(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月24日(24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/189310 A1

(51) 国際特許分類:
H01B 11/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/009455

(22) 国際出願日： 2020年3月5日(05.03.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2019-047870 2019年3月15日(15.03.2019) JP

(71) 出願人: 住友電気工業株式会社 (**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

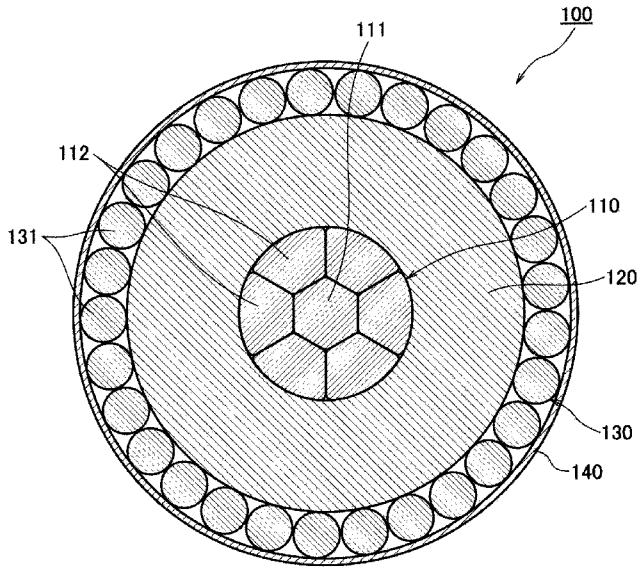
(72) 発明者: 岡本 峻明 (**OKAMOTO, Takaaki**); 〒3228585 栃木県鹿沼市さつき町３番３号 住友電工電子ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP). 越智 祐司(**OCHI, Yuji**); 〒3228585 栃木県鹿沼市さつき町３番３号 住友電工電子ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP). 古屋敷 龍太(**FURUYASHIKI, Ryuuta**); 〒3228585 栃木県鹿沼市さつき町３番３号 住友電工電子ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** HIGH-FREQUENCY COAXIAL CABLE

(54) 発明の名称： 高周波同軸ケーブル



(57) **Abstract:** Provided is a high-frequency coaxial cable which is used for transmitting high-frequency signals, the cable being provided with: an internal conductor; an insulator surrounding the outer circumference of the internal conductor; a shield conductor surrounding the outer circumference of the insulator; and a covering surrounding the outer circumference of the shield conductor, wherein the internal conductor is a compressed conductor in which a plurality of silver-plated soft copper elemental wires are compressed.

(57) 要約：【解決手段】内部導体と、該内部導体の外周を取り囲む絶縁体と、該絶縁体の外周を取り囲むシールド導体と、該シールド導体の外周を取り囲む被覆とを備え、高周波の信号伝送に用いる高周波同軸ケーブルであって、前記内部導体が、銀めっき軟銅素線を複数本圧縮した圧縮導体である。

WO 2020/189310 A1

［続葉有］

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 高周波同軸ケーブル

技術分野

[0001] 本開示は、高周波同軸ケーブルに関する。

[0002] 本出願は、２０１９年３月１５日出願の日本出願第２０１９－０４７８７０号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0003] 電子機器間のデータ転送速度は、日々高速化が進んでいる。

[0004] これに伴い、電子機器間を接続するケーブルに関しても、要求される伝送速度および周波数帯も次第に高速および高周波になってきている。

[0005] そこで、このような高周波帯で高速伝送を行うための同軸ケーブルとして、錫めっき銅合金線からなる撚り線導体である内部導体と、内部導体の外周を覆うように設けられた絶縁体と、絶縁体の外周を覆うように設けられた外部導体と、を備え、外部導体は、絶縁体の外周に第１素線を螺旋状に巻き付けた横巻きシールドからなる第１外部導体と、第１外部導体の外周を覆うように設けられ、第２素線を編み合わせた編組シールドからなる第２外部導体とを有したものが知られている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第６４０９９９３号

発明の概要

[0007] 本開示の一態様に係る高周波同軸ケーブルは、内部導体と、該内部導体の外周を取り囲む絶縁体と、該絶縁体の外周を取り囲むシールド導体と、該シールド導体の外周を取り囲む被覆とを備え、高周波の信号伝送に用いる高周波同軸ケーブルであって、前記内部導体が、銀めっき軟銅素線を複数本圧縮した圧縮導体である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の実施形態である高周波同軸ケーブルの断面図である。

[図2]本開示の実施形態である高周波同軸ケーブルの要部拡大断面図である。

[図3]本開示の実施例と比較例との関係を整理した表である。

発明を実施するための形態

本開示が解決しようとする課題

[0009] このような高速伝送用の同軸ケーブルを評価する特性値として、同じ長さで同種の２本の同軸ケーブルの遅延時間の差で定義される値であるスキュー（Ｓｋｅｗ）が知られている。

また、同軸ケーブルの遅延時間は、一般に、内部導体の外径、絶縁体の外径、同軸ケーブルの有する静電容量の３つのパラメータにより決定される。

[0010] 高速汎用データ搬送技術の一つであり既に実用化されているＴｈｕｎｄｅｒｂｏｌｔ３では、要求されているスキューが１０ｐｓ／ｍ未満であり、Ｔｈｕｎｄｅｒｂｏｌｔ３より高速なデータ転送規格では、１０ｐｓ／ｍよりも小さい値のスキューが要求される可能性が高い。

[0011] したがって、スキューのバラツキについても、従来の要求値よりも小さくする必要がある。

[0012] スキューのバラツキを小さくするためには、同軸ケーブルの遅延時間のバラツキを小さくする必要があるが、規格等の制約により内部導体の外径および絶縁体の外径には調整の余地が少ないため、スキューのバラツキを小さくするには同軸ケーブルの有する静電容量のバラツキを小さくする必要がある。

[0013] しかしながら、特許文献１に記載された同軸ケーブルは内部導体として撚り線導体を使用しているため、内部導体と絶縁体との間に空隙がランダムに生じてしまいやすく、スキューのバラツキを抑えるのが難しくなっていた。

[0014] 本開示は、このような実情に鑑みてなされたものであり、スキューのバラツキが小さい高周波同軸ケーブルを提供することをその目的とする。

本開示の効果

[0015] 上記によれば、スキューのバラツキが小さい高周波同軸ケーブルを提供することができる。

［本開示の実施形態の説明］

最初に本開示の実施態様の内容を列記して説明する。

[0016] 本開示の一態様に係る高周波同軸ケーブルは、（１）内部導体と、該内部導体の外周を取り囲む絶縁体と、該絶縁体の外周を取り囲むシールド導体と、該シールド導体の外周を取り囲む被覆とを備え、高周波の信号伝送に用いる高周波同軸ケーブルであって、前記内部導体が、銀めっき軟銅素線を複数本圧縮した圧縮導体である。

[0017] これにより、銀めっき軟銅素線間の空隙および内部導体と絶縁体との間の空隙が少なくなることに加え、内部導体の繰り返し応力への耐久性が増すため、ケーブルとしての耐久性を確保しつつスキューのバラツキを小さくすることができる。

[0018] （２）上記の高周波同軸ケーブルにおいて、前記内部導体の外形が、円形であり、前記銀めっき軟銅素線が、前記内部導体の外形を形成する複数の外形形成素線と、該外形形成素線とのみ当接する芯素線とからなり、前記外形形成素線の前記絶縁体側の外形を通る仮想円の中心のそれぞれが、一致する。

[0019] これにより、より内部導体と絶縁体との間の空隙が少なくなるため、高周波同軸ケーブルとしての静電容量のバラツキが少なくなり、スキューのバラツキをより小さくすることができる。

[0020] （３）上記の高周波同軸ケーブルにおいて、前記銀めっき軟銅素線の芯素線が、断面視六角形状であり、前記外形形成素線が、６本である。

[0021] これにより、内部導体が最密構造となるため、内部導体内の空隙がより少なくなり、スキューのバラツキをより小さくすることができる。

[0022] （４）上記の高周波同軸ケーブルにおいて、前記絶縁体が、フッ素樹脂製である。

これにより、耐熱性および耐油性を備えつつ、曲げやすくすることができる。

[0023] （５）上記の高周波同軸ケーブルにおいて、前記シールド導体が、複数のシールド素線から形成される。

[0024] これにより、シールド導体の繰り返し応力への耐久性が増すため、ケーブルとしての耐
久性を増すことができる。

[0025] （６）上記の高周波同軸ケーブルにおいて、前記内部導体の外径が、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下であり、前記絶縁体の外径が、０．２ｍｍ以上２．０ｍｍ以下である。

［本開示の実施形態の詳細］

本開示の実施形態に係る高周波同軸ケーブルを図１および図２を参照しつつ説明する。

[0026] 図１は本開示の実施形態である高周波同軸ケーブルの断面図であり、図２は本開示の実施形態である高周波同軸ケーブルの要部拡大断面図である。

[0027] なお、本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内ですべての変更が含まれることを意図する。

[0028] 本開示の実施形態である高周波同軸ケーブル１００は、伝送速度４０Ｇｂｐｓ、減衰量周波数帯域が３５ＧＨｚであるような、高周波帯を用いた高速データ伝送用の高周波同軸ケーブルである。

[0029] そして、図１に示すように、この高周波同軸ケーブル１００は、内部導体１１０と、この内部導体１１０の外周を取り囲む絶縁体１２０と、この絶縁体１２０の外周を取り囲むシールド導体１３０と、このシールド導体１３０の外周を取り囲む被覆１４０とを備えている。

[0030] 内部導体１１０は、銀めっき軟銅素線を複数本圧縮して形成される圧縮導体であり、その外形は略円形である。

[0031] 圧縮導体である内部導体１１０は、図２に示すように、断面視において断

面形状が六角形状の芯素線１１１と、この芯素線１１１の各辺と当接すると共に内部導体１１０の外形を形成する６本の外形形成素線１１２とからなる。

[0032] したがって、銀めっき軟銅素線である芯素線１１１は、外形形成素線１１２とのみ当接している。

[0033] 銀めっき軟銅素線である外形形成素線１１２は、断面視において断面形状が台形状である。

[0034] この台形状の断面形状は、芯素線１１１と当接する内周側辺１１２ａと、この内周側辺１１２ａと対向し絶縁体１２０と当接する外周側辺１１２ｂと、絶縁体１２０の方向に向かって伸びる左側辺１１２ｃおよび右側辺１１２ｄとにより区画されている。

[0035] 外形形成素線１１２の絶縁体１２０側の外形である外周側辺１１２ｂを通る仮想円Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３、Ｐ４、Ｐ５、Ｐ６の中心は、略一致している。

[0036] そして、仮想円Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３、Ｐ４、Ｐ５、Ｐ６の半径ｒ１、ｒ２、ｒ３、ｒ４、ｒ５、ｒ６は、略等しくなっている。

[0037] 絶縁体１２０は、ＦＥＰ（四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体）製、すなわちフッ素樹脂製である。

[0038] この絶縁体１２０は、引き落とし成形によって、内部導体１１０に被覆される。

ここで、内部導体１１０が圧縮導体となっているため、内部導体１１０と絶縁体１２０との空隙がごく僅かとなり、高周波同軸ケーブル１００の合成誘電率のばらつきを小さくすることができる。

