

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	450646		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	75 25 181		13 Agosto 1975		Francia

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

54	TITULO DE LA INVENCION
	"Perfeccionamientos en los sistemas de alimentación de molinos de cilindros"

71	SOLICITANTE (S)
	SIRAGA

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	36 Chateauroux, Francia

72	INVENTOR (ES)
	Dimitri Matwoff

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	M. Curell Suñol

329 198
EX-FR

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de SIRAGA, de nacionalidad francesa, domiciliada en 36 Chateauroux, Francia, por "Perfeccionamientos en los sistemas de alimentación de molinos de cilindros", con prioridad de la solicitud francesa 75 25 181 de fecha 13 Agosto 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los molinos de cilindros y más precisamente a los dispositivos o sistemas destinados a la alimentación de estos molinos con unos productos, tales como cereales, que se trata de reducir a polvo. - - - - -

5.

Los molinos de cilindros habitualmente utilizados en la molinería, así como en las industrias similares, consisten esencialmente en un par de cilindros paralelos, movidos en rotación en sentido inverso con una cierta separación. - - - - -

10.

Recientes estudios, referentes a la reducción del producto a moler en la zona de molturación, así como los progresos realizados en la construcción mecánica, permiten au-

mentar considerablemente el rendimiento de las máquinas de cilindros. Por ejemplo, un primer molino, que tritura trigo y que tiene una longitud de 1 m tenía, hacia 1950, un caudal horario inferior a 1,5 toneladas; hacia 1960, alcanza 6,5 toneladas y actualmente puede ser fácilmente previsto un caudal de 20 toneladas. - - - - -

Además, la reducción de los cereales a harina se realiza en varios pasos sucesivos, para cada uno de los cuales debe preverse una separación apropiada de los cilindros. De este factor depende, desde luego, el caudal de cada pasada, caudal que puede, para un mismo tipo de molino, variar en proporciones bastante amplias (100 kg/h a 20 t/h por ejemplo). - - - - -

Finalmente, la naturaleza de los productos en curso de reducción varía también en grandes proporciones. Se puede tratar de trigo, salvado, sémolas, etc. ..., teniendo cada uno de estos productos unas propiedades diferentes. - - -

Debe por tanto asegurarse al molino una alimentación regular y constante y ello con productos muy diversos y con gamas de caudales que pueden estar en una relación de 1 a 200. - - - - -

Con el fin de asegurar una alimentación regular y constante del molino, se proponen a menudo dispositivos del tipo que comprende una tolva de alimentación, un rodillo de distribución montado móvil en rotación en el orificio de sa-

lida de la tolva, paralelamente a los cilindros del molino, para distribuir en la zona de molturación de éste los productos contenidos en la tolva, y una válvula para controlar el espesor de la capa de productos extraídos de la tolva por el rodillo de distribución. - - - - -

5.

La invención prevé un dispositivo o sistema de alimentación apto para asegurar una distribución adecuada de productos, eventualmente diferentes, hacia un molino de cilindros para una gama de caudales muy importante. - - - - -

10.

A este fin, la invención propone aumentar el radio R de dicho rodillo y precisamente elegir para el rodillo un radio R que sea sensiblemente igual o superior a la relación $2V_m^2/g$ en que V_m designa la velocidad periférica del rodillo que asegura el caudal máximo deseado y g la aceleración de

15.

la gravedad. - - - - -

Con una disposición de este tipo, se comprenderá que el alargamiento de las trayectorias de los productos permanezca limitada y que la dispersión de las trayectorias de los productos, a todo lo largo de la gama de los caudales posibles, permanece suficientemente baja y asegura la distribución en la proximidad inmediata de la zona de molturación. -

20.

