



329936

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

SUN OIL COMPANY

entidad norteamericana, domiciliada en
1608 Walnut Street, Filadelfia, Pennsylvania,
U.S.A., relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR CARTON ONDULADO"

=====

Inventor: William Paul Dooley

Prioridad: Solicitud de Patente en Estados Unidos
nº 473,581, de fecha 21 julio 1965



329936

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a un procedimiento para aplicar adhesivos que funden en caliente a cartón kraft ondulado en maquinaria automática de fabricación de cartón ondulado. - - - - -

10. La utilización de los adhesivos que funden en caliente en la maquinaria para fabricar cartón ondulado, es de nuevo desarrollo en la técnica del cartón ondulado. Las técnicas y las condiciones empleadas anteriormente con adhesivos convencionales basados en el almidón no son aplicables a los adhesivos que funden en caliente. Esto es debido a la diferencia intrínseca entre los adhesivos que funden en caliente y otros tipos de adhesivos. Los adhesivos que funden en caliente producen un pegado por simple enfriamiento y no por formación de enlaces transversales u otras reacciones químicas. Además, en la técnica de los adhesivos que funden en caliente no hay solvente que deba evaporarse, para iniciar el pegado. - - - - -

20. A fin de exponer completamente la técnica de los adhesivos que funden en caliente se ilustra en la figura 1 una representación esquemática para la producción de un cartón ondulado de una sola "cara". El medio a ondular 10, usualmente una mezcla de papel semiquímico y papel de desperdicios (papel kraft, periódicos, etc.) se trata con vapor recalentado



21 JUL.

- do y se hace pasar entre el cilindro ondulator superior 1 y el cilindro ondulator inferior 2. El medio ondulado caliente que se forma sobre el dentado 13 del cilindro ondulator inferior 2 es guiado por el dedo 7 de modo que siga dicho cilindro ondulator inferior hacia un punto inmediatamente antes del contacto con el cilindro 4 de transferencia que toca justamente los pliegues ondulados 14 sin ninguna presión substancial, de modo que el adhesivo que funde en caliente 15 es transferido a las puntas de dichos pliegues ondulados 14. Los
- 5.
10. pliegues de cartón ondulado que contienen el adhesivo que funde en caliente son guiados de modo que sigan el cilindro ondulator inferior 2 por medio del dedo 7, que prosigue en un punto inmediatamente después del contacto con el cilindro de transferencia 4 hacia un punto inmediatamente antes del contacto, bajo presión, con el forro 11, usualmente un tipo apropiado de papel kraft, entre el cilindro ondulator inferior 2 y el cilindro de presión 3, presionando así las puntas de los pliegues que soportan el adhesivo contra la hoja que constituye la "cara" para formar un cartón ondulado de simple cara. En
- 15.
20. este momento debe haber el suficiente "apuntado" inicial para mantener unidas la hoja ondulada y la hoja que constituye la cara, hasta que el adhesivo caliente haya fraguado, es decir hasta que haya tenido lugar un pegado inicial. - - - - -

25. Durante el proceso descrito anteriormente, el cilindro 4 de transferencia gira continuamente a la misma velocidad que el cilindro ondulator inferior 2, pasando por la cubeta de resina 8 que está mantenida a la temperatura deseada por medio de calentadores apropiados 9, por ejemplo calentadores de bandas. El cilindro de transferencia toma una delgada película



de adhesivo 15, la cual película se regula al espesor deseado por medio de la utilización de un cilindro regulador o raspador 5 o la hoja raspadora 6. - - - - -

5. En varias operaciones del tipo anteriormente descrito, se observó que a veces falla el cilindro de transferencia al coger el correspondiente adhesivo que funde en caliente o que se transfería poco o ningún adhesivo desde el cilindro de transferencia a las puntas de los pliegues ondulados. - - - - -

10. Se ha hallado que si los pliegues ondulados 14 estaban a una temperatura superior que el adhesivo que funde en caliente sobre el cilindro de transferencia 4, no se transfería más que poco o ningún adhesivo a las puntas de los pliegues. Asimismo, si el cilindro de transferencia 4 estaba más caliente que el adhesivo que funde en caliente de la cubeta de resina 8, tomaba poco o ningún adhesivo. - - -

20. Como se ha indicado anteriormente, el medio 10 a ondular se trata con vapor recalentado y pasa entre el cilindro ondulator superior 1 y el cilindro ondulator inferior 2. Esto es una etapa clásica en la materia, y las condiciones, que la técnica ha desarrollado para realizar la ondulación de la mejor manera, establecen que los pliegues ondulados 14 estén a aproximadamente 280°F cuando entran en contacto con el cilindro de transferencia 4. Se ha hallado que para la transferencia apropiada del adhesivo que funde en caliente, desde el cilindro de transferencia a las puntas de los pliegues ondulados, la temperatura del cilindro de transferencia debe ser la misma o superior que la temperatura de

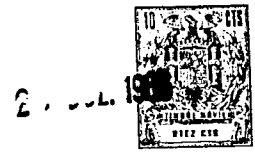


- los pliegues, es decir, por lo menos 280°F. Asimismo, la temperatura del adhesivo que funde en caliente en la cubeta de resina 8 debe ser la misma o superior que la temperatura del cilindro de transferencia, para que tome de forma apropiada el adhesivo que funde en caliente. El adhesivo que funde en caliente de la cubeta de resina está usualmente en el intervalo desde aproximadamente 300°F a 350°F. El adhesivo que funde en caliente del cilindro de transferencia está usualmente en el intervalo desde aproximadamente 290°F a 310°F, pero siempre a igual o menor temperatura que la temperatura del adhesivo de la cubeta de resina. - - - - -
- 5.
- 10.

- La diferencia de temperatura entre la resina, inmediatamente antes de ser transferida a las puntas de los pliegues, y los pliegues ondulados, no es mayor de 30°F, con independencia de los medios de transferencia.
- 15.

