

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

6 NOV. 1978

ES

NUMERO	460503
FECHA DE PRESENTACION	7 JUL. 1977

A1



ESPAÑA

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

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
9133/76	16-7-1976	SUIZA.

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

64 TITULO DE LA INVENCIÓN
Procedimiento para la molienda y trituración de cereales.

71 SOLICITANTE (S)
GEBRÜDER BÖHLER AG. (sociedad suiza).

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
9240 UZWIL (SUIZA).

72 INVENTOR (ES)
1) Robert LINZBERGER. (suizo). 2) Leendert KETTING. (Holandés). 3) Ernst MACHLER. (suizo).

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. CARLOS ROEB UNGEHEUER.

1 El invento se refiere a un procedimiento para la molienda y trituración de cereales.

5 Aunque en la molinería la molienda es primariamente una función trituradora, se reconoce generalmente que en la fabricación de harina, respectivamente de sémola, la molienda de cereales y de sus productos intermedios es la operación más importante, pero antes todo lo más difícil. La confiabilidad de la molienda determina el transcurso de este proceso relativamente complicado y desarrollado, lo que se expresa en la calidad y en el rendimiento, por ejemplo, en harina blanca.

10 De los problemas específicos y exigencias en la fabricación de harinas y sémolas a partir de cereales y productos análogos, se ha desarrollado un tipo independiente de mecanismos de molienda, el así llamado molino de cilindros de molinería, que contiene una técnica de molienda muy peculiar a diferencia, por ejemplo, de la técnica de molienda de piedras, para la fabricación de copos a partir de primeras materias vegetales, etc.

15 "Uno de los factores específicos importantes reside en la velocidad relativa con eficacia de molienda de los dos cilindros cooperantes, por ejemplo, de 1:1,25:1:1,5:1:2,6:1:3,5 y más, lo que tiene por consecuencia un efecto a modo de cizallamiento."

20 La rendija de molienda, en el caso de la molienda con cilindros lisos, se ajusta con un valor inferior a 6-10 /100 mm. Una variación del valor por una milésima de milímetro, visto desde la geometría, ya tiene una influen-

30

1 cía de 1%. En el molino de cilindros para triturar, las
dimensiones de rendija durante la molienda están situadas
aproximadamente en 1/10-1 mm.

5 En la práctica: estas exigencias muy altas se resuelven
de tal modo que sólo se construyen con la máxima precisión
algunas partes de construcción, especialmente el par de
cilindros.

10 Un cilindro se monta fijamente en un bastidor realizado
rígidamente. La rendija de molienda, respectivamente el
cilindro suelto, se regula por un dispositivo regulador,
dispuesto en el bastidor. Las fuerzas en la rendija de
molienda se cierran en ello por encima del bastidor. La
15 molienda de "precisión" se alcanza por ello desde hace
decenios, porque, por una parte, se crean condiciones
definidas respecto a la conducción del producto, etc. y
se obtienen valores de ajuste fino y especialmente se
adopta el trabajo de molienda, vigilándose el producto
constantemente después de la molienda y, en el caso de
20 desviación, en base de relaciones determinadas empírica-
mente, se toma como medida para la variación de los va-
lores de regulación. Precisamente la vigilancia constan-
te del material molido después de la molienda, es una
característica típica para la molienda, según la técnica
25 de la molinería. Existen dados muchos factores de in-
fluencia, temperatura humedad y periodo de entrada y co-
rrespondiente calentamiento de toda la máquina, etc.
Además, ciertamente se está tratando una materia viva,

1 que en sí posee una pluralidad de variaciones inherentes
a la naturaleza. Para el dominio y la regulación posible
de todos los factores, no por último, es condición pre-
via un buen conocimiento técnico del personal de servi-
5 cio. Precisamente en los últimos tiempos se da importan-
cia y parcialmente también se exige de modo aumentado el
empleo de métodos de examen sensoriales. Esta puede ser
una de las razones principales de por qué no ha podido
transformarse a la práctica el deseo conocido ya desde
10 hace muchos años de automatizar todo un molino.
Precisamente en un tiempo reciente se ha propuesto com-
probar, por medio de un ordenador, la conducta y el modo
de trabajar de cada molino de cilindros, por vigilancia
de los tamices subsiguientes para regular, en el caso de
15 desviaciones desde un esquema predeterminado, los molinos
de cilindro utilizados respectivamente para variar las
distancias de sus cilindros. Teóricamente, este procedi-
miento es realizable. Para la ejecución práctica proba-
blemente se necesitará un empleo de tiempo de por lo me-
20 nos 1 hasta 2 decenios para haber terminado de desarro-
llar un molino nuevo computerizado hasta llegar a la ins-
talación de plena madurez. Una de las grandes faltas de
esta propuesta reside en que para el verdadero proceso
de molienda se busca una regulación y un control por me-
25 dio de un camino desviado cada vez mayor, si bien tam-
bién mecánico, con el resultado de que todo el transcur-
so del procedimiento, ya muy completo, se hace todavía
30 más complicado. Siguen siendo necesarias comprobaciones

1 sensoriales, de modo que en un molino computerizado, al
lado del jefe de molineros sólo tendría que emplearse to-
5 davía un técnico adicional, es decir un técnico de orde-
nadores, que ejecutaría las variaciones de programa cons-
tante. No se eliminan los inconvenientes del procedimien-
to de molienda hasta ahora existentes, sino que se corri-
gen solamente por medio de una desviación.

Por lo tanto, ha servido de base al problema del desarro-
llo de un procedimiento de molienda, respectivamente de
10 trituración, que permita un dominio mejor y más sencillo
del proceso de molienda y hasta donde sean posible evite
influencias perturbadoras desde y hacia fuera.

La solución según el invento se caracteriza porque las
15 fuerzas en la rendija de molienda entre los dos cilin-
dros de un par de cilindros se influyen y/o regulan di-
rectamente.

La idea, según el invento, trae consigo un camino total-
mente nuevo para la molienda de cereales y permite, es-
20 pecialmente en diferentes formas preferidas de ejecución
evitar muchos inconvenientes del procedimiento de molien-
da hasta ahora existentes.

El invento se refiere además a un molino de cilindros
para la ejecución del procedimiento con uno o varios pa-
25 res de cilindros lisos o estriados, en lo que los cilin-
dros de un par de cilindros presentan diferentes valo-
res de velocidades periféricas.

Por lo tanto, era problema del invento hallar una solu-
30 ción, que permitiese una mejora del trabajo de molienda

1

5

10

15

20

25

30

sin la necesidad de tener que aceptar inconvenientes, que son inevitables al proseguir por el camino hasta ahora trazado especialmente para evitar gastos adicionales de construcción todavía mayores.

La solución, según el invento, deberá traer consigo además mejoras en las siguientes tareas parciales o por lo menos hacerlas posibles:

- Aumento del rendimiento
- Posibilidades reproducción de conducciones de molienda
- Reducción de ruido
- Condiciones de molienda estables en conjunto.

El invento se caracteriza porque el par de cilindros, respectivamente cada par de cilindros, se apoya sobre una base de cimentación como un paquete de cilindros con el dispositivo de regulación de la rendija de molienda encerrado en sí con arrastre de fuerza.

El núcleo del invento es el trabajo coordinado dirigido en un curso de fuerza cerrado de los dos cilindros de molienda con los dispositivos reguladores, que se apoyan como paquete de cilindros sobre una base de cimentación.

No sólo pudo resolverse el problema, que se impuso como base del invento, sino que también pudieron conseguirse efectos positivos totalmente nuevos, no esperados por el técnico en la materia. Pueden mantenerse alejadas de la molienda influencias exteriores. También se manifiestan en medida disminuida las oscilaciones y como consecuen-

1 cia todo el mecanismo de cilindros emite menos ruido hacia
el exterior. El juego de fuerza de los dos cilindros queda limitado al círculo mínimo posible.

5 Ahora, como sorpresa para los técnicos en la materia, ha
pedido demostrarse que, por la limitación del número de
los elementos, que tienen una influencia sobre la conducta de ambos cilindros, se obtiene una mejor posibilidad de volumen sobre el juego de fuerzas durante el proceso de molienda. Puede renunciarse a la costosa y pesada construcción de estativos. La base puede ejecutarse de una manera muy sencilla, ya que la misma no tiene ya ninguna influencia sobre las fuerzas en la rendija de molienda. Frente a las soluciones convencionales, el invento da por resultado una conducta más estable de los cilindros y permite una influencia dirigida más objetivamente al valor absoluto de la rendija de molienda y a la conducta en coordinación de los dos cilindros de un par de cilindros.

15
20 Hasta ahora la constitución respectiva del soporte de
armazón de cilindros era codeterminante para la conducta de los cilindros y para la respectiva regulación de ajuste de la rendija de molienda. En lo que sigue, se entrará en detalle sobre diferentes ejecuciones muy ventajosas del invento.

25
30 En una forma de ejecución preferida se une una tolva colectora de productos directamente con la base. En el concepto conjunto de un molino ha demostrado ser una so-

1 Inción óptima para muchos casos de aplicación, un dispositivo aspirador neumático, en lo que la aspiración neumática se conecta directamente a la tolva colectora. Las tolvas colectoras se componen de partes de gran superficie, que transmiten, como es conocido, más fuertemente
5 las oscilaciones. La separación, de acuerdo con las fuerzas entre el bastidor de armazón de cilindros y el paquete de cilindros es por ello aquí especialmente ventajoso. Con preferencia se dispone entre el paquete de cilindros
10 y el bastidor de armazón de cilindros una capa intermedia amortiguadora.

Incluso los inventores estuvieron sorprendidos ante el efecto, que pudo alcanzarse por la capa intermedia amortiguadora respecto a problemas de oscilación, especialmente
15 en relación con la disminución del ruido. El ruido pudo reducirse sin medidas especiales por una magnitud en el orden de valores de 5 decibelios, lo que es mucho en relación con los gastos suplementarios constructivos
20 necesarios. Resultan buenos valores ya con capas intermedias a modo de placas, en especial de material poco elástico.

El problema del ruido es especialmente importante en los molinos de cilindros para molinería, también porque
25 en general están colocados en el mismo recinto, en la mayoría de los casos, un gran número de molinos de cilindros, en lo que con frecuencia están dispuestos sobre un suelo, por ejemplo, 15 - 30 molinos de cilindros.
30

1 En el cilindro técnico está muy extendida la opinión to-
davía de que es mejor la forma de construcción pesada,
maciza de los mecanismos de cilindro, especialmente res-
pecto al bastidor de soporte de los cilindros. El funda-
5 mento en ello sólo es cierto parcialmente de modo obje-
tivo, aunque el argumento de las personas prácticas de
que sólo con la construcción maciza son posibles las ele-
vadas exigencias impuestas al molino de cilindros con
conservación de los ajustes de rendija de molienda, pre-
10 vviamente dados, no siendo rebatibles sencillamente. El
error de esta argumentación, sin embargo, reside en que
el acero o la fundición es en sí un material de constru-
cción elástico en contraposición, por ejemplo, a la pie-
dra de los antiguos molinos de piedra. La elasticidad, es
15 decir una sección mayor o menor de la construcción de
acero, en el caso de diferentes sollicitaciones, está da-
da a partir de la naturaleza en los molinos de cilindros
conocidos.

20 En la forma de ejecución preferida, en el paquete de ci-
lindros con arrastre de fuerza, está dispuesto un seguro
de cuerpo extraño, conocido en sí. A este objeto se in-
troduce por montaje un paquete de muelles que está pre-
25 tensado a un valor más alto que la presión de compren-
sión de aplicación de los cilindros de molienda.

En los mecanismos de cilindros conocidos, se suma, a
partir de las elasticidades individuales de la constru-
cción del bastidor de apoyo, dispositivos de regulación,
30 sujeciones de cojinete, cilindros de molienda, etc, para

1 cada fabricación de molinos de cilindros, una caracterís-
tica de muelle específica para la coordinación de los
dos cilindros. Cada fabricación de molinos de cilindros
5 presenta, por razón de la construcción diferenciada, dis-
tinta característica de muelle. Ahora se ha encontrado
que la "blancura" del sistema ejerce una fuerte influen-
cia sobre las condiciones de molienda. Este estado de co-
sas es una de las causas de por qué cada fabricación de
10 cilindros da por resultado diferentes resultados de mo-
lienda.

En una forma de ejecución especialmente ventajosa del
invento, sobre los dos lados de los extremos de los co-
15 jinetes de la unidad con arrastre de fuerza del paquete
de cilindros, están previstos medios para la modifica-
ción de la característica de muelle.

Esta medida hace posible mostrar relaciones totalmente
nuevas de la técnica de molienda para cereales y da por
20 resultado, desde el punto de vista de la construcción
de maquinaria, las condiciones previas para una óptima
técnica de molienda. Hasta ahora existía la limitación
al máximo dominio de rendija de molienda, dispositivos
de regulación de rendija de molienda, especialmente los
25 problemas de la regulación paralela de los cilindros de
un par de cilindros, superficie de los cilindros, propie-
dades de los cilindros de molienda, como resistencia,
problemas metalúrgicos, problemas térmicos, etc. Lo du-
ramente, respectivamente lo blandamente, que trabajan en-
30 tre sí los cilindros de molienda de un par de cilindros

1 era, por así decirlo, un secreto comercial de cada fa-
bricante de cilindros. Si el concepto del mecanismo de
cilindros está dirigido para un trabajo de molienda muy
específico, no es inconveniente la característica de mue-
5 lle dada. En la fabricación industrial, aplicación etc.
sin embargo, no se trata de obtener objetivos máximos,
sino objetivos óptimos. Esto significa, que con frecuen-
cia tienen que aceptarse compromisos. Esto está vigente
también para la construcción de mecanismos de cilindros
10 para la molienda de cereales. Sólo la posibilidad de la
modificación de la característica de muelle del paquete
de cilindros, respectivamente en conjugación de ambos
cilindros de un par de cilindros de molienda, se han
15 conseguido mediante los conocimientos totalmente nuevos,
que la característica de muelles tiene que estar en fun-
ción de la dimensión de la rendija de molienda y de la
presión de molienda, respectivamente de la finura de la
harina deseada. Cuanto menor es la rendija de molienda,
20 tanto más blanda deberá ser en principio la caracterís-
tica de muelle de los dos cilindros de molienda, que
trabajan entre sí. Por ello se ha encontrado otro im-
portante factor, que permite un trabajo de molienda más
uniforme y esto como consecuencia de una coordinación
25 más armónica de todas las fuerzas, especialmente tam-
bién problemas de calor, correspondientes procesos de
balanceo ascendente por la influencia alternativa de to-
das las fuerzas actuantes sobre la hendidura de molienda.

1 Los medios para la variación de la característica de muelle pueden estar constituidos de muy diferente manera.

5 Por ejemplo, puede pensarse en elegir, como elemento elástico, un brazo de los dispositivos reguladores. Para diferentes aplicaciones, en este caso podrían estar previstos por los menos dos brazos intercambiables diferentes.

