



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 16 de Mayo de 1966, con el N° 326.801

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SCOTT PAPER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en International Airport, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA APLICAR UN REVESTIMIENTO SUPERFICIAL A UNA BANDA QUE SE DESPLAZA DE UN MATERIAL TAL COMO EL PAPEL"

El presente invento se refiere a un método y un aparato para depositar diversos materiales de revestimiento o recubrimiento líquidos, semilíquidos y licuables sobre una banda de material. De un modo más específico, el presente invento se

5 refiere a un método y un aparato para depositar diversos materiales de revestimiento líquidos, semilíquidos y licuables sobre una banda de material en movimiento. En un aspecto todavía más específico, el presente invento se refiere a un método y un aparato para depositar materiales de revestimiento químicos,

10 no conductores, tales como, agentes tensioactivos, lubricantes,



emulsiones de aceite y otros revestimientos orgánicos, en una banda de papel.

Hasta el presente la práctica ha consistido en pulverizar un material de revestimiento, tal como de agentes tensioactivos, lubricantes y similares, sobre bandas de papel y materiales similares en movimiento mediante la utilización de dispositivos de pulverización neumáticos o hidráulicos. En ese tipo de aplicación, una pluralidad de toberas o cabezas de pulverización están en general espaciadas a través de la banda de material y se utiliza presión para obligar a una fina pulverización o neblina del material de revestimiento a encima de la banda de material en movimiento. En tales operaciones de revestimiento bajo presión existen una serie de dificultades inherentes. Por ejemplo, tal equipo de pulverización requiere un control de medio ambiente bastante crítico. Evidentemente, una fina neblina o pulverización de un material líquido o semilíquido puede ser arrastrada desde la banda que está siendo tratada por las corrientes de aire normales, produciéndose con ello un revestimiento desigual y dando por resultado un desperdicio sustancial de material de revestimiento. Específicamente, se ha comprobado que con el mejor de los actuales equipos de pulverización bajo presión se pierde hasta un 40% de material de revestimiento en la atmósfera. Si se trata de superar el problema de la pérdida de material de revestimiento aumentando el tamaño de las partículas o gotitas pulverizadas, se disminuye la pérdida a la atmósfera a costa de recubrir desigualmente la banda de material. En tales circunstancias, el material de revestimiento se deposita en forma de gotitas y se forma también

326801¹ 22



sobre la banda un dibujo o diseño de pulverización con -
manchas o moteado. Evidentemente, otra alternativa consis-
te en aumentar la presión sobre el revestimiento pulveri-
zado o en aumentar la cantidad de material de revestimien-
5 to que se deposita. El aumento de la presión de pulveriza-
ción conduce también a un desperdicio sustancial de mate-
rial de revestimiento, ya que el aumento de la presión por
detrás del material pulverizado solamente sirve para hacer
que el material sea absorbido en los poros interiores de -
10 la banda del material, en forma opuesta a la formación de
una película sobre la superficie; y el aumento de la can-
tidad de material de revestimiento da por resultado que se
recubre por completo pero que tal forma de recubrir es des-
igual o excesiva en puntos. Además, independientemente de
15 la técnica de pulverización, se experimenta una forma de -
recubrir desigual cuando se utiliza más de una cabeza de -
pulverización, ya que es necesario un cierto grado de so-
lapamiento, o sino existe una posibilidad de que queden fa-
jas sin recubrir en absoluto. Otro factor que se ha compro-
20 bado que interfiere gravemente con el depósito de un mate-
rial de revestimiento sobre una banda en movimiento, es -
que existe una barrera o capa de aire que se forma sobre
una y otra cara de una banda en movimiento por el movimien-
to de la banda. Así, un diseño de pulverización ajustado -
25 para recubrir a una cierta distancia por encima de la ban-
da adoptará un diseño totalmente diferente en la inmedia-
ta proximidad de la banda, y se precisa una presión de -
pulverización adicional para vencer la resistencia de esa
capa de aire. La capa de aire variará, desde luego, en na-
30 turaleza y espesor, dependiendo de la velocidad del movi -



miento de la banda. En consecuencia, la velocidad del movimiento de la banda es también un factor crítico en las operaciones de revestimiento por pulverización. Otro inconveniente del revestimiento por pulverización bajo presión, en particular de un material absorbente tal como papel, es el hecho de que los materiales sumamente viscosos o semilíquidos no pueden ser convenientemente pulverizados sin cegar la unidad de pulverización. En consecuencia, muchos materiales de revestimiento de papel, tales como, agentes tensioactivos, lubricantes y similares, deben ser muy diluidos con disolventes o con agua a fin de hacer el material pulverizable. Tal dilución interfiere también con el recubrimiento uniforme de la banda, pero, lo que es más importante, exige que la banda sea hecha pasar a través de una unidad de calentamiento de algún tipo, a fin de evaporar el exceso de agua o de disolvente.

Otra técnica, todavía menos deseable, para aplicar materiales de revestimiento a papel y similares consiste en sumergir el material de banda en la solución de revestimiento, o aplicar ésta por medio de rodillos saturados. Esta operación se suele usar cuando se aplican materiales de encolado o apresto, tales como almidón, emulsiones de polietileno o similares, a diversos tipos de papel. Los numerosos inconvenientes de estas técnicas; incluyendo el desperdicio de material, la sobresaturación, la falta de uniformidad del recubrimiento, la necesidad de secar para eliminar el exceso de material de revestimiento y de portador, etc., son tan evidentes que casi no precisan comentario. Además, en un procedimiento de revestimiento por inmersión, muchos de los materiales de revestimiento

326801



muestran una tendencia a formar espuma. El único modo en que puede disminuirse tal formación de espuma en una medida importante, consiste en disminuir radicalmente la velocidad a la cual es llevada la banda a través del baño. -

5 Ello, por supuesto, da por resultado un retardo indebido y sobresaturación cuando solo se desea, en general, depositar una película superficial.

De acuerdo con el presente invento, se ha provisto un método para aplicar un revestimiento superficial a una
10 banda de material que se desplaza, tal como de papel, que comprende pulverizar un material de revestimiento, y dirigir el material de revestimiento hacia una cara de la banda que se desplaza, caracterizado por mantener una carga -
eléctrica junto a la otra cara de la banda, y mantener a po-
15 tencial de tierra el material de revestimiento pulverizado, el cual tiene una constante dieléctrica sustancialmente inferior a la del agua, para formar así un condensador que establece líneas de fuerza para dirigir el material de revestimiento pulverizado a encima de la banda.

20 El presente invento proporciona además un aparato para realizar el método antes citado, que tiene:

(a) medios de electrodo eléctricamente conductor montados adyacentes a dicha banda sobre una de sus caras -
estando dicho electrodo electricamente aislado de los ele-
25 mentos a tierra y elementos electricamente conductores circundantes;

(b) una fuente de alto voltaje de corriente continua;

(c) medios de transmisión eléctrica que conectan
30 electricamente dichos medios de electrodo a dicha fuente -



de voltaje;

(d) medios de pulverización adaptados para pulverizar y dispersar materiales líquidos y semilíquidos en movimiento, montados sobre dichos medios de electrodo y sobre la cara opuesta de dicha banda; y

(e) medios de transmisión eléctrica que conectan electricamente dichos medios de pulverización a tierra.

A continuación se describirá el presente invento con mayor detalle, con referencia al dibujo que se acompaña, el cual es un diagrama esquemático de aparato útil para la práctica del presente invento.

Como anteriormente se ha indicado, el presente invento está dirigido al depósito de diversos tipos de compuestos químicos en una forma líquida o semilíquida encima de una banda de material. En una aplicación específica y principal, se describirá el presente invento con referencia, en particular, al depósito de tales compuestos químicos sobre una banda de papel en movimiento.

Se ha señalado anteriormente que una banda de papel en movimiento genera una capa de aire a lo largo de la superficie del papel, que interfiere gravemente con la aplicación de materiales de recubrimiento a la banda de papel. Por ejemplo, se han ensayado numerosas técnicas de tipo de pulverización para depositar compuestos químicos sobre una banda de papel en movimiento, sin gran éxito. Se han ensayado la pulverización sin aire y la pulverización neumática controlada, incluyendo alimentaciones a presión, por sifón y por gravedad. Utilizando el mejor de esos sistemas de pulverización según la técnica anterior, un dispositivo de pulverización neumática, se comprobó que, inclu-

326801

22



so en condiciones ideales, solamente alrededor del 40% del material de pulverización era realmente depositado sobre la banda en movimiento, y el resto se perdía en el aire. Además, en todos excepto en el mejor de los sistemas neumáticos, se comprobó que el material depositado presentaba moteado y solapamiento sustanciales. Es por tanto sumamente deseable proporcionar un método y un aparato para depositar compuestos químicos sobre una banda de papel en movimiento, de tal manera que se disminuya sustancialmente la pérdida de material y que el material depositado esté distribuido uniformemente sobre la banda de papel. Es adicionalmente deseable, en la mayoría de los casos en que ha de ser depositado un compuesto químico sobre una banda de papel, que el compuesto químico sea depositado como una película sobre la superficie de papel, en lugar de saturar todo el espesor del papel o de depositarse el material también en los poros interiores del papel.

