

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5400991号
(P5400991)

(45) 発行日 平成26年1月29日 (2014. 1. 29)

(24) 登録日 平成25年11月1日 (2013. 11. 1)

(51) Int. Cl. F 1
GO 1 L 5/10 (2006. 01) GO 1 L 5/10 Z

請求項の数 14 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-539037 (P2013-539037)	(73) 特許権者	000005061
(86) (22) 出願日	平成25年5月29日 (2013. 5. 29)		バンドー化学株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/003401		兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6号
審査請求日	平成25年8月23日 (2013. 8. 23)	(74) 代理人	110001427
(31) 優先権主張番号	特願2012-126461 (P2012-126461)		特許業務法人前田特許事務所
(32) 優先日	平成24年6月1日 (2012. 6. 1)	(72) 発明者	新谷 祐樹
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6号
早期審査対象出願			バンドー化学株式会社内
		審査官	公文代 康祐
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伝動ベルトの安定時張力測定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトを、複数のプーリに巻き掛けた状態で、前記心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とし、その後、前記複数のプーリに巻き掛けた状態の前記伝動ベルトのベルト張力を安定時張力として測定する伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、

前記心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度の前記伝動ベルトを前記複数のプーリに巻き掛けた状態で静止させ、その静止させた状態で前記伝動ベルトのベルト張力を測定する伝動ベルトの安定時張力測定方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、

前記心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度の前記伝動ベルトを前記複数のプーリに巻き掛けた状態で所定時間走行させ、その走行中に前記伝動ベルトのベルト張力を測定する伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、

前記心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度の前記伝動ベルトを前記複数のプーリに巻き掛けた状態で所定時間走行させ、その走行後に前記伝動ベルトの

20

ベルト張力を測定する伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、
前記伝動ベルトの走行時間を 0.5 ～ 5 分とする伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、
前記伝動ベルトを走行させて冷却した後、前記伝動ベルトのベルト張力を測定する伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、
前記伝動ベルトのベルト張力を測定するときのベルト温度を 10 ～ 40℃ とする伝動ベルトの安定時張力測定方法。

10

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、
前記伝動ベルトを、前記心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも 10 ～ 50℃ 高いベルト温度とする伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、
前記心線を構成する有機繊維が脂肪族ポリアミド繊維である伝動ベルトの安定時張力測定方法。

20

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載された伝動ベルトの安定時張力測定方法において、
前記複数のプーリは、プーリ径が同一の一对のプーリである伝動ベルトの安定時張力測定方法。

【請求項 11】

ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトの安定時張力を測定するのに用いられる伝動ベルトの安定時張力測定装置であって、
温調機構が付帯した加熱槽と、
前記加熱槽内に伝動ベルトが巻き掛けられるように設けられた複数のプーリと、
前記複数のプーリに巻き掛けられた状態の伝動ベルトのベルト張力を検出するベルト張力検出手段と、
を備えた伝動ベルトの安定時張力測定装置。

30

【請求項 12】

請求項 11 に記載された伝動ベルトの安定時張力測定装置において、
前記複数のプーリは、プーリ径が同一の一对のプーリである伝動ベルトの安定時張力測定装置。

【請求項 13】

ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトの製造方法であって、
円筒型の外周上に一定の張力を付与して心線を螺旋状に巻き付け、さらにその上に未架橋ゴム組成物を巻き付ける材料セット工程と、
前記材料セット工程で円筒型上にセットした心線及び未架橋ゴム組成物を加熱及び加圧して円筒状のベルトスラブに加硫成型する加硫成型工程と、
前記加硫成型工程で得たベルトスラブから作製した伝動ベルトを、複数のプーリに巻き掛けた状態で、心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とし、その後、その複数のプーリに巻き掛けた状態の伝動ベルトのベルト張力を安定時張力として測定する安定時張力検査工程と、
を備えた伝動ベルトの製造方法。

40

【請求項 14】

請求項 13 に記載された伝動ベルトの製造方法において、

50

前記安定時張力検査工程で測定した安定時張力に基づいて、前記材料セット工程において心線に付与する張力の設定を変更する伝動ベルトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、伝動ベルトの安定時張力測定方法及び測定装置、並びにそれを用いた伝動ベルトの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の補機駆動用のベルト伝動装置では、例えば、クランクシャフトプリー、パワーステアリングプリー、エアコンプリー、ウォーターポンププリー、及びACジェネレータプリー等にVリブドベルトが巻き掛けられ、そして、Vリブドベルトにはオートテンショナにより一定のベルト張力が付与されるように構成されている（例えば特許文献1）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-41973号公報

【発明の概要】

【0004】

本発明は、ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトを、複数のプリーに巻き掛けた状態で、前記心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とし、その後、前記複数のプリーに巻き掛けた状態の前記伝動ベルトのベルト張力を安定時張力として測定する伝動ベルトの安定時張力測定方法である。

20

【0005】

本発明は、ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトの安定時張力を測定するのに用いられる伝動ベルトの安定時張力測定装置であって、温調機構が付帯した加熱槽と、前記加熱槽内に伝動ベルトが巻き掛けられるように設けられた複数のプリーと、前記複数のプリーに巻き掛けられた状態の伝動ベルトのベルト張力を検出するベルト張力検出手段とを備える。

30

【0006】

本発明は、ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトの製造方法であって、円筒型の外周上に一定の張力を付与して心線を螺旋状に巻き付け、さらにその上に未架橋ゴム組成物を巻き付ける材料セット工程と、前記材料セット工程で円筒型上にセットした心線及び未架橋ゴム組成物を加熱及び加圧して円筒状のベルトスラブに加硫成型する加硫成型工程と、前記加硫成型工程で得たベルトスラブから作製した伝動ベルトを、複数のプリーに巻き掛けた状態で、心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とし、その後、その複数のプリーに巻き掛けた状態の伝動ベルトのベルト張力を安定時張力として測定する安定時張力検査工程とを備える。

【図面の簡単な説明】

40

【0007】

【図1】実施形態に係るVリブドベルトの斜視図である。

【図2】実施形態に係るVリブドベルトを用いた自動車の補機駆動ベルト伝動装置のプリーレイアウトを示す図である。

【図3】実施形態に係るVリブドベルトの製造方法1を示す第1の説明図である。

【図4】実施形態に係るVリブドベルトの製造方法1を示す第2の説明図である。

【図5】実施形態に係るVリブドベルトの製造方法1を示す第3の説明図である。

【図6】実施形態に係るVリブドベルトの製造方法1を示す第4の説明図である。

【図7】実施形態に係るVリブドベルトの製造方法1を示す第5の説明図である。

【図8】実施形態に係るVリブドベルトの製造方法1の安定時張力検査工程で用いる安定

50

時張力測定装置の正面図である。

【図 9】 V リブドベルトの型抜き後の経過時間とベルト長さとの関係を示すグラフである。

。

【図 10】 実施形態に係る V リブドベルトの製造方法 2 を示す第 1 の説明図である。

【図 11】 実施形態に係る V リブドベルトの製造方法 2 の加硫成型工程で用いるベルト成形型の縦断面図である。

【図 12】 実施形態に係る V リブドベルトの製造方法 2 の加硫成型工程で用いるベルト成形型の一部の縦断面図である。

【図 13】 実施形態に係る V リブドベルトの製造方法 2 を示す第 2 の説明図である。

【図 14】 実施形態に係る V リブドベルトの製造方法 2 を示す第 3 の説明図である。

【図 15】 実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 ～ 3 のそれぞれについての走行中ベルト張力、温間ベルト張力、及び冷間ベルト張力を示すグラフである。