10 En la práctica serían necesarios regularmente más, pero por lo menos 3-4 diferentes brazos para poder alcanzar una influencia dirigida sobre los casos más esenciales durante la molienda y trituración. Aunque este camino puede recorrerse fundamentalmente, sin embargo, por lo menos se le da menos la preferencia, ya que un cambio de un brazo por el cliente, solo se haría a disgusto.

15 La deseada elasticidad está situada, para el mayor número de los casos, en el orden de valores de pocas centésimas o décimas de milímetro. En los casos, en los que no se desee del molino ninguna variación de la característica del muelle, resultaría ser muy conveniente el sistema de

20 varillas de dilatación intercambiables correspondientemente finas. Según exigencias puede montarse por el fabricante, para cada mecanismo del cilindro, una varilla de dilatación adaptada, como un miembro de enlace de los dos cilindros de un par de cilindros, en la construcción.

25 La varilla de dilatación representa el muelle variable, teniendo que estar preparado también aquí, respectivamente estar disponible, para la selección, un juego ^{de} diferente fuerza de dilatación, correspondiendo a un juego

30 de diferentes ruedas dentadas.

1 Ha demostrado ser muy ventajoso como medio para la varia-
ción de la característica de muelle, un verdadero muelle
especialmente un resorte de platillo, un resorte de plati-
llo según es conocido permite componer la variación de la
5 disposición y del número de diferentes resortes de plati-
llo, un alcance muy grande de diferentes características
de muelle.

Ha demostrado ser especialmente ventajosa la combinación
de una varilla de dilatación y de un resorte de disco. En
este caso es suficiente una única varilla de dilatación.
10 Debe hacerse resaltar que la característica de muelle efi-
caz para la molienda, resulta que la suma de todas las
partes del paquete de cilindros que forma la unidad, con
arrastre de fuerza, estando situada una parte no inesen-
cial en la deformación elástica de los cilindros. El nú-
cleo del invento parcial reside en que están previstos
15 medios para la modificación de la característica de mue-
lle, respectivamente que sea posible en absoluto una va-
riación en el mismo mecanismo de cilindros sin gran modi-
ficación, constructiva.

Ya con el primer molino de cilindros de ensayo pudo demos-
20 trarse que se había hecho posible en la adaptabilidad di-
rigida de la característica de muelle un gran proceso res-
pecto a un mejor dominio de la molienda y que el proceso
de molienda en su conjunto se hace más estable. Una ven-
taja, por lo menos igualmente grande, reside en la fabri-
cación del mecanismo de cilindros, ya que pueden constru-
25 irse mecanismos de cilindros unitarios para todos los ci-
lindros lisos y estriados, lo que se expresa en el des-
censo de los costes de fabricación.

Pueden variarse los dos valores extremos de la caracte-
rística de muelle por la varilla de tracción, respecti-
30

1 vamente dilatación sin muelle como ajuste más duro y con
la varilla de dilatación con un largo paquete de muelles
y correspondiente disposición de los distintos resortes
de disco, sin embargo, puede elegirse también otro muelle
5 por ejemplo, un muelle de alambre espiral o un resorte de
gas. Adecuadamente, los medios para la variación de la ca-
racterística de muelle, conjuntamente con un seguro de cuer-
po extraño, constituido como paquete de muelles pretensa-
dos, forman una unidad de construcción. Adecuadamente, el
10 dispositivo de regulación y el muelle variable, respecti-
vamente toda la unidad de construcción se llevan a engran-
nar por medio de filos sobre ambas carcadas de cojinete.
En una forma de ejecución preferida se apoya oscilable-
mente en un perno, un cilindro en la parte inferior de la
15 carcasa del cojinete de los cilindros. El engranaje de
fuerzas de los dispositivos reguladores sobre los corres-
pondientes filos, se dispone arriba en esta ejecución.
Las fuerzas de presión dadas en la hendidura de molienda
se mantienen en ello, por una parte, arriba, por encima
20 del dispositivo de regulación, respectivamente de la co-
rrespondiente unidad de construcción y, abajo, por encima
de un ancla de tracción maciza, que enlaza las dos carca-
sas de cojinete, manteniéndose en equilibrio.
25 Ambas carcadas de cojinete pueden estar sujetas oscila-
blemente en el ancla de tracción. En este caso, el par
de cilindros, tiene que mantenerse en posición vertical
con un dispositivo auxiliar. El flujo de fuerza respecto
a las fuerzas de molienda, sin embargo, también aquí pue-
30 de cerrarse a través del ancla de tracción, por una parte

1 y el dispositivo de regulación, respectivamente la unidad de construcción, por otra parte, de modo directo. Sólo se absorben fuerzas secundarias, la tracción de la prepulsi^on, etc., con el dispositivo auxiliar, pero no las verdaderas fuerzas de molienda.

5 Se ha demostrado que, por la fijación no oscilable de los cojinetes de un cilindro de molienda se produce una gran facilidad para el montaje. Pueden montarse y desmontarse, tanto cada cilindro individualmente, como también el paquete de cilindros, como un todo.

10 Los cilindros estriados pero especialmente los cilindros lisos, se empujan apertándose en cada interrupción en la alimentación de productos.

15 La presión de molienda en la hendidura de molienda, importa en parte varias toneladas. Para obtener, no obstante a las grandes fuerzas, dilataciones térmicas, flexión pasante, aplanamiento, etc. una rendija uniforme sobre toda la longitud de los cilindros, se confiere a los cilindros en la fabricación una forma abombada. Si por cualquier razón no incide ningún material de molienda sobre los cilindros, se produciría contacto metálico de los cilindros que, especialmente por la razón de la velocidad diferencial de los dos cilindros, podría producir la destrucción de los mismos. Para evitar esto están previstos correspondientes órganos palpadores y reguladores en el dispositivo de alimentación de material de molienda. La separación de desconexión se hace posible con un muelle de tracción conocido en sí, en combinación con un pistón

20

25

30

1 hidráulico. El pistón hidráulico vuelve a conectar los
cilindros y puede estar combinado con un dispositivo ajus
tador. El muelle de tracción se pretensa con un máximo de
5 algunos centenares de kilogramos de tracción. Como tam
bién aquí se trata sólo de fuerza marginales, que no ejer
cen ninguna influencia sobre las fuerzas en la rendija
de molienda, este muelle de tracción puede estar sujeto,
por ejemplo, al bastidor de los cilindros.
10 Como se deduce claramente de lo visto hasta ahora, una de
las ideas principales reside en la unidad con arrastre
de fuerza del paquete de cilindros estando incluidos si
multáneamente los dispositivos reguladores en el arrastre
de fuerza.
15 Por lo menos teóricamente puede pensarse en constituir
hidráulicamente el dispositivo regulador de la rendija
de molienda. Sin embargo, como se necesita un ajuste
exacto y reproducible para la molienda, también en la so
lución según el invento, con preferencia se elige un dis
20 positivo regulador mecánico por lo menos para un dispo
sitivo regulador no automático.
25 En una forma de ejecución muy sencilla, el seguro de
cuerpo extraño y el dispositivo de regulación ataca, en
cada caso, en un filo de la carcasa de cojinete. En esta
ejecución se necesita una gran fuerza de regulación, que
puede estar situada en alcance superior a 1.000 kg. Una
regulación directa con un volante, aquí es problemática.
30 En la práctica tendría que utilizarse un auxilio motriz.
En una forma de ejecución preferida, el dispositivo de

1 regulaci3n presenta un brazo, sujeto oscilablemente en
una carcasa de cojinete. En el extremo corto del brazo
ataca, por medio del filo, el enlace, que presenta pre-
ferentemente medios para la variaci3n de la caracteris-
5 tica de muelle y seguro de cuerpos extraños y que da por
resultado el arrastre de fuerza con el segundo cilindro.
En la parte larga del brazo, que es aproximadamente 3-4
veces mayor que la parte corta del brazo, ataca el ver-
dadero dispositivo regulador, pero en ello, de acuerdo
10 con la ley de palanca, se requiere una fuerza 3-4 veces
menor para el desplazamiento, en el alcance de como má-
ximo algunos centenares de kilogramos.

Es obvio que en los mecanismos de cilindros, mejorados
por el invento, para alcanzar los valores exactos de
15 ajuste, sobre la longitud total del cilindro, el dispo-
sitivo regulador, el seguro de cuerpos extraños y los
medios para la modificaci3n de la característica de mue-
lle, normalmente se ejecuta doblemente, es decir, a cada
20 lado del par de cilindros en cada caso, una instalaci3n.
En lo que sigue, se indicaran todavía sólo algunas eje-
cuciones ventajosas del procedimiento para la molienda,
respectivamente para la trituraci3n de cereales.

Como se ha explicado en la introducci3n, se conoce desde
25 hace mucho tiempo en el mundo t3cnico el deseo de obtener
un molino plenamente computerizado. La aplicaci3n prác-
tica de esta idea, sin embargo, por lo menos para el fu-
turo próximo, no está dada, condicionada por la comple-
30 jidad de la materia. Se desearía obtener un rendimiento

1 muy grande de harinas blancas, un transcurso lo más breve
posible del procedimiento para la obtención de harinas,
respectivamente de sémolas, y gastar la menor cantidad
5 posible de energía, para una determinada cantidad de ma-
terial de molienda. La molienda misma, para este objeti-
vo, tiene que adaptarse a la peculiaridad especial de la
estructura del grano. Las partes exteriores de la cáscara
deberían resultar después de la molienda en parte du-
perfciales, y el núcleo de la harina más en partes ci-
10 bicas, etc.

Uno de los factores primarios para el resultado de la
molienda, al lado de la medida absoluta de la rendija de
molienda, es muy determinadamente la cantidad de material
de molienda elaborada por unidad de tiempo. Para una su-
15 tomización del mecanismo de cilindros ya se ha propues-
to anteriormente, en especial para la regulación automá-
tica de la rendija de molienda, tomar como parámetro el
rendimiento dado sobre el mecanismo de cilindros. Sin
20 embargo, por ello no se toman en consideración las pro-
piedades específicas del grano, la unidad, respectivamen-
te fluctuaciones de la misma. Hasta ahora han fracasado
todos los intentos de este tipo.

En los últimos tiempos se han hecho muchas propuestas
25 para adoptar, como parámetros para el ajuste de la ren-
dija de la molienda, el resultado de la molienda, la
conducta y el modo de trabajo de los molinos de cilin-
dros. En la introducción se mencionó el ejemplo de las
30 relaciones de las distintas fracciones de criba. Además,

1 es posible utilizar la claridad de la harina como crite-
rio. Ya con estos pocos ejemplos puede demostrarse que
un solo parámetro, bien sea un valor antes de la molienda,
o cualquier valor después de la misma, no es suficiente
5 para la regulación de la rendija de molienda. Todavía
tienen que tomarse en consideración también controles
sensoriales.

Entonces también forma una parte del invento encontrar
un camino, que pueda recorrerse prácticamente para la
10 automatización de la molienda, que traiga consigo una
auténtica ventaja práctica para la molienda de cereales.
Entonces, para mayor sorpresa de los técnicos se ha en-
contrado, que la solución está situada en un camino más
sencillo, no eligiéndose como parámetros, ni el modo de
15 trabajo, ni fluctuaciones de rendimiento eventualmente
momentáneo en la alimentación de material de molienda,
sino que la distancia entre cilindros, bien sea como un
valor empírico o como un valor obtenido por ensayos, se
20 indica como valor nominal en un regulador y se vigila la
medida absoluta de la distancia entre cilindros, de modo
continuo o por lo menos en intervalos de tiempo, midién-
dose y comparándose a través de un regulador con el va-
lor nominal y al existir una desviación respecto al va-
25 lor nominal se efectúa por medio del dispositivo regula-
dor una conexión de la rendija de molienda.

Como en un molino normalmente se emplea un mayor número
de molinos de cilindros, puede producir una esencial
30 simplificación cuando funciones individuales del proceso

1 de regulación se almacenan, respectivamente se emiten cen-
tralmente para todos los mecanismos de cilindro.

5 La idea fundamental reside en que, en lugar del método
de trabajo de los cilindros de molienda, se vigila el
mismo par de cilindros y al desviarse de un alcance de
valor nominal se regula correspondientemente. La nueva
propuesta de solución trae consigo efectivamente venta-
10 jas inesperadas y permite alcanzar un grado óptimo, no
sólo del procedimiento de molienda, sino de todo el mo-
lino, de modo que se economizan costes al molino y se
garantiza una mejora del trabajo de molinería.

15 Es conocido, que los molinos con frecuencia no pueden
agotar todas las posibilidades, bien sea en el aspecto
material, o en el cualitativo, ya que faltan personas
técnicas. El director responsable en la técnica del pro-
cedimiento de un molino no puede encontrarse en todas
20 partes. Cualquiera variación, bien sea por intervención
del personal de servicio o de otro tipo, da por resulta-
do consecuencias para las fases de trabajo subsiguien-
tes, pero en circunstancias incluso, por ejemplo, en el
caso de sobrecarga para los procesos de trabajo preceden-
tes y por ello para la misma molienda. Regularmente los
25 mecanismos de cilindros tienen que reajustarse 2-3 veces
después de la primera puesta en marcha. Esto exige tiem-
po. Durante este tiempo, la calidad de la molienda con
frecuencia es insuficiente. Si se trabaja durante perio-
dos muy prolongados la misma clase de harinas con igual
30 mezcla de cereales, entonces pueden vigilarse siempre

1 continuamente todos los procesos y pueden efectuarse co-
rrecciones. En la práctica se observa con frecuencia que,
en un molino, que fabrique principalmente una única clase
de harina, y sólo pocas harinas especiales, el ajuste se
5 ejecuta de modo defectuoso o no se efectúa en absoluto
para las harinas especiales.

Con el procedimiento, según el invento, se da la garantía
que se ajusta y se mantiene inmediatamente una regulación
de valor nominal determinada, una vez obtenida de la dis-
10 tancia de ambos cilindros de molienda, de modo que, inde-
pendientemente de la duración de una carga de molienda
individual, se mantiene un ajuste obtenido por experien-
cia. El molinero responsable puede dedicarse a su verda-
dera misión de la vigilancia de la totalidad del molino.
15 Tiene a su disposición plenamente su propio ordenador
humano, de modo que ahora está dado el fundamento para
alcanzar los máximos objetivos posibles de todo el molli-
no.

20 En ulterior desarrollo de la idea del invento, el proceso
de regulación se complementa con la posibilidad de intro-
ducción manual de un valor nominal corregido para la dis-
tancia entre cilindros. El valor nominal corregido es el
valor óptimo para el respectivo caso. En el caso de rea-
25 juste a intervalos de tiempo muy breve apenas se hará uso
de esta posibilidad. La idea básica no reside en variar
después de cada molienda el verdadero valor nominal. Esto
debería ocurrir solamente cuando, a través de un periodo
30 de tiempo más prolongado, se requiera el mismo reajuste.