El presente invento proporciona por tanto tal método y aparato eficaces para depositar compuestos químicos en una forma líquida o semilíquida encima de una banda de papel en movimiento. De acuerdo con el presente invento, estos objetos se logran haciendo pasar un compuesto químico pulverizado a través del campo de fuerzas creado cuando el dispositivo distribuidor o pulverizador y un electrodo, en la cara opuesta de la banda de papel en movimiento, forman las placas de un condensador eléctrico. Se ha descubierto, sorprendentemente, de acuerdo con un aspecto del presente invento, que en una máquina que suministra una banda de material en movimiento se crea una carga eléctrica característica, ya positiva o ya negativa, dependiendo de



la naturaleza de la máquina. También se ha comprobado que existe una carga eléctrica del mismo sentido, es decir, ya positiva o ya negativa, sobre la banda de papel en movimiento, incluso aunque el papel sea material realmente no conductor o aislante. Aunque la magnitud de la carga es afectada por las condiciones atmosféricas, el sentido de la carga no cambia jamás. Específicamente, esa carga estática sobre la banda de papel en movimiento cambia de un máximo en días secos a un mínimo que se aproxima a cero en días húmedos. No obstante, se ha comprobado que existe la carga en la mayoría de los casos, y se aprovecha en la práctica del presente invento. Específicamente, el dispositivo usado para pulverizar el compuesto químico que ha de ser depositado sobre la banda en movimiento, se pone a tierra para formar una placa de un condensador eléctrico, y la otra placa se forma sobre la otra cara de la banda de papel proporcionando un electrodo conductor adyacente a la banda, la cual está electricamente aislada o aislada por completo de la máquina y del equipo circundante. Cuando existe una carga sobre la banda de papel en movimiento, se ha comprobado que esa carga induce una carga similar en el electrodo conductor. Cuando un material de compuesto químico se pulveriza y se dirige hacia la banda de papel, pasando entre las dos placas del condensador, el material pulverizado seguirá las líneas de fuerza del condensador. Esas líneas de fuerza sirven para atraer el material de compuesto químico pulverizado hacia la placa cargada y, por consiguiente, depositar el material sobre la banda de papel. Se cree que esa dirección o atracción de las partículas pulverizadas es debida al

326801



hecho de que las partículas pulverizadas adquieren una carga superficial opuesta a la carga sobre la placa cargada y, por tanto, son atraídas a la placa cargada. En consecuencia, se ha comprobado que la presente técnica es sumamente eficaz para el depósito de materiales no conductores que tienen una constante dieléctrica sustancialmente inferior a la del agua, formando así un dieléctrico verdadero esencialmente no conductor entre las dos placas del condensador, el cual no es sustancialmente diferente del dieléctrico formado por el aire entre las placas. En contraposición, se ha comprobado que materiales altamente conductores o materiales que tienen constantes dieléctricas próximas a la del agua o superiores, no son depositados uniforme y eficazmente sobre la banda de papel, incluso aunque se emplee exactamente el mismo equipo, bajo las mismas condiciones y de la misma manera. De hecho, se ha comprobado que soluciones acuosas altamente conductoras de diversos compuestos químicos, no pueden ser depositadas más eficazmente que por las técnicas de pulverización usuales, y, en consecuencia, que es necesario añadir materiales que varíen o disminuyan radicalmente la constante dieléctrica de la solución.

Aunque la carga inducida sobre la placa cargada por la placa sobre la banda de papel en movimiento, puede frecuentemente ser hasta de 100.000 voltios, y es en muchos casos eficaz para el depósito de compuestos químicos sobre la banda de papel, esa carga es generalmente demasiado variable para que pueda dependerse de ella en condiciones normales de producción. Aunque las condiciones pueden mantenerse sustancialmente constantes en un ambiente del tipo de laboratorio y puede obtenerse un depósito eficaz



en las condiciones anteriormente expuestas, no ocurre así en una instalación en que la humedad varíe en márgenes bastante amplios, y, en consecuencia, en que la carga sobre la banda de papel en movimiento varía radicalmente en magnitud. En consecuencia, otra característica del presente invento es que la carga existente sobre la banda de papel en movimiento e inducida en una placa aislada montada junto a la banda, puede ser aumentada o mantenida en una magnitud mínima suficiente para el depósito eficaz de compuestos químicos sobre la banda de papel en movimiento, aplicando una carga de corriente continua de igual sentido a la placa aislada. En esta forma del invento es por tanto necesario determinar primero el sentido de la carga sobre el papel. Como anteriormente se ha indicado, esa carga puede ser diferente en máquinas diferentes de suministro de papel, pero para una máquina dada, su sentido no cambia. En consecuencia, debe primero determinarse si la carga sobre el papel es positiva o negativa y aplicar luego una carga igual, la cual será aditiva en lugar de sustractiva, desde una fuente externa de energía de corriente continua. Evidentemente, si se aplicase una carga de polaridad opuesta, simplemente compensaría la carga inducida en la placa por la carga del papel y no serviría para ningún fin útil.

El dibujo ilustra esquemáticamente un aparato, de acuerdo con el presente invento, para depositar un material de compuesto químico sobre una banda de papel en movimiento. La banda de papel se ha representado moviéndose en la dirección de la flecha desde una máquina de suministro de papel (no representada). La banda de papel se supone que tiene sobre ella una carga estática positiva.

326801

22,111



Montada debajo y junto a la banda 10 de papel esta la placa metálica electricamente conductora o electrodo 12. La placa metálica 12 es, de preferencia, de aproximadamente 3,1 mm de espesor y tiene una longitud desde aproximadamente 150

5 mm hasta aproximadamente 500 mm en la dirección de movimiento de la banda. La anchura de la placa es igual a la anchura de la banda o bien, si ha de recubrirse menos de la anchura total de la banda, a la anchura a ser recubierta. Aunque se ha ilustrado una placa metálica plana, puede sustituirse

10 por otros tipos de electrodo, por ejemplo, podrían utilizarse una malla plana, un rodillo metálico, una pieza arqueada de chapa metálica o malla y otros de tales dispositivos conductores. La placa conductora 12 está aislada electricamente, o aislada por completo, de las secciones circundantes de la

15 máquina o de cualesquiera otros elementos que pueden estar puestos a tierra o ser conductores, mediante patas aislantes 14. Las patas 14 pueden ser macizas o huecas y estar hechas de un material tal como esteatita. Puesto que la banda 10 de papel tiene sobre ella una carga eléctrica positiva, se

20 inducirá una carga del mismo sentido en la placa conductora 12 al pasar la banda 10 sobre la placa. Cuando la carga sobre la banda 10 es inadecuada en magnitud para suministrar la carga mínima necesaria sobre la placa 12, puede ser suministrada una carga de igual sentido desde una fuente externa de energía de corriente continua, tal como el transformador 16. El transformador 16 está acoplado eléctrica-

25 mente a la unidad de control 18, la cual está adaptada para variar la salida de tensión del transformador 16 desde aproximadamente 150.000 voltios o más, disminuyéndola hasta

