

(10) ES (11) Y (21) (22)	NUMERO 288840
	FECHA DE PRESENTACION 27 AGO. 1985.



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 ENE. 1986

RE:

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO P 34 31 553.5	28 de agosto de 1984	ALEMANIA FEDERAL

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B02C 17/16, 17/18

(54) TITULO DE LA INVENCION "MOLINO INDUSTRIAL AGITADOR"
---

(71) SOLICITANTE (S) DRAISWERKE GMBH
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Speckweg 43/59 D - 6800 MANNHEIM 31, Alemania Federal
---

(72) INVENTOR (ES)
--------------------

(73) TITULAR (ES) La solicitante.
--------------------------------------

(74) REPRESENTANTE D. JULIO HERRERO ANTOLIN
--

RESUMEN

1

5

10

Un molino industrial agitador con un recipiente para la molienda (3) cilíndrico, localmente fijo, presenta un recinto para la molienda (9) parcialmente lleno con cuerpos auxiliares para la molienda (44), en el que se ha dispuesto concéntricamente un agitador (7) accionable en rotación, del que sobresalen barras de agitación (29) radialmente. Además pueden aplicarse sobre la pared del recipiente (10) contrabarras (31', 31").

15

20

Con el fin de mejorar el desgaste de la pared del recinto para la molienda (10) y, en caso dado, al desgaste del árbol del agitador con una mejora simultánea de la transmisión térmica hasta la pared del recinto para la molienda y, en caso dado, hasta el árbol del agitador, la distancia (a) de las barras de agitación (29) hasta la pared del recinto para la molienda (10) es menor que la mitad del diámetro del cuerpo auxiliar para la molienda (44) más pequeño de los que se han empleado. Lo mismo es válido en caso dado para las contrabarras (31, 31'). Las barras se han configurado planas en sus extremos.

25

Figura 2.

1           La presente invención se refiere a un molino industrial agitador según la parte introducto  
ria de la reivindicación 1.

5           En un molino industrial agitador de este tipo, conocido por la solicitud de patente alemana publicada, no examinada DE-OS 26 29 251 (co  
rrespondiente a la patente de los Estados Unidos de Norteamérica US-PS 4 129 261), se han dispues  
to sobre un árbol del agitador refrigerable, dis  
10           cos que sobresalen aproximadamente de forma radial, en las que se han fijado las barras de agitación. Sobre la pared del recinto para la molienda constituída por un cilindro interno, se han dispuesto  
contrabarras, que penetran radialmente en ~~el~~ re-  
15           cinto para la molienda. El diámetro de los dis-  
cos asciende aproximadamente de 0,5 a 0,6 veces el diámetro del recinto para la molienda.

20           Se conoce por la memoria descriptiva de la patente alemana DE-PS 12 33 237 un molino indus-  
trial agitador constituido básicamente de ~~forma~~  
similar, en el que el árbol del agitador ~~se ha~~  
configurado en forma de un cilindro hueco, ~~que~~  
puede refrigerarse. De este cilindro hueco so-  
25           bresalen radialmente barras de agitación. Sobre la pared delimitadora del recinto para la molien-  
da, se han dispuesto contrabarras que penetran  
igualmente de forma radial en el recinto para la

1 molienda. El diámetro del árbol del agitador as  
ciende en este molino industrial agitador cono-  
cido al menos a una magnitud correspondiente a  
0,6 veces el diámetro del recinto para la molien-  
5 da.

Todos estos molinos industriales agitadores  
conocidos presentan especialmente en el momento  
del empleo de cuerpos auxiliares para la molienda  
de gran diámetro y materiales de elevado peso es-  
10 pecífico un desgaste elevado en la pared delimi-  
tadora del recinto para la molienda en la zona de  
las barras de agitación accionadas giratoriamente.  
Además la transmisión térmica, especialmente cu  
do se elaboran productos a moler de viscosidad  
relativamente elevada, no es satisfactoria.  
15

La presente invención tiene por objeto confi-  
gurar un molino industrial agitador del tipo ci-  
tado de tal forma que el desgaste de la pared  
delimitadora del recinto para la molienda se re-  
20 duzca fuertemente, se mejore la transmisión tér-  
mica desde el producto a moler hasta la pare  
delimitadora del recinto para la molienda o bien  
para las paredes delimitadoras del recinto para  
la molienda, consiguiéndose al mismo tiempo un  
25 aumento del rendimiento en producto molido por  
unidad de tiempo y/o de la finura de molienda del  
producto molido.

1                    Esta tarea se resuelve según la presente in  
vención por medio de los puntos de la parte ca-  
racterística de la reivindicación 1. Por medio  
de estas medidas se impide una obstrucción de  
5                    los cuerpos auxiliares para la molienda entre las  
barras de agitación y la pared delimitadora del  
recinto para la molienda, constituida, por regla  
general, por medio de un cilindro interno. En los  
molinos industriales agitadores conocidos, los  
10                    cuerpos auxiliares para la molienda poseen en la  
pared delimitadora del recinto para la molienda,  
externa, únicamente una reducida velocidad peri-  
férica. Por otro lado, los cuerpos auxiliares  
para la molienda situados respectivamente ~~en~~ en las  
15                    proximidades de uno de los extremos de una barra  
de agitación, presentan una velocidad tangencial  
máxima. En base a este gradiente de ~~velocidad~~  
radial -con relación al recinto para la molienda-,  
se establecería un elevado efecto de molienda de  
20                    los cuerpos auxiliares para la molienda girator-  
rios. En realidad giran los cuerpos auxiliares  
para la molienda -tal como se ha observado en  
el ámbito de la presente invención- en la zona  
de las barras de agitación en capas de velocidad  
25                    diferente de tal forma que la velocidad es mínima  
en la pared delimitadora del recinto para la mo-  
lienda constituida por un cilindro interno. Los

1           cuerpos auxiliares para la molienda que se en-  
          cuentran respectivamente por delante de las ba-  
          rras de agitación, se aceleran en grado máximo  
          hasta una velocidad correspondiente a la veloci-  
5           dad periférica de las barras de agitación. Estos  
          cuerpos auxiliares para la molienda, ricos en  
          energía, chocan sobre una capa de cuerpos auxi-  
          liares para la molienda giratoria. El impulso  
          ejercido de este modo se transmite hasta la pa-  
10          red delimitadora del recinto para la molienda a  
          través de las capas giratorias más lentamente que  
          se encuentran por debajo, que está sometida a un  
          elevado desgaste debido a la sollicitación extra-  
          ordinariamente elevada de rozamiento-choque.  
15          Puesto que el contenido energético de los cuer-  
          pos auxiliares para la molienda crece linealmente  
          con su masa y, por lo tanto, con la tercera po-  
          tencia de su diámetro, toma una magnitud intole-  
          rable la sollicitación por choque de la pared de-  
20          limitadora del recinto para la molienda, especial  
          mente cuando se emplean cuerpos auxiliares para  
          la molienda grandes constituidos por un materia  
          de elevado peso específico. Las superficies re-  
          sistentes al desgaste por rozamiento, duras o  
25          endurecidas, de la pared delimitadora del recin-  
          to para la molienda, tienen tendencia a reven-  
          tar. Una medida empleada en la práctica para la

