

F-1098

EX-L



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>D-21</u>
SUBCLASE <u>F</u>

374700

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

BELOIT CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en 1,  
St. Lawrence Avenue, Beloit, Wisconsin,  
U.S.A., relativa a:

"MEJORAS EN LOS COMPONENTES PARA MAQUINAS  
DE FABRICAR PAPEL Y SIMILARES"

=====

Inventor: Donald Arthur Brafford

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A.,  
nº 784.606, de fecha 18 diciembre 1968.



374700

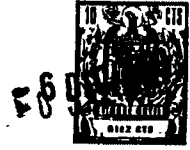
MEMORIA DESCRIPTIVA

Los rodillos o cilindros ranurados tienen una función importante en la industria y especialmente en la industria del papel. Las hojas de material, tal como papel, son pasadas a lo largo de los diversos pasos del proceso de fabricación a altas velocidades bajo condiciones precisas, y es necesario utilizar rodillos ranurados en un número de casos para transportar y procesar correctamente el material de tela tejida. - - - - -

- 5.
- 10. Los cilindros ranurados del arte anterior han sido fabricados de hierro durante cierto número de años, aún cuando ha sido posible recientemente ranurar rodillos de acero. Asimismo, rodillos cubiertos de caucho o "hule", que contienen ranuras, han sido empleados en diversas partes del proceso de elaboración del papel y en otras industrias.-
- 15.

Sin embargo, los rodillos metálicos son caros para fabricar y no resisten la corrosión en buena forma. El acero inoxidable y otros metales que resisten la corrosión son especialmente difíciles y caros de ranurar, elevando por ello el costo del rodillo hasta el punto en que se vuelven prohibitivos. - - - - -

20. Los cilindros ranurados cubiertos de hule o de



374700

5. Otros materiales sintéticos de este tipo son relativamente fáciles de ranurar, pero no son capaces de resistir altas velocidades y presiones altas en el punto máximo de sujeción, y por tanto, están limitados a aplicaciones que están restringidas a bajas velocidades y/o presiones máximas bajas. - - - - -

10. Las áreas específicas en donde un rodillo ranurado se vuelve importante son en las zonas de formación de dispositivos formadores relativamente nuevos para máquinas elaboradoras de papel y en el área de prensado en un número de industrias, tales como las del papel, textiles, y semejantes. En una sección de prensado, se colocan dos o más rodillos en una relación de operación uno con el otro a fin de definir un punto de sujeción por el cual pasa el material, tal como una hoja. Para procesar con mayor eficiencia la hoja, con frecuencia es necesario alcanzar velocidades y puntos de presión relativamente altos, tales como 30,5 metros/segundo (6.000 pies por minuto) de carrera de la tela tejida, con presiones de puntos de sujeción en exceso de 71,5 kilogramos por centímetro (400 libras por pulgada lineal) de cilindro. Hasta este momento, empero, no se ha encontrado un material que sea apropiado para aplicaciones tanto de alta velocidad como de presiones altas de punto de sujeción a un costo económico. - - - - -

25. Es especialmente importante a estas altas velocidades y a las presiones altas de punto de sujeción que estén ranurados estos rodillos, como, por ejemplo, en un ca-

374700

6501



5. se en donde una hoja de material pasa entre un punto de sujeción y contiene humedad u otros flúidos asociados con el punto de sujeción. Esta humedad, que está siendo exprimida a fin de que sea eliminada, con frecuencia vuelve a mojar la hoja después de que ésta pasa a través del punto de sujeción. Los rodillos ranurados, por otra parte, reducen considerablemente el rehumedecimiento de la hoja, permitiendo por ello velocidades y presiones más elevadas. - - - - -

10. Otra área en donde los rodillos ranurados se vuelven más y más importantes es en la zona de formación de una máquina elaboradora de papel. Al introducirse un chorro de material de papel en el punto de sujeción formado por dos rodillos, alrededor de los cuales está enrollada una tela sin fin, ocurre un fenómeno conocido como "bombeo". Dicho

15. brevemente, el bombeo es un fenómeno en el cual la alta velocidad de una tela que sale de un rodillo crea un efecto de vacío o de succión, afectando adversamente por ello los materiales contenidos en la hoja. Se puede apreciar esto

