

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-77978

(P2018-77978A)

(43) 公開日 平成30年5月17日(2018.5.17)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
HO 1 B	7/08	(2006.01)	HO 1 B	7/08		5G309
HO 1 B	7/00	(2006.01)	HO 1 B	7/00	301	5G311
HO 1 B	7/18	(2006.01)	HO 1 B	7/18	D	5G313
B6OR	16/02	(2006.01)	B6OR	16/02	620Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-217913 (P2016-217913)
 (22) 出願日 平成28年11月8日 (2016.11.8)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100145908
 弁理士 中村 信雄
 (74) 代理人 100136711
 弁理士 益頭 正一
 (72) 発明者 白井 瑞木
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式
 会社内
 (72) 発明者 近藤 宏樹
 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式
 会社内
 Fターム(参考) 5G309 AA02

最終頁に続く

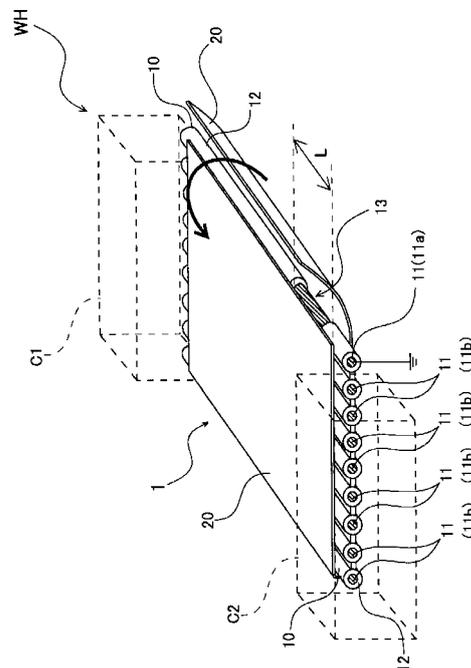
(54) 【発明の名称】 ワイヤーハーネス

(57) 【要約】

【課題】シールド性能を向上させることが可能なワイヤーハーネスを提供する。

【解決手段】ワイヤーハーネスWHは、並列配置された複数本の導体11と、複数本の導体11を覆うと共に少なくとも1本の導体11aの一部を露出させた導体露出部13が形成された絶縁性の被覆部12と、被覆部12の外周を覆うシールド部材20とを有し、導体露出部13を通じて導体11aとシールド部材20とが電気接続されたフラットシールドケーブル1と、フラットシールドケーブル1の一端側に接続される第1機器C1と、フラットシールドケーブル1の他端側に接続される第2機器C2と、を備え、複数本の導体11のうち導体露出部13が形成されていない導体11bを通じて第1機器C1から第2機器C2に信号伝達するものであって、少なくとも1本の導体11aは、導体露出部13の形成箇所よりも第2機器C2側の箇所においてアース接続されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

並列配置された複数本の導体と、前記複数本の導体を覆うと共に少なくとも 1 本の導体の一部を露出させた導体露出部が形成された絶縁性の被覆部と、前記被覆部の外周を覆うシールド部材とを有し、前記導体露出部を通じて導体と前記シールド部材とが電気接続されたフラットシールドケーブルと、

前記フラットシールドケーブルの一端側に接続される第 1 機器と、

前記フラットシールドケーブルの他端側に接続される第 2 機器と、を備え、

前記複数本の導体のうち前記導体露出部が形成されていない導体を通じて前記第 1 機器から前記第 2 機器に信号伝達するワイヤーハーネスであって、

前記少なくとも 1 本の導体は、前記導体露出部の形成箇所よりも前記第 2 機器側の箇所においてアース接続されている

ことを特徴とするワイヤーハーネス。

【請求項 2】

前記導体露出部は、前記少なくとも 1 本の導体のうち前記第 1 機器よりも前記第 2 機器に近い側に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤーハーネス。

【請求項 3】

前記導体露出部は、前記シールド部材の前記第 2 機器側端部から 150 mm 以下となる箇所に形成されている

ことを特徴とする請求項 2 に記載のワイヤーハーネス。

【請求項 4】

並列配置された複数本の導体と、前記複数本の導体を覆うと共に少なくとも 1 本の導体の一部を露出させた導体露出部が形成された絶縁性の被覆部と、前記被覆部の外周を覆うシールド部材とを有し、前記導体露出部を通じて導体と前記シールド部材とが電気接続されたフラットシールドケーブルを備えたワイヤーハーネスであって、

