

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5036635号  
(P5036635)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl.

F 1

E02D 5/80 (2006.01)

E02D 5/80

Z

E02D 5/76 (2006.01)

E02D 5/76

E02D 17/20 (2006.01)

E02D 17/20 103B

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2008-154587 (P2008-154587)

(22) 出願日

平成20年6月12日 (2008.6.12)

(65) 公開番号

特開2009-299337 (P2009-299337A)

(43) 公開日

平成21年12月24日 (2009.12.24)

審査請求日

平成23年4月19日 (2011.4.19)

(73) 特許権者 000006839

日鐵住金建材株式会社

東京都江東区木場二丁目17番12号

(74) 代理人 100090549

弁理士 加川 征彦

(72) 発明者 池田 武穂

東京都江東区木場二丁目17番12号 日

鐵住金建材株式会社内

(72) 発明者 岩佐 直人

東京都江東区木場二丁目17番12号 日

鐵住金建材株式会社内

審査官 石村 恵美子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】斜面安定化工法用の不陸調整マット、及び、斜面安定化工法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

斜面に多数のアンカーを分布させて挿入し、各アンカーの頭部に支圧板をそのアンカー貫通穴にアンカー頭部が貫通するように配しあつ締着する斜面安定化工法を施工するに際して、前記支圧板と地盤との間に配置される不陸調整マットであって、

厚み方向に弾力性を有する帯状体が、アンカーを囲むように複数箇所で折り返されて環状に形成されたことを特徴とする斜面安定化工法用の不陸調整マット。

## 【請求項 2】

前記帯状体が、吸水性を有する材料からなることを特徴とする請求項1記載の斜面安定化工法用の不陸調整マット。

10

## 【請求項 3】

前記帯状体を単に円形に湾曲させ両端を接合して単なる輪を形成し、この単なる輪の4ヶ所を、各辺における両側の折り返し部が対称的な重なり態様となるように折り返して平坦な略四角形状にしたことを特徴とする請求項1又は2記載の斜面安定化工法用の不陸調整マット。

## 【請求項 4】

前記帯状体を半回転捻った上で円形に湾曲させ両端を接合してメビウスの輪を形成し、このメビウスの輪の3ヶ所を、3辺のうちの2辺における両側の折り返し部が対称的な重なり態様となり、残りの1辺における両側の折り返し部が互いに上下逆の重なり態様となるように折り返して平坦な略三角形状にしたことを特徴とする請求項1又は2記載の斜面

20

安定化工法用の不陸調整マット。

【請求項 5】

前記帯状体の複数箇所を、両先端部分が出会うまで順次折り返して多角形状にしたこと  
を特徴とする請求項 1 又は 2 記載の斜面安定化工法用の不陸調整マット。

【請求項 6】

多角形にした後に帯状体の両端を接合したことを特徴とする請求項 5 記載の斜面安定化  
工法用の不陸調整マット。

【請求項 7】

斜面に多数のアンカーを分布させて挿入し、各アンカーの頭部に支圧板をそのアンカー  
貫通穴にアンカー頭部が貫通するように配しあつ締着する斜面安定化工法において、 10

前記支圧板と地盤との間に、厚み方向に弾力性を有する帯状体がアンカーを囲むように  
複数箇所で折り返されて環状に形成された不陸調整マットを配置することを特徴とする斜  
面安定化工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、アンカー頭部に支圧板を装着する斜面安定化工法を施工するに際して支圧  
板と地盤との間に両者間の空隙を埋めるために用いる斜面安定化工法用の不陸調整マット  
、及び、不陸調整マットを配置して行う斜面安定化工法に関する。

【背景技術】 20

【0002】

図 8 はアンカー頭部に支圧板を装着する斜面安定化工法の一般的な施工法を説明するも  
ので、斜面に多数のアンカー 1 を分布させて挿入し、各アンカーの頭部に、支圧板 2 をそ  
のアンカー貫通穴にアンカー頭部が貫通するように配し、アンカー 1 の頭部のねじ部にナ  
ット 3 を螺合させ締め付けて、支圧板 2 で地盤を押圧する。

