



JUN 1970

SECCION	_____
CLASIFICACION	_____
CLASE	_____
SUBCLASE	_____

381145

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: SCOTT PAPER COMPANY

Domicilio: Industrial Highway at Tinicum Island
Road, DELAWARE COUNTY, Pennsylvania,
USA.

Enunciado: "UN METODO PARA PREPARAR PAPEL REVES
TIDO".

Prioridad: de las solicitudes de patentes esta-
dounidenses n° 836.592 del 25.6.69 y
39849 del 22.5.70.

MGS.-

381145



1970

El presente invento se refiere a un papel revestido que tiene un brillo intenso y un grán espesor, así como a un método de fabricación de dicho papel revistiendo el papel y acabándolo por medio de un cilindro.

5 Un método para aplicar un revestimiento mineral acuoso de acabado en papel está descrito por Hart en la Patente de EE. UU. nº 2.919.205 concedida el 29 de Diciembre de 1.959, en el que la hoja húmeda revestida está sometida a presión por un dispositivo de presión impermeable. contra una superficie lisa caliente con una temperatura sustancialmente superior a 100°C, siendo la presión exterior aplicada superior a la presión del vapor a la temperatura de dicha superficie caliente. En el momento de su contacto con el cilindro caliente, el revestimiento acuoso es suficientemente coherente para que no sea disgregado por la producción de vapor al quedar expuesta la hoja calentada a la presión atmosférica cuando sale del espacio de compresión.

10

15

Una aplicación de las enseñanzas básicas de Hart es conocida en la técnica del revestimiento del papel como "calandrado abrillantador" el cual, para el propósito de la presente aplicación, incluye la producción de una superficie brillante en el papel o en los materiales parecidos en forma de hoja poniendo en contacto la superficie del substrato revestido con una superficie de acabado pulida, en condiciones de temperatura suficientes para producir un estado de plasticidad pasajera en su superficie y en condiciones de presión suficientes para alisar, moldear y pulir la superficie obteniéndose así un elevado grado de acabado o brillo sin apelmazar indebidamente el substrato. Este es

20

25

30

381145



1970

pesor más elevado produce mayor brillo y más opacidad, propiedades convenientes en los papeles revestidos destinados a la impresión.

5 Un aparato adecuado para el calandrado-abrillantamiento del papel revestido y materiales parecidos, está descrito por ejemplo en la Patente de EE. UU. nº 3.124.480, concedida el 10 de Marzo de 1964 a Mahoney y Socios para "Aparato de Acabado con Presion en Caliente para Materiales en Hojas".

10 A lo largo de la historia de la técnica anterior, se han hecho intentos para utilizar las técnicas de calandrado-abrillantamiento a fin de producir un papel acabado con brillo intenso. La ventaja del procedimiento de calandrado-abrillantamiento respecto a las demás técnicas
15 de acabado, particularmente el supercalandrado, es que el calandrado-abrillantamiento da lugar a un apelmazamiento mínimo de la hoja de base, mientras que el supercalandrado reduce el espesor y aumenta la densidad de la hoja básica. Generalmente el supercalandrado destruye numerosas propiedades del papel y en particular reduce su brillo, su opaci-
20 dad y su espesor.

Aunque se utilice en cierto grado actualmente el calandrado-abrillantamiento, no se ha utilizado con éxito a escala comercial para producir acabados brillantes en
25 papel. Se cree que la razón principal del fallo está en la necesidad contradictoria y relativamente incompatible de que el revestimiento de papel ha de ser lo bastante húmedo para que pueda moldearse por el cilindro de calandrado-abrillantamiento y al mismo tiempo ser lo bastante seco para que el revestimiento no se adhiere al cilindro de calan-
30



1970

381145

5 drado-abrillantamiento. Si el revestimiento se adhiere al tambor de calandrado-abrillantamiento, será arrancado del substrato de papel al salir el papel del tambor en el espacio abierto entre los cilindros, desperdiciándose así el producto.

10 Un método por medio del cual puede fabricarse papel revestido de gran espesor, está descrito por Hain en la Patente de EE. UU. nº 3.268.354, concedida en 1966 y en las Patentes de EE. UU. números 3.338.735 y 3.338.736, con-
15 cedidas en 1967. De acuerdo con el invento de Hain, se provee un papel revestido que incluye un substrato de fibras celulósicas que tiene unida con él una película que incluye una mayor proporción en peso de agente de relleno sólido finamente dividido y una pequeña proporción en peso
20 de resina termoplástica. De acuerdo con la técnica de Hain, el revestimiento se aplica al substrato y se seca por calentamiento para formar una superficie de revestimiento superficial que es seca al tacto. Esta etapa de secado del revestimiento antes del calandrado-abrillantamiento, está
25 de acuerdo con las enseñanzas de la técnica anterior tal como se representan, por ejemplo, en las Patentes de EE. UU. números 3.028.258, concedida en 1962 y 3.281.267 concedida en 1966, a nombre de Rice. El substrato revestido resultante pasa a continuación por el espacio abierto entre
30 un par de cilindros giratorios, uno de los cuales está provisto de una superficie de acabado caliente destinada a entrar en contacto con la superficie expuesta del revestimiento. Conjuntamente, los rodillos aplican una presión y un calor suficientes para que las partículas de resina se suelden por lo menos parcialmente.

381145



1970

Estos procedimientos de la técnica anterior, no han encontrado éxito comercial por motivos que aparecerán más adelante.

5 Los inventores actuales han encontrado que, to
mando una dirección opuesta a la que indica la técnica anterior, se puede fabricar un papel grueso revestido con
brillo intenso, a la velocidad de calandrado-abrillantamiento sin la necesidad de secar de manera apreciable el revestimiento antes del calandrado-abrillantamiento. La superficie calandrada y abrillantada del producto de papel revestido del presente invento tiene una lectura de brillo de
10 por lo menos 50 y preferentemente superior a 60, medida a 75° de acuerdo con las normas TAPPI T-480 ts-65. Este papel con brillo intenso está caracterizado además porque es
15 grueso, es decir que tiene la característica de densidad del papel ligeramente calandrado a máquina, aunque el revestimiento en sí es denso y provee un excelente soporte para la tinta.

De acuerdo con el método del presente invento,
20 en el momento del calandrado-abrillantamiento, el revestimiento es apreciablemente húmedo; de hecho el contenido de humedad de la capa de recubrimiento es tan elevado que se pegaría fácilmente a la superficie del cilindro de calandrado-abrillantamiento si no se utilizara un agente anti-adhesivo. Para obtener el contenido elevado de humedad deseado
25 en el revestimiento cuando llega al espacio abierto entre los cilindros de calandrado-abrillantamiento, es necesario que se elimine solamente un mínimo del agua del revestimiento en el intervalo que transcurre entre la aplicación del
30 revestimiento sobre el material básico y el contacto de la

381145



JUN. 1970

5 superficie de revestimiento con el cilindro de calandrado-
abrillantamiento. Esto es particularmente importante debi
do al hecho de que las fórmulas de revestimiento utiliza
das en el presente invento contienen un elevado porcentaje
en peso de sólidos y por consiguiente un pequeño porcenta
je en peso de agua.

