

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3669474号
(P3669474)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

E O 4 H 9/12

E O 4 H 9/12

A 6 2 B 37/00

A 6 2 B 37/00

Z

E O 2 D 29/00

E O 2 D 29/00

C

E O 4 H 9/14

E O 4 H 9/14

K

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-117955
 (22) 出願日 平成11年4月26日(1999.4.26)
 (65) 公開番号 特開2000-310059(P2000-310059A)
 (43) 公開日 平成12年11月7日(2000.11.7)
 審査請求日 平成14年7月30日(2002.7.30)
 審判番号 不服2004-21396(P2004-21396/J1)
 審判請求日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(73) 特許権者 599007934
 小林 義明
 東京都新宿区住吉町 1 1 番 1 4 号 福田荘
 1 階 A
 (74) 代理人 100080252
 弁理士 鈴木 征四郎
 (72) 発明者 小林 義明
 東京都新宿区住吉町 1 1 番 1 4 号 福田荘
 1 階 A

合議体

審判長 山田 忠夫

審判官 伊波 猛

審判官 新井 夕起子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地下シェルター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ほぼ水平に地下に埋設されると共に、実質的に密閉される筒状のシェルター本体と、外部との出入用の出入口通路から成る地下シェルターにおいて；上記シェルター本体の断面形状が、一边を底辺とするほぼ正三角形を成し、該シェルター本体の壁厚の内側から外側に向けて鉄骨を多重に配置すると共に、内外の鉄骨を相互に適当な間隔を保った状態でコンクリートを充填し、該コンクリート内に適当な大きさと形状の粒状あるいは塊状の鉛を分散せしめ、且つ、適当な長さの強化繊維を混入せしめて構成され；上記ほぼ正三角形のシェルター本体の内部を多層階に区画して、その最下層の地下室に下水道用パイプ、空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線すると共に予備の飲料水を貯蔵し；上記シェルター本体の内部の中間層に居住室を設けて、多数の避難民を収容できるようにし；上記シェルター本体の最上階室に上水道用パイプ、空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線し；上記出入口通路をシェルター本体の上記居住室に通じるように、少なくとも 1 回折り返して構成すると共に、地上への出口高さを地盤面より高い位置に設けた；ことを特徴とする地下シェルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、地下シェルターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、異常気象や大地震などにより、特に都市部において大災害が多発するようになり、また、東西の冷戦体制の崩壊により世界の各地において新たな紛争の危機が迫っていたり、現に紛争が生じて多数の難民が発生している。このような大災害を受けたり、紛争に巻き込まれる恐れのある被災者等を緊急に避難させるための大規模な避難施設としてのシェルター、特に地下シェルターを確保しておく必要がある。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、以上の事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、多数の被災民や避難民等が長期間安全且つある程度快適な状態で避難生活を送ることが可能な地下シェルターを提供することにある。

10

【0004】**【課題を解決するための手段】**

本発明の地下シェルターは、ほぼ水平に地下に埋設されると共に、実質的に密閉される筒状のシェルター本体と、外部との出入用の出入口通路から成る地下シェルターにおいて；上記シェルター本体の断面形状が、一辺を底辺とするほぼ正三角形を成し、該シェルター本体の壁厚の内側から外側に向けて鉄骨を多重に配置すると共に、内外の鉄骨を相互に適当な間隔を保った状態でコンクリートを充填し、該コンクリート内に適当な大きさと形状の粒状あるいは塊状の鉛を分散せしめ、且つ、適当な長さの強化繊維を混入せしめて構成され；上記ほぼ正三角形のシェルター本体の内部を多層階に区画して、その最下層の地下室に下水道用パイプ、空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線すると共に予備の飲料水を貯蔵し；上記シェルター本体の内部の中間層に居住室を設けて、多数の避難民を収容できるようにし；上記シェルター本体の最上階室に上水道用パイプ、空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線し；上記出入口通路をシェルター本体の上記居住室に通じるように、少なくとも1回折り返して構成すると共に、地上への出口高さを地盤面より高い位置に設けた；ことを特徴とする。

