

(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9月12日(12.09.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/185792 A1

(51) 国際特許分類:
F16G 1/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/008375

(22) 国際出願日: 2024年3月5日(05.03.2024)

(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 2023-033896 2023年3月6日(06.03.2023) 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).

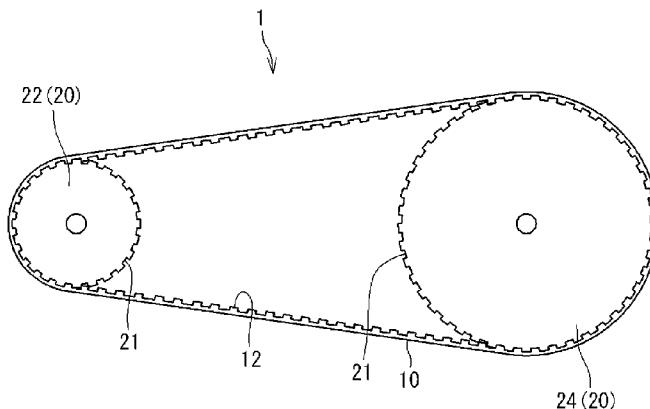
(72) 発明者: 平野 夢叶(HIRANO, Mukyo); 〒6500047
兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6
号 バ ン ド ー 化 学 株 式 会 社 内 Hyogo (JP). 目
木 宣考(MEKI, Yoshitaka); 〒6500047 兵庫県
神戸市中央区港島南町4丁目6番6号 バ
ン ド ー 化 学 株 式 会 社 内 Hyogo (JP). 白 石 雅
弥(SHIRAISHI, Masaya); 〒6500047 兵庫県神
戸市中央区港島南町4丁目6番6号 バ ン
ド ー 化 学 株 式 会 社 内 Hyogo (JP).

(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).

(54) Title: TOOTHED BELT AND POWER TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称: 歯付ベルト及び伝動システム

図 1



(57) Abstract: This toothed belt includes: a back part in which a core wire is embedded; and belt teeth which are provided to the inner-circumferential side of the back part and which engage with a pulley groove of a toothed pulley. The tooth tip compressibility Y (%) of the belt teeth, as calculated using a formula (1), is $-2 \leq Y \leq 10$. The tooth width-direction porosity X (%) of the belt teeth, as calculated using a formula (2), is $-30 \leq X \leq 0$. Formula 1: $Y (\%) = ((\text{belt tooth-height } H_b - \text{pulley tooth-groove bottom depth } H_p) / \text{belt tooth-height } H_b) \times 100$. Formula 2: X

(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, 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))

(%) = ((pulley tooth width γ - belt tooth width β) / pulley tooth width γ) $\times$ 100.

(57) 要約: 心線が埋設された背部と、前記背部の内周側に設けられた、歯付プーリのプーリ溝と噛み合うベルト歯とを有する歯付ベルトであって、式(1)によって算出される前記ベルト歯の歯先圧縮率 Y (%) が $-2 \leq Y \leq 10$ であり、式(2)によって算出される前記ベルト歯の歯幅方向の空隙率 X (%) が $-30 \leq X \leq 0$ である、歯付ベルト。 Y (%) = ((ベルトの歯高さ H_b - プーリの歯溝底深さ H_p) / ベルトの歯高さ H_b) $\times$ 100 $\cdots$ (1) X (%) = ((プーリ歯幅 γ - ベルト歯幅 β) / プーリ歯幅 γ) $\times$ 100 $\cdots$ (2)

明 細 書

発明の名称： 歯付ベルト及び伝動システム

技術分野

[0001] 本発明は、歯付ベルト及び伝動システムに関する。

本出願は、2023年3月6日出願の日本出願第2023-033896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] 動力を伝動するシステムとして、歯付ベルトと歯付プーリとを備えた伝動システムが知られている。歯付ベルトを備えた伝動システムは、低張力で安定した同期伝動を行うことができる。そのため、工作機械、繊維機械などの一般産業用機械や電動パワーステアリング装置で好適に使用することができる。

一方、上述の伝動システムは、駆動時に発生する音（走行音）が騒音になることが問題になっている。

[0003] これまでにも、歯付ベルトと歯付プーリとが噛み合う際の騒音を低減する方法はいくつか提案されている。

例えば、特許文献1では、騒音を低減できる歯付ベルトとして、背部と、ベルト長さ方向に複数配置されたハス歯と、ベルト長さ方向に沿ってスパイラル状に背部に埋設され、繊維で構成された心線とを備える歯付ベルトであって、ハス歯は内周側に設けられた歯布を有しており、ハス歯の歯筋が延びる方向とベルト幅方向とが成す角度は8度以上16度以下であり、心線を構成する繊維は単撚りの糸からなっており、糸の撚り方向はベルト幅方向を基準としてハス歯の歯筋が延びる方向とは逆方向に傾いており、心線の巻き方向はベルト幅方向を基準としてハス歯の歯筋が延びる方向と同方向に傾いている、歯付ベルトが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：WO 2014 / 091672号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 歯付ベルトと歯付プーリとで構成された伝動システムでは、走行音の低減（騒音の抑制）が求められており、この要求は無くなることがない。特に静音性が求められる用途では、騒音を抑制することが重要になる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、騒音の抑制された伝動システムを提供することを目的とする。

[0007] (1) 本発明の歯付ベルトは、心線が埋設された背部と、上記背部の内周側に設けられた、歯付プーリのプーリ溝と噛み合うベルト歯とを有する歯付ベルトであって、

式(1)によって算出される上記ベルト歯の歯先圧縮率 Y (%)が $-2 \leq Y \leq 10$ であり、

式(2)によって算出される上記ベルト歯の歯幅方向の空隙率 X (%)が $-30 \leq X \leq 0$ である、歯付ベルト。

$Y(\%) = ((\text{ベルトの歯高さ} H_b - \text{プーリの歯溝底深さ} H_p) / \text{ベルトの歯高さ} H_b) \times 100 \cdots (1)$

$X(\%) = ((\text{プーリ歯幅} \gamma - \text{ベルト歯幅} \beta) / \text{プーリ歯幅} \gamma) \times 100 \cdots (2)$

[0008] この歯付ベルトは、ベルト歯の歯先圧縮率 Y 、及びベルト歯の歯幅方向の空隙率 X のそれぞれが所定の範囲内にあるため、走行音が小さい。この歯付ベルトは、騒音が抑制されている。

[0009] (2) 上記(1)の歯付ベルトは、

上記歯先圧縮率 Y (%)が $0 \leq Y \leq 8$ であり、上記空隙率 X (%)が $-20 \leq X \leq -10$ である、ことが好ましい。

この場合、騒音をより小さくすることができる。

[0010] (3) 上記(1)又は(2)の歯付ベルトにおいて、上記心線は、カーボン心線又はスチール心線である、ことが好ましい。

この場合、歯付ベルトの張力維持性が良好になる。また、歯付ベルトのベルト長さが変化しにくい。そのため、高負荷伝用途に好適に使用することができる。

[0011] (4) 上記(1)～(3)のいずれかの歯付ベルトにおいて、

上記ベルト歯は、ハス歯であり、

ベルト幅方向に対する上記ハス歯の歯筋の角度は、3度以上16度以下である、ことが好ましい。

この場合、ベルト歯とプリー溝と噛み合う際の打撃音を小さくすることができる。そのため、騒音がより抑制される。

[0012] (5) 上記(4)の歯付ベルトにおいて、

上記ハス歯の歯高さ H_b に対する、上記背部の厚さ S_b の比率 B は、1.75以上2.40以下である、ことが好ましい。

この場合、歯付ベルトは、騒音が更に抑制される。加えて、歯付ベルトの耐屈曲疲労性が確保されるため。歯付ベルトの背面にクラックが発生しにくい。

[0013] (6) 本発明の伝動システムは、歯付ベルトと、上記歯付ベルトと噛み合う歯付プリーと有する伝動システムであって、

上記歯付ベルトは、(1)～(5)のいずれかに記載の歯付ベルトである。

この伝動システムは、歯付ベルトとして、(1)～(5)のいずれかに記載の歯付ベルトを備えているため、走行音が小さい。この伝動システムは、騒音が抑制されている。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、騒音を抑制できる歯付ベルトを提供することができる。

また、この歯付ベルトを備えた、騒音の抑制された伝動システムを提供する

ことができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]伝動システムを模式的に示す側面図である。
- [図2]歯付ベルトを模式的に示す斜視図である。
- [図3]図2のA－A線断面図である。
- [図4]図2のB－B線端面図である。
- [図5]プーリ溝の形状を説明する図である。
- [図6]歯付ベルトの製造方法を説明する図である。
- [図7]歯付ベルトの製造方法を説明する図である。
- [図8]歯付ベルトの製造方法を説明する図である。
- [図9]ベルト歯の寸法を示す図である。
- [図10]プーリ溝の寸法を示す図である。
- [図11]実施例及び比較例で準備した伝動システムのプーレイアウトを示す図である。
- [図12]実施例、比較例の評価結果を示すグラフである。

