



ESPAÑA

20 SET. 1978

ES

11

21

NUMERO

467740

10 A1

22

FECHA DE PRESENTACION

10-3-78

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	P 27 13 177.7	25-3-77	Rep.Fed.Al.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B02C	

54 TITULO DE LA INVENCION
"MACHACADORA DE MARTILLOS"

71 SOLICITANTE (S)	32 086 B
LINDEMANN MASCHINENFABRIK GMBH	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Erkrather Strasse 401, 4000 Düsseldorf, República Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)
Wilhelm Linnerz y Egbert Hemscheidt

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 68.368)
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

MCG.

POOR  
QUALITY

32086B

1 El invento se refiere a una machacadora de mar-  
tillos, en particular para triturar material viejo, consti-  
tuida por una caja provista de una entrada de material y  
una salida de material cubierta con una parrilla clasifica-  
5 dora, en cuya caja gira un rotor portamartillos apoyado ho-  
rizontalmente, y con una cubeta situada por encima del ro-  
tor portamartillos.

En la machacadora de martillos que presenta es-  
tas características según la memoria de la patente alemana  
10 1 272 091, la salida de material cubierta con la parrilla  
clasificadora se encuentra en el extremo superior de la cu-  
beta, de modo que el material a triturar es proyectado por  
el rotor directamente en dirección a la parrilla clasifi-  
cadora. Las aberturas de la parrilla que permiten la sali-  
15 da del material tienen una sección transversal comparativa-  
mente grande para que se eviten en lo posible obstrucciones  
de la parrilla por material a triturar en trozos grandes,  
pero relativamente ligero.

Se ha comprobado que en este aparato conocido  
20 la mayor parte del material separado de la pieza de parti-  
da en la entrada de material es expulsado sin impedimentos  
a través de la parrilla, mientras que una parte más pequeña  
rebota primero contra los puentes de la parrilla y/o las  
paredes de la cubeta, cae de retorno finalmente sobre el  
25 rotor y es triturado en éste en mayor medida y/o densifica

1 do. Sin embargo, según enseña la experiencia, este proce-  
so no es igualmente adecuado para todos los materiales vie-  
jos. Particularmente en la trituración de chatarra metáli-  
ca, por ejemplo carrocerías de automóviles, es deseable que  
5 la chatarra, después de la separación de la pieza de parti-  
da realizada en la entrada de material, no sea proyectada  
directamente hacia fuera, sino que sea densificada dentro  
de límites económicamente tolerables para conseguir un vo-  
lumen de trozos lo más pequeño posible (mayor densidad apa-  
10 rente). Sin embargo, en la machacadora de martillos cono-  
cida esto ocurre solo en pequeña medida, sirviendo la cube-  
ta de la misma sustancialmente para la alineación angular  
de los trozos de chatarra que se han de conducir a través  
de la parrilla. Además, se ha comprobado que en el aparato  
15 conocido el material a triturar es arrastrado entre la  
entrada de material y la salida de material por los marti-  
llos del rotor portamartillos por encima del suelo de la  
caja, produciendo desgaste del mismo, sin que se realice  
un trabajo apreciable de trituración y/o deformación.

20 Partiendo del conocimiento de que tanto por la  
asociación en el espacio de la cubeta con la salida de ma-  
terial como también por el camino descrito por los trozos  
de chatarra desde la entrada de material a la salida de ma-  
25 terial queda sin aprovechar para la deformación o tritura-  
ción pretendida del material una cantidad considerable de