1 El valor debido no corresponde por ello ineludiblemente
al valor que se había ajustado en la última fabricación
igual de harina, ya que por los dos casos tendrían in-
fluencia esencial por ejemplo diferencias atmosféricas,
invierno y verano, etc.

5 Es evidente que se obtendrán los valores más exactos si
la medida efectiva de la rendija de molienda se mide y se
regula. Sin embargo, ha demostrado ser suficiente que se
regule una medida de referencia, la medida efectiva, por
10 ejemplo, entre las partes de la carcasa del cojinete de
los dos cilindros de molienda. Sin embargo, aquí es ne-
cesario utilizar simultáneamente todavía un parámetro adi-
cional. Como mejor solución para el parámetro ha demos-
15 trado ser la temperatura. Por ejemplo, puede disponerse
en una o ambas carcasas de cojinete un palpador de tem-
peratura, que solamente se utiliza como valor para el
proceso de regulación. La temperatura es el factor prin-
20 cipal que, por una parte, está en relación directa con
la variación de magnitud de un cuerpo y, por otra parte,
es una buena indicación para eventuales variaciones en
el proceso de molienda. Debe tomarse en consideración,
desde el punto de vista de la técnica del aparato, que
25 la rendija de molienda, respectivamente los cilindros
de molienda y la carcasa de cojinete, así como los otros
elementos, que participan en el flujo de fuerzas del par
de cilindros, presentan variaciones diferenciadas en sus
dimensiones. Después de cada intervención mecánica en
30 el paquete de cilindros, rozamiento superpuesto de los

1 cilindros de molienda, cambio de cojinetes, etc. tiene
que determinarse de nuevo el valor nominal por lo menos
para una especie de harina, por el técnico en la materia,
con los métodos de ensayo, conocidos en sí y debe intro-
ducirse en lo que sigue como nuevo valor nominal y deben
5 corregirse de modo correspondiente los valores nominales
para las otras harinas.

El nuevo procedimiento permite llevar a un grado óptimo,
durante un tiempo prolongado, valores de regulación para
10 una determinada mezcla. Este valor óptimo determinado pue-
de introducirse como valor nominal en un almacenador. Si
vuelve a llegar de nuevo la misma mezcla, entonces, desde
el almacenador, a través de los órganos reguladores, se
ajusta de nuevo el valor nominal. Con un breve control
15 de los distintos resultados de la molienda puede compro-
barse la corrección del ajuste y en general puede dejarse
de modo invariado, en lo que, como ya se ha mencionado,
son posibles correcciones en todo tiempo que, sin embar-
go, después de fijar el valor nominal, toman en conside-
20 ración los factores de influencia vigentes momentáneamen-
te de modo específico.

Para cada mezcla se ajusta un programa, que manobra y
regula todos los mecanismos de cilindros, coordinándose
a cada mecanismo de cilindros, la regulación especial de
25 rendija de molienda para el respectivo grado de molienda.
Naturalmente que también puede procederse de tal modo
que, a través de un espacio de tiempo prolongado se ele-
ve al grado óptimo, en cada caso, una mezcla durante la
30

1 molienda de toda la carga y que se haga el mejor valor
nominal, investigándose más tarde una segunda mezcla, etc.
mientras que para las restantes mezclas, primeramente se
trabaja con un valor nominal ajustado de modo aproximado
5 hasta que se investiguen respecto al alcance de un grado
óptimo.

También podría pensarse en medir y tomar en considera-
ción en el regulador, como valor de corrección, las fuer-
zas actuantes en las rendijas de molienda, por ejemplo,
10 por montaje de un instrumento medidor de presión, respec-
tivamente de fuerza bien sea en el alcance de la insta-
lación reguladora o del ancla de tracción arriba mencio-
nado. Esta ejecución, sin embargo, condiciona la consi-
deración de otros factores. Si, por ejemplo, tempralmen-
15 te se alimenta, suministrando más producto al par de ci-
lindros, entonces debería mantenerse constante la rendi-
ja de molienda y no aumentarse por el producto.

En lo que sigue, se explicará el invento por medio de
20 algunos ejemplos de ejecución. Se muestran:

En la fig. 1, vista parcial y sección de un molino de
cilindros,

En la fig. 2, un lado de servicio del molino de cilindros
según la fig. 1,

25 En la fig. 3, una ilustración esquemática de un grupo
de molinos de cilindros,

En la fig. 4, una ilustración esquemática de un paquete
de cilindros,

30 En la fig. 5, un ejemplo de ejecución constructivo co-

1 rrespondiente a la fig. 4,
En la fig. 6, una sección a lo largo de la línea VI-VI,
de la fig. 5,
En la fig. 7, una sección a lo largo de la línea VII-VII,
de la fig. 5,
5 En la fig. 8, otro ejemplo de ejecución de un paquete
de cilindros,
En la fig. 9, otro ejemplo de ejecución de un paquete
de cilindros,
10 En la fig. 10, esquemáticamente, un ejemplo de un dis-
positivo regulador maniobrado en regulación.
En las figs. 1 y 2 se ilustra un molino de cilindros con
dos pares de cilindros.
15 En la fig. 1, se dibuja en la mitad izquierda de la ima-
gen el paquete 1 de cilindros en la vista lateral, pero
en este lugar se ha suprimido parcialmente un revesti-
miento exterior 2. El paquete 1 de cilindros está apoya-
do sobre una base 3. Un dispositivo 4 regulador presenta
20 un volante manual 5. El dispositivo regulador 4, así como
el volante 5, como puede observarse en la fig. 2 está dis-
puesto a ambos lados extremos del paquete 1 de cilindros
a la izquierda y a la derecha, al fin de la regulación
independiente de los dos extremos de los cilindros.
25 El mecanismo de cilindros, ilustrado en las figs. 1 y 2,
es un así llamado mecanismo de cuatro cilindros, que co-
rresponde al tipo de molino de cilindros de molinería.
La mitad derecha de la imagen en la fig. 1 es una se-
30

1 cción aproximadamente por el centro del mecanismo de ci-
lindros. El paquete 6 de cilindros regularmente se ejecu-
ta igual que el paquete 1 de cilindros. Como puede dedu-
cirse de la fig. 1, sin embargo, también todas las res-
5 tantes instalaciones y medios auxiliares existen a ambos
lados. Un dispositivo 7 regulador también está constitui-
do en el paquete 6 de cilindros correspondiendo al dis-
positivo regulador 5. La base 3 forma una construcción
soportadora común para ambos paquetes de cilindros 1 y 6,
10 igualmente un canal 8 de suministro de producto que de-
semboca en el centro del mecanismo de cilindros que, a
fines de control, preferentemente consiste en vidrio. En
ambas mitades del mecanismo de cilindros, en cada caso,
se dispone una puerta 9 de control inferior, una parte
15 10 de control superior en cada caso un eje 11 de dosifi-
cación y alojamiento, una corredera 12 de dosificación,
una instalación 13 palpadora de producto, así como una
chapaleta 14 de control y desprendedor 15. El mecanismo
20 de cilindros presenta además construcciones soportadoras
16 superiores fijadas sobre la base 3 y un revestimiento
17, compuesto de varias partes. Por lo demás, elementos,
como motor propulsor, transmisión superior, etc., se han
suprimido al objeto de una mejor visibilidad. En ello se
25 hace referencia a las ejecuciones preferidas. En térmi-
nos muy generales puede describirse el modo de trabajar
del mecanismo de cilindros de la manera siguiente: se
conectan el eje 11 de dosificación y alojamiento, la
30

1 corredera 12 de dosificación, así como la instalación 13
palpadora de producto. A través del canal 8 se suministro
de productos se aporta para la alimentación el producto
al mecanismo de cilindros. La instalación 13 palpadora
5 de productos comprueba el producto, que llega, y conecta
los cilindros.

Con el volante manual 5, por medio del dispositivo regu-
lador 4, respectivamente 7, se regula aproximadamente la
rendija de molienda. Si ahora se muele por primera vez un
10 producto especial, se abre la puerta 9 de control y se
extrae una muestra del producto para la comprobación de
la posibilidad de molienda en dos o tres lugares de la
longitud de los cilindros de molienda y se efectúan co-
rrespondientes ajustes a intervalos de tiempo más breves
15 o más prolongados bien sea en la alimentación del pro-
ducto, en la regulación de la temperatura, por ejemplo,
mediante refrigeración con agua y especialmente de la dis-
tancia entre cilindros.

20 En la fig. 3 se ilustra una disposición típica de varios
molinos de cilindro, en los que, en muchos casos, como
se ha ilustrado, a través de un eje común y correas de
transmisión comunes se impulsa cada par de cilindros. En
la mayoría de los casos durante la molienda están en fun-
25 cionamiento casi todos los molinos de cilindros.

Un paquete de cilindros, que es especialmente el objeto
de las mejoras, se ilustra en la fig.4, a la que ahora
se hará referencia, de modo esquemático.

1 El par de cilindros se compone del cilindro izquierdo 20
y del cilindro derecho, 21. El cilindro izquierdo 20 está
apoyado en los extremos 22 del eje de cilindros con una
carcasa de cojinete 23, que, a su vez, está apoyada en
5 un perno rotativo 24 dispuestos abajo.

El cilindro 21 derecho está unido por medio de los ex-
tremos 25 de eje de cilindro en una carcasa de cojinete
26 no móvil y la carcasa de cojinete 26 está unida con
un ancla de tracción 27. Tanto el ancla de tracción 27,
10 las carcasas de cojinete 23, respectivamente 26, están
dispuestas de forma simétrica en ambos lados extremos del
paquete de los cilindros y se mantienen por enlaces lon-
gitudinales 28. El paquete de cilindros está apoyado so-
bre una base 29, ilustrada como viga simple y se mantiene
15 en posición por tornillos 30.

Un dispositivo regulador 31 está ilustrado para acciona-
miento manual. La intervención del dispositivo regulador
se efectúa por medio de una barra de tracción, que actúa
20 sobre las carcasas de cojinete 23, respectivamente 26,
provistas de cuerpos de apoyo 34, respectivamente 35,
constituidos en ambos lados extremos con filos 33. La
distancia entre ambos cilindros de molienda 20 y 21, po-
dría regularse por rotación de la tuerca 36 y reajuste
25 de la contratuerca 37. En este caso, el filo 33 tendría
que actuar directamente en la carcasa de cojinete. En
la fig. 4, sin embargo, se ilustra una solución más fa-
vorable para el funcionamiento manual. El filo 33 actúa
30 sobre un brazo 38. El brazo 38 está sujeto por medio de

1 un perno giratorio 39 en la carcasa de cojinete 26. El
brazo 38 presenta arriba un breve extremo libre 38' y aba
5 jo un extremo 38" libre, largo, en lo que el filo 33 ata-
ca sobre el extremo libre más corto 38" atacando en el
extremo libre más largo 38" un volante manual 40. El vo-
lante manual 40 está sujeto de modo móvil giratoriamente
en un perno de rotación fijo. El volante manual 40 está
prolongado por una pieza roscada 42 que está enroscada
10 en una cazoleta de bola 43 provista de rosca interna. La
cazoleta de bola 43 está asegurada contra giro con un tor-
nillo 44 estando dispuesta en el extremo libre más largo
38" del brazo 38. El volante manual 40 con la pieza ros-
cada 42 está asegurado con un espaldón 45 así como con un
15 anillo de seguro 46, que choca en un perno de rotación
41 contra movimiento longitudinal en dirección axial del
volante manual 40.

La función del paquete de cilindros es la siguiente:
Con la tuerca 36 y contratuerca 37 se efectúa un primer
20 ajuste grueso de la distancia entre los dos cilindros 20
y 21. Por ejemplo, la rendija de molienda puede ajustarse
a 0,5 mm. Para la molienda se necesita un ajuste fino por
medio del volante manual 40. La distancia entre los dos
25 filos 33 ahora se mantiene constante. Por rotación del
volante manual 40 en la rosca a derechas en el sentido
de la marcha de las agujas de reloj, el brazo 38 gira en
el sentido contrario a la marcha de las agujas de reloj,
el extremo libre corto 38' hacia la izquierda. El cilin-
30 dro 20 respecto al perno de rotación 24 con su punto de

1 gravedad está apoyado de tal modo que tiene la tendencia
de moverse alejándose hacia la izquierda desde el cilin-
dro 21. Con tal medida, en el caso de rendija de molien-
da relativamente grande pueden evitarse que entren en
5 contacto los cilindros de molienda. El material de molien-
da mismo ocasiona en la rendija de molienda una presión
de molienda, por lo que se generan fuerzas para la sepa-
ración de los dos cilindros 20 y 21. Debe actuarse contra
estas fuerzas con los dispositivos reguladores 31, así
10 como con las anclas de tracción 27 del par de cilindros.
El objeto del molino de cilindros de molinería, reside
en el mantenimiento constante de la rendija de molienda
óptima una vez determinada y no primariamente de la pre-
sión de molienda. Como puede observarse ahora en la fig.
15 4 sobre la rendija de molienda se influye directamente
por medio del dispositivo regulador 31, de modo que pue-
den mantenerse alejadas influencias perturbadoras del
soporte de cilindros y de las partes de la carcasa res-
20 pecto a la molienda.
En la fig. 4, se ilustran todavía desarrollos ulteriores
especialmente interesantes.
El paquete de cilindros no está apoyado directamente, si-
no por medio de una capa intermedia 50 amortiguadora. Pre-
25 cisamente esta medida no era posible en las ejecuciones
conocidas de los molinos de cilindros de molinería, ya
que en otro caso no podía dominarse la rendija de molien-
da. Materiales amortiguadores presentan la desagradable
propiedad de que se deforman después del transcurso de
30

1 algún tiempo, de modo que el mantenimiento de determina-
das medidas por medio de elementos amortiguadores sólo
sería posible por medio de complicadas desviaciones,. Se-
gún las exigencias especiales impuestas al mecanismo de
5 cilindros, por ejemplo respecto a problemas de ruido, el
material amortiguador puede ser goma. Las deformaciones
de una capa intermedia de goma tienen que compensarse por
correspondiente constitución de la impulsión, por ejemplo,
por impulsión autotensora y análogo.

10 Otra idea de desarrollo reside en la formación de un gru-
po de construcción por la barra de tracción 32 y ulterio-
res partes del dispositivo regulador, así como un seguro
51 contra cuerpos extraños. El seguro 51 contra cuerpos
15 extraños se compone de un muelle 52, que está pretensado
por una tuerca tensora 54 entre un disco extremo 53 y el
cuerpo de apoyo 34. El muelle se tensa previamente a un
valor 1-2 veces superior a la presión de molienda que de-
20 ba esperarse, de modo que el muelle 52 sólo se comprime
al manifestarse un cuerpo extraño por encima de la medida
de la tensión previa y correspondientemente se hace ma-
yor la distancia entre dos cilindros de molienda.

