

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-523979

(P2009-523979A)

(43) 公表日 平成21年6月25日(2009.6.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 G 1/08 (2006.01)	F 1 6 G 1/08 A	
F 1 6 G 1/28 (2006.01)	F 1 6 G 1/28 E	
	F 1 6 G 1/28 G	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-550763 (P2008-550763)
 (86) (22) 出願日 平成19年1月18日 (2007.1.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年9月3日 (2008.9.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/050514
 (87) 国際公開番号 W02007/082920
 (87) 国際公開日 平成19年7月26日 (2007.7.26)
 (31) 優先権主張番号 PCT/IT2006/000032
 (32) 優先日 平成18年1月19日 (2006.1.19)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

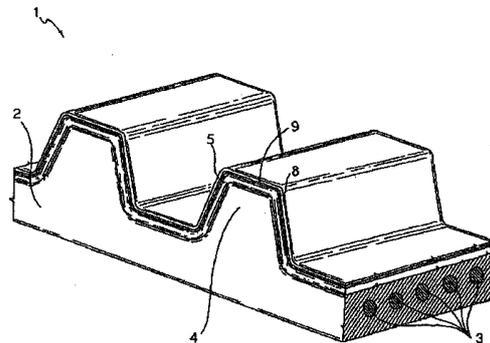
(71) 出願人 506128570
 ダイコ ユーロペ ソシエタ ア レスポ
 ンサビリタ リミタータ
 イタリア国, 66013 キエッティ, フ
 ラツィオーネ・スカーロ, ヴィア・パパ・
 レオーネ サーティーンズ, 45
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯付きベルト及びタイミング制御系

(57) 【要約】

歯付きベルトは、本体(2)と、複数の抵抗インサート又はコード(3)と、本体の少なくとも1つの表面から延びる複数の歯(4)とを含み、歯は、塗装織物(5)で塗工される。本体は、形成される第一エラストマー材料から成る。織物(5)は、第二エラストマー材料を含む織物処理剤で処理される。抵抗インサート又はコード(3)は、第三エラストマー材料を含むコード処理剤で処理される。第一、第二、及び、第三のエラストマー材料は、ジエン単量体及びニトリル基を含む単量体から得られる1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物で形成され、ニトリル基は、30重量%~39重量%との間にある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一エラストマー材料から成る本体と、
該本体の少なくとも1つの第一表面から延び、且つ、第二エラストマー材料を含む織物
処理剤を含む第一織物で塗工される、複数の歯と、

第三エラストマー材料を含む複数のコードとを含み、

前記第一エラストマー材料は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物から形成され、該共重合体は、ジエン単量体及び前記共重合体の総重量に対して30重量%と39重量%との間の重量比にあるニトリル基を含む単量体から開始して得られ、

前記第二エラストマー材料は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物から形成され、該共重合体は、ジエン単量体及び前記共重合体の総重量に対して30重量%と39重量%との間の重量比にあるニトリル基を含む単量体から開始して得られ、

前記第三エラストマー材料は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物から形成され、該共重合体は、ジエン単量体及び前記共重合体の総重量に対して30重量%と39重量%との間の重量比にあるニトリル基を含む単量体から開始して得られる、

歯付きベルト。

【請求項 2】

前記コード処理剤は、前記第三エラストマー材料を含むゴムラテックスと、硫化剤とを含む塗装液体によって構成され、該塗装液体は、少なくとも50重量%の水を含む媒体を含むことを特徴とする、請求項1に記載の歯付きベルト。

【請求項 3】

前記第一エラストマー材料は、前記共重合体の総重量に対して34重量%と36重量%との間の重量比にあるニトリル基を含むことを特徴とする、請求項1又は2に記載の歯付きベルト。

【請求項 4】

前記第二エラストマー材料は、前記共重合体に対して34重量%と36重量%との間の重量比にあるニトリル基を含むことを特徴とする、請求項1乃至3のうちのいずれか1項に記載の歯付きベルト。

【請求項 5】

前記第三エラストマー材料は、前記共重合体に対して30重量%と32重量%との間の重量比にあるニトリル基を含むことを特徴とする、請求項1乃至4のうちのいずれか1項に記載の歯付きベルト。

【請求項 6】

前記織物は、フッ化プラスチック、第四エラストマー材料、及び、加硫剤を含む抵抗層で外部的に塗工されることを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか1項に記載の歯付きベルト。

【請求項 7】

前記フッ化プラスチックは、前記第四エラストマー材料よりも大きい量で前記抵抗層内に存在することを特徴とする、請求項6に記載の歯付きベルト。

【請求項 8】

前記抵抗層は、前記エラストマー材料に対して101と150との間の重量の量の割合にあるフッ化プラスチックを含むことを特徴とする、請求項6又は7に記載の歯付きベルト。

【請求項 9】

前記第四エラストマー材料は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物から成り、該共重合体は、前記共重合体の総重量に対して30重量%と39重量%との間の重量比にあるニトリル基を含む単量体から開始して得られることを特徴とする、請求項6乃至8のうちのいずれか1項に記載の歯付きベルト。

【請求項 10】

前記第四エラストマー材料は、前記共重合体の総重量に対して30重量%と39重量%

10

20

30

40

50

との間の重量比にあるニトリル基を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の歯付きベルト。

【請求項 11】

前記コードは、ガラス繊維、アラミド繊維、カーボン繊維、PBO 繊維、及び、それらの混合物で構成される群から選択される材料から成ることを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の歯付きベルト。

