

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	48470		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			2 Junio 1.976		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		P 26 08 863.5	4 Marzo 1.976		REPUBLICA FEDERAL ALEMANA

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

64	TITULO DE LA INVENCION
	"MOLINO DE MARTILLOS PERCUTORES"

71	SOLICITANTE (S)
	KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	5 Köln 80, Deutz-Mulheimer-Strasse 111- REPUBLICA FEDERAL ALEMANA.

72	INVENTOR (ES)
	Horst Schmidt, Ingeniero.

73	TITULAR (ES)
	La misma solicitante.

74	REPRESENTANTE
	D. PABLO AGUDO OBREGON.

UNE-A-11 MOD-8106 UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

CONCEDIDA

12 ABR. 1977

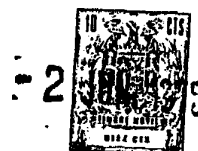


" MOLINO DE MARTILLOS PERCUTORES "

Memoria descriptiva

5 El invento se refiere a un molino de martillos
percutores con martillos percutores distribuidos uniforme
mente por la periferia de los rotores y dispuestos de ma
nera giratoria, que están constituidos por una cabeza de
martillo y un porta-cabeza de martillo unidos entre sí en
forma soltable.

10 Es sabido que en los molinos de martillos percuy
tores, sobre todo si son empleados para triturar materiales
que originan un desgaste relativamente alto, es preciso re
cambiar frecuentemente los martillos. A ésto se viene a
sumar que, al ir aumentando el desgaste de la cabeza de los
martillos, se reduce fuertemente el rendimiento de tritu
ración en los molinos de martillos percutores hasta ahora
15 conocidos. Como es sabido, la acción percutora de un mar
tillo percutor es máxima cuando la superficie de percusión
de la cabeza del martillo incide sustancialmente en senti
do vertical sobre el material que se pretende triturar.
Ahora bien, al ir aumentando el desgaste del martillo per
20 cutor, la cabeza desgastada en sentido inclinado del mar
tillo percutor ya solo incide frecuentemente en sentido
tangente sobre el material que ha de ser triturado, con
lo que éste en muchos casos ya es tan solo proyectado hacia
un lado, y poco triturado. En esta disposición de los mar
25 tillos percutores conocida hasta ahora, es también relati



vamente bajo el grado de aprovechamiento del martillo per-
cutor. El martillo tiene por ello que ser recambiado con
frecuencia, con lo que como consecuencia del mal grado de
aprovechamiento, se pierden a la vez partes desgastadas,
30 aprovechadas de manera insuficiente. Aparte de ésto, el
recambio de los martillos percutores en los molinos de mar-
tillos percutores hasta ahora conocidos lleva inherente un
gran consumo de mano de obra y gastos relativamente altos,
puesto que para ello hay que desmontar del molino de marti-
llos percutores el martillo ya desgastado, junto con el
35 eje del mismo. Este cambio del martillo percutor repercute
de manera perjudicial especialmente en molinos de martillos
percutores que se emplean en combinación con molinos de
tambar u otros grupos, ya que al averiarse el molino de mar-
tillos percutores, también los restantes grupos combinados
40 tienen que ser detenidos durante el tiempo correspondiente,
lo que tiene como consecuencia una mayor pérdida de produc-
ción.

La finalidad del invento radica en, mediante una
45 conformación y disposición correspondiente del martillo
percutor en el rotor del molino de martillos percutores
-evitando los inconvenientes mencionados más arriba- elevar
de manera especialmente sencilla y eficaz el rendimiento
de trituración y la duración del martillo percutor. Este
50 problema se resuelve por el hecho de que en el porta-cabg



