(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
2014 年 11 月 6 日(06.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/178161 A1

(51) 国際特許分類:
F16G 5/00 (2006.01) *F16G 1/08* (2006.01)
F16G 1/00 (2006.01) *F16G 5/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000726

(22) 国際出願日: 2014 年 2 月 13 日(13.02.2014)

(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 2013-095566 2013 年 4 月 30 日(30.04.2013) 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: 藤原 敬志(FUJIWARA, Takashi); 〒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: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町２丁目５番７号 大阪丸紅ビル５階 Osaka (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

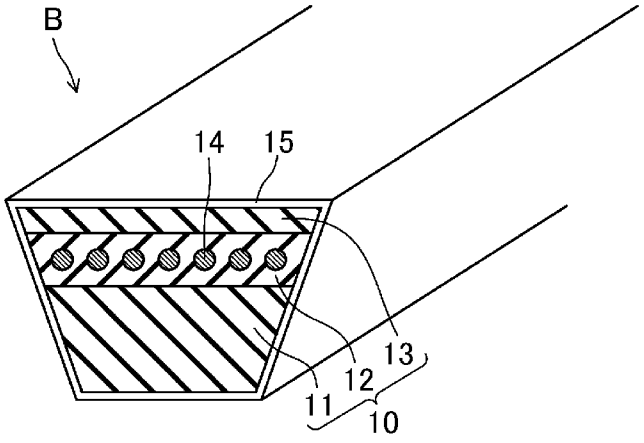
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: POWER TRANSMITTING BELT

(54) 発明の名称 : 伝動ベルト

［図1］



(57) **Abstract**: In order to realize a power transmitting belt that is simpler, has a wider usage range, and makes it possible to detect wear even during use, this power transmission belt for being wrapped around a pulley and transmitting power is provided with: a bottom part rubber layer disposed on the pulley contact side; and a reinforcing fabric for reinforcing at least the surface on the pulley contact side; the bottom part rubber layer containing a luminescent agent.

(57) 要約: より簡易で且つ利用範囲の広い、使用中も摩耗を検出できる伝動ベルトを実現するために、本発明の伝動ベルトは、プーリに巻き掛けられて動力を伝達する伝動ベルトであって、プーリ接触側に配置された底部ゴム層と、少なくともプーリ接触側の表面を補強する補強布とを備え、底部ゴム層は、発光剤を含有する。

WO 2014/178161 A1

明　細　書

発明の名称 ： 伝動ベルト

技術分野

[0001] 本発明は、伝動ベルトに関するものである。

背景技術

[0002] 各種機械装置や自動車等に用いられるエンジンやモーター等の回転動力を伝達する手段として、一般にＶリブドベルトやＶベルト等の伝動ベルトが用いられている。伝動ベルトは、回転動力を伝達する際にかかる負荷によって次第に摩耗し、亀裂等の破損を生じることになる。摩耗、破損した伝動ベルトは適正に動力を伝達することができず、また、装置の動作中に切断されるおそれもある。従って、摩耗が一定量進んだり、亀裂が生じたりした伝動ベルトは交換する必要がある。

[0003] 従来、伝動ベルトの摩耗、破損の検出は、目視及び／又は張力等の検査によって行われてきた。また、特許文献１には、Ｖベルトの底面に着色層を設けておき、当該着色層の残存状況を監視することによって摩耗状況を判断する技術が提案されている。更に、特許文献２には、歯付ベルトのプーリとの接触面に導電層を形成し、その電気抵抗を測定することによりベルトの摩耗状況を判断する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００９－２８１７８０号公報

特許文献2：特開２００５－２０１４０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ベルトの摩耗を目視や検査により確認するためには、ベルトを使用する装置の停止、ベルトの取り外し等を必要とし、作業に手間と時間を要する。