- Otra consideración muy eficaz al determinar el intervalo de temperatura de operación preferido es la competitividad económica de los adhesivos que funden en caliente con respecto a los adhesivos clásicos. La temperatura inferior, es decir de 280°F a 350°F, requiere menos energía para mantenerse, es menos cara dado que el adhesivo que funde en caliente tiene mejor vida en frasco, y se adapta más fácilmente a la maquinaria onduladora existente. Sin embargo, estas razones existentes para el intervalo preferido actual pueden verse en el futuro por medio del proyecto de equipo mejorado y con la mejora de los adhesivos que funden en caliente. - -
- 20.
- 25.

Los adhesivos que funden en caliente ofrecen actual



- mente cierto número de ventajas sobre los adhesivos clásicos actualmente en uso. Las ventajas más sobresalientes de los adhesivos que funden en caliente sobre los adhesivos clásicos de la técnica anterior son: (1) la mayor producti
5. vidad de la máquina onduladora, y (2) las características superiores de las uniones o pegados formados con los adhesi
- vos que funden en caliente. Ambas ventajas pueden atribuirse a la ausencia de agua en la técnica de los adhesivos que se funden en caliente. - - - - -
10. La velocidad a la que puede funcionar la maquina
- ria onduladora es desde luego una medida de las unidades de trabajo que puede producir una máquina particular durante su tiempo de trabajo. La velocidad máxima de funcionamiento con adhesivos clásicos del tipo almidón, en maquinaria ondulado
15. ra, es de aproximadamente 700 pies de cartón ondulado por mi
- nuto. Sin embargo, a esta velocidad puede producirse solamente cartón ondulado de una sola cara con los adhesivos clá
- sicos basados en agua. Cuando se produce cartón de doble cara tal como el ilustrado en la figura III o de doble (figura
20. IV) o triple pared (figura V), se reduce grandemente la velo
- cidad a la que pueden funcionar estas máquinas. La razón de esta reducción necesaria de velocidad es el agua de los ad
- hesivos clásicos. La maquinaria onduladora no puede trabajar más rápidamente de lo que el agua se elimina del adhesivo y
25. del papel. Cuando hay capas de "cara" y de medio ondulado a
- dicionales, como en las figuras III a V, la eliminación del agua se hace más difícil y se requiere un funcionamiento más lento de la máquina onduladora. - - - - -



Respecto al cartón ondulado de doble pared de la figura IV y al cartón ondulado de triple pared de la figura V, debe observarse que cada capa de medio ondulado tiene una fase diferente, es decir, no se desarrolla un dibujo como en

5. tre las capas de medio ondulado. Esto dá por resultado cartón ondulado que tiene un posicionamiento al azar de los plieques ondulados de cada capa en relación con los pliegues de cualquier otra capa. Esto proporciona un cartón ondulado de mayor estabilidad. Los cartones ondulados de doble y de triple

10. pared se utilizan extensivamente en el embalaje de grandes objetos, en el que se desea la máxima resistencia y protección, tales como muebles. - - - - -

El medio ondulado, aunque generalmente producido de papel semiquímico y papel de desperdicios, tales como kraft o

15. periódicos, puede ser de otro material, tal como papel kraft, materiales termoplásticos y termoendurecibles y fibra de vidrio. Un material sobre el que se ha trabajado recientemente es la hoja de acero. - - - - -

No ha habido manera, hasta ahora, de producir cartón ondulado satisfactorio a velocidades mayores de 700 pies

20. por minuto, utilizando los adhesivos clásicos. Es un progreso importante el que los adhesivos que funden en caliente permitan, a las máquinas onduladoras, el trabajar a velocidades mucho mayores. Los adhesivos que funden en caliente del tipo expuesto aquí se han aplicado con éxito a papel ondulado para producir buen cartón ondulado, a velocidades por encima de 700 pies por minuto, en maquinaria onduladora clásica

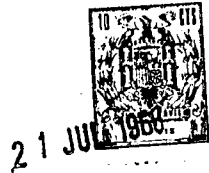
25. modificada. Se supone que con equipo capaz de mayores ve-



locidades pueden alcanzarse comercialmente, con adhesivos que funden en caliente, regímenes de hasta 1.000 pies por minuto o mayores. El factor de limitación es ahora la maquinaria más bien que el adhesivo, como sucedía en la técnica anterior. El procedimiento de la presente invención funciona usualmente a velocidades de por lo menos 300 pies por minuto y preferentemente alrededor de 500 pies por minuto o más, y no está limitado por el tipo de cartón producido. - - - - -

10. Aunque la presente invención se refiere a adhesivos que funden en caliente sobre maquinaria de cartón ondulado actualmente existente, desarrollada para adhesivos basados en agua, se comprende fácilmente que los adhesivos que funden en caliente permitirán que la maquinaria de cartón ondulado futura sea proyectada y construída de formas mucho más simples. - - - - -

Una tal realización de la maquinaria y del proceso más simples está representada en la figura VI que es una representación esquemática para la producción de cartón ondulado de simple cara, empleando un dispositivo dosificador o suministrador en vez de una cubeta de resina, un cilindro de transferencia y una hoja rascadora. La cubeta de resina cerrada 136 está conectada a un dispositivo de dosificación 137, por medio del cual se aplica el adhesivo que funde en caliente directamente desde la cubeta de resina a las puntas de los pliegues ondulados 14. La cubeta de resina está mantenida a la temperatura deseada por calentadores de banda 135. El adhesivo que funde en caliente es impulsado



do a través del dispositivo dosificador 137 por aplicación de presión constante a la cubeta de resina cerrada 136, por ejemplo por la utilización de un gas inerte, nitrógeno, a una presión suficiente para impulsar la resina, en el intervalo de viscosidad determinado, a través del dispositivo dosificador 137, sobre las puntas de los pliegues ondulados 14. Los pliegues que soportan el adhesivo se hacen entrar entonces en contacto con la hoja 11 de "cara" entre el cilindro ondulator inferior 2 y el cilindro de presión 3, para formar cartón ondulado. - - - - -

