

(19)



(11)

**EP 1 861 566 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**23.04.2014 Bulletin 2014/17**

(51) Int Cl.:  
**E04G 21/14** <sup>(2006.01)</sup> **E04G 21/24** <sup>(2006.01)</sup>  
**E04G 21/28** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **06726041.4**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2006/000509**

(22) Date de dépôt: **07.03.2006**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2006/097599 (21.09.2006 Gazette 2006/38)**

(54) **Procédé de confinement d'un chantier et structure de confinement de chantier comportant application de ce procédé**

Verfahren zum Einhausen einer Baustelle und Einhausung einer Baustelle unter Anwendung des Verfahrens

Method for containing a building site and site containment structure comprising the application of said method

(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: **15.03.2005 FR 0502541**

(43) Date de publication de la demande:  
**05.12.2007 Bulletin 2007/49**

(73) Titulaire: **3A CONCEPT**  
**13420 GEMENOS (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **AMERIGO, Marc**  
**F-13190 Allauch (FR)**  
• **KUZOVKOV, Alexey**  
**Moscou 125422 (RU)**

(74) Mandataire: **Marek, Pierre**  
**28, rue de la Loge**  
**B.P. 42413**  
**13215 Marseille Cedex 02 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 542 654** **BE-A- 699 963**  
**DE-A1- 2 749 601** **DE-A1- 10 102 788**  
**US-A- 2 044 351** **US-A- 4 907 515**  
**US-A1- 2003 140 569**

**EP 1 861 566 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un procédé de confinement de chantier affecté à des activités diverses. Elle vise également les structures de confinement de chantier résultant de la mise en oeuvre de ce procédé.

**[0002]** Selon une application plus spécialement intéressante, mais nullement limitative, l'invention vise à mettre à la disposition des entreprises industrielles un procédé et un système permettant le confinement de chantiers à durée limitée, sur leurs lieux de réalisation.

**[0003]** Dans de nombreux cas, il est indispensable de pouvoir travailler au sein d'espaces de travail provisoires et pouvant être de grands volumes. C'est par exemple le cas pour les bâtiments à rénover ou à désamianter, certaines unités industrielles, la rénovation ou la réfection des yachts et autres bateaux de grandes dimensions, etc.

**[0004]** L'ouverture de tels chantiers doit répondre à plusieurs contraintes, notamment :

- une réglementation de plus en plus exigeante en matière de réalisation de chantiers industriels ;
- des impératifs de protection de l'environnement ;
- des cahiers des charges de plus en plus exigeants de la Clientèle ;
- un choix de solutions et de moyens peu performants et mal adaptés aux contraintes susmentionnées

**[0005]** Les procédés et dispositifs traditionnels de couverture temporaire d'espaces ou volumes, du type tente ou chapiteau, constitués d'une matière souple tendue sur des supports rigides, conviennent à certaines activités telles que : réunion de personnes (meetings, spectacles, restauration, ...), stockage de marchandises, etc., pour lesquelles il est possible de réserver des sites d'accueil appropriés de configuration généralement plane. Ils sont par contre le plus souvent inapplicables à la couverture de chantiers industriels dont l'emplacement est imposé par la situation des bâtiments (édifices, bateaux, ...) à rénover ou à transformer, et/ou par la configuration particulière de ces derniers.

**[0006]** Actuellement, les couvertures de confinement temporaire de chantiers sont traditionnellement constituées d'une structure déjà rigide et d'une enveloppe (bâche, bardage, tissu, textile, film plastique, ...) fixée sur cette structure rigide au moyen de différents types d'attaches ou dispositifs de liaison, ou simplement posée en recouvrement de ladite structure de soutien, puis mise en tension latéralement et maintenue en situation de recouvrement et de tension au moyen de systèmes d'ancrage au sol (par exemple comme décrit dans les documents US-2.044.351, ou US-2003/01405569 pratiquement inapplicables au confinement de chantiers). Pour assurer une bonne tenue aux contraintes extérieures,

par exemple résistance des structures de confinement aux intempéries (vent et neige), de telles constructions temporaires imposent un alourdissement important des éléments de la structure support et/ou de leur système d'ancrage pour en assurer la résistance mécanique intrinsèque.

