

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4711669号
(P4711669)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int. Cl. F 1
GO 3 G 21/00 (2006.01) GO 3 G 21/00 3 5 0
GO 3 G 15/00 (2006.01) GO 3 G 15/00 5 5 0

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-357833 (P2004-357833)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成16年12月10日(2004.12.10)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2006-163232 (P2006-163232A)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(43) 公開日	平成18年6月22日(2006.6.22)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成19年11月22日(2007.11.22)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100112575
			弁理士 田川 孝由
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(74) 代理人	100087538
			弁理士 鳥居 和久
		(72) 発明者	大橋 正明
			三重県員弁郡東員町大字穴太970 N T N精密樹脂株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

感光ドラム(1)と、その感光ドラム(1)を回転駆動する駆動手段(2)と、前記感光ドラム(1)上に静電潜像を形成する露光手段(4)と、前記感光ドラム(1)上の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する現像手段(5)と、感光ドラム(1)の周速と同速度で搬送される転写材上に前記トナー像を転写する転写手段(6)とから成り、前記感光ドラム(1)のドラム軸(1a)と駆動手段(2)の駆動軸(2a)とを軸継手で連結した画像形成装置において、

前記軸継手が、一端が開口するカップ部(11)を有し、そのカップ部(11)内の中心軸上に前記カップ部(11)との間で環状空間(14)を形成するガイド軸(13)が設けられ、その環状空間(14)の開口端が向き合うように対向配置された2個の外輪(OR₁、OR₂)と、各外輪の環状空間(14)内に挿入されるケージ部(21、21)を両端に有する継手部材(J)とを有し、前記各外輪(OR₁、OR₂)の環状空間(14)内におけるカップ部(11)の内周面である外壁面とガイド軸(13)の外周面である内壁面の少なくとも一方に軸方向に延びる3本のトラック溝(15)を周方向に120°の間隔をおいて形成し、各トラック溝(15、16)に沿って転動可能なボール(B)を前記継手部材(J)の各ケージ部(21)で保持し、かつ、グリースおよびそのグリースの漏洩を防止するブーツが使用されていない等速ジョイント(CVJ)から成って、

前記外輪(OR₁、OR₂)を前記カップ部(11)と前記ガイド軸(13)とが射出成形可能な潤滑性合成樹脂の一体成形品とするとともに、前記継手部材(J)を前記両ケ

10

20

ージ部(21、21)が一体の射出成形可能な潤滑性合成樹脂の成形品とし、その外輪(OR₁、OR₂)の一方に前記感光ドラム(1)のドラム軸(1a)が、他方に前記駆動手段(2)の駆動軸(2a)がそれぞれ接続されたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記外輪(OR₁、OR₂)の合成樹脂の弾性を利用して前記ボール(B)に予圧を付与した請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記外輪(OR₁、OR₂)のカップ部(11)を隣接するトラック溝(15)間で分割して、トラック溝(15)を内周に有する3つの弾性片(19)を形成し、その弾性片(19)の外輪(OR₁、OR₂)の径方向外方への弾性変形によって外輪(OR₁、OR₂)と継手部材(J)の相互間のトルク伝達を遮断するようにした請求項1又は2に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複写機やレーザービームプリンタ(LBP)の如き画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一方向に回転される感光ドラムの外周囲に帯電器、露光手段、現像器および転写帯電器を設け、上記帯電器によって感光ドラムの外周全体を一様に帯電したのち、露光手段により画像情報に基づく画像光を露光して静電潜像を形成し、現像器からその静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成し、そのトナー像を転写帯電器によって感光ドラムの周速と同速度で搬送される転写材上に転写するようにした画像形成装置は従来から知られている。

20

【0003】

単色の画像形成装置においては、感光ドラム、帯電器、露光手段、現像器および転写帯電器から成る1組の画像形成ユニットによって画像を形成し、一方、フルカラーの画像形成装置においては、4組の画像形成ユニットを転写材の搬送方向にタンデムに配置し、それぞれの画像形成ユニットによってイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像を形成し、これらのトナー像を転写材上に転写してカラー画像を形成するようにしている。

30

【0004】

単色およびフルカラーの画像形成装置においては、感光ドラムの回転によって画像を形成するため、感光ドラムの1回転中における回転速度にムラがあると、露光手段による露光時に感光ドラム上の静電潜像に伸縮が生じると共に、転写材に対するトナー像の転写時に画像に伸縮が生じ、これ等が一体となって画像ムラを生じさせ、高品質の画像を形成することができない。したがって、感光ドラムは常に等速度で回転させる必要がある。

