



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-063762-00000-0000

Fecha: 2013-04-02 16:48:09
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 131

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO CONTENEDOR PARA EMBALAJE.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE GEORON PACIFIC CORRUGATED LLC

DOMICILIO 133 Peachtree Street NE Atlanta GA 30303.

74. APODERADO ALVARO CORREA ORLANDO

22. BOGOTÁ, D.C., 01 de Abril de 2013.

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-063762- -00000-0000

Fecha: 2013-04-02 16:48:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 131

ión

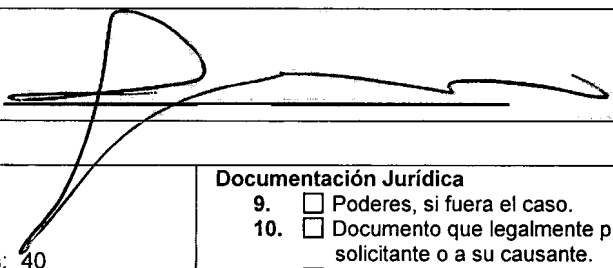
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/050347	Fecha 02/09/2011
Publicación Internacional No.		WO/2012/031214	Fecha 08/03/2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
CONTENEDOR PARA EMBALAJE			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
B65D 5/42 , B65D 5/06, B65D 77/22			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
1. GEORGIA-PACIFIC CORRUGATED LLC			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN 133 Peachtree Street NE Atlanta, Georgia 30303 CIUDAD Atlanta		No. TELÉFONO	
DEPARTAMENTO/ESTADO Georgia		CORREO ELECTRÓNICO	
PAÍS DE RESIDENCIA Estados Unidos de América		NACIONALIDAD O Estados Unidos de América	
		LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. AKSAN		Yavuz	Estados Unidos
2. WIDNER		Ernest Barfield	Estados Unidos
3. GASIOR		Wayne P	Estados Unidos
4.			
5.			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. Estados Unidos	Georgia	Atlanta	133 Peachtree Street NE Atlanta, GA 30303
2. Estados Unidos	Georgia	Atlanta	133 Peachtree Street NE Atlanta, GA 30303
3. Estados Unidos	Georgia	Atlanta	133 Peachtree Street NE Atlanta, GA 30303
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
Correa Ordoñez		Alvaro	C.C . 79.143.366 T.P .20.281
DIRECCIÓN	AV. 82 No. 10-62 Piso 5		No. TELÉFONO 6341500
CIUDAD	Bogotá		CORREO ELECTRÓNICO alvaro.correa@bakermckenzie.com
PAÍS	Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL N/A

PI02-F06 vr4 (2012-04-19)

2

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN 1. Estados Unidos de América 2. 3.		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO 61/379,808	(32) FECHA (AAAA/MM/DD) 03/09/2010
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro ☐ Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APÓDERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>			
				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: 40 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 15 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 12 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

RECIBO DE PAGO

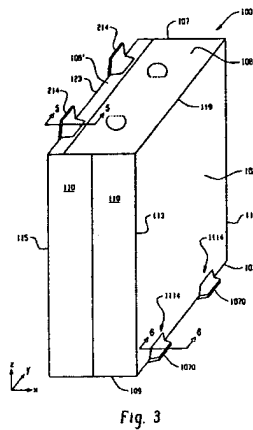
0013/029

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 -/-					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		RECIBO DE CAJA		No. 13 - 0015882	
				Bogotá D.C., Febrero 18 de 2013 - 09:33:08	
RECIBIDO DE : BAKER				NI 900.532.339	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	197970975	15/02/2013	93.623.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. LUNDITARIO		Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01	SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00		500.000.00
			=====		\$500.000.00
SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**					
Responsable: _____					
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-063762- -00000-0000 Fecha: 2013-04-02 16:48:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 131					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240 Febrero 18 de 2013 - 09:33:29					

4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS			
PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐			
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s) GEORGIA-PACIFIC CORRUGATED LLC			
(72) Inventor(es) AKSAN, Yavuz; WIDNER, Ernest Barfield; GASIOR, Wayne P.			
(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ			
(30) Prioridad	(31) <i>No. Prioridad</i>	(32) <i>Fecha</i>	(33) <i>País</i>
	61/379,808	03/09/2010	US
(85) Fecha inicio fase nacional: 03/04/2013		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 08/03/2012	
Fecha de presentación de la solicitud: 02/09/2011		N° publicación: WO/2012/031214	
No. de solicitud PCT/US2011/050347			
(54) Título: CONTENEDOR PARA EMBALAJE			

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO TEMATICO			
PATENTE DE INVENCION		PCT ☒	MODELO DE UTILIDAD
DISEÑO INDUSTRIAL			
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s) GEORGIA-PACIFIC CORRUGATED LLC			
(72) Inventor(es) AKSAN, Yavuz; WIDNER, Ernest Barfield; GASIOR, Wayne P.			
(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDÓÑEZ			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
	61/379,808	03/09/2010	US
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 03/04/2013		(87) Publicación internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha: 08/03/2012	
Fecha de presentación de la solicitud: 02/09/2011		No. Publicación : WO/2012/031214	
No. de solicitud PCT/US2011/050347			
(54) Título: CONTENEDOR PARA EMBALAJE			
(57) Resumen: Un contenedor incluye una pluralidad de paneles dispuestos de manera enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el contenedor está configurado para soportar una carga de apilamiento. La pluralidad de paneles incluyen un primer panel que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel que tiene una segunda superficie plana, en el que el primer panel y el segundo panel forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y en el que la primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z. El contenedor incluye, además, una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la línea de doblez y el borde plano.			



 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl:	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) GEORGIA-PACIFIC CORRUGATED LLC	
(30) Prioridad	(31) No.	32) Fecha	(33) País
	61/379,808	03/09/2010	US
		(72) Inventor(es) AKSAN, Yavuz WIDNER, Ernest Barfield GASIOR, Wayne P.	
		(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ	
(85)	Fecha limite inicio fase nacional: 03/04/2013		(87) Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 02/09/2011 No. de solicitud PCT/US2011/050347		Fecha: 08/03/2012 N° publicación: WO/2012/031214
(54) Título: CONTENEDOR PARA EMBALAJE			

Resumen:

Un contenedor incluye una pluralidad de paneles dispuestos de manera enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el contenedor está configurado para soportar una carga de apilamiento. La pluralidad de paneles incluyen un primer panel que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel que tiene una segunda superficie plana, en el que el primer panel y el segundo panel forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y en el que la primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z. El contenedor incluye, además, una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la línea de doblez y el borde plano.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)
(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
8 March 2012 (08.03.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/031214 A2

(51) International Patent Classification:
B65D 5/42 (2006.01) *B65D 77/22* (2006.01)
B65D 5/06 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/050347

(22) International Filing Date:
2 September 2011 (02.09.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/379,808 3 September 2010 (03.09.2010) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **GEORGIA-PACIFIC CORRUGATED LLC** [US/US]; 133 Peachtree Street NE, Atlanta, Georgia 30303 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **AKSAN, Yavuz** [TR/US]; 3835 Regal Oaks Drive, Suwanee, Georgia 30024 (US). **WIDNER, Ernest Barfield** [US/US]; 4057 Ashford Way, Gainesville, Georgia 30507 (US). **GASIOR, Wayne P.** [US/US]; 4927 Overlook View Court, Duluth, Georgia 30096 (US).

(74) Agent: **ARNOLD, David**; Cantor Colburn LLP, 20 Church St., 22nd Floor, Hartford, Connecticut 06103-3207 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

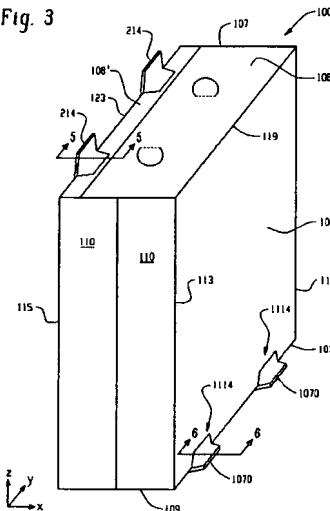
Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))
- as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))

[Continued on next page]

(54) Title: PACKING CONTAINER

Fig. 3



(57) Abstract: A container includes a plurality of panels integrally arranged with respect to each other and with respect to a set of orthogonal x, y and z axes, the z-axis defining a direction line in which the container is configured to support a stacking load. The plurality of panels include a first panel having a first planar surface, and a second panel having a second planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, and wherein the first planar surface is disposed parallel to the x-z plane or the y-z plane. The container further includes a compression reinforcement feature having a planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the planar edge being disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel having a void between the fold line and the planar edge.

WO 2012/031214 A2

8

WO 2012/031214 A2



Published:

- *without international search report and to be republished
upon receipt of that report (Rule 48.2(g))*

PACKING CONTAINER

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application claims the benefit of U.S. Provisional Application Serial No. 61/379,808, filed September 3, 2010, which is incorporated herein by reference in its entirety.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] The subject matter disclosed herein relates to containers, particularly to packing containers, and more particularly to packing containers suitably configured for stacking one on top of another.

[0003] Packing containers are often formed from a corrugated sheet product material that is cut with a die to form a flat blank, or scored and slotted to form a flat blank. The flat blank is folded into a three dimensional container that may be secured using an arrangement of flaps, adhesive liquids, or adhesive tapes.

[0004] In use, packing containers may be subjected to considerable forces during shipping, storage and stacking. It is desirable to increase the strength and rigidity of packing containers, particularly with respect to stacking, while reducing the amount of materials used to form the packing containers.

BRIEF DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0005] According to an embodiment of the invention, a container includes a plurality of panels integrally arranged with respect to each other and with respect to a set of orthogonal x, y and z axes, the z-axis defining a direction line in which the container is configured to support a stacking load. The plurality of panels include a first panel having a first planar surface, and a second panel having a second planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, and wherein the first planar surface is disposed parallel to the x-z plane or the y-z plane. The

container further includes a compression reinforcement feature having a planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the planar edge being disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel having a void between the fold line and the planar edge.

[0006] According to an embodiment of the invention, a container includes a plurality of panels having a first side panel, a second side panel, a first end panel, and second end panel, a top panel and a bottom panel, the plurality of panels being integrally arranged with respect to each other to form a box having four lateral sides configured to support a stacking load when exerted in a z-direction from the top panel toward the bottom panel. The first side panel and a first portion of the top panel form a contiguity with a first fold line disposed therebetween. The second side panel and a second portion of the top panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween. A first compression reinforcement feature is disposed proximate the first fold line and proximate the first end panel. A second compression reinforcement feature is disposed proximate the first fold line and proximate the second end panel. A third compression reinforcement feature is disposed proximate the second fold line and proximate the first end panel. A fourth compression reinforcement feature is disposed proximate the second fold line and proximate the second end panel. Each of the first and second compression reinforcement features have a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge being disposed a distance away from the first fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel having a void between the first fold line and each respective planar edge. Each of the third and fourth compression reinforcement features have a planar edge oriented orthogonal to the second side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the second panel, the second panel having a void between the second fold line and each respective planar edge.

[0007] According to an embodiment of the invention, a container includes a plurality of panels integrally arranged with respect to each other and with respect to a set of orthogonal x, y and z axes, the z-axis defining a direction line in which the container is configured to support a stacking load. The plurality of panels include a first panel having a first planar surface, and a second panel having a second planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, wherein the first planar surface is disposed parallel to the x-z plane or the y-z plane, and wherein the second panel is disposed orthogonal to the first panel. The container also includes a compression reinforcement feature having a planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the compression reinforcement feature includes a tab that extends from and is coplanar with the first panel and that terminates at the planar edge, the planar edge being disposed a distance away from a planar outer surface of the second panel but at a distance no greater than half a thickness of the first panel. The plurality of panels further comprises a third panel adhered to the outer surface of the second panel proximate the tab.

[0008] According to an embodiment of the invention, a container includes a plurality of panels having a first side panel, a second side panel, a first end panel, and second end panel, a top panel and a bottom panel, the plurality of panels being integrally arranged with respect to each other to form a box having four lateral sides configured to support a stacking load when exerted in a z-direction from the top panel toward the bottom panel. The first side panel and a first portion of the top panel form a contiguity with a first fold line disposed therebetween. The first side panel and a first portion of the bottom panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween. A first compression reinforcement feature is disposed proximate the first fold line and proximate the first end panel. A second compression reinforcement feature is disposed proximate the first fold line and proximate the second end panel. A third compression reinforcement feature is disposed proximate the second fold line and proximate the first end panel. A fourth compression reinforcement feature is disposed proximate the second fold line and proximate the second end panel. Each of the first and second compression

reinforcement features have a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each of the first and second compression reinforcement features include a tab that extends from and is coplanar with the first side panel and that terminates at a respective planar edge, each respective planar edge being disposed a distance away from an outer surface of the top panel but at a distance no greater than half a thickness of the first panel. Each of the third and fourth compression reinforcement features have a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge of the third and fourth compression reinforcement features being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first side panel, the first side panel includes a void between the second fold line and each respective planar edge of the third and fourth compression reinforcement features.

[0009] According to an embodiment of the invention, a flat blank includes a first panel and a second panel that form a contiguity with a fold line disposed therebetween. The flat blank also includes a compression reinforcement feature formed by a cut line that begins at a first point on the second panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, and traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line to end at a second point on the second panel, wherein the second line defines a location of a planar edge of the compression reinforcement feature, and wherein the planar edge is disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel.

[0010] According to an embodiment of the invention, a flat blank includes a first panel and a second panel that form a contiguity with a fold line disposed therebetween. The flat blank also includes a compression reinforcement feature formed by a cut line that begins at a first point on the first panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, and traverses a third distance along a third line that

extends back across the fold line to end at a second point on the first panel, wherein the second line defines a location of a planar edge of the compression reinforcement feature, and wherein the planar edge is disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than a full thickness of the first panel.

[0011] According to an embodiment of the invention, a container includes a first panel comprising a planar surface, a second panel comprising a planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, and a tabular region extending from the first panel, the tabular region arranged proximate to the fold line and coplanar with the planar surface of the first panel.

[0012] According to an embodiment of the invention, a container includes a bottom panel, a top panel opposing the bottom panel, a first side panel, a second side panel opposing the first side panel, a front panel, a rear panel opposing the front panel, and a first tabular region extending from the first side panel arranged coplanar with a planar surface of the first side panel.

[0013] According to an embodiment of the invention, a flat blank includes a first panel comprising a planar surface, a second panel comprising a planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, and a tabular region defined by a cut line in the first panel.

[0014] According to an embodiment of the invention, a container includes a first panel comprising a planar surface, a second panel comprising a planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, and a cut-out region of the second panel, the cut-out region partially defined by the fold line, an exposed edge of the first panel, the exposed edge partially defined by the cut-out region.

[0015] These and other advantages and features will become more apparent from the following description taken in conjunction with the drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

[0016] The subject matter, which is regarded as the invention, is particularly pointed out and distinctly claimed in the claims at the conclusion of the specification. The foregoing and other features, and advantages of the invention are apparent from the following detailed description taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

[0017] FIG. 1 illustrates a perspective view of a container relative to x, y and z axes, and a cutting plane that bisects the container lengthwise;

[0018] FIG. 2 illustrates a perspective view of an assembled packing container in accordance with an embodiment of the invention.

[0019] FIG. 3 illustrates another perspective view of the container of FIG. 2.

[0020] FIG. 4 illustrates a plan view of an unassembled flat blank for the container of FIG. 3.

[0021] FIG. 5 illustrates in cross section view a portion of the container of FIG. 3 along cut line 5-5.

[0022] FIG. 6 illustrates in cross section view a portion of the container of FIG. 3 along cut line 6-6.

[0023] FIG. 7 illustrates a perspective view of an assembled packing carton in accordance with an alternate embodiment of the invention.

[0024] FIG. 8 illustrates a detailed view of the region 8 of FIG. 7.

[0025] FIG. 9 illustrates a perspective view of an assembled packing container alternative to that of FIG. 3, in accordance with an embodiment of the invention.

[0026] FIG. 10 illustrates a flat blank for the container of FIG. 9, in accordance with an embodiment of the invention.

[0027] FIGs. 11A, B and C illustrate alternative arrangements to form a compression reinforcement feature in accordance with an embodiment of the invention.

[0028] FIG. 12 illustrates a perspective view of a container having a plurality of compression reinforcement features, in accordance with an embodiment of the invention.

[0029] The detailed description explains embodiments of the invention, together with advantages and features, by way of example with reference to the drawings.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0030] A packing container, also referred to as a carton or simply as a container, may be fabricated by, for example, cutting or scoring a sheet product with a die or other type of cutting or scoring tool, such as cutting, scoring and slotting tooling and equipment, to form a flat sheet having various panels, flaps, tabs, recesses and creases. The sheet may be folded and secured using, for example, adhesive liquids, tapes or mechanical means such as staples or straps to form a three dimensional packing container. Packing containers may be formed from a variety of sheet products. The term "sheet products" as used herein is inclusive of natural and/or synthetic cloth or paper sheets. Sheet products may include both woven and non-woven articles. There are a wide variety of nonwoven processes and they can be either wetlaid or drylaid. Some examples include hydroentangled (sometimes called spunlace), DRC (double re-creped), airlaid, spunbond, carded, and meltblown sheet products. Further, sheet products may contain fibrous cellulosic materials that may be derived from natural sources, such as wood pulp fibers, as well as other fibrous material characterized by having hydroxyl groups attached to the polymer backbone. These include glass fibers and synthetic fibers modified with hydroxyl groups. Sheet product for packing containers may also include corrugated fiber board, which may be made from a variety of different flute

configurations, such as A-flute, B-flute, C-flute, E-flute, F-flute, or microflute, for example.

[0031] In use, a packing container may be subjected to various forces during handling, shipping and stacking of the packing container including, for example, compressive forces exerted between the top and bottom panels of the container. It is desirable for a packing container to withstand the various forces to protect objects in the container and to maintain a presentable appearance following shipping. It is also desirable to reduce the amount of materials used to form the packing container while maintaining design specifications for strength and rigidity.

[0032] In an embodiment of a container having one or more symmetrical panels oriented parallel with the x-y plane (discussed below) it has been found, with respect to the symmetrical panel, that a compression reinforcement feature formed by removal or displacement of a small amount of container sidewall material below an upper fold line (or above a lower fold line) on a length-wise side panel of the container can improve stacking strength (also herein referred to as compression strength) of the associated container, while in an embodiment of a container having one or more asymmetrical panels oriented parallel with the x-y plane (also discussed below) it has been found, with respect to the asymmetrical panel, that a compression reinforcement feature formed by extending a small amount of container sidewall material, such as in the form of a tab, above an upper fold line (or below a lower fold line) on a length-wise side panel on an edge proximate a folded over lap joint, can improve stacking strength of the associated container. Such findings are based on substantial experimentation, both design of experiments experimentation and empirical experimentation, involving many parameters, where some of the parameters were found to be statistically significant, while other ones of the parameters were found to be statistically insignificant.

[0033] FIG. 1 depicts a container 100, 1100 having a plurality of panels (such as sides, ends, top and bottom panels, for example) integrally arranged with respect to each other and with respect to a set of orthogonal x, y and z axes, where the z-axis defines a

direction line in which the container 100 is configured to support a stacking load. Also depicted in FIG. 1 is a graphical cutting plane 90 that illustrates a planar cut through a middle of the container 100, 1100 to form two equally sized halves, a left half 160 and a right half 170. In the case of a container structure having one or more symmetrical panels oriented parallel with the x-y plane (see bottom panel 106 of container 100, for example), such as with some slotted containers (SCs) or a regular slotted container (RSC), the left and right halves 160, 170 of the respective panels oriented parallel with the x-y plane would be mirror images of each other. In the case of container structure having one or more asymmetrical panels oriented parallel with the x-y plane (see top panel 108 of container 100, for example), such as with an overlapped slotted container (OSC), whether it be fully overlapped or partially overlapped with a lap joint, the left and right halves 160, 170 of the respective panels oriented parallel with the x-y plane would not be mirror images of each other, as one half would contain more of the overlapping flap and lap joint than the other half would. As depicted in FIG. 1, the cutting plane 90 cuts through the container 100 lengthwise, such that the overlapped joint that is part of the asymmetrical top panel 108, 108' is disposed on one side of the cutting plane 90, such as in the left half 160, for example. In view of the symmetrical and asymmetrical panels (top and/or bottom) having different structures, it has been found that a compression reinforcement feature suitable for one is not necessarily suitable for another. However, it has also been found that the different compression reinforcement features may be mixed, which will also be discussed further below.

[0034] As used herein, reference to side panels and end panels, also referred to in combination as lateral panels, is in reference to those panels oriented orthogonal to the x-y plane (see FIG. 1 for example), and reference to top and bottom panels is in reference to those panels oriented parallel to the x-y plane.

[0035] As used herein, the terms orthogonal (perpendicular) and parallel should be interpreted as being substantially orthogonal (perpendicular) and substantially parallel, respectively. For example, the term orthogonal in relation to planar surfaces should be

interpreted to include two planar surfaces having an angle therebetween from 85-degrees to 95-degrees, or more typically from 88-degrees to 92-degrees, depending on whether the measurement is taken when the container is in a non-compressed state or a compressed state. And the term parallel in relation to planar surfaces should be interpreted to include two planar surfaces having an angle therebetween from +5-degrees to -5-degrees, or more typically from +2-degrees to -2-degrees, depending on whether the measurement is taken when the container is in a non-compressed state or a compressed state.

[0036] As used herein, any reference to a dimension or a percentage value should not be construed to be the exact dimension or percentage value stated, but instead should be understood to mean a dimension or percentage value that is "about" the stated dimension or percentage value, except where it is clear from the description and usage as presented herein.

[0037] FIGs. 2 and 3 illustrate different perspective views of an embodiment of an assembled packing container 100. FIG. 4 illustrates a flat blank 100' used to form the container 100. In the flat blank 100', dashed lines represent fold lines and solid lines represent cut lines, except where solid lines enclose hashed lines that represent areas of adhesive. The container 100 includes a first side panel 102 opposing a second side panel 104 (hidden from view in FIG. 2, but shown in FIG. 3); a bottom panel 106 opposing a top panel 108 (hidden from view in FIG. 2, but shown in FIG. 3); and a front panel 110 opposing a rear panel 112 (hidden from view in FIG. 2, but shown in FIG. 3). The intersections of the panels define folded edges 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, and 123 (edges 121 and 123 shown in FIG. 3). In the illustrated embodiment, the side panels 102 and 104 include compression reinforcement features (CRFs) 1114, where each CRF 1114 is formed from a cut line 1020 (see FIG. 4) that serves to create voids or recesses 1050 (see FIG. 6) in the side panels 102, 104, and a tab 1070 (see FIGs. 2 and 3) when the flat blank 100' is folded to form container 100. As illustrated, the tabs 1070 are coplanar continuous extension of the bottom panel 106 and are arranged

substantially perpendicular to the side panels 102, 104 in the folded container 100. In an embodiment, the container 100 is formed from a corrugated sheet material having a fluted corrugated sheet disposed between opposing liner boards. In an embodiment, the corrugated sheet is arranged such that the longitudinal axes of the flutes are orientated in parallel with the direction line 101, which in the example embodiment is oriented parallel with the z-axis. Alternate embodiments may include flutes that may be oriented perpendicular with the direction line 101 or at an oblique angle to the direction line 101, or may include sheet material having no flutes.

[0038] The number of CRFs 1114, the arrangement of the CRFs 1114, and the dimensions of the CRFs 1114 have been found to improve the compression strength of the container 100 depending on the dimensions of a particular container and the materials used to fabricate the container. Thus, the illustrated embodiments of FIGs. 2-4 are merely examples. Other embodiments may use any combination of CRFs similar to the CRFs 1114 in alternate arrangements, such as for example one or more CRFs arranged on a panel of a container. Including, for example, one or more CRFs arranged adjacent to a bottom panel, one or more CRFs arranged adjacent to a bottom panel along opposing edges of the bottom panel, one or more CRFs adjacent to a top panel, one or more CRFs adjacent to a top panel along opposing edges of the top panel, or any combination of the embodiments discussed above, as long as the CRFs are employed in a manner consistent with the discussion herein regarding symmetrical and asymmetrical panels.

[0039] With respect to symmetrical and asymmetrical panels, and with reference to FIGs. 3 and 4, an embodiment of container 100 includes two CRFs 214 in the form of tabs disposed on a same lengthwise edge of the container 100, with each tab of CRF 214 disposed proximate opposing corners (near end panels 110, 112s) of the container 100, and with both tabs of CRFs 214 formed from glue flap 108' and disposed coplanar with the side panel 104 of the container 100 that forms a contiguous folded-under glue flap 108' (see FIGs. 4 and 5), has also been found to have an increase in compression strength where the height of the tabs of CRFs 214, relative to an upper surface of glue flap 108', is

greater than zero and equal to or less than half the thickness of the panel 104 from which they are formed. Each tab of CRF 214 is formed from a cut line 1214 (see FIG. 4) that serves to create the aforementioned tab when the flat blank 100' is folded to form container 100. In an embodiment, the panel is a C-flute panel and the height of the tabs of CRFs 214 is greater than zero and equal to or less than 3/32 of an inch. While FIG. 3 also depicts CRFs 1114 proximate the bottom panel 106, it has been found that an increase in compression strength can be attributed to CRFs 214 independent of whether CRFs 1114 are present or not. However, when CRFs 1114 are present, further compression strength is gained.

[0040] While FIG. 3 depicts CRFs 214 disposed only proximate the top panel 108 where the top panel 108 overlaps the glue flap 108', it will be appreciated that a container may also be constructed in such a manner as to have similar overlapped panels that form the bottom panel, that is, in place of the illustrated bottom panels 106 depicted in FIGs. 3 and 4. As such, it will be appreciated that CRFs 214 may also be disposed proximate a bottom panel formed from such overlapped panels. As such, any reference to a container having CRFs 214 disposed proximate the top panel 108 is also intended to encompass a container having CRFs 214 disposed proximate an overlapped bottom panel.

[0041] As mentioned above, FIG. 4 illustrates an embodiment of a flat blank 100' used to form the container 100 and prior to assembly into a three dimensional shaped container. The solid lines that represent cut lines may be cut by, for example, a cutting die, a scoring and slotting tool, or another other type of cutting device. In fabrication, an adhesive is applied to regions 202 such that flaps 204 and 208 are connected to corresponding panels in an overlapped manner. In the illustrated embodiment, the side panels 110 and 112 (of FIGs. 2 and 3) are formed from panels 110' and 112' (of FIG. 4) respectively, and the top panel 108 is formed by panel 108 overlapping a panel 108' (of FIGs. 3 and 4). The illustrated embodiment includes tabs 214 that form tabs extending from the side panel 104 along the edge 123 as discussed above.