Más particularmente, la composición de revesti
miento acuosa del papel según el invento, tiene un conte
nido total de sólidos incluido aproximadamente entre 60 y
10 70% en peso. Además es importante para el presente invento
que el aglomerante sea termoplástico. Esta composición de
revestimiento unida termoplásticamente, con un elevado con
tenido de sólidos, produce una superficie desacostumbrada
mente lisa después de la operación de recubrimiento, que
15 se presta bien al calandrado-abrillantamiento. Además, de
acuerdo con el invento, es necesario preparar el substrato
fibroso que ha de ser revestido y calandrado-abrillantado
de modo que resista a la penetración de la fórmula de reves
timiento. Esto se obtiene encolando por dentro y por fuera
20 el material básico a fin de llenar los poros del papel. En
un modo de realización preferido, el encolado externo se
hace aplicando una capa designada más adelante como "impreg
nación intermedia" o revestimiento "intermedio" que se apli
ca al material básico y se seca antes de la aplicación del
25 revestimiento que ha de ser calandrado-abrillantado, desig
nado más adelante como revestimiento "superficial". El re
vestimiento intermedio incluye un pigmento con partículas
de tamaño fino y un aglomerante no-termoplástico que sirve
como agente de encolado. La contribución de la humedad del
30 revestimiento superior con elevado contenido de sólidos, la

381145



JUN 19/0

termoplasticidad del aglomerante que contiene, y la barreira entre el substrato fibroso y el revestimiento superficial provisto por el revestimiento intermedio, se combinan para permitir que el revestimiento superficial sea moldeado eficazmente por el tambor de calandrado-abrillantamiento.

En los dibujos adjuntos:

El ejemplo gráfico 1 representa una fotomicrografía en sección transversal de una hoja de papel preparada a partir de un material que pesa aproximadamente 85 gramos por metro² y que lleva un revestimiento supercalandrado de alta calidad, apto para la impresión, en ambos lados, con un peso total de aproximadamente 35 gramos por metro².

El ejemplo gráfico 2 es una fotomicrografía en sección transversal de una hoja de papel preparada de acuerdo con el presente invento a partir de un material que pesa aproximadamente 70 gramos por metro² y que tiene un peso de revestimiento total de aproximadamente 35 gramos por metro².

El ejemplo gráfico 3 es una fotomicrografía en sección transversal de una hoja de papel idéntica a la que se describe en el ejemplo gráfico 1.

El ejemplo gráfico 4 es una fotomicrografía en sección transversal de una hoja de papel preparada de acuerdo con el presente invento a partir de un material que pesa aproximadamente 85 gramos por metro² y que tiene un peso total de revestimiento de aproximadamente 35 gramos por metro².

En cada caso, las fotografías han sido hechas en un microscopio de exploración, electrónico y la ampliación era de 800 veces.

El material de base o el substrato de fibras



381145

celulósicas que ha de ser revestido de acuerdo con el presente invento puede ser uno entre la amplia variedad de tipos existentes, según la utilización que se prevé dar al producto. Pueden ser materiales encolados interior o superficialmente y su peso puede variar desde los papeles ligeros hasta los cartones más pesados. Para obtener velocidades de 304,80 á 914,4 metros/minuto (1.000 á 3.000 pies/minuto) sin embargo, se recomienda que el peso de la base de papel sea superior a 30 gramos por metro². A fin de obtener un brillo satisfactorio, es decir superior a 50, la hoja básica, antes de recibir el revestimiento superficial, ha de retardar el drenaje rápido del agua o del revestimiento en el substrato fibroso. Esto se obtiene encolando el papel bien por dentro o en el exterior pero preferentemente en el exterior.

En un modo de realización preferido, se incluye el encolado exterior en un revestimiento de impregnación intermedio que sirve de base para el revestimiento superficial.

Este revestimiento intermedio incluye un pigmento con partículas finas y un aglomerante no-termoplástico, que sirve igualmente para encolar. Más particularmente, las partículas de pigmento tienen un diámetro inferior a 5 micrones y el 90% de ellas tienen un diámetro inferior a 2 micrones. Unos aglomerantes no-termoplásticos adecuados incluyen el tipo de proteína tal como la caseína, la gelatina y la proteína de soja; los tipos a base de carbohidratos y polisacaridos tales como el almidón y las gomas vegetales; y los tipos sintéticos tales como el alcohol de polivinilo, la celulosa de metilo, la celulosa de carboximetilo y el ad-hídrido estireno-maleico. El revestimiento intermedio puede



incluir además como agente aglomerante o de encolado, las resinas termoplásticas del tipo utilizado para el revestimiento superficial.

5 El revestimiento superficial del presente invento incluye un pigmento mineral de la calidad que sirve para revestir el papel, un aglomerante termoplástico y un agente anti-adhesivo.

10 En el modo de realización preferido, la porción de pigmento del revestimiento superficial incluye de 80 á 90% en peso de un pigmento abrillantador. Este pigmento abrillantador puede ser una mezcla de arcilla de recubrimiento y de otros pigmentos abrillantadores tales como el hidrato de aluminio, el carbonato de calcio precipitado y el dióxido de titanio. La arcilla de recubrimiento consti-
15 tuye preferentemente por lo menos el 60% del total de los pigmentos abrillantadores y preferentemente de 70 á 85% de los mismos. Los valores de brillo óptimos se obtienen utilizando arcillas de revestimiento de papel de alta calidad en las que aproximadamente el 99% de las partículas tienen
20 un diámetro medio de partículas inferior a 2 micrones. El resto de la porción de pigmento abrillantador de la mezcla de pigmentos minerales se elige entre los otros pigmentos abrillantadores mencionados más arriba.

25 Unas arcillas representativas para la utilización en el presente invento incluyen el Ultragloss 90 y Ultrawhite 90 vendidos por la Engelhard Minerals & Chemicals Corporation, Edison, N. J. 08817; el Hidragloss, el Hidragloss 90 el Hidratex y el Hidrafine, vendidos por J. M. Huber Corporation, Menlo Park, N. J. 08837; así como el
30 Nuclay, y el Lustra Clay vendidos por Freeport Kaolin Com-

381145



pany, una filial de la Freeport Sulphur Company, New. York
N. Y. 10017.