1        reducción de este desgaste, consistía en otra re-  
reducción de las barras de agitación. La distancia  
normal de las barras de agitación hasta la pared  
delimitadora del recinto para la molienda, ascien-  
5        de en el estado de la técnica al menos a tres ve-  
ces el diámetro de los cuerpos auxiliares para la  
molienda. Esta distancia se aumentó en la prác-  
tica aún más para reducir el desgaste. Sorpren-  
dentemente se ha observado ahora que estos pro-  
10        blemas del desgaste pueden resolverse ampliamen-  
te, en lugar de mediante una reducción de la lon-  
gitud practicada hasta el presente de las barras  
de agitación, mediante una prolongación de las  
barras de agitación hasta directamente la pared  
15        delimitadora del recinto para la molienda. Por  
medio de las medidas según la presente invención,  
los cuerpos auxiliares para la molienda reciben  
también en la zona de la pared del recipiente pa-  
ra la molienda únicamente -con respecto al recin-  
20        to para la molienda- impulsos axiales y tangen-  
ciales; la sollicitación por choque de la pared  
delimitadora del recinto para la molienda, se re-  
duce, pues, a un mínimo, de forma que se excluye  
ampliamente un reventado de revestimientos duros,  
25        por ejemplo cromados duros, de la pared delimita-  
dora del recinto para la molienda. Simultánea-  
mente se aumenta el recinto para la molienda

1            efectivo para los efectos de molienda. Especial  
             mente en el caso de la molienda de masas visco-  
             sas, tales como por ejemplo productos a moler  
             pastosos o similares, se aumenta la transmisión  
5            térmica sobre la pared delimitadora del recinto  
             para la molienda, ya que no se forma sobre la mis-  
             ma ya una capa de cuerpos auxiliares para la mo-  
             lienda-producto a moler que no se mueve en gran  
             medida. Cuanto más viscoso sea el producto a mo-  
10           ler, mayor será la mejora de la transmisión tér-  
             mica.

             Cuando se prevén, según la reivindicación 2,  
             medidas correspondientes también en las contra-  
             barras, se presentan también en la zona del ár-  
15           bol del agitador, las mismas mejoras de la trans-  
             misión térmica ya citadas, ventajosas y sorpren-  
             dentes.

             Cuando, según las reivindicaciones 3 y 4,  
             la distancia de los extremos de las barras de  
20           agitación y/o de las contrabarras es menor que  
             la mitad del diámetro del cuerpo auxiliar para  
             la molienda más pequeño de los empleados, se op-  
             timarán los efectos citados. Los cuerpos auxi-  
             liares para la molienda, a los que se hace men-  
25           ción aquí, tienen un diámetro de 5 a 12 o inclu-  
             so de 15 mm; no están constituidos de vidrio,  
             sino de material más pesado, tal como, por ejem-

1 plo, de óxido de zirconio puro con una densidad  
de aproximadamente  $5,4 \text{ g/cm}^3$  o de acero, con una  
densidad de aproximadamente  $7,8 \text{ g/cm}^3$ . La dis-  
tancia mínima de las barras de agitación hasta  
5 la pared delimitadora del recinto para la molienda o bien de las contrabarras hasta el árbol del  
agitador, asciende pues aproximadamente a 2 mm.

Mediante la configuración de los extremos  
de las barras de agitación según la reivindica-  
ción 5 ó bien de las contrabarras según la reivin-  
dicación 6, se impide adicionalmente que puedan  
ejercerse por los extremos de las barras, además  
impulsos dirigidos radialmente sobre los cuerpos  
auxiliares para la molienda. Los extremos pueden  
10 estar configurados de forma plana o incluso tam-  
bién a modo de trozos cilíndricos anulares con  
una curvatura adaptada a la curvatura de la pared  
delimitadora del recinto para la molienda o bien  
del árbol del agitador. Puesto que el diámetro  
de las barras es, sin embargo, sensiblemente me-  
15 nor que el diámetro del recinto para la molienda,  
o bien del árbol del agitador, es completamente  
suficiente con que las barras tengan una termina-  
ción plana.

25 Dado que, naturalmente, el desgaste de las  
barras en sus extremos es especialmente elevado,  
son especialmente ventajosas las medidas según

1 las reivindicaciones 7 ó bien 8.

Cuando la conducción del producto a moler hacia el molino industrial agitador se lleva a cabo a través de un husillo mezclador, son espe-  
5 cialmente ventajosas las medidas según la reivin-  
dicación 9. Al mismo tiempo se impide de este modo que puedan actuar los cuerpos auxiliares para la molienda, en modo alguno, de forma desgasa-  
tadora sobre el husillo mezclador.

10 Se conoce por la solicitud de patente ale-  
mana publicada, no examinada DE-OS 32 45 825, el hecho de disponer una pluralidad de molinos in-  
dustriales agitadores a una cierta distancia de un eje común de rotación y accionarlos sobre una  
15 órbita. Con referencia a este eje de rotación, la entrada del producto a moler se encuentra radialmente por fuera y la salida del producto mo-  
lido de los molinos industriales agitadores se encuentra radialmente por dentro, de forma que  
20 se consigue una descarga de las instalaciones se-  
paradoras. En los molinos industriales agitadores se han dispuesto de forma usual árboles para  
agitadores accionables en rotación, de los que sobresalen radialmente barras de agitación. En las  
25 paredes delimitadoras del recinto para la molienda configuradas de forma cónica o cilíndrica, se han dispuesto barras de agitación que penetran

1 radialmente en el recinto para la molienda. En  
la disposición citada y en la forma de trabajo  
indicada, existe el peligro de la formación de  
un toro de turbulencia. Con el fin de impedir  
5 la formación de una turbulencia de este tipo o  
bien para perturbarla, la distancia comprendida  
entre las barras de agitación y la pared delimitadora del recinto para la molienda y, en caso  
10 dado, también entre las contrabarras y el árbol del agitador, se ha hecho menor que el diámetro de los cuerpos auxiliares para la molienda. Esto no tiene nada que ver con los problemas de la transmisión térmica y de desgaste que se presentan en los molinos industriales agitadores con recipientes para la molienda localmente  
15 te fijos.

