

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5914929号
(P5914929)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 5 B 15/28 (2006.01)

F 1 5 B 15/28

L

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-198407 (P2011-198407)	(73) 特許権者	000102511
(22) 出願日	平成23年9月12日(2011.9.12)		S M C株式会社
(65) 公開番号	特開2013-60980 (P2013-60980A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成25年4月4日(2013.4.4)	(74) 代理人	100072453
審査請求日	平成25年6月4日(2013.6.4)		弁理士 林 宏
		(74) 代理人	100119404
			弁理士 林 直生樹
		(72) 発明者	町島 充
			茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
			S M C株式会社筑波技術センター内
		(72) 発明者	鈴木 邦弘
			茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2
			S M C株式会社筑波技術センター内
		審査官	関 義彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置センサ用取付バンド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダチューブ内のピストンの動作位置を検出する位置センサを保持するための保持部材と、該保持部材に両端を連結して上記シリンダチューブの外周に巻着される薄板バンドとにより構成した位置センサ用取付バンドにおいて、

上記薄板バンドは、上記保持部材の両側の対称位置と、該薄板バンドの長手方向の中央位置とのうち、少なくとも上記対称位置に、該薄板バンドの内周側に突出する単一又は複数の突起を備えた突起部を有し、該突起部が形成された位置は、上記薄板バンドの、上記保持部材が位置するシリンダチューブ半周側に巻着される部分であり、

上記突起部は、上記薄板バンドの幅方向の中央部に、該薄板バンドの幅の1/2以下の範囲内に位置するように配設され、該突起部の配設位置の両側には、上記薄板バンドの幅の少なくとも1/4以上の突起部が設けられていない領域があり、シリンダチューブの周面に対する上記薄板バンドの締め付け時に上記領域が上記シリンダチューブに接触するように形成されている、

ことを特徴とする位置センサ用取付バンド。

【請求項2】

上記薄板バンドは、上記保持部材の両側の対称位置と該薄板バンドの長手方向の中央位置とに上記突起部を有し、上記対称位置の突起部と上記中間位置の突起部との間に、上記薄板バンドのシリンダチューブの周面への締め付け時に該シリンダチューブの表面に圧接する部分を有し、該薄板バンドの圧接する部分の長さはシリンダチューブの周長の50%

10

20

以上である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 3】

上記突起部を形成する突起は、シリンダチューブの表面に点状接触、線状接触又は面状接触することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 4】

上記各突起部が、上記薄板バンドの長手方向の線状成分を有する突起と、それに直交する幅方向の線状成分を有する突起とにより形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 5】

上記各突起部が、上記薄板バンドの長手方向とそれに直交する幅方向の線状成分を複合した突起の単数又は複数により形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 6】

上記各突起部が、上記薄板バンドの長手方向に対して傾斜した線状成分を X 状に交差させて複合した突起の単数又は複数により形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 7】

上記突起部が、突起の集合又は複合により文字その他の記号状に形成されている、
ことを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 8】

上記保持部材の両側の対称位置に設けた突起部が、該保持部材の中央の両側において対称形状をなす単一又は複数の突起により形成されている、
ことを特徴とする請求項 4 ～ 7 のいずれかに記載の位置センサ用取付バンド。

【請求項 9】

上記各突起部が、シリンダチューブに点状接触する突起を薄板バンドの幅方向の 2 位置に配設することにより形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の位置センサ用取付バンド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体圧シリンダ等のシリンダチューブ内をその軸線方向に摺動するピストンの動作位置を検出するための位置センサを、保持部材を介して該シリンダチューブに固定するための位置センサ用取付バンドに関するものである。

【背景技術】

【0002】

流体圧シリンダにおいてピストンの動作位置を検出し、その検出信号を各種の制御用信号として使用する場合、位置検出装置が取り付けられる。この位置検出装置は、上記ピストンに取り付けた永久磁石の磁気を、シリンダチューブの外面上に取り付けた磁気感应型の位置センサで検出するようにしたもので、該位置センサをシリンダチューブの外面上に取り付けるため、従来より様々な機構が用いられている。

【0003】

図 1 2 及び図 1 3 は、上記位置センサ 2 1 が固定された既知の流体圧シリンダ 3 0 の一例及びそれに用いられる位置センサ用取付バンドを示すもので、該流体圧シリンダは、シリンダ孔を内部に有する円筒形をしたシリンダチューブ 3 1 と、該シリンダチューブ 3 1 内にその中心軸線 L に沿って摺動自在に収容されたピストン及びそれに連結されて外部に延出するピストンロッド 3 3 とを有している。そして、上記シリンダチューブ 3 1 の一方端に設けられているロッドカバー 3 4 のポート 3 6 a と、他方端のヘッド部 3 5 に設けられたポート 3 6 b とを通じて、上記ピストンの両側の圧力室に圧力流体（例えば、圧縮空気）を交互に給排することにより、該ピストンが前進或いは後退するものである。また、

10

20

30

40

50

上記ピストンの外周にはリング状の永久磁石が取り付けられ、上記位置センサ 2 1 はこの永久磁石の磁気を検出することにより、上記ピストンの動作位置の検出信号を出力するようになっている。