【図 16】 心線を円筒型に対して螺旋状に巻き付ける際の張力と V リブドベルトの安定時張力との関係を示すグラフである。

【図 17】 心線を円筒型に対して螺旋状に巻き付ける際の張力を 19.6 N とした場合及び 13.7 N とした場合の V リブドベルトの安定時張力を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【0009】

(V リブドベルト B)

図 1 は、実施形態に係る V リブドベルト B (伝動ベルト) を示す。実施形態に係る V リブドベルト B は、例えば、自動車のエンジンルーム内に設けられる補機駆動用のベルト伝動装置等に用いられるエンドレスのものである。実施形態に係る V リブドベルト B は、例えば、ベルト長さが 700 ～ 3000 mm、ベルト幅が 10 ～ 36 mm、及びベルト厚さが 4.0 ～ 5.0 mm である。なお、本実施形態では、V リブドベルト B を伝動ベルトの例とするが、特にこれに限定されるものではなく、平ベルトや V ベルトや歯付ベルトであってもよい。

【0010】

実施形態に係る V リブドベルト B は、ベルト内周側のプーリ接触部分を構成する圧縮ゴム層 11 と中間の接着ゴム層 12 とベルト外周側の背面ゴム層 13 との三重層に構成されたゴム製の V リブドベルト本体 10 を備えており、接着ゴム層 12 には、ベルト幅方向にピッチを有する螺旋を形成するように配された心線 14 が埋設されている。

【0011】

圧縮ゴム層 11 は、複数の V リブ 15 がベルト内周側に垂下するように設けられている。複数の V リブ 15 は、各々がベルト長さ方向に延びる断面略逆三角形の突条に形成されていると共に、ベルト幅方向に並設されている。各 V リブ 15 は、例えば、リブ高さが 2.0 ～ 3.0 mm、基端間の幅が 1.0 ～ 3.6 mm である。また、リブ数は、例えば、3 ～ 6 個である (図 1 では 3 個)。

【0012】

接着ゴム層 12 は、断面横長矩形の帯状に構成されており、厚さが例えば 1.0 ～ 2.5 mm である。

【0013】

背面ゴム層 13 も、断面横長矩形の帯状に構成されており、厚さが例えば 0.4 ～ 0.8 mm である。背面ゴム層 13 の表面は、ベルト背面が接触する平プーリとの間で生じる音を抑制する観点から、織布の布目が転写された形態に形成されていることが好ましい。

【0014】

圧縮ゴム層 11、接着ゴム層 12、及び背面ゴム層 13 は、ゴム成分に種々の配合剤が配合されて混練された未架橋ゴム組成物を加熱及び加圧して架橋剤により架橋させたゴム組成物で形成されている。このゴム組成物は、硫黄を架橋剤として架橋したものであって

10

20

30

40

50

もよく、また、有機過酸化物を架橋剤として架橋したものであってもよい。

【0015】

圧縮ゴム層11、接着ゴム層12、及び背面ゴム層13は、別配合のゴム組成物で形成されていてもよく、また、同じ配合のゴム組成物で形成されていてもよい。ベルト背面が接触する平プーリとの接触で粘着が生じるのを抑制する観点からは、背面ゴム層13は、接着ゴム層12よりもやや硬めのゴム組成物で形成されていることが好ましい。

【0016】

圧縮ゴム層11、接着ゴム層12、及び背面ゴム層13を形成するゴム組成物のゴム成分としては、例えば、エチレン- α -オレフィンエラストマー（EPDM、EPRなど）、クロロプレンゴム（CR）、クロロスルホン化ポリエチレンゴム（CSM）、水素添加アクリロニトリルゴム（HNBR）等が挙げられる。配合剤としては、補強剤、充填剤、老化防止剤、軟化剤、架橋剤、加硫促進剤等が挙げられる。なお、圧縮ゴム層11と接着ゴム層12とでVリブドベルト本体10を構成し、背面ゴム層13の代わりに、例えば、綿、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、アラミド繊維等の糸で形成された織布、編物、不織布等で構成された補強布が設けられた構成であってもよい。

【0017】

圧縮ゴム層11を形成するゴム組成物には、ナイロン短繊維等の短繊維が配合されていてもよい。その場合、短繊維が圧縮ゴム層11にベルト幅方向に配向するように含まれていることが好ましく、また、短繊維が圧縮ゴム層11の表面から突出するように設けられていることが好ましい。なお、圧縮ゴム層11を形成するゴム組成物に短繊維を配合した構成ではなく、圧縮ゴム層11の表面に短繊維を付着させた構成であってもよい。

【0018】

心線14は、ベルト幅方向にピッチを有する螺旋を形成するように配されているが、その螺旋のピッチは例えば0.8～1.5mmである。

【0019】

心線14は有機繊維のフィラメント糸で構成されている。心線14を構成する有機繊維としては、例えば、脂肪族ポリアミド繊維（PA）、ポリエチレンテレフタレート繊維（PET）、ポリエチレンナフタレート繊維（PEN）、ビニロン繊維（PVA）等が挙げられる。これらのうち、VリブドベルトBをストレッチタイプとする観点から、脂肪族ポリアミド繊維（PA）が好ましい。脂肪族ポリアミド繊維としては、例えば、ナイロン66繊維、ナイロン6繊維、ナイロン46繊維、ナイロン610繊維、ナイロン12繊維、ナイロン611繊維、ナイロン612繊維等が挙げられる。

【0020】

心線14を構成する有機繊維のガラス転移点は、例えば、脂肪族ポリアミド繊維（PA）では、ナイロン66繊維が50℃、ナイロン6繊維が50℃、ナイロン46繊維が60℃であり、ポリエチレンテレフタレート繊維（PET）が67℃であり、ポリエチレンナフタレート繊維（PEN）が113℃であり、ビニロン繊維（PVA）が約85℃である。ここで、ガラス転移点は、示差走査熱量測定（DSC：Differential scanning calorimetry）によるものである。

【0021】

心線14は、単一種の有機繊維で構成されていてもよく、また、複数種の有機繊維が混在して構成されていてもよい。心線14を構成する有機繊維のフィラメント糸の繊維度は例えば2～6dtexであり、フィラメント径は例えば14～25 μ mである。

【0022】

心線14を構成する有機繊維のトータル繊維度は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは2500dtex以上であり、より好ましくは4000dtexであり、また、好ましくは10000dtex以下であり、より好ましくは8000dtex以下である。心線14の外径は、好ましくは ϕ 0.5～1.5mmであり、より好ましくは ϕ 0.7～1.1mmである。ここで、本出願における「安定時張力」とは、初期伸び、つまり、伝動によってほぼ安定するまでの初期に生ずる伸びの後のベル

ト張力をいう。

【0023】

心線14の糸構成としては、例えば、片撚り糸、諸撚り糸、ラング撚り糸、組紐が挙げられる。これらのうち片撚り糸及び諸撚り糸が好ましい。

【0024】

心線14が片撚り糸の場合、撚り数は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは $3\text{ T}/10\text{ cm}$ 以上であり、より好ましくは $6\text{ T}/10\text{ cm}$ 以上であり、また、好ましくは $20\text{ T}/10\text{ cm}$ 以下であり、より好ましくは $15\text{ T}/10\text{ cm}$ 以下である。片撚り糸の心線14は、S撚り糸であってもよく、また、Z撚り糸であってもよく、さらに、S撚り糸及びZ撚り糸の両方を、それらで二重螺旋を形成するように設けてもよい。

