

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 NUMERO	10 A1
21	44 P. 839	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	6-3-76	

P.- 62.544
Swedish Pat. Appln.
No. 7502606-2 BM

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
75/02606-2	7-3-75	Suecia

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

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA DISPOSICION EN TAMBORES DE MOLIENDA"

10 FEB. 1977.

71 SOLICITANTE (S)

BOLIDEN AKTIEBOLAG

CONCEDIDA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Sturegatan 22, 114 85 Estocolmo, Suecia

73 INVENTOR (ES)

Erik Alfon Jonsson

73 TITULAR (S)

74 REPRESENTANTE

DON. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

1 El presente invento se refiere a una disposición
en tambores de molienda provistos de revestimientos protec-
tores contra el desgaste y medios para elevar y transportar
5 mineral, teniendo dichos medios la forma de alas que com-
prenden un material elastómero y que se extienden radial-
mente hacia dentro desde el revestimiento del tambor de mo-
lienda, estando anclada cada una de dichas alas a la pared
del tambor de molienda merced a medios de fijación que, con
cualquier separación deseada a lo largo de dichas alas, pe-
10 netran en el material de la base de las alas, en donde que-
dan retenidos por medios de anclaje que se extienden en la
dirección longitudinal de las bases de las alas.

Los revestimientos protectores contra el desgase-
te de tambores de molienda para la trituración de minera-
15 les y de materiales similares estaban hechos con anteriori-
dad, predominantemente, de metal, aleaciones metálicas,
etc. Gradualmente, sin embargo, se cambió la composición
de tales revestimientos, pasando de una naturaleza princi-
palmente metálica a una naturaleza elastómera, tales como
20 revestimientos hechos principalmente de caucho y resinas
sintéticas de dureza y elasticidad variables. Con el fin
de aumentar la capacidad de tales tambores de molienda, es
decir, la producción o la cantidad de material molido por
unidad de tiempo, tales tambores de molienda están dotados
25 ahora con frecuencia de salientes alargados que adoptan
usualmente la forma de alas que se extienden desde el re-
vestimiento radialmente hacia el centro del tambor de mo-
lienda y que están dispuestas para levantar el mineral, al
girar el tambor, hasta una cierta altura sobre el fondo del
30 tambor y para hacer que dicho mineral caiga en forma conti-

1 nua sobre dicho fondo.

Los tambores de molienda conocidos hasta el presente para este propósito tienen dimensiones relativamente moderadas, especialmente en lo que respecta a su diámetro.

5 Además, como entre otras cosas las alas son sometidas a un esfuerzo considerable como resultado del par que deben soportar cuando transportan y levantan el material durante el giro del tambor, y debido al esfuerzo a que son sometidos los dispositivos que fijan las alas al tambor, ha sido necesario limitar la extensión de las alas más allá de las
10 placas de revestimiento laterales hasta una dimensión radial que, expresada en términos generales, es sustancialmente el espesor de dichas placas de revestimiento, es decir, en la práctica, de 40 a 100 mm.

15 Para la fijación de alas de tales dimensiones relativamente pequeñas se han utilizado o sugerido distintos dispositivos de fijación, resistiendo estos dispositivos los esfuerzos a los que son sometidos durante un período de funcionamiento limitado que corresponde, por lo menos,
20 al tiempo que tardan en desgastarse casi por completo las alas de dimensiones radiales relativamente pequeñas que hasta ahora se han venido utilizando. En los intentos realizados para aumentar el diámetro del tambor de molienda hasta conseguir las dimensiones que son necesarias para una
25 trituración autógena, por ejemplo, de acuerdo con la patente norteamericana 3.924.814, al tiempo que se aumenta la altura del ala sobre las placas de revestimiento laterales en cierta extensión y conservando dispositivos de fijación conocidos, se ha demostrado muy pronto que las alas se aflojaban por completo o se salían de sus posiciones de fija-
30

1 ción, con lo que la humedad y los materiales en trituración
penetraban entre el tambor de molienda o la propia camisa
y los elevadores. En el caso de dispositivos de fijación
que no se desgastaban por completo ni se aflojaban del to-
5 do, la deformación de tales dispositivos contribuía a crear
considerables dificultades en lo que respecta a su sustitu-
ción. Además, las placas protectoras contra el desgaste co-
locadas entre las alas tenían que ser sustituidas después
de un período de trabajo inaceptablemente corto, dependien-
10 te de las demandas óptimas que afectan a la relación entre
dicha extensión radial de los elevadores y las placas, res-
pectivamente.

Entre el número extremadamente pequeño de dispo-
sitivos de fijación previamente conocidos que ofrecían cua-
15 lidades de funcionamiento aceptables en tambores de molien-
da de los tipos antes señalados de pequeñas dimensiones,
puede mencionarse la disposición que constituye el objeto
de la patente norteamericana nº 3.107.867.

En esta disposición, existe un dispositivo de an-
20 claje o de fijación que tiene la forma de un carril inser-
tado con holgura en una ranura en T longitudinal preparada
en la base del ala, cuyo carril se ancla a la pared del tam-
bor de molienda merced a pernos de anclaje que se sueldan
o se roscan en el carril.

