

特許証

(CERTIFICATE OF PATENT)

特許第6049211号

(PATENT NUMBER)

発明の名称

(TITLE OF THE INVENTION)

法面保護工法

特許権者

(PATENTEE)

沖縄県島尻郡南風原町字喜屋武214番地1

株式会社トラスト工業

沖縄県那覇市識名1丁目4番16号

株式会社南城技術開発

発明者

(INVENTOR)

野原 広猛

出願番号

(APPLICATION NUMBER)

特願2014-045485

出願日

(FILING DATE)

平成26年 3月 7日(March 7, 2014)

登録日

(REGISTRATION DATE)

平成28年12月 2日(December 2, 2016)

この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

平成28年12月 2日(December 2, 2016)

特許庁長官

(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

小宮義則



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-169020
(P2015-169020A)

(43) 公開日 平成27年9月28日 (2015.9.28)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO2D 17/20 (2006.01)	EO2D 17/20 1 O 2 A	2 D O 4 1
EO2D 5/80 (2006.01)	EO2D 17/20 1 O 3 A	2 D O 4 4
	EO2D 17/20 1 O 2 B	
	EO2D 5/80 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-45485 (P2014-45485)	(71) 出願人	514059068
(22) 出願日	平成26年3月7日 (2014.3.7)		株式会社トラスト工業
			沖縄県島尻郡南風原町字喜屋武2 1 4 番地 1
		(71) 出願人	597170737
			株式会社南城技術開発
			沖縄県那覇市識名1 丁目4 番1 6 号
		(74) 代理人	100081824
			弁理士 戸島 省四郎
		(72) 発明者	野原 広猛
			沖縄県島尻郡南風原町字喜屋武3 4 5 番地
		F ターム (参考)	2D041 GA01 GB01 GC12
			2D044 DA05 DA12 DB02

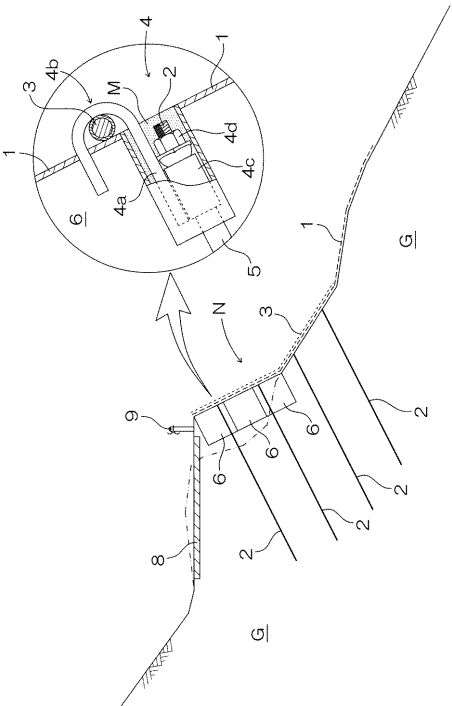
(54) 【発明の名称】 法面保護工法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】法面を短い工期で且つ低コストで補強・保護・緑化する法面保護工法を提供する。

【解決手段】複数体の土嚢6で法面Nを整形し、その土嚢6の表面に種子を備えた植生マット付きの保護ネット1を敷設し、アンカー2に振動を与えながら敷設済みの保護ネット1に貫通させて頭部が地表から大きく突出しないように地山Gに達する深さまで打設し、押え鉄筋3を土嚢6の表面形状に沿うように曲げて敷設済みの保護ネット1の表面に縦向きに配置し、アンカー2の頭部を覆うようにキャップを圧入し、そのキャップ内のアンカー2の頭部に固定具4の鋼管4cを通すとともに固定具4のフック4bを押え鉄筋3に係止し、ナット4dをアンカー2の頭部に螺合して押え鉄筋3を保護ネット1に押さえ付け、最後にキャップの内部にモルタルMを充填して固める。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

土砂又は土嚢で保護しようとする法面を整形し、その土砂又は土嚢の表面に種子を備えた植生マット付きの保護ネットを敷設し、その保護ネットにアンカーを貫通させて法面の地山に達する深さまで打設し、敷設済みの保護ネットの表面に押え鉄筋を縦向き又は横向きに配置し、打設済みのアンカーの頭部にフック付きの固定具を取り付け、その固定具のフックを押え鉄筋に係止して保護ネットと植生マットを土砂又は土嚢の表面に固定するようにした、法面保護工法。

