

(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2013-17317

(P2013-17317A)

(43) 公開日 平成25年1月24日(2013.1.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02G 3/04 (2006.01)	H02G 3/04 J	5G309
B60R 16/02 (2006.01)	B60R 16/02 623U	5G357
H01B 7/00 (2006.01)	H01B 7/00 301	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-148851 (P2011-148851)	(71) 出願人	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成23年7月5日(2011.7.5)	(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100108017 弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100134832 弁理士 瀧野 文雄
		(74) 代理人	100165308 弁理士 津田 俊明
		(72) 発明者	大村 剛之 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内

最終頁に続く

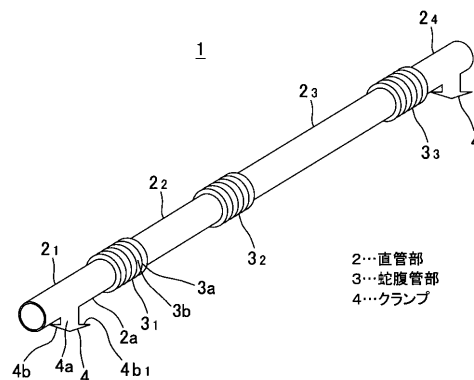
(54) 【発明の名称】 クランプ付きコルゲートチューブとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】コルゲートチューブにクランプを後付けする手間を解消したり、コルゲートチューブに対するクランプの位置ずれや緩みを防止する。

【解決手段】直管部2、5と蛇腹管部3、6とを一体に備え、直管部に係止用のクランプ4が一体又は別体に設けられたクランプ付きコルゲートチューブ1、1₂を採用する。クランプを備えた直管部を蛇腹管部よりも肉厚に形成した。クランプ4とは反対の方向に電線挿入用のチューブ長手方向のスリット7を設けた。スリット7に連通して分岐線用の孔部8を設けた。直管部2に別体のクランプ43、51を固定するための溝部42又は孔部52を設けた。蛇腹管部の山部10bの径d₂を谷部10aの径dよりも十分に大きく、山部の厚みTを先端に向かうにつれて漸次小さくした。複数の直管部2の間にそれぞれ蛇腹管部3を配置し、所要の直管部にクランプ4を設けた。

【選択図】 図1



2...直管部
3...蛇腹管部
4...クランプ

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

直管部と蛇腹管部とを一体に備え、該直管部に係止用のクランプが一体又は別体に設けられたことを特徴とするクランプ付きコルゲートチューブ。

【請求項 2】

前記クランプを備えた前記直管部が前記蛇腹管部よりも肉厚に形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のクランプ付きコルゲートチューブ。

【請求項 3】

前記クランプとは反対の方向に電線挿入用のチューブ長手方向のスリットが設けられ、該スリットから挿入された複数本の電線と共に自動車用ワイヤハーネスを構成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のクランプ付きコルゲートチューブ。

10

【請求項 4】

前記スリットに連通して分岐線用の孔部が設けられたことを特徴とする請求項 3 記載のクランプ付きコルゲートチューブ。

【請求項 5】

前記直管部に前記別体のクランプを固定するための溝部又は孔部が設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のクランプ付きコルゲートチューブ。

【請求項 6】

前記蛇腹管部の山部の径が谷部の径よりも十分に大きく、該山部の厚みが先端に向かうにつれて漸次小さくなっていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れかに記載のクランプ付きコルゲートチューブ。

20

【請求項 7】

複数の前記直管部の間にそれぞれ前記蛇腹管部が配置され、所要の該直管部に前記クランプが設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れかに記載のクランプ付きコルゲートチューブ。

【請求項 8】

請求項 1 における前記一体のクランプを有するクランプ付きコルゲートチューブの製造方法であって、複数の分割式の金型ブロックに直管部形成用の溝と、蛇腹管部形成用の溝と、クランプ形成用の小溝とを連通して設け、溶融した柔軟な筒状の樹脂材を各溝の内面に密着させると共に該小溝内に充填することを特徴とするクランプ付きコルゲートチューブの製造方法。

30

【請求項 9】

前記蛇腹管部形成用の溝に対して前記直管部形成用の溝の内径を変更し、前記樹脂材を各溝内に押出成形で供給しつつ、前記金型ブロックの送り速度を一定として、前記直管部の厚みを制御することを特徴とする請求項 8 記載のクランプ付きコルゲートチューブの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば複数本の電線を挿通させた状態で係止用のクランプで車両ボディ等に係止固定させるクランプ付きコルゲートチューブとその製造方法に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、複数本の電線（ワイヤハーネス）を収容保護する合成樹脂製のコルゲートチューブを係止用のクランプ（クリップとも言う）を用いて車両等に固定するために、種々のコルゲートチューブ構造が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献 1（図示せず）には、合成樹脂製の板部にクランプを立設し、板部をワイヤハーネスにテープ巻きで固定した状態で、クランプを車両ボディの孔部に挿入係止させることが記載されている。クランプは、支柱部と、支柱部の先端側で径方向両側に傘

50

状に突出した係止羽根部とで構成されている。

【0004】

特許文献2（図示せず）には、合成樹脂製の結束バンドの外面にクランプを突設し、結束バンドをワイヤハーネスの外周に締付固定した状態で、クランプを車体側の孔部に挿入係止させることが記載されている。

【0005】

特許文献3（図示せず）には、合成樹脂製の分割式の固定具の外面にクランプを突設し、固定具を合成樹脂製のコルゲートチューブの外周の凹溝に嵌合固定させた状態で、クランプを車両ボディの孔部に挿入係止させることが記載されている。コルゲートチューブは、周方向の凹溝（谷部）と凸条（山部）をチューブ長手方向に交互に配列して、屈曲性を高めたハーネス保護チューブである。

10

【0006】

また、特許文献4（図示せず）には、ハーネス保護チューブではないが、自動車の燃料タンクと給油口を繋ぐ給油用の合成樹脂製のコルゲートチューブとして、長手方向中間部に可撓性の蛇腹部、両端部にストレート部をそれぞれ形成したことが記載されている。

【0007】

また、そのコルゲートチューブの製造方法として、一对の対向する無端ベルトに複数の分割式の成形金型を固定し、各成形金型は、蛇腹状の環状凹部を有する蛇腹部成形金型と、平坦な成形面を有するストレート部成形金型とで成り、押出成形機から熱可塑性樹脂材を成形金型内に環状に押し出しつつ、無端ベルトを回転させて成形金型を移動させることが記載されている。

20

【0008】

蛇腹部のみのコルゲートチューブの製造方法（押出成形した樹脂材を成形金型内で加熱しつつベルトの回転で成形金型を移動させること）は、特許文献5に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2007-255610号公報

