

(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2011-32829

(P2011-32829A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl.
E01F 7/04 (2006.01)F1
E01F 7/04テーマコード (参考)
2D001

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-182799 (P2009-182799)
(22) 出願日 平成21年8月5日 (2009.8.5)(71) 出願人 000229128
日本ゼニスパイプ株式会社
東京都千代田区岩本町1丁目10番5号
(74) 代理人 100082418
弁理士 山口 朔生
(72) 発明者 福永 一基
東京都千代田区岩本町1丁目10番5号
日本ゼニスパイプ株式会社内
Fターム(参考) 2D001 PA05 PA06 PB04 PC03 PD06
PD10 PD11

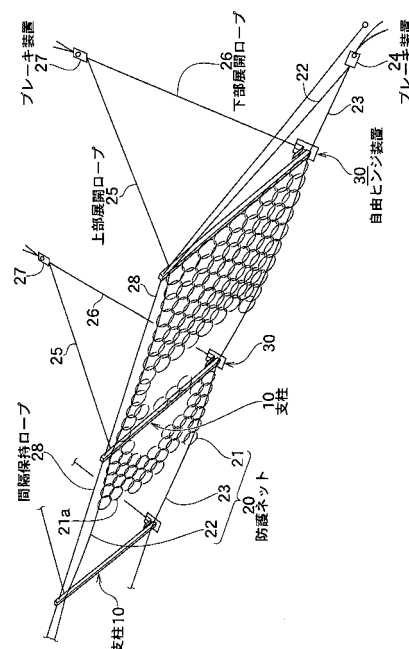
(54) 【発明の名称】 傾倒式支柱を備えた防護柵

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡易な構造により支柱の全方向の傾倒とねじれを許容し、支柱の取付け取外しがし易い構造の防護柵。

【解決手段】所定の間隔を隔てて傾倒可能に立設した支柱10と、支柱10間に張り渡した防護ネット20を有する防護柵であって、支柱10はアンカー孔を有する接地板と、支柱10の下部と着脱自在に連結する連結筒と、全方向へ向けた傾倒とねじれを許容する自在継手と、特定方向への傾倒を規制する規制板とを有する自由ヒンジ装置30を具備する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の間隔を隔てて傾倒可能に立設した支柱と、支柱間に張り渡した防護ネットとを有する防護柵であって、

斜面に設けた支柱用アンカーと、

支柱を傾倒可能に立設する自由ヒンジ装置とを具備し、

前記自由ヒンジ装置は、アンカー孔を有する接地板と、

支柱の下部と着脱自在に連結する連結筒と、

連結筒の下面および該下面と対向する接地板の対向面の間に形成した全方向へ向けた傾倒とねじれを許容する自在継手と、

接地板の上面に立設し、前記連結筒の特定方向の傾倒を規制する規制板と、

接地板のアンカー孔を通じて貫通した支柱用アンカーに螺着して連結筒を接地板に連結するためのナットとを具備することを特徴とする、

傾倒式支柱を備えた防護柵。

【請求項 2】

請求項 1 において、自在継手が連結筒の下面および該下面と対向する接地板の対向面の何れか一方の面に形成した半球状の凸継手と、連結筒の下面および該下面と対向する接地板の対向面の何れか他方の面に形成し、該凸継手と嵌合可能な凹継手とにより構成することを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 において、前記規制板に連結筒又は支柱の側面と当接可能な調整ボルトを螺着して支柱の傾倒規制角度を調整可能に構成したことを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 において、連結筒の側面にボルトを螺着し、該ボルトの締結又は弛みにより支柱を着脱自在に構成したことを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項において、連結筒を斜面谷側に向け、規制板を斜面山側へ向けて前記自由ヒンジ装置を斜面に設置したことを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は落石、雪崩、土砂崩壊等に対応可能な防護柵に関し、より詳細には支柱の全方向への傾倒を許容する傾倒式支柱を備えた防護柵に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

コンクリート基礎に金属製の支柱を傾倒不能に立設し、最終的に運動エネルギーを支柱の曲げ強度により支持吸収する防護柵が特許文献 1 に記載されている。

特許文献 1 に記載された防護柵は、高剛性の支柱を使用したり、支柱を支えるためにコンクリート基礎を構築したりする必要がある、緩衝性能が低い割に施工性が悪く施工コストが高くつくといった難点がある。

