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

(10) **DE 600 32 549 T2** 2007.06.28

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 081 560 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 32 549.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 307 520.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **31.08.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.03.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **27.12.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.06.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***G03G 15/08*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
25006999 03.09.1999 JP

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

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

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Kojima, Hisayoshi, Tokyo, JP; Murayama, Kazunari, Tokyo, JP; Numagami, Atsushi, Tokyo, JP; Ueno, Takahito, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Entwicklungsvorrichtung, Arbeitseinheit 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 BEMERKUNGEN ZUM STAND DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrophotographisches Bilderzeugungsgerät, eine Bildentwicklungsvorrichtung, die an dessen Hauptbaugruppe abnehmbar angeordnet werden kann, und eine Arbeitseinheit, die an der Hauptbaugruppe abnehmbar angeordnet werden kann.

[0002] Das elektrophotographische Bilderzeugungsgerät ist hierbei ein Gerät, welches ein Bild unter Verwendung eines elektrophotographischen Bilderzeugungsverfahrens auf einem Aufzeichnungsmaterial ausbildet. Beispiele des elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts sind ein elektrophotographisches Kopiergerät, ein elektrophotographischer Drucker (ein Laserstrahldrucker, LED-Drucker oder dergleichen), ein Telefaxgerät und ein Textverarbeitungssystem.

[0003] Die Arbeitseinheit kann eine Kassette sein, welche als eine Einheit eine elektrophotographische lichtempfindliche Trommel und eine Aufladungsvorrichtung, eine Entwicklungsvorrichtung oder eine Reinigungsvorrichtung umfaßt, und welche an der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts abnehmbar angeordnet werden kann. Die Arbeitsvorrichtung kann eine Kassette sein, welche als eine Einheit eine elektrophotographische lichtempfindliche Trommel und zumindest eine Vorrichtung aus Aufladungsvorrichtung, Entwicklungsvorrichtung und Reinigungsvorrichtung aufweist, und welche an der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts abnehmbar angeordnet werden kann. Die Arbeitseinheit kann eine Kassette sein, welche als eine Einheit eine elektrophotographische lichtempfindliche Trommel und eine Entwicklungsvorrichtung umfaßt, und welche an der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts abnehmbar angeordnet werden kann.

[0004] Eine derartige Arbeitseinheit wird in einem Bilderzeugungsgerät, welches ein elektrophotographisches Bilderzeugungsverfahren verwendet, benutzt. Das beruht darauf, daß die Wartung des Geräts durch den Benutzer ohne den Wartungsmonteur ausgeführt werden kann, so daß die Einsatzbereitschaft beträchtlich verbessert ist. Daher wird der Arbeitseinheit-Typ auf dem Gebiet der Bilderzeugungsgeräte weit verbreitet verwendet.

[0005] Herkömmlich füllt bei einer Entwicklungsvorrichtung vom Einfülltyp, in welcher ein elektrostatisches latentes Bild auf einer lichtempfindlichen Trommel mit einem Zweikomponentenentwickler, welcher Toner und Träger aufweist, sichtbar gemacht wird, ein Wartungsmonteur den Träger und den Toner (Startmaterial), welche in einem vorgegebenen Verhältnis gemischt wurden, in die Entwicklungsvorrichtung ein, bevor die Entwicklungsvorrichtung verwendet wird, und dann wird die Entwicklungsvorrichtung in die Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts eingesetzt, oder es ist nur der Träger in der Entwicklungsvorrichtung auf versiegelte Weise enthalten, und nachdem die Entwicklungsvorrichtung in die Hauptgerätebaugruppe des Bilderzeugungsgeräts eingesetzt wurde, wird der Toner zugeführt, bis das vorgegebene Mischungsverhältnis erreicht ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Folglich ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Entwicklungsvorrichtung, eine Arbeitseinheit und ein Bilderzeugungsgerät zu schaffen, wobei deren Handhabung leicht ist.

[0007] Ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine Entwicklungsvorrichtung, eine Arbeitseinheit und ein Bilderzeugungsgerät bereitzustellen, wobei ein Entwickler, der eine Mischung aus Toner und Träger ist, in der Entwicklungsvorrichtung enthalten ist.

[0008] Es ist ferner ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Entwicklungsvorrichtung und ein Bilderzeugungsgerät zu schaffen, wobei die Entwicklungsvorrichtung ein Typ ist, welcher Zweikomponentenentwickler verwendet, und die Entwicklungsvorrichtung Startmaterial von Beginn an enthält, so daß der Startvorgang leicht ist und die Zeit, die für das Warten, bis der Tonergehalt die vorbestimmte Höhe erreicht, erforderlich ist, vermieden werden kann.

[0009] Entsprechend dem einen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Entwicklungsvorrichtung bereitgestellt, wie sie in Anspruch 1 abgegrenzt ist. Andere Aspekte stellen eine Arbeitseinheit bereit, wie sie in Anspruch 3 abgegrenzt ist, und eine Zusammenstellung einer Arbeitseinheit und eines Bilderzeugungsgeräts, wie sie in Anspruch 6 abgegrenzt ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Fig. 1 zeigt eine Längsschnittansicht eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts.

[0011] Fig. 2 zeigt eine Längsschnittansicht einer Arbeitseinheit.

[0012] Fig. 3 zeigt eine Vorderansicht der Arbeitseinheit.

[0013] Fig. 4 zeigt eine Ansicht der Arbeitseinheit von der rechten Seite.

[0014] Fig. 5 zeigt eine Ansicht der Arbeitseinheit von der linken Seite.

[0015] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht einer Arbeitseinheit.

[0016] Fig. 7 zeigt eine Rückansicht einer Arbeitseinheit.

[0017] Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Arbeitseinheit bei Betrachtung von der vorderen rechten Seite.

[0018] Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Arbeitseinheit bei Betrachtung von der hinteren linken Seite.

[0019] Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Arbeitseinheit, welche umgedreht wurde, bei Betrachtung von der Rückseite.

[0020] Fig. 11 zeigt eine Vorderansicht einer Aufladungseinheit.

[0021] Fig. 12 zeigt eine Vorderansicht der Aufladungseinheit von Fig. 11, wobei deren Klinge entfernt ist.

