



12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt : **95400771.2**

51 Int. Cl.⁶ : **E04H 9/12**

22 Date de dépôt : **06.04.95**

30 Priorité : **08.04.94 FR 9404206**

43 Date de publication de la demande :
11.10.95 Bulletin 95/41

84 Etats contractants désignés :
**AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

71 Demandeur : **CONSTRUCTIONS
INDUSTRIELLES DE LA MEDITERRANEE
C.N.I.M.
35 rue de Bassano
F-75008 Paris (FR)**

72 Inventeur : **Aubert, Henri
45, Chemin des Moulières
F-83500 La Seyne sur Mer (FR)**

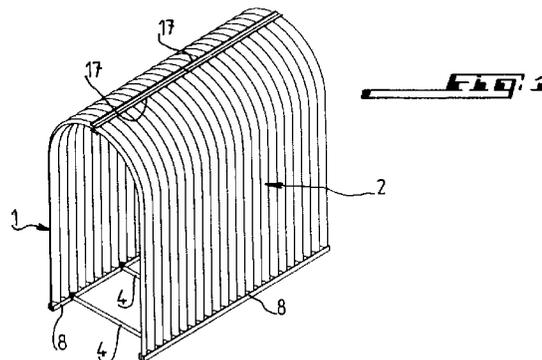
74 Mandataire : **Thinat, Michel et al
Cabinet Weinstein,
20 Avenue de Friedland
F-75008 Paris (FR)**

54 **Dispositif formant abri souterrain de protection de personnes, ainsi que le procédé de réalisation d'un tel dispositif.**

57 La présente invention concerne un dispositif formant abri souterrain de protection d'au moins une personne, ainsi que le procédé de réalisation d'un tel dispositif.

Le dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend deux panneaux rigides sensiblement identiques (1, 2) pouvant être assemblés ensemble en une configuration de tunnel démontable par des moyens mécaniques distincts (4, 17) agencés de façon à permettre un emboîtement jointif des deux parties supérieures respectivement des deux panneaux (1, 2) et une liaison rigide entre les parties inférieures de ceux-ci afin que le tunnel enfoui puisse résister à des efforts latéraux ou transversaux appliqués sur les panneaux (1, 2) et résultant de la poussée exercée par la couche de terre recouvrant le tunnel.

L'invention trouve application en particulier dans le domaine militaire.



La présente invention concerne un dispositif formant abri souterrain de protection de personnes, ainsi que le procédé de réalisation d'un tel dispositif.

Elle vise en particulier un tel dispositif enterré procurant une protection de soldats contre l'explosion d'un obus tombant à proximité du dispositif.

A cet effet, le dispositif conforme à l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend deux panneaux rigides sensiblement identiques pouvant être assemblés ensemble en une configuration de tunnel démontable par des moyens mécaniques distincts agencés de façon à permettre un emboîtement jointif des deux parties supérieures respectivement des deux panneaux définissant la voûte du tunnel et une liaison rigide entre les parties inférieures des deux panneaux afin que le tunnel enfoui puisse résister à des efforts latéraux ou transversaux appliqués sur les panneaux et résultant de la poussée exercée par la couche de terre recouvrant le tunnel.

De préférence, les moyens mécaniques de liaison des parties inférieures des deux panneaux comprennent au moins deux éléments formant traverses de longueurs identiques ayant chacun l'une de leurs extrémités reliée de façon articulée à la partie inférieure de l'un des panneaux et leur extrémité opposée fixée amoviblement à la partie inférieure de l'autre panneau.

L'extrémité de fixation de chaque élément formant traverse comprend un embout tronconique s'engageant dans un orifice tronconique conjugué d'une pièce rapportée à la partie inférieure du panneau correspondant, l'embout tronconique étant fermement maintenu dans son orifice correspondant par la force transversale de poussée de la terre de recouvrement.

Avantageusement, la pièce rapportée comprend une partie formant butée coopérant avec une collerette solidaire de l'embout tronconique en arrière de celui-ci pour immobiliser l'élément formant traverse relativement au panneau correspondant.

La pièce rapportée est approximativement en forme de cube évidé de façon à permettre l'introduction de l'extrémité de l'élément formant traverse dans la pièce par dessus celle-ci et la partie formant butée est réalisée dans la paroi de fond du cube de la pièce rapportée en s'étendant perpendiculairement entre les parois latérales de ce cube transversales au panneau correspondant, tandis que l'orifice tronconique est réalisé dans la paroi en bout du cube et adjacente au panneau.

Chaque élément formant traverse est mobile dans un plan perpendiculaire à celui du panneau auquel il est articulé et est rabattable sur ce panneau en une position inactive de transport.

L'élément formant traverse est maintenu en position inactive par deux pattes élastiques approximativement en forme de Ω , fixées au panneau, par exemple par un rivet, et recevant l'extrémité à embout tron-

conique de l'élément formant traverse.

L'extrémité de chaque élément formant traverse est articulée au panneau correspondant par l'intermédiaire d'une pièce formant chape rapportée à ce panneau.

Les parties inférieures des deux panneaux sont fixées respectivement dans deux longerons en profilés à section transversale en U constituant, avec les éléments formant traverses fixés entre les panneaux, un châssis de support de ceux-ci.

Les pièces rapportées précitées sont fixées, par exemple par soudage, dans les longerons qui comprennent des découpes en U réalisées dans les deux parois latérales en vis-à-vis des longerons pour permettre la fixation des éléments formant traverses entre les panneaux sensiblement dans un même plan perpendiculaire aux panneaux.

Les moyens mécaniques d'emboîtement précités comprennent au moins une poutre à deux rainures latérales opposées, de préférence définies par deux profilés identiques en U solidarités ensemble par leurs bases, au moins une portion d'extrémité de la partie supérieure de voûte d'un panneau étant fixée dans l'une des deux rainures de la poutre et au moins une portion d'extrémité de la partie supérieure de voûte de l'autre panneau s'emboîtant dans l'autre rainure de la poutre.

Les moyens mécaniques d'emboîtement comprennent deux poutres identiques fixées respectivement aux portions d'extrémités supérieures des deux panneaux en s'étendant sur une moitié de la longueur du panneau de façon que la portion d'extrémité supérieure libre d'un panneau s'emboîte dans la poutre de l'autre panneau et vice-versa.

Les deux panneaux sont emboîtés l'un dans l'autre en position de transport par une personne au lieu d'enfouissement et les deux panneaux emboîtés sont transportés par l'intermédiaire d'un harnais.

Le harnais précité est agencé pour à la fois maintenir les deux panneaux emboîtés l'un dans l'autre lors du transport et permettre leur transport en une position maintenue légèrement inclinée par rapport au corps de la personne.

