

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/122009 A1

PCT

(43) 国際公開日

2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

(51) 国際特許分類:

B29C 45/37 (2006.01) G03G 15/08 (2006.01)  
G03G 15/00 (2006.01) B29L 31/32 (2006.01)  
G03G 15/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001877

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 29 日(29.03.2011)

(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 2010-079346 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 向山 慶彦 (MUKAIYAMA, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒2448510 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町 1 番地 株式会社ブリヂストン 横浜工場内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 1 号 霞が関コモンゲート西館 3 6 階 Tokyo (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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

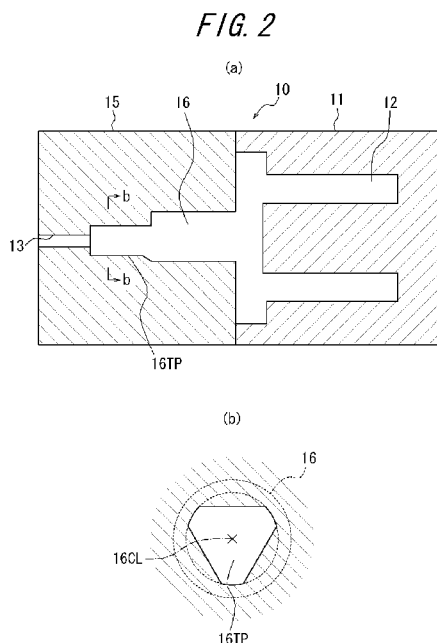
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MOLD FOR RESIN SHAFT-END FLANGE AND ROLLER FOR IMAGE FORMING DEVICE INCLUDING RESIN SHAFT-END FLANGE FORMED USING SAME MOLD

(54) 発明の名称: 樹脂製軸端フランジ用金型、この金型を用いて成形した樹脂製軸端フランジを用いた画像形成装置用ローラ

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a mold with which a resin shaft-end flange without axis inclination, suitable for a roller for an image forming device including a metal sleeve and resin shaft-end flanges fitted into ends of the metal sleeve, can be formed. Specifically disclosed is a mold (10) for forming a resin shaft-end flange that includes a flange portion and a shaft portion extending from the axial center of the flange portion and that can be fitted into an end of a metal sleeve of a roller for an image forming device, which comprises a flange-portion forming cavity (12) for forming the flange portion and a shaft-portion forming cavity (16) for forming the shaft portion. The inner surface of the shaft-portion forming cavity is formed such that the cross-sectional shape (16TP) of the shaft portion has a rotational symmetry of the nth (where n is an integer greater than or equal to 2) order about the center of axis.

(57) 要約: 本発明は、金属スリーブと、その端部に嵌合される樹脂製軸端フランジとで構成される画像形成装置用ローラに好適で、軸倒れのない樹脂製軸端フランジを成形することができる金型を提供することを目的とする。本発明の金型は、画像形成装置用ローラの金属スリーブの端部に嵌合される、フランジ部と該フランジ部の軸中心位置に立設されている軸部とを備えた樹脂製軸端フランジを成形するための金型 10 であって、フランジ部を形成するためのフランジ部成形キャビティ 12 と、軸部を形成するための軸部成形キャビティ 16 とを備えており、軸部成形キャビティは、軸部の横断面形状 16TP が軸心回りに n 次 (ただし、n は 2 以上の整数) の回転対称性をもった形状

となるように、その内面が形成してある。

WO 2011/122009 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：

樹脂製軸端フランジ用金型、この金型を用いて成形した樹脂製軸端フランジを用いた画像形成装置用ローラ

### 技術分野

[0001] 本発明は、複写機やプリンタ等の画像形成装置に配備される現像ローラ、帯電ローラなどの各種ローラ（以下、これらを「画像形成装置用ローラ」と称する。）の軸端部に採用される樹脂製軸端フランジを形成するための技術に関する。より詳細には、本発明は、中空な金属スリーブの両端に配置されて画像形成装置用ローラを構成する樹脂製軸端フランジを製造するための金型、および、この金型を用いて成形した樹脂製軸端フランジを用いて形成した画像形成装置用ローラに関する。

### 背景技術

[0002] 複写機やプリンタ等の電子写真方式を用いた画像形成装置には、画像形成の各工程で所定の機能を果たすように種々の形態の画像形成装置用ローラが配備されている。このような画像形成装置用ローラは、軸精度良く形成され、且つ、駆動源からの回転力を受けてスムーズに回転することが基本設計として要求される。そこで、例えば、金属製の中実の棒体を削り加工することにより、回転中心を高精度で規定したローラが製造されている。また、ローラの端部（軸端部）には、ローラを画像形成装置にセットするときの位置決めを容易にする目的や、駆動源からの回転力をローラに確実に伝達する目的で、軸の横断面がD字状になるように切欠き（Dカット）加工が施してあるものが広く採用されている（例えば、特許文献1、特許文献2、特許文献3など参照）。

このように、金属製の中実の棒体を削り加工すれば、精度良く加工することができるので、軸精度の良好な画像形成装置用ローラを得ることができる。また、ローラの軸端部をDカット加工しておけば、ローラを画像形成装置

内にセットするときの位置決めにDカット部分を利用できると共に、Dカット部分にギアを嵌め込んでモータ（駆動源）の動力を伝達し、ローラの回転駆動を円滑に行うこともできる。更に、画像形成装置用ローラの本体胴部を塗装して被膜を形成する被膜形成工程などでも、位置決めや駆動力の伝達等にDカット部分を活用できる。