[0022] Fig. 13 zeigt eine Rückansicht einer Entwicklungseinheit ohne eine rückwärtige Abdeckung.

[0023] Fig. 14 zeigt eine Vorderansicht der Entwicklungseinheit ohne eine vordere Abdeckung.

[0024] Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Innenseite der rückwärtigen Abdeckung.

[0025] Fig. 16 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Innenseite der vorderen Abdeckung.

[0026] Fig. 17 zeigt eine Seitenansicht der Entwicklungseinheit.

[0027] Fig. 18 zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung eines Lagerungsabschnitts einer Entwicklungshülse.

[0028] Fig. 19 zeigt eine Längsschnittansicht zur Darstellung eines Lagerungsaufbaus für eine elektrophotographische lichtempfindliche Trommel und einer Antriebsvorrichtung.

[0029] Fig. 20 zeigt eine perspektivische Ansicht eines antriebsseitigen Trommelflanschs.

[0030] Fig. 21 zeigt eine perspektivische Ansicht der Arbeitseinheit bei Betrachtung von der rückwärtigen unteren Seite bei weggelassener rückwärtiger Abdeckung.

[0031] Fig. 22 zeigt eine Vorderansicht der Aufladungseinheit.

[0032] Fig. 23 zeigt eine A-B-C-D-E-Schnittansicht der in Fig. 22 dargestellten Vorrichtung.

[0033] Fig. 24 zeigt eine perspektivische Ansicht der Aufladungseinheit.

[0034] Fig. 25 zeigt eine Vorderansicht einer Antriebseinheit, die in der Hauptbaugruppe angeordnet ist.

[0035] Fig. 26 zeigt eine Vorderansicht der in Fig. 25 dargestellten Einheit bei entfernter vorderer Platte.

[0036] Fig. 27 zeigt eine Rückansicht der Antriebseinheit, die in der Hauptbaugruppe angeordnet ist.

[0037] Fig. 28 zeigt eine F-G-H-I-J-K-L-M-Schnittansicht der in Fig. 27 dargestellten Einheit.

[0038] Fig. 29 zeigt eine N-O-P-Q-R-S-Schnittansicht der in Fig. 27 dargestellten Einheit.

[0039] Fig. 30 zeigt eine T-U-V-W-X-Y-Z-Schnittansicht der in Fig. 27 dargestellten Vorrichtung.

[0040] Fig. 31 zeigt eine Rückansicht zur Darstellung eines Belastungsverhältnisses der Antriebsvorrichtung der Entwicklungshülse.

[0041] Fig. 32 zeigt eine Rückansicht zur Darstellung einer Beziehung der Antriebskraft der Aufladewalze.

[0042] Fig. 33 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kassettenanordnungsabschnitts.

[0043] Fig. 34 zeigt eine Längsschnittansicht eines Abschnitts der Entwicklungseinheit der Arbeitseinheit.

[0044] Fig. 35 zeigt eine Draufsicht der Arbeitseinheit (Entwicklungseinheit).

[0045] Fig. 36 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Entwicklerbehälters.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0046] Die Beschreibung erfolgt hinsichtlich der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen.

[0047] Zuerst werden die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kurz beschrieben. Eine Arbeitseinheit weist eine elektrophotographische lichtempfindliche Trommel, welche zum Drehen ohne Wechselbeziehung mit der Arbeitsvorrichtung gelagert ist und welche mit einer Kupplung zum Kuppeln

und Auskuppeln mit einer Kupplung, die in einer Hauptbaugruppe eines Geräts angeordnet ist, versehen ist, wenn die Arbeitseinheit in die Hauptbaugruppe des Geräts in einer Längsrichtung der Arbeitseinheit eingesetzt oder aus dieser entnommen wird, und eine Entwicklungsvorrichtung, die auf die elektrophotographische lichtempfindliche Trommel einwirken kann, auf, wobei die Entwicklungsvorrichtung durch die Hauptbaugruppe des Geräts über eine Kupplung, die verschieden von einer Antriebsübertragungsvorrichtung der elektrophotographischen lichtempfindlichen Trommel ist, angetrieben wird. Diese Kupplung zum Antreiben der Entwicklungsvorrichtung ist an dem gleichen Ende angeordnet, das die Kupplung zum Antreiben der elektrophotographischen lichtempfindliche Trommel aufweist, und befindet sich im Eingriff mit einer Kupplung der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts oder ist von dieser getrennt, wenn die Arbeitseinheit in die Hauptbaugruppe des Geräts in der Längsrichtung der Arbeitseinheit eingesetzt oder aus dieser entnommen ist.

[0048] Ein Kontaktabschnitt für den Kontakt mit der Hauptbaugruppe des Geräts, um der Entwicklungsvorrichtung eine Gleichspannung und eine Wechselspannung zuzuführen, ist an dem gleichen Ende wie der Kupplungsabschnitt zum Antreiben der elektrophotographischen lichtempfindlichen Trommel und die Kupplung zum Antreiben der Entwicklungsvorrichtung angeordnet. Die Entwicklungsvorrichtung ist mit einer Erfassungsvorrichtung zum Erfassen eines Mischungsverhältnisses von Toner und Träger in einem Zweikomponenten-Entwickler versehen (die Erfassungsvorrichtung wird als Vorrichtung zum Erfassen des Tonergehalts bezeichnet), und ein Anschlußabschnitt der Vorrichtung zum Erfassen des Tonergehalts bezüglich der Hauptbaugruppe des Geräts ist an dem gleichen Ende wie die Kupplung zum Antreiben der Entwicklungsvorrichtung und der Kupplungsabschnitt zum Antreiben der elektrophotographischen lichtempfindlichen Trommel angeordnet.

[0049] Die Kupplung zum Antreiben der Entwicklungsvorrichtung oder die Kupplung zum Antreiben der elektrophotographischen Trommel, der Kontaktabschnitt für die Stromversorgung der Entwicklungsvorrichtung und der Anschlußabschnitt für die Vorrichtung zum Erfassen des Tonergehalts zum Anschluß an die Hauptbaugruppe des Geräts sind an einem führenden Ende der Arbeitseinheit angeordnet, wenn die Arbeitseinheit in der Längsrichtung in die Hauptbaugruppe des Geräts eingesetzt wird, wodurch das Montage- und Demontageverhalten der Arbeitseinheit verbessert wird, so daß die Vorrichtung zum Übertragen des Antriebs vereinfacht ist, wodurch das Verbinden der Verbindungsglieder und das Verbinden der Anschlüsse leicht und sicher sind.

[0050] Der Anschlußabschnitt für die Stromversorgung für die Entwicklungsvorrichtung und der Anschlußabschnitt für die Vorrichtung zum Erfassen des Tonergehalts sind mit der Kupplung für den Antrieb der Entwicklungsvorrichtung dazwischen angeordnet, wodurch verhindert wird, daß sich der Einfluß der Hochspannungs-Wechselspannung an dem Anschlußabschnitt für die elektrische Stromversorgung der Entwicklungsvorrichtung bis zu der Vorrichtung zum Erfassen des Tonergehalts erstreckt, so daß der Tonergehalt stabil erfaßt werden kann.

[0051] Das gleiche bezieht sich auf eine Entwicklungseinheit, welche an der Hauptbaugruppe des Geräts abnehmbar angeordnet werden kann und welche eine Entwicklungsvorrichtung und eine Vorrichtung zum Erfassen des Tonergehalts für den Entwickler, welcher der Entwicklungsvorrichtung zugeführt werden soll, hat.

[0052] In den nachstehenden Beschreibungen ist eine Längsrichtung eine Richtung, die parallel zu einem Aufzeichnungsmedium und senkrecht zu einer Zuführungsrichtung des Aufzeichnungsmaterials ist. Links und rechts bedeutet links und rechts bei Betrachtung in der Zuführungsrichtung des Aufzeichnungsmaterials. Oberhalb oder über der Arbeitseinheit ist in dem Zustand festgesetzt, in welchem die Arbeitseinheit in die Hauptbaugruppe des Geräts eingesetzt ist.

[0053] Fig. 1 stellt ein Bilderzeugungsgerät A gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Das Bilderzeugungsgerät A weist Bilderzeugungsstationen **31Y**, **31M**, **31C**, **31Bk** zum Ausbilden eines Tonerbildes auf einer lichtempfindlichen Trommel (Bildträgerelement), ein Zwischenübertragungsband **4a** zum zeitweiligen Transportieren des Tonerbildes, eine zweite Übertragungswalze **40** (Übertragungsvorrichtung) zum Übertragen des Tonerbildes von dem Band **4a** auf das Aufzeichnungsmedium **2**, Blattzuführungsvorrichtungen zum Zuführen des Aufzeichnungsmaterials **2** zwischen das Übertragungsband **4a** und die zweite Übertragungswalze **40**, Zuführungsvorrichtungen zum Zuführen des Aufzeichnungsmaterials **2** zu der Übertragungsvorrichtung, eine Fixiervorrichtung und eine Blattaustragsvorrichtung auf.

[0054] Nachstehend erfolgt die Beschreibung so, wie die Bilderzeugung erfolgt.

[0055] Wie in der Figur dargestellt ist, ist eine Hauptbaugruppe **100** des Bilderzeugungsgeräts mit einer abnehmbar angeordneten Blattzuführungskassette **3a** zum Stapeln einer Vielzahl von Aufzeichnungsmaterialien (Aufzeichnungspapier, OHP-Folie, Stoff oder dergleichen) versehen.

[0056] Das Aufzeichnungsmaterial **2** wird aus der Blattzuführungskassette **3a** durch eine Aufnahmewalze **3b** und ein Paar von Verzögerungswalzen ent-

nommen und durch Transportwalzen **3d**, **3f** einem Paar von Erfassungswalzen zugeführt.

[0057] Wenn das Aufzeichnungsmaterial **2** zu den Erfassungswalzen kommt, drehen sich die Erfassungswalzen nicht, und eine Schräglage des Aufzeichnungsmaterials wird durch das Anstoßen an den Walzenspalt, der zwischen den zwei Walzen ausgebildet ist, korrigiert.

[0058] In dem Fall des Vier-Trommel-Vollfarbtyps sind jeweils Arbeitseinheiten BY, BM, BC, BB, die Bilderzeugungselemente aufweisen, wie in der Figur nebeneinandergestellt, wobei die Arbeitseinheiten BY, BM, BC, BB den Farben Gelb, Magenta, Zyan und Schwarz entsprechen. Für jede der Arbeitseinheiten BY, BM, BC, BB ist ein optisches Scannersystem **1Y**, **1M**, **1C**, **1BK** angeordnet, und es wird ein Tonerbild auf der zugeordneten lichtempfindlichen Trommel entsprechend einem Bildsignal für die Farben ausgebildet, und danach werden die dadurch ausgebildeten Tonerbilder unter Überlagerung durch Übertragungswalzen **4** (**4Y**, **4M**, **4C** und **4BK**) auf das Zwischenübertragungsband **4a** übertragen, welches sich in der durch einen Pfeil gekennzeichneten Richtung fortbewegt.

[0059] Danach wird das Aufzeichnungsmaterial der zweiten Übertragungswalze **40** mit einer vorbestimmten Zeitabfolge zugeführt, und das Tonerbild auf dem Zwischenübertragungsband **4a** überträgt Farbton auf das Aufzeichnungsmaterial **2**. Das Tonerbild wird durch eine Fixiervorrichtung **5** fixiert, wird danach durch ein Paar von Austragswalzen ausgetragen und auf einem Ablagefach **6** einer Hauptbaugruppe **14** des Geräts gestapelt.

[0060] Die Bilderzeugungsstationen **31Y**, **31M**, **31C**, **31BK** sind in Form von jeweiligen Arbeitseinheiten B (BY, BM, BC, BB) gegeben. Diese Arbeitseinheiten haben im wesentlichen den gleichen Aufbau, und daher erfolgt nachstehend die Beschreibung als Arbeitseinheit BY.

[0061] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, weist die Arbeitseinheit BY eine lichtempfindliche Trommel **7**, einen Aufladungsabschnitt, einen freigelegten Abschnitt, eine Entwicklungsvorrichtung und eine Übertragungsöffnung auf. Es wird Zweikomponenten-Entwickler, welcher magnetisches Trägerpulver aufweist, verwendet. In dieser Ausführungsform kann die lichtempfindliche Trommel **7** ein übliches organisches lichtempfindliches Element sein.

