

(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2012-138187
(P2012-138187A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 B 7/17 (2006.01)	HO 1 B 7/18 D	5 G 3 1 3
HO 1 B 13/00 (2006.01)	HO 1 B 13/00 5 1 1 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-288136 (P2010-288136)
(22) 出願日 平成22年12月24日 (2010.12.24)

(71) 出願人 000183406
住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号
(74) 代理人 100088672
弁理士 吉竹 英俊
(74) 代理人 100088845
弁理士 有田 貴弘
(72) 発明者 布施 和彦
三重県四日市市西末広町1番14号 住友
電装株式会社内
(72) 発明者 梶原 康宏
三重県四日市市西末広町1番14号 住友
電装株式会社内

最終頁に続く

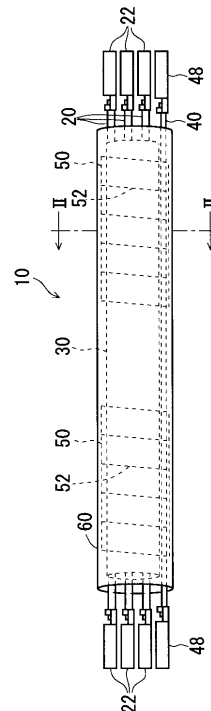
(54) 【発明の名称】 シールド電線及びシールド電線の製造方法

(57) 【要約】

【課題】シールド電線のシールド層とドレーン線とをより確実に接触させることを目的とする。

【解決手段】複数のコア電線20と、複数のコア電線の外周を覆うシールド層30と、シールド層30と接触するように配設されたドレーン線40と、ドレーン線保持部50とを備える。ドレーン線40は、シールド層30の外周に沿って配設されている。ドレーン線保持部50は、シールド層30の外周からドレーン線40をシールド層30に向けて押付けた状態に保持する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のコア電線と、
前記複数のコア電線の外周を覆うシールド層と、
前記シールド層の外周に沿って配設されたドレーン線と、
前記シールド層の外周側から前記ドレーン線を前記シールド層に向けて押付けた状態に保持するドレーン線保持部と、
を備えるシールド電線。

【請求項 2】

請求項 1 記載のシールド電線であって、
前記ドレーン線保持部は、
前記シールド層及び前記ドレーン線の外周に巻付けられた接着テープを含む、シールド電線。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載のシールド電線であって、
前記ドレーン線は、被覆電線の被覆部が少なくとも一端部を残して除去された電線を含む、シールド電線。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のシールド電線であって、
前記ドレーン線は、前記シールド層の軸方向端部からその軸方向途中部分までの間に設けられている、シールド電線。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシールド電線であって、
前記ドレーン線の少なくとも一部が前記シールド層の外周に沿って折返すように設けられている、シールド電線。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載のシールド電線であって、
前記ドレーン線の少なくとも一部が前記シールド層に巻付けられている、シールド電線。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載のシールド電線であって、
前記シールド層が、前記複数のコア電線に巻付けられた巻付部分と、巻付余剰部分とを有し、
前記ドレーン線の少なくとも一部が前記巻付部分と前記巻付余剰部分との間に挟込まれている、シールド電線。

30

【請求項 8】

複数のコア電線を束ねる工程と、
前記複数のコア電線の外周を覆うようにシールド層を形成する工程と、
前記シールド層の外周に沿ってドレーン線を配設する工程と、
前記シールド層の外周側から前記ドレーン線を前記シールド層に向けて押付けるようにドレーン線保持部を形成する工程と、
を備えるシールド電線の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、シールド電線のシールド層とドレーン線とをより確実に接触させるための技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、シールド電線として、特許文献 1 に開示のものがある。

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、複数のコア電線とドレーン線とを擦って或は擦らずに束ね、その外周に金属箔を巻付けたシールド電線が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 5 1 5 4 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

10

しかしながら、特許文献 1 に開示の技術では、ドレーン線が複数のコア電線間に潜り込んでしまう恐れがある。その場合、ドレーン線と金属箔との接触が不安定となり、金属箔を、ドレーン線を用いてアース接続することが不確実となってしまう。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、シールド電線のシールド層とドレーン線とをより確実に接触させることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、第 1 の態様に係るシールド電線は、複数のコア電線と、前記複数のコア電線の外周を覆うシールド層と、前記シールド層の外周に沿って配設されたドレーン線と、前記シールド層の外周側から前記ドレーン線を前記シールド層に向けて押付けた状態に保持するドレーン線保持部とを備える。

20

【 0 0 0 8 】

第 2 の態様は、第 1 の態様に係るシールド電線であって、前記ドレーン線保持部は、前記シールド層及び前記ドレーン線の外周に巻付けられた接着テープを含む。

【 0 0 0 9 】

第 3 の態様は、第 1 又は第 2 の態様に係るシールド電線であって、前記ドレーン線は、被覆電線の被覆部が少なくとも一端部を残して除去された電線を含む。

【 0 0 1 0 】

第 4 の態様は、第 1 ~ 第 3 のいずれか 1 つの態様に係るシールド電線であって、前記ドレーン線は、前記シールド層の軸方向端部からその軸方向途中部分までの間に設けられている。

30

【 0 0 1 1 】

第 5 の態様は、第 1 ~ 第 4 のいずれか 1 つの態様に係るシールド電線であって、前記ドレーン線の少なくとも一部が前記シールド層の外周に沿って折返すように設けられている。

【 0 0 1 2 】

第 6 の態様は、第 1 ~ 第 5 のいずれか 1 つの態様に係るシールド電線であって、前記ドレーン線の少なくとも一部が前記シールド層に巻付けられている。

【 0 0 1 3 】

40

第 7 の態様は、第 1 ~ 第 5 のいずれか 1 つの態様に係るシールド電線であって、前記シールド層が、前記複数のコア電線に巻付けられた巻付部分と、巻付余剰部分とを有し、前記ドレーン線の少なくとも一部が前記巻付部分と前記巻付余剰部分との間に挟込まれている。

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するため、第 8 の態様に係るシールド電線の製造方法は、複数のコア電線を束ねる工程と、前記複数のコア電線の外周を覆うようにシールド層を形成する工程と、前記シールド層の外周に沿ってドレーン線を配設する工程と、前記シールド層の外周側から前記ドレーン線を前記シールド層に向けて押付けるようにドレーン線保持部を形成する工程とを備える。

50

【発明の効果】

【0015】

第1の態様によると、複数のコア電線の外周を覆うシールド層の外周に沿ってドレーン線が配設されると共に、前記シールド層の外周側から前記ドレーン線が前記シールド層に向けて押付けた状態に保持されているため、複数のコア電線間へのドレーン線の潜り込みを抑制して、シールド層とドレーン線とをより確実に接触させることができる。