1 energía, sea en forma de energía cinética en la zona de la  
cubeta, sea en forma de pérdidas por rozamiento en la zona  
del suelo de la caja, el invento se basa en el cometido de  
5 crear una machacadora de martillos de la clase citada al  
principio que junto con una densificación y/o trituración  
intensas de los trozos separados del material de partida  
para lograr un tamaño de trozos más uniforme y junto con  
una reducción simultánea del desgaste aproveche mejor la  
energía instalada. Este problema se resuelve de acuerdo  
10 con el invento por el hecho de que la cubeta esté realiza-  
da en forma de cubeta de rebotamiento abierta únicamente  
hacia el rotor portamartillos y la salida de material está  
dispuesta inmediatamente detrás de la cubeta de rebotamien-  
to en el sentido de giro del rotor. De esta manera se crea  
15 en la machacadora de martillos una zona en la que primero  
se aprovecha de forma óptima la energía cinética comunicada  
a los trozos de material separados por el rotor para la de-  
formación y/o trituración adicional de los mismos, sometién-  
dose para ello en primer término todo el material a tritu-  
20 rar separado en la entrada de material a un tratamiento de  
rebotamiento, triturándose aún más entonces según su fragi-  
lidad y liberándose de impurezas adheridas, a cuyo efecto,  
por ejemplo, la chatarra de chapa es densificada finalmente  
hasta obtener trozos de un tamaño comprendido entre el de  
25 un huevo y el de un puño. A continuación tiene lugar un

1 nuevo contacto del material a triturar con el rotor porta-  
martillos, el cual lanza después el material a triturar,  
con un efecto de densificación y/o trituración adicional,  
a través de la parrilla clasificadora asociada a la salida  
5 de material.

Según un desarrollo ulterior del invento,  
es especialmente favorable que la salida de material esté  
dispuesta diametralmente enfrente de la entrada de mate-  
rial.

10 Para conseguir un tamaño de trozos más uni-  
forme, al menos en una dimensión, es ventajoso también que  
el canto inferior de la pared lateral de la cubeta de rebo-  
tamiento contigua a la salida de material esté arrimado al  
círculo de percusión de los martillos dejando a salvo una  
15 rendija de separación que da como resultado el grado de tri-  
turación deseado en este lugar, y este canto sea parte de  
un yunque recambiable.

Ventajosamente, la cubeta de rebotamiento  
está cubierta hacia fuera por una pared oblicua que desvía  
20 el material incidente en dirección al yunque (del lado de  
salida, anteriormente mencionado), con lo que se forma una  
limitación que refleja el material incidente en el sentido  
de giro del rotor, de modo que se procura que el material  
a triturar no rebote en sentido contrario al de giro del  
25 rotor o en sentido contrario a la corriente de material

1 lanzada a la cubeta por el rotor portamartillos, sino que  
rebote apartándose de esta corriente lo más exactamente po  
sible en dirección a la salida del material. De esta ma-  
5 nera se consigue un flujo de material que evita acumulacio  
nes de material en la cubeta.

En la forma de ejecución preferida del inven-  
to, la entrada de material está dispuesta en el lado de  
giro hacia arriba del rotor a la altura del plano horizon-  
tal que contiene el eje del rotor, con lo que la corriente  
10 de material apenas entra en contacto con el suelo de la  
caja de la machacadora de martillos, de modo que se evita  
el desgaste que se presenta en este lugar en la machacado-  
ra de martillos conocido y la pérdida de energía motivada  
por ello.

15 Para garantizar un resultado de trituración de  
terminado, el canto superior de la abertura de entrada de  
material está arrimado al círculo de percusión de los mar-  
tillos dejando a salvo una rendija que da como resultado  
el grado de trituración deseado en este lugar y dicho can-  
20 to superior es parte de un yunque recambiable.

Para que el material entre la entrada de mate-  
rial y la salida de material no roce a lo largo de la pa-  
red correspondiente de la caja bajo el efecto del rotor  
portamartillos, como en la machacadora de martillos cono-  
25 cida, sino que pueda volar lo más libre posible contra las

1 paredes de la cubeta de rebótamiento, de modo que la ener-  
gía conferida al mismo en la entrada de material se trans-  
forme en lo posible en trabajo de densificación y/o tri-  
5 turación, la abertura inferior de la cubeta de rebotamien-  
to abarca, según otra ejecución del invento, al rotor por-  
tamartillos desde la entrada de material hasta la salida  
de material, de modo que el canto superior de la abertura  
de entrada de material forma un canto inferior de la cube-  
ta de rebotamiento y el canto superior de la abertura de  
10 salida de material forma el otro canto inferior de la cu-  
beta de rebotamiento.