25 Si utilizando un dispositivo de anclaje de esta
clase se aumenta la extensión radial del ala por encima del
máximo de 100 mm antes indicado, y si se utiliza para el
revestimiento un material elástico blando, tanto en el ca-
so de molinos de pequeño diámetro o de gran diámetro, como
30 en la trituración autógena, se ha encontrado que los ele-

1 vadores se aflojan por completo en sus medios de fijación
después de un período de trabajo excesivamente corto. Esto
se debe al hecho de que los elevadores se han deslizado sa-
liéndose del carril, o bien a que el carril ha cizallado
5 la parte del material del ala que está situada bajo el car-
rtil y que está sometida a esfuerzos de presión debidos a
los materiales que se están moliendo. Si por otra parte,
se utilizan cavidades elásticas más duras intentando con-
trarrestar estas inconveniencias, el desgaste del revesti-
10 miento incluyendo las alas aumentará entonces en forma des-
proporcionada.

El objeto del presente invento es, en consecuen-
cia, remediar dichos inconvenientes proporcionando una dis-
posición para retener elevadores en tambores de molienda
15 de clases variables, especialmente en los destinados a la
trituration autógena y semiautógena de materiales relativa-
mente gruesos, con un diámetro de tambor considerable, de
preferencia superior a 5 metros, y con una proporción en-
tre la altura del elevador más allá del revestimiento pro-
20 tector contra el desgaste lateral, y el espesor de dicho
elevador, que es superior a 1,0.

De acuerdo con esto, el invento se caracteriza
principalmente porque los medios de fijación, en las partes
de los mismos que penetran en el material de dichas bases,
25 tienen medios de yugo rebajados transversalmente a la di-
rección longitudinal de las alas, en el material de las
alas, presentando dichos medios de yugo por lo menos un ori-
ficio en cada uno de sus vástagos para recibir cada uno de
los medios de anclaje, respectivamente.

30 Con objeto de que pueda entenderse más fácilmen-

1 te el invento y puedan resultar evidentes otras características del mismo, se describirán a continuación algunas de sus realizaciones haciendo referencia al dibujo anejo, en el que:

5 la figura 1 es una vista en sección de una parte de un tambor de molienda provisto de un recubrimiento protector contra el desgaste de acuerdo con el invento;

10 la figura 2 es una vista a lo largo de la superficie del borde longitudinal, que ilustra la raíz o extremo de base de un ala de material elastómero que cumple la función de uno de los medios elevadores para mineral o similar que ha de ser molido en el tambor de molienda, así como cortos carriles de retención coordinados, montados con los medios de yugo en una vista separada;

15 la figura 3 es una vista lateral de la raíz o extremo de base del ala de acuerdo con la figura 1 o la figura 2;

20 la figura 4 es una vista en planta de dos medios de yugo mutuamente adyacentes unidos a un corto carril longitudinal de retención y espaciador;

la figura 5 es una sección transversal del carril de retención y espaciador con unos medios de yugo de acuerdo con las figuras 1, 2 o 4;

25 la figura 6 muestra dos barras de anclaje macizas, destinadas a ser hechas pasar o ser forzadas a través de orificios correspondientes para barras, realizados en las alas o en los medios de yugo;

30 la figura 7 es una realización modificada del carril de retención con unos medios de yugo en una vista en planta; y

1 la figura 8 es una raíz o base de un ala, modifi-
cada en parte, en una vista extrema tomada hacia la super-
ficie de su borde longitudinal, provista de rebajos para
acomodar unos medios de yugo, configurados y situados de
5 acuerdo con la figura 7.

 Haciendo referencia en primer lugar a la figura
1 de los dibujos, el número 10 designa una parte periféri-
ca de un tambor de molienda o la pared extrema del mismo
forrada para realizar una trituración autógena o semiautó-
10 gena de acuerdo con el invento. El número de referencia 11
designa dos placas adyacentes del revestimiento protector
del tambor de molienda, cuyas placas descansan contra la
pared cilíndrica o pared extrema. El número de referencia
12 designa un ala que comprende un material elastómero o
15 elástico y que se extiende radialmente hacia dentro desde
el revestimiento del tambor de molienda. Las placas pueden
estar hechas de cualquier material adecuado o preferido pa-
ra ese fin, por ejemplo, un material metálico y/o elastóme-
ro. Las placas 11 y las alas 12 cubren alternativamente la
20 superficie interior del tambor de molienda y constituyen
juntas, realmente, el revestimiento del tambor de molien-
da.

 En la figura 3, el número de referencia 13 desig-
na dos orificios sustancialmente paralelos, realizados en
25 la dirección longitudinal a través de la base o raíz del
ala, destinados a recibir y a acomodar barras de anclaje
insertadas en ellos. Estos orificios para las barras, de
acuerdo con el invento, pueden producirse merced a un tra-
tamiento mecánico de las alas o por un proceso de moldeo
30 en la fabricación original de las alas y/o por deformación

