

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 315**

51 Int. Cl.:

B32B 29/08 (2006.01)

D21H 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2010 E 10160336 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2241439**

54 Título: **Cartón ondulado multicapa**

30 Prioridad:

17.04.2009 DE 102009017744

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2015

73 Titular/es:

**BHS CORRUGATED MASCHINEN-UND
ANLAGENBAU GMBH (100.0%)
PAUL-ENGEL-STRASEE 1
92729 WEIHERHAMMER, DE**

72 Inventor/es:

ROIER, PAUL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 535 315 T3

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

DESCRIPCIÓN

Cartón ondulado multicapa

5 La presente invención se refiere a un cartón ondulado multicapa según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la fabricación de cartón ondulado según la reivindicación 14.

10 Los cartones ondulados multicapa de este tipo en los que la primera banda de papel ondulado presenta una mayor división y por tanto también una mayor altura de ondulación que una segunda banda de papel ondulado frecuentemente son impresos en su segunda banda de recubrimiento de papel. En la práctica se ha demostrado que en la segunda banda de recubrimiento de papel exterior, lisa, que ha de formar el lado visto principal del cartón ondulado, se producen en intervalos periódicos ahondamientos que durante la impresión conducen a diferencias en la aplicación de tinta, es decir, a la formación de rayas. Usando papel relativamente grueso con un gramaje superior a 160 g/m² se evitan en medida sustancial estas desventajas; para cartón ondulado se usan papeles cada más delgados, especialmente de menos de 100 g/m², lo que conduce en medida especial a los problemas mencionados anteriormente.

20 Por el documento WO98/18614A1 se dio a conocer el modo de formar simultáneamente entre un primer par de cilindros ranuradores y un segundo par de cilindros ranuradores una segunda banda de papel ondulado, difiriendo del procedimiento habitual para la fabricación de cartón ondulado multicapa. Las dos bandas de papel ondulado se reúnen respectivamente entre un cilindro ranurador de cada par de cilindros ranuradores, introduciéndose al mismo tiempo una banda de papel interior lisa entre las bandas de papel ondulado. Las bandas de papel ondulado se encolan "cabeza contra cabeza" con la banda de papel interior. Las divisiones de las ondulaciones de las bandas de papel están elegidas de tal forma que resulta o bien una relación de división de 1:2 o de 1:4. La causa de estas relaciones de división consiste en el modo de fabricación propuesto en el documento WO98/18614, porque una unión aunque sólo ligera entre las bandas de papel ondulado y la banda de recubrimiento interior sólo se puede conseguir si se establece la unión "cabeza contra cabeza" mencionada. Los problemas mencionados anteriormente no se pueden solucionar con ello.

30 Por el documento GB1.071.132A se dio a conocer un cartón ondulado de cinco capas, cuyas bandas de recubrimiento exteriores están formadas respectivamente por laminados de bandas de papel con un gramaje de 205 g/m². Las bandas elegidas presentan un tipo de ondulación C y un tipo de ondulación B. Por las bandas de recubrimiento exteriores rígidas no se producen los problemas antes mencionados.

35 Por el documento FR2652035A1 se dio a conocer un cartón ondulado de cinco capas en el que en una máquina, una banda de papel provista por una cara con una banda de recubrimiento de papel y una banda de papel ondulado provista de dos bandas de papel de recubrimiento exteriores se juntan y se encolan una con otra. Por el tipo de fabricación, mediante un simple ajuste de la máquina se pueden producir diferentes tipos de ondulación en las bandas de papel elegidas. Los problemas que se producen durante la impresión no se mencionan aquí y tampoco se solucionan.

40 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de realizar un cartón ondulado multicapa del tipo genérico de tal forma que incluso usando papeles especialmente delgados para las bandas de recubrimiento se mantenga lisa al menos la segunda banda de recubrimiento exterior, de tal forma que sea posible una impresión sin fallos.

45 Según la invención, este objetivo se consigue mediante las características en la parte característica de la reivindicación 1.

50 La esencia de la invención consiste en que las divisiones de las bandas de papel ondulado que han de ser combinadas se eligen dentro de los intervalos de división predeterminados, de tal forma que se minimice el número correspondiente de las divisiones de la primera y la segunda banda de papel ondulado en las que la suma de dichas divisiones es respectivamente idéntica. Por lo tanto, con una disposición "cabeza contra cabeza" se minimiza la distancia de los puntos de contacto de las cabezas de ondulación de las dos bandas de papel en la banda de recubrimiento interior, mediante lo que los ahondamientos que en caso contrario se producen periódicamente en las bandas de recubrimiento exteriores se reducen de tal forma que ya no influyen en una impresión impecable. Incluso si el encolado de las dos bandas de papel ondulado con la banda de recubrimiento interior no se realiza cabeza contra cabeza, los ahondamientos en la banda de recubrimiento exterior se reducen tanto que es posible imprimir con una calidad satisfactoria. Los tipos de ondulación que en la jerga técnica se denominan también "mareas" y sus respectivos intervalos de división se eligen según DIN55468-1, a saber, actualmente según la versión de agosto de 2004.

