

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 20283

(54) Procédé et dispositif de compression d'éléments en bois.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **B 27 M 1/02, 3/04.**

(22) Date de dépôt..... 29 octobre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Suède, 30 octobre 1980, n° 8007629-2; 24 mars 1981, n° 8101862-4, au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 7-5-1982.

(71) Déposant : AB Nils Darje, résidant en Suède.

(72) Invention de : Anders Strandberg.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Francis Marquer,
35, av. Victor-Hugo, 78180 Voisins-le-Bretôgneux.

- 1 -

PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMPRESSION D'ELEMENTS EN BOIS

L'invention se rapporte à un procédé et à un dispositif de compression d'éléments en bois et, plus précisément, de compression de planches ou autres éléments plats, afin d'obtenir une compression résiduelle du bois et ainsi, 5 accroître en permanence sa dureté. En particulier, l'invention s'applique à des variétés de bois relativement tendres, telles que le pin ou le bois blanc.

D'après le brevet allemand 601162 et les brevets 10 US 1.403.722 et 2.666.463, il était précédemment connu de comprimer des éléments en bois de diverses sortes afin d'accroître leur dureté et leur résistance mécanique. Ceci est obtenu simplement en introduisant les éléments en question par un entre deux plaques de presse mobiles l'une 15 par rapport à l'autre et en les soumettant à une pression appropriée.

La technique antérieure, telle qu'elle est représentée, non seulement par les brevets ci-dessus, mais également par le 20 brevet suédois 7.805.483-0, est toutefois limitée à l'emploi d'un bois sans noeud et uniforme ; il s'agit d'un matériau qui, d'une part, atteint un prix élevé et, d'autre part, n'est pas désirable dans l'ensemble pour de nombreux domaines d'application, du fait que les noeuds donnent au 25 bois un aspect esthétique attractif et un certain éclat.

- 2 -

Cette limitation aux qualités du bois sans noeud qui ne sont pas esthétiquement très attractives et sont chères, a conduit au fait que la technique en question a été extrêmement peu pratiquée.

5

L'invention vise à rendre pratiquement possible la compression et le durcissement des qualités de bois qui sont pleines de noeuds et, par conséquent, fournissent des éléments en bois de niveau de qualité correspondant à de
10 bonnes propriétés en ce qui concerne par dessus tout la résistance à l'impact et à la rayure.

Suivant l'invention, ce résultat est obtenu au moyen d'un procédé caractérisé en ce qu'il comporte les opérations qui
15 consistent à soumettre l'élément en bois considéré à une pression comprise entre 20 et 60 MPa (Mégapascals), au cours de la pression entre deux plaques de presse, qui sont mobiles l'une par rapport à l'autre d'une manière connue en soi, et à le maintenir entre ces plaques en même temps
20 qu'au moins une couche de matière dont la dureté est inférieure à celle des noeuds qui existent dans l'élément en question, couche suffisamment épaisse pour permettre aux portions correspondant aux noeuds d'être extraites de l'élément et introduites par force dans ladite couche, sans se
25 briser en éclats par suite de la pression exercée.

En utilisant une pression comprise dans la zone allant de 20 à 60 MPa et, de préférence, de 30 à 40 MPa, on effectue une compression sensiblement homogène dans tout le bois, condui-
30 sant à une réduction permanente de l'épaisseur d'un bois ordinaire comprise entre 30 et 50 %. En même temps, les noeuds restent parfaitement intacts par suite du fait qu'ils ne sont pas comprimés directement entre les deux plaques de la presse en matière dure, mais sont logés dans ladite couche
35 réceptrice, qui est composée d'une matière moins dure que les noeuds. Les portions des noeuds qui font ainsi saillie à partir d'une surface de l'élément en bois en cours de

- 3 -

traitement peuvent ensuite, soit être enlevées, par exemple par meulage, ou très simplement être laissées sans modification, de manière à être ensuite pressées dans des supports appropriés composés d'une matière relativement
5 tendre, par exemple en relation avec la fixation de l'élément en bois au support par collage.

En plus du procédé lui-même, l'invention met en oeuvre un dispositif de presse qui sert à le mettre en oeuvre et dont
10 les caractéristiques apparaîtront dans la suite.