1 plástica de las piezas de partida de las alas. El número de
referencia 14 designa, por ejemplo en la figura 1, uno de
cierto número de medios de yugo que son característicos del
invento, estando dirigidos dichos medios de yugo transver-
5 salmente a la dirección longitudinal de las alas y estando
acomodados en la raíz o base de las alas. Cada uno de los
medios de yugo 14 está provisto de al menos dos orificios
para barras dispuestos simétricamente, designados con el nú-
mero 15, seleccionándose la distancia entre ellos de tal mo-
10 do que dichos orificios, en la posición montada ilustrada
en la figura 1, coincidan con los orificios 13 para las ba-
rras (figura 3) de la base del ala. El número de referencia
16 en el ejemplo ilustrado en la figura 1 designa dos barras
de anclaje oblongas, insertadas o forzadas dentro de los ori-
15 ficios 13, cuyas barras penetran también en cada uno de los
orificios 15 para barras realizados en ambos brazos o vásti-
gos de todos los medios de yugo 14. Aunque la figura 3 mues-
tra un ala con una base que está atravesada longitudinalmen-
te sólo por dos orificios 13 para barras, el número de ori-
20 ficios para barras de acuerdo con el invento puede ser ma-
yor, sin embargo, dependiendo de las exigencias de diseño
específicas. La característica de todas las variantes o modi-
ficaciones es, no obstante, que el número de orificios 13
para barras en la base o parte de unión de cada ala 12 se
25 corresponde con el número de orificios 15 para barras reali-
zados en cada uno de los medios de yugo 14, de modo que los
diversos orificios para las barras coinciden uno con otro,
con el fin de permitir que sean hechas pasar las correspon-
dientes barras de anclaje a través de por lo menos unos de
30 terminados de todos los orificios para las barras.

1 El número de referencia 17, en las figuras 1, 2,
3 y 8, designa estrechos rebajos transversales realizados
en la base de las alas para recibir y acomodar los medios
de yugo 14. Los rebajos 17 se extienden hacia dentro del ma
5 terial de las alas desde la superficie limitadora del bor-
de longitudinal en la parte de retención o de base del ala
y penetran en las paredes de los orificios 13 para las ba-
rras con una separación deseada, preferiblemente uniforme,
a lo largo del ala y permiten que los medios de yugo 14 sean
10 insertados en su posición correcta en la base del ala, de
manera que sus orificios 15 para las barras coincidan con
los orificios 13 para las barras de la base del ala. Así,
en la base de cada ala están introducidos y acomodados en
posición un número predeterminado de medios de yugo 14, des
15 pués de lo cual se insertan las barras 16 de anclaje a tra-
vés de todos los orificios 13 y 15 para barras.

El número de referencia 18, en la figura 1 y en
la figura 3, designa superficies curvas del borde longitu-
dinal en la base del ala 12 ilustrada, mientras que el nú-
20 mero de referencia 19 designa superficies de soporte con-
formadas realizadas en placas protectoras contra el desgase,
adyacentes, destinadas cuando están montadas a ser pre-
sionadas conjuntamente con las superficies curvas 18. En
la realización representada, los bordes longitudinales mu-
25 tuamente adyacentes de las placas 11 están configurados sir-
viendo cada una de las superficies 19 de soporte en forma
de garganta como receptáculo para las superficies curvas
de los bordes longitudinales 18 de las alas. Como consecuen-
cia de la forma a modo de garganta de las superficies de so-
30 porte y debido al hecho de que las superficies enfrentadas

1 18 y 19 son complementarias y están curvadas de preferencia
ligeramente o suavemente como se ve en sección, se obtiene
un acoplamiento de configuración estrecha entre ellas cuan
do el ala, en una fase de montaje final, se ancla a la pa-
5 red del tambor 10 de molienda apretándose contra ella. El
evento no está limitado, sin embargo, a esta forma particu
lar de unir las alas. Así, la superficie del borde longi-
tudinal de la base de las alas podría ser alternativamente
plana y podría presionarse contra superficies de soporte
10 planas de las placas. De acuerdo con otra alternativa, las
alas podrían estar dotadas de una superficie relativamente
plana del borde longitudinal de la base y ser presionadas
con esta superficie directamente contra la pared interior
o superficie extrema del tambor 10, por lo que las placas
15 protectoras 11 solamente se encuentran entonces contra los
lados del ala 12. El número de referencia 20 en el primer
ejemplo anterior designa la superficie de una placa protec
tora 11 que ha de ser llevada contra una superficie 21 en
la parte de la superficie interior del tambor de molienda
20 que ha de proteger el revestimiento.

Como resultará más fácilmente evidente, por las
figura 1, 2 y 3, una garganta o canal longitudinal 27 se
extiende centralmente en el material de la base del ala,
desde la superficie de su borde longitudinal, cuya gargan-
ta o canal atraviesa las paredes laterales transversales
25 de todos los rebajos 17 de dicha base.

La garganta 27 está destinada a recibir por lo me
nos un carril 22 de retención longitudinal para los medios
de yugo 14 acomodados en los rebajos 17. Los medios de yu-
go 14 están unidos al citado carril de retención en forma
30

1 apropiada, por ejemplo por soldaduras, como resulta más fá-
cilmente evidente por la sección transversal de un carril
de retención 22 mostrado en la figura 5.

5 La figura 7 ilustra una realización en la que se
utiliza un único carril 22 de retención longitudinal conti-
nuo, que, sin interrupción alguna, posee una longitud que
corresponde sustancialmente a la del ala correspondiente
12, de acuerdo con la figura 8. Como resulta más evidente
a partir de la figura 7, los medios de yugo 14 están uni-
10 dos al carril de retención 22 con una separación relativa-
mente grande que, como es fácilmente evidente, está desti-
nada a acordar con la separación correspondiente de los re-
bajos 17 abiertos ilustrados en la figura 8, en los que han
de acomodarse los medios de yugo 14 cuando se monta, de
15 acuerdo con la figura 7, el carril de retención 22 en la
base del ala de acuerdo con la figura 8.

