

(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2008-18452
(P2008-18452A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 1 F 37/00 (2006.01) B 2 1 F 37/00 A 4 E 0 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-192299 (P2006-192299)	(71) 出願人	000003148 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(22) 出願日	平成18年7月13日 (2006.7.13)	(74) 代理人	100077780 弁理士 大島 泰甫
		(74) 代理人	100106024 弁理士 稗苗 秀三
		(74) 代理人	100106873 弁理士 後藤 誠司
		(74) 代理人	100135574 弁理士 小原 順子
		(72) 発明者	横堀 志津雄 大阪市西区江戸堀1丁目17番18号東洋 ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

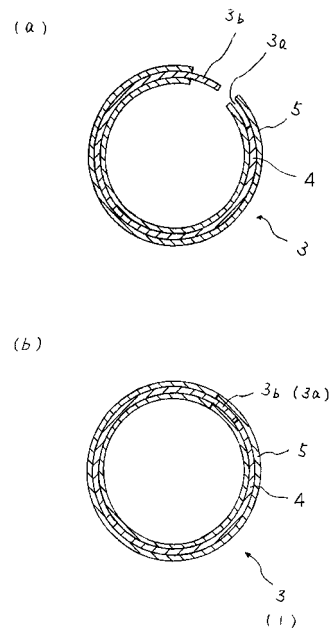
(54) 【発明の名称】 環状構造体

(57) 【要約】

【課題】線状部材の両端を接続して環状に形成しつつ、全周に渡って均一な剛性かつ十分な引張強度を得ることができるビードワイヤなどの環状構造体の提供。

【解決手段】芯線4の周囲の複数本の外周線5を撚り合わせた構造の線状部材3から芯線4を引き出して、両端に凹部3a及び凸部3bを形成する。線状部材3をゴム製筒体2の周方向に配置して、両端の凹部3a及び凸部3bを嵌合させる。接続部の肉厚や剛性が他の部位とほぼ等しくなる。線状部材3の両端をその凹部3a及び凸部3b間に侵入したゴムを介して十分な引張強度で接続し、環状のビードワイヤ1を構成する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム製部材を補強するための環状構造体であって、線状部材の両端を接続することによって環状に構成され、前記線状部材の両端に、互いに嵌合する凹凸が形成されたことを特徴とする環状構造体。

【請求項 2】

前記線状部材の両端がその凹凸間に侵入したゴムを介して接続されたことを特徴とする請求項 1 に記載の環状構造体。

【請求項 3】

前記線状部材は、複数本の線材を束ねてなり、その一部の線材を長さ方向にずらすことにより、両端に前記凹凸が形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の環状構造体。

10

【請求項 4】

前記線状部材は、芯線と、該芯線の周囲に配されて撚り合わされた複数本の外周線とからなり、前記外周線から芯線が引き出されて両端に前記凹凸が形成されたことを特徴とする請求項 3 に記載の環状構造体。

【請求項 5】

前記線状部材は、その芯線及び外周線の少なくとも一方が複数本の素線を撚り合わせてなる撚線とされたことを特徴とする請求項 4 に記載の環状構造体。

【請求項 6】

前記線状部材は、ゴムとの接着性を高める表面処理が施されたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の環状構造体。

20

【請求項 7】

筒状のゴム膜に補強コード層を設けてなるゴム製筒体に、その中心軸方向における少なくとも一方の端部に埋設され、前記補強コード層の端部を係止するビードワイヤとされたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の環状構造体。

【請求項 8】

前記補強コード層は、ゴム製筒体の両端部を通るよう中心軸方向に対して傾斜しつつ中心軸を複数回取り巻く補強コードを、一回の取り巻きごとに周方向に所定のピッチだけずらすことによって周方向に配列してなり、

30

前記補強コードのうちのゴム製筒体の端部を通る部位に掛けるよう配置されて補強コード層を係止するビードワイヤとされたことを特徴とする請求項 7 に記載の環状構造体。

【請求項 9】

ゴム製部材を補強するための環状構造体であって、線状部材の両端を接続することによって環状に構成され、

前記線状部材は、芯線と、該芯線の周囲を覆うシースとからなり、両端を接続したときの芯線の継ぎ目の位置とシースの継ぎ目の位置とがずれるよう、前記シース及び芯線が互いに長さ方向にずらして設けられたことを特徴とする環状構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、空気ばねや、タイヤ、エアローラ、配管継手などが備えるゴム製部材を補強するためのビードワイヤなどの環状構造体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、トラックやバスなどに装備される空気ばねや、タイヤ、エアローラ、配管継手などが備えるゴム製部材には、その端部を補強するための環状のビードが埋設されている(例えば特許文献 1)。

【0003】

ゴム製部材にビードを埋設するには、ゴム製部材に加硫成形する前の未加硫ゴムを成型

50

する際に、その成型中の未加硫ゴムに予め環状に形成したビードを被せる方法や、成型中の未加硫ゴムに細い線材を複数回巻き付けてビードを形成する方法を採用することが多い。

【0004】

ただ、これらの方法のうち、予め環状に形成したビードを用いる方法は、環状のビードを未加硫ゴムに被せる分、その配置に手間がかかり、また、細い線材を複数回巻き付ける方法は、その巻き付けに手間がかかるため、これらとは別の方法として、成型中の未加硫ゴムの周りに線状部材を配置し、その両端を接続して環状のビードを形成することが求められる。

【特許文献1】特開2003-202045（段落番号0032）

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、線状部材の両端を接続する方法として、ロウ付けによる方法が考えられるが、この方法は、ゴムを加熱することになるため、ゴム製部材のビードの形成に採用することができない。

【0006】

また、線状部材の両端を接続する別の方法として、線状部材の両端をラップさせて接続する方法が考えられるが、単に線状部材の両端をラップさせたものは、そのラップ部分でゴム製部材の肉厚が厚くなるため、ラップ部分の近傍の寸法が不均一になることによる取付金具とのシール性の低下や、ラップ部分の剛性が他の部位よりも大きいことによる製品特性の低下が懸念される。

