



(11)

EP 1 717 521 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.11.2006 Bulletin 2006/44

(51) Int Cl.:
F24D 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06356048.6**

(22) Date de dépôt: **21.04.2006**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **25.04.2005 FR 0504116**

(71) Demandeur: **Alcan Packaging Selestat
67603 Selestat Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Schmitt, Anne
67600 Mussig (FR)**
• **Boiron, Guy
68920 Wintzenheim (FR)**

(74) Mandataire: **Pigasse, Daniel
Pechiney,
217, cours Lafayette
69451 Lyon Cedex 06 (FR)**

(54) Procédé de fabrication d'une feuille chauffante

(57) Le procédé pour la fabrication d'une feuille chauffante souple (10) comprenant deux couches extérieures (12, 14) en matière plastique et un ruban de métal (16) en feuille disposé de façon sinueuse entre les couches extérieures (12, 14) et faisant office de conducteur électrique de chauffage par effet Joule, comprend les étapes suivantes:

- on imprime une première face (22a) d'une bande de métal en feuille (22, 22') avec un motif de ruban de forme sinueuse et la deuxième face (22b) avec un motif (17') en une laque anti-adhérence complémentaire au motif (17) de ruban de forme sinueuse,
- on masque par extrusion la première face (22a) de la bande de métal avec un film de support (28, 28') en une matière plastique au moyen d'une première couche extrudée en matière plastique (30, 30'),
- on tranche la bande de métal (22, 22') masquée avec le film de support (28, 28') depuis la deuxième face (22b) jusqu'à la première couche extrudée (30, 30') le long des lignes de délimitation (170) du motif (17) de ruban de forme sinueuse et du motif complémentaire (17'),
- on revêt la deuxième face (22b) de la bande de métal en feuille (22, 22') avec une deuxième couche extrudée en matière plastique (36, 36'),
- on recouvre la deuxième face de la bande de feuille revêtue par extrusion au moyen d'une première couche de colle avec une première couche extérieure (12) en un film de matière plastique,
- on sépare le film de support (28, 28') et une partie de la bande de métal en feuille (22, 22') correspondant au motif complémentaire (17') et adhérent à la première couche d'extrusion (30, 30'),
- on recouvre la face d'une partie de la bande de métal

formant le ruban (16) de forme sinueuse, libérée après la séparation du film de support (28, 28'), au moyen d'une deuxième couche de colle avec une deuxième couche extérieure (14) en une matière plastique.

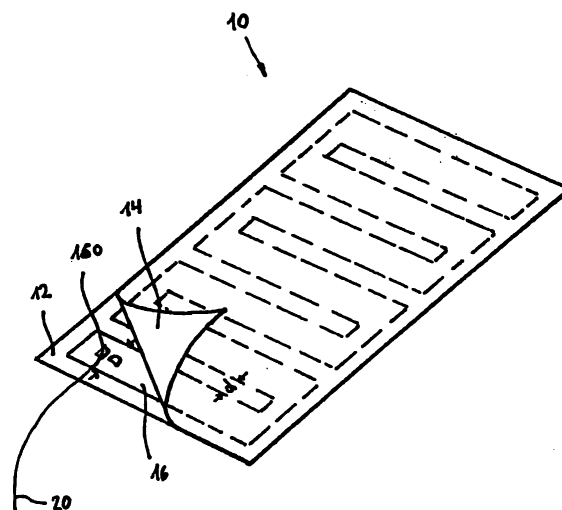


Fig. 1

EP 1 717 521 A1

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

5 **[0001]** L'invention concerne un procédé pour la fabrication d'une feuille chauffante souple comportant deux couches extérieures en matière plastique et un ruban de feuille en métal disposé de façon sinueuse entre les couches extérieures et faisant office de conducteur électrique de chauffage.

ETAT DE LA TECHNIQUE

10 **[0002]** Des feuilles chauffantes souples avec un ruban de feuille en aluminium disposé de façon sinueuse entre deux films de PVC et faisant office de conducteur électrique de chauffage trouvent leur application pour le chauffage par exemple de sols et de plafonds. Les feuilles chauffantes raccordées à une source de courant sous une tension de sécurité de 48 V par exemple travaillent avec une puissance de chauffage de l'ordre de grandeur de 100 W/m² de surface de feuille.

15 **[0003]** Pour la fabrication de ces feuilles chauffantes, on colle aujourd'hui à la main des rubans de feuille en aluminium de façon sinueuse sur une feuille de PVC et on les recouvre par collage d'une autre feuille de PVC. Pour la production du tracé sinueux, le ruban de feuille est chaque fois replié d'un angle de 45° par rapport à l'axe longitudinal de la feuille. La fabrication manuelle des feuilles chauffantes requiert beaucoup de temps et une fabrication industrielle rentable de
20 grands nombres de pièces n'est imaginable qu'avec un personnel très nombreux.

PROBLEMES POSES

25 **[0004]** Le problème qui se trouve à la base de l'invention consiste à procurer un procédé mécanisé et économique pour la fabrication de feuilles chauffantes souples avec deux couches extérieures en matière plastique et un ruban de feuille en métal disposé de façon sinueuse entre les couches extérieures et faisant office de conducteur électrique de chauffage.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

30 **[0005]** Selon l'invention, le procédé pour la fabrication d'une feuille chauffante souple comprenant une première couche extérieure et une seconde couche extérieure en matière plastique et un ruban conducteur électrique disposé selon un motif sinueux entre lesdites couches extérieures et faisant office de conducteur électrique de chauffage par effet Joule, comprend les étapes suivantes :

- 35 a) on forme sur une partie d'une première face d'une bande d'un matériau conducteur électrique, typiquement par une première impression, un premier dépôt repéré d'une laque anti-adhérente en formant un ruban anti-adhérent de forme sinueuse selon ledit motif, la partie complémentaire de ladite partie formant un motif complémentaire dudit motif ne comprenant pas de laque anti-adhérente, et on forme sur une partie de la seconde face de ladite bande,
40 en regard dudit motif complémentaire, un second dépôt repéré de ladite laque anti-adhérente selon ledit motif complémentaire, typiquement par une seconde impression,
- b) on applique ou on forme sur la première face de ladite bande une couche en matière plastique ou un film en matière plastique dit support, de manière à masquer ladite première face, ladite couche ou ledit film support étant apte à adhérer à ladite partie complémentaire de ladite première face ne comprenant pas de laque anti-adhérente,
45 c) on tranche, dans son épaisseur et depuis sa deuxième face, ladite bande le long d'une ligne de délimitation séparant ledit motif dudit motif complémentaire, de manière à former par découpe ledit ruban,
- d) on applique ou on forme sur la deuxième face de ladite bande, ladite première couche extérieure et typiquement un premier film en une matière plastique, ladite première couche extérieure étant apte à adhérer à une partie de ladite deuxième face ne comprenant pas de laque anti-adhérente,
50 e) on sépare le film support et une partie de ladite bande en regard dudit second dépôt repéré, de manière à obtenir une feuille intermédiaire comprenant une partie de ladite bande formant ledit ruban solidarisé à ladite première couche extérieure,
- f) on recouvre ledit ruban de ladite feuille intermédiaire de ladite seconde couche extérieure, et typiquement d'un second film en matière plastique.
55

[0006] Ce procédé de fabrication résout les problèmes posés.

En effet, comme cela apparaîtra ensuite, notamment avec les figures, toutes ces étapes a) à f) peuvent être conduites de manière typiquement automatique, sans intervention manuelle directe, de sorte qu'il est possible d'obtenir ainsi une

feuille chauffante souple par un procédé mécanisé et économique. En effet, le procédé conforme à l'invention se prête bien à une fabrication industrielle rationnelle, au moins les étapes a) à e), et typiquement l'ensemble des étapes a) à f) pouvant être exécutées en ligne de manière continue.

5 DESCRIPTION DES FIGURES

[0007]

La figure 1 est une vue en perspective d'une feuille chauffante souple (10), avec un coin de la seconde couche extérieure (14) soulevé, de manière à rendre accessible une extrémité du ruban (16) afin de le solidariser à un câble électrique (20) par un point de contact (160), le reste du ruban (16) étant représenté par un trait en pointillés.

La figure 2 est une vue de dessus d'une dite première face (22a) de la bande métallique intermédiaire (22') obtenue à l'étape a) du procédé à partir d'une bande de métal plane (22). La première face (22a) de la bande de métal (22) est imprimée avec une laque d'anti-adhérence (222) selon un motif (17) pour former un premier dépôt repéré (24), le motif complémentaire (17') dépourvu de laque d'anti-adhérence (222) ayant été représenté par une surface hachurée, les motifs (17) et (17') étant séparés par une ligne de délimitation sinueuse (170).

La figure 3 est une coupe de la bande de feuille de la figure 2 selon la ligne 1-1 de celle-ci par un plan vertical perpendiculaire à ladite bande de métal plane (22).

Les figures 4 à 10, analogues à la figure 3, illustrent la transformation ultérieure de la bande de métal (22) de la figure 3 et les différentes étapes du procédé en vue d'obtenir une feuille chauffante (10).

La figure 4 illustre l'étape b) du procédé avec l'application du film support (28) sur la première face (22a) de la bande métallique intermédiaire (22'), grâce à une couche extrudée (30), de manière à former un complexe métalloplastique (48).

Sur cette figure, un dispositif de découpe (32) de la bande de métal (22) a été représenté en regard de la seconde face (22b) de la bande de métal (22).

La figure 5 illustre l'étape c) après découpe de la bande de métal (22) : la bande de métal (22) incisée sur toute son épaisseur t par le dispositif de découpe comprend une incision sinueuse (34) le long de la ligne de délimitation (170), et forme un complexe métalloplastique incisé (48').

Les figures 6 et 7 illustrent une modalité de l'étape d) du procédé, avec, selon la figure 6, une seconde couche (36) extrudée sur la seconde face (22b), puis, selon la figure 7, application d'un film ou d'une couche extrudée (40) destinée à former ladite première couche extérieure (12).

La figure 8 illustre l'étape e) du procédé dans lequel on sépare le film support (28) entraînant avec lui la partie (44) de la bande de métal (22) correspondant au motif complémentaire (17') de la figure 2.

La figure 9 illustre la feuille intermédiaire (18) obtenue après séparation du film support (28) à l'étape e) du procédé selon l'invention.

La figure 10 illustre l'étape f) du procédé, dans laquelle la partie restante (42) de la bande métallique (22) formant le ruban (16) est recouverte d'un film ou d'une couche extrudée (48) formant ladite seconde couche extérieure (14), grâce notamment à une seconde couche de colle (46).

Les figures 11a à 11g illustrent une autre modalité de procédé selon l'invention dans laquelle ledit film support (28) est utilisé par ses deux faces, sa première face (28a) et sa seconde face (28b) afin de solidariser la partie (44) de la bande de métal (23) à enlever afin de former le ruban (16).

Les figures 11a et 11b, analogues à la figure 3, sont des coupes des bandes métalliques intermédiaires (23') et (23'') obtenues à l'issue de l'étape a') du procédé.

[0008] La bande métallique intermédiaire (23') de la figure 11a comprend sur sa première face (23a) une partie (230a) comprenant un adhésif (233), et une partie (231a) comprenant une laque d'anti-adhérence (232), ladite partie (231a) présentant ledit motif (17) et ladite partie (230a) présentant ledit motif complémentaire (17'), avec une ligne de délimitation (170) entre ces deux motifs. La bande métallique intermédiaire (23') comprend sur sa seconde face (23b) une partie (230b) comprenant une laque d'anti-adhérence (232), en regard de ladite partie (230a).

[0009] La bande métallique intermédiaire (23'') de la figure 11b se distingue de la bande métallique intermédiaire (23') de la figure 11a, en ce que ladite partie (231a) de sa première face (23a) ne comprend pas de laque d'anti-adhérence (232).

La figure 11c, analogue à la figure 4, illustre l'étape b') du procédé avec l'application d sur chaque face du film support (28') de la bande métallique intermédiaire (23'), de manière à former un complexe métalloplastique (48) dans lequel les parties (230a) sont en regard.

