

P.- 53.620

412403

PRL/GHK  
High Gloss  
Plastic Coatings"



412408

F. E. 1-4-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

D21H, B32B

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de STAR PAPER LIMITED

entidad británica

establecida en Feniscowles, Blackburn, Lancashire,  
Inglaterra

por "UN PROCEDIMIENTO PARA FORMAR UN RECUBRIMIENTO  
POLIMERO MOLDEADO SOBRE UN SUSTRATO EN LAMINA"

(Clase Internacional B29c, D21h)



412408

Los sustratos en láminas, especialmente el papel y el cartón o cartulina, pueden ser tratados por un procedimiento conocido por recubrimiento por colada, para dar una superficie que tiene una  
5 lisura y suavidad excepcionales, y un brillo especular. El recubrimiento usado en estos métodos tiene normalmente más de 70% en peso de pigmento mineral, que está fijado con una mezcla de polímero sintético y una sustancia formadora de película, de origen animal  
10 o vegetal. El acabado de alta calidad de estos productos los hace ideales para usos en los que se requiere una presentación de prestigio o la atracción del cliente, por ejemplo como cubiertas de folletos o envase de exposición. Sin embargo, su desventaja  
15 es que la superficie es rayada y rozada fácilmente, y también se mancha y deteriora fácilmente durante su uso. Por tanto, existe la necesidad de un recubrimiento que tenga el acabado de los productos convencionales recubiertos por colada, pero que sea muy  
20 superior con respecto a rozamiento y ensuciamiento.

Pueden diseñarse recubrimientos polímeros (es decir que constan principalmente de material polímero sintético) para que den mayor resistencia al rozamiento y a las manchas, pero los métodos  
25 usuales de aplicar recubrimientos polímeros al papel

412408



y cartón son incapaces de conseguir las mismas características de brillo y suavidad de los productos recubiertos por colada. Por ejemplo, en un procedimiento en el que una masa fundida es extruída sobre un  
5 sustrato, y solidificada sobre el mismo, el polímero asume la rugosidad y heterogeneidad del sustrato subyacente. Se obtienen resultados similares cuando se recubren papel o cartón con una disolución de polímero en un disolvente. Peor es la situación cuando  
10 se aplican dispersiones o emulsiones acuosas de polímero, ya que el agua hincha las fibras de celulosa en el sustrato, causando una rugosidad extremada. El calandrado del producto seco y rugoso es incapaz de dar ninguna mejora satisfactoria.

15 El recubrimiento polímero o la aplicación de una película polímera sobre un sustrato recubierto por colada se acercará más al acabado original del producto recubierto por colada, pero este doble tratamiento es caro, y con frecuencia el producto resultante contiene aún ampollas a causa de pequeñas partículas de polvo o burbujas de aire, o una  
20 aplicación no uniforme del recubrimiento o adhesivo.

25 Se conocen métodos en los que se aplica una suspensión o emulsión acuosa de material polímero a un sustrato, y el sustrato recubierto es tra-

412408



tado posteriormente de manera similar a la usada para la aplicación en forma de capa de composiciones de base mineral. No obstante, estos métodos son, o bien extremadamente lentos de afectar en la práctica, o causan además un deterioro en la mayoría, si no todos, los sustratos a base de celulosa.

Uno de los métodos está tipificado por el descrito en la Memoria descriptiva de los EE.UU. Nº 3.113.888. En este caso el sustrato es recubierto con una composición acuosa, y, mientras está aún flúida, es puesto en contacto con un cilindro pulido grande calentado a una temperatura de 80 a 99°C, y el recubrimiento es mantenido en contacto con la superficie pulimentada, sin aplicación de presión exterior, y sin ningún movimiento relativo entre el recubrimiento y la superficie, a medida que el cilindro gira, por ejemplo, las tres cuartas partes de su circunferencia. En este método, el punto de contacto formado por el recubrimiento húmedo sobre el sustrato y el cilindro calentado es usualmente una distancia controlada, pero es esencial que no haya ninguna presión significativa aplicada en este punto, pues de lo contrario la emulsión acuosa sería expulsada del sustrato por compresión.

A medida que el cilindro calentado y el



# 412408

sustrato se mueven lentamente juntos, el recubrimien  
to se transforma en una película, y, siempre que el  
sustrato sea permeable, se seca. Un factor contro-  
5        lador de la velocidad de este proceso es que el sus-  
trato y el cilindro se mantengan en contacto durante  
largo tiempo, con el fin de dar al material polímero  
la oportunidad de transformarse en una película, pa-  
ra permitir que la película adopte la configuraciór  
de la superficie pulida, y para permitir un secado  
10        adecuado. En un procedimiento típico, la velocidad  
óptima de traslación del sustrato es de 25 metros por  
minuto, y el cilindro es de un diámetro de 3,7 metros.  
En teoría, el procedimiento podría efectuarse más r<sup>á</sup>  
pidamente si el cilindro fuera calentado a una tem-  
15        peratura superior a 100°C, pero ésto es imposible  
porque a medida que la temperatura se acerca a este  
nivel hay peligro de causar burbujas en el recubri-  
miento debidas a la ebullición del agua, o de la acu-  
mulación de vapor entre el recubrimiento y el cilin-  
20        dro, lo que determina la aparición de áreas no recu-  
biertas por colada.

