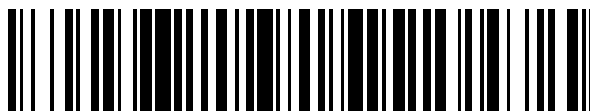


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 280**

51 Int. Cl.:

**B32B 29/04** (2006.01)

**B32B 27/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2010 PCT/US2010/023671**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10091427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10739276 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2393659**

54 Título: **Compuestos para embalar artículos y método para fabricar los mismos**

30 Prioridad:

**09.02.2009 US 368130**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**17.10.2018**

73 Titular/es:

**SMART PLANET TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)  
1202 Business Center Drive, Suite 120  
Irvine, CA 92612, US**

72 Inventor/es:

**TILTON, CHRISTOPHER, R.**

74 Agente/Representante:

**CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes**

ES 2 686 280 T3

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

Compuestos para embalar artículos y método para fabricar los mismos

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere generalmente a estructuras compuestas utilizadas para fabricar artículos de almacenamiento tales como paquetes de productos al por menor, exhibición y/o envío y, más particularmente, a estructuras compuestas que tienen un contenido significativo de minerales y fibras, que pueden incluir fibras naturales, que son altamente atractivas, eficientes para la fabricación y respetuosas con el medio ambiente.

Los paquetes y materiales de embalaje para fines de venta y envío están diseñados típicamente para ser suficientemente duraderos para permitir el uso fiable de tales materiales. Las consideraciones que se tienen en cuenta en el desarrollo de dichos paquetes y materiales incluyen su resistencia al calor, fuego, rasgado, arrugas, desgaste y humedad, así como la resistencia a la infiltración de roedores y otras plagas, y la capacidad de los paquetes y materiales para evitar el robo. También se considera su resistencia a la tracción y al desgarro. Los paquetes y materiales de embalaje también son de forma deseable relativamente baratos de fabricar, y son preferiblemente lo suficientemente atractivos para el cliente en apariencia, calidad de impresión, sensación y tacto para fomentar el uso de los productos, así como para mejorar la imagen o asociación del producto.

Sin embargo, puede ser difícil crear productos de embalaje que sean tanto atractivos para los consumidores como económicos de fabricar, que al mismo tiempo sean suficientemente duraderos para satisfacer las necesidades del uso minorista y de envío. Por ejemplo, algunas opciones de embalaje de coste inferior están mal configuradas para evitar el robo debido a la mínima inversión en estructuras protectoras. Los ejemplos de paquetes que pueden no ser tan buenos como un elemento de disuasión de robo son los paquetes de blíster comunes, los cartones y cajas plegables al estilo del consumidor, y los paquetes de estilo de película flexible o envueltos por contracción. Si bien el empaquetado al estilo concha es un ejemplo de un embalaje más resistente al robo debido a los materiales típicamente de mayor calibre usados en el mismo, el embalaje también suele ser más costoso debido al uso de materiales de mayor coste.

Un problema adicional que existe con los productos de embalaje anteriores es que estos productos pueden no incorporar materiales y diseños respetuosos con el medio ambiente, particularmente a niveles de bajo coste que ofrezcan asequibilidad. Los materiales respetuosos con el medio ambiente pueden tener atributos deseables tales como biodegradabilidad, compostabilidad, alto contenido reciclado, reciclabilidad, y también pueden consumir menos energía, contaminar menos y generar menos gases de efecto invernadero en su fabricación que los materiales anteriores. Dichos materiales respetuosos con el medio ambiente son cada vez más demandados por los consumidores y los minoristas, y pueden ser beneficiosos para los fabricantes al reducir el impacto ambiental adverso del material.

Como se usa en el presente documento, además de lo anterior, "respetuoso con el medio ambiente" se refiere a los productos que se considera que infligen un daño mínimo al medio ambiente. También pueden denominarse como "verdes" o "ecológicos" o "respetuosos con la naturaleza" u otros.

Los ejemplos de materiales basados en la tierra respetuosos con el medio ambiente son talco, tierra de diatomeas, una capa que contiene minerales, mica, sílice, vidrio, arcillas, zeolitas y pizarra, todos los cuales son materiales que pueden combinarse con agentes de adhesión para formar rollos y láminas planas. Los materiales minerales de alto contenido tales como estos están disponibles con el nombre comercial Viastone de Taiwan Long Meng, Taipei, Taiwán, y otros materiales que contienen minerales de otros fabricantes. Los materiales a base minerales se pueden fabricar a partir de fuentes naturales, tales como piedra caliza, entre otros, y pueden ser biodegradables, fotodegradables y compostables, consumen menos energía, no necesitan agua y se necesitan menos productos químicos para su fabricación que los materiales a base de fibras.

Una configuración que se usa a menudo para paquetes de envío y/o venta es una forma de embalaje o caja que es eficiente en cuanto a espacio, duradera y resistente al robo. Los embalajes de cartón o cajas pueden estar formados por materiales de cartón tales como cartones Kraft, cartón para cajas, cartones corrugados, etc., que son duraderos y fácilmente mecanizables, por ejemplo, mediante ranurado automático, plegado, flexión, troquelado e incluso encartonado, para formar una forma de caja deseada. Desafortunadamente, muchos materiales atractivos de cartón usados para formar tales paquetes a menudo no tienen una superficie que se preste a una impresión de alta calidad, con el resultado de que las cajas y envases de cartón a menudo tienen un aspecto industrial y no refinado que

5 puede ser poco atractivo para los consumidores. Además, algunos tableros de cartón de mayor calidad comprenden fibras vírgenes que requieren el uso de cantidades sustanciales de agentes blanqueadores y productos químicos. Además, las cajas y envases de cartón tienen poca o ninguna resistencia al calor, fuego, rasgado, arrugas y desgaste. Finalmente, se requieren grandes cantidades de uso de energía y agua en la molienda de papel y tableros de cartón.

10 Aunque los materiales que contienen minerales ofrecen grandes ventajas en comparación con los envases y cartones, más particularmente en la categoría de coste por tonelada, y también se pueden proporcionar en formas que son fácilmente imprimibles, estos materiales y los productos que los incorporan son típicamente muy densa con malos rendimientos, falta de rigidez y estructura de fibra MD/CD y resistencia, y por lo tanto, no son fácilmente mecanizables ya que carecen de la resistencia a la tracción y otras características que son necesarias para la conversión y el mecanizado adecuados del producto. Debido a estos inconvenientes, con frecuencia se encuentra que los minerales no tienen un beneficio estructural real y no son una opción adecuada para el embalaje.

15 El documento US2009/047511 A1 divulga compuestos para embalar artículos y métodos para fabricarlos. El documento US 5.830.548 divulga métodos para producir estructuras laminadas que incluyen láminas rellenas inorgánicamente. El documento US 2005/0238824 A1 divulga estructuras compuestas de uretano acrilato. El documento US 6.387.504 B1 divulga materiales compuestos de superficie polimérica para baldosas de suelo y otros productos de construcción.

20 Por consiguiente, sigue existiendo la necesidad en la técnica de paquetes minoristas y/o de envío que sean duraderos y rentables a la vez que sean atractivos para los consumidores en términos de apariencia y tacto. También existe la necesidad de paquetes de venta y/o envío que sean duraderos y atractivos al tiempo que incorporan materiales respetuosos con el medio ambiente y que sean resistentes al robo. Existe la necesidad  
25 adicional de materiales para formar productos de venta y/o de envío atractivos que sean fácilmente mecanizables ya sea en el punto de fabricación (por ejemplo, mediante ranurado, plegado, troquelado, termoconformado o conformado al vacío) o el punto de distribución (por ejemplo, mediante encartonado y encolado). También existe la necesidad de proporcionar paquetes que tengan una buena superficie de impresión para que puedan formarse en el embalaje información y etiquetas de producto y de carácter comercial más atractivas.

30 **RESUMEN DE LA INVENCION**

La presente invención aborda y alivia específicamente las deficiencias identificadas anteriormente en la técnica. A este respecto, la presente invención está dirigida a un material compuesto respetuoso con el medio ambiente  
35 adecuado para fabricar artículos de almacenamiento al menos parcialmente a partir del mismo (por ejemplo, un paquete de venta y/o envío). La estructura compuesta incluye capas que contienen fibras individuales o múltiples, tales como una capa de cartón u otra capa, y una capa o capas que contienen minerales concentrados que cubren una capa que contiene fibras respectiva, donde la capa que contiene minerales está adherida sustancialmente de forma continua a la capa que contiene fibras a lo largo de la superficie de la capa que contiene fibras en la interfaz  
40 entre las capas. La capa que contiene fibras y la capa que contiene minerales se pueden conformar, dimensionar y fabricar de manera que la estructura compuesta formada a partir de las mismas pueda conformarse para formar al menos una parte del artículo de almacenamiento. Sorprendentemente, la estructura compuesta formada a partir de la capa que contiene fibras y la capa que contiene minerales tiene un alto grado de maleabilidad y flexibilidad que se aumenta con respecto a la maleabilidad y la flexibilidad de la capa que contiene fibras o la capa que contiene  
45 minerales en solitario. La estructura compuesta también tiene características mejoradas, como una superficie de impresión brillante y atractiva que, junto con la maleabilidad, la hacen atractiva para los consumidores. La estructura compuesta tiene además masa, rigidez y resistencia a la tracción y otras características que le permiten mecanizarse fácilmente en formas de artículos de almacenamiento deseadas, tales como cajas de almacenamiento y envases de cartón, que tienen alta durabilidad, así como buena resistencia a la humedad y biodegradabilidad. En  
50 otro aspecto, de acuerdo con la invención, la capa que contiene fibras puede comprender solo fibras naturales.