【請求項 12】

前記織物は、ポリアミドを含むことを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の歯付きベルト。

【請求項 13】

前記織物は、芳香族ポリアミドを含むことを特徴とする、請求項 12 に記載の歯付きベルト。

【請求項 14】

前記ベルトの背部は、第二織物で塗工されることを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の歯付きベルト。

【請求項 15】

前記第二織物は、第二抵抗層で外部的に塗工されることを特徴とする、請求項 14 に記載の歯付きベルト。

【請求項 16】

前記第二抵抗層は、前記第一抵抗層と同一であることを特徴とする、請求項 15 に記載の歯付きベルト。

【請求項 17】

前記第一エラストマー材料は、繊維を含むことを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の歯付きベルト。

【請求項 18】

前記繊維は、前記エラストマー材料に対して 2 ~ 40 phr の間の重量の量で存在することを特徴とする、請求項 17 に記載の歯付きベルト。

【請求項 19】

前記第一、第二、及び、第三のエラストマー材料は、HNBR によって構成されることを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の歯付きベルト。

【請求項 20】

前記コード処理剤の前記塗装液体中の前記第三エラストマー材料と前記加硫剤との間の比は、2 ~ 1 重量% から 1 ~ 2 重量% であることを特徴とする、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の歯付きベルト。

【請求項 21】

少なくとも 1 つの駆動プーリと、1 つの被駆動プーリと、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の 1 つの歯付きベルトとを含む、タイミング制御系。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯付きベルト、具体的には、歯付きベルト及びタイミング制御系に関する。

【背景技術】

【0002】

歯付きベルトは、一般的に、「コード」とも称される複数の長手系状抵抗インサートを埋設するエラストマー材料から成る本体と、塗装織物 (coating fabric) で塗工される複数の歯を含む。

【0003】

ベルトの各構成素子は、ベルトの破損の危険性を減少し且つ特殊の伝達可能動力を増大するために、機械抵抗に関する性能を増大することに寄与する。

【0004】

10

20

30

40

50

ベルトの塗装織物は、耐摩耗性を増大し、よって、ベルトの作用表面を、ベルトの歯のフランク及びキャビティとベルトと相互作用するプーリの溝のフランク及びキャビティとの間の摩擦に起因する摩耗から守る。

【0005】

加えて、塗装織物は、作用表面上の摩擦係数を減少し、歯の変形性を減少し、特に、歯の谷底を強化し、よって、歯の剪断を防止する。

【0006】

使用される塗装織物は、単一層によって形成され得るし、或いは、代替的に、より大きな強度及びより大きな合成を保証するために二重層であり得る。織物は、通常、本体と織物自体との間の接着を増大するよう設計される化合物で処理される。

【0007】

コードは、ベルトの所要機械特性を保証するのに寄与し、本質的に、ベルト自体の係数に寄与し、よって、特に、長期に亘るベルトの性能の維持を保証する。コードは、一般的に、高い係数を備える繊維を数回擦ることによって形成される。

【0008】

また、コードは、通常、コード自体を取り囲む本体混合物との繊維の適合性を増大するよう設計される化合物で処理される。

【0009】

例えば、コードは、「接着剤」として機能するエラストマーラテックスで処理され得る。

【0010】

最後に、本体混合物は、様々な前述の素子の接続を可能にし、十分な硬度をもたらさなければならず、ベルト自体を構成する様々な素子がベルト自体の最終性能に相乗的に寄与することを保証しなければならない。

【0011】

本体混合物は、それらの硬度を増大するために最終的には繊維で強化される1つ又はそれよりも多くのエラストマー材料の基部を有する。

【0012】

ベルトの寿命及び性能を増大することを可能にするために、ベルトの基本素子を構成する様々な材料の間の化学物理的な適合性の増大を可能にする新しい解決策の継続的な探求がある。この目的のために、例えば、織物、コード、及び、本体の間の適合性の増大を可能にするコード用の新しい処理及び歯の塗装織物用の新しい処理のための探求がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従って、本発明の第一の目的は、長寿命をもたらし、よって、接着、耐摩耗性、噛合の精密性、及び、低アコースティックエミッションの優れた機械特性をもたらすベルトを得ることである。

【0014】

本発明の第二の目的は、優れた機械特性がベルトの使用温度範囲、従って、-30 から180 までに亘って達成されることを可能にする材料を適切に選択することである。

【0015】

本発明の第三の目的は、ベルト自体を構成する様々な素子間の相対的な化学的適合性を最適化することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明によれば、前記目的は、請求項1に従ったベルトによって達成される。

【0017】

本発明によれば、その上、請求項21に従ったタイミング制御系が提供される。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明のより良好な理解のために、これは付属の図面を参照しても記載される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下において、歯付きベルトが特に参照されるが、本発明は、他の類似のベルト、さらに、一般的に、伝達ベルトにも明らかに当て嵌まる。

【0020】

図1中に1によって全体的に指し示されるのは、歯付きベルトである。ベルト1は、エラストマー材料から成る本体2を含み、本体中には、複数の長手の糸状抵抗インサート又はコード3が埋設されている。本体2は、織物(fabric)又は塗装織物5で塗工される歯4を備える第一面と、ベルトの第二面又は背部6とを有する。好ましくは、背部6も塗装織物7で塗工される。

10

【0021】

より一層好ましくは、歯4を塗工する織物5は、背部6を塗工する織物7と同一である。

【0022】

好ましくは、本体2は、便宜的に「第一エラストマー材料」と呼ぶ、1つ又はそれよりも多くのエラストマーによって構成される混合物から成り、第一エラストマー材料は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物で基本的に構成され、共重合体は、ニトリル基を含む単量体から並びにジエンから開始して形成され、ニトリル基を含む単量体は、総合的な最終共重合体に対して、30重量%と39重量%との間の割合にある。