Utras ventajas y características de la presente invención, se pondrán de manifiesto por la descripción que sigue de ejemplos de realización por medio del dibujo adjunto. En este dibujo  
20 muestran:

La figura 1 una vista lateral de un molino industrial agitador según la presente invención,  
la figura 2 una sección vertical a través del recipiente para la molienda del molino industrial agitador según la figura 1,  
25 la figura 3 un detalle correspondiente a la

la figura 3 un detalle correspondiente a la

1 flecha III de la figura 2, y

la figura 4 una sección parcial vertical a través de un recipiente para la molienda modificado del molino industrial agitador.

5 El molino industrial agitador representado en el dibujo adjunto, presenta, de forma usual, un soporte 1, en cuya parte superior se ha dispuesto un brazo portante 2 en voladizo, en el que se ha fijado a su vez un recipiente cilíndrico  
10 para la molienda 3. En el soporte 1 se ha alojado un motor eléctrico de accionamiento 4, que está dotado con una polea para correas trapezoidales 5, con la que puede accionarse, a través de correas trapezoidales 6, una polea para correas trapezoidales 8 unida de forma antigiratoria con un agitador 7.  
15

El recipiente para la molienda 3 está constituido por un cilindro interno cilíndrico 10, que rodea un recinto para la molienda 9, que forma, al mismo tiempo, la pared para el recipiente para la molienda, que está rodeada por una camisa de refrigeración 11, también sensiblemente cilíndrica. El cierre inferior del recinto para la molienda 9 y de la camisa de refrigeración 11, está dado por una placa de fondo 12, que está fijada sobre el cilindro interno 10 y sobre la  
20  
25 camisa de refrigeración 11, por ejemplo, mediante

1 soldadura. Sobre la placa de fondo 12 se ha dis-  
puesto una tubuladura para la alimentación del  
producto a moler 13, a través de la cual puede  
bombearse producto a moler desde abajo hasta el  
5 interior del recinto para la molienda 9.

El agitador 7, dispuesto concéntricamente en  
el recipiente para la molienda 3, está constituf-  
do por un tubo que forma un árbol para el agita-  
dor 14, sobre el que se han dispuesto discos 15  
10 concéntricos y de forma antigiratoria, que sobre-  
salen radialmente, configurados a modo de discos  
huecos. Estos discos están constituidos por una  
placa 16, delgada, superior, anular, sobre la  
que se ha dispuesto un anillo externo 17, que so-  
15 bresale hacia abajo, en forma de anillo cilíndri-  
co y un cubo 18, que sobresale igualmente hacia  
abajo, que rodea herméticamente el árbol del  
agitador 14. La placa superior 16 con el anillo  
17 externo y el cubo 18, puede estar constituida  
20 de forma enteriza. La placa se ha unido de for-  
ma antigiratoria con el árbol del agitador 14  
por medio de una unión por lengüeta de ajuste 19.  
El recinto hueco 20 delimitado por el anillo ex-  
terno 17, el cubo 18 y la placa superior 16, es-  
25 tá cerrado hacia abajo por una placa inferior 21,  
en la que se ha dispuesto una pieza tubular dis-  
tanciadora 22, que rodea a una cierta distancia

1 al árbol del agitador 14 y que yace con su extre  
mo libre sobre el lado superior de la placa su-  
perior 16 inmediatamente inferior. Mediante es  
ta configuración pueden montarse los discos hue  
5 cos 15 por simple inserción sobre el árbol del  
agitador 14.

Entre los lados frontales libres de la pie-  
za distanciadora 22 y una placa superior asocia  
da 16 y entre el borde libre del anillo externo  
10 17 y el lado asociado de una placa inferior 21,  
se han dispuesto respectivamente anillos de jun  
ta 23, 24. El recinto anular 25 delimitado por  
cada una de las piezas distanciadoras 22 y por  
la porción asociada del árbol del agitador 14,  
15 está en comunicación respectivamente a través de  
uno o varios taladros 26 en la placa superior 16  
con el recinto hueco 20 del disco inmediatamente  
inferior 15, estando dispuesto este taladro 26 en  
la zona del cubo 18. Además se ha dispuesto en  
20 cada uno de los cubos 18 un disco de gufa 27 que  
sobresale radialmente hacia el exterior, que se  
extiende hasta las proximidades del anillo exter-  
no 17. En el disco inferior 15' del agitador 7,  
no se ha dispuesto una pieza distanciadora. En  
25 este caso el taladro 28 del árbol del agitador  
14 está comunicado directamente con el recinto  
hueco del disco a través de un taladro trans-

1        versal 28'.

5        En base a esta configuración puede fluir a través del taladro 28 agua de refrigeración que fluye hacia abajo, a través del taladro transver  
10        sal 28' hasta el recinto hueco 20 del disco inferior 15' y desde allí hacia arriba, fluyendo a través de un taladro 26 hasta un recinto anular 25 y desde allí a través de uno o varios ta-  
15        ladros 26' en una placa inferior 21 hasta un recinto hueco 20 y allí alrededor del disco de gufa 27 hasta el taladro inmediatamente superior 26.  
20        mediante esta configuración se garantiza una refrigeración extraordinariamente intensa de los discos 15 y de las piezas distanciadoras 22 que rodean al árbol del agitador 14. Sobre el anillo externo 17 de cada uno de los discos 15, se han fijado varias barras de agitación 29 que sobresalen radialmente, por ejemplo por atornillado, soldadura o similar, que pueden presentar un ta-  
25        ladro 30 abierto hacia el recinto hueco 20, con lo que se mejora aún más la refrigeración de estas barras de agitación 20.

25        Sobre el cilindro interno 10 se han dispuesto contrabarras 31 que penetran radialmente en el recinto para la molienda 9, que se han dis-  
30        puesto axialmente de tal forma que se encuentran siempre entre dos barras de agitación 20 contiguas

1 axialmente. En la realización usual, representa-  
da a la izquierda de la figura 2, las contraba-  
rras 31 son únicamente de una longitud tal que no  
se solapan radialmente con los discos 15. También  
5 las contrabarras 31 pueden estar dotadas con un  
taladro 32, que esté abierto hacia la camisa de  
refrigeración 11. En la camisa de refrigeración  
11 se han previsto una tubuladura inferior para  
la entrada de agua de refrigeración 33 y una tu-  
10 buladura superior para la salida del agua de re-  
frigeración 34.