【0003】

また支柱の根元部分にヒンジ装置を設け、支柱を傾倒可能に構成した防護柵が特許文献 2 に記載されている。

特許文献 2 の防護柵は、コンクリート基礎上に取付けた金属板のジョイント部と支柱下部のジョイント部をピンヒンジで結合し、支柱が斜面山側及び斜面谷側へ向けて傾倒可能になっている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 4 3 7 8 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 8 8 5 2 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

従来の防護柵には以下のような問題がある。

(1) 従来のヒンジ装置は、支柱の傾倒方向が斜面山側及び斜面谷側に限定され、それ以外の方向へ向けた傾倒とねじれに追従することが不能な構造である。

そのため、受撃時にヒンジ装置の回転方向以外の外力が作用すると、ヒンジ装置が破壊され易い。

(2) 支柱を立設する場合、支柱下部に固着した接地板を 2 本以上のアンカーで固定する必要があり、支柱下部の固定作業に手数がかかる。

また受撃時にヒンジ装置の回転方向以外の外力が作用したときに、アンカーの破断や拔出しが起き易い。

(3) 一般に支柱が非傾倒式である場合は支柱上部と斜面山側の間に控えロープを張設して支柱を支持しているが、支柱が傾倒式である場合は斜面山側の控えロープにくわえて、支柱上部と斜面谷側の間にも控えロープを張設している。

そのため、1 本の傾倒式支柱に対して少なくとも 2 本の控えロープを張設する必要があり、防護柵全体として控えロープの設置本数が多くなる。

(4) 従来の防護柵は支柱の取付け取外しがし難い構造である。

そのために防護柵が起立した状態で越冬を迎える際に、雪圧により防護柵が変形破壊を起こし易い。

【 0 0 0 6 】

本発明は以上の点に鑑みて成されたもので、その目的とするところは少なくとも何れか一つの傾倒式支柱を備えた防護柵を提供することにある。

< 1 > 簡易な構造により支柱の全方向の傾倒とねじれを許容すること。

< 2 > 支柱下部の固定構造を簡略化すること。

< 3 > 控えロープの張設数を削減すること。

< 4 > 支柱の取付け取外しがし易い構造であること。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本願の第 1 発明は、所定の間隔を隔てて傾倒可能に立設した支柱と、支柱間に張り渡した防護ネットとを有する防護柵であって、斜面に設けた支柱用アンカーと、支柱を傾倒可能に立設する自由ヒンジ装置とを具備し、前記自由ヒンジ装置は、アンカー孔を有する接地板と、支柱の下部と着脱自在に連結する連結筒と、連結筒の下面および該下面と対向する接地板の対向面の間に形成した全方向へ向けた傾倒とねじれを許容する自在継手と、接地板の上面に立設し、前記連結筒の特定方向の傾倒を規制する規制板と、接地板のアンカー孔を通じて貫通した支柱用アンカーに螺着して連結筒を接地板に連結するためのナットとを具備することを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵を提供する。

本願の第 2 発明は、前記第 1 発明において、自在継手が連結筒の下面および該下面と対向する接地板の対向面の何れか一方の面に形成した半球状の凸継手と、連結筒の下面および該下面と対向する接地板の対向面の何れか他方の面に形成し、該凸継手と嵌合可能な凹継手とにより構成することを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵を提供する。

本願の第 3 発明は、前記第 1 発明又は第 2 発明において、前記規制板に連結筒又は支柱の側面と当接可能な調整ボルトを螺着して支柱の傾倒規制角度を調整可能に構成したことを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵を提供する。

本願の第 4 発明は、前記第 1 発明又は第 2 発明において、連結筒の側面にボルトを螺着し、該ボルトの締結又は弛みにより支柱を着脱自在に構成したことを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵を提供する。

本願の第５発明は、前記第１発明乃至第４発明の何れかにおいて、連結筒を斜面谷側に向け、規制板を斜面山側へ向けて前記自由ヒンジ装置を斜面に設置したことを特徴とする、傾倒式支柱を備えた防護柵を提供する。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、下記の効果のうち少なくとも何れか一つを得ることができる。

