

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6569657号
(P6569657)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.

F I

FO 1 N 13/14 (2010.01)

FO 1 N 13/10 (2010.01)

B 6 O R 16/02 (2006.01)

FO 1 N 13/14

FO 1 N 13/10

B 6 O R 16/02 6 2 3 U

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-245815 (P2016-245815)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成28年12月19日 (2016.12.19)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2018-100602 (P2018-100602A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成30年6月28日 (2018.6.28)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	平成30年7月24日 (2018.7.24)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	中尾 仁
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内
		審査官	二之湯 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の排気部品を覆う板状のヒートインシュレータと、
前記ヒートインシュレータの側方に配置されたワイヤーハーネスと
を備える車両であって、

前記ヒートインシュレータの端縁のうち前記ワイヤーハーネス側の端縁は、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に形成され、

前記ワイヤーハーネスは、複数の電線が束ねられた集合体と、該集合体が内部に挿通されている収容チューブとを有し、

前記収容チューブは、小径部及び大径部が交互に配置された蛇腹形状に形成されており

、
前記ヒートインシュレータの前記ワイヤーハーネス側の端縁では、該端縁における凹部の前記板厚方向における外端面と凸部の突出方向における先端面との間の前記板厚方向における距離が、前記収容チューブにおける隣接する前記大径部の間の長さよりも長い
車両。

【請求項 2】

内燃機関の排気部品を覆う板状のヒートインシュレータと、
前記ヒートインシュレータの側方に配置されたワイヤーハーネスと
を備える車両であって、

前記ヒートインシュレータの端縁のうち前記ワイヤーハーネス側の端縁は、該端縁の側

10

20

方視において板厚方向に凹凸形状に形成され、

前記ワイヤーハーネスは、複数の電線が束ねられた集合体と、該集合体が内部に挿通されている収容チューブとを有し、

前記収容チューブは、小径部及び大径部が交互に配置された蛇腹形状に形成されており、

前記ヒートインシュレータの前記ワイヤーハーネス側の端縁では、前記側方視において、該端縁の凹部の前記板厚方向における外端面の前記板厚方向と直交する方向における長さ、及び該端縁の凸部の突出方向における先端面の前記板厚方向と直交する方向における長さが、前記収容チューブの前記小径部の直径よりも短い

車両。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、車両に設けられているヒートインシュレータが開示されている。ヒートインシュレータは、金属板材によって構成されている。ヒートインシュレータは、内燃機関の排気マニホールドの外形状に対応した立体形状に形成されており、排気マニホールドを覆うように配置されている。ヒートインシュレータは、排気マニホールドからの放熱が内燃機関の周囲に配置されている他の部品に伝わることを抑えている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-149338号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両には、内燃機関の周囲、すなわちヒートインシュレータの周囲にワイヤーハーネスが引き回されて配置される。ワイヤーハーネスを通じて、内燃機関から出力された各種の電気信号を車両の制御装置に伝達したりする。

30

【0005】

車両衝突時等、相応の力が内燃機関の周囲に作用した場合にあっては、ヒートインシュレータやワイヤーハーネスの相対位置が変化し、これらが互いに干渉することでワイヤーハーネスが傷つくこともある。このように、ヒートインシュレータとヒートインシュレータの周囲に配置された他の部品との干渉では、他の部品が傷つくこともあるが、こうした点については特許文献1に開示がなく、ヒートインシュレータを備える車両としては改善の余地がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

上記課題を解決するための車両は、内燃機関の排気部品を覆う板状のヒートインシュレータと、前記ヒートインシュレータの側方に配置されたワイヤーハーネスとを備える車両であって、前記ヒートインシュレータの端縁のうち前記ワイヤーハーネス側の端縁は、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に形成されている。

【0007】

発明者らは、ヒートインシュレータの側方にワイヤーハーネスが配置されている車両において、衝突時等、内燃機関の周囲に相応の力が作用した場合の該ワイヤーハーネスの状態について検証したところ、ワイヤーハーネスに生じた傷は、ヒートインシュレータの端縁が摺動したことが原因であることを見出した。上記構成では、ヒートインシュレータの端縁のうちワイヤーハーネス側の端縁が、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に

50

形成されている。そのため、ヒートインシュレータの端縁にワイヤーハーネスが干渉したときに、それらの摺動位置が板厚方向に変化する。これにより、端縁が、その側方視において直線状に形成されている構成に比して、摺動位置を分散させることができ、ワイヤーハーネスにおける同一箇所での摺動距離が短くなる。したがって、上記構成によれば、ヒートインシュレータの端縁が摺動することによるワイヤーハーネスの傷つきを抑制できる。

【0008】

また、上記車両では、前記ワイヤーハーネスは、複数の電線が束ねられた集合体と、該集合体が内部に挿通されている収容チューブとを有し、前記収容チューブは、小径部及び大径部が交互に配置された蛇腹形状に形成されており、前記ヒートインシュレータの前記ワイヤーハーネス側の端縁では、該端縁における凹部の前記板厚方向における外端面と凸部の突出方向における先端面との間の前記板厚方向における距離が、前記収容チューブにおける隣接する前記大径部の間の長さよりも長いことが望ましい。

10

【0009】

上記構成では、ヒートインシュレータの端縁では、該端縁の凹部の外端面と凸部の先端面との間の板厚方向における距離が、収容チューブにおける隣接する大径部の間の長さよりも長い。すなわち、ヒートインシュレータの端縁における凹凸高さは、収容チューブの軸方向における小径部の長さよりも長い。そのため、収容チューブの小径部に対してヒートインシュレータの端縁が摺動してこれらの相対位置が変化した際に、収容チューブの大径部にヒートインシュレータの端縁の凸部が引っかかり、当接面積が大きくなるとともにそれらの摺動が抑制される。したがって、ワイヤーハーネスの収容チューブの傷つきを一層抑制できる。

20

【0010】

また、上記車両では、前記ワイヤーハーネスは、複数の電線が束ねられた集合体と、該集合体が内部に挿通されている収容チューブとを有し、前記収容チューブは、小径部及び大径部が交互に配置された蛇腹形状に形成されており、前記ヒートインシュレータの前記ワイヤーハーネス側の端縁では、前記側方視において、該端縁の凹部の前記板厚方向における外端面の前記板厚方向と直交する方向における長さ、及び該端縁の凸部の突出方向における先端面の前記板厚方向と直交する方向における長さが、前記収容チューブの前記小径部の直径よりも短いことが望ましい。

