

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7004178号

(P7004178)

(45)発行日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(24)登録日 令和4年1月6日(2022.1.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 G 3/30 (2006.01)

H 0 2 G 3/30

H 0 2 G 3/32 (2006.01)

H 0 2 G 3/32

H 0 1 B 7/00 (2006.01)

H 0 1 B 7/00 3 0 1

F 1 6 B 2/08 (2006.01)

F 1 6 B 2/08 U

F 1 6 F 15/04 (2006.01)

F 1 6 F 15/04 A

請求項の数 9 (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-240849(P2018-240849)

(22)出願日 平成30年12月25日(2018.12.25)

(65)公開番号 特開2020-102990(P2020-102990

A)

(43)公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)

審査請求日 令和3年3月30日(2021.3.30)

(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 100105957

弁理士 恩田 誠

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

(72)発明者 北原 裕太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クランプ及びクランプ付ワイヤハーネス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤハーネスを保持する保持部と、

前記保持部の外周面の一部に設けられ、被固定部に固定される固定部と、を有し、

前記固定部は、

土台部と、

前記土台部から前記保持部と離間する方向に延びる支軸と、

前記支軸の先端に設けられ、前記被固定部に係止可能に形成された係止部と、

前記土台部と前記係止部との間において、前記支軸の周囲に設けられ、前記支軸の延出方

向に伸縮可能に形成されたばね部と、

前記ばね部のうち前記支軸の延出方向に隣り合って互いに対向する一对の対向面の間に設

けられた振動抑制部材と、

を有するクランプ。

【請求項2】

前記ばね部は、前記支軸の延出方向に隣り合う一对の板材と、前記一对の板材の端部同士

を繋ぐ弾性変形部とを有する板ばねを含み、

前記振動抑制部材は、前記一对の板材の間に設けられている請求項1に記載のクランプ。

【請求項3】

前記ばね部は、前記板ばねが前記支軸の延出方向に複数段連なって構成されており、前記

支軸の延出方向にS字が連続した波形状の断面を有している請求項2に記載のクランプ。

【請求項 4】

前記各板材の一端部には、前記一端部から前記ばね部の平面中心部に向かって延び、前記支軸が挿通可能な切欠部が形成されており、

前記切欠部は、前記支軸の延出方向と交差する方向に延びるように形成されるとともに、前記板材を厚さ方向に貫通するように形成されている請求項 2 又は請求項 3 に記載のクランプ。

【請求項 5】

前記弾性変形部には、前記支軸が挿通可能な貫通部が前記切欠部に連通するように形成されている請求項 4 に記載のクランプ。

【請求項 6】

前記振動抑制部材は、シート状に形成されている請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のクランプ。

【請求項 7】

前記土台部には、前記ばね部の一部を収容する収容部が形成されている請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のクランプ。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のクランプと、前記保持部に保持される前記ワイヤハーネスと、を有するクランプ付ワイヤハーネス。

【請求項 9】

前記ワイヤハーネスは、電線と、前記電線が内部に収容され、外周が前記保持部によって包囲された外装部材と、前記保持部によって包囲された部分の前記外装部材の内部空間に設けられたスペーサと、を有し、前記スペーサは、前記電線の外周面と前記外装部材の内周面との間の空間を埋めるように形成されている請求項 8 に記載のクランプ付ワイヤハーネス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クランプ及びクランプ付ワイヤハーネスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ワイヤハーネスを車体等の被固定部に固定するためのクランプが種々提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この種のクランプは、ワイヤハーネスを保持する保持部と、車体に固定される固定部とを有している。固定部は、基端が保持部に接続された支軸と、支軸の先端に形成され、車体に係止される係止部と、支軸を挟んで両側に設けられた一对のコイルばねとを有している。支軸の周囲に配置した一对のコイルばねによって、車体からクランプを通じてワイヤハーネスに伝わる衝撃を吸収している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 82870 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、上記クランプでは、車体の振動等に伴ってコイルばねが単振動を繰り返すことになり、振動自体を減衰させにくいため、この点においてなお改善の余地があった。本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、振動を減衰させることのできるクランプ及びクランプ付ワイヤ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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するクランプによれば、ワイヤハーネスを保持する保持部と、前記保持部の外周面の一部に設けられ、被固定部に固定される固定部と、を有し、前記固定部は、土台部と、前記土台部から前記保持部と離間する方向に延びる支軸と、前記支軸の先端に設けられ、前記被固定部に係止可能に形成された係止部と、前記土台部と前記係止部との間において、前記支軸の周囲に設けられ、前記支軸の延出方向に伸縮可能に形成されたばね部と、前記ばね部のうち前記支軸の延出方向に隣り合って互いに対向する一对の対向面の間に設けられた振動抑制部材と、を有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 6 】

本発明のクランプ及びクランプ付ワイヤハーネスによれば、振動を減衰させることができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 一実施形態のクランプ付ワイヤハーネスを示す概略構成図。

【 図 2 】 (a) , (b) は、一実施形態のクランプ付ワイヤハーネスを示す概略断面図 (図 1 における 2 - 2 断面図) 。

【 図 3 】 一実施形態のクランプの固定部を示す概略分解斜視図。

【 図 4 】 変更例のクランプ付ワイヤハーネスを示す概略断面図。

【 図 5 】 変更例のクランプ付ワイヤハーネスを示す概略断面図。

【 図 6 】 変更例のクランプ付ワイヤハーネスを示す概略断面図。

【 図 7 】 変更例のクランプ付ワイヤハーネスを示す概略断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

以下、一実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、添付図面は、説明の便宜上、構成の一部を誇張又は簡略化して示す場合がある。また、各部分の寸法比率についても、実際とは異なる場合がある。

【 0 0 0 9 】

図 1 に示すクランプ付ワイヤハーネス 1 は、ワイヤハーネス 10 と、1 つ又は複数 (ここでは、3 つ) のクランプ 40 とを有している。

ワイヤハーネス 10 は、2 個又は 3 個以上の電気機器 (機器) を電氣的に接続する。ワイヤハーネス 10 は、例えば、ハイブリッド車や電気自動車等の車両の前部に設置されたインバータ 11 と、そのインバータ 11 よりも車両の後方に設置された高圧バッテリー 12 とを電氣的に接続する。ワイヤハーネス 10 は、例えば、車両の床下等を通して配索される。インバータ 11 は、車両走行の動力源となる車輪駆動用のモータ (図示略) と接続される。インバータ 11 は、高圧バッテリー 12 の直流電力から交流電力を生成し、その交流電力をモータに供給する。高圧バッテリー 12 は、例えば、数百ボルトの電圧を供給可能なバッテリーである。