前記少なくとも 1 本の導体は、一方の端部側がアース接続されており、

前記導体露出部は、前記少なくとも 1 本の導体のうち他方の端部よりも一方の端部に近い側に形成されている

ことを特徴とするワイヤーハーネス。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ワイヤーハーネスに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、外部からのノイズにより各種電子機器が誤動作してしまうことを防止すべく、電線の周囲に金属箔や金属編組などのシールド層で覆ったシールド電線が知られている。さらに、フラットケーブルに対してシールド層を設けたフラットシールドケーブルについても提案されている。このようなフラットシールドケーブルは、並列配置される導体のうち、ドレイン線となる導体の被覆部が除去されており、その外周がシールド層で覆われている。被覆が除去された導体露出部とシールド層との間には、導電性フィラーを含有した接着層や、導電性ペーストが介在しており、この介在物を介してドレイン線とシールド層との電気接続が図られている（特許文献 1，2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2008 - 4464 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 165393 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかし、特許文献1, 2に記載のフラットシールドケーブルをワイヤーハーネスの一部に用いた場合において、そのシールド性能については未だ改善の余地があるものであった。

【0005】

本発明はこのような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、シールド性能を向上させることが可能なワイヤーハーネスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明に係るワイヤーハーネスは、並列配置された複数本の導体と、前記複数本の導体を覆うと共に少なくとも1本の導体の一部を露出させた導体露出部が形成された絶縁性の被覆部と、前記被覆部の外周を覆うシールド部材とを有し、前記導体露出部を通じて導体と前記シールド部材とが電気接続されたフラットシールドケーブルと、前記フラットシールドケーブルの一端側に接続される第1機器と、前記フラットシールドケーブルの他端側に接続される第2機器と、を備え、前記複数本の導体のうち前記導体露出部が形成されていない導体を通じて前記第1機器から前記第2機器に信号伝達するワイヤーハーネスであって、前記少なくとも1本の導体は、前記導体露出部の形成箇所よりも前記第2機器側の箇所においてアース接続されていることを特徴とする。

【0007】

このワイヤーハーネスによれば、導体露出部が形成される少なくとも1本の導体は、導体露出部の形成箇所よりも第2機器側の箇所においてアース接続されているため、少なくとも1本の導体を流れるノイズにより発生した誘導電流は、第2機器へ向かう方向に流れることとなる。また、導体露出部が形成されていない導体については第1機器から第2機器に流れることから、誘導電流と信号とが同方向に流れることとなる。ここで、本件発明者らは、ノイズにより発生した誘導電流を信号と同方向に移送させてアースすると、ノイズが信号に影響を与え難くなることを見出した。よって、ノイズにより発生した誘導電流と信号とを同方向に流すことで、シールド性能を向上させることができる。

【0008】

また、本発明に係るワイヤーハーネスにおいて、前記導体露出部は、前記少なくとも1本の導体のうち前記第1機器よりも前記第2機器に近い側に形成されていることが好ましい。

【0009】

このワイヤーハーネスによれば、導体露出部は、少なくとも1本の導体のうち第1機器よりも第2機器に近い側に形成されているため、ノイズにより発生した誘導電流は少なくとも1本の導体を比較的短い距離しか流れなくなる。このため、ノイズが信号に与える影響をより一層小さくすることができ、シールド性能を一層向上させることができる。

【0010】

また、本発明に係るワイヤーハーネスにおいて、前記導体露出部は、前記シールド部材の前記第2機器側端部から150mm以下となる箇所に形成されていることが好ましい。

【0011】

このワイヤーハーネスによれば、導体露出部は、シールド部材の第2機器側端部から150mm以下となる箇所に形成されているため、シールド部材により保護される領域内において、より第2機器側に導体露出部を形成していることとなり、少なくとも1本の導体のうちより一層短い距離しか誘導電流を流さなくなり、より一層のシールド性能の向上を図ることができる。