20

【0007】

さらに、線状部材の両端を鋭利なテーパ状にカットし、そのテーパ面を合わせるようにして両端をラップさせることにより、ラップ部分の近傍の肉厚が厚くなったり剛性が大きくなったりするのを防ぐことも考えられるが、両端のテーパ面がずれやすく、しかも、ラップ長を十分な長さに設定できない分、ビードに求められる十分な引張強度を得ることもできない。また、撚り線を用いて柔軟性を高めたビードワイヤは鋭利なテーパ状にカットするのが難しく、単線を多数並列に配置したビードワイヤは、鋭利にカットできるものの、曲げ剛性が大きい分、環状に形成しにくい。

30

【0008】

本発明は、線状部材の両端を接続して環状に形成しつつ、全周に渡って均一な剛性が十分な引張強度を得ることができるビードワイヤなどの環状構造体の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る環状構造体は、線状部材の両端を接続することによって環状に構成してゴム製部材を補強するためのものであり、その線状部材の両端に、互いに嵌合する凹凸を形成したものである。

【0010】

上記構成によれば、線状部材の両端の凹凸を嵌合させることによって、両端の位置ずれを阻止しながら接続しつつ、接続部の肉厚や剛性を他の部位とほぼ等しくすることができ、しかも、凹凸の長さを所望の長さに設定することにより、十分な引張強度を得ることができる。

40

【0011】

線状部材の両端をその凹凸間に侵入したゴムを介して接続するようになれば、両端の位置ずれを阻止可能な程度に凹凸を嵌合させればよいので、引張力に耐え得る程度まで凹凸を強く押し込んだり、別に接着剤を塗布したりする必要がなく、線状部材の両端の接続を容易にすることができる。

【0012】

線状部材を複数本の線材を束ねた構成とし、その一部の線材を長さ方向にずらすことに

50

より、両端に凹凸を形成するようにすれば、線状部材を所望の引張強度に設定しつつ、容易に環状に曲げられる程度まで曲げ剛性を小さくし、さらに、その両端の凹凸の形成を容易にすることができる。

【0013】

ここで、線状部材の両端に凹凸を形成するには、複数本の線材を束ねて両端を切断するなどして、同じ長さの複数本の線材を束ね、その一部の線材を長さ方向に引き出してずらすのが特に好適であり、これにより、両端の凹凸を同じ形状に設定することができる。なお、線状部材の両端に凹凸を形成するための他の手法として、複数本の線材を束ねる際にその一部の線材を長さ方向にずらすようにしてもよく、各線材のそれぞれの両端に凹凸を形成してもよい。また、複数本の線材が互いに異なる長さであってもよく、両端に凹凸を形成した一本の線材を線状部材として使用してもよい。

10

【0014】

線状部材を、芯線と、この芯線の周囲に配して撚り合わせた複数本の外周線とから構成し、外周線から芯線を引き出して両端に凹凸を形成すれば、その複数本の外周線を撚り合わせているので、芯線を引き出して凹部を形成した状態においても、複数本の外周線が互いにばらばらになるのを阻止して凹部の形状を保つことができる。

【0015】

線状部材の芯線及び外周線の少なくとも一方を複数本の素線を撚り合わせてなる撚線とすれば、線状部材の曲げ剛性をより小さくして変形性能及び復元性能を高めると共に、ゴムとの接着性を高めることができる。

20

【0016】

線状部材に、ゴムとの接着性を高める表面処理を施せば、環状構造体を周囲のゴムと十分に一体化すると共に、ゴムを介して線状部材の両端をより確実に接続することができる。特に、凹凸間に侵入したゴムを介して線状部材の両端を接続することにより、その接続部においても十分な引張強度を得ることができる。ここで、表面処理としては、線状部材を構成する線材に施すブラスメッキや、亜鉛メッキ、ブロンズメッキを例示でき、さらに、接着剤処理なども採用可能である。

【0017】

本発明に係る環状構造体は、袋状のゴム製部材の開口を取り囲んで補強するもの、あるいは、筒状部材や棒状部材の中央部を取り巻いて補強するものなど、あらゆるゴム製部材の補強に使用することができるが、「筒状のゴム膜に補強コード層を設けてなるゴム製筒体に、その中心軸方向における少なくとも一方の端部に埋設され、前記補強コード層の端部を係止するビードワイヤ」として、好適に使用することができる。

30

【0018】

補強コード層としては、スダレコードを巻き付けて形成したものを例示でき、この補強コード層の端部をビードワイヤに係止するには、巻き付けたスダレコードの端部外側に線状部材を配置して、この線状部材の両端を接続することによってビードワイヤを形成し、このビードワイヤに係止するようスダレコードの端部を折り返せばよい。

【0019】

さらに、「前記補強コード層は、ゴム製筒体の両端部を通るよう中心軸方向に対して傾斜しつつ中心軸を複数回取り巻く補強コードを、一回の取り巻きごとに周方向に所定のピッチだけずらすことによって周方向に配列してなり、前記補強コードのうちのゴム製筒体の端部を通る部位に掛けるよう配置されて補強コード層に係止するビードワイヤ」として、特に好適に使用することができる。

40

【0020】

つまり、ゴム製筒体の両端部を通るよう一本又は数本の補強コードを連続して巻き付けながら周方向に少しずつ位置をずらせて補強コード層を形成する場合、この補強コード層に係止するには、補強コードのうちのゴム製筒体の端部を通る部位に掛けるようにビードワイヤを配置する必要がある。この場合、予め環状に形成したビードや、細いワイヤを複数回巻き付けて形成するビードを使用することができないが、本発明に係る環状構造体を