30

【0011】

ヒートインシュレータの端縁において、凹部の外端面と凸部の先端面とを繋ぐ連結面は、上記板厚方向に延びている。上記構成では、側方視において、凹部の外端面における上記板厚方向と直交する方向の長さ及び凸部の先端面における上記板厚方向と直交する方向の長さが、収容チューブの小径部の直径よりも短い。そのため、ヒートインシュレータの端縁における凹凸間隔が短くなり、収容チューブの小径部または大径部とヒートインシュレータの端縁とが当接したときに、上記外端面及び上記先端面を繋ぐ連結面が収容チューブに当接することとなる。連結面は上記板厚方向に延びていることから、ある瞬間における収容チューブのヒートインシュレータとの当接範囲を、該収容チューブの軸方向に広げることができる。そのため、ヒートインシュレータの端縁が摺動したときに、収容チューブに作用する荷重を上記軸方向に分散させることができ、荷重が局所に集中する場合に比して、該収容チューブの傷つきを抑制できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態の車両の構成を示す正面図。

【図2】ヒートインシュレータの端縁の側方視における形状を示す側面図。

【図3】ワイヤーハーネスの構造を示す部分断面図。

【図4】ヒートインシュレータとワイヤーハーネスとの摺動態様を示す側面図。

【図5】第2実施形態の車両に設けられるヒートインシュレータの端縁の側方視における形状を示す側面図。

50

【図6】同実施形態におけるヒートインシュレータとワイヤーハーネスとの摺動態様を示す側面図。

【図7】同実施形態におけるヒートインシュレータとワイヤーハーネスとの他の摺動態様を示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(第1実施形態)

車両の第1実施形態について、図1～図4を参照して説明する。

図1に示すように、車両のエンジンルーム10には、内燃機関11が搭載されている。内燃機関11のシリンダヘッド12には、排気部品としての排気マニホールド20が連結されている。排気マニホールド20には、シリンダヘッド12に形成されている図示しない排気ポートを通じて内燃機関11の燃焼室から排出された排気が導入される。排気マニホールド20は、排気上流側の分岐管部21と、該分岐管部21の排気下流側に連結されている合流管部22とからなる。分岐管部21は上流側の端部が分岐して、分岐した端部がそれぞれ上記排気ポートに連結されている。排気マニホールド20には、ヒートインシュレータ30が連結されている。

10

【0014】

ヒートインシュレータ30は、金属板材によって構成されていて、排気マニホールド20の外形状に対応した立体形状に形成されている。ヒートインシュレータ30は、排気マニホールド20の分岐管部21を覆っている上側被覆部40と、排気マニホールド20の合流管部22を覆っている下側被覆部60とを有している。上側被覆部40は、排気マニホールド20から離間して配置されている上側対向壁41と、該上側対向壁41から排気マニホールド20側に立設されている上側窪み部42とを有している。上側窪み部42は、上側対向壁41から円筒状に立設された側壁43と、該側壁43の立設方向における先端を連結している円形状の蓋壁44とからなる。蓋壁44は、排気マニホールド20の分岐管部21に当接していて、その中央に上側ボルト挿通孔を有している。排気マニホールド20の分岐管部21には、上側ボルト挿通孔に対応した位置にボルト孔が形成されている。なお、上側窪み部42は、上側被覆部40において排気上流側端部(図1の上端部)の両端部に配置されている。

20

【0015】

下側被覆部60は、排気マニホールド20から離間して配置されている下側対向壁61と、該下側対向壁61から排気マニホールド20側に立設されている下側窪み部62とを有している。下側窪み部62は、下側対向壁61から円筒状に立設された側壁63と、該側壁63の立設方向における先端を連結している円形状の蓋壁64とからなる。蓋壁64は、排気マニホールド20の合流管部22に当接していて、その中央に下側ボルト挿通孔を有している。排気マニホールド20の合流管部22には、下側ボルト挿通孔に対応した位置にボルト孔が形成されている。なお、下側窪み部62は、下側被覆部60において排気上流側端部(図1の上端部)の中央部と、排気下流側端部(図1の下端部)の両端部に配置されている。ヒートインシュレータ30は、上側ボルト孔及び下側ボルト孔に挿通されたボルト70を、排気マニホールド20の各ボルト孔に締結することによって排気マニホールド20に連結されている。

30

40

【0016】

図2に示すように、ヒートインシュレータ30の上側被覆部40は、左側端縁を左側から見た左側方視において、排気上流端側(図2の上側)ほど排気マニホールド20に接近する接近側(図2の左側)に位置するように、垂直方向に対して傾斜して配置されている。図1及び図2に示すように、上側被覆部40の左側端部には、排気マニホールド20から離間する離間側(図2の右側)に凸形状の複数の凸部50が形成されている。各凸部50は、上記左側端部において、端縁に沿って3つ並んで配置されている。各凸部50は、左側端部の端縁まで形成されている。以下では、各凸部50を排気上流端側から並んでいる順に第1凸部51、第2凸部52、及び第3凸部53という。

50

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、第 1 凸部 5 1 は、上側対向壁 4 1 に連結されていて、排気下流端側（図 2 の下側）ほど排気マニホールド 2 0 から離間する上記離間側に位置する第 1 1 傾斜壁 5 1 A を有している。第 1 1 傾斜壁 5 1 A の排気下流端側の端部には、上側対向壁 4 1 と平行に延びている第 1 先端壁 5 1 B が連結されている。第 1 先端壁 5 1 B の排気下流端側の端部には、第 1 2 傾斜壁 5 1 C が連結されている。第 1 2 傾斜壁 5 1 C は、排気下流端側ほど排気マニホールド 2 0 に接近する接近側に位置している。また、第 1 1 傾斜壁 5 1 A、第 1 先端壁 5 1 B、及び第 1 2 傾斜壁 5 1 C の右側端部（図 2 の紙面奥側の端部）は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びている第 1 右側壁 5 1 D によって連結されている。

