

27 MAY. 1963

P. 24.447



287480

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de CARDING SPECIALISTS (CANADA) LIMITED, entidad
canadiense establecida en 318, Lytton Boulevard, Toronto,
Ontario, Canada, por:

"UN DISPOSITIVO DE SEPARACION PARA USO EN UNA CARDA
DE ALGODON"

La presente invención se refiere a la re-
tirada o separación del velo de fibras cardado, respecto
del llevador de una carda para algodón.

Un método comúnmente empleado consiste en
5 utilizar un peine descargador que trabaja con movimiento
oscilante. Sin embargo, el peine descargador viene limi-
tado en cuanto a la velocidad a la cual puede trabajar
satisfactoriamente. Por ejemplo, para una salida de carda
de 91,5 metros por minuto, el peine descargador habría
10 de trabajar aproximadamente a 3600 oscilaciones por minuto



o más, lo que, en el estado actual de la técnica, no sería practicable, a causa de los problemas de construcción y equilibrado que se presentan.

5 En relación con las cardas de algodón se ha propuesto ya el uso de un par de cilindros separadores lisos, a través de cuya zona de agarre se retira del llevador el velo cardado. Este método tiene éxito y es seguro solamente con fibras largas y/o fibras cortadas artificiales largas y gruesas.

10 Conforme a esta invención, un velo de fibras cardado se retira en toda su anchura del llevador de una carda de algodón por medio de un tren de cilindros separadores, de los cuales el primero está guarnecido de carda y el último está desnudo, y sometiendo el velo a estiraje entre los
15 cilindros primero y último del tren.

El primer cilindro (guarnecido de carda, y al que en lo sucesivo se designará aquí como cilindro separador) puede ir provisto bien de una guarnición (de púas) de alambre flexible o bien de una guarnición (en diente de sierra)
20 de alambre metálico. El término "desnudo" quiere dar a entender que el cilindro carece de guarnición de carda de toda clase. El cilindro desnudo puede ser de superficie lisa o bien de superficie algo rugosa.

25 En su forma más elemental, el tren de cilindros separadores comprende simplemente el cilindro separador y un cilindro desnudo. En otras disposiciones más complejas, existen uno o más cilindros entre el separador y el desnudo. El cilindro desnudo puede formar parte de una pareja de cilindros de presión.

30 De preferencia, el estiraje aplicado al velo entre

287480



los cilindros primero y último del tren está comprendido entre el 3% y el 40%.

La invención se describirá acto seguido de modo más particular, con referencia a varias disposiciones concretas que se dan a título de mero ejemplo, en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista lateral esquemática de una carda de algodón, en la que se ilustran los medios en que se desarrolla la invención;

- la figura 2 es una vista lateral esquemática, a mayor escala, de un tren de cilindros separadores ilustrado en la fig. 1;

- la figura 3 es una vista lateral del mecanismo de accionamiento de los cilindros separadores ilustrados en la fig. 2;

- la figura 4 es una vista lateral esquemática de un tren de cilindros separadores, que ilustra una disposición alternativa;

- la figura 5 es una vista lateral esquemática de un tren de cilindros separadores, que ilustra otra disposición alternativa;

- la figura 6 es una vista lateral del mecanismo de accionamiento del tren de cilindros separadores representado en la fig 5; y

- las figuras 7 y 8 son unas vistas laterales esquemáticas de trenes de cilindros separadores, donde se ilustran otras disposiciones alternativas.

Con referencia en primer lugar a la disposición ilustrada en las figs. 1 y 2 de los dibujos, 10 es el tambor y 12 el llevador de una carda de algodón. Como se com-



prenderá, la máquina está también provista de chapones móviles, y de un cilindro tomador o de transporte, pero éstos no se describen con detalle ni se ilustran en los dibujos por no ser modificados en modo alguno para los fines de la presente invención.

El tambor principal se hace girar en el sentido de las agujas de un reloj y el llevador en el contrario, como se indica mediante flechas en la fig. 1. Es ésta la disposición usual de tambor y llevador y, como consecuencia de ella, el velo de fibras cardado (indicado por la línea de trazo y punto w de la figura 1) pasa por los arcos de cooperación entre el tambor y el llevador y por debajo de éste.