La figure 11d, analogue à la figure 5, illustre l'étape c') du procédé dans laquelle on tranche, dans leur épaisseur, les deux bandes métalliques intermédiaires (23') pour former les incisions sinueuses (34), de manière à former un complexe métalloplastique incisé (48').

La figure 1 1e est une variante de la figure 11d dans laquelle les deux bandes métalliques intermédiaires (23') sont décalées l'une par rapport à l'autre.

La figure 11f illustre l'étape d') du procédé dans laquelle on applique ou on forme sur ladite seconde face (23b) ou face externe de chacune des deux bandes métalliques intermédiaires (23') ladite première couche extérieure (12),

ladite première couche extérieure (12) formant typiquement un premier film (12') en une matière plastique.

La figure 11g, analogue à la figure 8, schématise la séparation du film support (28) d'avec les deux feuilles intermédiaires (18').

Les figures 12a à 12 sont des vues schématiques en coupe verticale dans un plan vertical perpendiculaire à ladite bande de métal (23) qui illustrent une première modalité de moyen automatique de séparation (50) selon l'invention.

La figure 12a représente une portion de complexe métalloplastique incisé (48') dont ladite première face (23a) comprend une partie adhésive (230a), au contact d'un support mobile (51) formant un cylindre tournant (510), avant que la partie (44) de la bande de métal (23') ne soit entraînée par ledit cylindre (510) et séparée.

La figure 12b représente la partie (44) entraînée par le cylindre (510) grâce à sa couche adhésive (230a).

La figure 12c représente la partie (44) séparée du cylindre (510) par la racle (511), ainsi que la feuille intermédiaire (18'') obtenue.

Les figures 13a à 13c, analogues respectivement aux figures 12a à 12c, illustrent une seconde modalité de moyen automatique de séparation (50).

La figure 13a représente une portion de complexe métalloplastique incisé (48') au contact d'un support mobile (52) formant un cylindre d'un dispositif d'impression (520) par héliogravure alimenté par un cylindre encreur (521) en adhésif et apte à appliquer à l'aide d'une racle (522) une couche non repérée d'adhésif (524) sur une première face (23a) de ladite bande métallique intermédiaire (23''), avant que la partie (44) ne soit entraînée par le cylindre (520).

La figure 13b représente la partie (44) entraînée par le cylindre (510) grâce à la couche d'adhésif déposée.

La figure 13c représente la partie (44) séparée du cylindre (510) par la racle (511), ainsi que la feuille intermédiaire (18'') obtenue. On a représenté en pointillés la seconde couche extérieure (14) ou le second film (14') solidarisée

à ladite feuille intermédiaire (18'') grâce à la couche d'adhésif (524).

Les figures 14a à 14c, analogues respectivement aux figures 12a à 12c, illustrent une seconde modalité de moyen automatique de séparation (50).

La figure 14a représente, avant entraînement de la partie (44), une portion de complexe métalloplastique incisé (48') analogue à celui de la figure 13a, au contact d'un support mobile un support mobile (53) formant un cylindre à paroi cylindrique perforée (530), de manière à pouvoir être mis sous vide, à pouvoir plaquer ladite première face (23a) de la bande métallique intermédiaire (23'') contre ladite paroi, et ainsi à séparer ladite partie (44), éventuellement à l'aide d'une racle (531).

La figure 14b représente la partie (44) entraînée par le cylindre (530) grâce au vide présent dans un quart de la paroi du cylindre.

La figure 14c représente la partie (44) séparée du cylindre (530) par la racle (531), ainsi que la feuille intermédiaire (18'') obtenue.

Les figures 15a à 15g sont relatives à une modalité de procédé analogue à celle représentée sur les figures 1 à 10.

La figure 15a, analogue à la figure 3, représente la bande de matériau conducteur (22).

La figure 15b, analogue à la figure 4 avant rapprochement de l'outil de coupe (32), représente la bande (22) solidarisée au film support (28) grâce à une première couche d'assemblage (30).

La figure 15c, analogue à la figure 6, représente le matériau multicouche de la figure 15b après découpe de la bande (22), de manière à former ledit ruban (16).

La figure 15d, analogue à la figure 7, représente le matériau multicouche de la figure 15c après assemblage de la première couche extérieure (12) grâce à une dite seconde couche d'assemblage (36, 36') et à une couche de primaire (38).

La figure 15e est analogue à la figure 8.

La figure 15f est analogue à la figure 9.

La figure 15g est analogue à la figure 10.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE L'INVENTION

[0010] Selon l'invention, ladite bande (22) d'un matériau conducteur électrique peut être choisie parmi : une bande de métal, typiquement en aluminium ou en cuivre, une bande de polymères conducteurs électriques, une bande formée de ou comprenant un matériau conducteur électrique anorganique ou minéral, typiquement un matériau céramique.

On peut utiliser plus généralement tout matériau ou tout métal présentant une conductivité électrique suffisante pour une application de chauffage par effet Joule.

Avantageusement, ladite bande (22) peut être une bande métallique qui peut être revêtue sur ses deux faces d'une couche protectrice ou primaire faisant office de protection contre la corrosion ou l'oxydation.

[0011] Selon une variante de l'invention, à l'étape b) du procédé, et comme représenté sur la figure 4 ou sur la figure 15b, on peut former une dite première couche d'assemblage (30) sur ladite première face (22a) de ladite bande (22), de manière à solidariser ledit film support (28) à ladite première face (22a) de ladite bande (22).

Ladite première couche d'assemblage (30) peut être choisie parmi : une première couche extrudée en matière plastique (30') ou une première couche d'enduction d'une matière adhésive ou de colle.

Dans ce cas, à l'étape c) du procédé, on peut trancher, dans son épaisseur, ladite bande (22) depuis la deuxième face jusqu'à la première couche d'assemblage (30) ou ladite première couche extrudée (30').

[0012] Selon une autre variante de l'invention, à l'étape d) du procédé, et comme représenté sur la figure 7 ou sur la figure 15d, on peut former une dite seconde couche d'assemblage (36) sur ladite seconde face (22b) de ladite bande (22), de manière à solidariser ladite première couche extérieure (12) à ladite seconde face (22b) de la bande (22).

Ladite seconde couche d'assemblage (36) peut être choisie parmi : une seconde couche extrudée en matière plastique (36'), typiquement une seconde couche extrudée de PE, ou une seconde couche d'enduction d'une matière adhésive ou de colle.

[0013] Cependant, éventuellement, et comme illustré sur la figure 15d, ladite première couche extérieure (12) peut être solidarisée à ladite seconde couche d'assemblage (36) au moyen d'une couche de primaire ou promoteur d'adhérence (38).

[0014] A l'étape e) du procédé, et dans le cas où une première couche d'assemblage (30), typiquement une première couche extrudée en matière plastique (30'), solidarise ledit film support (28) à ladite première face (22a), on peut séparer le film support (28) et ladite partie (44) de ladite bande (22) correspondant au second motif (26) adhérent à ladite première couche d'assemblage (30) comme illustré sur les figures 8 et 15e. On obtient ainsi la feuille intermédiaire (18) des figures 9 et 15f.

[0015] Comme illustré sur la figure 10 ou sur la figure 15g, à l'étape f) du procédé, ladite seconde couche extérieure (14) peut être solidarisée audit ruban de feuille de métal (16) au moyen d'une troisième couche d'assemblage (46).

Ladite troisième couche d'assemblage (46) peut être choisie parmi : une troisième couche extrudée en matière plastique (46'), typiquement une seconde couche extrudée de PE, ou une seconde couche d'enduction d'une matière adhésive ou de colle.

Toutefois, ladite seconde couche extérieure (12) peut être solidarisée à ladite troisième couche d'assemblage (46) au moyen d'une couche de primaire ou promoteur d'adhérence (47), comme illustré sur la figure 15g.

[0016] Quelle que soit la variante de l'invention, le film support (28) peut être un film de matière thermoplastique choisie parmi : PET, PA, PP, PS. Mais d'autres films, soit présentant des caractéristiques mécaniques analogues, soit utilisés en couches plus épaisses, pourraient convenir.

Ce film peut avoir une épaisseur d'environ 30 à 100 μm .

Typiquement, lesdites première (30'), seconde (36') et troisième (46') couches extrudées peuvent être des couches extrudées de PE, avec un grammage allant par exemple d'environ 20 à 50 g/m^2 .

[0017] Lesdites première couche extérieure (12) et seconde couche extérieure (14) peuvent être constituées de films thermoplastiques (12', 14'), par exemple en PVC. En effet, pour des raisons de protection contre l'incendie, les couches extérieures se composent de préférence d'un film de PVC difficilement inflammable, d'une épaisseur d'environ 100 à 300 μm , en particulier d'environ 150 à 250 μm .

Toutefois, lorsque la protection contre l'incendie n'a pas lieu d'être, notamment lorsque ladite feuille chauffante souple (10) est enfoncée dans une dalle ou dans un mur, lesdites première couche extérieure (12) et seconde couche extérieure (14) peuvent être constituées de films thermoplastiques (12', 14') autres que le PVC.

[0018] Ladite bande (22) destinée à former ledit ruban (16) peut être une bande de métal qui présente une épaisseur allant de 30 μm à 200 μm , typiquement de 50 μm à 120 μm et, de préférence, de 70 μm à 90 μm .

[0019] Ces épaisseurs permettent tout à la fois d'assurer une puissance électrique suffisante pour la feuille chauffante (10), et d'assurer une souplesse suffisante pour que la feuille chauffante (10) puisse former une bobine.

[0020] L'invention comprend une seconde modalité de procédé illustrée par les figures 11a à 11g, dans laquelle lesdites étapes a) à d) du procédé peuvent être remplacées par les étapes suivantes :

a') on forme sur une première face (23a) d'une bande (23) d'un matériau conducteur électrique, typiquement par une première impression, un premier dépôt repéré (25) d'un adhésif selon un motif complémentaire (17') dudit motif (17), et sur la seconde face (23b), en regard dudit premier dépôt repéré (25), typiquement par une seconde impression, un second dépôt repéré (27) d'une laque anti-adhérente selon ledit motif complémentaire (17'), de manière à former une bande conductrice intermédiaire (23') dont ladite première face (23a) comprend une partie adhésive (230a) comprenant ledit adhésif et dont la seconde face (23b) comprend une partie non-adhérente (230b) comprenant ladite laque anti-adhérente,

b') on solidarise à chaque face (28a, 28b) d'un film support (28'), éventuellement à l'aide de ladite première couche d'assemblage, ladite bande conductrice intermédiaire (23') par sa première face (23a), grâce à ladite partie adhésive (230a) formant ledit dépôt repéré (25), de manière à former une bande tri-couches, ledit film support (28') étant

ainsi placé entre deux bandes conductrices intermédiaires (23'),

c') on tranche, dans leur épaisseur, les deux bandes conductrices intermédiaires (23') de ladite bande tri-couches le long de lignes de délimitation (170) entre ledit motif (17) et ledit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe, pour chaque bande métallique intermédiaire (23'), ledit ruban (16) conducteur électrique, la face

externe ou seconde face (23b) de chacune des deux bandes conductrices intermédiaires (23') comprenant ladite

laque anti-adhérente formant ledit second dépôt,

d') on applique ou on forme sur ladite seconde face (23b) ou face externe de chacune des deux bandes conductrices intermédiaires (23'), éventuellement à l'aide de ladite seconde couche d'assemblage, ladite première couche extérieure (12), ladite première couche extérieure (12) formant typiquement un premier film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (231b) de ladite seconde face (23b) selon ledit motif (17) ne comprenant pas de laque anti-adhérente, Les étapes suivantes sont les étapes e') et f) dans lesquelles :

e') on sépare ensuite ledit film support (28') portant sur chacune de ses faces une partie (44) de la bande de feuille (22) correspondant au second motif (26), de manière à obtenir deux feuilles intermédiaires (18'), chacune comprenant ledit ruban (16) solidarisé à ladite première couche extérieure (12),

f) et enfin, on recouvre ledit ruban (16) avec ladite seconde couche extérieure (14), éventuellement à l'aide de ladite troisième couche d'assemblage.