[0006] 特許文献１の発明は、Ｖベルトを前提としており、Ｖベルトの側面又はＶ

プーリの側面が摩耗した結果、Ｖベルトの底面に設けた着色層がプーリと接触して剥ぎ取られることを監視する。従って、他の形式のベルトに直ちに適用できるものではない。

[0007] 特許文献２の発明の場合、ベルトを使用する装置を動作しながら摩耗を確認できるとしている。しかし、当該発明のベルトを使用するためには、装置にベルトの導電層の電気抵抗を測定するための測定器、ＣＰＵ等を備える必要があり、汎用性の低下や装置のコスト上昇の原因となる。

[0008] 以上に鑑みて、本発明の目的は、より簡易で且つ利用範囲の広い、使用中も摩耗を検出できる伝動ベルトを実現することである。

課題を解決するための手段

[0009] 前記の目的を達成するために、本発明の伝動ベルトは、プーリに巻き掛けられて動力を伝達する伝動ベルトであって、プーリ接触側に配置された底部ゴム層と、少なくともプーリ接触側の表面を補強する補強布とを備え、底部ゴム層は、発光剤を含有する。

[0010] このような伝動ベルトによると、発光剤の発光を監視することにより劣化を検出できる。つまり、底部ゴム層が補強布に覆われている状態であれば、底部ゴム層の発光剤は発光しないか、又は、発光したとしても補強布に覆われていることにより検出されない。これに対し、補強布が摩耗し、例えば亀裂を発生させた場合、底部ゴム層の発光剤が発光するか、又は、発光が検出されるようになる。従って、発光の有無や強度を監視することにより、補強布の摩耗等、伝動ベルトの状態を確認することができる。

[0011] ここで、発光の監視は伝動ベルトを使用しながら行うことも可能であり、装置の停止、伝動ベルトの装置からの取り外し等を不要とすることができる。また、補強布を用いる伝動ベルトであれば、Ｖベルト、平ベルト、Ｖリブドベルト、歯付ベルト等、種類を問わず適用することができる。

[0012] 尚、発光剤は、紫外線の照射により発光するのであってもよい。

[0013] 発光剤には様々な種類があり、その一例として紫外線の照射により発光するものを使用することができる。この場合、伝動ベルトの状態を確認するた

めには、紫外線を照射して発光の有無、強度を調べれば良い（例えば、伝動ベルトの交換が必要となる時点における発光の強度を予め調べておき、その強度の発光が確認されたらベルトを交換する）。

[0014] また、発光剤は、酸素との接触により発光するのであってもよい。

[0015] 通常、補強布は酸素を遮断しないので、伝動ベルトが未使用の状態でも底部ゴム層は発光する。ただし、この発光は底部ゴム層を覆う補強布によって隠され、見かけ上の発光は弱くなっている。このような伝動ベルトを使用し、補強布が摩耗するか又は補強布に亀裂が生じると、底部ゴム層における発光が見えやすくなる。従って、発光の有無や強度の監視により補強布の摩耗、亀裂等を検出することができる。

[0016] また、補強布は、伝動ベルト全体を覆っていても良い。

[0017] このようにすると、例えばベルトの各面（底面、側面等）について、補強布の劣化を検出することができる。

発明の効果

[0018] 本発明の伝動ベルトによると、伝動ベルトを使用しながらその劣化を検出することができる。また、幅広い種類の伝動ベルトに適用可能である。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図１は、本発明の一実施形態における伝動ベルトを例示する図である。
[図2]図２（ａ）～（ｇ）は、図１の伝動ベルトの製造方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0021] 図１は、本実施形態の例示的ＶベルトＢ（伝動ベルト）を示す図である。当該ＶベルトＢは、例えば、農業機械や産業機械に使用されるものである。また、ＶベルトＢの寸法は、特に限定されるものではないが、例えば、ベルト周長７００～５０００ｍｍ、ベルト幅１６～１７ｍｍ、及びベルト厚さ８～１０ｍｍである。