【請求項 2】

固定具が、丸鋼を U 字状に曲げてフックを形成し、そのフックの側面に鋼管を側面同士で溶接した構造であって、アンカーが、ナットを螺合できるネジ筋異形棒鋼で構成したものであって、そのアンカーの頭部に固定具の鋼管を通すとともにフックを押え鉄筋に係止し、ナットをアンカーの頭部に螺合して固定具を締め付け、押え鉄筋を保護ネットに押さえ付けて保護ネットと植生マットを土砂又は土嚢の表面形状に沿わせるようにした、請求項 1 記載の法面保護工法。

10

【請求項 3】

土砂又は土嚢の表面が凹凸を有している場合において、押え鉄筋を凹凸に沿うように曲げて保護ネットの表面に配置するようにした、請求項 1 又は 2 記載の法面保護工法。

【請求項 4】

押え鉄筋が、保護パイプで被覆したものである、請求項 1 ～ 3 いずれか記載の法面保護工法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、法面の崩落や表土の流出を防止する法面保護工法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の法面保護工法としては、法面を整形した後にアンカー孔を掘削してアンカーを挿入し、そのアンカー孔にアンカーの頭部が露出する量のモルタルを充填し、モルタルの硬化後に保護ネットを法面に敷設し、その保護ネットの表面に押えプレートを配置して露出しているアンカーの頭部に定着し、保護ネットを法面に押さえ付けて崩落や表土の流出を防止できるようにした技術がある（例えば特許文献 1 参照）。

30

【0003】

ところで、前記技術では、法面を整形した後、アンカー孔の掘削と充填したモルタルの硬化が完了するまで保護ネットを敷設できないから、整形後の法面が施工途中で崩落しないように仮設的な対策が必要で、工期と施工費を要していた。また、崩落した法面を整形する際、土質や法面の勾配等によっては盛土のみでは強度が不足することがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特開 2007-39974 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、従来のこれらの問題点を解消し、従来技術と比較して短い工期で且つ低コストで法面を補強・保護・緑化できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる課題を解決した本発明の構成は、

1) 土砂又は土嚢で保護しようとする法面を整形し、その土砂又は土嚢の表面に種子を

50

備えた植生マット付きの保護ネットを敷設し、その保護ネットにアンカーを貫通させて法面の地山に達する深さまで打設し、敷設済みの保護ネットの表面に押え鉄筋を縦向き又は横向きに配置し、打設済みのアンカーの頭部にフック付きの固定具を取り付け、その固定具のフックを押え鉄筋に係止して保護ネットと植生マットを土砂又は土囊の表面に固定するようにした、法面保護工法

2) 固定具が、丸鋼をU字状に曲げてフックを形成し、そのフックの側面に鋼管を側面同士で溶接した構造であって、アンカーが、ナットを螺合できるネジ筋異形棒鋼で構成したものであって、そのアンカーの頭部に固定具の鋼管を通すとともにフックを押え鉄筋に係止し、ナットをアンカーの頭部に螺合して固定具を締め付け、押え鉄筋を保護ネットに押さえ付けて保護ネットと植生マットを土砂又は土囊の表面形状に沿わせるようにした、前記1)記載の法面保護工法

10

3) 土砂又は土囊の表面が凹凸を有している場合において、押え鉄筋を凹凸に沿うように曲げて保護ネットの表面に配置するようにした、前記1)又は2)記載の法面保護工法

4) 押え鉄筋が、保護パイプで被覆したものである、前記1)～3)いずれか記載の法面保護工法

にある。

【発明の効果】

【0007】

本発明の前記1)記載の構成によれば、アンカーを地山に直に打設するようにしたから、従来のようにアンカー孔の掘削に要する手間やモルタルの硬化に要する時間が省略され、法面の整形直後に保護ネットを敷設して切土面が早期に保護される。よって、施工途中の崩落等を防止するための仮設的な対策が不要となり、従来技術と比較して短い工期で且つ低コストで法面を保護・緑化できる。また、土囊で法面を土留めする方法では、盛土のみで強度が不足する法面を同時に補強することができる。

20

【0008】

本発明の前記2)記載の構成によれば、保護ネットを容易な作業で法面に固定させることができ、固定具も簡易な構造で低コストで製作でき、従来技術と比較して短い工期で且つ低コストで法面を保護できる。