【0016】

第2の態様によると、接着テープによって、容易にドレーン線をシールド層に向けて押付けた状態に保持することができる。

【0017】

第3の態様によると、ドレーン線として被覆電線を用いるため、当該端部に被覆電線の端子を容易に圧着できる。

【0018】

第4の態様によると、シールド層の中間部でドレーン線を省略できる。これにより、シールド電線の低コスト化が可能となる。

【0019】

第5の態様によると、前記ドレーン線の少なくとも一部が前記シールド層の外周に沿って折返すように設けられているため、シールド電線の長手方向に沿ってなるべく短い領域で、ドレーン線とシールド層との接触長を十分に確保することができる。

【0020】

第6の態様によると、前記ドレーン線の少なくとも一部が前記シールド層に巻付けられているため、シールド電線の長手方向に沿ってなるべく短い領域で、ドレーン線とシールド層との接触長を十分に確保することができる。また、ドレーン線の巻付力によって、ドレーン線とシールド層との接触をより確実にすることができる。

【0021】

第7の態様によると、前記ドレーン線の少なくとも一部が前記巻付部分と前記巻付余剰部分との間に挟込まれているため、ドレーン線とシールド層との接触をより確実にすることができる。

【0022】

第8の態様によると、複数のコア電線の外周を覆うシールド層の外周に沿ってドレーン線が配設されると共に、前記シールド層の外周側から前記ドレーン線が前記シールド層に向けて押付けた状態に保持されているため、複数のコア電線間へのドレーン線の潜り込みを抑制しつつ、シールド層とドレーン線とをより確実に接触させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】第1実施形態に係るシールド電線を示す概略正面図である。

【図2】図1のII-II線概略断面図である。

【図3】複数のコア電線をシールド層で覆った状態を示す説明図である。

【図4】シールド層の外周に沿ってドレーン線を配設した状態を示す説明図である。

【図5】シールド層の外周にドレーン線保持部を形成した状態を示す説明図である。

【図6】ドレーン線として被覆電線を用いた例を示す説明図である。

【図7】被覆電線から被覆部を除去する様子を示す説明図である。

【図8】シールド層の外周にドレーン線を配設した状態を示す説明図である。

【図9】第1実施形態の変形例に係るシールド電線を示す概略正面図である。

【図10】第2実施形態に係るシールド電線を示す概略正面図である。

【図11】第3実施形態に係るシールド電線においてドレーン線を配設した状態を示す説明図である。

【図12】同上のシールド電線を示す概略正面図である。

【図13】第4実施形態に係るシールド電線においてドレーン線を配設した状態を示す説明図である。

10

20

30

40

50

- 【図 1 4】 同上のシールド電線を示す概略正面図である。
- 【図 1 5】 第 5 実施形態に係るシールド電線においてドレーン線の巻付途中状態を示す説明図である。
- 【図 1 6】 同上のシールド電線においてドレーン線を巻付けた状態を示す説明図である。
- 【図 1 7】 同上のシールド電線を示す概略正面図である。
- 【図 1 8】 第 6 実施形態に係るシールド電線においてドレーン線の巻付途中状態を示す説明図である。
- 【図 1 9】 同上のシールド電線においてドレーン線を巻付けた状態を示す説明図である。
- 【図 2 0】 同上のシールド電線を示す概略正面図である。
- 【図 2 1】 第 7 実施形態に係るシールド電線においてシールド層の巻付途中状態を示す説明図である。 10
- 【図 2 2】 同上のシールド電線においてドレーン線を配設した状態を示す説明図である。
- 【図 2 3】 同上のシールド電線においてシールド層を巻付けた状態を示す説明図である。
- 【図 2 4】 同上のシールド電線を示す概略正面図である。
- 【図 2 5】 第 8 実施形態に係るシールド電線においてドレーン線を配設した後、シールド層を巻付けた状態を示す説明図である。
- 【図 2 6】 同上のシールド電線においてドレーン線保持部を巻付けた状態を示す説明図である。
- 【図 2 7】 同上のシールド電線を示す概略正面図である。
- 【発明を実施するための形態】 20
- 【0024】
 { 第 1 実施形態 }
 以下、第 1 実施形態に係るシールド電線について説明する。図 1 はシールド電線 10 を示す概略正面図であり、図 2 は図 1 の I I - I I 線概略断面図である。
- 【0025】
 シールド電線は、車両に搭載される各種電気部品を電氣的に接続する配線材であり、特に、外部ノイズを抑制すべき配線箇所、或は、外部へのノイズ放出を抑制すべき配線箇所等に適用される。
- 【0026】
 このシールド電線 10 は、複数のコア電線 20 と、シールド層 30 と、ドレーン線 40 30
 と、ドレーン線保持部 50 と、外被層 60 とを備えている。
- 【0027】
 コア電線 20 は、芯線の外周囲に被覆部が形成された一般的な電線である。芯線は単線であってもよいし、複数の素線が撚り合わされた集合線であってもよい。このコア電線 20 は、本シールド電線 10 において、諸電気信号或は電力等を伝送する役割を有している。
- 【0028】
 複数のコア電線 20 は、1 つに束ねられている。複数のコア電線 20 は撚り合わされた状態で束ねられていてもよいし、撚り合わされずに束ねられていてもよい。
- 【0029】 40
 各コア電線 20 の各端部には、端子 22 が圧着されている。端子 22 は、複数のコア電線 20 が束ねられる前に各コア電線 20 の端部に圧着されていてもよいし、複数のコア電線 20 が束ねられた後に各コア電線 20 の端部に圧着されてもよい。コア電線 20 の端部の端子 22 は、シールド層 30 の端部より外方に延出している。そして、各端子 22 が、コネクタ接続等を介して車両に搭載される各種電気部品に電氣的に接続される。
- 【0030】
 シールド層 30 は、上記複数のコア電線 20 の外周を覆うように設けられる導電層である。シールド層 30 は、一層構造であってもよいし、複数層構造であってもよい。シールド層 30 としては、アルミニウム箔等の金属箔、或は、金属線を編んだ編組等を用いることができる。シールド層 30 として、金属箔を用いる場合、例えば、金属箔テープを、束 50

ねられた複数のコア電線に沿って配設し、当該複数のコア電線を包込むように覆ってもよい（いわゆる縦添え）。あるいは、金属箔テープを、束ねられた複数のコア電線の外周囲に螺旋状に巻付けてもよい。これらの場合において、金属箔テープが複数のコア電線を覆う状態は、金属箔テープ自体に形成された粘着層或は熱融着層によって維持されてもよいし、さらに外周を覆う別の粘着テープ等によって維持されてもよい。