60 Se ha demostrado que mediante la realización según la invención de un cartón ondulado multicapa se mejoran también sus demás características, especialmente sus características de resistencia. Mejoran notablemente la resistencia a la compresión de cantos, el llamado valor ECT (Edge Compression Test), el valor BCT (Box Compression Test), es decir el valor con el que queda destruida una caja plegada de cartón ondulado, y el valor FCT (Flat Crash Test). Básicamente es aplicable que la calidad y la resistencia del respectivo cartón ondulado es tanto

ES 2 535 315 T3

mejor cuanto menor es la relación de división de los tipos de ondulación elegidos, es decir de las mareas elegidas.

Las reivindicaciones subordinadas representan una multiplicidad de formas de realización ventajosas para distintas combinaciones de tipos de cartón ondulado.

5 La reivindicación 14 describe un procedimiento para la fabricación de la banda de cartón ondulado según la invención.

10 Más ventajas, características y detalles de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización con la ayuda del dibujo. Muestran

la figura 1 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación A/B,

15 la figura 2 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación C/F,

la figura 3 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación C/B,

la figura 4 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación B/E,

20 la figura 5 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación E/F,

la figura 6 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación C/D o D/F,

25 la figura 7 un cartón ondulado de dos ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación B/D,

la figura 8 un cartón ondulado de tres ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación A/B/B, y

la figura 9 un cartón ondulado de tres ondulaciones con una combinación de tipos de ondulación C/D/D.

30 El cartón ondulado representado en la figura 1 presenta una primera capa de recubrimiento de papel exterior, lisa 1, una segunda capa de recubrimiento de papel exterior, lisa 2 y una capa de recubrimiento de papel interior, igualmente lisa 3. Presenta además una primera banda de papel ondulado 4 y una segunda banda de papel ondulado 5. La primera banda de papel ondulado 4 está dispuesta entre la primera banda de recubrimiento de papel exterior 1 y la banda de recubrimiento de papel interior 3 y por sus primeras cabezas de ondulación 6 está encolada con la primera banda de recubrimiento de papel exterior 1 y con la banda de recubrimiento de papel interior 3. La segunda banda de papel ondulado 5 está dispuesta de manera correspondiente entre la segunda banda de recubrimiento de papel exterior 2 y la banda de recubrimiento de papel interior 3 y por sus segundas cabezas de ondulación 7 está encolada con la segunda banda de recubrimiento de papel exterior 2 o con la banda de recubrimiento de papel interior 3.

40 Las primeras ondulaciones 8 de la primera banda de papel ondulado 4 y las segundas ondulaciones 9 de la segunda banda de papel ondulado 5 presentan respectivamente una división t_1 y t_2 , siendo aplicable: $t_1 > t_2$.

45 Esta es la estructura habitual de un cartón ondulado de dos ondulaciones. La fabricación es generalmente conocida. En primer lugar, se fabrican respectivamente una banda de papel ondulado recubierta por una cara mediante una banda de recubrimiento de papel, tal como se conoce por el documento EP0917949B (corresponde al documento US6.092.579A). Dos bandas de cartón ondulado de este tipo entran entonces junto a una banda de recubrimiento adicional en una llamada parte de calefacción donde se encolan una con otra. Máquinas correspondientes están representadas y descritas por ejemplo en el documento EP1007347A1.

50 Para las descripciones siguientes se parte de una asignación de tipos de ondulación a intervalos de división de las ondulaciones según DIN55468-1, versión agosto de 2004, indicándose entre paréntesis límites superiores de división que ya han resultado o se han impuesto en la práctica difiriendo de la norma:

Tipo de ondulación	División de ondulación t mm
G	$\leq 1,8$
F	1,9 a 2,6
E	3,0 a 3,5
D	3,8 a 4,8
B	5,5 a 6,5
C	6,8 a 7,9 (hasta 8,1)
A	8,0 a 9,5 (hasta 10,0)
K	$\geq 10,0$

