

P - 20.149

Nº 50.681
U.S. Serial nº 552.684-Case
14.067



26 1 1 05

26 1 1 05

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 19 de Septiembre de 1.960, con el Núm. 261.105

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY, entidad nortea-
mericana, establecida en 900 Bush Avenue, Saint Paul, Minnesota, Es-
tados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE HOJAS ABRASIVAS RECUBIERTAS"

El presente invento se refiere a hojas abrasivas flexibles que
tienen un respaldo y una capa de partículas abrasivas pegadas al mismo
por un adhesivo.

Aunque se han usado anteriormente una gran variedad de materiales
para respaldo, los materiales satisfactorios desde el punto de vista co-
5 mercial han quedado limitados hasta ahora principalmente al papel y la
tela.

Se ha sentido la necesidad de materiales de respaldo de caracte-
rísticas de flexibilidad y resistencia mejoradas.



131105

Los materiales de película de poliéster lineal, tal como películas de poliéster de tereftalato de polialquileno, son delgadas, fuertes y flexibles, pero hasta ahora no se ha fabricado con ellas ninguna hoja abrasiva factible comercialmente.

5 Un objeto del presente invento es la fabricación de una de esta clase.

La dificultad ha sido principalmente el problema de asegurar una pegado entre las partículas abrasivas y la película que sea suficiente para resistir la severidad de operaciones de abrasión intensa. Las películas de poliéster son bien conocidas por su resistencia a la adhesión.

10 El invento ha resuelto el problema empleando una cierta operación de imprimición. "Imprimición" es un término empleado en la industria de revestimiento y laminados para denotar el tratamiento de una superficie con el fin de hacerla más susceptible al pegado o adhesión a un revestimiento o a otra superficie.

15 En el presente invento, la imprimición de la película se realiza por revestimiento o por tratamiento de la superficie de la película con un disolvente para la película. Los disolventes que entran en consideración en el invento son los que disuelven tereftalato de polietileno a temperaturas hasta de 150° C. en un periodo de tiempo razonable. El disolvente, y la cantidad del mismo son tales que hacen que la superficie normalmente lustrosa de la película se convierta en no lustrosa. Los citados disolventes se mencionan aquí como "materiales disolventes de imprimición", y se dice que, "deslustran" la película.

20 Así, pues, el invento proporciona una hoja abrasiva revestida que comprende un respaldo y una capa de partículas abrasivas pegadas al mismo por un adhesivo; comprendiendo el respaldo una película de poliéster que tiene una superficie normalmente lustrosa que ha sido deslustrada por
25 tratamiento con un material disolvente de imprimación antes de aplicar
30



261105

al mismo el adhesivo.

El método proporcionado por el invento incluye las operaciones de (1) deslustrar la superficie de la película por tratamiento con un material disolvente de imprimación y (2) revestir la superficie deslustrada con una composición adhesiva como aglutinante para partículas abrasivas.

En los ejemplos siguientes se explican aspectos ilustrativos del invento.

Todas las partes, porcentajes y proporciones que se indican aquí son en peso, a no ser que indique otra cosa.

Ejemplo 1

Una película de poliéster de tereftalato de polietileno transparente orientada, que tenía un espesor de 0,0381 milímetros y una resistencia a la tracción de 4554 gramos por centímetro de anchura se revistió con una película delgada de un material disolvente de imprimación, a saber, una solución de orto-clorofenol en xelno al 30% que contenía 1%, con relación al peso del fenol clorado, de un colorante fluorescente obtenido en el comercio con el nombre registrado de "Calco Fluoro White RW". El espesor del revestimiento de material disolvente de imprimación se determinó fotoeléctricamente y se encontró que era aproximadamente de 460 unidades Angstrom. La aplicación de dicho revestimiento cambió la superficie lustrosa de la película transparente a un aspecto translúcido, no lustroso, y la resistencia a la tracción de la película se redujo a aproximadamente 4357 gramos por centímetro de anchura.