< １ > 自由ヒンジ装置が簡易な構造の自在継手を具備するため、支柱の自由な傾倒やねじれを許容した状態で支柱を立てることができる。

< ２ > 自在継手を連結する支柱用アンカーを活用して自由ヒンジ装置を斜面に固定できるので、従来のように接地板に複数の孔を開設したり、複数のアンカーピンで固定したりする必要がなくなり、支柱下部の固定構造を簡略化することができる。

< ３ > 自在継手は縦方向に貫通した支柱用アンカーと干渉せずに全方向へ向けた傾倒を許容するため、受撃時において支柱用アンカーにせん断力がほとんど働かず、支柱用アンカーが破壊したり拔出したりする危険がなくなる。

< ４ > 自由ヒンジ装置が斜面山側へ向けた傾倒範囲を規制できるため、支柱の上部と斜面谷側の間に張設していた控えロープの設置を省略できる。

したがって、防護柵全体として控えロープだけでなくアンカーの設置数も大幅に削減することができる。

< ５ > 自由ヒンジ装置の連結箱に螺着したボルトの締付け、又は弛めるだけの簡単な操作で支柱を自由ヒンジ装置へ取付けたり取外したりすることができる。

< ６ > 越冬前に自由ヒンジ装置から支柱を取外しておけば、雪圧による防護柵の変形破壊を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明が前提とする防護柵の斜視図

【図２】防護柵の縦断面図

【図３】防護柵における支柱上部の斜視図

【図４】一部を破断した自由ヒンジ装置の分解組立図

【図５】支柱下部を組付けた自由ヒンジ装置の拡大図

【図６】図５におけるⅤⅠ-ⅤⅠの断面図

【図７】図５におけるⅤⅠⅠ-ⅤⅠⅠの断面図

【図８】自由ヒンジ装置の設置方法の説明図

【図９】完成した自由ヒンジ装置の説明図

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。

【００１１】

< １ > 前提とする防護柵

図１，２に本発明が前提とする防護柵を示す。本発明は支柱１０の下部と地盤の間に、自由ヒンジ装置３０を介在して支柱１０を全方向に向けて傾倒可能に立設したものである。

少なくとも所定の間隔を隔てて立設した傾倒式の支柱１０と、支柱１０間に張り渡した防護ネット２０を具備した防護柵であれば適用可能である。

以降に防護柵の主要な構成部材について説明する。

【００１２】

< ２ > 支柱

支柱１０は断面形状が角形又は円形等を呈する筒体又は柱材で、防護ネット２０を支持可能な強度を有する剛性体であればよい。

【００１３】

必要に応じて支柱１０の上部と斜面山側の間に控えロープ（図示を省略）を張設する。

また隣り合う支柱 10, 10 の頂部間にはスパン単位で間隔保持ロープ 28 を掛け渡しているが、間隔保持ロープ 28 は必須ではない。

【0014】

< 3 > 防護ネット

防護ネット 20 は落石等の荷重を受けためるためのロープ材や金網等により形成した公知のネット体であり、支柱 10 は防護ネット 20 を直接的、又は間接的に支持する。

【0015】

本例の防護ネット 20 は複数のロープ製のリング 21a を互いに係合させて帯状に編成したネット 21 と、ネット 21 の上辺及び下辺に連続して設けた上部及び下部サポートロープ 22, 23 とよりなる。

【0016】

< 3.1 > 防護ネットの懸架構造

本例では防護ネット 20 を支柱 10 の斜面谷側に配置し、2 本を一对とする上部及び下部展開ロープ 25, 26 によって防護ネット 20 を懸架している。

【0017】

上部及び下部展開ロープ 25, 26 は、支柱 10 の上下端部に貫通して設けたガイド孔にそれぞれ挿通し、各一端を上部及び下部サポートロープ 22, 23 に連結し、2 本の上部及び下部展開ロープ 25, 26 の両他端を斜面山側にアンカーを介して設けた共通のブレーキ装置 27 に接続してあって、上部及び下部展開ロープ 25, 26 に作用する張力を 1 つのブレーキ装置 27 により吸収できるようになっている。