【0005】

感光ドラムの駆動に際し、その感光ドラムのドラム軸にモータの回転軸を直結し、上記モータの駆動によって感光ドラムを回転させるようにしたものが知られているが、感光ドラムの支持およびモータの取付けに際して誤差が生じるため、感光ドラムのドラム軸とモータの回転軸とを同一軸上に配置することはきわめて困難であり、上記ドラム軸と回転軸の相互間に芯ずれや傾きが生じた場合に感光ドラムを一定の速度で回転させることができず、品質の高い画像を形成することができない。

40

【0006】

そのような問題点を解決するため、特許文献1に記載された画像形成装置においては、感光ドラムのドラム軸とモータの回転軸とを自在継手で連結し、かつ、感光ドラムの露光位置と転写位置を180°の位置に配置して、感光ドラムの回転速度ムラによる画像の伸縮を感光ドラム上の露光位置と転写位置における画像の伸縮により相殺し、転写材上での画像の伸縮を防止するようにしている。

50

【特許文献1】特開平5 - 341589号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上記特許文献1に記載された画像形成装置においては、自在継手が不等速形の自在継手であるため、感光ドラムを等速度で回転させることができず、感光ドラムの露光位置と転写位置を180°の位置としたとしても、組立て誤差や感光ドラムの傾き、撓み等で180°の位置にずれが生じて画像の伸縮を完全に相殺することができず、品質の高い画像を形成することができない。

【0008】

また、上記不等速形自在継手を用いた画像形成装置においては、自在継手がドラム軸とモータの回転軸とが相対的に傾きのある場合には使用可能であるが、上記両軸にずれがあってほぼ平行に配置されている場合には、ドラム軸とモータの回転軸の対向部間に中間軸を設け、その中間軸とドラム軸との間、および中間軸とモータの回転軸の間に自在継手を組込む必要が生じ、ドラム軸とモータの回転軸の間が長くなると共に、2個の自在継手が必要であるため、コストが高くなるという問題が生じる。

【0009】

この発明の課題は、平行に配置された感光ドラムのドラム軸とモータの回転軸の相互間に軸心にずれがある場合でも、モータの回転軸の回転を感光ドラムに常に等速度で伝達し得るようにして高品質の画像を形成することができるようにした画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために、この発明においては、感光ドラムと、その感光ドラムを回転駆動する駆動手段と、前記感光ドラム上に静電潜像を形成する露光手段と、前記感光ドラム上の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する現像手段と、感光ドラムの周速と同速度で搬送される転写材上に前記トナー像を転写する転写手段とから成り、前記感光ドラムのドラム軸と駆動手段の駆動軸とを軸継手で連結した画像形成装置において、前記軸継手が、一端が開口する環状空間を有し、その環状空間の開口端が向き合うように対向配置された2個の外輪と、各外輪の環状空間内に挿入されるケージ部を両端に有する継手部材とを有し、前記各外輪の環状空間内における外壁面と内壁面の少なくとも一方に軸方向に延びる3本のトラック溝を周方向に120°の間隔をおいて形成し、各トラック溝に沿って転動可能なボールを前記継手部材の各ケージ部で保持した等速ジョイントから成る構成を採用したのである。

【0011】

ここで、等速ジョイントの外輪を合成樹脂の成形品とすることによって、等速ジョイントを無潤滑化することができると共に、等速ジョイントの軽量化を図ることができる。

【0012】

また、等速ジョイントの継手部材を合成樹脂の成形品とすることによって、等速ジョイントのより軽量化を図ることができる。

【0013】

合成樹脂として射出成形可能な合成樹脂とすることにより、外輪およびケージを容易に成形することができる。また、潤滑性樹脂を採用することによって、ボール転動面の潤滑性をより高めることができるため、動作音のより小さい等速ジョイントを得ることができる。

【0014】

さらに、等速ジョイントのボールに予圧を付与することによって、周方向ガタのない等速性に優れた等速ジョイントを得ることができ、駆動手段の作動によって、感光ドラムをより効果的に等速回転させることができる。

