

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4153406号
(P4153406)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 G 1/06 (2006.01)

H O 2 G 1/06 3 1 1 G

B 6 O P 3/00 (2006.01)

H O 2 G 1/06 J

H O 2 G 9/06 (2006.01)

B 6 O P 3/00 F

H O 2 G 9/06 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-385070 (P2003-385070)
 (22) 出願日 平成15年11月14日(2003.11.14)
 (65) 公開番号 特開2005-151690 (P2005-151690A)
 (43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)
 審査請求日 平成17年12月26日(2005.12.26)

(73) 特許権者 303007290
 テクトン株式会社
 東京都北区王子6-4-13
 (74) 代理人 100079359
 弁理士 竹内 進
 (72) 発明者 金子 善吉
 東京都北区王子6-4-13 テクトン株
 式会社内
 審査官 仲間 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電線地中化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーブルを装着したケーブルドラムと、
 円周方向で開放自在なロール断面形状を備えた可撓性の地中電線管を装着した電線管ドラムと、

前記電線管ドラムから送り出された前記地中電線管を内側から押し広げて管外周を開いた状態として内部に前記ケーブルドラムから送り出されたケーブルを挿入するケーブル挿入部と、

前記ケーブル挿入部を通過した地中電線管を出口に向かって絞り込まれた円錐筒状の絞り管と、前記絞り管を出た地中電線管を両側から押圧して絞り込む絞りローラとで絞り込む絞り部と、

前記絞り部を通過した地中電線管を予め掘削した埋設溝に布設するケーブル布設部と、
 前記ケーブルドラム、電線管ドラム、ケーブル挿入部、絞り部及びケーブル布設部を搭載した自走可能な走行体と、
 を備えたことを特徴とする電線地中化装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電線地中化装置に於いて、前記走行体に、前記ケーブル布設部による埋設溝に対する布設開始位置を撮像する第 1 撮像部と、前記埋設溝に対する布設完了位置を撮像する第 2 撮像部とを搭載したことを特徴とする電線地中化装置。

【請求項 3】

10

20

請求項 1 記載の電線地中化装置に於いて、前記ケーブル挿入部は、本体部の先端及び後端に円錐部を一体に備えた拡張部材と、前記拡張部材の本体部から後方の円錐部に向けて上方に開口し形成されたケーブル挿入溝と、前記拡張部材を内部に宙吊り状態で支持すると共に外部上方に開口し前記ケーブル挿入溝に対し外部からケーブルを案内する案内部とを備えたことを特徴とする電線地中化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信ケーブル等を地中に埋設設置する電線地中化装置及び地中電線管に関し、特に、電線管にケーブルを入れながら埋設溝に布設していく電線地中化装置及び地中電線管に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、街中の架空ケーブルを地中化するための社会資本整備が重要視されている。これらの地中化工事は、現在、共同溝を使用してケーブル布設工事を行っている。

【0003】

図 8 は、従来の共同溝を利用した通信ケーブルの布設工事を示している。図 8 において、ケーブル工事は、例えばマンホール 105 a とマンホール 105 d との間に通信ケーブルを布設する場合、繰り出し側のマンホール 105 a の位置にケーブル操出し車 100 を配置し、また牽引側のマンホール 105 d の位置にシャフトドライブウインチ 108 を配置する。

20

【0004】

そしてマンホール 105 から管路 106 を通してマンホール 105 d に向けて牽引ロープ 103 を通してシャフトドライブウインチ 108 に結びつけ、牽引ロープ 103 の後ろにケーブルドラム 101 から波付可撓管 102 を通して引き出したケーブル 104 の先端を連結し、ケーブル 104 を管路 106 に布設するようにしている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような従来のケーブル地中化工事は、共同溝設置などの大規模な投資となるため、必ずしも地中化整備事業を円滑に推し進めることが困難であり、地中化整備事業の進行遅れの原因となっている。

30

【0006】

特に通信ケーブルにあっては、ケーブルに加わる電圧が電力ケーブルに比べると低く、共同溝を利用する以外に、より簡単に地中化できることが強く望まれる。

【0007】

本発明は、掘削された布設溝に対し地中電線管を使用して直接ケーブルを布設して埋設することで簡単・迅速・低コストで電線を地中化する電線地中化装置及び地中電線管を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