【 0 0 1 8 】

第 2 凸部 5 2 は、上側対向壁 4 1 に連結されていて、排気下流端側ほど上記離間側に位置する第 2 1 傾斜壁 5 2 A を有している。第 2 1 傾斜壁 5 2 A の排気下流端側の端部には、上側対向壁 4 1 と平行に延びている第 2 先端壁 5 2 B が連結されている。第 2 先端壁 5 2 B の排気下流端側の端部には、第 2 2 傾斜壁 5 2 C が連結されている。第 2 2 傾斜壁 5 2 C は、排気下流端側ほど上記接近側に位置している。また、第 2 1 傾斜壁 5 2 A、第 2 先端壁 5 2 B、及び第 2 2 傾斜壁 5 2 C の右側端部は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びている第 2 右側壁 5 2 D によって連結されている。

【 0 0 1 9 】

第 3 凸部 5 3 は、上側対向壁 4 1 に連結されていて、排気下流端側ほど上記離間側に位置する第 3 1 傾斜壁 5 3 A を有している。第 3 1 傾斜壁 5 3 A の排気下流端側の端部には、上側対向壁 4 1 と平行に延びている第 3 先端壁 5 3 B が連結されている。第 3 先端壁 5 3 B の排気下流端側の端部には、第 3 2 傾斜壁 5 3 C が連結されている。第 3 2 傾斜壁 5 3 C は、排気下流端側ほど上記接近側に位置している。また、第 3 1 傾斜壁 5 3 A、第 3 先端壁 5 3 B、及び第 3 2 傾斜壁 5 3 C の右側端部は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びている第 3 右側壁 5 3 D によって連結されている。

【 0 0 2 0 】

第 1 凸部 5 1 と第 2 凸部 5 2 との間には、第 1 凸部 5 1 の第 1 2 傾斜壁 5 1 C、上側対向壁 4 1、及び第 2 凸部 5 2 の第 2 1 傾斜壁 5 2 A によって上記接近側に凹形状の第 1 凹部 5 8 が形成されている。また、第 2 凸部 5 2 と第 3 凸部 5 3 との間には、第 2 凸部 5 2 の第 2 2 傾斜壁 5 2 C、上側対向壁 4 1、及び第 3 凸部 5 3 の第 3 1 傾斜壁 5 3 A によって上記接近側に凹形状の第 2 凹部 5 9 が形成されている。すなわち、各凸部 5 0 によって、ヒートインシュレータ 3 0 の上側被覆部 4 0 の左端縁は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に凹凸形状に形成されている。

【 0 0 2 1 】

なお、第 1 凸部 5 1 における第 1 先端壁 5 1 B の上記離間側の端面が第 1 凸部 5 1 の先端面 5 5 を構成している。第 1 凹部 5 8 の上側対向壁 4 1 における上記接近側の端面が第 1 凹部 5 8 の上記板厚方向における外端面 5 8 A を構成している。第 2 凸部 5 2 における第 2 先端壁 5 2 B の上記離間側の端面が第 2 凸部 5 2 の先端面 5 6 を構成している。第 2 凹部 5 9 の上側対向壁 4 1 における上記接近側の端面が第 2 凹部 5 9 の上記板厚方向における外端面 5 9 A を構成している。第 3 凸部 5 3 における第 3 先端壁 5 3 B の上記離間側の端面が第 3 凸部 5 3 の先端面 5 7 を構成している。第 1 凸部 5 1、第 2 凸部 5 2、及び第 3 凸部 5 3 は、同じ形状に形成されている。すなわち、第 1 凸部 5 1 における先端面 5 5 と第 1 凹部 5 8 における外端面 5 8 A との間の上記板厚方向における距離 T 1 は、第 2 凸部 5 2 における先端面 5 6 と第 2 凹部 5 9 における外端面 5 9 A との間の上記板厚方向における距離 T 2 と同じである。また、第 1 凸部 5 1 における上記距離 T 1 は、第 3 凸部 5 3 における先端面 5 7 と第 2 凹部 5 9 における外端面 5 9 A との間の上記板厚方向における距離 T 3 と同じである（ $T 1 = T 2 = T 3$ ）。上記距離 T 1（ $= T 2, T 3$ ）は、例えば 4 mm に設定されている。

【 0 0 2 2 】

また、図 2 に示す左側方視において、第 1 凸部 5 1 と第 2 凸部 5 2 との間の上記板厚方

10

20

30

40

50

向と直交する直交方向（図2における上側対向壁41の延伸方向）における距離と、第2凸部52と第3凸部53との間の上記直交方向における距離とが同じである。すなわち第1凹部58の外端面58Aの上記直交方向における長さL1と、第2凹部59の外端面59Aの上記直交方向における長さL2とが同じである（ $L1 = L2$ ）。そのため、第1凹部58の形状及び第2凹部59の形状も同じに形成されている。なお、第1凸部51の先端面55の上記直交方向における長さL3と、第2凸部52の先端面56の上記直交方向における長さL4、及び第3凸部53の先端面57の上記直交方向における長さL5とは同じであり、それぞれ第1凹部58の外端面58Aにおける上記長さL1（ $= L2$ ）よりも長い。

【0023】

図1に示すように、車両には、内燃機関11の周囲に配置されているワイヤーハーネス80も有している。ワイヤーハーネス80は、排気マニホールド20の分岐管部21の後方を通過して、ヒートインシュレータ30の左側方に引き回されており、その下端部が合流管部22に沿って湾曲した形状に配設されている。ワイヤーハーネス80の分岐管部21よりも上方に配置されている上端部は、該上端部に連結されたクランプ90によって支持され、シリンダヘッド12の近傍に配置されている。また、ワイヤーハーネス80の合流管部22に沿って配置されている下端部は、図1の紙面手前側に延びている。そのため、ワイヤーハーネス80は、上端部と下端部との間の中央部が、上記側方視において、ヒートインシュレータ30の左側端部の端縁を跨ぐように引き回されている。すなわち、ヒートインシュレータ30では、左側端部の端縁がワイヤーハーネス80側の端縁に相当し、ワイヤーハーネス80側の端縁に各凸部50が形成されることで、該端縁は側方視において板厚方向に凹凸形状に形成されている。

