

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月19日(19.12.2024)



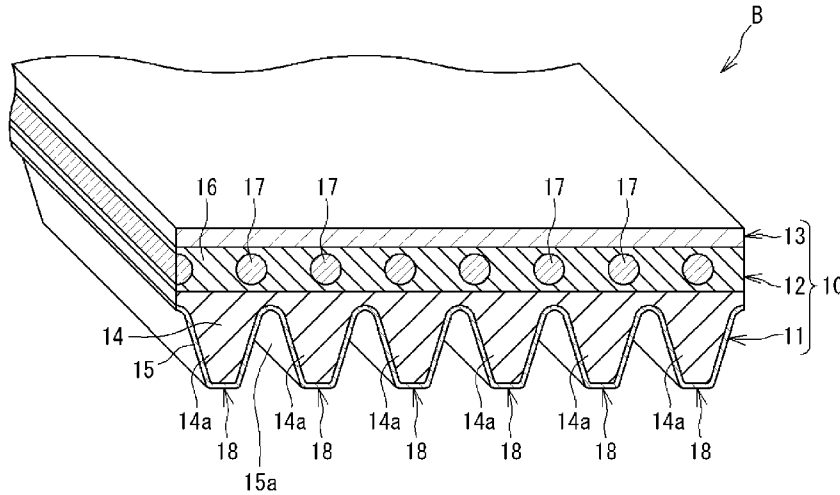
(10) 国際公開番号
WO 2024/257827 A1

- (51) 国際特許分類:
F16G 1/10 (2006.01) *F16G 5/08* (2006.01)
C08L 21/00 (2006.01) *F16G 5/20* (2006.01)
C08L 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021499
- (22) 国際出願日: 2024年6月13日(13.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-097418 2023年6月14日(14.06.2023) JP
- (71) 出願人: バンドー化学株式会社
(**BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.**) [JP/
- JP]; 〒6500047 兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 木村 勝起 (**KIMURA, Masaki**);
〒6500047 兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6号 バンドー化学株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人サンクレスト国際特許事務所(**SUNCREST PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒6500023 兵庫県神戸市中央区栄町通四丁目1番11号 Hyogo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: FRICTION TRANSMISSION BELT

(54) 発明の名称: 摩擦伝動ベルト

図1



(57) Abstract: This friction transmission belt B is provided with a compression rubber layer 11 constituting a contact portion with a pulley. The compression rubber layer 11 is provided with a rubber layer body 14 and a fiber member layer 15. The fiber member layer 15 is composed of a fiber member 19, and a rubber member 21 existing in a gap S of the fiber member 19. The fiber member layer 15 has a contact surface 15a in contact with the pulley. The rubber member 21 forms a part of the contact surface 15a. The rubber member 21 consists of a crosslinked product of a rubber composition



WO 2024/257827 A1

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

of the rubber layer body 14 having permeated into the gap S. The rubber composition contains a raw material rubber component and a liquid compounding agent. The total of the amount of the low molecular weight component having a molecular weight of 5000 g/mol or less, which is obtained by gel permeation chromatography analysis of the raw material rubber component, and the amount of the liquid compounding agent is 5.0 mass% or less of the total amount of the rubber composition.

- (57) 要約: 摩擦伝動ベルトBは、プーリとの接触部分を構成する圧縮ゴム層11を備える。圧縮ゴム層11は、ゴム層本体14と繊維部材層15とを備える。繊維部材層15は、繊維部材19と、繊維部材19の隙間Sに存在するゴム部材21とで構成される。繊維部材層15はプーリと接触する接触面15aを有する。ゴム部材21は接触面15aの一部をなす。ゴム部材21は隙間Sに染み込んだゴム層本体14のゴム組成物の架橋物からなる。ゴム組成物は原料ゴム成分と液状配合剤とを含む。原料ゴム成分のゲル浸透クロマトグラフィー分析により得られる、分子量が5000g/mol以下である低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量は、ゴム組成物全量の5.0質量%以下である。

明 細 書

発明の名称：摩擦伝動ベルト

技術分野

[0001] 本発明は、摩擦伝動ベルトに関する。

本出願は、2023年6月14日出願の日本出願第2023-097418号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 従来、エンジン、モーター等の回転動力を伝達する手段として、駆動側及び従動側のそれぞれの回転軸にプーリを固定させて設けると共に、それぞれのプーリにVリブドベルト等の摩擦伝動ベルトを掛け渡す方法が広く用いられている。

[0003] 摩擦伝動ベルト（以下、伝動ベルト）では、プーリとの接触部分の摩擦係数を制御するために、プーリ接触面を被覆布で被覆することが知られている（例えば、下記の特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2019/193881号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 例えば自動車の補機駆動ベルト伝動装置として、クランクシャフトプーリ（駆動リブプーリ）、パワーステアリングプーリ及びエアコンプーリ（従動リブプーリ）を含む3つ以上のプーリに、1本のVリブドベルトが巻き掛けられたサーペンタインドライブ方式のものが広く普及している。

自動車の高性能化が進み、Vリブドベルトにおいては耐摩擦摩耗特性の更なる改善が求められている。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、耐摩擦摩耗特性

の向上を達成できる、摩擦伝動ベルトの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 摩擦伝動ベルトの圧縮ゴム層は、ゴム層本体を構成するゴム組成物に繊維部材を被覆することで得られる。ゴム組成物の一部が繊維部材に染み込むため、圧縮ゴム層の表面には、繊維部材に染み込んだゴム組成物の架橋物からなるゴム部が存在する。

発明者は、このゴム部に着目して鋭意検討したところ、上記ゴム組成物に含まれる、原料ゴム成分の低分子量成分と液状配合剤との合計量を少なく抑えることで、摩擦伝動ベルトの耐摩擦摩耗特性が向上すること、そして、耐摩擦摩耗特性には特に、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の存在が深く関与していることを見出し、本発明を完成するに至っている。

[0008] 本発明の摩擦伝動ベルトは、プーリとの接触部分を構成する圧縮ゴム層を備える。前記圧縮ゴム層は、ゴム組成物の架橋物からなるゴム層本体と、前記ゴム層本体に積層される繊維部材層とを備える。前記繊維部材層は、布帛で構成された繊維部材と、前記繊維部材の隙間に存在するゴム部材とで構成される。前記繊維部材層は前記プーリと接触する接触面を有する。前記ゴム部材は前記接触面の一部をなす。前記ゴム部材は前記隙間に染み込んだ前記ゴム組成物の架橋物からなる。前記ゴム組成物は原料ゴム成分と液状配合剤を含む。前記原料ゴム成分のゲル浸透クロマトグラフィー分析により得られる、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、前記液状配合剤の量との合計量は、前記ゴム組成物全量の $5.0\text{ 質量}\%$ 以下である。

[0009] 上記摩擦伝動ベルトでは、ゴム層本体を構成するゴム組成物の一部が、繊維部材層を構成する繊維部材に染み込む。繊維部材に染み込んだゴム組成物は、ゴム部としてプーリと接触する接触面の一部をなす。この摩擦伝動ベルトでは、ゴム組成物に含まれる、原料ゴム成分の低分子量成分と液状配合剤との合計量が、ゴム組成物全量の $5\text{ 質量}\%$ 以下と少なく抑えられる。この摩擦

伝動ベルトでは、耐摩擦摩耗特性が向上する。

[0010] 上記摩擦伝動ベルトにおいて、J I S K 2 2 3 0に準拠し4 0℃で測定される、前記液状配合剤の動粘度は4 8 0 m m² / s以下であることが好ましい。

この場合、耐摩擦摩耗特性のさらなる向上が図られる。

[0011] 上記摩擦伝動ベルトにおいて、前記原料ゴム成分の主成分は、エチレン- α -オレフィンエラストマーであることが好ましい。

この場合、耐摩擦摩耗特性のさらなる向上が図られる。

[0012] 上記摩擦伝動ベルトにおいて、前記繊維部材は編布であり、前記繊維部材の隙間は前記編布の編目であることが好ましい。

この場合、耐摩擦摩耗特性のさらなる向上が図られる。

[0013] 上記摩擦伝動ベルトはVリブドベルトであることが好ましい。

上述した圧縮ゴム層を備えるVリブドベルトでは、耐摩擦摩耗特性のさらなる向上が図られる。このVリブドベルトは、安定した注水伝動能力を発揮できる。

発明の効果

[0014] 本発明の摩擦伝動ベルトは耐摩擦摩耗特性の向上を達成できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係るVリブドベルトの一部を模式的に示す図である。

[図2]架橋装置の断面図である。

[図3A]図1に示したVリブドベルトの製造方法を説明するための図である。

[図3B]図1に示したVリブドベルトの製造方法を説明するための図である。

[図4]繊維部材層を構成する繊維部材の一例を示す図である。

[図5]繊維部材層の表面状態を説明する概念図である。

[図6]原料ゴム成分の分子量分布を説明する概念図である。

[図7]注水伝動能力の評価のためのベルト走行試験機のプーリレイアウトを示す図である。

[図8]耐久試験のためのベルト走行試験機のプーリレイアウトを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

(摩擦伝動ベルト)

図1は、本発明の一実施形態に係る摩擦伝動ベルトBの一部を模式的に示す。

この摩擦伝動ベルト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ベルト伝動装置等に用いられる、Vリブドベルトである。このVリブドベルトBでは、例えば、ベルト周長が700mm以上3000mm以下であり、ベルト幅が10mm以上36mm以下であり、ベルト厚さが3.5mm以上5.0mm以下である。