【特許文献2】特開2002-310338号公報

【特許文献3】特開2002-199558号公報

【特許文献4】特開2010-260241号公報

【特許文献5】特開2003-294175号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、例えば上記従来の特許文献2記載のクランプ付き結束バンドを特許文献3記載のワイヤハーネス保護用のコルゲートチューブに締付固定した状態で、クランプを車両ボディに孔部に挿入係止させる場合には、クランプをコルゲートチューブに後付けする手間がかかるといった問題や、コルゲートチューブの長手方向や径方向にクランプが位置ずれして組み付けられて、車両へのコルゲートチューブの組付作業性が低下するという問題や、車両へのコルゲートチューブの組付後に例えばコルゲートチューブからクランプが緩んだり、あるいはコルゲートチューブの蛇腹部分が結束バンドで強く締め付けられて、蛇腹部分が変形して、内部の電線が傷付くといった懸念があった。

40

【0011】

本発明は、上記した点に鑑み、結束バンドによるコルゲートチューブ内の電線等の傷みの心配を解消することができ、それに加えて、コルゲートチューブにクランプを後付けする手間を解消したり、コルゲートチューブに対するクランプの位置ずれや緩みを防止することができるクランプ付きコルゲートチューブとその製造方法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】

50

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 に係るクランプ付きコルゲートチューブは、直管部と蛇腹管部とを一体に備え、該直管部に係止用のクランプが一体又は別体に設けられたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

上記構成により、一体のクランプの場合は、直管部とクランプと蛇腹管部とが一体化され、チューブ構造が簡素化・低コスト化される。一体又は別体のクランプの場合は、蛇腹管部よりも屈曲性が低く剛性の高い直管部にクランプが配置されて、車両ボディ等の孔部へのクランプの挿入時や、別体のクランプの装着時における直管部の潰れが防止される。クランプが車両ボディ等の孔部に挿入係止され、その際のクランプと孔部との位置ずれは蛇腹管部がチューブ長手方向（軸方向）に伸縮することで吸収される。一体又は別体のクランプは、直管部から直管部方向に突出した支柱部と、支柱部から支柱部径方向に突出した複数の爪部とを備え、別体のクランプは固定用のバンド部を有する。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に係るクランプ付きコルゲートチューブは、請求項 1 記載のクランプ付きコルゲートチューブにおいて、前記クランプを備えた前記直管部が前記蛇腹管部よりも肉厚に形成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記構成により、直管部の剛性が高まり、直管部に対するクランプの固着強度が高まると共に、クランプを車両ボディ等の孔部に挿入係止させる際の直管部の潰れ変形が防止され、車両ボディ等の孔部へのクランプの挿入作業性が向上する。また、直管部への別体のクランプの装着性が高まり、且つクランプ装着時の直管部の潰れ変形が防止される。

20

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に係るクランプ付きコルゲートチューブは、請求項 1 又は 2 記載のクランプ付きコルゲートチューブにおいて、前記クランプとは反対の方向に電線挿入用のチューブ長手方向のスリットが設けられ、該スリットから挿入された複数本の電線と共に自動車用ワイヤハーネスを構成することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記構成により、電線挿入用のスリットによるチューブの剛性低下の影響をクランプが受けにくくなり、車両ボディ等の孔部へのクランプの挿入係止性が高まる。

30

【 0 0 1 8 】

請求項 4 に係るクランプ付きコルゲートチューブは、請求項 3 記載のクランプ付きコルゲートチューブにおいて、前記スリットに連通して分岐線用の孔部が設けられたことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記構成により、スリットからコルゲートチューブ内に電線が挿入されつつ、そのうちの分岐用の電線（分岐線）が孔部から外部に作業性良く導出される。孔部はスリットと同様にクランプとは反対側に位置するので、孔部によるチューブの剛性低下の影響を受けずにクランプが車両ボディ等の孔部にスムーズに挿入係止される。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に係るクランプ付きコルゲートチューブは、請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のクランプ付きコルゲートチューブにおいて、前記直管部に前記別体のクランプを固定するための溝部又は孔部が設けられたことを特徴とする。

40

【 0 0 2 1 】

上記構成により、直管部の溝部に別体のクランプのバンド部が締め付け固定され、溝部でクランプが位置決めされる。直管部の孔部に別体のクランプの支柱部における例えば段部ないし周溝が挿入係止され、孔部でクランプが位置決めされる。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 に係るクランプ付きコルゲートチューブは、請求項 1 ~ 5 の何れかに記載のクランプ付きコルゲートチューブにおいて、前記蛇腹管部の山部の径が谷部の径よりも十分

50

に大きく、該山部の厚みが先端に向かうにつれて漸次小さくなっていることを特徴とする。

【0023】

上記構成により、蛇腹管部の屈曲性が高まり、蛇腹管部が小さな屈曲半径でスムーズに屈曲され、蛇腹管部の両端に続く各直管部が車両ボディ等の壁面に沿って例えば略V字状に配索され、その直管部におけるクランプが車両ボディ等の孔部にスムーズに挿入可能となる。

【0024】

請求項7に係るクランプ付きコルゲートチューブは、請求項1～6の何れかに記載のクランプ付きコルゲートチューブにおいて、複数の前記直管部の間にそれぞれ前記蛇腹管部が配置され、所要の該直管部に前記クランプが設けられたことを特徴とする。

10

【0025】

上記構成により、クランプ付きコルゲートチューブが複数の直管部と複数の蛇腹管部と所要数のクランプとで構成され、例えば車両ボディ等の三次元的な屈曲壁面に沿ってクランプ付きコルゲートチューブが蛇腹管部から三次元形状に屈曲配索されてクランプでスムーズに固定される。

【0026】

請求項8に係るクランプ付きコルゲートチューブの製造方法は、請求項1における前記一体のクランプを有するクランプ付きコルゲートチューブの製造方法であって、複数の分割式の金型ブロックに直管部形成用の溝と、蛇腹管部形成用の溝と、クランプ形成用の小溝とを連通して設け、溶融した柔軟な筒状の樹脂材を各溝の内面に密着させると共に該小溝内に充填することを特徴とする。

20

【0027】

上記構成により、複数の金型ブロックにおける直管部形成用の溝でクランプ付きコルゲートチューブの直管部が樹脂成形され、蛇腹管部形成用の溝で蛇腹管部が樹脂成形され、直管部の樹脂成形と同時に、クランプ形成用の小溝でクランプが一体に樹脂成形される。

【0028】

請求項9に係るクランプ付きコルゲートチューブの製造方法は、請求項8記載のクランプ付きコルゲートチューブの製造方法において、前記蛇腹管部形成用の溝に対して前記直管部形成用の溝の内径を変更し、前記樹脂材を各溝内に押出成形で供給しつつ、前記金型ブロックの送り速度を一定として、前記直管部の厚みを制御することを特徴とする。

30

【0029】

上記構成により、樹脂押出成形で金型ブロック内に柔軟な樹脂材が供給されつつ、金型ブロックが樹脂材供給方向に移動して長形のクランプ付きコルゲートチューブが形成される。ここで、蛇腹管部形成用の溝の内径よりも直管部形成用の溝の内径を大径に設定することで、金型ブロックの送り速度を変動させることなく一定のままで、直管部の肉厚を増加させて、直管部へのクランプの固着強度を高めることができる。

