

(19) ES	(11) NUMERO 278849	(10) Y
(12)	FECHA DE PRESENTACION 22 ENE. 1983	



ESPAÑA

Ref.: FRM-6018

**MODELO DE UTILIDAD**

1 ABR. 1985

M-4683

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	342.346	25 Enero 1.982	U.S.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	D21B 1/14

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"ROTOR PERFECCIONADO PARA APARATOS REDUCTORES A PASTA DE PAPEL"

(71) SOLICITANTE (S)

BELOIT CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

P.O. Box 350 Beloit, Wisconsin 53511 u.S.A.

(72) INVENTOR (ES)

Stavors PARASKEVAS

(73) TITULAR (ES)

BELOIT CORPORATION

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

DESCRIPCION

Antecedentes de la invención

- Esta invención pertenece al sector de los grupos reductores a pasta de papel para desfibrar el material para la fabricación del papel, especialmente de alta consistencia. El rotor de reductora mejorado de la presente invención ofrece un desfibrado eficaz con bajo consumo energético así como una reducción de cavitación en el material a elevadas consistencias.
- 5.

Descripción de la práctica anterior

10. El rotor tradicional del triturador tiene dos funciones separadas, primera, desfibrar la suspensión del material y segunda, hacer circular eficazmente la suspensión para mantenerla homogénea.

- Se conocen algunas descripciones de la práctica anterior de aparatos reductores en donde el material a triturar se introduce en una cuba provista de un rotor de eje vertical. La geometría del rotor es de tal forma que ocasiona el movimiento circulatorio del material con lo que se obtiene una circulación más eficaz.
- 15.

20. del material y se mejoran también las características reductoras al forzar al material entre el rotor y una superficie extractora subyacente.

- En la patente EE.UU. num. 3.073.535 se describe un aparato reductor a pasta que incluye un rotor con aletas que sobresalen hacia fuera en relación suspen-
- 25.

dida con una bancada perforada subyacente. Las aletas están provistas con superficies de borde de entrada que están inclinadas hacia el plano de la superficie de trabajo entre el rotor y la bancada para obligar al material hacia el espacio de trabajo del mismo y producir también una acción de roce en el material entre las aletas.

- 5.
10. En la patente EE.UU. num. 3.774.853 se describe un aparato reductor a pasta que incluye un rotor con paletas en el cual algunas de las paletas están provistas de barras cortadoras dispuestas para moverse después de unas barras cortadoras estacionarias en relación de cizalla. Se cortan las fibras obligándolas a doblarse sobre el borde de entrada de la cortadora móvil y su paleta correspondiente. Cada una de las paletas está equipada en la superficie opuesta a la cortadora con una o más aletas dispuestas para sostener las piezas de material dobladas contra el recorrido centrífugo fuera de la paleta, manteniendo por tanto el material en la posición doblada en el borde de entrada de la paleta y la cortadora en tanto la cortadora alcanza la próxima cortadora estacionaria en donde es cortada en dos piezas.

- 15.
- 20.
25. En la patente EE.UU. num. 3.889.885 se dice se trata de una mejora del grupo rotor ilustrado en la

patente num. 3.073.535. El espesor de las paletas desfibradoras se reduce para minimizar la acción de bombeo, y se disponen paletas de bombeo separadas en las superficies exteriores de algunas de las paletas desfibradoras para aumentar el efecto de circulación creado por el rotor durante el trabajo.

- 5.

Se describe otro rotor reductor a pasta en la patente EE.UU. num. 4.109.872. Este rotor tiene paletas separadas, cada una de las cuales incluye una parte desfibradora y una parte de bomba. La parte desfibradora constituye la punta exterior de la paleta y tiene una dimensión axial relativamente pequeña. La parte de bomba tiene unas dimensiones axiales mayores y una superficie superior de forma aerodinámica convexa. La cara de entrada de cada parte de bomba esencialmente es plana e inclinada hacia adelante para suspender el borde de salida de una parte de bomba contigua para que entre las mismas se defina una ranura por la cual se canaliza el material para una circulación centrifugamente hacia fuera. El rotor se ha concebido para que trabaje con una placa extractora troncocónica y las partes de paleta desfibradora tienen sus superficies inferiores inclinadas para coincidir con la inclinación de la placa extractora.

- 10.
- 15.
- 20.