【 0 0 0 4 】

このような流体圧シリンダ 3 0 において、上記位置センサ 2 1 を保持する保持部材 2 0 をシリンダチューブ 3 1 の外周上の任意位置に設置するために用いられる位置センサ用取付バンド 1 0 は、通常、上記位置センサ 2 1 を保持する保持部材 2 0 を両側から挟持する相対する一対の挟持部 1 1 a , 1 1 b を、上記シリンダチューブ 3 1 の外周に巻着する薄板バンド 1 3 の両端に設けることにより構成し、上記挟持部 1 1 a , 1 1 b で上記位置センサ保持部材 2 0 を挟み、取付ねじ 1 4 をそれらに挿入して螺着している。

10

【 0 0 0 5 】

上記図 1 3 の位置センサ用取付バンド 1 0 は、シリンダチューブ 3 1 上を移動させることによって、位置センサ 2 1 の取付位置を自由に調整可能にしたものであるが、作業者が不用意に該位置センサ用取付バンド 1 0 にある程度の力を作用させても該位置センサ 2 1 が動かないように、十分な固定力を有している必要がある。該位置センサ用取付バンド 1 0 の固定力とは、該位置センサ用取付バンド 1 0 に作用するシリンダチューブ 3 1 の円周方向及び軸方向の力に対する、該位置センサ用取付バンド 1 0 の固定時における最大の抗力の大きさである。

【 0 0 0 6 】

上記位置センサ用取付バンド 1 0 においては、固定力を発生させるために取付ねじ 1 4 によって挟持部 1 1 a , 1 1 b を締め付けると、上記薄板バンド 1 3 に張力が生じ、これによって該薄板バンド 1 3 と上記シリンダチューブ 3 1 の当接面全体に分散した圧力分布ができ、この圧力分布によって上記位置センサ用取付バンド 1 0 に固定力が生じるが、この場合の固定力は、薄板バンド 1 3 とシリンダチューブ 3 1 の当接面全体に分散するために、必ずしも製品において必要となる固定力の大きさを上回るとは限らない。また、上記位置センサ用取付バンド 1 0 の固定力は、該位置センサ用取付バンド 1 0 の取付時における傾斜、或いは取付ねじ 1 4 を増し締めしたときに生じる該位置センサ用取付バンド 1 0 のねじれ等の状態変化による影響を受けやすく不安定になる。

20

【 0 0 0 7 】

上記固定力の増大を図るため、特許文献 1 に開示されているように、薄板バンドにゴムのライニングを施すことも知られている。該薄板バンドの内周面にゴム等の摩擦抵抗の大きなライニングを貼付すと、該位置センサ用取付バンド 1 0 の有する不安定さを解消して大きな固定力を得ることができるが、薄板バンドに均一な厚さで確実にゴムを貼付しておくのは困難であり、製造コストが高くなるという問題がある。また、薄板バンドを長期間一定の位置に固定していた場合、シリンダチューブ 3 1 へのゴムの固着により、該位置センサ用取付バンド 1 0 の位置調整が困難になる。

30

【 0 0 0 8 】

更に、上記ライニングを貼付した位置センサ用取付バンド 1 0 は、上記位置センサの保持部材の固定の状態がライニングの厚さによって影響を受け易いという問題もある。該ライニングの厚さが薄くなった場合、上記位置センサ用取付バンド 1 0 を上記シリンダチューブ 3 1 に取り付けの際に、該シリンダチューブ 3 1 と位置センサ 2 1 の保持部材の底面との間に隙間ができるなどにより、安定した位置センサ 2 1 の固定ができなくなる虞がある。一方、上記ライニングの厚さが厚くなると、上記位置センサ用取付バンド 1 0 を上記シリンダチューブ 3 1 に取り付ける際に、上記取付ねじを装着するのが困難になるか、或いは極端な場合には上記取付ねじの装着ができない状態になる虞がある。したがって、上記位置センサ用取付バンド 1 0 は、上記ライニング部材の厚さ等に高い精度が必要となるため、製造コストが高くなる。また、上記特許文献 1 の位置センサの取付構造では、帯状バンドの他、滑り止めゴム板等の複数の部品が必要になり、部品点数が多くなり製造コストが嵩むという問題がある。

40

【 先行技術文献 】

50

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2004-125150号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の課題は、位置センサを固定する際に十分な大きさの固定力を安定的に加えることができると共に、簡単な加工で製造コストを抑制することができるようにした位置センサ用取付バンドを提供することにある。

