



531812

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

.....
PATENTE DE INVENCION
.....

por VEINTE años en España, por: " UN METODO Y ARA
RATO PARA APLICAR HUMEDAD A UN MATERIAL CONTINUO
O EN FORMA DE HOJAS"
.....
.....

a favor de

AB SVENSKA FLAKTFABRIKEN
.....

domiciliado en Sickla Allé 1- NACKA - SUECIA
.....

PRIORIDAD: de la solicitud de patente sueca Nº
15 129/65 del 23 de Noviembre de 1.965



5 Se refiere el presente invento a un método y aparato para acondicionar una banda de material continuo, como papel, y más particularmente se refiere a un método y aparato para humedecer una banda de material continuo, sometiéndola a un campo electrostático, e introduciendo simultáneamente por aspersión, en dicho campo y sobre la banda de material continuo, un agente humectante, como el agua.

10 El nuevo método que introduce el presente invento incluye las operaciones de proveer elementos anódicos y catódicos, respectivamente, a cada lado de la banda de material continuo, separados del mismo, y la aplicación de una diferencia de potencial entre ambos electrodos para crear un campo electrostático. A continuación, se hace avanzar la banda continua de manera que pase por el campo electrostático, al mismo tiempo que, simultáneamente, se introduce en el mismo y sobre dicha banda continua, por aspersión, un agente humectante. Una característica importante del método del presente invento consiste en que la banda continua de material se soporta entre los electrodos de modo que no los toque mientras se desliza entre ellos.

15 El nuevo aparato utilizado para humedecer el material comprende los medios necesarios para alimentar la banda independientes de los medios utilizados para recibirla, así como también los medios necesarios para proporcionar un campo electrostático entre los medios alimentadores y los medios receptores de la banda de material continuo. Como se describe en el cuerpo de esta memoria, los medios utilizados para proporcionar el campo electrostático incluyen elementos catódicos que están separados de la banda de material a lo largo de una superficie plana del mismo, y



30

5 elementos anódicos que están separados del material continuo a lo largo de la superficie opuesta del mismo y en una relación tal con los elementos catódicos que proporcionen un campo electrostático entre unos y otros. También se proveen medios para evitar que el material continuo haga contacto con cualquiera de dichos elementos, y medios adicionales para suministrar partículas finamente divididas de un agente humectante dentro del campo electrostático y sobre el material continuo.

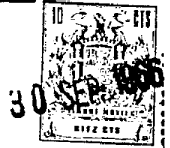
10 En la mayoría de los casos, la fabricación y proceso de bandas uniformes de material continuo, hechas de fibras animales o vegetales, como las bandas textiles o las de papel, exige un proceso de acondicionamiento. Este proceso o tratamiento sirve principalmente para proporcionarle al material continuo o en hojas las propiedades necesarias para que sea capaz de resistir un proceso ulterior o las condiciones de almacenaje. Por ejemplo, en la

15 manufactura del papel, se aplica esta humedad a la banda continua con objeto de elevar e igualar el contenido de

20 agua en toda la longitud y en toda la anchura de la misma. De esta manera, la estabilidad dimensional del papel se ve aumentada, para que, durante el subsiguiente almacenaje, los rollos y los paquetes de papel sean incapaces de absorber más humedad del aire. Como puede observarse, la absorción tiene lugar normalmente en las porciones periféricas de los rollos o paquetes, de lo que resultaría una humectación no uniforme con un contenido desigual de humedad y la producción de un papel irregular.

25 Aunque esta industria está repleta de aparatos

30 para el acondicionamiento de las bandas de material conti-

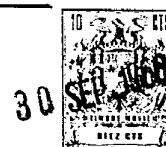


nuo o de material en hojas, estos aparatos pueden dividirse en dos grupos que practican dos métodos diferentes. El primer método utiliza aparatos para rociar la banda de material con partículas de agua finamente divididas y convenientemente distribuidas para humedecer dicha banda, mientras que el segundo método utiliza amplias cámaras cerradas, provistas de un grado de humedad relativa muy elevado, que es absorbida por el material cuando se introduce dentro de dichas cámaras. Es indudable que en el primer método citado, por aspersion, se presenta la dificultad al tratar de obtener una distribución uniforme de la humedad a todo lo ancho de la superficie de la banda, mientras que el procedimiento de acondicionar el material sometiéndolo al aire húmedo, que es el utilizado en el segundo método, exige el empleo de un equipo muy costoso y voluminoso. Un método más reciente para el acondicionamiento de una banda de material continuo, utiliza un campo electrostático. En este método, el material se mueve sobre un elemento, fijo o móvil, potencializado eléctricamente, y en contacto con él. En este tipo de aparato, el campo se forma entre la superficie potencial y una pluralidad de electrodos catódicos o de emisión conectados a una fuente de c.c. de potencial muy elevado. En el aparato de este tipo, se suministra agua finamente dividida y convenientemente distribuida que es atraída hacia el material por el campo electrostático. Se observó que la presencia del campo electrostático aumentaba la cantidad de humedad por unidad de tiempo, que puede suministrarse, con respecto a los otros dos métodos anteriormente mencionados. Parece que, en teoría, la razón principal de la superioridad del método elec-



trostático estriba en que las partículas de agua, como consecuencia de la emisión de los electrodos catódicos, están cargadas o ionizadas, siendo atraídas hacia los electrodos anódicos o colectores por la fuerza electrostática del campo. El efecto de la emisión del campo electrostático puede observarse en las plantas de proceso de materiales, en las que el potencial entre los elementos catódicos y anódicos es conectado y desconectado. Por ejemplo, después de aplicar un potencial elevado entre los electrodos anódicos y catódicos, se observa una especie de vaho o vapor concentrado extremadamente denso, el cual queda confinado sustancialmente en la zona comprendida entre el ánodo y el cátodo. Al desconectar el potencial, por otra parte, ese vaho parece transformarse en una especie de nube difusa, sin límites concretos, que llena gran parte del ambiente.

Se ha observado, sin embargo, que resulta claramente desventajoso proporcionar un campo electrostático de la manera que acabamos de indicar. Esta desventaja se refiere a la no uniformidad de la distribución del agente humectante a todo lo ancho de la superficie de la banda de material, que se ha observado que es debido al contacto entre el material y el electrodo anódico. Como dicho contacto hace que el agente humectante humedezca más una porción del material que otra, en estos puntos existirá una conductividad eléctrica superior a la de aquellos puntos que están en contacto con el electrodo anódico. De este modo, las líneas de fuerza del campo electrostático se deformarán alrededor de este punto e intentarán pasar por la región más conductora suministrando más agua al punto ya sobradamente humedecido.



5 Es un objetivo principal del presente invento proporcionar un nuevo método y aparato que utilicen los principios de la humectación por campo electrostático al mismo tiempo que mejoran la distribución del agente humectante a lo ancho de la banda de material continuo.

10 Otro objetivo del invento consiste en proporcionar medios para evitar la eliminación de la carga electrostática de la porción de material expuesta al agente humectante durante el período en que se halla expuesto a la aspersión.

Otro objetivo más del invento consiste en proporcionar medios para evitar el contacto entre el material y los elementos anódicos y catódicos cuando se le somete a la acción aspersora.

15 Otro objetivo más del presente invento consiste en proporcionar electrodos anódicos y catódicos especialmente diseñados, de tal manera que todas las partículas cargadas de agente humectante que llegan al material posean una carga de la misma polaridad, con objeto de que cualquier punto del mismo alcanzado por una partícula cargada repela a otra partícula igualmente cargada e intente buscar un punto no humedecido del material.