ES 2 535 315 T3

- 5 Como se puede ver en la figura 1, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación A y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación B. A dos divisiones t1 corresponden tres divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=2$ y $b=3$, representando a el número de las ondulaciones 8 de la primera banda de papel ondulado 4 y b el número de las ondulaciones 9 de la segunda banda de papel ondulado 5, en las que la distancia de a primeras cabezas de ondulaciones 6 y de b segundas cabezas de ondulación 7 son idénticas. a y b son por tanto números enteros. Si, según la representación en la figura 1, una primera cabeza de ondulación 6 y una segunda cabeza de ondulación 7 están en contacto, cabeza contra cabeza, en la banda de recubrimiento de papel interior 3, es decir de forma alineada entre ellas, es decir en puntos de contacto 10 comunes, estando encoladas con esta, esto es aplicable de forma continua siempre en intervalos de $a \times t1 = b \times t2$, en el caso concreto por tanto de $2 \times t1 = 3 \times t2$.
- 10 Como se puede ver en la figura 2, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación C y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación F. A una división t1 corresponden tres divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=1$ y $b=3$ o $t1=3 \times t2$.
- 15 Como se puede ver en la figura 3, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación C y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación B. Tres divisiones t1 corresponden a cuatro divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=3$ y $b=4$. Como se puede ver en la figura 4, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación B y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación E. Una división t1 corresponde a dos divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=1$ y $b=2$.
- 20 Como se puede ver en la figura 5, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación E y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación F. Dos divisiones t1 corresponden a tres divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=2$ y $b=3$.
- 25 Como se puede ver en la figura 6, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación C y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación D. A una división t1 corresponden a dos divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=1$ y $b=2$. Por tanto, la relación de división es la misma que en la combinación B/E según la figura 4. Esto también es aplicable para la relación de división en el caso de una combinación de los tipos de ondulación D y F.
- 30 Como se puede ver en la figura 7, allí se combinan primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación B y segundas ondulaciones del tipo de ondulación D. Dos divisiones t1 corresponden a tres divisiones t2. Por tanto, es aplicable: $a=2$ y $b=3$. Por lo tanto, la relación de división es la misma que en la combinación de E/F según la figura 5.
- 35 En las bandas de papel representadas en las figuras 8 y 9 se trata de bandas triples, es decir que adicionalmente a las bandas de recubrimiento 1 a 3 y de las bandas de papel ondulado 4 y 5 tienen una tercer banda de papel ondulado 11 y, entre esta y la segunda banda de papel ondulado 5, tienen una segunda banda de papel ondulado 12. La tercera banda de papel ondulado 11 presenta terceras ondulaciones 13 con terceras cabezas de ondulación 14.
- 40 Como se puede ver en la figura 8, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación A y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación B. Adicionalmente, está prevista una tercera banda de papel ondulado 11 con terceras ondulaciones 13 del tipo de ondulación B, realizándose el encolado de las segundas cabezas de ondulación 7 y de las terceras cabezas de ondulación 14 con la segunda banda de recubrimiento de papel 12 interior en segundos puntos de contacto 15. La segunda banda de papel ondulado 5 y la tercera banda de papel ondulado 11 por tanto están encoladas cabeza contra cabeza con la segunda banda de recubrimiento de papel 12 interior, tal como se conoce por el documento DE19828124A1. Dos divisiones t1 corresponden a tres divisiones t2 y tres divisiones t3, designando t3 la división de la tercera banda de papel ondulado 11. Por lo tanto, es aplicable: $a=2$ y $b=3$ y $c=3$, siendo válido para c la misma definición tal como se ha indicado anteriormente para a y b.
- 50 Como se puede ver en la figura 9, allí están combinadas primeras ondulaciones 8 del tipo de ondulación C y segundas ondulaciones 9 del tipo de ondulación D y terceras ondulaciones 13 del tipo de ondulación D. A una división t1 corresponden dos divisiones t2 y dos divisiones t3. Por tanto, es aplicable: $a=1$ y $b=2$ y $c=2$.