La superficie tratada de la película se revistió a continuación, hasta la proporción de ligeramente más de 0,324 gramos por 155 centímetros cuadrados con un aglutinante abrasivo en forma de una composición adhesiva resinosa constituida por el producto de reacción de 110 partes

261105



de aceite de ricino y 45 partes de tolueno 2,4-diisocianato, aplicándose el adhesivo en forma líquida como solución al 85% en xileno. Se aplicó después un exceso de partículas abrasivas de carburo de silicio de grano 320, y la porción no pegada se retiró agitando, quedando un peso de revestimiento del abrasivo de 1,1 gramos por 155 centímetros cuadrados. La hoja se calentó a 82° C. y 100% de humedad relativa durante 90 minutos para curar el aglutinante resinoso. Se aplicó sobre la capa abrasiva un revestimiento de encolado de 0,52 gramos por 155 centímetros cuadrados de una solución al 55%, en una mezcla de partes iguales de agua y monoetil éter de etilenoglicol, de una resina fenolaldehído en fase "A", y la hoja se calentó de nuevo durante 24 horas a 85°C.

La superficie de respaldo del material de hoja se revistió a continuación con una papilla de harina de corcho muy fina en una solución diluida en toluol de una composición de cemento adhesivo que comprendía una mezcla de partes aproximadamente iguales, en peso, de polícloropreno y una resina fenol-aldehído, combatible, normalmente sólida, y la hoja se secó a temperatura moderadamente elevada. El revestimiento cauchoide flexible que se formó de este modo sobre la superficie de respaldo de la hoja, tenía un espesor no mayor de 0,0254 milímetros, y era suficientemente adherente a la película para ser retenido durante las operaciones de lijado a mano.

La hoja abrasiva resultante se examinó por métodos de ensayo a base de lijado a mano de un panel de acero lacado, en comparación con una hoja de calidad máxima de papel de lija corriente impermeable al agua del mismo tamaño de grano, pero preparado con un respaldo de papel tratado.

Las hojas se empaparon primeramente en agua a 27° C. La flexibilidad del producto del Ejemplo 1 fué inicialmente adecuada y permaneció inalterada, incluso después de remojo prolongado, La hoja de papel tra-



234135

tada era inicialmente algo rígida y exigió remojo y flexibilidad para un lijado de máxima eficacia. Un remojo prolongado, ablandó y debilitó ampliamente el respaldo de papel tratado.

5 El producto del Ejemplo 1 fué notablemente más rápido en el desgaste y pulimentación del panel que el material de respaldo de papel corriente. No hubo pérdida de mineral por escamado o por otra destrucción del pegado adhesivo a la superficie de la película. El revestimiento cauchoi-
10 de sobre el lado reverso de la película proporcionó sujeción seguro para el operador y permitió el fácil manejo de la hoja en presencia del agua y de las soluciones de jabón empleadas durante la operación de abrasión.

15 El aglutinante abrasivo particular empleado en el Ejemplo 1 es por sí mismo capaz de formar pegados relativamente fuertes con la superficie lustrosa no tratada de películas de tereftalato de polietileno orientadas. Sin embargo, la operación de imprimación empleada en el Ejemplo 1 proporciona seguridad adicional contra la eliminación de revestimiento abrasivo, particularmente bajo la aplicación de revestimientos adhesivos secundarios y en presencia de soluciones acuosas o de otra índole que se emplean durante la operación de abrasión.

20 Ejemplo 2

25 Una película de poliéster de tereftalato de poliéster transparente, orientada, de 0,127 milímetros, se revestió con un material disolvente de imprimación, a saber, un fundido de paraclorofenol que contenía un colorante fluorescente, aplicado con rodillos de presión, para producir un espesor de revestimiento final de 1160 unidades Angstrom, tal como se determinó por análisis fotoeléctricos lo mismo que en el Ejemplo 1. Sobre la superficie deslustrada se aplicaron luego 0,97 gramos por
30 155 centímetros cuadrados de una composición aglutinante abrasiva constituida por 100 partes de epoxi resina líquida (obtenida en el comercio