【0012】

また、本発明に係るワイヤーハーネスは、並列配置された複数本の導体と、前記複数本の導体を覆うと共に少なくとも1本の導体の一部を露出させた導体露出部が形成された絶

10

20

30

40

50

縁性の被覆部と、前記被覆部の外周を覆うシールド部材とを有し、前記導体露出部を通じて導体と前記シールド部材とが電気接続されたフラットシールドケーブルを備えたワイヤーハーネスであって、前記少なくとも1本の導体は、一方の端部側がアース接続されており、前記導体露出部は、前記少なくとも1本の導体のうち他方の端部よりも一方の端部に近い側に形成されていることを特徴とする。

【0013】

このワイヤーハーネスによれば、導体露出部はアース接続される一方の端部に近い側に形成されているため、ノイズにより発生した誘導電流は少なくとも1本の導体を比較的短い距離しか流れなくなる。このため、誘導電流が信号に与える影響を小さくすることができ、シールド性能を向上させることができる。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、シールド性能を向上させることが可能なワイヤーハーネスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態に係るフラットシールドケーブルを含むワイヤーハーネスを示す斜視図である。

【図2】図1に示したフラットケーブルの詳細を示す斜視図である。

【図3】ノイズが信号に与える影響を測定するための測定装置等を示す概略図であり、(a)は第1の例を示し、(b)は第2の例を示している。

20

【図4】図3に示した装置を利用して各周波数信号に対するシールド効果を測定した結果を示すグラフである。

【図5】誘導電流と信号とによる磁界の発生の様子を示す概略図であり、(a)は誘導電流と信号とが同方向である場合を示し、(b)は誘導電流と信号とが反対方向である場合を示している。

【図6】図3に示した装置を利用して各周波数信号に対するシールド効果を測定した結果を示す第2のグラフである。

【図7】シールド効果とシールド部材の端末から導体露出部までの距離との相関を示すグラフである。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を好適な実施形態に沿って説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。また、以下に示す実施形態においては、一部構成の図示や説明を省略している箇所があるが、省略された技術の詳細については、以下に説明する内容と矛盾が生じない範囲内において、適宜公知又は周知の技術が適用されていることはいうまでもない。

【0017】

図1は、本発明の実施形態に係るフラットシールドケーブルを含むワイヤーハーネスを示す斜視図である。図1に示すように、ワイヤーハーネスWHは、フラットシールドケーブル1と、第1機器C1と、第2機器C2とから構成されている。

40

【0018】

フラットシールドケーブル1は、フラットケーブル10とフラットケーブル10の外周に巻き回されたシールド部材20とから構成されている。なお、図1では説明の便宜上、シールド部材20については一部展開した状態で示しているが、実際には展開しておらずフラットケーブル10上に巻き回されているものとする。

【0019】

フラットケーブル10は、並列配置された複数本(図1においては9本)の導体11と、複数本の導体11を一括して覆う絶縁性の被覆部12とからなる。第1機器C1及び第2機器C2は、フラットシールドケーブル1の両端側に設けられる機器であり、フラット

50

シールドケーブル 1 を通じて第 1 機器 C 1 からの信号を第 2 機器 C 2 に送信するものである（単方向へ送信するものである）。なお、図示を省略するが、フラットシールドケーブル 1 は、その両端にコネクタが取り付けられており、コネクタを通じて第 1 機器 C 1 及び第 2 機器 C 2 に接続されている。フラットケーブル 10 を用いている関係上、取り付けられるコネクタは圧接式であることが好ましい。

【0020】

図 2 は、図 1 に示したフラットケーブル 10 の詳細を示す斜視図である。図 1 及び図 2 に示すように、フラットケーブル 10 の被覆部 12 には 1 本の導体 11 a の一部を露出させた導体露出部 13 が形成されている。導体露出部 13 が形成された導体 11 a は、第 2 機器 C 2 側がアース接続されている。

10

【0021】

また、図 1 に示すシールド部材 20 は、少なくとも、金属からなる第 1 層と、フラットケーブル 10 に巻かれた状態において第 1 層の内側に位置する第 2 層とを有する 2 以上の層からなるシート材である。第 1 層は、例えば銅などの金属箔で構成されている。第 2 層は、金属フィラー（例えば銀フィラー）を含有した熱硬化性樹脂、接着剤、又は溶剤等から構成されている。また、第 2 層は導電性ペーストであってもよい。

【0022】

シールド部材 20 は、第 2 層が内側となってフラットケーブル 10 に巻き付けられ、この状態でシールド部材 20 が加熱されることにより、熱硬化性樹脂、接着剤及び溶剤等から油分が揮発して金属化される。この金属化の状態においては、第 2 層は導体露出部 13 を通じて導体 11 a に接続され、導体 11 a はシールド部材 20 の第 1 層と電気接続されることとなる。

20

【0023】

このようなフラットシールドケーブル 1 において、外部からのノイズはシールド部材 20 の第 1 層によって受け止められ、誘導電流として第 2 層から導体露出部 13 を通じて導体 11 a に至り、導体 11 a の第 2 機器 C 2 側の端部よりアースされる。第 1 機器 C 1 からの信号は、導体露出部 13 が形成されていない導体 11 b（複数本の導体 11 のうち導体 11 a を除く導体 11 b）を通じて第 2 機器 C 2 まで伝達される。

【0024】

ここで、本件発明者らは、図 1 及び図 2 に示した構成のように、ノイズにより発生した誘導電流を信号と同方向に移送させてアースすると、誘導電流が信号に影響を与え難くなってシールド性能が高まることを見出した。本実施形態では第 1 機器 C 1 から第 2 機器 C 2 に信号が送信される。また、ドレイン線となる導体 11 a は第 2 機器 C 2 側がアースされている。このため、ドレイン線においては、導体露出部 13 から第 2 機器 C 2 側の端部に向かって誘導電流が流れることとなり、第 1 機器 C 1 から第 2 機器 C 2 に向かって流れる信号と同方向に誘導電流が流れる構成となっている。

30

【0025】

さらに、本件発明者らは、ドレイン線となる導体 11 a のうち、第 1 機器 C 1 よりも第 2 機器 C 2 に近い側（すなわちアース側）に導体露出部 13 を形成することにより、シールド性能が高まることを見出した。特に、導体露出部 13 の位置は、シールド部材 20 の端部から 150 mm 以内であることが好適であることを見出した。よって、本実施形態においては、図 1 に示すように、シールド部材 20 の端部（第 2 機器 C 2 側の端部）から、導体露出部 13 の第 1 機器 C 1 側の端部までの距離 L が 150 mm 以内となっている。

40

【0026】

次に、本実施形態に係るワイヤーハーネスのシールド効果等について説明する。

【0027】

図 3 は、ノイズが信号に与える影響を測定するための測定装置等を示す概略図であり、（a）は第 1 の例を示し、（b）は第 2 の例を示している。図 3（a）及び図 3（b）に示すように、測定装置は、概略的にスペクトラムアナライザー SA と、銅パイプ CP とから構成されている。銅パイプ CP 内には、フラットシールドケーブル 1 が収納されている

50

。スペクトラムアナライザ S A は銅パイプ C P に接続されており、ノイズに相当する信号を銅パイプ C P に付与する。銅パイプ C P に付与されたノイズは空間伝搬してフラットシールドケーブル 1 のシールド部材 2 0 に至る。シールド部材 2 0 に伝達したノイズに基づく誘導電流は導体露出部 1 3 が形成された導体 1 1 a に至り、アースされる。

【 0 0 2 8 】

また、フラットシールドケーブル 1 には、導体 1 1 b に対して信号を流しており、スペクトラムアナライザ S A は、フラットシールドケーブル 1 に入力した信号とフラットシールドケーブル 1 から出力される信号との差分から、ノイズが信号にどの程度影響を与えたかを算出してシールド効果 (d B) を測定する。

