

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6671840号
(P6671840)

(45) 発行日 令和2年3月25日(2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月6日(2020.3.6)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 B 7/00 (2006.01)	HO 1 B 7/00 3 1 0
HO 1 B 7/18 (2006.01)	HO 1 B 7/18 H
HO 1 B 11/18 (2006.01)	HO 1 B 11/18 A
HO 1 B 11/22 (2006.01)	HO 1 B 11/22
HO 1 Q 13/22 (2006.01)	HO 1 Q 13/22

請求項の数 9 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-226730 (P2014-226730)	(73) 特許権者	501084684
(22) 出願日	平成26年11月7日(2014.11.7)		スイスコム アーゲー
(65) 公開番号	特開2015-90869 (P2015-90869A)		スイス国. CH-3050 ベルン, ヴォ
(43) 公開日	平成27年5月11日(2015.5.11)		ルブラウフェン/イッティゲン, アルテ
審査請求日	平成29年4月19日(2017.4.19)	(74) 代理人	100094112
審判番号	不服2018-11995 (P2018-11995/J1)		弁理士 岡部 譲
審判請求日	平成30年9月7日(2018.9.7)	(74) 代理人	100106183
(31) 優先権主張番号	13191853.4		弁理士 吉澤 弘司
(32) 優先日	平成25年11月7日(2013.11.7)	(72) 発明者	ダニエル ウェンガー
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		スイス 3628 ウッティゲン, ブリュ
			ムリーザルプシュトラーセ 58

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明を備える通信ケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コア導体(1)と、絶縁シールド(2)と、複数の開口部(4、4')を有する外側導体(3)と、外装(5)とを有する漏洩フィーダー構造を備える、データ信号を分配するための通信ケーブルであって、

前記ケーブルの長さの少なくとも複数の部分に沿って照明装置(6、8)が配置され、前記外側導体(3)と前記外装(5)との間に、前記外側導体の開口部のエリアにおいて中断されるシールドリング又はスリーブを備え、

前記照明装置は、前記外側導体(3)に沿って前記外装(5)と前記絶縁シールド(2)との間に配置される複数の光ユニット(6、6'、8)を備え、

前記シールドリング又はスリーブは、前記照明装置を収容するために使用されることを特徴とする、データ信号を分配するための通信ケーブル。

【請求項 2】

前記照明装置は、複数の発光ダイオード(6、6')、1つ又は複数の照明されたファイバーチューブ若しくはファイバーストリップ、1つ又は複数のプラスチック光ファイバー(8)、蛍光ユニット、レーザ及び/又は電球、又はそれらの組み合わせを含む、請求項1に記載の通信ケーブル。

【請求項 3】

前記照明装置は前記外装(5)の内側に放射状に配置される、請求項1又は2に記載の通信ケーブル。

【請求項 4】

前記外装(5)は透明、又は前記照明装置の少なくとも複数の領域において、少なくとも透明エリア(7)又は開孔を含む、請求項1~3のいずれか1項に記載の通信ケーブル。

【請求項 5】

前記絶縁シールドは導光材料から形成される、請求項1~4のいずれか1項に記載の通信ケーブル。

【請求項 6】

前記外側導体(3)の前記開口部(4、4')は前記照明装置によってもたらされる特定の照明パターンに従って設計される、請求項1~5のいずれか1項に記載の通信ケーブル。

10

【請求項 7】

前記通信ケーブルは無線データ信号を分配するために設計される、請求項1~6のいずれか1項に記載の通信ケーブル。

【請求項 8】

前記コア導体及び前記外側導体は金属導体である、請求項1~7のいずれか1項に記載の通信ケーブル。

【請求項 9】

請求項1~8のいずれか1項に記載の少なくとも1つの通信ケーブルを備える、データ信号の分配及び照明のためのシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ信号、詳細には、モバイル通信のための無線データ信号を分配するための漏洩フィーダー(leaky feeder)構造を有する通信ケーブル、並びにデータ信号の分配及び照明のためのシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