【0024】

図3に示すように、ワイヤーハーネス80は、複数の電線82が束ねられた集合体81を有している。本実施形態では、集合体81は2つの電線82と、該電線82をまとめて束ねる被覆テープ83とからなる。なお、電線82は各々が絶縁膜によって被覆されている。集合体81の両端部には、図示しないコネクタが連結されている。ワイヤーハーネス80は、コネクタを介して例えば一端が内燃機関11に接続され、他端が車両の制御装置に接続されることで、内燃機関11から出力された各種の電気信号を車両の制御装置に伝える。ワイヤーハーネス80は、集合体81が内部に挿通されている収容チューブ84も有している。収容チューブ84は、軸方向（図3の左右方向）において小径部85及び大径部86が交互に配置された蛇腹形状に形成されている。収容チューブ84の内径は上記軸方向において一定である。収容チューブ84の小径部85における軸方向の長さL6は、収容チューブ84の大径部86における上記軸方向の長さL7と同じである（ $L6 = L7$ ）。なお、小径部85の長さL6（ $= L7$ ）は、例えば2mmに設定されている。すなわち、ヒートインシュレータ30の上記端縁における、第1凹部58の外端面58Aと第1凸部51の先端面55との間の前記板厚方向における距離T1（ $= T2, T3$ ）は、小径部85の長さL6（ $= L7$ ）よりも長い。そのため、上記距離T1は、収容チューブ84における隣接する大径部86の間の長さよりも長くなっている。また、収容チューブ84の小径部85における直径D1は、例えば24mmに設定されている。ヒートインシュレータ30の第1凸部51の先端面55の上記長さL3（ $= L4, L5$ ）、及び第1凹部58の外端面58Aの上記長さL1（ $= L2$ ）は共に、収容チューブ84における小径部85の直径D1よりも長い。

【0025】

本実施形態の作用効果について、図4を参照して説明する。

(1) 図4に示すように、本実施形態では、ヒートインシュレータ30の端縁のうちワイヤーハーネス80側の端縁が、該端縁の左側方視において板厚方向（図4の左右方向）に凹凸形状に形成されている。そのため、ヒートインシュレータ30の端縁にワイヤーハーネス80が干渉して、図4に矢印で示す方向にヒートインシュレータ30の端縁がワイヤーハーネス80の小径部85に当接しつつ摺動したときには、それらの摺動位置が板厚

10

20

30

40

50

方向に変化する。これにより、端縁が、その側方視において直線状に形成されている構成に比して、摺動位置を分散させることができ、ワイヤーハーネス 80 における同一箇所での摺動距離が短くなる。したがって、ヒートインシュレータ 30 の端縁が摺動することによるワイヤーハーネス 80 の傷つきを抑制できる。

【0026】

(2) 收容チューブ 84 は、小径部 85 及び大径部 86 が交互に配置された蛇腹形状に形成されている。そして、ヒートインシュレータ 30 の上記ワイヤーハーネス 80 側の端縁では、該端縁の各凹部 58, 59 の外端面 58A, 59A と各凸部 50 の先端面 55, 56, 57 との間の板厚方向における距離 T1, T2, T3 が、收容チューブ 84 における隣接する大径部 86 の間の長さ L6 よりも長い。すなわち、ヒートインシュレータ 30 の端縁における凹凸高さである上記距離 T1, T2, T3 は、收容チューブ 84 の軸方向における小径部 85 の長さ L6 よりも長い。そのため、收容チューブ 84 の小径部 85 に対してヒートインシュレータ 30 の端縁が摺動してこれらの相対位置が変化した際に、図 4 に二点鎖線で示すように、收容チューブ 84 の大径部 86 がヒートインシュレータ 30 の端縁の凸部 50 に引っかかり、当接面積が大きくなるとともにそれらの摺動が抑制される。これにより、收容チューブ 84 において荷重が作用する範囲を軸方向に分散させることができるとともに、同一箇所での摺動距離が短くなる。したがって、ワイヤーハーネス 80 の收容チューブ 84 の傷つきを一層抑制できる。

【0027】

(3) ヒートインシュレータ 30 の第 1 凸部 51 の先端面 55 の上記長さ L3、第 2 凸部 52 の先端面 56 の上記長さ L4、及び第 3 凸部 53 の先端面 57 の上記長さ L5、並びに、第 1 凹部 58 の外端面 58A の上記長さ L1 及び第 2 凹部 59 の外端面 59A の上記長さ L2 が、收容チューブ 84 における小径部 85 の直径 D1 よりも長い。そのため、内燃機関 11 の周囲に相応の力が作用して、ワイヤーハーネス 80 が、ヒートインシュレータ 30 の端縁における凹凸形状の部分に干渉した場合に、收容チューブ 84 の小径部 85 が各凸部 50 または各凹部 58, 59 と当接することとなる。そのため、図 4 に示すように、收容チューブ 84 の小径部 85 に対してヒートインシュレータ 30 の端縁が摺動した際に、收容チューブ 84 の大径部 86 がヒートインシュレータ 30 の端縁の凸部 50 に引っかかり、それらの摺動が抑制される。したがって、ワイヤーハーネス 80 が、ヒートインシュレータ 30 のワイヤーハーネス 80 側の端縁に干渉した際の摺動距離を一層抑えることができる。

【0028】

(第 2 実施形態)

車両の第 2 実施形態を図 5 及び図 6 を参照して説明する。本実施形態では、ヒートインシュレータ 30 の左側端部の形状が第 1 実施形態と異なっている。以下では、第 1 実施形態と異なる構成について説明し、第 1 実施形態と同様の構成についてはその詳細な説明は省略する。

【0029】

図 5 に示すように、ヒートインシュレータ 130 の上側被覆部 40 の左側端部には、排気マニホールド 20 から離間する離間側（図 5 の右側）に凸形状の複数の凸部 150 が形成されている。各凸部 150 は、上記左側端部において、端縁に沿って 3 つ並んで配置されている。各凸部 150 は、左側端部の端縁まで形成されている。各凸部 150 によって、ヒートインシュレータ 130 の端縁のうちワイヤーハーネス 80 側に位置する左側端部の端縁は、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に形成されている。以下では、各凸部 150 を排気上流端側から並んでいる順に第 11 凸部 151、第 12 凸部 152、及び第 13 凸部 153 という。

