

(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2015-201986

(P2015-201986A)

(43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H02G	3/04	(2006.01)	H02G	3/04		K	5E321	
H05K	9/00	(2006.01)	H05K	9/00		L	5G357	
B60R	16/02	(2006.01)	B60R	16/02	623U			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-80053 (P2014-80053)
 (22) 出願日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

(71) 出願人 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
 (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
 (71) 出願人 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

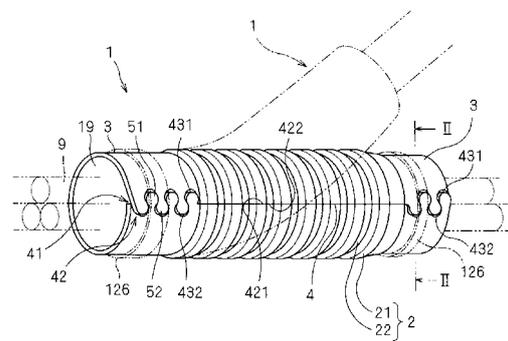
(54) 【発明の名称】 電磁シールド部材

(57) 【要約】

【課題】より簡易な構造で筒状を維持する電磁シールド部材を提供すること。

【解決手段】電磁シールド部材1は、筒状に曲げられた金属板部材1Pの周方向における第一縁部41及び第二縁部42それぞれに形成された第一突起部51及び第二突起部52を備える。第一突起部51は、長手方向において間隔をあけて複数形成され、第一幅広部510を第一幅狭部511よりも先端側に有する。第二突起部52は、長手方向において間隔をあけて複数形成され、第二幅広部520を第二幅狭部521よりも先端側に有する。そして、第一突起部51と第二突起部52とが相互に引っ掛かりあい、第二突起部52間に第一突起部51が介在した状態で金属板部材1Pが筒状に形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属板部材が筒状に曲げられた構造の筒体を成す電磁シールド部材であって、
前記電磁シールド部材は、

筒状に曲げられた前記金属板部材の周方向における第一縁部及び第二縁部それぞれに形成された第一突起部及び第二突起部を備え、

前記第一突起部は、前記筒体の長手方向において間隔をあけて前記第一縁部に複数形成され、第一幅狭部よりも前記長手方向における幅が広く形成された第一幅広部を前記第一幅狭部よりも先端側に有し、

前記第二突起部は、前記長手方向において間隔をあけて前記第二縁部に複数形成され、第二幅狭部よりも前記長手方向における幅が広く形成された第二幅広部を前記第二幅狭部よりも先端側に有し、

前記第一突起部と前記第二突起部とが相互に引っ掛かりあい、前記第二突起部間に前記第一突起部が介在した状態で前記金属板部材が筒状に形成されている、電磁シールド部材。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電磁シールド部材であって、

前記第一突起部は、前記第一突起部における前記第一幅狭部から前記第一幅広部にかけて前記長手方向における幅が広がる形状部分を有し、

前記第二突起部は、前記第二突起部における前記第二幅狭部から前記第二幅広部にかけて前記長手方向における幅が広がる形状部分を有する、電磁シールド部材。

20

【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、

前記電磁シールド部材が、さらに前記電磁シールド部材の曲げ変形を可能にする曲げ変形部を有する、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、

前記曲げ変形部が、前記筒体の周方向に沿う凸状の山部と前記周方向に沿う凹状の谷部とが前記長手方向において交互に連なった蛇腹構造を有する、電磁シールド部材。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電磁ノイズを遮蔽する電磁シールド部材に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両に搭載されるワイヤーハーネスにおいて、シールド電線は、シールド対象の電線とこの電線の周囲を覆う電磁シールド部材とを備える。

【0003】

特許文献 1 には、可撓性を有する金属材料の板部材が筒状に曲げられることにより得られる電磁シールド部材が示されている。

40

【0004】

特許文献 1 に示される電磁シールド部材は、金属材料の板部材における四方の外縁部のうちの第一の外縁部と該第一の外縁部の反対側の第二の外縁部とが重なるように金属材料の板部材が筒状に曲げられることによって得ることができる。

【0005】

そして、特許文献 1 に示される電磁シールド部材においては、第一の外縁部と第二の外縁部とがネジによって連結されることにより、筒状が維持される。また、特許文献 1 には、第一の外縁部と第二の外縁部とが溶接によって連結されることにより、筒状に維持される場合も開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-162728号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に示される電磁シールド部材において、第一の外縁部と第二の外縁部とがネジによって連結される場合或いは溶接によって連結される場合、それらの接合のための部品、治具及び設備が必要となる。この場合、電磁シールド部材の製造コストが増大する。

【0008】

本発明は、より簡易な構造で筒状を維持する電磁シールド部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1態様に係る電磁シールド部材は、金属板部材が筒状に曲げられた構造の筒体を成す電磁シールド部材であって、前記電磁シールド部材は、筒状に曲げられた前記金属板部材の周方向における第一縁部及び第二縁部それぞれに形成された第一突起部及び第二突起部を備え、前記第一突起部は、前記筒体の長手方向において間隔をあけて前記第一縁部に複数形成され、第一幅狭部よりも前記長手方向における幅が広く形成された第一幅広部を前記第一幅狭部よりも先端側に有し、前記第二突起部は、前記長手方向において間隔をあけて前記第二縁部に複数形成され、第二幅狭部よりも前記長手方向における幅が広く形成された第二幅広部を前記第二幅狭部よりも先端側に有し、前記第一突起部と前記第二突起部とが相互に引っ掛かりあい、前記第二突起部間に前記第一突起部が介在した状態で前記金属板部材が筒状に形成されている。

【0010】

第2態様に係る電磁シールド部材は、第1態様に係る電磁シールド部材の一態様である。第2態様に係る電磁シールド部材においては、前記第一突起部は、前記第一突起部における前記第一幅狭部から前記第一幅広部にかけて前記長手方向における幅が広がる形状部分を有し、前記第二突起部は、前記第二突起部における前記第二幅狭部から前記第二幅広部にかけて前記長手方向における幅が広がる形状部分を有する。

【0011】

第3態様に係る電磁シールド部材は、第1態様又は第2態様に係る電磁シールド部材の一態様である。第3態様に係る電磁シールド部材においては、前記電磁シールド部材が、さらに前記電磁シールド部材の曲げ変形を可能にする曲げ変形部を有する。

【0012】

第4態様に係る電磁シールド部材は、第3態様に係る電磁シールド部材の一態様である。第4態様に係る電磁シールド部材においては、前記電曲げ変形部が、前記筒体の周方向に沿う凸状の山部と前記周方向に沿う凹状の谷部とが前記長手方向において交互に連なった蛇腹構造を有する。

