



4 1 2 3 3 4

P.- 53.549

67978/GBR/tw

Int. Cl. B 0 1 F

MEMORIA DESCRIPTIVA

F.C. 3-4-75

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de Edward Henry Cumpston, Jr.

de nacionalidad norteamericana

residente en 43 Monument Avenue, Old Bennington, Vermont,  
Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO MEZCLADOR-REFINADOR MEJORADO DE MATERIAL  
DE ELEVADA VISCOSIDAD"

(Clase Internacional B 0 1 f)



# 412334

## Antecedentes del Invento

Los materiales muy viscosos que están en el límite entre los sólidos y los fluidos presentan problemas especiales en cuanto a la mezcla, el refinado y la reacción. Estos materiales no pueden ser impulsados con bomba de modo fiable, y no siguen las leyes de los flujos de fluidos o de sólidos. Estos materiales tienden a quedar empaquetados en cualquier espacio cerrado que haya disponible, y tienden a separar la parte líquida de la parte sólida para formar una masa sólida dura al ser sometidos a alta presión. Por consiguiente, ha sido difícil mezclar o refinar material de gran viscosidad de un modo fiable y controlado. Estos problemas se han abordado en nuestras anteriores patentes para los EE.UU. números 2.722.163, 2.824.500, 2.978.192 y 3.221.999.

El invento implica reconocer la importancia de controlar el flujo de material muy viscoso para mezcla o refinado, e idear un modo sencillo y eficaz de controlar y variar el flujo de tal material al pasar éste a través de una refinadora. El invento incluye superficies de refinado mejoradas para una mezcladora-refinadora cilíndrica conocida en general, que tiene un rotor interno y una envuelta de estator, y las superficies de refinado mejoradas se han desarro-

28



412334

llado para un control óptimo del movimiento y de la  
mezcla del material, al pasar éste a través de la  
refinadora, para evitar que quede empaquetado y la  
separación de las fases sólida y líquida, y para  
5 asegurar un mezclado y un refinado óptimos y unifor-  
mes.

Resumen del Invento

Este invento proporciona superficies de re-  
finado mejoradas para una mezcladora-refinadora de ma-  
10 terial de gran viscosidad, que tiene un rotor interno  
y una envuelta de estator que forman una región de re-  
finado cilíndrica. Las superficies de refinado están  
formadas para una pluralidad de bloques de estator y  
de rotor que tienen dientes y retenidos en posición  
15 de modo desmontable e intercambiable, respectivamente  
sobre el estator y el rotor. Los dientes son preferi-  
blemente barras en relieve con bordes delanteros incli-  
nados, y el conjunto de bloques tanto para el rotor  
como para el estator incluye bloques que tienen dien-  
20 tes orientados en diferentes aspectos con respecto al  
movimiento relativo entre el rotor y el estator, pre-  
feriblemente para hacer avanzar material y para retar-  
dar material. Disponiendo los bloques como se desea,  
de preferencia en gargantas espaciadas alrededor del  
25 estator y del rotor, se pueden establecer regiones pa-



412334

ra alimentar y contener, según se desee, a lo largo de la longitud de la refinadora y alrededor de su circunferencia para tratar el material según se desee. Se pueden usar centenares de pautas para adaptar una refinadora para tratamiento óptimo de cualquier material viscoso, dado que la severidad del tratamiento de un material que circula a través de la refinadora depende de hasta qué punto quede el material estratificado en capas entre las superficies de la envuelta y del rotor, y esta acumulación de material se controla mediante la disposición de pautas de flujo de los bloques montados en el rotor y en el estator.

La Mejora del Invento:

Tanto los materiales sólidos secos como los materiales fluidos de viscosidad relativamente baja son bastante fáciles de mezclar y de tratar en un equipo usual, pero la escasa capacidad para fluir de los materiales muy viscosos produce tratamientos desiguales y no fiables, incluso cuando tales materiales puedan ser hechos pasar a través de un equipo usual. Un material que plantea tales problemas es el material de pulpa para papel de gran viscosidad que contiene fibras de celulosa y relativamente poca humedad. En un estado menos viscoso, tal material tiene bastante

412334

28



capacidad para fluir y es de fácil control, pero no puede ser refinado fácilmente debido a que el líquido protege las fibras. En un estado de una gran viscosidad, tal material puede ser refinado para producir papeles más resistentes y otras ventajas, excepto por lo que se refiere a que el control del flujo y del mezclado y el refinado uniformes del material no ha sido satisfactorio. Las fuerzas de cizalladura que se producen cuando se obliga a pasar tal material de gran viscosidad entre superficies de refinado son suficientes para efectuar el refinado deseado si el mezclado es completo y uniforme, si se controla el flujo con precisión, y si se evita que el material se que de empaquetado o se acelere a través de la refinadora.

Hacer que fluya el material a través de una refinadora de discos es relativamente fácil. Por ejemplo, casi cualquier material puede ser hecho fluir a través de un molino de discos debido a las grandes fuerzas centrífugas y a la descarga libre. Sin embargo, controlar el flujo en una molturadora de discos es sumamente difícil, debido a que cualquier método de retener el material mediante oposición a las fuerzas centrífugas está expuesto a inmediato taponamiento por esos materiales muy viscosos y "que no fluyen". Así ocurre, en particular, con las suspensiones fibrosas

412334

28 ABR 1973



densas, las cuales, al ser sometidas a presión, pueden espesarse hasta formar una masa sólida.

En la mezcladora-refinadora del invento se evita el problema de tratar de frenar la fuerza centrífuga formando para ello una región de refinado cilíndrica en la que el material se mueve paralelamente al eje de la máquina. El tratamiento tiene lugar entre las superficies del trabajo de un rotor interno y de una envuelta de estator, que definen una región de refinado cilíndrica. Las superficies que se enfrentan del rotor y del estator tienen dientes de trabajo que a la vez mezclan y refinan el material y controlan su flujo a través de la máquina, y esos dientes están en bloques intercambiables montados preferiblemente en gargantas longitudinales en cola de milano. Las superficies circunferenciales entre las gargantas son en general cilíndricas y enrasadas con el fondo de los dientes expuestos, los cuales están preferiblemente formados como barras de trabajo en relieve con bordes delanteros inclinados. El resultado es una superficie interior giratoria y una superficie exterior estacionaria, las cuales son en general lisas y cilíndricas excepto por lo que se refiere a las barras en relieve que proporcionan los bloques. Estas barras están espaciadas entre sí, entre bloques axiales adya-



412334

centes, y espaciadas radialmente a través de las gargantas para proporcionar regiones lisas para flujo turbulento de material entre los conjuntos de barras de trabajo. Los bloques pueden ser intercambiados longitudinalmente en una garganta o circunferencialmente de una garganta a otra, para constituir muchas pautas diferentes.

Cada bloque es independiente de todos los demás bloques, y los conjuntos de bloques, tanto para el rotor como para el estator, incluyen de preferencia dientes orientados en diferentes aspectos con respecto al movimiento relativo entre el rotor y el estator. Estos aspectos de orientación incluyen, de preferencia, barras en ángulo para alimentar o hacer avanzar material hacia la salida y barras en ángulo para retardar o mover el material hacia la entrada para retener el material entre las superficies del estator y del rotor para producir una capa empaquetada más densamente que dé por resultado una acción de refinado aumentado en el material. Además, se pueden añadir barras neutrales que ni avanzan ni retardan el material sino que mezclan, cizallan y refinan el material al moverse con relación al material.

Con estas tres orientaciones de los dientes de los bloques, y con la intercambiabilidad de los bloques,

412334



se puede favorecer y controlar el flujo de un material para adaptarlo al del material que se esté tratando. Por ejemplo, si un material tiende a empaquetarse demasiado apretadamente entre las superficies  
5 de refinado consumiendo excesiva energía y originando un refinado excesivo, entonces la redistribución de los bloques o la sustitución por bloques adicionales de alimentación o de avance aumentará el flujo, reducirá la retención de material y hará que se produzca la acción de refinado deseada. En general, si  
10 se usan más bloques de alimentación en la superficie del estator y más bloques de retención en la superficie del rotor, la refinadora tenderá a ser de autoestabilización para un margen bastante amplio de condiciones de funcionamiento. Se ha comprobado, sin embargo, que cuando se cambia de una clase de material  
15 a otra se puede requerir una disposición de bloques totalmente diferente. Además, el control del flujo en la mezcladora-refinadora del invento se describe más  
20 detenidamente en lo que sigue.

Hay dos soluciones básicas para distribuir los bloques de alimentación o de retención para lograr la pauta de flujo deseada. Los bloques de alimentación y de retención pueden estar alternados según filas longitudinales, o bien pueden estar alternados en anillos  
25

412334

28 APR



circulares, y estas dos soluciones pueden ser entre-  
mezcladas en muchas formas. La acción recíproca en-  
tre los bloques de retención y alimentación de la en  
vuelta y del rotor añade todavía más flexibilidad.

5 Esto se estudia más detenidamente en lo que sigue:

Se prefiere, para el funcionamiento satis-  
factorio de la mezcladora-refinadora, que el material  
que se esté tratando sea mantenido en movimiento ccns-  
tantemente para evitar su densificación, lo cual po-  
10 dría suponer un obstáculo para el flujo de salida. Pa-  
ra asegurar ese movimiento constante y la acción de  
mezclado, los bloques de refinado están diseñados pa-  
ra producir circulación circunferencial constante del  
material. Las barras de trabajo en relieve nunca están  
15 formando un ángulo tan brusco con la trayectoria de mo-  
vimiento relativo que se impida el resbalamiento a tra-  
vés del material. Los bordes delanteros de las barras  
están inclinados, y las barras están espaciadas entre  
sí y sus lados inclinados de modo que no empaqueten ma-  
20 terial. Las barras son de superficie lisa, y hay pre-  
vistas superficies cilíndricas, en general lisas, entre  
las filas axiales de bloques sobre ambas superficies,  
la de la envuelta y la del rotor, para permitir que el  
material deslice y se mezcle entre cada fila de bloques.  
25 El material es volteado, cizallado y lanzado mecánica-

28 ABR 1973

412334

mente ya sea hacia la salida o ya sea hacia la entrada de la máquina para efectuar el mezclado y el refinado sin crear presión de fluido que tiende a separar los sólidos de los líquidos.