En otro aspecto, de acuerdo con la invención, la estructura compuesta se forma uniendo la capa que contiene minerales a la capa que contiene fibras en condiciones seleccionadas para formar el compuesto. Por ejemplo, la capa mineral puede adherirse a la capa que contiene fibras aplicando adhesivo a las capas y uniendo las capas  
55 entre sí en un proceso de adhesión o encolado en caliente o en frío.

En otro aspecto más de acuerdo con la invención, se puede proporcionar una estructura mineral adecuada para formar artículos de almacenamiento, comprendiendo la estructura un mineral extruido o soplado con un agente de adhesión que comprende una mezcla de polímeros, incluyendo polipropileno. La estructura que contiene minerales

está dimensionada y fabricada de manera que es capaz de conformarse para formar una capa de la estructura compuesta. El agente de adhesión también puede contener algunas cantidades de polipropileno para una mayor resistencia al calor. Esta función mejora la tolerancia al calor en aplicaciones de cocción en horno y microondas.

- 5 En un aspecto más detallado de acuerdo con la invención, la estructura compuesta tiene la forma de una caja o envase de cartón para fines de venta y/o de envío. La estructura compuesta también puede tener la forma de un revestimiento de contenedor, medio corrugado, revestimientos corrugados, un sobre de envío, un expositor o bandeja de exposición, láminas deslizantes o desprendibles, cubiertas de palés, estructuras corrugadas y componentes de embalaje protectores interiores, y otros componentes de venta y/o de envío. La estructura también  
10 puede contener materiales entramados planos de refuerzo tejidos y no tejidos como una capa. La capa añade resistencia de ruptura y resistencia al desgarro significativas. El término común en la técnica para esta capa de entramado es "cañamazo".

En otros aspectos más detallados, se proporciona una estructura compuesta de al menos dos capas, que no  
15 requieren una película de adhesión, que comprende una estructura sustancialmente no sintética, amalgamada, mezclada, translúcida, desconchada o termoplástica; que contiene en peso menos del 25 % de polímeros, por ejemplo, copolímeros, homo-polímeros, monómeros o ácido poli-láctico y otros ácidos y combinaciones de los mismos, y contiene al menos el 5 % de contenido mineral natural, que comprende: una o más capas de fibras naturales enrolladas o laminadas no impregnadas en calibres de entre aproximadamente 2 mil y 1000 mil, por  
20 ejemplo, pulpa, fibra celulósica, fibras de algodón, arroz, tela, bagazo o fibras aplicadas, sin requerir estiramiento de la película, a capas que contienen minerales; todas las capas son sólidas y tienen superficies planas opuestas que pueden o no requerir un calandrado en el que la capa que contiene fibras tiene un espesor de aproximadamente 1,5 mils a aproximadamente 1000 mils. Además, las capas de fibra pueden tener un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 128 lb/1000 pies cuadrados y 20 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 1500 g/m<sup>2</sup> y una resistencia a la  
25 tracción de aproximadamente 20 a aproximadamente 1200 MD y de aproximadamente 25 a aproximadamente 1500 CD. Las capas de fibra de minerales no calentados, no metálicos o no impregnados con agentes de adhesión combinados con una o más capas que contienen minerales, comprendiendo la capa que contiene minerales un peso base de aproximadamente 30 a aproximadamente 500 lb/1000 pies cuadrados, y de aproximadamente 35 a aproximadamente 1500 g/m<sup>2</sup>, en forma de rollos y láminas que no se mezclan dentro del compuesto que comprende  
30 al menos el 10 % en peso de toda la estructura compuesta, una densidad de la capa que contiene minerales de entre 0,3 y 1,50 g/m<sup>3</sup>, calibres entre 1,3 mil y 50,0 mil, y contienen minerales orgánicos, por ejemplo, tierra de diatomeas, carbonato de calcio molido, mica, sílice, vidrio, arcillas, zeolitas, pizarra, etc., y combinaciones de los mismos. La capa que contiene minerales se une sustancial y continuamente, sin requerir estiramiento, a través de toda la superficie de contacto de las capas que contienen fibras.

35 En aspectos adicionales más detallados, la invención proporciona una estructura compuesta maleable que contiene una cantidad prescrita de un agente de adhesión termoformable y no termoformable en la capa o capas que contienen minerales que es suficiente para formar la forma del artículo de almacenamiento mediante termoconformado, conformado a presión o conformado al vacío. El agente de adhesión compuesto también puede  
40 comprender polímeros termoplásticos. La estructura compuesta de fibras se puede tratar para proporcionar una resistencia a la humedad sustancial o barrera contra la humedad. Las capas que contienen minerales y fibras pueden tener contenido biodegradable. La estructura compuesta puede tener contenido compostable. La estructura compuesta puede tener contenido fotodegradable. La estructura compuesta puede tener contenido reciclado y reciclable. La estructura de fibras también puede estar poli-revestida para obtener resistencia a la humedad. La  
45 estructura compuesta en la que una o más superficies están revestidas con revestimientos de termosellado a base de agua o disolvente. En otros aspectos, uno o más lados pueden tener aplicada una lámina en relieve o un estampado de película metalizada. En otro aspecto más, una o más capas pueden estar corrugadas.

La presente invención se comprende mejor por referencia a la siguiente descripción detallada de las realizaciones  
50 preferidas cuando se lee junto con los dibujos ejemplares adjuntos.

### **Breve descripción de los dibujos**

55 La Figura 1 es una vista lateral en sección transversal de una estructura compuesta que tiene una capa que contiene fibras y una capa que contiene minerales directamente unida a y que cubre la capa que contiene fibras de acuerdo con aspectos de la invención, proporcionando una superficie de la capa que contiene minerales una superficie externa de la estructura compuesta sobre la que se puede formar la impresión; la Figura 2 es una vista lateral en sección transversal de una estructura compuesta similar a la Figura 1 pero teniendo la capa que contiene fibras una primera y una segunda capas que contienen minerales

situadas en lados opuestos con cada capa que contiene minerales que está unida directamente y que cubre una superficie de la capa que contiene fibras de acuerdo con aspectos de la invención, proporcionando una superficie de cada una de las capas que contienen minerales una primera y segunda superficies externas de la estructura compuesta sobre las que se puede formar la impresión, sin que la primera ni la segunda

- 5 superficies externas estén cubiertas por ningún otro material;  
 la Figura 3 es una vista en perspectiva de una caja de almacenamiento formada por la estructura compuesta mostrada en cualquiera de las Figuras 1 o 2 que pueden usarse como un contenedor de envío;  
 la Figura 4 es una vista en perspectiva de una caja de almacenamiento que difiere de la de la Figura 3, también formada por la estructura compuesta mostrada en cualquiera de las Figuras 1 o 2 que tiene una  
 10 parte superior plegable para cerrar el contenedor de almacenamiento, que puede usarse como una caja de venta;  
 la Figura 5 es una vista frontal de un sobre de envío formado por la estructura compuesta de cualquiera de las Figuras 1 o 2, utilizable para documentos de envío u otros artículos;  
 las Figuras 6A-6G son vistas en perspectiva de realizaciones de expositores de venta y bandejas de  
 15 exposición formadas por la estructura compuesta de cualquiera de las Figuras 1 o 2 que contienen porciones plegadas, cortadas e imprimibles;  
 la Figura 7 es una vista lateral en sección transversal de una estructura corrugada, partes de la cual están formadas por la estructura compuesta de las Figuras 1 o 2;  
 la Figura 8 es una vista en perspectiva, recortada, de la estructura corrugada mostrada en la Figura 7;  
 20 la Figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba de una lámina desprendible o lámina deslizante formada por la estructura compuesta mostrada en cualquiera de las Figuras 1 o 2 que se puede usar opcionalmente como una cubierta de palé;  
 la Figura 10 es una vista lateral en sección transversal de un componente de embalaje protector interior que tiene la estructura compuesta de las Figuras 1 y 2 conformada sobre un material amortiguador; y  
 25 la Figura 11 es una vista en perspectiva, por piezas, de un aparato de formación al vacío adecuado para conformar estructuras compuestas en formas para artículos de almacenamiento.

Se usan números de referencia comunes a lo largo de los dibujos y la descripción detallada para indicar elementos similares.

### 30 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

La descripción detallada expuesta a continuación se pretende que sea una descripción de las realizaciones actualmente preferidas de la invención, y no pretende representar las únicas formas en las que se puede construir o  
 35 utilizar la presente invención. La descripción expone las funciones y secuencias de etapas para construir y operar la invención. Debe entenderse, sin embargo, que las funciones y secuencias iguales o equivalentes pueden lograrse mediante diferentes realizaciones y que también están destinadas a estar incluirse por la invención a menos que estén fuera del alcance de las reivindicaciones.

- 40 Se ha descubierto que los artículos de almacenamiento atractivos y respetuosos con el medio ambiente 20, tales como, por ejemplo, los paquetes de venta y/o de envío mostrados en las Figuras 3 y 4, se pueden construir, al menos en parte, a partir de una estructura compuesta 22 mostrada en la Figura 1. En esa realización, el compuesto se forma a partir de una capa que contiene fibras 24 y una capa que contiene minerales 26 que cubre la capa que contiene fibras 24. La capa que contiene minerales 26 en esta realización está directamente unida a la capa que  
 45 contiene fibras. Además, la capa que contiene minerales está sustancialmente unida continuamente a la capa que contiene fibras 24 a lo largo de una superficie 25 de la capa que contiene fibras 24 que está en la interfaz entre las dos capas 24, 26, formando de este modo una estructura compuesta unitaria. La fabricación de la estructura compuesta 22, incluyendo las formas, tamaños y la fabricación de la capa que contiene fibras 24 y la capa que contiene minerales 26, se controla de manera que la estructura compuesta 22 formada a partir de las mismas tenga  
 50 una maleabilidad agradable y atractiva, así como una resistencia a la tracción y otras características relacionadas con el procesamiento que son adecuadas para permitir la producción de los artículos de almacenamiento 20 (Figuras 3 y 4). La maleabilidad de la estructura compuesta 22 imparte una sensación táctil atractiva a los artículos 20 que es una mejora sustancial con respecto a los productos anteriores. La estructura compuesta 22 también se puede transformar fácilmente en los componentes deseados del artículo de almacenamiento 33 (Figuras 3 y 4)  
 55 mecanizando la estructura compuesta 22, por ejemplo mediante al menos uno de ranurado, doblado, plegado y troquelado de la estructura compuesta maleable 22, así como mediante el uso de otras técnicas de conformación.