[0017] このVリブドベルトBは、無端帯状のベルト本体10を備える。ベルト本体10の内周側の表面がプーリと接触する。

ベルト本体10は、ベルト内周側に位置する圧縮ゴム層11と、中間に位置する接着ゴム層12と、ベルト外周側に位置する背面補強布13とを備える。

[0018] 圧縮ゴム層11はベルト長さ方向にのびる。圧縮ゴム層11は、駆動プーリや従動プーリのようなプーリと接触する。圧縮ゴム層11はプーリとの接触部分を構成する。

圧縮ゴム層11は、ゴム層本体14と繊維部材層15とを備える。このVリブドベルトBでは、圧縮ゴム層11はゴム層本体14と繊維部材層15とで構成される。

[0019] ゴム層本体14は、圧縮ゴム層本体とも称される。ゴム層本体14の厚さは、例えば2.0mm以上3.2mm以下である。

ゴム層本体14はゴム組成物の架橋物からなる。言い換えれば、ゴム層本体14はゴム組成物を用いて作製される架橋ゴムである。

ゴム組成物は、原料ゴム成分に種々の配合剤を混ぜて作製される。ゴム組

成物は、原料ゴム成分と、種々の配合剤とを含む。

[0020] 上記ゴム組成物に含まれる原料ゴム成分としては、例えば、エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合体（EPDM）、エチレン・プロピレンコポリマー（EPM）、エチレン・ブテンコポリマー（EBM）、エチレン・オクテンコポリマー（EOM）などのエチレン- α -オレフィンエラストマー；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。上記原料ゴム成分は、これらのうちの1種又は2種以上を用いることが好ましく、エチレン- α -オレフィンエラストマーを含むことがより好ましい。この場合、原料ゴム成分の主成分がエチレン- α -オレフィンエラストマーであることが好ましい。

原料ゴム成分の主成分がエチレン- α -オレフィンエラストマーであるとは、原料ゴム成分に含まれるエチレン- α -オレフィンエラストマーの量が、原料ゴム成分全量の50質量%以上であることを意味する。

原料ゴム成分の主成分がエチレン- α -オレフィンエラストマーである場合、原料ゴム成分に含まれるエチレン- α -オレフィンエラストマーの量は、原料ゴム成分全量の70質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、95質量%以上であることがさらに好ましい。原料ゴム成分がエチレン- α -オレフィンエラストマーであることが特に好ましい。エチレン- α -オレフィンエラストマーとしてはEPDMを用いることが好ましい。

[0021] 上記ゴム組成物に含むことができる配合剤としては、硫黄、有機過酸化物等の架橋剤、加硫促進剤、共架橋剤、老化防止剤、加工助剤、可塑剤、プロセスオイル、カーボンブラックなどの補強剤、充填剤等が挙げられる。これら配合剤のうち、40℃の温度条件下で液体の性状を示す配合剤が液状配合剤である。上述した配合剤のうち、可塑剤及びプロセスオイルが液状配合剤である。

[0022] 可塑剤としては、例えば、ジブチルフタレート（DBP）、ジオクチルフ

タレート（DOP）などのジアルキルフタレート、ジオクチルアジペート（DOA）などのジアルキルアジペート、及びジオクチルセバケート（DOS）などのジアルキルセバケートが挙げられる。ゴム組成物は、可塑剤として、これらのうちの1種又は2種以上を含むことができる。ゴム組成物が可塑剤を含む場合、可塑剤の含有量は、原料ゴム成分100質量部に対して、好ましくは0.1質量部以上40質量部以下であり、より好ましくは0.1質量部以上20質量部以下である。

[0023] プロセスオイルとしては、例えば、パラフィン系オイル、ナフテン系オイル及び芳香族オイルが挙げられる。ゴム組成物は、プロセスオイルとして、これらのうちの1種又は2種以上を含むことができる。ゴム組成物がプロセスオイルを含む場合、プロセスオイルの含有量は、原料ゴム成分100質量部に対して、好ましくは0.1質量部以上40質量部以下であり、より好ましくは0.1質量部以上20質量部以下である。

[0024] 原料ゴム成分の主成分がエチレン- α -オレフィンエラストマーである場合、液状配合剤の主成分はプロセスオイルであることが好ましい。

液状配合剤の主成分がプロセスオイルであるとは、液状配合剤に含まれるプロセスオイルの量が、液状配合剤全量の50質量%以上であることを意味する。

液状配合剤の主成分がプロセスオイルである場合、液状配合剤に含まれるプロセスオイルの量は、液状配合剤全量の70質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、95質量%以上であることがさらに好ましい。液状配合剤がプロセスオイルであることが特に好ましい。エチレン- α -オレフィンエラストマーとしてEPDMを用いる場合、プロセスオイルとしては、パラフィン系オイルが好ましい。

[0025] 上述したようにゴム層本体14は、ゴム組成物の架橋物である。ゴム組成物の架橋物、言い換えれば、架橋ゴムは、原料ゴム成分に種々の配合剤を混ぜてゴム組成物を作製し、このゴム組成物をモールド内で加圧及び加熱し、架橋剤によって原料ゴム成分を架橋することで得られる。

[0026] 繊維部材層 15 は、ゴム層本体 14 の内周側表面に積層される。繊維部材層 15 はベルト本体 10 の内周側表面を構成する。繊維部材層 15 の厚さは、例えば 0.1 mm 以上 1.5 mm 以下である。

この V リブドベルト B では、繊維部材層 15 はゴム層本体 14 の内周側表面全体を被覆する。繊維部材層 15 が内周側表面の一部を被覆するように内周側表面に積層されてもよい。

[0027] 繊維部材層 15 は繊維部材を含む。繊維部材は布帛で構成される。布帛としては、例えば、織布及び編布が挙げられる。

織布の織物組織としては、例えば、平織、斜文織、朱子織及びこれらの変化組織が挙げられる。編布の編物組織としては、例えば、よこ編みでは、平編、ゴム編、パール編及びその他の変化組織が挙げられ、たて編みでは、シングルデンビー編、シングルバンダイク編及びその他の変化組織が挙げられる。

伸縮性に富んでゴム層本体 14 を均一に被覆できる観点から、繊維部材は編布であることが好ましい。

[0028] 繊維部材が織布で構成される場合、この繊維部材の形成には経糸及び緯糸が用いられる。繊維部材が編布で構成される場合、この繊維部材の形成には編糸が用いられる。

織布又は編布の形成に用いられる糸を構成する繊維としては、例えば、セルロース系繊維、羊毛、絹などの天然繊維；ポリウレタン繊維、脂肪族ポリアミド繊維（ナイロン 66 繊維）、芳香族ポリアミド繊維（パラ系、メタ系）、ポリエステル繊維、アクリル繊維、ポリビニルアルコール繊維などの合成繊維が挙げられる。織布又は編布は、これらのうちの 1 種の繊維で形成されてもよく、2 種以上の繊維で形成されてもよい。

良好な吸水性能を有する観点から、繊維部材を構成する繊維としては、セルロース系繊維が好ましい。

[0029] 繊維部材層 15 を形成する場合、接着処理が施された繊維部材が用いられてもよく、接着処理が施されていない繊維部材が用いられてもよい。接着処

理としては、エポキシ樹脂溶液又はイソシアネート樹脂溶液に繊維部材を浸漬して加熱する処理、RFL水溶液に繊維部材を浸漬して加熱する処理、繊維部材をゴム糊に浸漬して乾燥させる処理等が挙げられる。

[0030] 接着ゴム層12は、ベルト長さ方向に延びる、断面横長矩形状の帯である。接着ゴム層12の厚さは、例えば1.0mm以上2.5mm以下である。接着ゴム層12は、接着ゴム層本体16と、この接着ゴム層本体16で覆われる心線17とで構成される。

[0031] 接着ゴム層本体16はゴム組成物を用いて作製される架橋ゴムである。このVリブドベルトBでは、圧縮ゴム層本体14及び接着ゴム層本体16が、同一のゴム組成物で構成されてもよいし、異なるゴム組成物で構成されてもよい。

[0032] 心線17は、接着ゴム層12のベルト厚さ方向の中間部に位置する。心線17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巻かれ、接着ゴム層本体16に埋設される。

[0033] 心線17は、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、アラミド繊維、ポリアミド繊維等の撚り糸で構成される。心線17の直径は、例えば0.5mm以上2.5mm以下である。接着ゴム層12の断面において相互に隣接する心線17どうしの間最短距離は、例えば0.05mm以上0.20mm以下である。

好ましくは、心線17には、エポキシ樹脂溶液又はイソシアネート樹脂溶液に浸漬して加熱する接着処理、RFL水溶液に浸漬した後に加熱する接着処理、及びゴム糊に浸漬した後に乾燥させる接着処理のうちの1種又は2種以上の接着処理が施される。

[0034] 背面補強布13は、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を用い、平織、綾織、朱子織等に製織した布材料、編布、不織布等により構成される。背面補強布13の厚さは、例えば0.4mm以上1.2mm以下である。

背面補強布13には、接着ゴム層12に対する接着性を付与するために、

成形加工前にRFL水溶液に浸漬して加熱する接着処理、及び／又は、接着ゴム層12の外周面にゴム糊をコーティングして乾燥させる接着処理、が施されていてもよい。背面補強布13がゴム層（図示されず）を介して接着ゴム層12に貼り付けられてもよい。

