



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN NACIONAL DE EXTENSIÓN, INNOVACIÓN Y
PROPIEDAD INTELECTUAL

1
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 15-261135- -00003-0000

Fecha: 2016-01-25 14:41:33 Dep. 2020 DiR.NUEVASCO
Tra. 2 PATENTES Eve. 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 17

kg.

DNEIPI-013

Señores
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Delegatura para la Propiedad Industrial
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Carrera 13 no. 27-00
Bogotá.

Asunto: Radicado 15-261135

Respuesta al oficio No. 13654, notificado por fijación en lista el día 24 de noviembre de 2015, a propósito de la solicitud de registro de la patente de invención **"EQUIPO DISPERSOR DE SUELOS PARA ANÁLISIS TEXTURAL"**
Solicitante: Universidad Nacional de Colombia

RESPUESTA AL OFICIO NO. 13654 - EXAMEN DE FONDO

LAURA MARCELA MANZANO JIMÉNEZ, mayor de edad y vecina de la ciudad de Bogotá, identificada tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderada de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, me permito presentar repuesta al oficio de requerimiento No. 13654, dentro del plazo legal previsto en el artículo 39 de la Decisión 486, adjuntando memoria descriptiva modificada, nuevo capítulo reivindicatorio y las figuras de la invención.

Valga anotar que la modificación efectuada al Capítulo Reivindicatorio cumple a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que éstas de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas, solicito respetuosamente que se tengan por cumplidos los requisitos formales y se proceda a la publicación de la patente.

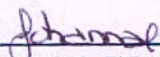
Anexos:

- i. Capítulo descriptivo modificado
- ii. Capítulo reivindicatorio modificado

iii. Figuras.

Atentamente,


LAURA MARCELA MANZANO JIMÉNEZ
C.C. No. 1.091.666.812
T.P. 248.536



EQUIPO DISPERSOR DE SUELOS PARA ANÁLISIS TEXTURAL

1. CAMPO DE LA INVENCION.

5 La presente invención se refiere a un equipo que permite la dispersión mecánica de muestras de suelo. El equipo permite ajustar variables en el momento de realizar el análisis de múltiples muestras de manera simultánea, obteniendo así, resultados homogéneos. Para ello cuenta con una estructura base, una carcasa frontal, una lateral, una posterior y una inferior, un eje triangular, poleas, cubierta, motor y rodamientos. El equipo presenta mayor seguridad y facilidad en el momento de su
10 utilización, presentado una optimización del proceso.

2. ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

En el estado de la técnica se conocen varios equipos dispersores de suelo, o equipos que presentan
15 propiedades que permiten su utilización en ese campo. Sin embargo, ninguno presenta información detallada sobre las características técnicas estructurales.

La patente CN 201945494 menciona un modelo de utilidad relativo a un dispositivo de dispersión automática de muestras de suelo, que comprende una plancha de agitación equipada con un bloque
20 adiabático y un plato de calentamiento en el que se ubica el contenedor de la muestra. Este dispositivo permite reemplazar la operación manual mejorando la eficiencia de la prueba que realizada.

El equipo permite realizar la agitación de muestras en recipientes con una forma de cuello estrecho,
25 involucrando un mecanismo de flujo de calor, por lo que es necesaria la utilización de un mecanismo de aislamiento adiabático, así como el reemplazo de elementos como el Erlenmeyer, debido a su compatibilidad con el calor. Sin embargo, este equipo sigue presentando la dificultad de permitir un número indefinido de muestras que pueden ser procesadas simultáneamente y no permite el ajuste de variables del dispositivo.

30 Por otro lado, la patente china No. 102589961 revela un método para la dispersión de partículas sedimentadas, mediante un aparato que comprende un cubo de mezclas con un agitador, bombas miniatura, tubos en posiciones dispersas, depósitos dispersados y una barrera de vidrio. El aparato presenta un alto grado de automatización permitiendo una rápida dispersión de las partículas sin romper las características de las partículas, para asegurar la precisión de las medidas. La principal
35 similitud de este dispositivo con el que se busca proteger, es que ambos comparten el objetivo de automatización y optimización del proceso, toda vez que no comparten características técnicas, tales como el ajuste de variables, el mecanismo y el número de muestras..

Este dispositivo presenta propiedades con un alto nivel de automatización y precisión en las medidas
40 ya que permite que se dispersen las partículas sin romperse. Esto se debe al mecanismo conformado por un sistema de bombas y tuberías que transportan la mezcla de muestra y nitrógeno líquido, que

al ser contactado con el aire y los platos con múltiples microporos uniformemente distribuidos, permite que las partículas se vayan depositando sin deformarse o dañarse.

A partir de los problemas técnicos evidenciados en este campo, como lo son el no tener control para
5 ajustar las variables, el rompimiento de partículas y la no posibilidad de procesamiento de múltiples muestras simultáneamente que permitan una optimización significativa del proceso, existe la necesidad de un equipo que esté dedicado exclusivamente a la dispersión de suelos para análisis estructural y que permita una mayor eficiencia del proceso.

10 Sin embargo, en el estado del arte previo no se conoce un dispositivo o aparato que permita procesar un número significativo de muestras simultáneamente ni que permita el ajuste de variables, tales como las revoluciones por minuto o el tiempo, factores claves dependiendo el tipo de muestra que se tenga.