この目的を達成するため本発明は次のように構成する。

【0009】

本発明の電線地中化装置は、ケーブルを装着したケーブルドラムと、円周方向で開放自在なロール断面形状を備えた可撓性の地中電線管を装着した電線管ドラムと、電線管ドラムから送り出された地中電線管を内側から押し広げて管外周を開いた状態として内部にケーブルドラムから送り出されたケーブルを挿入するケーブル挿入部と、ケーブル挿入部を通過した地中電線管を出口に向かって絞り込まれた円錐筒状の絞り管と、絞り管を出た地中電線管を両側から押圧して絞り込む絞りローラとで絞り込む絞り部と、絞り部を通過した地中電線管を予め掘削した埋設溝に布設するケーブル布設部と、ケーブルドラム、電線

50

管ドラム、ケーブル挿入部、絞り部及びケーブル布設部を搭載した自走可能な走行体と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また本発明の電線地中化装置にあっては、走行体に、ケーブル布設部による埋設溝に対する布設開始位置を撮像する第 1 撮像部と、埋設溝に対する布設完了位置を撮像する第 2 撮像部とを搭載したことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

ケーブル挿入部は、本体部の先端及び後端に円錐部を一体に備えた拡張部材と、拡張部材の本体部から後方の円錐部に向けて上方に開口し形成されたケーブル挿入溝と、拡張部材を内部に宙吊り状態で支持すると共に外部上方に開口しケーブル溝に対し外部からケーブルを案内する案内部とを備える。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の電線地中化装置によれば、例えば数十センチメートル程度の深さの布設溝を掘削して数百メートル間隔でハンドホール（蓋付きのコンクリート製升）を設置し、このハンドホールの間の布設溝に沿って本発明の電線地中化装置の走行体を移動させ、走行体に搭載している電線管ドラムから地中電線管を送り出しながら管を開いて中にケーブルドラムから送り出したケーブルを挿入し、挿入後に管を閉じて絞り込んだ後に、埋設溝の中に走行しながら降ろしていくことで布設し、布設後はそのまま埋め戻して地中化することができる。

【 0 0 1 5 】

このため、地中化工事は、埋設溝の掘削、本発明の電線地中化装置によるケーブル布設、埋設溝の埋め戻しという簡単な作業工程で済み、工期も短く、コストも大幅に低減できる。

【 0 0 1 6 】

また本発明の電線地中化装置を含めて掘削・布設・埋設・簡易舗装という一連の工程を自動化する装置として実現することも可能であり、市街地、工場敷地内、原野などの電線地中化が必要とされる場所において簡単且つ効率的に電線地中化を実現することができる。

【 0 0 1 7 】

更に、走行体の移動に伴うケーブル布設工事の映像を自動的に録画記録していくことで、工事施工に伴う提出を必要とする作業状況写真などの必要な画像が簡単に取得できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明による電線地中化装置を用いたケーブル布設工事の説明図である。図 1 において、本発明の電線地中化装置 1 は、自動車などの走行体 2 を使用しており、走行体 2 に電線管ドラム 3 とケーブルドラム 4 を搭載し、この実施形態ではケーブル及び電線管用の送りローラ 2 5 とドラム駆動モータ 1 3 により電線管ドラム 3 を回転駆動して、電線管ドラム 3 に装着している地中電線管 5 をケーブル挿入ユニット 7 側に送り出すようにしている。

【 0 0 1 9 】

またケーブルドラム 4 は電線管ドラム 3 と同軸に配置されているが、電線管ドラム 3 に対しフリーに回転できるようにしており、ケーブル 6 の引出しに伴って回転することになる。

【 0 0 2 0 】

ここで電線管ドラム 3 に装着している地中電線管 5 は、後の説明で明らかにするように、可撓性を有し、円周方向に開放自在なロール断面形状を備えている。ケーブル挿入ユニット 7 は、送りローラ 2 5 とドラム駆動モータ 1 3 による電線管ドラム 3 の回転駆動で送り出された地中電線管 5 を内側から押し広げて管外周を開いた状態とし、この開いた管外周に対しケーブルドラム 4 から引き出したケーブル 6 を内部に挿入している。