[0035] このVリブドベルトBでは、背面補強布13に代えて、厚さが例えば0.4mm以上0.8mm以下の背面ゴム層が用いられてもよい。この場合、背面ゴム層の表面には、背面駆動時の音発生を抑制する観点から、織布の布目が転写されるのが好ましい。ベルト背面と平プーリとの接触により粘着が生じるのを抑制する観点から、背面ゴム層は接着ゴム層本体16よりもやや硬めのゴム組成物で構成されていることが好ましい。

また、背面ゴム層を設ける場合、この背面ゴム層は、圧縮ゴム層本体14及び接着ゴム層本体16の一方又は両方と同一のゴム組成物で構成されてもよいし、圧縮ゴム層本体14及び接着ゴム層本体16のいずれとも異なるゴム組成物で構成されてもよい。

背面ゴム層が接着ゴム層本体16と異なるゴム組成物で構成される場合は、ベルト背面と平プーリとの接触により粘着が生じるのを抑制する観点から、背面ゴム層は接着ゴム層本体16よりもやや硬めのゴム組成物で構成されるのが好ましい。

[0036] 図1に示されるように、このVリブドベルトBでは、ベルト本体10の圧縮ゴム層11に、内周側に垂下する複数のVリブ18が構成される。複数のVリブ18は、ベルト長さ方向に延びる、断面略逆三角形形状の突条である。複数のVリブ18はベルト幅方向に並設される。

各Vリブ18は、例えば、リブ高さは2.0mm以上3.0mm以下であり、基端間の幅が1.0mm以上3.6mm以下である。Vリブ18の個数は、例えば3個以上10個以下である（図1では6個）。

[0037] このVリブドベルトBでは、圧縮ゴム層11の表面は繊維部材層15で構成される。Vリブ18の表面は繊維部材層15で構成される。このVリブドベルトBでは、繊維部材層15がプーリと接触する。繊維部材層15の表面

はプーリと接触する接触面15aである。言い換えれば、繊維部材層15はプーリと接触する接触面15aを有する。

[0038] (VリブドベルトBの製造方法)

次に、VリブドベルトBの製造方法が図面を参照しながら説明される。本発明の一実施形態に係るVリブドベルトBは従来公知の方法で製造される。

図2は、VリブドベルトBの製造で用いる架橋装置30を説明するための図である。

[0039] 架橋装置30は、基台31と膨張ドラム32と金型33とを備える。膨張ドラム32は円柱状である。膨張ドラム32は基台31の上に立設される。金型33は円筒状である。金型33は膨張ドラム32の外側に設けられる。

[0040] 膨張ドラム32は、ドラム本体32aと膨張スリーブ32bとを有する。ドラム本体32a及び膨張スリーブ32bは共に円筒状である。膨張スリーブ32bはドラム本体32aの外側に位置する。膨張スリーブ32bはゴム製である。膨張スリーブ32bはドラム本体32aの外周に嵌め合わされる。

ドラム本体32aは多数の通気孔32cを有する。各通気孔32cは、ドラム本体32aの内部と外部とを連通する。膨張スリーブ32bの両端部はそれぞれ、固定リング34によって固定される。固定リング34は、ドラム本体32aと膨張スリーブ32bの端部との間の隙間を密封する。

[0041] 図示されないが、架橋装置30は加圧手段を有する。加圧手段は、ドラム本体32aの内部に、圧力を調整した空気を導入する。空気は、通気孔32cを通り、ドラム本体32aと膨張スリーブ32bとの間に導入される。膨張スリーブ32bが径方向外向きに膨張する。これにより、後述する、未架橋スラブが加圧される。

[0042] 金型33は基台31に対して脱着可能である。基台31に取り付けられた金型33は、膨張ドラム32の外側に同心状に設けられる。

金型33は、VリブドベルトBの製造に用いられる金型である。金型33の内周面には、VリブドベルトBのVリブ18を形づけるために、周方向に

のびる複数のVリブ形成溝33aが設けられる。複数のVリブ形成溝33aは軸方向（溝幅方向）に並列する。各Vリブ形成溝33aは、溝口から溝底に向かって幅狭になるように形成される。Vリブ形成溝33aの形状はVリブ18の形状に対応する。

[0043] 図示されないが、架橋装置30は、金型33の加熱手段及び冷却手段を備える。加熱手段及び冷却手段により金型33の温度が制御される。

[0044] 図3A及び図3Bは、VリブドベルトBの製造方法を説明するための図である。

[0045] 実施形態に係るVリブドベルトBの製造方法では、まず、原料ゴム成分に各配合剤を配合し、これらを、ニーダー、バンバリーミキサー等の混練機で混練し、ゴム組成物が得られる。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のゴム層本体14用の未架橋ゴムシート14'が作製される。同様に、接着ゴム層12のゴム層本体16用の未架橋ゴムシート16'も作製される。繊維部材層15のための繊維部材19と、背面補強布13とが準備され、必要に応じて繊維部材19又は背面補強布13に接着処理が施される。この製造方法では、繊維部材19は予め筒状に形成される。背面補強布13も、予め筒状に形成されていてもよい。心線17が準備され、必要に応じて心線17に接着処理が施される。

[0046] 次いで、ゴムスリーブ37を被せた円筒ドラム（図示されず）に、背面補強布13と、接着ゴム層本体16用の未架橋ゴムシート16'とが順に巻き付けられる。未架橋ゴムシート16'の上から心線17を螺旋状に巻き付けた後、さらに接着ゴム層本体16用の未架橋ゴムシート16'と圧縮ゴム層本体14用の未架橋ゴムシート14'とが順に巻き付けられる。未架橋ゴムシート14'の上に筒状の繊維部材19を被せて、未架橋スラブS'が得られる。

[0047] 次いで、ゴムスリーブ37とともに未架橋スラブS'が円筒ドラムから外される。図3Aに示されるように、ゴムスリーブ37とともに未架橋スラブS'が金型33の内周面側に配置される。これにより、金型33と膨張ドラ

ム32との間に未架橋スラブS' がセットされる。

[0048] 次いで、金型33を加熱すると共に、図3Bに示すように、膨張ドラム32のドラム本体32aと膨張スリーブ32bとの間に通気孔32cを通じて空気が導入される。膨張スリーブ32bを膨張させて、未架橋スラブS' が金型33に対して押し付けられる。未架橋ゴムシート14' は、繊維部材19を伸張させながらVリブ形成溝33aに流入する。繊維部材19、未架橋ゴムシート14'、未架橋ゴムシート16'、心線17、及び背面補強布13が一体化するとともに、未架橋ゴムシート14'、16'の原料ゴム成分の架橋が進行する。これにより、円筒状のベルトスラブSが形成される。ベルトスラブSは、未架橋スラブS'の架橋物である。

ベルトスラブSの成形温度は、例えば、100℃以上180℃以下である。ベルトスラブSの成形圧力は、例えば、0.5MPa以上2.0MPa以下である。ベルトスラブSの成形時間は、例えば、10分以上60分以下である。

[0049] そして、架橋装置30からベルトスラブSを取り出し、ベルトスラブSを所定のリブ18の個数毎に輪切りし表裏を裏返すことで、VリブドベルトBが得られる。

[0050] 図4は、繊維部材層15を構成する繊維部材19の一例を示す。図4が示す繊維部材19は平編又は天竺編と呼ばれる編布である。編布は糸20（編糸）を編んで作られる。これにより編目が構成される。編目は、糸20を編んだときにできる隙間である。

図示されないが、織布は糸（経糸）と糸（緯糸）とを組み合わせで作られる。これにより織目が構成される。織目は織布の隙間である。不織布は多数の繊維を絡み合わせて構成される。不織布では、繊維同士の絡み合いが隙間を構成する。

このように繊維部材19は多数の隙間を有する。言い換えれば、繊維部材19には多数の隙間が存在する。

[0051] 繊維部材19の表面には、多数の隙間の開口部が存在する。図4において

符号Sで示される部分が、この図4に示された繊維部材19の隙間である。

隙間Sは繊維部材19を貫通する。以降の説明では、説明の便宜のために、隙間Sは繊維部材19を貫通する円筒状の孔として表される。

[0052] 前述したように、摩擦伝動ベルトBの製造方法では、架橋スラブS'が円筒金型33に対して押し付けられ、未架橋ゴムシート14'、16'が繊維部材19を押圧して伸張させながらVリブ形成溝33aに流入する。

例えば図3Aに示されるように、繊維部材19は未架橋ゴムシート14'、すなわち、ゴム層本体14のゴム組成物に積層される。ゴム組成物は流動性を有する。ゴム組成物が繊維部材19を押圧することで、ゴム組成物の一部が繊維部材19の隙間Sに染み込む。その後、ゴム組成物の原料ゴム成分が架橋するので、繊維部材19の隙間Sには、図3Bに示されるように、隙間Sに染み込んだゴム組成物の架橋物からなるゴム部材21が形成される。繊維部材層15は、繊維部材19と、この繊維部材19の隙間Sに存在するゴム部材21とで構成される。ゴム部材21は繊維部材19の隙間Sを縫ってのびる。

[0053] 図5は、繊維部材層15の表面状態を模式的に表す。

前述したように、繊維部材19の表面には、多数の隙間Sの開口部が存在する。摩擦伝動ベルトBの製造方法では、ゴム組成物が繊維部材19を押圧するので、隙間Sに染み込んだゴム組成物の一部が繊維部材19の表面に染み出す。繊維部材層15の表面には、繊維部材19からなる繊維部19aと、上記ゴム部材21からなるゴム部21aとが構成される。繊維部材層15の表面、すなわちプーリと接触する接触面15aは、繊維部19aとゴム部21aとを備える。ゴム部材21は接触面15aの一部をなす。