20 Otro objetivo del presente invento consiste en proporcionar por lo menos un elemento potencializado sustancialmente plano, con objeto de conseguir un campo electrostático más homogéneo.

25 Otro objetivo del presente invento consiste en proporcionar, en conjunción con uno de los electrodos, un dispositivo de soplado que evite que el material se mueva contra los electrodos anódicos, estando acondicionado así-

30



mismo, simultáneamente, para evitar que la superficie so-
plada se seque.

5 Otro objetivo del presente invento consiste en
proporcionar medios para corregir una distribución no uni-
forme del contenido de humedad en un material que presenta
un perfil de humedad no uniforme en sentido transversal.

10 Otros objetivos y una mejor comprensión del inven-
to se harán patentes después de la lectura de la siguiente
descripción y reivindicaciones, con referencia a los dibu-
jos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral en alzado, es-
quemática y fragmentaria, del nuevo aparato construido de
acuerdo con el presente invento e ilustrando el nuevo méto-
do que el mismo introduce;

15 la figura 2 es una vista en corte, ampliada y
fragmentaria, tomada por la línea 2-2 de la figura 1;

la figura 3 es una vista en corte, ampliada y
fragmentaria, tomada por la línea 3-3 de la figura 1;

20 la figura 4 es una vista en corte, ampliada y
fragmentaria, tomada por la línea 4-4 de la figura 3;

la figura 5 es una vista horizontal esquemática,
fragmentaria, similar a la de la figura 2, pero ilustrando
una realización diferente de una porción del aparato del
presente invento;

25 la figura 6 es una vista horizontal esquemática,
fragmentaria, que representa otra realización del aparato
construido de acuerdo con el presente invento;

30 la figura 7 es una vista en corte, ampliada, es-
quemática y fragmentaria, de otra realización construida de
acuerdo con el presenta invento; y



la figura 8 es una vista en corte, ampliada, tomada por la línea 8-8 de la figura 7.

5 Refiriéndonos ahora a los dibujos, y especialmente a la figura 1, se halla representado en ella el aparato 10, diseñado para humedecer un material continuo o en forma de hojas 11, que posee baja conductividad. El material 11 es suministrado al aparato 10 gracias a la acción de los medios alimentadores, en el caso presente un rodillo alimentador 12, siendo recibido a la salida del aparato por los medios receptores, en este caso un rodillo extractor 10 13. Como se indica esquemáticamente en la figura 1, los rodillos 14-19 sirven para guiar y darle tensión al material cuando pasa por el aparato. 10. En el presente caso, dicho material es arrastrado, haciéndolo pasar por el aparato, por un rodillo de arrastre 20, conectado a los medios accionadores, constituidos por un motor eléctrico 21. 15 Entre los rodillos alimentadores y los rodillos receptores del material, se han previsto otros medios, designados generalmente por la referencia 30 para fines de identificación, que proporcionan un campo electrostático por el que se hace pasar al material 11 en su recorrido desde los medios alimentadores hasta los medios receptores. Además, se prevén asimismo medios humectantes 50 que suministran un agente humectante o humidificante, como el agua, al campo electrostático cuando el material 11 pasa por él. 25 Debe observarse que en la figura 1 están representados dos medios idénticos 30 para suministrar un campo electrostático y dos medios idénticos 50 para suministrar un agente humectante, con objeto de asegurar una humidificación completa y homogénea del material, estando señaladas las par- 30



tes idénticas con números de referencia idénticos. Sin embargo, debe reconocerse que en algunos casos sólo es necesario disponer de un solo medio 30 para proporcionar un campo electrostático y un solo medio 50 para proporcionar agente humectante, siendo suficientes para alcanzar una perfecta humidificación del material.

Con objeto de proporcionar un campo electrostático, se colocan elementos catódicos o de emisión y anódicos o colectores a ambos lados opuestos del material, respectivamente, aplicándose un potencial de c.c. entre ambos elementos. Con este fin, y como indican más claramente las figuras 1 y 3, se colocan en sentido sustancialmente transversal al sentido del movimiento del material una pluralidad de electrodos de emisión 31, soportados por aisladores 33, conectados a una porción de la armadura 22 del aparato 10. En el caso presente, cada uno de los electrodos de emisión comprende una tobera 34 (véase figura 4) provista de unos conductos coaxiales 35 y 36, situados en la parte más estrecha de dicha tobera, 37, por la que emergen, para fines que se indicarán más adelante. Como se ve en la figura 4, el conducto exterior 35 comunica con un orificio de entrada 38 conectado por medio de una tubería adecuada 38a a los medios suministradores de aire 39, mientras que un segundo orificio de entrada 40, que comunica con el conducto interior 36, está conectado por medio de una tubería adecuada 40a a los medios de suministro de un agente humectante, 51. Como se indicará más adelante, el aire que pasa por el conducto 35 hace un efecto eyector sobre la parte más estrecha de la tobera, 37, proyectando a través de ella el agente humectante contenido en



los medios de suministro del mismo 51, y haciendo que dicho agente salga finamente pulverizado por la punta de la tobera. Una varilla 41, montada coaxialmente en el conducto interior 36, regula por rotación de un volante de mano 41a la cantidad de agua proyectada por la tobera.

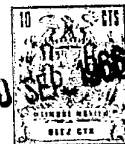
Al otro lado del material sometido a proceso 11 va situado el elemento anódico, en el caso presente como puede verse más claramente en las figuras 1 y 2, que incluye una pluralidad de cajas de soplado 42 que actúan como un colector común. Aunque el término colector es, en cierto sentido, erróneo, pues realmente no colecta nada, se usa aquí para indicar el electrodo o electrodos potencializados de signo contrario de los electrodos de emisión. Como se ve en la figura 2, las cajas de soplado se extienden transversalmente con respecto al material sometido a proceso 11, estando separadas entre sí en sentido longitudinal con respecto a la dirección del movimiento de dicho material dejando entre ellas unas aberturas de exhaustación 43. Además, cada una de las cajas de soplado 42 contiene una pluralidad de aberturas 44, cuya finalidad se explicará más adelante. Como indica esquemáticamente la figura 1, uno de los polos de una fuente de c.c. o fuente de energía 45 va conectada, por intermedio de un conmutador 46, a los electrodos de emisión 31, mientras que el otro polo de dicha fuente va conectado a masa y a las cajas de soplado 42, o a los electrodos que constituyen el colector común. Como el potencial de la fuente de c.c. aplicado entre los electrodos es muy elevado, por ejemplo, del orden de los 100.000 voltios, los electrodos de emisión son preferiblemente negativos y los electrodos colectores se conectan a masa para re-



ducir el riesgo del operario y el de arco entre los electrodos y masa.

5 Debe tenerse en cuenta que la separación entre los electrodos entre sí y entre éstos y el material sometido a proceso debe ser suficiente para evitar la formación de arco o el riesgo de contorneo cuando el agua de aspersion cae sobre dicho material. Por ejemplo, con un potencial de 100.000 voltios en c.c. aproximadamente, la separación entre el material y la punta 37 de la tobera 34, o entre los electrodos 31, debe ser del orden de 178 mm (en sentido perpendicular al material, como se indica en la figura 1), mientras que la separación entre el material y los electrodos colectores deberá ser de unos 2,5 mm aproximadamente.

