(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 17 960 T2** 2004.07.15

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 907 115 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 17 960.9**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 308 029.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **01.10.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.04.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **10.09.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G03G 21/18**
G03G 15/08

(30) Unionspriorität:
28467797 01.10.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, FR, GB, IT, LI

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

(72) Erfinder:
Nakagawa, Takao, Tokyo, JP; Watanabe, Kazushi, Tokyo, JP; Karakama, Toshiyuki, Tokyo, JP; Numagami, Atsushi, Tokyo, JP; Yokoyama, Katsunori, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Prozesskassette und elektrophotographisches Bilderzeugungsgerät**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung und Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Prozesskassette, die entfernbar in der Hauptbaugruppe eines elektrofotografischen Bilderzeugungsgerätes eingebaut werden kann, und ein elektrofotografisches Bilderzeugungsgerät, in dem solch eine Prozesskassette entfernbar eingebaut sein kann.

[0002] In dieser Beschreibung bedeutet ein elektrofotografisches Bilderzeugungsgerät ein Gerät, das mit der Verwendung eines elektrofotografischen Bilderzeugungsprozesses ein Bild auf einem Stück eines Aufzeichnungsmediums bildet. Als Beispiele von elektrofotografischen Bilderzeugungsgeräten ist es möglich, eine elektrofotografische Kopiermaschine, einen elektrofotografischen Drucker (Laserstrahldrucker, LED-Drucker und ähnliches), ein Faxgerät, einen Word-Prozessor und Ähnliches aufzulisten.

[0003] In der Vergangenheit wurde in einem elektrofotografischen Bilderzeugungsgerät, das einen elektrofotografischen Bilderzeugungsprozess einsetzt, ein Prozesskassettensystem eingesetzt. Gemäß diesem System sind ein elektrofotografisches lichtempfindliches Teil und eine Entwicklungseinrichtung, die mit dem lichtempfindlichen Teil arbeitet, zusammen in Form einer entfernbaren Kassette in der Hauptbaugruppe eines elektrofotografischen Bilderzeugungsgerätes einbaubar. Dieses System ermöglicht es einem Benutzer, die Wartung des Bilderzeugungsgerätes durchzuführen, wobei die Arbeitsleistung der Bilderzeugung stark verbessert wird. Auf diese Weise wurde das Prozesskassettensystem in einem Bilderzeugungsgerät weit verbreitet eingesetzt.

[0004] Manche Prozesskassetten setzen eine Bildentwicklungsrolle (im folgenden "Entwicklungsrolle") als eine Einrichtung zum Entwickeln eines latenten Bildes ein, das an der Umfangsoberfläche eines elektrofotografischen lichtempfindlichen Teils ausgebildet ist, wobei Toner verwendet wird. Bei diesen Prozesskassetten ist eine Entwicklungsrolle mit einem Entwicklungsrollenhalter und Lagern auf eine Weise an dem Entwicklungsrahmenabschnitt eines Kassettenrahmens angebracht, dass verhindert wird, dass die Entwicklungsrolle nach unten fehlverschoben wird, wenn eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle angewendet wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die vorliegende Erfindung ist eines der Ergebnisse von weiteren Verbesserungen des oben beschriebenen Standes der Technik.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Prozesskassette bereitzustellen, deren Bildentwicklungsteil durch die Antriebskraft zu einer vorbestimmten Bildentwicklungsposition bewegt wird, die angewendet wird, um die Bildentwicklungseinrichtung anzutreiben, und ein elektrofotografisches Bilderzeugungsgerät, in dem solche eine Prozesskassette entfernbar einbaubar sein kann.

[0007] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Prozesskassette bereitzustellen, deren Bildentwicklungsteil während der Entwicklung eines Bildes präzise bei der Bildentwicklungsposition bleibt, und ein elektrofotografisches Bilderzeugungsgerät, in dem solch eine Prozesskassette entfernbar eingebaut werden kann.

[0008] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Prozesskassette bereitzustellen, deren Bildentwicklungsteil in einer Position in einer Prozesskassette gehalten wird, die unwesentlich von der korrekten Bildentwicklungsposition abweicht, unter Berücksichtigung des Ausmaßes des Abstandes, bei dem das Bildentwicklungsteil fehlverschoben ist, wenn es eine Antriebskraft von der Hauptbaugruppe eines Bilderzeugungsgerätes erhält, während die Prozesskassette sich in der Hauptbaugruppe eines Bilderzeugungsgerätes befindet, und ein Bilderzeugungsgerät, in dem solche eine Prozesskassette entfernbar eingebaut ist.

[0009] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Prozesskassette bereitzustellen, deren Bildentwicklungsteil in Bezug auf die korrekte Bildentwicklungsposition falsch angeordnet ist, wenn eine Antriebskraft auf das Bildentwicklungsteil angewendet wird, und ein Bilderzeugungsgerät, in dem solch eine Prozesskassette entfernbar eingebaut ist.

[0010] Die Merkmale der Erfindung sind in den Ansprüchen definiert.

[0011] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0012] **Fig.** 1 ein senkrechter Schnitt des elektrofotografischen Bilderzeugungsgerätes in der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, in dessen Hauptbaugruppe die Prozesskassette in der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eingebaut wurde.

[0013] **Fig.** 2 ein Querschnitt der Prozesskassette der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist.

[0014] **Fig.** 3 eine perspektivische Ansicht der Entwicklungseinheit der Prozesskassette in der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist.

[0015] **Fig.** 4 eine perspektivische Ansicht der teilweise zerlegten, in **Fig.** 3 dargestellten Entwicklungseinheit ist.

[0016] **Fig.** 5(a) eine Vorderansicht der teilweise zerlegten Entwicklungseinheit der Prozesskassette ist, die in **Fig.** 3 dargestellt ist, und den Entwicklungseinheitsrahmen, das Buchsenlager, und den Bildentwicklungsteilhalter zeigt, und **Fig.** 5(b) eine Seitenansicht der Entwicklungseinheit auf der Seite ist, von der das Bildentwicklungsteil angetrieben wird.

[0017] **Fig.** 6 eine perspektivische Ansicht der strukturellen Anordnung in der Prozesskassette der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

ist, um zu vermeiden, dass die Entwicklungsrolle von der korrekten Position in der Kassette nach unten fehlverschoben wird.

[0018] **Fig.** 7 eine schematische Skizze ist, die die Positionsbeziehungen zwischen dem elektrofotografischlichtempfindlichen Teil, der Entwicklungsrolle, der Magnetrolle und dem Magnetdichtteil in der Prozesskassette in der ersten, in **Fig.** 6 gezeigten Ausführungsform zeigt, wobei eine strukturelle Anordnung gemacht wurde, um zu vermeiden, dass die Entwicklungsrolle aus der korrekten Position nach unten fehlverschoben wird, wobei (a) die Positionsbeziehungen zeigt, wenn die Prozesskassette außerhalb des Bilderzeugungsgerätes ist, und (b) die Positionsbeziehungen während des Zeitraums zeigt, in dem die Entwicklungsrolle nach unten fehlverschoben ist, wenn sie angetrieben wird.

[0019] **Fig.** 8 eine schematische Zeichnung ist, die die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle aus der korrekten Position nach unten zeigt, die auftritt, wenn die Entwicklungsrolle angetrieben wird.

[0020] **Fig.** 9 eine perspektivische Explosionsansicht der Konstruktion der Prozesskassette in der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, die verhindert, dass die Entwicklungsrolle aus der korrekten Position nach unten fehlverschoben wird.

[0021] **Fig.** 10 eine perspektivische Explosionsansicht der Konstruktion der Prozesskassette in der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, die verhindert, dass die Entwicklungsrolle aus der korrekten Position nach unten fehlverschoben wird.

[0022] **Fig.** 11 eine perspektivische Explosionsansicht der Konstruktion der Entwicklungsrolle in der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, die verhindert, dass die Entwicklungsrolle aus der korrekten Position falsch plaziert wird.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Ausführungsform 1

I. Allgemeine Konstruktion eines elektrofotografischen lichtempfindlichen Bilderzeugungsgerätes.

[0023] **Fig.** 1 ist ein senkrechter Schnitt des elektrofotografischen Bilderzeugungsgerätes in dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in das die Prozesskassette dieser Ausführungsform eingebaut wurde. Im folgenden wird die Konstruktion des Bilderzeugungsgerätes mit Bezug auf **Fig.** 1 beschrieben. Das elektrofotografische Bilderzeugungsgerät in dieser Ausführungsform ist ein Laserstrahldrucker.

[0024] Als erstes wird das Verfahren zum Installieren oder Entfernen einer Prozesskassette B beschrieben. Mit Bezug auf **Fig.** 1 wird als erstes die Abdeckung **35** geöffnet, die an der Oberseite der elektrofotografischen Bilderzeugungsgeräthauptbaugruppe A (im folgenden "Geräthauptbaugruppe") angeordnet ist. Dann wird die Prozesskassette B entlang der nicht dargestellt Kassetteneinbauführungen, die einzeln an jedem Ende des Prozesskassettenraums C angeordnet sind (jedes Ende im Bezug auf die Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1**), in der durch eine Pfeilmarke X rechtwinklig zu der Axiallinie **1a** (Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1**) der elektrofotografischen lichtempfindlichen Trommel **1** (im folgenden "lichtempfindliche Trommel") in den Prozesskassettenraum C eingefügt, wobei die Prozesskassette B entfernbar in dem Prozesskassettenraum C eingesetzt ist. In der Zeichnung bezeichnet ein Bezugszeichen **4a** einen ausgesparten Abschnitt der Prozesskassette B, der den Handgriffabschnitt der Prozesskassette B bestimmt, und ein Bezugszeichen **35a** bezeichnet einen Drehpunkt, der den Drehmittelpunkt oder die Drehachse der Abdeckung **35** der Geräthauptbaugruppe A bestimmt.

[0025] Der Bildkopierprozess (elektrofotografischer Bilderzeugungsprozess) des oben beschriebenen elektrofotografischen Bilderzeugungsgerätes ist wie folgt.

[0026] Zuerst werden die in der Geräthauptbaugruppe A erzeugten Bildsignale durch eine Abtasteinheit S in einen Laserstrahl. umgewandelt. Die lichtempfindliche Trommel ist durch eine Laderolle **2** als Ladeeinrichtung (Ladeteil) der Prozesskassette B an ihrer Umfangsfläche gleichmäßig geladen. Der Laserstrahl wird auf die gleichmäßig geladene Umfangsfläche der drehenden lichtempfindlichen Trommel **1** projiziert, wobei ein elektrostatisch latentes Bild gebildet wird.

[0027] Inzwischen wird in der Prozesskassette B ein Toner (Bildentwicklungsagent, d. h. Entwickler), der durch ein Tonerrührteil **6** als ein Teil zum Umrühren des Toners in dem Tonerbehälter **4** umgerührt wurde, zu einem Bildentwicklungsstationsrahmen **7** (im folgenden "Entwicklungsrahmen") geliefert, in dem der Toner weiter gelockert wird. Danach überträgt sich der Toner elektrisch, auf eine Weise auf die Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel **1**, um das Muster des latenten Bildes zu reflektieren. Als Ergebnis wird ein Tonerbild auf der Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel **1** gebildet.

