

SOLUCIÓN AATRIZINVENTOR PARA INNOVACIÓN BASADA EN NATURE'S L.I.

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

APLICACION DE LENGUAJE DE INNOVACIÓN DE LA NATURALEZA / Nature's L.I.

Sitio web: www.aatrizinventor.com

Libro de referencia: El Lenguaje de Innovación de la Naturaleza, José Roberto Espinoza, Amazon, Kindle
Aatrizinventor es propiedad de Open TRIZ Second Wave Chile SpA / Todos los Derechos Reservados

FACTORES DE INNOVACIÓN:

VERBO DE ACCIÓN: Mejorar

FUNCIÓN AFECTADA: Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Capacidad para conectar areas diferentes

OBJETO S1: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Tipo: Estacionario

OBJETO S2: FILTRO DE CO2 CUADRADO Tipo: Estacionario

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

META DESEADA: Más Capacidad para conectar areas diferentes

OBJETO EVALUADO: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR

NECESIDAD POR SATISFACER > 33. Facilidad de operación

PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

A. EFECTOS INDESEABLES QUE CAUSAN INSATISFACCION. Ver detalles en Informe de Lógica

Hay Más dificultad para Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área porque:

CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Tiene Menos Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2

CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Tiene Más Complejidad de equipo o acción interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para conectar areas diferentes

B. EFECTO DESEABLE PARA NECESIDAD POR SATISFACER. Ver detalles en Informe de Lógica

Hay Más facilidad para Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área porque:

CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar

con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para conectar areas diferentes

Tabla I. RELACIONES CON PARÁMETROS DE INNOVACIÓN TRIZ UNIVERSALES (7 efectos indeseables máximo)

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Esta tabla presenta los parámetros de innovación seleccionados para evaluar el desafío que debe resolverse para la interacción entre un Objeto S1 y un Objeto S2, ninguno otro más. La elección de los efectos indeseables debe basarse en una revisión exhaustiva de la situación actual, identificándolos en función de la evidencia objetiva presente dentro del espacio y tiempo de evaluación predefinidos. Cumplir con este requisito es muy importante: Si no conecta bien los puntos de la situación actual, el algoritmo entregará una solución inconexa.

La elección de la necesidad a satisfacer debe reflejar la mejor estimación del estado de innovación-evolución del objeto S1 que se está evaluando.

Reconociendo la criticidad de este proceso de selección, el algoritmo Aatrizinventor proporciona flexibilidad para cambiar parámetros y realiza un análisis de sensibilidad con el fin de ofrecer soluciones alternativas. Estas alternativas se basan en diferentes combinaciones de los parámetros ingresados, incluyendo también una necesidad a satisfacer diferente a la planteada originalmente.

Parámetros para evaluar	Entendido como CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(-) 6. Área de objeto estacionario	Menos Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2
(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Más Complejidad de equipo o acción interactuando con S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 33. Facilidad de operación	Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene:
(+) 31. Objeto genera factores dañinos	Más Factores dañinos que genera afectando a S2 por interacción mutua.

n/a	
n/a	
n/a	
n/a	

TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN

TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA PARA EFECTOS INDESEABLES Y NECESIDAD A SATISFACER

PARA OBJETO EVALUADO: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR Y NECESIDAD A SATISFACER > 33. Facilidad de operación

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar 30. Objeto afectado por factores dañinos.

Contradicciones/ C.E.: ESENCIAL; Compl: Complementarias; Top 5: Hasta la quinta mayor, señalada si esta fuera de los parámetros preferidos.

Parámetro por atenuar o preservar => Parámetro por mejorar	Var.	(-) Par.6	(-) Par.12	(+) Par.30 PREF.	(+) Par.36	(+) Par.33	Sum wt
(-) 6. área objeto estacionario	wt		-	wt.5 Compl.	wt.11	wt.15	36%
	PI(s)	0,0,0,0	0,0,0,0	27,2,39,35	1,18,36,0	16,4,0,0	
(-) 12. Forma/ Compos./ Config. PREF.	wt	-		wt.1 C.E.	wt.2 Compl.	wt.4 Compl.	100%
	PI(s)	0,0,0,0	0,0,0,0	22,1,2,35	16,29,1,28	32,15,26,0	
(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	wt	wt.6	wt.14		wt.8	wt.13	52%
	PI(s)	27,2,39,35	22,1,3,35	0,0,0,0	22,19,29,40	2,25,28,39	
(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	wt	wt.17	wt.9	wt.7 Compl.		wt.16	40%
	PI(s)	6,36,0,0	29,13,28,15	22,19,29,40	0,0,0,0	27,9,26,24	

(+) 33. Facilidad de operación	wt	wt.3 Top 5	wt.9	wt.12 Compl.	wt.18		60%
	PI(s)	18,16,15,39	15,34,29,28	2,25,28,39	32,26,12,17	0,0,0,0	
Sum wt		51%	38%	85%	73%	41%	

Esta tabla muestra la contradicción esencial (C.E.) que determina la estrategia de la solución. Adicionalmente se establecen los parámetros preferidos donde se encuentran las contradicciones complementarias (Compl.) que permiten definir la Solución Base que se detalla en Tabla III. Como complemento a la Solución Base, la Tabla II también entrega la siguiente información que podría ser relevante para obtener una solución óptima:

- El algoritmo identifica las 5 contradicciones de mayor peso de toda la Tabla II y destaca las que están fuera de los parámetros preferidos para que sean revisadas.
- Hay principios inventivos presentes en la Tabla II que no forman parte de la Solución Recomendada propuesta en la Tabla V. En esta última, se señalan los tres más relevantes y se presentan las contradicciones que los involucran, para evaluar si aportan aspectos significativos a la solución deseada. Para obtener más detalles, en la Tabla VIII se presenta una priorización de los principios inventivos de la Tabla II, y se identifican con *** aquellos que no se encuentran en la Solución Recomendada de la Tabla V.

TABLA III. SOLUCIÓN BASE PARA OBJETO EVALUADO: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR . NECESIDAD POR SATISFACER > 33. Facilidad de operación

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.2/wt.4/wt.5/wt.7							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Esencial	wt.1	22 Es.	1 Es.	2 Es.	35 Es.
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Compl.1	wt.2	16	29	1 Es.	28
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 33. Facilidad de operación	Compl.2	wt.4	32	15	26	0
(-) 6. Área de objeto estacionario	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.3	wt.5	27	2 Es.	39	35 Es.

(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.4	wt.7	22 Es.	19	29	40
--------------------------------------	--	---------	------	---------------	----	----	----

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

- PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico
- PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico
- PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico
- PI.35. Transformación/ Cambio de Parámetros - tipo estratégico
- PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - **tipo operativo**
- PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico
- PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico
- PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico
- PI.15. Dinámica - tipo estratégico
- PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico
- PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico
- PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte - **tipo operativo**
- PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico
- PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - **tipo operativo**

La Tabla III muestra la contradicción esencial, la de mayor peso, más las 4 contradicciones complementarias siguientes en peso, que se ubican en la fila y columna de los parámetros preferidos seleccionados en Tabla II. Estas contradicciones se consideran relevantes para la solución y son descritas como Solución Base en Tabla V.

Tenga en cuenta que todos los principios inventivos que seleccione para una solución deben evaluarse de acuerdo con el contexto específico de las contradicciones en las que participan.

Principios inventivos marcados con 'Es.' corresponden a principios inventivos que pertenecen a la contradicción esencial.

TABLA IV. COBERTURA DE MATRIZ DE CONTRADICCIÓN PARA SOLUCIÓN ENTRE NECESIDADES A SATISFACER

PARA OBJETO EVALUADO: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR, NECESIDAD A SATISFACER : 33. Facilidad de operación

Se define la cobertura como la medida en la que los principios inventivos de la Tabla II incluyen los principios inventivos de la Tabla IV. Si la cobertura ponderada es mayor, se ha comprobado que la solución obtenida es más probable que tenga el menor costo y la máxima relación de beneficios sobre costos.

Parámetro por mejorar	Parámetro por preservar	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
33. Facilidad de operación	32. Facilidad de lograr resultado deseado	2	5 nT2	12	0

33. Facilidad de operación	27. Confiabilidad	17	27	8 nT2	40
33. Facilidad de operación	13. Estabilidad	32	35	30 nT2	0
33. Facilidad de operación	33. Facilidad de operación	0	0	0	0
33. Facilidad de operación	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	12	26	1	32
33. Facilidad de operación	20. Uso de energía de objeto estacionario	0	0	0	0
33. Facilidad de operación	39. Productividad	15	1	28	0
33. Facilidad de operación	38. Extensión de automatización/ autonomía	1	34 nT3	12	3 nT3
33. Facilidad de operación	35. Adaptabilidad o versatilidad	15	34 nT3	1	16
33. Facilidad de operación	16. Duración de la acción de objeto estacionario	1	16	25 nT3	0

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución de contradicciones entre Necesidades a Satisfacer relevantes

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.5. Fusionar/ Separar - **tipo operativo**

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - **tipo operativo**

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico

94.82 % de cobertura ponderada de los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV de Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), en relación a los PI incluidos en la Tabla II. Matriz de Contradicción Específica.

Los principios inventivos etiquetados con nT2 no se encuentran en la Tabla II. Debido a esta condición, las tres primeras contradicciones de la Tabla IV que contienen principios marcados con nT2 se describen como una Solución entre Necesidades a Satisfacer en la Tabla IX. Esta solución, combinada con la Solución Base previamente mencionada, constituye la Solución Recomendada por el Algoritmo Aatrizinventor, que se muestra en Tabla V.

Por experiencia práctica, si Tabla IV contiene más 3 contradicciones con principios inventivos no

incluidos en Tabla II, entonces es probable que sea más difícil construir una solución específica. En ese caso, se recomienda buscar una combinación alternativa de parámetros en la Tabla VI de análisis de sensibilidad. También es una opción seleccionar otra necesidad a satisfacer, que sea mostrada en Tabla VII Contradicciones Esenciales de Necesidades a Satisfacer (NS) para los mismos efectos indeseables ya evaluados para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR.