【発明の効果】

【0030】

請求項1記載の発明によれば、係止用のクランプを直管部に一体に設けた場合は、従来のコルゲートチューブにクランプを後付けする手間を解消することができると共に、コルゲートチューブに対するクランプの位置ずれや緩みを防止して、車両ボディ等へのコルゲートチューブの係止の信頼性を高めることができる。また、従来のクランプ付きの結束バンドを用いないので、結束バンドの締め付け過ぎによるコルゲートチューブ内の電線等の傷みの心配を解消することができる。また、係止用のクランプを直管部に別体に設けた場合は、クランプのバンド部で直管部を締め付けても、蛇腹管部よりも屈曲性の低い高剛性の直管部が潰れにくいので、コルゲートチューブ内の電線等の傷みの心配を解消することができる。

40

【0031】

請求項2記載の発明によれば、例えばクランプを車両ボディ等の孔部に挿入係止させる

50

際に、クランプの根本の直管部が一層潰れ変形しにくいので、車両ボディ等の孔部へのクランプの挿入作業性を高めることができると共に、コルゲートチューブ内に挿通された電線等の傷みの心配を解消することができる。

【0032】

請求項3記載の発明によれば、スリットからコルゲートチューブ内に電線を挿入した状態で、挿入する際に、スリットによるチューブの剛性低下の影響を受けずに、クランプを車両ボディ等の孔部にスムーズに挿入係止させることができる。

【0033】

請求項4記載の発明によれば、分岐線をスリットから孔部に作業性良くスムーズに導出させることができると共に、孔部によるチューブの剛性低下の影響を受けることなく、クランプを車両ボディ等の孔部にスムーズに挿入係止させることができる。

10

【0034】

請求項5記載の発明によれば、直管部の溝部や孔部で別体のクランプをコルゲートチューブ長手方向に位置決めすることができる。

【0035】

請求項6記載の発明によれば、蛇腹管部の屈曲性を高めて、蛇腹管部に続く直管部におけるクランプを車両ボディ等の孔部に容易に位置決めしてスムーズに挿入係止させることができる。

【0036】

請求項7記載の発明によれば、クランプ付きコルゲートチューブを車両ボディ等の三次元的な壁面に沿って三次元形状に屈曲させつつクランプでスムーズ且つ確実に固定させることができる。

20

【0037】

請求項8記載の発明によれば、直管部と蛇腹管部と係止用のクランプとを各金型ブロックで同時にないしほぼ同時に一体樹脂成形して、効率（生産性）良くクランプ付きコルゲートチューブを得ることができる。

【0038】

請求項9記載の発明によれば、金型ブロックの送り速度を制御することなく、クランプを付ける直管部の板厚を蛇腹管部の板厚よりも簡単且つ確実に増加させて、直管部へのクランプの固定強度を高めることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明に係るクランプ付きコルゲートチューブの第一の実施形態を示す斜視図である。

【図2】クランプ付きコルゲートチューブの組付時の一形態を示す斜視図である。

【図3】クランプ付きコルゲートチューブの一変形例を示す斜視図である。

【図4】(a)(b)はクランプ付きコルゲートチューブの蛇腹部の各形態を示す正面図である。

【図5】クランプ付きコルゲートチューブの製造装置及び製造方法の第一の実施形態を示す斜視図である。

40

【図6】(a)同じく製造装置の要部を示す平面図、(b)は製造装置の金型ブロックを示す正面図、(c)は金型ブロックを示す斜視図である。

【図7】(a)~(e)は、クランプ付きコルゲートチューブの製造装置及び製造方法の他の実施形態を工程順に示す正面図((b)の枠内は要部拡大断面図)である。

【図8】クランプ付きコルゲートチューブの第二の実施形態を示す斜視図である。

【図9】第二の実施形態で使用するクランプの一形態を示す斜視図である。

【図10】同じくコルゲートチューブの製造装置の金型ブロックの一形態を示す正面図である。

【図11】同じく金型ブロックの他の形態を示す断面図である。

【図12】クランプ付きコルゲートチューブの一変形例を示す分解斜視図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0040】

図1は、本発明に係るクランプ付きコルゲートチューブの第一の実施形態を示すものである。

【0041】

このクランプ付きコルゲートチューブ1は、合成樹脂を材料として、複数箇所の直管部2(2₁~2₄)と、各直管部2₁~2₄の間に一体に連結配置された蛇腹管部3(3₁~3₃)と、所要の直管部2₁, 2₄に一体に設けられた係止用のクランプ4とで構成されるものである。

【0042】

図1の例のクランプ付きコルゲートチューブ1は、図で左側から順に、短い第一の直管部2₁と、第一の直管部2₁に続く短い第一の蛇腹管部3₁と、第一の蛇腹管部3₁に続く短い第二の直管部2₂と、第二の直管部2₂に続く短い第二の蛇腹管部3₂と、第二の蛇腹管部3₂に続く長い第三の直管部2₃と、第三の直管部2₃に続く短い第三の蛇腹管部3₃と、第三の蛇腹管部3₃に続く短い第四の直管部2₄とで構成されている。

【0043】

本例において、各蛇腹管部3の長さは同程度であり、第一~第三の各直管部2₁~2₃の長さは各蛇腹管部3よりも長く、第四の直管部2₄の長さは各蛇腹管部3の長さと同程度である。各直管部2と各蛇腹管部3はそれぞれ断面円形に形成され、各直管部2の外径は各蛇腹管部3の外径よりも小さく、各直管部2の外径は同等で、各蛇腹管部3の外径は同等である。図1の各蛇腹管部3を屈曲させない初期形態で各直管部2と各蛇腹管部3とは同心(同軸)に真直に配置されている。

【0044】

図1の例において第一と第四の直管部2₁, 2₄すなわち前後両端側の直管部2にそれぞれ係止用のクランプ4が設けられている。各クランプ4は各直管部2の外面2aから径方向に突出している。各クランプ4は、各直管部2の外面2aに直交して一体に続く支柱部4aと、支柱部4aの先端側において左右ないし前後に一体に突出した一対の係止用の弾性の爪部4bとで構成されている(クランプ4の図示は簡略化している)。

【0045】

クランプ4の形状は既存のものであり、例えば弾性の爪部4bが一対ではなく放射状に複数配置されたものでもよい。何れにせよ各爪部4bは、不図示の車両ボディやパネル等の円形の孔部に挿入されて車両ボディやパネル等の裏面に係合して抜け止めをする係止面4b₁を有する。

【0046】

各直管部2は硬質で高剛性であり、通常の配索形態で真直な状態を維持する。各蛇腹管部3はその蛇腹形状によって上下左右(360°の範囲)に屈曲自在である。直管部2の板厚は蛇腹管部3の板厚よりも厚いことが、真直形状を維持し、且つ、クランプ4を直管部2に一体にしっかりと固定させて、車両ボディ等の孔部に挿入する(押し込む)際の直管部2の潰れ変形を防ぐ上で好ましい。

