

(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
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

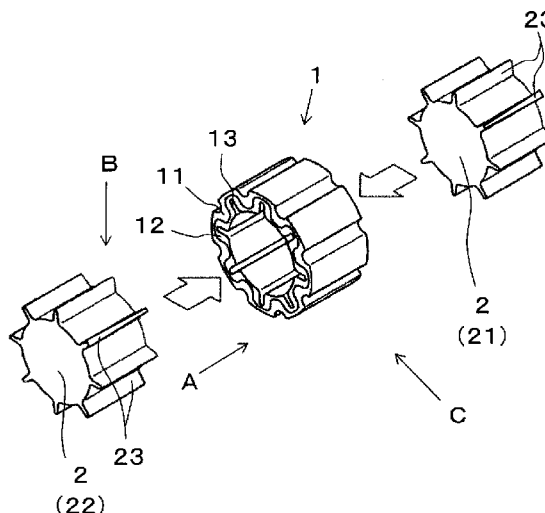
WO 2017/110330 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 3/74 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084283
- (22) 国際出願日: 2016年11月18日(18.11.2016)
- (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 2015-253588 2015年12月25日(25.12.2015) JP
- (71) 出願人: ニッタ株式会社(NITTA CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5560022 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松本 篤志(MATSUMOTO, Atsushi); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP). 石崎 洋治(ISHIZAKI, Yoji); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 深井 敏和(FUKAI, Toshikazu); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, 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: SHAFT CONNECTION STRUCTURE

(54) 発明の名称: シャフトの連結構造

[図1]



(57) Abstract: The shaft connection structure of this disclosure is provided with: a cylindrical coupling having axially extending slits in the inner wall surface of the coupling; and a pair of shafts which have, on the outer surfaces thereof, serrations fitted in the slits and which are inserted toward the inside of the coupling from the opposite ends thereof. The shaft connection structure is characterized in that the serrations on the shafts and/or the slits in the coupling have a shape A or a shape B described below. A: A shape in which the width of at least one serration of each of the pair of shafts is reduced in the direction in which the pair of shafts enters the coupling. B: A shape in which the width of at least one of the slits is reduced from the ends of the coupling toward the center thereof.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/110330 A1

本開示に係るシャフトの連結構造は、内壁面に軸方向に延びるスリットを有する筒状のカップリングと、スリットに嵌入されるセレーションを外周面に有し、カップリングの両端から内部に向けて挿入される一対のシャフトとを備え、シャフトのセレーションおよびカップリングのスリットの少なくとも一方が、下記AまたはBに示す形状を有していることを特徴とするシャフトの連結構造。 A一対のシャフトにおいて、各シャフトの少なくとも1つのセレーションの幅が、カップリングへの進入方向に向けて狭くなる形状。 B少なくとも1つのスリットの幅が、カップリングの端部から中央部に向けて狭くなる形状。

明 細 書

発明の名称：シャフトの連結構造

技術分野

[0001] 本開示は、トルク特性を安定化させるシャフトの連結構造に関する。

背景技術

[0002] 各種産業用機械や自動車用の動力伝達装置などにおいて、モーターのような駆動源の回転軸と減速機などの従動軸との接続には、動力伝達用のカップリングが使用される（例えば、特許文献1）。このようなカップリングに形成されるスリットの幅は、回転軸や従動軸（シャフト）に形成されるセレーシヨンの歯幅に対応している。

[0003] このようなスリットの幅がセレーシヨンの幅に対応したカップリングは、軸方向に自由に移動することができ、カップリングとシャフトとの取り合いが安定しない。そのため、このようなカップリングを用いてシャフトを接続する場合、トルク特性が安定しないという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-205923号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示の課題は、トルク特性を安定化させるシャフトの連結構造を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のシャフトの連結構造は、内壁面に軸方向に延びるスリットを有する筒状のカップリングと、スリットに嵌入されるセレーシヨンを外周面に有し、カップリングの両端から内部に向けて挿入される一対のシャフトとを備えるシャフトの連結構造であって、シャフトのセレーシヨンおよびカップリングのスリットの少なくとも一方が、下記AまたはBに示す形状を有している