15 Si bien el arte previo ha buscado plantear soluciones al problema técnico planteado en la presente solicitud, el cual es proporcionar un equipo dispersor de suelos para análisis textural que permita optimizar el proceso, no existen aún equipos que sean capaces de desarrollar el método de análisis textural con un amplio número de muestras simultáneamente ni que permitan el ajuste de variables
20 tales, como el tiempo y las revoluciones de minuto y además brinden un diseño que confiera seguridad y facilidad en su manipulación. Además, son evidentes las mejoras en cuanto a la disminución frente al rompimiento de partículas y que gracias a la agitación circular se ve superado el problema de que los discos o hélices se desgasten al estar en contacto directo con las muestras; sin mencionar, que presenta dispositivos de comunicación visual e indicadores de uso.

25 Particularmente, es relevante mencionar que ninguna de las anterioridades señaladas enseñan o sugieren la posibilidad de modificar variables como el tiempo y las revoluciones por minuto y mucho menos la posibilidad de procesar un número significativo simultáneo de muestras, permitiendo la optimización del proceso, como sí lo hace la presente solicitud.

30 **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION.**

Con base a los problemas que se han logrado identificar en el estado de la técnica, la presente solicitud proporciona un equipo que permite la dispersión mecánica de muestras de suelo, especializado en esta labor, que permite el ajuste de variables como el tiempo y las revoluciones por
35 minuto y el análisis simultáneo de múltiples muestras, logrando una automatización y optimización significativa del proceso. Esto sumado a las mejoras en cuanto a la disminución frente al rompimiento de partículas y a que con la agitación circular se ve superado el problema de que los discos o hélices se desgasten al estar en contacto directo con las muestras.

El equipo estará dirigido directamente a realizar la labor de dispersar mecánicamente muestras de suelos para análisis físico y el mejoramiento de la calidad de las mismas. Éste se encuentra conformado por:

- 5 • Carcasas inferior, superior, lateral, frontal y posterior.
- Poleas.
- Bandejas.
- Cubierta.
- Tapa.
- 10 • Motor.
- Rodamiento.
- Estructura base.

15 La configuración del equipo reivindicado en esta solicitud de patente ha demostrado ser efectivo en el ajuste de variables como las revoluciones por minuto y el tiempo y en la dispersión mecánica para el análisis textural simultáneo de varias muestras de suelo.

20 Por consiguiente, la presente invención presenta un equipo novedoso mediante el cual es posible realizar un análisis textural simultáneo de 40 muestras de suelo por medio de un mecanismo de agitación mecánica. Entre las ventajas que ofrece la presente invención en relación con el estado de la técnica se encuentran las siguientes: el número de muestras que pueden ser analizadas, toda vez que el estado de la técnica mencionaba máximo 5, el tipo de mecanismo utilizado, la posibilidad de ajustar variables como las revoluciones por minuto y el tiempo, el mejoramiento de la integridad de las partículas de suelo después de la separación y la optimización del proceso.

25

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION.

30 La presente invención se refiere a un equipo que permite la dispersión mecánica simultánea de varias muestras de suelo. A continuación se describirá la invención por medio de los dibujo diagramáticos que muestran la configuración del equipo que se desea proteger.

El equipo se encuentra compuesto por:

35

- a. Carcasa frontal
- b. Eje
- c. Bandejas
 - c.1 Recipiente
 - c.2 Mango de agarre

40

- c.3 Sujetador
 - c.4 Base bandeja
 - c.5 Sujetador de recipiente
- d. Cubierta
- 5 e. Tapa
- f. Carcasa posterior
- g. Carcasa lateral
- h. Carcasa inferior
- i. Motor
- 10 j. Transmisión
 - j.1 Polea grande
 - j.2 Polea Pequeña
 - j.3 Correa
 - j.4 Engranaje cónico
- 15 k. Estructura
 - k.1 Estructura base
 - k.2 Estructura motor
 - k.3 Estructura soporte
- l. Pantalla de mandos
- 20 m. Puerta
 - m.1 Rodamiento bola central
 - m.2 Cerradura
 - m.3 Pantalla puerta
 - m.4 Marco puerta

25 El equipo permite dispersar mecánicamente y simultáneamente 40 muestras del suelo para realizar el análisis textural, cada muestra se encuentran dentro de los recipientes y es sujeta por medio de un anclaje que genera presión en cada una de las muestras sobre unas bandejas que se ubican dentro del equipo dispersor. Cada bandeja soporta 8 muestras. Las bandejas se disponen en un sistema de

30 rotación que permite girar 360° todas las muestras para permitir la dispersión homogénea del suelo sin adicionar otros elementos a la muestra, lo que permite la no afectación de los resultados del análisis. Comprende un motor GE 14000 RPM que, a través de un juego de poleas, brinda el movimiento al sistema de rotación.

35 La velocidad y el tiempo de ejecución son manipulados por unos mandos ubicados en la parte frontal de la máquina, con una pantalla que indica las revoluciones por minuto, tiempo, mandos de encendido y apagado y las RPM.

40 La estructura externa del aparato se encuentra conformado por 5 carcasas: frontal, inferior, lateral, posterior y superior que se presentan en PVC o en acrílico transparente; además de contar con una puerta que contiene una bisagra, un plato, una cerradura, un marco y un Rodamiento de bola central.

