

285791

P.- 24.190

K 286.354

15 JUN. 1963



285791

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 7 de Marzo de 1963, con el número 285.791

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PAUL OTTO HAIN, de nacionalidad norteamericana, residente en 1.210 Millville Avenue, Hamilton, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA LA PRODUCCION CONTINUA DE PAPEL REVESTIDO"

La presente invención se refiere al papel recubierto que tiene una superficie acabada, particularmente apta para recibir una impresión, especialmente con tintas de gran adherencia o "garra", a gran velocidad. La invención concierne más en particular a papeles recubiertos uniforme y continuamente con películas extraordinariamente delgadas, de superficie de revestimiento uniforme dotada de singulares y elevadas cualidades de impresión, fácilmente compatibles con y adaptables a resultados de impresión de gran calidad por virtualmente todos los métodos

10

285791



y procedimientos de impresión conocidos; la invención se refiere asimismo a la manufactura de tales papeles.

Desde hace tiempo se sabe, particularmente en la fabricación de papel recubierto de gran brillo, que es posible emplear una diversidad de métodos de pulimento o acabado después de una operación de recubrimiento, para mejorar las propiedades de la superficie y obtener así papeles acabados especialmente aptos para la impresión.

Normalmente, estos papeles acabados se fabrican utilizando recubrimientos hidrófilos que contienen proteínas o féculas, pero el empleo de estos materiales trae consigo muchas desventajas. Estas desventajas traen como consecuencia, por ejemplo, defectos de moteado, pérdidas extremadas en opacidad y en espesor, la necesidad de condiciones críticas de recubrimiento (esto es, producir gels) o una inconveniente adherencia a la superficie de pulimento. Además, las excesivas cantidades que de estos recubrimientos hacen falta para obtener una superficie uniforme, para la receptividad de tintas, vienen siendo a menudo antieconómicas para muchos fines, y el papel recubierto así producido se viene caracterizando por unas deficientes propiedades de plegado. Es más, la receptividad de tintas exige que la tinta sea absorbida en el recubrimiento, lo cual conduce a un excesivo consumo de tinta.

Con especial referencia a los papeles acabados de gran brillo, hay que hacer notar que éstos se vienen obteniendo por recubrimiento por colada ("couché"), por calendrado o satinado (en especial el supercalandrado), por acabado con cepillos y por estucado o glaseado duro.

Si bien los recubrimientos por colada vienen dan-

285791



do propiedades de superficie sobresalientes, la manufactura de los mismos resulta complicada por las velocidades de recubrimiento extraordinariamente lentas, la necesidad de especiales recubrimientos aplicados y acabados por medio de equipos grandes y complicados, y la necesidad de recubrimientos de gran peso.

El satinado o calandrado es un medio ya bien conocido de dar a los papeles recubiertos mejores características de brillo, pero normalmente se necesitan pesos de recubrimiento de por lo menos 5,5 a 6,8 kg por resma para una adecuada cobertura del sustrato; la lisura de superficie que se logra deja mucho que desear, y el extenso tratamiento repetido de calor y presión reduce apreciablemente el espesor o calibre y la opacidad del material, en un grado excesivo comparado con el lustre que se logra.

Los métodos de aplicación a capillo han resultado ser satisfactorios para lograr valores o intensidades de lustre apropiados, pero por lo demás son en general inadecuados debido a lo lento y crítico de las condiciones de trabajo. Además, con tales métodos no se logra mejorar propiedades de superficie tales como la lisura o uniformidad, tan convenientes para la buena calidad de la impresión.

También se viene empleando el método de estucado o glaseado duro pero, lo mismo que con el de brocha, su trabajo es extremadamente lento y exige controles muy críticos. Además, el producto tiene una deficiente receptividad de tinta debido a la excesiva cantidad de lubricantes cerosos necesarios para la acción de frotamiento.

Se ha intentado utilizar métodos usuales de recu-



285791

brimiento con polímeros resinosos no absorbentes de agua, que serían convenientes para muchos fines funcionales.

Ahora bien, la utilización de polímeros resinosos no absorbentes de agua en la fabricación de papeles acabados es especialmente aptos para recibir impresión no viene resultando satisfactoria por ser excesivo el coste de estas resinas desde el punto de vista de justificar su uso en los pesos de recubrimiento que normalmente se necesitan. Es más, en presencia de proporciones importantes de carga de materia sólida finamente dividida (por ejemplo, pigmento o carga mineral), necesaria para tener buenas cualidades de impresión, tales recubrimientos vienen señalándose por un defecto conocido con la denominación de "cáscara de naranja", atribuyéndose esta dificultad a la incapacidad del recubrimiento apropiado para fluir adecuadamente.

Ahora bien, quizá la mayor desventaja con que se tropieza con los polímeros resinosos no absorbentes de agua, en forma de partículas, viene siendo la incapacidad de lograrse una adecuada adherencia del recubrimiento a la superficie del substrato celulósico fibroso, con los consiguientes fallos o dificultades de impresión con tintas de mucha "garra", debido a que el recubrimiento se desprende del substrato.

Conforme a la presente invención, se habilita un papel recubierto dotado de una superficie acabada, receptiva de tinta, papel que comprende un substrato celulósico fibroso que lleva adherido al menos a una de sus superficies una película microporosa, visualmente continua, de recepción de impresión película que comprende una proporción principal, en peso, de una carga sólida finamente di

285791



vidida, adhesivamente fijada mediante una proporción secundaria en peso de unas partículas de resina no absorbente del agua, que al menos parcialmente se reúnen por coalescencia y unen entre sí las partículas de carga, formando una película. Debido a la singular característica de receptividad de tinta de esta película, y por otras razones que más adelante se dirán, se saca la conclusión de que las partículas de resina ocupan incompletamente los intersticios entre partículas de la carga sólida de relleno, dando así una película microporosa. Esta película se adhiere a la superficie del sustrato con tenacidad al menos suficiente para resistir las fuerzas que tienden a separar la película de la superficie del sustrato, impuestas por la aplicación, a gran velocidad, de tintas de imprimir de mucha "garra" o adherencia. En realidad, con sustratos celulósicos de tenacidad usual, la resistencia de la unión adhesiva entre la película receptora de impresión de este invento y el sustrato celulósico se aproxima por lo menos, y muchas veces sobrepasa bastante, a la resistencia interna de la base o sustrato del producto acabado. Desde el punto de vista de la estructura, el examen al microscopio revela que muchas de las fibras celulósicas del sustrato penetran y quedan firmemente ancladas en la película.

Hasta ahora, cuando se ha intentado emplear muchos tipos de partículas resinosas no absorbentes de agua, ablandables al calor, para fijar entre sí por adherencia una proporción principal en peso de carga de relleno subdividida en partículas, la estructura resultante viene dando una adherencia sólo superficial al sustrato, lo

285791



que conduce a una pronunciada tendencia a la deslamina-
ción ya mencionada como inconveniente, en particular du-
rante la operación de imprimir. Para superar esto, la téc-
nica actual enseña el recurso de emplear materiales solu-
bles, formantes de película que actúan supliendo la inade-
cuada unión adherente interfacial entre recubrimiento y
substrato. Estos agentes solubles formantes de película
estorban al procedimiento de la invención, y reducen la
receptividad y retentividad de tinta, de la película obte-
nida en la superficie del substrato. En contraste con este
método actualmente empleado, las partículas resinosas no
absorbentes de agua utilizadas conforme al presente inven-
to constituyen el agente esencial que fija la película al
substrato.

Conforme al nuevo método de la invención, el pro-
ducto anteriormente descrito se obtiene haciendo pasar
por una zona de presión definida entre dos cilindros o ro-
dillos giratorios (de los cuales al menos uno tiene una
superficie de acabado caldeada) un substrato fibroso celu-
lósico que tiene, al menos en una de sus superficies, una
capa de proporción principal en peso de materia de carga
sólida finamente dividida en partículas, en íntima mezcla
con una proporción en peso secundaria de partículas de re-
sina ablandable al calor, no absorbente de agua y forman-
te de película. La superficie del substrato contigua a la
capa de materiales subdivididos en partículas se moja con
agua lo bastante para ser permanentemente deformada por
la aplicación de presión, poniéndose esto último de mani-
fiesto por la extraordinaria lisura que se logra. Además,
la superficie expuesta de la capa de materiales subdividi-

285791



5
10
15
20
25
30

dos queda seca al tacto. La superficie expuesta de la capa de materiales subdivididos toma contacto con la superficie de acabado caldeada, al ir pasando el substrato a través de la zona de presión e ir aplicando los cilindros calor y presión suficientes para hacer que las partículas de resina se unan por coalescencia al menos parcial hasta ocupar incompletamente los intersticios entre partículas de la materia de carga, dando así la deseada película microporosa receptiva de tinta, una extraordinaria mejora de lisura, y una firme fijación o unión entre película y substrato, que resiste la deslaminación al imprimir a gran velocidad con tintas de mucha "garra" o adherencia.

Las numerosas ventajas logradas merced a la invención se ilustran mediante lo que sigue:

15
20

El procedimiento en sí es sencillo en su funcionamiento y manejo, precisa un mínimo de controles y de supervisión y puede ejecutarse fácilmente bien junto con la formación del substrato (fabricación del papel) o bien por separado de ésta. Además, existe una considerable amplitud de posibilidades en la preparación y aplicación de recubrimientos para este procedimiento.

25
30

Otra ventaja resultante de la puesta en práctica de la presente invención reside en la creación de una unión de firme adherencia entre la superficie del substrato o papel y la película de recubrimiento, hasta el punto de que no se presentan fenómenos de desprendimiento de la película ("picks", como a veces se les llama), al imprimir, en particular con tintas de mucha "garra", esto es, con tintas de gran viscosidad y adherencia, y poco contenido de disolvente. Independientemente de que el substrato haya

285791



5
10
15
20
25
30

sido o no especialmente preparado, esto es, con aditamentos de resistencia en seco, colas y similares, la resistencia o tenacidad de la unión de substrato con el recubrimiento será tal que al menos se aproxime, y normalmente sobrepase con mucho, a la resistencia interna del substrato o papel que forma parte del producto acabado. Es más, los recubrimientos no absorbentes de agua de esta invención poseen gran resistencia interna en comparación con los recubrimientos absorbentes de agua. Por consiguiente, al aplicar una gran fuerza de cortadura, como sucede al imprimir, no surgirán fallos dentro del recubrimiento mismo ni en la zona interfacial de recubrimiento con substrato. En lugar de eso, y aun en las más severas condiciones, los fallos en los productos de la invención se caracterizan por el levantamiento de fibras que se van con las pequeñas motas del recubrimiento que puedan desprenderse. Salta a la vista el contraste entre esto y lo que sucede con los papeles dotados de recubrimientos ordinarios, de material de carga y adhesivos absorbentes de agua, los cuales invariablemente se caracterizan por fallos iniciales dentro del recubrimiento mismo (o rara vez en la zona interfacial de recubrimiento con substrato). También contrasta con los recubrimientos anteriores de papel ya conocidos en los cuales se emplean materias de carga y adhesivos no absorbentes de agua pero que, como es sabido, se caracterizan por fallos en la parte interfacial de recubrimiento-substrato. Asimismo, contrariamente a lo que sucede con los recubrimientos para papel ordinarios, los recubrimientos o películas singulares de esta invención, es to es, que poseen gran resistencia interna y quedan firmes

285791



mente adheridos al substrato, permiten conservar más de lo hasta ahora normal la resistencia mecánica global del producto terminado. En verdad, y en muchos casos, se verá que la resistencia global aumenta realmente. Por contraste, los tratamientos anteriores al invento dan lugar muchas veces a una gran disminución de resistencia global, por ejemplo, mayor del 50%, basada en la del substrato o papel primitivo sin recubrir.

Otra importante ventaja de esta invención es la que deriva del singular carácter de la superficie de recubrimiento en función de su receptividad para con las tintas y similares. La superficie se caracteriza por una película de recubrimiento microporosa, visualmente continua y fácilmente receptiva para con las tintas de imprimir aplicadas por métodos usuales. Las excelentes características de impresión y retención de tintas permiten reducciones hasta del 40% o más en el consumo de tinta, para obtener buenos colores sólidos, dan para las tintas un tiempo de secado y fijación más rápido sin que virtualmente se corran aquellas, y permite una impresión de medios tonos y un trabajo de trama o retícula excepcionalmente fino, por tener una definición más fina de puntos. Para la impresión en offset, la extremada resistencia al desprendimiento de la película, antes citada, constituye un apreciable beneficio. Además, según se ha visto, se reduce la penetración de los barnices y lacas protectores, lo que, por consiguiente, reduce al mínimo la cantidad necesaria de estos materiales y, por tanto, el amarilleo que a menudo se presenta con ellos.

Desde el punto de vista de otras propiedades, ta-

285791



les como el grosor o calibre, opacidad normal y opacidad en húmedo (esto es, después de completamente empapado en agua), éstas se conservan casi por completo, comparadas con las del substrato antes de recubrir. Si bien puede esperarse cierta pérdida de calibre, como con todo tratamiento de compresión, en particular cuando el substrato tiene una superficie muy irregular, tales pérdidas se reducen al mínimo merced al procedimiento de esta invención, con las consiguientes ventajas económicas. Asimismo, la utilización de una resina formante de película como adhesivo o aglutinante proporciona una superficie lisa con sensación de vidrio al tacto, resistente al ensuciamiento y que puede esponjarse ligeramente sin que se estropee la superficie. Cuando convenga, es posible obtener también intensidades de brillo que se aproximan o sobrepasan a las del papel recubierto (couché).

En relación con la economía y las sobresalientes propiedades de superficie que se proporcionan, una valiosa ventaja del método y del producto de esta invención consiste en que es posible obtener una superficie lisa de recubrimiento, y un recubrimiento completo del substrato, mediante el empleo de cantidades relativamente secundarias o poco importantes, de los materiales de recubrimiento.