[0028] Ein Stück des Aufzeichnungsmediums P (z. B. ein Blatt Aufzeichnungspapier) wird ausgewählt durch eine Aufnahmerolle q1 oder q2 des Blattzufuhrmechanismus Q von einem von zwei Aufzeichnungsmediumzufuhrtabletts **34** abgegeben, die in dem unteren Abschnitt der Geräthauptbaugruppe A gestapelt sind. Dann wird das Aufzeichnungsmedium P durch eine Vielzahl von Förderrollen q3 zu der lichtempfindlichen Trommel **1** geliefert. Wenn Spannung auf die Übertragungsrolle **15** angewendet wird, wird das Tonerbild, das auf der lichtempfindlichen Trommel **1** gebildet wurde, auf das Aufzeichnungsmedium P übertragen. Die Tonerpartikel, die auf der lichtempfindlichen Trommel **1** zurückbleiben, ohne während diesem Übertragungsprozess auf das Aufzeichnungsmedium P übertragen zu werden, werden

durch eine Reinigungsklinge **5** als Reinigungseinrichtung (Reinigungsteil) in einen Tonerbehälter **9** gekratzt.

[0029] Nach dem Aufnehmen des Tonerbildes wird das Aufzeichnungsmedium P durch ein Fixiergerät F durchgetreten, das eine Bildfixierungsrolle Fa aufweist, die einen Heizer und eine Antriebsrolle Fb enthält. In dem Fixiergerät F werden Wärme und Druck auf das Aufzeichnungsmedium P, und das Tonerabbild auf dem Aufzeichnungsmedium P angewendet. Als Ergebnis wird das Tonerabbild dauerhaft auf das Aufzeichnungsmedium P fixiert. Dann wird das Aufzeichnungsmedium P durch eine Vielzahl von Rollen h1 eines Blattabgabemechanismus H auf ein Liefertablett **33** abgegeben.

[0030] Wieder bezugnehmend auf **Fig.** 1 bezeichnet ein Bezugszeichen S1 eine Laserstrahlquelle; S2 einen Polygonspiegel; S3 eine Linse; und ein Bezugszeichen S4 bezeichnet einen reflektierenden Spiegel. Diese Bauteile sind einige der Bauteile, die die Abtasteinheit S bestimmen.

II. Konstruktion des Prozesskassettengehäuses, und interne Konstruktion einer Prozesskassette

[0031] **Fig.** 2 ist ein Abschnitt der Prozesskassette in dieser Ausführungsform. Im Folgenden werden die Konstruktion des Prozesskassettengehäuses, und die innere Konstruktion der Prozesskassette mit Bezug auf **Fig.** 2 beschrieben.

[0032] Die Prozesskassette B ist durch den Tonerbehälterabschnitt **4**, den Entwicklungsrahmenabschnitt **7**, und einen Abfalltonerbehälterabschnitt **9** bestimmt. Der Toner enthaltende Abschnitt **4** ist mit dem Entwicklungsrahmenabschnitt **7** zusammen ausgebildet, und der Toner enthaltende Abschnitt **9** ist drehbar mit der zusammen ausgebildeten Kombination des Toner enthaltenden Abschnittes **4** und des Entwicklungsrahmenabschnittes **7** verbunden. Diese drei Bauteile bestimmen das Gehäuse der Prozesskassette B, d. h. den Kassettenrahmen. Die Prozesskassette B in dieser Ausführungsform wird hergestellt, indem die lichtempfindliche Trommel **1**, die Laderolle **2**, eine Bilderzeugungseinrichtung **17** und eine Reinigungseinrichtung **18** zusammen in dem Gehäuse angeordnet werden. Die Entwicklungseinrichtung **17** und die Reinigungseinrichtung **18** werden später beschrieben.

[0033] Der Toner enthaltende Abschnitt und der Entwicklungsrahmen **7** sind miteinander verschweißt, um eine Entwicklungseinheit D zu bilden.

[0034] Der Toner enthaltende Abschnitt **4** der Entwicklungseinheit D hat einen Tonerhalteabschnitt **42** zum Halten von Toner T. Der Tonerhalteabschnitt **42** weist einen ausgesparten Abschnitt **4a** und eine Tonerlieferöffnung **43** auf. Der ausgesparte Abschnitt **4a** ist ein Handgriff, und die Tonerlieferöffnung **43** ist das Loch, durch das der Toner T in die Entwicklungsvorrichtung **72** (Entwicklungskammer) geliefert wird. Die Tonerlieferöffnung **43** ist mit einem Dichtteil **44** bedeckt, das an dem Rand der Tonerlieferöffnung **43** angeschweißt ist, um den Toner enthaltenden Abschnitt **42** abzudichten. Das Dichtteil **44** verhindert, dass der in dem Tonerhalteabschnitt **42** enthaltene Toner T herausfließt, bevor begonnen wird, die Prozesskassette B zu verwenden. Das Dichtteil **44** wird direkt, bevor die Verwendung der Prozesskassette B beginnt, herausgezogen, so dass der in dem Tonerhalteabschnitt **42** enthaltene Toner T zu der Entwicklungsrolle **3** geliefert werden kann.

[0035] In dem Entwicklungsrahmen **7** der Entwicklungseinheit D ist die Bildentwicklungseinrichtung **17** gestützt. Die Bildentwicklungseinrichtung **17** besteht aus dem T-Umrührteil **6**, der Entwicklungsrolle **3**, der Entwicklungsklinge **3a** und dem D-Rührteil B. Das T-Rührteil **6** befindet sich in dem Toner enthaltenden Abschnitt **4**, die anderen Bauteile befinden sich in dem Entwicklungsrahmen **7**, wenn das T-Rührteil **6** der Bildentwicklungseinrichtung **17** gedreht wird, wird der in der Entwicklungsvorrichtung **72** befindliche Toner T zu der Entwicklungsrolle **3** geliefert. Wenn dann die Entwicklungsrolle **3** gedreht wird, wird durch die Entwicklungsklinge **3a** auf der Umfangsfläche der Entwicklungsrolle **3** eine Tonerschicht gebildet. Die Tonerpartikel, die die Tonerschicht bilden, werden elektrisch auf das an der Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel **1** gebildete latente Abbild übertragen, um das latente Abbild zu entwickeln. Wenn das D-Rührteil **8** synchron mit dem T-Rührteil **6** und der Entwicklungsrolle **3** gedreht wird, wird der Toner T in der Entwicklungsvorrichtung **72** umgerührt. Die Konstruktion der Bildentwicklungseinrichtung **17** ist nicht auf die in dieser Ausführungsform beschriebene beschränkt; sie ist optional.

[0036] Innerhalb der Entwicklungsvorrichtung **72** des zuvor erwähnten Entwicklungsrahmens **7** ist eine Tonermengenerfassungseinrichtung **19** bereitgestellt. Die Tonermengenerfassungseinrichtung **19** weist eine metallische Antennenleitung **19a** auf, die sich parallel zu der Entwicklungsrolle quer zu dem Tonerlieferdurchtritt erstreckt, durch den der Toner aus dem Tonerhalteabschnitt **42** zu der Entwicklungsrolle **3** innerhalb der Bildentwicklungsvorrichtung **72** geliefert wird. Die Tonermengenerfassungseinrichtung **19** bestimmt die zurückbleibende Menge des Toners, in dem sie die Menge der elektrostatischen Kapazität zwischen der Antennenleitung **19a** und der Entwicklungsrolle **3** erfasst, wenn Spannung auf die Entwicklungsrolle **3** angewendet wird. Genauer wird die zurückbleibende Menge des Toners erfasst, ausgehend von dem Phänomen, dass wenn sich Toner zwischen der Antennenleitung **19a** und der Entwicklungsrolle befindet, die elektrostatische Kapazität zwischen diesen beiden Teilen kleiner wird, wobei wenn sich kein Toner zwischen der Antennenleitung **19a** und der Entwicklungsrolle **3** befindet, die elektrostatische Kapazität zwischen den beiden größer wird. Mit dieser Anordnung wird bestimmt, ob Toner in der Entwicklungskassette B zurückbleibt oder nicht. Dieser Prozess des Bestimmens der zurück-

bleibenden Menge des Toners wird für jeden elektrofotografischen Bilderzeugungszyklus ausgeführt.

[0037] Der zuvor erwähnte Tonerbehälterabschnitt **9** enthält die lichtempfindliche Trommel **1**, die Laderolle **2** und die Reinigungseinrichtung **18**, die aus der Reinigungsklinge **5** und dem Tonerhalteabschnitt **9a** besteht. Sie hat ebenfalls einen drehend beweglichen Trommelschließer **20** (**Fig.** 1), der an der äußeren Seite des Abfalltonerbehälterabschnitts **9** angebracht ist, um die lichtempfindliche Trommel **1** durch das Bedecken der lichtempfindlichen Trommel **1** zu schützen, wenn die Prozesskassette B sich außerhalb der Geräthauptbaugruppe A befindet. Außerdem hat der Toner enthaltende Abschnitt **9** eine Öffnung W, durch die der Laserstrahl von der Abtasteinheit S in die Prozesskassette B projiziert wird. Dieser Toner enthaltende Abschnitt **9** nimmt eine Reinigungseinheit E auf.

[0038] Die Reinigungseinheit E und die zuvor erwähnte Entwicklungseinheit D sind mit einem Verbindungsteil **21** so verbunden, dass sie umeinander drehbar sind. Sie bestimmten die Prozesskassette B.

[0039] Bezugnehmend auf **Fig.** 2 ist die Spitze des Armabschnittes **22**, der bei jedem Längsende (Richtung der Axiallinie **1a** der Entwicklungsrolle **3**) des Entwicklungsrahmens **7** der Entwicklungseinheit D ausgebildet ist, mit einer Drehachse **23** bereitgestellt, wobei jedes Längsende des Toner enthaltenen Abschnittes **9** mit einem Vorsprung **24** bereitgestellt ist. Die Drehachse **23** ist mit diesem Vorsprung **24** in Eingriff, um die Drehachse **23** ordnungsgemäß anzuordnen. Dann wird das Verbindungsteil **21** an dem Toner enthaltenden Abschnitt **9** angebracht, wobei die Entwicklungseinheit D und Reinigungseinheit E auf solche eine Weise verbunden werden, dass sie relativ zueinander um die Drehachse **23** gedreht werden können. Nachdem zwei Einheiten verbunden sind, wird der Entwicklungsrahmen **7** durch die Druckfeder **25** nach unten gedrückt, die an dem Verbindungsteil **21** angebracht ist, was sicherstellt, dass die Entwicklungsrolle **3** auf die lichtempfindliche Trommel **1** gedrückt wird. Genauer ist eine Abstandsrolle **3b**, deren Durchmesser größer ist als der der Entwicklungsrolle **3**, an jedem Längsende der Entwicklungsrolle **3** angebracht, und diese Abstandsrolle **3b** wird auf die lichtempfindliche Trommel **1** gedrückt, wobei ein vorbestimmter Abstand zwischen den Umfangsflächen der lichtempfindlichen Trommel **1** und der Entwicklungsrolle **3** erhalten wird. Mit der oben beschriebenen Anordnung sind die Entwicklungseinheit D und die Reinigungseinheit E relativ zueinander um die Achse **23** drehbar, und außerdem kann die Positionsbeziehung zwischen den Umfangsflächen der lichtempfindlichen Trommel **1** und der Entwicklungsrolle **3** durch die elastische Kraft der Druckfeder **25** erhalten werden.