- 25.
- Aun cuando se hayan descrito rotores reductores de diversas formas en la práctica anterior, estos ro-

- tores representan normalmente un compromiso entre una circulación eficaz y un desfibrado eficaz. Los rotores que emplean paletas rectas que se aproximan a una configuración radial tienen excelentes características de desgaste pero son ineficaces en el bombeo. Las paletas curvadas ofrecen una eficacia de bombeo mucho mejor pero carecen de la capacidad de desfibrar eficazmente.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

10. Esta invención ofrece un rotor para un grupo reductor a pasta de papel que se emplea para el desfibrado de los desperdicios de papel, las mezclas de pulpa seca, el papel averiado y análogos sea en trabajo continuo o lote. Ofrece un desfibrado eficaz con poco consumo energético debido a la geometría de la superficie de entrada de las paletas del rotor. La parte aerodinámica convexa del rotor ofrece un efecto de aspiración que proporciona una alimentación adecuada a la paleta siguiente, reduciendo así la cavitación en las elevadas consistencias del material.

15. En sus aspectos más amplios, la presente invención ofrece un rotor utilizable junto con una placa extractora para el desfibrado del material de pasta líquida, obligando al material desfibrado a atravesar la placa extractora, incluyendo el rotor una serie de paletas descentradas, extendidas hacia fuera, cada

- una con un lado extractor, un lado de material, una cara de entrada y una superficie de salida, teniendo además el rotor una superficie en forma de artesa concava que se extiende sustancialmente por toda la
5. longitud de cada paleta. El rotor incluye también una superficie en su cara de entrada que se sitúa contigua al lado extractor por toda la zona de la paleta que ha de colocarse contigua a la superficie extractora para tener un ángulo de desgaste menor de
10. unos 20°. En una forma preferida de la invención, se hace uso de inserciones recambiables en la parte hacia adelante de la paleta para tener distintos ángulos de contacto con el material, según sea la consistencia y la naturaleza del material a tratar.
15. En una forma preferida especialmente de la invención, el rotor tiene una serie de paletas separadas equidistantes que se extienden hacia fuera desde un cubo, incluyendo cada una de las paletas un borde de entrada con una parte superior que tiene un borde hacia adelante generalmente circular con radio de curvatura relativamente pequeño, fusionándose el borde de entrada en una parte central concava generalmente parabólica de una curvatura sustancialmente menos pronunciada que el borde hacia adelante. La parte central
20. se fusiona en una superficie extractora inferior de cara lisa dispuesta para ser colocada en una relación
- 25.

estrechamente separada con una placa extractora de la cuba reductora a pasta de papel. Cada paleta además tiene una superficie de salida aerodinámica convexa uniformemente perfilada que se extiende desde el borde hacia adelante generalmente circular a la punta de salida de la paleta, sirviendo la superficie de salida aerodinámica para pasar material al borde de entrada de una paleta siguiente sin excesiva cavitación.

5.

10. BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Se procederá a una nueva descripción de la presente invención junto con las hojas de dibujos anexas en las cuales:

15.

La figura 1 es una vista en planta de un grupo rotor y placa extractora realizando las mejoras de la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección tomada sustancialmente de la línea II-II de la figura 1;

20.

La figura 3 es una vista fragmentaria tomada sustancialmente de la línea III-III de la figura 1;

La figura 4 es otra vista fragmentaria tomada sustancialmente de la línea IV-IV de la figura 1; y

25.

La figura 5 es una vista fragmentaria en perspectiva que ilustra el modo como la estructura mejorada del rotor de la presente invención facilita el desfibrado y también el bombeo de la pasta de pulpa.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

En la figura 1, se ilustra un grupo reductor a pasta que incluye un rotor, indicado generalmente con un número de referencia 10. El rotor incluye un cubo 11 en el cual hay una placa cubierta 12 uniformemente 12 sostenida en el cubo 11 por medio de unos tornillos separados 13. El grupo rotor se monta para girar por medio de un eje 14 de un elemento motriz (no ilustrado). El grupo rotor se monta para girar dentro de una cuba 15 y se dispone para trabajar con una placa extractora 16 que tiene una franja anular de aberturas 16a formada en la misma como puede observarse mejor en la figura 1.

Montados en el cubo 11 hay una serie de paletas de rotor separadas equidistantes generalmente identificadas por el número de referencia 18. Puesto que las paletas son idénticas, describiendo una bastará para describirlas todas. Como puede verse mejor en la figura 1, las paletas se sujetan al cubo con sus ejes principales en ángulo respecto a un radio. Los detalles de las relaciones espaciales que forman una parte importante de esta invención se describirán en otra parte siguiente de esta memoria.