ことを特徴とするシャフトの連結構造。

A 一對のシャフトにおいて、各シャフトの少なくとも 1 つのセレーシヨンの幅が、カップリングへの進入方向に向けて狭くなる形状。

B 少なくとも 1 つのスリットの幅が、カップリングの端部から中央部に向けて狭くなる形状。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、トルク特性を安定化させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示に係るシャフトの連結構造の一実施形態を示す説明図である。

[図2]図 1 に示すカップリングを、矢印 A 方向から見た平面図である。

[図3]図 3 (A) は図 1 に示すシャフトを矢印 B 方向から見た平面図であり、図 3 (B) は図 3 (A) の破線で囲んだ部分の拡大図である。

[図4]図 4 (A) は図 1 において矢印 C 方向から見た側面図であり、図 4 (B) は図 4 (A) においてシャフトがカップリングに挿入された後の状態を示す説明図である。

[図5]図 5 (A) はセレーシヨンの別の形状を説明するための平面図であり、図 5 (B) は図 5 (A) の破線で囲んだ部分の拡大図である。

[図6]セレーシヨンのさらに別の形状を説明するための側面図である。

[図7]カップリングのスリットがテーパ状に形成された別の実施形態を示す説明図である。

[図8]セレーシヨンとスリットとの両方がテーパ状に形成されたさらに別の実施形態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、一実施形態に係るシャフトの連結構造を図 1 ～ 4 に基づいて説明する。図 1 に示すシャフトの連結構造は、カップリング 1 とシャフト 2 とを備える。カップリング 1 は、図 2 に示すように 2 層構造を有しており、外層がケーシング 1 1 で形成され、内層が摺動材 1 2 で形成されている。カップリング 1 は筒状で、内壁面に軸方向に延びるスリット 1 3 を有している。

[0010] ケーシング 11 の材質は特に限定されず、例えば、鉄、鋼、ステンレス鋼、アルミニウムなどの金属などが挙げられる。ケーシング 11 は、図 1 に示すように、スリット 13 の形状に応じて凹凸を表面に設けてもよく、滑らかな表面であってもよい。ケーシング 11 の大きさは特に限定されず、一実施形態に係るシャフトの連結構造が採用される用途に応じて適宜設定される。ケーシング 11 はカップリング 1 の最外層を形成しているため、ケーシング 11 の大きさがカップリング 1 の大きさとなる。

[0011] 摺動材 12 は、例えば、エラストマーと繊維部材とで形成されており、帆布などの繊維部材にエラストマーを含浸させることによって得られる。エラストマーは特に限定されず、例えば、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、ポリブタジエンゴム、天然ゴム、エチレンプロピレンゴム（EPM）、エチレンプロピレンジエンゴム（EPDM）、水素化ニトリルゴム（HNBR）、ミラブルウレタン、アクリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、カルボキシル化ニトリルゴム、熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。これらのゴムは、1 種のみを用いてもよく、2 種以上を混合して用いてもよい。

[0012] 摺動材 12 の繊維部材を形成している繊維としては、例えば、木綿、絹、麻、アラミド繊維、ナイロン、ウレタン、ポリエステル、アセテート、レーヨンなどが挙げられる。また、帆布としては、例えば、織物や編布、不織布などが挙げられる。

[0013] 摺動材 12 は、ケーシング 11 の内周面に取り付けられている。摺動材 12 をケーシング 11 に取り付ける方法は特に限定されず、例えば接着剤を用いて取り付けの方法が挙げられる。接着剤としては、例えば、アクリル樹脂系接着剤、オレフィン樹脂系接着剤、ウレタン樹脂系接着剤、エポキシ樹脂系接着剤などが挙げられる。