漏洩フィーダーの技法は通信技術において広く使用される。通常、漏洩フィーダーは、絶縁層によって包囲される内側導体と、絶縁シールドを覆うように配置される外側導体と、外側導体を取り巻く外装とを備える同軸ケーブルである。同軸ケーブルがその長さに沿って電波、特に、VHF波及びUHF波又はWLAN、LTE若しくはUMTSのようなモバイル電気通信システムの電波を放出し、受信するように、外側導体はその長さに沿って複数のスロット、間隙又は他の開口部を有する。このようにして、漏洩フィーダーは、種々の応用形態において、例えば、地中通信のために、航空機システムにおいて、建物内通信において、モバイル通信において、そして数多くの他の応用形態において放射ケーブル又はアンテナとして使用される。

30

【0003】

特許文献1において、漏洩フィーダーが、マルチユーザ無線通信システムのための分散開口アンテナとして使用される。漏洩フィーダーの開口部によって、放射されたエネルギーがアンテナから漏洩し、受信機をアンテナに接続することができる低電力の局在化した電界を形成できるようになる。複数の電界は、通信システムにわたって電界強度が分配されるのを確実にする。漏洩フィーダーは、既存の利用チャネル内に他の配線束とともに、又は部屋若しくは車両の天井若しくは床内だけに設置することができる。漏洩フィーダーの信号は構造上、遮蔽されないため、通信システムに影響を及ぼすことになる点に注意を払うべきである。このようにして、漏洩フィーダーは多くの場合に、露出した目に見えるエリアに設置され、部屋又は車両の様式及び光学設計を妨げる。

40

【0004】

特許文献2は、光通信のために漏洩光ファイバーを用いる通信システムを記述する。そのシステムは、光通信デバイスとして動作する。無線信号の代わりに、発光ユニット、例

50

えば、レーザダイオード又は発光ダイオードの光によってデータが送信される。その光は、送信されることになるデータに応じて信号コントローラーによって変調される。その後、光信号データは漏洩光ファイバーによって伝達される。受光ユニットがその光を受光し、復調して、結果として生成されたデータをネットワークに送信する。発光ユニットの光は、伝達されることになるデータを変調するためにのみ用いられる。しかし、そのシステムは、他のケーブリングシステムと組み合わせて使用することができる。

【0005】

既知の通信システムは、データの送信又は受信だけに目を向けている。そのようなシステムの装置では他の機能は実行されない。それゆえ、他の機能のためのシステムは別に設計され、設置されなければならない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2004/073199号

【特許文献2】欧州特許第1855398号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、複数の目的を果たし、全体的な設置労力及びコストを削減し、設置空間を節約し、簡単な構造を含む通信ケーブルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

これらの目的及び他の目的は、独立請求項1及び15に記載の通信ケーブル及びシステムによって実現される。本発明による通信ケーブルの有利な特徴及び好ましい態様が従属請求項において開示される。

【0009】

本発明による、データ信号を分配するための通信ケーブル、詳細には、無線データ信号を均一に分配するための通信ケーブルは、コア導体と、絶縁シールドと、基本的にその全長に沿って複数の開口部を有する外側導体と、外装とを備える。通信ケーブルは漏洩フィーダー構造として設計されることが好ましく、その場合、外側導体の開口部がデータ信号を分配するための役割を果たす。ケーブルの長さの少なくとも複数の部分に沿って、好ましくは更に大きな部分又はケーブルの全長に沿って照明装置が配置される。

【0010】

したがって、データ信号を分配する基本機能とは別に、その通信ケーブルは、デザイン要素として、歩道、非常口等を指示するための支援手段として、部屋、トンネル、航空機等の照明のための支援手段として、通信ケーブルの監視のための支援手段として、及び他の応用形態のための支援手段として機能することもできる。本発明による通信ケーブルは、両方の機能のために必要とされる設置が一度だけであり、これら全ての機能を実現するために必要な配線の重量を削減するので、設置空間を節約する。

【0011】

また、通信ケーブルの外側導体は、ケーブルの具体的な要件に応じて更なる層を備えることもできる。例えば、絶縁するための層、外側導体が見えないように保護するための層、及び/又は材料を分離するための層が存在することができる。これらの層は、放射ケーブルを提供するために、電波が少なくとも部分的にそれらの層を透過することができるように設計される。

【0012】

通信ケーブルは、無線データ信号を分配するために、例えば、GSM(登録商標)、3GPP、PCS、LTE、UMTS、WLAN、CDMA95、CDMA2000又は他の無線通信システムによる通信のために用いられることが有利である。したがって、通信ケーブルは、無線データの送信及び受信のために同軸ケーブルにおいて用いられるような