【0047】

クランプ4は硬質な直管部2と一体であっても、柔軟な蛇腹管部3の伸縮によって車両ボディ等の孔部に対するチューブ長手方向の位置ずれが吸収されて、作業性良く車両ボディ等の孔部に挿入係止される。

【0048】

蛇腹管部3は、既存のコルゲートチューブの蛇腹部と同様に周方向の凹溝(谷部)3aと凸条(山部)3bをチューブ長手方向に交互に配列して構成されている。凹溝3aと凸条3bの不図示の各内周面は外周面と同様の蛇腹形状をしている。クランプ付きコルゲートチューブ1には不図示の複数本の電線(ワイヤハーネス)を挿通させるための長手方向の真直なスリット(図示せず)がクランプ4とは180°反対側に設けられることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

図 2 は、クランプ付きコルゲートチューブ 1_2 を三次元的に屈曲させて車両ボディ等に組み付ける（組み付けた）状態を示すものである。

【 0 0 5 0 】

図 2 のクランプ付きコルゲートチューブ 1_2 は図 1 の例と較べて直管部 5 や蛇腹管部 6 の数がそれぞれ一つ多くなっている。直管部 5 と蛇腹管部 6 はチューブ長手方向に交互に配置されている。所要の直管部 5 に係止用のクランプ 4 が一体に設けられている。図 1 ，図 2 の直管部 2 ， 5 と蛇腹管部 3 ， 6 の構成は同じである（便宜上符号を変えて説明している）。

【 0 0 5 1 】

図 2 において、左側から第一の直管部 5_1 が水平に位置し、第一の直管部 5_1 に続く第一の蛇腹管部 6_1 が斜め下向きに屈曲し、第一の蛇腹管部 6_1 に続く第二の直管部 5_2 が右下がりに傾斜し、第二の直管部 5_2 に続く第二の蛇腹管部 6_2 が横向きに屈曲し、第二の蛇腹管部 6_2 に続く第三の直管部 5_3 が水平に位置し、第三の直管部 5_3 に続く第三の蛇腹管部 6_3 が上向きに屈曲し、第三の蛇腹管部 6_3 に続く第四の直管部 5_4 が右上がりに傾斜し、第四の直管部 5_4 に続く第四の蛇腹管部 6_4 が横向きに屈曲し、第四の蛇腹管部 6_4 に続く第五の直管部 5_5 が水平に位置している。

【 0 0 5 2 】

図 2 の例では第一と第四の直管部 5_1 ， 5_4 にそれぞれクランプ 4 を一体に設けている。クランプ 4 は車両ボディ等の孔部の位置に応じて適宜所要の直管部 5 に配設可能である。車両ボディ等の三次元的な屈曲形態（屈曲壁面）に応じて各蛇腹管部 6 を所望方向に屈曲させて各直管部 5 を車両ボディ等の壁面に沿って配索することができる。

【 0 0 5 3 】

クランプ付きコルゲートチューブ 1_2 の内側には不図示の複数本の電線（ワイヤハーネス）が予め挿通されており、クランプ付きコルゲートチューブ 1_2 の外面のクランプ 4 を車両ボディ等の壁面の孔部に挿入係止させることで、ワイヤハーネスが車両ボディ等の壁面に沿って三次元形状に配索されつつクランプ付きコルゲートチューブ 1_2 で外部との干渉等から安全に保護される。

【 0 0 5 4 】

図 3 は、図 1 のクランプ付きコルゲートチューブの一変形例を示すものである。図 1 と同じ構成部分には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

このクランプ付きコルゲートチューブ 1_3 は、クランプ 4 とは 180° 反対側において長手方向に真直なスリット 7 を設けると共に、スリット 7 に連通するハーネス分岐用の孔部 8 を直管部 2 に設けたものである。

【 0 0 5 6 】

本例の孔部 8 は円形ないし長円形に形成され、クランプ 4 とは 180° 反対側に配置されている。孔部 8 の数は不図示の分岐線（分岐ハーネス）の数に応じて適宜設定される。孔部 8 が硬質な直管部 2 に設けられたことで、分岐線が径方向に引っ張られたりした場合でも孔部 8 の変形が起こらず、分岐位置が正確に維持される。

【 0 0 5 7 】

本例のクランプ 4 はチューブ長手方向の前後端側の直管部 2_1 ， 2_4 に一体に設けられているが、端部の直管部 2 に限らず長手方向中間部の直管部 2_2 ， 2_3 に配置することも可能であり、また、ハーネス分岐用の孔部 8 はスリット 7 と共にクランプ 4 に対して 180° 方向ではなく例えば 90° 方向等に一つないし複数配置することも可能である。

【 0 0 5 8 】

図 2 のクランプ付きコルゲートチューブ 1_2 にハーネス分岐用の孔部 8 を設けた場合は、クランプ 4 に対して 90° ないしその近傍の方向の孔部 8 から分岐線が導出されて車両ボディ等の壁面に沿って配索され、あるいはクランプ 4 に対して 180° 反対方向の孔部 8 から車両ボディ等の壁面に交差する方向に分岐線が導出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

図 4 (a) は、既存のコルゲートチューブの蛇腹部 9 の形状を示すものであり、凹溝 (谷部) 9 a と凸条 (山部) 9 b がチューブ長手方向に矩形波状に連続している。図 1 ~ 図 3 のクランプ付きコルゲートチューブ 1 , 1₂ , 1₃ は、図 4 (a) の形状の蛇腹部 9 を有してもよいが、図 4 (b) の如く、凸条 (山部) 1 0 b を既存 (図 4 (a)) のものよりも高く突出形成した蛇腹部 1 0 を適用することで、クランプ付きコルゲートチューブ 1 , 1₂ , 1₃ の蛇腹部 3 , 6 の屈曲性を高めることができる。

【 0 0 6 0 】

本例の凸部 (山部) 1 0 b の突出高さ h は凹溝 (谷部) 1 0 a の外径 d の半分よりも大きく、凸部 (山部) 1 0 b の外径 d₂ は凹溝 (谷部) 1 0 a の外径 d よりも十分に大きい。図 4 (a) (b) の各凹溝 9 a , 1 0 a の外径 d は同じである。図 4 (b) の凸条 1 0 b の突出先端部 1 0 b₁ は断面矩形状ではなく断面略 V 字ないし略逆 V 字状に突出して、凸条 1 0 b の厚み T が先端に向かうにつれて湾曲テーパ状に漸次小さくなっている。

【 0 0 6 1 】

凸条 1 0 b のピッチ P₁ は図 4 (a) の既存の凸条 9 b のピッチ P₂ よりも小さく、凸条 1 0 b 同士がチューブ長手方向に接近しており、それによっても蛇腹部 1 0 (3 , 6) の屈曲性が高められている。蛇腹部 1 0 (3 , 6) の屈曲性を高める、すなわち蛇腹部 1 0 (3 , 6) を大きな角度で柔軟に屈曲可能とすることで、蛇腹部 3 , 6 に続く屈曲しない直管部 2 , 5 の車両ボディ等への配索性を高めることができる。蛇腹部 1 0 (3 , 6) の屈曲方向が規定されている場合は、屈曲内側の凸条 1 0 b を低く、屈曲外側の凸条 1 0 b を高く形成することも可能である。