20

【0005】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1において、1は、シェルター本体であって、断面が正三角形のコンクリート構造となっている。本実施例のシェルター本体1は、一辺の長さが約17m、高さが約15m、壁厚が約1mで、長さが約300mの規模を有し、最大数千名の避難民を収容して、約6週間の間、外界と遮断したまま避難生活を送ることが出来るように計画されているが、上記各数値はこれに限定するものではない。上記シェルター本体1は、その頂部が地下約3mの深さに埋設されるようになっているが、埋設場所、地盤の性状、計画されるシェルター強度（壁厚等）などにより、更に深くしてもよい。

30

【0006】

上記シェルター本体1内の空間は、下から約2mの高さの地下室2と、約3mの高さの第1居住室3と、同じく約3mの高さの第2居住室4と、最上階室5の4層に階層化されている。上記地下室2には、下水道用パイプ、空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプ、予備の食料などが、配管、配線、貯蔵されるようになっている。特に配管・配線は地下室2の両コーナー部分2aに配置するのが好ましい。上記第1居住室3は、中央に巾約3mの廊下3aが設けられていて、その両側に戸室3bが配置されている。これらの戸室3bは、それぞれ個人に分譲されたプライベートな避難室として利用される。上記廊下3aと各戸室3bの間は、壁により区画されていて、図2に示すように、引戸3cにより出入りするようになっている。また、上記第2居住室4は大部屋となっていて、不特定多数の避難民を収容できるようになっている。上記第1居住室3および第2居住室4は、一方のみとして、どちらかを省いてもよい。上記最上階室5は、上記地下室2と同様に配管、配線、貯蔵ができるようになっている。特に、上水道用パイプはこの最上階室5に配管して、下階に自然流下させて使用するのが好ましい。

40

50

【 0 0 0 7 】

図 3 は、上記シェルター本体 1 の出入口通路 6 を示すもので、本実施例では、上記第 2 居住室 4 に通じるように構成されていて、上記シェルター本体 1 内の第 1 居住室 3、地下室 2 および最上階室 5 内に入出入りするには適当に構築された内部通路（図示せず）を利用する。上記出入口通路 6 は少なくとも 1 回の折り返し構造とし、また、地上への出入口 6 a は必ず山側と反対側に向けることにより、放射線がシェルター本体 1 に直接入り込まないように構成する。本構成により、途中で踊り場 6 a が設けられており、また、金属以外の材料の手摺 6 b を上下 2 段設けることにより、身体障害者や高齢者、或いは小さな子供はもとより、担架での搬出入に優しい構造となっている。さらに、地上への出入口 6 c は、地盤面 G L から高い位置に設けて、大水、鉄砲水、土石流などの流入を防止する。この出入口 6 a に扉（シャッター）等を設けても良い。図 4 は、上記出入口通路 6 の配置を示すもので、例えば、シェルター本体 1 の長さを 3 0 0 m とした場合、中央部とその両側 1 0 0 m 離れた位置の 3 カ所に設けることにより、入口から最も遠い場所でも 5 0 m で到達できるようにになっている。

10

【 0 0 0 8 】

次に、上記シェルター本体 1 の構築方法について説明する。地下シェルターに欠かすことのできない上水道、下水道、新鮮空気の導入排出等を考慮しながら、構築現場の土地を測量する。測量が完了したら、まず、図 5 に示すように、開削場所の両側に沿って矢板 7 を打ち込んでその間を開削し、底に栗石 8 を約 5 0 c m の厚さに敷設する。なお、この開削工法は、シェルター本体 1 の埋設深度が比較的浅い場合には、コスト面で好ましい工法であるが、埋設深度が深い場合には、シールド工法を採用してもよい。