20

【0023】

「基本的に形成される」は、他の重合体又は共重合体の小さな割合が、本体混合物と歯付きベルトを構成する他の素子との間の化学的適合性に悪影響を及ぼすことなく、よって、本発明の範囲から逸脱せずに追加され得るという事実に言及している。

【0024】

より好ましくは、ニトリル基は、総合的な共重合体に対して、34重量%と38重量%との間、より一層好ましくは、34重量%と36重量%との間の割合にある。最も好ましくは、ニトリル基は、総合的な共重合体に対して、約34重量%の間の割合にある。

【0025】

好ましくは、使用される共重合体又は複数の共重合体は、水素化アクリロニトリルブタジエンゴム又はHNBRである。

30

【0026】

好ましくは、使用されるHNBRは、高い程度の水素化を伴う。例えば、所謂完全飽和HNBR、及び、好ましくは、最大でも0.9%の二重結合の残留割合を有するHNBRが使用され得るが、代替的に、例えば、4%又は5.5%の飽和の程度を有するHNBR、所謂部分飽和HNBRのような、より低い程度の不飽和を伴うHNBRも使用され得る。

【0027】

本発明に従った本体混合物として使用可能であるが、歯付きベルトを構成する様々な素子の異なる処理にあるHNBR共重合体の実施例は、34重量%のニトリル基及び最大でも0.9%のある程度の水素化を備えるTHERBAN3407、34重量%のニトリル基及び最大でも0.9%のある程度の不飽和を備えるTHERBAN3406、36重量%のニトリル基及び最大でも0.9%のある程度の不飽和を備えるTHERBAN3607、34重量%のニトリル基及び最大でも4%のある程度の不飽和を備えるTHERBAN3446、34重量%のニトリル基及び最大でも5.5%のある程度の水素化を備えるTHERBAN3447、36重量%のニトリル基及び最大でも2%のある程度の不飽和を備えるTHERBAN3627、36重量%のニトリル基及び最大でも2%のある程度の不飽和を備えるTHERBAN3629、39重量%のニトリル基及び最大でも0.9%のある程度の不飽和又はそれらの混合物を備えるTHERBAN3907のような、Lanxessによって製造されるTHERBANの族に属する共重合体である。

40

50

【0028】

代替的に、ZETPOLの商品名の下でNippon Zeonによって製造されるHNBRを使用することも可能である。具体的には、36重量%のニトリル基及び最大でも0.9%のある程度の不飽和を備えるZETPOL2000、36重量%のニトリル基及び最大でも0.9%のある程度の不飽和を備えるZETPOL2000L、36重量%のニトリル基及び最大でも4%のある程度の不飽和を備えるZETPOL2010、36重量%のニトリル基及び最大でも4%のある程度の不飽和を備えるZETPOL2010L、36重量%のニトリル基及び最大でも4%のある程度の不飽和を備えるZETPOL2010H、36重量%のニトリル基及び最大でも5.5%のある程度の不飽和を備えるZETPOL2020、36重量%のニトリル基及び最大でも5.5%のある程度の不飽和又はそれらの混合物を備えるZETPOL2020Lである。

10

【0029】

好ましくは、完全に水素化された、即ち、1%よりも低い程度の不飽和を有する、HNBRが使用される。これらのHNBRは、全範囲の温度で最良の値を得ることを許容する。

【0030】

第一エラストマー材料は、その上、例えば、強化剤、充填剤、顔料、ステアリン酸、促進剤、加硫剤、酸化防止剤、活性剤、起爆剤、可塑剤、ワックス、早期加硫防止剤、劣化防止剤、プロセスオイル、及び、類似物のような、従来の添加物を含み得る。

【0031】

有利に、充填剤として、好ましくは、0~60phrの間、より好ましくは、20~60phrの間、最も好ましくは、約40phrの量で加えられる、カーボンブラックが使用され得る。有利に、タルカム、炭酸カルシウム、シリカ、及び、シリケートのような軽量の充填剤が、好ましくは、0~80phrの間、より好ましくは、20~60phrの間、最も好ましくは、約40phrの量で加えられる。その上、0~5phrの間で構成される量のシランを使用することも有利であり得る。

20

【0032】

有利に、好ましくは、0~15phrの間の垂鉛及び酸化マグネシウムが加えられる。

【0033】

有利に、好ましくは、0~20phrの間の量のトリメリテート又はエーテルエステルのような、エステル可塑剤が加えられる。

30

【0034】

有利に、好ましくは、0~20phrの間の量の金属の塩のような、有機若しくは無機メタクリレート、トリアリルシアン化物、又は、例えば、好ましくは0~15phrの間の量のイソプロピルベンゼンペルオキシドのような有機ペルオキシドのような、硫化架橋助剤が加えられる。

【0035】

好ましくは、第一エラストマー材料は、2~40phrの間、最も好ましくは、20phrの量の強化繊維を含む。好ましくは、強化繊維は、0.1~10mmの間で構成される長さを有する。

40

【0036】

繊維は、本体を構成する混合物の機械特性のさらなる改良を可能にする。好ましくは、強化繊維は、芳香族ポリアミド、好ましくは、パラアミド(paramide)を含む。例えば、RFL基処理剤(RFL-レゾルシン-ホルムアルデヒドラテックス)を用いて混合物に付着され得るTechnora(C)繊維が有利に使用され得る。