[0042] Folding the sheet product to form the edges 103 and 105 compresses the corrugated sheet between the opposing liner boards which may, for example, result in buckling, sagging, or shearing when an excessive compressive force is applied in a direction along the lines 150, that is, along a direction line parallel to the z-axis. The CRFs 1114 remain coplanar with the respective side panels 102 and 104, and are not folded or creased when the container 100 is assembled. More particularly, the cut line 1020 forming each CRF 1114 is not deformed when the container 100 is folded. Thus, the corrugated sheet material in the CRFs 1114 remains unfolded and may withstand greater compressive forces than the adjacent folded edges 103 and 105. As such, it will be appreciated that the recesses 1050 form the compression reinforcement features (CRFs) 1114 on the container 100. Similarly, folding the sheet product to form edge 123 also compresses the corrugated sheet. However, CRFs 214 remain coplanar with the side panel 104. Thus, the corrugated sheet material in the CRFs 214 remains unfolded and may likewise withstand greater compressive forces than the adjacent folded edge 123. As such, it will be appreciated that the tabs 214 form the compression reinforcement features (CRFs) 214 on the container 100.

[0043] Experimental testing of the container 100, where side panels 102 and 104 are different dimensions, using a box compression test (BCT) has shown an improvement in BCT results up to 11% over similar containers that did not include the tabs 214.

[0044] The testing results varied depending on the arrangement and number of tabs. In this regard, a control container having no tabs was found to have a BCT of 384 ± 9 lbs. A first test container having two tabs similar to the tabs 214 depicted in FIG. 3 arranged such that the pair of tabs 214 is arranged on a first side panel 104 (hidden from view in FIG. 3 but parallel to panel 102) adjacent to top panels 108, 108' resulted in a BCT of 426 ± 19 lbs. (a +11% improvement over the control container).

[0045] FIG. 5 illustrates an exaggerated detailed section view through the tab of CRF 214, and through the overlapping region of upper panel 108 overlapping lower panel 108', of FIG. 3. As will be appreciated when folding container material, such as

corrugated material for example, a theoretical fold line 123' associated with a container material that would not buckle when folded will in actuality translate slightly inward toward fold line 123 in the folded container 100 as the container material buckles during the folding process. The resulting crease defines the location of the fold line 123 in the flat blank 100' when unfolded, and the location of the fold line 123 in the folded container 100. From the foregoing and with reference to FIG. 5, it will be appreciated that fold line 123 will be the same as fold line 123' before any creases, scores or folds are made to the containerboard used in making the container 100, 1100. As noted above, substantial experimentation, utilizing both design of experiments experimentation and empirical experimentation, has provided a particular arrangement for the height of the tabs of CRFs 214 relative to the fold line 123, or relative to the outer surface 1108' of panel 108', to obtain the advantage of increased compressive strength disclosed herein. As illustrated in FIG. 5, the height of the tab of CRF 214 relative to the translated fold line 123 is represented by dimension "e", and the height of the tab of CRF 214 relative to the outer surface 1108' of panel 108' is represented by dimension "1/2e" (that is, dimension "1/2e" measures half the dimension of dimension "e"). In an embodiment, dimension "e" is greater than zero and equal to or less than the thickness (caliper) of panel 104. In an embodiment, dimension "1/2e" is greater than zero and equal to or less than 3/32 of an inch. As used herein, the dimension "1/2e" is measured in a condition where the glue flap panel 108' is orthogonal to the side panel 104, and is measured from a planar outer surface of glue flap panel 108'.

[0046] With reference to FIGs. 4 and 5, the tabs of CRFs 214 are shown extending from the side panel 104. The cut lines 1214 define the tabs of CRFs 214 such that the tabs are disengaged from a portion of the top panel 108' when the container 100 is folded to form the edge 123 (see FIG. 3). The side panel 104 and the top panel 108' forms a contiguity with the fold line 123 disposed therebetween. The arrangement of the cut lines 1214 and the edge 123 allows the tabs of CRFs 1214 to be formed without deforming the corrugated fluted material that runs continuously between the side panel 104 and the tabs of CRFs 214. The orientation of the longitudinal axes of the flutes of

the corrugated fluted material is illustrated by the z-axis. The formed tabs of CRFs 214 include a longitudinal edge having a planar surface 308 defined by the thickness of the corrugated material. In the illustrated embodiment, the planar surface 308 is arranged parallel to the top panel 108' and perpendicular to the outer surface of the side panel 104.

[0047] FIG. 6 illustrates an exaggerated detailed section view through the CRF 1114 of FIG. 3. Similar to the discussion above, it will be further appreciated that when folding the container material, a theoretical fold line 103' associated with a container material that would not buckle when folded will in actuality translate slightly inward toward and to create fold line 103 in the folded container 100 as the container material buckles during the folding process. The resulting crease defines the location of the fold line 103 in the flat blank 100' when unfolded, and the location of the fold line 103 in the folded container 100. From the foregoing and with reference to FIG. 6, it will be appreciated that fold line 103 will be the same as fold line 103' before any creases, scores or folds are made to the containerboard used in making the container 100, 1100. As noted above, substantial experimentation, utilizing both design of experiments experimentation and empirical experimentation, has provided a particular arrangement for the height of the voids or recesses 1050 of CRFs 1114 relative to the fold line 103 to obtain the advantage of increased compressive strength disclosed herein. As illustrated in FIG. 6, the height of the recess 1050 of CRF 1114 relative to the translated fold line 103 is represented by dimension "d". In an embodiment, dimension "d" is greater than zero and equal to or less than one half the thickness (caliper) of panel 102. In an embodiment, dimension "d" is greater than zero and equal to or less than 3/32 of an inch.

[0048] With reference to FIGs. 4 and 6, CRFs 1114 are shown extending coplanar with the side panel 102, and tabs 1070 are shown extending from the bottom panel 106. The cut lines 1020 define the CRFs 1114 such that the tabs 1070 are disengaged from a portion of the side panel 102 when the container 100 is folded to form the edge 103 (see FIG. 3). The side panel 102 and the bottom panel 106 form a contiguity with the fold line 103 disposed therebetween. The arrangement of the cut lines 1020 and the edge 103

allows the CRFs 1114 to be formed without substantially deforming the corrugated fluted material that runs continuously between the side panel 102 and the CRFs 1114. The orientation of the longitudinal axes of the flutes of the corrugated fluted material is illustrated by the z-axis. The formed CRFs 1114 include a longitudinal edge having a planar surface 1060 defined by the thickness of the corrugated material. In the illustrated embodiment, the planar surface 1060 is arranged parallel to the bottom panel 106 and perpendicular to the outer surface of the side panel 102.

[0049] Comparing FIGs. 5 and 6 with FIG. 4 shows dimension “e” associated with CRF 214 formed from cut line 1214, and dimension “d” associated with CRF 1114 formed from cut line 1020.

[0050] While embodiments have been described herein having particular characteristic dimensions such as “d”, “e”, and “1/2e”, for example, it will be appreciated that respective tabs of CRFs 214 need not all be the same height relative to the fold line 123, and that respective recesses 1050 of CRFs 1114 need not be all the same height relative to the fold line 103.

[0051] Referring now to FIG. 7, which illustrates an embodiment of a packing container 900 alternative to that of container 100. The illustrated embodiment includes a side panel 902 and an opposing similar side panel 904 (hidden from view), a bottom panel 906, and a front panel 910. The panels are partially defined by folded edges 903, 905, 909, and 913. The bottom panel 906 is partially defined by cut-out regions 950 that expose edges of the side panels 902 and 904. FIG. 8 illustrates a detailed view of the region 8 (of FIG. 7). Referring to FIG. 8, the cut-out regions 950 are defined by cut lines 952 in the bottom panel 906. In fabrication, the cut line 952 defines a region in the bottom panel 906 that is removed. Removing the defined region and folding the material along the folded edges 903 and 905 exposes an edge 960 of the side panel 902 and an edge 970 of the side panel 904. The exposed edges 960 and 970 also serve to improve the strength of the container 900 as discussed above regarding the CRFs 1114 (of FIG. 2) by providing an unfolded region of the side panels 902 and 904 that increases the

compressive strength integrity of the container 900 as compared to a similar container having no cut-out regions 950. In the illustrated embodiment, the planar surface defined by the exposed edges 960 and 970 is arranged in parallel to the planar outer surface of the bottom panel 906. The planar surface of the exposed edges 960 and 970 may be arranged coplanar with the outer surface of the bottom panel 906, or in alternate embodiments, may be recessed such that there is a spatial distance defined by the outer plane of the bottom surface 906 and the respective planes of the exposed edges 960, 970. In an embodiment, the amount of recess is greater than zero and equal to or less than half the thickness of the side panel 902. In an embodiment, the amount of recess is greater than zero and equal to or less than 3/32 of an inch. The container 900 may include any number of exposed edges similar to the exposed edges 960 and 970 arranged with any of the panels of the container 900. For example, a top panel of the container 900 may include one or more cut-out regions 950 and exposed edges 960 and 970.

[0052] With reference now to FIGs. 9, 10 and 11A-C, an embodiment includes a container 1100 having symmetrical top and bottom panels 1108, 1106 (refer to the discussion of FIG. 1 above regarding symmetrical and asymmetrical panels) having CRFs 1114 defined by recesses 1050 similar to that discussed above in connection with FIGs. 2-5 and 6 disposed proximate fold lines 1103, 1105 in the length-wise side panels 1102, 1104 (side panel 1104 hidden from view in FIG. 9). As discussed in connection with FIG. 6, the recesses 1050 have planar edges 1060 formed by a cut line 1020 (see FIGs. 11A-C) through the panel 1102, that are oriented orthogonal to the planar surface of side panel 1102 and perpendicular to the z-axis (see also FIG. 1). With reference back to FIG. 6, the planar edge 1060 is disposed a distance "d" away from the fold line 1103 but at a distance no greater than half a thickness of the panel 1102. As a result, the panel 1102 has a void or recess 1050 between the fold line 1103 and the planar edge 1060. In an embodiment, the distance d creating the recess 1050 equates to 3/32 of an inch. As mentioned previously, FIG. 6 includes a z-axis reference to indicate the orientation of the compression reinforcement feature 1114 and planar edge 1060 relative to a compressive load that would be applied to the container 1100 during stacking.

[0053] As a side note, when referring to the height of the tabs of CRFs 214 discussed above, reference may be made herein to a positive dimension, such as $+3/32$ of an inch, to indicate the presence of side panel material forming the tab, and when referring to the distance d of recess 1050, reference may be made herein to a negative dimension, such as $-3/32$ of an inch, to indicate the absence of side panel material forming the recess.

[0054] With reference to FIG. 11A, the cut line 1020 can be seen extending into the side panel 1102 a distance “ d ” from the fold line 1103, which forms a tab 1070 made from material in the side panel 1102. By referring to FIG. 6, it is noteworthy that the tab 1070 extends in a direction orthogonal to the z -axis when the panels 1102, 1106a of container 1100 are folded, which is in a different direction as compared to the tabs of CRFs 214 discussed above. In an embodiment, the ends of cut line 1020 terminate at the fold line 1103.

[0055] In another embodiment, and with reference to FIG. 11B, the ends of cut line 1020 terminate on the bottom panel 1106a. That is, the compression reinforcement feature 1114 is formed by a cut line 1020 that begins at a first point on the bottom panel 1106a, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line 1103, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line 1103, and traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line 1103 to end at a second point on the bottom panel 1106a, wherein the second line defines a location of the planar edge 1060 of the compression reinforcement feature 1114. As with the embodiment of FIG. 11A, the cut line 1020 can be seen extending into the side panel 1102 a distance “ d ” from the fold line 1103, which in an embodiment is no greater than half the thickness of the side panel 1102.

[0056] In another embodiment, and with reference to FIG. 11C, the compression reinforcement feature 1114 is formed by a cut line 1020 that begins at a first point on the bottom panel 1106a, traverses a first distance along a first cut line 1021 that extends across the fold line 1103, traverses a second distance along a second cut line 1022 that

runs substantially parallel to the fold line 1103, traverses a third distance along a third cut line 1023 that extends back across the fold line 1103, and traverses a fourth distance along a fourth cut line 1024 that ends at the first point on the bottom panel 1106a, wherein the first, second, third and fourth cut lines define a closed perimeter of a cutout, and wherein the second cut line 1022 defines a location of the planar edge 1060 (see FIGs. 6 and 9) of the compression reinforcement feature 1114. As with the embodiment of FIGs. 11A and 11B, the cut line 1020 can be seen extending into the side panel 1102 a distance "d" from the fold line 1103, which in an embodiment is no greater than half the thickness of the side panel 1102. The fourth cut line 1024 may be straight, curved, or formed from a plurality of connected cut lines.

[0057] While FIGs. 11A-C each depict a cut line 1020 illustrated with a defined number of lines, such as three lines in FIGs. 11A and B, and four lines in FIG. 11C, it will be appreciated that each of the cut lines 1020 may include more than the number of illustrated lines as long as the resulting cut line serves a purpose disclosed herein.

[0058] Referring to FIG. 10, an embodiment of the container 1100 is formed from a flat blank 2000 having a plurality of panels 2050 that fold to form a regular slotted container (RSC) 1100 having four lateral panels (that is, four side panels). While embodiments described herein refer to containers having four lateral panels, it will be appreciated that the scope of the invention is not limited to containers having only four lateral panels, but also encompasses containers having another number of lateral panels, such as three, four, five, six, seven, eight, nine or ten lateral panels, for example. As illustrated in FIG. 10, CRFs 1114 may be arranged on either or both fold lines 1103, 1105 of the flat blank 2000, and may be in any quantity that serves a purpose disclosed herein.

[0059] With reference to FIGs. 9-10 in addition to FIG. 1, the plurality of panels 2050 includes a first panel 1102 having a first planar surface, and a second panel 1108a having a second planar surface, wherein the first panel 1102 and the second panel 1108a form a contiguity with a fold line 1105 disposed therebetween. In a folded state, the first planar surface of the first panel 1102 is disposed parallel to the x-z plane or the y-z plane

(refer to FIG. 1 for illustration of x, y, z axes), and the second planar surface of the second panel 1108a is folded about fold line 1119 and disposed orthogonal to the first panel 1102.

[0060] In the embodiment of FIG. 10, the plurality of panels 2050 are so arranged as to form a regular slotted container (RSC) 1100 when folded. For example, the plurality of panels 2050 are arranged to form a plurality of central panels 2051, a plurality of first outboard panels 2052, a plurality of second outboard panels 2053, and at least one end panel 2054. The plurality of central panels 2051 defines major central panels 1102, 1104, and minor central panels 1110, 1112. The plurality of first and second outboard panels 2052, 2053, respectively define major outboard panels 1106a,b and 1108a,b that oppose each other, and minor outboard panels 1105a,b and 1107a,b that oppose each other. As depicted, each of the plurality of first and second outboard panels 2052, 2053 is disposed with respect to one of the plurality of central panels 2051 with a fold line 1103, 1105 disposed therebetween. Each of the plurality of first and second outboard panels 2052, 2053 have respective perpendicular dimensions "h1" and "h2" from the respective fold line 1103, 1105 to an outer edge of the respective outboard panel 2052, 2053, where "h1" may be equal to, greater than, or less than "h2". In an embodiment, the opposing major outboard panels 1106a, 1108a and 1106b, 1108b meet in a middle of the RSC 1100 when folded (see FIG. 9), and the opposing minor outboard panels 1105a, 1107a and 1105b, 1107b do not meet in the middle of the RSC 1100 when folded. In an embodiment, each of the major outboard panels 1106a,b and 1108a,b have a length "LL" that is longer than a length "LS" of each of the minor outboard panels 1105a,b and 1107a,b. While FIG. 10 depicts a plurality of panels 2050 that are foldable to form a non-square RSC 1100 having a length "LL" and a width "LS", where "LL" is greater than "LS", it will be appreciated that the scope of the invention is not so limited, and also encompasses a container 1100 having a length "LL" that equals its width "LS", such as in a square container 1100. It will also be appreciated that the heights "h1" and "h2" of the outboard panels 2052, 2053 may be sized such that some or none of the outboard panels 2052, 2053 meet in the middle of the RSC 1100 when folded.

[0061] As discussed above, CRFs 214, 1114 may be located on upper and/or lower edges (relative to the z-axis depicted in FIG. 1) of container 100, 1100, may be more advantageously located on edges of major central panels 1102, 1104, and may be in any quantity suitable for a purpose disclosed herein. In an embodiment, and with reference to container 100 depicted in FIG. 3, two CRFs 214 are disposed on the upper edge 123 proximate opposing ends of the container 100, and a pair of CRFs 1114 are each disposed on respective lower edges 103, 105, however, in another embodiment CRFs 1114 may be omitted. In an embodiment, and with reference to container 1100 depicted in FIG. 9, a pair of CRFs 1114 are each disposed on respective lower edges 1103a,b, and a pair of CRFs 1114 are each disposed on respective upper edges 1105a,b, however, in another embodiment the upper or lower four CRFs 1114 may be omitted.

[0062] In an embodiment, and with reference to FIG. 12, side panels 1102 and/or 1104 include compression reinforcement features 1114 a, b, c, d, e, f, g, and h. While FIG. 12 illustrates side panel 1102 having compression reinforcement features 1114 a, b, c, d, and side panel 1104 having compression reinforcement features 1114 e, f, g, h, it will be appreciated that the scope of the invention is not so limited and also encompasses other quantities, more or less, of compression reinforcement features 1114 disposed in a manner consistent with a purpose disclosed herein.

[0063] In an embodiment, compression reinforcement features 1114 a, b, c, d, e, f, g, and h, are arranged in pairs along respective edges of container 1100 as illustrated in FIG. 12, with a first compression reinforcement feature of the pair, 1114a for example, being disposed proximate a first end 1201 of the side panel 1102 of container 1100, and a second compression reinforcement feature of the pair, 1114b for example, being disposed proximate a second end 1202 of the side panel 1102 of the container 1100. In an embodiment, a centerline of the first compression reinforcement feature 1114a is disposed at a distance from the first end 1201 of the first panel 1102 that is equal to or less than 40% of a length "LL" of the first panel 1102 (see FIG. 10 for length "LL"). In another embodiment, a centerline of the second compression reinforcement feature 1114b

is disposed at a distance from the second end 1202 of the first panel 1102 that is equal to or less than 40% of the length "LL" of the first panel 1102. In an embodiment, a centerline of the first compression reinforcement feature 1114a is disposed at a distance from the first end 1201 of the first panel 1102 that is equal to or less than 25% of a length "LL" of the first panel 1102. In an embodiment, a centerline of the second compression reinforcement feature 1114b is disposed at a distance from the second end 1202 of the first panel 1102 that is equal to or less than 25% of the length "LL" of the first panel 1102. In an embodiment, the compression reinforcement feature 1114a and the compression reinforcement feature 1114c are disposed equidistant from a same end 1201 of the first panel 1102. In an embodiment, any one of compression reinforcement features 1114a, b, c, d, e, f, g, h, has a length "L" that is from 10% to 30% of a length "LL" of the first panel 1102. In an embodiment, any one of compression reinforcement features 1114a, b, c, d, e, f, g, h, has a length "L" that is from 10% to 20% of a length "LL" of the first panel 1102. In an embodiment, the plurality of panels of container 100, 1100 form a box having four lateral sides, which in an embodiment has a length dimension (in a direction parallel to the y-axis) from 14 inches to 33 inches, has a width dimension (in a direction parallel to the x-axis) from 8 inches to 14 inches, and has a height dimension (in a direction parallel to the z-axis) from 6 inches to 16 inches.

[0064] While reference is made herein to a container 100, 1100 having certain overall dimensions, it will be appreciated that such noted dimensions are merely to establish an order of magnitude and not to be construed as being exact. For example, a container formed in accordance with an embodiment of the invention may fall anywhere within the dimensional window having a minimum envelope size defined by a 5-inch cube, and a maximum envelope size defined by a 50-inch cube, where the container may or may not be a cube.

[0065] In view of the foregoing, it will be appreciated that an embodiment of the invention includes a container 100, 1100 having a plurality of panels that includes a first side panel, a second side panel, a first end panel, and second end panel, a top panel and a

bottom panel, the plurality of panels being integrally arranged with respect to each other to form a box having four lateral sides and configured to support a stacking load when exerted in a z-direction from the top panel toward the bottom panel. Wherein the first side panel and a first portion of the top panel form a contiguity with a first fold line disposed therebetween. Wherein the second side panel and a second portion of the top panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween. Wherein a first compression reinforcement feature is disposed proximate the first fold line and proximate the first end panel. Wherein a second compression reinforcement feature disposed proximate the first fold line and proximate the second end panel. Wherein a third compression reinforcement feature disposed proximate the second fold line and proximate the first end panel. Wherein a fourth compression reinforcement feature disposed proximate the second fold line and proximate the second end panel. Wherein each of the first and second compression reinforcement features have a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge being disposed a distance away from the first fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel having a void between the first fold line and each respective planar edge. Wherein each of the third and fourth compression reinforcement features have a planar edge oriented orthogonal to the second side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the second panel, the second panel having a void between the second fold line and each respective planar edge.

[0066] Through substantial experimentation, discussed further below, it has been found that CRF's 214 (tabs) are advantageous on such a container as depicted in FIGs. 3, 4 and 5, that is, a container 100 having an overlapped top panel 108, and that CRFs 1114 (recesses) are advantageous on such a container as depicted in FIGs. 6, 9 and 10, that is, a container 1100 having non-overlapping top and/or bottom panels 1108a,b and 1106a,b, respectively.

[0067] It will be appreciated that a compression strength of a container could be dependent upon many variables associated with the container, such as a length, a width, a height of the container, the material forming the container, the type of fluting of fluted material forming the container, and the thickness of material forming the container, for example. Also, and in the case of the container having one or more of the aforementioned compression reinforcement features, the compression strength of the container could be dependent upon a length of the compression reinforcement feature, placement of the compression reinforcement feature, a height dimension (plus or minus) of the compression reinforcement feature, and a quantity of the compression reinforcement features. Through the use of exhaustive design of experiment (DOE) modeling, the following has been found.

[0068] Table-1 provides DOE box compression test (BCT) scaled estimates for a container made from lightweight fluted containerboard having B-flute and a minimum edgewise compression test specification of 32 lbs/inch. Column-1 labeled “Term” provides a listing of 23 parameters used in this DOE, plus the first entry labeled “Intercept”, which is the value in pounds from which all other parameters are scaled (plus or minus). Column-2 labeled “Scaled Estimates” is the value in pounds resulting from the DOE. Column-3 provides a graphical representation of the content of Column-2. Column-4 labeled “Prob>|t|” indicates the probability that a particular parameter is statistically significant or not with respect to the DOE results.

[0069] Table-2 provides DOE BCT scaled estimates similar to those of Table-1, but for a container made from heavyweight fluted containerboard having C-flute and a minimum edgewise compression test specification of 44 lbs/inch.

[0070] Table-3 provides DOE BCT scaled estimates similar to those of Tables-1 and 2, except that it combines the data from Tables-1 and 2, hence the additional entries of “Board Combination [44C]” and “Board Combination [32B]” in Column-1.

Table – 1

Column-1	Column-2	Column-3	Column-4
Term	Scaled Estimate		Prob> t
Intercept	539.4151		<.0001*
Length Configuration[33]	20.66904		0.0445*
Length Configuration[32]	-1.13248		0.8936
Length Configuration[22]	-8.659217		0.3866
Length Configuration[base]	-10.87734		0.1925
Width Configuration[33]	14.264829		0.1315
Width Configuration[22]	-21.87716		0.0128*
Width Configuration[base]	7.6123337		0.3078
Tab Length[10%]	-3.906408		0.4910
Tab Length[20%]	3.9064078		0.4910
Tab Height-Length Panel[+1/2 caliper]	-42.0137		<.0001*
Tab Height-Length Panel[0]	12.61573		0.1199
Tab Height-Length Panel[-1/2 caliper]	29.397971		0.0015*
Tab Height-Width Panel[+1/2 caliper]	8.7163634		0.2634
Tab Height-Width Panel[0]	5.1870722		0.4996
Tab Height-Width Panel[-1/2 caliper]	-13.90344		0.0890
Corner Space[At corner]	24.336455		0.0008*
Corner Space[Evenly Spaced]	-24.33646		0.0008*
	0		<.0001*
Box Length[max-20 in]	3.5177117		0.5584
Box Length[min-14 in]	-3.517712		0.5584
Box Width[max- 14 in]	19.343052		0.0057*
Box Width[min- 8 in]	-19.34305		0.0057*
Box Height[max- 16 in]	5.6966262		0.2512
Box Height[min 6.25 in]	-5.696626		0.2512

Table – 2

Column-1	Column-2	Column-3	Column-4
Term	Scaled Estimate		Prob> t
Intercept	1134.279		<.0001*
Length Configuration[33]	-13.43689		0.5794
Length Configuration[32]	-2.633495		0.8984
Length Configuration[22]	7.1800077		0.7670
Length Configuration[base]	8.8903779		0.6779
Width Configuration[33]	28.056659		0.2159
Width Configuration[22]	4.6369824		0.8144
Width Configuration[base]	-32.69364		0.1541
Tab Length[10%]	-24.85873		0.1468
Tab Length[20%]	24.858728		0.1468
Tab Height-Length Panel[+1/2 caliper]	-43.24775		0.0690
Tab Height-Length Panel[0]	-20.58759		0.3149
Tab Height-Length Panel[-1/2 caliper]	63.83534		0.0069*
Tab Height-Width Panel[+1/2 caliper]	8.3269766		0.7521
Tab Height-Width Panel[0]	1.982915		0.9161
Tab Height-Width Panel[-1/2 caliper]	-10.30989		0.6590
Corner Space[At corner]	9.4417152		0.5432
Corner Space[Evenly Spaced]	-9.441715		0.5432
	0		<.0001*
Box Length[max-20 in]	18.856477		0.2543
Box Length[mln-14 in]	-18.85648		0.2543
Box Width[max- 14 in]	82.183498		0.0008*
Box Width[mln- 8 in]	-82.1835		0.0008*
Box Height[max- 16 in]	-19.41819		0.1978
Box Height[mln 6.25 in]	19.418188		0.1978

Table – 3

Column-1	Column-2	Column-3	Column-4
Term	Scaled Estimate		Prob> t
Intercept	836.52175		<.0001*
Length Configuration[33]	7.4755417		0.6206
Length Configuration[32]	4.0294896		0.7867
Length Configuration[22]	-5.910084		0.6795
Length Configuration[base]	-5.594947		0.6934
Width Configuration[33]	4.2873573		0.7192
Width Configuration[22]	-1.040452		0.9312
Width Configuration[base]	-3.246905		0.7878
Tab Length[10%]	-18.30369		0.0376*
Tab Length[20%]	18.30369		0.0376*
Tab Height-Length Panel[+1/2 caliper]	-36.93731		0.0041*
Tab Height-Length Panel[0]	-2.253309		0.8513
Tab Height-Length Panel[-1/2 caliper]	39.19062		0.0019*
Tab Height-Width Panel[+1/2 caliper]	-9.028906		0.4637
Tab Height-Width Panel[0]	19.355386		0.1145
Tab Height-Width Panel[-1/2 caliper]	-10.32648		0.3787
Corner Space[At corner]	19.886034		0.0261*
Corner Space[Evenly Spaced]	-19.88603		0.0261*
Board Combination[44C]	299.89917		<.0001*
Board Combination[32B]	-299.8992		<.0001*
Box Length[max-20 in]	16.725121		0.0832
Box Length[min-14 in]	-16.72512		0.0832
Box Width[max- 14 in]	51.548987		<.0001*
Box Width[min- 8 in]	-51.54899		<.0001*
Box Height[max- 16 in]	-17.86503		0.0404*
Box Height[min 6.25 in]	17.865027		0.0404*

[0071] Referring to Table-1 as an example, a container 1100 having a CRF 1114 as discussed above disposed on a length-wise edge 1103 of the container 1100 (see Column-1 parameter labeled “Tab Height-Length Panel [-1/2 caliper]”), has a DOE BCT result that is +29.397971 pounds stronger than the normalized intercept value. However, it is not only the scaled estimates that are of interest, but also the probability of statistical significance that is presented in Column-4, which in this example has a value of 0.0015. For DOE’s it is accepted practice that if a level of significance for an estimated parameter is equal to or greater than 95% probability, then the results of that parameter is considered to be statistically significant. With respect to Column-4, equal to or greater than 95% probability equates to a “Prob>|t|” value of equal to or less than 0.05. As such, the subject CRF 1114 with a 1/2 caliper recess has a probability of being statistically significant in improving the compression strength of the container 1100.