25 Otra interesante idea de desarrollo reside en que a cada
cilindro 23, respectivamente 21, le está coordinada una
cuchilla desprendedora 55, respectivamente 56 y se sopor-
ta por ejemplo con enlaces longitudinales 28. Las cuchi-
llas desprendedoras conservan de esta manera siempre la
misma posición respecto a los cilindros correspondientes
30 de modo que no tiene influencia una eventual variación

1 de posición de todo el paquete de cilindros a consecuencia de que ceda la capa intermedia 50 amortiguadora.

5 En la fig. 5, se ilustra otro ejemplo de ejecución de un paquete de cilindros correspondiendo la estructura fundamental respecto al apoyo de los cojinetes de los cilindros y del dispositivo regulador al ejemplo de ejecución de la fig. 4.

10 El cilindro izquierdo 60 de la fig. 5 se sostiene con una carcasa de cojinete 61 sobre un perno de rotación 62 en un ancla de tracción 63. El cilindro 64 derecho está unido a través de una carcasa de cojinete 65, con el ancla de tracción 63, de modo que también aquí se cierra una parte de la presión de molienda por el ancla de tracción 63. El dispositivo regulador 66 presenta un volante manual 67, un dispositivo de bloqueo 68, un perno de rotación 69, no corredizo respecto a la carcasa de cojinete 65, así como una articulación de bola montada en un extremo libre más largo 70' que un árbol 70. Además, al

15

20 brazo 70 presenta un extremo libre más corto 70'' que, por medio de un hilo, con una barra de tracción 71 y un perno de rotación 72 que mantiene de forma móvil giratoriamente el brazo 70 frente a la carcasa 65 de cojinete, uno ambos cilindros 70 y 74.

25 Una capa intermedia amortiguadora está constituida en la fig. 4 como placa delgada 73. Esta tiene la ventaja de que, por una parte, pueden disminuirse problemas de oscilación y de ruido y a consecuencia de pequeña cesión elástica de la placa delgada en el caso de impulsión res-

30

1 pectivamente en el caso de exceso de transmisión no necesitan imponerse exigencias especiales.

5 Como se ha indicado esquemáticamente en la fig. 5, se fija un embudo 74 colector de productos formado de partes de chapa fijándose directamente en una parte 75. Las oscilaciones se transmiten ^{en} ello, menos fácilmente a las partes de chapa. Es posible, por selección dirigida del material y del grosor de placa 73 reducir a una medida mínima determinadas frecuencias, que se transmitan de un modo especialmente fuerte por las partes de chapa.

10 Con preferencia deberían disponerse también en los tornillos de sujeción 76, capas intermedias 77 amortiguadoras para impedir una transmisión de oscilaciones del paquete de cilindros a la base 75 y las restantes partes del mecanismo de cilindro.

15 En el ejemplo de ejecución, según la fig. 5 la barra de tracción 71 forma un grupo de construcción con un seguro 80 contra cuerpos extraños, un dispositivo 81 de conexión de cilindros, así como medios 82 para variación de la característica de muelle. Los medios 82 para la variación de la característica de muelle están formados por un resorte de disco 83, un tubo distanciador 84, un tornillo de ajuste 85, una contratuerca 86 así como un cuerpo de apoyo 87.

20 El seguro 80 de cuerpo extraño se compone de un paquete 90 de resortes de disco pretensado con un tornillo tensor 88 por medio de un disco 89, que está dispuesto en la carcasa 91 de un cilindro hidráulico 92 del disposi-

25

30

1 tivo de conexión 81. En la carcasa 91 existe una vaina
pasada a través del paquete de resortes de disco y pro-
vista de rosca exterior, que absorbe las fuerzas de ten-
sión previa. El seguro 80 contra cuerpos extraños se apo-
ya, por medio de un cuerpo de apoyo 93, constituido con
5 filo, sobre la carcasa 61 de cojinete. La barra de tre-
cección 71 es al mismo tiempo biela de pistón y soporta el
pistón 94 del dispositivo 81 de conexión de cilindro. El
cilindro hidráulico presenta una abertura de ventilación
10 95, así como en el lado contrario, un empalme, a la vál-
vula 96 y un generador de presión 97. En el lado de la
abertura de ventilación existe en el espacio interno del
cilindro hidráulico 92 un tope 98.

15 En la carcasa de cojinete está dispuesto además un dispo-
sitivo separador de los cilindros de molienda. Un mue-
lle de tracción 100 está tensado entre una leva 101 de
la carcasa de cojinete 61 y un ojal 102 del ancla de
tracción 63.

20 En base de lo dicho hasta ahora, resulta que, tanto para
los medios 82 para la variación de la característica de
muelle y el seguro de cuerpos extraños, como el dispo-
sitivo 81 de embragado de cilindros, doblemente, cada
vez, están dispuestos sobre ambos lados extremos de cada
25 paquete de cilindros.

El paquete de cilindros según la fig. 5, tiene ahora el
siguiente modo de funcionamiento:

El seguro 80 contra cuerpos extraños en general se monta
30 en estado pretensado, comprimiéndose, por ejemplo, los

1 recortes de platillo entre el disco 89 y la carcasa 91 del cilindro hidráulico 92 con el tornillo tensor a una determinada medida correspondiente, por ejemplo, a una hasta dos toneladas de fuerza de tensión previa.

5 En estado de reposo, el muelle de tracción 100, así como un momento actuante en el mismo sentido de las carcacas de cojinete 61, respectivamente del cilindro 60, con una fuerza de algunos centenares de kilogramos, ocasiona una separación de los cilindros 60 y 64. La carcasa 61

10 de cojinete se empuja hacia la izquierda por medio de los filos del cuerpo de apoyo 93 sobre el seguro 80 contra cuerpos extraños contra la carcasa 91 del cilindro 92 hidráulico. En estado desconectado los cilindros pueden girar. Por cierre de la válvula 96 y conexión del

15 generador de presión 97, toda la unidad de carcasa 91, seguro 80 contra cuerpos extraños con el cilindro 60 y la carcasa de cojinetes 91, se mueve contra el cilindro 64 a la posición ilustrada. En el movimiento normal, por

20 la presión de aceite del generador de presión 97 se comprime el pistón 94 fuertemente contra el tope 98. La presión de aceite se elige tan grande, que las fuer-

25 zas del medio hidráulico sean mayores que las fuerzas en la rendija de molienda, de modo que la parte hidráulica así como el seguro 80 contra cuerpos extraños, por lo menos en el alcance de las fuerzas normales de molienda no cedan y se conduzcan como un bloque rígido.

30 Para la molienda de material muy fino, la rendija de molienda 110 se regula de un modo correspondientemente

1 fino. En este caso, pueden utilizarse los medios 82 para
la modificación de la característica de muelle. Aunque
es conocido que los resortes de platillo representan un
resorte duro, respectivamente tienen una característica
de resorte muy empinada, el resorte de platillos tiene
5 que considerarse en la unidad de arrastre de fuerza del
paquete de cilindros en relación a los muy poco elásti-
cos cilindros, carcacas de cojinete y anclas de tracción.
Los resortes de platillo 83 se tensan algo previamente
10 por el muelle de tracción 100. Esto tiene la ventaja de
que la holgura que siempre tiene que estar prevista en
la práctica entre partes móviles, se suprime. El muelle
100, sin embargo, sólo tiene una influencia despreciable
sobre las fuerzas en la rendija de molienda, ya que esta
15 última son mayores por el factor en el orden de valores
de 10. El medio de tracción 100 además no se encuentra
en la unidad de arrastre de fuerza.
La fig. 5 muestra la posición conectada de los dos ci-
20 lindros 60 y 64. El pistón 94 se encuentra sobre tope 98.
En esta posición se muele producto. En la molienda, por
primera vez, de una nueva mezcla, ahora se ajusta de mo-
do grueso el dispositivo regulador y seguidamente se com-
25 prueba el resultado del trabajo de molienda por investi-
gación de varias muestras de molienda, que se extraen a
través de la fuerza de control 9 (fig. 1) debajo de los
cilindros de molienda y se corrige la distancia de los
cilindros 60 y 64, respectivamente la rendija de molien-
30 da.

1 Igualmente, en el transcurso de la molienda de la carga de producto se efectúan reajustes continuamente con el volante manual 67.

5 En condiciones de molienda ideales, también debería tenderse a obtener el mantenimiento rígido de una rendija de molienda una vez determinada. Sin embargo, en la práctica siempre existen influencias perturbadoras, solici-
10 taciones unilaterales de los cilindros, desviaciones de la forma exterior, por ejemplo, desviaciones en la marcha redonda o también temperaturas irregulares de los cilindros, etc. En especial en la molienda finísima con una rendija de molienda de aproximadamente 1/10 mm. o
15 menos, se presentan los problemas más frecuentes. En la molienda finísima el resorte de disco 83 se monta compuesto por un gran número correspondiente al tipo ilus-
trado en la fig. 5 y por ello se confiere a los cilindros 60 y 64 una conducta muy blanda en la copperación.

20 Sin embargo, si se ajusta una rendija de molienda de más de 2/10 mm. o todavía mayor, entonces puede alejarse totalmente el resorte de disco 83 y se obtiene un paquete de cilindros más rígidos, lo que en este caso da por resultado la condición previa mejor posible para un resul-
25 tado de molienda uniforme.

30 Por la modificación de los resortes de disco puede ajustarse cualquier valor intermedio deseado para la blandura del paquete de cilindros. La barra de tracción 71 también puede constituirse como barra dilatada y por ello,

1 por intercambio de la misma, pueden estar dispuestos los
medios para la variación de la característica de muelles,
pero también en cualquier otro lugar del paquete de ci-
lindros, por ejemplo, por la utilización de diferentes
5 brazos 70 elásticos. También es posible apoyar elástica-
mente uno o ambos cilindros 60 y 64 ó las carcacas de co-
jinete.

10 Cuando el dispositivo regulador con volante manual 67 só-
lo se prevé para la regulación manual de la rendija de
molienda, los miembros, para la variación de la caracte-
rística del muelle, deberán estar formados preferentemen-
ta de verdaderos elementos de muelles, ya que partes e-
15 modo de goma a través de un espacio de tiempo más prolon-
gado, experimentan una deformación permanente y por ello
no son posibles valores de regulación exactos.

20 La fig. 6 muestra una sección VI-VI de la fig. 5, por
la carcasa 61 de cojinete, la fig. 7 muestra una sección
VII-VII de la fig. 5. El cilindro 60 se sujeta con un
cojinete 120 de bolas, rodillos o deslizante en la car-
casa 61 de cojinete. La carcasa de cojinete está cerrada
por la tapa de cojinete 121 por ambos lados. La carcasa
de cojinete 61 presenta en la parte superior una garra
25 122 para el engranaje del dispositivo regulador. Abajo,
la carcasa de cojinete está sujeta oscilablemente sobre
el perno de rotación 62 en el ancla de tracción 63. El
brazo 70 presenta arriba una garra 124, que está unida
por medio de la barra de tracción 71 con el dispositivo
30 regulador.

1 En la fig. 8 se ilustra otro ejemplo de ejecución.
Los cilindros 150 y 151 están unidos con arrastre de
fuerza por medio de las carcacas de cojinete 152, respec-
tivamente 153, a través de un ancla de tracción maciza
5 154, por una parte, y por medio de una barra de tracción
155 de un dispositivo regulador 156, por otra parte. Los
medios para la modificación de la característica de muelle
se representan por solamente dos resortes de disco
157. Un seguro 158 contra cuerpos extraños está unido con
10 la barra de tracción 155. El dispositivo regulador 156
presenta además un volante manual 159, que se dispone
sobre cada lado del paquete de cilindros en los extremos
de los cilindros. La rendija de molienda 160 puede ajustarse
independientemente a ambos lados con el dispositi-
15 vo regulador 156 dispuesto a ambos lados, en cada caso,
con un volante manual 159.

En la fig. 8 se ilustra esquemáticamente un desplazamien-
to paralelo, así como un dispositivo neumático de conec-
20 xión y desconexión. Un cilindro neumático 161 se mueve
por medio de un perno 162, una palanca 173 alrededor de
un punto de giro fijo 164 alternativamente en vaivén. En
la palanca 163 está sujeta además una barra 165 en un
perno de rotación 166, de modo que la barra 165 se mue-
25 va en vaivén con la palanca. La barra 165 está unida ar-
ticuladamente por una brida 167, que está asentada rí-
gidamente sobre un eje excéntrico 168. El eje excéntrico
gira alrededor del punto de giro 169. La carcaca de co-
30 jinete 152 está apoyada sobre la verdadera excéntrica 160

1 de modo que en el movimiento de vaivén de la barra 165,
puede conectarse y desconectarse el cilindro 150 horizon-
talmente con muy grande multiplicación. El eje excéntrico
5 165 se conduce de modo pasante sobre toda la longitud del
cilindro desde una carcasa de cojinete 152 a la situada
opuestamente. También en la segunda carcasa de cojinete
existe la misma constitución excéntrica, de modo que eje-
cutan el mismo movimiento ambas carcasas de cojinete.
En la fig. 8 se ilustra la posición conectada del cilin-
10 dro. La palanca 163 presenta en el extremo inferior un
cilindro 161 que percute sobre un tope 172. En base de lo
dicho hasta ahora, resulta entonces un desplazamiento
simultáneo, respectivamente paralelo del cilindro de mo-
15 lienda 150 al variar el tope 172. A este objeto, el tope
162 se desplaza por un volante manual 173. El volante ma-
nual 173 permite el así llamado desplazamiento paralelo.
En la fig. 9, se ilustra otro ejemplo de un paquete de
cilindros. El par de cilindros se compone de un cilindro
20 de molienda izquierdo 200 y de un cilindro de molienda
derecho 201. El cilindro de molienda derecho 201 está
apoyado con dos cojinetes fijos, respectivamente carca-
sas de cojinete 202, sobre patas 203 en una base. El ci-
25 lindro de molienda izquierdo 200 está unido con una es-
piga giratoria 204 por medio de una carcasa de cojinete
205 con la carcasa de cojinete 202.
En el ejemplo de ejecución, según la fig. 9, se limita
el valor inferior de la rendija de molienda por un tope
30 fijo 206. Medios de regulación 207 actúa por medio de una

1 excéntrica 208, directamente sobre una superficie de tope 209 del tope 206. La excéntrica 208 se mueve alrededor de un punto de giro 210 un brazo de regulación 211. La excéntrica 208 está unida fijamente con el brazo regulador 211 y se sujeta por la carcasa o las carcasas de cojinete 202 respectivamente. El brazo regulador presenta abajo una pieza terminal 212 a modo de horquilla, en que se encuentra corredizamente engranada una leva 213. La leva 213 se desliza por un volante manual 214 por medio de una barra roscada 215. La barra roscada 215 está apoyada a la izquierda en un ojal 216 y a la derecha en un ojal 217 y al mismo tiempo se sostiene, por medios no ilustrados, en la dirección longitudinal de la barra roscada 215. El ojal 216 y el ojal 217 son partes de la carcasa de cojinete 202.