III. Antrieb der Prozesskassette

[0040] In dem wie oben beschrieben, konstruierten Gehäuse der Prozesskassette B sind die lichtempfindliche Trommel **1**, das T-Rührteil **6** der Entwicklungseinrichtung **17**, die Entwicklungsrolle **3**, und das D-Rührteil **8** mit einem Getriebemechanismus (nicht gezeigt) so verbunden, dass sie sich synchron bewegen. Wenn die Prozesskassette B in dem Prozesskassettenraum C der Geräthauptbaugruppe A eingebaut ist, vernetzt sich das Folgegetriebe (nicht gezeigt), das an der Achse (nicht gezeigt) der lichtempfindlichen Trommel **1** angebracht ist, mit dem Antriebsgetriebe (nicht gezeigt) der Geräthauptbaugruppe A, das durch den Hauptmotor in der Geräthauptbaugruppe A drehbar angetrieben ist. Mit dieser Anordnung wird der Getriebezug in einem Entwicklungsrollenhalter **10**, der mit dem Folgegetriebe der lichtempfindlichen Trommel **1** im Eingriff ist, durch das Folgegetriebe drehbar angetrieben, wobei die lichtempfindliche Trommel **1**, das T-Rührteil **6**, die Entwicklungsrolle **3** und das D-Rührteil **8** gedreht werden. Der Entwicklungsrollenhalter **10** wird später beschrieben.

[0041] Die Prozesskassette B weist einen Erdungskontaktpunkt für die lichtempfindliche Trommel **1** auf, einen Ladungsvorspannungskontaktpunkt für die Laderolle **2**, den Entwicklungsvorspannungskontaktpunkt für die Entwicklungsrolle **3**, und den Tonermengenerfassungskontaktpunkt, der mit der Antennenleitung **19a** der Tonermengenerfassungseinrichtung **19** verbunden ist, die bei vorbestimmten Positionen auf der äußeren Oberfläche des Gehäuses angeordnet sind (keiner dieser Kontaktpunkte ist in der Zeichnung dargestellt). Wenn die Prozesskassette B in den in der Geräthauptbaugruppe A bereitgestellten Prozesskassettenraum C eingebaut ist, sind die elektrischen Kontaktpunkte mit den entsprechenden elektrischen Kontaktpunkten (nicht dargestellt) elektrisch verbunden, die in der Geräthauptbaugruppe A bereitgestellt sind.

IV. Entwicklungsrollenstützkonstruktion

[0042] Bezugnehmend auf **Fig.** 3 ist die Entwicklungsrolle **3** durch den Entwicklungsrahmen **7** bei ihren beiden Längsenden gestützt. Genauer ist die angetriebene Seite (linke Seite in der Zeichnung), durch die die Antriebskraft von dem Hauptmotor auf die Geräthauptbaugruppe A übertragen wird, durch den Entwicklungsrollenhalter **10** und eine Entwicklungsbuchsenlager **11** gestützt, und die Seite (rechte Seite in Zeichnung) gegenüber zu der angetriebenen Seite ist durch das Lagergehäuse und den Entwicklungsrahmen **7** gestützt. Bei dieser Ausführungsform bestimmen der Entwicklungsrollenhalter **10** und das Lager **11** die Entwicklungsrollenhalteeinrichtung.

[0043] Im Folgenden wird mit Bezug auf **Fig.** 4 und 5 die Konstruktion beschrieben, die die Entwicklungsrolle **3** stützt. **Fig.** 4 ist eine perspektivische Explosionsansicht des Entwicklungsrahmens **7** der Entwicklungseinheit D. **Fig.** 5(a) ist eine Explosionsvorderansicht des Lagers **11** und des Entwicklungsrol-

lenhalters **10**, und **Fig.** 5(b) ist eine Seitenansicht des Entwicklungsrahmens **7** auf der angetriebenen Seite.

[0044] Die Entwicklungsrolle **3** hat die Form eines hohlen Zylinders, und enthält eine Magnetrolle **12** (**Fig.** 2 und 4). Diese Magnetrolle **12** spielt eine Rolle beim Halten des durch das D-Rührteil **8** gelockerten Toners auf der Umfangsfläche der Entwicklungsrolle **3**. Die Magnetrolle **12** springt von beiden Längsenden der Entwicklungsrolle **3** vor, und ist nicht drehbar durch den Entwicklungsrollenhalter **10** gestützt. Beide Längsenden der Entwicklungsrolle **3** sind eingepasst, wobei die Abstandsrolle **3b** einen äußeren Durchmesser aufweist, der größer ist als der der Entwicklungsrolle **3**. Das Längsende der Entwicklungsrolle **3** auf der Seite des Lagers **11** ist mit einem Buchsengetriebe **13** eingepasst, das mit einem der Getriebe des inneren Getriebezugs des Entwicklungsrollenhalters **10** in Eingriff ist (**Fig.** 4). Der innere Getriebezug des Entwicklungsrollenhalters **10** wird später beschrieben.

[0045] Bezugnehmend auf **Fig.** 5(a) befindet sich der Entwicklungsrollenhalter **10** in der Form einer Schachtel, der auf der Seite des Entwicklungsrahmens **7** offen ist. In dem Entwicklungsrollenhalter **10** sind der Getriebezug (nicht dargestellt), der die Entwicklungsrolle **3** antreibt, das T-Rührteil **6**, das D-Rührteil **8** und ähnliches vorgesehen. Der Entwicklungsrollenhalter **10** ist mit zwei Wellen bereitgestellt, d. h. die obere und untere Welle **10a** und **10b**, die sich in der Richtung des Entwicklungsrahmens **7** erstrecken.

[0046] Dem Lager **11** wird solch eine Form gegeben, die es ermöglicht, dass das Lager in das Längsende des Entwicklungsrahmens **7** eingepasst wird, und es ist mit oberen und unteren Löchern **11a** und **11b** bereitgestellt, durch die die Wellen **10a** und **10b** des Entwicklungsrollenhalters **10** entsprechend gesteckt werden, und mit einem Loch **11b**, durch das die Entwicklungsrolle **3** gesteckt wird (**Fig.** 4 und **Fig.** 5(a)). Dem unteren Loch **11b** wird eine genaue Kreisform gegeben, um den Entwicklungsrollenhalter **10** zu stützen, wobei dem oberen Loch **11a** ein Querschnitt gegeben wird, der zu der Axiallinie **3c** der Entwicklungsrolle **3** ein wenig verlängert ist, um die Drehung des Entwicklungsrollenhalters **10** um das zuvor erwähnte untere Loch **11b** zu regulieren.

[0047] Wie zuvor beschrieben, wird dem Stützabschnitt **73** des Entwicklungsrahmens **7**, der die Entwicklungsrolle **3** stützt, annähernd eine Form des Buchstabens C gegeben, so dass das Aufzeichnungsmedium dadurch durchgetreten werden kann, und dass die elektrischen Kontaktpunkte der Geräthauptbaugruppe A und der Prozesskassette B ebenfalls wünschenswert angeordnet werden können (**Fig.** 5(b)).

[0048] Das Stützstück **7d** an der Oberseite des Stützabschnitts **73** des Entwicklungsrahmens **7** und der Kiefer-artige Abschnitt an der Unterseite des Stützabschnitts **73** des Entwicklungsrahmens **7** sind mit Löchern **7a** bzw. **7b** bereitgestellt, in die die Wellen **10a** und **10b** des Entwicklungsrollenhalters **10** eingefügt werden. Dem Loch **7b** wird ein wahr runder Querschnitt gegeben und seine Hauptaufgabe ist es den Entwicklungsrollenhalter **10** und das Entwicklungsbuchsenlager **11** zu stützen. Dem Loch **7a** wird ein Querschnitt gegeben, der zu der Axiallinie **3c** der Entwicklungsrolle **3** ein wenig verlängert ist, um die Drehung des Entwicklungsbuchsenlagers **11** und des Entwicklungsrollenhalters **10** um das Loch **7b** zu regulieren.

[0049] Der Entwicklungsrahmen **7** ist mit magnetischen Dichtteilen **14** bereitgestellt, d. h. einer Einrichtung zum Verhindern, dass Entwickler ausfließt, die an dem Entwicklungsrahmen **7** einzeln bei Positionen angebracht sind, die dem Längsende der Entwicklungsbuchse **3** entsprechen (**Fig.** 4). Die magnetischen Dichtteile **14**, sind nicht in Berührung mit der Entwicklungsbuchse **3**, aber ihre Magnetkraft verhindert, dass Toner aus dem Entwicklungsrahmen **7** ausfließt. Diese magnetischen Dichtteile **14** weisen einen nach unten gebogenen Abschnitt **14a** auf, dessen Querschnitt annähernd halbkreisförmig ist (**Fig.** 4). Die innere Oberfläche dieses Abschnitts **14** steht der Umfangsfläche der Entwicklungsbuchse **3** gegenüber.

[0050] Mit der Bereitstellung der oben beschriebenen Bauteile mit der oben beschriebenen Konstruktion wird das Lagergehäuse **30**, das an einer Seite gegenüber der Antriebsseite angeordnet ist, unter der Verwendung von kleinen Schrauben an dem Entwicklungsrahmen **7** befestigt, wie in **Fig.** 4 und **Fig.** 5(a) gezeigt. Die angetriebene Seite der Entwicklungsrolle **3** wird durch das Loch **11d** des Lagers **11** gegeben. In den Löchern **11a** und **11b** des Lagers **11** und ebenfalls in den Löchern **7a** und **7b** des Entwicklungsrahmens **7** werden die Wellen **10a** und **10b** des Entwicklungsrollenhalters **10** eingepasst. Auf diese Weise ist die Entwicklungsrolle **3** durch den Entwicklungsrahmen **7** drehbar gelagert. In **Fig.** 4 bezeichnet Bezugszeichen **3a** eine Entwicklungsklinge, die an dem Entwicklungsrahmen **7** mit einer kleinen Schraube **3a1** befestigt ist.

V. Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle nach unten

[0051] Wie oben beschrieben gibt es eine Weg nahe bei dem Kiefer-artigen unteren Abschnitt **7e** des Stützabschnitts **73** des Entwicklungsrahmens **7** durch den das Aufzeichnungsmedium P geführt wird. Da die elektrischen Kontaktpunkte der Geräthauptbaugruppe A und der Prozesskassette B richtig positioniert sein müssen, ist es manchmal schwierig, einen Zwischenraum bereitzustellen, um den Kiefer-artigen unteren Abschnitt **7e** zu verstärken; wenn die Größen der Geräthauptbaugruppe A und/oder die Prozesskassette B verringert sind, oder die Wände des Entwicklungsrahmens **7** selbst dünn ausgeführt sind, ist die Steifigkeit des Kiefer-artigen unteren Abschnitts **7e** manchmal verringert.