[0003] ここで、近年の産業界における軽量化、薄型化、短小化等への要求は、上記のような画像形成装置用ローラにも及んでいる。そこで、特許文献4では、ローラの本体胴部として中空の金属スリーブを採用すると共に、駆動源と係合してローラを回転させるための軸部を備えた樹脂製フランジ（以下、「樹脂製軸端フランジ」と称する。）を金属スリーブの両端部に固定するようにした新しい形態の画像形成装置用ローラについて開示している。

そして、特許文献4で開示する画像形成装置用ローラによれば、中空の金属スリーブの両端に樹脂製軸端フランジを固定してローラを形成しているので、ローラを軽量化することができると共に、使用する金属量を削減してコスト低減を図ることができる。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-315011号公報

特許文献2：特開2000-35033号公報

特許文献3：特開2002-304060号公報

特許文献4：特開2008-151324号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、上記のように画像形成装置用ローラで採用している軸端フランジを樹脂製とする場合には、金型を用いて製造するのが効率的であり、また、製造コストの面からも有利である。しかしながら、上記のようなDカット部分を有する不均一形状の軸部を備える樹脂製軸端フランジを金型で製造する

と、樹脂製軸端フランジの本体フランジ部（金属スリーブの端部に嵌合する部分）から延びる軸部が傾く現象（いわゆる、軸倒れ）が発生する場合がある。軸倒れが発生する詳細な原因は不明であるが、軸部の形状が不均一（換言すれば、非回転対称）であるため、金型内に樹脂を流し入れたときや、金型内で樹脂を冷却して固化させたときに、内部に応力が発生し、金型から外したときに軸倒れが発生すると推測される。そして、軸倒れが発生した樹脂製軸端フランジを画像形成装置用ローラに適用するのは、好ましくない。

[0006] 上記の軸倒れの問題を、図4を参照して説明する。図4は、中空の金属スリーブ101の両端部に、樹脂製軸端フランジ102、103が嵌め込んである画像形成装置用ローラ100の様子を示している図である。

この図4で示す画像形成装置用ローラ100では、片側（図4では左方）の樹脂製軸端フランジ102の軸部102aの先端側にDカット部分が形成されており、軸部102aが軸倒れし易い。そして、画像形成装置用ローラ100の軸部102aが軸倒れしていた場合、回転装置（ここでは、全体を図示しない）の軸受111と軸受112とで画像形成装置用ローラ100を支持して回転させたときに、金属スリーブ101の軸心101CLと、軸部102aの軸心102CLとが一致していないので回転振れが発生してしまう。

なお、上述したような画像形成装置用ローラ100には、例えば帯電性の制御や表面保護のために、製造工程で金属スリーブ101の外周面に所望の塗装処理がされる場合がある。

[0007] なお、図4において、金属スリーブ101の表面にUV（紫外線）硬化型の塗料を塗装する吐出ダイ120、塗装膜厚を一定に規制するための規制ブレード121および塗装膜を硬化させるスポットUV装置122を点線で模式的に示し、金属スリーブ101を塗装処理する場合の様子を併せて示してある。

図4で示した状態で、軸倒れにより回転振れが発生すると、塗装した膜厚が不均一になり、精度の悪い塗装になってしまう。そして、このような精度

の悪い塗装を有する画像形成装置用ローラを組込んだ画像形成装置は、鮮明な画像を形成することができなくなる。また、軸倒れが発生している画像形成装置用ローラは、画像形成装置内で、回転時に騒音を発生させたり、搬送されるシート材との接触したときの搬送不良を発生させる原因となったりする場合もある。

[0008] よって、本発明は、金属スリーブと、その端部に嵌合される樹脂製軸端フランジとを用いて構成される画像形成装置用ローラに好適で、前述したような軸倒れのない樹脂製軸端フランジを成形することができる金型を提案することを目的とする。また、本発明は、軸倒れのない信頼性の高い画像形成装置用ローラを提案することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上記目的は、本発明の樹脂製軸端フランジ用金型によって達成される。

ここで、本発明の樹脂製軸端フランジ用金型は、画像形成装置用ローラの金属スリーブの端部に嵌合される、フランジ部と該フランジ部の軸中心位置に立設されている軸部とを備えた樹脂製軸端フランジを成形するための金型であって、

前記フランジ部を形成するためのフランジ部成形キャビティと、前記軸部を形成するための軸部成形キャビティとを備えており、

前記軸部成形キャビティは、前記軸部の横断面形状が軸心回りに $n$ 次（ただし、 $n$ は2以上の整数）の回転対称性をもった形状となるように、その内面が形成してある、ことを特徴とする。

[0010] ここで、前記軸部成形キャビティは、前記軸部の横断面形状が3の倍数の角形状となるように、その内面が形成してあるのが好ましい。

[0011] また、本発明の画像形成装置用ローラは、金属スリーブの端部に、樹脂製軸端フランジを嵌合して形成されている画像形成装置用ローラであって、上記に記載の樹脂製軸端フランジ用金型を用いて成形した樹脂製軸端フランジを用いて形成したことを特徴とする。

### 発明の効果

[0012] 本発明による金型では、金型を用いて成形した軸部の横断面形状が軸心回りに $n$ 次（ただし、 $n$ は2以上の整数）の回転対称性をもった形状となるように軸部成形キャビティの内面が形成してあるので、樹脂材料が金型内に均一に流し込まれる。また、その後に金型内で樹脂が硬化したときに内部応力が発生しても、発生した内部応力が均一化される。よって、軸倒れのない軸部を備えた樹脂製軸端フランジを成形することができる。そして、このような樹脂製軸端フランジを採用すれば、金属スリーブ側との軸心が一致した信頼性の高い画像形成装置用ローラを提供できる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明に係る金型によって成形した樹脂製軸端フランジが端部に適用された画像形成装置用ローラの一例について示した断面図である。