Cuando -como se ha representado en el lado  
de la derecha de la figura 2- las contrabarras 31'  
se han configurado con una longitud tal que se  
15 solapen radialmente con los discos contiguos 15,  
será conveniente dotar a la camisa de refrigera-  
ción 11 respectivamente en los puntos de fijación  
de una contrabarra de este tipo 31' con una in-  
filtración 35 que penetra hasta el cilindro in-  
20 terno 10, de forma que la cabeza 36 de la contra-  
barra 31', esté situada libremente hacia el Ante-  
rior, de modo que una contrabarra 31' pueda des-  
prenderse sencillamente del recipiente para la  
molienda 3, cuando tenga que sacarse, por ejemplo,  
25 el agitador 7 de dicho recipiente. Por medio de  
los discos inferiores 15' en la figura 2, se  
muestra que los discos 15' pueden configurarse

1 de forma muy plana. El diámetro externo de los  
discos 15 ó bien 15' asciende aproximadamente de  
0,5 a 0,6 veces el diámetro del recinto para la  
molienda.

5 El recipiente para la molienda 3 está ce-  
rrado por su lado superior con una tapa embrida-  
da 37, en la que se ha dispuesto un tubo para la  
salida del producto molido. Se ha colocado por  
delante del tubo para la salida del producto mo-  
10 lido 38 una instalación separadora 39, que está  
constituida por un anillo 40, dispuesto sobre  
el lado interno de la tapa 37, y por un disco anu-  
lar 42 dispuesto sobre el árbol del agitador 14  
por medio de una unión de lengüeta de ajuste 41,  
15 formándose en la zona del solapado entre el anillo  
40 y el disco anular 42, un intersticio anu-  
lar 43 que se extiende al menos parcialmente de  
forma radial, mediante el cual se retienen cuer-  
pos auxiliares para la molienda 44, que se enc-  
20 cuentran en el recinto para la molienda 9, cojita  
mente sugeridos en el dibujo, que llenan el rec-  
cinto para la molienda 9 de un 50 a un 90 % pre-  
ferentemente de un 70 hasta un 85%. Al mismo  
tiempo el producto molido fluido saliente se  
25 somete aún a un tratamiento de rozamiento y de  
cizallado, lo que conduce a una mejora adicional  
del efecto de molienda. Una instalación separada

1 ra de este tipo, que provoca el efecto adicional  
citado, se ha descrito en detalle en la patente  
alemana DE-PS 14 82 391.

5 El árbol del agitador 14 está prolongado ha  
cia arriba de forma usual, por medio de un árbol  
tubular 45, que está apoyado en cojinetes 46,  
que están apoyados a su vez en un caballete de  
soporte 47 dispuesto en el brazo portante 2. El  
árbol del agitador 14 está, pues, apoyado en vo  
10 ladizo. El árbol tubular 45 está calafateado  
con respecto a la tapa 37 por medio de una empa-  
quetadura de prensaestopas 48. En su extremo su  
perior se ha dispuesto la polea para las correas  
trapezoidales 8. Por medio del árbol tubular 45  
15 gira concéntricamente un tubo de alimentación del  
agua para la refrigeración 49, que está conecta-  
do con el tubo que forma el árbol para el agita-  
dor 14. El reciclo del agua de refrigeración se  
lleva a cabo por medio del canal anular 50 entre  
20 el tubo para la alimentación del agua de refri-  
geración 49 y el árbol tubular 45. En el extremo  
superior del árbol tubular 45, es decir, por en-  
cima de la polea para las correas trapezoidales  
8, se ha dispuesto un acoplamiento tubular 51  
25 usual en el mercado para la alimentación o bien  
para la extracción del agua de refrigeración.

El conjunto del recipiente para la molienda 3

1 se ha fijado de forma pendurada sobre el brazo  
portante 2.

En la placa del fondo 12 del recipiente pa  
ra la molienda 3, se ha previsto una tubuladura  
5 de salida obturable 52 para los cuerpos auxilia  
res para la molienda 44. En la zona del extre  
mo superior del recipiente para la molienda 3,  
se ha dispuesto una tubuladura de recarga 53 pa  
ra estos cuerpos auxiliares para la molienda 44.

10 Alternativamente a las contrabarras 31' que  
se cubren radialmente con dos discos contiguos  
15, pueden preverse también contrabarras 31",  
que están insertadas a través de la camisa de  
refrigeración 11 y del cilindro interno 10 en el  
interior del recinto para la molienda 9 una mag  
nitud tal que sus extremos libres se solapen con  
los discos 15 ó bien 15'. Están calafateadas  
en este tipo de aplicación desprendible por me  
dio de empaquetaduras 31''' con respecto al ci  
20 lindro interno 10.

El molino industrial agitador descrito has  
ta ahora, es conocido por la solicitud de paten  
te alemana publicada, no examinada, DE-US 26 29  
251 (correspondiente a la patente de los Estados  
25 Unidos de Norteamérica US-PS 4 129 261).

Las barras de agitación 29 se han configura  
do sensiblemente planas respectivamente en sus

1 extremos 54 dirigidos hacia el cilindro interno.  
La distancia a comprendida entre el extremo co-  
rrespondiente 54 de una barra de agitación 29 y  
el cilindro interno 10, es menor que el diámetro  
5 d del cuerpo auxiliar para la molienda 44 más pe-  
queño de los que son usados. Es especialmente  
conveniente cuando a es menor que  $0,5 \underline{d}$ . Cuando  
a es menor que d, queda excluida una obstrucción  
de los cuerpos auxiliares para la molienda 44  
10 entre el extremo 54 de una barra de agitación 29  
y el cilindro interno 10. No tiene lugar una so-  
licitación por impacto del cilindro interno 10  
por los cuerpos auxiliares para la molienda 44.  
Cuando a es menor que  $0,5 \underline{d}$ , los cuerpos auxilia-  
res para la molienda 44 reciben -con relación al  
15 cilindro interno 10- únicamente impulsos de movi-  
miento axiales y/o tangenciales con una solici-  
tación mecánica mínima de la superficie interna  
del cilindro interno 10. Puesto que el extremo  
20 correspondiente 54 de las barras de agitación 29  
se ha configurado plano (llano), los cuerpos auxi-  
liares para la molienda 44 no reciben -con rela-  
ción al recinto para la molienda 9- impulsos ra-  
diales.