20. cuando se le considera a la luz de la sensibilidad especial de un material de papel que se está formando en una plancha o afieltrado de papel. Cualesquiera influencias exteriores sobre la velocidad de drenaje puede afectar adversamente la distribución de las fibras, resultando en una mala formación del papel. El uso de los rodillos ranurados disminuye

25. substancialmente este efecto de bombeo al permitir un paso que rompe el vacío o succión creado por la tela que sale del rodillo. Nuevamente, empero, los rodillos metálicos son costosos y están sujetos a corrosión, mientras que los rodi-

374700



Los ranurados de hule no pueden operar a altas presiones y velocidades. - - - - -

Se ha descubierto ahora que se pueden preparar rodillos ranurados que son capaces de operar a altas velocidades y a altas presiones de punto de sujeción sin un costo considerable en su fabricación. Los rodillos son relativamente impermeables al ataque químico y son estables bajo condiciones de cargas sumamente fuertes. Básicamente, la invención comprende el uso de un rodillo con una pluralidad de ranuras en la superficie exterior del mismo, comprendiendo los rodillos un afieltrado no tejido que rodea al rodillo y que está adherido con una resina fraguante al calor. Con frecuencia, es deseable maquinar la superficie del rodillo para lograr la tersura apropiada. El corte de las ranuras es una operación de maquinado relativamente sencilla, pudiéndose lograr con un alto grado de precisión.

Las dimensiones típicas de ranuras para usarse en una gran variedad de aplicaciones son como siguen: Preferentemente, las ranuras son aproximadamente de 0,13 mm a alrededor de 2,0 mm de ancho. Unos límites preferidos de la anchura varían de 0,38 a 0,64 mm. La profundidad de la ranura puede variar desde tan poco como 0,64 mm hasta 10 mm o más. Preferentemente, la profundidad de la ranura variará de 1,3 a 3,8 mm. El número de ranuras por centímetro de longitud axial del rodillo variará, dependiendo de la aplicación específica y de las otras dimensiones de la ranura.

374700



Normalmente, es preferible tener de 1 a 12 ranuras por centímetro de largo longitudinal, mientras que una variación preferida en mayor grado es de 2 a 5 ranuras por centímetro de longitud axial. - - - - -

- 5. Se pueden fabricar los rodillos de la presente invención de cualquier sustancia fibrosa que pueda ser formada en un afieltrado no tejido. Sin embargo, se prefiere que el mismo afieltrado tenga una resistencia a la tracción de por lo menos 0,9 kilogramos por centímetro (cinco libras por pulgada).
- 10. Los ejemplos típicos de materiales que pueden ser formados en afieltrados fibrosos apropiados son fibras de nylon, papel o papel cartoncillo con suficiente resistencia, fibras acrílicas, fibras de poliéster, fibras de acetato de celulosa y otros acetatos, fibras de asbestos, fibras de algodón y henequén, fibras de poliamidas, fibras de rayón, fibras de poliolefina, y semejantes. Se han preparado rodillos especialmente apropiados con afieltrados no tejidos acrílicos. - - - - -
- 15.

- 20. Las resinas termofraguantes utilizadas para adherir el afieltrado no tejido son definidas a grosso modo como polímeros o copolímeros de condensación, formados por medio de la reacción de los grupos funcionales del compuesto orgánico, con la posible eliminación de agua o productos secundarios similares. Se puede emplear una gran variedad de las resinas termofraguantes. Un ejemplo de las mismas son las resinas fenólicas que son el producto de la reac-
- 25.

374700



ción de los fenoles con los aldehidos, tales como el fenol y el formaldehido. - - - - -

5. La urea y las resinas de melamina también son apropiadas y son formadas por la reacción entre el hidrógeno de los grupos de aminas de urea o melamina y el hidroxil del formaldehido hidratado. - - - - -

10. Otras dos clases muy relacionadas de resinas termofraguantes que se pueden utilizar son las alquídicas y los poliésteres, conocidas de otra manera como resinas de poliésteres modificadas y sin modificar. Se preparan las resinas de poliésteres al reaccionar un ácido polibásico, tal como el ácido adípico, ácido sebácico, etc., con un componente polifuncional, tal como glicol, glicerina, y semejantes. Se forman las resinas alquídicas o modificadas por la reacción de un glicérido grasoso o un ácido grasoso, tal como el ácido linoléico con la resina sin modificación. - - - - -