[0039] したがって、遅延時間のばらつきが小さくなり、スキューの値を小さくすることができる。

[0040] シールド導体１３０は、複数のシールド素線１３１を横巻きしたものである。

[0041] シールド素線１３１の材質は、例えば硬銅線である。

[0042] 被覆１４０は、シールド導体１３０と当接するシールド層（図示せず）と

、このシールド層に当接する外被層とから構成されている。

[0043] シールド層は、例えば銅蒸着ポリエステルテープを重ね巻きしたものである。

外被層は、例えばポリエステルテープを巻いたものである。

実施例

[0044] 次に、本開示の実施例について、本開示の実施例と比較例との関係を整理した表である図３に基づいて説明する。

[0045] なお、本実施例はあくまで一実施例であり、本開示の範囲を限定するものではない。

［実施例１］

実施例１の高周波同軸ケーブルは、本開示の一実施例である。

内部導体は銀めっき軟銅素線を複数本圧縮して形成される圧縮導体であり、その外径は０．１６ｍｍである。

[0046] 絶縁体はＦＥＰ製であり、その外径は０．４５ｍｍとなっている。

これにより、実施例１の高周波同軸ケーブルのインピーダンスは４５Ωとなっている。

[0047] シールド導体は硬銅線のシールド素線を横巻きにしたものであり、シールド素線の直径は０．４５ｍｍとなっている。

[0048] 被覆のシールド層は、銅蒸着ポリエステルテープで形成されている。

[0049] 被覆の外被層は、ポリエステルテープで形成されており、被覆の外被層の外径（すなわち、被覆の外径）は０．５５ｍｍである。

［比較例１］

次に、比較例１の高周波同軸ケーブルについて説明する。

[0050] 内部導体は１本の銀めっき軟銅素線からなる単線導体であり、その外径は０．１６ｍｍである。

[0051] 絶縁体はＦＥＰ製であり、その外径は０．４５ｍｍとなっている。

[0052] これにより、比較例１の高周波同軸ケーブルのインピーダンスは４５Ωとなっている。

[0053] シールド導体は硬銅線のシールド素線を横巻きにしたものであり、シールド素線の直径は０．４５ｍｍとなっている。

[0054] 被覆のシールド層は、銅蒸着ポリエステルテープで形成されている。

[0055] 被覆の外被層は、ポリエステルテープで形成されており、被覆の外被層の外径（すなわち、被覆の外径）は０．５５ｍｍである。

［比較例２］

次に、比較例２の高周波同軸ケーブルについて説明する。

[0056] 内部導体は７本の銀めっき軟銅素線を撚って形成された撚線導体であり、その外径は０．１９ｍｍである。

[0057] 絶縁体はＦＥＰ製であり、その外径は０．４５ｍｍとなっている。

[0058] これにより、比較例２の高周波同軸ケーブルのインピーダンスは４３Ωとなっている。

[0059] シールド導体は硬銅線のシールド素線を横巻きにしたものであり、シールド素線の直径は０．４５ｍｍとなっている。

[0060] 被覆のシールド層は、銅蒸着ポリエステルテープで形成されている。

[0061] 被覆の外被層は、ポリエステルテープで形成されており、被覆の外被層の外径（すなわち、被覆の外径）は０．５５ｍｍである。

［評価方法１：スキューの最大値］

上述した実施例および比較例を評価するために、デジタルシリアルアナライザーで２本の所定長さの高周波同軸ケーブルに対して電気パルスを送り、１ｍ当たりの遅延時間を計測した。