更に、本発明の課題は、位置センサのシリンダチューブ上の軸方向及び周方向の位置の調整を容易に行うことが可能な位置センサ用取付バンドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明によれば、シリンダチューブ内のピストンの動作位置を検出する位置センサを保持するための保持部材と、該保持部材に両端を連結して上記シリンダチューブの外周に巻着される薄板バンドとにより構成した位置センサ用取付バンドにおいて、上記薄板バンドは、上記保持部材の両側の対称位置と、該薄板バンドの長手方向の中央位置とのうち、少なくとも上記対称位置に、該薄板バンドの内周側に突出する単一又は複数の突起を備えた突起部を有し、該突起部が形成された位置は、上記薄板バンドの、上記保持部材が位置するシリンダチューブ半周側に巻着される部分であり、上記突起部は、上記薄板バンドの幅方向の中央部に、該薄板バンドの幅の1/2以下の範囲内に位置するように配設され、該突起部の配設位置の両側には、上記薄板バンドの幅の少なくとも1/4以上の突起部が設けられていない領域があり、シリンダチューブの周面に対する上記薄板バンドの締め付け時に上記領域が上記シリンダチューブに接触するように形成されていることを特徴とする位置センサ用取付バンドが提供される。

【0012】

本発明に係る位置センサ用取付バンドの好ましい実施形態においては、上記薄板バンドは、上記保持部材の両側の対称位置と該薄板バンドの長手方向の中央位置とに上記突起部を有し、上記対称位置の突起部と上記中間位置の突起部との間に、上記薄板バンドのシリンダチューブの周面への締め付け時に該シリンダチューブの表面に圧接する部分を有し、該薄板バンドの圧接する部分の長さがシリンダチューブの周長の50%以上であることが望まれる。

【0013】

また、本発明に係る位置センサ用取付バンドの他の好ましい実施形態においては、上記突起部を形成する突起が、シリンダチューブの表面に点状接触、線状接触又は面状接触するように形成されている。

【0014】

更に、本発明の好ましい実施形態においては、上記各突起部を、上記薄板バンドの長手方向の線状成分を有する突起と、それに直交する幅方向の線状成分を有する突起とにより形成されたものとし、或いは、上記各突起部を、上記薄板バンドの長手方向とそれに直交する幅方向の線状成分を複合した突起の単数又は複数により形成されたものとし、更には、薄板バンドの長手方向に対して傾斜した線状成分をX状に交差させて複合した突起の単数又は複数により形成されたものとし、また、上記突起の集合又は複合により文字その他の記号状に形成されたものとすることもできる。或いは、上記各突起部がシリンダチューブに点状接触する突起を薄板バンドの幅方向の2位置に対設したものとして形成することもできる。

【0015】

また、上記保持部材の両側の対称位置に設けた突起部が、該保持部材の中央の両側において対称形状をなす単一又は複数の突起により形成されたものとすることもでき、この場合には、薄板バンドの両端を共通の型によりプレス加工するなどにより、製造上のコスト

10

20

30

40

50

低減も図ることが可能になり、しかも、保持部材の両側の対称位置に設けた突起部が対称形状をなす突起により形成されるので、保持部材の両側における固定力を均等化し、その固定を安定化させることができる。

【 0 0 1 6 】

上記構成を有する本発明の位置センサ用取付バンドにおいては、上記薄板バンドの内周側に突起部を突出させ、該薄板バンドをシリンダチューブの外周に巻着して締め付けるので、該突起部にその締め付け力が集中して、それらにより大きな固定力を発生させることができ、そして当該固定力を発生させる突起部を少なくとも保持部材の両側の対称位置に対設しているので、位置センサを保持する保持部材の固定を安定化させることができ、特に、各突起部に薄板バンドの長手方向の線状成分を有する突起と、それに直交する幅方向の線状成分を有する突起とを設けると、保持部材に作用するシリンダチューブの円周方向及び軸方向の固定力を効果的に高めることができる。

10

【 0 0 1 7 】

また、上記保持部材の両側の対称位置の突起部に加えて、薄板バンドの長手方向の中央部に中間位置の突起部を設け、シリンダチューブの周面への薄板バンドの締め付け時に、上記保持部材の両側の対称位置の突起部と中間位置の突起部との間において薄板バンドがシリンダチューブの表面に十分に圧接する部分を有するものにする、薄板バンドに全体的に多数の突起部を設ける場合等に比して、薄板バンドに加える締め付け力により各突起部に作用する固定力を分散させることなく、十分に大きいものにする事ができる。

20

【 0 0 1 8 】

更に、上記薄板バンドに各突起部を設けるに当たり、薄板バンドの幅方向の中央部にこれらの突起部が位置するようにして、シリンダチューブに対する薄板バンドの締め付け時に、該薄板バンドの長手方向に伸びる両側縁が、各突起部の配設位置の幅方向両側においてシリンダチューブと接触するように形成すると、シリンダチューブに対する突起部の圧接が安定化し、該突起部により安定的な固定力を発生させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

以上に詳述した本発明の位置センサ用取付バンドによれば、薄板バンドの内周側に突き出した突起部を適切な配置で設けることにより、位置センサを固定する際に十分な大きさの固定力を安定的に加えることができ、しかも、部品点数を少なくすると共に簡単な加工で製造可能にして製造コストを抑制することができ、更に、構成が単純でシリンダチューブに対する着脱が容易であるため、位置センサのシリンダチューブ上の軸方向及び周方向の位置の調整を容易に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】(a) は本発明に係る位置センサ用取付バンドによって、位置センサの保持部材を流体圧シリンダに取り付けた状態を示す斜視図、(b) は上記流体圧シリンダにおける位置センサ用取付バンドの取付位置での断面図である。

