

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6339486号
(P6339486)

(45) 発行日 平成30年6月6日(2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月18日(2018.5.18)

(51) Int. Cl.	F I
E O 4 G 21/12 (2006.01)	E O 4 G 21/12 1 O 4 C
E O 4 C 5/12 (2006.01)	E O 4 C 5/12
E O 4 C 5/08 (2006.01)	E O 4 C 5/08
F 1 6 G 11/00 (2006.01)	F 1 6 G 11/00 R

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-237485 (P2014-237485)
 (22) 出願日 平成26年11月25日(2014.11.25)
 (65) 公開番号 特開2016-98593 (P2016-98593A)
 (43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)
 審査請求日 平成29年6月5日(2017.6.5)

(73) 特許権者 505389695
 首都高速道路株式会社
 東京都千代田区霞が関1-4-1
 (73) 特許権者 000174943
 三井住友建設株式会社
 東京都中央区佃二丁目1番6号
 (73) 特許権者 000163110
 極東鋼弦コンクリート振興株式会社
 東京都中央区築地1丁目12番22号
 (74) 代理人 100096611
 弁理士 宮川 清
 (72) 発明者 山内 貴宏
 東京都千代田区霞が関一丁目4番1号 首都高速道路株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緊張材の接続具及び定着具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の鋼線を束ねた緊張材の各鋼線が挿通される複数の鋼線挿通孔を備え、該鋼線に緊張力の伝達が可能に結合される定着ブロックと、

軸線方向に中空貫通孔を有するボルト状の部材であって、前記定着ブロックが備える鋼線挿通孔の内周面に形成された雌ねじに、ねじ込み長の調整が可能に螺合された調整部材と、

前記緊張材と接続する他の緊張材と結合されるとともに、前記定着ブロックに結合され、前記他の緊張材から作用する緊張力を該定着ブロックに伝達するロッドと、を有し、

前記調整部材は、前記定着ブロックの鋼線挿通孔及び該調整部材の中空貫通孔に挿通された鋼線の、端部を拡径して形成されたボタンヘッドが係止され、前記定着ブロックから各鋼線に導入する緊張力を伝達するものであることを特徴とする緊張材の接続具。

【請求項2】

前記定着ブロックに連結され、前記ボタンヘッドに当接して該ボタンヘッドを前記定着ブロック側に押し付ける押え部材を備えることを特徴とする請求項1に記載の緊張材の接続具。

【請求項3】

前記ロッドに結合される前記他の緊張材は、筒状のスリーブの一方の端部から所定の範囲にくさびを介して固定され、該スリーブの他方の端部の内周面には雌ねじが形成されて、前記ロッドに形成された雄ねじ部が螺合されていることを特徴とする請求項1又は請求

10

20

項 2 に記載の緊張材の接続具。

【請求項 4】

前記ロッドに結合される他の緊張材は、一本の鋼より線からなるものであり、
該鋼より線は、結合部材を介して前記ロッドと結合されており、
該緊張材の接続具の周囲にある構造部材と前記結合部材又は前記定着ブロックとの間に
設けられ、前記結合部材又は前記定着ブロックが前記緊張材の軸線回りに回転するのを拘
束する回転拘束手段を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の緊張材の接
続具。

【請求項 5】

複数の鋼線を束ねた緊張材の各鋼線が挿通される複数の鋼線挿通孔を備え、該鋼線に緊 10
張力の伝達が可能に結合される定着ブロックと、

軸線方向に中空貫通孔を有するボルト状の部材であって、前記定着ブロックが備える鋼
線挿通孔の内周面に形成された雌ねじに、ねじ込み長の調整が可能に螺号された調整部材
と、

前記定着ブロックに結合され、該定着ブロックに緊張力を伝達するロッドと、

前記ロッドが備える雄ねじ部に螺合されるナットと、

前記ロッドが貫通する孔を備え、前記ナットが該孔の周囲に係止されて、緊張材に導入
された緊張力の反力をコンクリート部材に作用させる定着プレートと、を有し、

前記調整部材は、前記定着ブロックの鋼線挿通孔及び該調整部材の中空貫通孔に挿通さ
れた鋼線の、端部を拡径して形成されたボタンヘッドに係止され、前記定着ブロックから 20
各鋼線に導入する緊張力を伝達するものであることを特徴とする緊張材の定着具。

【請求項 6】

前記定着ブロックに連結され、前記ボタンヘッドに当接して該ボタンヘッドを前記定着
ブロック側に押し付ける押え部材を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の緊張材の定
着具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの緊張材を接続し、連続して緊張力を導入することを可能とする接続具
及び緊張材に緊張力を導入した状態で構造部材に定着する定着具に関するものである 30

【背景技術】

【0002】

コンクリート部材等にプレストレスを導入するための緊張材は、緊張力を導入した状態
でコンクリート等からなる構造部材に定着される。また、構造物を構築するときの方法、
構造物の規模等によっては緊張材を途中で接続することが必要となる場合がある。

緊張材として鋼線又は鋼より線が用いられるときには、定着具としてくさびによって緊
張材の端部を固定するものが一般に用いられる。また、接続するときにもくさびによって
鋼より線の端部を把持し、把持した部分を互いに接続する方法が採用されている。

【0003】

複数の鋼より線を束ねた緊張材では、特許文献 1 に記載されているように、複数の貫通 40
孔を有する定着ブロックを用いて定着される。定着ブロックに設けられた貫通孔はそれぞ
れの緊張材の端部が挿通されるものであり、貫通孔の内径が鋼より線の先端側で拡大して
いる。この貫通孔と鋼より線との間にくさびを押し込むことによって鋼より線が定着プロ
ックに固定される。この定着ブロックから鋼プレート等を介してコンクリート部材に反力
を作用させるものとなっている。

また、複数の鋼より線を束ねて接続するときには、定着と同様に接続する双方の緊張材
が有する複数の鋼より線をそれぞれ定着ブロックに固定し、これらの定着ブロックを互い
に連結する。また、鋼より線のそれぞれを、特許文献 2 に記載されているように円筒状の
メスコーンとくさびとによって把持し、メスコーンを互いに接続することによって鋼より
線毎に接続することも行われている。

【0004】

一方、径が7mmから8mm程度の鋼線を複数本束ねて緊張材とするときには、一つのくさびの周囲に複数の鋼線を配置し、中空部を有するメスコーンとの間に鋼線を挟み込んで固定するものが古くから用いられている。また、複数の鋼線を束ねた緊張材を接続して用いることは、経済的な効率や信頼性に劣るためにほとんど用いられていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平8-68158号公報

【特許文献2】特開平7-127691号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、複数の鋼線を束ねた緊張材が用いられている構造物で、拡張や増設が行われるときには、この緊張材に他の緊張材を接続して緊張力を導入する必要がある。例えば、コンクリート床版を有する橋梁では、橋軸と直角方向に配置する緊張材として複数の鋼線を束ねた緊張材が多く使用されている。このような橋梁で拡張を行うときには、コンクリート床版に配置された上記緊張材を接続することが望まれる。つまり、橋梁を拡張する部分に新たにコンクリートを打設し、既に使用されている床版コンクリートと一体としてプレストレスを導入するためには、既に配置されている緊張材に新たな緊張材を接続して緊張力を導入するのが望ましい。

20

【0007】

また、複数の鋼線を束ねた緊張材が用いられている構造物で、緊張材の定着端部付近のコンクリートが劣化し、修復が必要となる場合がある。このときには、劣化したコンクリートを除去し、新たなコンクリートを打設して緊張材を再緊張し、定着する必要がある。このとき、緊張材の大部分は既存のコンクリート構造物に対してグラウト等によって一体となっており、再緊張したときの伸び量は極わずかとなる。このため、くさびで定着しようとするときにくさびが滑ることによって緊張材に緊張力を導入することができなくなる。

【0008】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、鋼線を束ねた緊張材を高い信頼性で接続することできる緊張材の接続具及び鋼線を束ねた緊張材をくさびを用いることなく定着することできる定着具を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、複数の鋼線を束ねた緊張材の各鋼線が挿通される複数の鋼線挿通孔を備え、該鋼線に緊張力の伝達が可能に結合される定着ブロックと、軸線方向に中空貫通孔を有するボルト状の部材であって、前記定着ブロックが備える鋼線挿通孔の内周面に形成された雌ねじに、ねじ込み長の調整が可能に螺号された調整部材と、前記緊張材と接続する他の緊張材と結合されるとともに、前記定着ブロックに結合され、前記他の緊張材から作用する緊張力を該定着ブロックに伝達するロッドと、を有し、前記調整部材は、前記定着ブロックの鋼線挿通孔及び該調整部材の中空貫通孔に挿通された鋼線の、端部を拡張して形成されたボタンヘッドに係止され、前記定着ブロックから各鋼線に導入する緊張力を伝達するものである緊張材の接続具を提供する。

40

【0010】

この緊張材の接続具では、他の緊張材から伝達される緊張力はロッドから定着ブロック、調整部材を介して緊張材の各鋼線に伝達され、緊張材に緊張力が確実に導入される。したがって、信頼性の高い接続具とすることができる。

また、鋼線端部のボタンヘッドは、正確な位置に設けるのが難しいものであるが、調整

50

部材が定着ブロックから突き出す長さを調整して、すべての鋼線のボタンヘッドにそれぞれ調整部材を当接させることができる。したがって、他の緊張材との間で緊張力が伝達されるときに、緊張材を構成する各鋼線に導入される緊張力が鋼線間で大きな差を生じるのを抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の緊張材の接続具において、前記定着ブロックに連結され、前記ボタンヘッドに当接して該ボタンヘッドを前記定着ブロック側に押し付ける押え部材を備えるものとする。

【 0 0 1 2 】

この緊張材の接続具では、定着ブロックと鋼線のボタンヘッドとの相対的な位置が押え部材によって固定される。したがって、緊張材と他の緊張材とに緊張材が導入される前の状態でも調整部材が鋼線のボタンヘッドに当接された状態を維持することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の緊張材の接続具において、前記ロッドに結合される前記他の緊張材は、筒状のスリーブの一方の端部から所定の範囲にくさびを介して固定され、該スリーブの他方の端部の内周面には雌ねじが形成されて、前記ロッドに形成された雄ねじ部が螺合されているものとする。

【 0 0 1 4 】

この緊張材の接続具では、他の緊張材からスリーブを介してロッド、定着ブロックへ緊張力を伝達し、調整部材を介して各鋼線に緊張力を確実に伝達することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の緊張材の接続具において、前記ロッドに結合される他の緊張材は、一本の鋼より線からなるものであり、該鋼より線は、結合部材を介して前記ロッドと結合されており、該緊張材の接続具の周囲にある構造部材と前記結合部材又は前記定着ブロックとの間に設けられ、前記結合部材又は前記定着ブロックが前記緊張材の軸線回りに回転するのを拘束する回転拘束手段を有するものとする。

【 0 0 1 6 】

他の緊張材である鋼より線に緊張力が導入されたとき、鋼より線の撚りを戻そうとする方向に軸線回りの回転力が生じる。請求項 4 に係る緊張材の接続具では、このような回転力によって定着ブロックが回転し、鋼線を束ねた緊張材にねじれが生じるのが上記回転拘束手段によって抑えられる。つまり、上記回転拘束手段が構造部材に反力を作用させて定着ブロック又は結合部材の回転を拘束し、緊張材のねじれを抑制するものとなる。

上記構造部材は、上記緊張材及び該緊張材と接続される他の緊張材が埋め込まれ、これらのよってプレストレスが導入されるコンクリート部材とすることができる。また、緊張材の近くにおいて緊張材とは離隔して固定支持された構造部材等であってもよい。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に係る発明は、複数の鋼線を束ねた緊張材の各鋼線が挿通される複数の鋼線挿通孔を備え、該鋼線に緊張力の伝達が可能に結合される定着ブロックと、軸線方向に中空貫通孔を有するボルト状の部材であって、前記定着ブロックが備える鋼線挿通孔の内周面に形成された雌ねじに、ねじ込み長の調整が可能に螺合された調整部材と、前記定着ブロックに結合され、該定着ブロックに緊張力を伝達するロッドと、前記ロッドが備える雄ねじ部に螺合されるナットと、前記ロッドが貫通する孔を備え、前記ナットが該孔の周囲に係止されて、緊張材に導入された緊張力の反力をコンクリート部材に作用させる定着プレートと、を有し、前記調整部材は、前記定着ブロックの鋼線挿通孔及び該調整部材の中空貫通孔に挿通された鋼線の、端部を拡径して形成されたボタンヘッドに係止され、前記定着ブロックから各鋼線に導入する緊張力を伝達するものである緊張材の定着具を提供するものである。

【 0 0 1 8 】

この緊張材の定着具では、ロッドをジャッキに連結して緊張を行い、ロッドから定着ブ

ロック及び調整部材を介して緊張材を構成する各鋼線に緊張力を導入することができる。また、鋼線端部のボタンヘッドが正確な位置に形成されていなくても、調整部材が定着ブロックから突き出す長さを調整して、すべての鋼線のボタンヘッドにそれぞれ調整部材を当接させることができる。したがって、緊張材を構成する各鋼線には、相互間で大きな差を生じさせることなく緊張力を導入することができる。そして、くさびを用いたときのように定着時に緊張力の低下が生じることはなく、正確に所定の緊張力を導入することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 5 に記載の緊張材の定着具において、前記定着ブロックに連結され、前記ボタンヘッドに当接して該ボタンヘッドを前記定着ブロック側に押し付ける押え部材を備えるものとする。 10

【 0 0 2 0 】

この緊張材の定着具では、定着ブロックと鋼線のボタンヘッドとの相対的な位置が押え部材によって固定され、緊張力が導入される前の状態でも調整部材が鋼線のボタンヘッドに当接された状態を維持することができる。したがって、定着具が所定の位置に保持される。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

以上説明したように、本発明の緊張材の接続具では、複数の鋼線を束ねた緊張材を他の緊張材と接続して、各鋼線にほぼ均等に緊張力を伝達することが可能となる。また、本発明の緊張材の定着具では、複数の鋼線を束ねた緊張材に緊張力を導入し、緊張力の低下を生じることなく定着して、緊張力を導入する範囲が短くても正確に緊張力を導入することができる。 20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の一実施形態である緊張材の接続具を示す概略断面図である。

【図 2】図 1 に示す緊張材の接続具で使用される定着ブロックの側面図及び正面図である。

【図 3】図 1 に示す緊張材の接続具で使用される調整部材の正面図及び側面図、並びに調整部材を定着ブロックに装着した状態を示す概略図である。 30

【図 4】図 1 に示す緊張材の接続具で使用されるロッドの側面図及び正面図、並びにこのロッドに装着することができる押え部材の側面図である。

【図 5】図 1 に示す緊張材の接続具を用いてコンクリート床版の拡幅を行う工程を示す概略断面図である。

【図 6】図 1 に示す緊張材の接続具を用いてコンクリート床版の拡幅を行う工程を示す概略断面図である。

【図 7】図 1 に示す緊張材の接続具を用いてコンクリート床版の拡幅を行う工程を示す概略断面図である。

【図 8】図 1 に示す緊張材の接続具を用いてコンクリート床版の拡幅を行う工程を示す概略断面図である。 40

【図 9】図 1 に示す緊張材の接続具を用いてコンクリート床版の拡幅を行う工程を示す概略断面図である。

【図 1 0】図 1 に示す緊張材の接続具を用いてコンクリート床版の拡幅を行う工程を示す概略断面図である。

【図 1 1】本発明の他の実施形態であって定着ブロックが軸線回りに回転するのを拘束する回転拘束手段を備える緊張材の接続具を示す概略断面図である。

【図 1 2】本発明の一実施形態である緊張材の定着具を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。 50

図 1 は、本発明の一実施形態である緊張材の接続具を示す概略断面図である。

この緊張材の接続具は、12本の鋼線3を束ねた第1の緊張材1と19本の鋼線を撚り合わせて一本の鋼より線4とした第2の緊張材2とを接続するものである。第1の緊張材1を構成する12本の鋼線3はいずれも径が8mmとなっている。また、第2の緊張材2である鋼より線4は19本の鋼線を撚り合わせて径が28.6mmとしたものである。

【0024】

上記緊張材の接続具は、第1の緊張材を構成する鋼線3のそれぞれが係止される定着ブロック11と、この定着ブロック11に設けられた12の鋼線挿通孔11aのそれぞれに装着される調整部材12と、上記定着ブロック11に連結されるロッド13と、このロッド13に装着され、鋼線の先端部に形成されたボタンヘッド3aを押さえる押え部材14と、上記ロッド13と連結される円筒状のスリーブ15と、このスリーブ15のほぼ円筒状となった形状の内側に挿入された第2の緊張材2を該スリーブ15に固定するくさび16と、で主要部が構成されている。なお、上記ボタンヘッド3aは、第1の緊張材を構成する鋼線3のそれぞれについて、接続する側の先端部の径を拡大してボタン状としたものである。

【0025】

上記定着ブロック11は、図2に示すように、前面と後面とが平坦に形成されて互いに平行となっており、側面は円筒曲面を形成している。前面の中心から円筒曲面の中心線に沿って中央穴11bが形成されており、その周囲には周方向に等間隔で後面に貫通する12の鋼線挿通孔11aが形成されている。

上記中央穴11bは内周面に雌ねじが切削されており、その深さは雌ねじと螺合されるロッド13のねじ込み長が十分な長さとなるように設定されている。なお、この中央穴11bは後面に貫通するものであっても良い。

上記鋼線挿通孔11aは、前面側から後面側に向かって中心側に接近するように傾斜して設けられている。この鋼線挿通孔11aの内径は、後面付近では鋼線3を自由に挿入することができる大きさとなっており、前面側では内径が拡大されている。この内径拡大部11cの内周面には雌ねじが切削されており、前面側からこの内径拡大部11cに上記調整部材12をねじ込むことができるものとなっている。

【0026】

上記調整部材12は、図3に示すように軸線方向に中空貫通孔12aが形成されたボルト状の部材であって、外周面に雄ねじが形成されたねじ込み部12bと、端部でねじ込み部12bの外周面より張り出すように設けられた頭部12cとを有するものである。上記中空貫通孔12aは、第1の緊張材1を構成する鋼線3を自由に挿通することができる大きさとなっている。ねじ込み部12bは上記定着ブロック11に形成された鋼線挿通孔11aの内径拡大部11cにねじ込むものである。頭部12cは周面が六角形状に形成されてねじ込み時及びねじ込み量を調整する時に、容易に軸線回りに回転させることができるものとなっている。また、この頭部12cには、鋼線3の先端に形成されたボタンヘッド3aが係止される。

【0027】

上記ロッド13は、図4に示すように棒状の部材であって、上記定着ブロック11にねじ込まれる側の端である第1端13aから所定の範囲に第1の雄ねじ部13bが形成され、他方の端である第2端13cから所定の範囲に第2の雄ねじ部13dが形成されている。第1の雄ねじ部13bと第2の雄ねじ部13dとの間には、雄ねじが形成されずに平坦な側面を有する工具係止部13eが形成されており、このロッド13を軸線回りに回転させるためにレンチ等の工具を嵌め合わせることができるものとなっている。上記第1の雄ねじ部13bと第2の雄ねじ部13dとは、いずれか一方がいわゆる逆ねじとなっており、螺状の傾斜方向が逆方向に設けられている。したがって、逆ねじとなった雄ねじ部と螺合される定着ブロック11の中心穴11bの雌ねじ、又はスリーブ15の雌ねじ(後に詳述する)も対応するように逆ねじとなっている。また、第1の雄ねじ部13bと第2の雄ねじ部13dとは、螺状のピッチが異なるものとなっており、本実施の形態では第1の雄

ねじ部 1 3 b の螺状のピッチは第 2 の雄ねじ部 1 3 d の螺状のピッチより小さくなっている。したがって、同じ回転量で第 1 の雄ねじ部 1 3 b が雌ねじにねじ込まれる軸線方向の長さは第 2 の雄ねじ部 1 3 d がねじ込まれる長さより小さくなる。

なお、このロッド 1 3 の第 2 端には、端面の中心から軸線方向に、第 2 の緊張材 4 の端部との干渉を避けるための穴 1 3 f が形成されている。

【 0 0 2 8 】

上記押え部材 1 4 は、中心部に開口 1 4 a を有する円板状の部材であって、開口の内周面に雌ねじが切削され、ロッド 1 3 の第 1 の雄ねじ部 1 3 b に螺合されるものである。したがって、回転させることによってロッド 1 3 の軸線方向に移動可能となっており、図 1 に示すように鋼線 3 に形成されたボタンヘッド 3 a に当接して定着ブロック 1 1 側に押し付けることができるものとなっている。

10

【 0 0 2 9 】

上記スリーブ 1 5 は、側面が円筒状となっており、軸線方向に中空孔 1 5 a が形成されている。この中空孔 1 5 a は軸線方向に内径が変化するものとなっており、軸線方向の一方の端である第 1 端 1 5 b から所定の範囲で最も内径が大きく、上記ロッド 1 3 の第 2 の雄ねじ部 1 3 d をねじ込むことができる雌ねじ部 1 5 c となっている。この雌ねじ部 1 5 c より他方の端側つまり第 2 端 1 5 d 側では、中空孔 1 5 a の内径が徐々に縮小され、第 2 端 1 5 d で第 2 の緊張材 2 を自由に挿通することができる大きさとなっている。

また、このスリーブ 1 5 の雌ねじ部 1 5 c と内径が縮小される部分との間には、中空孔 1 5 a から外周面に貫通するくさび点検孔 1 5 e が形成されている。このくさび点検孔 1 5 e はくさび 1 6 を押し込んでスリーブ 1 5 を鋼より線 4 に固定した後に、くさび 1 6 の状態を確認することを可能とするものである。

20

【 0 0 3 0 】

上記くさび 1 6 は、外周面が円錐曲面となり、内周面が円筒曲面となる軸対称形状の部材を、周方向に複数の部材となるように分割したものである。そして、図 1 に示すように、スリーブ 1 5 の第 2 端 1 5 d 側から中空孔 1 5 a 内に挿入された第 2 の緊張材 2 とスリーブ 1 5 の徐々に縮小される内周面との間に、スリーブ 1 5 の第 1 端 1 5 b 側から押し入れられるものである。したがって、円錐曲面である外周面がスリーブ 1 5 の徐々に径が縮小される内周面に圧接されるとともに、円筒曲面である内周面が第 2 の緊張材 2 の周面に圧接される。このようにスリーブ 1 5 と第 2 の緊張材 2 との間に押し入れられたときに、複数に分割されたくさび間には隙間が生じるように、分割されたそれぞれのくさびの周方向の寸法が設定されている。また、くさび 1 6 の第 2 の緊張材 2 に圧接される面は、第 2 の緊張材 2 との間で滑りが生じないように摩擦を増大する措置が施されている。

30

【 0 0 3 1 】

次に、上記緊張材の接続具を用い、橋梁のコンクリート床版を拡幅して既存部分のコンクリートと拡幅部分のコンクリートとに連続するようにプレストレスを導入する工程について説明する。

このコンクリート床版 2 1 には、図 5 (a) に示すように橋梁の軸線と直角方向に緊張材が配置され、既にプレストレスが導入されている。この緊張材は径が 8 mm の鋼線を 1 2 本束ねた第 1 の緊張材 1 である。このコンクリート床版 2 1 の拡幅側で、図 5 (b) に示すように第 1 の緊張材 1 の定着部分 2 1 a のコンクリートをはつり、第 1 の緊張材 1 のそれぞれの鋼線 3 を露出させる。そして、これらの鋼線 3 は突き出し長がほぼ同じとなるように切断する。

40

【 0 0 3 2 】

上記鋼線 3 は、図 6 (a) に示すようにシース 2 2 及び接続部分に装着するカプラーシース 2 3 の一部に挿通し、緊張材の接続後に緊張材及びその接続部をシースで覆うことができるようにしておく。そして、鋼線 3 は定着ブロック 1 1 の後面側から 1 2 の鋼線挿通孔 1 1 a のそれぞれに一本ずつ挿通する。このとき、定着ブロック 1 1 に形成された鋼線挿通孔 1 1 a には前面側から調整部材 1 2 がねじ込まれており、鋼線 3 は定着ブロック 1 1 の鋼線挿通孔 1 1 a から調整部材 1 2 に形成されている中空貫通孔 1 2 a に挿通して定

50

着ブロック 11 の前面側に貫通させる。

【 0033 】

定着ブロック 11 の鋼線挿通孔 11a 及び調整部材 12 の中空貫通孔 12a に挿通された鋼線 3 は、図 6 (b) に示すようにボタンヘッド形成用のジャッキ 24 を装着して、先端部分にボタンヘッド 3a を形成する。このボタンヘッド 3a は上記ジャッキ 24 によって鋼線 3 の先端部分を軸線方向に強く圧縮し、塑性変形を生じさせて径を拡大したものである。形成されたボタンヘッド 3a は調整部材 12 の頭部 12c に係止され、鋼線 3 に緊張力が導入された状態で調整部材 12 及び定着ブロック 11 から抜け打さない程度に十分な外径を有するものとする。このように鋼線の端部にボタンヘッド 3a を形成する工程を繰り返し、図 7 (a) に示すように 12 本の鋼線 3 の全てにボタンヘッド 3a を形成する

10

【 0034 】

鋼線にボタンヘッド 3a が形成されると、調整部材 12 が装着された定着ブロック 11 を鋼線 3 の先端側に引き寄せ、調整部材 12 の頭部 12c をボタンヘッド 3a に突き当てる。このときボタンヘッド 3a が形成された位置は、それぞれの鋼線 3 について軸線方向に多少のずれが生じているが、定着ブロック 11 にねじ込まれている調整部材 12 のねじ込み長を調整することにより、第 1 の緊張材 1 の中心軸線と定着ブロック 11 の中心軸線とが一致した状態で、全ての鋼線 3 について調整部材の頭部 12c をボタンヘッド 3a に当接させることができる。

【 0035 】

一方、上記第 1 の緊張材 1 と接続する第 2 の緊張材 2 は一本の鋼より線 4 からなるものであり、この鋼より線 4 の周囲にシース 25 を装着するとともに、図 8 (a) に示すように接続部のカプラーシース 26 を装着する。カプラーシース 26 は第 1 の緊張材 1 側に装着したカプラーシース 23 と接続して接続部を覆うことができるものとする。この鋼より線 4 の先端部にくさび 16 を用いてスリーブ 15 を固定する。スリーブ 15 には、図 8 (a) に示すように中空孔 15a の内径が縮小されている側つまり第 2 端 15d 側から鋼より線 4 を中空孔 15a 内に挿入する。そして、反対側つまり第 1 端 15b 側からくさび 16 をスリーブ 15 の傾斜した内周面と鋼より線 4 との間に押し入れる。くさび 16 を強く押し込むか、又はスリーブ 15 と鋼より線 4 とを互いに引き離す方向に牽引することによって、くさび 16 は鋼より線 4 とスリーブ 15 の傾斜した内周面に圧接され、図 8 (b) に示すようにスリーブ 15 が鋼より線 4 に固定される。

20

30

【 0036 】

第 1 の緊張材である鋼線 3 に装着された定着ブロック 11 の中心穴 11b には、図 9 (a) に示すようにロッド 13 の第 1 の雄ねじ部 13b を所定長さだけねじ込み、支持させる。そして、スリーブ 15 が固定された鋼より線 4 の端部をロッド 13 の反対側つまり第 2 の雄ねじ部 13d が形成された側の端面に突き合わせる。ロッド 13 の工具係止部 13e にはレンチ等の工具を係止してロッド 13 を軸線回りに回転させる。このとき、ロッド 13 に形成された第 1 の雄ねじ部 13b と第 2 の雄ねじ部 13d とのいずれか一方が逆ねじとなっているので、回転させることによって第 1 の雄ねじ部 13b を定着ブロック 11 の中心穴 11b にさらにねじ込むとともに、第 2 の雄ねじ部 13d をスリーブ 15 に形成された雌ねじ部 15c にねじ込むことができる。また、第 1 の雄ねじ部 13b と第 2 の雄ねじ部 13d とは、螺状のピッチが異なり、ロッド 13 を回転したときに第 1 の雄ねじ部 13b が定着ブロックの中心穴 11b にねじ込まれる速度は、第 2 の雄ねじ部 13d がスリーブ 15 にねじ込まれる速度より小さくなる。しかし、第 1 の雄ねじ部 13b は第 2 の雄ねじ部 13d がスリーブ 15 にねじ込まれる前に所定長さが定着ブロック 11 にねじ込まれており、図 9 (b) に示すように第 2 の雄ねじ部 13d の十分な長さをスリーブの雌ねじ部 15c にねじ込んだときに第 1 の雄ねじ部 13b も定着ブロックの中心穴 11b に十分な長さがねじ込まれる。ここで、十分な長さとは、定着ブロック 11 からロッド 13 又はロッド 3 からスリーブ 15 に緊張力を伝達するのに十分なねじ込み長さである。

40

【 0037 】

50

ロッド13のねじ込みが完了すると、ロッド13の第1の雄ねじ部13bに螺合されている押え部材14を回転させ、ボタンヘッド3aを押さえ付けるように当接させる。これにより、ボタンヘッド3aは調整部材12と押え部材14との間に挟み込まれ、鋼線3に対して定着ブロック11が固定される。

【0038】

上記のように第1の緊張材である鋼線3と第2の緊張材である鋼より線4とが接続されると、接続部のカプラーシース23, 26を接続して鋼線3、鋼より線4及び接続部を覆う。鋼より線4の他方の端部には、図10(a)に示すように定着用プレート27を装着するとともに、床版拡幅部のコンクリートを打設するための型枠28を組み立てる。そして、型枠内にコンクリートを打設する。

10

【0039】

打設したコンクリート21aが硬化した後、型枠28を撤去するとともに、図10(b)に示すように鋼より線4の緊張端に定着具29を取り付け、緊張用のジャッキ30を装着する。そして、第2の緊張材である鋼より線4及びこれと接続された第1の緊張材である鋼線3に緊張力を導入する。緊張力は鋼より線4からスリーブ15、ロッド13を介して定着ブロック11に伝達され、定着ブロック11が緊張側に引き寄せられる。定着ブロック11の鋼線挿通孔11aにねじ込まれた調整部材12の頭部12cには、鋼線3の端部に形成されたボタンヘッド3aが係止されており、定着ブロック11が緊張側に引き寄せられるのにもなって鋼線3に緊張力が導入される。このとき緊張前から全ての鋼線3に対して各調整部材12が当接されており、鋼線3のそれぞれにはほぼ均等に近い状態で緊張力が導入される。

20

【0040】

なお、第1の緊張材である鋼線3に接続する第2の緊張材が一本の鋼より線4であるときには、鋼より線4とロッド13とを結合するスリーブ15又は定着ブロック11が鋼より線4の軸線回りに回転するのを拘束する回転拘束手段が必要となる場合がある。

一本の鋼より線4は緊張力が導入されると、鋼より線4の撚りを戻そうとする方向に軸線回りの回転力が発生する。この回転力によってスリーブ15が回転し、ロッド13を介して定着ブロック11に回転力が伝達される。これにより定着ブロック11が回転すると、この定着ブロック11に結合されている複数の鋼線3が互いに絡むようにねじれる。図5～図10に示すように、鋼線3が既存のコンクリート部材に埋め込まれ、グラウトによってコンクリート部材に固定されたものの一部をはつりだしたものであると、短い範囲で複数の鋼線3が互いにねじれ、局部的に大きな曲率で曲げ変形が生じる。この状態で緊張力が導入されると鋼線3が破断するおそれが生じる。このため、回転拘束手段でスリーブ15又は定着ブロック11が軸線回りに回転するのを抑え、鋼線3がねじれるのを防ぐものである。

30

スリーブ15又は定着ブロック11の回転を抑える回転拘束手段としては、例えば図11に示すものを採用することができる。

【0041】

この回転拘束手段を備える接続具では、一本の鋼より線4が挿通されるシース25とカプラーシース26との間に鋼板17を有するものとなっている。この鋼板17は、外周縁の形状が円形となっており、中心部に円孔が設けられている。そして、中心部の円孔と連続するようにシース25が接続され、鋼より線4が挿通されている。また、鋼板17の反対側の面の外周部にカプラーシース26接続されている。この鋼板17の円孔と外周縁との間には、該鋼板17を貫通するボルト孔が形成されており、このボルト孔にボルト18を挿通して固定されている。一方、スリーブ15の上記鋼板17と対向する端面には、上記ボルト18と対応する位置に軸線方向の穴15fが設けられている。この穴15fにボルト18の先端部が挿入され、ボルト18が穴15f内で軸線方向に移動するのを許容するものとなっている。

40

このようなボルト18とスリーブの穴15fは周方向に複数設けても良い。

【0042】

50

このようにボルト 18 がスリーブ 15 に設けられた穴 15 f に挿入されていることにより、鋼より線 4 が緊張されてスリーブ 15 が軸線方向に移動しても、これを拘束することはなく、鋼より線 4 及び鋼線 3 に緊張力が導入される。また、鋼より線 4 に緊張力が導入され、鋼より線 4 の撚りを戻そうとする方向にスリーブを回転しようとする力が生じても、鋼板 17 に固定されて先端がスリーブ 15 の穴 15 f に挿入されたボルト 18 がスリーブ 15 の回転を拘束し、定着ブロック 11 の回転及び鋼線 3 のねじれを抑えることができる。

【 0 0 4 3 】

回転拘束手段は、図 11 に示すものに限らず、この他にもカプラーシースの内周面に設けられた突起とスリーブの外周面に設けられた軸線方向の溝とを含むものとし、上記突起が上記溝内に突き入れられて、スリーブの回転を拘束するとともに軸線方向には相対的な移動が可能となったものであってもよい。また、カプラーシースに設けられた軸線方向の溝又は凸部にスリーブの外周面から突出した突起が係合されるものであってもよい。さらに、同様の構造によって定着ブロックの回転を拘束するもの等を採用することもできる。

【 0 0 4 4 】

以上に説明した実施の形態では、第 1 の緊張材である鋼線 3 に接続する第 2 の緊張材が、一本の鋼より線 4 となっているが、鋼より線 4 に代えて鋼棒を用いることもできる。また、炭素繊維又はアラミド繊維等を束ねた緊張材であって、外周面に雄ねじが形成された定着用端部材が取り付けられている緊張材を用いることもできる。これらの緊張材のように、端部に雄ねじ部を設けることができる緊張材を第 2 の緊張材として用いるときには、上記スリーブ 15 に代えて、ロッドと接合される第 1 端から中央部に向けて第 1 の雌ねじ部が形成されるとともに、第 2 端から中央部に向けて第 2 の雌ねじ部が設けられたスリーブを用いることができる。このスリーブの第 2 の雌ねじ部に上記緊張材が有する雄ねじ部を螺合して第 2 の緊張材をスリーブ、ロッド、定着ブロックを介して第 1 の緊張材と接続することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明に係る緊張材の定着具の一実施形態を図 11 に基づいて説明する。

この緊張材の定着具は、12本の鋼線 31 を束ねた緊張材を緊張力が導入された状態でコンクリート部材 32 に定着するものである。

この緊張材の定着具は、緊張材を構成する鋼線 31 のそれぞれが係止される定着ブロック 41 と、この定着ブロック 41 に設けられた 12 の鋼線挿通孔 41 a のそれぞれに装着される調整部材 42 と、上記定着ブロック 41 に連結されるロッド 43 と、このロッド 43 に装着されて鋼線の端部に設けられたボタンヘッド 31 a を押さえ付ける押え部材 44 と、上記定着ブロック 41 に連結された上記ロッド 43 に螺合されるナット 45 と、このナット 45 からコンクリート部材 32 に緊張力の反力を作用させる定着プレート 46 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

上記定着ブロック 41、調整部材 42、ボタンヘッドの押え部材 44 は、図 1 に示す緊張材の接続具で用いられているのと同じものを採用することができる。

上記ロッド 43 は棒状の部材であって、上記定着ブロック 41 にねじ込まれる側の端である第 1 端 43 a から所定の範囲に第 1 の雄ねじ部 43 b が形成され、他方の端である第 2 端 43 c から所定の範囲に第 2 の雄ねじ部 43 d が形成されている。図 1 に示す緊張材の接続具で用いられるロッド 13 と異なり、この定着具で用いられるロッド 43 では、上記第 1 の雄ねじ部 43 b と第 2 の雄ねじ部 43 d とが通常の方法に螺合が設けられたいわゆる純ねじとなっている。螺合のピッチは同じであっても良いし、異なるものであっても良い。

上記ナット 45 は、上記ロッド 43 の第 2 の雄ねじ部 43 d に螺合されるものである。

上記定着プレート 46 は、矩形又は円形等の鋼板材からなるものであり、中央部にロッド 43 を突き入れることができる貫通孔が設けられている。そして、この貫通孔に突き入れられたロッド 43 に第 2 端 43 c 側からナット 45 が螺合され、このナット 45 が貫通

孔の周囲に当接される。また、この定着プレート46は、図11に示すように背面側がコンクリート部材32に密着した状態で使用され、鋼線31に緊張力を導入した時の反力を受けるものとなっている。

【0047】

このような緊張材の定着具は、例えば次のような状況で使用することができる。

鋼線を束ねた緊張材を使用してプレストレスが導入されたコンクリート部材の定着部付近が経年によって劣化し、修復が必要になっている場合に、緊張材の定着具付近のコンクリートをはつって新たなコンクリートを打設し、再び緊張材に緊張力を導入して定着する場合に使用することができる。

【0048】

上記のように劣化したコンクリートを修復して再びプレストレスを導入する工程は次のように行うことができる。

定着部付近のコンクリートをはつり、鋼線31を露出させる工程、調整部材42がねじ込まれた定着ブロック41を鋼線31に装着する工程、鋼線31の先端にボタンヘッド31aを形成する工程、定着ブロック41を鋼線31の先端側に引き寄せ、調整部材42のねじ込み長を調整して、全ての鋼線31について調整部材42の頭部42aをボタンヘッド31aに当接させる工程は、図5から図7までに示す緊張材の接続具を使用する場合と同様に行うことができる。

全ての鋼線31について調整部材42がボタンヘッド31aに当接された後、ロッド43に螺合されている押え部材44を回転し、ボタンヘッド31aを押さえ付けるように当接させる。これにより、定着ブロック41及びロッド43が鋼線31に対して固定される。

【0049】

定着ブロック41にねじ込まれた上記ロッド43の後端つまり第2端43cは、定着プレート46の貫通孔に突き入れナット45を螺合する。そして、緊張材である鋼線31、定着ブロック41及びロッド42を覆うようにシースを装着して、新たなコンクリートを打設するための型枠に固定する。型枠内にコンクリートを打設し、硬化した後にロッド43のナット45より先端側を把持して緊張用のジャッキによりロッド43を牽引する。これにより定着ブロック41が引き寄せられ、調整部材42の頭部42aに当接されたボタンヘッド31aから鋼線31に緊張力が導入される。このとき調整部材42のねじ込み長を調整することによって全ての鋼線について調整部材42がボタンヘッド31aに当接されているので鋼線31にはほぼ均等に緊張力が導入される。

【0050】

緊張用のジャッキによって所定の緊張力が導入されると、この状態でナット45を締め込み、定着プレート46に強く押し付ける。そして、ジャッキの緊張力を解放すると、緊張力はナット45から定着プレート46を介してコンクリート部材32に伝達され、緊張材の端部がコンクリート部材32に定着される。ジャッキの緊張力を解放したときにロッド43はナット45を介して定着されるので軸線方向の滑りは発生せず、緊張力が低下することなく緊張材に所定の緊張力を導入することができる。

【0051】

なお、本発明は、以上に説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内において形状や寸法等を適宜に変更して実施することができる。例えば、上記実施の形態で鋼線は径が8mmのものをを用いているが、7mmのものであってもよく、使用する各部材はこれに対応して寸法等を変更することができる。また、押え部材14, 44はロッド13, 43の第1の雄ねじ部に螺合されるものとなっているが、このような形態に限定されるものではなく、定着ブロックに対して別途にボルトで連結され、これらのボルトを締め込むことによってボタンヘッドに押し付けられるものを採用することもできる。

【符号の説明】

【0052】

1：第1の緊張材， 2：第2の緊張材， 3：第1の緊張材を構成する鋼線， 3a：

10

20

30

40

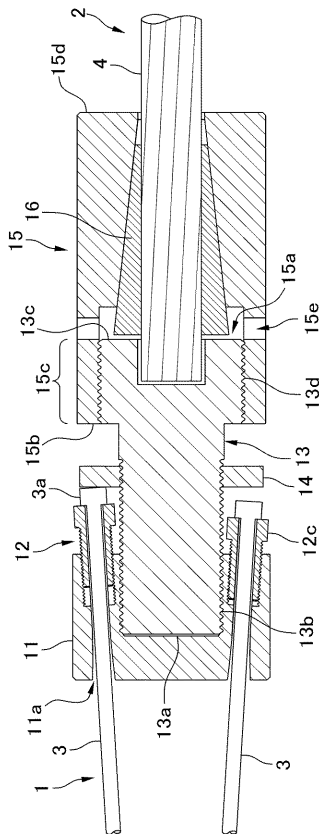
50

鋼線の先端に形成されたボタンヘッド， 4：第2の緊張材を構成する鋼より線，
 11：定着ブロック， 11a：定着ブロックに設けられた鋼線挿通孔， 11b：中心
 穴， 11c：鋼線挿通孔の内径拡大部， 12：調整部材， 12a：中空貫通孔，
 12b：ねじ込み部， 12c：頭部， 13：ロッド， 13a：ロッドの軸線方向の
 第1端， 13b：第1の雄ねじ部， 13c：ロッドの軸線方向の第2端， 13d：
 第2の雄ねじ部， 13e：工具係止部， 14：押え部材， 14a：中心部の開口，
 15：スリーブ， 15a：中空孔， 15b：スリーブの軸線方向の第1端， 15
 c：スリーブの雌ねじ部， 15d：スリーブの軸線方向の第2端， 15e：くさび点
 検孔， 15f：スリーブに設けられた穴， 16：くさび， 17：鋼板， 18：ボ
 ルト，
 21：コンクリート床版， 21a：コンクリート床版に既に配置されている緊張材の定
 着部分， 22：シース， 23：カプラーシース， 24：ボタンヘッド形成用のジャ
 ッキ， 25：シース， 26：カプラーシース， 27：定着プレート， 28：型枠
 ， 29：定着具， 30：緊張用のジャッキ，
 31：鋼線， 31a：鋼線の先端に形成されたボタンヘッド， 32：コンクリート部
 材，
 41：定着ブロック， 42：調整部材， 42a：調整部材の頭部， 43：ロッド，
 43a：ロッドの軸線方向の第1端， 43b：第1の雄ねじ部， 43c：ロッドの
 軸線方向の第2端， 43d：第2の雄ねじ部， 44：押え部材， 45：ナット，
 46：定着プレート

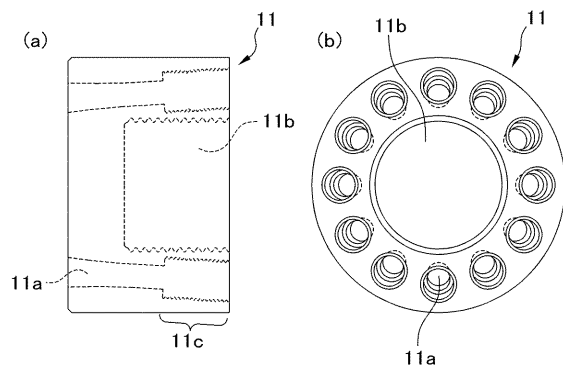
10

20

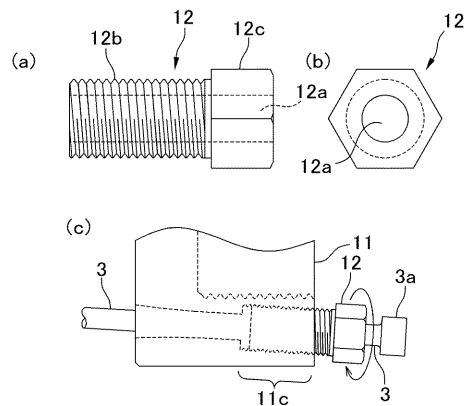
【図1】



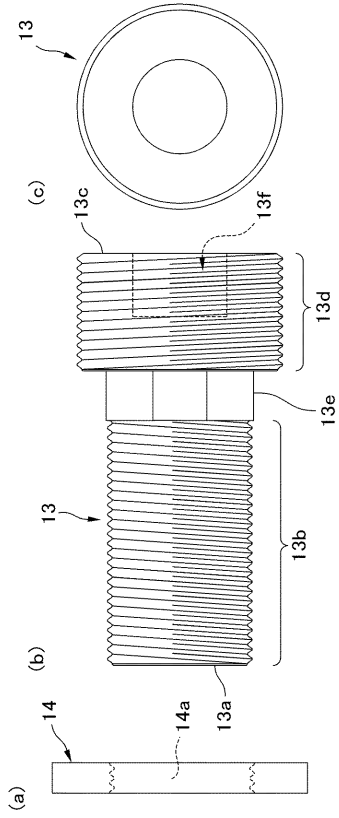
【図2】



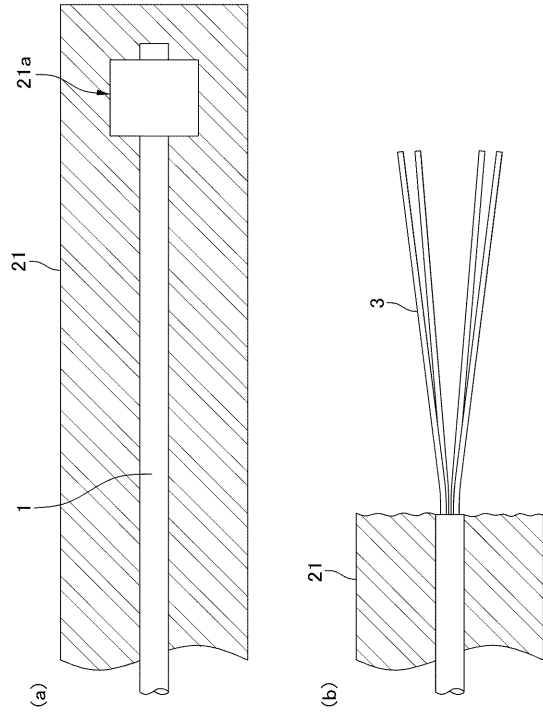
【図3】



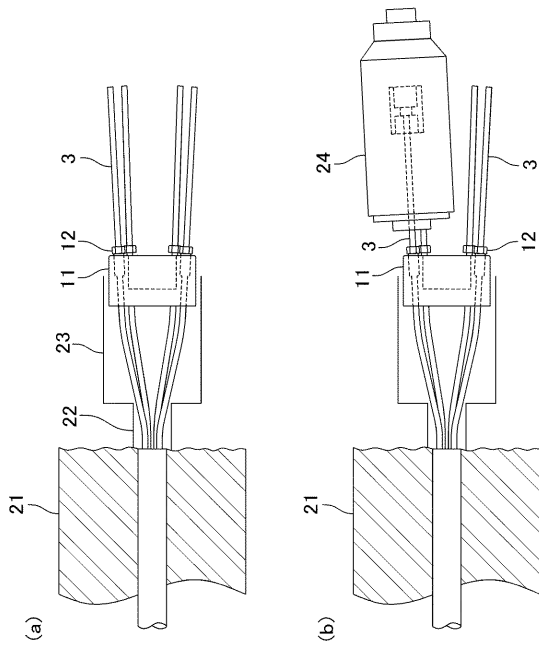
【 図 4 】



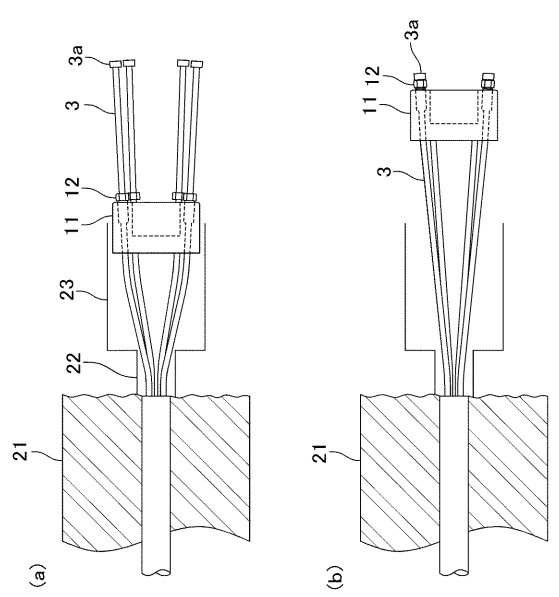
【 図 5 】



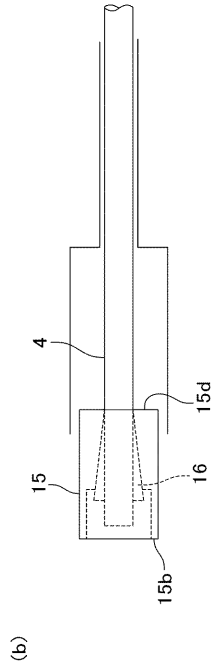
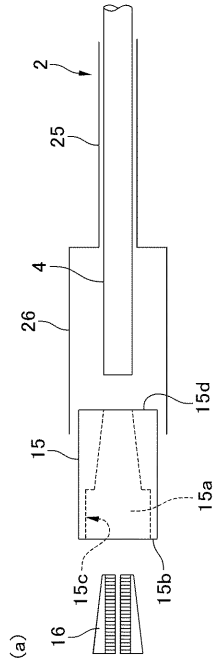
【 図 6 】



