

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6667190号
(P6667190)

(45) 発行日 令和2年3月18日 (2020.3.18)

(24) 登録日 令和2年2月27日 (2020.2.27)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 B 7/00 (2006.01)	H O 1 B 7/00 3 1 0
H O 1 B 7/18 (2006.01)	H O 1 B 7/00 3 0 1
	H O 1 B 7/18 D

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-203082 (P2015-203082)	(73) 特許権者	000183406
(22) 出願日	平成27年10月14日 (2015.10.14)		住友電装株式会社
(65) 公開番号	特開2017-76515 (P2017-76515A)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(43) 公開日	平成29年4月20日 (2017.4.20)	(74) 代理人	110000648
審査請求日	平成29年12月21日 (2017.12.21)		特許業務法人あいち国際特許事務所
審判番号	不服2018-15536 (P2018-15536/J1)	(72) 発明者	小林 健太
審判請求日	平成30年11月22日 (2018.11.22)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内

早期審査対象出願

合議体
審判長 國分 直樹
審判官 石坂 博明
審判官 山澤 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用複合ケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 芯の第 1 ツイストペア電線と、2 芯の第 2 ツイストペア電線と、1 芯の第 1 電線と、1 芯の第 2 電線と、を含む電線束と、

該電線束を被覆するシースと、を有しており、

上記第 1 ツイストペア電線、上記第 2 ツイストペア電線、上記第 1 電線、および、上記第 2 電線は、いずれもシールド導体により被覆されておらず、

上記電線束は、ケーブル断面で見て、上記第 1 電線の中心と上記第 2 電線の中心とを結んだ中心線の一方側に上記第 1 ツイストペア電線が配置されているとともに、上記中心線の他方側に上記第 2 ツイストペア電線が配置されており、かつ、上記第 1 ツイストペア電線と上記第 2 ツイストペア電線とは互いに離間されており、

上記電線束は、各電線が束ねられた状態で撚り合わされており、

上記第 1 電線と上記第 2 電線とによって上記第 1 ツイストペア電線と上記第 2 ツイストペア電線との物理的な距離を確保し、電磁ノイズを低減するように構成されており、

上記第 1 電線および上記第 2 電線は、自動車の走行中に接地される、自動車用複合ケーブル。

【請求項 2】

上記第 1 ツイストペア電線は、自動車における車輪の回転速度を検出する信号を伝達するように構成されており、

上記第 2 ツイストペア電線は、自動車のサスペンションにおけるダンパーのバルブを開

10

20

閉する駆動源に駆動用の電力を供給するよう構成されている、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 3】

上記第 1 ツイストペア電線の導体断面積は、上記第 2 ツイストペア電線の導体断面積よりも小さい、請求項 2 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 4】

上記第 2 ツイストペア電線の撚りピッチのピッチ長は、上記第 1 ツイストペア電線の撚りピッチのピッチ長の 5 倍以下である、請求項 3 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 5】

上記第 1 ツイストペア電線は、上記第 2 ツイストペア電線よりも低い電流が流れるよう構成されている、請求項 4 に記載の自動車用複合ケーブル。

10

【請求項 6】

上記第 1 電線および上記第 2 電線は、いずれも、自動車の電動パーキングブレーキ装置におけるブレーキキャリアに駆動用の電力を供給するよう構成されている、請求項 5 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 7】

上記第 1 ツイストペア電線の導体断面積は、 0.3 mm^2 であり、上記第 2 ツイストペア電線の導体断面積は、 0.5 mm^2 である、請求項 6 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 8】

上記第 1 ツイストペア電線および上記第 2 ツイストペア電線は、いずれも自動車の走行中に使用され、

20

上記第 1 電線および上記第 2 電線は、いずれも自動車の停車後に使用される、請求項 7 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 9】

上記第 1 ツイストペア電線の導体断面積は、上記第 2 ツイストペア電線の導体断面積よりも小さい、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 10】

上記第 2 ツイストペア電線の撚りピッチのピッチ長は、上記第 1 ツイストペア電線の撚りピッチのピッチ長の 5 倍以下である、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 11】

30

上記第 1 ツイストペア電線は、上記第 2 ツイストペア電線よりも低い電流が流れるよう構成されている、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 12】

上記第 1 電線および上記第 2 電線は、いずれも、自動車の電動パーキングブレーキ装置におけるブレーキキャリアに駆動用の電力を供給するよう構成されている、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 13】

上記第 1 ツイストペア電線の導体断面積は、 0.3 mm^2 であり、上記第 2 ツイストペア電線の導体断面積は、 0.5 mm^2 である、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【請求項 14】

