

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20.08.99.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.02.01 Bulletin 01/08.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ERTAURAN JEAN — FR.

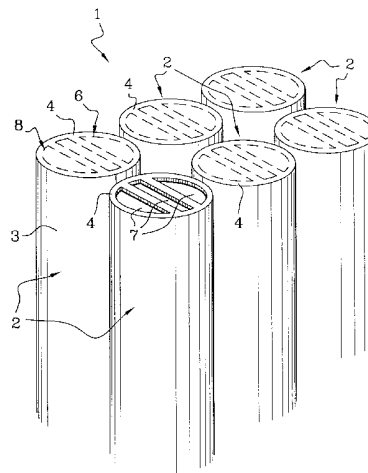
⑦② Inventeur(s) : ERTAURAN JEAN.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET THEBAULT SA.

⑤④ PROCÉDE DE FRAGILISATION LOCALISÉE D'UNE ENCEINTE EN SORTE DE RÉALISER UN ÉVÉNEMENT DE
SÉCURITÉ EN CAS D'EXPLOSION.

⑤⑦ - L'objet de l'invention est un procédé de fragilisation
localisée d'une cellule (2) de stockage, notamment de ma-
tières granuleuses ou pulvérulentes, comprenant un flanc
(3) et une dalle supérieure (4) qui constitue le toit de ladite
cellule, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser, au niveau
de la dalle supérieure, au moins une amorce de rupture (6)
susceptible de créer au moins un événement (7) en cas d'explo-
sion et à placer des moyens (8) de renfort au niveau de
l'amorce de rupture (6) pour résister aux sollicitations orien-
tées vers le bas.



PROCEDE DE FRAGILISATION LOCALISEE D'UNE ENCEINTE EN SORTE DE REALISER UN EVENT DE SECURITE EN CAS D'EXPLOSION

La présente invention a pour objet un procédé de fragilisation localisée d'une enceinte en sorte de réaliser un événement de sécurité en cas d'explosion.

Pour le stockage de grande quantité de matières granuleuses ou pulvérulentes, on utilise généralement des cellules de stockage étanche, le plus
5 souvent sous forme de tour en béton armé.

Ces cellules sont équipées de dispositifs de manutention pour gérer les flux de matière et de ventilation pour limiter les risques d'explosion due aux poussières. En effet, pour certains produits tels que les céréales, les farines ou le sucre, il se forme dans et au dessus du produit stocké un mélange explosif
10 de gaz et de poussières qui peut s'enflammer lorsque la concentration de poussières devient trop importante.

Pour éviter les risques d'explosion, ces installations sont soumises à des normes de sécurité qui imposent des dispositifs de mesure et de contrôle de la concentration des poussières.

15 Toutefois, malgré des normes de plus en plus sévères, il demeure toujours des risques d'explosion aux conséquences souvent dramatiques.

En effet, ces explosions créent, à l'intérieur de la cellule, une surpression qui a tendance à éventrer le flanc de la cellule provoquant l'ensevelissement de la zone attenante sous plusieurs tonnes de matière et des
20 dommages aux cellules avoisinantes.

Aussi, la présente invention vise à pallier les inconvénients des cellules existantes en proposant un procédé de fragilisation localisée d'une cellule de

stockage afin de réaliser, en cas d'explosion, un événement de sécurité en partie supérieure, limitant de la sorte les risques de rupture du flanc de ladite cellule.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fragilisation localisée d'une cellule de stockage, notamment de matières granuleuses ou pulvérulentes, comprenant un flanc et une dalle supérieure qui constitue le toit de ladite cellule, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser, au niveau de la dalle supérieure, au moins une amorce de rupture susceptible de créer au moins un événement en cas d'explosion et à placer des moyens de renfort au niveau de l'amorce de rupture pour résister aux sollicitations orientées vers le bas, notamment au poids.

Selon un mode de réalisation préféré, l'amorce de rupture est réalisée grâce à une découpe qui délimite une portion de dalle fixe et une portion de dalle détachable susceptible de se désunir du reste de la cellule en cas d'explosion.