Los carriles de retención antes indicados y de-
signados en general por el número de referencia 22 en am-
bas variantes de longitud que están representadas en gene-
20 ral en las figuras 1 y 7 y en las figuras 2, 4 y 5, respec-
tivamente, presentan una sección que tiene forma de U en
sección transversal y están hechos de preferencia de mate-
rial metálico, al que los medios de yugo 14, de acuerdo con
lo que antecede, se unen por soldadura o merced a algunos
25 otros medios con el fin de mantener una separación o dis-
tancia mutua predeterminada entre los medios de yugo adya-
centes 14 en cortas longitudes separadas de carril, respec-
tivamente, en que un carril de retención continuo que co-
rre longitudinalmente, en ciertos casos, tal como es la fi-
30 gura 2, puede estar dividido. La separación y la distancia

1 existente entre los medios de yugo 14, respectivamente, se
selecciona de acuerdo con el invento en forma similar a la
separación de los rebajos 17 de la base del ala, según se
desea, por lo que debe tenerse la seguridad, naturalmente,
5 de que la separación y la distancia corresponden respecti-
vamente de forma precisa, de modo que los medios de yugo 14
puedan acomodarse convenientemente en los rebajos 17 para
adoptar sus posiciones correctas en ellos.

En las figuras 2 y 8 se representan dichos reba-
10 jos 17, de acuerdo con un caso preferido, de modo que es-
tén mutuamente coordinados con una separación uniforme a
lo largo de la base del ala, por lo que se ha tenido tam-
bién la certeza de que los rebajos en el lado izquierdo y
en el lado derecho del ala estén dispuesto simétricamente
15 con respecto al punto central de la base.

Esta disposición ha de ser la preferida ya que
el ala, subsiguientemente a su desgaste por su lado de ata-
que en el tambor de mollienda puede ser invertida de manera
sencilla, de tal manera que el lugar del lado de ataque pre-
20 vio pueda ser adoptado, después de ello, por el lado poste-
rior previo del ala. Esto implica un ventajoso uso económi-
co del material del ala y, en consecuencia, una duración
total considerablemente aumentada del ala. Al utilizar el
ala de tal modo, son concebibles dos casos, a saber, por
25 una parte invertir el ala propiamente dicha con respecto
al carril o a los carriles de retención 22, respectivamen-
te, con los medios de yugo 14 asociados o, por otra parte,
invertir alas y carriles de retención al unísono.

Aunque la separación antes indicada se seleccio-
30 na de preferencia para que sea uniforme, las exigencias de

1 diseño podrían requerir que se aplicasen en casos especia-
les principios de separación alternativos. Tales alternati-
vas de diseño se encuentran completamente dentro del alcan-
ce del invento, que permite una separación completamente
5 arbitraria para los rebajos y para los medios de yugo co-
rrespondientes. El invento incluye también un principio de
separaciones mixtas, a saber una separación uniforme alter-
nada con una separación no uniforme, por ejemplo, de modo
que los medios de yugo con los rebajos correspondientes es-
10 tán dispuestos más próximos en aquellas zonas de las alas
que se espera estén sometidas a cargas o esfuerzos extre-
mados.

Como factor común de todas las alternativas de
separación, sin embargo, se cuenta con que los rebajos 17
15 deben tener siempre una profundidad, una anchura y una lon-
gitud tales que los medios de yugo 14 puedan ser acomodados
completamente en ellos, implicando esto que los rebajos 17
penetren las paredes longitudinales en torno a los orifi-
cios 13 para pernos (figura 3) de la base del ala 12.

20 El carril de retención 22 con sección en U antes
descrito con referencia a las figuras 1, 4, 5 y 7 muestra,
en toda su longitud, varios orificios pasantes 23 realiza-
dos con una separación deseada en el alma, a través de cu-
yos orificios están roscados pernos de anclaje 24 para su-
25 jetar toda la unidad de ala a la pared del tambor 10 de mo-
lienda. Estos orificios 23 para pernos pueden ser circula-
res en el caso más sencillo (por ejemplo en la figura 1) y
pueden adaptarse con una pequeña holgura a la sección trans-
versal del vástago de perno y exponerse con una separación
30 a lo largo del carril que debiera corresponder, de forma re-

1 lativamente precisa, a la separación de un número correspon
diente de orificios pasantes 29 circulares para los pernos
24 en la pared del tambor 10. Como también es evidente a
partir de la figura 1, los ejes o vástagos de los pernos
5 24 con extremos roscados se extienden en cierta distancia
más allá de la pared del tambor 10, en cuyos extremos se
enroscan las tuercas de anclaje 26. Estas tuercas que en
la figura 1 se representan sólo ligeramente roscadas en sus
pernos respectivos 24, están destinadas a ser roscadas to-
10 davía más al realizarse el anclaje final del ala 12 en el
tambor 10 de molienda. Cuando se complete el roscado de las
tuercas, se alcanzará finalmente una posición de retención
en la que las placas protectoras 11 presionan con sus su-
perficie 20 contra la superficie interior 21 del tambor
de molienda 10, al mismo tiempo que las superficies 18 en
15 el borde longitudinal del ala 12 presionan contra las super-
ficies de soporte 19 enfrentadas de las placas protectoras.
Apretando después de ello los dos pernos 26 todavía más con-
tra el lado exterior de la pared del tambor 10, puede con-
20 seguirse en todos los pernos una tensión tal como la requie-
rida para anclar el ala 12, así como las placas protectoras
11 a la pared del tambor 10, con una buena seguridad.

