

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6614026号
(P6614026)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1
HO5K 9/00	(2006.01)
HO1B 7/18	(2006.01)
HO1B 7/20	(2006.01)
HO1B 13/22	(2006.01)
HO1B 7/00	(2006.01)
	HO5K 9/00
	HO1B 7/18
	HO1B 7/20
	HO1B 13/22
	HO1B 7/00

請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-101292 (P2016-101292)
 (22) 出願日 平成28年5月20日 (2016.5.20)
 (65) 公開番号 特開2017-208499 (P2017-208499A)
 (43) 公開日 平成29年11月24日 (2017.11.24)
 審査請求日 平成30年8月30日 (2018.8.30)

(73) 特許権者 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電磁シールド部材、配線モジュール及び電磁シールド部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒部を有する金属製部材と、
 金属線が編まれて筒形状に形成され、その端部が前記筒部の外周面側又は内周面側に配設された筒状導電部材と、

前記筒状導電部材を前記筒部の外周面又は内周面に押付ける押付部材と、

溶接材が溶けて前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態となった接合部と、
 を備え、

前記押付部材は、リング部材であり、

前記接合部は、金属によって形成され導電性を有しており、前記リング部材の一端面の外側で前記筒状導電部材を前記筒部に接合する第1接合部と、前記筒部と前記リング部材との間に介在して前記筒状導電部材を前記筒部に接合する第2接合部とを含む、電磁シールド部材。

【請求項2】

請求項1に記載の電磁シールド部材であって、

前記リング部材は、前記筒部の周方向全体で、前記筒状導電部材を前記筒部の外周面又は内周面に押付ける部材であり、

前記接合部は、前記リング部材の周方向に沿って延在している、電磁シールド部材。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の電磁シールド部材であって、

10

20

前記筒部及び前記筒状導電部材のうちの少なくとも一方は、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている、電磁シールド部材。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電磁シールド部材であって、

前記筒部及び前記筒状導電部材のうちの両方が、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている、電磁シールド部材。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 に記載の電磁シールド部材であって、

前記接合部は、

溶加材として、シリコンを含むアルミニウム合金が溶けて前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態となったものである、電磁シールド部材。 10

【請求項 6】

請求項 3 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電磁シールド部材であって、

前記押付部材がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている、電磁シールド部材。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電磁シールド部材であって、

前記押付部材が前記筒部の軸方向に沿って間隔をあけて複数箇所に設けられ、

前記接合部は、複数箇所に設けられた前記押付部材の間に存在して前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態となっている、電磁シールド部材。 20

【請求項 8】

少なくとも 1 本の線状導体と、

前記線状導体を電磁シールドする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電磁シールド部材と、

を備える配線モジュール。

【請求項 9】

(a) 筒部を有する金属製部材の前記筒部の外周面側又は内周面側に、金属線が編まれて筒形状に形成された筒状導電部材の端部を配設する工程と、

(b) 前記筒部の外周面側又は内周面側に押付部材を配設し、前記筒状導電部材を前記筒部の外周面又は内周面に押付ける工程と、 30

(c) 前記筒部の外周面側又は内周面側であって前記筒状導電部材の端部が配設される箇所に、溶加材を配設する工程と、

(d) 前記工程 (a)、(b)、(c) の後に、前記溶加材を溶かして、溶けた溶加材が前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態にする工程と、

を備え、

前記押付部材として、リング部材を用い、

前記工程 (d) において、前記溶けた溶加材が、金属によって形成され導電性を有している接合部として、前記リング部材の一端面の外側で前記筒状導電部材を前記筒部に接合すると共に、前記筒部と前記リング部材との間に流れ込んで、それらの間で前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態にする、電磁シールド部材の製造方法。 40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の電磁シールド部材の製造方法であって、

前記工程 (b) において、前記押付部材を前記筒部の軸方向に沿って間隔をあけて複数箇所に設け、

前記工程 (c) において、前記溶加材を複数箇所に設けられる前記押付部材の間となる位置に配設し、

前記工程 (d) において、溶けた溶加材が複数箇所に設けられた前記押付部材の間に保たれた状態で固化して、前記筒状導電部材を前記筒部に接合する、電磁シールド部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

この発明は、電磁ノイズを遮蔽する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献1には、金属製のパイプと、前記パイプの端部に接続される筒状の可撓性シールド部材と、可撓性シールド部材をパイプの周壁と共に挟持する構成でパイプの周囲に環状に固定された環状固定具とを備えるシールド導電路が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

【0003】

【特許文献1】特開2007-280814号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、軽量化等の観点から、可撓性シールド部材等を、アルミニウム製の編組によって構成することが検討されている。この場合、アルミニウム製の部品の表面に形成された酸化膜が、編組とパイプとの良好な接続を妨げる。このような事情等から、パイプと編組とをろう接することが考えられる。

【0005】

20

しかしながら、編組は、複数の細い素線が編まれることによって形成されているため、曲り易く、編組をパイプの周囲に押付けた状態に保つことが困難である。また、溶けたろう材が周囲に広がってしまい易い。このため、パイプの周囲に編組をろう接することが困難である。