**[0007]** La présente invention vise notamment à apporter une solution technique avantageuse aux problèmes de la couverture in situ des chantiers industriels, de natures diverses.

**[0008]** Plus généralement, elle se propose de permettre la construction rapide et économique, et éventuellement déplaçable, de structures de confinement de chantier destinées à des applications diverses telles que : abris provisoires, salles blanches, sas pour travaux temporaires, hangars temporaires, entrepôts temporaires, cabanes, etc.

**[0009]** Selon l'invention, cet objectif est atteint grâce à un procédé suivant lequel on applique une enveloppe souple réalisée dans un matériau ayant la faculté de se rétracter de façon généralement homogène, autour d'une ossature support constituée d'un assemblage d'éléments d'ossature, et on soumet cette enveloppe aux effets d'un phénomène physique approprié entraînant sa rétraction, de sorte qu'après contraction, ladite enveloppe enserre fermement lesdits éléments d'ossature, en réalisant, ainsi, la rigidification de la structure de confinement obtenue qui devient alors une véritable construction.

**[0010]** Selon un mode de mise en oeuvre préféré, l'ossature support est réalisée au moyen d'éléments tubulaires assemblés par emboîtement, de préférence au moyen de raccords. Pour obtenir une construction finale performante, ces éléments peuvent être contraints lors de l'assemblage pour ajouter à la rétraction de l'enveloppe.

**[0011]** Selon un autre exemple de mise en oeuvre de l'invention, au moins certains éléments de l'ossature support ou l'ensemble desdits éléments sont constitués par des câbles.

**[0012]** Selon un mode de mise en oeuvre intéressant, l'enveloppe souple est réalisée dans un matériau ayant la faculté de se rétracter après avoir été mis en contact avec de l'air chaud et ladite enveloppe est mise en contact avec de l'air chaud après avoir été appliquée sur l'ossature support, de sorte à obtenir ensuite sa contraction sur ladite ossature support lors de son refroidissement.

**[0013]** Selon un exemple de mise en oeuvre intéressant, l'enveloppe souple est constituée par un film plastique thermo-rétractable.

**[0014]** La structure de confinement de chantier selon l'invention est notamment remarquable en ce qu'elle comprend une ossature support constituée par un assemblage d'éléments d'ossature et une enveloppe souple rendue solidaire de ladite ossature support par contraction autour desdits éléments d'ossature.

**[0015]** Selon un mode d'exécution préférée, les élé-

ments d'ossature sont assemblés par simple emboîtement, de préférence au moyen de raccords, et ils sont maintenus en position d'assemblage par l'enveloppe souple assurant ainsi la rigidification de ladite armature.

**[0016]** On comprend que l'invention permet notamment :

- de réaliser des structures de confinement légères, aux caractéristiques mécaniques étendues, facilement et rapidement mises en place et déposables, y compris dans des environnements très contraignants ;
- la protection, l'isolation et/ou l'intégration de chantiers, travaux, objets et autres, dans leur propre environnement ;
- une grande maîtrise des espaces de travail.
- d'obtenir une excellente tenue mécanique aux intempéries.

**[0017]** Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective, avec coupes partielles, d'un exemple de réalisation d'une structure de confinement obtenue par la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

La figure 2 est une section montrant la mise en place d'une portion d'enveloppe souple sur une partie d'ossature-support, avant de la soumettre à un phénomène physique entraînant sa rétraction.

La figure 3 est une section analogue à la figure 2 et montrant l'enveloppe enserrant étroitement l'ossature-support après sa soumission aux effets du phénomène physique ayant entraîné sa contraction.

**[0018]** On se reporte auxdits dessins pour décrire des exemples avantageux, bien que nullement limitatifs, de mise en oeuvre du procédé et de réalisation des structures de confinement selon l'invention.

**[0019]** Selon ce procédé, on applique une enveloppe souple 1 réalisée dans un matériau ayant la faculté ou particularité de se rétracter de façon essentiellement homogène, autour d'au moins une partie d'une ossature-support 2 constituée d'un assemblage d'éléments d'ossature 2a, et on soumet cette enveloppe 1 aux effets d'un phénomène physique approprié entraînant sa rétraction, de sorte qu'après contraction, ladite enveloppe enserre fermement lesdits éléments d'ossature 2a.