上述した防護ネット 20 の懸架構造や防護ネット 30 とブレーキ装置 24, 27 による荷重の吸収方法については出願人が先に提案した特開 2002 - 256517 号公報等に開示しているので詳しい説明は省略する。

【0018】

図 3 は支柱 10 の上端部のガイド孔 11 に貫挿した上部展開ロープ 25 の一端を、上部サポートロープ 22 に連結した形態を示している。図 1, 2 に示した下部展開ロープ 26 と下部サポートロープ 23 の連結形態についても基本的に図 3 と同様である。

【0019】

また図 1 に示すように連続した上部及び下部サポートロープ 22, 23 の端部は、斜面に設けた共通のブレーキ装置 24 に接続してあって、上部及び下部サポートロープ 22, 23 に作用する張力を 1 つのブレーキ装置 24 により吸収できるようになっている。

【0020】

< 3.2 > ブレーキ装置

ブレーキ装置 24, 27 は、例えば単数又は複数のロープ材を両側から挟み込む複数の挟持板と、これら複数の挟持板を締付けるボルトナット等からなる摩擦摺動式の緩衝具が好適であるが、公知のブレーキ装置を適用することが可能である。各ブレーキ装置 24, 27 は、斜面に設けたアンカーに固定する。

【0021】

本例では上部及び下部展開ロープ 25, 26 と上部及び下部サポートロープ 22, 23 をそれぞれブレーキ装置 24, 27 と接続した形態について示すが、ブレーキ装置 24, 27 は防護柵の必須要素ではなく、ブレーキ装置を省略してこれらの各ロープをアンカーに直接固定する場合もある。

【0022】

< 4 > 支柱の固定手段

本発明では衝撃吸収用支柱 10 の固定手段として自由ヒンジ装置 30 と支柱用アンカー 40 を用いる。

【0023】

< 4.1 > 支柱用アンカー

図 5 に示す支柱用アンカー 40 は、ロックボルトや鋼棒等からなり、少なくとも地表に露出した部位におねじを形成している。支柱用アンカー 40 は自由ヒンジ装置 30 を地面

10

20

30

40

50

に固定する機能だけでなく、後述する自在継手機構 33 を構成するために機能する。

【0024】

< 4.2 > 自由ヒンジ装置

図 4 ~ 6 に自由ヒンジ装置 30 を拡大して示す。

自由ヒンジ装置 30 は、支柱 10 の全方向の傾倒とねじれを許容するピボット機能と、支柱 10 の特定方向（斜面山側）の傾倒を一定範囲に規制するストッパ機能を併有した装置である。

【0025】

自由ヒンジ装置 30 は、接地板 31 と、支柱 10 の下部を収容する連結筒 32 と、連結筒 32 の下面と、該下面と対向する接地板 31 の対向面に設けた自在継手 33 と、接地板 31 の上面に立設した規制板 34 と、接地板 31 を貫通した支柱用アンカー 40 に螺着して連結筒 32 を接地板 31 に固定するためのナット 35 を具備する。

10

【0026】

< 4.2.1 > 接地板

接地板 31 は斜面に接地して支柱 10 の下部を支えるための長方形を呈する板体である。

接地板 31 はその一部に支柱用アンカー 40 を挿通するためにひとつのアンカー孔 31a を有する。

【0027】

< 4.2.2 > 連結筒

20

連結筒 32 は支柱 10 の下部を収容可能な筒体であり、本例では支柱 10 の断面形状に合わせて断面四角形を呈する。

連結筒 32 の側面には単数又は複数のボルト 36 を螺着していて、ボルト 36 の締付け又は弛緩により連結筒 32 に対して支柱 10 の取付け取外しが可能である。

【0028】

< 4.2.3 > 自在継手

自在継手 33 は接地板 31 に対して連結筒 32 を全方向の傾倒とねじれを許容して連結する継手で、半球状の凸継手 37 と、該凸継手 37 と嵌合可能な凹継手 38 とにより構成する。