【0006】

そこで、本発明は、金属線が編まれて筒形状に形成された筒状導電部材を、筒部に容易にろう接できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するため、第1の態様に係る電磁シールド部材は、筒部を有する金属製部材と、金属線が編まれて筒形状に形成され、その端部が前記筒部の外周面側又は内周面側に配設された筒状導電部材と、前記筒状導電部材を前記筒部の外周面又は内周面に押付ける押付部材と、溶加材が溶けて前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態となった接合部とを備え、前記押付部材は、リング部材であり、前記接合部は、金属によって形成され導電性を有しており、前記リング部材の一端面の外側で前記筒状導電部材を前記筒部に接合する第1接合部と、前記筒部と前記リング部材との間に介在して前記筒状導電部材を前記筒部に接合する第2接合部とを含むものである。

【0008】

第2の態様は、第1の態様に係る電磁シールド部材であって、前記リング部材は、前記筒部の周方向全体で、前記筒状導電部材を前記筒部の外周面又は内周面に押付ける部材であり、前記接合部は、前記リング部材の周方向に沿って延在しているものである。

40

【0009】

第3の態様は、第1又は第2の態様に係る電磁シールド部材であって、前記筒部及び前記筒状導電部材のうちの少なくとも一方は、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成されているものである。

【0010】

第4の態様は、第3の態様に係る電磁シールド部材であって、前記筒部及び前記筒状導電部材のうちの両方が、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成されているものである。

【0011】

50

第5の態様は、第3又は第4の態様に係る電磁シールド部材であって、前記接合部は、溶加材として、シリコンを含むアルミニウム合金が溶けて前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態となったものである。

【0012】

第6の態様は、第3から第5のいずれか1つの態様に係る電磁シールド部材であって、前記押付部材がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されているものである。

【0014】

第7の態様は、第1から第6のいずれか1つの態様に係る電磁シールド部材であって、前記押付部材が前記筒部の軸方向に沿って間隔をあけて複数箇所に設けられ、前記接合部は、複数箇所に設けられた前記押付部材の間に存在して前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態となっているものである。 10

【0015】

第8の態様に係る配線モジュールは、少なくとも1本の線状導体と、前記線状導体を電磁シールドする第1から第7のいずれか1つに係る電磁シールド部材とを備える。

【0016】

上記課題を解決するため、第9の態様に係る電磁シールド部材の製造方法は、(a)筒部を有する金属製部材の前記筒部の外周面側又は内周面側に、金属線が編まれて筒形状に形成された筒状導電部材の端部を配設する工程と、(b)前記筒部の外周面側又は内周面側に押付部材を配設し、前記筒状導電部材を前記筒部の外周面又は内周面に押付ける工程と、(c)前記筒部の外周面側又は内周面側であって前記筒状導電部材の端部が配設される箇所に、溶加材を配設する工程と、(d)前記工程(a)、(b)、(c)の後に、前記溶加材を溶かして、溶けた溶加材が前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態にする工程とを備え、前記押付部材として、リング部材を用い、前記工程(d)において、前記溶けた溶加材が、金属によって形成され導電性を有している接合部として、前記リング部材の一端面の外側で前記筒状導電部材を前記筒部に接合すると共に、前記筒部と前記リング部材との間に流れ込んで、それらの間で前記筒状導電部材を前記筒部に接合する状態にする。 20

【0018】

第10の態様は、第9の態様に係る電磁シールド部材の製造方法であって、前記工程(b)において、前記押付部材を前記筒部の軸方向に沿って間隔をあけて複数箇所に設け、前記工程(c)において、前記溶加材を複数箇所に設けられる前記押付部材の間となる位置に配設し、前記工程(d)において、溶けた溶加材が複数箇所に設けられた押付部材の間に保たれた状態で固化して、前記筒状導電部材を前記筒部に接合するものである。 30

【発明の効果】

【0019】

第1～第8の態様によると、押付部材で筒状導電部材を筒部の外周面又は内周面に押付けた状態でろう接を行える。また、溶けた溶加材は、筒状導電部材を前記筒部に接合するため、周囲に広がり難くなる。このため、金属線が編まれて筒形状に形成された筒状導電部材を、筒部に容易にろう接できる。

【0020】

第2の態様によると、押付部材により、筒部の周方向全体で、筒状導電部材を筒部の外周面又は内周面に押付けた状態で、ろう接を行える。また、リング部材の周方向全体に延在する接合部によって、筒状導電部材を筒部の外周に接合することができる。 40

【0021】

第3の態様によると、筒部及び筒状導電部材のうちアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されたものの表面の酸化皮膜を、ろう接する際に破壊又は除去して、筒状導電部材を筒部にろう接できる。

【0022】

第4の態様によると、筒部及び筒状導電部材のうちの両方が、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成されているため、軽量化を図りつつ、筒部と筒状導電部材とを良好 50

にろう接できる。

【0023】

シリコンを含むアルミニウム合金は、アルミニウムより融点が低く、アルミニウム又はアルミニウム合金をろう接するの適している。第5の態様では、かかる合金を溶加材として、筒状導電部材を筒部に容易に接合できる。

【0024】

第6の態様によると、溶加材としてアルミニウム又はアルミニウム合金適したものを使うと、接合部は、押付部材にも良好に付着した状態となる。このため、押付部材をも良好に接合することができる。

