

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

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:

FUNCIÓN AFECTADA: diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Capacidad para contener combustible

OBJETO S1: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tipo: Estacionario

OBJETO S2: COMBUSTIBLE CONTENIDO Tipo: Móvil

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

META DESEADA: Más Capacidad para contener combustible

OBJETO EVALUADO: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

NECESIDAD POR SATISFACER > 32. Facilidad de lograr resultado deseado

PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

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

Hay Más dificultad para Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia porque:

TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Más Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2

TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para contener combustible

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

Hay Más facilidad para Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia porque:

TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Más Facilidad de lograr resultado deseado para

interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para contener combustible

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

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(+) 4. Largo de objeto estacionario	Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Más Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2
(-)14. Fortaleza/ Resistencia	Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2 .
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	Más Facilidad de lograr resultado deseado para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene:

(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
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: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Y NECESIDAD A SATISFACER > 32. Facilidad de lograr resultado deseado

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar 8. Volumen de objeto estacionario.

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.4	(+) Par.8 PREF.	(-) Par.14	(-) Par.35	(+) Par.32	Sum wt
(+) 4. Largo objeto estacionario PREF.	wt		wt.3 Compl.	wt.14 Compl.	wt.5 Compl.	wt.12 Compl.	76%
	PI(s)	0,0,0,0	35,8,2,14	15,14,28,26	1,35,0,0	15,17,27,0	
(+) 8. Volumen objeto estacionario	wt	wt.4 Top 5		wt.2 Top 5	-	wt.7	100%
	PI(s)	35,8,2,14	0,0,0,0	9,14,17,15	0,0,0,0	35,0,0,0	
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	wt	wt.15	wt.1 C.E.		wt.10	wt.16	73%
	PI(s)	15,14,28,26	9,14,17,15	0,0,0,0	15,3,32,0	11,3,10,32	
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	wt	wt.9	-	wt.17		wt.18	23%
	PI(s)	1,35,16,0	0,0,0,0	35,3,32,6	0,0,0,0	1,13,31,0	

(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	wt	wt.13	wt.6 Compl.	wt.11	wt.8		48%
	PI(s)	15,17,27,0	35,0,0,0	1,3,10,32	2,13,15,0	0,0,0,0	
Sum wt		58%	100%	71%	54%	37%	

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: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE . NECESIDAD POR SATISFACER > 32. Facilidad de lograr resultado deseado

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.3/wt.5/wt.6/wt.12							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Esencial	wt.1	9 Es.	14 Es.	17 Es.	15 Es.
(+) 4. Largo de objeto estacionario	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Compl.1	wt.3	35	8	2	14 Es.
(+) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.2	wt.5	1	35	0	0
(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Compl.3	wt.6	35	0	0	0
(+) 4. Largo de objeto estacionario	(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	Compl.4	wt.12	15 Es.	17 Es.	27	0

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.9. Anti-Acción Preliminar - tipo operativo

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

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

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

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

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: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE, NECESIDAD A SATISFACER : 32. Facilidad de lograr resultado deseado

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
32. Facilidad de lograr resultado deseado	33. Facilidad de operación	2	5 nT2	13	16
32. Facilidad de lograr resultado deseado	20. Uso de energía de objeto estacionario	1	4 nT2	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	35	1	11 nT3	9
32. Facilidad de lograr resultado deseado	32. Facilidad de lograr resultado deseado	0	0	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	39. Productividad	35	1	10 nT3	28 nT3

32. Facilidad de lograr resultado deseado	27. Confiabilidad	0	0	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	38. Extensión de automatización/ autonomía	8	28 nT3	1	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	35. Adaptabilidad o versatilidad	2	13	15	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	13. Estabilidad	11 nT3	13	1	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	16. Duración de la acción de objeto estacionario	35	16	0	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.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - **tipo operativo**

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.4. Asimetría/ Simetría - **tipo operativo**

94.67 % 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 Atrizinventor, 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE.