[0021] Cette seconde modalité permet notamment de diminuer, typiquement de réduire de moitié, le rapport " poids de matière plastique du support (28)" / "poids de métal (44) à recycler". Ainsi, on peut recycler le métal de la partie (44) avec une quantité réduite de matière organique ou plastique, ce qui est très avantageux pour le traitement des déchets.

[0022] A ladite étape a', ledit premier dépôt repéré (25) d'adhésif sur ladite première face (23a) et ledit second dépôt (27) de laque anti-adhérente sur ladite seconde face (23b) peuvent être en regard, comme illustré sur les figures 11a et 11b.

[0023] A ladite étape b', lesdites deux bandes métalliques intermédiaires (23') peuvent présenter des parties adhésives (230a) en regard, comme illustré sur la figure 11d, ou décalées, comme illustré sur la figure 11e.

[0024] Avantageusement, et comme illustré sur la figure 11a, ladite première face (23a) peut comprendre une partie (231a) selon ledit motif (17) comprenant une laque anti-adhérente, ladite partie (231a) formant une partie complémentaire de ladite partie (230a) comprenant ledit adhésif.

Sur la figure 11a, la couche d'adhésif a été représentée par un trait foncé, alors que la couche de laque anti-adhérente a été représentée par une zone hachurée verticalement.

[0025] L'invention comprend une autre modalité de procédé de fabrication d'une feuille chauffante souple (10) comprenant une première couche extérieure (12) et une seconde couche extérieure (14) en matière plastique et un ruban (16) en feuille métallique disposé selon un motif sinueux (17) entre lesdites couches extérieures (12, 14) et faisant office de conducteur électrique de chauffage.

Dans cette modalité de procédé, illustré sur les figures 12a à 12c, on réalise la succession des étapes suivantes :

a) on forme sur une première face (23a) d'une bande (23) d'un matériau conducteur électrique, typiquement par une première impression, un premier dépôt repéré (25) d'un adhésif selon un motif complémentaire (17') dudit motif (17), et sur la seconde face (23b), en regard dudit premier dépôt repéré (25), typiquement par une seconde impression, un second dépôt repéré (27) d'une laque anti-adhérente selon ledit motif complémentaire (17'), de manière à former une bande conductrice intermédiaire (23') dont ladite première face (23a) comprend une partie adhésive (230a) comprenant ledit adhésif et dont la seconde face (23b) comprend une partie non-adhérente (230b) comprenant ladite laque anti-adhérente,

b) on applique ou on forme sur la deuxième face (23b) de ladite bande conductrice intermédiaire (23'), éventuellement grâce à une couche d'assemblage, ladite première couche extérieure (12) et typiquement un premier film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (230b) de ladite deuxième face (23b) ne comprenant pas de laque anti-adhérente,

c) on tranche, dans son épaisseur et depuis sa première face (23a), ladite bande conductrice intermédiaire (23') le long d'une ligne de délimitation (170) séparant ledit motif (17) dudit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe ledit ruban (16),

d) on sépare une partie (44) de ladite bande conductrice intermédiaire (23') formant ledit motif complémentaire (17') à l'aide d'un moyen automatique de séparation (50), de manière à obtenir une feuille intermédiaire (18") comprenant une partie (42) de la bande conductrice intermédiaire (23') formant ledit ruban (16) solidarisé à ladite première couche extérieure (12),

e) on recouvre ledit ruban (16) de ladite feuille intermédiaire (18") de ladite seconde couche extérieure (14), et typiquement d'un second film en matière plastique (14'), éventuellement grâce à une autre couche d'assemblage.

[0026] Ledit moyen automatique de séparation (50) de l'étape d) précédente, peut comprendre un support mobile (51), typiquement un cylindre métallique tournant (510), apte à être transitoirement en contact avec ladite première face (23a) de manière à entraîner ladite partie (44), et une racle (511) coopérant avec ledit support mobile (51), de manière à séparer ensuite ladite partie (44) dudit support mobile (51), et ainsi à pouvoir compacter et recycler ladite partie (44).

[0027] L'invention comprend encore une autre modalité de fabrication d'une feuille chauffante souple (10) comprenant une première couche extérieure (12) et une seconde couche extérieure (14) en matière plastique et un ruban (16) conducteur électrique disposé selon un motif sinueux (17) entre lesdites couches extérieures (12, 14) et faisant office de conducteur électrique de chauffage.

Dans cette modalité, illustrée sur les figures 13a à 14c, on réalise la succession des étapes suivantes :

- a) on forme sur une face, dite seconde face (23b), d'une bande de métal (23), typiquement par une impression, un dépôt repéré d'une laque anti-adhérente selon un motif complémentaire (17') dudit motif (17), ledit dépôt repéré étant dit second dépôt repéré (27), de manière à former une bande conductrice intermédiaire (23'') dont ladite seconde face (23b) comprend une partie non-adhérente (230b) comprenant ladite laque anti-adhérente,
- b) on applique ou on forme sur la deuxième face (23b) de ladite bande conductrice intermédiaire (23''), éventuellement grâce à une couche d'assemblage, ladite première couche extérieure (12) et typiquement un premier film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (230b) de ladite deuxième face (23b) ne comprenant pas de laque anti-adhérente,
- c) on tranche, dans son épaisseur et depuis sa première face (23a), la bande conductrice intermédiaire (23'') le long d'une ligne de délimitation (170) séparant ledit motif (17) dudit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe ledit ruban (16),
- d) on sépare une partie (44) de la bande conductrice intermédiaire (23'') formant ledit motif complémentaire (17') à l'aide d'un moyen automatique de séparation (50'), de manière à obtenir une feuille intermédiaire (18'') comprenant une partie (42) de la bande de métal (23) formant ledit ruban (16) solidarisé à ladite première couche extérieure (12),
- e) on recouvre ledit ruban (16) de ladite feuille intermédiaire (18''), éventuellement grâce à une autre couche d'assemblage, de ladite seconde couche extérieure (14), et typiquement d'un second film en matière plastique (14').

[0028] Selon une variante illustrée sur les figures 13a à 13c, ledit moyen automatique de séparation (50') peut comprendre un support mobile (52), ledit support mobile (52) formant ou comprenant un cylindre (520) d'un dispositif d'impression, typiquement un cylindre d'impression alimenté en adhésif par un cylindre encreur (522), de manière à former sur ledit cylindre (520), une couche repérée d'adhésif (523) en regard de ladite partie non-adhérente (230b), et ainsi à entraîner ladite partie (44) de la bande conductrice intermédiaire (23'') formant ledit motif complémentaire (17') et à la séparer dudit cylindre (520) par une racle (521).

[0029] Dans cette modalité, et selon une variante illustrée sur les figures 14a à 14c, ledit moyen automatique de séparation (50) peut comprendre un support mobile (53), ledit support mobile (53) comprenant ou formant un cylindre à paroi cylindrique perforée (530), de manière à pouvoir être mis sous vide, à pouvoir plaquer ladite première face (23a) de la bande métallique intermédiaire (23'') contre ladite paroi (530), et ainsi à entraîner par aspiration ladite partie (44), puis à la séparer de ladite paroi (530) éventuellement à l'aide d'une racle (531).

[0030] Quelles que soient les modalités de l'invention, et comme illustré sur la figure 1, ladite seconde couche extérieure (14) peut être choisie de manière à pouvoir effectuer un délaminage manuel partiel de ladite seconde couche extérieure (14) dans ladite feuille chauffante souple (10), et ainsi à pouvoir accéder à un point de contact (160) dudit ruban (16).

EXEMPLES DE REALISATION

[0031]

A) On a fabriqué une feuille chauffante (10) représentée dans la Fig. 1. Cette feuille chauffante (10) présente un ruban (16) de feuille d'aluminium d'une épaisseur de 80 μm disposé de façon sinueuse entre deux couches extérieures (12) et (14) en un film de PVC d'une épaisseur de 200 μm , et faisant office de conducteur électrique de chauffage. La largeur D du ruban de feuille (16) vaut 25 mm, la distance d entre des rubans voisins dans le motif sinueux vaut 15 mm. Aux deux extrémités du ruban de feuille (16), il se trouve chaque fois un point de contact (18), qui peut être raccordé par un câble électrique à une source de courant de 48 V par exemple. La puissance de chauffage moyenne de la feuille chauffante est de l'ordre de grandeur de 100 W/m².

La fabrication de cette feuille chauffante (10) est expliquée en détail ci-dessous en faisant référence aux Fig. 2 à 10. Une bande de métal (22) en feuille d'aluminium de largeur b, revêtue d'un primaire faisant office de protection contre la corrosion et l'oxydation, est imprimée sur une première face (22a) en formant un premier dépôt repéré (24) de

laque anti-adhérente selon un motif (17) de forme sinueuse, et sur la deuxième face (22b) en formant un second dépôt repéré (26) de laque anti-adhérente selon un motif (17') complémentaire dudit motif (17). Dans la Fig. 2, on peut reconnaître le premier dépôt repéré (24) selon le motif (17) de forme sinueuse et représenté non hachuré, tandis que le second dépôt repéré (26) selon le motif complémentaire (17') se trouve au dos sur l'autre face (22b) et est représenté en hachuré dans la Fig. 2. La projection des surfaces du premier dépôt (24) selon le motif (17) et du second dépôt (26) selon le motif complémentaire (17') sur le plan du dessin forme la surface complète de la bande de métal (22), c'est-à-dire que les surfaces de laque anti-adhérence des deux dépôts (24) et (26) selon les deux motifs (17) et (17') présentent en projection des lignes de délimitation communes (170).

En cas de fabrication continue de feuilles chauffantes (10), l'impression de la bande de métal (22) pour déposer la laque anti-adhérence sur ses deux faces (22a) et (22b) et former le premier dépôt (24) selon le motifs (17) et le second dépôt (26) selon le motif complémentaire (17'), est effectuée par des cylindres de dépôt disposés transversalement à la direction de circulation x de la bande de métal (22).

On a ainsi obtenu la bande métallique intermédiaire (22') selon la figure 3.

Comme illustré sur la figure 4, on a extrudé, sur la première face (22a) de la bande métallique (22'), une couche de PE (30) avec un grammage d'environ 20 à 50 g/m², de manière à solidariser un film support (28) en PET d'une épaisseur de 50 µm. On a ainsi obtenu un complexe métalloplastique (48).

Comme illustré sur les figures 4 et 5, la bande métallique intermédiaire (22') de ce complexe métalloplastique (48) a été ensuite incisée à partir de sa seconde face (22b) libre et directement accessible, selon un motif de coupe correspondant aux lignes de délimitation (170) des deux motifs (17) et (17') à la jonction entre les projections des premier dépôt (24) et second dépôt (26) de laque anti-adhérence. L'incision a été effectuée avec un outil de coupe (32) disposé par exemple sur la surface d'un rouleau cylindrique, les couteaux de cet outil de coupe (32) reproduisant la forme des lignes de délimitation (170). L'incision est effectuée avec une profondeur de coupe t suffisante pour trancher complètement la bande métallique intermédiaire (22'), jusqu'à la couche extrudée en PE (30), mais sans que le film support (28) soit atteint.

On obtient ainsi une bande de complexe métalloplastique incisé (48'), comme représenté sur la figure 5.

Comme illustré sur la figure 6, on a ensuite extrudé sur la face incisée (22b) de la bande métallique intermédiaire (22') une couche de PE (36) présentant un grammage d'environ 20 à 50 g/m².

Comme illustré sur la figure 7, on a, dans une étape ultérieure, déposé une couche de colle (38) sur la couche extrudée de PE (36) afin d'assembler une couche extérieure (40) en un film de PVC, qui correspond à la couche extérieure (12) de la Fig. 1.

La couche extrudée de PE (36) assure d'une part une obturation étanche des incisions dans la bande métallique (22) et empêche d'autre part une migration nuisible de la colle (38) sur la surface de la bande métallique (22).

Comme illustré sur la figure 8, on a séparé le film support (28) entraînant avec lui une partie (44) de la bande de métal (22), de manière à obtenir la feuille intermédiaire (18) de la figure 9.