Selon un mode de réalisation, le harnais comprend deux lacets de fixation des deux panneaux emboîtés et qui sont reliés ensemble en partie supérieure à une attache commune fixée amoviblement à la poutre du panneau extérieur et fixés à leurs deux extrémités inférieures espacées au longeron du panneau extérieur; une sangle supérieure fixée entre les deux lacets; et une poignée inférieure de manutention également fixée entre les deux lacets à une distance de la sangle de façon que la personne puisse transporter les deux panneaux emboîtés en saisissant la poignée de manutention avec la sangle logée sous son bras.

Avantageusement, la partie supérieure de voûte de chaque panneau est en forme de demi-arche

conférant à la voûte du tunnel la forme d'une calotte cylindrique.

Chaque panneau comporte des ondulations à la manière d'une tôle ondulée et est réalisé en matériau à base de fibres de verre, tandis que les poutres, les longerons, les éléments formant traverses et les pièces rapportées sont en un matériau léger, tel que l'aluminium.

L'invention propose également un procédé de réalisation d'un abri souterrain de protection utilisant le dispositif défini précédemment et qui est caractérisé en ce qu'il consiste à :

- transporter par une personne les deux panneaux emboîtés à un endroit où l'abri doit être enfoui ;
- creuser une excavation d'enfouissement de l'abri ;
- séparer les deux panneaux emboîtés ;
- introduire les deux panneaux séparés dans l'excavation en une position sensiblement verticale ;
- fixer les éléments formant traverses entre les deux panneaux en les rabattant vers le bas et introduisant leurs extrémités de fixation dans les pièces rapportées correspondantes de façon que les embouts tronconiques soient engagés respectivement dans les orifices tronconiques de ces pièces rapportées ;
- joindre les deux panneaux en partie supérieure par emboîtement dans chaque poutre correspondante ; et
- recouvrir l'abri ainsi formé de terre et, le cas échéant, de sacs de protection au-dessus de l'abri.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels.

La figure 1 représente en perspective le dispositif formant abri de protection conforme à l'invention.

La figure 2 représente en vue agrandie en perspective un panneau du dispositif de l'invention.

La figure 3 est une vue agrandie de la partie cerclée en III de la figure 2.

La figure 4 est une vue agrandie en perspective du châssis de support du dispositif de l'invention.

La figure 5 est une vue agrandie de la partie cerclée en V de la figure 4.

La figure 6 est une vue agrandie de la partie cerclée en VI de la figure 4.

La figure 7 est une vue en coupe suivant la ligne VII-VII de la figure 4.

La figure 8 est une vue agrandie en perspective d'une pièce rapportée faisant partie du dispositif de l'invention.

La figure 9 est une vue agrandie en perspective d'une autre pièce rapportée faisant également partie du dispositif de l'invention.

La figure 10 représente un élément formant traverse du dispositif de l'invention.

La figure 11 est une vue en perspective de deux panneaux emboîtés l'un dans l'autre du dispositif de l'invention.

La figure 12 est une vue agrandie en coupe suivant la ligne XII-XII de la figure 11.

Les figures 13 à 18 représentent les phases de transport et de réalisation du dispositif formant abri souterrain de l'invention.

Le dispositif de l'invention, qui est destiné à former un abri souterrain de protection de personnes, comprend, comme cela ressort en particulier de la figure 1, deux panneaux rigides sensiblement identiques 1 et 2 assemblés ensemble en une configuration de tunnel démontable à parois latérales parallèles et voûte configurée en calotte cylindrique.

A cet effet, chaque panneau 1, 2, qui est défini par une succession d'ondulations parallèles 3 à la manière d'une tôle ondulée et situées dans des plans verticaux en position assemblée des deux panneaux, comprend deux éléments formant traverses 4 de même longueur, ayant chacun l'une de leurs extrémités fixée de façon articulée à la partie inférieure du panneau 1, 2 de façon à pouvoir pivoter dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan contenant la paroi latérale du panneau 1, 2 entre une position inactive de stockage dans le creux défini entre deux ondulations successives et une position rabattue de fixation entre elles des deux parties inférieures des panneaux 1, 2 à laquelle les éléments formant traverses sont situés dans un même plan formant fond de support de l'abri.

Plus précisément, l'extrémité articulée de chaque élément formant traverse 4 comporte un embout 5 formant patte d'articulation fixée, par exemple par un emmanchement à force, dans le corps tubulaire de l'élément 4, et monté pivotant autour d'un axe 6 fixé dans une pièce en étrier formant chape 7 rapportée à la partie inférieure du panneau correspondant 1, 2. Les embouts 5, au lieu d'être emmanchés à force, peuvent également être soudés ou liés mécaniquement. Chaque pièce en étrier 7 est fixée, par exemple par soudage, entre deux parois parallèles 8a, 8b d'un profilé en U définissant un longeron 8 dans lequel est fixée par exemple par des rivets, la partie inférieure du panneau correspondant 1, 2. Chaque paroi latérale 8a d'un longeron 8 comporte une découpe en U 8a1 située en regard de la pièce en étrier 7 de façon à permettre le pivotement de l'élément formant traverse 4 à la position de fixation des deux panneaux 1, 2 à laquelle l'élément 4 est sensiblement perpendiculaire au longeron 8. L'extrémité opposée de chaque élément formant traverse 4 comprend un embout 9, fixé par exemple par emmanchement à force dans le

corps tubulaire de l'élément 4, et se terminant par une partie tronconique 10 s'engageant dans un évidement tronconique conjugué 11 réalisé dans une pièce 12 qui est rapportée à la partie inférieure du panneau correspondant 1, 2. Comme représenté en particulier en figure 8, la pièce 12 a une forme approximative d'un cube évidé de façon à permettre le passage par le haut de l'embout 9 dans la pièce 12 lors du pivotement de l'élément formant traverse 4 à la position de fixation des deux panneaux 1, 2. La pièce 12 comporte une paroi de butée 13 réalisée dans la paroi de fond de la pièce 12 entre les deux parois latérales 12a, 12b de la pièce 12 perpendiculairement à celles-ci. La paroi de butée 13 coopère avec une collerette 14 située en arrière de la partie tronconique 10 de l'embout 9, de façon à empêcher le retrait de l'extrémité de l'élément formant traverse 4 de la pièce 12 lorsqu'une force accidentelle est appliquée sur l'élément 4 dans un sens tendant à éloigner l'embout 9 de la pièce 12. Cette dernière est également fixée, par exemple par soudage, dans le longeron correspondant 8, dont la paroi latérale 8a comporte une découpe en U 8a2 en regard de la partie évidée correspondante à section transversale en U de la pièce 12 de façon à permettre le libre passage de l'embout 9 dans la pièce 12 par dessus celle-ci pour loger la partie tronconique 10 dans son orifice correspondant 11. Chaque élément formant traverse 4 est maintenu en position inactive dans deux pattes élastique 15 définissant approximativement une forme en Ω et fixées au fond d'un creux entre deux ondulations successives 3 par exemple par un rivet 16. Les deux pattes 15 reçoivent l'embout correspondant 9 en s'écartant élastiquement l'une de l'autre puis se refermant pour assurer le maintien de l'élément 4 à la position inactive.