231105



con el nombre registrado de "Bakelite BR-18774"), 14 partes de catali-
zador de amina (metafenilendiamina) y suficiente monoetil éter de
etilenglicol para dar una viscosa de 280 centípoises. Se trasladó
electrostáticamente grano abrasivo de óxido de aluminio número 80 a
5 la superficie revestida adhesiva hasta un peso de 4,86 gramos por 155
centímetros cuadrados. La hoja se calentó durante 60 minutos a 68° C.
y 90 minutos a 85°C. La superficie revestida abrasiva se encoló luego
con 3,5 gramos por 155 centímetros cuadrados de una solución de 67%
de la resina fenol-aldehido en fase "A" del Ejemplo 1, se eliminó el
10 disolvente por evaporación, y la hoja se curó calentando 4 horas a
100° C., y luego 6 horas a 121° C.

Cuando la superficie revestida abrasiva de la hoja se pegó a una
superficie de ensayo con una película activada por el calor, termoendure-
cido, de una mezcla de polivinil butiral y resina fenol-aldehido, y se
15 volvió después un extremo extendido de la hoja sobre la superficie
expuesta de la porción adherida como medio de ensayar la adhesión de
la capa abrasiva a la película de poliéster, se encontró que no se pro-
ducía deslaminado hasta que la fuerza aplicada era suficiente para
causar el fallo de la película misma. Una estructura de control prepa-
rada con la misma película, pegado abrasivo, grano abrasivo y cola,
20 iguales pero sin la operación intermedia de imprimación, se encontró que
no tenía sustancialmente pegada adhesivo entre la película y la capa
abrasiva.

Los ensayos de abrasión y pérdida mineral realizados contra va-
rias superficies en comparación con los tipos corrientes de máxima ca-
25 lidad de material de hoja abrasiva revestida del mismo tamaño de grano
abrasiva, dieron como resultado invariablemente un índice incrementado
de corte, o pérdida de arena reducida y vida incrementada, para el
producto del Ejemplo 2.

30 Una tira del material de hoja revestida del Ejemplo 2 se convirtió



261105

5 en una cinta abrasiva revestida quitando primero la capa abrasiva en un extremo de la tira, aplicando un revestimiento delgado de para-clorofenol a la superficie así expuesta del respaldo de la película y a un área equivalente de la superficie trasera del otro extremo de la tira, y prensado luego las dos áreas revestidas conjuntamente bajo una presión de 56 kilogramos por centímetro cuadrado a una temperatura de platina de 132° C, durante 20 segundos, aproximadamente. La cinta causó una facultad de corte sustancialmente mayor contra una pieza de ensayo de acero que una cinta abrasiva corriente del mismo tamaño de grano y peso, pero obtenida sobre un respaldo de tela impermeabilizada tratado con resina.

10

Ejemplo 3

15 Una película de poliéster de tereftalato de polietileno transparente orientada de 0,127 milímetros se trató superficialmente con un revestimiento delgado (1200 unidades Angstrom) de para-clorofenol como material disolvente de imprimación y luego se revistió con 0,97 gramos por 155 centímetros cuadrados del aglutinante abrasivo de resina, epóxido del Ejemplo 2. Se trasladó luego electrostáticamente a la capa adhesiva un total de 4,8 gramos por 155 centímetros cuadrados de partículas abrasivas del carburo de silicio grano 80, y se calentó la hoja durante 20 60 minutos a 66° C. y 90 minutos a 85° C. A continuación se encoló con suficiente cantidad de una solución al 55% de una resina fenol-aldehído en fase "A" para llenar los huecos entre las partículas y para proporcionar un aspecto bien lleno sobre la superficie, lo cual, en este caso, exige un peso de revestimiento de, aproximadamente, 3,25 gramos de la solución por 155 centímetros cuadrados. Después se curó calentando durante 25 4 horas a 100° C. y durante 6 horas a 121° C. La hoja resultante era rígida y sustancialmente inflexible y, por tanto, se dobló de manera que pudo usarse satisfactoriamente como material de cinta abrasiva.