Del lado del llevador opuesto al del tambor hay un cilindro separador 14. El cilindro separador está recubierto de una guarnición de carda (de púas) de alambre flexible y tiene aproximadamente 15 cm. de diámetro (medido sobre el alambre). El accionamiento o la transmisión de fuerza motriz al cilindro separador es tal que éste gira en el mismo sentido que el llevador, y la inclinación de los dientes de los cilindros llevador y separador es tal que hace que los dientes trabajen dorso con dorso o en oposición (véase en especial la fig. 2). En esta disposición particular el cilindro separador se ajusta dejando un pequeño hueco o intervalo entre sus dientes y los del llevador.

La acción del cilindro separador es la de retirar o separar del llevador el velo cardado (en toda su anchura), antes de que el velo pueda pasar por el arco de cooperación entre el llevador y el cilindro separador, y hacer bajar el velo transportándolo por debajo del cilindro separador (véase la fig. 1).



Para retirar el velo cardado (también en toda su anchura) del cilindro separador se dispone un cilindro rectificador de dirección 16, que en este ejemplo tiene 8,9 cm. de diámetro. Este cilindro 16 está cubierto de una guardación de carda (en diente de sierra) de alambre metálico, y ajustado a un pequeño intervalo de separación (por ejemplo de 0,25 mm) entre sus dientes y los del cilindro separador. El cilindro rectificador es movido también en el mismo sentido que el llevador, de modo que el velo w no pasa por el arco de cooperación entre el cilindro separador y el rectificador, sino que, en cambio, pasa por debajo del cilindro rectificador. La velocidad superficial del cilindro rectificador de dirección (medida en las puntas de los dientes) no debe ser menor que la del cilindro separador; y en realidad puede ser apreciablemente mayor, como se indica más adelante.

Se prevé un cilindro desnudo, 18, colocado y ajustado lo bastante cerca del cilindro rectificador para que pueda separar o recoger el velo del cilindro rectificador. El cilindro desnudo es de superficie lisa y tiene aproximadamente 7,6 cm. de diámetro. Este cilindro es movido en el mismo sentido que el rectificador de dirección, como lo indican las flechas de la fig 1, de modo que el velo cardado pasa bajo el cilindro desnudo. La velocidad de superficie del cilindro desnudo está relacionada con la del cilindro separador de modo que al velo se le aplica un estirado efectivo de 18% entre el cilindro separador y los cilindros desnudos.

Ahora se apreciará por qué la velocidad de superficie del cilindro rectificador no debe ser menor que la del cilindro separador. Como, en realidad, el estirado se le aplica al velo al ir pasando este último por debajo del cilindro



rectificador, puede resultar conveniente, para ciertas fibras, que el cilindro rectificador marche a una velocidad de superficie intermedia entre las velocidades de superficie del cilindro separador y del cilindro desnudo. El estirado efectivo se ajusta dentro de los límites arriba especificados, de acuerdo con las fibras o mezclas de fibras en cada caso particular, alterando la transmisión de fuerza motriz. Se prevén unos cilindros limpiadores 11 y 13 en cooperación, respectivamente, con el llevador 12 y con el cilindro separador 14. Cada cilindro limpiador descansa en los dientes del cilindro con el cual coopera, y gira en contacto de fricción con el mismo.

Mas allá del cilindro desnudo, el velo w pasa por un embudo condensador 22 y un par de cilindros compresores 24 y 26 a un dispositivo colector de cinta (que no se representa).

Como se observará, en este ejemplo, debido a la colocación del cilindro desnudo, junto al cilindro rectificador, el velo pasa realmente en línea recta tangencial al cilindro separador, al rectificador y a los cilindros desnudos. Durante esta parte del recorrido es cuando el velo (que, naturalmente es muy frágil) se somete, ello no obstante, a la acción de estirado. Como antes se ha dicho, el estirado contribuye materialmente a retirar o quitar el velo del cilindro separador.

En la cinta que resulta del proceso de carda hay ciertos defectos que, según se sabe, dan lugar a inconvenientes en las sucesivas etapas de manufactura del hilo. Uno de estos defectos es la formación de ganchos en las fibras individuales durante la carda. Estos ganchos son de punta o de cola, según en qué extremo de la fibra se presentan. Como se

287480

27 MAY 

apreciará, tales ganchos perturban el movimiento ordenado de las fibras individuales durante el estirado. Además, es difícil, si no imposible, eliminar los ganchos después de puestas las fibras en forma de cinta.