20. La clase de resinas termofraguantes que más se prefieren son las resinas epóxido. Las resinas epóxido se forman de un epóxido básico que contiene grupos epóxidos que son curados luego, ya sea con diaminas o anhídridos diabásicos. Se preparan los epóxidos en varias maneras, tales como por la reacción de fenol y acetona para producir bisfenol-A, que a su vez reacciona con epiclorodina para dar el epóxido intermedio. La diamina o el anhídrido  
25.

374700



diabásico reacciona entonces con el intermedio para producir la resina final. - - - - -

5. Otra clase preferida de las resinas termofraguantes son las resinas acrílicas. Las resinas acrílicas son polímeros de ésteres de acrilato o metacrilato, aún cuando puede incluir polímeros de acronitrilo y cloroacrilato. Estos polímeros son polimerizados solos o con otros comonomeros para dar la resina de acrilato. - - - - -

10. Como se ha dicho con anterioridad, el afieltrado no tejido es enrollado alrededor del núcleo del rodillo después de ser saturado con la resina en una forma convencional. La polimerización de la resina para adherir un afieltrado no tejido da por resultado la formación del rodillo. Se puede llevar a cabo entonces un sencillo maquinado de la superficie y ranurado convencional para producir un rodillo ranurado. Para un entendimiento más completo de la operación de los rodillos ranurados, y para un mejor entendimiento de la necesidad de la resistencia a la corrosión y a las altas presiones de punto de sujeción y velocidades, se hace referencia a los dibujos, en donde: - - - - -

15. La Figura 1 representa una vista en perspectiva del rodillo, de acuerdo con la presente invención; - - - -

20. la Figura 2 es una vista agrandada de corte de algunas de las ranuras en un rodillo típico; - - - - -

25. la Figura 3 es un diagrama esquemático, parcial-

374700



mente en corte, de una sección de prensado que utiliza dos rodillos, de acuerdo con la presente invención; y - - - -

5. la Figura 4 es un diagrama esquemático, parcialmente en corte, de una zona formadora en una máquina elaboradora de papel que utiliza dos rodillos, en conformidad con la presente invención. - - - - -

10. Con referencia a la Figura 1, un muñón 12 sostiene a un núcleo 14 de rodillo mostrado generalmente por el número 10. La superficie exterior del rodillo 10 es un afieltrado no tejido 16 que rodea al núcleo del rodillo 14 y que está adherido con una resina termofraguante. Se han labrado una pluralidad de ranuras 18 en la superficie 16 del rodillo. - - - - -

15. La Figura 2 muestra una vista agrandada, en corte, del rodillo de la Figura 1. Las ranuras 18 tienen una profundidad mostrada por la dimensión 20, que puede variar, como ya se ha dicho con anterioridad, desde 0,64 mm hasta 10 mm o más. La anchura de las ranuras 18 se muestra por el número de referencia 22. Nuevamente, se han detallado en la presente las dimensiones de la ranura con anterioridad. Se muestra la dimensión 24 de la Figura 2 para indicar el número de ranuras por centímetros de longitud axial a lo largo del rodillo. En este caso, únicamente como vía de ejemplo, se ha utilizado tres ranuras por  
20. 25. 25 mm. - - - - -



374700

Se muestra en la Figura 3 una sección de prensado, que utiliza dos rodillos, de acuerdo con la presente invención. Los rodillos 28 se muestran en corte, de manera que el número de referencia 30 indica el fondo de las ranuras y el número de referencia 28 representa la superficie sin ranuras del rodillo. Un fieltro superior 32 está pasando entre el punto de sujeción definido por los dos rodillos 28 que pasan a través del punto de sujeción definido por el rodillo 28 después de pasar primeramente alrededor de un rodillo guía 33. Una hoja W es transportada sobre un fieltro inferior 34 a través del mismo punto de sujeción, y el agua contenida en la hoja W es sacada de la hoja W, dentro de los fieltros 32 y 34. El fieltro inferior 34 es retirado entonces a través del rodillo guía 35. - - - -