5 Dibujos:

La Fig. 1 es una vista en corte axial, parcialmente esquemática, de una realización preferida de la máquina del invento;

10 La Fig. 2 es una vista en corte, fragmentaria, a escala ampliada, de la máquina de la Fig. 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la misma;

La Fig. 2A es una vista en corte, fragmentaria, a escala ampliada, de un bloque de rotor de la Fig. 2;

15 Las Figs. 3-8 son vistas en planta de realizaciones preferidas de bloques de estator y de rotor;

Las Figs. 9 y 10 son vistas en corte, fragmentarias, a escala ampliada, de los bloques de las Figs. 4 y 7 respectivamente como se ha indicado;

20 Las Figs. 11 y 12 son vistas en planta, esquemáticas, de una de entre muchas disposiciones de bloques preferidas para un rotor y una envuelta presentadas en desarrollo plano;

25 La Fig. 13 es una vista en corte longitudinal de una realización alternativa preferida de la mezclado-

412334<sup>28</sup>



ra-refinadora del invento;

La Fig. 14 es una vista en corte transver-  
sal, fragmentaria, de la mezcladora-refinadora de la  
Fig. 13, tomada a lo largo de la línea 14-14 de la  
5 misma;

La Fig. 15 es una vista en corte longitu-  
dinal de otra realización preferida de la mezcladora-  
refinadora del invento;

La Fig. 16 es una vista en corte transver-  
10 sal, fragmentaria, de la mezcladora-refinadora de la  
Fig. 15, tomada a lo largo de la línea 16-16 de la mis-  
ma;

Las Figs. 17 y 18 son vistas en planta de  
bloques de estator preferidos para la mezcladora-re-  
15 finadora de la Fig. 15;

La Fig. 19 es una vista en corte, fragmenta-  
ria, a escala ampliada, de las barras de trabajo del  
bloque de estator de la Fig. 17, tomada a lo largo de  
la línea 19-19 de la misma;

20 La Fig. 20 es una vista en alzado por un ex-  
tremo de los bloques de estator de las Figs. 17 y 18;

Las Figs. 21 y 22 son vistas en planta de blo-  
ques de rotor preferidos para la mezcladora-refinadora  
de la Fig. 15;

25 La Fig. 23 es una vista en corte, fragmenta-

412334

28



ria, a escala ampliada, de las barras de trabajo del bloque de rotor de la Fig. 21, tomada a lo largo de la línea 23-23 de la misma;

5 La Fig. 24 es un alzado por un extremo de los bloques de rotor de las Figs. 21 y 22; y

Las Figs. 25 y 26 son vistas en corte, fragmentarias, de la disposición de fijación de barras del estator, tomadas respectivamente a lo largo de las líneas 25-25 de la Fig. 16.

10 Descripción detallada:

La realización preferida de la mezcladora-refinadora 9 del invento, como se ha ilustrado en la Fig. 1, incluye un eje 10, cojinetes 11 y un accionamiento de motor (no representado) para hacer girar el extremo accionado 12 del eje 10 como se ha ilustrado mediante la flecha. La refinadora 9 incluye además una base 13, una entrada 14 de tolva, una canaleta 15 de descarga libre por gravedad, una combinación de rompedora de grupos o terrones y tornillo de alimentación 16 para empujar el material desde la tolva 14, a la refinadora, y un alimentador 17 de material del tipo de molino de discos que tiene barras giratorias 18 que se enfrentan a barras estacionarias 19 a través de un estrecho espacio de separación. La alimentadora de discos 17 toma material del tornillo 16, garantiza que es subdividido

412334

28



hasta un tamaño adecuado para el refinado, y por fuer-  
za centrífuga impulsa al material a la refinadora 9.  
Entre la envuelta 21 del estator y el rotor 22, mon-  
tado sobre el eje 10 para rotación dentro de la en-  
5 vuelta 21, se forma una región 20 de refinado cilin-  
drica. La región de refinado 20 se extiende en senti-  
do axial en toda la longitud de la envuelta 21 y del  
rotor 22, para refinar los materiales alimentados des-  
de el molino de discos 17 y descargar el material re-  
10 finado a través de la canaleta 15. La mejora de la re-  
finadora 9 supone la formación de las superficies de  
refinado a lo largo de la región 20. Los detalles re-  
lativos a esta cuestión se han ilustrado más claramen-  
te en las Figs. 2-12.

15 Como se aprecia mejor en la Fig. 2, unas gar-  
gantas 31 se extienden en sentido axial a lo largo de  
la envuelta 21, y unas gargantas 32 se extienden en sen-  
tido axial a lo largo del rotor 22. El borde de la gar-  
ganta 31 que va detrás con relación al movimiento del  
20 material, está formado como una cola de milano 33, y el  
borde de la garganta 32 que va detrás con relación a la  
rotación del rotor 22 tiene una cola de milano 34. Los  
bloques 23 de estator están incrustados en las gargan-  
tas 31 con sus bordes posteriores descansando en la co-  
25 la de milano 33, y los bloques de rotor 24 están incrus-



412334<sup>28</sup> 23M-131

tados en las gargantas 32 con sus bordes posteriores descansando en la cola de milano 34. Los bloques de estator 23 y los bloques de rotor 24 tienen, de preferencia la misma dimensión axial, aunque los bloques  
5 23 de estator tienen una dimensión circunferencial algo mayor. Las gargantas 31 y 32 se llenan con los respectivos bloques 23 y 24, con tales bloques apoyando en sentido axial. Para evitar que quede una trayectoria circular de material no barrida, la refinadora 9  
10 se hace con un número completo de bloques de largo más aproximadamente unos 25 mm adicionales para espaciadores 25 para espacios vacíos configurados para ajustar en las gargantas 31 y 32. Alternando los espaciadores 25, las uniones entre bloques adyacentes en las  
15 filas de bloques en el estator 21 y en el rotor 22 están alternando para desplazar los bloques de refinado y eliminar cualquier área que pudiera quedar sin barrer. Esto se ha ilustrado también en las Figs. 11 y 12.

Los bloques 23 y los espaciadores 25 se sujetan en posición mediante barras 35 que son llevadas  
20 dentro de la garganta 31 mediante tornillos 36 a través del estator 21. Barras de fijación 37 similares de forma de cola de milano son llevadas dentro de las gargantas 32 mediante tornillos 38 para sujetar los bloques.  
25 24 y los espaciadores 25 en posición en el rotor 22. Se

412334

28 AB



puede efectuar cualquier disposición que se desee de los bloques 23 y 24, quitando para ello las barras de fijación 35 ó 37 y disponiendo los bloques intercambiables según se desee. Cada uno de los bloques 23 y 24 está de preferencia moldeado de una aleación metálica dura y tiene su base de forma de cola de milano moldeada o encapsulada en una lechada 26 de resina epoxídica o de otro plástico, como se ha ilustrado en la Fig. 2A, para producir la forma exacta para ajustar en las ranuras 31 y 32 en forma de cola de milano.

Los bloques 23 y 24 tienen una separación entre sí de aproximadamente 6,35 mm cuando están nuevos, y se sustituyen, preferiblemente, cuando se desgastan hasta el punto de que su separación es de aproximadamente 15,9 mm. La refinadora ilustrada en los dibujos es una máquina de tamaño piloto que tiene seis gargantas axiales 31 y 32 en el estator 21 y en el rotor 22, para retener seis filas de bloques teniendo cada fila seis bloques de larga, con un total de 36 bloques en las superficies de refinado del estator 21 y del rotor 22. La superficie interior del estator 21 es de preferencia lisa y enrasada con la parte de base de los bloques 23, y la superficie exterior del rotor 22 es también en general lisa y enrasada con la parte



# 412334

de base de los bloques 24. Los espacios entre las filas de bloques 23 y 24 permiten que se acumule el material y se mueva para fluir suavemente desde una superficie de trabajo a la siguiente sin taponamiento ni empaquetamiento. Además, las superficies de trabajo de cada uno de los bloques 23 y 24 dejan algo de espacio a lo largo de los bordes axiales de tales bloques, para evitar taponamiento o empaquetamiento.

Las superficies de trabajo de los bloques 23 y 24, comprenden, de preferencia, dientes formados como barras 27 en relieve por encima de la parte de base de los bloques, como se ha ilustrado esquemáticamente en la Fig. 2. Las barras 27 son en general lisas con lados en pendiente y se extienden aproximadamente 12,7 mm más allá de la base de los bloques para que quede entre ellas una separación de aproximadamente 6,35 mm. Los extremos delanteros 28 de las barras de trabajo 27 están biselados hacia atrás con un ángulo de aproximadamente 60° con una línea radial, para impedir que se quede adherido material en los bordes delanteros 28. Los bloques 23 y 24 están apoyados de modo seguro mediante colas de milano 33 y 34 en sus extremos traseros, y barras de sujeción 35 y 37 sujetan los extremos delanteros apretadamente dentro de las gargantas 31 y 32. Los detalles preferidos de las superficies de



412334

trabajo para los bloques 23 y 24 se han representa-  
do mejor en las Figs. 3-10, en las cuales se ilus-  
tran piezas coladas de bloques que carecen de la le-  
chada de plástico 26 ilustrada en la Fig. 2A.

5           En las Figs. 3-5 y 9 se han representado  
tres formas preferidas de bloques 24 de rotor. El  
bloque 24b de la Fig. 4 tiene sus dientes 27 incli-  
nados preferiblemente unos 15° respecto al sentido de  
rotación del rotor, para alimentar material hacia la  
10 salida de la refinadora como se ha indicado mediante  
la flecha. La forma preferida de la sección transver-  
sal de las barras de trabajo 27 se ha representado en  
la Fig. 9, y se usa la misma forma para las barras 27  
de dientes en el bloque 24a de la Fig. 3, donde las  
15 barras 27 están inclinadas aproximadamente 15° con  
respecto al sentido de rotación para retener o retar-  
dar material y empujarlo hacia atrás, hacia la entra-  
da de la máquina. En la Fig. 5 se ha representado un  
bloque neutro de refinado 24c con sus dientes de tra-  
20 bajo 27 siguiendo el sentido de rotación, de modo que  
ni alimenten ni retarden material. Los dientes 27 del  
bloque 24c pasan a través del material que se está re-  
finando, lo cizallan y lo mezclan, y tienden a arras-  
trar tal material circunferencialmente, pero ni lo avan-  
25 zan ni lo retardan.

