



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.07.2009 Bulletin 2009/30

(51) Int Cl.:
B28B 7/24 (2006.01) B28B 23/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09360004.7**

(22) Date de dépôt: **13.01.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(72) Inventeur: **Leduc, René**
67450 Lampertheim (FR)

(74) Mandataire: **Nithardt, Roland**
Cabinet Nithardt & Associés S.A.
14 Boulevard Alfred Wallach
B.P. 1445
68071 Mulhouse Cedex (FR)

(30) Priorité: **17.01.2008 FR 0800242**

(71) Demandeur: **Rector Lesage S.A.**
68200 Mulhouse (FR)

(54) **Banc de moulage pour fabriquer des elements lineaires notamment en beton**

(57) La présente invention concerne un banc de moulage (1) comportant des empreintes (4) parallèles s'étendant sur une longueur prédéfinie agencées pour pouvoir fabriquer les éléments linéaires par série d'éléments parallèles et dans le prolongement axial les uns des autres. Il est **caractérisé en ce qu'il** comporte un châssis (2) apte à recevoir un moule continu (3) constitué

de plusieurs modules de moulage (30) comportant lesdites empreintes (4), ces modules de moulage (30) étant assemblés bout à bout par des moyens d'emboîtement intégrés et associés à des moyens de fixation, agencés pour assurer l'alignement et la rectitude desdites empreintes (4) sur toute la longueur dudit banc de moulage (1).

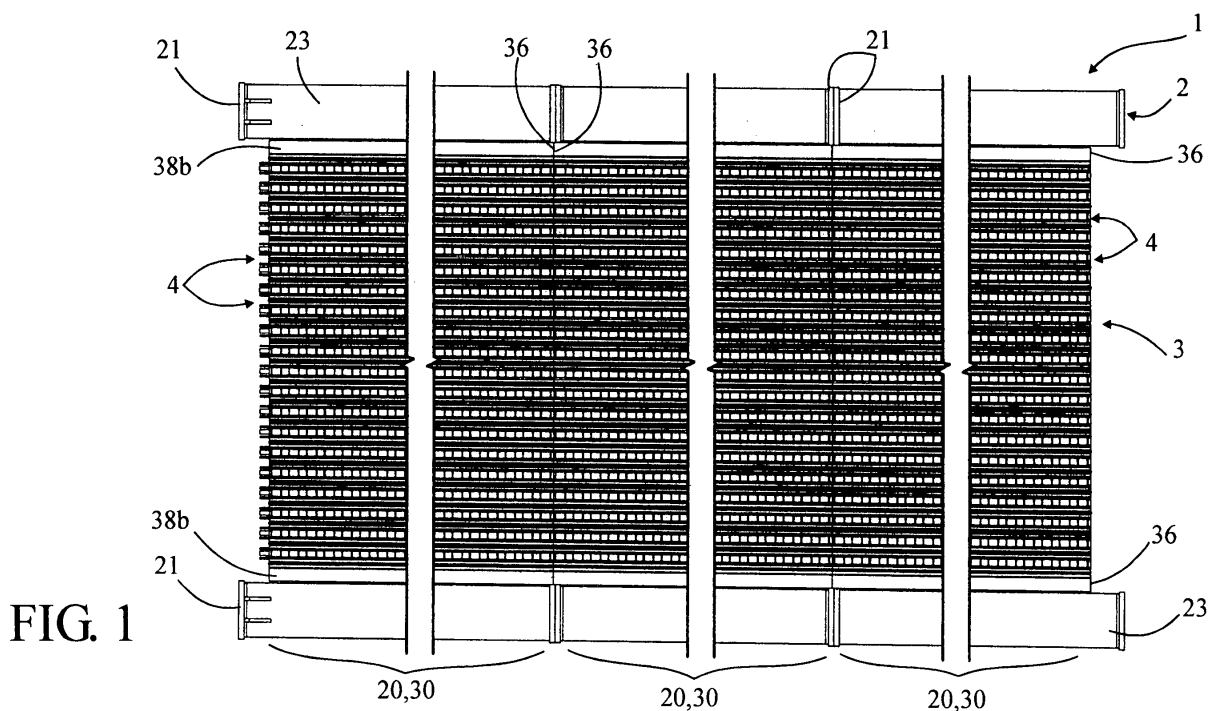


FIG. 1

Description

Domaine technique :

[0001] La présente invention concerne un banc de moulage pour fabriquer des éléments linéaires notamment en béton, ce banc de moulage comportant un châssis apte à recevoir un moule continu comportant des empreintes parallèles s'étendant sur une longueur prédéfinie et agencées pour pouvoir fabriquer lesdits éléments linéaires par série d'éléments parallèles et dans le prolongement axial les uns des autres, ledit moule continu étant constitué de plusieurs modules de moulage assemblés bout à bout.

Technique antérieure :

[0002] Les bancs de moulage permettent notamment de fabriquer des éléments de construction linéaires tels que des poutres ou des poutrelles, en béton ou similaire, armé ou non, et précontraint ou non. Les bancs de moulage actuels ont une longueur supérieure à 15 ou 20 mètres et sont constitués de plusieurs modules juxtaposés pour permettre de tendre des câbles ou des barres de précontrainte en acier sur toute la longueur du banc de moulage. Ces modules ont par exemple une longueur comprise entre 15 et 20 mètres et le nombre de ces modules juxtaposés n'est pas limité. Dans la technique actuelle, chaque module est indépendant et doit être fixé individuellement au sol par scellement dans des fondations spécifiques. De plus, chaque module est séparé du suivant par un intervalle. Le fait que le banc de moulage est discontinu pose une contrainte dans l'organisation de la production des poutrelles de différentes longueurs notamment pour optimiser le remplissage du banc de moulage. De plus, la coulée du béton est compliquée du fait du passage des intervalles existants entre des modules consécutifs. Ces intervalles reçoivent des résidus de béton et sont difficiles à nettoyer.