Les figures montrent que le dispositif comprend quatre éléments formant traverses, mais il est bien entendu qu'il est possible d'en prévoir plus ou moins. De plus, deux des éléments 4 sont fixés de façon articulée à l'un des longerons 8 tandis que les deux autres éléments 4 sont fixés de façon articulée à l'autre longeron 8. Il est également possible de fixer alternativement de façon articulée des éléments 4 aux deux longerons ou tout simplement de fixer de façon articulée tous les éléments 4 à un même longeron 8.

La figure 4 montre que les longerons parallèles 8 et les éléments formant traverses 4 assemblés entre les longerons perpendiculairement à ceux-ci forment un châssis rigide de support des deux panneaux 1, 2.

Pour permettre l'assemblage des parties supérieures en forme de demi-arche des deux panneaux 1, 2, chaque panneau comprend une poutre 17 à deux rainures latérales opposées 18 définies de préférence par deux profilés identiques en U solidarisés ensemble par leurs bases par exemple par soudage. L'extrémité supérieure de la demi-arche de chaque panneau est fixée sur une portion de sa longueur

dans l'une des rainures 18 de la poutre 17 par exemple par rivetage. De préférence, la poutre 17 s'étend sur la moitié de la longueur totale du panneau correspondant 1, 2. L'autre rainure 18 de la poutre 17 d'un panneau est destiné à recevoir la partie d'extrémité supérieure correspondante de l'autre panneau. La poutre 17 de ce dernier panneau reçoit également dans sa rainure correspondante 18 la portion d'extrémité libre supérieure du premier panneau. En position assemblée des deux panneaux, les deux poutres 17 sont jointivement alignées.

Les deux panneaux 1, 2 peuvent être emboîtés l'un au-dessus de l'autre comme représenté en figure 11 pour permettre leur transport par une personne à l'endroit où l'abri doit être enterré. En position emboîtée de ces deux panneaux, la poutre 17 du panneau externe 1 repose sur la poutre 17 du panneau interne 2 tandis que le longeron 8 du panneau 1 est en appui sur le longeron 8 du panneau 2. Les panneaux 1, 2 sont maintenus en position emboîtée par un harnais 19 servant également de moyen de transport des panneaux emboîtés 1, 2. Le harnais 19 comprend deux lacets en matériau souple 20, 21 reliés ensemble en partie supérieure à une patte d'attache souple commune 22 fixée amoviblement sur la poutre 17 du panneau externe 1 et fixés à leurs deux extrémités inférieures espacées au longeron 8 du panneau externe 1. La fixation de la patte 22 peut s'effectuer par l'intermédiaire d'un petit axe 23 solidaire de la poutre 17 du panneau 1 et d'un trou traversant de la patte 22 dans lequel est engagé l'axe 23. La fixation des deux extrémités des lacets 20, 21 au longeron 8 peut s'effectuer par des rivets. Le harnais 19 comprend également une sangle en matériau souple 24 située en partie supérieure de celui-ci et une poignée de manutention 25 fixée entre les deux lacets 20, 21 en partie inférieure de ceux-ci par l'intermédiaire d'un lanière 26. La sangle 24 et la poignée 25 sont situées à une distance l'une de l'autre de façon à permettre à une personne de transporter les deux panneaux emboîtés par la poignée 25 en ayant la sangle 24 disposée sous son bras. La sangle 24 permet d'éviter le basculement à l'extérieur du corps de la personne, autour de la poignée 25, des panneaux emboîtés et de transporter les panneaux à une position légèrement inclinée par rapport au corps de la personne.

Afin que les panneaux assemblés 1, 2 soient légers, les éléments formant traverses 4, les longerons 8, les poutres 17 et les pièces rapportées 7, 12 sont réalisés de préférence en aluminium.

La réalisation du dispositif formant abri souterrain résulte déjà de la description qui en a été faite ci-dessus et va être maintenant expliquée en référence aux figures 13 à 18.

La figure 13 montre précisément la position de transport des deux panneaux emboîtés 1, 2 par une personne se rendant à l'endroit où le dispositif doit être enterré. Arrivé à cet endroit, la personne sépare

les deux panneaux 1, 2 en déconnectant la patte d'attache 22 de son axe de fixation 23 au panneau 1, comme représenté en figure 14. Après avoir creusé une excavation 27 de dimensions appropriées, la personne introduit successivement les deux panneaux 1, 2 dans l'excavation 27 en une position sensiblement verticale et met en place les quatre éléments formant traverses 4 en les basculant vers le bas dans le sens des aiguilles d'une montre comme cela ressort des figures 15 et 16.

Les extrémités tronconiques 10 des éléments formant traverses 4 sont alors engagées dans leurs orifices tronconiques respectifs 11. Ensuite, comme représenté en figure 17, les parties supérieures en forme de demi-arche des panneaux 1, 2 sont jointes ensemble par emboîtement dans leurs poutres respectives 17 pour réaliser l'abri en forme de tunnel. Après s'être assuré que les éléments formant traverses sont correctement verrouillés dans leurs pièces rapportées correspondantes, l'abri est recouvert de terre et de sacs de protection 28 comme représenté en figure 18.

La forme et la structure des panneaux 1, 2 ainsi que les éléments formant traverses 4 sont optimisés pour permettre à l'abri de résister à la poussée latérale de terrains très instables et la poussée des terres exercée notamment sur les parois latérales des panneaux 1, 2 de l'abri enterré contribue à maintenir fermement les extrémités tronconiques des éléments formant traverses 4 dans leurs orifices tronconiques correspondants. De plus, la forme des panneaux 1, 2, l'emboîtement de leurs parties supérieures et les liaisons inférieures de ceux-ci permettent d'obtenir, sous l'action de la pression de la terre sur le dessus et les côtés des panneaux, un dispositif autobloquant assurant l'entière sécurité du personnel. La simplicité des moyens utilisés pour assembler l'abri ainsi que la robustesse de celui-ci autorisent de nombreux démontages pour des emplois successifs de l'abri et la forme et la longueur de cet abri sont compatibles avec l'utilisation d'armes légères. L'abri permet d'accueillir aisément deux personnes et est facilement transportable par une seule personne puisque le poids des panneaux emboîtés en position de transport est au maximum d'environ 17 kilogrammes. Des expérimentations de l'abri enterré sous une couche de terre d'environ 60 cm d'épaisseur ont permis de constater que l'abri résiste aux agressions d'un obus de 155 mm. Ces essais concluants comprenaient une explosion aérienne à dominante éclat, une explosion aérienne à dominante pression et une explosion terrestre à dominante sismique.