【 0 0 1 0 】

ワイヤハーネス 10 は、1 本又は複数本 (ここでは、2 本) の電線 20 と、電線 20 の両端部に取り付けられた一对のコネクタ C1 と、複数の電線 20 を一括して包囲する外装部材 30 とを有している。各電線 20 の一端部はコネクタ C1 を介してインバータ 11 と接続され、各電線 20 の他端部はコネクタ C1 を介して高圧バッテリー 12 と接続されている。各電線 20 は、例えば、車両の前後方向に延びるように長尺状に形成されている。各電線 20 は、例えば、二次元状又は三次元状に曲げられるように形成されている。例えば、各電線 20 は、ワイヤハーネス 10 の配索経路に応じた所定形状に曲げられて形成されている。各電線 20 は、例えば、高電圧・大電流に対応可能な高圧電線である。各電線 20 は、例えば、自身に電磁シールド構造を有しないノンシールド電線であってもよいし、自身に電磁シールド構造を有するシールド電線であってもよい。外装部材 30 は、例えば、飛翔物や水滴から電線 20 を保護する。複数の電線 20 を収容した外装部材 30 は、クラ

10

20

30

40

50

ンプ４０により車両の車体等に固定される。

【００１１】

図２（ａ）に示すように、各電線２０は、導体よりなる芯線２１と、芯線２１の外周を被覆する絶縁被覆２２とを有する被覆電線である。芯線２１としては、例えば、複数の金属素線を撚り合わせてなる撚り線、内部が中空構造をなす柱状の１本の金属棒からなる柱状導体（単芯線やバスバ等）や内部が中空構造をなす筒状導体（パイプ導体）などを用いることができる。また、芯線２１としては、撚り線、柱状導体や筒状導体を組み合わせて用いてもよい。芯線２１の材料としては、例えば、銅系やアルミニウム系などの金属材料を用いることができる。芯線２１は、例えば、押出成形によって形成されている。

【００１２】

芯線２１の長さ方向と直交する平面によって芯線２１を切断した断面形状（つまり、横断面形状）は、任意の形状にすることができる。芯線２１の横断面形状は、例えば、円形状、半円状、多角形状、正方形形状や扁平形状に形成されている。本実施形態の芯線２１の横断面形状は、円形状に形成されている。

【００１３】

絶縁被覆２２は、例えば、芯線２１の外周面を全周に亘って密着状態で被覆している。絶縁被覆２２は、例えば、合成樹脂などの絶縁材料によって構成されている。絶縁被覆２２は、例えば、芯線２１に対する押出成形（押出被覆）によって形成することができる。

【００１４】

外装部材３０は、全体として長尺の筒状をなしている。外装部材３０の内部空間３０Ｘには、複数の電線２０が挿通されている。複数の電線２０は、例えば、内部空間３０Ｘにおいて、車両上下方向に並んで配置されている。外装部材３０は、複数の電線２０の外周を全周に亘って包囲するように形成されている。外装部材３０としては、例えば、金属製又は樹脂製のパイプや、樹脂製のプロテクタ、樹脂等からなり可撓性を有するコルゲートチューブやゴム製の防水カバー又はこれらを組み合わせて用いることができる。金属製のパイプの材料としては、銅系やアルミニウム系などの金属材料を用いることができる。樹脂製のプロテクタやコルゲートチューブの材料としては、例えば、導電性を有する樹脂材料や導電性を有さない樹脂材料を用いることができる。樹脂材料としては、例えば、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、ＡＢＳ樹脂などの合成樹脂を用いることができる。本実施形態の外装部材３０は、環状凹部と環状凸部とが長さ方向に沿って交互に連設された蛇腹構造を有するコルゲートチューブである。

【００１５】

外装部材３０の横断面形状は、任意の形状にすることができる。外装部材３０の横断面形状は、例えば、円形状、半円状、多角形状、正方形形状や扁平形状に形成されている。本実施形態の外装部材３０の横断面形状は、円形状に形成されている。すなわち、本実施形態の外装部材３０は、円筒状に形成されている。

【００１６】

図１に示すように、複数のクランプ４０は、ワイヤハーネス１０の長さ方向において所定の間隔を空けて設けられている。各クランプ４０は、外装部材３０の外周面に取り付けられている。

【００１７】

図２（ａ）に示すように、各クランプ４０は、ワイヤハーネス１０を保持する保持部５０と、被固定部である車体のパネル２００に固定される固定部６０とを有している。保持部５０は、全体として、外装部材３０に外嵌可能な大きさの筒状（ここでは、円筒状）をなしている。保持部５０は、互いに係止可能とされたロック部５１と被ロック部５２との係止を解除することにより、保持部５０を開いた状態にすることができる。保持部５０を開くことにより、保持部５０の内側にワイヤハーネス１０を嵌合することができる。また、クランプ４０では、保持部５０を閉じることにより、保持部５０の内側にワイヤハーネス１０を保持することができる。クランプ４０では、ロック部５１と被ロック部５２とが係止することにより、保持部５０が閉じた状態でロックされる。このように保持部５

10

20

30

40

50

0 がロックされた状態では、保持部 5 0 が外装部材 3 0 の外周を全周に亘って包囲し、その部分に対して保持部 5 0 が所定の締め付け力を作用させることができるようになってい

る。このため、保持部 5 0 がロックされると、保持部 5 0 によってワイヤハーネス 1 0 (具体的には、外装部材 3 0) が保持される。なお、保持部 5 0 がロックされた状態では、例えば、保持部 5 0 の内周面の少なくとも一部が、外装部材 3 0 の外周面に接触している。

【 0 0 1 8 】

保持部 5 0 の材料としては、例えば、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、ABS 樹脂などの合成樹脂を用いることができる。保持部 5 0 の材料としては、例えば、鉄系やアルミニウム系の金属材料を用いることができる。

【 0 0 1 9 】

固定部 6 0 は、保持部 5 0 の外周面の一部に形成されている。固定部 6 0 は、例えば、保持部 5 0 の外周面のうちロック部 5 1 及び被ロック部 5 2 と離間した位置に設けられている。図 2 (a) に示した固定部 6 0 は、保持部 5 0 の外周面のうち車両上下方向 (つまり、図中上下方向) の下部に位置する外周面に設けられている。

【 0 0 2 0 】

固定部 6 0 は、土台部 7 0 と、支軸 8 0 と、ばね部 9 0 と、振動抑制部材 1 0 0 とを有している。土台部 7 0 は、例えば、保持部 5 0 と一体に形成されている。支軸 8 0 は、例えば、土台部 7 0 と一体に形成されている。本実施形態のクランプ 4 0 では、保持部 5 0 と土台部 7 0 と支軸 8 0 とが一体に形成された単一部品になっている。例えば、保持部 5 0 と土台部 7 0 と支軸 8 0 は一体成形された樹脂成形品である。ばね部 9 0 及び振動抑制部材 1 0 0 は、例えば、土台部 7 0 及び支軸 8 0 と別体に形成されている。ばね部 9 0 は、例えば、振動抑制部材 1 0 0 と別体に形成されている。