[0014] 摺動材 12 は、シャフト 2 と接触し得るようにカップリング 1 の最内層、すなわちカップリング 1 の内壁面を形成している。この内壁面には、軸方向に延びるスリット 13 が形成されている。一実施形態に係るシャフトの連結

構造では、カップリング１の内壁面に８本のスリット１３が形成されている。スリット１３は、カップリング１の内壁面に、一定の幅で一方の端部から他方の端部まで形成されている。

[0015] カップリング１が、このようなゴムと繊維部材とで形成された摺動材１２を有していることによって、後述する斜面状に形成されたセレーションを有するシャフトをカップリング１に挿入するだけで、予変形（予圧）を与えることができる。その予変形によって、カップリング１の軸方向の自由な移動を抑制することができ、カップリング１を定位置で固定することができる。さらに、ゴムと繊維部材とで形成された摺動材１２を用いることによって、使用時に騒音の発生も抑制される。

[0016] 次に、シャフト２を、回転軸２１および従動軸２２を例に挙げて説明する。シャフト２は、外周面にセレーション２３を有している。セレーション２３は、カップリング１のスリット１３に対応するように、回転軸２１および従動軸２２のそれぞれに８本形成されている。

[0017] セレーション２３は一定の大きさ（幅）で形成されていない。図３（Ａ）および（Ｂ）に示すように、セレーション２３は、カップリング１への進入方向（図３（Ａ）の矢印方向）に向けて幅が狭く形成され、テーパ状を有している。セレーション２３の側面は、軸方向に対して、好ましくは約２～７度傾斜している。回転軸２１および従動軸２２に形成されたセレーション２３は、回転軸２１および従動軸２２のそれぞれにおいて、少なくとも１つのセレーション２３がテーパ状を有していればよい。しかし、カップリング１をより確実に固定するには、すべてのセレーション２３がテーパ状を有していることが好ましい。

[0018] セレーション２３の最も狭い部分の幅が、カップリング１のスリット１３の幅に対応している。また、上述のように、カップリング１の摺動材１２はエラストマーと繊維部材とで形成されている。そのため、図４（Ａ）および（Ｂ）に示すように、カップリング１のスリット１３にシャフト２のセレーション２３を挿入すると、摺動材１２に予変形を与えることができる。した

がって、図4（B）に示すように、カップリング1の両端から挿入されたセレーション23は、一定の位置で固定されるため、カップリング1も固定されて移動を拘束することができる。

[0019] その結果、上述の一実施形態に係るシャフトの連結構造を採用すれば、回転軸21の動力を、安定したトルク特性で従動軸22に伝えることが可能となる。この一実施形態に係るシャフトの連結構造は、例えば各種産業用機械や、自動車用の動力伝達装置（例えば、NC旋盤などの工作機械、電動パワーステアリング装置など）などにおいて好適に採用され得る。

[0020] 本開示に係るシャフトの連結構造は、上述の一実施形態に限定されない。例えば、シャフトに形成されるセレーションの形状は、カップリングの両端から挿入した際に、一定の位置で固定され、カップリングの移動を拘束し得る形状であれば特に限定されない。このようなセレーションとしては、例えば図5および6に示すような形状のセレーションが挙げられる。

[0021] 図5（A）はセレーションの別の形状を説明するための平面図であり、図5（B）は図5（A）の破線で囲んだ部分の拡大図である。上述のセレーション23は、カップリング1への進入方向（図3の矢印方向）に向けて両側面が内側に傾き狭くなる形状を有している。これに対し、図5（A）に示すセレーション23'は、カップリング1への進入方向（図5（A）の矢印方向）に向けて一方の側面のみが内側に傾き狭くなる形状を有している。

[0022] 図6はセレーションのさらに別の形状を説明するための側面図である。図6に示すセレーション23''は、側面ではなく上面がカップリング1への進入方向（図6の矢印方向）に向けて下方に傾き狭くなる形状を有している。