30



05

El doblado se realizó estirando el material de hoja sobre un rodillo de caucho blando, con la capa abrasiva en contacto con el rodillo, mientras se forzaba una barra de acero estrecha contra la superficie posterior de la hoja, curvando así intensamente la hoja y forzando el área curvada hacia el caucho blando del rodillo. Después de este tratamiento, el material en hoja pudo doblarse fácilmente y volverse sobre sí mismo en todas direcciones. Se encontró que el revestimiento abrasivo estaba roto en pequeñas islas separadas, cada una de las cuales estaba pegada firmemente adherida a la película de poliéster. No pudo observarse pérdida apreciable de capa abrasiva durante este procedimiento de doblado.

La hoja doblada se cortó en tiras y se le dió la forma de cintas abrasivas continuas revistiendo ligeramente las áreas superficiales de la película trasera en los dos extremos de una tira con orto-clorofenol, empalmando los dos extremos juntamente, y forzándoles contra una sección análogamente revestida de 0,127 milímetros de película de poliéster orientada bajo calor y presión. El espesor total del área de empalme completada fué de 0,0254 milímetros, aproximadamente más grueso que las áreas no empalmadas de la cinta. Estas cintas se examinaron en una operación de lijado de vidrio. La cinta impulsada estaba apoyada por el lado trasero sobre el área de pulimentación sobre una platina de acero lisa, y se prensaba una pieza de ensayo de vidrio contra la cinta del área apoyada mientras se aplicaba una corriente de agua a la cinta, justamente delante del punto de contacto. El lijado continuo prlongado demostró un mejoramiento sustancial en la facultad de desgaste con relación a productos de cintas abrasivas impermeables al agua, corrientes análogos, que emplean respaldo fibroso tratado. Cuando la cinta corriente se estiró aproximadamente 1,5% de su longitud inicial, se encontró que la cinta del Ejemplo 3 no se estiraba más que, aproximadamente, 0,2% durante la operación de lijado en húmedo arriba descrita. No hubo indi-

281105



cación de pérdida de capa abrasiva por deslaminado en la superficie de la película de poliéster.

5 Es interesante señalar que los resultados mejorados obtenidos con la cinta abrasiva del Ejemplo 3 se basan en un miembro de respaldo que tiene un espesor solamente de 0,127 milímetros, mientras que las cintas abrasivas anteriormente utilizadas en esta técnica, pasadas en respaldos fibrosos tratados que tiene suficiente resistencia y robustez para resistir las tensiones severas que intervienen en el lijado húmedo del vidrio, han tenido un espesor por lo menos de 0,38 milímetros.

10

Ejemplo 4

15 Se aplicó una capa delgada de tetracloroetano como material disolvente de imprimación sobre la superficie de una película de poliéster de tereftalato de polietileno, transparente, biaxialmente orientada, de 0,127 milímetros, y se colocó la película en un horno a 150° C. durante 3 minutos. La película deslustrada resultante recibió después una capa abrasiva pegada de modo adherente, según se ha descrito en el Ejemplo 2. Cuando se adhirió este producto abrasivo a la superficie de ensayo y se midió la resistencia al deslaminado por el procedimiento descrito en el Ejemplo 2, se encontró que se producía deslaminado bajo tensiones algo menores que en el caso del Ejemplo 2. Sin embargo, el producto fué totalmente efectivo bajo todas las operaciones de lijado a mano y bajo muchas de las operaciones de lijado con máquina menos drásticas.

20

25 En ausencia del tratamiento con tetracloroetano, el aglutinante abrasivo no proporcionó un pegado efectivo con la película de poliéster.

Ejemplo 5

30 Una película de poliéster de tereftalato de polietileno transparente, biaxialmente orientada, de 0,127 milímetros, recibió una imprimación con orto-clorofenol como en el Ejemplo 1. La hoja se revistió



con 1,3 gramos de 155 centímetros cuadrados de una composición aglutinante abrasiva constituida por una solución al 75 % de una resina fenol-aldehído en fase "A"; se depositaron uniformemente sobre la superficie del adhesivo 4,86 gramos por 155 centímetros cuadrados de grano abrasivo de óxido de aluminio, número 80; se aplicaron 3,5 gramos por 155 centímetros cuadrados de una composición de encolado constituida por una solución al 67 % de una resina fenol-aldehído en fase "A"; y la hoja se curó calentando durante 4 horas a 100° C. y después 6 horas a 121° C. Como en el Ejemplo 4, el pegado obtenido entre la capa abrasiva y el respaldo de película de poliéster fué algo menor que el obtenido en la estructura del Ejemplo 2, pero, fué completamente adecuado para muchas operaciones de lijado. En ausencia del tratamiento de imprimación, el aglutinante abrasivo fenólico no proporcionó sustancialmente pegado adhesivo a la superficie de la película de poliéster.