Le brevet suédois 104506 décrit un procédé de compression d'éléments en bois à des pressions élevées entre des plaques de presse en mouvement alternatif. Ces éléments n'ont
15 toutefois pas la forme de planches ou ne sont pas plats, mais sont constitués par des bûches irrégulièrement fendues qui sont introduites dans la presse au hasard, sans couche particulière réceptrice des noeuds entre chaque élément et la plaque de presse adjacente. Les buches traitées suivant
20 ce procédé sont en outre destinées à la production de pulpes tandis que les planches traitées suivant la présente invention sont destinées par exemple à la fabrication de planchers, d'éléments de mobilier, etc...

25 Le brevet allemand 1075821 décrit la manière dont plusieurs éléments plats en bois ou planches sont pressés ensemble entre deux plaques de presse en mouvement alternatif. La pression utilisée dans ce procédé est toutefois extrêmement faible et pas du tout suffisante pour produire une
30 compression permanente dans la masse du bois, tout en réduisant son épaisseur de 30 à 50 %, ou même pour provoquer une légère tendance des noeuds à sortir de la surface de la planche.

35 Le brevet américain 2974697 et la demande de brevet allemand publiée 2112618 décrivent la manière dont sont traités des éléments de bois par introduction entre des rouleaux. Aucune

- 4 -

de ces publications ne traitent le problème du maintien des noeuds du bois à l'état intact pendant le pressage. Au contraire, la demande de brevet allemand vise à éliminer les noeuds en les écrasant pendant le pressage entre les 5 rouleaux.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après.

10 A dessin annexé :

la figure 1 est une vue en perspective, avec coupe partielle, d'un mode d'exécution préféré du dispositif de presse de l'invention ;

15

la figure 2 est une coupe suivant II-II de la figure 1, représentant une planche à traiter ;

20

la figure 3 est une coupe similaire qui représente la même planche au cours du traitement à la presse ;

25

la figure 4 est une coupe similaire représentant une variante ; et

la figure 5 est un schéma illustrant la relation entre la pression utilisée et la réduction permanente d'épaisseur qui est obtenue.

30 Le dispositif de presse 1 représenté aux figures 1 à 3 comprend, de la manière classique, deux plaques de presse en matière dure, par exemple de l'acier, qui sont mobiles l'une par rapport à l'autre. Plus précisément, lesdites plaques sont composées d'une table fixe 2, et d'une plaque de presse 35 3 qui est mobile verticalement dans les deux sens par rapport à la table. La plaque peut être soumise à une force de pression d'amplitude appropriée d'une manière arbitraire

- 5 -

quelconque (non figurée). Sur l'un des éléments de la presse, dans ce cas sur la table 2, deux pièces de limitation 4, 5 ayant la forme de barres ou de flancs allongés, sont fixées à la table d'une manière arbitraire quelconque, 5 par exemple au moyen de vis, par soudure ou analogue. A leurs bords supérieur et intérieur, les flancs 4, 5 présentent des surfaces chanfreinées 6 ayant pour but de faciliter l'introduction d'une planche entre les flancs.

10 La figure 1 illustre le fait qu'aucun moyen de limitation d'extrémité n'est prévu entre les flancs 4,5, ce qui signifie qu'entre lesdits flancs un espace récepteur de planches est délimité et ouvert aux deux bouts. La figure 1 montre en outre qu'un corps 7 est situé entre les deux flancs de limitation latérale, ce corps étant destiné à former un lit pour la planche à recevoir. Suivant l'invention, ce corps 15 consiste en une matière dont la dureté est inférieure à celle des noeuds contenus dans les planches à presser. A ce sujet, la définition de la dureté doit être interprétée, non 20 seulement en terme de dureté de Brinell, mais également comme le module d'élasticité des matières en question, c'est-à-dire que ces deux grandeurs, pour la matière du corps 7, doivent être nettement plus faibles que les mêmes grandeurs relatives aux noeuds.

25

Un autre critère important en ce qui concerne le corps 7 est qu'il doit avoir une épaisseur suffisante, par rapport à ses propres caractéristiques d'élasticité et la pression exercée, pour être capable de loger des portions de noeuds 30 de taille considérable, même lorsque le corps lui-même est comprimé.