5. Cuando se utiliza un dispositivo dosificador tal como el representado en la figura 6 en vez de un cilindro de transferencia, se da un grado de flexibilidad adicional a la máquina ondulatora. El dispositivo dosificador puede situarse convenientemente en casi cualquier relación respecto al punto en que las puntas de los pliegues ondulados que contienen el adhesivo entran en contacto con el papel que sirve de cara. Esto permite al operador obtener el máximo beneficio de las propiedades particulares de un adhesivo dado que funden en caliente. - - - - -

15. Las uniones o pegados de los adhesivos que funden en caliente no están afectadas por el mojado o la humedad. El fallo principal en el pegado de cartón ondulado húmedo producido con adhesivos que funden en caliente tiene lugar en el substrato (papel kraft, en este caso). Si cartón ondulado producido a partir de adhesivos que funden en caliente se empapa en agua y se deja secar, el pegado es casi tan fuerte como lo era originalmente, al tiempo que la fibra del papel se debilita. - - - - -

20. - - - - -

25. - - - - -



ta en alguna cantidad; mientras que el cartón ondulado producido por medio de adhesivos clásicos ya no queda pegado después del mojado, debido al efecto del agua sobre el adhesivo. Las hojas de "cara" tratadas con materiales termoplásticos y termoendurecibles, para una mayor resistencia física y al agua, se pegan más fácilmente con adhesivos que funden en caliente que con adhesivos clásicos, debido a la naturaleza del pegado de los adhesivos que funden en caliente. - - -

El espesor de la capa de adhesivo aplicada se determina convenientemente por medio de la utilización de una hoja rascadora 6 o un cilindro rascador 5. La hoja rascadora se ajusta con una separación determinada, por ejemplo de 0.010 pulgadas. Todo el adhesivo que sobrepasa este espesor es rasgado y pasa al borde de la hoja rascadora de donde cae de nuevo a la cubeta de resina 8. Cuando la película de adhesivo de 0.010 pulgadas de espesor entra en contacto con los pliegues ondulados, aproximadamente la mitad del adhesivo pasa a las puntas de los pliegues y la otra mitad queda sobre el cilindro de transferencia, para ser recirculado a la cubeta de resina. El cilindro rascador está ajustado con aproximadamente una separación doble que la de la hoja rascadora, a fin de obtener la misma cantidad de adhesivo sobre los pliegues, debido a que como el cilindro rascador gira, retiene aproximadamente la mitad del adhesivo al pasar por el punto de dicha separación. Es deseable, desde luego, emplear tan poco adhesivo como sea posible para obtener cartón ondulado satisfactorio. Usualmente se emplean separaciones de la hoja rascadora de 0.003 pulgadas a 0.010 pulgadas, para dar un es



pesor de adhesivo que funde en caliente de aproximadamente 0.001 a 0.005 pulgadas, aplicado sobre los pliegues ondulados. - - - - -

5. En el presente procedimiento, la idoneidad de un material termoplástico particular como adhesivo que funde en caliente depende de la viscosidad propia, a las temperaturas de operación, para permitir que el adhesivo sea depositado sin ondulación (o "aguas") indeseable en los pliegues ondulados y desarrolle casi instantáneamente un "apuntado" en caliente, cuando los pliegues ondulados entran en contacto con las hojas de "cara", suficiente para adherir el forro (forro y cara son intercambiables en la técnica) al medio ondulado.

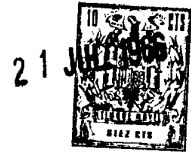
15. Se ha determinado que a las temperaturas de funcionamiento del cilindro de transferencia, es necesaria una viscosidad Brookfield del intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises, para proporcionar un adhesivo que funde en caliente que sea convenientemente tomado por el cilindro de transferencia, reducido al espesor apropiado por la hoja rascadora o el cilindro rascador y aplicado uniformemente a las puntas de los pliegues ondulados sin "aguas" indeseables ni aplicación discontinua. Esta viscosidad permite la suficiente penetración del adhesivo que funde en caliente en la fibra del medio ondulado y el que retenga la bastante fluidez, de modo que en el momento en que el medio ondulado entra en contacto con el forro 11, entre el cilindro ondulator inferior 2 y el cilindro de presión 3, el adhesivo penetrará en las fibras del forro y abarcará por lo menos la primera capa de fibras de papel, para formar una capa de fibras con sello al desgarramiento



- to después de que fragüe el adhesivo que se funde en caliente. Un sello al desgarramiento es indicado cuando el pegado del adhesivo produce el fallo (es decir, la destrucción) en el substrato (en este caso papel), cuando se separan el medio ondulado y la hoja de "cara". Por estas mismas consideraciones, en cuanto al comportamiento del adhesivo que funde en caliente sobre el medio ondulado y la "cara", se requiere el intervalo de viscosidad de 15,000 a 58,000 centipoises, para cualesquiera medios de aplicación del adhesivo que funde en caliente a los pliegues ondulados. - - - -
- 5.
- 10.

- Además de la condición de viscosidad indicada del adhesivo que funde en caliente debe ser tal que humedezca las fibras de la hoja de "cara" cuando los pliegues ondulados que contienen el adhesivo que funde en caliente entran en contacto con la hoja de "cara" en el cilindro de presión 3, la viscosidad debe ser tal que el papel ondulado se adhiera a la hoja de "cara" al mismo tiempo. Esto es, el "apuntado" en caliente debe ser de suficiente resistencia para mantener las dos hojas unidas, es decir, un pegado inicial, hasta que el adhesivo que funde en caliente haya fraguado. - -
- 15.
- 20.