La geometría de las cuchillas se ilustra mejor en las figuras 3 a 5, inclusive, de los dibujos, a los cuales vamos a hacer referencia en seguida.

La cara de entrada de cada paleta 18 incluye una parte superior que tiene un borde hacia adelante generalmente circular 19 de radio de curvatura relativamente pequeño. Este borde hacia adelante se fusiona en una parte central cóncava, generalmente parabólica 20 de curvatura sustancialmente menos pronunciada, es decir, un radio de curvatura mucho mayor que la curvatura de la parte superior 19. La parte central 20 aporta el lado de material de la paleta y se fusiona en una superficie inferior de cara lisa 21 dispuesta para ser colocada en relación estrechamente separada con la placa extractora 16 como puede verse mejor en la figura 5 y aporta el lado extractor de la paleta.

Cada paleta incluye además una superficie de salida aerodinámica convexa de perfil liso 22 que se extiende desde el borde hacia adelante generalmente circular 19 al borde de salida de la superficie inferior 21. Como se indica con las flechas de la figura 5, la superficie de salida aerodinámica 22 sirve para pasar el material al borde de entrada de una paleta siguiente 18. El borde hacia adelante 19 aporta la baja resistencia a la fricción al flujo del material y el perfil aerodinámico de la paleta proporciona un efecto de aspiración que aporta un avance adecuado a la paleta siguiente, reduciendo la cavitación en las elevadas consistencias del material. A este respecto, el

diseño de la presente invención es fácilmente capaz de manejar consistencias de material del 6% en papel exento de humedad y desfibrar eficazmente suspensiones de material hasta el 15% de papel exento de humedad con elevada eficiencia energética.

5. En la intersección de la parte central 20 y la superficie extractora inferior 21, cada placa tiene una cuchilla desfibradora desmontable 23. Como puede verse mejor en las figuras 3 y 5, la cuchilla tiene unaparte fresada o también en relieve 23a. Puede elegirse cada una de las cuchillas desfibradoras para acomodar las distintas características de las materias primas y tener la magnitud adecuada de potencia de desgaste. Como se ilustra en la figura 1, el borde de hacia adelante de la cuchilla 23 se extiende ligeramente fuera de la periferia exterior de cada una de las paletas del rotor. Pueden montarse los tornillos 24 para asegurar las cuchillas desfibradoras desmontables en la estructura de las paletas.

10. A continuación, considerando las relaciones geométricas que pudieran existir, el ángulo entre la parte recta de la cuchilla en el borde de entrada de la superficie inferior y un radio, identificado como ángulo  $\alpha$  en la figura 1, es conocido como el ángulo de bombeo. Para obtener mejores resultados, se ha observado que este ángulo de bombeo por lo menos debiera

ser de  $35^\circ$  sin exceder sin embargo de unos  $70^\circ$ .

5. El ángulo identificado como b en la figura 1 es el ángulo de desgaste y constituye el ángulo interceptado por la parte de línea recta de la cara de entrada y un radio trazado hacia el borde de entrada extremo de una inserción desfibadora 23. Este ángulo no debe sobrepasar los  $20^\circ$  y preferiblemente hallarse en el margen de  $5^\circ$  a  $20^\circ$ .

10. Volviendo ahora a la figura 4, se define el ángulo de entrada c como el ángulo entre el plano de la parte de entrada de la superficie inferior 21 y la tangente del borde hacia adelante 19. Este ángulo debe ser inferior de  $85^\circ$ .

15. El máximo desplazamiento d de la parte central concava 20 de la línea que une el borde de entrada de la superficie inferior 21 y una tangente a la parte superior 19 constituye una medida de la concavidad de la cara de entrada de la paleta. La relación entre el desplazamiento d y la distancia l que se mide desde el centro de curvatura del borde hacia adelante 19 en un punto de la superficie inferior casi detrás de la inserción desfibadora 23 se define como la relación de concavidad. Para obtener los mejores resultados, esta relación de concavidad debe ser igual o mayor del 15% y preferiblemente hallarse en el margen del 15 al 25%.

20.

25.