【 0 0 2 9 】

また、図 3 (a) に示す例では、フラットシールドケーブル 1 の一端側をアース接続することで、誘導電流と信号とが同方向に流れるようにしている。一方、図 3 (b) に示す例では、フラットシールドケーブル 1 の他端側をアース接続することで、誘導電流と信号とが反対方向に流れるようにしている。なお、図 3 (a) と図 3 (b) との双方において、アース側の端部と導体露出部 1 3 までの距離は同じとしている。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、図 3 に示した装置を利用して各周波数信号に対するシールド効果を測定した結果を示すグラフである。なお、図 4 において実線は誘導電流と信号とが同方向に流れる場合を示し、破線は誘導電流と信号とが反対方向に流れる場合を示している。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、信号の周波数が 1 0 0 k H z 以上 1 0 0 M H z 以下である領域において、誘導電流と信号とが同方向に流れる場合の方が、反対方向に流れる場合よりも、シールド効果が高くなる結果となった。このため、ノイズにより発生した誘導電流を信号と同方向に流すようにアースすることでシールド効果を高めることがわかった。これは以下の理由による。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、誘導電流と信号とによる磁界の発生の様子を示す概略図であり、(a) は誘導電流と信号とが同方向である場合を示し、(b) は誘導電流と信号とが反対方向である場合を示している。

【 0 0 3 3 】

図 5 (a) に示すように、ノイズにより発生した誘導電流と信号とが同方向である場合には、誘導電流と信号との磁界が同方向に発生する。このため、ドレイン線となる導体 1 1 a と信号線となる導体 1 1 b との間において磁界は打ち消し合うこととなる。これにより、ノイズが信号に影響を与え難くなると推察される。

【 0 0 3 4 】

これに対して、図 5 (b) に示すように、誘導電流と信号とが反対方向である場合には、誘導電流と信号との磁界が逆方向に発生する。このため、ドレイン線となる導体 1 1 a と信号線となる導体 1 1 b との間において磁界は強め合うこととなる。これにより、ノイズが信号に影響を与え易くなると推察される。

【 0 0 3 5 】

以上のように、誘導電流と信号とが同方向に流れるように、アース接続を行うことによりシールド効果を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、図 3 に示した装置を利用して各周波数信号に対するシールド効果を測定した結果を示す第 2 のグラフである。図 6 においては誘導電流と信号とが同方向に流れるようにしている。図 6 において実線は、導体露出部 1 3 をアース側に形成した場合を示し、破線は導体露出部 1 3 をアース反対側に形成した場合を示している。

【 0 0 3 7 】

図 6 に示すように、信号の周波数が 1 0 0 k H z 以上 1 0 0 M H z 以下である領域において、導体露出部 1 3 をアース側に近くなるように形成した場合には、導体露出部 1 3 を

10

20

30

40

50

アース側から遠くなるように形成した場合よりも、シールド効果が高くなる結果となった。このため、導体露出部 13 をアース側に形成することでシールド効果を高めることがわかった。

【0038】

これは、導体露出部 13 をアース側に近くなるように形成した場合、誘導電流が導体 11 a 上を比較的短い距離しか流れなくなるためである。すなわち、誘導電流の流れる距離が短くなることから、誘導電流による磁界発生距離も短くなって、信号に影響を与え難くなるからである。

【0039】

図 7 は、シールド効果とシールド部材 20 の端末から導体露出部 13 までの距離との関係を示すグラフである。なお、図 7 において信号の周波数が 10 MHz であるときのシールド効果を示している。

10

【0040】

図 7 に示すように、シールド部材 20 の端末から導体露出部 13 までの距離 L (符号 L は図 1 参照) が長くなるほど、シールド効果が低下する傾向にある。このため、例えばシールド効果 20 dB を達成するためには、上記距離が 150 mm 以下である必要がある。なお、シールド効果 20 dB とはノイズを 99% 以上防ぐことは言うまでもない。

【0041】

このようにして、本実施形態に係るワイヤーハーネス WH によれば、導体露出部 13 が形成される導体 11 a は、導体露出部 13 の形成箇所よりも第 2 機器 C2 側の箇所においてアース接続されているため、導体 11 a を流れるノイズにより発生した誘導電流は、第 2 機器 C2 へ向かう方向に流れることとなる。また、導体露出部 13 が形成されていない導体 11 b については第 1 機器 C1 から第 2 機器 C2 に流れることから、誘導電流と信号とが同方向に流れることとなる。ここで、本件発明者らは、誘導電流を信号と同方向に移送させてアースすると、ノイズが信号に影響を与え難くなることを見出した。よって、誘導電流と信号とを同方向に流すことで、シールド性能を向上させることができる。