Otras particularidades del invento se expli-  
can haciendo referencia a un ejemplo de ejecución represen-  
tado esquemáticamente en el dibujo, en el que muestran:

15 La figura 1, una machacadora de martillos  
seccionada a lo largo de la línea I-I de la figura 3, en  
alzado lateral;

20 La figura 2, una vista de la machacadora de  
martillos según la figura 1 en la dirección de la flecha  
II; y

La figura 3, una sección a lo largo de la lí-  
nea III-III a través de la machacadora de martillos según  
la reivindicación 2.

25 La machacadora de martillos, designada en con-  
junto con el número 1, tiene una caja 2 que está fijada

03038

POOR  
QUALITY

1 sobre una placa de base 3. En la caja 2, un rotor porta-  
martillos 4 accionable en el sentido de giro R está apoya-  
do por ambos lados a través de un árbol 5 en cojinetes 6  
que están fijados sobre caballetes de soporte 7. El rotor  
5 portamartillos 4 está constituido por varios discos de ro-  
tor 8 yuxtapuestos a cierta distancia sobre el árbol 5,  
entre los cuales están retenidos con movimiento de giro  
unos martillos 9 sobre ejes 10 que atraviesan los discos  
de rotor 8 a distancia radial del árbol 5 y paralelamente  
10 a éste. El árbol 5 está unido a través de un acoplamiento  
11 con un accionamiento no mostrado.

La caja 2 tiene una entrada de material 12 y  
una salida de material 13. La entrada de material 12 está  
dispuesta en el lado de giro ascendente del rotor porta-  
15 martillos 4 a la altura del plano horizontal H-H que con-  
tiene el eje X del rotor. El canto superior 14 de la abe-  
rtura de entrada de material es parte de un yunque recam-  
biable 15 y está arrimado al círculo K de percusión de los  
martillos dejando a salvo una rendija s que da como resul-  
20 tado el grado de trituración deseado en este lugar. La sa-  
lida de material 13 está realizada en forma de parrilla  
clasificadora 16 o está cubierta por ésta y se encuentra  
en el lado de la caja 2 que queda enfrente de la entrada  
de material 12. La parrilla clasificadora 16 discurre  
25 en el interior de la caja a escasa distancia del círculo

1 K de percusión de los martillos y paralelamente a éste.  
De este modo, la parrilla clasificadora puede ser "barri-  
da" por los martillos, de manera que no se puede fijar  
material alguno delante de las aberturas de la parrilla.

5 En la zona entre la entrada de material 12  
y la salida de material 13, la parte de la caja 2 situada  
por encima del rotor portamartillos 4 está realizada en  
forma de cubeta de rebotamiento 17 abierta únicamente  
por abajo, cuya altura corresponde aproximadamente al diá-  
10 metro del rotor portamartillos 4. La abertura inferior  
de la cubeta de rebotamiento está dimensionada de modo  
que salva la distancia entre la entrada de material 12 y  
la salida de material 13. Por arriba, es decir, hacia  
fuera, la cubeta de rebotamiento 17 está cubierta por una  
15 pared oblicua 18 que desvía el material incidente en el  
sentido de giro del rotor. El ángulo  $\alpha$  en que la pared  
18 está inclinada con respecto a la horizontal, se elige  
preferiblemente de modo que el material que incida aproxi-  
20 mamente en la dirección de la flecha U rebote aproxima-  
mente en la dirección de la flecha V, de manera que lle-  
gue a la zona del círculo K de percusión de los martillos  
aproximadamente en el lugar en el que los martillos 9 coo-  
peran con un yunque 19, el cual está fijado al canto infe-  
rior de la pared lateral 20 de la cubeta de rebotamiento  
25 contigua a la salida de material y forma con el círculo

03038

1

1 de percusión de los martillos una rendija t que da como resultado el grado de trituración deseado en este lugar, al menos en una dimensión. Por consiguiente, la cubeta de rebotamiento tiene en la sección transversal que discurre perpendicularmente al eje del rotor sustancialmente la forma de un trapecio abierto por abajo. En la dirección del eje del rotor el tamaño de los trozos del material a triturar viene condicionado por la anchura b de las aberturas de la parrilla.