5 Las turbulentas corrientes de aire producidas por el peine descargador usual son quienes causan la desalineación de los extremos de las fibras, respecto de la posición más o menos rectilínea que vienen ocupando antes de abandonar la superficie del llevador. El cilindro separador, tal
10 como lo adapta esta invención, no solamente se hace cargo del control de las fibras, manteniéndolas en la posición ordenada que ocupaban en el llevador, sino que merced a la aplicación adicional de un estirado entre el cilindro separador y el cilindro desnudo hace que las fibras del velo se dispongan por sí mismas más paralelamente de lo que se lograría de
15 otro modo; y esto, junto con el movimiento relativo entre fibras debido al estirado, contribuye a que se enderecen los ganchos (especialmente los de cola).

Los engranajes que mueven el tren de cilindros separadores se ilustran en la fig. 3. El árbol 17 del cilindro
20 desnudo 18 es movido por medio de un sistema de engranaje (no representado), desde el mismo motor que acciona la carda. Este árbol lleva una rueda dentada 19, y mueve el cilindro rectificador 16 y el separador 14 a través de un tren de engranajes 21, 23, 25 y 27. Los engranajes 21 y 25 son de cambio,
25 y pueden ser sustituidos por otros semejantes si se quieren alterar las velocidades relativas superficiales de los cilindros separador, rectificador y desnudos.

La disposición indicada en la fig. 4 tiene un tambor principal (no representado), un llevador 52, un cilindro

287480



5
10
separador 54, un cilindro rectificador de dirección 56 y un cilindro desnudo 58. Así en esta disposición se emplean los mismos cilindros que en la ilustrada en las figs. 1 y 2, pero el llevador gira en sentido contrario, de modo que el velo w sube y pasa por sobre el llevador, recorriendo luego el arco de cooperación entre el llevador y el cilindro separador. Si los dientes del cilindro separador 54 están dirigidos en el sentido que se indica en los dibujos (esto es, contrario al de rotación), el cilindro separador debe girar más deprisa que el llevador. En el cilindro separador 54 descansa un cilindro limpiador 53.

15
20
Con esta disposición particular, las fibras que están en el llevador mantienen entre sí un mayor paralelismo que cuando el llevador gira en el sentido que se indica en la fig. 1. A consecuencia de ello, el velo se adapta mejor a la acción separadora, de estirado y de compresión del presente invento, y a los sucesivos procesos necesarios para convertir la cinta en hilo. En realidad, según se ha visto, si el grado de paralelización de las fibras es suficientemente alto, es posible prescindir de algunas de las etapas usuales en la fabricación de hilos. Por ejemplo, puede ser adecuado sólo un paso del manual, y la hilatura o conversión directa de la cinta en hilo puede dar a éste una calidad comercialmente aceptable.

25
30
Mediante el empleo de un llevador que gire en el sentido indicado en la fig. 4, los ganchos de cola de las fibras que constituyen el velo se convierten en ganchos de punta por interacción entre el tambor y el llevador. Con esto se mejora el velo, ya que los ganchos de punta son menos perniciosos o recusables que los de cola.



La fig. 5 ilustra otra modificación de la disposición ilustrada en las figs. 1 y 2. En esta modificación, el cilindro desnudo 18 es el superior de un par de cilindros de presión, habiendo un cilindro inferior de presión 20. Así, el velo cardado w es pasado por la zona de agarre de los cilindros de presión, y el velo es estirado entre el cilindro separador 14 y los cilindros de presión.

La transmisión de fuerza motriz para esta disposición es la representada en la fig. 6. El cilindro inferior de presión 20 es movido mediante un sistema de engranaje (no representado) desde el motor que acciona la carda. (El cilindro superior de presión gira movido por un engranaje de acoplamiento (no representado) desde el cilindro inferior de presión). En el árbol del cilindro inferior de presión se dispone una rueda dentada 29, que mueve el cilindro rectificador de dirección 16 y el cilindro separador 14 a través de un tren de engranajes 31, 33, 35 y 37. También pueden emplearse cilindros de presión con la disposición ilustrada en la fig. 4.

Una ventaja de la aplicación del estirado al velo, al ir siendo éste retirado del cilindro separador y hacérsele avanzar hasta los cilindros de presión, es la de que el movimiento relativo entre las fibras y su disposición de mayor paralelismo (menos enmarañada) contribuye también a exponer toda materia extraña a la acción directa de los cilindros de presión, de modo que esta materia extraña es triturada más fácilmente por los cilindros de presión. Asimismo, la paralelización de las fibras significa que por encima o por debajo de toda materia extraña se cruzan menos fibras, lo cual reduce al mínimo el seccionamiento de las fibras cuando la materia extraña es oprimida contra las fibras por los cilindros de



presión.