【0030】

図 5 に示すように、第 11 凸部 151 は、上側対向壁 41 に連結されていて、排気下流端側（図 5 の下側）ほど排気マニホールド 20 から離間する上記離間側に位置する第 11 傾斜壁 151A を有している。第 11 傾斜壁 151A の排気下流端側の端部には、上

側対向壁 4 1 と平行に延びている第 1 1 先端壁 1 5 1 B が連結されている。第 1 1 先端壁 1 5 1 B の排気下流端側の端部には、第 1 1 2 傾斜壁 1 5 1 C が連結されている。第 1 1 2 傾斜壁 1 5 1 C は、排気下流端側ほど排気マニホールド 2 0 に接近する接近側に位置している。また、第 1 1 1 傾斜壁 1 5 1 A、第 1 1 先端壁 1 5 1 B、及び第 1 1 2 傾斜壁 1 5 1 C の右側端部（図 5 の紙面奥側の端部）は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びている第 1 1 右側壁 1 5 1 D によって連結されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 2 凸部 1 5 2 は、上側対向壁 4 1 に連結されていて、排気下流端側ほど上記離間側に位置する第 1 2 1 傾斜壁 1 5 2 A を有している。第 1 2 1 傾斜壁 1 5 2 A の排気下流端側の端部には、上側対向壁 4 1 と平行に延びている第 1 2 先端壁 1 5 2 B が連結されている。第 1 2 先端壁 1 5 2 B の排気下流端側の端部には、第 1 2 2 傾斜壁 1 5 2 C が連結されている。第 1 2 2 傾斜壁 1 5 2 C は、排気下流端側ほど上記接近側に位置している。また、第 1 2 1 傾斜壁 1 5 2 A、第 1 2 先端壁 1 5 2 B、及び第 1 2 2 傾斜壁 1 5 2 C の右側端部は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びている第 1 2 右側壁 1 5 2 D によって連結されている。

10

【 0 0 3 2 】

第 1 3 凸部 1 5 3 は、上側対向壁 4 1 に連結されていて、排気下流端側ほど上記離間側に位置する第 1 3 1 傾斜壁 1 5 3 A を有している。第 1 3 1 傾斜壁 1 5 3 A の排気下流端側の端部には、上側対向壁 4 1 と平行に延びている第 1 3 先端壁 1 5 3 B が連結されている。第 1 3 先端壁 1 5 3 B の排気下流端側の端部には、第 1 3 2 傾斜壁 1 5 3 C が連結されている。第 1 3 2 傾斜壁 1 5 3 C は、排気下流端側ほど上記接近側に位置している。また、第 1 3 1 傾斜壁 1 5 3 A、第 1 3 先端壁 1 5 3 B、及び第 1 3 2 傾斜壁 1 5 3 C の右側端部は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びている第 1 3 右側壁 1 5 3 D によって連結されている。

20

【 0 0 3 3 】

第 1 1 凸部 1 5 1 と第 1 2 凸部 1 5 2 との間には、第 1 1 凸部 1 5 1 の第 1 1 2 傾斜壁 1 5 1 C、上側対向壁 4 1、及び第 1 2 凸部 1 5 2 の第 1 2 1 傾斜壁 1 5 2 A によって上記接近側に凹形状の第 1 1 凹部 1 5 8 が形成されている。また、第 1 2 凸部 1 5 2 と第 1 3 凸部 1 5 3 との間には、第 1 2 凸部 1 5 2 の第 1 2 2 傾斜壁 1 5 2 C、上側対向壁 4 1、及び第 1 3 凸部 1 5 3 の第 1 3 1 傾斜壁 1 5 3 A によって上記接近側に凹形状の第 1 2 凹部 1 5 9 が形成されている。すなわち、各凸部 1 5 0 によって、ヒートインシュレータ 1 3 0 の上側被覆部 4 0 の左端縁は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に凹凸形状に形成されている。

30

【 0 0 3 4 】

なお、第 1 1 凸部 1 5 1 における第 1 1 先端壁 1 5 1 B の上記離間側の端面が第 1 1 凸部 1 5 1 の先端面 1 5 5 を構成している。第 1 1 凹部 1 5 8 の上側対向壁 4 1 における上記接近側の端面が第 1 1 凹部 1 5 8 の上記板厚方向における外端面 1 5 8 A を構成している。第 1 1 凸部 1 5 1 の第 1 1 2 傾斜壁 1 5 1 C は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びていて、第 1 1 凸部 1 5 1 の先端面 1 5 5 と第 1 1 凹部 1 5 8 の外端面 1 5 8 A とを連結する連結面を構成している。

40

【 0 0 3 5 】

また、第 1 2 凸部 1 5 2 における第 1 2 先端壁 1 5 2 B の上記離間側の端面が第 1 2 凸部 1 5 2 の先端面 1 5 6 を構成している。第 1 2 凹部 1 5 9 の上側対向壁 4 1 における上記接近側の端面が第 1 2 凹部 1 5 9 の上記板厚方向における外端面 1 5 9 A を構成している。すなわち、第 1 2 凸部 1 5 2 の第 1 2 1 傾斜壁 1 5 2 A は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びていて、第 1 2 凸部 1 5 2 の先端面 1 5 5 と第 1 1 凹部 1 5 8 の外端面 1 5 8 A とを連結する連結面を構成している。また、第 1 2 凸部 1 5 2 の第 1 2 2 傾斜壁 1 5 2 C は、上側対向壁 4 1 の板厚方向に延びていて、第 1 2 凸部 1 5 2 の先端面 1 5 5 と第 1 2 凹部 1 5 9 の外端面 1 5 9 A とを連結する連結面を構成している。

【 0 0 3 6 】

50

また、第13凸部153における第13先端壁153Bの上記離間側の端面が第13凸部153の先端面157を構成している。すなわち、第13凸部153の第131傾斜壁153Aは、上側対向壁41の板厚方向に延びていて、第13凸部153の先端面157と第12凹部159の外端面159Aとを連結する連結面を構成している。