10 Para ayudar a evitar el contacto entre el material y los electrodos colectores, y de acuerdo con una característica del invento, se prevé un suministro de medio gaseoso tratado, como el aire, para las cajas de soplado, el cual, a través de las aberturas 44, mantiene el material 11 a pequeña distancia de los electrodos colectores. Con este fin, las cajas de soplado 42, están conectadas por intermedio de una tubería 70 a los medios de suministro del medio gaseoso, en el presente caso provistos de un soplador 71. Como se ve en la figura, se prevén asimismo medios de tratamiento, en el presente caso sobre la entrada del soplador, para preparar el medio gaseoso y evitar el secado casual e inadvertido del material cuando éste pasa sobre las cajas sopladoras 42. Como se ve en la figura 1, los medios utilizados para el tratamiento incluyen elementos situados unos a continuación de otros, como un filtro 72, un calentador 73, un dispositivo humectante 74 (para agregar un porcentaje de



humedad al medio gaseoso) y un "filtro de deshidratación" 75 (que sirve para eliminar las partículas grandes de agua del medio gaseoso antes de la entrada de éste en la zona de aspiración del soplador 71). Pueden utilizarse diversos dispositivos sopladores, como los descritos anteriormente, para evitar que el material sometido a proceso ll
5 toque a los electrodos colectores, por ejemplo, el dispositivo presentado en la patente U.S.A. por Wallin con el nº 3.231.165 y su solicitud pendiente de aprobación nº de serie 352.721, presentada el 16 de marzo de 1964. Debe subrayarse que la estabilidad del material resulta muy mejo-
10 rayarse que la estabilidad del material resulta muy mejorada si las aberturas 44 se diseñan de tal manera que el medio gaseoso que emana de ellas tenga una componente sustancialmente paralela al plano del material, en el sentido
15 del movimiento o en el sentido opuesto.

Como el agente humectante comúnmente utilizado es el agua, y como en la realización ilustrada en la figura 1 las toberas 34 actúan cuando los electrodos de emisión están conectados a la fuente de energía de elevado potencial, los
20 medios alimentadores que suministran el agente humectante o el agua exigen asimismo un diseño especial para evitar que la tubería de suministro de agua se "caliente" con respecto a la masa. Como se indica claramente en la figura 1, los medios suministradores de agente humectante, 51, com-
25 prenden un depósito de suministro provisto de una tobera, 52, soportado por una porción de la armazón de la máquina, 22, por intermedio de los aisladores 53, colocado preferiblemente debajo del nivel horizontal de las toberas para evitar la existencia de un elemento positivo sobre las mis-
30 mas. Sobre el depósito 52 va también colocado un aparato



esclusa 54, el cual incluye un depósito 55 conectado también a la armazón 22 por intermedio de los aisladores 56, y un dispositivo valvular cuyo diseño es tal que, cuando se suministra agua al depósito 55, procedente de la fuente de alimentación 57, no llega agua alguna al depósito 52. Asimismo, deben proveerse medios para evitar que el agua pase de la fuente de alimentación 57 al depósito esclusa 55 cuando éste está llenando el depósito de alimentación 52 de la tobera. Con este fin, el depósito esclusa 55 incluye una válvula basculante 58, accionada por un solenoide y controlada por un sistema de flotador 59, situado en el depósito de alimentación 52. De igual manera, una segunda válvula basculante 60, accionada asimismo por un solenoide y situada en la fuente de alimentación 57, conecta también un sistema de flotador 61 situado en el depósito esclusa 55. Como ocurre ordinariamente con este tipo de dispositivos, al cerrarse los contactos, por ejemplo con el conmutador de flotador 59, se accionará el solenoide asociado con la válvula 58, permitiendo que el agua pase del depósito esclusa al depósito de alimentación 52. La válvula 60, por supuesto, es accionada de la misma manera por medio del sistema de flotador 61. Para evitar el accionamiento de la válvula 60 cuando está abierta la válvula 58, o viceversa, cada una de las tuberías procedentes de los niveles va provista de un conmutador 62, accionado por solenoide y normalmente cerrado, que abre otro circuito al ser accionada una de las válvulas citadas, permitiendo así el accionamiento de una sola de ellas simultáneamente, y evitando al mismo tiempo, por consiguiente, que la tubería de suministro de agua se caliente con respecto a la masa. Debe tenerse en cuenta



que el dispositivo valvular puede ser totalmente mecánico, utilizando una simple interconexión de las válvulas de tal manera que sólo una u otra se abra en un momento dado.

5

Como de vez en cuando las toberas 34 pueden atorrarse a causa de la suciedad o de cualquier cuerpo extraño que pueda llegar hasta ellas, es preferible proveer un recogegotas 64, que se colocará encima de la tobera, para recoger las partículas de agua cargadas que vayan a caer sobre ella.

10

En la realización del presente invento ilustrada en la figura 1, el papel o material sometidos a proceso ll van montados como se indica sobre el rodillo alimentador

15

12. A continuación, se hace pasar el material, mecánicamente o a mano, por el aparato 10, a los medios receptores

o rodillo de extracción 13. Se suministra entonces a las toberas 34 aire procedente de los medios proveedores de aire 39, cerrando el conmutador 46 asociado con la fuente de energía de c.c. 45. De este modo, se forma un campo electrostático entre los electrodos de emisión 31 y los electro-

20

dos colectores formados por las cajas sopladoras 42. Como se indica en la figura 4, los extremos 37 de las toberas están provistos de una porción agujereada a través de la cual la acción del chorro eyector de aire hace salir el agua. Alrededor de este extremo de las toberas, el campo

25

adquiere una intensidad muy elevada produciendo un efecto corona de descarga que da lugar a la ionización del gas circundante, siendo atraídos los iones o partículas positivas hacia las toberas 34, mientras que los iones o partículas negativas son atraídos hacia los electrodos colectores o

30

cajas sopladoras 42. A causa de la densidad de la mezcla



aire-agua pulverizada alrededor de la tobera, las partículas de agua chocan contra los iones o partículas negativas adquiriendo una carga negativa y siendo entonces atraídas por los electrodos colectores, aunque se adhieren al pasar hacia ellos al material sometido a proceso que se encuentran en el camino.

5

10

15

20

25

Quando el papel no está perfectamente saturado de agua, presenta una elevada resistividad. Por ejemplo, un papel no revestido y seco, de un peso aproximado de 85 gramos por metro cuadrado tiene una resistencia eléctrica de 10^{12} ohmios por metro de ancho y por metro de longitud con un porcentaje de humedad del 10%. El efecto de una elevada resistividad consiste en que la carga transportada por las partículas de agua sobre y en el papel no se extiende muy rápidamente por el plano del papel. Es decir, que si la superficie del papel no hace contacto con cualquier objeto conductor cargado eléctricamente, como los electrodos colectores, la superficie puede almacenar cargas en las partículas de agua en el punto en que llegan a la superficie. Como estas partículas tienen una carga del mismo signo que la de las partículas que rocían la superficie del material sometido a proceso, repelen las partículas subsiguientes, haciéndoles alcanzar zonas no alcanzadas previamente por otras partículas de agua. De este modo, y de acuerdo con el invento, se obtiene una distribución de la humedad mucho más uniforme.

30

Como se indica en la figura 1, bien para someter al material a un tratamiento subsiguiente o ulterior, bien para extraerlo del rodillo de extracción, es preferible proveer medios para eliminar la carga del material después de



que éste ha pasado por el campo electrostático. Con este fin, los rodillos 17 y 19 pueden ser conectados a masa para eliminar dicha carga.