【0025】

第1の態様によると、押付部材の内側で、筒状導電部材を筒部により確実に接合することができる。

【0026】

第7の態様によると、複数の押付部材の間で溶けた溶加材を保ち、その部分で筒状導電部材を筒部に接合することができる。

【0027】

第9の態様に係る電磁シールド部材の製造方法によると、押付部材で筒状導電部材を筒部の外周面又は内周面に押付けた状態でろう接を行える。また、溶けた溶加材は、筒状導電部材を前記筒部に接合するため、周囲に広がり難くなる。このため、金属線が編まれて筒形状に形成された筒状導電部材を、筒部に容易にろう接できる。

10

20

【0028】

第9の態様によると、押付部材の内側で、筒状導電部材を筒部により確実に接合することができる。

【0029】

第10の態様によると、複数の押付部材の間で溶けた溶加材を保ち、その部分で筒状導電部材を筒部に接合することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】実施形態に係る配線モジュールを示す概略断面図である。

30

【図2】金属パイプと筒状導電部材との連結部分を示す側面図である。

【図3】金属パイプと筒状導電部材との連結部分とを示す部分断面図である。

【図4】電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図5】電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図6】電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図7】電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図8】電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図9】電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図10】変形例に係る金属パイプと筒状導電部材との連結部分を示す側面図である。

【図11】同上の変形例に係る金属パイプと筒状導電部材との連結部分を示す部分断面図である。

40

【図12】同上の変形例に係る電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図13】同上の変形例に係る電磁シールド部材の製造方法例を示す説明図である。

【図14】他の変形例に係る金属パイプと筒状導電部材との連結部分を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

<全体構成について>

以下、実施形態に係る電磁シールド部材について説明する。ここでは、まず、電磁シールド部材30が適用された配線モジュール10の全体構成について説明する。図1は配線

50

モジュール 10 を示す概略断面図である。

【0032】

配線モジュール 10 は、少なくとも 1 本の線状導体として複数の被覆電線 12 と、前記複数の被覆電線 12 の一端部に取付けられた端部部品としてのコネクタ 20 と、電磁シールド部材 30 と、外部保護部材 26 とを備える。

【0033】

複数の被覆電線 12 は、ここでは、1 本に束ねられている。被覆電線 12 は、芯線と、芯線の周囲を覆う被覆とを備える。芯線は、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属製の線状部材である。芯線は、複数の素線が撚り合わされた構成であってもよいし、単線により構成されていてもよい。被覆は、樹脂等によって形成された絶縁部材であり、押出被覆等によって芯線を覆うように形成されている。なお、被覆電線 12 は、1 本のみであってもよい。また、線状導電線として被覆電線 12 が用いられるることは必須ではなく、周囲に被覆が施されていない裸導体が用いられてもよい。この場合、裸導体の周囲を熱収縮チューブ等によって覆うとよい。

10

【0034】

複数の被覆電線 12 の先端部にはコネクタ 20 が取付けられている。コネクタ 20 は、樹脂等の絶縁性材料によって形成された部材である。このコネクタ 20 は、外周面が直方体の外周面形状を呈するハウジング本体部 21a と、ハウジング本体部 21a の一端部（被覆電線 12 が接続される側の端部）に連設された連結部 21b とを備える。連結部 21b は、ハウジング本体部 21a よりも細い形状（ここでは直方体状）に形成されている。

20

【0035】

このハウジング部 21 には、各被覆電線 12 に対応する端子部が組込まれている。各端子部は、被覆電線 12 の芯線に接続されている。各端子部と芯線との接続は、超音波溶接、抵抗溶接、はんだ付、圧着等によってなされている。また、この端子部は、被覆電線 12 の導体との接続部をハウジング部 21 内に埋設すると共に、その反対側の接続部を突出させた状態で、ハウジング部 21 にインサート成形等によって組込まれている。端子部の接続部は、ハウジング本体部 21a のうち上記連結部 21b とは反対側に露出している。この接続部は、外部の電気部品側との接続に供される部分であり、ネジ止用の孔が形成された丸形端子形状、筒状のメス端子形状、若しくは、ピン状又はタブ状のオス端子形状等に形成されている。端子部と接続された芯線を含む被覆電線 12 は、ハウジング部 21 の連結部 21b 側から外方に延出している。

30

【0036】

そして、配線モジュール 10 が車両に組込まれた状態で、本コネクタ 20 が車両に搭載された各種電気部品に接続され、被覆電線 12 が電気部品に電気的に接続される。

【0037】

電磁シールド部材 30 は、金属製部材としての金属パイプ 32 及び金属シェル 36 と、金属線 40a によって構成された筒状導電部材 40 と、リング部材 50、60 とを備える。筒状導電部材 40 の一端部に金属パイプ 32 が連結されており、筒状導電部材 40 の他端部に金属シェル 36 が接続されている。金属シェル 36 は、上記コネクタ 20 の外周を覆い、筒状導電部材 40 及び金属パイプ 32 は、当該コネクタ 20 から延出する被覆電線 12 を覆う。これにより、本電磁シールド部材 30 が、コネクタ内 の端子から被覆電線 12 が繋がる電気の経路と外部との間を電磁的にシールドする。リング部材 50 は、筒状導電部材 40 と金属パイプ 32 との連結部分に設けられ、リング部材 60 は、筒状導電部材 40 と金属シェル 36 との連結部分に用いられる。