En una realización, la estructura compuesta 22 tiene una maleabilidad que se aumenta con respecto a lo que la capa que contiene fibras 24 tendría en solitario si se usa aparte de la estructura compuesta 22. En otras palabras, la

formación de la estructura compuesta 22 proporciona una estructura que tiene una maleabilidad que es superior a la de la capa que contiene fibras original 24 utilizada para formar el material compuesto. Por ejemplo, la maleabilidad de la estructura compuesta 22 puede ser al menos aproximadamente un 20 % mayor que la de la capa que contiene fibras 24 sola, tal como incluso al menos aproximadamente un 50 % mayor, según se mide por estándares de flexibilidad y maleabilidad conocidos por los expertos en la técnica, incluyendo ASTM D228-02, #10 y ASTM D6125-97 (2002), ambas normas incorporándose en el presente documento por referencia en su totalidad.

Como se sabe por los expertos en la técnica, un material "compuesto" es un material que comprende dos o más sustancias o capas que tienen diferentes características físicas, en el que cada sustancia o capa conserva su identidad mientras que aporta propiedades deseables al conjunto. El término "compuesto" puede referirse especialmente a aquellos materiales para los cuales cada sustancia aporta propiedades deseables al conjunto que son superiores a la contribución aditiva de otro modo de cada sustancia en ausencia de la otra, creando en efecto un material que tiene propiedades superiores que la mera suma de sus partes. Esto está en contraste, por ejemplo, con las fibras de papel de la técnica anterior y fibras naturales con recubrimientos y películas, películas calentadas y estiradas, entre otras, diseñadas principalmente para mejorar la barrera contra la humedad y la capacidad de impresión y la calidad de impresión que no cambian materialmente las características de rendimiento, ambientales, o estructurales de una manera significativa.

La estructura compuesta maleable 22, entre otras, de acuerdo con la presente invención, contiene pesos base específicos del material específico, composición y atributos estructurales que están directamente unidos sustancialmente a lo largo de toda la interfaz entre las capas 24, 26, tal como sustancialmente de forma continua a lo largo de una toda la superficie 25 de la capa base 24, para formar una única estructura compuesta. La estructura resultante tiene objetivos de rendimiento muy diferentes y supera a otras técnicas de embalaje. Además, las características y la fabricación de las capas 24, 26 y la estructura compuesta 22 se seleccionan de manera que la estructura compuesta combinada 22 tenga propiedades que incluyen maleabilidad y maquinabilidad que van más allá de las capacidades de cualquiera de los materiales en solitario y que no se logran con el producto de la técnica anterior.

La estructura compuesta 22 se puede formar controlando los tamaños, las formas y la fabricación de la capa que contiene minerales 26 y la capa que contiene fibras 24, así como el proceso de fabricación de la estructura compuesta. Por ejemplo, los parámetros que se pueden controlar para lograr la estructura compuesta mejorada 22 que tiene las características de maleabilidad y estéticas deseadas, así como la durabilidad y maquinabilidad deseadas, pueden incluir al menos uno del espesor, el peso base, la densidad, la resistencia a la tracción y el contenido químico de las capas 24 y 26.

En una realización, la composición química de la capa de mineral 26 puede alterarse para proporcionar la estructura compuesta 22 que tenga las características deseadas. Las capas que contienen minerales adecuadas 26 pueden comprender de hasta el 85 % en peso de minerales de diversos tipos y composiciones. La capa que contiene minerales 26 comprende además un agente de adhesión mezclado con el componente mineral que proporciona un medio para unir el contenido mineral en la capa 26. En una realización, se puede añadir a la capa que contiene minerales un tipo y cantidad prescrita del agente de adhesión que sea suficiente para proporcionar una estructura compuesta 22 con un nivel deseado de maleabilidad, mientras que también se puede mecanizar fácilmente.

La composición de la capa que contiene fibras 24 también se puede controlar para proporcionar una estructura compuesta 22 que tiene las características deseadas, tales como la maleabilidad, rigidez, masa, calibre, pliegue muerto y maquinabilidad deseados de la estructura 22. La capa que contiene fibras 24 comprende al menos una de muchas fibras naturales, y tiene una resistencia a la tracción deseable y otras características que hacen que la capa sea adecuada para los procesos de mecanizado utilizados para formar el artículo de almacenamiento 20 de las Figuras 3 y 4. Por ejemplo, la capa que contiene fibras 24 puede estar en forma de una capa de aglomerado, e incluso una capa de cartón, tal como uno de los diversos tipos diferentes de rollo de cartón y materiales laminares que se conocen en la técnica. Los ejemplos de materiales de aglomerado y/o cartón adecuados incluyen, por ejemplo, cajas de cartón plegables recicladas (RFB), cartón Kraft blanqueado, cartón Kraft sin blanquear, tales como cartones blanqueados al sulfato sólidos (SBS) C1S y C2S, así como cartones reciclados revestidos (CRB) y cartones reciclados no revestidos (URB), cartones negros claros recubiertos con arcilla (CCLB) y cartones triples y dobles.

Los aglomerados y/o cartones usados para la capa que contiene fibras 24 típicamente contienen principalmente fibras a base de celulosa y/o pulpa de madera, aunque también pueden tener otros tipos de contenido de fibra natural que se ajustan a la estructura deseada. La capa que contiene fibras 24 también comprende deseablemente un nivel relativamente alto de contenido de fibra reciclada y/o reciclada postconsumo. Además, las fibras sin madera

ofrecen alternativas ambientales atractivas. Por ejemplo, el cartón plegable reciclado y los cartones reciclados revestidos y sin revestir pueden contener un 100 % de contenido reciclado, del cual hasta el 35 % en peso es contenido reciclado postconsumo. Los cartones triples y dobles, que son cartones reciclados revestidos que tienen un alto contenido de fibras recicladas postconsumo, pueden contener hasta un 100 % de contenido reciclado y más del 90 % o del 95 % de contenido reciclado postconsumo, respectivamente.

En una realización, la capa que contiene fibras consiste solamente en fibras naturales. En otra realización, la capa que contiene fibras puede comprender fibras sintéticas.

10 El espesor de una o más de las capas 26 y 24 también se puede controlar para proporcionar más o menos maleabilidad y maquinabilidad en la estructura compuesta resultante 22. Los espesores de las capas 24 y 26 también se seleccionan de manera que el material compuesto 22 formado de las mismas sea fácilmente mecanizable. Además, los espesores de las capas 26 y 24 también se seleccionan con respecto a los requisitos de durabilidad deseados, con capas más gruesas que proporcionan más durabilidad en algunas realizaciones sobre  
15 capas muy finas. Un espesor adecuado de la capa que contiene minerales 26 que proporciona buena maleabilidad, así como durabilidad y maquinabilidad de la estructura compuesta 22 puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 30 mils (0,038 a aproximadamente 0,762 mm). Como se usa en el presente documento, "mil" es una milésima de pulgada. Un espesor adecuado de la capa que contiene fibras 24 puede variar de acuerdo con la densidad, la rigidez y la resistencia a la tracción del tipo de cartón que se utiliza. Por ejemplo, el espesor de  
20 la capa puede ser de aproximadamente 4 mils a aproximadamente 28 mils (0,1 a aproximadamente 0,711 mm) para tipos de cartón tales como cartón SBS C1S y C2, cartón para cajas plegable reciclado, cartón Kraft blanqueado y no blanqueado, cartón reciclado revestido y sin revestir, y cartón para cajas plegable, y puede ser de aproximadamente 12 mils a aproximadamente 23 mils (0,31 a aproximadamente 0,58 mm) para tipos de cartón tales como cartones triples y dobles.

25 El peso base y la densidad de la capa que contiene minerales 26 y la capa que contiene fibras 24 también se seleccionan para proporcionar una estructura compuesta 22 que tenga los atributos deseados. El peso base y la densidad de la capa que contiene fibras 24 y la capa que contiene minerales 26 se seleccionan para permitir una maquinabilidad fácil de la estructura compuesta final 22, ya que una estructura compuesta terminada 22 que sea  
30 demasiado ligera o demasiado pesada puede no ser adecuada para la manipulación con máquinas estándar de papel y cartón, tales como máquinas de ranurado, doblado, troquelado, encolado y encartonado. Un peso base adecuado de la capa que contiene minerales 26 puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 15 lb/1000 pies cuadrados a aproximadamente 240 lb/1000 pies cuadrados, y un peso adecuado puede ser de aproximadamente 40 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 900 g/m<sup>2</sup>. Un peso base adecuado de la capa que contiene fibras 24 puede ser de  
35 aproximadamente 26 lb/1000 pies cuadrados a aproximadamente 130 lb/1000 pies cuadrados, o de aproximadamente 210 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 900 g/m<sup>2</sup>. Por ejemplo, para cartón SBS C1S y C2S, cartón para cajas plegable reciclado, cartón Kraft sin blanquear, cartón reciclado revestido, cartón reciclado sin revestir y cartón para cajas plegable, un peso base adecuado puede ser de aproximadamente 53 lb/1000 pies cuadrados a aproximadamente 128 lb/1000 pies cuadrados, y también de aproximadamente 210 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 900  
40 g/m<sup>2</sup>. Para las capas que contienen fibras 24 que contienen cartones triples y dobles, un peso base adecuado puede ser de aproximadamente 41 lb/1000 pies cuadrados a aproximadamente 110 lb/1000 pies cuadrados, así como de aproximadamente 225 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 450 g/m<sup>2</sup>, y un espesor de aproximadamente 4 mils a 1000 mils. Se pueden usar otras fibras naturales como bagazo, algodón, pulpa, tela, etc., suponiendo que el rendimiento y los atributos del material se encuentran dentro de los rangos establecidos.

