



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 078**

51 Int. Cl.:

B65D 65/38 (2006.01)

B32B 29/00 (2006.01)

D21F 11/12 (2006.01)

D21H 27/12 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02766715 .3**

86 Fecha de presentación : **26.04.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1383690**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2004**

54 Título: **Una unidad de envasado para proteger componentes electrónicos frente a descargas electrostáticas, papel para una unidad de envasado y un método para fabricar dicho papel.**

30 Prioridad: **30.04.2001 SE 0101528**

73 Titular/es: **Smurfit Packaging AB.**
P.O. Box 323
551 15 Jönköping, SE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

72 Inventor/es: **Ulfheim, Lars-Anders y**
Thorén, Stefan

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Una unidad de envasado para proteger componentes electrónicos frente a descargas electrostáticas, papel para una unidad de envasado y un método para fabricar dicho papel.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de envasado, y más particularmente a una unidad de envasado para proteger componentes electrónicos frente a descargas electrostáticas. La unidad de envasado está formada por un material de cartón formado por varias capas de papel. La invención también se refiere a un papel incorporado en dicha unidad de envasado y a un procedimiento para producir dicho papel en una máquina de fabricación de papel.

Antecedentes de la invención

La electricidad estática se genera a través de una descarga electrostática desde una superficie hacia otra, manteniéndose la carga transferida en el nuevo portador. Es un hecho bien conocido que la electricidad estática provoca problemas significativos en la industria electrónica y en la manipulación y distribución de componentes electrónicos. El tiempo de duración de una descarga electrostática es muy corto, tal como de un microsegundo o más corto, y los sistemas electrónicos comprenden componentes que son muy sensibles a dicha descargaba electrostática. Es, por tanto, muy importante observar unas normas y estándares estrictos con objeto de proteger los componentes y los sistemas frente a la electricidad estática durante la fabricación, manipulación y distribución de los componentes y sistemas. Consecuentemente, se ha llevado a cabo un trabajo protector integral con objeto de reducir los daños, particularmente en la industria electrónica, y se han establecido diversas normas, especificaciones y estándares con objeto de controlar y sistematizar el trabajo protector.

Adicionalmente es importante que este tipo de componentes y bienes sensibles sean protegidos frente a descargas electrostáticas durante su distribución, manipulación y almacenamiento. Con este propósito se ha desarrollado y probado una variedad de tipos de materiales para unidades de envasado adaptados para proteger los componentes frente a descargas electrostáticas. En general, cuanto más conductor y eficazmente envolvente sea un material, mejor es el efecto protector frente a campos electrostáticos. Los materiales de envasado de papel o de cartón son de por sí higroscópicos, y tienen por tanto una cierta conductividad. Aunque las cajas habituales de cartón corrugado son antiestáticas o disipadoras de electrostática a una elevada humedad relativa, el cartón de las cajas no es lo suficientemente conductor para proporcionar la protección electrostática requerida. Adicionalmente, cuando la humedad relativa desciende, la conductividad del cartón no tratado se reduce hasta el punto de que la protección frente a la descarga electrostática será insuficiente.

Según se describe, entre otros, en el documento US 4.211.324, este problema se ha resuelto aplicando un recubrimiento conductor con partículas de negro de carbón (Carbon Black) sobre la superficie del cartón. Los materiales que contienen carbón son menos resistivos, y por lo tanto no pueden cargarse hasta valores elevados. Por lo tanto se han usado sustancias carbonáceas para recubrir una capa superficial de las unidades de envasado de cartón, con objeto de pro-

teger los componentes electrónicos envasados de una descarga electrostática. Sin embargo, cuando la caja o la unidad de envasado se levanta o se manipula, las partículas de carbón conductoras tienden a desprenderse de la superficie y pueden formar puentes en las tarjetas y componentes del circuito impreso. Esto puede provocar problemas graves y cortocircuitos.

En el documento US 4.482.048 se ha propuesto una solución a este problema, cuya descripción propone un recubrimiento de la superficie interior de un revestimiento externo de un tablero corrugado con una capa de protección electrostática, que no está expuesto al desgaste y a la fricción de la misma forma que una capa exterior. Sin embargo, esta solución tiene el inconveniente de una reducida resistencia de unión entre el revestimiento y la canaladura corrugada del cartón corrugado, de forma que el material puede deslaminarse.

En el documento WO 99/29503 se describe un material de cartón, en forma de un cartón corrugado o un tablero de fibra laminado. El material incorpora una capa protectora enterrada, que está por lo tanto protegida del desgaste y la fricción de las partículas y que contiene partículas de negro de carbón (Carbon Black) dispersadas uniformemente. La capa protectora está envuelta por ambos lados con capas de revestimiento disipadoras de electrostática con partículas no carbonáceas y con las propiedades disipadoras obtenidas mediante otros pigmentos. Debido a esto, el material de la unidad de envasado es caro y tiene el inconveniente adicional de que la capa conductora no es una capa exterior, lo que reduce el efecto protector.

