

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 127 830 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.10.2003 Bulletin 2003/43

(51) Int Cl.7: **B65H 45/101**, B65H 45/24,
B65H 45/28

(21) Numéro de dépôt: **00400506.2**

(22) Date de dépôt: **25.02.2000**

(54) **Empilement et procédé d'empilement de feuilles souples pliées**

Stapel und Verfahren zum Stapeln von weichen gefalteten Blättern

Stack and stacking method of soft folded sheets

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(43) Date de publication de la demande:
29.08.2001 Bulletin 2001/35

(73) Titulaire: **Georgia-Pacific France
68320 Kunheim (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Lefebvre Du Grosriez, Carol
68127 Oberhergheim (FR)**

• **Ruppel, Rémy
68320 Durrenentzen (FR)**
• **Neveu, Jean-Louis
68000 Colmar (FR)**

(74) Mandataire: **Kohn, Philippe
Cabinet Philippe Kohn,
30, rue Hoche
93500 Pantin (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 286 538 EP-A- 0 980 841
US-A- 1 666 553 US-A- 4 638 921

EP 1 127 830 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un empilement de feuilles souples et absorbantes pliées.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un empilement de feuilles souples et absorbantes, notamment en ouate de cellulose, qui comporte une ligne de pliage longitudinal formant bordure longitudinale et au moins une ligne de pliage transversal perpendiculaire à la ligne de pliage longitudinal et qui sont toutes pliées de façon identique, du type dans lequel les lignes de pliage longitudinal et transversal d'une feuille pliée amont de l'empilement ne sont pas adjacentes aux lignes de pliage longitudinal et transversal respectivement de la feuille pliée aval précédente, et du type dans lequel la ligne de pliage longitudinal d'une feuille pliée amont est parallèle et opposée transversalement à la ligne de pliage longitudinal de la feuille pliée aval précédente, et la ligne de pliage transversal de la feuille pliée amont est parallèle et opposée longitudinalement à la ligne de pliage transversal de la feuille pliée aval.

[0003] Ces feuilles peuvent servir notamment de serviettes de table. Elles sont alors constituées de quatre panneaux souples qui sont séparés entre eux par une ligne de pliage longitudinal et une ligne de pliage transversal.

[0004] Il existe plusieurs types d'empilement.

[0005] Les feuilles peuvent être simplement posées les unes sur les autres, le pli longitudinal et le pli transversal d'une feuille amont étant alors superposés avec le pli longitudinal et le pli transversal d'une feuille aval respectivement.

[0006] Les feuilles peuvent aussi être empilées de façon que le pli transversal de la feuille amont soit superposé au bord opposé du pli transversal de la feuille aval, les plis longitudinaux des feuilles amont et aval étant superposés.

[0007] Une autre façon d'empiler les feuilles consiste à les enchevêtrer.

[0008] Dans ce cas, après avoir plié longitudinalement les feuilles, elles sont pliées transversalement et sont rabattues alternativement dans un sens et dans le sens opposé, de façon que deux feuilles pliées dans le même sens soient insérées par moitié, entre le pli transversal d'une troisième feuille intermédiaire pliée dans le sens opposé.

[0009] Cette dernière façon d'empiler permet, lorsque l'on tire sur la feuille amont par sa moitié amont, d'entraîner la feuille suivante grâce aux forces de friction existant entre la moitié aval de la feuille amont et la moitié amont de la feuille intermédiaire aval

[0010] Un tel mode d'empilement, correspondant aux préambules des revendications indépendantes 1 et 11, est décrit dans le document EP-A-0.286.538, et il consiste à plier longitudinalement toutes les feuilles de la même façon, ici, chaque feuille est pliée suivant deux lignes de pliages parallèles de sorte que sa section ait la forme d'un Z, puis, les feuilles sont pliées suivant une

ligne de pliage transversale et rabattues alternativement pour former l'enchevêtrement.

[0011] De tels empilements de feuilles pliées et enchevêtrées sont notamment utilisés pour des essuie-mains dans le domaine des collectivités. En général, la feuille aval de l'empilement est posée directement sur une surface plane qui est sensiblement horizontale, l'empilement s'étendant verticalement vers le haut. Une autre solution courante pour les serviettes de table consiste à disposer l'empilement de feuilles non enchevêtrées à l'intérieur d'un distributeur qui est constitué d'un corps dont la section transversale correspond sensiblement au contour des feuilles. Un poussoir muni de moyens élastiques est situé à l'une des extrémités du corps et il permet de pousser longitudinalement la feuille aval de l'empilement en direction de l'autre extrémité qui comporte une ouverture permettant la préhension de la première feuille. Un tel distributeur est généralement disposé de façon que son axe longitudinal soit sensiblement horizontal.

[0012] De façon, à faciliter le stockage et à réduire la manutention des feuilles, les empilements comportent un nombre élevé de feuilles. Or, de tels empilements ne sont pas symétriques par rapport à leur axe principal d'empilage. En effet, ils ne sont pas symétriques géométriquement car les épaisseurs des plis longitudinaux et transversaux d'une feuille sont supérieures à celle correspondant à la superposition des panneaux de la feuille pliée, ce qui provoque une diminution de la répartition de leur masse par rapport à l'axe d'empilement car les bordures pliées comprennent plus de matière et sont plus lourdes que les bords libres des feuilles pliées.

[0013] Les dissymétries de l'empilement ont pour conséquence de déséquilibrer l'empilement et, le cas échéant, de provoquer son basculement lorsqu'il est disposé verticalement sur une surface horizontale.

[0014] De plus, la feuille située à l'amont de l'empilement n'est pas plane car la superposition des bordures pliées provoque une "surélévation" de ses bordures par rapport aux bords non pliés. Cela ne permet pas de minimiser l'encombrement longitudinal de l'empilement et peut perturber le fonctionnement du distributeur de feuilles souples lorsque un tel distributeur est utilisé.

[0015] Les dissymétries de l'empilement peuvent aussi bloquer le distributeur dans lequel il peut être disposé.

[0016] En effet, lorsque la feuille amont de l'empilement est plaquée contre l'extrémité du distributeur comportant l'ouverture, la feuille aval n'est pas perpendiculaire à l'axe longitudinal, les efforts de poussée appliqués par les moyens élastiques étant alors pas répartis de façon homogène sur la feuille aval ce qui favorise les dysfonctionnements, et notamment le coincement du poussoir, ou le froissement des feuilles aval de l'empilement.

[0017] Pour remédier à ces inconvénients, l'invention propose un empilement de feuilles souples du type décrit précédemment comportant les caractéristiques de

la partie caractérisante de la revendication 1.