50

採用すれば、補強コードを巻き付けながら、これに掛けるように線状部材を配置し、補強コードの巻き付けが終了するときに線状部材の両端を接続することにより、環状のビードワイヤを配置することができる。

【0021】

また、本発明は、ゴム製部材を補強するための環状構造体であって、線状部材の両端を接続することによって環状に構成され、前記線状部材は、芯線と、該芯線の周囲を覆うシースとからなり、両端を接続したときの芯線の継ぎ目の位置とシースの継ぎ目の位置とがずれるよう、前記シース及び芯線が互いに長さ方向にずらして設けられたことを特徴とする環状構造体を提供する。

【0022】

この構成によれば、線状部材の両端を接続して環状に構成した状態で、芯線の継ぎ目の位置とシースの継ぎ目の位置とをずらすので、芯線の継ぎ目をシースで補強すると共に、シースの継ぎ目を芯線で補強することができ、しかも、継ぎ目付近の膨らみを分散させることができる。なお、シース及び芯線を互いに長さ方向にずらして設けることにより、シース及び芯線の両端が長さ方向にずれるので、芯線の継ぎ目の位置とシースの継ぎ目の位置とがずれる。

【0023】

ここで、芯線としては、単線や撚り線などの他、管状の線材、あるいは、シート状の素材を丸めて棒状や管状に構成したものを例示できる。また、シースは、管状の線材の他、シート状の素材を管状に丸めたもの、あるいは、複数の線材を撚り合わせて全体として管状に構成したものを例示できる。なお、芯線及びシースには、柔軟なものを採用するのが好適である。

【発明の効果】

【0024】

以上のとおり、本発明によると、未加硫ゴムの周りに配置するなどした線状部材の両端を接続して環状に構成するので、ビードワイヤなどの環状構造体を容易に形成することができる。しかも、線状部材の両端に形成した凹凸を嵌合させて接続するので、その接続部の近傍の寸法や剛性を他の部位とほぼ等しくすると共に、十分な引張強度を得ることができ、ゴム製部材と取付金具とのシール性や製品特性の低下を防止することができる。

【0025】

また、一本又は数本の補強コードを連続して巻き付けることによって補強コード層を形成する場合であっても、補強コードを巻き付けながらこれに掛けるように線状部材を配置し、補強コードの巻き付けが終了するときに線状部材の両端を接続してビードワイヤとすることにより、このビードワイヤで補強コード層を係止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明に係る環状構造体を実施するための最良の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明に係る環状構造体としてのビードワイヤを備えたゴム製筒体の断面図であり、左半分は加硫成形前の状態を示し、右半分は加硫成形後の状態を示す。図2は線状部材の側面図であり、左端は軸方向断面図を示す。図3は線状部材の横断面図である。図4は線状部材の両端の接続を示す模式図であり、(a)は接続前の状態を示し、(b)は接続後の状態を示す。

【0027】

本発明に係る環状構造体としてのビードワイヤ1は、ゴム製筒体2の端部に埋設して、このゴム製筒体2の端部を補強するためのものであり、両端に凹部3a及び凸部3bが形成された線状部材3を曲げて、その凹部3a及び凸部3bを嵌合することにより、線状部材3の両端を接続して環状に構成するようになっている。

【0028】

図2及び図3に示すように、線状部材3は、複数本の芯線4と、この芯線4の周囲に配されて撚り合わされた複数本の外周線5とから構成され、例えば、線状部材3の両端を切

10

20

30

40

50

断するなどして揃えた後、芯線 4 を外周線 5 から引き出して長さ方向にずらすことにより、両端に凹部 3 a 及び凸部 3 b が形成されている。この線状部材 3 の芯線 4 は単線とされ、外周線 5 は複数本の素線 5 a を撚り合わせてなる撚線とされ、芯線 4 及び外周線 5 の素線 5 a に、ゴムとの接着性を高めるためのプラスメッキなどの表面処理が施されている。

【 0 0 2 9 】

ここで、線状部材 3 の両端の接続について説明すると、まず、図 4 (a) に示すように、線状部材 3 を曲げて両端を対向させ、さらに、両端の凹部 3 a 及び凸部 3 b を嵌合して周囲のゴムを加硫成形する。これにより、凹部 3 a と凸部 3 b との隙間にゴムが侵入して芯線 4 及び外周線 5 の素線 5 a と加硫接着され、このゴムを介して、線状部材 3 の両端が十分な引張強度で接続され、図 4 (b) に示すように、環状のビードワイヤ 1 が構成される。

10

【 0 0 3 0 】

なお、図 5 に示すように、単線からなる複数本の芯線 4 と撚線からなる複数本の外周線 5 とから構成される線状部材 3 に代えて、単線からなる一本の芯線 6 の周りに単線からなる複数本の外周線 7 を配置して撚り合わせた線状部材 8 を使用するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

次に、図 1 に示すゴム製筒体 2 について説明する。図 6 は補強コード層を示す斜視図であり、成型フォーマ及び内面未加硫ゴムの外側に形成した状態を示している。なお、図 6 は、下端部を見やすいように上下を逆に図示し、さらに、成型フォーマ及び内面未加硫ゴムは、下部 (図 6 における上部) のみを図示している。

20

【 0 0 3 2 】

ゴム製筒体 2 は、例えばトラックやバスに装備される空気ばねのダイヤフラムとして使用されるものであり、上端部を一对の締結金具 9 a、9 b で挟持されると共に、下端部にピストン 1 0 の挿入部 1 0 a が圧入される。このゴム製筒体 2 は、中央部が両端部よりも大径で全体として略球状の筒状ゴム膜 1 1 に、内圧や伝達力に対する抵抗を高めるための補強コード層 1 2 を設けると共に、下端部にビードワイヤ 1 を埋設して補強コード層 1 2 を係止した構造とされる。