En la disposición ilustrada en la fig 7, hay un cilindro separador 60, un cilindro rectificador de dirección 62 y un cilindro desnudo 64. Ahora bien, en esta disposición al cilindro separador se le hace girar a derechas (sentido de las agujas de un reloj) y, por consiguiente, el velo w pasa por sobre el cilindro separador en lugar de por debajo del mismo. El cilindro rectificador y el desnudo se hallan colocados de modo que toman el velo del cilindro separador y giran asimismo a derechas, de modo que el velo se mueve por sobre ambos. Esta disposición permite al operario ver el velo al ir pasando éste por sobre los cilindros separadores. Es necesario colocar el cilindro limpiador 15 debajo del separador, como se indica. Esta disposición puede asimismo emplearse con el llevador girando en el sentido inverso, de modo que el velo pase por sobre el llevador y luego por sobre el tren de cilindros separadores.

Si se quieren emplear cilindros de presión con esta disposición, el cilindro desnudo 64 se convierte en el inferior de los dos cilindros de presión.

Con referencia ahora a la disposición ilustrada en la fig. 8, se dispone un cilindro separador 34 que coopera con el llevador exactamente de la misma manera que el cilindro separador 14 de la disposición ilustrada en las figs. 1 y 2. También se prevé un cilindro desnudo 36, situado de modo que está junto al cilindro separador 34, y por consiguiente, el velo cardado w es retirado del cilindro separador por el cilindro desnudo, y pasa directamente desde el lado inferior del cilindro separador por debajo del cilindro desnudo. La disposición es, pues, idéntica a la descrita con referencia



a las figs. 1 y 2, excepto en que se prescinde del cilindro
rectificador de dirección. La línea de trazo interrumpido
38 representa un cilindro inferior que podría disponerse
si el cilindro desnudo hubiera de formar parte de una pa-
reja de cilindros de presión.

La velocidad superficial de los cilindros
de presión está relacionada con la del cilindro separador
de manera que proporciona el estirado de 3% a 40% en el
velo cardado que pasa desde el cilindro separador a los
cilindros de presión. Con esta disposición se separa el
velo desde el llevador, y se logran las ventajas de la
disposición antes descrita, pero puede no obtenerse sobre
el velo el mismo grado de control que con la disposición que
incluye el cilindro rectificador de dirección.

En relación con cada una de las tres dis-
posiciones arriba descritas es posible tener varias modi-
ficaciones.

En primer lugar, respecto al cilindro se-
parador, que constituye una característica esencial del
invento, en todos los ejemplos indicados este cilindro va
revestido de una guarnición (de púas) de alambre flexible;
pero, como se comprenderá, puede emplearse en este cilindro
una guarnición de alambre metálico (en diente de sierra).
Ahora bien, como se observará, este cilindro es considera-
blemente mayor que los cilindros separadores usuales, tales
como los que se utilizan para descargar cilindros de traba-
jo en algunos tipos de cardas, y se considera como caracte-
rística preferida del invento la de que el cilindro sepa-
rador no tenga menos de 7,6 cm de diámetro (medido sobre
el cilindro sin guarnecer).



Los dientes del cilindro separador pueden estar metidos en los dientes del llevador, o bien pueden estar justamente tocándolos, o también puede ajustarse el cilindro separador de modo que haya un hueco o intervalo de hasta 0,8 mm entre las puntas de los dientes y las puntas de los dientes del llevador.

Asimismo, se ha descubierto que la velocidad periférica del cilindro separador puede ser ligeramente menor, igual o poco mayor que la del llevador. Así, una de las ventajas del presente invento consiste en que el ajuste y la velocidad del cilindro separador no son críticos, y pueden modificarse sin perjuicio de la utilidad de la invención. Naturalmente, en la práctica puede resultar conveniente un determinado ajuste y/o una velocidad particular, para fibras de un carácter concreto y específico.

El cilindro rectificador de dirección puede situarse casi en cualquier punto en torno a la superficie libre del cilindro separador; pero cuando la disposición es tal que el velo pasa por debajo del cilindro separador, se prefiere colocarlo de modo que su arco inferior se halla en o por bajo de una línea trazada desde la parte inferior del cilindro separador a la zona de agarre de los cilindros de presión.