On se réfère maintenant aux figures 2 et 3, qui illustrent les diverses opérations au cours de la procédure de pressage. La figure 2 représente la manière dont le dispositif 35 de presse est chargé, par introduction d'une planche 8 entre la table 2 et la plaque 3 et en laissant la planche reposer

sur le lit élastique 7. Cette introduction est facilitée par l'existence des chanfreins 6. Ensuite la plaque 7 est soumise à une force de pression qui, après avoir amené ladite plaque dans la position initiale représentée par la figure 2, commence un travail de pressage au cours duquel la planche 8, aussi bien que le corps 7, sont soumis à une pression de grandeur et de durée appropriées, ledit travail étant terminé dans la phase illustrée à la figure 3. Dans la phase suivante, la pression est réduite et on provoque le retournement de la plaque 3 jusqu'à la position de repos de la figure 2, dans laquelle le cycle de pressage est terminé.

Suivant des essais exécutés, la pression maximum qui peut intervenir au cours du cycle mentionné ci-dessus ne doit pas dépasser considérablement 60 MPa.

Par ailleurs, la pression ne doit pas être inférieure à 20 MPa. De préférence, la pression active est comprise dans la zone de 30 à 40 MPa pour la compression de sortes de bois relativement tendres et poreuses, telles que le pin et le bois blanc (poids à sec par unité de volume d'environ 0,49 et 0,43 kg/dm³ respectivement). Pour des sortes de bois plus dures, on peut utiliser des pressions plus élevées, tandis que des espèces de bois plus tendres peuvent exiger des pressions plus faibles. Des essais ont montré en outre que la pression peut, sans inconvénient, être mise en oeuvre instantanément ou sensiblement instantanément, c'est-à-dire que la plaque de pression peut être amenée à la vitesse appropriée, sans interruption, à partir de la position initiale représentée à la figure 2, retournée et renvoyée au point où la plaque quitte la planche 8.

Dans les conditions mentionnées ci-dessus, il est possible d'obtenir une compression permanente de la planche traitée atteignant 30 à 50 %, c'est-à-dire qu'une planche ayant une épaisseur de 10 mm par exemple sera comprimée à une épaisseur de 7 à 5 mm. Le procédé de pressage décrit est particulièrement applicable à ce qu'on appelle "les feuilles de

- 7 -

bois", c'est-à-dire des éléments plats qui sont relativement larges et longs, et d'une part sont nettement plus minces que les produits de sciage classiques (d'habitude 20 mm ou davantage) et, d'autre part, plus épais que le placage habituel (1 à 3 mm). Ainsi les tailles de la matière de départ, c'est-à-dire des planches à introduire dans la presse de la figure 2, peuvent avantageusement avoir de 5 à 15 mm d'épaisseur, alors que la largeur est au minimum de 120 mm. A ce sujet, on notera que la planche représentée au
10 dessin, afin d'économiser de la place sur le dessin, a une épaisseur exagérée par rapport à sa largeur.

Le procédé consistant à faire sortir par pression les noeuds de la planche 8 elle-même suivant l'idée de base de
15 l'invention est illustré au dessin par le noeud unique 9, mais il doit être bien compris que chaque planche peut comprendre un grand nombre de noeuds.

La matière du corps 7, qui, par sa mollesse relative et par son élasticité peut loger la partie en saillie du noeud 9,
20 doit de préférence être homogène ou structurellement uniforme. En pratique, le corps 7 peut être en néoprène ou toute autre matière élastique appropriée du groupe comportant le caoutchouc et les matières plastiques. Cette matière doit être choisie de manière telle que le corps 7, à
25 l'état comprimé (voir figure 3), aura une épaisseur atteignant au moins 30 % ou mieux 50 % de celle de la planche à l'état comprimé. Autrement, il existe un risque que les noeuds soient fendus. La figure 3 montre en outre que l'épaisseur totale du corps 7 et de la planche 8, lorsqu'ils
30 sont comprimés au maximum, est au moins légèrement supérieure à la hauteur ou à l'épaisseur des plans limiteurs 4,5, de façon que ces derniers, en toute sécurité, ne servent pas d'organes d'espacement entre les pièces de presse 2 et 3.

35 Par suite de sa nature élastique, le corps 7 agira dans certaines limites comme un ressort qui tend à comprimer la planche pour la faire sortir de l'espace compris entre les plans lorsque l'opération de pression est finie.