En otro método, tipificado por la Me-  
moria descriptiva de los EE.UU. N<sup>o</sup> 2.554.662, se se-  
lecciona una emulsión acuosa tal que por secado no  
25        forma una película continua sobre el sustrato. La

412408

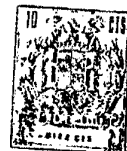


emulsión es aplicada, al recubrimiento es secado, y  
después es fundido para formar una película continua,  
por aplicación de calor, y a continuación es sometido  
a una operación de moldeo en caliente a presión,  
5 que da un acabado suave y brillante. En este método,  
la operación de fusión da como resultado una pérdida  
casi completa de agua del sustrato. En un ejemplo  
típico, un recubrimiento de cinco gramos por metro  
cuadrado de peso de material seco es secado, y  
10 después calentado durante 45 segundos a 148°C., antes  
del moldeo. Un tratamiento térmico tan intenso de los  
sustratos de celulosa puede causar una fragilidad  
permanente del papel o cartón. También es causa  
de que el producto adquiera tendencias perniciosas a  
15 abarquillarse cuando el sustrato recupera humedad después  
del tratamiento. El tratamiento térmico hace también  
que el tratamiento sea lento y costoso. Además,  
en general son necesarios pesos bajos de recubrimiento,  
y es poco probable que éstos proporcionen  
20 la elevada calidad de acabado requerida, o pueden afectar  
a la acción protectora deseada del recubrimiento  
polímero.

El objeto de la invención ha sido idear  
un método de formar un recubrimiento polímero moldeado  
25 do liso y uniforme sobre un sustrato en lámina, que

5.4.73

412408



puede ponerse en práctica mucho más deprisa que cualquiera de los métodos conocidos disponibles para ello, y, con una selección apropiada de los materiales polímeros, es capaz de dar el recubrimiento muy uniforme y el recubrimiento de alto brillo ilustrado por el recubrimiento por colada, pero que no adolece de las desventajas de los recubrimientos por colada.

Según la invención, un recubrimiento acuoso, que comprende una emulsión o suspensión acuosa de un material polímero, es aplicado al sustrato, se forma una película continua del material polímero en presencia de agua, y posteriormente al menos parte del agua es evaporada calentando el recubrimiento acuoso, sin aplicación de presión, a una temperatura superior a la temperatura de formación de película del material polímero, y la película es moldeada comprimiéndola con alta presión contra una superficie de moldeo, a una temperatura superior a 100°C.

Así pues, en la invención se calienta el recubrimiento acuoso para formar una película continua y para evaporar al menos parte del agua antes de efectuar moldeo alguno, y después es posible moldear a alta presión y alta temperatura, pa

5.4.73

412408



ra obtener un efecto superficial que es tan bueno,  
y con frecuencia mucho mejor, que el efecto super  
ficial que se ha podido obtener hasta ahora. Co-  
mo resultado de la alta temperatura y alta presión,  
5 el moldeo, y por lo tanto la totalidad del procedi  
miento, puede ponerse en práctica de modo mucho  
más rápido que lo que era posible hasta ahora.  
Así, en un ejemplo típico, el sustrato puede mover  
se a 70 metros por minuto (compárese con 25 metros  
10 por minuto en un procedimiento típico anterior).  
Asimismo, cuando la superficie de moldeo es un ci  
lindro, este cilindro puede ser mucho más pequeño  
que los que anteriormente eran necesarios; por ejem  
plo, el diámetro del cilindro pueda ser la tercera  
15 parte de lo que se usaba hasta ahora. Esto es un  
considerable ahorro económico, ya que las superfz  
cies de moldeo cromadas u otras superficies de mol  
deo altamente pulidas son extremadamente costosas  
de producir y mantener.

20 Una ventaja más del empleo de una  
combinación de altas temperatura y presión es que  
los pequeños poros debidos a imperfecciones en el  
recubrimiento, por ejemplo pequeñas burbujas de es-  
puma, pueden eliminarse por moldeo, dando un recu-  
25 brimiento totalmente continuo. Ha de observarse

5.4.73

412408



también que el procedimiento es capaz de trabajar en un intervalo de presión que no es suficiente para afectar notablemente a la rigidez y otras propiedades deseables de los sustratos celulósicos para aplicaciones de envasado.

5

El procedimiento de la invención se efectúa del mejor modo continuamente aplicando el recubrimiento de modo continuo sobre el sustrato, haciendo pasar continuamente el sustrato recubierto a través de una zona de secado, y efectuando después el moldeo por calandrado, es decir haciendo pasar el sustrato recubierto a través del punto de separación mínima entre un cilindro de presión y un cilindro de moldeo, estando la película en contacto con el cilindro de moldeo.