【図 2】本発明に係る位置センサ用取付バンドにおける薄板バンドの望ましい構成例を示す斜視図である。

40

【図 3】(a) は、図 2 の線状接触の突起部を設けた薄板バンドの内周側の部分拡大展開図であり、(b) はその薄板バンドをシリンダチューブに締め付け固定した場合の A - A 位置での断面図である。

【図 4】(a) ~ (d) は、各種パターンの線状接触の突起部を備えた薄板バンドの内周側の展開図である。

【図 5】(a) は、図 4 (a) に示す突起部の B - B 位置での断面図、(b) は、図 4 (b) に示す突起部の C - C 位置での断面図である。

【図 6】線状接触の突起部を設けた薄板バンドの別の突起パターンを示す該バンドの内周側の展開図である。

【図 7】線状接触の突起部を設けた薄板バンドの更に別の突起パターンを示す該バンドの

50

内周側の展開図である。

【図 8】(a) は、線状接触の突起部を設けた薄板バンドの更に別の突起パターンを示す該バンドの内周側の展開図であり、(b) は、(a) の D - D 位置での断面図である。

【図 9】線状接触の突起部を設けた薄板バンドの更に別の突起パターンを示す該バンドの内周側の展開図である。

【図 10】面状接触の突起部を設けた薄板バンドの突起パターンを示す該バンドの内周側の展開図である。

【図 11】(a) は点状接触の突起を幅方向の 2 位置に配設した突起部を有する薄板バンドの内周側の展開図であり、(b) は該薄板バンドの E - E 位置における断面図である。

【図 12】従来の位置センサ用取付バンドによって、位置センサの保持部材を流体圧シリンダに取り付けた状態を示す斜視図である。

【図 13】位置センサ用取付バンドの従来例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図 1 の (a) 及び (b) には、本発明に係る位置センサ用取付バンド 10 を装着した流体圧シリンダ 30 を示している。

なお、図 1 に示す流体圧シリンダで、図 12 に示す流体圧シリンダと同一又は対応する部分には、図 12 と同一の符号を付してその説明を省略するが、図 1 の本発明に係る位置センサ用取付バンド 10 において、図 12 及び図 13 に示す従来の位置センサ用取付バンド 10 と対応する部分には便宜上同一の符号を付し、それらの相違点については、本発明に係る位置センサ用取付バンド 10 の構成と共に以下において具体的に説明する。

【0022】

まず、本発明に係る位置センサ用取付バンド 10 によりシリンダチューブ 31 の外面に取り付ける位置センサ 21 は、シリンダチューブ 31 内のピストン 32 の動作位置を、該ピストン 32 の周囲に取り付けた永久磁石 37 の磁気により検出する磁気感应型のもので、上記位置センサ用取付バンド 10 は、該位置センサ 21 をシリンダチューブ 31 の外面に保持させるための保持部材 20 と、該保持部材 20 に両端を連結して上記シリンダチューブ 31 の外周に巻着され、該保持部材 20 をシリンダチューブ 31 の外周上における任意位置に固定する可撓性のある帯状金属製の薄板バンド 13 とにより構成している。

【0023】

図 1 に示す位置センサ用取付バンド 10 の上記薄板バンド 13 は、その両端に位置センサの保持部材 20 を挟持するために補強された挟持部 11a, 11b を有している。該挟持部 11a, 11b が互いに相対して挟持する位置センサの保持部材 20 は、上記シリンダチューブ 31 の外周上に圧接されて位置センサ 21 を受けるセンサホルダ 22 と、該センサホルダ 22 上に位置して該センサホルダ 22 をシリンダチューブ 31 の外周上に押し付ける取付部材 23 とにより構成され、位置センサ 21 は上記センサホルダ 22 の取付溝に挿入して固定ねじ 24 で該センサホルダ 22 に固定している。そして、上記位置センサ 21 及び保持部材 20 をシリンダチューブ 31 の外周に固定するには、上記挟持部 11a と挟持部 11b とによって取付部材 23 の両側面を挟み、挟持部 11a のねじ孔 12a から取付部材 23 のねじ挿通孔に取付ねじ 14 を挿入し、該取付ねじ 14 を挟持部 11b のねじ締付孔 12b に螺挿することにより固定するようにしている。

【0024】

一方、上記薄板バンド 13 は、上記帯状金属板を円弧状に湾曲させて形成し、シリンダチューブ 31 の外面への固定力を増大させるために、以下に図 2 ~ 図 11 を参照して詳述するような各種パターンの突起部 15、及び必要に応じて設けられる突起部 16 等の複数が、該薄板バンド 13 の内周側に突き出た状態で設けられる。各突起部 15, 16 は、単一又は複数の突起 17 の集合或いは複合により形成されるものであるが、具体的には、図 2 ~ 図 11 を参照して後述することとし、まず該薄板バンド 13 に設ける一般的な突起部 15, 16 等の配置について説明する。