- 8 -

Dans le dispositif de presse représenté, des planches ayant une largeur normalisée prédéterminée sont comprimées, et on traite dans chaque cas, soit une planche unique de grande longueur, soit une pluralité de planches plus courtes. S'il 5 est désirable d'adapter le dispositif pour faire varier les largeurs de planches, il est bien entendu possible de monter au moins un des flancs de manière amovible sur table, de façon à le régler à une autre largeur.

10 La Figure 4 représente une variante dans laquelle le corps élastique 7' est relié à la plaque de presse mobile 3 au lieu d'être relié à la table fixe 2. Un avantage de ce mode d'exécution est que les portions de noeuds en saillie qui seront éjectées seront dirigées vers le haut à partir de la 15 planche sousjacente. Dans une ligne de production, cela facilitera l'enlèvement de ces portions de noeuds, par exemple par meulage, du fait que la planche n'a pas besoin d'être retournée avant l'opération de meulage.

Au lieu d'utiliser un corps de réception de noeuds composé 20 de caoutchouc ou de matière plastique, il est possible d'utiliser une matière arbitraire quelconque ayant les propriétés désirées, c'est-à-dire une dureté nettement inférieure à celle des noeuds. En fait, les essais sur lesquels est basée l'invention ont montré que l'élément récepteur de 25 noeuds inséré entre la pièce de presse dure et la planche à traiter peut par lui-même être un élément en bois se présentant sous la forme d'un bois de la même essence que la planche à traiter (la matière fibreuse des bois est toujours plus tendre que les noeuds) ou, de préférence, sous la forme 30 d'une sorte de bois encore plus tendre.

Le diagramme de la figure 5 représente ces essais et est basé sur la mesure de 10 échantillons, composés chacun de 3 plaques de bois (de pin) ayant chacun une épaisseur de 7 mm, 35 qui sont comprimées en utilisant des pressions respectives de 20, 25, 30, 35 et 40 MPa. La surface de chaque plaque de bois était de 100 x 100 mm et leur taux d'humidité d'environ

- 9 -

7 %. La compression a été effectuée entre des plaques d'acier dans une presse hydraulique. La réduction d'épaisseur a été mesurée en prenant la moyenne pour les 4 coins des échantillons. Les courbes illustrent la relation entre
5 la pression et la réduction permanente d'épaisseur, la courbe en trait plein indiquant une opération de pression qui a été maintenue pendant une période plus longue que l'opération représentée par la courbe en pointillé.

Les éléments en bois ou planches traités suivant l'invention
10 sont appropriés à leur emploi comme pièces de formation de surface dans les planchers, ces planchers ayant des propriétés excellentes en ce qui concerne la résistance à l'impact et à la rayure, en comparaison des planchers réalisés en bois tendre traditionnel, tel que le pin ou le bois blanc,
15 tout en conservant complètement l'aspect attractif d'un bois relativement riche en noeuds. Il peuvent également servir d'éléments de formation de surface dans des tables ou pièces de mobilier quelconque nécessitant des surfaces résistantes et d'aspect agréable. Dans toutes les applications les
20 planches comprimées peuvent être montées ensemble sur un support commun composé d'un matériau bon marché, tel que la fibre de bois, ce qui réduit le coût de production.

A la place du caoutchouc, de la matière plastique et du bois mentionnés précédemment, il est également possible d'utili-
25 ser comme tampon entre la planche et la pièce de presse dure une couche de matière qui est plastique plutôt qu'élastique, par exemple une matière pulvérulente.

En outre, il est possible de traiter, au cours d'une seule opération de pression, dans un seul et même dispositif de
30 presse, deux ou plusieurs éléments de bois disposés en couches les uns au-dessus des autres, ce qui accroît la capacité du dispositif. Dans ce cas, on introduit entre les deux pièces de presse un ensemble empilé composé d'un premier corps tendre servant de lit, d'un premier élément
35 de bois, d'une première plaque d'insertion dure (par exemple plaque d'acier), d'un second corps tendre servant de lit, d'un second élément en bois, d'une second plaque d'insertion

- 10 -

dure etc. jusqu'à la hauteur désirée. Il est ainsi possible d'enlever les portions de noeud en saillie d'un élément de bois traité comme mentionné précédemment, et il est également concevable de conserver ces saillies, par exemple 5 lorsque ces éléments sont ensuite fixés, par collage ou autrement, à un support relativement tendre, par exemple une plaque de fibre.

