

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7191127号
(P7191127)

(45)発行日 令和4年12月16日(2022.12.16)

(24)登録日 令和4年12月8日(2022.12.8)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 R 13/6592(2011.01)	H 0 1 R	13/6592	
H 0 1 R 13/6581(2011.01)	H 0 1 R	13/6581	
H 0 1 B 11/00 (2006.01)	H 0 1 B	11/00	H
H 0 1 R 43/02 (2006.01)	H 0 1 R	43/02	A

請求項の数 5 (全12頁)

(21)出願番号	特願2020-568153(P2020-568153)	(73)特許権者	310021766
(86)(22)出願日	令和2年1月21日(2020.1.21)		株式会社ソニー・インタラクティブエン
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/001909		タテインメント
(87)国際公開番号	WO2020/153347		東京都港区港南1丁目7番1号
(87)国際公開日	令和2年7月30日(2020.7.30)	(74)代理人	100122275
審査請求日	令和3年2月16日(2021.2.16)		弁理士 竹居 信利
(31)優先権主張番号	特願2019-7945(P2019-7945)	(72)発明者	野澤 鉄文
(32)優先日	平成31年1月21日(2019.1.21)		東京都港区港南1丁目7番1号 株式会
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		社ソニー・インタラクティブエンタテイ
前置審査		審査官	高橋 裕一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号ケーブル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器に接続されるコネクタであって、前記電子機器が備える接続端子と接続される接続端子を収容し、前記電子機器に接続された状態において前記電子機器のフレームグラウンドに電氣的に接続される外殻を備えるコネクタと、

前記外殻に電氣的に接続されるグラウンド接続線を含むケーブル本体と、
筒状の形状を有し、前記ケーブル本体の表面よりも高い剛性を有する支持体と、
を備え、

前記ケーブル本体の前記コネクタ側の先端部は前記支持体の内側を通過しており、
前記グラウンド接続線の前記コネクタ側の先端部は、折り返されて前記支持体の外側に配置される折り返し部を備え、

前記外殻は、前記折り返し部を前記支持体との間で挟んだ状態で圧着されることにより前記ケーブル本体に固定されており、

前記折り返し部は、その先端側において、前記外殻の前記コネクタ先端側と反対側の端部よりも突出する位置まで延伸することにより、前記外殻と前記支持体とに挟まれていないはんだ付け部を備え、

前記はんだ付け部は、前記支持体のうち前記外殻と重ならない部分の外面に配置され、
前記支持体は、その前記コネクタ先端側と反対側の端部が、前記はんだ付け部の先端よりも前記ケーブル本体側に突出するように配置されており、

前記はんだ付け部は、前記外殻の外面から、当該はんだ付け部の先端よりも前記ケーブル

10

20

本体側に突出する位置の前記支持体の外面までまたがって形成されたはんだによって前記支持体及び前記外殻の双方にはんだ付けされ、前記外殻と接続されている

ことを特徴とする信号ケーブル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の信号ケーブルにおいて、

前記外殻は、複数の部材が連結されて構成されており、当該複数の部材は、互いに連結された状態において筒状の形状を有し、前記コネクタ先端側、及び前記ケーブル本体に固定されている部分を除いた中間部分に開口が形成されていない

ことを特徴とする信号ケーブル。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の信号ケーブルにおいて、

前記グラウンド接続線は、複数の導電線を編んで形成された編組線を含む

ことを特徴とする信号ケーブル。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の信号ケーブルにおいて、

前記グラウンド接続線は、1 本の導電線によって構成されるドレイン線を含む

ことを特徴とする信号ケーブル。

【請求項 5】

電子機器に接続されるコネクタであって、前記電子機器が備える接続端子と接続される接続端子を収容し、前記電子機器に接続された状態において前記電子機器のフレームグラ

ウンドに電氣的に接続される外殻を備えるコネクタと、

前記外殻に電氣的に接続されるグラウンド接続線を含むケーブル本体と、

筒状の形状を有し、前記ケーブル本体の表面よりも高い剛性を有する支持体と、

を備える信号ケーブルの製造方法であって、

前記ケーブル本体の前記コネクタ側の先端部を前記支持体の内側に通した状態において、前記グラウンド接続線の先端部を前記支持体の外側に折り返して折り返し部を形成する工程と、

前記外殻の前記コネクタ先端側と反対側に形成された結合部を、前記折り返し部を前記支持体と前記結合部の間で挟んだ状態で圧着することによって、前記外殻を前記ケーブル本体に固定する工程と、