【 0 0 2 5 】

上記薄板バンド 1 3 には、まず、少なくとも、図 1 の (b) に示す保持部材 2 0 の中央 M の両側の対称位置に突起部 1 5 が対設される。これらの対称位置の一对の突起部 1 5 , 1 5 は、薄板バンド 1 3 においてシリンダチューブ 3 1 の保持部材 2 0 が位置する側の半周に巻着される範囲内 (薄板バンド 1 3 の両端部付近) に形成されるものである。該突起部 1 5 を形成する単一又は複数の突起 1 7 自体は、具体的には、図 2 ~ 図 1 1 に示すようなものであり、これらは、シリンダチューブ 3 1 の表面に点状接触、線状接触又は面状接触するものに大別することができる。いずれの突起 1 7 も、図示しているように、薄板バンド 1 3 の長手方向の中心線に関して対称になっていることが望まれる。

【 0 0 2 6 】

特に、上記突起部 1 5 , 1 6 を構成する突起 1 7 が上記線状接触の突起である場合、薄板バンド 1 3 の長手方向に伸びる突起 1 7 はシリンダチューブ 3 1 の軸方向の外力に対して大きな固定力を発揮させることができ、また、上記薄板バンド 1 3 の幅方向に伸びる突起 1 7 は、シリンダチューブ 3 1 の円周方向の外力に対して大きな固定力を得るのに有効である。

【 0 0 2 7 】

上記内周側の一部に突起部 1 5 を突出させた薄板バンド 1 3 は、それをシリンダチューブ 3 1 の外周に巻着して締め付けると、該突起部 1 5 における各突起 1 7 の先端部にその薄板バンド 1 3 の締め付け力が集中してシリンダチューブ 3 1 の外周に作用するため、大きな固定力を発生させることができ、そして、当該固定力を発生させる突起部 1 5 を上述のように保持部材 2 0 の両側の対称位置に対設すると、位置センサ 2 1 の保持部材 2 0 の固定を該保持部材 2 0 の両側で行うことになるので、その保持部材 2 0 の固定を十分に安定化させることができる。特に、図 2 に示すように、各突起部 1 5 に薄板バンド 1 3 の長手方向の線状成分を有する突起 1 7 a と、それに直交する幅方向の線状成分を有する突起 1 7 b とを設けると、上記保持部材 2 0 に作用するシリンダチューブ 3 1 の円周方向及び軸方向の固定力を効果的に高めることができる。なお、図 2 以外では、上記長手方向の突起 1 7 a 及び幅方向の突起 1 7 b を、いずれも突起 1 7 として、符号による区別を省略している。

【 0 0 2 8 】

例えば、シリンダチューブ 3 1 の径が大きく、従って薄板バンド 1 3 が長くなる場合などにおいて、薄板バンド 1 3 における上記保持部材 2 0 の両側に対設した突起部 1 5 だけで薄板バンド 1 3 の安定的な固定が行われない可能性がある場合には、図 1 の (b) や、図 4 , 7 , 8 , 1 0 に示すように、薄板バンド 1 3 の上記保持部材 2 0 の両側の対称位置の上記突起部 1 5 に加えて、該薄板バンド 1 3 の長手方向の中央部に、内周側に突出する中間位置の突起部 1 6 を設けることができる。しかしながら、薄板バンド 1 3 に全体的に多数の突起部を設けると、逆に、それらの多数の突起部に固定力が分散して作用することになり、この分散した固定力では必ずしも保持部材 2 0 の十分な固定を行えるとは限らない。

【 0 0 2 9 】

そこで、上記保持部材 2 0 の両側の対称位置の突起部 1 5 に加えて、薄板バンド 1 3 の長手方向の中央部に中間位置の突起部 1 6 を設ける場合には、シリンダチューブ 3 1 の周面への薄板バンド 1 3 の締め付け時に、上記保持部材 2 0 の両側の対称位置の突起部 1 5 と中間位置の突起部 1 6 との間において、薄板バンド 1 3 がシリンダチューブ 3 1 の表面に十分な長さで圧接することが必要であり、これにより、薄板バンド 1 3 に全体的に多数の突起部を設ける場合に比して薄板バンド 1 3 に加える締め付け力により各突起部 1 5 , 1 6 に作用する固定力を分散させることなく、十分に大きいものにすることができる。

【 0 0 3 0 】

上記薄板バンド 1 3 をシリンダチューブ 3 1 の表面に十分な長さで圧接させる場合に、どの程度の圧接長さが必要であるかについて、本発明者が実験結果等に基づいて検討した結果、シリンダチューブ 3 1 の径が大きく、従って薄板バンド 1 3 が長くなる場合におい

10

20

30

40

50

ては、シリンダチューブ 31 の周面への薄板バンド 13 の締め付け時に、シリンダチューブ 31 の周長に対して 70 ~ 80 % の範囲で薄板バンド 13 を容易に圧接させることができるが、シリンダチューブ 31 の径が小さく、従って、薄板バンド 13 が短い場合には、薄板バンド 13 を保持部材 20 の両側の突起部 15 と中間位置の突起部 16 との間においてシリンダチューブ 31 の表面に圧接する十分な長さを得ることに困難性があるが、少なくとも、薄板バンド 13 の圧接する部分の長さがシリンダチューブ 31 の周長の 50 % 以上であることが必要である。

