

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-202172

(P2005-202172A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO3G 15/09	GO3G 15/09	2H031
HO1F 7/02	HO1F 7/02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-8684 (P2004-8684)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成16年1月16日 (2004.1.16)	(74) 代理人	100108121 弁理士 奥山 雄毅
		(72) 発明者	神谷 紀行 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	今村 剛 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(72) 発明者	鴨井 澄男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

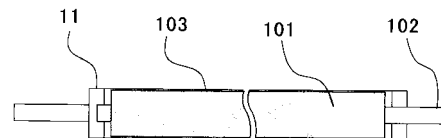
(54) 【発明の名称】 マグネットローラ、現像ローラ、現像装置、プロセスカートリッジおよび画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 電子写真プロセスを用いた画像形成装置の現像装置に用いられるマグネットローラの形状精度と磁気特性を共に向上させ、信頼性の高い現像ローラ、高画質、高信頼性の現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置を得る。

【解決手段】 成型材料のうちの磁性粉含有量が9.2wt%以上、水分が200ppm以下であり、EEAのうちのEA(エチルアクリレート)分が35wt%以上の成型材料を用いて磁場を印加しながら押し出し成型を行うことによりマグネットローラ101の形状精度と磁気特性を共に向上させ、マグネットローラ101の内孔と軸102との間に安定した耐トルクを得る。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも異方性磁性粉と E E A (エチレン - エチルアクリレート共重合体) から構成された成型材料を、磁場を印加しながらパイプ状に押し出し成型することにより、成型材料中の磁性粉の磁化容易軸の向きを揃えることで複数の磁極を有するマグネットローラにおいて、

前記マグネットローラは、成型材料のうちの磁性粉含有量が 92 wt % 以上、水分が 200 ppm 以下であり、E E A のうちの E A (エチルアクリレート) 分が 35 wt % 以上の成型材料を用いた

ことを特徴とするマグネットローラ。

10

【請求項 2】

少なくとも異方性磁性粉と E E A (エチレン - エチルアクリレート共重合体) から構成された成型材料を、磁場を印加しながらパイプ状に押し出し成型することにより、成型材料中の磁性粉の磁化容易軸の向きを揃えることで複数の磁極を有し、内孔に剛性体の軸が圧入されているマグネットローラにおいて、

前記マグネットローラは、成型材料のうちの磁性粉含有量が 92 wt % 以上、水分が 200 ppm 以下であり、E E A のうちの E A (エチルアクリレート) 分が 35 wt % 以上の成型材料を用いた

ことを特徴とするマグネットローラ。

20

【請求項 3】

像担持体と対向する位置に配設され、表面に現像剤を担持して搬送する現像ローラであって、磁界発生部材の外周に非磁性円筒体を配置した現像ローラにおいて、

前記現像ローラは、磁界発生部材として請求項 1 又は請求項 2 記載のマグネットローラを用いた

ことを特徴とする現像ローラ。

【請求項 4】

像担持体と対向する位置に配設され、表面に現像剤を担持して搬送する現像ローラと現像ローラに現像剤を供給する現像剤供給部材を備え、前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像する現像装置において、

前記現像装置は、請求項 3 記載の現像ローラを用いた

ことを特徴とする現像装置。

30

【請求項 5】

像担持体と、帯電手段、現像手段、クリーニング手段より選ばれる少なくとも 1 つの手段を一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、

前記プロセスカートリッジは、請求項 4 記載の現像装置を有する

ことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 6】

像担持体と像担持体に形成した静電潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置において、

前記画像形成装置は、請求項 5 記載のプロセスカートリッジを有する

ことを特徴とする画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真プロセスを用いた画像形成装置の現像装置に用いられるマグネットローラ、現像ローラ、現像装置、プロセスカートリッジおよび画像形成装置に関する。特に、トナー及び磁性粒子からなる現像剤を用いた 2 成分現像装置に用いられる現像ローラを構成するマグネットローラ、現像ローラ、現像装置、プロセスカートリッジおよび画像形成装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