10

20

30

40

50

コア導体及び外側導体として金属導体、詳細には、銅導体を備えることが好ましい。しかし、漏洩フィーダー構造を含む他の同軸ケーブル内に照明装置を組み込むこともできる。

【0013】

通信ケーブルの長さの少なくとも複数の部分に沿って配置される照明装置は種々の異なるレイアウトを含むことができる。一般的に、照明装置は、発光ダイオード(LED)のような1つ又は複数の発光ユニット、1つ又は複数の照明されるファイバチューブ又はファイバストリップ、1つ又は複数のプラスチック/ポリマー光ファイバー(POF)、蛍光ユニット、レーザ及び/又は電球、又はそれらの組み合わせを備えることができる。光ユニット自体は、幾つかの発光素子によって構成することができる。光ユニットは種々の色を含むことができる。また、光ユニットは、漏洩フィーダー構造のサイズと調和する限り、種々のサイズを有することができる。

10

【0014】

一態様では、誘電体エリアが硬質材料によって満たされるのではなく、互いの間に蛍光のためのガスを満たすことができる空き領域を画定する距離ホルダーによって占められるようにして、このエリアによって蛍光ユニットを実現することができる。外側導体の内側、又は外側導体の外側だけに、ガスが拡散するのを防ぐ透明外装要素を設けることになる。さらに、距離ホルダーはケーブルの陰極及び陽極として用いることができる。

【0015】

一態様では、照明装置は外装の外面上に位置することができる。これは、例えば、接着剤のような接着によって、外装上に取り付けることができる複数の光ユニットによって実現することができる。光ユニットによって外側導体の開口部を覆わないことに注意を払うべきである。光ユニットは、LEDユニット、蛍光素子又は他の発光素子とすることができる。外側導体を覆う第1の外装に加えて、第1の外装の外面上に配置される照明装置を覆うための第2の外装を設けることもできる。

20

【0016】

通信ケーブルの照明装置は、漏洩フィーダー構造の電源とは別の電源によって電力を供給することができる。例えば、外装の外面上のLEDユニットの場合、別の電源によって電力を供給することができる。代替的には、漏洩フィーダー構造の電源を用いて、照明装置にエネルギーを供給することができる。

【0017】

更なる態様では、通信ケーブルの照明装置は、外装の内側に放射状に配置され、外装は透明であるか、又は少なくとも照明装置の領域内に開孔を有する。照明装置は、通信ケーブルの長さに沿って、外装と外側導体との間に配置することができる。照明装置の光ユニットは、開口部を完全に覆うことなく外側導体の開口部内に位置することもできるし、光ユニットは、外側導体内の別々の穴に位置することもできる。また、照明装置の光ユニットは、好ましくは外側導体内の開口部に隣接して、又は開口部間において、絶縁シールドの外面上又は外面内に配置することができる。要するに、本態様では、照明装置は、外側導体に沿って外装と絶縁シールドとの間に配置される複数の光ユニットを備え、外装は少なくとも光ユニットの領域において透明である。この場合、例えば、外側導体は、外側導体に沿って外装と絶縁シールドとの間に配置される光ユニットの電源の一部とすることができ、照明装置のための別の電源は不要である。したがって、外側導体は、照明装置の光ユニットに電力を供給するのに寄与する。

30

40

【0018】

通信ケーブルの好ましい例では、開口部及び照明装置は、放射及び照明が同じ空間方向に放出されるように配置される。これは、放射を、例えば、地面、壁又は天井に向かってではなく、周囲の空き領域に向けることができるように、通信ケーブルが地面、壁及び/又は天井に取り付けられる場合に有利である。

【0019】

更に別の態様では、照明装置は、コア導体に沿って絶縁シールドの内側に放射状に配置される複数の光ユニットを備える。その際、絶縁シールド及び外装は、少なくとも外側導

50

体の開口部の領域において、及びノ又は外側導体内の他の穴の領域において透明である。この場合、例えば、コア導体は、絶縁シールドの内側に放射状に配置される光ユニットの電源の一部とすることができる。したがって、コア導体は照明装置の光ユニットに電力を供給するのに寄与する。