【 0 0 2 1 】

土台部 7 0 は、保持部 5 0 と接続される第 1 面 7 0 A (ここでは、上面) と、第 1 面 7 0 A と反対側の第 2 面 7 0 B (ここでは、下面) とを有する平板状に形成されている。土台部 7 0 の平面形状は、例えば、矩形状に形成されている。保持部 5 0 は、例えば、土台部 7 0 の第 1 面 7 0 A の略中央部に搭載されている。ここで、本明細書において、「平面視」とは、対象物を土台部 7 0 の第 1 面 7 0 A の法線方向 (図 2 の上下方向) から視ることを言い、「平面形状」とは、対象物を土台部 7 0 の第 1 面 7 0 A の法線方向から見た形状のことを言う。

【 0 0 2 2 】

土台部 7 0 の第 2 面 7 0 B の一端部には、ばね部 9 0 の一部が收容される收容部 7 1 が形成されている。收容部 7 1 は、例えば、U 字状の断面を有している。本実施形態では、ワイヤハーネス 1 0 の長さ方向と直交する平面によって收容部 7 1 を切断した收容部 7 1 の断面形状が U 字状に形成されている。收容部 7 1 は、例えば、土台部 7 0 の第 2 面 7 0 B の一端部から支軸 8 0 の延出方向に延びる延出部 7 2 と、延出部 7 2 の先端部から土台部 7 0 の内側に折り返されるように延びる折返部 7 3 とを有している。收容部 7 1 は、例えば、土台部 7 0 の第 2 面 7 0 B と延出部 7 2 と折返部 7 3 とによって囲まれた空間によって構成されている。收容部 7 1 は、例えば、土台部 7 0 の外形を構成する一つの辺の全長に亘って延びるように形成されている。

【 0 0 2 3 】

土台部 7 0 の第 2 面 7 0 B の中央部には、支軸 8 0 が形成されている。支軸 8 0 は、その基端部が土台部 7 0 の第 2 面 7 0 B に接続されている。支軸 8 0 は、土台部 7 0 の第 2 面 7 0 B から保持部 5 0 と離間する方向に延びるように柱状に形成されている。支軸 8 0 は、例えば、保持部 5 0 の径方向に沿って延びるように形成されている。本実施形態の支軸 8 0 は、円柱状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

支軸 8 0 の先端部には、係止部 8 1 が形成されている。係止部 8 1 は、車体のパネル 2 0 0 に形成された取付孔 2 0 0 X に挿入及び係止可能に形成されている。係止部 8 1 は、取付孔 2 0 0 X に挿入可能に、且つ取付孔 2 0 0 X に挿入後に取付孔 2 0 0 X の周縁のパネ

10

20

30

40

50

ル 200 に係止可能なように弾性変形可能に形成されている。係止部 81 は、支軸 80 と連続して一体に形成されている。

【0025】

係止部 81 は、支軸 80 の先端部から支軸 80 の基端部に向かって折り返すように突出された一对の羽根部 82 と、各羽根部 82 の突出先端に形成された段差状の係止段部 83 とを有している。係止部 81 は、例えば、U 字状に形成されている。一对の羽根部 82 は、支軸 80 を両側から挟むように形成されている。各羽根部 82 は、例えば、支軸 80 と離間するように形成されている。各係止段部 83 は、例えば、各羽根部 82 の突出先端面に形成されている。例えば、各係止段部 83 は、各羽根部 82 の突出先端面のうち支軸 80 から遠く離れた外周側の部分を切り欠くように形成されている。係止部 81 では、支軸 80 の延出方向と直交する方向に最も広がった部分の幅が取付孔 200X の開口幅よりも広く形成されている。また、係止部 81 では、一对の係止段部 83 の間の幅が取付孔 200X の開口幅と略同じ幅に設定されている。

10

【0026】

係止部 81 は、一对の羽根部 82 の間の間隔が狭まるように弾性変形可能である。すなわち、係止部 81 は、各羽根部 82 が支軸 80 に近づくように弾性変形可能である。例えば、係止部 81 を取付孔 200X に挿入すると、一对の羽根部 82 の間の間隔が一時的に狭まるように弾性変形する。そして、係止部 81 が取付孔 200X を通り抜けると、一对の羽根部 82 が元の形状に戻るように弾性復帰する、つまり一对の羽根部 82 の間の間隔が広がるように弾性復帰する。このとき、係止部 81 の係止段部 83 が取付孔 200X の周縁に係止される。これにより、クランプ 40 が車体のパネル 200 に固定され、クランプ 40 に保持されたワイヤハーネス 10 が車体に固定される。

20

【0027】

土台部 70、支軸 80 及び係止部 81 の材料としては、例えば保持部 50 と同様に、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、ABS 樹脂などの合成樹脂を用いることができる。土台部 70、支軸 80 及び係止部 81 の材料としては、例えば、鉄系やアルミニウム系の金属材料を用いることもできる。

【0028】

ばね部 90 は、土台部 70 と係止部 81 との間に設けられている。ばね部 90 は、支軸 80 の延出方向に伸縮可能に形成されている。ばね部 90 は、例えば、U 字状の断面を有している。例えば、ばね部 90 は、支軸 80 の延出方向に S 字が連続する波形状の断面を有している。ばね部 90 の材料としては、例えば、銅系や鉄系などの金属材料を用いることができる。

30

【0029】

図 3 に示すように、ばね部 90 は、例えば、側面視において U 字状に形成されている。例えば、ばね部 90 は、側面視において支軸 80 の延出方向に S 字が連続する波形状に形成されている。本実施形態のばね部 90 は、弾性板材をジグザグに屈曲させて S 字が連続する波形状に形成されている。

【0030】

ばね部 90 は、支軸 80 の延出方向に沿って並ぶ複数（ここでは、5 つ）の板材 91 と、支軸 80 の延出方向に隣り合う板材 91 を繋ぐ複数の弾性変形部 92、93 とを有している。弾性変形部 92 と弾性変形部 93 とは、側面視において互い違いに配置されている。ばね部 90 は、例えば、複数の板材 91 と複数の弾性変形部 92、93 とが連続して一体に形成された単一部品である。

40

【0031】

各板材 91 は、支軸 80 の延出方向に隣り合う他の板材 91 と対向する対向面 94 を有している。各板材 91 は、例えば、平板状に形成されている。各板材 91 は、例えば、平面視矩形形状に形成されている。

【0032】

各板材 91 の端部 91A（一端部）には、例えば、切欠部 91X が形成されている。例え

50

ば、各切欠部 9 1 X は、平面視矩形形状の各板材 9 1 の外形をなす四辺のうちの一辺を構成する端部 9 1 A に形成されている。切欠部 9 1 X は、例えば、端部 9 1 A からばね部 9 0 の平面中心部に向かって延びるように形成されている。切欠部 9 1 X は、例えば、端部 9 1 A から板材 9 1 の平面中心部まで直線状又は帯状に延びるように形成されている。各切欠部 9 1 X は、板材 9 1 を厚さ方向に貫通するように形成されている。各切欠部 9 1 X の幅は、支軸 8 0 が挿通可能な幅に設定されている。各切欠部 9 1 X の端部は、支軸 8 0 の外周面に対応する形状に形成されている。本実施形態の各切欠部 9 1 X の端部は、円柱状の支軸 8 0 の外周面に対応して半円柱状に形成されている。複数の板材 9 1 のそれぞれに形成された切欠部 9 1 X は、支軸 8 0 の延出方向において互いに重なる位置に形成されている。

10

【 0 0 3 3 】

各弾性変形部 9 2 は、支軸 8 0 の延出方向に隣り合う板材 9 1 の端部 9 1 B 同士を繋ぐように形成されている。ここで、端部 9 1 B は、平面視矩形形状の各板材 9 1 の外形をなす四辺のうちの一辺、具体的には端部 9 1 A が構成する辺の対向辺を構成する端部である。各弾性変形部 9 2 は、例えば、U 字状に形成されている。図 3 に示したばね部 9 0 では、図中最も上側に位置する板材 9 1 の端部 9 1 B と上から 2 段目の板材 9 1 の端部 9 1 B とが弾性変形部 9 2 によって接続され、上から 3 段目の板材 9 1 の端部 9 1 B と上から 4 段目の板材 9 1 の端部 9 1 B とが弾性変形部 9 2 によって接続されている。

【 0 0 3 4 】

各弾性変形部 9 3 は、支軸 8 0 の延出方向に隣り合う板材 9 1 の端部 9 1 A 同士を繋ぐように形成されている。各弾性変形部 9 3 は、例えば、U 字状に形成されている。図 3 に示したばね部 9 0 では、上から 2 段目の板材 9 1 の端部 9 1 A と上から 3 段目の板材 9 1 の端部 9 1 A とが弾性変形部 9 3 によって接続され、上から 4 段目の板材 9 1 の端部 9 1 A と最も下側に位置する板材 9 1 の端部 9 1 A とが弾性変形部 9 3 によって接続されている。各弾性変形部 9 3 には、貫通部 9 3 X が形成されている。貫通部 9 3 X は、板材 9 1 の切欠部 9 1 X に連通するように形成されている。貫通部 9 3 X は、支軸 8 0 が挿通可能な大きさに設定されている。

20

【 0 0 3 5 】

ばね部 9 0 では、支軸 8 0 の延出方向に隣り合う一対の板材 9 1 と、それら一対の板材 9 1 を繋ぐ弾性変形部 9 2 , 9 3 とによって 1 段の板ばね 9 5 が構成されている。1 段の板ばね 9 5 は、U 字状に形成されている。本実施形態のばね部 9 0 は、4 段の板ばね 9 5 が連なって構成されている。このとき、支軸 8 0 の延出方向に隣り合う 2 段の板ばね 9 5 は、それら 2 段の板ばね 9 5 の中央部に位置する 1 枚の板材 9 1 を共有している。

30

【 0 0 3 6 】

以上説明したばね部 9 0 は、例えば、板材 9 1 の端部 9 1 A、つまり切欠部 9 1 X 及び貫通部 9 3 X が形成されている側の端部 9 1 A を支軸 8 0 に向けた状態で、土台部 7 0 と係止部 8 1 との間に挿入される。具体的には、ばね部 9 0 は、板材 9 1 の端部 9 1 A を支軸 8 0 に向けた状態で、支軸 8 0 の延出方向と直交する方向に移動され、土台部 7 0 と係止部 8 1 との間に挿入される。このとき、支軸 8 0 が貫通部 9 3 X 及び切欠部 9 1 X に挿通される。また、ばね部 9 0 の図中最も上側に位置する板材 9 1 の端部 9 1 A が土台部 7 0 の收容部 7 1 に收容される。例えば、支軸 8 0 の外周面が切欠部 9 1 X の端部に当接する際に、図中最も上側に位置する板材 9 1 の端部 9 1 A が收容部 7 1 の延出部 7 2 の内周面に当接する。これにより、ばね部 9 0 の一端部が收容部 7 1 に係止され、ばね部 9 0 が位置決めされる。

40

【 0 0 3 7 】

振動抑制部材 1 0 0 は、ばね部 9 0 のうち支軸 8 0 の延出方向に隣り合って互いに対向する一対の対向面 9 4 の間に設けられている。本実施形態の振動抑制部材 1 0 0 は、ばね部 9 0 のうち支軸 8 0 の延出方向に隣り合う一対の板材 9 1 の間に介在するように設けられている。すなわち、振動抑制部材 1 0 0 は、板ばね 9 5 を構成する一対の板材 9 1 の間に介在するように設けられている。本実施形態の固定部 6 0 では、4 段の板ばね 9 5 の全て

50

に対して振動抑制部材 100 がそれぞれ設けられている。すなわち、本実施形態の固定部 60 は、4 つの振動抑制部材 100 を有している。

【0038】

各振動抑制部材 100 は、例えば、シート状に形成されている。各振動抑制部材 100 は、例えば、平面視矩形形状に形成されている。各振動抑制部材 100 は、所定の厚さを有している。各振動抑制部材 100 の端部 100A には、例えば、切欠部 100X が形成されている。例えば、各切欠部 100X は、平面視矩形形状の各振動抑制部材 100 の外形をなす四辺のうちの支軸 80 に向く辺を構成する端部 100A に形成されている。切欠部 100X は、例えば、端部 100A から振動抑制部材 100 の中心部まで直線状又は帯状に延びるように形成されている。各切欠部 100X は、振動抑制部材 100 を厚さ方向に貫通するように形成されている。各切欠部 100X の幅は、支軸 80 が挿通可能な幅に設定されている。各切欠部 100X の端部は、支軸 80 の外周面に対応する形状に形成されている。本実施形態の各切欠部 100X の端部は、円柱状の支軸 80 の外周面に対応して半円柱状に形成されている。複数の振動抑制部材 100 のそれぞれに形成された切欠部 100X は、支軸 80 の延出方向において互いに重なる位置に形成されている。