[0062] 複数サンプルから中から、最大遅延時間から最小遅延時間を引いた値を求め、この値を「スキューの最大値」として図３に示す。

[0063] 図３に示すように、実施例１（圧縮導体）および比較例１（単線導体）は、比較例２（撚線導体）に比べて、スキューの最大値も小さいことが分かる。

［評価方法２：屈曲回数］

上述した実施例および比較例を評価するために、各例の高周波同軸ケーブ

ルをマンドレル径２ｍｍのマンドレルで挟み、鉛直下方に２００ｇの荷重をかけた状態で、高周波同軸ケーブルに９０度屈曲させる動作を繰り返し与えた。

[0064] 高周波同軸ケーブルに屈曲動作を与え続け、高周波同軸ケーブルが破断した回数を図３に示す。

[0065] なお、「回数」のカウントは、屈曲を１往復させたときを１回とする。

[0066] 図３に示すように、実施例１（圧縮導体）および比較例２（撚線導体）は、比較例１（単線導体）に比べて、屈曲への耐久性に優れることが分かる。

［評価方法３：減衰量］

上述した実施例および比較例を評価するために、各例の高周波同軸ケーブルの５ＧＨｚにおける減衰量（ＳパラメータＳ２１）を測定した。

[0067] 図３に示すように、実施例１（圧縮導体）および比較例１（単線導体）は、比較例２（撚線導体）に比べて、減衰量が少ないことが分かる。

［各例の比較］

上述した実施例および比較例を評価方法１～３により評価すると、実施例１（圧縮導体）は、比較例１（単線導体）と同等のスキューの最大値および減衰量であることに加え、比較例２（撚線導体）と同等の屈曲への耐性を有することが確認される。

[0068] したがって、実施例１では、電気的特性および機械的特性の両立が実現されていることが確認でき、実施例１の高周波同軸ケーブルは、従来の高周波同軸ケーブルより優れた特性を有しているといえる。

[0069] なお、内部導体の断面写真において、実施例１では内部に空隙が見られなかった。

実施例１における芯素線の断面形状は六角形であり、６本の外形形成素線の各外周側辺は同心円を形成していた。

[0070] さらに、実施例１における６本の外形形成素線の各外周側辺の間にはくびれＣが確認された。

［変形例］

本開示の実施例では、内部導体の外形は０．１６ｍｍであったが、内部導体の外形は圧縮導体であれば０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下であってもよい。

[0071] また、本開示の実施例では、絶縁体の外形は０．４５ｍｍであったが、絶縁体の外形は同軸ケーブルのインピーダンスが３０Ωから６０Ωの範囲であれば、０．２ｍｍ以上２ｍｍ以下であってもよい。

[0072] 以上、本開示の実施形態を説明したが、本開示は上記に限定されるものではない。

[0073] また、前述した実施形態が備える各要素は技術的に可能である限り組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本開示の特徴を含む限り本開示の範囲に包含される。

符号の説明

[0074] １００・・・高周波同軸ケーブル

１１０・・・内部導体

１１１・・・芯素線

１１２・・・外形形成素線

１１２ａ・・・内周側辺

１１２ｂ・・・外周側辺

１１２ｃ・・・左側辺

１１２ｄ・・・右側辺

１２０・・・絶縁体

１３０・・・シールド導体

１３１・・・シールド素線

１４０・・・被覆

Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３、Ｐ４、Ｐ５、Ｐ６・・・仮想円

ｒ１、ｒ２、ｒ３、ｒ４、ｒ５、ｒ６・・・仮想円の半径

Ｃ・・・くびれ

請求の範囲

[請求項1] 内部導体と、該内部導体の外周を取り囲む絶縁体と、該絶縁体の外周を取り囲むシールド導体と、該シールド導体の外周を取り囲む被覆とを備え、高周波の信号伝送に用いる高周波同軸ケーブルであって、

前記内部導体が、銀めっき軟銅素線を複数本圧縮した圧縮導体である高周波同軸ケーブル。

[請求項2] 前記内部導体の外形が、円形であり、

前記銀めっき軟銅素線が、前記内部導体の外形を形成する複数の外形形成素線と、該外形形成素線とのみ当接する芯素線とからなり、

前記外形形成素線の前記絶縁体側の外形を通る仮想円の中心のそれぞれが、一致する請求項１に記載の高周波同軸ケーブル。

[請求項3] 前記銀めっき軟銅素線の芯素線が、断面視六角形状であり、

前記外形形成素線が、６本である請求項２に記載の高周波同軸ケーブル。

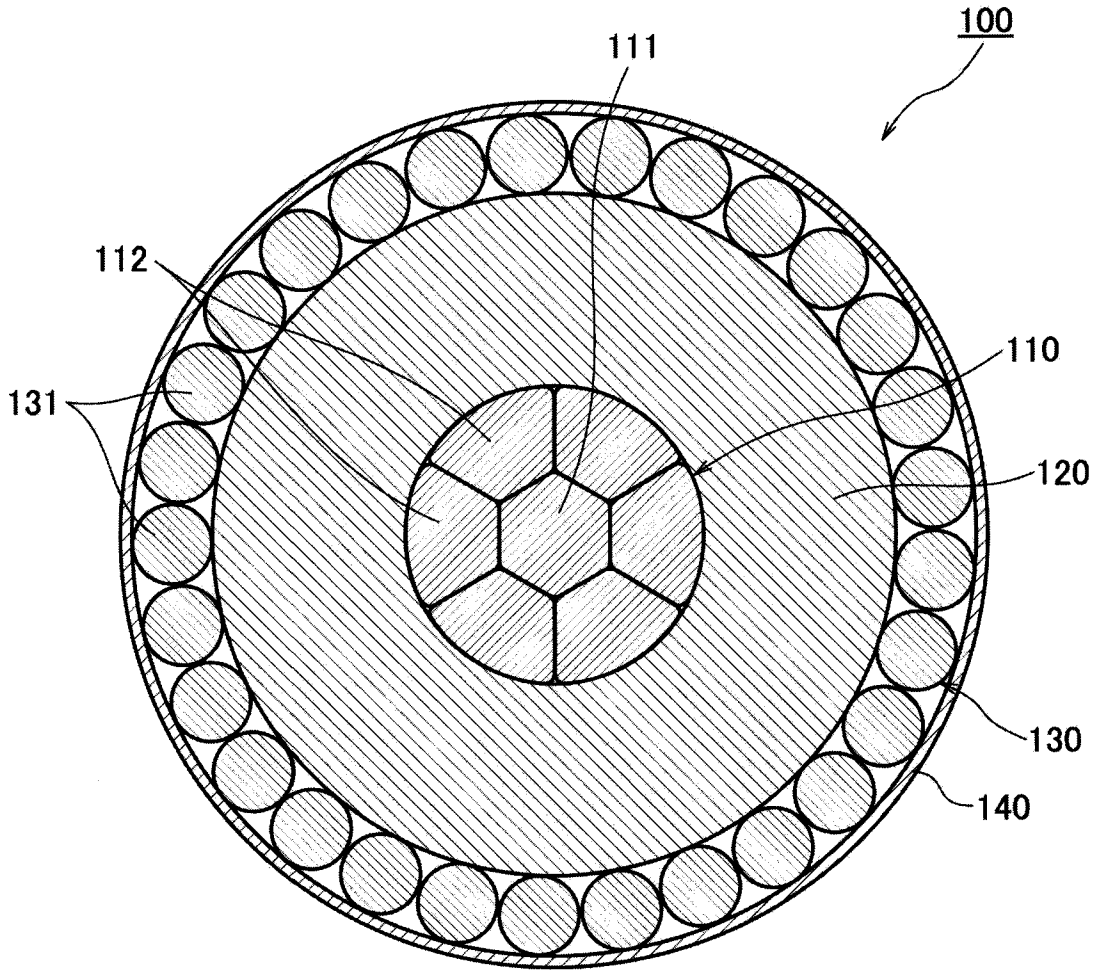
[請求項4] 前記絶縁体が、フッ素樹脂製である請求項１～３のいずれか１項に記載の高周波同軸ケーブル。