20

【0042】

また、導体露出部 13 は、導体 11 a のうち第 1 機器 C1 よりも第 2 機器 C2 に近い側に形成されているため、ノイズにより発生した誘導電流は導体 11 a を比較的短い距離しか流れなくなる。このため、ノイズが信号に与える影響をより一層小さくすることができる。シールド性能を一層向上させることができる。

30

【0043】

また、導体露出部 13 は、シールド部材 20 の第 2 機器 C2 側端部から 150 mm 以下となる箇所に形成されているため、シールド部材 20 により保護される領域内において、より第 2 機器 C2 側に導体露出部 13 を形成していることとなり、導体 11 a のうちより一層短い距離しか誘導電流を流さなくなり、より一層のシールド性能の向上を図ることができる。

【0044】

以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよいし、他の技術(周知及び公知の技術を含む)を組み合わせてもよい。

40

【0045】

例えば上記実施形態においてフラットケーブル 10 は、1つの面上において複数本の導体 11 が並列配置されているが、2つ以上の面上において複数本の導体 11 が並列配置されたものであってもよい。さらに、フラットケーブル 10 は 9本の導体 11 を備えるもの(9芯のもの)に限らず、2本以上の導体 11 を備えるものであればよい。

【0046】

また、導体露出部 13 は、2本以上の導体 11 を露出させるように形成されていてもよい。また、図 1 において導体露出部 13 は、導体 11 a の全周を露出させているが、これに限らず、上面側のみなど周方向に一部のみを露出させるものであってもよい。

50

【0047】

さらに、シールド部材20は、第1層と第2層との2層構造に限らず、第3以上の層を備えていてもよい。また、アース接続は導体11aの端部に行われる場合に限らず、端部近傍であれば、導体11aやや中央側にアース接続されてもよい。

【0048】

さらに、本実施形態に係るワイヤーハーネスWHは、第1機器C1から第2機器C2に信号を送信するものであるが、これに限らず、第2機器C2から第1機器C1に信号を送信する場合や双方向で信号を送信する場合には、以下のようにしてもよい。すなわち、ドレイン線となる導体11aの一方の端部側をアース接続した場合、導体11aのうち、導体露出部13を他方の端部側よりも一方の端部側に近くなるように形成する構成のみを採用してもよい。これによっても、シールド性能を向上させることができるからである。

