



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
13.10.1999 Bulletin 1999/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B31F 1/28

(21) Numéro de dépôt: 99106722.4

(22) Date de dépôt: 01.04.1999

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 08.04.1998 DE 19815863

(71) Demandeur:  
PETERS MASCHINENFABRIK GmbH  
22525 Hamburg (DE)

(72) Inventeurs:  
• Pallas, Dieter  
24632 Lenthfoerden (DE)  
• Schommler, Manfred  
22589 Hamburg (DE)  
• Becker-Viereck, Jürgen  
25421 Pinneberg (DE)

(74) Mandataire: Colomb, Claude  
BOBST S.A., Service des Brevets,  
Case Postale  
1001 Lausanne (CH)

(54) Arrangement de plaques de pression pour joindre une pluralité de bandes de matière, chacune comportant au moins une bande lisse ou/et au moins une bande ondulée, en bande de carton ondulé

(57) L'invention est relative à un arrangement de plaques de pression pour joindre une pluralité de bandes de matière, chacune comportant au moins une bande lisse ou/et au moins une bande ondulée, en bande de carton ondulé (P), de la colle étant appliquée au moins à des sections d'au moins une bande de matière, l'arrangement comportant une unité de pression (14) équipée d'une plaque de pression (22) et une plaque de contre-pression chauffable (26), entre lesquelles les bandes de matière à joindre sont passées, l'unité de pression (14) avec sa plaque de pression (22) étant rapprochable respectivement éloignable de la plaque de contre-pression (26), et la plaque de pression (22) étant également formée de façon chauffable. En plus, l'invention est relative à un dispositif pour joindre une pluralité de bandes de matière, comportant une pluralité de tels arrangements.

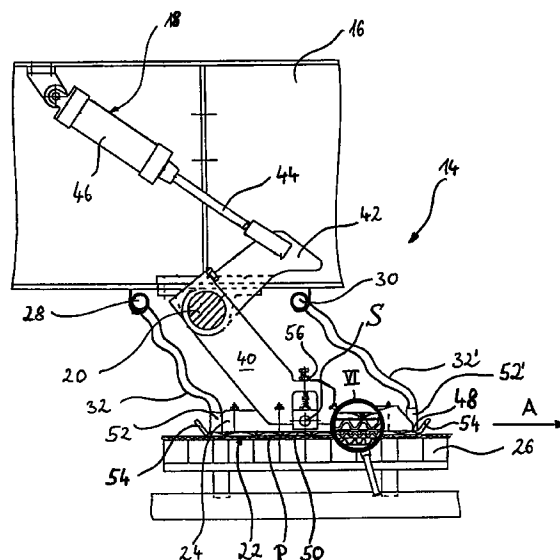


FIG. 2

## Description

[0001] La présente invention est relative à un arrangement de plaques de pression pour joindre une pluralité de bandes de matière, chacune comportant au moins une bande lisse ou/et au moins une bande ondulée, en bande de carton ondulé, de la colle étant appliquée au moins à des sections d'au moins une bande de matière, l'arrangement comportant une unité de pression équipée d'une plaque de pression et une plaque de contre-pression chauffable, entre lesquelles les bandes de matière à joindre sont passées, l'unité de pression avec sa plaque de pression étant rapproachable respectivement éloignable de la plaque de contre-pression.

[0002] Des tels arrangements de plaques de pression sont connus de la technique antérieure. Un tel arrangement est par exemple décrit à la page 10 de l'imprimé "The Double-Facer Group", no. de l'imprimé 2(694GB)0,5 de l'entreprise Peters Maschinenfabrik GmbH. Dans cet arrangement, les bandes de matière pourvues de colle sont supportées sur la plaque de contre-pression chauffable et sont appuyées l'une contre l'autre du côté opposé par des plaques de pression. L'amenée de chaleur par la plaque de contre-pression chauffable accélère le durcissement de la colle. Par contre, avec des bandes de carton ondulé multi-cou-ches, c'est-à-dire des bandes de carton ondulé comportant deux ou plus de bandes ondulées (par exemple du carton ondulé double-face), il en résulte le problème que la température dans le carton ondulé diminue avec la distance de la plaque de contre-pression chauffée, de sorte qu'un séchage complet des lieux de collage écartés de la plaque de contre-pression dure plus longtemps. Pour tenir compte de ce problème, il est nécessaire, avec des bandes de matière en mouvement, de diminuer la vitesse de mouvement de façon correspondante, pour permettre un traitement de chaleur suffisamment long des lieux de collage, ou il est nécessaire de dimensionner la plaque de contre-pression chauffable avec une longueur correspondante, ou il est nécessaire, d'augmenter la quantité de chaleur amenée par unité de temps de façon correspondante. En plus, les dépenses du traitement de chaleur nécessaire montent avec l'épaisseur du carton ondulé et/ou avec le grammage (poids par surface du carton ondulé). Bien entendu la réduction de la vitesse de mouvement de la bande de matière ainsi que l'extension de l'arrangement ainsi que l'augmentation de la quantité de chaleur amenée par la plaque de contre-pression par unité de temps sont limitées au niveau économique et pratique.

[0003] C'est pourquoi la présente invention a pour objet de fournir un arrangement de plaques de pression du type générique, qui permet d'accélérer le durcissement de la colle en maintenant la même vitesse de mouvement, la même longueur de l'arrangement et la même amenée de chaleur par la plaque de contre-pression.

[0004] Dans un arrangement de plaques de pression du type générique, cet objet est accompli en ce que la plaque de pression est également formée de façon chauffable.

[0005] Par un chauffage de la plaque de contre-pression ainsi que de la plaque de pression, la chaleur peut être amenée au carton ondulé des deux côtés, de sorte que d'une part l'amenée de chaleur totale peut être augmentée en maintenant le même débit d'amenée de chaleur par la plaque de contre-pression, et d'autre part un profil de température uniforme peut être obtenu tout au long de l'épaisseur du carton ondulé. Ainsi, d'abord la gélification et puis le durcissement de la colle sont rendus plus uniformes tout au long de l'épaisseur du carton ondulé. Par conséquent, il n'y a plus de délai du durcissement en fonction de la distance montante de la plaque de contre-pression. A cause du durcissement plus uniforme tout au long de l'épaisseur du carton ondulé, la durée du traitement nécessaire pour le durcissement peut être réduite à l'aide de l'arrangement de plaques de pression selon l'invention. Par conséquent, il en résultent des temps de passage moins longs lors de la fabrication du carton ondulé respectivement une plus petite longueur minimale nécessaire de l'arrangement de plaques de pression, si la bande de carton ondulé est en mouvement. Ceci est aussi valable pour des épaisseurs grandes du carton ondulé et/ou des grammages grands.

[0006] La chauffabilité de la plaque de pression peut être obtenue des façons différentes. Par exemple, des fils de chauffage permettant un chauffage résistif de la plaque de pression peuvent être prévus dans ou à la plaque de pression. Pourtant, de préférence il est prévu qu'une plaque de couverture est arrangée à la plaque de pression sur son côté détourné de la plaque de contre-pression, la plaque de couverture et la plaque de pression entourant une cavité alimentable d'un fluide caloportant. Ceci permet de chauffer la plaque de pression à l'aide de moyens simples, qui sont habituellement disponibles de toute façon à l'endroit d'opération à cause du chauffage similaire de la plaque de contre-pression. Par conséquent, on peut aussi envisager un rattrapage d'installations existantes. Comme fluide caloportant on peut prévoir des substances diverses comme par exemple des huiles hydrauliques caloportantes. Pourtant, de préférence de la vapeur d'eau est utilisée comme fluide caloportant à cause de sa mise à disposition peu coûteuse, sa non-pollution etc.

[0007] La plaque de pression et la plaque de couverture peuvent être fabriquées des matériaux divers, par exemple en fonction du fluide caloportant utilisé. Il est possible de les fabriquer de matière synthétique ou de plaques couvertes de matière synthétique. Pourtant, de préférence il est prévu que la plaque de pression ou/et la plaque de couverture est respectivement sont fabriquée(s) de métal, de préférence d'acier antirouille. Ceci assure un arrangement particulièrement robuste avec facilité d'entretien et des bons caractéristiques de con-

duction thermique.