[0052] In solch einem Fall, nämlich wenn der Kiefer-artige untere Abschnitt **7e** des Entwicklungsrahmens **7** in Bezug auf Biegesteifigkeit schwach ist, wird das Entwicklungsbuchsenstützlager **11** nach unten fehlverschoben (**Fig.** 8), d. h. in die Richtung, in die die Antriebskraft angewendet wird, wenn eine Antriebskraft durch den Getriebezug in dem Entwicklungsrollenhalter **10** auf die Entwicklungsrolle **3** übertragen wird; die Entwicklungsrolle **3** wird manchmal durch einen Zwischenraum a aus der normalen (korrekten), durch eine unterbrochene Linie bezeichneten Stellung nach unten fehlverschoben, in eine Stellung, die durch eine durchgehende Linie bezeichnet ist, wie in **Fig.** 8 gezeigt. Wenn solch eine Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** auftritt, ist es möglich, dass die Entwicklungsrolle **3** in Berührung mit dem magnetischen Dichtteil **14** (nach unten gebogenen Abschnitt **4a**), und/oder der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der magnetischen Rolle **12** nicht gleichmäßig wird. In **Fig.** 8 bezeichnet ein Bezugszeichen **14** das an dem Entwicklungsrahmen **7** angebrachte magnetische Dichtteil.

[0053] Auf diese Weise sind in dieser Ausführungsform Polster **7c** und **11c** in dem Drehungsregulierungsloch **7a** (verlängertes Loch) des Entwicklungsrahmens **7** angeordnet, und in dem Drehungsregulierungsloch **11a** (verlängertes Loch) des Entwicklungsbuchsenlagers **11**, wie in **Fig.** 6 (an der Unterseite des Lochs **7a** des Entwicklungsrahmens **7**, und an der oberen Seite des Lochs **11a** des Lagers **11**) gezeigt, um zu verhindern, dass die Entwicklungsrolle **3** nach unten fehlverschoben wird, wenn die Antriebskraft von dem Folgegetriebe der lichtempfindlichen Trommel auf den Getriebezug innerhalb des Entwicklungsrollenhalters **10** übertragen wird. Dann werden die Wellen **10a** und **10b** des Entwicklungsrollenhalters **10** durch die Löcher **11a** und **11b** des Lagers **11** und die Löcher **7a** und **7b** des Entwicklungsrahmens **7** gegeben. Mit dieser Anordnung ist die Position des Lagers **11** relativ zu dem Entwicklungsrahmen **7** über der bekannten (korrekten) Position des Lagers **11**.

[0054] Es ist nämlich das Entwicklungsbuchsenlager **11** auf solch eine Weise an dem Entwicklungsrahmen **7** angebracht, dass der Zwischenraum CL1 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und dem magnetischen Dichtteil **14** (nach unten gebogener Abschnitt **14a**) an der stromaufwärtigen Seite (obere Seite) enger wird als an der stromabwärtigen Seite (untere Seite) in Bezug auf die Fehlverschiebungsrichtung (Verschiebung nach unten) der Entwicklungsrolle **3**, die auftritt, wenn eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** übertragen wird, wie in **Fig.** 7(a) gezeigt: das Entwicklungsbuchsenlager **22** ist unter Berücksichtigung der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten an dem Entwicklungsrahmen **7** angebracht.

[0055] Mit anderen Worten ist die Entwicklungsrolle **3** auf solch eine Weise an dem Entwicklungsrahmen **7** angebracht, dass die Entwicklungsrolle **3** und das magnetische Dichtteil **14** virtuell konzentrisch werden, wenn eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** übertragen wird (**Fig.** 7(b)); das Lager **11** ist an dem Entwicklungsrahmen **7** auf solch eine Weise angebracht, dass die Position der Entwicklungsrolle **3** ein wenig in die Richtung von der bekannten Position abweicht, die entgegengesetzt ist zu der Richtung, in die die Entwicklungsrolle **3** fehlverschoben wird, wenn die Antriebskraft übertragen wird.

[0056] Die Höhe der Polster **7c** und **11c** (in der Fehlverschiebungsrichtung der Entwicklungsrolle **3**) wird in Übereinstimmung mit dem Ausmaß der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** bestimmt. Bei dieser Ausführungsform ist das Ausmaß des Zwischenraumes CL2, der zwischen der Entwicklungsrolle **3** und dem Magnetteil **12** notwendig ist, während die Antriebskraft von der lichtempfindlichen Trommel **1** auf die Entwicklungsrolle **3** übertragen wird, 0,2–0,3 mm, und das Ausmaß des Zwischenraumes CL1, der zwischen der Umfangsfläche der Entwicklungsrolle **3** und dem magnetischen Dichtteil **14** (gebogener Abschnitt **14a**) notwendig ist, während die Antriebskraft von der lichtempfindlichen Trommel **1** auf die Entwicklungsrolle **3** übertragen wird, beträgt 0,2– 0,6 mm. Unter Berücksichtigung dieser Ausmaße der notwendigen Zwischenräume CL1 und CL2, werden die Höhen der Polster **7c** und **11c** so gesetzt, dass die Position der Entwicklungsrolle **3** 0–0,2 mm über der bekannten Position wird, nachdem die Welle **10a** durchgeschoben wurde.

[0057] Mit der oben beschriebenen Anordnung wird die Antriebskraft durch den Getriebezug des Entwicklungsrollenhalters **10** angewendet, was wiederum bewirkt, dass eine Biegekraft auf den Kiefer-artigen unteren Abschnitt **7e** des Entwicklungsrahmens **7** angewendet wird, wenn die lichtempfindliche Trommel **1** in der durch eine Pfeilmarke Y bezeichneten Richtung gedreht wird. Als Ergebnis wird das Lager **11** nach unten fehlverschoben, nämlich in die Richtung in die die Antriebskraft angewendet wird, in die korrekte Position für die Entwicklungsrolle **3**, wie in **Fig.** 7(b) gezeigt. Mit anderen Worten wird die Entwicklungsrolle **3** korrekt positioniert, wenn die lichtempfindliche Trommel **1** gedreht wird; die Entwicklungsrolle **3** wird in die korrekte Position verschoben, bei der die Position der axialen Linie **3c** der Entwicklungsrolle **3** virtuell mit der Position des Mittelpunktes **14c** des gebogenen Abschnitts **14a** des magnetischen Dichtteils **14** übereinstimmt.

[0058] Wie aus der obigen Beschreibung erkennbar ist, ist gemäß dieser Ausführungsform, wenn die lichtempfindliche Trommel **1** angetrieben wird und eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** übertragen wird, die Entwicklungsrolle **3** nach unten in die korrekte Position verschoben. Deswegen wird der Zwischenraum CL1 zwischen den Umfangsflächen der Entwicklungsrolle **3** und des magnetischen Dichtteils **14** (gebogener Abschnitt **14a**) gleichmäßig gestaltet und beträgt einige hundert Mikrometer.

[0059] Auf diese Weise ist es gemäß dieser Ausführungsform möglich, die Probleme zu vermeiden, die

auftreten, wenn die Entwicklungsrolle **3** mit der Umfangsfläche des magnetischen Dichtteils **14** in Berührung kommt, das an dem Entwicklungsrahmen **7** angebracht ist; z. B. das Problem, dass die durch das Rasieren des magnetischen Dichtteils **14** und der Entwicklungsrolle **3** erzeugten Partikel sich mit dem Toner vermischen, und den Bildentwicklungsprozess beeinflussen, oder das Problem, dass die Partikel, die aus dem Rasieren des magnetischen Dichtteils **14** und der Entwicklungsrolle **3** zusammengesetzt sind, den Bildübertragungsprozess und den Bildfixierungsprozess beeinflussen, die nach dem Bildentwicklungsprozess kommen, nachdem sie mit dem Toner vermischt sind.

[0060] Außerdem ist die Entwicklungsrolle gemäss dieser Ausführungsform korrekt positioniert, und deswegen kann der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der magnetischen Rolle **12** während der Bilderzeugung gleichmäßig gehalten werden.

[0061] Auf diese Weise ist es möglich, die Probleme zu lösen, die durch die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten auftreten, wenn der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der magnetischen Rolle **12** ungleichmäßig werden (**Fig.** 8); z. B. das Problem, dass die Entwicklungsrolle **3** und die magnetische Rolle **12** aneinander reiben, oder das Problem, dass die Kraft, die den Toner an der Umfangsfläche der Entwicklungsrolle **3** hält, verringert wird. Mit anderen Worten können die Faktoren ausgeschaltet werden, die eine Verschlechterung der Bilderzeugungsqualität herbeiführen.

[0062] **Fig.** 8 stellt den Mechanismus dar, durch den der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der magnetischen Rolle **12** durch die nach unten Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** ungleichmäßig wird; wenn die Entwicklungsrolle **3** nach unten fehlverschoben wird, verringert sich der Zwischenraum CL2 um den oberen Abschnitt der magnetischen Rolle **12**, und erhöht sich um den unteren Abschnitt der magnetischen Rolle **12**.

Ausführungsform 2

[0063] Die Konstruktionen der verschiedenen Abschnitte der Prozesskassette B und der Geräthauptbaugruppe A in dieser Ausführungsform sind die Gleichen wie die in der ersten Ausführungsform. Deswegen wird nur die Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten in dieser Ausführungsform beschrieben, die unterschiedlich ist zu der der ersten Ausführungsform.

I. Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle nach unten

[0064] Bei dieser Ausführungsform ist die Aufgabe, den Entwicklungsrollenhalter zu stützen, hauptsächlich dem oberen Abschnitt des Stützabschnittes des Entwicklungsrahmens **7** zugewiesen, und die Drehung des Entwicklungsrollenhalters **10** wird durch die unteren Seite des Entwicklungsrahmens **7** reguliert, um die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten zu verhindern, die auftritt, wenn eine Antriebskraft von dem Folgegetriebe der lichtempfindlichen Trommel **1** auf den Getriebezug des Entwicklungsrollenhalters **10** übertragen wird.

[0065] Genauer sind bezugnehmend auf **Fig.** 9 der obere Abschnitt des Lagers **11** und das Stützstück **7d** des Stützabschnittes **73** des Entwicklungsrahmens **7** mit richtig runden Löchern **11a** bzw. **7a** bereitgestellt, und das Lager **11** ist durch das Stützstück **7d** an der oberen Seite des Entwicklungsrahmens **7** gestützt, in dem die obere Welle **10a** des Entwicklungsrollenhalters **10** durch die Löcher **11a** und **7a** gegeben wird. Der untere Abschnitt des Lagers **11** und der Kiefer-artige untere Abschnitt **7e** des Stützabschnitts **73** des Entwicklungsbereichs **7** sind mit verlängerten Löchern **11b** bzw. **7b** bereitgestellt, und das Lager **11** wird durch den Kiefer-artigen unteren Abschnitt **73b** des Entwicklungsrahmens **7** gestützt, indem die untere Welle **10b** des Entwicklungsrollenhalters **10** durch die Löcher **11b** und **7b** gegeben wird.

[0066] Mit der obigen Anordnung ist es möglich, die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten zu verhindern, die auftritt, wenn eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** angewendet wird, da das Stützstück **7d** des Entwicklungsrahmens **7** stärker ist, als der untere Kiefer-artige Abschnitt **7e** (wenn das Rundloch sich in dem unteren Kiefer-artigen Abschnitt **7e** befindet, wird die Biegekraft auf den unteren Kiefer-artigen Abschnitt **73** angewendet, und wenn das Rundloch sich in dem oberen Stützstück **7d** befindet, wird die Zugkraft auf das obere Stützstück **7d** angewendet).