Si el cilindro rectificador de dirección está guarnecido de carda, se prefiere disponer sus dientes de modo que haya una acción de dorso con dorso entre éstos y los dientes del cilindro separador.

En lugar de tener un solo cilindro rectificador de dirección, puede haber dos o más de ellos, dispuestos formando un tren de modo que cada uno de ellos se-



para el velo del que le precede. Es característica esencial de la disposición la de que cada cilindro del tren de cilindros separadores ha de poder descargar o despojar el cilindro precedente, y de preferencia la disposición es tal que el velo es pinchado en menor
5 extensión en cada cilindro sucesivo al ir pasando del llevador al último cilindro del tren.

Si cualquiera de los cilindros de superficie lisa deja de retirar el velo del cilindro precedente, basta con mojar ligeramente la superficie de aquél para que comience la
10 acción separadora.

Los rodillos limpiadores se disponen de manera adecuada para tener la seguridad de que el velo no se enrolla en torno al cilindro separador ni vuelve al llevador. Si es preciso, puede preverse un cilindro limpiador para cada cilindro recti-
15 ficador de dirección. Pueden asimismo preverse cilindros limpiadores similares en cooperación con el cilindro desnudo o con el superior de un par de cilindros de presión. Los cilindros limpiadores pueden hacerse de madera, de plástico o de metal, pero de preferencia se recubren con tela para asegurar la captación por los
20 mismo de toda fibra arrastrada en torno al cilindro cooperador.

El cilindro rectificador de dirección (si es de superficie lisa) puede llevar pegadas a su superficie unas tiras de película de celulosa en lugares convenientemente repartidos, porque se ha visto que esto facilita la captación del velo res-
25 pecto del cilindro precedente. Como alternativa, se puede pegar a este cilindro una tira de película celulósica en forma helicoidal asegurándose de ese modo que el velo entrará progresivamente en contacto en toda su anchura con este material.

La invención presenta considerables ventajas sobre los métodos ya conocidos de retirar el velo, por el hecho de
30



que puede trabajar a cualquier velocidad superficial practicable del llevador, ya que todas las piezas tienen un simple movimiento rotatorio; se lanza al aire poco o ningún polvo ni "borrilla"; y tampoco hay perturbación alguna en la disposición paralela de las fibras en velo.

Según el llevador va trasportando el velo, al aproximarse al arco comprendido entre el llevador y el separador, el velo es suavemente trasladado o traspasado a la superficie del separador. A continuación el velo es retirado del cilindro separador por el cilindro o los cilindros sucesivos, condensado en forma de cinta y retirado de la máquina.

Esta solicitud que corresponde a las presentadas en Gran Bretaña el día 20 de julio de 1961, bajo el nº 26.271/61; 11 de octubre de 1961, bajo el nº 36.431/61 y 1 de marzo de 1962, bajo el nº 7.958/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo de separación para uso en una carda de algodón, que comprende un tren de cilindros separadores, el primero de los cuales un cilindro separador guarnecido de carda adaptado para cooperar con el llevador, y el último de los cuales es un cilindro desnudo, estando cada cilindro adaptado para retirar el velo de fibras cardado del cilindro precedente del tren; y medios de accionamiento o transmisión de fuerza motriz adaptados para hacer girar el tren de cilindros a velocidades relacionadas entre sí de modo que produce un estiraje en toda la anchura del velo cardado, entre los cilindros primero y último del tren.



2. Un dispositivo de separación conforme a la reivindicación 1, en el cual la transmisión de fuerza motriz es tal que produce un estiraje comprendido entre 3% y 40% entre los cilindros primero y último del tren.

3. Un dispositivo de separación para uso en una carda de algodón conforme a la reivindicación 1 o a la 2, en el cual el cilindro separador tiene un diámetro no menor de 7,6 cm.

4. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la guarnición de carda del cilindro separador está dispuesta de modo que se produce un trabajo de dorso con dorso de los dientes del cilindro separador con respecto a los del llevador.

5. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el cual se disponen uno o más cilindros rectificadores de dirección entre el cilindro separador y el último cilindro del tren.

6. Un dispositivo de separación conforme a la reivindicación 5, en el cual un cilindro rectificador de dirección esta guarnecido de carda.