[請求項5] 前記シールド導体が、複数のシールド素線から形成される請求項１～４のいずれか１項に記載の高周波同軸ケーブル。

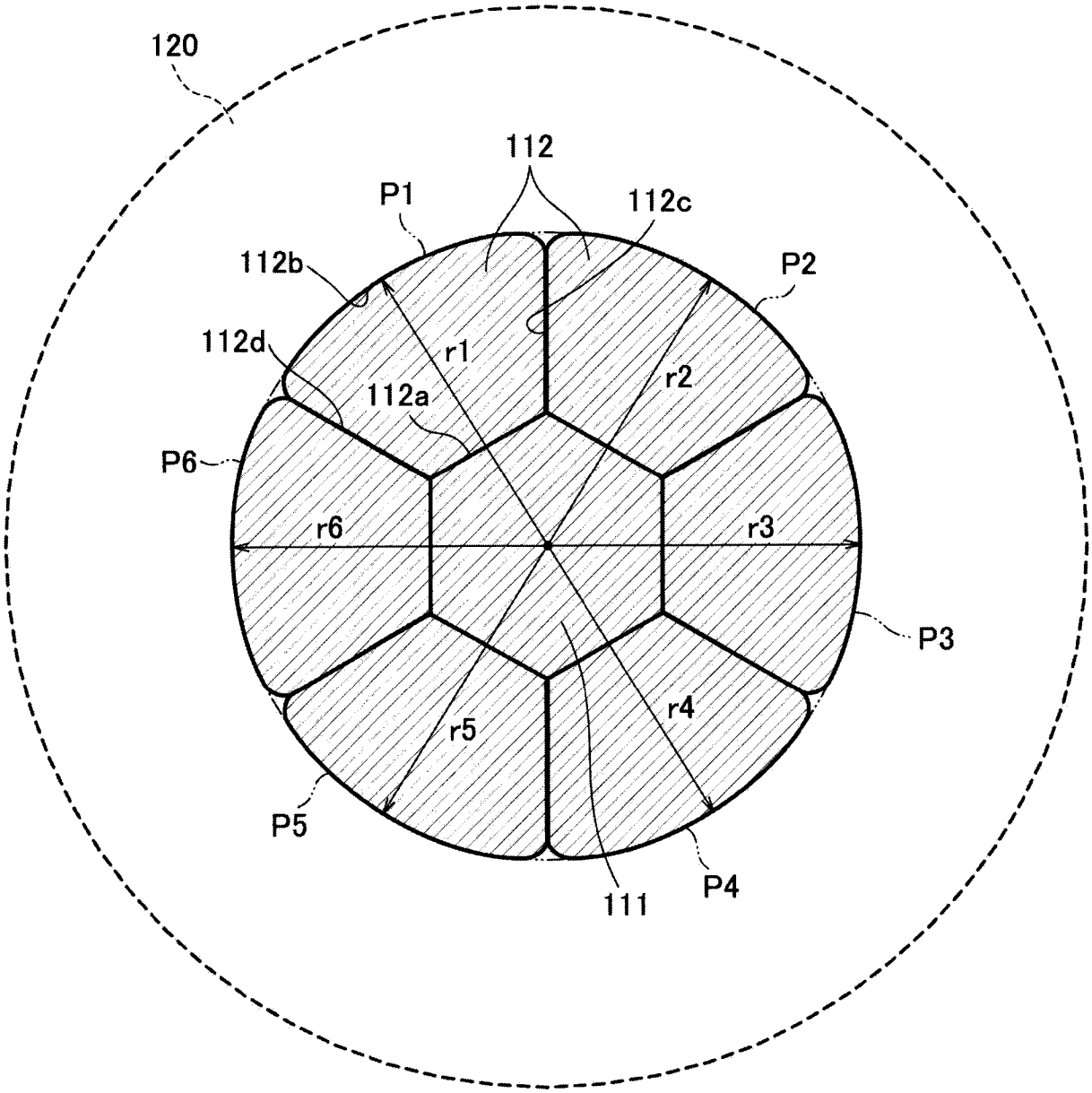
[請求項6] 前記内部導体の外径が、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下であり、