5 Estas arcillas son conocidas en la técnica y
son arcillas predispersas y generalmente son arcillas que
han adsorbido en ellas una cantidad suficiente de polifos-
fato para permitir que formen suspensiones defloculadas
cuando se mezcla con agua bajo agitación. La utilización
de arcillas predispersas, aunque conveniente, no es nece-
saria. Se pueden añadir agentes dispersantes a una arcilla
10 no predispersa antes de preparar la composición de recubri-
miento.

Tal y como se ha indicado ya, pueden añadirse
igualmente otros pigmentos abrillantadores conjuntamente
con la arcilla de revestimiento del papel. Estos pigmentos
15 incluyen el dióxido de titanio y la alúmina hidratada. La
alúmina hidratada, utilizada corrientemente como diluyente
para el dióxido de titanio, ha sido encontrada útil, inclu-
so cuando no se incluye dióxido de titanio, para mejorar
las propiedades de impresión del papel terminado, con arre-
20 glo al presente invento. El hidrato de aluminio se utiliza
preferentemente en una cantidad de aproximadamente 5 á 10%
en peso del pigmento total.

Usualmente resulta ventajoso incluir en el re-
vestimiento superficial una pequeña cantidad, por ejemplo
25 hasta un 20% aproximadamente del peso total de pigmento,
de pigmento no abrillantador que tiene un diámetro esféri-
co equivalente medio superior a 2 micrones. Unos ejemplos
adecuados incluyen las baritas naturales molidas (sulfato
de bario). Sin embargo, se prefiere piedra caliza natural
30 molida en agua (carbonato de calcio). El brillo del pig-

381145



1970

mento del carbonato de calcio es excelente. Este pigmento
tiene convenientemente un diámetro esférico equivalente de
2 á 8 micrones con un diámetro esférico medio equivalente
de aproximadamente 3 micrones. En comparación con la dimen
5 sión de las partículas de arcilla de revestimiento que son
aproximadamente de 0,5 micron, las partículas de carbonato
de calcio son relativamente enormes. A primera vista pue-
de parecer sorprendente utilizar un pigmento no abrillanta-
dor en una fórmula de revestimiento para abrillantamiento,
10 pero se ha comprobado qué cantidades importantes de un pig-
mento "mate" como el carbonato de calcio molido en agua
puede utilizarse sin que se pierda usualmente ningún brillo.

El componente aglomerante resinoso de la compo-
sición de revestimiento de acuerdo con el presente invento,
15 se utiliza preferentemente en forma de latex, es decir de
partículas microscópicas de polímero en suspensión en un
vehículo constituido por agua con la ayuda de agentes emul-
sificantes y/o estabilizantes. Se prefieren particularmen-
te las resinas que presentan propiedades principalmente
20 elastómeras, descritas a menudo como polímeros de caucho.,
tales como los copolímeros de estireno-butadieno y de esti-
reno-isopreno, o cualquiera de éstos ligeramente carboxila-
dos por incorporación de una cantidad de 3 á 10% de ácido
acrílico. Unos ejemplos comerciales adecuados con los la-
25 tex números 612 y 620, este último carboxilado, vendidos por
la Dow Chemical Company.

Un aglomerante de latex termoplástico sintético,
se utiliza preferentemente como agente aglomerante único,
puesto que la utilización de adhesivos naturales no termop-
30 plásticos tales como la caseína, la proteína de soja y el

381145



MAY 1970

5 almidón en una cantidad suficiente para producir una acción aglomerante significativa dan lugar a una reducción de brillo. La adición al aglomerante de una proporción pequeña, por ejemplo hasta 3 partes por 100 partes de pigmento, de un adhesivo no termoplástico en la composición del revestimiento, puede sin embargo, ser ventajosa puesto que puede mejorar el funcionamiento del dispositivo de revestimiento.

10 Se puede utilizar una variedad de agentes anti-adhesivos en la composición de revestimiento para evitar que la superficie húmeda del revestimiento se adhiera a la superficie caliente del cilindro de calandrado-abrillantamiento. Numerosos agentes anti-adhesivos o de separación son bien conocidos por los peritos en la materia. La conveniencia de la utilización de un agente anti-adhesivo en 15 el presente invento se mide por su eficacia en evitar que la superficie húmeda del revestimiento se adhiera a la superficie del cilindro de calandrado-abrillantamiento caliente. Ejemplos adecuados de estos agentes incluyen aceite de 20 castor sulfonado y oleato de potasio. El agente anti-adhesivo preferido está constituido por una mezcla de estearato de calcio predisperso y el ácido oleico emulsionado.

25 Cuando se utiliza como agente anti-adhesivo una mezcla de estearato de calcio predispersa y de ácido oleico emulsionado, el estearato de calcio se utiliza en una cantidad de 0,75 á 2,0% en peso (sobre la base del peso en seco) de la cantidad total de pigmento y se utiliza el ácido oleico en una cantidad de aproximadamente 0,2 á 0,7% en peso del pigmento total. El ácido oleico es emulsionado para que pueda distribuirse en todo el revestimiento facili- 30

381145



1970

5 tando así las propiedades de separación deseadas. Cuando se aumenta la cantidad de estearato de calcio encima de 2,0% se puede producir una absorción de la tinta cuando se imprime el papel y a niveles muy por debajo de 0,75%, la capa de recubrimiento se pega al tambor de la calandria. Cuando se utiliza menos de 0,2% de ácido oleico, se forma un vaho en el tambor del calandrado-abrillantamiento y el brillo del revestimiento disminuye de manera importante. Por otra parte, la cantidad de ácido oleico puede aumentarse encima de 10 0,7% sin que tenga efectos perjudiciales sobre el revestimiento; sin embargo, estas cantidades más importantes de ácido oleico no parecen mejorar las características de separación de manera apreciable.

15 Si se desea, se puede añadir a la composición de revestimiento de papel otros aditivos, tales como agentes desespumantes, tintas, insolubilizantes, abrillantadores ópticos, etc. Se ha comprobado que las calidades de papel tales como el "wet-pick" y el "wet-rub", pueden mejorarse de manera importante añadiendo un insolubilizante a base de 20 melamina-formaldehido, por ejemplo el Parez 613 de la American Cyanamid en una cantidad de 1 á 2,5% del peso total de los pigmentos. Para llevar a la práctica el método preferido del presente invento, se aplica un revestimiento intermedio a cada lado de la hoja que ha de recibir un revestimiento superficial, es decir, que si solamente un lado 25 ha de ser provisto de un revestimiento superficial, se necesita un revestimiento intermedio solamente en este lado, pero si ambos lados han de recibir un revestimiento superficial, se aplica un recubrimiento intermedio a los dos 30 lados de la hoja. El revestimiento intermedio sirve para

381145



1970

evitar que el agua del revestimiento penetre demasiado rápidamente en el material de base. Sin revestimiento intermedio, una cantidad demasiado importante de la humedad utilizada en el revestimiento superficial puede ser absorbida por la hoja de base, salvo que esta última esté suficientemente encolada, dejando el revestimiento superficial en un estado demasiado seco para que pueda ser eficazmente calandrado y brillantado. El revestimiento superficial se aplica sobre el revestimiento intermedio seco, preferentemente por medio de un dispositivo de revestimiento de lámina con circulación en el espacio abierto entre los cilindros en una cantidad suficiente para proveer una superficie continua moldeable típicamente de 5 á 18 gramos de revestimiento superficial por cada metro². Después de la aplicación de revestimiento superficial, en menos de 5 segundos, la hoja recubierta es transportada al espacio entre los cilindros de calandrado-abrillantamiento entre un tambor pulido y caliente y un cilindro de presión elástico.