10

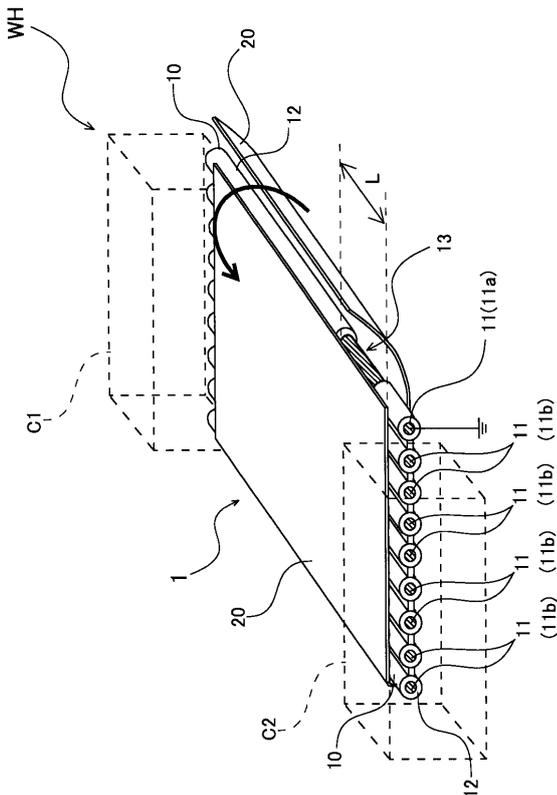
【符号の説明】

【0049】

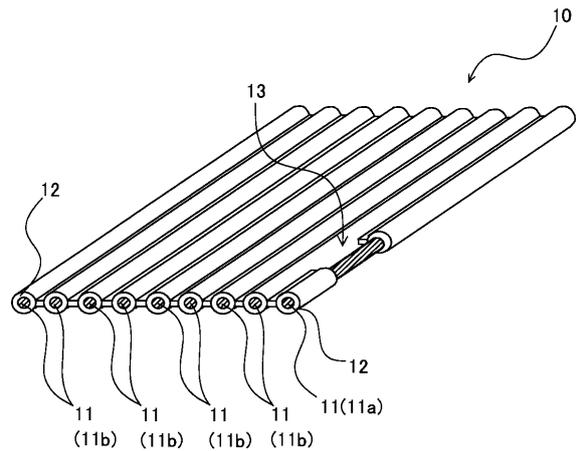
- WH : ワイヤーハーネス
- 1 : フラットシールドケーブル
- 10 : フラットケーブル
- 11 : 複数本の導体
- 12 : 被覆部
- 13 : 導体露出部
- 20 : シールド部材
- C1 : 第1機器
- C2 : 第2機器