[0018] Ainsi, l'empilement possède une symétrie géométrique ainsi qu'une répartition de la masse des feuilles souples pliées qui permettent à l'empilement de rester équilibré par rapport à l'axe d'empilement, quel

[0019] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- deux feuilles pliées successives sont enchevêtrées l'une dans l'autre ;
- l'une au moins des lignes de pliage transversal formant bordure transversale de la feuille pliée amont est superposée avec le bord de la feuille pliée aval qui est opposé à la ligne de pliage transversal correspondante formant bordure transversale de la feuille pliée aval ;
- l'une au moins des lignes de pliage transversal formant bordure transversale de la feuille pliée amont est décalée longitudinalement vers l'extérieur de l'empilement par rapport au bord transversal de la feuille pliée aval précédente ;
- la ligne de pliage longitudinal délimite deux volets dont les dimensions transversales sont sensiblement égales ;
- la ligne de pliage longitudinal délimite deux volets dont la dimension transversale de l'un est au maximum le double de la dimension transversale de l'autre ;
- les feuilles sont pliées autour de deux lignes de pliage transversal, pour former un panneau central et deux rabats d'extrémité qui s'étendent en regard d'une même face du panneau central ;
- les feuilles sont pliées autour de deux lignes de pliage transversal, pour former un panneau central et deux rabats d'extrémité qui s'étendent chacun en regard de l'une des faces du panneau central ;
- chaque feuille est pliée en quatre autour d'une ligne de pliage longitudinal et une ligne de pliage transversal perpendiculaire pour former un empilement de feuilles pliées carrées, notamment de serviettes pliées ;
- chaque feuille pliée de l'empilement est constituée d'au moins un pli en matériau souple et absorbant.

[0020] L'invention propose aussi un procédé pour empiler des feuilles en matériau souple et absorbant, notamment en ouate de cellulose, du type qui comporte les étapes successives suivantes:

- pliage dans le sens longitudinal de deux bandes séparées de matériau, autour d'une ligne de pliage longitudinal ;
- réalisation de découpes transversales à intervalles réguliers, de façon à réaliser des feuilles ;
- pliage des feuilles autour d'au moins une ligne de pliage transversal ; et
- empilement des feuilles toutes pliées de façon identique, de manière à ce que les lignes de pliage lon-

gitudinal et transversal d'une feuille pliée amont de l'empilement ne soient pas adjacentes aux lignes de pliage longitudinal et transversal respectivement de la feuille pliée aval précédente, et de manière à ce que la ligne de pliage longitudinal d'une feuille pliée amont soit parallèle et opposée transversalement à la ligne de pliage longitudinal de la feuille pliée aval précédente, et la ligne de pliage transversal de la feuille pliée amont soit parallèle et opposée longitudinalement à la ligne de pliage transversal de la feuille pliée aval,

caractérisé en ce que lors de l'empilement, la ligne de pliage longitudinal de la feuille pliée amont est décalée transversalement vers extérieur de l'empilement par rapport au bord longitudinal de la feuille pliée aval précédente.

[0021] Selon une autre caractéristique du procédé selon invention le pliage des feuilles et leur empilement réalisent un enchevêtrement de feuilles pliées.

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1a, 1b et 1c représentent les deux pliages successifs d'une feuille souple ;
- la figure 2 est une vue en perspective illustrant un empilement de trois feuilles souples pliées et réalisé selon l'état de la technique ;
- la figure 3 est une vue schématique en section transversale d'un empilement comprenant un grand nombre de feuilles souples pliées réalisé et selon l'état de la technique ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un premier exemple d'un empilement de trois feuilles souples pliées qui est réalisé selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'un deuxième exemple d'un empilement de trois feuilles souples pliées qui est réalisé selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue en perspective d'un troisième exemple d'un empilement de trois feuilles souples pliées et enchevêtrées selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est une vue schématique en perspective d'un empilement de feuilles souples similaire à celui représenté à la figure 5 ;
- la figure 8 est une vue schématique en perspective du deuxième exemple d'empilement d'un grand nombre de feuilles souples selon le mode particulier de réalisation de l'invention ;
- la figure 9a est une vue en section transversale de l'empilement selon un plan vertical passant par la ligne 9-9 de la figure 8 ;
- la figure 9b est une vue similaire à celle représentée à la figure 9a du troisième exemple d'empilement de feuilles souples pliées et enchevêtrées ;
- la figure 10 est une vue en section longitudinale de

l'empilement selon un plan vertical passant par la ligne 10-10 de la figure 8 ;

- la figure 11 est une vue schématique similaire à la vue de la figure 7 sur laquelle les feuilles amont sont décalées longitudinalement par rapport à la feuille aval adjacente ;
- la figure 12 est une vue schématique en perspective similaire à la vue de la figure 8 sur laquelle les feuilles amont sont décalées longitudinalement par rapport à la feuille aval adjacente ;
- la figure 13 est une vue en section transversale de l'empilement selon un plan vertical passant par la ligne 13-13 de la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue en section longitudinale de l'empilement selon un plan vertical passant par la ligne 14-14 de la figure 12 ;
- la figure 15 est une vue schématique similaire à la vue de la figure 7 sur laquelle les feuilles amont sont décalées longitudinalement et transversalement par rapport à la feuille aval adjacente ;
- la figure 16 est une vue schématique en perspective similaire à la vue de la figure 8 sur laquelle les feuilles amont sont décalées longitudinalement et transversalement par rapport à la feuille aval adjacente ;
- la figure 17 est une vue en coupe transversale de l'empilement selon un plan vertical passant par la ligne 17-17 de la figure 16 ;
- la figure 18 est une vue en coupe longitudinale de l'empilement selon un plan vertical passant par la ligne 18-18 de la figure 16 ;
- la figure 19 est une vue schématique d'un exemple d'une installation pour fabriquer des empilements selon l'invention de feuilles pliées et enchevêtrées.

[0023] Les feuilles sont constituées d'au moins un pli de matériau souple et absorbant. Lorsqu'il y en a plusieurs, ils peuvent être liés les uns aux autres, par exemple par collage ou tout autre procédé mécanique de liaison.

[0024] De manière générale, pour des raisons pratiques évidentes d'encombrement, les empilements de feuilles souples et absorbantes, notamment en ouate cellulosique, sont réalisés après les pliages des feuilles, ou lors du pliage dans le cas de l'enchevêtrement.

[0025] Les feuilles souples peuvent être carrées ou rectangulaires et, peuvent par exemple, comporter deux lignes de pliage, l'une longitudinale, l'autre transversale.

[0026] La figure 1a représente une feuille souple 20 carrée sur laquelle est matérialisée une première ligne de pliage longitudinal 22 qui sépare deux volets 24 et 26 symétriques l'un par rapport à l'autre.

[0027] La figure 1b représente la feuille souple 20 pliée en deux dont la ligne de pliage longitudinal 22 forme une bordure longitudinale 28, et sur laquelle est matérialisée une ligne de pliage transversal 30 qui délimite deux panneaux 32 et 34 symétriques l'un par rapport à l'autre.

[0028] La figure 1c représente la feuille souple 20 sur le point d'être pliée en quatre parties égales et qui sera désignée dans la suite de la description par la référence 36. La ligne de pliage transversal 30 forme une bordure transversale 38. La feuille souple pliée 36 comporte alors un bord longitudinal 40 et un bord transversal 42 qui sont chacun constitué par la superposition des quatre bords libres superposés de la feuille souple 20.