アンカー 1 は先端が岩盤 4 に定着されるように施工される。5 は斜面安定効果を高める  
ためにアンカー 1 の頭部間を連結するワイヤロープである。

【0003】

上記の斜面安定化工法を施工する斜面に凹凸すなわち不陸がある箇所では、支圧板 2 と  
地盤との間に空隙が生じる。支圧板 2 と地盤との間に空隙があると、支圧板 2 が地盤に対  
して四方に均等な支圧力を作用させず、斜面安定効果が充分に発揮できない恐れがある。 30

また、空隙に雨水が浸入して、支圧板 2 が接する地面が侵食される恐れもある。

そこで、そのような箇所では支圧板 2 と地盤との間の空隙を何らかの手段で埋めること  
が行われているが、空隙を埋める手段として、厚み方向に圧縮変形可能な不陸調整材を配  
置して、支圧板 2 と地盤との空隙を埋める方法、あるいは、空隙に充填材を裏込めする  
方法などがある。

【0004】

支圧板と地盤との間の空隙に配置する不陸調整材として、例えば、充分な厚みを持ちそ  
の厚み方向に弾力性を持つ不織布やスポンジ等を支圧板の形状（輪郭及びアンカー貫通穴  
）に合わせて切り出した座布団状のマットなどが用いられている。 40

【0005】

また、空隙に充填材を裏込めする方法として、支圧板と地盤との間に、支圧板の形状（  
輪郭及びアンカー貫通穴）に合わせた袋体を介在させ、この袋体の内部にグラウト材など  
の充填材を充填して膨張させ、空隙を埋める方法がある（特許文献 1 の段落番号 [000  
3] 等）。

また、支圧板の形状に合わせた袋体の内部に、充填材を含浸可能かつ圧縮変形可能なス  
ポンジ、発泡ウレタン、パルプ製品、パーム等の物質を収納した裏込め用部材を、支圧板  
と地盤との間に介在させ、支圧板を締着して裏込め用部材を圧縮変形して斜面の凹凸にフ  
ィットさせた後に、裏込め用部材内にセメントミルク等の充填材を注入して固化させる  
という方法もある（特許文献 2 の接着剤、段落番号 [0012]、[0028] 等）。 50

【特許文献 1】特開 2001-295271

【特許文献 2】特開 2000-144754

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来の座布団状のマットは、支圧板の形状に合わせて切断する必要があるが、弾力性のある厚い不織布やスポンジ等を所定の形状に切断する加工は容易でない。輪郭だけではなくアンカー貫通穴もあける必要があることで、加工が特に困難なものとなる。

また、支圧板の形状毎に製作する必要があるので、汎用性に欠ける。

また、切断して所定の形状に切り出すので、残材が多く発生し、その廃棄処理も煩雑であり、費用もかかる。 10

また、座布団状のマットは通常、段ボール箱等へ箱詰めされて施工現場に運搬されるが、支圧板形状なので、隙間が多く、箱への収まりが悪いため運搬効率が悪い。

【0007】

また、袋体に充填材を充填する方法は、支圧板の形状（輪郭及びアンカー貫通穴）に合わせた袋体を製作すること自体が煩雑である上、袋体を支圧板と地盤との間に配置した後にその内部に充填材を注入する作業が必要なので、極めて煩雑でありコストも高くつく。また、座布団状のマットと同様に、汎用性に欠ける。

【0008】

本発明は上記従来の欠点を解消するためになされたもので、加工が容易で、安価に製作することができ、残材の発生も殆どなく、また、種々の形状の支圧板に容易に対応できて汎用性に富み、さらに施工現場への運搬効率のよい斜面安定化工法用の不陸調整マット、及び、不陸調整マットを用いた斜面安定化工法を提供することを目的とする。 20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する本発明は、斜面に多数のアンカーを分布させて挿入し、各アンカーの頭部に支圧板をそのアンカー貫通穴にアンカー頭部が貫通するように配しつつ締着する斜面安定化工法を施工するに際して、前記支圧板と地盤との間に配置される不陸調整マットであって、