【0037】

例えば、使用されるラテックスは、VP-SBR基ラテックス、即ち、ビニルピリジン-スチレン-ブタジエン共重合体ラテックスである。

【0038】

好ましくは、例えば、Teijinによって製造されるTechnora繊維のような、

50

より好ましくは、1 mmの長さを備えるアラミド繊維が使用される。

【0039】

歯4の塗装織物5又は背部6の塗装織物7は、1つ又はそれよりも多くの層から形成され得るし、異なる製織技術、例えば、2×2綾織として既知の製織技術を使用して得られ得る。

【0040】

歯4の塗装織物5は、好ましくは、脂肪族又は芳香族ポリアミド、より好ましくは、芳香族ポリアミド(aramide)である。

【0041】

好ましくは、使用される織物は、緯糸及び経糸によって構成される複合構造を有し、その場合には、緯糸は、芯としての弾性撚糸によって並びに該弾性撚糸上に巻回される少なくとも一対の複合撚糸によって形成される撚糸によって構成される。各複合撚糸は、高い熱及び機械抵抗を備える撚糸と、高い熱及び機械抵抗を備える撚糸上に巻回される少なくとも1つの塗装撚糸とを含む。好ましくは、各複合撚糸は、高い熱及び機械抵抗を備える撚糸と、高い熱及び機械抵抗を備える撚糸上に巻回される一対の塗装撚糸とを含む。弾性撚糸は、好ましくは、ポリウレタンから成る。高い熱及び機械抵抗を備える撚糸は、好ましくは、パラ-芳香族ポリアミドから成る。

10

【0042】

本発明によれば、織物5は、織物処理剤で処理される。

【0043】

「織物処理剤」という用語は、歯付きベルトの織物の処理のための溶液に言及している。

20

【0044】

好ましくは、ベルトの織物は、織物処理剤中に浸漬され、従って、ベルトは、織物処理剤を含み、その後、ベルトは、溶液中に浸漬される。織物処理剤は、非水性溶液である。好ましくは、非水性溶液は、MEC30%及びトルエン70%の混合物によって構成される。より好ましくは、溶剤とエラストマーとの間の比率は、各1つのエラストマーに対して6~8の割合の溶剤である。

【0045】

本発明によれば、織物処理剤は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物から成る第二エラストマー材料を含み、1つ又はそれよりも多くの共重合体は、ニトリル基を含む単量体から並びにジエンから開始して形成され、ニトリル基を含む単量体は、総合的最終共重合体に対して30重量%と39重量%との間の重量比にある。より好ましくは、ニトリル基は、総合的最終共重合体に対して34重量%と36重量%との間の重量比にある。最も好ましくは、約34重量%である。

30

【0046】

好ましくは、共重合体は、HNBRである。より好ましくは、それは前述されたHNBR又はそれらの混合物のうちの1つである。

【0047】

有利に、ベルトの織物が織物処理剤中に浸漬された後、織物は、塗布によって第二織物処理剤でさらに処理される。

40

【0048】

好ましくは、第二織物処理剤は、第一処理剤の組成と類似し、従って、第一織物処理剤のうちの1つと等しいさらなるエラストマー材料を含む溶剤の非水溶性溶液を含む。

【0049】

好ましくは、織物5は、抵抗層8で塗布される。選択的に、その上、接着剤9が、織物5と抵抗層8との間に設定される。

【0050】

好ましくは、抵抗層8は、エラストマー材料の追加を伴うフッ化プラストマーで構成され、より好ましくは、フッ化プラストマーは、エラストマー材料に対してより大きい量の

50

重量で存在する。

【0051】

使用され得る抵抗層の実施例は、Dayco Europeの名前で出願された特許第EP1157813号中に記載されている。

【0052】

本発明によれば、フッ化プラスチックは、好ましくは、ポリテトラフルオロエチレンの基との化合物である。

【0053】

エラストマー材料は、好ましくは、1つ又はそれよりも多くの共重合体を含むエラストマー材料によって構成され、1つ又はそれよりも多くの共重合体は、ニトリル基を含む単量体から並びにジエンから開始して形成され、その場合には、ニトリル基を含む単量体は、総合最終共重合体に対して30重量%と39重量%との間の重量比にある。より好ましくは、ニトリル基は、34~38重量%の間、より一層好ましくは、35~37重量%との間にあり、最も好ましくは、約36重量%である。

10

【0054】

好ましくは、抵抗層8を形成するためにフッ化プラスチックが混合されるエラストマー材料は、HNBRである。より一層好ましくは、それはポリメタクリル酸の亜鉛塩を伴う変性HNBRである。例えば、ZEOFORTE ZSC(Nippon Zeonの登録商標)が使用され得る。

【0055】

好ましくは、フッ化プラスチックは、100のエラストマー材料毎に101~150の間の重量の量の割合で存在する。

20

【0056】

抵抗層8は、その上、加硫剤としての過酸化物を含む。過酸化物は、通常、100のエラストマー材料毎に1~15の間の重量の量の割合で加えられる。

【0057】

好ましくは、歯付きベルトの背部も、塗装織物7で塗工され、それは、好ましくは、脂肪族又は芳香族ポリアミドによって、より好ましくは、高い耐熱性及び高い靱性を備えるポリアミド6/6によって構成される。

【0058】

好ましくは、背部を塗工するための織物7は、前のものと同一である。

30

【0059】

好ましくは、背部の塗装織物7も、抵抗層で塗工される。より一層好ましくは、背部を塗工するための織物を塗工する抵抗層は、歯を塗工するための織物5と同一であり、それはベルトの機械抵抗における特別な改良をもたらし、ベルトが全寿命に亘って高温でエンジンオイルと直接的に接触して働くタイミング制御系において特に有利であることが判明した。