REIVINDICACIONES

1. Cartón ondulado multicapa

- 5 - con una primera banda de recubrimiento de papel exterior lisa, especialmente delgada (1), con un gramaje inferior a 100 g/m²,
- con una segunda banda de recubrimiento de papel exterior lisa, especialmente delgada (2), con un gramaje inferior a 100 g/m²,
- 10 - con una banda de recubrimiento de papel interior lisa, especialmente delgada (3, 12), con un gramaje inferior a 100 g/m²,
- con una primera banda de papel ondulado (4) que
- presenta primeras ondulaciones (8) de un primer tipo de ondulación (A o B o C o E) con una primera división t1 dentro de un intervalo de división predeterminado,
- 15 -- presenta primeras cabezas de ondulación (6) de las primeras ondulaciones (8) y
- está dispuesta entre la primera banda de recubrimiento de papel exterior (1) y una primera banda de recubrimiento de papel interior (3), y en sus primeras cabezas de ondulación (6) está encolada con la primera banda de recubrimiento de papel exterior (1) y con la primera banda de recubrimiento de papel interior (3), y
- 20 - con al menos una segunda banda de papel ondulado (5) que
- presenta segundas ondulaciones (9) de un segundo tipo de ondulación (B o D o E o F) con una segunda división t2 dentro de un intervalo de división predeterminado,
- 25 -- presenta segundas cabezas de ondulación (7) de las segundas ondulaciones (9),
- está dispuesta entre la primera banda de recubrimiento de papel interior (3) y una banda de recubrimiento de papel (2) adicional y
- cuyas segundas cabezas de ondulación (7) están encoladas con la banda de recubrimiento de papel (2) adicional y con la primera banda de recubrimiento de papel interior (3), **caracterizado por que** los primeros tipos de ondulación (A o B o C o E) y los segundos tipos de ondulación (B o D o E o F) y las primeras divisiones t1 y las segundas divisiones t2 con sus intervalos de división predeterminados corresponden
- 30 sustancialmente a DIN 55468-1 como sigue:

Tipo de ondulación	División de ondulación t mm
G	≤ 1,8
F	1,9 a 2,6
E	3,0 a 3,5
D	3,8 a 4,8
B	5,5 a 6,5
C	6,8 a 7,9 (hasta 8,1)
A	8,0 a 9,5 (hasta 10,0)
K	> 10,0

- 35 por que las primeras divisiones t1 y las segundas divisiones t2 se eligen dentro de su respectivo intervalo de división predeterminado, de tal forma que se minimiza el respectivo número de las divisiones de la primera y la segunda bandas de papel ondulado en las que la suma de estas divisiones es respectivamente idéntica y siendo aplicable:

- 40 $t1 > t2$ y
 $a \times t1 = b \times t2$,
 siendo a y b números enteros y
 siendo aplicable: $a \leq 3$ y $b \leq 4$.

- 45 2. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación A con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de 8,0 mm ≤ t1 ≤ 10,0 mm y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación B con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de 5,5 mm ≤ t2 ≤ 6,5 mm es aplicable:

- 50 a=2 y
 b=3.

3. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación C con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $6,8 \text{ mm} \leq t1 \leq 8,1 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación F con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $1,9 \text{ mm} \leq t2 \leq 2,6 \text{ mm}$ es aplicable:

a=1 y
b=3.

10 4. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación C con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $6,8 \text{ mm} \leq t1 \leq 8,1 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación B con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $5,5 \text{ mm} \leq t2 \leq 6,5 \text{ mm}$ es aplicable:

15 a=3 y
b=4.

20 5. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación B con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $5,5 \text{ mm} \leq t1 \leq 6,5 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación E con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $3,0 \text{ mm} \leq t2 \leq 3,5 \text{ mm}$ es aplicable:

25 a=1 y
b=2.

30 6. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación E con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $3,0 \text{ mm} \leq t1 \leq 3,5 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación F con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $1,9 \text{ mm} \leq t2 \leq 2,6 \text{ mm}$ es aplicable:

35 a=2 y
b=3.

40 7. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación C con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $6,8 \text{ mm} \leq t1 \leq 8,1 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación D con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $3,8 \text{ mm} \leq t2 \leq 4,8 \text{ mm}$ es aplicable:

45 a=1 y
b=2.

50 8. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación D con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $3,8 \text{ mm} \leq t1 \leq 4,8 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación F con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $1,9 \text{ mm} \leq t2 \leq 2,6 \text{ mm}$ es aplicable:

a=1 y
b=2.

55 9. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación B con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $5,5 \text{ mm} \leq t1 \leq 6,5 \text{ mm}$ y con una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación D con una segunda división t2 en un intervalo de división predeterminado de $3,8 \text{ mm} \leq t2 \leq 4,8 \text{ mm}$ es aplicable:

60 a=2 y
b=3.