10

【0039】

各振動抑制部材 100 は、例えば、土台部 70 と係止部 81 との間に配置された状態のばね部 90 に対して、切欠部 100X が形成されている側の端部 100A を支軸 80 に向けた状態で一对の板材 91 の間に挿入される。このとき、各振動抑制部材 100 の切欠部 100X に支軸 80 が挿通される。

20

【0040】

各振動抑制部材 100 の材料としては、例えば、土台部 70 及び支軸 80 よりも高い衝撃吸収性を有する材料を用いることができる。各振動抑制部材 100 の材料としては、例えば、ばね部 90 よりも高い衝撃吸収性を有する材料を用いることができる。各振動抑制部材 100 の材料としては、例えば、土台部 70 を構成する材料及びばね部 90 を構成する材料よりも高粘弾性かつ軟質な粘弾性体を用いることができる。各振動抑制部材 100 の材料としては、例えば、ゴム材料や発泡材料を用いることができる。ゴム材料としては、例えば、シリコンゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、ニトリルゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴムなどを用いることができる。各振動抑制部材 100 の材料としては、例えば、ばね部 90 におけるばね性と振動抑制部材 100 による振動減衰性との双方を考慮して選択される。各振動抑制部材 100 の材料としては、例えば、固形状やゲル状（半固形状）の材料を用いることができる。

30

【0041】

図 2 (a) に示すように、各振動抑制部材 100 は、例えば、外力が加えられていない自然状態のばね部 90 において支軸 80 の延出方向に隣り合って互いに対向する一对の対向面 94 のうち少なくとも一方の対向面 94 に接触している。本実施形態の各振動抑制部材 100 は、自然状態のばね部 90 における一对の対向面 94 の双方に接触している。また、各振動抑制部材 100 は、例えば、一对の対向面 94 のうち一方の対向面 94 に接着されている。

【0042】

図 2 (b) に示すように、各振動抑制部材 100 は、例えば、圧縮状態のばね部 90 における一对の対向面 94 の双方に接触している。例えば、図 2 (a) に示した自然状態のばね部 90 が車体の振動等に伴って、図 2 (b) に示すように支軸 80 の延出方向に圧縮されると、弾性変形部 92, 93 が弾性変形して、一对の対向面 94 の間の間隔が狭くなる。このようなばね部 90 の弾性変形に伴って、振動抑制部材 100 も弾性変形する。このときの振動抑制部材 100 の変形量及び変形速度によって振動エネルギーを吸収することができ、クランプ 40 からワイヤハーネス 10 に伝達される振動を減衰させることができる。なお、弾性変形した振動抑制部材 100 は、例えば、ばね部 90 が自然状態の場合の振動抑制部材 100 (図 2 (a) 参照) よりも薄くなっており、且つ平面方向に広がるように形成されている。この場合の振動抑制部材 100 は、例えば、一对の対向面 94 の間

40

50

の空間を充填するように形成されている。

【 0 0 4 3 】

次に、本実施形態の作用効果を説明する。

(1) 先端に係止部 8 1 が形成された支軸 8 0 の周囲に、支軸 8 0 の延出方向に伸縮可能なばね部 9 0 を設けた。この構成によれば、例えば、車両走行時等に車体のパネル 2 0 0 に振動が発生した場合に、ばね部 9 0 が弾性変形することによって、クランプ 4 0 からワイヤハーネス 1 0 に伝わる衝撃を吸収できる。さらに、ばね部 9 0 のうち支軸 8 0 の延出方向に隣り合って互いに対向する一对の対向面 9 4 の間に振動抑制部材 1 0 0 を設けた。この構成によれば、車体のパネル 2 0 0 に振動が発生した場合に、振動抑制部材 1 0 0 の変形量及び変形速度によって振動エネルギーを吸収することができる。これにより、ばね部 9 0 の単振動を減衰させることができ、クランプ 4 0 からワイヤハーネス 1 0 に伝わる振動を減衰させることができる。この結果、振動に伴う電線 2 0 の断線やクランプ 4 0 の破損といった問題の発生を抑制することができる。

10

【 0 0 4 4 】

(2) 支軸 8 0 の延出方向に隣り合う一对の板材 9 1 と、一对の板材 9 1 の端部同士を繋ぐ弾性変形部 9 2 , 9 3 とを有する板ばね 9 5 によってばね部 9 0 を構成し、一对の板材 9 1 の間に振動抑制部材 1 0 0 を設けた。この構成によれば、一对の板材 9 1 において対向面 9 4 の面積を広く確保することができ、板材 9 1 と振動抑制部材 1 0 0 との接触面積を広く確保することができる。これにより、振動抑制部材 1 0 0 による振動減衰機能を安定して得ることができる。

20

【 0 0 4 5 】

また、板ばね 9 5 が一对の板材 9 1 と弾性変形部 9 2 (又は弾性変形部 9 3) とによって U 字状に形成されるため、一对の板材 9 1 の間に振動抑制部材 1 0 0 を容易に挿入することができる。

【 0 0 4 6 】

(3) ばね部 9 0 を、板ばね 9 5 が支軸 8 0 の延出方向に複数段連なった構造に形成した。この構成によれば、板ばね 9 5 の段数を調整することにより、ばね部 9 0 のばね定数を容易に調整することができる。

【 0 0 4 7 】

(4) とところで、従来技術のようにばね部 9 0 をコイルばねで構成した場合には、ばね部 9 0 の平面中心部の近傍に支軸 8 0 を配置するためには、コイルばねの中心に支軸 8 0 を挿通する必要がある。この場合には、支軸 8 0 の先端に形成された係止部 8 1 が挿通可能な大きさにコイルばねを形成する必要があり、ばね部 9 0 が大型化してしまう。また、支軸 8 0 を挟んで一对のコイルばねを設ける場合には、部品点数が増大するため、コイルばねの組み付け作業性が低下する。

30

【 0 0 4 8 】

これに対し、本実施形態のばね部 9 0 では、各板材 9 1 の端部 9 1 A に、その端部 9 1 A からばね部 9 0 の平面中心部に向かって伸び、支軸 8 0 が挿通可能な切欠部 9 1 X を形成した。さらに、切欠部 9 1 X を、支軸 8 0 の延出方向と交差する方向に伸びるように形成し、板材 9 1 を厚さ方向に貫通するように形成した。この構成によれば、支軸 8 0 に対してその支軸 8 0 の延出方向とは交差する方向から板材 9 1 をスライドさせ、板材 9 1 の端部 9 1 A から切欠部 9 1 X 内に支軸 8 0 を挿通させることにより、支軸 8 0 に対してばね部 9 0 を取り付けることができる。これにより、係止部 8 1 と干渉せずに、支軸 8 0 に対してばね部 9 0 を取り付けることができる。このとき、切欠部 9 1 X がばね部 9 0 の平面中心部に向かって伸びるように形成されている。このため、切欠部 9 1 X の端部まで支軸 8 0 を挿入することにより、ばね部 9 0 の平面中心部の近傍に支軸 8 0 を配置することができる。これにより、ばね部 9 0 を大型化することなく、ばね部 9 0 の平面中心部の近傍に支軸 8 0 を配置することができる。また、ばね部 9 0 の平面中心部の近傍に支軸 8 0 が配置されたことにより、ばね部 9 0 による衝撃吸収機能を安定して得ることができ、振動抑制部材 1 0 0 による振動減衰機能を安定して得ることができる。さらに、ばね部 9 0 を