【 0 0 6 2 】

図 5 ~ 図 6 は、クランプ付きコルゲートチューブの製造装置及び製造方法の第一の実施形態を示すものである。

【 0 0 6 3 】

図 5 の如く、このクランプ付きコルゲートチューブの製造装置 1 1 は、樹脂押出部 1 2 と、樹脂押出部 1 2 に続くチューブ成形部 1 3 と、チューブ成形部 1 3 に続くチューブ冷却部 1 4 と、チューブ冷却部 1 4 の終端に配置されたチューブ切断部 1 5 とを備えるものである。

【 0 0 6 4 】

樹脂押出部 1 2 は、樹脂原材料投入用のホッパ 1 6 と、ホッパ 1 6 に続く水平な押出部本体 1 7 と、押出部本体 1 7 の先端側に突出したダイス 1 8 とを備え、ダイス 1 8 は円形スリット状の樹脂材押出口 1 8 a を有し、樹脂材押出口 1 8 a はチューブ成形部 1 3 の入口内に進入している。

【 0 0 6 5 】

図 6 (a) の如く、チューブ成形部 1 3 は、既存の形態の前後各一对のタイミングプーリ 1 9 で回転駆動される左右一对の無端ベルト 2 0 と、各無端ベルト 2 0 に左右対向するように固定された複数の金型ブロック 2 1 とを備えている。左右の各金型ブロック 2 1 は左右一对の金型ブロック群 2 1 ' を構成する。

【 0 0 6 6 】

図 6 (b) の正面図と図 6 (c) の斜視図で示す如く、各金型ブロック 2 1 は前後の隙間なく密着して配置され、前側の金型ブロック 2 1₁ は直管部形成用の水平で真直な断面半円状の溝 2 2 を有し、前側の金型ブロック 2 1₁ に続く中間側の二つの金型ブロック 2 1₂ , 2 1₃ は、蛇腹部形成用の凹凸 (波形) 形状部 2 3 を成す周溝 2 3 a を水平な断面半円状の溝 2 4 の内周部に有し、中間側の金型ブロック 2 1₃ に続く後側の金型ブロック 2 1₄ は、上向きのクランプ形成用の半割溝 2 5 を直管部形成用の水平で真直な断面半円状の溝 2 2 に連通して有し、後側の金型ブロック 2 1₄ の後側に続く金型ブロック 2 1₅ は直管部形成用の水平で真直な断面半円状の溝 2 2 を有している。

【 0 0 6 7 】

図 6 (b) の蛇腹部形成用の凹凸形状部 2 3 は概ね図 4 (b) の蛇腹部 1 0 の突出

高さの長い凸条 10b に対応している。凹凸形状部 23 にはそれぞれ径方向に吸引孔 27 が設けられている。クランプ形成用の半割溝 25 は、金型ブロック 21₄の垂直な分割面 21a において、断面半円状の溝 22 に直交した上向きの支柱部形成用の断面半円形の溝部 25a と、溝部 25a に続く爪部形成用の前後及び / 又は左右の溝部 25b とで成る。

【0068】

クランプ形成用の半割溝 25 にも、周溝 23a におけると同様な吸引孔 (27) を設けておくことが好ましい。対向する左右各一对の金型ブロック 21 が接合して、直管部形成用の断面円形の孔 (22) と、蛇腹管部形成用の内周凹凸形状の孔 (24) と、クランプ形成用の小穴 (25) とが構成される。孔 22, 24 は前後に貫通されており、小穴 25 は貫通されていない。

10

【0069】

図 5 において、ダイス 18 から溶融した柔軟な筒状の熱可塑性樹脂材をチューブ成形部 13 に導入しつつ、図 6 (a) のチューブ成形部 13 の無端ベルト 20 を矢印 A の如く前向きに回転させて各金型ブロック 21 を前方に移動させる。ダイス 18 から導入された柔軟な筒状の樹脂材 34 は、各金型ブロック 21 の断面円形の孔 22, 24 の内周面 22a, 24a に密着して直管部 2, 5 と蛇腹管部 3, 6 を形成すると共に、直管部 2, 5 の外面から突出したクランプ 4 を形成する。

【0070】

各金型 21 は無端ベルト 20 の前端 20a 側で左右に分離されて (開かれて)、成形済みのチューブ部分 1' が前方へ送り出されつつ、図 5 の槌状の冷却部 14 で冷却固化され、切断部 15 の上下のカッタで所要長さに切断され、製品 1 としてパレット 28 内に収容される。クランプ付きコルゲートチューブ 1₃ の長手方向のハーネス挿入用のスリット 7 は、例えば切断部 15 の手前で冷却部 14 の不図示の底壁側に設けられた垂直なカッタで切断形成される。クランプ付きコルゲートチューブ 1₃ におけるクランプ 4 は上側に位置し、スリット 7 は下側に位置する。

20

【0071】

図 3 のクランプ付きコルゲートチューブ 1₃ の分岐線用の孔部 8 の形成は、例えば、図 6 (b) において左右の金型ブロック 21 に孔部形成用の不図示の半円柱状の各分割ボスを進退自在に設けておき、樹脂材の供給後に金型ブロック 21 の閉じ時に一旦無端ベルト 20 の送りを停止させて、各分割ボスを円柱状のボスとして進入 (突出) させて円形の孔部 8 をあけ、ボスを退避させて無端ベルト 20 の送りを再開することで行うことができる。また、後工程で孔部 8 を加工することも可能である。

30

【0072】

無端ベルト 20 の回転速度すなわち金型ブロック 21 の送り速度が一定であっても、図 6 (b) における例えば蛇腹管部形成用の金型ブロック 21₂ の孔 24 の内径に対して、選択的に所要の直管部形成用の金型ブロック 21₄ の孔 22 の内径 D を変更 (拡大) することで、直管部 2, 5 の板厚を増して直管部 2, 5 の剛性すなわち直管部 2, 5 へのクランプ 4 の固定強度を高めることができる。無端ベルト 20 の送り速度が一定である場合は、分岐線用の孔部 8 は後工程で形成する。

【0073】

図 7 は、クランプ付きコルゲートチューブの製造装置及び製造方法の他の実施形態を示すものである。

40

【0074】

このクランプ付きコルゲートチューブの製造装置 31 は、短尺ブロー成形装置であり、図 7 (a) の如く、上下方向に並列な複数の金型ブロック 32 で成る左右一对の対向した金型ブロック群 32' を備え、左右の開いた金型ブロック群 32' の間に下向きのノズル (ダイス) 33 から溶融した柔軟な筒状の熱可塑性樹脂材 34 を供給 (投入) し、図 7 (b) の如く左右の金型ブロック群 32' を閉じて、ノズル 33 から筒状の樹脂材 34 の内側に圧縮空気を吹き込み、金型ブロック群 32' の間でクランプ付きコルゲートチューブ 1 を成形して、図 7 (c) の如く金型ブロック群 32' を開いてクランプ付きコルゲート

