

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4355829号  
(P4355829)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 1 B 11/18 (2006.01)** HO 1 B 11/18 Z  
 HO 1 B 11/18 C

請求項の数 7 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2003-350610 (P2003-350610)	(73) 特許権者	505374783
(22) 出願日	平成15年10月9日(2003.10.9)		独立行政法人 日本原子力研究開発機構
(65) 公開番号	特開2005-116388 (P2005-116388A)		茨城県那珂郡東海村村松4番地49
(43) 公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)	(74) 代理人	100089705
審査請求日	平成18年10月10日(2006.10.10)		弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行
		(74) 代理人	100092015
			弁理士 桜井 周矩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同軸ケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部導体、該内部導体を囲繞する誘電体層、及び外部導体を含む同軸ケーブルにおいて、該誘電体層が二層構造であり、その際、該誘電体層の内層が耐放射線性樹脂からなるモノフィラメントの編組層であり、外層が耐放射線性樹脂からなる薄膜ソリッド層であることを特徴とする同軸ケーブル。

【請求項2】

前記編組層が多重層である、請求項1に記載の同軸ケーブル。

【請求項3】

前記耐放射線性樹脂がポリエーテルエーテルケトン樹脂である、請求項1又は2に記載の同軸ケーブル。

【請求項4】

前記耐放射線性樹脂がポリイミド樹脂である、請求項1又は2に記載の同軸ケーブル。

【請求項5】

前記モノフィラメントが0.03~0.30mmの直径を有する、請求項1~4のいずれか1項に記載の同軸ケーブル。

【請求項6】

前記ソリッド層が0.05~2.0mmの膜厚を有する、請求項1~5のいずれか1項に記載の同軸ケーブル。

【請求項7】

10

前記二層構造の誘電体層が0.10～5.0mmの厚みを有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の同軸ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、同軸ケーブルに関し、特に、耐放射線性が改良された可撓性を有する同軸ケーブルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、同軸ケーブルの仕様において耐放射線性が要求される場合は、誘電体層としてポリエーテルエーテルケトン（以下、“PEEK”という）やポリイミドが使用されてきた。

10

【0003】

成形性の良さという観点からは多くの場合PEEKが選択されるが、PEEKは、従来の通信用に用いられるフッ素樹脂と比較して誘電率が高い（誘電率の典型例：従来のフッ素樹脂＝2.1；PEEK＝3.3）ため、PEEKを同軸ケーブルの誘電体層として使用した場合、同じ特性インピーダンス値を得るためには、汎用フッ素樹脂を使用するものより肉厚を厚くする必要がある。

【0004】

また、PEEKはそれ自体硬いため、得られる同軸ケーブルは曲げにくく且つ、上記のように肉厚を厚くして汎用樹脂の特性インピーダンス値に近づける結果、柔軟性が更に悪化する。

20

【0005】

加えて、PEEKを同軸ケーブルの芯線となる銅線の表面上に直接押出すと、銅線への密着性が非常に強固となるため、ストリップ性が非常に悪く被覆を殆ど剥ぎとることができないという欠点もある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、本発明の課題は、耐放射線性樹脂を同軸ケーブルの誘電体として使用しても肉厚を厚くする必要がなく、柔軟性及びストリップ性に優れた同軸ケーブルを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、同軸ケーブルの誘電体層の一部を、耐放射線性樹脂のモノフィラメントによる編組層、特に多重編組層を採用することにより、従来の問題を容易に解消するに至った。

かくして、本発明によれば、内部導体、該内部導体を囲繞する誘電体層、及び外部導体を含む同軸ケーブルにおいて、該誘電体層が二層構造であり、その際、該誘電体層の内層が耐放射線性樹脂からなるモノフィラメントの編組層であり、外層が耐放射線性樹脂からなる薄膜ソリッド層であることを特徴とする同軸ケーブルが提供される。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、耐放射線性樹脂のモノフィラメント使いの編組層に空隙が形成されるので、誘電層の誘電率を低減でき、同時にソリッド層を薄膜化できるので、同軸ケーブルの柔軟性が改善される。しかも、この編組層の内部導体に対する密着力は樹脂被覆による単層のソリッド層の場合に比べて小さくなるので、ストリップ性も格段に改善される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明においては、内部導体、該内部導体を囲繞する誘電体層、及び外部導体を含む同