本例では連結筒 32 の下面に半球状の凸継手 37 を設け、該凸継手 37 と対向する接地板 31 に凹継手 38 を形成した場合について説明する。

30

【0029】

凸継手 37 は連結筒 32 の底面から外方へ突出した突起体で、例えば平板を半球状にプレス加工して形成する。

凸継手 37 の中心部には支柱用アンカー 40 より大径のアンカー孔 37a を有する。アンカー孔 37a は連結筒 32 の傾倒するときに支柱用アンカー 40 と干渉しない寸法関係にある。

【0030】

接地板 31 の上面には、アンカー孔 31a と同心円上に円筒状の凹継手 38 を突設している。

40

凹継手 38 の内径は、半球状の凸継手 37 が全方向へ向けた回動を許容するように、凸継手 37 の外周面と当接可能な寸法関係にある。

本例では凸継手 37 と凹継手 38 とが線接触する場合を示すが、両継手を面接触させるように形成してもよい。

【0031】

接地板 31 に連結筒 32 を連結する際には、図 5 に示すように凸継手 37 内に半球座金 39 を収容し、半球座金 39 から突出する支柱用アンカー 40 にナット 35 をねじ込んで締結することで、凸継手 37 と凹継手 38 を分離不能に連結する。

【0032】

半球座金 39 は必須ではなく、ナット 35 の片面に半球座金を一体に形成したものであ

50

ってもよい。

またナット 3 5 はねじ結合に限定されるものではなく、公知の代替可能な締結手段を含むものである。

【 0 0 3 3 】

従来の傾倒式支柱は水平軸を中心として斜面山側と斜面谷側へ向けて傾倒するが、本発明では縦向きの支柱用アンカー 4 0 を中心として連結筒 3 2 が全方向へ傾倒する。

【 0 0 3 4 】

尚、自在継手 3 3 を構成する継手 3 7 , 3 8 の形成部材を代えて、連結筒 3 2 の下面に凹継手 3 8 を設け、接地板 3 1 に半球状の凸継手 3 7 を設けてもよい。

【 0 0 3 5 】

< 4 . 2 . 4 > 規制板

凹継手 3 8 の近傍であって、接地板 3 1 の上面に立設した規制板 3 4 は、連結筒 3 2 が起立板 3 4 の接近方向（斜面山側）へ向けて傾倒するのを規制するためのストッパである。

規制板 3 4 には調整ボルト 3 4 a が貫通して螺着してある。

調整ボルト 3 4 a は連結筒 3 2 又は支柱 1 0 の側面と当接可能であり、調整ボルト 3 4 a を回転操作することで連結筒 3 2 の傾倒規制角度を調整することができる。

【 0 0 3 6 】

連結筒 3 2 の傾倒角度を規制するのは、支柱 1 0 の上部と斜面谷側の間に張設していた控えロープを省略するためであり、また連結筒 3 2 の傾倒規制角度を調整可能としたのは、設置現場において異なる斜面の勾配変化に対応して支柱 1 0 の起立角度を調整するためである。

【 0 0 3 7 】

尚、符号 3 4 b は規制板 3 4 の背面と接地板 3 1 の上面の間に付設した補強リブである。

また図 5 に示すように、本例では下部展開ロープ 2 6 を支柱 1 0 の下端部のガイド孔 1 2 に貫挿する関係から、規制板 3 4 と連結筒 3 2 の側面には対応する高さにガイド孔 3 2 a , 3 4 c を形成している。

【 0 0 3 8 】

[支柱の立設方法]

次に支柱 1 0 の立設方法について説明する。

【 0 0 3 9 】

< 1 > 接地板の設置

図 8 に示すように、支柱用アンカー 4 0 の露出部にアンカー孔 3 1 a を挿通して接地板 3 1 を斜面に接地する。

接地板 3 1 を設置するにあたり、凹継手 3 8 を斜面谷側に向け、規制板 3 4 を斜面山側へ向けて設置することが肝要である。

【 0 0 4 0 】

< 2 > 自在継手の組立て

つぎに図 9 に示すように、連結箱 3 9 の底部に設けた凸継手 3 7 を接地板 3 1 の凹継手 3 8 に搭載する。このとき、支柱用アンカー 4 0 の露出部に凸継手 3 7 のアンカー孔 3 7 a を挿通する。