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。本発明はこれら実施形態に限定されるものではない。
- [0017] (伝動システム)

図1は、本発明の実施形態に係る伝動システム1を模式的に示す側面図である。

伝動システム1は、例えば、工作機械、印刷機械、繊維機械、射出成形機などの一般産業用機械、電動パワーステアリング装置に好適に用いられる。

伝動システム1は、図1に示されるように、駆動プーリ22と、従動プーリ24と、歯付ベルト10とを備える。

駆動プーリ22及び従動プーリ24は、それぞれ複数のプーリ溝21が形成されている。歯付ベルト10は、内周側にプーリ溝21と噛み合う複数のベルト歯12(図2参照)が設けられている。歯付ベルト10は、心線13

が埋設されている。歯付ベルト 10 は、駆動プーリ 22 及び従動プーリ 24 に掛け渡されている。

[0018] 駆動プーリ 22 及び従動プーリ 24 は、いずれも歯付ベルト 10 のベルト歯 12 と噛み合うプーリ溝 21 が所定のピッチで外周に沿って均等な間隔で設けられている。駆動プーリ 22 のプーリ溝 21 と、従動プーリ 24 のプーリ溝 21 とは同一形状である。以下、駆動プーリ 22 と従動プーリ 24 の両者を合わせて、単に歯付プーリ 20 ともいう。

[0019] 伝動システム 1 は、駆動源からの動力を従動側に伝達する。伝動システム 1 において、ベルト走行速度は、例えば、0 rpm 以上 6000 rpm 以下である。伝動システム 1 において、伝達容量は、例えば、0.1 KW 以上 10 KW 以下である。

[0020] (歯付ベルト)

図 2 は、本発明の実施形態に係る歯付ベルト 10 の一部を示す斜視図である。この歯付ベルト 10 は伝動システム 1 を構成する。

図 3 は、図 2 の A-A 線断面図である。

図 4 は、図 2 の B-B 線端面図である。

図 2 には、歯付ベルト 10 の一部のみが示されるが、歯付ベルト 10 は、エンドレスの噛み合い伝動ベルトである。また、歯付ベルト 10 は、片面歯付ベルトである。

[0021] 歯付ベルト 10 のベルト長さ（ベルトピッチライン BL におけるベルト長さ）は、例えば、100 mm 以上 400 mm 以下である。

歯付ベルト 10 のベルト幅 W_b は、例えば、4 mm 以上 30 mm 以下である。

歯付ベルト 10 のベルト厚さ T_b は、例えば、1.1 mm 以上 3.0 mm 以下である。歯付ベルト 10 のベルト厚さ T_b は、歯付ベルト 10 の最も厚い部分の厚さである。

本発明の実施形態に係る歯付ベルトの寸法は、この範囲に限定されるわけではない。

[0022] 歯付ベルト 10 は、内周面に複数のベルト歯 12 を有する。

ベルト歯 12 のピッチ P_b は、例えば、0.50 mm 以上 3.0 mm 以下である。

ベルト歯 12 の歯形は、例えば、円弧歯形である。

[0023] (歯付プーリ)

歯付プーリ 20 は、例えばステンレス製である。歯付プーリ 20 は、外周に沿って歯付ベルト 10 のベルト歯 12 と噛み合うプーリ溝 21 が所定のピッチで設けられている。

歯付プーリ 20 の外径は、例えば 8 mm 以上 144 mm 以下である。

歯付プーリ 20 の歯数は、例えば 10 歯以上 150 歯以下である。

プーリ溝 21 の歯形は、例えば、円弧歯形である。

歯付プーリ 20 は、例えば、フランジを備えていてもよい。

[0024] (歯付ベルトと歯付プーリの関係)

歯付ベルト 10 のベルト歯 12 は、プーリ溝 21 と円滑に噛み合うように構成されている。

歯付ベルト 10 は、ベルト歯 12 の歯先圧縮率 Y (%) と、ベルト歯 12 の歯幅方向の空隙率 X (%) とが、特定の範囲にある。

[0025] ベルト歯 12 の歯先圧縮率 Y (%) は、ベルト歯 12 がプーリ溝 21 と噛み合った際のベルト歯 12 の歯先の圧縮状態を示す指標である。ベルト歯 12 の歯先圧縮率 Y (%) は、下記式 (1) によって算出される。

$$Y(\%) = ((\text{ベルトの歯高さ } H_b - \text{プーリの歯溝底深さ } H_p) / \text{ベルトの歯高さ } H_b) \times 100 \cdots (1)$$

[0026] 式 (1) におけるベルトの歯高さ H_b は、歯付ベルト 10 の長さ方向に沿った断面における、歯先の頂点と歯底線との距離 (図 4 中、 H_b 参照) である。

歯付ベルト 10 の歯高さ H_b は、例えば、0.50 mm 以上 2.0 mm 以下である。

[0027] 式 (1) におけるプーリの歯溝底深さ H_p は、歯付プーリ 20 の周方向に

沿った断面における、歯先円 C_p と歯溝底円 C_q との径方向距離（図 5 参照）で規定される。

歯付プーリ 20 のプーリの歯溝底深さ H_p は、例えば、0.40 mm 以上 2.20 mm 以下である。

[0028] ベルト歯 12 の歯幅方向の空隙率 X (%) は、ベルト歯 12 がプーリ溝 21 と噛み合った際のバックラッシの量を示す指標である。ベルト歯 12 の歯幅方向の空隙率 X (%) は、下記式 (2) によって、算出される。

$$X(\%) = ((\text{プーリ歯幅 } \gamma - \text{ベルト歯幅 } \beta) / \text{プーリ歯幅 } \gamma) \times 100 \dots (2)$$

[0029] 式 (2) におけるベルト歯幅 β は、歯付ベルト 10 の長さ方向に沿った断面において、ベルトの歯高さ H_b の $1/2$ の高さの部分を通る、ベルトの歯高さ H_b の方向と直交する仮想直線 VL_1 と、ベルト歯 12 の圧力面との交点を P_1 、 P_2 とした際の P_1 と P_2 との距離である。

ベルト歯幅 β は、例えば、0.50 mm 以上 3.00 mm 以下である。

[0030] 式 (2) におけるプーリ歯幅 γ は、歯付プーリ 20 の周方向に沿った断面において、プーリの歯溝底深さ H_p の $1/2$ の深さの部分を通る、歯先円 C_p の同心円の一部である仮想円弧 VL_2 と、歯付プーリ 20 の歯面との交点を P_3 、 P_4 とした際の P_3 と P_4 との距離である。

プーリ歯幅 γ は、例えば、0.50 mm 以上 3.00 mm 以下である。

[0031] 歯付ベルト 10 は、ベルト歯 12 の歯先圧縮率 Y (%) が、 $-2 \leq Y \leq 10$ であり、かつ、ベルト歯 12 の歯幅方向の空隙率 X (%) が $-30 \leq X \leq 0$ である。

本実施形態では、ベルト歯 12 とプーリ溝 21 とが噛み合った際の、ベルト歯 12 の歯先の圧縮状態、及びバックラッシ量のそれぞれが所定の範囲に設定されている。この場合、歯付ベルト 10 は、歯付プーリ 20 とスムーズに噛み合うことができる。そのため、歯付ベルト 10 は、騒音を低減することができる。

[0032] これについて、もう少し詳しく説明する。

本実施形態の伝動システム 1 は、ベルト歯 12 とプーリ溝 21 との噛み合い時に、ベルト歯 12 の歯先、及びベルト歯 12 の両側の圧力面が、プーリ溝 21 と接触するようになる。そのため、加振源が分散されて噛み合いが円滑になる。その結果、騒音をより低減することができる。

なお、加振源とは、騒音の一要素である噛み合い打撃音、又は弦振動音の発生箇所を意味する。ベルト歯 12 とプーリ溝 21 との噛み合い時に両者の接触する箇所が加振源に該当する。

[0033] 歯先圧縮率 Y (%) が -2 未満の場合、歯付ベルト 10 は、歯付プーリとの噛み合い時に、歯先がプーリ溝 21 と接触しない状態になる。この場合、加振源は、分散せずに、歯付ベルト 10 の歯底部 15 に集中する。そのため、伝動システム 1 は、騒音が十分に抑制されない。

また、歯先圧縮率 Y (%) が 10 を超える場合、歯付ベルト 10 は、歯付プーリとの噛み合い時に、歯底部 15 が浮いた状態になる。この場合も、加振源は、分散せずに、歯付ベルト 10 の歯先に集中する。そのため、伝動システム 1 は、騒音が十分に抑制されない。

[0034] 空隙率 X (%) が -30 未満の場合、歯付ベルト 10 は、歯付プーリ 20 との噛み合い時に、圧力面の干渉が大きくなる。そのため、伝動システム 1 の騒音が十分に抑制されない。

また、空隙率 X (%) が 0 よりも大きい場合、歯付ベルト 10 は、歯付プーリとの噛み合い時に、ベルト歯 12 の片側の圧力面しかプーリ溝 21 と接触しない状態になる。この場合、加振源がベルト歯 12 の片側の圧力面に集中する。そのため、伝動システム 1 の騒音が十分に抑制されない。