前記折り返し部のうち、その先端側において、前記外殻の前記コネクタ先端側と反対側の端部よりも突出する位置まで延伸することにより、前記外殻と前記支持体とに挟まれていないはんだ付け部を、前記支持体のうち前記外殻と重ならない部分の外面に配置し、前記支持体を、その前記コネクタ先端側と反対側の端部が、前記はんだ付け部の先端よりも前記ケーブル本体側に突出するように配置し、前記外殻の外面から、前記はんだ付け部の先端よりも前記ケーブル本体側に突出する位置の前記支持体の外面までまたがって形成したはんだによって前記はんだ付け部を前記支持体及び前記外殻の双方にはんだ付けして、前記外殻と接続する工程と、

を含むことを特徴とする信号ケーブルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器に接続するためのコネクタを備える信号ケーブル、及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、HDMI（登録商標）など各種の規格で信号を送受信する信号ケーブルは、電子機器に接続するためのコネクタを備えている。信号ケーブルのケーブル本体にコネクタを取り付ける際には、信号ケーブル内を通っている導線のうち、編組線などの一部の導線が、コネクタの接続端子を収容する外殻（シェル）と電氣的に接続されるよう加工され

10

20

30

40

50

る。これにより、信号ケーブルを電子機器に接続した際に、シェルと接続された導線を電子機器のフレームグラウンドと電氣的に接続することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ケーブル本体の配線の自由度を高めるために、内部の導線や導線を覆う被覆部は可撓性が高い材料で形成されている。そのため、ケーブル本体にコネクタを取り付ける際に、編組線のような導線をコネクタの外殻に確実に電氣的に接続するよう加工するのは容易でない。特に信号ケーブルが高クロックで信号の送受信を行う場合、導線とコネクタの外殻との間の接触が十分でないと、不要電磁放射等が生じる原因となる。

10

【0004】

本発明は上記実情を考慮してなされたものであって、その目的の一つは、電子機器のフレームグラウンドに接続すべき導線が確実にコネクタの外殻に電氣的に接続された信号ケーブル、及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る信号ケーブルは、電子機器に接続されるコネクタであって、前記電子機器が備える接続端子と接続される接続端子を収容し、前記電子機器に接続された状態において前記電子機器のフレームグラウンドに電氣的に接続される外殻を備えるコネクタと、前記外殻に電氣的に接続されるグラウンド接続線を含むケーブル本体と、筒状の形状を有し、前記ケーブル本体の表面よりも高い剛性を有する支持体と、を備え、前記ケーブル本体の前記コネクタ側の先端部は前記支持体の内側を通っており、前記グラウンド接続線の前記コネクタ側の先端部は、折り返されて前記支持体の外側に配置される折り返し部を備え、前記外殻は、前記折り返し部を前記支持体との間で挟んだ状態で前記ケーブル本体に固定されていることを特徴とする。

20

【0006】

本発明に係る信号ケーブルの製造方法は、電子機器に接続されるコネクタであって、前記電子機器が備える接続端子と接続される接続端子を収容し、前記電子機器に接続された状態において前記電子機器のフレームグラウンドに電氣的に接続される外殻を備えるコネクタと、前記外殻に電氣的に接続されるグラウンド接続線を含むケーブル本体と、筒状の形状を有し、前記ケーブル本体の表面よりも高い剛性を有する支持体と、を備える信号ケーブルの製造方法であって、前記ケーブル本体の前記コネクタ側の先端部を前記支持体の内側に通した状態において、前記グラウンド接続線の先端部を前記支持体の外側に折り返して折り返し部を形成する工程と、前記外殻の前記コネクタ先端側と反対側に形成された結合部を、前記折り返し部を前記支持体と前記結合部の間で挟んだ状態で圧着することによって、前記外殻を前記ケーブル本体に固定する工程と、を含むことを特徴とする。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施の形態に係る信号ケーブルの外観を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る信号ケーブルにおけるケーブル本体とコネクタとの結合部分の様子を示す斜視図である。

40

【図3】本発明の実施の形態に係る信号ケーブルにおけるケーブル本体とコネクタとの結合部分の様子を示す分解斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る信号ケーブルにおけるケーブル本体とコネクタとの結合部分の断面図である。

【図5】本発明の変形例に係る信号ケーブルにおけるケーブル本体とコネクタとの結合部分の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づき詳細に説明する。

50

【 0 0 0 9 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る信号ケーブル 1 の外観を示す図である。図 2 は、信号ケーブル 1 のケーブル本体 1 0 とコネクタ 2 0 との結合部分の様子を模式的に示す斜視図であって、後述するカバー 2 4 が取り付けられていない状態の様子を示している。図 3 は、信号ケーブル 1 のケーブル本体 1 0 をコネクタ 2 0 と結合する前の状態を示す分解斜視図である。また、図 4 はケーブル本体 1 0 とコネクタ 2 0 の結合部分をケーブル延伸方向に沿って切断した様子を示す模式的な断面図である。