- Estos dos factores de penetración y "apuntado" son características antagónicas. La buena penetración se alcanza por medio de baja viscosidad; sin embargo, la penetración deseada no debe ser mayor que el espesor de dos o tres fibras de papel. Esto garantizará un buen pegado con el mínimo de material que funde en caliente. A fin de desarrollar suficientemente un "apuntado" en caliente, el adhesivo que funde en caliente debe tener una viscosidad lo suficiente-
- 25.



mente alta que mantenga las dos hojas unidas. Los dos resultados antagónicos se alcanzan cuando la viscosidad Brookfield está en el intervalo de 15,000 a 58,000 cps a las temperaturas de trabajo del proceso de ondulación. - -

5. Un adhesivo que funde en caliente, según la expresión que se utiliza en la presente invención, es un material termoplástico que es sólido a temperatura ambiente y que con el calentamiento se funde y puede aplicarse a un substrato que a su vez se aplica a otro substrato de modo
10. que un substrato se pegue al otro, por medio del enfriamiento y el fraguado del material termoplástico. Un modo de pegar los substratos entre sí es aplicar el segundo substrato al substrato que contiene el adhesivo que funde en caliente inmediatamente después de que se ha aplicado el adhesivo. Otro modo es aplicar el adhesivo a un substrato y dejarlo enfriar hasta que esté duro de nuevo. Dado que los
15. adhesivos que funden en caliente son termoplásticos, el substrato que contiene el material adhesivo que funde en caliente solidificado puede calentarse hasta que el material se funde y se aplica entonces un segundo substrato. La
20. característica esencial de cualquier adhesivo que funde en caliente es que, con el enfriamiento, el adhesivo caliente, después de que se ha aplicado al substrato deseado, forma un pegado por simple enfriamiento. - - - - -
25. Se ha hallado que el adhesivo que funde en caliente apropiado para la presente invención debe tener un punto de reblandecimiento de anillo y bola de por lo menos 160°F y, preferentemente, por lo menos 180°F. Generalmente, un

21



5. punto de reblandecimiento máximo de anillo y bola es de aproximadamente 196°F. Sin embargo, algunos adhesivos que funden en caliente, que tienen viscosidades apropiadas en el intervalo de temperatura de trabajo, tienen puntos de anillo y bola más altos como 240°F. - - - - -

A fin de indicar más claramente el proceso de la presente invención, se presentan los siguientes ejemplos. -

EJEMPLO I

10. El adhesivo que funde en caliente empleado es una mezcla de un material termoplástico homogéneo, compuesto por 60% en peso de una resina de tipo formolita (1% BHT antioxidante) y 40% en peso de Elvax 150. La resina de tipo formolita se produce a partir de gas-oil catalítico que se hace reaccionar con formaldehído en presencia de un catalizador

15. de ácidos sulfúrico-acético. El Elvax 150 es una resina copolímero de acetato de vinilo-etileno que contiene aproximadamente 33% en peso de acetato de vinilo. Esta mezcla adhesiva que funde en caliente tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de aproximadamente 92°C y una viscosidad Brookfield, a 300°F, de 37,000 cps, y a 350°F, de 13,000 cps. La preparación y propiedades de los ingredientes indicados y la composición del adhesivo que funde en caliente se

20. exponen con mayor detalle en la solicitud norteamericana nº 373,354 depositada el 3 junio 1964. - - - - -

25. La composición adhesiva que funde en caliente anterior se situó en la cubeta de resina de una máquina onduladora para cartón de cara simple de 14 pulgadas, modificada

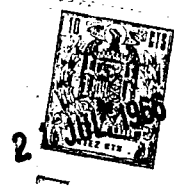


para trabajar con adhesivos que funden en caliente. El adhesivo que funde en caliente de la cubeta de resina se calentó a aproximadamente 320°F. La temperatura del cilindro de transferencia se ajustó a 310°F. Durante el funcionamiento de la máquina ondulatora, los pliegues ondulados estaban a aproximadamente 280°F cuando se hacían entrar en contacto con el cilindro de transferencia. Después de que se inició la marcha de la máquina ondulatora, la velocidad ascendió rápidamente a 500 pies de cartón ondulado por minuto y se mantuvo durante un tiempo suficiente para dar una evaluación del proceso. La hoja rascadora estaba a una separación de 0.003 pulgadas. Hubo una ligera formación de "aguas" en el adhesivo caliente, cuando se aplicaba del cilindro de transferencia a los pliegues ondulados. El cartón ondulado de simple cara preparado tenía un buen pegado que requería aproximadamente 1.16 libras de adhesivo que funde en caliente por mil pies cuadrados de cartón de simple cara. El ensayo se realizó sobre pliegues "A", que contenían 33 pliegues por pie. - - - -

Se evaluaron otros dos adhesivos que fundían en caliente, de la misma manera que en el ejemplo I, cuyas composiciones eran las siguientes: - - - - -

EJEMPLO II

Una composición que fundía en caliente, formada por 75% en peso de polipropileno atáctico (que contenía 1% de BHT) y 25% en peso de Elvax 150 se ensayó como en el ejemplo I. La composición tenía un punto de reblandecimiento de



anillo y bola de 117°C, y una viscosidad Brookfield, a 300°F, de 11,600 y, a 350°F, de 5,500. - - - - -

EJEMPLO III

5. De la misma manera que en los ejemplos anteriores, se preparó y se ensayó la composición siguiente: aproximadamente 20% en peso de caucho estireno-butadieno de grado normal, 11% en peso de cera de petróleo parafina de bajo punto de fusión y 67% en peso de resina de tipo formolita (que contenía 1% de antioxidante). Esta composición tenía un punto de reblandecimiento de anillo y

10. bola de 94°C y una viscosidad, a 300°F, de 100,000 y, a 350°F, de 32,000. - - - - -

Los resultados de los ensayos se indican en las tablas siguientes. - - - - -

15.