En lo que antecede se indica la presencia de muchas ventajas en casos concretos y específicos, pero la lista no es completa, y otras numerosas ventajas se irán desprendiendo de la descripción que sigue tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista parcial esquemática

285791



que ilustra un papel recubierto usual;

- la figura 2 ilustra esquemáticamente lo que ocurriría en la práctica usual si se disminuyera indebidamente el peso del recubrimiento;

5 - la figura 3 ilustra la estructura proporcionada por la invención, utilizando reducidos pesos de recubrimiento, inaplicables en el recubrimiento usual del papel para obtener superficies muy lisas;

10 - la figura 4 es una vista esquemática ilustrativa del procedimiento de la invención;

- la figura 5 es una vista esquemática tomada en general por la línea 5-5 de la fig. 4;

- la figura 6 es otra vista esquemática, tomada en general por la línea 6-6 de la fig. 4;

15 - la figura 7 es otra vista esquemática, tomada por la línea 7-7 de la fig. 4;

- las figuras 8 a 11 inclusive son varias microfotografías tomadas a 11,7 aumentos, que ilustran la película, visualmente continua y de mejor lisura, obtenida mediante la invención; de ellas,

20 - la figura 8 muestra la extremada aspereza de la materia prima usual y sin recubrir;

25 - la figura 9 muestra la materia prima, después de recubierta, y de haber sido quitado el exceso de recubrimiento mediante un dispositivo regulador;

30 - la figura 10 ilustra la materia prima recubierta y terminada, conforme a la invención, viéndose la extremada lisura que se logra y la esencial eliminación de agujeros y otros defectos de recubrimiento, obtenidas a pesar de la delgadez del recubrimiento; y

285791



5 - la figura 11 se presenta para su comparación con la fig. 10, a fin de poner de manifiesto el menor grado de fisura y mayor discontinuidad de la película, obtenidas cuando se emplea el satinado usual en seco, en contraste con las enseñanzas de esta invención.

Las figs. 8 a 11 se refieren concretamente a productos utilizados y producidos según el ejemplo VII, y estas microfotografías se estudiarán con mayor detalle en relación con dicho ejemplo.

10 La significativa característica de superficie lisa de recubrimiento, con cantidades reducidas de recubrimiento, se ilustra claramente en las figs. 1, 2 y 3, que esquemáticamente muestran en comparación el producto del presente invento con otros productos preparados por métodos ya conocidos, empleando una diversidad de tratamientos de calandrado y acabado. En la fig. 1 se representa un recubrimiento usual, de aproximadamente 5,5 a 6,8 kg por resma, aplicado a una base de papel ordinario calandrado a máquina. La vista en sección recta ilustra las características de casi todos los papeles de imprimir de alta calidad, incluidos los recubiertos, y muestra en particular por qué viene siendo necesario aplicar una excesiva cantidad de recubrimiento, para llenar las depresiones o valles en toda la superficie fibrosa, hasta habilitar una superficie lisa de impresión. Los valles que definen el volumen superficial del papel, deben llenarse para obtener un máximo de receptividad uniforme de la tinta. Si bien hay otros factores, tales como la formación de la superficie y el número de huecos de la base o sustrato, que afectan también al volumen superficial, esto último es

15

20

25

30

285791



principalmente función de la irregularidad superficial
proveniente de valles y similares.

La fig. 2 representa gráficamente un recubrimien-
to usual de sólo 1,8 a 2,3 kg por resma aplicado sobre una
base ordinaria calandrada a máquina, y vuelto a calandrar
a continuación. Se caracteriza porque los valles o depre-
siones de la superficie están sólo parcialmente rellenos,
de modo tal que la superficie en su totalidad sigue sien-
do considerablemente irregular y, por tanto, inadecuada
para una reproducción de calidad, que necesite gran reso-
lución.

La fig. 3 ilustra un papel recubierto correspon-
diente, con unos 1,8 kg por resma aproximadamente de re-
cubrimiento, y acabado según el procedimiento de la inven-
ción. Fácilmente se aprecia que los 1,8 kg de recubri-
miento aplicado por resma a la materia prima, y acabado
por medio de la invención aquí expuesta, ha dado como re-
sultado un igualamiento o alisado de la superficie subya-
cente de la materia prima, combinado con la adición del
recubrimiento de modo tal que se asegura una completa co-
bertura de todas las fibras, y se obtiene una película mi-
croperosa, continua a la vista. Como se pondrá de mani-
fiesto más adelante, las fibras celulósicas se extienden
normalmente penetrando en la película que, por lo tanto,
pueda variar algo de espesor. El producto, pues, se carac-
teriza por una superficie de imprimir particularmente re-
ceptiva para con las tintas, y que permite obtener una re-
solución excelente por cualquier método usual de impre-
sión.

Teniendo en cuenta en primer lugar el logro de la

285791



conveniente condición de humedad para el acabado, se ha visto que existen en particular dos métodos preferidos para alcanzar la deseada distribución de humedad dentro de la banda de materia prima recubierta. El primero de éstos trae consigo un método de "rehumectación" controlada en una hoja previamente recubierta, y el segundo implica el uso de un recubrimiento "recién aplicado". Como más adelante se desprende, cada uno de estos métodos tiene sus particulares ventajas operativas y, aun cuando pueden obtenerse algunas diferencias en las propiedades, el producto, en la mayoría de los casos, será casi idéntico.

El método de rehumectación conforme a este invento trae consigo la aplicación, a una base o substrato celulósico fibroso de papel, de un recubrimiento acuoso que contiene una proporción principal en peso de materia sólida de carga finamente dividida, en íntima mezcla con una proporción secundaria en peso de partículas de resina ablandable al calor, formante de película y no absorbente de agua. A continuación, el material recubierto se seca al menos parcialmente (por ejemplo, al mismo grado en que el papel recubierto se seca usualmente en la máquina de fabricar papel). Después de esto, la superficie del substrato recubierto se vuelve a humedecer (por ejemplo, por aplicación de agua propiamente dicha o de otro revestimiento acuoso de partículas de materia de carga sólida finamente dividida y de resina ablandable al calor, formante de película y no absorbente de agua, como antes se ha dicho). A continuación, la capa de recubrimiento se seca, esto es, se somete a una elevada temperatura hasta obtener una superficie expuesta de recubrimiento, seca al

285791



tacto. Simultáneamente se facilita al menos un escurrido parcial del contenido de agua aplicado desde la capa de recubrimiento al substrato, para hacer que la superficie contigua de este último esté lo bastante mojada con agua para que resulte permanentemente deformable a la presión. A continuación, al hacer pasar el substrato recubierto resultante, a través de una zona de presión entre un par de cilindros rotatorios, de los cuales uno al menos está provisto de una superficie de acabado caldeada para tomar contacto con la superficie expuesta del recubrimiento, los cilindros aplican calor y presión suficientes para hacer que las partículas de resina se unan por coalescencia al menos parcialmente, ocupando de modo incompleto los intersticios entre partículas del material de carga, y al propio tiempo causando una deformación, por presión, de la superficie del substrato junto a la zona interfacial de recubrimiento-substrato.

La utilización del método de rehumectación tiene la particular ventaja de que es posible aplicar fácilmente recubrimientos en una máquina de fabricar papel, sin influir de modo adverso sobre la velocidad de trabajo. Como no es preciso secar el papel hasta un grado normal, pueden con frecuencia lograrse aumentos en la velocidad de la máquina. El papel puede entonces ser acabado a presión en una operación independiente, cuando y donde convenga. Es más, existe una considerable amplitud de variación en cuanto a los pesos de recubrimiento que pueden aplicarse al substrato, y también respecto a los ingredientes del recubrimiento. Cuando resulte ventajoso a ciertos fines, este método permite además la aplicación de nuevos recu-

285791



brimientos sobre el inicialmente aplicado, es decir, que este último, en su estado de sin comprimir y sin abrillantar, presenta fácil receptividad a tales aplicaciones adicionales.

5 El método que implica el uso de recubrimientos recién aplicados permite la aplicación de éstos y la sucesiva formación a presión como una serie de etapas dentro de una sola operación. Con arreglo a este método, se aplica el recubrimiento a una base o substrato celulósico de papel del modo anteriormente indicado. Ahora bien, a continuación, el recubrimiento expuesto es secado, esto es, sometido a una elevada temperatura hasta formar una superficie de recubrimiento expuesta, que resulta seca al tacto, y facilitar simultáneamente una retirada al menos parcial del contenido de agua de la capa de recubrimiento hacia el interior del substrato. A causa de esto último, la superficie del substrato contigua al recubrimiento se pone lo bastante mojada con agua para que pueda deformarse a la presión permanentemente. El substrato recubierto resultante se hace pasar luego por una zona de presión o agarre entre un par de cilindros giratorios, de los cuales al menos uno está provisto de una superficie de acabado caldeada, para tomar contacto con la superficie expuesta del recubrimiento. Los cilindros aplican conjuntamente un calor y una presión que bastan para hacer que las partículas de resina se unan por coalescencia al menos parcial, ocupando incompletamente los intersticios entre partículas del material de carga, y para producir también una deformación permanente de la superficie del substrato junto a la zona interfacial de recubrimiento-substrato.

10

15

20

25

30

285791



Así, pues, es evidente que el procedimiento se presta para utilizarlo de diversas maneras: esto es, en un solo lugar o en varios lugares, y puede ejecutarse como anexo al proceso de fabricación de papel, como operación aparte de conversión o en cualquier combinación de estos dos métodos.

Sea cual fuere el método empleado, en una forma preferida de ejecución, la humedad del substrato recubierto, inmediatamente antes de entrar en la zona de presión, se proporciona de modo que las superficies expuestas se hallan cada una secas al tacto, en tanto que la superficie del substrato junto a la capa de recubrimiento está húmeda. Esto es, no sólo está seca al tacto la superficie de recubrimiento expuesta sino que, además, el lado inverso o no recubierto del substrato está también seco al tacto por su parte exterior, aun cuando sea apreciable el contenido de humedad de la parte del substrato contigua a la capa de recubrimiento. Confinando así la mayor parte de la humedad del substrato en aquella parte contigua a la zona interfacial, se reduce al mínimo toda pérdida de opacidad y calibre resultante de la compresión. Dicho de otro modo, la deformación permanente del substrato o base se limita en gran parte a la porción, plastificada con agua, que queda debajo del recubrimiento, dando un máximo de uniformidad o lisura con un mínimo de compresión global.

Por medio de uno u otro de los métodos arriba citados, el recubrimiento se aplica con facilidad al substrato mediante cualquiera de los procedimientos usuales, en máquina o fuera de ella. En todo caso, no obstante, es pre



285791

ferible utilizar un aplicador de recubrimiento, del tipo de espátula o dispositivo regulador, ya que esto permite aplicar pesos de recubrimiento relativamente reducidos sin que haya penetración importante de la materia prima.

5 Como el contenido de materia sólida del preparado de recubrimiento se compone esencialmente de materias insolubles en agua, después de aplicar el recubrimiento se produce rápidamente una torta de filtro de partículas finamente divididas. Por tanto, el substrato tiene por efecto separar a modo de filtro el pigmento y la resina, dejando que en el substrato penetre tan sólo el agua.

10 Después de la aplicación del revestimiento para uso en el método de rehumectación, el substrato recubierto resultante es secado por cualquiera de los procedimientos ya conocidos en los que se emplean bien secaderos por tendido en ondas, secaderos de aire caliente o rodillos secadores caldeados. Ahora bien, se prefiere que el calor aplicado al recubrimiento para secarlo no sea tan grande que produzca una apreciable fusión de las partículas resinosas del mismo. El contenido de humedad resultante en la totalidad de la hoja o lámina puede ser el normalmente característico del papel secado (aproximadamente el 4% o menos), aun cuando en la práctica se puede desde luego retener una cantidad de humedad considerablemente mayor, siempre que no sea tan excesiva que perturbe a las manipulaciones sucesivas. Después de ello, no hay más que humedecer el substrato recubierto, con agua que se aplica a la capa de recubrimiento que queda al descubierto. Como el recubrimiento es sensiblemente poroso, debido a su estructura subdividida o constituida por partículas no gelifica

15

20

25

30

285791



das, una parte del agua aplicada escurre de aquél fácilmente pasando a la superficie contigua del substrato. A continuación se caldea la capa de recubrimiento, para separar el agua que hay en su superficie descubierta y hacer que esta superficie aparezca seca al tacto. Esta última condición es, pues, consecuencia de cierta separación adicional de agua que escurre o se corre desde la superficie de recubrimiento descubierta y, en cierto grado, de la volatilización parcial de agua en esa superficie.

10 Para la aplicación de un recubrimiento que vaya seguido de acabado en un proceso unitario, la humedad de la superficie del substrato contigua al recubrimiento viene proporcionada por absorción directa de la fase acuosa del preparado de recubrimiento en el substrato. De la misma manera descrita en el párrafo precedente, se caldea la superficie expuesta de la capa de recubrimiento, para hacerla seca al tacto.

15 Mediante uno u otro procedimiento, por lo tanto, el substrato recubierto, al entrar en la zona de agarre o presión, comprende un substrato celulósico fibroso dotado de un recubrimiento subdividido o de partículas al menos por una de sus superficies, estando seca al tacto la parte al descubierto de la superficie de recubrimiento, y estando mojada con agua, de modo que la hace permanentemente deformable a la presión, la superficie del substrato contigua al recubrimiento.