40

【0038】

なお、電磁シールド部材 30 が、上記金属パイプ 32 及び金属シェル 36 の双方を備えていることは必須ではない。また、電磁シールド部材 30 が、上記金属パイプ 32 及び金属シェル 36 の双方を備えている場合でも、筒状導電部材 40 と金属パイプ 32 との連結部分と、筒状導電部材 40 と金属シェル 36 との連結部分との双方に、リング部材 50、60 を用いた連結構成が適用される必要は無い。

50

【0039】

金属シェル36は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、ステンレス、鉄等の金属板をプレス成形等することによって形成された部材であり、上記コネクタ20のハウジング本体部21a及び連結部21bの周囲を覆う箱形状に形成されている。金属シェル36は、連結部21bの外向き側及びその反対側で開口している。この金属シェル36は、上記コネクタ20が電気部品接続される際、当該電気部品の等、車両の接地部位に電気的に接続される。

【0040】

上記金属シェル36のうち連結部21bを囲う部分36bは、筒部36bであり、被覆電線12のうち端子に接続される側の端部を覆う。この金属シェル36は、筒部36bを有する金属製部材の一例である。

10

【0041】

金属パイプ32は、内部に被覆電線12を配設可能な筒状に形成された部材である。金属パイプ32は、アルミニウム、ステンレス又は鉄等の金属によって形成された金属製部材である。この金属パイプ32は、被覆電線12のうちコネクタ20から離れた部分を覆って保護する役割及び電磁的なシールドを行う役割を有する。この金属パイプ32は、その延在方向全体が筒形状を呈するものであるため、筒部を有する金属製部材の一種である。金属パイプ32は、半筒状の部材が合体して筒形状をなすものであってもよい。金属パイプ32の外周に、絶縁被覆層が形成されていてもよい。絶縁被覆層は、熱収縮チューブを熱収縮させること、或いは、絶縁性塗料を塗布すること等によって形成することができる。もっとも、金属パイプ32のうち筒状導電部材40が接続される箇所を除いて、絶縁被覆層が形成されていることが好ましい。

20

【0042】

上記金属パイプ32を、コネクタ20に対して間隔をあけた位置に設けているのは、金属パイプ32とコネクタ20との間で、被覆電線12を曲げ可能にするためである。つまり、金属パイプ32は比較的硬い部材であるため、被覆電線12を所定経路形状に維持する役割をも果す。しかしながら、被覆電線12の全体が曲げられない形態であると配線モジュール10を車両に組付けることが困難となる。そこで、金属パイプ32を車両に固定すると共に、コネクタ20を車両の電気部品に接続した状態で、それらの間を曲げ容易にすることで、それらの組込作業性を良好にできる。

30

【0043】

筒状導電部材40は、金属線40aが編まれて筒形状に形成された部材である。かかる筒状導電部材40は、例えば、金属線が筒状に編み込まれた編組、金属線が縦横に交差するように織られた網目構造を有する金属布又は金属網が筒形状をなすように丸められた構成のものであること等が想定される。

【0044】

筒状導電部材40の一方側の端部は、金属パイプ32の端部に被せられている。また、筒状導電部材40のうち金属パイプ32に被せられた部分の外周にリング部材50が設けられている。そして、後述する溶加材が溶けて、好ましくは金属パイプ32とリング部材50とに接して、筒状導電部材40を金属パイプ32に接合する状態となった接合部54が形成されている。これにより、筒状導電部材40と金属パイプ32とが電気的に接続されると共に、両者が離れないように機械的に接続された状態となっている。

40

【0045】

筒状導電部材40の他方側の端部は、金属シェル36の筒部36bに被せられている。また、筒状導電部材40のうち筒部36bに被せられた部分の外周にリング部材60が設けられている。そして、後述する溶加材が溶けて、好ましくは筒部36bとリング部材50とに接して、筒状導電部材40を筒部36bに接合する状態となった接合部64が形成されている。これにより、筒状導電部材40と筒部36bとが電気的に接続されると共に、両者が離れないように機械的に接続された状態となっている。

【0046】

50

外部保護部材 26 は、被覆電線 12 のうちコネクタ 20 と金属パイプ 32 との間の部分を覆っている。外部保護部材 26 としては、コルゲートチューブ等曲げ可能な部材を用いることが好ましい。

【0047】

＜連結部分について＞

金属パイプ 32 と筒状導電部材 40 との連結部分についてより具体的に説明する。なお、金属シェル 36 の筒部 36b と筒状導電部材 40 との連結部分は、金属パイプ 32 と筒状導電部材 40 との連結部分に関する構成と同様であり、以下では、筒状導電部材 40 と金属パイプ 32 との連結部分との構成を中心に説明する。図 2 は金属パイプ 32 と筒状導電部材 40 との連結部分を示す側面図であり、図 3 は金属パイプ 32 と筒状導電部材 40 との連結部分とを示す部分断面図である。

10

【0048】

すなわち、筒状導電部材 40 の端部が金属パイプ 32 の端部に被せられ、この外周にリング部材 50 が設けられている。ここでは、リング部材 50 は、短筒状の部材である。リング部材 50 は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等で形成された金属製の部材である。リング部材 50 の内径寸法は、金属パイプ 32 の外径寸法よりも大きく、リング部材 50 と金属パイプ 32 との間に筒状導電部材 40 を挟み可能な大きさに設定されている。このため、リング部材 50 は、金属パイプ 32 の周方向全体で、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 の外周面に押付けている。