【0009】

本発明の前記3)記載の構成によれば、保護ネットと土砂又は土囊の表面との間に空隙が生じないように保護ネットを密接させることができ、保護ネットが強風等で乱れたり土砂又は土囊が動いたりしないように確実に固定して安定させることができる。

30

【0010】

本発明の前記4)記載の構成によれば、押え鉄筋は、地中に埋設されるアンカーと異なって、地表に配置されて外気や雨水に常に晒されるが、保護パイプの被覆によって耐候性が向上し、品質を長期間に渡って保持できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例の施工後の状態を示す断面図である。

【図2】実施例の工程を示す説明図である。

40

【図3】実施例の工程を示す説明図である。

【図4】実施例の施工後の固定具の状態を示す一部切り欠き断面図である。

【図5】実施例の施工後の法面を示す平面図である。

【図6】実施例の他の例の施工後の固定具の状態を示す一部切り欠き断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の保護ネットは、整形した法面を被覆して崩落・浸食・表土の流出等を防止し、且つ植物が植生できるようにするためのものである。この保護ネットとしては、ポリエステルやポリプロピレン等の合成樹脂製の繊維を網目状に交織した補強網に、種子を不織布に配合（必要に応じて緩効性の化学肥料を収容した肥料袋を装着）した植生ネットを積層

50

一体化したものをを用いる。寸法としては、幅 80～100 cm、ロール長 20～30 m が一般的である。施工は、ロール状に巻いたものを縦向きに展開し、この複数枚を横に並べて敷設する。

【0013】

アンカーは、敷設済みの保護ネットを法面に定着させるためのものである。このアンカーとしては、ナットが螺合できるネジ筋異形棒鋼が用いられ、腐蝕を防止するために表面を溶融亜鉛メッキして防錆処理したものが望ましい。寸法としては、外径 19～25 mm、長さは 2～5 m が一般的である。施工は、専用の打込み機を小型の移動式クレーンで吊り上げ、アンカーに振動を与えながら法面の傾斜に対して直角に且つ頭部が地表から大きく突出しないように直に打ち込む。移動式クレーンが進入できない場所では、人力用の小型打込み機を使用する。

10

【0014】

押え鉄筋は、敷設済みの保護ネットを法面の形状に沿うように押さえ付けるためのものである。この押え鉄筋としては、接続用のカプラーが螺合できるネジ筋異形棒鋼が用いられ、腐蝕を防止するために表面を溶融亜鉛メッキして防錆処理したものが望ましい。さらに、地中に埋設される前記アンカーと異なって、地表に配置されて外気や雨水に常に晒されるから、好ましくはポリエチレン等の合成樹脂製の保護パイプで被覆して耐候性を高める。寸法としては、外径 16～25 mm が一般的で、長さは最大 5 m とし、それ以上の長さは設置作業が困難となるから、前記カプラーで継ぎ足して用いる。施工は、複数本を縦向き又は横向きに並行させるか又は格子状に配置する。土砂又は土嚢の表面形状に凹凸がある場合は、その凹凸に合わせて曲げる。

20

【0015】

固定具は、配置済みの押え鉄筋を保護ネットの上面に押さえ付けるためのものである。この固定具としては、丸鋼を U 字状に曲げてフックを形成し、その側面に鋼管を側面同士で溶接したものが用いられ、腐蝕を防止するために表面を溶融亜鉛メッキして防錆処理したものが望ましい。また、2本のフックを鋼管の両側面に溶接し、1体の固定具で2本の押え鉄筋を同時に押さえ付けできるようにしても良い。寸法としては、丸鋼は長さ 30 cm 前後、鋼管はアンカーが挿入できる内径で、長さは 5～10 cm が一般的である。施工は、保護ネットの上面から打設済みのアンカーの頭部に被せ、固定具から突出したアンカーの頭部にナットを螺合して固定する。固定具は、脱離防止のために塩化ビニル樹脂等のプラスチック製のキャップで覆い、その内部にモルタル等の固化材を充填して固める。

30

【0016】

土砂は、崩落した法面又は崩落しやすい法面を所定の形状に整形する際に用いるものである。この土砂としては、土や、粒径が 5～50 cm 程度の大きさの自然石、碎石等が用いられる。施工は、直接法面に沿って盛土する方法の他、土嚢を積み上げる方法がある。土嚢は、土と碎石を混ぜた材料を締め固めた 1.0 m 程度の立方体にした物、又は網袋に収容した自然石や碎石などを使用する。網袋としては、ポリエステルやポリプロピレン等の合成樹脂製の繊維を網目状に交織したものが用いられる。