両継手 3 7 , 3 8 を連結するため、連結箱 3 9 の内部に位置する支柱用アンカー 4 0 に半球座金 3 9 を差し込み、ナット 3 5 で締結して自在継手 3 3 を完成させる。

【 0 0 4 1 】

本発明は支柱用アンカー 4 0 にナット 3 5 を締付けることで、自由ヒンジ装置 3 0 を斜面に固定できるだけでなく、全方向へ向けて傾倒可能な自在継手 3 3 を組立てることができる。

したがって、従来のように接地板 3 1 に複数の孔を開設したり、複数のアンカーピンで固定したりする必要がなくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

< 3 > 支柱の組付け

最後に図 5 に示すように連結箱 3 9 に支柱 1 0 の下部を挿入し、ボルト 3 6 を締付けるだけの簡単な操作で支柱 1 0 を分離不能に固定することができる。

【 0 0 4 3 】

自由ヒンジ装置 3 0 を介した支柱 1 0 の立設作業を完了したら、支柱 1 0 間に防護ネット 3 0 を取付けて図 2 に示した防護柵を完成する。

支柱 1 0 は自由ヒンジ装置 3 0 の連結筒 3 2 又は支柱 1 0 の側面が調整ボルト 3 4 a に当接してそれ以上の傾倒が規制されるため、支柱 1 0 の上部と斜面谷側の間に張設していた控えロープとアンカーの設置を省略することができる。

10

【 0 0 4 4 】

[自由ヒンジ装置の作用]

防護ネット 2 0 に落石等の荷重が作用すると、上部及び下部展開ロープ 2 5 , 2 6 を通じて支柱 1 0 にも斜面谷側のあらゆる方向へ向けて傾倒力が作用する。

支柱 1 0 は自由ヒンジ装置 3 0 の自在継手 3 3 を通じて斜面山側を除いた全方向の傾倒とねじれを許容する状態で立設されているから、図 7 の二点鎖線で示すように支柱 1 0 が自在継手 3 3 を中心に傾倒したり、ねじれを許容する。

【 0 0 4 5 】

このとき、自在継手 3 3 が支柱用アンカー 4 0 と干渉しないので自在継手 3 3 が破壊される心配がないだけでなく、支柱用アンカー 4 0 にせん断力がほとんど働かず、支柱用アンカー 4 0 が破壊したり拔出したりする危険がなくなる

20

【 0 0 4 6 】

[支柱の取外し方法]

支柱 1 0 を取外すには、自由ヒンジ装置 3 0 のボルト 3 6 を弛めて連結箱 3 9 から支柱 1 0 を抜き取るだけの簡単な操作で取外すことができる。

したがって、越冬前に防護柵の支柱 1 0 を取外しできるので、雪圧により防護柵が変形破壊を起こすことを回避できる。

また斜面に点在する自由ヒンジ装置 3 0 を残置したとしても、自由ヒンジ装置 3 0 に作用する雪圧が小さいため、雪圧により自由ヒンジ装置 3 0 が破損することもない。

融雪後、自由ヒンジ装置 3 0 の連結筒 3 2 に支柱 1 0 を組付けて防護柵を再組立てする。

30

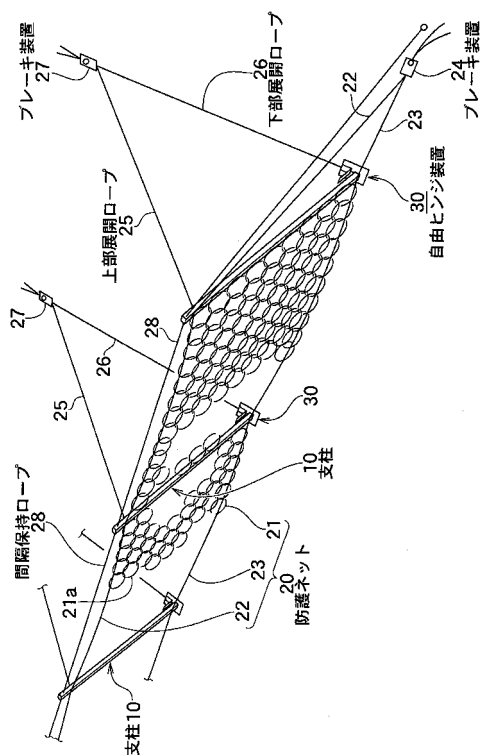
【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