5 En algunos casos, el material sometido a proceso presenta, antes del tratamiento, un contenido de humedad irregularmente repartido en el sentido transversal del mismo. En este caso, es deseable proveer medios operativos en conjunción con los medios 30, que suministran el campo electrostático, para ajustar la cantidad de humedad aplicada transversalmente al material. Con este fin, pueden disponerse los electrodos colectores como indica la figura 5, es decir, ocupando superficies que se extienden longitudinalmente 42a, separadas entre sí por los espacios intermedios 44a, y estando conectados cada una de ellos separadamente a masa por intermedio del conmutador 45. De este modo, es posible reforzar y debilitar selectivamente, a voluntad, el campo electrostático en ciertas regiones específicas, transversalmente con relación al material, aumentando o disminuyendo la cantidad de partículas de agua atraídas por las porciones seleccionadas del mismo.

10
15
20
25 El ajuste del campo electrostático puede mejorarse dividiendo uno de los electrodos o ambos - los de emisión y los colectores - en una pluralidad de elementos separados, independientes y aislados unos de otros. Por ejemplo, los electrodos colectores representados en la figura 2 ó en la 5, pueden utilizarse con los electrodos de emisión 131 representados en la figura 6. También, como se indica en esta figura, pueden conmutarse y desconmutarse parejas de electrodos de emisión, 131, por medio del conmutador 132, conectando así o desconectando, a voluntad, la fuente de

30



energía 145, como se hacía anteriormente con la fuente de energía 45. De este modo, puede obtenerse cualquier variación en la intensidad del campo electrostático a todo lo ancho del material sometido a proceso.

5 La uniformidad de la distribución puede obtenerse por cualquiera de las realizaciones anteriormente mencionadas y depende, en cierta medida, de la dimensión de las partículas de agua y de la uniformidad de esta dimensión de las partículas que puede conseguirse. Teniendo esto
10 en cuenta, se ha observado que el campo electrostático ejerce un efecto altamente favorable sobre el tamaño de las partículas, proporcionando partículas de agua de dimensiones más reducidas que las que pueden obtenerse cuando se realiza la aspersion sin campo electrostático, las cuales son,
15 naturalmente, más fácilmente absorbidas por el material sometido a proceso que estas últimas. La razón de esto no es absolutamente clara, aunque se indica, teóricamente, que la disminución de tamaño de las partículas es debida a la carga unipolar de las partículas de agua que evita la aglomeración de las partículas entre las toberas y el material.
20 En algunos casos, el efecto puede ser acentuado reduciendo la tensión superficial de las partículas, o calentando el agua o mezclándola con un agente reductor de la tensión superficial.

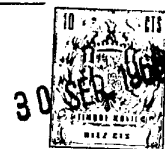
25 Con algunas clases de papel, puede no ser beneficioso o deseable suministrar gotitas de agua excesivamente pequeñas. En estos casos, el aparato puede ser modificado interponiendo entre el material y las toberas una malla de alambre semejante a la rejilla que se ilustra en la figura
30 7 con el número de referencia 150. Preferiblemente, esta



rejilla debe ser paralela a la superficie de los electrodos colectores 151, debiendo estar separada del material sometido a proceso una distancia suficiente para evitar el arco o el contorneo. Como se indica en la figura 7, los electrodos colectores 151, similares a las cajas de soplado anteriormente descritas, 42, y la rejilla 150 están conectadas a los polos opuestos de la fuente de energía 151, semejante a las 45 y 145 descritas anteriormente. Sin embargo, también como ocurría antes, pueden utilizarse una pluralidad de toberas 152, dispuestas transversalmente con relación al material sometido a proceso, para suministrar agua a este último a través de la citada rejilla. Una de las ventajas de este dispositivo consiste en que las toberas utilizadas no necesitan estar aisladas eléctricamente de masa, eliminándose así las complejidades propias del dispositivo de esclusa descrito con referencia a la figura 1.

Debe observarse que cuando haya que someter a proceso materiales muy gruesos o de mucho espesor, como, por ejemplo, de cartón, es deseable, después de haber rociado el material y de haberlo sometido a tratamiento en el aparato 10, dejar que el agua penetre más profundamente en el mismo y hacer que se distribuya más homogéneamente en su interior, haciendo pasar el material una pluralidad de veces entre una pluralidad de rodillos guía en una habitación o cámara cerrada en la que haya una atmósfera con un grado de humedad relativamente elevado. De esta manera, el agente humectante o el agua empleada tienen tiempo suficiente para penetrar en el material relativamente grueso.

El presente invento proporciona, pues, un nuevo método y aparato que utilizan los principios del campo elec-



trostático como vehículo humectante, al mismo tiempo que se mejora sustancialmente la distribución del agente humectante a la ancho o hacia el interior del material.

5 Aunque el invento ha sido descrito con un cierto grado de particularidad, ya se comprende que la presente descripción ha sido hecha solamente por vía de ejemplo y que pueden introducirse numerosos cambios y modificaciones en los detalles de construcción, en el método de operación y en la combinación y disposición de las distintas partes, 10 sin apartarse por ello del espíritu y del alcance del invento, cuya patente, que se solicita, deberá recaer en las siguientes:



REIVINDICACIONES

5 1. Un método y aparato para aplicar humedad a un ma-
terial continuo o en forma de hojas, caracterizado el método
porque comprende las operaciones de: proporcionar elementos
anódicos y catódicos en los lados opuestos del material y se-
parados del mismo; aplicar una diferencia de potencial entre
dichos elementos con objeto de crear un campo electrostático
entre ellos; hacer avanzar el material que va a ser sometido
a proceso por dicho campo electrostático, rociando simultánea-
mente, por lo menos la zona de dicho material que está pasan-
do por dicho campo electrostático, con partículas finamente
divididas de un agente humectante; y soportar dicho material
entre dichos elementos de manera que no los toque mientras
está pasando entre ellos.

15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1,
en el cual la operación de soportar el material incluye la
de soplar sobre él un medio gaseoso con objeto de soportar-
lo.

20 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2,
que incluye la operación de comunicar un tratamiento a di-
cho medio gaseoso antes de soplarlo sobre la superficie del
material.

25 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3,
en el cual dicha operación de tratamiento incluye la de co-
municar un alto grado de humedad a dicho medio gaseoso.

30 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en
el cual dicha operación de soplado incluye la de comunicar
a dicho medio gaseoso, cuando se sopla sobre la superficie
del material sometido a proceso, una componente sustancial-
mente paralela a dicha superficie, con objeto de mejorar -



la estabilidad de dicho material cuando pasa por dicho campo.

5 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual uno por lo menos de los elementos anódicos y catódicos comprende electrodos separados, independientes, colocados transversalmente con respecto a dicho material sometido a proceso, e incluyendo la operación de conmutar selectivamente por lo menos uno de dichos electrodos, desconectándole el potencial aplicado, con objeto de variar la
10 intensidad del campo transversalmente con respecto a dicho material.

15 7. Un método y aparato para aplicar humedad a un material continuo o en forma de hojas, caracterizado el aparato porque comprende: medios para suministrar un campo electrostático, provistos por lo menos de un elemento catódico separado de dicho material y dispuesto a lo largo de la superficie del mismo, de un elemento anódico por lo menos también separado de dicho material y dispuesto al lado opuesto del mismo y en una relación tal con el elemento catódico que
20 proporcionan un campo electrostático entre ellos al aplicarles una diferencia de potencial a dichos elementos; medios para evitar que dicho material haga contacto con cualquiera de dichos elementos; y medios para suministrar partículas finamente divididas de agente humectante a dicho campo
25 electrostático.

30 8. Aparato para aplicar humedad a un material continuo de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual uno de dichos elementos está situado muy proximo a dicho material, pero a una distancia suficiente del mismo para evitar la descarga por conductividad o por contorneo de dicho material teniendo dicho elemento una superficie que queda enfrente

30 SEP.



5 de dicho material e incluyendo una pluralidad de aberturas en dicha superficie, que sirven para impedir el contacto del material por suministro de un medio gaseoso que sale por dichas aberturas y se proyecta sobre dicho material sometido a proceso.