45 La capa que contiene fibras 24 también se selecciona para que tenga características de resistencia a la tracción que dan como resultado la formación de la estructura compuesta 22 que se puede mecanizar fácilmente. Las características de resistencia a la tracción deseadas pueden incluir la resistencia al desgarro de la capa de cartón 24 según se mide en la dirección de la máquina ("MD") o en la dirección transversal ("CD"). La dirección transversal  
50 (CD) se define típicamente como la dirección a través de la trama del cartón, es decir, en una dirección de noventa grados (90°) con respecto al grano de la fibra en la capa de aglomerado 24. La dirección de la máquina (MD) típicamente se define como la dirección que transcurre paralela al grano de las fibras en la capa de aglomerado 24. La resistencia a la tracción MD y CD de los materiales de cartón puede medirse de acuerdo con el estándar ASTM D5342-97 (también denominado estándar de prueba de tipo Taber), que se incorpora en el presente documento por  
55 referencia en su totalidad, como se conoce por los expertos en la técnica. "ASTM" se refiere a la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (*American Society For Testing And Materials*), comúnmente conocida como ASTM International.

Los materiales que tienen una resistencia a la tracción dentro de un rango especificado son capaces de procesarse

por un equipo de mecanizado de cartón, tales como máquinas automáticas de ranurado, plegado, troquelado y conformado, para proporcionar formas de artículos de almacenamiento finales. Por el contrario, los materiales que carecen de las características de resistencia a la tracción adecuadas pueden ser demasiado frágiles o rígidos, o como alternativa, demasiado elásticos, para ser mecanizados en procesos de mecanizado de cartón estándar. En una realización, una capa de cartón adecuada 24, tal como las cajas de cartón, cartones Kraft y cartones reciclados descritos anteriormente, tiene una resistencia a la tracción medida por el estándar ASTM D5342-97 (estándar de tipo taber) de aproximadamente 125 a aproximadamente 900 MD, y de aproximadamente 55 a aproximadamente 400 CD. En otra realización, una capa de cartón 24 adecuada, tal como una capa de cartón triple o doble 24, tiene una resistencia a la tracción medida por el estándar ASTM D5342-97, de aproximadamente 144 a aproximadamente 685 MD.

Debe observarse que la capa que contiene minerales 26 no se selecciona típicamente con respecto a una rigidez CD o MD, rendimiento de pliegue muerto o resistencia a la tracción, ya que la capa que contiene minerales efectivamente no tiene un valor de resistencia al desgarro CD o MD que se pueda medir con los mismos estándares utilizados para el cartón. La falta de una resistencia a la tracción comparable en la capa que contiene minerales es una de las características que hace que una capa que contiene minerales independiente 26 no sea adecuada para los procesos de mecanizado estándar que se utilizan típicamente para conformar y formar materiales de cartón y otros materiales en artículos de almacenamiento finalizados. Se pueden considerar materiales poliméricos de mayor contenido y combinaciones sintéticas usando coextrusión, laminaciones de múltiples capas y estiramiento; sin embargo, los costes y rendimientos de los polímeros de película extruida y soplada son desfavorablemente costosos en comparación con el coste de los minerales a base de elementos terrestres que se mantienen con agentes de adhesión. Las especificaciones de la técnica indicadas son únicas y maximizan/optimizan el compuesto terminado en cuanto al coste y el rendimiento, utilizando las especificaciones de minerales y fibras especificadas.

La estructura compuesta 22 formada a partir de la capa que contiene minerales unida continuamente y la capa de cartón tiene características de materiales que la hacen adecuada para su uso en la formación de los artículos de almacenamiento 20 (Figuras 3 y 4), incluyendo maquinabilidad y maleabilidad. En una realización, la estructura compuesta 22 comprende una capa de cartón 24 directamente unida a una capa que contiene minerales 26 sobre una o más superficies 25 y 27 de la capa de cartón, para formar compuestos de doble o triple capa adecuados para su uso en, por ejemplo, cajas de almacenamiento o cartones. La Figura 2 muestra un ejemplo de una estructura compuesta de triple capa que tiene una primera y una segunda capas que contienen minerales 26a y 26b, unidas directamente a las superficies superior e inferior 25 y 27 de la capa de cartón 24. Las Figuras 1 y 2 muestran ejemplos de estructuras compuestas de doble y triple capa, aunque se pueden usar más capas. Dichas estructuras compuestas de doble o múltiples capas 22 pueden tener un peso base de aproximadamente 40 lb/1000 pies cuadrados a aproximadamente 175 lb/1000 pies cuadrados, un peso base de aproximadamente 80 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 900 g/m<sup>2</sup>, una resistencia a la tracción de aproximadamente 125 a aproximadamente 900 MD y de aproximadamente 55 a aproximadamente 400 CD, como se midió mediante el estándar ASTM D5342-97, y un espesor de aproximadamente 4 mils a aproximadamente 100 mils (0,2 a aproximadamente 2,45 mm).

En aún otra realización, la estructura compuesta 22 comprende múltiples láminas de capas de cartón 24 unidas a capas que contienen minerales 26, como en la formación de láminas deslizantes o desprendibles 44, como se muestra, por ejemplo, en la Figura 9. Dicha estructura compuesta multicapa 22 puede tener un peso base de aproximadamente 198 lb/1000 pies cuadrados a aproximadamente 525 lb/1000 pies cuadrados, una densidad de aproximadamente 648 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 2,640 g/m<sup>2</sup>, una resistencia a la tracción de aproximadamente 375 a aproximadamente 2700 MD y de aproximadamente 165 a aproximadamente 1200 CD, según se mide mediante el estándar ASTM D5342-97, y un espesor de aproximadamente 45 mils a aproximadamente 100 mils (1,14 a aproximadamente 2,45 mm). Aunque la estructura compuesta multicapa 22 que constituye las láminas deslizantes y desprendibles relativamente pesadas 44 puede no ser tan fácil de mecanizar como las estructuras compuestas más ligeras, la estructura compuesta multicapa 22 tiene, no obstante, una maleabilidad mejorada que la hace estéticamente atractiva, y conserva suficientes características del cartón que la hacen adecuada para su función. La estructura compuesta también se puede usar en una amplia gama de aplicaciones de embalaje de consumo que exigen un alto grado de resistencia al apilamiento vertical y rendimiento antirrobo.

Las estructuras compuestas 22 en las Figuras 1 y 2 pueden fabricarse usando una diversidad de diferentes técnicas de fabricación. Por ejemplo, un método para formar la estructura compuesta 22 puede comprender una etapa de molienda en la que el cartón se forma en láminas que tienen las características y el espesor deseados, y las láminas resultantes se reúnen en rollos. El proceso de fabricación también puede incluir la etapa de extrusión o laminación por extrusión del material de la capa que contiene minerales en láminas que tienen las características y el espesor deseados, y la recogida de las láminas resultantes en rollos. El proceso de fabricación puede comprender además



unir directamente la capa de cartón 24 a la capa que contiene minerales 26 para formar la estructura compuesta mejorada 22. La capa de cartón 24 puede cubrirse, al menos parcialmente, con la capa que contiene minerales 26 en una o más superficies de la capa 24, tal como en las superficies superior e inferior 25, 27, o solo en una sola superficie, como se muestra en la Figura 1.

5

La capa de cartón 24 se puede unir a la capa que contiene minerales 26 adhiriendo las capas 24 y 26 entre sí, por ejemplo, aplicando presión a uno o más de los materiales que forman las capas 24 y 26, u opcionalmente aplicando un adhesivo entre las capas 24 y 26. En una realización, la estructura compuesta maleable 22 se forma sin el uso de adhesivo añadido entre las capas 24 y 26. En otra realización más, se aplica un adhesivo a una superficie de una o más de las capas 24 y 26, tal como una superficie superior 25 de la capa de cartón 24, para adherir las capas 24 y 26 entre sí. En esta realización, el adhesivo puede aplicarse sustancialmente a toda la superficie 25 en la interfaz 19 entre la capa de cartón 24 y la capa que contiene minerales 26 para asegurar la adhesión de las capas 24 y 26 en toda la superficie 25. Las condiciones en las que se realiza la adhesión de las capas 24 y 26 se pueden seleccionar para proporcionar una adhesión óptima de las capas 24 y 26 entre sí, así como una unión sustancialmente continua entre las capas 24 y 26 que se extiende a lo largo y ancho de la superficie 25. Por ejemplo, en un proceso de aplicación en caliente adecuado para unir las capas 24 y 26, se aplica un adhesivo que tiene una viscosidad de aproximadamente 660 cP a aproximadamente 1.480 cP a una o más de las capas 24 y 26 a una temperatura elevada de aproximadamente 300 °F (148,9 °C) a aproximadamente 385 °F (196,1 °C). En un ejemplo de un proceso de aplicación en frío adecuado para unir las capas 24, 26, se aplica un adhesivo que tiene una viscosidad de aproximadamente 1.000 cP a aproximadamente 2.100 cP a una temperatura de aproximadamente 27,5 °C a aproximadamente 30 °C.