【0037】

第11凸部151、第12凸部152、及び第13凸部153は、同じ形状に形成されている。すなわち、第11凸部151における先端面155と第11凹部158における外端面158Aとの間の上記板厚方向における距離T11は、第12凸部152における先端面156と第12凹部159における外端面159Aとの間の上記板厚方向における距離T12と同じである。また、第11凸部151における上記距離T11は、第13凸部153における先端面157と第12凹部159における外端面159Aとの間の上記板厚方向における距離T13と同じである($T11 = T12 = T13$)。上記距離T11($= T12, T13$)は、例えば4mmに設定されている。そのため、ヒートインシュレータ130の上記端縁における、上記距離T11($= T12, T13$)は、ワイヤーハーネス80の収容チューブ84における小径部85の上記長さL6($= L7$)よりも長い。すなわち、上記距離T11は、収容チューブ84における隣接する大径部86間の長さよりも長くなっている。

【0038】

また、図5に示す左側方視において、第11凸部151と第12凸部152との間の上記板厚方向と直交する直交方向(図5における上側対向壁41の延伸方向)における距離と、第12凸部152と第13凸部153との間の上記直交方向における距離とが同じである。すなわち第11凹部158の外端面158Aの上記直交方向における長さL11と、第12凹部159の外端面159Aの上記直交方向における長さL12とは同じである($L11 = L12$)。そのため、第11凹部158と第12凹部159とは同じ形状に形成されている。なお、第11凸部151の先端面155の上記直交方向における長さL13と、第12凸部152の先端面156の上記直交方向における長さL14、及び第13凸部153の先端面157の上記直交方向における長さL15とは同じであり、それぞれ第11凹部158の外端面158Aにおける上記長さL11($= L12$)と同じである。

【0039】

また、第11凸部151の上記長さL13、第12凸部152の上記長さL14、及び第13凸部153の上記L15、並びに、第11凹部158の上記長さL11及び第12凹部159の上記長さL12は、ワイヤーハーネス80の収容チューブ84における小径部85の直径D1よりも短い。すなわち、ヒートインシュレータ130の端縁では、上記左側方視において、該端縁の各凸部150の上記直交方向における長さL13、L14、L15、及び隣接する凸部150の間の前記直交方向における長さ($= L11, L12$)が収容チューブ84の小径部85の直径D1よりも短い。

【0040】

第2実施形態によれば、上記(1)に記載した作用効果に加えて以下の作用効果が得られる。

(4) ヒートインシュレータのワイヤーハーネス80側の端縁において、各凹部158、159の外端面158A、159Aと各凸部150の先端面155、156、157とを繋ぐ連結面としての各傾斜壁151C、152A、152C、153Aは、上記板厚方向に延びている。本実施形態では、各凹部158、159の外端面158A、159Aにおける上記直交方向の長さL11、L12、及び各凸部150の先端面155、156、157における上記板厚方向と直交する方向の長さL13、L14、L15が、収容チューブ84の小径部85の直径D1よりも短い。

【0041】

図6に示すように、ヒートインシュレータ130の上記端縁における各凸部150の先端面155、156、157の中心から、隣接する各凹部158、159の外端面158A、159Aの中心までの距離である凹凸間隔A1が、小径部85の直径D1よりも短い

。そのため、収容チューブ 8 4 の小径部 8 5 または大径部 8 6 とヒートインシュレータ 1 3 0 の左側端縁とが当接したときに、上記外端面 1 5 8 A , 1 5 9 A 及び上記先端面 1 5 5 , 1 5 6 , 1 5 7 を繋ぐ各傾斜壁 1 5 1 C , 1 5 2 A , 1 5 2 C , 1 5 3 A が収容チューブ 8 4 に当接することとなる。各傾斜壁 1 5 1 C , 1 5 2 A , 1 5 2 C , 1 5 3 A は上記板厚方向に延びていることから、ある瞬間における収容チューブ 8 4 のヒートインシュレータ 1 3 0 との当接範囲が、該収容チューブ 8 4 の軸方向（図 6 の左右方向）に広がる。そのため、図 6 に二点鎖線で示すように、ヒートインシュレータ 1 3 0 の端縁が摺動したときに、収容チューブ 8 4 に作用する荷重を上記軸方向に分散させることができ、荷重が局所に集中する場合に比して、該収容チューブ 8 4 の傷つきを抑制できる。

【 0 0 4 2 】

10

（ 5 ）また、ワイヤーハーネス 8 0 がヒートインシュレータ 1 3 0 の左側端部において各凸部 1 5 0 が設けられている位置よりも上側または下側に干渉することもある。

図 7 に示すように、ワイヤーハーネス 8 0 の収容チューブ 8 4 がヒートインシュレータ 1 3 0 の左側端部において各凸部 1 5 0 が設けられている位置よりも下側に干渉した場合、上側対向壁 4 1 が収容チューブ 8 4 の小径部 8 5 に対して摺動することもある。ヒートインシュレータ 1 3 0 の上記端縁では、該端縁の各凹部 1 5 8 , 1 5 9 の外端面 1 5 8 A , 1 5 9 A と各凸部 1 5 0 の先端面 1 5 5 , 1 5 6 , 1 5 7 との間の板厚方向における距離 T 1 1 , T 1 2 , T 1 3 が、収容チューブ 8 4 における隣接する大径部 8 6 の間の長さ L 6 よりも長い。すなわち、ヒートインシュレータ 1 3 0 の端縁における凹凸高さである上記距離 T 1 1 , T 1 2 , T 1 3 は、収容チューブ 8 4 の軸方向における小径部 8 5 の長さ L 6 よりも長い。そのため、図 7 に矢印で示すように、収容チューブ 8 4 の小径部 8 5 に対してヒートインシュレータ 1 3 0 の端縁が摺動してこれらの相対位置が変化した際に、図 7 に二点鎖線で示すように、収容チューブ 8 4 の大径部 8 6 がヒートインシュレータ 1 3 0 の端縁の凸部 1 5 0 に引っかかり、当接面積が大きくなるとともにそれらの摺動が抑制される。これにより、収容チューブ 8 4 において荷重が作用する範囲を軸方向に分散させることができるとともに、同一箇所での摺動距離が短くなる。したがって、ワイヤーハーネス 8 0 の収容チューブ 8 4 の傷つきを一層抑制できる。