10

【0025】

心線14が諸撚り糸の場合、下撚り糸の繊度は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは 100 dtex 以上であり、より好ましくは 400 dtex であり、また、好ましくは 1500 dtex 以下であり、より好ましくは 1000 dtex 以下である。下撚り数は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは $6\text{ T}/10\text{ cm}$ 以上であり、より好ましくは $12\text{ T}/10\text{ cm}$ 以上であり、また、好ましくは $35\text{ T}/10\text{ cm}$ 以下であり、より好ましくは $25\text{ T}/10\text{ cm}$ 以下である。下撚り糸の本数は、好ましくは2～7本であり、より好ましくは3～5本である。上撚り数は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは $3\text{ T}/10\text{ cm}$ 以上であり、より好ましくは $6\text{ T}/10\text{ cm}$ 以上であり、また、好ましくは $20\text{ T}/10\text{ cm}$ 以下であり、より好ましくは $15\text{ T}/10\text{ cm}$ 以下である。諸撚り糸の心線14は、上撚りがS撚りであるS撚り糸であってもよく、また、上撚りがZ撚りであるZ撚り糸であってもよく、さらに、S撚り糸及びZ撚り糸の両方を、それらで二重螺旋を形成するように設けてもよい。

20

【0026】

図2は、実施形態に係るVリブドベルトBを用いた自動車の補機駆動ベルト伝動装置20のプーレイアウトを示す。

【0027】

この補機駆動ベルト伝動装置20は、クランクシャフトプーリ21と、その右斜め上方に配置されたウォーターポンププーリ22とを備えている。クランクシャフトプーリ21及びウォーターポンププーリ22のいずれもリブプーリであり、例えば、金属のプレス加工品や鋳物、ナイロン樹脂、フェノール樹脂などの樹脂成形品で構成されている。クランクシャフトプーリ21のプーリ径は例えば $\phi 120\sim 170\text{ mm}$ であり、ウォーターポンププーリ22のプーリ径は例えば $\phi 80\sim 120\text{ mm}$ である。そして、この補機駆動ベルト伝動装置20では、VリブドベルトBは、Vリブ15側が接触するようにクランクシャフトプーリ21及びウォーターポンププーリ22のそれぞれに巻き掛けられている。クランクシャフトプーリ21及びウォーターポンププーリ22に巻き掛けられたVリブドベルトBの安定時張力は、1Vリブ15当たり好ましくは 80 N 以上であり、より好ましくは 90 N 以上であり、また、1Vリブ15当たり好ましくは 120 N 以下であり、より好ましくは 110 N 以下である。

30

40

【0028】

なお、補機駆動ベルト伝動装置20としては、プーリ数が3個以上のプーレイアウトであってもよい。

【0029】

(VリブドベルトBの製造方法)

次に、実施形態に係るVリブドベルトBの製造方法1及び2について説明する。

【0030】

[製造方法1]

製造方法1は、材料準備工程、材料セット工程、加硫成型工程、研削工程、幅切り工程

50

、及び安定時張力検査工程を有し、VリブドベルトBのVリブ15を研削工程における研削により形成する方法である。

【0031】

＜材料準備工程＞

まず、ゴム成分に各配合物を配合し、ニーダー、バンバリーミキサー等の混練機で混練し、得られた未架橋ゴム組成物をカレンダー成形等によってシート状に成形して圧縮ゴム層11用の未架橋ゴムシート11'を作製する。圧縮ゴム層11に短繊維を含める場合には、この未架橋ゴムシート11'に短繊維を配合すればよい。同様に、接着ゴム層12用及び背面ゴム層13用の未架橋ゴムシート12'、13'も作製する。

【0032】

また、心線14'である撚り糸をRFL水溶液に浸漬して加熱する接着処理を施す。

【0033】

ここで、RFL水溶液は、レゾルシンとホルムアルデヒドとの初期縮合物にラテックスを混合したものである。RFL水溶液の液温は例えば20～30℃である。RFL水溶液の固形分は例えば30質量%以下である。レゾルシン(R)とホルマリン(F)とのモル比は例えばR/F=1/1～1/2である。ラテックスとしては、例えば、ビニルピリジンスチレンブタジエンゴムラテックス(Vp・SBR)、クロロプレンゴムラテックス(CR)、クロロスルホン化ポリエチレンゴムラテックス(CSM)等が挙げられる。レゾルシンとホルムアルデヒドとの初期縮合物(RF)とラテックス(L)の質量比は例えばRFL=1/5～1/20である。

【0034】

心線14'のRFL水溶液への浸漬時間は例えば1～3秒である。RFL水溶液への浸漬後の加熱温度(炉温度)は例えば200～250℃である。加熱時間(炉内滞在時間)は例えば1～3分である。RFL水溶液による接着処理時に心線14'にヒートセットのために付与する張力は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは0.0009N/dtex以上であり、より好ましくは0.0017N/dtex以上であり、また、好ましくは0.017N/dtex以下であり、より好ましくは0.0052N/dtex以下である。心線14'のRFL水溶液による接着処理回数は、1回のみであってもよく、また、2回以上であってもよい。心線14'にはRFL被膜が付着するが、その付着量(目付量)は、心線14'を構成する有機繊維の質量を基準として例えば2～5質量%である。

【0035】

心線14'には、RFL水溶液による接着処理の前に、エポキシやイソシアネート(ブロックイソシアネート)をトルエン等の溶剤に溶解させた、或いは、水に分散させたプライマー溶液に浸漬して加熱する接着処理を施してもよい。プライマー溶液の液温は例えば20～30℃である。プライマー溶液の固形分は例えば20質量%以下である。

【0036】

心線14'のプライマー溶液への浸漬時間は例えば1～3秒である。プライマー溶液への浸漬後の加熱温度(炉温度)は例えば200～250℃である。加熱時間(炉内滞在時間)は例えば1～3分である。プライマー溶液による接着処理時に心線14'に付与する張力は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは0.0009N/dtex以上であり、より好ましくは0.0017N/dtex以上であり、また、好ましくは0.017N/dtex以下であり、より好ましくは0.0052N/dtex以下である。心線14'のプライマー溶液による接着処理回数は、1回のみであってもよく、また、2回以上であってもよい。心線14'には樹脂被膜が付着するが、その付着量(目付量)は、心線14'を構成する有機繊維の質量を基準として例えば2～5質量%である。

【0037】

心線14'には、RFL水溶液による接着処理の後に、未加硫ゴム組成物をトルエン等の溶剤に溶解させたゴム糊に浸漬して乾燥させる接着処理を施してもよい。ゴム糊の液温

10

20

30

40

50

は例えば20～30℃である。ゴム糊の固形分は例えば20質量%以下である。

【0038】

心線14'のゴム糊への浸漬時間は例えば1～3秒である。ゴム糊への浸漬後の乾燥温度(炉温度)は例えば50～100℃である。乾燥時間(炉内滞在時間)は例えば1～3分である。ゴム糊による接着処理時に心線14'に付与する張力は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは0.0009N/dtex以上であり、より好ましくは0.0017N/dtex以上であり、また、好ましくは0.017N/dtex以下であり、より好ましくは0.0052N/dtex以下である。心線14'のゴム糊による接着処理回数は、1回のみであってもよく、また、2回以上であってもよい。心線14'には糊ゴム被膜が付着するが、その付着量(目付量)は、心線14'を構成する有機繊維の質量を基準として例えば2～5質量%である。

10

【0039】

接着処理後の心線14'の乾熱時収縮応力は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは5N/dtex以上であり、より好ましくは10N/dtex以上であり、また、好ましくは30N/dtex以下であり、より好ましくは25N/dtex以下である。接着処理後の心線14'の中間伸度は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは1%以上であり、より好ましくは3%以上であり、また、好ましくは8%以下であり、より好ましくは6%以下である。ここで、乾熱時収縮応力及び中間伸度は、JIS L1017に基づいて測定される値である。