**[0020]** L'armature 2 peut être constituée d'éléments tubulaires rigides 2a de longueur et diamètre appropriés aux dimensions des structures de confinement à réaliser, assemblés par emboîtement. Ces éléments tubulaires

peuvent être conformés de sorte à pouvoir être emboîtés directement les uns dans les autres, ou être assemblés les uns aux autres au moyen de raccords tubulaires 2b.

**[0021]** Suivant les dimensions des structures de confinement à réaliser, les éléments tubulaires 2a de l'ossature-support 2 peuvent être exécutés en métal (acier, aluminium, ...), en polymères rigides, en matériaux composites, ...

**[0022]** On souligne qu'un autre avantage du procédé de l'invention est de permettre la réalisation de l'ossature-support au moyen d'éléments de section relativement faible par rapport aux dimensions de la structure de confinement. Par exemple, selon un autre mode de mise en oeuvre de l'invention, certains éléments d'ossatures ou l'ensemble des éléments d'ossature de l'ossature-support 2 peuvent être constitués par des câbles, métalliques ou textiles. L'ossature-support 2 peut aussi être constituée d'un assemblage d'éléments rigides et de câbles.

**[0023]** Plus précisément, la section des éléments d'ossature est adaptée aux caractéristiques induites par :

- le propre poids de la structure de confinement ;
- la puissance de contraction de l'enveloppe ;
- l'environnement de la construction (exposition aux intempéries : vent, neige, etc.) ;
- l'utilisation de la construction (stockage de marchandises, confinement d'espaces de travail, etc.) ;
- caractéristiques mécaniques des éléments d'ossature.

**[0024]** L'enveloppe 1 peut être réalisée en toute matière souple présentant la particularité de se rétracter de façon essentiellement homogène lorsqu'on la soumet aux effets d'un phénomène physique approprié provoquant cette réaction.

**[0025]** De manière avantageuse, l'enveloppe 1 peut être réalisée dans une matière ayant la particularité ou propriété de se rétracter en refroidissant après avoir été mise en contact avec de l'air chaud.

**[0026]** Toutefois, il est aussi envisagé d'obtenir la rétraction de l'enveloppe en la soumettant aux effets d'autres phénomènes physiques tels que mise en contact avec de l'air froid, exposition à un rayonnement électromagnétique, etc., en fonction des caractéristiques physico-chimiques de ladite enveloppe.

**[0027]** De préférence, cependant, l'enveloppe souple 1 peut être constituée par un film plastique thermoplastique thermo-rétractable tel qu'un film de polyéthylène extrudé, ou autre, présentant la particularité de se rétracter sur lui-même, en refroidissant, après avoir été mis en contact avec de l'air chaud.

**[0028]** A titre d'exemple non limitatif, l'enveloppe 1 peut être constituée par une ou plusieurs couches de film

thermo-plastique et présentant une épaisseur minimale cumulée de 250  $\mu\text{m}$  et une puissance minimale de contraction de 1,0Mpa. Le poids linéaire moyen d'une structure de confinement de 6 m de large, 4,5 m de hauteur et avec double pente de toit, avec une telle enveloppe et des éléments d'ossature en tubes composites de diamètre de 30 mm, sera autour de 10 kg d'ossature-support et 5 kg d'enveloppe.

**[0029]** L'enveloppe souple peut être constituée d'une pluralité de lés ou bandes liées entre elles par thermosoudage ou autrement. Elle peut être transparente, ou translucide, ou opaque, ou teintée en toute couleur.

**[0030]** Après un simple emboîtement des éléments d'ossature 2a, 2b, l'enveloppe souple 1 est appliquée autour d'au moins une partie ou autour de la totalité de l'ossature-support 2, selon les dimensions de la structure de confinement à réaliser.

**[0031]** L'enveloppe souple 1 est ensuite mise en contact avec de l'air chaud fourni par une source d'air chaud 3 connue en soi, par exemple constituée par un générateur d'air chaud mobile, installée dans l'enceinte constituée par l'ossature-support 2 recouverte de ladite enveloppe et permettant de chauffer suffisamment le volume de la construction (figure 2). Il est aussi possible d'utiliser un appareil manuel à jet directionnel (pistolet chauffant) pour projeter de l'air chaud sur la surface du film thermo-plastique enveloppant l'ossature-support afin d'obtenir ensuite, en refroidissant, la rétraction dudit film sur cette dernière.

**[0032]** L'interruption de la fourniture d'air chaud entraîne le refroidissement de l'enveloppe souple 1 qui se rétracte sur elle-même en refroidissant, en enserrant fermement les éléments d'ossature 2a, 2b, assemblés par simple emboîtement, ce qui a pour effet d'interdire les mouvements relatifs de ces éléments et permet de mettre l'ossature support 2 en contrainte en compression et/ou en flexion et, par conséquent, d'en rigidifier tous les éléments et jonctions supportant les contraintes appliquées. La structure de confinement ainsi réalisée présente une rigidité ou raideur et une compacité lui conférant notamment d'excellentes qualités de résistance aux intempéries, bien que son ossature soit réalisée au moyen d'éléments légers et de section ou diamètre réduit.

**[0033]** La rétraction de l'enveloppe souple sur l'armature support 2 peut être réalisée progressivement, en procédant zone par zone, ou simultanément sur toute la surface de ladite enveloppe, suivant les dimensions des structures de confinement.

**[0034]** Les structures de confinement selon l'invention peuvent avoir des formes variées : en forme de tunnel, avec toit à simple ou à double pente, en forme de voûte, de prisme, de parallélépipède, de cylindre, etc. Elles peuvent être haubanées au sol. Elles peuvent avoir ou non des appuis intermédiaires sur la portée.

**[0035]** Les éléments relativement longs des structures (travées) peuvent être mis en précontrainte pour contre-dire les sollicitations liées à l'environnement de la structure, par exemple la pression dynamique du vent.

## Revendications

1. Procédé de confinement de chantier, **caractérisé en ce que** l'on applique une enveloppe souple (1) réalisée dans un matériau ayant la faculté de se rétracter de façon généralement homogène, autour d'une ossature-support (2) constituée d'un assemblage d'éléments d'ossature (2a), et on soumet cette enveloppe aux effets d'un phénomène physique approprié entraînant sa rétraction, de sorte qu'après contraction, ladite enveloppe (1) enserre fermement lesdits éléments d'ossature (2a), en réalisant de la sorte, la rigidification de la structure de confinement obtenue.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ossature-support (2) est réalisée au moyen d'éléments tubulaires (2a) assemblés par emboîtement.
3. Procédé suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éléments tubulaires (2a) sont assemblés par emboîtement, au moyen de raccords (2b).
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** une partie au moins des éléments de l'ossature-support (2) est constituée par des câbles.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'enveloppe souple (1) est réalisée dans un matériau ayant la faculté de se rétracter après avoir été mis en contact avec de l'air chaud, et **en ce que** ladite enveloppe est mise en contact avec de l'air chaud après avoir été appliquée autour de l'ossature-support (2), puis refroidie par interruption de la fourniture d'air chaud.
6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe souple (1) est constituée par un film plastique thermo-rétractable.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (1) est constituée par une ou plusieurs couches de film thermo-plastique et présentant une épaisseur minimale cumulée de 250  $\mu\text{m}$  et une puissance minimale de contraction de 1,0Mpa.
8. Structure de confinement de chantier, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une ossature-support (2) constituée d'un assemblage d'éléments d'ossature (2a) et d'une enveloppe souple (1) rendue solidaire de ladite ossature-support (2) par contraction autour desdits éléments d'ossature (2a) obtenue par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
9. Structure de confinement de chantier, selon la re-

vendication 8, **caractérisée en ce que** l'ossature-support (2) est constituée d'éléments tubulaires (2a) emboîtés et maintenus en position d'assemblage par l'enveloppe souple (1) enserrant étroitement les-dits éléments.