412334

28 A23



En las Figs. 6-8 y 10 se han representado tres orientaciones preferidas de bloques 23 de estator. El bloque 23b de la Fig. 7 tiene sus dientes 27 inclinados como se ha ilustrado, de modo que el material que tiende a moverse en la dirección de la flecha es dirigido hacia fuera de la salida de la máquina y hacia la entrada, para retener o retardar el material. Los dientes 27 del bloque 23 están inclinados, de preferencia en un ángulo de unos 10° con respecto a la dirección de movimiento del material, y están espaciados más alejados que las barras 27 en los bloques 24 del rotor. Esto se hace para garantizar que el material desliza o se mueve desplazándose en el estator a pesar del efecto de la fuerza centrífuga, la cual tiende a densificar el estator y a mantener libre el rotor. La menor inclinación y el mayor espaciamiento de los dientes 27 en el bloque 23b impide el taponamiento o la densificación del material dentro del estator.

Los dientes 27 del bloque 23a de la Fig. 6 son los mismos que los dientes en el bloque 23b, excepto en que están formando un ángulo de aproximadamente 10° con la dirección de flujo del material, para alimentar material hacia la salida de la refinadora. Los dientes 27 en el bloque 23c neutro siguen la línea de



412334

movimiento del material, y refinan el material sin alimentar ni retener.

En las Figs. 11 y 12 se ha ilustrado esquemáticamente una de entre muchas disposiciones preferidas para bloques de rotor 24a, 24b y 24c y bloques de estator 23a, 23b y 23c. Cada uno de estos bloques está marcado con la letra "F" para alimentación, "H" para retención, y "N" para refinado neutro, y los bloques se han representado según su desarrollo plano. En general, los bloques de control de flujo para alimentar y retener están de preferencia espaciados tanto longitudinal como circunferencialmente. Las flechas representan anillos alternos de alimentación y retención que están opuestos entre sí, tendiendo a atrapar el material entre ellos y a garantizar por tanto que queda una capa completa de material en la zona de refinado cilíndrica. Se ha ilustrado el uso de espaciadores 25 para disponer alternadas filas de bloques.

Se construyó y se ensayó un modelo experimental de la mezcladora-refinadora del invento. Esto condujo a algunas mejoras en el invento y a una mejor comprensión de su funcionamiento. Como consecuencia de esta labor se han obtenido dos realizaciones preferidas de la mezcladora-refinadora del invento, y estas se describen en lo que sigue, juntamente con algunas

28 APR 1973



# 412334

de las mejoras. Además, se explica más detenidamente el funcionamiento del equipo.

En las Figs. 13 y 14 se ha ilustrado una mezcladora-refinadora 40 relativamente pequeña. Incluye la misma un estator cilíndrico fijo 41 apoyado sobre una base 42 y un rotor interno coaxial 43 apoyado sobre el eje 44. Cojinetes 45 y 46 sirven de apoyo al eje 44 para su accionamiento por un motor (no ilustrado) para que gire el rotor 43 dentro del estator 41.

El material para mezcla y refinado es entrado en la máquina 40 a través de la canaleta 47, por donde es alimentado en sentido axial del manguito 48 por el tornillo 49. Una refinadora de discos 50 en la región de entrada de la máquina 40 tiene barras 51 de estator y barras 52 de rotor enfrentadas, para dividir el material de entrada en trozos relativamente pequeños para mezcla y refinado en la máquina 40. El material mezclado y refinado pasa a través de una abertura de salida 53 y es descargado fuera por la canaleta 54.

El estator 41 y el rotor 43 llevan respectivamente bloques intercambiables 55 y 56 que tienen respectivas barras 57 y 58 en relieve para mezclar y refinar material a lo largo de la longitud de la má-

412334



quina 40. Los bloques 55 de estator son similares a los bloques 23A y B de las Figs. 6 y 7, y los bloques 56 de rotor son similares a los bloques 24A y B de las Figs. 3 y 4. Los bloques 55 y 56  
5    están preferiblemente moldeados de un metal relativamente duro, y tienen de preferencia sus bases encapsuladas en resina epóxidica para formar recubrimientos 59 y 60 de resina epóxidica. Preferiblemente, el recubrimiento de resina epóxidica se forma en un solo molde para todos los bloques 55 de estator, y en otro molde para todos los bloques 56 de rotor, de modo que los recubrimientos 59 y 60 de resina epóxidica sean exactamente uniformes para todos los bloques 55 y 56. Luego se pueden montar los bloques 55 y 56 exactamente en posición con barras de fijación mejoradas, como se ha ilustrado mejor en la Fig. 4 y como se describe en lo que sigue.

El estator 41 está formado preferiblemente de un par de envueltas semicilíndricas 61 que tienen pestañas 62 que están unidas con pernos entre sí. Varios anillos radiales 63 rodean y refuerzan a las envueltas 61, y las barras 64 axiales se extienden en sentido longitudinal de las envueltas 61 y pasan a través de los anillos radiales 63. El resultado es un estator 41 rígido y robusto.

28 APR 1973

412334

Los bloques 55 de estator son retenidos en posición en el interior de las envueltas 61 mediante barras de fijación, como se describe en lo que sigue: Hay formadas ranuras axiales 65 a través de las envueltas 61 y de las placas radiales 63 para extenderse en toda la longitud del estator 41. Una barra de fijación 66 y una barra de cuña 67 se extienden a través de cada una de las ranuras 65 y son retenidas respectivamente en posición mediante palancas de tornillo 68 y 69. Las barras de fijación 66 y las barras de cuña 67 tienen cabezas de forma de cola de milano dentro de las envueltas 61 y cuerpos planos que se extienden a través de las ranuras 65 y que están ranurados a lo largo de sus longitudes para ajustar en relación de machimbrados con las placas anuales 63.

Las barras 66 y 67 son retenidas contra movimiento radial por palancas de tornillo 68 y 69 que se extienden a través de las barras 66 y 67 y a través de agujeros 70 en las barras 64 axiales. Cada una de las palancas de tornillo 68 y 69 tiene un pasador 71 de punto de apoyo que descansa contra la envuelta 61, y un tornillo 72 que se gira contra la envuelta 61 para tirar de la palanca de tornillo 68 ó 69 hacia fuera desde la envuelta 61. Las palancas de tornillo 68 pasan a través de agujeros 73, y enganchan en ellos,

412334

28 ABR 1973



en las barras de fijación 66, para tirar de las barras 66 apretadamente contra los extremos delanteros 74 de los bloques 55 de estator cuando se aprietan los tornillos 72 a lo largo de la longitud de las barras de fijación 66. Las palancas de tornillo 68 pasan también a través de agujeros 75 en las barras de cuña 67, pero los agujeros 75 son suficientemente grandes, de modo que no enganchan en ellos las palancas de tornillo 68. Las palancas de tornillo 69 pasan a través de agujeros 76 más pequeños, y enganchan en ellos, en las barras de cuña 67, de modo que tiran de las barras de cuña radialmente hacia fuera, de preferencia a una posición fija más exterior, cuando se aprietan los tornillos 72. Las palancas de tornillo 69 pasan también a través de agujeros 77 en la barra de fijación 66, pero los agujeros 77 son suficientemente grandes, de modo que las palancas de tornillo 69 no enganchan en la barra de fijación 66.

20 Cuando se meten apretadas en las ranuras 65, las barras de cuña 67 proporcionan una superficie de apoyo fija que soporta firmemente el extremo trasero 78 de los bloques 55, para dar a los bloques 55 un apoyo sólido contra la fuerza del material que se mueve  
25 relativamente, llevado contra los bloques 55 por el

412334

28 APR 1973



rotor 43 al girar en el sentido de la flecha. Los extremos delanteros 74 de los bloques 55 están re-  
tenidos firmemente en posición por barras de fija-  
ción 66, las cuales pueden ser empujadas radialmen-  
5 te hacia fuera por palancas de tornillo 68, con un recorrido suficiente para fijar cada fila de bloques 55 firmemente en posición en las envueltas 61. El re-  
sultado es, por tanto, que se obtienen filas axiales de bloques 55 fijados firmemente en posición en las  
10 envueltas 61 con las cabezas de las barras 66 y 67 formando superficies en general lisas entre cada fila de bloques 55.

Las filas de bloques 55 están de preferen-  
cia alternadas o desplazadas cada una con relación a  
15 la otra por medio de espaciadores 79 situados en extremos opuestos alternos de las filas sucesivas de bloques 55. Puesto que todos los bloques 55 tienen recubrimientos 59 encapsulados, que se forman de preferencia en el mismo molde, los recubrimientos 59 for-  
20 man bases uniformes, de modo que todos los bloques 55 pueden ser fijados exactamente en posición mediante barras 66 y 67.

Los bloques 56 de rotor son también fijados en posición en el rotor 43. Las gargantas axiales 80  
25 están formadas en el rotor 43 para recibir filas de

28 APR



412334

bloques 56, y las gargantas 80 tienen una forma de  
cuña 81 para recibir y apoyar los bordes traseros  
82 de los bloques 56. Esto proporciona un apoyo fi-  
jo y firme a cada fila de bloques 56. En el borde  
5 delantero 83 de los bloques 56, una barra 84 de cu-  
ña axial es acuada en posición mediante tornillos  
85 para fijar los bordes delanteros 83 firmemente en  
posición para cada fila de bloques 56. Las barras de  
cuña 84 son de preferencia de forma de cuña, como se  
10 ha ilustrado, para obtener un ajuste acuaado apreta-  
do que aumente el poder de **sujeción** de los tornillos  
85.

Superficies 86 relativamente lisas y abier-  
tas, adyacentes a las barras de cuña 84, separan las  
15 filas de bloques 56. Las filas de bloques 56 están  
además preferiblemente alternadas o desplazadas cada  
una con relación a la otra por bloques espaciadores  
87 dispuestos en extremos alternos de cada fila de  
bloques 56 de rotor.

20 La fijación mejorada de los bloques 55 y  
56 en posición en la máquina 40 simplifica la máquina  
y reduce los costes de construcción, y mejora además  
la seguridad y la comodidad de la fijación, de modo que  
los bloques 55 y 56 pueden ser sustituidos, intercam-  
25 biados o movidos fácilmente. Los recubrimientos 59 y

28 APR 1973

412334

60 de resina epoxídica proporcionan a los bloques bases uniformes y duraderas que facilitan tal disposición de fijación. En lo que sigue se describirá el funcionamiento de la máquina 40.

5                   La máquina 90 es otra realización preferida de la mezcladora-refinadora del invento y se ha hecho mayor que la máquina 40 y capaz de mayor potencia y velocidad de mezclado. Incluye un estator 91 cilíndrico soportado sobre una base 92 y que contiene un rotor cilíndrico 93 montado sobre el eje 94 girado por un motor (no representado). El material es entrado a través de una canaleta 95 a un manguito giratorio 96 que lleva un tornillo 97 para alimentar material axialmente a la refinadora de discos 98. La salida tiene lugar a través de una abertura 99 en la placa extrema 100, y a través de una canaleta 101 de descarga.