- Volviendo a la figura 5, la suspensión de material pasa a la cuba desde arriba cuando toca al borde hacia adelante generalmente circular 19, el cual debido a su configuración redonda, aporta una superficie de poca fricción. La suspensión de material que
5. puede incluir sólidos hasta del 15% en papel exento de humedad, pasa entonces a la superficie de salida aerodinámica perfilada 22 que proporciona un efecto de aspiración al material y pasa la suspensión de
10. material a la paleta siguiente contigua, reduciendo así la cavitación en consistencias elevadas. La velocidad de rotación del grupo rotor es bastante elevada para proporcionar una velocidad periférica en las puntas de las paletas del rotor del orden de 3000 a
15. 4500 piés por minuto.

La parte central concava 20 capta a la suspensión en un movimiento espiral con un alto grado de acción desfibradora, y arrastra la suspensión hacia la cuchilla 23. En consecuencia la superficie inferior 21 y la cuchilla 23 trabajan conjuntamente para separar las fibras y pasarlas por las aberturas de la placa extractora 16.

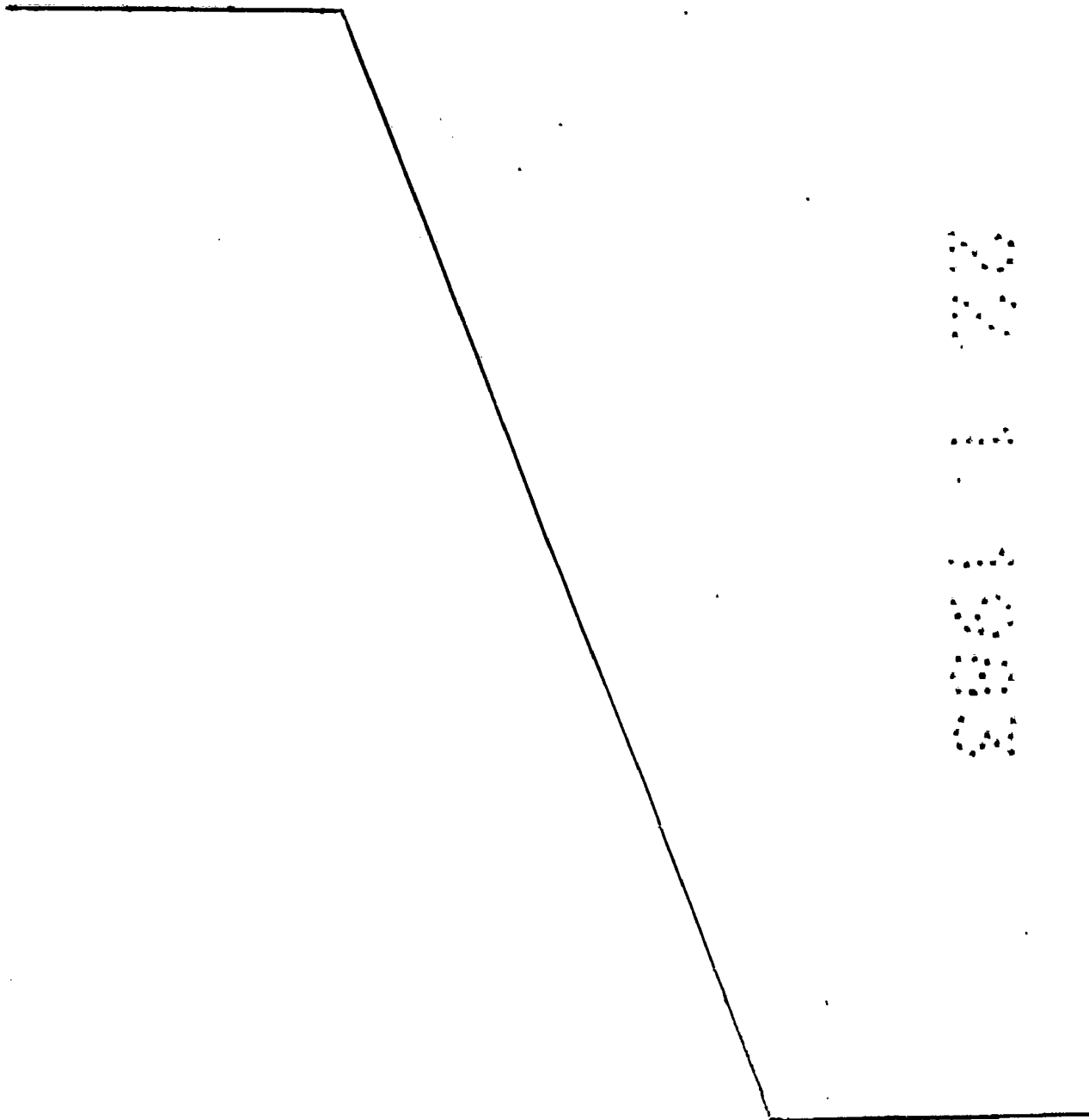
- Los ensayos han demostrado que el rotor reductor mejorado de la presente invención proporciona una mejor eficiencia en la reducción del consumo energético.
25. Comparado con las máquinas disponibles en el mercado,