【0015】

10

20

30

40

50

また、等速ジョイントの外輪を隣接するトラック溝間で分割し、トラック溝を有する3つの弾性片を形成することにより、等速ジョイントに過大なトルクが負荷されると、各弾性片が外輪の径方向に弾性変形して外輪とケージの相互間で回転トルクの伝達を遮断することができる。このため、等速ジョイントにトルクリミッタとしての機能を付加することができ、破損することが少ない等速ジョイントを得ることができる。

【発明の効果】

【0016】

上記のように、感光ドラムのドラム軸と駆動手段の駆動軸とを2個の外輪を有する等速ジョイントで連結したことにより、上記駆動手段の駆動軸と感光ドラムのドラム軸の相互に芯ずれや傾きがあっても、あるいは上記両軸にずれがあってもほぼ平行に配置されている場合においても感光ドラムを速度ムラを発生させずに等速回転させることができる。

10

【0017】

このため、露光手段によって形成される静電潜像に伸縮が生じたり、感光ドラム上のトナー像が転写材に転写される際に画像に伸縮が生じるのを防止することができ、きわめて高品質の画像を形成することができる。

【0018】

また、等速ジョイントの外輪およびケージが金属から成る場合はグリース潤滑を必要とし、画像形成装置のメンテナンスが困難であって、グリースの漏洩により転写材が汚される懸念があるが、上記外輪およびケージを合成樹脂の成形品としたことにより、グリース潤滑を不要とすることができる。その結果、画像形成装置のメンテナンスの容易化を図ることができると共に、転写材が汚されるという不都合の発生を皆無とすることができる。

20

【0019】

また、トルク伝達時の動作音の小さな画像形成装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は単色の画像形成装置を示す。この画像形成装置は、感光ドラム1を有している。感光ドラム1は、図2に示す駆動手段としての駆動モータ2によって図1の矢印で示す方向に回転され、その感光ドラム1の周囲に、帯電器3、露光手段4、現像手段としての現像器5、転写手段としての転写帯電器6およびクリーニング器7が感光ドラム1の回転方向に順に設けられている。

30

【0021】

上記の構成から成る画像形成装置は、感光ドラム1の回転時に帯電器3によって感光ドラム1の外周全体を一様に帯電したのち、露光手段4により画像情報に基づく画像光を露光して静電潜像を形成し、現像器5からその静電潜像上にトナーを供給してトナー像を形成し、そのトナー像を転写帯電器6により感光ドラム1の周速と同速度で搬送される転写材A上に転写して、転写材Aに画像を形成するようにしている。また、転写後、感光ドラム1の周面に残る残留トナーをクリーニング器7によって取り除くようにしている。

【0022】

図2に示すように、感光ドラム1は、両端にドラム軸1aを有し、そのドラム軸1aが一对のサイドフレーム8に軸受9を介して回転自在に支持され、一方、感光ドラム1を回転駆動する駆動モータ2はケーシング10に取付けられて感光ドラム1と軸方向で対向する配置とされている。

40

【0023】

駆動モータ2の駆動軸としての回転軸2aと感光ドラム1のドラム軸1aとは等速ジョイントCVJを介して連結されている。

【0024】

図3および図4に示すように、等速ジョイントCVJは、2個の外輪 OR_1 、 OR_2 と、その外輪 OR_1 、 OR_2 間に設けられた継手部材Jと、その継手部材Jと外輪 OR_1 、 OR_2 の相互間で回転トルクを伝達するボールBとから成る。

【0025】

50

外輪 OR_1 、 OR_2 は、一端が開口するカップ部11を有し、そのカップ部11の閉塞端に接続軸12が一体に設けられている。また、カップ部11内には中心軸上にガイド軸13が設けられ、そのガイド軸13とカップ部11間に環状空間14が形成され、上記環状空間14の外壁面を形成するカップ部11の内周面と環状空間14の内壁面を形成するガイド軸13の外周面に軸方向に延びる3本のトラック溝15、16が周方向に 120° の間隔をおいて設けられている。

【0026】

なお、実施の形態では、環状空間14の外壁面と内壁面のそれぞれにトラック溝15、16を形成したが、上記外壁面と内壁面の一方にトラック溝を設けるようにしてもよい。

【0027】

上記2個の外輪 OR_1 、 OR_2 は、カップ部11の開口端が向き合うよう対向配置され、そのカップ部11間に前記継手部材Jが組込まれている。

【0028】

継手部材Jは、外輪 OR_1 、 OR_2 の環状空間14内に挿入されるケージ部21を両端に有し、そのケージ部21は外輪 OR_1 、 OR_2 の開口部に取付けられた止め輪17によって抜け止めされている。ケージ部21には各外輪 OR_1 、 OR_2 のトラック溝15、16のそれぞれに対応してポケット22が形成され、各ポケット22内に前記ボールBが組込まれている。ボールBのそれぞれは、各トラック溝15、16に沿って転動自在とされている。