Para evaluar los principios inventivos recomendados aquí y las correspondientes contradicciones en que participan, es necesario que la Solución Base oriente un contexto inicial de solución, ya que las contradicciones entre necesidades a satisfacer no identifican sobre que variable del objeto evaluado S1 se debe actuar.

Principios inventivos marcados con nT3 están incluidos en Tabla II, pero no participan en Solución Recomendada que se muestra en Tabla V. El Equipo de Innovación deberá revisar las contradicciones donde estos participan, para determinar si hubiera otros aspectos específicos que podrían ser significativos para la solución, o bien para ratificar la solución que se esta proyectando.

Principios inventivos sin marcar están incluidos en Tabla II Matriz de Contradicción Específica y en Tabla V Solución Recomendada.

TABLA V. SOLUCIÓN RECOMENDADA PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Necesidad por satisfacer evaluada: **33. Facilidad de operación**

UDEs: (-) 6. Área de objeto estacionario// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos// (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Esencial	wt.1	22 Es.	1 Es.	2 Es.	35 Es.
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Compl.1	wt.2	16	29	1 Es.	28
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 33. Facilidad de operación	Compl.2	wt.4	32	15	26	0
(-) 6. Área de objeto estacionario	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.3	wt.5	27	2 Es.	39	35 Es.
(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.4	wt.7	22 Es.	19	29	40
33. Facilidad de operación	32. Facilidad de lograr resultado deseado	NS.1	wns.1	2 Es.	5	12	0

33. Facilidad de operación	27. Confiabilidad	NS.2	wns.2	17	27	8	40
33. Facilidad de operación	13. Estabilidad	NS.3	wns.3	32	35 Es.	30	0

Principios inventivos relevantes de Tabla II no incluidos en Solución Recomendada.

Antes de decidir la solución, asegúrese de haber revisado previamente las contradicciones con Principios Inventivos relevantes de Tabla II, no incluidos en Solución Recomendada. Los 3 más relevantes se muestran a continuación.

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.9) ***	PI. Tác.	[Par.33][Par.6][PI(s) : 18,16,15,39] - [Par.6][Par.36][PI(s) : 1,18,36,0] -
PI.6. Universalidad (Pos.10) ***	PI. Tác.	[Par.36][Par.6][PI(s) : 6,36,0,0] -
PI.25. Auto Servicio (Pos.11) ***	PI. Oper.	[Par.33][Par.30][PI(s) : 2,25,28,39] - [Par.30][Par.33] [PI(s) : 2,25,28,39] -

LISTADO DE PRINCIPIOS INVENTIVOS RECOMENDADOS PARA CONSTRUIR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA

Para desarrollar una Solución Específica en base a las contradicciones entregadas en Tabla V , donde S1: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR interactúa con S2: FILTRO DE CO2 CUADRADO, el Equipo de Innovación debe analizar los conceptos de innovación recomendados para cada principio inventivo seleccionado, que se enumeran abajo. Se debe elegir al menos un concepto de cada principio, que sea aplicable al desafío bajo evaluación.

Una vez seleccionados los conceptos por principio inventivo, es esencial llevar a cabo una 'lectura integrada' de las contradicciones indicadas en la Tabla V. Si esta 'lectura integrada' puede demostrar un hilo lógico coherente para cada contradicción seleccionada y en su conjunto, entonces se puede considerar que existe una posible solución de innovación.

Para completar la definición de la solución específica, es necesario revisar los principios inventivos relevantes de la Tabla II que no se incluyeron en la Solución Recomendada de la Tabla V, los cuales se presentan arriba.

Para más detalles de las contradicciones seleccionadas, puede revisar las descripciones completas de los principios inventivos por contradicción, que se muestra en Tabla IX.

En el Manual de Inicio, Fundamentos de Aatrizinventor, Punto 11, se muestra un ejemplo para desarrollar la Solución Específica a partir de la Solución Recomendada por el algoritmo de Aatrizinventor, basado en el 'Lenguaje de Innovación de la Naturaleza'. La identificación de una solución específica es un proceso sistemático e iterativo que involucra múltiples conceptos y que busca determinar una solución integral con un costo de implementación mínimo y una relación de beneficios sobre costos máxima.

En las conceptos de innovación descritos a continuación se ha añadido un asterisco (*) al nombre del objeto en evaluación. Esto se hace para recordar que las descripciones de los principios inventivos consideran que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR puede estar en su estado físico y funcional

actual, o en un estado modificado o incluso en un estado nuevo, según sea necesario para alcanzar el objetivo deseado.

Por favor, utilice al máximo sus habilidades de pensamiento relacional.