9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8 que incluye medios para el tratamiento conectados a los medios que suministran el medio gaseoso para comunicarle a éste un cierto grado de humedad.

10 10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho elemento anódico comprende una pluralidad de cajas de soplado provistas de una superficie sustancialmente plana que se corresponde generalmente con la anchura del material, cuya superficie dispone de una pluralidad de aberturas y cuyas cajas de soplado están separadas entre sí dejando entre una y otra aberturas de descarga, y medios de suministro de un medio gaseoso conectados a dichas cajas de soplado para proyectarlo por dichas aberturas sobre dicho material.

20 11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho elemento anódico incluye una pluralidad de superficies planas aisladas una de otra y muy próximas al material sometido a proceso, y medios de conmutación conectados al menos entre algunas de dichas superficies y dicho potencial para suministrar una conexión y desconexión selectiva de dichas superficies en dicho campo.

25 12. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho elemento catódico incluye una pluralidad de electrodos colocados transversalmente.

30 13. Aparato de acuerdo con la reivindicación 12,



en el cual dichos electrodos incluyen una pluralidad de toberas, y medios para proporcionar un suministro de agente humectante a dichas toberas.

5 14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual dichos medios para el suministro de un agente humectante a dichas toberas comprenden un aparato esclusa.

10 15. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual dichas toberas comprenden conductos coaxiales que emergen del extremo de las mismas, medios de suministro de aire que conectan uno de dichos conductos y dicho agente humectante y medios de suministro que conectan el otro de dichos conductos, estando situados dichos medios de suministro del agente humectante debajo del nivel de dichas toberas.

15 16. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual dichas toberas estan aisladas entre sí, e incluyendo medios de conmutación intermedios, por lo menos entre algunas de dichas toberas y dicho potencial, para proporcionar una conexión y desconexión selectiva de dichas toberas en dicho campo.

20 17. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho elemento catódico comprende una rejilla separada de dicho material sometido a proceso y colocada entre dichos medios de suministro de un agente humectante y dicho material.

25 18. Aparato para aplicar humedad a un material continuo, que comprende medios alimentadores de un material continuo separados e independientes de los receptores del mismo, medios para proporcionar un campo electrostático situados entre dichos medios alimentadores y dichos medios receptores, comprendiendo dichos medios para proporcionar un

30

30 SEP



5

10

15

20

25

30

campo electrostático por lo menos un elemento catódico separado de dicho material y situado a lo largo de una superficie del mismo, por lo menos un elemento anódico separado también de dicho material y situado a lo largo de la superficie opuesta del mismo, mas próximo a él que el elemento catódico, medios para aplicar un potencial entre dichos elementos con objeto de formar un campo electrostático entre ellos, medios para evitar que dicho material sometido a proceso haga contacto con dicho elemento anódico, y medios para suministrar partículas finamente divididas de agente humectante en dicho campo electrostático en el mismo lado de dicho material que está el elemento catódico.

19. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

"UN METODO Y APARATO PARA APLICAR HUMEDAD A UN MATERIAL CONTINUO O EN FORMA DE HOJAS".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinticuatro páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 30 septiembre 1.966

BERNARDO UNGRIA
P.P.

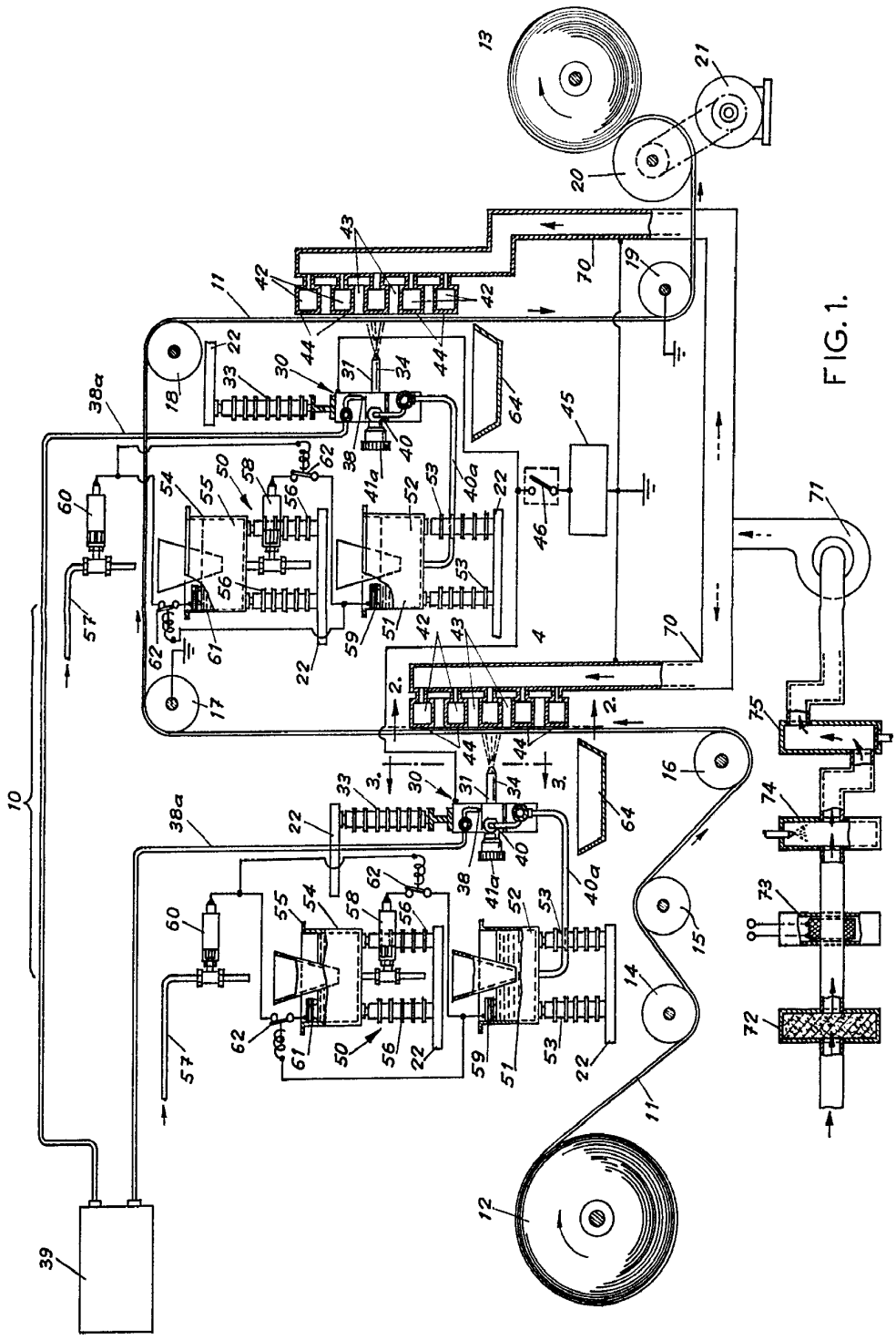
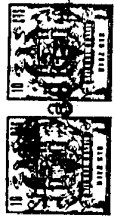
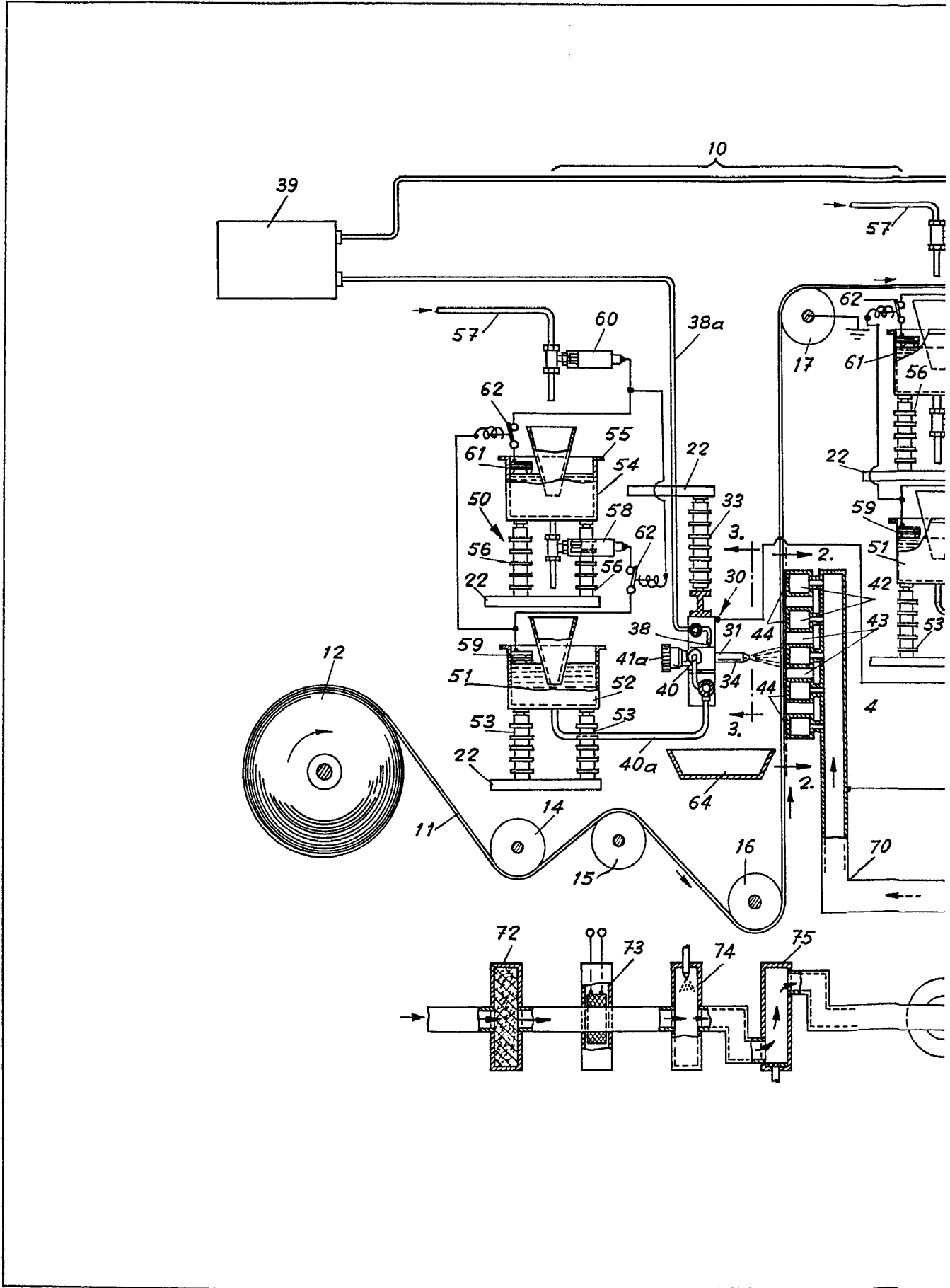