20

【0040】

<材料セット工程>

次いで、図3に示すように、円筒型31の外周上に、背面ゴム層13用の未架橋ゴムシート13'、及び接着ゴム層12用の未架橋ゴムシート12'を順に巻き付けて積層し、その上に心線14'を円筒型31に対して螺旋状に一定の張力を付与して巻き付け、さらにその上に接着ゴム層12用の未架橋ゴムシート12'及び圧縮ゴム層11用の未架橋ゴムシート11'を順に巻き付けて積層することによりベルト形成用成形体B'を成形する。

【0041】

ここで、心線14'を巻き付ける際には心線14'に一定の張力を付与するが、その張力は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは0.0009N/dtex以上であり、より好ましくは0.0017N/dtex以上であり、また、好ましくは0.0052N/dtex以下であり、より好ましくは0.0035N/dtex以下である。

30

【0042】

<加硫成型工程>

次いで、図4に示すように、ベルト形成用成形体B'にゴムスリーブ32を被せ、それを加硫缶内に配置して密閉すると共に、加硫缶内に高温及び高圧の蒸気を充填して所定の成型時間だけ保持する。このとき、図5に示すように、未架橋ゴムシート11'、12'、13'の架橋が進行して一体化すると共に心線14'と複合化し、最終的に、円筒状のベルトスラブSが成型される。

40

【0043】

ここで、ベルトスラブSの成型温度は例えば100～180℃、成型圧力は例えば0.5～2.0MPa、成型時間は例えば10～60分である。

【0044】

<研削工程>

続いて、加硫缶内から蒸気を排出して密閉を解き、円筒型31上に成型されたベルトスラブSを型抜きし、図6に示すように、ベルトスラブSを一对のスラブ掛け渡し軸33間に掛け渡すと共に、ベルトスラブSの外周面に対し、周方向に延びるVリブ形状溝が外周面の軸方向に連設された研削砥石34を回転させながら当接させ、また、ベルトスラブSも一对のスラブ掛け渡し軸33間で回転させることにより、その外周面を全周に渡って研

50

削する。このとき、図7に示すように、ベルトスラブSの外周面にはVリブ15が形成される。なお、ベルトスラブSは、必要に応じて長さ方向に分割して研削を行ってもよい。

【0045】

＜幅切り工程＞

そして、研削によりVリブ15を形成したベルトスラブSを所定幅に幅切りして表裏を裏返すことによりVリブドベルトBが得られる。

【0046】

＜安定時張力検査工程＞

最後に、幅切り工程で得たVリブドベルトBの安定時張力を検査する。

【0047】

図8は、VリブドベルトBの安定時張力の測定に用いる安定時張力測定装置60を示す。

【0048】

この安定時張力測定装置60は、縦長の加熱槽61とその加熱槽61内にVリブドベルトBが巻き掛けられるように上下にそれぞれ設けられた駆動プーリ62及び従動プーリ63とを備えている。

【0049】

加熱槽61には、前面に開閉扉61aが設けられており、この開閉扉61aを開けて検査対象のVリブドベルトBの駆動プーリ62及び従動プーリ63への取り付け及び取り外しを行い、また、この開閉扉61aを閉じてVリブドベルトBの安定時張力の測定を行うように構成されている。

【0050】

加熱槽61には、上部に給気管64及び下部に排気管65がそれぞれ接続されており、それらの給気管64及び排気管65は温調空気循環ポンプに接続されている。そして、これらの給気管64及び排気管65並びに温調空気循環ポンプは、加熱槽61に付帯された温調機構を構成し、温調した空気を循環させて加熱槽61内に温調した空気を連続供給及び排出するように構成されている。なお、加熱槽61内又は加熱槽61外に設けたヒータによって温調機構を構成してもよい。

【0051】

駆動プーリ62は、加熱槽61内の上部に軸回転可能に固設され、図示しない駆動源に接続されている。駆動プーリ62はリブプーリである。駆動プーリ62のプーリ径は、好ましくは $\phi 45\text{ mm}$ 以上であり、より好ましくは $\phi 70\text{ mm}$ 以上であり、また、好ましくは $\phi 150\text{ mm}$ 以下であり、より好ましくは $\phi 120\text{ mm}$ 以下である。

【0052】

従動プーリ63は、駆動プーリ62の下方に軸回転可能で且つ上下可動に設けられている。従動プーリ63は、駆動プーリ62との間に任意の一定の軸間距離が保持可能なように構成されており、また、軸荷重検知用の図示しないロードセルが設けられている。そして、このロードセルによって検知される軸荷重からVリブドベルトBのベルト張力を算出することができ、従って、このロードセルがVリブドベルトBのベルト張力を検出するベルト張力検出手段を構成する。従動プーリ63もリブプーリである。従動プーリ63のプーリ径は、好ましくは $\phi 45\text{ mm}$ 以上であり、より好ましくは $\phi 70\text{ mm}$ 以上であり、また、好ましくは $\phi 150\text{ mm}$ 以下であり、より好ましくは $\phi 120\text{ mm}$ 以下である。従動プーリ63のプーリ径は、駆動プーリ62のプーリ径と同一であることが好ましく、その場合、ロードセルで検知される軸荷重の2分の1がベルト張力となる。

【0053】

なお、安定時張力測定装置60のプーリ数は、駆動プーリ62及び従動プーリ63の2個の場合に限定されず、3個以上であってもよく、その場合、そこにリブプーリ以外のVリブドベルトBの背面に接触して押圧する平プーリが含まれていてもよい。

【0054】

この安定時張力測定装置60を用いた安定時張力の検査では、まず、加熱槽61の開閉

10

20

30

40

50

扉61aを開き、駆動プーリ62及び従動プーリ63にVリブドベルトBを巻き掛けると共に、従動プーリ63を下方に移動させ、駆動プーリ62との間が所定の軸間距離となった位置で移動を停止して固定する。このとき、VリブドベルトBは伸張されてベルト張力が付与される。ここで、駆動プーリ62及び従動プーリ63の軸間距離は、駆動プーリ62及び従動プーリ63に巻き掛けられたVリブドベルトBのベルト長さが、実際に使用されるプーリレイアウトに巻き掛けられたVリブドベルトBのベルト長さに一致するように設定する。この初期にVリブドベルトBに付与されるベルト張力は、好ましくは1Vリブ当たり20N以上、より好ましくは1Vリブ当たり50N以上であり、また、好ましくは1Vリブ当たり200N以下、より好ましくは1Vリブ当たり120N以下である。

【0055】

10

次いで、加熱槽61の開閉扉61aを閉じ、加熱槽61に給気管64から温風を送り込み、加熱槽61内を高温度雰囲気とし、それによってVリブドベルトBを、心線14を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度に昇温させる。VリブドベルトBのベルト温度は、心線14を構成する有機繊維のガラス転移点よりも10～50℃高いことが好ましく、20～40℃高いことがより好ましい。VリブドベルトBのベルト温度は、非接触型温度計等により測定することができる。なお、VリブドベルトBのベルト温度を所定のベルト温度まで昇温させるには、加熱槽61内の雰囲気温度を、その所定のベルト温度よりも20℃程度高くすることが好ましい。

【0056】

そして、その後、ロードセルによって検知される軸荷重に基づいて駆動プーリ62及び従動プーリ63に巻き掛けた状態のVリブドベルトBのベルト張力を安定時張力として測定する。

20

【0057】

安定時張力の測定は、VリブドベルトBが心線14を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度となったとき、VリブドベルトBを走行させることなく、駆動プーリ62及び従動プーリ63に巻き掛けて静止させた状態で行ってもよい。

【0058】

安定時張力の測定は、駆動プーリ62を駆動源により回転させることにより、心線14を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度となったVリブドベルトBを駆動プーリ62及び従動プーリ63に巻き掛けた状態で所定時間走行させ、その走行中又は走行後に行ってもよい。