2成分現像装置で使用する現像ローラは、マグネットローラの外周に非磁性円筒体を被せた構成になっている。現像装置の高画質化、高信頼性化により、現像ローラにはより高い磁気特性が要求されている。現像ローラの磁界発生部材であるマグネットローラには高い磁気特性が要求されることはもちろんであるが、現像ローラとしては円筒体外周表面で高い磁気特性が必要であり、そのためにはマグネットローラ表面と円筒体外周表面の距離を短くすることも有効である。マグネットローラの形状精度が悪いと、円筒体の内周表面とマグネットローラ表面との接触を防ぐためにある程度の余裕度を持つ必要があり、マグネットローラ表面で高い磁気特性が得られていても円筒体外周表面で高い磁気特性が得られなくなる。そのため、マグネットローラには形状精度も要求される。マグネットローラの形状精度を良くすることにより、円筒体外周表面での、マグネットローラ形状に起因する磁気特性の損失を最小限に抑えることができる。

10

【0003】

マグネットローラとしては古くは焼結磁石が知られているが、任意の形状が得られやすいことから、樹脂やゴム等の高分子化合物に磁性粉を混合した成型材料を押し出し成型や射出成型して得られるボンド磁石が現在では主流である。ボンド磁石は材料の磁性粉含有量を多くすればより高い磁気特性が得られる。しかし、磁性粉含有量を多くすると粘度が高くなり成型が困難になるため、磁性粉含有量を多くするには限度がある。通常は磁性粉含有率は90wt%程度で使うことが多い。そのため、ボンド磁石では高い磁気特性は得にくい。少ない磁性粉含有量でも高い磁気特性を得るためには、異方性の磁性粉を用いて磁場中で成型し磁性粉の磁化容易軸の向きを揃える（配向させる）ことが有効である。

20

【0004】

磁場を印加しながら射出成型を行う場合、溶融した材料を金型内に送り、磁場を印加して磁性粉を配向し、磁性粉の配向が保持される程度の粘度となるまで金型内で保持したまま冷却するため磁性粉が配向され易く、材料が持つ磁気特性を十分に活かすことができ、高い磁気特性が得られやすい。しかし、マグネットローラで用いるような長尺の場合はゲートからの距離により磁性粉の配向のされ方に違いが生じやすく、長手方向の磁気特性の偏差が大きくなりやすい。

【0005】

磁場を印加しながら押し出し成型を行う場合、材料は磁場を印加した領域ではある程度低い粘度でないと押し出されず、また材料が押し出される方向と磁性粉が配向される方向が直行することから、磁性粉が配向されにくく、一般的に射出成型よりも高い磁気特性が得にくい。しかし、マグネットローラのように長尺の場合でも長手方向の磁気特性の偏差は小さく、連続一体成型ができるため、工程の簡略化、加工時間の短縮化が可能である。

30

押し出し成型は、金型構造が射出成型と比較して簡単かつ小型であり、費用が安いなどの利点もあるため広く用いられている。マグネットローラの場合は、磁場を印加しながらパイプ状に押し出して複数の磁極に配向し、内孔に剛性体の軸を配置する構成が一般的である。

【0006】

磁場を印加しながら押し出し成型を行う場合、磁場を印加したダイ内では磁性粉は磁化容易軸が揃うようにある程度の自由度が必要である。また、磁場を印加したダイから排出して冷却されるまで配向された磁性粉を保持する必要がある。材料としては融点付近で粘度が高すぎると磁性粉の自由度が失われ配向されにくく高い磁気特性が得られない。粘度が低すぎると冷却されるまでに配向された磁性粉が保持できず、磁場により形状が変化するため形状精度が悪くなる。

40

そのため、特許文献1に示されるように、バインダーとしては融点付近で適度な粘度を持たせることができる非結晶性熱可塑性エラストマーが適している。非結晶性熱可塑性エラストマーの中でも粘度の温度依存性が緩やかであり、また高充填が可能なEEA（エチレン-エチルアクリレート共重合体）が適している。EEAは非晶質成分のEA（エチル

50

アクリレート)分が多い方が粘度は低くなる。E A分は20wt%以下では粘度が高くなり配向されにくく、高い磁気特性が得られない。40wt%以上では粘度が低くなり形状精度が悪くなる。そのためE A分は25wt%~35wt%で使用する人が多い。形状精度を優先するとE A分は25wt%が適しており、磁気特性を優先すると35wt%が適している。

【0007】

マグネットローラを磁場を印加しながら押し出し成型する場合、マグネットローラをパイプ状に押し出し、所望の長さに切断して、内孔に剛性体の軸を接着なしで圧入することがある。特許文献2では、成型品と軸に圧入代を設けることにより、接着材等を用いること無しに比較的簡単な設備や工程で成型品と軸の間に必要となる耐トルクを得ている。成型品と軸の間には一般的に0.2N・m程度の耐トルクが要求されるが、0.05~0.1mmの圧入代を設けることで、接着なしに簡単な工程で達成できる。同時に、圧入により軸が内孔内で暴れることがなくなり、マグネットローラの形状が安定する。安定して成型品と軸の間に耐トルクを得るには、内孔にも形状精度が要求される。

10

【0008】

成型品には、材料の水分によりボイドが発生することがある。成型品は磁場が印加したダイから押し出された直後に外周から水により冷却することが一般的である。成型品は外周部から冷却固化されるため、ボイドは内孔に発生しやすい。成型品の内孔にボイドが発生すると、成型品に軸を圧入すると成型品と軸の間に得られる耐トルクが安定して得られなくなる。さらに水分が多くなると成型品外周部にもボイドが発生し、マグネットローラの形状精度が悪くなる。

20

また、水分は成型時の粘度にも影響する。水分が多いとダイ内での粘度は低くなり、磁性粉が配向されやすくなることから磁気特性が高くなり、形状精度は悪くなる。水分が少ないとダイ内での粘度は高くなり、磁性粉が配向されにくくなることから磁気特性が低くなり、形状精度は良くなる。ボイドの発生や形状精度を考慮すると水分は少ない方が良いが、水分が少なすぎると所望の磁気特性が得られなくなることがあった。

【0009】

このように成型材料の水分は、マグネットローラの形状精度や磁気特性に少なからぬ影響を与えるものであるが、従来の技術文献にはこれに言及したものはなく、水分の影響をも考慮したマグネットローラの成型条件については未だ明確になっていない。

30

【特許文献1】特開平11-176623

【特許文献2】特開平10-256069

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記問題点に鑑み、本発明のマグネットローラ、現像ローラ、現像装置、プロセスカートリッジおよび画像形成装置は、マグネットローラの磁気特性および形状精度を共に向上させ、さらにマグネットローラと軸の間の耐トルクを安定して得ることにより、信頼性の高い現像ローラ、高画質、高信頼性の現像装置、プロセスカートリッジおよび画像形成装置を得ることを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の本発明は、少なくとも異方性磁性粉とE E A (エチレン-エチルアクリレート共重合体)から構成された成型材料を、磁場を印加しながらパイプ状に押し出し成型することにより、成型材料中の磁性粉の磁化容易軸の向きを揃えることで複数の磁極を有するマグネットローラにおいて、成型材料のうちの磁性粉含有量が92wt%以上、水分が200ppm以下であり、E E AのうちのE A (エチルアクリレート)分が35wt%以上の成型材料を用いたことを特徴とするマグネットローラである。

請求項2に記載の本発明は、少なくとも異方性磁性粉とE E A (エチレン-エチルアク

50

リレート共重合体)から構成された成型材料を、磁場を印加しながらパイプ状に押し出し成型することにより、成型材料中の磁性粉の磁化容易軸の向きを揃えることで複数の磁極を有し、内孔に剛性体の軸が圧入されているマグネットローラにおいて、成型材料のうちの磁性粉含有量が92wt%以上、水分が200ppm以下であり、E E AのうちのE A 8(エチルアクリレート)分が35wt%以上の成型材料を用いたことを特徴とするマグネットローラである。

【0012】

請求項3に記載の本発明は、像担持体と対向する位置に配設され、表面に現像剤を担持して搬送する現像ローラであって、磁界発生部材の外周に非磁性円筒体を配置した現像ローラにおいて、磁界発生部材として請求項1～請求項2記載のマグネットローラを用いたことを特徴とする現像ローラである。

10

請求項4に記載の本発明は、像担持体と対向する位置に配設され、表面に現像剤を担持して搬送する現像ローラと現像ローラに現像剤を供給する現像剤供給部材を備え、前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像する現像装置において、請求項3記載の現像ローラを用いたことを特徴とする現像装置である。