40

50

単一部品によって構成することができるため、ばね部 90 の組み付け作業性を向上させることができる。

【0049】

(5) 弾性変形部 93 には、支軸 80 が挿通可能な貫通部 93 X が切欠部 91 X に連通するように形成されている。この構成によれば、貫通部 93 X の形成された弾性変形部 93 を支軸 80 に対向させた状態であっても、支軸 80 に対してその支軸 80 の延出方向とは交差する方向から板材 91 をスライドさせることにより、支軸 80 に対してばね部 90 を取り付けることができる。

【0050】

(6) 振動抑制部材 100 をシート状に形成した。この構成によれば、一对の対向面 94 の間に振動抑制部材 100 を容易に挿入することができる。

10

(7) 土台部 70 に、ばね部 90 の一部を収容する収容部 71 が形成されている。この構成によれば、収容部 71 にばね部 90 の一部を収容することで、ばね部 90 を位置決めすることができる。これにより、クランプ 40 に振動等が付与された場合であっても、ばね部 90 が位置ずれすることを抑制できる。

【0051】

(他の実施形態)

上記実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

【0052】

20

・図 4 に示すように、外装部材 30 の内部空間 30 X にスペーサ 120 を設けるようにしてもよい。スペーサ 120 は、例えば、外装部材 30 の長さ方向においてクランプ 40 の保持部 50 によって包囲された部分に設けられている。スペーサ 120 は、電線 20 の外周面と外装部材 30 の内周面との間の空間を埋めるように形成されている。スペーサ 120 は、例えば、各電線 20 の外周面を全周に亘って密着状態で被覆している。スペーサ 120 は、例えば、外装部材 30 の内周面を全周に亘って密着状態で被覆している。このスペーサ 120 は、各電線 20 を保持する電線保持部として機能する。

【0053】

スペーサ 120 の材料としては、例えば、振動抑制部材 100 と同様の材料を用いることができる。例えば、スペーサ 120 の材料としては、ゴム材料や発泡材料を用いることができる。ゴム材料としては、例えば、シリコンゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、ニトリルゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴムなどを用いることができる。

30

【0054】

以上説明したスペーサ 120 を設けたことによって、外装部材 30 内での電線 20 のばたつきを抑制することができる。これにより、例えばパネル 200 側からクランプ 40 を通じてワイヤハーネス 10 に振動が伝達された場合であっても、その振動に伴って電線 20 が振動することを抑制できる。このため、振動に伴って電線 20 が断線することを好適に抑制できる。

【0055】

・図 4 に示した変更例において、スペーサ 120 を、外装部材 30 の長さ方向の略全長に亘って設けるようにしてもよい。

40

・図 4 に示した変更例において、スペーサ 120 の外周面と外装部材 30 の内周面との間に隙間が存在していてもよい。

【0056】

・図 4 に示した変更例において、スペーサ 120 の内周面と電線 20 の外周面との間に隙間が存在していてもよい。

・図 5 に示すように、車体のパネル 200 に、ばね部 90 の一部を収容する収容部 201 を形成するようにしてもよい。収容部 201 は、取付孔 200 X 近傍のパネル 200 の取付面 200 A に形成されている。収容部 201 は、例えば、U 字状の断面を有している。収容部 201 は、例えば、取付孔 200 X の開口端から所定距離だけ離間した位置におけ

50

る取付面 200A から支軸 80 の延出方向に延びる延出部 202 と、延出部 202 の先端から取付孔 200X 側に向かって略水平に延びる突出部 203 とを有している。収容部 201 は、パネル 200 の取付面 200A と延出部 202 と突出部 203 とによって囲まれた空間によって構成されている。

【0057】

収容部 201 は、例えば、支軸 80 の延出方向において土台部 70 の収容部 71 と重ならない位置に設けられている。収容部 201 は、例えば、取付孔 200X を挟んで収容部 71 とは反対側に設けられている。この場合には、ばね部 90 の一端部が収容部 71 に収容され、ばね部 90 の他端部が収容部 201 に収容される。これにより、ばね部 90 を両側から保持することができるため、ばね部 90 の位置ずれを好適に抑制することができる。

10

【0058】

・上記実施形態では、ばね部 90 を構成する複数段の板ばね 95 の各々に対して個別の振動抑制部材 100 を設けるようにした。これに限らず、複数の板ばね 95 に対して設けられる振動抑制部材を一体に形成するようにしてもよい。

【0059】

例えば図 6 に示すように、2つの板ばね 95 に対して1つの振動抑制部材 110 を設けるようにしてもよい。この場合の振動抑制部材 110 は、例えば、一对の板材 91 の間に設けられる複数の介在部 111 と、複数の介在部 111 を接続する接続部 112 とを有している。具体的には、1つの振動抑制部材 110 は、上から1段目の板材 91 と2段目の板材 91 の間に設けられた介在部 111 と、上から3段目の板材 91 と4段目の板材 91 との間

20

【0060】

・図 6 に示した変更例では、2つの板ばね 95 に対して1つの振動抑制部材 110 を設けるようにしたが、3つ以上の板ばね 95 に対して1つの振動抑制部材を設けるようにしてもよい。

30

【0061】

・上記実施形態では、自然状態のばね部 90 における一对の対向面 94 の双方に接触するように振動抑制部材 100 を設けるようにしたが、これに限定されない。

例えば図 7 に示すように、振動抑制部材 100 を、自然状態のばね部 90 における一对の対向面 94 のうちの一方の対向面 94 のみに接触するように設けるようにしてもよい。この場合の振動抑制部材 100 は、自然状態のばね部 90 における一对の対向面 94 の間の間隔よりも薄く形成されている。

【0062】

・上記実施形態では、ばね部 90 を構成する全ての板ばね 95 に対して振動抑制部材 100 を設けるようにした。これに限らず、例えば、ばね部 90 を構成する複数段の板ばね 95 のうち一部の板ばね 95 のみに対して振動抑制部材 100 を設けるようにしてもよい。