20

【 0 0 4 3 】

（ 6 ）さらに、仮に図 7 に二点鎖線で示すように収容チューブ 8 4 とヒートインシュレータ 1 3 0 とが係止されている状態から、該係止が外れた場合であっても、図 6 に示すようにヒートインシュレータ 1 3 0 の端縁における凹凸部分と収容チューブ 8 4 とが摺動する。そのため、収容チューブ 8 4 に作用する荷重が分散して該収容チューブ 8 4 の傷つきを抑制できる。

30

【 0 0 4 4 】

上記各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。

・第 1 実施形態における、各凸部 5 0 の形状は適宜変更が可能である。この場合、各凸部 5 0 における上記板厚方向における距離（ T 1 , T 2 , T 3 ）を個別に設定することも可能である。例えば、第 1 凸部 5 1 の上記板厚方向における距離 T 1 を第 2 凸部 5 2 の上記板厚方向における距離 T 2 や第 3 凸部 5 3 の上記板厚方向における距離 T 3 と異なるように設定してもよい。また、上記距離 T 1 , T 2 , T 3 のうち少なくとも 1 つを小径部 8 5 の軸方向における上記長さ L 6 より短くしたりしてもよいし、該長さ L 6 と同じにしてもよい。上記距離 T 1 , T 2 , T 3 の全てを小径部 8 5 の軸方向における上記長さ L 6 よりも短くした場合であっても、ヒートインシュレータ 3 0 の端縁が、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に形成されていれば、ヒートインシュレータ 3 0 とワイヤーハーネス 8 0 とが干渉したときに、それらの摺動位置を板厚方向に変化させることができる。したがって、ヒートインシュレータ 3 0 の端縁が、その側方視において直線状に形成されている構成に比して、摺動位置を分散させることができ、上記（ 1 ）と同様の作用効果を得ることはできる。

40

【 0 0 4 5 】

また、各凸部 5 0 における上記直交方向における長さ（ L 3 , L 4 , L 5 ）を個別に設

50

定することも可能である。例えば、第1凸部51の上記直交方向における長さL3を、第2凸部52の上記直交方向における長さL4や第3凸部53の上記直交方向における長さL5と異なるように設定してもよい。また、上記長さL3、L4、L5のうち少なくとも1つを、小径部85の直径D1よりも短くしてもよいし、該直径D1と同じにしてもよい。

【0046】

・第1実施形態における各凹部58、59の形状は適宜変更が可能である。この場合、各凹部58、59における上記直交方向における長さ(L1、L2)を個別に設定することも可能である。例えば、第1凹部58の上記直交方向における長さL1、及び第2凹部59の上記直交方向における長さL2のうち少なくとも1つを、小径部85の直径D1よりも短くしてもよいし、該直径D1と同じにしてもよい。

10

【0047】

・第2実施形態における、各凸部150の形状は適宜変更が可能である。この場合、各凸部150における上記板厚方向における距離(T11、T12、T13)を個別に設定することも可能である。例えば、第1凸部151の上記板厚方向における距離T11を第2凸部152の上記板厚方向における距離T12や第3凸部153の上記板厚方向における距離T13と異なるように設定してもよい。また、上記距離T11、T12、T13のうち少なくとも1つを小径部85の軸方向における上記長さL6より短くしたりしてもよいし、該長さL6と同じにしてもよい。上記距離T11、T12、T13の全てを小径部85の軸方向における上記長さL6よりも短くした場合であっても、ヒートインシュレータ130の端縁を、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に形成する。こうした構成によれば、ヒートインシュレータ130とワイヤーハーネス80とが干渉したときに、それらの摺動位置を板厚方向に変化させることができる。したがって、ヒートインシュレータ130の端縁が、その側方視において直線状に形成されている構成に比して、摺動位置を分散させることができ、上記(1)と同様の作用効果を得ることはできる。

20

【0048】

また、各凸部150における上記直交方向における長さ(L13、L14、L15)を個別に設定することも可能である。例えば、第1凸部151の上記直交方向における長さL13を、第2凸部152の上記直交方向における長さL14や第3凸部153の上記直交方向における長さL15と異なるように設定してもよい。また、上記長さL13、L14、L15のうち少なくとも1つを、小径部85の直径D1よりも短くしてもよいし、該直径D1と同じにしてもよい。

30

【0049】

・第2実施形態における各凹部158、159の形状は適宜変更が可能である。この場合、各凹部158、159における上記直交方向における長さ(L11、L12)を個別に設定することも可能である。例えば、第1凹部158の上記直交方向における長さL11、及び第2凹部159の上記直交方向における長さL12のうち少なくとも1つを、小径部85の直径D1よりも短くしてもよいし、該直径D1と同じにしてもよい。

【0050】

・各凸部50の各傾斜壁51A、51C、52A、52C、53A、53Cの上側対向壁41に対する傾斜角度は適宜変更が可能である。例えば、各傾斜壁51A、51C、52A、52C、53A、53Cを上側対向壁41に対して上記板厚方向に垂直に立設してもよい。

40

【0051】

・各凸部150の各傾斜壁151A、151C、152A、152C、153A、153Cの上側対向壁41に対する傾斜角度は適宜変更が可能である。例えば、各傾斜壁151A、151C、152A、152C、153A、153Cを上側対向壁41に対して上記板厚方向に垂直に立設してもよい。

【0052】

・上記各実施形態において、ヒートインシュレータ30、130に凸部50、150を

50

3つ設けた例を説明したが、凸部の数はこれに限らない。例えば、凸部50, 150を1つだけ設けるようにしてもよいし、4つ以上設けるようにしてもよい。

【0053】

・凸部50, 150をヒートインシュレータ30, 130の左側端部における一部にのみ設けるようにしてもよい。

・凸部50, 150が設けられる位置は、ヒートインシュレータ30, 130の左側端部に限らない。例えば、ワイヤーハーネス80がヒートインシュレータ30, 130の上側方に引き回されている場合には、上側被覆部40における上側端部に凸部50, 150を設けてもよい。また、ワイヤーハーネス80がヒートインシュレータ30, 130の右側方に引き回されている場合には、上側被覆部40における右側端部に凸部50, 150を設けてもよい。また、ヒートインシュレータ30, 130における下側被覆部60に各凸部50, 150を設けることも可能である。ヒートインシュレータ30, 130を上側被覆部40の端縁から下側被覆部60の端縁まで全周に亘って連続した凹凸形状にすることも可能である。こうした構成であっても、ヒートインシュレータ30, 130の端縁のうちワイヤーハーネス80側の端縁を、該端縁の側方視において板厚方向に凹凸形状に形成することは可能である。