[0054] ゴム組成物が所定の流動性を有している間は、ゴム組成物が繊維部材19を押圧する力が強いほど、ゴム組成物が繊維部材19を押圧する時間が長いほど、ゴム組成物の流動性が高いほど、そして繊維部材19の隙間Sの大きさが大きいほど、表面に染み出すゴム組成物の量は増加する。表面に染み出したゴム組成物の量が多い場合は、ゴム部21aは隙間Sを覆う。ゴム組成

物の量が少ない場合は、ゴム部 2 1 a が隙間 S の内側に構成される。ゴム組成物が開口部にまで到達しなければ、接触面 1 5 a にゴム部 2 1 a は形成されない。成型条件、ゴム組成物の流動性、繊維部材 1 9 の仕様等によって、接触面 1 5 a を占めるゴム部 2 1 a の割合は変化する。接触面 1 5 a を占めるゴム部 2 1 a の割合は、摩擦伝動ベルトの仕様に応じて適宜設定される。

[0055] 図 5 に示された繊維部材層 1 5 の表面状態は、図 4 に示された繊維部材 1 9 の隙間 S の一部にゴム部 2 1 a が形成された状態である。図 5 においては、ゴム組成物が開口部にまで到達せず、ゴム部 2 1 a が形成されなかった隙間 S は、繊維部 1 9 a の一部とし図示していない。

[0056] 接触面 1 5 a を占めるゴム部 2 1 a の割合（以下、ゴム占有面積比率）は、例えば、次のようにして得られる。

V リブドベルトの繊維部材層 1 5 から表面の一部を含む観察サンプルがサンプリングされる。サンプリングされる表面の大きさに特に制限はないが、例えば、ベルト長手方向に 5 mm、ベルト幅方向に 2 mm の大きさを有する四角形状の表面を含む観察サンプルが準備される。

顕微鏡（例えば、キーエンス社製のデジタル顕微鏡「VHX-6000」）のステージに観察サンプルがセットされ、表面に焦点が合わせられる。

観察サンプルの上部からスライドガラスを押し当て、繊維部材層 1 5 の表面が撮影される。撮影された表面画像に基づいて、観察対象領域に含まれる各ゴム部 2 1 a の面積が、顕微鏡に内蔵されたソフトによって計測される。これにより、ゴム部 2 1 a の総面積の、観察対象領域全体の面積に対する比率が、ゴム占有面積比率として得られる。

このゴム占有面積比率の測定においては、スライドガラスによって表面サンプルを押し当てる荷重は、5 mm × 2 mm の表面の大きさに対して、1 kg を超えないように適宜設定される。この荷重は 500 g 程度（詳細には 450 g 以上 550 g 以下）に設定されるのが好ましい。

このようにして得られるゴム占有面積比率は、良好な耐摩擦摩耗特性が得

られる観点から、3%以上50%以下であることが好ましい。

[0057] 前述したように、圧縮ゴム層11のゴム層本体14をなすゴム組成物は、原料ゴム成分を含む。原料ゴム成分は通常、異なる分子量を有するポリマーの集合体である。原料ゴム成分は分子量分布を有する。

[0058] 図6は、原料ゴム成分の分子量分布を表す概念図である。図6の横軸は分子量(g/mol)を表し、右側ほど分子量が大きい。図6の縦軸は存在比率を表し、上側ほど存在比率は高い。原料ゴム成分は通常、この図6に示された分子量分布を有する。この分子量分布は、例えばゲル浸透クロマトグラフィ分析(以下、GPC分析)を行うことで得られる。

本開示においては、日本ウォーターズ社製の「高温GPC(アライアンスGPC/V2000)」を測定機器として用い、以下の条件で測定された、ポリスチレン換算の分子量分布が原料ゴム成分の分子量分布として用いられる。

温度：140℃

溶媒：1, 2, 4-トリクロロベンゼン(TCB)

流速：1 mL/min

サンプル濃度：0.1%

検出器：示差屈折率計

[0059] 図6において、矢印Lは分子量分布の左側の裾の部分を目指す。この部分は、原料ゴム成分を構成するポリマーのうち、低い分子量を有するポリマー(以下、低分子量成分)の存在を示す。原料ゴム成分は低分子量成分を含む。

[0060] 前述したように、摩擦伝動ベルトBのプーリとの接触面15aには、繊維部材19に染み込んだゴム組成物の架橋物からなるゴム部21aが存在する。このゴム部21aは、ゴム層本体14のためのゴム組成物の架橋物からなる。

発明者は、このゴム部21aに着目して鋭意検討したところ、ゴム層本体14のゴム組成物に含まれる、原料ゴム成分の低分子量成分と液状配合剤との合計量を少なく抑えることで、摩擦伝動ベルトBの耐摩擦摩耗特性が向上

すること、そして、耐摩擦摩耗特性には特に、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の存在が深く関与していることを見出し、本発明を完成するに至っている。

[0061] この摩擦伝動ベルトBでは、原料ゴム成分のGPC分析により得られる、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量が、ゴム層本体14のゴム組成物全量の5.0質量%以下である。言い換えれば、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量の、ゴム層本体14のゴム組成物全量に対する比率で表される、合計量比率は5.0質量%以下である。これにより、接触面15aの一部をなすゴム部21aが適度な強度を有する摩擦伝動ベルトBが得られる。接触面15aの状態変化が抑えられるので、繊維部材19を被覆したことにより付与される摩擦係数が、安定に維持される。この摩擦伝動ベルトBは良好な注水伝動能力を有し、この良好な注水伝動能力が安定に保持される。

この摩擦伝動ベルトBは、耐摩擦摩耗特性の向上を達成できる。

[0062] 耐摩擦摩耗特性の観点においては、上述の低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量は少ないほど好ましいが、低分子量成分及び液状配合剤はゴム組成物の加工特性の向上に貢献する。この観点から、低分子量成分の量と液状配合剤の量との合計量は、ゴム層本体14のゴム組成物全量の0.5質量%以上が好ましく、1.0質量%以上がより好ましく、1.6質量%以上がさらに好ましい。耐摩擦摩耗特性の向上の観点から、この合計量は、ゴム組成物全量の4.9質量%以下が好ましく、4.2質量%以下がより好ましい。

[0063] この摩擦伝動ベルトBでは、ゴム層本体14のゴム組成物において、JIS K 2230に準拠し 40°C で測定される、液状配合剤の動粘度が $480\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下であることが好ましい。

$480\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下の動粘度を有する液状配合剤は、ゴム組成物の流動性を効果的に向上させる。この摩擦伝動ベルトBでは、プーリとの接触面15

aにゴム部21aが安定に形成される。前述したように、原料ゴム成分の低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量は5.0質量%以下に抑えられる。この摩擦伝動ベルトBは耐摩擦摩耗特性の一層の向上を図ることができる。

[0064] 前述したように、この摩擦伝動ベルトBでは、ゴム層本体14のゴム組成物において、原料ゴム成分の主成分がエチレン- α -オレフィンエラストマーである場合、液状配合剤の主成分はプロセスオイルであることが好ましい。この場合、耐摩擦摩耗特性の一層の向上が図れる観点から、エチレン- α -オレフィンエラストマーが含む、分子量が5000g/mol以下である低分子量成分の量と、プロセスオイルの量との合計量が5.0質量%以下であることが好ましい。

原料ゴム成分がEPDMであり、プロセスオイルがパラフィン系オイルである場合、耐摩擦摩耗特性の一層の向上が図れる観点から、EPDMが含む、分子量が5000g/mol以下である低分子量成分の量と、パラフィン系オイルの量との合計量が5.0質量%以下であることが好ましい。

[0065] ここまで、本発明の実施形態にかかる摩擦伝動ベルトとしてVリブドベルトの実施形態を説明したが、本発明の実施形態にかかる摩擦伝動ベルトは、これに限られず、Vベルト、平ベルト等であっても良い。

実施例

[0066] 以下、実施例によって本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

ここでは、実施例1～6及び比較例1～4のVリブドベルトを作製し、評価した。

[0067] <繊維部材層のための材料>

繊維部材層の形成のために、繊維部材として編布を用意した。

使用した編布は、ウレタン弾性糸を6-ナイロン糸にてカバリングした糸を用いた平編（天竺編）の編布である。ウレタン弾性糸の織度は22デニール（24.4dtex）であり、6-ナイロン糸は織度が78デニール（8

6. 7 d t e x) で且つフィラメント数が52本である。また、ニット布の編みの密度は、ウェールが66本/2.54cm、コースが70本/2.54cmである。ニット布の厚さは0.52mmである。

この編布に対して接着処理として、RFL水溶液に編布を浸漬して加熱乾燥する処理を行うことにより、編布の表面にRFL被膜を形成した。

RFL水溶液は次のようにして調整した。

レゾルシン(R)とホルマリン(F)とを混合し、水酸化ナトリウム水溶液を加えて攪拌し、RF初期縮合物(R/Fモル比=1/1.5)を得た。そして、RF初期縮合物にVPラテックス(L)をRF/L質量比=1/8となるよう混合し、更に、水を加えて固形分濃度20%となるよう調整した後、24時間攪拌を行ってRFL水溶液を得た。

[0068] <圧縮ゴム層本体のための材料>

原料ゴム成分として以下に示す5種類のEPDMを準備した。

- ・EPDM1 (DOW CHEMICAL社製の商品名「Nordel 4640」)
- ・EPDM2 (三井化学社製の商品名「EPT 3070」)
- ・EPDM3 (三井化学社製の商品名「EPT 3091」)
- ・EPDM4 (三井化学社製の商品名「EPT X-4010M」)