30 aproximadamente 0 voltios. La salida del transformador es -



alimentada a la placa conductora 12 por medio de la línea de transmisión eléctrica de alta tensión 20. Así, puede - mantenerse una tensión mínima variable y controlable, que es necesaria para un buen depósito de compuesto químico, 5 sobre la placa 12 por ajuste apropiado de la unidad de control 18. Cuando no existe tensión sobre la banda en movimiento, se precisa un mínimo de aproximadamente 4.000 voltios por centímetro lineal entre el punto de pulverización y la placa cargada, para un buen depósito en condiciones - 10 normales de funcionamiento. Encima de la placa 12 de la banda 10 de papel hay montado un pulverizador 22 de disco giratorio. El pulverizador 22 de disco giratorio es de diseño usual y está adaptado para pulverizar el material de compuesto químico a ser depositado sobre la banda 10. El - 15 material de compuesto químico que ha de ser depositado sobre la banda 10 es almacenado en un depósito 24 y es bombeado desde el depósito 24 a través de un aforador (no representado) al pulverizador 22 mediante la bomba 26. El - compuesto químico a ser depositado sobre la banda 10, y el 20 cual se almacena en el depósito 24, puede ser calentado cuando se desea depositar un material que es sólido a las temperaturas ambiente pero que se deposita en una forma líquida o semilíquida. El pulverizador 22 es operado por una turbina 28 de aire. La turbina 28 de aire es alimenta- 25 da con aire bajo presión desde una fuente de aire apropiada 30 a través de la válvula 32 dosificadora. El pulverizador 22 está suspendido por encima de la banda 10 mediante una varilla ajustable 34, la cual está adaptada para bajar o subir la cabeza pulverizadora, por razones que se señalarán en lo que sigue. El mecanismo pulverizador completo es 30

326801

22



mantenido al potencial de tierra por medio del conductor eléctrico 36 que enlaza al dispositivo pulverizador a tierra. Así, el pulverizador 22 y la placa cargada 12 forman las dos placas de un condensador eléctrico que tiene un -
5 aire entre las dos placas como dieléctrico. La magnitud de las líneas de fuerza entre el pulverizador 22 y la placa 12 puede variarse, por supuesto, según lo imponga la situación particular, variando la distancia entre el pulverizador 22 y la placa 12 y/o variando la carga sobre la placa 12. En
10 todo caso, sin embargo, la distancia entre la cabeza 22 y la placa 12 debe ser desde aproximadamente 50 mm a 280 mm para un pulverizador de disco de 44 mm de diámetro. También debe reconocerse que a fin de evitar la formación de arco y la transmisión directa de energía eléctrica entre el pul-
15 verizador 22 y la placa 12, la tensión en la placa 12 no debe ser demasiado elevada. Además, la distancia de la placa 12 desde los elementos conductores opuestos a tierra distintos al pulverizador 22, deberá ser al menos el doble de la distancia entre el pulverizador 22 y la placa 12. Si la pla-
20 ca 12 y/o la maquinaria puesta a tierra están aisladas de algún modo con materiales tales como Micarta, teflón no conductor, etc., la distancia permisible operante desde los -
objetos puestos a tierra y la maquinaria, puede ser dismi-
nuida considerablemente.

25 Como se ha ilustrado en el dibujo, el funcionamiento preferido del aparato aprovecha las fuerzas gravitatorias sobre las partículas pulverizadas. No obstante, se ha comprobado que esas fuerzas gravitatorias producen solo una pequeña influencia sobre las partículas finamente -
30 pulverizadas y, por consiguiente, pueden variarse las posi



ciones de la banda 10, la placa 12 y el pulverizador 22 en cualquier manera que se desee para adaptarse a la situación particular de funcionamiento. Por ejemplo, podrían invertirse las posiciones de la placa 12 y el pulverizador 22, podrían ser colocadas formando un ángulo con la banda o dispuestas en una serie de otras configuraciones cualesquiera posibles, siendo el único criterio que la banda de papel 10 esté entre el pulverizador 22 y la placa 12. La posición relativa del papel 10 entre la placa 12 y el pulverizador 22 puede variarse en grado considerable, desde una posición en contacto real con la placa 12 a una posición a aproximadamente 25 mm desde el pulverizador 22 de disco giratorio.

Es de reiterar y subrayar, llegados a este punto, que en el funcionamiento del presente aparato no hay realmente paso de corriente desde el mecanismo pulverizador a la placa cargada, o recíprocamente, y que el material de recubrimiento pulverizado parece tener tan solo una carga superficial, como contraposición a que la partícula completa sea conductora, como es el caso cuando se utilizan fluidos altamente conductores. En consecuencia, el sistema actúa como un condensador eléctrico verdadero sirviendo como dieléctrico el aire entre el pulverizador y el electrodo y además el material de recubrimiento pulverizado entre esos dos elementos. Por consiguiente, tampoco hay conducción de corriente eléctrica a través de la corriente física de partículas pulverizadas de material de recubrimiento que se mueven desde los medios pulverizadores a la placa cargada. Otro factor de importancia es la observación de que el grado de pulverización no resul-

326801



ta afectado por la carga sobre la placa, sino que está -
controlado casi exclusivamente por las condiciones de -
funcionamiento del mecanismo pulverizador. Como resulta-
do, la carga sobre la placa afecta solamente a la direc-
5 tividad del material pulverizado.

Como anteriormente se ha indicado, la presente
técnica es aplicable a cualquier material en forma de ban-
da continua. Esos materiales pueden incluir textiles, ho-
jas metálicas, plásticos, papeles, etc., en tanto posean -
suficiente flexibilidad para ser clasificables como banda
10 continua. Tal material de banda puede ser poroso o no po-
roso, con tal solo de que la porosidad no sea tan grande
que pasen a su través cantidades excesivas de compuestos
químicos. La técnica ha demostrado ser especialmente efi-
caz para depositar una gran diversidad de compuestos quí-
micos sobre materiales en banda continua fibrosos, tales
15 como los papeles. En la aplicación a papeles, pueden tra-
tarse pasta con pesos básicos tan bajos como el del papel
absorbente fino y tan altos como el de la cartulina. Sobre
la base de resmas de 260 metros cuadrados, pueden darse -
20 como ejemplos pesos básicos desde aproximadamente 1,4 ki-
logramos/resma a aproximadamente 54 kilogramos por resma
o mayores. Se han tratado con bastante eficacia papeles
con pesos básicos de aproximadamente 4 a 16 kilogramos -
25 por resma.

De acuerdo con el presente invento, puede efec-
tuarse el recubrimiento moviéndose la banda a cualquier -
velocidad desde 0 a aproximadamente 1.828 metros por mi-
nuto, o más, pero se obtienen resultados excelentes a me-
nores velocidades, por debajo de aproximadamente 914 me-
30 tros por minuto. La velocidad o el caudal de flujo de fluj



do pueden desde luego preseleccionarse y cambiarse fácilmente para variar la cantidad de material de recubrimiento depositado sobre la banda. Por consiguiente, el material puede ser depositado, o bien como una película superficial sobre la banda de material, como es el resultado que se desea en la mayoría de los procedimientos de recubrimiento de papel, o bien puede depositarse material suficiente para saturar el material de banda o depositarse el material de recubrimiento dentro de la estructura del material de banda.

Como se ha expuesto en lo que antecede, el material de recubrimiento puede ser alimentado a los medios pulverizadores ya sea como un líquido caliente o frío, o como semilíquido. Se ha comprobado, de acuerdo con el presente invento, que materiales de recubrimiento que son normalmente sólidos a temperatura ambiente pueden ser licuados aplicando calor al depósito de almacenamiento o al depósito de almacenamiento y a la conducción de alimentación de líquido. El material de recubrimiento fluido, al ser alimentado al pulverizador de tipo de disco, es desmenuzado contra los álabes giratorios del disco y es sometido a un alto grado de pulverización, dependiendo de la velocidad de rotación o de la fuerza centrífuga del disco. La fuerza centrífuga del disco dispersa el fluido con una velocidad de fluido suficiente para que se produzca pulverización por fricción con el aire circundante. La turbina de aire que hace funcionar al disco pulverizador puede ser alimentada con aire comprimido a una presión cualquiera comprendida entre aproximadamente 0,07 y aproximadamente 7 kg/cm² manométricos. Debe reiterarse de nuevo que el dispositivo

326801



pulverizador efectúa sustancialmente toda la pulverización del fluido y que el grado de pulverización es sustancialmente independiente de la carga sobre el electrodo.

El pulverizador de disco giratorio es además capaz de manipular caudales de flujo de fluido tanto altos como bajos. Se ha comprobado también, de acuerdo con el presente invento, que el dispositivo pulverizador aquí descrito, cuando se utiliza en el aparato de la presente Memoria Descriptiva, puede manipular materiales líquidos y semilíquidos de viscosidad sumamente elevada. En consecuencia, la mayor parte de los materiales de recubrimiento utilizados en el recubrimiento de papel no es preciso que sean diluidos y, por consiguiente, no se exige que la banda sea hecha pasar a través de un aparato de calentamiento para eliminar el exceso de agua o de disolvente. La necesidad de diluir los materiales de recubrimiento, cuando se usan sistemas de pulverización usuales, no solamente añadía la larga y costosa operación de secado, sino que afecta perjudicialmente a muchos papeles. Además, cuando el material de recubrimiento es un fluido en las condiciones ambiente, las condiciones de funcionamiento aquí expuestas son normalmente tales que el material es esencialmente un semisólido o un sólido cuando choca con la banda. Esa condición del material de recubrimiento, al chocar con la banda, es además aparentemente la causa en parte del hecho de que se aplique una película o recubrimiento superficial, en contraposición a la saturación o depósito dentro de los poros interiores del material de la banda.