10

15

20

La estructura compuesta final 22 tiene las características mejoradas como se muestra en la Tabla 1 a continuación. Como se puede ver en la tabla, el efecto de formar la estructura compuesta 22 es que la resistencia a la tracción deseable y otras características relacionadas con el procesamiento por máquina del cartón u otra capa de fibra natural 24 se mantienen, proporcionando así una estructura compuesta duradera 22 que puede mecanizarse mediante procesos de mecanizado de cartón estándar, mientras que también se logra una maleabilidad de la estructura compuesta 22 que es estéticamente atractiva y que es mayor que la del material de cartón solo.

30

**Tabla 1**

Material	Resistencia a la tracción (MD)	Resistencia a la tracción (CD)	Maleabilidad	Maquinabilidad	Fotodegradabilidad
Cartón	125-900	55-400	No	Sí	No
Capa mineral	Ninguna	Ninguna	Sí	No	Sí
Cartón compuesto/Estructura mineral	125-900	55-400	Sí	Sí	Sí

La estructura compuesta 22 también tiene otros beneficios sobre los materiales de cartón no compuestos utilizados para el artículo de embalaje y almacenamiento 20. Por ejemplo, la estructura compuesta 22 proporciona una barrera contra la humedad mejorada sobre los materiales de cartón típicos debido al agente de adhesión usado en la capa que contiene minerales. Dichos agentes pueden incluir polietileno de alta densidad, biopolímeros, polímeros o ácidos polilácticos. El agente de adhesión, junto con los minerales, también proporciona una mejor resistencia al fuego y al calor para la estructura compuesta 22 elevando significativamente el punto de inflamación. Los polímeros tales como HDPE pueden ser biodegradables y fotodegradables, y compostables típicamente mediante la introducción de uno o más aditivos, típicamente durante la extrusión, tales como grupos cetónicos sensibles a la luz UV que pueden provocar la escisión del polímero, u otros aditivos fotosensibilizantes que puede iniciar la fotooxidación del polímero, lo que también da como resultado la escisión del polímero. Cuando las fibras de la capa que contiene fibras o cartón son todas naturales, la biodegradabilidad de la estructura compuesta se aumenta enormemente. Además, la mayor densidad de la capa que contiene minerales da como resultado una protección mejorada contra roedores y otras plagas debido a la mayor dificultad para romper la capa.

35

40

45

Además, la densidad aumentada de la estructura compuesta que tiene la capa que contiene minerales y la capa que contiene fibras descrita en el presente documento da como resultado una mayor disuasión del robo sin el coste aumentado de los materiales de la técnica anterior. La densidad aumentada de la estructura compuesta de acuerdo con la invención también proporciona una mayor resistencia a las arrugas y también proporciona resistencia a la electricidad estática debido a su composición.

50

La estructura compuesta 22 también tiene una superficie de impresión superior 21 en virtud de la capa que contiene minerales 26. Además, se estima que la estructura compuesta 22 requiere de un 25 % a un 65 % menos de agua para su fabricación que materiales de cartón similares, ya que la capa que contiene minerales 26 esencialmente no requiere el uso de agua para su fabricación. Además, la estructura compuesta 22 hace que ciertos cartones no biodegradables sean biodegradables y compostables, tales como cartón SBS C1S y C2S, cartón Kraft sin blanquear y cartón para cajas plegable. Debido a que los minerales a menudo son sustancias respetuosas con el medioambiente, la estructura compuesta 22, con minerales y fibras naturales, es completamente reciclable, puede tener un contenido de fibra reciclada o un contenido de fibra reciclada postconsumo de aproximadamente el 35 % a aproximadamente el 75 %, y también una reducción estimada del 20 % al 65 % en la descarga de aire, formaldehído y agentes blanqueadores sobre los materiales de cartón estándar.

Se pueden realizar diversas etapas de mecanizado para conformar la estructura compuesta 22 formada a partir de la capa que contiene minerales 26 y la capa de cartón 24 en la forma de artículo de almacenamiento deseado. Las etapas de mecanizado pueden incluir doblar, plegar, arrugar y, de otro modo, formar o prensar la estructura compuesta 22, así como las etapas de corte y las etapas de encolado para formar las formas deseadas. Las etapas de mecanizado se pueden realizar en uno o más del punto de fabricación y el punto de distribución. Por ejemplo, se pueden realizar etapas de mecanizado en el punto de fabricación para cortar, ranurar y plegar la estructura compuesta 22 en una forma deseada que puede ser adecuada para el envío y/o almacenamiento del artículo 20. En el punto de distribución del artículo de almacenamiento 20, las etapas de encolado y conformación pueden realizarse para lograr la forma del artículo de almacenamiento final, tal como etapas de encartonado en el caso de la fabricación de cartones o cajas.

En realizaciones adicionales, los materiales individuales y/o la estructura compuesta maleable 22 se forman con una forma deseada para el artículo de almacenamiento 20 mediante moldeo a presión, calor o vacío. Por ejemplo, en procesos de formación de vacío y presión, la estructura compuesta se fuerza contra un molde bajo la fuerza de vacío o presión, según sea el caso, de manera que el material o compuesto adopta una forma conforme al molde. Como otro ejemplo, en un proceso de termoconformado, los materiales y/o el material compuesto se calientan mientras se presionan contra un molde para deformar el material hasta que adopta la forma deseada. Dicho moldeo puede permitir que la estructura compuesta maleable 22 adopte formas deseadas, incluyendo incluso formas redondeadas o curvas. Un ejemplo de una prensa de moldeo al vacío 60 se muestra en la Figura 11, que muestra las placas de prensa superior e inferior 62a y 62b y un molde 64, en el que la estructura compuesta maleable 22 se colocará entre las prensas 62a y 62b y el molde 64 y luego se presionará al vacío sobre el molde mediante la aplicación de un vacío entre las prensas 62a y 62b. La maleabilidad de la estructura 22 también puede permitir diversas etapas de plegado y arrugado para realizar la forma del componente final 20, sin requerir la aplicación de calor o vacío. También se puede realizar una combinación de diversas etapas de moldeo y/o conformado para formar el artículo de almacenamiento final 20, así como diversas etapas de corte y conformado para adherir piezas decorativas o funcionales adicionales. Además, una o más estructuras compuestas 22 se pueden apilar o adherir entre sí para formar un componente de artículo de almacenamiento deseado 33.

En una realización, la estructura compuesta 22 que se usa para formar un artículo de almacenamiento 20 tal como al menos uno de un paquete de venta 20 mostrado en la Figura 4 y un paquete de envío 20 mostrado en la Figura 5 que tiene una impresión formada en porciones del mismo, tales como anuncios impresos o información sobre el producto contenido en el mismo. Por ejemplo, el artículo de almacenamiento 20 puede tener impresión en uno o ambos lados de la capa o capas que contienen minerales 26 (Figuras 1 y 2), tal como en una superficie de impresión 21 y también, o como alternativa, en uno o ambos lados de la capa de cartón 24 como en el caso de la Figura 2 donde hay dos capas que contienen minerales 26. La impresión se puede realizar mediante técnicas de impresión bien conocidas, como la impresión flexográfica y litográfica. Los artículos de almacenamiento 20 que tienen estructuras compuestas 22 con capas que contienen minerales 26 pueden imprimirse de forma atractiva y brillante para aumentar la demanda del consumidor del producto, así como para transmitir información importante sobre el producto y el contenido al cliente. En esta realización, una etapa de impresión comprende suministrar el material base o el material que contiene minerales a través de una impresora. La impresora puede imprimir en una o varias superficies del material, y el mismo material también se puede enviar a través de la misma impresora o una impresora posterior.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la capa o capas que contienen minerales 26 tienen cada una superficies de impresión superiores 21 (Figura 1) y 23 (Figura 2). Las superficies en estas figuras se pueden usar para aceptar tinta para texto o gráficos según se desee. En esta realización, las superficies de impresión 21 y 23 comprenden una superficie o superficies externas de la estructura compuesta 22 y no están cubiertas por otra capa de ningún tipo. Sin embargo, pueden aceptar estampado en relieve o estampado de película metalizada u otro material similar.