En cada uno de los ejemplos anteriores se emplea película de poliéster de tereftalato de polietileno de peso molecular elevado, orientado, y es un ejemplo preferido de un respaldo de película continua, delgada, fuerte y tenaz, resistente al agua, al aceite, a los disolventes, y al calor, adecuado para los fines de este invento, aunque entran en consideración modificaciones equivalentes de tales poliésteres lineales de ftalato de polialquileno. Por ejemplo, son también útiles película de tereftalato de polipropileno o una película de un poliéster de etileno glicol con una proporción preponderante de ácido tereftálico y una proporción pequeña de ácido isoftálico o de otro ácido dicarboxílico equivalente. Estas películas son necesariamente muy orientadas, preferiblemente tanto en la dirección longitudinal como en la transversal, con el fin de alcanzar la elevada solidez, resistencia al alargamiento, y otras propiedades deseadas. Sin embargo, pueden tratarse de modo análogo películas no orientadas; y también se tiene aquí en consideración el empleo de películas que están orientadas pero en una sola dirección,



y combinar luego dos o más de tales películas, para proporcionar materiales en hoja de respaldo igualmente fuertes y sustancialmente más gruesas. Pueden laminarse análogamente capas múltiples de película biaxialmente orientada para proporcionar hojas de un espesor que sería muy difícil de conseguir por orientación directa de una capa única. La combinación de las varias capas se efectúa mediante pre-revestimiento con un material disolvente de imprimación de las dos superficies que han de combinarse, y prensando luego dichas superficies juntas a una temperatura elevada, sustancialmente según se ha descrito al tratar de la formación de un empalme de cinta en el Ejemplo 2. De esta manera, se combinan dos discos de película revestida abrasiva para formar una estructura de rueda de corte revestida doble. Para mayor resistencia y mayor espesor, se incorpora un disco no revestido de la película de poliéster entre los dos discos revestidos abrasivos.

Películas o revestimientos extremadamente delgados del material disolvente de imprimación son totalmente efectivos, tanto en los que se refiere al cambio del aspecto de la superficie inicialmente lustrosa de la película de poliéster, como a proporcionar una superficie con la que pueden formar un pegado firmemente adherente varios materiales aglutinantes abrasivos. Igualmente, incluso con estas pequeñas cantidades de imprimación de disolvente, puede reducirse notablemente la resistencia a la tracción de películas delgadas. Aunque pueden aplicarse cantidades sustancialmente mayores del material disolvente de imprimación, por ejemplo, según puede observarse comparando los Ejemplos 1 y 2, se prefiere emplear solamente una cantidad mínima compatible con la formación de un revestimiento continuo sobre la superficie que se quiere tratar. Como es lógico, cantidades mayores de imprimación de disolventes ejercen un efecto proporcional menor sobre películas más gruesas que sobre las películas muy delgadas del ejemplo 1.

Como se ha indicado en los ejemplos específicos, pueden emplearse



261105

materiales disolventes de imprimación tanto sólidos como líquidos.

En la mayoría de los casos, la imprimación con disolventes se realiza por simple contacto del material disolvente de imprimación con la superficie de la película de poliéster. En otros casos, puede ser necesario calentar la película revestida a temperaturas moderadas o relativamente altas. En todo caso, el efecto de deslustrado producido en la superficie inicialmente lustrosa de la película proporciona un medio efectivo para determinar cuándo se ha logrado la imprimación con disolventes.