30

【0059】

この場合、駆動プーリ62の回転数は、好ましくは500rpm以上であり、より好ましくは2000rpm以上であり、また、好ましくは6000rpm以下であり、より好ましくは4000rpm以下である。

【0060】

VリブドベルトBの走行時間は、好ましくは0.5分以上であり、より好ましくは1分以上であり、また、好ましくは5分以下であり、より好ましくは3分以下である。

【0061】

安定時張力の測定は、VリブドベルトBの走行直後に行ってもよく、また、走行後所定時間経過（例えば0.5～3分）した後に行ってもよく、さらに、走行させて冷却した後に行ってもよい。VリブドベルトBを冷却する場合、加熱槽61に給気管64から冷風を送り込み、加熱槽61内を低温度雰囲気とすればよい。冷却後のVリブドベルトBのベルト温度は、好ましくは10℃以上であり、より好ましくは20℃以上であり、また、好ましくは40℃以下であり、より好ましくは30℃以下である。

40

【0062】

ところで、脂肪族ポリアミド繊維製の心線が用いられたストレッチタイプのVリブドベルトでは、オートテンショナ等の張力付与機構を必要としないメリットがあるものの、その一方、安定時張力が所定の張力範囲に入るような作り込みが必要であり、また、製造したVリブドベルトの安定時張力が所定の張力範囲に入るか否かを検査する必要もある。

50

【0063】

安定時張力を工程検査する方法としては、VリブドベルトBを実際に連続走行させて安定時張力を測定することが考えられる。ところが、VリブドベルトBが常温雰囲気下で安定時張力を示すまで走行させるには長時間を要するため、検査に時間がかかりすぎるという問題がある。また、安定時張力はベルト長さに大きく依存することから、安定時張力を工程検査する方法として、代用特性としてベルト長さを測定して安定時張力を検査することが考えられる。ところが、ベルト長さは、図9に示すように、ベルトスラブSの型抜き後、時間の経過に伴って大きく変化する一方、その型抜き後から検査時までの時間を一定にすることは実質的に不可能であるため、ベルト長さの測定によって安定時張力の検査を高精度に行うことはできないという問題がある。なお、図9は、周長862mmの円筒型を用いて製造したVリブドベルトBのベルト長さのベルトスラブSの型抜き後からの経時変化を示す。

10

【0064】

しかしながら、上記のようにすれば、駆動プーリ62及び従動プーリ63に巻き掛けた状態のVリブドベルトBを、心線14を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とすることにより、安定時張力を簡易で且つ高精度に検査することができる。これは、VリブドベルトBの初期クリープによるベルト張力の低下が加速され、そして、その低下分のベルト張力が短時間で除去されてベルト張力が安定化するためであると考えられる。

【0065】

20

ところで、心線14'を円筒型31に対して螺旋状に巻き付ける際の張力とVリブドベルトBの安定時張力との間には相関関係が認められるので、VリブドベルトBの安定時張力のばらつきを抑制する観点から、この安定時張力検査工程で測定した安定時張力に基づいて、材料セット工程において心線14'に付与する張力の設定を変更することが好ましい。具体的には、測定した安定時張力が規格の上限に近い或いは上限を超えた場合には、フィードバックして、心線14'を円筒型31に対して螺旋状に巻き付ける際の張力を低下させ、逆に、測定した安定時張力が規格の下限に近い或いは下限を下回った場合には、フィードバックして、心線14'を円筒型31に対して螺旋状に巻き付ける際の張力を上昇させることが好ましい。

【0066】

30

また、研削工程における研削量の多少によってベルト長さを制御することができるので、測定した安定時張力が規格の上限に近い或いは上限を超えた場合には、フィードバックして、研削工程における研削量を増やしてベルト長さを長めにし、逆に、測定した安定時張力が規格の下限に近い或いは下限を下回った場合には、フィードバックして、研削工程における研削量を減らしてベルト長さを短めにするにより、VリブドベルトBの安定時張力のばらつきを抑制することもできる。

【0067】

〔製造方法2〕

製造方法2は、材料準備工程、材料セット工程、加硫成型工程、幅切り工程、及び安定時張力検査工程を有し、VリブドベルトBのVリブ15を加硫成型工程における成型により形成する方法である。上記工程のうち材料準備工程及び幅切り工程以降の各工程は製造方法1と同一であるので説明を省略し、以下、材料セット工程及び加硫成型工程についてのみ説明する。

40

【0068】

＜材料セット工程＞

材料セット工程では、図10に示すように、表面が平滑な円筒ドラム41上にゴムスリーブ42を被せ、その上に、材料準備工程で準備した背面ゴム層13用の未架橋ゴムシート13'、及び接着ゴム層12用の未架橋ゴムシート12'を順に巻き付けて積層し、その上から心線14'を円筒状の内型51に対して螺旋状に巻き付け、さらにその上から接着ゴム層12用の未架橋ゴムシート12'及び圧縮ゴム層11用の未架橋ゴムシート11

50

’を順に巻き付けて積層することによりベルト形成用成形体B’を成形する。圧縮ゴム層11の表面に短繊維を付着させる場合には、このベルト形成用成形体B’の最外層の未架橋ゴムシート11’の表面に短繊維を付着させればよい。

【0069】

ここで、心線14’を巻き付ける際には心線14’に一定の張力を付与するが、その張力は、VリブドベルトBの適切な安定時張力を得る観点から、好ましくは 0.0009 N/dtex 以上であり、より好ましくは 0.0017 N/dtex 以上であり、また、好ましくは 0.0052 N/dtex 以下であり、より好ましくは 0.0035 N/dtex 以下である。

【0070】

＜加硫成型工程＞

図11及び12は、この製造方法2の加硫成型工程で用いるベルト成型型50を示す。

【0071】

このベルト成型型50は、同心状に設けられた、可撓性の円筒状の内型51及び外型52を有する。内型51は、ゴム等の可撓性材料で形成されている。内型51の外周面は成型面に構成されており、その内型51の外周面には、織布の布目形成模様等が設けられている。外型52は、金属等の剛性材料で形成されている。外型52の内周面は成型面に構成されており、その外型52の内周面には、Vリブ形成面53が構成されている。また、外型52には、水蒸気等の熱媒体や水等の冷媒体を流通させて温調する温調機構が設けられている。そして、このベルト成型型50には、内型51を内部から加圧膨張させるための加圧手段が設けられている。

【0072】

材料セット工程に次いで、図13に示すように、ベルト形成用成形体B’を設けたゴムスリーブ42を円筒ドラム41から外し、それを上記ベルト成型型50の外型52の中に位置付け、また、内型51を外型52にセットされたゴムスリーブ42内に位置付けて密閉する。

【0073】

続いて、外型52を、所定の成型温度に加熱すると共に、内型51の密封された内部に高圧空気等を注入して加圧し、その状態を所定の成型時間だけ保持する。このとき、図14に示すように、内型51が膨張し、外型52の成型面に、ベルト形成用成形体B’が圧接し、そして、未架橋ゴムシート11’、12’、13’の架橋が進行して一体化すると共に心線14’と複合化し、最終的に、Vリブ15が外周側に形成された円筒状のベルトスラブSが成型される。

【0074】

ここで、ベルトスラブSの成型温度は例えば $100\sim 180^{\circ}\text{C}$ 、成型圧力は例えば $0.5\sim 2.0\text{ MPa}$ 、成型時間は例えば $10\sim 60$ 分である。