25 Los cuerpos auxiliares para la molienda 44,  
que se encuentran en las proximidades del cilin-  
dro interno 10 en un plano horizontal determinado

1 por el movimiento giratorio de una barra de agi-  
tación 29, son forzados a desviarse hacia arriba  
o hacia abajo por el movimiento rotatorio de la  
correspondiente barra de agitación 29. Estos mo-  
5 vimientos de los cuerpos auxiliares para la mo-  
lienda 44 son transmitidos a cuerpos auxiliares  
para la molienda contiguos 44, que se encuentran  
sobre el cilindro interno 10. De este modo se  
generan componentes de movimiento forzadas -con  
10 relación al cilindro interno 10- tangenciales y  
axiales para los cuerpos auxiliares para la mo-  
lienda 44 en la zona del cilindro interno 10. De  
este modo se mejora notablemente la transmisión  
térmica desde el producto a moler hasta el ci-  
lin-  
15 dro interno 10 y, de este modo la transmisión  
térmica hasta el medio de refrigeración que circu-  
la por la camisa de refrigeración 11.

Las contrabarras 31, 31', 31'' que penetran  
en el recinto para la molienda 9, conducen a un  
20 aumento de la introducción energética y a un in-  
tensificado del efecto de molienda, dado que so-  
bre estas contrabarras 31, 31', 31'' son frenados  
los cuerpos auxiliares para la molienda 44. La  
elevada diferencia de velocidad entre los cuer-  
25 pos auxiliares para la molienda 44 en las proxi-  
midades de las barras de agitación 29 movidas  
por rotación y las contrabarras localmente fijas

1           31, 31', 31'' es causal para el efecto de mo-  
          lienda extraordinariamente bueno. Dado que las  
          barras de agitación 29 llegan hasta las proxi-  
          midades del cilindro interno 10, se aprovecha  
5           casi todo el volumen externo del recinto para la  
          molienda 9 para la generación de los efectos de  
          molienda, mientras que no ocurre ésto en los mo-  
          linos industriales agitadores convencionales, en  
          los que las barras de agitación terminan a una  
10           cierta distancia por delante del cilindro inter-  
          no, que corresponde al menos a tres veces el diá-  
          metro de los cuerpos auxiliares para la molienda.

          Cuando las contrabarras, como las contraba-  
          rras 31' ó bien 31'' se han conducido hasta si-  
15           tuarse entre los discos 15 ó bien 15', se han  
          configurado entonces en sus extremos 55, dirigi-  
          dos hacia el árbol del agitador 14 ó bien hacia  
          las piezas distanciadoras 22, también de forma  
          plana, siendo válidas las mismas relaciones pa-  
20           ra su distancia b hasta el árbol del agitador 14  
          que para la distancia de los extremos 54 de las  
          barras de agitación 29 hasta el cilindro inter-  
          no 10.

          En el ejemplo de realización representado en  
25           la figura 4, se ha configurado el árbol del agi-  
          tador 14 a, a modo de cilindro hueco, que puede  
          refrigerarse en principio del mismo modo que en

1 el ejemplo de realización de la figura 2. El  
diámetro externo de este árbol del agitador 14a  
asciende igualmente de 0,5 a 0,6 veces el diá-  
metro del recinto para la molienda 9. En el ár-  
5 bol del agitador 14a se han dispuesto barras de  
agitación 29a que sobresalen radialmente, que  
se han configurado del mismo modo que en el ejem-  
plo de realización de la figura 2, es decir, es-  
pecialmente sus extremos 54a se han configurado  
10 de forma plana. Para la distancia  $a'$  de sus ex-  
tremos 54a hasta el cilindro interno 10a, es vá-  
lido igualmente lo dicho anteriormente con res-  
pecto al ejemplo de realización de la figura 2.

En el cilindro interno se han dispuesto con-  
15 trabarras 31a, que llegan con sus extremos 55a  
también planos (llanos), hasta la superficie ci-  
lindrica del árbol del agitador 14a. También  
en este caso es válido para la distancia  $b'$  com-  
prendida entre los extremos 55a y el árbol del  
20 agitador 14a, lo dicho anteriormente con respec-  
to a la distancia  $b$  en la figura 2.

Debido a que la distancia  $b'$  comprendida en-  
tre el árbol del agitador 14a y el extremo plano  
55a asociado de las contrabarras 31a es menor y,  
25 por regla general, incluso sensiblemente menor

1 que el diámetro del cuerpo auxiliar para la mo-  
lienda más pequeño, se mejorará notablemente la  
transferencia térmica entre el producto a moler  
y el árbol del agitador 14a. Además se aprove-  
5 chará ahora la totalidad del recinto para la mo-  
lienda 9a desde la superficie cilíndrica del ár-  
bol del agitador 14a hasta el cilindro interno  
10a, casi completamente para la generación de  
los efectos de molienda.

10 Cuando para la alimentación del producto a  
moler 56 y, en caso dado los dispersantes 57, se  
emplee un husillo mezclador 58, será conveniente  
asociar en el orificio de entrada 59 dispuesto  
aguas abajo del husillo mezclador 58, en el ci-  
15 lindro interno 10a con las barras de agitación  
29a, que se encuentran en esta zona, nervaduras  
de porción cilíndrica anular 60, que -del mismo  
modo que una parte de la pared del cilindro inter-  
no 10a- se han dispuesto a la distancia a' por  
20 delante del extremo correspondiente 54a de la  
barra de agitación 29a respectiva. Estas nerva-  
duras 60 pueden estar unidas también, evidente-  
mente, con la carcasa 61 del husillo mezclador  
58. El montaje y el efecto de un husillo mezcla-  
25 dor de este tipo 58 -con excepción de las nerva-  
duras 60- se conocen por la solicitud de paten-  
te alemana publicada, no examinada DE-OS 24 32 860

1 (correspondiente a la patente de los Estados Unidos de  
Norteamérica US-PS 3 957 210). El husillo mez-  
clador 58 desemboca -del mismo modo que la tubu-  
ladura para la alimentación del producto a mo-  
5 ler 13 en el ejemplo de realización según la fi-  
gura 2 -en el extremo contrapuesto a la instala-  
ción separadora 39 en la figura 2, por regla ge-  
neral, pues, el inferior, en el recinto para la  
molienda 9a. Con respecto a la disposición, el  
10 accionamiento, la refrigeración y similares, el  
molino industrial agitador según la figura 4 co-  
rresponde al de la figura 2, de forma que es in-  
necesaria una representación y una descripción  
adicionales.