厚み方向に弾力性を有する帯状体が、アンカーを囲むように複数箇所で折り返されて環状に形成されたことを特徴とする。 30

【0010】

請求項 2 は、請求項 1 の不陸調整マットにおいて、帯状体が、吸水性を有する材料からなることを特徴とする。

【0011】

請求項 3 は、請求項 1 又は 2 の不陸調整マットにおいて、帯状体を単に円形に湾曲させ両端を接合して単なる輪を形成し、この単なる輪の 4 ヶ所を、各辺における両側の折り返し部が対称的な重なり態様となるように折り返して平坦な略四角形状にしたことを特徴とする。

【0012】

請求項 4 は、請求項 1 又は 2 の不陸調整マットにおいて、帯状体を半回転捻った上で円形に湾曲させ両端を接合してメビウスの輪を形成し、このメビウスの輪の 3 ヶ所を、3 辺のうちの 2 辺における両側の折り返し部が対称的な重なり態様となり、残りの 1 辺における両側の折り返し部が互いに上下逆の重なり態様となるように折り返して平坦な略三角形状にしたことを特徴とする。 40

【0013】

請求項 5 は、請求項 1 又は 2 の不陸調整マットにおいて、帯状体の複数箇所を、両先端部分が出会うまで順次折り返して多角形状にしたことを特徴とする。

【0014】

請求項 6 は、請求項 5 の不陸調整マットにおいて、多角形にした後に帯状体の両端を接

50

合したことを特徴とする。

【0015】

請求項7の発明は、斜面に多数のアンカーを分布させて挿入し、各アンカーの頭部に支圧板をそのアンカー貫通穴にアンカー頭部が貫通するように配しあつ締着する斜面安定化工法において、

前記支圧板と地盤との間に、厚み方向に弾力性を有する帯状体がアンカーを囲むように複数箇所で折り返されて環状に形成された不陸調整マットを配置することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の不陸調整マット、及び本発明の斜面安定化工法に用いる不陸調整マットは、帯状体がアンカーを囲むように複数箇所で折り返されて環状に形成されたものなので、適切な長さ及び幅の帯状体を用いるだけで、支圧板の形状に合わせるための切断加工を必要とせずに、支圧板の形状に合った輪郭及びアンカー貫通穴を持つ不陸調整マットを容易に得ることができる。

このように所望の輪郭とするための切断加工が不要であり、特にアンカー貫通穴をあける必要がないので、加工が著しく容易であり、また、安価に製作できる。

また、所望の輪郭とするための切断加工が不要で、残材の発生がないため、煩雑な廃棄処理も不要となり、無駄な費用が発生しない。

【0017】

請求項2の不陸調整マットによれば、吸水性を有するので、支圧板に接する地面が水で侵食されることを防止するために有効である。

【0018】

請求項3の不陸調整マットは、支圧板が四角形である場合に用いて好適である。

請求項4の不陸調整マットは、支圧板が三角形の場合に用いて好適である。

【0019】

請求項5及び6の不陸調整マットによれば、種々の形状の支圧板に対して容易に対応することができ、特に汎用性が高い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の不陸調整マット、及び斜面安定化工法の実施例を、図1～図8参照して説明する。

【実施例1】

【0021】

図8は既に説明したが、本発明が適用される斜面安定化工法の一般的な施工法を説明するもので、斜面に多数のアンカー1を分布させて挿入し、各アンカーの頭部に、支圧板2(10、20、30)をそのアンカー貫通穴にアンカー頭部が貫通するように配し、アンカー1の頭部のねじ部にナット3を螺合させ締め付けて、支圧板2で地盤を押圧する。アンカー1は先端が岩盤4に定着されるように施工される。5は斜面安定効果を高めるためにアンカー1の頭部間を連結するワイヤロープである。

本発明は、施工する斜面に凹凸すなわち不陸があって、支圧板2と地盤との間に空隙が生じる場合に、支圧板2と地盤との間に配置される不陸調整マット、及び、この不陸調整マットを用いる斜面安定化工法である。