[0022] ＶベルトＢは、ベルト内周側（プーリ接触側）の底部ゴム層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との三重の層に構成されたベルト本体１０を備える。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。

[0023] また、ベルト本体１０の全体が補強布１５によって覆われており、ＶベルトＢはラップドベルトとなっている。

[0024] 底部ゴム層１１を形成するゴム組成物のゴム成分としては、特に限定されないが、例えば、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（Ｈ－ＮＢＲ）等が挙げられる。ゴム成分は、単一種で構成されていてもよいし、また、複数種がブレンドされて構成されていてもよい。

[0025] ここで、底部ゴム層１１を形成するゴム成分は、発光剤を含有している。

[0026] 発光剤としては、特に限定されるものではないが、有機系・無機系のいずれでも良く、蛍光又は燐光を発する物質、酸素の接触より発光する物質等を用いることができる。例えば、紫外線の照射によって発光するクマリン化合物を用い、ゴム組成物１００質量部に対して５～３０質量部、より望ましくは１０～２０質量部程度を配合する。配合量が少な過ぎると十分に発光せず、また、多過ぎるとベルトの耐久性等の性能を劣化させるので、このような範囲の量を配合するのが良い。

[0027] この他に、例えばアルミナ系酸化物である蓄光剤、ジスチリル系発光剤、ペリレン等を用いても良い。

[0028] また、蓄光剤であるＮ夜光（根本特殊化学株式会社、アルミン酸塩化合物系）を用いることもできる。この場合、可視光の照射によっても発光する。

[0029] 更に、ＤＣＪＴＢ（4-(dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran、４－（ジシアノメチレン）－２－tert－ブチル－６－（１，１，７，７，－テトラメチルジュロリジル－９－エニル）－４Ｈ－ピラン）であっても良い。

[0030] その他の配合剤としては、カーボンブラックなどの補強材、加硫促進剤、

架橋剤、老化防止剤、軟化剤等が挙げられる。

[0031] 補強材としては、カーボンブラックでは、例えば、チャネルブラック；ＳＡＦ、ＩＳＡＦ、Ｎ－３３９、ＨＡＦ、Ｎ－３５１、ＭＡＦ、ＦＥＦ、ＳＲＦ、ＧＰＦ、ＥＣＦ、Ｎ－２３４などのファーネスブラック；ＦＴ、ＭＴなどのサーマルブラック；アセチレンブラックが挙げられる。補強剤としてはシリカも挙げられる。補強剤は、単一種で構成されていてもよく、また、複数種で構成されていてもよい。補強材は、耐摩耗性及び耐屈曲性のバランスが良好となるという観点から、ゴム成分１００質量部に対する配合量が３０～８０質量部であることが好ましい。

[0032] 加硫促進剤としては、酸化マグネシウムや酸化亜鉛（亜鉛華）などの金属酸化物、金属炭酸塩、ステアリン酸などの脂肪酸及びその誘導体等が挙げられる。加硫促進剤は、単一種で構成されていてもよく、また、複数種で構成されていてもよい。加硫促進剤は、ゴム成分１００質量部に対する配合量が例えば０．５～８質量部である。

[0033] 架橋剤としては、例えば、硫黄、有機過酸化物が挙げられる。架橋剤として、硫黄を用いたものでもよく、また、有機過酸化物を用いたものでもよく、さらには、それらの両方を併用したものでもよい。架橋剤は、硫黄の場合、ゴム成分１００質量部に対する配合量が０．５～４．０質量部であることが好ましく、有機過酸化物の場合、ゴム成分１００質量部に対する配合量が例えば０．５～８質量部である。

[0034] 老化防止剤としては、アミン系、キノリン系、ヒドロキノン誘導体、フェノール系、亜リン酸エステル系のものが挙げられる。老化防止剤は、単一種で構成されていてもよく、また、複数種で構成されていてもよい。老化防止剤は、ゴム成分１００質量部に対する配合量が例えば０～８質量部である。

[0035] 軟化剤としては、例えば、石油系軟化剤、パラフィンワックスなどの鉱物油系軟化剤、ひまし油、綿実油、あまに油、なたね油、大豆油、パーム油、やし油、落下生油、木ろう、ロジン、パインオイルなどの植物油系軟化剤が挙げられる。軟化剤は、単一種で構成されていてもよく、また、複数種で構

成されていてもよい。石油系軟化剤以外の軟化剤は、ゴム成分１００質量部に対する配合量が例えば２～３０質量部である。

[0036] 尚、配合剤として、スメクタイト族、バーミュライト族、カオリン族等の層状珪酸塩が含まれていてもよい。

[0037] また、底部ゴム層１１は、摩擦係数低減材を含有していても良い。摩擦係数低減材としては、例えば、ナイロン短繊維、ビニロン短繊維、アラミド短繊維、ポリエステル短繊維、綿短繊維などの短繊維や超高分子量ポリエチレン樹脂等が挙げられる。

[0038] 次に、接着ゴム層１２及び背面ゴム層１３は、断面横長矩形の帯状に構成されている。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。

[0039] 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、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（Ｈ－ＮＢＲ）等が挙げられる。接着ゴム層１２及び背面ゴム層１３のゴム成分は底部ゴム層１１のゴム成分と同一であることが好ましい。

[0040] 配合剤としては、底部ゴム層１１と同様、例えば、カーボンブラックなどの補強材、加硫促進剤、架橋剤、老化防止剤、軟化剤等が挙げられる。

[0041] 底部ゴム層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。

[0042] また、心線１４は、ポリエステル繊維（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート繊維（ＰＥＮ）、アラミド繊維、ビニロン繊維等の撚り糸で構成されている。心線１４は、ベルト本体１０に対する接着性を付与するために、成形加工前にＲＦＬ水溶液に浸漬した後に加熱する接着処理及び／又はゴム糊に浸漬した後に乾燥させる接着処理が施されている。

[0043] また、補強布１５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で形成された織布、編物、不織布等によって構成されている。補強布１５は、ベルト本体１０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、ベルト本体１０側となる表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る。

[0044] （伝動ベルトの製造方法）

以下、ラップドＶベルトであるＶベルトＢの製造方法について、図２（ａ）～（ｇ）を参照して説明する。

[0045] まず、図２（ａ）に示すように、マントル２１に、圧縮ゴム層用のクロロプレンゴム組成物等のゴムシート２２を複数回巻き付け、その上に、接着ゴム層用のゴムシート２２を巻き付ける。更にその上に、図２（ｂ）に示すように、接着剤を付着させたポリエステルコード等の心線１４を螺旋状に巻き付ける。その上に、図２（ｃ）に示すように、接着ゴム層用及び背面ゴム層用のゴムシート２２を巻き付けて、円筒状の積層構造体２０を作製する。

[0046] 次いで、図２（ｄ）に示すように、円筒状の積層構造体２０をマントル２１上で所定幅に輪切りにした後、それらをマントル２１から取り外す。

[0047] 次いで、図２（ｅ）に示すように、環状の積層構造体２０を、ゴム層の厚い側を外側にして一対のプーリ間に巻き掛け、回転させながら両エッジを斜めにカットしてＶ形状にスカイビング加工する。

[0048] 続いて、図２（ｆ）に示すように、Ｖ形状にスカイビング加工した環状の積層構造体２０の外周を包むように、補強布１５となるベルト形成用布２５によりラッピングする。

[0049] そして、図２（ｇ）に示すように、ラッピングした環状の積層構造体２０を円筒金型２３に外嵌めし、円筒金型２３ごと加硫缶に入れて加熱及び加圧する。このとき、環状の積層構造体２０のゴム成分が架橋して一体化することによりベルト形成用布２５が補強布１５となってラップドＶベルトであるＶベルトＢが製造される。

[0050] 尚、全てのゴムシート２２について発光剤を含有するものを用いても良いし、底部ゴム層１１となるゴムシート２２だけが発光剤を含有していても良い。更には、底部ゴム層１１のうち底面に近い部分にだけ発光剤を含有するゴムシート２２を用いる（例えば、図２（ａ）におけるマントル２２側の何層かだけを、発光剤が含まれるゴムシート２２とする）のであっても良い。

[0051] ＶベルトＢの底面部分の補強布１５が破損したことを検出するためには、底部ゴム層１１（更には、底部ゴム層１１の底面側）に発光剤が含有されていれば良い。発光剤のコストを抑制するためには、他の部分（背面ゴム層１３等）には発光剤を含有しないゴムを用いるのが望ましい。また、発光剤を配合することによるゴムの特性が変化（劣化）することも考えられるので、そのような場合には、発光する必要のある部分のみに発光剤を含有するゴムを用いる方が良い。但し、背面ゴム層１３にも発光剤を含有するゴムを用い、背面側の補強布の破損を検出するために利用することも可能である。

[0052] 以上のように製造されたＶベルトＢにおいて、製造時点ではベルト本体１０が補強布１５によって覆われている。従って、例えば紫外線により発光する発光剤を含有するゴムにより底部ゴム層１１を形成している場合に、紫外線を照射したとしても、底部ゴム層１１には紫外線が当たらないので、発光は観測されない（但し、補強布１５が比較的薄い、編み目が粗い等の場合に、わずかな発光が観測されることは考えられる）。

[0053] これに対し、ＶベルトＢを使用し続けると、補強布１５の摩耗、亀裂、剥離等の補強布１５の破損が起こり、底部ゴム層１１が露出する。この結果、ＶベルトＢに対して紫外線を照射すると、底部ゴム層１１が紫外線を受け、配合されている発光剤が発光する。このような発光を検出する（又は、発光の強度の増大を検出する）ことにより、補強布１５の破損を発見できる。このような破損の発見は、ＶベルトＢを使用する装置を動作した状態であっても行うことができる。つまり、ＶベルトＢを走行させた状態において、紫外線を照射して発光の有無（又は強度）を観測すれば良い。

[0054] また、酸素との接触により発光する発光剤を用いた場合についても、補強

布１５の破損により底部ゴム層１１の発光が見えやすくなる。従って、発光（又はその強度の増大）を検出することにより補強布１５の破損を発見できる。

[0055] 尚、以上ではＶベルトを例とし、また、ゴム組成物からなるベルト本体の全体が補強布に包まれたラップドベルトを例としているが、これには限定されない。例えば、平ベルト、Ｖリブドベルト、歯付ベルト等においても、補強布の破損を底部ゴム層の発光により検出することができる。また、プーリ接触面には補強布を有するが、側面及び／又は背面については補強布を有しないベルトであっても良い。この場合、プーリ接触面の補強布が破損すると、プーリ接触面において発光が観測されるようになるので、補強布の破損を発見できる。

産業上の利用可能性

[0056] 本開示の伝動ベルトは、様々な種類のベルトにおいて、動作中にも補強布の破損を検出でき、各種機械装置等の回転動力を伝達する手段として有用である。

符号の説明

[0057]
１０ ベルト本体
１１ 底部ゴム層
１２ 接着ゴム層
１３ 背面ゴム層
１４ 心線
１５ 補強布
２０ 積層構造体
２１ マントル
２２ ゴムシート
２３ 円筒金型
２５ ベルト形成用布