[0072] By referring to Tables-1, 2 and 3 in combination, several parameters show up as being statistically significant in improving the compression strength of a container. However, for a given container size one of the aforementioned parameters consistently shows up as being statistically significant, which is the parameter in each Column-1 labeled “Tab Height-Length Panel [-1/2 caliper]”. This parameter correlates with the CRF 1114 discussed above in connection with FIGs. 6, 9 and 10, where the “[−1/2 caliper]” relates to the dimension of a recess having a “d” dimension of 3/32 of an inch.

[0073] It is noteworthy, however, to also consider parameters that appear to have statistical significance in one or more, but not all, of Tables-1, 2 and 3. For example, the parameter labeled “Corner Space [At corner]” has equal to or greater than 95% probability of being advantageously statistically significant in Tables-1 and 3, and the parameter labeled “Tab Length [20%]” has equal to or greater than 95% probability of being advantageously statistically significant in Table-3.

[0074] The parameter labeled “Corner Space [At corner]” refers to a CRF 214, 1114 that is located closer to a corner of the container than to a center region of the container, and the parameter labeled “Tab Length [20%]” refers to a CRF 214, 1114

having a length that is 20% of the length of the edge of the container on which it is located, both of which will now be discussed further with reference back to FIG. 12.

[0075] With reference to FIG. 12, a RSC 1100 having length, width and height dimensions of 15inches x 8inches x 6.25inches, respectively, underwent box compression tests with CRFs 1114a, b, c, d, e, f, g, h having varied lengths and having varied locations along an edge of the container.

[0076] A first set of test results showed that the RSC 1100 had improved compression strength when the centers of the CRFs were placed a distance of 3.5inches from the end of the container, versus being placed substantially at the end of the container, and versus being placed 5.5inches from the end of the container. However, all three placements showed an improvement in compression strength over a baseline RSC 1100 having no CRFs at all, the most advantageous placement (centerline at 3.5inches from container end) had an improvement of 11%.

[0077] A second set of test results showed that the RSC 1100 had improved compression strength when the length of the CRFs were 20-30% of the edge length of the RSC (on a lengthwise side of the RSC), versus being 10% or 40%. However, all four lengths showed an improvement in compression strength over a baseline RSC 1100 having no CRFs at all. While the most advantageous length was 30%, having an improvement over the baseline RSC of 12.5%, an 11.2% improvement was found for a 20% length, a 4.4% improvement for a 10% length, and a 3.6% improvement for a 40% length.

[0078] From all of the foregoing substantive DOE's and empirical tests, it was found that two types of CRFs 214 (tabs) and 1114 (recesses) can be advantageous in improving the compressive strength of a respective container 100 and 1100, when strategically used and placed as disclosed herein.

[0079] For a container 100, such as an overlapped container as depicted in FIGs. 3, 4 and 5, CRFs 214 having a tab height, relative to the outer surface of panel 1108', of

half a thickness of the side panel 104 forming the container 100 have been found to be advantageous, while for a container 1100, such as a slotted container or a regular slotted container as depicted in FIGs. 6, 9 and 10, CRFs 1114 having a recess dimension “d” of half a thickness of the side panel forming the container has been found to be advantageous. For a container formed from containerboard having a C-flute, the half-thickness dimension equates to about 3/32 of an inch.

[0080] For either the container 100 or the container 1100, respective CRFs 214, 1114 having a length of 10-30% of the length of the container have been found to be advantageous, and respective CRFs 214, 1114 having a respective centerline located at a distance from the end of the container that is between 25-40% of the length of the container have been found to be advantageous.

[0081] For the container 100, placing CRFs 214 only on one edge, the edge proximate the glued overlap as depicted in FIG. 3, has been found to be advantageous, while for the container 1100, placing CRFs 1114 on any opposing edges, as depicted in FIG. 9, has been found to be advantageous. While not being held to any particular theory, it is contemplated that the difference between single-edge reinforcement, such as using a CRF 214 in the form of a “tab”, versus two-edge reinforcement, such as using a CRF 1114 in the form of a “recess”, is a result of improving uniform stress distribution across the surfaces of the respective container during compressive loading.

[0082] While the invention has been described in detail in connection with only a limited number of embodiments, it should be readily understood that the invention is not limited to such disclosed embodiments. Rather, the invention can be modified to incorporate any number of variations, alterations, substitutions or equivalent arrangements not heretofore described, but which are commensurate with the spirit and scope of the invention. Additionally, while various embodiments of the invention have been described, it is to be understood that aspects of the invention may include only some of the described embodiments. Accordingly, the invention is not to be seen as limited by the foregoing description, but is only limited by the scope of the appended claims.

CLAIMS:

What is claimed is:

1. A container, comprising:

a plurality of panels integrally arranged with respect to each other and with respect to a set of orthogonal x, y and z axes, the z-axis defining a direction line in which the container is configured to support a stacking load;

wherein the plurality of panels comprise a first panel comprising a first planar surface, and a second panel comprising a second planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, wherein the first planar surface is disposed parallel to the x-z plane or the y-z plane; and

a compression reinforcement feature having a planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the planar edge being disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel comprising a void between the fold line and the planar edge.

2. The container of Claim 1, wherein:

the plurality of panels are so arranged as to form a slotted container (SC) when folded;

the plurality of panels are arranged to form a plurality of central panels, a plurality of first outboard panels, a plurality of second outboard panels, and at least one end panel, the plurality of first and second outboard panels respectively defining major outboard panels that oppose each other and minor outboard panels that oppose each other;

each of the plurality of first and second outboard panels is disposed with respect to one of the plurality of central panels with a fold line disposed therebetween;

each of the plurality of first and second outboard panels has a perpendicular dimension from the respective fold line to an outer edge of the respective outboard panel; and

the opposing major outboard panels comprise edges that face each other when the SC is folded, and the opposing minor outboard panels comprise edges that face each other when the SC is folded.

3. The container of Claim 1, wherein:

the plurality of panels are so arranged as to form a die cut container (DCC) when folded.

4. The container of Claim 1, wherein:

the planar edge is disposed a distance away from the fold line at a distance no greater than $3/32$ of an inch.

5. The container of Claim 1, wherein:

the compression reinforcement feature is formed by a cut line that begins at a first point on the second panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, and traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line to end at a second point, wherein the second line defines a location of the planar edge of the compression reinforcement feature.

6. The container of Claim 1, wherein:

the compression reinforcement feature is formed by a cut line that begins at a first point on the second panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line, and traverses a fourth distance along a fourth line to end at the first point, wherein the first, second, third and fourth lines define at least a portion of a closed perimeter of a cutout, and wherein the second line defines a location of the planar edge of the compression reinforcement feature.

7. The container of Claim 1, wherein the second planar surface is disposed orthogonal to the first planar surface.

8. The container of Claim 1, wherein the plurality of panels is made from corrugated material.

9. The container of Claim 8, wherein the corrugated material comprises A-flute, B-flute, C-flute, E-flute, F-flute, or microflute.

10. The container of Claim 1, wherein:

the plurality of panels are arranged to form a plurality of central panels, a plurality of first outboard panels, and a plurality of second outboard panels, the plurality of first and second outboard panels respectively defining major outboard panels that oppose each other and minor outboard panels that oppose each other, each of the major outboard panels having a length that is longer than a length of each of the minor outboard panels;

each of the plurality of first and second outboard panels is disposed with respect to one of the plurality of central panels with a fold line disposed therebetween;

the second panel is a major side panel; and

the first panel is a central panel contiguous with the second panel with a respective fold line disposed therebetween.

11. The container of Claim 1, wherein:

the first panel comprises a first and a second of the compression reinforcement feature.

12. The container of Claim 11, wherein:

the first compression reinforcement feature is disposed proximate a first end of the first panel, and the second compression reinforcement feature is disposed proximate a second opposing end of the first panel.

13. The container of Claim 12, wherein:

a center of the first compression reinforcement feature is disposed at a distance from the first end of the first panel that is equal to or less than 40% of a length of the first panel; and

a center of the second compression reinforcement feature is disposed at a distance from the second end of the first panel that is equal to or less than 40% of the length of the first panel.

14. The container of Claim 12, wherein:

a center of the first compression reinforcement feature is disposed at a distance from the first end of the first panel that is equal to or less than 25% of a length of the first panel; and

a center of the second compression reinforcement feature is disposed at a distance from the second end of the first panel that is equal to or less than 25% of the length of the first panel.

15. The container of Claim 1, wherein:

the compression reinforcement feature has a length that is from 10% to 30% of a length of the first panel.

16. The container of Claim 1, wherein:

the compression reinforcement feature has a length that is from 10% to 20% of a length of the first panel.

17. The container of Claim 1, wherein:

the plurality of panels forms a box having four lateral sides.

18. The container of Claim 17, wherein:

the box has a length dimension from 14 inches to 33 inches, has a width dimension from 8 inches to 14 inches, and has a height dimension from 6 inches to 16 inches.

19. The container of Claim 1, wherein:

the compression reinforcement feature defines a first compression reinforcement feature;

the plurality of panels further comprises a third panel;

the first panel and the third panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween; and

a second compression reinforcement feature comprises a second planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the second planar edge being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel comprising a void between the second fold line and the second planar edge.

20. The container of Claim 19, wherein:

the first compression reinforcement feature and the second compression reinforcement feature are disposed equidistant from a same end of the first panel.

21. A container, comprising:

a plurality of panels comprising a first side panel, a second side panel, a first end panel, and second end panel, a top panel and a bottom panel, the plurality of panels being integrally arranged with respect to each other to form a box having four lateral sides configured to support a stacking load when exerted in a z-direction from the top panel toward the bottom panel;

wherein the first side panel and a first portion of the top panel form a contiguity with a first fold line disposed therebetween;

wherein the second side panel and a second portion of the top panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween;

a first compression reinforcement feature disposed proximate the first fold line and proximate the first end panel;

a second compression reinforcement feature disposed proximate the first fold line and proximate the second end panel;

a third compression reinforcement feature disposed proximate the second fold line and proximate the first end panel;

a fourth compression reinforcement feature disposed proximate the second fold line and proximate the second end panel;

each of the first and second compression reinforcement features having a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge being disposed a distance away from the first fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel comprising a void between the first fold line and each respective planar edge;

each of the third and fourth compression reinforcement features having a planar edge oriented orthogonal to the second side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the second panel, the second panel comprising a void between the second fold line and each respective planar edge.

22. A container, comprising:

a plurality of panels integrally arranged with respect to each other and with respect to a set of orthogonal x, y and z axes, the z-axis defining a direction line in which the container is configured to support a stacking load;

wherein the plurality of panels comprise a first panel comprising a first planar surface, and a second panel comprising a second planar surface, wherein the first panel and the second panel form a contiguity with a fold line disposed therebetween, wherein the first planar surface is disposed parallel to the x-z plane or the y-z plane; wherein the second panel is disposed orthogonal to the first panel; and

a compression reinforcement feature having a planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the compression reinforcement feature comprising a tab that extends from and is coplanar with the first panel and that terminates at the planar edge, the planar edge being disposed a distance away from a

planar outer surface of the second panel but at a distance no greater than half a thickness of the first panel;

wherein the plurality of panels further comprises a third panel adhered to the outer surface of the second panel proximate the tab.

23. The container of Claim 22, wherein:

the planar edge is disposed a distance away from the outer surface of the second panel but at a distance no greater than 3/32 of an inch.

24. The container of Claim 22, wherein:

the compression reinforcement feature is formed by a cut line that begins at a first point on the first panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, and traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line to end at a second point, wherein the second line defines a location of the planar edge of the compression reinforcement feature.

25. The container of Claim 22, wherein the second planar surface is disposed orthogonal to the first planar surface.

26. The container of Claim 22, wherein the plurality of panels is made from corrugated material.

27. The container of Claim 26, wherein the corrugated material comprises A-flute, B-flute, C-flute, E-flute, F-flute, or microflute.

28. The container of Claim 22, wherein:

the first panel comprises a first and a second of the compression reinforcement feature.

29. The container of Claim 28, wherein:

the first compression reinforcement feature is disposed proximate a first end of the first panel, and the second compression reinforcement feature is disposed proximate a second opposing end of the first panel.

30. The container of Claim 29, wherein:

a center of the first compression reinforcement feature is disposed at a distance from the first end of the first panel that is equal to or less than 40% of a length of the first panel; and

a center of the second compression reinforcement feature is disposed at a distance from the second end of the first panel that is equal to or less than 40% of the length of the first panel.

31. The container of Claim 29, wherein:

a center of the first compression reinforcement feature is disposed at a distance from the first end of the first panel that is equal to or less than 25% of a length of the first panel; and

a center of the second compression reinforcement feature is disposed at a distance from the second end of the first panel that is equal to or less than 25% of the length of the first panel.

32. The container of Claim 22, wherein:

the compression reinforcement feature has a length that is from 10% to 30% of a length of the first panel.

33. The container of Claim 22, wherein:

the compression reinforcement feature has a length that is from 10% to 20% of a length of the first panel.

34. The container of Claim 22, wherein:

the plurality of panels forms a box having four lateral sides.

35. The container of Claim 34, wherein:

the box has a length dimension from 14 inches to 33 inches, has a width dimension from 8 inches to 14 inches, and has a height dimension from 6 inches to 16 inches.

36. The container of Claim 22, wherein:

the compression reinforcement feature defines a first compression reinforcement feature;

the plurality of panels further comprises a third panel;

the first panel and the third panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween; and

a second compression reinforcement feature comprises a second planar edge oriented orthogonal to the first planar surface and perpendicular to the z-axis, the second planar edge being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel, the first panel comprising a void between the second fold line and the second planar edge.

37. The container of Claim 36, wherein:

the first compression reinforcement feature and the second compression reinforcement feature are disposed equidistant from a same end of the first panel.

38. A container, comprising:

a plurality of panels comprising a first side panel, a second side panel, a first end panel, and second end panel, a top panel and a bottom panel, the plurality of panels being integrally arranged with respect to each other to form a box having four lateral sides configured to support a stacking load when exerted in a z-direction from the top panel toward the bottom panel;

wherein the first side panel and a first portion of the top panel form a contiguity with a first fold line disposed therebetween;

wherein the first side panel and a first portion of the bottom panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween;

a first compression reinforcement feature disposed proximate the first fold line and proximate the first end panel;

a second compression reinforcement feature disposed proximate the first fold line and proximate the second end panel;

a third compression reinforcement feature disposed proximate the second fold line and proximate the first end panel;

a fourth compression reinforcement feature disposed proximate the second fold line and proximate the second end panel;

each of the first and second compression reinforcement features having a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each of the first and second compression reinforcement features comprising a tab that extends from and is coplanar with the first side panel and that terminates at a respective planar edge, each respective planar edge being disposed a distance away from an outer surface of the top panel but at a distance no greater than half a thickness of the first panel;

each of the third and fourth compression reinforcement features having a planar edge oriented orthogonal to the first side panel and perpendicular to the z-direction, each respective planar edge of the third and fourth compression reinforcement features being disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first side panel, the first side panel comprising a void between the second fold line and each respective planar edge of the third and fourth compression reinforcement features.

39. A flat blank, comprising:

a first panel and a second panel that form a contiguity with a fold line disposed therebetween; and

a compression reinforcement feature formed by a cut line that begins at a first point on the second panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, and traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line to end at a second point on the second panel, wherein the second line defines a location of a planar edge of the compression reinforcement feature, wherein the planar edge is disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel.

40. The flat blank of Claim 39, wherein the fold line is a first fold line, the compression reinforcement feature is a first compression reinforcement feature, the cut line is a first cut line, and the planar edge is a first planar edge, and further comprising:

a third panel, wherein the first panel and the third panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween; and

a second compression reinforcement feature formed by a second cut line that begins at a first point on the third panel, traverses a fourth distance along a fourth line that extends across the second fold line, traverses a fifth distance along a fifth line that runs substantially parallel to the second fold line, and traverses a sixth distance along a sixth line that extends back across the second fold line to end at a second point on the third panel, wherein the fifth line defines a location of a second planar edge of the second compression reinforcement feature, wherein the second planar edge is disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel.

41. The flat blank of Claim 40, wherein:

the first cut line defines a boundary that forms a first tab that extends from and is coplanar with the second panel; and

the second cut line defines a boundary that forms a second tab that is coextensive and coplanar with the third panel.

42. The flat blank of Claim 39, wherein the cut line further comprises at least a fourth line that connects the first point to the second point to define a closed perimeter of a cutout.

43. A flat blank, comprising:

a first panel and a second panel that form a contiguity with a fold line disposed therebetween; and

a compression reinforcement feature formed by a cut line that begins at a first point on the first panel, traverses a first distance along a first line that extends across the fold line, traverses a second distance along a second line that runs substantially parallel to the fold line, and traverses a third distance along a third line that extends back across the fold line to end at a second point on the first panel, wherein the second line defines a location of a planar edge of the compression reinforcement feature, wherein the planar edge is disposed a distance away from the fold line but at a distance no greater than a full thickness of the first panel.

44. The flat blank of Claim 43, wherein the fold line is a first fold line, the compression reinforcement feature is a first compression reinforcement feature, the cut line is a first cut line, and the planar edge is a first planar edge, and further comprising:

a third panel, wherein the first panel and the third panel form a contiguity with a second fold line disposed therebetween; and

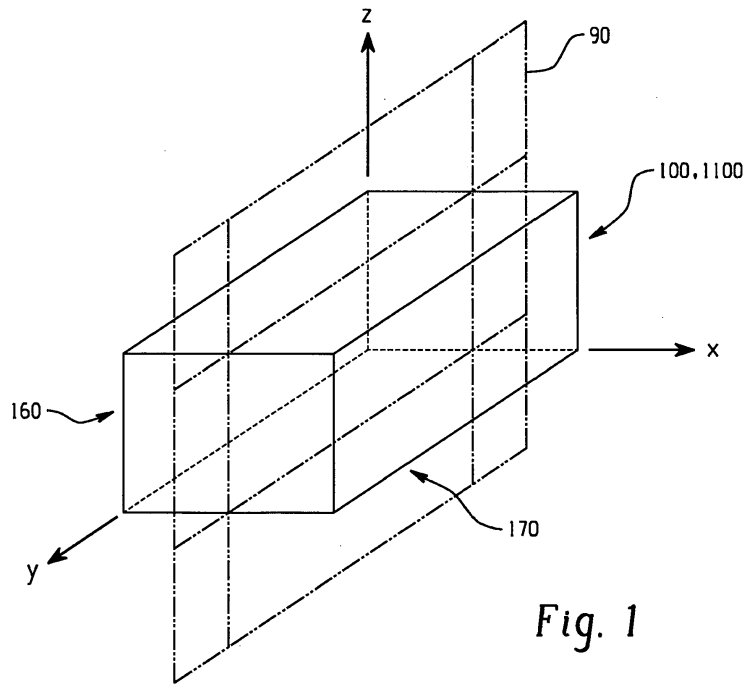
a second compression reinforcement feature formed by a second cut line that begins at a first point on the third panel, traverses a fourth distance along a fourth line that extends across the second fold line, traverses a fifth distance along a fifth line that runs substantially parallel to the second fold line, and traverses a sixth distance along a sixth line that extends back across the second fold line to end at a second point on the third panel, wherein the fifth line defines a location of a second planar edge of the second compression reinforcement feature, wherein the second planar edge is disposed a distance away from the second fold line but at a distance no greater than half a thickness of the first panel.

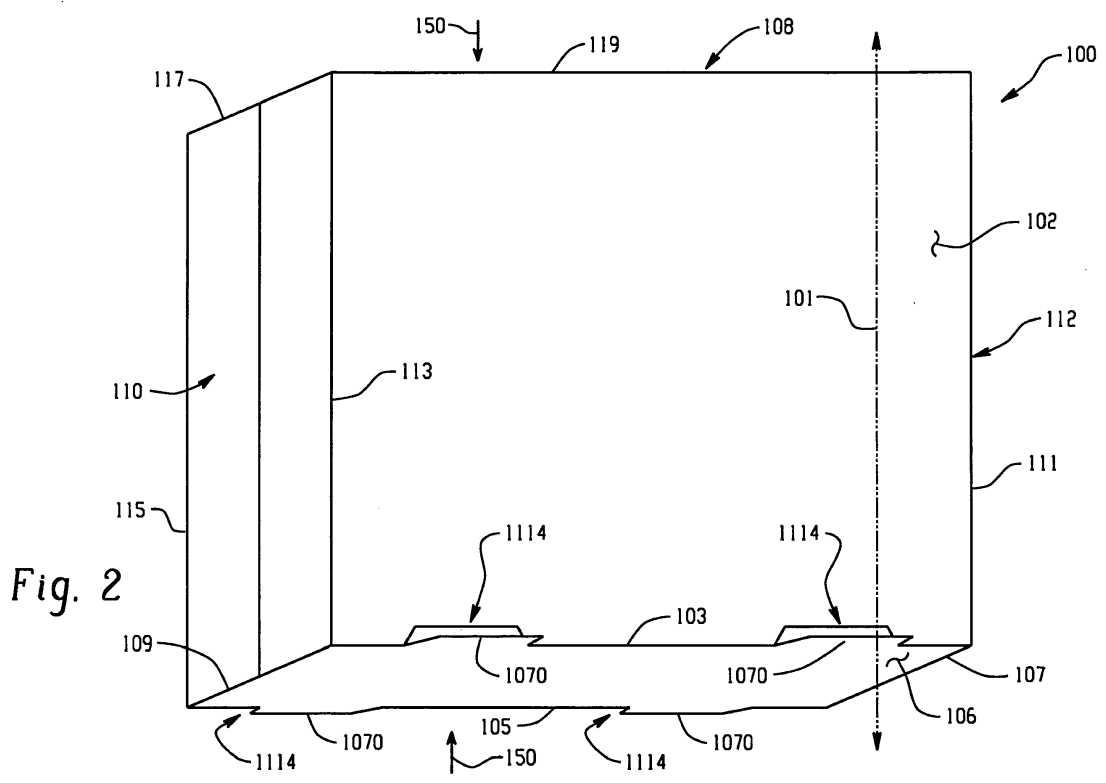
45. The flat blank of Claim 44, wherein:

the first cut line defines a boundary that forms a first tab that is coextensive and coplanar with the first panel; and

the second cut line defines a boundary that forms a second tab that is coextensive and coplanar with the third panel.

46. The flat blank of Claim 43, wherein the cut line further comprises at least a fourth line that connects the first point to the second point to define a closed perimeter of a cutout.