FIG. 1.

ESCALA VARIABLE
 de π de π de π de π de 196
 Madrid, de π de π de π de π de 196
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.



30

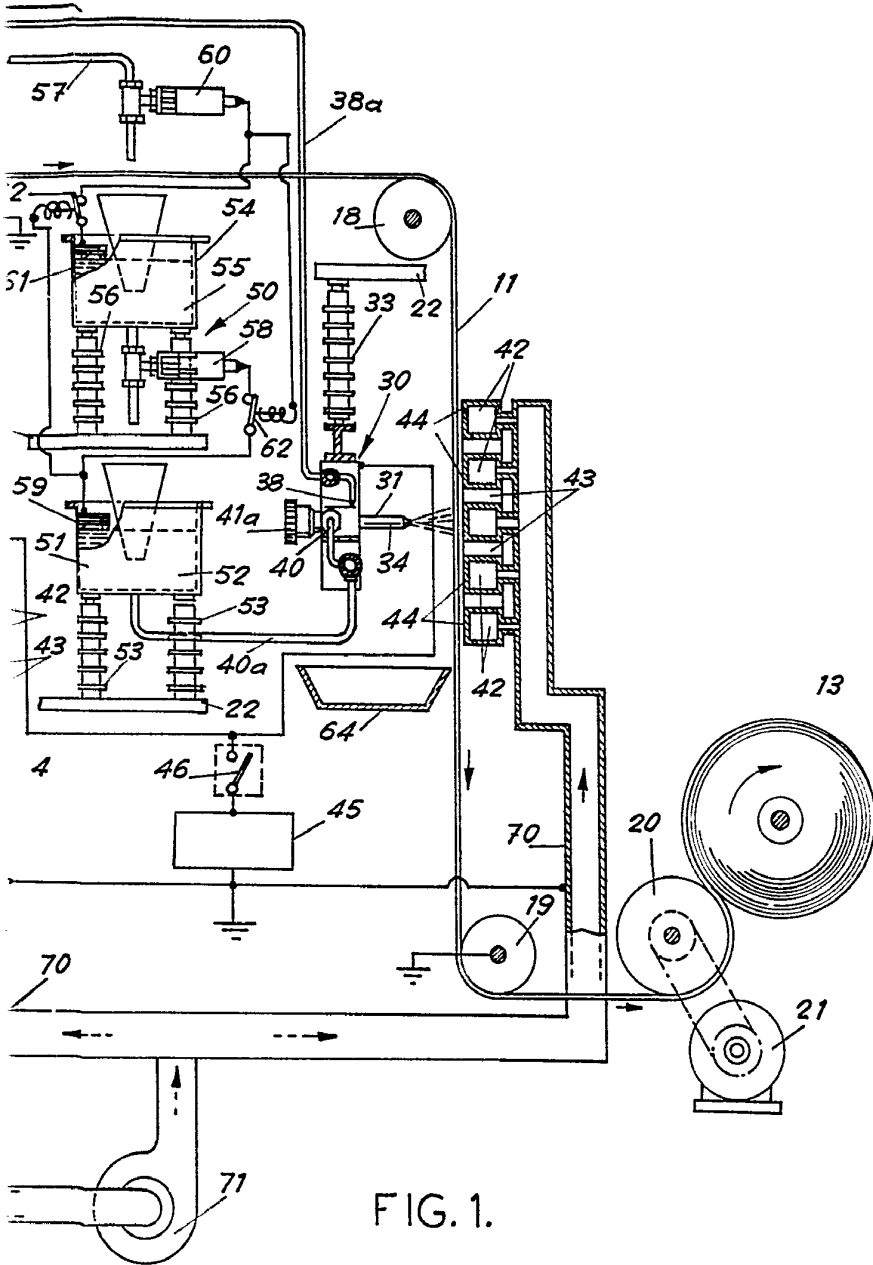
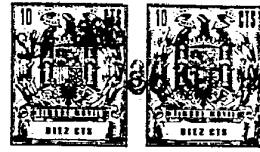


FIG. 1.