za de martillo, a saber, en el lado oblicuamente opuesto de la cabeza del martillo, se halla dispuesta -visto en el sentido de rotación del martillo- una masa equilibradora de trás de la línea común de centros de gravedad, Con ayuda de la masa equilibradora, dispuesta conforme al invento en el porta-cabeza de martillo, se provoca de manera muy ventajosa -correspondientemente al desgaste de la cabeza del martillo- un giro del porta-cabeza de martillo con la cabeza del martillo hacia adelante, es decir, en la dirección de rotación de la cabeza del martillo, corriéndose con ello la superficie percutora de la cabeza del martillo durante el servicio a la posición más favorable para la acción de trituración. De este modo no solo se mejora sustancialmente la acción trituradora de la cabeza del martillo en comparación con la disposición de martillos percutores hasta ahora conocida, sino que se eleva también considerablemente la duración de la cabeza del martillo, ya que el desgaste de la cabeza del martillo se aprovecha ampliamente para la trituración. Esto aporta asimismo la ventaja de que el molino de martillos percutores conforme al invento no tiene que, en comparación con los molinos de martillos percutores conocidos, ser puesto tan frecuentemente fuera de servicio para recambiar la cabeza de martillo desgastada por una nueva, pudiendo con ello reducirse considerablemente la pérdida hasta ahora usual de masa de la cabeza del



martillo.

80 Como otro perfeccionamiento del invento, la cabeza del martillo y el porta-cabeza de martillo están dispuestos de tal modo con la mesa equilibradora sobre el eje, que la superficie percutora de la cabeza del martillo está situada en una medida pequeña ("a") detrás del eje geométrico del rotor. Mediante esta disposición del martillo percutor y respectivamente por la posición de la superficie percutora de la cabeza del martillo con relación al eje geométrico del rotor, se favorece especialmente la acción trituradora del martillo percutor, puesto que con ello la superficie del martillo percutor puede durante el servicio actuar en forma percutiente sustancialmente en sentido perpendicular sobre el material que ha de ser triturado.

90 En otro perfeccionamiento especialmente ventajoso del invento, la cabeza del martillo presenta sustancialmente una escotadura de sección transversal en forma de U, con un saliente dirigido hacia la escotadura de forma de U, mientras que el extremo superior del porta-cabeza de martillo encaja desde abajo en dicha escotadura de forma de U, donde queda unido con la cabeza del martillo con ayuda de un dispositivo de retención, la cabeza del martillo puede durante el montaje ser aplicada de manera muy sencilla, desde arriba y respectivamente por delante, sobre el porta-cabeza de martillo, y unirse con él. Para ello no es preciso ya desmontar todo el martillo percutor. Lo mismo ocurre

95

100



también en el recambio de una cabeza de martillo desgastada, que puede practicarse asimismo muy fácilmente y de manera relativamente rápida, sin necesidad de desmontar el

105 porta-cabeza de martillo. En esta forma de realización y disposición de la cabeza del martillo sobre el porta-cabeza de martillo, resulta además que, durante el servicio, la cabeza del martillo se apoya con sus superficies interiores contra las correspondientes superficies antagonistas del

110 porta-cabeza de martillo, y respectivamente es puesta por la fuerza centrífuga en una posición correspondiente, que garantiza una sujeción segura de la cabeza del martillo en el porta-cabeza de martillo. Por consiguiente se precisa exclusivamente un dispositivo de retención que, de manera

115 muy ventajosa, puede consistir en un pasador y una abrazadera elástica, que impiden que la cabeza del martillo se suelte imprevistadamente del porta-cabeza de martillo en el proceso de puesta en marcha o de parada. El pasador y la abrazadera elástica no están sometidos a la fuerza centrífuga de la cabeza del martillo, y aparte de ésto se hallan protegidos dentro del porta-cabeza de martillo contra

120 influencias exteriores.

Otros detalles, características y ventajas del invento se desprenden de la explicación siguiente de un ejemplo de realización que ha sido representado de manera esquemática en los dibujos, mostrando

125

- 2 JU



La fig. 1, un martillo percutor conforme al invento, dispuesto en la periferia de un rotor, visto en alzado lateral;

130

La fig. 2, una sección longitudinal a través del martillo percutor conforme al invento representado en la fig. 1, a escala ampliada, y

La fig. 3, una sección según la línea III-III en la fig. 2.

135

Tal como muestra la fig. 1, el martillo percutor dispuesto en la periferia de un rotor 1 consistente en dos discos está dotado de una cabeza de martillo 2, y de un porta-cabeza de martillo 3. El porta-cabeza de martillo 3 está soportado de manera giratoria sobre un eje 4 fijado en el rotor 1. En la periferia de dicho rotor 1, que está unido fijamente con un árbol de accionamiento 5, se hallan dispuestos otros tres martillos percutores, que no han sido representados en detalle en el dibujo, pero que están distribuidos de manera uniforme y que giran sobre los ejes 4.