Una de las características críticas del presente invento consiste en que el revestimiento superficial no calandrado, es decir la composición de revestimiento del papel aplicada por la lámina, debe contener una cantidad suficiente de humedad para que en la ausencia del agente anti-adhesivo, el revestimiento se adhiera a la superficie del tambor de calandrado-abrillantamiento. Se puede tolerar un ligero secado del revestimiento superficial entre el dispositivo de recubrimiento del tipo de lámina con circulación en el espacio abierto entre los cilindros y el dispositivo de calandrado-abrillantamiento, pero la temperatura del revestimiento no ha de subir sustancialmente durante

381145



el proceso de secado. Si la temperatura superficial del revestimiento es muy superior a 60°C (por ejemplo en mas de 10°C) el revestimiento se seca demasiado y no se obtiene el brillo óptimo. En una serie de experimentos, unas

5 medidas del contenido de humedad total del papel revestido inmediatamente después del puesto de revestimiento e igualmente justo antes del espacio abierto entre los cilindros del dispositivo de calandrado-abrillantamiento, han indicado que el papel perdió de 1,6 á aproximadamente 23% de su

10 contenido total de agua. Al perderse aproximadamente el 23% en peso, se produce una reducción importante del brillo. Se obtuvo un brillo satisfactoriamente intenso manteniendo la pérdida de agua inferior al 10%. La pérdida de agua depende del tiempo que transcurre entre el revestimiento y el

15 calandrado-abrillantamiento, así como de la cantidad de calor aplicada en su caso. El contenido de humedad de la hoja tratada al penetrar en el espacio abierto entre los cilindros de calandrado-abrillantamiento puede medirse por medio de un medidor de rayos Beta vendido por Tracerlab, Valtham, Massachusetts o por medio de un Infra-Mike vendido

20 por la General Electric Company. Las pruebas que han sido realizadas utilizando varias distancias entre el dispositivo de recubrimiento y la calandria de abrillantamiento con varias velocidades en la hoja, han mostrado que un intervalo

25 de tiempo no superior a los 5 segundos da el brillo máximo. Si el periodo de tiempo es demasiado largo, demasiada agua procedente del revestimiento superficial penetra en el material de base y el revestimiento superficial no se abrillanta bastante. Además si se calienta excesivamente el revestimiento no se obtiene un buen brillo. No se entiende com-

30

381145



pletamente la razón de este fenómeno; sin embargo se cree que es debido parcialmente a la unión del aglomerante y al secado excesivo debido a la evaporación del agua de revestimiento. Es importante que la superficie del revestimiento no se seque excesivamente porque cuando se reduce el contenido de humedad del revestimiento por debajo de un nivel aceptable, no se puede humidificar de nuevo el revestimiento sino con extrema dificultad.

Por otra parte, es esencial que un corto intervalo de tiempo, por lo menos de 1 segundo y preferentemente por lo menos de 2 segundos, intervenga entre el momento en que la hoja abandona el dispositivo de recubrimiento por la mina y el momento en que la superficie de la hoja entra en contacto con el tambor de la calandria abrillantadora. Se cree que este intervalo permite la migración del agente anti adhesivo hacia la superficie del recubrimiento para evitar la adherencia del revestimiento húmedo en la superficie del tambor de calandrado-abrillantamiento.

La temperatura superficial del tambor de calandrado-abrillantamiento está incluida típicamente en la gama de 82°C á 150°C situándose la gama preferida generalmente entre 107 y 135°C. Se obtiene generalmente un brillo más intenso cuando la temperatura superficial del tambor de calandrado-abrillantamiento está cerca de los límites superiores. La presión en el espacio formado entre el tambor de calandrado-abrillantamiento pulido y el cilindro de presión elástico se mantiene generalmente en la gama de 71,2 á 142,4 Kg/cm. lineal (400 á 800 libras/pulgada lineal) preferentemente con presiones incluidas entre 80,10 y 124,6 Kg./cm. lineal (450 y 700 libras/pulgada lineal). Cuando la hoja sale del espacio en-



1970

381145

5 tre los cilindros de calandrado-abrillantamiento, pasa generalmente por un rodillo tensor y preferentemente a través de un espacio abierto entre cilindros de calandrado-abrillantamiento para mejorar ligeramente el brillo impartido por la primera calandria abrillantadora.

10 El procedimiento del presente invento elimina muchas deficiencias de los procedimientos de la técnica anterior. Entre sus ventajas se incluye la velocidad elevada. Utilizando el procedimiento del presente invento se fabrica
15 facilmente papel brillante de alta calidad para impresión a velocidades incluidas entre 304,8 y 914,4 metros por minuto (1.000 y 3.000 pies por minuto). Los papeles gruesos calandrados y abrillantados del invento son útiles como papeles de alta calidad para impresión que poseen una calidad
20 uniforme así como excelentes características de opacidad y de brillo, no mermadas por las presiones del supercalandrado. Los revestimientos brillantes tienen características excelentes para la impresión con buena retención de las tintas y buenos tiempos de estabilización de la misma.

25 Otra ventaja consiste en que se obtiene un revestimiento brillante de acuerdo con el presente invento utilizando una cantidad mucho más pequeña de material de base respecto a la que se necesita para un revestimiento esmaltado supercalandrado de alta calidad que tiene las mismas características de brillo y las mismas propiedades para la impresión. Puesto que se puede utilizar un material básico de peso más reducido para fabricar un producto final revestido que tiene el mismo espesor que una hoja esmaltada supercalandrada preparada a partir de un material de base más pesado.
30 A título de ejemplo, el ejemplo gráfico 1, representa

381145



JUN 1970

una sección transversal ampliada de una hoja de papel es-
maltado supercalandrado de alta calidad, preparado a par-
tir de un material de base que pesa aproximadamente 85 gra-
mos por metro² y que tiene un peso de revestimiento apro-
ximadamente de 35 gramos por metro², produciendo un peso
5 total de 120 gramos por metro², lo que corresponde a 36,287
Kg. (80 libras) por resma (306,57 metros² - 3.300 pies²).
El espesor (grueso) de la hoja representada en el ejemplo
gráfico 1 es duplicado de acuerdo con el presente invento
10 por la hoja representada en sección transversal ampliada
en el ejemplo gráfico 2 que está preparada a partir de un
material básico que pesa aproximadamente 70 gramos por me-
tro² y tiene un peso de recubrimiento de 35 gramos por me-
tro² aproximadamente, produciendo un peso total de 105 gra-
15 mos por metro², lo que corresponde a 31,751 Kg: por resma
(70 libras por resma). Más particularmente, el espesor
de cuatro hojas del papel representado en el ejemplo grá-
fico 1 es de 0,384 mm. mientras que el espesor de cuatro
hojas del papel representado en el ejemplo gráfico 2 es de
20 0,413 mm.