7. Un dispositivo de separación conforme a la reivindicación 5, en el cual hay dos cilindros rectificadores de dirección, el segundo de los cuales es de superficie desnuda.

8. Un dispositivo de separación conforme a la reivindicación 6 ó a la 7, en el cual los dientes de un cilindro rectificador de dirección guarnecido están dispuestos de manera que se produce un trabajo de dorso con dorso con respecto a los dientes del cilindro separador.



5 9. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el cual cada cilindro rectificador de dirección está ajustado de manera que su arco inferior se encuentra en o por bajo de la línea recta tangencial al cilindro separador y que pasa por la zona de agarre de los cilindros de presión.

10 10. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el cual la transmisión de fuerza motriz al cilindro o cilindros rectificadores de dirección se hace de modo tal que dicho o dichos cilindros giran en el mismo sentido que el cilindro separador.

15 11. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el último cilindro del tren es el desnudo, y se dispone junto al cilindro que le precede de modo que puede despojar o retirar el velo de este cilindro precedente.

20 12. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual el último cilindro del tren forma parte de un par de cilindros de presión.

25 13. Un dispositivo de separación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el cual un cilindro limpiador coopera con el cilindro separador impidiendo que el velo retroceda pasando por sobre el cilindro separador al llevador.

14. Una carda de algodón provista de un dispositivo separador, como el que se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 13.

30 15. Una carda de algodón conforme a la reivin-

27



5 dicación 14 en la cual el cilindro separador está guarnecido de carda y sus dientes ajustados entre posiciones límite, una de las cuales es aquella en que sus dientes están metidos en los dientes del llevador, mientras la otra es aquella en que sus dientes quedan a 0,8 mm de separación de los dientes del llevador.

16. Un dispositivo de separación para uso en una carda de algodón.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 27 MAY. 1963

P.A.

Alberto de Bustos
[Handwritten signature]

F.B.

- 17 -

287480

Fig. 1.

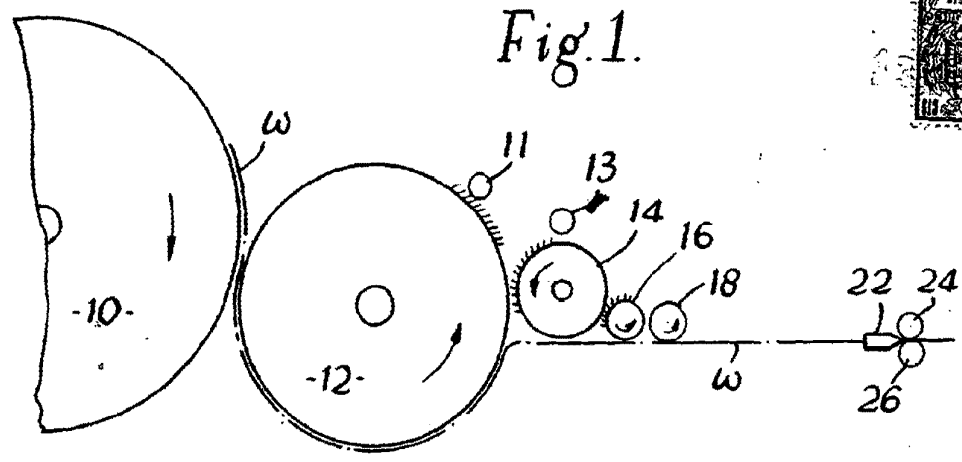


Fig. 2.