10 Se conocen muchos materiales disolventes de imprimación, además de los descritos en los ejemplos específicos anteriores. Entre estas figuras: meta-clorofenol, orto-bromofenol, para-bromofenol, ácido dicloroacético, ácido tricloroacético, ácido trifluoroacético, resorcinol, distileno-triamina, feno, ácido para-toluenosulfónico, catecol, 15 orto-cresol, meta-cresol, para-cresol, anilina, 2,4-diclorofenol, ortofenil-fenol, y ácido pirogálico. Puede usarse un calentamiento moderado para acelerar la acción, cuando se desee; y, en algunos casos, será ventajoso también el empleo de presión.

Puede conseguirse algún grado de acción de imprimación, que es 20 efectivo para algunas de las aplicaciones menos drásticas, con ácido monocloroacético, alcohol orto-hidroxibencílico, orto-nitrofenol, trietanolamina, dietiletanolamina, para-fenil fenol para-terciario butilfenol, 2,4-dibromofenol, 4-clororesorcinol, 5-metilresorcinol (conocido también como orcinol), 4-cloro-2-metilfenol, alfa-naftol, beta-naftol, 2-cloro-4-fenilfenol, 2,4-dimetilfenol, 3,4-dimetilfenol, 25 3,5-dimetilfenol, 2,4-dicloroanilina, pentaclorofenol, ácido alfa-cloropropiónico, 4,6-dibromo-orto-cresol, 3-cloro-4-metil anilina y ácido perfluoropropiónico, revistiendo el mismo sobre la película de poliéster y calentando a temperatura todavía mayor, algunas veces 30 con presión.



261195

De las imprimaciones de disolvente que figuran en la lista, se ha encontrado que los derivados de hidroxibenceno y los ácidos trihaloacéticos disuelven con la máxima rapidez el polímero de tereftalato de polietileno orientado, y se prefieren particularmente para los fines de este invento.

Se ha encontrado un pegado mejorado con la superficie de películas de tereftalato de polietileno orientadas, por medio de los principios de este invento, con material aglutinante tan diverso como epoxiresinas, adhesivos de diisocianato, resinas fenol-aldehído, alquidos para barniz cortos de aceite, resinas urea-aldehído, poliésteres resinosos y cola animal. Con la mayoría, si no con todos, de estos materiales adhesivos, no se obtiene sustancialmente pegado con la película de poliéster en ausencia de la operación de imprimación. Con la película a la que se ha aplicado imprimación, por el contrario, se obtiene un elevado grado de pegado útil, y este pegado se mantiene incluso por la aplicación de revestimientos sucesivos del mismo material adhesivo o de otros.

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:

1º.- Mejoras introducidas en la fabricación de hojas abrasivas recubiertas que comprenden un respaldo y una capa de partículas abrasivas unidas a él por un adhesivo, comprendiendo el respaldo una película de poliéster lineal que tiene una superficie normalmente lustrosa que ha sido deslustrada por tratamiento con un material de imprimación disolvente antes de la aplicación a la misma del adhesivo.

2º.- Mejoras según el punto 1º, según las cuales la película es película de poliéster de tereftalato de polialcoholeno transparente y



261105

biaxialmente orientada.

3º.- Mejoras según el punto 1º., según las cuales la película es una película de poliéster de tereftalato de polietileno transparente y biaxialmente orientada.

5 4º.- Mejoras según cualquiera de los puntos 1º, 2º ó 3º, según las cuales el material de imprimación disolvente comprende orto-clorofenol.

10 5º.- Mejoras según cualquiera de los puntos 1º, 2º ó 3º, según las cuales el material de imprimación disolvente comprende para-clorofenol.

15 6º.- Mejoras según los puntos anteriores, según las cuales el respaldo es una película de poliéster lineal que tiene una superficie normalmente lustrosa, incluyendo dichas mejoras las operaciones de deslustrar dicha superficie por tratamiento con un material de imprimación disolvente y recubrir la superficie deslustrada con una composición adhesiva como aglutinante para partículas abrasivas.

7º.- Mejoras introducidas en la fabricación de hojas abrasivas recubiertas.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A.

Alberto de Eizaburu

MCR/