[0035] 歯付ベルト 10 は、歯先圧縮率 Y (%) が $0 \leq Y \leq 8$ であり、空隙率 X (%) が $-20 \leq X \leq -10$ である、ことが好ましい。

この場合、加振源が分散されることに加え、ベルト歯 12 の圧力面と、歯付プーリの歯面との干渉状態を適正にすることができる。言い換えると、ベルト歯 12 の 2 つの圧力面が同時に歯付プーリの歯面と接触しつつ、ベルト歯 12 の 2 つの圧力面が圧縮され過ぎない状態になる。その結果、伝動シス

テム 1 の騒音が更に低減される。

[0036] 本実施形態の歯付ベルト 10 は、歯先圧縮率 Y (%) と空隙率 X (%) とが、式 (3) の関係を満足することが好ましい。

$$Y \geq -0.45X - 4 \cdots (3)$$

この場合、歯付ベルト 10 は、特に騒音が発生しにくい。

[0037] 歯付ベルト 10 のベルト歯 12 はハス歯である。

ハス歯であるベルト歯 12 の歯筋の角度は、3 度以上 16 度以下が好ましい。この場合、歯付ベルト 10 と歯付プーリ 20 とが噛み合う際に、ベルト歯 12 は、歯筋に沿って一方側から他方側まで、プーリ溝 21 と徐々に噛み合うため、噛み合い打撃音を小さくすることができる。そのため、伝動システム 1 の騒音は抑制される。

一方、上記歯筋の角度が 3 度未満では、噛み合う際の打撃音があまり小さくならない。また、上記歯筋の角度が 16 度を超えると、走行時に歯付ベルトの片寄りが発生しやすく、歯付ベルトの片寄は、騒音の増大や耐久性の悪化の原因となる。

歯付ベルト 10 と噛み合う歯付プーリ 20 もハス歯を備える。

[0038] 歯付ベルト 10 において、ハス歯の歯高さ Hb に対する、背部の厚さ Sb (図 4 参照) の比率 B (Sb/Hb) は、1.75 以上 2.40 以下が好ましい。

歯付ベルト 10 は、背部の厚さ Sb が厚い方が騒音を抑制しやすい。これは、背部の厚さ Sb が厚いと、騒音の原因の 1 つである歯付ベルトの振動を減衰させることができるからである。

一方、背部の厚さ Sb を厚くし過ぎると、歯付ベルト 10 の剛性が大きくなりすぎて、歯付ベルト 10 を歯付プーリ 20 に巻き付けた際に、プーリ溝 21 との噛み合いが悪くなる。また、歯付ベルトの耐屈曲疲労性が低下し、その結果、背面側等にき裂が入りやすくなる。特に、低温環境下でき裂が入りやすくなる。

これらの理由から、歯付ベルト 10 において、上記比率 B (Sb/Hb)

は、上述の範囲が好ましい。

[0039] (歯付ベルトの構成)

歯付ベルト 10 は、図 2 に示されるように、ベルト本体 11、心線 13、及び補強布 14 を備える。

ベルト本体 11 は、帯状を有し、ベルト長手方向に垂直な断面の形状が矩形の基部 11a と、この基部 11a の内周側に設けられた複数の歯部 11b とを備える。これら複数の歯部 11b は、基部 11a に一体化されている。複数の歯部 11b は、ベルト長さ方向に沿って、所定の間隔をあけて等間隔で設けられている。

歯付ベルト 10 において、補強布 14 は、歯部 11b の内周面を覆うように設けられている。歯付ベルト 10 において、ベルト歯 12 は、歯部 11b と補強布 14 とで構成されている。

[0040] ベルト本体 11 は、例えば、ゴム成分とゴム配合剤とを含む未架橋ゴム組成物が加熱及び加圧によって架橋されたゴム組成物で構成される。

上記ゴム成分としては、例えば、水素化ニトリルゴム (HNBR)、クロロプレンゴム (CR)、エチレンプロピレンジエンゴム (EPDM) などのエチレン- α -オレフィンエラストマー、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、スチレンブタジエンゴム、エピクロロヒドリンゴム等が挙げられる。

これらのなかでは、HNBR、EPDM が好ましい。

[0041] 上記ゴム配合剤としては従来公知のゴム配合剤を採用できる。ゴム配合剤の例としては、例えば、加硫促進助剤、老化防止剤、補強材、可塑剤、共架橋剤、架橋剤等が挙げられる。

上記加硫促進助剤としては、例えば、金属酸化物、金属炭酸塩、脂肪酸及びその誘導体等が挙げられる。上記金属酸化物としては、例えば、酸化亜鉛 (亜鉛華)、酸化マグネシウム等が例示できる。

これら加硫促進助剤は、1 種類のみを用いてもよいし、2 種類以上を併用してもよい。

上記加硫促進助剤の含有量は、例えば、ゴム成分 100 質量部に対して 3 質量部以上 15 質量部以下である。

- [0042] 上記老化防止剤としては、例えば、ベンズイミダゾール系の老化防止剤、芳香族第二級アミン系の老化防止剤、アミン-ケトン系の老化防止剤等が挙げられる。これら老化防止剤は、1 種類のみを用いてもよいし、2 種類以上を併用してもよい。

上記老化防止剤の含有量は、ゴム成分 100 質量部に対して、例えば、1.5 質量部以上 3.5 質量部以下である。

- [0043] 上記補強材としては、カーボンブラック、シリカ等が挙げられる。上記補強材は、カーボンブラック及びシリカを併用してもよい。

上記カーボンブラックとしては、例えば、チャンネルブラック、ファーンズブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック等が挙げられる。

上記ファーンズブラックとしては、例えば、SAF、ISAF、N-339、HAF、N-351、MAF、FEF、SRF、GPF、ECF、N-234 等が例示できる。

上記サーマルブラックとしては、例えば、FT、MT 等が例示できる。

カーボンブラックは、1 種類のみを用いてもよいし、2 種類以上を併用してもよい。

- [0044] カーボンブラックを用いる場合、その含有量は、例えば、ゴム成分 100 質量部に対して 10 質量部以上 30 質量部以下である。

シリカを用いる場合、その含有量は、例えば、ゴム成分 100 質量部に対して 10 質量部以上 30 質量部以下である。

- [0045] 上記可塑剤としては、例えば、ジアルキルセバケート、ジアルキルフタレート、ジアルキルアジペート等が挙げられる。

上記ジアルキルセバケートとしては、ポリエーテルエステル、ジオクチルセバケート（DOS）等が例示できる。

上記ジアルキルフタレートとしては、ジブチルフタレート（DBP）、ジオクチルフタレート（DOP）等が例示できる。

上記ジアルキルアジペートとしては、ジオクチルアジペート（DOA）等が例示できる。

これら可塑剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。

上記可塑剤の含有量は、ゴム成分100質量部に対して例えば5質量部以上15質量部以下である。

[0046] 上記共架橋剤としては、例えば、トリメチロールプロパントリメタクリレート、*m*-フェニレンジマレイミド、亜鉛ジメタクリレート、トリアリルイソシアヌレート等が挙げられる。これら共架橋剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。

上記共架橋剤の含有量は、ゴム成分100質量部に対して例えば3質量部以上8質量部以下である。

[0047] 上記架橋剤としては、例えば、硫黄、有機過酸化物等が挙げられる。硫黄と有機過酸化物とは併用してもよい。勿論、いずれか一方のみを用いてもよい。

上記架橋剤として、硫黄と有機過酸化物とを併用する場合、上記架橋剤の合計配合量は、例えば、ゴム成分100質量部に対して、硫黄が0.1質量部以上0.7質量部以下であり、有機過酸化物が1質量部以上5質量部以下である、ことが好ましい。

[0048] 心線13としては、例えば、ガラス心線、アラミド心線、カーボン心線、スチール心線等が挙げられる。これらの芯線は、撚り糸で構成されていることが好ましい。

心線13としては、カーボン心線及びスチール心線が好ましい。カーボンやスチールは、弾性率が高い材料である。そのため、カーボン心線又はスチール心線を備えた歯付ベルトは、負荷が掛かった際に長さ変化しにくく、歯ピッチの変化が小さい。そのため、カーボン心線又はスチール心線を備えた歯付ベルトは、歯付プーリとの良好な噛み合い状態が維持されやすい。

[0049] 心線13の外径は、ベルト厚さ方向の外径 ϕT 、及びベルト幅方向の外径

ϕW のそれぞれが、 0.15 mm 以上 0.80 mm 以下であることが好ましい。より好ましい外径 ϕT 及び外径 ϕW は、 0.25 mm 以上 0.50 mm 以下である。

ベルト厚さ方向の外径 ϕT 、とベルト幅方向の外径 ϕW とは、同一であってもよいし、異なってもよい。

[0050] 心線13は、ベルト幅方向にピッチを有し、螺旋を形成するように設けられている。心線13は、S撚り糸及びZ撚り糸の2本で構成され、それらが二重螺旋を形成するように設けられていてもよい。