【 0 0 3 3 】

筒状ゴム膜 1 1 は、補強コード層 1 2 を介在させる内面ゴム 1 1 a 及び外面ゴム 1 1 b からなり、内面未加硫ゴム 1 3 a 及び外面未加硫ゴム 1 3 b から構成される筒状未加硫ゴム膜 1 3 を加硫成形してなる。筒状未加硫ゴム膜 1 3 は、中央部が一定径で両端部が中央部よりも小径に設定され、加硫成形する際に略球状とされる。

30

【 0 0 3 4 】

補強コード層 1 2 は、筒状ゴム膜 1 1 の中央部に内面側補強コード層 1 2 a 及び外面側補強コード層 1 2 b の二層に設けられ、この内面側補強コード層 1 2 a 及び外面側補強コード層 1 2 b が、ゴム製筒体 1 の中心軸を取り巻く一本の補強コード 1 4 から構成されている。

【 0 0 3 5 】

補強コード 1 4 は、中心軸を取り巻きつつ中心軸方向に対して一定の傾斜角度で傾斜して筒状ゴム膜 1 1 の両端部を通り、さらに、一回の取り巻きごとに周方向に所定のピッチだけずれながら配列位置が中心軸周りに一周するまで中心軸を複数回取り巻いている。これにより、内面側補強コード層 1 2 a 及び外面側補強コード層 1 2 b に、補強コード 1 4 がゴム製筒体 2 の中心軸方向に対して傾斜しつつ周方向に配列され、さらに、内面側補強コード層 1 2 a 及び外面側補強コード層 1 2 b に配列される補強コード 1 4 が、互いに編み込まれることなく、その傾斜方向が互いに交差する方向に設定されている。

40

【 0 0 3 6 】

ゴム製筒体 2 の下端部に埋設されたビードワイヤ 1 は、補強コード 1 4 のうち、ゴム製筒体 2 の下端部を通る掛け部 1 4 a に掛けるよう配置され、このビードワイヤ 1 が補強コード層 1 2 の下端部を係止すると共に、ゴム製筒体 2 の下端部を補強してその広がりを規制し、ゴム製筒体 2 とピストン 1 0 とのシール性を高める。

50

【 0 0 3 7 】

なお、内面側補強コード層 1 2 a 及び外面側補強コード層 1 2 b に配列される補強コード 1 4 の中心軸に対する傾斜角度は、筒状未加硫ゴム膜 1 3 に埋設された状態で (-) に設定され、筒状ゴム膜 1 1 に加硫成形した後に 1 (- 1) に変化するようにになっている。

【 0 0 3 8 】

次に、ゴム製筒体 2 の製造方法を説明する。図 7 は補強コードが中心軸を取り巻く様子を示す斜視図である。なお、図 7 は、下端部を見やすいように上下を逆に図示している。また、図 8 はビードワイヤを配置する様子を示す底面図、図 9 は補強コードが中心軸を取り巻く様子を示す底面図である。図 1 0 は成型フォーマの周りに形成した筒状未加硫ゴム膜を示す図であり、(a) は軸方向断面図、(b) は軸直角方向断面図である。図 1 1 は筒状未加硫ゴム膜及び筒状ゴム膜の軸方向断面図である。

10

【 0 0 3 9 】

まず、中心軸方向両端部の外径が中央部の外径よりも小径に設定されたコア式成型フォーマ 1 5 に内面未加硫ゴム 1 3 a を巻き付ける。

【 0 0 4 0 】

次いで、図 7 に示すように、未加硫ゴムで被覆した一本の補強コード 1 4 を中心軸に対して一定の傾斜角度 (-) で傾斜させて、内面未加硫ゴム 1 3 a の両端部に掛けつつ中心軸を取り巻き、かつ一回の取り巻きごとに周方向に所定のピッチだけずらしながら配列位置が中心軸周りに一周するまで中心軸を複数回取り巻く。これにより、補強コード 1 4 が周方向に配列されて内面未加硫ゴム 1 3 a の外側全周に内面側補強コード層 1 2 a 及び外面側補強コード層 1 2 b が形成されて、図 6 に示す状態を得る。

20

【 0 0 4 1 】

さらに、補強コード 1 4 を内面未加硫ゴム 1 3 a の下端部に掛ける際、図 7 及び図 8 に示すように、線状部材 3 を補強コード 1 4 で内面未加硫ゴム 1 3 a の下端部に押さえ付けるようにしながら、線状部材 3 を徐々に配置することにより、全周に渡って線状部材 3 を補強コード 1 4 に掛ける。補強コード 1 4 の取り巻きが完了するとき、線状部材 3 の両端の凹部 3 a 及び凸部 3 b を嵌合して環状のビードワイヤ 1 に構成する。

【 0 0 4 2 】

ここで、補強コード 1 4 が中心軸を取り巻く様子、及び線状部材 3 が補強コード 1 4 に掛かる様子をより詳しく説明する。まず、補強コード 1 4 をあらかじめ定めた傾斜角度 () で内面未加硫ゴム 4 a の中央部外周面に配列し、内面未加硫ゴム 1 3 a の端部外周面に掛けて、中心軸を挟んで反対側の外周面まで導く。次いで、傾斜角度 (-) で内面未加硫ゴム 1 3 a の反対側の中央部外周面に配列し、内面未加硫ゴム 1 3 a の端部外周面に掛けて元の外周面まで導く。

30

【 0 0 4 3 】

このとき、一回の掛け回しにおける始点 1 6 a と終点 1 6 b とを、コード径以上に設定された所定のコードピッチ分だけ周方向にずらす。また、端部外周面に掛ける際、補強コード 1 4 の傾斜角度をできるだけ変化させないようにする。なお、端部を中央部よりも小径に設定しているため、端部と中央部との段差が補強コード 1 4 を係止してずれを阻止する。