El documento EP-A-0508044 describe un recipiente para proteger componentes electrónicos. El recipiente es ventajoso porque su superficie exterior es conductora eléctrica, y la superficie interior es disipadora de electrostática. La superficie conductora exterior proporciona la protección electrostática mediante un recubrimiento que contiene grafito o partículas de negro de carbón, teniendo dicho recubrimiento una resistencia superficial que es menor de $10^4 \Omega$. La superficie interior disipadora de electrostática tiene un recubrimiento no carbonáceo, con una resistencia superficial que supera los $10^5 \Omega$. El recipiente, según se describe, tiene una resistencia superficial de la superficie exterior que es considerablemente menor que la resistencia superficial de la superficie interior, proporcionando así la vía de descarga básica para las cargas electrostáticas a lo largo de la superficie exterior. Sin embargo, según se describe el recipiente, con una concentración de partículas de negro de carbón conductoras sobre la superficie del recipiente, está extremadamente expuesto al desgaste y la fricción de las partículas conductoras.

Idea básica de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de envasado de cartón que proteja adecuadamente productos tales como componentes electrónicos sensibles frente a descargas electrostáticas y campos electrostáticos y que pueda resistir un cierto desgaste sin un potencial desprendimiento o fricción de las partículas que dañarían los componentes electrónicos sensibles de la unidad de envasado. Un objeto adicional de la invención es proporcionar una unidad de envasado que pueda ser fabricada de forma económica y que esté hecha de un material biodegradable que cumpla los actuales requisitos medioambientales sobre la fabricación de papel, especialmente en lo que

respecta a los requisitos para utilizar papel reciclado en la producción.

Este objeto se consigue según la invención con una unidad de envasado, con un papel incorporado en una unidad de envasado y con un procedimiento para producir un papel, con los rasgos característicos según se define en las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá más detalladamente a continuación en referencia a los dibujos anexos, en los que

la Figura 1 muestra una vista en corte transversal de un material de cartón para una unidad de envasado según una forma de realización de la invención,

la Figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de un proceso de fabricación de papel según la invención, y

la Figura 3 muestra un ejemplo de una unidad de envasado según la invención que está hecha con el material de cartón según se muestra en la Fig. 1.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas de la invención

La Figura 1 muestra un ejemplo de un material de cartón 1, que en un estado perforado y levantado forma una unidad de envasado según la invención. Según se muestra en la forma de realización, el material de cartón 1 es un cartón corrugado de canaladura única. Sin embargo, el material de cartón puede ser, en el ámbito de la invención, un cartón corrugado de un tipo diferente o un cartón laminado con varias capas de papel adheridas entre sí.

El material de cartón 1 según la invención está formado por un papel negro homogéneo externo 2 con propiedades conductoras, una capa interna de papel 6 con propiedades disipadoras de electrostática y una o varias capas de papel intermedias 4. El revestimiento externo de papel 2 contiene partículas conductoras eléctricas dispersadas uniformemente 5, preferiblemente partículas negras o de carbón (Carbon Black), que imparten las propiedades conductoras eléctricas al papel. En este contexto, el término “conductor” hace referencia a un material con una resistencia en el intervalo de 1×10^5 - $1 \times 10^{12} \Omega$, y el término “disipador de electrostática” hace referencia a un material con una resistencia en el intervalo de 1×10^6 - $1 \times 10^{12} \Omega$. La resistencia superficial del recubrimiento de papel externo 2 es, sin embargo, menor que la resistencia superficial del recubrimiento de papel disipador interno 6 dentro de los intervalos anteriores.

En la forma de realización del material de cartón mostrada, la capa de papel intermedia 4 se forma como una canaladura corrugada única, que de forma convencional está unida a los revestimientos circundantes 2, 6. La capa de papel intermedia 4 está adaptada para aislar el revestimiento conductor externo 2 del revestimiento disipador interno 6, y preferiblemente puede estar formada por papel común sin blanquear, sin propiedades conductoras. El revestimiento disipador interno 6, que no forma parte de la presente invención, consiste preferiblemente en un material de papel con propiedades disipadoras y que puede resistir el desgaste y la abrasión mecánica mediante un recubrimiento superficial. Las propiedades disipadoras del papel 6 pueden conseguirse mediante ciertos rellenos, tales como, por ejemplo, dióxido de titanio (colorante blanco) o con aditivos formados por diferentes formas de sales, fosfatos o polímeros.

El papel conductor externo 2 consiste en una capa

de papel negro homogéneo y conductor eléctrico con propiedades específicas, denominados en dicho papel “papel negro” a continuación. El papel puede producirse en un proceso de fabricación, que está ejemplificado con más detalle en referencia a la Fig. 2. Las propiedades específicas y la composición del papel se describen más detalladamente con respecto a la descripción del proceso de fabricación, a continuación.