Como también es evidente a partir de la figura 1,
las cabezas 25 de los pernos 24 descansan contra el alma
25 del carril 22 de retención, en el interior de dicho carril.
Además, la forma y las dimensiones de la cabeza 25 de per-
no están adaptadas a la distancia interior existente entre
las dos alas del carril de retención 22, de modo que dichas
cabezas 25 y, por tanto, los pernos 24 no puedan girar du-
30 rante el apriete de las tuercas 26.

1 Aunque los carriles de retención del tipo antes
descrito con orificios para pernos circulares, dispuestos
con una separación preferida a lo largo del carril de re-
tención 22 y correspondientes a los orificios 29 para per-
5 nos circulares, opuestos, de la pared del tambor de molien-
da 10 son, en muchos casos satisfactorios, por ejemplo, con
alas relativamente cortas, se ha tropezado frecuentemente
con dificultades que se producen al ajustar los pernos 24
en los orificios 29 para pernos realizados normalmente con
10 anterioridad en el tambor de molienda y que no siempre se
corresponden con la colocación o con la separación de los
orificios 23 para pernos del carril de retención 22. Como
remedio para tal inconveniente, se encuentra también den-
tro del alcance del invento el realizar los orificios 23
15 para pernos oblongos en las diversas modificaciones de los
carriles de retención, según se ilustra en las figuras 2,
4 y 7. Esto ofrece la ventaja de que los pernos roscados a
través de tales orificios oblongos 23 pueden ajustarse li-
bremente en estos orificios en la dirección longitudinal
20 de los carriles de retención, lo cual, además, hace posi-
ble también un desplazamiento relativo de los carriles de
retención 22 en la dirección longitudinal al ajustar los
medios de yugo 14 en los rebajos 17. Al mismo tiempo, la
disposición puede utilizarse también con orificios oblon-
25 gos 23 para pernos, naturalmente, de acuerdo con lo que an-
tecede, con el fin de impedir el giro de los pernos 24 al
apretar las tuercas 26.

Para explicar el propósito de la unidad consisten-
te en un corto carril de retención 22 con dos medios de yu-
30 go unidos a él según se ilustra en las figuras 4 y 5, y a

1 la cual se ha hecho referencia en general en lo que antecede,
de, puede observarse que cierto número de dichas unidades o
elementos separados 30 están destinados, como se muestra
en la figura 2, a sustituir, juntos, a la unidad previamente
5 te mencionada con un único carril de retención que se extiende
de intacto a todo lo largo del ala y que soporta varios medios
de yugo 14 unidos a él con una separación predeterminada,
que están acomodados en unos determinados de los rebajos
correspondientes 17 de la base del ala 12. También
10 puede añadirse que tales carriles de retención cortos están
previstos, de manera adecuada, de al menos un orificio 23
para perno oblongo, de acuerdo con lo que antecede.

15 Cuando se une un ala en un tambor de molienda de acuerdo con la
figura 2, se insertan así varias unidades o elementos 30 separados,
cortos, consistentes en dos medios de yugo y un carril espaciador
y de retención 22 situado entre ellos, en los rebajos 17 realizados
con ese propósito en la base del ala 12. El número de dichas unidades
o elementos 30 que se acomodan en la garganta 27 se selecciona
20 con respecto a las tensiones que se espera se produzcan en las
alas durante el funcionamiento del molino. Los cortos carriles
espaciadores 22 serán recibidos por tanto en la garganta
longitudinal 27 de la base del ala como se indica en la figura 2.
También es posible en este caso ajustar arbitrariamente un perno
de anclaje 24 en la dirección longitudinal de la garganta, a todo
lo largo del orificio 23 oblongo para el perno realizado en el
carril de retención. Mediante una selección adecuada de la separación
o de la distancia existente entre los rebajos 17 y la distancia
25 existente entre los planos centrales 28 de los medios
30

1 de yugo y la longitud del orificio 23 del carril espaciador
y de retención, es posible, con unas pocas unidades o ele-
mentos de construcción, fabricar con anterioridad el ala,
los carriles de retención, así como los medios de yugo y,
5 al mismo tiempo, obtener un buen ajuste con los orificios
de perno 29 que existen en la pared del molino circular y/o
en los extremos para la inserción de los pernos, cuyos ori-
ficios pueden estar dispuestos con una separación arbitra-
ria. Con el fin de conseguir una flexibilidad óptima en la
10 construcción de las unidades 30, las distancias existentes
entre los rebajos transversales 17 de la superficie del bor-
de longitudinal del ala 12 se seleccionan, de preferencia,
de acuerdo con el principio de una separación uniforme y
de modo que la longitud del espaciador que retiene los ca-
15 rriles 22 para los medios de yugo 14 sea tal que la distan-
cia existente entre los planos centrales 28 de medios de
yugo adyacentes (véase figura 4), constituya un múltiplo
entero de la separación existente entre los rebajos trans-
versales 17, además de lo cual a los orificios oblongos 23
20 de los carriles de retención se les da una longitud de
0,5-0,8, y de preferencia, 0,55-0,65, veces la distancia
existente entre los planos centrales 28 de medios de yugo
adyacentes 14.