【0020】

本発明による通信ケーブルの一例では、照明装置の電力供給は一般的に2つ以上の導体を必要とする。漏洩フィーダー構造のコア導体及び外側導体のいずれも用いないか、又は一方若しくは両方を用いて照明装置に電力を供給できるように、漏洩フィーダー構造及び照明装置の組み合わせを実現することができる。照明装置が漏洩フィーダー構造の導体によって電力を供給される場合、設置の労力が軽減され、通信ケーブル内に必要とされる空間が少なくなる。

10

【0021】

上記の態様を組み合わせることができることは当業者には明らかである。例えば、外装の内側に、及び絶縁シールドの内側に光ユニットが存在する場合がある。これら全ての態様の場合に、外装及びノ又は絶縁シールドは、光ユニットを収容するために、それらの内面又は外面上にわずかな凹みを有することができる。照明装置を収容するために、外側導体と外装との間に第2のシールドング又はスリーブを用いることもでき、第2のシールドング又はスリーブは、データ信号を適切に分配できるようにするために、外側導体の開口部のエリアにおいて中断される。また、スリーブは導光体として設計することもでき、照明装置としての役割を果たすこともできる。また、絶縁シールドを導光材料から作製することもできる。光ユニットによって放出される光は絶縁シールドを照明し、外側導体の開口部及び外装内の透明エリアを経由して通信ケーブルを出ることができる。

20

【0022】

外側導体、外装及び絶縁シールド内の開口部、穴及びノ又は開孔は、特定の照明パターンを生成するように設計することができる。照明パターンは、周期的に変化する色、又は通信ケーブルの1つの部分の一方の端部から別の端部まで、若しくはケーブルの全長に沿って変化する色を含むことができる。または、光ユニットは、造形的パターン、例えば、通信ケーブルの周囲における螺旋パターン又は矢印パターン等に配置することができる。

【0023】

上記の利点とは別に、照明装置を用いて、外側導体内の開口部を確認又は検分し、漏洩フィーダー構造を検分及び点検するのを助けることができる。

30

【0024】

本発明による、データ信号を分配し、同時に照明するためのシステムは、上記のような通信ケーブルを使用する。このシステムによれば、通信ケーブルを容易に、かつ周囲の様式にあまり干渉することなく設置することができる。また、そのシステムは、位置確認及び注意喚起に有用な用途を提供することができる。

【0025】

本発明の幾つかの実施形態が添付の図面において例示されることになるが、それらの実施形態は説明するための役割を果たすにすぎず、本発明の範囲を制限すると解釈されるべきではない。図面から明らかになる本発明の特徴は、それだけで、かつ任意の組み合わせにおいて本発明の開示の一部と見なされるべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明による通信ケーブルの第1の例示的な実施形態の図である。

【図2】本発明による通信ケーブルの第2の例示的な実施形態の図である。

【図3】本発明による通信ケーブルの第3の例示的な実施形態の図である。

【図4】本発明による通信ケーブルの第4の例示的な実施形態の図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1～図4による通信ケーブルは、漏洩フィーダー構造を有するケーブルを示す。その

50

漏洩フィーダー構造は全体として以下の部品：コア導体 1、絶縁シールド 2、外側導体 3、複数の開口部 4 及び外装 5 を備える。さらに、図 1 ~ 図 4 による通信ケーブルは、通信ケーブルの長さに沿って照明装置のための LED 6 又はプラスチック光ファイバー 8 を備える。コア導体 1 は、図 1 ~ 図 4 に示される通信ケーブルを介して無線で放出するように意図することができる無線信号を搬送するのに適している場合がある。絶縁シールド 2 は誘電体材料を含み、とりわけ、コア導体 1 によって搬送されるような電波をその中を通して放射できるように、電界によって分極できるようにしながら、通信ケーブルの素子及び構成要素の所望の幾何学的配置を提供するために用いることができる。外側導体 3 は、更なるシールドリングとして作用できるようにし、コア導体 1 を絶縁するのを助けることができる。LED 6 又はプラスチック光ファイバー 8 は、可視スペクトル内の発光を生成するよう動作可能な場合がある適切なロジック、回路及び / 又はコードを備えることができる。

