



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1010419A3

NUMERO DE DEPOT : 09600634

Classif. Internat. : C21D

Date de délivrance le : 07 Juillet 1998

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 11 Juillet 1996 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : T.I. CONSULT; CENTRE DE RECHERCHE CAROLOREGIEN DE NIVEAU UNIVERSITAIRE POUR LES METAUX ET L'ENVIRONNEMENT, en abrégé: "CERCUME", société anonyme
avenue Duc Godefroid Premier 18, B-1300 WAVRE(BELGIQUE); rue Vital Françoise 315, B-6030 CHARLEROI / MARCHIENNE-AU-PONT (BELGIQUE)

représenté(e)s par : VOSSWINKEL Philippe, GEVERS Patents S.A., Brussels Airport Bus. Park-Holidaystr. 5-1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE ET DISPOSITIF DE TREMPE DE PRODUITS METALLIQUES PLATS.

INVENTEUR(S) : Michotte Jacques Benoît Adrien Ghislain, avenue Duc Godefroid Premier 18, B-1300 Wavre (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 07 Juillet 1998
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

Procédé et dispositif de trempe de produits métalliques plats

La présente invention est relative à un procédé de trempe de produits métalliques plats,
5 comprenant

une introduction d'un produit plat sortant d'un four dans un poste de trempe, avec une surface supérieure orientée vers le haut et une surface inférieure orientée vers le bas,

10 un dépôt de ce produit plat sur des éléments de support formant ensemble une table de support inférieure sensiblement horizontale du poste de trempe,

un refroidissement brusque du produit plat en position de dépôt, par aspersion d'un liquide de trempe
15 simultanément sur toute sa surface supérieure et toute sa surface inférieure, et

une évacuation du produit plat refroidi hors du poste de trempe,

et à un dispositif de trempe pour la mise en
20 oeuvre d'un tel procédé.

On connaît depuis longtemps des procédés de trempe de ce genre, destinés à tremper des produits métalliques plats, tels que des tôles, des feuillards et des produits analogues. Il s'agit de procédés
25 discontinus dans lesquels une table de presse supérieure est abaissée sur le produit plat à tremper et est soit pressée, soit déposée sur celui-ci. Les dispositifs mettant en oeuvre ce type de procédé sont appelés des presses à tremper.

Ces procédés permettent d'asperger simultanément toute la surface supérieure et toute la surface inférieure du produit plat sortant du four par du liquide de trempe, par exemple de l'eau. Ils
5 présentent toutefois l'inconvénient majeur de former des griffes à la surface des tôles trempées. En effet au moment de la trempe, celles-ci subissent un retrait brusque alors qu'elles sont enserrées entre les éléments de support en forme de doigts des tables supérieure et
10 inférieure. Un autre inconvénient réside dans le fait qu'au moment de la trempe, la partie avant de la tôle présente une différence de température par rapport à sa partie arrière qui vient de sortir du four. Les tensions dues à la trempe ne sont donc pas homogènes sur toute la
15 surface des tôles trempées.

On connaît également des procédés de trempe continus dans lesquels les tôles sont trempées au fur et à mesure qu'elles sortent du four. Chaque partie de tôle est donc toujours refroidie dans les mêmes conditions.
20 Toutefois, une même tôle présente dans ce processus des différences de température énormes entre une partie déjà trempée et une autre qui sort du four et n'est pas encore trempée. Ces différences entraînent des efforts et des déformations dans les tôles, au point que ce type
25 de processus est actuellement quasiment abandonné en particulier pour des tôles larges (voir à ce sujet les brevets FR-1415912, US-A-3423254, US-A-3420083, NL-135696, BE-A-758799, BE-A-789130 et US-A-4149703).

La présente invention a pour but de mettre au
30 point un procédé et un dispositif de trempe fonctionnant de manière discontinue et ne présentant sensiblement plus les inconvénients majeurs décrits ci-dessus. Ils ont en particulier pour but de permettre une trempe ou une hypertrempe de produits plats fins, par exemple de
35 tôles en acier inoxydable d'une épaisseur de 3 à 30 mm

ou de tôles en acier au carbone d'une épaisseur de 3 à 10 mm, en produisant des tôles planes et sensiblement sans griffes.

Pour résoudre ce problème on a prévu, suivant
5 l'invention, un procédé tel que décrit au début, qui comprend, avant le refroidissement brusque, un transfert d'éléments de retenue formant ensemble une table de retenue supérieure sensiblement horizontale jusqu'en un plan horizontal de retenue situé à une distance
10 prédéterminée au-dessus de la surface supérieure du produit plat et, pendant le refroidissement brusque, une retenue éventuelle du produit plat par la table de retenue supérieure, dans des limites imposées par ledit plan horizontal de retenue. Ce procédé ne représente
15 donc plus une trempe sous compression et donc il ne présente plus les inconvénients de celle-ci. Par contre, les avantages d'une aspersion simultanément et uniformément sur toute la surface supérieure et toute la surface inférieure de la tôle à refroidir sont
20 maintenus.

Avantageusement, le plan de retenue susdit est situé à une distance de l'ordre de 0,5 à 2,5 mm de la surface supérieure du produit plat à tremper, de préférence de l'ordre de 0,8 à 1,2 mm, en particulier de
25 1 mm.

Suivant un mode de réalisation de l'invention le transfert comprend une mesure permanente de position de la table de retenue par rapport à une référence fixe et un arrêt du transfert lorsque la mesure susdite
30 atteint une valeur prédéterminée, dans laquelle la table de retenue est située à ladite distance prédéterminée. Ce mode de réalisation permet avantageusement de tremper des tôles d'épaisseurs différentes, en faisant varier de manière correspondante ladite valeur prédéterminée en
35 fonction de l'épaisseur de la tôle à tremper.