[図2]本発明の一実施形態となる、樹脂製軸端フランジを成形するための金型について示した図であり、(a)は平面視断面図、(b)は(a)のb-b矢視図である。

[図3] (a) ~ (c)は軸部の横断面形状の変形例について示した図である。

[図4]従来の画像形成装置用ローラの問題を説明するために示した断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

本発明の理解を容易とするため、先ず、本発明に係る金型によって成形した樹脂製軸端フランジが適用された画像形成装置用ローラの概略を説明する。

図1は、本発明に係る金型によって成形した樹脂製軸端フランジが端部の一方（図1では左側）に適用された画像形成装置用ローラ1について示した図である。この画像形成装置用ローラ1は金属を円筒状に形成してなる金属スリーブ2と、この金属スリーブ2の両端の開口に嵌合される樹脂製軸端フランジ3、4とによって構成されている。そして、この画像形成装置用ローラ1では、図1では左側の樹脂製軸端フランジ3として、本発明に係る金型

によって成形した樹脂製軸端フランジを用いている。

[0015] ここで、上記金属スリーブ2の材料としては、アルミニウムや鉄等が用いられる。また、樹脂製軸端フランジ3、4に用いられる樹脂材料は、汎用樹脂やエンジニアリングプラスチックの中から適宜選定すればよく、樹脂材料としては、射出成型等により容易に成形することができるものを選択するのが好ましい。

[0016] 具体的には、樹脂製軸端フランジの材料（樹脂材料）として用い得るエンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセタール、ポリアミド樹脂（例えば、ポリアミド6、ポリアミド6・6、ポリアミド12、ポリアミド4・6、ポリアミド6・10、ポリアミド6・12、ポリアミド11、ポリアミドMXD6（メタキシレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド）等）、ポリオキシメチレン（POM）、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアリレート、液晶ポリマー、ポリテトラフルオロエチレンなどを挙げることができる。また、汎用樹脂としては、ポリプロピレン、アクリロニトリルブタジエンスチレン（ABS）樹脂、ポリスチレン、ポリエチレンなどを挙げることができる。その他に、樹脂材料としては、メラミン樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂等を用いることもできる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0017] 上記の中でも、樹脂材料としては、エンジニアリングプラスチックが好ましく、特に、ポリアセタール、ポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリカーボネートなどが、熱可塑性を有して成形性に優れ、且つ、機械的強度に優れる点で一層好ましい。特に、樹脂材料としては、ポリアミド6・6、ポリアミドMXD6、ポリアミド6・12、ポリブチレンテレフタレート、あるいはこ

これらの混合樹脂が好適である。

[0018] なお、上記樹脂製軸端フランジに導電性を具えさせる場合の導電剤としては、樹脂材料中に均一に分散することができるものであれば各種のものを使用することが可能である。具体的には、カーボンブラック粉末、グラファイト粉末、カーボンファイバーや、アルミニウム、銅、ニッケルなどの金属粉末や、酸化スズ、酸化チタン、酸化亜鉛などの金属酸化物粉末や、導電性ガラス粉末などの粉末状導電剤が好ましく用いられる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

上述したような基本的な構成については、従来の樹脂製軸端フランジと同様であるが、画像形成装置用ローラ1で採用されている樹脂製軸端フランジ3（図1では左側に配置）は、後述する金型を用いて成形したものである点に特徴がある。

[0019] 樹脂製軸端フランジ3は、金属スリーブ2内にその一部が嵌合されるフランジ部3FLとその軸中心位置に立設されている軸部3AXとを備えている。具体的には、フランジ部3FLは、円筒状の金属スリーブ2の内径と略等しい外径を有して金属スリーブ2の内周面に嵌合する円筒状の嵌合部と、該嵌合部の一端側に配設されて、金属スリーブ2と嵌合部との嵌合時に金属スリーブ2の端部を閉止する円板状の閉止部とを備えている。また、軸部3AXは、円板状の閉止部の中心位置に、嵌合部とは反対側に向かって立設されている。

ここで、この軸部3AXの先端部側には、従来の画像形成装置用ローラと同様に切欠きが形成してある。ただし、切欠きが形成された軸部3AXの横断面形状は、従来のようなDカット形状ではなく、軸心回りに $n$ 次（ただし、 $n$ は2以上の整数）の回転対称性をもつ形状となっている。このように、回転対称性をもつ形状としておくと、金型に樹脂材料を流し込んで樹脂製軸端フランジ3を形成しても、先に指摘したような軸部3AXの軸倒れの発生を防止できる。

なお、「回転対称性」とは軸部を軸心回りに回転させたときに元の図形と

一致する対称性で、例えば2次の回転対称性を有する形状とは、軸を180度回転したときに同一形状となる形状である。同様に、3次の回転対称性を有する形状とは、軸を120度回転したときに、同一形状となる形状である。また、4次の回転対称性を有する形状とは、軸を90度回転したときに同一形状となる形状である。