【発明の効果】

【0013】

上記の各態様において、第一突起部が、この第一突起部の両隣の第二突起部の間にはさまれる。そして、第一突起部の第一幅広部が、この第一突起部の両隣の第二突起部の第二幅広部に引っ掛かる。また、第二突起部は、この第二突起部の両隣の第一突起部の間にはさまれる。そして、第二突起部の第二幅広部が、この第二突起部の両隣の第一突起部の第一幅広部に引っ掛かる。これにより、金属板部材の第一縁部と第二縁部とが連結され、金属板部材が筒状に形成される。この場合、より簡易な構造で筒状を維持する電磁シールド部材を提供することが可能となる。

【0014】

また、上記の第2態様において、筒状の電磁シールド部材の中空部を拡大させる方向の

10

20

30

40

50

力により、第一突起部と第二突起部とが強固に引っ掛かる。その結果、電磁シールド部材における筒状の形状を維持する連結が外れてしまうことをより回避できる。

【0015】

また、上記の第3態様において、電磁シールド部材は、この電磁シールド部材の曲げ変形を可能にする曲げ変形部を有する。第3態様における電磁シールド部材は、シールド対象の電線が曲がった経路に配線される場合に有効である。

【0016】

また、上記の第4態様において、曲げ変形部が、筒体の周方向に沿う凸状の山部と周方向に沿う凹状の谷部とが長手方向において交互に連なった蛇腹構造を有する。この場合、水等の液体及び飛び石等の外部からの異物が電磁シールド部材の内部に浸入する可能性をより低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】第1実施形態に係る電磁シールド部材1の側方斜視図である。

【図2】電磁シールド部材1の断面図である。

【図3】電磁シールド部材1の第一突起部及び第二突起部の拡大平面図である。

【図4】電磁シールド部材1を構成する金属板部材の平面図である。

【図5】第2実施形態に係る電磁シールド部材1Aの断面図である。

【図6】第3実施形態に係る電磁シールド部材1Bの側方斜視図である。

【図7】第4実施形態に係る電磁シールド部材1Cの側方斜視図である。

【図8】電磁シールド部材1Cの平面図である。

【図9】電磁シールド部材1に適用可能な第1応用例に係る第一突起部及び第二突起部の拡大平面図である。

【図10】電磁シールド部材1に適用可能な第2応用例に係る第一突起部及び第二突起部の拡大平面図である。

【図11】電磁シールド部材1に適用可能な第3応用例に係る第一突起部及び第二突起部の拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付の図面を参照しながら、実施形態について説明する。以下の実施形態は、本発明を具体化した一例であり、本発明の技術的範囲を限定する事例ではない。

【0019】

<第1実施形態>

図1～4を参照しつつ、第1実施形態に係る電磁シールド部材1について説明する。図1は、電磁シールド部材1の側方斜視図である。図2は、図1のII-II平面における電磁シールド部材1の断面図である。図4は、本実施形態に係る電磁シールド部材1を構成する金属板部材1Pの平面図である。

【0020】

電磁シールド部材1は、金属板部材1Pが筒状に曲げられた構造の筒体を成す。電磁シールド部材1は、シールド対象の電線9が挿通される中空部19を有する。

【0021】

本実施形態は、板状の金属板部材1Pが筒状に曲げられることにより電磁シールド部材1が得られる場合の事例である。電磁シールド部材1(金属板部材1P)を構成する金属としては、例えば、アルミニウムなどの軽量で柔らかい金属が採用される。

【0022】

電磁シールド部材1は、筒状に曲げられた金属板部材1Pの周方向における第一縁部41及び第二縁部42それぞれに形成された第一突起部51及び第二突起部52を備える。本実施形態において、電磁シールド部材1は、さらに電磁シールド部材1の曲げ変形を可能にする曲げ変形部2を備える。また、本実施形態では、電磁シールド部材1は、この曲げ変形部2に電磁シールド部材1の長手方向において隣接する非曲げ変形部3もさらに備

10

20

30

40

50

えている。なお、筒状の電磁シールド部材 1（筒体）の長手方向は、筒状の電磁シールド部材 1 の軸心方向でもあり、また、筒状の電磁シールド部材 1 の周方向に直交する方向でもある。

【0023】

<電磁シールド部材：曲げ変形部>

本実施形態において、電磁シールド部材 1 における曲げ変形部 2 は、電磁シールド部材 1 の周方向に沿う凸状の山部 2 1 と電磁シールド部材 1 の周方向に沿う凹状の谷部 2 2 とが電磁シールド部材 1 の長手方向において交互に連なった蛇腹構造を有する。

【0024】

また、本実施形態においては、電磁シールド部材 1 の長手方向に沿う一筋のスリット 4 が、曲げ変形部 2 に形成されている。このスリット 4 は、金属板部材 1 P における第一縁部 4 1 の端面と第二縁部 4 2 の端面とが成す切れ目であり、電磁シールド部材 1 の分離線でもある。

【0025】

山部 2 1 は、電磁シールド部材 1 の外周面側において曲がりつつ連続する凸状の部分を含む。なお、電磁シールド部材 1 の内周面側において、山部 2 1 は、開口が電磁シールド部材 1 の中空部 1 9 側を向く溝を形成する。例えば、山部 2 1 が、電磁シールド部材 1 の少なくとも半周に亘って隙間のない凸状の部分（連続する凸状の部分）を含んでいることが考えられる。本実施形態では、山部 2 1 は、電磁シールド部材 1 の周方向においてスリット 4 を除く範囲で曲がりつつ連続する凸状の部分を含んでいる。

【0026】

谷部 2 2 は、電磁シールド部材 1 の周方向に沿って曲がりつつ連続する凹状の部分を含む。例えば、谷部 2 2 が、電磁シールド部材 1 の少なくとも半周に亘って隙間のない凹状の部分（連続する凹状の部分）を含んでいることが考えられる。本実施形態では、谷部 2 2 は、電磁シールド部材 1 の周方向においてスリット 4 を除く範囲で曲がりつつ連続する凹状の部分を含んでいる。

【0027】

なお、電磁シールド部材 1 の外周面側において、谷部 2 2 は、開口が電磁シールド部材 1 の外周面側を向く溝が形成されている。なお、電磁シールド部材 1 の内周面側において、谷部 2 2 は、電磁シールド部材 1 の中空部 1 9 側に突き出した凸状の部分形成する。

【0028】

本実施形態においては、曲げ方向の内側で凹状の谷部 2 2 を介して隣り合う凸状の山部 2 1 間の距離が小さくなるように曲げ変形部 2 が変形する。また、曲げ方向の外側で凹状の谷部 2 2 を介して隣り合う凸状の山部 2 1 間の距離が大きくなるように曲げ変形部 2 が変形する。これにより、電磁シールド部材 1 は、曲がった形状を有することが可能となる。図 1 において、曲がった形状の電磁シールド部材 1 は、仮想線で描かれている。

【0029】

<電磁シールド部材：非曲げ変形部>

本実施形態において、電磁シールド部材 1 における非曲げ変形部 3 は、曲げ変形部 2 に電磁シールド部材 1 の長手方向において隣接して形成されている。本実施形態において、非曲げ変形部 3 は、電磁シールド部材 1 における同径の部分が電磁シールド部材 1 の長手方向において連続して繋がった部分である。

【0030】

非曲げ変形部 3 は、曲げ変形部 2 と異なり、電磁シールド部材 1 が曲がった形状を有する場合でも、変形しない部分である。

【0031】

図 1 が示す例において、非曲げ変形部 3 の外周面及び内周面の輪郭は、円形状である。例えば、非曲げ変形部 3 の外周面及び内周面の輪郭が、真円状、楕円状又は長円形状（角丸長方形）等である場合が考えられる。また、非曲げ変形部 3 の外周面及び内周面の輪郭が多角形状である場合も考えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

また、図 1 が示す例では、電磁シールド部材 1 は、1 箇所の曲げ変形部 2 とこれに隣接する 2 箇所の非曲げ変形部 3 とを備えている。しかしながら、電磁シールド部材 1 が、1 箇所の曲げ変形部 2 のみを備える場合、即ち、曲げ変形部 2 が電磁シールド部材 1 の全長に亘って形成されている場合も考えられる。

【 0 0 3 3 】

また、電磁シールド部材 1 が 1 箇所の非曲げ変形部 3 のみを備える場合も考えられる。例えば、電磁シールド部材 1 における同径の部分が電磁シールド部材 1 の全長に亘って連続して繋がっている場合等が考えられる。他にも、電磁シールド部材 1 が、1 箇所の非曲げ変形部 3 とこれに隣接する 2 箇所の曲げ変形部 2 とを備えている場合、或いはそれぞれ複数の曲げ変形部 2 及び非曲げ変形部 3 を備える場合等も考えられる。

10

【 0 0 3 4 】

< 電磁シールド部材：第一縁部及び第二縁部 >

本実施形態において、筒状に曲げられた構造の金属板部材 1 P の周方向における第一縁部 4 1 及び第二縁部 4 2 は、1 箇所の曲げ変形部 2 における縁部と 2 箇所の非曲げ変形部 3 における縁部とを含む。

【 0 0 3 5 】

本明細書において、曲げ変形部 2 における一对の縁部をそれぞれ中央縁部 4 2 1 , 4 2 2 と称する。また、非曲げ変形部 3 における一对の縁部をそれぞれ端側縁部 4 3 1 , 4 3 2 と称する。従って、スリット 4 は、中央縁部 4 2 1 の端面と中央縁部 4 2 2 の端面とが成す分離線であると言える。

20

【 0 0 3 6 】

本実施形態において、第一縁部 4 1 は、中央縁部 4 2 1 と 2 箇所の端側縁部 4 3 1 とを含んでいる。また、第二縁部 4 2 は、中央縁部 4 2 2 と 2 箇所の端側縁部 4 3 2 とを含んでいる。

【 0 0 3 7 】

< 電磁シールド部材：第一突起部及び第二突起部 >

本実施形態において、第一突起部 5 1 は、第一縁部 4 1 における端側縁部 4 3 1 に形成されている。また、第二突起部 5 2 は、第二縁部 4 2 における端側縁部 4 3 2 に形成されている。なお、第一突起部 5 1 が第一縁部 4 1 における中央縁部 4 2 1 に形成され、第二突起部 5 2 が第二縁部 4 2 における中央縁部 4 2 2 に形成されている場合も考えられる。このことは、後述する。

30

【 0 0 3 8 】

本実施形態において、第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 は、同じ形状を有している。

【 0 0 3 9 】

第一突起部 5 1 は、電磁シールド部材 1 の長手方向において間隔をあけて第一縁部 4 1 、本実施形態においては第一縁部 4 1 における端側縁部 4 3 1 、に複数形成されている。第一突起部 5 1 は、第一幅狭部 5 1 1 よりも電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が広く形成された第一幅広部 5 1 0 を有する。第一幅広部 5 1 0 は、第一幅狭部 5 1 1 よりも第一突起部 5 1 における先端側に形成されている。ここで、第一幅広部 5 1 0 は、第一幅狭部 5 1 1 よりも相対的に第一突起部 5 1 の先端側に設けられている。そのため、第一幅広部 5 1 0 及び第一幅狭部 5 1 1 の両方が第一突起部 5 1 の先端側に近い位置に設けられている場合であっても、第一幅広部 5 1 0 が第一幅狭部 5 1 1 に対してより先端側に近い位置にあればよい。また、第一幅広部 5 1 0 及び第一幅狭部 5 1 1 の両方が第一突起部 5 1 の第一縁部 4 1 側に近い位置に設けられている場合であっても、第一幅広部 5 1 0 が第一幅狭部 5 1 1 に対してより先端側に近い位置にあればよい。

40

【 0 0 4 0 】

本実施形態において、第一幅狭部 5 1 1 は、第一縁部 4 1 における端側縁部 4 3 1 に連なる部分である。即ち、本実施形態において、第一突起部 5 1 は、第一縁部 4 1 における端側縁部 4 3 1 から外側へ張り出した突起部であると言える。なお、本実施形態において

50

、第一突起部 5 1 における先端は、第一突起部 5 1 における端側縁部 4 3 1 側に対しその反対側の端を意味する。

【 0 0 4 1 】

第二突起部 5 2 は、電磁シールド部材 1 の長手方向において間隔をあけて第二縁部 4 2 における端側縁部 4 3 2 に複数形成されている。第二突起部 5 2 は、第二幅狭部 5 2 1 よりも電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が広く形成された第二幅広部 5 2 0 を有する。第二幅広部 5 2 0 は、第二幅狭部 5 2 1 よりも第二突起部 5 2 における先端側に形成されている。ここで、第二幅広部 5 2 0 は、第二幅狭部 5 2 1 よりも相対的に第二突起部 5 2 の先端側に設けられている。そのため、第二幅広部 5 2 0 及び第二幅狭部 5 2 1 の両方が第二突起部 5 2 の先端側に近い位置に設けられている場合であっても、第二幅広部 5 2 0 が第二幅狭部 5 2 1 に対してより先端側に近い位置にあればよい。また、第二幅広部 5 2 0 及び第二幅狭部 5 2 1 の両方が第二突起部 5 2 の第二縁部 4 2 側に近い位置に設けられている場合であっても、第二幅広部 5 2 0 が第二幅狭部 5 2 1 に対してより先端側に近い位置にあればよい。