65 10. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación A con una primera división t1 en un intervalo de división predeterminado de $8,0 \text{ mm} \leq t1 \leq 10,0 \text{ mm}$, una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo

tipo de ondulación B con una segunda división t_2 en un intervalo de división predeterminado de $5,5 \text{ mm} \leq t_2 \leq 6,5 \text{ mm}$ y con un tercer tipo de ondulación B con una división t_3 en un intervalo de división predeterminado de $5,5 \text{ mm} \leq t_3 \leq 6,5 \text{ mm}$ es aplicable:

5 $t_1 > t_3$ y
a $x t_1 = c x t_3$
donde c es un número entero y donde es aplicable:

10 $a=2$
 $b=3$ y
 $c=3$.

11. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para una combinación de una primera banda de papel ondulado (4) con un primer tipo de ondulación C con una primera división t_1 en un intervalo de división predeterminado de $6,8 \text{ mm} \leq t_1 \leq 8,1 \text{ mm}$, una segunda banda de papel ondulado (5) con un segundo tipo de ondulación D con una segunda división t_2 en un intervalo de división predeterminado de $3,8 \text{ mm} \leq t_2 \leq 4,8 \text{ mm}$ y un tercer tipo de ondulación D con una división t_3 en un intervalo de división predeterminado de $3,8 \text{ mm} \leq t_3 \leq 4,8 \text{ mm}$ es aplicable:

20 $t_1 > t_3$ y
a $x t_1 = c x t_3$
donde c es un número entero y donde es aplicable:

25 $a=1$
 $b=2$ y
 $c=2$.

12. Cartón ondulado multicapa según una de las reivindicaciones 1, **caracterizado por que** las primeras cabezas de ondulación (6) de la primera banda de papel ondulado (4) y las segundas cabezas onduladas (7) de la segunda banda de papel ondulado (5) están encoladas con la banda de recubrimiento de papel interior (3) de tal forma que están en congruencia entre ellas respectivamente primeras cabezas de ondulación (6) a una distancia $a \times t_1$ y segundas cabezas de ondulación (7) a una distancia $b \times t_2$ unas de otras.

13. Cartón ondulado multicapa según la reivindicación 12, **caracterizado por que** terceras cabezas de ondulación (14) de una tercera banda de papel ondulado (11) están encoladas con una banda de recubrimiento de papel interior (12) de tal forma que están en congruencia entre ellas respectivamente segundas cabezas de ondulación (7) a una distancia $b \times t_2$ y terceras cabezas de ondulación (14) a una distancia $c \times t_3$ unas de otras.

14. Procedimiento para la fabricación de un cartón ondulado multicapa según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** una banda de papel ondulado (4) recubierta por una cara mediante una banda de recubrimiento de papel exterior lisa, especialmente delgada (1), con un gramaje inferior a 100 g/m^2 y una banda de papel ondulado (5) recubierta por una cara con una banda de recubrimiento de papel interior lisa, especialmente delgada (3, 12), con un gramaje inferior a 100 g/m^2 y otra banda de recubrimiento de papel exterior lisa, especialmente delgada (2), con un gramaje inferior a 100 g/m^2 se introducen en una parte de calefacción donde todas ellas se encolan entre si.