[0020] なお、従来にあって、軸部にDカット部分を形成していたのは、画像形成装置用ローラの製造工程でスリーブ外周面に塗装を施すとき、或いは、画像形成装置内に画像形成装置用ローラをセットするときなどに、位置決めを容易にしたり、回転の駆動力を確実に伝達したりするためである。そのため、従来の画像形成装置用ローラの軸部と嵌合する従来の画像形成装置や塗装装置の嵌合部は、従来の画像形成装置用ローラのDカット部分に対応した形状（D字状）をしていた。従って、従来の画像形成装置や塗装装置を設計変更することなく用いるためには、上記塗装装置や画像形成装置の嵌合部と、図1の樹脂製軸端フランジ3の軸部3AXの先端部に設けた、回転対称性を有する先端部とが嵌合する必要がある。しかし、これについては特段の配慮の必要はない。図1の軸部3AXの先端部は、回転対称性をもつようにDカット部分を複数配置した構造として設計しておけばよい。すなわち、2次の回転対称性を有する場合は2個のDカット部分を、3次の回転対称性を有する場合は3個のDカット部分を配置し、その内の1つのDカット部分が塗装装置の嵌合部や画像形成装置の嵌合部と嵌合するようにしておけばよい。このようにすれば、従来の画像形成装置用ローラをセットしていた従前の塗装装置や画像形成装置の嵌合部に変更を加える必要がない。

[0021] ここで、上記のように樹脂製の軸端フランジを採用する点について、軸部3AXに形成する切欠き部分を、回転対称性をもって形成しておくこと、前述した軸倒れの問題を抑制できる理由を説明する。本発明者は、従来の画像形成装置用ローラで軸倒れの問題が生じていたのは、軸部の横断面形状が不均一であるためと推測した。軸倒れの原因は明確でないが、横断面形状が不均一であると金型内に樹脂材料を流し込んだとき流動性の制御が困難であるこ

とや、熱可塑性の樹脂が冷却され固化したときに発生する内部応力が不均一になることなども考えられた。

上記に対して、本発明者は、軸部に形成する切欠きを対称性をもって配置しておくこと、金型で樹脂成型したフランジでも軸倒れを防止できることを確認して本発明に至った。即ち、従来にあっては、塗装装置や画像形成装置に嵌合するために1箇所だけ切欠いてあればよいという発想からDカット部分を1箇所だけ形成していたが、このような不均一（非回転対称）形状は金型で成形する樹脂製軸端フランジには不利な構造であることを認識したことに基づいて、本発明に至ったものである。

[0022] 図2は、本発明の一実施形態となる、上記樹脂製軸端フランジを成形するための金型について示した図であり、(a)は平面視断面図、(b)は(a)のb-b矢視図である。

この樹脂製軸端フランジ用金型10は、フランジ部を形成するためのフランジ部成形キャビティ12が設けられているフランジ部成型型11と、軸部を形成するための軸部成形キャビティ16が設けられている軸部成型型15とを隣接配置することにより構成されている。そして、軸部成型型15側には、樹脂注入ゲート13が形成されている。

フランジ部成形キャビティ12は、金属スリーブ2の一部が嵌合される本体のフランジ部3FLを成形する凹部状に内面が形成されている。具体的には、フランジ部成形キャビティ12は、金属スリーブ2の内径に略等しい外径を有する円筒状の凹部空間と、該円筒状の凹部空間の一端側（軸部成型型15との接合面側）に形成された、金属スリーブ2の外径と略等しい直径を有する円板状の凹部空間とで構成されている。同様に、軸部成形キャビティ16も、フランジ部3FLの軸中心位置に立設されている軸部を成形する凹部状に内面が形成されている。具体的には、軸部成形キャビティ16は、フランジ部成型型11との接合面側に形成された円柱状の凹部空間と、該円柱状の凹部空間の先端（図2では左側）に形成された、軸線と直交する方向の横断面形状がn次の回転対称性を有する凹部空間とで構成されている。そし

て、 $n$  次の回転対称性を有する凹部空間には、樹脂注入ゲート 13 が連通している。

[0023] すなわち、軸部成形キャビティ 16 の先端側部分 16 TP は、この中に充填された樹脂材料の横断面形状が軸心回りに  $n$  次（ $n$  は 2 以上の整数）の回転対称性をもった軸部形状となるように、その内面の形状が設計されている。

なお、図 2（b）では、軸心 16 CL 回りに 3 次の回転対称性を持つ軸部を形成する場合を例示している。このように軸部に形成される切欠きが軸心回りに対称性をもつように設定すると、図から明らかなように樹脂注入ゲート 13 から均一に樹脂材料が流し込まれ、更にその後に樹脂材料が硬化したときに内部応力が発生しても、発生した内部応力の均一化を図ることができる。これにより、軸部に軸倒れのない樹脂製軸端フランジを製造することができる。

すなわち、図 2 で例示するような、横断面が軸心回りに  $n$  次（ただし、 $n$  は 2 以上の整数）の回転対称性をもった形状となるように内面が形成してある軸部成形キャビティを備えた金型を用いることにより、軸倒れのない樹脂製軸端フランジを製造することができる。そして、該金型を用いて成形した樹脂製軸端フランジは、軸部が軸部成形キャビティに対応した形状となる、即ち、 $n$  次の回転対象性をもった形状となる。

[0024] なお、軸部成形キャビティは、該軸部成形キャビティで成形した軸部先端の横断面形状が軸心回りに  $n$  次の回転対称性をもつような形状であればよい。即ち、例えば 2 次の場合は 180 度回転したとき、4 次の場合は 90 度回転したときに同一形状となる形状であればよいが、特に 3 の倍数の角形状、すなわち  $n = 3$  では三角形、 $n = 6$  では六角形、 $n = 9$  では九角形とするのが好ましい。