5

10

15

20

25

30

Si ahora se gira el volante manual 214 y se desliza el brazo regulador 211, por ejemplo, en el sentido contrario a la marcha de las agujas de un reloj, entonces se corre la leva 213 en un extremo 212 a modo de horquilla, del brazo regulador 211 y al mismo tiempo por el movimiento de giro de la excéntrica 208 el tope 206 se presiona a la izquierda y por ello se separan ambos cilindros de molienda. Deo esta manera puede ajustarse una rendija de molienda desde 0 hasta un máximo, manteniéndose limitado el valor inferior por el tope. De esta manera puede ajustarse una regulación muy precisa de la rendija de molienda se obtiene por ello una regularidad uniforme muy buena en la dimensión del grano del mate-

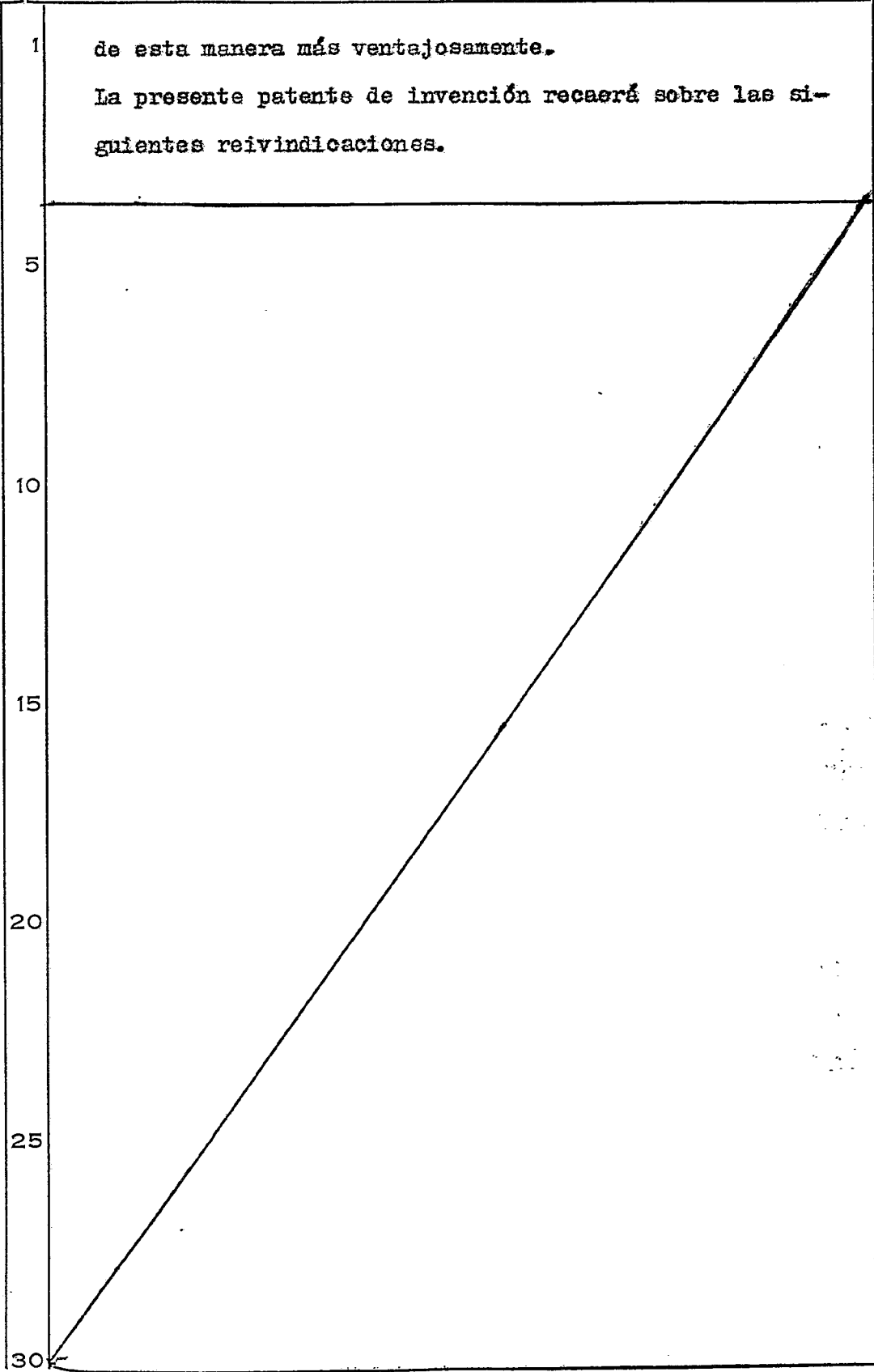
1 rial de molienda. Ahora se ha demostrado que esta forma
de ejecución para la fabricación de harinas finísimas, se
5 complementa ventajosamente porque se refrigeran los ci-
lindros. En otra ejecución, el cilindro puede rellenarse
parcialmente con un líquido, de modo que el líquido crea
una compensación de temperatura. Por ello se desconectan
procesos de balanceo de subida. Especialmente con el lle-
nado parcial de los cilindros de molienda con un líquido
por ejemplo agua o alcohol, se distribuye sobre todo el
10 cilindro muy rápidamente el calor producido localmente en
las rendijas de molienda. Esto es tanto más importante,
cuanto que aquí se trata ciertamente de una condición de
cilindros verdaderamente rígida. Como los cilindros no
15 pueden sobrepasar hacia abajo el valor inferior de la
rendija de molienda dada por el tope 26, aquí los medios
para la variación de la característica de muelle son me-
nos eficaces y, por lo tanto, no son necesarios. Por el
contrario, el paquete de cilindros en la práctica casi
20 siempre tiene que proveerse, por medio de un seguro 220
contra cuerpos extraños, así como de un dispositivo 221
de conexión de cilindros, que puede estar constituido co-
mo cilindro hidráulico correspondiendo a la figura 5.
25 El seguro 220 contra cuerpos extraños y el dispositivo
221 de conexión de cilindros son también una unidad en el
ejemplo de ejecución, según la fig. 9, por una barra de
tracción 22 y enlazan los dos cilindros de molienda. Tan-
to en el seguro 220 contra cuerpos extraños, como en el
30 dispositivo de conexión de cilindros se utilizan fuerzas,

1 que son mayores que las fuerzas en la rendija de molienda
de modo que sólo es posible una apertura de la rendija de
molienda en el caso de fuerzas extraordinarias, que pue-
den generarse con grandes cuerpos extraños, por ejemplo,
5 trozos de madera o de hierro. Si se hace caso omiso de di-
lataciones térmicas y otras deformaciones de los cuerpos
de los cilindros y de las partes de cojinetes, en esta
ejecución, permanece absolutamente constante la rendija
de molienda en una molienda normal. Para que al poner en
10 marcha el mecanismo de rodillos, los rodillos de molienda
adopten una posición definida, los dos cilindros 200 y
201 se separan por un muelle de presión 223.
Ahora se describiré muy brevemente las partes de la insta-
lación reguladora de rendija de hendidura según la fig.
15 10. El paquete de cilindros se compone de un cilindro de
molienda izquierda 300 y un cilindro de molienda derecha
301, que se sostienen, por una parte, abajo, por medio
de un ancla de tracción 302, sobre pernos de giro 303 y,
20 por otra parte, arriba, por los medios de regulación 304.
Para asegurar la posición vertical del paquete de cilin-
dros, la carcasa de cojinete del cilindro de molienda 300
se sujeta por una espiga 305.
En la forma de ejecución ilustrada se determina, no la
25 medida absoluta de la rendija de molienda, sino una me-
dida de referencia, la distancia en la parte superior
de la carcasa de cojinete. La carcasa de cojinete izquier-
do 309 lleva un emisor de contacto fijo 306, la carcasa
de cojinete derecha 307, un interruptor de acercamiento

1 308. El interruptor de acercamiento puede ser de cual-
quier fabricación conocida, siendo condición previa sola-
mente que pueda comprobarse de modo muy exacto la medida
5 absoluta y preferentemente en la forma de un valor eléc-
trico pueda emitirlo como un así llamado valor efectivo
a un aparato regulador.
El valor nominal de la rendija de molienda está previa-
mente dado en un almacenador 319 en cualquier forma, por
ejemplo, sobre tarjetas perforadas. El lector de tarjetas
10 puede regularse por medio de un ordenador no ilustrado.
Correspondiendo a la rendija de molienda deseada deberá
darse previamente un valor nominal 311 al regulador 312.
El regulador presenta un comparador 313, un amplifica-
dor 314, así como un transformador 315. La señal de se-
15 lida desde el regulador 312 se entrega directamente a un
motor desplazador 316, que regula de un modo motriz con-
tinuamente o con intervalos, la rendija de molienda.
Para poder corregir desviaciones de medida por influen-
cias de temperatura, por lo menos en un cilindro, en uno
20 o en ambos lados, se dispone un palpador de temperatura
317 al que se coordina un regulador de temperatura 320.
Por ello se corrigen el valor nominal por un factor de
temperatura. También este proceso puede ejecutarse a in-
25 tervalos. Para poder tomar en consideración en cada mez-
cla, respectivamente en cada molienda valores especifi-
cos, por ejemplo, desviaciones de las propiedades del
producto, se ha previsto además una introducción manual
30 318 con la que igualmente se corrige el valor nominal.

1 La influencia de temperatura se corrige automáticamente,
mientras que todos los demás factores, que influyen sobre
el resultado de la molienda, se vigilan y miden de la ma-
5 nera y modo hasta ahora conocidos y pueden introducirse
a mano. La gran ventaja reside, sin embargo, en que el
valor nominal, en cada caso, se corrige específicamente
y los valores corregidos se mantienen por el regulador.
El regulador mantiene constante la rendija de molienda,
desviaciones de temperatura y correspondientes dilatacio-
10 nes se toman en consideración simultáneamente de modo
continuo y especialmente se regula la rendija de molien-
da como valor nominal corregido también después de los
valores introducidos a mano.

15 El par de cilindros constituido, según el invento, como
paquete de cilindros, permite, tanto al fabricante de
cilindros, como al cliente, en el caso de cambios mayores
montar y desmontar todo el paquete como una unidad. En
manos del cliente, sin embargo, resulta ahora una venta-
20 ja muy especial cuando los dos cojinetes de ambos cilin-
dros están divididos en dos y por ello pueden desmontar-
se también individualmente los cilindros. La carcasa de
cojinete 309 presenta a este objeto una mitad de cojinete
309' desmontable y la carcasa de cojinete 307 presenta
25 una mitad de cojinete desmontable 307'. Esto da por re-
sultado la gran ventaja de que, por ejemplo, en el caso
de una pequeña revisión, pueda intercambiarse los cilin-
dros individualmente y en el caso de mayor revisión todo
30 el paquete. Los trabajos de servicio pueden ejecutarse



de esta manera más ventajosamente.

La presente patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la molienda y trituración de cereales, caracterizado porque las fuerzas en la rendija de molienda se influyen y/o se regulan entre los dos cilindros de un par de cilindros directamente.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia de los dos cilindros de un par de cilindros, respectivamente una medida de referencia, se mide como valor efectivo y se regula correspondiendo a un valor nominal previamente dado.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las fuerzas actuantes desde el exterior sobre el par de cilindros, por ejemplo, vibración, fuerzas impulsoras y fuerzas emitidas hacia el exterior por el par de cilindros, especialmente oscilaciones, se amortiguan.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque es variable la blandura, respectivamente la dureza, en la cooperación de los dos cilindros de un par de cilindros.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia de los dos cilindros de un par de cilindros se regula correspondiendo a un valor nominal de distancia, previamente dado.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la distancia entre partes de carcasa de las carcassas de cojinete de los dos cilindros de un par de cilindros se mide y regula como medida de referencia para la rendija de molienda.

- 1 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque se mide la temperatura de los cilindros de molienda, por ejemplo, en la zona de las carcadas de cojinete de uno o de ambos cilindros de un par de cilindros y se corrige el valor nominal de la distancia con un factor de temperatura.
- 5
- 8.- Procedimiento según las reivindicaciones 5, 6 y 7, caracterizado porque el proceso de molienda y los subsiguientes procesos de trabajo, de manera conocida en sí, por ejemplo, análisis sensoriales, mecánicos, (análisis de criba), análisis químicos, etc. se vigilan y se adaptan respectivamente se corrige el valor nominal de distancia de acuerdo con las respectivas exigencias y circunstancias.
- 10
- 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque el valor nominal corregido respectivo se registra para cada caso específico y el valor nominal después de intervalos mayores de tiempo se establece de nuevo correspondiendo a un valor medio de los valores nominales corregido y se toma como base para un ulterior periodo.
- 15
- 20
- 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 5-9, caracterizado porque el valor nominal de distancia, después de cada intervención mecánica, como cambio de cojinetes, rectificación de cilindros, etc. se ajusta de nuevo.
- 25
- 11.- Procedimiento para la molienda y trituración de cereales.
- 30
- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

1
5
10
15
20
25
30

Se detalla e ilustra con los dibujos que se acompañan.
Y cuya memoria descriptiva consta de 48 hojas de texto,
foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.
Madrid, [7 JUL. 1977]

CARLOS ROEB

Foto: Alfonso Sánchez

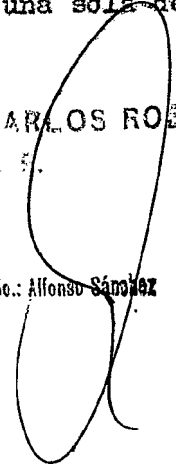


Fig.1

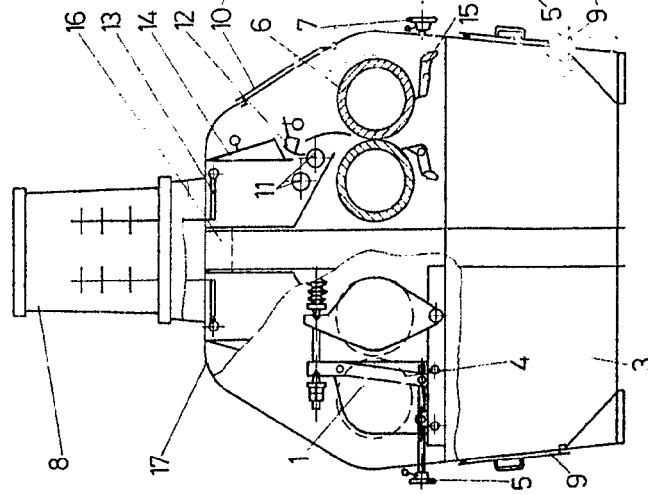
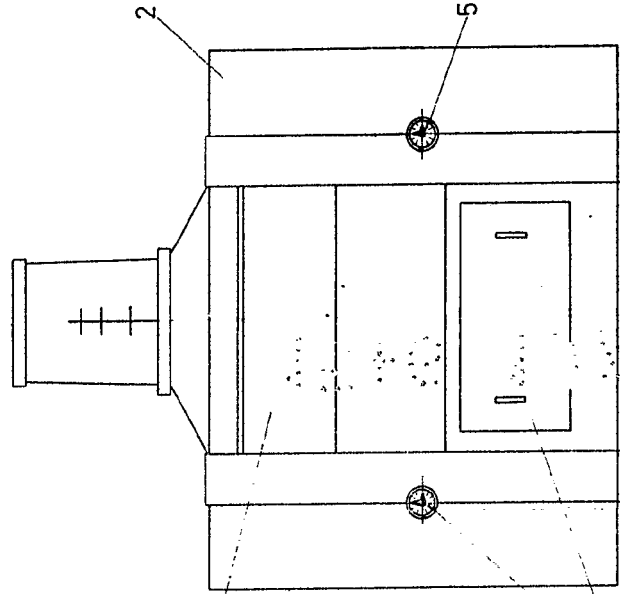


Fig.2



ESCALA VARIABLE
CARLOS ROBB
P. R.