Descripción resumida de los Principios inventivos incluidos en la Solución Recomendada que se muestra arriba, aplicables al desafío en evaluación para el espacio y tiempo definidos:

Nº1 Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico (1)

- a. Utilizar factores dañinos para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* para lograr un efecto positivo con CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.
- b. Eliminar una acción primaria dañina agregando otra acción a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que la contrarreste para resolver el problema.
- c. Amplificar factor o parte dañina de OBJETO S1, hasta tal punto que ya no sea dañino.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (2)

- a. Dividir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en una sola función.
- c. Hacer que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, según sea necesario.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (3)

- a. Separar partes y propiedades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (4)

- a. Cambiar el estado físico o químico de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Nº2 Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (5)

- a Si el objetivo de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (6)

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con OBJETO S1, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto

S2.

b. Facilitar interacción de OBJETO S1 con objeto S2 con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (7)

- a. Dividir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en una sola función.
- c. Hacer que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, según sea necesario.

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (8)

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, por un medio sensorial (óptico, acústico, sabor, olor u otros).
- c. Usar campo físico, mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético y electromagnético, químico, biológico u otros campos, para mejorar acción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.
- d. Cambiar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

Nº3 Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (+) 33. Facilidad de operación

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (9)

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en relación con objeto S2 con el que interactúa.
- b. Cambiar el color de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.
- c. Cambiar la transparencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (10)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (11)

- a. En lugar de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las dañinas,

indeseadas o innecesarias.

b. Imitar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, o replicar cualquiera de sus partes o propiedades, aprovechando el entorno disponible relevante.

c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o complejidad técnica.

Nº4 Mejorar: (-) 6. Área de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (12)

. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.

b. Comprimir ciertas cualidades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (13)

a. Separar partes y propiedades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte - tipo operativo (14)

a. Reemplazar un entorno actualmente dañino o indeseable para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* por uno inerte o deseable, en forma total o parcial.

b. Agregar partes neutras o convenientes, o aditivos inertes o activos a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno.

c. Abandonar entorno dañino o indeseado para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* hacia otro entorno o dimensión.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (15)

a. Cambiar el estado físico o químico de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Nº5 Mejorar: (+) 36. Complejidad de equipo/Acción y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico (16)

a. Utilizar factores dañinos para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* para lograr un efecto positivo con CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Eliminar una acción primaria dañina agregando otra acción a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que la contrarreste para resolver el problema.

c. Amplificar factor o parte dañina de OBJETO S1, hasta tal punto que ya no sea dañino.

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico (17)

a. En lugar de la acción continua en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.

- b. Si acción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.
- c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*
- . d. si la acción actual de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (18)

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con OBJETO S1, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto S2.
- b. Facilitar interacción de OBJETO S1 con objeto S2 con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (19)

- a. Cambiar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Nº6 Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (20)

- a. Separar partes y propiedades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

PI.5. Fusionar/ Separar - tipo operativo (21)

- a. Acercar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.
- b. Unir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.
- c. Fusionar en CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* diferentes formas o acciones.
- d. Si hay objetos fusionados a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico (22)

- a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.
- b. Cambiar las condiciones de funcionamiento de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en un campo potencial, para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética.

Nº7 Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 27. Confiabilidad

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (23)

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.
- b. Mover CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* un arreglo de varios niveles en lugar de un

solo nivel.

d. Inclinar o reorientar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, colocarlo de lado.

e. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de OBJETO S1.

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (24)

. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.

b. Comprimir ciertas cualidades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (25)

a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR, hacer que interactúe con el entorno.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (26)

a. Cambiar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Nº8 Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 13. Estabilidad

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (27)

a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en relación con objeto S2 con el que interactúa.

b. Cambiar el color de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

c. Cambiar la transparencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (28)

a. Cambiar el estado físico o químico de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (29)

a. Utilizar varillas y cuerdas flexibles, o de funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, o de funcionalidad bidimensional similar, en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* del ambiente externo, usando varillas y cuerdas flexibles, o de funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, o de funcionalidad bidimensional similar.

c. Utilizar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* formas o maneras simples de interacción con objeto S2, predominantemente en una o dos dimensiones, con otras dimensiones reducidas al mínimo. Esto con la finalidad de reducir el número de recursos y acciones necesarias para lograr el objetivo deseado.

Principios inventivos relevantes de Tabla II no incluidos en Solución Recomendada.

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.(9) - tipo táctico (30)

- a. Mover CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* por ciclos con energías que lo activan.
 - b. Hacer que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.
 - c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en lugar de generadores de vibraciones mecánicos. Combinar fuentes de oscilaciones.
 - d. Aplicar alternancia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o de sus partes o funciones.
- (Pos.) (31)**

PI.25. Auto Servicio (Pos.(11) - operative type (32)

- a. Hacer que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.
- b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* desperdicia o no utiliza.
- c. Incorporar recursos y/o funciones a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* para auto servicio durante la operación.

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Cobertura obtenida para la evaluación actual para comparar con análisis de sensibilidad

string

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
1	6	12	30	36	33. Facilidad de operación	94.82	100	96.12

Tabla VI presenta las 10 combinaciones de parámetros más favorables recomendadas por el algoritmo Aatrizinventor. Si solución evaluada, cuya cobertura se muestra arriba, no se ubica en las primeras posiciones o no se encuentra en la tabla que se muestra abajo, entonces se sugiere evaluar las 2 o 3 de mayor cobertura Cob.NS. La práctica enseña que frecuentemente contienen la mejor solución para el desafío evaluado.