Revendications

1. Dispositif formant abri souterrain de protection d'au moins une personne contre des agressions

extérieures, telles que par exemple des explosions, caractérisé en ce qu'il comprend deux panneaux rigides sensiblement identiques (1, 2) pouvant être assemblés ensemble en une configuration de tunnel démontable par des moyens mécaniques distincts faisant parties des deux panneaux (17) et agencés de façon à permettre un emboîtement jointif des deux parties supérieures respectivement des deux panneaux (1, 2) définissant la voûte du tunnel et une liaison rigide entre les parties inférieures des deux panneaux (1, 2) afin que le tunnel enfoui puisse résister à des efforts latéraux ou transversaux appliqués sur les panneaux (1, 2) et résultant de la poussée exercée par la couche de terre recouvrant le tunnel et en ce que la forme des panneaux (1, 2) et les moyens mécaniques d'emboîtement de leurs parties supérieures et de liaison rigide de leurs parties inférieures sont agencés de façon que lesdits efforts latéraux assurent un autoblocage des moyens mécaniques en position montée du dispositif.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens mécaniques de liaison précités des parties inférieures des deux panneaux (1, 2) comprennent au moins deux éléments formant traverses (4) de mêmes longueurs ayant chacun l'une (5) de leurs extrémités reliée de façon articulée à la partie inférieure de l'un des panneaux (1, 2) et leur extrémité opposée (9) fixée amoviblement à la partie inférieure de l'autre panneau (2, 1).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité de fixation de chaque élément formant traverse (4) comprend un embout tronconique (10) s'engageant dans un orifice tronconique conjugué (11) d'une pièce (12) rapportée à la partie inférieure du panneau correspondant (1, 2), l'embout tronconique (10) étant fermement maintenu dans son orifice correspondant (11) par la force transversale de poussée de la terre de recouvrement.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la pièce rapportée (12) précitée comprend une partie formant butée (13) coopérant avec une collerette (14) solidaire de l'embout tronconique (10) en arrière de celui-ci pour immobiliser l'élément formant traverse (4) relativement au panneau correspondant (1, 2).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la pièce rapportée (12) est approximativement en forme de cube évidé de façon à permettre l'introduction de l'extrémité (9) de l'élément formant traverse (4) dans la pièce (12) par des

- sus celle-ci et en ce que la partie formant butée (13) est réalisée dans la paroi de fond du cube de la pièce rapportée (12) en s'étendant perpendiculairement entre les parois latérales (12a, 12b) du cube transversales au panneau correspondant (1, 2), tandis que l'orifice tronconique (11) est réalisé dans la paroi en bout du cube adjacente au panneau (1, 2).
- 5
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que chaque élément formant traverse (4) est mobile dans un plan perpendiculaire à celui du panneau (1, 2) auquel il est articulé et est rabattable sur ce panneau en une position inactive de transport.
- 10
- 15
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'élément formant traverse (4) est maintenu en position inactive par deux pattes élastiques (15) approximativement en forme de Ω , fixées au panneau (1, 2), et recevant l'extrémité (9) à embout tronconique de l'élément formant traverse (4).
- 20
8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que l'extrémité de chaque élément formant traverse (4) est articulée au panneau correspondant (1, 2) par l'intermédiaire d'une pièce formant chape (7) rapportée à ce panneau.
- 25
- 30
9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que les parties inférieures des deux panneaux (1, 2) sont fixées respectivement dans deux longerons (8) en profilés à section transversale en U constituant, avec les éléments formant traverses (4) fixés entre les panneaux (1, 2), un châssis de support des panneaux.
- 35
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les pièces rapportées (7, 12) sont fixées, par exemple par soudage, dans les longerons (8) qui comprennent des découpes en U (8a1, 8a2) réalisées dans les deux parois latérales en vis-à-vis (8a) des longerons (8) pour permettre la fixation des éléments formant traverses (4) entre les panneaux (1, 2) sensiblement dans un même plan perpendiculaire aux panneaux (1, 2).
- 40
- 45
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens mécaniques d'emboîtement précités comprennent au moins une poutre (17) à deux rainures latérales opposées (18), de préférence définies par deux profilés identiques en U solidarisés ensemble par leurs bases, au moins une portion d'extrémité de la partie supérieure de voûte d'un panneau (1 ; 2) étant fixée dans l'une des deux rainures (18) de la poutre (17) et au moins une portion d'extrémité de la partie supérieure de voûte de l'autre panneau (2 ; 1) s'emboîtant dans l'autre rainure (18) de la poutre (17).
- 5
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens mécaniques précités comprennent deux poutres identiques (17) fixées respectivement aux portions d'extrémités supérieures des deux panneaux (1, 2) en s'étendant sur une moitié de la longueur du panneau de façon que la portion d'extrémité libre supérieure d'un panneau (1 ; 2) s'emboîte dans la poutre (17) de l'autre panneau (2 ; 1) et vice-versa.
13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux panneaux (1, 2) ont un poids relativement faible pour être portables par une seule personne.
14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux panneaux (1, 2) sont emboîtés l'un dans l'autre en position de transport au lieu d'enfouissement par une personne et en ce qu'il comprend de plus un harnais (19) de transport des deux panneaux emboîtés (1, 2).
15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que le harnais (19) précité est agencé pour à la fois maintenir les deux panneaux emboîtés (1, 2) l'un dans l'autre lors du transport et permettre leur transport en une position maintenue légèrement inclinée par rapport au corps de la personne.
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que le harnais (19) comprend deux lacets (20, 21) de fixation des deux panneaux emboîtés (1, 2), reliés ensemble en partie supérieure à une attache commune (22) fixée amoviblement à la poutre (17) du panneau extérieur (1) et fixés à leurs deux extrémités inférieures espacées au longeron (8) du panneau extérieur (1) ; une sangle supérieure (24) fixée entre les deux lacets (20, 21) ; et une poignée inférieure de manutention (25) également fixée entre les deux lacets (20, 21) à une distance de la sangle (24) de façon que la personne puisse transporter les panneaux emboîtés (1, 2) en saisissant la poignée de manutention (25) avec la sangle (24) logée sous son bras.
17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie supérieure de voûte de chaque panneau (1 ; 2) est en forme de demi-arche conférant à la voûte du tunnel la forme d'une calotte cylindrique.

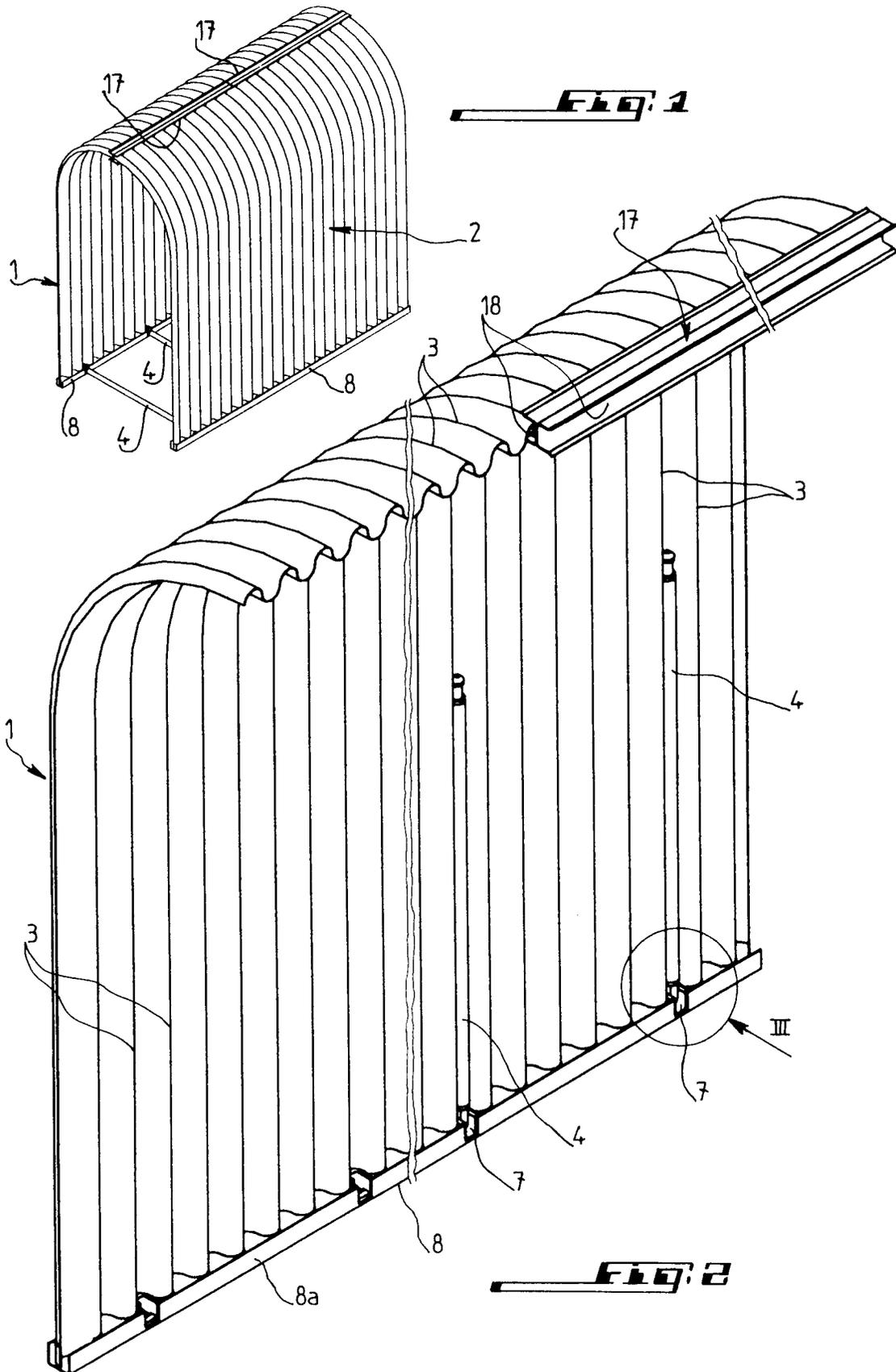
- 18.** Dispositif selon les revendications 2, 3, 8, 9 et 11, caractérisé en ce que chaque panneau comporte des ondulations (3) à la manière d'une tôle ondulée et est réalisé en matériau à base de fibres de verre, et en ce que les poutres (17), les longerons (8), les éléments formant traverses (4) et les pièces rapportées (7, 12) sont en un matériau léger, tel que l'aluminium. 5
- 19.** Procédé de réalisation d'un abri souterrain de protection d'au moins une personne utilisant le dispositif défini dans les revendications 2, 3, 8 et 11, caractérisé en ce qu'il consiste à : 10
- transporter par une personne les deux panneaux emboîtés (1, 2) à un endroit où l'abri doit être enfoui; 15
 - creuser une excavation (27) d'enfouissement de l'abri ;
 - séparer les deux panneaux emboîtés (1 ; 2) ; 20
 - introduire les deux panneaux séparés (1, 2) dans l'excavation (27) en une position sensiblement verticale ;
 - fixer les éléments formant traverses (4) entre les deux panneaux (1, 2) en les rabattant vers le bas et introduisant leurs extrémités de fixation (9, 10) dans les pièces rapportées correspondantes (7, 12) de façon que les embouts tronconiques (10) soient engagés respectivement dans les orifices tronconiques (11) de ces pièces rapportées ; 25
 - joindre les deux panneaux en partie supérieure par emboîtement dans chaque poutre correspondante (17) ; et 30
 - recouvrir l'abri ainsi formé de terre et, le cas échéant, de sacs de protection au-dessus de l'abri. 35