50

チューブ 1 を取り出すものである。

【 0 0 7 5 】

図 7 (b) の要部拡大横断面図の如く、各金型ブロック 3 2 は閉じた状態で上下の隙間なく密着して配置され、下側の金型ブロック 3 2₁ は直管部形成用の垂直で真直な断面半円状の左右の溝 3 5 で成る断面円形の孔 (3 5) を有し、下側の金型ブロック 3 2₁ に続く中間側の金型ブロック 3 2₂ , 3 2₃ は、蛇腹管部形成用の凹凸 (波形) 形状部 3 6 を成す周溝 3 6 a を、垂直な断面半円状の左右の溝 3 7 で成る断面円形の孔 (3 7) の内周部に有し、中間側の金型ブロック 3 2₃ に続く上側の金型ブロック 3 2₄ は、横 (前) 向きのクランプ形成用の左右の半割状 j の小溝 3 8 で成る小穴 (3 8) を、直管部形成用の垂直で真直な断面半円状の左右の溝 3 5 で成る孔 (3 5) に連通して有し、上側の金型ブロッ

10

【 0 0 7 6 】

図 7 (a) の樹脂材 3 4 の供給 (投入) 後に矢印 B の如く金型ブロック群 3 2 ' を閉じて、図 7 (b) のブロー工程で金型ブロック 3 2 の孔 3 5 , 3 7 の内周面に樹脂材 3 4 を筒状に密着させて張り付けつつ、小穴 3 8 内においてクランプ 4 を充填形成し、冷却後に図 7 (c) の如く金型ブロック群 3 2 ' を開いて製品であるクランプ付きコルゲートチューブ 1 を完成する。

【 0 0 7 7 】

クランプ付きコルゲートチューブ 1 の種類 (品番) に応じて、図 7 (d) の如く、金型ブロック群 3 2 ' を開いた状態で各金型ブロック 3 2 を矢印 C の如く下向きに展開して分離させ、金型ブロック 3 2 の位置を上下に入れ替えて、直管部 2 や蛇腹管部 3 やクランプ 4 の配置を変更する。図 7 (e) の如く各金型ブロック 3 2 を矢印 D の如く上向きに合体して、図 7 (a) と同様に樹脂材 3 4 を供給 (投入) して、以下図 7 (b) ~ (c) の順で異なる品番のクランプ付きコルゲートチューブ 1₂ を成形する。

20

【 0 0 7 8 】

クランプ付きコルゲートチューブ 1₃ の長手方向のハーネス挿入用のスリット 7 は、例えばブロー成形装置 3 1 から排出されたクランプ付きコルゲートチューブ 1 を不図示のカッタで長手方向に切断することで形成される。

【 0 0 7 9 】

図 3 のクランプ付きコルゲートチューブ 1₃ の分岐線用の孔部 8 の形成は、例えば、図 7 (a) において左右の金型ブロック 3 2 に孔部形成用の不図示の半円柱状の各分割ボスを設けておき、図 7 (b) の金型ブロック 3 2 の閉じ動作で各分割ボスを円柱状のボ스에合体させつつボスで円形の孔部 8 をあけることができる。

30

【 0 0 8 0 】

図 7 (b) における例えば蛇腹管部形成用の金型ブロック 3 2₂ の孔 3 7 の内径に対して、選択的に所要の直管部形成用の金型ブロック 3 2₄ の孔 3 5 の内径 D を変更 (拡大) することで、直管部 2 , 5 の板厚を増して直管部 2 , 5 の剛性すなわち直管部 2 , 5 へのクランプ 4 の固定強度を高めることができる。同様に、蛇腹管部形成用の金型ブロック 3 2₂ の孔 3 7 の内径に対して、直管部形成用の金型ブロック 3 2₄ の孔 3 5 の内径 D を縮小

40

【 0 0 8 1 】

上記各実施形態において、クランプ付きコルゲートチューブ用の樹脂材料として、例えばポリプロピレンやナイロン等が好適である。車両におけるクランプ付きコルゲートチューブ 1 の適用位置に応じて樹脂材料を変更することで、車両部位ごとに求められる耐熱寿命温度に対応することができる。耐熱寿命温度とは、その温度に 1 万時間曝しても製品として問題のない上限温度であり、例えばポリプロピレンの耐熱寿命温度は 9 5 ° C 、ナイロンの耐熱寿命温度は 1 2 5 ° C である。

【 0 0 8 2 】

50

図 8 は、本発明に係るクランプ付きコルゲートチューブの第二の実施形態を示すものである。

【0083】

このクランプ付きコルゲートチューブ 4 1 は、直管部 2 と蛇腹管部（図示せず）とを有するコルゲートチューブにおいて、直管部 2 に周方向の溝部 4 2 を設け、溝部 4 2 に係止用のクランプ 4 3 のバンド部 4 3 a を締め付け固定させたものである。

【0084】

溝部 4 2 は直管部 2 の全周に渡って形成され、本例の溝部 4 2 は円弧状の外周面（符号 4 2 で代用）と内周面（図示せず）を有する。溝部 4 2 の幅方向中央すなわち円弧状の外周面の最も小径に達した部分にクランプ 4 3 のバンド部 4 3 a が締め付けられて、クランプ 4 3 がチューブ長手方向に正確に位置決めされている。直管部 2 と不図示の蛇腹管部は図 1 や図 2 の実施形態のように適宜長さ及び数で交互に配列されている。溝部 4 2 の板厚は直管部 2 の板厚に等しく、直管部 2 と同様に高い剛性を有している。

10

【0085】

図 9 にも示す如く、クランプ 4 3 は、バンド挿通係止孔 4 3 b を有する矩形状の枠部 4 3 c と、枠部 4 3 c の一端から一体に延長されたバンド部 4 3 a と、枠部 4 3 c の底面に一体に設けられた皿状のばね部 4 3 d と、ばね部 4 3 d の中央に垂設された支柱部 4 3 e（図 8）と、支柱部 4 3 e の先端に設けられた一对の爪部 4 3 f とで構成された既存のものである。枠部 4 3 c 内には不図示の係止片が突設され、バンド部 4 3 a には鋸歯状の複数の突起 4 3 g が設けられ、突起 4 3 g が係止片で係止され、バンド余長部は切断除去される（図 8 参照）。図 8 においてはばね部 4 3 d を省略している。

20

【0086】

図 10 は、図 8 のクランプ付きコルゲートチューブ 4 1 のチューブ本体 4 1 a を樹脂材の押出成形と部分コルゲート成形で形成するための金型ブロック群 2 1 " の一形態を示すものである。図 10 は第一の実施形態の図 6（b）に対応したものである。チューブ本体 4 1 a は直管部 2 と蛇腹管部で構成される。