Revendications de brevet

1. Procédé de compression d'éléments en bois en forme de planches ou autres éléments plats, afin de produire une compression résiduelle du bois et ainsi, d'en augmenter en permanence la dureté,
5 caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre l'élément considéré (8) à une pression comprise entre 20 et 60 MPa, au cours d'un travail de presse entre deux plaques de presse (2,3) qui sont mobiles l'une par rapport à l'autre de manière connue en soi et à le maintenir entre ces deux
10 plaques en même temps qu'au moins une couche de matière (7), dont la dureté est inférieure à celle des noeuds (9), existant dans l'élément en question, ladite couche étant suffisamment épaisse pour permettre aux portions correspondant aux noeuds d'être éjectées de force dudit élément et
15 être introduites dans ladite couche sans se briser en éclats du fait de la pression exercée.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en que les portions de noeuds faisant saillie à
20 partir de l'élément en bois (8) et reçues dans ladite couche de matière (7) au cours de travail de presse sont éliminées après achèvement de l'opération de pressage, par exemple par meulage ou analogue.
- 25 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que plusieurs éléments en bois sont simultanément comprimés entre lesdites plaques de presse (2,3), tout en utilisant des pièces d'insertion dures, par exemple des plaques de métal, entre chaque élément en bois,
30 une couche tendre de réception de noeuds (7) étant prévue entre l'élément considéré et une plaque de presse ou d'insertion.
4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une
35 des revendications 1 à 3, comprenant deux plaques (2,3)

- 12 -

mobiles l'une par rapport à l'autre,
caractérisé par une couche de matière (7) dont la dureté est
inférieure à celle des noeuds (9) existant dans l'élément en
bois (8) en question, ladite couche étant prévue pour être
5 maintenue entre les plaques de presse (2, 3) en même temps
que ledit élément (8) au cours de sa compression, ladite
couche ayant une épaisseur suffisante pour autoriser l'éjec-
tion des portions correspondant aux noeuds (9) hors dudit
élément et leur introduction dans ladite couche sans voler
10 en éclats par suite de la pression exercée.

5. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce que ladite couche (7) consiste en une
matière homogène ou structurellement uniforme.

15

6. Dispositif selon la revendication 5,
caractérisé en ce que la couche se présente sous la forme
d'un corps élastique (7), tel qu'un tampon de caoutchouc ou
de matière plastique.

20

7. Dispositif selon la revendication 6,
caractérisé en ce que ledit corps élastique (7) à l'état
comprimé présente une épaisseur atteignant au moins 30 % ou,
de préférence, au moins 50 % de l'épaisseur de l'élément en
25 bois (8), lui-même à l'état comprimé.

8. Dispositif selon la revendication 4,
caractérisé en ce que ladite couche est elle-même composée
de bois.

30

9. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8,
caractérisé en ce qu'au moins deux pièces de limitation
mutuellement espacées (4,5) sont liées à une plaque de
presse (2) afin de délimiter entre les plaques de presse un
35 espace qui loge l'élément en bois (8) et ladite couche (7),
lesdites pièces (4,5) étant destinées à éviter ou à limiter
la dilatation de l'élément en bois latéralement par rapport

- 13 -

à la direction de déplacement des plaques de presse, la hauteur ou l'épaisseur desdites pièces (4,5) étant inférieure à l'épaisseur totale dudit élément en bois et de ladite couche à l'instant de leur compression maximum.