5

10 La machacadora de martillos de acuerdo con el invento trabaja de la manera siguiente:

15

Mientras el rotor portamartillos 4 gira en el sentido de giro R, se alimenta sobre un plano inclinado 21 el material a triturar, por ejemplo basura voluminosa o carrocerías de automóvil a convertir en chatarra, y por medio de una cinta de púas 22 o similar, basculable verticalmente en la dirección de la flecha doble W, se transporta este material forzosamente de forma continua, eventualmente con densificación transversal, con ayuda de un rodillo 23 dispuesto por encima de la banda, a través de la entrada de material 12 hasta la zona de acción del rotor portamartillos 4. Con el yunque 15 actuando como herramienta antagonista, los martillos 9 cortan o desgarran partes del material separándolas de la pieza de chatarra alimentada y lanzan estas partes aproximadamente en la

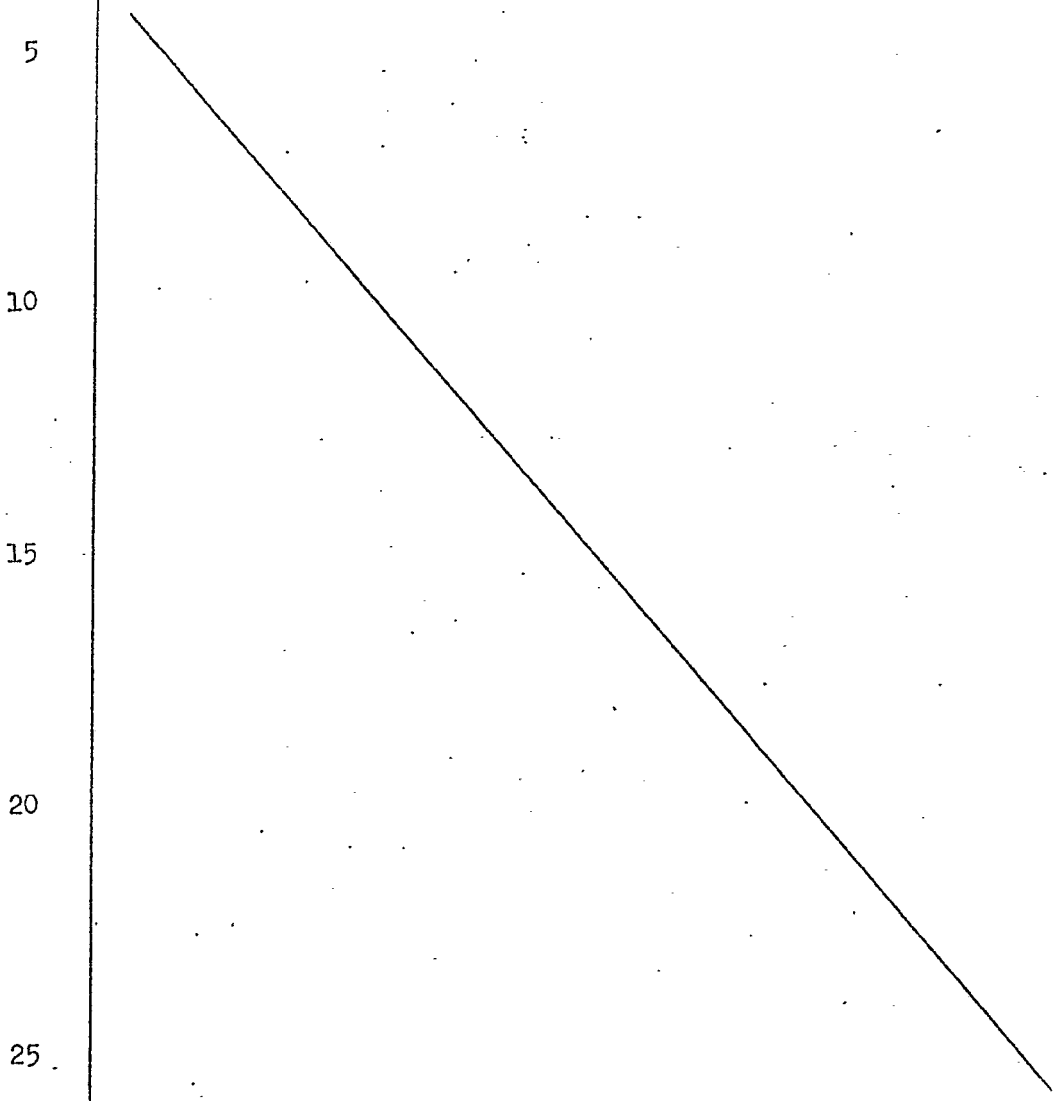
20

25

1 dirección de la flecha U, hacia la cubeta de rebotamiento  
17, a saber, sustancialmente contra la pared oblicua supe-  
rior 18 de la cubeta de rebotamiento.

5 De este modo se deforman, por ejemplo, las par-  
tes de chapa que rebotan, con desprendimiento de las sucie-  
dades adheridas, para dar una mayor densificación del ma-  
terial, rebotando estas partes aproximadamente en la direc-  
ción de la flecha V, de modo que son apresadas de nuevo por  
10 los martillos 9 antes del segundo yunque 19. En el yunque  
19 tiene lugar una comprobación de medidas o trituración  
adicional hasta la medida  $t$ , después de lo cual el material  
triturado es proyectado hacia fuera a través de la parrilla  
clasificadora 16. Unicamente aquellas partes de material  