La figura 6 muestra en una vista separada las dos
25 barras de anclaje 16 incorporadas en la figura 1. Para fa-
cilitar la inserción de las barras 16 así como su retirada
de los orificios 13 para pernos en alas desgastadas, es ade-
cuado utilizar barras y medios de yugo de material a prue-
ba de corrosión. En ciertos casos, puede ser ventajoso sug-
30 tituir las barras por tubos. Pueden utilizarse también

1 otras secciones perfiladas distintas de las redondas. Sin
embargo, es deseable evitar las secciones perfiladas con
aristas agudas, que podrían resgar el material de las alas.
Además, puede ser ventajoso dotar a las barras 16 de una
5 configuración parcialmente cónica o, al menos, que se es-
treche en cierto modo por lo menos en sus extremos de in-
serción, con el fin de facilitar la inserción de las barras
16 a través de los orificios 13 para barras del ala y en
los orificios 15 para barras de los medios de yugo 14.

10 En relación con la realización de acuerdo con la
figura 7, dicha realización está modificada en comparación
con el ejemplo ilustrado en la figura 4, por cuanto que se
han unido medios de yugo en número mayor que dos con una
separación uniforme a un único carril de retención 22 in-
15 tacto. La distancia existente entre los planos centrales
28 de los medios de yugo se selecciona por tanto de manera
que constituya un múltiplo entero de la separación existen-
te entre los rebajos 17 en la figura 2. Tal diseño se uti-
lizará normalmente cuando las alas sean relativamente cor-
20 tas.

La figura 8 muestra, según se mira hacia la su-
perficie de su borde longitudinal, una base de un ala des-
tinada a ser insertada en el carril de retención y en los
medios de yugo configurados de acuerdo con la figura 7.

25 Las realizaciones de la disposición de acuerdo
con el invento ilustradas en las figuras 1 a 8 abarcan rea-
lizaciones en las que el revestimiento del tambor de molien-
da consiste en un material elastómero tanto en lo que res-
pecta a las placas 11 como a las alas 12. El invento es
30 aplicable, naturalmente, en forma alternativa con diferen-

1 tes combinaciones de materiales en placas y alas. Las alas
hechas de material elastómero pueden tener envolturas de
refuerzo de, por ejemplo, un material metálico. Las placas
ll pueden estar hechas de un material elastómero metálico
5 o de combinaciones de tales materiales. De entre los mate-
riales elastómeros se prefiere el caucho.

Como se indica en lo que antecede, puede ser deseable en ciertos casos tener más de dos orificios paralelos para barras para el anclaje de barras y de medios de yugo adaptados constructivamente a ello.
10

Para las barras y los medios de yugo se selecciona, de preferencia, un material resistente a los ácidos y a prueba de corrosión, que también es preferible para los carriles de retención.

15 La disposición descrita en esta memoria para el revestimiento de molinos ha demostrado ofrecer ventajas especiales en la trituración autógena o semiautógena. Tal trituración se realiza normalmente en molinos de gran diámetro. Una protección completa contra el desgaste exige un
20 revestimiento dimensionado en forma muy generosa y la fijación de este revestimiento requiere dispositivos muy duraderos que ofrece ahora el presente invento. Por tanto, es posible en la actualidad dotar a las alas de una extensión radial deseada, considerable, más allá de las placas laterales. Normalmente, esta extensión aumenta hasta dos veces
25 la anchura o el espesor del ala. La superior capacidad de fijación del presente dispositivo de anclaje en comparación con los dispositivos previamente conocidos, permite que el revestimiento pueda utilizarse en molinos con diámetro muy
30 grande y sus características prominentes son más ventajosas

1 cuando el diámetro del molino excede de 4 metros.

El dispositivo de anclaje mecánico de acuerdo con el invento ofrecé también la ventaja de que los medios de fijación pueden reutilizarse varias veces, incluso después
5 de que se han desgastado las alas. La disposición con barras de anclaje presionadas dentro de la base, permite también que las alas puedan utilizarse antes de que se hayan desgastado hasta la base. El diseño permite también, como se ha descrito en lo que antecede, que puedan utilizarse
10 las alas después de que se ha desgastado su lado de ataque. Los revestimientos de acuerdo con el invento poseen por tanto una fiabilidad de funcionamiento muy elevada y una gran duración.

El invento no está limitado a las realizaciones del mismo mostradas y descritas, sino que puede variarse en diferentes formas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.
15

REIVINDICACIONES

20

25

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
30 recogen en las reivindicaciones siguientes:

1 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una dis-
posición en tambores de molienda provistos de revestimien-
tos protectores contra el desgaste y de medios elevadores
y transportadores de mineral, teniendo dichos medios la for-
5 ma de alas que comprenden un material elastómero y que se
extienden radialmente hacia dentro desde el revestimiento
del tambor de molienda, estando anclada cada una de dichas
alas a la pared del tambor merced a medios de fijación que,
con cualquier separación o distribución a lo largo de di-
10 chas alas, penetran en el material de la base de las alas,
en donde son retenidos por medios de anclaje que se extien-
den en la dirección longitudinal de las bases de las alas,
caracterizados porque los medios de fijación, en las partes
de los mismos que penetran en el material de dicha base,
15 llevan montados medios de yugo rebajados transversalmente a
la dirección longitudinal de las alas, en el material de és-
tas, presentando dichos medios de yugo al menos un orificio
en cada uno de sus vástagos para recibir cada de los medios
de anclaje, respectivamente.