各EPDMについて、上述した条件にてGPC分析を行い、EPDM100質量部に含まれる、分子量が5000g/mol以下である低分子量成分の量を計測した。その結果、EPDM1では0質量部、EPDM2では0質量部、EPDM3では0質量部そしてEPDM4では5質量部の低分子量成分が含まれていた。

配合剤として、カーボンブラック(旭カーボン社製の商品名「旭#60」)、プロセスオイル(日本サン石油社製の商品名「サンフレックス2280」)、酸化亜鉛(堺化学工業社製の商品名「酸化亜鉛二種」)、ステアリン酸(花王社製の商品名「ステアリン酸」又は日油社製の商品名「ビーズ ステアリン酸 ツバキ」)、加硫促進剤A(大内新興化学社製の商品名「ノク

[0070] <接着ゴム層本体のための材料>

EPDM（JSR社製の商品名「EP123」）を原料ゴム成分とし、この原料ゴム成分100質量部に対して、カーボンブラック（旭カーボン社製の商品名「旭#60」）50質量部、プロセスオイル（日本サン石油社製の商品名「サンフレックス2280」）8質量部、ステアリン酸（花王社製の商品名「ステアリン酸」又は日油社製の商品名「ビーズ ステアリン酸 ツバキ」）1質量部、酸化亜鉛（堺化学工業社製の商品名「酸化亜鉛二種」）5質量部、メタクリル酸亜鉛（川口化学工業社製の商品名「アクターZMA」）5質量部、加硫促進剤（大内新興化学社製の商品名「ノクセラ-MSA-G」）1質量部、加硫促進剤（三新化学工業社製の商品名「サンセラ-EM2」）3質量部、そして、硫黄（細井化学工業社製の商品名「オイルサルファ」）1.5質量部を、配合して混練したゴム組成物を調製した。ゴム組成物はロールを用いて厚さ0.45mmのシート状に成形した。

[0071] <心線のための材料>

心線のための材料として、ポリエステル繊維の撚り糸を準備し、これをRFL水溶液に浸漬し、その後、加熱乾燥する接着処理を行ったものを用意した。

[0072] <背面補強布のための材料>

背面補強布として、綿ポリエステル混紡糸を用いた織布をRFL水溶液に浸漬し、その後、加熱乾燥する接着処理を行ったものを用意した。

[0073] [実施例1]

上記実施形態と同様の構成を有し、圧縮ゴム層本体材料として、表1に示した実施例1のゴム組成物を使用し、繊維部材、圧縮ゴム層本体材料、接着ゴム層本体材料、心線及び背面補強布として上述したものを使用し、図2～図3Bを参照しながら説明した製造方法で、幅21.36mm（Vリブの個数が6個）、周長1210mmのVリブドベルトを作製し、これを実施例1のVリブドベルトとした。

[0074] [実施例2～6及び比較例1～4]

圧縮ゴム層本体材料を上述の表 1 に示される通りとした他は実施例 1 と同様に、実施例 2～6 及び比較例 1～4 の V リブドベルト（幅＝21.36 mm（V リブの個数が 6 個）、周長＝1210 mm）を作製した。

[0075] <低分子量成分と液状配合剤との合計量>

EPDM100 質量部に含まれる、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、EPDM100 質量部に対するプロセスオイルの配合量との合計を算出した。これを、原料ゴム成分の GPC 分析により得られる、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量とした。

上記表 1 に示された各成分の配合量の合計を算出した。これをゴム組成物全量とし、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、液状配合剤の量との合計量の、ゴム組成物全量に対する比率を求めた。その結果が、下記の表 2 及び 3 における「合計量比率」の欄に示されている。

[0076] <耐摩耗性の評価>

JIS K6264-2 に準拠して、荷重を 9.8 N、回転速度を 48 rpm、回転時間を 30 分とし、室温下でテーバー摩耗試験を行い、摩耗量を求めた。表 1 に示された組成のゴム組成物を用いて、テーバー摩耗試験のための試験片を作製した。摩耗量に基づいて、質量減少率を算出した。その結果が、下記の表 2 及び 3 に示されている。数値が小さいほど耐摩耗性に優れる。

[0077] <注水伝動能力の評価>

図 7 は、注水伝動能力評価用ベルト走行試験機 50 のプーレイアウトを示す。図 7 中、符号 B は V リブドベルトである。

[0078] このベルト走行試験機 50 は、向かって左下にプーリ径が 121.6 mm のリブプーリの第一駆動プーリ 51 が設けられ、その右方にプーリ径が 141.5 mm のリブプーリの第二駆動プーリ 52 が設けられている。第二駆動プーリ 52 の右斜め上方にはプーリ径が 77.0 mm のリブプーリの第一従動プーリ 53 が設けられ、第二駆動プーリ 52 の上方にはプーリ径が 61.

0 mmのリブプーリの第二従動プーリ54が設けられている。第一駆動プーリ51と第二従動プーリ54との間にはプーリ径が76.2 mmの平プーリの第一イドラプーリ55が設けられ、第一従動プーリ53と第二従動プーリ54との間にはプーリ径が76.2 mmの平プーリの第二イドラプーリ56が設けられている。第二従動プーリ54は、上下に可動に設けられており、軸荷重を負荷できるように構成されている。

[0079] 実施例及び比較例で作製したVリブドベルトBのそれぞれについて、Vリブ側が接触するように、第一及び第二駆動プーリ51, 52並びに第二及び第二従動プーリ53, 54に巻き掛けるとともに、伸張ゴム層側が接触するように、第一及び第二イドラプーリ55, 56に巻き掛け、上方に706 Nの軸荷重（デッドウェイト（DW））を第二従動プーリ54にかけてベルト張力を与えた。VリブドベルトBの第二駆動プーリ52への巻き掛かり角度は39°であった。次いで、21°Cの温度雰囲気下、第一駆動プーリ51を800 rpm及び第二駆動プーリ52を931 rpmのそれぞれの回転数で同一方向に回転させ、それにより第二駆動プーリ52上においてVリブドベルトBを強制的にスリップさせた。また、第一駆動プーリ51の右側のVリブドベルトBの巻き掛かり始めの部分のVリブ表面には1分間に300 mlの割合で水滴を滴下した。そして、第二駆動プーリ52に設けたトルクメータにより、発生トルクの最大値（最大トルク）を計測した。この計測を、次に示す耐久試験の前後で行った。耐久試験前の最大トルクと耐久試験後の最大トルクの差との絶対値を算出し、最大トルクの変化を確認した。その結果が下記の表2及び3に示されている。その結果が、最大トルクの変化が小さいほど、注水伝動能力が安定に保持され、耐摩擦摩耗特性に優れる。

[0080] <耐久試験>

図8は、耐久試験のためのベルト走行試験機60のプーレイアウトを示す。

このベルト走行試験機60は、左右に配されたプーリ径60 mmの一对の駆動リブプーリ61及び従動リブプーリ62からなる。

[0081] 実施例及び比較例で作製したVリブドベルトのそれぞれについて、Vリブ側が接触するように駆動リブプーリ61と従動リブプーリ62とにVリブドベルトBを巻き掛け、1177Nのデッドウェイト(DW)が負荷されるように駆動リブプーリ61を側方に引っ張るとともに、3.8kWの回転負荷を従動リブプーリ62にかけた。

室温環境下(23±5℃)で駆動リブプーリ61を3500rpmの回転速度で96時間回転させるベルト走行試験を実施した。

[0082] [表2]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
合計量比率 [wt%]		4.2	4.2	4.2	1.6	4.9	0.0
質量減少率 [wt%]		0.34	0.24	0.11	0.22	0.31	0.05
最大トルク [N・m]	試験前	9.1	8.9	9.4	8.5	9.1	8.2
	試験後	8.7	8.8	8.5	8.9	8.1	9.0
最大トルクの変化 [N・m]		0.4	0.1	0.9	0.4	1.0	0.8

[0083] [表3]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
合計量比率 [wt%]		5.7	6.8	7.1	9.9
質量減少率 [wt%]		0.59	0.42	0.72	0.81
最大トルク [N・m]	試験前	9.4	10.0	9.1	10.3
	試験後	7.3	6.8	6.5	5.5
最大トルクの変化 [N・m]		2.1	3.2	2.6	4.8