【0029】

上記のように、対向配置された2個の外輪 OR_1 、 OR_2 のトラック溝15、16に沿って転動可能なボールBを外輪 OR_1 、 OR_2 間に組込まれた継手部材Jのケージ部21で保持することにより、2個の外輪 OR_1 、 OR_2 の相互に軸心にずれがあると、継手部材Jが傾斜して上記軸心のずれを吸収し、2個の外輪 OR_1 、 OR_2 の相互間で等速度でトルク伝達することができる等速ジョイントCVJを得ることができる。

【0030】

したがって、一方の外輪の接続軸12を駆動モータ2の回転軸2aに、他方の外輪の接続軸2を感光ドラム1のドラム軸1aに接続することにより、回転軸2aとドラム軸1aの相互に軸心にずれがある場合でも駆動モータ2の回転を感光ドラム1に等速度で伝達することができる。

【0031】

外輪 OR_1 、 OR_2 および継手部材Jは合成樹脂の成形品から成って、その継手部材Jの両ケージ部21、21は一体品となっている。合成樹脂としては射出成形可能な合成樹脂が望ましい。射出成形可能な樹脂であれば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれでもよい。

【0032】

射出成形可能な樹脂には結晶性樹脂、非結晶性樹脂があり、いずれの樹脂を使用してもよいが、非結晶性樹脂は靱性が低く、許容量以上のトルクがかかった場合急激な破壊が生じるため、結晶性樹脂を用いるのが好ましい。

【0033】

好ましい合成樹脂として、潤滑特性の高い合成樹脂、例えば、ポリアセタール樹脂(POM)、ナイロン樹脂、PFAやFEP、ETFE等の射出成形可能なフッ素樹脂、射出成形可能なポリイミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂(PPS)、全芳香族ポリエステル樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂(PEEK)、ポリアミドイミド樹脂等を挙げることができる。

【0034】

これらの各樹脂は単独で使用してもよく、2種類以上混合したポリマーアロイであってもよい。あるいは、上記以外の潤滑特性の低い合成樹脂に上記の合成樹脂を配合したポリマーアロイであってもよい。

【0035】

10

20

30

40

50

また、潤滑特性の低い合成樹脂であっても、固体潤滑剤や潤滑油を添加することで潤滑特性を高めることにより使用可能である。

【0036】

固体潤滑剤として、ポリテトラフルオロエチレン、黒鉛、二硫化モリブデン等を挙げるることができる。

【0037】

また、合成樹脂にガラス繊維、炭素繊維、各種鉱物性繊維（ウイスキー）を配合して強度を高めてもよく、固体潤滑剤等と併用してもよい。

【0038】

最も使用に適した材料は、POM、ナイロン樹脂、PPS、PEEKである。ナイロン樹脂はナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン46、分子鎖中に芳香族環を有する半芳香族ナイロン等のいずれでもよい。POM、ナイロン樹脂、PPSは、耐熱性、潤滑性に優れて比較的安価であるため、コストパフォーマンスの優れた等速ジョイントを得ることができる。

10

【0039】

また、PEEKは補強材や潤滑剤を配合しなくても機械的強度や潤滑性に優れるため、高機能な等速ジョイントを得ることができる。

【0040】

さらに、外輪OR₁、OR₂および継手部材Jを合成樹脂の成形品とすることによって、軽量であって、トルク伝達時の動作音の小さな等速ジョイントを得ることができると共に、グリース潤滑を不要とすることができる。

20

【0041】

ボールBは軸受鋼、ステンレススチール、セラミックス、合成樹脂等のボールBを使用することができるが、ステンレススチール、セラミックス、合成樹脂にすることで無潤滑でも錆の心配が不要で好ましい。合成樹脂であればさらに軽量となるため好ましい。

【0042】

また、外輪OR₁、OR₂においては、カップ部11とガイド軸13を合成樹脂で一体に成形したが、ガイド軸13をセラミックスや鉄鋼、ステンレススチール、アルミニウム合金等で形成して、カップ部11に結合するようにしてもよい。