請求の範囲

[請求項1] プーリに巻き掛けられて動力を伝達する伝動ベルトであって、

プーリ接触側に配置された底部ゴム層と、少なくともプーリ接触側の表面を補強する補強布とを備え、

前記底部ゴム層は、発光剤を含有することを特徴とする伝動ベルト。

[請求項2] 請求項１の伝動ベルトにおいて、

前記発光剤は、紫外線の照射により発光することを特徴とする伝動ベルト。

[請求項3] 請求項１の伝動ベルトにおいて、

前記発光剤は、酸素との接触により発光することを特徴とする伝動ベルト。

[請求項4] 請求項１の伝動ベルトにおいて、

前記発光剤は、蛍光又は燐光を発する物質であることを特徴とする伝動ベルト。

[請求項5] 請求項１の伝動ベルトにおいて、

前記発光剤は、クマリン化合物であり、前記底部ゴム層を構成するゴム組成物１００重量部に対して５～３０質量部含有することを特徴とする伝動ベルト。

[請求項6] 請求項１の伝動ベルトにおいて、

前記発光剤は、クマリン化合物、アルミナ系酸化物である蓄光剤、ジスチリル系発光剤、ペリレン及びアルミン酸塩化合物系である蓄光剤及びＦＣＪＴＢの少なくとも一つであることを特徴とする伝動ベルト。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか一つの伝動ベルトにおいて、

前記補強布は、前記伝動ベルト全体を覆っていることを特徴とする伝動ベルト。

[請求項8] 請求項１～７のいずれか１つの伝動ベルトにおいて、

前記底部ゴム層は、複数のゴムシートをからなる積層構造を有しており、

前記複数のゴムシートは、前記発光剤を含有するゴムシートを含み、

少なくとも最もプーリ接触側のゴムシートは前記発光剤を含有するゴムシートであることを特徴とする伝動ベルト。

[請求項9] 請求項８の伝動ベルトにおいて、

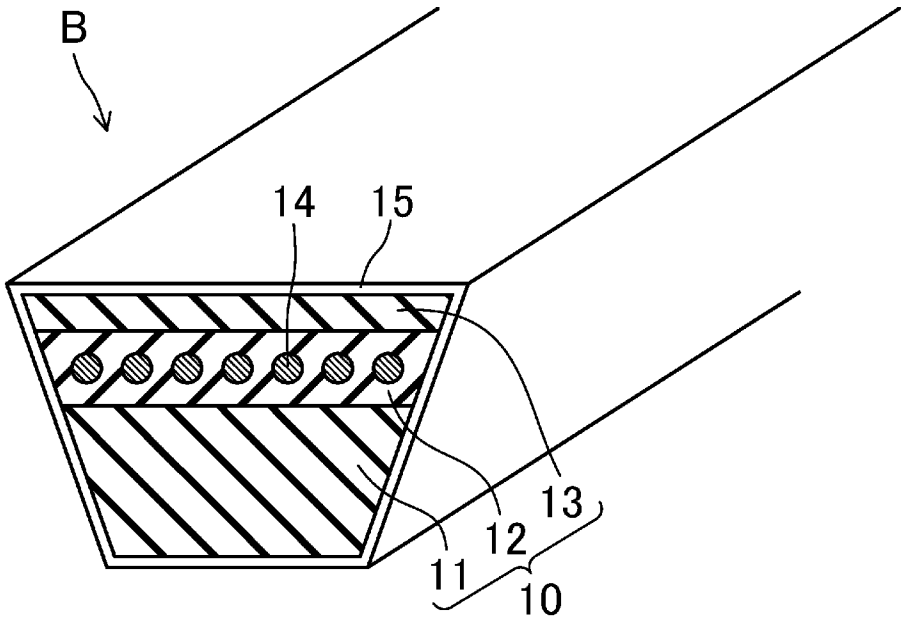
前記複数のゴムシートは、前記発光剤を含有しないゴムシートを含むことを特徴とする伝動ベルト。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか１つの伝動ベルトにおいて、