20

【 0 0 0 9 】

図 6 (A) は、上記シェルター本体 1 の鉄骨組付け構造を示すもので、内側から第 1 鉄骨 9 a、第 2 鉄骨 9 b、第 3 鉄骨 9 c および第 4 鉄骨 9 d の 4 重構造となっている。上記第 1 鉄骨 9 a は、図 7 (A) に示すように、上記栗石 8 上に組み付けられる。該第 1 鉄骨 9 a は、図 7 (C) に拡大して示すような、断面溝型を有し、その頂部において、図 7 (D) に示すように、一体的に連結されている。なお、溶接により一体的に組み付けてもよい。以後、鉄骨材の接合は、ボルト或いは溶接のいずれでもよい。上記第 1 鉄骨 9 a は、図 8 (A) に示すように、シェルター本体 1 の長手方向に適当な間隔（例えば、4 m）で配列されていて、それらの頂部は、図 8 (B) に拡大して示すように、山形状の連結鉄骨 1 1 により相互に連結される。この連結鉄骨 1 1 の相互の端部接続は、上記第 1 鉄骨 9 a の中央部で行うのが好ましい。また、第 1 鉄骨 9 a の両側面においても、図 8 (C) に示すように、連結鉄骨 1 2 をトラス状に組んで相互に一体化する。第 1 鉄骨 9 a の底面においても、上記連結鉄骨 1 2 と同様なトラス状に組んで一体化する。さらに、第 1 鉄骨 9 a の両裾部の内側にも、図 8 (A) に仮想線で示すように、幅木材 1 3 を設けて全体として一体的に連結する。

30

【 0 0 1 0 】

上記第 1 鉄骨 9 a の設置が完了したら、図 9 に示すように、その底に捨コンクリート 1 4 を打設する。また、第 1 鉄骨 9 a の外側にはベニヤ板等の板材 1 5 を張装する。この板材 1 5 は、壁体のコンクリート打設時に型枠の機能を果たすと共に、シェルター本体 1 の内装材としての機能を有する。内装材としては、防水および防火処理を施しておく。図 9 (B) に拡大して示すように、上記板材 1 5 同士の継ぎ目は接着テープ 1 6 により継いでおく。さらにその外側に板材 1 7 を張設すると共に接着テープ 1 8 により継ぐ。なお、図 9 において、各板材 1 5、1 7 および接着テープ 1 6、1 8 は隙間をもって重ねられているが、これは説明のための隙間であって、実際には隙間なく重ねられている。また、上記板材 1 5 の強度が十分な場合には、外側の板材 1 7 は省略してもよい。

40

【 0 0 1 1 】

再び、図 6 (A) に示すように、上記第 1 鉄骨 9 a の外側には第 2 鉄骨 9 b を設置する。図 6 (B) および (C) から明らかなように、この第 2 鉄骨 9 b は上記第 1 鉄骨 9 a の中間に配置する。その構成方法は第 1 鉄骨 9 a と同様である。ただし、第 1 鉄骨 9 a はその

50

溝側を内側に向けているが、第2鉄骨9bは外側に向ける。さらに、該第2鉄骨9bの外側に第3鉄骨9cを設置する。この第3鉄骨9cは上記第1鉄骨9aと同じ位置に配置する。図6(A)からも明らかなように、該第3鉄骨9cの下辺は省略されている。該第3鉄骨9cの外側には第4鉄骨9dを設置する。この第4鉄骨9dは、上記第2鉄骨9bと同じ位置に配置され、その下辺は上記第3鉄骨9cと同様に省略されるが、下端部は連結材9dにより上記第2鉄骨9bの下部に一体的に連結されている。

【0012】

図10は、シェルター本体1の内部の鉄骨組み付け状態を示すもので、縦材としては、中央部の2本の支柱鉄骨19と、それらの外側の柱鉄骨20を配置し、また横架材としては、下から第1梁鉄骨21と、第2梁鉄骨22と、第3梁鉄骨23と、第4梁鉄骨24が配置される。上記支柱鉄骨19は、図1に示す第1居室3の廊下3aを挟む位置に設置されていて、図10(E)に示すような断面を有する。この溝部19aには上記廊下3aと各戸室3bを仕切る壁材が嵌合され、また、溝部19bには各戸室3bの境壁が嵌合される。他の鉄骨は、その必要強度に応じて、図10(B)~(D)の断面形状のものを選択して使用する。

10

【0013】

上記各鉄骨9a~9dの組み付けが完了したら、上記第4鉄骨9dの外側に型枠(図示せず)をセットして、コンクリートを打設する。本発明においては、コンクリートの骨材として、一般の砂の他に、鉛および強化繊維を混入する。鉛の大きさや形状としては、1辺の長さが5~15mm程度の立方体をはじめ、ほぼ同じ容積の円柱型、角柱型、球体などいずれの形状でも良い。また、強化繊維としては、適当な長さの炭素繊維を使用し、上記鉛とともにセメント中に混練りする。従って、上記強化繊維が鉛に絡み付いて鉛の自由移動を阻止し、鉛の均等分散を保証する。