Suivant un mode de réalisation avantageux de l'invention le transfert comprend une mesure permanente de position de la table de retenue, en plusieurs endroits, par rapport à une référence fixe, une mise en
5 moyenne de ces mesures, un calcul de l'écart entre chacune de ces mesures et cette moyenne, une commande différentielle du transfert en chaque endroit susdit conformément à l'écart calculé correspondant, et un
10 arrêt du transfert lorsque la moyenne susdite atteint une valeur prédéterminée, dans laquelle la table de retenue est située à ladite distance prédéterminée. Il est ainsi possible d'assurer de manière tout à fait parfaite une horizontalité de la table supérieure et un plan de retenue complètement fiable.

15 Suivant un mode de réalisation perfectionné de l'invention le liquide de trempe provient de sources de liquide de trempe disposées au-dessus et en dessous du produit plat à refroidir et le procédé comprend un déplacement relatif entre les sources de liquide de
20 trempe et le produit plat à refroidir. Ainsi, il devient possible de supprimer les hétérogénéités de refroidissement d'un point à l'autre de la tôle, résultant du fait que les sources de liquide de trempe et la tôle sont fixes l'une par rapport à l'autre.
25 Avantageusement, la tôle est soumise à un déplacement horizontal, notamment suivant un mouvement de va-et-vient.

D'autres modes de réalisation de l'invention sont indiqués dans les revendications 1 à 7 ci-après.

30 L'invention concerne également un dispositif de trempe de produits métalliques plats, comprenant
- des moyens d'introduction d'un produit plat sortant d'un four dans le dispositif, avec une surface supérieure orientée vers le haut et une surface
35 inférieure orientée vers le bas,

- 5 -

- des éléments de support, formant une table de support inférieure, sur lesquels le produit plat introduit est déposé dans une position sensiblement horizontale,

5 - des moyens de refroidissement brusque du produit plat en position de dépôt qui le soumettent à une aspersion de liquide de trempe simultanément sur toute sa surface supérieure et sur toute sa surface inférieure, et

10 - des moyens d'évacuation du produit plat refroidi hors du dispositif de trempe.

Suivant l'invention, ce dispositif comprend

 - des éléments de retenue, formant ensemble une table de retenue supérieure sensiblement
15 horizontale,

 - des moyens de transfert capables de transférer les éléments de retenue au-dessus de la surface supérieure du produit plat, et

 - des moyens de commande des moyens de
20 transfert capables de contrôler les moyens de transfert et d'arrêter ceux-ci lorsque les éléments de retenue sont dans un plan de retenue horizontal situé à une distance prédéterminée au-dessus de la surface supérieure du produit plat à tremper.

25 D'autres formes de réalisation de l'invention sont indiquées dans les revendications 8 à 15 ci-après.

 D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-dessous, à titre d'exemple non limitatif et avec
30 référence aux dessins annexés.

 La figure 1 représente une vue frontale schématique d'un dispositif de trempe suivant l'invention.

 La figure 2 représente une vue en plan, schématique, du dispositif suivant la figure 1.
35

La figure 3 représente un schéma bloc de la commande d'un dispositif suivant l'invention.

La figure 4 représente un détail de la table supérieure du dispositif suivant la figure 1.

5 Sur les différents dessins, les éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes références.

10 Ainsi qu'il ressort de l'exemple de réalisation du dispositif illustré sur les figures 1 et 2, celui-ci comprend une série de portiques constitués de deux colonnes 1 et 2 et de deux traverses fixes 3 et 4. Les traverses fixes inférieures 4 supportent, par l'intermédiaire de longerons 6, une table inférieure 5, qui dans le cas illustré est fixe. Cette table 5 est
15 formée de poutres parallèles 7, situées à distance l'une de l'autre. Ces poutres supportent elles-même d'une manière non représentée des éléments de support connus, par exemple en forme de griffes. Celles-ci peuvent par exemple avoir la forme des éléments de retenue 8
20 représentés sur la figure 4, en position inversée.

Du côté supérieur, une table supérieure 9
similaire à la table inférieure est fixée à des poutres mobiles 10 par l'intermédiaire de longerons 11. Les poutres mobiles 10 sont munies de patins d'extrémité 12
25 et 13 capables de coulisser sur des glissières 14 et 15 agencées sur les colonnes 1 et 2. Dans le cas illustré, chacune des poutres mobiles 10 est supportée par deux vérins hydrauliques 16 et 17.

De même que la table inférieure 5, la table
30 supérieure 9 est formée de poutres parallèles 18 situées à distance l'une de l'autre. A ces poutres 18 sont suspendus, suivant l'invention, des éléments de retenue qui, dans le présent exemple, peuvent être des griffes de retenue 8 telles que celles représentées sur la
35 figure 4.

Les moyens d'introduction de la tôle à tremper 31 sont courants dans la technique et ne sont donc pas représentés. Il s'agit, entre la sortie du four de réchauffage et l'entrée dans le dispositif de trempe, de 5 rouleaux parallèles tournant sur leur axe, de façon à entraîner la tôle horizontalement, c'est-à-dire avec une surface supérieure orientée vers le haut et une surface inférieure vers le bas (voir par exemple dans FR-1415912). A l'intérieur du dispositif de trempe, des 10 rouleaux identiques sont montés sur un châssis qui peut être, de manière connue, soulevé et abaissé. Pendant l'entrée de la tôle, le châssis est soulevé et les rouleaux déplacent la tôle. Lorsque celle-ci est complètement entrée dans le dispositif, le châssis est 15 abaissé et les rouleaux sont escamotés entre les poutres 7 de la table inférieure. Un tel agencement est prévu dans les presses à tremper connues, et notamment dans celles mises sur le marché par la firme DREVER CY. Il n'a donc pas été représenté en détail sur les dessins.