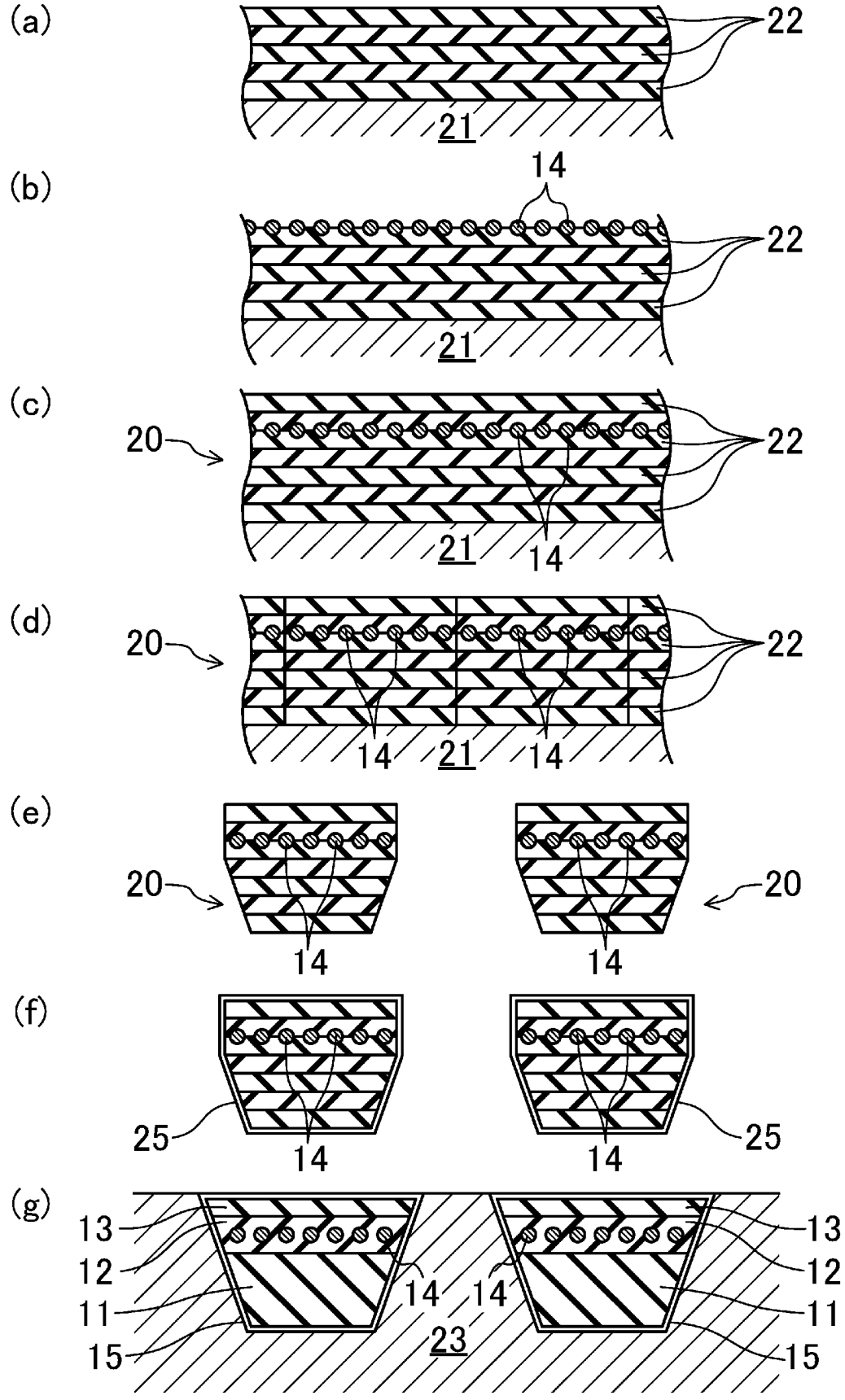
前記伝動ベルトは、プーリ接触側とは反対側の背面ゴム層と、前記背面ゴム層と前記底部ゴム層との間に挟まれ且つ少なくとも一つの心線を含む接着ゴム層とを備え、