【 0 0 2 1 】

このようにして、開いた地中電線管 5 の中にケーブル 6 を挿入した後に、後の説明で明らかにする絞り部によって地中電線管 5 を絞り込んで送り出すようになる。ケーブル挿入ユニット 2 7 から送り出された内部にケーブル 6 が入っている地中電線管 5 は、走行体 2 の前部に設けた走行体 2 の前部から下部後方に緩やかに湾曲して埋設溝 1 0 の底部に達する筒状のケーブル布設部 9 を通って、予め掘削された埋設溝 1 0 の中に案内されて降ろされる。

【 0 0 2 2 】

地中電線管 5 を布設する埋設溝 1 0 は、埋設場所に対し例えば深さが約数十センチメートルで幅が同じく数十センチメートル程度の溝として予め掘削しており、掘削された埋設溝 1 0 について一定間隔例えば数百メートルおきに、ハンドホール 1 1 として知られた蓋付きのコンクリート升を設置している。

10

【 0 0 2 3 】

したがって、本発明の電線地中化装置 1 によるケーブル布設は、例えば数百メートルおきに設置したハンドホール 1 1 の間において順次行うことになる。

【 0 0 2 4 】

更に、走行体 2 の前部下側には第 1 撮像部として前方 I T V 1 4 が設置され、走行体 2 の後部下側には第 2 撮像部として後方 I T V 1 5 が設置されている。前方 I T V 1 4 は、電線地中化装置 1 の走行体 2 の前方に設けた埋設溝 1 0 に電線管 5 が下ろされる布設開始部分を撮像している。

20

【 0 0 2 5 】

一方、後方 I T V 1 5 は、走行体 2 の後方となる埋設溝 1 0 に下ろされた電線管 5 の走行体 2 の後端部が通過した布設完了部分の撮像を行っている。更に、走行体 2 には制御部 1 2 が設けられ、送りローラ 2 5 とドラム駆動モータ 1 3 の制御、前方 I T V 1 4 及び後方 I T V 1 5 の動作による撮影とその画像の記録を行うようにしている。

【 0 0 2 6 】

図 2 は図 1 の電線地中化装置 1 に搭載したケーブル挿入ユニット 7 の説明図である。図 2 において、ケーブル挿入ユニット 7 は、ユニット筐体 7 a の内部に拡張部材 1 6 を筐体 7 a の上部に対するケーブル案内部 1 8 の装着で宙吊り状態で支持している。拡張部材 1 6 は、本体部 1 6 b の前方を円錐部 1 6 a とし、また後方についても円錐部 1 6 c としている。

30

【 0 0 2 7 】

拡張部材 1 6 の上部の支持部として設けたケーブル案内部 1 8 は、図 3 におけるケーブル挿入ユニット 7 を左側から見た側面図から明らかなように、上部に開口し、このケーブル案内部 1 8 の開口部の下側となる拡張部材 1 6 の本体部 1 6 b から後方の円錐部 1 6 c にかけて、同じく上部に開口したケーブル挿入溝 1 7 を形成している。このケーブル案内部 1 8 の上部から拡張部材 1 6 のケーブル挿入溝 1 7 に対しては、図 1 のケーブルドラム 4 から引き出されたケーブル 6 が送りローラ 2 5 により挿入されてくる。

【 0 0 2 8 】

拡張部材 1 6 の先端の円錐部 1 6 a に対しては、図 1 の電線管ドラム 3 から地中電線管 5 が送りローラ 2 5 により送り込まれている。本発明で使用する地中電線管 5 は、円周方向で開放自在なロール断面形状であることから、拡張部材 1 6 の先端の円錐部 1 6 a に押し込まれることで内側から押し広げられ、地中電線管 5 の上側が上方に開いた状態で拡張部材 1 6 に沿って送り込まれる。

40

【 0 0 2 9 】

この地中電線管 5 の上側に開いた部分は、拡張部材 1 6 を支持しているケーブル案内部 1 8 の外側を通ることとなり、拡張部材 1 6 の後方の円錐部 1 6 c を通り抜けると再び元の形状に戻るが、その前にケーブル挿入溝 1 7 を通してケーブル 6 が内部に挿入された状態となった後に、後方の円錐部 1 6 c の通過で押し広げられていた地中電線管 5 が閉じることで、電線管内部にケーブル 6 が入った状態となる。

50

【 0 0 3 0 】

ケーブル 6 の挿入を受けて拡張部材 1 6 を通過した地中電線管 5 は、続いて出口に向かって絞り込まれた円錐状の絞り管 1 9 を通ることで径の絞り込みが行われ、更に左右に設けた一対の絞りローラ 2 0 により外側から押圧されて絞り込まれた後に、図 1 のケーブル布設部 9 を通って下方の埋設溝 1 0 に下ろされることになる。