40

【 0 0 4 4 】

これにより、補強コード 1 4 が中心軸を挟んで反対側に一つずつ互いにほぼ平行に配列され、補強コード 1 4 の一回の取り巻き操作が完了する。このとき、中心軸を挟んで反対側に配列された補強コード 1 4 は、外周側から見て同じ大きさで傾斜方向が反対の傾斜角度 (、 -) に設定されている。

【 0 0 4 5 】

取り巻きの際のコードピッチ分のずれにより、中心軸に対する補強コード 1 4 の傾斜角度 (、 -) を維持しつつ中心軸周りに傾斜方向が変化し、補強コード 1 4 の取り巻き操作を繰り返すことにより、補強コード 1 4 が周方向に配列される。同一方向に傾斜する

50

補強コード 14 の配列が周方向に一周するまで取り巻き操作を繰り返すことにより、補強コード 14 が互いに編み込まれることなく、傾斜方向が互いに交差する円筒状の内面側補強コード層 12 a 及び外面側補強コード層 12 b が形成される。

【0046】

また、図 9 に示すように、補強コード 14 を内面未加硫ゴム 13 a の下端部に掛ける際、まず、その掛け部 14 a の終端側で線状部材 3 の始端側を押さえ付けるように補強コード 14 を掛けて、線状部材 3 の始端側を掛け部 14 a の終端側の内側に配置した後、線状部材 3 の終端側を掛け部 14 a の始端側の外側に配置しつつ、補強コード 14 の一回の取り巻き操作を完了させる。これにより、補強コード 14 の一回の取り巻き操作において、補強コード 14 の掛け部 14 a の内外を線状部材 3 が通ることになり、一つの掛け部 14 a に線状部材 3 が掛かる。

10

【0047】

同様の手順で、線状部材 3 を掛け部 14 a の内側から外側に通しつつ、補強コード 14 の取り巻き操作を繰り返すことにより、線状部材 3 を徐々にかつ全周に配置しながら補強コード 14 の全ての掛け部 14 a に掛ける。補強コード 14 の取り巻きが完了して全周に線状部材 3 が配置されたとき、線状部材 3 の両端の凹部 3 a 及び凸部 3 b を嵌合する。

【0048】

その後、補強コード層 12 の外側に外面未加硫ゴム 13 b を巻き付けて、筒状未加硫ゴム膜 13 を構成し、図 1 の左半分、図 10、及び図 11 の実線に示す状態を得る。このとき、線状部材 3 の両端の凹部 3 a 及び凸部 3 b の隙間に侵入したゴムを介して、線状部材 3 の両端が接続されて環状のビードワイヤ 1 に構成される。なお、ビードワイヤ 1 の周囲は、未加硫ゴムで被覆した補強コード 14 の掛け部 14 a が密に配置される部位であり、凹部 3 a 及び凸部 3 b の隙間に侵入するのに十分な量のゴムが存在する。

20

【0049】

さらに、コア式成型フォーマ 15 を分解して筒状未加硫ゴム膜 13 を取り外し、これを外型に組み込んで内側にバッグを挿入し、筒状未加硫ゴム膜 13 を加圧加熱して略球状の筒状ゴム膜 11 に加硫成形することにより、図 1 の右半分、及び図 11 の二点鎖線に示す状態のゴム製筒体 2 を得る。

【0050】

次に、空気ばねを例にとって、本発明のビードワイヤを備えた本発明品と、従来のビードワイヤを備えた従来品とを比較する。本発明品 1、2 及び従来品 1、2 は、いずれも図 1 に断面図を示すものであり、ゴム製筒体 2 の上端部を一对の締結金具 9 a、9 b で挟持すると共に、下端部にピストン 10 の挿入部 10 a を圧入している。なお、従来品 1、2 は、本発明品 1、2 が備えるビードワイヤ 1 に代えて、ビードワイヤ 17、18 を備えたものである。

30

【0051】

ゴム製筒体 2 は、いずれも内径が 150 mm で、中央部の外径が 240 mm、高さ (B1) が 140 mm、補強コード 14 の傾斜角度 () が 55°、下端部に埋設した環状のビードワイヤ 1、17、18 の中心径 (D) が 160 mm の空気ばね用ダイヤフラムとし、加硫成形前の中央部の外径を 216 mm、高さ (B) を 170 mm、補強コード 14 の傾斜角度 () を 48° とする。

40

【0052】

補強コード層 12 は、中心軸を取り巻く一本の補強コード 14 から形成したものであり、筒状ゴム膜 11 の下端部を通る掛け部 14 a をビードワイヤ 1、17、18 に掛けている。掛け部 14 a の直線長さ (H) は、傾斜角度 (= 48°) 及び高さ (B = 170 mm) より、153 mm としている。

【0053】

補強コード 14 は、コード径が 0.6 mm のポリエステルコードを未加硫ゴムで被覆したゴム被覆コードとし、そのコードピッチを 1 mm とする。また、未加硫ゴムで被覆した状態の補強コード 14 の径を 1.0 mm とする。

50

【0054】

本発明品1、2及び従来品1、2におけるビードワイヤ1、17、18は、いずれもブラスメッキを施した撚り鋼線である線状部材3、8、19、20の両端を接続して環状に構成したものである。撚り鋼線の構成は、本発明品1、従来品1及び従来品2で、 $1 \times 2 \cdot 1 + 6 \times 1 \cdot 0$ とし、本発明品2で、 $3 \times 1 \cdot 2 + (6 \times 3) \times 0 \cdot 5$ とする。

【0055】

本発明品1、2の線状部材3、8は、その芯線4、6を外周線5、7から30mm引き出して両端に凹部3a及び凸部3bを形成したものであり、凹部3a及び凸部3bを嵌合して両端を接続することにより、ビードワイヤ1に構成される。

【0056】

従来品1の線状部材19は、図12(a)に示すように、その両端部の20mmの範囲をテーパ状にカットしたものであり、テーパ面を合わせて両端部をラップさせて接続することにより、ビードワイヤ17に構成される。従来品2の線状部材20は、図12(b)に示すように、撚り鋼線をそのまま使用するものであり、両端部の30mmの範囲をそのままラップさせて接続することにより、ビードワイヤ18に構成される。