T A B L A I

Ejemplo	Composición		
	A & B °C	Viscosidad cps	
		300°F	350°F
II	117	11,600	5,500
I	92	37,000	13,000
20. III	94	100,000	32,000

T A B L A II

Comportamiento del adhesivo

Ejemplo	Temp. en el cilindro transferencia °C	Velocidad pies/min	Disposición del adhesivo			Comportamiento pelicular			Condición del pegado ^b
			En el cilindro transferencia	Medio ondulado	Hoja de "cara"	Medio ondulado	Hoja de "cara"	Grado de "aguas"	
IIC	330	20	uniforme	buena	buena	normal	normal	ninguno	sin pegado ^d
			uniforme	buena	buena	normal	normal	ninguno	sin pegado
			uniforme	buena	buena	normal	normal	ninguno	sin pegado
IC	330	50	uniforme	buena	buena	normal	normal	poco	perfecto
			uniforme	buena	buena	normal	normal	poco	bueno-todos desgarros fibras
IIIC	330	50	uniforme	buena	buena	superficial	alguna penetración	importante	malo
			uniforme	buena	buena	superficial	alguna penetración	muy pequeño	malo

- (a) Adhesivo en la cubeta de resina y sobre el cilindro de transferencia a la misma temperatura.
- (b) Caracteriza la naturaleza de adhesivo en las áreas pegadas como grado desgarramiento fibras.
- (c) Hoja rascadora ajustada a 0.010 pulgadas y temperatura en el cilindro de transferencia 310°C.
- (d) Sin "apuntado" en caliente.





Antes del ensayo en el ondulador cada una de las composiciones que fundían en caliente descritas en los ejemplos I a III se sometieron a ensayos de preselección. - -

El primero es el ensayo de sello al desgarramiento. La muestra se prepara en papel kraft de 50 libras, cortado en bandas de 1 por 6 pulgadas. Una banda se recubre por una sola cara, en una longitud de 2 pulgadas, con un recubrimiento de 1 a 2 milésimas de pulgada de adhesivo caliente y otra banda se sitúa sobre la primera banda. La muestra está entonces formada por dos capas de papel pegadas entre sí por sus superficies internas, en un área de 2 pulgadas cuadradas, en un extremo. El ensayo se hace agarrando los extremos libres de las bandas y tirando lentamente en direcciones opuestas perpendiculares al pegado. Un sello al desgarramiento es indicado cuando el pegado del adhesivo produce el fallo en el sustrato (en este caso, papel kraft) a temperatura ambiente y a -25°F. - - - - -

El segundo ensayo es el ensayo de deslaminación. Este ensayo se realiza formando un pegado en solapamiento de 2 pulgadas con dos bandas de 1 por 6 pulgadas de papel kraft de 50 libras. La muestra se pega en un área de 2 pulgadas cuadradas de adhesivo que tiene un espesor de 1 a 2 milésimas de pulgada. La longitud total de la muestra es de 10 pulgadas. La banda se suspende en un horno a 150°F, durante media hora. Para que la muestra pase el ensayo, no debe haber indicación de que el sustrato de papel se separe. -

Las tres composiciones que fundían en caliente pasaron



- estos ensayos de preselección iniciales y demostraron ser equivalentes como adhesivos que fundían en caliente. Sin embargo, cuando se emplearon realmente en maquinaria onduladora, sólo dió resultado la composición del ejemplo 1, con una viscosidad en un intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises a las temperaturas normales de ondulación. Como se ilustra por medio de estos tres ejemplos, los materiales que están fuera del intervalo de viscosidad no son satisfactorios. - - - - -
- 5.
10. La composición particular de un adhesivo que funde en caliente no tiene consecuencias para el objeto de la presente invención. Cualquier adhesivo que funda en caliente y que cumpla los requisitos de punto de reblandecimiento de anillo y bola y de viscosidad trabajará según la invención. -
15. La cantidad de adhesivo que funde en caliente aplicada a los pliegues ondulados no es crítica en tanto se forme un pegado, aunque generalmente el cartón ondulado apropiado para la fabricación de cajas tiene por lo menos 0.75 libras de adhesivo que funde en caliente por 1000 pies cuadrados.
20. La utilización de más de 1.25 libras de tal adhesivo por 1000 pies cuadrados no es necesaria para la producción de cartón ondulado satisfactorio. En efecto, la utilización de más adhesivo que el indicado da por resultado un exceso de adhesivo como se ilustra en la figura III por medio de
25. 105. Desde luego la excesiva disposición de adhesivos no aumenta la resistencia del pegado ni da por resultado un aumento proporcional de resistencia respecto al exceso de adhesivo. Y, además, el cartón ondulado producido que contenga



de 0.75 a 1.25 libras de adhesivo que funde en caliente tie-
ne una resistencia proporcional al cartón ondulado comer-
cial producido a partir de adhesivos clásicos basados en a-
gua. - - - - -

- 5. El presente procedimiento, que se describe principal-
mente con referencia a la producción de cartón ondulado de
simple cara, trabaja igualmente bien para la producción de
cartón ondulado de doble cara. La maquinaria para el car-
tón de doble cara es algo mayor pero puede modificarse ge-
neralmente como se indica en el plano esquemático para el
- 10. cartón de simple cara, a fin de aplicar el adhesivo que fun-
de en caliente. Las condiciones de funcionamiento y las
distintas relaciones físicas expuestas para el cartón ondu-
lado de simple cara se aplican igualmente bien para el car-
- 15. tón ondulado de doble cara. De una manera similar, los a-
dhesivos que funden en caliente dan mejores características
respecto a los adhesivos clásicos basados en agua para pro-
ducir cartón ondulado de doble y triple caras. - - - - -

Las figuras II y III representan respectivamente car-
tón ondulado de simple cara y de doble cara. La hoja de
"cara" 101 se une al medio ondulado 103 en los contactos
formados entre dicha hoja de "cara" y los pliegues 104, por
medio del pegado 102 de adhesivo producido cuando fragua el
adhesivo que funde en caliente. - - - - -

25. Las modificaciones particulares de la maquinaria ondu-
ladora clásica para realizar la presente invención están al
alcance del entendido en la materia. - - - - -