[0023] 図5および図6に示すようなセレーション23'、23''であっても、カップリングの両端から挿入すると一定の位置で固定される。したがって、カップリングを固定することができ、移動を拘束することができる。図6に示すセレーション23''において、図3または図5に示すように、少なくとも一方の側面を内側に傾けた形状を有するセレーションであってもよい。

- [0024] 図7に示す別の実施形態では、カップリング1'のスリット131がテーパ状に形成されている。すなわち、スリット131の幅が、カップリング1'の端部から中央部に向けて狭くなっている。スリット131がこのような形状を有している場合、シャフトをカップリングの両端から挿入した際に、シャフトのセレーション231の先端がスリット131の中央付近でスリット131の壁面（摺動材121）と接触する。そのため、カップリング1'は左右のいずれにも移動することができず、拘束することができる。
- [0025] 図8に示すさらに別の実施形態では、カップリング1''のスリット132とシャフトのセレーション232との両方がテーパ状に形成されている。スリット132とセレーション232との両方がテーパ状に形成されている場合も、シャフトをカップリングの両端から挿入した際に、シャフトのセレーション232の先端がスリット132の中央付近でスリット132の壁面（摺動材122）と接触する。そのため、カップリング1''は左右のいずれにも移動することができず、拘束することができる。
- [0026] 上述の一実施形態に係るシャフトの連結構造では、8本のスリット13が形成されたカップリング1が使用されている。スリットの数には特に限定されず、カップリングに少なくとも1本形成されていればよく、好ましくは4～10本程度形成される。シャフトに形成されるセレーションの数は、カップリングに形成されるスリットの数に応じて適宜設定される。
- [0027] 以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示はこれに限定されるものではなく、請求の範囲に記載の範囲内であれば種々の変更や改良は可能である。