[0084] 表2及び3に示した通り、本発明の実施形態に係るVリブドベルトによれば、最大トルクの変化が小さく、耐摩擦摩耗特性の向上が達成される。

産業上の利用可能性

[0085] 本開示のVリブドベルトは、例えば、自動車の補機構駆動ベルト伝動装置等に有用である。

符号の説明

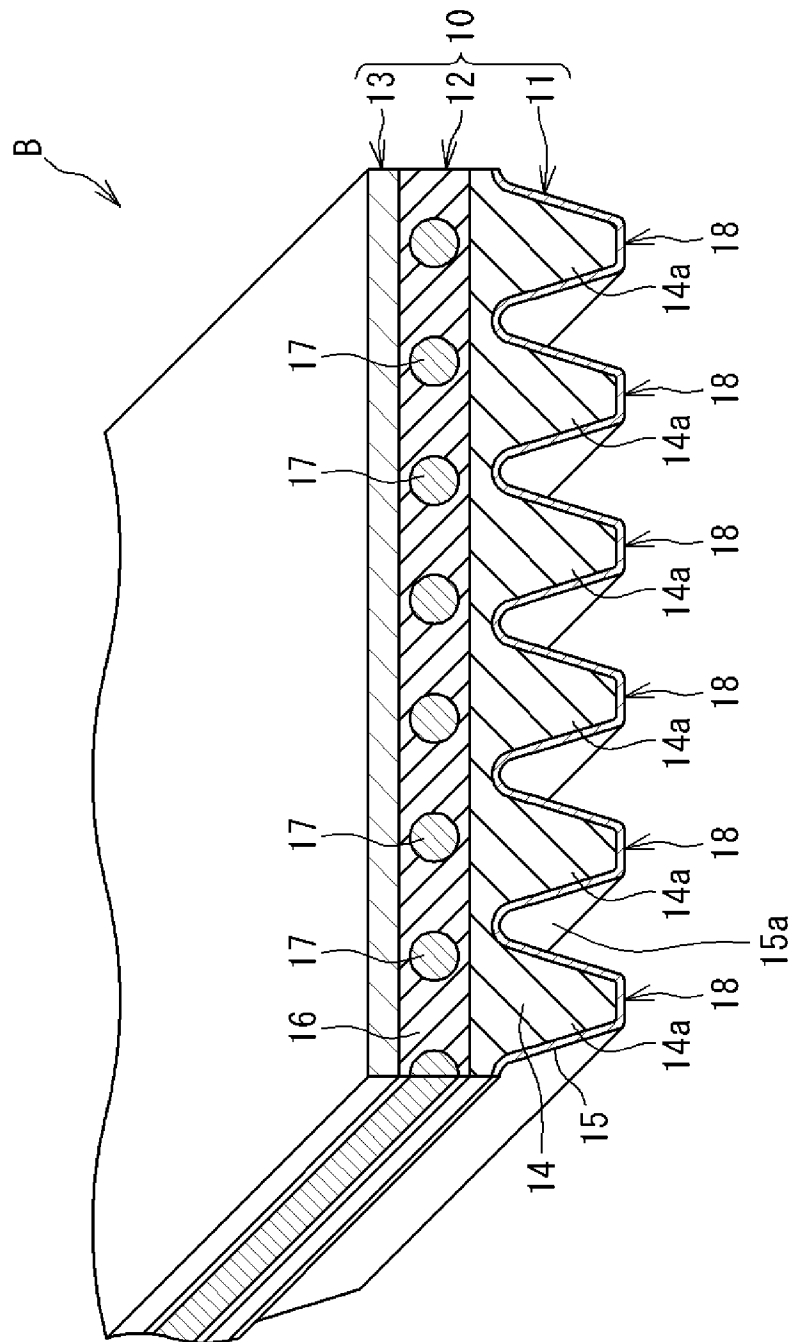
- [0086] 10 ベルト本体
11 圧縮ゴム層
12 接着ゴム層
13 背面補強布
14 ゴム層本体（圧縮ゴム層本体）
15 繊維部材層
16 接着ゴム層本体
17 心線
18 Vリブ
19 繊維部材
21 ゴム部材
30 架橋装置
14'、16' 未架橋ゴムシート
50、60 走行試験機
B 摩擦伝動ベルト（Vリブドベルト）
S 隙間

請求の範囲

- [請求項1] プーリとの接触部分を構成する圧縮ゴム層を備える摩擦伝動ベルトであって、
- 前記圧縮ゴム層が、ゴム組成物の架橋物からなるゴム層本体と、前記ゴム層本体に積層される繊維部材層とを備え、
- 前記繊維部材層が、布帛で構成された繊維部材と、前記繊維部材の隙間に存在するゴム部材とで構成され、
- 前記繊維部材層が、前記プーリと接触する接触面を有し、
- 前記ゴム部材が前記接触面の一部をなし、
- 前記ゴム部材が前記隙間に染み込んだ前記ゴム組成物の架橋物からなり、
- 前記ゴム組成物が、原料ゴム成分と液状配合剤とを含み、
- 前記原料ゴム成分のゲル浸透クロマトグラフィー分析により得られる、分子量が 5000 g/mol 以下である低分子量成分の量と、前記液状配合剤の量との合計量が、前記ゴム組成物全量の 5.0% 以下である、
- 摩擦伝動ベルト。
- [請求項2] J I S K 2230に準拠し 40°C で測定される、前記液状配合剤の動粘度が $480\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下である、
- 請求項1に記載の摩擦伝動ベルト。
- [請求項3] 前記原料ゴム成分の主成分が、エチレン- α -オレフィンエラストマーである、
- 請求項1又は2に記載の摩擦伝動ベルト。
- [請求項4] 前記繊維部材が編布であり、前記繊維部材の隙間が前記編布の編目である、
- 請求項1から3のいずれか一項に記載の摩擦伝動ベルト。
- [請求項5] Vリブドベルトである、
- 請求項1から4のいずれか一項に記載の摩擦伝動ベルト。

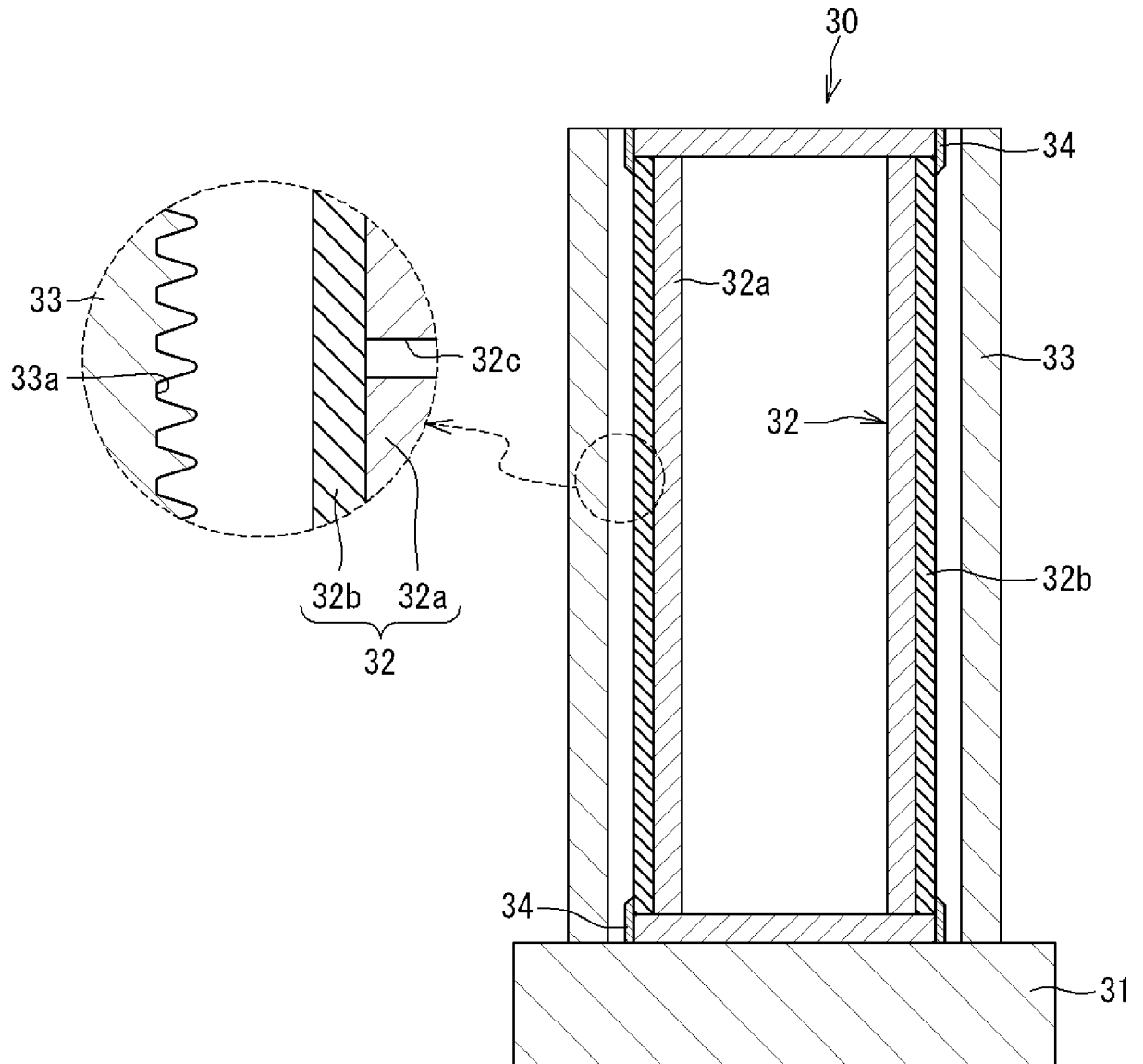
[図1]