40

上記第 1 ツイストペア電線および上記第 2 ツイストペア電線は、いずれも自動車の走行中に使用され、

上記第 1 電線および上記第 2 電線は、いずれも自動車の停車後に使用される、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用複合ケーブルに関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来、自動車分野では、複数の電線を束ねて構成した電線束をシースにより被覆した多芯構造の複合ケーブルが知られている。電線束は、各電線を一括で撚り合わせた構造を有するものが多い。また、電線束を構成する電線としては、導体の外周が絶縁体で被覆された1芯の電線や、一对の電線が撚り合わされた2芯のツイストペア電線などがある。

【0003】

なお、先行する特許文献1には、電動パーキングブレーキ機構に接続する電動パーキングブレーキ専用ケーブルと、ABSセンサに接続するABSセンサ用ケーブルとを、共通の外部シースで被覆して一体化した自動車用の複合ケーブルが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2014-241286号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、電線束において、2つのツイストペア電線が撚り合わされている場合、各ツイストペア電線の間でノイズ干渉、クロストークが生じるという問題がある。複合ケーブルでノイズ干渉やクロストークが生じると、誤作動が発生する可能性がある。

【0006】

本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、ツイストペア電線間のノイズ干渉、クロストークを低減可能な自動車用複合ケーブルを提供しようとするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、2芯の第1ツイストペア電線と、2芯の第2ツイストペア電線と、1芯の第1電線と、1芯の第2電線と、を含む電線束と、

該電線束を被覆するシースと、を有しており、

上記第1ツイストペア電線、上記第2ツイストペア電線、上記第1電線、および、上記第2電線は、いずれもシールド導体により被覆されておらず、

上記電線束は、ケーブル断面で見て、上記第1電線の中心と上記第2電線の中心とを結んだ中心線の一方側に上記第1ツイストペア電線が配置されているとともに、上記中心線の他方側に上記第2ツイストペア電線が配置されており、かつ、上記第1ツイストペア電線と上記第2ツイストペア電線とは互いに離間されており、

30

上記電線束は、各電線が束ねられた状態で撚り合わされており、

上記第1電線と上記第2電線とによって上記第1ツイストペア電線と上記第2ツイストペア電線との物理的な距離を確保し、電磁ノイズを低減するよう構成されており、

上記第1電線および上記第2電線は、自動車の走行中に接地される、自動車用複合ケーブルにある。

【発明の効果】

【0008】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、電線束は、ケーブル断面で見て、第1電線の中心と第2電線の中心とを結んだ中心線の一方側に第1ツイストペア電線が配置されているとともに、中心線の他方側に第2ツイストペア電線が配置されており、かつ、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線とは互いに離間されている。そのため、上記自動車用複合ケーブルによれば、第1電線と第2電線とにより、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との物理的な距離が確実に確保され、電磁ノイズが低減される。それ故、上記自動車用複合ケーブルは、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との間のノイズ干渉、クロストークを低減することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例1（実施例2）の自動車用複合ケーブルのケーブル断面を模式的に示した

50

説明図である。

【図2】参考例3の自動車用複合ケーブルのケーブル断面を模式的に示した説明図である。

【図3】実施例4の自動車用複合ケーブルのケーブル断面を模式的に示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線および第2ツイストペア電線は、いずれも自動車の走行中に使用され、第1電線および第2電線は、いずれも自動車の停車後に使用されるように構成することができる。

10

【0011】

この場合には、自動車の走行中に使用されない第1電線および第2電線により、自動車の走行中に使用される第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との物理的な距離が確実に確保され、自動車の走行中における電磁ノイズが低減される。なお、自動車の走行中の使用には、自動車の走行時の使用だけでなく、自動車の停止時の使用も含まれる。また、この場合には、自動車の停車後にしか使用されない第1電線および第2電線を、自動車の走行中にシャーシ等に接地させることにより、自動車の走行中における放射ノイズが低減される。それ故、この場合には、自動車の走行中における第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との間のノイズ干渉、クロストークを低減することが可能となる。

【0012】

20

上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線は、自動車における車輪の回転速度を検出する信号を伝達するために用いられるもの（以下、「ABS用」ということがある。）であり、第2ツイストペア電線は、自動車のサスペンションにおけるダンパーのバルブを開閉する駆動源に駆動用の電力を供給するために用いられるもの（以下、「ADS用」ということがある。）であり、第1電線および第2電線は、いずれも、自動車の電動パーキングブレーキ装置におけるブレーキキャリアに駆動用の電力を供給するために用いられるもの（以下、「EPB用」ということがある。）であるとよい。