- Todas las composiciones que funden en caliente y que tienen los regímenes deseados de desarrollo de "apuntado", esto es, aquellos en los que un enfriamiento muy ligero causa que la viscosidad se desarrolle hasta el punto que mantenga la hoja ondulada y la hoja de cara unidas, hasta que el adhesivo que funde en caliente fragua, no tienen las viscosidades necesarias en el intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises al intervalo de temperatura de funcionamiento para la maquinaria de cartón ondulado. El régimen de cambio de viscosidad es una propiedad constante para una composición que funde en caliente particular; así, añadiendo plastificantes o cargas, la viscosidad, a una temperatura particular, puede ajustarse sin afectar el régimen deseable al que se desarrolla el "apuntado" en caliente. - - - - -
- 5.
- 10.
15. Los plastificantes apropiados, comprenden los ftalatos tales como ftalatos de butilo bencilo, ftalatos de butilo ciclohexilo, ésteres fosfato, sulfonamidas, bifeniles clorados y otros que son conocidos en la técnica. Las cargas que se han hallado apropiadas comprenden el asfalto, las arcillas, tales como arcillas de bentonita, y asbesto. - - - - -
- 20.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

25. 1.- Procedimiento para fabricar cartón ondulado, caracte



terizado porque comprende ondular un medio; aplicar adhesivo que funde en caliente a los pliegues de dicho medio ondulado; y aplicar por lo menos una cara de papel a dicho medio ondulado. - - - - -

5. 2.- Procedimiento para fabricar cartón ondulado, caracterizado porque comprende ondular un medio a aproximadamente 280°F (aproximadamente, 130°C); hacer entrar en contacto los pliegues de dicho medio ondulado con un adhesivo que funde en caliente, que está en el intervalo de temperatura de 280°F a 310°F (aproximadamente, de 130°C a 155°C) y que tiene una viscosidad Brookfield del intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises a dicho intervalo de temperatura, de modo que se transfiera una parte de dicho adhesivo que funde en caliente a dichos pliegues; y después hacer entrar en contacto dichos pliegues que soportan dicho adhesivo que funde en caliente con un forro de papel kraft, de modo que se forme una hoja continua de cartón ondulado. - - - - -

20. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el adhesivo que funde en caliente se transfiere a las puntas de dichos pliegues. - - - - -

4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se aplica un forro simple de papel kraft a un lado del papel kraft ondulado. - - - - -

25. 5.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se aplica un forro de papel kraft a ambos lados del papel kraft ondulado. - - - - -



6.- Procedimiento para fabricar cartón ondulado, caracterizado porque comprende ondular un medio de papel a aproximadamente 280°F (aproximadamente, 130°C); hacer entrar en contacto los pliegues de dicho medio de papel ondulado con un adhesivo que funde en caliente mantenido, antes de dicho contacto, en el intervalo de temperatura de 300°F a 350°F (aproximadamente, de 150°C a 175°C), hasta que tiene lugar dicho contacto, cuando dicho adhesivo que funde en caliente está en el intervalo de temperatura de 280°F a 310°F (aproximadamente, de 130°C a 155°C), proveyendo, sin embargo, que la temperatura de dicho contacto no sea mayor que la temperatura a la que dicho adhesivo que funde en caliente se mantiene antes de dicho contacto, siendo la temperatura de dichos pliegues de aproximadamente 280°F (aproximadamente, 130°C), siendo la viscosidad Brookfield de dicho adhesivo que funde en caliente del intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises, en el intervalo de temperatura de dicho contacto, de modo que se transfiera una parte de dicho adhesivo que funde en caliente sobre dichos pliegues; y hacer entrar en contacto dichos pliegues que soportan dicho adhesivo que funde en caliente con forro de papel kraft de modo que se forme una hoja continua de cartón ondulado. --

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el adhesivo que funde en caliente se transfiere a las puntas de dichos pliegues. - - - - -

8.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se aplica un forro simple de papel kraft a un



21 JUL

lado del medio de papel ondulado. - - - - -

9.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se aplica un forro de papel kraft a ambos lados del medio de papel ondulado. - - - - -

5. 10.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el espesor de la parte de adhesivo que funde en caliente transferida a los pliegues es desde 0.001 pulgadas a 0.005 pulgadas (aproximadamente, de 0.025 mm a 0.130 mm). - - - - -

10. 11.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la velocidad de contacto del medio de papel ondulado con un adhesivo que funde en caliente es, por lo menos, de 300 pies (aproximadamente, 90 m) de papel kraft ondulado por minuto. - - - - -

12. 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la velocidad de contacto es de aproximadamente 500 pies (aproximadamente, 150 m) por minuto. - - - - -

20. 13.- Procedimiento para fabricar cartón ondulado, caracterizado porque comprende ondular un medio de papel a aproximadamente 280°F (aproximadamente, 130°C) para formar una hoja ondulada continua; hacer entrar en contacto los pliegues de dicho medio de papel ondulado con un adhesivo que funde en caliente, que está en el intervalo de temperatura de aproximadamente 280°F a 310°F (aproximadamente, de 130°C a 155°C) y que tiene una viscosidad Brookfield en el intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises, a dicho intervalo



de temperatura, de modo que se transfiera una parte de dicho adhesivo que funde en caliente sobre las puntas de dichos pliegues; y después hacer entrar en contacto dichas puntas de los pliegues que soportan dicho adhesivo que funde en caliente, con forro de papel kraft, de modo que se forme una hoja continua de cartón ondulado. - - - - -

14.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque se aplica un simple forro de papel kraft a un lado del medio de papel ondulado. - - - - -

10. 15.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque se aplica un forro de papel kraft a ambos lados del medio de papel ondulado. - - - - -