(E) Combinación de parámetros de innovación TRIZ evaluados en la presente Solución Aatrizinventor es priorizada aquí

(U) Combinación de parámetros de innovación TRIZ muestra una coincidencia únicamente en los efectos indeseables evaluados.

A. PRIORIZACIÓN DE SOLUCIONES POR COBERTURA ÓPTIMA GLOBAL (Cob.GL)

Par.5 es seleccionado en forma automática

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
I.a	6	12	30	36	33. Facilidad de operación (E)	94.82	100	96.12
II.a	12	30	31	36	33. Facilidad de operación	94.82	100	96.12
III.a	6	12	30	36	20. Uso de energía de objeto estacionario (U)	88.69	100	91.52
IV.a	6	30	31	36	20. Uso de energía de objeto estacionario	88.69	100	91.52
V.a	6	30	31	36	33. Facilidad de operación	88.68	100	91.51

B. PRIORIZACIÓN DE SOLUCIONES POR COBERTURA ÓPTIMA DE NECESIDADES POR SATISFACER (Cob.NS)

Par.5 es seleccionado en forma automática

Order	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Tabla VI.A
I.b	6	12	30	36	33. Facilidad de operación (E)	94.82	100	96.12	I.a
II.b	12	30	31	36	33. Facilidad de operación	94.82	100	96.12	II.a
III.b	12	30	36	0	33. Facilidad de operación	94.82	19.23	75.93	-
IV.b	6	12	30	36	20. Uso de energía de objeto estacionario (U)	88.69	100	91.52	III.a
V.b	6	30	31	36	20. Uso de energía de objeto estacionario	88.69	100	91.52	IV.a

TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Necesidad por satisfacer evaluada: **33. Facilidad de operación**

UDEs: (-) 6. Área de objeto estacionario// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos// (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

Esta tabla permite al Equipo de Innovación comparar las coberturas obtenidas para la necesidad a satisfacer evaluada, respecto de las otras necesidades definidas, para los mismos efectos indeseables. De esta manera, podrá decidir si elige alguna de las combinaciones de parámetros de innovación sugeridas aquí que ofrezcan una mejor cobertura.

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
33. Facilidad de operación	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	94.82	100	96.12
20. Uso de energía de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	88.69	100	91.52
35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	87.74	100	90.8
27. Confiabilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	83.24	100	87.43
16. Duración de la acción de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	80.96	100	85.72
39. Productividad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	80.39	100	85.29
13. Estabilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	78.93	100	84.2
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	76.53	100	82.4
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	76.04	100	82.03
38. Extensión de automatización/ autonomía	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[22,1,2,35]	70.36	100	77.77

La Tabla VII muestra las contradicciones esenciales obtenidas para cada una de las Necesidades a Satisfacer definidas, teniendo en cuenta los mismos efectos indeseables que se han evaluados. Esta tabla se fundamenta en el cálculo de una cobertura global (Cob.GL), que se determina mediante la combinación de dos valores: la cobertura de la Tabla IV (Cob.NS) ya explicada, y una cobertura relativa (Cob. entre CE)

que se obtiene en esta tabla VII, al comparar entre sí las contradicciones esenciales identificadas para los 10 parámetros de Necesidades a satisfacer.

Esta cobertura global (GL) se basa en criterio experto de ponderación para priorizar las soluciones de las distintas Necesidades a Satisfacer. La experiencia con aatrizinventor indica que las soluciones más eficaces son aquellas con mayor cobertura global, si es posible superior al 90%.

El Equipo de Innovación podrá decidir si es conveniente llevar a cabo una nueva evaluación con otra necesidad a satisfacer, seleccionada de los resultados proporcionados en Tabla VII. Esta decisión se tomará principalmente cuando la necesidad evaluada a satisfacer no esté clasificada en el primer lugar de la Tabla. En esta tabla, se resalta la posición de la necesidad a satisfacer evaluada: 33. Facilidad de operación.

TABLA VIII. ORDEN DE INCIDENCIA DE PRINCIPIOS INVENTIVOS (Pos.n)

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA. Parámetros evaluados para Objeto CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR:

Par. UDEs:

(-) 6. Área de objeto estacionario

(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

(+) 36. Complejidad de equipo/Acción

Par. NS: (+) 33. Facilidad de operación

*** : Principios inventivos de Matriz de Contradicción Especifica (Tabla II) no descritos en la Solución Recomendada (Tabla IX). Se recomienda realizar una revisión adicional siguiendo el orden de posición.