10

【 0 0 2 8 】

上記のように、漏洩フィーダー構造を有する通信ケーブルは、コア導体 1 と、コア導体 1 を包囲する絶縁シールド 2 と、絶縁シールド 2 の周囲にあり、全長に沿って複数の開口部 4 を有する外側導体 3 と、外側導体 4 を覆う外装 5 とを備えることができる。コア導体 1 及び外側導体 3 は、例えば、銅から形成される。代替的には、銅合金、銀、更にはアルミニウムを用いることができる。絶縁シールドは誘電体材料から形成され、照明装置を収容するために、その内面又は外面上に形成された凹みを有することができる。図示されるように、絶縁シールドは円筒形の形状を含むが、漏洩フィーダー構造の機能を確保し、更に、例えば、異なる光パターンを作り出すために、通信ケーブルの照明機能のデザイン要素を表すことができる三角形、四角形又は他の非円筒形の形状を有することもできる。

20

【 0 0 2 9 】

図 1 の例示的な実施形態では、通信ケーブルは、外側導体 3 の外面上に位置決めされた LED 6 の形をとる光ユニットを備える例示的な照明装置を備える。LED 6 は、例えば、ケーブルの長さに沿って長手方向に配置される。図 1 において、LED 6 は等間隔で配置されるが、LED 6 間の任意の間隔を用いることができることは当業者には明らかであろう。LED 6 は、開口部 4 の機能への干渉を大きく軽減できるように配置される。例えば、LED のラインは長手方向においていかなる開口部も含まない外側導体 3 の外周の部分に位置し、一方、開口部 4 のラインは、外側導体 3 の外周の別の部分においてケーブルの長手方向に延在する。

30

【 0 0 3 0 】

本発明の種々の実施形態によれば、外装 5 は、小さな凹み（図示せず）を有することができる。これらの凹みは LED 6 を収容する。外装 5 は、凹みのエリアにおいて透明な材料、例えば、図 1 に示されるように、光ユニットのラインの長さに沿って長手方向の透明なストライプ 7 を含むことができる。透明材料エリアも LED 6 を収容する凹みを含むことができる。外側導体 3 は、場合によっては、LED 6 に電力を供給することができる。

【 0 0 3 1 】

図 2 の例示的な実施形態では、通信ケーブルは、外側導体 3 の開口部 4 の角に位置決めされる円形（又は任意の形状の）LED 6 ' の形の光ユニットを有する照明装置を備える。開口部 4 の残りの開孔は、通信ケーブルの漏洩フィーダー構造が適切に機能するのを確実にする設計及びサイズを有する。外装 5 は透明にすることができる。LED 6 ' は、外側導体 3 によって電力を供給することができる。本発明の幾つかの実施形態によれば、LED 6 ' は、異なる色の光を放出することができる。また、LED 6 ' は、代替的には、開口部 4 の別の角に、又は開口部 4 内の他の場所に位置決めすることができる。このようにして、LED 6 の配置は、図 2 に示される実施形態の通信ケーブルのための所望の光パターンを形成するように配置することができる。

40

【 0 0 3 2 】

図 3 の例示的な実施形態では、通信ケーブルは、プラスチック光ファイバー（POF : plastic optical fiber）8 の形の光ユニットを備える照明装置を備えており、それは通

50

信ケーブルの長さに沿って延在する絶縁シールド 2 内の凹部 9 内のインレーとして設計される。外側導体 3 は、外側導体 3 の長さに沿ってスリット 4 ' の形の開口部を有する。スリット 4 ' は、凹部 9 に向かい合って配置され、プラスチック光ファイバー 8 を覆う。スリット 4 ' は、図示されるように螺旋形のスリットとすることもできるし、直線のスリットとすることもできるし、任意の他の所望の形状にすることもできる。外装 5 は、例えば、その長さに沿って透明にすることができる。プラスチック光ファイバー 8 は、通信ケーブルが柔軟性を保持し、角等の周囲に容易に設置することができるように柔軟性がある。当然、プラスチック光ファイバーに関して、螺旋形の形状以外のパターンも可能である。

【 0 0 3 3 】

図 4 による更に別の例示的な実施形態では、通信ケーブルは、内側コア導体 1 と、誘電体絶縁シールド 2 と、開口部 4 を有する外側導体 3 と、外装 5 とを備える漏洩フィーダー構造を備える。この実施形態では、例えば、LED 6 によって表される照明装置、そして好ましくは照明装置の電力供給も、外装 5 の上に追加され、完全に、又は部分的に透明にすることができる第 2 の外装 10 によって保護することができる。この場合、外装 5、すなわち、第 1 の外装は、例えば、黒色であり、LED 6 によって放出される光の或る量の反射を提供する。この概念によれば、照明装置の光ユニットが通信ケーブルの第 1 の外装 5 の外面上に位置するので、通信部分及び照明部分を独立して製造できるようになる。更なる第 2 の外装 10 を用いて、照明装置を保護し、第 1 の外装 5 の外面に固定する。