[0051] 心線13は、ベルト幅方向に間隔をあけて、並行に延びるように配置されている。

このとき、ベルト幅 10 mm 当たりの心線13の本数は、 $10\text{ 本}/10\text{ mm}$ 以上 $26\text{ 本}/10\text{ mm}$ 以下が好ましい。このように心線13が配置された歯付ベルト10は、高負荷伝動における優れた耐久性と、高負荷伝動における優れた張力維持性を確保するのに適している。同様の観点から、より好ましい心線13の本数は $14\text{ 本}/10\text{ mm}$ 以上 $24\text{ 本}/10\text{ mm}$ 以下である。

また、隣接する心線13同士の間隔の寸法は、例えば 0.1 mm 以上 0.7 mm 以下である。

[0052] 心線13には、ベルト本体との接着力を高めるための接着処理が施されていてもよい。

上記接着処理としては、例えば、RFL水溶液に浸漬した後に加熱するRFL処理、ゴム糊に浸漬した後に乾燥させるゴム糊処理等が挙げられる。これら接着処理は一方のみが施されてもよく、両方が施されていてもよい。

心線13は、上記接着処理の前に、下地処理が施されていてもよい。上記下地処理としては、例えば、エポキシ溶液又はイソシアネート溶液に浸漬した後に加熱する処理等が挙げられる。

これらの接着処理や、下地処理は、後述する歯付ベルトの製造方法において、心線を金型に巻き付ける前に行う。

[0053] 補強布 14 は、例えば、織布、編物、不織布等で構成されている。

補強布 14 を構成する繊維としては、例えば、ポリアミド繊維（ナイロン繊維）、ポリエステル繊維、アラミド繊維、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール（PBO）繊維、綿等が挙げられる。

補強布 14 としては、例えば、ポリアミド繊維の織布が好ましい。

補強布 14 は伸縮性を有することが好ましい。例えば、ウーリー加工が施された緯糸を用いた織布は、伸縮性を有する。この場合、補強布 14 は、伸縮しやすい方向がベルト長さ方向に一致するように設けられていることが好ましい。

補強布 14 の厚さは、例えば 0.05 mm 以上 0.8 mm 以下である。

[0054] 補強布 14 には、ベルト本体 11 との接着力を高めるための接着処理が施されていてもよい。

上記接着処理としては、例えば、RFL 水溶液に浸漬した後に加熱する RFL 処理、低粘度のゴム糊に浸漬した後に乾燥させるソーキング処理、及び高粘度のゴム糊を上記ベルト本体側の表面に塗布して乾燥させるコーティング処理等が挙げられる。これらは、1 種類のみを行っても良いし、2 種類以上を行ってもよい。

補強布 14 には、接着処理の前に、エポキシ溶液又はイソシアネート溶液に浸漬した後に加熱する下地処理が施されてもよい。

これらの接着処理や下地処理は、後述する歯付ベルトの製造方法において、補強布 14 を金型に巻き付ける前に行う。

[0055] （歯付ベルトの製造方法）

歯付ベルト 10 の製造方法について、工程順に説明する。

図 6～図 8 は、歯付ベルト 10 の製造方法を説明するための図である。図 6～図 8 には、ベルト成形用の金型 31 及びベルト（ベルト材料を含む）の一部のみが示される。

[0056] 歯付ベルト 10 の製造では、ベルト成形用の金型 30 が使用される。

金型 30 は、円筒状である。この金型 30 の外周には、軸方向に延びる凹

部 3 1 と軸方向に延びる凸部 3 2 とが設けられている。凹部 3 1 は、ベルト歯 1 2 に対応した断面形状を有し、軸方向（図 6 の紙面に対して垂直な方向）に延びる溝である。凹部 3 1 は、周方向に間隔をおいて一定ピッチで設けられている。凸部 3 2 は、隣接する凹部 3 1 同士の間設けられている。

[0057] （１）材料を準備する。

ゴム成分を素練りし、更にゴム配合剤を投入して混練することで、未架橋のゴム組成物を得る。得られた未架橋ゴム組成物を成形して未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 を作製する。このとき、未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 の成形方法としては、例えば、カレンダー成形等が採用できる。

[0058] 心線 1 2 及び補強布 1 4 を準備し、必要に応じて、それぞれに接着処理を施す。

更に、補強布 1 4 を筒状に成形する。

[0059] （２）材料を順番に積層する。図 6 に示されるように、まず、金型 3 0 の外周面上に筒状に成形された補強布 1 4 を被せる。次に、補強布 1 4 の上から心線 1 3 を螺旋状に巻き付ける。

更に、その上に未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 を巻き付ける。未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 は、複数枚（図 6 では 2 枚）巻き付ける。これによって、金型 3 0 上に、補強布 1 4、心線 1 3 及び未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 が積層された未架橋スラブ 1 3 5 が成形される。このとき、未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 は、列理方向がベルト長さ方向に対応するように積層することが好ましい。

[0060] （３）図 7 に示されるように、金型 3 1 上の未架橋スラブ 1 3 5 にゴムスリーブ 3 4 を被せ、これを加硫缶内に配置して密閉する。次に、加硫缶内に高温及び高圧の蒸気を充填する。更に、この状態で所定時間保持する。これによって、未架橋スラブ 1 3 5 は、金型 3 1 側に押圧されると共に加熱される。

このとき、未架橋ゴム組成物シート 1 1 1 は、心線 1 3 同士の間を通過し、補強布 1 4 を押圧しながら金型 3 1 の複数の凹部 3 2 のそれぞれに流入す

るとともに架橋される。これと同時に、心線 1 3 と補強布 1 4 とが一体化される。その結果、図 8 に示されるように、円筒状のベルトスラブ 3 5 が成型される。

[0061] (4) 加硫缶の内部を減圧して密閉を解く。続いて、金型 3 1 とゴムスリーブ 3 4 との間に成型されたベルトスラブ 3 5 を脱型する。その後、脱型されたベルトスラブ 3 5 を輪切りにする。このような工程を経ることによって、歯付ベルト 1 0 が得られる。

[0062] (歯付プーリの製造方法)

歯付プーリ 2 0 は、従来公知の方法で製造することができる。

歯付プーリ 2 0 は、例えば、歯付プーリのプーリ溝の形状に応じた専用のホブカッターを作製し、その後、金属素材にこのホブカッターを用いた歯切り加工を施し、更に、必要に応じて穴あけ加工や外形加工、フランジの取り付け等を行うことにより製造することができる。

[0063] (その他の実施形態)

本発明の実施形態に係る歯付ベルトのベルト歯は、ハス歯に限定されず、直歯であってもよい。

歯付ベルトのベルト歯が直歯の場合は、歯付プーリとしても外周に直歯が設けられたプーリを選択する。

実施例

[0064] 以下、実施例によって本発明の実施形態をさらに具体的に説明するが、本発明の実施形態は以下の実施例に限定されるものではない。

ここでは、歯付ベルトと歯付プーリの組み合わせが異なる伝動システムを準備し、騒音の大小を評価した。

[0065] (歯付ベルト)

図 2 ～ 4 に示した歯付ベルト 1 0 と同構成の歯付ベルト (A) を製造した。

歯付ベルト (A) は、圧縮率 0 % の状態で、ベルト幅 W_b が 2 0 mm、ベルトの周長が 3 3 0 mm である。

歯付ベルト（A）は、ベルト歯として、歯ピッチPが2 mmで、歯筋の角度が5度のハス歯を備える。

歯付ベルト（A）は、歯高さH_bが0.76 mm、総厚さT_b（H_b + S_b）が2.1 mm、ベルト歯幅βが1.044 mmである。

歯付ベルト（A）のベルト歯の寸法は、図9に示されたベルト歯の寸法において、Sが1.3 mm、Aが0.172 mm、r_{bb}が1.3 mmである。図9において、「S」及び「r_{bb}」はJIS B 1857-1（2015）の表4に記載された「S」及び「r_{bb}」に相当し、「A」はJIS B 1857-1（2015）の表4から導出される「a-Y」に相当する。

[0066] 歯付ベルト（A）において、ベルト本体11は、ゴム成分がEPDMである。

歯付ベルト（A）において、心線13は、カーボン心線である。このカーボン心線は、ベルト厚さ方向の外径φT、及びベルト厚さ方向の外径φWとともに0.33 mmである。

歯付ベルト（A）において、補強布14は、織物である。この織物の経糸及び緯糸は、ポリアミド66繊維である。

[0067] （歯付プーリ）

プーリ溝21の形状が異なる歯付プーリ（1）～（21）を製造した。

歯付プーリ（1）～（21）は、各プーリのプーリ溝の形状に応じた専用のホブカッターを作製し、このホブカッターを用いた歯切り加工を含む製造工程を経て作製した。

歯付プーリ（1）～（21）は、歯先円半径が12.5 mmであり、歯数が40歯（40T）である。歯付プーリ（1）～（21）は、それぞれ2個ずつ製造した。

歯付プーリ（1）～（21）の幅は、22 mmである。

歯付プーリ（1）～（21）は、ステンレス製である。

[0068] 歯付プーリ（1）～（21）のそれぞれのプーリ溝の寸法は、図10に示されたプーリ溝の寸法において、H_p、R₁、A、及びB_gのそれぞれが、表

1 に示された寸法を有している。図 10 において、「 H_p 」、「 R_1 」、及び「 B_g 」は、JIS B 1857-2 (2015) の表 13 に記載された「 H_g 」、「 R_1 」、及び「 B_g 」に相当し、「 A 」は JIS B 1857-2 (2015) の表 13 から導出される「 $a-Y_1$ 」に相当する。