3/12

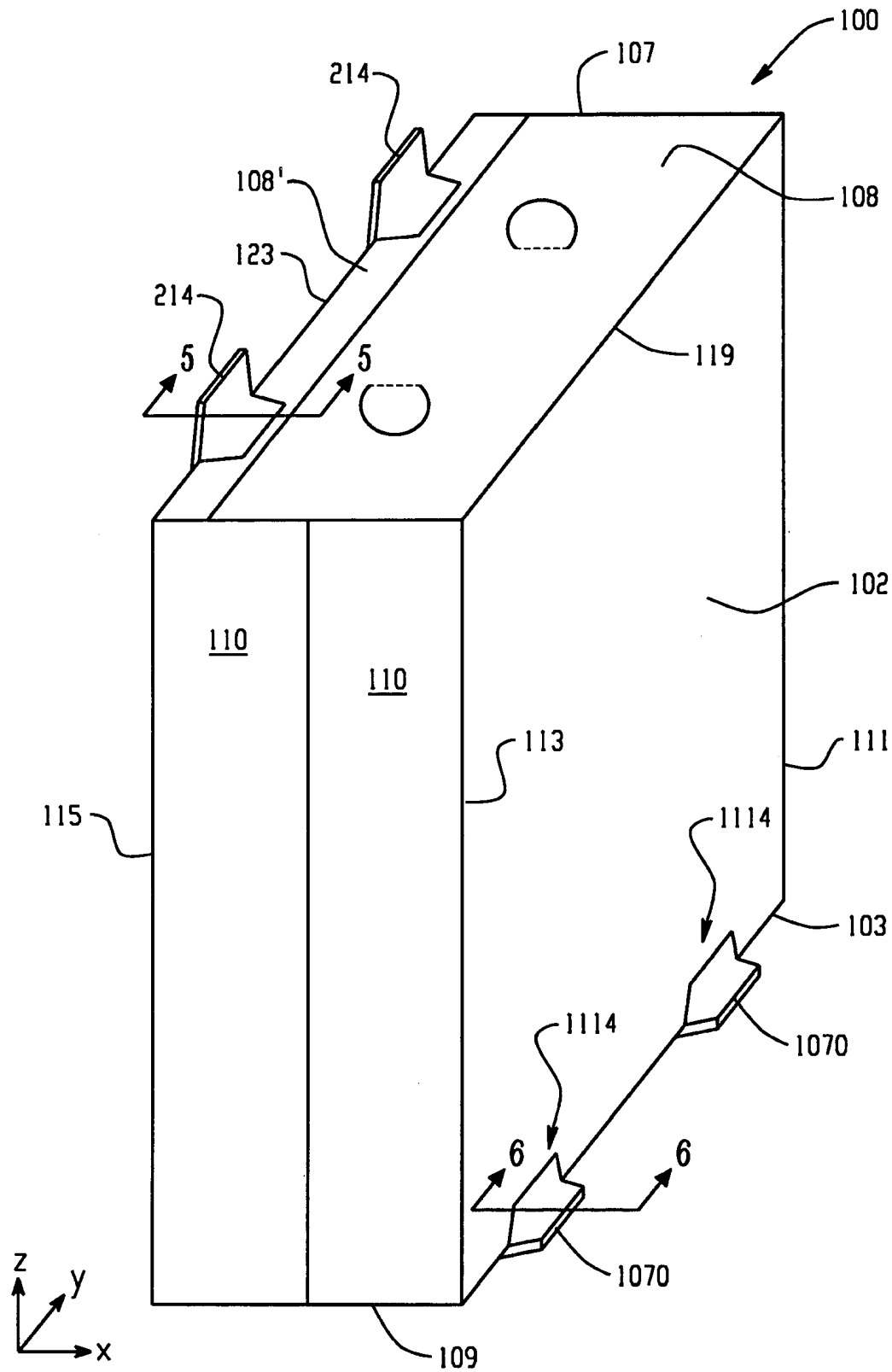


Fig. 3

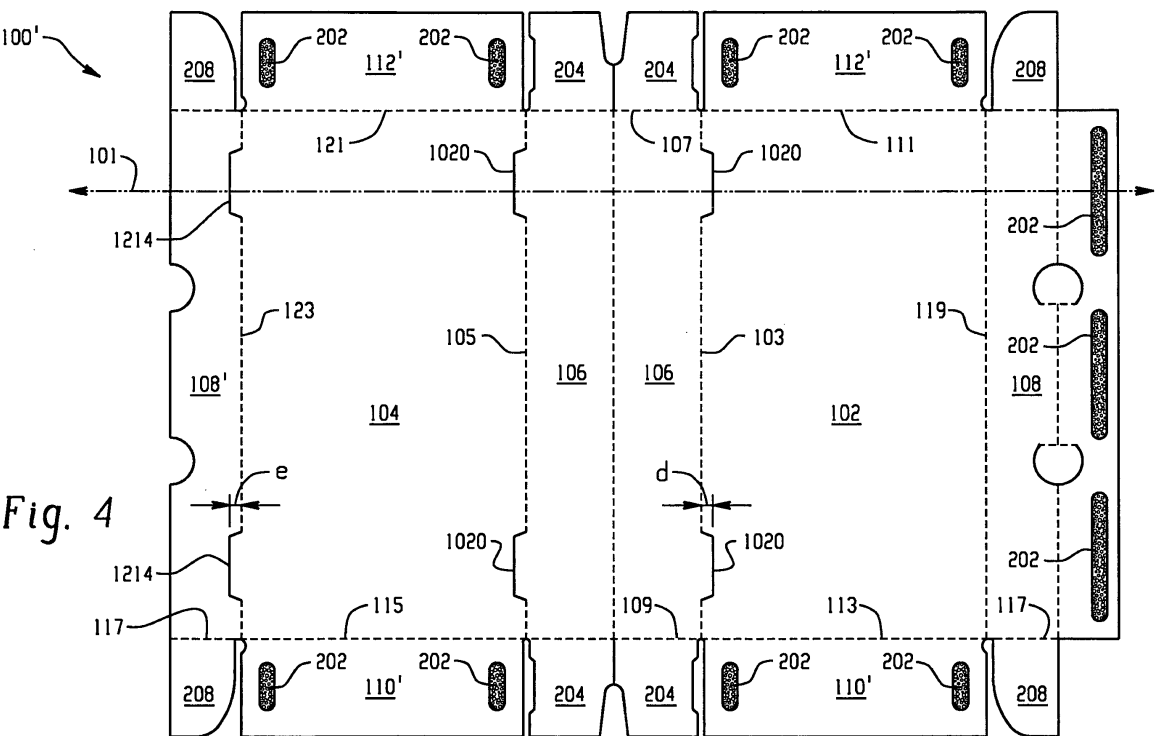


Fig. 4

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

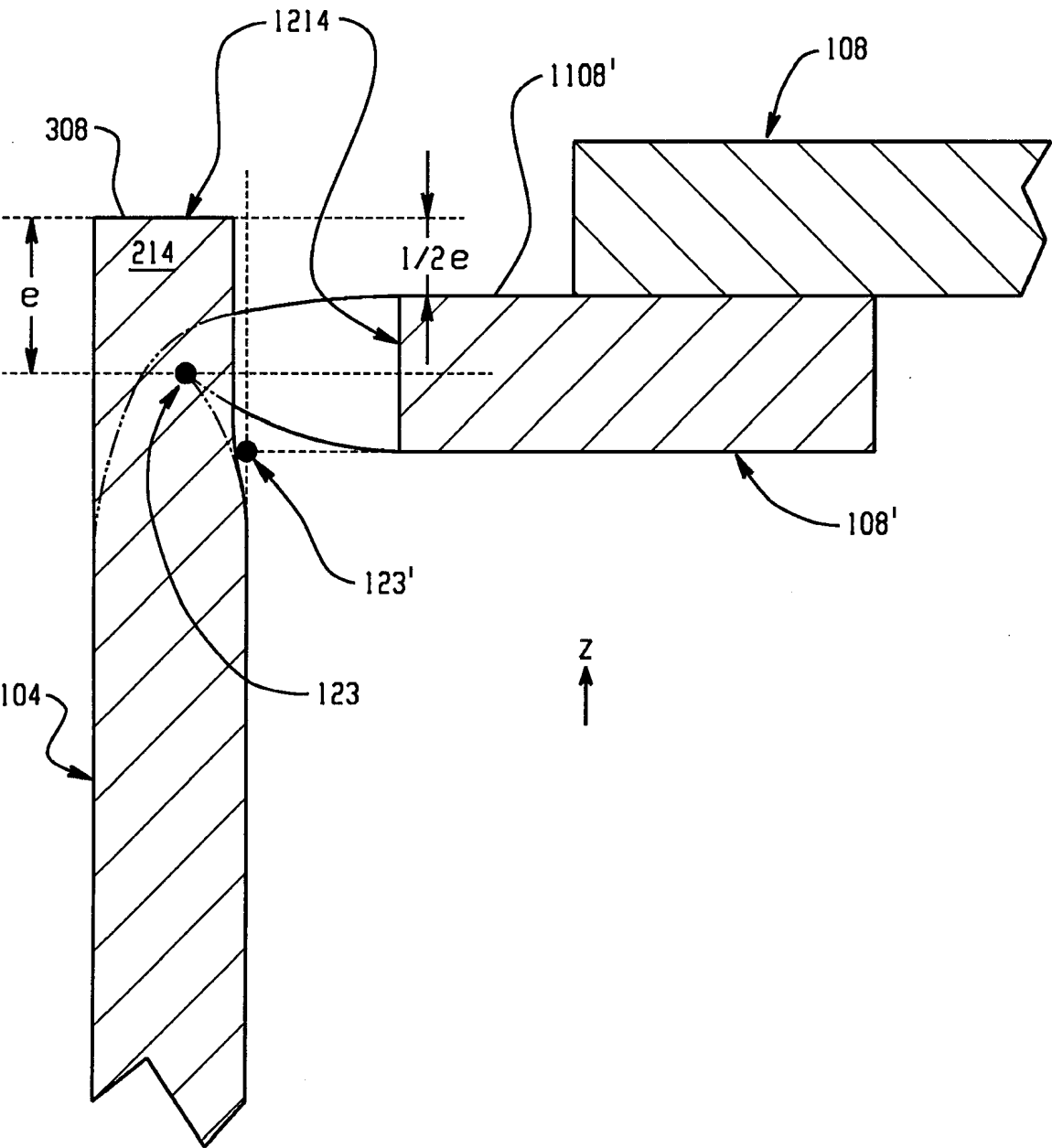


Fig. 5

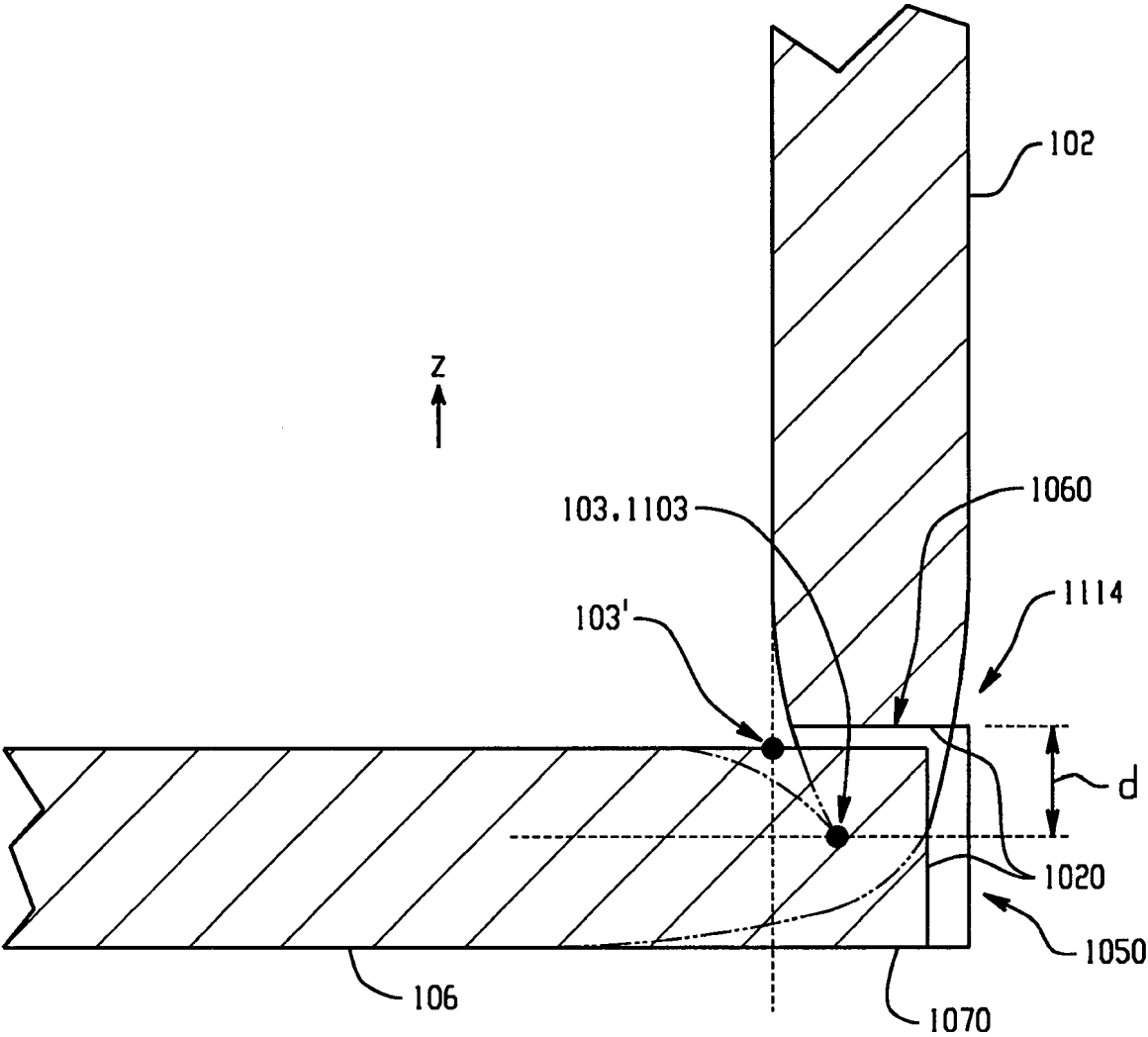


Fig. 6

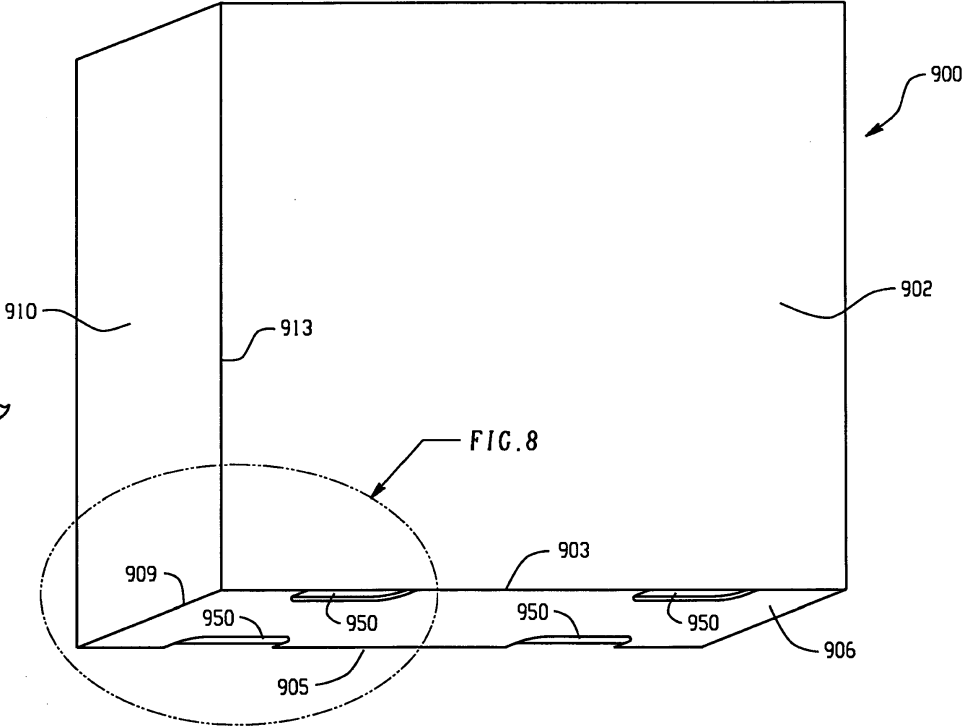


Fig. 7

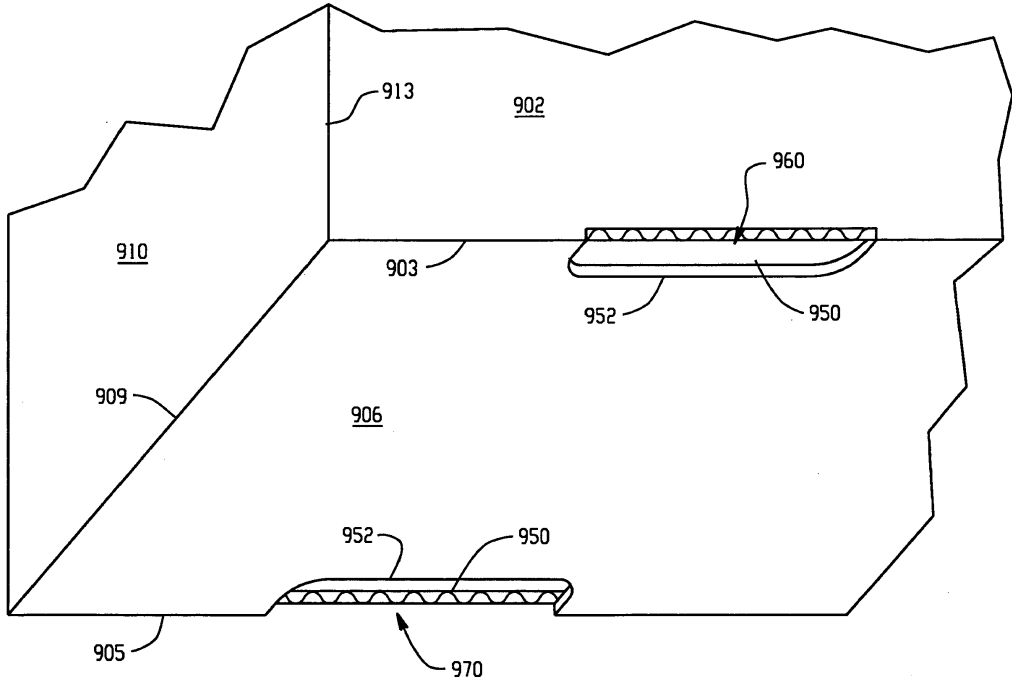


Fig. 8

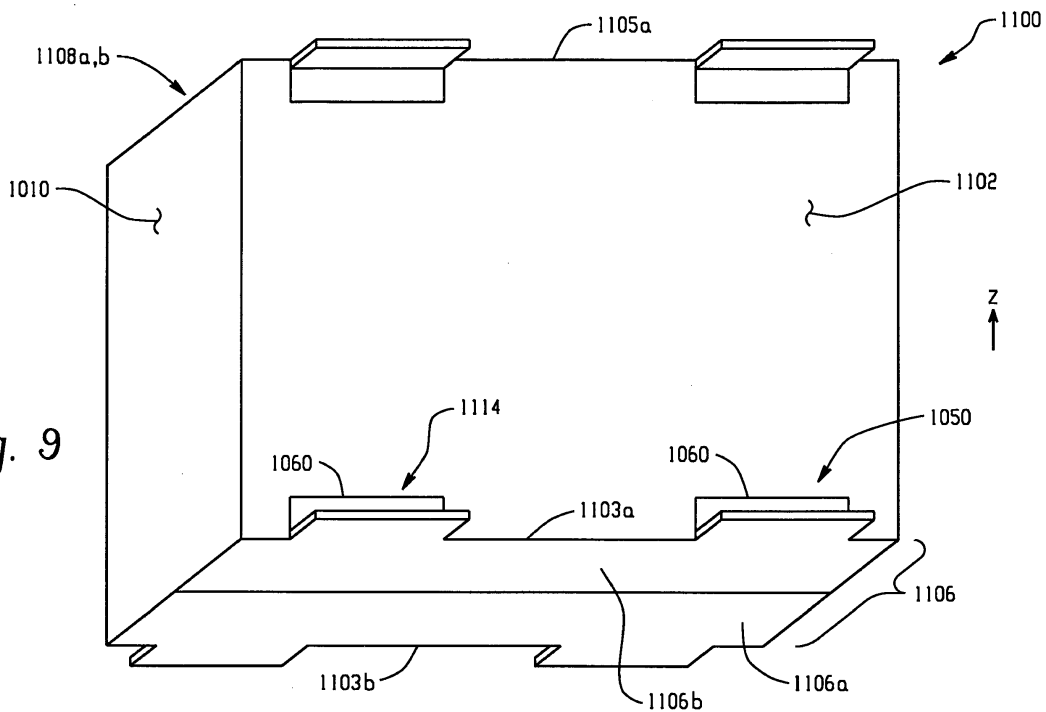


Fig. 9

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

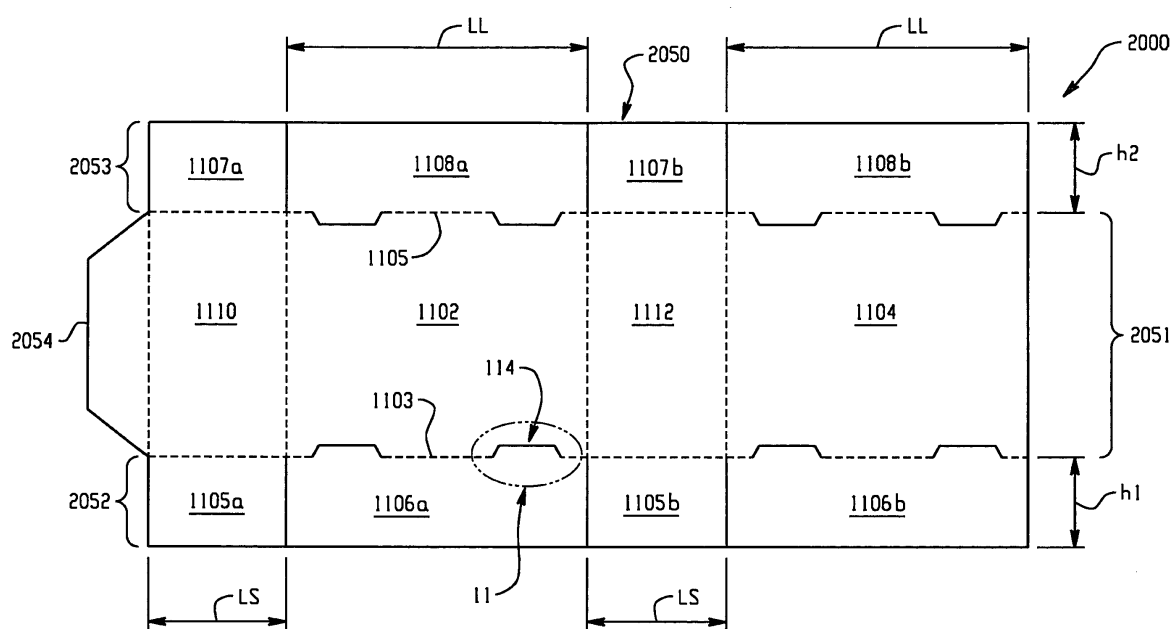


Fig. 10

11/12

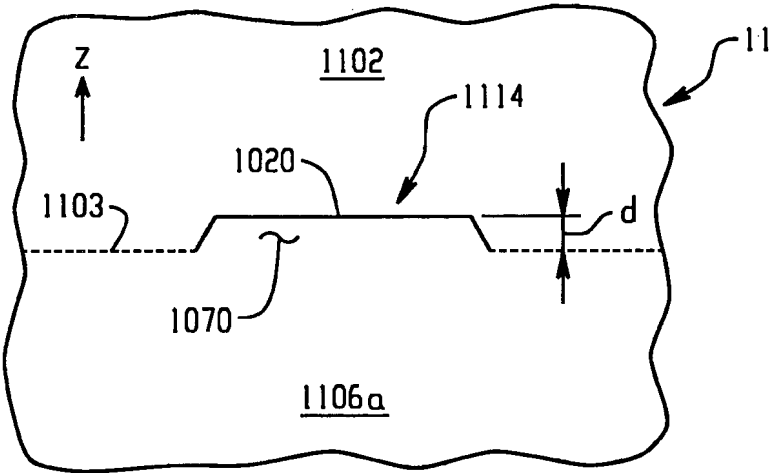


Fig. 11A

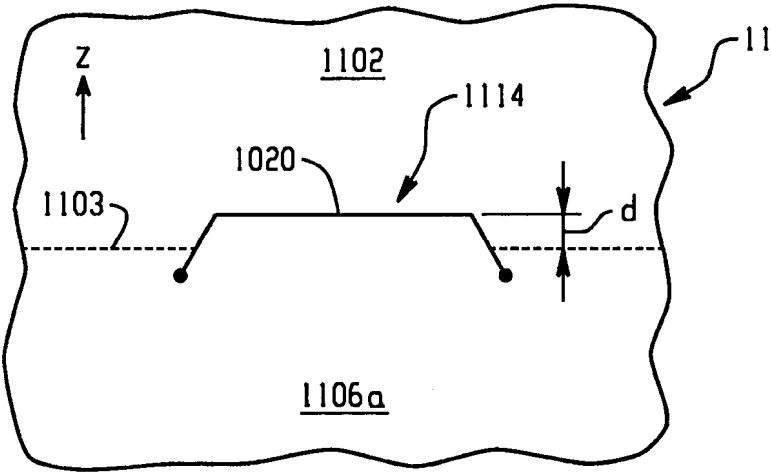


Fig. 11B

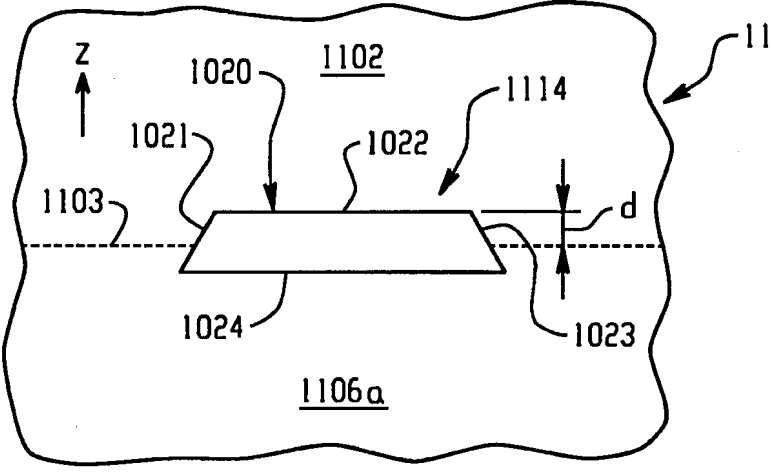


Fig. 11C

12/12

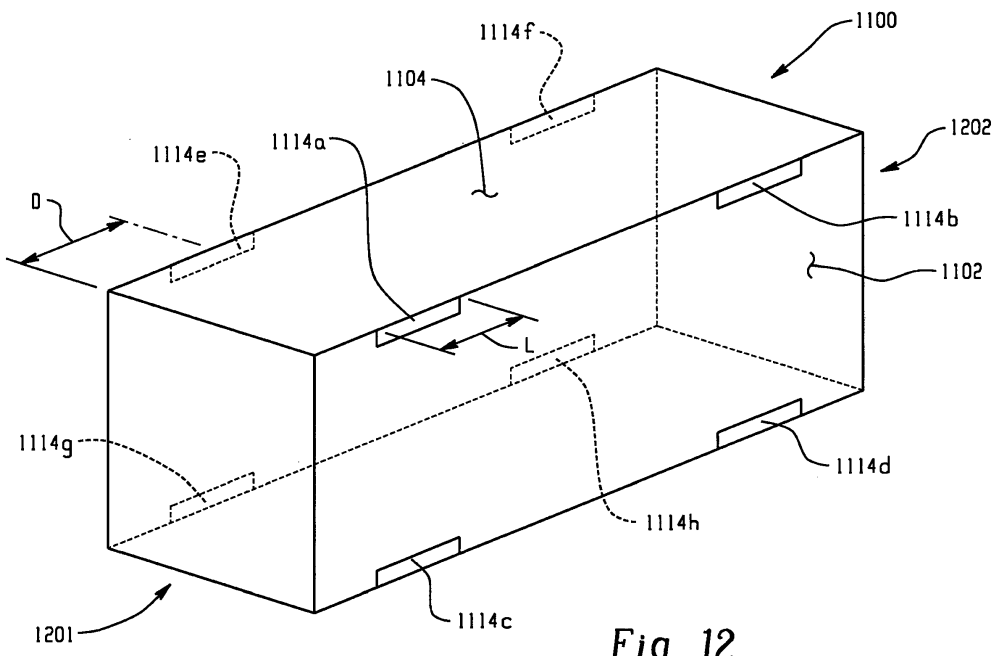


Fig. 12

contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y de las que la primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z. El contenedor incluye, además, una característica de refuerzo a la compresión que
5 tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la línea de doblez y
10 el borde plano.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles, con un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos de manera enteriza la pluralidad de
15 paneles unos con respecto a otros para formar una caja con cuatro costados laterales configurados para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior. El primer panel lateral y una primera parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos. El segundo panel lateral y una segunda parte del panel superior forman una contigüidad con una segunda
20 línea de doblez dispuesta entre ellos. Una primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Una tercera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una cuarta característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Cada una de las características de refuerzo a la
25 compresión, primera y segunda, tiene un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo
30
35

separado de la primera línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la primera línea de doblez y cada borde plano respectivo. Cada una de las características de refuerzo a la compresión tercera y cuarta tiene un borde plano orientado ortogonal al segundo panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del segundo panel, teniendo el segundo panel un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles dispuestos de forma enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el contenedor está configurado para soportar una carga de apilamiento. La pluralidad de paneles incluye un primer panel que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel que tiene una segunda superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, cuya primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z, y cuyo segundo panel está dispuesto ortogonal al primer panel. El contenedor también incluye una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, incluyendo la característica de refuerzo a la compresión una lengüeta que se extiende desde el primer panel y que es coplanaria con él y que termina en el borde plano, estando dispuesto el borde plano separado de una superficie exterior plana del segundo panel pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel. La pluralidad de paneles comprende, además, un tercer panel adherido a la superficie exterior del segundo panel, cerca de la lengüeta.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles que tiene un primer

panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos la pluralidad de paneles de forma enteriza unos con respecto a otros para formar una caja que tiene cuatro costados laterales configurados para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior. El primer panel lateral y una primer parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos. El primer panel lateral y una primera parte del panel inferior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos. Una primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Una tercera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una cuarta característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Cada una de las primera y segunda características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, cada una de las primera y segunda características de refuerzo a la compresión incluye una lengüeta que se extiende desde el primer panel lateral y que es coplanaria con él y termina en un borde plano respectivo, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la superficie exterior del panel superior pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel. Cada una de las tercera y cuarta características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo de la tercera y la cuarta características de refuerzo a la compresión separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor

que la mitad del grosor del primer panel lateral, incluyendo el primer panel lateral un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo de la tercera y la cuarta características de refuerzo a la compresión.

