

(19) ES (11) NUMERO (21) 280255 (22) FECHA DE PRESENTACION 28 JUN. 1984	(10) Y
--	--------



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 ENE. 1985

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
---	---	---

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B02C 15/10'

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"Molino rotativo a bolas"

(71) SOLICITANTE (S)
SOCIETE NOUVELLE D'ETUDES ET DE PROCEDES SO.NO.PRO

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Rue des Oziers, Centre artisanal du Vert Galant, Saint-Ouen l'Aumone, 95004 Cergy, Francia

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

EX-FR

M O D E L O D E U T I L I D A D

por VEINTE años

solicitado en España a favor de SOCIETE NOUVELLE D'ETUDES ET DE PROCEDES SO.NO.PRO, de nacionalidad francesa, domiciliada en Rue des Oziers, Centre artisanal du Vert Galant, Saint-Ouen l'Aumone, 95004 Cergy, Francia, por "Molino rotativo a bolas".

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a los molinos que comprenden, por una parte, una cuba fija que tiene una pared cilíndrica de eje vertical que está obturada por su parte superior por una tapa que se abre, permitiendo la introducción de un producto a moler, y por su parte inferior por un fondo plano provisto de medios de evacuación para el producto molido, estando esta cuba dividida por un tamiz sensiblemente horizontal en una cámara superior y una cámara inferior y, por otra parte, un rotor coaxial con la cuba y esencialmente constituido por un árbol rotativo que atraviesa de forma estanca el fondo de la cuba sobre el cual están calados una rueda de turbina situada en la cámara superior y un plato perforado que lleva una virola anular que lleva a su vez exteriormente un disco de molido horizontal, los cuales plato, virola y disco de molido están situados en la cámara inferior cuya parte exterior a la virola está provista de bolas de material duro, mientras que la virola en-

rasa por su borde superior con el tamiz horizontal y está dispuesta de manera que deje libre, por su parte inferior, un paso transversal provisto de una rejilla para el producto en curso de molido.

5 Dicho molino funciona de la manera siguiente: Con la ayuda de su tapa convenientemente abierta, se introduce en la cuba el producto a moler, después de cierre de la tapa, se hace girar el árbol del rotor, preferentemente a velocidad regulable, con la ayuda de un motor y de una transmisión apropiados. El producto a moler es arrastrado en un movimiento turbulento que le hace descender a lo largo del árbol, de la cámara superior por el interior de la virola, haciéndolo atravesar el plato perforado. Después, bajo el efecto de la fuerza centrífuga, el producto toma el paso transversal por debajo de la virola atravesando la rejilla y llega así al contacto con las bolas que son arrastradas por el disco de molido y entre las cuales este producto sufre un primer molido. El producto es a continuación arrastrado por debajo y por encima del disco de molido, atraviesa el tamiz horizontal de abajo hacia arriba y sube de nuevo a lo largo de la pared cilíndrica de la cuba. El producto desciende de nuevo a continuación a lo largo del árbol después de haber atravesado la rueda de turbina, y así sucesivamente hasta que se para el árbol. En el curso del molido, el tamiz retiene las bolas en la parte baja del aparato. El producto molido es finalmente extraído de la cuba con la ayuda de los mencionados medios de evacuación que

10

15

20

25

están a su vez dispuestos para retener las bolas. El molino está entonces preparado para una nueva operación de molido, eventualmente después de limpieza con la ayuda de un solvente, aclarado y secado.

5 En los molinos de este tipo conocidos y utilizados hasta el presente (ver por ejemplo la FR-A1.569.116), la superficie cilíndrica interior de la cuba se une en ángulo recto con el fondo de la cuba y con el tamiz horizontal.

10 La invención tiene por objetivo mejorar el funcionamiento de los molinos del tipo definido en el preámbulo, en particular disminuyendo la duración de molido y aumentando la finura y la homogeneidad de los productos molidos.

15 Para alcanzar este objetivo, el molino de acuerdo con la invención está esencialmente caracterizado porque la superficie cilíndrica interior de la cuba se une al fondo de ésta y preferentemente también al tamiz horizontal por una zona de transición anular cóncava, cuyo radio de curvatura es constante en el contorno de la cámara inferior.