10

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、第二幅狭部 5 2 1 は、第二縁部 4 2 における端側縁部 4 3 2 に連なる部分である。即ち、本実施形態において、第二突起部 5 2 も、第二縁部 4 2 における端側縁部 4 3 2 から外側へ張り出した突起部であると言える。なお、本実施形態において、第二突起部 5 2 における先端は、第二突起部 5 2 における端側縁部 4 3 2 側に対しその反対側の端を意味する。

20

【 0 0 4 3 】

本実施形態において、第一突起部 5 1 は、第一突起部 5 1 における第一幅狭部 5 1 1 から第一幅広部 5 1 0 にかけて電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が広がる形状部分を有している。例えば、第一突起部 5 1 は、第一突起部 5 1 における第一幅狭部 5 1 1 から第一幅広部 5 1 0 にかけて徐々に電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が広がる形状部分を有することが考えられる。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態において、第二突起部 5 2 は、第二突起部 5 2 における第二幅狭部 5 2 1 から第二幅広部 5 2 0 にかけて電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が広がる形状部分を有している。例えば、第二突起部 5 2 は、第二突起部 5 2 における第二幅狭部 5 2 1 から第二幅広部 5 2 0 にかけて徐々に電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が広がる形状部分を有することが考えられる。なお、図 3 は、本実施形態における第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 の拡大図である。

30

【 0 0 4 5 】

便宜上、本明細書において、第一幅広部 5 1 0 を第一突起部 5 1 における最も幅の広い部分と定義する。図 3 に示される例において、第一幅広部 5 1 0 は、第一突起部 5 1 における根元側の部分（第一幅狭部 5 1 1）と最も先端の部分との中間位置に形成されている。また、第一突起部 5 1 と同様、本明細書においては、第二幅広部 5 2 0 を第二突起部 5 2 における最も幅の広い部分と定義する。図 3 に示される例において、第二幅広部 5 2 0 は、第二突起部 5 2 における根元側の部分（第二幅狭部 5 2 1）と最も先端の部分との中間位置に形成されている。

40

【 0 0 4 6 】

本実施形態において、第二突起部 5 2 の第二幅狭部 5 2 1 間の隙間の電磁シールド部材 1 の長手方向における幅は、第一突起部 5 1 の第一幅広部 5 1 0 の幅と同じ幅で形成されている。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態においては、第一突起部 5 1 の第一幅狭部 5 1 1 間の隙間の電磁シールド部材 1 の長手方向における幅も、第二突起部 5 2 の第二幅広部 5 2 0 の幅と同じ幅で形成されている。

【 0 0 4 8 】

50

なお、第二突起部 5 2 の第二幅狭部 5 2 1 間の隙間の電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が、第一突起部 5 1 の第一幅広部 5 1 0 の幅よりも小さく形成されている場合又は第一突起部 5 1 の第一幅狭部 5 1 1 間の隙間の電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が、第二突起部 5 2 の第二幅広部 5 2 0 の幅よりも小さく形成されている場合又は第二突起部 5 2 の第二幅狭部 5 2 1 間の隙間の電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が、第一突起部 5 1 の第一幅広部 5 1 0 の幅よりも大きく形成されている場合も考えられる。

【 0 0 4 9 】

また、図 1 , 3 に示される例においては、隣り合う第一突起部 5 1 間で第一幅狭部 5 1 1 よりも根元側で、両第一突起部 5 1 を繋ぐ部分は、湾曲した縁形状を成す。この場合、第二突起部 5 2 が入れられる第一突起部 5 1 間の隙間を大きくすることができる。しかしながら、この部分が直線的な縁形状を成す場合も考えられる。

10

【 0 0 5 0 】

また、図 1 , 3 に示される例においては、隣り合う第二突起部 5 2 間で第二幅狭部 5 2 1 よりも根元側で、両第二突起部 5 2 を繋ぐ部分は、湾曲した縁形状を成す。この場合、第一突起部 5 1 が入れられる第二突起部 5 2 間の隙間を大きくすることができる。しかしながら、この部分が直線的な縁形状を成す場合も考えられる。

【 0 0 5 1 】

電磁シールド部材 1 においては、第一突起部 5 1 と第二突起部 5 2 とが相互に引っ掛かりあい、第二突起部 5 2 間に第一突起部 5 1 が介在した状態で金属板部材 1 P が筒状に形成される。即ち、第二突起部 5 2 間に第一突起部 5 1 が介在した状態で第一突起部 5 1 とこの第一突起部 5 1 の両隣の第二突起部 5 2 とが相互に引っ掛かり合うことにより、筒状の電磁シールド部材 1 を得ることができる。

20

【 0 0 5 2 】

例えば、第一突起部 5 1 が、第二突起部 5 2 間の隙間に通される。本実施形態においては、第一突起部 5 1 の一部が第二縁部 4 2 の外周面に重なるように、第一突起部 5 1 の第一幅広部 5 1 0 を第二突起部 5 2 間の隙間に通す作業、即ち、第一突起部 5 1 が第二突起部 5 2 間に存在した状態にする作業、が行われる。

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、第一突起部 5 1 が第二突起部 5 2 間に存在した状態の電磁シールド部材 1 に対して第一縁部 4 1 と第二縁部 4 2 とが離隔する方向に力が加えられると、第一突起部 5 1 における第一幅広部 5 1 0 が、この第一突起部 5 1 の両隣の第二突起部 5 2 の第二幅広部 5 2 0 に引っ掛かる。このとき、図 3 に示されるように、第一突起部 5 1 の先端側の部分と端側縁部 4 3 2 における第二突起部 5 2 が形成されていない部分との間に、電磁シールド部材 1 の中空部 1 9 が露出する孔 1 9 1 が形成されることが考えられる。なお、第一縁部 4 1 と第二縁部 4 2 とが離隔する方向は、筒状の電磁シールド部材 1 の中空部 1 9 を拡大させる方向でもある。

30

【 0 0 5 4 】

第二突起部 5 2 においても第一突起部 5 1 と同様、第二突起部 5 2 が第一突起部 5 1 間に存在した状態の電磁シールド部材 1 に対して第一縁部 4 1 と第二縁部 4 2 とが離隔する方向に力が加えられると、第二突起部 5 2 における第二幅広部 5 2 0 が、この第二突起部 5 2 の両隣の第一突起部 5 1 の第一幅広部 5 1 0 に引っ掛かる。