Principios Inventivos de Tabla II.	Tipo PI	Tablas	Contradicciones
PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.1)	PI. Estr.	II / III /	[Par.30][Par.12][PI(s) : 22,1,3,35] - [Par.12][Par.30][PI(s) : 22,1,2,35] - [Par.36][Par.30][PI(s) : 22,19,29,40] - [Par.30][Par.36][PI(s) : 22,19,29,40] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.6][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.6][Par.30][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.3)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.6][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.6][Par.30][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.12][Par.30][PI(s) : 22,1,2,35] - [Par.33][Par.30][PI(s) : 2,25,28,39] - [Par.30][Par.33][PI(s) : 2,25,28,39] -
PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.4)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.33][Par.6][PI(s) : 18,16,15,39] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] - [Par.6][Par.33][PI(s) : 16,4,0,0] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.5)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] -

PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.6)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.12][PI(s) : 22,1,3,35] - [Par.12][Par.30][PI(s) : 22,1,2,35] - [Par.6][Par.36][PI(s) : 1,18,36,0] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] -
PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.7)	PI. TÁC.	II / III / IV	[Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.36][Par.30][PI(s) : 22,19,29,40] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] - [Par.30][Par.36][PI(s) : 22,19,29,40] -
PI.15. Dinámica (Pos.8)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.33][Par.6][PI(s) : 18,16,15,39] - [Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] -
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.9) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.33][Par.6][PI(s) : 18,16,15,39] - [Par.6][Par.36][PI(s) : 1,18,36,0] -
PI.6. Universalidad (Pos.10) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.36][Par.6][PI(s) : 6,36,0,0] -
PI.25. Auto Servicio (Pos.11) ***	PI. Oper.	II / IV	[Par.33][Par.30][PI(s) : 2,25,28,39] - [Par.30][Par.33][PI(s) : 2,25,28,39] -
PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.12)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.36][Par.30][PI(s) : 22,19,29,40] - [Par.30][Par.36][PI(s) : 22,19,29,40] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.13)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] - [Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.14) ***	PI. Oper.	II /	[Par.36][Par.6][PI(s) : 6,36,0,0] - [Par.6][Par.36][PI(s) : 1,18,36,0] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.15)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.33][Par.30][PI(s) : 2,25,28,39] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] - [Par.30][Par.33][PI(s) : 2,25,28,39] -
PI.34. Descartar y Recuperar (Pos.16) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.17) ***	PI. Estr.	II /	[Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] -
PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.18) ***	PI. Oper.	II /	[Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.19) ***	PI. Oper.	II /	[Par.6][Par.33][PI(s) : 16,4,0,0] -

PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.20)	PI. Oper.	II / III /	[Par.30][Par.6][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.33][Par.6][PI(s) : 18,16,15,39] - [Par.6][Par.30][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.33][Par.30][PI(s) : 2,25,28,39] - [Par.30][Par.33][PI(s) : 2,25,28,39] -
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.21)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.6][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.30][Par.12][PI(s) : 22,1,3,35] - [Par.6][Par.30][PI(s) : 27,2,39,35] - [Par.12][Par.30][PI(s) : 22,1,2,35] -
PI.12. Equipotencialidad (Pos.22)	PI. TÁC.	II / IV	[Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] -
PI.3. Calidad local (Pos.23) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.30][Par.12][PI(s) : 22,1,3,35] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.24)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.36][Par.30][PI(s) : 22,19,29,40] - [Par.30][Par.36][PI(s) : 22,19,29,40] -
PI.24. Intermediario (Pos.25) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.26)	PI. TÁC.	II / IV	[Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] -

TABLA IX. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN RECOMENDADA DE ACUERDO CON CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES IDENTIFICADAS PARA OBJETO EVALUADO: CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR

DESAFÍO: Mejorar Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área

Esta Tabla muestra las contradicciones relevantes identificadas por el algoritmo, las cuales son determinantes para la dirección y el alcance de la solución al desafío de innovación en evaluación. La solución específica se obtendrá mediante la aplicación de los principios inventivos actualizados que se detallan a continuación.

Es importante tener presente que se está evaluando CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR cuando interactúa con FILTRO DE CO2 CUADRADO y existe una función afectada: Conexión entre el conducto circular de enfriamiento y el filtro de CO2 cuadrado afectado por incompatibilidad de área, en un determinado espacio y tiempo. CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR podría requerir cambios en el espacio, el tiempo, su composición física o su característica funcional, así como el reemplazo parcial o total por otro objeto u otro cambio recomendado. Para enfatizar este concepto, se marca CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asícielo a una solución posible para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Cada principio inventivo descrito aquí puede contener más de un concepto de innovación recomendado por TRIZ, identificados como a, b, c, ..., los cuales no son todos aplicables a un caso específico en

evaluación. El Equipo de Innovación debe seleccionar aquellos conceptos de innovación que mejor se relacionen con el desafío de innovación evaluado, basándose en su propio conocimiento y en el análisis de pensamiento relacional que debe realizar.

También podría ser necesaria realizar una investigación tecnológica para su solución, ya que es altamente probable que la solución específica recomendada por los principios inventivos descritos aquí ya exista en algún lugar del mundo. Atención: No es lo mismo salir a buscar lo que te podría ser útil, que buscar lo que necesitas, recomendado por Aatrizinventor.

La interpretación de los principios inventivos, con el fin de aplicarlos específicamente al caso evaluado, es un proceso recursivo que generalmente va desde lo estratégico hasta lo táctico y operativo. Le recomendamos completar la lectura de los principios inventivos descritos a continuación para desarrollar una solución posible y luego releer los principios nuevamente, para reforzar la coherencia de la solución que vaya surgiendo. Como resultado de la solución de innovación finalmente determinada, habrá un cambio en CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR, en un nuevo contexto orientado por los principios inventivos, probablemente no imaginado previamente.