A la inversa, si se elige un material básico
del mismo peso que el que se ilustra en el ejemplo gráfi-
co 1 y si se aplica un peso de recubrimiento de 35 gramos.
por metro² de acuerdo con el presente invento, el espesor
25 de la hoja, representada en el ejemplo gráfico 4, es su-
perior por lo menos en un 20% al espesor de la hoja super-
calandrada que se representa en el ejemplo gráfico 1 y que
se reproduce en el ejemplo gráfico 3. Más particularmen-
te, el espesor de cuatro hojas del papel representado en
30 el ejemplo gráfico 4 es 0,475 mm. es decir, superior en

381145



1970

un 24% al espesor de cuatro hojas del papel representado en el ejemplo gráfico 3.

La capacidad del procedimiento del invento en proveer una hoja más gruesa (mayor volumen por unidad de peso) ofrece varias ventajas. No solamente se necesita menos material para fabricar una hoja de un espesor dado sino que se reducen igualmente los costes de franqueo o de expedición que están basados en el peso. Empezando por un material básico de un peso dado, el presente invento provee una hoja reducida de mayor espesor y mejor aspecto. Prácticamente, esto significa que un usuario que busca un mayor espesor de un papel revestido de un peso determinado, eligiendo un papel del mismo peso pero hecho de acuerdo con el presente invento, obtiene la opacidad y las características de espesor de un papel más pesado. Compárense los papeles que se representan en los ejemplos gráficos 3 y 4. Un usuario que quiere obtener una economía de franqueo o de gastos de expedición, eligiendo un papel del mismo espesor que un papel que utiliza actualmente, pero fabricado de acuerdo con el presente invento, compra un papel sustancialmente más ligero. Compárense las hojas representadas en los ejemplos gráficos 1 y 2.

Los principios, características y ventajas del invento se entenderán más claramente teniendo en cuenta los ejemplos particulares que siguen:

EJEMPLO I

Un material de papel que pesa 79,5 gramos por metro², constituido por aproximadamente 50% de fibras largas y 50% de fibras cortas ha sido encolado interiormente

381145



JUN 1976

con almidón catiónico (0,319% del peso seco) y Aquapel 315 (0,173% del peso seco), un producto de la Hercules Inc. que incluye una décima parte de un alquilo keteno que tiene 6 o más átomos de carbono en su cadena y que
5 imparte una propiedad de repulsión del agua a la hoja, y se reviste en cada lado por medio de una prensa de encolado con aproximadamente 6 gramos por metro² (peso seco) de un revestimiento intermedio de impregnación que contiene aproximadamente 48 partes de almidón etilado, 12
10 partes de adhesivo de almidón oxidado, 90 partes de arcilla de revestimiento predispersa, 10 partes de TiO₂, 0,15 partes de tetrasodio-pirofosfato, 0,75 parte de agente antiespumante, 0,1 parte de pentaclorofenol y 1 parte de dimetilolurea. A continuación se secó el revestimiento in
15 termedio (contenido de humedad total del revestimiento intermedio y del material de base: 4% aproximadamente). El valor de la penetración del agua de este revestimiento era aproximadamente de 35 segundos.

La prueba de penetración de agua se hace haciendo
20 do flotar una pequeña hoja del papel a comprobar en la superficie del agua destilada mantenida a 20°C y pulverizando ligeramente permanganato de potasio finamente dividido en la hoja. El tiempo en segundos se mide hasta que se note la coloración purpúrea debida a la disolución
25 del permanganato en el agua que ha penetrado a través de la hoja.

A continuación se aplicó el revestimiento superficial a cada lado de la hoja de papel encolada y provista del revestimiento de impregnación, por medio de un
30 dispositivo de recubrimiento de hoja colgante con circu-



1970

381145

lación en el espacio abierto entre los cilindros. El revestimiento superficial contenía los elementos siguientes, indicados sobre la base del peso seco, salvo cuando se indica el peso húmedo.

	<u>Componentes</u>	<u>Partes</u>
5	Arcilla (ultrawhite 90)	80
	Carbonato de calcio molido	15
	Hidrato de aluminio	5
	Polímero estireno-butadieno-ácido acrílico	
10	(Dow-620)	16
	Agente insolubilizante melamina-formaldehido	
	(Parez 613)	1,6
	Estearato de calcio pre-disperso	1,2
	Emulsion de ácido oleico (300 gramos de H ₂ O,	
15	226 gramos de ácido oleico, 1 gramos de agente dispersante)	1,15 (peso húmedo)
	Agente antiespumante, 50% de sólidos (siotol	0,5
	505 Imperial Chemical Industries Ltd)	(peso húmedo)
	Agua en cantidad suficiente para producir una	
20	composición de revestimiento que contiene	
	65% de sólidos.	

El revestimiento superficial se aplicó a la primera cara de la hoja de papel, en una cantidad suficiente para proveer un peso seco de 8,43 gramos de revestimiento por metro². El revestimiento se aplicó con una velocidad de la hoja de aproximadamente 457,2 metros por minuto (1.500 pies por minuto). Después de la aplicación del revestimiento superficial, se secó ligeramente a la temperatura ambiente del aire.

El tiempo necesario para que la hoja se despla

381145



5 ce entre el dispositivo de recubrimiento y el primer espacio abierto entre los cilindros de calandrado-abrillan-
tamiento ha sido aproximadamente de 2,6 segundos. Se mi-
dió el contenido de humedad del papel por medio de dos
10 medidores Beta-Ray (suministrados por Tracerlab-1601 Tra-
pelo Road, Waltham, Massachusetts 02154) estando uno de
ellos situado inmediatamente después del dispositivo de
revestimiento y el otro colocado inmediatamente delante
del espacio abierto entre los cilindros de la calandria
de abrillantamiento. El contenido de humedad del papel
15 inmediatamente antes de la calandria de abrillantamiento
era de 7,36% del peso en seco. Entre el puesto de recu-
brimiento y la calandria, se perdió el 23% del agua. Se
hizo pasar la hoja revestida a través de cuatro espacios
20 sucesivos entre cilindros de calandrado-abrillantamiento
utilizando rodillos tensores para guiar la hoja entre los
espacios abiertos entre los cilindros. La temperatura del
tambor de calandrado era de 110°C y las presiones en los
espacios entre cilindros eran de aproximadamente 89 Kg./
cm. lineal (500 libras/pulgada lineal). Este revestimien-
to tenía un brillo de 54 aproximadamente después de la
operación del calandrado-abrillantamiento en cuatro calan-
drias sucesivas.