20

【0014】

図11は、コンクリート中に鉛Pが均等分散された模式図であって、コンクリート壁中を通過する放射線が途中において鉛Pにより阻止され、シェルター本体1内まで透過することがなく、内部の避難民に障害が発生しない。本模式図によれば、放射線が水平方向、すなわちシェルター本体1の側壁に対して約60°の角度で入射した場合に、放射線が内部に散在する鉛Pのいくつかに必ず衝突して、透過が防止されることが確認できる。

【0015】

30

図12は、シェルター本体1の両端部壁体の鉄骨および鉄筋の組み付け状態を示すもので、図12(B)から明らかなように、鉄骨25は壁の厚み方向に複数本(本実施例では5本)が相互に間隔を開けて配置されていると共に、横に隣接する鉄骨25間に多数の鉄筋26が所定の間隔を保って配筋されている。27は水平方向の鉄骨、28は型枠である。

【0016】

図13および図14は、特に保養地や避暑地に構築される居住用建物Aを多数備えた集落建築物を示すものであって、この一群の集落建築物を全体的に支持する頑強な基礎地盤Bの下に、本発明の地下シェルターを構築した実施例を示すものである。本実施例において、シェルター本体1は整列された上記居住用建物Aの間の通路の真下に構築するのが好ましい。なお、地下シェルターに避難中は、地上の居住用建物Aは一般に開放してもよい。

40

【0017】

なお、本発明のシェルター本体1の内部は、その性質上、次のような構成に留意すべきである。

- 1) 火災事故を絶対に起こさないために、可燃性のものは使用しないこと。
- 2) 配管や配線などは露出しておき、故障の発見や修理が容易となるようにしておくこと。
- 3) 電源としては、一般の商用電力の供給ができなくなった場合に備えて、太陽電池および自家発電装置の装備が必要である。
- 4) 飲料水や食料の確保は計画的に行うこと。
- 5) 新鮮な空気を供給するために、安全な所からの取込やフィルター装置等を確保してお

50

くこと。

6) 快適な避難生活のために、生活排水や尿尿の排出を計画的におこなうこと。

7) 一般の生活排水の他に雨水や地下水等の進入水を効率的に排水するために、排水設備やシェルター本体に長手方向の傾斜をつけておくのが好ましい。

8) 水や空気の外部からの取り入れは、採取場所から地下シェルターにまでの全長に亘って被爆を受けない地下に埋設すると共に、シェルター本体 1 内には上記出入口通路 6 を介して導入するのが好ましい。

【0018】

【発明の効果】

(1) 上記シェルター本体の断面形状が、一辺を底辺とするほぼ正三角形を成している
ので、外力に対する構造強度が極めて強いだけでなく、コーナー部に、上下水道用パイプ、
空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線して、三角形特有の隅部
の空間を有効活用することができる。 10

(2) シェルター本体の壁厚の内側から外側に向けて鉄骨を多重に配置すると共に、内外
の鉄骨を相互に適切な間隔を保った状態でコンクリートを充填し、該コンクリート内に適
当な大きさと形状の粒状あるいは塊状の鉛を分散せしめ、且つ、適切な長さの強化繊維を
混入せしめて構成されているので、シェルターの重要な基本条件である強度が極めて高く
破壊され難く、また、放射能等の悪影響から避難民を安全に守ることができる。

(3) ほぼ正三角形のシェルター本体の内部を多層階に区画して、その最下層の地下室に
下水道用パイプ、空気の流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線すると共
に予備の飲料水を貯蔵し；上記シェルター本体の内部の中間層に居住室を設けて、多数の
避難民を収容できるようにし；上記シェルター本体の最上階室に上水道用パイプ、空気の
流出入用パイプ、電力線・通信線用パイプを配管・配線したので、三角形の狭い空間を有
効利用することができるだけでなく、長期間に亘って多数の人がある程度快適に避難生活
を送ることができるシェルターを提供することができる。 20