El Lenguaje de Innovación de la Naturaleza aporta velocidad y foco para un pensamiento en innovación guiado y sistemático de las personas. La base para la innovación es el conocimiento profundo de la situación actual.

IX.A SOLUCIÓN BASE PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR

NECESIDAD POR SATISFACER: 33. Facilidad de operación

Principios inventivos estratégicos: PI. Estr.

Principios inventivos tácticos: PI. Tác.

Principios inventivos operacionales: PI. Oper.

Pos.n : Orden de importancia n de un principio inventivo incluido en Tabla II.

CONTRADICCIÓN ESENCIAL

Orden de contradicción wt.1

Parámetro por mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

MEJORAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [22,1,2,35]

22. Convertir Daño en Beneficio, PI Estr. (Pos.1):

a. Utilizar factores dañinos, o efectos externos relacionados con los factores dañinos, para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (en particular, los efectos del medio ambiente o alrededores) para lograr un efecto positivo con CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Atenuar una acción primaria dañina agregando otra acción a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO

CIRCULAR* que contrarreste la acción dañina para minimizar su impacto.

c. Amplificar o reducir factor o parte dañina de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, hasta tal punto que ya no sea dañino.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.6):

a. Dividir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.

b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en una sola entidad.

c. Hacer que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.3):

a. Separar partes o propiedades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.21):

a. Cambiar el estado físico o químico de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1

Orden de contradicción wt.2

Parámetro por mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

MEJORAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Menos Forma, Composición o

Configuración apropiada interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

ATENUAR o PRESERVAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más

Complejidad de equipo o acción interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [16,29,1,28]

16. Acciones Parciales o Excesivas, PI Oper. (Pos.4):

a. Si el objetivo de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar desempeño

29. Variables Blandas Controlables, PI Tác. (Pos.7):

a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) para interactuar con CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto (S2).

b. Facilitar interacción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* con objeto (S2) con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.6):

a. Dividir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.

b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en una sola entidad.

c. Hacer que CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.15):

a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, por una acción mecánica o herramienta.

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, por un medio sensorial (óptico, acústico, vibración, sabor, olor, sentimientos u otros campos sensoriales).

c. Usar campo mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético, electromagnético, digital, químico, biológico, psicológico u otros campos, para mejorar acción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

d. Cambiar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* de campos estáticos a móviles, de

campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.

e. Utilizar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo (por ejemplo, campo magnético y partículas ferromagnéticas).

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2

Orden de contradicción wt.4

Parámetro por mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

MEJORAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 33. Facilidad de operación

PRESERVAR (DE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Principios inventivos PI(s) : [32,15,26,0]

32. Cambiar Percepción / Apariencia / Color, PI Estr. (Pos.5):

a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en relación con objeto (S2) con el que interactúa.

b. Cambiar el color de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

c. Cambiar la transparencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.8):

a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.

b. Dividir CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.

c. Si CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.

d. Para mejorar dinámica de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

26. Copiar / Replicar, PI Estr. (Pos.13):

a. En lugar de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las

dañinas, indeseadas o innecesarias.

b. Imitar o replicar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, aprovechando el entorno disponible relevante.

c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o complejidad técnica.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3

Orden de contradicción wt.5

Parámetro por mejorar: (-) 6. Área de objeto estacionario

MEJORAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Menos Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [27,2,39,35]

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.2):

a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.

b. Comprimir ciertas cualidades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo. grado de participación, complejidad o vida útil), sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en subsistemas

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.3):

a. Separar partes o propiedades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

39. Ambiente / Atmósfera Inerte, PI Oper. (Pos.20):

a. Reemplazar un entorno actualmente dañino o indeseable para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* por uno inerte o deseable, en forma total o parcial.

b. Agregar partes neutras o convenientes, o aditivos inertes o activos a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno.

c. Abandonar entorno dañino o indeseado para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* hacia otro entorno o dimensión.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.21):

a. Cambiar el estado físico o químico de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4

Orden de contradicción wt.7

Parámetro por mejorar: (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

=> MEJORAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Complejidad de equipo o acción interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR > (UDE): CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [22,19,29,40]

22. Convertir Daño en Beneficio, PI Estr. (Pos.1):

a. Utilizar factores dañinos, o efectos externos relacionados con los factores dañinos, para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (en particular, los efectos del medio ambiente o alrededores) para lograr un efecto positivo con CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Atenuar una acción primaria dañina agregando otra acción a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que contrarreste la acción dañina para minimizar su impacto.

c. Amplificar o reducir factor o parte dañina de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, hasta tal punto que ya no sea dañino.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

19. Acción Variable en el Tiempo / Periódica o Pulsante, PI Estr. (Pos.12):

a. En lugar de la acción continua en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.

b. Si acción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.

c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

d. Si la acción actual de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar desempeño

29. Variables Blandas Controlables, PI TÁC. (Pos.7):

a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) para interactuar con CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto (S2).

b. Facilitar interacción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* con objeto (S2) con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