Los nuevos procedimientos de recubrimiento y los productos de los mismos, que son hechos posibles mediante

la técnica genérica de la presente Memoria Descriptiva, se estudian con detalle a continuación.

A manera de ejemplo, se han usado el método y el aparato de la presente Memoria Descriptiva para aplicar agentes de reblandecimiento y lubricantes a materiales de papel de poco peso, tales como papeles higiénicos y papeles absorbentes para uso facial. Las características de suavidad y de lubricante se incorporan en el papel por aplicación, a una banda de papel en movimiento, de una capa delgada de un agente tensioactivo. El agente tensioactivo es entregado al disco pulverizador como un líquido, y debido a la distancia entre la unidad pulverizadora y el papel, el material es esencialmente semisólido cuando choca con la banda. Así, las partículas muy finas de agente tensioactivo parecen adherirse solamente a las partes más exteriores de las fibras superficiales, y hay escasa o ninguna migración del material al interior de la banda y a las fibras exteriores. Puesto que la unión entre fibras de materiales en banda continua de esta naturaleza, se completa antes del depósito del reblandecedor y lubricante, y puesto que no hay presentes agua ni otros líquidos capaces de disolver la unión entre fibras en el material de recubrimiento aplicado de acuerdo con el presente invento, no se perjudican en absoluto las uniones entre fibras y se conserva la resistencia original de la hoja.

La velocidad de absorción de agua del papel tratado con agente tensioactivo es asimismo aumentada en gran medida por este tratamiento cuando se compara el producto con las calidades normales de poco peso de papeles higiénicos.

326801. 22. mm



cos y papeles absorbentes para uso facial que actualmente existen en el mercado.

La cantidad de producto reblandecedor y lubricante depositado sobre la banda puede variar entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 4% en peso, basado en el peso básico de cada resma de papel, o entre aproximadamente el 0,20% y aproximadamente el 1,5% en peso por capa. Por ejemplo, el papel absorbente para uso facial, que tiene un peso básico de aproximadamente 4,5 kilogramos por resma, requiere una adición superficial de aproximadamente 0,034 kilogramos de material por resma de papel para producir una aplicación de reblandecedor de aproximadamente el 0,75% en peso por capa.

En condiciones de baja humedad controlada, el depósito de una mezcla de aproximadamente el 80% en peso de diestearato de polietilenglicol y aproximadamente el 20% en peso de dilaurato de polietilenglicol, puede efectuarse como sigue:

La temperatura del fluido en el depósito de almacenamiento, en la tubería de fluido y en el dispositivo pulverizador deberá mantenerse a una temperatura máxima de unos 93°C. La velocidad de la banda puede variar entre aproximadamente 0 y aproximadamente 914 metros por minuto. Puesto que la velocidad de la banda determina el período de tiempo en que se desenrolla la banda, la temperatura del recubrimiento deberá variarse para permitir una buena solidificación cuando se varía la velocidad. La tensión sobre la placa de carga deberá mantenerse en un mínimo de aproximadamente 40.000 voltios para una distancia de papel a placa de carga de unos 6,3 mm o superior. Un disco pulveriza -



dor de aproximadamente 25 mm de diámetro, o superior, puede ser operado por una turbina alimentada con aire a presión superior a unos 2 kg./cm² manométricos mientras se bombea a él material de recubrimiento a un caudal deseado para aplicar aproximadamente el 0,75% en peso de compuesto químico, basado en la velocidad de la banda, en el peso básico de la lámina y en la anchura del recubrimiento. La distancia de pulverizador a placa de carga debe mantenerse entre aproximadamente 50 mm y aproximadamente 225 mm.

10 En un ensayo específico, en condiciones de baja humedad controlada, se mantuvo una carga negativa de unos 40.000 voltios sobre la placa de carga, mientras se aplicaba la mezcla de esteres antes mencionada a un papel absorbente para uso facial de dos capas. Para un recubrimiento uniforme y adecuado resultaron innecesarias las tensiones por encima de ese valor. El material de recubrimiento fué mantenido a unos 77°C mientras era bombeado a un caudal no superior a unos 1,9 litros por hora. La turbina que accionaba al disco era a su vez hecha girar por aire a presión no superior a unos 6,3 kg/cm² manométricos. La velocidad del papel se mantuvo a unos 610 metros por minuto. De ese modo se recubrieron dos longitudes de 3.048 metros de papel.

25 En las condiciones anteriores, el material de recubrimiento fué aplicado al papel de una manera sorprendentemente uniforme, siendo su recubrimiento consistente en más del 90%, y se comprobó que el 95% o más del material de recubrimiento fué realmente depositado sobre el papel. Ello contrasta con un 60% de depósito de material de recubrimiento logrado con el equipo de pulverización hidráulico

30

326801



anteriormente usado para la misma finalidad.

En otro ensayo específico, para la producción -
de papel absorbente para uso facial recubierto con la -
mezcla de reblandecedor y lubricante antes mencionada, de
5 diestearato de polietilenglicol y dilaurato de polietilen
glicol, ese material de recubrimiento fué utilizado para
recubrir las superficies más exteriores de una banda de
dos capas de 243.840 metros de papel a una velocidad del
papel de unos 610 metros por minuto. La aplicación total
10 del producto reblandecedor lubricante fué de aproximada-
mente el 0,75 % en peso por capa. El peso básico del pa -
pel de dos capas era de unos 9 kilogramos por resma, y
por consiguiente, el papel absorbente para uso facial con
tenía unos 0,07 kilogramos del producto reblandecedor y -
15 lubricante sobre la superficie de la banda de papel de -
dos capas para uso facial. También se incorporó un perfu-
me en el material reblandecedor y lubricante. Se trataron
productos de la naturaleza especificada tanto con relie -
ve como sin relieve.

20 Durante el curso del tratamiento se mantuvieron
las siguientes condiciones: la tensión aplicada a la pla-
ca de carga fué de aproximadamente 60.000 voltios para la
velocidad de la banda de 610 metros por minuto; la anchu-
ra de la banda y, por consiguiente, la anchura de la pla-
ca de carga, era de aproximadamente 213 mm; el material -
25 reblandecedor y lubricante fué mantenido a una temperatu-
ra de unos 93°C, tal como era alimentado a un disco pulve-
rizador de unos 44 mm de diámetro; el disco pulverizador
fué operado por una turbina alimentada con aire a unos -
30 4,2 kg/cm² manométricos; la distancia del papel al disco



pulverizador era de unos 175 mm; y, la distancia del papel a la placa de carga era de unos 6,3 mm. Con el anterior tratamiento se obtuvo un producto que era superior con mucho a un producto no tratado o de "control", de -
 5 la misma naturaleza, y a productos comparables de la competencia tratados y sin tratar.

Una notable propiedad del producto fabricado de acuerdo con el presente invento era la velocidad de absorción de agua por el papel absorbente. En el gráfico
 10 que sigue se comparan la velocidad de absorción del producto tratado con la de productos no tratados y competitivos.

T A B L A I

	<u>Marca</u>	<u>Absorción inicial-seg./0,1 ml.H₂O</u>
15	Tratada con Relieve	Instantánea
	Tratada sin Relieve	Instantánea
	Competitiva A	0,50
	Competitiva B	0,50
	Competitiva C	0,78
20	Competitiva D	0,84
	De Control	1,90
	Competitiva E	47,00

Una segunda propiedad notable del producto obtenido en este ensayo era la fricción superficial o características lubricantes del producto. En la tabla que sigue,
 25 se resumen las medidas de fricción superficial del producto tratado y del producto no tratado y de productos competitivos.

326801

27

T A B L A II

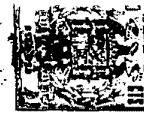
	<u>Marca</u>	<u>Fricción superficial*</u>
	Tratada sin relieve	0,61
	Competitiva A sin relieve	1,38
5	Tratada con relieve	1,54
	De control	1,58
	Competitiva E	1,69
	Competitiva B	1,91
	Competitiva D	2,08
10	Competitiva C	2,61

* El aumento en la cantidad indica un aumento de fricción superficial entre la muestra de ensayo y la superficie de ensayo.

