

Nº 367.649



SECCION TECNICA
REGISTRACION I. P. C.
CLASE D 21
CLASE D

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA UNA PATENTE DE INTRODUCCION POR DIEZ AÑOS EN ESPAÑA
A FAVOR DE SOCIETE FRANCAISE DES SILICATES SPECIAUX SI-
FRANCE, ENTIDAD FRANCESA, DOMICILIADA EN PARIS (FRANCIA)
8 Rue Lincoln,

s o b r e :

"PROCEDIMIENTO DE DISTRIBUCION DE CARGAS SILICEAS, DE
MANERA UNIFORME, EN LA TOTALIDAD DE UNA LAMINA CONTI-
NUA DE PAPEL VERGE, POR VIA HUMEDA, MIENTRAS LA CITADA
LAMINA ESTA SOBRE LA TABLA PLANA DE UNA MAQUINA FOUR-
DRINIER".

La presente patente se refiere a un procedimiento
nuevo de adición de cargas minerales al papel.

En las modernas fábricas de papel, éste se obtiene



depositando fibras sobre la mesa de tela metálica de una máquina de fabricación de papel. Se llega a ello realizando una composición de fabricación constituida por fibras celulósicas en el agua, a las cuales se añaden coadyuvantes de retención, pigmentos, agentes de precipitado en copos, aglutinantes, y otros aditivos utilizados en la fabricación del papel.

La composición de fabricación contiene inicialmente del 95 al 99 % de agua, aproximadamente. Después de haber tratado esta composición de fabricación para obtener la formulación apropiada, se la pone en contacto con la tela de la máquina de fabricación del papel. Las fibras celulósicas se depositan sobre la tela, por efecto de la gravedad, y se les aplica un vacío que extrae el agua a través de la tela, y deposita las fibras uniformemente sobre la superficie de esta última.

Las máquinas Fourdrinier utilizan puntizones, cajas aspirantes y cilindros aspirantes de la tela, que contribuyen a la eliminación del agua. Si se aumenta la aspiración en uno cualquiera de estos puntos, se produce un aumento del desagüe, o avenamiento, lo que da lugar a una hoja o lámina compacta.

Las fibras se depositan por efecto de la gravedad, o mediante aspiración sobre máquinas que tienen forma redonda, bajo los efectos de una presión provocada por la diferencia de niveles de líquido en el interior y en el exterior de la forma redonda.

De una forma general, se fabrican los papeles cargados o pigmentados, con ayuda de una máquina de tabla plana de Fourdrinier.



Durante un intervalo breve de tiempo, al comienzo de la operación sobre la máquina Fourdrinier, la materia finamente dividida, tal como cargas, fibras y aditivos, pasa prácticamente sin impedimento a través de la tela. Inmediatamente después, comienza formarse una especie de colchón sobre la tela, y la eliminación del agua debe producirse a través del colchón citado.

La eficacia del colchón como filtro depende, entre otras cosas, de su espesor, de la naturaleza de las fibras, y de la velocidad de desplazamiento de la tela. Una aspiración o un vacío demasiado elevados aplicados al puntizón, a las cajas aspirantes y al cilindro aspirante de la tela, pueden implicar la responsabilidad de desprender determinadas partículas finas de carga, y determinadas fibras que se han depositado en la hoja o lámina, bajo el efecto de la aspiración, lo que tiene por efecto dar a la hoja el aspecto conocido de doble envés.

La retención de la materia fina coloidal o casi coloidal, tal como cargas minerales, representa un problema debido al hecho que esta materia coloidal o sensiblemente tal, es más fina que los poros que lleva el colchón húmedo de fibras. Esto representa un problema de una gran importancia económica, porque la mayor parte de los pigmentos y de las cargas constituyen la parte más costosa de la composición de fabricación del papel.

Por regla general, las cargas minerales se añaden a la composición de fabricación, en la pila o en la bomba de mezcla, y se desplazan desde allí hacia la caja de llegada de la pasta, juntamente con la composición



de fabricación. De la caja de llegada de la pasta, la composición de fabricación se distribuye sobre la tela, para formar la hoja continua. Este tipo de procedimiento de fabricación del papel, destruye los agregados funcionales en los pigmentos de escaso índice de refracción, lo que tiene por efecto reducir la aptitud de la formación de propiedades ópticas, y origina problemas de retención de cargas, así como problemas de retención de finos de las fibras, de doble envés o de blancura desigual entre el lado fieltro y el lado tela de la hoja. Este procedimiento necesita igualmente un tiempo considerable para permitir el equilibrio del sistema, lo que lleva consigo pérdidas de carga al comienzo y al fin de la operación.