El papel negro, según lo anterior, se produce preferiblemente en una máquina de papel Fourdrinier que puede estar provista con uno o varios cables sin fin, en la forma de realización según se muestra en la Fig. 2, un cable sin fin 10. Una máquina de papel Fourdrinier con un único cable produce un papel monoestratificado. Se comprenderá que, sin embargo, el papel producido, en el ámbito de la invención, comprende asimismo varias capas, y se producirá por lo tanto en una máquina de papel Fourdrinier con varios, por ejemplo dos, cables sin fin.

La mezcla de pulpa o el material para batir que se va a introducir en la máquina de papel es una pulpa que se produce según el método del sulfato. Dicha pulpa consiste en, por ejemplo, un 20% de fibras cortas y un 80% de fibras largas, posiblemente mezcladas con residuos internos. Según la invención, la pulpa puede ser expuesta a un proceso de purificación electrotécnico con objeto de refinar la pulpa de partículas conductoras. Como resultado se consigue una pulpa completamente “pura” con respecto a partículas conductoras.

La pulpa se introduce desde una trituradora, a través de un sistema de cofre y tubo (no mostrado) en el cofre de la máquina, en el que las fibras se trabajan mecánicamente para endurecer las superficies y para unir las fibras entre sí con objeto de obtener el grado de batido requerido para las propiedades específicas del papel. El grado de batido de la pulpa se adapta de forma que el papel producido obtenga la calidad requerida, así como una profundidad de penetración suficiente, según se describirá más detalladamente a continuación.

Preferiblemente, la mezcla de pulpa se somete a un proceso de purificación adicional antes, o posiblemente después de que se añadan aditivos adicionales a la mezcla de pulpa. El proceso de purificación refina la pulpa de partículas, también de partículas conductoras, que pueden haber sido añadidas a la pulpa durante el batido de las fibras.

Las propiedades conductoras eléctricas requeridas del papel negro se obtienen añadiendo partículas negras o de carbón 5, preferiblemente tales como negro de acetileno (Carbon Black), a la pulpa. Las partículas negras o de carbón se añaden al cofre por delante de la caja de admisión 12 de la máquina de fabricación de papel, con objeto de dar a las partículas negras un tiempo de residencia suficiente con las fibras de papel. Como producto final se obtiene un papel con una conductividad predeterminada controlada, y por tanto una resistencia superficial predeterminada controlada, añadiendo una cantidad predeterminada controlada de partículas negras o de carbón 5 a la pulpa, que previamente ha sido refinada de otras partículas conductoras, según se describió anteriormente.

Al flujo de pulpa se añade un agente fijador en el batidor de la máquina (no mostrado) con el propósito de fijar las partículas negras o de carbón a las fibras de papel. El agente fijador es catiónico, es decir, es acti-

vo sobre la superficie de la fibra, que es negativa, de forma que las partículas negras se unen a la superficie de la fibra.

Además se añade un agente de hidrofobicidad después de la bomba del cofre de la máquina (no mostrado). El agente de hidrofobicidad se añade sobretodo para reducir la higroscopicidad (valor de Cobb) del papel. Sin embargo, el agente de hidrofobicidad también tiene una segunda función importante en relación con el sellado de las partículas negras o de carbón 5 al papel, según se describirá adicionalmente a continuación.

Justo antes de introducir el material para batir en la máquina de fabricación de papel, se añade un agente de retención con objeto de optimizar la retención de las partículas negras o de carbón al cable sin fin 14, es decir, para optimizar la cantidad de fibras y/o productos químicos que quedan en el papel sobre el cable sin fin.

Desde la caja de admisión 12 de la máquina de fabricación de papel, el material para batir se pulveriza inicialmente sobre el cable 14, que está hecho de un paño de filtro plástico. El agua del material para batir es filtrada a través del cable, aumentando así la sequedad desde el 0,25% hasta aproximadamente el 20,0%.

Subsiguientemente el papel se introduce en la sección de prensa 16, en la que se elimina más agua. La sequedad aumenta por tanto hasta aproximadamente el 40,0%.

En la siguiente sección secadora 18, el papel se seca cuando pasa a través de los cilindros secadores calentados por vapor 20, obteniendo así una sequedad de aproximadamente el 90% antes de que alcance la prensa de encolado 22. Según se muestra en la Figura 2, la prensa de encolado 22 está localizada comparativamente lejos hacia delante en la máquina de fabricación de papel y en el proceso de fabricación. La localización de la prensa de encolado 22 está adaptada al tiempo de transferencia del papel entre la formación de papel en la caja de admisión 12 hacia la prensa de encolado 22, de forma que el agente de hidrofobicidad haya obtenido un cierto grado o nivel de dureza cuando el papel alcanza la prensa de encolado, según se describirá adicionalmente a continuación. También, la temperatura de los cilindros secadores calentados por vapor 20 afecta al proceso de endurecimiento del agente de hidrofobicidad.