20 De même, les moyens d'évacuation du produit plat refroidi hors du dispositif de trempe sont des rouleaux analogues, connus du spécialiste, et qui ne sont donc ni représentés, ni décrits plus en détail ici.

Les moyens de refroidissement brusque du 25 produit plat à tremper sont, dans le cas illustré sur la figure 4, des canalisations perforées 19 alimentées en liquide de trempe sous pression, notamment en eau. De telles canalisations, connues du spécialiste, sont disposées au-dessus et en dessous de la tôle à refroidir 30 de façon à pouvoir asperger la surface supérieure et la surface inférieure de celle-ci de la manière la plus uniforme possible. Les moyens d'alimentation de ces canalisations n'ont pas été représentés car ils sont largement connus du spécialiste.

Le dispositif de trempe suivant l'invention comprend des moyens de transfert de la table supérieure 9, qui, dans le cas illustré, sont des vérins hydrauliques 16 et 17. Il faut noter qu'une table, telle
5 qu'illustrée, pèse couramment une cinquantaine de tonnes. Comme elle est principalement constituée de poutres longitudinales et transversales, elle ne présente pas une rigidité très importante. En conséquence, il est nécessaire de piloter les vérins de
10 façon précise pour amener l'extrémité des doigts 20 des griffes de retenue 8 dans un plan horizontal situé à une distance prédéterminée de la tôle à tremper.

Le vérin 17 sur la figure 1 est un vérin dit "maître" qui est muni d'un codeur de position intégré ou
15 externe qui permet de mesurer en permanence la position de la table à cet endroit par rapport à une référence fixe. Sur la figure 3, on peut voir un tel codeur de position constitué d'une échelle de mesure 21 montée sur la traverse fixe 3 et d'un lecteur de mesure 22 monté
20 sur la table inférieure 9, au pied du vérin maître 17.

Le vérin 16 sur la figure 1 est piloté simultanément au vérin 17, mais il est esclave du mouvement, c'est-à-dire du débit de milieu sous pression introduit.

25 Sur la figure 2, on peut voir dans cet exemple de réalisation quatre vérins maîtres 17 disposés de manière alternée à gauche et à droite du dispositif de trempe de façon à assurer la précision de la table supérieure sur toute sa longueur.

30 Ainsi qu'il est illustré sur la figure 3, le dispositif de trempe comprend un groupe hydraulique 23 destiné à l'alimentation en milieu sous pression des vérins. Ce groupe commande également le châssis de support des rouleaux de transport de la tôle et permet
35 son élévation et sa descente.

Le groupe hydraulique 23 comprend par exemple des vannes proportionnelles, des vannes d'arrêt et des diviseurs de débit. Ces vannes et ces diviseurs sont en nombre correspondant au nombre des portiques du dispositif. Les diviseurs de débit assurent la répartition des débits de milieu sous pression entre vérins gauche et droit d'un même portique. La vanne proportionnelle permet de régler le débit envoyé dans ces vérins, en fonction de la position indiquée par le codeur de position qui accompagne le vérin maître 17. Les vannes d'arrêt permettent d'arrêter la table supérieure quand elle a atteint la position souhaitée.

Ce groupe hydraulique 23 est commandé par des moyens de commande. Ces moyens de commande comprennent le codeur de position 21, 22 qui transmet en permanence ses mesures à un comparateur 24. Ce comparateur reçoit d'un automate programmable 25 une valeur de consigne prédéterminée et la compare avec les mesures reçues du codeur de position. L'écart calculé par le comparateur 24 est transmis à un régulateur de position 29, qui peut être constitué de cartes de régulation, avec une carte par portique comportant un vérin maître 17. En fonction des signaux reçus, comme décrit de manière plus détaillée dans la suite, les cartes commandent les vannes proportionnelles et les vannes d'arrêt du groupe hydraulique 23. L'automate programmable reçoit des informations et instructions d'un système informatique de supervision 26, lui-même connecté à un système informatique de gestion d'usine 27.

Le fonctionnement du dispositif de trempe suivant l'invention va à présent être décrit.

Des produits plats à tremper, notamment des tôles, sont sorties d'une manière courante d'un four de réchauffage sur un train de rouleaux et immédiatement introduites sur des rouleaux supportés sur châssis d'un

dispositif de trempe. Lorsque la tôle est entièrement introduite dans celui-ci, le châssis est abaissé et les rouleaux sont escamotés entre les poutres 7 de la table inférieure du dispositif de trempe.

5 La tôle est ainsi déposée sur des éléments de support qui dans le cas présent peuvent être par exemple des griffes de support connues, munies de doigts orientés vers le haut.

10 Pendant l'introduction et le dépôt de la tôle, les pistons des vérins 16 et 17 sont en position rentrée et la table supérieure 9 est en position haute.

15 Elle est ensuite abaissée de manière commandée jusqu'à ce que les éléments de retenue 8 en forme par exemple de griffes de retenue munies de doigts 20 orientés vers le bas se trouvent dans un plan horizontal de retenue situé à une très faible distance prédéterminée au-dessus de la surface supérieure de la tôle (voir figures 1 et 3).

20 Le système informatique de supervision 26 est informé des tôles qui vont être trempées par encodage de l'identification de celles-ci sur un terminal non représenté qui est, en 28, connecté au système 26. Le système 26 interroge alors le système informatique de gestion d'usine 27 pour connaître les caractéristiques
25 de ce produit, à savoir en particulier l'épaisseur de la tôle à tremper. Sur base de cette information le système 26 transmet l'épaisseur et le jeu optimal (distance 30 entre la tôle et les éléments de retenue 8 en position basse de la table 9) à l'automate 25 qui gère l'ensemble
30 des séquences du procédé de trempe. Ces séquences sont notamment celles relatives à la montée et à la descente du châssis porteur de rouleaux, au mouvement d'entrée et de sortie de la tôle dans et hors du dispositif et au mouvement de la table supérieure.

Pour le dernier mouvement cité, l'automate 25 transmet au comparateur 24 une valeur de consigne de position prédéterminée, dans laquelle les éléments de retenue 8 sont à ladite distance 30 optimale
5 prédéterminée. Le comparateur 24 compare cette valeur à la moyenne des mesures que lui transmettent en permanence les codeurs de position adjoints aux vérins maîtres 17. Il compare aussi chaque mesure reçue des codeurs de position à cette moyenne et détermine ainsi
10 différents écarts. Les écarts sont transmis alors au régulateur 29 qui commande de manière correspondante les vannes du groupe hydraulique 23. Comme, à chaque vérin maître 17, une carte de régulation est attribuée, il est possible de régler le mouvement de la table supérieure
15 9 vers la position basse de manières différentes selon les endroits et cela de façon à obtenir une position parfaitement plane et horizontale de la table 9 au point bas. Dans cette position, le comparateur 24 compare la moyenne susdite des mesures à la valeur de consigne,
20 constate qu'il n'y a plus d'écart et transmet un signal d'arrêt au régulateur.

De préférence la distance 30 sera de l'ordre du mm ou moins. De cette façon, les éléments de retenue 8 ne touchent pas la surface supérieure de la tôle.

25 On procède alors à la trempe ou à l'hyper-trempe de la tôle. L'automate 25 commande l'alimentation en liquide de trempe sous pression des canalisations 19 qui répandent celui-ci le plus uniformément possible sur la surface supérieure et la surface inférieure de la
30 tôle.

Pendant ce refroidissement brusque, la tôle peut donc effectuer son retrait sans être enserrée entre une table supérieure et une table inférieure. Les problèmes des tensions qui en résultent dans la tôle et
35 de l'apparition des griffes en surface disparaissent

dans une grande mesure. Si, pendant ce retrait, une tôle venait à se déformer légèrement, la distance 30 est calculée pour retenir le produit dans les limites du plan de retenue horizontal formé par les doigts 20 des éléments de retenue 8, limites qui sont acceptables dans la technique. On évite ainsi les hétérogénéités de refroidissement qui, sans ce plan de retenue, résulteraient de la formation de rigoles pour le liquide de trempe, engendrées par la déformation des tôles.

Après la trempe, le chariot de rouleaux est remonté et la tôle est sortie du dispositif de trempe.

On obtient ainsi des tôles qui n'ont subi pratiquement aucune tension au cours du refroidissement. Contrairement à ce qui était l'opinion générale selon la technique antérieure, les tôles traitées suivant l'invention ne subissent pas de planage au cours du refroidissement et les tôles sont au contraire "libérées" pour éviter la formation de contraintes internes en cours de trempe. Comme la trempe est, suivant l'invention, effectuée de la manière la plus homogène possible, il n'y a quasiment pas de contrainte dans la tôle, et cela sans pressage, et il n'y a plus de griffes, en tout cas sur la surface supérieure des tôles.

Les griffes que l'on obtient occasionnellement sur la face inférieure sont réduites au minimum puisque, surtout dans le cas de tôles minces, la pression de contact entre les éléments de support et la tôle est très faible et correspond au seul poids de la tôle.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications annexées.

On peut par exemple imaginer que les éléments de support de la table inférieure et les éléments de retenue de la table supérieure soient non des griffes, mais plutôt des rouleaux, par exemple comme ceux décrits
5 dans les dispositifs de trempe continus (voir notamment US-A-3423254), ces rouleaux pouvant être arrêtés une fois la tôle entièrement dans le dispositif de trempe. Avantageusement ces rouleaux peuvent être nervurés ou rainurés, de façon éventuellement spiralée (voir par
10 exemple US-A-3420083 et US-A-4149703).

On peut aussi imaginer que, une fois la tôle complètement entrée dans le dispositif de trempe, ces rouleaux continuent à être entraînés en rotation, par exemple suivant un mouvement de va-et-vient. Cela permet
15 de provoquer un mouvement oscillant de la tôle par rapport aux canalisations 19 et donc une meilleure répartition du liquide de trempe sur les surfaces de la tôle pendant le processus, et cela sans contact de la tôle avec la table supérieure.

On peut aussi provoquer un déplacement du système d'aspersion par rapport à la tôle, par exemple par montage de rampes d'aspersion sur un châssis mobile doté d'un mouvement oscillant commandé par un dispositif de bielle/manivelle. Une rotation des rampes d'aspersion
20 sur leur axe pourrait également être prévue.
25

On pourrait aussi prévoir des éléments de retenue et de support en forme de galets ou de billes. La face frontale des doigts des éléments de retenue et des éléments de support en forme de griffes pourrait
30 aussi être rainurée, ou chanfreinée ou présenter une forme hémisphérique.

REVENDICATIONS

1. Procédé de trempe de produits métalliques plats, comprenant

5 une introduction d'un produit plat sortant d'un four dans un poste de trempe, avec une surface supérieure orientée vers le haut et une surface inférieure orientée vers le bas,

10 un dépôt de ce produit plat sur des éléments de support formant ensemble une table de support inférieure sensiblement horizontale du poste de trempe,

un refroidissement brusque du produit plat en position de dépôt, par aspersion d'un liquide de trempe simultanément sur toute sa surface supérieure et toute sa surface inférieure, et

15 une évacuation du produit plat refroidi hors du poste de trempe,

caractérisé en ce que le procédé comprend, avant le refroidissement brusque, un transfert d'éléments de retenue formant ensemble une table de retenue supérieure sensiblement horizontale jusqu'en un plan horizontal de retenue situé à une distance prédéterminée au-dessus de la surface supérieure du produit plat et, pendant le refroidissement brusque, une retenue éventuelle du produit plat par la table de retenue supérieure, dans des limites imposées par ledit plan horizontal de retenue.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le plan de retenue susdit est situé à une distance de l'ordre de 0,5 à 2,5 mm de la surface supérieure du produit plat à tremper, de préférence de l'ordre de 0,8 à 1,2 mm, en particulier de 1 mm.

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le transfert comprend une mesure permanente de position de

la table de retenue par rapport à une référence fixe et un arrêt du transfert lorsque la mesure susdite atteint une valeur prédéterminée, dans laquelle la table de retenue est située à ladite distance prédéterminée.

5 4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le transfert comprend une mesure permanente de position de la table de retenue, en plusieurs endroits, par rapport à une référence fixe, une mise en moyenne de ces mesures, un calcul de l'écart
10 entre chacune de ces mesures et la moyenne, une commande différentielle du transfert en chaque endroit susdit, conformément à l'écart calculé correspondant, et un arrêt du transfert lorsque la moyenne susdite atteint une valeur prédéterminée, dans laquelle la table de
15 retenue est située à ladite distance prédéterminée.

5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le liquide de trempe provient de sources de liquide de trempe disposées au-dessus et en dessous du produit plat à
20 refroidir et en ce que le procédé comprend un déplacement relatif entre les sources de liquide de trempe et le produit plat à refroidir.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, pendant le
25 refroidissement brusque, le produit plat est stationnaire.

7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, pendant le refroidissement brusque, le produit plat est soumis à un
30 déplacement horizontal, notamment suivant un mouvement de va-et-vient.

8. Dispositif de trempe de produits métalliques plats (31), comprenant
- des moyens d'introduction d'un produit plat
35 sortant d'un four dans le dispositif, avec une surface

supérieure orientée vers le haut et une surface inférieure orientée vers le bas,

5 - des éléments de support, formant une table de support inférieure (5), sur lesquels le produit plat introduit est déposé dans une position sensiblement horizontale,

10 - des moyens de refroidissement brusque (19) du produit plat en position de dépôt qui le soumettent à une aspersion de liquide de trempe simultanément sur toute sa surface supérieure et sur toute sa surface inférieure, et

- des moyens d'évacuation du produit plat refroidi hors du dispositif de trempe,

caractérisé en ce qu'il comprend

15 - des éléments de retenue (8), formant ensemble une table de retenue supérieure (9) sensiblement horizontale,

20 - des moyens de transfert (10, 12, 15, 16, 17) capables de transférer les éléments de retenue au-dessus de la surface supérieure du produit plat, et

- des moyens de commande (21-29) des moyens de transfert capables de contrôler les moyens de transfert et d'arrêter ceux-ci lorsque les éléments de retenue (8) sont dans un plan de retenue horizontal situé à une distance prédéterminée (30) au-dessus de la surface supérieure du produit plat à tremper.

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de commande comprennent au moins un élément de mesure de position (22) qui mesure en permanence la position de la table de retenue (9) par rapport à une référence fixe (21), un comparateur (24) qui détermine une présence ou une absence d'écart entre ladite mesure et une valeur prédéterminée, dans laquelle les éléments de retenue (8) sont à ladite distance prédéterminée (30) du produit

plat à tremper, et un régulateur de position (29) agissant sur les moyens de transfert (10, 12, 15, 16, 17) en fonction de l'écart déterminé.

5 10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens de commande comprennent plusieurs éléments de mesure de position (22) qui mesurent chacun en permanence la position d'un endroit particulier de la table de retenue par rapport à une référence fixe (21), en ce que le comparateur compare en
10 outre l'écart entre chaque mesure et leur moyenne, et en ce que le régulateur de position (29) agit différemment sur chacun ou certains des moyens de transfert en fonction de l'écart déterminé en chacun de ces endroits particuliers, et arrête les moyens de transfert lorsque
15 le comparateur détermine une absence d'écart entre ladite moyenne et la valeur prédéterminée.

 11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les moyens de transfert comprennent des vérins hydrauliques (16,
20 17) reliés entre un bâti fixe (1, 2, 3) du dispositif et la table de retenue supérieure (9) et alimentés par un groupe hydraulique (23) en fonction de signaux reçus des moyens de commande.

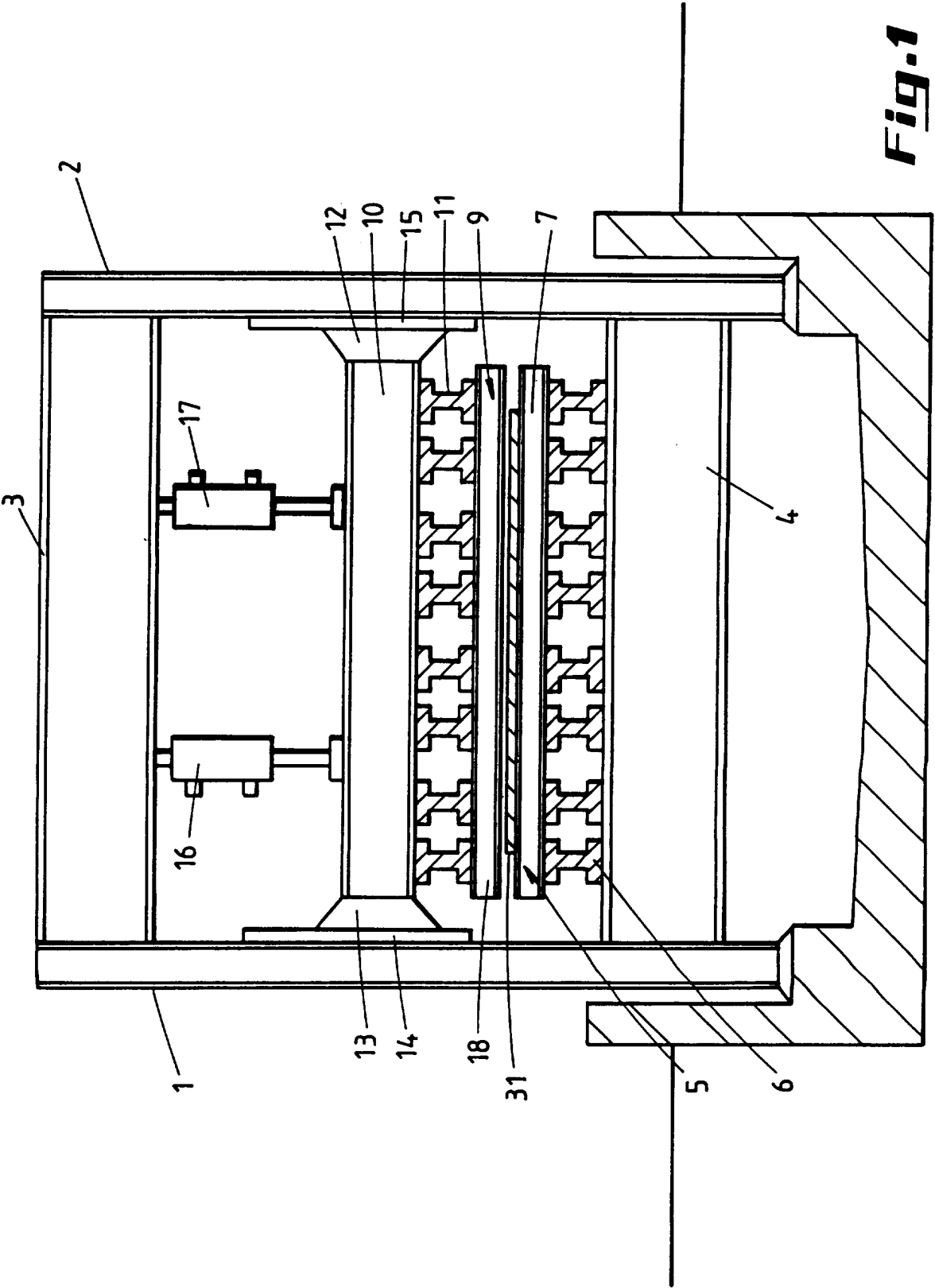
 12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les
25 éléments de retenue (8) et les éléments de support sont des éléments identiques disposés symétriquement par rapport à un plan horizontal.

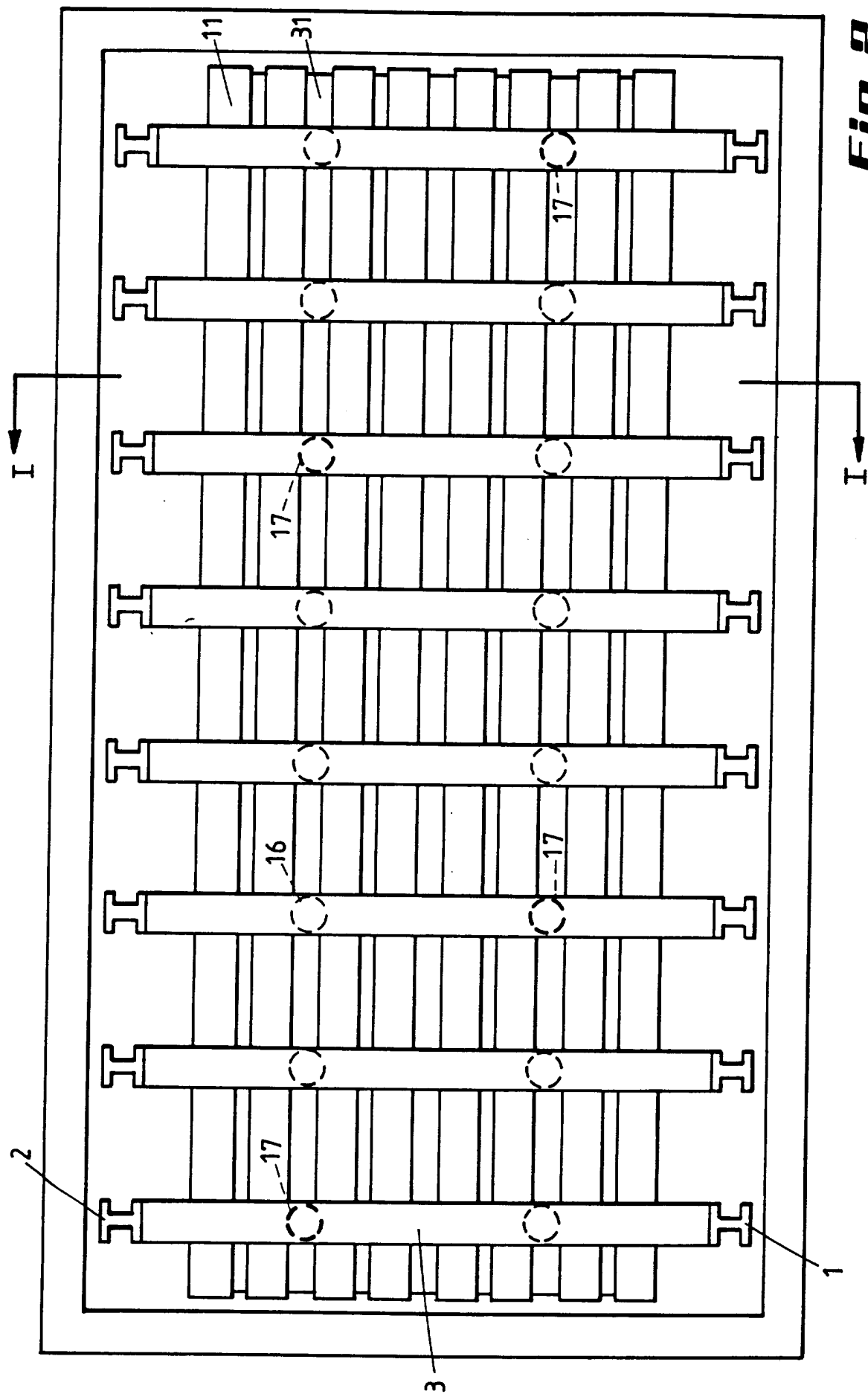
 13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 8 à 12, caractérisé en ce que les
30 éléments de support et/ou les éléments de retenue (8) sont des griffes, des mâchoires, des rouleaux, de préférence à gorge ou à nervure, ou des moyens analogues qui, lorsqu'ils sont en contact avec l'élément plat à

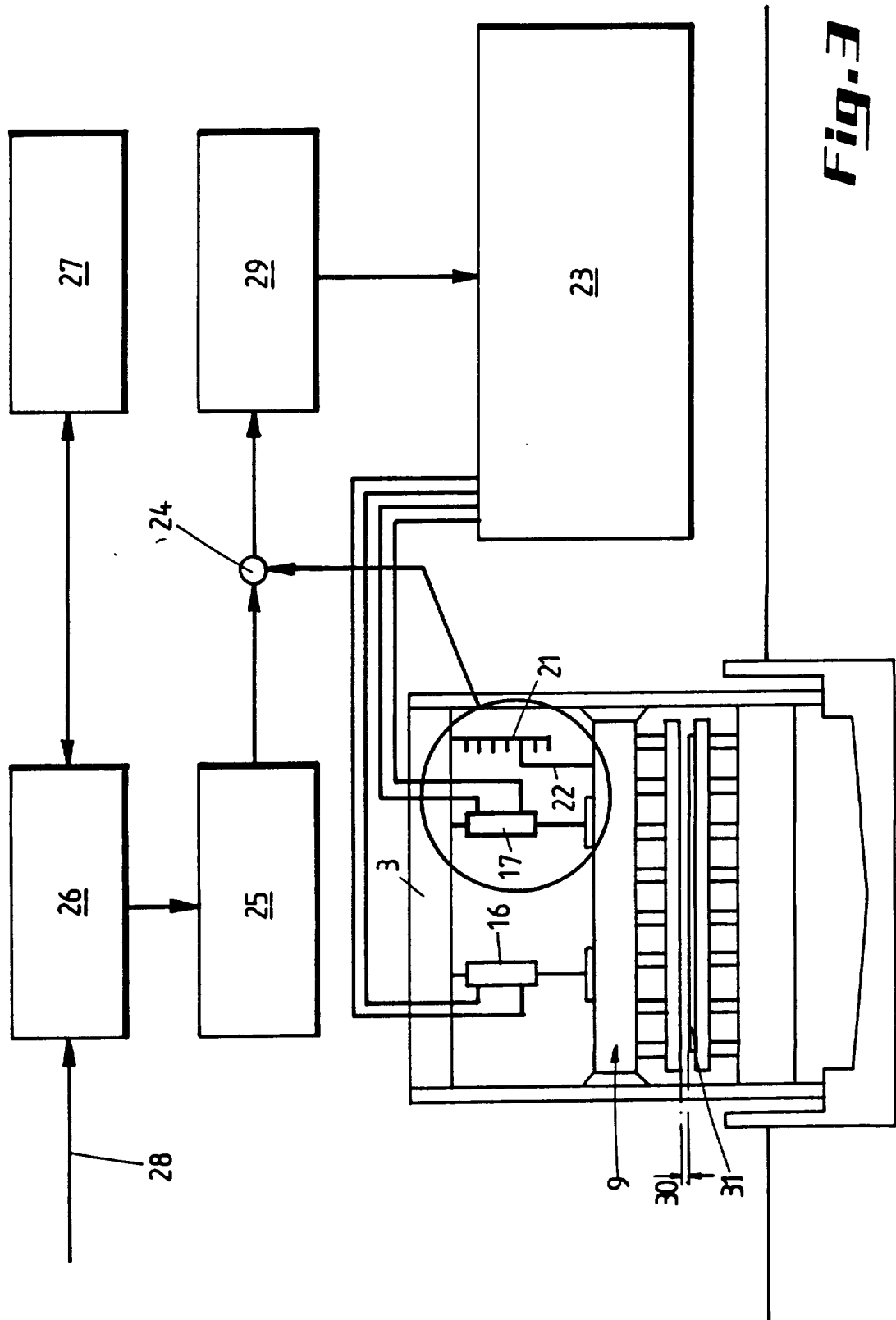
tremper, ne couvrent qu'une superficie tout à fait partielle de celui-ci.

5 14. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 8 à 13, caractérisé en ce que les éléments de support sont des rouleaux qui entraînent l'élément plat suivant un mouvement de va-et-vient pendant le refroidissement brusque.

10 15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 8 à 14, caractérisé en ce que les moyens de refroidissement brusque comprennent des canalisations d'aspersion (19) dotées d'un mouvement oscillant, et éventuellement entraînées en rotation sur leur axe.







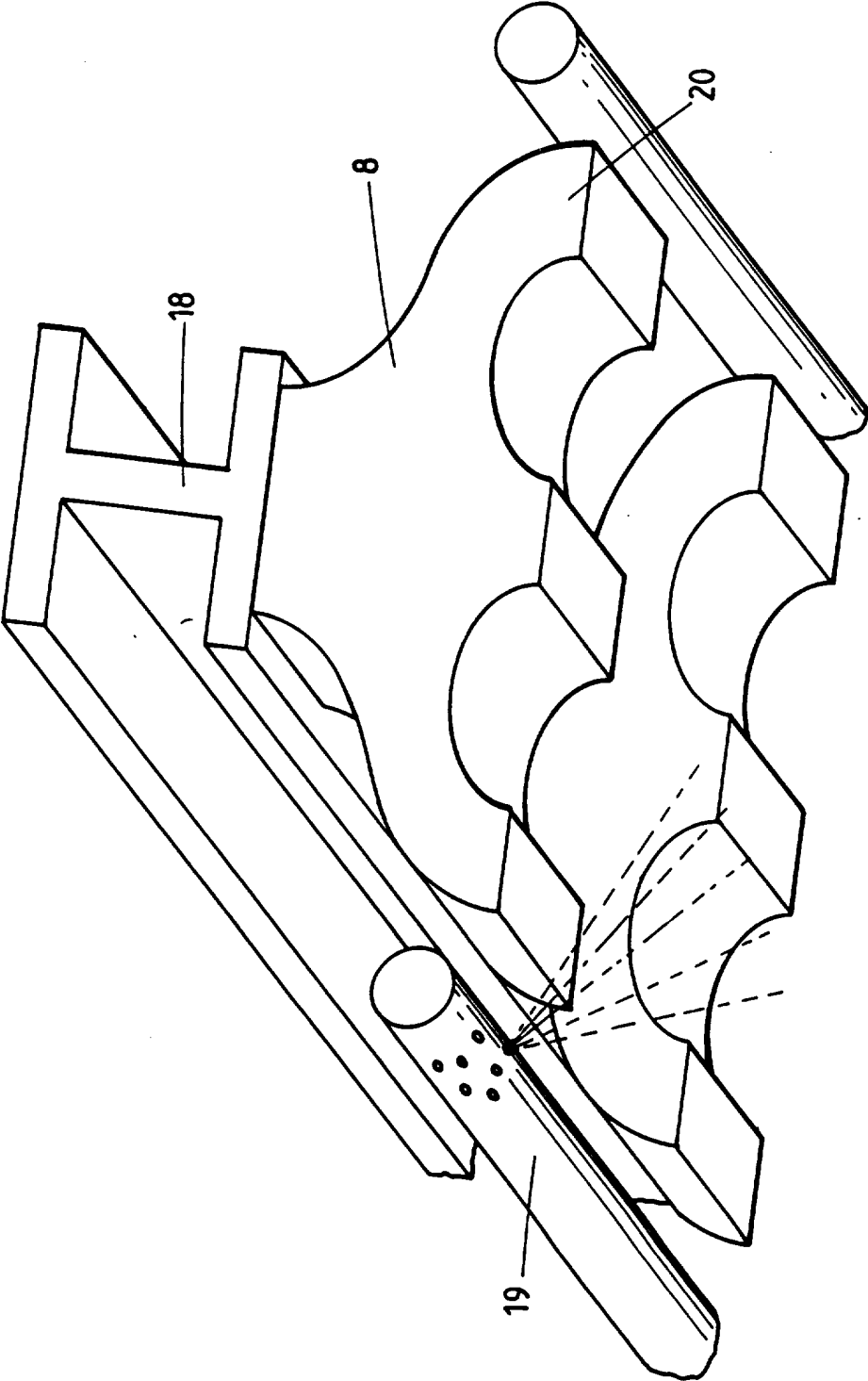


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 6160
BE 9600634

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	DE 19 60 772 A (CATERPILLAR TRACTOR CO.) 18 Juin 1970 * le document en entier * ---	1	C21D9/46 C21D1/667 //C21D1/673
Y	DATABASE WPI Week 8644 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 86-289987 XP002029099 & SU 1 216 228 A (TIMBER MECH SHAPING) , 7 Mars 1986 * abrégé * ---	1	
A,D	FR 1 415 912 A (DREVER COMPANY) 19 Janvier 1966 ---		
A	US 1 904 986 A (H.B. SCOTT ET AL) 18 Avril 1933 ---		
A	DE 43 16 795 A (HEIMSOOTH VERWALTUNGEN) 24 Novembre 1994 -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			C21D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 Avril 1997		Mollet, G	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriére-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

BO 6160
BE 9600634

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-04-1997

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1960772 A	18-06-70	GB 1249831 A US 3534947 A	13-10-71 20-10-70
FR 1415912 A	19-01-66	BE 690730 A DE 1433728 A GB 1038359 A US 3423254 A	05-06-67 13-02-69 21-01-69
US 1904986 A	18-04-33	AUCUN	
DE 4316795 A	24-11-94	EP 0632137 A	04-01-95

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

B0 6157
BE 9600628

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

19-03-1997

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
FR 2611240 A	26-08-88	GEEN	
DE 1231331 B		GEEN	
EP 0293614 A	07-12-88	DE 3718379 A	22-12-88



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BO 6157
BE 9600628

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.6)
A	FR 2 611 240 A (ALPES FSES MANUFACTURE) 26 Augustus 1988 * figuren *	1,6	H02G3/12 F16B9/02
D,A	DE 12 31 331 B (GEBRUDER MERTEN) 29 December 1966 * figuren 1-4 *	1	
D,A	EP 0 293 614 A (ANDRIS RAIMUND) 7 December 1988 * figuren 3,4 *	1	
			ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.6)
			H02G F16B
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Voeronderzoeker	
19 Maart 1997		Rieutort, A	
CATEGORIE VAN DE VERMELENDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum			
T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur			