

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 676 516 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.08.1998 Bulletin 1998/32

(51) Int Cl.⁶: **E04H 9/12**

(21) Numéro de dépôt: **95400771.2**

(22) Date de dépôt: **06.04.1995**

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

Unterirdische Schutzraumvorrichtung für Personenschutz und Verfahren zu ihrer Realisierung

Device forming underground shelter for protecting people as well as method for realizing such a device

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

(30) Priorité: **08.04.1994 FR 9404206**

(43) Date de publication de la demande:
11.10.1995 Bulletin 1995/41

(73) Titulaire: **CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES DE
LA MEDITERRANEE C.N.I.M.
F-75008 Paris (FR)**

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

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

(56) Documents cités:
DE-B- 1 634 497 GB-A- 509 439
GB-A- 526 586 GB-A- 535 471
GB-A- 2 111 555

EP 0 676 516 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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.

Le document GB-A-2 111 555 décrit un dispositif formant abri souterrain de protection comprenant les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

Cependant, ce dispositif connu est relativement encombrant lors de son transport au site d'enfouissement puisqu'il nécessite non seulement les deux panneaux rigides formant le tunnel de protection, mais également un châssis séparé de support des deux panneaux.

La présente invention a pour but d'éliminer l'inconvénient ci-dessus du dispositif connu.

A cet effet, l'invention propose un dispositif formant abri souterrain de protection comprenant les caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1.

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 tronconique 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 solidarisés 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.

5 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'en-

droit 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, comprenant deux panneaux rigides sensiblement identiques (1, 2) pouvant être assemblés ensemble en une configuration de tunnel démontable ; des premiers moyens mécaniques fixés à la partie supérieure de chacun des deux panneaux et agencés de façon à permettre un emboîtement jointif des deux portions supérieures des deux panneaux (1, 2) définissant la voûte du tunnel ; des seconds moyens (4) mécaniques à au moins deux éléments formant traverses de même longueur fixés à la partie inférieure de chacun des deux panneaux (1, 2) pour réaliser une liaison rigide entre ces deux parties inférieures permettant au tunnel enfoui de résister à des efforts latéraux ou transversaux appliqués sur les panneaux (1, 2) et résultant de la poussée exercée par la couche de matière recouvrant le tunnel, les premier et second moyens mécaniques étant agencés de manière à être autobloqués en position enfouie du tunnel ; caractérisé en ce que les deux éléments formant traverses (4) ont 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) et conformationnée de manière à être bloquée dans une partie de forme conjuguée de la partie inférieure correspondante de l'autre panneau par lesdits efforts transversaux.
2. Dispositif selon la revendication 1, 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.
3. Dispositif selon la revendication 2, 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).
4. Dispositif selon la revendication 3, 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 dessus 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. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 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.
6. Dispositif selon la revendication 5, 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).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 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. 5
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 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. 10
9. Dispositif selon la revendication 8, 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). 15 20
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premiers 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). 25 30 35
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les premiers 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. 40 45
12. 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. 50
13. 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). 55
14. Dispositif selon la revendication 13, 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.
15. Dispositif selon la revendication 14, 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.
16. 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.
17. Dispositif selon les revendications 1, 2, 7, 8 et 10, 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.
18. Procédé de réalisation d'un abri souterrain de protection d'au moins une personne utilisant le dispositif défini dans les revendications 1, 2, 7 et 10, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- transporter par une personne les deux panneaux emboîtés (1, 2) à un endroit où l'abri doit être enfoui ;
 - creuser une excavation (27) d'enfouissement de l'abri ;
 - séparer les deux panneaux emboîtés (1 ; 2) ;
 - 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 ;

- joindre les deux panneaux en partie supérieure par emboîtement dans chaque poutre correspondante (17) ; et
- recouvrir l'abri ainsi formé de terre et, le cas échéant, de sacs de protection au-dessus de l'abri.

Patentansprüche

1. Einen unterirdischen Schutzraum bildende Vorrichtung zum Schutz von wenigstens einer Person gegen äußere Angriffe, wie z.B. Explosionen, mit zwei im wesentlichen gleichartigen steifen Schirmfeldern (1,2), die miteinander in einer auseinandernehmbaren tunnelartigen Gestalt zusammenfügbar sind ; am oberen Teil der beiden Schirmfeldern befestigten derart angeordneten ersten mechanischen Mitteln, um ein das Tunnelgewölbe bestimmendes formschlüssiges Ineinanderstecken der beiden oberen Teile der beiden Schirmfeldern (1,2) zu gestatten ; zweiten mechanischen Mitteln (4) mit wenigstens zwei Querstreben bildenden Elementen gleicher Länge, die am unteren Teil jeder der beiden Schirmfeldern (1,2) befestigt sind, um eine starre Verbindung zwischen diesen beiden unteren Teilen zu schaffen, die es dem vergrabenen Tunnel gestatten, an den Schirmfeldern (1,2) angelegten und sich aus dem durch die den Tunnel überdeckende Materialschicht ausgeübten Schub ergebenden Seiten-bzw. Querkräften zu widerstehen, wobei die ersten und zweiten mechanischen Mittel in der Weise angeordnet sind, um in der vergrabenen Stellung des Tunnels selbstgesperrt zu sein ; dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Querstreben bildenden Elemente (4) mit jeweils einem (5) ihrer Enden mit dem unteren Teil des einen der Schirmfelder (1,2) in gelenkiger Weise verbunden sind und mit deren entgegengesetzten Ende (9) an dem unteren Teil des anderen Schirmfeldes (2,1) abnehmbar befestigt sind und derart gestaltet sind, daß ein Teil formschlüssig entsprechender Gestalt des entsprechenden unteren Teiles des anderen Schirmfeldes durch die besagten Querkräfte gesperrt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsende jedes eine Querstrebe bildenden Elementes (4) einen in eine kegelstumpfförmige Öffnung (11) formschlüssig entsprechender Gestalt eines an dem unteren Teil des

entsprechenden Schirmfeldes (1,2) eingreifenden kegelstumpfförmigen Endabschnitt (10) aufweist, wobei der kegelstumpfförmige Endabschnitt (10) in seiner entsprechenden Öffnung (11) durch die Querschubkraft der abdeckenden Erde stark gehalten wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgenannte angebrachte Stück (12) einen einen Anschlag bildenden Teil (13) umfaßt, der mit einem mit dem kegelstumpfförmigen Endabschnitt (10) hinter demselben fest verbundenen Bund (14) zusammenwirkt, um das eine Querstrebe bildende Element (4) in bezug auf das entsprechende Schirmfeld (1,2) festzuhalten.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das angebrachte Stück (12) annähernd die Gestalt eines Würfels hat, der ausgespart ist, um die Einführung des Endes (9) des einen Querstab bildenden Elementes (4) in das Stück (12) oberhalb desselben zu gestatten und daß der einen Anschlag bildende Teil (13) in der Bodenwand des Würfels des angebrachten Stückes (12) gebildet ist und sich senkrecht zwischen den quer zu dem entsprechenden Schirmfeld (1,2) verlaufenden Seitenwänden (12a, 12b) des Würfels erstreckt, während die kegelstumpfförmige Öffnung (11) in der an dem Schirmfeld (1,2) angrenzenden Endwand des Würfels gebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes eine Querstrebe bildendes Element (4) in einer Ebene bewegbar ist, die senkrecht zu derjenigen des Schirmfeldes (1,2), an welchem es angelangt ist, verläuft und auf dieses Schirmfeld in eine unwirksame Förderungsstellung herunterklappbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Strebe bildende Element (4) in unwirksamer Stellung durch zwei annähernd Ω -förmigen elastischen an dem Schirmfeld (1,2) befestigten und das Ende (9) mit kegelstumpfförmigen Endabschnitt des eine Querstrebe bildenden Elementes (4) aufnehmenden Ansatzlappen (15) gehalten wird.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende jedes eine Querstrebe bildenden Elementes (4) an dem entsprechenden Schirmfeld (1,2) über ein an diesem Schirmfeld angebrachtes bügelartiges Stück (7) angelenkt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Teile der beiden Schirmfelder (1,2) jeweils in zwei

Längsträgern (8) aus Profilstäben mit U-förmigem Querschnitt, die mit den zwischen den Schirmfeldern (1,2) befestigten Streben bildenden Elementen (4) einen Rahmen zur Halterung der Schirmfelder bilden, befestigt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die angebrachten Stücke (7,12) z.B. durch Schweißen in den Längsträgern (8) befestigt sind, die in den beiden gegenüberliegenden Seitenwänden (8a) der Längsträger (8) gebildete U-förmige Ausschnitte (8a1,8a2) aufweisen, um die Befestigung der Querstreben bildenden Elemente (4) zwischen den Schirmfeldern (1,2) etwa in derselben zu den Schirmfeldern (1,2) senkrecht verlaufenden Ebene zu gestatten.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgenannten ersten mechanischen Einsteckmittel wenigstens einen Balken (17) mit zwei entgegengesetzten vorzugsweise durch zwei gleichartige miteinander durch ihre Stege fest verbundene U-förmige Profilstäbe begrenzten Seitennuten (18) umfassen, wobei wenigstens ein Endteil des oberen Gewölbeteiles eines Schirmfeldes (1;2) in einer der beiden Nuten (18) des Balkens (17) befestigt ist und wobei wenigstens ein Endteil des oberen Gewölbeteiles des anderen Schirmfeldes (2;1) in die andere Nut (18) des Balkens (17) eingesteckt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgenannten ersten mechanischen Mittel zwei jeweils an den oberen Endteilen der beiden Schirmfelder (1,2) befestigte gleichartige Balken (17) aufweisen und sich über eine Hälfte der Länge des Schirmfeldes derart erstrecken, daß der freie obere Endteil eines Schirmfeldes (1;2) in den Balken (17) des anderen Schirmfeldes (2;1) und umgekehrt eingesteckt ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schirmfelder (1,2) ein verhältnismässig schwaches Gewicht haben, um durch eine einzige Person tragbar zu sein.

13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schirmfelder (1,2) in der Stellung des Transportes bis zum Vergrabungsort durch eine Person ineinandergesteckt sind und daß sie außerdem ein Geschirr (19) zur Förderung der beiden ineinandergesteckten Schirmfelder (1,2) umfaßt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgenannte Geschirr (19) angeordnet ist, um gleichzeitig die beiden ineinandergesteckten Schirmfelder (1,2) während des Transportes zu halten und deren Transport in einer gegenüber dem Körper der Person leicht geneigt gehaltenen Stellung zu gestatten.

steckten Schirmfelder (1,2) während des Transportes zu halten und deren Transport in einer gegenüber dem Körper der Person leicht geneigt gehaltenen Stellung zu gestatten.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschirr (19) zwei Verbandglieder (20, 21) zur Befestigung der beiden ineinandergesteckten Schirmfelder (1,2) aufweist, welche zusammen am oberen Teil mit einem an dem Balken (17) des äußeren Schirmfeldes (1) abnehmbar befestigten Anschlußglied (22) verbunden sind und mit ihren beiden unteren voneinander entfernten Enden an dem Längsträger (8) des äußeren Schirmfeldes (1) befestigt sind; wobei das Geschirr noch einen zwischen den beiden Verbandgliedern (20,21) befestigten oberen Gurt (24) und einen ebenfalls zwischen den beiden Verbandgliedern (20,21) in einer Entfernung von dem Gurt (24) ebenfalls befestigten unteren Handhabungsgriff (25) derart umfaßt, daß die Person die ineinandergesteckten Schirmfelder (1,2) befördern kann, indem sie den Handhabungsgriff (25) mit dem unterhalb ihres Armes liegenden Gurt (24) erfaßt.

16. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Gewölbeteil jedes Schirmfeldes (1;2) in der Gestalt eines dem Gewölbe des Tunnels die Gestalt einer zylindrischen Kappe verleihenden Halbbogens ist.

17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1,2,7,8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Schirmfeld Wellen (3) in der Art eines Wellbleches aufweist und aus einem glasfaserbasischen Werkstoff hergestellt wird und daß die Balken (17), die Längsträger (8), die Querstreben bildenden Elemente (4) und die angebrachten Stücke (7,12) aus einem leichten Werkstoff wie Aluminium gebildet sind.

18. Verfahren zur Bildung eines unterirdischen Schutzraumes zum Schutz wenigstens einer die in den Ansprüchen 1,2,7 und 10 bestimmten Vorrichtung verwendenden Person, dadurch gekennzeichnet, daß es darin besteht:

- die beiden ineinandergesteckten Schirmfelder (1,2) durch eine Person bis zum Ort, wo der Schutzraum vergraben werden soll, zu befördern;
- einen Erdaushub (27) zur Vergrabung des Schutzraumes auszubaggern;
- die beiden ineinandergesteckten Schirmfelder (1;2) zu trennen;
- die beiden getrennten Schirmfelder (1,2) in den

Erdaushub (27) in einer etwa senkrechten Stellung einzuführen;

- die Querstreben bildenden Elemente (4) zwischen den beiden Schirmfeldern (1,2) zu befestigen, indem sie herabgeklappt und ihre Befestigungsenden (9,10) in die entsprechenden angebrachten Stücke (7,12) derart eingefügt werden, daß die kegelstumpfförmigen Endabschnitte (10) jeweils in die kegelstumpfförmigen Öffnungen (11) dieser angebrachten Stücke eingreifen;
- die beiden Schirmfelder am oberen Teil durch Einstecken in jeden entsprechenden Balken (17) zu verbinden; und
- den derart gebildeten Schutzraum mit Erde und gegebenenfalls mit Schutzsäcken oberhalb des Schutzraumes zu überdecken.

Claims

1. Device forming an underground shelter for the protection of at least one person against external aggressions such for example as explosions, comprising two substantially identical rigid panels (1,2) which may be assembled together into a removable tunnel configuration; first mechanical means fastened to the upper portion of each one of the two panels and arranged so as to permit a joined fitting into each other of both upper portions of both panels (1,2) defining the vault of the tunnel; second mechanical means (4) with at least two elements forming cross-members having the same length, fastened to the lower portion of each one of the two panels (1,2) for providing a rigid connection between these two lower portions enabling the buried tunnel to withstand side or transverse forces applied upon the panels (1,2) and resulting from the thrust exerted by the layer of material covering the tunnel, the first and second mechanical means being arranged in a self-locked manner in the buried position of the tunnel; characterized in that both elements forming cross members (4) have each one one (5) of their ends connected in a pivotal fashion to the lower portion of one of the panels (1,2) and their opposite end (9) removably fastened to the lower portion of the other panel (2,1) and shaped so as to be locked into one part with a complementary mating shape of the corresponding lower portion of the other panel by the said transverse forces.
2. Device according to claim 1, characterized in that the fastening end of each element forming a cross-member (4) comprises a frusto-conical end part (10) engaging a complementary mating frusto-con-

ical opening (11) of a piece (12) fitted to the lower portion of the corresponding panel (1,2), the frusto-conical part (10) being firmly held within its corresponding opening (11) by the transverse thrust force of the covering earth.

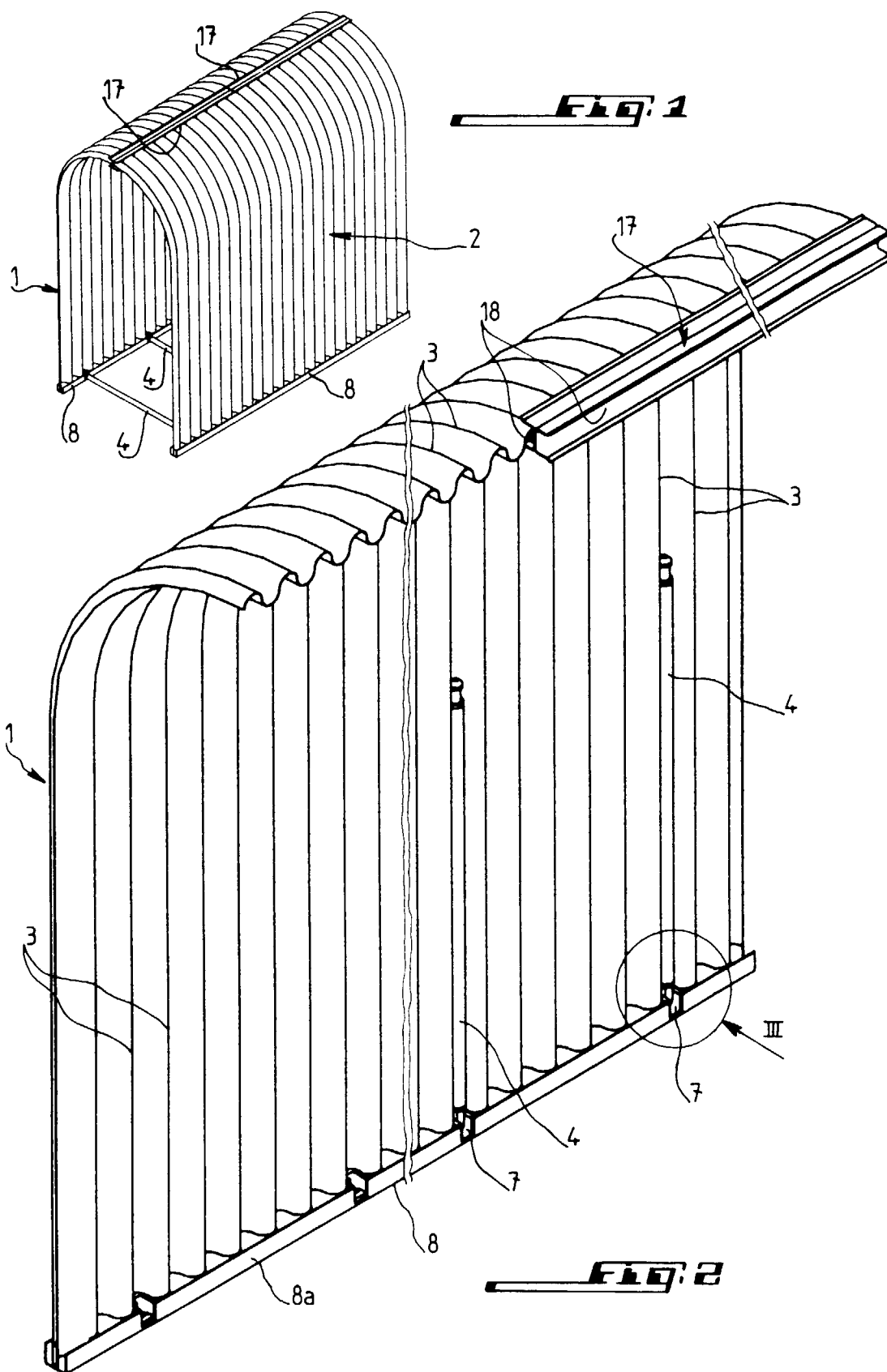
3. Device according to claim 2, characterized in that the aforesaid fitted piece (12) comprises a stop-like portion (13) co-operating with a collar (14) made fast to the frusto-conical part (10) rearwards of the latter for holding the element forming a cross-member (4) against motion in relation to the corresponding panel (1,2).
4. Device according to claim 3, characterized in that the fitted piece (12) is approximately in the shape of a cube recessed so as to permit the insertion of the end (9) of the element forming a cross-member (4) into the piece (12) over the latter and in that the stop-like portion (13) is provided in the bottom wall of the cube of the fitted piece (12) while extending in perpendicular relationship between the side walls (12a, 12b) of the cube transversely of the corresponding panel (1,2) whereas the frusto-conical opening (11) is provided in that end wall of the cube which is adjacent to the panel (1,2).
5. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that each cross-member-like element (4) is movable in a plane perpendicular to that of the panel (1,2) to which it is pivotally connected and is foldable down onto this panel into an inoperative transport position.
6. Device according to claim 5, characterized in that the cross-member-like element (4) is held in the inoperative position by two elastic lugs (15) approximately in the shape of an Ω , fastened to the panel (1, 2) and receiving the end (9) with a frusto-conical end part of the cross-member-like element (4).
7. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that the end of each cross-member-like element (4) is pivotally connected to the corresponding panel (1, 2) through the medium of a clevis-shaped part (7) fitted to this panel.
8. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that the lower portions of both panels (1, 2) are fastened into two stringers (8) made from bars with a channel-like cross section constituting with the cross-member-like elements (4) fastened between the panels (1, 2) a frame for supporting the panels.
9. Device according to claim 8, characterized in that the fitted pieces (7,12) are fastened for example by welding into the stringers (8) which comprise U-

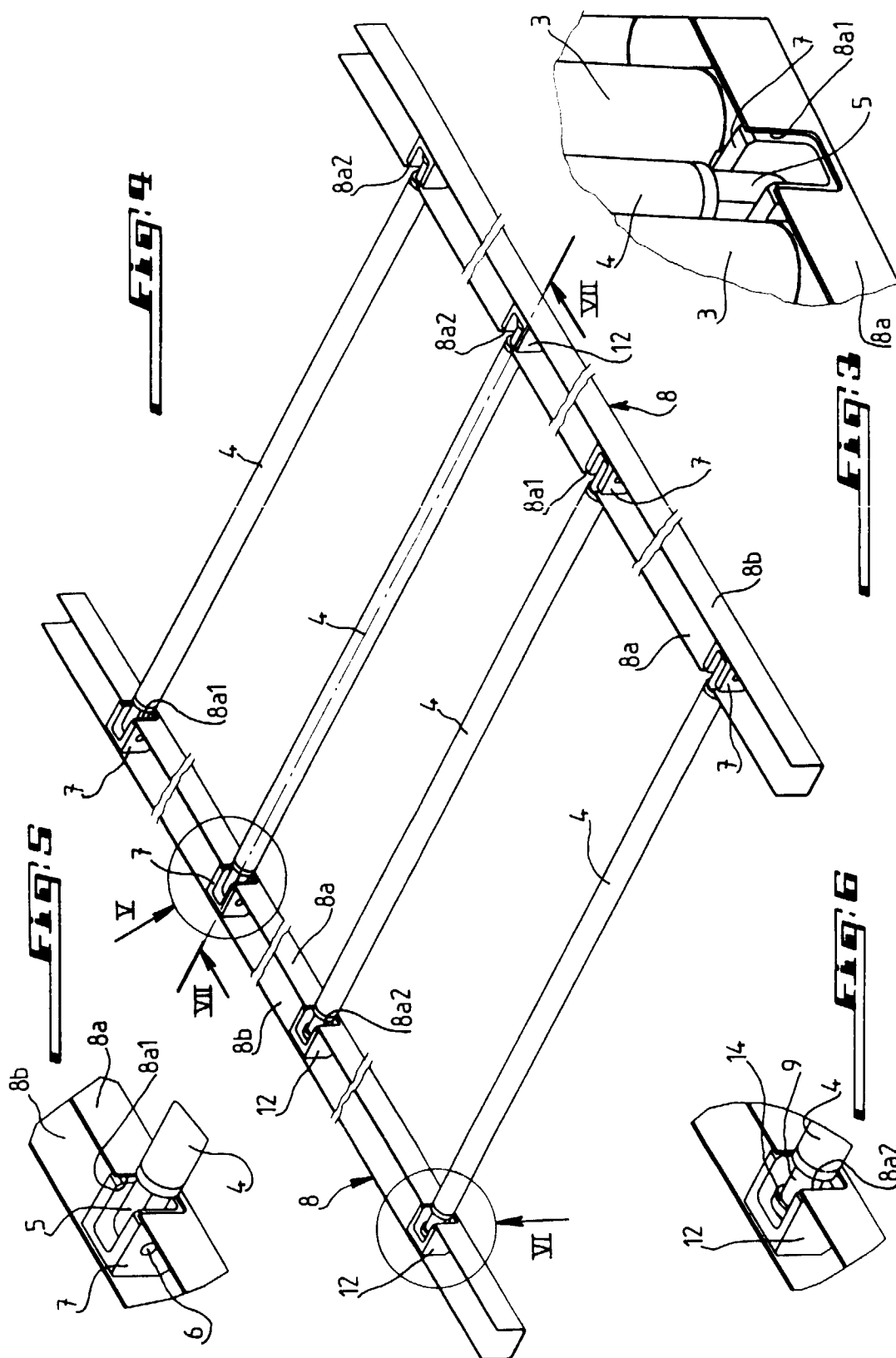
shaped cut outs (8a1, 8a2) provided in both mutually facing side walls (8a) of the stringers (8) to permit the fastening of the cross-member-like elements (4) between the panels (1,2) substantially in a same plane perpendicular to the panels (1,2).

10. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that the aforesaid first mechanical means for fitting in comprise at least one beam (17) with two opposite side grooves (18) preferably defined by two substantially identical channel sections made fast together by their bases, at least one end portion of the upper vault portion of one panel (1;2) being fastened into one of the two grooves (18) of the beam (17) and at least one end portion of the upper vault portion of the other panel (2;1) fitting into the other groove (18) of the beam (17).
11. Device according to claim 10, characterized in that the aforesaid first mechanical means comprise two identical beams (17) fastened to the upper end portions, respectively, of both panels (1,2) while extending over one half of the length of the panel so that the free upper end portion of one panel (1;2) fits into the beam (17) of the other panel (2;1) and vice versa.
12. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that both panels (1,2) have a relatively low weight for being portable by one single person.
13. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that both panels (1,2) are fitted into each other in the transport position at the place of burying by one person and in that it in addition comprises a harness (19) for the transport of both fitted-in panels (1,2).
14. Device according to claim 13, characterized in that the aforesaid harness (19) is arranged in order at the same time to hold both panels (1,2) fitted into one another during the transport and for permitting their transport in a position kept slightly inclined with respect to the body of the person.
15. Device according to claim 14, characterized in that the harness (19) comprises two braces (20, 21) for the fastening of both fitted-in panels (1,2), connected together at the upper portion to a common fastening member (22) removably fastened to the beam (17) of the outer panel (1) and fastened with their two spaced lower ends to the stringer (8) of the outer panel (1); an upper strap (24) fastened between both braces (20, 21); and a lower handling grip (25) also fastened between both braces (20, 21) at some distance from the strap (24) so that the person may transport the fitted-in panels (1,2) by

taking hold of the handling grip (25) with the strap (24) accommodated under his arm.

16. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that the upper vault portion of each panel (1;2) is in the shape of one half-arch imparting to the vault of the tunnel the shape of a cylindrical cap.
17. Device according to claims 1,2,7,8 and 10, characterized in that each panel comprises undulations (3) in the manner of a corrugated metal sheet and is made from a glass fiber-based material and in that the beams (17), the stringers (8), the cross-member-like elements (4) and the fitted pieces (7, 12) are made from a light material such as aluminium.
18. Method of providing an underground shelter for the protection of at least one person, using the device defined in the claims 1,2,7 and 10, characterized in that it consists in :
 - transporting by a person both fitted-in panels (1,2) to a place where the shelter should be buried ;
 - digging out an excavation (27) for the burying of the shelter;
 - separating both fitted-in panels (1; 2);
 - inserting both separated panels (1,2) into the excavation (27) in a substantially vertical position;
 - fastening the cross member-like elements (4) between both panels (1,2) by swinging them downwards and inserting their fastening ends (9,10) into the corresponding fitted pieces (7,12) so that the frusto-conical end parts (10) be inserted into the frusto-conical openings (11), respectively, of these fitted pieces ;
 - joining both panels at the upper portion by fitting into each corresponding beam (17); and
 - covering the shelter thus formed with earth and if need be with protective bags above the shelter.





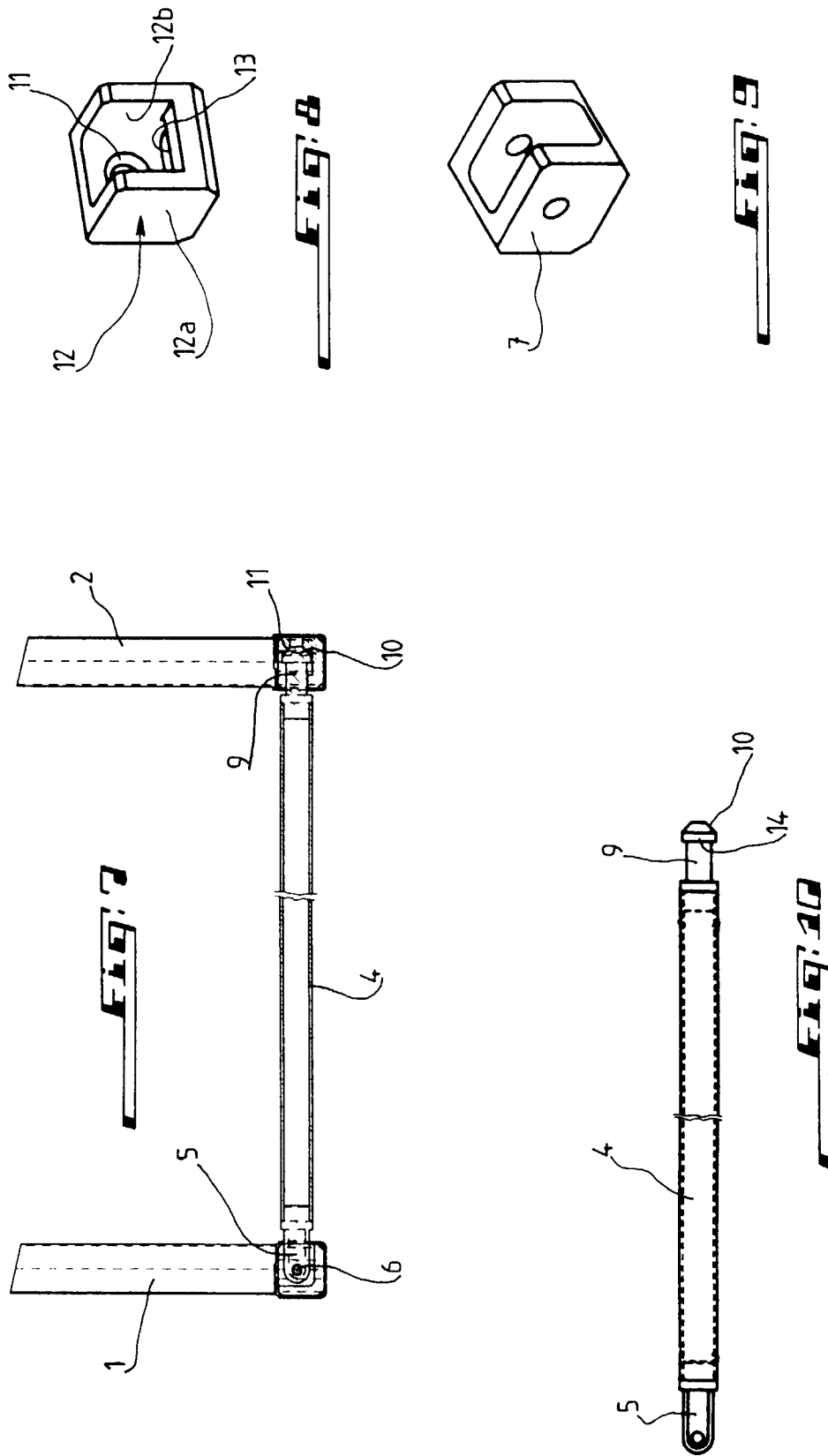


FIG. 11

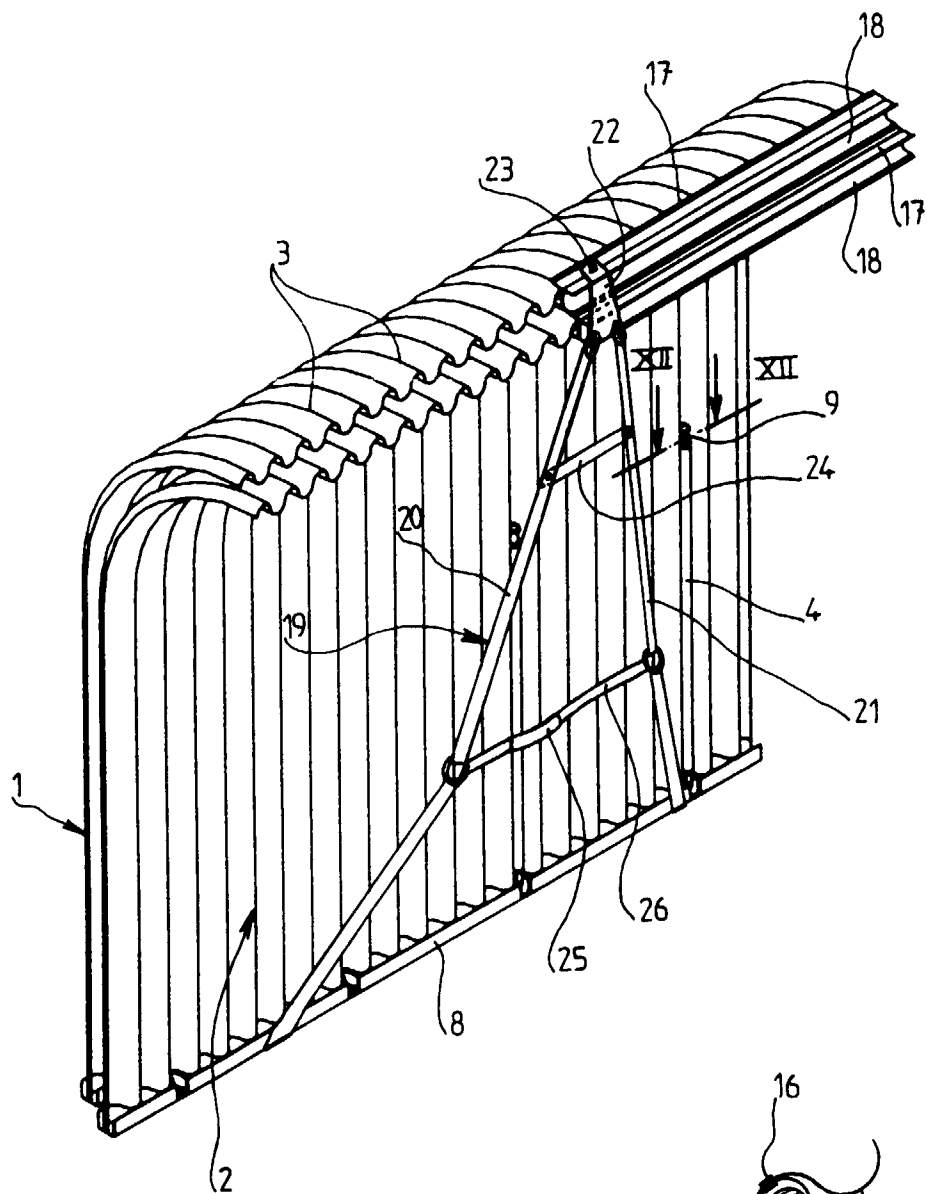


FIG. 12



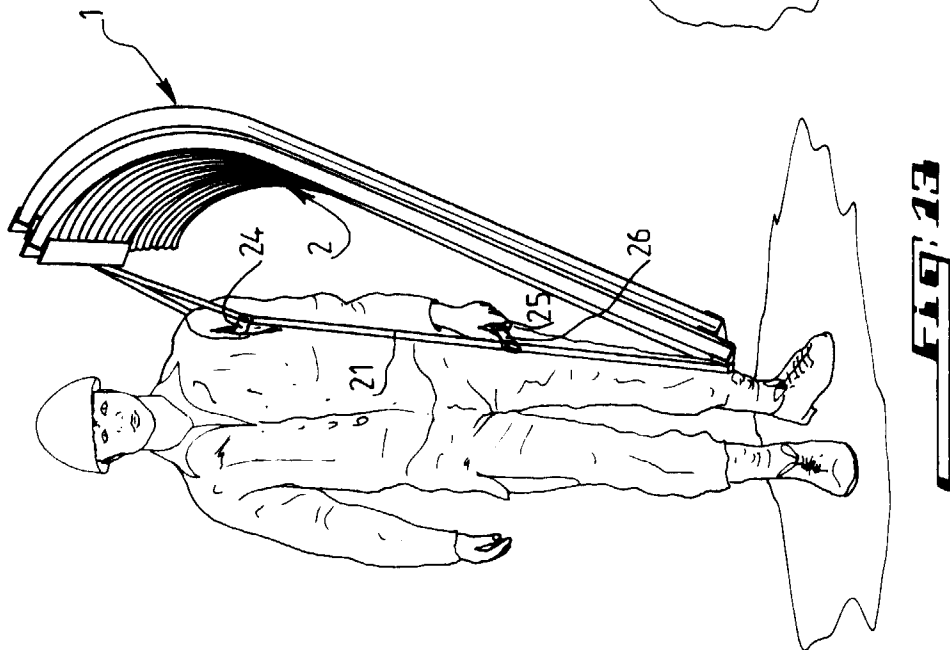
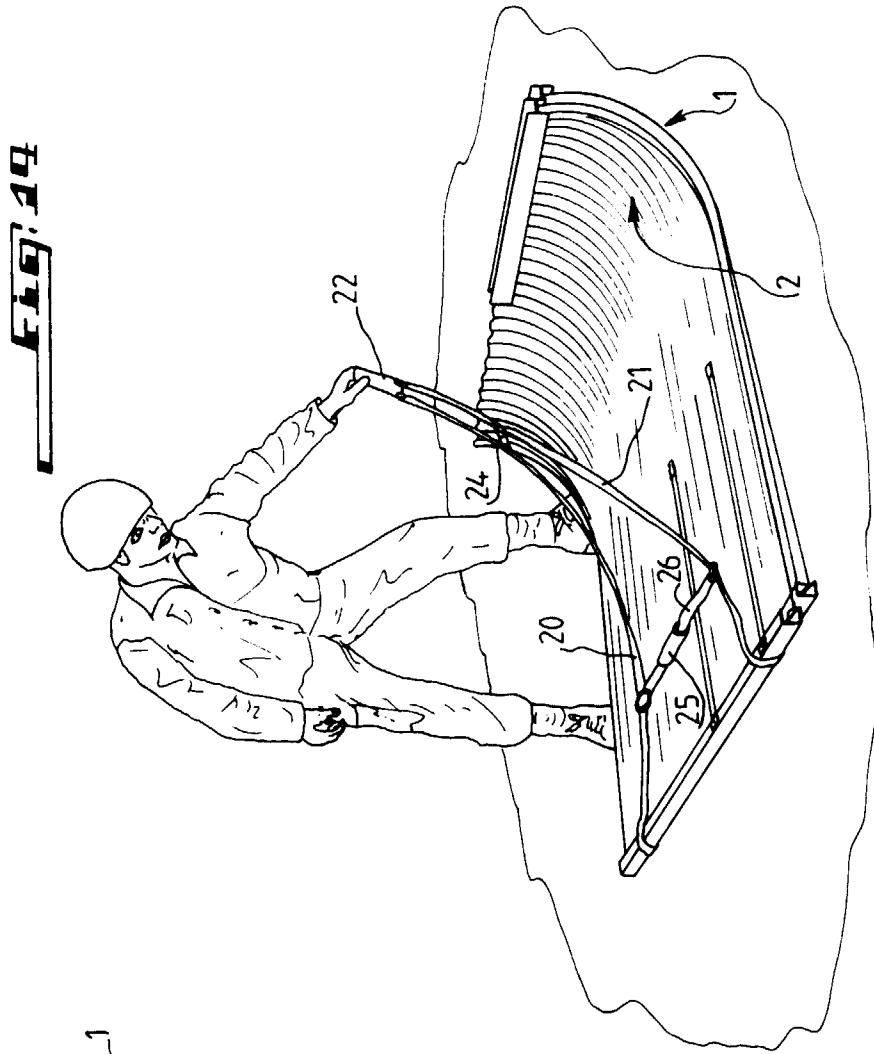