En la prensa de encolado 22 se añaden productos químicos y agua, y el contenido en humedad aumenta de nuevo. El importante sellado de las partículas negras o de carbón 5 al papel también tiene lugar en la prensa de encolado. El sellado es esencial con objeto de evitar que las partículas negras o de carbón se desprendan del papel cuando se expone el exterior de la unidad de envasado a la abrasión y el desgaste, lo que provocaría un cortocircuito en los componentes electrónicos sensibles. Las partículas negras o de carbón 5 dispersadas uniformemente pueden sellarse en una o en ambas superficies del papel, y el sellado puede realizarse añadiendo un agente de sellado específico, una sustancia de prensa de encolado 7, tal como, por ejemplo, un polímero soluble en agua, un adhesivo de PVA (alcohol polivinílico), un PVAC (acetato de polivinilo), etc. En la prensa de encolado 22, esta sustancia 7 expresada contra el papel entre dos rodillos 24, que preferiblemente pueden estar cubiertos con caucho.

El agente de hidrofobicidad, que ha sido previamente añadido en el proceso, consiste en un agente

endurecible cuyo proceso de endurecimiento todavía no ha finalizado en la etapa del proceso en la que el papel alcanza la prensa de encolado 22, según se describió anteriormente. El proceso de endurecimiento en progreso del agente de hidrofobicidad en el papel en la prensa de encolado 22 implica que la sustancia de la prensa de encolado 7 no se aplica únicamente en la superficie 3 del papel, sino que también penetra una sección d en el papel, sellando así las partículas negras 5 sobre la superficie 3, así como en la sección d (véase la Figura 1), del papel. El ventajoso efecto penetrante se consigue mediante una interacción entre la sustancia de la prensa de encolado 7, el agente de hidrofobicidad y el grado de batido de la pulpa. El grado de batido, que afecta a la calidad del papel de forma que un bajo grado de batido implica un papel más poroso, y por tanto una calidad inferior, también afecta a la capacidad de penetración de forma que un alto grado de batido implica generalmente una menor capacidad de penetración. Con objeto de conseguir una capacidad de penetración predeterminada específica y por lo tanto una profundidad de penetración específica d, un bajo grado de batido puede compensarse añadiendo una mayor cantidad del agente de hidrofobicidad, lo que es desventajoso porque los costes son mayores. El grado de batido puede medirse como la permeabilidad del aire a través del papel, y se define mediante la unidad segundos Gurley. Un mayor grado de batido proporciona por tanto un mayor valor de Gurley.

En el proceso de fabricación según la invención, la cantidad de agente de hidrofobicidad añadido a la prensa de encolado y el grado de batido de la pulpa están por lo tanto correlacionados con objeto de conseguir un nivel de sellado predeterminado de la sustancia de la prensa de encolado 7 para las partículas negras o de carbón 5 dispersadas uniformemente en el papel 2. Por lo tanto, las partículas negras o de carbón 5 que están localizadas en la sección del papel que puede estar expuesta al desgaste y la abrasión pueden ser selladas al papel, según se describió anteriormente. Además de una penetración d en el papel, la sustancia de la prensa de encolado 7, que puede consistir en un polímero soluble en agua, cubre la superficie 3 del papel negro con una delgada cubierta tal que la conductividad del papel 2 no se vea materialmente afectada.

Después de la prensa de encolado 22, el papel prensado encolado se está introduciendo hacia delante en pilas de calandrias 26, en las que el papel adquiere su terminación final y subsiguientemente es enrollado en los rodillos Jumbo 28.

En una forma de realización preferida de la invención se produce un papel negro a partir de pulpa de papel con un grado de batido en un intervalo de 200-600 segundos Gurley, y preferiblemente de aproximadamente 530 segundos Gurley. Además, se añade el agente de hidrofobicidad Aquapel® 248, comercializado por Hercules AB, Suecia, en una cantidad que aporta un valor de Cobb de 25-35 g/m², correspondiente a una cantidad de agente de hidrofobicidad de aproximadamente 9,4 kg/t de papel producido. La velocidad de la red de papel está en el intervalo de 50-100 m/min, siendo la velocidad de una forma de realización preferida de aproximadamente 70 m/min. El tiempo de transferencia del papel entre la caja de admisión y la prensa de encolado es de aproximadamente 1 minuto, y la longitud del papel entre estas

partes desde aproximadamente 70-80 m. En la forma de realización preferida, la sustancia de la prensa de encolado es un alcohol polivinílico soluble en agua, Mowiol® 10-98, comercializado por Clariant Sverige AB, Suecia, y es suministrado a la prensa de encolado en una disolución acuosa de aproximadamente el 4%-8%. En unas condiciones dadas, la profundidad de penetración d de la sustancia de la prensa de encolado es de hasta 1/3 del grosor del papel.