10

15

Este aparato es ilustrado esquemáticamente en el dibujo anexo. En él, se toma un sustrato en lámina 1 de un cilindro 2 de alimentación, y se hace pasar sobre un cilindro aplicador 3 que se sumerge en una bandeja 4 de la emulsión o dispersión acuosa que se está aplicando. El espesor del recubrimiento aplicado es regulado por una cuchilla de aire 5. El sustrato que transporta el recubrimiento húmedo pasa alrededor de un cilindro de guía 6 y entra en una zona de calentamiento.

20

25

5.4.74



miento, en la que es calentado por los calentado  
res 7. Mientras está pasando a través de esta zo  
na, el recubrimiento es calentado hasta una tempe  
ratura superior a la temperatura de formación de  
5 película, de modo que el polímero forma una pelí  
cula, y después de la formación de la película  
se evapora generalmente más agua,

Después de pasar alrededor del ci  
lindro de guía 8, el sustrato, que ahora lleva una  
10 película continua del material polímero, entra en  
la zona de mínima distancia 9 entre el cilindro  
pulido 10 que sirve como superficie de moldeo, y  
que está calentado a una temperatura superior a  
100°C., y un cilindro de presión 11. Finalmente,  
15 el sustrato recubierto es enrollado sobre un ci  
lindro de recogida 12, o puede hacerse pasar di  
rectamente a un dispositivo de corte, para conver  
tir el producto en láminas para su uso posterior.

Puede usarse cualquier sistema con  
20 veniente de aplicar la emulsión, Por ejemplo,  
en lugar de dosificar el recubrimiento por medio  
de la cuchilla de aire una vez que ha sido apli  
cado, el recubrimiento puede dosificarse inicial  
mente, por ejemplo disponiendo un sistema aplica  
25 dor de doble cilindro, por el cual se coloca so-

5.4.73

412408



bre el cilindro 3 una cantidad dosificada de com-  
posición de recubrimiento. La composición apli-  
cada tiene en general un contenido de 40-60% de  
sólidos, y la cantidad absorbida o retenida es en  
5 general de 5 a 30, por ejemplo de 10 a 25 gramos  
de material seco por metro cuadrado.

En la zona de calentamiento, el  
recubrimiento puede ser calentado por cualquier  
sistema adecuado de calentamiento, por ejemplo  
10 por calentadores infrarrojos o por una estufa de  
aire caliente. Puede haber una corriente forzada  
que atraviesa parte o toda la zona de calentamien-  
to, para aumentar la velocidad de evaporación.

La superficie de moldeo ha de ser  
15 una superficie que tiene la configuración deseada  
para el recubrimiento moldeado. En general, la  
superficie de moldeo es lisa de modo que el recu-  
brimiento final sea liso. No obstante, si se de-  
sea puede ser con relieve (engofrado). General-  
20 mente es de cromo pulido, siendo usualmente una  
superficie cromada, pero puede ser, por ejemplo,  
de níquel pulido o de un recubrimiento de silicio  
na.

El cilindro de moldeo es calentado  
25 por cualquier medio conveniente, por ejemplo vapor

5.4.73



de agua sobrecalentado hasta una temperatura superior a 100°C., por ejemplo al menos 105°C. La temperatura máxima alcanzable por el cilindro 10 se determina usualmente por las propias dificultades prácticas, pero usualmente se consiguen pocas ventajas trabajando a temperaturas superiores a 150°C. Usualmente, el intervalo de temperaturas preferido es desde 110 a 125°C. Naturalmente, la temperatura será seleccionada teniendo en cuenta los materiales de la película que es moldeada.

El cilindro de presión puede ser cualquier cilindro que sea capaz de forzar al sustrato contra el cilindro de moldeo. Puede ser de un material sustancialmente no resiliente, por ejemplo acero, o puede ser de material resiliente, por ejemplo un cilindro de acero recubierto por una capa de, por ejemplo, caucho o fieltro. Ha de ser capaz de ejercer una presión importante. Así, mientras que en los procedimientos de la técnica anterior se trabaja a una presión despreciable, por ejemplo menos de 1 kg/cm<sup>2</sup> normalmente, en este procedimiento la presión es siempre de al menos 5 kg/cm<sup>2</sup>, y lo más corrientemente, al menos 10 kg/cm<sup>2</sup>. Los mejores resultados se obtienen en general a presiones de más de 25 kg/cm<sup>2</sup>. La presión máxima en cualquier proce

5.4.73

412408



dimiento particular está determinada fundamentalmente por consideraciones prácticas. Si, como se prefiere generalmente, la resiliencia del punto de contacto y el espesor del sustrato es tal que esta zona de mínima distancia es, por ejemplo de 2 a 3 centímetros de anchura, usualmente es innecesario tener presiones de más de  $50 \text{ kg/cm}^2$ , pero si el sustrato es más delgado o el punto de separación mínima es menos resiliente, de modo que la presión es aplicada sobre, por ejemplo, 2 milímetros, pueden ser ventajosas las presiones más elevadas, por ejemplo de hasta  $100 \text{ kg/cm}^2$ . Así, el menor tiempo de permanencia en el punto de mínima distancia, a causa de una menor anchura, es compensado por una presión superior.