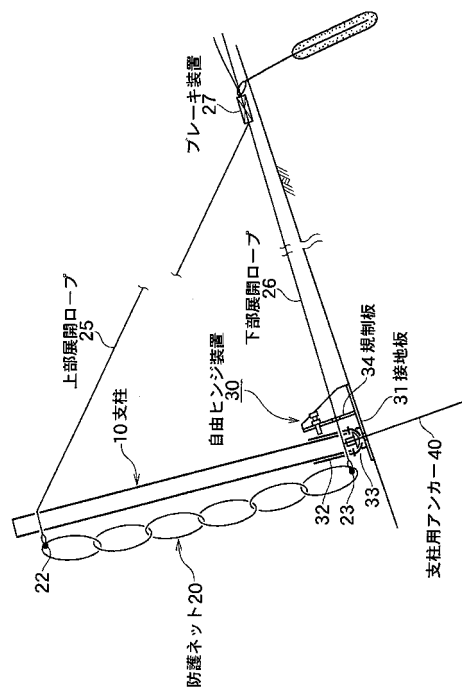
- 1 0 支柱
- 2 0 防護ネット
- 2 5 上部展開ロープ
- 2 6 下部展開ロープ
- 2 4 , 2 7 ブレーキ装置
- 3 0 自由ヒンジ装置
- 3 2 連結箱
- 3 3 自在継手
- 3 4 規制板
- 4 0 支柱用アンカー