15. 16.- Procedimiento para fabricar cartón ondulado, caracterizado porque comprende ondular un medio de papel a aproximadamente 280°F (aproximadamente, 130°C) para formar una hoja ondulada continua; hacer entrar en contacto los pliegues de dicho medio de papel ondulado con un adhesivo que funde en caliente, que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de por lo menos 160°F (aproximadamente, 70°C), mantenido antes de dicho contacto en el intervalo de temperatura de 300°F a 350°F (aproximadamente, de 150°C a 175°C), hasta dicho contacto cuando dicho adhesivo que funde en caliente está en el intervalo de temperatura de aproximadamente 290°F a 310°F (aproximadamente, de 140°C a 155°C), proveyendo, sin embargo, que la temperatura de dicho contacto sea siempre menor que la temperatura a la que dicho adhesivo que funde en caliente está mantenido antes



de dicho contacto, siendo la temperatura de dichos pliegues de aproximadamente 280°F (aproximadamente, 130°C), siendo la viscosidad Brookfield de dicho adhesivo que funde en caliente del intervalo de 15,000 a 58,000 centipoises, en el

5. intervalo de temperatura de dicho contacto, de forma que se transfiera una parte de dicho adhesivo que funde en caliente sobre las puntas de dichos pliegues; y hacer entrar en contacto dichas puntas de los pliegues que soportan dicho adhesivo que funde en caliente con forro de papel kraft, de

10. modo que se forme una hoja continua de cartón ondulado. - -

17.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque se aplica un forro simple de papel kraft a un lado del papel ondulado. - - - - -

15. 18.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque se aplica un forro de papel kraft a ambos lados del papel kraft ondulado. - - - - -

20. 19.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque el espesor de la parte de adhesivo que funde en caliente, transferida a los pliegues es de 0.001 a 0.005 pulgadas (aproximadamente, de 0.025 mm a 0.130 mm). - - - -

25. 20.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque la velocidad de contacto del papel kraft ondulado con el adhesivo que funde en caliente es de por lo menos 300 pies (aproximadamente, 90 m) de papel kraft ondulado por minuto. - - - - -

21.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracte-



rizado porque la velocidad de contacto es de aproximadamen-
te 500 pies (aproximadamente, 150 m) por minuto. - - - - -

22.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracte-
rizado porque el adhesivo que funde en caliente tiene un
5. punto de reblandecimiento de anillo y bola de 180°F a 196°F
(aproximadamente, de 80°C a 90°C). - - - - -

23.- Procedimiento para fabricar cartón ondulado, ca-
racterizado porque la temperatura de operación es del inter-
valo de aproximadamente 280°F a 350°F (aproximadamente, de
10. 130°C a 175°C), y porque un medio ondulado caliente se hace
entrar en contacto con un adhesivo que funde en caliente
que está a una temperatura más alta que dicho medio ondula-
do, haciéndose entrar en contacto, dicho medio ondulado que
soporta el adhesivo que funde en caliente, con forro de pa-
15. pel kraft para formar cartón ondulado. - - - - -

24.- Procedimiento según la reivindicación 23, caracte-
rizado porque la temperatura de operación es del intervalo
de aproximadamente 280°F a 310°F (aproximadamente, de 130°C
a 155°C). - - - - -

20. 25.- Procedimiento según la reivindicación 23, caracte-
rizado porque por lo menos se hacen entrar en contacto dos
medios ondulados con por lo menos tres forros de papel
kraft. - - - - -

25. 26.- Procedimiento según la reivindicación 25, caracte-
rizado porque el cartón ondulado producido es de doble pa-
red. - - - - -



21 JUL 1966

27.- Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado porque el cartón ondulado producido es de triple pared. - - - - -

28.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR CARTON ONDULADO". -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 21 JUL. 1966