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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

Necesidad por satisfacer evaluada: **32. Facilidad de lograr resultado deseado**

UDEs: (+) 4. Largo de objeto estacionario// (+) 8. Volumen de objeto estacionario// (-)14. Fortaleza/ Resistencia// (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Esencial	wt.1	9 Es.	14 Es.	17 Es.	15 Es.
(+) 4. Largo de objeto estacionario	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Compl.1	wt.3	35	8	2	14 Es.
(+) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.2	wt.5	1	35	0	0
(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Compl.3	wt.6	35	0	0	0
(+) 4. Largo de objeto estacionario	(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	Compl.4	wt.12	15 Es.	17 Es.	27	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	33. Facilidad de operación	NS.1	wns.1	2	5	13	16
32. Facilidad de lograr resultado deseado	20. Uso de energía de objeto estacionario	NS.2	wns.2	1	4	0	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.3. Calidad local (Pos.7) ***	PI. Estr.	[Par.35][Par.14][PI(s) : 35,3,32,6] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.35][PI(s) : 15,3,32,0] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.11. Compensación Anticipada (Pos.8) ***	PI. Tác.	[Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.12) ***	PI. Estr.	[Par.35][Par.14][PI(s) : 35,3,32,6] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.35][PI(s) : 15,3,32,0] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
--	--------------	--

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: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE interactúa con S2: COMBUSTIBLE CONTENIDO, 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 Atrizinventor, Punto 11, se muestra un ejemplo para desarrollar la Solución Específica a partir de la Solución Recomendada por el algoritmo de Atrizinventor, 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE 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:

N°1 Mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar: (+) 8. Volumen de objeto estacionario

PI.9. Anti-Acción Preliminar - tipo operativo (1)

a. Si una acción útil de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* también tiene efectos dañinos, entonces se debe incluir en TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* anti-acciones para evitar que ocurran.

b. Crear de forma anticipada acciones que se opondrán a estos efectos indeseables.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (2)

- a. Para acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.
- c. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.
- d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- e. Pasar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.
- f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (3)

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, colocarlo de lado.
- e. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de OBJETO S1.

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (4)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Nº2 Mejorar: (+) 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (+) 8. Volumen de objeto estacionario

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (5)

- a. Cambiar el estado físico o químico de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (6)

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.
- b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE, hacer que interactúe con el entorno.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (7)

- a. Separar partes y propiedades de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (8)

- a. Para acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.
- c. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.
- d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- e. Pasar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.
- f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo, aumentar o reducir, según corresponda en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Nº3 Mejorar: (+) 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (9)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (10)

- a. Cambiar el estado físico o químico de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Nº4 Mejorar: (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado y Atenuar o Preservar: (+) 8. Volumen de objeto estacionario

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (11)

- a. Cambiar el estado físico o químico de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Nº5 Mejorar: (+) 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (+) 32. Facilidad de lograr

resultado deseado

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (12)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (13)

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, 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 (14)

- . Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

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

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (15)

- a. Separar partes y propiedades de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.5. Fusionar/ Separar - tipo operativo (16)

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

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (17)

- a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Hacer que las partes móviles de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o el entorno externo)

sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.

c. Dar vuelta TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (18)

a Si el objetivo de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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.

Nº7 Mejorar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado y Preservar: 20. Uso de energía de objeto estacionario

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (19)

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

PI.4. Asimetría/ Simetría - tipo operativo (20)

- a. Cambiar la forma de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de simétrica a asimétrica, permanente o variable en el tiempo, o viceversa.
- b. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* tiene asimetría, aumentarla, o viceversa.

Nº8 Mejorar: y Preservar:

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

PI.3. Calidad local (Pos.(7) - tipo estratégico type (21)

- a. Mejorar calidad de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE de manera localizada.
- b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de uniforme a no uniforme, o viceversa
- d. Hacer que cada parte de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* funcione en las condiciones más adecuadas.
- e. Hacer que cada parte de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* cumpla una función diferente y útil.

PI.11. Compensación Anticipada (Pos.(8) - tipo táctico (22)

- a. Preparar medios de emergencia, de manera anticipada, para compensar la confiabilidad relativamente baja de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.(12) - tipo estratégico (23)

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

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

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

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
#	4	8	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	94.67	33.4	79.35

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

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	4	8	12	14	32. Facilidad de lograr resultado deseado	91.12	100	93.34
II.a	12	14	35	0	32. Facilidad de lograr resultado deseado	90.23	100	92.67
III.a	8	12	14	35	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	88.26	100	91.2
IV.a	4	8	12	14	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	85.07	100	88.8
V.a	4	8	12	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	84.91	100	88.68

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	4	8	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado (E)	94.67	33.4	79.35	-
II.b	4	12	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	93.78	23.16	76.13	-
III.b	4	8	12	14	32. Facilidad de lograr resultado deseado	91.12	100	93.34	I.a
IV.b	8	12	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	91.12	14.17	71.88	-
V.b	12	14	35	0	32. Facilidad de lograr resultado deseado	90.23	100	92.67	II.a

TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

Necesidad por satisfacer evaluada: **32. Facilidad de lograr resultado deseado**

UDEs: (+) 4. Largo de objeto estacionario// (+) 8. Volumen de objeto estacionario// (-)14. Fortaleza/ Resistencia// (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

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.