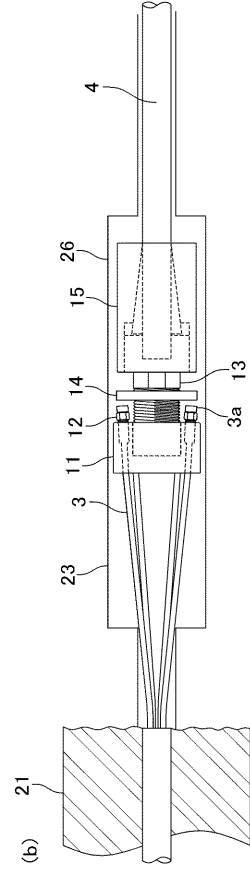
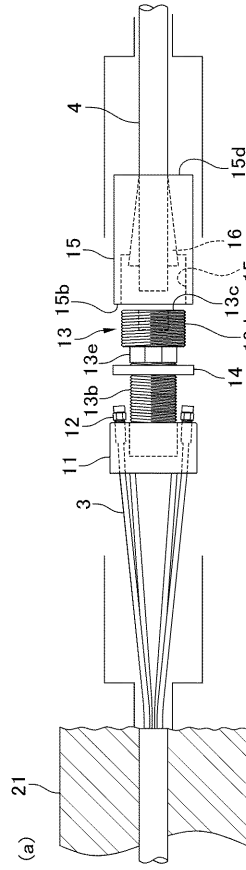
【 図 7 】



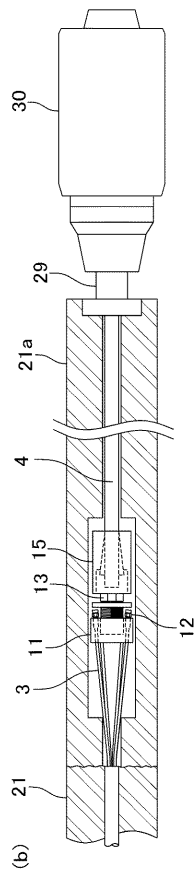
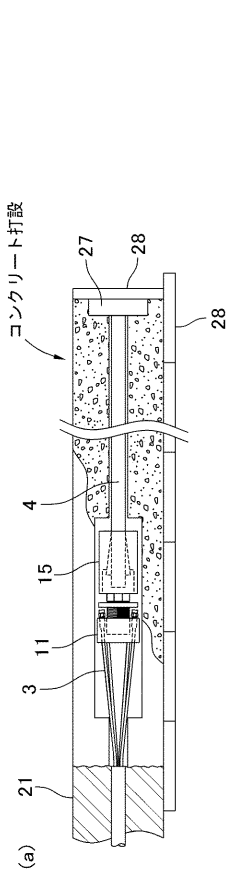
【図 8】



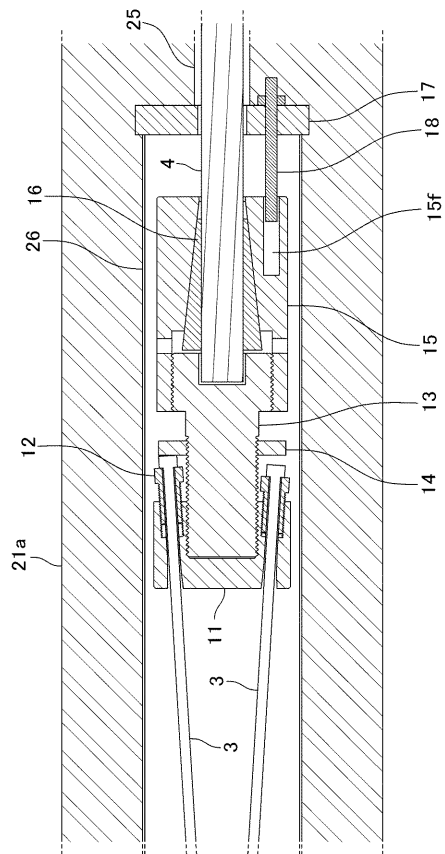
【図 9】



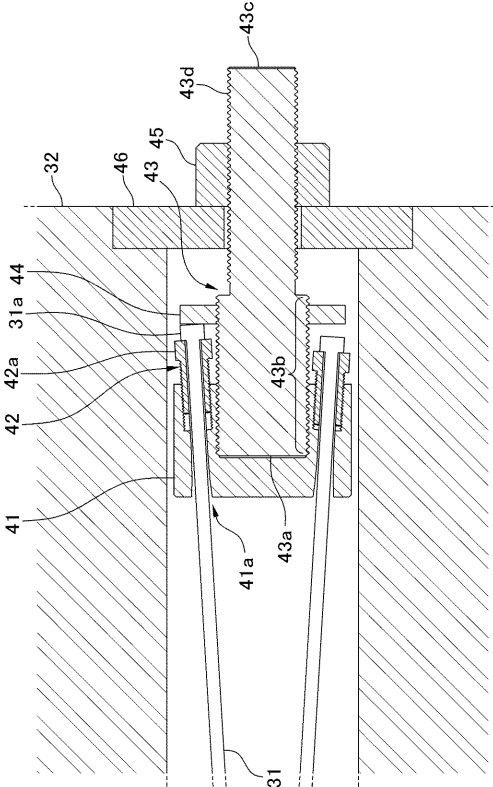
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 森田 明男
東京都千代田区霞が関一丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 藤原 保久
東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 安藤 直文
東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 浅井 洋
東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 篠崎 裕生
東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 渡辺 孝司
東京都中央区築地一丁目12番22号 コンワビル6階 極東鋼弦コンクリート振興株式会社内
- (72)発明者 黒輪 亮介
東京都中央区築地一丁目12番22号 コンワビル6階 極東鋼弦コンクリート振興株式会社内
- (72)発明者 山本 圭一郎
東京都中央区築地一丁目12番22号 コンワビル6階 極東鋼弦コンクリート振興株式会社内

審査官 星野 聡志

- (56)参考文献 特開平02-108751(JP,A)
特開平09-088346(JP,A)
実開昭60-051219(JP,U)
特開2002-069929(JP,A)
実公昭35-025547(JP,Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 4 G 2 1 / 1 2
E 0 4 C 5 / 0 8
E 0 4 C 5 / 1 2
F 1 6 G 1 1 / 0 0