ただし、 $n$  次の数字が増すと、軸部の横断面形状が円に近くなる。また、そもそも D カット部分を設けていた理由は、画像形成装置用ローラの位置決めや駆動力の確実な伝達が目的であるので、一辺がある程度長い（画像形成

装置や塗装装置の嵌合部との接触代（しろ）がある程度大きい）ことが望ましい。よって、図2（b）で示すように軸部の横断面形状を三角形（Dカット部分が3面）とするのが好ましい。

なお、「角形状」には、図2（b）に示すように、頂点が丸まった形状も含まれる。

[0025] 図3（a）～（c）は、軸部横断面形状の変形例を示した図である。横断面形状は直線で結んだ角型形状とすることは必ずしも必要ではなく、曲線で結んだ角型形状に変更してもよい。ただし、この場合も図3で例示するように、3次（ $n=3$ ）とするのが好ましい。

図3（a）は、軸部成型型15側のキャビティの先端側部分16TPを、三角形を基本として直線部分（各辺）を三角形の内側へ凸の曲線に変更した形状について示し、図3（b）は、直線部分を三角形の外側へ凸の曲線に変更した形状について示している。さらには、図3（c）示すように、周方向へ120度の間隔で溝状の凹部16CPを設けた形状（回転対称性をもった形状）とした変形例としてもよい。ただし、図3で例示する形状を採用するには、塗装装置や画像形成装置の嵌合部に修正を加えることが必要となる場合がある。

[0026] なお、画像形成装置用ローラ他端（図1では右側）にセットする樹脂製軸端フランジ4については、軸部に切欠きを設けない単純な形状のキャビティを有する従来の金型を用いて成形すればよい。

因みに、上記一例の画像形成装置用ローラ1では、画像形成装置や塗装装置の駆動源側の嵌合部に嵌合する側の樹脂製軸端フランジ3のみを、軸部の横断面が軸心回りに $n$ 次の回転対称性をもった形状とした。しかし、本発明の画像形成装置用ローラでは、他端側の樹脂製軸端フランジも、軸部の横断面が軸心回りに $n$ 次の回転対称性をもった形状としても良い。

## 実施例

[0027] （実施例）

図2で示す金型を用いて製造した樹脂製軸端フランジを端部に嵌合した画

像形成装置用ローラ（図 1 参照）を製造した。ここでは、アルミニウム製（日軽金（株）製、アルミ A 6 0 6 3）の金属スリーブの両端に樹脂製軸端フランジを嵌合して画像形成装置用ローラとした。樹脂製軸端フランジを形成する熱可塑性樹脂として導電性材料（ポリプラスチック（株）製、E B - 1 0）を用いた。また、金属スリーブと樹脂製軸端フランジとは、接着剤（ロックタイト（株）製、4 3 0）を用いて接着した。

[0028] 画像形成装置用ローラは、図 1 に示すように、金属スリーブ 2 に樹脂製軸端フランジ 3 のフランジ部 3 F L までを含めた本体長 B L を 2 3 0 mm、樹脂製軸端フランジ 3 についてフランジ部 3 F L から突出する軸部 3 A X の軸長 3 L を 3 0 mm、反対側の樹脂製軸端フランジ 4 についてフランジ部から突出する軸部の軸長 4 L を 1 5 mm として形成した。

[0029] そして、図 2 で示す金型で製造した樹脂製軸端フランジを用いた画像形成装置用ローラを実施例として 7 本準備した。比較のため、D カット部分の一つだけ有する従来の樹脂製軸端フランジを用いた以外は実施例と同様にして製造した 7 本の比較例の画像形成装置用ローラを準備した。そして、図 1 中に樹脂製軸端フランジ 3 を取り出して示すように、スリーブ 2 に圧入する部分（基準部 B 点）に対する軸先端 A の振れを測定した。

[0030] ここで、図 1 に記載のように樹脂製軸端フランジ 3 の単独の振れとして、B 点に対する A 点の振れを測定した。この測定は、（株）東京精密製の真円度測定器 L O N D C O M 4 1 A にて、基準部 B 点に対する軸先端部 A 点の芯ズレ（同芯度）を測定することで実施した。単位は mm である。

また、両端の軸部を支持した状態で本体（金属スリーブ 2）中央の C 点の振れを測定した。この測定は、両端軸部を直径（ $\phi$ ）2 4 mm のベアリング 2 個で受けて回転させ、（株）ミットヨ製のレーザー振れ測定器 L S M - 6 0 0 0 にて振れを測定することで実施した。単位は mm である。

そして、各ローラを画像形成装置にセットして形成される画像を評価した。印字された画像について、画像不良（画像ムラの発生）を生じない場合を「○」、画像不良がやや生じた場合を「△」、そして、明らかに画像不良を