índice ubicado 3

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	[11,1,2,9]	83.77	100	87.83
33. Facilidad de operación	(+) 4. Largo de objeto estacionario	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	[35,8,2,14]	83.46	76.16	81.64

32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	[9,14,17,15]	94.67	33.4	79.35
16. Duración de la acción de objeto estacionario	(+) 4. Largo de objeto estacionario	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	[35,8,2,14]	78.92	76.16	78.23
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 38. Extensión de automatización/ autonomía	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[27,4,1,35]	68.63	79.78	71.42
27. Confiabilidad	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	(+) 4. Largo de objeto estacionario	[35,8,2,14]	63.8	76.16	66.89
13. Estabilidad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	[9,14,17,15]	75.4	33.4	64.9
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	[9,14,17,15]	74.05	33.4	63.89
39. Productividad	(+) 39. Productividad	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[1,35,28,37]	78.29	14.14	62.26
20. Uso de energía de objeto estacionario	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 8. Volumen de objeto estacionario	[9,14,17,15]	51.53	33.4	47

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: 32. Facilidad de lograr resultado deseado.

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

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de

combustible afectado por dificultades de resistencia

Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA.

Parámetros evaluados para Objeto TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE:

Par. UDEs:

(+) 4. Largo de objeto estacionario

(+) 8. Volumen de objeto estacionario

(-)14. Fortaleza/ Resistencia

(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Par. NS: (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado

*** : 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.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.1)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.35][Par.4][PI(s) : 1,35,16,0] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.32][Par.8][PI(s) : 35,0,0,0] - [Par.35][Par.14][PI(s) : 35,3,32,6] - [Par.4][Par.35][PI(s) : 1,35,0,0] - [Par.8][Par.32][PI(s) : 35,0,0,0] -
PI.15. Dinámica (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.14][Par.35][PI(s) : 15,3,32,0] - [Par.32][Par.35][PI(s) : 2,13,15,0] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.3)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.35][Par.4][PI(s) : 1,35,16,0] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.4][Par.35][PI(s) : 1,35,0,0] - [Par.35][Par.32][PI(s) : 1,13,31,0] -
PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.4)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.5)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.6)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.32][Par.35][PI(s) : 2,13,15,0] -
PI.3. Calidad local (Pos.7) ***	PI. Estr.	II /	[Par.35][Par.14][PI(s) : 35,3,32,6] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.35][PI(s) : 15,3,32,0] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.11. Compensación Anticipada (Pos.8) ***	PI. Tác.	II / IV	[Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -

PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.9)	PI. TÁC.	II / III /	[Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.10)	PI. Estr.	II / IV	[Par.32][Par.35][PI(s) : 2,13,15,0] - [Par.35][Par.32][PI(s) : 1,13,31,0] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.11)	PI. TÁC.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.12) ***	PI. Estr.	II /	[Par.35][Par.14][PI(s) : 35,3,32,6] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.35][PI(s) : 15,3,32,0] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.13) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.14)	PI. Estr.	II / III /	[Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] -
PI.10. Acción Preliminar (Pos.15) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas (Pos.16) ***	PI. Oper.	II /	[Par.35][Par.32][PI(s) : 1,13,31,0] -
PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.17)	PI. Oper.	II / IV	[Par.35][Par.4][PI(s) : 1,35,16,0] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.18) ***	PI. Estr.	II /	[Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] -
PI.6. Universalidad (Pos.19) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.35][Par.14][PI(s) : 35,3,32,6] -

TABLA IX. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN RECOMENDADA DE ACUERDO CON CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES IDENTIFICADAS PARA OBJETO EVALUADO: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia

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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE cuando interactúa con COMBUSTIBLE CONTENIDO y existe una función afectada: diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible afectado por dificultades de resistencia, en un determinado espacio y tiempo. TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asícielo a una solución posible para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE, 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

NECESIDAD POR SATISFACER: 32. Facilidad de lograr resultado deseado

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: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia

MEJORAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 8. Volumen de objeto estacionario

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [9,14,17,15]

9. Anti-Acción Preliminar, PI Oper. (Pos.4):

a. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* necesita realizar una acción con efectos dañinos y útiles, esta acción debe reemplazarse con otra que incluya anti-acciones para controlar los efectos dañinos.

b. Crear de forma anticipada acciones de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* que se opondrán a las tensiones de trabajo indeseables que se sabe ocurrirán en algún momento.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar desempeño

14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo, PI Tác. (Pos.5):

a. Para interacción entre TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* y objeto (S2), en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas, envolventes o anguladas.

b. Para interacción entre TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* y objeto (S2), en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o parabólicos, circundantes o angulados.

c. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.

d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

f. Pasar de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

g. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación alternativa

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar atributos; Aliviar si una solución aún no ha emergido.