【0031】

ドレーン線40は、被覆等が施されていない裸状態部分を有する導電線である。ここでは、ドレーン線40は、単線或は撚り合せ線によって構成された裸導電線である例で説明する。また、このドレーン線40の両端又は方端部には、端子48が圧着されている。端子48は、ドレーン線40の裸状態の端部のみに圧着される端子であってもよい。端子48として、一般的な電線用の端子を用いる場合、ドレーン線40の端部に熱収縮チューブ等を取付け、電線用の端子の芯線圧着部をドレーン線40の端部に圧着し、被覆部圧着部を熱収縮チューブに圧着するとよい。端子48の圧着は、本シールド電線10を製造する前に行われていてもよいし、本シールド電線10の製造後に行われてもよい。また、ドレーン線40の一端部のみに端子48が圧着されてもよい。また、ドレーン線40の端部に接続される端子は、挿入接続される端子の他、ボルト締め等によってアース接続可能な丸端子形状等であってもよい。

10

【0032】

ドレーン線40は、シールド層30の外周に沿って配設されている。すなわち、ドレーン線40は、シールド層30の内周面或はシールド層30自体の内部に埋込まれることなく、シールド層30の外周に沿って配設されている。このドレーン線40の端部は、シールド層30の外周に沿って配設された状態で、当該シールド層30の端部から外方に延出している。

20

【0033】

ドレーン線40をシールド層30の外周に沿って配設する態様としては、種々態様が考えられる。ここでは、ドレーン線40がシールド層30の外周に、コア電線20の長手方向（シールド層30の軸方向でもある）に沿って配設されている。ドレーン線40をシールド層30の外周に沿って配設するその他の各種態様については、後の各種実施形態で説明する。

【0034】

ドレーン線保持部50は、シールド層30の外周側から上記ドレーン線40をシールド層30に向けて押付けた状態に保持可能に構成されている。つまり、ドレーン線保持部50は、シールド層30の外周に沿って配設されたドレーン線40に対し、主としてシールド層30の外周側から押し当てられるように接触する。これにより、ドレーン線40をシールド層30の外周面に向けて押付けている。

30

【0035】

より具体的には、ドレーン線保持部50は、シールド層30及び前記ドレーン線40の外周に巻付けられた接着テープ52によって構成されている。接着テープ52としては、絶縁樹脂等の一主面に接着可能な層を形成したテープ、例えば、粘着テープ、自己融着テープ、熱融着テープ等を用いることができる。この接着テープ52は、シールド層30の外周に沿って配設されたドレーン線40がシールド層30の外周面に接触した状態を維持するように、シールド層30及びドレーン線40の外周に巻付けられている。図1では、接着テープ52が、シールド層30の外周に螺旋状に巻付けられた状態を示している。接着テープ52は、その幅方向において部分的に重ね合せられつつ巻付けられた構成（いわゆるハーフラップ巻）であってもよいし、その幅方向において重ね合せられないで隙間をあけつつ巻付けられた構成（いわゆる荒巻）であってもよい。また、接着テープ52は、シールド層30の外周に対していわゆる縦添え状態で巻付けられていてもよい。また、ドレーン線保持部50は、ドレーン線40の長手方向全体に亘って当該ドレーン線40をシールド層30に向けて押付けていてもよいし、ドレーン線40の長手方向の一部をシールド層30に向けて押付けていてもよい。ドレーン線40とシールド層30とが確実に接触

40

50

してれば、両者間での電気抵抗が小さくなり、シールド層 30 を、ドレーン線 40 を介してアース接地するのに適切なアース接地経路を形成することができるからである。図 1 では、シールド層 30 の軸方向中間部を除きその両端部に接着テープ 52 を巻付けて、ドレーン線 40 の両端部分をシールド層 30 に向けて押付けた状態を示している。

【0036】

外被層 60 は、上記シールド層 30、ドレーン線 40 等の最外周を覆う絶縁層としての役割を有している。外被層 60 は、例えば、塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート等の絶縁樹脂等の一主面に粘着層、自己融着層、熱融着層等を形成した絶縁テープ（或は絶縁フィルム）を、シールド層 30、ドレーン線 40、ドレーン線 40 の外周囲に上記と同様に螺旋状或は縦添え状態に巻付けることで形成することができる。外被層 60 は、その他、樹脂の押出被覆等によって形成されていてもよい。

10

【0037】

また、本外被層 60 が省略され、上記ドレーン線保持部 50 がシールド層 30 の外周囲全体を覆って絶縁層としての役割を奏する構成であってもよい。

【0038】

上記シールド電線 10 の製造方法について説明する。

【0039】

まず、図 3 に示すように、複数のコア電線 20 を束ね、束ねられた複数のコア電線 20 を覆うようにシールド層 30 を形成する。

【0040】

次に、図 4 に示すように、シールド層 30 の外周に沿ってドレーン線 40 を配設する。ここでは、ドレーン線 40 をシールド層 30 の外周に沿ってコア電線 20 の長手方向に沿って配設する。

20

【0041】

この後、図 5 に示すように、シールド層 30 の外周側からドレーン線 40 をシールド層 30 の外面に向けて押付けるように、接着テープ 52 をシールド層 30 の外周囲に巻付けて、ドレーン線保持部 50 を形成する。

【0042】

そして、シールド層 30、ドレーン線 40 及びドレーン線保持部 50 のさらに外周に、外被層 60 を形成すると、シールド電線 10 が製造される。

30

【0043】

上記のようなシールド電線 10 は、その各コア電線 20 の端部がコネクタ接続等を介して車両の各種電気部品に接続されることで、当該各種電気部品同士を電氣的に接続する配線材として使用される。この際、上記ドレーン線 40 の一端部の端子 48 又は両端部の端子 48 が他の端子へ接続され、或は、ボルト締接続等されて、車体に電氣的に接続されることで、シールド層 30 がドレーン線 40 を介してアース接地される。これにより、内部のコア電線 20 への外来ノイズの到来、或は、コア電線 20 から外部へのノイズ放出等を、シールド層 30 によって有効に抑制することができる。

【0044】

以上のように構成されたシールド電線 10 及びその製造方法によると、シールド層 30 の外周に沿ってドレーン線 40 が配設されているため、複数のコア電線 20 の間へのドレーン線 40 の潜り込みが抑制される。そして、かかる構成を前提として、ドレーン線保持部 50 によってシールド層 30 の外周側からドレーン線 40 がシールド層 30 に向けて押付けた状態に保持されているため、シールド層 30 とドレーン線 40 とをより確実に接触させることができる。

40

【0045】

なお、従来のように、ドレーン線をシールド層内周側に設けた場合、内部のコア電線の外周囲に部分的にテープを巻付、或は、内部のコア電線を撚り合わせれば、コア電線内部へのドレーン線の潜り込みをある程度抑制できる。しかしながら、そのような潜り込み抑制効果は、テープが巻付けられた箇所或は撚り合せられたコア電線に対してドレーン線が

50

最外周に偶々位置しているような場所等、限定的な部分で得られるに過ぎないと考えられる。

【 0 0 4 6 】

これに対して、シールド電線 1 0 及びその製造方法では、ドレーン線 4 0 は、その長手方向全体に亘ってドレーン線 4 0 とシールド層 3 0 と接触可能であり、従って、ドレーン線保持部 5 0 を設けた箇所では、ドレーン線 4 0 とシールド層 3 0 とをより確実に接触させることができる。