15 que sobrepasan en una o dos dimensiones la anchura  $b$  de  
las aberturas de la parrilla son arrastradas por el rotor  
portamartillos 4 a lo largo de la parrilla clasificadora  
16 y son sometidas de nuevo a la acción anteriormente des-  
crita de las herramientas trituradoras y antagonistas.  
20 Los materiales macizos que no se pueden triturar por lo  
menos hasta el tamaño de las aberturas de la parrilla cla-  
sificadora 16 se hacen perceptibles por un fuerte ruido en  
la machacadora de martillos. En este caso, el operario  
hace que bascule una puerta de expulsión 24 apoyada en una  
pared de la cubeta de rebotamiento llevándola a la posición  
25 indicada con línea de puntos y trazos, en la que se cruza

1 con la dirección de proyección principal U, con lo que el material que incide sobre la puerta de expulsión es desviado hacia fuera.



1

REIVINDICACIONES

5

1ª.- Machacadora de martillos, en particular para triturar material viejo, constituida por una caja provista de una entrada de material y una salida de material cubierta con una parrilla clasificadora, en cuya caja gira un rotor portamartillos apoyado horizontalmente, y con una cubeta que se encuentra por encima del rotor portamartillos, caracterizada porque la cubeta está realizada en forma de cubeta de rebotamiento abierta únicamente hacia el rotor portamartillos y la salida de material está dispuesta inmediatamente detrás de la cubeta de rebotamiento en el sentido de giro del rotor.

10

15

2ª.- Machacadora de martillos según la reivindicación 1ª, caracterizada porque la salida de material está dispuesta diametralmente enfrente de la entrada de material.