Otro procedimiento con ayuda del cual se ha intentado eliminar estos problemas, consiste en añadir las cargas directamente a la hoja continua.

Se llega a ello pulverizando la carga sobre el borde de la caja de llegada de la pasta, o caja de cabeza, o más lejos hacia abajo, sobre un deflector provisto de un borde. Conforme a este procedimiento, la carga se encuentra en contacto con la hoja continua, y se deposita generalmente sobre la superficie de esta última. El agua se elimina de la hoja continua por debajo de la superficie del lado tela, lo que no origina molestia alguna a la distribución de las cargas. Este procedimiento da lugar, evidentemente, a un efecto extremadamente activado de doble envés, debido a la distribución desigual de la carga.

La presente patente tiene principalmente por objeto proporcionar un procedimiento económico y eficaz de carga



de papel, con ayuda de pigmentos y/o de cargas minerales.

La presente patente tiene, además, por objeto, el de proporcionar un procedimiento que permite la obtención de papeles cargados, que presentan un efecto mínimo de doble envés, y en donde la carga está distribuída de manera u-

5 uniforme en la totalidad del papel acabado.

La presente patente tiene igualmente por objeto el de proporcionar un procedimiento de carga del papel con ayuda de pigmentos de cargas minerales, y mediante el cual las dimensiones óptimas de los agregados de los pigmentos de

10 partículas finas de escaso índice de refracción quedan mantenidas.

Otras finalidades, objetos y ventajas de la presente patente se desprenderán de la descripción que sigue a continuación, y que hace referencia a los dibujos anexós, en

15 los que:-

La figura 1 es una representación esquemática de un sistema típico de distribución del chorro pulverizado, utilizado conforme a la presente patente;

La figura 2 constituye un aspecto de los pulverizadores, en su relación con la máquina de fabricación del papel;

20

La figura 3 constituye un aspecto del sistema de pulverización; y,

La figura 4 constituye un aspecto seccional del conducto de pulverización.

La titularidad ha encontrado que una pasta de papel acuosa de un pigmento de carga del papel, puede pulverizarse en una hoja continua que se desplaza, a un emplazamiento particular del equipo, y en condiciones bien determinadas, para asegurar una distribución uniforme del pigmento en la

25

30



totalidad del papel. Se obtiene así el resultado deseado de un efecto mínimo de doble envés, y de una retención inmediata considerable de los pigmentos.

Si se hace referencia ahora de manera detallada a los dibujos - en los que los mismos números de referencia indican partes análogas en las diferentes figuras - la referencia sirve para designar una cuba de almacenamiento de las cargas en un sistema de fabricación del papel, en el cual está almacenada una pasta de papel acuosa de carga del papel. Un conducto 2 de alimentación de la pasta de papel, une la cuba 1 a una bomba 4 de alimentación del chorro pulverizado, por intermedio de una válvula de tubo 3. La pasta del papel de carga se bombea mediante la bomba 4 de alimentación del chorro, a través de un conducto 5 de alimentación de evacuación, para terminar en un aparato depurador 6. El orificio de salida del depurador 6 está controlado mediante una válvula 7, y la pasta del papel de carga pasa de la válvula 7 a un reductor concéntrico 9, por intermedio de un conducto 8. Un tubo 10 horizontal, de distribución del chorro pulverizado, está situado por encima de la tela que constituye la tabla de una máquina de fabricación del papel, perpendicularmente a la dirección de desplazamiento de la tela en la máquina.

Un manómetro 11 está montado sobre el tubo 10 de distribución del chorro, que está además equipado con varios pulverizadores 12 que le son solidarios y que se comunican con él. Un reductor excéntrico 13 está fijo al extremo del tubo 10, opuesto al reductor concéntrico 9, y está provisto de un conducto 14 de reciclaje que le une a una válvula de mariposa 15. Un tubo de vaciado 16 parte de la válvula de mariposa 15, y tiene la función de descargarse en la cuba 1,



donde va a parar, o, selectivamente, a un vaciadero. Un
conducto 17 de agua de evacuación, une una fuente de agua a p
presión en el conducto 2 que une la válvula 3 a la bomba,
por intermedio de una válvula 18. El agua de evacuación con-
sumida a través del conducto 17 de la citada agua, se utili-
za cuando la operación de fabricación del papel se da por
terminada, y es necesario evacuar la pasta de papel de car-
ga de los conductos.

Según se desprende claramente de la figura 2, el chorro
de pasta de papel de carga que proviene de los pulverizado-
res 12, se proyecta sobre la hoja continua 20 que se despla-
za, desde una distancia comprendida entre 15 cm y 1,20 m.
por encima de la citada hoja continua 20, y la cual se elige
en función de la velocidad de desplazamiento de la tela 21
y de la presión del chorro. El citado chorro puede ser un co-
no hueco, conforme se ve en la figura 1 en 19, y es repre-
sentativo del tipo de diagrama de vaciamiento que se obtiene
cuando se utilizan bajas presiones comprendidas entre 0, 21
y 1,40 kg/cm²/g aproximadamente. Los pulverizadores 12 es-
tán espaciados a lo largos del tubo 10 de distribución del
chorro de pulverización, de forma tal que los chorros que pro-
ceden de cada uno de los pulverizadores 12, cortan a los cho-
rros adyacentes, para formar el diagrama de vaciamiento 19
que puede describirse como una primera serie de círculos en
relación tangencial, sobre la cual se superpone una segunda
serie de círculos tangentes, de la misma dimensión, cuyos
centros se encuentran en el punto de tangencia de los cír-
culos de la primera serie.

Los pulverizadores 12 están colocados de tal manera
que se distribuyen sobre la totalidad de la anchura de la
tela 21. El chorro se dirige hacia la hoja continua 20, se-
gún lo muestra la figura 2, en un punto que se encuentra



de 0,91 m. a 3,65 m. hacia arriba de la primera caja aspirante 22. En las máquinas habitualmente utilizadas, se trata corrientemente del cuarto al décimosexto puntizón 23, según la velocidad de desplazamiento de la tela 21, así como conforme al punto al cual la consistencia de la hoja
5 continúa es tal, que se obtiene en el papel una retención óptima de las cargas y de las propiedades óptimas.

Poniendo en práctica este procedimiento, la carga penetra en la hoja continua, en la que es arrastrada, y se
10 pone en contacto con las fibras y las fibrillas del papel, a las cuales se fija por procedimientos físicos y/o químicos.

Las partículas de carga utilizadas conforme a la patente, son de dimensiones mucho más pequeñas que el espacio
15 comprendido entre las fibras del papel, y normalmente podría esperarse que fueran arrastradas completamente a través de la hoja continua, por un procedimiento tal como el que constituye el objeto de la presente patente. Como este no es el caso cuando se pone este procedimiento en práctica,
20 ca, se supone que se produce una atracción superficial entre la carga y las fibras celulósicas, así como las fibrillas celulósicas.

Para evitar un efecto extremadamente impulsado de doble envés, y de pérdidas de carga excesivas, es necesario
25 que la carga se ponga en contacto con la hoja continua, cuando el contenido de sólidos de la citada hoja continua es tal, que la carga pueda arrastrarse en la citada hoja mediante aspiración y a ser allí distribuida de una manera uniforme. Si la carga se pone en contacto con la hoja
30 continua demasiado cerca de la caja de llegada de la pasta,



se ve completamente arrastrada a través de la hoja continua, con importantes pérdidas de carga. Si la carga se pulveriza sobre la hoja continua demasiado lejos hacia abajo, la hoja continua está demasiado seca, y la carga no reviste más que
5 la superficie de la citada hoja. Una determinada cantidad de la carga que se encuentra sobre la superficie se pierde, debido a la producción de polvo sobre el papel, después de haberse secado este último.

Se obtienen buenos resultados con alturas de pulverización de 15 cm. a 1,20 m., y con presiones de pulverización de 0,21 a 1,40 $\text{kg/cm}^2/\text{g}$, a 0,91 hasta 3,65 m. hacia arriba de la primera caja aspirante. La concentración de la pasta de papel de carga debe ser tal que se pueda pulverizar la
10 citada pasta por intermedio de los pulverizadores. Las concentraciones de carga más eficaces están comprendidas entre
15 0,0595 y 0,238 g/cm^2 , o entre 5 y 20 % de sólidos, aproximadamente. La velocidad de desplazamiento de la tela, determina las alturas específicas y las presiones también específicas de pulverización de los pulverizadores, lo mismo que
20 el emplazamiento de estos últimos. En los límites definidos anteriormente, se utilizan velocidades de máquina, que están comprendidas entre 305 y 915 m/minuto.

Las cargas de pigmentos que se pueden utilizar conforme a la presente patente son pigmentos silíceos minerales, que
25 se presentan bajo la forma de finas partículas, habitualmente de 0,01 a 0,6 micras. Los pigmentos silíceos cuya superficie lleva agrupamientos silanol son los que se utilizan más ventajosamente, porque tienen una tendencia a fijarse químicamente, así como físicamente, sobre las fibras celulósicas,
30 asegurando así una distribución uniforme a través del papel, unida a un poder de retención elevado.



Estos pigmentos pueden estar caracterizados como pigmentos silíceos amorfos, conteniendo por lo menos el 50 % de SiO_2 y por lo menos el 3,5 % de agua de constitución. Estos pigmentos pueden obtenerse mediante precipitación del SiO_2 , a partir de silicato de sodio, con ayuda de ácidos, o procediendo en la forma descrita en las patentes americanas 3.034.913 y 3.034.914, en las que el silicato de sodio se neutraliza parcialmente mediante el ácido, después de lo cual el sílice se precipita de este medio neutralizado, con ayuda de una sal ácida, tal como el cloruro de calcio o el alumbre.

Otras cargas silíceas que convienen dentro del ámbito de la presente invención, se obtienen precipitando el sílice del silicato de calcio, mediante un ácido, procediendo en la forma que se describe en la patente americana 3.110.606.

Otra carga silícea que conviene dentro del ámbito de la presente patente, está constituida por el silicato de calcio preparado mediante reacción hidrotérmica a presión de la cal, con tierra de infusorios.

La serie de los pigmentos sintéticos de aluminio-silicatos de sodio descritos en las patentes americanas 2.739.073 y 2.848.346, constituye otro ejemplo de carga preferida. Estas cargas se preparan mezclando convenientemente, y haciendo que reaccionen entre ellas en débiles concentraciones, soluciones acuosas de un silicato de metal alcalino, y de una sal de aluminio hidrosoluble, tal como el sulfato de aluminio, el cloruro de aluminio, el nitrato de aluminio, o el alumbre de amonio.

Otras cargas utilizadas de la forma clásica para los papeles-periódicos y otros papeles de escaso peso, pueden



utilizarse conforme a la presente patente, por ejemplo la arcilla o el carbonato de calcio. Combinaciones de cargas silíceas convienen igualmente, por ejemplo las mezclas de sílice y de alumino-silicato de sodio.

5 El pH del medio de reacción, lo mismo que el pH de precipitación y que el tipo de silicato puesto en práctica, cuentan entre los factores determinantes del alumino-silicato de sodio específicamente obtenido. Haciendo variar estos factores, se determinan las relaciones moleculares de los
10 óxidos de sodio, de aluminio y de silicio, lo mismo que las dimensiones de las partículas, su peso específico y la superficie del pigmento. Los pigmentos que presentan relaciones moleculares de más de 0,8 molécula de Na_2O por molécula de Al_2O_3 , y de más de 4 moléculas de SiO_2 por molécula de
15 Na_2O , así como dimensiones de partículas inferiores a un diámetro de 0,14 micras, un peso específico comprendido entre 2,10 y 2,26, y una superficie superior a 20 m^2 por gramo, pueden utilizarse ventajosamente en la práctica, dentro del marco de la presente invención.

20 Los ejemplos y las tablas que siguen a continuación, se dan a título de ilustración de la finalidad de la patente, sin que tengan carácter alguno limitativo.

EJEMPLO 1

25 Se utiliza una máquina Fourdrinier de fabricación de papel, funcionando a una velocidad de 610 m. por minuto. Se pulverizan pigmentos de alumino-silicato de sodio sobre la hoja continua que se desplaza, a una presión de $0,492 \text{ kg/cm}^2$, a una altura de 0,609 m. Se utiliza una cantidad de pigmentos suficiente para dar un 3% de cenizas, aproximadamente.
30

Se realizan varias series de ensayos en diferentes puntos de la hoja continua. Un punto de aplicación está situado



al nivel de la primera caja aspirante. Un segundo punto de aplicación está situado al nivel del sexto puntizón, y el tercer punto de aplicación está situado al nivel del décimo sexto puntizón. Los resultados se han reunido en la Tabla I que se expone a continuación.