**[0008]** Pour assurer une application uniforme de pression sur la bande de carton ondulé plane par la plaque de pression, il est prévu, que l'épaisseur de paroi de la plaque de pression est entre environ 3 mm et environ 5 mm, de préférence environ 4 mm. Comme la plaque de couverture n'est pas exposée à des charges mécaniques aussi grandes, son épaisseur de paroi peut être considérablement plus petite, et de préférence il est prévu, que l'épaisseur de paroi de la plaque de couverture est entre 0,5 mm et environ 2 mm, de préférence environ 1,5 mm. En outre, des telles épaisseurs de paroi permettent un contrôle thermique relativement "rapide en réaction" de la plaque de pression à chauffer, parce que les volumes à chauffer peuvent rester limités.

**[0009]** Pour le chargement d'un fluide caloporteur dans la cavité enfermée entre la plaque de pression et la plaque de couverture, il est prévu, que la cavité peut être reliée à au moins une conduite d'amenée de fluide et au moins une conduite de sortie de fluide. Ceci permet l'intégration du système de fluide de la plaque de pression chauffable dans un système de fluide supérieur, de sorte que le fluide caloporteur peut couler à travers la conduite d'amenée de fluide, la cavité enfermée entre la plaque de pression et la plaque de couverture, et la conduite de sortie de fluide. En vue d'un mouvement de l'unité de pression avec sa plaque de pression par rapport à la plaque de contre-pression, les conduites d'amenée de fluide et les conduites de sortie de fluide sont avantageusement formées de façon flexible.

**[0010]** Pour permettre un branchement facile des conduites d'amenée de fluide et des conduites de sortie de fluide à l'unité de pression, il est prévu, qu'au moins deux tubulures servant à la liaison aux conduites de fluide sont arrangées à la plaque de couverture. En cas d'une plaque de couverture métallique, ces tubulures peuvent être soudées directement à celle-ci. Le cas échéant, il est également possible de prévoir des soupapes de surpression ou d'autres éléments pneumatiques ou hydrauliques à la plaque de couverture.

**[0011]** Pour former la cavité entre la plaque de pression et la plaque de couverture, il est prévu, que la plaque de couverture est jointe de façon étanche, de préférence au niveau de son contour extérieur, à la plaque de pression. Cette jonction étanche peut être achevée par collage ou, dans le cas préféré d'une plaque de pression métallique et d'une plaque de couverture métallique, par soudage, la dernière possibilité représentant une jonction étanche particulièrement robuste et fiable entre la plaque de pression et la plaque de couverture.

**[0012]** Comme mesure pour augmenter la stabilité et la rigidité de la plaque de pression chauffable, il est prévu, que la plaque de couverture est jointe à la plaque de pression à une pluralité de points, qui sont de préférence distribués de façon uniforme, la cavité entre ces points de jonction ayant la forme d'une voûte. Une telle jonction de la plaque de pression à la plaque de couver-

ture permet en outre une fabrication particulièrement facile de la cavité comme il sera décrit en ce qui suit. A savoir, il est possible de poser une plaque de couverture essentiellement plane sur la plaque de pression également essentiellement plane, de joindre la plaque de couverture au niveau de son contour extérieur à la plaque de pression de façon étanche et de prévoir en plus des points de jonction individuels dans la zone à l'intérieur du contour extérieur. En cas d'une plaque de pression métallique et d'une plaque de couverture métallique, la jonction se fait de préférence par soudage ou soudage par point. Après une telle jonction, un fluide hydraulique, de préférence de l'eau, est pressé sous haute pression entre la plaque de pression et la plaque de couverture adjacente par des conduites d'amenée et des conduites de sortie appropriées, comme par exemple les tubulures déjà décrites. A cause de l'épaisseur de paroi de la plaque de couverture plus faible par rapport à la plaque de pression, la haute pression du fluide hydraulique mène à des déformations plastiques de la plaque de couverture en forme de bosses, de sorte qu'une cavité continue en forme d'une voûte se forme. Un support approprié de la plaque de pression évite, que celle-ci aussi se déforme de manière plastique. Ensuite on peut enlever le fluide hydraulique de la cavité et passer à un usinage ultérieur de la plaque de pression.

**[0013]** En général, le positionnement des bandes de matière entre la plaque de pression et la plaque de contre-pression se fait ou par un mouvement discontinu ou de préférence par un mouvement continu des bandes de matière. Pour éviter que le mouvement de la bande de carton ondulé soit affecté par des joints de la bande de matière, appelés raccordements, il est prévu, que la plaque de pression est équipée d'une face de guidage sur le côté de l'amenée de la bande de matière et, si souhaité, également sur le côté de la sortie de la bande de matière. Ceci permet au joint d'entrer librement sous la plaque de pression et de couler sous celle-ci et empêche des bourrages causés par des sections de la bande de matière retournées dans la zone du joint (zone du raccordement).

**[0014]** En outre, pour permettre un positionnement variable de la plaque de pression, il est prévu selon l'invention, que l'unité de pression comporte un support de la plaque de pression et un dispositif de manoeuvre pour rapprocher la plaque de pression à la plaque de contre-pression respectivement pour éloigner la plaque de pression de la plaque de contre-pression. En vue d'une application uniforme de pression sur le carton ondulé à l'aide du support de la plaque de pression, il est prévu selon l'invention, que le support de la plaque de pression comporte au moins une barrette de support, qui est jointe à la plaque de pression, de préférence par l'intermédiaire de la plaque de couverture. Cette mesure permet un montage suffisamment stable de la plaque de pression au support de la plaque de pression.

**[0015]** De préférence la au moins une barrette de support comporte une pluralité de saillies, qui sont jointes à la plaque de couverture à une part des points de la jonction à la plaque de pression. Il est particulièrement avantageux de prévoir des saillies à la barrette de support, si la cavité enfermée entre la plaque de pression et la plaque de couverture est formée en forme de voûte à cause de sa fabrication par expansion hydraulique, comme il a été décrit dessus. Dans ce cas il est possible de limiter les lieux de jonction entre la barrette de support et la plaque de pression respectivement la plaque de couverture aux ou à une part des points de jonction, de sorte que la forme de la cavité en forme de voûte n'est pas changée lors du montage de la barrette de support.

**[0016]** Avec une telle jonction de la plaque de pression à la barrette de support par l'intermédiaire de saillies jointes aux points de jonction, il est particulièrement avantageux, s'il n'y a pas d'autre contact mécanique entre la barrette de support et la plaque de couverture sauf par l'intermédiaire des saillies. Autrement dit, il est prévu selon l'invention, que la au moins une barrette de support est disposée entre ses saillies de jonction avec un écart de la plaque de couverture. Ceci évite un contact thermique entre la plaque de couverture et la barrette de support, par lequel de la chaleur peut être dissipée. Ainsi l'écart sert d'isolation entre la barrette de support et la plaque de couverture.

**[0017]** Comme alternative à une jonction entre la plaque de pression et la barrette de support à l'aide d'une pluralité de saillies, il est prévu, que des boulons filetés sont fixés, essentiellement perpendiculairement à la plaque de pression, à la plaque de couverture, de préférence à une partie des points de jonction à la plaque de pression, par lesquels la au moins une barrette de support est fixée, c'est-à-dire vissée, directement ou par l'intermédiaire d'au moins une barrette intermédiaire, à la plaque de pression. Une telle jonction entre la plaque de pression respectivement la plaque de couverture et la barrette de support à l'aide de boulons filetés est particulièrement facile à monter, de sorte que la plaque de pression peut facilement être éloignée de la barrette de support ou être montée à celle-ci, en particulier pour une réparation et/ou un remplacement.

**[0018]** En vue d'un mouvement facile de la plaque de pression par rapport à la plaque de contre-pression, il est prévu selon l'invention, que le dispositif de manoeuvre comporte un arrangement de leviers articulé à un bâti ainsi qu'un organe d'entraînement de manoeuvre joint à l'arrangement de leviers et comportant de préférence au moins un arrangement de vérin/piston actionnable à l'aide d'un fluide. L'organe d'entraînement de manoeuvre peut être actionnable de façon hydraulique ou pneumatique. Un tel dispositif est insensible quant à son milieu d'opération et assure une haute sécurité opératoire en exigeant peu d'entretien.

**[0019]** A cause de la diversité de produits de carton ondulé, par exemple quant à l'épaisseur du carton

ondulé à fabriquer ou la forme de la bande ondulée respectivement les bandes ondulées enfermées dedans, il est souhaitable que tous les produits puissent être fabriqués avec un seul arrangement de plaques de pression. A cet effet il est avantageux que la position de la plaque de pression par rapport à la plaque de contre-pression ainsi que la pression soient variables. Pour atteindre ce but avec des moyens simples, il est prévu selon l'invention, que la force de manoeuvre de l'organe d'entraînement de manoeuvre est variable, de préférence sans gradations. En outre, il est de préférence prévu dans ce contexte, que l'arrangement de leviers est articulé à la au moins une barrette de support. Par une telle jonction articulée, on peut obtenir une application de pression uniforme sur toute la surface de contact entre la bande de carton ondulé et la plaque de pression indépendant des variations de la position respectivement de la force de manoeuvre de l'organe d'entraînement de manoeuvre.