[0029] Selon une variante de pliage, non représentée, la ligne de pliage longitudinal délimite deux volets dont la dimension transversale de l'un est différente de la dimension transversale de l'autre.

[0030] La feuille souple pliée peut aussi comporter deux lignes de pliage transversal pour former un panneau central et deux rabats d'extrémité qui s'étendent soit chacun en regard d'une même face du panneau central pour former un pliage dit en "C", soit chacun en regard de l'une des faces du panneau central pour former un pliage dit en "Z".

[0031] La suite de la description portera, à titre non limitatif, sur une feuille souple 36 pliée en quatre.

[0032] Dans la suite de la description, lorsqu'un empilement sera décrit, les références désignant des parties identiques de chaque feuille de l'empilement comporteront trois chiffres, les deux premiers permettant l'identification de la partie de la feuille, le troisième et dernier chiffre permettant d'identifier la feuille à laquelle appartient cette référence.

[0033] La figure 2 représente l'empilement 50 de trois feuilles pliées 361, 362 et 363 selon l'état de la technique. Les bordures longitudinales 281, 282 et 283 sont superposées et il en est de même des bordures transversales 381, 382 et 383.

[0034] La figure 3 représente un empilement 50, selon l'état de la technique, d'un nombre important de feuilles pliées 36. Elle illustre le déséquilibre de l'empilement 50 par rapport à un axe d'empilement V qui est ici sensiblement vertical. Lorsque ce déséquilibre devient supérieur à une valeur limite, l'empilement 50 bascule et provoque la chute des feuilles pliées 36.

[0035] Afin d'éviter le basculement de l'empilement 50, l'invention propose de l'équilibrer.

[0036] Pour ce faire, la ligne de pliage longitudinal 22 d'une feuille amont de l'empilement ne doit pas être adjacente à la ligne de pliage 22 longitudinal de la feuille aval précédente.

[0037] La figure 4 représente un premier exemple d'un empilement 50 selon invention de feuilles pliées 36. La ligne de pliage longitudinal 222 de la feuille pliée intermédiaire 362 est ici décalée angulairement, d'un angle α_1 autour de l'axe vertical V, par rapport à la ligne de pliage 221 de la feuille pliée aval 361. De même, la ligne de pliage longitudinal 223 de la feuille pliée amont 363 est décalé angulairement d'un angle α_2 autour de l'axe vertical V par rapport à la ligne de pliage longitudinal 222 de la feuille pliée intermédiaire 362 et ainsi de suite, les angles α_1 , α_2 et suivants étant de préférence égaux.

[0038] Le décalage angulaire peut varier entre quelques dixièmes de degrés d'angle et 180 degrés.

[0039] L'axe d'un tel empilement 50 est sensiblement confondu avec l'axe vertical V. Ainsi, lorsque la somme des angles α est égale à 360 degrés, l'empilement 50 est équilibré et ne risque pas de basculer.

[0040] Selon un deuxième exemple de réalisation avantageux de l'invention, l'angle α de la ligne de pliage longitudinal 222 de la feuille pliée intermédiaire 362 par rapport à la ligne de pliage 221 de la feuille aval est égale à 180 degrés ce qui correspond à un demi-tour.

[0041] La figure 5 représente ce deuxième exemple de réalisation. Dans ce cas, la ligne de pliage longitudinal 222 de la feuille intermédiaire 362 est parallèle et opposée transversalement à la ligne de pliage 221 de la feuille aval 361, et la ligne de pliage transversale 302 de la feuille intermédiaire est parallèle et opposée longitudinalement à la ligne de pliage transversal 301 de la feuille aval 361. L'empilement 50 est équilibré.

[0042] Ce deuxième exemple de réalisation permet de minimiser l'encombrement transversal de l'empilement 50. En effet, cet encombrement correspond sensiblement à la dimension transversale des feuilles pliées 36, alors que, dans quasiment tous les autres cas, l'encombrement transversal correspond sensiblement à un disque dont le diamètre correspond à la diagonale des feuilles pliées 36.

[0043] Selon un troisième exemple, les feuilles pliées 36 successives peuvent être enchevêtrées les unes dans les autres.

[0044] Conformément à la figure 6, les feuilles pliées aval 361 et amont 363 sont enchevêtrées dans la feuille pliée intermédiaire 362. Le panneau amont 341 de la feuille aval 361 et le panneau aval 323 de la feuille amont 363 sont placés entre les panneaux aval 322 et amont 342 de la feuille pliée intermédiaire 362.

[0045] L'enchevêtrement des feuilles pliées 36 permet, notamment lorsque l'empilement 50 est disposé dans un distributeur, que le panneau aval 323 de la feuille amont 363 entraîne (grâce aux efforts de frottement) le panneau amont 342 de la feuille pliée intermédiaire 362 hors de l'ouverture permettant la préhension des feuilles pliées 36.

[0046] Pour permettre une meilleure compréhension, des figures 7, 11 et 15, les bordures longitudinales 28 sont représentées en trait fort, les bordures transversales 38 sont représentées en trait fin et les bords longitudinaux 40 et transversaux 42 sont représentés en trait interrompu.

[0047] L'empilement 50 selon le deuxième exemple de réalisation de l'invention est représenté aux figures 7 à 10. La figure 8 illustre l'empilement 50, notamment la feuille pliée 36 supérieure située sur le haut de l'empilement 50. La hauteur de l'empilement mesurée entre le centre de la feuille pliée inférieure la plus basse et le centre de la feuille pliée 36 supérieure la plus haute correspond à une première hauteur H1. La hauteur de l'em-

pilement mesurée entre un coin de la feuille pliée inférieure et un coin de la feuille pliée 36 supérieure correspond à une seconde hauteur H2 supérieure à la première hauteur H1.

[0048] La forme incurvée de la feuille pliée 36 supérieure est due aux superpositions des bords 28 et des bordures 40 longitudinales et des bords 38 et des bordures 42 transversaux respectivement qui sont plus épaisses que la simple superposition des quatre épaisseurs des volets 24, 26 et panneaux 32, 34 de la feuille souple 20.

[0049] Cette forme incurvée ne permet toutefois pas de minimiser l'encombrement vertical de l'empilement 50.

[0050] La figure 9b représente en section transversale le troisième exemple de réalisation de l'empilement 50. Les feuilles pliées 36 sont enchevêtrées les unes dans les autres.

[0051] L'invention propose aussi, conformément aux figures 11 à 14, de décaler transversalement, d'une distance "x", de l'ordre de quelques millimètres, vers l'extérieur de l'empilement, la bordure longitudinale 282 de la feuille intermédiaire 362 par rapport au bord longitudinal 401 de la feuille aval 361, et ainsi de suite.