【0017】

その他、敷設済みの保護ネットを法面に定着させる際、必要に応じて補助的に用いる固定ピンがある。この固定ピンとしては、丸鋼の頭部を U 字状に曲げてフックを形成し、表面に溶融亜鉛メッキ加工して防錆処理したものが用いられる。寸法としては、外径 10～15 mm、長さは 400～600 mm が一般的である。施工は、保護ネットを貫通させて地山に直に打設し、そのフックを保護ネットの網目に係止する。

40

【0018】

また、打設済みのアンカーの地表に近い部分を保護パイプで保護して防食することがある。この保護パイプとしては、塩化ビニル樹脂等のプラスチックが用いられる。寸法としては、アンカーが挿入できる内径で、長さは 400～600 mm が一般的である。施工は、アンカーの打設後に地山に圧入する。

【0019】

50

以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、様々な組み合わせや変形が可能である。

【実施例】

【0020】

本実施例の法面保護工法を図1～5に示す。図中、1は保護ネット、2はアンカー、3は押え鉄筋、4は固定具、5は保護パイプ、6は土嚢、7は打込み機、8は道路、9はガードレール、Gは地山、Nは法面である。

【0021】

保護ネット1は、補強網として盛土・地盤補強用ジオグリッド「テンサー」SSタイプ（製品名）と、植生マットとして合成繊維使用緑化工法用マット多機能フィルターMF-45R-0（製品名）の組み合わせを用いた。補強網はポリプロピレン製で、寸法は幅93cm、ロール長25m、結節厚さ2.8mmである。植生マットはポリエステル製の不織布で、種子と緩効性の化学肥料を備えている。

10

【0022】

アンカー2は、AS345メッキボルト（製品名）を用いた。寸法は、外径19mm、長さ5.0mである。

【0023】

押え鉄筋3は、AS345メッキボルト（製品名）を用いた。寸法は、外径16mm、長さ1.5mで、カーボンブラックを含有したポリエチレン製の保護パイプ3aで被覆している。

20

【0024】

固定具4は、外径16mm、長さ30cmの丸鋼4aをU字状に曲げてフック4bを形成し、その側面に内径27.6mm、長さ7cmの鋼管4cを側面同士で溶接し、表面を溶融亜鉛メッキして防錆処理したものを用いた。ナット4dは、六角のASメッキコマナット（製品名）を用いた。キャップ4eは、塩化ビニル樹脂製のものを用いた。

【0025】

保護パイプ5は、内径25mm、長さ500mmの塩化ビニル樹脂製のものを用いた。土嚢6は、土と碎石を混ぜた材料を締め固めた1.0m程度の立方体のものを用いた。

【0026】

以下、崩壊した路肩の復旧を例にした法面保護工法の工程を説明する。

30

【0027】

まず、図2（a）に示すように、法面Nの崩落箇所を盛土し、その側面に複数体の土嚢6を積み上げて締め固める。

【0028】

次に、図2（b）に示すように、積み上げた土嚢6の表面及びその下方に渡ってロール状に巻いた保護ネット1を縦向きに展開し、その複数枚を横に並べて敷設し、押えピン（図示は省略）で一定間隔に仮止めする。

【0029】

次に、図3（a）に示すように、打込み機7にアンカー2を取り付け、そのアンカー2に振動を与えながら敷設済みの保護ネット1に貫通させて頭部が地表から大きく突出しないように地山Gに達する深さまで直に打設する。

40

【0030】

次に、図3（b）に示すように、押え鉄筋3を敷設済みの保護ネット1の表面に縦向きに配置する。法面Nに凹凸がある場合は、その形状に合わせて曲げる。長さが1本で不足する場合は、カプラー（図示は省略）で必要本数を接続する。

【0031】

次に、図1、4、5に示すように、アンカー2の頭部を覆うようにキャップ4eをその上端が保護ネット1と面一になる深さまで圧入し、そのキャップ4e内のアンカー2に保護パイプ5を通して圧入し、固定具4の鋼管4cをアンカー2及び保護パイプ5の頭部に通すと同時にフック4bを押え鉄筋3に係止する。そして、ナット4dをアンカー2の頭

50

部に螺合してインパクトドリル等で締め付け、押え鉄筋 3 を保護ネット 1 に押さえ付けて法面 N に沿わせる。最後に、キャップ 4 e の内部にモルタル M を充填して固定具 4 が脱離しないように固める。