[0069] (実施例 1 ~ 12、比較例 1 ~ 9)

表 1、2 に示した組み合わせの歯付ベルト、駆動プーリ及び従動プーリを使用し、駆動プーリ及び従動プーリを有する二軸のプーリに歯付ベルトを巻き掛けて、伝動システムを構成した。

[0070] 図 11 は、伝動システムのプーリレイアウトを示す。

この伝動システムにおいて、ベルト張力は、100N となるよう SW (セットウエイト) を固定した。減速比は、1.0 とした。

[0071] (評価)

上記伝動システムを回転数 3000 rpm の一定速度で走行させ、このとき発生する音について聴感で確認し、5 段階にランク付けした。結果を表 1、2 及び図 12 に示した。

本評価において、ランク付けの数値が小さいほど静かであることを示している。

[0072]

[表1]

	実施例											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ベルト	(A)											
ベルト歯高さHb	0.760											
ベルト歯幅β	1.044											
ブーリ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
ブーリの 歯溝底深さHp	0.707			0.737				0.768				
ブーリ歯幅γ	0.835	0.885	0.941	1.004	0.835	0.885	0.941	1.004	0.835	0.885	0.941	1.004
Bs	1.592	1.542	1.486	1.423	1.578	1.528	1.472	1.409	1.564	1.514	1.458	1.395
A	0.172											
Ri	1.325											
Y (%)	7.0			3.0				-1.1				
X (%)	-25.0	-18.0	-10.9	-4.0	-25.0	-18.0	-10.9	-4.0	-25.0	-18.0	-10.9	-4.0
勝感ランク	4	1	1	2	4	2	1	2	4	4	4	2

[0073]

[表2]

	比較例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ベルト	(A)								
ベルト歯高さHb	0.760								
ベルト歯幅β	1.044								
プーリ	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
プーリの 歯溝底深さHp	0.676	0.790	0.832	0.707	0.737	0.768	0.790		
プーリ歯幅γ	0.757	1.004	1.160	0.791		0.835		0.885	0.941
B _z	1.684	1.379	1.202	1.636	1.622	1.608	1.548	1.498	1.442
A	0.172								
R _i	1.325								
Y (%)	11.1	-3.9	-9.5	7.0	3.0	-1.1	-3.9		
X (%)	-37.9	-4.0	10.0	-32.0			-25.0	-18.0	-10.9
騒感ランク	5	5	5	5	5	5	5	5	5

[0074] 表1、2及び図12に示した通り、ベルト歯の歯先圧縮率Y（％）、とベルト歯の歯幅方向の空隙率X（％）とが所定の関係を満足することで、伝動システムの騒音が抑制されることが明らかとなった。

符号の説明

- [0075] 1、40 伝動システム
- 10 歯付ベルト
- 11 ベルト本体
- 11a 基部

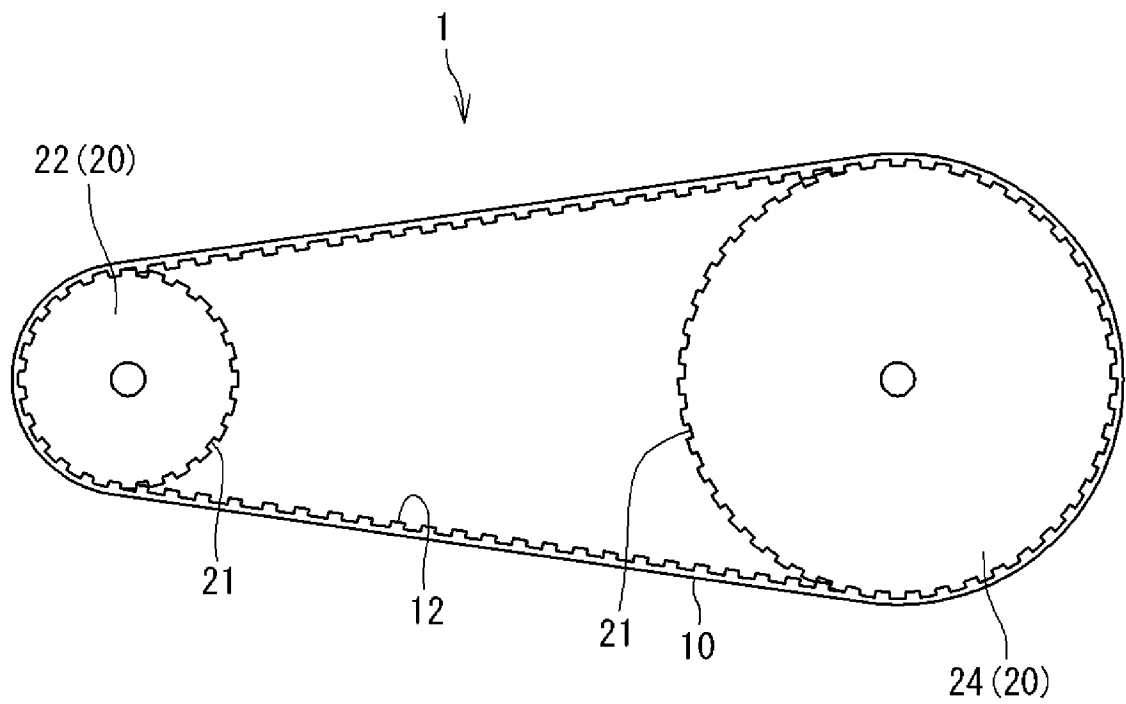
- 1 1 b 歯部
- 1 2 ベルト歯
- 1 3 心線
- 1 4 補強布
- 1 5 歯底部
- 2 0 歯付プーリ
- 2 1 プーリ溝
- 2 2、4 1 駆動プーリ
- 2 4、4 2 従動プーリ
- 3 0 金型
- 3 1 凹部
- 3 2 凸部
- 3 4 ゴムスリーブ
- 3 5 ベルトスラブ
- 1 1 1 未架橋ゴム組成物シート
- 1 3 5 未架橋スラブ

請求の範囲

- [請求項1] 心線が埋設された背部と、前記背部の内周側に設けられた、歯付プーリのプーリ溝と噛み合うベルト歯とを有する歯付ベルトであって、
式（１）によって算出される前記ベルト歯の歯先圧縮率 Y （％）が $-2 \leq Y \leq 10$ であり、
式（２）によって算出される前記ベルト歯の歯幅方向の空隙率 X （％）が $-30 \leq X \leq 0$ である、歯付ベルト。
$$Y(\%) = ((\text{ベルトの歯高さ } H_b - \text{プーリの歯溝底深さ } H_p) / \text{ベルトの歯高さ } H_b) \times 100 \cdots (1)$$
$$X(\%) = ((\text{プーリ歯幅 } \gamma - \text{ベルト歯幅 } \beta) / \text{プーリ歯幅 } \gamma) \times 100 \cdots (2)$$
- [請求項2] 前記歯先圧縮率 Y （％）が $0 \leq Y \leq 8$ であり、前記空隙率 X （％）が $-20 \leq X \leq -10$ である、請求項１に記載の歯付ベルト。
- [請求項3] 前記心線は、カーボン心線又はスチール心線である、請求項１又は２に記載の歯付ベルト。
- [請求項4] 前記ベルト歯は、ハス歯であり、
ベルト幅方向に対する前記ハス歯の歯筋の角度は、３度以上１６度以下である、請求項１～３のいずれかに記載の歯付ベルト。
- [請求項5] 前記ハス歯の歯高さ H_b に対する、前記背部の厚さ S_b の比率 B は、１．７５以上２．４０以下である、請求項４に記載の歯付ベルト。
- [請求項6] 歯付ベルトと、前記歯付ベルトと噛み合う歯付プーリとを有する伝動システムであって、
前記歯付ベルトは、請求項１～５のいずれかに記載の歯付ベルトである、伝動システム。