4.1 Estructura Base

La estructura se encuentra conformada por una estructura en acero base k.1, que soporta una estructura para motor k.2 y una estructura soporte k.3

Tal como se puede observar en las Figuras 1, 2 y 7, esta estructura es la base de todo el equipo puesto que allí se encuentra el motor que proporciona la energía, los engranajes cónicos, las poleas y el eje de rotación que permite que la bandeja realice el giro de 360°.

4.2 Bandeja

La bandeja, como se puede observar en las Figuras 1, 3 Y 5, se encuentra conformada por un base bandeja c.4, recipientes c.1, sujetador de recipientes c.5, sujetadores c.3 y mangos de agarre c.2. En ésta son ubicadas las muestras de suelo donde son sometidas a un mecanismo de agitación mecánico-rotativo que permite que se lleve a cabo una dispersión homogénea de las muestras.

Los recipientes se encuentran en vidrio, mientras que los porta recipientes están hechos de acero, donde también se utiliza un recubrimiento antideslizante para prevenir que algún recipientes pueda deslizarse, tanto el soporte como los mandos se encuentran en acrílico, aunque estos últimos también presentan un recubrimiento antideslizante para evitar que cuando se acomoda la bandeja en el aparato no haya algún peligro de que se deslice y se caiga.

4.3. Pantalla de mandos

La pantalla de mandos I se encuentra ubicada en la parte frontal de la máquina y consta del mando de apagado/encendido, una pantalla que permite ver el tiempo y las revoluciones por minuto que se están indicando al aparato, un temporizador, un tacómetro y los mandos de ajuste para indicar el valor deseado.

5. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

La Figura 1 muestra una vista frontal la estructura general del equipo para la dispersión de muestras de suelo para análisis estructural, la cual comprende las carcasas, el eje, las bandejas, la cubierta, la tapa, el motor, las poleas, la correa, el rodamiento, etc.

En la Figura 2, es posible observar una vista lateral de la estructura base del equipo dispersor y cada una de sus partes.

La Figura 3, presenta cada uno de los elementos que componen la bandeja que contiene los recipientes para muestras y que debe ser ubicada dentro del equipo teniendo en cuenta el eje triangular.

La Figura 4, proporciona la vista lateral exterior del equipo.

La Figura 5, muestra una vista superior de la bandeja, así como la distribución de los recipientes para muestras y los mangos.

La Figura 6, muestra una vista lateral del motor del equipo.

La Figura 7, evidencia los detalles de la pantalla de mando.

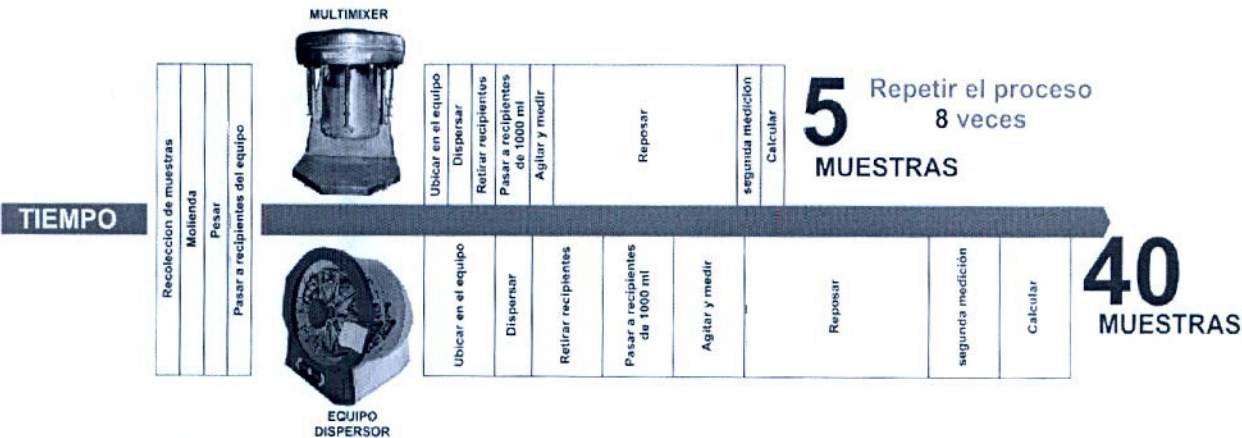
La Figura 8 presenta el detalle de la puerta del equipo.

La Figura 9 presenta el detalle de la puerta del equipo.

La Figura 10 presenta el detalle de la transmisión.

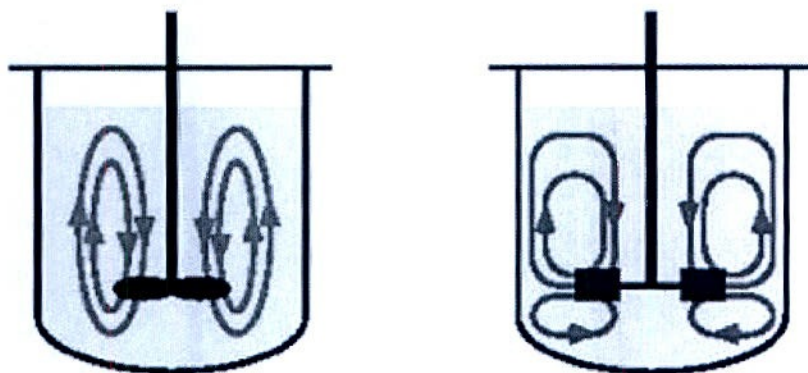
6. EJEMPLOS.