20

【0049】

接合部 54 が、好ましくは金属パイプ 32 とリング部材 50 とに接して、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に接合している。より具体的には、接合部 54 は、リング部材 50 の一端面と金属パイプ 32 の外周面のうちリング部材 50 の前記一端面に対向する部分との間の入隅部分に設けられた第 1 接合部 54a と、リング部材 50 の内周面と金属パイプ 32 の外周面との間に介在する第 2 接合部 54b とを含む。ここで、ある物が 2 つの別の物の間に介在するとは、当該ある物が 2 つの別の物の間に存在することをいい、従って、第 2 接合部 54b は、リング部材 50 の内周面と金属パイプ 32 の外周面との間に存在している。第 1 接合部 54a は、リング部材 50 の一端面の周方向に沿って延在し、当該周方向全体で、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 の外周面に接合している。また、第 2 接合部 54b は、リング部材 50 の内周面の周方向に沿って延在し、筒状導電部材 40 のうちリング部材 50 の内周側に位置する部分を金属パイプ 32 の外周面に接合している。このため、筒状導電部材 40 は、リング部材 50 の内周面及び一端面の外側位置で、接合部 54 によって金属パイプ 32 の外周面に接合されている。

30

【0050】

もっとも、接合部は、リング部材 50 の周方向において部分的に形成されていてもよい。また、接合部は、第 1 接合部 54a 及び第 2 接合部 54b の一方のみ備えていてもよい。

【0051】

上記接合部 54 は、筒状導電部材 40 の金属線 40a を包込んだ状態で当該金属線 40a の表面に接合されると共に、金属パイプ 32 の表面に接合されている。このため、筒状導電部材 40 は、接合部 54 によって金属パイプ 32 の表面から離れないよう機械的に接続される。また、接合部 54 は、それ自身が金属によって形成され導電性を有していること、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に接した状態で維持することの少なくとも一方によって、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に対して電気的に接続する。

40

【0052】

上記金属パイプ 32 及び筒状導電部材 40 の材料としては種々のものを想定することができる。

【0053】

金属パイプ 32 及び筒状導電部材 40 のうちの少なくとも一方がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている場合、金属パイプ 32 及び筒状導電部材 40 のうちア

50

ルミニウム又はアルミニウム合金により形成されたものの表面には酸化皮膜が形成される。この酸化皮膜は、金属パイプ32と筒状導電部材40との電気的な接続を妨げる。そこで、上記のように、金属パイプ32と筒状導電部材40とを、溶加材を溶かして形成した接合部54で接合すると、溶加材を溶かす際に、酸化皮膜が破壊又は除去される。このため、金属パイプ32及び筒状導電部材40のうちの少なくとも一方をアルミニウム又はアルミニウム合金により形成して軽量化を図りつつ、金属パイプ32と筒状導電部材40とを良好に電気的に接続することができる。

【0054】

特に、金属パイプ32及び筒状導電部材40の両方がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている場合には、より軽量化を図りつつ、金属パイプ32及び筒状導電部材40の両表面の酸化皮膜を破壊又は除去して、それらを良好に接続できる。しかも、金属パイプ32と筒状導電部材40との間での異種金属接触腐食を抑制できる。

10

【0055】

溶加材としては、金属パイプ32、筒状導電部材40及びリング部材50に対して濡れ性がよく、かつ、それらの融点よりも低いものを選定することが好ましい。

【0056】

金属パイプ32及び筒状導電部材40の両方がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている場合、溶加材としては、アルミニウム又はアルミニウム合金をろう接するためには使用可能な溶加材を用いることができる。そのような溶加材の一例として、シリコンを含むアルミニウム合金を用いることができ、その場合、接合部54は、シリコンを含むアルミニウム合金が溶けて筒状導電部材40を金属パイプ32に接合する状態となつたものとして形成される。なお、溶加材としてシリコンを含むアルミニウム合金を用いる場合、シリコンの割合によって融点を調整できる。

20

【0057】

リング部材50としては、溶加材の融点よりも高く、当該溶加材の濡れ性が良好な材料を用いることができる。金属パイプ32及び筒状導電部材40の少なくとも一方がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されている場合には、溶加材として、アルミニウム又はアルミニウム合金をろう接するために使用可能なものが選定される。このため、リング部材50は、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成されていることが好ましい。

30

【0058】

特に、金属パイプ32、筒状導電部材40及びリング部材50がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成され、溶加材がアルミニウム合金（例えば、上記のようにシリコンを含む合金）により形成されている場合には、それらの接合部において異種金属接触腐食が生じ難い。

【0059】

＜電磁シールド部材の製造方法について＞

上記電磁シールド部材30の製造方法例について説明する。

【0060】

まず、図4に示すように、金属パイプ32及び筒状導電部材40を準備する。

40

【0061】

そして、図5に示すように、金属パイプ32の端部を筒状導電部材40内に挿入する。筒状導電部材40の端部を金属パイプ32の端部の外周に被せるということもできる。これにより、金属パイプ32の外周面側に筒状導電部材40の端部が配設される（工程（a））。