20

3ª.- Machacadora de martillos según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizada porque el canto inferior de la pared lateral de la cubeta de rebotamiento contigua a la salida de material está arrimado al círculo de percusión de los martillos dejando a salvo una rendija que da como resultado el grado de trituración deseado en este lu-

25

1 gar, y este canto es parte de un yunque recambiable.

5 4ª.- Machacadora de martillos según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque la cubeta de rebotamiento está cubierta hacia fuera por una pared oblicua que desvía el material incidente en dirección al yunque.

10 5ª.- Machacadora de martillos según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada porque la entrada de material está dispuesta en el lado de giro ascendente del rotor a la altura del plano horizontal que contiene el eje del rotor.

15 6ª.- Machacadora de martillos según la reivindicación 5ª, caracterizada porque el canto superior de la abertura de entrada de material está arrimado al círculo de percusión de los martillos dejando a salvo una rendija que da como resultado el grado de trituración deseado en este lugar, y este canto es parte de un yunque recambiable.

20 7ª.- Machacadora de martillos según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizada porque la abertura inferior de la cubeta de rebotamiento abarca el rotor portamartillos desde la entrada de material hasta la salida de material.

25

8ª.- Machacadora de martillos.

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

5

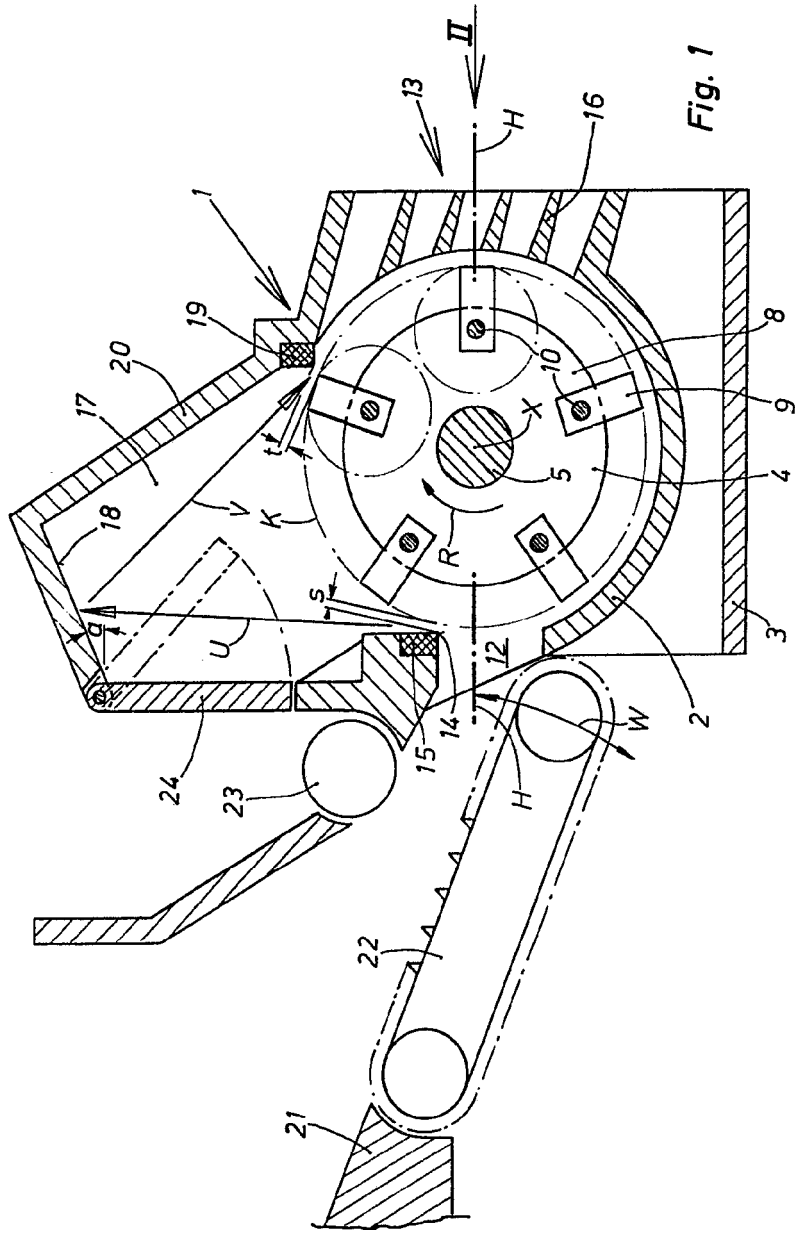
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10. MAR 1978