[0052] Pour l'empilement 50 comprenant "n" feuilles souples pliées 36, les faces latérales longitudinales 52 sont constituées par la superposition de n/2 bordures longitudinales 28. Ainsi, chaque bordure longitudinale 28 peut s'étendre verticalement dans une zone dont la hauteur est égale ici à deux fois l'épaisseur d'une feuille pliée 36 soit à huit fois l'épaisseur de la feuille souple 20. En général, la hauteur de ces zones est supérieure à l'épaisseur des bordures longitudinales 28. Les feuilles souples pliées 36 présentent donc, selon une section transversale représentée à la figure 13, une section transversale horizontale.

[0053] De façon similaire, conformément à la figure 15, l'invention propose, en plus du décalage transversal des feuilles pliées 36, de décaler longitudinalement, d'une distance "y", de l'ordre de quelques millimètres, vers l'extérieur de l'empilement la bordure transversale 382 de la feuille intermédiaire 362 par rapport au bord transversal 421 de la feuille aval 361, et ainsi de suite.

[0054] Ainsi, les bordures transversales 38 ne provoquent pas de surépaisseur. La feuille pliée 36 supérieure de l'empilement 50 est alors plane conformément aux figures 16 à 18. La hauteur H1 de l'empilement 50 ainsi réalisé est alors minimale.

[0055] Pour réaliser un empilement 50 de feuilles souples pliées 36 selon l'invention, il est proposé un procédé pour empiler les feuilles 20 en matériau souple et absorbant du type qui comporte plusieurs étapes successives.

[0056] Une première étape consiste en un pliage dans le sens longitudinal de deux bandes séparées souples pouvant être constituées de plusieurs épaisseurs de matériau souple, autour d'une ligne de pliage longitudinal 22 de façon à réaliser deux volets 24 et 26 qui

peuvent être avantageusement symétriques l'un par rapport à l'autre, notamment dans le cas de serviettes de table carrées ou rectangulaires.

[0057] Le sens de pliage des volets 24 et 26 par rapport à la ligne de pliage longitudinal 22 peut être identique pour chacune des deux bandes de matériau. Dans ce cas, le procédé selon l'invention comporte une étape qui consiste à retourner longitudinalement l'une des deux bandes de façon que les bordures longitudinales de chacune des deux bandes soient situées du côté opposé par rapport à la bande à laquelle elle appartient.

[0058] Le sens de pliage des volets 24 et 26 par rapport à la ligne de pliage 22, du procédé selon l'invention, peut aussi être opposé pour chacune des deux bandes matériau. Ainsi les bordures longitudinales de chacune des deux bandes sont situées du côté opposé par rapport à la bande à laquelle elle appartient.

[0059] La deuxième étape permet la réalisation de découpes transversales à intervalles réguliers de façon à réaliser des feuilles 20 pliées selon la ligne de pliage 22.

[0060] La troisième étape consiste en un pliage des feuilles 20 pliées autour de la ligne de pliage transversal 30 de façon à réaliser les feuilles souples pliées 36.

[0061] La quatrième et dernière étape permet de réaliser l'empilement et l'enchevêtrement des feuilles souples pliées 36.

[0062] Ce procédé permet d'obtenir un empilement 50 de feuilles souples pliées 36 qui est équilibré.

[0063] Selon une variante, deux feuilles souples 36 successives peuvent être décalées longitudinalement et/ou transversalement l'une à rapport à l'autre de façon à réduire la hauteur de l'empilement 50.

[0064] La figure 19 illustre schématiquement une installation 60 permettant la mise en oeuvre du procédé décrit précédemment pour la fabrication d'empilements 50 de feuilles pliées 36 et enchevêtrées.

[0065] L'installation 60, selon l'exemple représenté, se compose principalement de deux dévidoirs 62, d'une unité de gaufrage 64, d'une unité de découpe longitudinale 66, d'une unité de pliage longitudinal 68 et d'une unité 70 de découpe transversale, de pliage transversal et d'empilement avec enchevêtrement. Cet exemple n'est pas limitatif.

[0066] Chaque dévidoir 62 comporte une bobine 72 de matériau souple tel que de la ouate de cellulose. La bande de matériau souple de chaque bobine 72 est déroulée et est passée dans l'unité de gaufrage 64 qui permet d'associer les deux bandes de façon à réaliser une bande unique qui est ici à deux épaisseurs. L'unité de gaufrage 64 se compose de deux cylindres. L'unité de gaufrage 64 peut aussi comporter un dispositif de collage qui permet d'améliorer la tenue des deux épaisseurs de matériau souple l'une à rapport à l'autre.

[0067] La bande unique est ensuite coupée longitudinalement de façon à réaliser une bande supérieure 74 et une bande inférieure 76.

[0068] L'installation 60 peut réaliser simultanément plusieurs empilements 50. En effet, les bandes supé-

rieure 74 et inférieure 76 sont coupées longitudinalement une deuxième fois de façon à réaliser des bandes dont la largeur correspond à la dimension transversale de la feuille souple 20.

[0069] Dans la suite, seules les opérations effectuées sur une bande supérieure 74 et une bande inférieure 76 seront décrites.

[0070] L'unité de pliage longitudinal 68 de l'installation 60 réalise ensuite le pliage autour de la ligne de pliage 22 des bandes supérieure 74 et inférieure 76 selon un procédé connu. Les lignes de pliage 22 délimitent alors deux volets 24 et 26 sur chacune des bandes supérieure 74 et inférieure 76.

[0071] Selon l'invention, le pliage de la bande supérieure 74 consiste à rabattre le volet 26 sur le volet 24 et le pliage de la bande inférieure 76 consiste à rabattre le volet 24 sur le volet 26. Ainsi, la ligne de pliage longitudinal 22 de la bande supérieure 74 est sensiblement opposée, par rapport à la bande inférieure 76, à la ligne de pliage longitudinal 22 de la bande inférieure 76.

[0072] Les deux bandes supérieure 74 et inférieure 76 pliées longitudinalement sont alors introduites dans l'unité 70 de type connu et décrite en détail dans la demande de brevet européen EP-A-0286.538.

[0073] L'unité 70 découpe transversalement les bandes supérieure 74 et inférieure 76 pour réaliser des feuilles 20 pliées longitudinalement, puis elle plie les feuilles 20 transversalement en feuilles 36 et les empile.

[0074] L'unité 70 permet aussi l'enchevêtrement des feuilles pliées 36.

Revendications

1. Empilement (50) de feuilles (20) souples et absorbantes, notamment en ouate de cellulose, qui comportent une ligne de pliage longitudinal (22) formant bordure longitudinale (28) et au moins une ligne de pliage transversal (30) perpendiculaire à la ligne de pliage longitudinal (22) et qui sont toutes pliées de façon identique, du type dans lequel les lignes de pliage longitudinal (22) et transversal (30) d'une feuille pliée (36) amont de l'empilement ne sont pas adjacentes aux lignes de pliage longitudinal (22) et transversal (30) respectivement de la feuille pliée (36) aval précédente, et du type dans lequel la ligne de pliage longitudinal (22) d'une feuille pliée (36) amont est parallèle et opposée transversalement à la ligne de pliage longitudinal (22) de la feuille pliée (36) aval précédente, et la ligne de pliage transversal (30) de la feuille pliée (36) amont est parallèle et opposée longitudinalement à la ligne de pliage transversal (30) de la feuille pliée (36) aval, **caractérisé en ce que** la ligne de pliage longitudinal (22) de la feuille pliée (36) amont est décalée transversalement vers l'extérieur de l'empilement (50) par rapport au bord longitudinal (40) de la feuille pliée (36) aval précédente.