**[0020]** En plus, l'invention est relative à un dispositif pour joindre une pluralité de bandes de matière, comportant une pluralité d'arrangements de plaques de pression selon la description ci-dessus. Selon l'invention, les arrangements de plaques de pression dans un tel dispositif sont arrangés en forme de matrice en direction d'avancement des bandes de matière ou/et transversalement à cette direction d'avancement l'un voisin à l'autre. Un arrangement en matrice en direction d'avancement et transversal à celle-ci de plusieurs arrangements de plaques de pression chauffables selon l'invention permet donc un traitement de la bande de carton ondulé sur une grande surface et des deux côtés et, selon les besoins, variable avec résolution spatiale en pression et en amenée de chaleur. Ceci est avantageux en vue d'une grande capacité de production.

**[0021]** Pour assurer une opération avantageuse du dispositif selon l'invention aussi sous des points de vue économiques, il est prévu, qu'au moins une part des arrangements de plaques de pression est chauffable à l'aide d'un arrangement de chauffage commun, de préférence étant chargeable de fluide caloporteur en commun. Ceci signifie, que plusieurs arrangements de plaques de pression sont respectivement associés à un arrangement de chauffage supérieur et alimenté par celui-ci. En cas d'un arrangement de chauffage avec un système qui transporte du fluide caloporteur, le fluide caloporteur peut couler à travers les arrangements individuels de plaques de pression en ordres différents déterminés par certains "couplages". Par exemple, il est prévu comme alternative selon l'invention, que le fluide caloporteur coule successivement à travers les arrangements de plaques de pression associés à un arrangement de chauffage commun (supérieur) (couplage en série). Ainsi la température baisse en direction d'écoulement, parce que le fluide caloporteur cède de la chaleur à chaque arrangement de plaques de pression traversé et ses environs le long de son chemin d'écou-

lement.

**[0022]** Comme une autre alternative de couplage, le fluide caloporteur peut couler à travers les arrangements de plaques de pression associés à un arrangement de chauffage commun en parallèle (couplage en parallèle).

**[0023]** Avec un tel arrangement, chaque arrangement de plaques de pression est traversé par du fluide de la même température, de sorte que ces arrangements aussi ont essentiellement la même température.

**[0024]** Selon ce qui précède, des différents profils d'amenée de chaleur peuvent être ajustés dans un arrangement de plaques de pression en forme de matrice à l'aide de couplages différents (couplage en série, couplage en parallèle), de sorte qu'il est par exemple possible d'ajuster une température plus haute dans la zone des bords parallèles à la direction d'avancement que dans la zone centrale. Ceci est avantageux, parce que lors du séchage de la colle de l'humidité est chassée, que doit être dissipée le long des nervures des bandes ondulées, de sorte que l'humidité relative est plus grande dans la zone des bords que dans la zone centrale. Cependant, des gradients de température en direction d'avancement ainsi que des gradients de température de surface sont également possible. En plus, il est possible de ne pas chauffer des plaques de pression individuelles de l'arrangement de matrice respectivement de ne pas les charger du fluide caloporteur. Les arrangements différents de couplage permettent donc une adaptation directe des arrangements de plaques de pression au produit de carton ondulé à fabriquer, par exemple en fonction du nombre des bandes ondulées, du grammage utilisé etc.

**[0025]** Les plaques de pression individuelles peuvent être manoeuvrées par rapport à la plaque de contre-pression à l'aide de dispositifs de manoeuvre individuels ou, en cas d'un couplage mécanique mutuel, à l'aide d'organes d'entraînement de manoeuvre associés à plusieurs plaques de pression.

**[0026]** En ce qui suit, l'invention sera illustrée plus précisément à l'aide de quelques exemples de réalisation se référant aux dessins annexés.

Fig. 1 montre une vue de côté d'une section du côté de l'entrée de la bande de matière d'un dispositif pour joindre une pluralité de bandes de matière selon l'invention;

Fig. 2 montre une vue en détail d'une unité de pression avec son organe d'entraînement de manoeuvre à la Fig. 1;

Fig. 3 montre une vue en coupe du arrangement selon l'invention selon la ligne III-III à la Fig. 1;

Fig. 4 montre une vue détaillée en perspective d'une plaque de pression et d'une plaque de

couverture avec des tubulures;

Fig. 5 montre une vue en coupe de la plaque de pression selon l'invention selon la ligne V-V à la Fig. 4;

Fig. 6 montre des vues détaillées de la zone autour d'un point de jonction correspondant à la partie VI à la Fig. 2,

Fig. 6a montrant une jonction entre la barrette de support et la plaque de pression par l'intermédiaire d'une saillie et

Fig. 6b montrant une jonction entre la plaque de pression et la barrette de support par l'intermédiaire d'un boulon fileté; et

Fig. 7 montre des représentations schématiques différentes des couplages à l'intérieur d'une matrice de plaques de pression,

Fig. 7a montrant un couplage en série traversé en direction d'avancement et

Fig. 7b montrant un couplage en série symétrique traversé transversalement à la direction d'avancement.

**[0027]** Fig. 1 montre un dispositif selon l'invention désigné en général par 10 pour joindre une pluralité de bandes de matières 12a, 12b, 12c et 12d en carton ondulé. Les bandes 12a, 12b, 12c sont des bandes composées formées chacune par une bande lisse et une bande ondulée, tandis que la bande 12d n'est qu'une bande lisse. Le dispositif comporte une pluralité d'unités de pression 14, chacune étant montée à un bâti 16 par l'intermédiaire d'un organe d'entraînement de manoeuvre 18 ainsi que des axes de support 20. Une plaque de pression 22 est montée à la face inférieure de l'unité de pression 14 par l'intermédiaire de barrettes de support 24. Au dessous de la plaque de pression 22 est montée une plaque de contre-pression 26 fixée au bâti 16, s'étendant essentiellement en direction horizontale et formant un arrangement de plaques de pression essentiellement parallèle avec la plaque de pression 22 de l'unité de pression 14.

**[0028]** La plaque de pression 22 et la plaque de contre-pression 26 sont chacune agencées de façon chauffable, l'agencement chauffable de la plaque de contre-pression 26 n'étant pas décrit plus détaillé en ce qui suit. A noter uniquement que le chauffage de la plaque de contre-pression 26 se fait de préférence par un système de fluide caloporteur. Dans cet exemple de réalisation, la plaque de pression 22 est également chauffable par un système transportant du fluide caloporteur. A cet effet, la plaque de pression 22 est chargée de fluide caloporteur par des conduites d'amenée

et de sortie supérieures 28 et 30 par l'intermédiaire de conduites de fluide flexibles 32.

**[0029]** Lors de l'opération, les bandes de matière 12a - 12d, dont au moins de sections près des cimes d'ondulation dégagées ont été couvertes de colle, de préférence immédiatement avant l'entrée sur le côté d'entrée du dispositif 10, sont guidées par des rouleaux de guidage 34 respectivement des éléments de guidage 36 à un rouleau de jonction 38, où leurs sections pourvues de colle sont appuyées l'une contre l'autre. A cet instant-là, la colle aux lieux de contact entre les bandes individuelles 12a - 12d est toujours liquide respectivement humide, de sorte que l'adhésion mutuelle des bandes est relativement faible immédiatement derrière le rouleau de jonction 38, vu dans une direction d'avancement A. Pour obtenir du carton ondulé, dont les bandes de matière individuelles 12a - 12d formant ce carton ont une adhésion mutuelle suffisamment forte, il est nécessaire d'appliquer de la pression au carton ondulé dans la section du dispositif 10 suivant le rouleau de jonction 38 en direction d'avancement A et d'amener en même temps de la chaleur pour accélérer la gélification et le durcissement suivant de la colle. Ceci se fait par la coopération des unités de pression 14 avec des plaques de pression 22 et la plaque de contre-pression 26. On remarquera que de préférence les trois premières unités de pression 14, 14', 14'' suivant le rouleau de jonction 38 en direction d'avancement A sont agencées de façon chauffable, parce que la colle à tant gélifiée respectivement durcie après la troisième unité de pression 14'', que l'amenée de chaleur ultérieure des deux côtés par l'unité de pression chauffable 14 et la plaque de contre-pression chauffable 26 n'est plus nécessaire. Pourtant, en fonction de la vitesse de mouvement souhaitée du carton ondulé et le genre du produit de carton ondulé à fabriquer, plus ou moins d'unités de pression 14 peuvent être agencées de façon chauffable en direction d'avancement A.