20 Según un perfeccionamiento de la invención, el radio de curvatura R de la o cada zona de transición está ligado al radio r de las bolas por una ley de proporcionalidad $R = k.r$, donde k es un coeficiente que crece con la capacidad del molino, es decir con el volumen de las bolas que contiene.

25 Es interesante que el coeficiente k varíe aproximadamente como la raíz cuadrada de la capacidad.

Los ensayos que han sido efectuados con el molino

de acuerdo con la invención han permitido constatar que el objetivo de la invención se alcanzaba.

La invención se describirá ahora más en detalle con la ayuda de los planos anexos.

5 La figura 1 de estos planos representa, en sección axial esquemática, los elementos esenciales de un molino de acuerdo con la invención.

La figura 2 representa, a mayor escala, la parte inferior izquierda de la figura 1.

10 El molino representado comprende una cuba fija 1 que tiene una pared cilíndrica 2 de eje vertical. Esta pared 2 está constituida, en su parte superior, por una pared interior 3 y por una pared exterior 4 entre las cuales puede circular un primer líquido de enfriamiento y, en su
15 parte inferior, por una pared interior 5 y una pared exterior 6, entre las cuales puede circular un segundo líquido de enfriamiento. En su parte superior, la pared cilíndrica 2 está obturada por una tapa 7 capaz de pivotar sobre una charnela 8 de eje horizontal y ser mantenida en posición
20 de obturación por un sistema de cierre 9. Esta tapa 7 está provista de una abertura central 10, provista de un tampón amovible 11 y que permite la introducción del producto a moler. En su parte inferior, la pared cilíndrica 2 está obturada por un fondo plano 12 provista de medios de evacuación 13 para el producto molido. La cuba 1 está dividida
25 por un tamiz sensiblemente horizontal 17 en una cámara superior 18 y una cámara inferior 19.

El molino comprende también un rotor 14, coaxial con la cuba 1 y esencialmente constituido por un árbol rotativo 15 que atraviesa el fondo 12 por medio de un cojinete estanco 16. En la cámara superior 18, una rueda de turbina 20 está calada sobre el árbol 15, con la ayuda de medios de fijación 21 que permiten regular la posición de esta rueda 20 en altura. Un plato perforado 22 está enchavetado sobre el árbol 15, por medio de un núcleo 23. Este plato lleva en su contorno una virola anular 24 que lleva a su vez exteriormente un disco de molido horizontal 25. El plato 22, la virola 24 y el disco de molido 25 están situados en la cámara inferior 19 de la cuba 1.

Unas bolas 26 de material duro (cristal, porcelana, esteatita, corindón, óxido de circonio, acero, etc...) de las que solamente algunas se han representado en la figura 1, proveen el volumen comprendido entre el fondo 12, la pared interior de fondo 5, el tamiz 17 y la virola 24, es decir tanto por debajo como por encima del disco de molido 25. Por su borde superior, la virola (giratoria) 24 engrasa con el tamiz horizontal 17 (fijo). Esta virola 24 está provista de una abertura central 27, en prolongación de la abertura central 28 de la virola 24. Por su borde inferior, la virola (giratoria) 24 engrasa con el fondo (fijo) 12 pero está dispuesta de forma que deje libre, en su parte inferior, un paso transversal provisto de una rejilla 29 para el producto en curso de molido.

El molino descrito hasta aquí, con la ayuda de

la figura 1, es del tipo conocido y su funcionamiento ha sido descrito en detalle en el segundo párrafo de la descripción. Para facilitar la comprensión de este funcionamiento, la circulación del producto en curso de molido ha sido esquematizada por las flechas f_1 , f_2 y f_3 en el plano de la figura 1. Desde luego esta circulación se produce también transversalmente, en el sentido de la rotación del árbol 15.

Siendo así, de acuerdo con la invención, la superficie cilíndrica interior de la cuba 1, es decir la de la pared interior de la parte baja 5, se une al fondo 12 de la cuba 1 por una zona de transición anular cóncava 30, cuyo radio de curvatura R es constante en el contorno de la cámara inferior 19 (ver la figura 2).