【実施例】

【0075】

（試験評価1）

＜Vリブドベルト＞

上記実施形態の製造方法1と同一の方法によりVリブドベルトを作製した。作製したVリブドベルトは、ベルト長さが 856 mm 及びベルト厚さが 4.3 mm であり、リブ数が3個のベルト幅が 10 mm のものである。また、作製したVリブドベルトでは、ナイロン66繊維製の心線（ $940\text{ dtex}/2\times 3$ 構成の諸撚り糸、旭化成社製 商品名：レオナ、ガラス転移点： 50°C ）を用い、心線を円筒型に対して螺旋状に巻き付ける際の張力は $14.7\text{ N}/1\text{ 本}$ （ 0.0026 N/dtex ）とした。

【0076】

＜試験評価内容＞

以下の実施例1～3及び比較例1～3の試験評価を行った。それぞれの内容は表1にも示す。

10

20

30

40

50

【0077】

－実施例1－

上記Vリブドベルトを、各々、プーリ径が100mmである一对のプーリに巻き掛けて実質的にベルト張力が付与されない状態で軸間距離（以下「検査前長さ」という。）を測定したところは278.43mmであった。また、このとき、プーリ外周をゼロ点としてプーリに巻き掛けられたVリブドベルトの背面までのライドアウト寸法（以下「R/O」という。）は2.63mmであった。

【0078】

次に、図8に示すのと同じ構成の安定時張力測定装置を用い、このVリブドベルトを駆動プーリ及び従動プーリに巻き掛け、従動プーリを下方に移動させてそれらの軸間距離を280mmに設定した。軸間距離を280mmに設定したときのベルト張力（以下「組み付け時ベルト張力」という。）は393N/3Vリブであった。

10

【0079】

次いで、加熱槽内を80℃の温度雰囲気とした後、駆動プーリを3700rpmの回転数で回転させてVリブドベルトを1分間走行させた。走行後のベルト温度（以下「走行後ベルト温度」という。）はナイロン66繊維のガラス転移点より高い60℃であった。ベルト温度は非接触型温度計（TASCO JAPAN社製 商品名：THI-700）を用いて測定した。走行中のベルト張力（以下「走行中ベルト張力」という。）は220N/3Vリブであった。走行直後のベルト張力（以下「温間ベルト張力」という。）は257N/3Vリブであった。

20

【0080】

そして、加熱槽内に外気を導入してVリブドベルトを冷却した。冷却後のベルト温度（以下「冷却後ベルト温度」という。）は18℃であった。冷却後のベルト張力（以下「冷間ベルト張力」という。）は220N/3Vリブであった。

【0081】

－実施例2－

加熱槽内を100℃の温度雰囲気としたことを除いて実施例1と同一の操作を行った。

【0082】

検査前長さは278.58mm、R/Oは2.64mm、組み付け時ベルト張力は359N/3Vリブ、走行後ベルト温度はナイロン66繊維のガラス転移点より高い69℃、走行中ベルト張力は216N/3Vリブ、温間ベルト張力は245N/3Vリブ、冷却後ベルト温度は20℃、及び冷間ベルト張力は209N/3Vリブであった。

30

【0083】

－実施例3－

加熱槽内を120℃の温度雰囲気としたことを除いて実施例1と同一の操作を行った。

【0084】

検査前長さは278.36mm、R/Oは2.65mm、組み付け時ベルト張力は365N/3Vリブ、走行後ベルト温度はナイロン66繊維のガラス転移点より高い80℃、走行中ベルト張力は232N/3Vリブ、温間ベルト張力は263N/3Vリブ、冷却後ベルト温度は20℃、及び冷間ベルト張力は210N/3Vリブであった。

40

【0085】

－比較例1－

加熱槽内を大気雰囲気とし、Vリブドベルトを冷却しなかったことを除いて実施例1と同一の操作を行った。

【0086】

検査前長さは278.44mm、R/Oは2.63mm、組み付け時ベルト張力は421N/3Vリブ、走行後ベルト温度はナイロン66繊維のガラス転移点より低い21℃、走行中ベルト張力は298N/3Vリブ、温間ベルト張力は340N/3Vリブ、冷却後ベルト温度は20℃、及び冷間ベルト張力は302N/3Vリブであった。

【0087】

50

－比較例 2－

加熱槽内を 40℃ の温度雰囲気としたことを除いて実施例 1 と同一の操作を行った。

【0088】

検査前長さは 278.61mm、R/O は 2.59mm、組み付け時ベルト張力は 404N/3V リブ、走行後ベルト温度はナイロン 66 繊維のガラス転移点より低い 40℃、走行中ベルト張力は 235N/3V リブ、温間ベルト張力は 276N/3V リブ、冷却後ベルト温度は 20℃、及び冷間ベルト張力は 250N/3V リブであった。

【0089】

－比較例 3－

加熱槽内を 60℃ の温度雰囲気としたことを除いて実施例 1 と同一の操作を行った。

【0090】

検査前長さは 278.53mm、R/O は 2.61mm、組み付け時ベルト張力は 388N/3V リブ、走行後ベルト温度はナイロン 66 繊維のガラス転移点より低い 50℃、走行中ベルト張力は 225N/3V リブ、温間ベルト張力は 262N/3V リブ、冷却後ベルト温度は 19℃、及び冷間ベルト張力は 232N/3V リブであった。

【0091】

【表 1】

	実施例			比較例		
	1	2	3	1	2	3
検査前長さ (mm)	278.43	278.58	278.36	278.44	278.61	278.53
R/O (mm)	2.63	2.64	2.65	2.63	2.59	2.61
組み付け時ベルト張力 (N/3V リブ)	393	359	365	421	404	388
走行後ベルト温度 (℃)	60	69	80	21	40	50
走行中ベルト張力 (N/3V リブ)	220	216	232	298	235	225
温間ベルト張力 (N/3V リブ)	257	245	263	340	276	262
冷却後ベルト温度 (℃)	18	20	20	20	20	19
冷間ベルト張力 (N/3V リブ)	220	209	210	302	250	232

【0092】

＜試験評価結果＞

図 15 は、実施例 1～3 及び比較例 1～3 のそれぞれについての走行中ベルト張力、温間ベルト張力、及び冷間ベルト張力を示す。

【0093】

上記 V リブドベルトの場合、冷間ベルト張力が 210N/3V リブとなるように設計がなされているところ、走行後ベルト温度をナイロン 66 繊維のガラス転移点よりも高めた実施例 1～3 では設計値に近い測定値が得られており、特に実施例 2 及び 3 ではほぼ設計値通りの測定値となっている。一方、走行後ベルト温度をナイロン 66 繊維のガラス転移点よりも低い温度とした比較例 1～3 では、設計値に対して 10～50% 程度高い測定値となっている。

【0094】

これは、V リブドベルトのベルト温度を、心線を構成するナイロン 66 繊維のガラス転移点よりも高めることにより、V リブドベルトの初期クリープによるベルト張力の低下が加速され、その結果、その低下分のベルト張力が短時間で除去されてベルト張力が安定化するためであると考えられる。

【0095】

従って、Vリブドベルトを、心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とすることにより、そのときのベルト張力を安定時張力として簡易で且つ高精度に検査することができる。

【0096】

(試験評価2)

上記実施形態の製造方法1と同一の方法により、心線を円筒型に対して螺旋状に巻き付ける際の張力を9.8 N/1本(0.0017 N/dtex)、14.7 N/1本(0.0026 N/dtex)、及び29.4 N/1本(0.0052 N/dtex)と変量してVリブドベルトを作製した。作製したVリブドベルトは、ベルト長さが856 mm及びベルト厚さが4.3 mmであり、リブ数が3個のベルト幅が10 mmのものである。また、作製したVリブドベルトでは、ナイロン66繊維製の心線(940 dtex/2×3構成の諸撚り糸、旭化成社製 商品名：レオナ、ガラス転移点：50℃)を用いた。