【 0 0 1 0 】

これらの図に示されるように、信号ケーブル 1 は、線状のケーブル本体 1 0 と、ケーブル本体 1 0 の一端に取り付けられたコネクタ 2 0 と、ケーブル本体 1 0 のコネクタ 2 0 側と逆側の端部に取り付けられたコネクタ 3 0 と、ケーブル本体 1 0 とコネクタ 2 0 との結合部分に配置される支持体 4 0 と、を含んで構成されている。

10

【 0 0 1 1 】

以下では具体例として、信号ケーブル 1 が H D M I ケーブルである場合について説明する。また、以下ではケーブル本体 1 0 の一方の端部に取り付けられたコネクタ 2 0 の構造について説明するが、逆側の端部に取り付けられたコネクタ 3 0 もコネクタ 2 0 と同様の構造を有するものであってよい。あるいは、コネクタ 3 0 はコネクタ 2 0 とは異なる構造を有するものであってもよい。

【 0 0 1 2 】

信号ケーブル 1 は、2 台の電子機器を接続し、これらの電子機器が相互に信号を送受信するために用いられる。以下では、コネクタ 2 0 が接続される電子機器を第 1 電子機器 E 1 と表記し、コネクタ 3 0 が接続される電子機器を第 2 電子機器 E 2 と表記する。

20

【 0 0 1 3 】

ケーブル本体 1 0 は、被覆部 1 1 と、編組線 1 2 と、ドレイン線 1 3 と、複数の信号線 1 4 と、を含んで構成されている。具体的に、ケーブル本体 1 0 の内側には編組線 1 2、ドレイン線 1 3、及び複数の信号線 1 4 が通っており、これらの外側を絶縁体の被覆部 1 1 が覆っている。すなわち、被覆部 1 1 がケーブル本体 1 0 の外面を構成している。なお、被覆部 1 1 の内側には、例えばアルミニウム箔など、ここで説明したもの以外の部材が含まれてもよい。

【 0 0 1 4 】

編組線 1 2 は、複数本の細い糸状の導電線を網目状に編んで構成されている。編組線 1 2 は全体として筒状に形成されており、被覆部 1 1 のすぐ内側に配置されている。編組線 1 2 を構成する導電線の材料は、例えば銅や、アルミニウムとマグネシウムの合金など、各種のものであってよい。

30

【 0 0 1 5 】

ドレイン線 1 3、及び複数の信号線 1 4 は、いずれも編組線 1 2 の内側を通っている。ドレイン線 1 3 は、例えば銅合金などの導電材料によって構成された 1 本の導電線である。複数の信号線 1 4 は、それぞれ中心を通る導電性の芯線とその周囲を覆う絶縁体の被覆によって構成されており、この導電性の芯線が、コネクタ 2 0 が備える接続端子 2 2 に電氣的に接続されている。第 1 電子機器 E 1 と第 2 電子機器 E 2 とは、これら複数の信号線 1 4 を介して信号の送受信を行う。

40

【 0 0 1 6 】

本実施形態では、編組線 1 2、及びドレイン線 1 3 が、後述するコネクタ 2 0 のシェル 2 1 に接触し、電氣的に接続されている。これにより、コネクタ 2 0 が第 1 電子機器 E 1 に接続された際に、編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 が第 1 電子機器 E 1 のフレームグラウンドに電氣的に接続されることになる。さらに編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 は、ケーブル本体 1 0 のコネクタ 2 0 側の端部から逆側の端部まで延伸しており、逆側の端部ではコネクタ 3 0 のシェルと電氣的に接続されている。特に比較的インピーダンスの低いドレイン線 1 3 を信号ケーブル 1 両端のコネクタに電氣的に接続することによって、信号ケーブル 1 を介して接続される 2 台の電子機器の間でグラウンドを共通化することができる。な

50

お、以下ではケーブル本体 10 内を通っている配線のうち、コネクタ 20 のシェル 21 に電氣的に接続される配線を、グラウンド接続線という。本実施形態では、編組線 12 とドレイン線 13 の双方がグラウンド接続線として機能する。

【0017】

コネクタ 20 は、シェル 21 と、複数の接続端子 22 と、ハウジング 23 と、カバー 24 と、を含んで構成されている。本実施形態においてコネクタ 20 は、プラグコネクタであって、第 1 電子機器 E1 が備えるレセプタクルコネクタ内に挿入されることによって第 1 電子機器 E1 と接続されることとする。