【0043】

実施の形態で示すように、感光ドラム1のドラム軸1aと駆動モータ2の回転軸2aとを等速ジョイントCVJで連結することにより、感光ドラム1のドラム軸1aと駆動モータ2の回転軸2aの相互に芯ずれや傾きがあっても感光ドラム1を速度ムラを発生させることなく等速回転させることができる。このため、露光手段4によって感光ドラム1上に形成される静電潜像に伸縮が生じたり、感光ドラム1上のトナー像が転写帯電器6により転写材Aに転写される際に画像に伸縮が生じるのを防止することができる。

30

【0044】

したがって、高品質の画像を形成することができると共に、露光手段4と転写帯電器6を180°の位置に設ける必要がないため、設計の自由度を高めることができる。

【0045】

また、等速ジョイントCVJの外輪OR₁、OR₂および継手部材Jを合成樹脂の成形品としたことにより、グリース潤滑を不要とすることができる。

40

【0046】

このため、画像形成装置のメンテナンスの容易化を図ることができると共に、グリースの飛散もないため、転写材Aが汚されるという不都合の発生を皆無とすることができる。

【0047】

また、外輪OR₁、OR₂および継手部材Jを合成樹脂の成形品とすることでトルク伝達時の動作音の小さな等速ジョイントCVJを得ることができる。

【0048】

図3および図4に示す等速ジョイントCVJのように、外輪OR₁、OR₂を合成樹脂

50

の成形品とすることにより、その外輪 OR_1 、 OR_2 の弾性を利用してボールBに予圧を付与することができる。

【0049】

具体的には、カップ部11の内周に形成されたトラック溝15とガイド軸13の外周に形成されたトラック溝16間の内径をボールBの球径より小さくすることでボールBに予圧を付与することができる。その結果、周方向ガタのない等速性に優れた等速ジョイントCVJを得ることができ、駆動モータ2の駆動によって、感光ドラム1をより効果的に等速回転させることができる。

【0050】

また、図5に示すように、少なくとも一方の外輪、例えば、外輪 OR_1 のカップ部11のトラック溝15とトラック溝15の間に、その開口端から軸方向に延びる3本の割溝18を形成してカップ部11を周方向に3分割することにより、隣接する割溝18間にカップ部11の径方向に弾性変形可能な弾性片19を形成することができる。このような構造とすることにより、外輪の弾性率で許容できる回転トルク以上の回転トルクが負荷された場合、各弾性片19がカップ部11の径方向外方に弾性変形して、外輪 OR_1 と継手部材Jの相互間でのトルク伝達を遮断することができる。このため、等速ジョイントCVJにトルクリミッタとしての機能を付加することができ、駆動モータ2や感光ドラム1および等速ジョイントCVJの破損防止に効果を挙げることができる。

【0051】

なお、上記した割溝18から形成される弾性片19は、トルクリミッタ機能の他に弾性片19の弾性力を利用してボールBに予圧を付与するために形成することもできる。この場合、対向配置された2個の外輪 OR_1 、 OR_2 の両方に3本の割溝18を形成することが望ましい。弾性片19によってボールBに予圧が付与された等速ジョイントは、各構成部品の寸法精度を厳しく管理せずとも予圧を付与することができるため、低価格で周方向にガタのない優れた画像形成装置を得ることができる。

【0052】

図1では、単色の画像形成装置を例にとって説明したが、フルカラーの画像形成装置を形成する場合は、図1に示す画像形成装置を4組用意し、その4組の画像形成装置を転写材Aの搬送方向にタンデムに配置し、これらの画像形成装置によりイエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの4色のトナーによってトナー像を形成し、これらのトナー像を転写材A上に重ね合わせてカラー画像を形成する。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】この発明に係る画像形成装置の実施形態を示す概略図

【図2】図1に示す感光ドラムの駆動部を示す一部切欠正面図

【図3】図2に示す等速ジョイントの一部切欠正面図

【図4】図3のIV-IV線に沿った断面図

【図5】等速ジョイントの他の例を示す断面図

【符号の説明】

【0054】

- 1 感光ドラム
- 1 a ドラム軸
- 2 駆動モータ(駆動手段)
- 2 a 回転軸(駆動軸)
- CVJ 等速ジョイント
- OR_1 、 OR_2 外輪
- J 継手部材
- B ボール
- 14 環状空間
- 15 トラック溝