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
For Poder





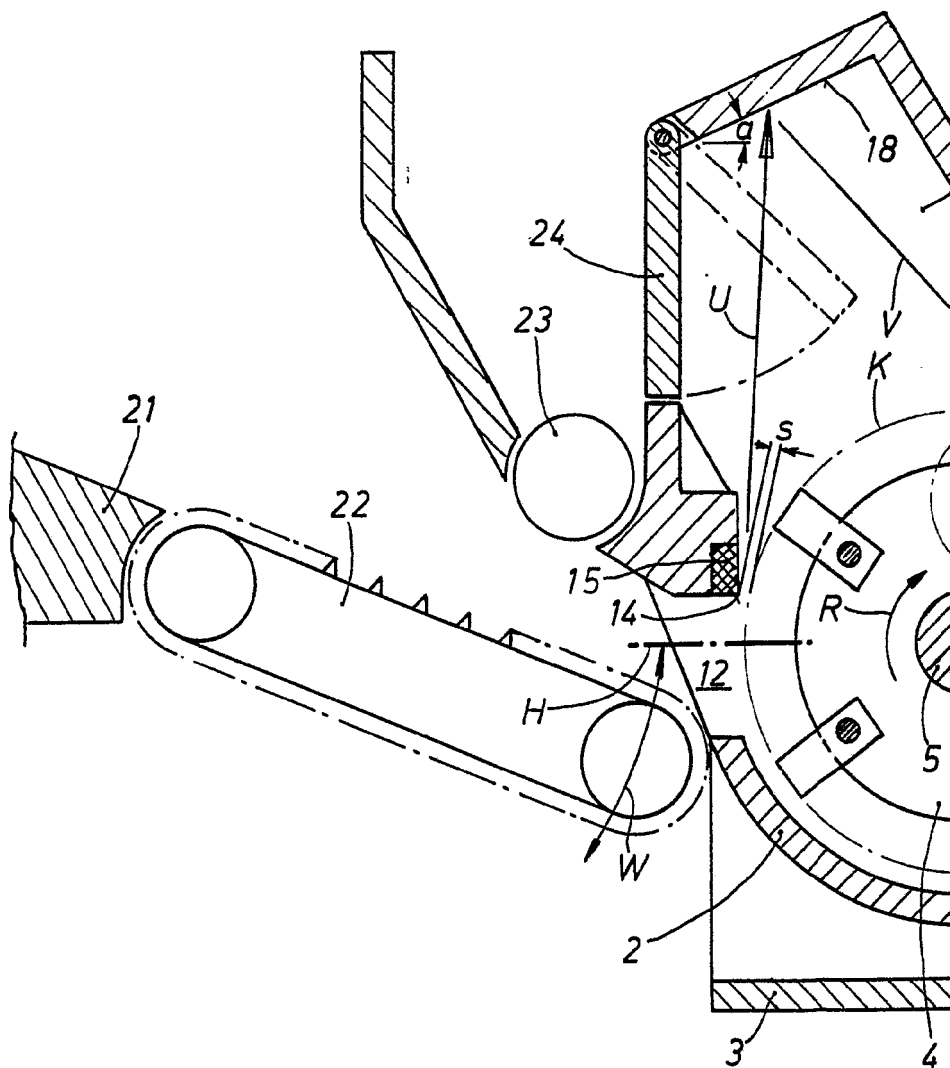