【0018】

シェル 21 は、コネクタ 20 を第 1 電子機器 E1 に接続する際に第 1 電子機器 E1 のコネクタ内に挿入されてそのフレームグラウンドと接続される挿入部 21a、挿入部 21a を担持するフロント部 21b、及びケーブル本体 10 に結合する結合部 21d を備えるリア部 21c の 3 個の部材から構成されている。これら 3 個の部材は、いずれも導電性を有する材料によって概略筒状に形成されている。挿入部 21a は、フロント部 21b のコネクタ 20 先端側（第 1 電子機器 E1 に接続される側）に設けられた開口に挿入されている。また、フロント部 21b のケーブル中央側（第 1 電子機器 E1 に接続される側と逆側）の開口は、リア部 21c のコネクタ 20 先端側の開口に嵌合している。これによりシェル 21 は、全体として側面が連続的に形成された筒状の形状を有することになる。なお、3 個の部材が組み合わされた状態においてシェル 21 は、コネクタ先端側、及びケーブル中央側に開口を有しているが、コネクタ先端側の開口と結合部 21d を除いたそれ以外の中間部分には、開口が形成されていない。これによりシェル 21 は、信号線 14 がハウジング 23 に接続される箇所を含むシェル 21 内部の空間を遮蔽するシールドケースとして機能する。なお、挿入部 21a のコネクタ先端側の開口は後述するハウジング 23 によって塞がれている。また、ケーブル中央側の結合部 21d は、後述するように編組線 12 と圧着することによって、シェル 21 内部から発生する不要電磁放射を遮蔽している。

【0019】

挿入部 21a 内には、樹脂製のハウジング 23 が配置されており、このハウジング 23 内に複数の接続端子 22 が収容されている。各接続端子 22 は、対応する信号線 14 とはんだ付けなどによって電氣的に接続されており、コネクタ 20 が第 1 電子機器 E1 に接続された状態において、第 1 電子機器 E1 のコネクタ内に配置された接続端子と電氣的に接続される。なお、図 4 においては簡略化のために、上下に配置された 2 個の接続端子 22 と接続される 2 本の信号線 14 のみが示されている。図 4 に示されるように、リア部 21c 内には樹脂 21e が充填されている。これにより、信号線 14 の接続箇所を含むハウジング 23 のケーブル中央側の部分の周囲が、樹脂 21e によって保護されている。

【0020】

リア部 21c のケーブル中央側には、ケーブル本体 10 と結合する結合部 21d が設けられている。結合部 21d は、断面視においてケーブル本体 10 と略同形の筒状の形状を有しており、その内径は、後述する支持体 40 の外径よりも大きくなっている。

【0021】

カバー 24 は、シェル 21 の挿入部 21a を除いた部分（すなわち、結合部 21d を含むケーブル本体 10 側の部分）を覆う部材である。カバー 24 は、樹脂等の絶縁材料によって形成されている。例えばカバー 24 は、後述する方法によってシェル 21 をケーブル本体 10 に固定した後に、その周囲に樹脂を充填することによって形成されてよい。

【0022】

支持体 40 は、筒状の形状を有する部材であって、例えば鉄などの導電材料によって形成されている。具体的に、支持体 40 は例えば鋼板を用いて形成されてよい。また、母材の表面に対して別の金属材料をメッキしてなる部材で形成されてもよい。支持体 40 は、ケーブル本体 10 の表面の被覆部 11 よりも高い剛性を有することが望ましい。また、シェル 21 の結合部 21d と同じか、それ以上の剛性を有することが望ましい。なお、支持体 40 はケーブル本体 10 に固定された際に断面視においてケーブル本体 10 の外周を取

10

20

30

40

50

り囲むことができれば、その形状は特に限定されない。例えば支持体 40 は、長手方向に沿って形成されたスリットによって側面の一箇所が切り離された形状を有してもよい。この場合、支持体 40 は断面視において環状にならず、C 字形状を有することになる。

【0023】

支持体 40 の内径は、ケーブル本体 10 の外径よりも大きくなっており、この支持体 40 の内側に、ケーブル本体 10 のコネクタ 20 に接続される側の端部が通っている。編組線 12 のコネクタ 20 側の先端は、被覆部 11 の先端より突出しており、この突出した部分が外側に折り返されて折り返し部 12a を形成している。折り返し部 12a は、支持体 40 の外面のさらに外側に配置されている。また、ドレイン線 13 についても、コネクタ 20 側の先端部が被覆部 11 の先端より突出し、この突出した部分が支持体 40 の外側に折り返されて折り返し部 13a を形成している。ドレイン線 13 の折り返し部 13a は、支持体 40、及び編組線 12 の折り返し部 12a よりさらに外側に配置されている。

10

【0024】

ここで、信号ケーブル 1 を製造する工程の一部であるシェル 21 の組み立て工程、及びシェル 21 とケーブル本体 10 とを結合する工程の一例について、説明する。まずケーブル本体 10 の先端部を支持体 40、及びリア部 21c に通した状態で、各信号線 14 の先端部を、ハウジング 23 後方に露出している接点にはんだ付けする。この接点は、ハウジング 23 内部でコネクタ 20 先端側の接続端子 22 と連結されている。この状態において、編組線 12 及びドレイン線 13 それぞれの先端部を支持体 40 の外側に折り返して、折り返し部 12a 及び折り返し部 13a を形成する。なお、ケーブル本体 10 を支持体 40 に通した段階で、カシメ加工等の圧着加工によって支持体 40 をケーブル本体 10 に固定してもよい。なお、前述したように支持体 40 の側面にスリットが形成されている場合、支持体 40 に対してこのようなカシメ加工を行うことによって、支持体 40 が断面視環状になり、ケーブル本体 10 の外周を取り囲んだ状態となる。