【0057】

未加硫ゴム膜成型時の挙動、加硫成形時の挙動、ピストン挿入部とのシール性、耐久性の4項目について、本発明品と従来品とを比較した結果を表1に示す。

【0058】

【表1】

比較項目	従来品1	従来品2	本発明品1	本発明品2
ビードワイヤ 両端の 接続方法	両端の20mmを テーパ状にカット してラップ	両端の30mmを そのままラップ	芯線を30mm 引き出して形成した 両端の凹凸を嵌合	芯線を30mm 引き出して形成した 両端の凹凸を嵌合
ビードワイヤの 構成	$1 \times 2 \cdot 1 + 6 \times 1 \cdot 0$	$1 \times 2 \cdot 1 + 6 \times 1 \cdot 0$	$1 \times 2 \cdot 1 + 6 \times 1 \cdot 0$	$3 \times 1 \cdot 2 + (6 \times 3) \times 0 \cdot 5$
未加硫ゴム膜 成型時の挙動	ビードワイヤ接続部 の位置ずれや 素線のもつれが発生	ビードワイヤ終端を 配列済みの補強 コードに挿入して 始端とラップさせる 際に補強コードに 乱れが発生	問題なし	問題なし
加硫成形時の 挙動	ビードワイヤ接続部 の位置ずれや 両端の開きが発生	ビードワイヤ接続部 の近傍が変形	問題なし	問題なし
ピストンの 挿入部との シール性	ビードワイヤ接続部 の位置ずれによって シール圧が低下	ビードワイヤ接続部 の近傍で シール圧低下	問題なし	問題なし
耐久性 (内圧が0.6MPa 変位量が±50mm の繰返し変位 に対して)	20万回～50万回 の繰返し数で ビードワイヤ接続部 の近傍に エア漏れが発生	30万回～60万回 の繰返し数で ビードワイヤ接続部 の近傍の 補強コードが損傷	200万回の 繰返し数 に至るまで 問題なし	200万回の 繰返し数 に至るまで 問題なし

【0059】

表1により、本発明品は、4項目の全てについて従来品よりも優れていることがわかる。すなわち、本発明の方法は、未加硫ゴム膜を成型する際、ビードワイヤ接続部の位置ずれや素線のもつれ、補強コードの乱れを生じさせず、加硫成形する際、ビードワイヤ接続部の位置ずれや両端の開き、変形を生じさせず、また、ピストンとのシール性の低下を阻止し、耐久性を向上させることができる。

【0060】

上記構成によれば、線状部材3、8の両端を接続することによってビードワイヤ1を構成するので、ゴム製筒体2へのビードワイヤ1の配置を容易にすることができる。特に、

一本又は数本の補強コード 1 4 で中心軸を取り巻きながら、線状部材 3、8 をその始端側から徐々に配置して全周に配置した後、その両端を接続してビードワイヤ 1 を構成することにより、補強コード 1 4 の全ての掛け部 1 4 a にビードワイヤ 1 を掛けて補強コード層 1 2 を係止することができる。

【0061】

これにより、ピストンタイプの空気ばねのようなビードワイヤ 1 が必須である片側シールの構造のゴム製筒体 2 にも、一本又は数本の補強コード 1 4 を巻き付けて形成する補強コード層 1 2 を採用することができる。特に、ピストンタイプを採用することが多く、ビードワイヤ 1 に求められる強度の小さい小型の空気ばねに、本発明のビードワイヤ 1 を好適に使用することができる。

10

【0062】

ビードワイヤ 1 を柔軟な撚り線から形成するので、その線状部材 3、8 を始端側から徐々に配置する際の取り扱いが簡単であり、しかも、ピストンの挿入やタイヤホイールなどの金具を取り付ける際の変形にも十分に追従し、かつ速やかに元の形状に復元する。

【0063】

線状部材 3、8 の両端の凹部 3 a 及び凸部 3 b を嵌合して接続するので、両端のずれを阻止すると共に、ビードワイヤ 1 の外径、断面形状を全周に渡って同一にすることができ、製品形状を安定かつ美しくすることができる。しかも、接続部においてもビードワイヤ 1 の剛性が全く変わらないので、必要な引張強度に応じて、凹部 3 a 及び凸部 3 b の嵌合長さを自由に選択することができる。

20

【0064】

線状部材 3、8 は、その芯線 4、6 を外周線 5、7 から引き出すことにより、容易に両端の凹部 3 a 及び凸部 3 b を形成することができる。芯線 4、6 は、10 mm ~ 30 mm 程度まで容易に引き出すことができ、撚られた外周線 5、7 は、芯線 4、6 を引き出しても、十分にその形状を保持する。

【0065】

線状部材 3、8 の引張強度は、芯線 4、6 のみの強度、あるいは外周線 5、7 のみの強度で十分な大きさであり、両端の凹部 3 a 又は凸部 3 b においても十分な引張強度を得ることができる。なお、従来のビードワイヤは、金具との締結形状安定性を高めるため、あるいはラップジョイントを使用するため、大きな形状のビードワイヤにすることが多い。

30

【0066】

また、線状部材 3、8 の両端を凹部 3 a 及び凸部 3 b 間に侵入するゴムを介して接続するので、その嵌合長さを芯体の径の 5 倍 ~ 10 倍程度に設定することにより、十分な引張強度で接続することができ、ビードワイヤ 1 を引っ張る力による部分的な変形を阻止することができる。

【0067】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内において、適宜変更を加えることができる。例えば、本発明に係る環状構造体としてのビードワイヤ 1 が補強するゴム製筒体 2 は、空気ばねのダイヤフラムに限らず、タイヤや、エアローラ、配管継手などが備えるものであってもよい。また、ゴム製筒体の補強コード層は、一本又は数本の補強コード 1 4 で中心軸を取り巻いて形成するものだけでなく、幅広のスタレコードを巻き付けたものであってもよい。