【 0 0 4 7 】

しかも、ドレーン線 4 0 は、シールド層 3 0 の外周に沿って配設されているため、当該ドレーン線 4 0 の配設状態を確認し易い。また、ドレーン線 4 0 の外周がドレーン線保持部 5 0 によって覆われたとしても、ドレーン線保持部 5 0 の凹凸形状によって、ドレーン線 4 0 の状態を容易に確認できると期待できる。

10

【 0 0 4 8 】

また、接着テープ 5 2 によって容易にドレーン線 4 0 をシールド層 3 0 に向けて押付けた状態に保持することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態では、ドレーン線 4 0 が裸導電線である例で説明したが、必ずしもその必要はない。

【 0 0 5 0 】

図 6 ~ 図 9 に示すように、ドレーン線 4 0 B として、芯線 4 0 B a の外周囲に被覆部 4 0 B b が形成された被覆電線を用いてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

この場合、図 6 及び図 7 に示すように、ドレーン線 4 0 B の両端部の被覆部 4 0 B b を残して、その長手方向中間部分の被覆部 4 0 B b を除去し、当該中間部分で芯線 4 0 B a を露出させるとよい。露出長は、芯線 4 0 B a とシールド層 3 0 との接触長を確保するため、ある程度長くすることが好ましい。このように、被覆電線の被覆部を、長寸に亘って除去したものは、ロングストリップ電線とも呼ばれる。

【 0 0 5 2 】

上記ドレーン線 4 0 B は、図 8 及び図 9 に示すように、上記ドレーン線 4 0 に代えて用いられ、シールド層 3 0 に沿って配設され、ドレーン線保持部 5 0 によってシールド層 3 0 に押付けられた状態に維持される。

30

【 0 0 5 3 】

このように、ドレーン線 4 0 B として被覆電線を用いた場合、その端部には被覆部 4 0 B b が設けられているため、当該ドレーン線 4 0 B の端部に一般的な被覆電線用の端子 4 8 を容易に圧着することができるという利点がある。

【 0 0 5 4 】

なお、ドレーン線 4 0 B の一端部のみに端子 4 8 を圧着する場合には、ドレーン線 4 0 B の一端部の被覆部 4 0 B b のみを残して、残部の被覆部 4 0 B b 全体を除去してもよい。

【 0 0 5 5 】

上記第 1 実施形態を前提として、ドレーン線の配設形態、ドレーン線の押付けに関する各種態様について説明する。なお、以下の各実施の形態の説明において、本実施形態で説明したものと同様構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

40

【 0 0 5 6 】

{ 第 2 実施形態 }

図 1 0 は第 2 実施形態に係るシールド電線 1 1 0 を示す概略正面図である。

【 0 0 5 7 】

ここでは、ドレーン線 1 4 0 として、芯線 1 4 0 a の外周囲に被覆部 1 4 0 b が形成された被覆電線を用い、当該被覆電線の一端部の被覆部 1 4 0 b を残して残部の被覆部 1 4 0 b を除去している。芯線 1 4 0 a の露出長は、芯線 1 4 0 a とシールド層 3 0 との接触

50

長を確保するため、ある程度長くすることが好ましい。

【0058】

上記ドレーン線140は、2つ準備され、それぞれシールド電線110の長さ寸法の半分よりも短い。ドレーン線140の端部の端子48は、コア電線20の端子22と並列状に揃えて配設され、露出した芯線140aはシールド層30の外周に沿ってその端部からその軸方向途中部分までの間に配設されている。つまり、シールド層30の端部の一定領域のみに芯線140aを設け、シールド層30の軸方向中間領域には芯線140aを設けない構成としている。

【0059】

そして、シールド層30のうち芯線140aを配設した領域に、ドレーン線保持部50を設け、芯線140aをシールド層30の外周面に向けて押付ける構成としている。

10

【0060】

本実施形態によると、シールド層30の軸方向中間部でドレーン線140を省略できるため、その省略分、シールド電線110の低コスト化が可能となる。

【0061】

なお、上記ドレーン線140は、シールド電線110の一端部のみに設けられていてもよい。また、ドレーン線140として、裸導電線が設けられていてもよい。

【0062】

{ 第3実施形態 }

図11は第3実施形態に係るシールド電線210においてドレーン線240を取付けた状態を示す説明図であり、図12は第3実施形態に係るシールド電線210を示す概略正面図である。

20

【0063】

ここでは、ドレーン線240として、上記ドレーン線140と同様に、被覆電線の被覆部を所望長に亘って除去したもの、即ち、芯線240aが所望長に亘って露出し、端部に被覆部240bが残存した構成のものを用いている。芯線240aの露出長は、芯線240aとシールド層30との接触長を確保するため、ある程度長いことが好ましく、それぞれシールド電線210の長さ寸法の半分よりも短くても、長くてもよい。上記ドレーン線240は、2つ準備されているが、シールド電線210の一端部用のみに1つだけ準備されている。ドレーン線240として、上記ドレーン線140と同様に、裸導電線を用いてもよい。

30

【0064】

このドレーン線240の端部の端子48は、コア電線20の端子22と並列状に揃えて配設され、露出した芯線240aは、シールド層30の外周に沿ってその端部からその軸方向途中部分に向けて配設され、当該途中部分で略U字状に曲げ返され、シールド層30の端部に向けて配設されている。シールド層30の軸方向中間部には、ドレーン線240は設けられていない。

【0065】

そして、シールド層30のうち芯線240aを配設した領域に、ドレーン線保持部50を設け、U字状に折返された芯線240aをシールド層30の外周面に向けて押付ける構成としている。

40

【0066】

本実施形態によると、ドレーン線240がシールド層30の外周に沿って折返すように設けられているため、シールド電線210の長手方向におけるドレーン線240の配設領域をなるべく短くしつつ、ドレーン線240とシールド層30との接触長を十分に確保することができる。具体的には、ドレーン線240とシールド層30との接触長として少なくともL必要だとすると、シールド層30の端部のうち"2/L"程度の長さ部分にドレーン線240を折返して配設すればよい。このため、ドレーン線保持部50を形成するための接着テープ52の削減、及び、巻付作業の低減等を図ることができる。

【0067】

50

{ 第 4 実施形態 }

第 4 ~ 第 6 実施形態では、ドレーン線の少なくとも一部をシールド層に巻付ける形態例を説明する。

【 0 0 6 8 】

図 1 3 は第 4 実施形態に係るシールド電線 3 1 0 においてドレーン線 3 4 0 を取付けた状態を示す説明図であり、図 1 4 は第 4 実施形態に係るシールド電線 3 1 0 を示す概略正面図である。