[0062] In dieser Ausführungsform weist die lichtempfindliche Trommel **7** ein Trommelgrundelement aus Aluminium und darauf ein organisches lichtempfindliches Element zur negativen Aufladung auf.

[0063] Die Aufladungsvorrichtung ist ein Magnetbürstenlader **8**, der magnetische Trägerteilchen verwendet.

[0064] Der Auflader **8** weist eine Aufladewalze **8a** von hohlzylindrischer Form auf, die drehbar gelagert ist, mit einem darin befestigten Magneten **8b** auf. Nach der Bildübertragung wird der auf der lichtempfindlichen Trommel **7** verbliebene Toner von dem Auflader **8** erfaßt, welcher sich in der durch den Pfeil in der Figur gekennzeichneten Richtung dreht.

[0065] Die Entwicklungsvorrichtung ist in dieser Ausführungsform von einem Typ, in welchem der Zweikomponentenentwickler mit dem lichtempfindlichen Element in Berührung gelangt (Zweikomponentenentwicklung vom Nichtkontakttyp).

[0066] Fig. 2 stellt eine Entwicklungsvorrichtung **10** zur Anwendung der Zweikomponenten-Magnetbürstenentwicklung in dieser Ausführungsform dar. Die Entwicklungshülse **10d** hat die Form eines Hohlzylinders und ist drehbar gelagert. In der Entwicklungshülse **10d** ist ein ortsfester Magnet **10c** angeordnet. Die Entwicklungshülse **10d** dreht sich in der gleichen Richtung wie die lichtempfindliche Trommel **7**, daher bewegt sich deren Umfangsfläche in einer Richtung entgegengesetzt zu der Bewegung der Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel **7**. Die lichtempfindliche Trommel **7** und die Entwicklungshülse **10d** befinden sich miteinander nicht in Berührung mit einem Spalt von ungefähr 0,2–1,0 mm dazwischen. Mit diesem Spalt wird der Entwicklungsvorgang mit dem Entwickler, der in Berührung mit der lichtempfindlichen Trommel **7** gebracht wurde, ausgeführt.

[0067] Der mit den Trägerteilchen vermischte Toner wird durch Förderschnecken, die in einem Gehäuse angeordnet sind, das durch eine Scheidewand **10f** aufgeteilt ist, welche sich in ihm mit Ausnahme der Längsendeabschnitte erstreckt, transportiert. Der aus einem nicht dargestellten Tonerzuführungsbehälter zugeführte Toner fällt an die eine Endseite einer Förderschnecke **10g** und wird in der einen Längsrichtung transportiert, während er gerührt wird, und wird durch den anderen Endabschnitt hindurch, der nicht mit der Scheidewand **10f** versehen ist, durch eine Förderschnecke **10h** zu dem einen Endabschnitt bewegt. Dann wird er durch den einen Endabschnitt ohne Trennwand **10f** zu der Förderschnecke **10g** befördert und zirkuliert auf diese Weise.

[0068] In dieser Ausführungsform wird das Mischungsverhältnis der Trägerteilchen und der Tonerteilchen fortlaufend erfaßt, und der Toner wird aus dem Tonerzuführungsbehälter (nicht dargestellt) entsprechend dem Verbrauch an Toner derart zugeführt, daß das Mischungsverhältnis konstant ist. Angrenzend an die Förderschnecke in dem Entwicklerbehälter ist eine Vorrichtung **140** zum Erfassen des Tonergehalts für das Erfassen des Tonergehalts einer der-

artigen Vorrichtung zur Steuerung der Tonerdichte für die Steuerung der Tonerdichte angeordnet (Fig. 2). Die Verbindung zwischen der Vorrichtung **140** zum Erfassen des Tonergehalts und der Hauptbaugruppe **14** des Geräts erfolgt durch ein Anschlußstück **105** für die Tonerdichtesteuerung und ein Anschlußstück **131** (Fig. 33), wie in Fig. 7 dargestellt ist. Die Vorrichtung **140** zum Erfassen des Tonergehalts dient in dieser Ausführungsform der Erfassung des Mischungsverhältnisses des Toners und des Trägers des Entwicklers in dem Entwicklerbehälter **10a**, der mit der Förderschnecke **10g** versehen ist.

[0069] Nachstehend erfolgt die Beschreibung des Entwicklungsverfahrens, in welchem das elektrostatische latente Bild, das auf der lichtempfindlichen Trommel **7** ausgebildet ist, durch das Zweikomponenten-Magnetbürstenverfahren in ein sichtbar gemachtes Bild verwandelt wird, und des Zirkulationssystems für den Entwickler. Der Entwickler wird durch einen Magnetpol des Magneten **10c** mit der Drehung der Entwicklungshülse **10d** aufgenommen und wird durch eine Zufuhrregulierungsklinge **10e** (Entwicklungsklinge), die sich senkrecht zu der Oberfläche in der Breite der Entwicklungshülse **10d** erstreckt, in eine dünne Schicht des Entwicklers auf der Entwicklungshülse **10d** einreguliert. Wenn der Entwickler in Form einer dünnen Schicht den Hauptentwicklungspol erreicht, wird durch die Magnetkraft eine Bürste aus Entwickler ausgebildet. Das elektrostatische latente Bild auf der lichtempfindlichen Trommel **7** wird durch die aus Entwickler bestehende Bürste entwickelt, und dann kehrt der Entwickler auf der Entwicklungshülse **10d** in den Entwicklungsbehälter **10a** durch abstoßendes Magnetfeld zurück.