【0031】

上記中間位置の突起部 16 を構成する突起 17 も、保持部材 20 の両側の突起部 15 における突起 17 と同様に、シリンダチューブ 31 の表面に点状接触、線状接触又は面状接触する単一又は複数のものとすることができる。

10

なお、上記保持部材 20 の両側の対称位置の突起部 15 に加えて、薄板バンド 13 の長手方向の中央部に中間位置の突起部 16 を設ける場合に、該突起部 16 は、必ずしも図 1 の (b) や、図 4, 7, 8, 10 に示しているように、薄板バンド 13 の長手方向の中央部に設ける必要はなく、上述した薄板バンド 13 の圧接する部分の長さがシリンダチューブ 31 の周長の 50 % 以上であることを前提として、例えば図 9 に示すように、薄板バンド 13 の長手方向の中央部ではない位置に必要な数の突起部 16 を設けることもできる。

【0032】

更に、上記薄板バンド 13 に各突起部 15, 16 を設けるに当たり、図 3 に示すように、薄板バンド 13 の幅方向の中央部にそれらの突起部 15, 16 を構成する突起 17 が位置するようにして、即ち、それらの一部が薄板バンド 13 の長手方向に伸びる両側縁 13a に達しない位置に設け、シリンダチューブ 31 に対する薄板バンド 13 の締め付け時に、該薄板バンド 13 の長手方向に伸びる両側縁 13a を、各突起部 15, 16 の配設位置の幅方向両側においてシリンダチューブ 31 に圧接させるように形成すると、シリンダチューブ 31 に対する各突起部 15, 16 の圧接が安定化し、該突起部により安定的な固定力を発生させることができる。この場合に、上記薄板バンド 13 の幅方向の中央部に位置する各突起部 15, 16 が、該薄板バンド 13 の幅の 1/2 以下の範囲内にあり、各突起部 15, 16 の配設位置の両側に少なくとも該薄板バンド 13 の幅の 1/4 以上の突起部を設けていない領域があることが望まれる。

20

【0033】

次に、図 4 ~ 図 11 を参照して、上記突起部 15, 16 を構成する各突起 17 の具体的な形態について説明する。

30

図 4 の (a) ~ (d) の例は、薄板バンド 13 に設けた各突起部 15, 16 が、それぞれ線状接触する単一の突起 17 により形成されたもので、(a) では、上記薄板バンド 13 の幅方向の線状成分を有する各単一の突起 17 を備えた場合、(b) ~ (d) では、上記薄板バンド 13 の長手方向の線状成分を有する突起とそれに直交する幅方向の線状成分を有する突起との複合により、十状に形成された突起 17、X 状に形成された突起 17、並びに倒 T 字状及び十状に形成された突起 17 の混用の場合を例示している。特に、上記 (b) ~ (d) の例では、薄板バンド 13 の長手方向の線状成分を有する突起とそれに直交する幅方向の線状成分を有する突起との複合により突起 17 が形成されているので、それらの突起 17 により、保持部材 20 におけるシリンダチューブ 31 の円周方向及び軸方向の固定力を効果的に高めることができる。

40

【0034】

また、図 6 ~ 図 11 は、突起部 15 が複数の突起 17 により形成された例を示すものであり、図 6 及び図 7 では、突起部 15 における複数の突起 17 が、薄板バンド 13 の長手方向の線状成分を有する突起と、それに直交する幅方向の線状成分を有する突起との複合により形成され、図 8 及び図 9 の例では、突起部 15 における複数の突起 17 が、薄板バンド 13 の長手方向の線状成分を有する突起とそれに直交する幅方向の線状成分を有する突起の複数の集合により形成されている。これらの複数の突起 17 を近接配置する場合には、隣接する突起 17 の機能がそれぞれ十分に発揮されるような配列であることが望まし

50

く、特に、薄板バンド 13 の幅方向の線状成分を有する突起 17 を相互に隣接させると、それらの突起は分散配置されている場合よりも、保持部材 20 におけるシリンダチューブ 31 の円周方向の固定力を高めることができるとは限らないので、そのような配列は避けるべきである。

【0035】

しかも、上記図 4 及び図 6 ~ 図 9 に示す例では、突起部 15 を形成する複数の突起 17 が、薄板バンド 13 の長手方向の線状成分を有する突起と、それに直交する幅方向の線状成分を有する突起との複合或いは集合により形成されているので、それらを、文字その他の記号状に形成することもでき、例えば、ローマ字の中から選ばれる任意文字形状に形成することができる。

10

【0036】

更に、図 10 では、各突起部 15, 16 に、シリンダチューブ 31 に対して面状接触する突起 17 を設けた場合を示しているが、かかる突起 17 は、シリンダチューブ 31 との接触部が面状であって、その接触面における単位面積当たり圧接力が小さくなるので、必ずしもシリンダチューブ 31 に対する薄板バンド 13 の固定力を高めるために有効なものではないが、例えば、シリンダチューブ 31 の強度に問題があつて単位面積当たりの突起の押し付け力がある程度制限したい場合などに有効である。