La presente invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente que se refiere a los planos anexos dados únicamente a título de ejemplo y en los cuales: - - - - -

25.

la figura 1 es una vista esquemática, en sección, de un dispositivo de alimentación de un molino de cilindros según la invención, y - - - - -

5. la figura 2 es una representación del principio del dispositivo según la invención. - - - - -

10. En la figura 1, la referencia 10 designa un dispositivo destinado a la alimentación, según una distribución determinada, de productos a moler, tales como trigo, harinas, sémolas, en un molino de cilindros 12. El molino 12, de tipo clásico, comprende esencialmente dos cilindros paralelos 14 y 16 que son movidos en rotación en sentido inverso alrededor de sus ejes con una cierta separación, de manera que for-
15. men entre sí una zona de molturación 18 de espesor apropiado al producto que se trata de reducir a polvo. Las superficies exteriores de los cilindros 14 y 16 están acanaladas o despu-
20. lidas según el uso al cual está destinado el molino, siendo el eje del cilindro exterior 14 regulable de manera que se pueda, por una parte, ajustar la separación entre los cilindros y compensar, por otra parte, el desgaste de estos últimos (como se ha representado a trazos en la figura 1). - - -

25. El dispositivo de alimentación 10 se compone esencialmente de una tolva de alimentación 20, de la que solamente la parte inferior es visible, de un rodillo de distribución 22 montado móvil en rotación en el orificio de salida 24 de la tolva alrededor de un eje paralelo a los cilindros 14 y 16, y de una válvula 26 apta para controlar el espesor

de la capa de productos extraídos de la tolva 20 por el rodillo 22. - - - - -

Más precisamente, la válvula 26 se compone de un registro 28 montado pivotante sobre un eje 30, controlado a su vez excéntricamente por unos rodillos de regulación 32 cuya posición angular es mandada por un gato 34. Con una disposición de este tipo, el gato 34 es apto para mandar el cierre o la apertura de la válvula 26. El registro 28 de ésta, está de forma clásica sometido a la acción de un contrapeso (no representado) que tiende a desplazarlo alrededor de su eje 30, en contra de la presión ejercida por los productos en la tolva (o bien en el sentido de las agujas de un reloj si se considera la figura 1) y/o a la acción de topes (no representados) aptos para limitar su pivotamiento en el uno y el otro sentido. - - - - -

El interés principal del gato 34 es el de permitir cerrar completamente la válvula 26 a fin de prevenir así cualquier flujo espontáneo entre el borde inferior 36 del registro 28 y el rodillo 22. Con productos de flujo normal se forma, con la parada del rodillo 22, un talud anterior bajo el borde 36, talud que impide un flujo espontáneo de los productos fuera de la tolva. Sin embargo, con productos de flujo fácil (trigo, sémola, ...), dicho flujo espontáneo puede producirse, particularmente para aberturas de válvula importantes. Este fenómeno es excepcional pero puede presentarse en algunos casos extremos. Ahora bien, dicho flujo espontáneo

es molesto porque no permite efectuar un control efectivo de la distribución solamente por la velocidad de desplazamiento del rodillo 22, pero también y sobre todo porque provoca un bloqueo del molino 12 en el paro, no pudiendo los cilindros 14 y 16 ser puestos de nuevo en rotación cuando la zona de molturación 18 no está libre de todo producto. Es pues ventajoso cerrar la válvula 26 antes de la parada del rodillo de distribución 22. - - - - -

10. El dispositivo de alimentación 10 puede ser completado por un rodillo de repartición 38 dispuesto corriente arriba del rodillo 22 paralelamente a éste. El rodillo 38 puede estar constituido por dos tornillos de Arquímedes de paso invertido dispuestos a tope por los extremos a fin de asegurar una distribución regular de los productos a todo lo largo del rodillo 22. - - - - -

20. El rodillo 22 resulta de un principio muy particular. Este principio está ilustrado en la figura 2. Se sabe que el dispositivo 10 debe poder asegurar al molino 12 una alimentación de productos con un caudal que puede variar en proporciones muy amplias, y una distribución tal que los productos extraídos se presenten en la zona de molturación 18 bajo la forma de una napa monocapa, sensiblemente tangente a los dos cilindros 14 y 16, o sea prácticamente verticalmente en el caso previsto en la figura 1, en que los dos cilindros 25. tienen sus ejes en el mismo plano horizontal. - - - - -