140

145

En el porta-cabeza de martillo 3, y de acuerdo con el invento, está prevista en el lado oblicuamente opuesto de la cabeza de martillo 2, detrás de la recta común de centros de gravedad 7—visto en la dirección de rotación (flecha 6) de la cabeza de martillo— una masa equilibradora 8. Por esta masa equilibradora 8 dispuesta en el porta-

150



cabeza de martillo 3, se origina durante el funcionamiento del molino de martillos una fuerza centrífuga adicional Cf_G , que genera un momento de giro dirigido hacia adelante, o sea, en la dirección de giro del martillo. Si la cabeza de martillo 2 no está desgastada todavía es decir, que es nueva, hay que conformar o respectivamente disponer la masa equilibradora 8 de tal modo en el porta-cabeza de martillo 3, que el martillo percutor 3 adopte durante el funcionamiento del molino de martillos percutores la posición representada en el dibujo. La cabeza de martillo 2 y el porta-cabeza de martillo 3 con la masa equilibradora 8 están a este particular dispuestos de tal modo sobre el eje 4, que la superficie percutora 9 de la cabeza del martillo está retrotraída en la magnitud de la pequeña medida "a" detrás del eje geométrico 10 del rotor. La superficie percutora 9 de la cabeza del martillo forma a su vez con la vertical 11 un ángulo α de aproximadamente 110° . Mediante esta conformación y disposición del martillo percutor conforme al invento se consigue de manera muy ventajosa una acción trituradora óptima. Ello es debido sobre todo a que la cabeza de martillo y respectivamente la superficie percutora de la cabeza del martillo incide durante el servicio aproximadamente en sentido perpendicular sobre el material que ha de ser triturado, con lo que la fuerza percutora de la cabeza del martillo resulta plenamente efectiva. Si en



180 el curso del funcionamiento del molino de martillos se pro-
duce un desgaste en la cabeza de martillo 2, resulta que
a base de la variación de masa provocada por el desgaste
de la cabeza de martillo 2 con respecto a la masa equilibra-
185 bradora 8, la cabeza de martillo es hecha girar hacia ade-
lante por el momento de giro generado por la masa equilibra-
dora 8 en el porta-cabeza de martillo 8 de acuerdo con la
pérdida de masa en la cabeza de martillo, con lo que la su-
perficie percutora 9 es puesta de nuevo en la posición más
190 favorable para la trituración. Este cambio de posición del
martillo percutor con ayuda de la masa equilibradora 8 dis-
puesta en el porta-cabeza de martillo tiene lugar, por lo
tanto, de manera muy ventajosa durante el funcionamiento,
a saber, hasta que la parte de desgaste dispuesta en la
195 cabeza del martillo se ha consumido casi del todo. De este
modo no solo se puede por consiguiente mantener durante el
funcionamiento del molino de martillos percutores un alto
grado de acción percutora de los martillos percutores, sino
que con ello se aumenta también sustancialmente la dura-
200 ción de la cabeza de martillo en comparación con los molinos
de martillos percutores hasta ahora conocidos.

Tal como muestran las figs. 2 y 3, la cabeza de
martillo 2 conforme al invento está dotada de una escota-
200 dura 11 de sección transversal sustancialmente en forma de
U, con un saliente 12 dirigido hacia dicha escotadura.



En esta escotadura 11 de forma de U encaja desde abajo al extremo superior del porta-cabeza de martillo 3 que, con ayuda de un dispositivo de retención que será descrito toda
205 vía con más detalle, está unido con la cabeza de martillo. La cabeza de martillo, y en especial la parte 13 desgastable de la cabeza de martillo, representada mediante rayado en el dibujo, consiste en un material muy resistente al desgaste, preferentemente en G-X 120 Mn 13. El porta-cabeza
210 de martillo 3 consiste sustancialmente en chapas laterales 14 y 15 que, mediante nervios 16 (fig. 2), 17 (fig. 3) y la masa equilibradora 8, están unidas fijamente entre sí. A cierta distancia por encima de la masa equilibradora 8, se halla insertada entre los costados 14 y 15 una viga 18 de
215 sección angular de forma angular, de modo que entre el canto inferior de la viga 18 y el canto superior de la masa equilibradora 8 queda comprendido un espacio 20 libremente accesible desde fuera (flecha 19). En este espacio libre
220 20 se introduce desde fuera (en la dirección de la flecha 19) un perno de seguridad 21 con brida 22, de modo que el perno de seguridad 21 venga a quedar situado dentro de la viga angular 18, a saber, exactamente a la altura del saliente 12 que penetra en la escotadura de forma de U existente en la cabeza de martillo 2, y que atraviesa la abertura 23
225 de forma de ranura dispuesta en la zona superior del nervio 17, para penetrar en el espacio interior del porta-cabeza