Avantageusement, la découpe ne traverse pas de part en part la dalle afin de préserver l'étanchéité de la cellule.

De préférence, la découpe est réalisée au niveau de la face supérieure de la dalle et n'atteint pas la face inférieure de la dalle.

Selon l'invention, les moyens de renfort comprennent une ou plusieurs plaques disposées à cheval au niveau de l'amorce de rupture et reliées à la dalle supérieure que d'un seul côté de l'amorce de rupture.

Selon un mode de réalisation préféré, chaque plaque est disposée au-dessus de la dalle supérieure et comporte une première partie fixée à la face supérieure de la portion de dalle détachable et une seconde partie posée sur la face supérieure de la portion de dalle fixe.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre du procédé selon l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement et en regard des dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble de cellules de stockage sur lesquelles le procédé de l'invention a été mis en oeuvre,
- la figure 2 est une vue de dessus d'une cellule de stockage,

- la figure 3A est une vue en coupe illustrant en détail l'amorce de rupture et les moyens de renfort à proximité du flanc,
- la figure 3B est une vue de dessus illustrant en détail l'amorce de rupture et les moyens de renfort à proximité du flanc, et
- 5 - la figure 4 est une vue en coupe illustrant en détail l'amorce de rupture à proximité d'une poutre de renfort.

Sur la figure 1, on a représenté une unité 1 de stockage comportant un ensemble de cellules 2 susceptibles de stocker des matières granuleuses ou pulvérulentes telles que des céréales, des farines ou analogue.

- 10 De façon connue, chaque cellule est équipée de dispositifs de manutention pour gérer le flux de matière ainsi que de dispositifs de ventilation pour se prémunir des risques d'explosion. Ces dispositifs de ventilation sont le plus souvent assujettis à des moyens de mesure et de contrôle de la concentration de poussières présente dans et au-dessus de la matière stockée
- 15 à l'intérieur de la cellule.

Chaque cellule 2, en forme de tour, comprend un flanc 3 et une dalle supérieure 4 qui constitue le toit de la cellule, le flanc 3 et la dalle supérieure 4 formant une enceinte fermée afin d'assurer un stockage étanche des matières granuleuses ou pulvérulentes.

- 20 Suivant les cas, la cellule a une section circulaire, carrée ou autre et la dalle supérieure 4 peut être renforcée par une ou plusieurs poutres 5 de renfort en fonction de la section de la cellule, comme visible sur la figure 2. Dans certains cas, toutes les cellules de l'unité 1 de stockage peuvent être recouvertes par une unique dalle supérieure.

- 25 Dans le cas des cellules de l'art antérieur, la dalle supérieure résiste aux sollicitations orientées vers le haut et vers le bas.

- Selon l'invention, le procédé de fragilisation localisée consiste à réaliser au niveau de la dalle supérieure au moins une amorce de rupture 6 susceptible de créer au moins un évent 7 en cas d'explosion et à placer des moyens 8 de
- 30 renfort au niveau de l'amorce de rupture 6 pour résister aux sollicitations orientées vers le bas, notamment au poids de la dalle et aux charges d'exploitation.

De préférence, l'amorce de rupture 6 est réalisée grâce à une découpe 9 qui délimite une portion de dalle détachable 10 susceptible de se désunir du reste de la cellule en cas d'explosion et une portion de dalle fixe 11.

Selon un mode de réalisation préféré, la découpe 9 ne traverse pas de part en part la dalle 4 afin de préserver l'étanchéité de la cellule. Comme illustré par les figures 3A et 4, cette découpe est réalisée au niveau de la face supérieure de la dalle et n'atteint pas la face inférieure de la dalle. On peut également envisager une découpe au niveau de la face inférieure qui n'atteint pas la face supérieure.

De préférence, seul subsiste au niveau de la découpe une faible épaisseur de béton qui assure uniquement l'étanchéité de la cellule. Afin d'obtenir une résistance minimale face aux efforts orientés vers le haut dus à l'explosion, toutes les structures de renfort, telles que des armatures métalliques, sont coupées au niveau de la découpe.

La découpe de la dalle peut être réalisée par tous moyens appropriés tels que mécanique, chimique ou laser, et les formes de découpes pourront être continues ou discontinues, rectilignes, à facettes ou courbes et verticales ou inclinées.

De préférence, comme illustré par la figure 2, les portions détachables 10 sont disposées entre les poutres 5 de renfort, ces dernières n'étant pas découpées afin que la cellule conserve une structure résistante.

Ainsi, en cas d'explosion, seules les portions de dalle détachables 10 seront éjectées ou légèrement soulevées sous l'action du souffle de l'explosion permettant de la sorte de créer des événements 7 susceptibles d'évacuer la surpression, comme illustré par la figure 1. La forme, la dimension et le nombre des événements sont déterminés par l'homme du métier afin que lesdits événements soient susceptibles d'évacuer la surpression engendrée par l'explosion sans que ladite surpression n'éventre le flanc de la cellule.

Selon l'invention, les moyens 8 de renfort susceptibles de résister aux sollicitations orientées vers le bas comprennent une ou plusieurs plaques 12 disposées à cheval au niveau de la découpe et reliées à la dalle supérieure que d'un seul côté de l'amorce de rupture 6. Selon un mode préféré de réalisation

et illustré par les figures 3A, 3B et 4, chaque plaque 12 est disposée au-dessus de la dalle 4 et comporte une première partie fixée à la face supérieure de la portion de dalle détachable 10 et une seconde partie posée sur la face supérieure de la portion de dalle fixe 11.

- 5 Afin d'assurer un meilleur appui pour les plaques 12 et de la sorte une meilleure reprise des sollicitations orientées vers le bas, les découpes 9 sont réalisées le plus près possible du flanc 3 ou des poutres 5 de renfort.

Le nombre, la dimension et l'emplacement des plaques 12 sont déterminés par l'homme du métier afin que lesdites plaques assurent le
10 maintien en toute sécurité de la portion de dalle détachable 10 malgré l'amorce de rupture 6.

Les plaques 12 sont réalisées en un matériau approprié pour résister aux sollicitations, par exemple en métal ou en composite.

Chaque plaque est reliée à la portion de dalle détachable 10 grâce à des
15 moyens 13 de fixation.

Ces moyens 13 de fixation peuvent être obtenus par boulonnage, par collage, grâce à des chevilles autoforeuses, à expansion, ou bien grâce à des tiges filetées scellées dans la dalle, ou enfin grâce à des ergots qui sont collés dans des trous ménagés dans la dalle.

20 De préférence, les plaques 12 sont disposées à cheval sur la découpe 9 au fur et à mesure de l'exécution de ladite découpe 9 ce qui assure des conditions de sécurité optimales durant la mise en œuvre du procédé.

Ainsi, grâce au procédé de l'invention, l'exploitation de la cellule de stockage n'a pas lieu d'être interrompue et les matières stockées ne sont
25 altérées par aucun corps étranger.

Selon un autre mode de réalisation non représenté, les plaques 12 peuvent être disposées au-dessous de la dalle. Dans ce cas, la première partie de chaque dalle est fixée à la portion de dalle fixe 11 alors que la seconde partie est disposée sous la portion de dalle détachable 10 afin de la soutenir.

30 En variante, pour limiter les risques de projection de portions de béton suite à la fragmentation de la ou des portions de dalle détachables, le procédé de l'invention comprend une autre étape qui consiste à déposer et à fixer un

treillis 14, en fils ou lamelles, à la surface supérieure desdites portions détachables.

Avantageusement, toute la surface de chaque portion détachable 10 est recouverte par un treillis 14 fixé par collage, par agrafage ou par tout moyen
5 analogue.

Bien entendu, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de réalisation représenté et décrit ci-dessus, mais en couvre au contraire toutes les variantes, notamment en ce qui concerne les moyens de fixation des plaques, le nombre et la forme des découpes, le nombre, la dimension et
10 l'emplacement des moyens de renfort susceptibles de résister aux sollicitations orientées vers le bas.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fragilisation localisée d'une cellule (2) de stockage, notamment de matières granuleuses ou pulvérulentes, comprenant un flanc (3) et une dalle supérieure (4) qui constitue le toit de ladite cellule, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser, au niveau de la dalle supérieure, au moins une
5 amorce de rupture (6) susceptible de créer au moins un évent (7) en cas d'explosion et à placer des moyens (8) de renfort au niveau de l'amorce de rupture (6) pour résister aux sollicitations orientées vers le bas.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la forme, la dimension et le nombre d'évents (7) sont déterminés afin que lesdits événements
10 soient susceptibles d'évacuer la surpression engendrée par l'explosion sans que ladite surpression n'éventre le flanc de la cellule.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'amorce de rupture (6) est réalisée grâce à une ou plusieurs découpes (9) qui délimitent une portion de dalle fixe (11) et une ou plusieurs portions de dalle détachables
15 (10) susceptibles de se désunir du reste de la cellule en cas d'explosion.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la découpe (9) ne traverse pas de part en part la dalle (3) afin de préserver l'étanchéité de la cellule.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la découpe (9)
20 est réalisée au niveau de la face supérieure de la dalle et n'atteint pas la face inférieure de la dalle.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens (8) de renfort comprennent une ou plusieurs plaques (12) disposées à cheval au niveau de l'amorce de rupture (6) et reliées à la
25 dalle supérieure que d'un seul côté de l'amorce de rupture (6).

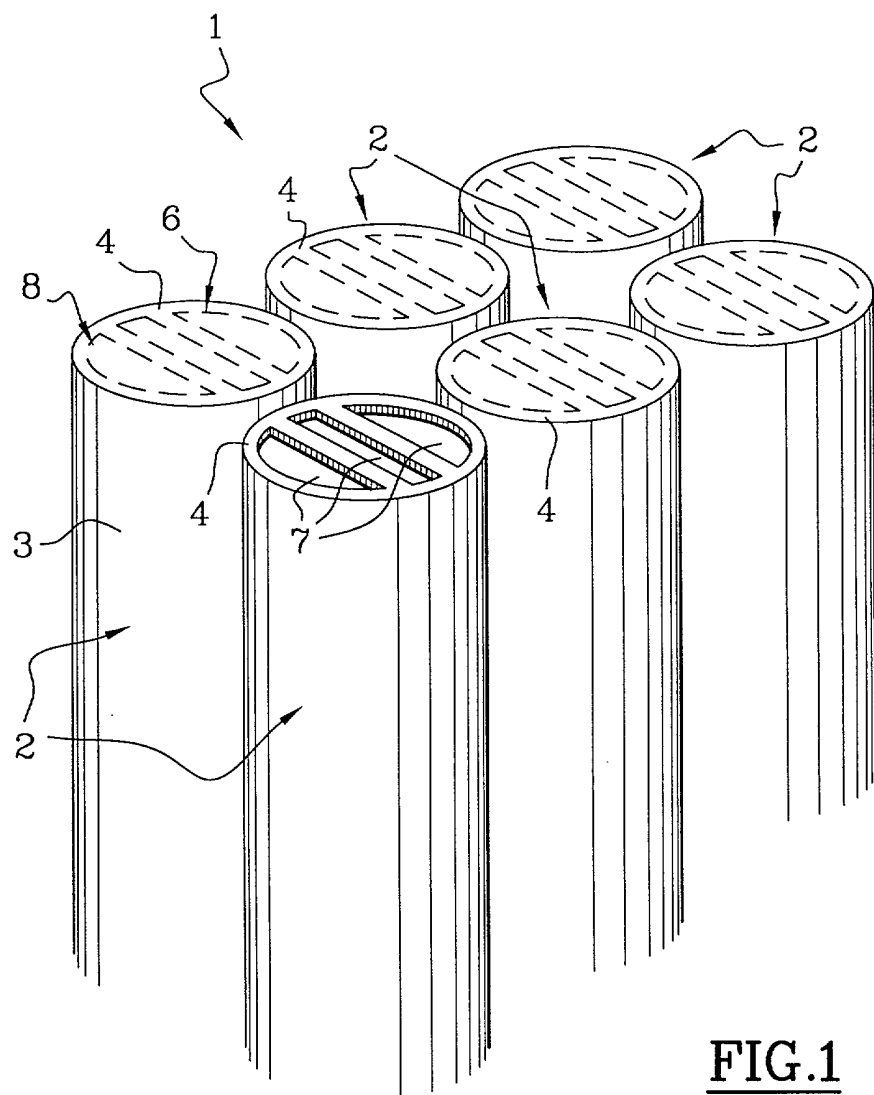
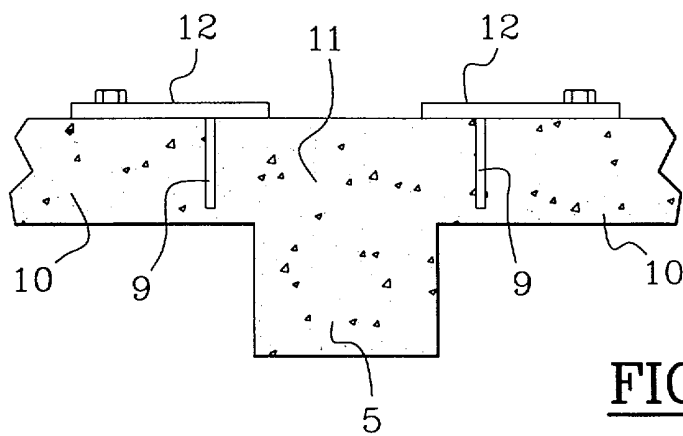
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le nombre et l'emplacement des plaques (12) sont déterminés afin que lesdites plaques assurent le maintien en toute sécurité de la portion de dalle détachable (10) malgré l'amorce de rupture (6).

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que chaque plaque (12) est disposée au-dessus de la dalle supérieure (3) et comporte une première partie fixée à la face supérieure de la portion de dalle détachable (10) et une seconde partie posée sur la face supérieure de la portion de dalle fixe (11).

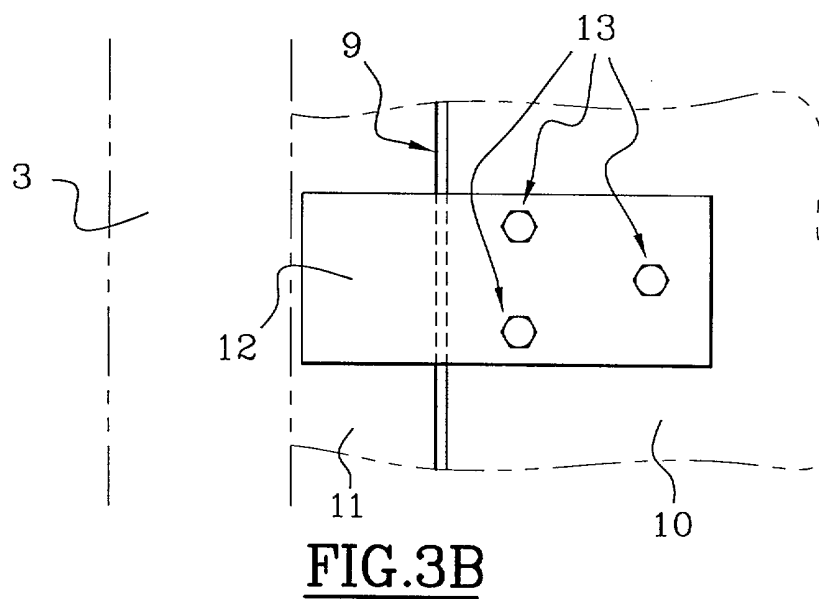
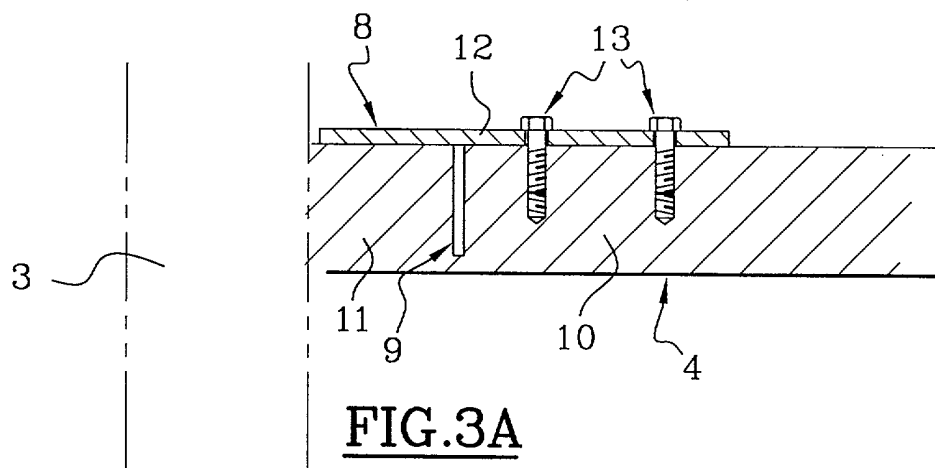
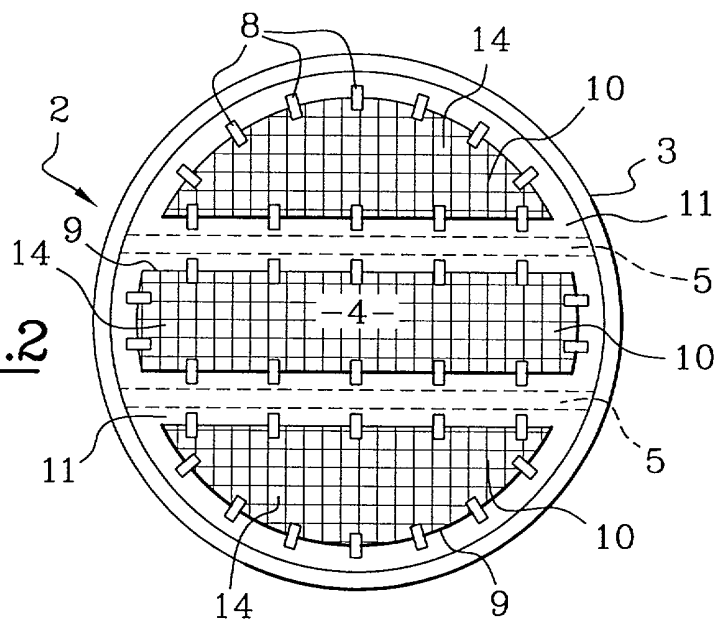
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la surface supérieure de chaque portion de dalle détachable (10) est recouverte par un treillis (14).

10. Cellule de stockage obtenue par la mise en œuvre du procédé de fragilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

1/2

FIG. 1FIG. 4

2/2

FIG.2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 576983
FR 9910753

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	GB 2 065 745 A (BROOKLYNS WESTBRICK LTD) 1 juillet 1981 (1981-07-01) * le document en entier * ---	1,2,10
A	GB 1 284 731 A (A. LAMBURN) 9 août 1972 (1972-08-09) * le document en entier * ---	1,2
A	EP 0 566 860 A (SEPRO & CO) 27 octobre 1993 (1993-10-27) * colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 44; figures 1,2 * ---	1,2
A	DE 298 18 797 U (BETONBAU GMBH) 21 janvier 1999 (1999-01-21) * page 8, alinéa 2 - page 10, alinéa 1; revendication 1; figures * ---	1
A	DE 31 10 304 A (BETONBAU GMBH) 30 septembre 1982 (1982-09-30) * page 7, alinéa 2 * * page 8, alinéa 2; figure 2 * ---	1,2
E	FR 2 776 638 A (JULIEN CONST METALLIQUES ETS) 1 octobre 1999 (1999-10-01) * le document en entier * -----	1,2
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
		E04H E04B B65D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
18 avril 2000		Kriekoukis, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		