5 De acuerdo con una realización del invento, una pieza elemental plana incluye un primer panel y un segundo panel que forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos. La pieza elemental plana también incluye una característica de refuerzo a la compresión formada por una
10 línea de corte que comienza en un primer punto en el segundo panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez,
15 y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto en el segundo panel, cuya segunda línea define una posición de un borde plano de la característica de refuerzo a la compresión y cuyo borde
20 plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, una pieza elemental plana incluye un primer panel y un segundo panel
25 que forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos. La pieza elemental plana incluye también una característica de refuerzo a la compresión formada por una línea de corte que comienza en un primer punto en el primer panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera
30 línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez, y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto en el primer panel,
35 cuya segunda línea define una posición de un borde plano de la característica de refuerzo a la compresión, y cuyo borde

plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia que no es mayor que el grosor completo del primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye un primer panel que comprende una superficie plana, un segundo panel que comprende una superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos y una región tabular que se extiende desde el primer panel, estando dispuesta la región tabular cerca de la línea de doblez y coplanaria con la superficie plana del primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye un panel inferior, un panel superior en oposición al panel inferior, un primer panel lateral, un segundo panel lateral en oposición al primer panel lateral, un panel frontal, un panel trasero en oposición al panel frontal y una primera región tabular que se extiende desde el primer panel lateral dispuesta coplanaria con una superficie plana del primer panel lateral.

De acuerdo con una realización del invento, una pieza elemental incluye un primer panel que comprende una superficie plana, un segundo panel que comprende una superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y una región tabular definida por una línea de corte en el primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye un primer panel que comprende una superficie plana, un segundo panel que comprende una superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y una región recortada del segundo panel, estando la región recortada parcialmente definida por la línea de doblez, un borde expuesto del primer panel, cuyo borde expuesto está parcialmente definido por la región recortada.

Estas y otras ventajas y características resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en

conjunto con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La materia que se considera como el invento se señala particularmente y se reivindica de forma diferenciada en las reivindicaciones al final de la memoria descriptiva. Las anteriores y otras características y ventajas del invento resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

10 la fig. 1 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor con relación a los ejes x, y y z y un plano de corte que divide el contenedor longitudinalmente;

15 la fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor de embalaje armado, de acuerdo con una realización del invento;

 la fig. 3 ilustra otra vista en perspectiva del contenedor de la fig. 2;

 la fig. 4 ilustra una vista en planta de una pieza elemental no armada para el contenedor de la fig. 3;

20 la fig. 5 ilustra una vista en sección transversal de parte del contenedor de la fig. 3, dada por la línea de corte 5-5;

 la fig. 6 ilustra en vista en sección transversal parte del contenedor de la fig. 3, dada por la línea de corte 6-6;

25 la fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de un cartón de embalaje armado de acuerdo con una realización alternativa del invento;

 la fig. 8 ilustra una vista detallada de la región 8 de la fig. 7;

30 la fig. 9 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor de embalaje armado, alternativo del de la fig. 3, de acuerdo con una realización del invento;

35 la fig. 10 ilustra una pieza elemental plana para el contenedor de la fig. 9, de acuerdo con una realización del invento;

 las figs. 11A, B y C ilustran disposiciones alternativas para formar una característica de refuerzo a la compre-

21
sión de acuerdo con una realización del invento;

la fig. 12 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor que tiene una pluralidad de características de refuerzo a la compresión, de acuerdo con una realización del invento.

La descripción detallada explica realizaciones del invento, junto con ventajas y características, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INVENTO

10 Un contenedor de embalaje, denominado también cartón o, simplemente, contenedor, puede fabricarse, por ejemplo, cortando o rayando un producto en lámina con un troquel u otro tipo de herramienta para cortar o rayar, tal como útiles y equipos para cortar, rayar y ranurar, con el fin de formar
15 una lámina plana con diversos paneles, aletas, lengüetas, rebajos y pliegues. La lámina puede doblarse y asegurarse utilizando, por ejemplo, líquidos adhesivos, cintas o medios mecánicos tales como grapas o flejes para formar un contenedor de embalaje tridimensional. Los contenedores de embalaje
20 pueden formarse a partir de una variedad de productos en lámina. La expresión "productos en lámina", tal como se utiliza en esta memoria, incluye láminas de papel o de tela, natural y/o sintética. Los productos en lámina pueden incluir artículos tanto tejidos como no tejidos. Existe una gran variedad de procesos de fabricación de productos no tejidos,
25 que pueden tenderse en húmedo o en seco. Algunos ejemplos incluyen productos en lámina hidroenmarañados (denominados algunas veces hidroenredados), DRC (recrepado doble), tendidos al aire, hilados-ligados, cardados y soplados en fusión.
30 Además, los productos en lámina pueden contener materiales celulósicos fibrosos que pueden derivarse de fuentes naturales, tales como fibras de pulpa de madera, así como otro material fibroso caracterizado por tener grupos hidroxilo unidos a la cadena principal del polímero. Estos incluyen fi-
35 bras de vidrio y fibras sintéticas modificadas con grupos hidroxilo. Un producto en lámina para contenedores de embalaje puede incluir, también, cartón de fibras ondulado, que

puede estar fabricado a partir de una variedad de diferentes configuraciones de las ondulaciones, tales como, por ejemplo, ondulaciones tipo A, ondulaciones tipo B, ondulaciones tipo C, ondulaciones tipo E, ondulaciones tipo F o microndulaciones.

En uso, un contenedor de embalaje puede verse sometido a diversas fuerzas durante la manipulación, el transporte y el apilamiento del contenedor de embalaje, incluyendo por ejemplo las fuerzas de compresión ejercidas entre los paneles superior e inferior del contenedor. Es deseable que un contenedor de embalaje soporte las diversas fuerzas para proteger a los objetos en él contenidos y para mantener un aspecto presentable tras su transporte. También es deseable reducir la cantidad de materiales utilizados para formar el contenedor de embalaje al tiempo que se mantienen las especificaciones de diseño en cuanto a resistencia mecánica y rigidez.

En una realización de un contenedor con uno o más paneles simétricos orientados en paralelo con el plano x-y (descritos más adelante), se ha encontrado, con respecto al panel simétrico, que una característica de refuerzo a la compresión formada eliminando o desplazando una pequeña cantidad de material de la pared lateral del contenedor por debajo de una línea de doblez superior (o por encima de una línea de doblez inferior) o en un panel lateral longitudinal del contenedor, puede mejorar la resistencia al apilamiento (denominada también en este documento resistencia a la compresión) del contenedor asociado, mientras que en una realización de un contenedor con uno o más paneles asimétricos orientados en paralelo con el plano x-y (descrito también más adelante) se ha encontrado, con respecto al panel asimétrico, que una característica de refuerzo a la compresión formada extendiendo una pequeña cantidad de material de la pared lateral del contenedor, tal como en forma de lengüeta, por encima de una línea de doblez superior (o por debajo de una línea de doblez inferior) en un panel lateral longitudinal en un borde próximo a una junta solapada plegada, puede

mejorar la resistencia al apilamiento del contenedor asociado. Tales hallazgos se basan en una experimentación sustancial, tanto en la experimentación en el diseño de experimentos como en la experimentación empírica, incluyendo muchos
5 parámetros, algunos de cuyos parámetros se han encontrado estadísticamente significativos, mientras que se ha encontrado que otros parámetros carecen de importancia desde el punto de vista estadístico.

La fig. 1 ilustra un contenedor 100, 1100 que tiene una
10 pluralidad de paneles (tales como, por ejemplo, paneles laterales, extremos, superior e inferior) dispuestos de manera enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, de los que el eje z define una línea de dirección según la cual el contenedor 100
15 está configurado para soportar una carga de apilamiento. Asimismo, en la fig. 1 se representa un plano 90 de corte gráfico que ilustra un corte plano realizado por la mitad del contenedor 100, 1100 para formar dos mitades de dimensiones iguales, una mitad izquierda 160 y una mitad derecha
20 170. En el caso de una estructura de contenedor con uno o más paneles simétricos orientados en paralelo con el plano x-y (véase, por ejemplo, el panel inferior 106 del contenedor 100), tal como en el caso de algunos contenedores ranurados (SC) o un contenedor ranurado regular (RSC), las mitades
25 izquierda y derecha 160, 170 de los respectivos paneles orientados en paralelo con el plano x-y serían imágenes especulares una de otra. En el caso de una estructura de contenedor con uno o más paneles asimétricos orientados en paralelo con el plano x-y (véase, por ejemplo, el panel superior 108 del contenedor 100), tal como en el caso de un contenedor ranurado solapado (OSC), ya esté total o parcialmente solapado con una unión por solape, las mitades izquierda y derecha 160, 170 de los respectivos paneles orientados en
30 paralelo con el plano x-y no serían imágenes especulares una de otra, ya que una mitad contendría una parte de la unión de aleta y solapa solapadas mayor que la que contendría la otra mitad. Como se representa en la fig. 1, el plano de

74

corte 90 realiza el corte longitudinalmente a través del contenedor 100, de tal modo que la unión solapada que forma parte del panel superior asimétrico 108, 108' está dispuesta en un lado del plano de corte 90, tal como por ejemplo en la mitad izquierda 160. En vista de que los paneles simétrico y asimétrico (superior y/o inferior) tienen estructuras diferentes, se ha encontrado que una característica de refuerzo a la compresión adecuada para uno, no es necesariamente adecuada para el otro. Sin embargo, se ha encontrado también que las diferentes características de refuerzo a la compresión pueden mezclarse, lo cual se describirá también con mayor detalle en lo que sigue.

En este documento la referencia a los paneles laterales y a los paneles extremos, denominados también en combinación paneles laterales, hace referencia a los paneles orientados ortogonales al plano x-y (véase, por ejemplo, la fig. 1) y la referencia a los paneles superior e inferior se refiere a los paneles orientados en paralelo al plano x-y.

Tal como se utilizan en este documento, los términos "ortogonal" (perpendicular) y "paralelo" deben interpretarse como sustancialmente ortogonal (perpendicular) y sustancialmente paralelo, respectivamente. Por ejemplo, debe interpretarse que el término ortogonal con relación a superficies planas, incluye dos superficies planas con un ángulo entre ellas comprendido entre 85 grados y 95 grados o, más típicamente, de 88 grados a 92 grados, dependiendo de si la medida se toma cuando el contenedor está en estado no comprimido o en estado comprimido. Y debe interpretarse que el término "paralelo", en relación con superficies planas, incluye dos superficies planas que forman un ángulo entre ellas de +5 grados a -5 grados o, más típicamente, de +2 grados a -2 grados, dependiendo de si la medida se toma cuando el contenedor está en estado no comprimido o en estado comprimido.

En esta memoria, cualquier referencia a una dimensión o a un porcentaje no debe considerarse como el valor exacto de la dimensión o del porcentaje sino que debe entenderse que significa un valor de dimensión o de porcentaje que es

"aproximadamente" el valor establecido de la dimensión o del porcentaje, excepto cuando ello resulte evidente de la descripción y del uso que se presenta en este documento.

Las figs. 2 y 3 ilustran diferentes vistas en perspectiva de una realización de un contenedor de embalaje 100 armado. La fig. 4 ilustra una pieza elemental plana 100' utilizada para formar el contenedor 100. En la pieza elemental plana 100', las líneas de trazos representan líneas de doblez y las líneas continuas representan líneas de corte, excepto cuando las líneas continuas encierran líneas de trazos que representan áreas de adhesivo. El contenedor 100 incluye un primer panel lateral 102 en oposición a un segundo panel lateral 104 (oculto en la vista de la fig. 2, pero mostrado en la fig. 3); un panel inferior 106 en oposición a un panel superior 108 (oculto en la vista de la fig. 2 pero mostrado en la fig. 3); y un panel frontal 110 en oposición a un panel trasero 112 (oculto en la vista de la fig. 2 pero mostrado en la fig. 3). Las intersecciones de los paneles definen borde doblados 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121 y 123 (los bordes 121 y 123 se muestran en la fig. 3). En la realización ilustrada, los paneles laterales 102 y 104 incluyen características de refuerzo a la compresión (CRF) 1114, estando formada cada CRF 1114 a partir de una línea de corte 1020 (véase la fig. 4) que sirve para crear huecos o rebajos 1050 (véase la fig. 6) en los paneles laterales 102, 104 y una lengüeta 1070 (véanse las figs. 2 y 3) cuando se pliega la pieza elemental plana 100' para formar el contenedor 100. Como se ilustra, las lengüetas 1070 son una prolongación continua, coplanaria, del panel inferior 106 y están dispuestas sustancialmente perpendiculares a los paneles laterales 102, 104 en el contenedor doblado 100. En una realización, el contenedor 100 se forma a partir de un material en lámina ondulado que tiene una lámina ondulada dispuesta entre placas de revestimiento opuestas. En una realización, la lámina ondulada está dispuesta de tal modo que los ejes longitudinales de las ondulaciones están orientados en paralelo con la línea de dirección 101 que, en la

realización ilustrativa, está orientada en paralelo con el eje z. Realizaciones alternativas pueden incluir ondulaciones que pueden estar orientadas en perpendicular a la línea de dirección 101 o formando ángulo oblicuo con la línea de dirección 101, o pueden incluir un material en lámina carente de ondulaciones.

Se ha encontrado que el número de CRF 1114, la disposición de las CRF 1114 y las dimensiones de las CRF 1114, mejoran la resistencia a la compresión del contenedor 100 dependiendo de las dimensiones de un contenedor particular y de los materiales utilizados para fabricar el contenedor. Así, las realizaciones ilustradas en las figs. 2-4 son, meramente, ejemplos. Otras realizaciones pueden utilizar cualquier combinación de CRF similar a las CRF 1114 en disposiciones alternativas, tal como por ejemplo una o más CRF dispuestas en un panel de un contenedor. Incluyendo, por ejemplo, una o más CRF dispuestas junto a un panel inferior, una o más CRF dispuestas junto a un panel inferior a lo largo de bordes opuestos del panel inferior, una o más CRF dispuestas junto a un panel superior, una o más CRF adyacentes a un panel superior a lo largo de bordes opuestos del panel superior, o cualquier combinación de las realizaciones descritas en lo que antecede, en tanto las CRF se empleen de manera consistente con la descripción contenida en este documento en lo que respecta a paneles simétricos y asimétricos.

Con respecto a paneles simétricos y asimétricos y con referencia a las figs. 3 y 4, se ha encontrado que una realización del contenedor 100 incluye dos CRF 214 en forma de lengüetas dispuestas en un mismo borde longitudinal del contenedor 100, estando dispuesta cada lengüeta de la CRF 214 cerca de esquinas opuestas (cerca de los paneles extremos 110, 112s) del contenedor 100, y estando formadas ambas lengüetas de las CRF 214 a partir de la aleta 108' para pegamento y dispuestas coplanarias con el panel lateral 104 del contenedor 100 que forma una aleta 108' para pegamento contigua, plegada debajo (véanse las figs. 4 y 5), también posee una resistencia aumentada a la compresión cuando la al-

tura de las lengüetas de las CRF 214 con relación a la superficie superior de la aleta 108' para pegamento, es mayor que cero e igual o menor que la mitad del grosor del panel 104 a partir del que se forman. Cada lengüeta de la CRF 214 se forma a partir de una línea de corte 1214 (véase la fig. 4) que sirve para crear la lengüeta antes mencionada cuando se pliega la pieza elemental plana 100' con el fin de formar el contenedor 100. En una realización, el panel es un panel con ondulaciones tipo C y la altura de las lengüetas de las CRF 214 es mayor que cero e igual o menor que 2,38 mm (3/32 de pulgada). Aunque en la fig. 3 se muestran también CRF 1114 próximas al panel inferior 106, se ha encontrado que a las CRF 214 se les puede atribuir un aumento de la resistencia a la compresión independientemente de si están o no presentes las CRF 1114. Sin embargo, cuando están presentes las CRF 1114, se consigue una mayor resistencia a la compresión.

Aunque la fig. 3 muestra las CRF 214 dispuestas sólo cerca del panel superior 108 cuando el panel superior 108 se solapa con la aleta 108' para pegamento, se apreciará que también puede construirse un contenedor de tal forma que posea paneles solapados similares que formen el panel inferior, es decir, en lugar de los paneles inferiores 106 ilustrados representados en las figs. 3 y 4. Como tal, se apreciará que las CRF 214 pueden estar dispuestas, también, cerca de un panel inferior formado por tales paneles solapados. Como tal, se pretende que cualquier referencia a un contenedor que tenga las CRF 214 dispuestas cerca del panel superior 108, abarque también un contenedor que tenga las CRF 214 dispuestas cerca de un panel inferior solapado.

Como se ha mencionado en lo que antecede, la fig. 4 ilustra una realización de una pieza elemental plana 100' utilizada para formar el contenedor 100 y antes de armarla para obtener un contenedor tridimensional conformado. Las líneas continuas que representan líneas de corte pueden cortarse, por ejemplo, mediante un troquel de corte, un útil de rayado y ranurado o mediante otro tipo de dispositivo de corte. En la fabricación, se aplica un adhesivo a las regio-

nes 202 de tal manera que las aletas 204 y 208 se conecten a paneles correspondientes de forma solapada. En la realización ilustrada, los paneles laterales 110 y 112 (de las figs. 2 y 3) se forman a partir de los paneles 110' y 112' (de la fig. 4), respectivamente, y el panel superior 108 se forma al solapar el panel 108 con un panel 108' (de las figs. 3 y 4). La realización ilustrada incluye lengüetas 214 que forman lengüetas que se extienden desde el panel lateral 104 a lo largo del borde 123, como antes se ha descrito.

El hecho de doblar el producto en lámina para formar los bordes 103 y 105 comprime la lámina ondulada entre los cartones de revestimiento opuestos lo que, por ejemplo, puede tener como consecuencia un pandeo, un alabeo o una cizalladura cuando se aplica una fuerza de compresión excesiva en la dirección de las líneas 150, es decir, en dirección paralela al eje z. Las CRF 1114 siguen siendo coplanarias con los respectivos paneles laterales 102 y 104 y no se doblan ni se pliegan cuando se arma el contenedor 100. Más particularmente, la línea de corte 1020 que forma cada CRF 1114 no se deforma cuando se pliega el contenedor 100. Así, el material en lámina ondulado de las CRF 1114 se conserva sin doblarse y puede soportar fuerzas de compresión mayores que los bordes 103 y 105 doblados adyacentes. Como tal, se apreciará que los rebajos 1050 forman las características de refuerzo a la compresión (CRF) 1114 del recipiente 100. Similarmente, el hecho de doblar el producto en lámina para formar el borde 123 comprime, también, la lámina ondulada. Sin embargo, las CRF 214 siguen siendo coplanarias con el panel lateral 104. Así, el material en lámina ondulado de las CRF 214 sigue sin doblarse y, de igual manera, puede soportar fuerzas de compresión mayores que el borde doblado 123 adyacente. Como tal, se apreciará que las lengüetas 214 forman las características de refuerzo a la compresión (CRF) 214 del recipiente 100.

Ensayos experimentales realizados sobre el contenedor 100 cuando los paneles laterales 102 y 104 tienen dimensiones diferentes utilizando un ensayo de compresión de cajas

(BCT) han mostrado una mejora en los resultados del BCT de hasta un 11% con relación a contenedores similares que no incluían las lengüetas 214.

Los resultados de los ensayos variaban dependiendo de la disposición y del número de lengüetas. A este respecto, se encontró que un contenedor de control carente de lengüetas tenía un BCT de $174,18 \pm 4$ kg (384 ± 9 libras). Un primer contenedor de prueba con dos lengüetas similares a las lengüetas 214 representadas en la fig. 3 dispuestas de tal manera que el par de lengüetas 214 estuviesen dispuestas en un primer panel lateral 104 (oculto en la vista de la fig. 3, pero paralelo al panel 102) junto a los paneles superiores 108, 108', dio como resultado un BCT de $193,23 \pm 8,6$ kg (426 ± 19 libras) (lo que supone una mejora de un +11% con respecto al contenedor de control).

La fig. 5 ilustra una vista en sección detallada, exagerada, a través de la lengüeta de una CRF 214 y a través de la región de solapamiento del panel superior 108 solapado con el panel inferior 108' de la fig. 3. Como se apreciará cuando se dobla el material del contenedor, tal como, por ejemplo, material ondulado, una línea de doblez teórica 123' asociada con un material de contenedor que no se pandee al doblarlo, se trasladará en realidad ligeramente hacia dentro, hacia la línea de doblez 123 en el contenedor doblado 100 a medida que el material del contenedor pandea durante el proceso de doblado. El pliegue resultante define la situación de la línea de doblez 123 de la pieza elemental plana 100' en condición no doblada, y la situación de la línea de doblez 123 en el contenedor 100 doblado. A partir de lo que antecede y haciendo referencia a la fig. 5, se apreciará que la línea de doblez 123 será la misma que la línea de doblez 123' antes de realizar pliegues, rayados o dobleces en el cartón de embalaje utilizado para fabricar el contenedor 100, 1100. Como se hecho notar en lo que antecede, un trabajo de experimentación sustancial, utilizando tanto experimentación empírica como experimentación en el diseño de experimentos, ha proporcionado una disposición particular para

la altura de las lengüetas de las CRF 214 con relación a la línea de doblez 123, o con relación a la superficie exterior 1108' del panel 108', para conseguir la ventaja de una resistencia incrementada a la compresión, como se describe en este documento. Como se ilustra en la fig. 5, la altura de la lengüeta de la CRF 214 con relación a la línea de doblez 123 trasladada se representa mediante la dimensión "e" y la altura de la lengüeta de la CRF 214 con relación a la superficie exterior 1108' del panel 108' se representa mediante la dimensión "1/2e" (es decir, la dimensión "1/2e" mide la mitad de la dimensión "e"). En una realización, la dimensión "e" es mayor que cero e igual o menor que el grosor (calibre) del panel 104. En una realización, la dimensión "1/2e" es mayor que cero e igual o menor que 2,38 mm (3/32 pulgadas). Tal como se utiliza en este documento, la dimensión "1/2e" se mide en una condición en la que el panel 108' de aleta para pegamento es ortogonal al panel lateral 104 y se mide desde una superficie exterior plana del panel 108' de aleta para pegamento.

Con referencia a las figs. 4 y 5, las lengüetas de las CRF 214 se muestran extendiéndose desde el panel lateral 104. Las líneas de corte 1214 definen las lengüetas de las CRF 214 de tal modo que las lengüetas se desapliquen de una parte del panel superior 108' cuando se dobla el contenedor 100 para formar el borde 123 (véase la fig. 3). El panel lateral 104 y el panel superior 108' forman una contigüidad con la línea de doblez 123 dispuesta entre ellos. La disposición de las líneas de corte 1214 y el borde 123 permite obtener las lengüetas de las CRF 1214 sin deformar el material ondulado que corre continuamente entre el panel lateral 104 y las lengüetas de las CRF 214. La orientación de los ejes longitudinales de las ondulaciones del material ondulado se ilustra mediante el eje z. Las lengüetas formadas de las CRF 214 incluyen un borde longitudinal que tiene una superficie plana 308 definida por el grosor del material ondulado. En la realización ilustrada, la superficie plana 308 está dispuesta en paralelo al panel superior 108' y perpen-

dicular a la superficie exterior del panel lateral 104.

La fig. 6 ilustra una vista en sección detallada, exagerada, tomada a través de la CRF 1114 de la fig. 3. Al igual que la descripción anterior, se apreciará además que cuando se dobla el material del contenedor, una línea de doblez teórica 103' asociada con un material de contenedor que no pandee al doblarlo, se trasladará, en realidad, ligeramente hacia dentro hacia la línea de doblez 103 y para crearla en el recipiente 100 doblado, cuando el material del contenedor se pandea durante el proceso de doblado. El pliegue resultante define la situación de la línea de doblez 103 en la pieza elemental plana 100' cuando no está doblada y la situación de la línea de doblez 103 en el recipiente 100 doblado. A partir de lo que antecede y con referencia a las fig. 6, se apreciará que la línea de doblez 103 será la misma que la línea de doblez 103' antes de realizar cualquier pliegue, rayado o doblez en el cartón de embalaje utilizado para fabricar el contenedor 100, 1100. Como se ha hecho notar en lo que antecede, un trabajo de experimentación sustancial, utilizando tanto experimentación empírica como experimentación en el diseño de experimentos, ha proporcionado una disposición particular para la altura de los huecos o rebajos 1050 de las CRF 1114 con relación a la línea de doblez 103 para conseguir la ventaja de una mayor resistencia a la compresión descrita en este documento. Como se ilustra en la fig. 6, la altura del rebajo 1050 de la CRF 1114 con relación a la línea de doblez 103 trasladada se representa mediante la dimensión "d". En una realización, la dimensión "d" es mayor que cero e igual o menor que la mitad del grosor (calibre) del panel 102. En una realización, la dimensión "d" es mayor que cero e igual o menor que 2,38 mm (3/32 pulgadas).

Con referencia a las figs. 4 y 6, en ellas se muestran las CRF 1114 que se extienden coplanarias con el panel lateral 102, y las lengüetas 1070 se muestran extendiéndose desde el panel inferior 106. Las líneas de corte 1020 definen las CRF 1114 de tal modo que las lengüetas 1070 se desapli-

can de una parte del panel lateral 102 cuando se dobla el contenedor 100 para formar el borde 103 (véase la fig. 3). El panel lateral 102 y el panel inferior 106 forman una contigüidad con la línea de doblez 103 dispuesta entre ellos.

5 La disposición de las líneas de corte 1020 y el borde 103 permite formar las CRF 1114 sin deformar sustancialmente el material ondulado que corre continuamente entre el panel lateral 102 y las CRF 1114. La orientación de los ejes longitudinales de las ondulaciones del material ondulado se ilustra mediante el eje z. Las CRF 1114 formadas incluyen un

10 borde longitudinal que tiene una superficie plana 1060 definida por el grosor del material ondulado. En la realización ilustrada, la superficie plana 1060 está dispuesta en paralelo al panel inferior 106 y perpendicular a la superficie

15 exterior del panel lateral 102.

La comparación de las figs. 5 y 6 con la fig. 4 muestra la dimensión "e" asociada con la CRF 214 formada a partir de la línea de corte 1214, y la dimensión "d" asociada con la CRF 1114 formada a partir de la línea de corte 1020.