2. Empilement (50) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux feuilles pliées (36) successives sont enchevêtrées l'une dans l'autre.

5

3. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'une au moins des lignes de pliage transversal (30) formant bordure transversale (38) de la feuille pliée (36) amont est superposée avec le bord transversal (42) de la feuille pliée (36) aval qui est opposé à la ligne de pliage transversal (30) correspondante formant bordure transversale (38) de la feuille pliée (36) aval.

10

4. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'une au moins des lignes de pliage transversal (30) formant bordure transversale (38) de la feuille pliée (36) amont est décalée longitudinalement vers l'extérieur de l'empilement par rapport au bord transversal (42) de la feuille pliée (36) aval précédente.

15

5. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ligne de pliage longitudinal (22) délimite deux volets (24, 26) dont les dimensions transversales sont sensiblement égales.

25

6. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la ligne de pliage longitudinal (22) délimite deux volets (24, 26) dont la dimension transversale de l'un est au maximum le double de la dimension transversale de l'autre.

30

35

7. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les feuilles (20) sont pliées autour de deux lignes de pliage transversal (30), pour former un panneau central et deux rabats d'extrémité qui s'étendent en regard d'une même face du panneau central.

40

8. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les feuilles (20) sont pliées autour de deux lignes de pliage transversal (30), pour former un panneau central et deux rabats d'extrémité qui s'étendent chacun en regard de l'une des faces du panneau central.

45

9. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque feuille (20) est pliée en quatre autour d'une ligne de pliage longitudinal (22) et une ligne de pliage transversal (30) perpendiculaire pour former un empilement de feuilles pliées (36) carrées, notamment de serviettes pliées.

55

10. Empilement (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque feuille pliée (36) de l'empilement (50) est constituée d'au moins un pli en matériau souple et absorbant.

11. Procédé pour empiler des feuilles (20) en matériau souple et absorbant, notamment en ouate de cellulose, du type qui comporte les étapes successives suivantes :

- pliage dans le sens longitudinal de deux bandes séparées de matériau, autour d'une ligne de pliage longitudinal (22) ;
- réalisation de découpes transversales à intervalles réguliers, de façon à réaliser des feuilles (20) ;
- pliage des feuilles autour d'au moins une ligne de pliage transversal (30) ; et
- empilement (50) des feuilles (36) toutes pliées de façon identique, de manière à ce que les lignes de pliage longitudinal (22) et transversal (30) d'une feuille pliée (36) amont de l'empilement ne soient pas adjacentes aux lignes de pliage longitudinal (22) et transversal (30) respectivement de la feuille pliée (36) aval précédente, et de manière à ce que la ligne de pliage longitudinal (22) d'une feuille pliée (36) amont soit parallèle et opposée transversalement à la ligne de pliage longitudinal (22) de la feuille pliée (36) aval précédente, et la ligne de pliage transversal (30) de la feuille pliée (36) amont soit parallèle et opposée longitudinalement à la ligne de pliage transversal (30) de la feuille pliée (36) aval,

caractérisé en ce que lors de l'empilement, la ligne de pliage longitudinal (22) de la feuille pliée (36) amont est décalée transversalement vers extérieur de l'empilement (50) par rapport au bord longitudinal (40) de la feuille pliée (36) aval précédente.

12. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le pliage des feuilles (20) et leur empilement (50) réalisent un enchevêtrement de feuilles pliées (36).

50 Patentansprüche

1. Stapel (50) von weichen und saugfähigen Blättern (20), vor allem aus Zellstoffwatte, die eine längs verlaufende Faltlinie (22) besitzen, die einen Längsrand (28) bildet, und mindestens eine quer verlaufende Faltlinie (30) besitzen, die senkrecht zu der längs verlaufenden Faltlinie (22) angeordnet ist, und die alle in identischer Art und Weise gefaltet

- sind, in der Form, dass die längs verlaufenden (22) und quer verlaufenden (30) Faltlinien eines dem Stapel vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) nicht an die längs verlaufenden (22) bzw. quer verlaufenden (30) Faltlinien des vorhergehenden, nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) angrenzen, und in der Form, dass die längs verlaufende Faltlinie (22) eines vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) parallel und quer gegenüber der längs verlaufenden Faltlinie (22) des vorhergehenden, nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) verläuft, und die quer verlaufende Faltlinie (30) des vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) parallel und längs entgegengesetzt zur quer verlaufenden Faltlinie (30) des nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** die längs verlaufende Faltlinie (22) des vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) gegenüber der Längskante (40) des vorhergehenden, nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) im Stapel (50) in Querrichtung nach außen verschoben wird.
2. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei aufeinanderfolgende, gefaltete Blätter (36) ineinander verschlungen sind.
3. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der quer verlaufenden Faltlinien (30), die einen Querrand (38) des vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) bilden, von der Querkante (42) des nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) überlagert wird, die der entsprechenden quer verlaufenden Faltlinie (30), die einen quer verlaufenden Rand (38) des nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) bildet, gegenüberliegt.
4. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der quer verlaufenden Faltlinien (30), die einen Querrand (38) des vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) bildet, gegenüber der quer verlaufenden Kante (42) des vorhergehenden, nachgeordneten Blattes (36) im Stapel in Längsrichtung nach außen verschoben ist.
5. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die längs verlaufende Faltlinie (22) zwei Klapphälften (24, 26) begrenzt, deren Querabmessungen im wesentlichen gleich sind.
6. Stapel (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die längs verlaufende Faltlinie (22) zwei Klapphälften (24, 26) begrenzt, wobei die Querabmessung der einen Klapphälfte maximal das Doppelte der Querabmessung der anderen Klapphälfte beträgt.
7. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blätter (20) um zwei quer verlaufende Faltlinien (30) herum gefaltet sind, und eine Mittelschicht und zwei Klappen an den Enden bilden, die sich von der gleichen Seite der Mittelschicht aus erstrecken.
8. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blätter (20) um zwei quer verlaufende Faltlinien (30) herum gefaltet sind, und eine Mittelschicht und zwei Klappen an den Enden bilden, die sich jeweils von einer der Seiten der Mittelschicht aus erstrecken.
9. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Blatt (20) vier Mal um eine längs verlaufende Faltlinie (22) herum und eine quer verlaufende (30), senkrechte Faltlinie herum gefaltet ist und einen Stapel quadratischer, gefalteter Blätter (36), insbesondere von gefalteten Servietten, bildet.
10. Stapel (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes gefaltete Blatt (36) des Stapels (50) aus mindestens einer Lage weichen und saugfähigen Materials besteht.
11. Verfahren zum Stapeln von Blättern (20) aus weichem und saugfähigem Material, insbesondere aus Zellstoffwatte, das die nachfolgenden, aufeinanderfolgenden Schritte aufweist:
- Falten der beiden getrennten Materialbahnen in Längsrichtung um eine längs verlaufende Faltlinie (22) herum;
 - Herstellung von quer verlaufenden Zuschnitten in regelmäßigen Abständen, um Blätter (20) herzustellen;
 - Falten der Blätter um mindestens eine quer verlaufende Faltlinie (30) herum; und
 - Stapeln (50) der in identischer Form gefalteten Blätter (36), so dass die längs verlaufenden (22) und quer verlaufenden (30) Faltlinien eines dem Stapel vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) nicht an die längs verlaufenden (22) bzw. quer verlaufenden (30) Faltlinien des vorhergehenden, nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) angrenzen, und so, dass die längs verlaufende Faltlinie (22) eines vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) parallel und quer gegenüber der längs verlaufenden Faltlinie (22) des vorhergehenden, nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) verläuft, und die quer verlaufende Faltlinie (30) des vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) parallel und längs entgegengesetzt zur quer verlaufenden Faltlinie (30) des nachgeordneten, gefalteten Blattes (36) verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass beim Stapeln die längs verlaufende Falllinie (22) des vorgelagerten, gefalteten Blattes (36) gegenüber der Längskante (40) des vorhergehenden, nachgeordneten, gefalteten Blatt (36) im Stapel (50) in Querrichtung nach außen verschoben wird.

12. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Falten der Blätter (20) und ihr Stapeln (50) ein Ineinander-verschlingen der gefalteten Blätter (36) erreicht wird.

Claims

1. Stack (50) of supple and absorbent sheets (20), for example made of cellulose wadding, which comprise a longitudinal fold line (22) forming a longitudinal border (28) and at least one transverse fold line (30) perpendicular to the longitudinal fold line (22) and which are all folded identically, in which the longitudinal (22) and transverse (30) fold lines of an upper folded sheet (36) in the stack are not adjacent to the respective longitudinal (22) and transverse (30) fold lines of the previous lower folded sheet (36), and in which the longitudinal fold line (22) of an upper folded sheet (36) is parallel to and transversely opposite the longitudinal fold line (22) of the previous lower folded sheet (36) and the transverse fold line (30) of the upper folded sheet (36) is parallel to and longitudinally opposite the transverse fold line (30) of the lower folded sheet (36), **characterized in that** the longitudinal fold line (22) of the upper folded sheet (36) is transversely offset towards the outside of the stack (50) with respect to the longitudinal edge (40) of the previous lower folded sheet (36).
2. Stack (50) according to one of the preceding claims, **characterized in that** two successive folded sheets (36) are intertwined.
3. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the transverse fold lines (30) forming a transverse border (38) of the upper folded sheet (36) is superposed with the transverse edge (42) of the lower folded sheet (36) which edge is the opposite edge to the corresponding transverse fold line (30) that forms the transverse border (38) of the lower folded sheet (36).
4. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the transverse fold lines (30) forming a transverse border (38) of the upper folded sheet (36) is longitudinally offset towards the outside of the stack with re-

spect to the transverse edge (42) of the previous lower folded sheet (36).

5. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** the longitudinal fold line (22) delimits two sections (24, 26), the transverse dimensions of which are roughly equal.
6. Stack (50) according to anyone of Claims 1 to 4, **characterized in that** the longitudinal fold line (22) delimits two sections (24, 26), the transverse dimension of one of which is at most twice the transverse dimension of the other.
7. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** the sheets (20) are folded about two transverse fold lines (30) so as to form a central panel and two end flaps which extend facing one same side of the central panel.
8. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** the sheets (20) are folded about two transverse fold lines (30) so as to form a central panel and two end flaps, each of which extends facing one of the sides of the central panel.
9. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** each sheet (20) is folded in four about a longitudinal fold line (22) and about a perpendicular transverse fold line (30) so as to form a stack of square folded sheets (36), particularly folded napkins.
10. Stack (50) according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** each folded sheet (36) of the stack (50) consists of at least one ply of supple and absorbent material.
11. Method for stacking sheets (20) of supple and absorbent material, particularly cellulose wadding, of the type comprising the following successive steps:
 - folding two separate webs of material in the longitudinal direction about a longitudinal fold line (22);
 - making transverse cuts at regular intervals, so as to produce sheets (20);
 - folding the sheets about at least one transverse fold line (30); and
 - stacking (50) the sheets (36) all folded identically, in such a way that the longitudinal (22) and transverse (30) fold lines of an upper folded sheet (36) in the stack are not adjacent to the respective longitudinal (22) and transverse (30) fold lines of the previous lower folded sheet (36), and in such a way that the longitudinal fold line (22) of an upper folded sheet (36) is parallel

to and transversely opposite the longitudinal fold line (22) of the previous lower folded sheet (36), and the transverse fold line (30) of the upper folded sheet (36) is parallel to and longitudinally opposite the transverse fold line (30) of the lower folded sheet (36),

characterized in that during the stacking step, the longitudinal fold line (22) of the upper folded sheet (36) is transversely offset towards the outside of the stack with respect to the longitudinal edge (40) of the previous lower folded sheet (36).

12. Method according to the preceding claim, **characterized in that** the folding and the stacking (50) of the sheets (20) cause the folded sheets (36) to be intertwined.