【 0 0 6 9 】

ここでは、ドレーン線 3 4 0 として、上記ドレーン線 1 4 0 と同様に、被覆電線の被覆部を所望長に亘って除去したものの、即ち、芯線 3 4 0 a が所望長に亘って露出し、端部に被覆部 3 4 0 b が残存した構成のものを用いている。芯線 3 4 0 a の露出長は、芯線 3 4 0 a とシールド層 3 0 との接触長を確保するため、ある程度長いことが好ましく、それぞれシールド電線 3 1 0 の長さ寸法の半分よりも短くても、長くてもよい。上記ドレーン線 3 4 0 は、2 つ準備されているが、シールド電線 3 1 0 の一端部用のみに 1 つだけ準備されていてもよい。ドレーン線 3 4 0 として、上記ドレーン線 4 0 と同様に、裸導電線を用いてもよい。

10

【 0 0 7 0 】

ドレーン線 3 4 0 の端部の端子 4 8 は、コア電線 2 0 の端子 2 2 と並列状に揃えて配設され、露出した芯線 3 4 0 a は、シールド層 3 0 の外周に沿ってその端部からその軸方向途中部分に向けて螺旋状に巻付けられている。シールド層 3 0 の軸方向中間部には、ドレーン線 3 4 0 は設けられていない。

20

【 0 0 7 1 】

そして、シールド層 3 0 のうち芯線 3 4 0 a を巻付けた部分した領域に、ドレーン線保持部 5 0 を設け、芯線 3 4 0 a をシールド層 3 0 の外周面に向けて押付ける構成としている。

【 0 0 7 2 】

このシールド電線 3 1 0 によると、ドレーン線 3 4 0 の芯線 3 4 0 a がシールド層 3 0 に巻付けられているため、当該芯線 3 4 0 a 自体の巻付力によって、ドレーン線 3 4 0 とシールド層 3 0 との接触をより確実にすることができる。また、芯線 3 4 0 a をシールド層 3 0 に巻付けているため、芯線 3 4 0 a とシールド層 3 0 との接触長よりも、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域を短くすることができる。つまり、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域をなるべく短くしつつ、ドレーン線 3 4 0 とシールド層 3 0 との接触長を十分に確保することができる。そして、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域を短くすることによって、部品コストの低減、作業の簡易化による、シールド電線 3 1 0 の低コスト化が可能となる。

30

【 0 0 7 3 】

{ 第 5 実施形態 }

図 1 5 は第 5 実施形態に係るシールド電線 4 1 0 においてドレーン線 4 4 0 の巻付途中状態を示す説明図であり、図 1 6 は第 5 実施形態に係るシールド電線 4 1 0 においてドレーン線 4 4 0 を巻付けた状態を示す説明図であり、図 1 7 は第 5 実施形態に係るシールド電線 4 1 0 を示す概略正面図である。

40

【 0 0 7 4 】

ここでは、ドレーン線 4 4 0 として、上記ドレーン線 1 4 0 と同様に、被覆電線の被覆部を所望長に亘って除去したものの、即ち、芯線 4 4 0 a が所望長に亘って露出し、端部に被覆部 4 4 0 b が残存した構成のものを用いている。芯線 4 4 0 a の露出長は、芯線 4 4 0 a とシールド層 3 0 との接触長を確保するため、ある程度長いことが好ましく、それぞれシールド電線 4 1 0 の長さ寸法の半分よりも短くても、長くてもよい。上記ドレーン線 4 4 0 は、2 つ準備されているが、シールド電線 4 1 0 の一端部用のみに 1 つだけ準備されていてもよい。ドレーン線 4 4 0 として、上記ドレーン線 4 0 と同様に、裸導電線を用いてもよい。

50

【 0 0 7 5 】

ドレーン線 4 4 0 の端部の端子 4 8 は、コア電線 2 0 の端子 2 2 と並列状に揃えて配設され、露出した芯線 4 4 0 a は、シールド層 3 0 の外周に沿ってその端部からその軸方向途中部分に向けて螺旋状に巻付けられている。また、露出した芯線 4 4 0 a は、シールド層 3 0 の軸方向途中部分で、シールド層 3 0 の軸方向端部側に曲げ返されている。そして、露出した芯線 4 4 0 a の先端側部分が、シールド層 3 0 の端部側部分であって芯線 4 4 0 a が既に螺旋状に巻付けられた部分の外周にさらに螺旋状に巻付けられている。

【 0 0 7 6 】

このシールド電線 4 1 0 によると、ドレーン線 4 4 0 の芯線 4 4 0 a がシールド層 3 0 に巻付けられているため、当該芯線 4 4 0 a 自体の巻付力によって、ドレーン線 4 4 0 とシールド層 3 0 との接触をより確実にすることができる。特に、ドレーン線 4 4 0 が 2 重に螺旋状に巻付けられているため、ドレーン線 4 4 0 とシールド層 3 0 との接触をより確実にすることができる。

10

【 0 0 7 7 】

また、芯線 4 4 0 a をシールド層 3 0 に巻付けているため、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域をなるべく短くしつつ、ドレーン線 4 4 0 とシールド層 3 0 との接触長を十分に確保することができる。特に、ドレーン線 4 4 0 をシールド層 3 0 に二重に巻付けているため、上記第 4 実施形態の場合よりも、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域を短くすることが可能となる。そして、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域を短くすることによって、部品コスト（テープの削減）の低減、作業の簡易化による、シールド電線 4 1 0 の低コスト化が可能となる。

20

【 0 0 7 8 】

{ 第 6 実施形態 }

図 1 8 は第 6 実施形態に係るシールド電線 5 1 0 においてドレーン線 5 4 0 の巻付途中状態を示す説明図であり、図 1 9 は第 6 実施形態に係るシールド電線 5 1 0 においてドレーン線 5 4 0 を巻付けた状態を示す説明図であり、図 2 0 は第 6 実施形態に係るシールド電線 5 1 0 を示す概略正面図である。

【 0 0 7 9 】

ここでは、ドレーン線 5 4 0 として、上記ドレーン線 1 4 0 と同様に、被覆電線の被覆部を所望長に亘って除去したもの、即ち、芯線 5 4 0 a が所望長に亘って露出し、端部に被覆部 5 4 0 b が残存した構成のものを用いている。芯線 5 4 0 a の露出長は、芯線 5 4 0 a とシールド層 3 0 との接触長を確保するため、ある程度長いことが好ましく、それぞれシールド電線 5 1 0 の長さ寸法の半分よりも短くても、長くてもよい。上記ドレーン線 5 4 0 は、2 つ準備されているが、シールド電線 5 1 0 の一端部用のみに 1 つだけ準備されていてもよい。ドレーン線 5 4 0 として、上記ドレーン線 4 0 と同様に、裸導電線を用いてもよい。