生じた場合を「×」として評価した。

さらに、回転時騒音についても併せて評価した。回転時の騒音が発生しない場合には「○」、騒音が発生する場合には「×」とした。

7つの実施例および7つの比較例の評価結果をまとめたのが下記表1である。

[0031] [表1]

| 比較例（Dカット）              |                        |          |           | 実施例（3次回転対称性カット）        |                        |          |           |
|------------------------|------------------------|----------|-----------|------------------------|------------------------|----------|-----------|
| Bに対する<br>A先端振れ<br>[mm] | 両端部支持で<br>本体振れ<br>[mm] | 画像<br>評価 | 回転時<br>騒音 | Bに対する<br>A先端振れ<br>[mm] | 両端部支持で<br>本体振れ<br>[mm] | 画像<br>評価 | 回転時<br>騒音 |
| 0.038                  | 0.046                  | ○        | ×         | 0.018                  | 0.024                  | ○        | ○         |
| 0.042                  | 0.043                  | △        | ×         | 0.014                  | 0.022                  | ○        | ○         |
| 0.048                  | 0.062                  | △        | ×         | 0.020                  | 0.032                  | ○        | ○         |
| 0.036                  | 0.048                  | ○        | ×         | 0.016                  | 0.028                  | ○        | ○         |
| 0.052                  | 0.058                  | ×        | ×         | 0.024                  | 0.042                  | ○        | ○         |
| 0.064                  | 0.078                  | ×        | ×         | 0.018                  | 0.036                  | ○        | ○         |
| 0.058                  | 0.068                  | ×        | ×         | 0.016                  | 0.024                  | ○        | ○         |

[0032] 以上から明らかなように、本発明に係る樹脂製軸端フランジ用金型によると、軸倒れを防止して樹脂製軸端フランジを製造できる。このような樹脂製軸端フランジを備える画像形成装置用ローラはスリーブ部とフランジ部との軸心が一致するので、回転振れ、騒音発生などの問題を発生させず鮮明な画像形成を行い得る信頼性の高い画像形成装置用ローラとして供給できる。

また、このような画像形成装置用ローラは、塗装工程で均一な塗膜を形成できるので、この点でも鮮明な画像形成を得ることについて寄与することになる。

### 産業上の利用可能性

[0033] 本発明によれば、金属スリーブと、その端部に嵌合される樹脂製軸端フランジとを用いて構成される画像形成装置用ローラに好適で、軸倒れのない樹脂製軸端フランジを成形することができる金型を提供し得る。また、本発明によれば、軸倒れのない信頼性の高い画像形成装置用ローラを提供すること

ができる。

### 符号の説明

|        |     |              |
|--------|-----|--------------|
| [0034] | 1   | 画像形成装置用ローラ   |
|        | 2   | 金属スリーブ       |
|        | 3、4 | 樹脂製軸端フランジ    |
|        | 10  | 樹脂製軸端フランジ用金型 |
|        | 12  | フランジ部成形キャビティ |
|        | 16  | 軸部成形キャビティ    |

## 請求の範囲

- [請求項1]           画像形成装置用ローラの金属スリーブの端部に嵌合される、フランジ部と該フランジ部の軸中心位置に立設されている軸部とを備えた樹脂製軸端フランジを成形するための金型であって、
- 前記フランジ部を形成するためのフランジ部成形キャビティと、前記軸部を形成するための軸部成形キャビティとを備えており、
- 前記軸部成形キャビティは、前記軸部の横断面形状が軸心回りに $n$ 次（ただし、 $n$ は2以上の整数）の回転対称性をもった形状となるように、その内面が形成してある、ことを特徴とする樹脂製軸端フランジ用金型。
- [請求項2]           前記軸部成形キャビティは、前記軸部の横断面形状が3の倍数の角形状となるように、その内面が形成してある、ことを特徴とする請求項1に記載の樹脂製軸端フランジ用金型。
- [請求項3]           金属スリーブの端部に、樹脂製軸端フランジを嵌合して形成されている画像形成装置用ローラであって、
- 請求項1または2に記載の樹脂製軸端フランジ用金型を用いて成形した樹脂製軸端フランジを用いている、ことを特徴とする画像形成装置用ローラ。

[図1]