【0013】

この場合、第1ツイストペア電線は、自動車の走行時および停止時に使用される。また、第2ツイストペア電線は、自動車の走行時に使用される。また、第1電線および第2電線は、いずれも自動車の停車後に使用される。それ故、この場合には、上記と同様の理由により、自動車の走行中における第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との間のノイズ干渉、クロストークを確実に低減することが可能となる。

30

【0014】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、電線束は、具体的には、各電線が束ねられた状態で撚り合わされている構成とすることができる。

【0015】

この場合には、電線束における上記ケーブル断面を、ケーブル軸方向で維持しやすくなる。そのため、この場合には、上述した作用効果を確実なものとすることができる。また、ケーブル断面を円形状にしやすい。なお、上記自動車用複合ケーブルにおいて、ケーブル断面の形状は、例えば、円形状にされていてもよいし、楕円形状等の形状にされていてもよい。

40

【0018】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線の撚りピッチと第2ツイストペア電線の撚りピッチとは互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。後者の場合には、撚りピッチが互いに異なる第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との物理的な距離が、第1電線および第2電線によって確保される。そのため、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との間のクロストークを低減しやすくなる。

【0019】

具体的には、一方のツイストペア電線の撚りピッチは、他方のツイストペア電線の撚り

50

ピッチの1倍超～5倍程度のピッチ長とすることができる。より具体的には、例えば、第1ツイストペア電線がABS用であり、第2ツイストペア電線がADS用である場合、第2ツイストペア電線の撚りピッチを、第1ツイストペア電線の撚りピッチの2倍以上のピッチ長とすることができる。この場合には、第2ツイストペア電線よりも低い電流が流れることが多い第1ツイストペア電線の撚りピッチが小さくされることで、自動車用複合ケーブルの耐ノイズ特性を向上させやすくなる。

【0020】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線、第2ツイストペア電線は、具体的には、導体の外周に絶縁体が被覆された絶縁電線が2本撚り合わされた構成とすることができる。また、第1電線、第2電線は、具体的には、導体の外周に絶縁体が被覆された絶縁電線より構成することができる。

10

【0021】

導体の材質としては、具体的には、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などを例示することができる。絶縁体の材質としては、具体的には、例えば、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、塩化ビニル等の塩化ビニル樹脂などを例示することができる。絶縁体の材質としては、120程度の耐熱性、コストなどの観点から、ポリエチレンを好適に用いることができる。なお、電線束に含まれる各電線は、導体と同じ材質であってもよいし、異なる材質であってもよく、また、絶縁体と同じ材質であってもよいし、異なる材質であってもよい。

【0022】

20

上記自動車用複合ケーブルにおいて、シースの材質としては、具体的には、例えば、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル樹脂などを例示することができる。シースの材質としては、耐外傷性、耐磨耗性などの観点から、ポリウレタン樹脂を好適に用いることができる。

【0023】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、電線束は、上述した各電線以外にも、別のツイストペア電線や電線を1本または複数本含むことができる。この場合には、上述した作用効果を確実なものとする観点から、別のツイストペア電線や電線は、シールド導体により被覆されているとよい。シールド導体としては、具体的には、例えば、金属箔、編組線などを例示することができる。

【0024】

30

上記自動車用複合ケーブルは、電線束とシースとの間に介在物層を有することができる。この場合には、電線束表面の凹凸度合が介在物層によって緩和される。そのため、電線束表面の凹凸に起因してシース外表面に凹凸が形成され難くなり、うねり等の少ない良好な外観を有する自動車用複合ケーブルが得られる。介在物層は、1層または2層以上より構成することができる。

【0025】

介在物層の材質としては、例えば、紙類、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、タルクなどを例示することができる。より具体的には、例えば、電線束中の各電線の絶縁体がポリエチレンである場合、介在物層は、紙類より構成される内層と、内層の外側に配置されたポリエチレンより構成される外層とを有する構成とすることができる。この場合には、介在物層の外層とシースとを二層押出成形により形成する際に、電線束中の各電線の絶縁体と介在物層の外層とが融着し難くなり、良好なシース皮剥ぎ性を有する自動車用複合ケーブルが得られる。

40

【0026】

上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線および/または第2ツイストペア電線は、内部シースにより被覆されていてもよい。内部シースの材質としては、具体的には、例えば、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂などを例示することができる。

【0027】

なお、上述した各構成は、上述した各作用効果等を得るなどのために必要に応じて任意

50

に組み合わせることができる。

【実施例】

【0028】

以下、実施例の自動車用複合ケーブルについて、図面を用いて説明する。なお、同一部材については同一の符号を用いて説明する。

【0029】

(実施例1)

実施例1の自動車用複合ケーブルについて、図1を用いて説明する。図1に示されるように、本例の自動車用複合ケーブル1は、電線束2と、電線束2を被覆するシース3とを有している。電線束2は、2芯の第1ツイストペア電線21と、2芯の第2ツイストペア電線22と、1芯の第1電線23と、1芯の第2電線24と、を含んでいる。

【0030】

本例では、具体的には、第1ツイストペア電線21は、導体211の外周に絶縁体212が被覆された絶縁電線が2本らせん状に撚り合わされた構成を有している。第1ツイストペア電線21の導体211は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 0.3 mm^2 とされている。絶縁体212は、ポリエチレンより形成されている。第2ツイストペア電線22は、導体221の外周に絶縁体222が被覆された絶縁電線が2本らせん状に撚り合わされた構成を有している。第2ツイストペア電線22の導体221は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 0.5 mm^2 とされている。絶縁体222は、ポリエチレンより形成されている。なお、第1ツイストペア電線21の撚りピッチと第2ツイストペア電線22の撚りピッチとは、同じピッチ長に設定されている。また、シース3は、ポリウレタン樹脂より形成されており、厚みは 1.5 mm である。

【0031】

また、本例では、具体的には、第1電線23は、導体231の外周に絶縁体232が被覆された絶縁電線より構成されている。第1電線23の導体231は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 2.5 mm^2 とされている。絶縁体232は、ポリエチレンより形成されている。第2電線24は、導体241の外周に絶縁体242が被覆された絶縁電線より構成されている。第2電線24の導体241は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 2.5 mm^2 とされている。絶縁体242は、ポリエチレンより形成されている。なお、電線束2において、各電線21、22、23、24は、束ねられた状態で撚り合わされている。

【0032】

本例では、具体的には、第1ツイストペア電線21は、ABS用である。第2ツイストペア電線22は、ADS用である。第1電線23および第2電線24は、いずれも、EPB用である。

【0033】

ここで、電線束2は、ケーブル断面で見て、第1電線23の中心O1と第2電線24の中心O2とを結んだ中心線Lの一方側に第1ツイストペア電線21が配置されているとともに、中心線Lの他方側に第2ツイストペア電線22が配置されている。そして、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とは互いに離間されている。つまり、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とは、非接触の状態とされている。なお、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とが互いに離間された状態とされておれば、第1電線23と第2電線24とは、接触した状態とされていてもよいし、非接触の状態とされていてもよい。

【0034】

本例では、自動車用複合ケーブル1は、電線束2とシース3との間に介在物層4をさらに有している。介在物層4は、具体的には、電線束を覆う内層41と、内層41の外側に配置された外層42とを有する二層構造とされている。内層41は、紙類より形成されており、外層42は、ポリエチレンより形成されている。

【0035】

10

20

30

40

50

次に、本例の自動車用複合ケーブルの作用効果について説明する。

【0036】

本例の自動車用複合ケーブル1において、電線束2は、ケーブル断面で見て、第1電線23の中心O1と第2電線24の中心O2とを結んだ中心線Lの一方側に第1ツイストペア電線21が配置されているとともに、中心線Lの他方側に第2ツイストペア電線22が配置されており、かつ、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とは互いに離間されている。そのため、本例の自動車用複合ケーブル1によれば、第1電線23と第2電線24とにより、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22との物理的な距離が確実に確保され、電磁ノイズが低減される。それ故、本例の自動車用複合ケーブル1は、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22との間のノイズ干渉、クロストークを低減することが可能となる。

10

【0037】

また、本例の自動車用複合ケーブル1は、自動車の停車後にしか使用されない第1電線23および第2電線24を、自動車の走行中にシャーシ等に接地させることにより、自動車の走行中における放射ノイズが低減される。それ故、本例の自動車用複合ケーブル1は、自動車の走行中における第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22との間のノイズ干渉、クロストークを低減するのに有用である。

【0038】

(実施例2)

実施例2の自動車用複合ケーブルについて、図1を用いて説明する。本例の自動車用複合ケーブル1は、A D S用である第2ツイストペア電線22の撚りピッチが、A B S用である第1ツイストペア電線21の撚りピッチの2倍のピッチ長に設定されている。その他の構成は、実施例1と同様である。