40

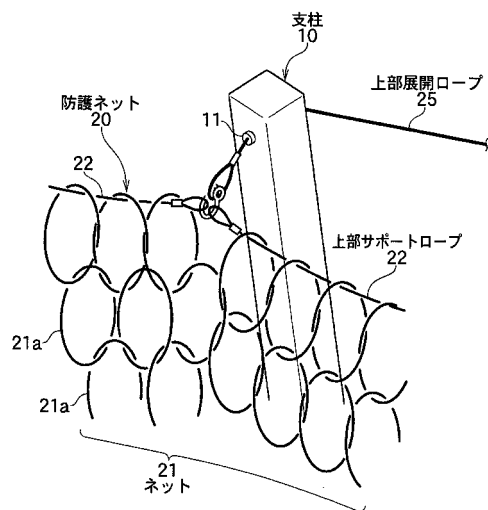
【図 1】



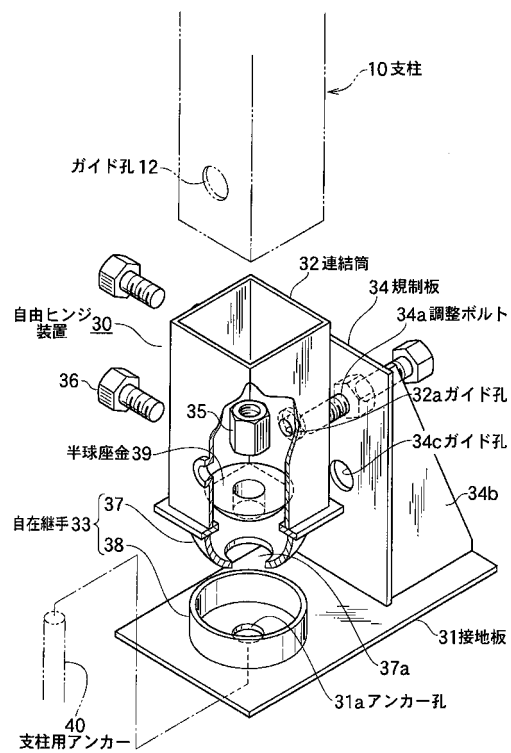
【図 2】



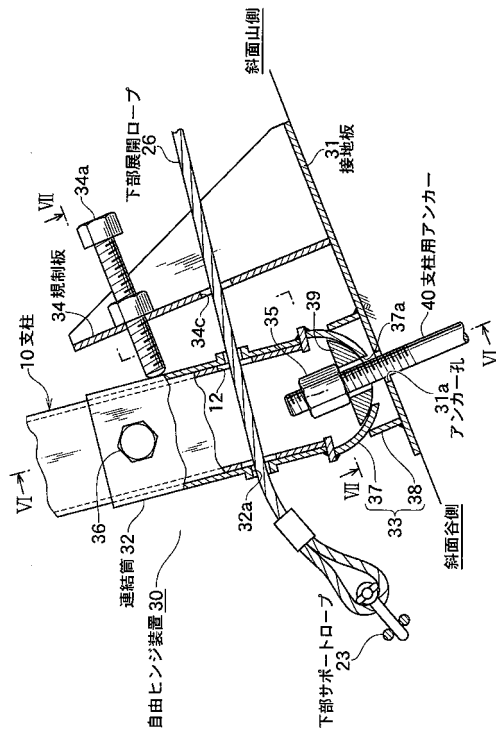
【図 3】



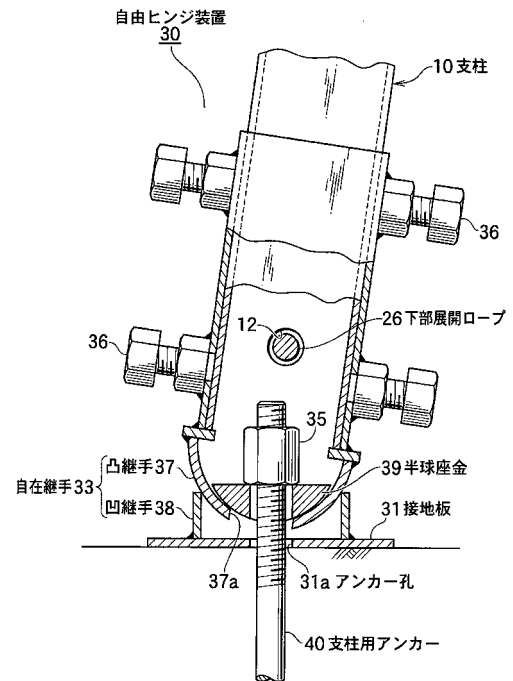
【図 4】



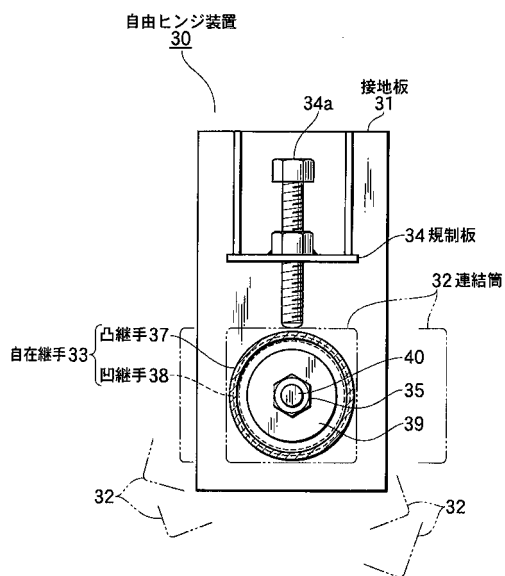
【図 5】



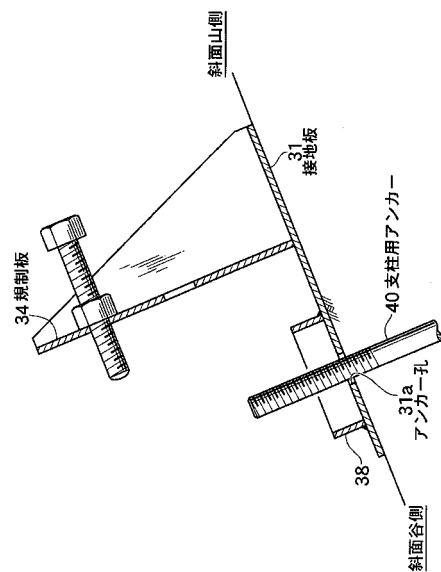
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