【 0 0 3 1 】

図 4 は図 2 のケーブル挿入ユニット 7 の筐体 7 a の上側を取り除いて内部を見た平面図である。この図 4 の平面図から明らかなように、ケーブル挿入ユニット 7 に吊り下げ状態で設置された拡張部材 1 6 は、ケーブル案内内部 1 8 による開口部の下側に後方の円錐部 1 6 c に至るケーブル挿入溝 1 7 を形成しており、ケーブル案内内部 1 8 及びケーブル挿入溝 1 7 を通って、拡張部材 1 6 により上部に開放された地中電線管 5 の中にケーブル 6 が入っていくようになる。

10

【 0 0 3 2 】

図 5 は図 1 の本発明の電線地中化装置 1 で使用する地中電線管 5 の実施形態の説明図である。図 5 (A) の側面図から明らかなように、地中電線管 5 は管壁を円周方向で開放自在なロール断面形状としており、外周側端部 5 a と内周側端部 5 b が相互に重なり合うように形成されているが、図 2 ~ 図 3 に示したケーブル挿入ユニット 7 の拡張部材 1 6 の先端の円錐部 1 6 a に送り込まれることで、内側から押し広げられて、外周側端部 5 a と内周側端部 5 b が左右に分かれて上方が開くようになる。

20

【 0 0 3 3 】

また図 5 は、図 2 ~ 図 4 のケーブル挿入ユニット 7 を通過して内部にケーブル 6 が挿入された状態での地中電線管 5 を示している。更に、地中電線管 5 は長手方向にも可撓性を持ち、これによって図 1 のケーブルドラム 4 への巻き付けが可能であり、また巻き出した後にケーブル布設部 9 を通して埋設溝 1 0 の中に下ろすことができる。

【 0 0 3 4 】

図 6 は本発明による地中電線管の他の実施形態を示した説明図である。図 6 の地中電線管 2 5 にあっては、波付硬質合成樹脂管を使用したことを特徴としており、この波付硬質合成樹脂管とすることで、長手方向の可撓性が大きくなるようにしている。

【 0 0 3 5 】

また地中埋設管 2 5 は、図 6 (A) の端面図から明らかなように、外周側端部 2 5 a と内周側端部 2 5 b が相互に重なるように円周方向で開放自在なロール端面形状としており、図 5 の地中電線管 5 と同様、図 2 ~ 図 4 に示したケーブル挿入ユニット 7 の拡張部材 1 6 の先端の円錐部 1 6 a に送りこむことで内側から押し広げられ、外周側端部 2 5 a と内周側端部 2 5 b が左右に分かれて上部が開くようになり、この上部の開いた状態でケーブル 6 の挿入が行われる。

30

【 0 0 3 6 】

図 7 は図 1 の電線地中化装置 1 に搭載された制御部 1 2 の実施形態を示したブロック図である。この制御部 1 2 は、操作部 2 1、M P U などを用いたコントローラ 2 2、録画制御部 2 3 及びドラム駆動部 2 4 で構成される。

【 0 0 3 7 】

操作部 2 1 は本発明による電線地中化装置 1 の起動と停止操作を行う。操作部 2 1 により起動操作が行われると、コントローラ 2 2 は送りローラ・ドラム駆動部 2 4 を制御し、ドラム駆動モータ 1 3、送りローラ駆動モータ 2 5 a、絞りローラ駆動モータ 2 0 a により電線管ドラム 3 を駆動して地中電線管 5 をケーブル挿入ユニット 7 に送り込むようになる。

40

【 0 0 3 8 】

また、コントローラ 2 2 は録画制御部 2 3 を動作し、前方 I T V 1 4 及び後方 I T V 1 5 による録画記録を開始する。前方 I T V 1 4 及び後方 I T V 1 5 で撮像された映像は、例えば録画制御部 2 3 に設けられているハードディスクなどに連続的に記録され、作業終了後に作業結果を示す画像情報として、適当なインタフェースケーブルを使用して接続し