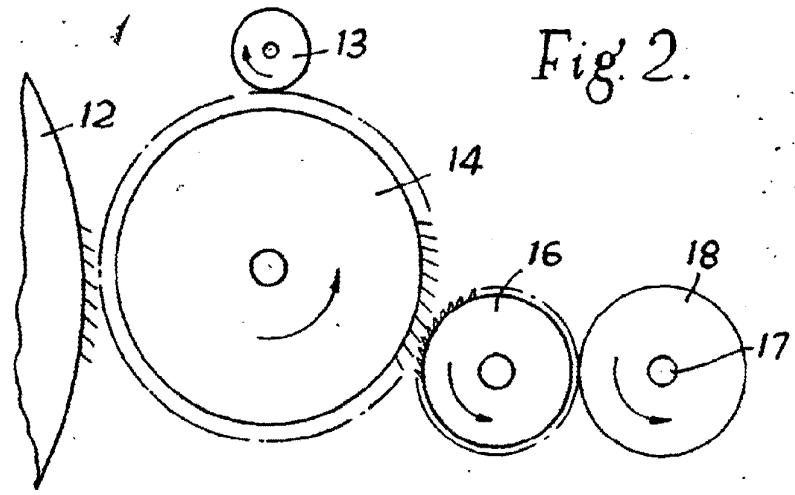
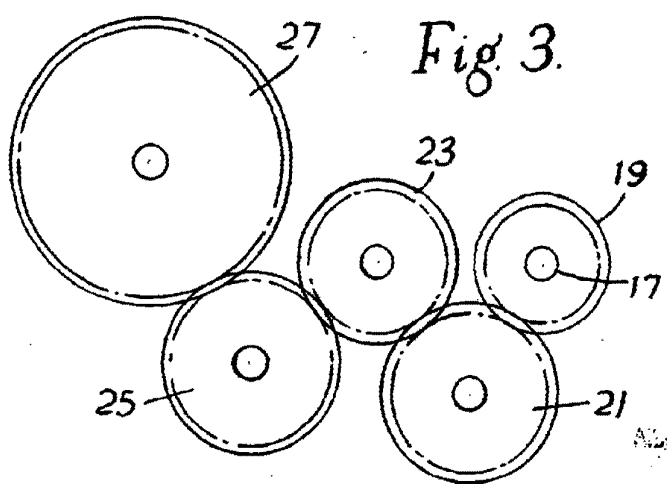


Fig. 3.



Alberto de Elizaburu
Por Feden.

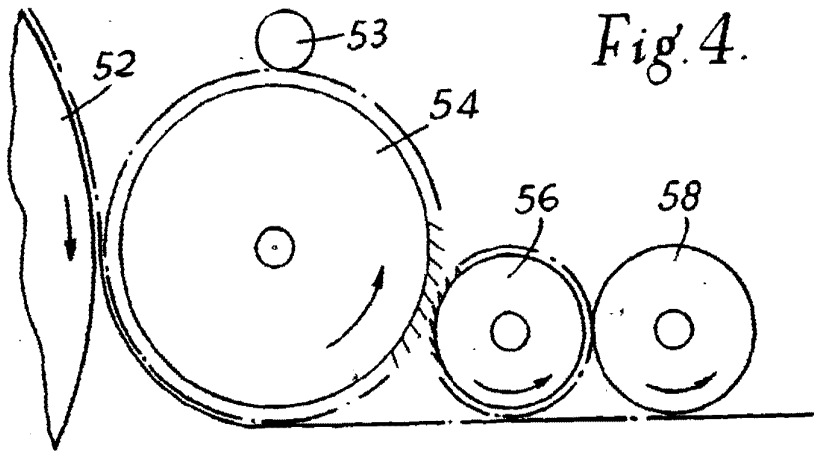


Fig. 4.

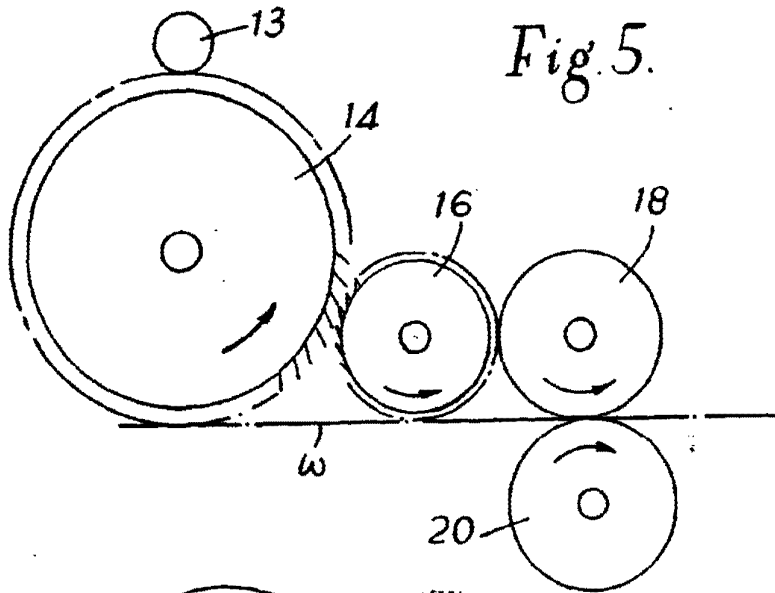


Fig. 5.