40

45

50

55



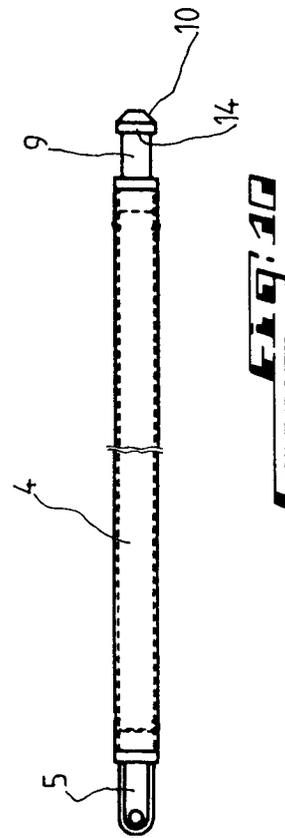
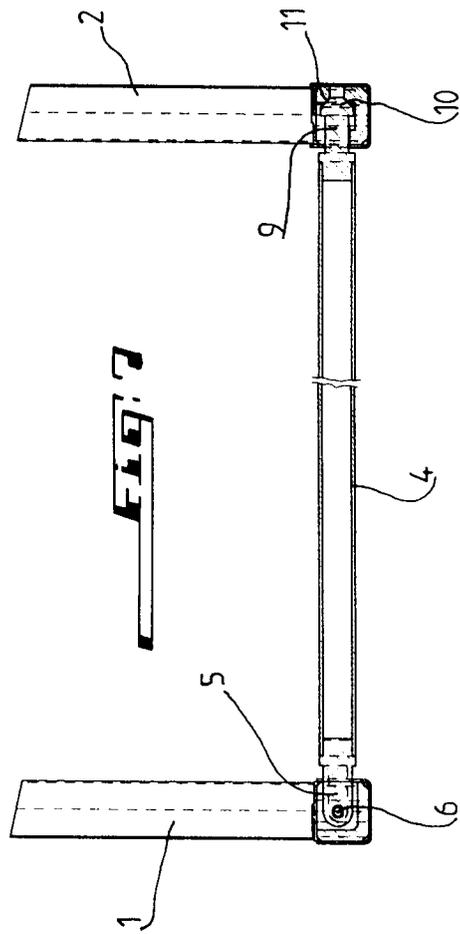
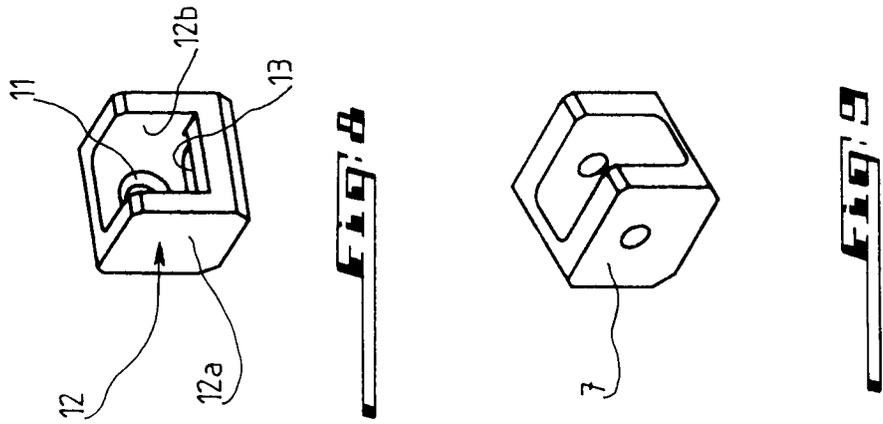


FIG. 11

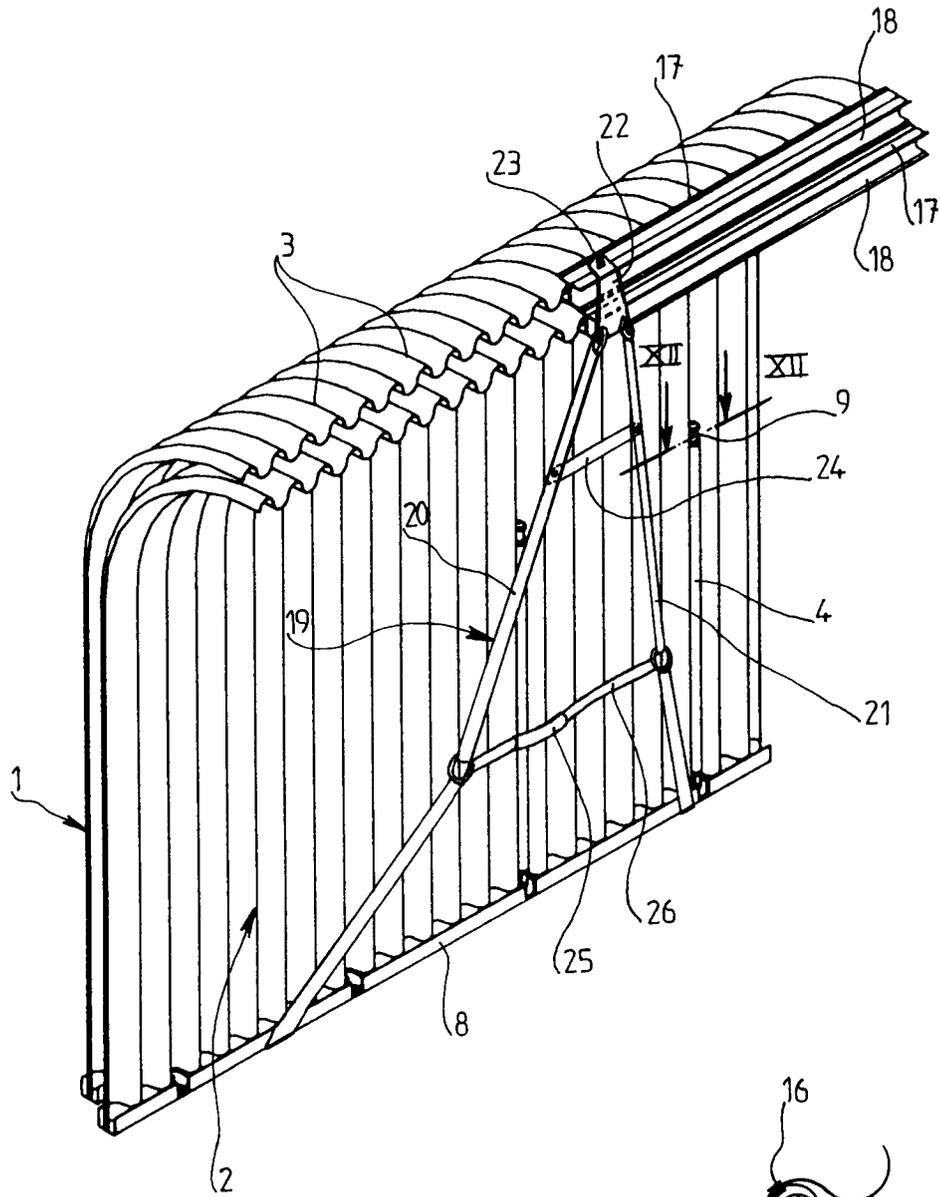
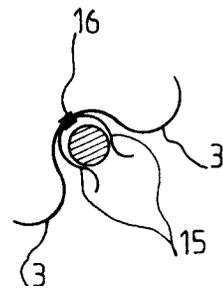