【 0 0 3 4 】

一般的に、本発明による通信ケーブルは、ケーブル損傷を検出するために用いることができる。例えば、照明がもはや正常に機能していないケーブルに沿った場所において損傷が検出される。これは、照明装置及び/又は供給導体が損傷を受けたという指示を与え、それにより、ケーブル上の損傷場所を見つける視覚的な手掛かりを与える。

【 0 0 3 5 】

図 1 ~ 図 4 による通信ケーブルの電波放射機能は、漏洩フィーダーの技術概念に従っており、漏洩フィーダーの技術概念は当該技術分野において既知であるので、本明細書では詳細には説明されない。図示される通信ケーブルは、特に閉じた環境内で、データ信号の分配及びケーブルを露出して若しくは目に見えるように設置する際に用いられる照明のためのシステムの一部とすることができる。例えば、図 1 ~ 図 4 において例示されるような、異なる光ユニット、光ユニットの異なるパターン又は光ユニットの異なる位置を含む照明装置の異なるレイアウトを単一の通信ケーブル内で組み合わせることができることは当業者には明らかになるであろう。このようにして、ケーブルに沿って通信及び多種多様の光パターンの照明のためのシステムを提供する。さらに、データ信号の分配及び照明のためのシステムは複数の別々に設置された通信ケーブルを含むことができ、及び/又は複数の通信ケーブルは様々な設計からなる通信ケーブルを含むことができる。詳細には、異なる設計を有する幾つかの通信ケーブルを組み合わせることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

- 1 コア導体
- 2 絶縁シールド
- 3 外側導体
- 4、4' 開口部
- 5 外装
- 6、6' LED
- 7 透明エリア
- 8 プラスチック光ファイバー
- 9 凹部
- 10 第 2 の外装

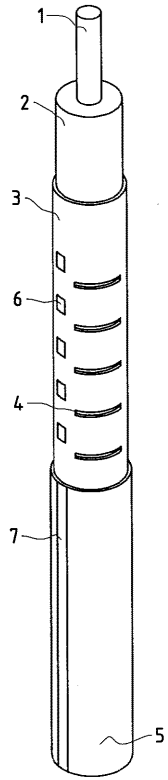
10

20

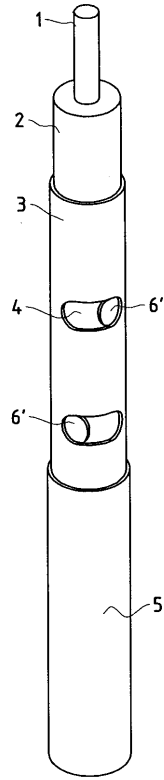
30

40

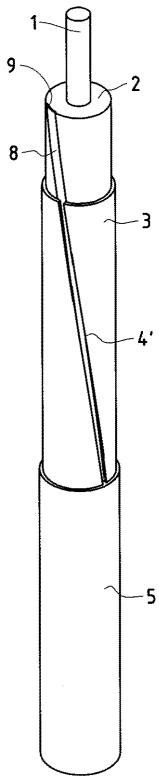
【図1】



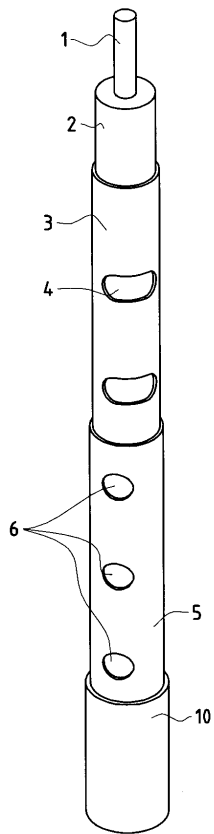
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

合議体

審判長 國分 直樹

審判官 井上 信一

審判官 石坂 博明

- (56)参考文献 特開2012-253646(JP,A)
特開2011-23293(JP,A)
特開昭62-232804(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 11/18

H01B 11/22

H01B 7/00