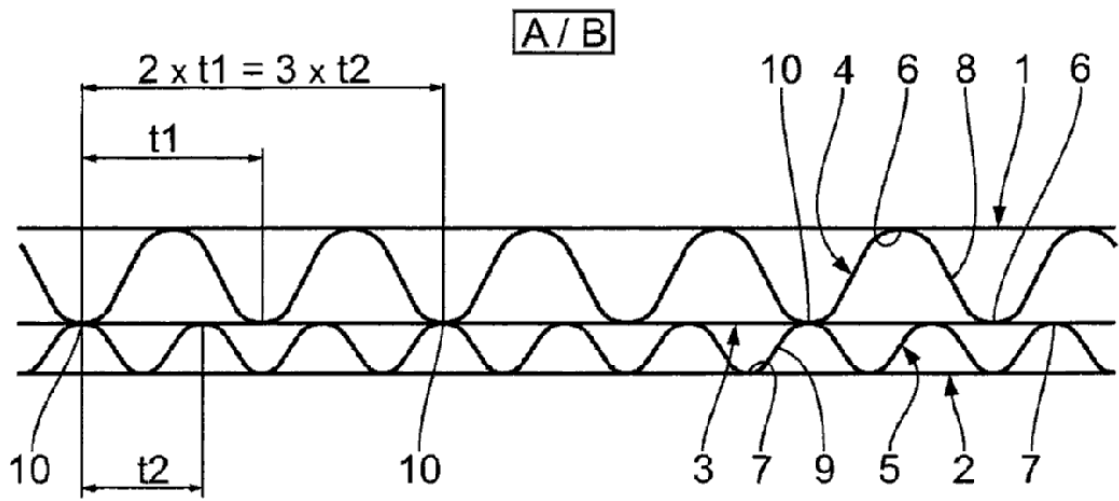


Fig. 1

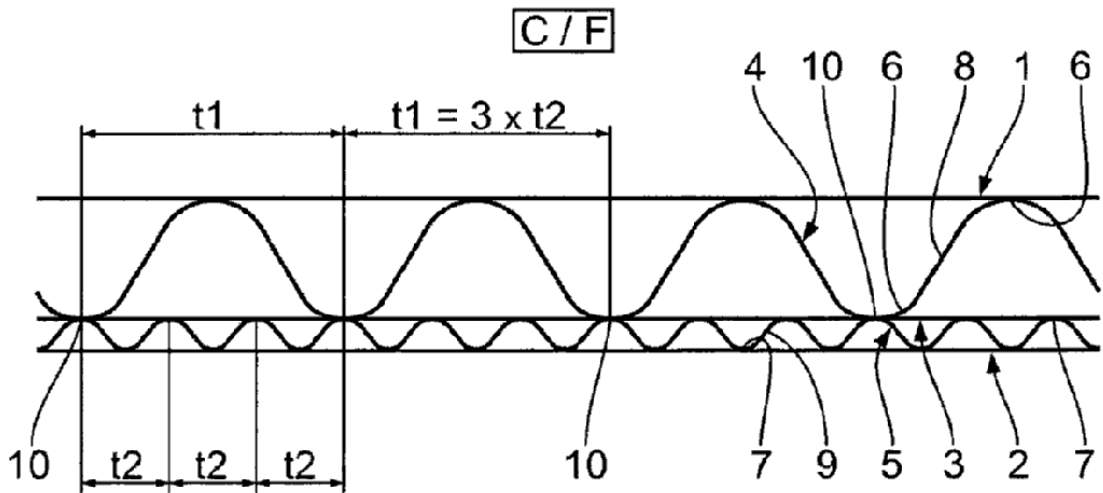


Fig. 2

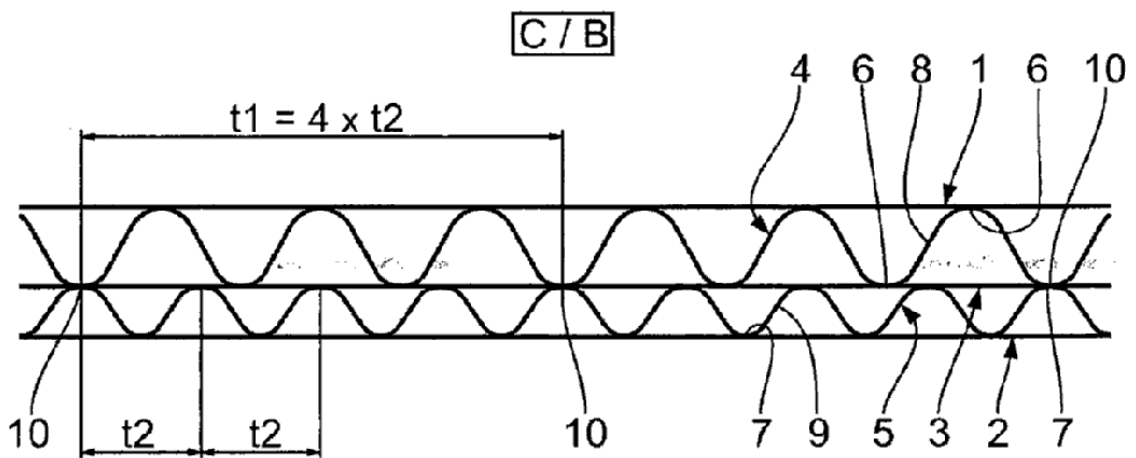


Fig. 3