Preferentemente también, la mencionada superficie cilíndrica interior de la cuba 1 se une al tamiz horizontal 17 por una zona de transición anular cóncava 31 cuyo radio de curvatura R_1 es constante en el contorno de la cámara inferior 19.

El radio de curvatura R de la zona de transición 30 y eventualmente el radio de curvatura R_1 de la zona de transición 31 están ligados al radio r de las bolas 26 por una ley de proporcionalidad $R = k.r$ (o $R_1 = k_1.r$) donde k (o k_1) es un coeficiente que crece con la capacidad C del molino.

El coeficiente k (o k_1) varia aproximadamente según la raíz cuadrada de la capacidad C .

Se ha constatado por ensayos que los datos numéricos siguientes conducen a resultados satisfactorios:

C = 250 litros R = 7 r

C = 100 litros R = 5 r

5 C = 50 litros R = 3 r

C = 8 litros R = 1 r

C = 1 litro R = 0,5 r

Los ensayos efectuados han revelado también que las superficies de transición 30 ó 31 tienen por efecto provocar un deslizamiento más bien que una rodadura de las bolas 26. En estas condiciones, las capas inferiores soportan el peso de las capas superiores y las bolas 26 son obligadas a deslizar las unas contra las otras y no a rodar, salvo evidentemente las de las capas superiores que se renuevan sin cesar.

10

15

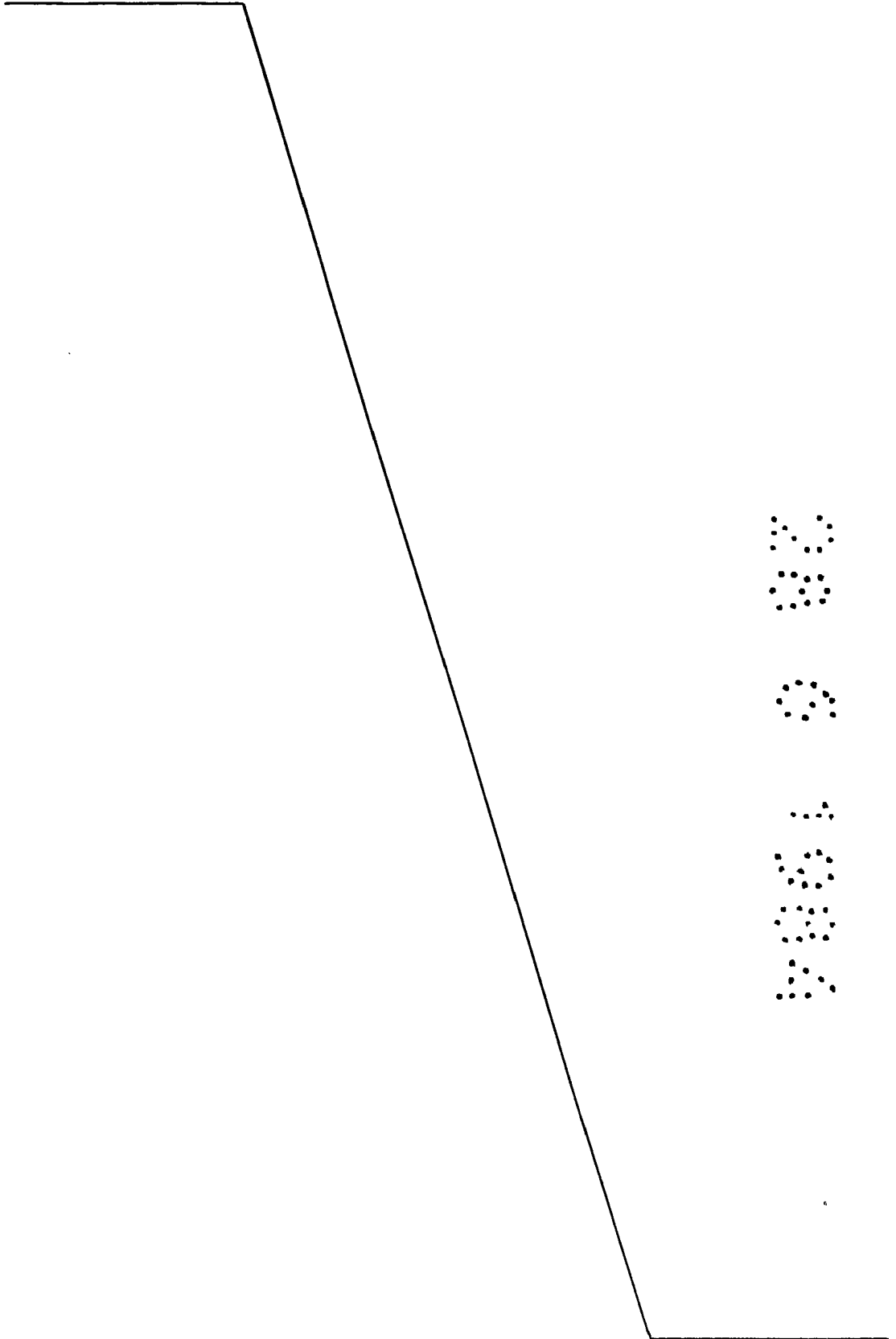
El molino de acuerdo con la invención se presta particularmente bien para el molido de pigmentos. Estos son entregados en partículas elementales muy finas de las que es suficiente destruir los agregados. Es por tanto el efecto de fricción por deslizamiento que es el mejor adaptado y es el único que permite obtener finuras de 1 a 10 micrones. El número de los pasos debidos a este efecto de deslizamiento es, para un tiempo dado, más importante. Permite por tanto una ganancia de tiempo y una mayor finura del producto acabado.