[0067] Deswegen kann auch in dieser Ausführungsform der Zwischenraum CL1 zwischen den Umfangsflächen der Entwicklungsrolle **3** und des magnetischen Dichtteils **14** gleichmäßig gestaltet werden, wobei sie einige hundert Mikrometer betragen, wie in der ersten Ausführungsform, und die Probleme verhindern, die auftreten, wenn die Entwicklungsrolle **3** mit der Umfangsfläche des magnetischen Dichtteils **14** in Berührung kommt.

[0068] Außerdem können der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und Magnetrolle **12** während der Bilderzeugung gleichmäßig gehalten werden.

Ausführungsform 3

[0069] Die Konstruktion der verschiedenen Abschnitte der Prozesskassette B und der Geräthauptbaugruppe A in dieser Ausführungsform sind dieselben wie die in der ersten Ausführungsform. Deswegen wird nur die Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten in dieser Ausführungsform beschrieben, die unterschiedlich ist von der der ersten Ausführungsform.

I. Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle nach unten

[0070] In dieser Ausführungsform ist die Aufgabe den Entwicklungsrollenhalter zu stützen, hauptsächlich der oberen Seite des Entwicklungsrahmens **7** zugewiesen, und die Aufgabe die Lagerdrehung zu regulieren ist dem unteren Abschnitt des Entwicklungsrahmens **7** zugewiesen, so wie in der zweiten Ausführungsform, um die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten zu verhindern, die auftritt, wenn eine Antriebskraft auf den Getriebezug des Entwicklungsrollenhalters **10** von dem Folgegetriebe der lichtempfindlichen Trommel **1** angewendet wird.

[0071] Genauer bezogen auf **Fig.** 10 ist die obere Welle **10a** des Entwicklungsrollenhalters **10** dicker gestaltet als die untere Welle **10b**. Der obere Abschnitt des Lagers **11** und das obere Stützstück **7d** des Stützabschnittes **73** des Entwicklungsrahmens **7** sind mit richtigen Rundlöchern **11a** bzw. **7a** bereitgestellt. Die obere Welle **10a** des Entwicklungsrollenhalters **10** wird durch diese Löcher **11a** und **7a** gegeben, wobei der Entwicklungsrollenhalter **10** durch das obere Stützstück **7d** des Entwicklungsrahmens **7** gestützt wird. Der untere Abschnitt des Lagers **11** und der untere Kiefer-artige Abschnitt **7e** des Stützabschnittes **73** des Entwicklungsrahmens **7** sind mit verlängerten Löchern **11b** bzw. **7b** bereitgestellt. Die untere Welle **10b** des Entwicklungsrollenhalters **10** wird durch die verlängerten Löcher **11b** und **7b** gesteckt, wobei das Lager **11** durch den unteren Kiefer-artigen Abschnitt **7e** des Entwicklungsrahmens **7** gestützt wird.

[0072] Mit anderen Worten wird gemäß dieser Ausführungsform der Hauptabschnitt, der den Entwicklungsrollenhalter **10** stützt, durch das Erhöhen des Durchmessers der Welle **10a** verstärkt, und die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle nach unten, die auftritt, wenn eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** ausgeübt wird, kann verhindert werden.

[0073] Deswegen ist der Zwischenraum CL1 zwischen der Umfangsfläche der Entwicklungsrolle **3** und dem magnetischen Dichtteil **14** gleichmäßig gehalten, und beträgt während der Bilderzeugung ungefähr einige hundert Mikrometer, wie in der Beschreibung der ersten Ausführungsform ausgeführt.

[0074] Ebenfalls kann der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der magnetischen Rolle **12** gleichmäßig gehalten werden.

Ausführungsform 4

[0075] Die Konstruktionen der verschiedenen Abschnitte der Prozesskassette B und der Geräthauptbaugruppe A in dieser Ausführungsform sind die Gleichen wie in der ersten Ausführungsform. Deswegen ist nur die Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten in dieser Ausführungsform beschrieben, die unterschiedlich ist zu der der ersten Ausführungsform.

I. Konstruktion zum Verhindern der Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle nach unten

[0076] In dieser Ausführungsform ist die Aufgabe die Entwicklungsrolle zu stützen, hauptsächlich der oberen Seite des Entwicklungsrahmens **7** zugewiesen, und die Aufgabe, die Entwicklungsrollendrehung zu regulieren, ist dem unteren Abschnitt des Entwicklungsrahmens **7** zugewiesen, so wie in der zweiten Ausführungsform, um die Fehlverschiebung der Entwicklungsrolle **3** nach unten zu verhindern, die auftritt, wenn eine Antriebskraft von dem Folgegetriebe auf den Getriebezug des Entwicklungsrollenhalters **10** der lichtempfindlichen Trommel **1** übertragen wird.

[0077] Genauer bezugnehmend auf **Fig.** 11 besteht die obere Seite des Stützabschnittes **73** des Entwicklungsrahmens **7** aus einem Paar Stützstücke **7d1** und **7d2**, die Seite an Seite parallel bereitgestellt sind. Dieses Paar Stützstücke **7d1** und **7d2** und der obere Abschnitt des Lagers **11** sind mit richtigen Rundlöchern **7a1**, **7a2**, bzw. **11a** bereitgestellt, und die obere Welle **10a** des Entwicklungsrollenhalters **10** wird durch diese Löcher **7a1**, **7a2** und **11a** gesteckt, wobei der Entwicklungsrollenhalter **10** durch das Paar Stützstücke **7d1** und **7d2** gestützt wird. Der untere Abschnitt des Lagers **11** und der Kiefer-artige untere Abschnitt **7d** des Stützabschnittes **73** des Entwicklungsrahmens **7** sind mit verlängerten Löchern **11b** bzw. **7b** bereitgestellt, und die untere Welle **10b** wird durch diese Löcher **11b** und **7b** gesteckt, wobei das Lager **11** durch den Kiefer-artigen unteren Abschnitt **7e** des Entwicklungsrahmens **7** gestützt wird.

[0078] Mit dieser Anordnung wird die Zugfestigkeit des Stützabschnittes des Entwicklungsrahmens **7** gegen die auf den Stützabschnitt **72** angewendete Kraft durch die Bereitstellung des Paars Stützstücke **7d1** und **7d2** erhöht, wenn die Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** angewendet wird, d.h, die Bereitstellung von einem zusätzlichen Stützstück. Außerdem wird verhindert, dass das Lager **11** in der axialen Richtung der Entwicklungsrolle **3** kippt, da es zwischen dem Paar Stützstücke **7d1** und **7d2** angeordnet ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Entwicklungsrolle **3** nach unten fehlverschoben wird, wenn die Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** angewendet wird.

[0079] Deswegen kann der Zwischenraum CL1 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der Umfangsfläche des magnetischen Dichtteils **14** während der Bilderzeugung gleichmäßig gehalten, wobei er ungefähr eine hundert Mikrometer beträgt, wie in der ersten Ausführungsform.

[0080] Ebenfalls kann der Zwischenraum CL2 zwischen der Entwicklungsrolle **3** und der magnetischen Rolle **12** während der Bilderzeugung gleichmäßig gehalten werden.

Verschiedene Ausführungsformen

[0081] Die Konstruktionen zum Verhindern der

Fehlverschiebung der Entwicklungsrollen nach unten, die in den ersten bis vierten Ausführungsformen beschrieben sind, können kombiniert eingesetzt werden, wie benötigt. Es gibt keine Beschränkung bezüglich der Konstruktionen, die ausgewählt werden.

[0082] In dieser Beschreibung besteht das Dichtteil, das an beiden Längsenden der Entwicklungsrolle **3** angeordnet ist, aus dem magnetischen Dichtteil **14**. Jedoch kann es aus einem Filz gebildet sein; die Wirkung des Filz-basierten Dichtteils wurde bewiesen. Mit anderen Worten ist der Werkstoff für das Dichtteil nicht auf das in dieser Beschreibung beschriebene beschränkt; es kann jeder Werkstoff sein, solange er ein Ausfließen des Toners wirkungsvoll verhindert.

[0083] Wie in den ersten bis vierten Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben, kann die Entwicklungsrolle **3** in der korrekten Position gehalten werden, sogar wenn die Entwicklungsrolle **3** nach unten verschoben wird, wenn die Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** angewendet wird (erste Ausführungsform). Außerdem kann verhindert werden, dass die Entwicklungsrolle nach unten fehlverschoben wird, wenn eine Antriebskraft auf die Entwicklungsrolle **3** angewendet wird (zweite bis vierte Ausführungsform). Deswegen verringert sich der Bildentwicklungswirkungsgrad nicht.

[0084] Während diese Erfindung mit Bezug auf die hierin offenbarten Konstruktionen beschrieben wurde, ist sie hier nicht auf die fortgesetzten Details beschränkt, und es ist beabsichtigt, dass diese Anmeldung solche Abänderungen oder Veränderungen abdeckt, die innerhalb des Bereichs der folgenden Ansprüche kommen können.

Patentansprüche

1. Prozesskassette (B), die abnehmbar an einer Hauptbaugruppe (A) einer elektrophotographischen Abbildungsausbildungsvorrichtung montierbar ist, mit:
einem Kassettenrahmen (**7**);
einem elektrophotographischen photoempfindlichen Element (**1**); und
einem Entwicklungselement (**3**) zum Entwickeln einer latenten Abbildung, die an dem elektrophotographischen photoempfindlichen Element (**1**) an einer Entwicklungsposition ausgebildet ist;
dadurch gekennzeichnet, dass
das Entwicklungselement (**3**) an dem Kassettenrahmen (**7**) an einer Position gestützt ist, die von der Entwicklungsposition so versetzt ist, dass das Entwicklungselement, wenn das Entwicklungselement durch eine Antriebskraft gedreht wird, die von der Hauptbaugruppe (A) der Vorrichtung aufgenommen wird, wenn die Prozesskassette (B) an der Hauptbaugruppe (A) montiert ist, in die Entwicklungsposition durch eine Auslenkung des Kassettenrahmens versetzt wird.

2. Prozesskassette gemäß Anspruch 1, wobei das Entwicklungselement in der Gestalt einer Walze vorliegt, die die Antriebskraft an einem längsgerichteten Ende aufnimmt, und wobei die Position der Entwicklungswalze an dem längsgerichteten Ende ausgelenkt wird.

3. Prozesskassette gemäß Anspruch 2, wobei das elektrophotographische photoempfindliche Element (**1**) in der Gestalt einer Trommel vorliegt, die die Antriebskraft von der Hauptbaugruppe der Vorrichtung aufnimmt, und wobei das Entwicklungselement (**3**) die Antriebskraft von dem elektrophotographischen photoempfindlichen Element aufnimmt.

4. Prozesskassette gemäß Anspruch 2, wobei das Entwicklungselement an dem Kassettenrahmen durch ein Lagerelement (**11**) gestützt ist.

5. Prozesskassette gemäß Anspruch 4, wobei das Lagerelement (**11**) mit einem oberen verlängerten Loch (**11a**) und einem unteren kreisförmigen Loch (**11b**) zum Stützen von jeweiligen Wellen (**10a**, **10b**) versehen ist.