[0070] Die Entwicklungshülse **10d** wird mit einer Gleichspannung und einer Wechselspannung von einer nicht dargestellten Spannungsquelle versehen. Im allgemeinen wird in einem Zweikomponenten-Entwicklungsverfahren, wenn eine Wechselspannung angelegt wird, die Entwicklungsleistung verbessert, so daß eine Bildqualität verbessert ist, aber das führt dazu, daß Nebel erzeugt wird. Aus diesem Grund wird durch Schaffen eines Potentialunterschieds zwischen der an die Entwicklungshülse **10d** angelegten Gleichspannung und dem Oberflächenpotential der lichtempfindlichen Trommel **7** die Ablagerung von Toner auf dem Bereich, welcher kein Bild aufweist, während des Entwicklungsvorgangs verhindert. Die Zuführung von elektrischer Energie von der Hauptbaugruppe **14** des Geräts zu der Arbeitseinheit B wird durch den Kontakt zwischen einem Entwicklungsvorspannungskontakt **104** der Arbeitseinheit, der in Fig. 7 dargestellt ist, und einem Entwicklungsvorspannungskontakt **130** der Hauptbaugruppe, der in Fig. 33 dargestellt ist, bewirkt.

[0071] Das Tonerbild wird durch die Zwischenübertragungsvorrichtung **4** auf das Zwischenübertragungsband **4a** übertragen. Die Zwischenübertragungsvorrichtung **4** weist das Endlosband **4a** auf, das sich um eine Antriebswalze **4b**, eine Mitläuferwalze **4c** und eine zweite Übertragungsgegenwalze **4d** herum erstreckt, und das Band **4a** wird in der Richtung gedreht, die durch einen Pfeil in Fig. 1 gekennzeichnet ist. In dem Bereich, der durch den Umfangsweg des Übertragungsbands **4a** begrenzt ist, sind Übertragungsaufladewalzen **4Y**, **4M**, **4C**, **4BK** angeordnet, und jede der Übertragungsaufladewalzen drückt das Band **4a** an dessen Innenseite zu der lichtempfindlichen Trommel **7** hin und wird mit einer Spannung von einer Hochspannungsquelle versehen. Dadurch wird eine elektrische Ladung von einer Polarität, die entgegengesetzt zu der Polarität des Toners ist, an die Rückseite des Bands angelegt, wodurch das Tonerbild aufeinanderfolgend von der lichtempfindlichen Trommel **7** auf die obere Fläche des Zwischenübertragungsbands **4a** übertragen wird.

[0072] Das Material für das Zwischenübertragungsband **4a** kann ein Polyimidharzmaterial sein. Andere Beispiele eines Materials für das Band **4a** schließen dielektrisches Material, wie z.B. Kunstharzmaterial, z.B. Polykarbonatharz-Material, Polyethylen-Terephtalat-Harz-Material, Polyvinylidenfluoridharz-Material, Polyethylen-Naphthalat-Harz-Material, Polyetheretherketonharz-Material, Polyethersulfonharz-Material, Polyurethanharz-Material oder dergleichen und Gummimaterial, wie z.B. Fluorgummi oder Silikongummi, ein.

[0073] Auf der Oberfläche der lichtempfindlichen Trommel **7** verbleibt nach der Übertragung des Tonerbilds Resttoner. In dem Resttoner, der durch den Auflader hindurchgelangt, ist das aufgeladene Potential jedoch in dem Bereich des vorhergehenden Bildes unzureichend, oder die Dichte des nächsten Bildes ist in dem Bereich des vorhergehenden Bildes niedrig oder hoch (Geisterbild). Auch wenn der Resttoner unter der aufladenden magnetischen Bürste, die sich in Berührung mit der lichtempfindlichen Trommel **7** befindet, hindurchgelangt, verbleibt die Konfiguration des vorhergehenden Bildes. Daher ist es wünschenswert, den Resttoner in dem Aufladungsbereich von der lichtempfindlichen Trommel **7** weg in den Magnetbürstenauflader **8** zu nehmen, um die Hysterese des vorherigen Bildes zu entfernen. Der Resttoner auf der lichtempfindlichen Trommel **7** wird durch Trennungsentladung während des Übertragungsvorgangs oder dergleichen auf positive und negative Polarität aufgeladen. Vom Standpunkt eines leichten Beförderns des Resttoners in den Magnetbürstenauflader aus ist erwünscht, daß der Resttoner auf die positive Polarität aufgeladen wird.

[0074] In dieser Ausführungsform befindet sich eine elektrisch leitfähige Bürste **11** in Berührung mit der lichtempfindlichen Trommel **7** an einer Stelle zwischen der Zwischenübertragungsvorrichtung **4** und

dem Magnetbürstenauflader **8**, um eine Vorspannung mit einer Polarität entgegengesetzt zu der Aufladungsvorspannung anzulegen. Resttoner mit positiver Polarität geht zu dem Magnetbürstenauflader **8** weiter, wohingegen Resttoner mit negativer Polarität vorsichtig durch die elektrisch leitfähige Bürste **11** festgehalten, elektrisch entladen und dann zu der lichtempfindlichen Trommel zurückgeführt wird. Dadurch kann der Resttoner durch die magnetische Bürste leichter entnommen werden.

(Detailaufbau der Entwicklungseinheit)

[0075] Nachstehend erfolgt wieder unter Rückkehr zu Fig. 2 und Fig. 34 und Fig. 36 die ausführliche Beschreibung der Entwicklungseinheit D. Die Entwicklungseinheit D weist den Entwicklungsbehälter **10a**, die Entwicklungshülse **10d**, den Magnet **10c** in der Entwicklungshülse **10d**, die Förderschnecken **10g**, **10h** und die Scheidewand **10f** zwischen den Förderschnecken **10g** und **10h** auf. Der Entwicklungsbehälter **10a** wird durch eine Deckplatte **29** verschlossen, die an ihm befestigt ist. Die Deckplatte **29** ist ein Kappenelement in der Form einer flachen Platte.

[0076] Die Deckplatte **29** ist mit einer Öffnung **29c** zum Zuführen des Toners an dem einen Längsende versehen, und der Toner wird von einer Tonerzuführungsvorrichtung (nicht dargestellt) in Reaktion auf ein Signal von der Vorrichtung **140** zum Erfassen des Tonergehalts in der Entwicklungseinheit D durch die Öffnung **29c** zugeführt.