50

たパーソナルコンピュータなどに格納することができる。

【 0 0 3 9 】

コントローラ 2 2 としては、走行体 2 の移動停止を制御するようにしてもよい。即ち、コントローラ 2 2 は走行体 2 を一定の速度で移動させながら、これに同期して電線管ドラム 3 を駆動して地中電線管 5 の送り出しを行う。もちろん、走行体 2 として例えば自動車などを使用している場合には、運転者が前方のケーブル布設部 9 からのケーブル 6 の挿入済みの地中電線管 5 の送り出し具合を見ながら運転を行うようにしてもよいことはもちろんである。

【 0 0 4 0 】

ここで上記の実施形態にあつては、図 2 のように、ケーブル挿入ユニット 7 において拡張部材 1 6 による地中電線管 5 の押し広げで内部にケーブル 6 を入れた後に、絞り管 1 9 及び絞りローラ 2 0 により地中電線管 5 を絞り込んで、ケーブル 6 を挿入した後の気密性を確保するようにしているが、ケーブル 6 の挿入後に、更に地中電線管 5 の気密性を高めたい場合には、図 5 (A) における地中電線管 5 における外周側端部 5 a と内周側端部 5 b との重なり部分について、接着剤により接着固定するようにしてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

この地中電線管 5 の合わせ部分の接着固定については、図 2 における拡張部材 1 6 を通過する地中電線管 5 が上部に開いた状態で、図 5 における内周側端部 5 b 側の合わせ部分となる外側部分に接着剤を塗布し、接着剤を塗布した状態で絞り管 1 9 を通して絞り込む際に接着固定させればよい。

20

【 0 0 4 2 】

開放状態にある地中電線管 5 に対する接着剤の塗布としては、接着剤塗布ローラや接着剤吹き付けノズルなど適宜の方法で、接着剤塗布を通過中の地中電線管開放部分に対し行えばよい。

【 0 0 4 3 】

また図 1 の実施形態にあつては、電線地中化装置 1 が単独で掘削済みの埋設溝 1 0 に対し内部にケーブル 6 を入れた地中電線管 5 を布設する場合を例にとっているが、走行体 2 の前部に埋設溝 1 0 を掘削する掘削ユニットを装着し、また走行体 2 の後方に掘削されている周囲の土を埋設溝 1 0 に戻す埋め戻しユニットを一体に付けておけば、埋設溝 1 0 の掘削、掘削溝 1 0 に対するケーブル挿入済みの地中電線管 5 の布設、布設済みの地中電線管 5 の埋め戻しを、一連の自動作業として行うことができる。

30

【 0 0 4 4 】

また本発明の電線地中化装置 1 により市街地でケーブル布設工事を行う場合には、例えば歩道に沿って埋設溝 1 0 を掘削した後に、ケーブル 6 が挿入された地中電線管 5 を埋設して埋め込み、その後に仮舗装を行うようになる。これに対し工場の敷地内や原野のように舗装を必要としない部分にあつては、埋め戻し後の簡易舗装が必要でない分、より効率的なケーブル布設作業が簡単にできる。

【 0 0 4 5 】

更に本発明の電線地中化装置 1 による布設区間は、走行体 2 に搭載する電線管ドラム 3 の地中電線管 5 の長さにより決まることになり、したがって電線管ドラム 3 の 1 つ当たり

40

に巻くことのできる地中電線管 5 の長さを決めれば適宜の布設距離を確保することができる。

【 0 0 4 6 】

また本発明による地中電線管 5 により埋設するケーブルとしては、通信ケーブル、電力ケーブルなど適宜の電線ケーブルを対象とする。

【 0 0 4 7 】

またに本発明による電線地中化装置 1 によるケーブル布設としては、必ずしも埋設溝 1 0 を掘削して布設する場合に限らず、半年や 1 年といった仮設的なケーブル布設のような場合には、埋設溝 1 0 を掘ることなく、ケーブル 6 を挿入した地中電線管 5 を地表に露出したままの状態

50

【 0 0 4 8 】

更に本発明は、その目的と利点を損なうことのない適宜の変形を含み、更に定規の実施例に示した数値による限定は受けない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 本発明の電線地中化装置を用いたケーブル布設工事の説明図