En effet, d'une part, la couche extrudée de PE (30) déposée sur la première face (22a) de la bande métallique intermédiaire (22') adhère sur la surface de cette bande (22') dans la partie de cette surface (221a) non revêtue de laque anti-adhérente, cette partie (221a) formant la partie complémentaire de la partie (220a) revêtue d'une laque anti-adhérente constituant le premier dépôt repéré (24), de sorte qu'entre la couche extrudée de PE (30) et le motif de ruban de forme sinueuse 24 en laque anti-adhérence, il n'y a pas d'adhérence.

D'autre part, la deuxième couche extrudée de PE (36) conduit également, sur la seconde face (22b) incisée de la bande métallique intermédiaire (22'), à une adhérence avec les zones (220b) non revêtues de laque anti-adhérente selon le motif (17) complémentaire du second dépôt (26), tandis qu'il n'apparaît aucune adhérence entre la couche extrudée de PE (36) et le second dépôt (26) correspondant à la partie (221 b) de la seconde face (22b).

Ainsi, le film de support de PET (28) peut être détaché, avec une partie (44) de la bande de métal (22) correspondant au motif complémentaire (17') du second dépôt (26) et adhérent à la couche extrudée de PE (30).

Après la séparation de la feuille support (28) et de la partie (44) de la bande de métal (22) qui ne fait pas partie du futur conducteur de chauffage, il reste sur la couche extrudée de PE (36) recouverte du film de PVC (40) formant ladite première couche extérieure (12), une partie (42) de la bande de métal (22) formant le ruban métallique (16) correspondant au motif (17) de forme sinueuse.

Ainsi on a obtenu la feuille intermédiaire (18), comme illustré sur la figure 9.

Dans une autre étape, la surface de la feuille intermédiaire (18) avec la partie (42) de forme sinueuse de la bande de métal (22) a été recouverte au moyen d'une couche de colle (46) avec un film de PVC constituant la deuxième couche extérieure (48) qui correspond à la couche extérieure (14) de la figure 1, de manière à obtenir la feuille chauffante terminée (10) représentée sur la figure 10.

Etant donné que la partie (42) de la bande de métal (22) a été revêtue de laque anti-adhérence selon ledit premier dépôt repéré (24), il en résulte sur cette face de la feuille chauffante (10) une adhérence moindre du film de PVC de la couche extérieure 48, de sorte que celle-ci peut être enlevée sans grand effort à l'endroit correspondant, comme le montre la Fig. 1, pour la mise en contact électrique du ruban de feuille 16 faisant office de conducteur

EP 1 717 521 A1

de chauffage. Après la réalisation de la mise en contact, la partie enlevée du film de PVC (48) peut être à nouveau remise en place.

B) On a fabriqué aussi une feuille chauffante (10) comme schématisé sur les figures 15a à 15g.

C) On a fabriqué aussi des feuilles intermédiaires (18') en mettant en oeuvre le procédé représenté sur les figures 11a à 11g.

D) On a aussi fabriqué des feuilles intermédiaires (18'') en mettant en oeuvre les procédés représentés sur les figures 12a à 12c, 13a à 13c et 14a à 14c.

AVANTAGES DE L'INVENTION

[0032] L'invention divulgue une pluralité de procédés permettant de fabriquer de manière économique des feuilles chauffantes souples (10), et cela en utilisant les moyens techniques traditionnels utilisés dans le métier de la fabrication des emballages flexibles.

LISTE DES REPERES

Feuille chauffante souple(12+16+14)	10
Première couche extérieure de 10	12
Premier film	12'
Seconde couche extérieure de 10	14
Second film	14'
Ruban en feuille de métal	16
Point de contact	160
Motif sinueux de 16	17
Motif complémentaire de 17	17'
Ligne de délimitation de 17 et 17'	170
Feuille intermédiaire (12+16)	18, 18', 18''
Câble électrique	20
Bande de matériau conducteur (métal)	22
Bande conductrice intermédiaire	22'
Première face (côté du support 28)	22a
Partie de 22a non-adhérente	220a
Partie de 22a complémentaire de 220a	221a
Partie de 22a avec adhésif	222a
Seconde face (côté de la couche extérieure 12)	22b
Partie de 22b non-adhérente	221b
Partie de 22b complémentaire de 221 b	220b
Couche de laque anti-adhérente	222
Bande de matériau conducteur (métal)	23
Bande conductrice intermédiaire	23', 23''
Première face (côté support 28)	23a
Partie de 23a comprenant un adhésif	230a
Partie de 23a sans adhésif (anti-adhérente)	231a
Seconde face (côté de la couche extérieure 12)	23b
Partie de 23b comprenant une laque anti-adhérente	230b
Partie de 23b sans laque anti-adhérente	231b
Couche de laque anti-adhérente	232
Couche d'adhésif	233
Premier dépôt repéré de laque anti-adhérente selon 17	24
Premier dépôt repéré d'adhésif selon 17'	25
Second dépôt repéré de laque anti-adhérente selon 17'	26
Second dépôt repéré de laque anti-adhérente selon 17'	27

(suite)

LISTE DES REPERES

	Film support	28,28'
5	Première face	28a
	Seconde face	28b
	Première couche d'assemblage qui solidarise 28 & 22a	30
	Première couche extrudée	30'
10	Dispositif de coupe	32
	Incision sinueuse selon 170	34
	Seconde couche d'assemblage qui solidarise 12 et 22b	36
	Seconde couche extrudée	36'
	Couche de primaire promoteur d'adhérence de 12	38
15	Partie de 22 ou 23 formant 16	42
	Partie de 22 ou 23 séparée avec le film 28	44
	Troisième couche d'assemblage qui solidarise 14 et 22a	46
	Troisième couche extrudée	46'
	Couche de primaire promoteur d'adhérence de 14	47
20	Complexe métalloplastique non incisé	48
	Complexe métalloplastique incisé	48'
	Moyen automatique de séparation de 44	50, 50'
	Support mobile de 50	51
25	Cylindre tournant de 51	510
	Racle	511
	Support mobile de 50	52
	Cylindre d'impression	520
	Racle	521
30	Cylindre encreur	522
	Encrier	523
	Support mobile de 50	53
	Cylindre à paroi perforée	530
35	Racle	531

Revendications

- 40 1. Procédé pour la fabrication d'une feuille chauffante souple (10) comprenant une première couche extérieure (12) et une seconde couche extérieure (14) en matière plastique et un ruban (16) conducteur électrique disposé selon un motif sinueux (17) entre lesdites couches extérieures (12, 14) et faisant office de conducteur électrique de chauffage par effet Joule, procédé qui comprend les étapes suivantes :
- 45 a) on forme sur une partie (220a) d'une première face (22a) d'une bande (22) d'un matériau conducteur électrique, typiquement par une première impression, un premier dépôt repéré (24) d'une laque anti-adhérente en formant un ruban anti-adhérent de forme sinueuse selon ledit motif (17), la partie complémentaire (221a) de ladite partie (220a) formant un motif complémentaire (17') dudit motif (17) ne comprenant pas de laque anti-adhérente, et on forme sur une partie (221b) de la seconde face (22b) de ladite bande (22), en regard dudit motif complémentaire (17'), un second dépôt repéré (26) de ladite laque anti-adhérente selon ledit motif complémentaire (17'), typiquement par une seconde impression,
- 50 b) on applique ou on forme sur la première face (22a) de ladite bande (22) une couche en matière plastique ou un film en matière plastique dit support (28), de manière à masquer ladite première face (22a), ladite couche ou ledit film support (28) étant apte à adhérer à ladite partie complémentaire (221a) de ladite première face (22a) ne comprenant pas de laque anti-adhérente,
- 55 c) on tranche, dans son épaisseur et depuis sa deuxième face (22b), ladite bande (22) le long d'une ligne de délimitation (170) séparant ledit motif (17) dudit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe ledit ruban (16),

d) on applique ou on forme sur la deuxième face (22b) de ladite bande (22) ladite première couche extérieure (12) et typiquement un premier film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (220b) de ladite deuxième face (22b) ne comprenant pas de laque anti-adhérente, e) on sépare le film support (28) et une partie (44) de ladite bande (22) en regard dudit second dépôt repéré (26), de manière à obtenir une feuille intermédiaire (18) comprenant une partie (42) de ladite bande (22) formant ledit ruban (16) solidarisé à ladite première couche extérieure (12), f) on recouvre ledit ruban (16) de ladite feuille intermédiaire (18) de ladite seconde couche extérieure (14), et typiquement d'un second film en matière plastique (14').

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ladite bande (22) d'un matériau conducteur électrique est choisie parmi une bande de métal, typiquement en aluminium ou en cuivre, une bande de polymères conducteurs électriques, une bande formée de ou comprenant un matériau conducteur électrique anorganique ou minéral, typiquement un matériau céramique.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel la bande (22) est une bande métallique qui est revêtue sur ses deux faces d'une couche protectrice ou primaire faisant office de protection contre la corrosion ou l'oxydation.

4. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel, à l'étape b), on forme une dite première couche d'assemblage (30) sur ladite première face (22a) de ladite bande (22), de manière à solidariser ledit film support (28) à ladite première face (22a) de ladite bande (22).

5. Procédé selon la revendication 4 dans lequel ladite première couche d'assemblage (30) est choisie parmi : une première couche extrudée en matière plastique (30') ou une première couche d'enduction d'une matière adhésive ou de colle.

6. Procédé selon une quelconque des revendications 4 à 5 dans lequel, à l'étape c), on tranche, dans son épaisseur, ladite bande (22) depuis la deuxième face jusqu'à ladite première couche d'assemblage (30) ou ladite première couche extrudée (30').

7. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel, à l'étape d), on forme une dite seconde couche d'assemblage (36) sur ladite seconde face (22b) de ladite bande (22), de manière à solidariser ladite première couche extérieure (12) à ladite seconde face (22b) de la bande (22).

8. Procédé selon la revendication 7 dans lequel ladite seconde couche d'assemblage (36) est choisie parmi : une seconde couche extrudée en matière plastique (36'), typiquement une seconde couche extrudée de PE, ou une seconde couche d'enduction d'une matière adhésive ou de colle.

9. Procédé selon la revendication 8 dans lequel ladite première couche extérieure (12) est solidarisée à ladite seconde couche d'assemblage (36) au moyen d'une couche de primaire ou promoteur d'adhérence (38).

10. Procédé selon une quelconque des revendications 4 à 9 dans lequel, à l'étape e), on sépare le film support (28) et ladite partie (44) de ladite bande (22) correspondant au second motif (26) adhérent à ladite première couche d'assemblage (30).

11. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 10 dans lequel, à l'étape f), ladite seconde couche extérieure (14) est solidarisée audit ruban (16) au moyen d'une troisième couche d'assemblage (46).

12. Procédé selon la revendication 11 dans lequel ladite troisième couche d'assemblage (46) est choisie parmi : une troisième couche extrudée en matière plastique (46'), typiquement une seconde couche extrudée de PE, ou une seconde couche d'enduction d'une matière adhésive ou de colle.

13. Procédé selon la revendication 12 dans lequel ladite seconde couche extérieure (12) est solidarisée à ladite troisième couche d'assemblage (46) au moyen d'une couche de primaire ou promoteur d'adhérence (47).

14. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 9 dans lequel le film support (28) est un film de matière thermoplastique choisie parmi : PET, PA, PP, PS.

15. Procédé selon une quelconque des revendications 5 à 14 dans lequel lesdites première (30'), seconde (36') et

troisième (46')) couches extrudées sont des couches extrudées de PE.

16. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 15 dans lequel lesdites première couche extérieure (12) et seconde couche extérieure (14) sont constituées de films thermoplastiques (12', 14), par exemple en PVC.

17. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 16 dans lequel ladite bande (22) destinée à former ledit ruban (16) est une bande de métal qui présente une épaisseur allant de 30 μm à 200 μm , typiquement de 50 μm à 120 μm et, de préférence, de 70 μm à 90 μm .

18. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 17 dans lequel les étapes a) à d) sont remplacées par les étapes suivantes dans lesquelles :

a') on forme sur une première face (23a) d'une bande (23) d'un matériau conducteur électrique, typiquement par une première impression, un premier dépôt repéré (25) d'un adhésif selon un motif complémentaire (17') dudit motif (17), et sur la seconde face (23b), en regard dudit premier dépôt repéré (25), typiquement par une seconde impression, un second dépôt repéré (27) d'une laque anti-adhérente selon ledit motif complémentaire (17'), de manière à former une bande conductrice intermédiaire (23') dont ladite première face (23a) comprend une partie adhésive (230a) comprenant ledit adhésif et dont la seconde face (23b) comprend une partie non-adhérente (230b) comprenant ladite laque anti-adhérente,

b') on solidarise à chaque face (28a, 28b) d'un film support (28'), éventuellement à l'aide de ladite première couche d'assemblage, ladite bande conductrice intermédiaire (23') par sa première face (23a), grâce à ladite partie adhésive (230a) formant ledit dépôt repéré (25), de manière à former une bande tri-couches, ledit film support (28') étant ainsi placé entre deux bandes conductrices intermédiaires (23'),

c') on tranche, dans leur épaisseur, les deux bandes conductrices intermédiaires (23') de ladite bande tri-couches le long de lignes de délimitation (170) entre ledit motif (17) et ledit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe, pour chaque bande métallique intermédiaire (23'), ledit ruban (16) conducteur électrique, la face externe ou seconde face (23b) de chacune des deux bandes conductrices intermédiaires (23') comprenant ladite laque anti-adhérente formant ledit second dépôt,

d') on applique ou on forme sur ladite seconde face (23b) ou face externe de chacune des deux bandes conductrices intermédiaires (23'), éventuellement à l'aide de ladite seconde couche d'assemblage, ladite première couche extérieure (12), ladite première couche extérieure (12) formant typiquement un premier film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (231b) de ladite seconde face (23b) selon ledit motif (17) ne comprenant pas de laque anti-adhérente.

19. Procédé selon la revendication 18 dans lequel, à ladite étape a', ledit premier dépôt repéré (25) d'adhésif sur ladite première face (23a) et ledit second dépôt (27) de laque anti-adhérente sur ladite seconde face (23b) sont en regard.

20. Procédé selon une quelconque des revendications 18 à 19 dans lequel, à ladite étape b', lesdites deux bandes métalliques intermédiaires (23') présentent des parties adhésives (230a) en regard ou décalées.

21. Procédé selon une quelconque des revendications 18 à 20 dans lequel ladite première face (23a) comprend une partie (231a) selon ledit motif (17) comprenant une laque anti-adhérente, ladite partie (231a) formant une partie complémentaire de ladite partie (230a) comprenant ledit adhésif.

22. Procédé pour la fabrication d'une feuille chauffante souple (10) comprenant une première couche extérieure (12) et une seconde couche extérieure (14) en matière plastique et un ruban (16) conducteur électrique, typiquement métallique, disposé selon un motif sinueux (17) entre lesdites couches extérieures (12, 14) et faisant office de conducteur électrique de chauffage, dans lequel on réalise la succession des étapes suivantes :

a) on forme sur une première face (23a) d'une bande (23) d'un matériau conducteur électrique, typiquement par une première impression, un premier dépôt repéré (25) d'un adhésif selon un motif complémentaire (17') dudit motif (17), et sur la seconde face (23b), en regard dudit premier dépôt repéré (25), typiquement par une seconde impression, un second dépôt repéré (27) d'une laque anti-adhérente selon ledit motif complémentaire (17'), de manière à former une bande conductrice intermédiaire (23') dont ladite première face (23a) comprend une partie adhésive (230a) comprenant ledit adhésif et dont la seconde face (23b) comprend une partie non-adhérente (230b) comprenant ladite laque anti-adhérente,

b) on applique ou on forme sur la deuxième face (23b) de ladite bande conductrice intermédiaire (23'), éventuellement grâce à une couche d'assemblage, ladite première couche extérieure (12) et typiquement un premier

film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (230b) de ladite deuxième face (23b) ne comprenant pas de laque anti-adhérente,

c) on tranche, dans son épaisseur et depuis sa première face (23a), la bande conductrice intermédiaire (23') le long d'une ligne de délimitation (170) séparant ledit motif (17) dudit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe ledit ruban (16),

d) on sépare une partie (44) de ladite bande conductrice intermédiaire (23') formant ledit motif complémentaire (17') à l'aide d'un moyen automatique de séparation (50), de manière à obtenir une feuille intermédiaire (18") comprenant une partie (42) de la bande conductrice intermédiaire (23') formant ledit ruban (16) solidarisé à ladite première couche extérieure (12),

e) on recouvre ledit ruban (16) de ladite feuille intermédiaire (18") de ladite seconde couche extérieure (14), et typiquement d'un second film en matière plastique (14'), éventuellement grâce à une autre couche d'assemblage.

23. Procédé selon la revendication 22 dans lequel, à l'étape d), ledit moyen automatique de séparation (50) comprend un support mobile (51), typiquement un cylindre métallique tournant (510), apte à être transitoirement en contact avec ladite première face (23a) de manière à entraîner ladite partie (44), et une racle (511) coopérant avec ledit support mobile (51), de manière à séparer ensuite ladite partie (44) dudit support mobile (51), et ainsi à pouvoir compacter et recycler ladite partie (44).

24. Procédé pour la fabrication d'une feuille chauffante souple (10) comprenant une première couche extérieure (12) et une seconde couche extérieure (14) en matière plastique et un ruban (16) conducteur électrique disposé selon un motif sinueux (17) entre lesdites couches extérieures (12, 14) et faisant office de conducteur électrique de chauffage, dans lequel on réalise la succession des étapes suivantes :

a) on forme sur une face, dite seconde face (23b), d'une bande de métal (23), typiquement par une impression, un dépôt repéré d'une laque anti-adhérente selon un motif complémentaire (17") dudit motif (17), ledit dépôt repéré étant dit second dépôt repéré (27), de manière à former une bande conductrice intermédiaire (23") dont ladite seconde face (23b) comprend une partie non-adhérente (230b) comprenant ladite laque anti-adhérente,

b) on applique ou on forme sur la deuxième face (23b) de ladite bande conductrice intermédiaire (23"), éventuellement grâce à une couche d'assemblage, ladite première couche extérieure (12) et typiquement un premier film (12') en une matière plastique, ladite première couche extérieure (12) étant apte à adhérer à une partie (230b) de ladite deuxième face (23b) ne comprenant pas de laque anti-adhérente,

c) on tranche, dans son épaisseur et depuis sa première face (23a), la bande conductrice intermédiaire (23") le long d'une ligne de délimitation (170) séparant ledit motif (17) dudit motif complémentaire (17'), de manière à former par découpe ledit ruban (16),

d) on sépare une partie (44) de la bande conductrice intermédiaire (23") formant ledit motif complémentaire (17') à l'aide d'un moyen automatique de séparation (50'), de manière à obtenir une feuille intermédiaire (18") comprenant une partie (42) de la bande de métal (23) formant ledit ruban (16) solidarisé à ladite première couche extérieure (12),

e) on recouvre ledit ruban (16) de ladite feuille intermédiaire (18"), éventuellement grâce à une autre couche d'assemblage, de ladite seconde couche extérieure (14), et typiquement d'un second film en matière plastique (14').

25. Procédé selon la revendication 24 dans lequel ledit moyen automatique de séparation (50') comprend un support mobile (52), ledit support mobile (52) formant ou comprenant un cylindre (520) d'un dispositif d'impression, typiquement un cylindre d'impression alimenté en adhésif par un cylindre encreur (522), de manière à former sur ledit cylindre (520) une couche repérée d'adhésif (523) en regard de ladite partie non-adhérente (230b), et ainsi à entraîner ladite partie (44) de la bande conductrice intermédiaire (23") formant ledit motif complémentaire (17'), et à la séparer dudit cylindre (520) par une racle (521).

26. Procédé selon la revendication 24 dans lequel ledit moyen automatique de séparation (50') comprend un support mobile (53), ledit support mobile (53) comprenant ou formant un cylindre à paroi cylindrique perforée (530), de manière à pouvoir être mis sous vide, à pouvoir plaquer ladite première face (23a) de la bande métallique intermédiaire (23") contre ladite paroi (530), et ainsi à entraîner par aspiration ladite partie (44), puis à la séparer de ladite paroi (530) éventuellement à l'aide d'une racle (531).

27. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 26 dans lequel ladite seconde couche extérieure (14) est choisie de manière à pouvoir effectuer un délaminage manuel partiel de ladite seconde couche extérieure (14) dans ladite feuille chauffante souple (10), et ainsi à pouvoir accéder à un point de contact (160) dudit ruban (16).