25 Hay indicios de que dentro de la zona de agarre o presión ocurren simultáneamente varios fenómenos. En la primera fase, la capa subdividida de recubrimiento, dotada de superficie no adherente y seca al tacto, es comprida

285791



mida y moldeada contra el cilindro de acabado, de modo tal que las partículas de resina se unen al menos parcialmente por coalescencia al calor y presión ocupando incompletamente los intersticios que existen entre las partículas de sustancia mineral de carga, dando por ello una película microporosa. La producción de una película visualmente continua que comprende resina no absorbente de agua y es penetrable por el agua, atestigua este fenómeno. Al propio tiempo, la superficie húmeda del substrato celulósico, contigua a la zona interfacial de substrato y recubrimiento, es efectivamente plastificada con agua, de modo que bajo presión se aplasta y alisa. La lisura o uniformidad del producto acabado, lograda con un mínimo de reducción de calibre o espesor, atestigua asimismo estos dos fenómenos. Además, la presencia de humedad en la zona interfacial de substrato y recubrimiento, juntamente con la presión y temperatura aplicadas, provoca una plastificación química local del substrato celulósico, y una turbulencia mecánica establece una unión firmemente adherente entre recubrimiento y substrato. El substrato recubierto acabado que así resulta sale limpiamente de la zona de agarre, en tensión y sin separación de las capas de recubrimiento y de substrato, en tanto que la desaparición de las fuerzas compresivas que han actuado sobre el substrato y recubrimiento en conjunto provoca una rápida reducción del contenido de humedad del producto por vaporización instantánea, de modo tal que el producto resultante queda esencialmente seco y puede utilizarse inmediatamente.

El presente invento se aclarará aún más con la

285791



descripción que sigue relacionada con la fig. 4, que es un esquema simplificado ilustrativo de las etapas del procedimiento utilizando un recubrimiento recién aplicado en un proceso unitario, para distinguirlo de su alternativo de rehumectación, que se comprenderá fácilmente como simple variante modificando algunas etapas de la manipulación. Como en dicha figura se muestra, del rollo de alimentación 10 sale un substrato o base de papel 11 que pasa luego por sobre el cilindro de guía 13. El substrato se lleva luego envolviendo dos rodillos 16 y 17 emparejados que forman parte de un tren usual 15 de calandrado, el cual sirve también de unidad de acabado para el recubrimiento que a continuación se aplica. Aun cuando no es necesario hacer pasar el substrato, aún sin recubrir, por una o más zonas de compresión, ello sirve de medio conveniente para ajustar la tensión, especialmente para trabajar con grandes velocidades. El substrato o papel 11, aún sin cubrir, sale del tren de calandrar, pasa en torno a unos cilindros de guía 19 y 20, y luego al aplicador o recubridor 25. Un recubridor particularmente ventajoso para trabajar a grandes velocidades es el ilustrado en la figura, que comprende un rodillo aplicador 27, el cual gira en uno u otro sentido, según convenga, y se sumerge en una bandeja o artesa 28 que contiene el preparado de recubrimiento 26. El exceso de recubrimiento aplicado al substrato es separado por un dispositivo igualador o regulador tal como una varilla 29 montada a rotación, que se mueve de preferencia en el mismo sentido que el substrato. El substrato recubierto pasa a continuación bajo el rodillo de guía 30, que sirve para ajustar el grado de envolvimiento en torno a la hoja igualadora 29. Antes de entrar en la zona de presión, la banda se somete a un manan

285791



5
10
15
20
25
30

tial cualquiera conveniente de suministro de calor, representado en el dibujo sencillamente en forma de grupo de lámparas infrarrojas 35, que pueden complementarse con un reflector 36 en el lado opuesto del sustrato en movimiento. Para mayor conveniencia, este calor se dirige hacia el lado recubierto, para favorecer el escurrido o penetración de agua en el sustrato, evidentemente por acción capilar, al tiempo que forma una capa de partículas esencialmente secas sobre éste. Aun cuando dicho escurrido puede obtenerse sin aplicar calor, hasta obtener una superficie seca al tacto (por ejemplo, dejando una apreciable distancia entre el recubridor y la zona de presión), esto es menos ventajoso por tener que llevar más lentamente el procedimiento, y tropezarse con pérdidas excesivas de opacidad y calibre al tener que penetrar la humedad atravesando el sustrato por entero, en lugar de quedar confinada en la porción del sustrato contigua al recubrimiento. La cantidad de calor convenientemente dirigida hacia el sustrato recubierto, bien por rehumectación o bien por nueva aplicación, durante la etapa intermedia de secado superficial (por ejemplo, por medio de las lámparas de rayos infrarrojos 35 de la fig. 4), ha de ser suficiente para disminuir rápidamente el contenido de humedad de la superficie de recubrimiento descubierta y formar una película ("piel") en cierto modo no adherente, que está seca al tacto. Por tanto, la aplicación de calor ha de bastar para elevar la temperatura de esa superficie a por lo menos 80°C, y preferiblemente a por lo menos 88°C, para provocar la rápida formación de la "piel" y poder trabajar en la práctica a velocidades 60 o más metros linea-

285791



les por minuto. También se observará que, por efectuarse continuamente cierta volatilización de la humedad, la superficie de recubrimiento, antes de entrar en la zona de compresión, no tendrá una temperatura superior al punto de ebullición del agua.

Después de extraída parte del agua contenida en el recubrimiento, tanto por penetración o escurrido como por evaporación parcial, dejando un residuo o capa esencialmente inmóvil o no flúida, deformable a la presión, con una superficie no adherente, y seca al tacto, el sustrato entra en la zona de presión 40. El lado recubierto es puesto a presión en contacto con el cilindro 44, que usualmente es metálico y está caldeado por el interior y provisto de una superficie de acabado, tal como de cromo duro pulido o similar, por el exterior. Los rodillos o cilindros son movidos por un medio cualquiera adecuado, que no se ilustra, en el mismo sentido y con una velocidad superficial igual a la lineal del propio sustrato recubierto, usualmente de al menos 60 metros por minuto, y ordinariamente de 120 a 305 m/min.

Como se apreciará, la utilización del método de rehumectación implica esencialmente la misma disposición descrita en relación con la fig. 4, excepto en que el recubridor 25 aplica agua, a la superficie recubierta móvil, en lugar de nuevo recubrimiento. Como alternativa, o además, pueden emplearse duchas de agua o de vapor para humedecer la banda recubierta, por el lado recubierta. Es importante que antes de aplicar agua el recubrimiento contenido en el sustrato no se funda hasta el punto de reducirse marcadamente la capacidad de dar paso rápido al

285791



agua a través del recubrimiento, esto es, ha de evitarse el calandrado del substrato recubierto antes de la rehumectación, o al menos hay que emplear temperaturas y presiones moderadas,

5 Tal como se indica en el dibujo y se prefiere, el substrato recubierto pasa directamente a la zona de compresión 40, en lugar de tomar primero contacto con uno u otro de los cilindros 44 ó 39 solo, como sucedería caso de entrar en la zona de compresión formando un ángulo.

10 Tal disposición preferida sirve para dar una mayor lisura o uniformidad al recubrimiento y a la superficie del substrato contigua a éste. Evidentemente, el paso directo a la zona de compresión tiende a provocar un mayor deslizamiento relativo dentro de la porción subyacente del recubrimiento y de la porción plastificada del substrato, con
15 la consecuencia de que los materiales de los mismos se hallan expuestos a mayor fuerza de cortadura y, por tanto, a mayor acción igualadora o alisadora. Esta fuerza de cortadura no se produce tan efectivamente si el substrato en
20 vuelve una porción apreciable de la circunferencia de uno u otro de los cilindros de compresión antes de entrar en la zona de presión propiamente dicha. Es más, aunque la superficie de la capa de recubrimiento está seca al tacto en esta etapa, podría tropezarse con cierta inconveniente
25 adherencia para con el cilindro de acabado, caso de que la superficie de recubrimiento tomará contacto con el cilindro de acabado antes de ser sometida a las condiciones de compresión.

30 El substrato recubierto sale luego de la zona de presión 40, pasa en tensión por alrededor de los cilin-

285791



5 dros o rodillos de guía 41 y 42, y es bobinado en forma de
rollo 49. Al desaparecer la extremada compresión ejercida
en la zona de presión sobre el agua del substrato recu-
bierto, se origina una volatilización rápida o instanté-
nea de la misma inmediatamente a la salida de la zona de
presión. En la mayoría de los casos, el substrato de pa-
pel recubierto estará lo bastante seco para poder usarlo
sin ulterior y nuevo tratamiento de secado. Por la misma
razón arriba citada, este es, la mayor fuerza de cortadu-
ra o cizalladura, el rodillo de guía 41 se dispone prefe-
10 riblemente de modo que el substrato recubierto sale de la
zona de presión de forma que, de modo esencialmente inme-
diato, se separa de todo contacto con el rodillo o cilin-
dro de acabado 44, aun cuando para muchos fines es posible
15 permitir que el substrate recubierto envuelva una porción
del rodillo 44 a la salida de la zona de compresión 40,
con o sin entrada en nuevas zonas de compresión. Por con-
siguiente, en la mayoría de los casos, se logran resulta-
dos superiores cuando el substrato recubierto tiene con-
20 tacto con el rodillo de acabado 44 solamente dentro de la
zona de compresión propiamente dicha.

25 Para impedir que se produzca contacto de metal con
metal entre los cilindros, evitando daños a la superficie
del cilindro de acabado, y para aumentar ligeramente el
área efectiva de la zona de compresión 40, es conveniente
que el rodillo o cilindro de apoyo 39 tenga una capa exte-
rior de un material tal como algodón prensado, nylon,
amiante o goma que, aun cuando sea relativamente duro,
tenga cierta elasticidad en comparación con el rodillo de
30 acabado.



285791

Cuando se deseen obtener valores máximos de brillo, a los fines de apariencia y similares, el substrato recubierto, después de salir de la zona de presión 40, puede someterse a nuevas zonas de compresión con o sin superficies metálicas, que pueden estar pulidas y/o caldeadas, según convenga.

Como se apreciará fácilmente, existe cierto número de factores que tienen influencia sobre la uniformidad o lisura final que se comunica al substrato recubierto en la zona de compresión. Puede establecerse una relación directa entre la temperatura del rodillo de acabado 44, el grado de pulimento del mismo, la presión existente entre los rodillos 39 y 44 y el área de sección recta de la zona de presión, esto es, el diámetro de los rodillos 39 y 44 o la elasticidad relativa del rodillo 39. El espesor de recubrimiento, el tipo y punto de ablandamiento de la resina, la preparación o tratamientos previos del substrato, y la cantidad de agua que queda en el substrato recubierto, después del secado de la superficie, tienen efecto asimismo sobre el grado final de lisura o uniformidad que pueda obtenerse.

En general, la temperatura del rodillo de acabado ha de estar comprendida entre los límites de 88° a 177°C, y la presión de la zona de agarre o compresión entre los límites de 106 a 530 kg/cm². Ahora bien, se prefiere en particular el margen de presiones comprendido entre 232 y 422 kg/cm², ya que éste proporciona la máxima amplitud de selección de las demás variables del procedimiento. Aun cuando pueden tolerarse presiones, en la zona de compresión, hasta de 700 kg/cm², y de sólo 35 kg/cm², éstas exigen

285791

15



ajustes críticos en otras variables y, por tanto, son menos satisfactorias para un máximo de rendimiento o eficacia en el trabajo.

5 Según los factores arriba citados, y dependiendo
de que se emplee un recubrimiento de nueva aplicación o
uno anteriormente aplicado, la velocidad de trabajo puede
ser de 60 a 305 o más metros lineales por minuto. No es
inusitado que un producto obtenido a velocidades superio-
res a los 120 m/min. sea superior, en propiedades ópticas
10 y de resistencia mecánica, al obtenido en las mismas con-
diciones pero a menor velocidad cuando en el substrato re-
cubierto, y a su entrada en la zona de compresión, haya
cantidades de humedad menores.

15 Las variaciones de los indicados factores hacen
posible un gran número de modificaciones de métodos de
trabajo, según factores tales como el tipo de equipo dis-
ponible, el tipo de producto deseado y sus propiedades, y
la economía de la producción. Así, pues, los únicos ras-
gos característicos necesarios en todo aparato a utilizar
de este modo consisten en medios para aplicar un recubri-
miento, otros medios para ajustar el contenido de agua su-
cesivo del mismo durante la fase de terminación, y un par
de rodillos de los cuales hay al menos uno provisto de
20 una superficie de acabado.

25 Aun cuando el procedimiento se ha descrito princi-
palmente con referencia a una aplicación fuera de máquina,
como se ejecutaría convenientemente en una supercalandra-
dera, podrá apreciarse evidentemente que para mayor venta-
ja económica el método se adapta fácilmente a trabajar con
30 él en máquina. En otras modificaciones más, resulta entera

285791



mente practicable y, de hecho, conveniente para una mayor
producción, aumentar materialmente la anchura de la zona
de presión, empleando rodillos de compresión de un diáme-
tro superior al ordinario de 20 a 50 cm. Como alternativa,
5 puede aumentarse en tamaño tan sólo el rodillo o cilindro
de acabado.

Cuando se desee obtener una lámina recubierta por
ambos lados, es enteramente practicable recubrir el revés
del substrato por procedimientos idénticos, o por otros,
10 ya se trate o no de un proceso unitario.

Debido al coste relativamente elevado del agluti-
nante resinoso, y a la naturaleza del proceso de iguala-
ción o alisado, es conveniente aplicar los recubrimientos
de poco peso y, preferiblemente, a grandes velocidades.
15 Según se ha visto, se gana poco con el uso de pesos de re-
cubrimiento superiores a 4 kg por resma en seco y, para
la mayoría de los fines, un peso de 3 kg por resma o me-
nos dará satisfactoriamente las deseadas características
de superficie. Los métodos convenientes de ajuste de la
20 cantidad de recubrimiento aplicada al substrato implican
la regulación del contenido de materia sólida del recu-
brimiento, la velocidad de la operación de recubrir, el
diámetro de la varilla igualadora y la presión ejercida
por la varilla igualadora 29 al quitar del substrato el
25 exceso de recubrimiento. Estos métodos son ya conocidos
y no necesitan analizarse aquí con detalle.