【 図 2 】 図 1 の電線地中化装置に設けているケーブル挿入ユニットの説明図

【 図 3 】 図 2 の電線管挿入側の側面図

【 図 4 】 図 2 のケーブル挿入ユニットの平面図

【 図 5 】 本発明による地中電線管の実施形態の説明図

10

【 図 6 】 本発明による地中電線管の他の実施形態の説明図

【 図 7 】 図 1 の電線地中化装置の制御部のブロック図

【 図 8 】 従来の共同溝を利用したケーブル布設工事の説明図

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

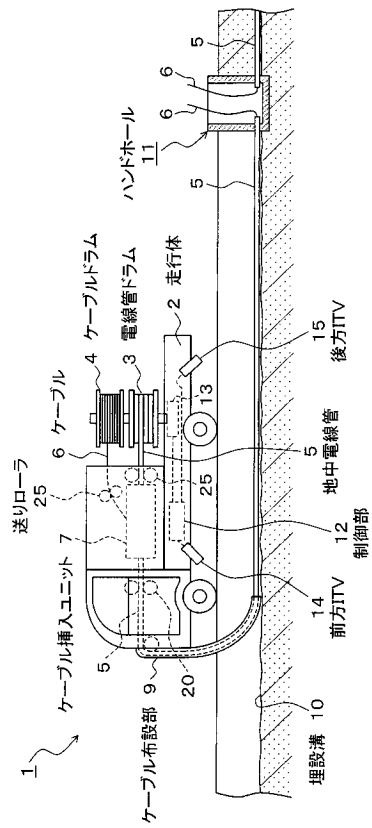
- 1 : 電線地中化装置
- 2 : 走行体
- 3 : 電線管ドラム
- 4 : ケーブルドラム
- 5 , 2 5 : 地中電線管
- 5 a , 2 5 a : 外周側端部
- 5 b , 2 5 b : 内周側端部
- 6 : ケーブル
- 7 : ケーブル挿入ユニット
- 9 : ケーブル布設部
- 1 0 : 埋設溝
- 1 1 : ハンドホーム
- 1 2 : 制御部
- 1 3 : ドラム駆動モータ
- 1 4 : 前方 I T V
- 1 5 : 後方 I T V
- 1 6 : 拡径部材
- 1 6 a , 1 6 c : 円錐部
- 1 6 b : 本体部
- 1 7 : ケーブル挿入溝
- 1 8 : ケーブル案内部
- 1 9 : 絞り管
- 2 0 : 絞りローラ
- 2 0 a : 絞りローラ駆動モータ
- 2 1 : 操作部
- 2 2 : コントローラ
- 2 3 : 録画制御部
- 2 4 : ドラム駆動部
- 2 5 : 送りローラ
- 2 5 a : 送りローラ駆動モータ