40

【0063】

なお、振動抑制部材 100 の個数や厚さは、例えば、ばね部 90 におけるばね性と振動抑制部材 100 による振動減衰性との双方を考慮して適宜設定される。

・上記実施形態では、弾性変形部 93 の形成された端部 91A を支軸 80 に向けた状態で、ばね部 90 をスライドさせて支軸 80 の周囲にばね部 90 を配置するようにしたが、ばね部 90 の挿入方向はこれに限定されない。例えば、板材 91 の端部のうち弾性変形部 92, 93 の形成されていない端部を支軸 80 に向けた状態で、ばね部 90 をスライドさせ

50

て支軸 80 の周囲にばね部 90 を配置するようにしてもよい。この場合には、支軸 80 に向く板材 91 の端部に切欠部が形成される。また、この場合には、弾性変形部 93 の貫通部 93 X の形成を省略することができる。

【 0064 】

・上記実施形態における振動抑制部材 100 の挿入方向は特に限定されない。例えば、板材 91 の端部のうち弾性変形部 92 , 93 の形成されていない端部側から振動抑制部材 100 を挿入するようにしてもよい。

【 0065 】

・上記実施形態では、各振動抑制部材 100 に切欠部 100 X を形成するようにしたが、切欠部 100 X の形成を省略してもよい。この場合には、例えば、各振動抑制部材 100 を、一对の対向面 94 の間において支軸 80 に干渉しない大きさに形成すればよい。また、一对の対向面 94 の間において、複数の振動抑制部材 100 を設けるようにしてもよい。

10

【 0066 】

・上記実施形態では、シート状の振動抑制部材 100 を一对の対向面 94 の間に挿入することで、一对の対向面 94 の間に振動抑制部材 100 を配置するようにした。これに限らず、例えば、スプレー装置を用いて液状の粘弾性体を一对の対向面 94 に対して塗布することによって、一对の対向面 94 の間に振動抑制部材 100 を配置するようにしてもよい。また、塗布の方法は、スプレー塗布以外にも刷毛塗りや浸漬などの公知の方法を用いることもできる。また、モールド成形等により、一对の対向面 94 の間に振動抑制部材 100 を形成するようにしてもよい。

20

【 0067 】

・上記実施形態では、ばね部 90 を、板ばね 95 が支軸 80 の延出方向に複数段連続した構造に形成したが、板ばね 95 の段数は特に限定されない。例えば、ばね部 90 における板ばね 95 の段数を 1 ~ 3 段としてもよいし、5 段以上としてもよい。

【 0068 】

・上記実施形態では、ばね部 90 として板ばね 95 を有する構造を採用したが、これに限定されない。例えば、ばね部 90 をコイルばねによって構成するようにしてもよい。この場合であっても、螺旋状に巻回された巻き線のうち支軸 80 の延出方向に隣り合って互いに対向する一对の対向面の間に振動抑制部材 100 が設けられる。これにより、上記実施形態の (1) と同様の効果を得ることができる。

30

【 0069 】

・上記実施形態における係止部 81 の形状は特に限定されない。係止部 81 は、パネル 200 の取付孔 200 X に挿入及び係止可能に形成されていれば、その形状は特に限定されない。

【 0070 】

・上記実施形態における保持部 50 の形状は特に限定されない。保持部 50 は、ワイヤハーネス 10 を保持可能な形状であれば、その形状は特に限定されない。

・上記実施形態では、保持部 50 と土台部 70 とを一体に形成したが、例えば、保持部 50 と土台部 70 とを別体に形成するようにしてもよい。

【 0071 】

・上記実施形態のワイヤハーネス 10 に取り付けられる複数のクランプ 40 は、全て同じ構造を有する必要はない。例えば、3 つのクランプ 40 のうち 1 つのみが振動抑制部材 100 を有する構造を採用し、残りの 2 つが振動抑制部材 100 を有さない構造を採用してもよい。

40

【 0072 】

・上記実施形態では特に言及していないが、外装部材 30 の内部に電磁シールド部材を設ける構成を採用してもよい。電磁シールド部材は、例えば、複数の電線 20 を一括して包囲するように設けられる。電磁シールド部材は、例えば、外装部材 30 の内周面と電線 20 の外周面との間に設けられる。電磁シールド部材としては、例えば、可撓性を有する編組線や金属箔を用いることができる。また、編組線としては、複数の金属素線が編成され

50

た編組線や、金属素線と樹脂素線とを組み合わせで編成された編組線を用いることができる。樹脂素線としては、例えば、パラ系アラミド繊維等の絶縁性及び耐剪断性に優れた強化繊維を用いることができる。

【 0 0 7 3 】

・上記実施形態では、外装部材 3 0 を略真円筒状に形成したが、これに限定されず、外装部材 3 0 を楕円筒状や角筒状に形成してもよい。

・上記実施形態では、外装部材 3 0 の内部に挿通される電線 2 0 が 2 本であったが、特に限定されるものではなく、車両の仕様に応じて電線 2 0 の本数は変更することができる。例えば、外装部材 3 0 の内部に挿通される電線は、1 本であってもよいし、3 本以上であってもよい。例えば、外装部材 3 0 に挿通される電線として、低圧バッテリーと各種低電圧機器（例えば、ランプ、カーオーディオ等）とを接続する低圧電線を追加した構成としてもよい。また、低圧電線のみであってもよい。

10

【 0 0 7 4 】

・上記実施形態における外装部材 3 0 を省略してもよい。

・車両におけるインバータ 1 1 と高圧バッテリー 1 2 の配置関係は、上記実施形態に限定されるものではなく、車両構成に応じて適宜変更してもよい。

【 0 0 7 5 】

・上記実施形態では、ワイヤハーネス 1 0 によって接続される電気機器としてインバータ 1 1 及び高圧バッテリー 1 2 を採用したが、これに限定されない。例えば、インバータ 1 1 と車輪駆動用のモータとを接続する電線に採用してもよい。すなわち、車両に搭載される電気機器間を電氣的に接続するものであれば適用可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

1 ... クランプ付ワイヤハーネス、 1 0 ... ワイヤハーネス、 2 0 ... 電線、 3 0 ... 外装部材、 3 0 X ... 内部空間、 4 0 ... クランプ、 5 0 ... 保持部、 6 0 ... 固定部、 7 0 ... 土台部、 7 1 ... 収容部、 8 0 ... 支軸、 8 1 ... 係止部、 9 0 ... ばね部、 9 1 ... 板材、 9 1 X ... 切欠部、 9 2 , 9 3 ... 弾性変形部、 9 3 X ... 貫通部、 9 4 ... 対向面、 9 5 ... 板ばね、 1 0 0 , 1 1 0 ... 振動抑制部材、 1 2 0 ... スペーサ、 2 0 0 ... パネル（被固定部）。