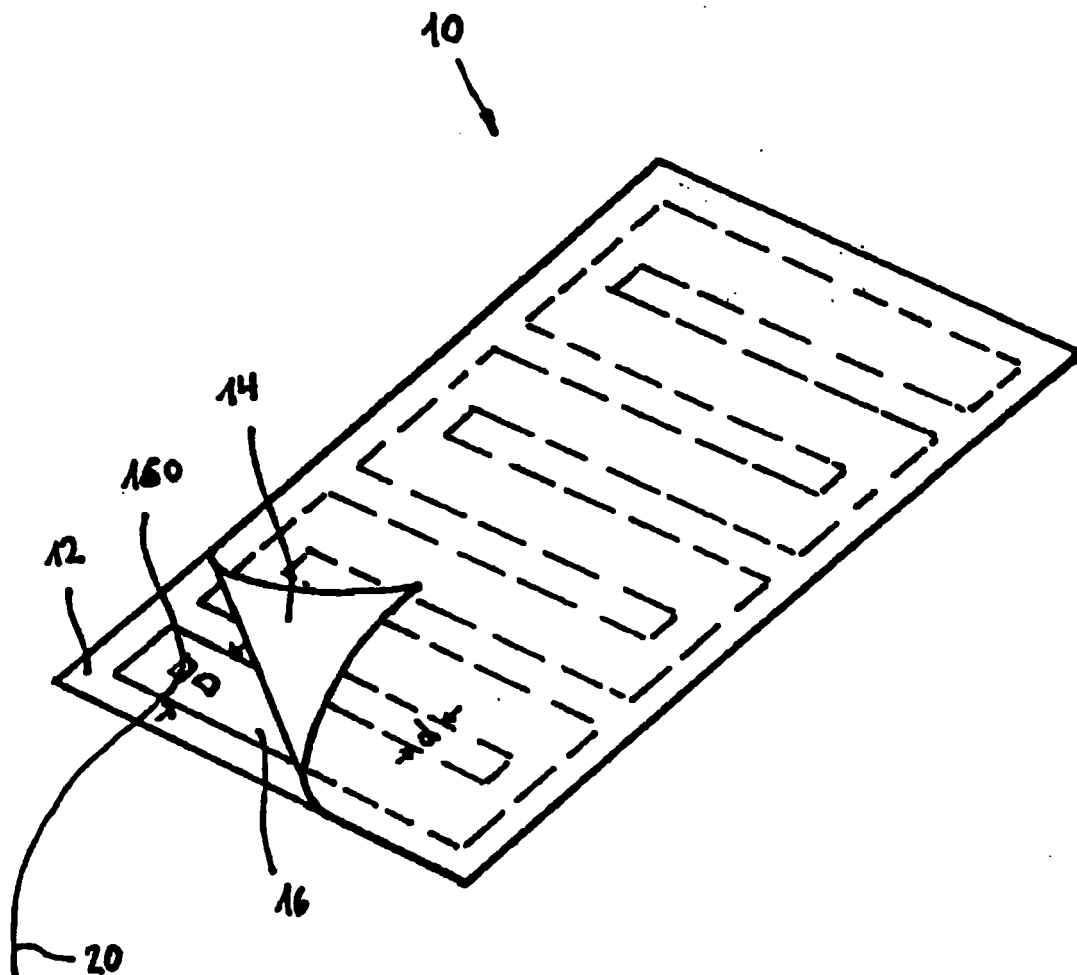


Fig. 1

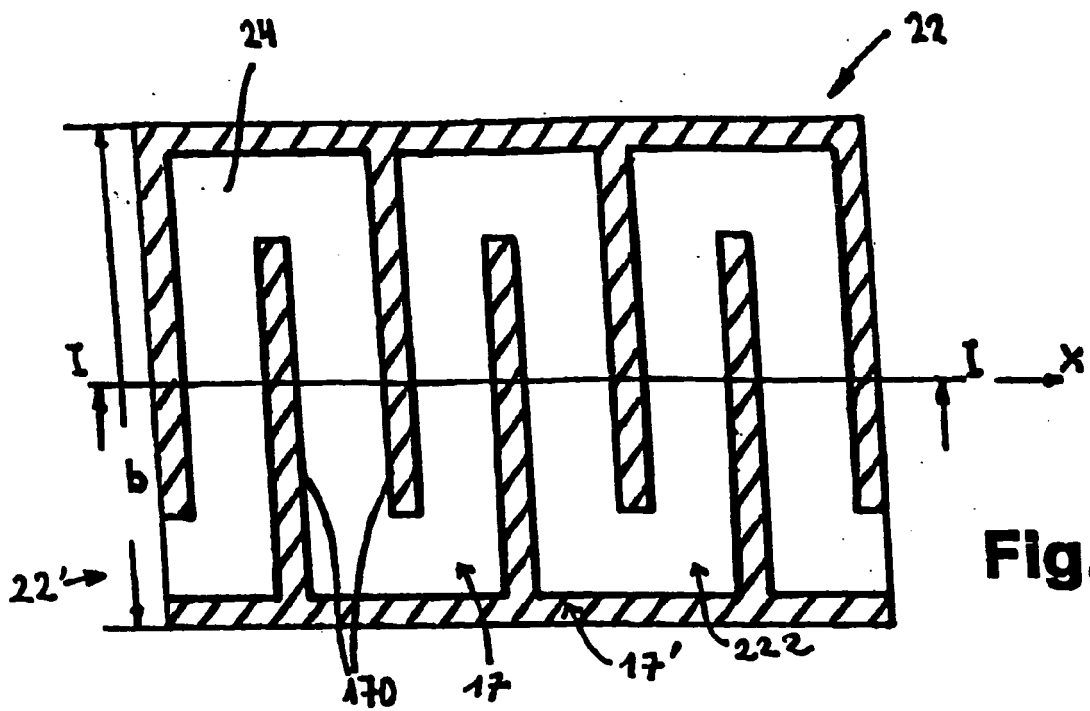


Fig. 2

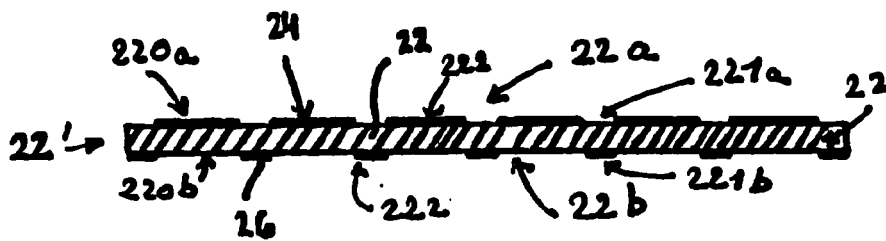


Fig. 3

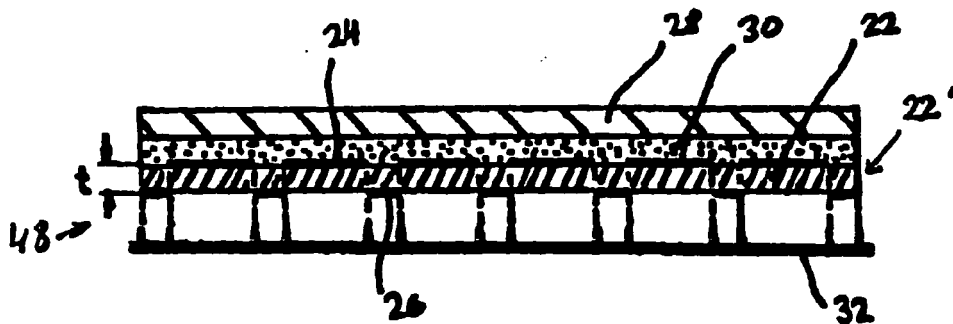


Fig. 4

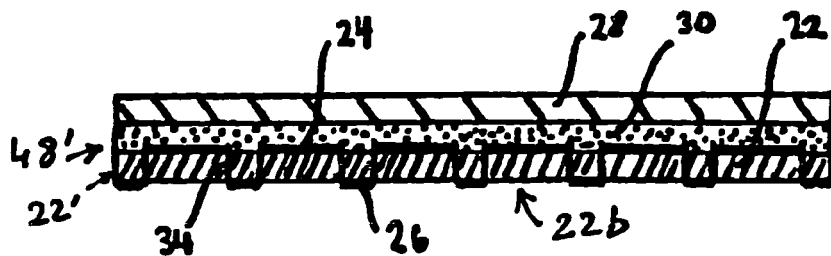


Fig. 5

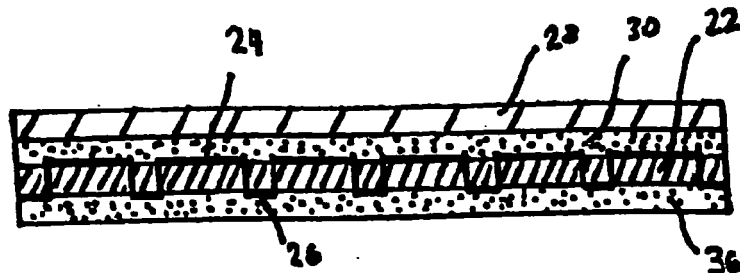


Fig. 6

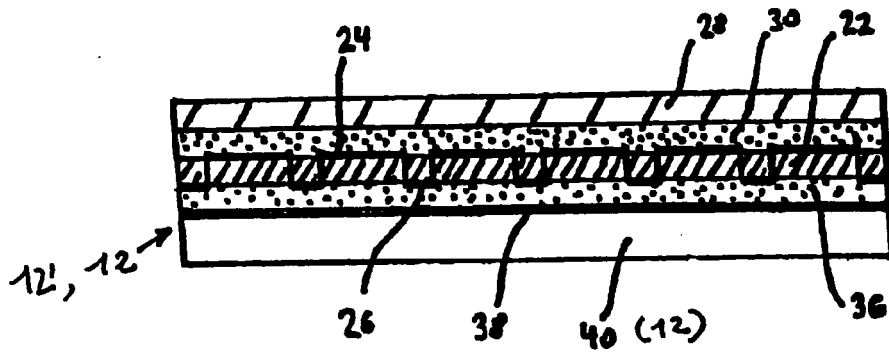