符号の説明

- [0028] 1、1'、1'' カップリング
11 ケーシング
12 摺動材
13 スリット
2、2'、2'' シャフト

2 1 回転軸

2 2 従動軸

2 3、2 3'、2 3' ' セレクション

1 2 1 摺動材

1 3 1 スリット

2 3 1 セレクション

1 2 2 摺動材

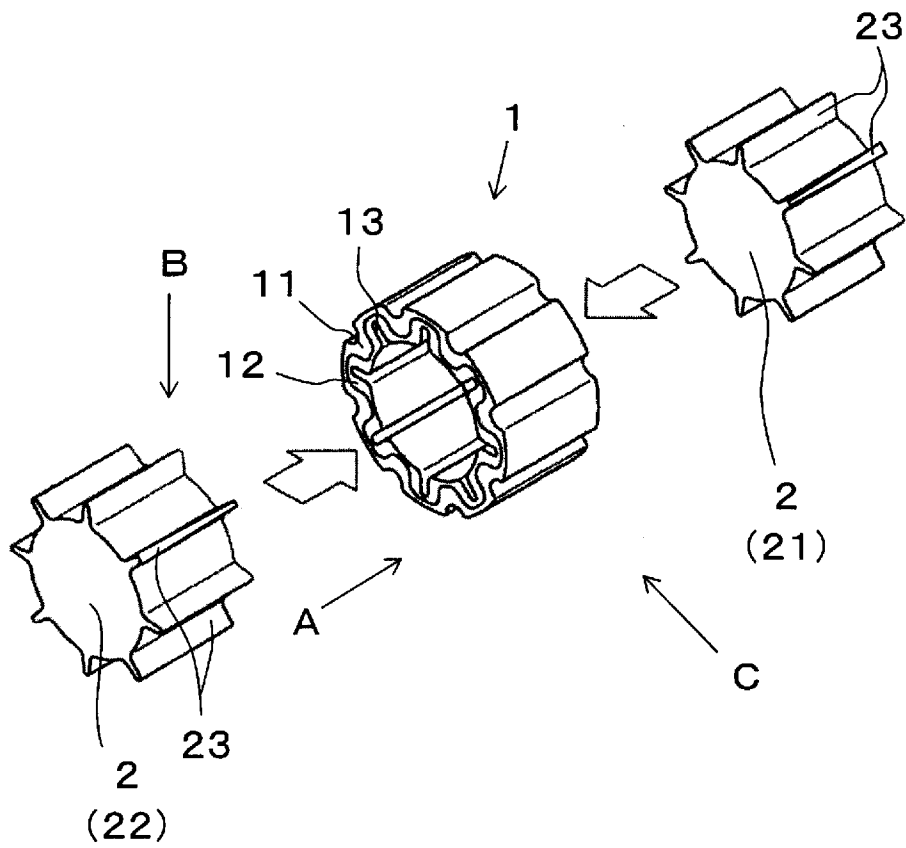
1 3 2 スリット

2 3 2 セレクション

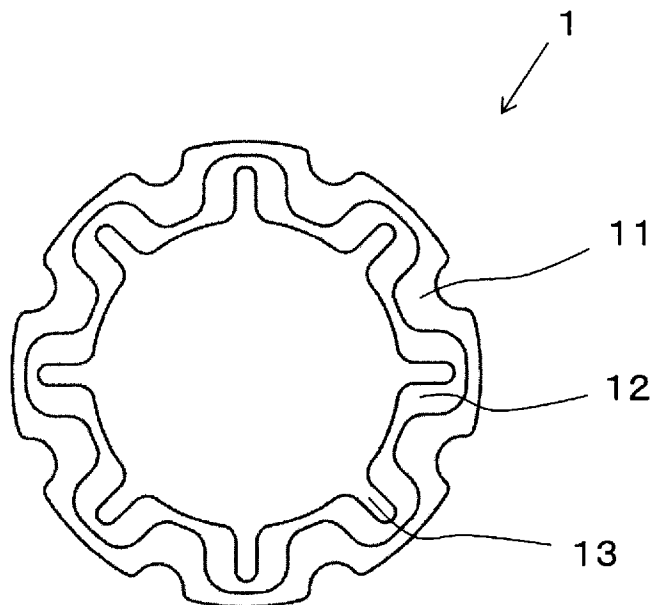
請求の範囲

- [請求項1] 内壁面に軸方向に延びるスリットを有する筒状のカップリングと、
 前記スリットに嵌入されるセレーションを外周面に有し、前記カップリングの両端から内部に向けて挿入される一対のシャフトと、
 を備えるシャフトの連結構造であって、
 前記シャフトのセレーションおよび前記カップリングのスリットの少なくとも一方が、下記AまたはBに示す形状を有していることを特徴とするシャフトの連結構造。
- A 前記一対のシャフトにおいて、各シャフトの少なくとも1つの前記セレーションの幅が、前記カップリングへの進入方向に向けて狭くなる形状。
- B 少なくとも1つの前記スリットの幅が、前記カップリングの端部から中央部に向けて狭くなる形状。
- [請求項2] 前記カップリングが少なくとも2層構造を有しており、最外層がケーシングで形成されており、最内層が繊維部材にエラストマーを含浸させた摺動材で形成されている請求項1に記載のシャフトの連結構造。
- [請求項3] 前記カップリングにスリットが4～10本形成されている請求項1または2に記載のシャフトの連結構造。
- [請求項4] 前記セレーションの側面は、前記カップリングの軸方向に対して、約2～7度傾斜している請求項1～3のいずれかに記載のシャフトの連結構造。