50

軸ケーブルにおいて、該誘電体層が二層構造であり、その際、内層が耐放射線性樹脂からなるモノフィラメントの多重編組層であり、外層が耐放射線性樹脂からなる薄膜ソリッド層からなるのが最も好ましい。

【0010】

以下、添付図面を参照しながら、この点について説明する。

図1は、本発明の同軸ケーブルの一例を示す一部破断側面図であり、図2はその横断面図である。

図1及び2において、1は内部導体、2は二層構造の誘電体層である。誘電体層2は、内部導体1を囲繞するモノフィラメント樹脂の編組層2a、モノフィラメント樹脂の編組層2b、モノフィラメント樹脂の編組層2cの3層からなる多重編組層と、該モノフィラメント樹脂層2a、2b、2cを囲繞する薄膜ソリッド層2dとを含んでなる。3は誘電体層2を囲繞する外部導体であり、4は外部導体3を被覆する保護ジャケットである。

10

【0011】

本発明の同軸ケーブルにおいて特徴的なことは、図1及び2からも明らかなように、誘電体層としてモノフィラメント樹脂の編組層、特に多重編組層を有することである。また、同軸ケーブルとしての形状・特性を更に安定させるため、本発明の同軸ケーブルにおいては、多重編組構造に加えて、該編組構造の外周に薄膜の押し出しソリッド層を設けて、同軸ケーブルの断面を円形とし、形状、加工性、及び特性インピーダンスを安定化させる必要がある。

【0012】

20

本発明の同軸ケーブルにおいて、誘電体層の厚みは、0.1～5.0mmであることが好ましく、その外層である薄膜ソリッド層は0.05～1.9mmの膜厚を有することが好ましい。誘電体層の内層である、モノフィラメント樹脂の編組層は、好ましくは、多重層であり、編組層を形成するモノフィラメント樹脂は、0.03～0.30mmの直径を有することが好ましい。編組条件については8, 12, 16, 24, 32打ちで編組するのが好ましい。多重編組としては、特に3重～6重編組が好ましい。

【0013】

本発明の同軸ケーブルにおいて使用できる耐放射線性樹脂は、例えば、PEEK樹脂又はポリイミド樹脂であるが、これらに限定されない。

また、内部導体あるいは外部導体としては、素線径が0.2～2.0mmの軟銅線、硬銅線、あるいは銅被鋼線が採用される。保護ジャケットについてはPEEKの押し出しもしくはモノフィラメントの巻き付けと押し出しソリッド層との組み合わせでもよい。

30

【実施例】

【0014】

内部導体として直径が0.51mmの銀メッキ銅被鋼線を用い、その外周に直径が0.08mmのPEEK(VICTREX社製)モノフィラメントの編組を5層に亘って形成した。このときの各編組条件は8打ちとし、得られた多重編組層は1.0mmの厚みを有していた。次いで、この編組層の外周に厚みが0.95mmのPEEK(VICTREX社製)薄膜ソリッド層を押し出し成形した。その結果、厚みが1.95mmの二層構造誘電体層が得られた。

40

更に、この薄膜ソリッド層の外周に、直径が0.18mmの銀メッキ銅被鋼線を24打ちにて編組して外部導体を形成した。最後に、この外部導体の外周に、PEEK(VICTREX社製)を厚さ0.5mmで押し出し成形して保護ジャケットを形成した。

このようにして得た同軸ケーブルのインピーダンス特性は75であった。また、このケーブルは手で容易に曲げられるほどに柔軟であり、併せて該ケーブルのストリップ時にも、後述する樹脂残りやメッキ剥がしなどの不具合は何等みられなかった。

これに対して、誘電体層が単層のソリッド層からなる従来品において、本発明の製品と同じインピーダンス特性を得るためには、2.2mmの膜厚が必要であった。この膜厚では、非常に硬くて曲げづらく、可撓性に乏しいものであった。従って、隙間の小さい部分への配線を施しにくい、場所をとる、作業性が悪いといった不都合が生じた。また、0.