Foto: Alfonso Sánchez

Fig.1

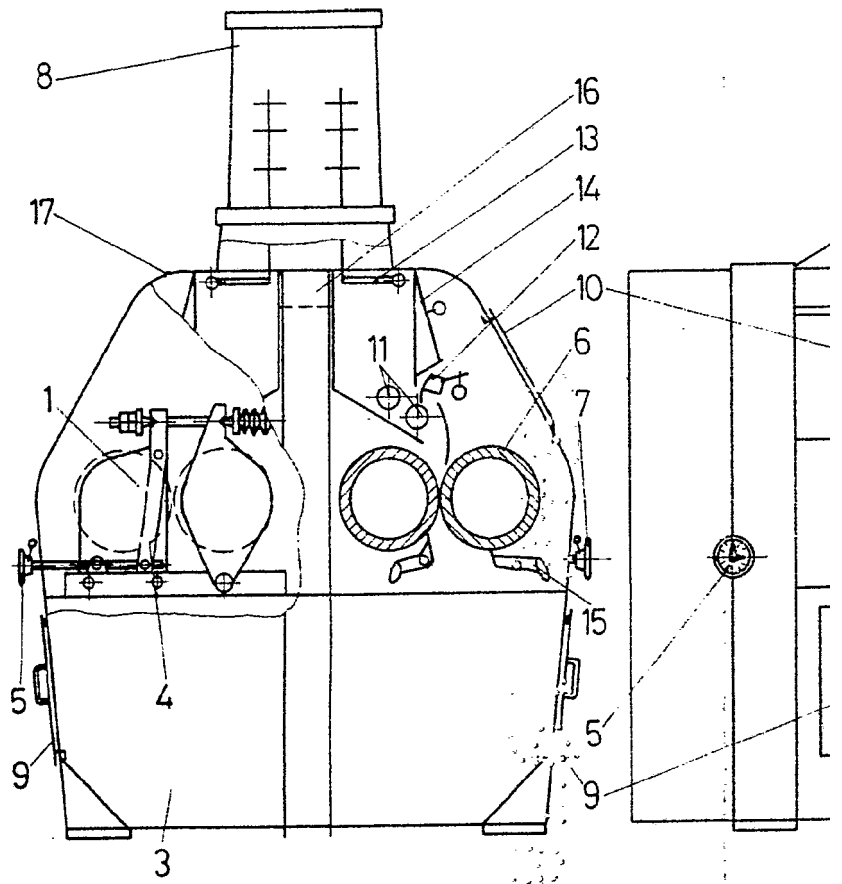
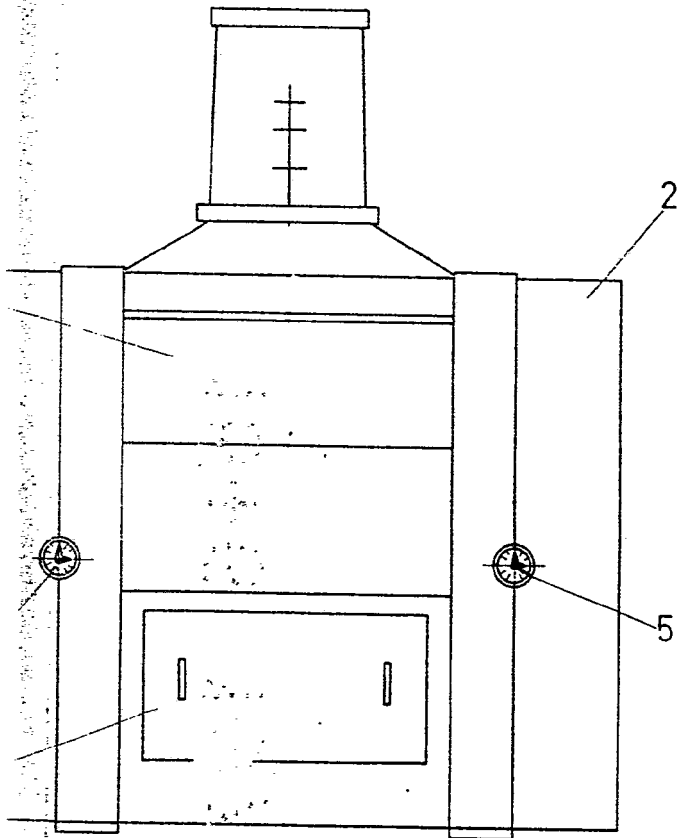


Fig.2



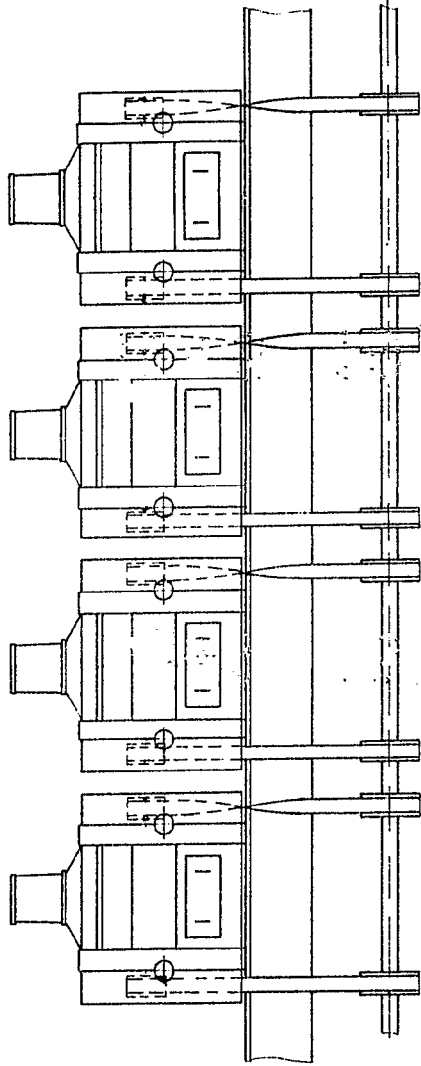
ESCALA VERTICAL

CARLOS ROEB

P. E.

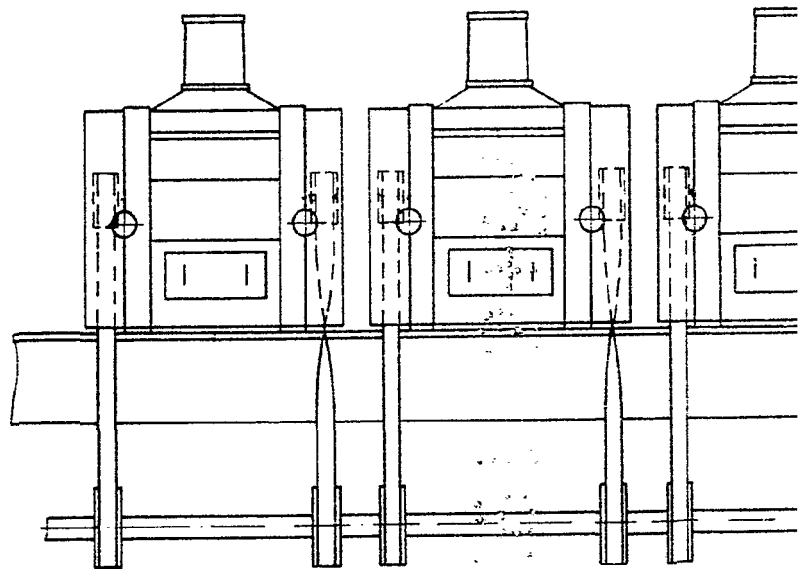
Foto.: Alfonso Sánchez

Fig.3

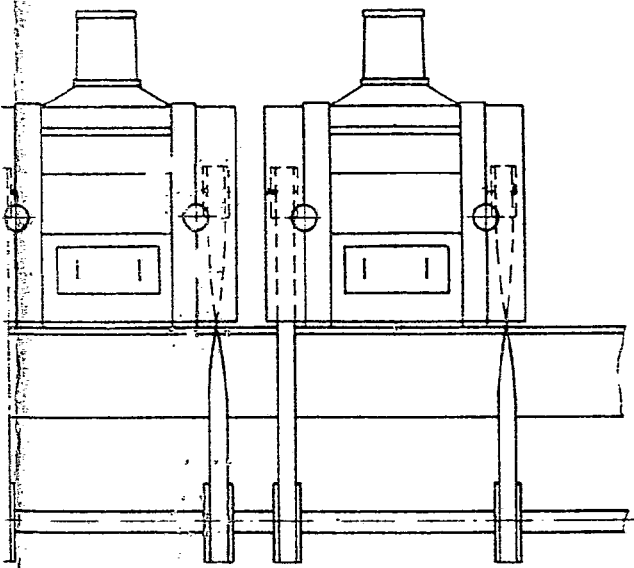


GERBUDER BÜLER AG.
CARLOS ROEB
S.R.L.
Fco. Alfredo Sánchez

Fig.3



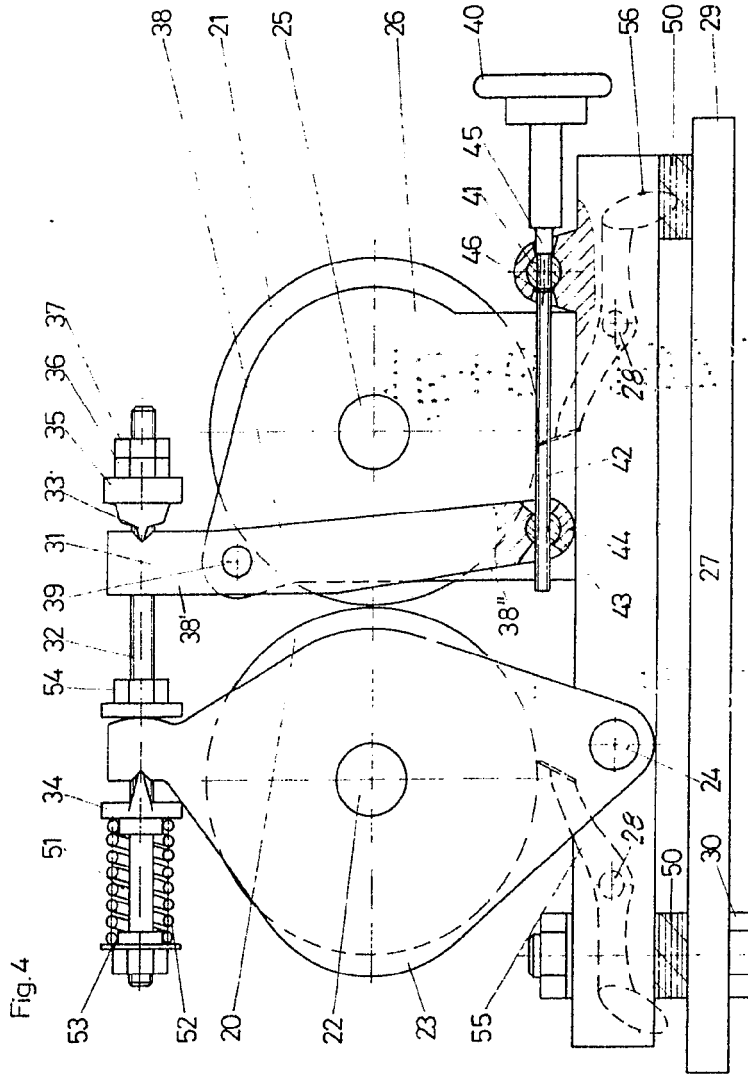
3 3 3
3 3 3



ESQUEMA DE MONTAJE

CARLOS ROEB
E. P.

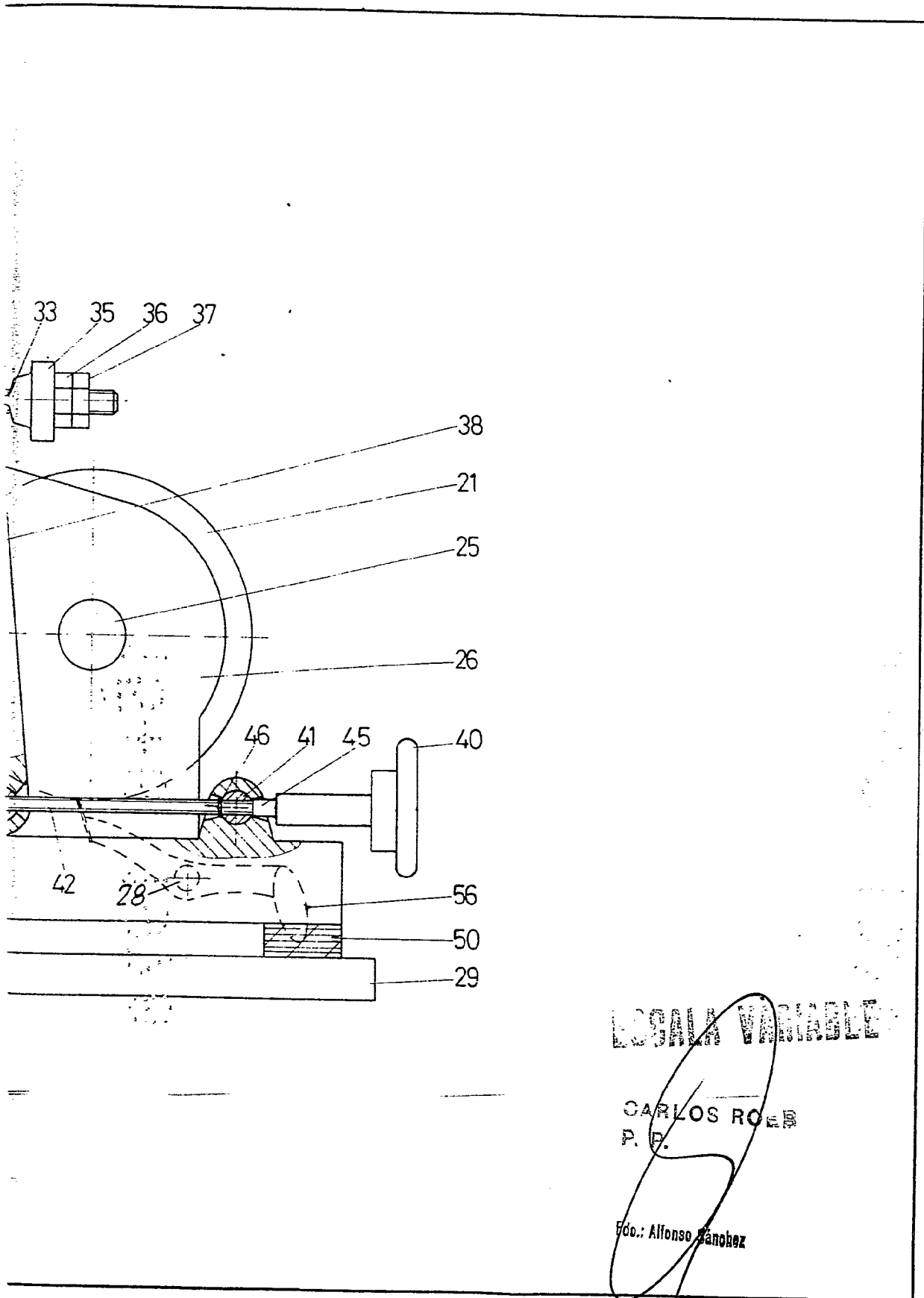
Fco.: Alfonso Sánchez



BOYLE PATENT

CARLOS ROCHA
P. B.