20

25

30

35

40

45

50

55

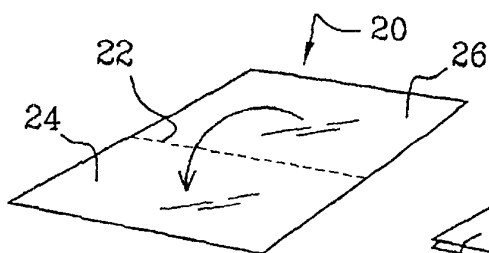


Fig. 1a

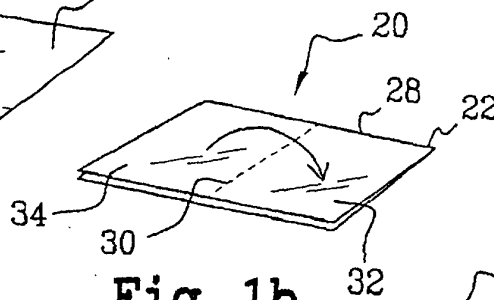


Fig. 1b

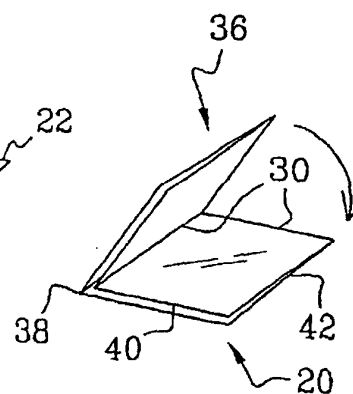


Fig. 1c

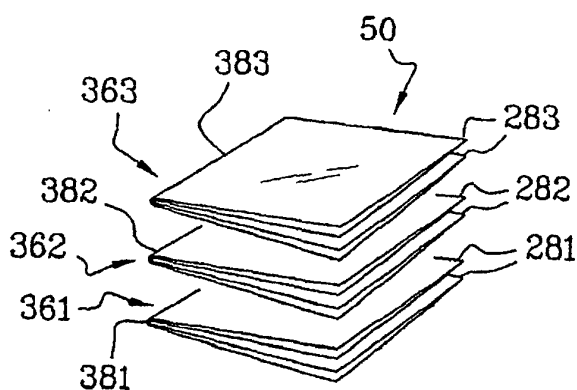


Fig. 2

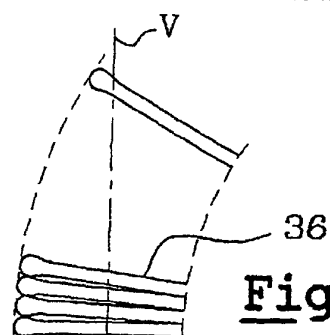


Fig. 3

Fig. 4

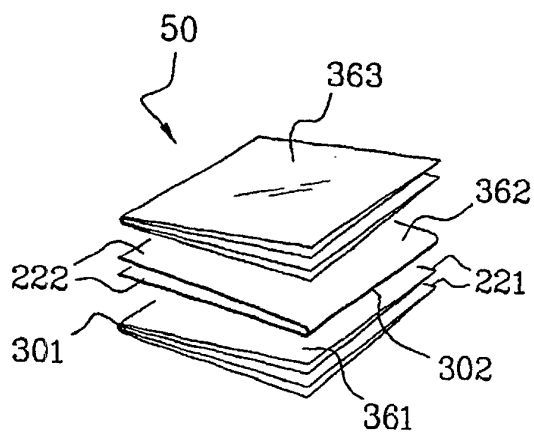
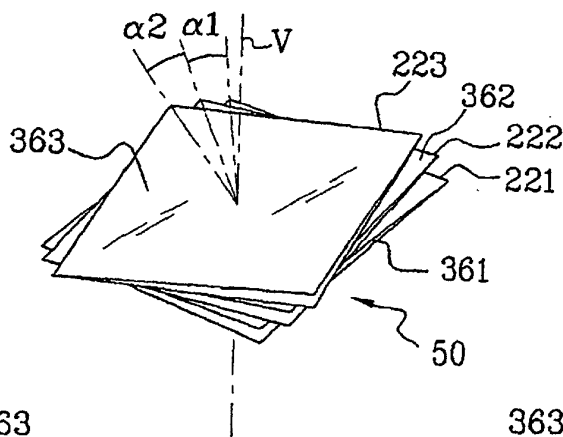


Fig. 5

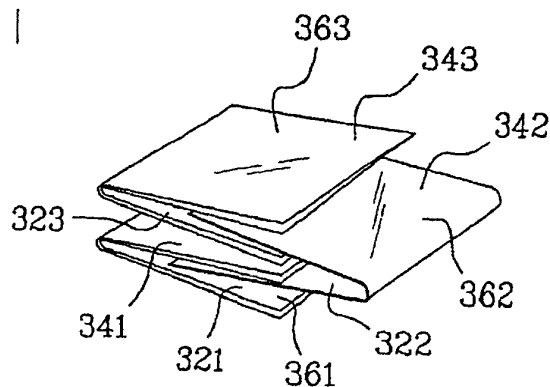


Fig. 6

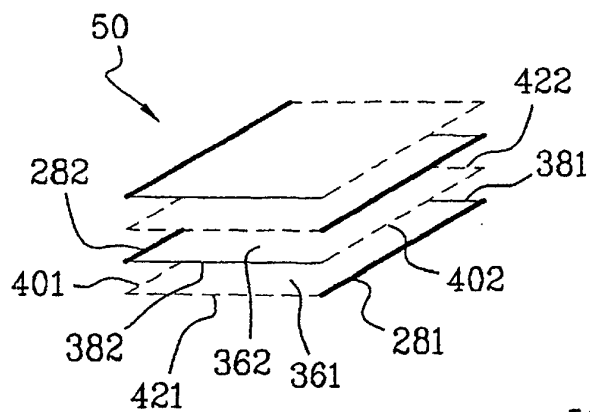


Fig. 7

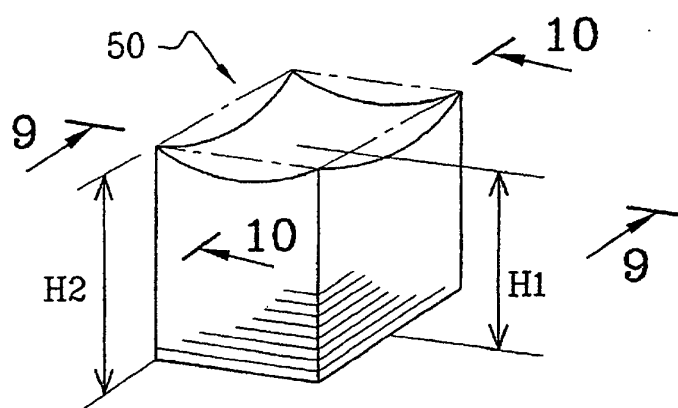


Fig. 8

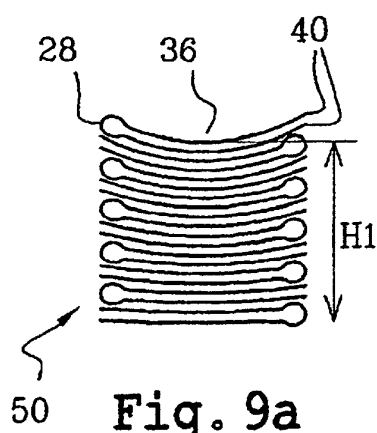


Fig. 9a

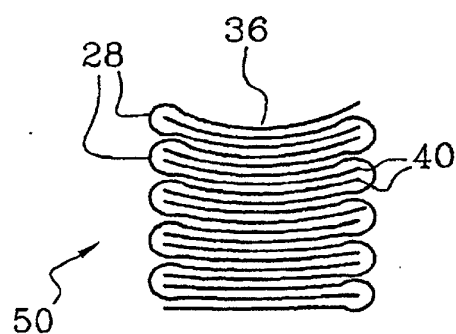


Fig. 9b

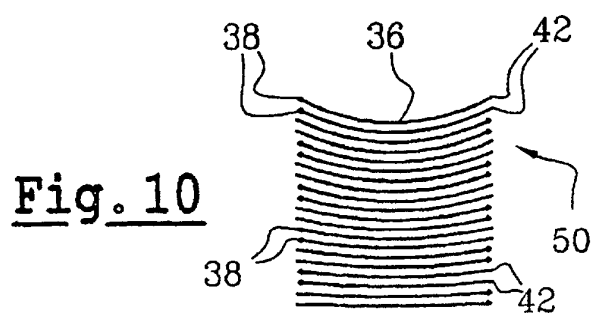


Fig. 10

Fig. 11

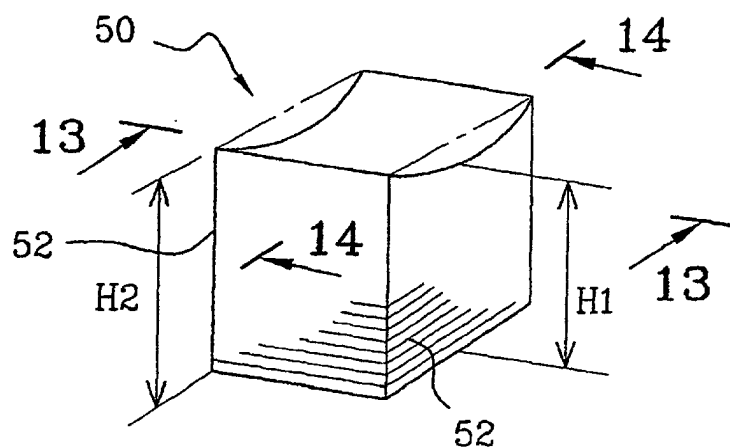
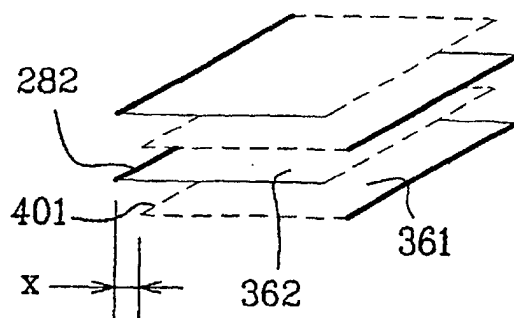


Fig. 12

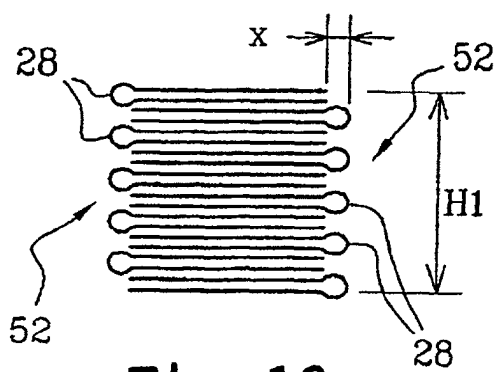


Fig. 13

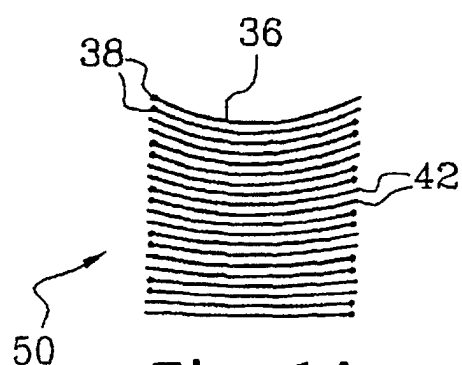


Fig. 14

Fig. 15

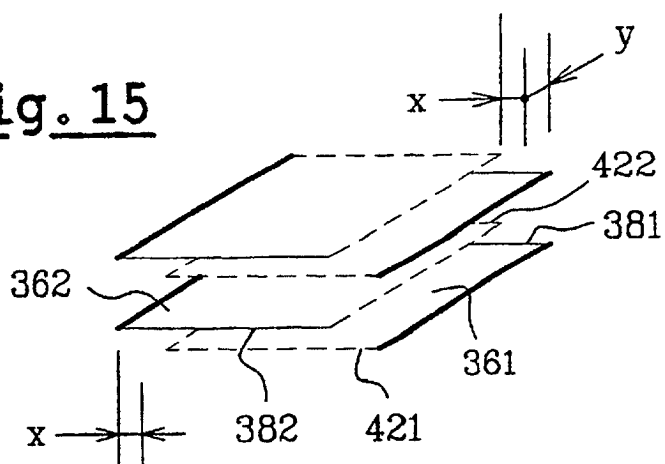


Fig. 16

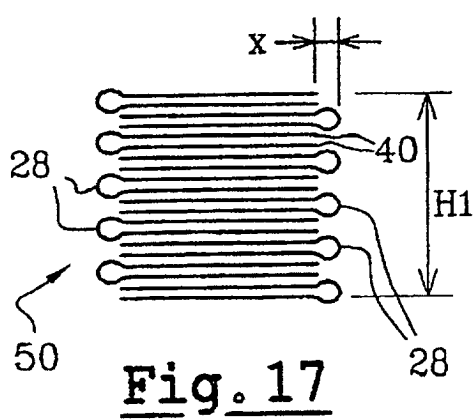
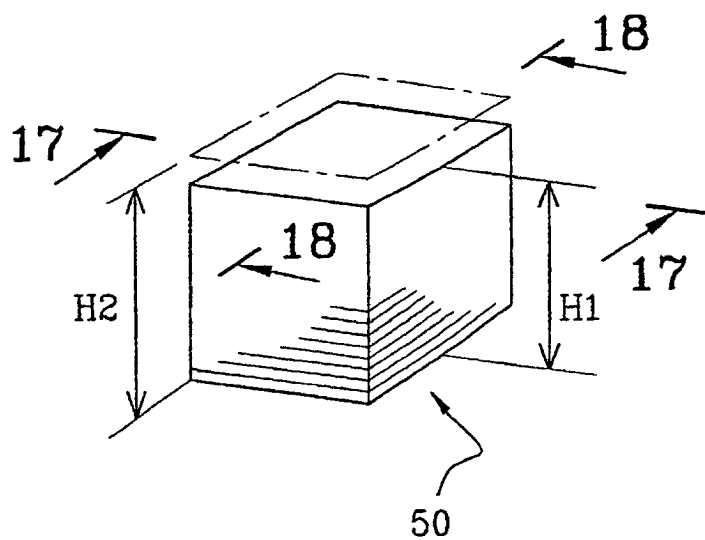


Fig. 17

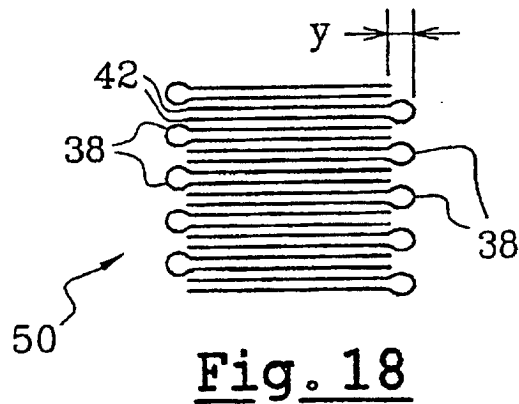


Fig. 18