10. Structure de confinement de chantier, selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** au moins certains éléments d'ossature de l'ossature-support (2) sont constitués par des câbles, et une enveloppe souple (1) est fixée par contraction autour de ladite ossature-support formée de câbles.
11. Structure de confinement de chantier, selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** l'enveloppe souple (1) est constituée par une ou plusieurs couche(s) de film thermo-plastique rétractable et présente une épaisseur minimale cumulée de 250  $\mu\text{m}$  et une puissance minimale de contraction de 1,0 Mpa.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einhausen einer Baustelle, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine flexible Hülle (1) aus einem Material mit der Fähigkeit sich im wesentlichen gleichförmig zusammenzuziehen um einen Stützrahmen (2) herum angebracht wird, der aus einer Anordnung von Rahmenelementen (2a) besteht, und wobei diese Hülle der Wirkungen eines geeigneten physikalischen Phänomens zum Zusammenziehen unterworfen wird, dergestalt, dass nach der Schrumpfung die besagte Hülle (1) die Rahmenelemente (2a) dicht umschließt, derart dass dadurch die Versteifung der Einhausungsstruktur erzielt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragrahmen (2) mittels rohrförmiger Elemente (2a) ausgebildet wird, die mittels Verriegelungen miteinander verbunden sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrförmigen Elemente (2a) durch Muffenverbindungen (2b) miteinander verbunden sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Elemente des Tragrahmens (2) durch Kabel ausgebildet ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Hülle (1) aus einem Material mit der Fähigkeit, sich zusammenzuziehen, nachdem sie in Kontakt mit heißer Luft gebracht wurde, hergestellt ist, und dass die Hülle mit Heißluft beaufschlagt wird, nachdem sie um den Tragrahmen(2) herum angebracht wurde und

