

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 674 631 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**28.06.2006 Bulletin 2006/26**

(51) Int Cl.:  
**E04B 5/43 (2006.01)**  
**E04B 5/02 (2006.01)**  
**E04B 1/20 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **05292636.7**

(22) Date de dépôt: **12.12.2005**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorité: **21.12.2004 FR 0413653**

(71) Demandeur: **Conseil Service Investissement  
91300 Massy (FR)**

(72) Inventeurs:  

- Brugeaud, Yves  
19100 Brive (FR)
- Montes, Renaud  
33500 Libourne (FR)

(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et al  
Cabinet Boettcher  
22 rue du Général Foy  
75008 Paris (FR)**

### (54) Ensemble de soutien d'une dalle et procédé de réalisation d'une telle dalle

(57) L'invention concerne un ensemble de soutien d'une dalle, comprenant au moins deux poutres (1) pré-contraintes longitudinalement et un poteau (11) en béton armé, dans lequel :

- chaque poutre comporte une section principale (2) et une semelle (3) ayant une portion longitudinale (4) en saillie d'un côté de la section principale pour définir une réserve (6) avec la section principale, une

structure de renfort noyée dans la poutre ayant des fers d'attelage (9) en saillie dans la réserve,

- le poteau comporte deux corbeaux (13) opposés agencés pour soutenir une extrémité échancree de chaque poutre de telle manière que les poutres soient accolées par leur portion longitudinale en saillie.

L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'une telle dalle.

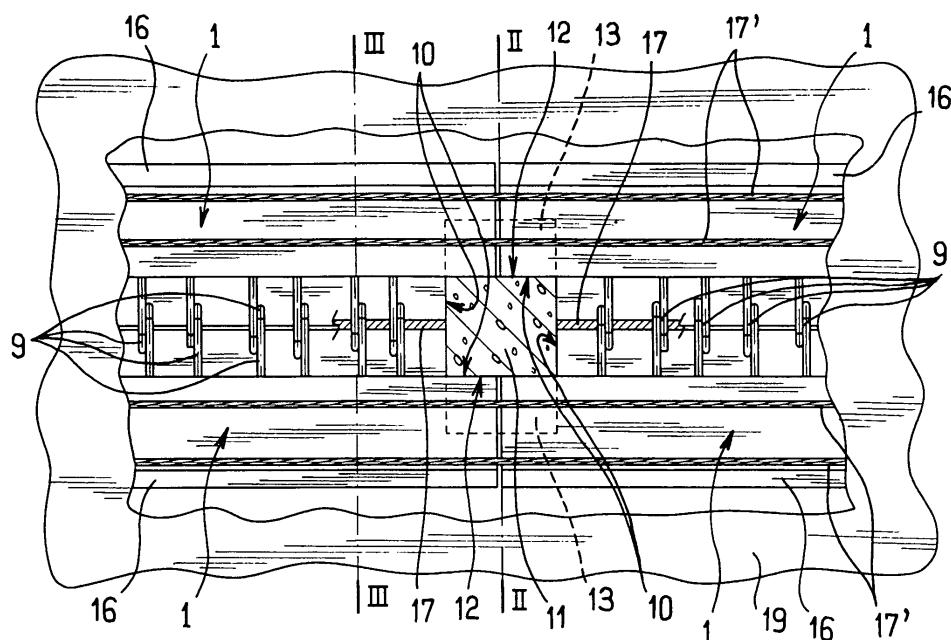


FIG.1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un ensemble de soutien d'une dalle et un procédé de réalisation d'une telle dalle.

### ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

**[0002]** Les immeubles construits en béton, et notamment les immeubles résidentiels ou les immeubles de bureaux, ont généralement une structure comportant des planchers formés par des dalles et supportés par des poteaux. Les poteaux et les dalles sont réalisés en béton armé soit à partir d'éléments préfabriqués soit par coulage de béton en coffrage directement sur le site. Des poutres de béton armé sont généralement disposées entre les poteaux pour supporter des plaques de coffrage perdu sur lesquelles est coulé du béton pour former la dalle.

**[0003]** Il est désormais courant d'espacer au maximum les poteaux afin de limiter les contraintes liées à leur présence. Il en résulte une augmentation de la portée des poutres dont l'épaisseur augmente également afin d'avoir une inertie suffisante pour une telle portée. A titre d'exemple, compte tenu des charges prévues dans ces immeubles, un plancher peut avoir une épaisseur de 1,10 m avec une épaisseur de poutre de 0,90 m et une épaisseur de dalle de 0,20 m. La hauteur libre minimale d'un niveau étant de 2,20 m, on constate que l'épaisseur cumulée de deux planchers correspond à la hauteur d'un niveau.

**[0004]** Il serait donc intéressant de disposer d'un moyen permettant de limiter l'épaisseur des planchers de manière à pouvoir réaliser des niveaux de hauteur supérieure ou un plus grand nombre de niveaux pour une même hauteur d'immeuble.

**[0005]** On a pensé à utiliser des poutres ayant une structure identique à celle des longerons de ponts préfabriqués dont les portées sont généralement très importantes. Toutefois, de telles poutres auraient un poids relativement élevé, au point que cette solution se heurterait, notamment sur les chantiers de construction urbains, à l'absence d'engins de manutention ayant une capacité de levage suffisante pour déplacer ces poutres.

### OBJET DE L'INVENTION

**[0006]** Un but de l'invention est de proposer un moyen pour limiter l'épaisseur des planchers, qui puisse être mis en oeuvre sur la plupart des chantiers de construction.

### BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

**[0007]** A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un ensemble de soutien d'une dalle, comprenant au moins deux poutres précontraintes et deux supports verticaux en béton armé :

- chaque poutre comportant une section principale et une semelle ayant une portion longitudinale en saillie d'un côté de la section principale pour définir une réserve avec la section principale, une structure de renfort noyée dans la poutre et des fers d'attelage ayant une partie noyée dans la poutre et une partie en saillie dans la réserve,
- chaque support vertical comportant au moins un corbeau agencé pour soutenir une extrémité de chaque poutre de telle manière que les poutres soient accolées par leur portion longitudinale en saillie.

**[0008]** Ainsi, les poutres prises individuellement peuvent être levées par des engins de manutention classiques comme les grues à tours dont l'usage est courant sur les chantiers de construction d'immeubles. Après remplissage des réserves latérales par du béton, les deux poutres forment une unique poutre dont les caractéristiques mécaniques se combinent pour supporter une dalle.

**[0009]** Selon un mode de réalisation particulier, au moins un des supports verticaux est un poteau comportant deux corbeaux opposés agencés pour soutenir une extrémité échancree de chaque poutre de telle manière que les poutres soient accolées par leur portion longitudinale en saillie.

**[0010]** Il est ainsi possible d'avoir une bonne liaison des poutres au poteau.

**[0011]** L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'une dalle au moyen d'ensembles de soutien du type précédent comprenant les étapes de :

- ériger les supports verticaux,
- disposer les paires de poutres entre les supports verticaux,
- répandre du béton dans les réserves,
- monter la dalle sur les poutres.

**[0012]** Les fers d'attelage transversaux et le béton disposé dans les réserves permettent la reprise par les deux poutres des efforts exercés par la dalle ou les éléments que cette dernière supporte.

**[0013]** De préférence, des poutres sont aboutées sur les corbeaux et le procédé comprend, préalablement au remplissage des réserves, l'étape de disposer des fers d'attelage longitudinaux entre les poutres aboutées.

**[0014]** Ainsi, lorsque des poutres sont aboutées, les fers d'attelage longitudinaux assurent la continuité du ferrailage entre les poutres aboutées.

**[0015]** Avantageusement, préalablement au remplissage des réserves le procédé comprend l'étape de disposer entre les poutres des plaques, et lors du remplissage des réserves, répandre du béton sur les plaques pour former la dalle.

**[0016]** Le procédé est alors particulièrement simple et économique.

**[0017]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit

d'un mode de mise en oeuvre particulier non limitatif de l'invention.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

**[0018]** Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique partielle d'un plancher conforme à l'invention, vu de dessus avec écorché,
- la figure 2 est une vue schématique partielle de ce plancher, en coupe selon la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique partielle de ce plancher, en coupe selon la ligne III-III de la figure 1.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0019]** En référence aux figures, l'ensemble de soutien d'une dalle conforme à l'invention comprend des paires de poutres généralement désignées en 1.

**[0020]** Chaque poutre 1 est réalisée en béton et comporte une section principale 2 et une semelle 3 s'étendant sous la section principale 2.

**[0021]** La semelle 3 possède une portion longitudinale 4 en saillie latérale d'un côté de la section principale 2. La portion longitudinale 4 a une face latérale d'accostage 5 sensiblement plane et verticale et définit avec la section principale 2 une réserve latérale 6.

**[0022]** La portion longitudinale 4 s'interrompt en retrait des extrémités de la section principale 2 et de la semelle 3 pour définir une échancrure 10.

**[0023]** La section principale 2 a une surface supérieure 15 le long de laquelle s'étend une feuillure 16 à l'opposé de la portion longitudinale 4 en saillie.

**[0024]** Chaque poutre 1 comprend des éléments de précontrainte 7 (visible seulement sur une des poutres de la figure 3) s'étendant longitudinalement dans la partie de la poutre 1 s'étendant sous la fibre neutre de celle-ci (la position de la fibre neutre est déterminée de manière connue en elle-même) pour contraindre en compression cette partie de la poutre 2. Les éléments de précontrainte 7 sont par exemple des câbles, des barres ou des fils adhérents en acier qui sont mis en tension avant d'être noyés dans le béton constituant la poutre 1. La partie précontrainte comprend ici la semelle 3 et la portion de la section principale 2 adjacente à la semelle 3. La répartition des éléments de précontrainte est déterminée de manière que la précontrainte croisse dans un sens d'éloignement par rapport à la fibre neutre. La valeur de la précontrainte à exercer est calculée en fonction des efforts de flexion que la poutre 1 est destinée à supporter.

**[0025]** Chaque poutre 1 comprend une armature de renfort 8 (visible seulement sur une des poutres de la figure 3) noyée dans le béton constituant la poutre 1. L'armature de renfort 8 est ici conçue pour renforcer la section principale 2, la semelle 3 et la liaison de celles-ci. L'armature de renfort 8 est agencée et dimensionnée

de façon connue en elle-même en fonction des sollicitations que la poutre 1 est destinée à subir. L'armature de renfort 8, réalisée par assemblage de tiges d'acier, comporte des fers d'attelage transversaux 9 qui s'étendent en saillie dans les réserves latérales 6 depuis le côté correspondant de la section principale 2. Les fers d'attelage transversaux 9 se prolongent en saillie de la face latérale d'accostage 5. En variante, le béton constituant la poutre 1 peut incorporer, en substitution ou en supplément de l'armature 8, des fibres ou particules en métal ou autre formant une structure de renfort de la poutre au même titre que l'armature de renfort 8. Les fers d'attelage transversaux ont alors une partie ancrée dans le béton de la poutre et de préférence dans la section principale de celle-ci et une partie opposée en saillie de la face latérale d'accostage 5.

**[0026]** L'ensemble de soutien conforme à l'invention comprend également des poteaux 11 en béton armé ayant une section transversale rectangulaire et ayant deux faces 12 opposées pourvues de corbeaux 13. Sensiblement au niveau des corbeaux 13, les poteaux 11 comprennent des conduits 14 qui s'étendent parallèlement aux faces 12 et aux corbeaux 13 pour déboucher dans les réserves latérales 6 des poutres lorsque celles-ci seront supportées par les corbeaux ainsi que cela sera expliqué ci-après. Les poteaux 11 sont réalisés de façon classique en béton armé préfabriqué ou non.

**[0027]** Le procédé de réalisation d'une dalle 19 au moyen d'ensembles de soutien conformes à l'invention va maintenant être décrit.

**[0028]** Le procédé débute par l'étape d'ériger les poteaux 11 et de disposer sur les corbeaux 13 de ceux-ci les extrémités des poutres 1 de telle manière que deux poutres 1 soient accolées par leur portion longitudinale 6 en saillie. Les poutres 1 reposent sur les corbeaux 13 par les semelles 3.

**[0029]** La section transversale de chaque poteau 11 est alors reçue dans les échancrures 10 de la paire de poutres 1. Lorsque des paires de poutres 1 sont aboutées, la section transversale des poteaux 11 est reçue dans le logement que délimitent les échancrures 10 des quatre poutre 1.

**[0030]** Des fers d'attelage longitudinaux 17, 17' sont ensuite disposés respectivement dans les réserves latérales 6 en passant par les conduits 14 et sur les faces supérieures 15 des sections principales 2 des poutres 1 aboutées afin d'assurer la continuité du ferraillage longitudinal entre les poutres 1 aboutées. La présence des fers d'attelage longitudinaux et en particulier des fers 17 renforce la liaison des poutres 1 aux poteaux 11.

**[0031]** Des plaques 18 sont disposées entre les paires de poutres 1 adjacentes de telle manière que les bords des plaques 18 soient reçus dans les feuillures 17 qui assurent de la sorte le positionnement latéral desdites plaques 18.

**[0032]** Après la mise en place d'armatures sur les plaques 18, le procédé se poursuit en répandant du béton dans les réserves latérales 6 et sur les plaques 18 pour

former la dalle 19.

**[0033]** Les plaques 18 peuvent être des plaques de coffrage perdu. Les plaques 18 peuvent également être réalisées en béton armé éventuellement précontraint ou en béton alvéolaire et agencées pour contribuer à la résistance mécanique de la dalle. Dans ce cas, les plaques 18 (appelées prédalles dans le langage technique) ont une surface rugueuse pour présenter une relative cohésion avec la dalle et sont dites collaborantes. Les plaques 18 font alors partie intégrante de la dalle 19.

**[0034]** A titre indicatif, avec une telle construction, un plancher ayant une épaisseur de l'ordre de 0,60 m peut être obtenue, avec une épaisseur de 0,20 m pour la dalle. La poutre 1 a une épaisseur (ou hauteur) de l'ordre de 0,40 m, une largeur de l'ordre de 0,60 m et une portée d'environ 16 m.

**[0035]** Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

**[0036]** En particulier, l'armature de renfort peut être agencée différemment et comprendre par exemple des fers d'attelage transversaux formant une boucle complète au lieu d'une boucle ouverte. L'armature de renfort a de préférence des fers en saillie de la surface supérieure de la section principale 2 pour assurer une liaison avec le béton et l'armature de la dalle et les fers d'attelage longitudinaux. Les fers d'attelage longitudinaux peuvent être agencés différemment de ceux décrits : il est ainsi possible de n'utiliser que les fers 17 ou les fers 17'.

**[0037]** Les corbeaux peuvent également s'étendre depuis les faces des poteaux perpendiculaires aux poutres. Il est possible de prévoir qu'une tige filetée dépasse des corbeaux pour être reçue dans une lumière oblongue ménagée longitudinalement dans les portions en saillie afin de permettre la fixation des poutres sur les corbeaux par boulonnage. Ceci est utile pour maintenir les poutres sur les corbeaux avant la coulée du béton qui assurera leur fixation définitive.

**[0038]** Les supports verticaux des poutres peuvent avoir une structure différente de celle des poteaux décrits et comprendre par exemple un mur.

## Revendications

1. Ensemble de soutien d'une dalle, comprenant au moins deux poutres (1) précontraintes longitudinalement et deux supports verticaux (11) en béton armé, **caractérisé en ce que**:

- chaque poutre comporte une section principale (2) et une semelle (3) ayant une portion longitudinale (4) en saillie d'un côté de la section principale pour définir une réserve (6) avec la section principale, une structure de renfort (8) noyée dans la poutre et des fers d'attelage (9) ayant une partie noyée dans la poutre et une partie en

saillie dans la réserve,

- chaque support vertical comporte au moins un corbeau (13) agencé pour soutenir une extrémité de chaque poutre de telle manière que les poutres soient accolées par leur portion longitudinale en saillie.

- 5 2. Ensemble de soutien selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'** au moins un des supports verticaux est un poteau (11) comportant deux corbeaux (19) opposés agencés pour soutenir une extrémité échancrée de chaque poutre de telle manière que les poutres soient accolées par leur portion longitudinale (4) en saillie.
- 10 3. Ensemble de soutien selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le poteau (11) comporte au moins un conduit (14) transversal et parallèle aux corbeaux pour déboucher dans les réserves (6) et permettre le passage d'au moins un fer d'attelage longitudinal (17).
- 15 4. Ensemble de soutien selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, le poteau (11) ayant une section rectangulaire, les corbeaux (13) s'étendent sur deux faces (12) opposées l'une à l'autre et parallèles à la direction longitudinale des poutres (1).
- 20 5. Ensemble de soutien selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section principale (2) a une surface supérieure (15) possédant une fente (16) à l'opposé de la portion longitudinale (4) en saillie.
- 25 6. Procédé de réalisation d'une dalle (19) au moyen d'ensembles de soutien conforme à la revendication 1, comprenant les étapes de :
  - ériger les supports verticaux (11),
  - disposer les paires de poutres (1) entre les supports verticaux,
  - répandre du béton dans les réserves (6),
  - monter la dalle sur les poutres (1).
- 30 7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** des poutres (1) sont aboutées sur les corbeaux 13 et **en ce que** le procédé comprend, préalablement au remplissage des réserves (6), l'étape de disposer des fers d'attelage longitudinaux (17, 17') entre les poutres aboutées.
- 35 8. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**, préalablement au remplissage des réserves, le procédé comprend l'étape de disposer entre les poutres des plaques (18), et lors du remplissage des réserves (6), répandre du béton sur les plaques pour former la dalle.
- 40 9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en**

**ce que** les plaques (18) sont des plaques de coffrage perdu.

10. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les plaques (18) sont agencées pour contribuer à la résistance mécanique de la dalle (19). 5

10

15

20

25

30

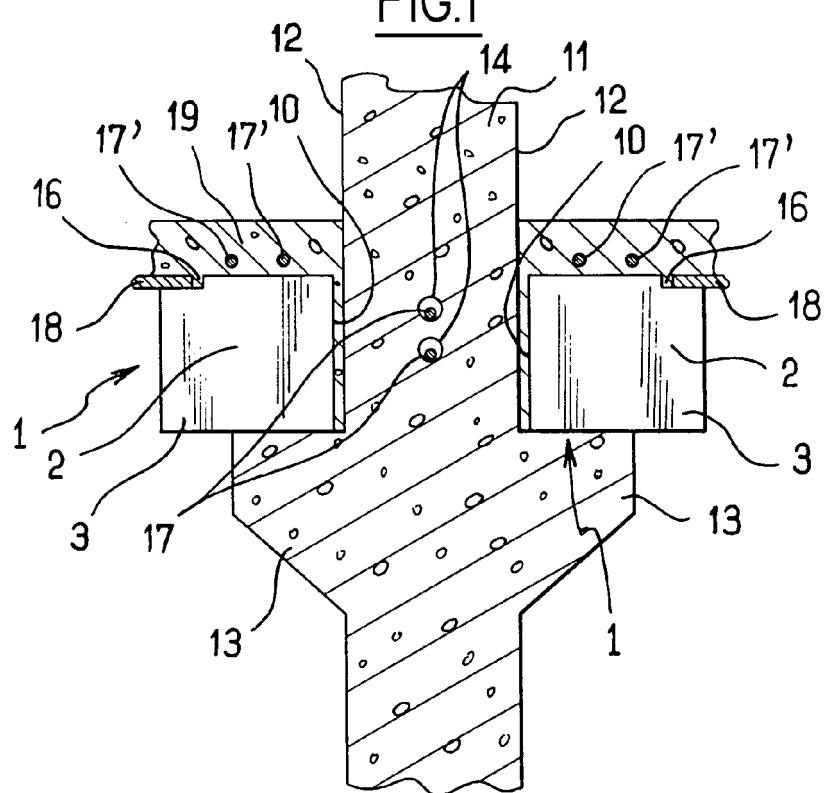
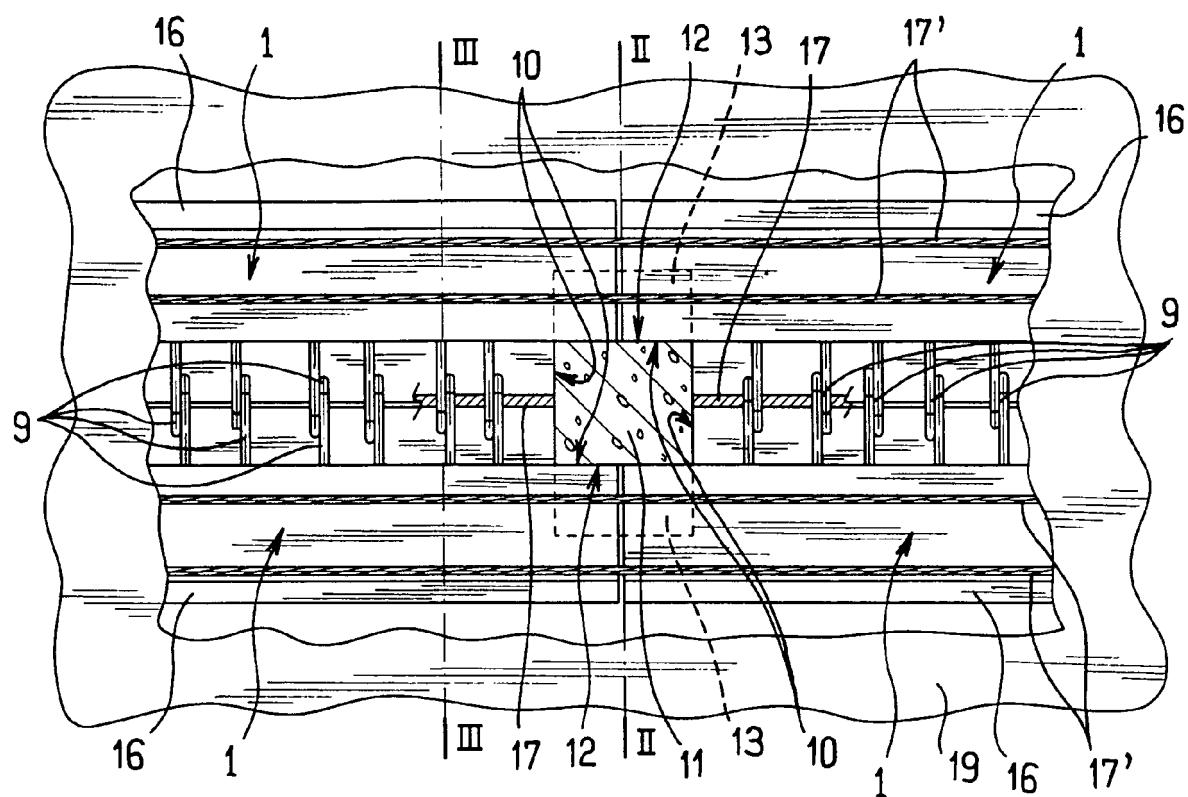
35

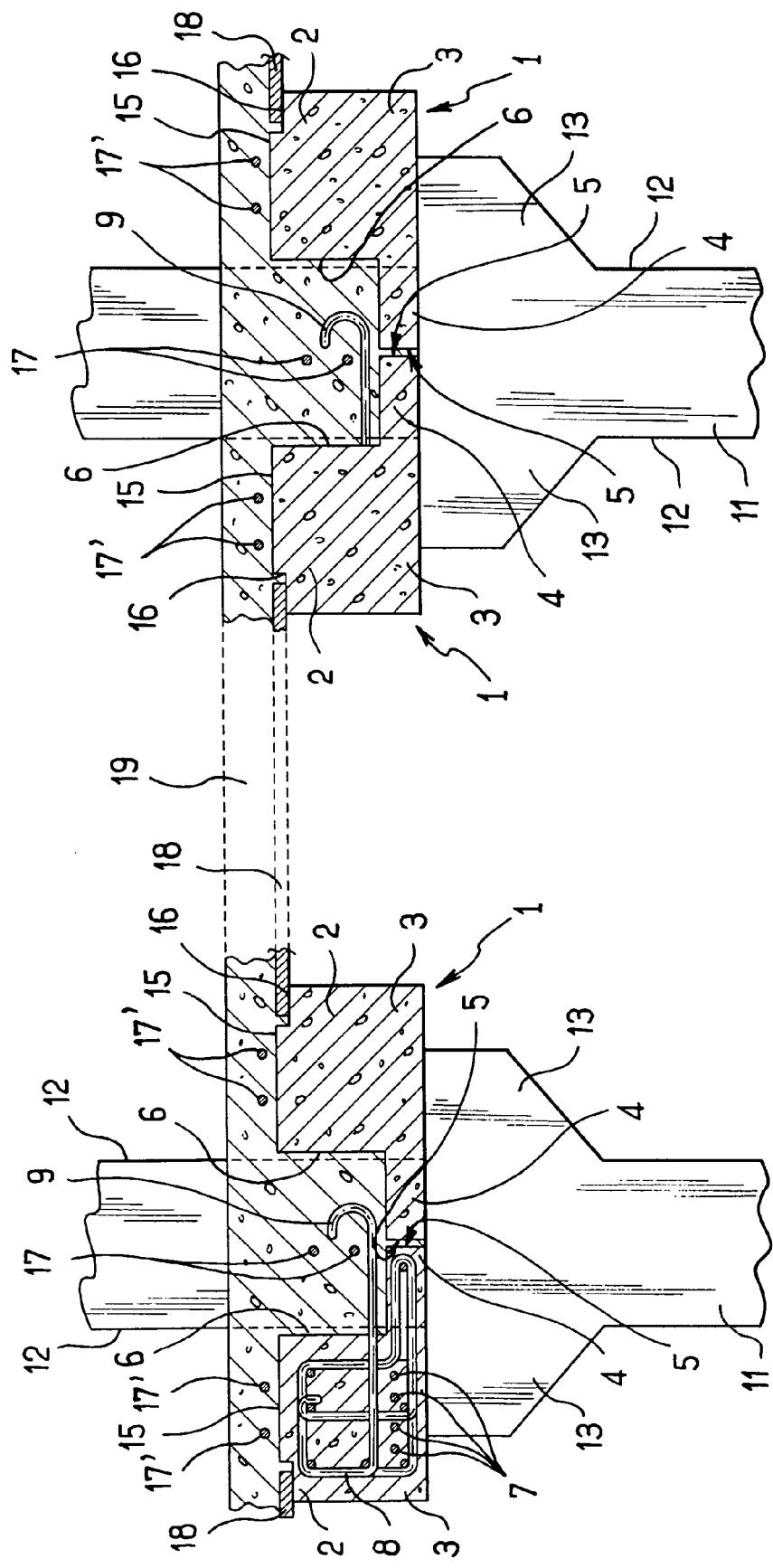
40

45

50

55



FIG. 3



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 05 29 2636

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	US 3 918 222 A (BAHRAMIAN ET AL) 11 novembre 1975 (1975-11-11) * figure 10 *	1,6	INV. E04B5/43 E04B1/20 E04B5/02
A	WO 2004/057125 A (D.L.C. S.R.L; DAL LAGO, ALBERTO) 8 juillet 2004 (2004-07-08) * page 10, ligne 5 - ligne 12; figures 1,6,10 *	1,6	
A	FR 2 359 941 A (CAMAZET AG) 24 février 1978 (1978-02-24) * figures 1-3 *	1	
A	US 4 282 692 A (POTTHAST ET AL) 11 août 1981 (1981-08-11) * colonne 2, ligne 9 - ligne 30; figure 1 *	1,6	
A	DE 23 24 224 A1 (SILBERKUHL, WILHELM JOHANNES, DIPL.ING., 4300 ESSEN) 5 décembre 1974 (1974-12-05) * page 8, dernier alinéa; figures 2,3 *	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
2	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	La Haye	30 mars 2006	Demeester, J
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			

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

EP 05 29 2636

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.

30-03-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
US 3918222	A	11-11-1975	AUCUN			
WO 2004057125	A	08-07-2004	AU 2003294906 A1	14-07-2004	EP 1573143 A1	14-09-2005
FR 2359941	A	24-02-1978	BE 856035 A1	17-10-1977	CH 598433 A5	28-04-1978
US 4282692	A	11-08-1981	AUCUN			
DE 2324224	A1	05-12-1974	AUCUN			