図 1



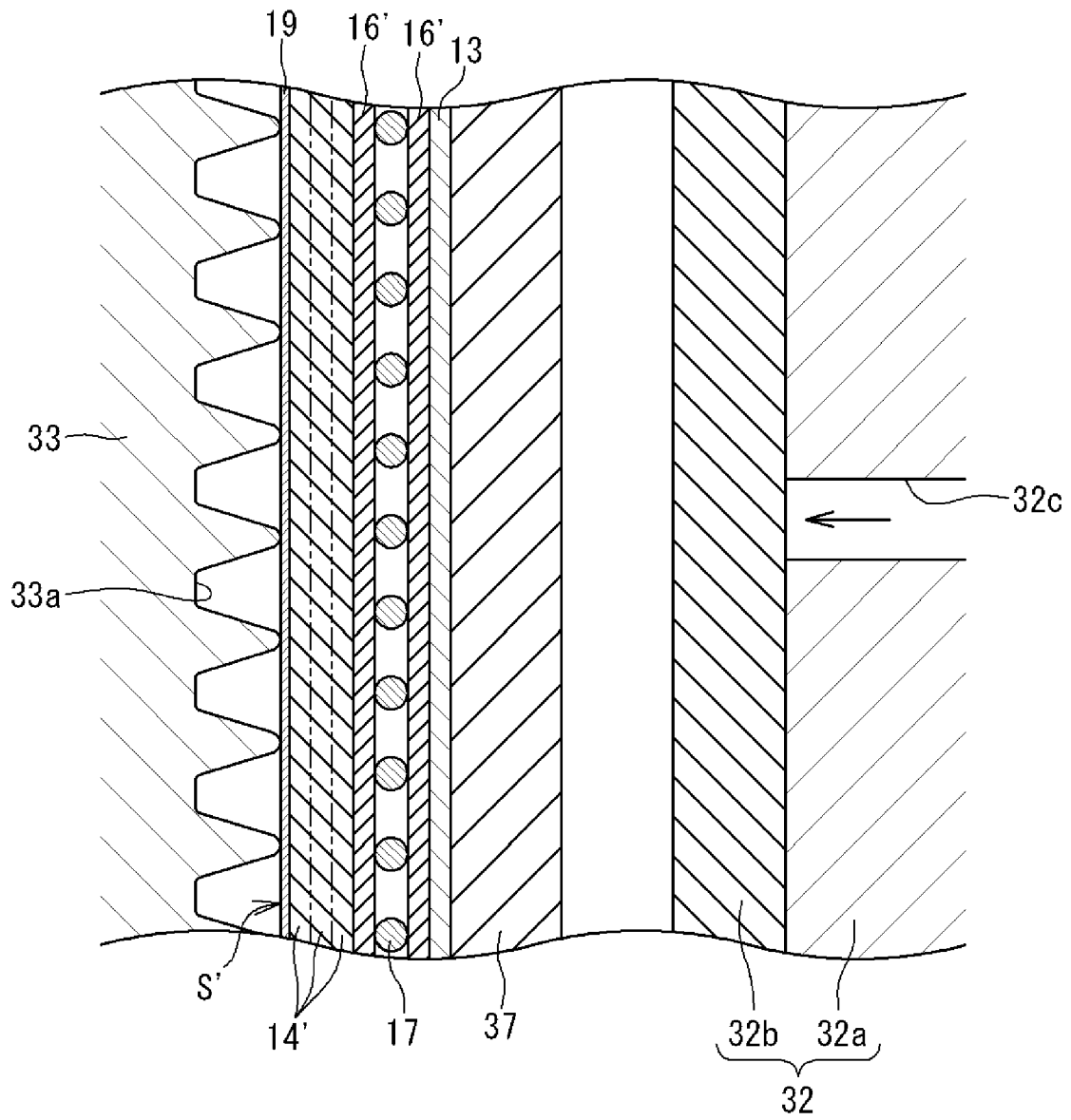
[図2]

図 2



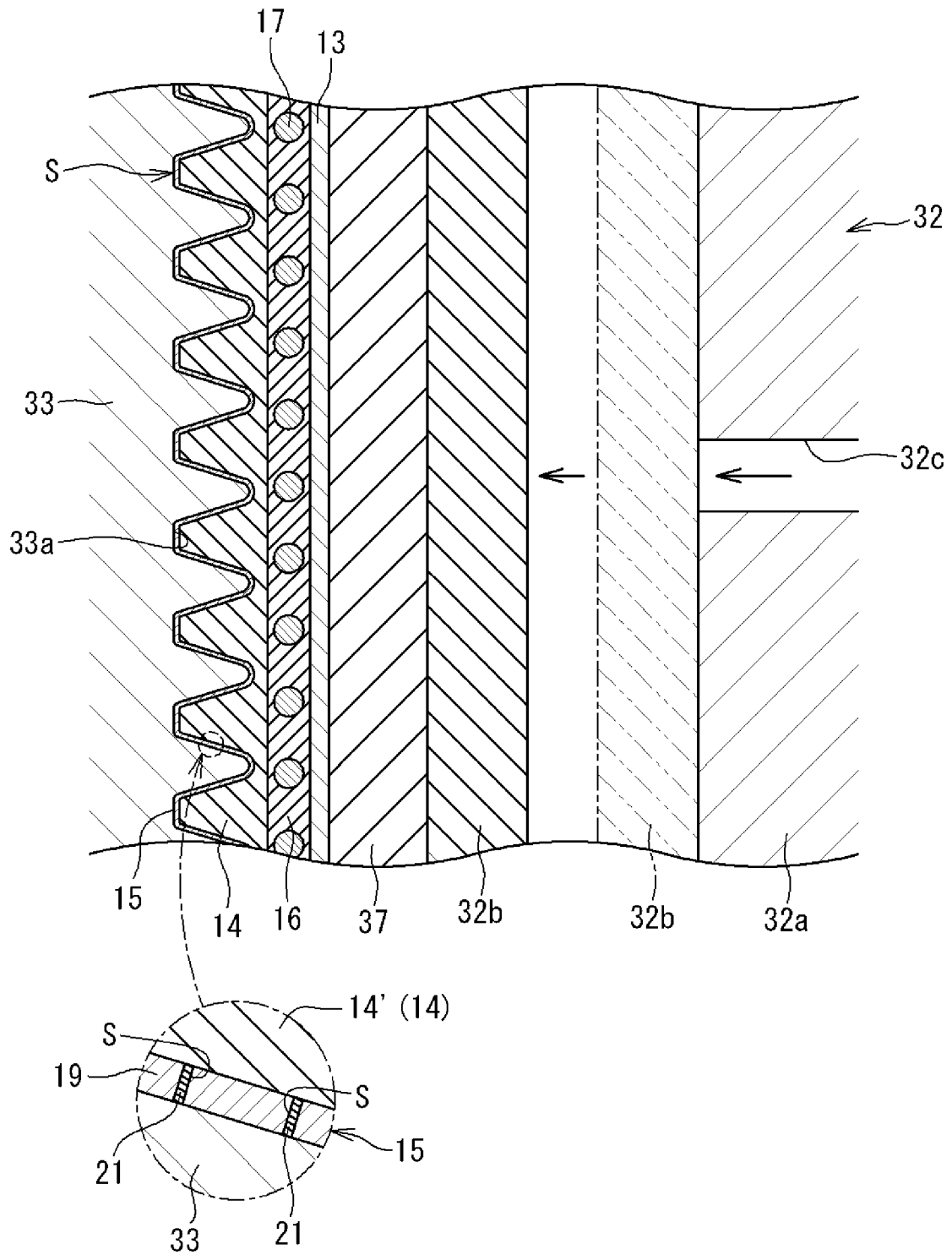
[図3A]

図 3 A



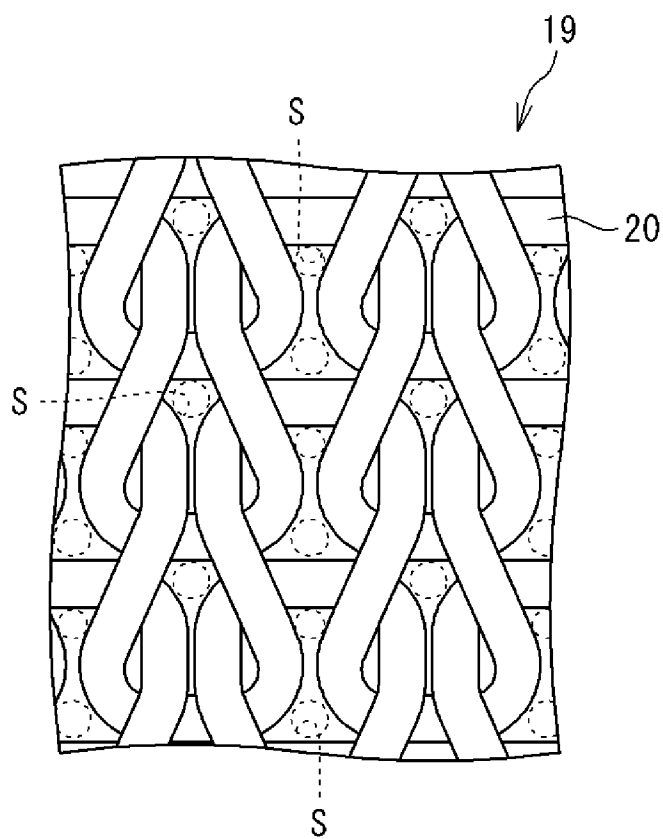
[図3B]

図 3 B



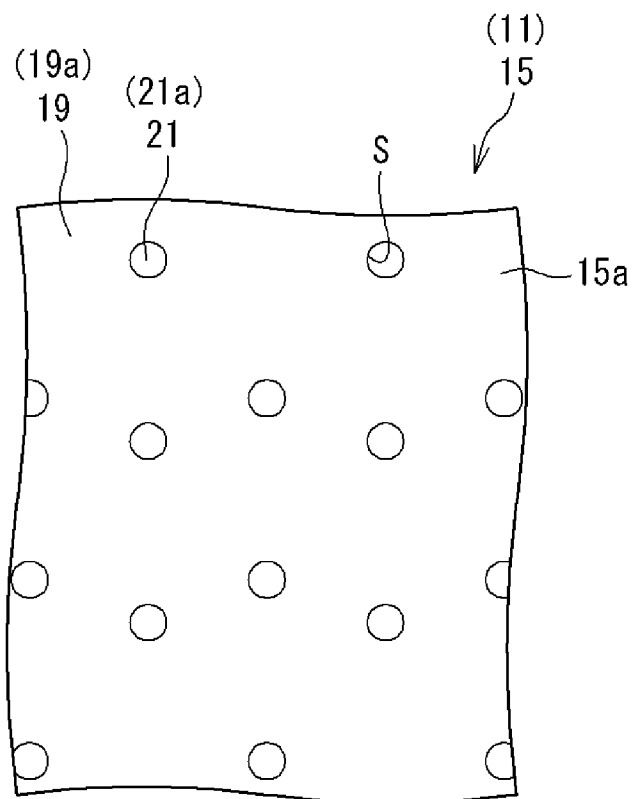
[図4]