10                   El estator 91 está formado de un par de envueltas semicilíndricas 102 que tienen pestañas 103 unidas entre sí por pernos. Placas radiales 104 se extienden alrededor del exterior de las envueltas 102, y barras axiales 105 se extienden a través de las placas radiales 104 en la longitud del estator 91. El rotor 92 está formado de placas radiales 106 sujetas al eje 94 y que llevan barras axiales 107.

15                   El estator 91 tiene bloques intercambiables 110

412334

28

ABR



5 dispuestos en filas axiales dentro de las envueltas 102, y el rotor 93 tiene bloques intercambiables 111 dispuestos en filas axiales en placas 107. Los bloques 110 y 111 están de preferencia encapsulados con resina epoxídica para tener respectivos recubrimientos 112, y 113, como anteriormente se ha descrito y como se ha ilustrado en la Fig. 16. Unos bloques 114 espaciadores de estator están situados alternadamente en los extremos opuestos de las filas de los bloques 110 de estator para disponer las filas desplazadas, y se usan análogamente bloques 115 espaciadores de rotor para desplazar las filas de bloques 111 de rotor. Los bloques 110 y 111 de estator y de rotor se han representado con mayor detalle en las Figs. 17-24, y se describen más detalladamente en lo que sigue. El montaje de los bloques 110 y 111 se aprecia mejor en la Fig. 16.

Los bloques 110 de estator se fijan de preferencia al interior de las envueltas 102, de una manera similar a la descrita en lo que antecede para la máquina 40. Hay formadas ranuras axiales 116 a lo largo de la longitud de las envueltas 102 y que se extienden dentro de placas radiales 104 para recibir y soportar barras de cuña 117 y barras de fijación 118 que se extienden axialmente a lo largo del estator 91. Las barras de cuña 117 tienen entalladuras 119 a lo largo de su lon



412334

gitud, para asentar contra placas 104, y las barras de fijación 118 tienen entalladuras 120 más profundas a lo largo de su longitud para quedar separadas de las placas 104. Esto permite que las barras de fijación 118 se muevan radialmente en las ranuras 116, y permite que las barras de cuña 117 asienten firmemente en una posición más exterior radialmente, descansando contra las placas 104.

Las cabezas de las barras 117 y 118 son en cola de milano, como se ha ilustrado, de modo que la barra de cuña 117 proporciona un rebajo fijo en ángulo que recibe los bordes traseros de una fila de bloques 110 de estator, y la barra 118 de fijación es llevada apretada contra los bordes delanteros de una fila de bloques 110 de estator. Las cabezas de las barras 117 y 118 proporcionan un espacio en general liso y abierto entre filas de bloques 110 de estator.

Las barras 117 y 118 son retenidas en posición por palancas de tornillo 121 y 122 que se extienden a través de agujeros en las barras 117 y 118 y a través de agujeros 123 en las barras axiales 105. Cada una de las palancas de tornillo 121 y 122 tiene un extremo 124 de punto de apoyo que descansa contra el exterior de la envuelta 102, y puede ser separada de la envuelta 102 por acción de palanca mediante un

412334

28 ABR.



tornillo 125.

Como se aprecia mejor en la Fig. 25, la barra de cuña 117 tiene un agujero 126 que está agrandado por un extremo para recibir de modo suel-  
5 to la palanca de tornillo 122 y estrechado por el otro extremo para enganche con la palanca de tornillo 121. Por tanto, al ser apretado el tornillo 125 en la palanca 121 de tornillo, la palanca 121 de  
10 tornillo es llevada contra el borde estrecho del agujero 126 para empujar la entalladura 119 de la barra de cuña 117 a aplicación firme con la placa 104. Al mismo tiempo, la palanca de tornillo 122 tiene cierta libertad de movimiento en el otro extremo del agujero 126.

15 Como se aprecia mejor en la Fig. 26, la barra de fijación 118 tiene un agujero 127 que está agrandado por un extremo para recibir de modo suelto la palanca de tornillo 121 y que es más pequeño por  
20 el otro extremo para enganche de la palanca de tornillo 122. Por lo tanto, al ser girado el tornillo 125 de la palanca de tornillo 122 contra la envuelta 102, la palanca de tornillo 122 engancha en el extremo estrecho del agujero 127 y mueve a la barra de fijación 118 radialmente hacia fuera para llevar la ca-  
25 beza de la barra 118 apretadamente contra los bordes

412334' 28



delanteros de una fila de bloques 110 de estator. El resultado general es el mismo que anteriormente se describió, según el cual varias filas de bloques 110 de estator quedan sujetas en posición firme y cómodamente dentro de las envueltas 102 y son sustituibles o intercambiables simplemente aflojando y quitando las barras 117 y 118.

Los bloques 111 de rotor están sujetos en posición en filas axiales en el rotor 93 por medio de barras 129 de cuña y de barras 130 de fijación. Las barras 129 de cuña se extienden en sentido axial del rotor 93 en una ranura radial y tienen una proyección 131 alojada en una entalladura 132 para fijar las barras de cuña 129 radialmente en posición. Además, la cabeza de forma de cola de milano de la barra de cuña 129 proporciona un apoyo fijo y rígido para los extremos traseros de una fila de bloques 111 de rotor.

Las barras de fijación 130 se extienden además en sentido axial del rotor 93 y están adyacentes a las barras de cuña 129 en una ranura radial en el rotor 93. Las barras de fijación 130 tienen proyecciones 133 más pequeñas, que se pueden desplazar libremente en sentido radial en las entalladuras 134. Otra barra axial 135 está atrapada en una entalladura 136, de modo que la barra 135 no puede moverse radialmente hacia fuera de

41233428 38R



la entalladura 136. La barra 135 tiene una sucesión axial de agujeros roscados para recibir pernos 137 que se extienden a través de las barras de fijación 130 y enroscados en las barras 135 para llevar las  
5 barras de fijación 130 radialmente hacia dentro, para llevar sus cabezas en cola de milano apretadamente contra los bordes delanteros de una fila de bloques 111 de rotor. Las cabezas de las barras 129 y 130 proporcionan un área en general lisa y abierta  
10 entre filas de bloques 111 de rotor, y las barras 129 y 130 proporcionan una disposición de fijación segura y cómoda para sujetar firmemente los bloques 111 de rotor en posición alrededor del rotor 93.

Los detalles preferidos para los bloques 110 de estator para la máquina 90 se pueden apreciar mejor en las Figs. 17-20. El bloque 110a de estator de la Fig. 17 tiene dos filas de barras 138 en relieve orientadas para alimentar material hacia la salida de la máquina. Cada una de las barras 138 es en general trapezoidal, con una parte superior plana y caras  
20 inclinadas como se aprecia mejor en la Fig. 19, y los bordes delanteros 139 de las barras 138 están de preferencia inclinados hacia atrás con respecto al radio de la máquina en un ángulo de unos 60°. Además las  
25 barras 138 están de preferencia formando un ángulo de



412334

unos 10° con respecto a la dirección de movimiento relativo entre el rotor 93 y el estator 91.

Las dos filas de barras 38 en el bloque 110a están desplazadas de modo que los espacios entre las  
5 barras 138 no están alineados. Esto requiere que el material que pasa a través de la fila más delantera de las barras 138 gira hacia un lado u otro para pasar entre la siguiente fila de barras 138. El espacio entre las dos filas de barras es en general abierto y liso  
10 para permitir turbulencia y mezcla del material desviado y empujado entre las sucesivas filas de barras 138.

El bloque 110B de estator, como el ilustrado en la Fig. 18, es el mismo que el bloque 110A excepto en que sus barras 138 en relieve tienen el ángulo de  
15 orientación opuesto para retener material o para mover material en sentido de separarlo desde la salida de la máquina. El ángulo de inclinación de las barras 138 con respecto al plano radial de la máquina es también preferiblemente de unos 10°.

20 Es también posible usar bloques de estator neutros, que tienen barras alineadas con el movimiento relativo entre el estator 91 y el rotor 93, y tales bloques neutros se describieron anteriormente con relación a la Fig. 8. La experiencia con la máquina del invento  
25 ha revelado que, al menos para material de fibra de ce-

412334<sup>8</sup> 23



lulosa, se prefieren las combinaciones de bloques de alimentación 110A y bloques de retención 110B a las de bloques neutros.

5 Los bloques de rotor preferidos para la máquina 90 se aprecian mejor en las Figs. 21-24, sin el recubrimiento 113 de resina epoxídica moldeada que se aplica preferiblemente antes de ser montados los bloques en la máquina 90. El bloque 111A de rotor de la Fig. 21 tiene dos filas de barras 140 en relieve orientadas para alimentar material hacia la salida de la máquina 90. Las barras 140 están, de preferencia, inclinadas en un ángulo de unos 15° con respecto a la dirección del movimiento relativo entre el rotor 93 y el estator 91, y sus bordes delanteros 141 están de preferencia inclinados hacia atrás con respecto al radio de la máquina un ángulo de unos 60°. Como se aprecia mejor en la Fig. 23, las barras 140 son en general de forma trapezoidal con caras inclinadas, pero las partes superiores 142 de las barras 140 están de preferencia inclinadas hacia abajo, hacia los bordes delanteros o de trabajo 143 de las barras 140, como se ha ilustrado. Debido al ángulo de las barras 140, los bordes 143 van conduciendo o abriéndose camino oblicuamente en el material en la máquina, y las partes superiores 142 están inclinadas hacia abajo, hacia los

10

15

20

25



bordes superiores 143. Esto hace que las partes superiores 142 de las barras ejerzan una acción de le va hacia fuera contra el material al cual se aplica oblicuamente el borde 143 y que es movido radialmente hacia fuera al tender el material a deslizarse sobre las partes superiores 142 de las barras.

El bloque 111B de rotor de la Fig. 22 es el mismo que el bloque 111A excepto en que las barras 143 en relieve en el bloque 111B tienen la orientación angular opuesta para retener material o para mover material alejándolo de la salida de la máquina. Los bloques neutros de rotor, tales como los ilustrados en la Fig. 5, pueden también usarse en la máquina 90, pero para la mayoría de los materiales se prefieren las combinaciones de bloques de alimentación 111A y bloques de retención 111B.

Funcionamiento:

La experiencia con el invento ha hecho que se pueda ver más claro su funcionamiento y ha revelado que el invento tiene más usos de los que se previeron originalmente. Por ejemplo, la máquina del invento es tanto una excelente mezcladora como una refinadora, y puede usarse para mezclar muchos materiales muy viscosos. La máquina fue construida originalmente para refinar suspensiones espesas de fibras de ce-

412334

28



lulosa, pero se pueden mezclar, refinar o poner en contacto a fondo con un gas muchos otros materiales muy viscosos.