20

【0025】

その後、カシメ加工等の圧着加工によってシェル 21 のリア部 21c をケーブル本体 10 に対して固定する。具体的には、支持体 40 及びケーブル本体 10 が結合部 21d 内を通過している状態において、結合部 21d を外側から加圧する。これにより、リア部 21c がケーブル本体 10 に対して固定される。

【0026】

圧着加工が施される箇所は、ケーブル本体 10 の被覆部 11 の外側に支持体 40、編組線 12 の折り返し部 12a、及びドレイン線 13 の折り返し部 13a が配置されている位置である。すなわち、ケーブル本体 10 の中心から外側に向かう径方向に沿って、ケーブル本体 10 内部のドレイン線 13、編組線 12、被覆部 11、支持体 40、編組線 12 の折り返し部 12a、ドレイン線 13 の折り返し部 13a、及びシェル 21 の結合部 21d がこの順に重なっている状態で、結合部 21d の外側からケーブル本体 10 の径方向の中心に向かって圧力を加える。これにより、リア部 21c がケーブル本体 10 に結合し、固定される。なお、図 2 のブロック矢印は圧着加工が行われる位置を示している。

30

【0027】

前述したように、支持体 40 は被覆部 11 よりも高い剛性を有しているため、編組線 12 の折り返し部 12a は、圧着加工の際に支持体 40 に支持されて結合部 21d の内面に強い圧力で押し当てられることになる。これにより、折り返し部 12a が支持体 40 と結合部 21d とに挟持された状態となり、支持体 40 がいない場合と比較して、編組線 12 とシェル 21 とを密着させ、両者の間の電気抵抗を小さくすることができる。同様に、ドレイン線 13 の折り返し部 13a についても、支持体 40 に支持されて結合部 21d の内面に押し当てられ、支持体 40 と結合部 21d とに挟持された状態となる。これにより、ドレイン線 13 も比較的少ない電気抵抗でシェル 21 と電氣的に接続される。

40

【0028】

ここで、支持体 40 の延伸方向に沿った長さは、結合部 21d の同じ向きの長さよりも長くなっている。さらに、結合部 21d の圧着加工が行われる際には、支持体 40 のケー

50

ブル中央側（コネクタ 2 0 の先端側と逆側）の端部の位置が、結合部 2 1 d の端部の位置よりもケーブル中央側に位置するよう調整した状態で行われる。これにより、図 2 及び図 4 に示されるように、シェル 2 1 がケーブル本体 1 0 に固定された状態において、支持体 4 0 のケーブル中央側の端部は結合部 2 1 d よりも幅 d だけ突出した状態になっている。仮に支持体 4 0 が結合部 2 1 d よりも奥に入った状態で圧着加工を行うこととすると、支持体 4 0 が奥に入り込みすぎて圧着加工を行う位置が支持体 4 0 の存在する位置とずれてしまうおそれがある。このような状態になると、グラウンド接続線を支持体 4 0 と結合部 2 1 d で挟持することができなくなる。そこで本実施形態では、支持体 4 0 の一端が結合部 2 1 d よりもケーブル中央寄りの位置になるよう調整して圧着加工を行うことによって、圧着加工を行う位置に確実に支持体 4 0 が存在するようにすることができる。また、このような位置で圧着加工を行うことにより、カバー 2 4 が存在しない状態であれば支持体 4 0 がシェル 2 1 の結合部 2 1 d から突出するので、圧着加工後に、目視やその他の測定方法で支持体 4 0 の位置がずれていないことを確認することができ、製造工程の管理が容易になる。

10

【 0 0 2 9 】

なお、支持体 4 0 の位置ずれが生じていないことを確認することができれば、必ずしも側面視において支持体 4 0 が結合部 2 1 d に対して突出する部分を有しておらずともよい。例えば支持体 4 0 及び結合部 2 1 d それぞれのケーブル中央側の端部が互いに面一になるように配置するなどして、支持体 4 0 のケーブル中央側の端部がリア部 2 1 c のケーブル中央側の開口において露出する部分を有するようにしてもよい。このような構成でも、支持体 4 0 の位置がずれていないことを圧着加工後に目視で確認できる。