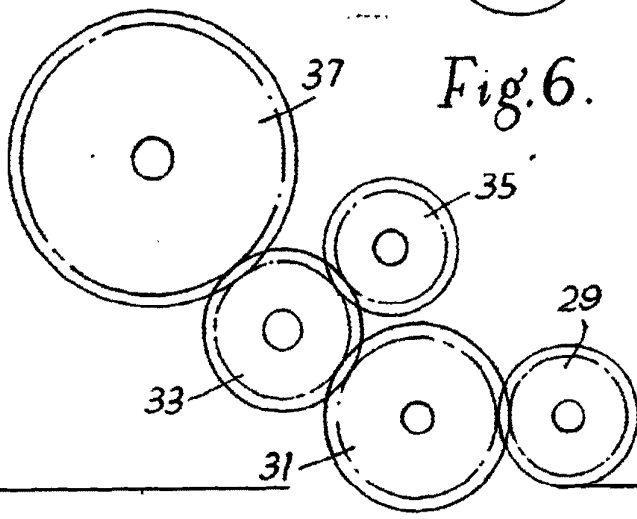


Fig. 6.

Handwritten signature or mark.



Fig. 7.

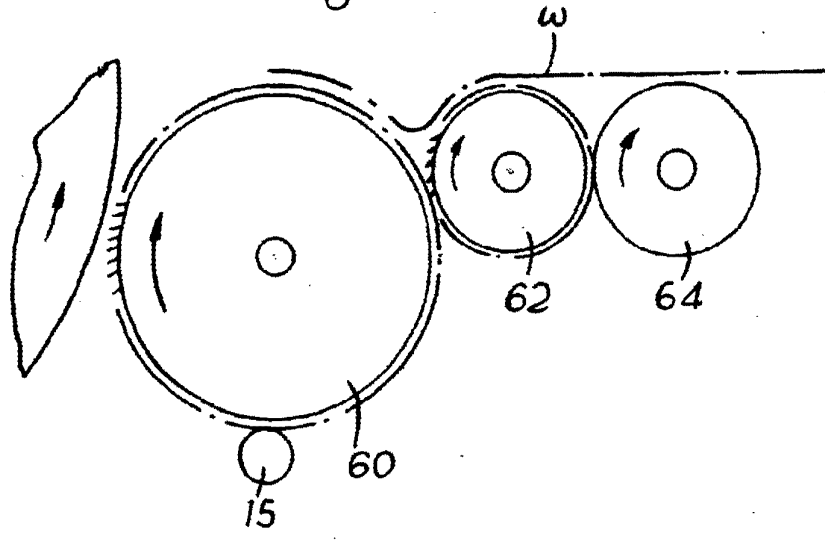
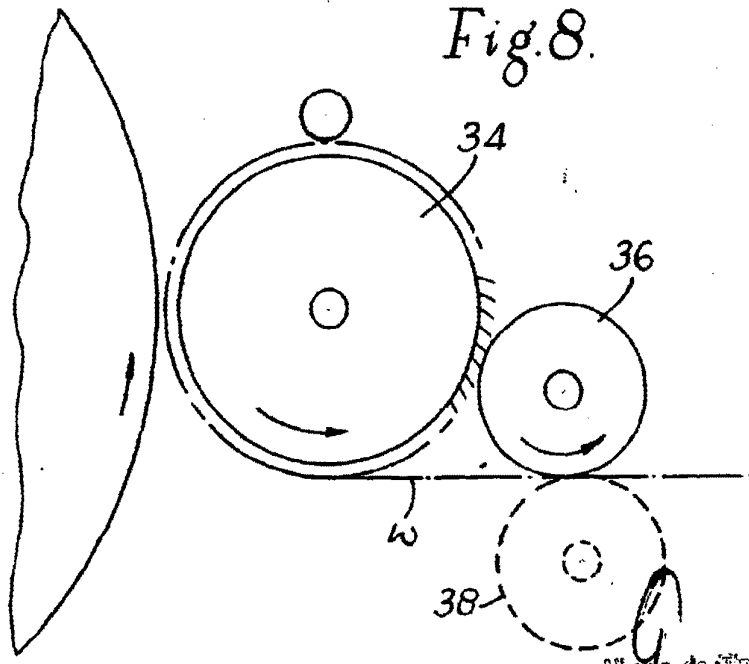


Fig. 8.



W. L. ...