【0032】

図 6 に示すのは、実施例の固定具 4 の他の例である。この例では、フック 4 b を備えた 2 本の丸鋼 4 a を鋼管 4 c の両側面に対称に溶接しており、片側又は両側のフック 4 b で 1 本又は 2 本の押え鉄筋 3 の押さえ付けを可能としている。その他、符号、構成、作用効果は実施例と同じである。

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明の技術は、崩壊した路肩の復旧、決壊した護岸の補修、崩落した岩盤壁面の保護、又はこれらの崩壊等が予測される法面の事前補強に利用される。

【符号の説明】

【0034】

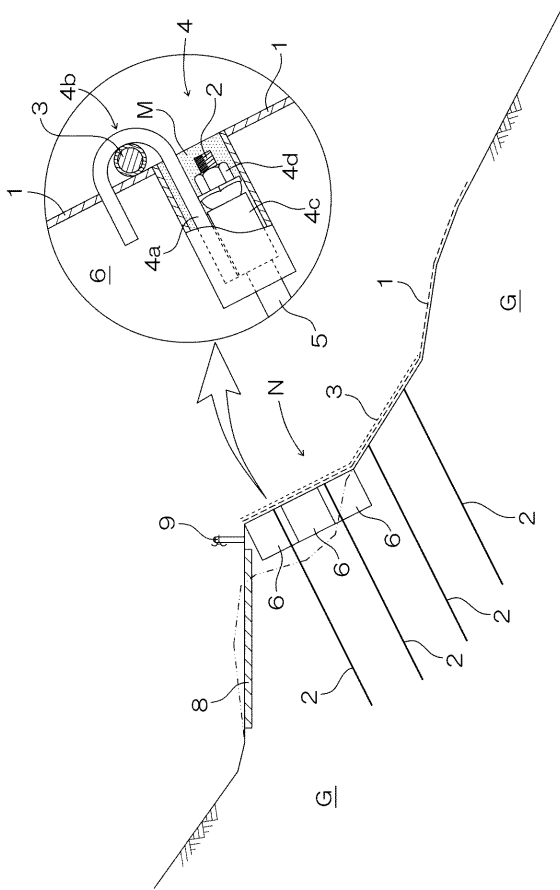
- 1 保護ネット
- 2 アンカー
- 3 押え鉄筋
- 3 a 保護パイプ
- 4 固定具
- 4 a 丸鋼
- 4 b フック
- 4 c 鋼管
- 4 d ナット
- 4 e キャップ
- 5 保護パイプ
- 6 土嚢
- 7 打込み機
- 8 道路
- 9 ガードレール
- G 地山
- M モルタル
- N 法面