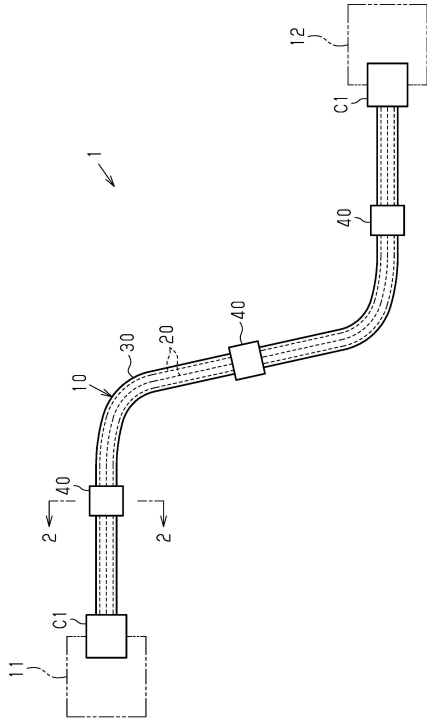
30

40

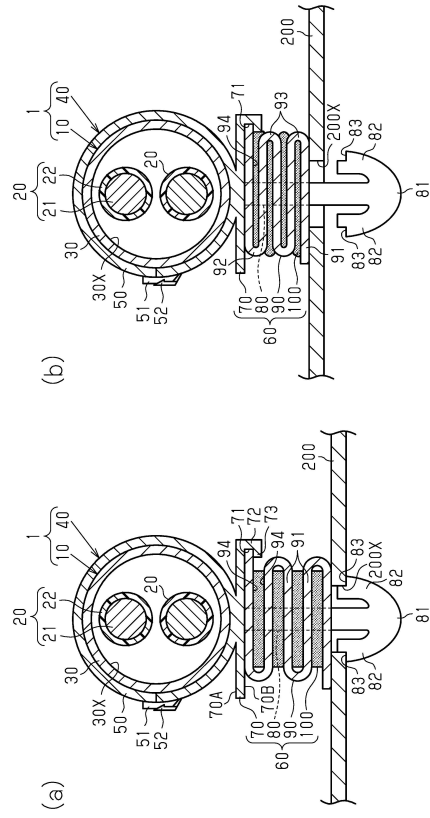
50

【図面】

【図 1】



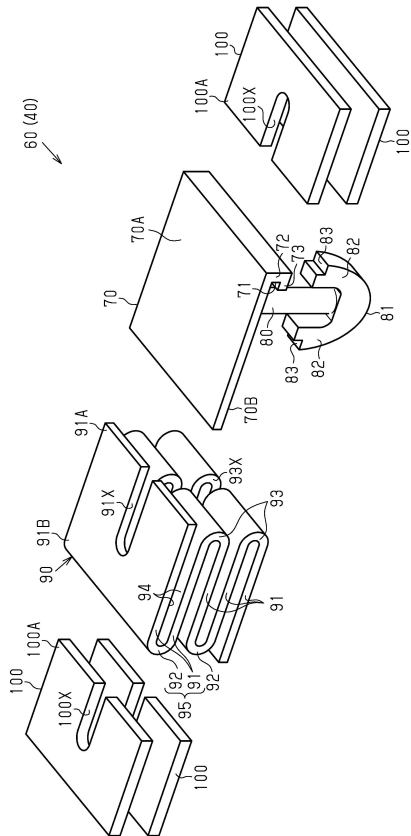
【図 2】



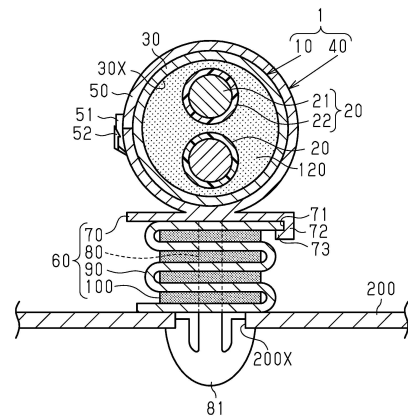
10

20

【図 3】



【図 4】

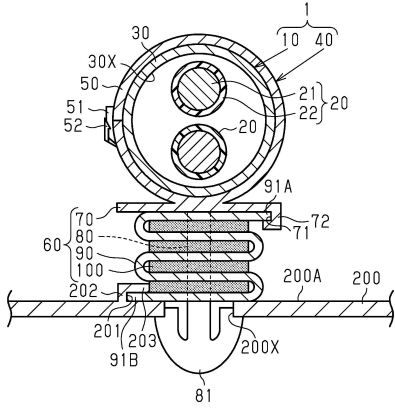


30

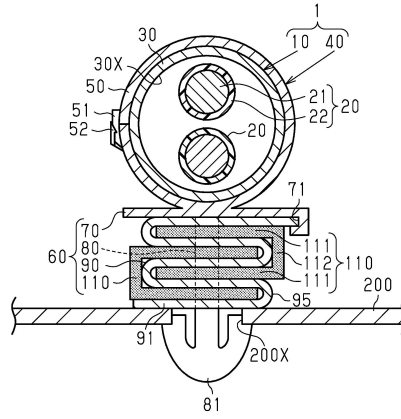
40

50

【図5】

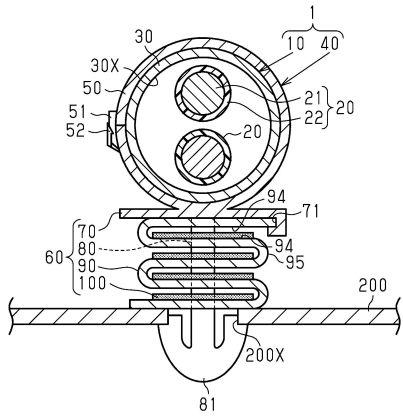


【図6】



10

【図7】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I		
<i>F 1 6 F</i>	<i>15/073 (2006.01)</i>	<i>F 1 6 F</i>	<i>15/073</i>	
<i>F 1 6 F</i>	<i>1/20 (2006.01)</i>	<i>F 1 6 F</i>	<i>1/20</i>	
<i>H 0 1 B</i>	<i>7/40 (2006.01)</i>	<i>H 0 1 B</i>	<i>7/40</i>	<i>3 0 7 Z</i>

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 木村 励

(56)参考文献

特開平 9 - 3 0 3 6 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 7 2 2 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 6 8 5 1 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 2 0 8 6 2 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 7 3 4 0 0 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 8 2 8 7 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 2 G 3 / 3 0
H 0 2 G 3 / 3 2
H 0 1 B 7 / 0 0
F 1 6 B 2 / 0 8
F 1 6 F 1 5 / 0 4
F 1 6 F 1 5 / 0 7 3
F 1 6 F 1 / 2 0
H 0 1 B 7 / 4 0