25 El otro lado de la misma hoja se revistió con
la misma fórmula de revestimiento superficial aplicada en
una cantidad suficiente para proveer un peso seco de 11,1
gramos de revestimiento por metro². A continuación se se-
có ligeramente la hoja revestida en las mismas condicio-
nes que las que se utilizaron para el tratamiento de la
30 primera cara. Las medidas con el medidor de rayos Beta



1970

381145

determinaron que el contenido de humedad de la hoja re-
vestida superficialmente en la calandria abrillantadora
era de 10,44%. Entre el dispositivo de recubrimiento y
la calandria, se perdió solamente un 4,57% de la humedad.
5 Se hizo el acabado del segundo revestimiento superficial
en la misma calandria abrillantadora y en las mismas con-
diciones que las que se utilizaron para el acabado del re-
vestimiento superficial de la primera cara y el brillo
fué de 65, demostrándose así que la reducción de la pér-
10 dida de agua aumenta el brillo.

EJEMPLO II

Se encoló interiormente el material básico de
papel con almidón y Aquapel, y se recubrió con un reves-
timiento de impregnación intermedia como en el ejemplo I,
15 cuyo material (así encolado y revestido) tenía un peso de
99 gramos por metro² y se revistió con el revestimiento
superficial descrito en el ejemplo I. El primer lado se
revistió con revestimiento suficiente para proveer un pe-
so seco de 10,72 gramos por metro². La hoja revestida
20 tenía un contenido de agua de 9,4% en seco inmediatamente
antes de penetrar en el primer intervalo abierto entre
los cilindros de la calandria abrillantadora, y sufrió
una pérdida de agua de solamente 2,9% entre el dispositi-
vo de revestimiento y la calandria. El brillo después de
25 los cuatro espacios abiertos entre cilindros de calandria
fué de 65. El segundo lado del material básico se revis-
tió con el mismo revestimiento superficial en una canti-
dad igual a 11,2 gramos por metro². Esta hoja revestida
perdió 1,6% del agua y tenía un contenido de humedad de
30 9,45% en seco, inmediatamente antes de penetrar en el pri



1970

381145

mer espacio abierto entre los cilindros de la calandria
abrillantadora, y el brillo final después de los cuatro
espacios abiertos entre cilindros de la calandria fué de
68. Las temperaturas y presiones de calandrado en esta
5 operación fueron sustancialmente las mismas que las que
se describieron en el ejemplo I.

EJEMPLO III

Una base intermedia revestida que puede sus-
tituirse a las bases utilizadas en los ejemplos I y II
10 con resultados igualmente satisfactorios, se hizo omitien-
do el agente de encolado interno del material de fabrica-
ción de papel incluyendo el Aquapel repelente del agua en
la composición acuosa del revestimiento intermedio. Una
cantidad eficaz de Aquapel es de 2 á 3 partes en seco
15 por 100 partes del pigmento en el revestimiento interme-
dio. La fórmula de esta composición de revestimiento in-
termedio es la siguiente:

	<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
	Arcilla de revestimiento predispersa	90
20	Dióxido de titanio	10
	Agente dispersante polifosfato	0,15
	Desespumante	0,75
	Adhesivo de almidón	60
	Dimetilolurea	1
25	Aquapel (en emulsion acuosa)	2

Agua en una cantidad suficiente para producir
una composición de revestimiento conteniendo
20% de sólidos

Este revestimiento aplicado en la cantidad de
30 6 gramos por metro² en seco en cada lado de una hoja de



5 papel no encolada pesando aproximadamente 80 gramos por metro² e incluyendo aproximadamente partes iguales de fibras celulósicas cortas y largas conjuntamente con hasta 10% en peso de agente de relleno mineral, da lugar a una hoja que tiene un valor de penetración de agua de aproximadamente 15.

EJEMPLO IV

10 El material básico provisto de un revestimiento intermedio del ejemplo III se recubrió en cada lado por medio de un dispositivo de revestimiento de lámina colgante con circulación en el espacio entre cilindros, con el revestimiento superficial siguiente en una cantidad suficiente para dar 11 gramos por metro² en seco:

	<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
15	Arcilla (Ultrawhite 90)	80
	Carbonato de calcio molido	10
	Dióxido de titanio	10
	Latex poli (acetato de vinilo)	
	(2 206 H.B. Fuller Co., St. Paul, Minn)	18
20	Proteína de soja	1
	Agente insolubilizante melamina-formaldehido	
	(Parez 613)	1,6
	Almidón transformado por enzimas	0,5
	Estearato de calcio predisperso	1,2
25	Emulsion de ácido oleico con 44% de sólidos	0,73
	Desespumante-Siotol 505	0,25
	Hidróxido de amonio, conc.	0,16
30	Agua en cantidad suficiente para producir una composición de revestimiento que contiene 65,6% en peso de sólidos.	

381145



JUN 1970

Las condiciones de tratamiento fueron sustancialmente las mismas que en el ejemplo II. El brillo en un lado de la hoja fué de 53 y en el otro lado de 54.

EJEMPLO V

5 La hoja revestida intermedia del ejemplo III se recubrió en cada lado por medio de un dispositivo de revestimiento de lámina colgante con circulación en el espacio abierto entre cilindros, por medio de una fórmula que incluye:

	<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
10	Arcilla (Ultrawhite 90)	80
	Carbonato de calcio molido	10
	Dióxido de titanio	10
	Polímero estireno-butadieno-ácido acrílico	
15	(Dow 620)	18
	Emulsion de Aquapel 421	1
	Proteína de soja	1
	Almidón transformado por enzimas	0,5
	Agente insolubilizante melamina-formaldehido)	
20	(Parez 613)	1,6
	Estearato de calcio predisperso	1,2
	Emulsion de ácido oleico 44%	0,73
	Desespumante-Siotol 505	0,25
	Hidróxido de aminio, conc.	0,16
25	Agua en cantidad suficiente para producir una composición de revestimiento que contiene 64% en peso de sólidos.	

30 En cada lado de la hoja provista de un revestimiento intermedio se aplicó una cantidad de la composición de revestimiento superficial que produjo un peso de

381145



1970

revestimiento seco de 11 gramos por metro². Las condiciones de tratamiento fueron sustancialmente las mismas que en el ejemplo II. El brillo en cada lado fué de aproximadamente 55.