FIG. 12



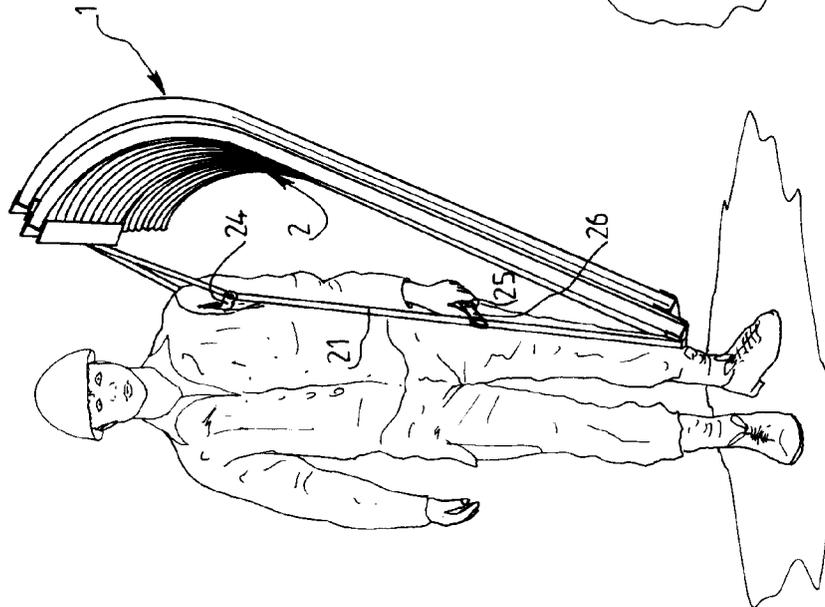
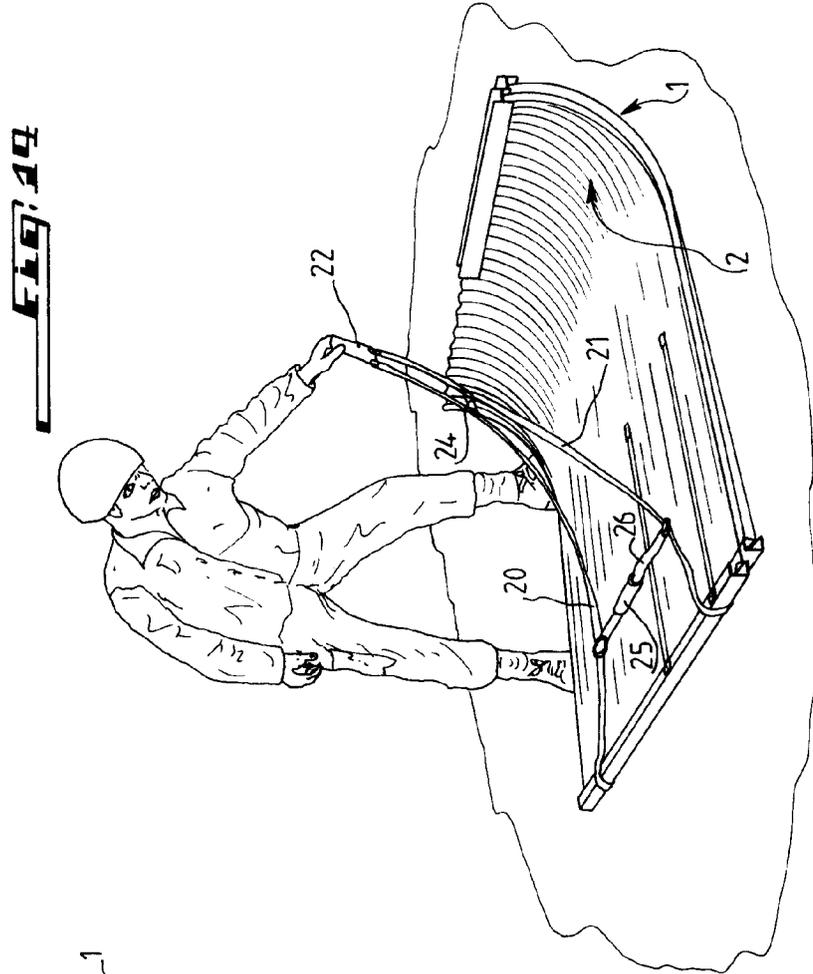