de martillo. El asidero o brida 22 dispuesto en el perno de seguridad 21, está provisto en la zona extrema inferior asimismo de una escotadura 24 de forma de horquilla, que encaja en un nervio 24' dispuesto en sentido vertical. Una abrazadera elástica 25 que ataca al nervio 24 mantiene a la brida 22 del perno de seguridad 21, que por abajo se apoya contra el nervio 16, fija en su posición inclinada, impidiendo por consiguiente una basculación dirigida hacia atrás.

Bajo la influencia de la fuerza centrífuga (CF_H), la cabeza de martillo 2 se apoya durante el funcionamiento del molino de martillos percutores fijamente contra las superficies C y D previstas dentro de la escotadura de forma de U de la cabeza de martillo, y respectivamente contra las correspondientes superficies de apoyo opuestas en cada caso del porta-cabeza de martillo 3. Bajo la acción de las fuerzas rompedoras y centrífugas actuantes en la trituración se genera en la cabeza de martillo, de manera muy ventajosa, un momento de giro dirigido hacia atrás, que hace imposible que la cabeza de martillo 2 se suelte del porta-cabeza de martillo 3. De manera especialmente sencilla se consigue por consiguiente con ello una sujeción irreprochable de la cabeza de martillo en el porta-cabeza de martillo. Después del aprovechamiento casi total del volumen disponible de la parte de desgaste



13 de la cabeza del martillo 2, se efectúa el recambio de la cabeza de martillo. Una vez suelta la abrazadera, flexible 25 del nervio 24, y después de bascular hacia atrás
255 la brida 22 del perno de seguridad 21, puede éste ser sacado hacia atrás del porta-cabeza de martillo, tirando de manera sencilla en la dirección de la flecha 26. A continuación, y una vez que ha sido hecha bascular hasta tal punto en torno del punto de apoyo E, hacia adelante en la
260 dirección de giro del rotor, que las superficies de apoyo ya no encajan entre sí, puede la cabeza de martillo ser sacada por arriba de manera sencilla.

Gracias a esta unión soltable de la cabeza de martillo con el porta-cabeza de martillo conforme al invento, se puede practicar por lo tanto en un tiempo muy corto, el recambio de la cabeza de martillo dentro del molino de martillos percutores, con poco consumo de mano de obra y gastos pequeños.

El objeto conforme al invento no está limitado al ejemplo de realización explicado a base de los dibujos. Así, por ejemplo, el martillo percutor conforme al invento puede eventualmente ser montado de manera relativamente rápida y en todo momento todavía ulteriormente en molinos de martillos percutores conocidos. Aparte de esto, la
270 masa equilibradora 8 dispuesta en el porta-cabeza de martillo puede disponerse también de manera desplazable
275



gustancialmente hacia arriba y hacia abajo, para con ello poder influir en la posición del martillo deseada en cada caso, así como en la de la parte de desgaste del martillo.

280

REIVINDICACIONES

285

1). Molino de martillos percutores con martillos percutores distribuidos uniformemente por la periferia de los rotores y dispuestos de manera giratoria, que están constituidos por una cabeza de martillo y un porta-cabeza de martillo unidos entre sí de manera soltable, caracterizado porque en el porta-cabeza de martillo, a saber, en el lado oblicuamente opuesto de la cabeza de martillo y -visto en la dirección de rotación del martillo- detrás de la recta comun de centros de gravedad, está dispuesta una masa equilibradora.

290

295

2). Molino de martillos percutores de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la cabeza de martillo y el porta-cabeza de martillo con la masa equilibradora están dispuestos de tal modo sobre un eje, que la superficie percutora de la cabeza de martillo está retrotraída en una pequeña medida detrás del eje geométrico del rotor.