ESCALA VARIABLE

Madrid, 30 de septiembre de 1965

BERNARDO UNGRIA

P. P.

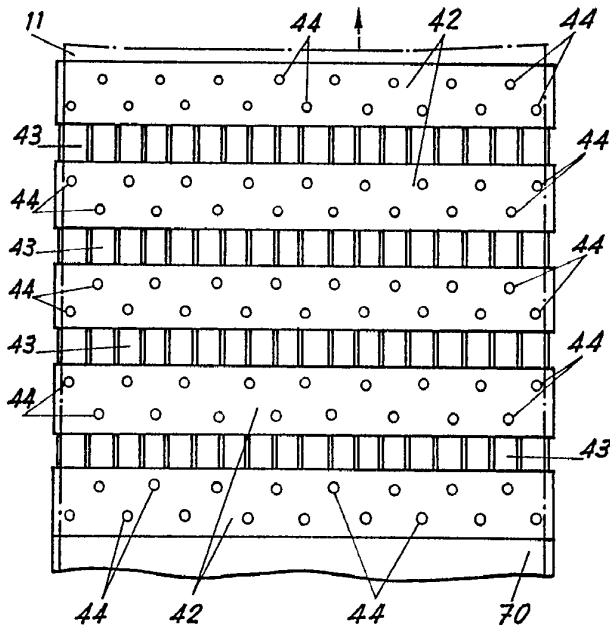


FIG. 2.

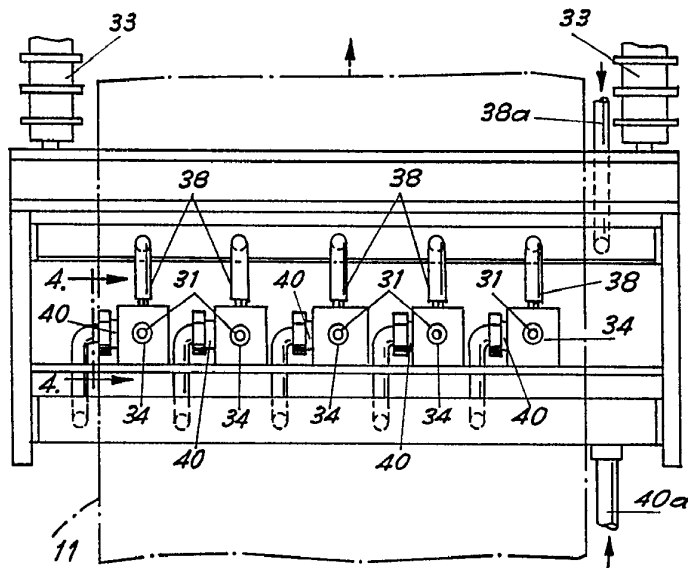


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE

Madrid, 30 de septiembre de 196.

BERNARDO UNGRIA

P. P.

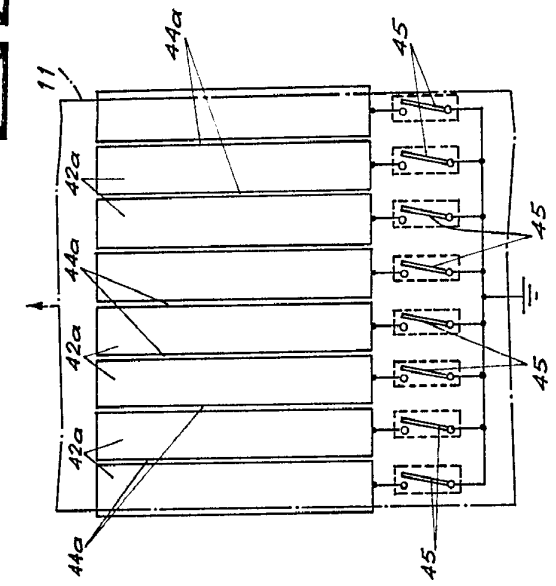


FIG. 5.

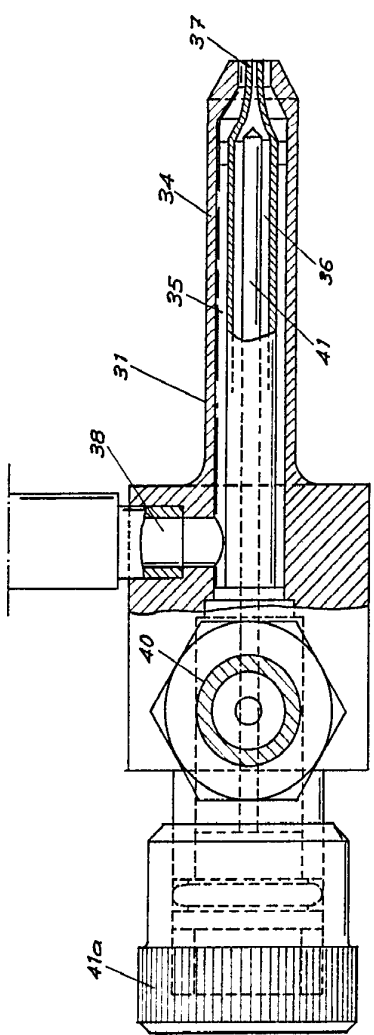


FIG. 4.

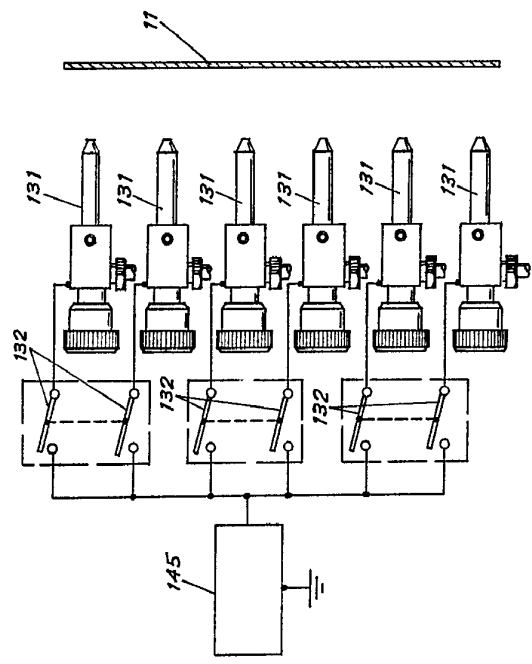


FIG. 6.

ESCALA VARIABLE
de septiembre de 196
BERNARDO UNGRIA
P. P.

[Handwritten signature]

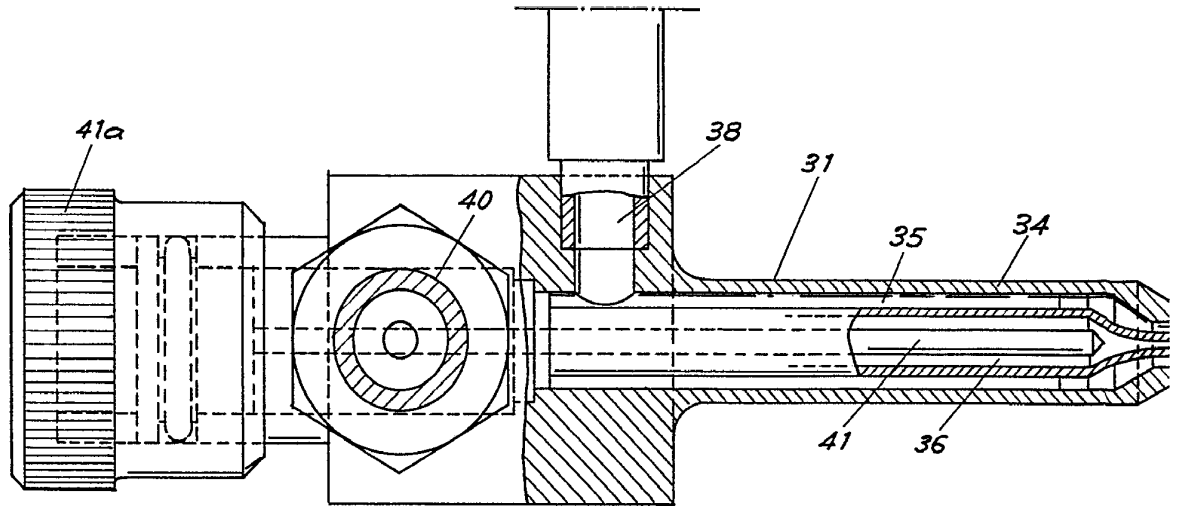


FIG. 4.