20

【 0 0 3 0 】

さらに編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 を少ない電気抵抗でシェル 2 1 と電氣的に接続するために、これらのグラウンド接続線の先端部をシェル 2 1 の結合部 2 1 d にはんだ付けしてもよい。図 4 の例では、ドレイン線 1 3 の折り返し部 1 3 a の先端側には、結合部 2 1 d と支持体 4 0 とに挟まれている部分からさらに突出してなるはんだ付け部 1 3 b が形成されている。このはんだ付け部 1 3 b は、折り返し部 1 3 a の先端がさらに外側に折り返されて、結合部 2 1 d の外面側に配置されている。同様に、編組線 1 2 の折り返し部 1 2 a の先端もさらに外側に折り返されて、はんだ付け部 1 2 b を形成している。これらのはんだ付け部 1 2 b 及び 1 3 b が、はんだ 4 1 によって圧着加工後の結合部 2 1 d にはんだ付けされている。なお、図 2 ではこのはんだ付けがされる前の状態が示されている。また、ここでは編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 の双方がはんだ付けされることとしたが、グラウンド接続線の全てがはんだ付けされずともよく、例えばドレイン線 1 3 だけがはんだ付けされることとしてもよい。

30

【 0 0 3 1 】

以上説明した圧着加工及びはんだ付けを行った状態において、リア部 2 1 c 内に樹脂 2 1 e を充填する。そして、コネクタ先端側から挿入部 2 1 a を通してフロント部 2 1 b を差し込み、リア部 2 1 c と嵌合させる。これにより、挿入部 2 1 a、フロント部 2 1 b、及びリア部 2 1 c が連結されてシェル 2 1 が構成される。さらにその後、結合部 2 1 d の全体、及び支持体 4 0 の結合部 2 1 d から突出する部分を覆うように樹脂を充填することによって、カバー 2 4 を形成する。特にカバー 2 4 のケーブル中央側（コネクタ 2 0 の先端側と逆側）の端部は、支持体 4 0 のケーブル中央側の端部よりもケーブル中央寄りの位置になっている。これにより、支持体 4 0 のケーブル中央側の端面が、カバー 2 4 のコネクタ 2 0 側に向けられた面に当接する。そのため、ケーブル本体 1 0 をカバー 2 4 に対してケーブル中央方向に向けて引っ張った場合に、支持体 4 0 の端面がカバー 2 4 に抑えられ、ケーブル本体 1 0 が引き抜かれてしまわないようにすることができる。

40

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態に係る信号ケーブル 1 の製造工程は、以上説明した順序と異なる順序で実現されてもよい。以下、製造工程の別の例について説明する。まずこれまで説明した例と同様に、ケーブル本体 1 0 の先端部を支持体 4 0、及びリア部 2 1 c に通した状態で

50

、各信号線 1 4 の先端部の導線を露出させる加工を行う。そして、接続端子 2 2 を収容するハウジング 2 3 にシェル 2 1 の挿入部 2 1 a を取り付けしてから、各信号線 1 4 の先端部をハウジング 2 3 後方の接点にはんだ付けする。それから、前述の例と異なり、シェル 2 1 のフロント 2 1 b を挿入部 2 1 a に嵌合し、先にはんだ付け箇所の周囲に樹脂 2 1 e を充填する。

【 0 0 3 3 】

その後、支持体 4 0 の位置決めをする。このとき前述したように、圧着加工等によって支持体 4 0 をケーブル本体 1 0 に対して固定してもよい。そして、前述した例と同様に、編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 それぞれの先端部を支持体 4 0 の外側に折り返して、折り返し部 1 2 a 及び折り返し部 1 3 a を形成する。その後、シェル 2 1 のリア部 2 1 c をフロント部 2 1 b に嵌合して結合部 2 1 d を支持体 4 0 と重なる位置に配置する。そして、カシメ加工等の圧着加工によって、結合部 2 1 d を支持体 4 0 及びケーブル本体 1 0 に押しつけてリア部 2 1 c をケーブル本体 1 0 に対して固定する。これにより、編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 のそれぞれをシェル 2 1 に電氣的に接続させることができる。

10

【 0 0 3 4 】

その後、必要に応じてドレイン線 1 3 のはんだ付け部 1 3 b、及び編組線 1 2 のはんだ付け部 1 2 b を結合部 2 1 d にはんだ付けしてもよい。さらにその後、結合部 2 1 d の全体、及び支持体 4 0 の結合部 2 1 d から突出する部分を覆うように樹脂を充填することによって、カバー 2 4 を形成する。以上の工程によっても、本実施形態に係る信号ケーブル 1 を製造することができる。また、以上説明した例に限らず、本実施形態に係る信号ケーブル 1 はその他の手順で製造されることとしてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