Debido a que el equipo dispersor de muestras para análisis textural puede albergar 40 muestras simultáneamente, algunas labores toman más tiempo, por el número su capacidad, pero esto representa en comparación con el método actual la cual utilizan una batidora industrial Multimixer un ahorro considerable de tiempo, como se muestra en la gráfica siguiente.



En el método actual con la batidora industrial, después de cierto uso las elipses de cada brazo mezclador empiezan a tener cierto desgaste, pérdida de material, deformación cada una de forma diferente que genera en la muestra diferentes características de una a otra, adicional si una elipse se encuentra fuera de servicio por pérdida de material la batidora Multimixer solo podrá dispersar 4 muestras. Por el contrario el equipo dispersor propuesto gracias a la forma cónica del recipiente y la versatilidad de hacer girar las muestras en 360° con una velocidad, permite la agitación del material sin elementos adicionales como las elipses evitando así desgaste de piezas importantes del equipo, una homogeneidad de muestras dispersadas.

Como se expresa en la imagen a continuación de un ejemplo ESTUDIO TEORICO EXPERIMENTAL DE LA AGITACION De la Universidad de Zaragoza, España, muestra como cambios sutiles en las elipses generan patrones distintos en el material a dispersar.



Se debe mencionar que la presente invención puede ser llevada a cabo por una persona medianamente versada en la materia, con base en sus conocimientos y de acuerdo con los ejemplos que se presentan a continuación.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención. Sin embargo debe entenderse que éstos no son limitativos, de acuerdo con el conocimiento de una persona medianamente versada en la materia.

EJEMPLO 1. PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MUESTRA Y ANÁLISIS DE LA MISMA

- a) Muestra recogida del suelo que se va a analizar.
- b) Trituración de la muestra a través de un tamiz de malla 10 (orificios de 2mm).
- c) Separación de muestras de 50 gramos utilizando una gramera digital que permite mayor precisión
- d) Paso de la muestra al recipientes para muestras.
- e) Se adiciona 20 cm³ de dispersante de sulfato de sodio más carbonato de sodio, generando una dispersión química de la muestra, y además se adiciona 250 cm³ de agua.
- f) Se deja en reposo de 10 a 15 minutos para que el dispersante actúe.
- g) Se lleva a la **máquina dispersora**.
- h) Se configura la máquina en el tiempo y las revoluciones necesarias de acuerdo al método utilizado.
- i) Al terminar el periodo, la máquina se detendrá y se podrán retirar los recipientes con las muestras.
- j) Se vierte la muestra al cilindro de sedimentación de 1000 ml, que se completa con más agua hasta llegar a los 1000 ml con la ayuda del frasco lavador.
- k) Con la varilla agitadora se revuelve el material en el cilindro de sedimentación para ponerlo en suspensión con una agitación vertical.
- l) Al retirar la varilla agitadora se contabilizan 20 segundos.

- m) Después de transcurrido este tiempo se introduce el hidrómetro, y se deja reposar 20 segundos.
- n) Se hace la primera lectura con la escala que tiene el hidrómetro que da justo con el espejo del agua.
- 5 o) Retirar el hidrómetro e introducir el termómetro de inmersión que se dejará 3 minutos en reposo.
- p) Sin sacarlo completamente de la muestra se toma la hora y la temperatura en el medio donde se encuentra los elementos suspendidos
- q) Retirar el hidrómetro y lavarlo.
- 10 r) De nuevo introducir el termómetro de inmersión y dejarlo por 3 minutos en reposo.
- s) Se deja reposar 2 horas más.
- t) Al finalizar este tiempo quedan en suspensión las arcillas.
- u) Se introduce el hidrómetro por segunda vez sin agitar la mezcla.
- v) Tomar lectura con el mismo procedimiento previamente establecido.
- 15 w) Dejar transcurrir 2 horas, y tomar la temperatura.
- x) Con estos datos se desarrollan los cálculos para determinar el tipo de suelo de la muestra.

EJEMPLO 2. USO DEL EQUIPO

- 20 1. Agregar a los recipientes las muestras a dispersar teniendo en cuenta que se realizará la dispersión a través del método boyoucos.
- 2. Ubicar los recipientes con las muestras en la bandeja, levantando el porta recipientes para muestras, cuando se encuentre ajustado totalmente, soltar.
- 3. Continuar el proceso hasta completar los 8 recipientes para muestras.
- 25 4. Cuando se complete la cantidad, agarras la bandeja por los mangos.
- 5. Ubicar las bandejas en el equipo teniendo en cuenta el eje triangular y que queden apiladas formalmente.
- 6. Ubicar todas las bandejas en el eje triangular cuidando que se acoplen perfectamente.
- 7. Al tener la máquina alimentada cerrar la puerta comprobando que el Rodamiento de bola central se acople con el eje.
- 30 8. Ajustar las revoluciones por minuto y el tiempo que se va a realizar la dispersión de muestras.
- 9. Esperar el tiempo requerido en que la máquina realice la dispersión de las muestras.
- 10. Cuando el equipo finalice la dispersión, retirar los recipientes con las muestras de suelo ya dispersadas.