[0003] Les publications US 4 149 306, US 6 374 475 et GB 1 359 627 décrivent des bancs de moulage continus, formés de modules de moulage mis bout à bout en appui plan et maintenus soit par des câbles de précontrainte, soit par des tiges de liaison. Néanmoins, ces modes de fixation ne sont pas fiables ni rigides et ne permettent pas d'assurer l'alignement ni la rectitude des empreintes de moulage.

Exposé de l'invention:

[0004] La présente invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un banc de moulage continu, sans intervalle, dont la mise en oeuvre du banc est grandement simplifiée, permettant une optimisation de la production des poutrelles de longueurs différentes, tout en assurant les qualités d'alignement et de rectitude nécessaires à une bonne exploitation de ce type d'installation.

[0005] Dans ce but, l'invention concerne un banc de

moulage du genre indiqué en préambule, **caractérisé en ce que** les modules de moulage sont assemblés bout à bout par des moyens d'emboîtement intégrés associés à des moyens de fixation de manière à assurer l'alignement et la rectitude desdites empreintes sur toute la longueur dudit banc de moulage.

[0006] Ces moyens d'emboîtement intégrés peuvent comporter aux extrémités des modules de moulage respectivement une partie mâle et une partie femelle complémentaires, la partie femelle étant constituée par la surface extérieure des parois latérales et du fond des empreintes et la partie mâle comportant des pièces de centrage prolongeant lesdites parois latérales et le fond des empreintes.

[0007] Les moyens de fixation peuvent comporter aux extrémités des modules de moulage des brides latérales complémentaires aptes à recevoir des organes de fixation.

[0008] Dans la forme de réalisation préférée, chaque module de moulage comporte des traverses agencées pour rigidifier le module, supporter les empreintes et assurer leur alignement et leur rectitude sur la longueur du module.

[0009] La zone de jonction entre les modules de moulage consécutifs peut être avantageusement recouverte d'un cordon de soudure à froid.

[0010] Les modules de moulage ont de préférence une largeur qui leur permet de s'emboîter dans ledit châssis.

[0011] Dans la forme de réalisation préférée, le moule continu est bloqué par rapport au châssis en un point fixe par exemple localisé à une extrémité du banc de moulage, ce point fixe comportant une pièce de blocage protubérante prévue sur le châssis ou le module de moulage correspondant et un logement prévu sur le module de moulage ou le châssis, ledit logement étant apte à recevoir ladite pièce de blocage protubérante avec un jeu minimum.

[0012] Si le banc de moulage est équipé de moyens de mise en précontrainte de câbles s'étendant tout le long dudit banc et comportant un chevêtre fixe à une extrémité du banc et un chevêtre mobile à l'autre extrémité du banc, le point fixe est de préférence localisé du côté du chevêtre fixe.

[0013] Le châssis peut être également constitué de modules de châssis assemblés bout à bout et agencés pour assurer l'alignement des modules sur toute la longueur du banc de moulage.

[0014] Dans la forme de réalisation préférée, les modules de châssis sont assemblés par des moyens de fixation comportant aux extrémités des modules de châssis des brides latérales complémentaires aptes à recevoir des organes de fixation, et le chevêtre fixe est fixé directement aux brides latérales dudit châssis.

Description sommaire des dessins :

[0015] La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un mode de

réalisation donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un banc de moulage selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en bout du banc de moulage de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale selon l'axe III-III du banc de moulage de la figure 2,
- la figure 4 est une vue agrandie du détail IV de la figure 3,
- la figure 5 est une vue agrandie du détail V de la figure 3,
- la figure 6 est une vue partielle en perspective de dessous d'un côté d'un module de moulage montrant la partie mâle d'emboîtement,
- la figure 7 est une vue partielle en perspective de dessous de l'autre côté d'un module de moulage montrant la partie femelle d'emboîtement,
- les figures 8A et 8B sont des vues partielles en coupe longitudinale de deux modules de moulage respectivement avant et après emboîtement des parties mâle et femelle,
- la figure 9 est une vue en perspective du châssis du banc de moulage de la figure 1,
- la figure 10 est une vue en bout du châssis de la figure 9, et
- la figure 11 est une vue partielle en coupe longitudinale du châssis de la figure 9.

Illustrations de l'invention et meilleure manière de la réaliser :

[0016] En référence aux figures 1 et 2, le banc de moulage 1 selon l'invention comporte un châssis 2 supportant un moule continu 3 dans lequel sont formées des empreintes 4 parallèles, par exemple en forme de T, pour la fabrication d'éléments linéaires (non représentés) utilisés notamment pour la construction de bâtiments, tels que des poutres, des poutrelles, en béton ou similaire, armé ou non, avec des câbles de précontrainte ou non. Ce banc de moulage 1 a une longueur supérieure à 20 mètres et par exemple une longueur de 60 à 100 mètres permettant la fabrication simultanée de plusieurs séries d'éléments linéaires parallèles et dans le prolongement axial les uns des autres.

[0017] En référence plus particulièrement aux figures 6 à 8, le moule continu 3 est constitué de plusieurs modules de moulage 30, comportant lesdites empreintes 4, qui sont emboîtés bout à bout et adaptés pour garantir la continuité des empreintes 4 sur toute la longueur du banc de moulage 1 ainsi que leur alignement et leur rectitude. Ces modules de moulage 30 peuvent être identiques ou non, de même longueur ou non.

[0018] Dans l'exemple représenté, l'assemblage de ces modules de moulage 30 est assuré par des moyens d'emboîtement intégrés et associés à des moyens de fixation. Tout autre mode d'assemblage par des pièces

rapportées ou similaire peut convenir.

[0019] Dans cet exemple, les moyens d'emboîtement intégrés comportent aux extrémités des modules de moulage 30 respectivement une partie mâle 31 et une partie femelle 32 complémentaires, formant un système de fourreau mâle/femelle qui garantit un alignement parfait au droit du raccord. La partie femelle 32 est constituée par la surface extérieure des parois latérales 40 et du fond 41 desdites empreintes 4 et la partie mâle 31 comporte des pièces de centrage 33, 34 prolongeant lesdites parois latérales 40 et le fond 41 desdites empreintes 4. Dans l'exemple représenté, ces pièces de centrage sont formées par des plaques 33 adossées aux parois latérales 40 et par un profilé carré 34 adossé au fond 41, ces pièces étant fixées par un cordon de soudure 35 ou tout autre moyen équivalent. Ces pièces de centrage 33, 34 peuvent avoir toute autre forme adaptée. De même, le système de fourreau mâle/femelle peut avoir une conception différente en fonction de la forme des empreintes 4, l'essentiel étant d'assurer un alignement parfait au droit du raccord.

[0020] Dans l'exemple représenté, les moyens de fixation comportent aux extrémités des modules de moulage 30 des brides latérales 36 complémentaires aptes à recevoir des organes de fixation (non représentés) tels que des boulons ou similaires, à travers des orifices 37 prévus à cet effet. Tout autre moyen de fixation équivalent est également envisageable pour autant qu'il soit démontable.

[0021] Chaque module de moulage 30 est constituée d'une structure métallique formée notamment de deux longerons 38b assemblés à des traverses 38 réparties sur la longueur du module pour garantir le parallélisme des longerons 38b et la rigidité mécanique du module 30. Les traverses 38a s'étendent sur toute la largeur du module et sont pourvues de découpes correspondantes aux empreintes 4. Ces traverses 38a forment des gabarits pour soutenir les empreintes 4 en garantissant leur alignement et leur rectitude sur toute la longueur du module 30. Ces traverses 38a peuvent être perforées par des orifices 39 pour le passage des résistances électriques (non représentées) assurant le chauffage du moule et la prise du béton. Toute autre forme de construction équivalente peut également convenir.

[0022] Après assemblage des modules de moulage 30, leur raccord ou zone de jonction 42 (cf. fig. 8B) peut être recouvert d'un cordon de soudure à froid (non représenté) pour lisser cette zone de jonction. Cette technique de soudure à froid est avantageuse car elle n'implique aucune déformation de la matière risquant de nuire à la rectitude des empreintes 4.

[0023] En référence plus particulièrement aux figures 9 à 11, le châssis 2 du banc de moulage 1 est constitué de plusieurs modules de châssis 20 assemblés bout à bout pour assurer l'alignement desdits modules 20 sur toute la longueur du banc de moulage 1. Ces modules de châssis 20 peuvent être identiques ou non, de même longueur ou non, de même longueur que les modules de

moulage 30 ou non.

[0024] Dans l'exemple représenté, l'assemblage des modules de châssis 20 est assuré par des moyens de fixation comportant aux extrémités des modules de châssis 20 des brides latérales 21 complémentaires aptes à recevoir des organes de fixation (non représentés) tels que des boulons ou similaires au travers d'orifices 22. Tout autre mode d'assemblage est possible. Chaque module de châssis 20 comporte une structure métallique formée notamment de deux longerons 23 assemblés à des traverses 24 réparties sur leur longueur pour garantir le parallélisme des longerons et la rigidité mécanique du châssis 2. Toute autre forme de construction équivalente peut également convenir. Ces traverses 24 portent des amortisseurs 25 sous la forme de silentblochs ou similaire, aptes à supporter les modules de moulage 30, notamment au droit des longerons 38b. Ces amortisseurs 25 ont pour fonction de désolidariser le moule continu 3 du châssis 2 lors de la mise en vibration du béton après coulage.

[0025] La construction du châssis 2 délimite un volume intérieur apte à recevoir le moule continu 3 par emboîtement, la largeur intérieure L entre les longerons 23 étant sensiblement égale à la largeur des modules de moulage 30 pour les bloquer transversalement.

[0026] En référence plus particulièrement aux figures 3 à 5, le châssis 2 peut reposer au sol sur une dalle en béton 5 par exemple, et peut être fixé par des pattes de fixation (non représentées) rapportées, en appui sur une bordure du châssis et vissées dans la dalle, ou par tout autre moyen équivalent. Le moule continu 3 est quant à lui bloqué par rapport au châssis 2 pour empêcher tout glissement au moment du relâchement de la précontrainte, comme expliqué plus loin, ce blocage étant localisé de préférence en un point fixe. Dans l'exemple illustré, ce point fixe est constitué d'une pièce de blocage 26 protubérante prévue sur le châssis 2 et d'un logement 27 prévu sur le module de moulage 30 correspondant, le logement 27 étant apte à recevoir la pièce de blocage 26 avec un jeu minimum. La configuration inverse, c'est à dire la pièce de blocage 26 sur le module de moulage 30 et le logement 27 sur le châssis 2 est également possible. Ce point fixe est de préférence localisé à une extrémité du banc de moulage 1.

[0027] Ce type de banc de moulage 1 peut être équipé de moyens de mise en précontrainte (non représentés) de câbles qui s'étendent tout le long du banc de moulage 1 à l'intérieur des empreintes 4. Ces moyens de mise en précontrainte comportent de manière connue un chevêtre fixe disposé à une extrémité du banc et un chevêtre mobile disposé à l'autre extrémité du banc, auxquels sont fixés les câbles de précontrainte. Dans cette configuration, le point fixe est de préférence localisé du côté du chevêtre fixe, plus précisément dans le premier module de moulage 30, dans le but de contraindre les modules de moulage 30 en direction du chevêtre fixe lors du relâchement de la précontrainte, évitant ainsi tout risque de déboîtement des modules. Toujours dans cette con-

figuration, le chevêtre fixe est de préférence fixé directement au châssis 2 par l'intermédiaire des brides latérales 21 gauche et droite. Ce mode d'assemblage permet la reprise des efforts de précontrainte dans les longerons 23 du châssis 2 et de supprimer la fixation au sol du chevêtre fixe.

Possibilités d'application industrielle :

[0028] Le banc de moulage 1 tel que décrit est conçu de manière classique en pièces, profilés et tôles métalliques assemblés notamment par soudure ou similaire. Sa conception modulaire et démontable lui permet d'être facilement et rapidement mise en place sur un site industriel sans nécessiter de travaux de gros oeuvres. Une fois assemblé, il est opérationnel et permet la fabrication d'éléments linéaires tels que des poutres ou des poutrelles ou similaires, en positionnant des peignes à des intervalles prédéterminés dans le moule continu 3 pour délimiter la longueur desdits éléments, ces longueurs pouvant être différentes d'une série à l'autre. Les séries d'éléments linéaires peuvent se succéder à l'intérieur du moule continu 3, sans perte de volume, en optimisant le remplissage des empreintes 4 sur toute la longueur du banc, à l'inverse des moules de l'art antérieur.

[0029] Il ressort clairement de cette description que l'invention permet d'atteindre tous les buts fixés. Comme on vient de le démontrer, le fait de disposer d'un banc de moulage 1 d'un seul tenant permet d'optimiser la répartition des éléments linéaires à fabriquer. Le fait de ne plus avoir de modules discontinus et séparés facilite la coulée du béton et supprime les opérations de nettoyage entre les modules. Le choix du point de fixation du moule continu 3 par rapport au châssis 2 permet de répartir dans une certaine mesure les dilatations des modules de moulage 30 de part et d'autre du point fixe, tout en obligeant les modules de moulage 30 à glisser vers ce point fixe, ce qui évite tout risque de déboîtement des modules entre eux, sans solliciter les soudures à froid dont le rôle est d'avantage de colmater la zone de jonction 42 entre les modules de moulage 30 que de les solidariser.

[0030] La présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier tout en restant dans l'étendue de la protection définie dans les revendications annexées.

Revendications

1. Banc de moulage (1) pour fabriquer des éléments linéaires notamment en béton, ce banc de moulage comportant un châssis (2) apte à recevoir un moule continu (3) comportant des empreintes (4) parallèles s'étendant sur une longueur prédéfinie agencées pour pouvoir fabriquer lesdits éléments linéaires par série d'éléments parallèles et dans le prolongement

- axial les uns des autres, ledit moule continu (3) étant constitué de plusieurs modules de moulage (30) assemblés bout à bout, **caractérisé en ce que** lesdits modules de moulage (30) sont assemblés bout à bout par des moyens d'emboîtement intégrés et associés à des moyens de fixation de manière à assurer l'alignement et la rectitude desdites empreintes (4) sur toute la longueur dudit banc de moulage (1).
2. Banc de moulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'emboîtement intégrés comportent aux extrémités des modules de moulage (30) respectivement une partie mâle (31) et une partie femelle (32) complémentaires.
 3. Banc de moulage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie femelle (32) est constituée par la surface extérieure des parois latérales (40) et du fond (41) desdites empreintes (4) et la partie mâle (31) comporte des pièces de centrage (33, 34) prolongeant lesdites parois latérales (40) et le fond (41) desdites empreintes (4).
 4. Banc de moulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de fixation comportent aux extrémités des modules de moulage (30) des brides latérales (36) complémentaires aptes à recevoir des organes de fixation.
 5. Banc de moulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque module de moulage (30) comporte des traverses (38a) agencées pour rigidifier ledit module, supporter lesdites empreintes (4) et assurer leur alignement et leur rectitude sur la longueur dudit module.
 6. Banc de moulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de jonction (42) entre les modules de moulage (30) consécutifs est recouverte d'un cordon de soudure à froid.
 7. Banc de moulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits modules de moulage (30) ont une largeur apte à s'emboîter dans ledit châssis (2).
 8. Banc de moulage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit moule continu (3) est bloqué par rapport audit châssis (2) en un point fixe.
 9. Banc de moulage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ledit point fixe comporte une pièce de blocage (26) protubérante prévue sur le châssis (2) ou le module de moulage (30) correspondant et un logement (27) prévu sur le module de moulage (30) ou le châssis (2), ledit logement (27) étant apte à recevoir ladite pièce de blocage (26) protubérante avec un jeu minimum.
 10. Banc de moulage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ledit point fixe (26, 27) est localisé à une extrémité dudit banc de moulage (1).
 11. Banc de moulage selon la revendication 10, ce banc étant équipé de moyens de mise en précontrainte de câbles s'étendant tout le long dudit banc et comportant un chevêtre fixe à une extrémité du banc et un chevêtre mobile à l'autre extrémité du banc, **caractérisé en ce que** ledit point fixe (26, 27) est localisé du côté dudit chevêtre fixe.
 12. Banc de moulage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ledit châssis (2) est constitué de modules de châssis (20) assemblés bout à bout et agencés pour assurer l'alignement desdits modules (20) sur toute la longueur dudit banc de moulage (1).
 13. Banc de moulage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lesdits modules de châssis (20) sont assemblés par des moyens de fixation comportant aux extrémités des modules de châssis (20) des brides latérales (21) complémentaires aptes à recevoir des organes de fixation.
 14. Banc de moulage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** lesdits chevêtres sont fixés directement aux brides latérales (21) dudit châssis (2).

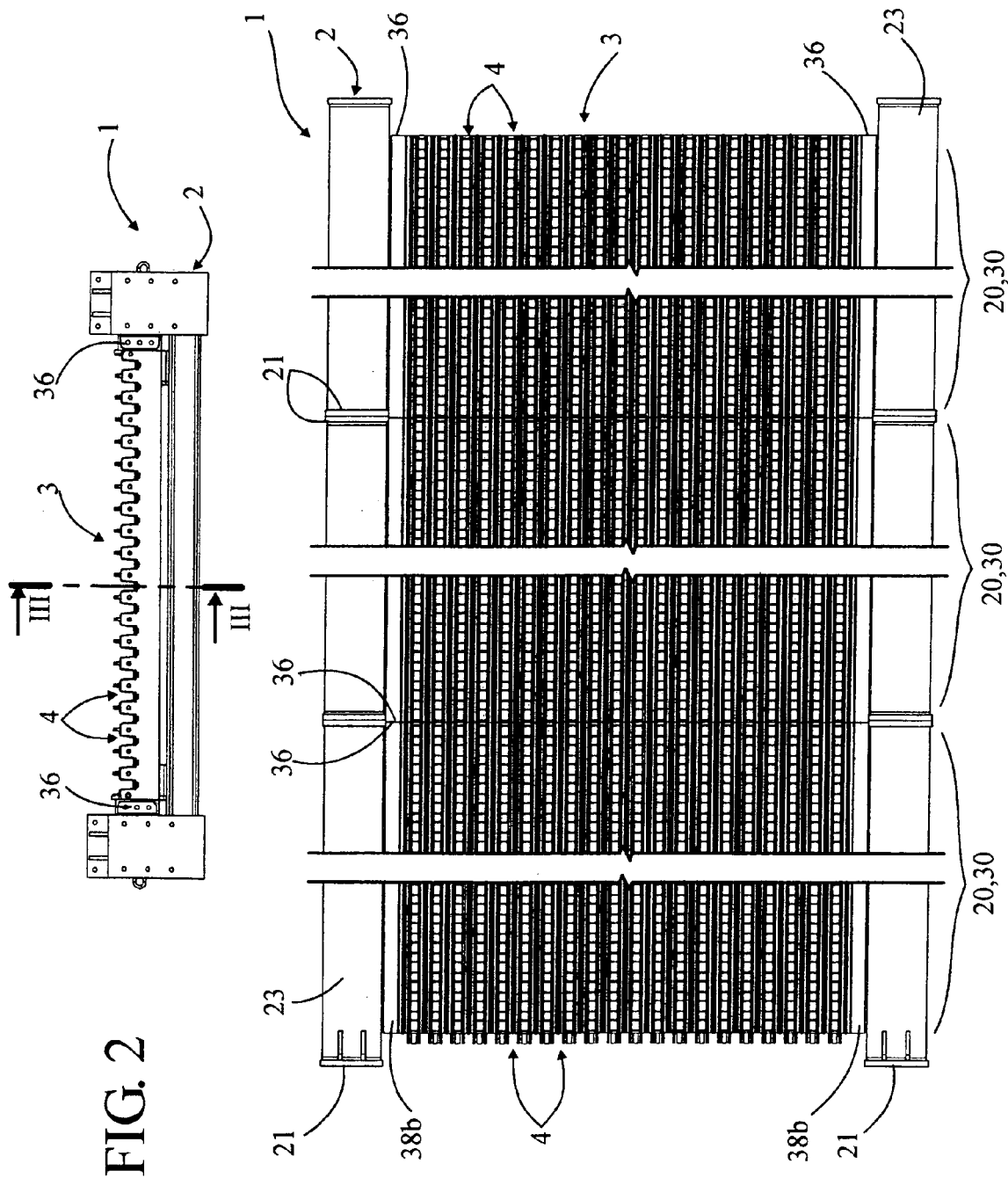


FIG. 2

FIG. 1

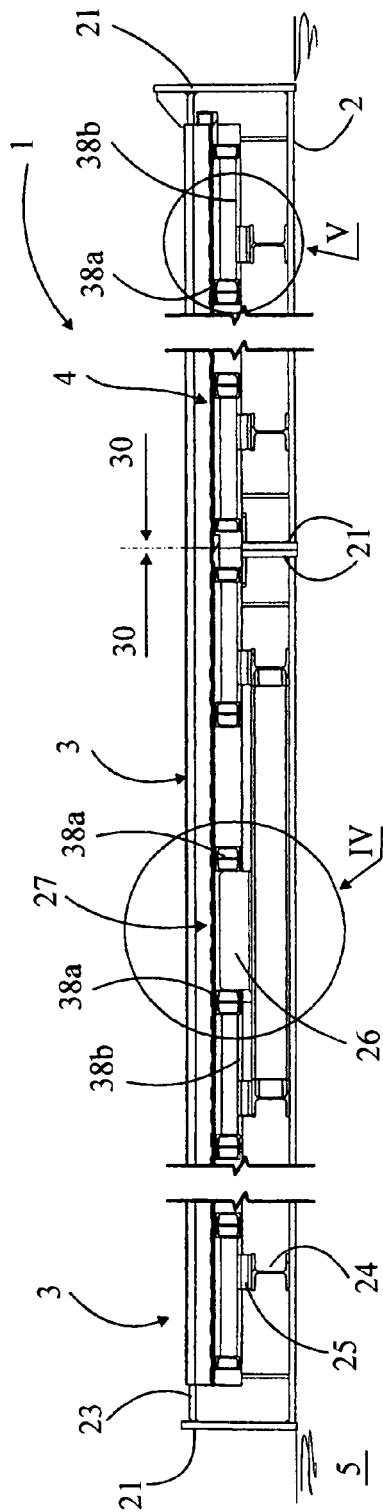


FIG. 3

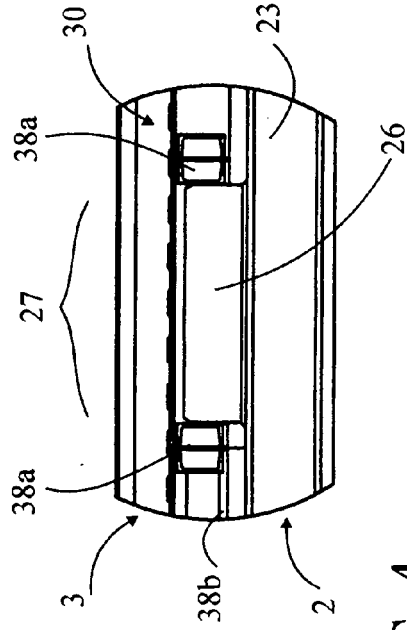


FIG. 4

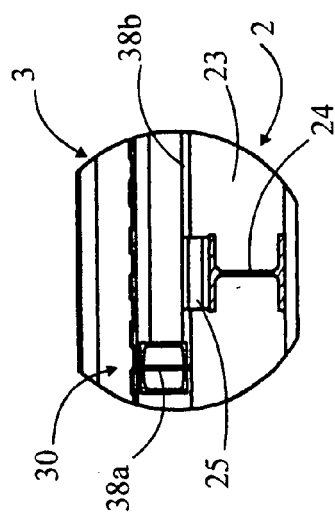


FIG. 5

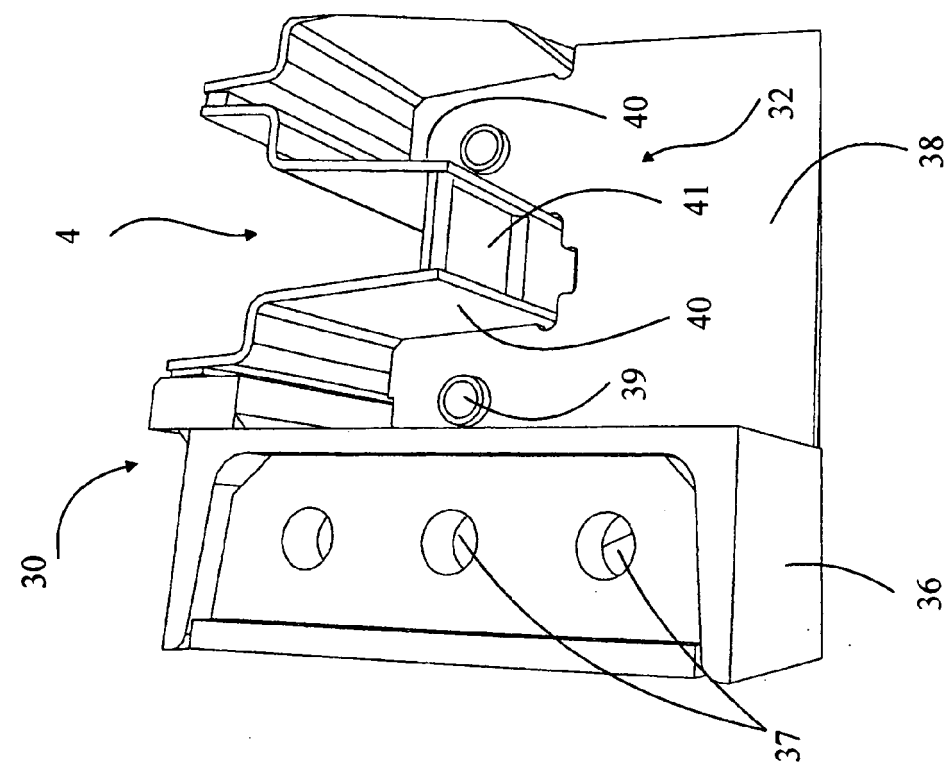


FIG. 7

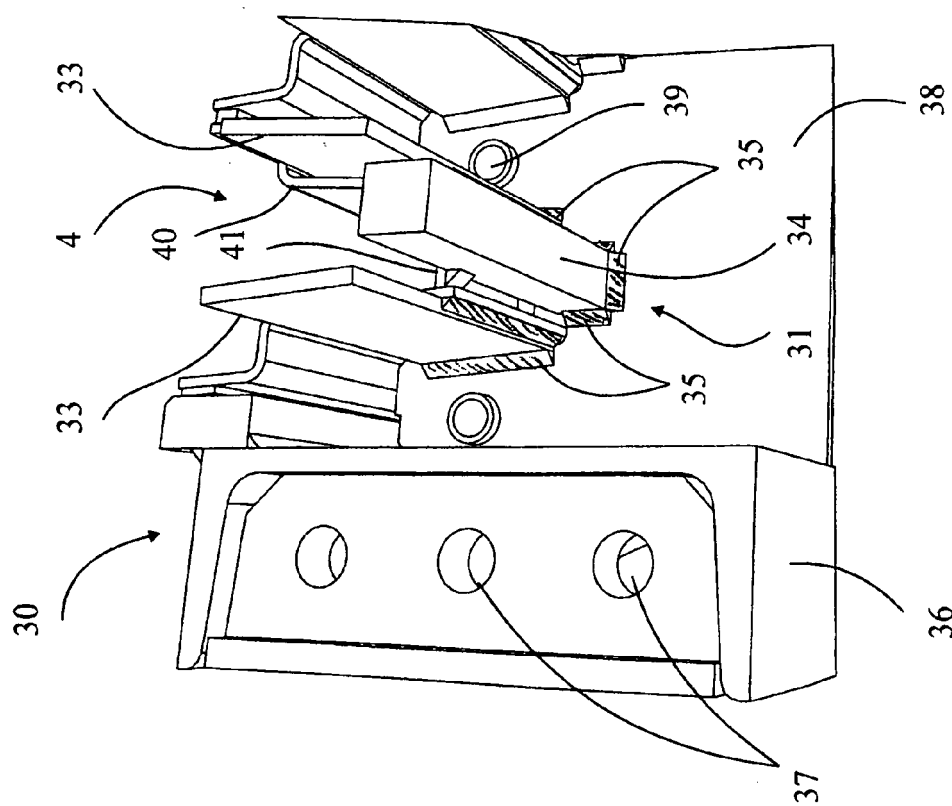


FIG. 6

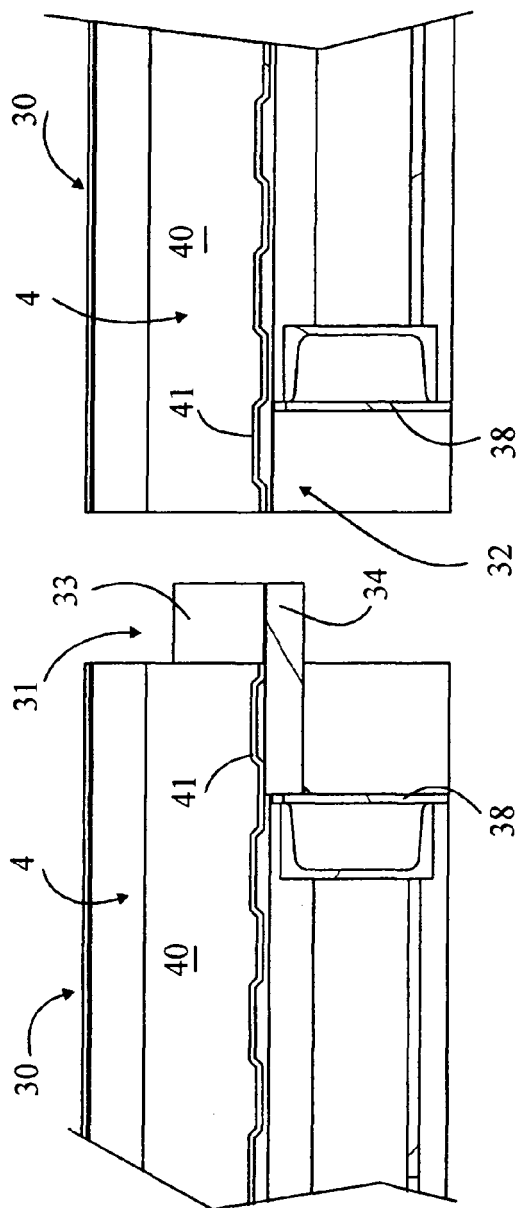


FIG. 8A

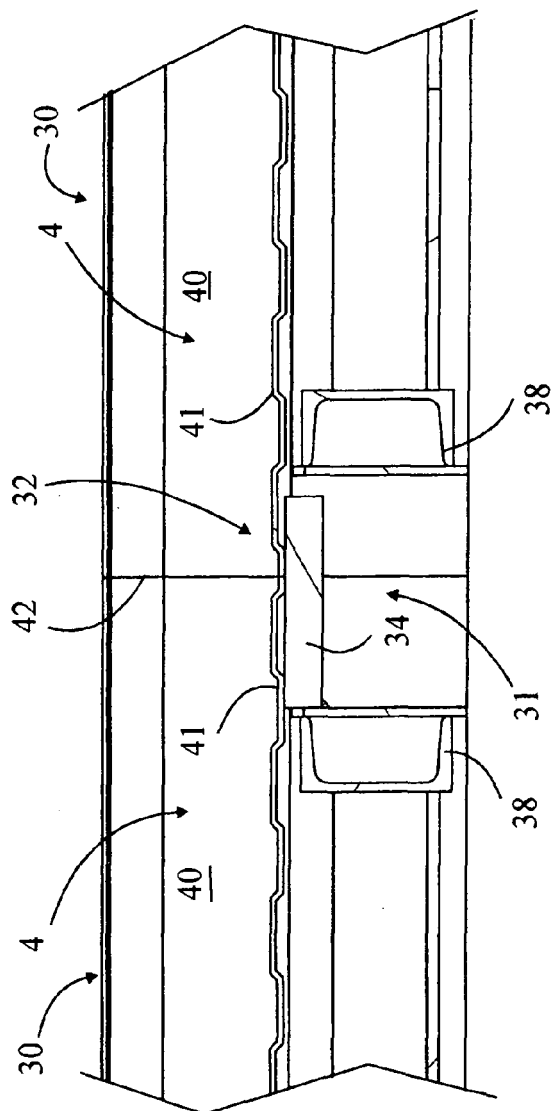


FIG. 8B

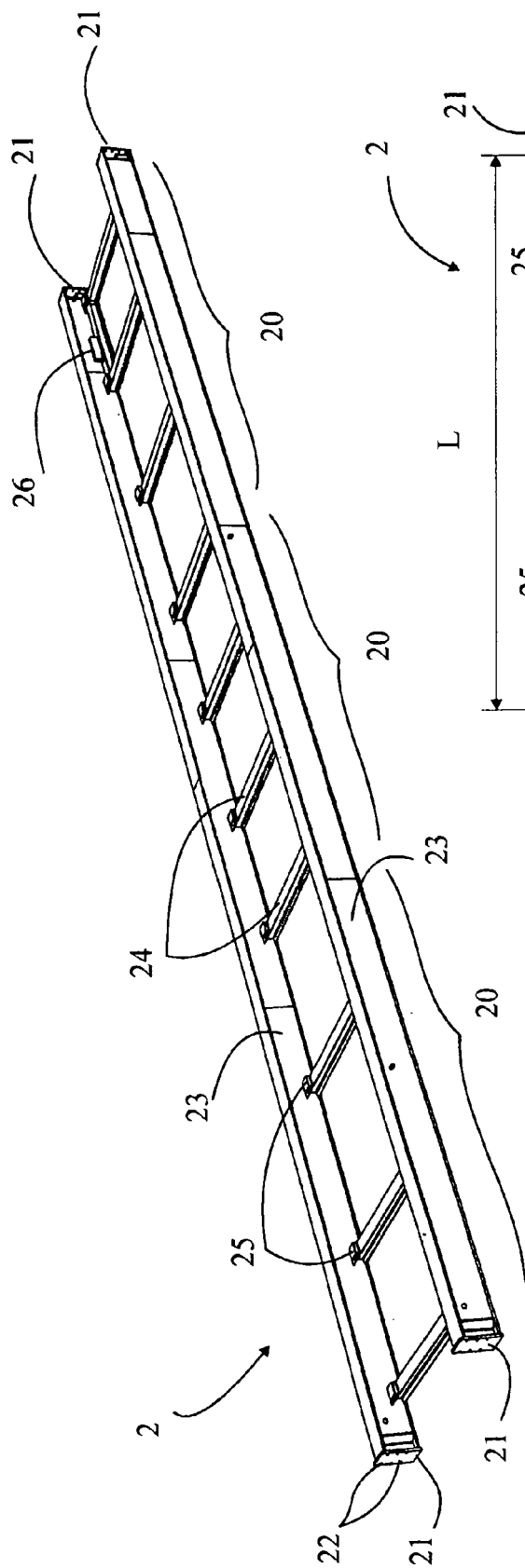


FIG. 9

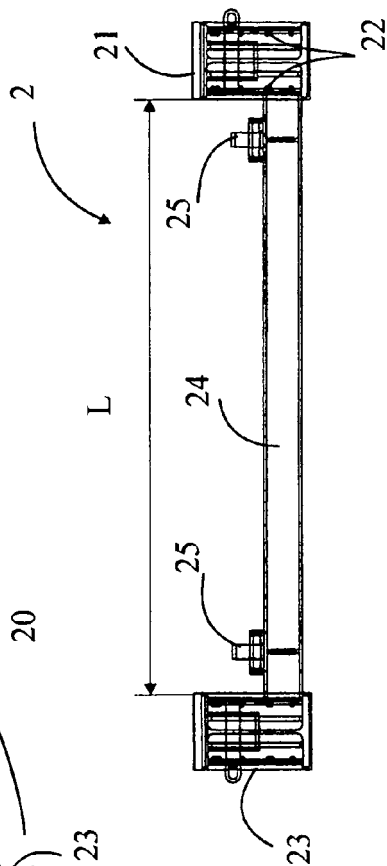


FIG. 10

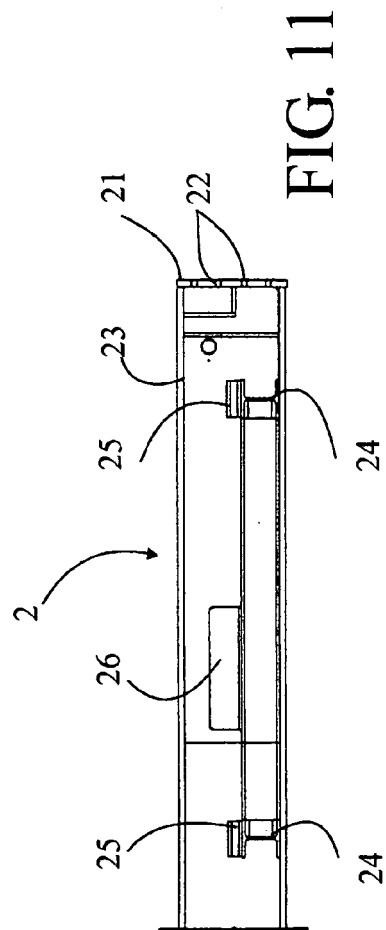


FIG. 11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 36 0004

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,X	US 4 149 306 A (TICE RALPH J) 17 avril 1979 (1979-04-17) * colonnes 1-3; figures * -----	1,2,5-7	INV. B28B7/24 B28B23/06
X	FR 1 334 539 A (VERAN COSTAMAGNA & CIE) 9 août 1963 (1963-08-09) * page 3, colonne 2, ligne 4-22; figures 1,4,5 * -----	1	
D,X	US 6 374 475 B1 (OLLENDICK DAVID P [US] ET AL) 23 avril 2002 (2002-04-23) * colonnes 6-8; figures 1-7 * -----	1-6	
D,X	GB 1 359 627 A (MONIER CONCRETE IND) 10 juillet 1974 (1974-07-10) * page 2; figures * -----	1,2,5, 7-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B28B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 24 avril 2009	Examineur Labre, Arnaud
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

9
EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

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

EP 09 36 0004

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

24-04-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4149306	A	17-04-1979	AUCUN	

FR 1334539	A	09-08-1963	CH 406947 A	31-01-1966
			LU 43870 A1	27-09-1963

US 6374475	B1	23-04-2002	AUCUN	

GB 1359627	A	10-07-1974	HK 39978 A	21-07-1978
			JP 48051916 A	21-07-1973
			JP 56034446 B	11-08-1981
			MY 19983 A	31-12-1983
			ZA 7207242 A	27-06-1973

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4149306 A [0003]
- US 6374475 B [0003]
- GB 1359627 A [0003]