TABLA I

Papel-periódico estandar, pesando 14,5 kg por resma

Lugar de pulverización	Presión en kg/cm ² /g	% aplicación	% retención	Retención %	Estado de superficie T/F	Blanqueamiento T/F	Capacidad %	Medida de la precepción de la impresión en el reverso, en %, por el método de Larocque, para una transferencia de tinta de 2,0 g/m ²	Aptitud
	10								
	15								
Sin carga	-	-	--	-	105/92	58,2/	90,7	12	84,3
1ª caja aspirante	0,492 20	3,26	1,88	57,7		61,0/ 58,5	91,5	9,7	85,0
Sexto puntizón	0,492	3,26	2,52	77,2	92/85	61,6/ 59,4	92,8	8,5	84,5
Décimo sexto puntizón	0,492 25	3,26	3,15	96,6	87/79	62,5/ 59,6	92,9	7,7	84,3

EJEMPLO 2

Se aplica una carga de aluminio-silicato de sodio bajo una presión de 0,703 kg/cm²/g al nivel del primer puntizón, y bajo una presión de 1,054 kg/cm²/g al nivel de los puntizones segundo, cuarto, sexto y doce, utilizando una máquina del mismo tipo, funcionando a la misma velocidad que el ejemplo I.



Los resultados se han reunido en la Tabla II, que sigue a continuación:

TABLA II

Papel periódico offset, pesando 15 kg por resma

Lugar de pulverización	Presión en kg/cm ² /g	% aplicados	% retenidos	Retención	Blancura	Opacidad	Medida de la percepción de la impresión en el reverso, en % Método Larocque	Aptitud de la impresión
Sin carga	-	-	-	-	58/58,3	90,5	12,0	84,5
Primer puntización	0,703	2,38	2,30	96,5	61,8/59,1	92,3	9,8	85,0
Segundo puntización	1,054	3,03	2,39	77,5	62,0/59,4	92,1	8,6	84,4
Cuarto puntización	1,054 15	3,08	3,03	98,5	62,2/59,2	91,0	9,0	84,2
Sexto puntización	1,054	3,08	2,74	89,0	61,9/59,2	92,0	9,8	84,7
Doce puntización	1,054 20	3,08	2,22	72,2	62/59,5	91,6	8,5	84,5

25

EJEMPLO 3

Se pulveriza una carga de aluminio-silicato de sodio bajo una presión de 0,632 kg/cm²/g sobre una hoja de papel continua, fabricada sobre una máquina de papel Fourdrinier, funcionando a una velocidad de tela de 690 m. por minuto. La altura



desde la que cae el chorro de pulverización es de 45,75 cm. Se hace variar el punto de aplicación de la carga, en el curso de diferentes operaciones. Las aplicaciones se han efectuado al nivel del cuarto, sexto y octavo puntizaciones, en el curso de operaciones sucesivas. Los resultados se han reunido en la

5

Tabla III que se expone a continuación:

TABLA III

Lugar de pulverización	Cenizas %	Carga %	Blancura T/F %	Opacidad %	Resistencia al desgarramiento en kg/cm ²	Medida de la percepción de la impresión en el reverso, en %, por el método de la-rocque, para una transferencia de tinta de 0,2 g/m ²	Aptitud a la impresión ANPA T/F
10							
15							
Sin carga	0,52	-	57,6/58,0	90,5	0,436	13,0/11,0	85,7/84,6
Cuarto puntización 20	2,48	2,10	60,1/59,1	93,3	0,499	9,1/7,5	85,5/84,5
Sexto puntización	3,06	2,78	60,5/59,5	93,0	0,443	9,2/7,4	85,1/84,3
Octavo puntización 25	2,40	2,05	59,1/59,0	92,9	0,604	10,5/7,5	85,5/84,3
Carga interna (caja de llegada de pasta, en cabeza de máquina)	2,50	2,11	59,0/59,4	91,5	0,506	8,7/7,0	85,0/84,2

Los resultados reunidos en las Tablas I y III indican que, cuando se pulverizan los pigmentos de carga sobre la hoja de papel continua que se desplaza, estos pigmentos cargan eficazmente el papel, y las posiciones óptimas de pulverización

30



sobre las máquinas utilizadas están situadas entre los puntizones que ocupan los lugares sexto y décimo sexto, para el Ejemplo 1, y entre los puntizones cuarto y sexto, para el Ejemplo 2. Es posible determinar el punto de contacto óptimo para
5 no importa qué clase de máquina utilizada de la misma manera.

Los resultados reunidos en la Tabla III indican que se confieren propiedades interesantes al papel, cuando se pulveriza el pigmento de carga sobre la hoja de papel continuo que se desplaza. Cuando se utiliza la máquina según se indica en el Ejemplo 3, los resultados ponen de manifiesto que el punto en que
10 son óptimos, se sitúa al nivel, o en la proximidad, del puntizón sexto, que se encuentra, aproximadamente a 1,80 2,15 m. hacia arriba de la primera caja aspirante. Los resultados ilustran el hecho de que las propiedades ópticas del papel cargado por
15 vía interna, resultan un poco inferiores a las del papel cargado poniendo en práctica el procedimiento que constituye el objeto de la presente invención, mientras que las propiedades de impresión resultan equivalentes en los dos casos.

Los ejemplos ponen en evidencia las posibilidades de realización del procedimiento, y los resultados que figuran anteriormente indican las propiedades interesantes conferidas al papel, en lo que respecta en particular a la blancura, la opacidad y la aptitud a la impresión, lo mismo que en cuanto se refiere a la retención de los pigmentos. Como es obvio que la
25 patente pueden ponerse en práctica sobre máquinas equivalentes, y en condiciones diferentes, no debe considerarse limitada por los ejemplos, sino únicamente por el alcance del objeto de la patente.

N O T A

30 En resumen: La presente patente de introducción recae sobre las siguientes



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de distribución de pigmentos de carga silíceos, que presentan dimensiones de partículas comprendidas entre 0,01 y 0,6 micras sensiblemente uniformes en la totalidad de una hoja de papel continua, que se desplaza sobre una
5 máquina Fourdrinier de fabricación de papel, cuyo procedimiento está esencialmente caracterizado porque se pulveriza una pasta de papel acuosa de los pigmentos de carga previamente citados sobre la citada hoja de papel continua en movimiento, a partir de una altura comprendida entre 15 cm. y 1,20 m. aproximadamente,
10 por encima de la hoja de papel continua en movimiento, bajo una presión de pulverización comprendida entre 0,21 y 1,40 kg/cm²/g, procedente de pulverizadores colocados por encima de la hoja de papel continua en movimiento, entre la caja de llegada de la pasta, y la primera caja aspirante de la máquina de
15 fabricación del papel, siendo el contenido de sólidos de la hoja de papel continua en movimiento tal, que la carga sea uniformemente arrastrada, sensiblemente por completo, a través de la citada hoja mediante la cual debe ser retenida prácticamente por completo, lo que tiene por efecto asegurar una distribución
20 uniforme del pigmento de carga en la hoja de papel continua en movimiento.

2.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el chorro de pulverización se dirige hacia la hoja de papel continua en movimiento, a partir de una serie
25 de chorros esencialmente perpendiculares a la dirección de avance de la hoja de papel continua, en un punto situado por lo menos 0,91 m. aproximadamente hacia arriba de la primera caja aspirante que se encuentra sobre la máquina de fabricación del papel, mientras que el diagrama de desagüe es un diagrama cónico
30 hueco.



3.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque la velocidad de la hoja de papel continúa en movimiento es del orden de 305 a 915 m. por minuto.

4.- PROCEDIMIENTO DE DISTRIBUCION DE CARGAS SILICEAS, DE MANERA UNIFORME , EN LA TOTALIDAD DE UNA LAMINA CONTINUA DE PAPEL VERGE, POR VIA HUMEDA, MIENTRAS LA CITADA LAMINA ESTA SOBRE LA TABLA PLANA DE UNA MAQUINA FOURDRINIER.

Según se describe en esta memoria que consta de DIECISIETE hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid,

24 MAY. 1969

CARLOS FERNANDEZ CASBELAS
P.R.

CARLOS FERNANDEZ CASBELAS



Fig. 1

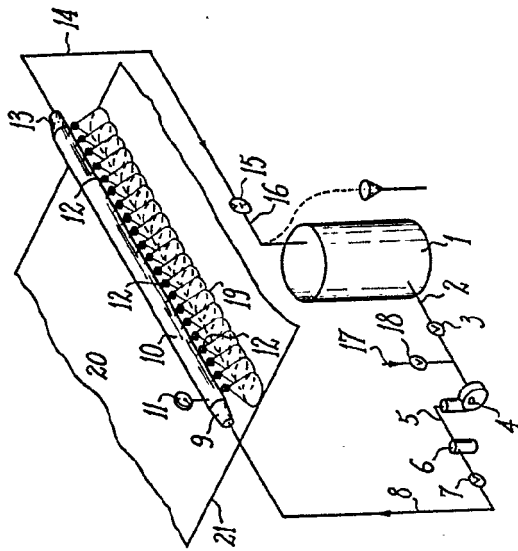


Fig. 3

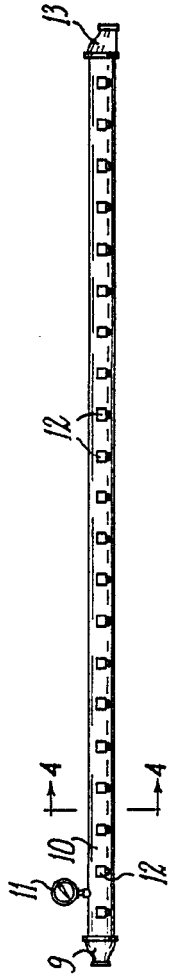


Fig. 2

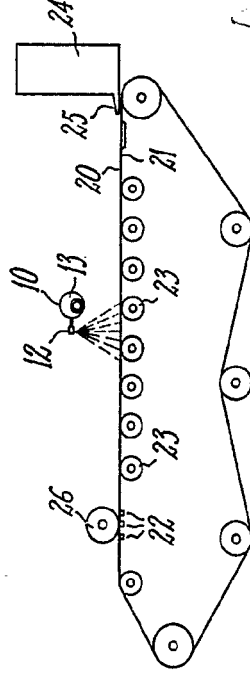


Fig. 4



Escuela variable
Madrid 24 mayo 1969
CARLOS FERNANDEZ CASILLAS
F.



Fig. 3

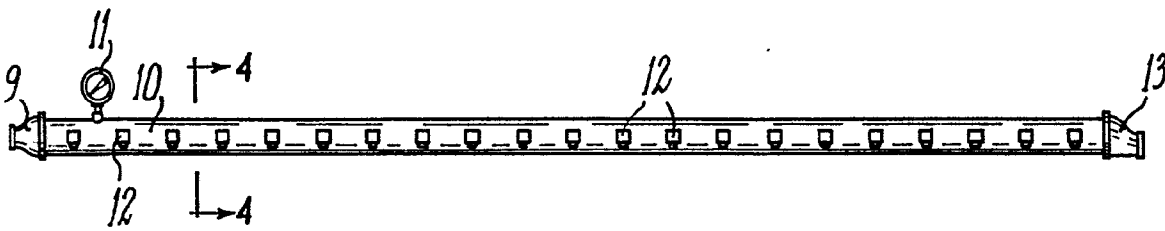
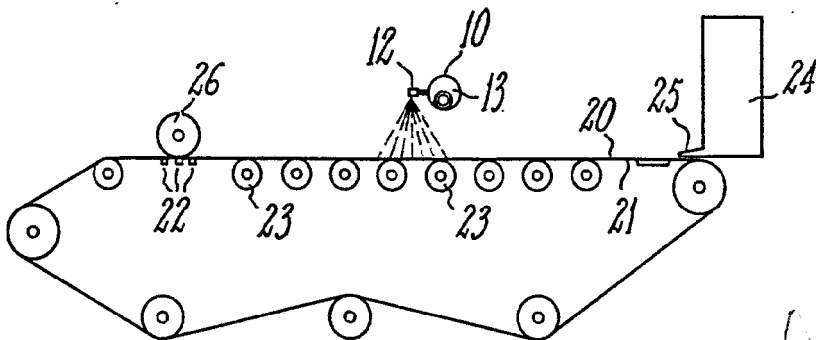


Fig. 2



Escala variable
Madrid 24 mayo 1969

CARLOS FERNANDEZ CASBELAS

P.