Por medio de la invención pueden recubrirse muchos sustratos diferentes, que incluyen hojas de papel y cartón, y usualmente hojas metálicas, tales como hoja de aluminio. El peso mínimo de papel recubierto en la invención es usualmente de unos 40 gramos por metro cuadrado, y el peso máximo de cartón es usualmente de unos 400 gramos por metro cuadrado. Así, por ejemplo, puede considerarse que los papeles pesan de 40 a 200 gramos por metro cuadrado, y los cartones de 200 a

5.4.73



400 gramos por metro cuadrado. Un peso preferido para uso en la invención es desde 80 a 400 gramos por metro cuadrado. El papel o cartón es preferiblemente de fibras de celulosa, pero puede ser de  
5 fibras sintéticas o de mezclas de fibras sintéticas y fibras de celulosa. Si se usan fibras sintéticas, generalmente han de elegirse de un material tal que no fundan durante el moldeo. El sustrato puede recubrirse previamente, antes del recu-  
10 brimiento con polímero, y estos recubrimientos previos son los que se encuentran comúnmente en la práctica de fabricación de papel, y pueden ser pigmentados o no pigmentados. Estos recubrimientos previos se emplean cuando es necesario para redu-  
15 cir la rugosidad del sustrato fibroso, o para ayudar a reducir la velocidad a la que se pierde agua de la emulsión o dispersión de polímero antes de formar una película continua.

Si el sustrato que se está recubriendo  
20 do es impermeable, por ejemplo una hoja metálica, se prefiere que el sustrato recubierto esté sustancialmente seco, por ejemplo que contenga menos de 2% de agua basado en el peso de sustrato, en el momento que entra en la línea de contacto de moldeo  
25 9. Sin embargo, se obtienen resultados particular-

5.4.73

412408



mente buenos en la invención cuando el sustrato es permeable, por ejemplo cuando es papel o cartón, y cuando está todavía húmedo cuando entra la línea de contacto 9, es decir inmediatamente antes del moldeo. Debido a estar húmedo, el propio sustrato es más resiliente, y permite así lograr una mejor adaptación a la forma de la superficie 10 de moldeo. Así pues, generalmente se prefiere que el sustrato recubierto contenga aún al menos 8%, y más preferiblemente 12% en peso de agua basado en el peso de sustrato, cuando entra en la línea de contacto 9. Sin embargo, el sustrato no ha de contener demasiada agua, pues de lo contrario la presión de vapor que se genera en la línea de contacto puede ser tan grande que deteriora el sustrato ó la película. En general, por lo tanto, el sustrato recubierto no contiene más de 18%, y más preferiblemente no más de 15%, en peso de agua, basado en el peso de sustrato.

La mayor parte, por lo menos, de la humedad del sustrato recubierto, cuando entra en la línea de contacto 9, se evapora y escapa del sustrato en cuanto le es posible una vez que sale de la línea de contacto. Por lo tanto, si el sustrato es permeable, se evapora a través de la cara

5.4.73

412408



dorsal del sustrato. Preferiblemente, no hay ningún movimiento relativo entre la superficie recubierta y la superficie de moldeo, y se obtienen los mejores resultados si la superficie recubierta se mueve en contacto con el cilindro de moldeo al mismo tiempo que tiene lugar esta evaporación, hasta que el producto recubierto es secado hasta un contenido estable de humedad, por ejemplo mientras el cilindro gira desde 45 a 270°. Así, por ejemplo, los sustratos que contienen celulosa contienen normalmente de 5 a 8% de humedad, y por tanto, y preferiblemente, la superficie recubierta es mantenida en contacto con la superficie de moldeo hasta que se alcanza este contenido de humedad.

Según la invención pueden aplicarse como recubrimiento una amplia variedad de materiales polímeros, pero en la práctica tienen que satisfacer dos criterios. El primero, y el más importante, es que ha de ser posible formar una película continua en presencia de agua simplemente calentando el recubrimiento acuoso en la zona de calentamiento. Esto significa, por lo tanto, que la temperatura de formación de película ha de ser muy inferior a 100°C. No obstante, la formación de la película es un procedimiento de valoración tal que si

5.4.73

412408



se elimina agua rápidamente, como ocurre con sustra-  
tos porosos, la temperatura de formación de pelícu-  
la será aumentada de modo efectivo. Por ello, la  
temperatura de formación de película depende del  
5 procedimiento particular en el que se forma la pe-  
lícula. Un valor absoluto que puede emplearse pa-  
ra indicar la temperatura a la que se formará la  
película es la temperatura de transición de segun-  
do orden. En la invención, en general, el material  
10 polímero tiene que tener una temperatura de transi-  
ción de segundo orden de menos de 40°C si ha de ser  
adecuado. Sin embargo, si el sustrato es impermea-  
ble, por ejemplo hoja metálica, pueden obtenerse  
resultados satisfactorios con valores más altos, por  
15 ejemplo hasta 70°C.