FIG. 16

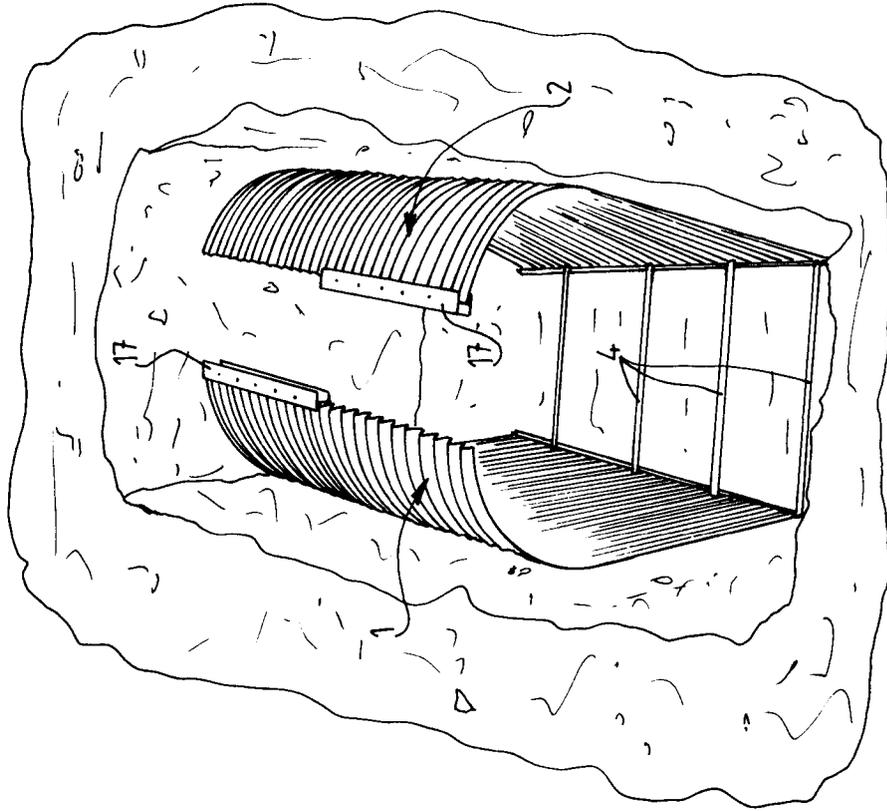


FIG. 15

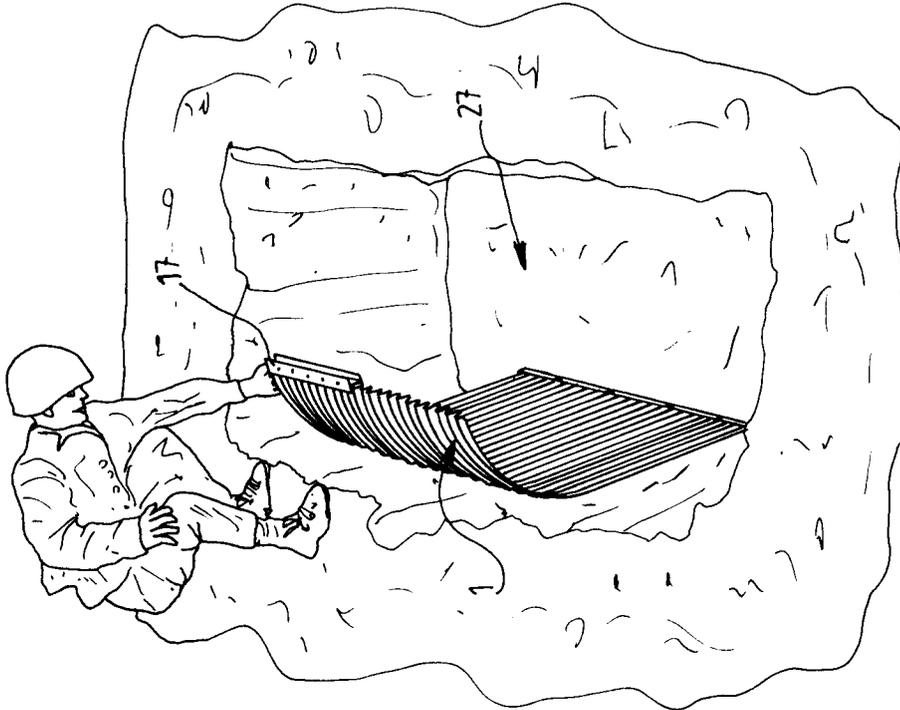


FIG. 18

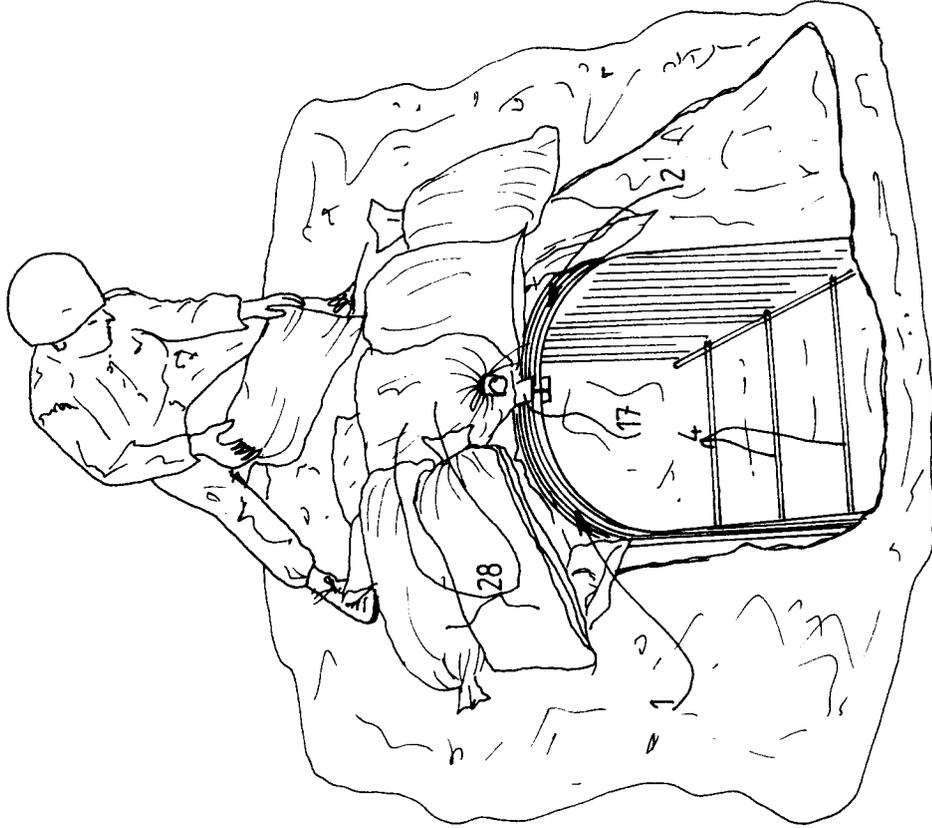
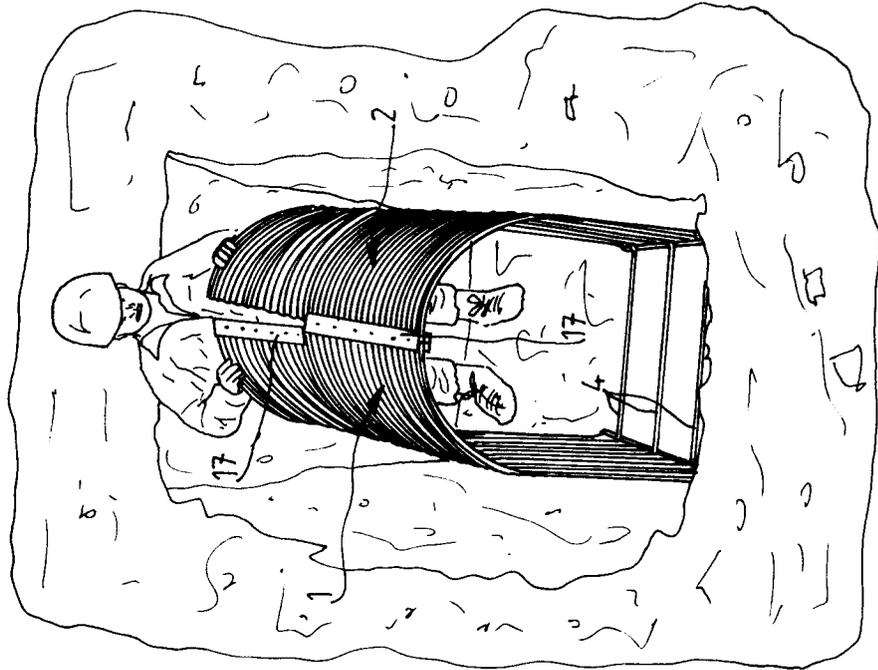


FIG. 17



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0771

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.6)
X	GB-A-2 111 555 (W. SHELDON) * page 1, ligne 72 - page 2, ligne 23; figures 1-6 *	1,17	E04H9/12
A	---	9,18,19	
A	GB-A-509 439 (LONDON WORKS) * page 2, ligne 17 - ligne 30; figure 1 *	2	
A	GB-A-535 471 (G. HULL) * page 3, ligne 37 - ligne 54; figures 1,2 *	2	
A	GB-A-526 586 (W. WOODROW) * page 2, ligne 45 - ligne 68; figures 1,2 *	1,11	
A	DE-B-16 34 497 (MANNESMANN) * colonne 2, ligne 10 - ligne 26; figures *	1,17	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			E04H
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE		13 Juillet 1995	Kriekoukis, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arriére-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)