40

【 0 0 5 5 】

従って、本実施形態においては、電磁シールド部材 1 の外周面側で第一突起部 5 1 の一部が第二縁部 4 2 に重なった状態で、且つ、第二突起部 5 2 の一部が第一縁部 4 1 に重なった状態で、第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 が係り合う。これにより、第一縁部 4 1 と第二縁部 4 2 とが連結され、電磁シールド部材 1 が筒状を維持する。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態においては、第一幅狭部 5 1 1 から第一幅広部 5 1 0 に亘る部分の外縁を成す外縁線が、第一縁部 4 1 から第一突起部 5 1 が張り出した方向に対し、湾曲しつ

50

つ傾斜している。しかしながら、この外縁線が、直線状であってもよい。なお、この外縁線の傾斜の強弱、即ち、傾斜の角度は、適宜決められることが考えられる。

【0057】

また、本実施形態において、第一縁部41の第一突起部51及び第二縁部42の第二突起部52は、例えば、筒状に曲げられる前の平板状の金属板部材1Pにプレス加工を行うことにより形成される。この場合、様々な形状の第一突起部51及び第二突起部52各々を簡易に第一縁部41及び第二縁部42に設けることが可能となる。

【0058】

<ワイヤーハーネス>

電磁シールド部材1は、シールド対象の電線9を囲む状態、即ち、電線9が電磁シールド部材1の中空部19に挿通された状態で使用される。図1において、電線9は、仮想線(二点鎖線)で描かれている。電線9は、例えば、銅又はアルミニウムなどを主成分とする導体と、その導体の周囲を覆う絶縁被覆と、を有する絶縁電線である。

10

【0059】

図1に示される例においては、3本の電線9の周囲を電磁シールド部材1が囲んでいる。なお、電磁シールド部材1が1本の電線9を囲む場合、2本の電線9を囲む場合又は4本以上の電線9を囲む場合も考えられる。

【0060】

電線9及び電磁シールド部材1を備えるワイヤーハーネスは、例えば、自動車等の車両に搭載される。また、車両搭載時に、ワイヤーハーネスが、電磁シールド部材1の開きをより確実に防止するためのクランプ等の結束部材126を備える場合も考えられる。

20

【0061】

<効果>

本実施形態において、第一突起部51が、この第一突起部51の両隣の第二突起部52の間にはさまれる。そして、第一突起部51の第一幅広部510が、この第一突起部51の両隣の第二突起部52の第二幅広部520に引っ掛かる。また、第二突起部52は、この第二突起部52の両隣の第一突起部51の間にはさまれる。そして、第二突起部52の第二幅広部520が、この第二突起部52の両隣の第一突起部51の第一幅広部510に引っ掛かる。これにより、金属板部材1Pの第一縁部41と第二縁部42とが連結され、金属板部材1Pが筒状に形成される。この場合、より簡易な構造で筒状を維持する電磁シールド部材1を提供することが可能となる。

30

【0062】

また、本実施形態においては、筒状の電磁シールド部材1の中空部19を拡大させる方向に加えられる力により、第一突起部51と第二突起部52とが強固に引っ掛かる。その結果、電磁シールド部材1における筒状の形状を維持する連結が解除される可能性を低減することができる。

【0063】

また、本実施形態において、電磁シールド部材1は、この電磁シールド部材1の曲げ変形を可能にする曲げ変形部2を有する。電磁シールド部材1は、シールド対象の電線9が曲がった経路に配線される場合に有効である。

40

【0064】

また、本実施形態においては、水等の液体及び飛び石等の外部からの異物が電磁シールド部材1の内部に浸入する可能性を低減できる。

【0065】

<第2実施形態>

次に、図5を参照しつつ、第2実施形態に係る電磁シールド部材1Aについて説明する。電磁シールド部材1Aにおいては、電磁シールド部材1Aの内周面側に第一突起部51が存在した状態で、第一突起部51の一部が第二縁部42に重なっている。

【0066】

図5は、電磁シールド部材1Aの断面図である。なお、図5において、図1～4に示さ

50

れる構成要素と同じ構成要素は、同じ参照符号が付されている。以下、電磁シールド部材 1 A における電磁シールド部材 1 と異なる点について説明する。

【0067】

本実施形態では、電磁シールド部材 1 A の内周面側において第一突起部 5 1 の一部が第二縁部 4 2 に重なっている。即ち、第一突起部 5 1 における一部が電磁シールド部材 1 A の中空部 1 9 に存在した状態で、第一突起部 5 1 が第二突起部 5 2 間にはさまれている。また、電磁シールド部材 1 A の内周面側において第二突起部 5 2 の一部が第一縁部 4 1 に重なっている。即ち、第二突起部 5 2 における一部が電磁シールド部材 1 A の中空部 1 9 に存在した状態で、第二突起部 5 2 が第一突起部 5 1 間にはさまれている。

【0068】

上記の接合構造により、電磁シールド部材 1 A は、筒状の形状を維持する。本実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0069】

また、本実施形態においては、電磁シールド部材 1 A の中空部 1 9 を拡大させる方向に力が加わった場合に、第一縁部 4 1 の内周面側に存在する第一突起部 5 1 の一部が電磁シールド部材 1 A の内周面と接触する。また、第二縁部 4 2 の内周面側に存在する第二突起部 5 2 の一部が電磁シールド部材 1 A の内周面と接触する。この場合、第一突起部 5 1 と第二突起部 5 2 とが係り合うことによる連結が、外れてしまう可能性をより低減することができる。

【0070】

< 第 3 実施形態 >

次に、図 6 を参照しつつ、第 3 実施形態に係る電磁シールド部材 1 B について説明する。図 6 は、電磁シールド部材 1 B の側方斜視図である。なお、図 6 において、図 1 ~ 5 に示される構成要素と同じ構成要素は、同じ参照符号が付されている。

【0071】

電磁シールド部材 1 B においては、第一突起部 5 1 が、中央縁部 4 2 1 及び端側縁部 4 3 1 に形成されている。また、第二突起部 5 2 が、中央縁部 4 2 2 及び端側縁部 4 3 2 に形成されている。以下、電磁シールド部材 1 B における電磁シールド部材 1 と異なる点について説明する。