以上説明した本発明の実施の形態に係る信号ケーブル 1 によれば、支持体 4 0 を配置してこの支持体 4 0 とシェル 2 1 の結合部 2 1 d とでケーブル本体 1 0 内のグラウンド接続線を挟持することによって、グラウンド接続線を確実にシェル 2 1 と電氣的に接続することができる。これにより、ケーブル本体 1 0 とコネクタ 2 0 との結合部分から発生する不要電磁放射を抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、本発明の実施の形態は、以上説明したものに限られない。例えば以上の説明では、信号ケーブル 1 は H D M I ケーブルであることとしたが、これに限らず各種のケーブルであってよい。特に本発明を U S B ケーブルなど比較的高クロックで信号の送受信を行うケーブルに適用した場合、このような信号の送受信に伴って生じる不要電磁放射を効果的に抑制することができる。

30

【 0 0 3 7 】

また、以上の説明におけるケーブル本体 1 0、コネクタ 2 0、及び支持体 4 0 の形状や位置関係はいずれも例示であって、本発明の趣旨を損なわない範囲で図示したものと異なる形状や位置関係を有してもよい。例えば以上の説明においては、グラウンド接続線の先端部を一度ケーブル中央側に折り返して支持体 4 0 の外面側に配置した後、さらにその先端部をコネクタ 2 0 先端側に再び折り返して結合部 2 1 d の外面側に配置し、この結合部 2 1 の外面側に配置したはんだ付け部を結合部 2 1 d に対してはんだ付けすることとした。しかしながらこれに限らず、結合部 2 1 d の外面側への折り返しを行わずにまっすぐ伸ばした状態でグラウンド接続線の先端部をはんだ付け部としてもよい。図 5 は、この場合においてははんだ付けが行われた状態のグラウンド接続線の様子を示す図であって、図 4 と同様にコネクタ 2 0 とケーブル本体 1 0 との結合部分のケーブル延伸方向に沿った断面の様子を示している。

40

【 0 0 3 8 】

図 5 の例では、支持体 4 0 が結合部 2 1 d よりケーブル中央側に突出した部分の幅 d 2 が、図 4 の幅 d と比較して大きくなっている。そして、編組線 1 2 の折り返し部 1 2 a、及びドレイン線 1 3 の折り返し部 1 3 a は、いずれも図 4 と異なりさらなる折り返しはされておらず、結合部 2 1 d のケーブル中央側の端部よりも突出して延伸する部分を有して

50

いる。編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 それぞれの、結合部 2 1 d の端部に対して突出した先端部分が、はんだ付け部 1 2 b 及び 1 3 b として機能する。すなわち、結合部 2 1 d の外面から支持体 4 0 の外面にまたがってはんだ付けがされ、はんだ付け部 1 2 b 及び 1 3 b を覆うようにはんだ 4 1 が形成されている。これにより、編組線 1 2 及びドレイン線 1 3 の先端部分がはんだ 4 1 を介してシェル 2 1 に電氣的に接続されている。なお、図 4 の場合と同様、編組線 1 2 は結合部 2 1 d のケーブル中央側の端部より突出した部分を有しないこととし、ドレイン線 1 3 先端のはんだ付け部 1 3 b だけがシェル 2 1 にはんだ付けされることとしてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、編組線 1 2 を構成する材料の電気特性や断面積などによっては、編組線 1 2 だけでコネクタ 2 0 とコネクタ 3 0 との間のインピーダンスを十分下げることができる場合がある。このような場合、グラウンド接続線は編組線 1 2 だけでよく、ドレイン線 1 3 はなくともよい。この場合、編組線 1 2 だけが支持体 4 0 と結合部 2 1 d とに挟持されてシェル 2 1 に電氣的に接続されることになる。逆に、グラウンド接続線はドレイン線 1 3 だけであってもよく、編組線 1 2 はシェル 2 1 に接続されないこととしてもよい。また、グラウンド接続線は、編組線 1 2 やドレイン線 1 3 以外の別の形状を有する導線を含んでもよい。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

1 信号ケーブル、1 0 ケーブル本体、1 1 被覆部、1 2 編組線、1 3 ドレイン線、1 4 信号線、2 0 コネクタ、2 1 シェル、2 1 a 挿入部、2 1 b フロント部、2 1 c リア部、2 1 d 結合部、2 1 e 樹脂、2 2 接続端子、2 3 ハウジング、2 4 カバー、3 0 コネクタ、4 0 支持体、4 1 はんだ。