20

25

A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y

plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen.



20
20
20
20
20
20

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Molino rotativo a bolas, del tipo que comprende, por una parte, una cuba fija (1) que tiene una pared cilíndrica (2) de eje vertical que está obturada por su parte superior por una tapa que se abre (7), que permite la introducción de un producto a moler, y por su parte inferior por un fondo plano (12) provisto de medios de evacuación (13) para el producto molido, estando esta cuba (1) dividida por un tamiz sensiblemente horizontal (17) en una cámara superior (18) y en una cámara inferior (19) y, por otra parte, un rotor (14) coaxial con la cuba (1) y esencialmente constituido por un árbol rotativo (15) que atraviesa de forma estanca el fondo (12) de la cuba (1) y sobre el cual están calados una rueda de turbina (20) situada en la cámara superior (18) y un plato perforado (22) que lleva una virola anular (24) que lleva a su vez exteriormente un disco de molido horizontal (25), los cuales plato (22), virola (24) y disco de molido (25) están situados en la cámara inferior (19) cuya parte exterior a la virola (24) está provista de bolas (26) de material duro mientras que la virola (24) engrasa por su borde superior con el tamiz horizontal (17) y está dispuesta de forma que deje libre, en su parte inferior, un paso transversal provisto de una rejilla (29) para el producto en curso de molido, caracterizado por que la superficie cilíndrica interior de la cuba (1) se une al fondo (12) de ésta por una zona de transición anular cóncava (30) cuyo radio de curvatura (R) es constante en el

contorno de la cámara inferior (19).

2.- Molino según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie cilíndrica interior de la cuba (1) se une al tamiz horizontal (17) por una zona de transición anular cóncava (31) cuyo radio de curvatura (R_1) es constante en el contorno de la cámara inferior (19).

3.- Molino según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el radio de curvatura R (o R_1) de la zona de transición (30, 31) está ligado al radio r de las bolas por una ley de proporcionalidad del tipo $R = k.r$ (o $R_1 = k_1.r$) donde k (o k_1) es un coeficiente que crece con la capacidad (C) del molino, es decir con el volumen de las bolas (26) que contiene.

4.- Molino según la reivindicación 3, caracterizado porque el coeficiente de proporcionalidad (k ó k_1) varía aproximadamente como la raíz cuadrada de la capacidad.