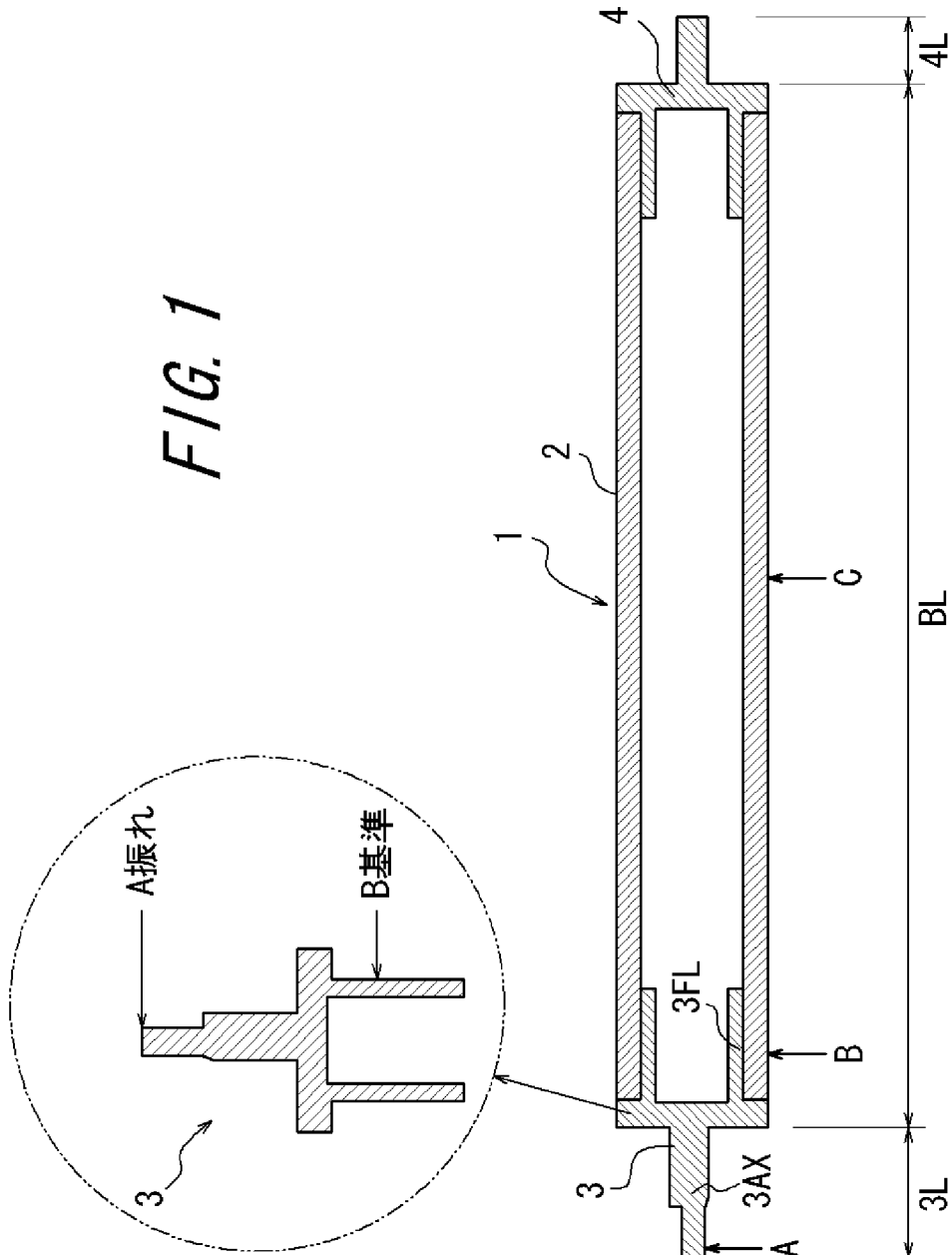
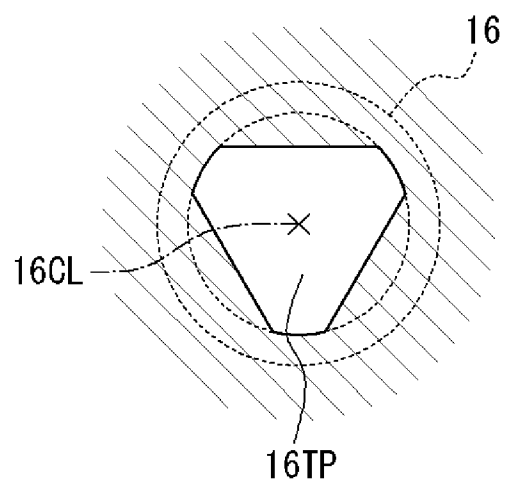
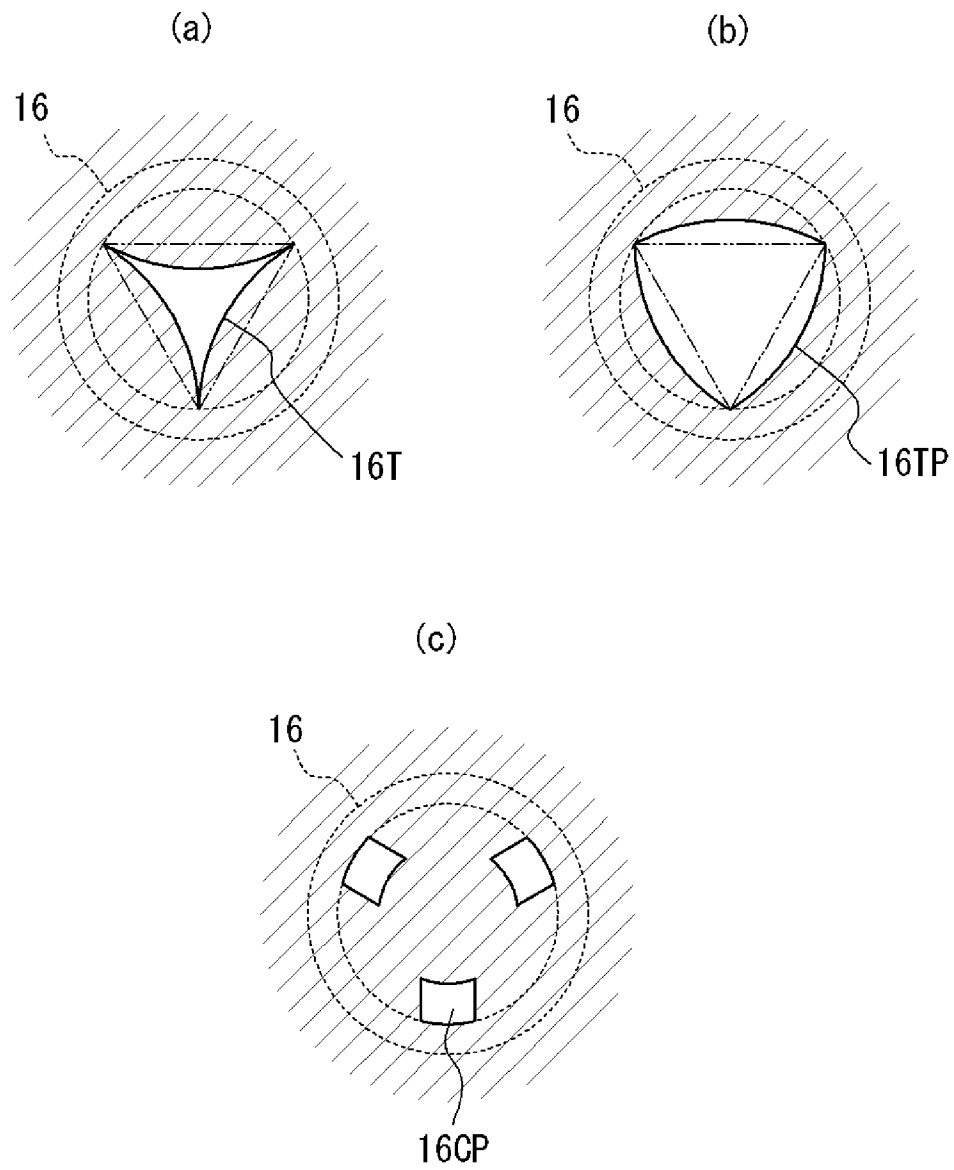