[0077] Ein Anordnungsabschnitt **141e** eines Entwicklerbehälters **141**, welcher ein Startmaterial enthält (Entwicklerträger und Toner gemischt in einem vorbestimmten Verhältnis), ist an einem Montagefalz **10m** des Entwicklungsbehälters **10a** derart angeordnet, daß eine Entwicklerabgabeöffnung **141a** nach unten gerichtet ist. Die Entwicklerabgabeöffnung **141a** öffnet im wesentlichen über die gesamte Länge des Entwicklerbehälters **141**, und ein Entwicklerverschlußelement **142** ist so gesteckt, daß es die Entwicklerabgabeöffnung **141a** verschließt.

[0078] Das Entwicklerverschlußelement **142** ist aus Film, wie z.B. aus Polyesterfilm, Nylonfilm oder aus einem aus ihnen laminierten Film, oder aus laminiertem Film, der Polyesterfilm und Aluminiumfolie aufweist, ausgebildet. In dieser Ausführungsform wird laminierter Film aus Polyesterfilm/Nylonfilm/Polyethylenfilm verwendet. Er kann durch Verschweißen, Verkleben oder dergleichen zusammengesetzt werden. In dieser Ausführungsform wird Verschweißen verwendet.

[0079] An dem Längsende des Entwicklerbehälters **141** ist eine Entwicklereinfüllöffnung **141b** ausgebildet, um zu ermöglichen, daß das Startmaterial eingefüllt wird, nachdem das Verschlußelement **142** gesteckt wurde. Nachdem der Entwickler als das Startmaterial eingefüllt wurde, wird die Entwicklereinfüllöffnung **141b** durch eine Kappe **143** luftdicht verschlossen.

[0080] Das Verschlußelement **142** ist an dem Rand der Entwicklerabgabeöffnung **141a** durch Verkleben, Verschweißen oder dergleichen befestigt. Das Verschlußelement **142** hat einen verlängerten Abschnitt **142b**, welcher an dem einen Ende **142c**, wo es an der Entwicklerabgabeöffnung **141a** fixiert ist, umgelegt ist. Die Verlängerung ist über einen Teil des Verschlußelements **142**, der an der Entwicklerabgabeöffnung **141a** fixiert ist, darübergelegt und ist, wie in Fig. 34 dargestellt ist, an einem Außenende **141f** der Entwicklerabgabeöffnung **141a** an dem anderen Ende gebogen, wo er an der Entwicklerabgabeöffnung **141a** befestigt ist, so daß er sich jenseits des Randes der Entwicklerabgabeöffnung **141a** zu dem Entwicklerbehälter **141** hin erstreckt, wobei er zwischen einen Vorsprung **141c** und eine Unterseite eines Falzes **10i** geschoben ist und sich das freie Ende aus der Arbeitseinheit B heraus erstreckt.

[0081] Der Vorsprung **141c** steht in der Längsrichtung von einer Endfläche an dem entgegengesetzten Längsende des Entwicklerbehälters **141** vor. Der Vorsprung **141c** befindet sich im Eingriff mit dem Falz **10i**, der in dem Entwicklungsbehälter **10a** ausgebildet ist. Wenn der Benutzer einen freien Endabschnitt **142a** ergreift und daran zieht, wird das Startmaterial der Entwicklungseinheit D zugeführt.

[0082] Um das Austreten von Entwickler durch den Verbindungsabschnitt zwischen dem Vorsprung **141c** und dem Entwicklungsbehälter **10a** zu verhindern, sind eine Vielzahl von Rippen **141d** an den Seiten des Vorsprungs **141c** angeordnet, und die Innenseite des Falzabschnitts **10i** einer Seitenwand **10a1** des Entwicklungsbehälters **10a** ist mit Rippen **10k** versehen. Durch das Ineinandergreifen der Rippen **141d** und der Rippen **10k** wird eine Labyrinthstruktur ausgebildet. Ein dazwischenliegendes Behälterabdichtungselement **144** ist zumindest zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs **141c** und dem Falz **10i** angeordnet, um das Austreten von Entwickler aus dem unteren Abschnitt des Vorsprungs zu verhindern und um Entwickler zu entfernen, der sich auf dem Entwicklerverschlußelement **142** abgesetzt hat. Durch das Ineinandergreifen von Vorsprung **141c** und Falzabschnitt **10i** des Entwicklungsbehälters **10a** wird der Entwicklerbehälter **141** zum Teil an dem Entwicklungsbehälter **10a** befestigt.

[0083] Mit dem Aufbau, in welchem die Entwicklungseinheit D in die Hauptbaugruppe **14** des Geräts in der axialen Richtung oder Längsrichtung eingesetzt oder aus dieser entnommen wird, ist die obere Fläche der Entwicklungsvorrichtung wie gewünscht

eben. Das liegt daran, daß irgendeine Vertiefung oder irgendein Vorsprung, welche die Bewegung (Anbringen und Abnehmen) der Entwicklungsvorrichtung D blockieren, nicht erwünscht sind, weil die Vorrichtung zum Zuführen des Toners an einem oberen Abschnitt der Entwicklungseinheit D angeordnet ist. Wenn die Vorrichtung zum Zuführen des Toners ebenfalls an der Hauptbaugruppe **14** des Geräts abnehmbar angeordnet werden kann, ist der ebene Aufbau besonders wichtig, um eine Beschränkung bezüglich der Reihenfolge des Anbringens zu vermeiden. Um die ebene Flächenausbildung zu erreichen, ist es besser, wenn der Entwicklerbehälter **141** in der Entwicklungseinheit D aufgenommen ist, als wenn der Entwicklungsbehälter **141** auf der Deckplatte **29** der Entwicklungseinheit D angeordnet wäre. Der Aufbau ist vom sogenannten Behälter-in-Behälter-Aufbau, und ein Austreten ist sogar bei Fallen oder dergleichen verhindert. Was die Lagebeziehung zwischen der Tonerzuführungsöffnung **29c** und dem Entwicklerbehälter **141** betrifft, so überschneiden sich diese miteinander in der Längsrichtung nicht, und der Vorsprung **141c** ist in der Längsrichtung an der entgegengesetzten Seite bezüglich der Tonerzuführungsöffnung **29c** angeordnet, wodurch das Zuführen des Toners, das Zuführen des Startmaterials und das Herausziehen des Entwicklerverschlusses ermöglicht sind.