El caudal del dispositivo 10, para una longitud de

da (1 m por ejemplo) del rodillo de distribución 22, depende esencialmente de la apertura de la válvula 26 y de la velocidad periférica V del rodillo 22. Se sabe que la apertura de la válvula 26 debe permanecer limitada a un valor para el cual no debe producirse normalmente ningún flujo espontáneo al parar el rodillo 22. Esta apertura está, de hecho, limitada a unos milímetros (8 mm por ejemplo). Por otra parte, la velocidad del rodillo 22, para un rodillo de diámetro determinado, está, a su vez también, limitada a un valor máximo más allá del cual los productos, arrastrados a velocidad demasiado grande, caerían en el exterior de la zona de molturación (trayectoria A en la figura 2). - - - - -

Para evitar tener que limitar así el caudal a un valor demasiado bajo, con respecto al que es posible alcanzar con los molinos actuales, el solicitante propone elegir el radio R del rodillo de distribución 22 de manera tal que sea sensiblemente igual o superior al valor $2V_m^2/g$ en la cual V_m designa la velocidad periférica que debería preverse para obtener el caudal máximo deseado del dispositivo 10 y g la aceleración de la gravedad. - - - - -

En efecto, el solicitante ha observado que la trayectoria de cada partícula del producto se componía, sucesivamente, de un arco de circunferencia (partícula arrastrada por el rodillo 22) y por un arco de parábola (partícula en caída libre). Más precisamente, cada partícula deja al rodillo 22 para caer en caída libre cuando la fuerza centrífuga f , a la cual está sometida, equilibra la fuerza de la grave-

dad p , es decir cuando su posición angular α responde a la relación: - - - - -

$$\text{sen } \alpha = V^2/Rg \quad (1)$$

5. Ahora bien, cuanto más importante es el ángulo α , más tiende la trayectoria (ver trayectoria A) a separarse de la trayectoria vertical B correspondiente a un ángulo α nulo (velocidad V nula). El solicitante propone por tanto elegir R para que el ángulo α permanezca próximo o inferior a 30° cuando la velocidad V alcanza su valor máximo V_m para el cual se obtiene el caudal máximo deseado. R será también elegido tal que: - - - - -
- 10.

$$R \geq V_m^2/g \quad (2)$$

15. Con un radio de este tipo, las partículas dejan el rodillo 22 para seguir unas trayectorias del tipo C, trayectorias que permanecen relativamente próximas a la trayectoria B. Dicho de otra manera, con un radio suficientemente grande para responder a la relación (2) anterior, está asegurado que la dispersión de las trayectorias permanecerá pequeña para velocidades muy diferentes (y por tanto con caudales muy diferentes). - - - - -

20. A título de ejemplo, para un rodillo de distribución de 1 m de longitud y 40 mm de radio, (dimensiones habituales), la velocidad periférica V_m debería ser del orden de 0,60 m/s para asegurar un caudal de trigo máximo de 13 t/h

con una apertura de válvula de 8 mm. Con una velocidad de este tipo, el ángulo α sería próximo a 90° , lo que conduciría a unas trayectorias aún más separadas que las trayectorias A de las trayectorias obtenidas a las velocidades V más bajas.