6. Prozesskassette gemäß Anspruch 2, wobei ein Abdichtungselement (**14**) zum Verhindern eines Austritts eines Entwicklers aus dem Kassettenrahmen an jedem von einem Ende und von dem anderen längsgerichteten Ende der Entwicklungswalze mit einem Spalt (CL1) von einer Umfangsfläche der Entwicklungswalze (**3**) versehen ist, und wobei der Spalt an einer stromaufwärtigen Seite in eine Drehrichtung der Entwicklungswalze an einem Ende, an dem sie die Antriebskraft aufnimmt, größer ist als an dem anderen Ende und wobei der Spalt an einer stromabwärtigen Seite in die Drehrichtung der Entwicklungswalze an dem einen Ende kleiner als an dem anderen Ende ist.

7. Prozesskassette gemäß Anspruch 6, wobei das Abdichtungselement (**14**) ein Magnetabdichtungselement ist und wobei das Abdichtungselement durch eine Magnetkraft verhindert, dass der Entwickler austritt.

8. Prozesskassette gemäß Anspruch 1, wobei das Entwicklungselement an dem Kassettenrahmen an einer Position nach oben versetzt von der Entwicklungsposition gestützt ist, wenn die Prozesskassette an der Hauptbaugruppe der Vorrichtung montiert ist.

9. Kombination aus einer elektrophotographischen Abbildungsausbildungsvorrichtung zum Ausbilden einer Abbildung an einem Aufzeichnungsmaterial und aus einer Prozesskassette (B), die abnehmbar daran montierbar ist, wobei die Abbildungsausbildungsvorrichtung folgendes aufweist:
a. ein Montierelement zum abnehmbaren Montieren der Prozesskassette;

b. ein Förderelement (q1–q3, h1) zum Fördern des Aufzeichnungsmaterials (P); und
c. ein Antriebskraftübertragungselement zum Übertragen einer Antriebskraft auf eine Prozesskassette, die an dem Montierelement montiert ist;
und wobei die Kassette folgendes aufweist:
einen Kassettenrahmen (**7**);
ein elektrophotographisches photoempfindliches Element (**1**) und ein Entwicklungselement (**3**) zum Entwickeln einer latenten Abbildung, die an dem elektrophotographischen photoempfindlichen Element an einer Entwicklungsposition ausgebildet ist,
wobei das Entwicklungselement an dem Kassettenrahmen an einer Position gestützt ist, die von der Entwicklungsposition so versetzt ist, dass das Entwicklungselement, wenn das Entwicklungselement durch eine Antriebskraft gedreht wird, die von der Hauptbaugruppe (A) der Vorrichtung aufgenommen wird, wenn die Prozesskassette (B) an der Hauptbaugruppe (A) montiert ist, in die Entwicklungsposition durch eine Auslenkung des Kassettenrahmens versetzt wird.

10. Kombination gemäß Anspruch 9, wobei das Antriebskraftübertragungselement die Antriebskraft auf ein Antriebskraftaufnahmeelement überträgt, das an einem längsgerichteten Ende des elektrophotographischen photoempfindlichen Elements vorgesehen ist, das in der Prozesskassette aufgenommen ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

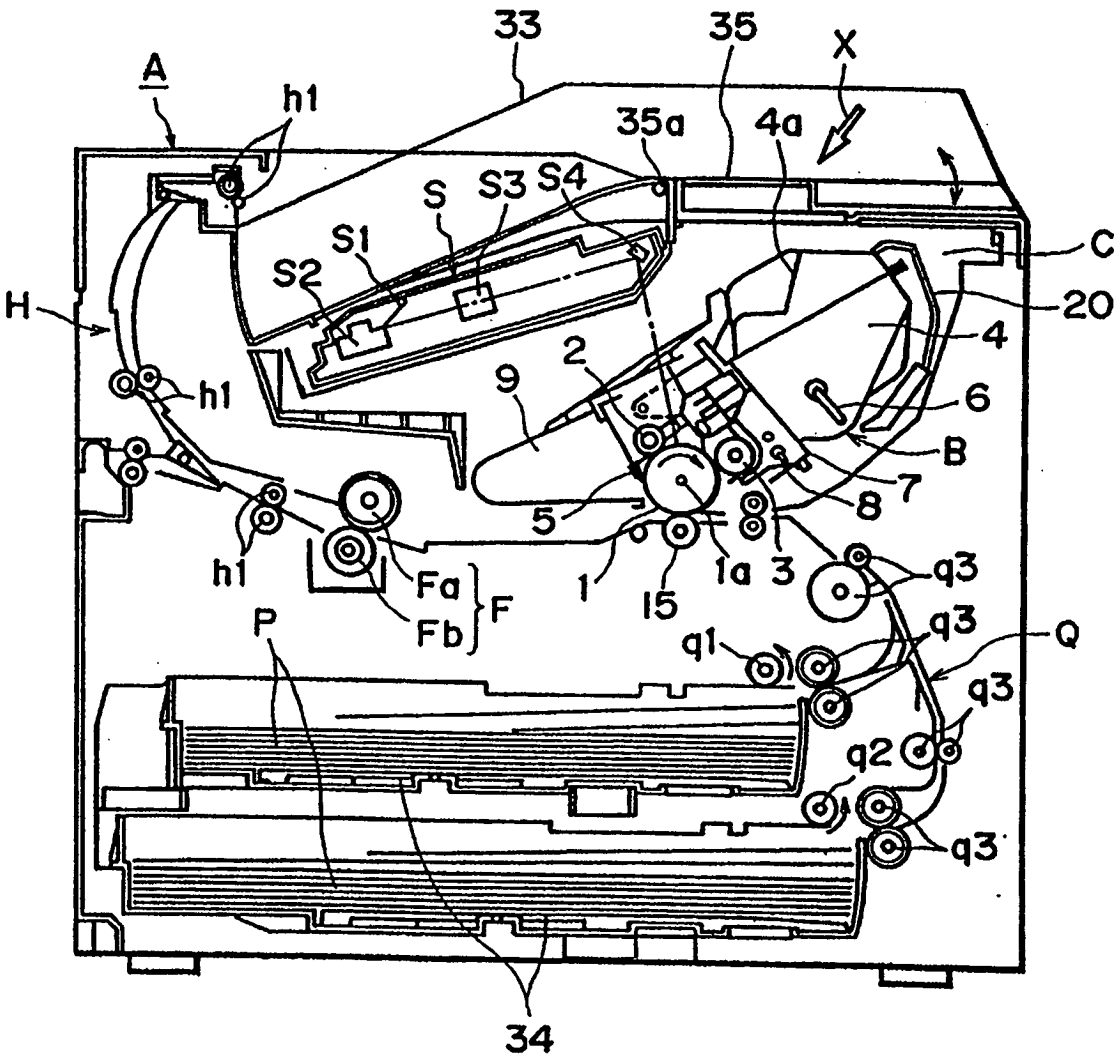


FIG. 1

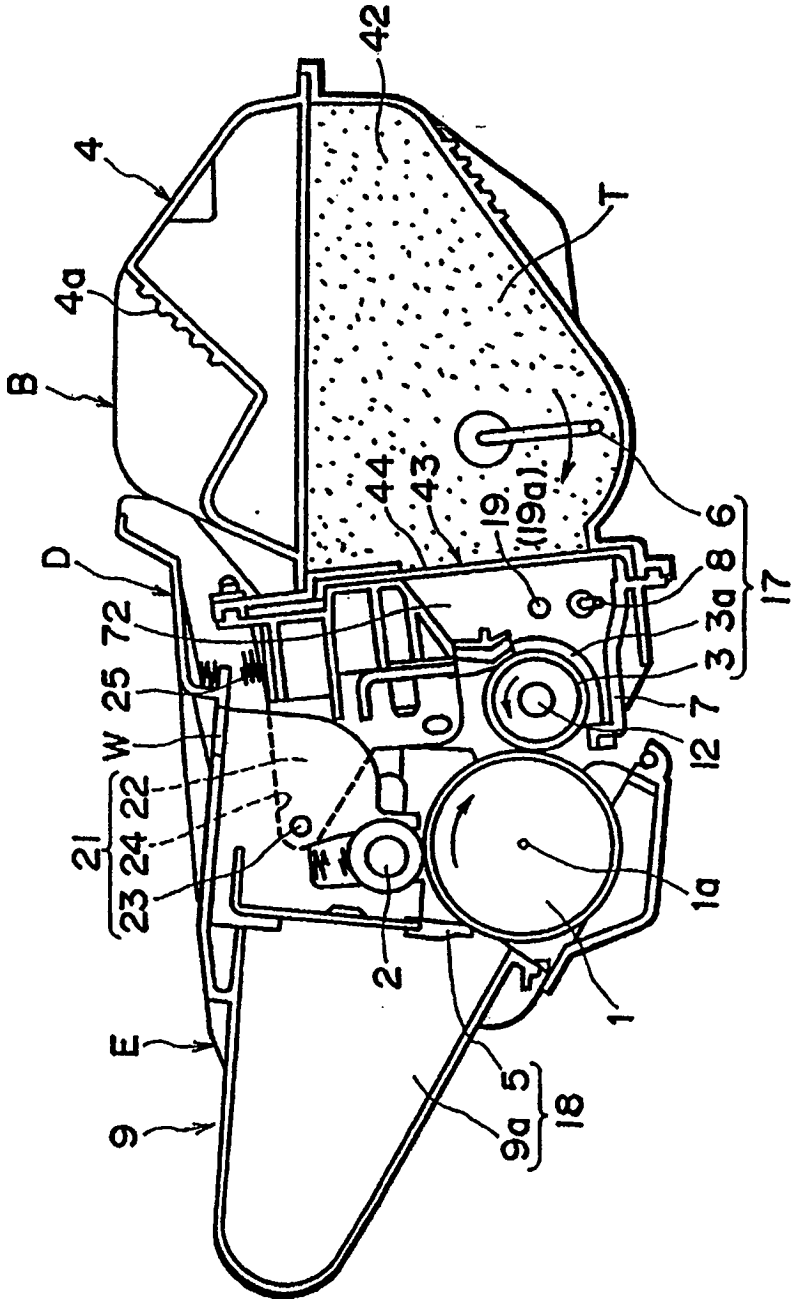

42
4
4a
B
T
D
72
W
25
21
22
24
23
44
43
19
(19a)
6
8
17
3
3a
7
12
1a
2
1
E
9
5
9a
18