【0062】

次に、図6に示すように、リング部材50を、筒状導電部材40のうち金属パイプ32に被せられた部分の外周にリング部材50を配設する。これにより、筒状導電部材40を金属パイプ32の外周面に押付けることができる（工程（b））。この工程は、例えば、筒状導電部材40のうち金属パイプ32とは反対の端部側からリング部材50を外嵌めし

50

、当該リング部材 50 を筒状導電部材 40 に沿って金属パイプ 32 の端部の外周に向けて移動させて行うとよい。これにより、金属パイプ 32 とリング部材 50 との間に、筒状導電部材 40 の端部を挟込んだ状態とすることができます。この例では、リング部材 50 を1つだけ用いている。

【 0 0 6 3 】

そして、図 7 に示すように、金属パイプ 32 の外周面側であって筒状導電部材 40 の端部が配設される箇所に、溶加材 54B を配設する（工程（c））。溶加材 54B は、はんだ、ろう材等であり、金属パイプ 32 及び筒状導電部材 40 に対して濡れ性が良好でかつそれよりも融点の低い金属が用いられる。溶加材 54B は、例えば、糸状形態で提供され、金属パイプ 32 の周囲の筒状導電部材 40 の外周に巻付けることで、上記箇所に配設される。溶加材 54B の巻付回数は、1回又は複数回であることが好ましい。溶加材 54B は、リング部材 50 の端面に接する位置又は近接する位置に配設されることが好ましい。溶加材は、その他、板状、粒状の形態で提供されることもあり得る。

【 0 0 6 4 】

上記工程（a）、（b）、（c）の順は任意である。例えば、溶加材 54B を、金属パイプ 32 の周囲の筒状導電部材 40 の外周に巻付けた後、リング部材 50 を上記箇所に配設してもよい。また、溶加材 54B を金属パイプ 32 に巻付けた後、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 の外周側に配設する作業、及び、リング部材 50 を上記箇所に配設してもよい。また、リング部材 50 に対して溶加材 54B を予め取付けて一体化しておき、リング部材 50 と溶加材 54B とを同時に金属パイプ 32 の周囲の筒状導電部材 40 の外周に取付ける等してもよい。この場合、リング部材の内周に溝を形成しておき、当該溝に溶加材をセットしておくことと等で、リング部材と溶加材とを一体化できる。

【 0 0 6 5 】

また、溶加材 54B の配設位置は上記例に限られない。例えば、溶加材は、リング部材の内周側に配設されていてもよい。溶加材がリング部材の内周側に配設される場合、リング部材が筒状導電部材を金属パイプの外周面に向けて押付ける箇所とは別の箇所に溶加材が配設されていることが好ましい。

【 0 0 6 6 】

この後、図 8 及び図 9 に示すように、溶加材 54B を加熱して溶かして、溶けた溶加材 54B が金属パイプ 32 とリング部材 50 とに接して筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に接合する状態にする。加熱は、上記金属パイプ 32 、筒状導電部材 40 、金属パイプ 32 及び溶加材 54B を加熱炉 70 中に配設すること、又は、高周波誘導加熱、バーナーによる加熱等によって行うことができる。溶けた溶加材 54B は、金属パイプ 32 、リング部材 50 及び筒状導電部材 40 に対する良好な濡れ性を持っているため、リング部材 50 の端面と金属パイプ 32 の外周面のうち当該端面に向い合う部分との間に、金属線 40a 間を通って広がり、その部分で固化すると、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 の表面に接合する第1接合部 54a となる。また、溶けた溶加材 54B は、金属パイプ 32 、リング部材 50 及び筒状導電部材 40 に対して良好な濡れ性を持っているため、リング部材 50 の内周面と金属パイプ 32 の外周面との隙間に毛細管現象等によって入り込み、金属線 40a 間を通って広がる。そして、溶けた溶加材 54B がリング部材 50 の内周面と金属パイプ 32 の外周面との間で固化すると、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 の表面に接合する第2接合部 54b となる。

【 0 0 6 7 】

いずれにせよ、筒状導電部材 40 が金属パイプ 32 に押付けられた状態で、溶加材 54B が溶けてその後固化して接合部 54 となるため、筒状導電部材 40 が金属パイプ 32 に押付けられた状態を固定化して両者を接合できる。また、溶けた溶加材 54B は、リング部材 50 が筒状導電部材 40 を押付ける箇所の周囲で、リング部材 50 の表面に沿って溜って固化して接合部 54 となるため、この点からも、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 により確実に接合できる。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

<効果等>

以上のように構成された電磁シールド部材30及び電磁シールド部材30の製造方法によると、筒状導電部材40の端部を金属パイプ32の外周面に配設し、リング部材50によって筒状導電部材40の端部を金属パイプ32の外周面に押付けているため、リング部材50によって筒状導電部材40を金属パイプ32の外周面に押付けた状態でろう接を行える。また、溶けた溶加材54Bは、筒状導電部材40を金属パイプ32に接合する状態となって接合部54を形成するため、溶けた溶加材54Bが周囲に広がり難くなる。このため、金属線40aが編まれて形成された筒状導電部材40を金属パイプ32に容易にろう接できる。

【0069】

10

また、リング部材50は、金属パイプ32の周方向全体で、筒状導電部材40の端部を金属パイプ32の外周に押付けているため、接合部54は、金属パイプ32の周方向全体に亘って広がりやすくなり、リング部材50の周方向全体に延在する接合部54によって、筒状導電部材40を金属パイプ32の外周に接合することができる。