20 Si bien en este documento se han descrito realizaciones que tienen dimensiones particulares de las características, tales como "d", "e" y "1/2e", por ejemplo, se apreciará que no todas las lengüetas respectivas de las CRF 214 tienen que tener la misma altura con relación a la línea de doblez 123

25 y que los rebajos 1050 respectivos de las CRF 1114 no tienen que tener todos la misma altura con relación a la línea de doblez 103.

Haciendo referencia ahora a la fig. 7, que ilustra una realización de un contenedor de embalaje 900, alternativa a la del contenedor 100. La realización ilustrada incluye un

30 panel lateral 902 y un panel lateral similar 904 en oposición (oculto a la vista), un panel inferior 906 y un panel frontal 910. Los paneles están definidos parcialmente por bordes doblados 903, 905, 909 y 913. El panel inferior 906

35 está definido parcialmente por regiones recortadas 950 que dejan al descubierto los bordes de los paneles laterales 902 y 904. La fig. 8 ilustra una vista detallada de la región 8

(de la fig. 7). Haciendo referencia a la fig. 8, las regiones recortadas 950 están definidas por líneas de corte 952 en el panel inferior 906. En la fabricación, la línea de corte 952 define una región en el panel inferior 906 que es eliminada. La eliminación de la región definida y el doblado del material a lo largo de los bordes plegados 903 y 905 deja al descubierto un borde 960 del panel lateral 902 y un borde 970 del panel lateral 904. Los bordes expuestos 960 y 970 sirven, también, para mejorar la resistencia del contenedor 900 como se ha descrito en lo que antecede en relación con las CRF 1114 (de la fig. 2) al proporcionar una región no doblada de los paneles laterales 902 y 904 que incrementa la integridad de la resistencia a la compresión del contenedor 900 en comparación con un contenedor similar carente de las regiones recortadas 950. En la realización ilustrada, la superficie plana definida por los bordes expuestos 960 y 970 está dispuesta en paralelo con la superficie exterior plana del panel inferior 906. La superficie plana de los bordes expuestos 960 y 970 puede estar dispuesta coplanaria con la superficie exterior del panel inferior 906 o, en realizaciones alternativas, puede estar rebajada de tal manera que exista una distancia espacial definida por el plano exterior de la superficie inferior 906 y los respectivos planos de los bordes expuestos 960, 970. En una realización, la medida del rebajo es mayor que cero e igual o menor que la mitad del grosor del panel lateral 902. En una realización, la medida del rebajo es mayor que cero e igual o menor que 2,38 mm (3/32 de pulgada). El contenedor 900 puede incluir cualquier número de bordes expuestos similares a los bordes expuestos 960 y 970 dispuestos con cualquiera de los paneles del contenedor 900. Por ejemplo, un panel superior del contenedor 900 puede incluir una o más regiones recortadas 950 y bordes expuestos 960 y 970.

Con referencia ahora a las figs. 9, 10 y 11A-C, una realización incluye un contenedor 1100 que tiene paneles superior e inferior simétricos 1108, 1106 (se hace referencia a la descripción de la fig. 1 en lo que antecede en relación

con los paneles simétricos y asimétricos) con CRF 1114 definidas por rebajos 1050 similares a los descritos en lo que antecede en relación con las figs. 2-5 y 6, dispuestos cerca de las líneas de doblez 1103, 1105 de los paneles laterales longitudinales 1102, 1104 (el panel lateral 1104 está oculto a la vista en la fig. 9). Como se ha descrito en relación con la fig. 6, los rebajos 1050 tienen bordes planos 1060 formados por una línea de corte 1020 (véanse las figs. 11A-C) a través del panel 1102 que están orientados ortogonalmente a la superficie plana del panel lateral 1102 y perpendicularmente al eje z (véase también la fig. 1). Con referencia de nuevo a la fig. 6, el borde plano 1060 está dispuesto a una distancia "d" de la línea de doblez 1103 pero cuya distancia no es mayor que la mitad del grosor del panel 1102. Como resultado, el panel 1102 tiene un hueco o rebajo 1050 entre la línea de doblez 1103 y el borde plano 1060. En una realización, la distancia d que crea el rebajo 1050 es igual a 2,38 mm (3/32 de pulgada). Como se ha mencionado previamente, la fig. 6 incluye una referencia en el eje z para indicar la orientación de las características 1114 de refuerzo a la compresión y el borde plano 1060 con relación a una carga de compresión que le sería aplicada al contenedor 1100 durante el apilamiento.

Como nota accesorio, cuando se hace referencia a la altura de las lengüetas de las CRF 214 anteriormente descritas, en este documento puede hacerse referencia a una dimensión positiva, tal como +2,38 mm (+3/32 de pulgada), para indicar la presencia de material del panel lateral que forma la lengüeta y, cuando se hace referencia a la distancia d del rebajo 1050, puede hacerse referencia, en este documento, a una dimensión negativa, tal como -2,38 mm (-3/32 de pulgada), para indicar la ausencia del material del panel lateral que forma el rebajo.

Con referencia a la fig. 11A, puede verse que la línea de corte 1020 se extiende en el panel lateral 1102 a una distancia "d" de la línea de dobles 1103, lo cual forma una lengüeta 1070 hecha del material del panel lateral 1102. Ha-

ciendo referencia a la fig. 6, hay que hacer notar que la lengüeta 1070 se extiende en dirección ortogonal al eje z cuando se doblan los paneles 1102, 1106a del contenedor 1100, la cual es una dirección diferente en comparación con la de las lengüetas de las CRF 214 anteriormente descritas. En una realización, los extremos de la línea de corte 1020 terminan en la línea de doblez 1103.

En otra realización, y con referencia a la fig. 11B, los extremos de la línea de corte 1020 terminan en el panel inferior 1106a. Es decir, la característica 1114 de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte 1020 que comienza en un primer punto en el panel inferior 1106a, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez 1103, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente en paralelo a la línea de doblez 1103 y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez 1103 para terminar en un segundo punto en el panel inferior 1106a, cuya segunda línea define una posición del borde plano 1060 de la característica 1114 de refuerzo a la compresión. Como con la realización de la fig. 11A, puede verse que la línea de corte 1020 se extiende en el panel lateral 1102 en una distancia "d" desde la línea de doblez 1103 que, en una realización, no es mayor que la mitad del grosor del panel lateral 1102.

En otra realización, y con referencia a la fig. 11C, la característica 1114 de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte 1020 que comienza en un primer punto en el panel inferior 1106a, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea de corte 1021 que se extiende a través de la línea de doblez 1103, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea de corte 1022 que corre sustancialmente en paralelo a la línea de doblez 1103, recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea de corte 1023 que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez 1103 y recorre una cuarta distancia a lo

largo de una cuarta línea de corte 1024 que termina en el primer punto del panel inferior 1106a, cuyas líneas de corte primera, segunda, tercera y cuarta definen un perímetro cerrado de un recorte, y cuya segunda línea de corte 1022 define una posición del borde plano 1060 (véanse las figs. 6 y 9) de la característica 1114 de refuerzo a la compresión. Como en el caso de la realización de las figs. 11A y 11B, puede verse que la línea de corte 1020 se extiende en el panel 1102 en una distancia "d" desde la línea de doblez 1103 que, en una realización, no es mayor que la mitad del grosor del panel lateral 1102. La cuarta línea de corte 1024 puede ser recta, curva o puede estar formada por una pluralidad de líneas de corte conectadas.

Si bien cada una de las figs. 11A-C representa una línea de corte 1020 ilustrada con un número de líneas definido, tal como tres líneas en las figs. 11A y B y cuatro líneas en la fig. 11C, se apreciará que cada una de las líneas de corte 1020 puede incluir líneas en número mayor que el número de líneas ilustradas, en tanto la línea de corte resultante cumpla el propósito descrito en esta memoria.

Haciendo referencia a la fig. 10, se forma una realización del contenedor 1100 a partir de una pieza elemental 2000 que tiene una pluralidad de paneles 2050 que se doblan para formar un contenedor ranurado regular (RSC) 1100 que tiene cuatro paneles laterales (es decir, cuatro paneles de costado). Si bien las realizaciones descritas en este documento se refieren a contenedores con cuatro paneles laterales, se apreciará que el alcance del invento no queda limitado a contenedores que tengan sólo cuatro paneles laterales, sino que también abarca contenedores que tengan otro número de paneles laterales, tal como, por ejemplo, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve o diez paneles laterales. Como se ilustra en la fig. 10, las CRF 1114 pueden disponerse en una o en ambas líneas de doblez 1103, 1105 de la pieza elemental plana 2000, y pueden disponerse en cualquier número que cumpla el propósito descrito en esta memoria.

Con referencia a las figs. 9-10, además de la fig. 1, la pluralidad de paneles 2050 incluye un primer panel 1102 que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel 1108a que tiene una segunda superficie plana, formando el primer panel 1102 y el segundo panel 1108a una contigüidad con una línea de doblez 1105 dispuesta entre ellos. En estado doblado, la primera superficie plana del primer panel 1102 está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z (nos referiremos a la fig. 1 para ilustración de los ejes x, y, z) y la segunda superficie plana del segundo panel 1108a está doblada en torno a la línea de doblez 1119 y dispuesta ortogonalmente con respecto al primer panel 1102.

En la realización de la fig. 10, la pluralidad de paneles 2050 están dispuestos de modo que, al doblarlos, formen un contenedor ranurado regular (RSC) 1100. Por ejemplo, la pluralidad de paneles 2050 están dispuestos para formar una pluralidad de paneles centrales 2051, una pluralidad de primeros paneles exteriores 2052, una pluralidad de segundos paneles exteriores 2053 y, al menos, un panel extremo 2054. La pluralidad de paneles centrales 2051 define paneles centrales mayores 1102, 1104 y paneles centrales menores 1110, 1112. La pluralidad de primeros y segundos paneles exteriores 2052, 2053 definen, respectivamente, paneles exteriores mayores 1106a, b y 1108a, b opuesto entre sí y de paneles exteriores menores 1105a, b, y 1107a, b opuestos entre sí. Como se ilustra, cada uno de la pluralidad de primeros y de segundos paneles exteriores 2052, 2053 está dispuesto con respecto a uno de la pluralidad de paneles centrales 2051 con una línea de doblez 1103, 1105 dispuesta entre ellos. Cada uno de la pluralidad de primeros y segundos paneles exteriores 2052, 2053, tienen dimensiones perpendiculares respectivas "h1" y "h2" desde la respectiva línea de doblez 1103, 1105 hasta un borde exterior del respectivo panel exterior 2052, 2053, pudiendo ser "h1" igual, mayor o menor que "h2". En una realización, los paneles mayores exteriores opuestos 1106a, 1108a y 1106b, 1108b, acuerdan en la mitad del RSC 1100 cuando se doblan (véase la fig. 9), y los pane-

les menores exteriores opuestos 1105a, 1107a y 1105b, 1107b no acuerdan en la mitad del RSC 1100 cuando se doblan. En una realización, cada uno de los paneles mayores exteriores 1106a, b y 1108a, b tienen una longitud "LL" que es mayor
5 que la longitud "LS" de cada uno de los paneles menores exteriores 1105a, b y 1107a, b. Aunque la fig. 10 representa una pluralidad de paneles 2050 que pueden doblarse para formar un RSC 1100 no cuadrado con una longitud "LL" y una anchura "LS", siendo "LL" mayor que "LS", se apreciará que el
10 alcance del invento no está limitado por ello y que, también, abarca un contenedor 1100 con una longitud "LL" igual que su anchura "LS", tal como un contenedor 1100 cuadrado. Se apreciará también que las alturas "h1" y "h2" de los paneles exteriores 2052, 2053 pueden estar dimensionadas de
15 tal modo que alguno o ninguno de los paneles exteriores 2052, 2053 acuerde en la mitad del RSC 1100 cuando se doble.

Como se ha descrito en lo que antecede, las CRF 214, 1114 pueden estar situadas en los bordes superior y/o inferior (con relación al eje z representado en la fig. 1) del
20 contenedor 100, 1100, más ventajosamente pueden estar situados en bordes de los paneles centrales mayores 1102, 1104 y ello en cualquier cantidad adecuada para el propósito expuesto en esta memoria. En una realización, y con referencia al contenedor 100 ilustrado en la fig. 3, dos CRF 214 están
25 dispuestas en el borde superior 123 cerca de extremos opuestos del contenedor 100 y un par de CRF 1114 están dispuestas en cada uno de los bordes inferiores respectivos 103, 105; sin embargo, en otra realización, pueden omitirse las CRF 1114. En una realización y con referencia al contenedor 1100
30 representado en la fig. 9, un par de CRF 1114 están dispuestas en cada uno de los bordes inferiores respectivos 1103a, b y un par de CRF 1114 están dispuestas en cada uno de los bordes superiores respectivos 1105a, b; sin embargo, en otra realización, pueden omitirse las cuatro CRF 1114 superiores
35 o inferiores.

En una realización, y con referencia a la fig. 12, los paneles laterales 1102 y/o 1104 incluyen características de

refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g y h. Aunque la fig. 12 ilustra un panel lateral 1102 con características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d y un panel lateral 1104 con características de refuerzo a la compresión 1114e, f, g, h, se apreciará que el alcance del invento no está limitado por ello y que, también, abarca otros números, mayores o menores de características de refuerzo a la compresión 1114 dispuestas en forma consistente con el propósito expuesto en este documento.

En una realización, las características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g y h están dispuestas por pares a lo largo de respectivos bordes del contenedor 1100, como se ilustra en la fig. 12, estando dispuesta una primera característica de refuerzo a la compresión del par, por ejemplo, la 1114a, cerca de un primer extremo 1201 del panel lateral 1102 del contenedor 1100 y estando dispuesta una segunda característica de refuerzo a la compresión, por ejemplo, la 1114b, cerca de un segundo extremo 1202 del panel lateral 1102 del contenedor 1100. En una realización, la línea central de la primera característica de refuerzo a la compresión 1114a está dispuesta a una distancia del primer extremo 1201 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 40% de la longitud "LL" del primer panel 1102 (para la longitud "LL" véase la fig. 10). En otra realización, la línea central de la segunda característica de refuerzo a la compresión 1114b está dispuesta a una distancia del segundo extremo 1202 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 40% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la línea central de la primera característica de refuerzo a la compresión 1114a está dispuesta a una distancia del primer extremo 1201 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 25% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la línea central de la segunda característica de refuerzo a la compresión 1114b está dispuesta a una distancia del segundo extremo 1202 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 25% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la caracte-

90

rística de refuerzo a la compresión 1114a y la característica de refuerzo a la compresión 1114c están dispuestas equidistantes del mismo extremo 1201 del primer panel 1102. En una realización, cualquiera de las características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g, h, tiene una longitud "L" que es de entre el 10% y el 30% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, una cualquiera de las características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g, h, tiene una longitud "L" que es de entre el 10% y el 20% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la pluralidad de paneles del contenedor 100, 1100 forman una caja que tiene cuatro costados laterales que, en una realización, tiene una dimensión de la longitud (en dirección paralela al eje y) comprendida entre 35,56 cm y 83,82 cm (14 y 33 pulgadas), tiene una dimensión de anchura (en dirección paralela al eje x) comprendida entre 20,32 cm y 35,56 cm (8 y 14 pulgadas), y tiene una dimensión de altura (en dirección paralela al eje z) comprendida entre 15,24 cm y 40,64 cm (6 y 16 pulgadas).

Si bien en esta memoria se hace referencia a un contenedor 100, 1100 con ciertas dimensiones globales, se apreciará que dichas dimensiones señaladas tienen como propósito, únicamente, establecer un orden de magnitud y no deben considerarse como exactas. Por ejemplo, un contenedor formado de acuerdo con una realización del invento, puede quedar, de cualquier modo, dentro del intervalo dimensional que determine un tamaño de envuelta mínimo definido por un cubo de 12,70 cm (5 pulgadas) y un tamaño de envuelta máximo definido por un cubo de 127 cm (50 pulgadas), pudiendo el contenedor ser un cubo o no serlo.

A la vista de lo que antecede, se apreciará que una realización del invento incluye un contenedor 100, 1100 con una pluralidad de paneles que incluyen un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos la pluralidad de paneles de manera enteriza unos con respecto a otros para formar una caja con

cuatro costados laterales y configurada para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior. En la que el primer panel lateral y una primera parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos. En la que el segundo panel lateral y una segunda parte del panel superior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos. En la que una primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo. En la que una segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. En la que una tercera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo. En la que una cuarta característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. En la que cada una de las primera y segunda características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal con respecto al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la primera línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la primera línea de doblez y cada borde plano respectivo. En la que cada una de las tercera y cuarta características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal al segundo panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del segundo panel, teniendo el segundo panel un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo.

Merced a una experimentación sustancial, que se describe con mayor detalle en lo que sigue, se ha encontrado que las CRF 214 (lengüetas) son ventajosas en un contenedor tal

como el representado en las figs. 3, 4 y 5, es decir, un contenedor 100 que tenga un panel superior 108 solapado y que las CRF 1114 (rebajos) son ventajosas en un contenedor tal como el representado en las figs. 6, 9 y 10, es decir, un contenedor 1100 que tenga paneles superior y/o inferior no solapados 1108a, b y 1106a, b, respectivamente.

Se apreciará que la resistencia a la compresión de un contenedor podría depender de muchas variables asociadas con el contenedor, tales como la longitud, la anchura, la altura del contenedor, el material que forma el contenedor, el tipo de ondulación del material ondulado que forma el contenedor, y el grosor del material que forma el contenedor, por ejemplo. Asimismo, y en caso de que el contenedor tenga una o más de las antes mencionadas características de refuerzo a la compresión, la resistencia a la compresión del contenedor podría depender de la longitud de la característica de refuerzo a la compresión, la situación de la característica de refuerzo a la compresión, la dimensión de la altura (mayor o menor) de la característica de refuerzo a la compresión, y de la cantidad de características de refuerzo a la compresión. Mediante el uso de una exhaustiva generación de modelos mediante diseño de experimentos (DOE), se ha encontrado lo siguiente.

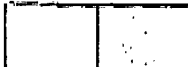
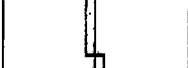
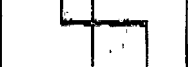
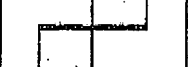
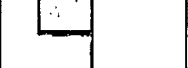
La Tabla 1 proporciona estimaciones escaladas de ensayo a compresión de cajas (BCT) DOE para un contenedor fabricado de un cartón ondulado ligero para embalajes, con ondulaciones tipo B y una especificación mínima de ensayo a la compresión en la dirección del borde de 36,8 kg/cm (32 libras/pulgada). La columna 1, titulada "Término" proporciona un listado de 23 parámetros utilizados en este DOE, más la primera entrada titulada "Interceptar", que es el valor, en kilogramos (libras) a partir del cual se escalan todos los otros parámetros (más o menos). La columna 2, titulada "Estimaciones de escalado" contiene el valor en kilogramos (libras) resultante del DOE. La columna 3 proporciona una representación gráfica del contenido de la columna 2. La columna 4, titulada "Prob>|t|" indica la probabilidad de que

un parámetro particular sea estadísticamente significativo o no con respecto a los resultados del DOE.

5 La Tabla 2 proporciona estimaciones BCT DOE escaladas similares a las de la Tabla 1, pero para un contenedor fabricado de cartón ondulado pesado para embalajes, con ondulaciones tipo C y una especificación mínima de ensayo a la compresión en dirección del borde de 50,6 kg/cm (44 libras/pulgada).

10 La Tabla 3 proporciona estimaciones BCT DOE escaladas similares a las de las Tablas 1 y 2, excepto porque combina los datos de las Tablas 1 y 2; de aquí las entradas adicionales de "Combinación de cartón [44C]" y "Combinación de cartón [32B]" en la columna 1.

Tabla - 1

Parámetro	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		Estimación de escalado		Prob> t
Intercepción		539,4151		<,0001*
Configuración longitud[33]		20,66904		0,0445*
Configuración longitud[32]		-1,13248		0,8936
Configuración longitud[22]		-8,659217		0,3866
Configuración longitud[base]		-10,87734		0,1925
Configuración anchura[33]		14,264829		0,1315
Configuración anchura[22]		-21,87716		0,0128*
Configuración anchura[base]		7,6123337		0,3078
Longitud lengüeta[10%]		-3,906408		0,4910
Longitud lengüeta[20%]		3,9064078		0,4910
Panel altura-longitud lengüeta [+1/2 calibre]		-42,0137		<,0001*
Panel altura-longitud lengüeta[0]		12,61573		0,1199
Panel altura-longitud lengüeta [-1/2 calibre]		29,397971		0,0015*
Panel altura-anchura lengüeta [+1/2 calibre]		8,7163634		0,2634
Panel altura-anchura lengüeta[0]		5,1870722		0,4966
Panel altura-anchura lengüeta [-1/2 calibre]		-13,90344		0,0890
Espacio de esquina[En la esquina]		24,336455		0,0008*
Espacio de esquina [Uniformemente espaciado]		-24,33646		0,0008*
		0		<,0001*
Longitud caja [máx. 50,8 cm] ([20 pulgadas])		3,5177117		0,5584

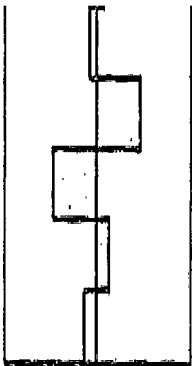
Longitud caja [min. 35,56 cm] ([14 pulgadas])	-3,517712		0,5584
Anchura caja [máx. 35,56 cm] ([14 pulgadas])	19,343052		0,0057*
Anchura caja [min. 20,32 cm] ([8 pulgadas])	-19,34305		0,0057*
Altura caja [máx. 40,64 cm] ([16 pulgadas])	5,6966262		0,2512
Altura caja [min. 15,87 cm] ([6,25 pulgadas])	-5,696626		0,2512

Tabla - 2

Parámetro	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		Estimación de escalado		Prob> t
Intercepción		1134,279		<,0001*
Configuración longitud[33]		-13,43689		0,5794*
Configuración longitud[32]		-2,633495		0,8984
Configuración longitud[22]		7,1800077		0,7670
Configuración longitud[base]		8,8903779		0,6779
Configuración anchura[33]		28,056659		0,2159
Configuración anchura[22]		4,6369824		0,8144*
Configuración anchura[base]		-32,69364		0,1541
Longitud lengüeta[10%]		-24,85873		0,1468
Longitud lengüeta[20%]		24,858728		0,1468
Panel altura-longitud lengüeta [+1/2 calibre]		-43,24775		0,0690
Panel altura-longitud lengüeta[0]		-20,58759		0,3149
Panel altura-longitud lengüeta [-1/2 calibre]		63,83534		0,0069*
Panel altura-anchura lengüeta [+1/2 calibre]		8,3269766		0,7521
Panel altura-anchura lengüeta[0]		1,982915		0,9161
Panel altura-anchura lengüeta [-1/2 calibre]		-10,30989		0,6590
Espacio de esquina[En la esquina]		9,4417152		0,5432
Espacio de esquina [Uniformemente espaciado]		-9,441715		0,5432
		0		<,0001*
Longitud caja [máx. 50,8 cm] ([20 pulgadas])		18,856477		0,2543

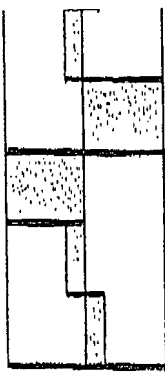
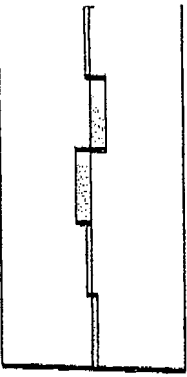
Longitud caja [mín. 35,56 cm] ([14 pulgadas])	-18,85648		0,2543
Anchura caja [máx. 35,56 cm] ([14 pulgadas])	82,183498		0,0008*
Anchura caja [mín. 20,32 cm] ([8 pulgadas])	-82,1835		0,0008*
Altura caja [máx. 40,64 cm] ([16 pulgadas])	-19,41819		0,1978
Altura caja [mín. 15,87 cm] ([6,25 pulgadas])	19,418188		0,1978

Tabla - 3

Parámetro	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		Estimación de escalado		Prob> t
Intercepción		836,52175		<,0001*
Configuración longitud[33]		7,4755417		0,6206*
Configuración longitud[32]		4,0294896		0,7867
Configuración longitud[22]		-5,910084		0,6795
Configuración longitud[base]		-5,594947		0,6934
Configuración anchura[33]		4,2873573		0,7192
Configuración anchura[22]		-1,040452		0,9312
Configuración anchura[base]		-3,246905		0,7878
Longitud lengüeta[10%]		-18,30369		0,0376*
Longitud lengüeta[20%]		18,30369		0,0376*
Panel altura-longitud lengüeta [+1/2 calibre]		-36,93731		0,0041*
Panel altura-longitud lengüeta[0]		-2,253309		0,8513
Panel altura-longitud lengüeta [-1/2 calibre]		39,19062		0,0019*
Panel altura-anchura lengüeta [+1/2 calibre]		-9,028906		0,4637
Panel altura-anchura lengüeta[0]		19,355386		0,1145
Panel altura-anchura lengüeta [-1/2 calibre]		-10,32648		0,3787
Espacio de esquina[En la esquina]		19,886034		0,0261*
Espacio de esquina [Uniformemente espaciado]		-19,88603		0,0261*
Combinación de tableros[44C]		299,89917		<,0001*
Combinación de tableros[32B]		-299,8992		<,0001*
Longitud caja [máx. 50,8 cm] ([20 pulgadas])		16,725121		0,0832

Longitud caja [min. 35,56 cm] ([14 pulgadas])	-16,72512		0,0832
Anchura caja [máx. 35,56 cm] ([14 pulgadas])	51,548987		<,0001*
Anchura caja [min. 20,32 cm] ([8 pulgadas])	-51,54899		<,0001*
Altura caja [máx. 40,64 cm] ([16 pulgadas])	-17,86503		0,0404*
Altura caja [min. 15,87 cm] ([6,25 pulgadas])	17,865027		0,0404*

Haciendo referencia a la Tabla 1 como ejemplo, un contenedor 1100 con una CRF 1114 como se ha descrito en lo que antecede dispuesta en un borde longitudinal 1103 del contenedor 1100 (véase el parámetro de la columna 1 titulado "Panel altura-longitud de lengüeta [calibre - 1/2]"), tiene un resultado BCT DOE que es +13,22 kg (+29,397971 libras) mayor que el valor de intercepción normalizado. Sin embargo, no sólo tienen interés las estimaciones escaladas sino, también, la probabilidad de importancia estadística que se ofrece en la columna 4 que, en este ejemplo, tiene un valor de 0,0015. Para el DOE, es práctica aceptada que si un valor de importancia para un parámetro estimado es igual o mayor que una probabilidad del 95%, entonces se considera que los resultados de ese parámetro son estadísticamente significativos. Con respecto a la columna 4, una probabilidad igual o mayor que el 95% es lo mismo que un valor de "Prob>|t|" igual o menor que 0,05. Como tal, la CRF 1114 en cuestión con un rebajo de calibre 1/2 tiene probabilidades de ser estadísticamente significativa a la hora de mejorar la resistencia a la compresión del contenedor 1100.