**[0030]** La Fig. 2 montre une vue en détail d'une unité de pression 14 selon la vue d'ensemble à la Fig. 1. Les composants déjà montrés en Fig. 1 ont les mêmes références à la Fig. 2. L'unité de pression 14 est montée pivotable à l'axe de support 20 par un bras de support 40. Près du logement pivotable sur l'axe de support 20, un levier de manoeuvre 42 est fixé au bras de support 40 en orientation essentiellement perpendiculaire au bras de support 40. L'organe d'entraînement de manoeuvre 18 agencé comme élément de force hydraulique est articulé au levier de manoeuvre 42 par l'intermédiaire d'un piston hydraulique 44, un cylindre hydraulique 46 recevant le piston hydraulique 44 étant articulé au bâti 16.

**[0031]** Au bout du bras de support 40 éloigné de l'axe du support, une jonction articulée à la barrette de jonction 24 est prévue près du centre de gravité S de celle-ci. A cause de cette mesure, la barrette de jonction 24 se trouve toujours dans une position essentiellement horizontale lors d'un mouvement du bras de support 40

autour de l'axe de support 20.

**[0032]** Sur le côté de la barrette de jonction 24, qui est éloigné du bras de support 40, est montée la plaque de pression 22, dont la construction et la jonction à la barrette de jonction 24 sont illustrées dans la partie agrandie VI. Dans la description suivante des Fig. 6a et 6b, on se réfère de façon plus détaillée à cette partie agrandie. Cependant on remarquera ici, que la plaque de pression 22 est montée à la barrette de jonction 24 de telle façon, que son centre de gravité se trouve dans un plan essentiellement perpendiculaire à la direction d'avancement A, dans quel plan se trouve le centre de gravité S de la barrette de jonction 24 ainsi que l'axe de rotation de la jonction articulée entre le bras de support 40 et la barrette de jonction 24.

**[0033]** Une plaque de couverture 48 est montée à la face supérieure de la plaque de pression 22 de telle façon, qu'elle enferme une cavité en forme de voûte 50 avec la plaque de pression 22. Cette cavité est accessible par des tubulures 52 et 52', qui sont reliées à la conduite d'amenée 28 supérieure et la conduite de sortie 30 supérieure pour l'amenée et la sortie, respectivement, de fluide caloporteur par des conduites de fluide flexibles 32, 32'. Au bout du côté d'entrée et du côté de la sortie de la plaque de pression 22 par rapport à la direction d'avancement A, des faces de guidage 54 sont prévues, qui permettent l'entrée libre du carton ondulé dans l'espace entre la plaque de pression 22 et la plaque de contre-pression 26 et son glissement dans cet espace.

**[0034]** On remarquera en plus, qu'un arrangement d'ajustage 56 est prévu à la jonction articulée entre le bras de support 40 et la barrette de jonction 24 permettant de varier la résistance de l'articulation.

**[0035]** Lors de l'actionnement de l'organe d'entraînement de manoeuvre 18 agencé comme élément de force hydraulique, la plaque de pression 22 peut être pivotée autour de l'axe de support 20 de la position de contact mutuel de la plaque de pression 22, du carton ondulé P et de la plaque de contre-pression 26 représentée en Fig. 2 dans une position enlevée du carton ondulé P respectivement de la plaque de la contre-pression 26 par la retraction du piston hydraulique 44 dans le vérin hydraulique 46 et le pivotement associé du levier de manoeuvre 42 ainsi que du bras de support 40 relié avec celui-ci. De plus il est possible d'appliquer de la pression sur le carton ondulé P à l'aide de la plaque de pression 22 par le déplacement opposé du piston hydraulique 44 hors du vérin hydraulique 46 avec pivotement opposé autour de l'axe de support 20. L'unité de pression 14 permet ainsi un positionnement sans gradations de la plaque de pression 22 par rapport à la plaque de contre-pression 26 et donc une variation sans gradations de la force de pression et de la pression appliquée sur le carton ondulé P.

**[0036]** Fig. 3 montre une vue en coupe selon la ligne III-III à la Fig. 1. Les composants identiques portent les mêmes références que dans les Fig. 1 et 2. Il est évi-

dent de la Fig. 3, que quatre unités de pression 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>, 14<sub>3</sub>, 14<sub>4</sub> sont disposées sur l'axe de support 20 l'une à côté de l'autre, un organe d'entraînement de manoeuvre 18 étant respectivement prévu sur les deux bouts axiaux de l'axe de rotation 20 pour le déplacement pivotant synchrone des unités de pression 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>, 14<sub>3</sub>, 14<sub>4</sub> autour de l'axe de support 20. De plus on reconnaît la conduite d'amenée de fluide supérieure 28 alimentant les quatre unités de pression 14<sub>1</sub> - 14<sub>4</sub> par du fluide caloporteur et étant formée transversale à la direction d'avancement A orientée dans le plan de la Fig. 3. La conduite d'amenée 28 passant transversalement à la direction d'avancement A est elle-même reliée aux conduites d'alimentation 58, 58' pour l'amenée et pour la sortie de fluide caloporteur.

**[0037]** La Fig. 4 montre une vue en perspective détaillée d'une plaque de pression 22 pourvue d'une plaque de couverture 48. Pour des raisons d'orientation, la direction d'avancement A est représentée, dans laquelle une bande de carton ondulé se propage. Au bout du côté d'entrée ainsi qu'au bout du côté de la sortie de la plaque de pression 22 sont prévues les faces de guidage 54 montrant vers le haut.

**[0038]** Tout au long du contour des bords 60 de la plaque de couverture 48, la plaque de couverture 48 et la plaque de pression 22 sont soudées de façon étanche. Dans la région à l'intérieur du contour des bords 60 de la plaque de couverture 48, celle-ci et la plaque de pression 22 sont en plus jointes par des points de soudage 62. La plaque de couverture 48 est levée de la plaque de pression 22 en forme d'une voûte par un procédé approprié de fabrication, par exemple par l'expansion hydraulique décrite ci-dessus.

**[0039]** Ceci est également visible à la Fig. 5 montrant une coupe selon la ligne V-V à la Fig. 4. Ainsi la cavité en forme de voûte 50 se forme entre la plaque de pression 22 et la plaque de couverture jointe à celle-ci. Lors de l'entrée de fluide caloporteur dans la tubulure 52 soudée sur la plaque de couverture 48 et la sortie du fluide par la tubulure 52' disposée sur la plaque de couverture diagonalement à la tubulure 52, cette cavité est traversée par le fluide caloporteur selon les flèches ponctuées à la Fig. 4.

**[0040]** La Fig. 6 montre deux vues en détail de possibilités alternatives de jonction (Fig. 6a et 6b) de la plaque de pression 22 et la barrette de jonction 24 correspondant à la partie VI à la Fig. 2, le carton ondulé comportant trois bandes ondulées montré dans la partie VI étant enlevé à la Fig. 6.

**[0041]** Correspondant à une première alternative selon l'invention à la jonction de la plaque de pression 22 et la barrette de jonction 24, on voit à la Fig. 6a une section de la barrette de jonction 24 avec plusieurs saillies 64 à sa face inférieure (dont uniquement une représentée à la Fig. 6a), les saillies correspondant à la disposition d'une part des points de jonction 62 entre la plaque de pression 22 et la plaque de couverture 48. Comme illustré à la Fig. 6a, la barrette de jonction 24

est jointe à la plaque de couverture 48 et par celle-ci à la plaque de pression 22 par la saillie 64 à un point de soudage 62. De toute façon la hauteur h, par laquelle la saillie 64 saillit de la face inférieure 66 de la barrette de jonction 24 est plus grande que le bombement maximal w de la plaque de couverture 48, de sorte que il n'y a aucun lieu de contact mécanique et ainsi de contact thermique entre la face inférieure 66 de la barrette de jonction 24 et la plaque de couverture 48 sauf aux faces inférieures des saillies 64 dans la zone des points de soudage 62. Ainsi on évite, que de la chaleur est dissipée du fluide caloporteur à la barrette de jonction 24 par un pont thermique entre la face intérieure 66 de la barrette de jonction 24 et la plaque de couverture 48 étanchant la cavité 50 vers le haut, et que cette chaleur n'est donc plus disponible à la face inférieure de la plaque de pression 22 pour accélérer le durcissement de la colle dans le carton ondulé.