【0022】

図1(イ)は本発明の一実施例の不陸調整マット11を用いて斜面安定化工法を施工した斜面のアンカー頭部近傍の断面図、図1(ロ)は(イ)における支圧板10と不陸調整マット11とのみを示した平面図、図2は不陸調整マット11のみを示した平面図である。

【0023】

図示例の支圧板10は、鋼製支圧板であり、三角形の各頂点部を面取りしてなる略三角形の底板12の中央に円形のアンカー貫通穴12aをあけ、この底板12にアンカー貫通

10

20

30

40

50

穴 12 a に合わせて丸管による補強パイプ 13 を垂直に溶接固定し、底板 12 を補強する補強リブ 14 を補強パイプ 13 の外周から三方に延出するように溶接固定した構造である。

図 1 (イ) では図示を省略したが、斜面に施工されたアンカーの頭部間は図 8 と同様にワイヤロープで連結される。14 a はワイヤロープを通す切欠きである。

#### 【0024】

本発明では、支圧板 10 と地盤との間に、厚み方向に弾力性を有する帯状体がアンカーを囲むように複数箇所で折り返されて環状に形成された不陸調整マット 11 を配置する。図示の不陸調整マット 11 は輪郭が略三角形状の支圧板（底板 12 の輪郭が略三角形状である支圧板）10 に合わせて、それより若干大きな略三角形状とした不陸調整マット 11 である。

この不陸調整マット 11 は、帯状体を半回転捻った上で円形に湾曲させ両端を接合してメビウスの輪を形成し、このメビウスの輪を平坦に押し潰して略三角形にしたものである。ここで略三角形とは三角形の各頂点部を面取りした形状を指すが、面取り部の長さ部分を辺と見れば、六角形とも言える。

図 3 にその過程を示す。同図 (イ) は折り返しをする前の帯状体 11 a を示す。

同図 (ロ) は帯状体 11 a を半回転捻ろうとする様子を示す。

同図 (ハ) は帯状体 11 a を半回転捻り両端を接合して形成したメビウスの輪 11 b を示す。

同図 (ニ) はメビウスの輪 11 b を押し潰して略三角形に形成した不陸調整マット 11 を示す。

このように、この不陸調整マット 11 は、メビウスの輪 11 b の 3ヶ所を、図 2 にも示すように、3辺のうちの 2 辺  $S_1$ 、 $S_2$  における両側の折り返し部 F が対称的な重なり態様となり、残りの 1 辺  $S_3$  における両側の折り返し部 F が互いに上下逆の重なり態様となるように折り返して平坦な略三角形状にしたものである。これにより中央部に三角形のアンカー貫通穴 11 c が形成される。

#### 【0025】

使用する帯状体 11 a には、厚み方向に弾力性を持ち折り返し可能な材料を用いる。

帯状体の形態としては、織布、不織布、ネット、板状体、スポンジ等を用いることができる。

織布としては例えはナイロン・ポリエステル系、ポリプロピレン系等を用いることができる。不織布としてはポリエステル系、ポリプロピレン系、ヤシ纖維系、合纖等を用いることができる。ネットとしてはポリエチレン、ポリエステル、ガラス纖維、ポリプロピレン等を用いることができる。板状体としては軟質の種々のプラスチックやゴムを用いることができる。スポンジとしても種々の材質のものを用いることができる。

#### 【0026】

上記の不陸調整マット 11 は、帯状体 11 a を半回転捻って形成したメビウスの輪 11 b を略三角形状に平坦に押し潰すことで形成されるので、適切な長さ及び幅の帯状体 11 a を用いるだけで、支圧板 10 の形状に合わせるための切断加工を必要とせずに、支圧板 10 の形状に合った輪郭及びアンカー貫通穴 11 c を持つ不陸調整マット 11 を容易に得ることができる。