A título de explicación adicional ilustrativa del
invento, las figs. 5, 6 y 7 ilustran esquemáticamente la
distribución de humedad dentro del substrato recubierto,
30 a diversos intervalos en el proceso. Así, la fig. 5, en

285791



una vista tomada en general por la línea 5-5 de la fig. 4, ilustra el substrato recubierto justamente al ser aplicado el recubrimiento en el aplicador, ya sea para uso inmediato o ya para su secado, almacenamiento en forma de rollo y sucesiva rehumectación. Tal como se indica, el recubrimiento en la superficie del substrato se halla en estado móvil y húmedo, y aproximadamente al mismo contenido de materia sólida que tenía antes de la aplicación. El substrato, a este punto, está esencialmente seco, o al menos tiene el contenido de humedad de una materia prima normal de substrato o papel; esto es, un 4% en peso o menos.

En la fig. 6, que es una vista en general por la línea 6-6 de la fig. 4, se representa la superficie de substrato recubierta, bien después de rehumectación o bien después de nueva aplicación, en el momento en que se halla dispuesta para entrar en la zona de presión. La capa de recubrimiento tiene al descubierto una "piel" seca al tacto; esto es, tiene el exterior no glutinoso y que no se adhiere a la superficie de acabado en las condiciones existentes dentro de la zona de presión, si bien bajo esta piel puede aumentar el contenido de humedad progresivamente hasta la zona interfacial de substrato-recubrimiento. La presencia de humedad dentro del recubrimiento mismo y bajo la piel sirve para acrecentar la fluencia o movilidad de esa parte, evidentemente a consecuencia de un efecto de plastificación, durante la acción sucesiva de la zona de presión. Debido a esta condición de movilidad se favorece una adaptación a la superficie de acabado, mayor de la que se obtendría si el recubrimiento estuviera totalmente seco. Ahora bien, como se verá, tiene significativa

285791



importancia el hecho de que el sustrato contiene, inmediatamente junto a la zona interfacial, una apreciable cantidad de humedad, absorbida de la capa de recubrimiento. El contenido de humedad del sustrato puede, y en general así lo hace, disminuir progresivamente hacia la superficie opuesta del sustrato, que está sin recubrir y por lo general sensiblemente seca.

La fig. 7 es una vista por la línea 7-7 de la fig. 4, e ilustra lo que ocurre en el interior de la zona de presión; esto es, en las condiciones de compresión y elevada temperatura existentes entre los dos rodillos. La capa de recubrimiento, que tiene al descubierto una "piel" no adherente y seca al tacto, se moldea fácilmente contra el rodillo de acabado. Las partículas de resina se unen parcialmente por coalescencia o fusión con las partículas de la materia de carga, ocupando incompletamente los intersticios entre estas últimas. En la parte interfacial de sustrato-recubrimiento se forma una unión firmemente adherente entre el sustrato y el componente resinoso de la capa de recubrimiento, y esta unión, combinada con la tensión procedente de un rodillo de guía que hay más allá de la salida de la zona de presión, vence toda tendencia del recubrimiento a adherirse al rodillo de acabado. A consecuencia de ello, el producto recubierto se separa limpiamente del rodillo de acabado. También dentro de la zona de presión se produce una deformación en la parte del sustrato inmediatamente contigua a la capa de recubrimiento. Así, pues, las fibras celulósicas, que han llegado a ablandarse o plastificarse por efecto de la combinación de la humedad y el calor, se moldean también adap-

285791



tándose a la forma de la superficie de acabado, pudiendo apreciarse claramente la apariencia aplanada de muchas fibras superficiales parcialmente rodeadas de recubrimiento. A consecuencia de esta acción, se logra una
5 igualación o alisado de la superficie subyacente, de materia prima celulósica, en grado tal que es posible lograr virtualmente por completo la cobertura de cada fibra con una cantidad mínima de material de recubrimiento. A la disminución del contenido de humedad a partir de la
10 zona interfacial, hacia el lado o cara sin recubrir, hay que atribuir el hecho de que las pérdidas de opacidad y calibre o espesor sean mínimas. Aun cuando normalmente ca-
be esperar alguna disminución de estas propiedades, lo mismo que con cualquier otro tratamiento de presión, tal
15 como el calandrado, con el procedimiento de esta invención se reducen al mínimo tales pérdidas.

De lo que antecede se desprende que, en el momento de entrar en la zona de presión, el contenido de humedad del substrato recubierto y su distribución en el mismo
20 tienen una importancia considerable. Mediante la adecuada regulación de éstos, por manipulación de variables tales como la velocidad de trabajo, la temperatura del rodillo de acabado, las dimensiones de la zona de compresión, etc., es posible obtener el adecuado equilibrio entre
25 desprendimiento del rodillo de acabado, moldeabilidad del recubrimiento y de la superficie del substrato inmediatamente contigua a éste, y unión adherente entre recubrimiento y substrato, compatible con el logro de las propiedades de superficie deseadas para el producto. Aun cuando
30 las limitaciones mecánicas inherentes a la obtención de

285791

15



tales mediciones impiden establecer valores numéricos pre-
cisos, puede obtenerse alguna indicación de contenido y
distribución de humedad relacionando factores tales como
la humedad inicial del sustrato, la cantidad de recubri-
miento aplicada y su contenido de materia sólida, la can-
tidad de calor aplicada y la humedad evaporada en la eta-
pa intermedia de secado, y el contenido total de humedad
del sustrato recubierto al entrar y salir de la zona de
compresión. En general, es posible establecer las condi-
ciones adecuadas para la zona de compresión, en condicio-
nes en las que el contenido total de humedad del sustrato
recubierto, al entrar en la zona de compresión, esté
comprendido aproximadamente entre 3% y 15% en peso, de
preferencia entre alrededor de 4% y 10% en peso, y el con-
tenido de humedad de la parte de superficie del sustrato
inmediatamente contigua al recubrimiento sea de al menos
15%, y preferiblemente 20% en peso o más. Igualmente, la
"piel" o parte descubierta del recubrimiento, que está
seca al tacto, no ha de contener más de un 10% aproxima-
mente, en peso, de agua, y preferiblemente no más de alre-
dedor de 5%, al tomar contacto con el rodillo de acabado.
La cantidad de agua en el lado no recubierto del sustrato
viene determinada en gran parte por la sección recta
del sustrato y por su contenido inicial de humedad, an-
tes de la aplicación del recubrimiento o del líquido de
rehumectación, usualmente de un 4% o menos. Un contenido
de humedad excesivo dentro del propio sustrato (esto es,
superior al 10%) no ofrece particular ventaja, ya que ma-
terialmente reduce la velocidad de escurrido o traspaso
del agua desde la capa de recubrimiento al interior del

285791



substrato. Si bien en estas condiciones se obtiene efectivamente el logro de las deseadas características en el producto terminado, no debe por ello considerarse este procedimiento como limitado a ellas ya que, como se ha dicho, estas condiciones sólo sirven de indicación de las condiciones de la zona de compresión, que no pueden fijarse de manera definitiva con precisión mediante los equipos actualmente existentes.

Los substratos celulósicos fibrosos a recubrir conforme a la invención pueden ofrecer una gran variedad, según el uso a que se destine el producto. Así, pueden consistir en bandas sin recubrir, recubiertas o encoladas, de materia prima blanqueada o sin blanquear, y pueden variar en peso desde el de los papeles ligeros al de los cartones gruesos. A los fines de escurrido o traspaso de humedad, es necesario que sean de carácter algo poroso. Por ejemplo, un papel sencillamente encolado en baño con un preparado de fécula o proteína sin pigmentar, para darle mayor tenacidad, constituye un substrato particularmente apropiado para aplicarle los recubrimientos de esta invención. Asimismo, los substratos que ya hayan sido previamente recubiertos, sea o no absorbente de agua el adhesivo que lleven, pueden utilizarse también con ventaja, ya que la materia prima se encuentra parcialmente rellena o cargada de modo tal que necesita aplicarse menos recubrimiento, por el procedimiento de la invención, para lograr la película visualmente continua, microporosa y receptiva de tintas. Para los papeles de revistas ilustradas y similares, en los que el peso tiene particular importancia por razones de economía, puede tomarse una mate

285791



ria prima relativamente ligera, de 20 kg/resma o menos, y recubrirla fácilmente, por el método de esta invención, para obtener un papel de imprimir muy útil y de mínimo peso. Se sobrentiende que en la expresión "substrato celulósico fibroso de papel" se incluyen todos aquellos substratos no tejidos, totalmente celulósicos, y los que además contienen fibras no celulósicas, ya sean naturales o sintéticas.

10 Cuando conforme a esta invención vayan a aplicarse recubrimientos de poco peso, la formación y manufactura del substrato son de importancia considerable para el logro de un producto terminado que posea las deseadas propiedades ópticas en cuanto, por ejemplo, a opacidad, brillo, etc. Estos recubrimientos de poco peso, aun cuando
15 contengan apreciables proporciones de carga, serán tan delgados que las propiedades ópticas distintas del brillo resultan sólo moderadamente afectadas. Así, pues, la presente invención proporciona una singular superficie de imprimir, adaptable a múltiples usos, que aprovecha al máximo la utilización de las propiedades ópticas primitivas
20 del substrato.

25 Según el substrato que inicialmente se emplee y las condiciones de la operación de recubrimiento y acabado, pueden variar ampliamente las propiedades ópticas de lustre, brillo, opacidad, etc. Con una superficie de acabado de cromo pulido se logran fácilmente índices de lustre de al menos 50, y muchas veces de 80 ó más. Con otras superficies de acabado, tales como de acero o de cromo mate, estos índices pueden ser algo menores. El brillo no
30 variará esencialmente respecto al de la materia prima,

285791



5 usualmente de al menos 70 para los papeles de imprimir, a menos que al recubrimiento se le incorporen agentes colorantes. Los índices de opacidad para el producto se aproximarán, dentro de muy pocos puntos, al de la materia prima, aun cuando esto depende en gran parte de la naturaleza y proporción de la materia sólida mineral de carga. También para usos de imprenta, tales índices exceden ordinariamente de 80.

10 En tanto que los índices de lisura de muchos papeles de imprenta exceden de 75 y muchas veces de 100 o más, los productos de esta invención tienen comúnmente índices inferiores a 50, y con gran frecuencia menores de 30, de modo que al imprimir se obtiene una resolución de calidades excepcionalmente altas. Si bien el calibre o espesor resultará algo afectado por la compresión, particularmente en el caso de substratos de superficie irregular, el índice de masa o de compresión del producto recubierto acabado, expresado en número de hojas para obtener un grosor dado, excederá sólo moderadamente, por lo general, del de la materia prima sin recubrir; esto es, a menudo en 30% o menos.

25 Los recubrimientos acuosos aplicados a los substratos celulósicos de papel contienen, como ingredientes de la fase dispersa, una íntima mezcla de una materia sólida de carga finamente dividida, en proporción principal en peso, con una proporción secundaria en peso de partículas de resina ablandable al calor, formante de película y no absorbente de agua. Para este último componente se prefieren en particular los polímeros termoplásticos resinosos sintéticos de uno o más monómeros etilénicamente in-

285791



saturados, entre los cuales se incluyen, por ejemplo, el poli(cloruro de vinilideno), poli(cloruro de vinilo), poli(acetato de vinilo); copolímeros del cloruro de vinilo y del cloruro de vinilideno, polietileno, copolímeros de ésteres alcohólicos de ácidos acrílico y metacrílico con uno o más monómeros tales como el ácido acrílico, ácido metacrílico, acetato de vinilo, cloruro de vinilo, etc.

Estos y otros polímeros adecuados se caracterizan por ser resinas esencialmente no elastoméricas, flexibles y ablandables al calor, que proporcionan una unión de gran tenacidad entre partículas de la materia sólida de carga y se unen fácilmente por coalescencia en las condiciones de la zona de compresión, conforme a este invento, formando una película visualmente continua, microporosa y receptiva de tinta. A menudo pueden emplearse con ventaja mezclas de distintos polímeros para obtener particulares combinaciones de propiedades. Por conveniencia, la temperatura de transición de segundo orden de los polímeros ha de estar comprendida entre los límites de -15°C a $+80^{\circ}\text{C}$, y preferiblemente los polímeros han de tener puntos de ablandamiento suficientemente elevados, de modo tal que no se unan por coalescencia a la temperatura ambiente bajo presión normal, pero lo bastante bajos para que se ablanden fácilmente a la temperatura y presión del rodillo de acabado.

Los polímeros se emplean en forma de látex o dispersiones en agua que, de ordinario, pueden contener de 30% a 70% de materia sólida total, forma en la que hay muchos de ellos disponibles en el comercio, o bien pueden prepararse por métodos de emulsificación ya conocidos. Si así conviene, los polímeros formantes de película pueden susti-

285791



5
tuirse en parte, esto es, hasta en un 50% en peso, por polímeros elastoméricos tales como los copolímeros de estireno con butadieno y los copolímeros de acrilonitrilo con butadieno, con o sin estirao. Estos materiales elastoméricos han de ser no absorbentes de agua, y estar presentes en forma subdividida o de partículas. Las partículas de resina constituyen el ingrediente esencial para fijar al substrato la película resultante.

10
Son especialmente adecuados, como carga sólida finamente dividida, los pigmentos o cargas minerales como, por ejemplo, arcilla, carbonato cálcico, dióxido de titanio, óxido de cinc y similares. Pueden emplearse con ventaja mezclas de éstos.