30

【 0 0 8 0 】

ドレーン線 5 4 0 の端部の端子 4 8 は、コア電線 2 0 の端子 2 2 と並列状に揃えて配設され、露出した芯線 5 4 0 a は、シールド層 3 0 の外周に、その端部からその軸方向途中部分に向けて、シールド層 3 0 の軸方向に沿って直線状に配設されている。また、露出した芯線 5 4 0 a は、シールド層 3 0 の軸方向途中部分で、シールド層 3 0 の軸方向端部側に曲げ返され、露出した芯線 5 4 0 a の先端側部分が、シールド層 3 0 の端部側部分であって芯線 5 4 0 a が既に直線状に配設された部分の外周に螺旋状に巻付けられている。

40

【 0 0 8 1 】

このシールド電線 5 1 0 によると、ドレーン線 5 4 0 の芯線 5 4 0 a がシールド層 3 0 に巻付けられているため、当該芯線 5 4 0 a 自体の巻付力によって、ドレーン線 5 4 0 とシールド層 3 0 との接触をより確実にすることができる。

【 0 0 8 2 】

また、芯線 5 4 0 a をシールド層 3 0 に巻付けているため、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域をなるべく短くしつつ、ドレーン線 5 4 0 とシールド層 3 0 との接触長を十分に確

50

保することができるそして、ドレーン線保持部 5 0 の配設領域を短くすることによって、部品コストの低減、作業の簡易化による、シールド電線 5 1 0 の低コスト化が可能となる。

【 0 0 8 3 】

特に、ドレーン線 5 4 0 の基端側部分を直線状に配設してこの部分での巻付作業を無くし、かつ、先端側部分を螺旋状に配設して、ドレーン線 5 4 0 の直線状の配設部分をシールド層 3 0 に押付ける構成としているため、作業の簡易化と、ドレーン線 5 4 0 とシールド層 3 0 との接触の確実化との両立を図り易い。

【 0 0 8 4 】

なお、第 4 ~ 第 6 実施形態では、シールド電線 3 1 0、4 1 0、5 1 0 の各端部用に別々のドレーン線 3 4 0、4 4 0、5 4 0 を設けた例で説明したが、必ずしもその必要はない、上記第 1 実施形態において、ドレーン線 4 0、1 4 0 の一部又は全部をシールド層 3 0 の外周に巻付けるようにしてもよい。つまり、シールド層に沿って配設されるドレーン線の少なくとも一部が当該シールド層に巻付けられていれば、その巻付部分によってドレーン線とシールド層との接触確実化を図ることができる。

10

【 0 0 8 5 】

{ 第 7 実施形態 }

第 7 及び第 8 実施形態では、シールド層の巻付部分と巻付余剰部分との間にドレーン線を挟んだ形態を説明する。

【 0 0 8 6 】

図 2 1 は第 7 実施形態に係るシールド電線 6 1 0 においてシールド層 6 3 0 の巻付途中状態を示す説明図であり、図 2 2 は第 7 実施形態に係るシールド電線 6 1 0 においてシールド層 6 3 0 に沿ってドレーン線 6 4 0 を配設した状態を示す説明図であり、図 2 3 は第 7 実施形態に係るシールド電線 6 1 0 においてシールド層 6 3 0 を巻付けた状態を示す説明図であり、図 2 4 は第 7 実施形態に係るシールド電線 6 1 0 を示す概略正面図である。

20

【 0 0 8 7 】

このシールド電線 6 1 0 では、ドレーン線 6 4 0 として、上記ドレーン線 4 0 と同様に裸導電線を用いた例で説明するが、上記ドレーン線 1 4 0 と同様に被覆電線を被覆除去加工したものであってもよい。

【 0 0 8 8 】

このシールド電線 6 1 0 では、接着テープ 5 2 等で構成されたドレーン線保持部 5 0 が省略されている。また、シールド層 6 3 0 として、一辺の長さ寸法がコア電線 2 0 のうちのシールドすべき長さ寸法分の同じ長さ寸法で、これに直交する他辺の長さ寸法が束ねられたコア電線 2 0 を囲む長さ寸法（より具体的には複数のコア電線の断面を包含する最小内接円の外周長）よりも長い、矩形フィルム状の導電性箔（例えば、アルミニウム箔等の金属箔）が用いられている。シールド層 6 3 0 のうち複数のコア電線 2 0 に n 周巻付けられる部分が巻付部分 6 3 0 a である。また、シールド層 6 3 0 のうち複数のコア電線 2 0 に n 周巻付けられる部分の余剰部分（1 周巻付けるのに足りない部分）が巻付余剰部分 6 3 0 b である。

30

【 0 0 8 9 】

そして、シールド層 6 3 0 のうち前記巻付部分 6 3 0 a が束ねられたコア電線 2 0 に巻付けられた後（図 2 1 参照）、巻付部分 6 3 0 a の外周と巻付余剰部分 6 3 0 b との間に、ドレーン線 6 4 0 がシールド層 6 3 0 の軸方向に沿って配設される（図 2 2 参照）。

40

【 0 0 9 0 】

この後、巻付余剰部分 6 3 0 b が巻付部分 6 3 0 a 上に重ねられることによって、ドレーン線 6 4 0 が巻付部分 6 3 0 a と巻付余剰部分 6 3 0 b との間に挟込まれている。

【 0 0 9 1 】

巻付余剰部分 6 3 0 b と巻付部分 6 3 0 a との重ね合せ状態は、巻付余剰部分 6 3 0 b の内面側に設けられた粘着層、熱融着層等の接着層によって維持される。この場合、その接着力によって巻付余剰部分 6 3 0 b がドレーン線 6 4 0 を巻付部分 6 3 0 a に向けて押

50

付けた状態に保持することとなる。つまり、上記巻付部分 630a がドレーン線保持部 650 ということになる。

【0092】

本実施形態によると、巻付余剰部分 630b と巻付部分 630a との間にドレーン線 640 が挟まれるため、ドレーン線 640 とシールド層 630 とがより確実に接触し、両者間の接触抵抗を安定させることができる。これにより、シールド性能を安定化させることができる。また、シールド層 630 の巻付余剰部分 630b によってドレーン線 640 を押付けることができるため、構成部品点数の削減等が可能となる。

【0093】

{ 第 8 実施形態 }

図 25 は第 8 実施形態に係るシールド電線 710 においてドレーン線 640 を配設した後、シールド層 630 を巻付けた状態を示す説明図であり、図 26 は第 8 実施形態に係るシールド電線 710 においてドレーン線保持部 750 を巻付けた状態を示す説明図であり、図 27 は第 8 実施形態に係るシールド電線 710 を示す概略正面図である。

10

【0094】

まず、図 25 に示すように、シールド層 630 のうち巻付部分 630a と巻付余剰部分 630b との間に、ドレーン線 640 がシールド層 630 の軸方向に沿って配設される（図 22 参照）。なお、シールド層 630 及びドレーン線 640 に係る構成は、上記第 7 実施形態と同様である。但し、シールド層 630 に関して、巻付余剰部分 630b と巻付部分 630a との重ね合せ状態を維持するための接着層は省略されてもよい。