Debido a la alta presión de punto de sujeción entre los rodillos 28, se elimina una cantidad considerable de humedad de la hoja W. Debido a las ranuras 30 en los rodillos 28, la mayor parte de esta humedad pasa a través del fieltro 32 y del fieltro 34 y es expulsada en la dirección mostrada generalmente por las flechas 36 y 37. Si estos rodillos no tuvieran ranuras, la mayor parte de la humedad pasada a través de los fieltros estaría contenida en la superficie de los rodillos y remojaría los fieltros 32 y 34, destruyendo por ello una gran parte de la eficiencia del aparato. - - - - -

Se muestra en la Figura 4 una zona formadora de

3747006 DI



5. una máquina elaboradora de papel, de dos telas, que utiliza dos rodillos ranurados 28, según se ha descrito con referencia a la Figura 3. Nuevamente, el número de referencia 30 representa el fondo de las ranuras, mientras que el número de referencia 28 señala la superficie del rodillo en la porción sin ranuras. Una tela superior 40 enrolla el rodillo superior 28 y pasa a través de un punto de sujeción definido por los dos rodillos 28, mientras que una tela inferior 41 enrolla uno de los dos rodillos en una forma similar y es retirado desde el punto de sujeción en una dirección paralela a la tela superior. Las cajas de succión 42 y 43 son colocadas para retirar agua a través de las telas para ayudar a la formación del papel. Un cabezal 44 distribuye una corriente de materia prima en pulpa de papel 45 dentro del punto de sujeción definida por los dos rodillos 28, llevándose este material entonces las dos telas 40 y 41 a las cajas de aspiración 42 y 43 para su formación en papel. Si estos rodillos 28 fueran rodillos macizos, ocurriría una cantidad considerable de bombeo, que es un efecto ocasionado por el vacío creado por la separación repentina de la tela del rodillo 28. Sin embargo, puesto que estos rodillos 28 contienen las ranuras 30, una cantidad considerable del vacío creado por la velocidad o separación rápida de las telas 40 y 41 queda disipada, tal como por las corrientes de aire que pasan en las direcciones mostradas por las flechas 46 y 47. Al eliminar la fuerza del vacío en los exteriores de las telas 40 y 41, el material 45 que es llevado por las telas 40 y 41 no es pertur-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

374700

= 8 D



bado abruptamente, y se efectúa la formación controlada del material en papel en la zona de formación entre las cajas de aspiración 42 y 43. - - - - -

- Para demostrar la eficiencia de la presente invención al operar a altas velocidades y altas presiones, se desarrolló una serie de experimentos para comparar un rodillo en conformidad con la presente invención con varios rodillos con una cubierta ranurada de hule. Obviamente, una comparación así entre un rodillo ranurado de acero inoxidable y un rodillo del tipo presente solamente sería efectiva si se comparara el costo de fabricación, o si se midieran las relaciones relativas de resistencia química o a la corrosión. Se debe entender que los rodillos, de acuerdo con la presente invención son considerablemente superiores a los rodillos ranurados cubiertos de metal en el área de costos de fabricación y resistencia química. - - - - -
- 5.
  - 10.
  - 15.

- En el primer experimento, se preparó un rodillo con una cubierta de 12,5 mm de un afieltrado no tejido acrílico, adherido con una resina epóxica. Se operó un par de estos rodillos a una velocidad de 30,5 metros/segundo (6.000 pies por minuto) con base en la velocidad de una tela que pasa entre el punto de sujeción. La presión de operación fue de 107 kilogramos por centímetro (500 libras por pulgada lineal) conforme se midió a lo largo axial longitudinal del rodillo. Los rodillos trabajaron muy aceptablemente durante un período extenso de tiempo y se requi-
- 20.
  - 25.