10

20

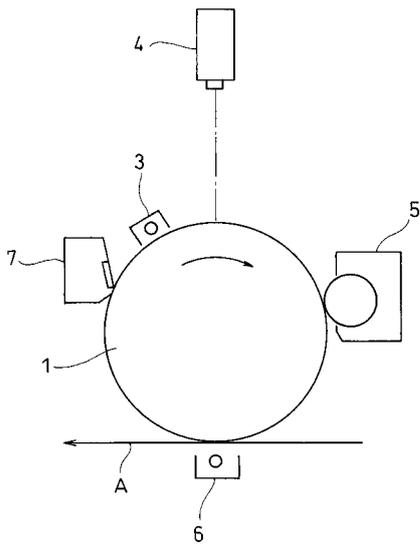
30

40

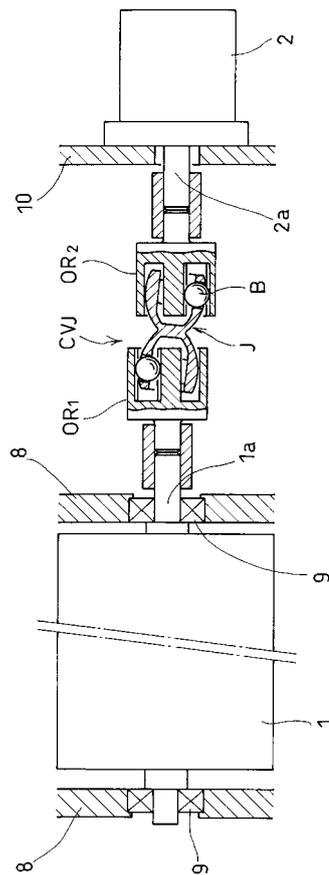
50

- 1 8 割溝
- 1 9 弾性片
- 2 1 ケージ部

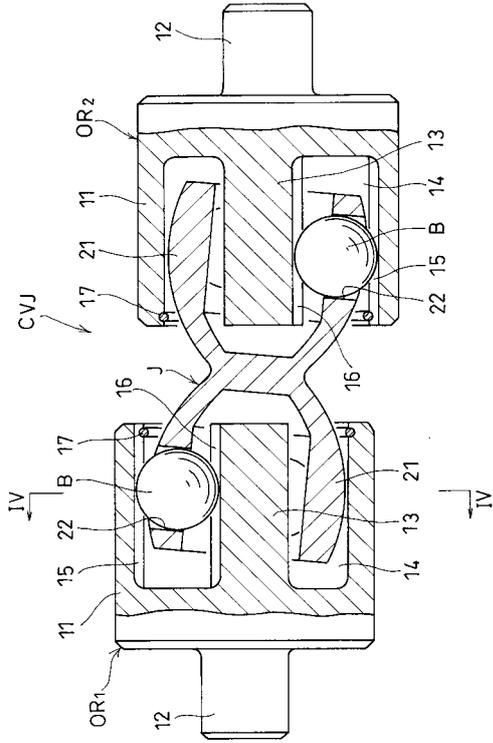
【図1】



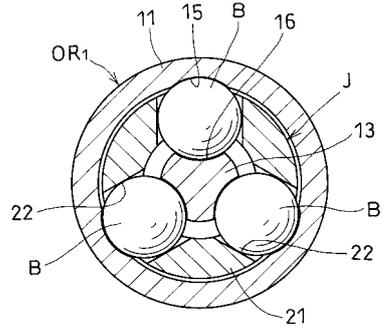
【図2】



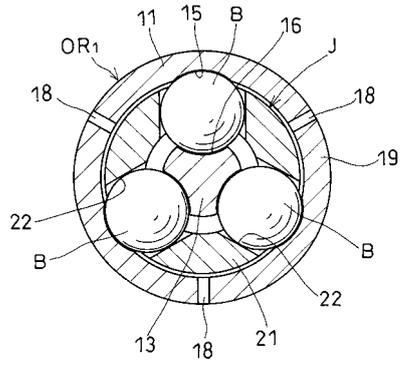
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 福澤 覚

三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内

審査官 佐々木 創太郎

(56)参考文献 特開2002-072766(JP,A)

特開平11-267989(JP,A)

特開平06-159381(JP,A)

特開2002-213480(JP,A)

特開平08-300290(JP,A)

特開平06-042545(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

G03G 21/00

G03G 21/16

B41J 29/00

H04N 1/00

F16D 3/00