15 Se comprobó que el producto tratado de acuerdo con el presente invento tenía otras muchas propiedades deseables, tales como una tendencia mínima a migrar, resistencia a la oxidación y demás perjuicios por la acción del tiempo, y un efecto refrigerante.

20 Otros materiales adecuados para uso como reblanecedor y lubricante, incluyen el estearato de zinc, estearato de aluminio, estearato sódico, estearato cálcico, estearato magnésico, espermaceti, alcohol de estearilo, "Carbowax", ácido palmítico, ácido oleico, aceite mineral, glicérido seboso, diestearilmetilamina, aminas grasas primarias y secundarias, petzolatos, derivados de lanolina, glicerina, etc.

25 Otros compuestos químicos, tales como perfumes, antisépticos, bacteriostáticos, germicidas y abrillantadores ópticos, pueden asimismo ser incorporados en el mate -



rial reblandecedor y lubricante, y ser depositados sobre la banda.

5 El presente invento ha sido también utilizado para depositar agentes rehumectadores en papeles no absorbentes en una amplia gama de pesos básicos, desde unos 4,3 kilogramos por resma hasta unos 16 kilogramos por resma, y en materiales de banda no tejidos de esencialmente los mismos pesos básicos.

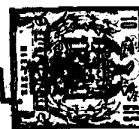
10 Tal rehumectación o cambio en las tensiones superficiales interfaciales de materiales de banda no absorbentes, puede lograrse mediante la aplicación de agentes tensioactivos no iónicos, catiónicos y aniónicos. Un ejemplo de un agente tensioactivo no iónico es el Igepal CO-630 (un alcoholifenol + óxido de etileno), un agente tensioactivo aniónico adecuado es el Gafac RS-710 (un complejo orgánico de fosfato y ácido exento de ester), y un ejemplo de agente tensioactivo catiónico es el bromuro cetiltrimetil amónico.

20 Los fluidos que acaban de mencionarse se pulverizan como un líquido, pero están en estado esencialmente seco en las condiciones de uso de los productos.

25 Algunos de los otros agentes tensioactivos que pueden usarse en este procedimiento para mejorar la velocidad de absorción son: Emulsan A-67, producto de adición de óxido de polietileno no iónico, con ácidos grasos de cadena larga; Larosol 2-8, no iónico; Napco DE-115, no iónico, ácido graso etoxilado; Piotron K-31-S, no iónico, éteres de polioxietileno de glicoles de nonifenol y polioxipropileno-polioxietileno; Sandrol 200 CG, no iónico, Alcanol-amida de aceite de coco; Sterox CD, no iónico, éster de polioxietileno de aceite de tall; Sulfonic LF-5, no

326801

27 JUL



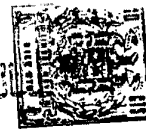
iónico, producto de adición de alcohol graso y óxido de etileno; Synthrapol RWP, no iónico; Triton X-100, no iónico, alcohol alcohol aril poliéter; y Estranol FTS, anfótero, sales sódicas de ácidos sulfónicos de esteres de ácido carboxílico.

5
10
15
Materiales similares a los agentes rehumectadores pueden asimismo ser aplicados a calidades muy absorbentes - de papel de pesos básicos que varían entre aproximadamente 7,7 y aproximadamente 16 kilogramos por resma. En este caso, se aplica al papel un detergente, tal como un alcohol aril sulfonato, para producir lo que corrientemente se conoce como papel limpiavajillas, utilizable por una sola vez impregnado de jabón. La concentración de detergente está comprendida generalmente en el margen desde aproximadamente el 30% hasta el 95% en peso de la resma de papel.

20
25
Anteriormente, en la aplicación de detergentes a papeles limpiavajillas utilizables por una sola vez, el producto se obtenía o bien por recubrimiento por inmersión, o bien aplicando el material en una prensa de encolar. En una y otra de estas técnicas se producen graves problemas de formación de espuma; ese problema de formación de espuma se elimina por completo al poner en práctica el presente invento, ya que en ningún momento durante el procedimiento - pasa la banda a través de una gran concentración del material de impregnación.

Las condiciones operantes para la aplicación de agentes rehumectadores a papeles no absorbentes, y de detergentes a papeles absorbentes, pueden ser como sigue:

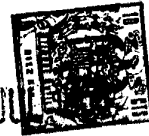
30
La tensión en la placa de carga puede ser mantenida a un mínimo de unos 40.000 voltios con una distancia



de papel a placa de carga de aproximadamente 6,3 mm a -
aproximadamente 25 mm. El pulverizador puede ser un pul-
verizador de tipo de disco de unos 25 mm o más de diáme-
tro, operado por una turbina de disco alimentada con aire
5 a unos 2 kg/cm² manométricos o mayor. Puede usarse una dis-
tancia de pulverizador a papel desde aproximadamente 50mm
a aproximadamente 225 mm, y puede emplearse una velocidad
de banda comprendida entre 0 y 914 metros por minuto. El
depósito de fluido, la tubería de flujo de fluido y el -
10 pulverizador deberán mantenerse entre unos 21°C y unos -
60°C para la aplicación de detergente. La temperatura,
sin embargo, se selecciona principalmente de manera que
pueda controlarse convenientemente el flujo. Pueden apli-
carse agentes rehumectadores economicamente con caudales
k5 hasta de aproximadamente el 0,22% en peso por resma, mien-
tras que la aplicación de detergentes tiene de preferencia
como promedio aproximadamente el 48% en peso por resma.

Se hicieron una serie de pruebas en las cuales
se utilizaron cinco agentes tensioactivos diferentes en
20 la rehumectación de la producción de papel de toalla en
rollo, tanto de la variedad reciente como de la variedad
almacenada. Los pesos básicos del papel de toalla eran de
15,3 kilogramos por resma para el papel almacenado. Estas
dos clases de papel presentaban inicialmente malas carac-
25 terísticas de absorción. Se depositaron sobre los papeles
cantidades variables de los agentes humectadores desde -
aproximadamente el 0,05% hasta aproximadamente el 1,25%
en peso. La absorción de los papeles se midió tanto inme-
diatamente después del depósito del agente rehumectador -
30 como después de tostar a unos 149°C durante aproximadamen

326801



29 JUL

te cinco minutos. Se utilizaron las siguientes condiciones para la operación: una tensión de placa de carga de unos - 60.000 voltios; una velocidad de banda de aproximadamente 610 metros por minuto; presión de aire de la turbina de -
5 unos 2,4 kg/cm² manométricos; un tamaño de disco de aproximadamente 44 mm, una temperatura de fluido de unos 20°C a unos 25 °C; una distancia de placa a papel de unos 6,3 mm; y una distancia de disco a papel de unos 175 mm. Los resultados de los ensayos de absorción se han representa-
10 do en la tabla que sigue:

326801



Agente Rehumec tador	Cantidad (% sobre Papel) entregada a Pulverizador	Absorción, seg./0,1 ml.H ₂ O			
		Papel reciente		Papel Viejo	
		Inicial	Tostado	Inicial	Tostado
Synthrapol RWP	0	14,4	42,0	74,4	258,1
	0,05	15,6	22,1	61,6	136,9
	0,10	9,0	14,5	35,5	95,6
	0,15	7,0	8,3	16,2	32,7
	0,20	7,5	9,6	12,8	14,8
	0,30	7,3	11,6	9,4	24,5
	0,50	7,0	9,1	12,2	13,5
Igepal CO-630	0	15,7	32,4	91,2	270,8
	0,05	9,1	16,8	69,9	239,4
	0,10	6,5	8,3	33,5	56,6
	0,15	8,4	8,0	20,4	31,6
	0,20	6,6	8,9	19,5	26,7
	0,30	6,9	6,6	17,1	21,3
	0,50	6,3	6,8	11,7	15,8
Larosol 2-8	0	16,9	73,9	40,2	166,9
	0,05	15,2	30,7	55,5	140,8
	0,10	12,3	26,6	65,7	144,0
	0,15	11,6	15,7	33,0	56,6
	0,20	7,5	11,5	23,7	47,1
	0,30	6,9	10,8	33,3	39,6
	0,50	6,0	10,4	11,2	28,1
Gafac RS-710	0	15,8	31,9	71,5	308,5
	0,05	13,1	33,7	72,3	260,8
	0,10	10,4	22,8	33,9	61,6
	0,15	6,1	10,5	26,8	40,0
	0,20	6,4	9,1	20,8	31,4
	0,30	5,7	7,0	16,8	28,1
	0,50	5,9	6,2	15,8	25,9
Estranol	0	14,9	34,3	42,8	223,4
	0,5	8,0	11,8	19,9	29,3
	0,75	8,2	11,1	20,2	24,9
	1,0	7,4	9,7	16,2	20,5
	1,25	7,9	9,6	16,7	15,4

-----000-----

326801

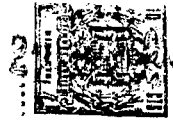


En los ensayos antes mencionados, se utilizaron los agentes rehumectadores en su forma concentrada según se recibían. En consecuencia, no fué necesario pasar la banda a una etapa de secado después de la aplicación del agente rehumectador para eliminar el exceso de agua o de diluyente. Estas soluciones concentradas de agentes rehumectadores variaban en viscosidad desde aproximadamente 85 hasta 350 centipoises a 25°C. Tales materiales de alta viscosidad no pueden ser aplicados convenientemente y eficazmente mediante equipos de pulverización hidráulica; no obstante, el presente aparato manejaba fácilmente incluso el material más viscoso.