[0084] Da der Entwicklerbehälter **141** in der Entwicklungseinheit D untergebracht ist, ist der Aufbau in der Form eines rechtwinkligen Parallelepipeds gehalten, um ein maximales Volumen in einem beschränkten Raum zu schaffen. In dieser Ausführungsform ist der Entwicklerbehälter **141** im wesentlichen würfelförmig.

[0085] In dieser Ausführungsform wird die Deckplatte **29** befestigt, nachdem der Entwicklerbehälter **142** in den Entwicklungsbehälter **10a** gesetzt wurde. Alternativ kann die Deckplatte **29** an dem Entwicklungsbehälter **10a** mit Schrauben (abnehmbarer Aufbau) befestigt werden, und da der Entwicklungsbehälter **10a** ebenfalls abnehmbar angeordnet werden kann, kann die Entwicklungsvorrichtung wiederverwendet werden.

[0086] In dieser Ausführungsform ist die Entwicklungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung in der Arbeitseinheit angeordnet, welche an der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts abnehmbar angeordnet werden kann, aber die vorliegende Erfindung ist nicht auf diesen Aufbau beschränkt, und die vorliegende Erfindung ist auf den Fall anwendbar, in welchem die Entwicklungsvorrichtung allein an dem Bildaufzeichnungsgerät abnehmbar angeordnet werden kann.

(Aufbau eines Gehäuses einer Arbeitseinheit)

[0087] Die Arbeitseinheit B weist die Entwicklungseinheit D, die ein Entwicklungsgehäuse **12** umfaßt, das die elektrophotographische lichtempfindliche Trommel **7** und die Entwicklungsvorrichtung **10** als eine Einheit haltert, und eine Aufladungsvorrichtung C, die ein Aufladungsgehäuse **13**, welches die Aufladewalze **8a**, eine Regulierklinge **8c**, eine Aufladebürste **11** usw. als eine Einheit haltert, auf. Die Entwicklungsvorrichtung D und die Aufladungsvorrichtung C sind durch eine Vorderteilabdeckung **16** und eine Hinterteilabdeckung **17** (Fig. 4) an den entgegengesetzten Längsenden relativ zueinander genau positioniert und verbunden.

[0088] Fig. 3 bis Fig. 7 zeigen projizierte Abbildungen der Arbeitseinheit B (BY, BM, BC, BB). Hierbei zeigt Fig. 3 eine Vorderansicht, Fig. 4 eine rechte Seitenansicht, Fig. 5 eine linke Seitenansicht, Fig. 6 eine Draufsicht und Fig. 7 eine Rückansicht. Fig. 8 bis Fig. 10 zeigen perspektivische Ansichten einer äußeren Erscheinung der Arbeitseinheit B. Hierbei zeigt Fig. 8 eine perspektivische Ansicht bei Betrachtung von der Vorderseite, Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht bei Betrachtung von der Rückseite und Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht von der Rückseite, wenn die Arbeitseinheit auf den Kopf gestellt ist.

[0089] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, weist die Aufladungseinheit C die Ladewalze **8a**, die Regulierklinge **8c**, die elektrisch leitfähige Bürste **11** und das Aufladungsgehäuse **13** auf, das diese als eine Einheit haltert. Wie in Fig. 2, Fig. 4, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10 dargestellt ist, bildet das Aufladungsgehäuse **13** einen Teil eines Außengehäuses der Arbeitseinheit B aus. Wie in Fig. 2, Fig. 10 dargestellt ist, erstreckt sich ein unterer Rand **13a** des Aufladungsgehäuses **13** parallel zu der Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel **7** mit einem kleinen Spalt zu ihr. Eine senkrechte Wand **13b** erstreckt sich von dem unteren Rand **13a** aus, bildet das Außengehäuse aus und ist an dem oberen Abschnitt gekrümmt, um einen Eckabschnitt **13c** auszubilden. Von dem Eckabschnitt **13c** erstreckt sie sich im wesentlichen in der waagerechten Richtung, um einen oberen Plattenabschnitt **13d** in Hakenform auszubilden. Unter dem oberen Plattenabschnitt **13d** ist ein Raum angeordnet. An jedem der entgegengesetzten Längsenden sind Elementanordnungsabschnitte **13e**, **13f** angeordnet, die einstückig mit ihr ausgebildet sind.

[0090] Fig. 11 zeigt eine Seitenansicht der Aufladungseinheit C bei Betrachtung von deren Innenseite. An dem einen von den Vorderseitenenden des Aufladungsgehäuses **13** in bezug auf die Anordnungsrichtung der Arbeitseinheit B (die Kassette ist in der Längsrichtung von der Vorderseite der Hauptbaugruppe **14** des Geräts angeordnet) sind ein Auflade-

walzenlager **22** und eine Endabdeckung **23** befestigt. An dem anderen Ende ist durch Verschrauben ein Getriebe **24** befestigt.

[0091] Fig. 12 zeigt eine Seitenansicht der Aufladeeinheit C von deren Innenseite mit der Regulierklinge **8c** und weggelassener Halterungsplatte **8d** aus Metall. Ein Auflageabschnitt **13g** zum Anbringen der Klinge ist als ein nach oben tretender Abschnitt der Elementanordnungsabschnitte **13e**, **13f** angeordnet und ist mit einem Innengewinde **13h** und einem Stift **13i** in einer Fläche versehen, mit welcher jeweils entgegengesetzte Enden der Regulierklinge **8c** in Berührung gebracht werden, wie in Fig. 12 dargestellt ist. Auf einer Fläche, die gegenüber dem Abschnitt **13g** zurückgesetzt ist, ist ein Abdichtungsmaterial **21g** z.B. in Gestalt eines Schwamms angeklebt und erstreckt sich in der Längsrichtung. Ein Abdichtungsmaterial **21b** z.B. aus Filz ist auf einem Abdichtungsabschnitt **8a1** an jedem der entgegengesetzten Enden der Aufladewalze **8a** angeklebt und erstreckt sich in der Umfangsrichtung, um das Austreten des Entwicklers in der axialen Richtung zu verhindern. Außerdem ist der Abschnitt des Aufladungsgehäuses **13**, der an jedem der entgegengesetzten Enden der Ladewalze **8a** dem Abdichtungsabschnitt **8a1** gegenüberliegt, konzentrisch mit der Ladewalze **8a** gebogen.