5. Por el contrario, utilizando un rodillo cuyo radio obedeciera a la relación (2), o sea un rodillo de radio $R = 80$ mm, el ángulo α es de aproximadamente 30° para esta misma velocidad V_m de 0,60 m/s. De ello resulta una neta disminución de la dispersión de las trayectorias para la misma gama de caudales. - - - - -
10. - - - - -

Esta reducción de la dispersión de las trayectorias se observa también cuando se considera el conjunto de la capa arrastrada por el rodillo 22. En efecto, esta capa tiene un espesor que corresponde a la apertura de la válvula 26, siendo las capas inferiores arrastradas a la velocidad del rodillo mientras que las capas superiores son arrastradas a una velocidad superior, sensiblemente igual a la que tendría el rodillo 22 si su radio fuera aumentado en el espesor de la capa. Para una velocidad dada V , existe por tanto una cierta dispersión entre las trayectorias de las capas inferiores y superiores. Está claro, sin embargo, que el aumento del radio R según la relación (2) permite reducir esta dispersión. - - - - -

20. - - - - -
25. La reducción de la dispersión de las trayectorias permite así alimentar convenientemente el molino incluso con grandes caudales. Los productos le son distribuidos en la zona de molturación según una capa de pequeño espesor y bajo

una orientación prácticamente tangente a los dos cilindros.-

Se puede también observar que el aumento del radio R, que resulta de la relación (2), facilita el arrastre de los productos de flujo difícil (por incrementar la superficie de arrastre) y permite una gran apertura de válvula sin flujo espontáneo. Además, en el caso en que el peso del producto retenido en la distribución está equilibrado por la válvula, el aumento del radio R permite aumentar las variaciones de caudal admisibles que resultan del pivotamiento de la válvula. De ello se desprende una regulación más flexible del caudal por la válvula, resultando la regulación del caudal por variación de velocidad del rodillo menos útil. - - - - -

El dispositivo 10 puede ser ventajosamente completado con un plano de deslizamiento 40 fijado en posición muy inclinada entre el rodillo 22 y la zona de molturación 18 del molino 12. Unos medios (no representados) están previstos para permitir modificar la inclinación y/o la posición del plano 40. Este plano tiene por función, por una parte, reducir aún la dispersión de las trayectorias de los productos distribuidos por el rodillo 22 y limitar, por otra parte, la influencia del aire sobre estos productos y particularmente sobre aquéllos, planos y poco densos, que tienen tendencia a volar. Los cilindros 14 y 16 al girar provocan un desplazamiento de aire, fuente de dispersión de las trayectorias. El plano 40 limita los efectos de este desplazamiento de aire a un mínimo. Por otra parte, los productos distribuidos pueden tener un cierto espesor y deben llegar a

la zona de molturación según una capa convenientemente orientada. - - - - -

5. El plano de deslizamiento se coloca de manera que cruce bajo unos ángulos agudos muy pequeños todas las trayectorias de los productos distribuidos por el rodillo 22. De esta manera no ralentiza prácticamente el desplazamiento hacia abajo de los productos y guía simplemente a éstos hacia la zona de molturación donde se presentan entonces en la mejor orientación, en una capa densa relativamente delgada teniendo en cuenta la aceleración sufrida. El plano 40 permite también una adaptación del dispositivo 10 al desgaste de los cilindros del molino. - - - - -

N O T A

15. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas de alimentación de molinos de cilindros, con productos tales como los cereales, del tipo que comprende una tolva de alimentación, un rodillo de distribución montado móvil en rotación en el orificio de salida de la tolva, paralelamente a los cilindros del molino, para distribuir en la zona de molturación de éste los productos contenidos en la tolva, y una válvula

para controlar el espesor de la capa de productos extraídos de la tolva por el rodillo de distribución, caracterizados porque el radio (R) del rodillo de distribución se elige de manera que permanezca sensiblemente igual o superior a la relación $2V_m^2/g$, en que V_m designa la velocidad periférica del rodillo que asegura el caudal máximo deseado y g la aceleración de la gravedad. - - - - -

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el radio (R) es por lo menos igual a 0,08 mm para una velocidad V_m de 0,62 m/s.. - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el sistema comprende, además, un plano de deslizamiento regulable, con gran inclinación, dispuesto entre el rodillo de distribución y la zona de molturación. - - - - -

15. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque están previstos unos medios de accionamiento para solicitar la válvula en posición de cierre. - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque un rodillo de repartición, ventajosamente constituido por dos tornillos de Arquímedes de paso invertido dispuesto a tope por los extremos, está dispuesto en la tolva corriente arriba del rodillo de distribución. - - - - -

25.