Según se describió anteriormente, el papel negro que se produce en la máquina de papel Fourdrinier forma la capa externa de un material de cartón 1, que es perforada sobre un cartón en blanco y levantada para formar una unidad de envasado diseñada especialmente para proteger componentes sensibles a ESD, es decir, componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD-descargas electrostáticas). El material de cartón de la Fig. 1 es perforado para formar unidades de envasado en blanco plegables, que son levantadas para formar una unidad de envasado completa, por ejemplo, según se muestra en la Fig. 3. La unidad de envasado protegida contra ESD 30 se abre mediante la tapa 32. Sin embargo, en su estado cerrado la unidad de envasado encierra completamente el componente sensible a ESD con una capa conductora exterior uniforme 2 y una capa interior, disipadora de electrostática 6, que está aislada de la capa exterior. La capa de papel conductor 2 protege frente a campos eléctricos, y mediante la posición exterior la electricidad estática es descargada durante la manipulación y la apertura de la unidad de envasado. Debido al eficaz sellado de las partículas negras o de carbón 5, según se describió anteriormente, la unidad de envasado no mostrara ninguna partícula conductora que friccionara o se desprendiera, lo que provocaría un cortocircuito en los componentes.

En una prueba estandarizada de la unidad de envasado inventiva según el método SP 2473 (SP, Swedish National Testing and Research Institute), la resistencia superficial del exterior conductor negro de la unidad de envasado se ha medido a unos valores en el intervalo de $5,2 \times 10^5$ - $6,6 \times 10^{10} \Omega$, mientras que la resistencia superficial del interior disipador de electrostática de la unidad de envasado se ha medido en $1,0 \times 10^{11}$ - $1,2 \times 10^{11} \Omega$. Además, se midió el tiempo de descarga desde 1000 V hasta 100 V en el interior de la unidad de envasado según el método SP 1074, con un resultado de un tiempo menor de 300 ms. También se midió la protección electrostática de una unidad de envasado inventiva según el método SP 1076. Se obtuvo un valor por debajo de 5 V, con un pulso de descarga de 1000 V, estando dicho valor fácilmente por debajo del límite superior del valor de 50 V. La unidad de envasado según la invención cumple por tanto con los requisitos de la Clase A (SP) con respecto a la resistencia superficial y el tiempo de descarga, y de la Clase C (SP) con respecto a las propiedades protectoras.

El papel según la invención, y también el material compuesto de la unidad de envasado, pueden ser reciclados, y la pulpa puede recuperarse y formar un nuevo papel, cumpliendo así con los requisitos de la reglamentación sobre papel de desecho. La unidad de envasado según la invención no comprende disolventes, sustancias químicas tóxicas, tales como cobre, plomo u otras aleaciones pesadas, que son habituales en éste tipo de unidades de envasado, ni otras sustancias que pudieran alterar o malograr la biodegradación, que es importante en un proceso de limpieza de agua. Los pigmentos colorantes que se usan en la unidad de envasado según la invención pueden separarse mediante un proceso de sedimentación y separación.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de envasado, particularmente una unidad de envasado para proteger componentes electrónicos frente a descargas electrostáticas, estando formada dicha unidad de envasado por un material de cartón compuesto por varias capas de papel, incorporando una capa de papel externa (2) que forma el exterior de la unidad de envasado y con propiedades conductoras, y una capa de papel interna (6) que forma el interior de la unidad de envasado y con propiedades disipadoras de electrostática, **caracterizada** porque dicha capa de papel (2) que forma el exterior de la unidad de envasado contiene partículas (5) que son conductoras y están dispersadas uniformemente en la capa de papel (2), y porque dichas partículas conductoras dispersadas uniformemente están selladas o unidas al papel mediante un agente de sellado (7) sobre la superficie del material de cartón, formando la superficie exterior de la unidad de envasado y en una sección (d) de la capa de papel (2) que se extiende hacia dentro del papel desde dicha superficie.

2. Una unidad de envasado según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el material de cartón incorpora al menos una capa de papel adicional (4) dispuesta entre dicha capa de papel externa (2) y dicha capa de papel interna (6), de forma que la capa de papel conductora externa (2) está separada de la capa de papel disipadora de electrostática interna (6).

3. Una unidad de envasado según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicha capa de papel adicional (4) está formando una capa corrugada con canaladura en un cartón corrugado, y porque dicha capa de papel externa (2) y dicha capa de papel interna (6) están formando capas de recubrimiento que se adhieren a cada lado de la capa corrugada con canaladura.

4. Una unidad de envasado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la capa de papel externa (2) es negra y contiene una mezcla uniforme de partículas negras o de carbón (5).

5. Una unidad de envasado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la resistencia superficial de la capa de papel conductora externa (2) es menor que la resistencia superficial de la capa de papel disipadora de electrostática interna (6).