【0060】

好ましくは、ガラス繊維、アラミド繊維、カーボン繊維、PBO繊維で構成される群から選択される材料から成るコードが使用される。加えて、所謂「ハイブリッド」型、即ち、前述のものから有利に選択される異なる材料のストランドを含むコードを使用することも可能である。

40

【0061】

好ましくは、コードは、例えば、22.5 3x18構成の高係数ガラス繊維から成る。

【0062】

コードを構成する繊維は、「コード処理剤」で処理される。

【0063】

好ましくは、コード処理剤は、溶液又は塗装液体によって構成される。従って、「コード処理剤」という用語は、歯付きベルトのコードの処理のための溶液に言及している。好

50

ましくは、コード処理剤は、水性接着剤、より好ましくは、50重量%よりも多くの水を含むものを含み、第三エラストマー材料のラテックス及び加硫剤を含む。

【0064】

好ましくは、第三エラストマー材料は、塗装液体中に分散されたラテックスの形態である。第三エラストマー材料は、1つ又はそれよりも多くの共重合体の混合物の形態であり、1つ又はそれよりも多くの共重合体は、ニトリル基を含む単量体から並びにジエンから開始して形成され、ニトリル基を含む単量体は、総合最終共重合体に対して、30重量%と39重量%との間の重量比にある。より好ましくは、ニトリル基は、総合最終共重合体に対して、30重量%と36重量%との間、より一層好ましくは、32~34重量%の間、最も好ましくは、約33重量%の重量比にある。

10

【0065】

より好ましくは、塗装液体は、加硫剤を備える加硫HNBRラテックス、好ましくは、水溶性過酸化物によって形成される。コード処理剤は、好ましくは、Nippon Glassの名前で出願された特許出願番号第WO/2004/057099号に開示されているものの中から選択される。

【0066】

50%よりも多くの水を含む水溶液中の加硫剤との組み合わせでHNBRラテックスによって形成される塗装液体を含むコード処理剤の選択は、VP-SBR混合物(ビニル-ピリジン-スチレン-ブタジンゴム)又はCSM(クロロスルホン酸ポリエチレンゴム)のいずれかを使用する既知のコード処理剤と比較して特に有利であることが判明した。特に、本発明のコード処理剤は、高温に対する耐性を大いに改良する。従って、本発明に従ったコード処理剤を含むベルトは、適切に選択された範囲の織物処理剤と共に適切に選択された範囲の本体混合物の組み合わせで使用されるとき、高温で改良された寿命を有する。

20

【0067】

本発明に従ったベルトは、例えば、図2に示される種類のタイミング制御系において使用され得る。タイミング制御系は、全体的に番号11によって図面中に指し示されており、エンジンシャフト(図示せず)に剛的に固定される駆動プーリ12と、第一被駆動プーリ13aと、第二被駆動プーリ13bと、歯付きベルトを緊張するためのベルトテンショナ14とを含む。

30

【0068】

本発明に従ったベルト1は、オイル中で作動する全寿命に亘っても使用され得る。その場合には、オイル歯付きベルト又はオイルベルトとしても表される。

【0069】

「オイル歯付きベルト」は、それらの全寿命に亘って180 までの高温でオイルとの直接的な接触において使用されるときに、それらの機械特性を維持するのに適したベルトに言及しており、100,000kmよりも多くの寿命を保証する。オイルベルトは、エンジン内でのさらなる変更の必要なしに、チェーン及びギアを置換し得る。

【0070】

これらのオイルベルトは、エンジンの下部構造内部で使用され、そこでは、オイルベルトは、ベルトの上に直接的に吹き付けられて或いはオイルバス中に部分的に浸漬されて、それらの全寿命に亘ってオイルと接触する。

40

【0071】

例えば、本発明に従ったオイルベルトは、図4に示される種類の自動車用のタイミング制御系内で使用され得る。タイミング制御系は、全体的に数字11で図面中に表示されており、図示されていない駆動シャフトに剛的に固定された被駆動プーリ12と、第一被駆動プーリ13aと、第二被駆動プーリ13bと、歯付きベルトを緊張するテンショナ14とを含む。

【0072】

図5に示される第二の代替的な実施態様によれば、本発明に従った歯付きベルトは、数

50

字 20 で示されており、両面上に歯を備え、従って、両方の歯を覆う抵抗織物を有する。

【0073】

歯付きベルト 20 は、例えば、図 3 に示される種類の自動車用のタイミング制御系内で使用され得る。タイミング制御系は、全体的に数字 21 で図面中に示されており、図示されていない駆動シャフトに剛的に固定された駆動プーリ 22 と、第一被駆動プーリ 23 a と、第二被駆動プーリ 23 b とを含む。

【0074】

図 6 に示される本発明の第三実施態様によれば、本発明に従った歯付きベルト 30 は、図面中に数字 31 で示されるタイミング制御系内で有利に使用可能であり、それは、図示されていない駆動シャフトに剛的に固定された駆動プーリ 32 と、第一被駆動プーリ 33 a と、第二被駆動プーリ 33 b と、パッドテンションナ 34 と、パッド 35 とを含む。

10

【0075】

使用中、それぞれの制御系 11, 21, 31 における歯付きベルト 1, 20, 30 は、オイルと直接的に接触する。

【0076】

図 2 乃至 4 は、釣り合いカウンタシャフトの動作に対する制御系に関連するが、本発明に従った歯付きベルトが、「カム対カム」系において或いはオイルポンプの動作のためにも使用され得ることは明らかである。