【0072】

本実施形態において、凸状の山部 2 1 B 及び凹状の谷部 2 2 B は、電磁シールド部材 1 B の周方向における第一突起部 5 1、第二突起部 5 2、第一縁部 4 1 及び第二縁部 4 2 を除く範囲に形成されている。しかしながら、凸状の山部 2 1 B 及び凹状の谷部 2 2 B が、電磁シールド部材 1 B の周方向における第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 を除く範囲、即ち、第一縁部 4 1 から第二縁部 4 2 に亘る範囲に形成されている場合も考えられる。

【0073】

本実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。また、第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 の数が増大したため、電磁シールド部材 1 B を筒状に維持する連結がより外れ難くなる。

【0074】

< 第 4 実施形態 >

次に、図 7, 8 を参照しつつ、第 4 実施形態に係る電磁シールド部材 1 C について説明する。図 7 は、電磁シールド部材 1 C の側方斜視図である。図 8 は、電磁シールド部材 1 C の平面図である。なお、図 7, 8 において、図 1 ~ 6 に示される構成要素と同じ構成要素は、同じ参照符号が付されている。

【0075】

電磁シールド部材 1 C は、電磁シールド部材 1, 1 A, 1 B と構造が異なる曲げ変形部 2 C を有する。以下、電磁シールド部材 1 C における電磁シールド部材 1, 1 A, 1 B と異なる点について説明する。

【0076】

10

20

30

40

50

曲げ変形部 2 C は、複数の切れ目 2 0 C が周方向において並列に並んで形成された部分である。本実施形態において、切れ目 2 0 C 各々は、長手方向に沿って形成されている。なお、切れ目 2 0 C 各々が、筒状の電磁シールド部材 1 の長手方向に対して斜めの方向に沿って形成されることも考えられる。

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態では、曲げ変形部 2 C において、複数の切れ目 2 0 C は周方向において等間隔で形成されている。図 7 , 8 が示す例では、曲げ変形部 2 C には、5 つの切れ目 2 0 C が等間隔で形成されている。また、曲げ変形部 2 C における中央縁部 4 2 1 C 及び中央縁部 4 2 2 C が成すスリット 4 も実質的に切れ目と言える状態になっている。

【 0 0 7 8 】

図 7 , 8 が示す例は、曲げ変形部 2 C に 5 つの切れ目 2 0 C と中央縁部 4 2 1 C 及び中央縁部 4 2 2 C が成すスリット 4 とを併せた 6 つの切れ目が全周方向を 6 等分する間隔で形成されている場合の事例である。もちろん、曲げ変形部 2 C に、2 ~ 4 つの切れ目 2 0 C が形成されている場合、或いは 6 つ以上の切れ目 2 0 C が形成されている場合も考えられる。

【 0 0 7 9 】

電磁シールド部材 1 C において、曲げ変形部 2 C 各々における切れ目 2 0 C 各々の間の帯状部 2 0 1 C 各々は、他の部分よりも曲がりやすい。そのため、電磁シールド部材 1 C は、曲げ方向の外力が加わると、一部の帯状部 2 0 1 C が外周面側へ突出するように曲がることにより、その曲がった帯状部 2 0 1 C を内側にして曲がる。

【 0 0 8 0 】

本実施形態では、曲げ変形部 2 C 各々における切れ目 2 0 C 各々の間の帯状部 2 0 1 C 各々が、予め外周面側へ突出した形状に曲げられている。図 7 , 8 が示す例では、帯状部 2 0 1 C 各々は、切れ目 2 0 C の長手方向における中央部分で外周面側へ突出して湾曲した形状に曲げられている。これにより、切れ目 2 0 C 各々が開いた状態になっている。

【 0 0 8 1 】

また、本実施形態において、非曲げ変形部 3 C には、複数の折り目 3 1 C が形成されている。図 7 , 8 に示される例において、複数の折り目 3 1 C 各々は、電磁シールド部材 1 C の周方向において、5 つの切れ目 2 0 C と中央縁部 4 2 1 C 及び中央縁部 4 2 2 C が成すスリット 4 とを併せた 6 つの切れ目と同じ位置に形成されている。なお、図 7 , 8 が示す例では、折り目 3 1 C は、非曲げ変形部 3 C の外周面側において凸状を成す折り目である。

【 0 0 8 2 】

本実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 3 】

< 第 1 応用例 >

次に、電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C に適用可能な第 1 応用例に係る第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X について説明する。第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X の形状は、第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 と異なっている。

【 0 0 8 4 】

図 9 は、第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X の拡大平面図である。なお、図 9 において、図 1 ~ 8 に示される構成要素と同じ構成要素には、同じ参照符号が付されている。以下、第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X における第一突起部 5 1 及び第二突起部 5 2 と異なる点について説明する。

【 0 0 8 5 】

図 9 に示される例において、第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X は、同じ形状を有する。

【 0 0 8 6 】

第一突起部 5 1 X は、第一幅狭部 5 1 1 X と第一幅広部 5 1 0 X とを有する。そして、第一幅広部 5 1 0 X が、第一突起部 5 1 X の先端まで続いている。なお、本明細書におい

10

20

30

40

50

ては、第一幅広部 5 1 0 と同様、第一幅広部 5 1 0 X を第一突起部 5 1 X において長手方向における幅が最も広い部分と定義する。

【 0 0 8 7 】

また、図 9 に示される例において、第一突起部 5 1 X における第一幅狭部 5 1 1 X から第一幅広部 5 1 0 X に亘る部分の外縁には、角が形成されている。また、図 9 に示されるように、第一幅広部 5 1 0 X の外縁は、矩形状に形成されている。

【 0 0 8 8 】

第二突起部 5 2 X は、第二幅狭部 5 2 1 X と第二幅広部 5 2 0 X とを有する。そして、第二幅広部 5 2 0 X が、第二突起部 5 2 X の先端まで続いている。なお、本明細書においては、第二幅広部 5 2 0 と同様、第二幅広部 5 2 0 X を第二突起部 5 2 X において長手方向における幅が最も広い部分と定義する。

10

【 0 0 8 9 】

また、図 9 に示される例において、第二突起部 5 2 X における第二幅狭部 5 2 1 X から第二幅広部 5 2 0 X に亘る部分の外縁には、角が形成されている。また、図 9 に示されるように、第二幅広部 5 2 0 X の外縁は、矩形状に形成されている。

【 0 0 9 0 】

図 9 に示される例においては、1 つの第一突起部 5 1 X の第一幅広部 5 1 0 X が、隣り合う第二突起部 5 2 X における 2 つの第二幅広部 5 2 0 X に引っ掛かる。また、1 つの第二突起部 5 2 X の第二幅広部 5 2 0 X が、隣り合う 2 つの第一突起部 5 1 X における 2 つの第一幅広部 5 1 0 X に引っ掛かる。