20 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 1ª, caracterizados porque los medios de fijación
consisten en pernos de anclaje que sobresalen de la super-
ficie exterior de la pared del tambor a través de orificios
para pernos perforados con la separación o distribución de-
25 seada y están sometidos a un esfuerzo de tracción merced a
medios de enclavamiento para dichos pernos cargados contra
el exterior del tambor.

30 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 2ª, caracterizados porque los pernos de anclaje
están provistos de filetes de rosca, al menos en sus extre-

1 mos que sobresalen de la pared del tambor, y porque los me-
dios de enclavamiento de los pernos consisten en tuercas
roscadas y apretadas en dichos filetes de rosca contra el
exterior del tambor.

5 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 2ª o la reivindicación 3ª, caracterizados porque
los medios de yugo están fijados a por lo menos un carril
de retención que se extiende en la dirección longitudinal
de las alas; que está provisto de orificios para los cuer-
10 pos de los pernos, por lo que se impide que los pernos se
separen del carril de retención en la dirección del cuerpo,
al apoyar las cabezas de los mismos contra el material del
carril de retención.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 4ª, caracterizados porque el carril de retención,
visto en sección transversal, presenta un perfil en U a mo-
do de viga, en cuya alma están realizados los orificios pa-
ra los pernos, estando adaptadas las configuraciones y las
dimensiones de las cabezas de los pernos a la distancia
20 existente entre las alas del perfil en U, de tal modo que
se impida que los pernos giren en dichos orificios para
los mismos.

25 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las rei-
vindicações 4ª o 5ª, caracterizados porque los orificios
del carril de retención son oblongos y se extienden en la
dirección longitudinal de dicho carril para permitir el
ajuste individual de los pernos de anclaje con respecto a
los orificios correspondientes para los pernos de la pared
del tambor.

30 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-

1 quiera de las reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizados por-
que el carril de retención está dividido en varios carriles
de retención, dispuestos en relación separada entre sí, a
los que están fijados por lo menos dos de los medios de yu-
5 go.

8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las rei-
vindicaciones 6ª o 7ª, caracterizados porque los orificios
oblongos del carril de retención tienen una longitud igual
a 0,5-0,8, y de preferencia 0,55-0,65, veces la distancia
10 entre los planos centrales de medios de yugo adyacentes.

9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-
quiera de las reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizados por
que los medios de yugo están fijados al carril de retención
con una separación predeterminada.

15 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-
quiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizados por
que los medios de anclaje consisten en trozos rectos de sec-
ciones perfiladas, con una sección transversal preferible-
mente redonda, y porque los orificios de los vástagos de
20 los medios de yugo están realizados con una sección trans-
versal sustancialmente complementaria de la misma, lo que
permite un desplazamiento relativo entre los medios de an-
claje y los medios de yugo.

25 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-
quiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizados
porque los orificios de los vástagos de los medios de yugo
están dispuestos mutuamente en forma simétrica.

30 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las rei-
vindicaciones 1ª a 11ª, caracterizados porque en el mate-
rial de las alas están dispuestos, en su dirección longi-

1 tudinal, al menos dos orificios sustancialmente paralelos
para recibir los medios de anclaje, correspondiendo la dis-
tancia entre centros de los orificios a la distancia entre
centros existente entre orificios correspondientes de am-
5 bos vástagos de los medios de yugo.

13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las rei-
vindicações 10ª a 12ª, caracterizados porque para anclar
los medios de yugo en las bases de las alas desde las su-
perficiees del borde longitudinal que delimitan estas par-
tes en las alas, hay rebajos transversales, con un paso o
10 distribución predeterminados a lo largo de estas superfi-
cies del material de las alas, que rompen las paredes de
los orificios en las bases de las alas para los medios de
yugo, y porque estos últimos están insertados en posición
15 en ellos con sus orificios dispuestos en los vástagos del
yugo alineados con los orificios realizados a través de las
bases de las alas.

14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 13ª, caracterizados porque en el material de
dichas superficies de los bordes longitudinales, entre los
orificios en las bases de las alas, también está realizada
una garganta longitudinal que rompe las paredes de los re-
bajos transversales, en la que está acomodado al menos un
carril de retención longitudinal para los medios de yugo,
20 provisto de orificios para la inserción de los medios de
fijación.

15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-
quiera de las reivindicaciones 12ª a 14ª, caracterizados
porque los orificios para los medios de anclaje y los otros
rebajos realizados en el material de las alas, se han conse-
30

1 guido mediante un proceso mecánico.

5 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12ª a 14ª, caracterizados porque los orificios para los medios de anclaje y los otros rebajos del material de las alas se han producido en un proceso de moldeo durante la fabricación de las alas o por deformación plástica de las piezas de partida para dichas alas.

10 17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9ª y 13ª a 14ª, caracterizados porque la separación o distribución de los rebajos transversales en la superficie del borde longitudinal del ala se selecciona para que sea uniforme, y porque la longitud de cada carril de retención está adaptada de tal modo que las
15 distancias existentes entre los planos centrales de medios de yugo adyacentes sean siempre múltiplos de los pasos existente entre los rebajos transversales.

20 18ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13ª a 17ª, caracterizados porque los rebajos transversales están dispuestos simétricamente con respecto al centro de la superficie del borde longitudinal para permitir el giro o la inversión de las alas, después de que se ha desgastado su cara de ataque.