(4) 出入口通路をシェルター本体の上記居住室に通じるように、少なくとも 1 回折り返
して構成すると共に、地上への出口高さを地盤面より高い位置に設けたので、放射線の直
接照射を避けたり、洪水等による水の侵入を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の地下シェルターのシェルター本体の一実施例を示す断面図である。 30

【図 2】図 1 のシェルター本体のイ - イ線断面図である。

【図 3】図 1 のシェルター本体の出入口通路の断面図である。

【図 4】図 3 の出入口通路の平面配置図である。

【図 5】図 1 のシェルター本体を構築するための現場開削施工図である。

【図 6】図 1 のシェルター本体の鉄骨組付け構造図である。

【図 7】図 6 の第 1 鉄骨の施工説明図である。

【図 8】図 7 の第 1 鉄骨の組付け図である。

【図 9】図 8 の第 1 鉄骨への型枠取り付けの説明図である。

【図 10】図 1 のシェルター本体の内部の柱鉄骨および梁鉄骨の構成図である。

【図 11】コンクリート内の鉛の分散模式図である。 40

【図 12】シェルター本体の両端部壁体の鉄骨および鉄筋の組み付け状態を示す図である。

【図 13】一群の集落用の基礎地盤の下に地下シェルターを構築する実施例の斜視図である。

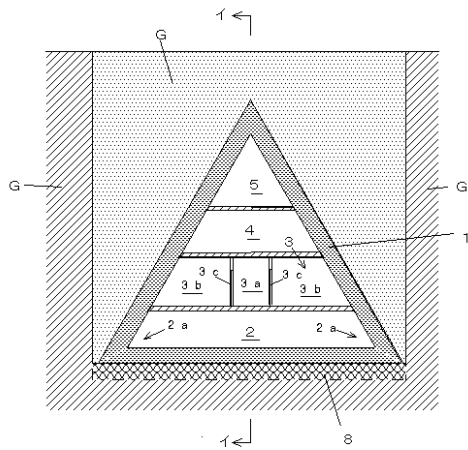
【図 14】図 13 の平面図である。

【符号の説明】

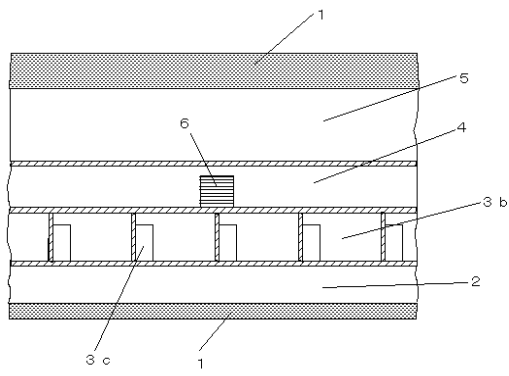
- 1 シェルター本体
- 2 地下室
- 2 a コーナー部分
- 3 第 1 居住室

3 a	廊下	
3 b	戸室	
3 c	引戸	
4	第2居住室	
5	最上階室	
6	出入口通路	
6 a	出入口	
7	矢板	
8	栗石	
9 a	第1鉄骨	10
9 b	第2鉄骨	
9 c	第3鉄骨	
9 d	第4鉄骨	
9 d	連結材	
10	連結鉄骨	
11	連結鉄骨	
12	幅木材	
13	幅木材	
14	捨コンクリート	
15	板材	20
16	接着テープ	
17	板材	
18	接着テープ	
19	主柱鉄骨	
19 a	溝部	
19 b	溝部	
20	柱鉄骨	
21	第1梁鉄骨	
22	第2梁鉄骨	
23	第3梁鉄骨	30
24	第4梁鉄骨	
25	鉄骨	
26	鉄筋	
27	鉄骨	
28	型枠	
G L	地盤面	
P	鉛	