5 Un ejemplo de material que se puede mezclar en la fase muy viscosa en la máquina del invento, pero no en otro equipo, es la tinta, la cual es una mezcla de materiales sólidos en un disolvente. El único modo anteriormente conocido de mezclar los materiales sólidos de la tinta con el disolvente consistía en  
10 mezclar con una viscosidad bastante baja. Esto requería por tanto transportar considerable peso de disolvente juntamente con los sólidos de la tinta. En la máquina del invento, los sólidos de la tinta pueden mezclarse con un disolvente con una gran viscosidad  
15 y en un grado suficiente para que la tinta pueda ser transportada en una forma muy concentrada, y pueda ser diluida con más disolvente en el sitio en que se efectúe la impresión. Con esto se logran economías sustanciales.

20 Otro logro de la mezcladora-refinadora del invento es el de subdividir y mezclar las impurezas y extenderlas a través de las fibras de celulosa tan uniformemente que no originen problema alguno en las máquinas de fabricación del papel. Por ejemplo, la  
25 cola, el asfalto y los materiales plásticos se abren

412334

28 ABR 1973



camino en la pasta de papel para su devolución, e incluso pequeños trozos de estos materiales pueden adherirse a la máquina de fabricación del papel y requerir paradas y limpiezas. No obstante, la mezcladora-rerinadora del invento subdivide los adhesivos, y otros materiales que originan problemas, en partículas diminutas y las mezcla tan a fondo con las fibras de celulosa que de hecho desaparecen y no originan problema alguno.

10                   En el funcionamiento de la máquina del invento se ha descubierto que la correcta disposición de los bloques de estator y de rotor efectúa un control de la mezcla automático. Para conseguir esto, el estator está formado de una combinación de bloques de retención y alimentación, siendo más los bloques de alimentación que los bloques de retención de manera que el estator tenga una orientación predominante de alimentación. Luego se distribuyen en el rotor un número igual de bloques de retención y de alimentación para tener una orientación total de alimentación neutra, o bien predominando ligeramente los bloques de retención de modo que el rotor tienda a retener más que a alimentar.

25                   Cuando se introduce después el material en la máquina, el rotor lo lanza centrífugamente hacia

412334

28

ABR



fuera a las barras del estator, y las barras del estator se llenan gradualmente de material sin que se produzca demasiado mezclado o refinado. Cuando el material se acumula en el estator lo suficiente para

5 salvar el espacio de separación entre las barras del estator y del rotor, es trabajado también por las barras del rotor. Las barras del rotor están formadas para ejercer un mejor agarre por fricción sobre el material, de modo que antes de que las barras del rotor se llenen de material agarran al material con firmeza suficiente para empezar a hacerlo girar a través de las

10 barras del estator. El material es volteado, girado, movido alrededor de las esquinas, y sobre los bordes de las barras del estator, y establece aplicación con,

15 y es presionado por, los bordes de las barras del rotor, y es sometido a considerable turbulencia en las áreas en general libres entre las barras. Puesto que las barras del estator están orientadas en general para alimentar, el material empieza a moverse hacia la salida al hacer girar las barras del rotor al material a

20 través de las barras del estator. Puesto que las barras son discontinuas o están separadas por espacios abiertos, no existe ningún camino sencillo y cómodo desde la entrada hacia la salida, y el material es constantemente volteado, empujado hacia adelante y hacia atrás y mo

25



412334

28 ABR 1978

vido sobre los bordes de las barras de trabajo a medida que avanza hacia la salida.

Si la velocidad de entrada de material disminuye por cualquier razón, también disminuye la alimentación debido a que solamente tiene lugar alimentación cuando hay material suficiente entre el rotor y el estator para que el rotor agarre el material y lo haga girar a través de las barras del estator. Esto garantiza que no pasa ningún material a través de la máquina sin ser mezclado a fondo, ya que la alimentación solo tiene lugar en las ocasiones en que se produce un mezclado sustancial.

Es importante que las barras del rotor ejerzan un mejor agarre por fricción sobre el material que las barras del estator para lograr la relación deseada entre el mezclado y la alimentación. El mejor agarre de las barras de rotor se puede lograr de diversos modos, y la disposición preferida consiste en inclinar las barras del rotor con un ángulo mayor que las barras del estator con relación al movimiento entre el rotor y el estator. Por consiguiente, en las realizaciones ilustradas las barras del rotor están inclinadas de preferencia 15° con respecto al plano radial, y las barras del estator están inclinadas solo 10° con respecto al plano radial. Otras posibilidades son la de

41233<sup>28</sup>4



hacer las barras del rotor más numerosas y más próximas entre sí, para dar a las barras del rotor una mayor longitud total de bordes de trabajo, o bien hacer las barras del rotor más altas que las barras del estator. El efecto general y deseado de cualquiera de estas disposiciones es que el rotor agarre al material con más fuerza que el estator, de modo que el rotor impulse en general al material, el cual desliza a través de las barras del estator en respuesta a la fuerza del rotor y es alimentado a través de la máquina solo cuando es impulsado por el rotor a través de las barras del estator.

Se pueden usar diversas variantes en las pautas de retención y alimentación. Por ejemplo, los bloques de rotor y estator pueden ser dispuestos para alimentar predominantemente material cerca de la región de entrada de la máquina, y para retener predominantemente en las zonas alejadas de la entrada. Una región preferida para retener material es cerca de la salida de la máquina, y otras regiones de retención pueden estar espaciadas a lo largo del eje de la máquina. Para algunos materiales puede ser deseable hacer que el rotor tenga un gran predominio de bloques de retención, y otros materiales se mezclan mejor con un rotor que tenga igual número de bloques de retención que de bloques de alimen-

412334

28 ABR. 1973



tación. Además, el predominio de la orientación de alimentación del estator puede ser modificado con diferentes materiales. Los bloques tanto en el rotor como en el estator se alternan o se mezclan preferiblemente para evitar todo anillo sólido de ya sea bloques de alimentación o ya sea bloques de retención. Los espacios abiertos entre las barras en los bloques del estator y del rotor son también importantes para dejar espacio para la turbulencia del material que sale de un grupo de barras y entra en otro grupo de barras.

Quienes deseen llevar a la práctica el invento deberán recordar que se pueden adoptar otras realizaciones y variaciones para circunstancias particulares. Incluso aunque necesariamente se ha de elegir un punto de vista para describir y definir el invento, ello no es en modo alguno obstáculo para realizaciones afines o más amplias que van más allá de la orientación de esta solicitud pero que quedan comprendidas dentro del espíritu del invento. Por ejemplo, los expertos en la técnica sabrán como adaptar el invento para una gran diversidad de labores de mezclado y refinado, y sabrán como variar las superficies de trabajo del rotor y del estator, sin desviarse del espíritu del invento, para obtener resultados óptimos.

412334



La presente solicitud que corresponde a la  
presentada en Estados Unidos de América, el 9 de Ma-  
yo de 1972, bajo el número 251.779, se acoge a los be-  
neficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la  
Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia y nueva que  
se presentan para que sean objeto de esta solicitud  
de Patente de Invención en España, por VEINTE años,  
son los que se recogen en las reivindicaciones siguien-  
tes:

15

20

1ª.- Un dispositivo mezclador-refinador mejo-  
rado de material de elevada viscosidad que tiene un es-  
tator generalmente cilíndrico y un rotor interno coaxial  
con superficies que se enfrentan de dicho rotor y dicho  
estator configuradas para mezclar y refinar material de

25

17-12-73

- 41 -

*Reg*

412334



5 alta viscosidad, en donde la mejora comprende: (a) dichas superficies que se enfrentan de dicho rotor y dicho estator tienen cada una barras en relieve desunidas y separadas para permitir que dicho material se mueva entre dichas barras en relieve sin producir obturación entre dichas barras en relieve; (b) una pluralidad de dichas barras en relieve en dicho rotor y dicho estator están inclinadas con respecto al movimiento entre dicho rotor y dicho estator, algunas de dichas barras inclinadas están orientadas para hacer avanzar dicho material y algunas de dichas barras inclinadas están orientadas para retardar dicho material; (c) dichas barras inclinadas en dicho estator tienen una orientación de avance neta para dicho material; (d) dichas barras inclinadas en dicho rotor tienen una orientación neta con respecto al avance de dicho material que varía desde una orientación neutra hasta una orientación de avance sustancialmente menor que dicha orientación de avance de dichas barras inclinadas en dicho estator; y (e) dichas barras en relieve en dicho rotor están configuradas de modo que antes de que se llene completamente con dicho material cualquier volumen localizado entre dicho rotor y dicho estator, dichas barras de rotor aplican dicho material con suficiente fuerza para mover dicho material a través de dichas barras de esta-

10

15

20

25

17-12-73

- 42 -

Reg

412334



tor.

2ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras en relieve tienen bordes delanteros inclinados.

5 3ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde el ángulo de inclinación de dichas barras inclinadas con respecto al movimiento entre dicho rotor y dicho estator es aproximadamente 10º-15º.

10 4ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 3ª, en donde dicha inclinación de dichas barras inclinadas en dicho estator es aproximadamente de 10º, y dicha inclinación de dichas barras inclinadas en dicho rotor es aproximadamente 15º.

15 5ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde las partes superiores de dichas barras de rotor inclinadas están inclinadas descendentemente hacia los bordes delanteros de dichas barras de rotor inclinadas.

20 6ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor y en dicho estator se encuentran cada una en un plano.

25 7ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras inclinadas

17-12-73

*Bej*

412334



en dicho rotor están más inclinadas que dichas barras inclinadas en dicho estator.

5 8ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor tienen relieves de una altura mayor que dichas barras en relieve en dicho estator.

10 9ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor son más cortas que dichas barras en relieve en dicho estator.

15 10ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor y dicho estator tienen bordes laterales inclinados.

15 11ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 1ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor y dicho estator, están dispuestas en grupos que están espaciados.

20 12ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde dichas barras en relieve tiene bordes delanteros inclinados.

25 13ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 12ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor y dicho estator se encuentran cada

B3

412334



una en un plano.

5 14ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 13ª, en donde dichas barras inclinadas en dicho rotor están más inclinadas que dichas barras inclinadas en dicho estator.

15 15ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 14ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor tienen un relieve de una altura mayor que dichas barras en relieve en dicho estator.