17. Otra Dimensión o Campo, PI Tác. (Pos.9):

a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

b. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.

c. Utilizar para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.

d. Inclinar o reorientar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* , colocarlo de lado.

f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.2):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1

Orden de contradicción wt.3

Parámetro por mejorar: (+) 4. Largo de objeto estacionario

MEJORAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 8. Volumen de objeto estacionario

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [35,8,2,14]

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):

- a. Cambiar el estado físico o químico de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

8. Contrapeso / Compensación, PI Tác. (Pos.11):

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.
- b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, hacer que interactúe con el entorno.

Por ejemplo, compensar pesadez de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación alternativa
Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar atributos

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.6):

- a. Separar partes o propiedades de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar atributos

14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo, PI Tác. (Pos.5):

- a. Para interacción entre TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* y objeto (S2), en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas, envolventes o anguladas.
- b. Para interacción entre TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* y objeto (S2), en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o parabólicos, circundantes o angulados.
- c. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.
- d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- f. Pasar de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- g. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación alternativa

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar atributos; Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2

Orden de contradicción wt.5

Parámetro por mejorar: (+) 4. Largo de objeto estacionario

MEJORAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Principios inventivos PI(s) : [1,35,0,0]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

- a. Dividir TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* en una sola entidad.
- c. Hacer que TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio /

Separación en subsistemas

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):

a. Cambiar el estado físico o químico de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3

Orden de contradicción wt.6

Parámetro por mejorar: (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado

MEJORAR (DE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Facilidad de lograr resultado deseado para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 8. Volumen de objeto estacionario

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2

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

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):

a. Cambiar el estado físico o químico de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4

Orden de contradicción wt.12

Parámetro por mejorar: (+) 4. Largo de objeto estacionario

=> MEJORAR (UDE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Largo propio o distancia

relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado

PRESERVAR (DE): TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Facilidad de lograr resultado deseado para interactuar con S2

Principios inventivos PI(s) : [15,17,27,0]

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.2):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

17. Otra Dimensión o Campo, PI TÁC. (Pos.9):

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Mover TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, colocarlo de lado.
- f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.14):

- a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo. grado de participación, complejidad o vida útil), sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en subsistemas

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

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 32. Facilidad de lograr resultado deseado

MEJORAR: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Facilidad de lograr resultado deseado para interactuar con S2

Parámetro por preservar 33. Facilidad de operación

PRESERVAR: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene más efecto deseable por parámetro 33. Facilidad de operación

Principios inventivos PI(s) : [2,5,13,16]

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.6):

a. Separar partes o propiedades de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar atributos

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

a. Acercar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.

b. Acercar TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.

c. Fusionar diferentes formas o acciones en TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

d. Si hay objetos fusionados a TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar atributos

13. Acción Inversa / Indirecta, PI Estr. (Pos.10):

a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función actual de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*, para interactuar con objeto (S2)

Se debe identificar como TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* realiza actualmente una acción con S2 y a partir de ahí evaluar una acción inversa o indirecta.

b. Hacer que las partes móviles de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.

c. Dar vuelta TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o proceso): “colocar al revés”, “cambiar de posición”, “cambiar de condición”.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio / Separación inversa

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

16. Acciones Parciales o Excesivas, PI Oper. (Pos.17):

a. Si el objetivo de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Mejorar desempeño

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2

Parámetro por mejorar 32. Facilidad de lograr resultado deseado

MEJORAR: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene Más Facilidad de lograr resultado deseado para interactuar con S2

Parámetro por preservar 20. Uso de energía de objeto estacionario

PRESERVAR: TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene más efecto deseable por parámetro 20. Uso de energía de objeto estacionario

Principios inventivos PI(s) : [1,4,0,0]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

a. Dividir TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* en una sola entidad.

c. Hacer que TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

4. Asimetría / Simetría, PI Oper.(Pos.):

a. Cambiar la forma de TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* de simétrica a asimétrica, permanente o variable en el tiempo, o viceversa.

b. Si TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* es asimétrico (a), aumenta su grado de asimetría, o viceversa.

Principio de separación para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para TANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE* : 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.

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.