Las medidas de las propiedades físicas del papel antes y después del tratamiento revelaron que el tratamiento producía escaso o ningún efecto sobre las propiedades físicas, tales como la resistencia a la tracción, estiramiento, etc., del papel.

Se comprobó en la serie de ensayos anteriormente descritos que la cantidad de material aplicado a la banda era muy fácilmente controlada variando el caudal al cual era bombeado material al pulverizador.

Cabe observar, inspeccionando los datos de la Tabla III que, en casi todos los casos, la máxima ganancia en absorción se producía después de la aplicación del primer 0,1% del agente rehumectador, y que no se producen cambios apreciables después de la aplicación de aproximadamente el 0,2% en peso de agente rehumectador. Es por su puesto bastante evidente de los datos, que se obtuvieron mejoras bastante espectaculares en la absorción de los papeles.



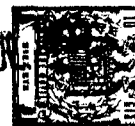
Ensayos similares fueron asimismo llevados a cabo sobre unidades comerciales con análogos resultados.

También se efectuó una serie de ensayos en equipo piloto con y sin tensión aplicada a la placa, depositando
5 Igepal CO - 630 conteniendo el 30% de un aditivo sensible a la radiación ultravioleta, sobre el hueco material de toalla o servilleta a un caudal de 2,3 litros por hora. En estos ensayos la velocidad de la banda fué de 610 metros por minuto. La presión de aire de la turbina de 2,4 kg/cm²;
10 la temperatura del fluido de 20°C; el tamaño del disco de 44 mm; la distancia de papel a placa de 175 mm; y, cuando la placa estaba cargada, lo estaba a una tensión de 60.000 voltios.

Se realizaron inspecciones visuales y fotografías
15 con rayos ultravioleta del papel tratado. Se comprobó en todos los casos que el grado de pulverización, el recubrimiento de la banda, la uniformidad de recubrimiento, y la ausencia de señales de solapamiento o de veteado eran bastante sobresalientes cuando la placa estaba cargada, en
20 comparación con la operación en que no se aplicaba carga a la placa.

También se efectuaron ensayos utilizando la mezcla de Igepal CO-630 más un 3% de abrillantador óptico para tratar el material de papel reciente al tiempo que se
25 variaban las condiciones operantes de un aparato con dos pulverizadores. Las condiciones básicas fueron: una tensión de unos 60.000 voltios; una presión de aire de turbina de unos 2,8 kg/cm² manométricos; una velocidad de banda de aproximadamente 610 metros por minuto; un caudal de flujo de fluido
30 de unos 2,3 litros por hora; una temperatura de fluido de -

326801 22 JUN



unos 25°C; un tamaño de disco de aproximadamente 44 mm; una distancia de papel a placa de unos 6,3 mm; una distancia de papel a disco de unos 175 mm; y una distancia de borde a borde entre cabezas de unos 50 mm.

5 Primeramente se hizo variar la presión de aire a la turbina del pulverizador desde aproximadamente 0 hasta 4,9 kg/cm² manométricos. En esta serie de ensayos se comprobó que el grado o finura de la pulverización del material de recubrimiento dependía casi exclusivamente de la velocidad a la cual se operaba el disco pulverizador. En consecuencia, puede lograrse un estricto control el grado de pulverización simplemente variando la presión de aire a la turbina. Con presiones de aire comprendidas entre aproximadamente 2,1 y aproximadamente 3,5 kg/cm² manométricos se obtuvieron recubrimientos y depósitos excelentes.

10 A continuación se hizo variar el caudal de flujo de líquido al pulverizador entre aproximadamente 0,4 y aproximadamente 10,4 litros por hora. En la gama que se investigó, no se observó veteado ni solapamiento no deseable. Variando el caudal de flujo, simplemente se hacía variar la cantidad de material depositado e, independientemente del caudal de flujo, el material estaba distribuido por igual.

25 La tensión aplicada a la placa de carga se hizo variar entre unos 20.000 y unos 80.000 voltios. Se comprobó que es necesaria una gama de tensiones desde unos 30.000 hasta unos 60.000 voltios para velocidades de banda hasta de aproximadamente 610 metros por minuto. También se llegó a la conclusión de que las tensiones por encima de esa gama, tales como las comprendidas entre 70.000 voltios y



80.000 voltios, podrían ser convenientemente utilizadas, pero no son necesarias para el funcionamiento eficaz del equipo.

La distancia de papel a placa de carga se hizo también variar desde unos 6,3 hasta unos 50 mm. Se comprobó que esta era una gama adecuada para la realización del procedimiento, mientras que las distancias fuera de esa gama proporcionaban resultados menos deseables.

También se hizo variar la distancia de papel a pulverizador desde unos 50 hasta unos 225 mm. Se comprobó que a la distancia mínima de unos 50 mm, se precisaba una tensión menor para obtener distribución uniforme y depósito eficaz del material de recubrimiento. Las distancias mayores requerían una tensión mayor. De preferencia se usa una distancia entre unos 100 y unos 225 mm.

Se efectuaron ensayos mientras se hacía variar la velocidad de la banda desde unos 76 hasta unos 610 metros por minuto. Se comprobó que con todas las velocidades de esa gama se obtenían productos con recubrimiento de pequeño tamaño de partículas. Velocidades superiores a las de esa gama son asimismo aceptables y eficaces.

Por último, en la evaluación de la distancia de centro a centro entre los dos discos pulverizadores, se investigaron distancias comprendidas entre unos 50 y unos 300 mm. Se comprobó que en las condiciones operantes indicadas, una distancia de centro a centro de unos 250 mm era la óptima. A una distancia mayor de 250 mm, una parte del centro de la banda quedaba sin tratar. Ello, por supuesto, podría corregirse aumentando la velocidad del disco pulverizador o bien aumentando la distancia de disco a papel.

326801

22 JUL.



No obstante, al aumentarse la distancia de disco a papel se precisaría un ligero aumento en la tensión.

A fin de determinar el rendimiento de la aplicación de agentes rehumectadores al papel de toalla reciente, se efectuó un ensayo prolongado. Durante este ensayo se mantuvieron las condiciones siguientes: Una tensión de unos 60.000 voltios; una presión de aire de turbina de unos 2,4 kg/cm² manométricos; una velocidad de banda de unos 76 metros por minuto; se utilizó un tamaño de disco de unos 44 mm; una distancia de papel a placa de carga de unos 35,5 mm; una distancia de papel a disco pulverizador de unos 175 mm; y un caudal de flujo de 3,8 litros por hora (aproximadamente el 5,05% en peso).

Con esta investigación de un gran rollo de papel de toalla, se pesó primeramente el rollo, se añadió luego agente rehumectador a un caudal de flujo conocido durante un período de tiempo especificado, y se pesó de nuevo el rollo para determinar la cantidad de material pulverizado realmente depositado. La cantidad de material que realmente resultaba depositada durante un período de tiempo específico se comparó luego con la cantidad de material que fue teóricamente aplicada. Después de prolongarse este ensayo durante 50 minutos, se obtuvo un rendimiento de depósito superior a aproximadamente el 94%.