300

3). Molino de martillos percutores de acuerdo con las rivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la superficie percutora de la cabeza de martillo forma con



la vertical en ángulo α de aproximadamente 112° .

305 4). Molino de martillos percutores de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la cabeza de martillo está dotada sustancialmente de una escotadura de sección transversal en forma de U, con un saliente dirigido hacia la escotadura de forma de U, y porque el extremo superior del portacabeza de martillo encaja desde abajo en dicha escotadura de forma de U, donde está unido con la cabeza de martillo con ayuda de un dispositivo de retención.

310

5). Molino de martillos percutores de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de retención consiste en un perno y una abrazadera flexible.

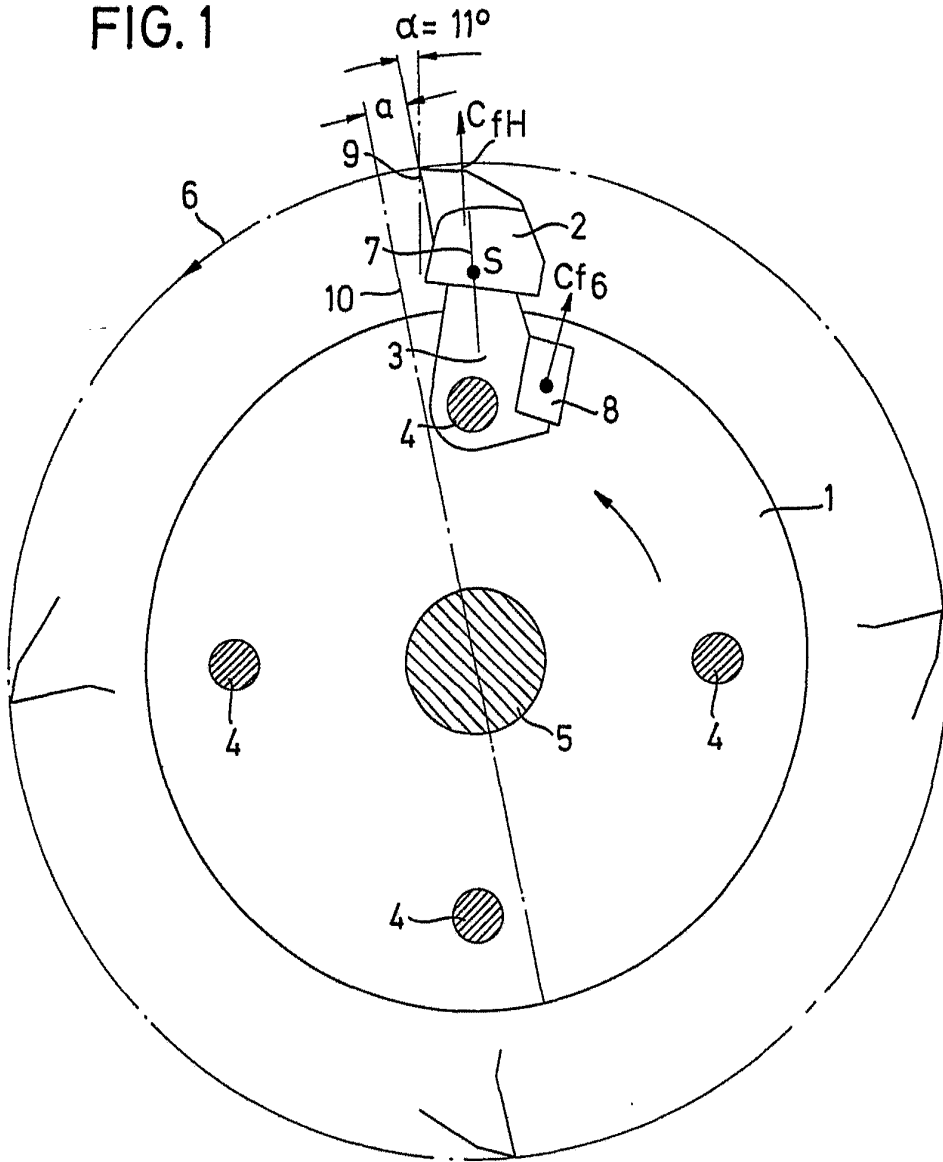
315 6). " MOLINO DE MARTILLOS PERCUTORES".