10

【0097】

心線を円筒型に巻き付ける際の張力を変量した各Vリブドベルトについて、試験評価1の実施例1と同様の方法により温間ベルト張力を安定時張力として測定した。

【0098】

図16は、心線を円筒型に巻き付ける際の張力と安定時張力との関係を示す。

【0099】

これによれば、心線を円筒型に巻き付ける際の張力と安定時張力とが相関関係を有し、心線の張力が高いほど安定時張力が高いことが分かる。これらの関係の回帰式は、

20

$$(\text{安定時張力}) = 29.623 \times (\text{心線の張力} / 9.8) + 218.06 \quad (1)$$

となった。

【0100】

(試験評価3)

上記実施形態の製造方法1と同一の方法により、心線を円筒型に対して螺旋状に巻き付ける際の張力を19.6 N/1本(0.0035 N/dtex)としてVリブドベルトを作製した。作製したVリブドベルトは、ベルト長さが862 mm及びベルト厚さが4.3 mmであり、リブ数が3個のベルト幅が10 mmのものである。また、作製したVリブドベルトでは、ナイロン66繊維製の心線(940 dtex/2×3構成の諸撚り糸、旭化成社製 商品名：レオナ、ガラス転移点：50℃)を用いた。

30

【0101】

心線を円筒型に巻き付ける際の張力を19.6 N/1本(0.0035 N/dtex)としたVリブドベルトについて、試験評価1の実施例1と同様の方法(軸間距離=280 mm)により冷間ベルト張力を安定時張力として測定したところ217 N/3 Vリブであった。

【0102】

ここで、試験評価2で求めた回帰式(1)は、温間ベルト張力を安定時張力とするものであるが、その心線の張力への依存性について冷間ベルト張力を安定時張力としても妥当するとすれば、安定時張力が199 N/3 VリブであるVリブドベルトを製造する場合、 $(217 - 199) / 29.623 \times 9.8 = 18 / 29.623 \times 9.8 = 5.9$ (N/1本)となり、従って、心線を円筒型に巻き付ける際の張力を5.9 N/1本下げて13.7 N/1本(0.0024 N/dtex)とすればよいということになる。

40

【0103】

そこで、上記と同一の方法により、心線を円筒型に対して螺旋状に巻き付ける際の張力を13.7 N/1本(0.0024 N/dtex)としてVリブドベルトを作製し、同様に安定時張力として測定したところ図17に示すように設計通り199 N/3 Vリブであった。

【産業上の利用可能性】

【0104】

50

本発明は、伝動ベルトの安定時張力測定方法及び測定装置、並びにそれを用いた伝動ベルトの製造方法について有用である。

【符号の説明】

【0105】

B Vリブドベルト（伝動ベルト）

B' ベルト形成用成形体

S ベルトスラブ

10 Vリブドベルト本体

11 圧縮ゴム層

11', 12', 13' 未架橋ゴムシート

10

12 接着ゴム層

13 背面ゴム層

14, 14' 心線

15 Vリブ

20 補機駆動ベルト伝動装置

21 クランクシャフトプーリ

22 ウォーターポンププーリ

31 円筒型

32 ゴムスリーブ

33 スラブ掛け渡し軸

20

34 研削砥石

41 円筒ドラム

42 ゴムスリーブ

50 ベルト成形型

51 内型

52 外型

53 Vリブ形成面

60 安定時張力測定装置

61 加熱槽

61a 開閉扉

30

62 駆動プーリ

63 従動プーリ

64 給気管

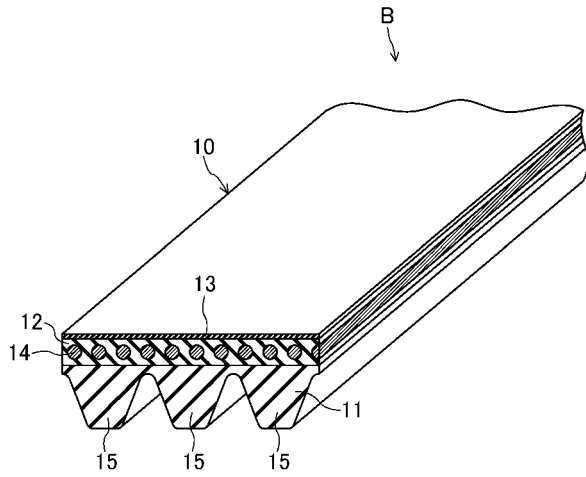
65 排気管

【要約】

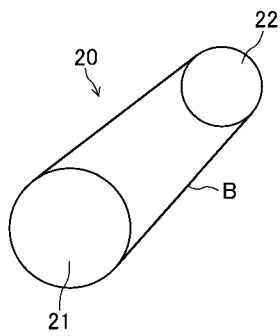
伝動ベルトの安定時張力測定方法は、ゴム製のベルト本体に有機繊維で構成された心線が埋設されたエンドレスの伝動ベルトBを、複数のプーリ62, 63に巻き掛けた状態で、心線を構成する有機繊維のガラス転移点よりも高いベルト温度とし、その後、複数のプーリ62, 63に巻き掛けた状態の伝動ベルトのベルト張力を安定時張力として測定するものである。