図 4



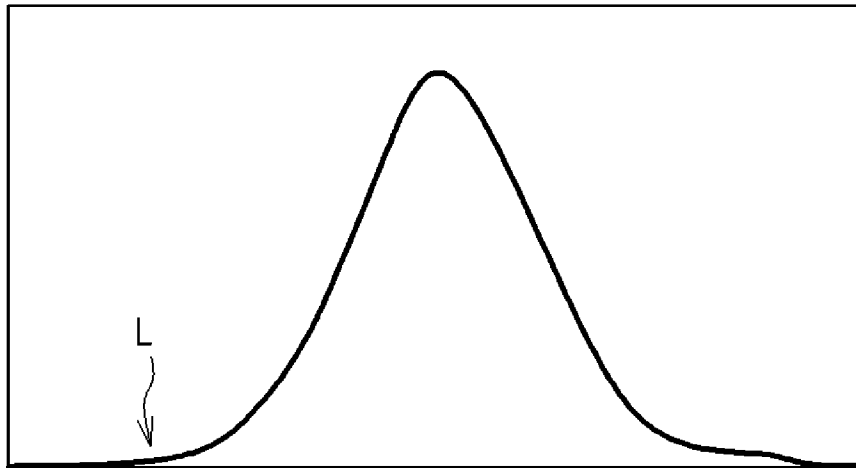
[図5]

図 5



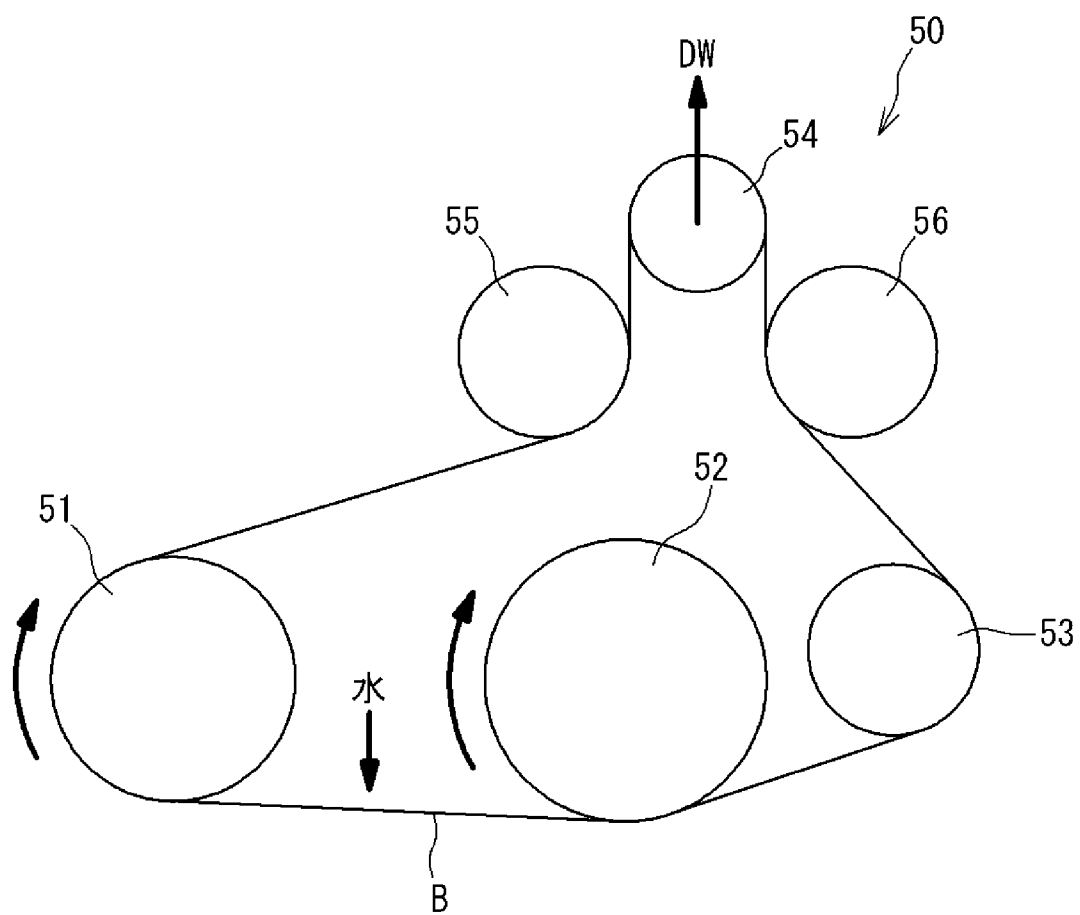
[図6]

図 6



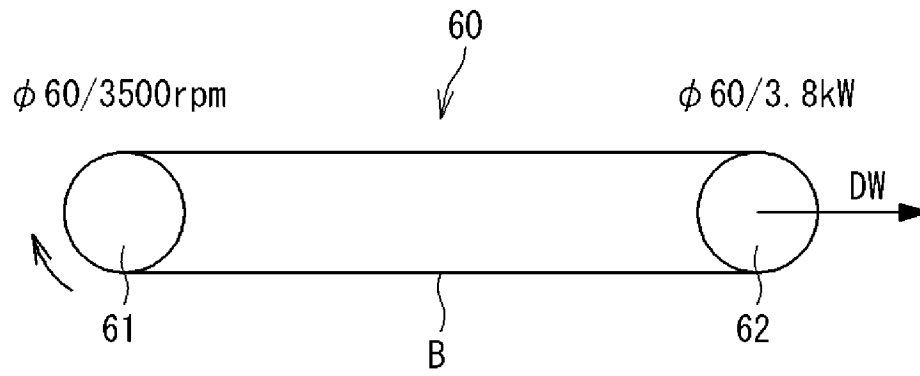
[図7]

図 7



[図8]

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021499**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16G 1/10(2006.01)i; **C08L 21/00**(2006.01)i; **C08L 23/04**(2006.01)i; **F16G 5/08**(2006.01)i; **F16G 5/20**(2006.01)i
 FI: F16G1/10; F16G5/08; F16G5/20 A; C08L21/00; C08L23/04

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)

F16G1/10; C08L21/00; C08L23/04; F16G5/08; F16G5/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6505335 B1 (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 24 April 2019 (2019-04-24) paragraphs [0006]-[0062], fig. 1A-8B	1-5
A	JP 2017-106617 A (MITSUBOSHI BELTING LTD.) 15 June 2017 (2017-06-15) paragraphs [0021]-[0056], fig. 1-2	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent 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)
 “O” 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

09 July 2024

Date of mailing of the international search report

23 July 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/021499

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 6505335 B1	24 April 2019	US 2020/0232539 A1 paragraphs [0021]-[0088], fig. 1A-8B WO 2019/069842 A1 DE 112018004378 T5 KR 10-2020-0051032 A CN 111133223 A	

JP 2017-106617 A	15 June 2017	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>F16G 1/10(2006.01)i; C08L 21/00(2006.01)i; C08L 23/04(2006.01)i; F16G 5/08(2006.01)i; F16G 5/20(2006.01)i FI: F16G1/10; F16G5/08; F16G5/20 A; C08L21/00; C08L23/04</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16G1/10; C08L21/00; C08L23/04; F16G5/08; F16G5/20</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年	
日本国実用新案公報	1922 - 1996年										
日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年										
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年										
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年										
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 6505335 B1（バンドー化学株式会社）24.04.2019（2019 - 04 - 24） 段落[0006]-[0062], 図1A-8B</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-106617 A（三ツ星ベルト株式会社）15.06.2017（2017 - 06 - 15） 段落[0021]-[0056], 図1-2</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 6505335 B1（バンドー化学株式会社）24.04.2019（2019 - 04 - 24） 段落[0006]-[0062], 図1A-8B	1-5	A	JP 2017-106617 A（三ツ星ベルト株式会社）15.06.2017（2017 - 06 - 15） 段落[0021]-[0056], 図1-2	1-5
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 6505335 B1（バンドー化学株式会社）24.04.2019（2019 - 04 - 24） 段落[0006]-[0062], 図1A-8B	1-5									
A	JP 2017-106617 A（三ツ星ベルト株式会社）15.06.2017（2017 - 06 - 15） 段落[0021]-[0056], 図1-2	1-5									
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>											
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</p> <p>“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献</p> <p>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>											
<p>国際調査を完了した日</p> <p>09.07.2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>23.07.2024</p>										
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>増岡 亘 3J 9143</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3328</p>										

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/021499

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 6505335 B1	24.04.2019	US 2020/0232539 A1 段落[0021]-[0088], 図1A-8B WO 2019/069842 A1 DE 112018004378 T5 KR 10-2020-0051032 A CN 111133223 A	
JP 2017-106617 A	15.06.2017	(ファミリーなし)	