FIG. 16

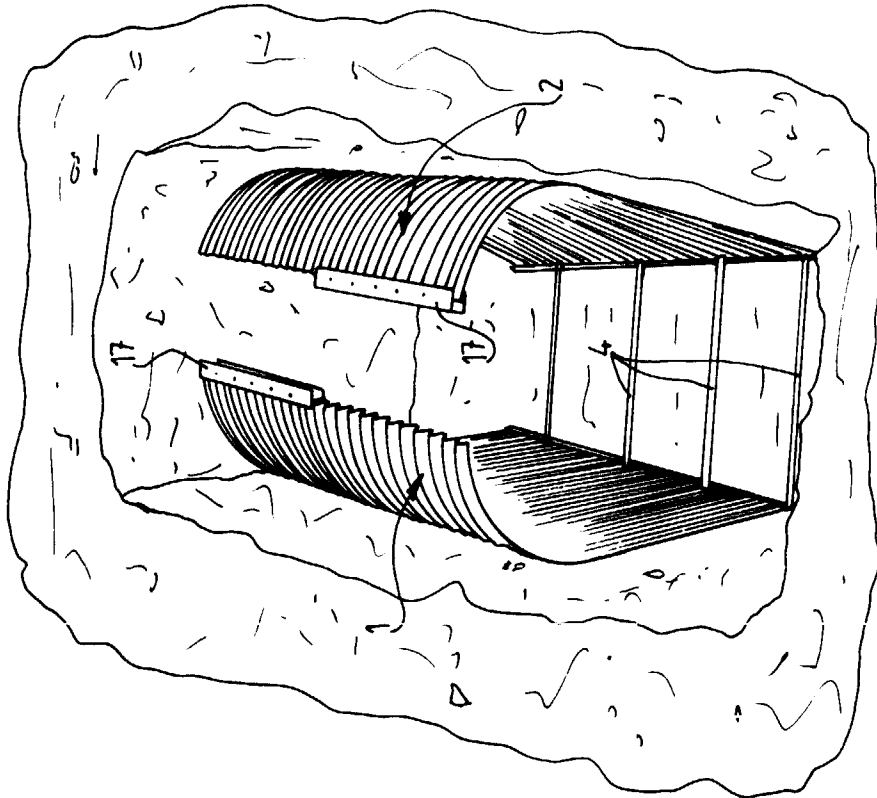
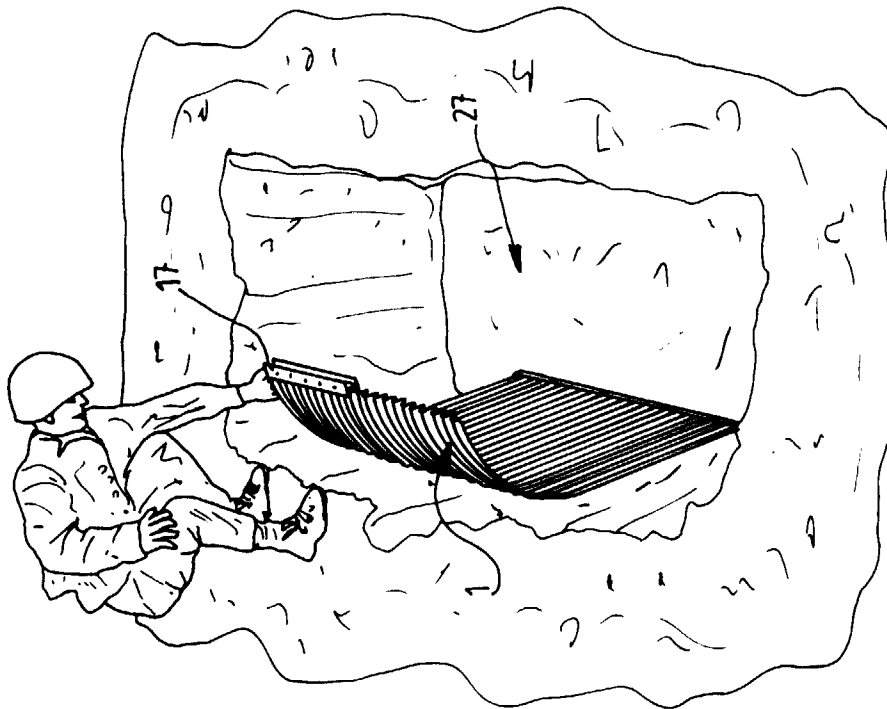
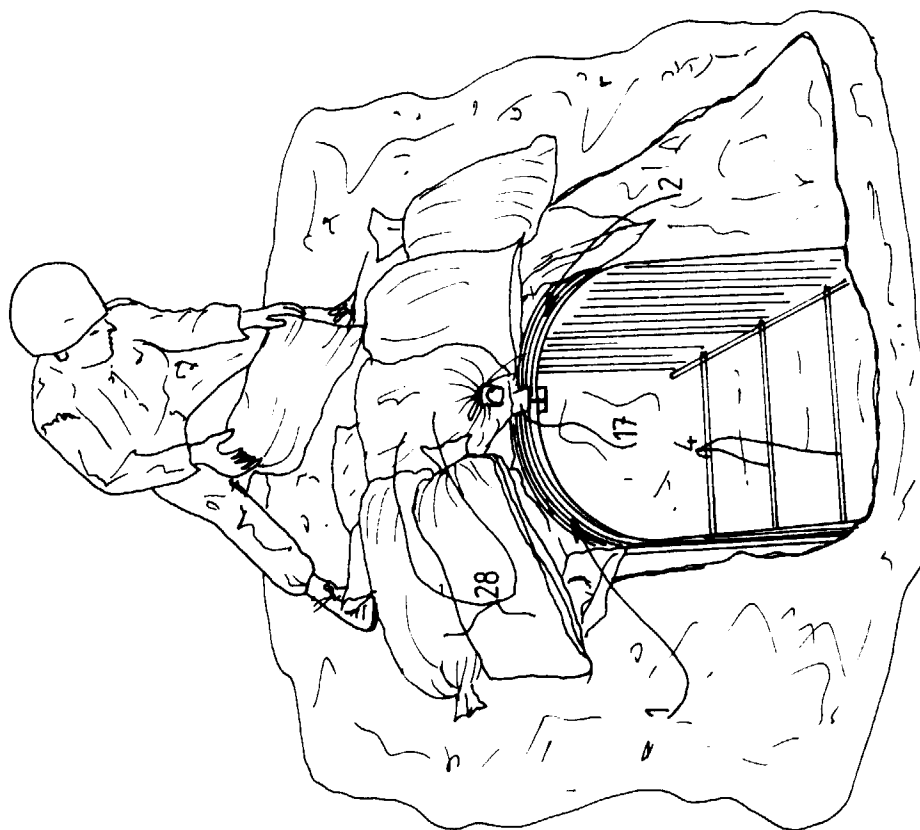
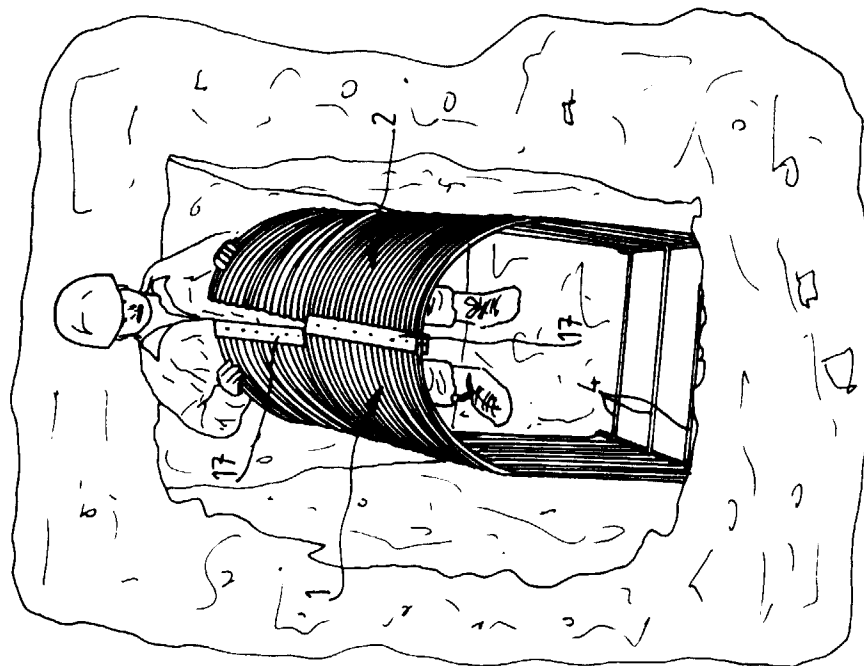


FIG. 15





1818



LEADER