20

【 0 0 9 1 】

本応用例においては、第一突起部 5 1 X の第一幅広部 5 1 0 X の電磁シールド部材 1 の長手方向における幅が、この第一突起部 5 1 X の両隣の第二突起部 5 2 X の第二幅広部 5 2 0 X の間の幅よりも大きい。第二突起部 5 2 X においても同様である。

【 0 0 9 2 】

例えば、第一突起部 5 1 X の第一幅広部 5 1 0 X の一部が、第二縁部 4 2 における第二突起部 5 2 X が形成されていない部分及びこの第一突起部 5 1 X の両隣の第二突起部 5 2 における第二幅狭部 5 2 1 X の一部に重なっている場合が考えられる。このようにして、第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X が係り合うことにより、本応用例に係る第一突起部 5 1 X 及び第二突起部 5 2 X が適用された電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C は、筒状を維持する。

30

【 0 0 9 3 】

< 第 2 応用例 >

次に、電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C に適用可能な第 2 応用例に係る第一突起部 5 1 Y 及び第二突起部 5 2 Y について説明する。第一突起部 5 1 Y 及び第二突起部 5 2 Y の形状は、第一突起部 5 1 , 5 1 X 及び第二突起部 5 2 , 5 2 X と異なっている。

【 0 0 9 4 】

図 10 は、第一突起部 5 1 Y 及び第二突起部 5 2 Y の拡大平面図である。なお、図 10 において、図 1 ~ 9 に示される構成要素と同じ構成要素には、同じ参照符号が付されている。以下、第一突起部 5 1 Y 及び第二突起部 5 2 Y における第一突起部 5 1 , 5 1 X 及び第二突起部 5 2 , 5 2 X と異なる点について説明する。

40

【 0 0 9 5 】

第一突起部 5 1 Y は、第一幅狭部 5 1 1 Y から先端にかけて徐々に幅が広がった形状を有する。本明細書において、第一幅広部 5 1 0 と同様、第一幅広部 5 1 0 Y を第一突起部 5 1 Y における最大幅の部分と定義する。この場合、第一幅広部 5 1 0 Y は、第一突起部 5 1 Y における最も先端の部分に形成されている。また、図 10 に示される例において、第一突起部 5 1 Y の外縁は、台形状に形成されている。

【 0 0 9 6 】

第二突起部 5 2 Y は、第二幅狭部 5 2 1 Y から先端にかけて徐々に幅が広がった形状を有する。本明細書において、第二幅広部 5 2 0 と同様、第二幅広部 5 2 0 Y を第二突起部

50

5 2 Yにおける最大幅の部分と定義する。この場合、第二幅広部 5 2 0 Yは、第二突起部 5 2 Yにおける最も先端の部分に形成されている。また、図 1 0 に示される例において、第二突起部 5 2 Yの外縁は、台形状に形成されている。

【0097】

図 1 0 に示される例においては、第一突起部 5 1 Yの第一幅狭部 5 1 1 Yと第一幅広部 5 1 0 Yとの中間位置の部分が、隣り合う第二突起部 5 2 Yにおける第二幅狭部 5 2 1 Yと第二幅広部 5 2 0 Yとの中間位置の部分に引っ掛かる。また、第二突起部 5 2 Yの第二幅狭部 5 2 1 Yと第二幅広部 5 2 0 Yとの中間位置の部分が、隣り合う第一突起部 5 1 Yにおける第一幅狭部 5 1 1 Yと第一幅広部 5 1 0 Yとの中間位置の部分に引っ掛かる。これにより、第一突起部 5 1 Y及び第二突起部 5 2 Yが適用された電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C が筒状の形状を維持する。

10

【0098】

< 第 3 応用例 >

次に、電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C に適用可能な第 3 応用例に係る第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z について説明する。図 1 1 は、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z の拡大平面図である。なお、図 1 1 において、図 1 ~ 1 0 に示される構成要素と同じ構成要素には、同じ参照符号が付されている。以下、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z における第一突起部 5 1 , 5 1 X , 5 1 Y 及び第二突起部 5 2 , 5 2 X , 5 2 Y と異なる点について説明する。

【0099】

本応用例においては、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z が、それぞれ異なる形状を有している。

20

【0100】

図 1 1 に示される例において、第一突起部 5 1 Z の形状は、第一突起部 5 1 の形状と同じである。また、第二突起部 5 2 Z の形状は、第二突起部 5 2 Y の形状と同じである。

【0101】

図 1 1 には、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z が相互に異なる形状を有する場合の一例として、第一突起部 5 1 Z が、第一突起部 5 1 と同じ形状を有し、第二突起部 5 2 Z が、第二突起部 5 2 Y と同じ形状を有する場合は示されている。もちろん、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z との組み合わせが、上記以外の場合も考えられる。

30

【0102】

図 1 1 に示される例においては、第一突起部 5 1 Z と第二突起部 5 2 Z とが引っ掛かることにより、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z が適用された電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C が筒状の形状を維持する。また、第一突起部 5 1 Z 及び第二突起部 5 2 Z が適用された電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C においては、筒状の電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C の中空部 1 9 を拡大させる方向の力により、第一突起部 5 1 Z と第二突起部 5 2 Z とが強固に引っ掛かる。その結果、電磁シールド部材 1 , 1 A , 1 B , 1 C における筒状の形状を維持する連結が外れてしまうことをより回避できる。

【0103】

なお、本発明に係る電磁シールド部材は、各請求項に記載された発明の範囲において、以上に示された各実施形態および応用例を自由に組み合わせること、或いは各実施形態および応用例を適宜、変形するまたは一部を省略することによって構成されることも可能である。