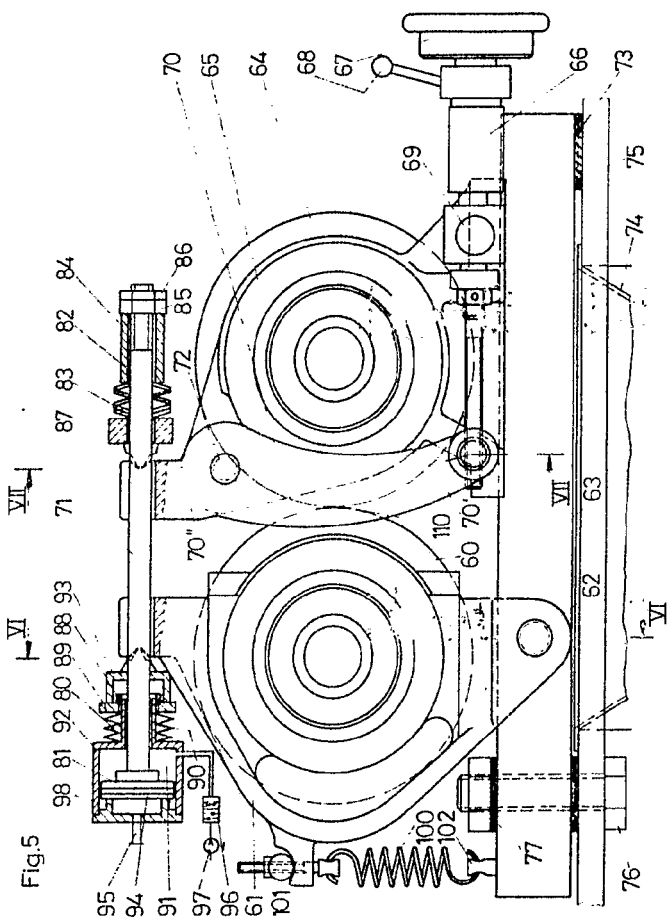
Edo.: Alfonso Sánchez



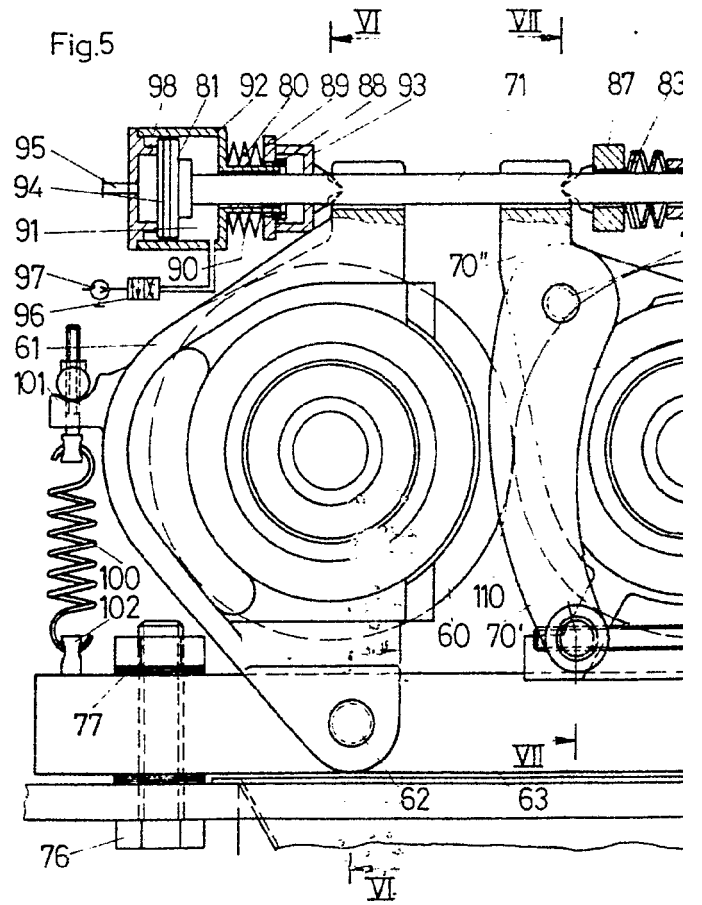
LOGIA VENTIL

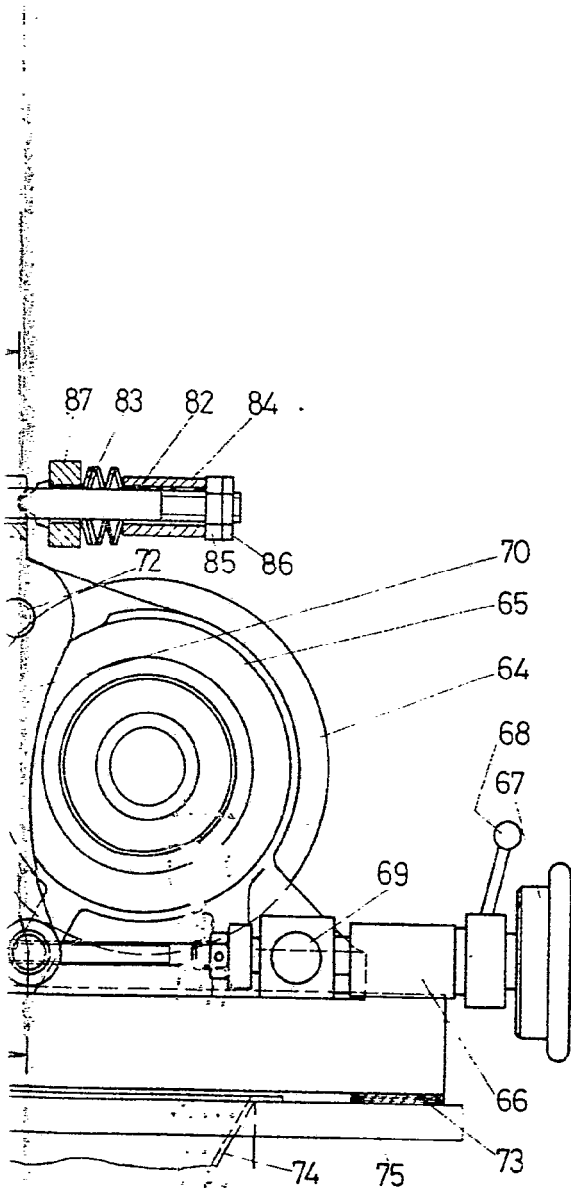
CARLOS RO
P. E.

Edo.: Alfonso Sánchez



REGISTRADO
 CARLOS ROEB
 S. A.
 F. de: Alfonso Sánchez





ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo.: Alfonso Sanchez

Fig.6

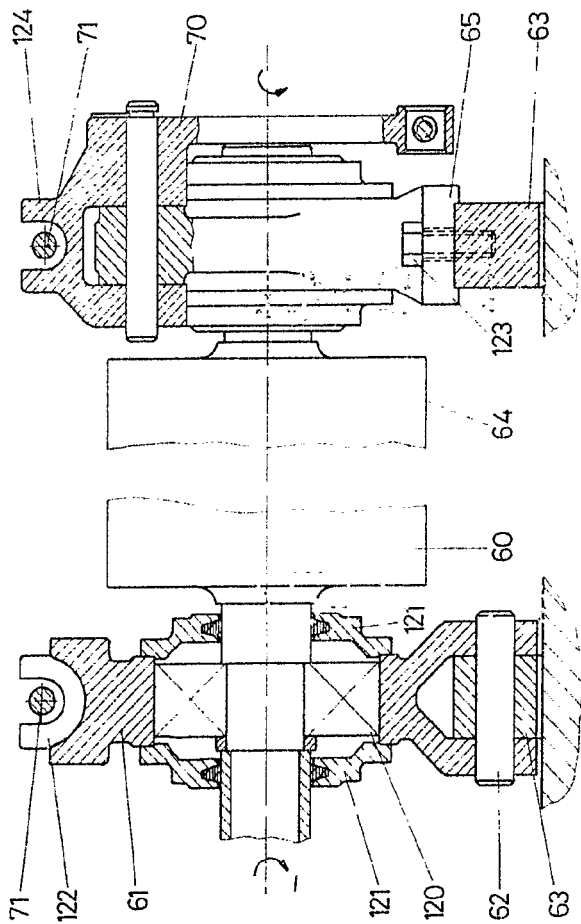
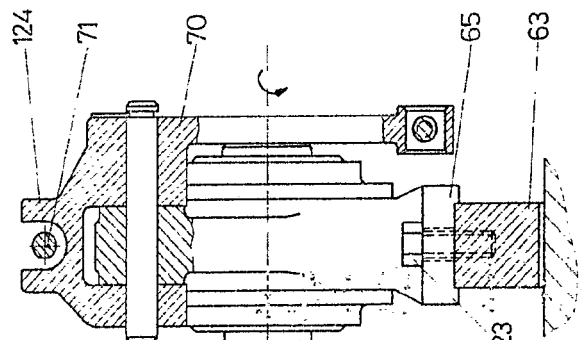


Fig.7



BOULEVARD
DE LA
ROBIE

Fé. K. H. S. S. S.

Fig:6

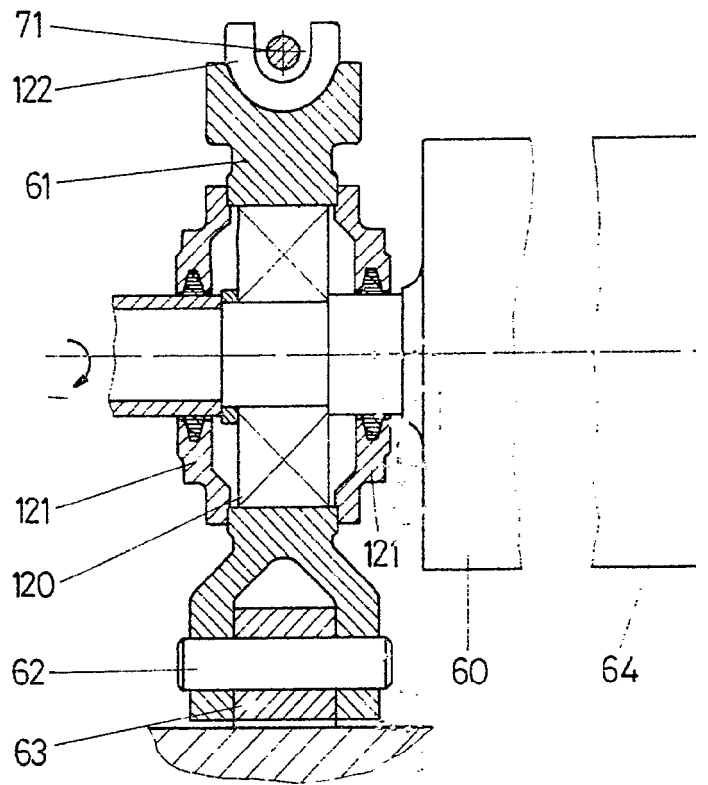
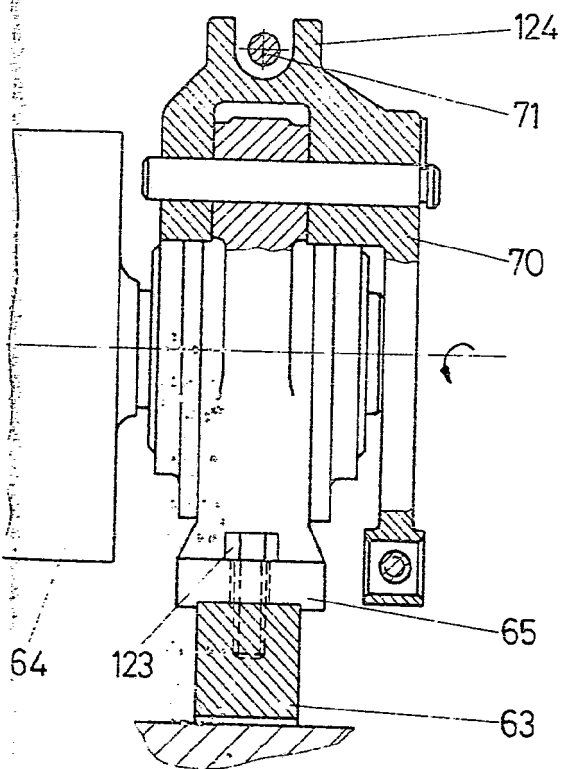
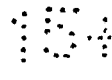
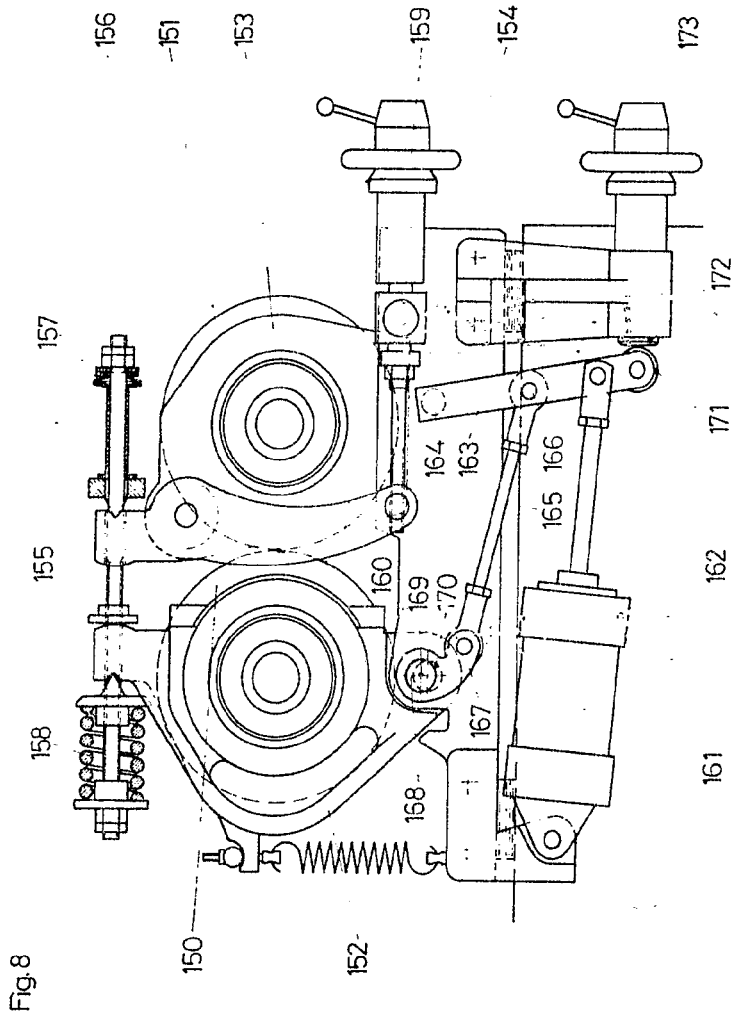


Fig.7



REGISTRADO EN EL INSTITUTO VENEZOLANO DE PATENTES Y MARCAS
DE LOS SEÑORES
P. P.