10

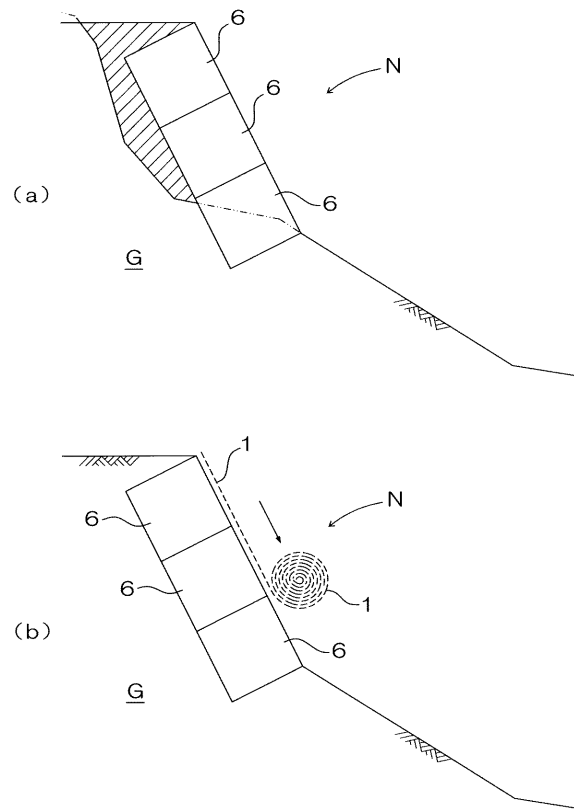
20

30

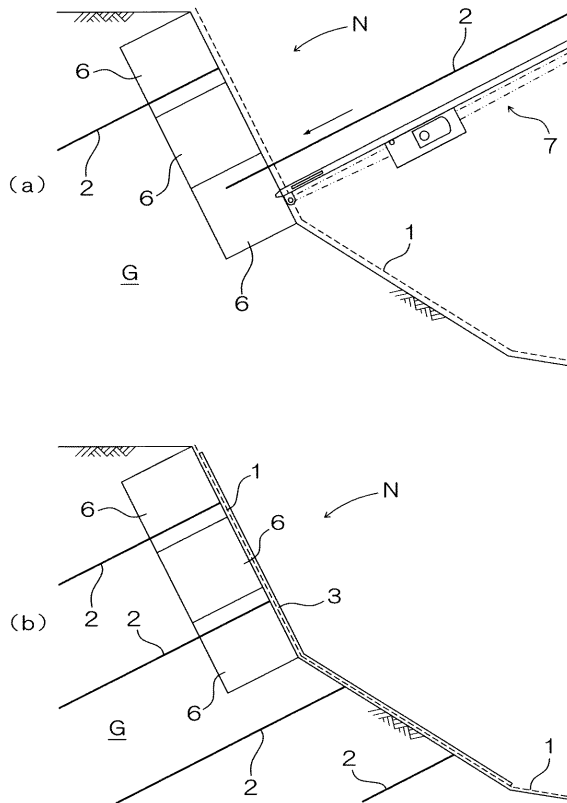
【図 1】



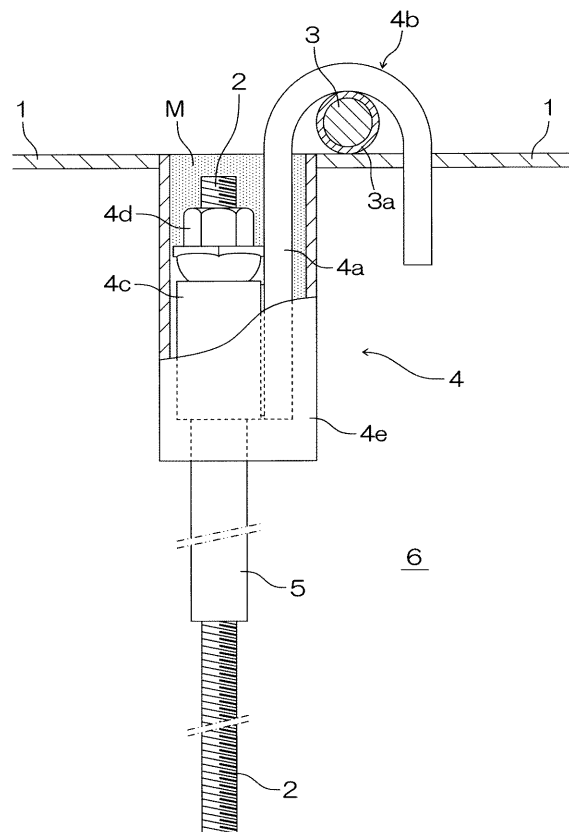
【図 2】



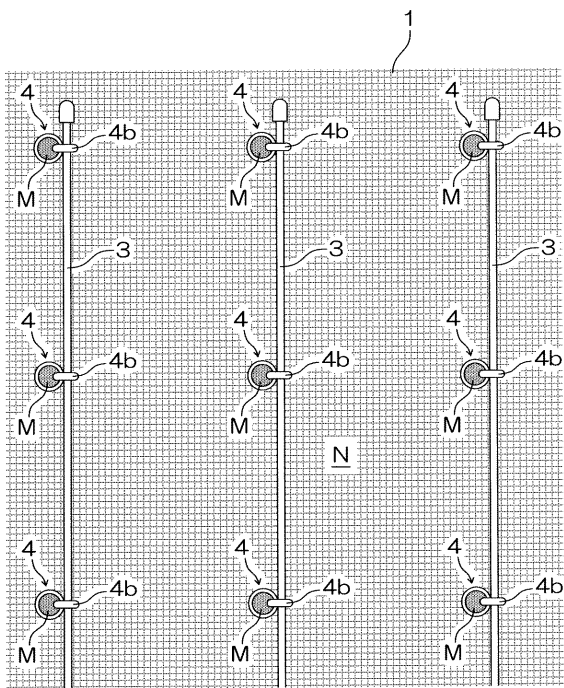
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