【0087】

すなわち、クランプ 4 3 がチューブ本体 4 1 a とは別体で後嵌め式のものであるので、チューブ本体 4 1 a にクランプ 4 3 のバンド部 4 3 a を位置決め固定する溝部 4 2 を形成するための半割状の金型ブロック 2 1₄' を図 6（b）のクランプ形成用の金型ブロック 2 1₄ に代えて用いている。それ以外の金型ブロック 2 1₁ ~ 2 1₃, 2 1₅ の構成は図 6（b）におけると同様であるので、同様の構成部分には図 6（b）におけると同じ符号を用いて説明を省略する。

30

【0088】

金型ブロック 2 1₄' は、直管部形成用の溝 2 2 と、溝 2 2 の長手方向中央において溝 2 2 の内周面から内向きに突出した溝部形成用の突条 4 4 とを有している。突条 4 4 は断面円弧状の外周面を有して、溝 2 2 の 180° 全周に渡って形成されている。左右一对の金型ブロック 2 1₄' の溝 2 2 が合体して円形の孔となり、同じく左右一对の金型ブロック 2 1₄' の突条 4 4 が合体して環状の突条となる。

【0089】

図 10 で、符号 2 1 " は金型ブロック群、2 1₁ ~ 2 1₅ は各金型ブロック、2 3 は凹凸（波形）形状部、2 3 a は周溝、2 2, 2 4 は断面半円状の溝、2 7 は吸引孔をそれぞれ示している。

40

【0090】

図 11 は、図 8 のクランプ付きコルゲートチューブ 4 1 のチューブ本体 4 1 a を樹脂材の短尺ブロー成形で形成するための金型ブロックの他の形態を示すものである。図 11 は第一の実施形態の図 7（b）の拡大図に対応したものである。

【0091】

すなわち、図 8 のクランプ 4 3 がチューブ本体 4 1 a とは別体で後嵌め式であるので、チューブ本体 4 1 a にクランプ 4 3 のバンド部 4 3 a を位置決め固定する溝部 4 2 を形成

50

するための半割状の金型ブロック 3 2₄' を図 7 (b) のクランプ形成用の金型ブロック 3 2₄ に代えて用いている。それ以外の金型ブロック 3 2₁ ~ 3 2₃ , 3 2₅ の構成は図 7 (b) におけると同様であるので、同様の構成部分には図 7 (b) におけると同じ符号を用いて説明を省略する。

【 0 0 9 2 】

金型ブロック 3 2₄' は、直管部形成用の溝 3 5 と、溝 3 5 の長手方向中央において溝 3 5 の内周面から内向きに突出した溝部形成用の突条 4 5 とを有している。突条 4 5 は断面円弧状の外周面を有して、溝 3 5 の 1 8 0 ° 全周に渡って形成されている。左右一対の金型ブロック 3 2₄' の溝 3 5 が合体して円形の孔となり、同じく一対の突条 4 5 が合体して環状の突条となる。

10

【 0 0 9 3 】

図 1 1 で、符号 3 2 " は金型ブロック群、3 2₁ ~ 3 2₅ は金型ブロック、3 5 は断面半円状の左右の溝、3 6 は凹凸 (波形) 形状部をそれぞれ示している。

【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、クランプ後嵌め式のクランプ付きコルゲートチューブの一変形例 (他の形態) を示すものである。このクランプ付きコルゲートチューブ 5 1 は、チューブ本体 5 1 a の直管部 2 に径方向の孔部 5 2 を設け、孔部 5 2 に別体のクランプ 5 3 の支柱部 5 4 を嵌合固定させるものである。

【 0 0 9 5 】

本例のクランプ 5 3 は、支柱部 5 4 と、支柱部 5 4 の先端の爪部 5 5 とで成り、支柱部 5 4 は、基端側の短い大径部 5 4 a と爪部寄りの長い小径部 5 4 b とで成る。例えば大径部 5 4 a が直管部 2 の孔部 5 2 内に押し込まれ、小径部 5 4 b が孔部 5 2 から外側に突出する。大径部 5 4 a 寄りにおいて小径部 5 4 b に皿状のばね部 (図 9 の符号 4 3 d) を設け、大径部 5 4 a を孔部 5 2 内に押し込み、大径部 5 4 a とばね部との間の短い小径部分 (5 4 b) を孔部 5 2 に貫通させ、ばね部の裏面をストッパ面として直管部 2 の外面に当接させることも可能である。

20

【 0 0 9 6 】

孔部 5 2 は図 3 の実施例のハーネス分岐用の孔部 8 と同様に樹脂成形金型ブロックの凸部やドリル加工等で形成される。孔部 5 2 は図 3 のチューブ長手方向のスリット 7 とは異なる位置 (例えば 1 8 0 ° 反対側) に設けられることが好ましい。

30

【 0 0 9 7 】

本例のチューブ本体 5 1 a は、中央の長い直管部 2 と、その長手方向の前後両側の蛇腹管部 3 と、各蛇腹管部 3 に続く端部側の短い直管部 2 とで構成され、中央の長い直管部 2 の端部寄りにクランプ嵌合用の孔部 5 2 が設けられている。直管部 2 や蛇腹管部 3 の位置や長さや形状等は適宜設定可能であり、孔部 5 2 の位置も必要に応じて適宜の直管部 2 に適宜設定される。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 8 】

本発明に係るクランプ付きコルゲートチューブは、電線や光ファイバや給水用等のパイプ等といった複数本の線状体を挿通して、例えば車両ボディ等の三次元的に屈曲した壁面に作業性良くスムーズに組み付けるために利用することができる。

40

【 符号の説明 】

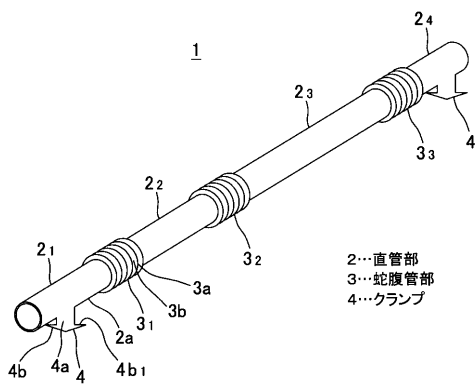
【 0 0 9 9 】

- | | |
|---|-----------------|
| 1 , 1 ₂ , 1 ₃ , 4 1 , 5 1 | クランプ付きコルゲートチューブ |
| 2 , 5 | 直管部 |
| 3 , 6 | 蛇腹管部 |
| 4 | 一体のクランプ |
| 7 | スリット |
| 8 | 分岐線用の孔部 |
| 1 0 a | 谷部 |