6.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE ALIMENTACION DE MOLINOS DE CILINDROS". - - - - -

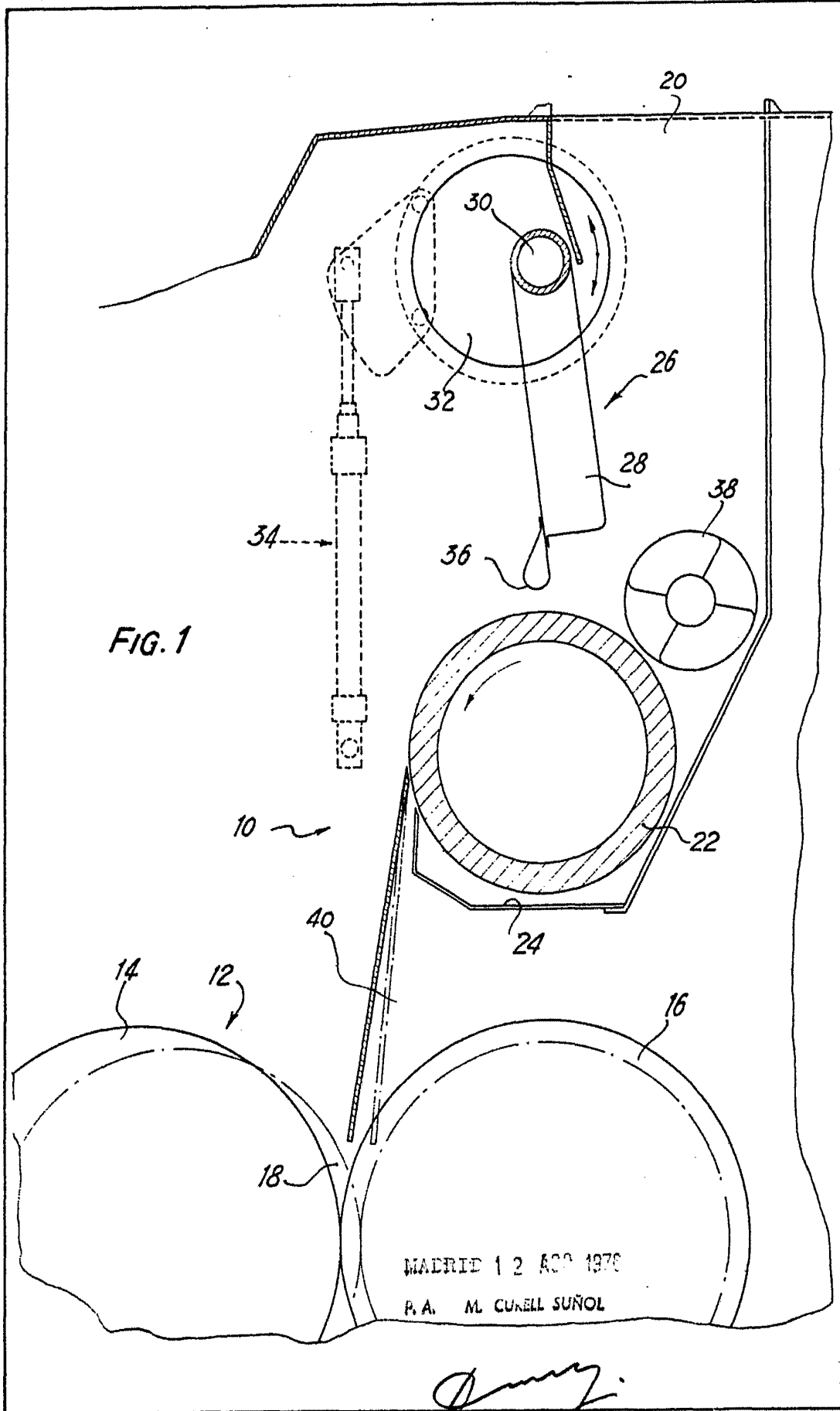
5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID 1 2 AGO. 1976

P.A. M. CURELL SUÑOL



maf.