【0077】

これらの場合には、動作中に、ベルトはオイルバス内に部分的に浸漬される。

20

【0078】

本発明のベルトが可能にする利点は、ベルトの特性の説明から明らかである。

【0079】

コード処理剤の第三エラストマー材料内の 30 ~ 39 重量%の範囲のニトリル単位の使用、並びに、織物処理剤の第二エラストマー材料内の 30 ~ 39 重量%の範囲のニトリル単位の使用と共に、ベルト本体を形成する第一エラストマー材料中の 30 ~ 39 重量%の特定範囲のニトリル単位の使用する発明的な組み合わせは、化学物理適合性、機械特性、より大きな接着、及び、より大きな耐摩耗性を改良することが判明した。

【0080】

本発明に従った歯付きベルトは、今や実施例を用いても記載されるが、これは前記実施例への如何なる限定も暗示しない。

30

【0081】

特に実施例において、単一の範囲並びにそれらの組み合わせの影響は明白にされている。既知の従来技術のベルトを本発明に従って製造されたベルトと比較するために、異なる試験が行われた。

【0082】

実施例 1 乃至 5 - 本体混合物及び組合せ範囲

【0083】

表 1 は、請求項の範囲外の本体混合物を形成する HNB R 内のニトリル基 (ACN) の割合を有するベルト (実施例 4 及び 6) と比較して、本発明に従って作成された、従って、30 ~ 39 重量%内の本体混合物 (実施例 1 乃至 3) を形成する HNB R 内のニトリル基 (ACN) の割合を有する、数字 1 乃至 5 によって指し示されるベルトを示している。

40

【0084】

HNB R は、0.9%の等級を有する本体混合物のために使用される。

【0085】

【表 1】

実施例	本体のHNBR中のACNの割合	コード処理剤のHNBR中のACNの割合	織物処理剤のHNBR中のACNの割合	背部用の織物処理剤のHNBR中のACNの割合	試験(h)
1	33	33	33	-	156
2	39	33	33	-	156
3	44	33	33	-	144
4	28	33	33	-	216
5	49	33	33	-	96

10

20

【0086】

ベルトは、-25 の温度で耐久試験を用いて動的に試験された。

【0087】

試験周期は、8時間（持続時間内に考慮されない）に亘る冷却の第一ステップを含む。冷却ステップの後、エンジンは1000rpmのaで30秒に亘って始動され、次に、エンジンは停止され、再び30分に亘って冷却され、これで第一周期が完了する。次に、第二周期が開始され、従って、エンジンは再び30分に亘って始動され、次に、停止され、30分に亘って冷却される。従って、各周期は、30秒の作動及び30分の冷却によって構成される。

【0088】

24周期、即ち、約各12時間の後、操作者は、亀裂が見えるか確認し、次に、ベルトは再び2時間に亘って冷却される。その後、操作者が可視的な亀裂が個別化されるまで、周期が再び開始され、可視的な亀裂の個別化は、試験の終了を構成する。

30

【0089】

試験が行われる条件は、表4中に与えられている。

【0090】

【表 1 b】

ベルト種類:	138STP150
ベルト幅:	15mm
プーリプロフィール:	STP
駆動プーリ速度:	1000rpm
取付張力:	250N
トルク:	0Nm
室温:	-25°C
確認:	各12時間
試験の終了:	ベルト上の亀裂

10

【0091】

請求項の範囲内の本体混合物内のACN含有量を有するベルトは、範囲外のACN含有量を有するベルトと比較して、低温でより高い性能を得ることを許容することが表1から推論され得る。

20

【0092】

具体的には、低いACN含有量で得られる結果は、39%のACN含有量より上で得られる結果よりも良好である。従って、請求項の組み合わせの範囲を含むベルトは、既知のベルトに対して、低温で改良された寿命を有する。

【0093】

実施例6乃至10 - 織物処理剤及び組合せ範囲

【0094】

表2は、請求項の範囲の外側の織物処理剤を形成するHNBR内のニトリル基の割合を有するベルト(実施例8乃至10)と比較して、本発明に従って作成された、従って、30~39重量%の範囲内の織物処理剤(実施例6及び7)を形成するHNBR内のニトリル基の割合を有するベルトを示している。

30

【0095】

HNBRは、0.9%の等級を有する織物処理剤のために使用された。

【0096】

【表 2】

実施例	本体のHNBR中のACNの割合	コード処理剤のHNBR中のACNの割合	織物処理剤のHNBR中のACNの割合	背部用の織物処理剤のHNBR中のACNの割合	1000万周期後の接着試験 (N/cm)
6	33	33	33	-	187
7	33	33	39	-	256
8	33	33	44	-	248
9	33	33	49	-	263
10	33	33	28	-	140

10

【0097】

20

具体的には、ベルトは、接着試験を受けたが、試験の条件は、ISO12046に従った。具体的には、本発明に従ったベルトは、特に、制御系内で、オイルと接触して試験され、オイルはパイプを用いてベルト上に直接的に吹き付けられた。

【0098】

オイル内での20,000,000周期の後、織物処理剤のHNBRのACN又はニトリル基の含有量が28重量%である従来技術ベルトの歯切断故障の故に、試験は遂行され得なかった。

【0099】

従って、接着は、10,000,000周期の後に測定された。

【0100】

30

表2から推論され得るように、請求項の範囲内の織物処理剤中のACN含有量を有するベルトは、最適値の接着を得、従って、歯摩耗を減少することを許容し、この場合には、ベルトの改良された寿命を得ることも許容する。