35

REIVINDICACIONES

1. Un equipo dispensador de muestras de suelo para el análisis textural caracterizado porque comprende:

- a. Carcasa frontal
- b. Eje
- c. Bandejas
 - c.1 Recipiente
 - c.2 Mango de agarre
 - c.3 Sujetador
 - c.4 Base bandeja
 - c.5 Sujetador de recipiente
- d. Cubierta
- e. Tapa
- f. Carcasa posterior
- g. Carcasa lateral
- h. Carcasa inferior
- i. Motor
- j. Transmisión
 - j.1 Polea grande
 - j.2 Polea Pequeña
 - j.3 Correa
 - j.4 Engranaje cónico
- k. Estructura
 - k.1 Estructura base
 - k.2 Estructura motor
 - k.3 Estructura soporte
- l. Pantalla de mandos
- m. Puerta
 - m.1 Rodamiento bola central
 - m.2 Cerradura
 - m.3 Pantalla puerta
 - m.4 Marco puerta

2. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la estructura base comprende un sistema de rotación donde la bandeja

(c) gira 360°, un motor (i), transmisión (j), estructuras (k), rodamientos (m.1), una puerta (m), una pantalla de mandos (L), carcasas (a, e, f, g y h), bandejas (c) y un eje (b).

3. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque la bandeja (c) además comprende 40 recipientes para muestras, mangos, 40 sujetadores de porta recipientes, un soporte y un eje triangular.
4. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por la bandeja (c) comprende 40 recipientes de vidrio.
5. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por la bandeja (c) comprende 2 mangos acrílicos con recubrimientos antideslizantes (c.2).
6. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por la bandeja (c) comprende 8 sujetadores de porta recipientes de acero con recubrimientos antideslizantes.
7. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque el material de las carcasas puede ser seleccionado de PVC, acrílico transparente y PVC-Acrílico.
8. Un equipo de muestras de suelo para el análisis textural de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 caracterizado porque la pantalla de mandos (L) comprende un mando de apagado/encendido, un temporizador, un tacómetro y los mandos de ajuste para indicar el valor deseado.

RESUMEN DE LA INVENCION.

La presente invención se refiere a un aparato para el análisis textural de muestras de suelo que permite la dispersión mecánica rotativa de las mismas. El aparato comprende una estructura base, bandejas que permite el análisis de múltiples muestras de manera simultánea, una pantalla de mandos que permite ajustar el tiempo y las revoluciones por minutos y una estructura externa. Dicho aparato presenta una optimización del proceso al aumentar el número de muestras analizadas, reducir el rompimiento de partículas y eliminar el desgaste de los discos y hélices de los equipos convencionales.

FIGURA 1

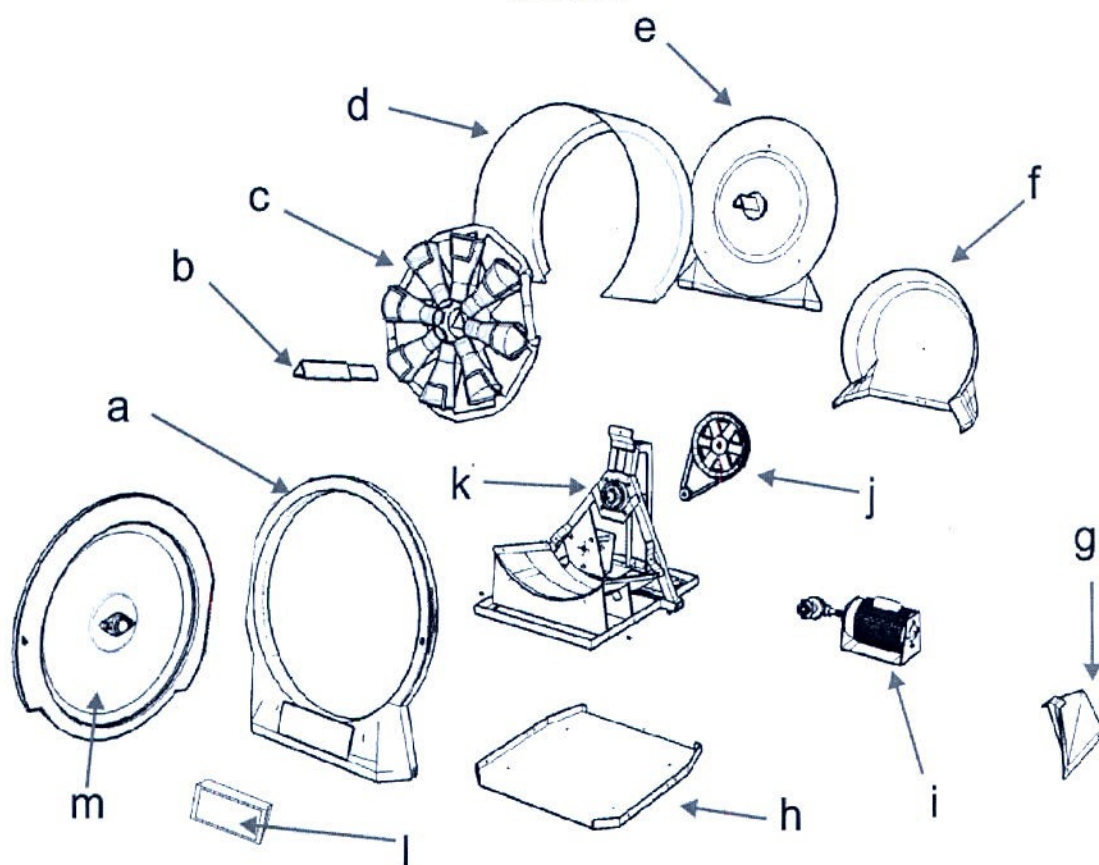
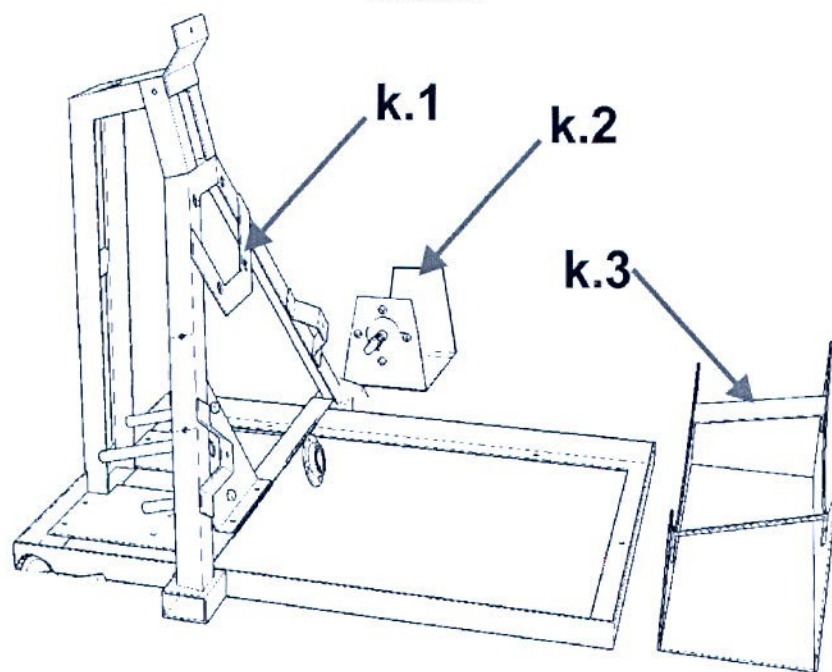