374700



rio 8,46 caballos de fuerza por metro axial de rodillo para mantener estas condiciones. - - - - -

5. En un segundo experimento, se operó un par de rodillos ranurados, cubiertos con 19 mm de hule bajo condiciones similares. Se giraron los rodillos a una velocidad que simulaba 30,5 metros/segundo (6.000 pies por minuto) de una tela que pasaba a través del punto de sujeción, con una presión de 53,6 kilogramos por centímetro (300 libras por pulgada lineal). Aún cuando fue posible impulsar a los rodillos durante un período corto de tiempo a esta velocidad y presión de punto de sujeción, se necesitan 22,9 caballos de fuerza por metro lineal de rodillo, y los rodillos fallaron en un período corto de tiempo. - - - - -

10. En el tercer experimento, se colocó una cubierta de hule ligeramente más dura sobre un rodillo, en donde la cubierta tenía un grosor de 17,3 mm. Se operó un par de estos rodillos a 30,5 metros/segundo (6.000 pies por minuto), con base en la velocidad de la hoja que pasa por el punto de presión máxima, y a una presión máxima de 107 kilogramos por centímetro (600 libras por pulgadas lineal). Nuevamente, los rodillos fallaron después de un período corto de operación, y aún durante su operación se necesitaron 45,3 caballos de fuerza por metro de longitud de rodillo para impulsar el par de rodillos. - - - - -

15. Por tanto, se puede ver, por los experimentos anteriores, que el rodillo en el experimento 1 que corresponde a un rodillo en conformidad con la presente inven-

374700



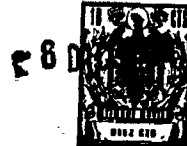
- ción, es considerablemente superior a los rodillos ranurados recubiertos de hule. En cada caso, la profundidad de las ranuras fue de 2,54 mm, la anchura de las mismas fue de 0,51 mm y habían 3,15 ranuras por centímetro de cara.
5. El rodillo con una superficie exterior consistente en un afieltrado acrílico que rodeaba al rodillo y estaba adherido con una resina epoxi, fue capaz de operar durante largos períodos de tiempo a 30,5 metros/segundo (6.000 libras por pulgada lineal) mientras que se necesitaron sólo
10. 8,46 caballos de fuerza por metro de longitud del rodillo. El rodillo en el segundo experimento ni siquiera fue capaz de alcanzar dichas velocidades y presiones de punto de sujeción, mientras que el tercer rodillo fracasó después de un período corto de tiempo de operación. Las necesidades de caballaje para los rodillos del tercer experimento fueron más de cinco veces mayores. - - - - -

- Así, se puede ver que los rodillos de la presente invención son superiores a los rodillos ranurados metálicos y a los rodillos ranurados cubiertos de hule en
20. que permiten una facilidad relativa de fabricación, resistencia a la corrosión y facilidad de operación a altas velocidades y puntos de presión de punto de sujeción. - - -

N O T A

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

374700



REIVINDICACIONES

5. 1.- Mejoras en los componentes para máquinas de fabricar papel y similares, caracterizadas por la provisión de un cilindro que tiene una pluralidad de ranuras en su superficie exterior, estando formada la superficie del cilindro por un afieltrado no tejido que rodea al rodillo y está adherido con una resina termofraguante. - - - - -

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque las ranuras tienen una anchura de 0,13 a 2 mm.

10. 3.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque las ranuras tienen una anchura de 0,38 a 0,64 mm.

4.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque las ranuras tienen una profundidad de 0,64 a 10 mm. - - - - -

15. 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas porque las ranuras tienen una profundidad de 1,3 a 3,8 mm. - - - - -

20. 6.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el cilindro tiene de 1 a 12 ranuras por centímetro longitudinal. - - - - -

7.- Mejoras según la reivindicación 6, caracterizadas porque el cilindro tiene de 2 a 5 ranuras por centímetro longitudinal. - - - - -

8.- Mejoras según la reivindicación 1, caracteri-

374700

- 6 D



zadas porque el afieltrado no tejido tiene una resistencia a la tracción de, por lo menos, 0,9 kilogramos por centímetro. - - - - -

5. 9.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el afieltrado no tejido es un afieltrado acrílico no tejido. - - - - -

10.- Mejoras según la reivindicación 9, caracterizadas porque la resina termofraguante es seleccionada de un grupo de resinas acrílicas y epóxicas. - - - - -

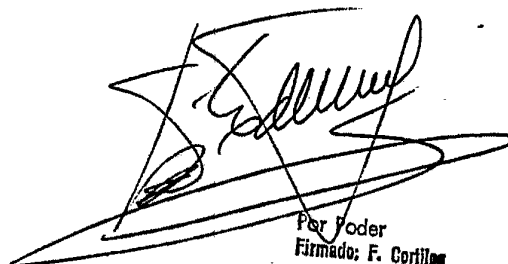
10. 11.- Mejoras según la reivindicación 10, caracterizadas porque la resina es una resina epóxica. - - - - -