15 Los cuerpos auxiliares para la molienda 44  
se han configurado regularmente a modo de esfe-  
ras con un diámetro de 5 a 12 mm. Están consti-  
tuidos especialmente de acero o de óxido de zir-  
conio puro. Las barras de agitación 29 ó bien  
20 29a y también las contrabarras 31 y especialmen-  
te las contrabarras 31' y 31'', pueden estar  
dotadas en sus extremos con metal duro, estando  
unida convenientemente por soldadura blanda una  
porción extrema de metal duro de este tipo 62 en  
25 el caso de las barras de agitación 29 ó 29a y una  
porción extrema de metal duro correspondiente 63  
en el caso de las contrabarras 31', 31'' ó bien

1 31a sobre la barra de agitación ó bien sobre la  
contrabarra propiamente dichas y, por lo tanto,  
de forma recambiable. Las porciones extremas  
62, 63 se han configurado usualmente a modo de  
5 vainas y pueden estar constituidas, además de por  
metal duro, de cualquier material adecuado resis-  
tente al desgaste.

En todos los ejemplos de realización repre-  
sentados y descritos se ha dispuesto de forma lo-  
calmente fija el recipiente para la molienda 3  
10 ó bien 3a, de forma que el producto a moler y  
los cuerpos auxiliares para la molienda 44 estén  
sometidos únicamente a la fuerza de la gravedad  
y a las fuerzas ejercidas por el agitador 7 ó  
15 bien 7a.

La configuración plana de los extremos 54 ó  
bien 55 de las barras de agitación 29 ó bien de  
las contrabarras 31, indica que se han configura-  
do de forma plana o en forma de porción de anillo  
20 llo cilíndrico con adaptación a la curvatura del  
cilindro interno 10 ó bien del árbol del agitador  
14 y que se han dispuesto tangencialmente, es  
decir, paralelamente con respecto a éstos.

Descrito que ha sido el objeto de la presen-  
te invención, se declara que lo que constituye  
25 la esencialidad y novedad de la misma, es lo que  
se concreta en las siguientes:

1

REIVINDICACIONES

1.- Molino industrial agitador con un re-  
cipiente para la molienda cilíndrico, localmente  
fijo, cuyo recinto para la molienda, limitado  
5 por una pared delimitadora del recinto para la  
molienda, está relleno parcialmente con cuerpos  
auxiliares para la molienda, y con un agitador  
dispuesto concéntricamente en el mismo, consti-  
tuido por un árbol hueco para el agitador y ba-  
10 rras de agitación dispuestas de forma radialmen-  
te sobresaliente sobre dicho árbol, cuyo agita-  
dor puede accionarse en rotación, presentando el  
recipiente para la molienda una entrada para el  
producto a moler y una salida para el producto  
15 molido, caracterizado porque la distancia ( $a$ ,  $a'$ )  
de los extremos ( $54$ ,  $54'$ ) de las barras de agi-  
tación ( $29$ ,  $29a$ ) hasta la pared delimitadora del  
recinto para la molienda (cilindro interno  $10a$ )  
es menor que el diámetro ( $d$ ) del cuerpo au-  
20 xiliar para la molienda ( $44$ ) más pequeño de  
que se encuentran en el recinto para la molienda  
( $9$ ,  $9a$ ).

2.- Molino industrial agitador con contra-  
barras dispuestas sobre el recipiente para la mo-  
25 lienda, que penetran radialmente hacia el inte-  
rior en el recinto para la molienda, según la rei-  
vindicación 1, caracterizado porque la distancia

1 (b, b') de los extremos (55, 55a) de las contra-  
barras (31', 31'', 31a) hasta el árbol del agi-  
tador (14, 14a) es menor que el diámetro (d) del  
cuerpo auxiliar para la molienda (44) más peque-  
5 ño de los que se encuentran en el recinto para  
la molienda (9, 9a).

3.- molino industrial agitador según la  
reivindicación 1, caracterizado porque la dis-  
tancia (a, a') de los extremos (54, 54a) de las  
10 barras de agitación (29, 29a) hasta la pared de  
limitadora del recinto para la molienda (cilin-  
dro interno 10, 10a), es menor que la mitad del  
diámetro (d) del cuerpo auxiliar para la molienda  
(44) más pequeño de los que se encuentran en  
15 el recinto para la molienda (9, 9a).

4.- molino industrial agitador según la rei-  
vindicación 2, caracterizado porque la distancia  
(b, b') de los extremos (55, 55a) de las contra-  
barras (31', 31'', 31a) hasta el árbol del agi-  
20 tador (14, 14a), es menor que la mitad del diá-  
metro del cuerpo auxiliar para la molienda (44)  
más pequeño de los que se encuentran en el recin-  
to para la molienda (9, 9a).

5.- molino industrial agitador según la  
25 reivindicación 1, caracterizado porque los ex-  
tremos (54, 54a) de las barras de agitación (29,  
29a), se han configurado sensiblemente planos y

1 tangencialmente con respecto a la pared delimi-  
tadora del recinto para la molienda (cilindro  
interno 10, 10a).

5 6.- Molino industrial agitador según la  
reivindicación 2, caracterizado porque los ex-  
tremos (55, 55a) de las contrabarras (31', 31'',  
31a) se han configurado sensiblemente planos y  
tangencialmente con respecto al árbol del agita-  
dor (14, 14a).

10 7.- Molino industrial agitador según la  
reivindicación 1, caracterizado porque las ba-  
rras de agitación (29, 29a) se han dotado en la  
zona de sus extremos (54, 54a) con porciones ex-  
tremas resistentes al desgaste (62).

15 8.- molino industrial agitador según la  
reivindicación 2, caracterizado porque las con-  
trabarras (31', 32'', 31a) se han dotado en la  
zona de sus extremos (55, 55a) con porciones ex-  
tremas resistentes al desgaste.

20 9.- Molino industrial agitador con un  
sillo mezclador dispuesto por delante del recinto  
to para la molienda, para el premezclado y la  
alimentación de producto a moler a través de un  
orificio de entradas hasta el recinto para la  
25 molienda, según la reivindicación 1 caracteriza-  
do porque en el orificio de entrada (59) se  
ha dispuesto al menos un alma (60) asociada con

1 el extremo correspondiente (54, 54a) de al menos  
una barra de agitación correspondiente (29, 29a),  
que sigue la trayectoria de la pared delimitado-  
ra del recinto para la molienda (cilindro inter-  
5 no 10a).

10 10.- Molino industrial agitador según la  
reivindicación 1, caracterizado porque el recin-  
to para la molienda (9, 9a), está lleno en un  
50 hasta un 90 % con cuerpos auxiliares para la  
molienda (44).

11.- Molino industrial agitador según la  
reivindicación 1, caracterizado porque el diá-  
metro (d) de los cuerpos auxiliares para la molienda (44) asciende de 5 a 15 mm.