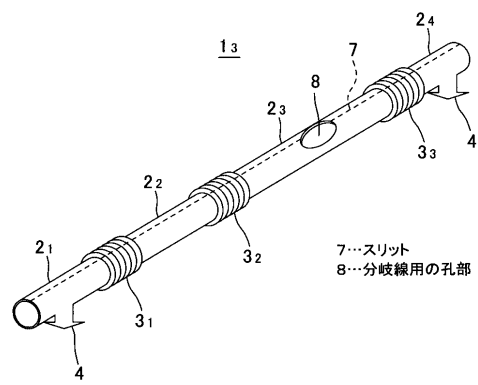
50

- 1 0 b 山部
- 2 1 , 3 2 金型ブロック
- 2 2 , 3 5 直管部形成用の溝
- 2 4 , 3 7 蛇腹管部形成用の溝
- 2 5 , 3 8 クランプ形成用の小溝
- 3 4 樹脂材
- 4 2 溝部
- 4 3 , 5 1 別体のクランプ
- 5 2 孔部
- T 山部の厚み

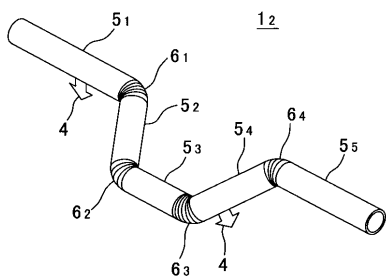
【 図 1 】



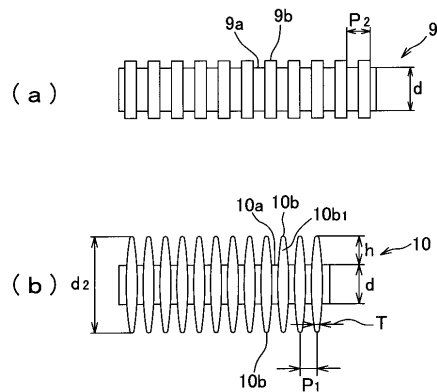
【 図 3 】



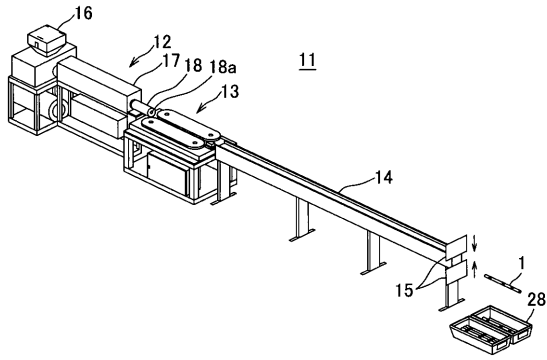
【 図 2 】



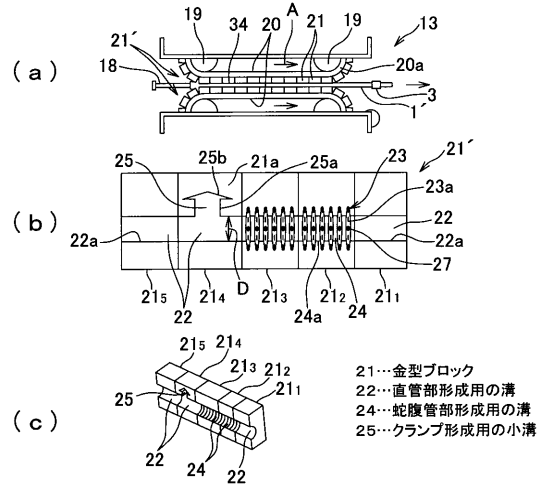
【 図 4 】



【 図 5 】

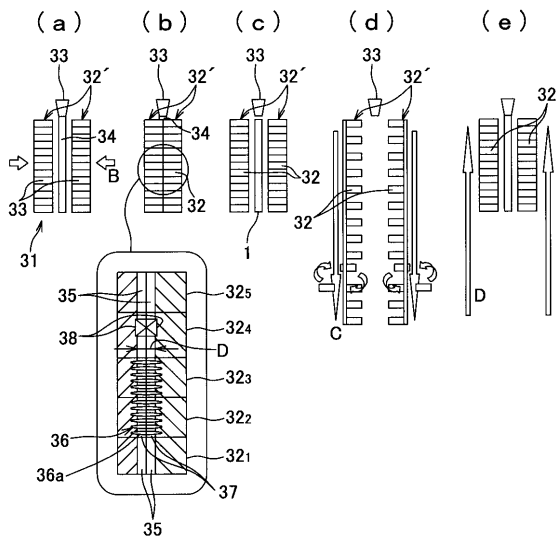


【 図 6 】

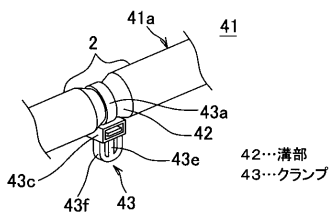


21…金型ブロック
 22…直管部形成用の溝
 24…蛇腹管部形成用の溝
 25…クランプ形成用の小溝

【 図 7 】

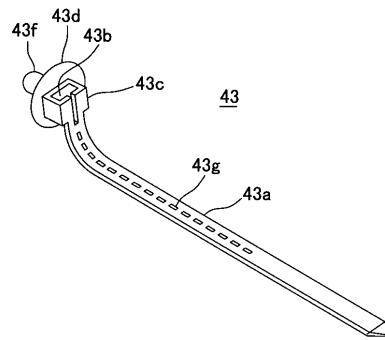


【 図 8 】

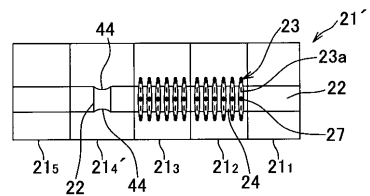


42…溝部
 43…クランプ

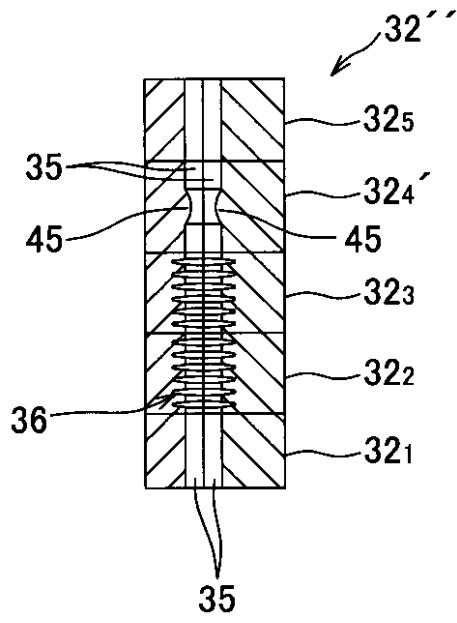
【 図 9 】



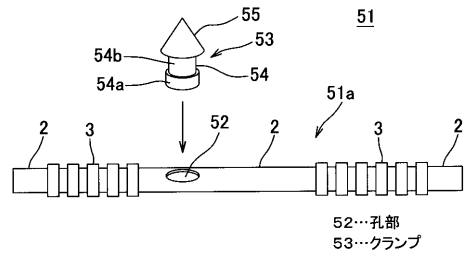
【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 勝亦 信
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 石内 宏
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 市川 広
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 杉本 昌久
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

Fターム(参考) 5G309 AA09

5G357 DA06 DB03 DC12 DD05 DD10 DE05 DG06