10 16ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 15ª, en donde las partes superiores de dichas barras de rotor inclinadas están inclinadas descendentemente hacia los bordes delanteros de dichas barras de rotor inclinadas.

15 17ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 13ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor son más cortas que dichas barras en relieve en dicho estator.

20 18ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 17ª, en donde dichas barras en relieve en dicho rotor y dicho estator tienen bordes laterales inclinados.

25 19ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde dichos espacios entre

heg

412334



dichos grupos de barras son generalmente libres y lisos para permitir el libre movimiento de dicho material en dichos espacios.

5           20ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde dichas barras en relieve en uno cualquiera de dichos grupos de barra son paralelas.

10           21ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde la inclinación de dichas barras en dicho rotor cambia para grupos en el sentido de la rotación, de dichos grupos de barras de rotor.

15           22ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde dichos grupos de dichas barras en relieve están formados respectivamente en una pluralidad de bloques desmontables.

20           23ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 22ª, que incluye barras de fijación para retener dichos bloques desmontables en posición.

          24ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 23ª, en donde dichos bloques están dispuestos en filas axiales.

25           25ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 24ª, que incluye espaciadores dis-

*Rey*

412334



puestos en dichas filas para alternar dichas filas de bloques unas de otras.

5                   26ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 25ª, que incluye medios para fijar una de dichas barras de fijación en posición en el borde trasero de cada una de dichas filas de bloques y medios para apretar de modo ajustable otra de dichas barras de fijación en el borde delantero de cada una de dichas filas de bloques.

10                   27ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 23ª, en donde dicho rotor y dicho estator tienen ranuras longitudinales para recibir dichas barras de fijación y que incluyen medios de tornillo para apretar dichas barras de fijación en dichas ranuras.

15                   28ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 23ª, en donde dichas barras de fijación proporcionan generalmente superficies lisas entre dichos grupos de dichas barras en relieve.

20                   29ª.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde dicho rotor tiene un número igual de dichos grupos de barras inclinadas para retardar dicho material y para hacer avanzar dicho material.

25

17-12-73

*Pe*

412334



30a.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, que incluye grupos de dichas barras alineadas generalmente con la dirección de movimiento relativo entre dicho rotor y dicho estator.

5                   31a.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde una región de entrada de dicho mezclador-refinador incluye más de dichos grupos de barras orientados para avanzar dicho material que para retardar dicho material.

10                   32a.- Dispositivo mezclador-refinador según la reivindicación 11ª, en donde una región de salida de dicho dispositivo mezclador-refinador tiene más de dichos grupos de barras orientados para retardar dicho material que para avanzar dicho material.

15                   33a.- Un dispositivo mezclador-refinador mejorado de material de elevada viscosidad.

20                   Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

*Re*

412334



Esta Memoria consta de cuarenta y nueve hojas  
escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,  
P.A.

*Arta*

17-12-73  
jul.

*Arta*

412334

28

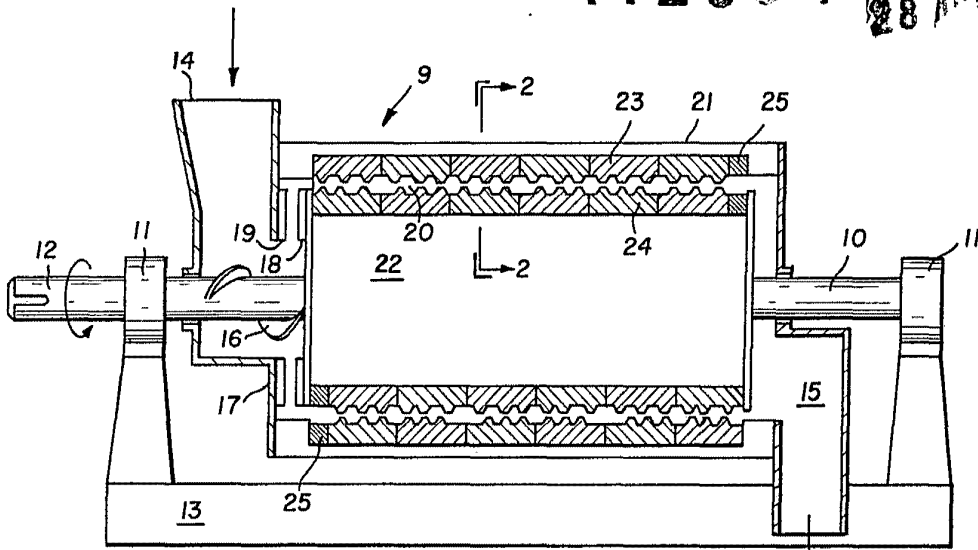


FIG. 1

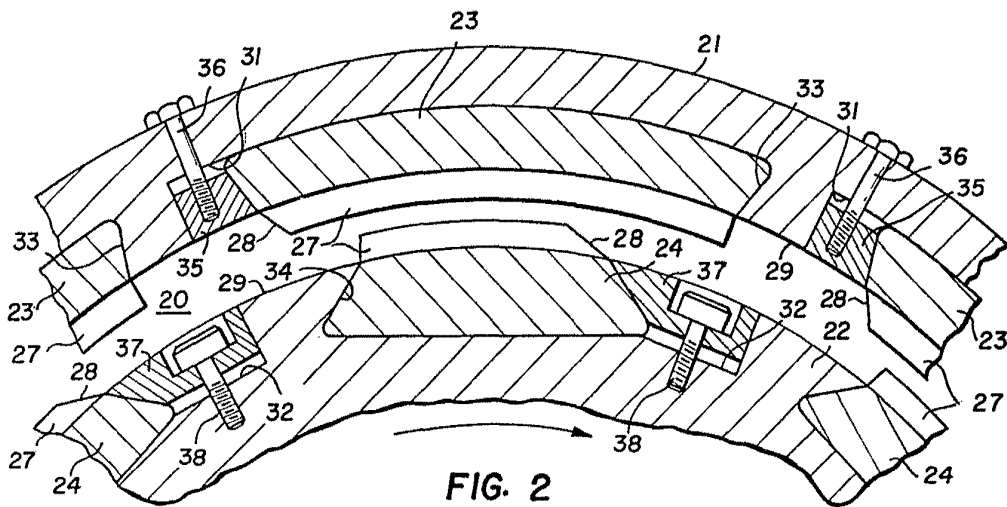


FIG. 2

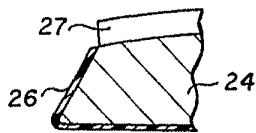


FIG. 2A

Alberto de Elizaburu  
Per Fecit



412334

28 FEB 1973

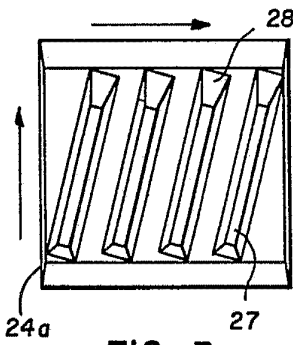


FIG. 3

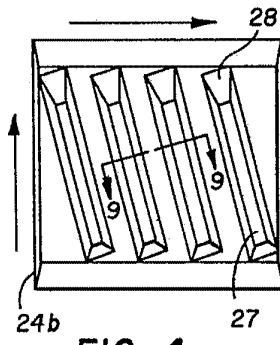


FIG. 4

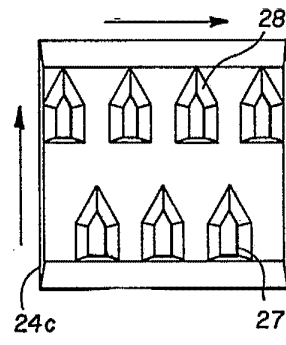


FIG. 5

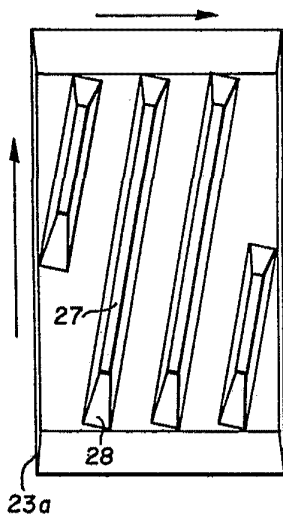


FIG. 6

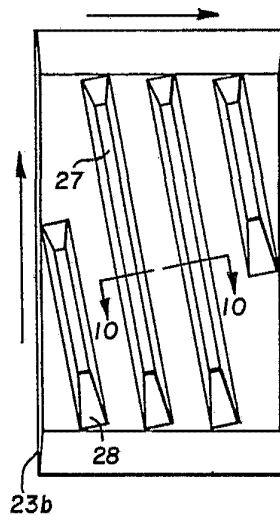


FIG. 7

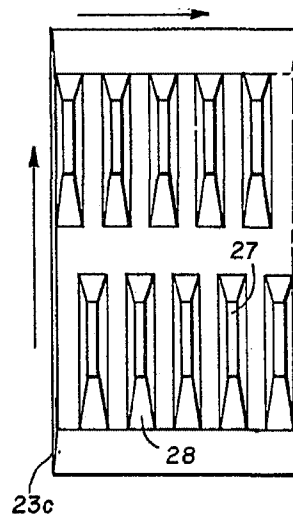


FIG. 8

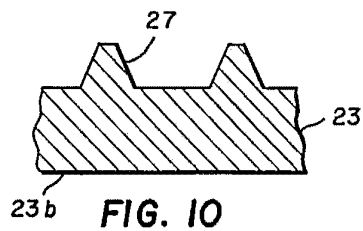


FIG. 10

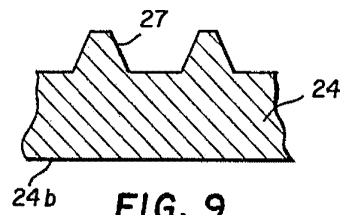


FIG. 9

Alberto de Ilzburu  
Per Pagar.