このように所望の輪郭とするための切断加工が不要であり、特にアンカー貫通穴をあける必要がないので、加工が著しく容易であり、また、安価に製作できる。

また、所望の輪郭とするための切断加工が不要で、残材の発生がないため、煩雑な廃棄処理も不要となり、無駄な費用が発生しない。

また、従来の座布団状のマットと異なり、段ボール箱等に箱詰めして施工現場に運搬する際、帯状（帯状体 11 a）のまま箱詰めすればよいので、段ボール箱等に密に収めることができ、運搬効率がよい。

なお、長い帯状素材のまま（例えは長い帯状素材をロール巻きした状態で）、施工現場に運搬し、現場で所定長さに切断して用いることも可能である。この場合は、現場で所定

10

20

30

40

50

の長さに切断する作業が必要となるが、運搬効率がよい上、現場で任意の支圧板サイズに対応することができる。

【0027】

また、帯状体11aの材料としてスポンジ等、吸水性を有する材料を用いると、支圧板10に接する地面が水で侵食されることを防止するために有効である。

【実施例2】

【0028】

図4(イ)は本発明の他の実施例の不陸調整マット21の平面図、同図(ロ)は支圧板20とともに示した平面図である。

この不陸調整マット21は、輪郭が略四角形状の支圧板(底板22の輪郭が略四角形状である支圧板)20に合わせて、それより若干大きな略四角形状とした不陸調整マット21である。ここで略四角形とは四角形の各頂点部を面取りした形状を指すが、帯状体の幅が広く各面取り部の長さが長いので八角形とも言える。支圧板20は、輪郭が略四角形であることを除けば図1に示した支圧板10と同様な基本構造有しており、22aはアンカー貫通穴、23は補強パイプ、24は補強リブである。

この不陸調整マット21は、帯状体を単に円形に湾曲させ両端を接合して単なる輪を形成し、この単なる輪を平坦に押し潰して略四角形状にしたものである。

図5にその過程を示す。

同図(イ)は帯状体21aを単なる円形に湾曲させ両端を接合して単なる輪21bを形成した状態を示す。

同図(ロ)は前記輪21bを直角二方向にそれぞれ平行な2辺ができるよう押し潰す途中状態を示す。

同図(ハ)は平坦に押し潰されて略四角形状の不陸調整マット21が得られた状態を示す(図4とは45°向きを変えている)。中央部に四角形のアンカー貫通穴21cが形成される。

上記のようにして得られた不陸調整マット21は、4つの各辺S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub>における両側の折り返し部Fが対称的な重なり態様となるように折り返された構成となっている。

この略四角形の不陸調整マット21も、図1～図3の不陸調整マット11と同様な効果を奏する。

【実施例3】

【0029】

上述の各実施例の不陸調整マット11、21は、帯状体を輪(メビウスの輪あるいは単なる輪)にした後、それを押し潰して略三角形状あるいは略四角形状にしているが、帯状体を両先端部分が出会うまで順次折り返して形成することもできる。

例えば、図6は図4の不陸調整マット21と同様な略四角形状の不陸調整マット21'を製作する他の方法を説明するもので、図6(イ)のように両端を斜めに切断した帯状体21'aを1点鎖線aの位置で谷折りに折り返すと、同図(ロ)のような形状となる。同図で1点鎖線bの位置で谷折りに折り返すと、同図(ハ)のような形状となる。同図で1点鎖線cの位置で谷折りに折り返すと、同図(ニ)のような略四角形の不陸調整マット21'が得られる。図示例の不陸調整マット21'は帯状体の両端部が接合されておらず単に重なっているだけである。

なお、上述の説明では、各折り返し位置a、b、cでいずれも谷折りとしたが、山折りであってもよい。要するに多角形になるように順次折り返せばよい。

図示例では両端を斜めに切断した帯状体21'a'を用いたが、最終的に図6(ニ)のような形状となればよく、両端の形状は適宜変更することできる。

また、図示例では帯状体21'a'の両端部が重なっているが、必ずしも両端部が重なるものである必要はなく、両端部が単に接しているか近接しているだけであってもよい。また、両先端部近傍が重なっているが両先端がそれぞれ重なり部からさらに延出していてもよい。