**[0042]** En plus, la Fig. 6a montre le rapport d'épaisseur entre l'épaisseur D de la plaque de pression 22 et l'épaisseur d de la plaque de couverture 48. En vue de la fabrication par le procédé de l'expansion hydraulique, il est avantageux, que l'épaisseur D de la plaque de pression 22, comme représenté, se monte à au moins le double de l'épaisseur d de la plaque de couverture 48.

**[0043]** La Fig. 6b montre une deuxième alternative selon l'invention de la jonction de la plaque de pression 22 et la barrette de jonction 24, des composants identiques portant les mêmes références que à la Fig. 6a. À la Fig. 6b, un boulon fileté 63 est soudé sur la plaque de couverture 48 perpendiculairement à la plaque de pression 22 à un point de soudage 62 sur le côté de la plaque de couverture 48 montrant vers la barrette de jonction 24. Ce boulon fileté 63 traverse un orifice de passage 65 d'une barrette intermédiaire 67 reposant sur les cimes de voûte de la plaque de couverture 48. Sur le côté de la barrette intermédiaire 67 détourné de la plaque de couverture 48, un écrou hexagonal 69 est vissé sur la section saillante du boulon fileté 63, cet écrou poussant la barrette intermédiaire 67 sur les cimes de voûte de la plaque de couverture 48. Des moyens d'arrêt de vis divers, comme par exemple des rondelles ou des rondelles d'arrêt, peuvent être disposés entre l'écrou hexagonal 69 et la barrette intermédiaire 67, ces moyens n'étant pas montrés à la Fig. 6b pour permettre une représentation simple. Sur le côté de la barrette intermédiaire 67 détourné de la plaque de couverture 48, la barrette de jonction 24 est soudée à la barrette intermédiaire 67 par plusieurs saillies 64' (dont uniquement une montrée à la Fig. 6b) avec une certaine distance de l'orifice de passage 65. Cependant il est aussi possible de relier la barrette intermédiaire 67 et la barrette de jonction 24 d'une façon non représentée par des éléments d'accouplement séparés, par exemple par un vissage mutuel. En plus, il est aussi possible de préparer la barrette de jonction 24 directement pour un vissage aux boulons filetés 63, de sorte que la barrette

intermédiaire 67 peut être enlevé.

[0044] L'alternative d'une jonction de la plaque de pression 22 et la barrette de jonction 24 montrée à la Fig. 6b présente l'avantage, que cette jonction est facile à faire et à défaire, de sorte que la plaque de pression 22 peut être enlevée de la barrette de jonction 24 de façon simple pour des raisons de montage, dépannage et remplacement. En plus, le transfert de chaleur est limité à cause de la surface totale de contact relativement petite entre la plaque de couverture 48 et la barrette intermédiaire 67.

[0045] La Fig. 7 montre des possibilités diverses d'un passage à travers plusieurs plaques de pression 22 chauffables arrangées en forme de matrice, l'arrangement de matrice 68 avec des lignes  $R_1 - R_5$  transversales à la direction d'avancement A et des colonnes  $S_1 - S_4$  en direction d'avancement A étant représenté schématiquement en vue par dessus. Les flèches à l'intérieur de l'arrangement de matrice 68 représentent les directions du passage du fluide caloporteur à travers les plaques de pression 22. Des plaques de pression non-traversées par des flèches ne sont pas chargées de fluide caloporteur.

[0046] La Fig. 7a montre un arrangement de matrice 68 composé de 20 plaques de pression, les trois premières lignes  $R_1, R_2, R_3$  passant transversalement à la direction d'avancement étant chargées de fluide caloporteur et les lignes  $R_4, R_5$  restant sans chauffage. Considérant par exemple la colonne  $S_1$  avec ce couplage, le fluide caloporteur entre dans la plaque de pression 22<sub>1</sub> disposée à la première place sur le côté d'entrée et y cède de la chaleur à la section de la bande de carton ondulé située au-dessous. Ensuite le fluide coule de la plaque de pression 22<sub>1</sub> dans la plaque de pression 22<sub>2</sub>, le fluide caloporteur déjà ayant cédé une part de son énergie thermique et ainsi ayant une température plus basse qu'au moment de son entrée dans la plaque de pression 22<sub>1</sub>. Après avoir passé à travers la plaque de pression 22<sub>2</sub> et avoir cédé plus de chaleur au carton ondulé, le fluide caloporteur coule dans la plaque de pression 22<sub>3</sub>, le fluide ayant de nouveau une température plus basse lors de son passage à travers la plaque de pression 22<sub>3</sub> qu'au moment d'entrée dans la plaque de pression 22<sub>2</sub>. Les plaques de pression des colonnes  $S_2$  et  $S_3$  sont passées comme celles de la colonne  $S_1$ .

[0047] Avec l'arrangement de matrice selon la Fig. 7a on obtient ainsi un gradient de température qui baisse dans la direction d'avancement A à cause du dégagement de chaleur en direction d'écoulement du fluide. Un tel couplage peut être avantageux, si la colle humide pour le collage des bandes de matière individuelles en bande de carton ondulé est à rendre de son état liquide dans un état comme un gel dans la zone de la première ligne  $R_1$  de la plaque de pression, ce qui exige une forte amenée de chaleur. La colle gélifiée est ensuite durcie, ce qui exige une amenée de chaleur plus basse en fonction de la distance montante du bout de côté

d'entrée de l'arrangement de matrice, parce que le degré de durcissement monte en fonction de la distance montante du bout du côté d'entrée.

[0048] La Fig. 7b montre un autre couplage du système de fluide, auquel du fluide caloporteur est passé de la zone des bords (colonnes  $S_1, S_4$ ) de l'arrangement de matrice 68 transversalement à la direction d'avancement A dans la zone centrale (colonnes  $S_2, S_3$ ) et est sortie de cette zone. Correspondant aux illustrations ci-dessus de la Fig. 7a, l'arrangement de couplage selon la Fig. 7b mène à un profil d'amenée de chaleur transversal à la direction d'avancement A, un fort débit de chaleur étant amené aux zones des bords (colonnes  $S_1, S_4$ ) du carton ondulé et l'amenée de chaleur baissant vers le centre (colonnes  $S_2, S_3$ ) de l'arrangement de matrice 68. Un tel arrangement de couplage peut par exemple être avantageux, si lors de la fabrication des bandes larges de carton ondulé le degré d'humidité dans les zones des bords dépasse celui de la zone centrale, de sorte qu'une amenée de chaleur plus importante est nécessaire dans les zones des bords pour chasser l'humidité.

[0049] On peut aussi envisager de combiner les arrangements de couplage précédents selon les Fig. 7a et 7b, ou de ne point charger des plaques de pression individuelles de fluide caloporteur, tandis que des plaques de pression voisines sont chargées de fluide caloporteur, pour obtenir certains gradients de température et ainsi des profits d'amenée de chaleur adaptés à l'application respective (épaisseurs du carton ondulé différentes, grammages différents, vitesses différentes du dispositif etc.) avec résolution spatiale.

## Revendications

1. Arrangement de plaques de pression pour joindre une pluralité de bandes de matières (12a, 12b, 12c, 12d), chacune comportant au moins une bande lisse (12d) ou/et au moins une bande ondulée (12a, 12b, 12c), en bande de carton ondulé (P),

de la colle étant appliquée au moins à des sections d'au moins une bande de matière (12a-12d),

l'arrangement comportant une unité de pression (14) équipée d'une plaque de pression (22) et une plaque de contre-pression chauffable (26), entre lesquelles les bandes de matière (12a-12d) à joindre sont passées, l'unité de pression (14) avec sa plaque de pression (22) étant rapprochable respectivement éloignable de la plaque de contre-pression (26),

caractérisé en ce que

la plaque de pression (22) est également formée de façon chauffable.

2. Arrangement de plaques de pression selon la



revendication 1,  
caractérisé en ce que

une plaque de couverture (48) est arrangée sur le côté de la plaque de pression (22) détournée de la plaque de contre-pression (26), la plaque de couverture (48) et la plaque de pression (22) entourant une cavité (50) alimentable d'un fluide caloporteur, de préférence de la vapeur.

3. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 2, caractérisé en ce que

la cavité (50) peut être reliée à au moins une conduite d'amenée de fluide (28,32) et au moins une conduite de sortie de fluide (30,32).

4. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 3, caractérisé en ce que

au moins deux tubulures (52,52') servant à la liaison aux conduites de fluide (32,32') sont arrangées.

5. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendications 2 - 4, caractérisé en ce que

la plaque de couverture (48) est jointe à la plaque de pression (22) à une pluralité de points (62), qui sont de préférence distribués de façon uniforme, la cavité (50) entre ces points de jonction (62) ayant la forme d'une voûte.

6. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendications 2 - 5, caractérisé en ce que

la plaque de couverture (48) est jointe de façon étanche, de préférence au niveau de son contour extérieur (60), à la plaque de pression (22).

7. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendications 2 - 6, caractérisé en ce que

la plaque de pression (22) ou/et la plaque de couverture (48) est respectivement sont fabriquées de métal, de préférence d'acier anti-rouille.

8. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendications 2 - 7, caractérisé en ce que

l'épaisseur de paroi (D) de la plaque de pression (22) est entre environ 3 mm et environ 5 mm, de préférence environ 4 mm.

9. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendications 2 - 8, caractérisé en ce que

l'épaisseur de paroi (d) de la plaque de couverture (48) est entre environ 0,5 mm et environ 2 mm, de préférence environ 1,5 mm.

10. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendications 1 - 9, caractérisé en ce que

la plaque de pression (22) est équipée d'une face de guidage (54) au côté de l'amenée de la bande de matière et, si souhaité, également au côté de la sortie de la bande de matière.

11. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque des revendication 1 - 10, caractérisé en ce que

l'unité de pression (14) comporte un support de plaque de pression (24,40) et un arrangement de manoeuvre (18) pour rapprocher la plaque de pression (22) à la plaque de contre-pression (26) respectivement pour éloigner la plaque de pression (22) de la plaque de contre-pression (26).

12. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 11, caractérisé en ce que

le support de plaque de pression (24,40) comporte au moins une barrette de support (24), qui est jointe à la plaque de pression (22), de préférence par l'intermédiaire de la plaque de couverture (48).

13. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 12, caractérisé en ce que

la au moins une barrette de support (24) comporte une pluralité de saillies (64), qui sont jointes à la plaque de couverture (48) à une part des points de jonctions (62) avec la plaque de pression (22).

14. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 13, caractérisé en ce que

la au moins une barrette de support (24) est

disposée entre ses saillies de jonction (64) avec un écart (h-w) de la plaque de couverture (48).

15. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 12, caractérisé en ce que

des boulons filetés (63) sont fixés, essentiellement perpendiculairement à la plaque de pression (22), à la plaque de couverture (48), de préférence à une part des points de jonction (62) avec la plaque de pression (22), par lesquels la au moins une barrette de support (24) est fixée directement ou par l'intermédiaire d'au moins une barrette intermédiaire (67) à la plaque de pression (22).

16. Arrangement de plaques de pression selon une quelconque de revendications 11 - 15, caractérisé en ce que

le dispositif de manoeuvre comporte un arrangement de leviers (40,42) articulé à un bâti (16) ainsi qu'un organe d'entraînement de manoeuvre (18) joint à l'arrangement de leviers (40,42) et comportant de préférence au moins un arrangement de vérin/piston (44,46) actionnable à l'aide d'un fluide.

17. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 16, caractérisé en ce que la force de manoeuvre de l'organe d'entraînement de manoeuvre (18) est variable, de préférence sans gradations.

18. Arrangement de plaques de pression selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que

l'arrangement de leviers (40,42) est articulé à la au moins une barrette de support (24).

19. Dispositif (10) pour joindre une pluralité de bandes de matière (12a, 12b, 12c, 12d), comportant une pluralité d'arrangements de plaques de pression selon une quelconque des revendications précédentes.

20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que

les arrangements de plaques de pression sont arrangés en direction d'avancement (A) des bandes de matière (12a, 12b, 12c, 12d) ou/et transversalement à cette direction d'avancement (A) l'un voisin à l'autre.

21. Dispositif selon la revendication 19 ou 20, caractérisé en ce que

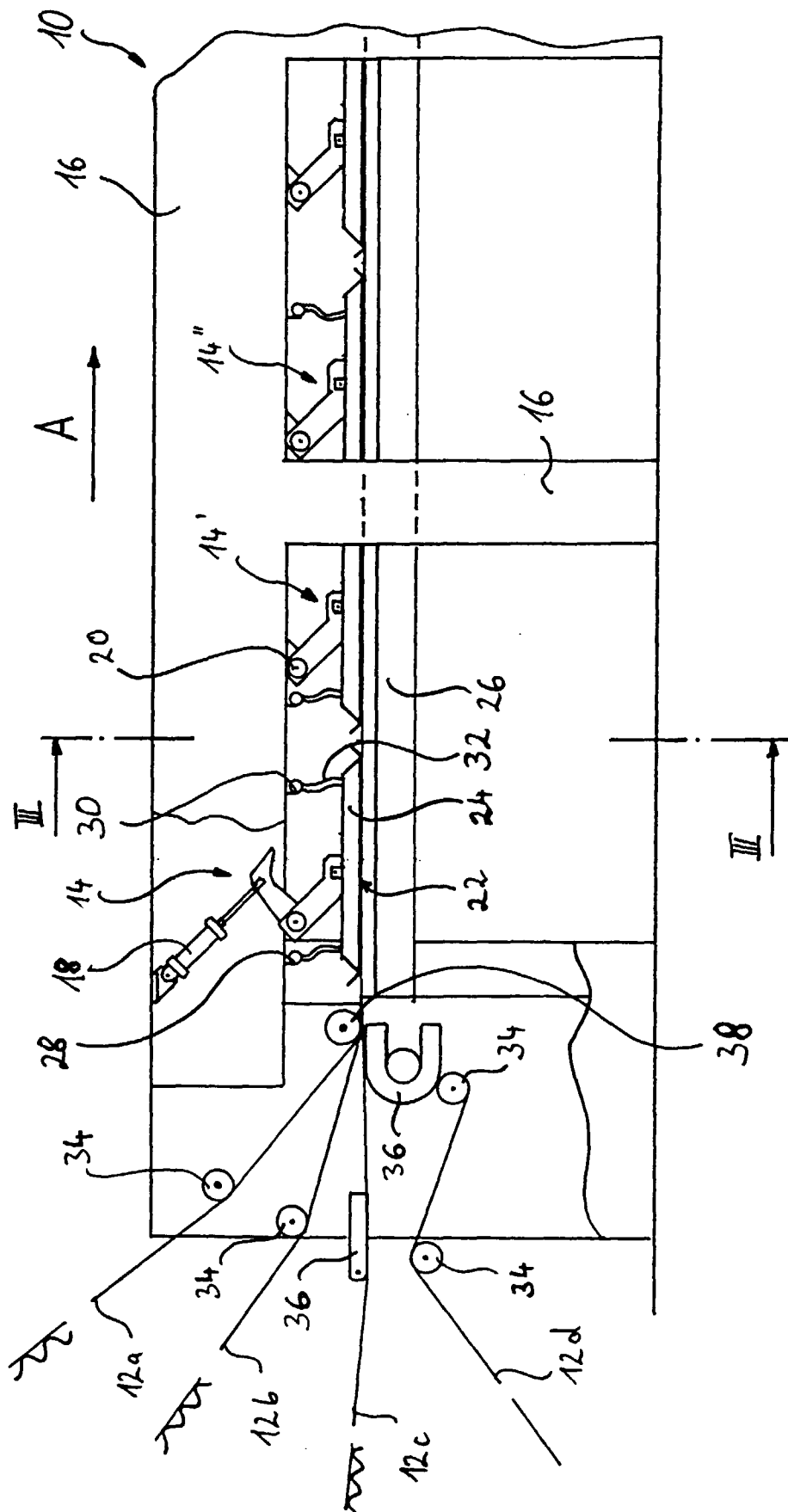
au moins une part des arrangements de plaques de pression est chauffable à l'aide d'un dispositif de chauffage commun, de préférence étant chargeable de fluide caloporteur.

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que

le fluide caloporteur coule successivement à travers les arrangements de plaques de pression associés à un dispositif de chauffage commun.

23. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que

le fluide caloporteur coule à travers les arrangements de plaques de pression associés à un dispositif de chauffage commun en parallèle.