412334

28

APR

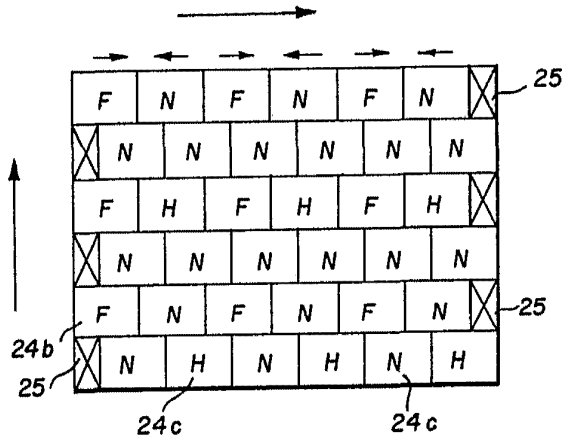


FIG. 11

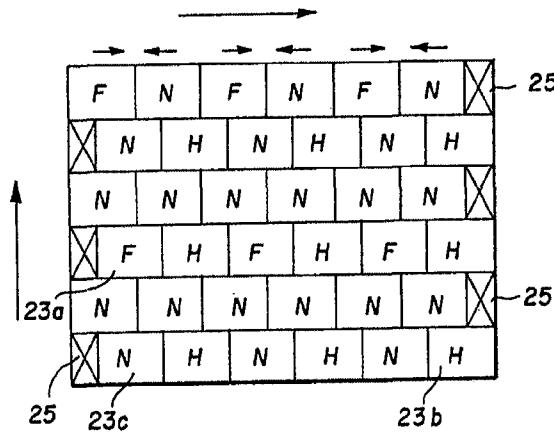


FIG. 12

Alberto de Elizaburu  
Per Invenit



412334 28 APR 1973

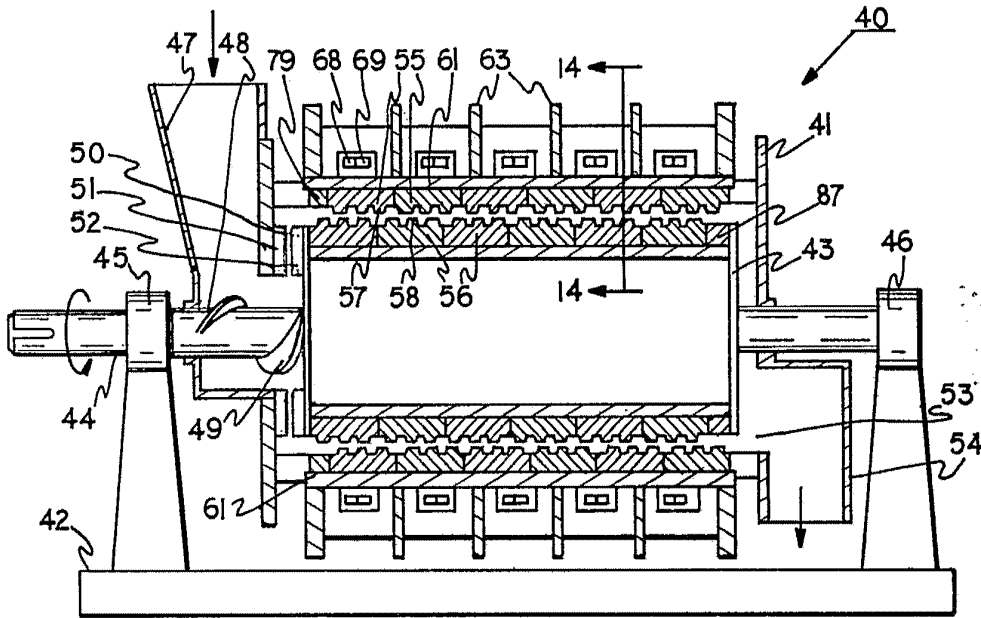


FIG. 13

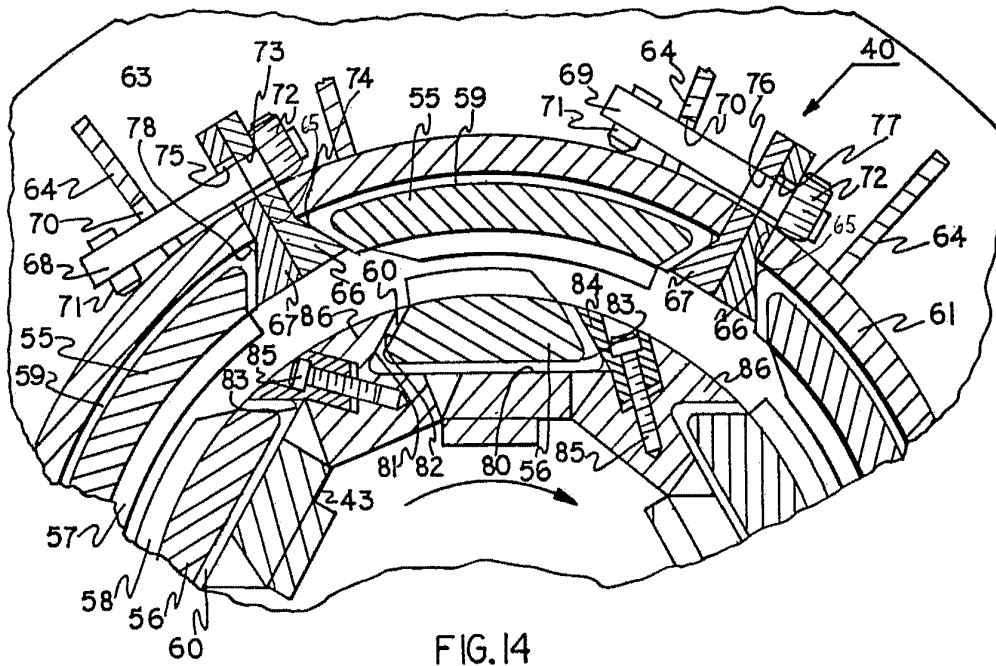


FIG. 14

Alberto de S. S. S. S.  
Per Federa

412334

28

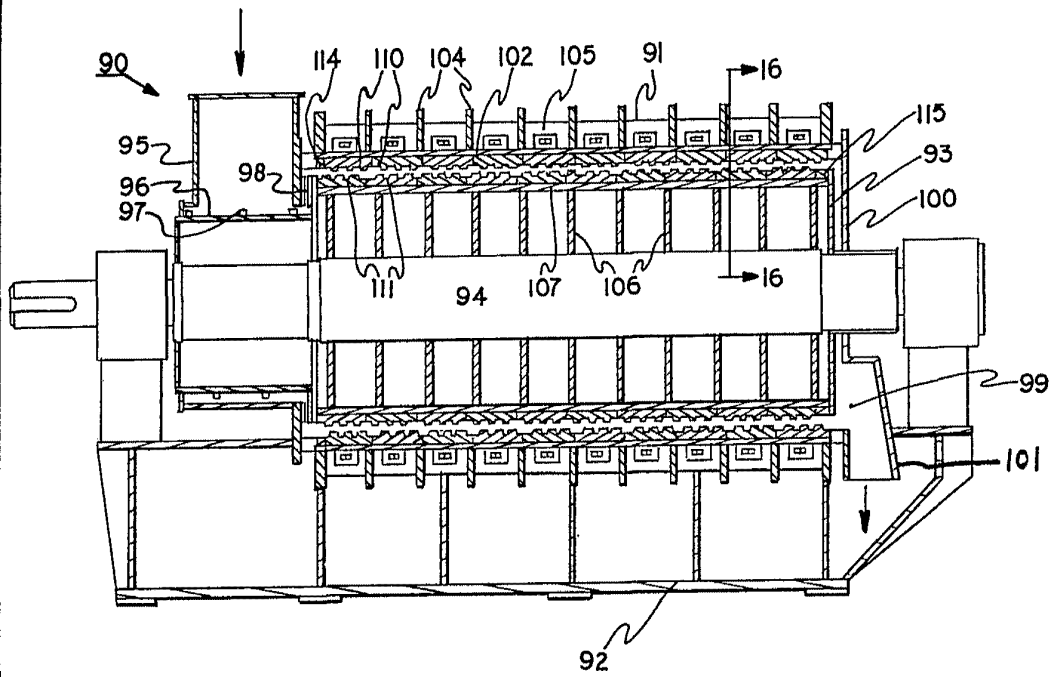


FIG. 15

Alberto de Elizaburu  
Per Fedor



28 APR 1954

412334

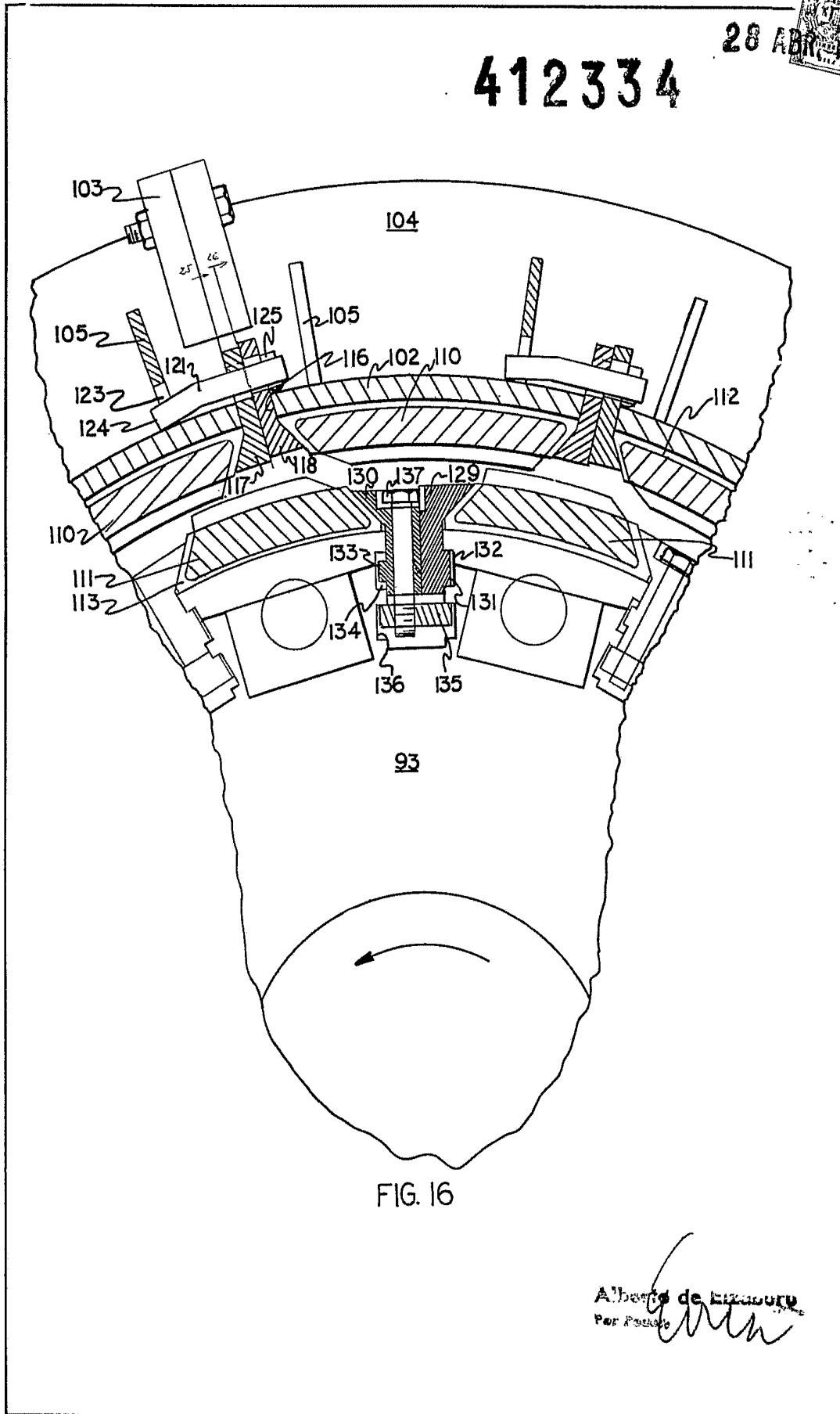


FIG. 16

Albert de Kozurey  
Per Patent



412334

28 ABR. 1913

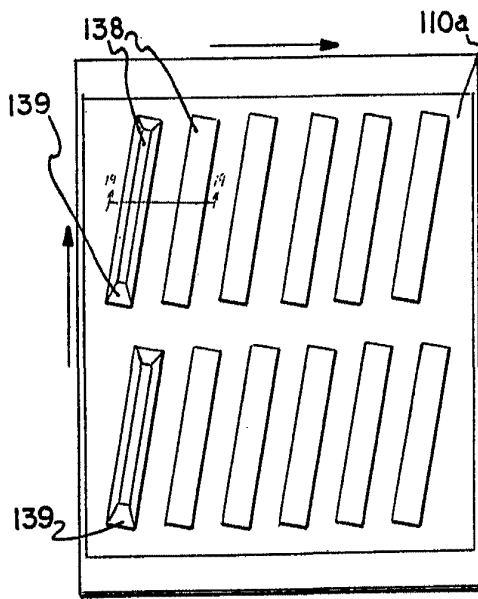


FIG. 17