40

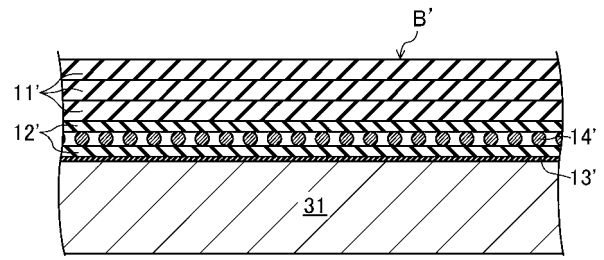
【図 1】



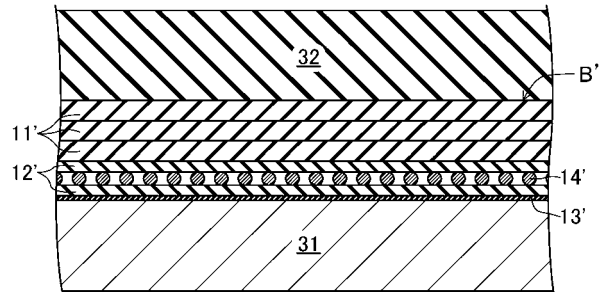
【図 2】



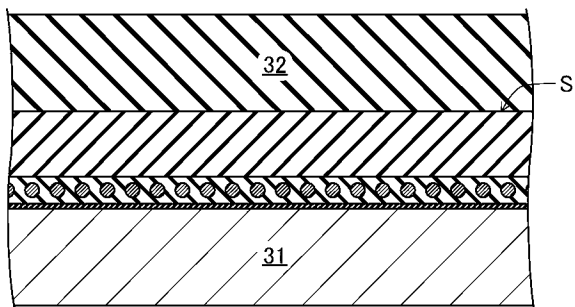
【図 3】



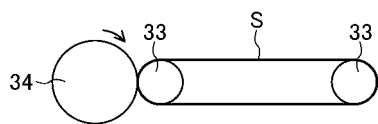
【図 4】



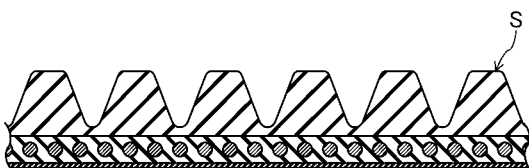
【図 5】



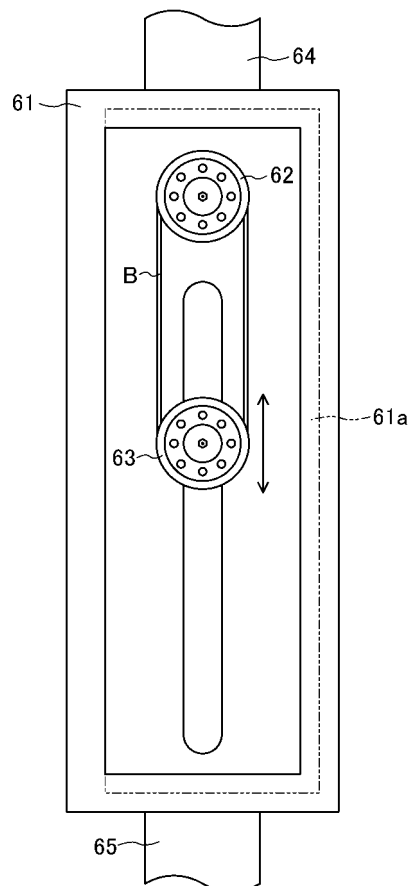
【図 6】



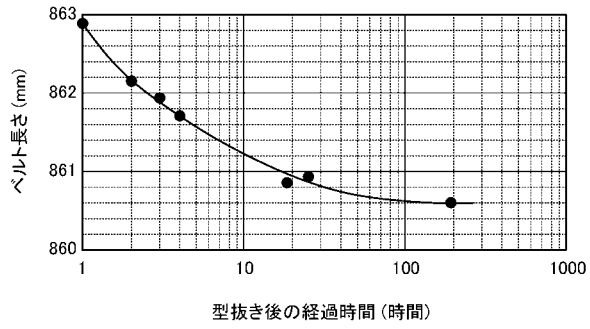
【図 7】



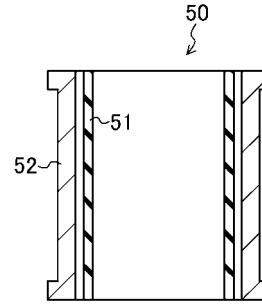
【図 8】



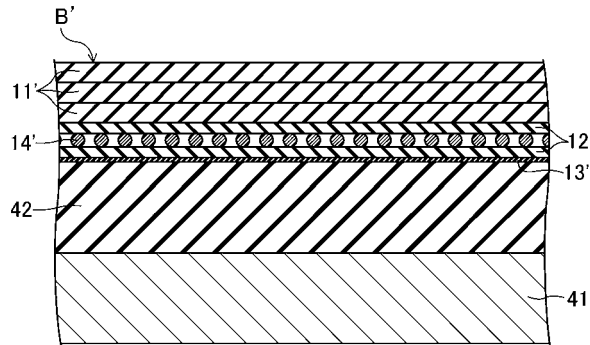
【図 9】



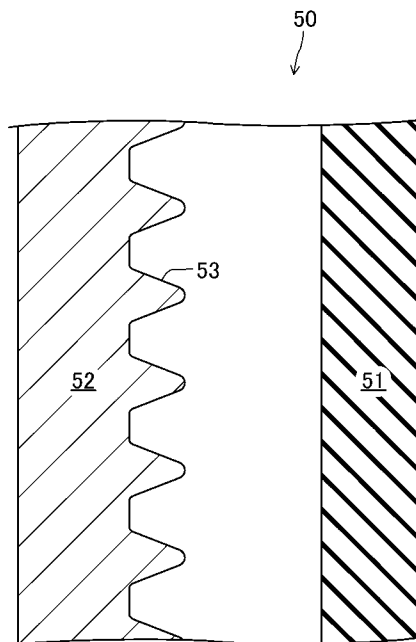
【図 11】



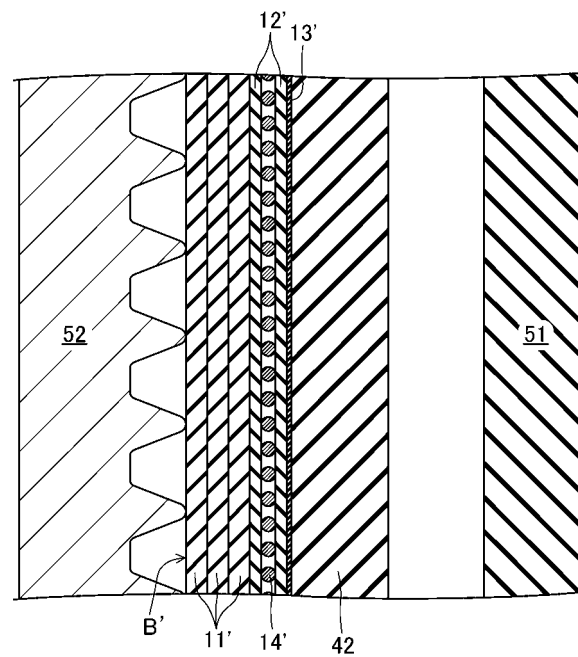
【図 10】



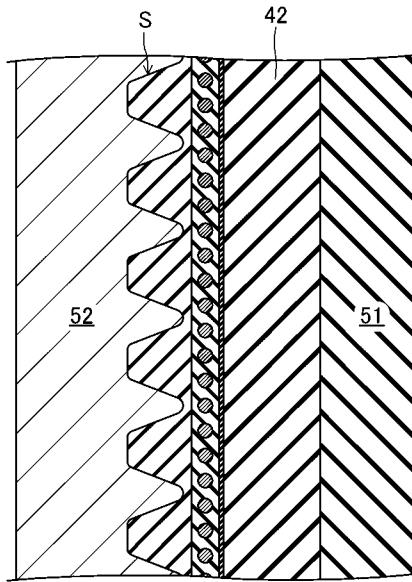
【図 12】



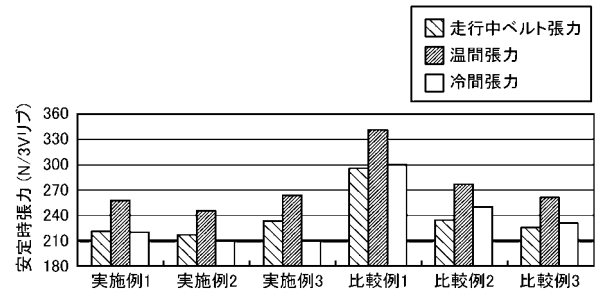
【図 13】



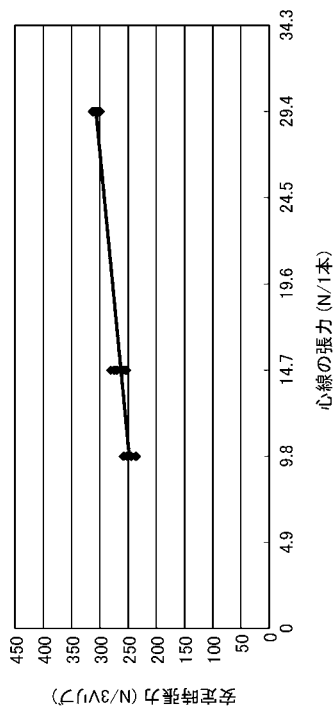
【図 1 4】



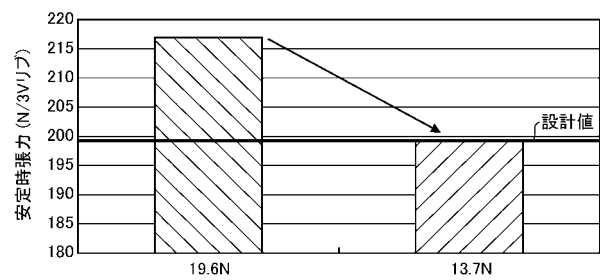
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-091681 (JP, A)
特開2007-024815 (JP, A)
特開平06-249725 (JP, A)
特開2012-041973 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 L	5 / 1 0
B 2 9 D	2 9 / 0 0
F 1 6 G	5 / 2 0
F 1 6 H	7 / 0 0