**FIG. 1**

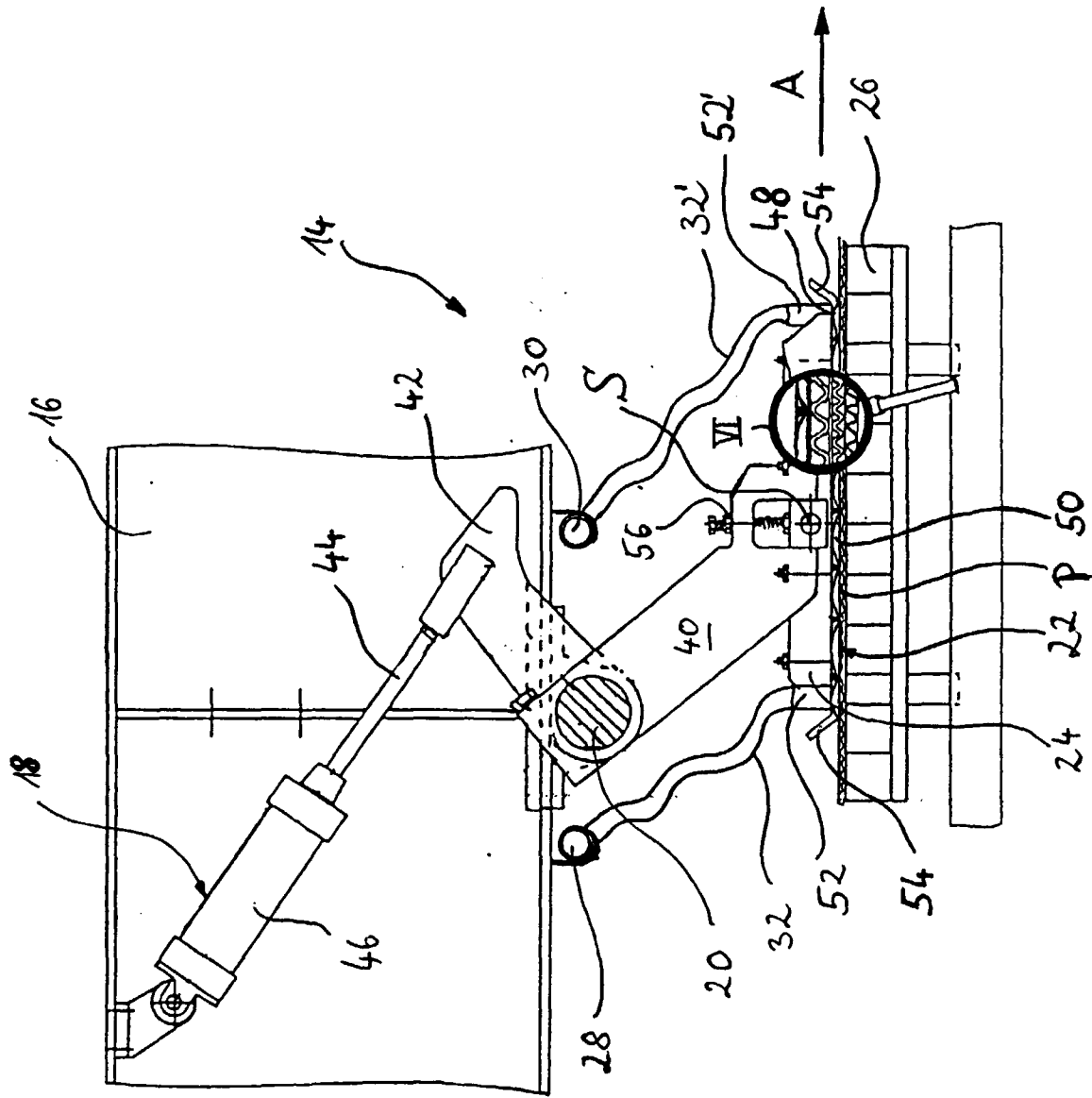
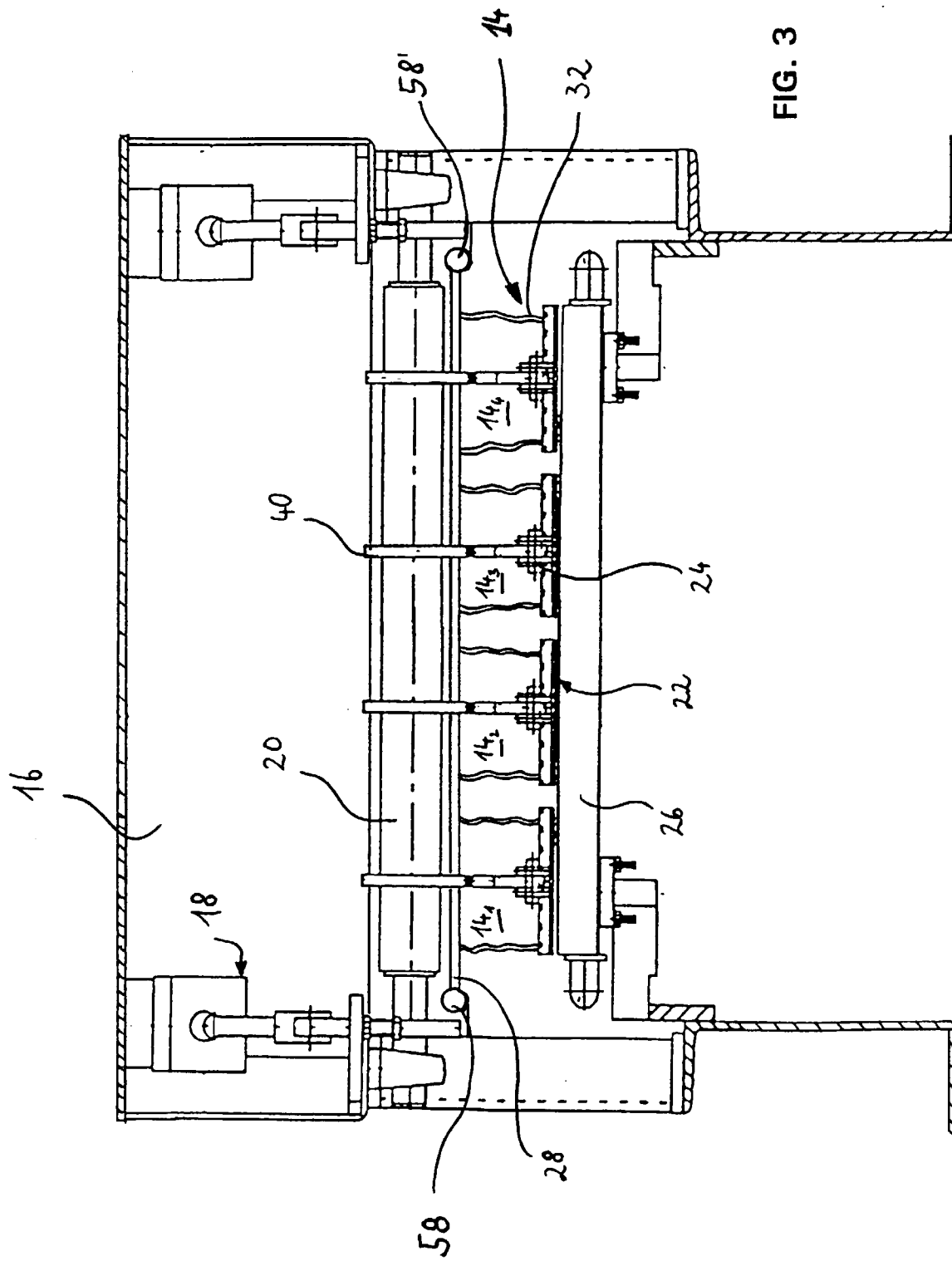
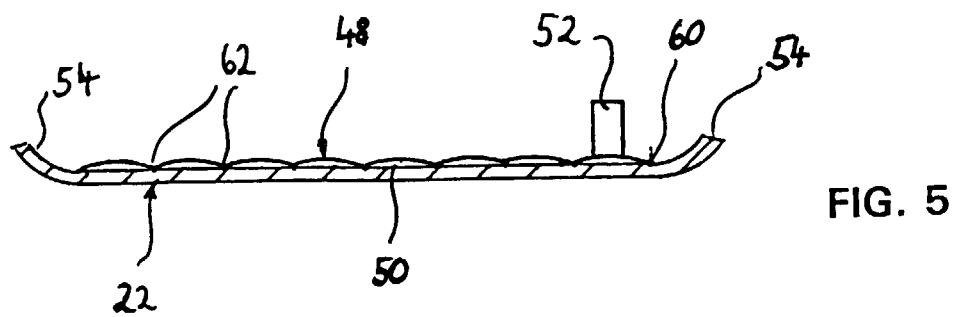
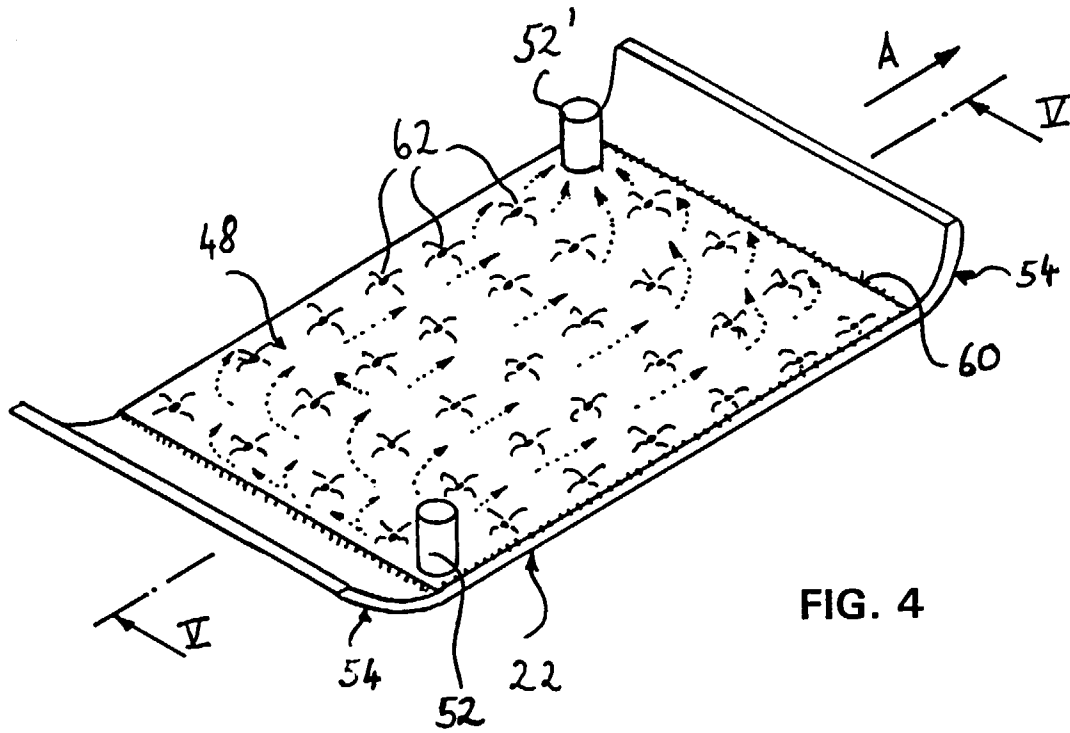
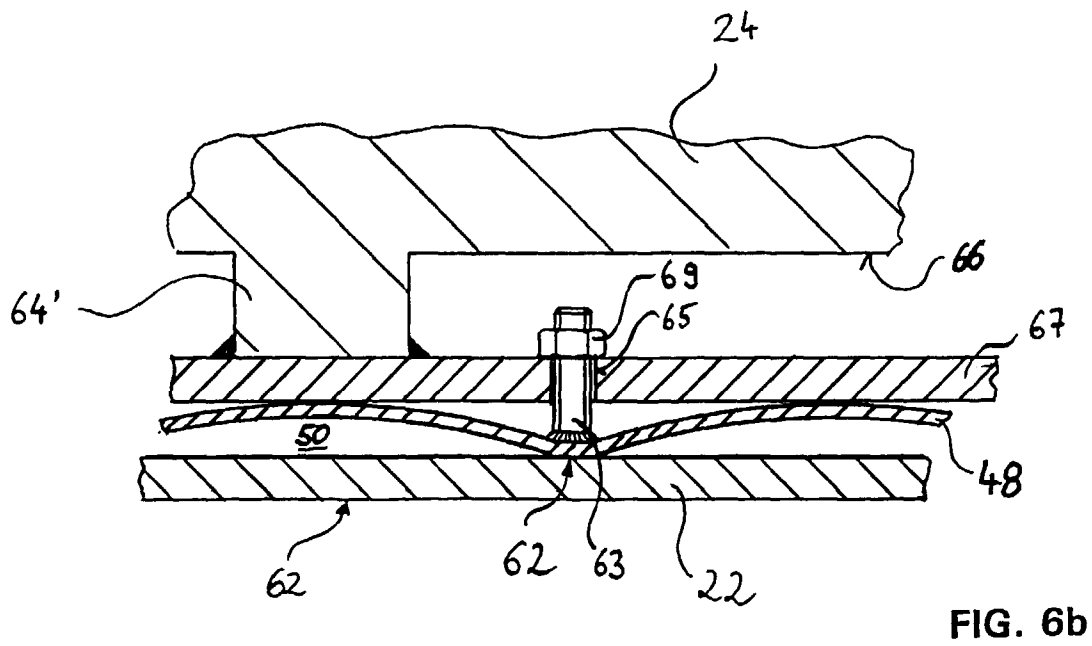
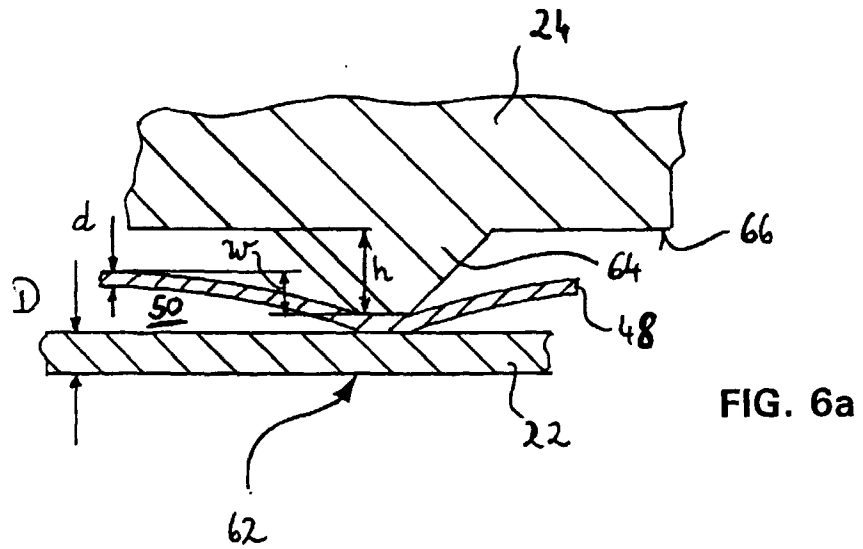