FIGURA 2



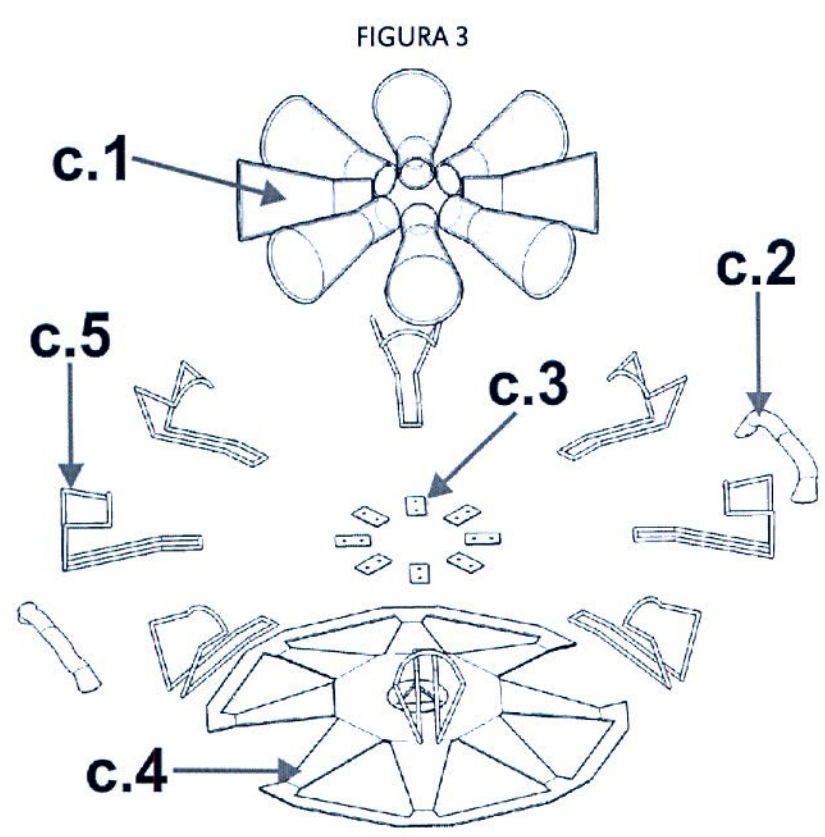


FIGURA 4.