También se comparó la presente técnica con un sistema de pulverización hidráulica usual, actualmente en uso a escala comercial, en condiciones esencialmente paralelas. En esta comparación se aplicó Synthrapol RWP más aproximadamente el 3% en peso de un abrillantador óptico al material de toalla reciente anteriormente mencionado. El caudal de

326801



aplicación de agente rehumectador ^{22 III} fue de aproximadamente el 0,219% en peso, la temperatura del material de recubrimiento se mantuvo a aproximadamente 25°C, y la distancia de papel a distribuidor a unos 175 mm. La velocidad de la banda fue de aproximadamente 610 metros por minuto cuando se utilizó una placa cargada (aproximadamente a 60.000 voltios), y de unos 457 metros por minuto cuando se usó una pulverización hidráulica. El pulverizador de tipo de disco fue hecho funcionar por una turbina utilizando una presión de aire de aproximadamente 2,4 kg/cm² manométricos, y con el sistema de pulverización hidráulica se utilizó una presión de fluido de aproximadamente 2,4 kg/cm² manométricos. En esta comparación de cotejamiento, fue evidente la superioridad de la presente técnica. La pulverización hidráulica mostraba claras señales de recubrimiento no uniforme, de veteado, de solapamiento de diseños y de pulverización parcial. En contraposición, la presente técnica dió por resultado una distribución uniforme, un alto grado de pulverización y ningún veteado ni solapamiento de diseños. Todavía de más transcendencia, sin embargo, fue que la presente técnica depositaba aproximadamente el 95% del material de recubrimiento, mientras que con el sistema hidráulico se depositaba aproximadamente el 50%. El sistema hidráulico exige además que el material de recubrimiento está diluido en aproximadamente el 50% y, por consiguiente, exige además secado después del depósito.

También se efectuaron ensayos comparativos en condiciones de fábrica, en las cuales material de toalla de un peso básico comprendido entre aproximadamente 13,6 y 15,2 kilogramos por resma, fue tratado con cantidades

326801

22 JU



variables de Larosol 2-8 utilizando un sistema de pulverización hidráulica, el cual había estado en uso comercial en la instalación para esa finalidad, junto con el aparato del presente invento.

5 En el primero de estos ensayos se utilizó aproximadamente el 0,219% en peso de agente rehumectador en todas las operaciones de pulverización hidráulica, mientras que se usó entre aproximadamente el 0,219 y aproximadamente el 0,05% en peso de agente rehumectador para evaluar el presente invento en un área diseñada sobre la misma máquina comercial. Al agente rehumectador se añadió un tinte fluorescente en una cantidad de aproximadamente el 0,5% en peso. El tinte fué luego extraído de la toalla en el aparato Soxhlet usando metanol como disolvente; y
10 el tinte extraído fué analizado en un calorímetro foto-eléctrico para determinar la densidad óptica. De estas determinaciones se obtuvo el rendimiento de depósito.

 Cuando se operó con el presente aparato se mantuvieron las siguientes condiciones: Se utilizaron tres -
20 discos de aproximadamente 44 mm de diámetro para depositar material a través de una banda de 1.200 mm de papel. La tensión sobre la placa de carga se mantuvo a unos 50000 voltios. Se utilizaron una distancia de placa a disco pulverizador de aproximadamente 146 mm y una distancia de unos
25 350 mm entre discos pulverizadores. La turbina de aire alimentada con aire a presiones entre unos 2,8 y unos 3,5 kg/cm² manométricos hacía funcionar a los pulverizadores. La velocidad de la banda estaba comprendida entre unos 438 y unos
30 463 metros por minuto. Puesto que el agente rehumectador tenía una viscosidad de aproximadamente 350 centipoises a

326801

27



25°C, fué necesario diluir el material con agua a fin de permitir la pulverización mediante el sistema de pulverización hidráulica. Sin embargo, no se precisó dilución alguna para el presente invento. Con aproximadamente un caudal de 15 litros por hora de alimentación de agente rehumectador, fué necesario utilizar aproximadamente 674 litros por hora de agua para diluir el material en medida suficiente.

La cantidad media de agente rehumectador depositado en el ensayo de pulverización hidráulica fué de aproximadamente el 59,4%, mientras que la obtenida de acuerdo con el presente invento fué de al menos el 90% en todos los ensayos, y como promedio el 94,5%.

Se efectuó una segunda serie de ensayos comparativos utilizando el sistema de pulverización hidráulica anteriormente mencionados y el sistema del presente invento, para aplicar agente rehumectador en cantidades variables desde aproximadamente el 0,05% hasta el 0,219% en peso, a un papel de un peso básico comprendido entre aproximadamente 14,3 y 14,7 kilogramos por resma. La velocidad de la banda era de aproximadamente 451 a 466 metros por minuto. La temperatura de fluido estaban comprendida entre aproximadamente 28°C y 33°C. La distancia entre la cabeza distribuidora y el papel era de aproximadamente 140 mm. El caudal de flujo, cuando se utilizó el sistema pulverizador de este invento, variaba entre aproximadamente 4,73 y 18,3 cc por minuto por disco, mientras que el caudal de flujo por disco para el sistema hidráulico variaba desde aproximadamente 3,2 a aproximadamente 14,3 litros por hora. La turbina de aire que hacía funcionar el pulverizador de disco

326801

22 JUL



giratorio, del presente invento, utilizaba presiones de -
aire comprendidas entre aproximadamente 2,8 y 3,5 kg/cm²
manométricos. La tensión de placa en el presente sistema
fué mantenida a unos 60.000 voltios.

5 Durante esta serie de ensayos comparativos, se -
midió de nuevo el rendimiento de aplicación como se ha des-
crito anteriormente, y se comprobó que el sistema de pul-
verización hidráulico depositaba aproximadamente el 59,6%
del agente rehumectador, mientras que el presente sistema
10 depositaba aproximadamente el 96,05%.

Se efectuaron además diversos ensayos para compa-
rar un disco pulverizador de 75 mm de diámetro con el disco
anteriormente empleado de 44 mm. Se comprobó en esta compa-
ración que el tamaño del disco producía escasa diferencia -
15 en los caudales de flujo, excepto en que el disco mayor re-
quería una presión de turbina ligeramente superior y permi-
tía una mayor distancia de disco a papel. Específicamente,
el disco mayor requería una presión de aire de aproximada-
mente 3,5 kg/cm² manométricos para obtener una pulverización
20 equivalente a la producida con una presión de aire de unos
2,8 kg/cm² manométricos usando el disco menor; y las dis-
tancias mínimas equivalentes de disco a placa cargada son
de aproximadamente 114 mm y de aproximadamente 140 mm.

Durante la primera serie de ensayos de fábrica se
25 midió la tensión de la banda con un voltímetro de tubo de -
vacío y se determinaron los rendimientos para diversas ten-
siones de banda. Los rendimientos de depósito y las tensio-
nes de banda fueron de aproximadamente el 89,7% a unos 13,646
voltios, de aproximadamente 93,3% a unos 18.020 voltios, de
30 aproximadamente el 96,3% a unos 19.600 voltios, y de aproxi-



madamente el 98,4% a unos 22.546 voltios. En todos los casos la tensión de la placa cargada fué de 500.000 voltios. Cuando la tensión de la banda era esencialmente 0, y no se aplicaba tensión a la placa, el rendimiento fué de aproximadamente el 41,5% y se presentaban veteado y falta de uniformidad.

El presente invento ha sido también utilizado en la aplicación de recubrimientos orgánicos funcionales, tales como soluciones de almidón, emulsiones de polietileno y similares, para convertir calidades de papel de un peso básico comprendido en la gama entre 15,4 kilogramos por resma y 45,4 kilogramos por resma. Estos materiales se aplican como un agente de encolado o apresto y se aplican en general mediante prensas de encolar o recubridores por inmersión, como anteriormente se ha visto en relación con la aplicación de detergentes. En consecuencia, existen los mismos problemas que en la técnica anterior. Además, la banda fue normalmente saturada por completo con el material de apresto o encolado cuando solamente se deseaba un delgado recubrimiento superficial. Para aplicar un delgado recubrimiento superficial, en el presente caso, es deseable mantener la velocidad por encima de unos 76 metros por minuto. También en este caso se logran economías sustanciales dado que en la prensa de encolar usual y en las operaciones de recubrimiento por inmersión se trabaja con velocidades sumamente restringidas debido a la tendencia a formar espuma. En la aplicación del material de encolado o apresto a papel, deberán mantenerse tensiones superiores a unos 80.000 voltios mientras se hace girar rápidamente el disco mediante una presión de aire de turbina de

326801



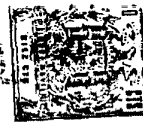
22 JU

unos 6,3 kg/cm² manométricos. Como en los ejemplos anteriores, el tamaño del disco era de al menos unos 25 mm de diámetro. La distancia de papel a placa de carga deberá ser de unos 6,3 a unos 25 mm, y la distancia de disco a papel entre unos 50 mm y 100 mm. El fluido de encolado o apresto se mantiene a una temperatura de unos 25°C. En esas condiciones pueden obtenerse aplicaciones de material de encolado o apresto entre aproximadamente el 5 y el 25% en peso.