前記背面ゴム層は前記発光剤を含有することを特徴とする伝動ベルト。

[図1]



[図2]


(a)
22
21
(b)
14
22
21
(c)
20
22
21
14
(d)
20
22
14
21
14
(e)
20
20
14
14
(f)
25
25
14
14
(g)
13
12
11
15
14
14
23
13
12
11
15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16G5/00(2006.01)i, *F16G1/00*(2006.01)i, *F16G1/08*(2006.01)i, *F16G5/06*(2006.01)i

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)
F16G5/00, F16G1/00, F16G1/08, F16G5/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2012-202538 A (Toyota Motor Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0047] to [0049], [0078] to [0079], [0105] to [0108]; fig. 4 (Family: none)	1 7-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49569/1981(Laid-open No. 163041/1982) (Tsubakimoto Chain Co.), 14 October 1982 (14.10.1982), specification, page 1, line 8 to page 3, line 19; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10

☒ 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
"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	Date of mailing of the international search report
11 April, 2014 (11.04.14)	22 April, 2014 (22.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000726

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-159976 A (Yugen Kaisha Nippon Kemikkusu), 21 June 1996 (21.06.1996), paragraphs [0001] to [0025]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-371191 A (Toshiba Corp.), 26 December 2002 (26.12.2002), paragraph [0015] (Family: none)	2-10
Y	JP 3-170849 A (The Institute of Physical and Chemical Research), 24 July 1991 (24.07.1991), page 3, upper right column, line 7 to lower right column, line 1 (Family: none)	2-10
Y	JP 2009-287696 A (Mitsuboshi Belting Ltd.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0002], [0018] to [0019] (Family: none)	7-10
Y	JP 2002-195349 A (Mitsuboshi Belting Ltd.), 10 July 2002 (10.07.2002), paragraph [0019]; fig. 3 (Family: none)	8-10
A	JP 2004-196916 A (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology), 15 July 2004 (15.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０００７２６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16G5/00(2006.01)i, F16G1/00(2006.01)i, F16G1/08(2006.01)i, F16G5/06(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16G5/00, F16G1/00, F16G1/08, F16G5/06

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

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）

Ｃ．　関連すると認められる文献

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
X Y	JP 2012-202538 A（トヨタ自動車株式会社）2012.10.22, 段落【００４７】－【００４９】,【００７８】－【００７９】, 【０１０５】－【０１０８】, 図４（ファミリーなし）	1 7－10
Y	日本国実用新案登録出願 56-49569 号(日本国実用新案登録出願公開 57-163041 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社椿本チエイン）1982.10.14, 明細書第１ページ第８行－第３ページ第１９行, 第１－４図 (ファミリーなし)	1－10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「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
「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．０４．２０１４	２２．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｊ　３６２５
中村　大輔
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

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
Ｙ	JP 8-159976 A（有限会社日本ケミックス）1996.06.21, 段落【０００１】－【００２５】，図１－３（ファミリーなし）	１－１０
Ｙ	JP 2002-371191 A（株式会社東芝）2002.12.26，段落【００１５】 （ファミリーなし）	２－１０
Ｙ	JP 3-170849 A（理化学研究所）1991.07.24, 第３ページ右上欄第７行－右下欄第１行（ファミリーなし）	２－１０
Ｙ	JP 2009-287696 A（三ツ星ベルト株式会社）2009.12.10, 段落【０００２】，【００１８】－【００１９】（ファミリーなし）	７－１０
Ｙ	JP 2002-195349 A（三ツ星ベルト株式会社）2002.07.10, 段落【００１９】，図３（ファミリーなし）	８－１０
Ａ	JP 2004-196916 A（独立行政法人産業技術総合研究所）2004.07.15, 全文，全図（ファミリーなし）	１－１０