El segundo criterio del material po-  
límero es que tiene que ser moldeable contra la su-  
perficie de moldeo a la temperatura que se emplee.  
Con el fin de que la película fluya y se adapte per-  
20 fectamente a la superficie, ha de ser, por tanto,  
de un material que, en cierto grado, humecta la su-  
perficie, pero si humecta a la superficie demasia-  
do, se adhiere a la superficie con posibles conse-  
cuencias desastrosas. Por consiguiente, es neces-  
25 rio llegar a un compromiso entre el material polí-

5.4.73



mero que se adhiere a la superficie y el que se adapta inadecuadamente a la misma. En general, se ha encontrado en la invención que los mejores resultados se obtienen cuando el material polímero tiene una viscosidad de desde 40 a 80 unidades, y más preferiblemente de 50 a 70 unidades, por ejemplo 60 unidades, medida por ejemplo por un viscosímetro Mooney, a la temperatura de moldeo.

Los materiales polímeros que pueden usarse en la invención pueden seleccionarse de una amplia variedad de materiales, por ejemplo poli(acetato de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), copolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo, copolímeros de poliestireno, poliuretanos, poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacrilonitrilos, poliamidas y polietilenos. No obstante, en general, se ha encontrado en la invención que lo mejor es que el material polímero sea uno que haya sido preparado por medio de una reacción de polimerización en emulsión o dispersión, ya que se ha encontrado que frecuentemente hay más bien demasiado agente tensioactivo presente en las emulsiones o dispersiones de materiales de reserva, tales como las de poliamida y polietileno, que han sido preparadas por cualquier otro sistema de polimerización y después se han dis-

5.4.73

412408



persado en agua.

Aunque una ventaja de la invención es que pueden usarse emulsiones o dispersiones acuosas disponibles en el comercio, se ha comprobado que para conseguir los mejores resultados, y especialmente para la producción de un acabado superficial tan bueno como el acabado de un recubrimiento por colada o de una composición de recubrimiento mineral, la mayor parte de los materiales disponibles en el comercio no cumplen los requerimientos de moldeo con respecto a conseguir el grado correcto de adhesión a la superficie de moldeo calentada, de modo que el recubrimiento se adapte perfectamente a esta superficie y adopte su acabado de alta calidad. Normalmente, los materiales son demasiado adherentes a la temperatura de moldeo, y ha de añadirse un agente modificador para reducir este efecto. Se prefiere generalmente en la invención, especialmente, incluir en la emulsión o dispersión una pequeña proporción, por ejemplo menos del 30% basada en el peso en seco del polímero principal, de un agente reductor de la adherencia. La proporción óptima depende del agente particular reductor de la adherencia y del material polímero que se está empleando. Pueden usarse, por ejem-

5.4.73



plo, carboximetilcelulosa de sodio, metilcelulosa, poli(alcohol vinílico) y polivinilpirrolidona, en proporciones de hasta el 10% basadas en el peso del polímero principal, mientras que puede usarse alginato de sodio en proporciones de hasta 2%, basadas en el peso del polímero principal. Otros materiales que pueden usarse incluyen las emulsiones de parafinas, polietileno y estearatos.

Aún cuando todos estos agentes reductores de la adherencia permiten el tratamiento de los materiales polímeros y dan al producto un acabado liso y brillante, se ha comprobado también que muchos polímeros que tienen una temperatura de transición de segundo orden inferior a 40°C son blandos en tal grado que los hace no satisfactorios como acabado para su uso comercial. Por lo tanto, en la mayoría de los casos se prefiere incluir materiales que tanto reducen la adherencia como aumentan la dureza del recubrimiento polímero moldeado. Se ha encontrado en la invención que ciertos polímeros acrílicos son particularmente útiles como agentes reductores de la adherencia en una variedad de materiales polímeros, por ejemplo para copolímeros de butadieno y metacrilato de metilo (por ejemplo el material que se vende con la marca

5.4.73

412408



registrada de Butakon) y los copolímeros acrílicos de estireno (por ejemplo los materiales que se venden con la marca registrada de Revertex), ya que al mismo tiempo que mejoran el aspecto aumentan la dureza. Un agente antiadherencia acrílico adecuado se vende con la marca registrada de "Amberlac" A 165 por la Rohm and Haas U.K. Limitada, que es una sal de amonio y que tiene un carácter de no formador de película. Otro agente adecuado reductor de la adherencia, que es de particular utilidad cuando el material polímero principal es un copolímero acrílico de estireno, es un copolímero de estireno y anhídrido maleico, por ejemplo el material vendido por la Arco Chemical Company como SMA Resin, que puede disolverse en hidróxido de amonio para formar una solución que da una película continua por secado.

Por lo deseable de que la superficie final sea en general dura, el material polimérico tiene frecuentemente una temperatura de transición de segundo orden superior a 10°C bajo cero.