- En una realización, la estructura compuesta 22 tiene la forma de un componente 33 que comprende una caja 28 para al menos uno de venta al por menor y envío, como se muestra por ejemplo en las Figuras 3 y 4. La caja 28 puede tener la forma de un cubo, rectangular u otra forma de caja que está dimensionada para contener un producto de venta o de envío. En una realización, la caja 28 se forma preparando la estructura compuesta 22 en forma de una lámina maleable, por ejemplo, realizando la etapa de molienda y otras etapas de procesamiento como se ha descrito anteriormente, cortando la estructura en la forma deseada, y luego doblando y/o arrugando la lámina, ya sea manualmente o por máquina, tal como a través de un proceso de encartonado automatizado, para formar la forma de caja tridimensional final. En la realización mostrada en la Figura 4, la estructura compuesta 22 forma las paredes 39 de la caja, incluyendo las paredes inferior y lateral 39a y 39b, así como una porción de tapa replegable 39c. La caja 28 formada a partir de la estructura compuesta 22 que tiene alta maleabilidad tiene una sensación táctil suave y flexible que es atractiva y agradable al tacto, a la vez que es robusta y duradera para permitir su uso en tiendas minoristas en estantes y expositores.
- 15 En una realización, la maleabilidad de la caja 28 es tal que se puede doblar y desplegar fácilmente en la forma de caja 28, permitiendo así al usuario almacenar la caja 28 en el estado desplegado y luego doblar rápidamente la caja en su forma cuando sea necesario su uso. La caja 28 también es de forma deseable lo suficientemente robusta como para resistir el apilamiento vertical u otro tipo de apilamiento de la caja 28 con otras cajas, tales como palés para el envío o almacenamiento de productos, y también puede proporcionar una importante disuasión contra el robo. En una realización, la sensación atractiva de la caja 28, así como el lustre y el brillo mejorados de la caja impartidos por el material molido que contiene carbonato de calcio, hacen que la caja 28 sea particularmente adecuada para la venta al por menor de productos de lujo y de alta gama, donde el atractivo del paquete de venta general es importante, tal como en la venta de perfumes, cosméticos y joyas.
- 25 En aún otra realización, la estructura compuesta 22 forma parte de un sobre de envío 34, tal como un sobre utilizado para enviar documentos y otros objetos a través de UPS, FEDEX, USPS, etc., como se muestra en la Figura 5. La estructura compuesta 22 se puede usar para formar una parte o incluso toda la estructura del sobre, excluyendo las partes de sellado tales como broches adhesivos o de fijación que sellan la abertura del sobre para su envío, y pueden fabricarse usando una serie de etapas de plegado, doblado, y adhesivas para preparar la forma deseada del sobre. La estructura compuesta 22 es de forma deseable lo suficientemente maleable como para que los documentos y otros objetos puedan alojarse fácilmente en el sobre 34, al mismo tiempo que también sea lo suficientemente duradera como para resistir el desgarro, enganche y rasgado del sobre de envío 34. El sobre de envío 34 formado por la estructura compuesta 22 proporciona numerosas ventajas con respecto a los sobres anteriores 34 que no tienen la estructura compuesta mejorada 22. Por ejemplo, el sobre de envío 34 que tiene la estructura compuesta 22 imparte una resistencia a la humedad mejorada como se ha analizado anteriormente al mismo tiempo que permite una impresión muy atractiva en los paquetes, por lo que las instrucciones con respecto al contenido, las instrucciones de envío o los anuncios se pueden imprimir en el sobre. Esto está en contraste con los sobres anteriores, tales como, por ejemplo, sobres de papel, que típicamente se fabrican para ser resistentes al agua o fácilmente imprimibles, pero típicamente no tienen una superficie altamente atractiva y fácilmente imprimible que también sea resistente a la humedad y duradera, como es el caso de los sobres que tienen la capa compuesta que contiene minerales 26 (Figura 1).
- Otras realizaciones del artículo de almacenamiento 20 que tiene la estructura compuesta 22 incluyen bandejas expositoras 36 y otros expositores de venta 38, como se muestra en las Figuras 6A-6G. Por ejemplo, en las realizaciones mostradas en las Figuras 6A y 6F, la estructura compuesta 22 está cortada, conformada y doblada en forma de bandejas expositoras 36 capaces de sostener y exhibir productos para la venta al por menor. Las bandejas 36 pueden tener paredes y una base dimensionada para contener una cantidad deseada de objetos, y también pueden tener recortes, como se muestra en la Figura 6A, u otra disposición de exposición que sostenga los objetos en la bandeja 36. Las Figuras 6B-6E y 6G muestran realizaciones de expositores 38 que están formados a partir de o contienen la estructura compuesta 22 que tiene el material que contiene minerales. Por ejemplo, en las realizaciones mostradas en las Figuras 6B-6D, la estructura compuesta 22 se forma o se moldea para formar partes del expositor 38. La estructura compuesta 22 se puede moldear por plegado o doblez, así como a través de termoconformado o conformación en vacío para formar partes deseadas del expositor 38.
- 55 Las realizaciones mostradas en las Figuras 6B, 6D y 6E muestran cajas de exposición formadas a partir de porciones de estructuras compuestas impresas, plegadas y encoladas 22, opcionalmente con partes litografiadas convencionalmente. La realización mostrada en la Figura 6C muestra un expositor 38 que ha sido moldeado en una forma deseada conformando al vacío las mitades delantera y trasera del expositor que están formadas por la estructura compuesta 22. La estructura compuesta 22 es de forma deseable suficientemente flexible para que pueda

moldearse con técnicas de vacío o termoconformado para formar partes redondeadas 40, tales como las mostradas en la realización de la Figura 6C, lo que puede ser particularmente deseable para expositores atractivos 38, así como en otros productos. La Figura 6G muestra una realización en la que la estructura compuesta 22 se ha utilizado para formar un expositor 38 que tiene bandejas de exposición 36. El expositor 38 y las bandejas de exposición 36 que están formadas o contienen de otro modo la estructura compuesta 22 proporcionan expositores y bandejas altamente atractivas y resistentes a la humedad, que pueden imprimirse de manera brillante y atractiva para fines comerciales y publicitarios, y son muy resistentes a los raspones. La estructura compuesta 22 es ventajosamente configurable en la forma de venta deseada, tal como mediante plegado o moldeo u otro mecanizado de la estructura 22, y por lo tanto, proporciona un material altamente adaptable para su uso en expositores de venta mejorados.

10 Otros usos de la estructura compuesta 22 incluyen su uso para formar estructuras corrugadas 42, cuyas realizaciones se muestran en las Figuras 7 y 8, así como en la formación de láminas deslizantes o desprendibles o cubiertas de palé protectoras superiores 44, cuya realización se muestra en la Figura 9, como un componente de embalaje de protección interior 48, cuya realización se muestra en la Figura 10, y también componentes de embalaje de protección interior moldeados 48, cuyas realizaciones pueden formarse mediante el uso de la prensa 60 mostrada en la Figura 11. En la realización mostrada en las Figuras 7 y 8, las acanaladuras corrugadas 50 están intercaladas entre las láminas superior e inferior 52a y 52b para formar estructuras corrugadas 42 adecuadas para la formación de cajas de cartón corrugado y otras aplicaciones similares. Una o más de las acanaladuras 50 y las láminas 52a y 52b, pueden formarse de la estructura compuesta 22, para formar una estructura corrugada 42 que tiene una maleabilidad mejorada, así como resistencia a la humedad y a las plagas, como se ha analizado anteriormente. Adicionalmente y/o como alternativa, la estructura compuesta 22 puede contener una capa que contiene minerales 26 (Figura 1) que cubre una capa de cartón 24 que está sobre partes corrugadas tales como las acanaladuras 50. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, la estructura compuesta 22 puede comprender una capa de cartón que corresponde al menos a una de una lámina superior e inferior interna 51a y 51b que forma parte de un material corrugado que contiene acanaladuras 50, estando estas capas de cartón 51a y 51b cubiertas por al menos una de las láminas superior e inferior 52a y 52b que comprenden una capa que contiene minerales.

En la realización mostrada en la Figura 9, la estructura compuesta 22 se forma en láminas deslizantes o láminas desprendibles 44 para almacenar o enviar productos, cuyas láminas 44 también se pueden ranurar o doblar para su uso como cubiertas protectoras superiores de palés. Como también se muestra en la Figura 9, una pluralidad de láminas compuestas 44 se pueden adherir juntas para formar una estructura multicapa 68, tal como una lámina desprendible multicapa 44.

En la realización mostrada en la Figura 10, el componente de embalaje protector interior 48 comprende una estructura compuesta 22 que está moldeada en una forma adecuada para conformar o de otro modo contener y proteger un objeto dentro de un paquete de envío, o para llenar vacíos en un paquete, para estabilizar y proteger artículos frágiles para envío. La estructura compuesta 22 puede moldearse en una forma deseada y luego colocarse sobre un material absorbente de impactos 56, tal como cualquiera de los descritos anteriormente. La estructura compuesta 22 utilizada en esta realización imparte las ventajas que se han descrito anteriormente, incluyendo una mayor maleabilidad para permitir la formación de las estructuras deseadas, así como para mejorar el aspecto y la sensación de la estructura. La estructura 22 también tiene una mejor resistencia a la humedad, el robo y las plagas, al mismo tiempo que mantiene buena resistencia al fuego y al calor, como se ha analizado anteriormente. La estructura 22 permite además una impresión de alta calidad sobre la misma para permitir que las instrucciones de usuario o los anuncios se impriman en los productos.

La estructura compuesta 22 (Figura 1) tiene características tales como maleabilidad y resistencia a la tracción que la hacen adecuada para la formación de artículos de almacenamiento, incluyendo cualquiera de los artículos de almacenamiento descritos y mostrados en el presente documento, así como otros. La estructura compuesta 22 se puede conformar, dimensionar y fabricar de tal manera que sea flexible y de manera que pueda conformarse para formar numerosos tipos de artículos de almacenamiento.

Como se usa en el presente documento, las fibras naturales no minerales incluyen fibras animales tales como lana y seda y fibras vegetales tales como algodón y celulosa.

La invención difiere de los revestimientos de la técnica anterior en que en la invención, se proporciona un compuesto. Como se usa en el presente documento, un revestimiento es un material aplicado a otros materiales de manera que el revestimiento se ajusta al material al que se aplica. Una capa compuesta no se ajusta al tamaño y la forma de la superficie de los otros materiales en el compuesto; como una capa con su propia única forma y conformación, combinada con una o más capas diferentes, forma un nuevo material compuesto con características

estructurales y de resistencia mejoradas o muy alteradas.