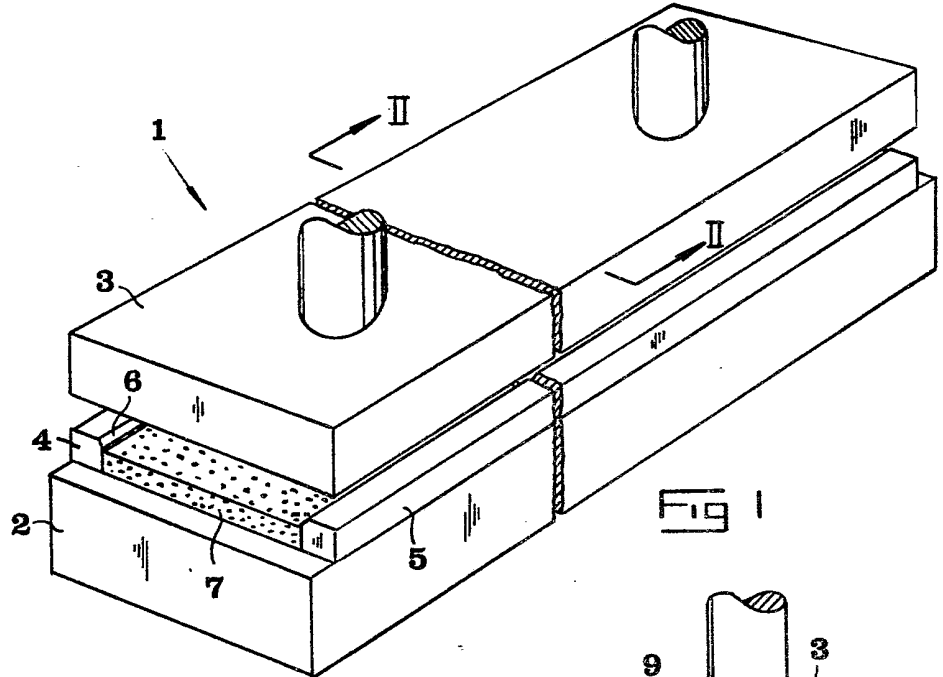


Fig 1

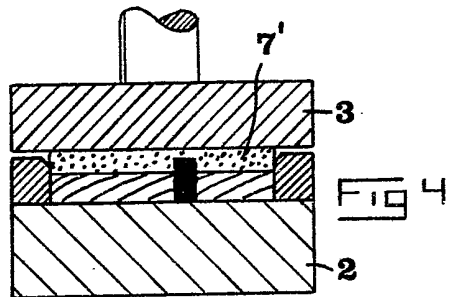


Fig 4

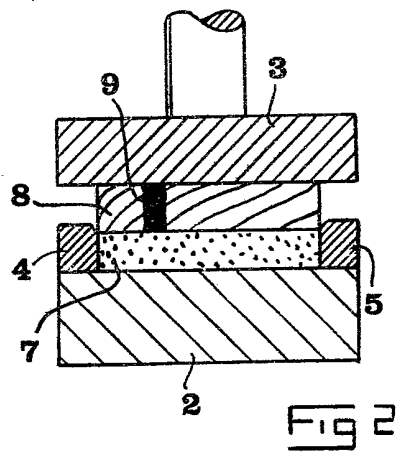


Fig 2

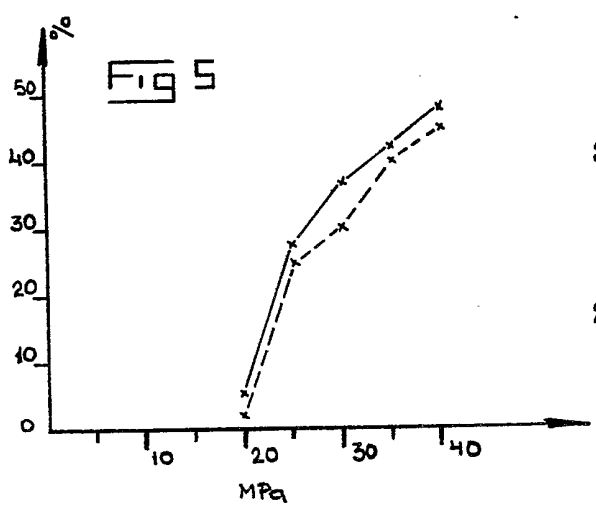


Fig 5

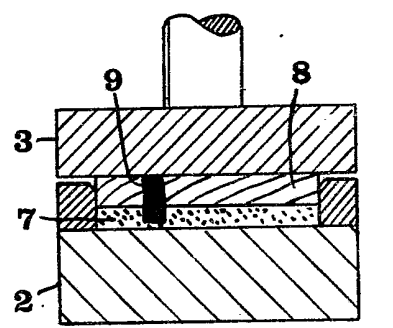


Fig 3