El procedimiento es de una amplia posibilidad de aplicación en la producción de papeles y hojas recubiertos, por ejemplo. No obstante, si se hace una elección óptima de material polímero, por ejemplo como se ha indicado anteriormente, es

5.4.73

412408



posible obtener un acabado superficial extremadamen  
te liso y de brillo extremadamente alto. Si se re-  
quiere una superficie mate, generalmente se hace,  
según la invención, moldeando contra una superfi-  
5 cie extremadamente lisa y uniforme, del mismo modo  
que para una superficie de alto brillo, pero usan-  
do una composición polímera que da la ilusión ópti-  
ca de un efecto mate. Si se requiere una superfi-  
cie engofrada, entonces se prepara generalmente una  
10 superficie lisa del modo usual, y después es engo-  
frada.

El sustrato puede ser un sustrato  
liso y virgen, y el recubrimiento puede ser trans-  
parente o puede contener una pequeña proporción de  
15 pigmento con fines decorativos o funcionales. No  
obstante, la invención es de utilidad particular  
cuando se usa para aplicar un recubrimiento trans-  
parente de elevado brillo a una superficie impresa,  
por ejemplo papel o cartón que llevan una impresión,  
20 por ejemplo de un efecto de madera granulada o de  
una fotografía. Así pues, pueden hacerse tarjetas  
postales por medio de la invención, imprimiendo las  
imágenes o fotografías deseadas, aplicando un esmal-  
tado transparente por el método de la invención, y  
25 cortando después el sustrato al tamaño deseado.

5.4.73

412408



1973

En la mezcla de recubrimiento pueden incluirse otros aditivos para mejorar las características de tratamiento o funcionales, que incluyen agentes anhidridores de la formación de espuma, modificadores de viscosidad, plastificantes, disolventes coalescentes y agentes de desmoldeo. El uso de estos materiales da una operación óptima y flexibilidad en el uso final. Los recubrimientos pueden comprender también una proporción minoritaria de pigmento inorgánico, pigmento orgánico, colorante, pigmento metálico, pigmento nacarado, agente de acabado mate, etc., ó mezclas de estos materiales, para dar una amplia gama de recubrimientos plásticos decorativos. De modo similar, pueden incorporarse materiales que absorben la luz ultravioleta en recubrimientos transparentes, para dar al producto una resistencia excelente a la aparición de color cuando se exponen a la luz solar.

Lo que sigue son algunos ejemplos.

20 Ejemplo 1

15 gramos (peso en seco) por metro cuadrado de una mezcla que constaba de una emulsión acuosa que contenía 100 partes en seco de copolímero de butadieno-metacrilato de metilo con una temperatura de transición de segundo orden de 21°C bajo cero, vendido

5.4.73

412408

13



con la marca registrada de "Butakon" ML 501, y 180 partes de agua, y 20 partes de material seco de una sal de amonio de un copolímero acrílico, vendido con la marca registrada de "Amberlac" Al65, se aplicaron a un sustrato de cartón de papel exento de madera, de 300 gramos por metro cuadrado. El sustrato recubierto se hizo pasar a través de una zona de secado en la que la temperatura del aire era de 110°C, durante 5 segundos, y después fué moldeado a 130°C y 35 kg/cm<sup>2</sup> contra un cilindro cromado altamente pulido, usando el aparato ilustrado en el dibujo. El producto final tenía un recubrimiento liso de alto brillo, al menos igual al producido por recubrimiento por colada de una composición mineral de recubrimiento.

Ejemplo 2

15 gramos, de peso de material seco, por metro cuadrado, de una mezcla que constaba de una emulsión acuosa que contenía 100 partes de material seco de copolímero acrílico de estireno con una temperatura de transición de segundo orden de 28°C, vendido con la marca registrada de "Revertex" A 309, y 160 partes de agua, y 20 partes de peso en seco de una disolución amoniacal de copolímero de

5.4.73

412408



bajo peso molecular de estireno-anhídrido maleico, vendido con la marca registrada de SMA Resina 1440H, fueron aplicadas a un sustrato de cartón de papel exento de madera, de 240 gramos por metro cuadrado.

5 El sustrato recubierto fué calentado después en una zona de calentamiento, en la que el aire tenía una temperatura de 120°C, durante 4 segundos, y después fué moldeado a una presión de 35 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 105°C, en el aparato ilustrado en el dibujo anexo. El producto tenía una superficie lisa de

10 alto brillo.

### Ejemplo 3

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto en que se usó un copolímero más duro de butadieno-metacrilato de metilo, con una temperatura de transición de segundo orden de 11°C bajo cero, y que puede obtenerse en el comercio con la marca registrada de Butakon ML577/1, y una temperatura de moldeo de 125°C. El producto tenía un recubrimiento liso de alto brillo.

15

20

### Ejemplo 4

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 2, excepto en que se usó un copolímero más duro

25

5.4.73



de estireno-material acrílico, con una temperatura de transición de segundo orden de 19°C, y que puede obtenerse en el comercio con la marca registrada de Revertex A386, y fué moldeado a 110°C y 40 kg/cm<sup>2</sup>, dando un recubrimiento liso de alto brillo.