6. Una unidad de envasado según la reivindicación 5, **caracterizada** porque la capa de papel conductora externa (2) tiene una resistencia superficial en el intervalo de 1×10^5 - $1 \times 10^{12} \Omega$, preferiblemente en el intervalo de 5×10^5 - $10 \times 10^{10} \Omega$.

7. Una unidad de envasado según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizada** porque la capa de papel disipadora de electrostática interna (6) tiene una resistencia superficial en el intervalo de 1×10^6 - $1 \times 10^{12} \Omega$, preferiblemente en el intervalo de 10×10^{10} - $1 \times 10^{12} \Omega$.

8. Una unidad de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, **caracterizada** porque dicha sección (d) se extiende hasta 1/3 del grosor de la capa de papel (2).

9. Una unidad de envasado según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la capa de papel externa (2) contiene una cantidad predeterminada controlada de partículas conductoras (5).

10. Un papel incorporado como una capa de papel en un material de cartón para una unidad de envasado,

particularmente una unidad de envasado para proteger componentes electrónicos frente a descargas electrostáticas, estando formado dicho material de cartón por varias capas de papel, **caracterizado** porque el papel contiene partículas (5), que son conductoras y están dispersadas uniformemente en el papel (2), y porque las partículas conductoras dispersadas uniformemente están selladas o unidas al papel mediante un agente de sellado (7) sobre una superficie (3) del papel y en una sección (d) del papel que se extiende hacia dentro del papel desde dicha superficie (3).

11. Un papel según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el papel contiene una cantidad predeterminada controlada de partículas conductoras eléctricas (5).

12. Un papel según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado** porque el papel contiene un agente de hidrofobicidad endurecible que está interactuando con dicho agente de sellado (7) para la penetración de dicha sección (d).

13. Un papel según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el papel se produce a partir de pulpa de papel con un grado de batido que esta correlacionado con la cantidad de agente de hidrofobicidad añadido a la pulpa, controlando dicha interacción entre el grado de batido y la cantidad de agente de hidrofobicidad la profundidad de penetración (d) del agente de sellado (7) en el papel (2).

14. Un papel según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el agente de hidrofobicidad se añade en una cantidad tal que aporta un valor de Cobb de 25-35 g/m² y porque el grado de batido están el intervalo de 200-600 segundos Gurley, preferiblemente aproximadamente 530 segundos Gurley.

15. Un papel según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el agente de sellado (7) es un alcohol polivinílico alcohol mezclado con agua aproximadamente al 4%-8%.

16. Un procedimiento para producir un papel a partir de una pulpa de papel en una máquina de fabricación de papel para su uso como una de las diversas capas de papel de un material de cartón para una unidad de envasado, particularmente una unidad de envasado para proteger componentes electrónicos frente a descargas electrostáticas, **caracterizado** por las etapas de añadir una sustancia que contiene partículas conductoras eléctricas (5) y un agente de hidrofobicidad endurecible a la pulpa de papel antes de que la pulpa sea introducida en la máquina de fabricación de papel, añadir un agente de sellado (7) a la red de papel en una prensa (22) de la máquina de fabricación de papel en una etapa en la que el proceso de endurecimiento del agente de hidrofobicidad todavía no ha finalizado, y prensar el agente de sellado (7) mediante la prensa (22) sobre la superficie (3) del papel y hacia dentro del papel desde dicha superficie (3) mediante la interacción con el agente de hidrofobicidad, cuyo proceso de endurecimiento no ha finalizado, con objeto de sellar o unir las partículas conductoras (5) sobre dicha superficie (3) en una sección (d) que se extiende desde dicha superficie (3) hacia dentro del papel.

17. Un procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado** por batir la pulpa de papel hasta un grado de batido predeterminado, añadir una cantidad predeterminada de agente de hidrofobicidad a la pulpa, estando correlacionada dicha cantidad con dicho grado de batido de forma tal que la profundidad de penetración (d) del agente de sellado está controlada

por la interacción entre el grado de batido y el agente de hidrofobicidad.

18. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16 ó 17, **caracterizado** por refinar la pulpa de papel de partículas conductoras eléctricas, y añadir subsiguientemente una cantidad predeterminada controlada de partículas conductoras eléctricas a la pulpa antes de que sea introducida en la máquina de fabricación de papel.

19. Un procedimiento según la reivindicación 17,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

caracterizado por batir la pulpa de papel hasta un grado de batido en el intervalo de 200-600 segundos Gurley y añadir una cantidad del agente de hidrofobicidad que dé como resultado un valor de Cobb de 25-35 g/m².

20. Un procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado** por un tiempo de recorrido del papel entre una caja de admisión (12) en la admisión de la máquina de fabricación de papel y dicha prensa (22) de aproximadamente 1 minuto.