請求項5に記載の本発明は、像担持体と、帯電手段、現像手段、クリーニング手段より選ばれる少なくとも1つの手段を一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、請求項4記載の現像装置を有することを特徴とするプロセスカートリッジである。

請求項6に記載の本発明は、像担持体と像担持体に形成した静電潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置において、請求項5記載のプロセスカートリッジを有することを特徴とする画像形成装置である。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明のマグネットローラでは、磁気特性、形状精度の向上を共に達成することができる。

本発明のマグネットローラでは、磁気特性、形状精度の向上を共に達成し、マグネットローラと軸との間に安定して対トルクを得ることができる。

本発明の現像ローラでは、マグネットローラの外周に配置した非磁性円筒体の外周表面での磁気特性が高く、信頼性の高い現像ローラを得ることができる。

30

本発明の現像装置、プロセスカートリッジおよび画像形成装置では、高画質、高信頼性を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明はこの発明の最良の形態の例であって、いわゆる当業者は特許請求の範囲内で、変更・修正をして他の実施形態を成すことは容易であり、以下の説明が特許請求の範囲を限定するものではない。

【0015】

E A分35wt%は粘度が低いいため、磁性粉含有量を増やすことに適している。E A分25wt%では磁性粉含有量を91wt%以上にしても粘度が高くなりすぎて磁気特性は向上しないが、E A分35wt%では磁性粉含有量92wt%付近まで磁気特性が向上する。磁性粉含有量を91wt%から92wt%に増やすことで、約5mT磁気特性が向上した。

40

【0016】

E A分が25wt%、35wt%の何れの場合であっても、水分が150ppm以上になると成型品内孔にボイドが発生し始め、200ppm以上になると発生が顕著になる。300ppmを超えると成型品外周にも発生するようになる。成型品外周にボイドが発生すると形状精度が極端に悪くなるため、水分は300ppm以下であることが必須である。また、材料中の水分によりダイ内での粘度が変化し、成型品の磁気特性や形状精度に影響する。E A分が25wt%、35wt%の何れの場合であっても、水分が100ppm

50

多くなると磁気特性は向上して3 m T高くなり、形状精度は真円率が0.3%大きくなり、劣化した。なお、水分は成型前の材料乾燥時間によって調整し、水分の測定は、カールフィッシャー法水分測定装置を用いて加熱温度：250、試料重量：約6gで行った。

【0017】

以上の検討により、E E AのうちE A分を35 wt%以上とし、磁性粉含有量を92 wt%以上として、E A分25 wt%では得られない磁気特性とすると共に、水分を200 ppm以下にすることにより真円率の劣化を抑えて、磁気特性と形状精度の向上をともに達成することができた。

なお、本発明では磁気特性として非磁性円筒体(図2の103)に磁気プローブを突き当てたときの磁束密度を比較検討した。形状精度としては、真円率を図1に示すように、成型品の(最大径-最小径)/(最大径)[%]として定義して比較検討した。

10

【0018】

図2は、内孔に軸102を圧入した本発明のマグネットローラ101の外周に非磁性円筒体103を配置した現像ローラ11の構成概略図である。本発明のマグネットローラ101を用いることにより、マグネットローラ101の外周に配置した非磁性円筒体103の外周表面での磁気特性が高く、信頼性の高い現像ローラ11を得ることができる。

図3は、本発明の現像ローラ11を有する現像装置4の構成概略図である。本発明の現像ローラ11を用いることにより、高画質、高信頼性の現像装置4を得ることができる。

図4は、本発明の現像装置4を有するプロセスカートリッジ8の構成概略図である。本発明の現像装置4を用いることにより、高画質、高信頼性のプロセスカートリッジ8を得ることができる。

20

図5は、本発明のプロセスカートリッジ8を有する画像形成装置の構成概略図である。本発明のプロセスカートリッジ8を用いることにより、高画質、高信頼性の画像形成装置を得ることができる。

【実施例】

【0019】

以下に本発明の具体的な実施例を示す。

各処方材料を用いて磁場を印加しながら押し出し成型して図2のパイプ状のマグネットローラ101を得る。マグネットローラの形状は、基準外径：16 mm、内孔基準径：6 mm、長さ：304 mmである。配向されたマグネットローラ101を脱磁し、マグネットローラ101の内孔に外径6 mmの軸102(SUM22、無電解Niメッキ)を圧入する。ヨーク着磁により各極とも所望の磁気特性を得る。その外周に非磁性円筒体103(A6063、外径18 mm)を被覆する。