Los productos de los Ejemplos 1 y 3 dan una superficie más blanda a temperatura ambiente que los de los Ejemplos 2 y 4, mientras que estos últimos materiales son muy flúidos a alta temperatura y dan como resultado una baja temperatura de moldeo. Por lo tanto, pueden usarse ventajosamente mezclas de los copolímeros, como se muestra en el Ejemplo 5.

#### Ejemplo 5

Una combinación de 70 partes de material seco de emulsión de copolímero de butadieno-metacrilato de metilo, vendida con la marca registrada de Butakon ML577/1, 30 partes en seco de emulsión de copolímero acrílico de estireno, vendida con la marca registrada de Revertex A386, 20 partes en seco de una sal de amonio de un copolímero acrílico, vendida con la marca registrada de "Amberlac A165", y agua hasta dar un contenido final de sólidos de 40%, es secada parcialmente como en el Ejemplo 1, y moldeada a 120°C y a 40 kg/cm<sup>2</sup>. El producto tiene todas las características

412408



visuales de los productos recubiertos por colada, convencionales, y la superficie es dura y está exenta de tendencia a adherirse.

5 Ejemplo 6

Se formó una mezcla de 100 partes de material seco de una emulsión acuosa disponible en el comercio, descrita como "dispersión de poliuretano CA7524" (de la Farbenfabriken Bayer AG) y de la que se sabe que forma película a menos de 20°C, con 180 partes de agua y 10 partes de copolímero de bajo peso molecular de estireno y anhídrido maleico. Esta composición fué aplicada a 12 gramos de peso en seco por metro cuadrado a un sustrato que comprendía 30 gramos por metro cuadrado de papel exento de madera, con un recubrimiento pigmentado de 10 gramos por metro cuadrado. El sustrato recubierto se hizo pasar a través de una zona de secado, en la que la temperatura del aire era de 100°C, durante 6 segundos, y después fué moldeado a 120°C y 50 kg/cm<sup>2</sup>, contra un cilindro cromado altamente pulido, usando el aparato ilustrado en el dibujo. La superficie lisa y de alto brillo tenía buena resistencia a la abrasión.

El poliestireno tiene una temperatura de transición de segundo orden de más de 100°C, y por



412408

lo tanto las emulsiones no forman una película según los requerimientos de la invención. No obstante, la temperatura de formación de película puede reducirse incorporando un plastificante, como se muestra en el

5 Ejemplo 7.

Ejemplo 7

Se forma una composición de 100 partes, de material seco, de una emulsión de poliestireno que puede obtenerse con la marca registrada de Vinamul

10 7700, 20 partes de plastificante de ftalato de dibutilo, y 10 partes, de material seco, de una sal de amonio de un copolímero acrílico, y vendido con la marca registrada de Amberlac Al65. Esta puede aplicarse

15 en forma de capa, secarse y moldearse a las velocidades, temperaturas y presiones dadas en el Ejemplo 2, dando un producto liso de alto brillo.

El poli(cloruro de vinilideno) y sus copolímeros son usualmente de baja adherencia y no se adhieren suficientemente a la superficie de moldeo calentada. En este caso es necesario añadir un material que puede aumentar la adhesión a la superficie de moldeo, de modo que asuma el acabado de alta calidad, como se muestra en el Ejemplo 8.

20

25

5.4.73

13 APR 1973

412408

Ejemplo 8

Se forma una composición de 100 partes de peso de material seco de un copolímero de polivinilideno disponible con la marca registrada de IXAN WA50 (de la Solvay et Cie.) y 10 partes de peso de material seco de una dispersión de copolímero acrílico disponible con la marca registrada de Primal WS-24. Esta puede ser aplicada en forma de capa, se cada y moldeada a las velocidades, temperaturas y presiones dadas en el Ejemplo 2, dando un producto liso de alto brillo.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 8 de Marzo de 1.972, bajo el número 10817/72, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

20

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5.4.73



13 1973

# 412408

1<sup>a</sup>.- Un procedimiento para formar un recubrimiento polímero moldeado sobre un sustrato en lámina, caracterizado por aplicar al sustrato un recubrimiento acuoso que comprende una emulsión o dispersión acuosa de un material polímero, formar una película continua del material polímero en presencia de agua, y posteriormente evaporar al menos parte del agua calentando el recubrimiento acuoso, sin aplicación de presión, a una temperatura superior a la temperatura de formación de película del material polímero, y moldear la película comprimiéndola en alta presión contra una superficie de moldeo, a una temperatura mayor de 100°C.

2<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que el recubrimiento acuoso es aplicado continuamente, el calentamiento es efectuado haciendo pasar el sustrato recubierto a través de una zona de secado, y el moldeo es efectuado moldeando a presión el sustrato recubierto a una temperatura de desde 105 a 150°C.

3<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup> ó la reivindicación 2<sup>a</sup>, en el que la superficie de moldeo es un cilindro cromado.