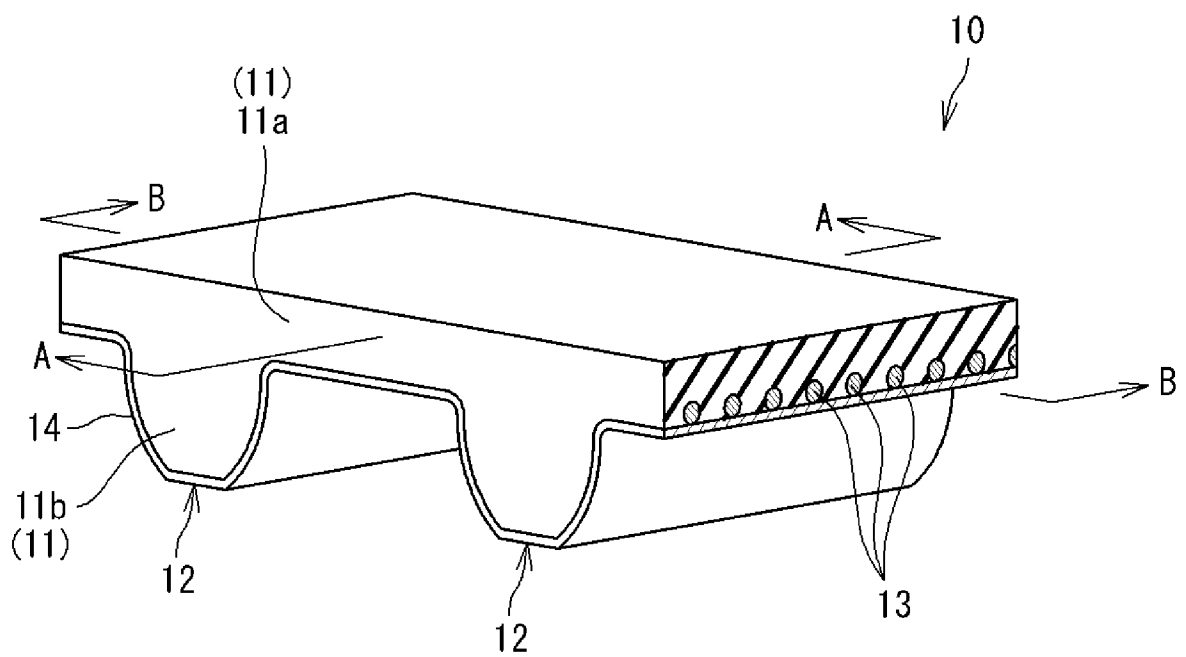
[図1]

図 1



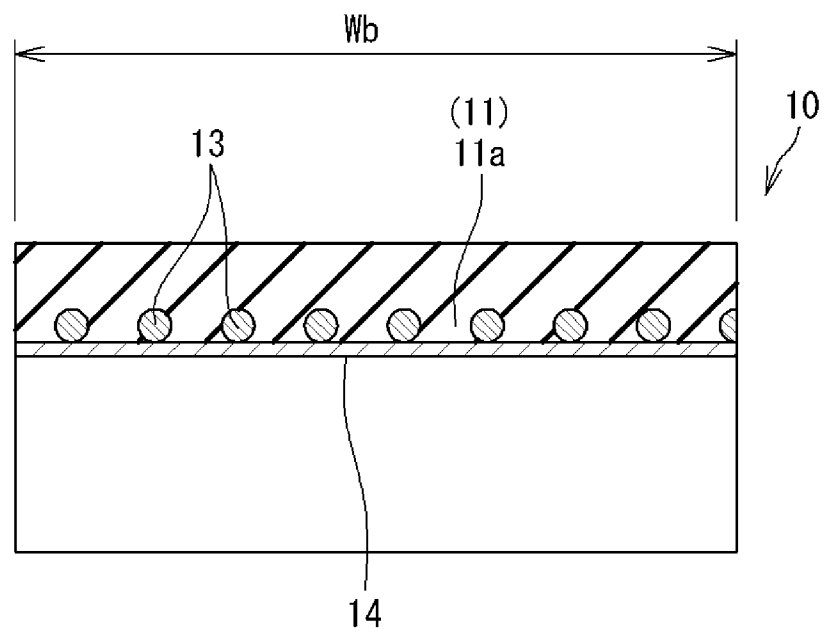
[図2]

図 2



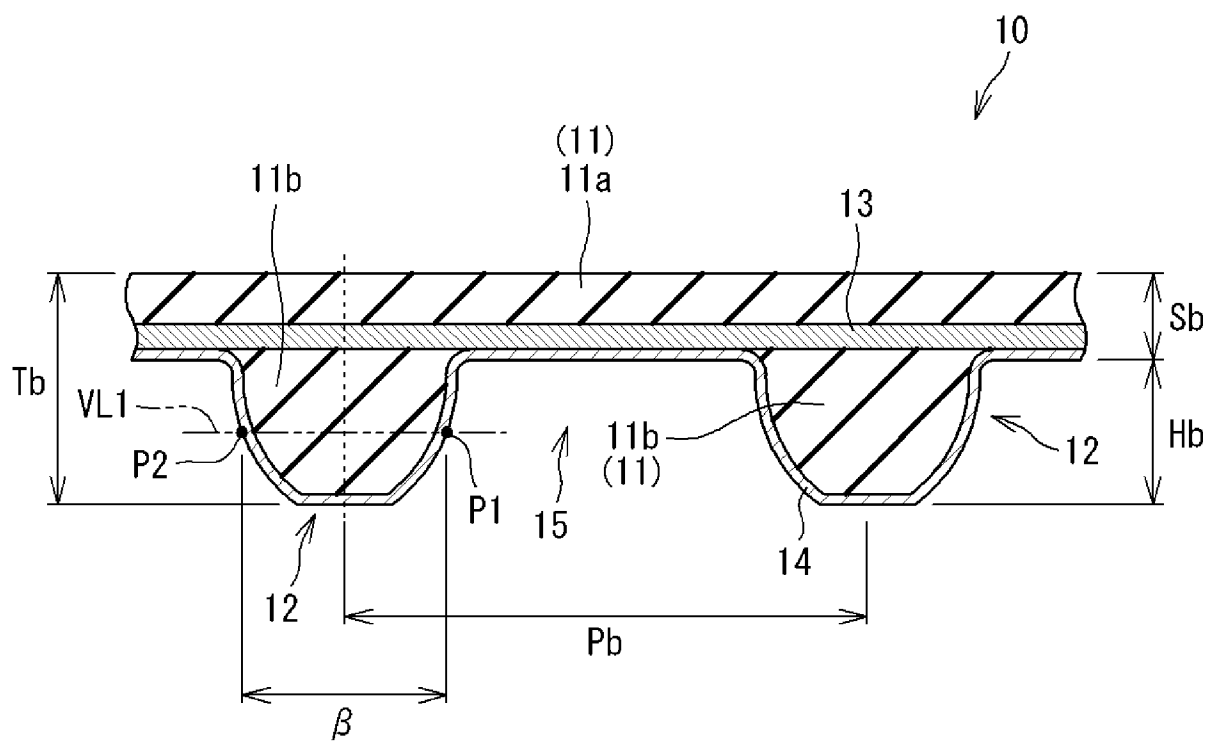
[図3]

図 3



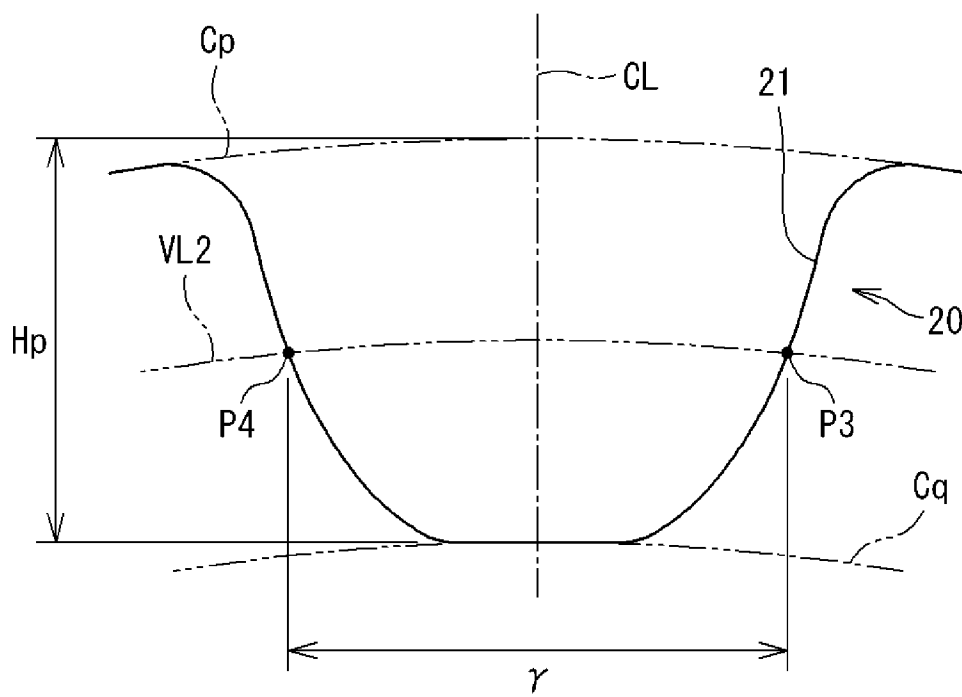
[図4]