20

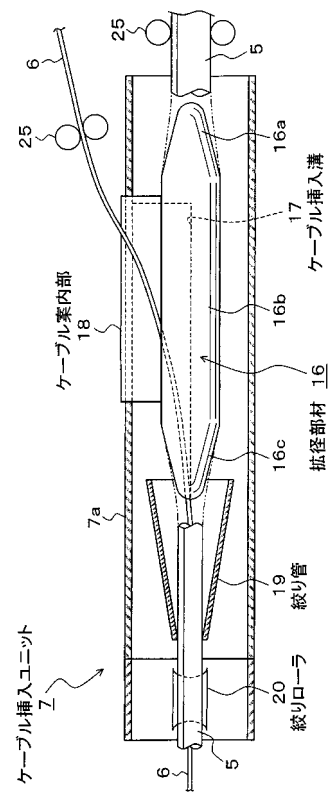
30

40

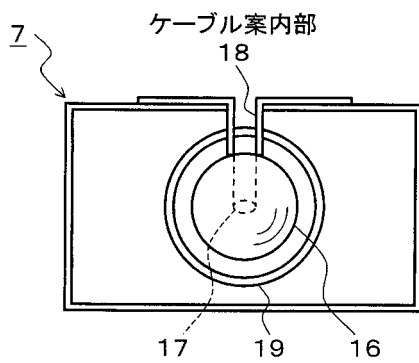
【図 1】



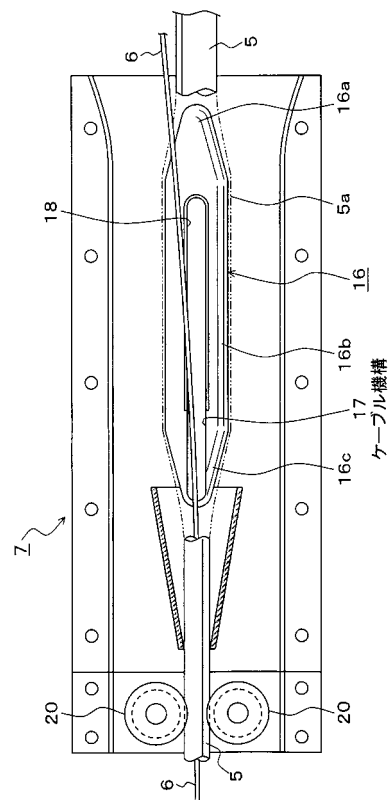
【図 2】



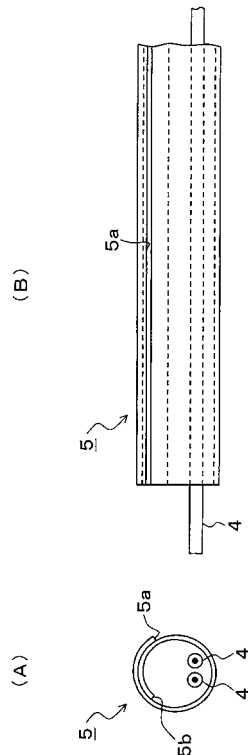
【図 3】



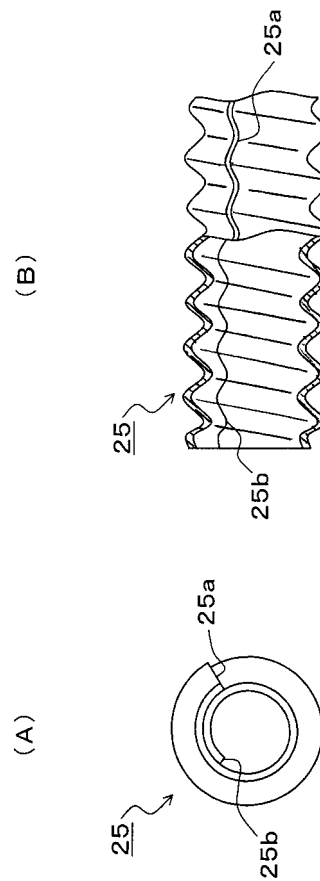
【図 4】



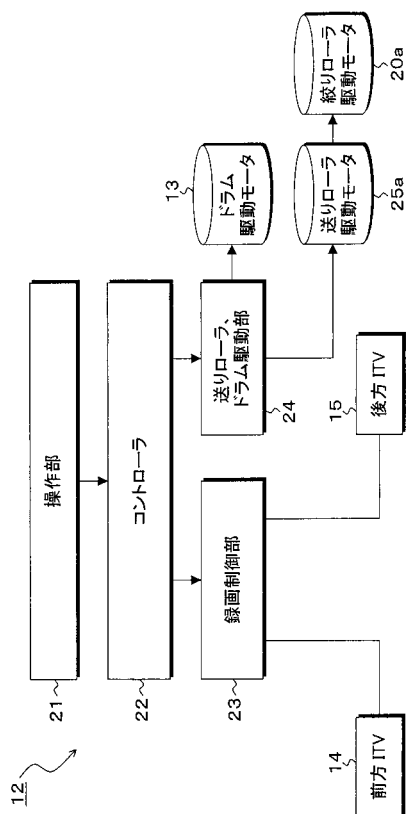
【図 5】



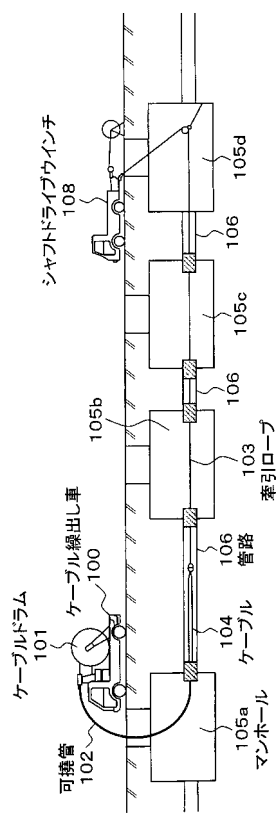
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 8 - 3 0 8 0 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 1 9 5 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 5 3 5 3 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 G 1 / 0 6
B 6 0 P 3 / 0 0
H 0 2 G 9 / 0 6