Haciendo referencia a las Tablas 1, 2 y 3 en combinación, varios parámetros se muestran como estadísticamente significativos a la hora de mejorar la resistencia a la compresión de un contenedor. No obstante, para un tamaño de contenedor dado, uno de los parámetros antes mencionados se muestra de manera consistente estadísticamente significativo, siendo dicho parámetro de cada columna 1 titulada "Panel altura-longitud de lengüeta [calibre -1/2]". Este parámetro se correlaciona con la CRF 1114 anteriormente descrita en relación con las figs. 6, 9 y 10, en las que "[calibre -1/2]" se refiere a la dimensión de un rebajo con una medida "d" de 2,38 mm (3/32 pulgadas).

Sin embargo, ha de hacerse notar que también deben considerarse los parámetros que parecen tener una im-

portancia estadística en una o más, si no en todas, de las Tablas 1, 2 y 3. Por ejemplo, el parámetro designado "Espacio de esquina [En la esquina]" tiene una probabilidad igual o mayor que el 95% de ser, ventajosamente, estadísticamente significativo en las Tablas 1 y 3 y el parámetro designado "Longitud de lengüeta [20%]" tiene una probabilidad igual o mayor que el 95% de ser, ventajosamente, estadísticamente significativo en la Tabla 3.

El parámetro designado "Espacio de esquina [En la esquina]" se refiere a la CRF 214, 1114 que está situada más cerca de una esquina del contenedor que de una región central del contenedor, y el parámetro designado "Longitud de lengüeta [20%]" se refiere a una CRF 214, 1114 con una longitud que es el 20% de la longitud del borde del contenedor en que está situada, describiéndose ambos ahora con detalle haciendo referencia de nuevo a la fig. 12.

Con referencia a la fig. 12, un RSC 1100 con unas dimensiones de longitud, anchura y altura de 38,10 cm x 20,32 cm x 15,87 cm (15 pulgadas x 8 pulgadas x 6,25 pulgadas), respectivamente, fue sometido a ensayos de compresión de caja con las CRF 1114a, b, c, d, e, f, g, h de longitudes variables y con posiciones variables a lo largo de un borde del contenedor.

Un primer grupo de resultados del ensayo mostraron que el RSC 1100 tenía una resistencia mejorada a la compresión cuando los centros de las CRF estaban situados a una distancia de 8,89 cm (3,5 pulgadas) del extremo del contenedor, en comparación con cuando estaban situadas en el extremo del contenedor y cuando estaban situadas a 13,97 cm (5,5 pulgadas) del extremo del contenedor. Sin embargo, las tres localizaciones mostraron una mejora de la resistencia a la compresión con respecto al RSC 1100 que se tomó como línea de base, carente de CRF, suponiendo la localización más ventajosa (línea central a 8,89 cm (3,5 pulgadas) del extremo del contenedor) una mejora del 11%.

Un segundo grupo de resultados de ensayo mostraron que el RSC 1100 ofrecía una resistencia a la compresión mejorada cuando la longitud de las CRF era del 20-30% de la longitud del borde del RSC (medida en un lado longitudinal del RSC), frente al 10% o el 40%. Sin embargo, las cuatro longitudes mostraron una mejora de la resistencia a la compresión con respecto a un RSC 1100 tomado como línea de base carente de CRF. Si bien la longitud más ventajosa fue del 30% con una mejora con respecto al RSC de línea de base del 12,5%, se encontró una mejora del 11,2% para una longitud del 20%, una mejora del 4,4% para una longitud del 10% y una mejora del 3,6% para una longitud del 40%.

A partir de los ensayos empíricos y de DOE sustantivos que anteceden, se encontró que dos tipos de CRF 214 (lengüetas) y 1114 (rebajos) pueden ser ventajosos a la hora de mejorar la resistencia a la compresión de un respectivo contenedor 100 y 1100, cuando se utilizaban y se disponían estratégicamente como se ha descrito en este documento.

Para un contenedor 100, tal como un contenedor solapado como se representa en las figs. 3, 4 y 5, se ha encontrado que son ventajosas CRF 214 con una altura de lengüeta con relación a la superficie exterior del panel 1108' igual a la mitad del grosor del panel lateral 104 que forma el contenedor 100, mientras que para un contenedor 1100, tal como un contenedor ranurado o un contenedor ranurado regular como se representa en las figs. 6, 9 y 10, se ha encontrado que son ventajosas CRF 1114 con una dimensión "d" del rebajo igual a la mitad del grosor del panel lateral que forma el contenedor. Para un contenedor formado de un cartón de embalaje con ondulaciones tipo C, la dimensión de la mitad del grosor es igual a, aproximadamente, 2,38 mm (3/32 pulgadas).

Para el contenedor 100 o para el contenedor 1100, se ha encontrado que son ventajosas CRF 214, 1114 respectivas con una longitud igual al 10-30% de la longitud

del contenedor, y se han encontrado ventajosas CRF 214, 1114 respectivas con una línea central respectiva situada a una distancia del extremo del contenedor comprendida entre el 25 y el 40% de la longitud del contenedor.

5 Para el contenedor 100, se ha encontrado ventajoso disponer las CRF 214 solamente en un borde, el borde próximo al solapamiento pegado como se representa en la fig. 3, mientras que para el contenedor 1100, se ha encontrado ventajoso disponer las CRF 1114 en cualesquiera
10 bordes opuestos, como se representa en la fig. 9. Aunque no está respaldado por ninguna teoría particular, se contempla que la diferencia entre un refuerzo en un solo borde, tal como utilizando una CRF 214 en forma de "lengüeta", y un refuerzo en dos bordes, tal como utilizando
15 una CRF 1114 en forma de "rebajo", es el resultado de mejorar la distribución uniforme de esfuerzos a través de las superficies del contenedor respectivo, durante una carga de compresión.

Aunque el invento se ha descrito con detalle en relación con solamente un número limitado de realizaciones, se comprenderá fácilmente que el invento no se limita a tales realizaciones descritas. En cambio, el invento puede modificarse para incorporar cualquier número de variaciones, alteraciones, sustituciones o disposiciones equivalentes no descritas en lo que antecede, pero que estén de acuerdo con el espíritu y el alcance del invento. Además, aunque se han descrito varias realizaciones del invento, ha de comprenderse que los aspectos del invento pueden incluir solamente algunas de las realizaciones descritas. En consecuencia, el invento no se
30 considera limitado por la descripción anterior sino que solamente está limitado por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Se hace constar que con la relación a esta fecha,
35 el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

- 5 1. Un contenedor, que comprende:
una pluralidad de paneles dispuestos de manera enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que está configurado el
10 contenedor para soportar una carga por apilamiento;
en el que la pluralidad de paneles comprenden un primer panel que comprende una primera superficie plana y un segundo panel que comprende una segunda superficie plana, en el que el primer panel y el segundo panel forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta
15 entre ellos, en el que la primera superficie plana está dispuesta en paralelo al plano x-z o al plano y-z; y
una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera
20 superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, comprendiendo el primer panel un hueco entre la línea de doblez y el borde plano.
- 25 2. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:
la pluralidad de paneles están dispuestos con el fin de formar, cuando se les dobla, un contenedor ranurado (SC);
la pluralidad de paneles están dispuestos para formar
30 una pluralidad de paneles centrales, una pluralidad de primeros paneles exteriores, una pluralidad de segundos paneles exteriores y, al menos un panel extremo, definiendo la pluralidad de primeros y segundos paneles exteriores, respectivamente, paneles exteriores mayores
35 mutuamente opuestos y paneles exteriores menores mutuamente opuestos;
cada uno de la pluralidad de primeros y segundos

paneles exteriores está dispuesto, con respecto a uno de la pluralidad de paneles centrales, con una línea de doblez dispuesta entre ellos;

5 cada uno de la pluralidad de primeros y segundos paneles exteriores tiene una dimensión perpendicular, desde la línea de doblez respectiva hasta un borde exterior del respectivo panel exterior; y

10 los paneles exteriores mayores opuestos comprenden bordes que se enfrentan mutuamente cuando se dobla el SC y los paneles exteriores menores opuestos comprenden bordes que se enfrentan mutuamente cuando se dobla el SC.

3. El contenedor de la reivindicación 1, en el que: la pluralidad de paneles están dispuestos con el fin de formar un contenedor cortado con troquel (DCC) cuando se doblan.

4. El contenedor de la reivindicación 1, en el que: el borde plano está dispuesto separado de la línea de doblez en una distancia no mayor que 2,38 mm (3/32 pulgadas).

5. El contenedor de la reivindicación 1, en el que: la característica de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte que comienza en un primer punto del segundo panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez, y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto, en el que la segunda línea define una posición del borde plano de la característica de refuerzo a la compresión.

6. El contenedor de la reivindicación 1, en el que: la característica de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte que comienza en un primer punto del segundo panel, recorre una primera distancia a

lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez, recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez, y recorre una cuarta distancia a lo largo de una cuarta línea para terminar en el primer punto, en el que la primera, la segunda, la tercera y la cuarta líneas definen al menos parte de un perímetro cerrado de un recorte, y en el que la segunda línea define una posición del borde plano de la característica de refuerzo a la compresión.

7. El contenedor de la reivindicación 1, en el que la segunda superficie plana está dispuesta ortogonal a la primera superficie plana.

8. El contenedor de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de paneles están hechos de material ondulado.

9. El contenedor de la reivindicación 8, en el que material ondulado comprende ondulaciones tipo A, ondulaciones tipo B, ondulaciones tipo C, ondulaciones tipo E, ondulaciones tipo F o microndulaciones.

10. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:

la pluralidad de paneles están dispuestos para formar una pluralidad de paneles centrales, una pluralidad de primeros paneles exteriores y una pluralidad de segundos paneles exteriores, definiendo la pluralidad de primeros y de segundos paneles exteriores, respectivamente, paneles exteriores mayores mutuamente opuestos y paneles exteriores menores mutuamente opuestos, teniendo cada uno de los paneles exteriores mayores una longitud mayor que la longitud de cada uno de los paneles exteriores menores;

estando dispuesto cada uno de la pluralidad de primeros y de segundos paneles exteriores con respecto a uno de la pluralidad de paneles centrales con una línea

de doblez dispuesta entre ellos;

el segundo panel es un panel lateral mayor; y

el primer panel es un panel central contiguo al segundo panel, con una respectiva línea de doblez dispuesta entre ellos.

11. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:

el primer panel comprende una primera y una segunda de las características de refuerzo a la compresión.

12. El contenedor de la reivindicación 11, en el que:

la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de un primer extremo del primer panel y la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de un segundo extremo opuesto del primer panel.

13. El contenedor de la reivindicación 12, en el que:

el centro de la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del primer extremo del primer panel que es igual o menor que el 40% de la longitud del primer panel; y

el centro de la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del segundo extremo del primer panel que es igual o menor que el 40% de la longitud del primer panel.

14. El contenedor de la reivindicación 12, en el que:

el centro de la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del primer extremo del primer panel que es igual o menor que el 25% de la longitud del primer panel; y

el centro de la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del segundo extremo del primer panel que es igual o menor que el 25% de la longitud del primer panel.

15. El contenedor de la reivindicación 1, en el

que:

la característica de refuerzo a la compresión tiene una longitud que es del 10% al 30% de la longitud del primer panel.

5 16. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:

la característica de refuerzo a la compresión tiene una longitud que es del 10% al 20% de la longitud del primer panel.

10 17. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:

la pluralidad de paneles forman una caja que tiene cuatro costados laterales.

15 18. El contenedor de la reivindicación 17, en el que:

la caja tiene una dimensión en longitud comprendida entre 35,56 cm y 83,82 cm (14 pulgadas y 33 pulgadas), tiene una dimensión en anchura de desde 20,32 cm a 35,56 cm (8 pulgadas a 14 pulgadas) y tiene una dimensión en altura de desde 15,24 cm a 40,64 cm (6 pulgadas a 16 pulgadas).

19. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:

25 la característica de refuerzo a la compresión define una primera característica de refuerzo a la compresión;

la pluralidad de paneles comprende, además, un tercer panel;

30 el primer panel y el tercer panel forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos; y

35 una segunda característica de refuerzo a la compresión comprende un segundo borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el segundo borde plano separado de la segunda línea de doblez pero a una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, comprendiendo

el primer panel un hueco entre la segunda línea de doblez y el segundo borde plano.

20. El contenedor de la reivindicación 19, en el que:

5 la primera característica de refuerzo a la compresión y la segunda característica de refuerzo a la compresión están dispuestas equidistantes de un mismo extremo del primer panel.

21. Un contenedor, que comprende:

10 una pluralidad de paneles que comprenden un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos la pluralidad de paneles de forma enteriza unos con respecto a otros para
15 formar una caja que tiene cuatro costados laterales configurados para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior;

20 en el que el primer panel lateral y una primera parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos;

 en el que el segundo panel lateral y una segunda parte del panel superior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos;

25 una primera característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo;

30 una segunda característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo;

 una tercera característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo;

35 una cuarta característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo;

 teniendo cada una de las características de refuer-

zo a la compresión primera y segunda un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la primera línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, comprendiendo el primer panel un hueco entre la primera línea de doblez y cada borde plano respectivo;

teniendo cada una de las características de refuerzo a la compresión tercera y cuarta un borde plano orientado ortogonal al segundo panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del segundo panel, comprendiendo el segundo panel un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo.

22. Un contenedor, que comprende:

una pluralidad de paneles dispuestos de manera entera unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el contenedor está configurado para soportar una carga de apilamiento;

en el que la pluralidad de paneles comprenden un primer panel que comprende una primera superficie plana y un segundo panel que comprende una segunda superficie plana, en el que el primer panel y el segundo panel forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, en el que la primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z; en el que el segundo panel está dispuesto ortogonal al primer panel; y

una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, comprendiendo la característica de refuerzo a la compresión una lengüeta que se extiende desde el primer panel y que es co-

planaria con él, y que termina en el borde plano, estando dispuesto el borde plano separado de una superficie exterior plana del segundo panel pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel;

5 en el que la pluralidad de paneles comprende, además, un tercer panel adherido a la superficie exterior del segundo panel cerca de la lengüeta.

23. El contenedor de la reivindicación 22, en el que:

10 el borde plano está dispuesto separado de la superficie superior del segundo panel pero en una distancia no mayor que 2,38 mm (3/32 de pulgada).

24. El contenedor de la reivindicación 22, en el que:

15 la característica de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte que comienza en un primer punto en el primer panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a
20 lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto, en el que la segunda línea define
25 una posición del borde plano de la característica de refuerzo a la compresión.

25. El contenedor de la reivindicación 22, en el que la segunda superficie plana está dispuesta ortogonal a la primera superficie plana.

30 26. El contenedor de la reivindicación 22, en el que la pluralidad de paneles están hechos de material ondulado.

27. El contenedor de la reivindicación 26, en el que el material ondulado comprende ondulaciones tipo A,
35 ondulaciones tipo B, ondulaciones tipo C, ondulaciones tipo E, ondulaciones tipo F o microndulaciones.

28. El contenedor de la reivindicación 22, en el

que:

el primer panel comprende una primera y una segunda características de refuerzo a la compresión.

29. El contenedor de la reivindicación 28, en el
5 que:

la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de un primer extremo del primer panel, y la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de un segundo extremo
10 opuesto del primer panel.

30. El contenedor de la reivindicación 29, en el
que:

el centro de la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del primer extremo del primer panel que es igual o menor que el
15 40% de la longitud del primer panel; y

el centro de la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del segundo extremo del primer panel que es igual o menor que
20 el 40% de la longitud del primer panel.

31. El contenedor de la reivindicación 29, en el
que:

el centro de la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del primer extremo del primer panel que es igual o menor que el
25 25% de la longitud del primer panel; y

el centro de la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia del segundo extremo del primer panel que es igual o menor que
30 el 25% de la longitud del primer panel.

32. El contenedor de la reivindicación 22, en el
que:

la característica de refuerzo a la compresión tiene una longitud que es del 10% al 30% de la longitud del
35 primer panel.

33. El contenedor de la reivindicación 22, en el
que:

la característica de refuerzo a la compresión tiene una longitud que es del 10% al 20% de la longitud del primer panel.

34. El contenedor de la reivindicación 22, en el que:

la pluralidad de paneles forman una caja que tiene cuatro costados laterales.

35. El contenedor de la reivindicación 34, en el que:

la caja tiene una dimensión en longitud de 35,56 cm a 83,82 cm (14 pulgadas a 33 pulgadas), tiene una dimensión en anchura de 20,32 cm a 35,56 cm (8 pulgadas a 14 pulgadas) y tiene una dimensión en altura de 15,24 cm a 40,64 cm (6 pulgadas a 16 pulgadas).

36. El contenedor de la reivindicación 22, en el que:

la característica de refuerzo a la compresión define una primera característica de refuerzo a la compresión;

la pluralidad de paneles comprenden, además, un tercer panel;

el primer panel y el tercer panel forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos; y

una segunda característica de refuerzo a la compresión comprende un segundo borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el segundo borde plano separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, comprendiendo el primer panel un hueco entre la segunda línea de doblez y el segundo borde plano.

37. El contenedor de la reivindicación 36, en el que:

la primera característica de refuerzo a la compresión y la segunda característica de refuerzo a la compresión están dispuestas equidistantes de un mismo ex-

tremo del primer panel.

38. Un contenedor, que comprende:

una pluralidad de paneles que comprenden un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos la pluralidad de paneles de manera enteriza unos con respecto a otros para formar una caja con cuatro costados laterales configurada para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior;

en el que el primer panel lateral y una primera parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos;

en el que el primer panel lateral y una primera parte del panel inferior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos;

una primera característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo;

una segunda característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo;

una tercera característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo;

una cuarta característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo;

teniendo cada una de las características de refuerzo a la compresión primera y segunda un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, comprendiendo cada una de las características de refuerzo a la compresión primera y segunda una lengüeta que se extiende desde el primer panel lateral y es coplanaria con él, y que termina en un borde plano respectivo, estando dispuesto cada borde

plano respectivo separado de una superficie exterior del panel superior pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel;

5 teniendo cada una de las características de refuerzo a la compresión tercera y cuarta un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo de las características de refuerzo a la compresión tercera y cuarta separado de la segunda línea
10 de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel lateral, comprendiendo el primer panel lateral un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo de la tercera y la cuarta características de refuerzo a la compresión.

15 39. Una pieza elemental plana, que comprende:
un primer panel y un segundo panel que forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos; y

20 una característica de refuerzo a la compresión formada por una línea de corte que comienza en un primer punto en el segundo panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente
25 paralela a la línea de doblez, y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto en el segundo panel, en la que la segunda línea define una posición de un borde plano
30 de la característica de refuerzo a la compresión, en la que el borde plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel.

35 40. La pieza elemental plana de la reivindicación 39, en la que la línea de doblez es una primera línea de doblez, la característica de refuerzo a la compresión es una primera característica de refuerzo a la compresión,

la línea de corte es una primera línea de corte y el borde plano es un primer borde plano y que, además, comprende:

5 un tercer panel, formando el primer panel y el tercer panel una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos; y

una segunda característica de refuerzo a la compresión formada por una segunda línea de corte que comienza en un primer punto en el tercer panel, recorre una cuarta distancia a lo largo de una cuarta línea que se extiende a través de la segunda línea de doblez, recorre una quinta distancia a lo largo de una quinta línea que corre sustancialmente paralela a la segunda línea de doblez y recorre una sexta distancia a lo largo de una sexta línea que se extiende de vuelta a través de la segunda línea de doblez para terminar en un segundo punto en el tercer panel, en la que la quinta línea define una posición de un segundo borde plano de la segunda característica de refuerzo a la compresión, en la que el segundo borde plano está dispuesto separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel.

41. La pieza elemental plana de la reivindicación 40, en la que:

25 la primera línea de corte define un límite que forma una primera lengüeta que se extiende desde el segundo panel y que es coplanaria con él; y

la segunda línea de corte define un límite que forma una segunda lengüeta que es coextensiva y coplanaria con el tercer panel.

30 42. La pieza elemental plana de la reivindicación 39, en la que la línea de corte comprende, además, al menos una cuarta línea que conecta el primer punto con el segundo punto para definir un perímetro cerrado de un recorte.

35 43. Una pieza elemental plana, que comprende:
un primer panel y un segundo panel que forman una

contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos; y

una característica de refuerzo a la compresión formada por una línea de corte que comienza en un primer punto en el primer panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez, y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto en el primer panel, en la que la segunda línea define una posición de un borde plano de la característica de refuerzo a la compresión, en la que el borde plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que el grosor completo del primer panel.

44. La pieza elemental plana de la reivindicación 43, en la que la línea de doblez es una primera línea de doblez, la característica de refuerzo a la compresión es una primera característica de refuerzo a la compresión, la línea de corte es una primera línea de corte, y el borde plano es un primer borde plano y que, además, comprende:

un tercer panel, en el que el primer panel y el tercer panel forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos; y

una segunda característica de refuerzo a la compresión formada por una segunda línea de corte que comienza en un primer punto en el tercer panel, recorre una cuarta distancia a lo largo de una cuarta línea que se extiende a través de la segunda línea de doblez, recorre una quinta distancia a lo largo de una quinta línea que corre sustancialmente paralela a la segunda línea de doblez y recorre una sexta distancia a lo largo de una sexta línea que se extiende de vuelta a través de la segunda línea de doblez para terminar en un segundo punto

en el tercer panel, en la que la quinta línea define una posición de un segundo borde plano de la segunda característica de refuerzo a la compresión, en la que el segundo borde plano está dispuesto separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la
5 mitad del grosor del primer panel.

45. La pieza elemental de la reivindicación 44, en la que:

la primera línea de corte define un límite que forma una primera lengüeta que es coextensiva y coplanaria con el primer panel; y
10

la segunda línea de corte define un límite que forma una segunda lengüeta que es coextensiva y coplanaria con el tercer panel.

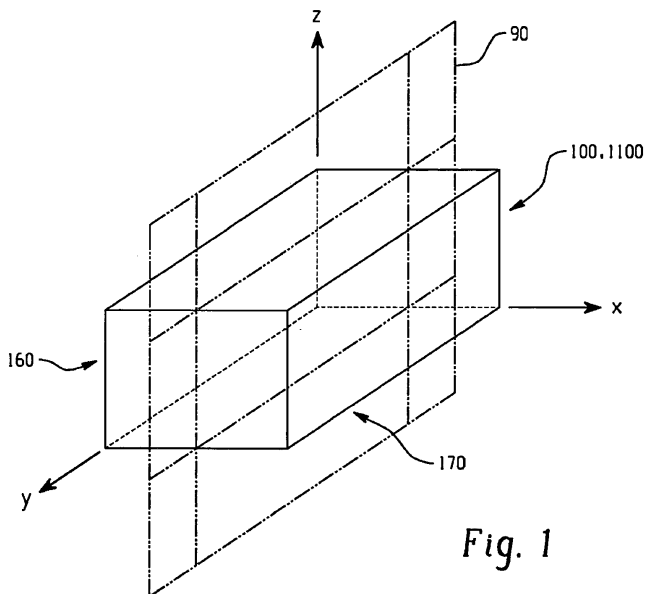
46. La pieza elemental plana de la reivindicación 43, en la que la línea de corte comprende, además, al menos una cuarta línea que conecta el primer punto con el segundo punto para definir un perímetro cerrado de un recorte.
15

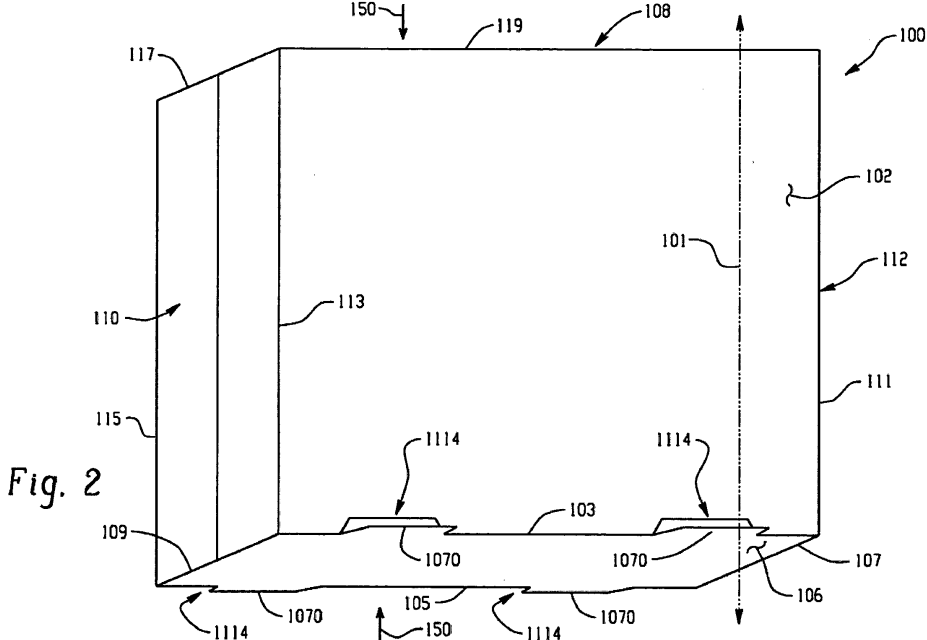
20

CONTENEDOR PARA EMBALAJE

Resumen

Un contenedor incluye una pluralidad de paneles dispuestos de manera enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el contenedor está configurado para soportar una carga de apilamiento. La pluralidad de paneles incluyen un primer panel que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel que tiene una segunda superficie plana, en el que el primer panel y el segundo panel forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y en el que la primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z. El contenedor incluye, además, una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la línea de doblez y el borde plano.