*FIG. 2*

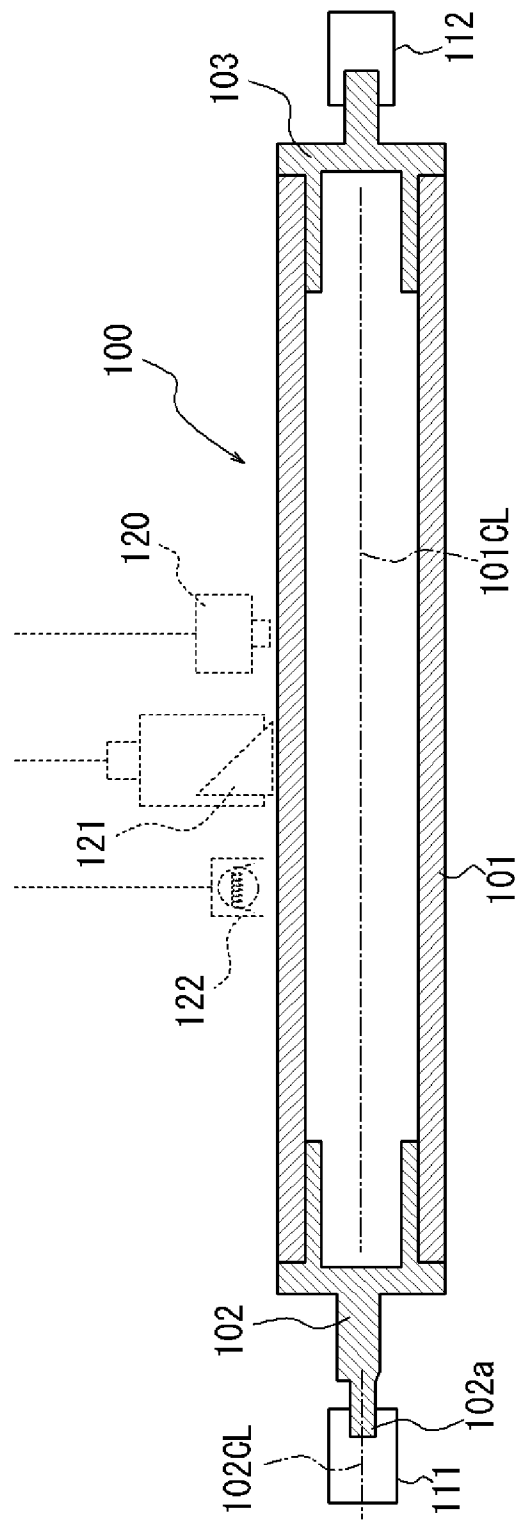


[図3]

**FIG. 3**

[図4]

FIG. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001877

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/37(2006.01)i, G03G15/00(2006.01)i, G03G15/02(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i, B29L31/32(2006.01)n

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)

B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, B29L31/32, G03G15/00, G03G15/02, G03G15/08, G03G13/00, G03G13/08, G03G13/095, F16C13/00-15/00

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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<br>A    | JP 2008-151324 A (Bridgestone Corp.),<br>03 July 2008 (03.07.2008),<br>paragraphs [0001], [0029] to [0037]; fig. 6, 7<br>(Family: none)    | 1, 3<br>2             |
| Y<br>A    | JP 2006-023700 A (Bridgestone Corp.),<br>26 January 2006 (26.01.2006),<br>paragraphs [0053] to [0054], [0063]; fig. 4, 9<br>(Family: none) | 1, 3<br>2             |
| A         | JP 2002-328585 A (Canon Inc.),<br>15 November 2002 (15.11.2002),<br>paragraphs [0039] to [0045]; fig. 8, 9<br>(Family: none)               | 1-3                   |



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  
02 May, 2011 (02.05.11)

Date of mailing of the international search report  
17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B29C45/37(2006.01)i, G03G15/00(2006.01)i, G03G15/02(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i, B29L31/32(2006.01)n

## 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 (I P C))

Int.Cl. B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76, B29L31/32, G03G15/00, G03G15/02, G03G15/08, G03G13/00, G03G13/08, G03G13/095, F16C13/00-15/00

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2008-151324 A (株式会社ブリヂストン) 2008.07.03,<br>[0001]、[0029] - [0037]、図6、図7 (ファミリーなし) | 1, 3<br>2      |
| Y<br>A          | JP 2006-023700 A (株式会社ブリヂストン) 2006.01.26,<br>[0053] - [0054]、[0063]、図4、図9 (ファミリーなし) | 1, 3<br>2      |
| A               | JP 2002-328585 A (キヤノン株式会社) 2002.11.15,<br>[0039] - [0045]、図8、図9 (ファミリーなし)          | 1 - 3          |

☐ 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

0 2 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

富永 久子

4 F

9 6 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0