15 12.- Molino industrial agitador según la  
reivindicación 1, caracterizado porque el recin-  
to para la molienda (9, 9a) está completamente  
lleno durante el funcionamiento con cuerpos auxi-  
liares para la molienda (54) y con producto a moli-  
20 ler o bien con dispersión de producto a moli-

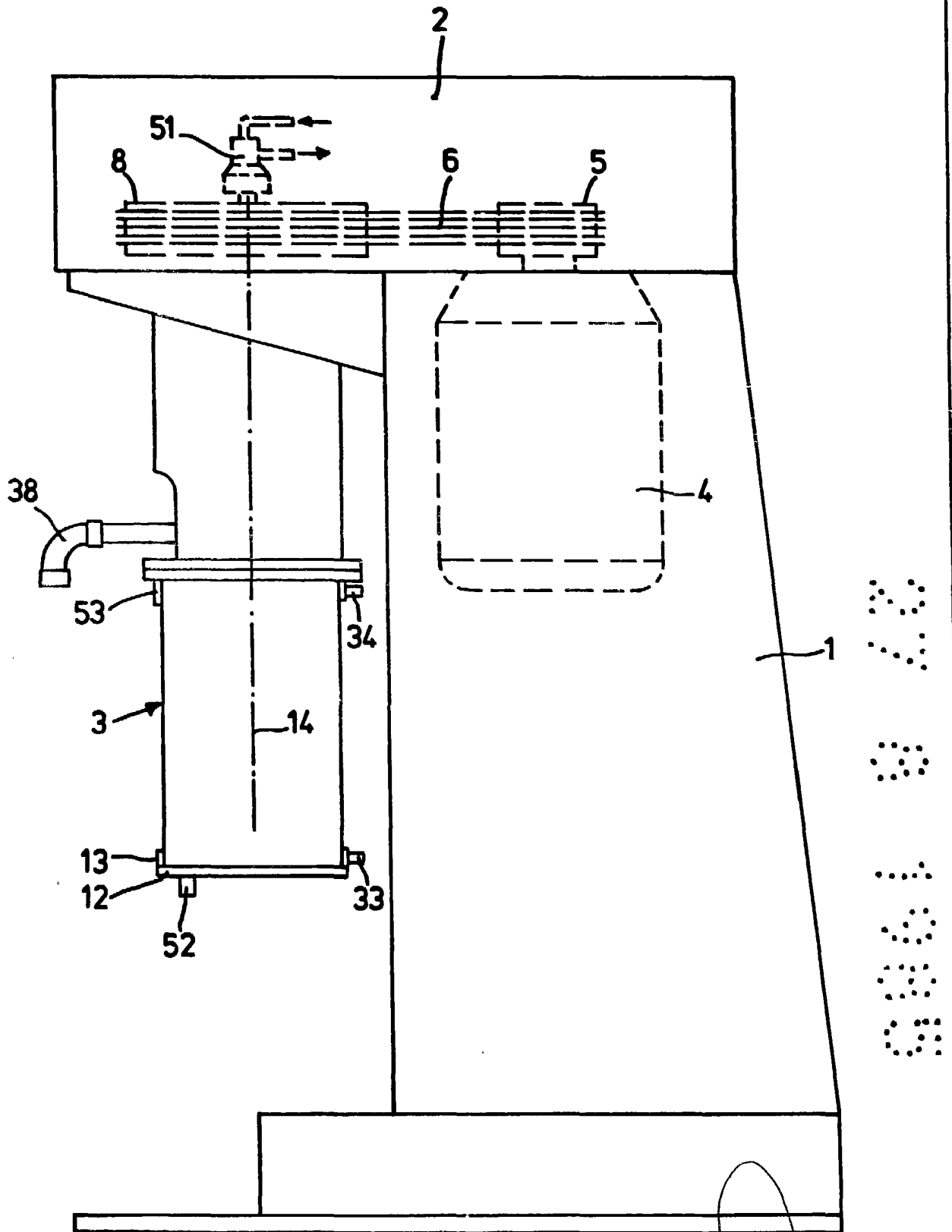
13.- MOLINO INDUSTRIAL AGITADOR, según se  
describe en la presente memoria, que consta de  
treinta páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 de agosto de 1985

EL AGENTE: JULIO HERRERO

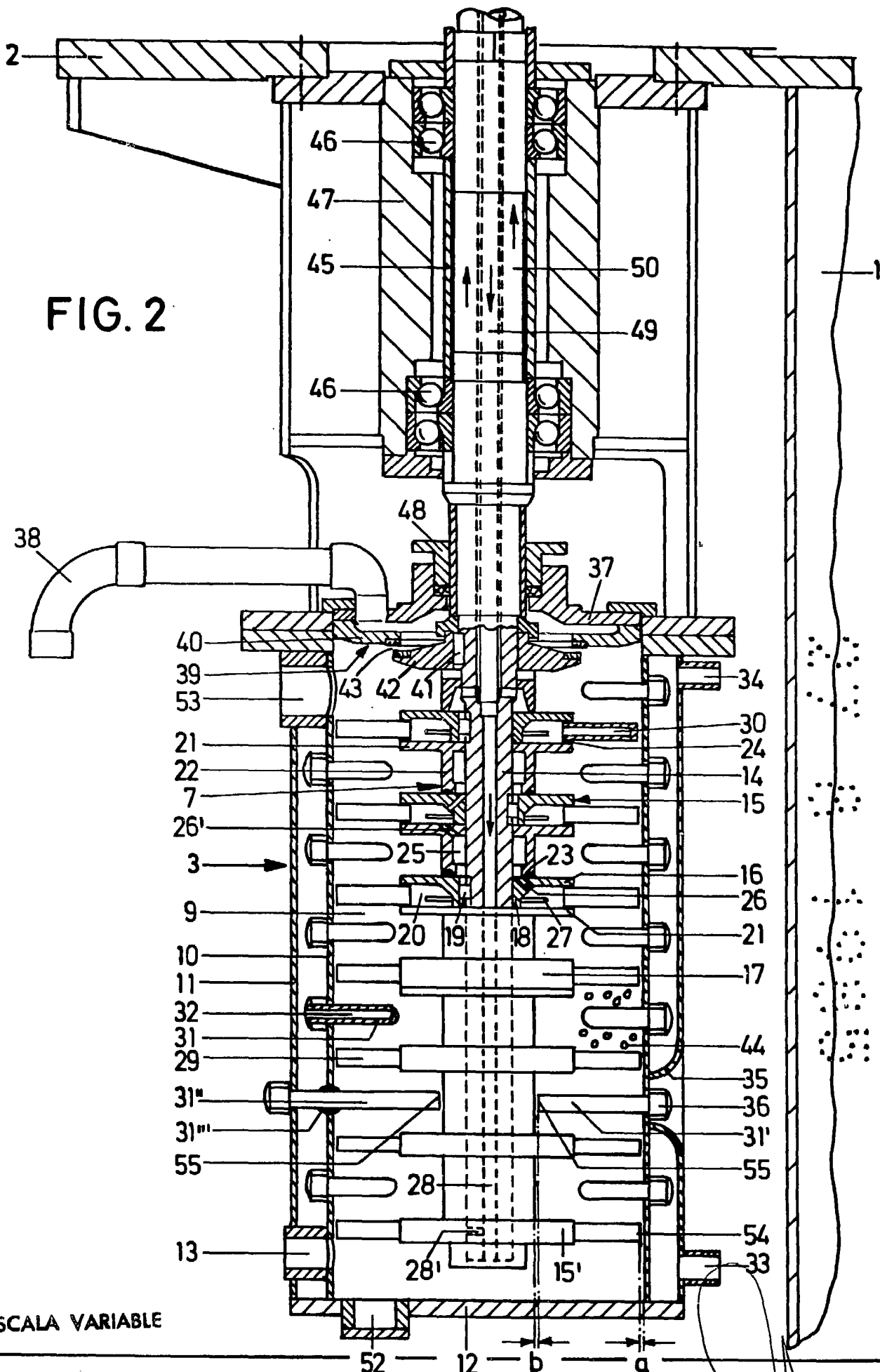
P.P.