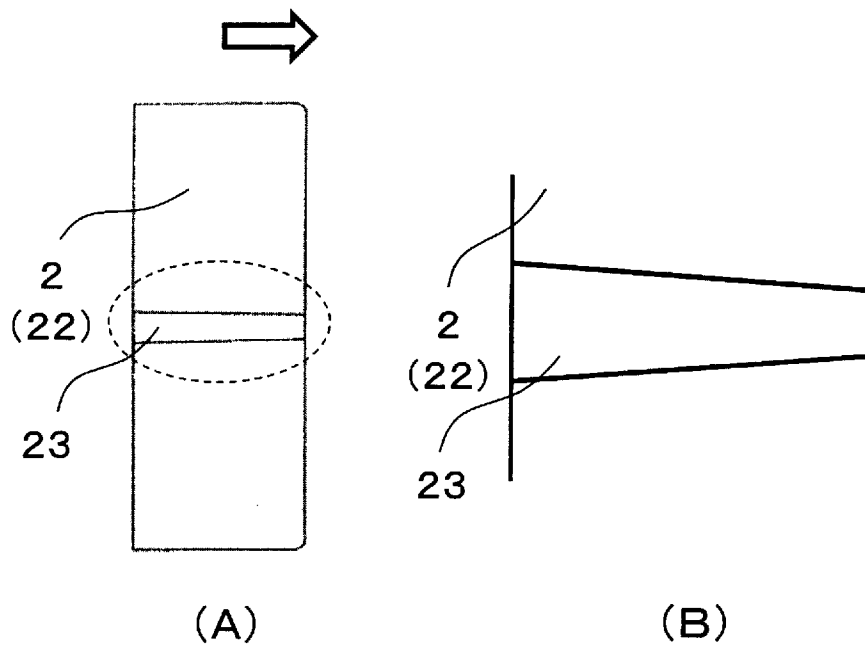
[図1]



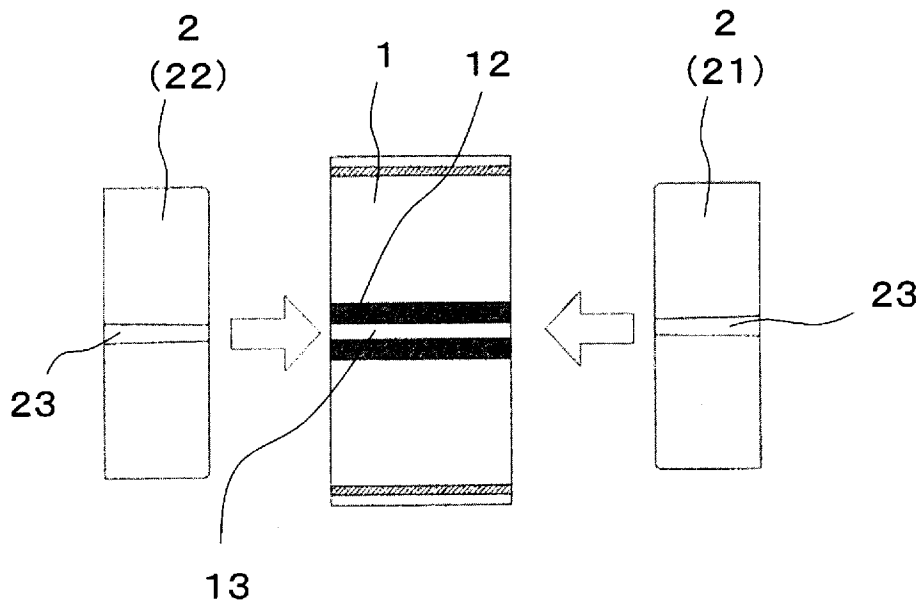
[図2]