5

EJEMPLO VI

El material básico provisto de revestimiento intermedio del ejemplo III se revistió en cada lado por medio de un dispositivo de revestimiento del tipo de lámina colgante, con circulación en el espacio abierto entre cilindros, con una fórmula que incluye:

10

15

20

25

30

<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
Arcilla (Ultrawhite 90)	80
Carbonato de calcio molido	10
Dióxido de titanio	10
Rhoplex B-15 (una emulsión de resina acrílica vendida por Rohm & Haas Company)	18
Proteína de soja	1
Almidón transformado por enzimas	0,5
Agente insolubilizante melamina-formaldehido (Parez 613)	1,6
Estearato de calcio predisperso	1,2
Emulsión de ácido oleico a 44%	0,73
Desespumante-Siotol 505	0,25
Hidróxido de aminio, conc.	0,2
Agua en cantidad suficiente para producir una composición de revestimiento conteniendo 61,3% en peso de sólidos.	

En cada lado de la hoja provista de revestimiento intermedio se aplicó una cantidad de la composición de revestimiento superficial que dió lugar a un pe-

381145



so de revestimiento seco de 11 gramos por metro².

La composición de revestimiento superficial se aplicó con una velocidad de la hoja de 426,72 metro por minuto (1.400 pies por minuto) se secó ligeramente con
 5 aire durante aproximadamente 1/3 segundo. El tiempo transcurrido entre el dispositivo de recubrimiento y el primer espacio entre cilindros de calandrado-abrillantamiento fué de 3 segundos aproximadamente.

La hoja revestida pasó por cuatro espacios sucesivos abiertos entre cilindros de calandrado-abrillantamiento utilizando cilindros tensores para guiar la hoja entre los espacios abiertos entre cilindros. La temperatura del tambor de calandrado era de 150°C, y la presión en el espacio entre cilindros de 89 Kg/cm. lineal
 15 (500 libras/pulgada lineal). El otro lado de la hoja se revistió a continuación con una cantidad similar de la misma fórmula de revestimiento superficial y se calandró en las mismas condiciones. El brillo en cada lado fué aproximadamente de 52.

20

EJEMPLO VII

Un material de papel de base pesando 99 gramos por metro² y encolado interiormente con almidón y Aquapel se revistió en ambos lados con una cantidad igual a 6 gramos por metro² por cada lado, en seco, con la composición de revestimiento intermedio siguiente:

25

<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
Arcilla (Ultrawhite 90)	100
Alcohol de polivinilo	34
Butanol	1,6
30 Tetrasodio pirofosfato	0,17



Partes peso seco

Agente mojante-Tergitol NPX de la Union Carbide	1,0
Fosfato de tributilo	1,0

5 Agua en cantidad suficiente para producir una composición de revestimiento conteniendo 14% de sólidos.

10 Esta hoja provista del revestimiento intermedio después de secar hasta una humedad de 4% se revistió superficialmente a continuación en cada lado y se calandró y abrigantó en las condiciones del ejemplo II. El brillo del papel calandrado y abrigantado resultante fué superior a 60% en cada lado.

EJEMPLO VIII

15 Una hoja de papel del tipo para revistas, pesando 36 gramos por metro² compuesto todo de fibras largas, encolado con resina y alumbre, y con un valor de penetración del agua de 2 segundos, se revistió en cada lado por medio de un dispositivo de revestimiento del tipo de lámina colgante, con circulación en el espacio abierto entre los cilindros, con 9 gramos por metro² en seco de
20 la composición siguiente:

	<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
	Arcilla (Ultrawhite 90)	80
	Carbonato de calcio molido	15
	Hidrato de aluminio	5
25	Polímero estireno-butadieno-ácido acrílico (Dow 620)	16
	Agente insolubilizante melamina-formaldehido (Parez 613)	1,6
	Estearato de calcio predisperso	1,2
30	Emulsión de ácido oleico con 44% de sólidos	0,73



381145

Partes peso seco

Desespumante-Siotol 505 0,25

Agua en cantidad suficiente para producir una composición de revestimiento conteniendo 65% de sólidos.

5 La hoja así revestida se calandró y abrigantó en las condiciones del ejemplo II y dió lugar a una hoja acabada con un brillo de 50 en un lado y 51 en el otro.

EJEMPLO IX

10 Un material de papel comparable al que se utilizó en el ejemplo I, salvo que las fibras eran sustancialmente todas fibras largas, se revistió en cada lado con 2 gramos por metro² (peso seco) de almidón etilado y se secó.

15 En cada lado del papel encolado con almidón se aplicó por medio de un dispositivo de revestimiento de lámina colgante con circulación en el espacio abierto entre cilindros, en una cantidad suficiente para proveer 11,5 gramos por metro² (peso seco) con una fórmula de revestimiento superficial conteniendo solamente pigmentos
20 abrillantadores que estaba constituido de la siguiente manera:

	<u>Componentes</u>	<u>Partes peso seco</u>
	Arcilla (Ultrawhite 90)	55,0
	Hidrato de aluminio	30,0
25	Dióxido de titanio	15,0
	Polímero estireno-butadieno-ácido acrílico (Dow 620)	20,0
	Agente insolubilizante melamina-formaldehido (Parez 613)	1,6
30	Estearato de calcio predisperso	1,2