30

上記SUM22は、硫黄及び硫黄複合快削鋼(JISG4804)であり、被削性に優れ、上記A6063は、Al-Mg-Si系合金(6000系)であり、押し出し加工性に優れ、Mg₂Siの中間層の析出により時効硬化する材料である。

【0020】

【表 1】

表1実施例

	材料処方			成型品特性		
	EEA中のEA分 [wt%]	磁性粉含有量 [wt%]	水分 [ppm]	磁束密度 [mT]	真円率 [%]	ポイドのレベル
実施例1	35	92.6	104	105.6	1.7	◎
実施例2	35	92.3	166	104.2	1.8	○
比較例1	25	91.3	244	101.0	2.0	×

※ポイドレベル：◎・・・外周部、内孔部ともに発生なし

○・・・外周部は発生なし、内孔部は一部発生

×・・・外周部は発生なし、内孔部は全面で発生

10

【0021】

表1に本発明の実施例と比較例の材料処方と成型品特性を示す。

材料処方は、EEA中のEA分、磁性粉含有量及び水分をパラメータとし、成型品特性は、磁束密度、真円率及びポイドのレベルで評価を行った。ポイドのレベルは、成型品の外周部、内孔部でのポイドの発生により、外周部、内孔部ともに発生のない場合を、外周部は発生せず、内孔部は一部発生のある場合を、外周部は発生せず、内孔部は全面で発生のある場合を×とした。

20

【0022】

実施例1の材料処方は、磁性粉：Srフェライトが100重量部、バインダー：EEA（EA分35wt%）が7.7重量部、樹脂系潤滑剤：低分子量ポリプロピレンが0.3重量部である。実施例1の磁性粉含有量は92.6wt%となる。水分は104ppmである。

実施例1の成型品特性は、磁束密度が105.6mT、真円率が1.7%、ポイドのレベルが◎であり、磁気特性、形状精度共に優れており、外周部、内孔部ともにポイドの発生がない。

30

【0023】

実施例2の材料処方は、磁性粉：Srフェライトが100重量部、バインダー：EEA（EA分35wt%）が8.1重量部、樹脂系潤滑剤：低分子量ポリプロピレンが0.3重量部である。実施例2の磁性粉含有量は92.3wt%となる。水分は166ppmである。

実施例2の成型品特性は、磁束密度が104.2mT、真円率が1.8%、ポイドのレベルが○であり、磁気特性、形状精度共に実施例1に次いで優れているが、内孔部に一部ポイドが発生している。

40

【0024】

比較例1の材料処方は、磁性粉：Srフェライトが100重量部、バインダー：EEA（EA分25wt%）が9.2重量部、樹脂系潤滑剤：低分子量ポリプロピレンが0.3重量部である。比較例1の磁性粉含有量は91.3wt%となる。水分は244ppmである。

比較例1の成型品特性は、磁束密度が101.0mT、真円率が2.0%、ポイドのレベルが×であり、磁気特性、形状精度共に実施例1及び実施例2に劣っており、内孔部全面にポイドが発生している。

【0025】

表1において、比較例1ではEA分が25wt%であるが、磁性粉含有量を最大限に高め形状を犠牲にするまで水分を多くして磁気特性を高めている。それに対して実施例1、実

50

施例 2 は共に E A 分を 35 wt % とすることで磁性粉含有量 92 wt % 以上でも磁気特性が向上するため、水分を少なくしても高い磁気特性が得られており、この結果、真円度が小となって安定した形状特性が得られている。実施例 1 と実施例 2 との磁気特性の差は、主に磁性粉含有量の差によるものである。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】真円率の定義を表す図である。