20

【0095】

次に、図 26 に示すように、ドレーン線保持部 750 を、シールド層 630 の最外周に、その軸方向ほぼ全体に亘って形成する。より具体的には、シールド層 630 の外周に接着テープ 752 を巻付ける（図 27 参照）。接着テープ 752 は、上記接着テープ 52 と同様に、螺旋状に巻付けられていてもよいし、縦添え状態で巻付けられていてもよい。そして、このドレーン線保持部 750 により、巻付余剰部分 630b がより確実にドレーン線 640 に向けて押付けられる。また、同時に、ドレーン線 640 が巻付部分 630a に対しても押付けられる。

【0096】

本実施形態によると、ドレーン線保持部 750 によって、巻付余剰部分 630b と巻付部分 630a との間にドレーン線 640 が挟まれた状態がより確実に維持され、ドレーン線 640 とシールド層 630 とがより確実に接触し、両者間の接触抵抗をより安定させることができる。これにより、シールド性能を安定化させることができる。

30

【0097】

{ 変形例 }

上記説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【0098】

また、上記各実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせることができる。

40

【符号の説明】

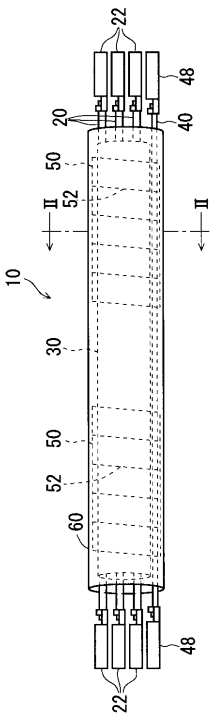
【0099】

- 10、110、210、310、410、510、610、710 シールド電線
- 20 コア電線
- 30、630 シールド層
- 40、140、240、340、440、540、640 ドレーン線
- 40Ba、140a、240a、340a、440a、540a 芯線
- 40Bb、140b、240b、340b、440b、540b 被覆部
- 50、650、750 ドレーン線保持部