5.- "MOLINO ROTATIVO A BOLAS".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID 28 JUN. 1984

P. A. M. CURELL SUÑER




Fig:1

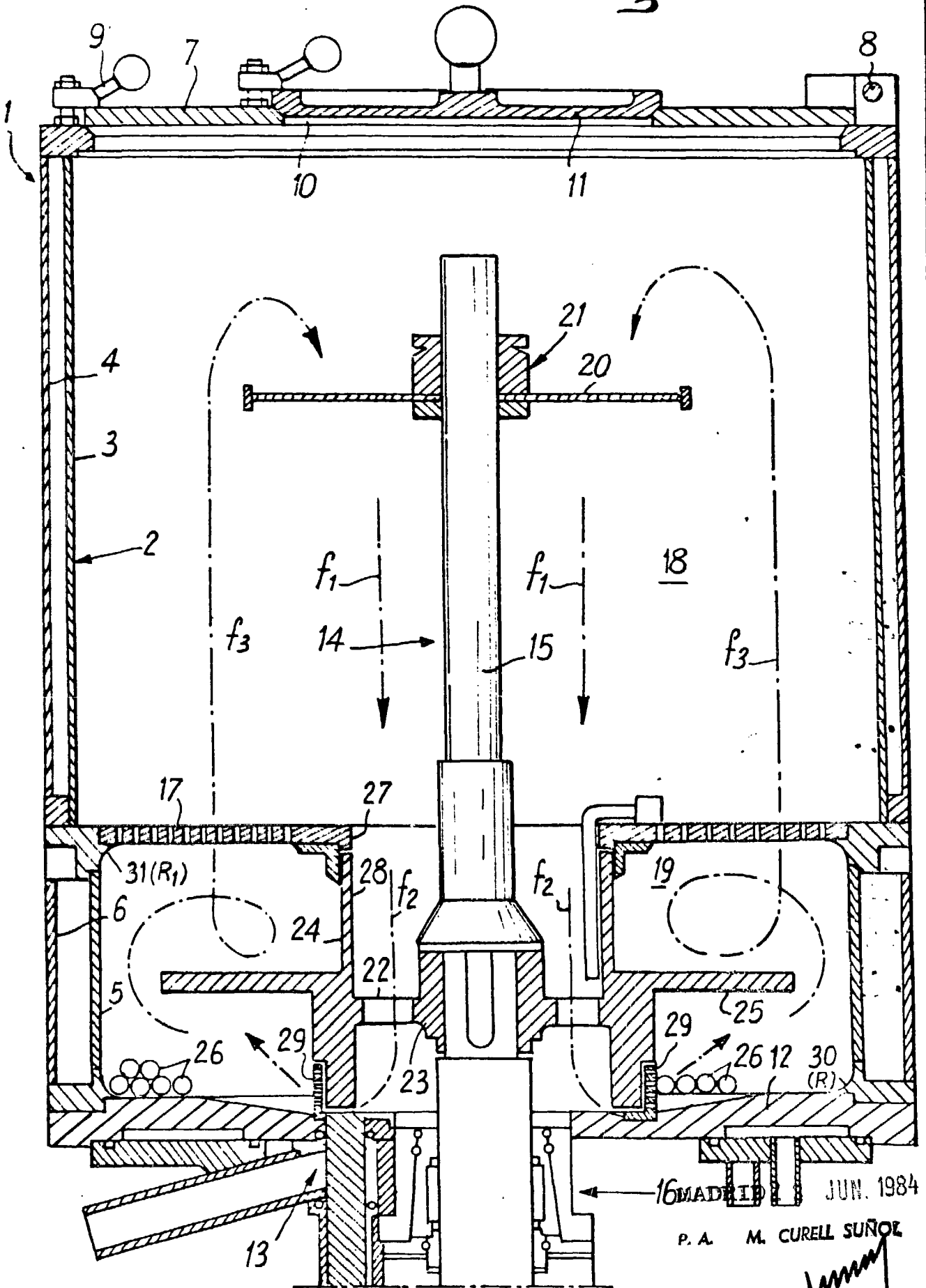
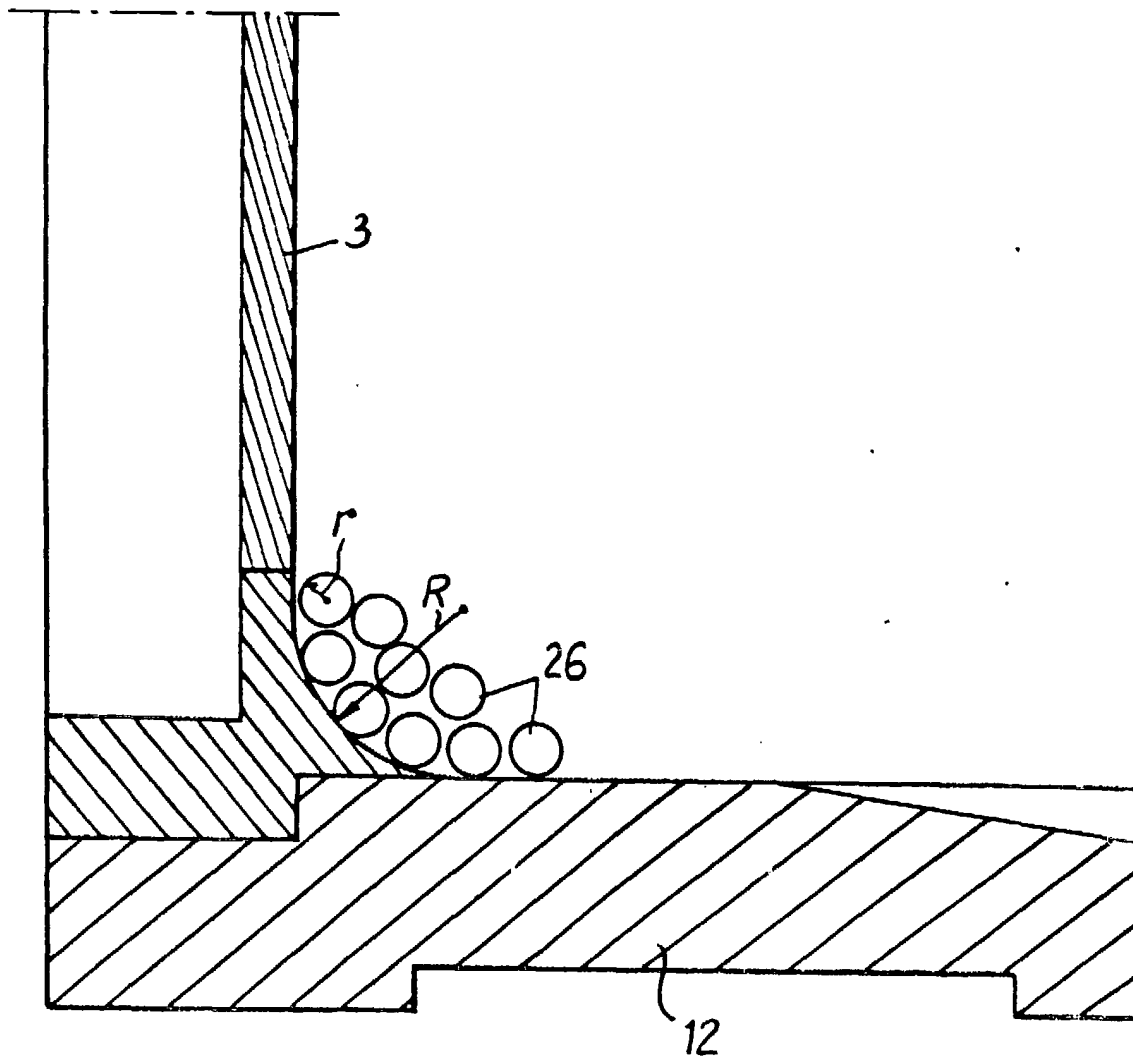


Fig: 2



MADRID 23 JUN. 1984

P. A. M. CURELL SUÑOL