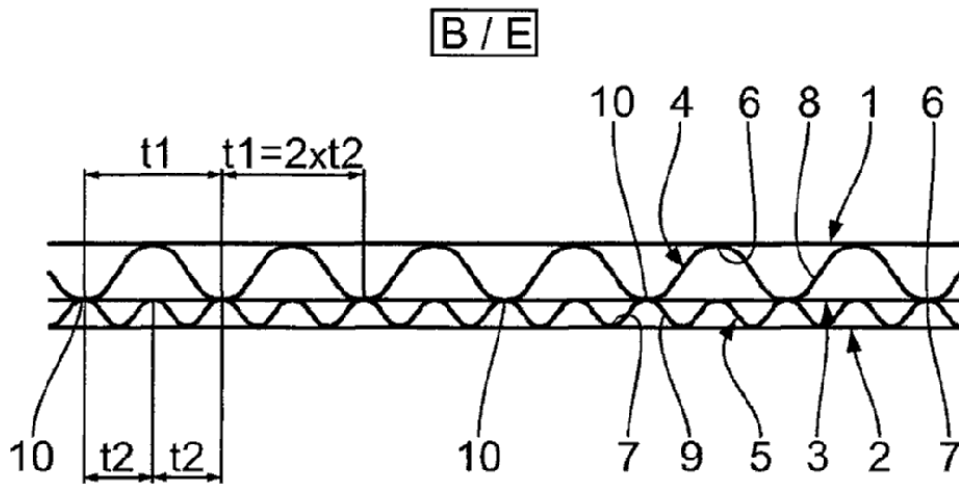


Fig. 4

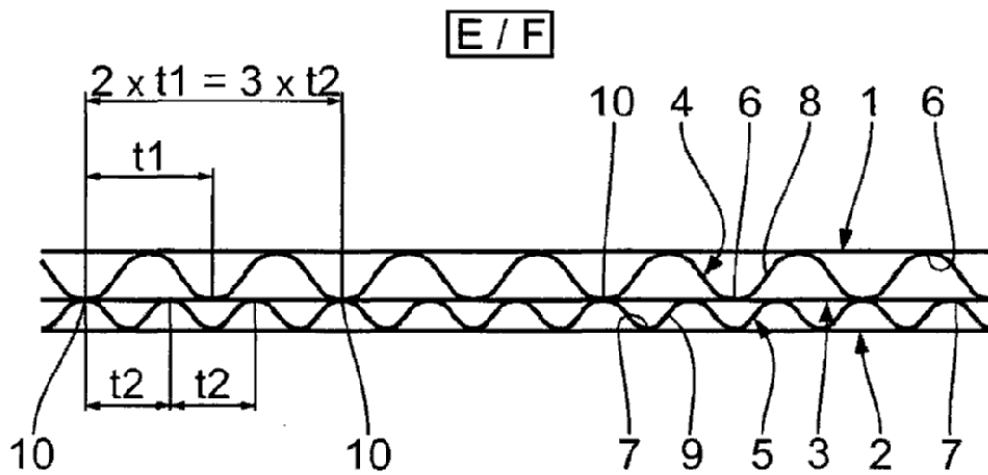


Fig. 5

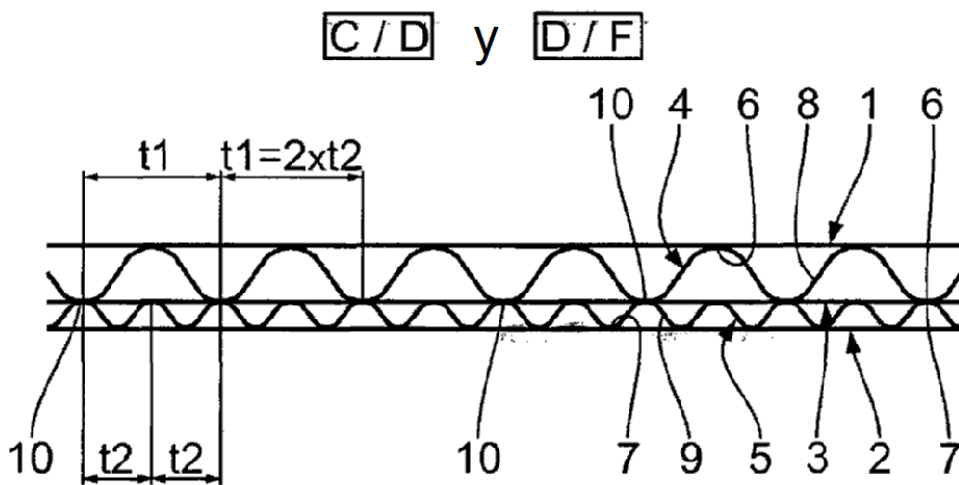


Fig. 6