【0054】

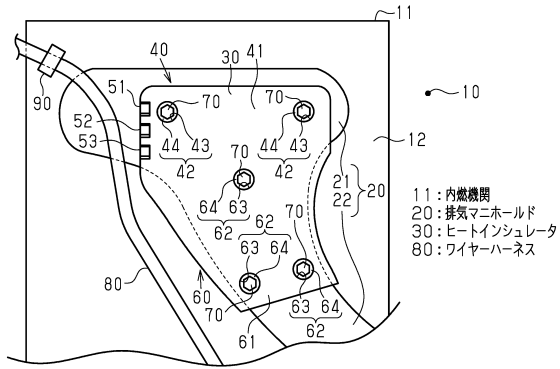
・ワイヤーハーネス80の収容チューブ84は、蛇腹形状でなくてもよい。例えば、円筒状や角筒状の収容チューブ84を採用してもよい。

【符号の説明】

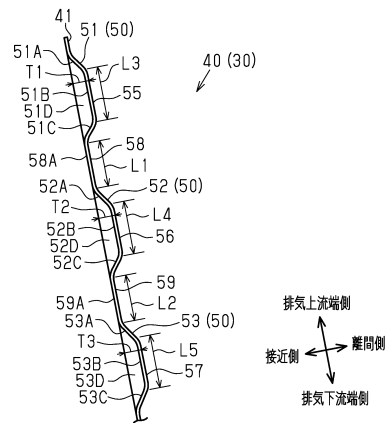
【0055】

10...エンジンルーム、11...内燃機関、12...シリンダヘッド、20...排気マニホールド、21...分岐管部、22...合流管部、30...ヒートインシュレータ、40...上側被覆部、41...上側対向壁、42...上側窪み部、43...側壁、44...蓋壁、50...凸部、51...第1凸部、51A...第11傾斜壁、51B...第1先端壁、51C...第12傾斜壁、51D...第1右側壁、52...第2凸部、52A...第21傾斜壁、52B...第2先端壁、52C...第22傾斜壁、52D...第2右側壁、53...第3凸部、53A...第31傾斜壁、53B...第3先端壁、53C...第32傾斜壁、53D...第3右側壁、55, 56, 57...先端面、58...第1凹部、58A...外端面、59...第2凹部、59A...外端面、60...下側被覆部、61...下側対向壁、62...下側窪み部、63...側壁、64...蓋壁、70...ボルト、80...ワイヤーハーネス、81...集合体、82...電線、83...被覆テープ、84...収容チューブ、85...小径部、86...大径部、90...クランプ、150...凸部、151...第11凸部、151A...第111傾斜壁、151B...第11先端壁、151C...第112傾斜壁、151D...第11右側壁、152...第12凸部、152A...第121傾斜壁、152B...第12先端壁、152C...第122傾斜壁、152D...第12右側壁、153...第13凸部、153A...第131傾斜壁、153B...第13先端壁、153C...第132傾斜壁、153D...第13右側壁、155, 156, 157...先端面、158...第11凹部、158A...外端面、159...第12凹部、159A...外端面。

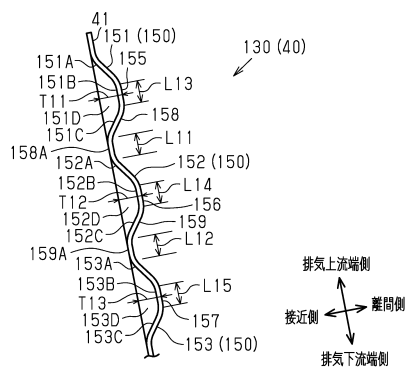
【図 1】



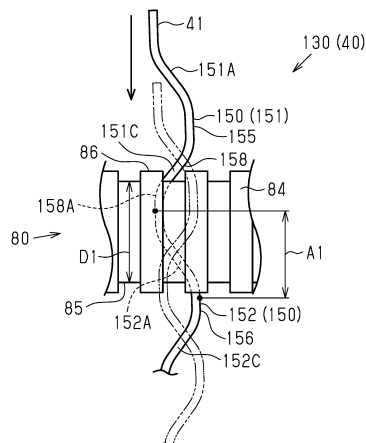
【図 2】



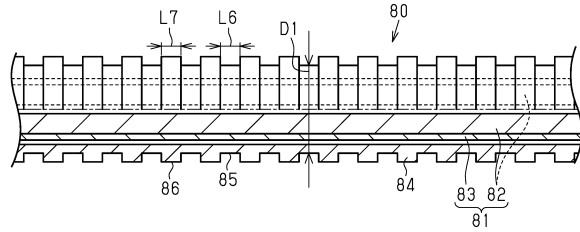
【図 5】



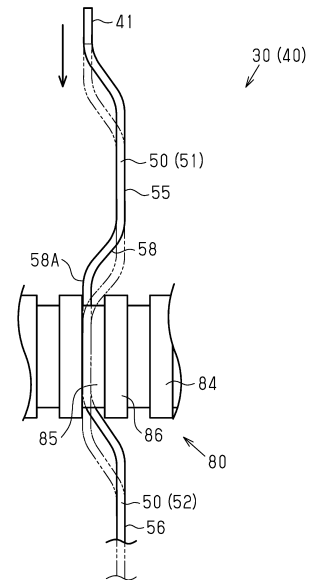
【図 6】



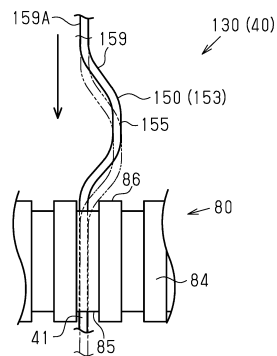
【図 3】



【図 4】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 5 0 0 6 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 2 5 3 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 0 1 N 1 / 0 0 - 1 / 2 4

F 0 1 N 5 / 0 0 - 5 / 0 4

F 0 1 N 1 3 / 0 0 - 1 3 / 2 0