Los ensayos comparativos de soluciones acuosas y soluciones no acuosas de materiales de encolado o apresto, pusieron de manifiesto de un modo bastante espectacular que el presente invento es sustancialmente superior cuando se usa para el depósito de materiales no acuosos. Se comprobó que se producía una pérdida de aproximadamente el 50% con soluciones acuosas y la pérdida usual de aproximadamente el 5% con soluciones no acuosas. Teóricamente se está en la creencia de que una gotita no acuosa recibe una carga superficial por fricción cuando se pulveriza, mientras que una gotita acuosa no la recibe. En todo caso se pone de manifiesto una diferencia muy real en el presente método.

También se comprobó que el presente invento es bastante eficaz para depositar látex sobre papel absorbente para uso facial de dos capas. Se aplicaron cantidades de latex en la gama de aproximadamente el 1 al 20% sin que se cegara el pulverizador. Se obtuvo buena pulverización del material de recubrimiento sin pérdida apreciable de material y resultó un recubrimiento de banda muy uniforme. Debido a la naturaleza del látex, se precisó además algo de secado.

Se aplicó un material de lecitina dispersable en agua al lado mate de una banda de hoja de aluminio. En este



caso se aplicaron aproximadamente 0,2 kilogramos por resma de material de recubrimiento, y se obtuvieron buenos resultados en tanto que el aluminio no estableció contacto con la placa de carga. Puesto que el material de recubrimiento era una solución acuosa, el rendimiento de depósito fué deficiente. Ello, por supuesto, podría mejorarse apreciablemente mediante la adición de un líquido no acuoso o aislante. Al igual que en el caso anterior, es necesario el secado del producto recubierto.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 17 de Mayo de 1965, bajo el Nº 456.244, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- 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:

20

1.- Un método para aplicar un revestimiento superficial a una banda que se desplaza de un material tal como el papel, que comprende pulverizar un material de recubrimiento y dirigir el material de recubrimiento hacia una cara de la banda que se desplaza, caracterizado por mantener una carga eléctrica junto a la otra cara de la banda, y mantener a un potencial de tierra el material de recu-

25

326801



brimiento pulverizado que tiene una constante dieléctrica sustancialmente inferior al agua, para formar así un condensador que establece líneas de fuerza para dirigir el material de recubrimiento pulverizado a encima de la banda.

5 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la polaridad de la carga eléctrica presente sobre la banda que se desplaza está determinada y una carga de la misma polaridad se aplica a dicha otra cara de la banda.

10 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la magnitud de la carga sobre la banda es vigilada y la carga aplicada se ajusta - para mantener una carga mínima predeterminada.

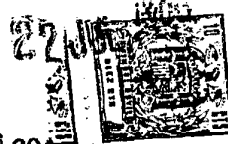
15 4.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la carga mínima predeterminada es el voltaje necesario para conseguir un depósito eficiente del material de recubrimiento sobre la banda.

20 5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizado por el hecho de que la carga mínima predeterminada es de unos 4.000 voltios por cm lineal de distancia entre el punto de pulverización del material de recubrimiento y el punto en el cual se aplica la carga.

25 6.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por el hecho de que la carga aplicada a dicha otra cara de la banda es inferior a alrededor de 150.000 voltios.

30 7.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por el hecho de que la carga se aplica a una placa metálica plana, una malla metálica plana, una placa metálica curvada, una malla metálica

326801



lica curvada, o un rodillo metálico

8.- Un método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la carga se aplica a una placa metálica plana de entre alrededor de 150 y 500 mm de longitud y de sustancialmente la misma anchura que la banda.

9.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el material de recubrimiento se mantiene en una forma fluida.

10.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el material de recubrimiento contiene un aditivo no conductor adaptado para reducir la constante dieléctrica del material de recubrimiento a un valor sustancialmente inferior al del agua.

11.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el material de recubrimiento se pulveriza haciéndolo pasar a través de un disco que gira a una velocidad alta, preferiblemente operado con aire comprimido a una presión de entre alrededor de 0,07 y 7 kilos por centímetro cuadrado.

12.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, caracterizado por el hecho de que la descarga de material de recubrimiento pulverizado se produce a una distancia de alrededor de 50 a 280 mm por encima del punto de aplicación de la carga.

13.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho -

326801



de que el material de recubrimiento es un agente tensioactivo, un agente de reblandecimiento, un agente de lubricante, un agente rehumectador, un detergente, un compuesto químico para dar resistencia en húmedo, un agente rehumectante y producto químico para dar resistencia en húmedo, o un agente orgánico de encolado o apresto.

14.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el material de recubrimiento se aplica a papel de alrededor de 4,3 kg a 16 kg por resma de 260 metros cuadrados.

15.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la banda se desplaza a una velocidad de hasta alrededor de 914 metros por minuto.

16.- Aparato para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por medios de electrodo electricamente conductores montados adyacentes a dicha banda sobre una de sus caras, estando dicho electrodo electricamente aislado de los elementos a tierra y elementos electricamente circundantes una fuente de un voltaje de corriente continua alto; medios de transmisión eléctrica que conectan electricamente dichos medios de electrodo a dicha fuente de voltaje; medios pulverización, adaptados para pulverizar y dispersar materiales líquidos y semilíquidos de recubrimiento, montados sobre dichos medios de electrodo y sobre la cara opuesta de dicha banda, y medios de transmisión eléctrica que conectan electricamente dichos medios de pulverización a tierra.

17.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 16,

326801

22 JUL 1966

caracterizado por el hecho de que los medios de electrodo son una placa conductora de alrededor de 150 a 500 mm de longitud e igual en anchura a la banda.

5 18.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado por el hecho de que la fuente de voltaje es capaz de producir una carga de por lo menos alrededor de 4.000 voltios por cm. lineal de distancia entre el electrodo y los medios de pulverización.

10 19.- Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizado por el hecho de que los medios de pulverización son un pulverizador de disco giratorio, preferiblemente operado por una turbina movida por aire.

15 20.- Un método para aplicar un revestimiento superficial a una banda que se desplaza de un material tal como el papel.

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

20 La presente Memoria consta de cuarenta y cuatro hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 JUL 1966

Alberto de Elzaburu
Por Poder

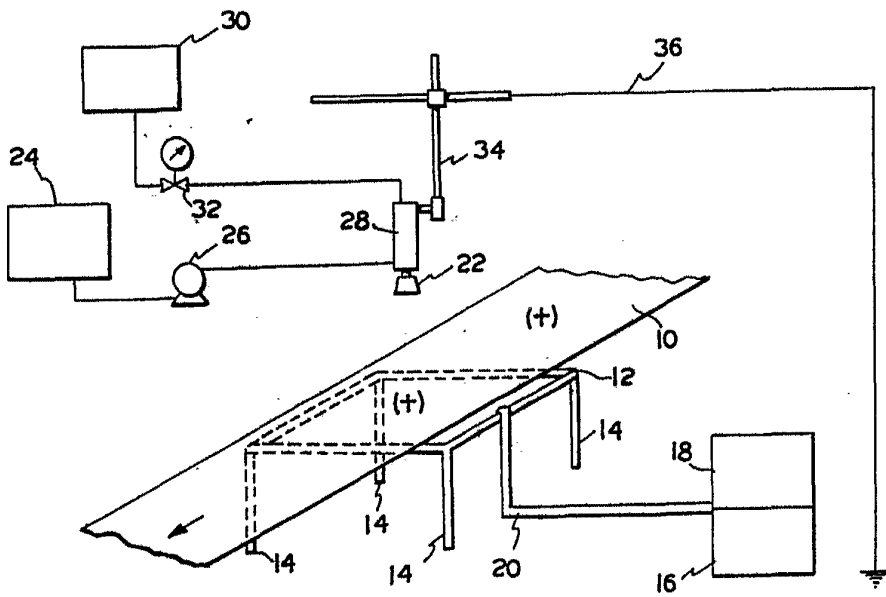
PPR.

326801



22 JUL 1951

326801



Alberto de Elzakura
Patent