4<sup>a</sup>.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el recu-

4.5.73

*Handwritten signature*

412408



brimiento polímero moldeado es un recubrimiento de alto brillo.

5 5ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sustrato comprende una hoja metálica, papel o cartón.

10 6ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material polímero es principalmente un copolímero de butadieno-metacrilato de metilo o un copolímero acrílico de estireno.

15 7ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la emulsión o suspensión incluye una proporción minoritaria de un agente reductor de la adherencia.

8ª.- Un procedimiento según la reivindicación 7ª, en el que el agente reductor de la adherencia es un copolímero acrílico.

20 9ª.- Un procedimiento según la reivindicación 7ª, en el que el material polímero es principalmente un copolímero acrílico de estireno, y el agente reductor de la adherencia es un copolímero de estireno y anhídrido maleico.

25 10ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7ª a 9ª, en el que

5.4.73

412408



el material polímero tiene una temperatura de transición de segundo orden inferior a 40°C.

5           11ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sustrato es permeable y el sustrato recubierto tiene un contenido de agua de desde 8 a 18%, basado en el peso de sustrato, inmediatamente antes del moldeo.

10           12ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sustrato es impermeable, y el sustrato recubierto tiene un contenido de agua inferior a 2%, basado en el peso del sustrato, inmediatamente antes del moldeo.

15           13ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la presión de moldeo es al menos de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

20           14ª.- Un procedimiento según la reivindicación 13ª, en el que la presión de moldeo es de 25 a 50 kg/cm<sup>2</sup>.

            15ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la temperatura durante el moldeo es desde 110 a 125°C.

25           16ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el

5.4.73

412408



que la viscosidad del material polímero a la temperatura de moldeo es desde 40 a 80 unidades, medida con un viscosímetro Mooney.

5                   17ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el peso de recubrimiento del material polímero es desde 10 a 30 gramos por metro cuadrado.

10                   18ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el moldeo es efectuado haciendo pasar el sustrato recubierto a través de una línea de distancia mínima entre un cilindro de presión y un cilindro de moldeo, con la película en contacto con el cilindro de moldeo, y en el que la película permanece en contacto con el cilindro de moldeo, sin ningún movimiento relativo entre la película y el cilindro de moldeo, hasta que el producto recubierto es secado hasta un contenido estable de humedad.

15                   19ª.- Un procedimiento para formar un recubrimiento polímero moldeado sobre un sustrato en lámina.

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

25                   5.4.73

412408



Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 Julio 1973

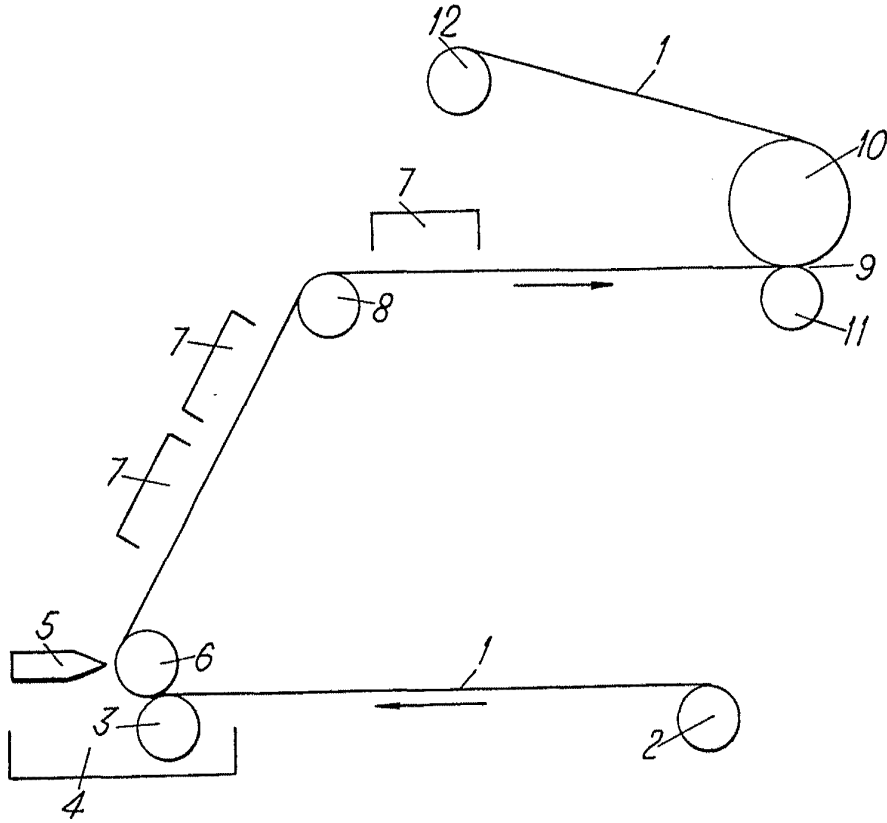
P.A.

5

5.4.73  
JGM/.

- 34 -

412408



*Handwritten signature or name, possibly 'S. R. R. R.' or similar.*