20

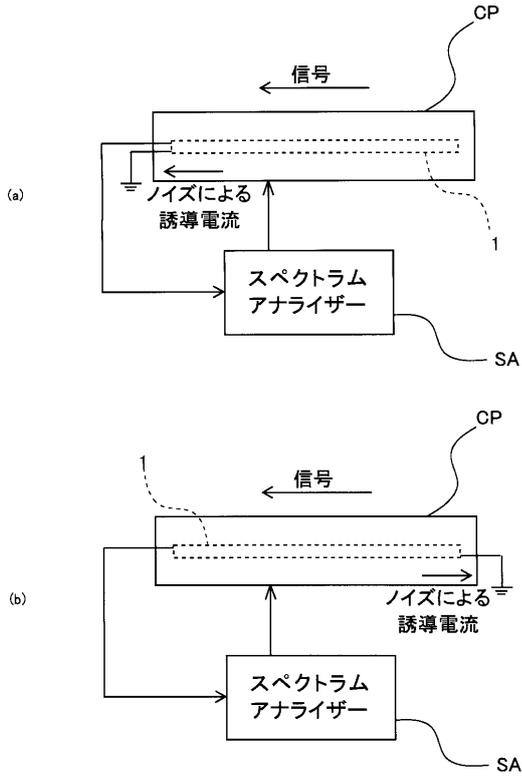
【図1】



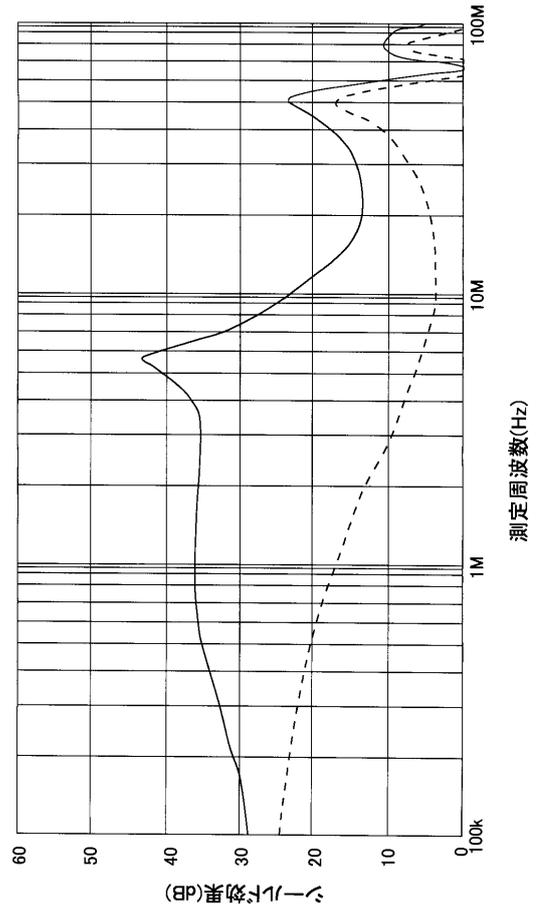
【図2】



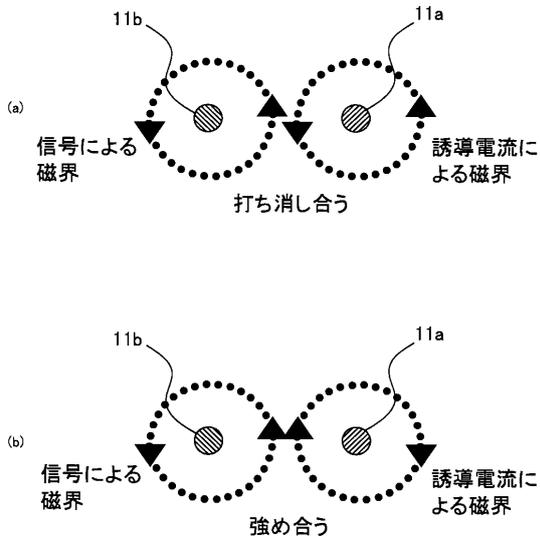
【 図 3 】



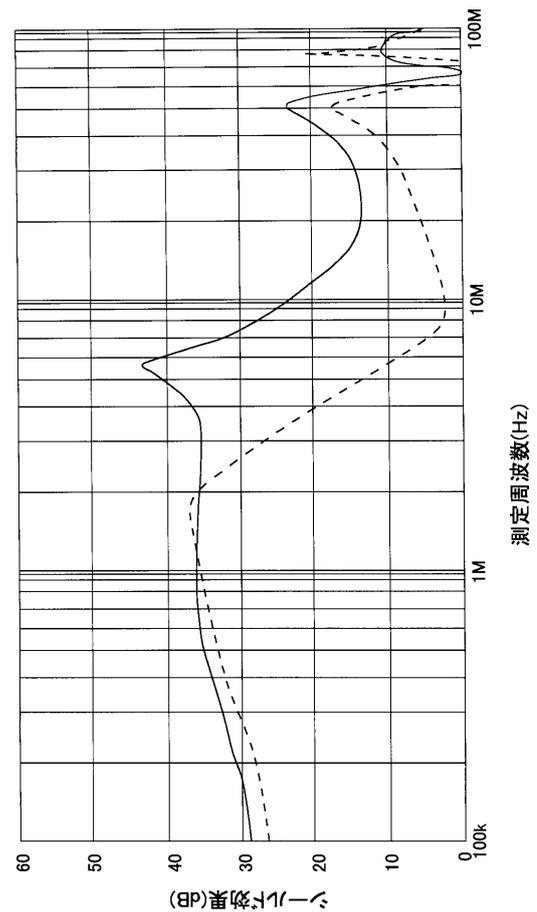
【 図 4 】



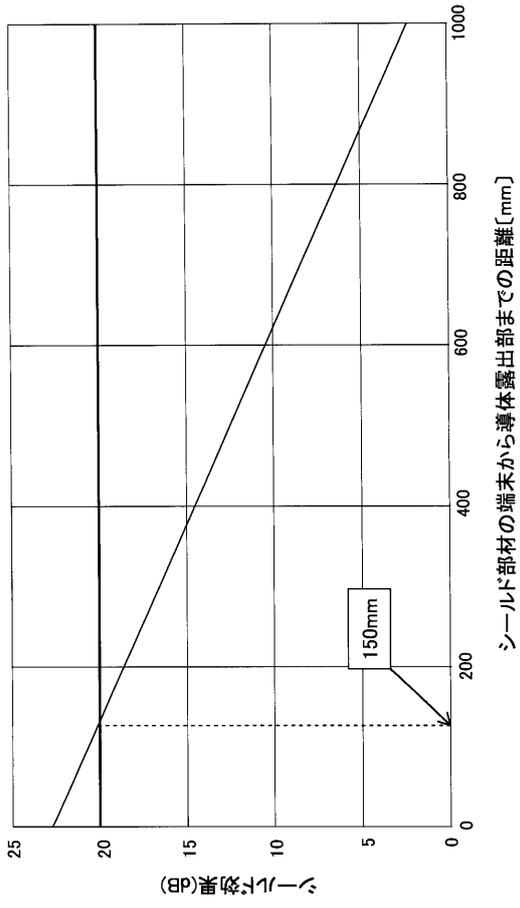
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G311 CA01 CB02 CD06 CE01 CE04 CF01
5G313 AA03 AB05 AC03 AC11 AD02 AE08