25 19ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 18ª, caracterizados porque para fijar las alas en el revestimiento protector contra el desgaste, en este último están realizados rebajos a modo de gargantas, que sirven como receptáculos para las bases de las alas, y porque la superficie inferior de
30 estos rebajos y las superficies enfrentadas de las bases

1 de las alas están realizadas con una sección transversal sustancialmente complementaria con el fin de mantener un estrecho acoplamiento configurativo entre ellos merced a los medios de fijación.

5 20ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 19ª, caracterizados porque las superficies que son sustancialmente complementarias en sección transversal están configuradas con una curvatura ligera o suave.

10 21ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 19ª o 20ª, según los cuales el revestimiento protector contra el desgaste existente en las superficies de pared del tambor está constituido por placas separadas que están dispuestas borde con borde en la dirección longitudinal de las alas, caracterizados porque los rebajos a modo de gargantas están dispuestos parcialmente en una y parcialmente en la otra de dos placas adyacentes de dichas placas separadas, y porque las pestañas de borde contiguas de estas placas están configuradas con talones de borde que impiden la separación al actuar mutuamente con una superficie opuesta existente en la base entre las alas.

15 22ª.- Perfeccionamientos introducidos en una disposición en tambores de molienda.

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.

1

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

5

Madrid, 03. MAY 1976

P.A. Oscar de Elzaburu
Por Poder.



10

15

20

25

30

JAR.

Fig. 1

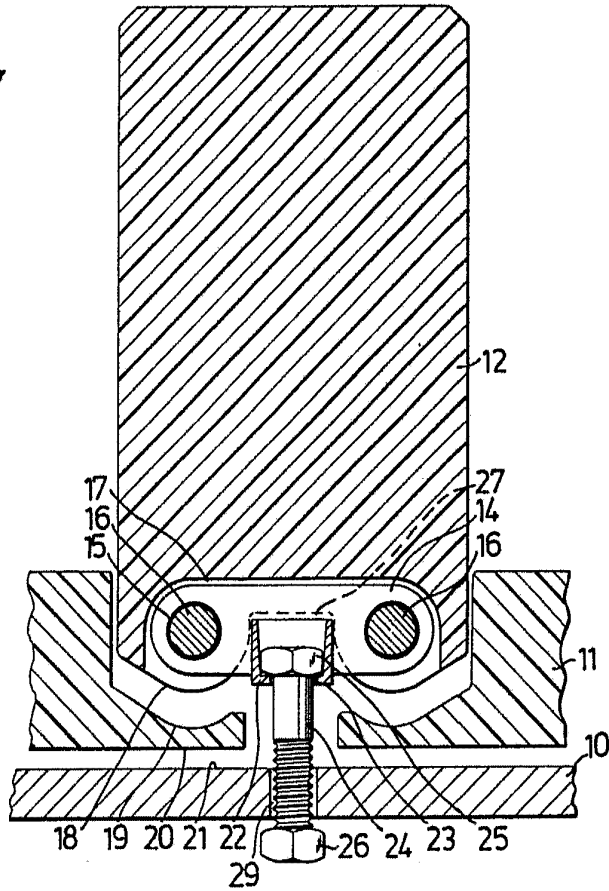


Fig. 3

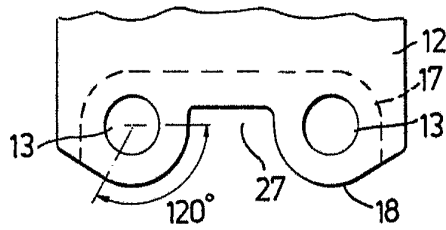


Fig. 4

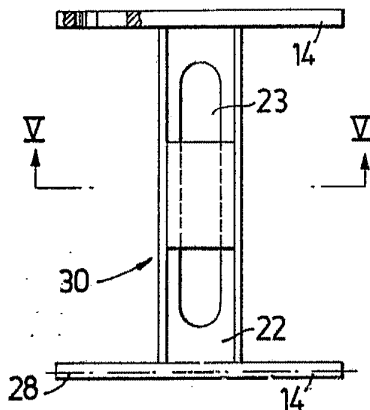
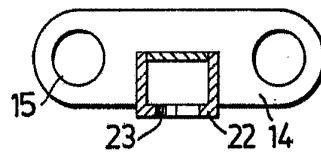


Fig. 5



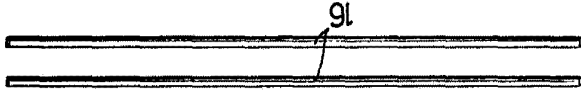


Fig. 6

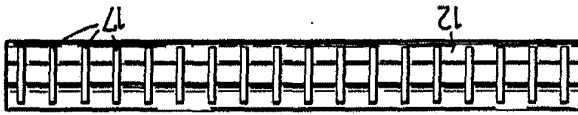
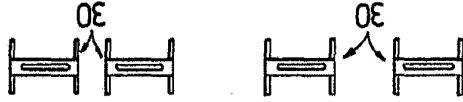


Fig. 2

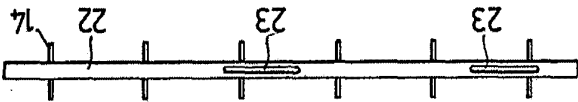


Fig. 7

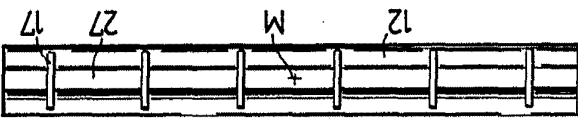


Fig. 8