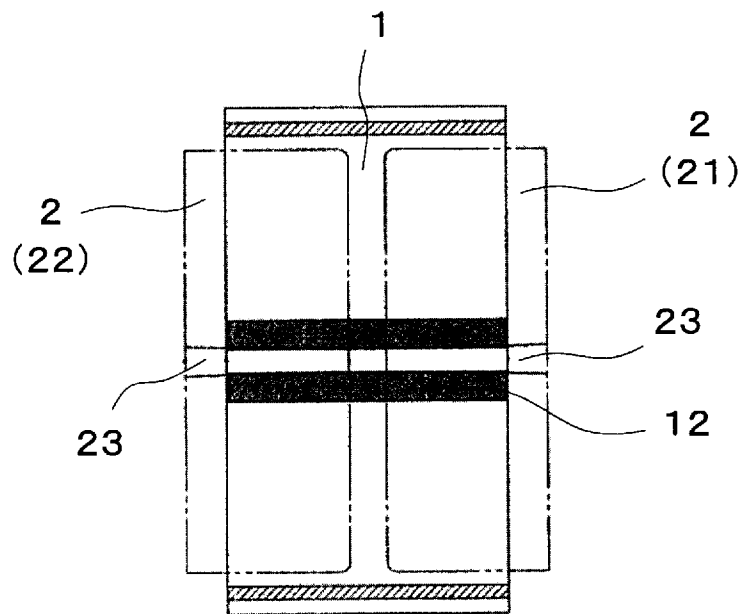
[図3]



[図4]

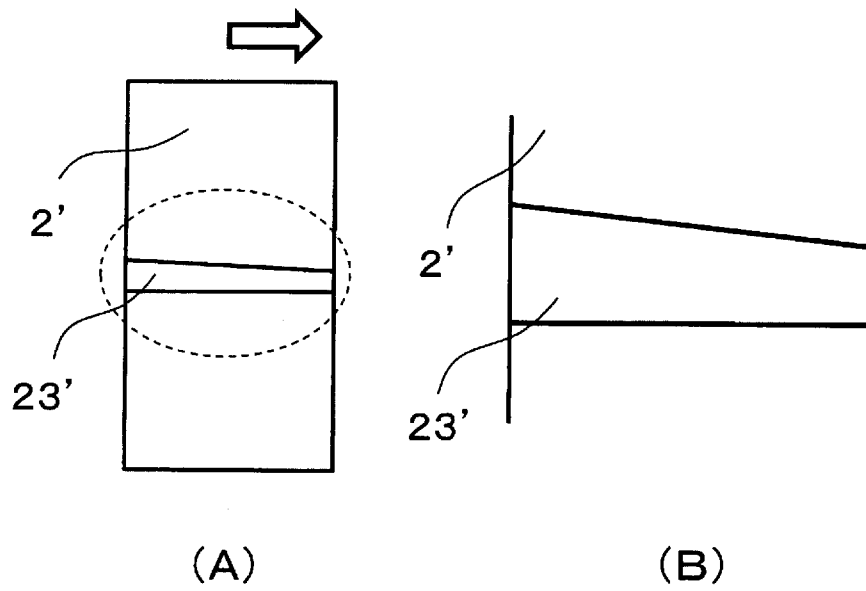


(A)

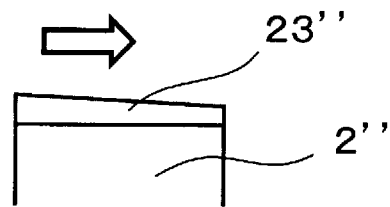


(B)

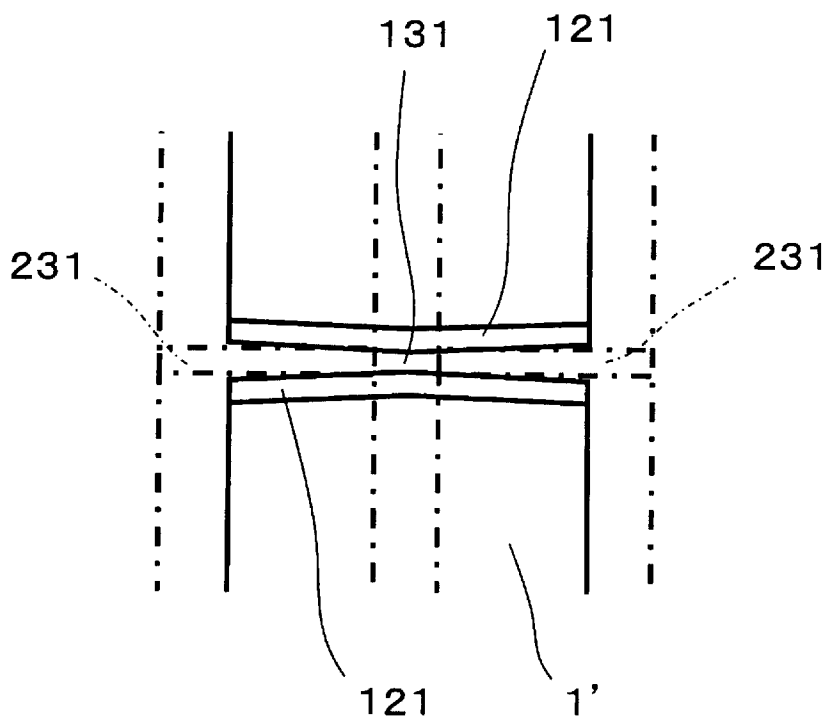
[図5]