【0037】

図 11 には、各突起部 15, 16 が、シリンダチューブ 31 に点状接触する突起 17 を薄板バンド 13 の幅方向の 2 位置に並び、しかも、突起部 15 はそれを薄板バンド 13 の長手方向にも並べて配設することにより形成された例を示している。このような構成は、各突起 17 が点状という簡易なものでありながら、例えば、図 3 に示しているように、シリンダチューブ 31 に対する薄板バンド 13 の締め付け時に、各突起 17 の配設位置の幅方向両側において、薄板バンド 13 の長手方向に伸びる両側縁 13a をシリンダチューブ 31 に圧接させることにより、該薄板バンド 13 のシリンダチューブ 31 への固定を安定させることができる。

20

【0038】

上述した薄板バンド 13 の各例においては、保持部材 20 の両側の対称位置に設けた突起部 15 が、該保持部材 20 の中央の両側において対称形状をなす単一又は複数の突起により形成されているが、このような形状は、保持部材 20 の両側における固定力を均等化し、その固定を安定化させるために有効なものである。

30

また、保持部材 20 の両側の対称位置に設けた突起部 15 を、該保持部材 20 の中央の両側において対称形状にしておくのは、該薄板バンド 13 の製造において薄板バンド 13 の両端を共通の型によりプレス加工するなどにより、製造上のコスト低減を図るためにも有効なものである。

【符号の説明】

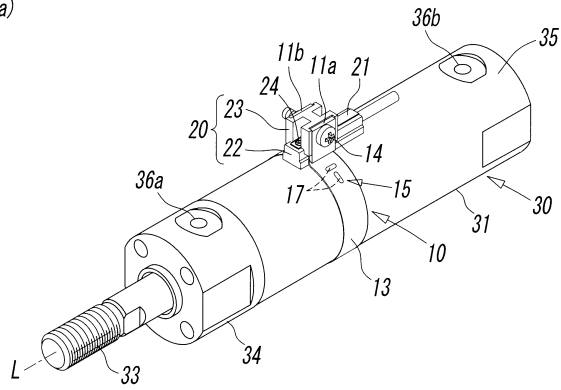
【0039】

10	位置センサ用取付バンド
11a, 11b	挟持部
13	薄板バンド
15, 16	突起部
20	保持部材
21	位置センサ
31	シリンダチューブ

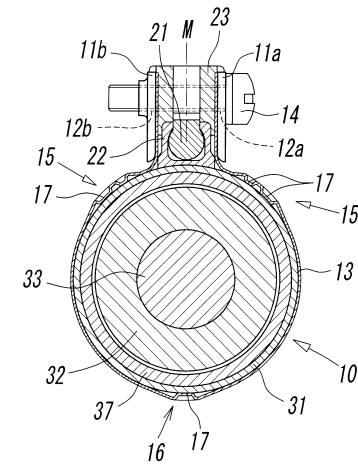
40

【図 1】

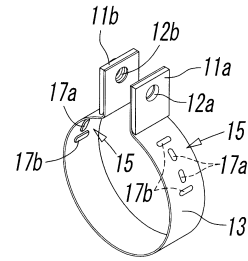
(a)



(b)

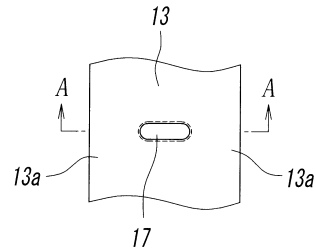


【図 2】

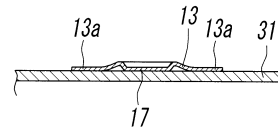


【図 3】

(a)

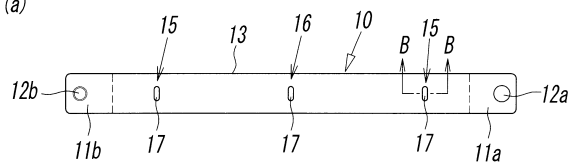


(b)

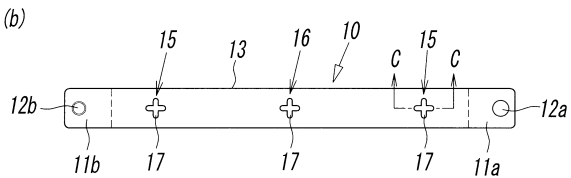


【図 4】

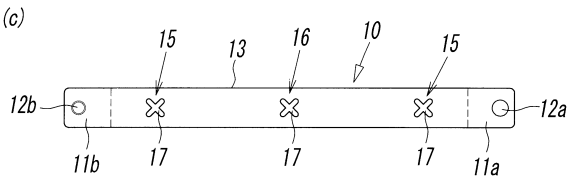
(a)



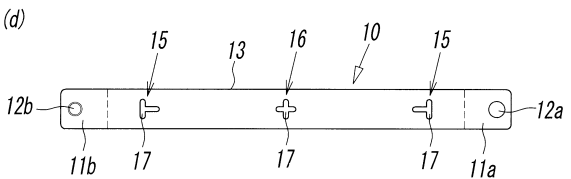
(b)