40

【符号の説明】

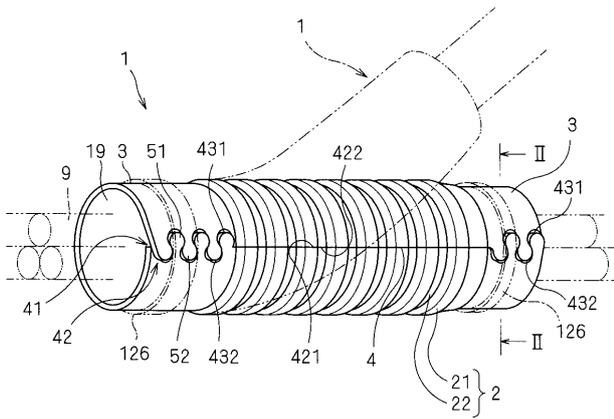
【0104】

- 1 電磁シールド部材
- 1 2 6 結束部材
- 1 9 中空部
- 1 9 1 孔
- 1 A 電磁シールド部材

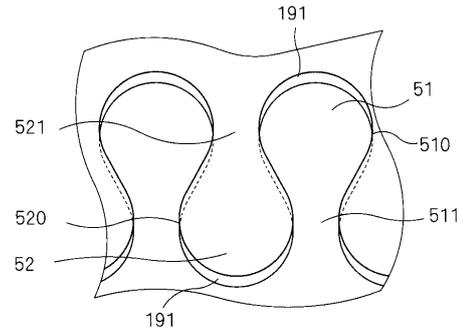
50

1 B	電磁シールド部材	
1 C	電磁シールド部材	
1 P	金属板部材	
2	曲げ変形部	
2 0 1 C	带状部	
2 0 C	切れ目	
2 1	山部	
2 1 B	山部	
2 2	谷部	
2 2 B	谷部	10
2 C	曲げ変形部	
3	非曲げ変形部	
3 1 C	折り目	
3 C	非曲げ変形部	
4	スリット	
4 1	第一縁部	
4 2	第二縁部	
4 2 1	中央縁部	
4 2 1 C	中央縁部	
4 2 2	中央縁部	20
4 2 2 C	中央縁部	
4 3 1	端側縁部	
4 3 2	端側縁部	
5 1	第一突起部	
5 1 0	第一幅広部	
5 1 0 X	第一幅広部	
5 1 0 Y	第一幅広部	
5 1 1	第一幅狭部	
5 1 1 X	第一幅狭部	
5 1 1 Y	第一幅狭部	30
5 1 X	第一突起部	
5 1 Y	第一突起部	
5 1 Z	第一突起部	
5 2	第二突起部	
5 2 0	第二幅広部	
5 2 0 X	第二幅広部	
5 2 0 Y	第二幅広部	
5 2 1	第二幅狭部	
5 2 1 X	第二幅狭部	
5 2 1 Y	第二幅狭部	40
5 2 X	第二突起部	
5 2 Y	第二突起部	
5 2 Z	第二突起部	
9	電線	

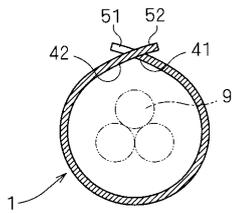
【 図 1 】



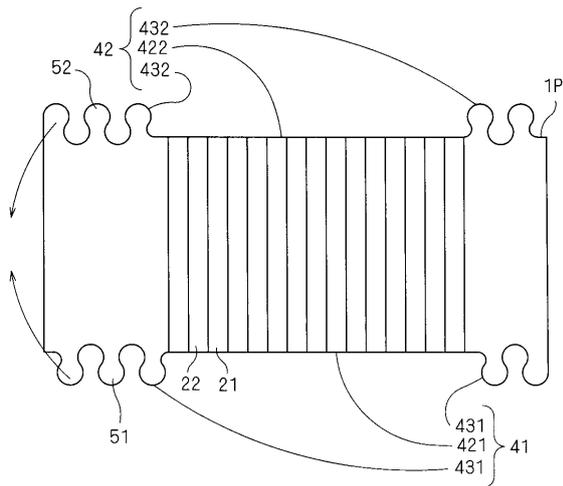
【 図 3 】



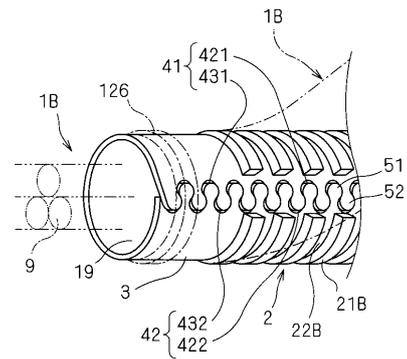
【 図 2 】



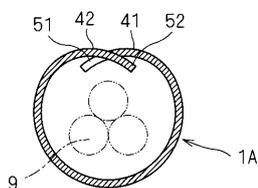
【 図 4 】



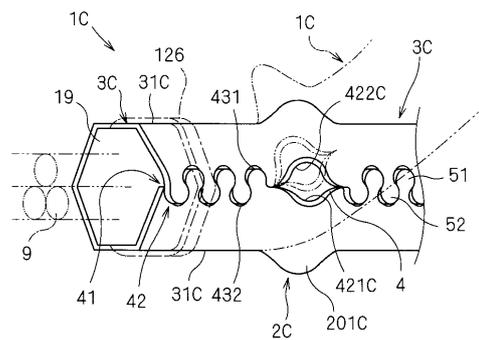
【 図 6 】



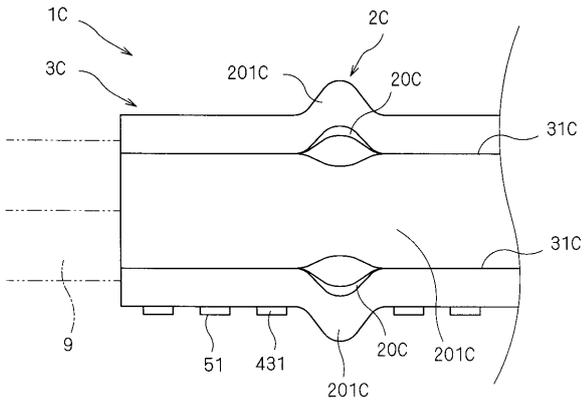
【 図 5 】



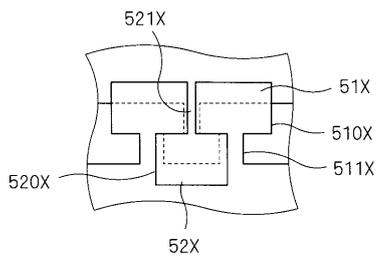
【 図 7 】



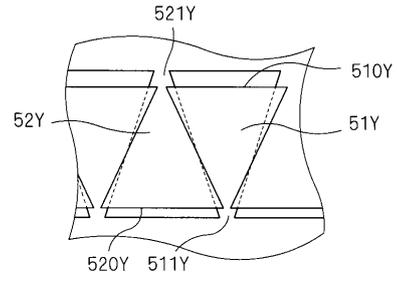
【 図 8 】



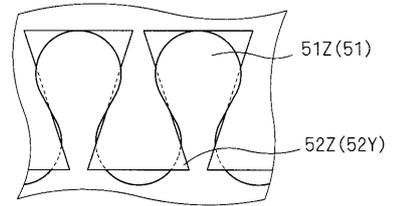
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 木本 裕一

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 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 井谷 康志

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

Fターム(参考) 5E321 AA21 BB02 BB44 CC03 GG05 GG09

5G357 DA05 DB03 DC12 DD01 DD05 DD10 DD12