Fig. 7

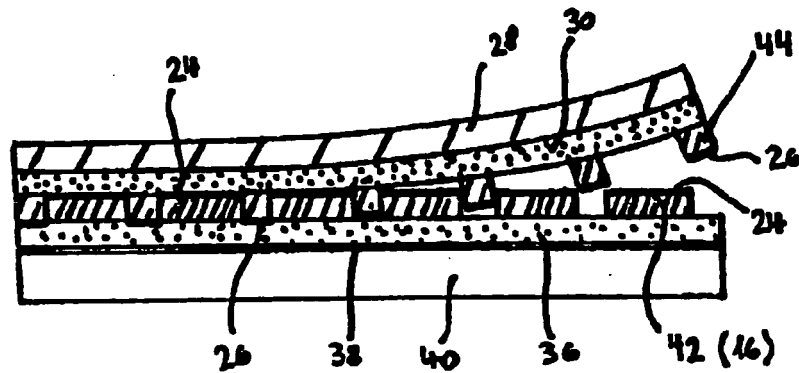


Fig. 8

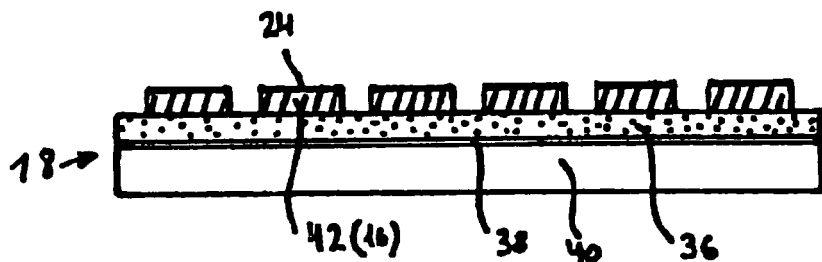


Fig. 9

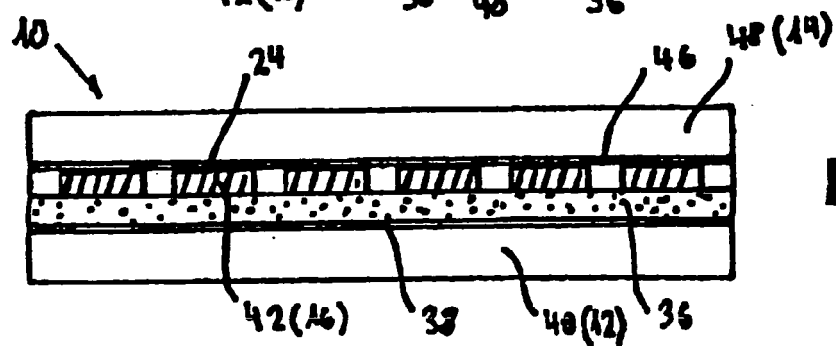
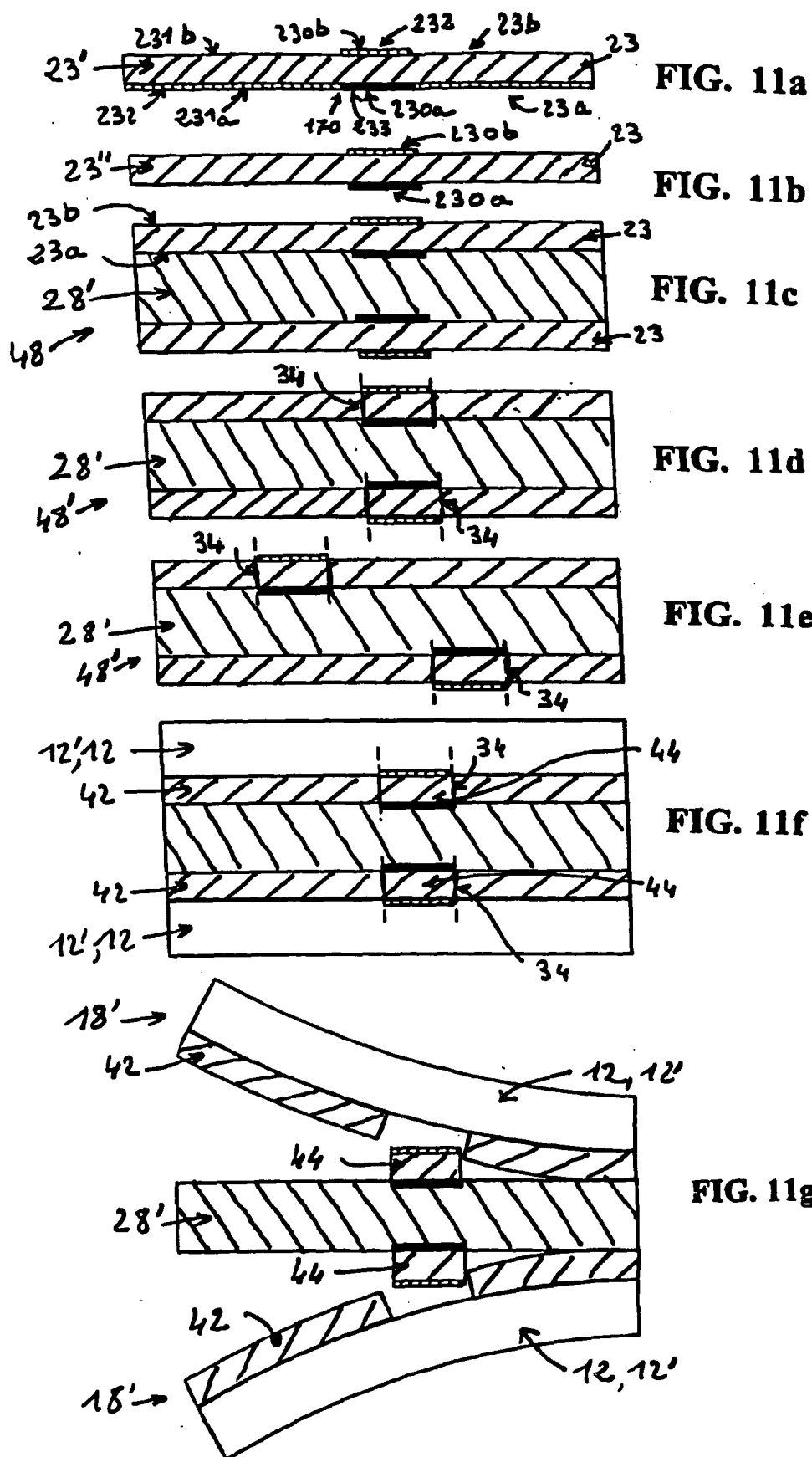
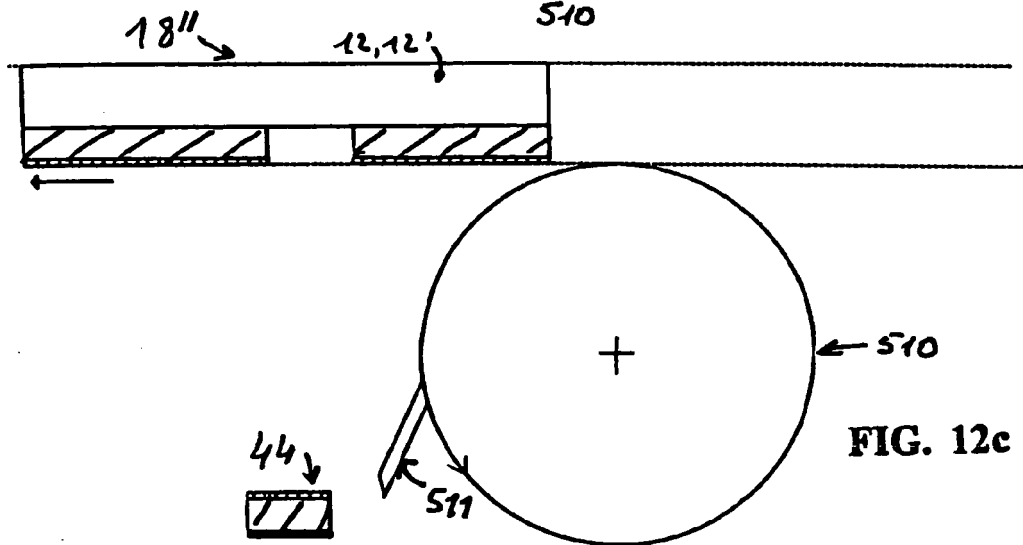
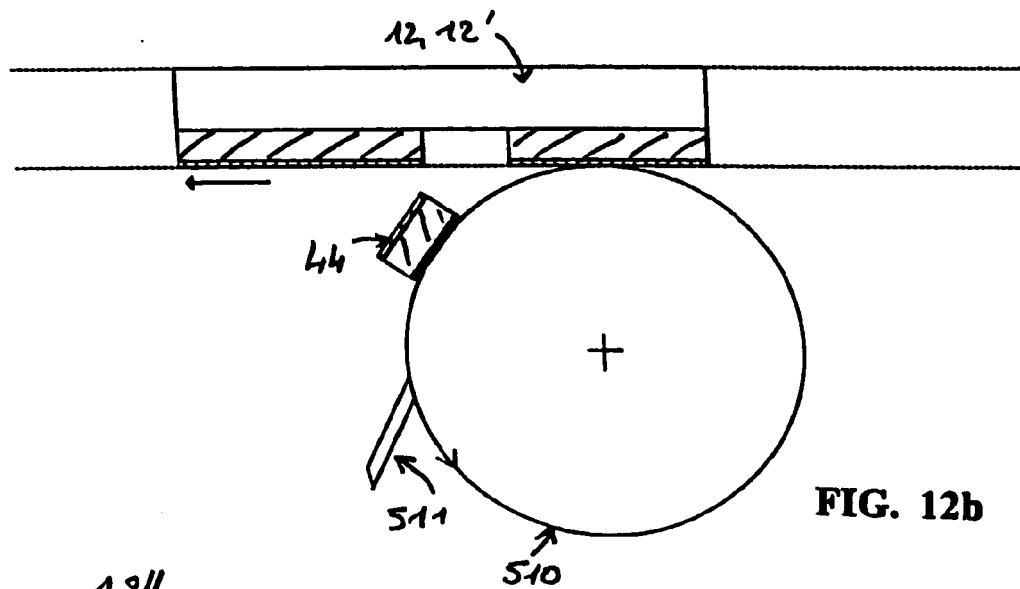
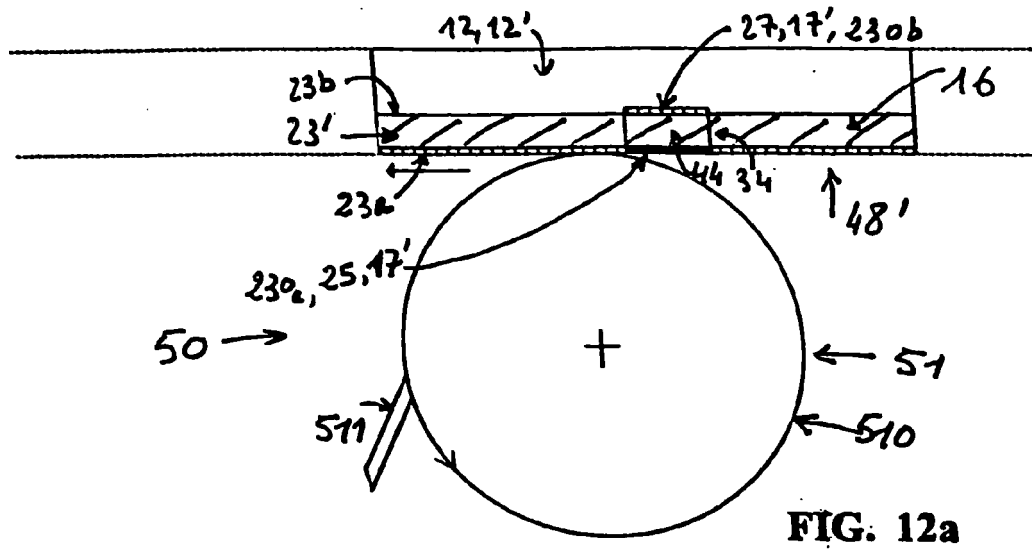