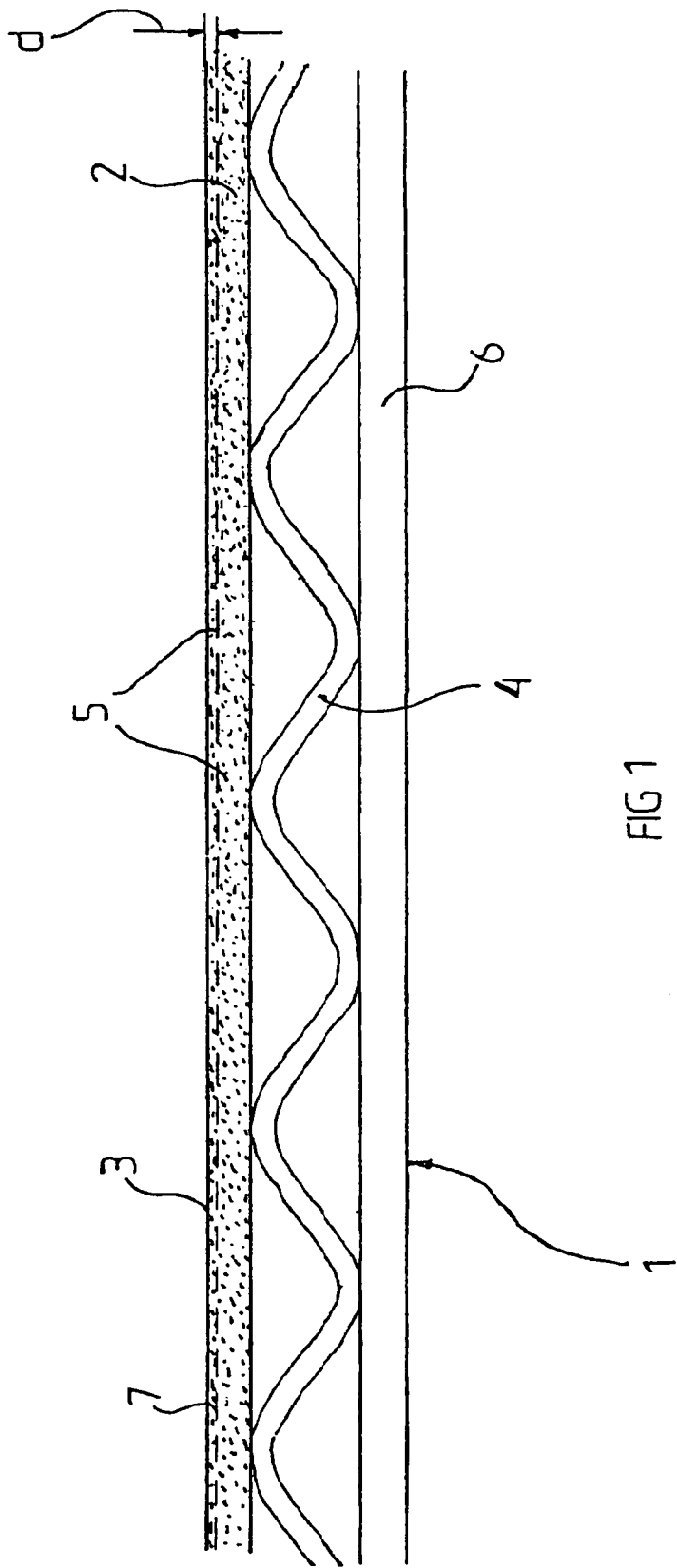


FIG 1

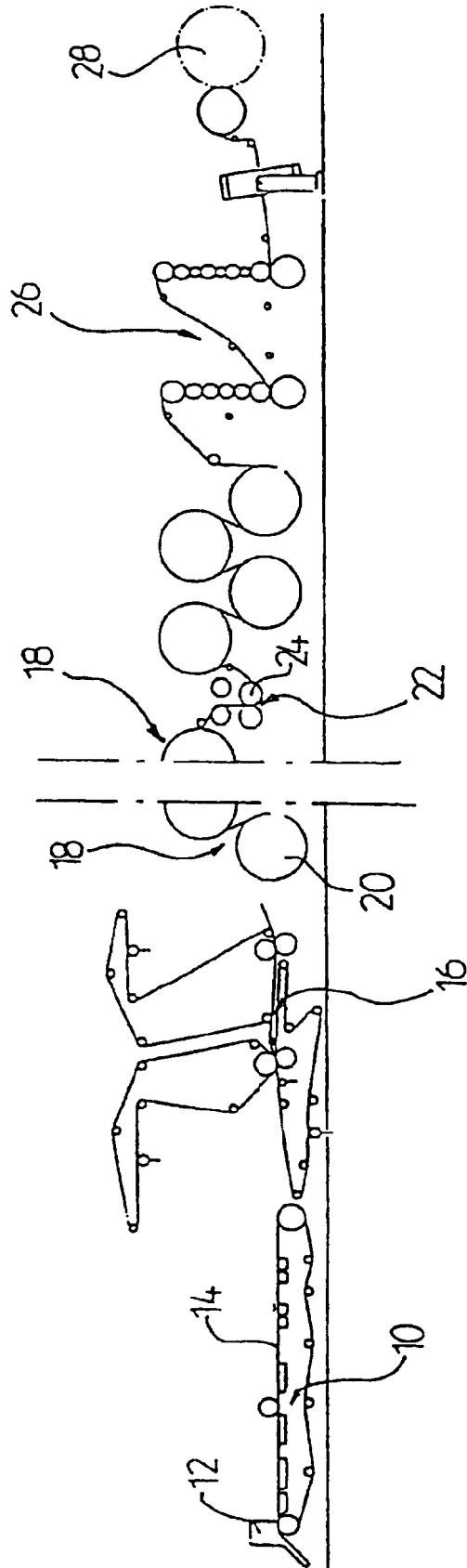