10

20

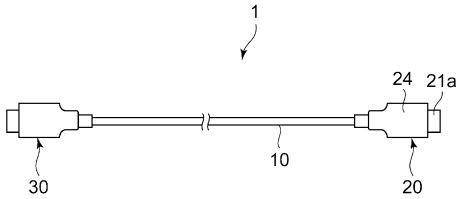
30

40

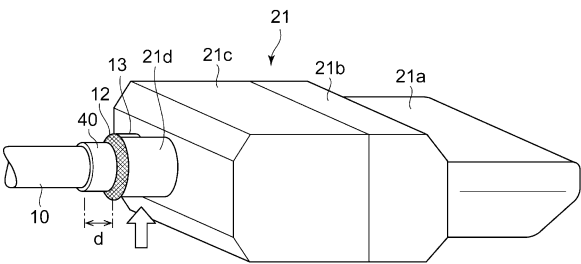
50

【図面】

【図 1】

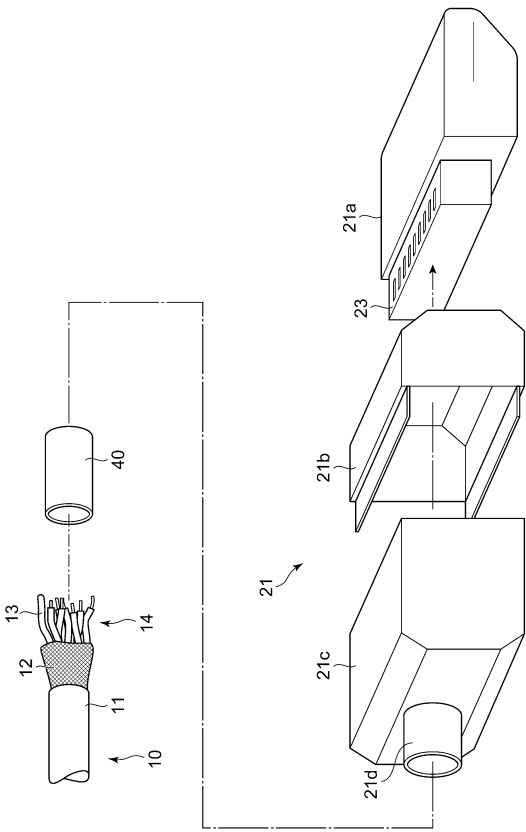


【図 2】

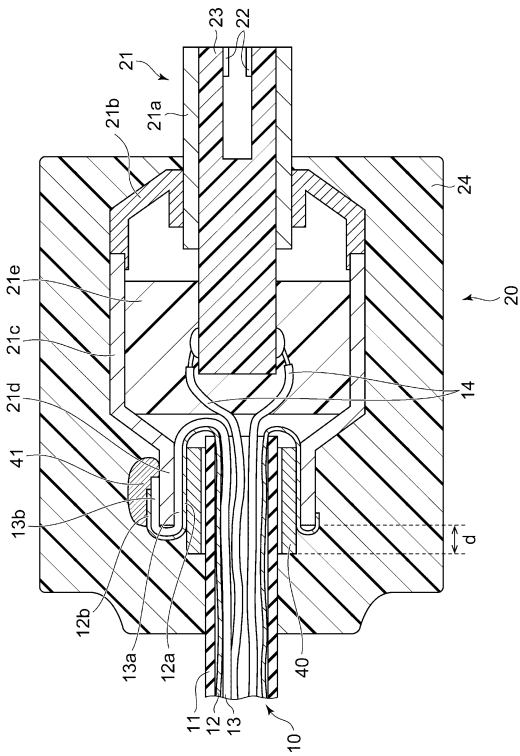


10

【図 3】



【図 4】



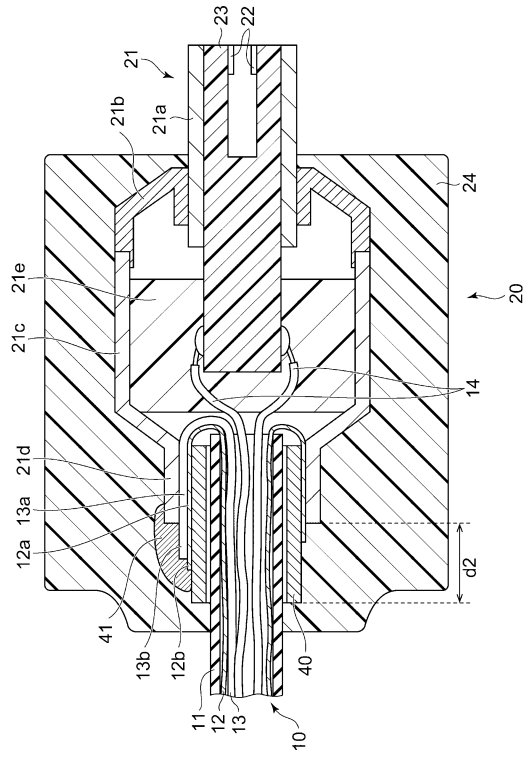
20

30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 0 8 3 4 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 4 8 8 1 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 7 0 3 0 9 (J P , A)
 実開昭 6 3 - 1 3 3 0 7 7 (J P , U)
 米国特許第 0 5 8 2 0 4 1 2 (U S , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 1 R 1 3 / 5 6 - 1 3 / 7 2
 H 0 1 R 4 3 / 0 0 - 4 3 / 0 2
 H 0 1 B 1 1 / 0 0