Las modificaciones y mejoras adicionales de la presente invención también pueden ser evidentes para los expertos en la técnica. Por lo tanto, la combinación particular de componentes y etapas que se describen y se ilustran en el presente documento pretende representar solo ciertas realizaciones de la presente invención, y no pretende servir como limitaciones de dispositivos y métodos alternativos. A lo largo de estas líneas, debe entenderse que los artículos de almacenamiento 20 que tienen la estructura maleable 22 pueden adoptar cualquiera de una diversidad de formas que son conocidas o desarrolladas posteriormente en la técnica, y además se contempla que los artículos de almacenamiento existentes o recién conformados 20, tales como paquetes de venta y/o de envío recién conformados, deberían estar dentro del alcance de la presente invención. Además, debe entenderse que la capa de cartón 24 y la capa que contiene minerales 26 pueden comprender diversos materiales diferentes tales como otros materiales de embalaje y agentes de adhesión que son distintos de los específicamente descritos.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estructura compuesta imprimible y mecanizable de 0,051 mm a 25,4 mm (2 a 1000 mils) de espesor, siendo la estructura en peso igual o inferior a 22,15 kg/m<sup>2</sup> (525 lb/1000 pies cuadrados) de peso base y que contiene menos del 25 % de polímeros, y que contiene contenido mineral natural, que comprende:
- una capa que contiene fibras formada a partir de fibras naturales de 0,033 a 22,86 mm (1,3 mil a 900 mil) de espesor, siendo la capa sólida y teniendo superficies de contacto planas opuestas, en la que la capa que contiene fibras tiene un peso base de 20 a 800 g/m<sup>2</sup> y una resistencia a la tracción de 20 a 1200 MD y de 25 a 1500 CD medida según ASTM D5342-97; y
  - una capa que contiene minerales formada por minerales naturales mezclados con un agente de adhesión polimérico;
  - en la que la capa que contiene minerales está sustancial y continuamente adherida, sin requerir estiramiento, a través de toda la superficie de contacto de la capa que contiene fibras;
  - en la que la capa que contiene minerales comprende al menos el 15 % en peso de un agente de adhesión polimérico, siendo la capa que contiene minerales una superficie orientada hacia el exterior de la estructura compuesta;
  - en la que la estructura compuesta es más maleable que la capa que contiene fibras en solitario y aparte de la estructura compuesta según ASTM D228-02 #10 y ASTM D 6125-97 (2002);
  - en la que la estructura compuesta es más resistente a la humedad que un cartón;
  - en la que la capa que contiene minerales orientada hacia el exterior puede imprimirse usando técnicas de impresión comunes;
  - en la que la estructura compuesta comprende al menos el 40 % de fibras naturales; y
  - en la que la capa que contiene minerales orientada hacia el exterior comprende al menos el 1 % en peso de la estructura compuesta.
2. La estructura compuesta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la estructura compuesta comprende además un refuerzo entramado tejido y no tejido en forma de una o más capas.
3. La estructura compuesta de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que la capa que contiene minerales comprende un compuesto mineral maleable que contiene una cantidad de un agente de adhesión termoformable suficiente de manera que pueda formarse un artículo de almacenamiento que contiene la capa que contiene minerales en una forma seleccionada a través de termoconformado, conformado a presión o conformado al vacío.
4. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene fibras está poli-revestida.
5. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que una o más superficies están recubiertas con arcilla, y/o están revestidas con revestimientos de termosellado a base de agua o de disolvente.
6. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que una o más capas están formadas en una forma corrugada.
7. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene minerales comprende un contenido de polímero sostenible de biopolímeros.
8. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene minerales comprende al menos uno del grupo que consiste en almidón, trigo y maíz.
9. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene fibras comprende al menos uno del grupo que consiste en cartón Kraft blanqueado, cartón Kraft no blanqueado, cartón para cajas plegable reciclado, cartón para cajas plegable, cartón reciclado revestido y cartón reciclado sin revestir.
10. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene fibras comprende un peso base de 0,42 a 33,7 kg/m<sup>2</sup> (5 a 800 lb/1000 pies cuadrados), un espesor de 0,10 a 1,14 mm (4 mils a 45 mils), y una resistencia a la tracción de 75 a 1200 MD y de 25 a 900 CD medida según

ASTM D5342-97.

11. La estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende un peso base de 648 a 2640 g/m<sup>2</sup>, un espesor de 1,14 a 2,03 mm (45 mils a 80 mils), y una resistencia a la tracción de 375 a 2700 MD y de 165 a 1200 CD medida según ASTM D5342-97.

12. Una estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene minerales comprende al menos el 2 % en peso de la estructura compuesta.

10 13. Una estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene minerales tiene un peso base de 35 g/m<sup>2</sup> a 1500 g/m<sup>2</sup>.

14. Una estructura compuesta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la capa que contiene minerales tiene una densidad de 0,30 g/cm<sup>3</sup> a 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

15

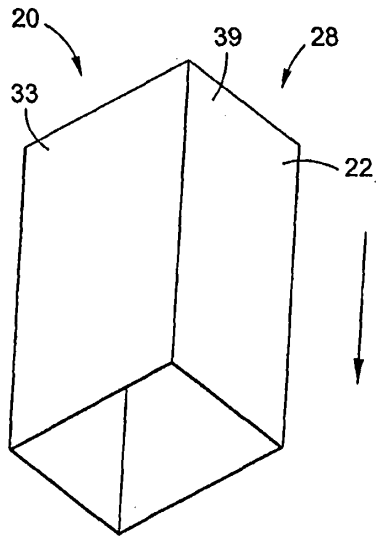
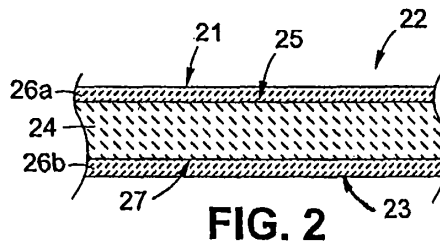
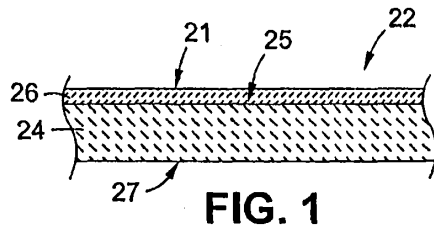


FIG. 3

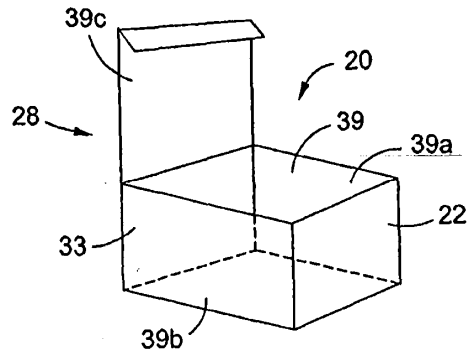
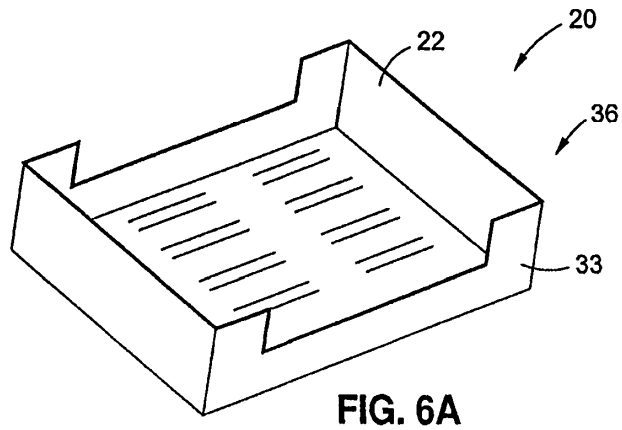
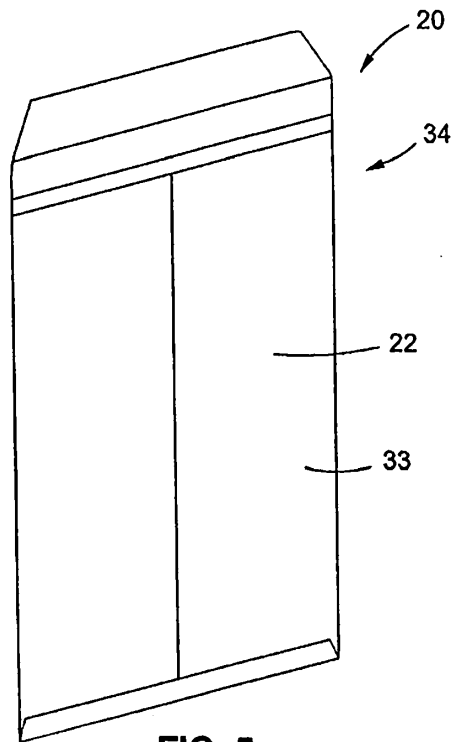
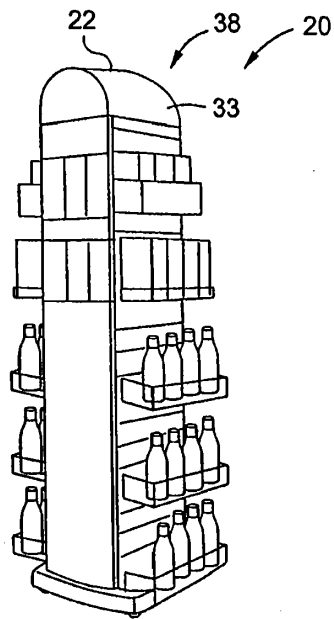