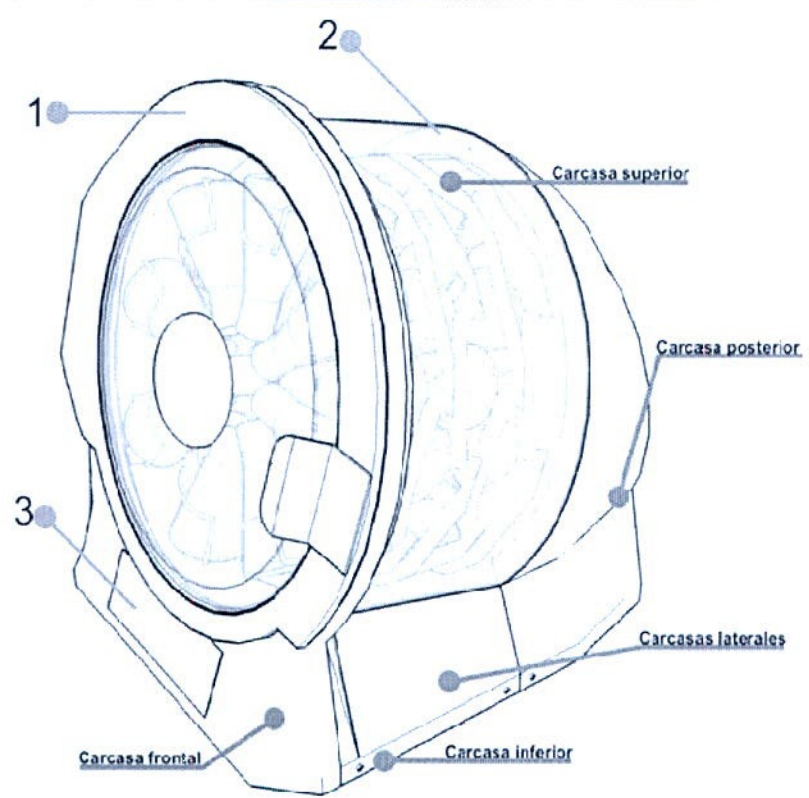


Ilustración 77 Detalle carcasa

FIGURA 5.

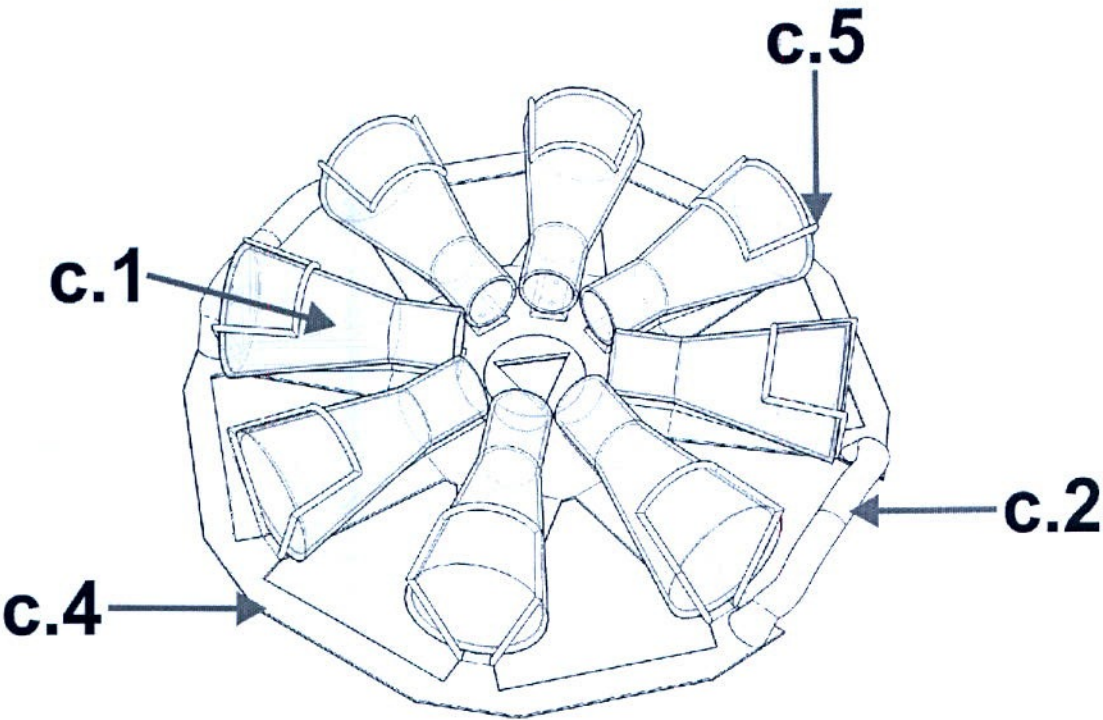


FIGURA 6.

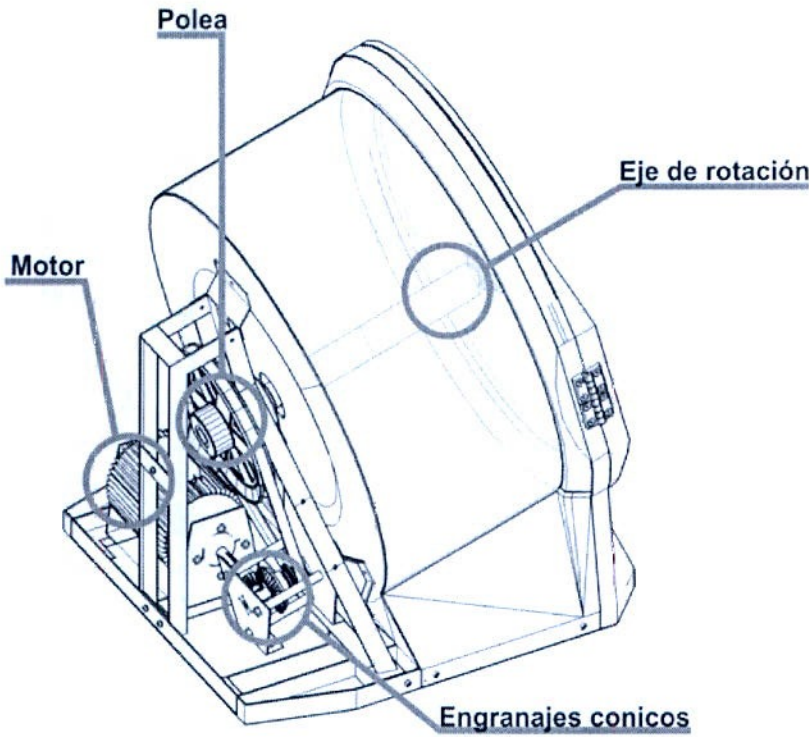


FIGURA 7.