50

5 1 mmの導体上に2 . 2 mmのソリッド層を直接押し出すと円形を保つことが困難で、特性インピーダンス等の電氣的な特性が悪化した。しかも、銀メッキ軟銅線の表面とソリッド層との密着が強固でストリップ性が極度に悪かった。そのため、ストリップ部での樹脂残りによる導通不良や逆に過度の剥がしに因る内部導体の損傷やメッキ剥げが散見された。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の同軸ケーブルの一例を示す一部破断側面図である。

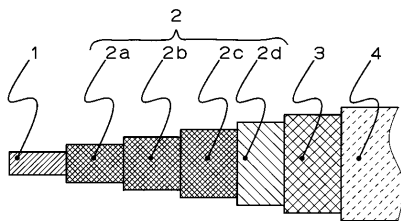
【図2】図2は、本発明の同軸ケーブルの一例を示す横断面図である。

【符号の説明】

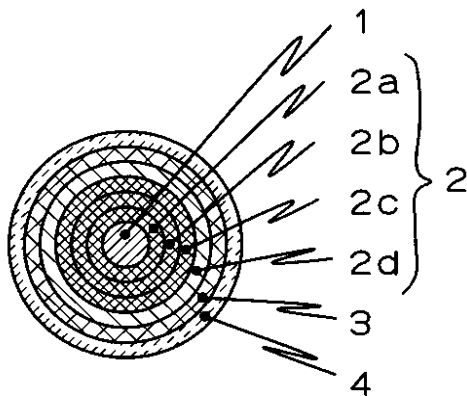
【0016】

- 1 内部導体
- 2 二層構造の誘電体層
  - 2 a モノフィラメント樹脂の編組層
  - 2 b モノフィラメント樹脂の編組層
  - 2 c モノフィラメント樹脂の編組層
  - 2 d 薄膜ソリッド樹脂層
- 3 外部導体
- 4 保護ジャケット

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100093713  
弁理士 神田 藤博
- (74)代理人 100091063  
弁理士 田中 英夫
- (74)代理人 100102727  
弁理士 細川 伸哉
- (74)代理人 100117813  
弁理士 深澤 憲広
- (74)代理人 100123548  
弁理士 平山 晃二
- (73)特許権者 000226932  
日星電気株式会社  
静岡県浜松市西区大久保町1509番地
- (74)代理人 100089705  
弁理士 社本 一夫
- (74)代理人 100076691  
弁理士 増井 忠武
- (74)代理人 100075270  
弁理士 小林 泰
- (74)代理人 100080137  
弁理士 千葉 昭男
- (74)代理人 100096013  
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100123548  
弁理士 平山 晃二
- (72)発明者 廣木 成治  
茨城県那珂郡東海村白方字白根2番地の4 日本原子力研究所 東海研究所内
- (72)発明者 林 直樹  
茨城県那珂郡東海村白方字白根2番地の4 日本原子力研究所 東海研究所内
- (72)発明者 大塚 秀樹  
静岡県浜松市大久保町1509番地
- (72)発明者 中嶋 徹人  
静岡県浜松市大久保町1509番地

審査官 結城 佐織

- (56)参考文献 特開昭63-289720(JP,A)  
実開昭62-102208(JP,U)  
特開2003-007145(JP,A)  
特開平03-071515(JP,A)  
実開平07-030416(JP,U)  
特開2001-279522(JP,A)  
特開平02-234911(JP,A)  
特開平02-027611(JP,A)  
特開平05-144328(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 11/18