P. A. M. CURELL SURÓL

21 JUL 1966
PATENT OFFICE
BARCELONA

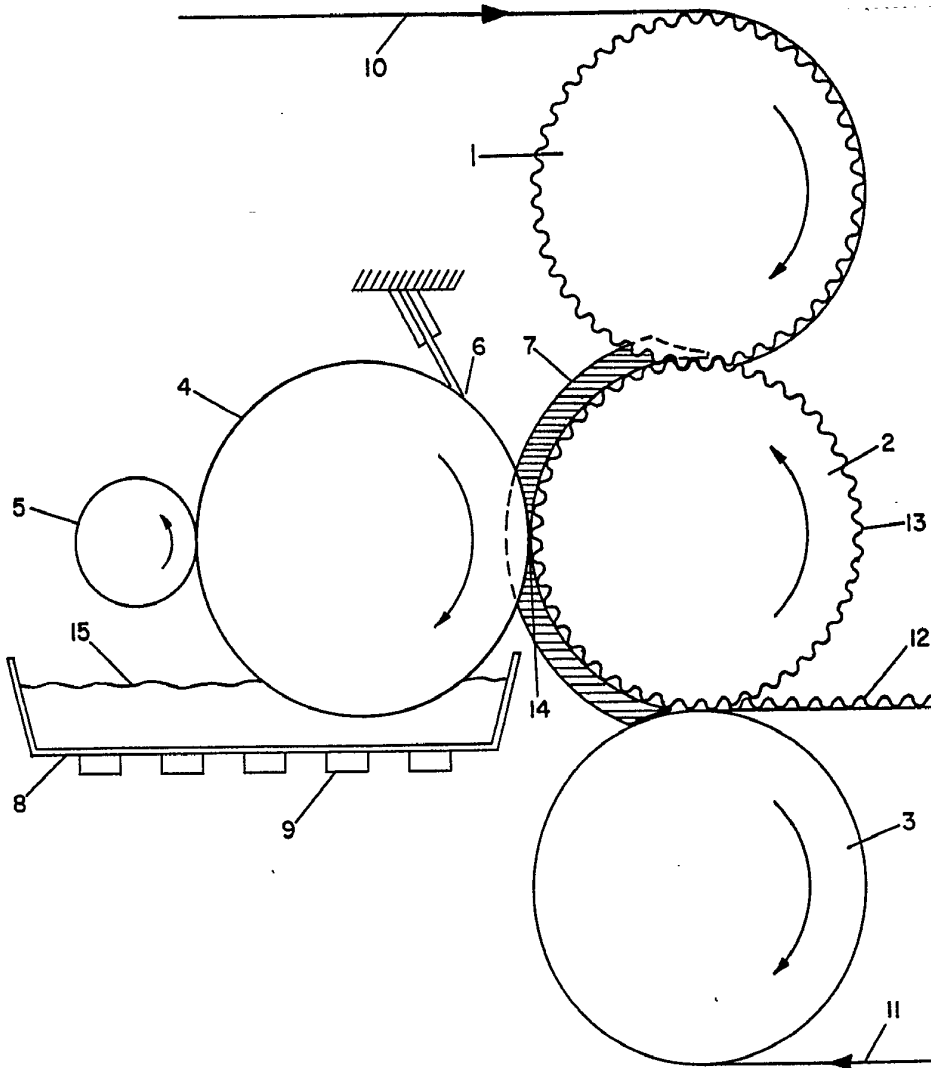


FIG. I

BARCELONA, 24 JUL. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

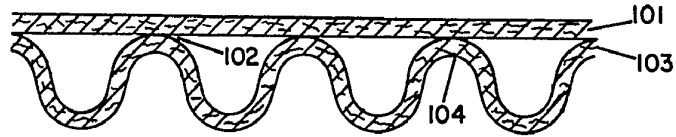


FIG. II

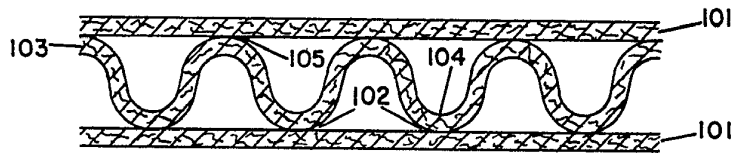


FIG. III

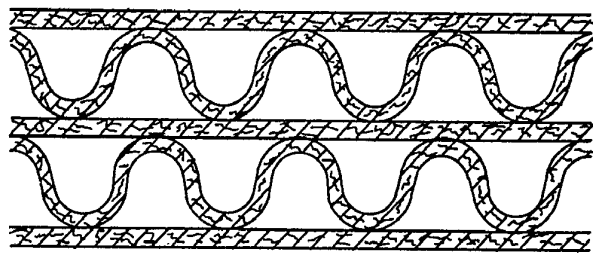


FIG. IV

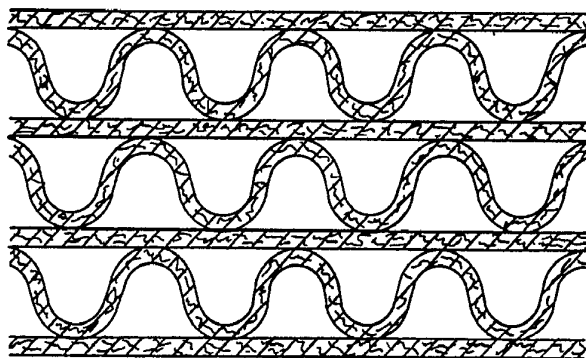


FIG. V

BARCELONA, 21 JUL. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

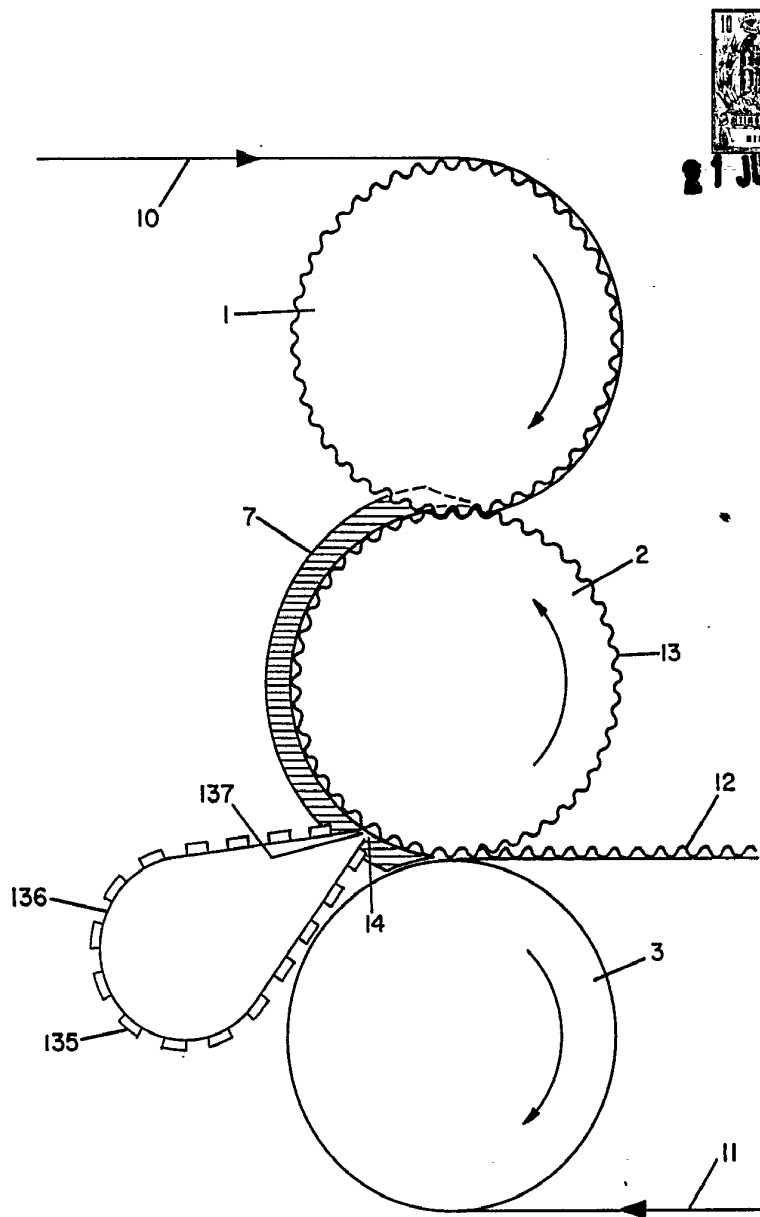


FIG. VI

BARCELONA, 21 JUL. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL