



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.06.2004 Bulletin 2004/23

(51) Int Cl.7: **E04G 13/06, E04G 11/04**

(21) Numéro de dépôt: **02447232.6**

(22) Date de dépôt: **28.11.2002**

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

(72) Inventeurs:
• **Desmarets, Léon-Edouard
7784 Comines Warneton (BE)**
• **Desmarets, Edouard-Léon
7783 Le Bizet (BE)**

(71) Demandeur: **Desmarets, Léon-Edouard
7784 Comines Warneton (BE)**

(74) Mandataire: **Kuborn, Jacques
Office Hanssens S.P.R.L.
Square Marie-Louise, 40 - bte 19
1000 Bruxelles (BE)**

(54) **Elément de coffrage et son procédé de fabrication**

(57) L'élément de coffrage pour la face inférieure, hélicoïdale, d'un escalier de révolution, comprend un bloc de matière synthétique en mousse, rigide, présentant une face inférieure d'appui, sensiblement plane, et

une face supérieure hélicoïdale, d'axe perpendiculaire à la face inférieure, correspondant à la face inférieure de l'escalier en béton à couler. Une peau de moulage, imperméable et indéformable, recouvre ladite face supérieure.

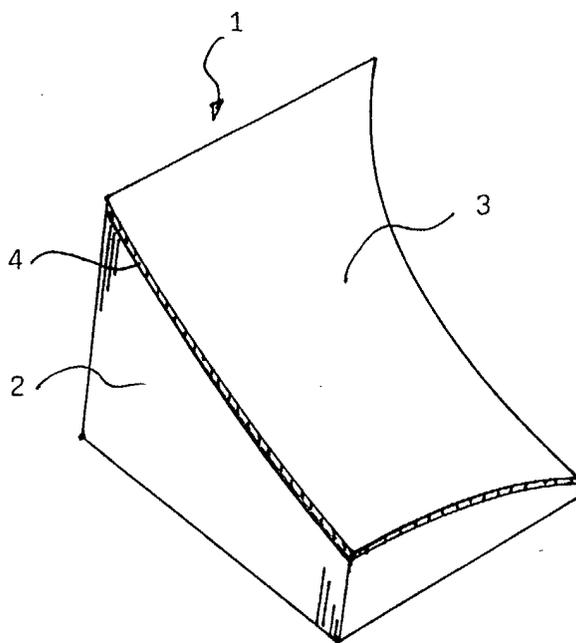


Figure 1

Description

[0001] L'invention concerne un élément de coffrage et son procédé de fabrication, en particulier un élément de coffrage pour la face inférieure d'un escalier tournant, à couler en béton.

[0002] La face inférieure d'un escalier tournant constitue un hélicoïde. Bien que sa génératrice soit une droite, l'hélicoïde constitue une surface courbe, qu'il n'est possible de réaliser au moyen d'une surface plane qu'en la plissant, en la déformant ou en la déchirant.

[0003] Les matériaux classiques de coffrage employés dans la construction de bâtiments sont des planches et panneaux agglomérés en bois. Si ces matériaux offrent l'avantage d'être facilement travaillés, on ne peut facilement transformer leur surface plane en surface courbe avec les outils dont dispose l'ouvrier coffreur sur le chantier. Il peut y arriver en décomposant la surface courbe en un grand nombre de facettes. Cette méthode est fastidieuse, et demande un savoir-faire certain, surtout si l'on veut lisser le crénelage des facettes. Elle ne peut être rentable que pour un grand nombre de réutilisations.

[0004] Pour le coffrage d'escalier tournant, on connaît par la demande de brevet WO 01/18326 une peau coffrante réglable.

[0005] DE-A1-44 20 849 divulgue d'autre part un procédé de construction consistant à disposer entre les parois verticales délimitant l'escalier, des entretoises prenant appui sur des supports, et définissant la forme de la surface à couler. Ces entretoises servent ensuite de support pour des éléments continus, de moulage du béton.

[0006] On connaît encore des éléments de moulage en polystyrène, pour la coulée de béton de forme particulière.

[0007] Selon l'invention, on se propose de fournir un élément de coffrage simple à mettre en oeuvre, pour escalier en spirale, ne demandant que peu de main-d'oeuvre non qualifiée, ainsi qu'un procédé de fabrication d'un tel élément de coffrage.

[0008] Le procédé de l'invention consiste essentiellement à réaliser l'élément de coffrage à partir d'un élément rigide, autoportant, servant à la fois d'élément de coffrage et d'élément de support, aussi bien pour le ferrailage que pour la coulée du béton.

[0009] Plus particulièrement, le procédé consiste à découper un bloc, généralement parallélépipédique, de mousse synthétique, pour donner à l'une de ses faces (la face supérieure en position d'utilisation) la forme d'une portion, généralement un quartier, de la surface inférieure, hélicoïdale, de l'escalier à réaliser. Sur la face ainsi formée, on coule ensuite une peau rigide en résine synthétique, qui servira de surface de support pour le ferrailage, et de moulage et de support pour le béton frais.

[0010] Lors de la mise en place de l'élément de coffrage, sa face inférieure, opposée à la face façonnée,

est posée sur un panneau rigide, d'aggloméré ou analogue, lui-même supporté par des étais de mise à la hauteur voulue. Ceci, dans le but de répartir la charge sur l'ensemble de la surface de base de l'élément de coffrage.

[0011] Dans un mode de réalisation, le panneau rigide sera collé à la surface de base, de manière à fournir un bloc d'une pièce, dont les deux faces opposées sont protégées, l'une par le panneau et l'autre par la peau de résine.

[0012] Selon l'invention, le volume de mousse synthétique sert essentiellement d'écarteur, entre la peau supérieure de moulage, en résine synthétique, et le panneau inférieur d'appui. Cet élément en mousse présente comme avantage d'être facilement découpé à la forme voulue à l'aide d'un fil, abrasif ou chauffant, de manière connue dans la technique, d'être léger, et de présenter une bonne résistance à la compression, permettant ainsi de maintenir la peau de moulage dans une position prédéfinie par rapport à la face inférieure.

[0013] D'autres aspects, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui suit, et du dessin annexé.

[0014] La figure 1 représente un élément de coffrage selon l'invention, et

[0015] La Figure 2 est un schéma de principe du découpage d'un élément de coffrage selon l'invention.

[0016] En se reportant à la figure 1, on y voit un élément de coffrage 1 selon l'invention, constitué d'un bloc 2 de mousse synthétique - généralement du polystyrène ou analogue - dont la face supérieure 3 est découpée à la forme d'un hélicoïde, et est recouverte d'une peau 4.

[0017] La peau 4 est destinée à servir de surface étanche, de moulage du béton. Avant la coulée du béton, elle servira également de surface de travail pour les ouvriers, par exemple les ferrailleurs, et de support pour le ferrailage réalisé. Dans cette mesure, elle doit donc être essentiellement rigide et indéformable, pour répartir sensiblement sur l'ensemble de la surface de la mousse synthétique les charges localisées, par exemple le poids des ouvriers, et résister au poinçonnement, pour éviter qu'elle ne soit perforée par la chute d'outils, et analogues, ou encore par le ferrailage.

[0018] Selon l'invention, la peau 4 est réalisée en résine synthétique renforcée, qui assure les qualités d'étanchéité, de rigidité et de résistance au poinçonnement.

[0019] Selon l'invention, un tel élément de coffrage est réalisé de la manière suivante.

[0020] Les paramètres de la surface hélicoïdale à mouler sont imposés par les caractéristiques de l'escalier à réaliser. La génératrice de la surface hélicoïdale étant une droite, ces paramètres servent à commander une machine de coupe à fil (fil chauffant ou fil abrasif) qui découpe un bloc de polystyrène pour donner à l'une des ses faces la forme voulue d'une section de l'hélicoïde.

[0021] Le schéma de principe d'un tel découpage est

illustré à la figure 2, dans laquelle on voit un bloc brut 2 à découper, reposant sur un plateau 5 mobile en translation suivant la flèche H, et en rotation suivant la flèche R.

[0022] Un fil de coupe 6 est d'autre part monté mobile dans le sens vertical sur des supports 7, 7', les vitesses de déplacement V, V' des deux extrémités du fil sont commandées indépendamment, ainsi que la vitesse de rotation R et la vitesse de translation H du plateau.

[0023] Comme on comprendra, les mouvements combinés de translation et de rotation du plateau 5 amènent le fil 6 à pénétrer dans le bloc, et à le découper le long d'une surface dont les paramètres sont fournis par les vitesses V, V', R et H.

[0024] Sur la face hélicoïdale ainsi formée, on applique ensuite un revêtement de protection, compatible avec la mousse synthétique du bloc, destiné à rendre la surface étanche au composant de résine fluide appliqué ultérieurement, pour protéger la masse d'une attaque par ce fluide. Dans le cas d'une mousse de polyuréthane, ce revêtement peut par exemple être une peinture au polyuréthane.

[0025] Sur la surface ainsi étanchée, on forme une peau rigide, constituée d'une résine synthétique, de préférence renforcée par un mat de fibres. De manière conventionnelle, on applique la résine à l'état fluide, après y avoir ajouté un durcisseur. Selon un mode de réalisation préféré, on forme un premier revêtement de résine, sur lequel on dépose le mat, auquel on superpose ensuite une seconde couche de résine, de manière à noyer le mat dans la résine. Pour obtenir une peau homogène, on la travaille de préférence au rouleau (débulleur) avant durcissement complet.

[0026] La résine sera par exemple une résine de polyester. Le mat est un mat de fibres inertes dans les conditions d'utilisation, par exemple des fibres de verre.

[0027] On a ainsi obtenu un élément de coffrage 1 comportant une peau de moulage 4 étanche et rigide, de la forme voulue, soutenue par un élément de support 2 dans une position telle que, lorsque l'élément de support 2 est posé à plat sur un support horizontal, la peau 2 se trouve dans l'orientation voulue pour le moulage.

[0028] De la sorte, après préparation des blocs 1, le coffrage de la face inférieure de l'escalier s'obtient très simplement, en soutenant les blocs à la hauteur voulue, sur des étais définissant un plan horizontal, avec interposition d'un panneau indéformable, généralement en bois ou aggloméré, entre les étais et la surface du polystyrène, pour répartir la charge sur l'ensemble de la surface.

[0029] On obtient ainsi un élément de coffrage léger, pouvant être manipulé par un ou deux hommes, dont la mise en place peut se faire par une main d'oeuvre non qualifiée (soutenir le bloc horizontalement, à la hauteur voulue), dont la surface de moulage permet le déplacement d'un homme, par exemple le ferrailleur, et également de supporter le ferrailleur.

Revendications

1. Élément de coffrage pour la face inférieure, hélicoïdale, d'un escalier de révolution, **caractérisé en ce qu'il** comprend un bloc de matière synthétique en mousse, rigide, présentant une face inférieure d'appui, sensiblement plane, et une face supérieure hélicoïdale, d'axe perpendiculaire à la face inférieure, correspondant à la face inférieure de l'escalier en béton à couler, une peau de moulage, imperméable et indéformable, recouvrant ladite face supérieure.
2. Élément de coffrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite matière synthétique en mousse est du polystyrène expansé.
3. Élément de coffrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite peau est constituée de résine synthétique durcie.
4. Élément de coffrage selon la revendication 3, dans lequel la résine est une résine de polyester.
5. Élément de coffrage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la résine est une résine renforcée de fibres.
6. Élément de coffrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit élément de coffrage couvre la surface inférieure d'un quartier de l'escalier.
7. Procédé de fabrication d'un élément de coffrage de la face inférieure, hélicoïdale, d'un escalier de révolution en béton, comprenant les étapes consistant à
 - prévoir un bloc, généralement parallélépipédique, de mousse en matière synthétique rigide,
 - découper ledit bloc, à l'aide d'un moyen de coupe filiforme, suivant une surface hélicoïdale d'axe perpendiculaire à une face de base, ladite surface hélicoïdale ainsi façonnée correspondant à ladite surface hélicoïdale à coffrer,
 - appliquer sur ladite surface hélicoïdale du bloc un revêtement de résine durcissable, et faire durcir la résine pour obtenir une peau solide, destinée au moulage du béton,
8. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend l'étape supplémentaire d'application d'un revêtement étanche, résistant à la résine à l'état non durci, sur la surface hélicoïdale du bloc, avant application de la résine.
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend de plus l'étape consistant à

noyer un mat de fibres dans la résine, pour la renforcer.

10. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la mousse est une mousse de polyuréthane. 5
11. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la résine est une résine de polyester.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce qu'**il comprend de plus l'étape consistant à coller un panneau rigide sur la face de base. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

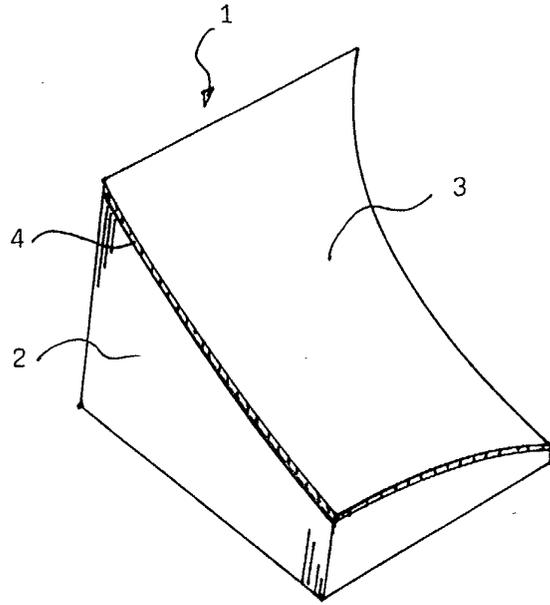


Figure 1

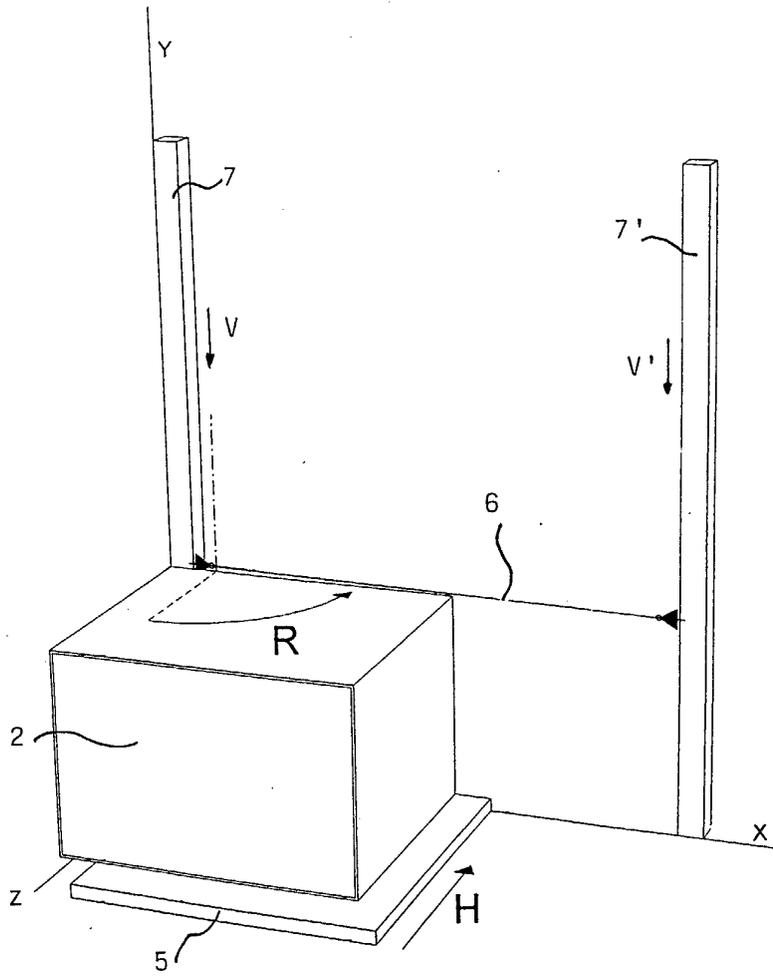


Figure 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 44 7232

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.7)
Y	DE 100 04 254 A (KAHLE ARNO) 9 août 2001 (2001-08-09) * colonne 1, ligne 62 - ligne 64 * * colonne 2, ligne 49 - ligne 65 * * colonne 3, ligne 52 - ligne 56 * * figures * ---	1-7,9-12	E04G13/06 E04G11/04
Y	EP 0 148 363 A (DOMESLE BENNO) 17 juillet 1985 (1985-07-17) * page 14, ligne 15 - ligne 25 * * figures 6,7,10 * ---	1-7,9-12	
A	FR 2 086 636 A (WAMANT SERGE;GANIVET JEAN) 31 décembre 1971 (1971-12-31) * revendications 3,5 * * figures * ---	1,3-5,7, 9-11	
A	DE 196 17 602 A (FRANK GMBH & CO KG MAX) 6 novembre 1997 (1997-11-06) * colonne 8, ligne 8 - ligne 16 * * figures 2,5 * ---	1,3,7, 9-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	DE 196 27 975 A (SCHULZE MATHIAS ;PERNER RAINER (DE)) 13 mars 1997 (1997-03-13) * revendication 1 * ---	7	E04G B28B
A	DE 28 54 888 A (KOCH & MEYER BAUUNTERNEHMUNG G) 26 juin 1980 (1980-06-26) * page 9, ligne 10 - page 10, ligne 32 * * figures * -----	1,2,6,7, 12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		25 avril 2003	Andlauer, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

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

EP 02 44 7232

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.

25-04-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10004254	A	09-08-2001	DE 10004254 A1	09-08-2001
EP 0148363	A	17-07-1985	DE 3341057 A1	23-05-1985
			AT 33280 T	15-04-1988
			EP 0148363 A1	17-07-1985
FR 2086636	A	31-12-1971	FR 2086636 A5	31-12-1971
DE 19617602	A	06-11-1997	DE 19617602 A1	06-11-1997
DE 19627975	A	13-03-1997	DE 19627975 A1	13-03-1997
			WO 9802627 A1	22-01-1998
			EP 0865550 A1	23-09-1998
DE 2854888	A	26-06-1980	DE 2854888 A1	26-06-1980

EPO FORM P0480

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