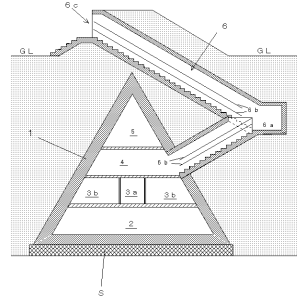
【図 1】



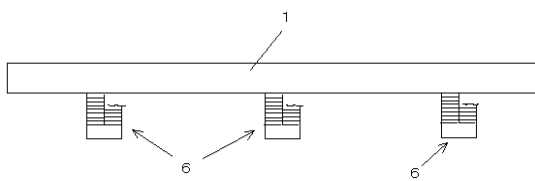
【図 2】



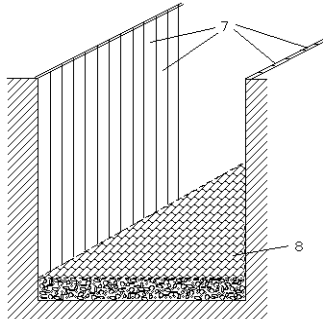
【図 3】



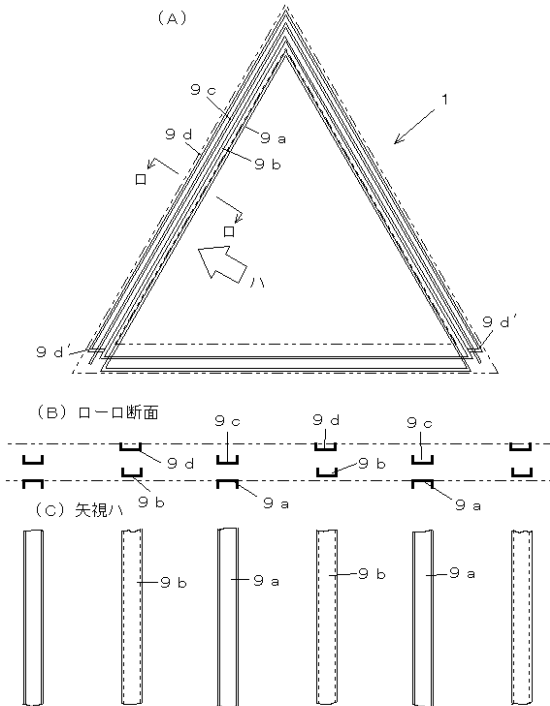
【図 4】



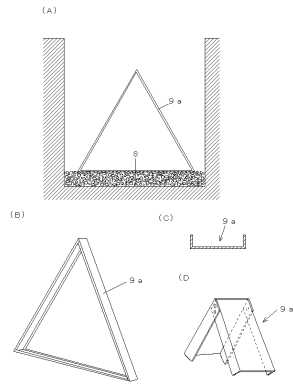
【図 5】



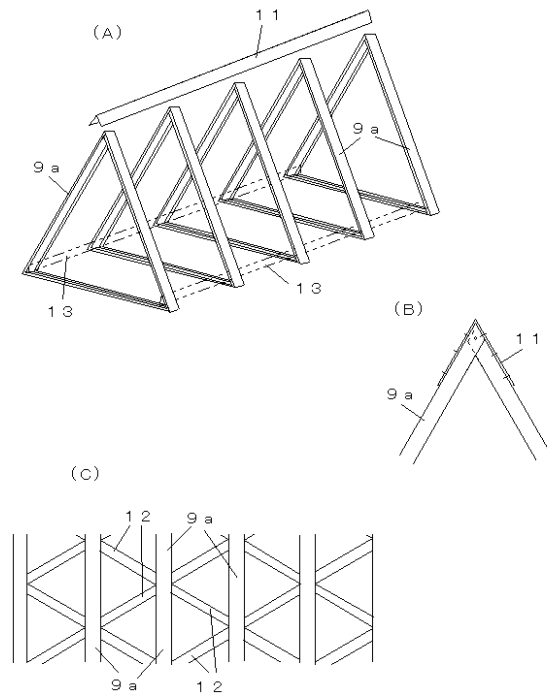
【図 6】



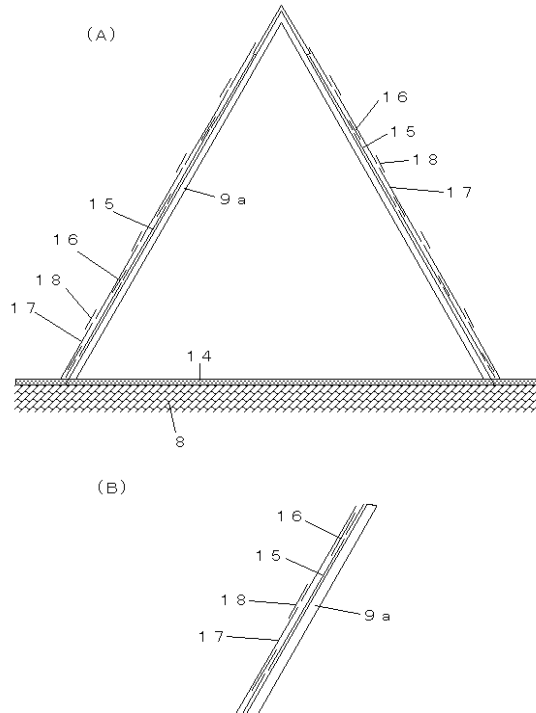
【図 7】



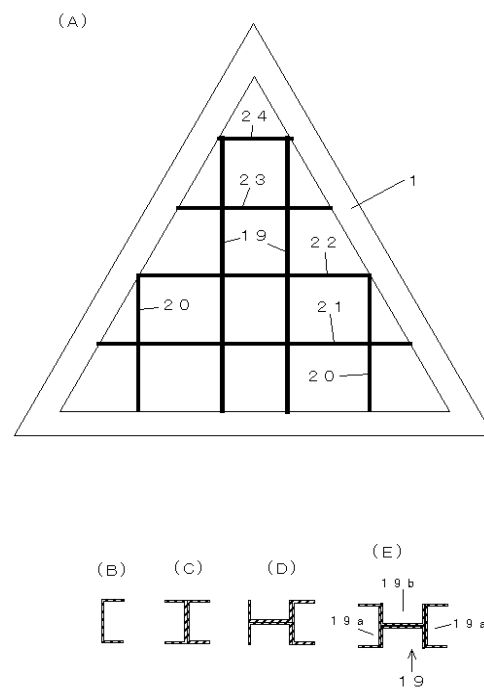
【図 8】



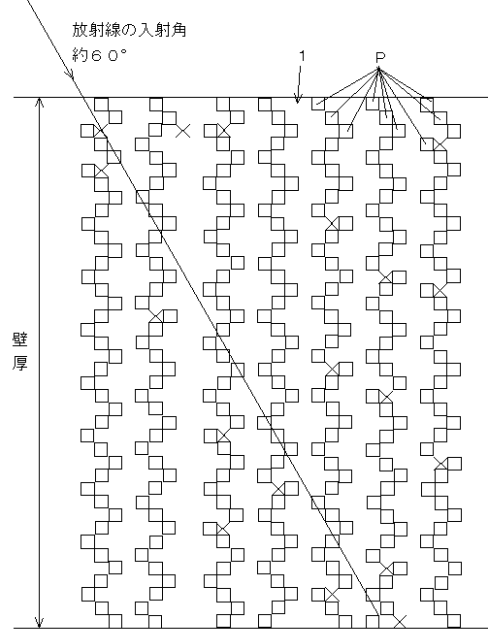
【図 9】



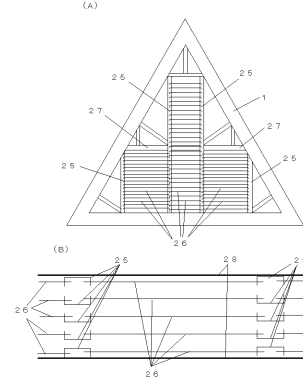
【図 10】



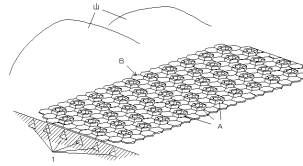
【図 1 1】



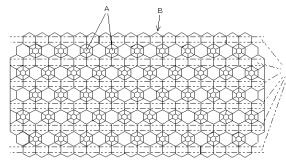
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-5973(JP,A)
特開平2-302697(JP,A)
特開平5-33357(JP,A)
特開平7-119334(JP,A)
特開平10-306613(JP,A)
実表昭61-40466(JP,U)
特開昭59-38466(JP,A)
特開平8-254042(JP,A)
特開平1-198938(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
E04H9/04-9/14