40

【0068】

ビードワイヤ 1 は、ゴム製筒体 2 の中心軸方向における一方の端部に埋設するだけでなく、ゴム製筒体の両端部に埋設することもできる。さらに、本発明に係る環状構造体は、ビードワイヤ 1 に限らず、袋状のゴム製部材の開口周縁を補強するものや、筒状や棒状のゴム製部材の中央部を取り巻いて補強するものであってもよい。

【0069】

線状部材は、その芯線が複数本の素線を撚り合わせてなる撚り線であってもよい。また、線状部材は、芯線の周りに配した外周線を撚り合わせた撚り線に限らず、複数の線材を束

50

ねただけのものであってもよい。

【 0 0 7 0 】

さらに、芯線は、柔軟でかつ十分な引張強度を有するものであればよく、単線や複数本の芯線 4、6 に代えて、管状の線材、あるいは、シート状の素材を丸めて棒状や管状に構成した芯線を使用することができる。また、撚り合わせた複数本の外周線 5、7 に代えて、管状の線材や、シート状の素材を管状に丸めてなる柔軟なシースを使用することもできる。この場合も、両端を接続したときの芯線の継ぎ目の位置とシースの継ぎ目の位置とをずらすので、芯線の継ぎ目をシースで補強すると共に、シースの継ぎ目を芯線で補強することができ、しかも、継ぎ目付近の膨らみを分散させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 7 1 】

【 図 1 】本発明に係る環状構造体としてのビードワイヤを備えたゴム製筒体の断面図であり、左半分は加硫成形前の状態を示し、右半分は加硫成形後の状態を示す

【 図 2 】線状部材の側面図

【 図 3 】線状部材の横断面図

【 図 4 】線状部材の両端の接続を示す模式図であり、(a) は接続前の状態を示し、(b) は接続後の状態を示す

【 図 5 】線状部材の別の形態の横断面図

【 図 6 】補強コード層を示す斜視図

20

【 図 7 】補強コードが中心軸を取り巻く様子を示す斜視図

【 図 8 】ビードワイヤを配置する様子を示す底面図

【 図 9 】補強コードが中心軸を取り巻く様子を示す底面図

【 図 1 0 】成型フォームの周りに形成した筒状未加硫ゴム膜を示す図であり、(a) は軸方向断面図、(b) は軸直角方向断面図

【 図 1 1 】筒状未加硫ゴム膜及び筒状ゴム膜の軸方向断面図

【 図 1 2 】従来品のビードワイヤの接続を示す模式図

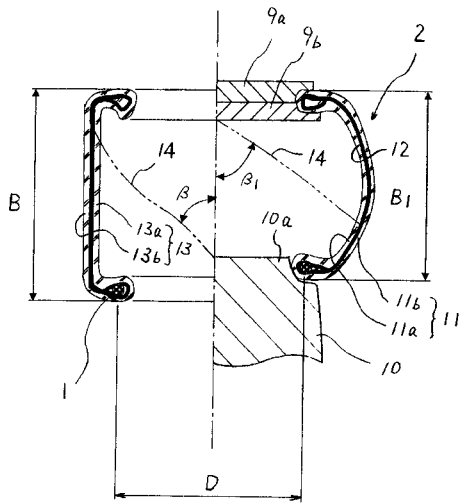
【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

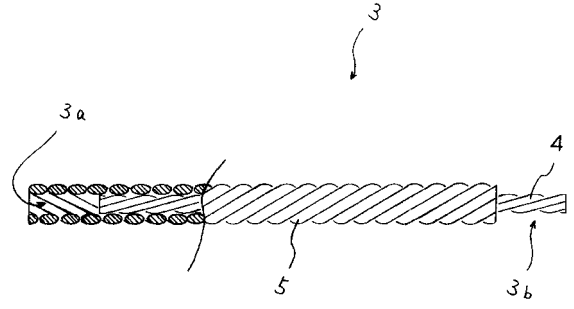
- 1 ビードワイヤ
- 2 ゴム製筒体
- 3、8 線状部材
- 3 a 凹部
- 3 b 凸部
- 4、6 芯線
- 5、7 外周線
- 5 a 素線
- 1 2 補強コード層
- 1 4 補強コード
- 1 4 a 掛け部