前記絶縁体の外径が、０．２ｍｍ以上２．０ｍｍ以下である請求項１～５のいずれか１項に記載の高周波同軸ケーブル。

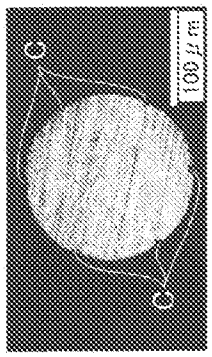
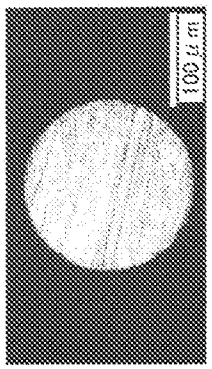
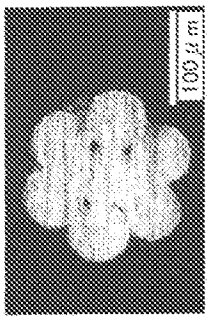
[図1]



[図2]



[図3]

		実施例1	比較例1	比較例2
インピーダンス		45 Ω	45 Ω	43 Ω
内部導体	材質	銀めっき軟銅線		
	形態	圧縮導体	単線導体	燃線導体
	外径	0.16 mm	0.16 mm	0.19 mm
	断面写真			
絶縁体	材質	FEP		
	外径	0.45 mm		
シールド導体	材質	硬銅線		
	素線径	0.03 mm		
シールド層	材質	銅蒸着ポリエステルテープ		
外被層	材質	ポリエステルテープ		
	外径	0.16 mm		
Skewの最大値		4.5 ps/m	5.0 ps/m	8.5 ps/m
断線までの屈曲回数		4226回	1157回	4573回
5 GHzにおける減衰量		-6.2 dB/m	-6.2 dB/m	-6.6 dB/m

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/009455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01B11/18(2006.01)i
FI: H01B11/18D

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H01B11/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-45512 A (S TC PLC) 05.03.1986 (1986-03-05), page 1, lower right column, line 13 to page 3, upper left column, line 9, fig. 1-3	1-6
Y	JP 2016-189272 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 04.11.2016 (2016-11-04), paragraphs [0011]-[0020], fig. 1	1-6
P, X	JP 6610817 B1 (HITACHI METALS LTD.) 27.11.2019 (2019-11-27), paragraphs [0013]-[0046], fig. 1	1-3, 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 22.05.2020	Date of mailing of the international search report 02.06.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/009455

JP 61-45512 A	05.03.1986	GB 2137907 A page 1, left column, line 3 to page 2, left column, line 4, fig. 1, 2 FR 2544124 A1
JP 2016-189272 A	04.11.2016	CN 106024107 A
JP 6610817 B1	27.11.2019	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/009455

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01B 11/18(2006.01)i
FI: H01B11/18 D

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01B11/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 61-45512 A (スタンダード　テレフォンズ　アンド　ケーブルス　パブリック　リミテッド　カンパニー) 05.03.1986 (1986-03-05) 第1頁右下欄第13行-第3頁左上欄第9行，図1-3	1-6
Y	JP 2016-189272 A (住友電気工業株式会社) 04.11.2016 (2016-11-04) 段落[0011]-[0020]，図1	1-6
P, X	JP 6610817 B1 (日立金属株式会社) 27.11.2019 (2019-11-27) 段落[0013]-[0046]，図1	1-3,5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
22.05.2020	02.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
神田　太郎 5G 3780

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/009455

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 61-45512 A	05.03.1986	GB 2137907 A 第1頁左欄第3行-第2頁左欄第4行，図1-2 FR 2544124 A1	
JP 2016-189272 A	04.11.2016	CN 106024107 A	
JP 6610817 B1	27.11.2019	（ファミリーなし）	