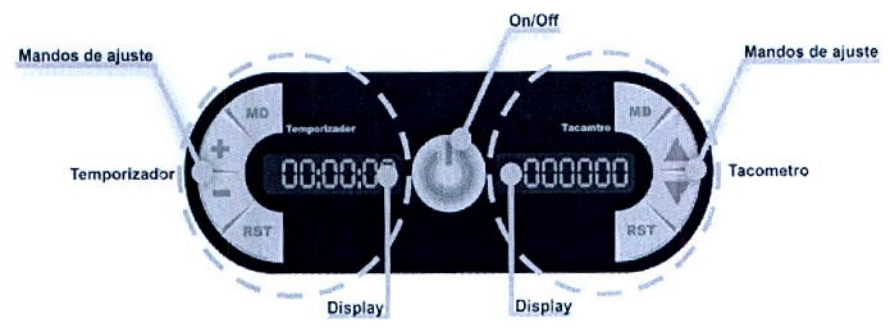


FIGURA 8.

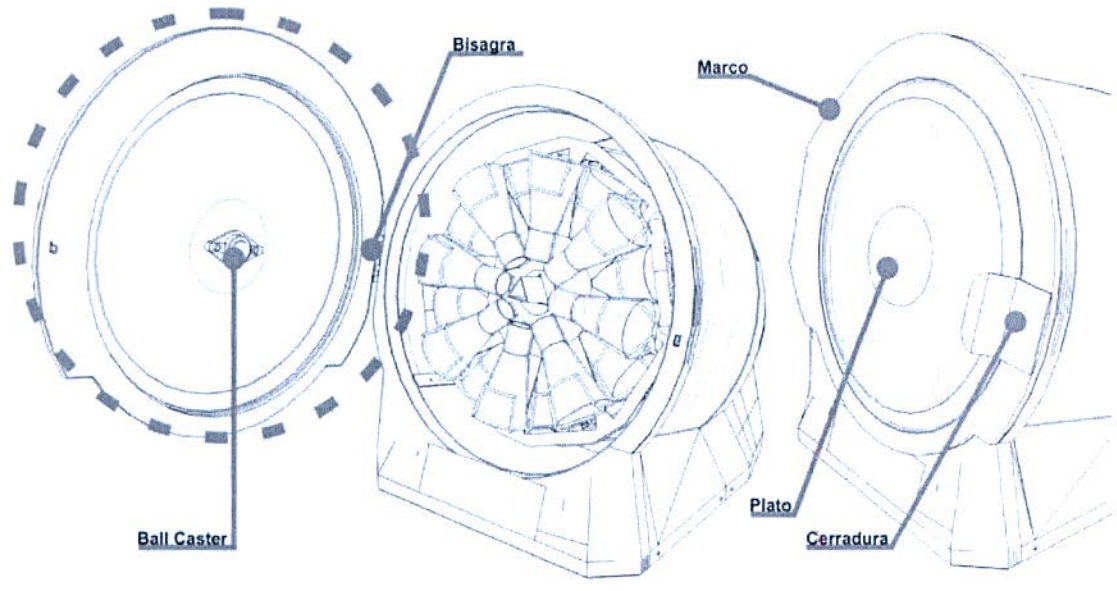


FIGURA 9.

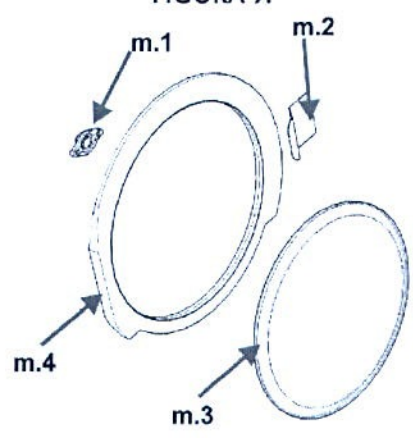
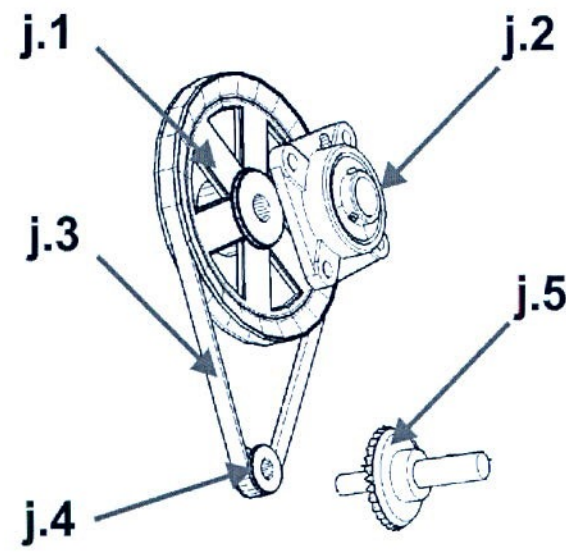


FIGURA 10.



CPT\CPT\ID-389630\MA\FEB15
Agte No. 542-6