Esta memoria consta de 13 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 2 de Junio de 1976



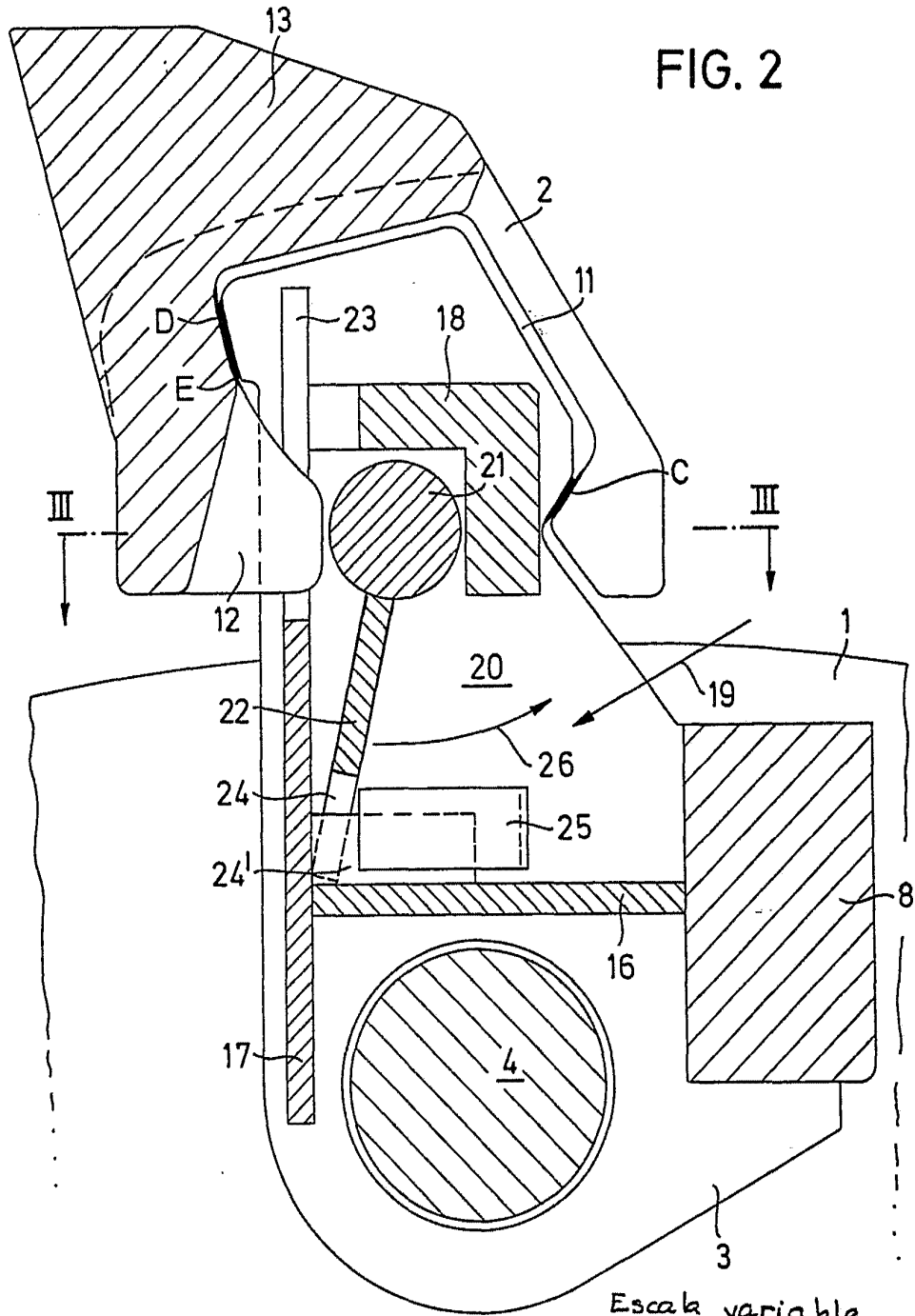
FIG. 1



Escala variable
Madrid, 2 Junio 1976



FIG. 2



Escalera variable
Madrid, 2 Junio 1976



FIG. 3