Fig. 10





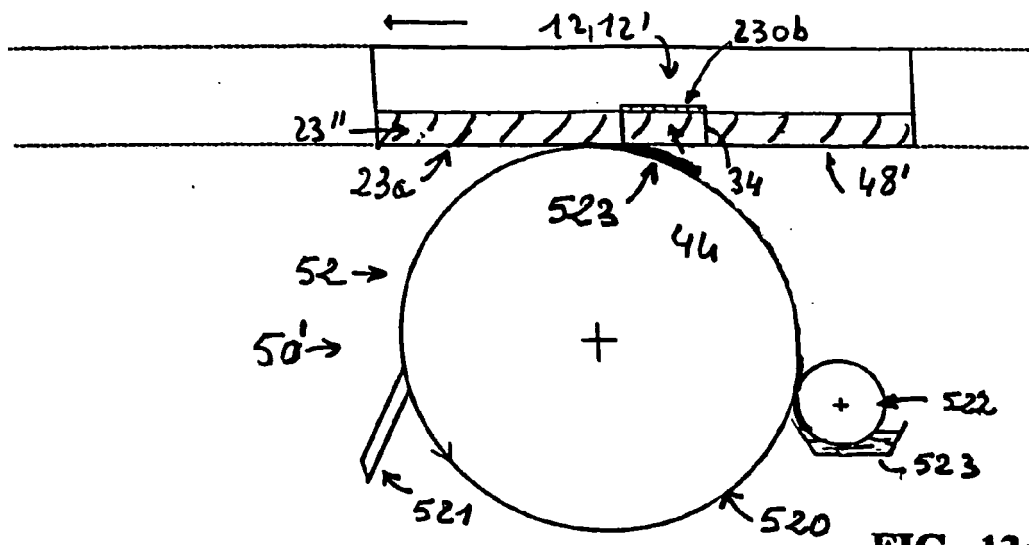


FIG. 13a

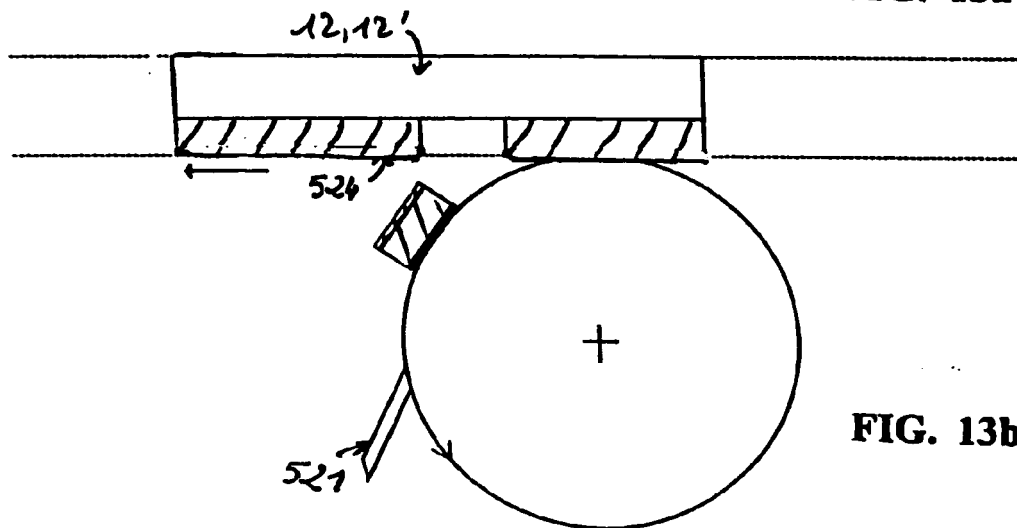


FIG. 13b

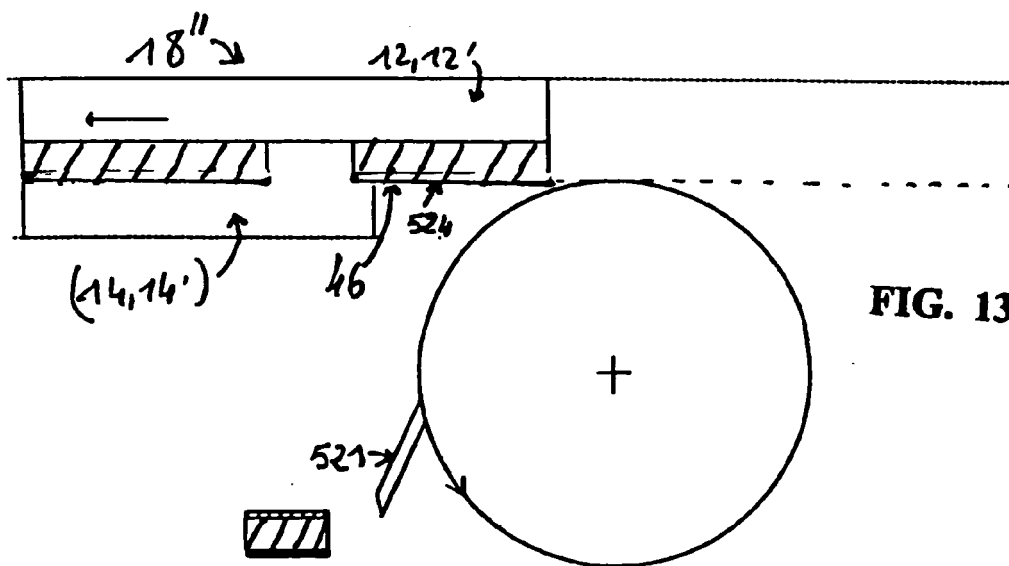
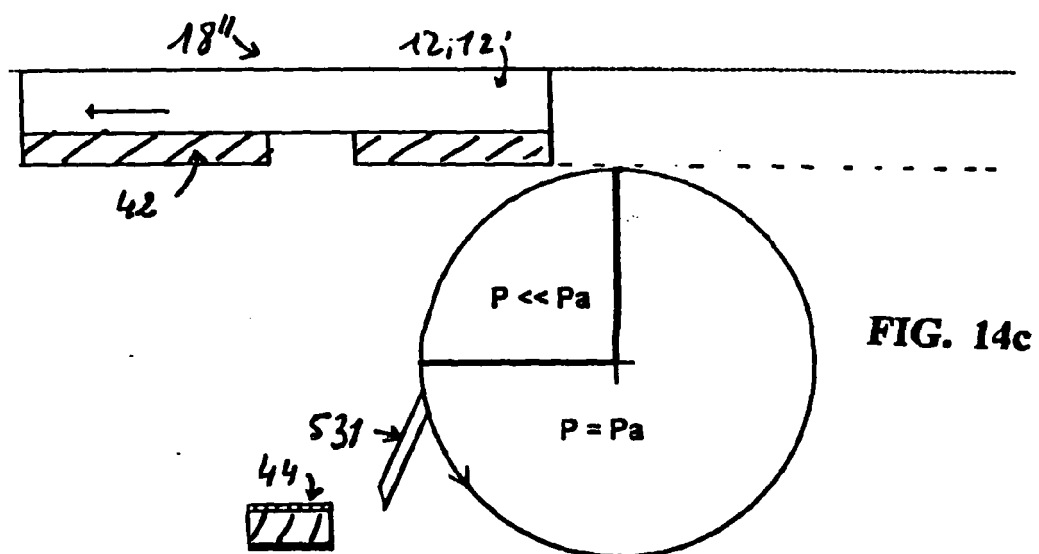
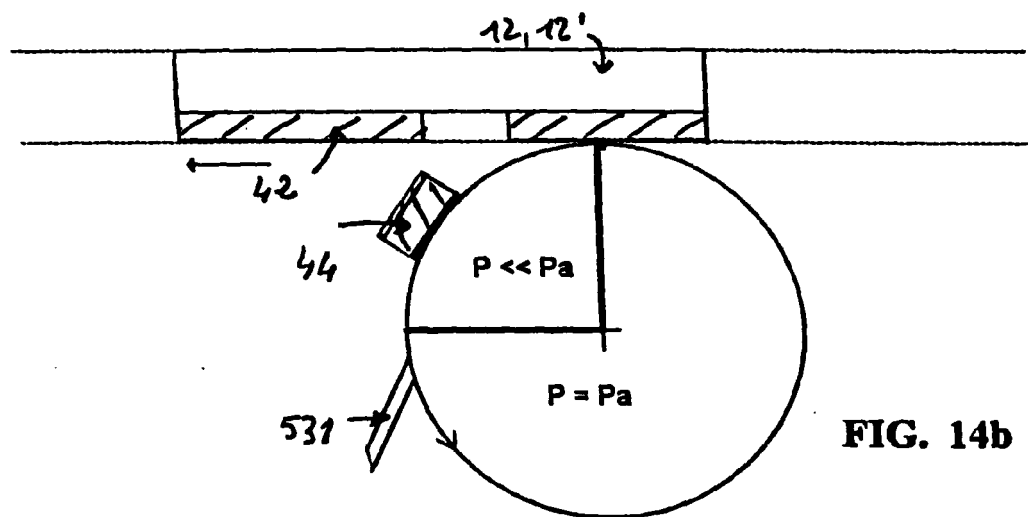
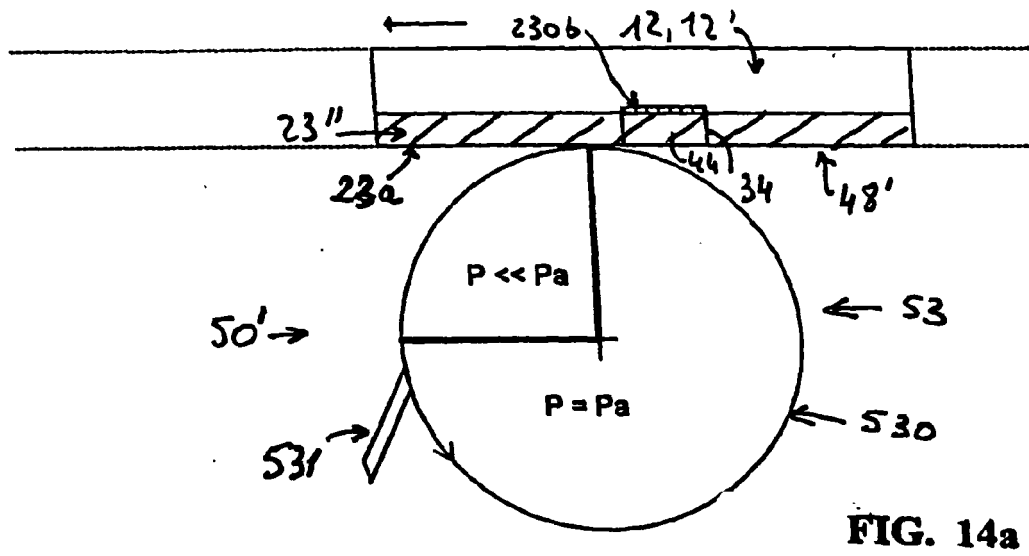
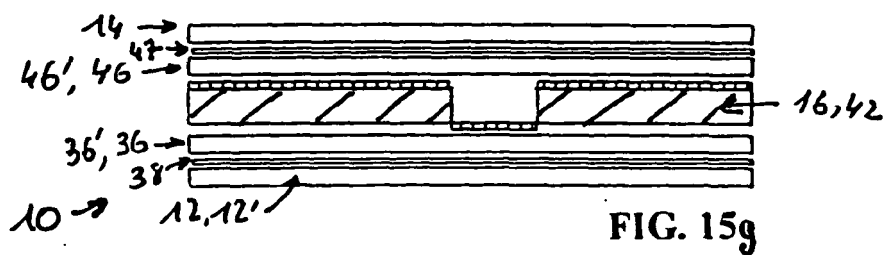
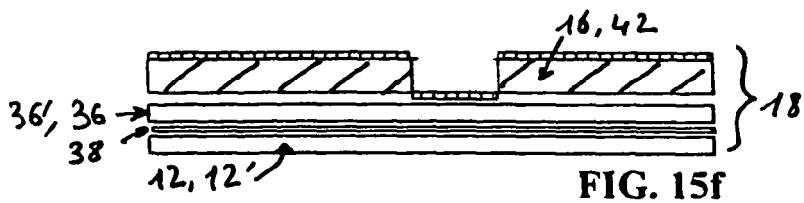
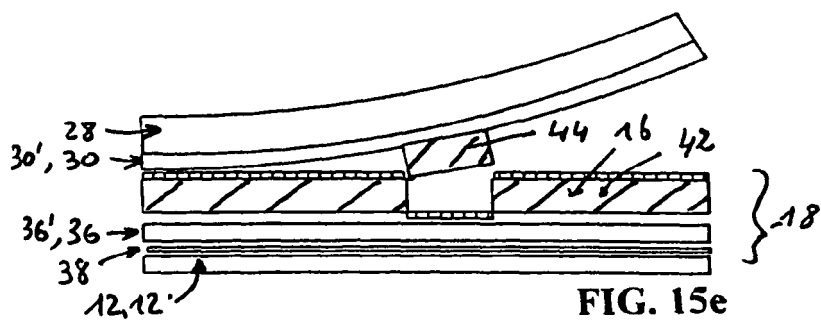
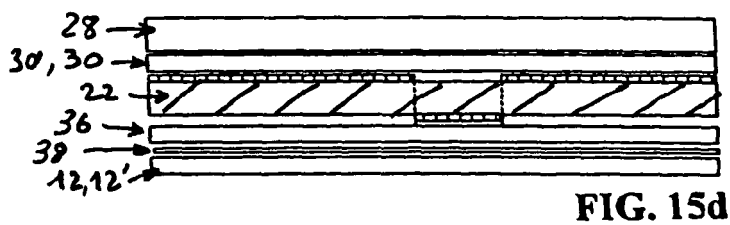
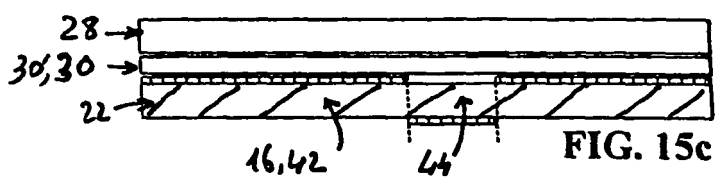
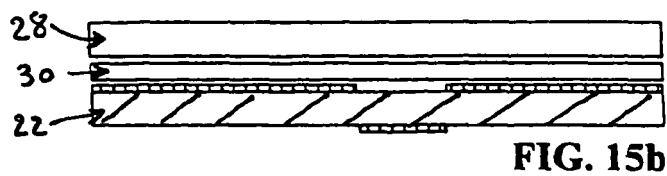
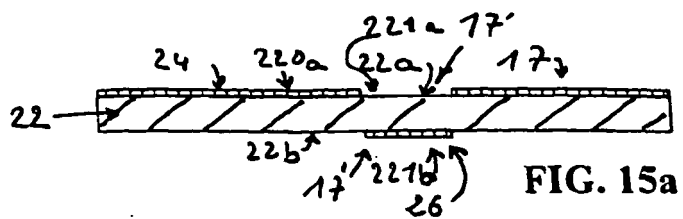


FIG. 13c







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 849 340 A (SCHERRER JEAN PAUL; SCHERRER JEAN MARC) 25 juin 2004 (2004-06-25) * abrégé * * page 1, ligne 23-27 * * page 3, ligne 25 - page 4, ligne 4 * * page 8, ligne 16 - page 9, ligne 29 * * revendications 1,9 * * figures 1-3d * -----	1-27	INV. F24D13/02
A	US 3 810 304 A (HEIBYE P,NO ET AL) 14 mai 1974 (1974-05-14) * abrégé * * figure 1 * * colonne 1, ligne 4-10 * * colonne 3, ligne 19 - colonne 4, ligne 25 * * revendications 1,7 * -----	1-27	
A	US 3 584 198 A (KAZUO DOI ET AL) 8 juin 1971 (1971-06-08) * abrégé * * figures 2a-2c * * colonne 1, ligne 1-9 * * colonne 2, ligne 73 - colonne 3, ligne 27 * -----	1-27	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H05B F24D
A	US 3 336 557 A (LUND OLAV GERHARD ET AL) 15 août 1967 (1967-08-15) * figures 4-6 * * colonne 3, ligne 13-29 * * colonne 4, ligne 21-65 * -----	1-27	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 20 juin 2006	Examineur DE LA TASSA LAFORGUE
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 35 6048

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-06-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2849340	A	25-06-2004	AU 2003303451 A1	22-07-2004
			CA 2511425 A1	15-07-2004
			EP 1576856 A1	21-09-2005
			WO 2004060019 A1	15-07-2004
			JP 2006512726 T	13-04-2006

US 3810304	A	14-05-1974	DE 1950022 A1	30-04-1970
			DK 124910 B	04-12-1972
			GB 1284286 A	02-08-1972
			NO 120045 B	17-08-1970
			SE 342404 B	07-02-1972

US 3584198	A	08-06-1971	GB 1253699 A	17-11-1971

US 3336557	A	15-08-1967	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82