図 4



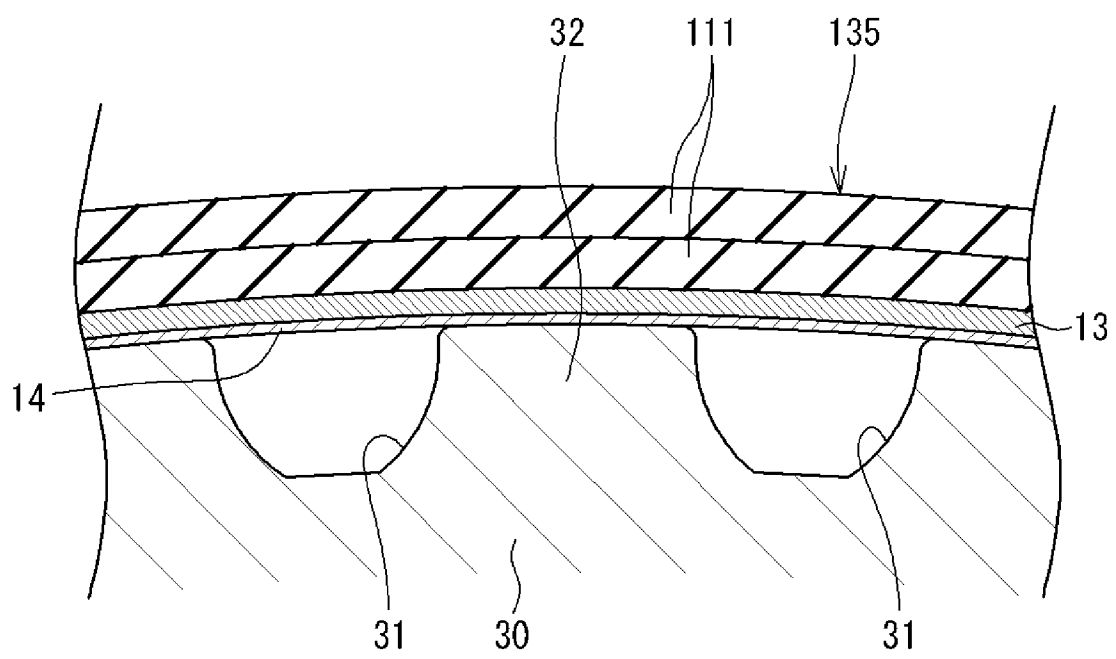
[図5]

図 5



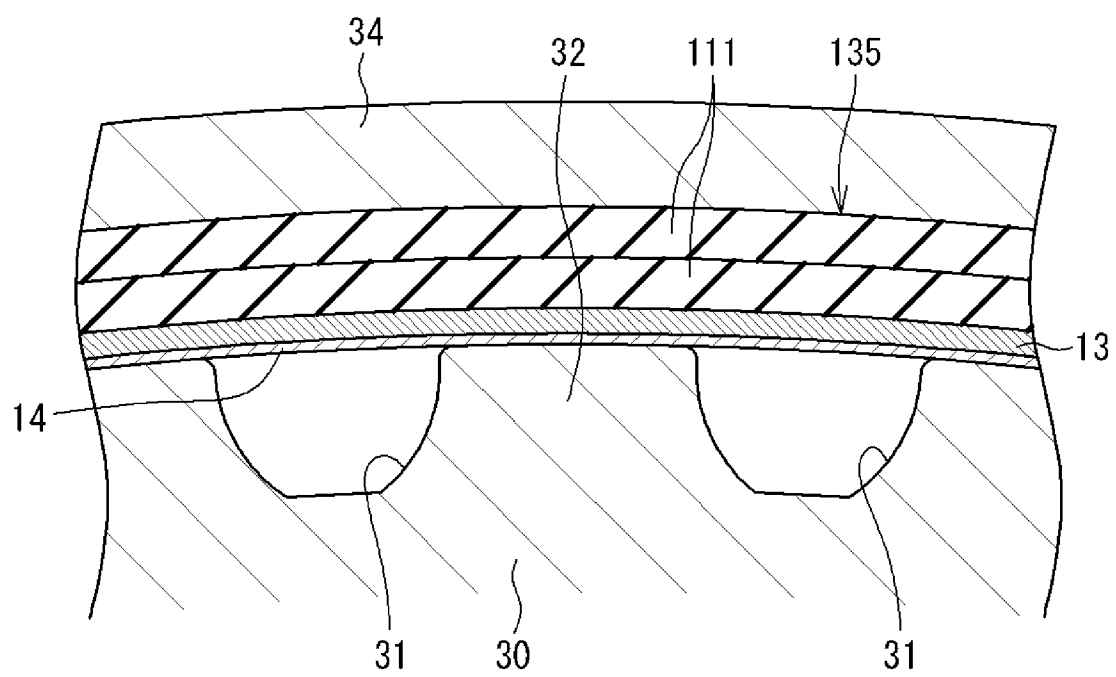
[図6]

図 6



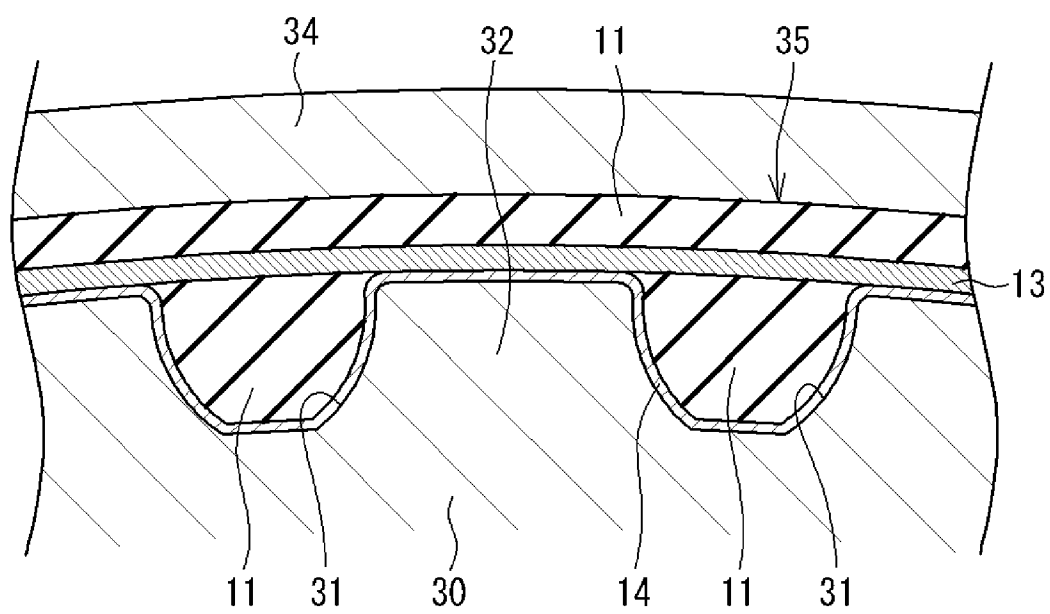
[図7]

図 7



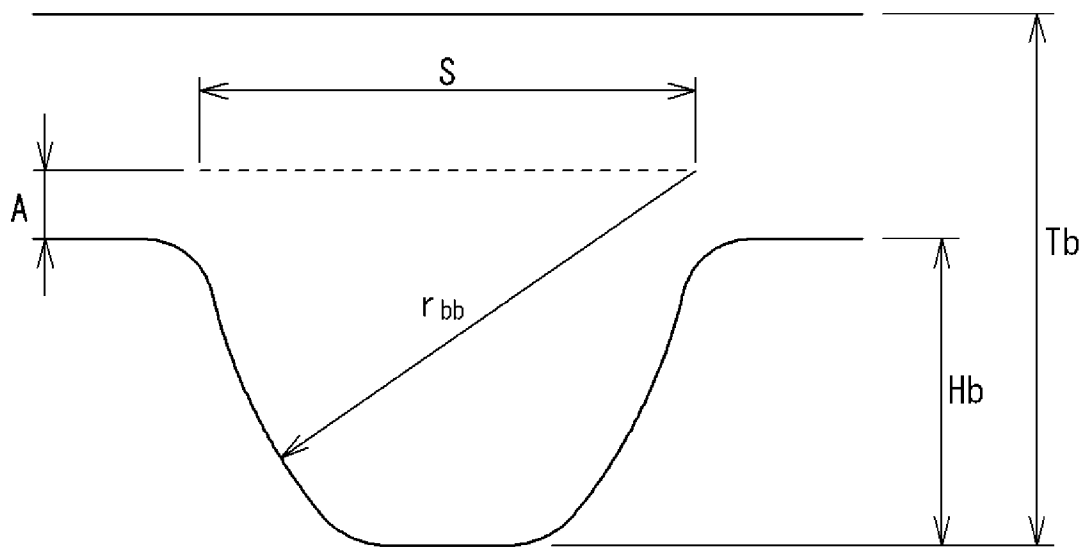
[図8]