Dño.: Alfonso Sánchez

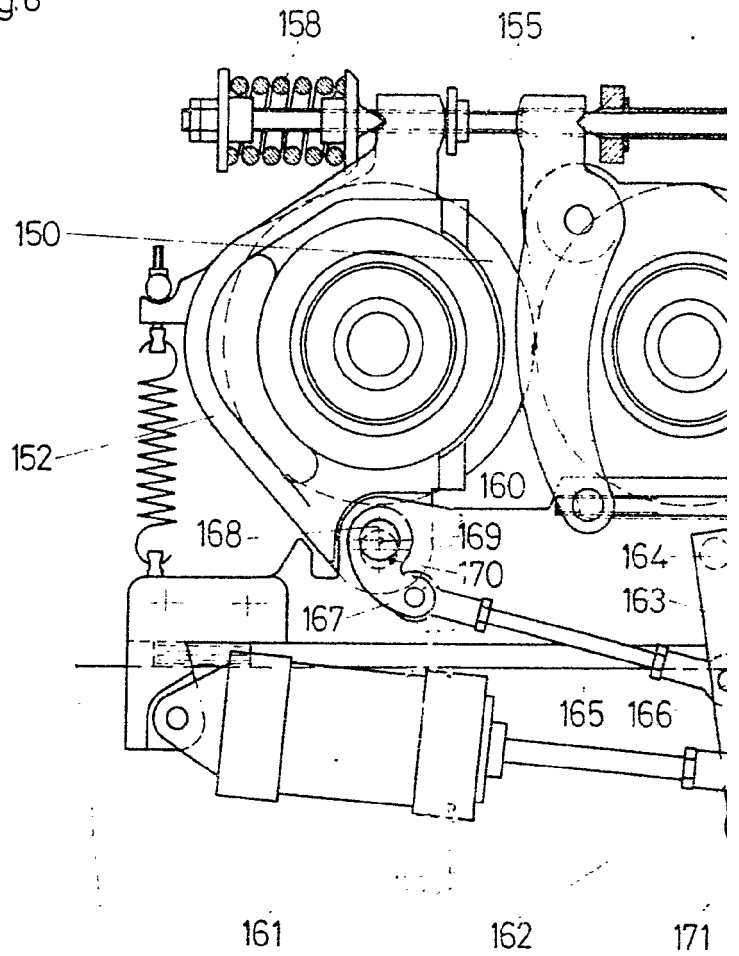


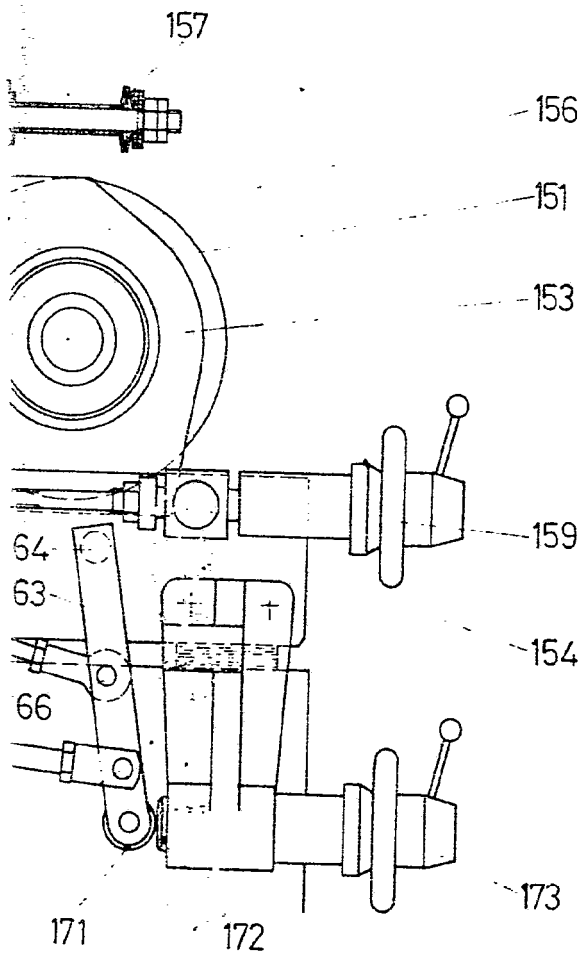
ESPAÑA

CARLOS ROCA
P. R.

Fig.: Alfonso Sánchez

Fig. 8

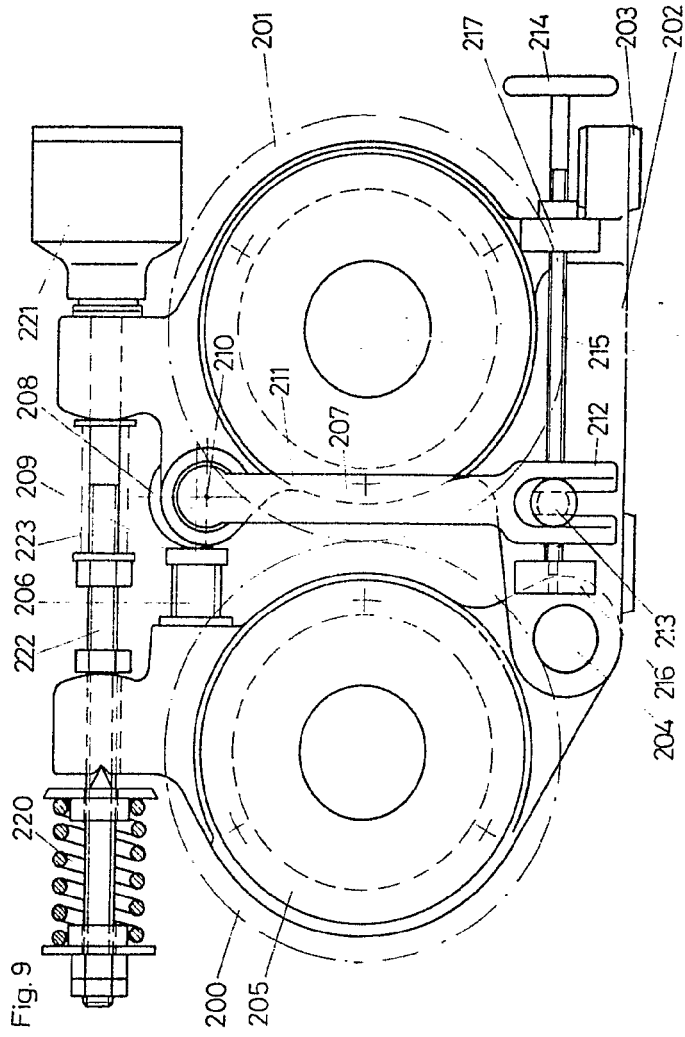




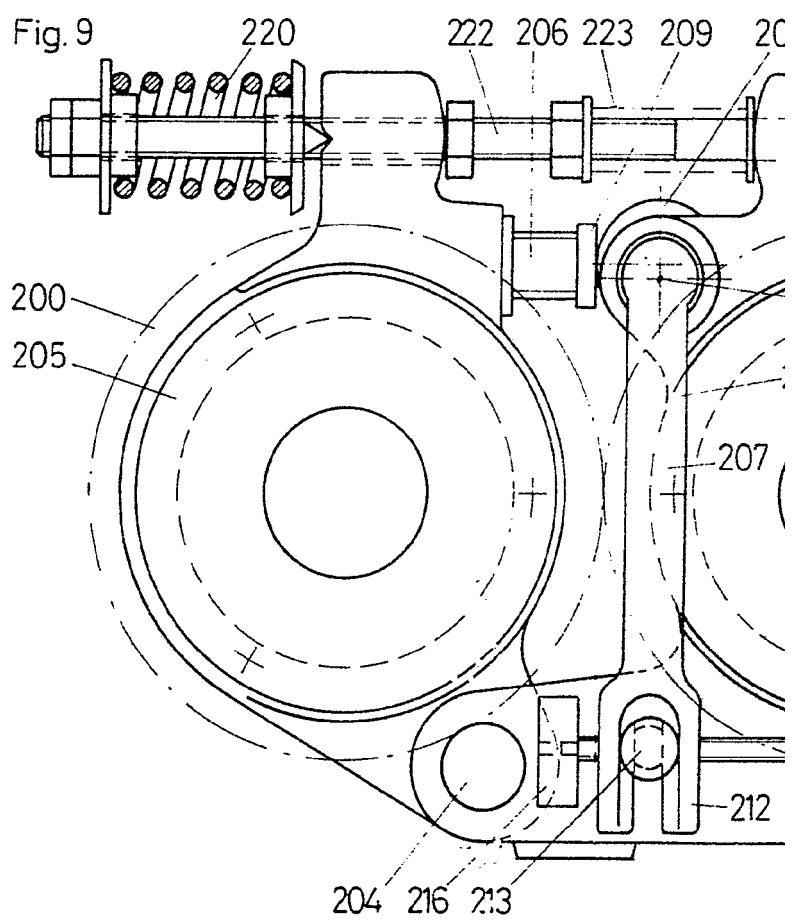
ESCALA 1:1

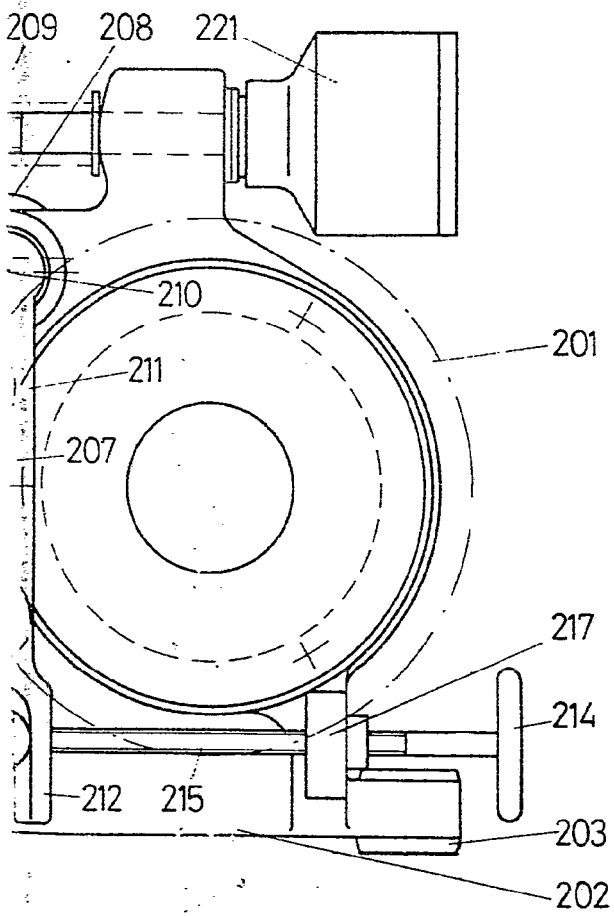
CARLOS ROEM
P. P.

Esc.: Alfonso Sánchez



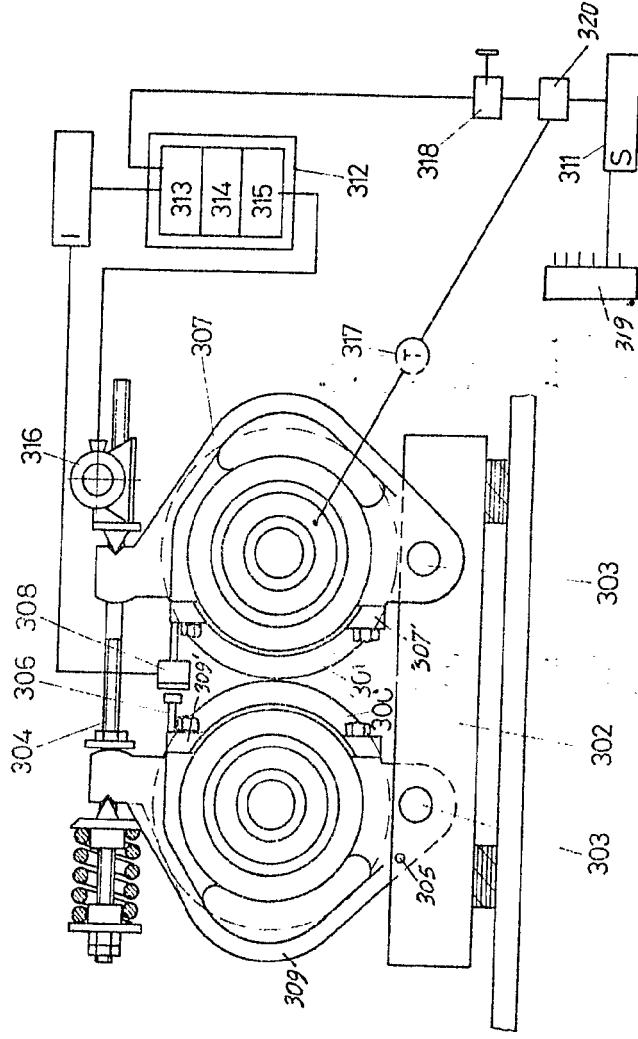
SCALA 1:100
CARLOS RIVERA
P. P. P.
Soc. Anónima S. C.





ESPAÑA
CARLOS
P. P.
Fé: Alfonso Sánchez

Fig. 10



ESDIMA S.A. S. R. L.
CARLOS FOEB
S. R. L.
Calle: Alfonso S. Gómez