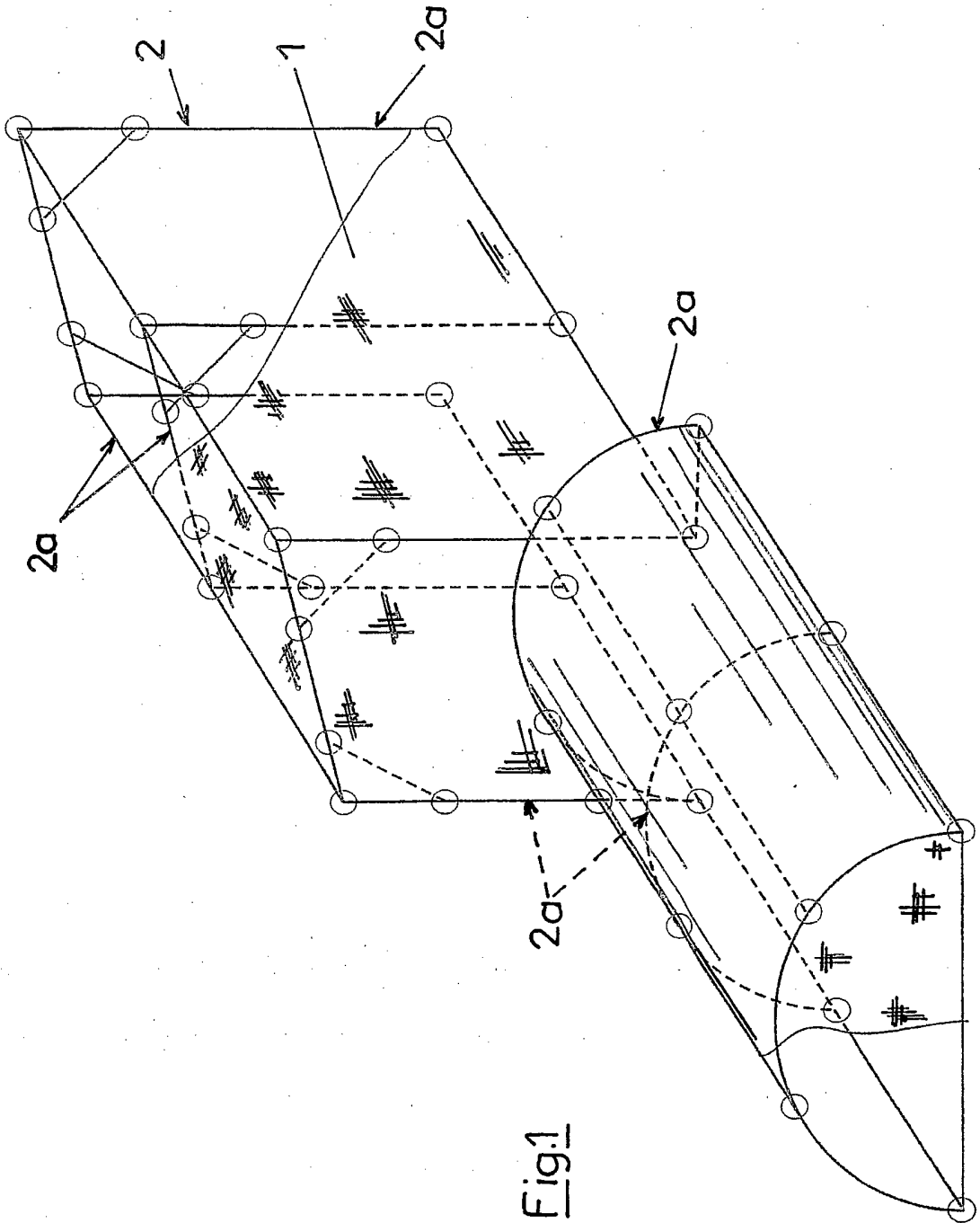
dann durch Unterbrechen der Zufuhr von heißer Luft abgekühlt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die flexible Hülle (1) aus einer wärmeschrumpffähigen Kunststoffolie gebildet ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (1) aus einer oder mehrere Schichten des thermoplastischen Films gebildet ist und eine kummulierte Dicke von 250  $\mu\text{m}$  und mindestens eine Kontraktionsleistung von 1,0 Mpa.
8. Struktur zum Einhausen einer Baustelle, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Tragrahmen (2) umfasst, der aus der aus einer Anordnung von Rahmenelementen (2a) und einer flexiblen Hülle (1) besteht, die mit dem besagten Tragrahmen (2) mittels Kontraktion um die besagten Rahmenelemente (2a) herum verbunden ist, erhalten mittels Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Struktur zum Einhausen einer Baustelle gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragrahmen (2) aus rohrförmiger Elemente (2a) ausgebildet ist, die verschachtelt und in der Montageposition mittels der Hülle (1) gehalten werden, die die genannten Elemente eng umspannt.
10. Struktur zum Einhausen einer Baustelle gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einige Elemente des Tragrahmens (2) aus Kabeln ausgebildet sind und dass eine flexible Hülle (1) durch Kontraktion um den besagten aus Kabeln geformten Tragrahmen fixiert ist.
11. Struktur zum Einhausen einer Baustelle gemäß Anspruch 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Hülle (1) aus einer oder mehrere Schichten eines thermoplastischen Films gebildet ist und eine kummulierte Dicke von 250  $\mu\text{m}$  und mindestens eine Kontraktionsleistung von 1,0 Mpa aufweist.