FIG. 2





**FIG. 6**



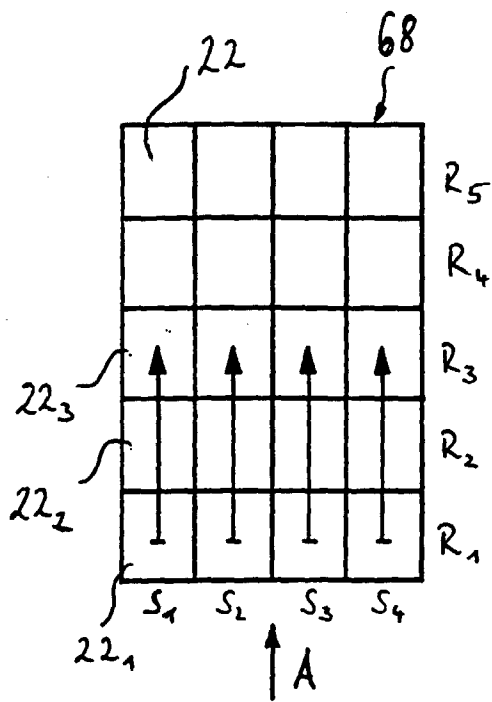


FIG. 7a

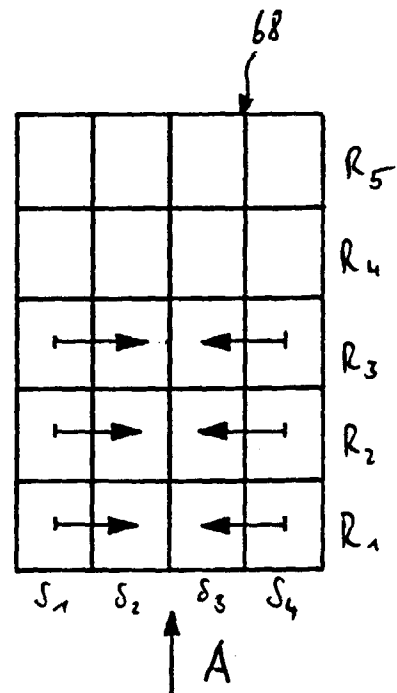


FIG. 7b

FIG. 7