12.- "MEJORAS EN LOS COMPONENTES PARA MAQUINAS DE FABRICAR PAPEL Y SIMILARES". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

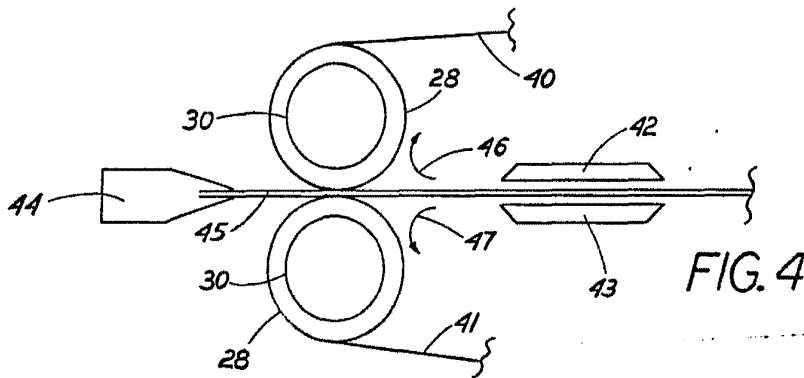
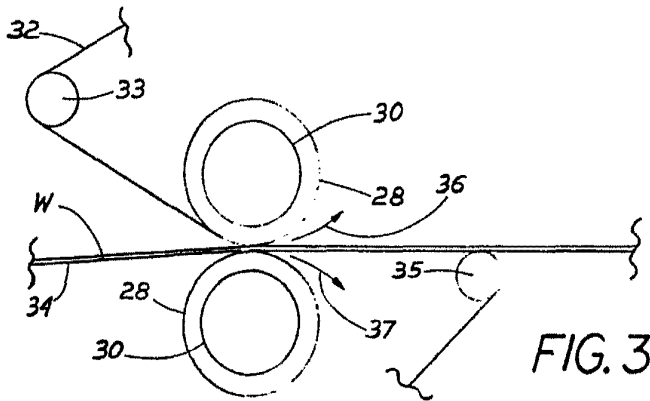
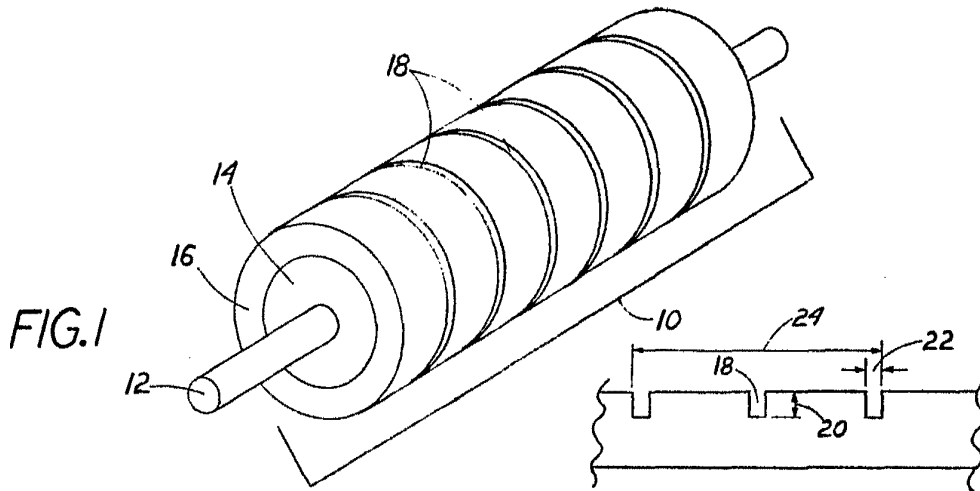
BARCELONA, 6 DIC. 1969

P. A. M. CURELL SUÑOL

  
Por Poder  
Firmado: F. Cortijo

mts.

376700



BARCELONA, 6 DIC. 1969

A. M. CURELL SUÑOL

*[Handwritten signature]*  
 F. Cortijo