20

【0039】

本例の自動車用複合ケーブル1は、第2ツイストペア電線22よりも低い電流が流れることが多い第1ツイストペア電線21の撚りピッチが、第2ツイストペア電線22の撚りピッチよりも小さいピッチ長に設定されている。それ故、自動車用複合ケーブル1は、耐ノイズ特性の向上に有利である。その他の作用効果は、実施例1と同様である。

【0040】

(参考例3)

参考例3の自動車用複合ケーブルについて、図2を用いて説明する。本例の自動車用複合ケーブル1は、A B S用である第1ツイストペア電線21がシールド導体5により被覆されている。シールド導体5は、具体的には、金属箔であるアルミニウム合金箔が横巻きされることにより形成されている。その他の構成は、実施例1と同様である。

30

【0041】

本例の自動車用複合ケーブル1は、第2ツイストペア電線22よりも低い電流が流れることが多い第1ツイストペア電線21が、シールド導体5により被覆されている。それ故、自動車用複合ケーブル1は、耐ノイズ特性の向上に有利である。その他の作用効果は、実施例1と同様である。

【0042】

(実施例4)

実施例4の自動車用複合ケーブルについて、図3を用いて説明する。本例の自動車用複合ケーブル1は、電線束が、上述した各電線21、22、23、24以外に、別の2芯のツイストペア電線25を含む例である。本例では、ツイストペア電線25は、シールド導体251により被覆されている。シールド導体251は、具体的には、金属箔であるアルミニウム合金箔が横巻きされることにより形成されている。

40

【0043】

本例によっても、実施例1と同様の作用効果を奏することができる。

【0044】

以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるも

50

のではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲内で種々の変更が可能である。

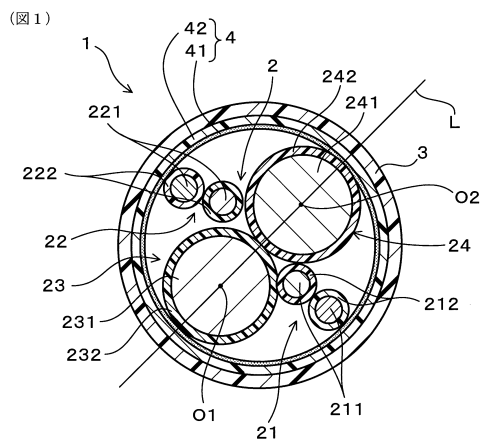
【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

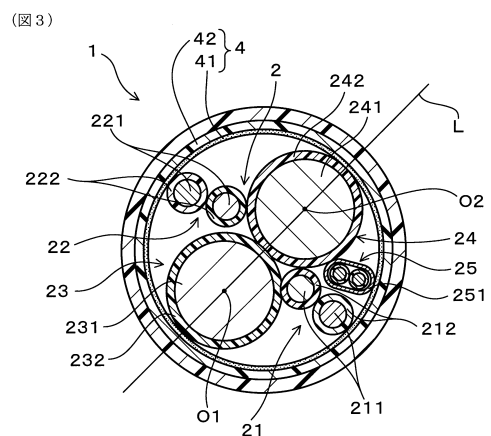
- 1 自動車用複合ケーブル
- 2 電線束
- 2 1 第 1 ツイストペア電線
- 2 2 第 2 ツイストペア電線
- 2 3 第 1 電線
- 2 4 第 2 電線
- 3 シース
- O 1 第 1 電線の中心
- O 2 第 2 電線の中心
- L 中心線

10

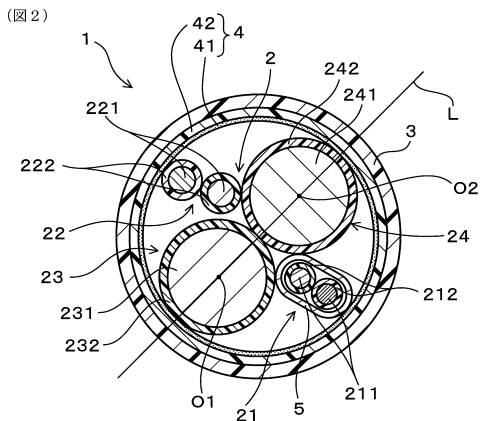
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 3 7 4 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 5 1 3 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 9 2 0 2 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 2 / 1 0 5 1 4 2 (W O , A 1)
特開 2 0 1 4 - 1 3 5 1 5 3 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 1 9 2 4 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01B7/00

H01B7/18