図 8



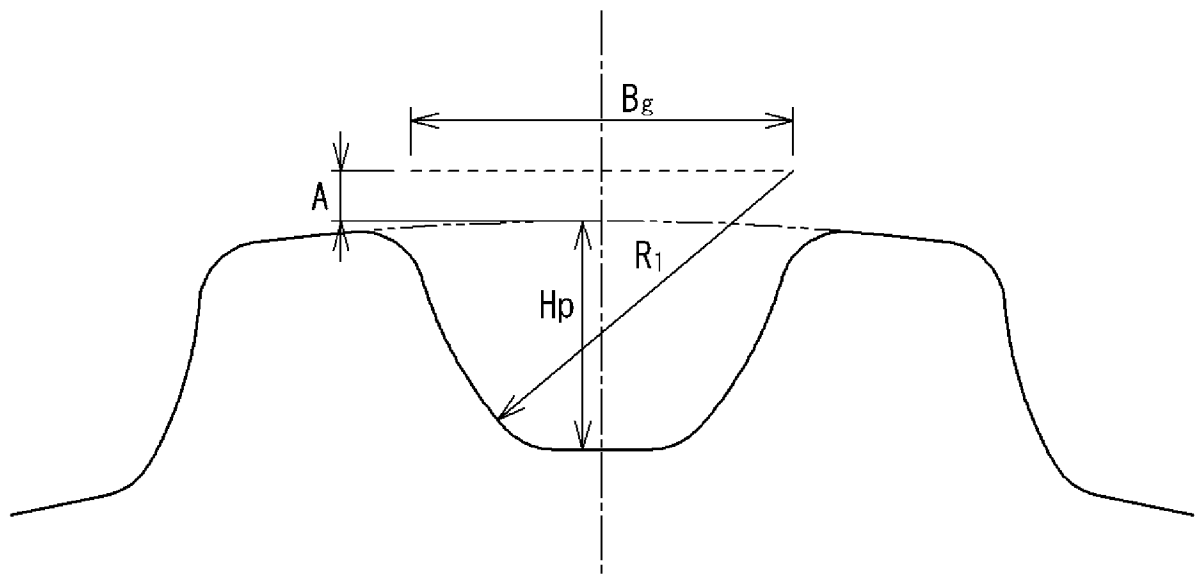
[図9]

図 9



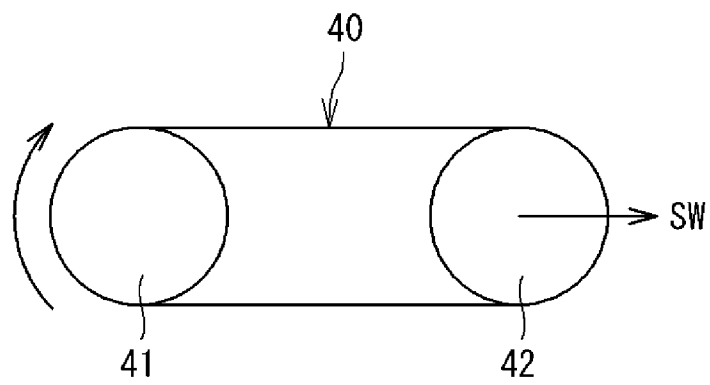
[図10]

図 10



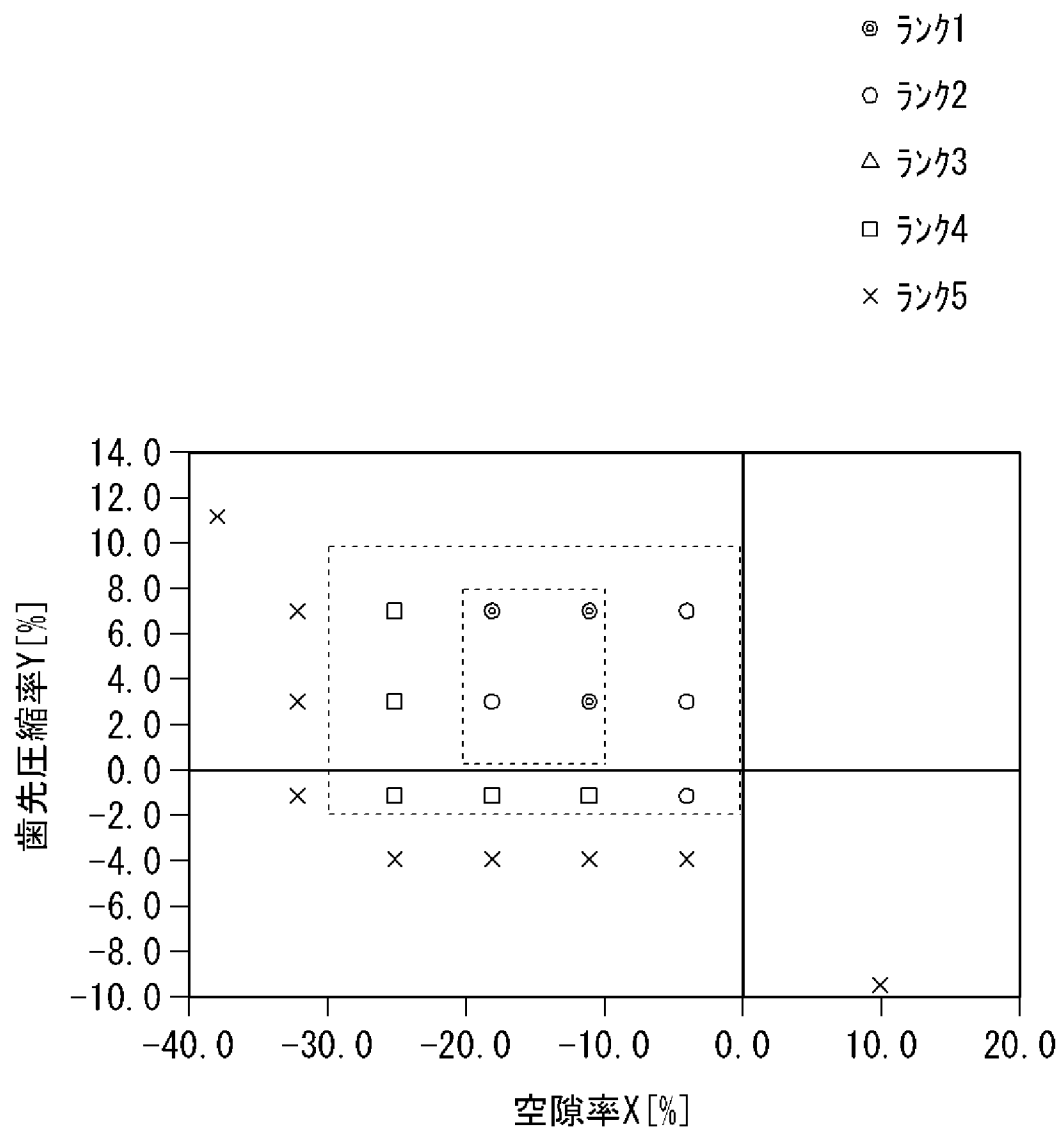
[図11]

図 1 1



[図12]

図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16G 1/28</i> (2006.01)i FI: F16G1/28 B; F16G1/28 E 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) F16G1/28 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.
Y	JP 2010-60068 A (GATES UNITTA ASIA CO.) 18 March 2010 (2010-03-18) paragraphs [0004]-[0059], fig. 1-5	1-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 157501/1983 (Laid-open No. 64354/1985) (MITSUBOSHI BELTING LTD.) 07 May 1985 (1985-05-07), specification, p. 4, line 9 to p. 9, line 10, fig. 1-2	1-6
Y	WO 2014/024377 A1 (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 13 February 2014 (2014-02-13) paragraphs [0007]-[0075], fig. 1-9	4-6
☐ 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 16 April 2024		Date of mailing of the international search report 23 April 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/JP2024/008375

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-60068	A	18 March 2010	(Family: none)	
JP	60-64354	U1	07 May 1985	US 4604080 A column 4, line 34 to column 5, line 66, fig. 1-2	
WO	2014/024377	A1	13 February 2014	US 2015/0152941 A1 paragraphs [0007]-[0087], fig. 1-9	
				CN 104520609 A	
				KR 10-2015-0043316 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F16G 1/28(2006.01)i
FI: F16G1/28 B; F16G1/28 E

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））
F16G1/28

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 - 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

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
Y	JP 2010-60068 A（ゲイツ・ユニッタ・アジア株式会社）18.03.2010（2010 - 03 - 18） 段落[0004]-[0059]，図1-5	1-6
Y	日本国実用新案登録出願58-157501号（日本国実用新案登録出願公開60-64354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（三ツ星ベルト株式会社）07.05.1985（1985-05-07）明細書第4頁第9行-第9頁第10行，第1-2図	1-6
Y	WO 2014/024377 A1（バンドー化学株式会社）13.02.2014（2014 - 02 - 13） 段落[0007]-[0075]，図1-9	4-6

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“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

“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

“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

16. 04. 2024

国際調査報告の発送日

23. 04. 2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

鷲巢 直哉 3J 1776

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/008375

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-60068	A	18.03.2010	(ファミリーなし)	
JP	60-64354	U1	07.05.1985	US 4604080 A	
				第4欄第34行-第5欄第66行, 第1-2図	
WO	2014/024377	A1	13.02.2014	US 2015/0152941 A1	
				段落[0007]-[0087], 図1-9	
				CN 104520609 A	
				KR 10-2015-0043316 A	