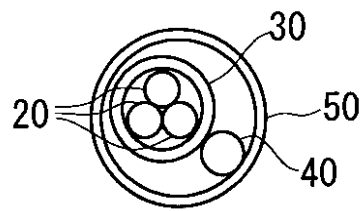
50

- 5 2、7 5 2 接着テープ
- 6 3 0 a 巻付部分
- 6 3 0 b 巻付余剰部分

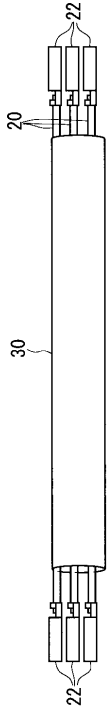
【 図 1 】



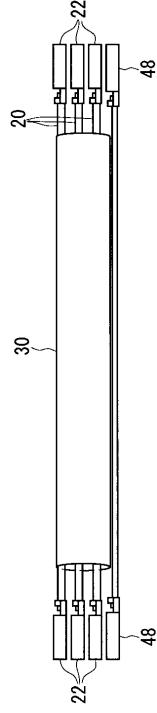
【 図 2 】



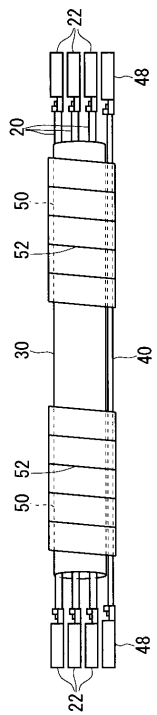
【 図 3 】



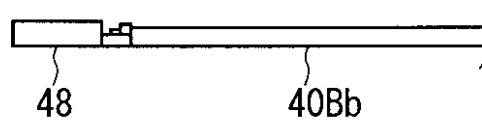
【 図 4 】



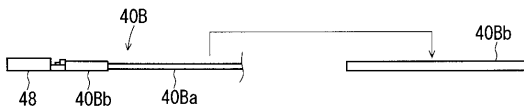
【 図 5 】



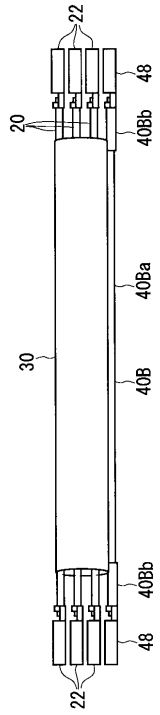
【 図 6 】



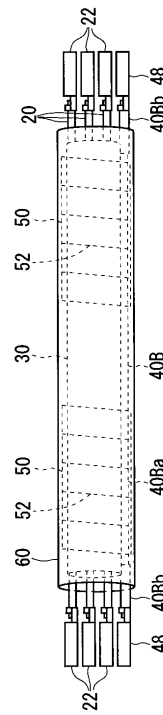
【 図 7 】



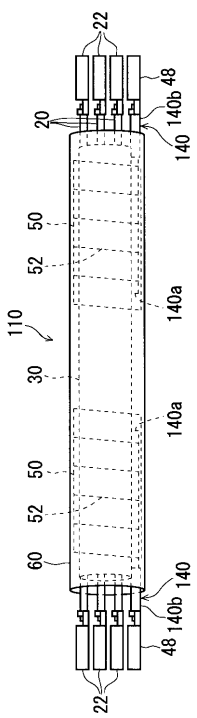
【 図 8 】



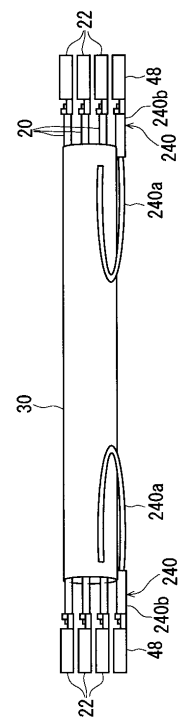
【 図 9 】



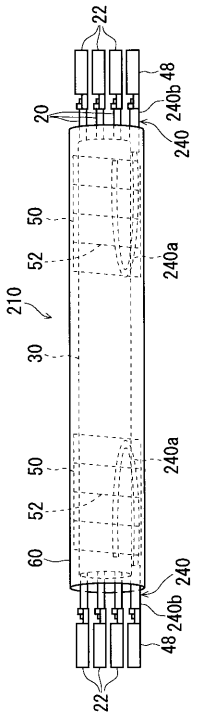
【 図 10 】



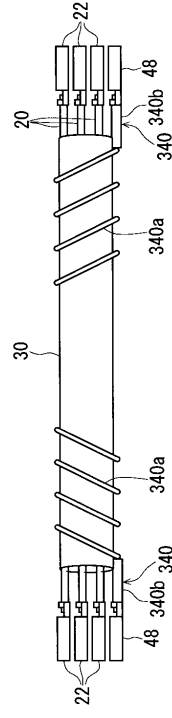
【 図 11 】



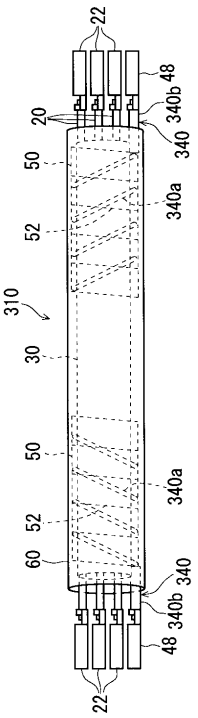
【 図 1 2 】



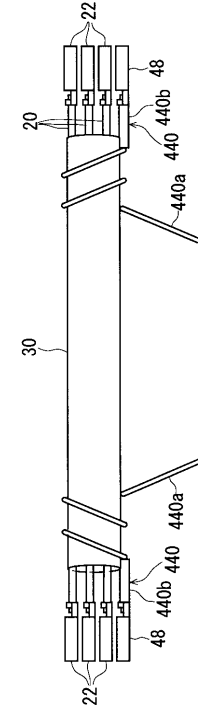
【 図 1 3 】



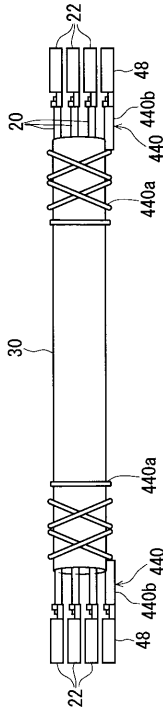
【 図 1 4 】



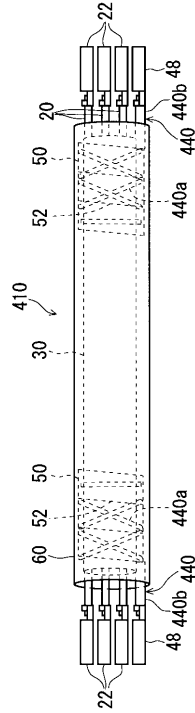
【 図 1 5 】



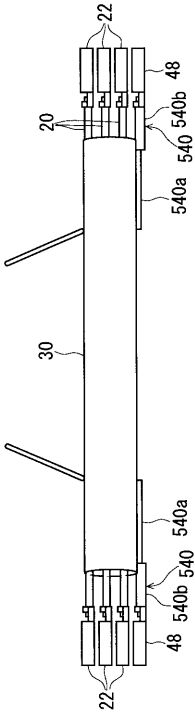
【 図 1 6 】



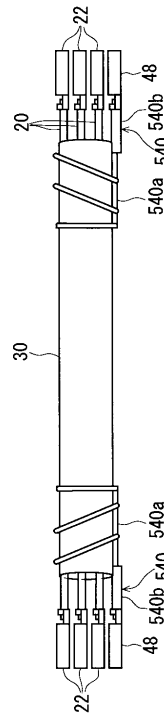
【 図 1 7 】



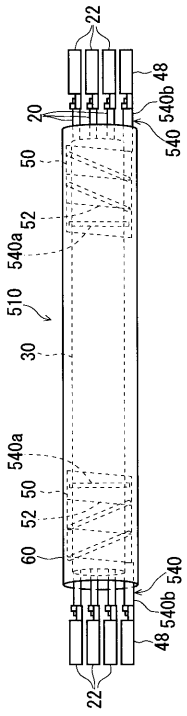
【 図 1 8 】



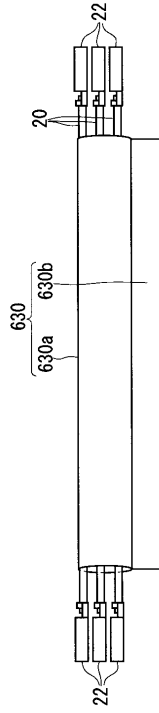
【 図 1 9 】



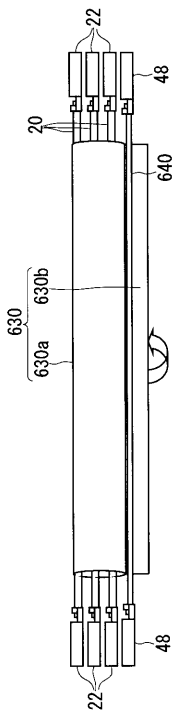
【 図 2 0 】



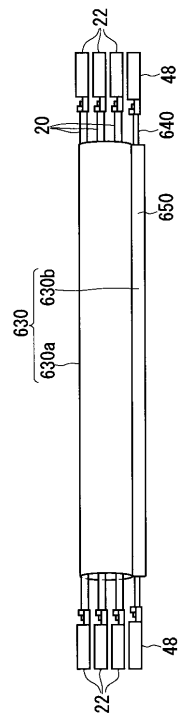
【 図 2 1 】



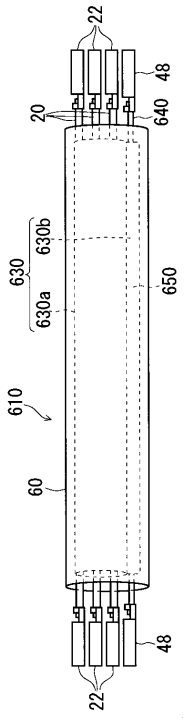
【 図 2 2 】



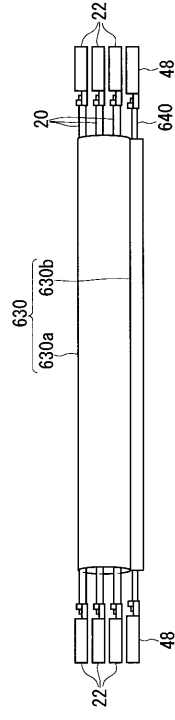
【 図 2 3 】



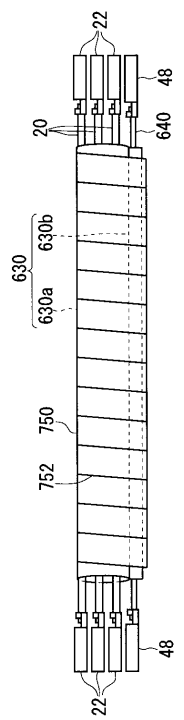
【 図 2 4 】



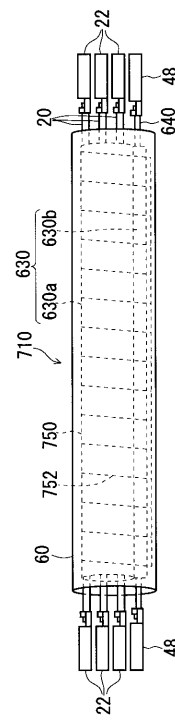
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 福井 孝明

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72)発明者 田中 清治

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

Fターム(参考) 5G313 AB05 AC11 AC12 AD02 AD06 AD08 AE08