10

20

30

40

50

また、上記のように折り返して略四角形にした後に、帯状体 21 a' の両端の重なり部を接着剤で接合してもよい。

【0030】

図6のように帯状体 21 a' を順次折り返して略四角形の不陸調整マット 21' を得ることができるが、図2と同様な略三角形状の不陸調整マットでも、同様に帯状体を順次折り返して得ることができる。

さらに、略五角形あるいはそれ以上の多角形の不陸調整マット 21 でも、帯状体を順次折り返す方法で製作することができる。

図7(イ)は略五角形の場合であり、帯状体 31 a を順次折り返して略五角形の不陸調整マット 31 としたものである。略五角形の5つの辺を S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub>、S<sub>5</sub> で示す。この場合も、略五角形とは五角形の各頂点部を面取りした形状を指すが、帯状体の幅が広く各面取り部の長さが長いので十角形とも言える。

この不陸調整マット 31 は、円形に近い形状となっており、図7(ロ)に示すように、円形の支圧板 30 に適用して好適である。支圧板 30 は、輪郭が円形であることを除けば図1や図4(ロ)に示した支圧板と同様な基本構造を有しており、32 は底板、32 a はそのアンカー貫通穴、33 は補強パイプ、34 は補強リブである。

【実施例4】

【0031】

上述の各実施例では鋼製の支圧板を用いているが、本発明の不陸調整マットは、引用文献1や引用文献2のようなコンクリート製の支圧板(受圧板)を用いる場合、あるいは鋳物製の支圧板を用いる場合にも、同様に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】(イ)は本発明の一実施例の斜面安定化工法を施工した斜面のアンカー頭部近傍の断面図、(ロ)は(イ)における支圧板と不陸調整マットのみを示した平面図である。