FIG.1



MADRID 27 AGO 1985

FIG. 2



ESCALA VARIABLE

MADRID 27 AGO. 1985

Julio Herrero  
D. P.

FIG. 3

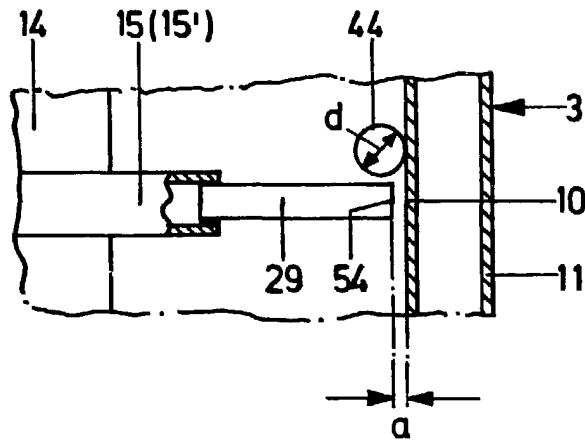
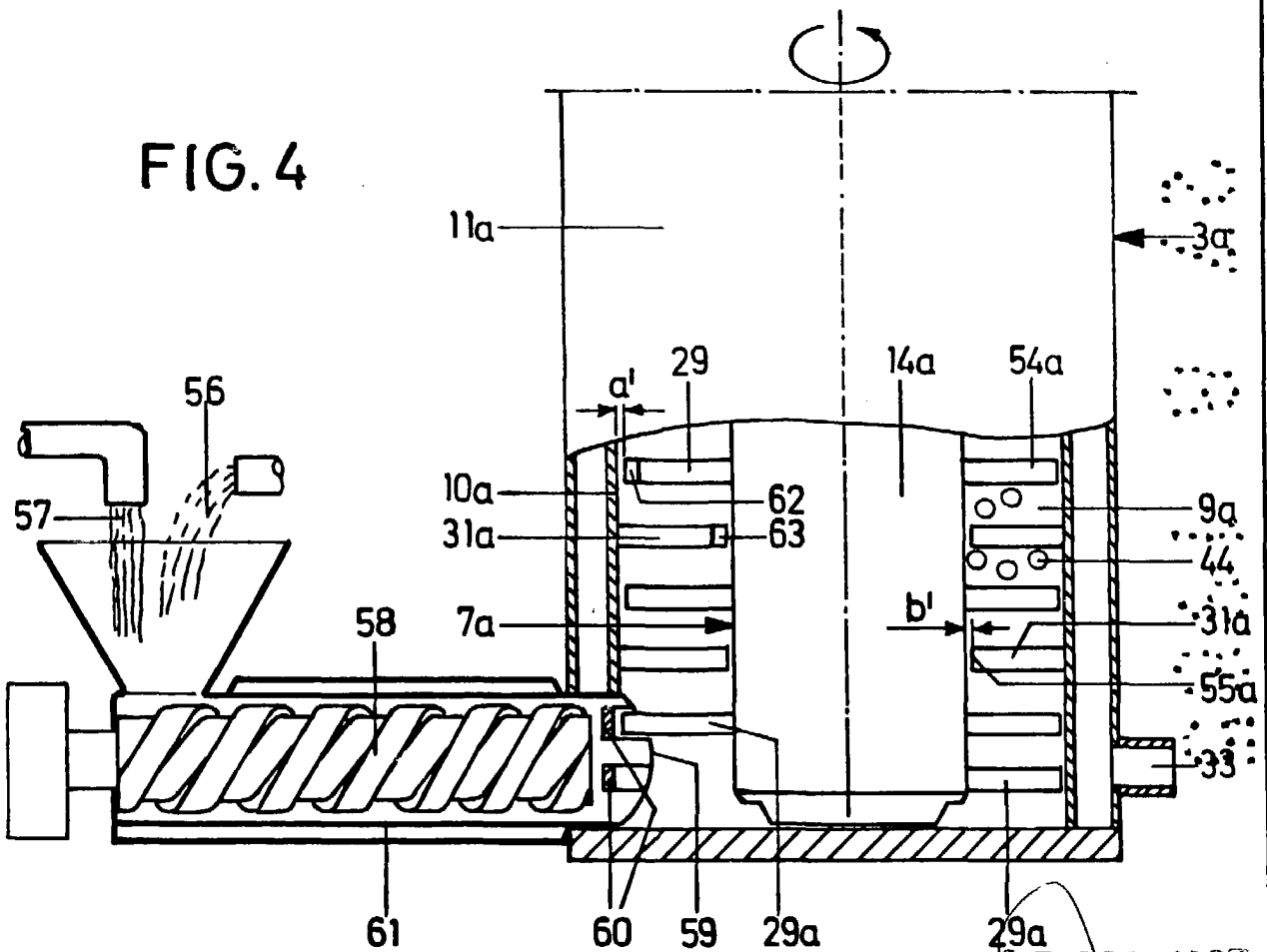


FIG. 4



27 ABO. 1985

MADR...

Julio Herrero  
P.

ESCALA VARIABLE