FIG. 2

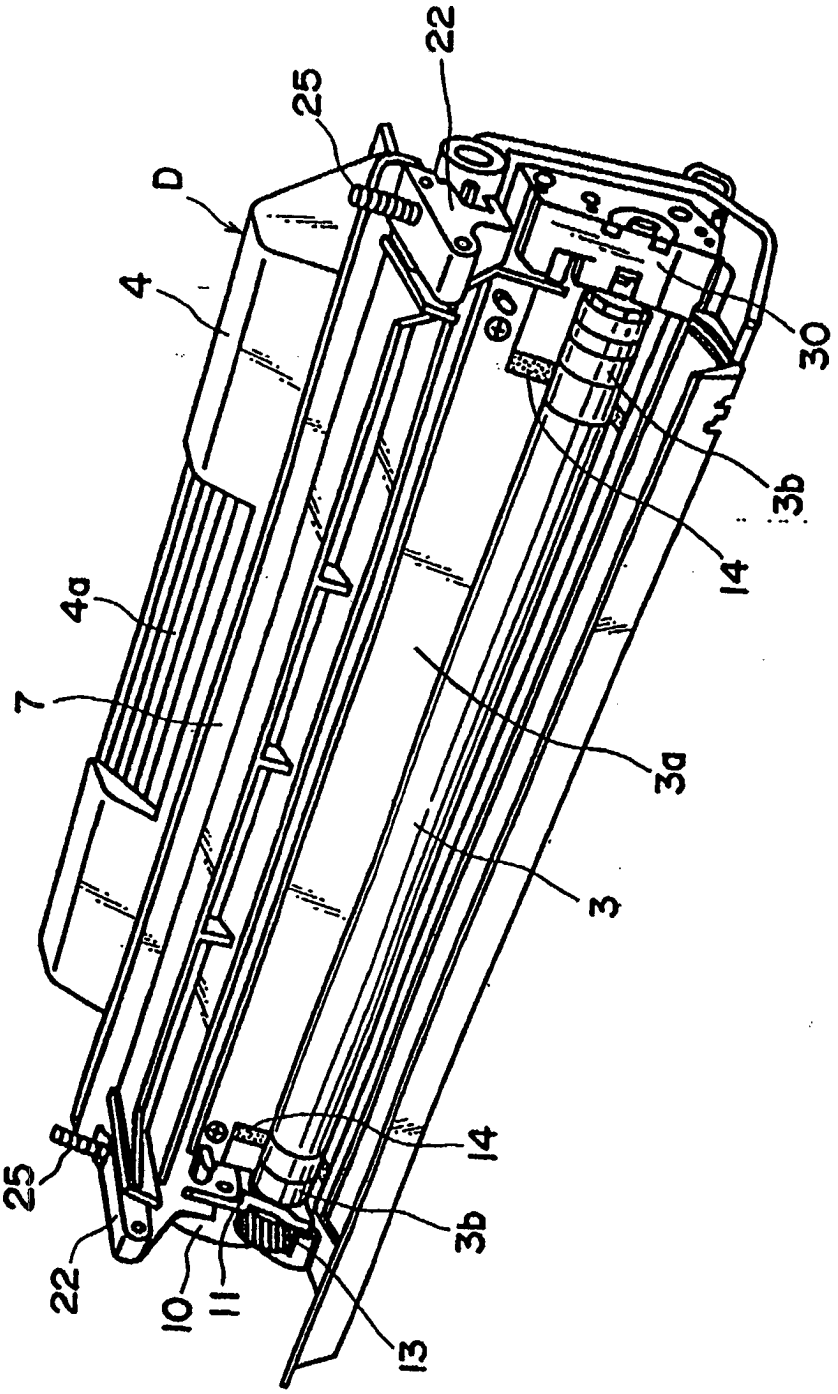


FIG. 3

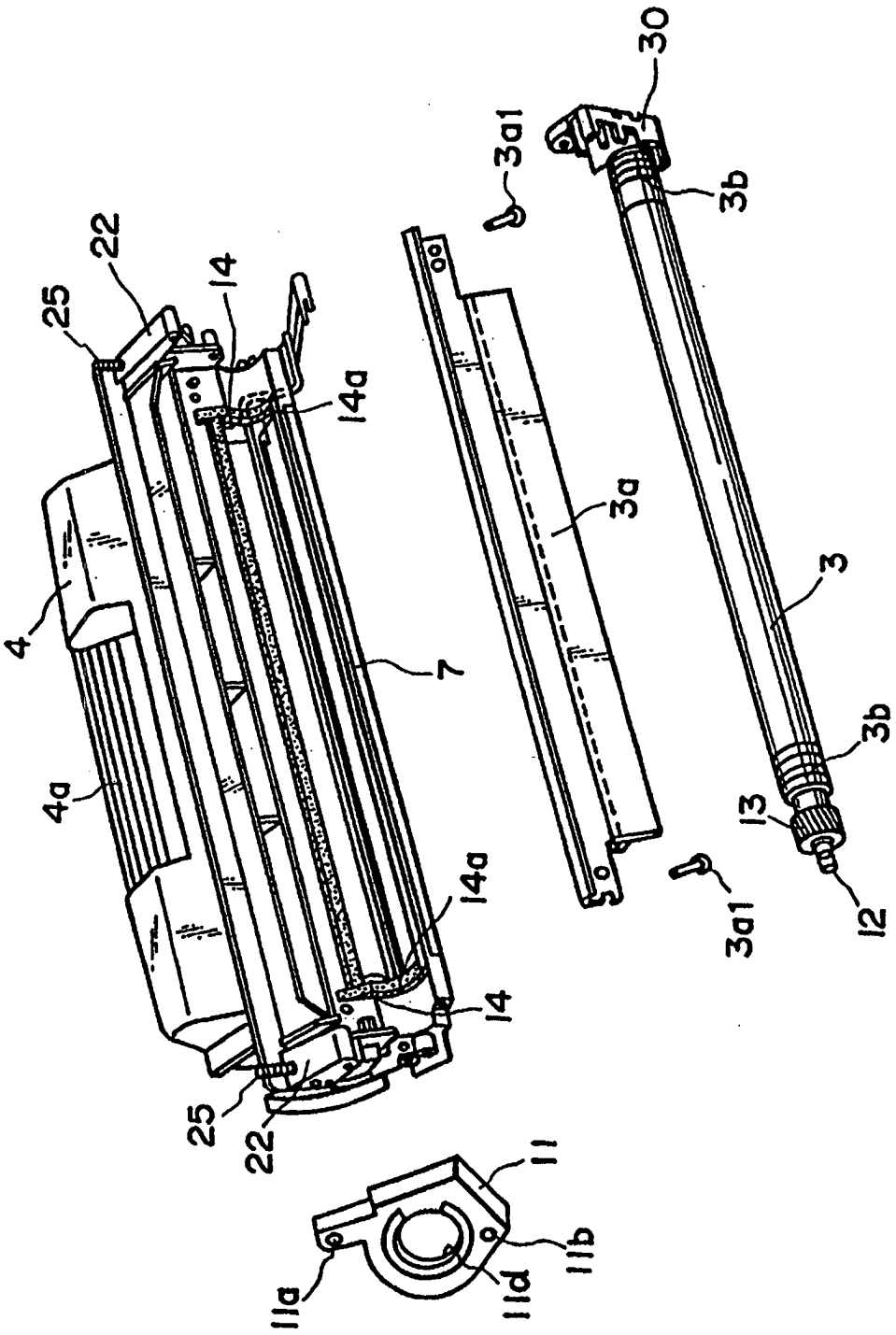
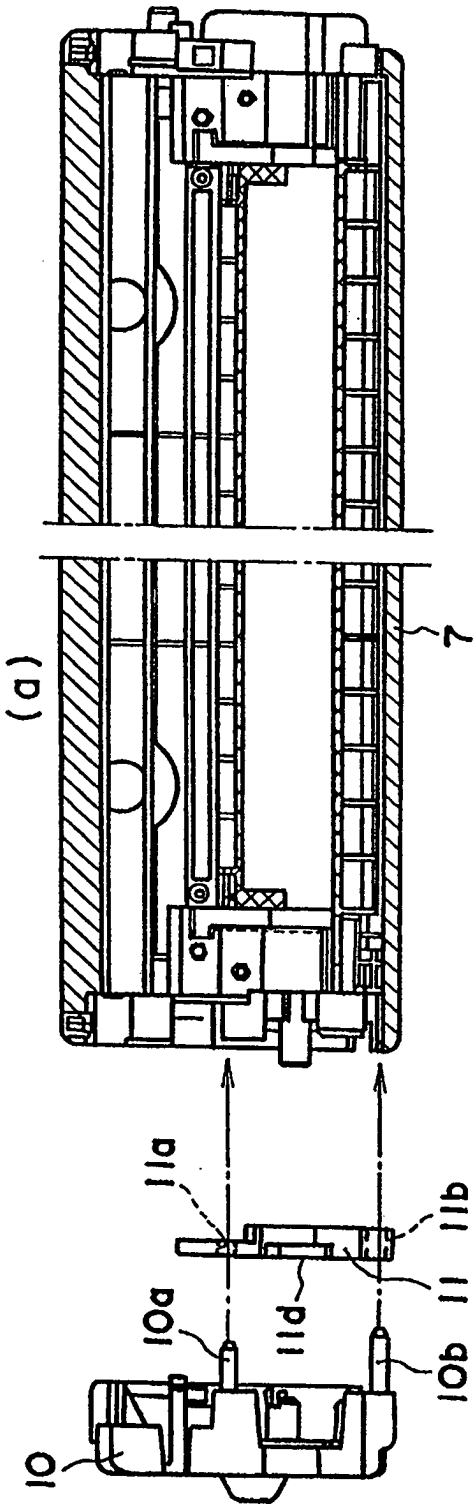

30
3a1
3b
22
25
14
14a
3a
3
4
7
3b
4a
13
14a
14
3a1
12
25
22
11
11b
11a
11d

FIG. 4



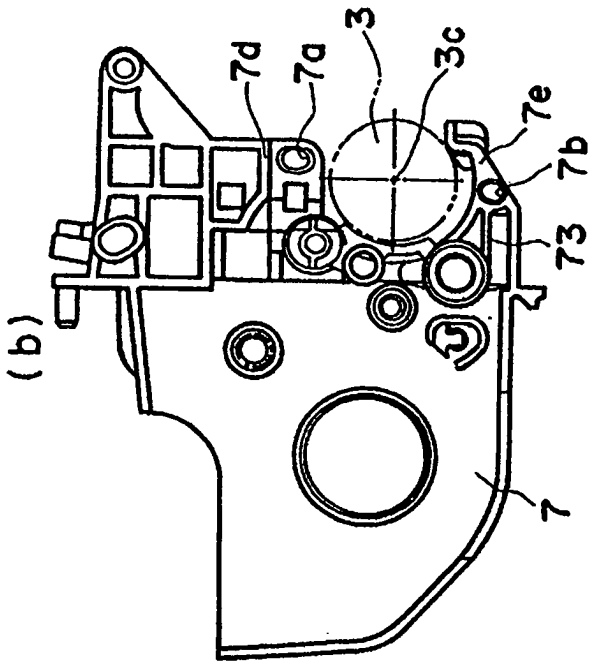


FIG. 5

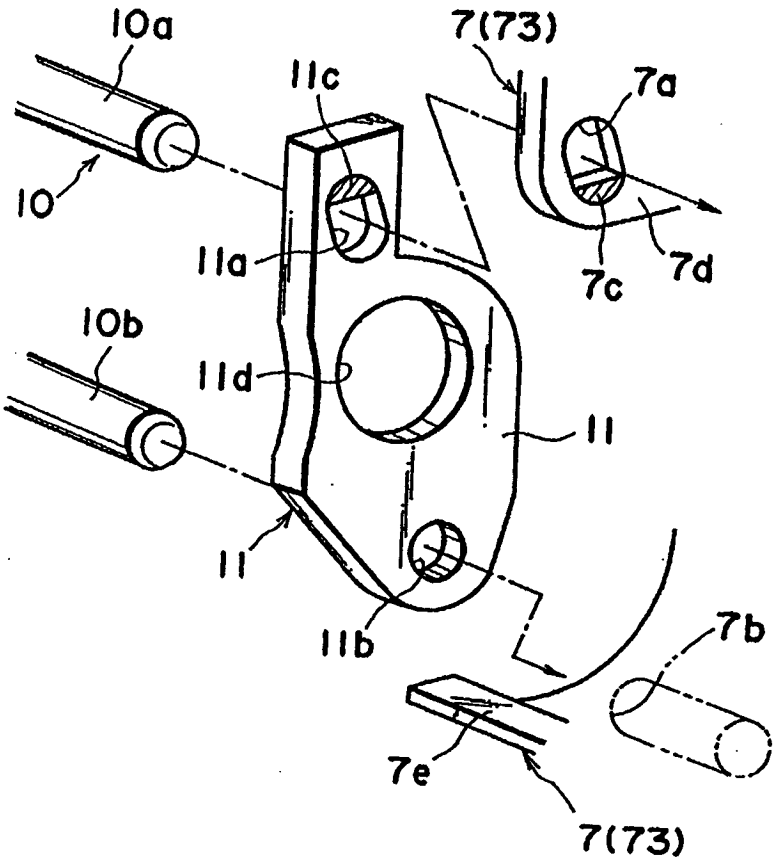

10a
7(73)
11c
7a
10
11a
7c
7d
10b
11d
11
11
11b
7b
7e
7(73)