FIG 2

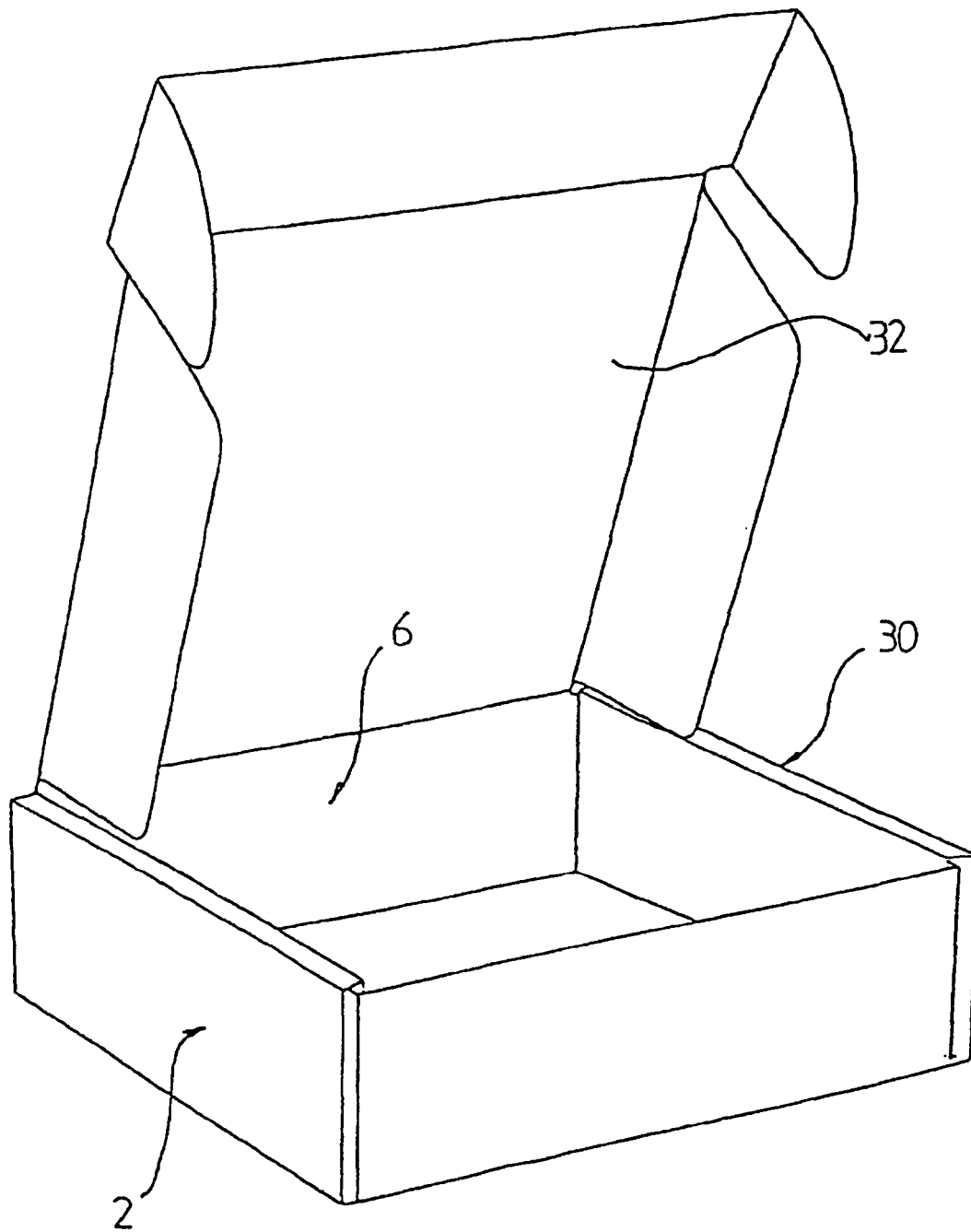


FIG 3