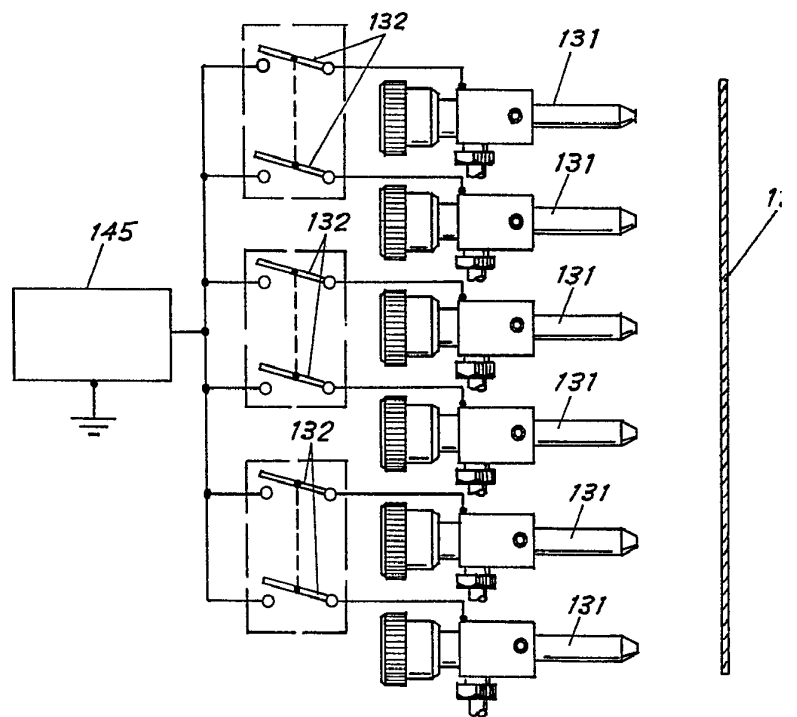


FIG. 6.

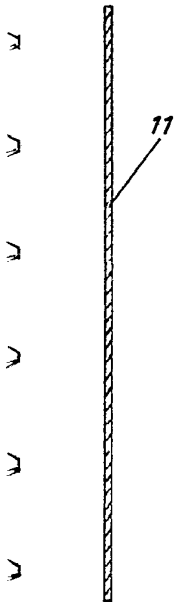
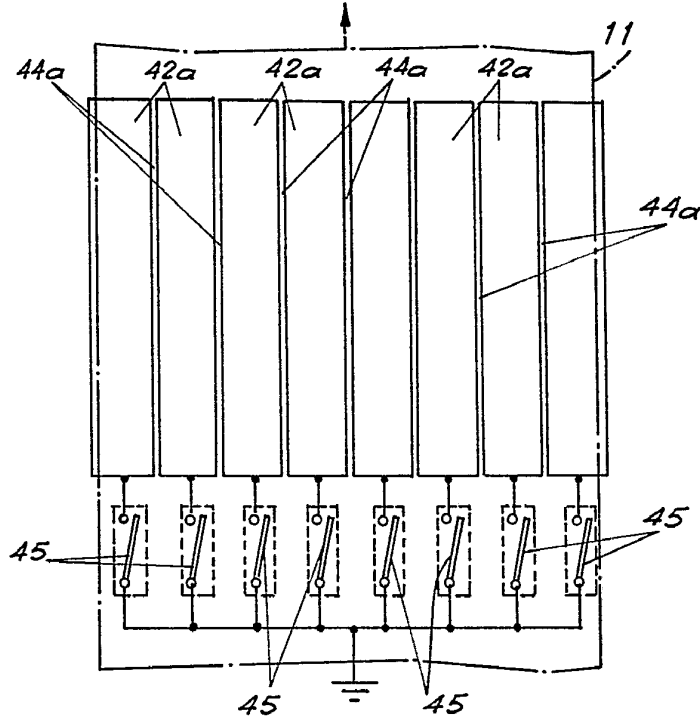
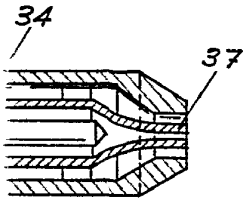


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE

Madrid, 30 de septiembre de 1966

BERNARDO UNGRIA

P. P.

30 SEP 1966
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

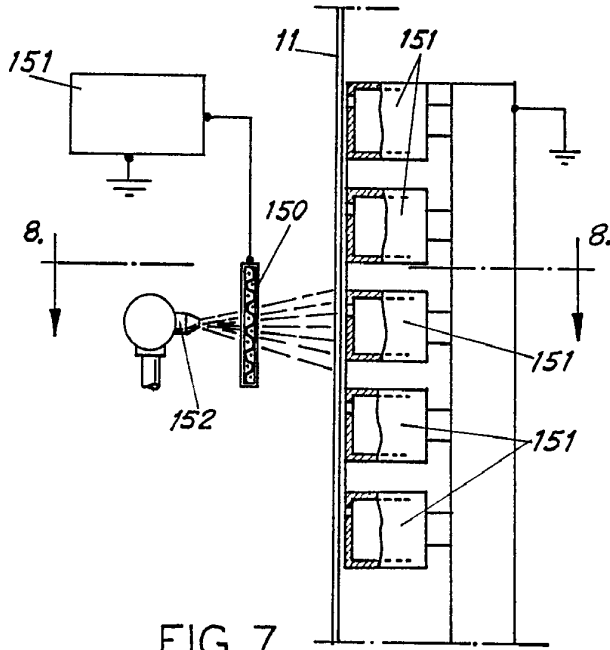


FIG. 7.

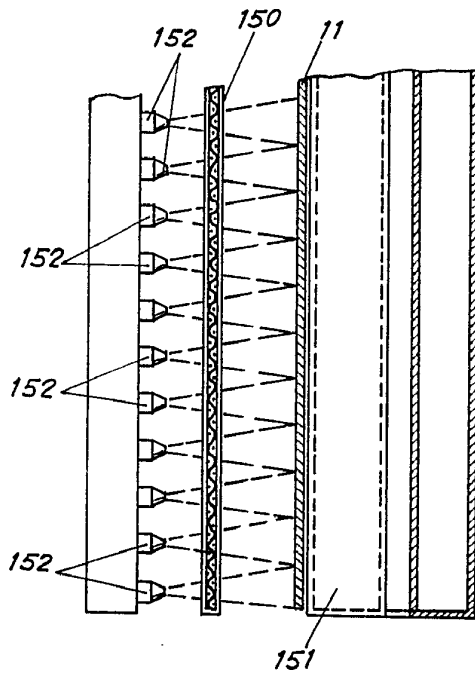


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 de septiembre de 1966

BERNARDO UNGRIA

P. P.