FIG. 6

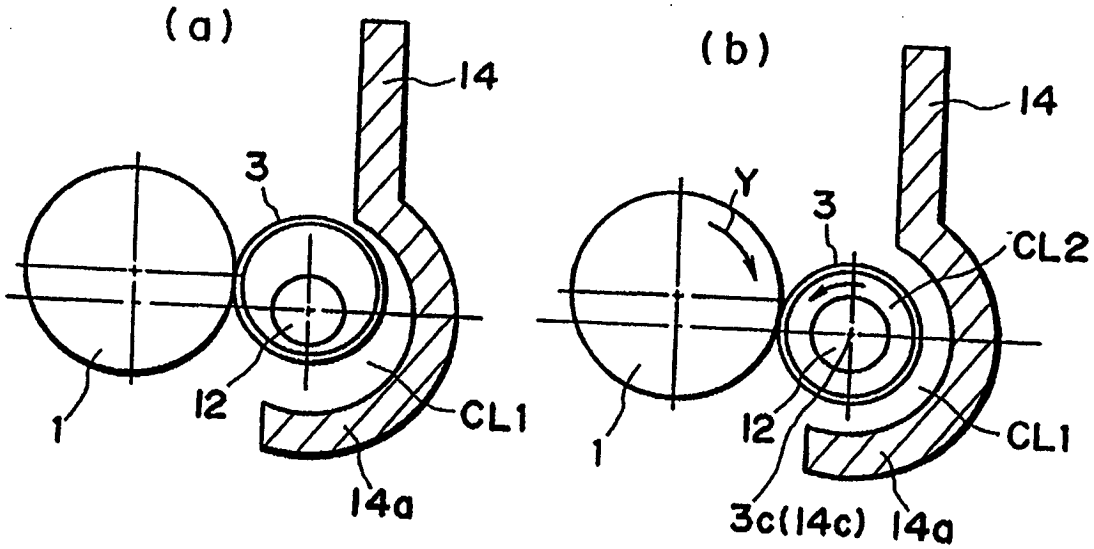

(a)
14
3
12
1
CL1
14a
(b)
14
Y
3
CL2
12
1
CL1
3c(14c)
14a

FIG. 7

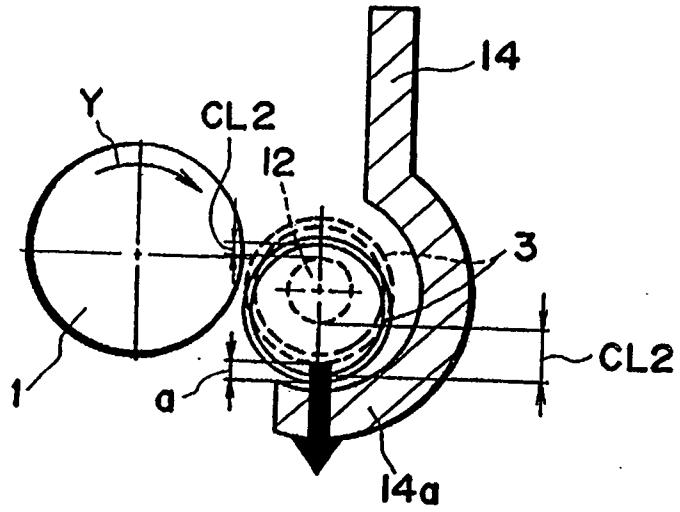

14
Y
CL2
12
3
CL2
1
a
14a

FIG. 8

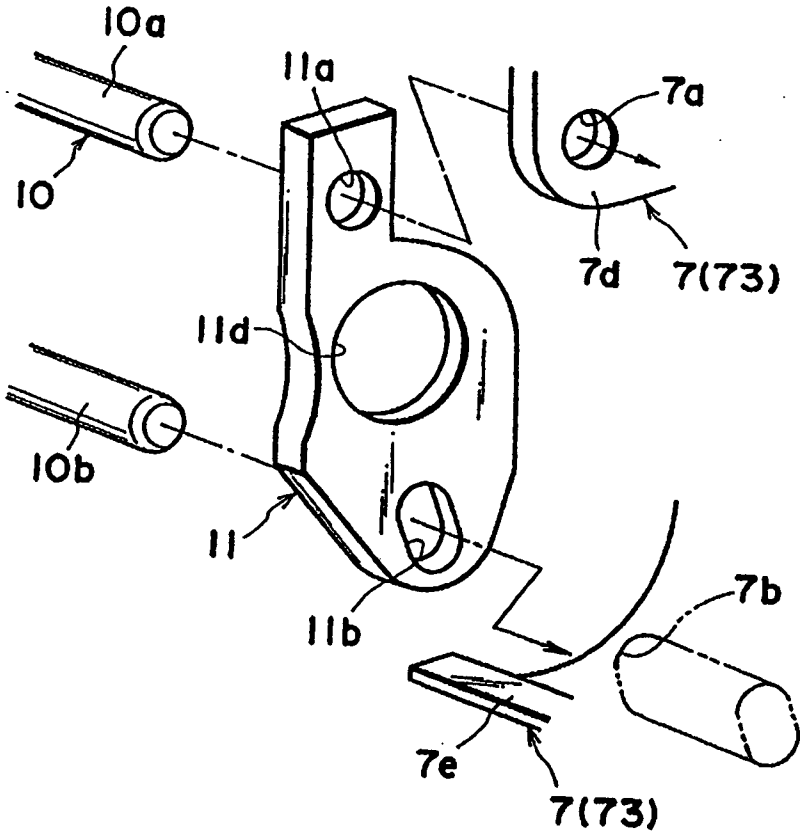

10a
11a
7a
10
7d
7(73)
11d
10b
11
11b
7b
7e
7(73)

FIG. 9

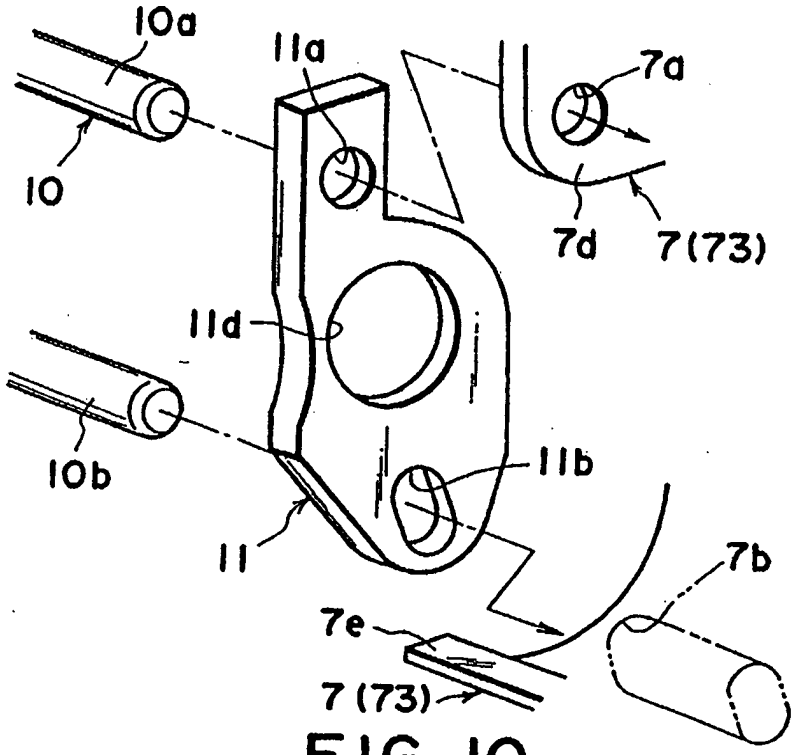

10a
11a
7a
10
7d
7(73)
11d
10b
11b
11
7b
7e
7(73)

FIG. 10

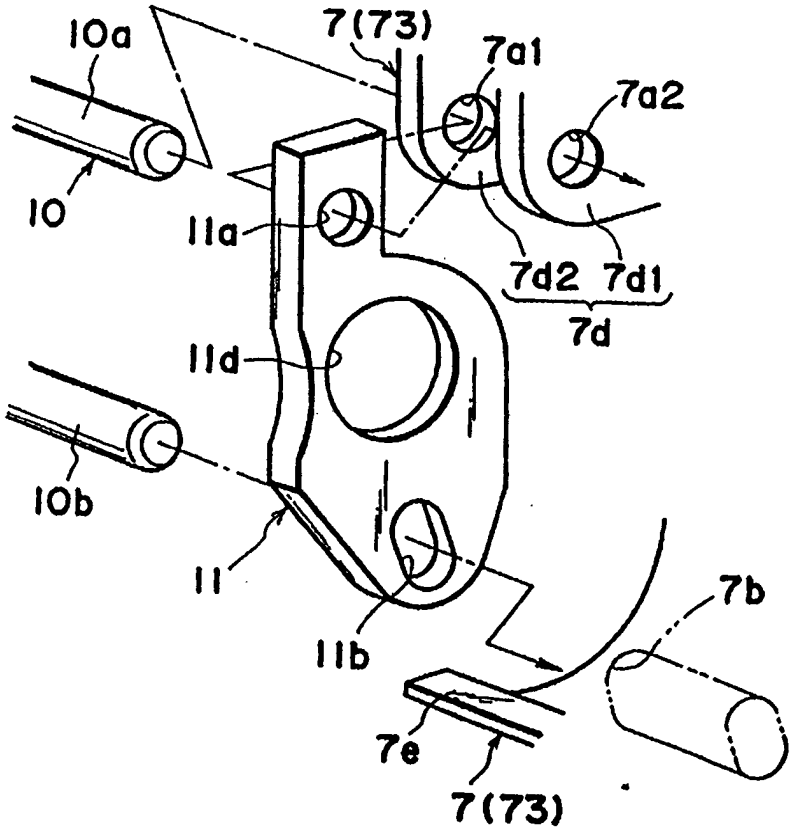

7(73)
10a
7a1
7a2
10
11a
7d2 7d1
7d
11d
10b
11
7b
11b
7e
7(73)

FIG. 11