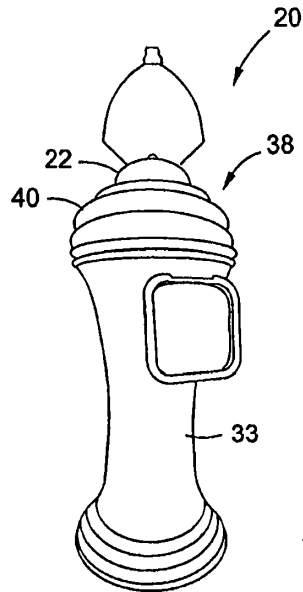
FIG. 4



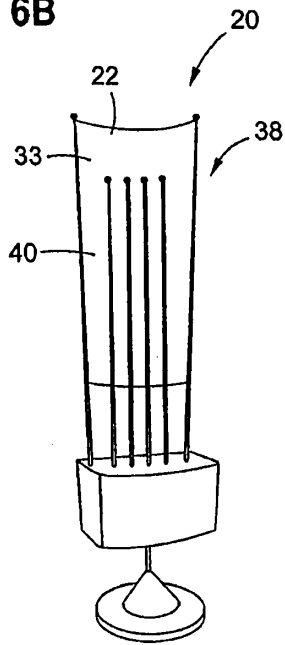




**FIG. 6B**



**FIG. 6C**



**FIG. 6D**

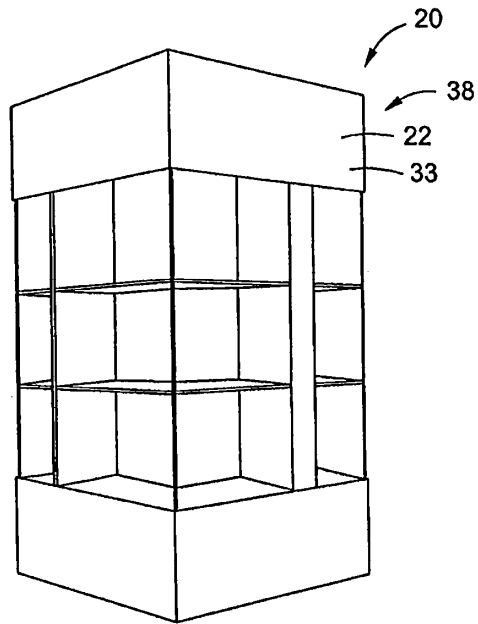


FIG. 6E

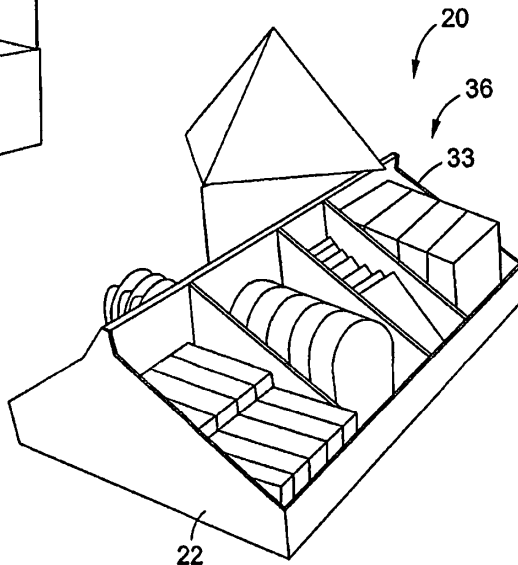


FIG. 6F

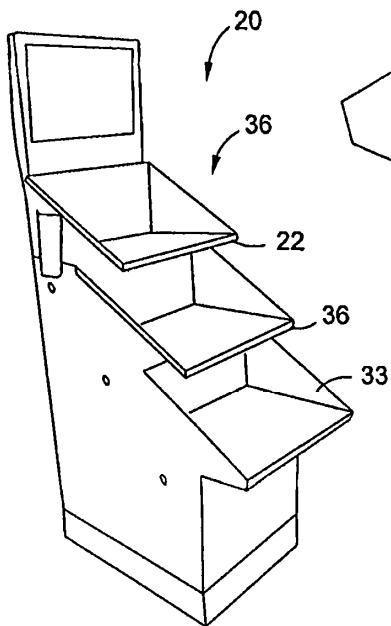
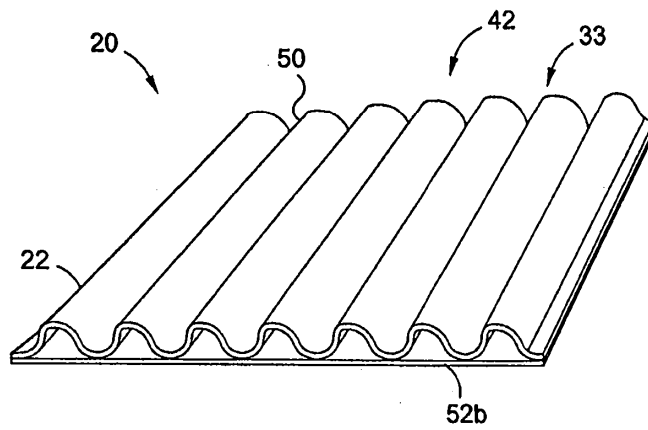
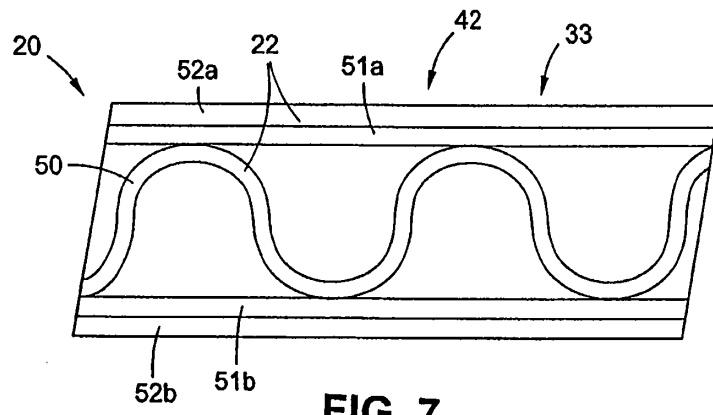
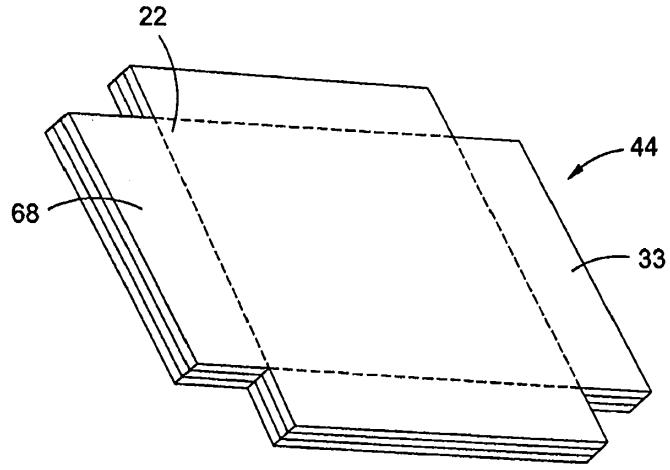


FIG. 6G





**FIG. 9**

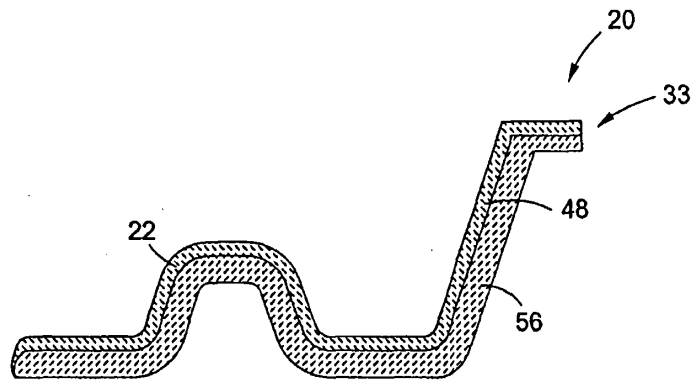


FIG. 10

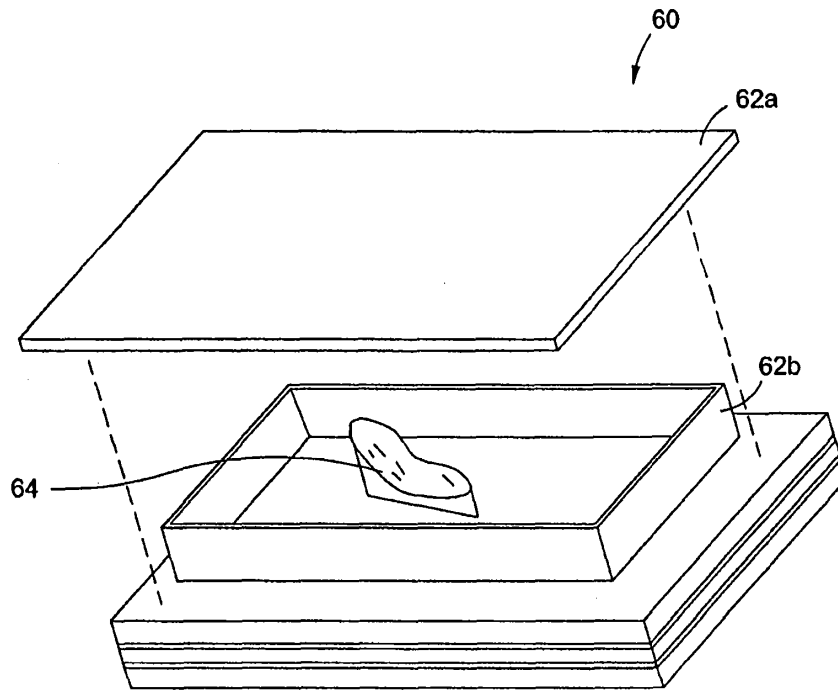


FIG. 11