30

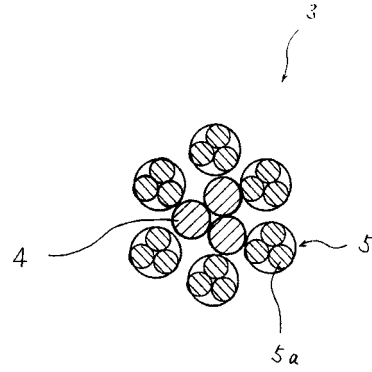
【 図 1 】



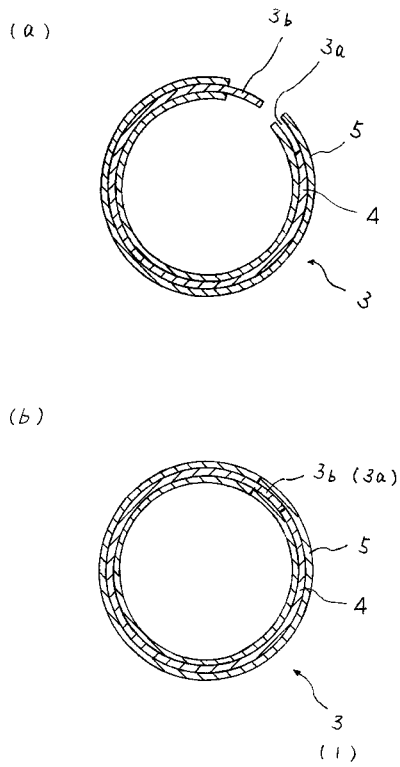
【 図 2 】



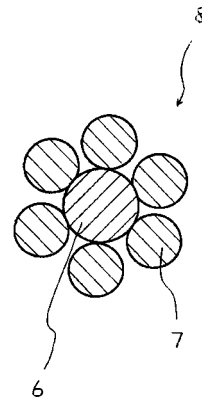
【 図 3 】



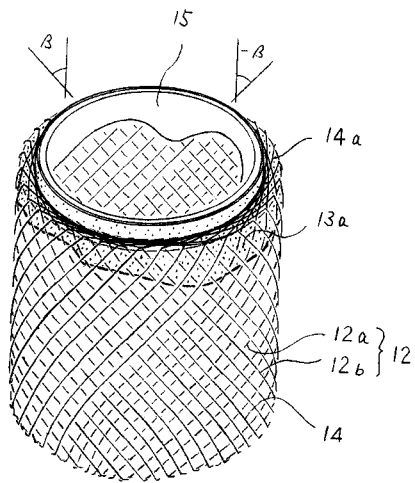
【 図 4 】



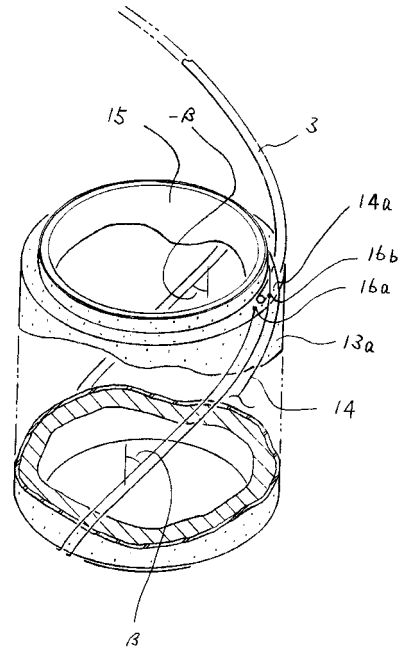
【 図 5 】



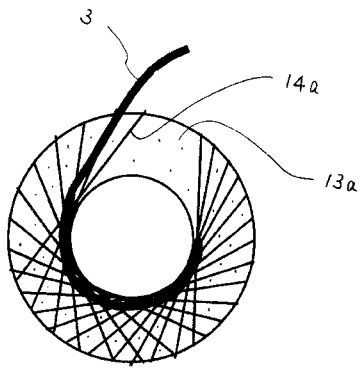
【 図 6 】



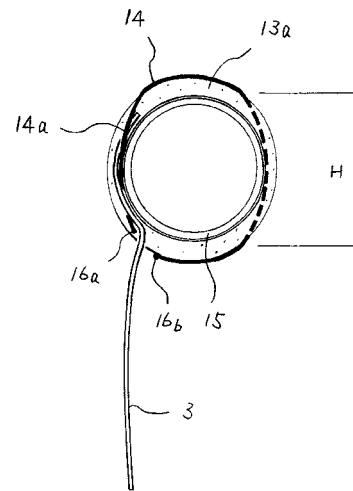
【 図 7 】



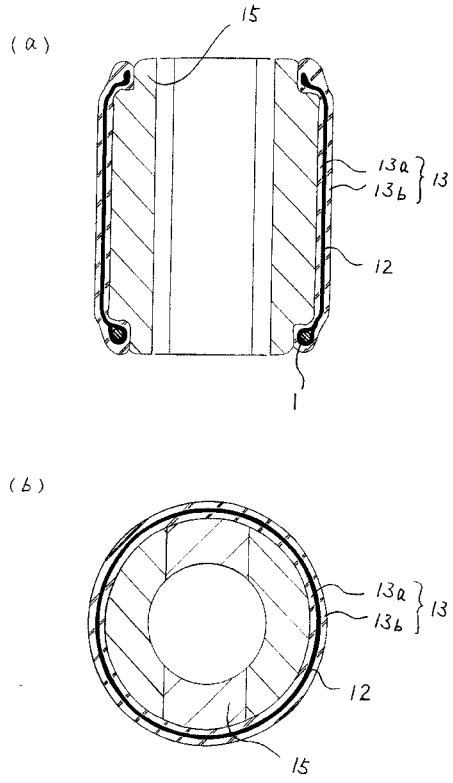
【 図 8 】



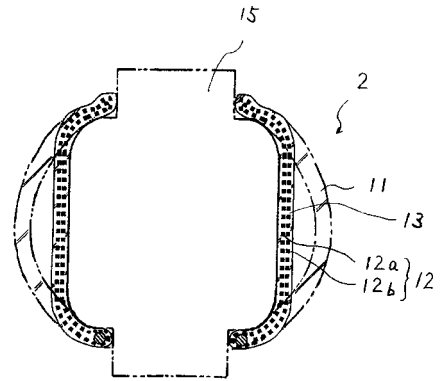
【 図 9 】



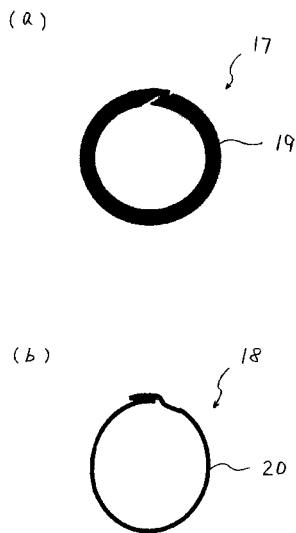
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 押方 満男

大阪市西区江戸堀1丁目17番18号東洋ゴム工業株式会社内

(72)発明者 上坪 一晴

大阪市西区江戸堀1丁目17番18号東洋ゴム工業株式会社内

Fターム(参考) 4E070 AA03 AB11 BA02