(c)

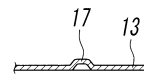


(d)

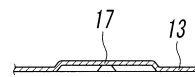


【図 5】

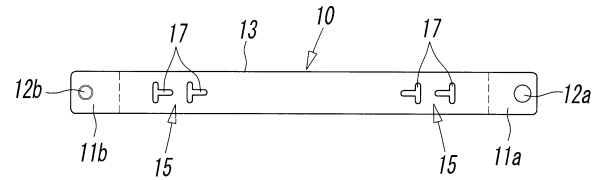
(a)



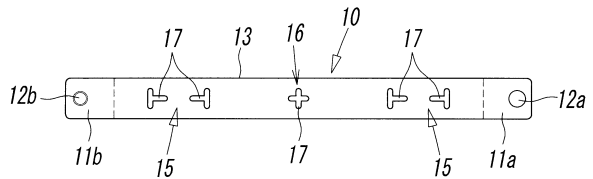
(b)



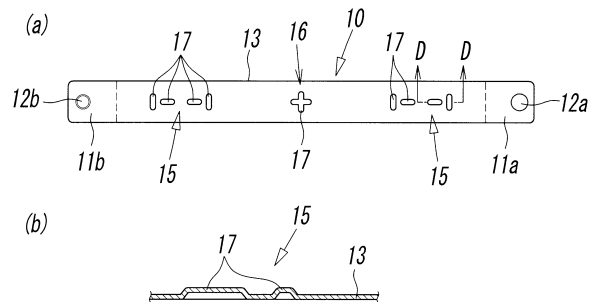
【図 6】



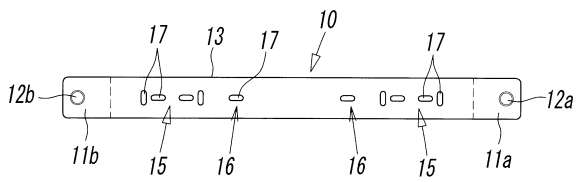
【図 7】



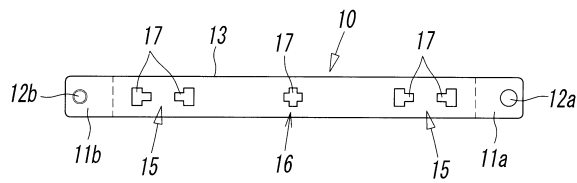
【図 8】



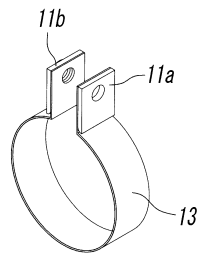
【図 9】



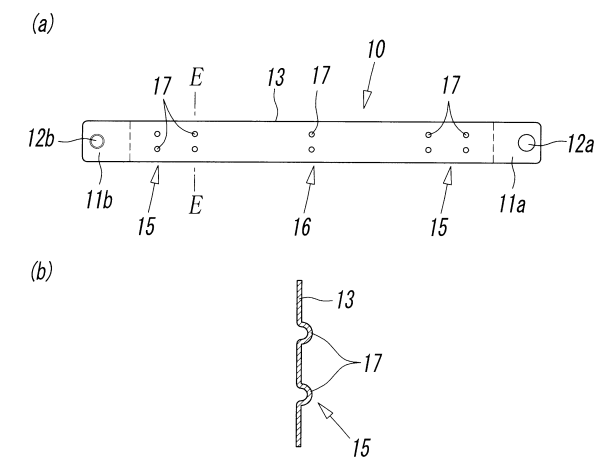
【図 10】



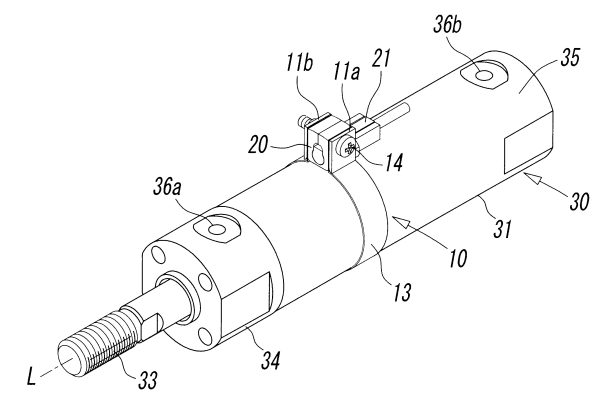
【図 13】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 6 5 8 3 9 (J P , A)
実開昭 6 3 - 1 9 1 8 2 2 (J P , U)
特開 2 0 0 5 - 2 4 9 1 2 8 (J P , A)
実開昭 6 4 - 4 7 5 1 8 (J P , U)
特開 2 0 0 4 - 1 2 5 1 5 0 (J P , A)
特開平 8 - 6 1 3 1 6 (J P , A)
実開昭 6 0 - 1 8 8 3 1 1 (J P , U)
実開平 5 - 1 7 2 0 8 (J P , U)
特開 2 0 0 9 - 1 5 0 4 3 8 (J P , A)
実開平 4 - 1 1 4 1 0 3 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 5 B 1 5