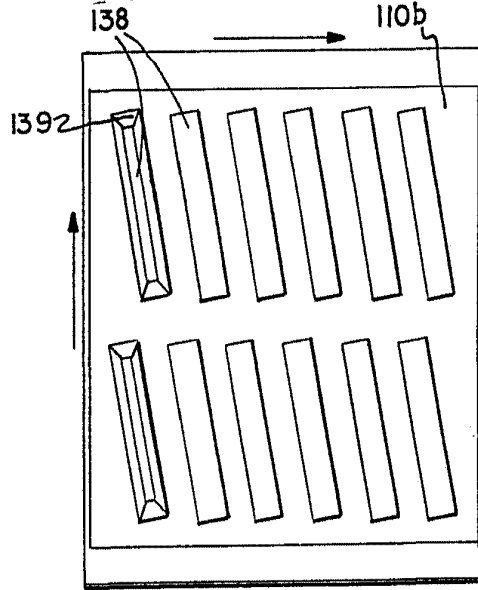


FIG. 18

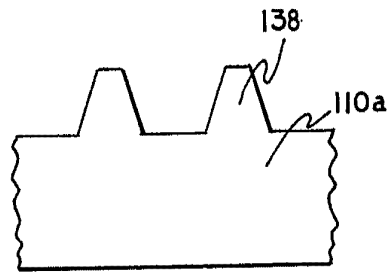


FIG. 19

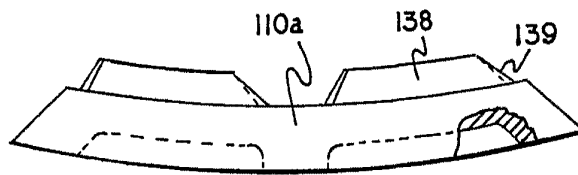


FIG. 20

Alberto de *[Signature]*  
Per Federico



412334

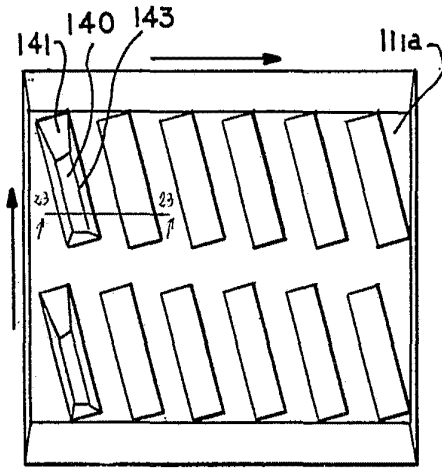


FIG. 21

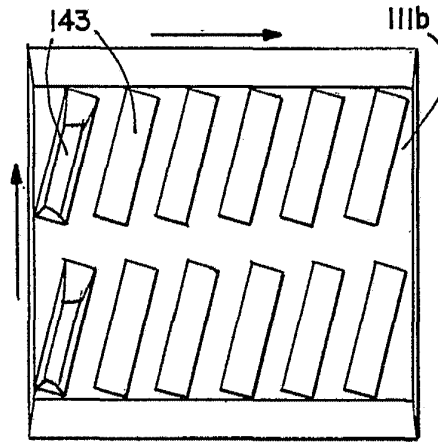


FIG. 22

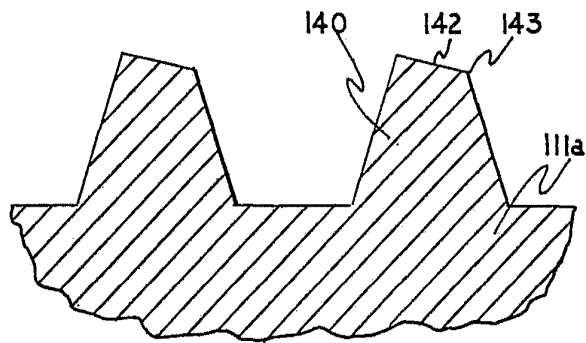


FIG. 23

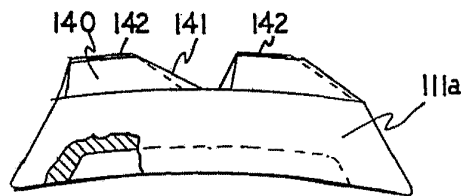


FIG. 24

Alberte de Elizaburu  
Per Patent

412334

28

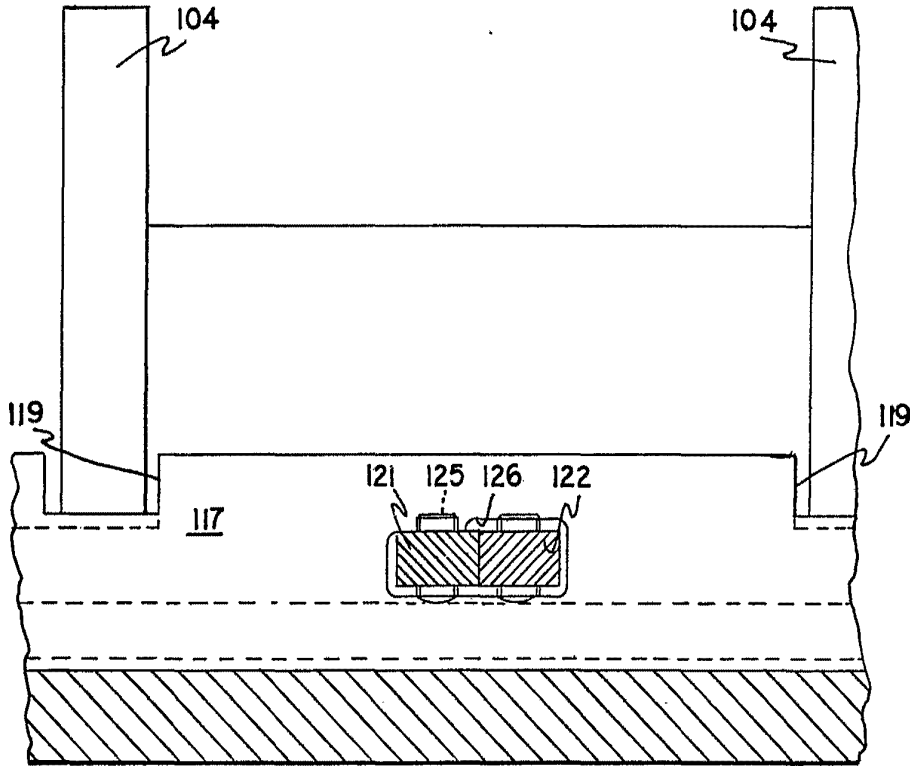


FIG. 25

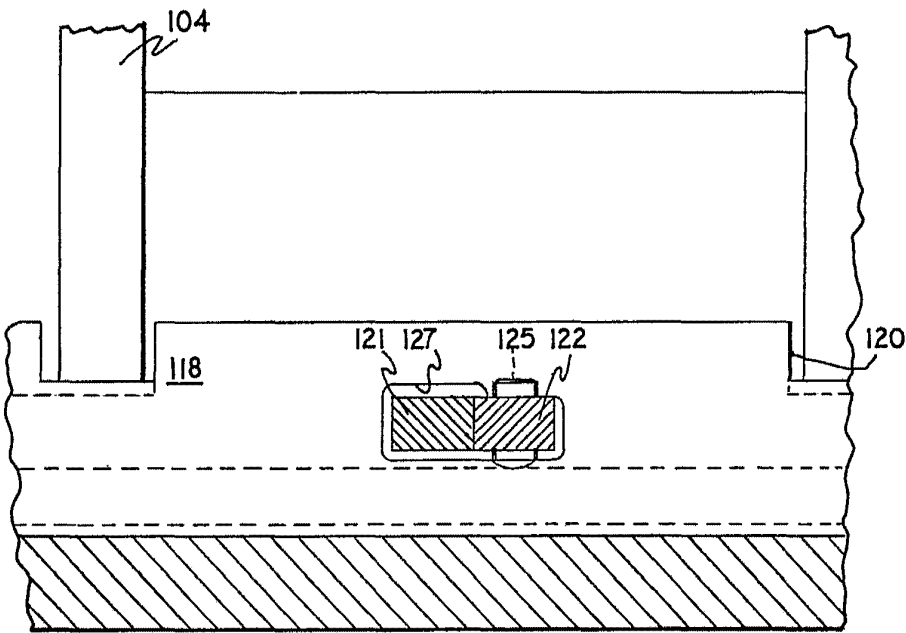


FIG. 26

Alberto de *Albuquerque*  
Per *Albuquerque*