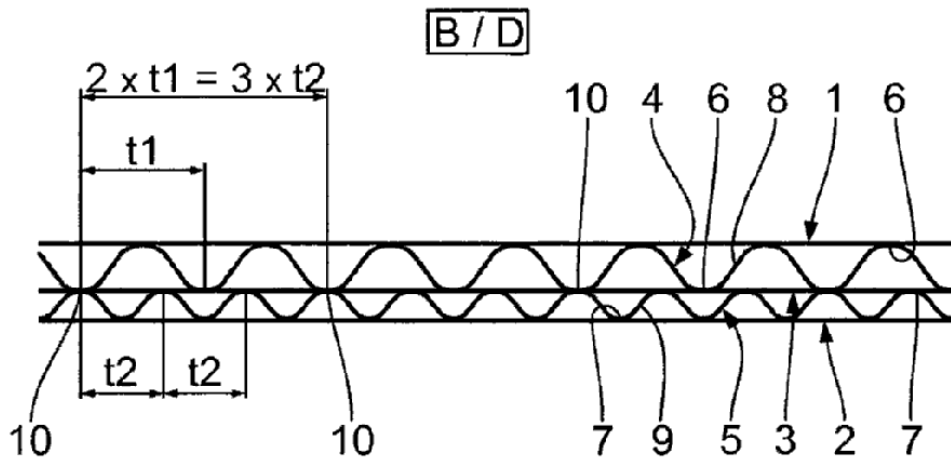


Fig. 7

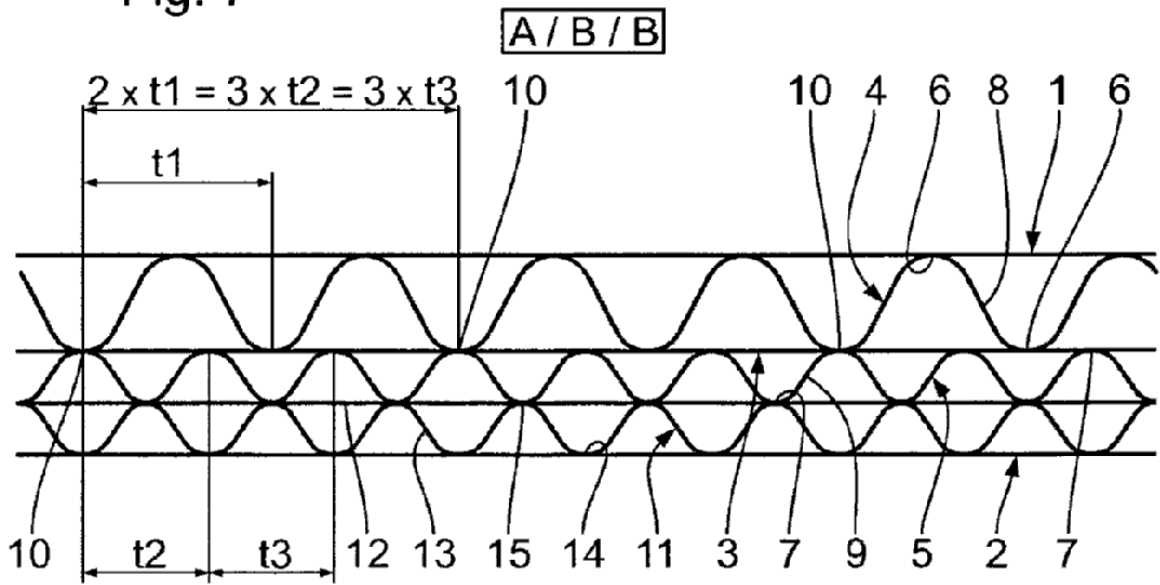


Fig. 8

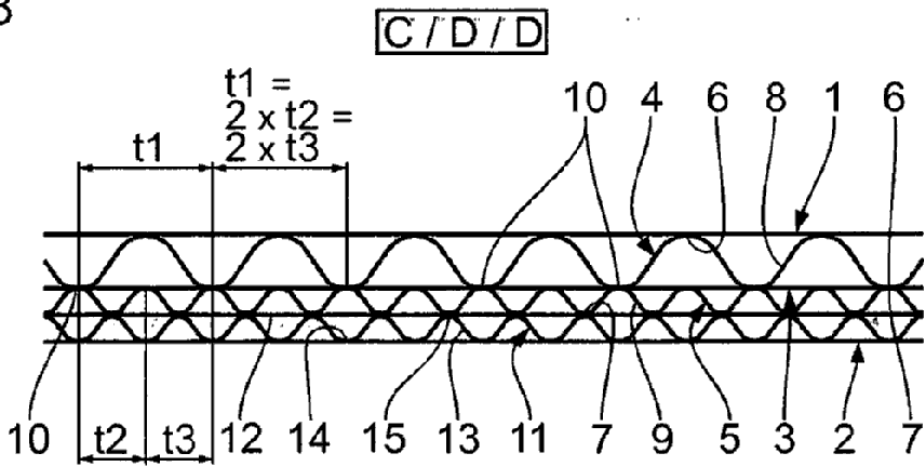


Fig. 9