#### Claims

1. A method of site containment, **characterised in that** a flexible wrapper (1) made of a material having the ability to retract in a generally uniform manner is applied around a support framework(2) consisting of an assembly of frame members (2a), and this wrapper is subjected to the effects of a suitable physical phenomenon causing its retraction, in such a way that after contraction, said wrapper (1) tightly encases said frame members (2a), and in this way causes the containmentstructure obtained to become rigid.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the frame-support (2) is made using tubular elements (2a) assembled by means of interlocking.
3. Method according to claim 2, **characterised in that** the tubular elements (2a) are assembled by interlocking, by means of connectors (2b). 5
4. Method according to claim 1, **characterised in that** at least one part of the elements of the frame-support (2) consists of cables. 10
5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the flexible wrapper (1) is made of a material having the ability to retract after being brought into contact with hot air, and **in that** said wrapper is brought into contact with hot air after being applied around the frame-support (2) and then cooled by interrupting the supply of hot air. 15  
20
6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the flexible wrapper (1) consists of a heat-shrinkable plastic film.
7. Method according to claim 6, **characterised in that** the wrapper (1) comprises one or more layers of thermoplastic film and has a minimal combined thickness of 250  $\mu\text{m}$  and a minimal strength of contraction of 1.0Mpa. 25  
30
8. Site containment structure, **characterised in that** it comprises a frame-support (2) consisting of an assembly of frame members (2a) and a flexible wrapper (1) rendered integral with said frame-support (2) by contraction around said frame elements (2a) obtained by implementing the method according to any one of claims 1 to 7. 35
9. Site containment structure according to claim 8, **characterised in that** the frame-support (2) consists of tubular elements (2a) fitted and held in assembled position by the flexible wrapper (1) tightly encasing said elements. 40
10. Site containment structure according to claim 8, **characterised in that** at least some of the frame-support frame elements (2) of the frame-support (2) are constituted by cables, and a flexible wrapper (1) is fixed by contraction around said supporting framework formed of cables. 45  
50
11. Site containment structure according to any one of claims 8 to 10, **characterised in that** the flexible wrapper (1) consists of one or more layer(s) of retractable thermoplastic film and has a minimal combined thickness of 250  $\mu\text{m}$  and a minimal strength of contraction of 1.0 Mpa. 55



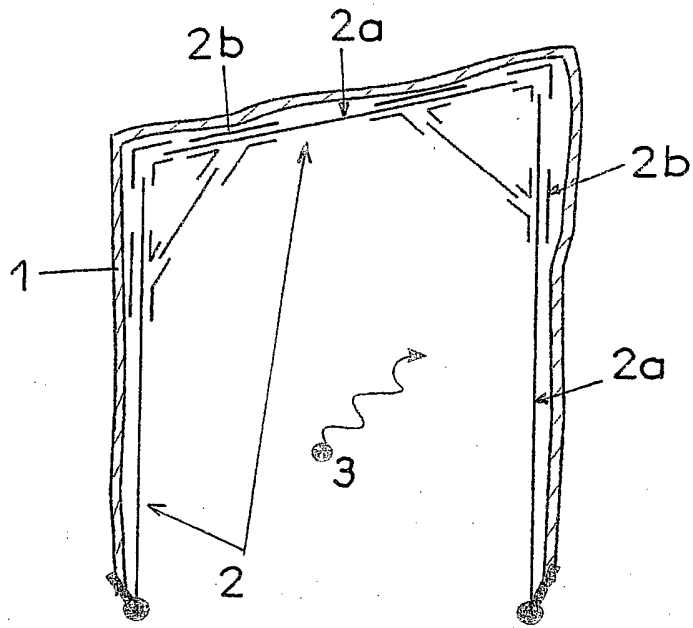


Fig.2

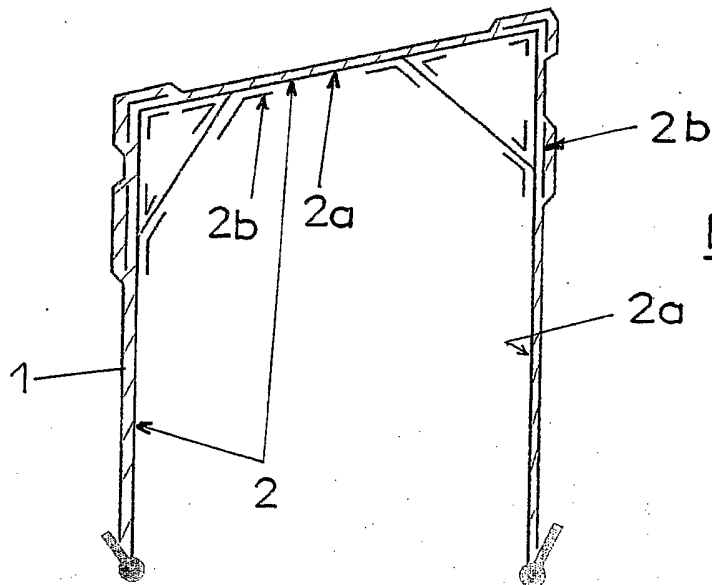


Fig.3

**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 2044351 A [0006]
- US 200301405569 A [0006]