1970

Nº 381.145

- 31 -

381145

Partes peso seco

Emulsión de ácido oleico	0,6
Agente anti-espumante	0,25

5
Agua en cantidad suficiente para producir una composición de revestimiento conteniendo 62% de sólidos.

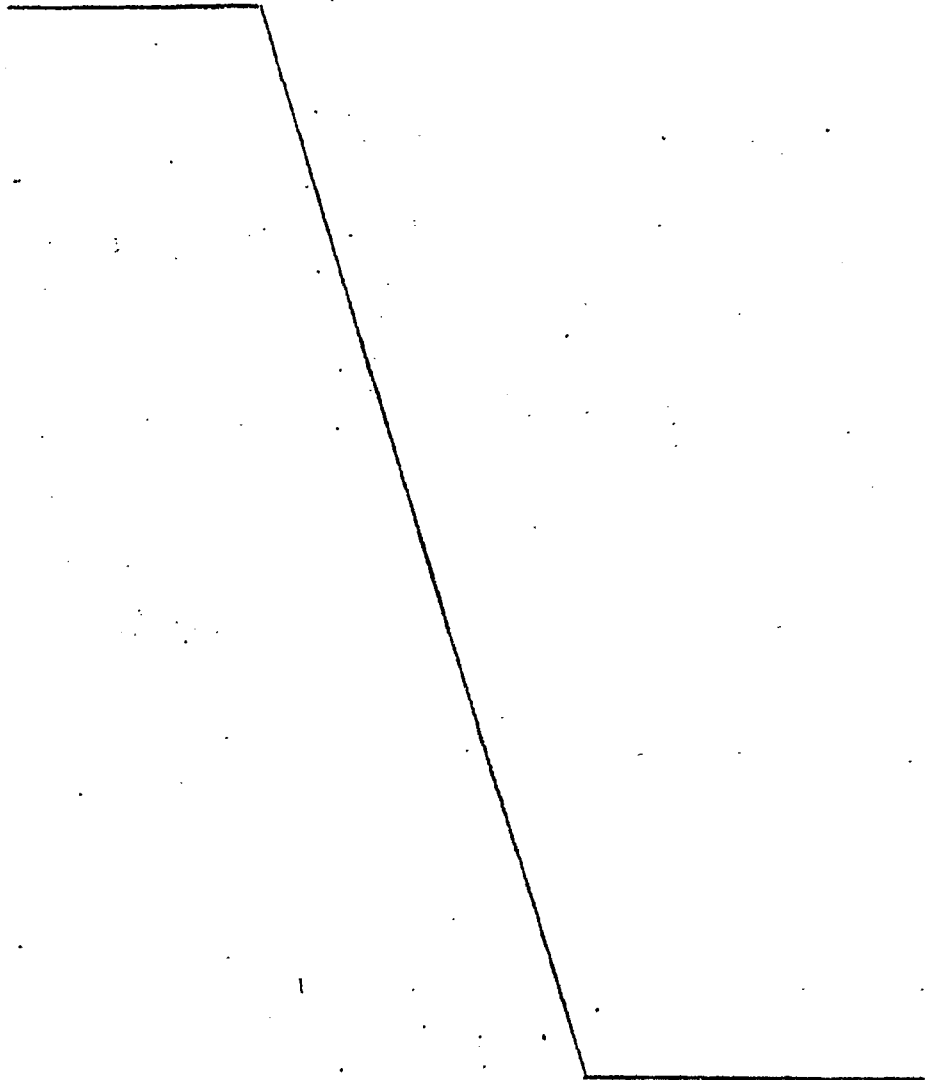
10
La hoja revestida se calandró y abrigantó en condiciones sustancialmente idénticas a las del ejemplo II salvo que se utilizaron solamente dos espacios abiertos entre cilindros de calandria. El brillo en cada lado de la hoja fue superior a 55.

15

20

25

30



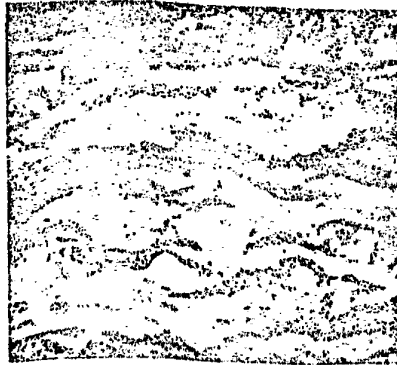
381145

10



EJEMPLOS GRAFICOS

5

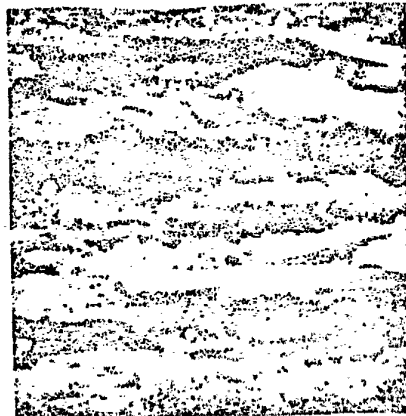


10

1

2

15



20

3

4

25

30





1970

- 33 -

381145

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar papel revestido que tiene un brillo intenso y de un grán espesor, caracterizado por las etapas que consiste en:

5

a) encolar una hoja de papel;

10

b) aplicar a la superficie de por lo menos un lado de la hoja de papel encolada una composición acuosa de revestimiento superficial que tiene un contenido total de sólidos incluido entre 60 y 70% en peso, incluyendo los sólidos un pigmento del tipo que se utiliza para revestimiento del papel, un aglomerante termoplástico presente en una cantidad de 10 a 20% aproximadamente sobre la base del peso en seco, y un agente anti-adhesivo;

15

c) transportar la hoja revestida hasta la entrada de una calandria abrillantadora mientras se produce solamente una evaporación mínima del agua de la superficie revestida; y

20

d) calandrar la hoja de papel revestida entre el tambor de una calandria abrillantadora que tiene una superficie de acabado calentada y un cilindro de apoyo elástico.

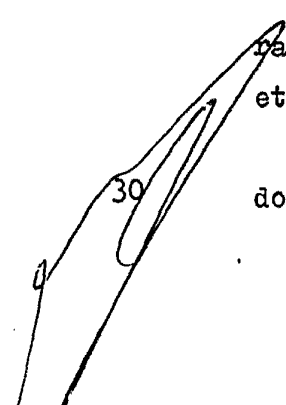
25

2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica una composición de revestimiento superficial que incluye una mezcla de pigmentos abrillantadores y no abrillantadores del tipo que se utiliza para revestir el papel.

3. Un método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el encolado se realiza por medio de las etapas que consisten en:

30

a) aplicar a la superficie de por lo menos un lado de la hoja de papel una composición de revestimiento in-





termedia que incluye un pigmento del tipo que se utiliza para revestir el papel, y cuyo tamaño de partículas es inferior a 5 micrones, así como un aglomerante no-termoplástico; y

5

b) secar el revestimiento intermedio.

4. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 3, caracterizado porque el intervalo de tiempo entre la aplicación de una composición de revestimiento superficial y el calandrado no supera los 5 segundos.

10

5. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 4, caracterizado porque la temperatura de la superficie revestida antes del calandrado no supera los 70°C.

15

6. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 5, caracterizado porque se aplica una composición de revestimiento superficial en la que la mezcla de pigmentos está constituida por 80 á 90% en peso de pigmento abrillantador, estando constituido el resto del pigmento por carbonato de calcio molido; el agente anti-adhesivo está constituido por estearato de calcio disperso en una cantidad de 0,75 á 2,0% en peso del pigmento total y por ácido oleico emulsionado en una cantidad de 0,2 á 0,7% en peso del pigmento total; y el aglomerante termoplástico está constituido por un copolímero de estireno que consiste en estireno-butadieno, estireno-isopreno o estireno-butadieno-ácido acrílico.

25

7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
"UN METODO PARA PREPARAR PAPEL REVESTIDO".

381145



1970

1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y cinco páginas mecanografiadas.

Madrid, 25 junio 1.970

5

BERNARDO UNGRIA
P.P.

10