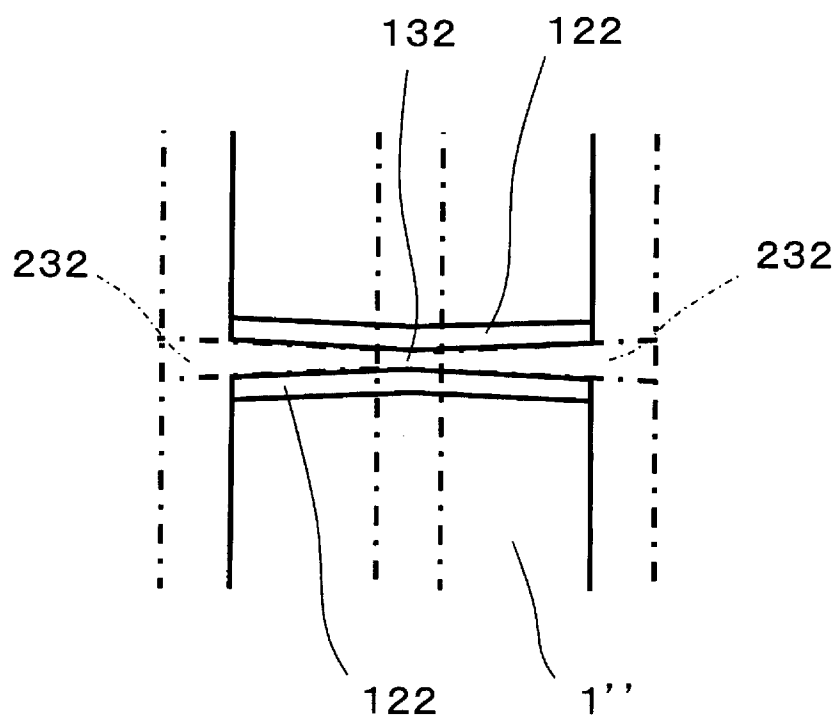
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084283

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D3/74(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)

F16D3/74

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 11-270571 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 October 1999 (05.10.1999), paragraphs [0016] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2-4
Y	JP 2006-017295 A (Gates Unitta Asia Co.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraphs [0055] to [0070]; fig. 6 to 7 (Family: none)	2-4
A	JP 2014-035040 A (Ricoh Co., Ltd.), 24 February 2014 (24.02.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☐ 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
14 February 2017 (14.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D3/74(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. F16D3/74

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 11-270571 A（三菱重工業株式会社）1999.10.05, 段落【0016】－【0031】、【図1】－【図3】 （ファミリーなし）	1 2－4
Y	JP 2006-017295 A（ゲイツ・ユニッタ・アジア株式会社）2006.01.19, 段落【0055】－【0070】、【図6】－【図7】 （ファミリーなし）	2－4

☒ 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

14.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

上谷 公治

3 J

4 1 3 3

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
A	JP 2014-035040 A (株式会社リコー) 2014. 02. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4