para el desfibrado de papel de periodico, la magnitud de reducción eléctrica medida en términos de potencia por tonelada y dia para conseguir la misma cantidad de desfibrado fué del 40 al 50% menos en el caso del

5. rotor reductor mejorado de la presente invención.

Resulta manifiesto que pueden hacerse diversas modificaciones en las realizaciones descritas sin separarse del ámbito de la presente invención.

10.



### REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento, se declaran como nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones.

5           1.- Rotor perfeccionado para aparatos reductores a pasta de papel, caracterizado porque comprende un cubo de rotor, una serie de paletas separadas equidistantes que se extienden exteriormente desde dicho cubo, incluyendo cada una de dichas paletas un borde de entrada con una parte superior que incluye un  
10           borde hacia adelante generalmente circular de radio de curvatura relativamente pequeño, fusionándose dicho borde de entrada en una parte central cóncava de curvatura sustancialmente menos pronunciada, fusionándose dicha parte central en una superficie inferior de superficie uniforme dispuesta para ser colocada en relación estrechamente separada con dicha placa extractora, cada  
15           paleta teniendo además una superficie de salida aerodinámica de perfil uniforme que se extiende desde dicho borde hacia adelante generalmente circular a la punta de salida de dicha superficie inferior, sirviendo dicha superficie de salida aerodinámica para  
20           pasar el material al borde de entrada de una paleta siguiente sin excesiva cavitación.

25           2.- Rotor según la reivindicación 1, caracterizado por incluir: una cuchilla desfibradora desmontable sujeta a cada paleta en la intersección de dicha parte central y dicha superficie inferior.

3.- Rotor, según la reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo de entrada del borde de entrada es menor de 85°.

4.- Rotor según la reivindicación 1, caracterizado porque la concavidad de dicha parte central cóncava es por lo menos del 15%.

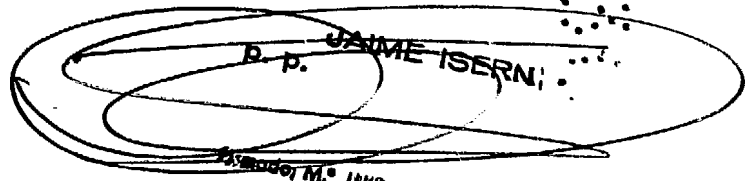
5 5.- Rotor según la reivindicación 1, caracterizado porque tiene un ángulo de bombeo por lo menos de 35°.

6.- Rotor perfeccionado para aparatos reductores a pasta de papel.

10 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 15 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 22 de Enero de 1.983

p.a.