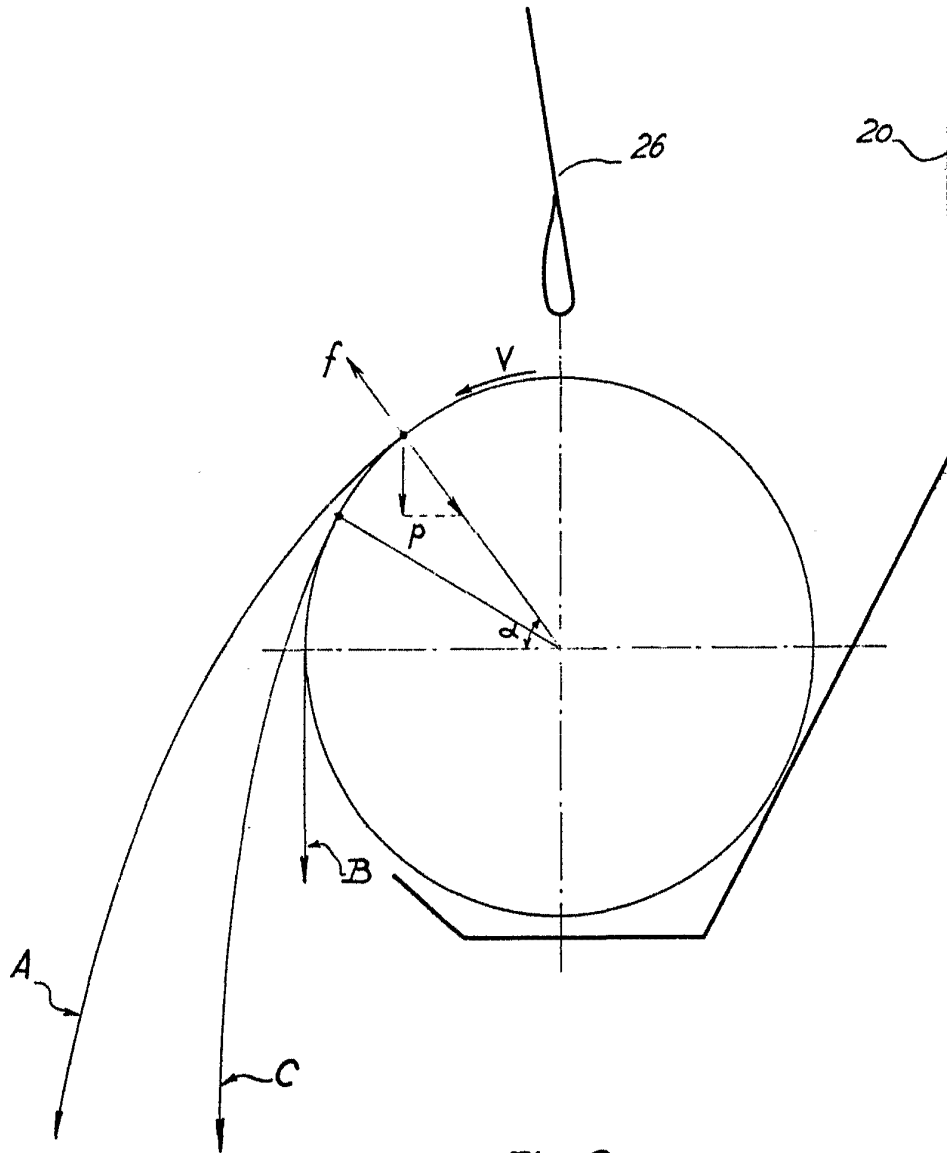


FIG. 2

MADRID 13 FEB 1976

P. A. M. CARRER SUÑOL