【0101】

ACN含有量が高いときには、接着試験における最適値が得られるのに対し、30%のACN含有量よりも下では、接着は極めて不十分であることが判明した。

【0102】

従って、接着試験は、前述の低温試験と逆の結果をもたらす。

【0103】

従って、30~39%のACNの範囲の組み合わせのみが、低温試験及び接着試験の両方で最適な結果を許容する。

40

【0104】

実施例11乃至13 - コード処理剤及び組合せ範囲

【0105】

表3は、請求項の範囲外の織物処理剤を形成するHNBR内のニトリル基(ACN)の割合を有するベルト(実施例8乃至9)と比較して、本発明に従って作成された、従って、30~39重量%の範囲内のコード処理剤(実施例11)を形成するHNBR内のニトリル基(ACN)の割合を有するベルトを示している。

【0106】

【表 3】

実施例	本体のHNBR中のACNの割合	コード処理剤	織物処理剤のHNBR中のACNの割合	背部用の織物処理剤のHNBR中のACNの割合	180°Cでの耐久試験
11	33	33重量%を備えるHNBR	33	33	68
12	33	VP-	33	33	28
		SBR			
13	33	CSM	33	33	21

10

20

【0107】

試験が行われた条件は、表4中に与えられている。

【0108】

【表4】

ベルトの種類	141 RHX 150
エンジン rpm	4000 rpm
ベルトの背部の温度	180°C

30

【0109】

動的条件及び作動条件における、即ち、高温での、正確には、180°Cでのベルトの寿命を測定するための耐久試験の値は、図5のグラフ中に与えられている。前記試験を実施するために、VP44回転ポンプを備える或いはピストンなしに電氣的に駆動されるVW1900TDIディーゼルエンジンが使用された。

【0110】

図5のグラフから推論され得るように、請求項の範囲内のコード処理剤のHNBR内のACN含有量を有するベルトは、高温で実施された試験においてより高い耐性を有した。具体的には、それらは既知のベルトより最大で3倍の寿命を有した。

40

【0111】

従って、本体混合物のHNBRの適切に選択されたACN範囲の組み合わせを用いてのみならず、コード処理剤が適切に選択された範囲のACNを備えるHNBRを含む場合にも、本発明の目的、即ち、低温及び高温の両方で機械的及び物理的な特性を維持し得るベルトを有することが得られる。

【0112】

高温試験は、本体混合物、織物処理剤、及び、コード処理剤のHNBR内のACNの3つの範囲の組み合わせのみが、全範囲の温度において機械特性を維持するベルトを有する

50

ことを許容する。

【0113】

織物が1つ又はそれよりも多くの共重合体を含むエラストマー材料が追加されたフッ化プラスチックを含む抵抗層で塗工されるならば、この結果はさらに改良され、1つ又はそれよりも多くの共重合体は、ニトリル基を含む単量体から並びにジエンから開始して形成され、その場合、ニトリル基を含む単量体は、30重量%と39重量%との間の重量比にある。その上、ベルトの背部が類似の抵抗層で塗工されるならば、その結果はさらに改良される。

【図面の簡単な説明】

【0114】

【図1】本発明に従った歯付きベルトを部分的に示す斜視図である。

【図2】本発明に従った第一歯付きベルトを使用する第一タイミング制御系を示す斜視図である。

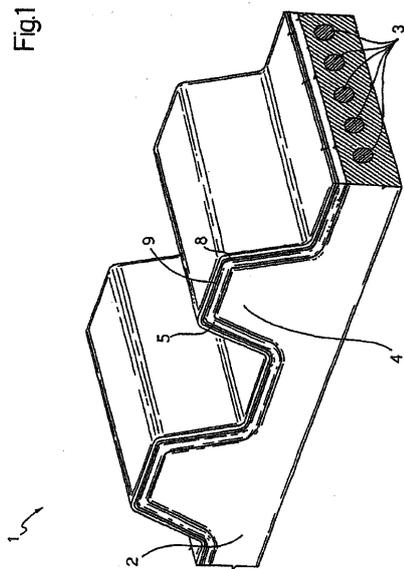
【図3】本発明に従った第二歯付きベルトを使用する第二タイミング制御系を示す斜視図である。