【図2】図1における本発明の一実施例の不陸調整マットのみを示す平面図である。

【図3】図2の不陸調整マットを製作する要領を説明する図であり、(イ)～(ニ)の順に形成される。(ホ)は支圧板とともに示したである。

【図4】本発明の他の実施例の不陸調整マットを示すもので、(イ)は不陸調整マットの平面図、(ロ)は不陸調整マットを支圧板とともに示した平面図である。

【図5】図4の不陸調整マットを製作する要領を説明する図であり、(イ)～(ハ)の順に形成される。

【図6】図4の不陸調整マットを製作する他の方法を説明する図であり、(イ)～(ニ)の順に形成される。

【図7】本発明の他の実施例の不陸調整マットを説明するもので、(イ)は不陸調整マットの平面図、(ロ)は不陸調整マットを支圧板とともに示した平面図である。

【図8】アンカー頭部に支圧板を装着する一般的な斜面安定化工法を説明する図である。

【符号の説明】

【0033】

1 アンカー

2、10、20、30 支圧板

3 ナット

11、21、21'、31 不陸調整マット

11a、21a、21a'、31a 帯状体

11b メビウスの輪

11c、21c、21c'、31c (不陸調整マットの)アンカー貫通穴

12、22、32 底板

12a、22a、32a (支圧板の)アンカー貫通穴

13、23、33 補強パイプ

14、24、34 補強リブ

10