15
En una forma preferida de realización del invento, la superficie de acabado puede estar provista de un depósito de lubricante céreo aplicado por fusión, para reducir la tendencia de ciertas partes de la capa de recubrimiento a adherirse a aquella. En particular, esto resulta ventajoso cuando el rodillo de acabado tiene una temperatura superior a unos 104°C, o cuando se utiliza el adhesivo resinoso en cantidades relativamente reducidas. Un medio de formar fácilmente este depósito y reponerlo continuamente consiste en incluir el lubricante céreo, en forma de partículas, directamente en el preparado de recubrimiento. De esta manera, el lubricante queda como sólido finamente dividido o como glóbulos líquidos hasta entrar en contacto por las condiciones de presión y temperatura elevadas, existentes en la zona de compresión. Por tanto, durante la operación de recubrimiento y la etapa intermedia de secado de superficie, el lubricante permanece sen-

20
25
30

285791



siblemente inerte en su forma subdividida, y no estorba al escurrido, o traspaso de humedad hasta el interior del substrato, cosa que sería típica de los materiales absorbentes de agua. Ahora bien, una vez que han actuado sobre el lubricante las condiciones de presión y temperatura elevadas existentes en la zona de compresión, se hace fluir aquél creando así una capa de dicho lubricante entre la superficie de acabado y la capa de recubrimiento.

Los lubricantes antedichos, en particular si están incluidos en el preparado de recubrimiento, han de tener un punto de ablandamiento inferior a la temperatura de la superficie del rodillo de acabado, esto es, al menos inferior a unos 177°C. Por mayor conveniencia, el punto de fusión ha de estar comprendido entre 38° y 121°C, prefiriéndose en particular el margen de 60° a 93°C para trabajar efectivamente a grandes velocidades. Para mayor ventaja, los lubricantes se emplean en forma de emulsiones acuosas de material céreo finamente dividido que, en comparación con las partículas de resina, es no formante de película. En particular se prefieren los materiales que tienen un carácter polar, tales como las ceras de caña de azúcar y las ceras hidrocarbурadas oxidadas, de alto punto de fusión, que forman al parecer una unión adherente física o química con la superficie de acabado, dando una capa más estable, usualmente visible, de lubricante.

Para una efectiva utilización del lubricante, éste debe en general constituir de alrededor de 0,5% a 15% en peso del contenido total de materia sólida del recubrimiento. Con menores cantidades de las indicadas no se lle

285791



5 ga de ordinario a reducir la adherencia al grado conveniente, en tanto que con proporciones mayores se puede dar lugar a que la superficie tenga apariencia c6rea, y menor receptividad de tinta. Asimismo, la presencia del lubricante en cantidades excesivas tiende a aminorar la fusi6n del adhesivo termopl6stico hasta el punto de que puede no obtenerse con facilidad la superficie visualmente continua. As6, pues, para mayor ventaja y mejor equilibrio de desprendimiento, superiores propiedades de recubrimiento y mayor estabilidad de la emulsi6n de recubrimiento, la proporci6n de lubricante se mantiene entre los l6mites de 1% a 8% en peso, basado en el total de materia s6lida contenido en el recubrimiento.

15 Los preparados acuosos de recubrimiento utilizados se forman con facilidad mediante sencillos procedimientos de mezcla ya conocidos en el ramo y que carecen de significaci6n material por lo que concierne al presente invento.

20 La elecci6n final y definitiva del contenido total de materia s6lida depender6 de cosas tales como el peso de recubrimiento deseado, las propiedades a dar a la superficie, la reolog6a del recubrimiento y el tipo de dispositivo recubridor a emplear. En la mayor6a de los casos, el margen comprendido entre los l6mites de 35% y 70% en peso de total de materia s6lida permite lograr un equilibrio apropiado de todos estos factores. Para trabajar a grandes velocidades se prefiere en especial el margen comprendido entre 45% y 60%, ya que dentro de 6l la viscosidad de recubrimiento es 6ptima, el contenido de agua es moderado y pueden aplicarse con facilidad recubrimientos

25

30



285791

de poco peso.

5

10

15

20

25

30

Las proporciones relativas a emplear, de los ingredientes subdivididos del recubrimiento, dependerá principalmente de los objetos que se persigan en cuanto a receptividad de impresión, unión satisfactoria de la película al substrato, y la economía de la producción. Estos objetivos se alcanzan satisfactoriamente con un contenido total de materia sólida compuesto de 60% a 90% de carga sólida finamente dividida, 10% a 40% de partículas de resina y 0 a 15% de lubricante, todo ello en peso en seco. Ahora bien, en un cuadro de proporciones preferido, se hace uso de 70% a 88% de carga sólida, 12% a 30% de partículas de resina y 0 a 8% de lubricantes, para obtener un máximo de dichas propiedades al mínimo de coste.

Aparte de los ingredientes hasta ahora citados para los preparados acuosos de recubrimiento, a saber, la carga sólida en partículas, las partículas de resina y el lubricante, puede recurrirse desde luego en la práctica y muchas veces resulta conveniente incluir ciertos aditivos como, por ejemplo, pigmentos, plastificantes, reguladores de la viscosidad, dispersantes para el lubricante, etc. Ahora bien, de preferencia, los recubrimientos han de estar esencialmente exentos de materiales monoméricos o poliméricos de naturaleza soluble en agua o absorbente de agua, tales como las proteínas. Si a pesar de todo estuvieran presentes por una u otra razón, han de modificarse químicamente, o de otro modo no hallarse en proporciones tales que creen una estructura gelificada que no estorbe el traspaso de agua al interior del substrato o impida el rápido y completo desprendimiento respecto del ro

285791



dillo de acabado. Preparando los recubrimientos casi exclusivamente a base de material finamente dividido y disperso en agua como fase continua, y manteniendo al mínimo la cantidad de materias solubles en agua o absorbentes de agua (esto es, a menos del 5% en peso del total de materia sólida, y preferiblemente a menos del 1%), se facilita mucho el escurrido o traspaso del agua al interior de la lámina o base, obteniéndose la característica retentividad de tinta.

Según el método empleado, es preciso señalar que pueden preverse otros medios para utilizar lubricantes de modo efectivo para reducir la tendencia de ciertas porciones de la capa de recubrimiento a adherirse a la superficie de acabado. Por ejemplo, en lugar de incluirlos en el recubrimiento, pueden ser aplicados al rodillo de acabado o incluso a la superficie de recubrimiento directamente, por ejemplo, mediante una ducha de vapor, una ducha de agua o un rodillo aplicador blando. Cuando se vaya a emplear el método de rehumectación, el lubricante puede ir incorporado al líquido acuoso de rehumectación.

El carácter receptivo de tinta del producto de esta invención es consecuencia de su singular película microporosa, visualmente continua, de material de carga en partículas adhesivamente fijado por medio de partículas de resina no absorbentes de agua y al menos parcialmente unidas por coalescencia, que ocupan incompletamente los intersticios entre partículas del material de carga. La película es visualmente continua, por el hecho de que el examen a simple vista e incluso con ampliación de algunos aumentos (por ejemplo, de 6 a 10X) revela una película con

285791



tinua, con pocos agujeros u otras deformidades de superfi-
cie, si es que hay. En otros términos, la microporosidad
no es visible con una amplificación de pocos aumentos ni
incluso con gran amplificación. Ahora bien, en virtud de
5 la naturaleza microporosa y no absorbente de agua que tie-
ne la película, la tinta queda fácilmente retenida por el
recubrimiento, a pesar de la óptima persistencia de la
tinta, dando así una efectiva receptividad de tinta a
gran velocidad, una excelente resolución y la importante
10 economía de consumo en costosas tintas.

Como antes se ha dicho, la microporosidad viene
establecida por la usual receptividad de tinta que se ob-
tiene a base de imprimir a gran velocidad con tintas de
mucha "garra" o adherencia sobre una película visualmente
15 continua de resina no absorbente de agua que, en la forma
de una lámina de resina ordinaria no se podría imprimir
satisfactoriamente de la manera indicada. La microporosi-
dad, según se ha dicho además, ha sido lograda merced a
la capacidad del agua en forma líquida para infiltrarse o
20 moverse de otro modo en masa a través de la película vi-
sualmente continua, como lo ilustra el hecho de que una
gota de tintura "C" de Graff (que contiene cloróyoduro de
cinc) colocada sobre la película hace que las fibras celu-
lósicas subyacentes, en particular las cubiertas por me-
25 nos de aproximadamente una micra de película, se tñan en
alrededor de un minuto.

Mediante la invención se logra una excelente recep-
tividad de tinta en combinación con una rápida y poco
usual retentividad de la tinta, que prende en seguida dan-
30 do un producto impreso virtualmente exento de mancha o co

285791



rrimientos. Así, la tinta de imprimir es bien recibida por la película visualmente continua, habiendo muy poca migración de materia sólida de la tinta desde la superficie del recubrimiento, a pesar de todo lo cual, la tinta se fija rápidamente sin correrse o emborronarse. La combinación, por consiguiente, permite lograr importantes economías en consumo de tinta de imprimir y por la rapidez del trabajo de imprenta. Al propio tiempo, estos fenómenos divergentes establecen y afirman aún más la naturaleza microporosa de la película visualmente continua.

El tamaño de estas minúsculas porosidades, invisibles incluso ampliadas a algunos aumentos, viene afirmado también por la inusitada acción que tiene lugar al barnizar la hoja recubierta. Normalmente, el barniz sería absorbido en parte por el papel, a través del recubrimiento, cualquiera que fuese, que hubiera sobre éste. En la invención se necesitan menores proporciones de barniz para formar una película continua del mismo, porque, aparentemente, las microporosidades de la película de recubrimiento resisten el paso, a su través, de los fragmentos de gran peso molecular que constituyen el vehículo del barniz.

Hasta ahora, ha venido siendo característico que la receptividad de tinta de los recubrimientos para papel absorbentes de agua varía ordinariamente algo de un lado a otro en toda una superficie dada, de modo tal que al imprimir tonos continuos puede apreciarse una apariencia ligeramente moteada. Esto es consecuencia de una desigualdad de penetración del adhesivo en el substrato; esto es, o el adhesivo es hidrófilo y ha entrado parcialmente con el agua en la materia prima, o bien ello es resultado de

285791



una impregnación intencionada de la materia prima por medio del aplicador de recubrimiento particularmente utilizado. Por esta razón, se viene recurriendo en la práctica a tener en cuenta, durante la preparación del recubrimiento, la cantidad de adhesivo que pasará por penetración a la materia prima. En cambio, por el procedimiento de esta invención, la superficie del recubrimiento es una singular película microporosa, uniformemente receptiva de la tinta. Como consecuencia, se supera esencialmente el problema del moteado.

El examen al microscopio pone de manifiesto que la resistencia de la película a desprenderse del substrato es consecuencia, al menos en parte, de la penetración de fibras celulósicas individuales desde el substrato en la película de recubrimiento, donde quedan firmemente cogidas por las partículas de resina al menos parcialmente unidas por coalescencia. Como resultado, la película puede variar en espesor de una fracción de micra a varias micras (por ejemplo, $5/\mu$ o más). La unión por adherencia de las fibras de esta manera, más que un simple refuerzo como el proporcionado por los adhesivos ordinarios absorbentes de agua, no desmerece de la tenacidad del substrato, y en la mayoría de los casos contribuye a ella apreciablemente.

En los ejemplos que siguen y en los demás lugares de la presente Memoria descriptiva, los datos de ensayo se obtuvieron como sigue:

Lustre: Aparatos y procedimientos conforme a lo especificado en el método TAPPI T424m-52, "Brillo por contraste del papel a 57,5%".

285791



Opacidad: Aparatos y procedimientos conforme a lo especificado en el método TAPPI T425m-60, "Opacidad del papel".

5 Brillo: Aparatos y procedimientos conforme a lo especificado en el método TAPPI T452m-58, "Brillo del papel y del cartón".

10 Masa: Las mediciones de ensayo se hicieron con un aparato medidor de masa o bulto a presión, de Perkins, para determinar el número de hojas que componen un espesor de 25,4 mm a una presión o carga de 16 kg.

Lisura: Se hicieron mediciones de ensayo utilizando un aparato medidor de la lisura del papel, modelo 159-55 "precisión AIRE" de Sheffield.

15 Garra: Las mediciones de ensayo buscando puntos de fallo se hicieron utilizando un aparato medidor de receptibilidad de impresión ("I.G.T. Printability Tester") fabricado por el Instituut Voor Grafische Techniek, con una frecuencia o velocidad de cortadura comprendida entre 0 y 200.000 segundos recíprocos (escala "B"), tintas esencialmente newtonianas de una viscosidad de 25 a 28 gramos.metro, medida en el "Inkometer" de la Fundación Técnica Litho en condiciones sensiblemente constantes de temperatura (la del ambiente) y presión de imprimir (50 kg/cm de línea de impresión). Los resultados se expresan aquí como velocidad en m/min. en el punto de fallo

20

25

30

inicial. El tipo de fallos tomado como característico es el de fallos en papeles fuertes que

285791



5 dan lugar a una separación completa interna en el papel. Las mediciones se hicieron en el sentido transverso o cruzado (CD), normalmente más resistente, y no en el sentido longitudinal o de máquina (MD), a menos que se indique lo contrario.

10 La invención se continuará describiendo con referencia a los ejemplos que siguen, en los cuales todas las partes indicadas son en peso, de no especificarse otra cosa. En ellos, así como en el resto de la Memoria descriptiva, el término "resma" se emplea para designar 500 hojas de papel de 63,5 x 96,5 cm, esto es, 306,57 m² de superficie.

15 Ejemplo I

Se llevó a cabo el método de rehumectación, aplicando el recubrimiento en la máquina de fabricar papel, con rehumectación y acabado en operación aparte.

20 Se aplicó la resina en una máquina de Fourdrinier a 159 m/min. por medio de un recubridor como el ilustrado en la fig. 3 de la patente de Edgar Warner U.S. 2.729.192 concedida el 3 de enero de 1956, utilizando una varilla igualadora de 6,4 mm de diámetro. El sustrato de papel pesada 24,5 kg/resma (80 g/m²) y recibió una aplicación
25 previa de fécula (almidón) de encolado, en baño.

El recubrimiento contenía lo siguiente, expresadas las partes en peso en seco:

100 partes de arcilla

20 partes de un copolímero de 60% de acetato de
30 vinilo con 40% de acrilato de etilo emulsión



285791

con un total de 43% de materia sólida)

5
10
15
20
25
30

3 partes de mezcla cerosa de: (a) cera de petróleo no saponificable (En el mercado se dispone de ceras de este tipo como, por ejemplo, la cera "Polymekon"), de un punto de ablandamiento de 90,6° a 93,3°C y un índice de penetración (100 g/5 seg./25°C) de 0 a 3; con (b) cera de caña de azúcar (punto de ablandamiento, 80°-81°C); y (c) cera de parafina, de un punto de ablandamiento de 59°-60°C; la mezcla, en la relación de 6:1:6, se emulsificó hasta dar una dispersión acuosa de un total de 25% de materia sólida y 51% de materia sólida total respecto al agua.

Al substrato se le aplicó un promedio de 2,27 kg de recubrimiento por resma, y el producto resultante, designado como A, fue secado contra los tambores metálicos de secado calientes de la máquina de hacer papel, a un contenido de humedad de alrededor de 3%, y luego bobinado en rollos.

Para la rehumectación, se empleó el aparato de la fig. 4, aplicando agua en proporción medida por medio del rodillo 27, desde la bandeja 28, a la capa de recubrimiento, y quitando el exceso por medio de la varilla reguladora 29, de 6,4 mm de diámetro, hasta dejar aproximadamente 1,36 kg de agua por resma. A una velocidad de 91,5 metros lineales por minuto, el substrato, con una capa humedecida de recubrimiento, fue sometido a un grupo (35) de lámparas infrarrojas que puso la capa de recubrimiento seca al tacto. La hoja se hizo entrar y salir luego por la zo-

285791



na de compresión 40, siendo finalmente bobinada de nuevo en forma de rollo. Las lámparas tenían un consumo de entrada de aproximadamente 45 kW, y el calor se dirigió hacia 1,12 m², aproximadamente, de superficie de recubrimiento. El rodillo de apoyo 39 era de fibra de algodón prensada dura, y el rodillo de acabado 44 tenía un diámetro de 30,5 cm, una superficie de cromo pulido, y estaba caldeado por el interior a una temperatura de 115°C. La presión ejercida en la zona de compresión, de un área en sección recta de 6,4 mm ancho, era de unos 320 kg/cm².

Los resultados del procedimiento precedente, conforme a esta invención y designado como B, se compararon con:

C.- Un procedimiento idéntico al B, salvo que la capa de recubrimiento no fué rehmedecida antes de entrar en la zona de compresión; esto es, el substrato recubierto no contenía suficiente agua;

D.- Un procedimiento igual al C, excepto en que no se empleó el grupo de lámparas 35; y

E.- Un procedimiento en el que la superficie recubierta de la lámina A sin terminar fue rehmedecida mediante una pequeña pulverización de agua, inmediatamente antes de entrar en la zona de compresión, para reproducir el efecto de humectación mediante caja de agua en un dispositivo calandrador usual, esto es, virtualmente sin secado alguno de la humedad aplicada, antes de entrar en la zona de compresión. Las demás condiciones de la zona de compresión y en general de trabajo fueron las mismas que con la preparación de la muestra B.

Los resultados fueron los siguientes:

285791



Substrato sin recu- brir (fig. 8)	Lustre	Ope- cided	Brillo	Masa	Lisura	Gerra	
						CD	MD
	6,3	-	-	-	-	-	-
A (fig. 9)	9,5	91,1	80,4	226	259,4	543	-
B (fig. 10)	82,2	87,9	76,7	348	27,6	608	-
C (fig. 11)	57,0	89,8	79,2	318	38,6	<200	360
D	60,0	89,9	79,1	310	64,4	<200	360
E	60,5	92,1	77,6	332	30,8	145	-

285791



5 El ensayo de "garra" o adherencia indicó que el producto B estaba totalmente exento de puntos de desprendimiento del recubrimiento; así, los valores o índices dados representan un fallo interno del substrato, en lugar de fallo del recubrimiento o de la unión de recubrimiento de substrato. En otros términos, la rotura o interrupción del recubrimiento de la muestra D se llevaba visiblemente fibras celulósicas detrás.

10 Como indican los datos precedentes el lustre obtenido por el producto obtenido conforme a la invención, es to es, el B (ilustrado en la fig. 10), es muy superior al del substrato recubierto pero sin acabar (representado en la fig. 9), así como al de los productos que han sido calandrados en seco, a saber, las muestras C y D (C está re-
15 presentada en la fig. 11). Asimismo, el índice de "garra" o resistencia al desprendimiento en el producto de la invención (B), excede con mucho al de las muestras C y D que fueron calandradas en seco. En particular, como se observará, el índice de "garra" de B sobrepasa el del substrato recubierto y antes de satinar o calandrar.

20 Las cosas pueden comprenderse mejor comparando las representaciones gráficas de las figs. 8 a 11. La fig. 8 muestra la materia prima o base de papel antes de la aplicación del recubrimiento de partículas. Como se ve claramente en el grabado, la superficie del papel es bastante
25 áspera en apariencia, con muchas crestas y valles así como otras deformidades superficiales. La fig. 9 ilustra la materia prima de la fig. 8, después de recubierta como se enseña en el presente ejemplo, pero sin el acabado. Aun
30 cuando las crestas, valles y otras deformidades del papel

285791

15



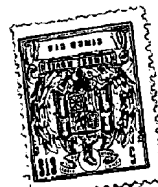
o soporte se han mejorado algo, la superficie sigue siendo extremadamente áspera, en aspecto.

La fig. 10 es una microfotografía del producto de la invención (muestra B), y de ella se desprende que la superficie queda lisa, uniforme y continuamente recubierta de una película virtualmente exenta de agujeros o toda otra clase de deformidades. La extraordinaria lisura o uniformidad de la superficie del recubrimiento se aprecia fácilmente, por la ausencia de crestas y valles. Aun cuando dentro de la capa misma de recubrimiento pueden verse algunas fibras, éstas se hallan recubiertas individualmente por completo, muchas de ellas visiblemente ancladas o cogidas dentro de la película de recubrimiento. En comparación, la fig. 11 representa la muestra correspondiente a C, en la cual el substrato recubierto ha sido calandrado en seco. Se aprecian fácilmente muchos agujeros y otras deformidades de la superficie. Además, la superficie del recubrimiento no está tan igualada como en el producto de la invención, ilustrado en la figura 10.

Un intento (muestra E) de acabar la materia prima recubierta correspondiente por un procedimiento a base de aplicar agua a la superficie del recubrimiento inmediatamente a la entrada de la zona de compresión fracasó completamente en sus designios de reproducir los singulares resultados de la invención, ya que no se obtuvo mejora importante en el lustre y, además, el índice de "garra" resultó inaceptablemente bajo. Es más, a los pocos momentos de trabajar de esta manera, el recubrimiento empezó a desprenderse, adhiriéndose al rodillo de acabado.

Se hace resaltar que el tratamiento de acabado de

285791



la presente invención contrasta directamente con los resultados logrados mediante el satinado ordinario en seco. Dicho en breves palabras, la invención proporciona mejor uniformidad o lisura, y superior lustre, juntamente con una fuerte adherencia del recubrimiento al sustrato. Todo esto se evidencia claramente en los datos consignados en lo que antecede, y por comparación de las figs. 10 y 11. El producto satinado en seco, por otra parte, pierde mucho en tenacidad, comparado con los valores de resistencia que se logran con la invención.

Merece consignarse el hecho de que el singular producto de la invención (B) tiene un índice de lustre superior a 75, y de lisura menor de 35, con menos de 3 kg de recubrimiento por resma. Además, la receptividad y persistencia de tinta en el producto, impreso por procedimientos usuales de impresión en rotograbado y otros, fueron excelentes.

Ejemplo II

A.- Se llevó a cabo el procedimiento de rehumectación, aplicando un recubrimiento con un aparato fuera de máquina, con rehumectación y acabado en operación aparte.

El sustrato de papel pesaba 25 kg por resma, y recibió una aplicación preliminar de cola de almidón en baño. El aparato recubridor, similar al ilustrado en la fig. 3 de la mencionada patente de Edgar Warner, U. S. 2.729.192, tenía una varilla igualadora de 6,4 mm de diámetro y se hizo trabajar a una velocidad de 152 metros por minuto.

285791



El recubrimiento contenía lo siguiente, siendo las partes basadas en peso en seco:

- 90 partes de arcilla,
- 10 partes de pigmento azul,
- 5 1 parte de polivinil-pirrolidona (agente dispersante del pigmento azul),
- 20 partes de un copolímero de 60% de acetato de vinilo con 40% de acrilato de etilo (emulsión de un total de 43% de materia sólida),
- 10 3 partes de la mezcla cerosa del ejemplo I, compuesta con agua a un total de 51% de materia sólida.

El sustrato recubierto, con 1,8 kg de recubrimiento por resma en seco, fué secado después contra los tambores metálicos caldeados al efecto, hasta reducir al 3% el contenido de humedad, y después bobinado en rollos.

Se empleó el aparato de la fig. 4 aplicando agua con el rodillo medidor 27, desde la bandeja 28, a la capa de recubrimiento, y quitando el exceso por medio de la varilla igualadora giratoria 29, de 6,4 milímetros de diámetro. A una velocidad de 91,5 metros lineales por minuto, el sustrato recubierto y sin acabar, con una capa de recubrimiento humedecida, fue sometido a la acción de un grupo 35 de lámparas infrarrojas, dispuestas en un área de aproximadamente 1,12 m², y luego se hizo entrar y salir por la zona de compresión 40, siendo finalmente bobinado de nuevo en forma de rollo. Las lámparas tenían un consumo de energía de 45 kilovatios, y el calor iba dirigido hacia la capa de recubrimiento. El rodillo 39 de apoyo era de fibra de algodón prensada dura, y el rodillo de

285791



5 acabado 44 tenía un diámetro de 30,5 cm, una superficie de cromo pulido y estaba caldeado por el interior a una temperatura de 115°C. La presión ejercida en la zona de compresión, de un área de sección recta de 6,4 mm ancho, era de 380 kg/cm².

Los resultados del procedimiento conforme a esta invención que acaba de indicarse, designado como A, se compararon a los de:

10 B.- Un procedimiento idéntico al A, salvo en que la capa de recubrimiento no fue rehumedecida antes de entrar en la zona de compresión;

C.- Un procedimiento idéntico al A, salvo en que, en el líquido acuoso de rehumectación iba disperso también un 2% del pigmento azul; y

15 D.- Un procedimiento idéntico al A, excepto en que se aplicó al sustrato una segunda capa de recubrimiento; esto es, en lugar de aplicar agua, el recubridor 25 aplicó, a la inicialmente aplicada, una nueva capa de recubrimiento de 1,36 a 1,8 kg por resma en seco. El recubrimien
20 to adicional era igual al aplicado en el recubridor de fuera de máquina.

Los resultados fueron los siguientes:

285791



	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Gorra</u>
Substrato:	8,0	91,8	82,3	268	165,7	600
Substrato recubierto antes del acabado	10,4	98,8	24,7	256	200,6	320
A	82,8	98,0	21,1	348	35,0	301
B	56,5	98,8	21,7	328	58,6	210
C	85,5	99,1	17,6	352	34,6	327,5
D	85,0	99,2	13,2	376	60,8	537

285791



La densificación del substrato recubierto conforme a esta invención (procedimientos A, C y D), se caracteriza por una pérdida en "garra" de menos de un 50% aproximadamente respecto a la materia prima original, en tanto que la densificación en seco (como en B), ha dado lugar a una pérdida considerablemente mayor. Asimismo, las muestras A, C y D estaban exentas de puntos de desprendimiento del recubrimiento; esto es, las fibras se separaban de otras fibras, indicando así que se obtuvo una adherencia de recubrimiento a recubrimiento, y de recubrimiento a substrato, mayor que la resistencia o tenacidad interna de la materia prima.

La reducción en brillo se atribuye a la presencia del pigmento coloreado en el recubrimiento.

Ejemplo III

A.- Para recubrir y dar acabado en un procedimiento unitario, se preparó un recubrimiento a base de lo siguiente (partes en peso en seco):

100 partes de TiO_2 ,

30 partes de un copolímero de 60% de acetato de vinilo y 40% de acrilato de etilo (43% de materia sólida total en emulsión),

20 partes de la mezcla cerosa del ejemplo I,

5 partes de pigmento azul (dispersión de 34% de materia sólida total), y

0,5 partes de hexametáfosfato sódico (dispersante del pigmento), componiendo la mezcla con agua suficiente para dar un contenido total de materia sólida del 50,5%.

285791



5 Empleado una disposición como la indicada en la fig. 4, se aplicó un recubrimiento de aproximadamente 2,86 kg por resma (a base de seco) a un substrato celulósico de papel de 19 kg por resma, que tenía un recubrimiento inicial de tipo usual y de poco peso, de carbonato cálcico y caseína como adhesivo. El recubridor empleado tenía una varilla igualadora giratoria montada después de un rodillo aplicador inverso, como se indica en la fig. 4. A unos centímetros de la banda en movimiento había colocado un grupo de lámparas de cuarzo, con un consumo de entrada de unos 38 kW, en un área de 1,12 m², con el calor dirigido hacia el lado recubierto, para secar así la superficie descubierta, de modo tal que quedaba seca al tacto. El rodillo de acabado tenía una superficie de cromo pulido, un diámetro de 30,5 cm, y estaba caldeado por el interior a una temperatura de 107°C. El rodillo de apoyo empleado era duro, de fibras de algodón prensadas, con un diámetro de 35,6 cm. El tamaño de la zona de compresión era aproximadamente de 6,4 mm de anchura. Durante la operación se hizo variar la presión en esta zona; a saber, trabajando a 232 kg/cm², a 345 kg/cm² y a 380 kg/cm², sin que llegara a descubrirse variación alguna alguna observable en el producto resultante.

15 La banda recubierta, que se movía a una velocidad de 91,5 metros lineales por minuto, se llevó directamente a la zona de compresión, parcialmente en torno al rodillo de fibras a la salida, y a continuación se hizo pasar por seis zonas de compresión adicionales, del tren de satinar o calandrar. Al entrar en la zona de compresión, la superficie expuesta del recubrimiento carecía de glutinosidad

285791



y estaba seca al tacto. Igualmente, el lado no recubierto del substrato se hallaba seco al tacto, ya que la humedad absorbida por el substrato penetraba sólo parcialmente. A los pocos momentos de empezar la operación pudo apreciarse fácilmente una película visible de cera sobre el rodillo de cromo, que iba manteniéndose durante toda la operación por reposición procedente del recubrimiento.

El producto resultante, teñido de azul, tenía un gran lustre, una excepcional cobertura de superficie, una receptividad uniforme de la impresión y una sobresaliente conservación de la opacidad.

Las propiedades del producto (a 380 kg/cm^2) eran las siguientes:

	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Ligera</u>	<u>Garra</u>
Substrato	4	81,6	78,8	392	88,0	>50
Recubierto en zona de presión	86	96,8	36,0	488	12,7	190

El ensayo de garra o adherencia no acusó desprendimiento del revestimiento, sino más bien fallos o roturas en el interior del substrato. En contraste con el producto de la invención, la "garra" de un recubrimiento de material de carga y adhesivo absorbente de agua sería normalmente menor de 50, sobre poco más o menos.

B.- Se repitió en su totalidad el procedimiento de A que acaba de indicarse, pero sustituyendo las 30 partes de adhesivo de copolímero allí indicadas por 30 partes (a base de peso en seco) de una emulsión de poli-(acetato de vinilo) de 46% de materia sólida total. El recubrimiento resultante tenía un contenido total de materia sólida

285791

de 51,5%, y la cantidad aplicada a la lámina fue de 2,72 kg por resma en seco. El aspecto de la lámina, incluyendo el lustre y otras propiedades ópticas, era virtualmente idéntico al obtenido en el caso A; concretamente, estas propiedades fueron las siguientes:

<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
79,6	96,1	42,3	472	22,4	125

Ejemplo IV

A. Siguiendo el procedimiento del Ejemplo III, se hizo un preparado de recubrimiento a base de lo siguiente, figurando las partes a base de peso en seco:

- 100 partes de TiO_2 .
- 30 partes de poli(acetato de vinilo) (emulsión de 46% de materia sólida total),
- 5 partes de la mezcla cerosa utilizada en el Ejemplo I, componiendo la mezcla con agua a un contenido total de materia sólida de 50%.

Se emplearon el recubridor, el aparato de acabado y el sustrato del Ejemplo III sin más diferencias, respecto a condiciones de proceso, que las siguientes: varilla igualadora giratoria de 6,4 mm de diámetro; presión de 380 kg/cm²; y 1,86 kg por resma, peso en seco, de recubrimiento aplicado. La lámina resultante dio excelentes propiedades de superficie, y resultó fácilmente receptiva para con las tintas de imprenta. Las propiedades eran las siguientes:

285791



	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
Substrato	4,0	81,6	78,8	392	88,0	<50
Recubierto en zona de presión	100+	84,1	75,9	512	15,9	>100

5

El valor final de lustre logrado, en particular con la extraordinaria mejora de lisura y garra, resulta especialmente notable teniendo en cuenta lo ligero del peso de recubrimiento.

10

B.- Las mismas condiciones que en A, excepto en que la temperatura del rodillo de cromo fue de 113°C y el contenido total de materia sólida del recubrimiento fue de 47%. La cantidad de recubrimiento aplicada fue de 1,52 kg por resma, peso en seco.

15

Las propiedades del producto fueron las siguientes:

<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
88,4	83,2	77,3	496	21,7	>100

20

Ejemplo V

25

A.- Utilizando de nuevo el aparato del Ejemplo III, se preparó por sucesivas operaciones de recubrimiento un substrato de papel recubierto por ambos lados. Este substrato era un papel de 29 kg por resma, dotado de un recubrimiento usual de caseína de poco peso, y de pigmento, por cada cara.

La fórmula del recubrimiento para cada lado, a base de peso en seco, era la siguiente:

30

100 partes de arcilla predispersada,

285791



15 partes de un copolímero de 60% de acetato de vinilo y 40% de acrilato de etilo (emulsión de 43% total de materia sólida),

5

5 partes de mezcla cérica como la del Ejemplo I con agua a un contenido total de materia sólida de 50%.

10

Las condiciones de tratamiento que diferían fueron: varilla igualadora giratoria de 6,4 mm de diámetro; temperatura del rodillo cromado, 110°C; y presión en la zona de compresión, 380 kg/cm². El recubrimiento aplicado por el lado del tamiz fué de 1,04 kg/resma en seco, y el aplicado por la cara del fieltro de 0,68 kg/resma en seco. El producto se caracterizó por una completa cobertura de superficie con un alto grado de lisura o aplastamiento, lustre y retentividad o persistencia de tintas.

15

Las propiedades fueron las siguientes:

20

	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
Substrato	4	81,6	78,8	392	88,0	<50
Cara del tamiz	89,4	90,3	74,4	392	49,8	>100
Cara del fieltro	88,3	90,3	74,4	392	45,1	>100

25

B.- Se repitió la parte A empleando como materia prima un papel encolado en baño con almidón pero sin recubrir, de 20,5 kg por resma. La temperatura de la superficie de recubrimiento justamente antes de la zona de compresión era de 99°C. El recubrimiento así aplicado a las caras de tamiz y fieltro respectivamente fue de 1,36 kg y 1,09 kg por resma, respectivamente.

30

Se obtuvieron resultados comparables a los de A, respecto a propiedades ópticas, masa, lisura y garra. Es

285791



significativo el hecho de que se obtuvo un papel de imprimir recubierto por ambas caras, con sólo un moderado aumento de peso respecto al de la materia prima original, de poco peso.

5

Ejemplo VI

A.- Se repitió el Ejemplo V (parte A) en condiciones idénticas, salvo en que se usaron 50 partes de carbonato cálcico como pigmento, en lugar de las 50 partes de arcilla predispersada, y sólo se recubrió una cara del substrato. Los resultados fueron los siguientes:

		<u>Opa-</u>	<u>Lustre</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
Substrato	4	81,6	78,8	392	88,0	<50	
Recubierto en zona de presión	77,9	91,1	76,8	368	29,2	>100	

15

B.- Se repitió la parte A, empleando 65 partes de carbonato cálcico y 35 partes de arcilla como pigmento.

		<u>Opa-</u>	<u>Lustre</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
Substrato	4	81,6	78,8	392	88,0	<50	
Recubierto en zona de presión	79,0	90,3	76,1	376	28,3	>100	

20

C.- Se repitió el procedimiento de A utilizando como substrato un cartón grueso y pesado. Las variables del proceso que diferían fueron: contenido de materia sólida, de 60% en peso, conteniendo también 0,5 partes de hexametáfosfato sódico; y se utilizaron cuatro zonas de presión adicionales, de satinado, a continuación de la

30

285791



del rodillo cromado.

Se emplearon presiones de 232 y de 380 kg/cm², con los resultados siguientes:

	<u>Presión en zona de compresión</u>	<u>Lustre</u>	<u>Calibre (mm)</u>
5			
	Cartón sin recubrir	—	10 0,395
	Cartón recubierto	232 kg/cm ²	50 0,361 a 0,371
	Cartón recubierto	380 kg/cm ²	54 0,331 a 0,356

10 Con sólo un moderado sacrificio de calibre, se logró una significativa mejora de lustre, obteniéndose un producto muy adecuado para embalajes o envases.

Ejemplo VII

15 A.— El efecto que las condiciones cambiantes de velocidad, y por consiguiente de contenido de humedad del substrato recubierto, tiene sobre las propiedades ópticas resultantes, se pone de manifiesto merced a lo que sigue.

Se preparó una fórmula de recubrimiento a base de:
20 100 partes de arcilla de gran brillo,
20 partes de un copolímero de 60% de acetato de vinilo y 40% de acrilato de etilo (emulsión de 43% de materia sólida total),
3 partes de mezcla cética como la del Ejemplo I,
25 compuesta con agua a un total de 55% de materia sólida.

Para trabajar con el procedimiento de aplicación de nuevo recubrimiento y acabado, se utilizó el aparato indicado en la fig. 4, con:

30 Varilla igualadora de 6,4 mm diámetro.

285791



Rodillo de acabado de cromo, temperatura 110°C,
diámetro 30,5 cm.

Tamaño de zona de compresión, 6,4 mm; rodillo de
apoyo de fibras.

5 Presión en dicha zona, 380 kg/cm².

Substrato: 25,5 kg/resma, encolado en baño de al-
midón.

Lámparas de cuarzo: 45 kW (en 1,12 m² de área),
muy cerca de la capa de recubrimiento.

10 En todo un extenso recorrido o tramo de varios mi-
les de kilogramos de papel, la hoja resultó muy atrayente,
tenía buen lustre, gran brillo y opacidad, y era extrema-
damente plana y lisa. La impresión en offset dio un alto
grado de retentividad de tinta, virtualmente sin despren-
dimiento alguno de la capa de recubrimiento.

15 Las propiedades del producto fueron:

285791



Substrato.	Velocidad lineal m/min.	Lustre	Opacidad	Brillo	Masa	Ligante	Garra
	-	8,8	94,7	86,9	228	168,0	612*
1	190	70,3	92,9	83,1	368	37,2	520
2	127	62,8	92,2	82,7	392	34,6	296

285791



De lo que antecede se desprende que, en las mismas condiciones en que se tiene una superficie de recubrimiento seca al tacto, un aumento de velocidad para tener mayor humedad dentro del sustrato da efectivamente mejor lustre y garra, sin sacrificar apreciablemente otras propiedades.

B.- Se repitió el procedimiento de A empleando 100 partes de óxido de cinc en lugar de la arcilla de éste, y aumentando a 25 partes el adhesivo de resina, con la velocidad y las presiones de zona de compresión constantes, a 128 m/min. y 380 kg/cm², respectivamente. Cuando el lustre se había reducido, debido a la naturaleza del pigmento, otras propiedades ópticas, y en particular la lisura o igualdad resultaban muy atrayentes.

C.- Se repitió el procedimiento de A empleando 3 partes (peso en seco), de cera de caña de azúcar emulsificada (punto de ablandamiento, 80a-81aC), en lugar de la mezcla cerosa, con la velocidad y las presiones de zona de compresión constantes a 128 m/min. y 380 kg/cm², respectivamente. Aquí también resultaron sobresalientes el lustre, la lisura y la garra o adherencia.

Ejemplo VIII

A.- Siguiendo el procedimiento del Ejemplo IV, se aplicaron a un sustrato de papel encolado en baño de almidón de 23,3 kg por resma, unos 1,86 kg por resma (peso en seco) de un recubrimiento que contenía, a base del peso en seco:

100 partes de arcilla,

20 partes de un copolímero de 80% acetato de vi

285791



nilo, 1,5% de ácido acrílico y 18,5% de acrilato de 2-etilhexilo (emulsión de 51% total de materia sólida),

3 partes de la mezcla cérica utilizada en el Ejemplo I.

La temperatura del rodillo cromado fue de 118°C, y la presión en la zona de compresión de 380 kg/cm². El procedimiento se ejecutó con distintas velocidades, llegando hasta los 305 m/min., aun cuando se observó cierta pérdida de lustre a las velocidades particularmente elevadas. A los 91,5 m/min. se obtuvieron los siguientes datos de ensayo:

	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
Materia prima	9,5	91,5	86,5	288	167,2	6124
Recubierto en zona de compresión	75,5	90,7	82,6	400	32,2	6124

Para imprimir en offset, la garra obtenida, extremadamente alta, en combinación con el lustre y la lisura de la lámina u hoja da una excelente resolución y retentividad de tinta.

B.- Se repitió el procedimiento de A utilizando un recubrimiento como el que a continuación se indica (partes en peso en seco):

100 partes de arcilla,

50 partes de polietileno de 15.000 a 30.000 de peso molecular, 0,92 a 0,935 de densidad, una dureza Shore D de 45 a 48 (utilizado en emulsión aniónica de 50% de materia sólida), recompuesto con agua a un total de 55% de materia sólida.

285791



La temperatura del rodillo cromado de acabado era de 71°C. Las propiedades resultantes fueron las siguientes:

	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
5	51,8	89,4	83,3	368	48,0	323

C.- Se repitió el procedimiento de A utilizando un recubrimiento como el que se indica a continuación (partes en peso en seco):

- 10 100 partes de arcilla,
 50 partes de una emulsión a 40% de materia sólida total, de un copolímero de ácido metacrílico, metacrilato de butilo y acrilato de etilo en la relación de 2:1:3, recompuesto con agua a un total de 55% de materia sólida.

15

La temperatura del rodillo cromado de acabado era de 71°C. Las propiedades obtenidas fueron las siguientes:

	<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
20	49,8	89,4	83,2	362	39,2	289

20

D.- Se repitió el procedimiento de A, utilizando un recubrimiento preparado a base de:

- 100 partes de arcilla,
 50 partes de emulsión de poli(cloruro de vinilideno) (60% total materia sólida), de una densidad de 1,37 y una viscosidad (Brookfield, eje n.º 1, 60 rpm) de aproximadamente 25 centipoises a 25°C, recompuesta con agua a un contenido total de materia sólida de 55%.

25

30

La temperatura del rodillo cromado de acabado era

285791



de 75,6°C. Las propiedades resultantes fueron las siguientes:

<u>Lustre</u>	<u>Opacidad</u>	<u>Brillo</u>	<u>Masa</u>	<u>Lisura</u>	<u>Garra</u>
49,8	90,9	84,0	336	46,6	306

En las muestras B, C y D se mejoró apreciablemente el lustre, aunque resultaba relativamente bajo, debido a la naturaleza del adhesivo y a la moderada temperatura del rodillo de acabado, lográndose sin embargo una valiosa mejora en lisura y garra.