  
D. p. JAIME ISERN  
M.ª LUISA ISERN CUYAS

.../nrg

Ref. FRM. 6018

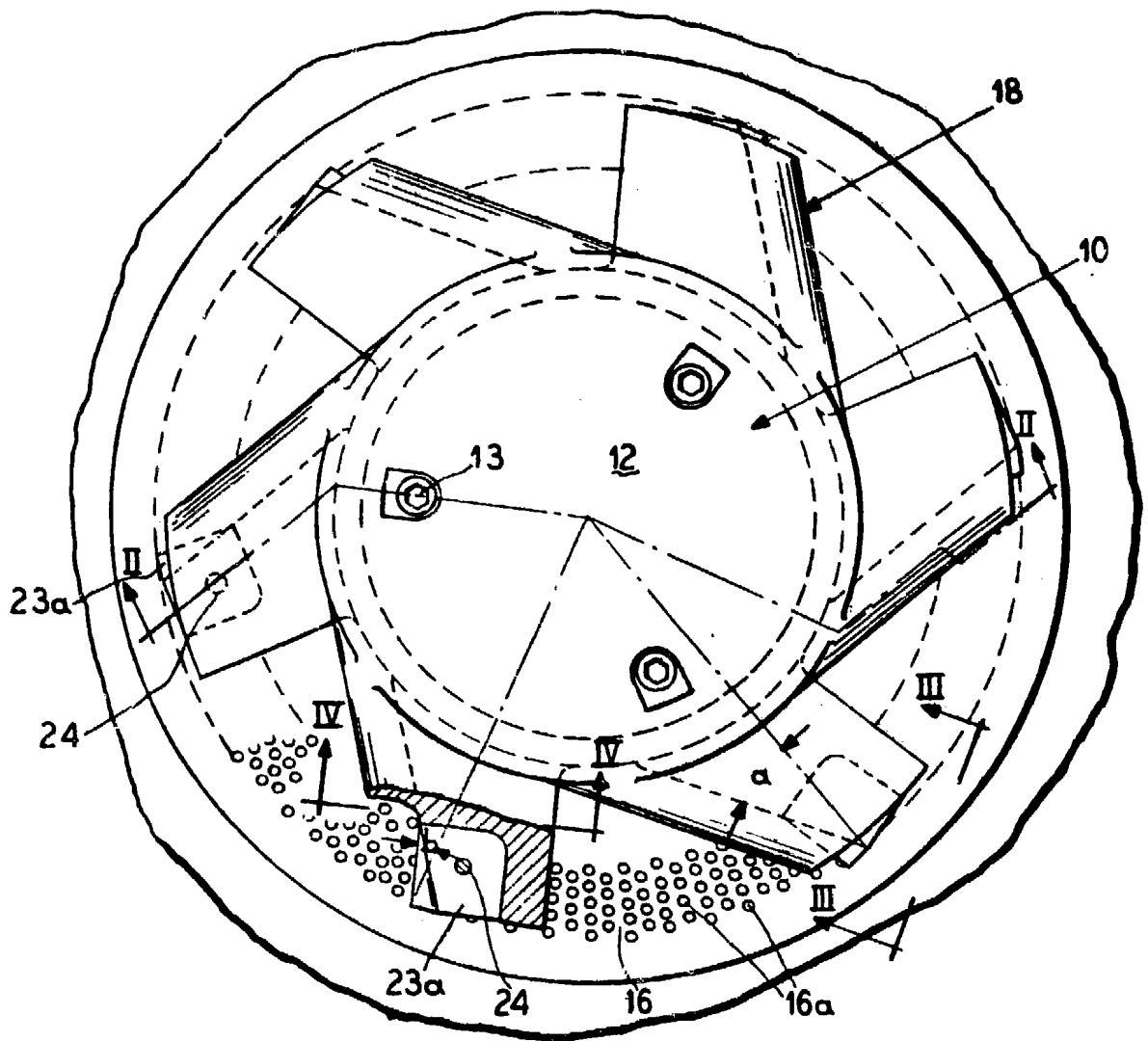


FIG. 1

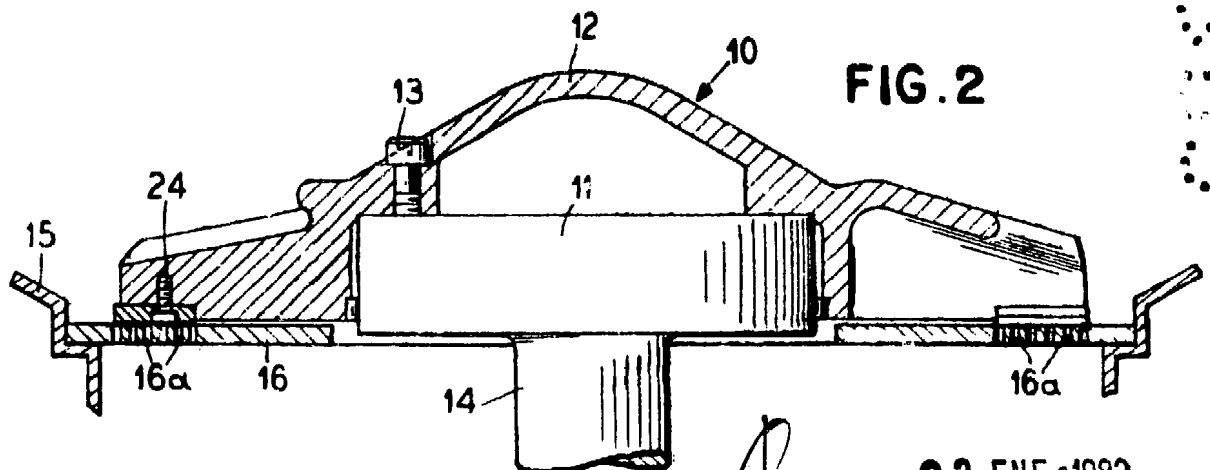


FIG. 2

Madrid, a 22 ENE 1983  
P. e. *Jaime Isern*  
JAIME ISERN