【図4】本発明に従った第三歯付きベルトを使用する第三タイミング制御系を示す斜視図である。

【図5】既知のベルトと比較して本発明に従って作成されたベルトのための高温耐久試験の結果を示すグラフである。

【図1】

Fig1



【図2】

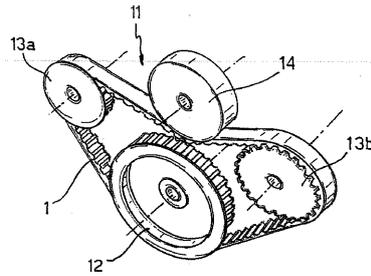


Fig.2

【図3】

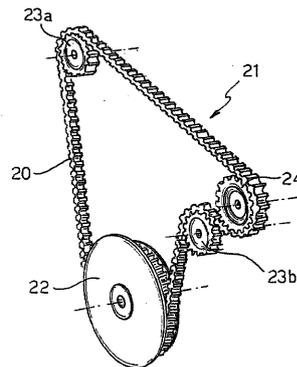


Fig.3

【 図 4 】

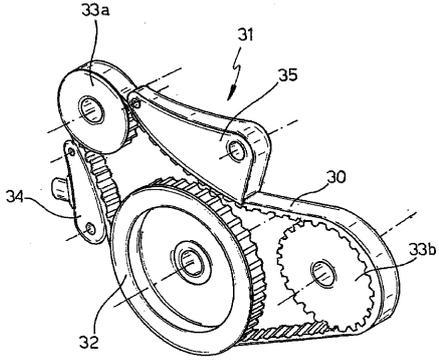
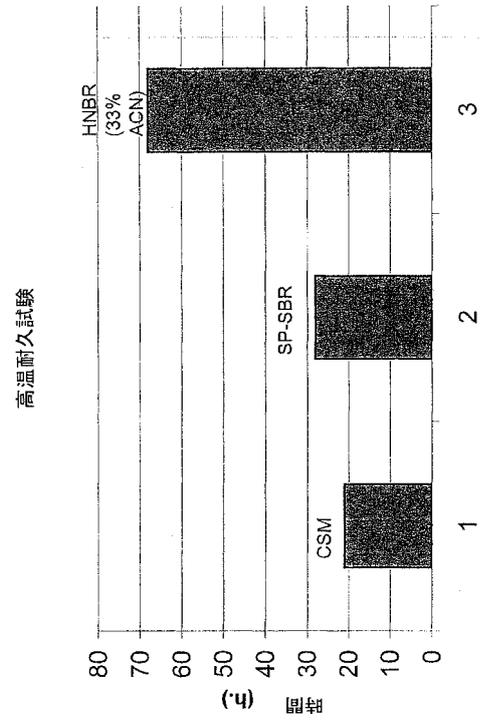


Fig.4

【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/EP2007/050514
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16G1/28 ADD. D06M11/50 C08K5/098		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16G C08K D06M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2005/080821 A1 (DAYCO EUROP S R L CON UNICO SO [IT]; BALDOVINO CARLO [IT]; DI MECO MAR) 1 September 2005 (2005-09-01) page 4, line 1 - line 35 page 6, line 11 - page 9, line 12 figures 1-4	1,2,5-21
Y	EP 1 157 813 A1 (DAYCO EUROP SRL [IT]) 28 November 2001 (2001-11-28) cited in the application paragraphs [0024], [0040]; table 2	1,2,5-21
Y	WO 2004/057099 A (NIPPON SHEET GLASS COMPANY LTD [JP]; AKIYAMA MITSU HARU [JP]) 8 July 2004 (2004-07-08) cited in the application the whole document	2,5,20
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *C* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the International search 9 May 2007		Date of mailing of the International search report 21/05/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Das Neves, Nelson

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2007/050514

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& EP 1 571 253 A (NIPPON SHEET GLASS COMPANY LTD [JP]) 7 September 2005 (2005-09-07) the whole document	
A	US 5 391 627 A (ARAKI JUNICHI [JP] ET AL) 21 February 1995 (1995-02-21) table 1	3,4
A	WO 2005/080820 A1 (DAYCO EUROP S R L CON UNICO SO [IT]; BALDOVINO CARLO [IT]; DI MECO MAR) 1 September 2005 (2005-09-01) the whole document	1,6-19, 21
A	EP 0 674 121 A1 (TSUBAKIMOTO CHAIN CO [JP]) 27 September 1995 (1995-09-27) figure 1 page 3, line 23 - line 27	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/050514

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2005080821	A1	01-09-2005	CA 2556750 A1	01-09-2005
			CA 2556751 A1	01-09-2005
			CN 1934371 A	21-03-2007
			CN 1930405 A	14-03-2007
			EP 1735543 A1	27-12-2006
			EP 1723348 A1	22-11-2006
			WO 2005080820 A1	01-09-2005
EP 1157813	A1	28-11-2001	AR 028617 A1	14-05-2003
			AT 235367 T	15-04-2003
			BR 0102792 A	02-01-2002
			CA 2348224 A1	23-11-2001
			DE 60100139 D1	30-04-2003
			DE 60100139 T2	08-01-2004
			ES 2194810 T3	01-12-2003
			IT T020000468 A1	23-11-2001
			JP 2002039276 A	06-02-2002
			US 2002015825 A1	07-02-2002
			WO 2004057099	A
CA 2508342 A1	08-07-2004			
CN 1720366 A	11-01-2006			
EP 1571253 A1	07-09-2005			
JP 2004183121 A	02-07-2004			
KR 20050084100 A	26-08-2005			
US 2006063884 A1	23-03-2006			
EP 1571253	A	07-09-2005	AU 2003303233 A1	14-07-2004
			CA 2508342 A1	08-07-2004
			CN 1720366 A	11-01-2006
			WO 2004057099 A1	08-07-2004
			JP 2004183121 A	02-07-2004
			KR 20050084100 A	26-08-2005
			US 2006063884 A1	23-03-2006
US 5391627	A	21-02-1995	NONE	
WO 2005080820	A1	01-09-2005	CA 2556750 A1	01-09-2005
			CA 2556751 A1	01-09-2005
			CN 1934371 A	21-03-2007
			CN 1930405 A	14-03-2007
			EP 1735543 A1	27-12-2006
			EP 1723348 A1	22-11-2006
			WO 2005080821 A1	01-09-2005
EP 0674121	A1	27-09-1995	CA 2144605 A1	17-09-1995
			DE 69502430 D1	18-06-1998
			DE 69502430 T2	15-10-1998
			JP 2842786 B2	06-01-1999
			JP 7259927 A	13-10-1995
			US 5599246 A	04-02-1997

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ディ・メコ, マルコ

イタリア国, 6 5 1 2 9 ペスカーラ, ヴィア・ストラダ・ヴェッキア・フォンタネーレ 8 3

(72)発明者 バルドヴィーノ, カルロ

イタリア国, 6 5 1 2 5 ペスカーラ, ストラダ・ヴィチナーレ・コーレ・セルヴォーネ 6 7