【図 2】内孔に軸を圧入した本発明のマグネットローラの外周に非磁性円筒体を配置した現像ローラの構成概略図である。

【図 3】本発明の現像ローラを有する現像装置の構成概略図である。

10

【図 4】本発明の現像装置を有するプロセスカートリッジの構成概略図である。

【図 5】本発明のプロセスカートリッジを有する画像形成装置の構成概略図である。

【符号の説明】

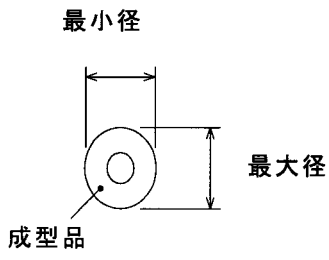
【0027】

- 1 感光体
- 2 帯電ローラ
- 3 光書き込み系
- 4 現像装置
- 5 転写ベルト
- 6 クリーニング装置
- 7 除電光学系
- 8 プロセスカートリッジ
 - 1 1 現像ローラ
 - 1 2 バドル
 - 1 3 トナー補給部
 - 1 4 レジストローラ対
 - 1 5 トナー回収羽根
 - 1 6 トナー搬送コイル
 - 1 7 定着装置
- 1 0 1 マグネットローラ
- 1 0 2 軸
- 1 0 3 非磁性円筒体

20

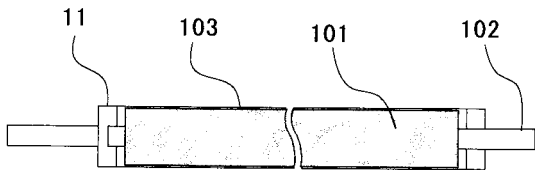
30

【 図 1 】

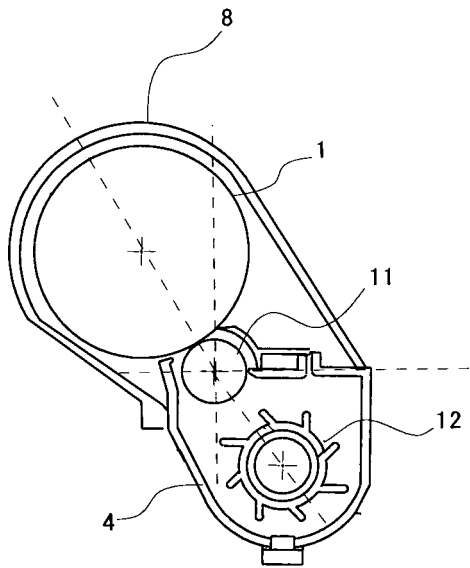


真円率 = (最大径 - 最小径) / 最大径 [%]

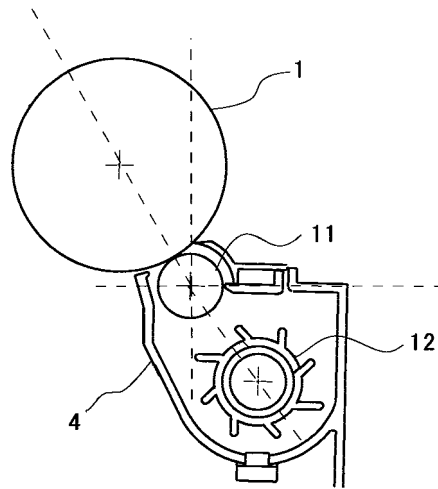
【 図 2 】



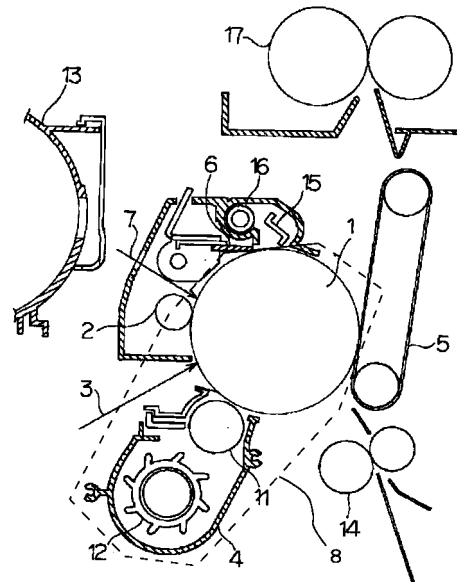
【 図 4 】



【 図 3 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 掛川 美恵子
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 肥塚 恭太
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 高野 善之
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 寺嶋 智史
東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社リコー内
- Fターム(参考) 2H031 AB03 AC02 AC18 AC19