【0070】

また、金属パイプ32及び筒状導電部材40のうち一方がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されていると、金属パイプ32及び筒状導電部材40のうちアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されたものの表面の酸化皮膜を、ろう接する際に破壊又は除去して、筒状導電部材40を金属パイプ32に良好に接続できる。

【0071】

20

特に、金属パイプ32及び筒状導電部材40の両方がアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されていると、電磁シールド部材30の軽量化を図りつつ、筒状導電部材40を金属パイプ32に良好に接続できる。

【0072】

また、シリコンを含むアルミニウム合金は、アルミニウムより融点が低く、アルミニウム又はアルミニウム合金をろう接するの適しており、かかる合金を溶加材として用いることで、筒状導電部材40を金属パイプ32に容易に接合できる。

【0073】

また、溶加材54Bとしてアルミニウム又はアルミニウム合金に適したものを用いる場合、リング部材50としてもアルミニウム又はアルミニウム合金により形成されたものを用いると、接合部54はリング部材50も良好に接合される。このため、リング部材50も筒状導電部材40と金属パイプ32との接続強度向上に貢献する。

30

【0074】

また、接合部54は、金属パイプ32とリング部材50との間に介在して筒状導電部材40を金属パイプ32に接合するため、比較的少ない溶加材でも、筒状導電部材40を金属パイプ32に接合することができる。例えば、リング部材50が1つのみの場合であっても、リング部材50の内側の接合部によって筒状導電部材40を金属パイプ32に接合することができる。

【0075】

40

{変形例}

上記実施形態では、接合部54がリング部材50の内周側及び一端面側に形成される例で説明したが、必ずしも上記構成である必要は無い。

【0076】

例えば、図10及び図11に示す電磁シールド部材130のように、複数のリング部材50が金属パイプ32の軸方向に沿って間隔をあけて設けられ、接合部154が、複数のリング部材50の間に介在して筒状導電部材40を金属パイプ32に接合する状態となつてもよい。

【0077】

この場合、例えば、図12及び図13に示すように、リング部材50を金属パイプ32の軸方向に沿って間隔をあけて複数箇所に設け、溶加材154Bを複数のリング部材50

50

の間となる位置に配設し、この状態で、溶加材 154B を加熱して溶かし、溶けた溶加材 154B を複数のリング部材 50 の間でせき止めるように保ち、その部分で溶けた溶加材 154B を固化させて、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に接合する接合部 154 を形成するといい。

【0078】

この例によっても、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0079】

また、複数のリング部材 50 の間の接合部 154 によって、より確実に筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に接合することができる。なお、この場合においても、接合部 154 の一部が金属パイプ 32 とリング部材 50 との間に入り込んでもよい。

10

【0080】

また、図 14 に示す変形例のように、筒状導電部材 40 の端部が金属パイプ 32 の内周面側に配設され、リング部材 250 がそれらの内周面側に嵌め込まれて筒状導電部材 40 の端部を金属パイプ 32 の内周面に向けて押付けた構成において、接合部 254 が金属パイプ 32 の内周面とリング部材 250 とに接して筒状導電部材 40 と金属パイプ 32 に接合する状態となっていてもよい。

【0081】

この場合でも上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0082】

また、上記実施形態及び各変形例では、筒状導電部材 40 を金属パイプ 32 に押付ける押付部材がリング部材 50、250 である例で説明したが、必ずしもリング形状である必要は無い。例えば、押付部材は、金属パイプ周りの複数箇所で筒状導電部材を金属パイプに押付け可能な部材であり、接合部が金属パイプ周りで当該複数の押付け箇所の間に形成されてもよい。

20

【0083】

なお、上記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合わせることができる。

【0084】

例えば、図 14 に示す変形例において、図 12 及び図 13 に示す変形例と同様に、リング部材が間隔をあけて複数設けられ、それらの間に接合部が形成されていてもよい。

30

【0085】

以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、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。