Ref. FRM. 6018

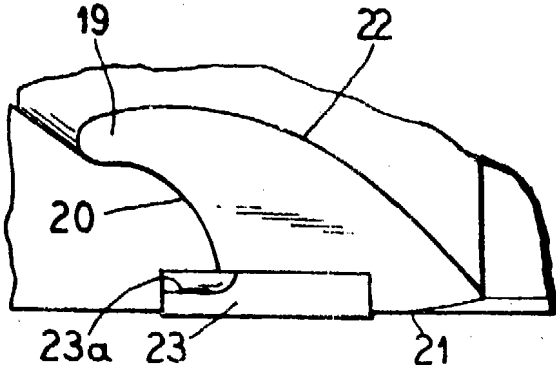


FIG. 3

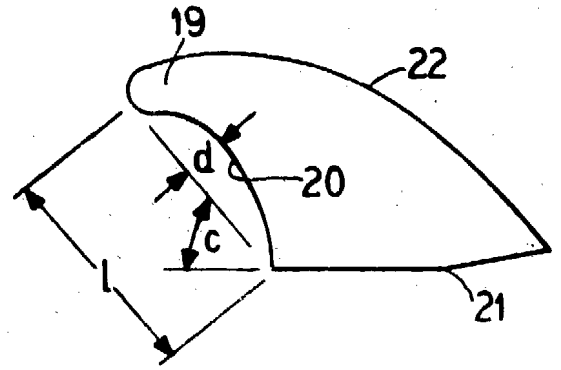


FIG. 4

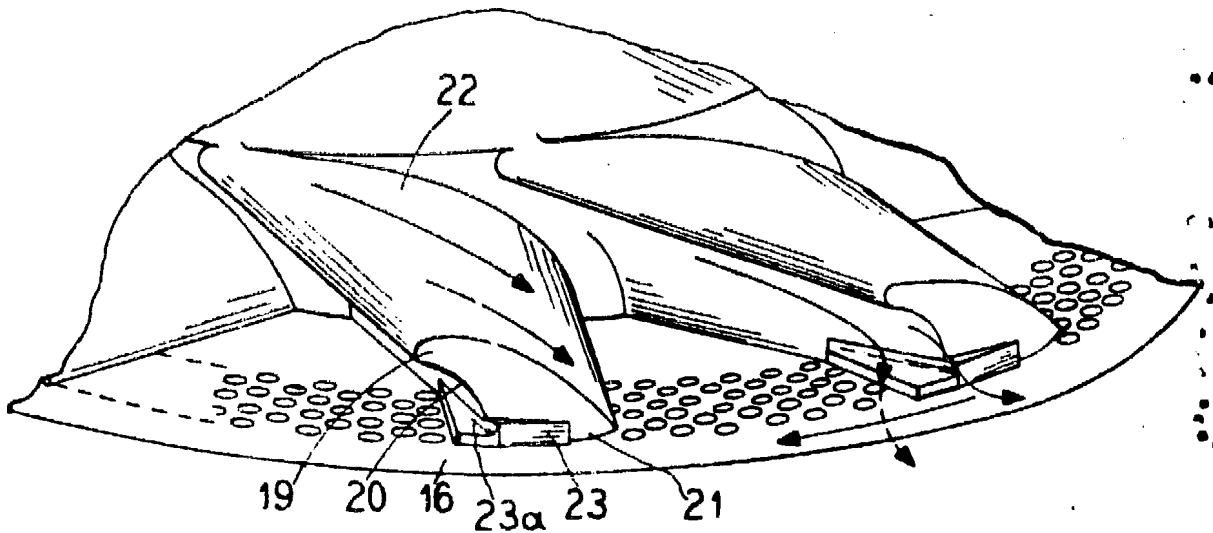


FIG. 5

Madrid, a 22 ENE. 1983  
p.o. *Jaime Isern*  
JAIMÉ ISERN