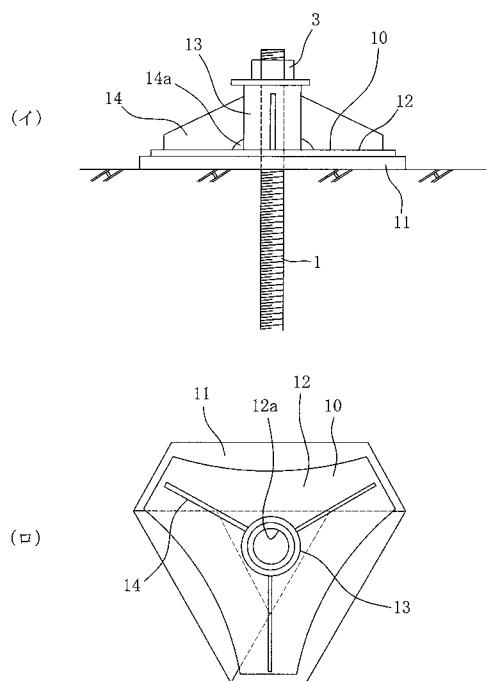
20

30

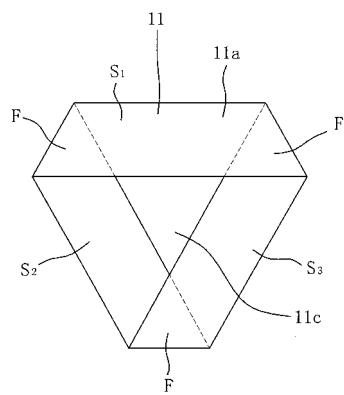
40

50

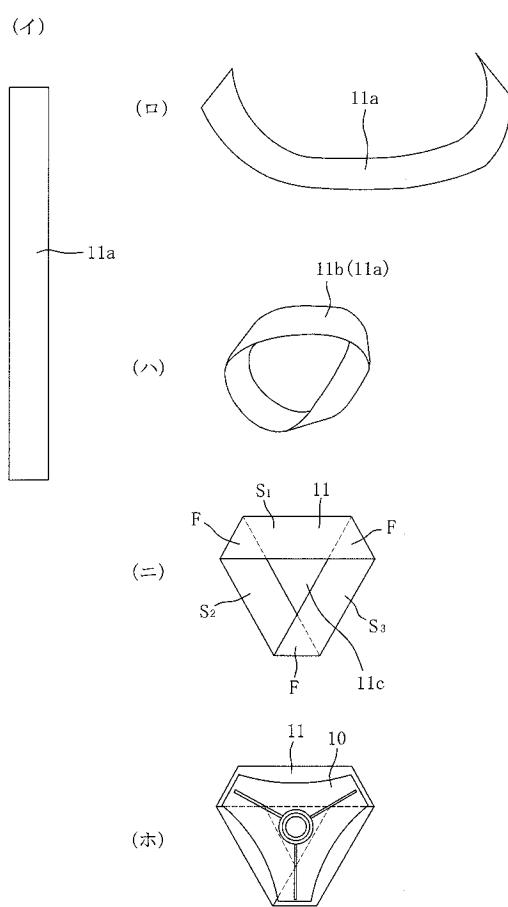
【図1】



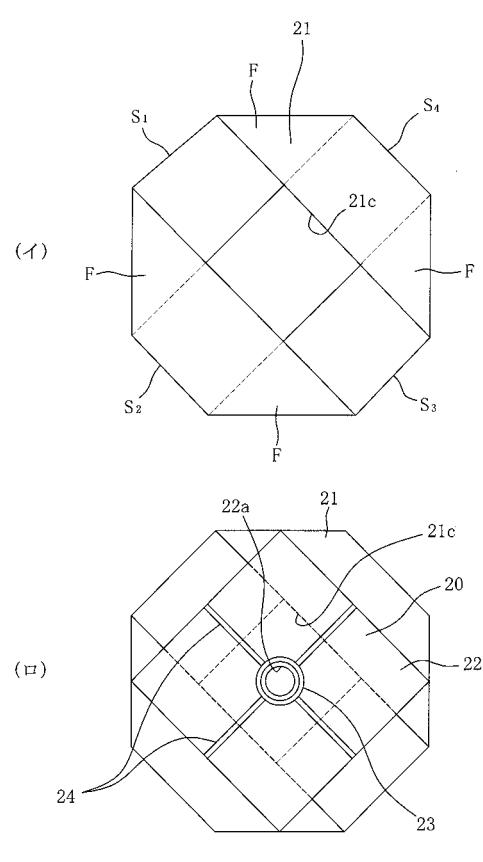
【図2】



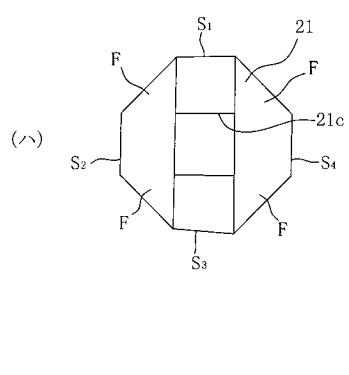
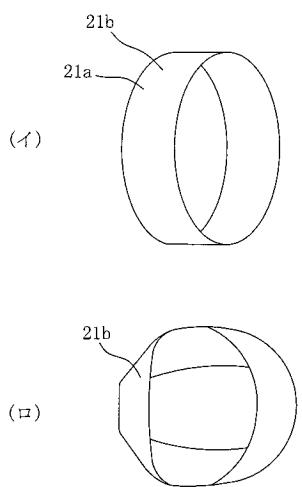
【図3】



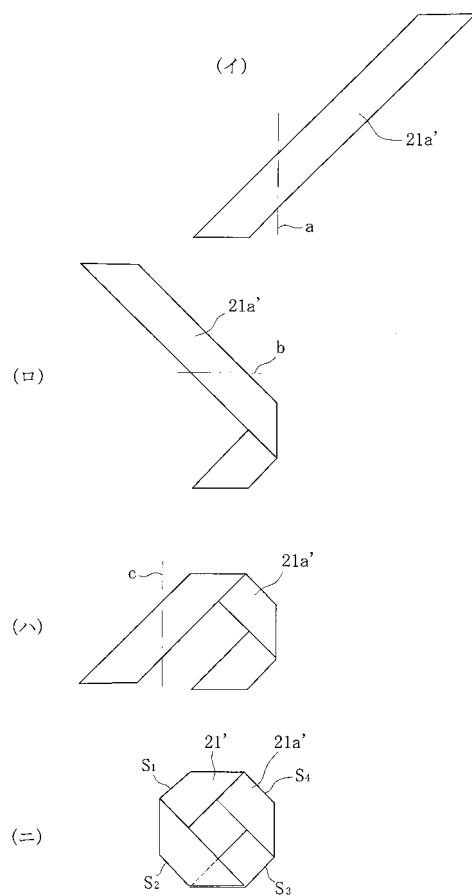
【図4】



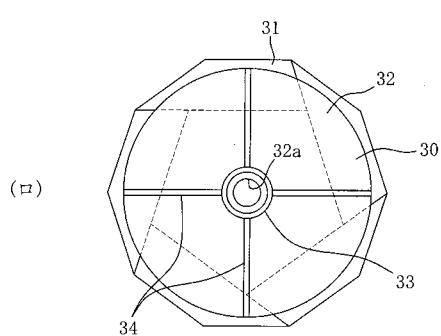
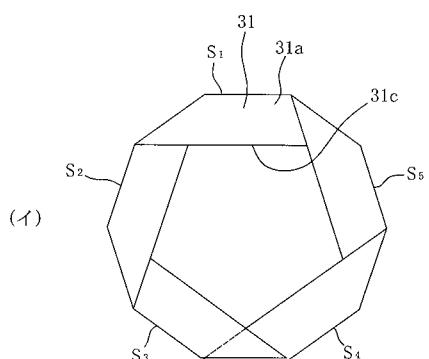
【図5】



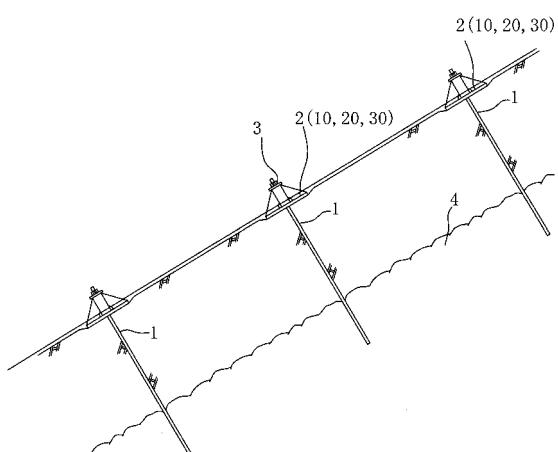
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-345565(JP,A)  
特開平11-047453(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 02 D 5 / 80

E 02 D 5 / 76

E 02 D 17 / 20