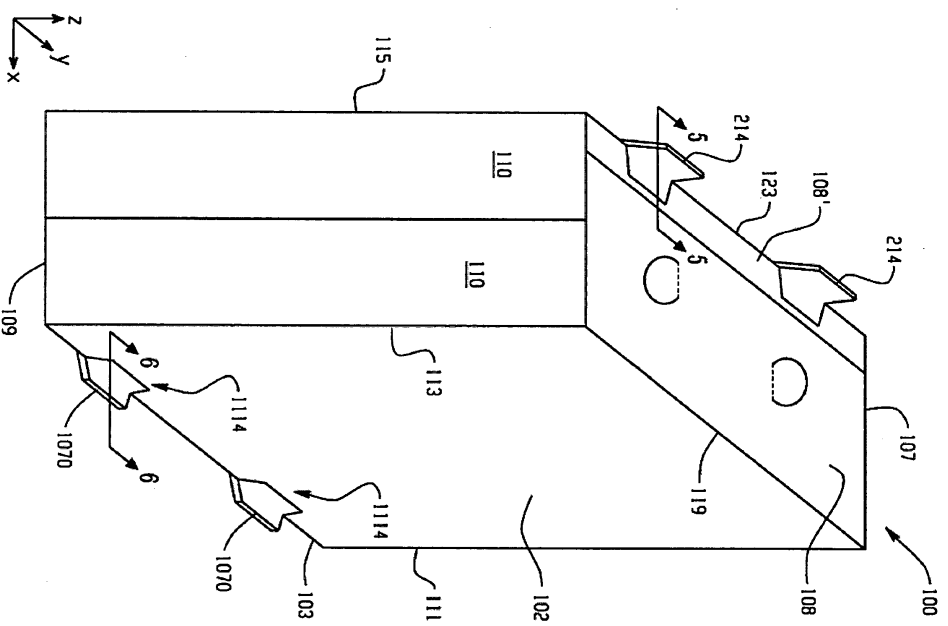


Fig. 3

103

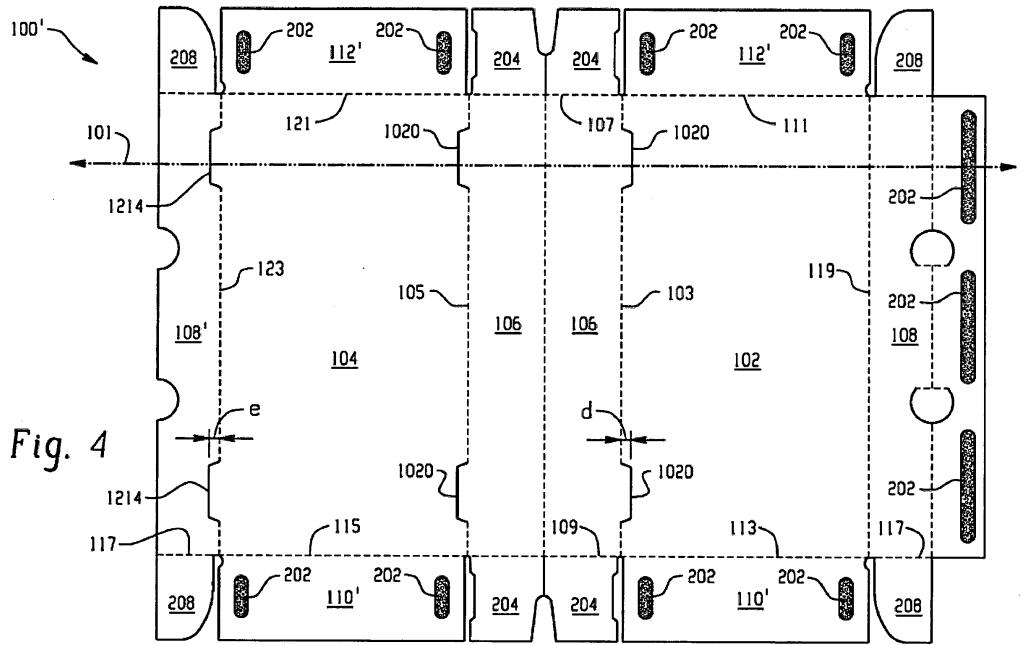


Fig. 4

104

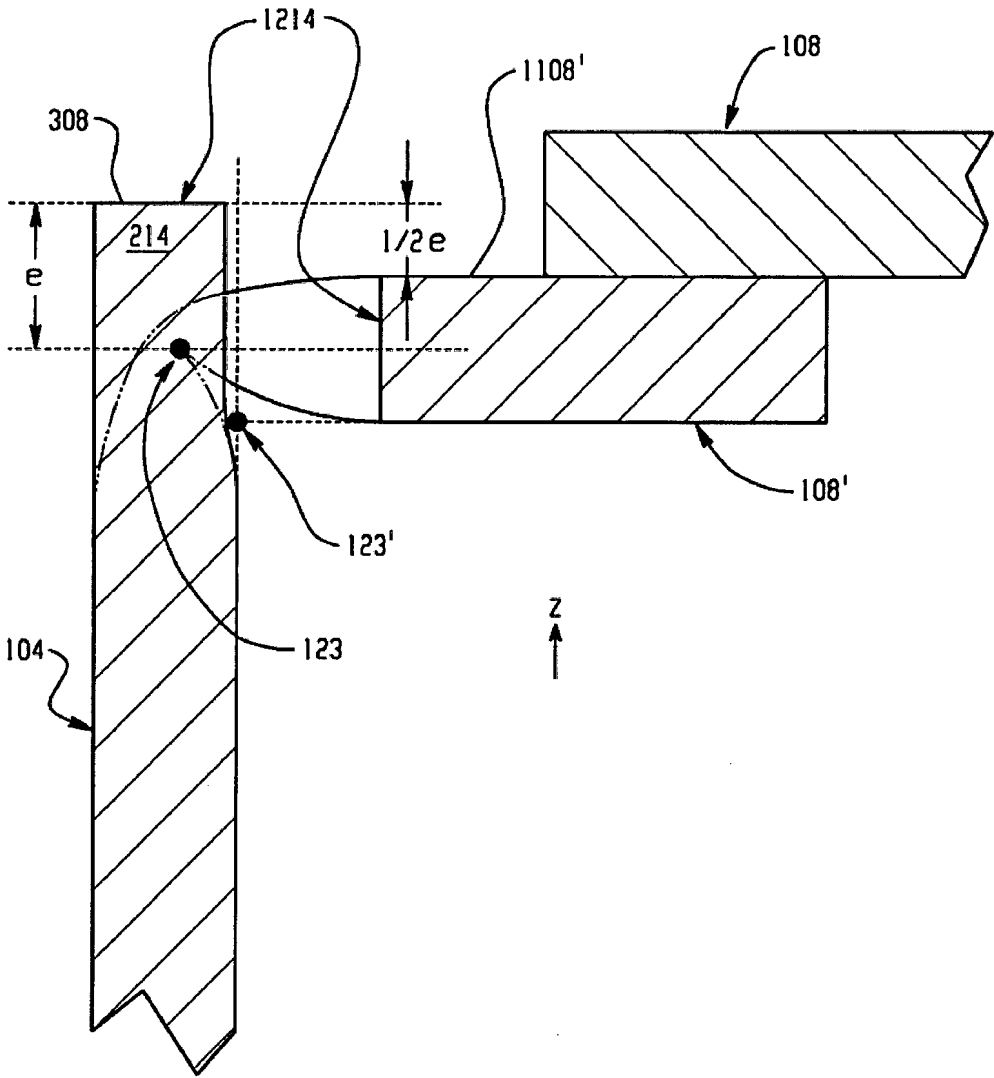


Fig. 5

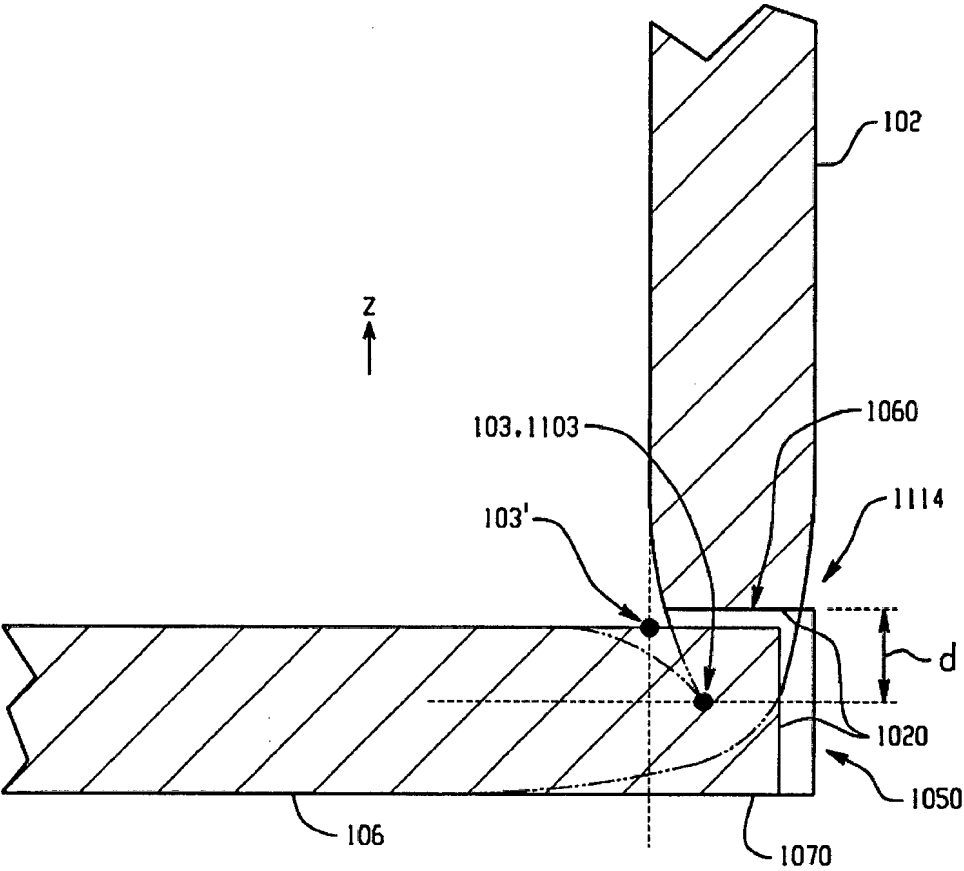
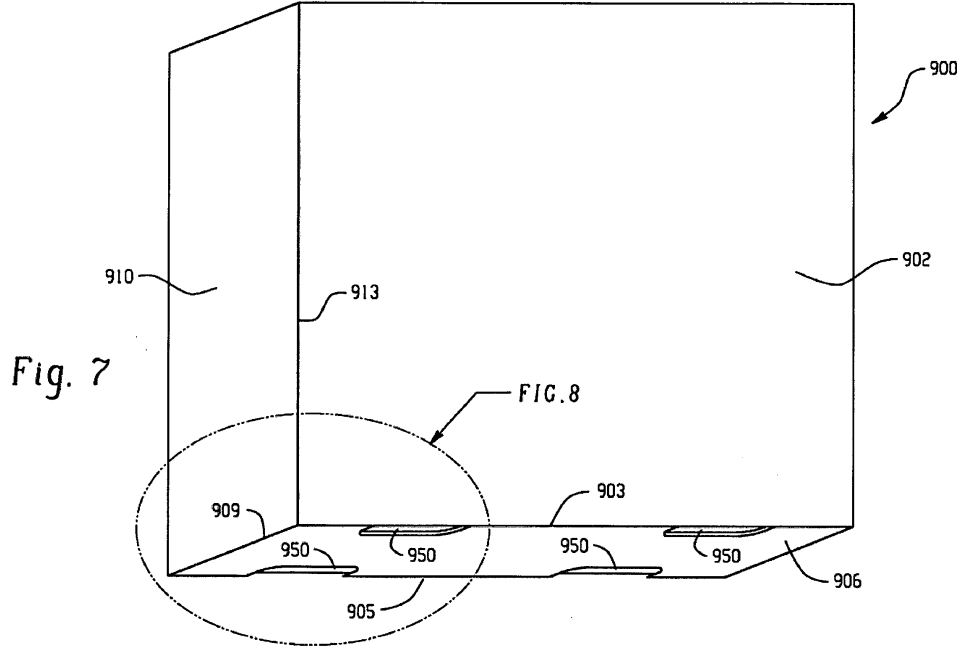


Fig. 6



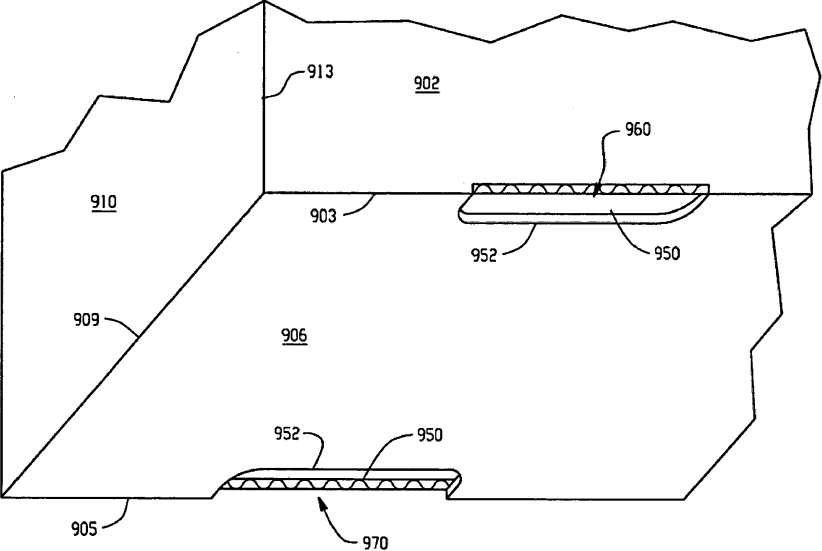


Fig. 8

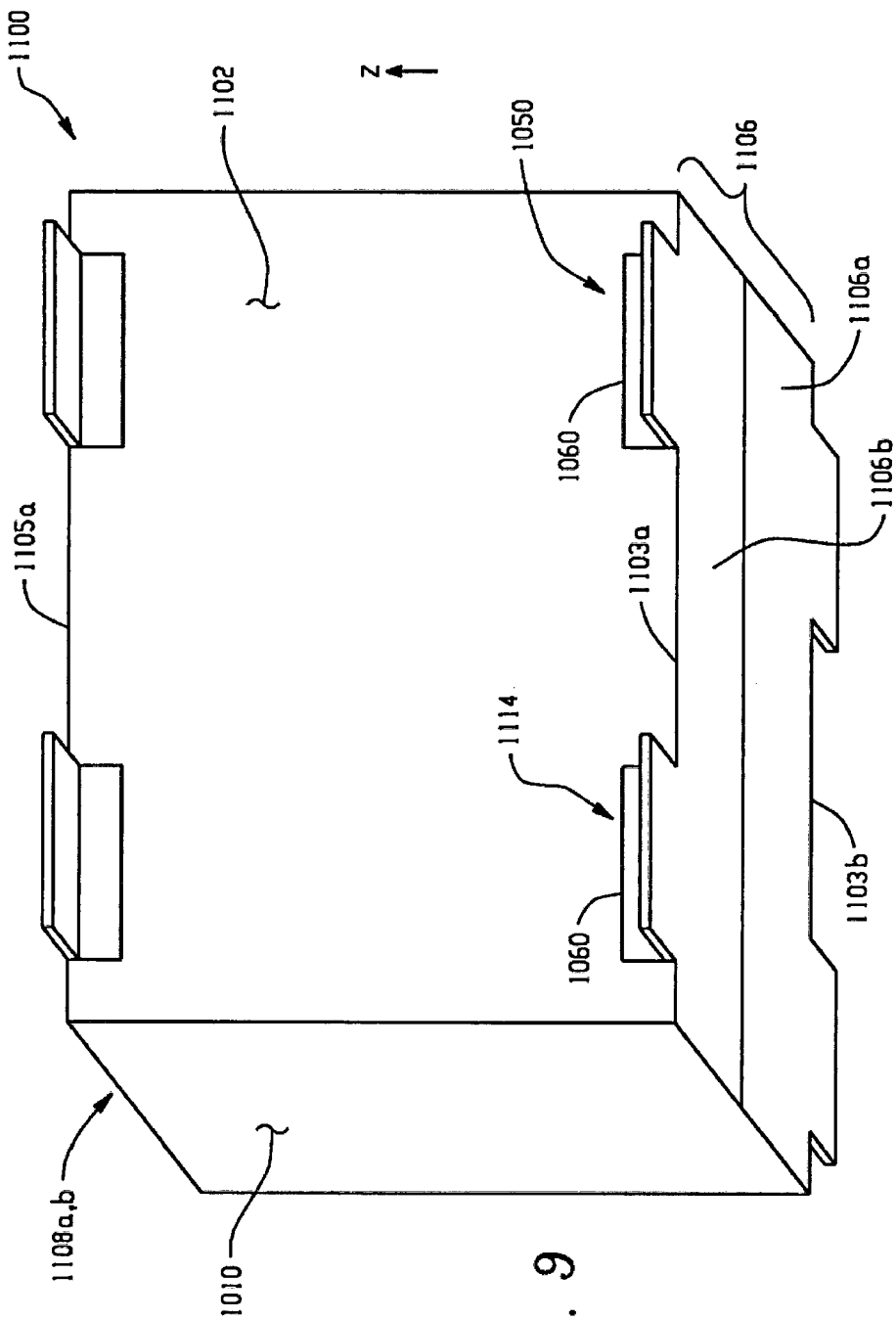
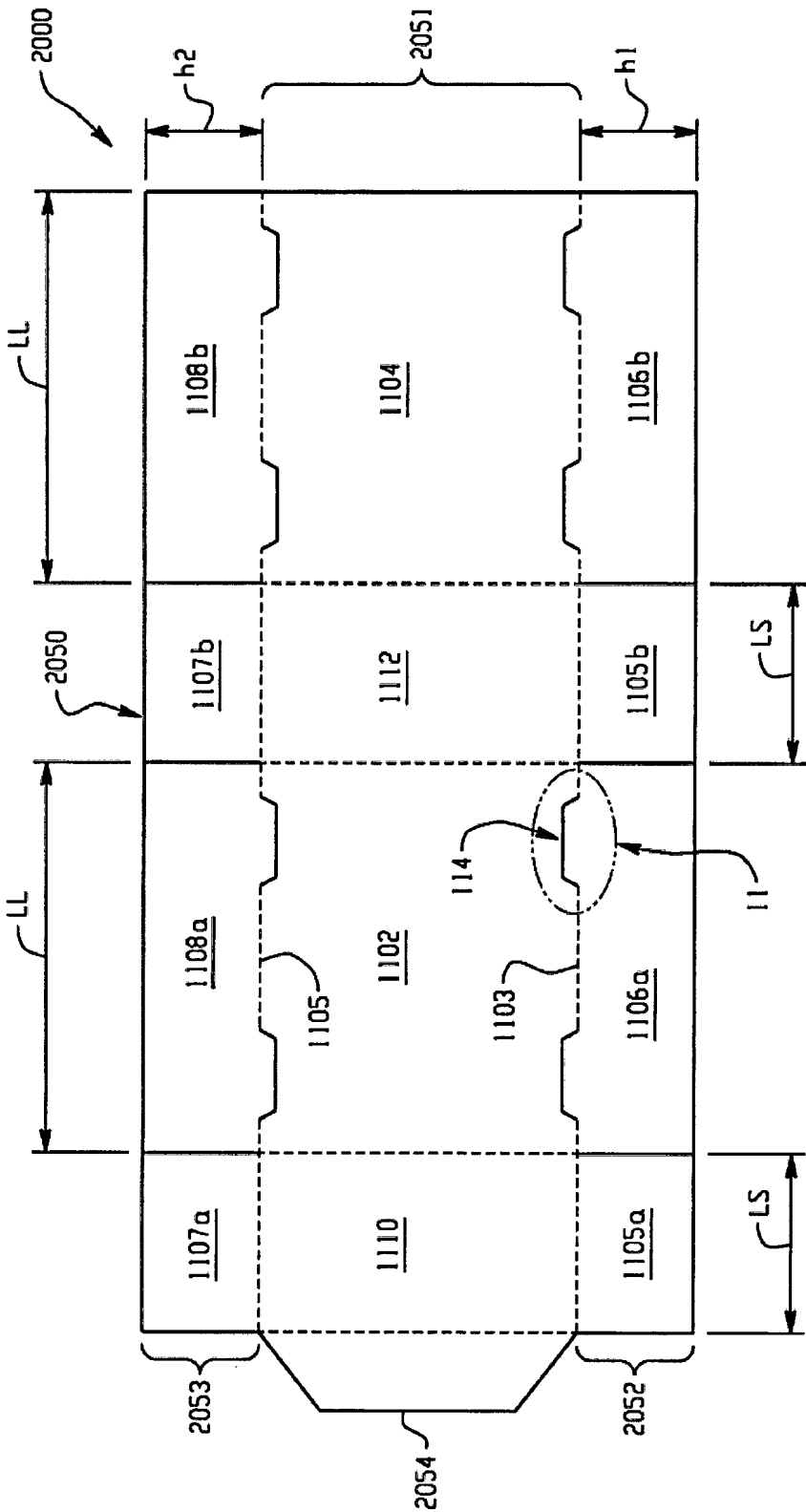


Fig. 9



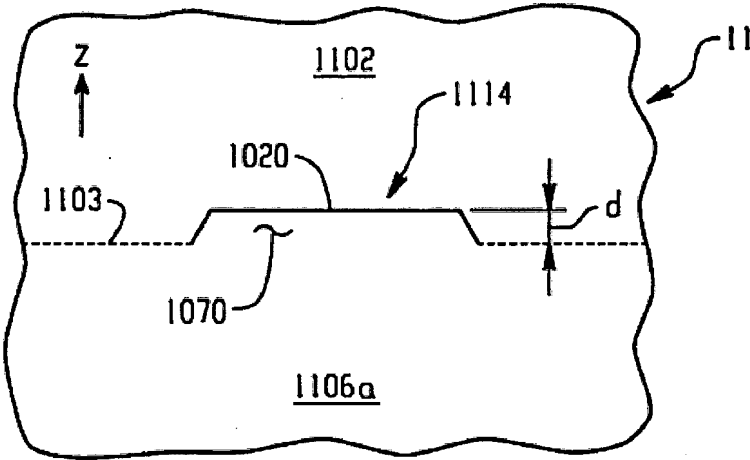


Fig. 11A

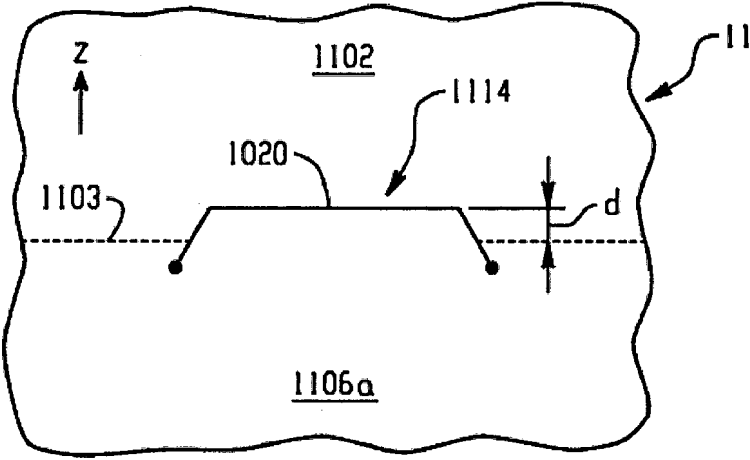


Fig. 11B

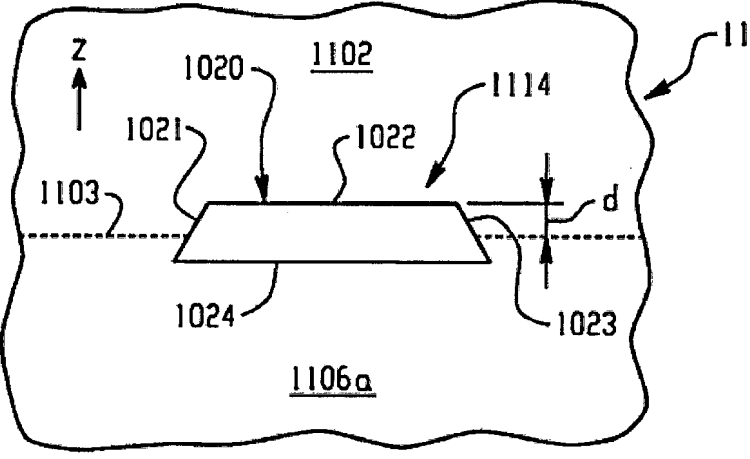


Fig. 11C

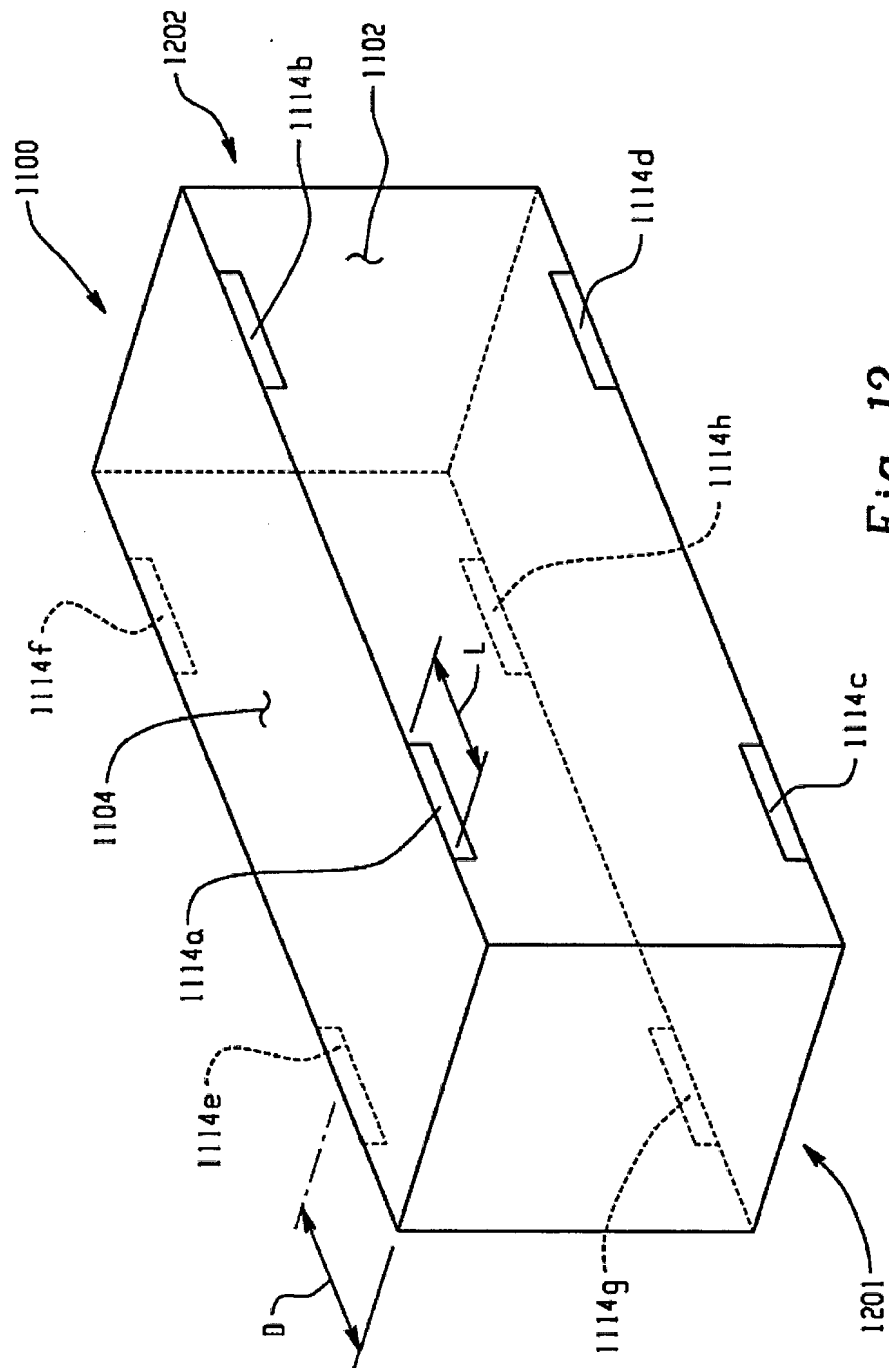


Fig. 12



No. 13-063762- -00000-0000

Fecha: 2013-04-02 16:48:09 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 131

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UT

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