40. Materiales/ Condiciones Compuestas, PI Oper. (Pos.24):

a. Cambiar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

IX.B SOLUCIÓN A CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER

Se incluye en cada principio inventivo descrito a continuación, el nivel de incidencia o número de posición que ocupa en Tabla II. Si no se muestra significa que solo aparece en Tabla IV. y requiere atención.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 1

Parámetro por mejorar 33. Facilidad de operación

MEJORAR > CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 32. Facilidad de lograr resultado deseado

PRESERVAR > CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene más efecto deseable por parámetro 32. Facilidad de lograr resultado deseado

Principios inventivos PI(s) : [2,5,12,0]

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.3):

a. Separar partes o propiedades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

5. Fusionar / Separar, PI Oper. (Pos.):

a. Acercar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.

b. Acercar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o fusionarlo con otros objetos con operaciones

o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.

c. Fusionar diferentes formas o acciones en CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

d. Si hay objetos fusionados a CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

12.- Equipotencialidad, PI Tác. (Pos.22):

a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Cambiar las condiciones de funcionamiento para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en un campo potencial.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2

Parámetro por mejorar 33. Facilidad de operación

MEJORAR > CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 27. Confiabilidad

PRESERVAR > CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene más efecto deseable por parámetro 27. Confiabilidad

Principios inventivos PI(s) : [17,27,8,40]

17. Otra Dimensión o Campo, PI Tác. (Pos.26):

a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

b. Mover CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.

c. Utilizar para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.

d. Inclinar o reorientar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, colocarlo de lado.

f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.2):

a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.

b. Comprimir ciertas cualidades de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo. grado de participación, complejidad o vida útil), sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.
Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en subsistemas
Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

8. Contrapeso / Compensación, PI Tác. (Pos.):

a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, hacer que interactúe con el entorno.

Por ejemplo, compensar pesadez de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* sujeto a campo gravitacional, o expuesto a campo magnético, o sujeto a valor o precio económico, o sujeto a enlace químico, o sujeto a rigidez intelectual, paradigma o prejuicios.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación alternativa

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

40. Materiales/ Condiciones Compuestas, PI Oper. (Pos.24):

a. Cambiar en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 3

Parámetro por mejorar 33. Facilidad de operación

MEJORAR > CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 13. Estabilidad

PRESERVAR > CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR tiene más efecto deseable por parámetro 13. Estabilidad

Principios inventivos PI(s) : [32,35,30,0]

32. Cambiar Percepción / Apariencia / Color, PI Estr. (Pos.5):

a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* en relación con objeto (S2) con el que interactúa.

b. Cambiar el color de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

c. Cambiar la transparencia de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* o su entorno externo.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.21):

a. Cambiar el estado físico o químico de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

30. Formas / Maneras Simples de Interactuar, PI TÁC. (Pos.):

a. Utilizar varillas y cuerdas flexibles, u otra opción con funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, u otra opción con funcionalidad bidimensional similar, en o para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* del ambiente externo, usando varillas y cuerdas flexibles, u otra funcionalidad unidimensional compatible, o cubiertas y películas delgadas flexibles, u otra fucionalidad bidimensional compatible.

Principio de separación para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CONDUCTO DE ENFRIAMIENTO CIRCULAR* : Mejorar atributos

Anexo

Listado de Principios Inventivos aplicables para Soluciones de Innovación

PI.1 Segmentar/ Integrar	PI.21 Saltar/ Evitar
PI.2 Sacar/ Agregar	PI.22 Convertir Daño en Beneficio
PI.3 Calidad local	PI.23 Realimentación
PI.4 Asimetría/ Simetría	PI.24 Intermediario
PI.5 Fusionar/ Separar	PI.25 Auto Servicio
PI.6 Universalidad	PI.26 Copiar/ Replicar
PI.7 Anidar/ Dispersar	PI.27 Objetos Baratos de Corta Vida
PI.8 Contrapeso/ Compensación	PI.28 Sustitución de Mecánica
PI.9 Anti-Acción Preliminar	PI.29 Variables Blandas Controlables
PI.10 Acción Preliminar	PI.30 Formas/ Maneras Simples para Interactuar
PI.11 Compensación Anticipada	PI.31 Usar/ Remover Partes No Usadas
PI.12 Equipotencialidad	PI.32 Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color
PI.13 Acción Inversa o Indirecta	PI.33 Homogeneidad / Compatibilidad
PI.14 Esfericidad - Curvatura - Ángulo	PI.34 Descartar y Recuperar
PI.15 Dinámica	PI.35. Transformación/ Cambio de Parámetros

PI.16 Acciones Parciales o Excesivas	PI.36 Transición de Fase, Estado o Condición
PI.17 Otra Dimensión o Campo	PI.37. Cambio Útil Perceptible
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía	PI.38 Reacción Fuerte o Rápida
PI.19 Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante	PI.39 Atmósfera/ Ambiente Inerte
PI.20 Continuidad de Acción Útil	PI.40 Materiales/ Condiciones Compuestas

Soluciones Aatrizinventor disponibles: 0 - Puede obtener más soluciones en enlace de página de inicio.

ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.