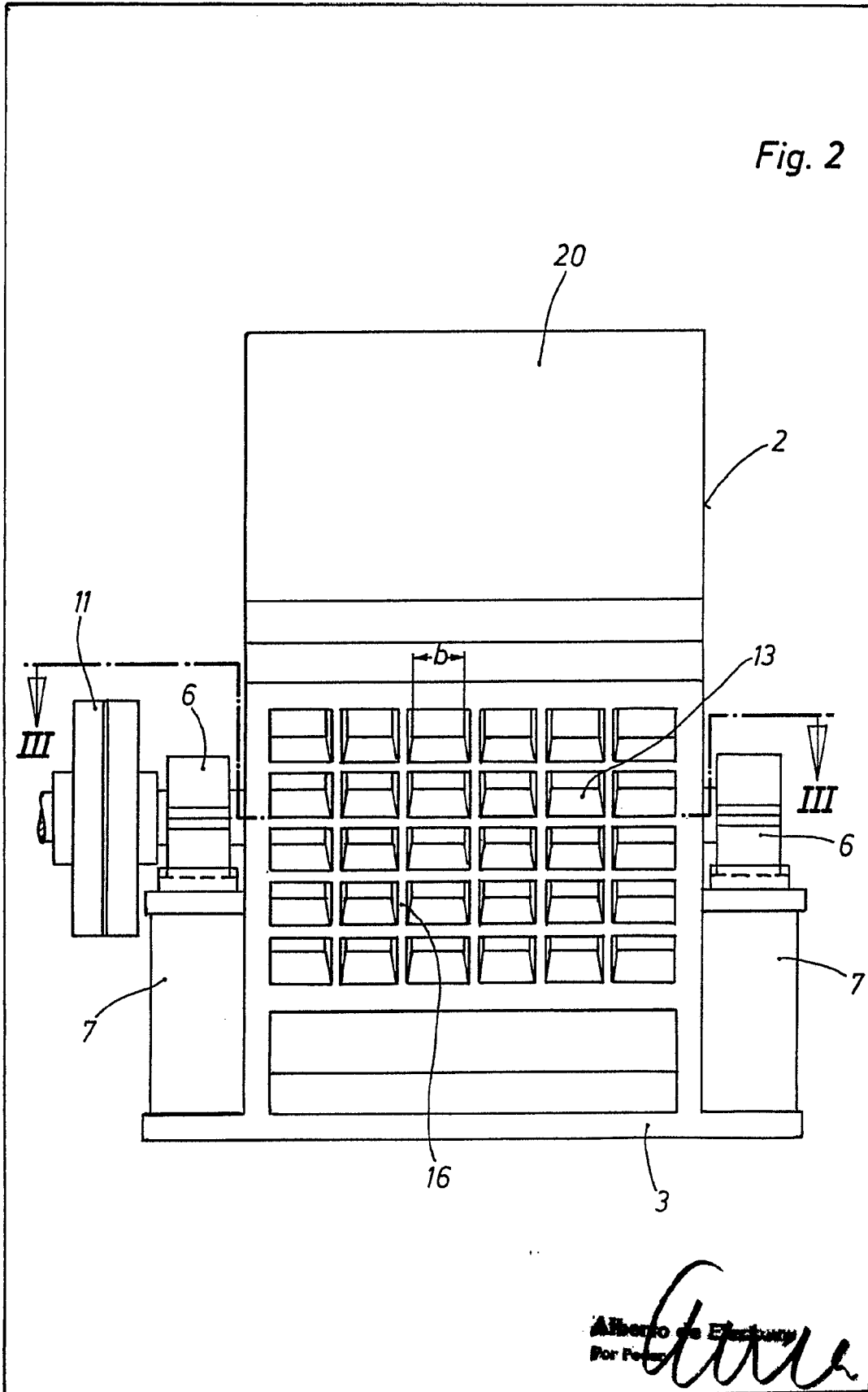




Fig. 2



68368

LINDEMANN MASCHINENFABRIK GMBH

III/III

Fig. 3