【符号の説明】

【0086】

10 配線モジュール

30、130 電磁シールド部材

32 金属パイプ

36 金属シェル

36b 筒部

40 筒状導電部材

40a 金属線

50、60、250 リング部材

54、64、154 接合部

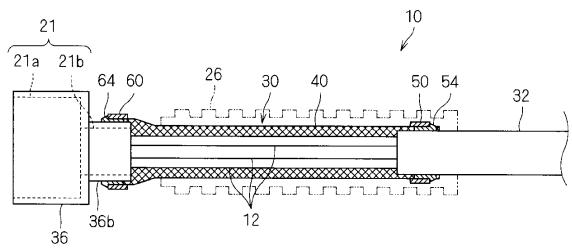
54B、154B、254 溶加材

54a 第1接合部

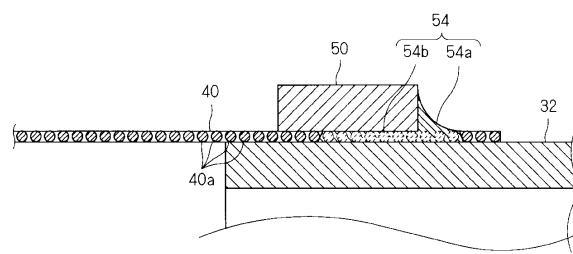
54b 第2接合部

40

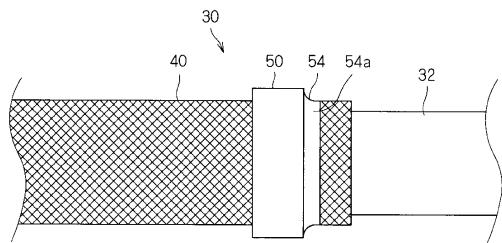
【図1】



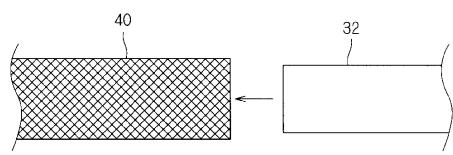
【図3】



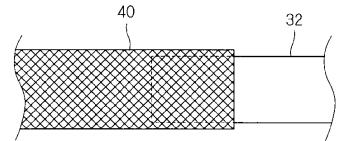
【図2】



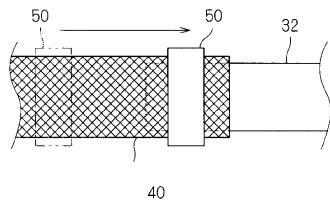
【図4】



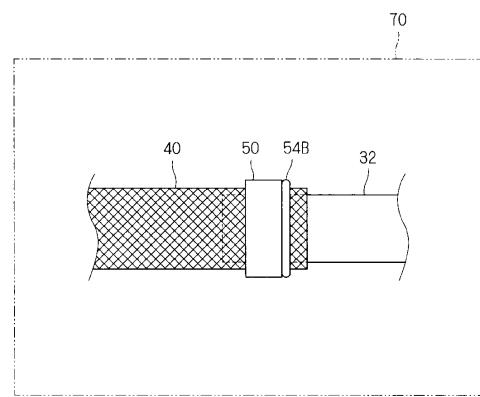
【図5】



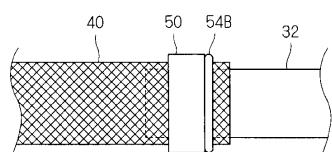
【図6】



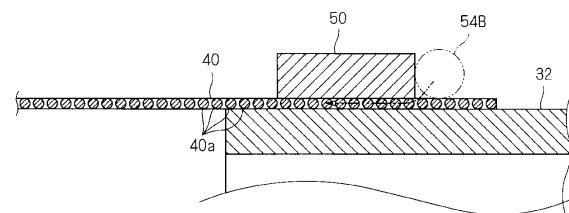
【図8】



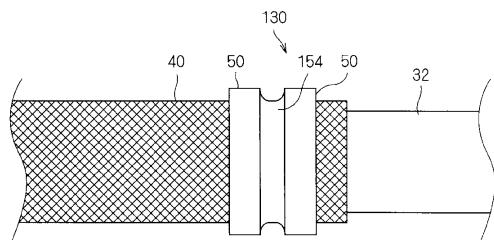
【図7】



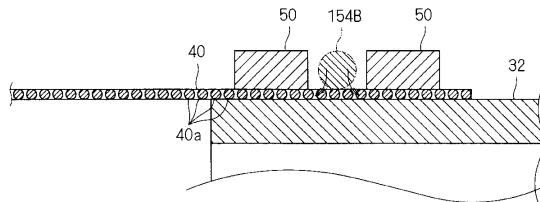
【図9】



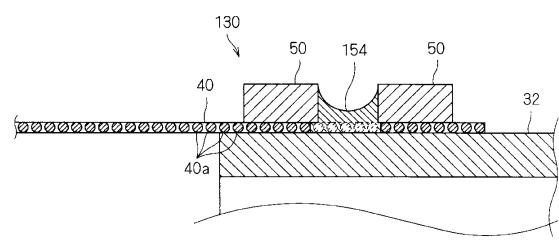
【図10】



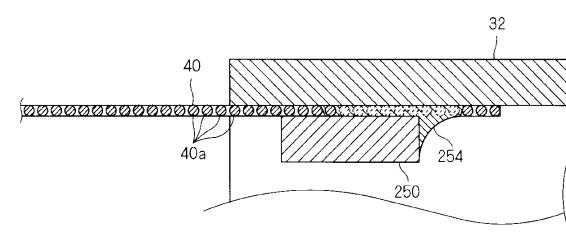
【図13】



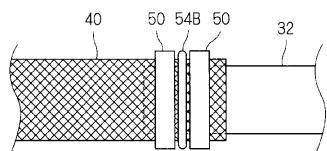
【図11】



【図14】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 02 G 3/04 (2006.01) H 02 G 3/04 0 6 2
H 02 G 1/14 (2006.01) H 02 G 1/14

(72)発明者 清水 武史
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
(72)発明者 末谷 正晴
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 五貫 昭一

(56)参考文献 特開2012-182016 (JP, A)
特開2007-80692 (JP, A)
特開2015-15825 (JP, A)
特開2008-6480 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 K	9 / 0 0
H 01 B	7 / 0 0
H 01 B	7 / 1 8
H 01 B	7 / 2 0
H 01 B	1 3 / 2 2
H 02 G	1 / 1 4
H 02 G	3 / 0 4