Se sobrentiende que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones, sin apartarse del espíritu ni salirse del ámbito de la invención, tal como se define en las reivindicaciones que siguen.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 23 de Marzo de 1962, bajo el número 112.024, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

1.- Un método para la producción continua de papel revestido que tiene una superficie acabada receptiva para

285791



la impresión, que comprende hacer pasar, a través de la distancia de agarre entre un par de rodillos giratorios, por lo menos uno de los cuales tiene una superficie acabadora calentada, un substrato de papel fibroso celulósico que tiene en, por lo menos, una superficie del mismo, una 5 capa de una proporción de peso mayor de una carga sólida finamente dividida en mezcla íntima con una proporción en peso menor de partículas de resina ablandables por el calor, formadoras de película, que no absorben agua, estando 10 la superficie de dicho substrato junto a dicha capa suficientemente mejoda con agua para ser deformada por la presión de una manera permanente, estando la superficie expuesta de dicha capa seca al tacto, tocando dicha superficie expuesta de dicha capa a dicha superficie acabadora 15 cuando dicho substrato pasa a través de dicha distancia de agarre, aplicando dichos rodillos de giro calor y presión suficientes para hacer que dichas partículas de resina se agrupen por lo menos parcialmente para dar un recubrimiento o revestimiento superficial receptivo para la impresión, visualmente continuo, que está unido de una manera 20 segura con dicho substrato.

2.- El método del punto 1 en el cual las dos superficies expuestas de dicho substrato con dicha capa sobre ellas son secas al tacto.

25 3.- El método del punto 1 en el cual dicha superficie acabadora es de cromo pulido.

4.- El método del punto 1 en el cual dicho papel revestido, después de pasar por dichos rodillos de giro, es sometido a un tratamiento adicional a presión.

30 5.- El método del punto 1, en el cual se mantiene

285791



un depósito fundido de material céreo sobre dicho rodillo acabador para reducir la tendencia de partes de dicha capa a adherirse a dicho rodillo acabador.

5 6.- El método del punto 5, en el cual dicho depósito mantenido sobre dicho rodillo acabador se repone de dicha capa.

7.- El método del punto 6, en el cual dicha capa, sobre base de peso seco, contiene aproximadamente 0,5 a 15% de dicho material céreo.

10 8.- El método del punto 6, en el cual dicha capa, sobre base de peso seco, contiene aproximadamente 1 a 8% de dicho material céreo.

15 9.- El método del punto 1, en el cual dicha capa, sobre base de peso seco, contiene 60 a 90% de dicha carga y 10 a 40% de dichas partículas de resina.

10.- El método del punto, en el cual dicha capa, sobre base de peso seco, contiene 70 a 88% de carga y 12 a 30% de dichas partículas de resina.

20 11.- El método del punto 6, en el cual dicha capa, sobre base de peso seco, contiene aproximadamente 0,5 a 15% en peso de dicho material céreo, 60 a 90% de dicha carga y 10 a 40% de dichas partículas de resina.

25 12.- El método del punto 1, en el cual la superficie de dicho rodillo acabador tiene una temperatura dentro de la gama de 88 a 177°C y la presión en la distancia de agarre aplicada por dicho par de rodillos giratorios es aproximadamente de 105 a 525 kg/cm².

30 13.- El método del punto 12, caracterizado porque se mantiene un depósito fundido de un material céreo sobre dicho rodillo acabador para reducir la tendencia de

285791



partes de dicha película a adherirse a dicho rodillo acabador.

5 14.- El método del punto 1, en el cual dichas partículas de resina ablandables por el calor consisten en un polímero sintético de por lo menos un monómero etilénicamente insaturado.

15 15.- El método del punto 14, en el cual dicho polímero tiene una temperatura de transición de segundo orden de menos 15° a 80°C.

10 16.- El método del punto 14, en el cual dicho polímero es un copolímero de acetato de vinilo y un ester alcohólico de un miembro elegido del grupo consistente en ácido acrílico y ácido metacrílico.

15 17.- El método del punto 14, en el cual dicho polímero es un copolímero de ácido elegido del grupo consistente en ácido acrílico y ácido metacrílico con un ester alcohólico de uno de dichos ácidos.

18.- El método del punto 14, en el cual dicho polímero es acetato de polivinilo.

20 19.- El método del punto 1, en el cual dicha capa está sustancialmente libre de materiales solubles en agua.

25 20.- El método del punto 1, en el cual dicha capa toca a la mencionada superficie acabadora sustancialmente solo dentro de dicha distancia de agarre y en el cual el papel revestido es retirado inmediatamente de su contacto con dicho rodillo acabador al salir de dicha distancia de agarre.

30 21.- Un método para la producción continua de papel revestido que tiene una superficie acabada receptiva de la impresión que comprende hacer pasar a través de la

285791

15



distancia de agarre entre un par de rodillos giratorios, uno de los cuales por lo menos tiene una superficie acabadora calentada, un substrato de papel celulósico fibroso que tiene por lo menos sobre una superficie del mismo una capa que contiene sobre base de peso seco 60 a 90% de carga sólida finamente dividida en mezcla íntima con 10 a 40 % de un polímero sintético flexible en partículas, que no absorbe agua, formador de película, no cauchoido, ablandable por el calor, estando la superficie de dicho substrato junto a dicha capa suficientemente mojada con agua para ser deformada permanentemente por la presión, siendo seca al tacto la superficie expuesta de dicha capa, estando dicha superficie expuesta de dicha capa en contacto con dicha superficie acabadora cuando dicho substrato atraviesa dicha distancia de agarre, aplicando dichos rodillos giratorios suficiente calor y presión para hacer que dicho polímero en partículas se agrupe por lo menos en parte para llenar de una manera incompleta los intersquicios entre partículas de carga.

22.- Un método para la producción continua de papel revestido que tiene una superficie acabada receptiva para la impresión, que comprende las operaciones de aplicar a un substrato de papel celulósico fibroso un recubrimiento acuoso que contiene una proporción ponderal principal de carga sólida finamente dividida en mezcla íntima con una proporción ponderal secundaria de partículas de resina que no absorben el agua, formadoras de película y ablandables por el calor, someter el substrato recubierto a una temperatura elevada para formar una superficie recubierta expuesta que está seca al tacto y para facilitar

285791

por lo menos la evacuación parcial del contenido de agua de dicho recubrimiento a dicho substrato para hacer que la superficie del substrato junto a dicho recubrimiento esté suficientemente mojada con agua para ser deformable por la presión, y hacer pasar el substrato revestido resultante a través de una distancia de agarre entre un par de rodillos de giro, teniendo al menos uno de dichos rodillos una superficie acabadora calentada y tocando la superficie expuesta de dicho recubrimiento, para aplicar calor y presión suficientes para hacer que dichas partículas de resina se agrupen por lo menos en parte para dar un recubrimiento superficial visualmente continuo, receptor de la impresión, que queda unido de una manera segura a dicho substrato.

15 23.- El método del punto 22, en el cual dicho substrato de papel celulósico fibroso comprende una banda de papel celulósico y un recubrimiento inicial de dichas partículas de carga y de resina.

20 24.- El método del punto 22, en el cual dicho recubrimiento acuoso tiene un contenido total de sólidos de 35 a 70%.

25 25.- El método del punto 22, en el cual dicho recubrimiento acuoso tiene un contenido total de sólidos de 45 a 60% en peso.

25 26.- Un método para la producción continua de papel revestido que tiene una superficie acabada receptora de la tinta, que comprende las operaciones de aplicar a un substrato de papel celulósico fibroso un recubrimiento acuoso que contiene una proporción ponderal principal de carga sólida finamente dividida en mezcla íntima con una

30

285791

15



proporción ponderal secundaria de partículas de resina
ablandables por el calor, formadoras de película y que no
absorben agua, secar por lo menos en parte dicho substra-
to recubierto, humedecer de nuevo la superficie recubierta
5 del substrato con agua, someter el substrato revestido a
una temperatura elevada para formar una superficie de re-
cubrimiento expuesta que está seca al tacto y para facili-
tar por lo menos el grenaje parcial del agua contenida en
dicho recubrimiento a dicho substrato para hacer que la
10 superficie del substrato junto a dicho recubrimiento esté
suficientemente mojada con agua para ser permanentemente
deformable por la presión, y hacer pasar el substrato re-
cubierto resultante a través de una distancia de agarre
entre un par de rodillos de giro, teniendo al menos uno
15 de dichos rodillos una superficie acabadora calentada y
que toca la superficie expuesta de dicho recubrimiento,
aplicar calor y presión suficientes para hacer que dichas
partículas de resina se agrupen por lo menos parcialmente
para dar un recubrimiento superficial visualmente conti-
20 nuo y receptivo para la impresión que está unido de un mo-
do seguro a dicho substrato.

27.- El método del punto 26, en el cual dicho re-
cubrimiento acuoso tiene un contenido total de sólidos de
35 a 70% en peso.

25 28.- El método del punto 26, en el cual dicho re-
cubrimiento acuoso tiene un contenido de sólidos total de
45 a 60% en peso.

29.- Un método para la producción continua de pa-
pel revestido.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-

285791

15



cede, representado en los tres dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de setenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

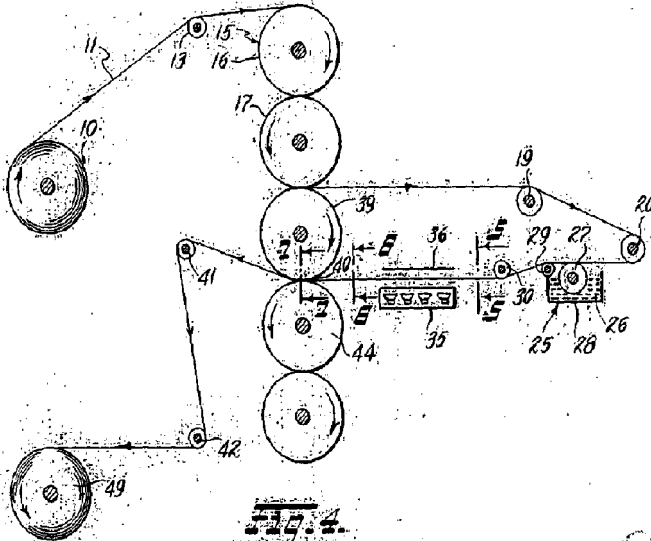
Madrid,

15 JUN. 1963

Alberto de Echeburua
Por medio



285701



Paul Otto Hain
Inventor



285791

FIG. 5.

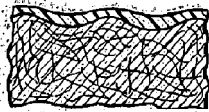


FIG. 6.

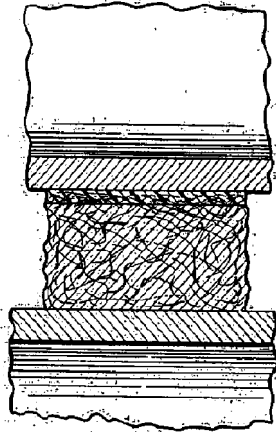


FIG. 7.

Handwritten signature or initials.



285791

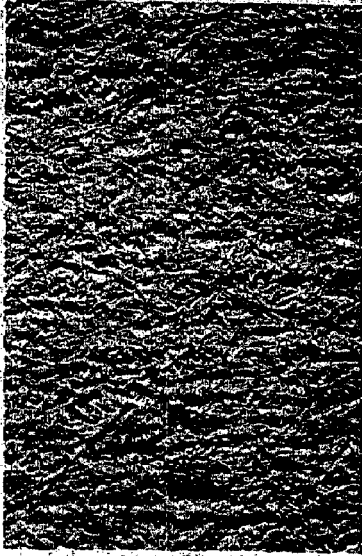


Fig. 8.

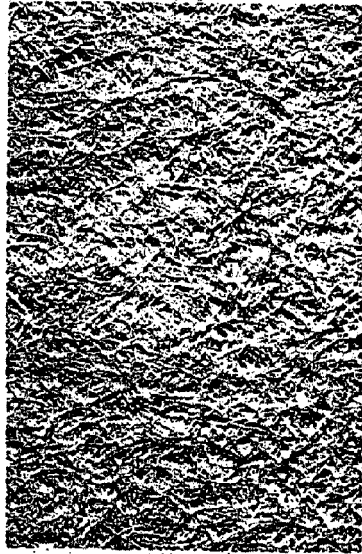


Fig. 9.

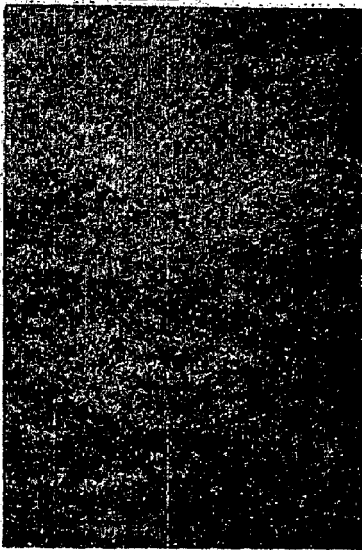


Fig. 10.

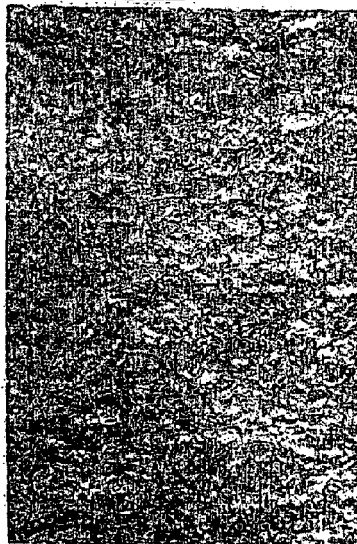


Fig. 11.

W. H. ...