[0092] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, befindet sich die Regulierklinge **8c** aus Metall mit einem Spalt dazwischen in einem Abstand zu der Ladewalze **8a** und ist mit kleinen Schrauben **8j** an der Metallhalterungsplatte **8d** befestigt. Die Metallhalterungsplatte **8d** hat einen grabenförmigen Schnitt und befindet sich im Eingriff mit dem Stift **13i**, der an dem Auflageabschnitt des Aufladungsgehäuses **13** ausgebildet ist, und kleine Schrauben **8k** sind in die Innengewinde **13h** des Auflageabschnitts **13g** geschraubt, wodurch die Metallhalterungsplatte **8d** und der Auflageabschnitt aneinander anliegen, wobei das Abdichtungsmaterial **21g** durch die Metallhalterungsplatte **8d** zusammengedrückt wird. Zusätzlich wird eine Umgebung des Auflageabschnitts des Abdichtungsmaterials **21b** durch die Metallhalterungsplatte **8d** zusammengedrückt. Die Metallhalterungsplatte **8d** hat eine sehr hohe Steifigkeit, so daß durch Befestigen der entgegengesetzten Enden eines Aufladungsgehäuses **21** daran die Steifigkeit des Aufladungsgehäuses **21** verbessert wird.

(Anordnung der Aufladungseinheit)

[0093] Die Aufladungseinheit C ist schwenkbar an dem Entwicklungsgehäuse **12** zum Verlagern durch Schwenken um eine Schwenkachse SC gehaltert, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Wie in Fig. 11 dargestellt ist, ist ein Getriebegehäuse **26** des Getriebes **24**, das an dem rückwärtigen Ende (Längsrichtung) des Aufladungsgehäuses **13** fest angeordnet ist, mit einem zylindrischen Wellenabschnitt **26a** an der Schwenkachse SC versehen, und das andere Ende ist mit einem zylindrischen Loch **23a** an der Schwenkachse SC an der Endabdeckung **23** versehen.

[0094] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, weist das Entwicklungsgehäuse **12** einen unteren Abschnitt **12f**, welcher die vorstehend beschriebenen Förderschnecken **10g**, **10h** an jeweiligen Seiten der Scheidewand **10f** aufnimmt und welcher mit einem Auflageabschnitt **12e** zum Anbringen der Regulierungsklinge **10e** versehen ist, eine Seite **12g**, welche ein linkes Außengehäuse bei Betrachtung in der Anordnungsrichtung der Arbeitseinheit B bildet, und einen Endplattenabschnitt **12h** (Rückseite) und **12i** (Vorderseite) an den entgegengesetzten Längsenden auf, wie in Fig. 13, Fig. 14, Fig. 17, Fig. 18 gezeigt ist. Der eine Endplattenabschnitt **12h** hat ein Loch **12j** für die Drehung des zylindrischen Wellenabschnitts **26a** der Aufladungseinheit C über ein Lager. Der andere Endplattenabschnitt **12i** hat ein Loch **12m** mit dem gleichen Durchmesser wie dem des Lochs **23a** des Aufladungsgehäuses **13**. Bei in das Loch **12j** des Endplattenabschnitts **12h** des Entwicklungsgehäuses eingeführtem zylindrischen Wellenabschnitt **26a** der Aufladungseinheit C wird das zylindrische Eingriffsloch **23a** der Aufladungseinheit C mit dem Loch **12m** des Endplattenabschnitts **12i** des Entwicklungsgehäuses **12** ausgerichtet. Dann wird die hintere Abdeckung **17** (bei Betrachtung in der Anordnungsrichtung der Arbeitseinheit B) mit dem Ende des Entwicklungsgehäuses **13** ausgerichtet, wodurch ein Außenumfang eines hohlzylinderförmigen Halterungsabschnitts **17a** (Fig. 11, Fig. 15), der in der Längsrichtung in der hinteren Abdeckung **17** vorsteht, in das Loch **12j** des Entwicklungsgehäuses **12** eingesetzt wird und gleichzeitig damit dessen innere Fläche mit dem zylindrischen Wellenabschnitt **26a** der Aufladungseinheit C in Eingriff gelangt. Weiterhin gelangt ein Halterungszapfen **27**, der sich im Eingriff mit dem Loch **12m** befindet, das in dem Endplattenabschnitt **12i** des Entwicklungsgehäuses **12** ausgebildet ist, und durch dieses vorsteht (Fig. 11, Fig. 14), in Eingriff mit dem Loch **23a** der Aufladungseinheit C. Dadurch ist der zylindrische Wellenabschnitt **26a** an dem einen Ende der Aufladungseinheit C drehbar durch die Endabdeckung **17** gehaltert, und das Loch **23a** an dem anderen Ende ist durch das Entwicklungsgehäuse **12** drehbar gehaltert.

[0095] Wie in Fig. 6, Fig. 8 dargestellt ist, ist an einem oberen Abschnitt des Entwicklungsgehäuses **12** die Deckplatte **29** durch Verschweißen mit Ultraschall mit dessen Umfang unter Anlage an die Innenseite der Endplattenabschnitte **12h**, **12i** eines oberen Führungsabschnitts **12a** befestigt. Wenn das Verschweißen mit Ultraschall verwendet wird, sind kleine Schrauben **28**, Löcher der Deckplatte **29** für die kleinen Schrauben **28** und Innengewinde des Entwicklungsgehäuses **12** für die kleinen Schrauben **28** nicht

angeordnet. Um die Wiederverwendung des Entwicklerbehälters **141** zu erleichtern, ist das Entwicklergehäuse **12** durch die kleinen Schrauben **28** anstelle von Verschweißen mit Ultraschall abnehmbar befestigt.

[0096] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, ist die Deckplatte **29** mit Federauflagen **29a** an jeder von zwei Stellen versehen, welche in der Längsrichtung unterschiedlich sind. Eine Schraubenfeder **30**, die durch die Federauflagen **29a** gehaltert wird, wird zwischen der Deckplatte **29** und dem Aufladungsgehäuse **13** zusammengedrückt. Die Aufladungseinheit C wird im Uhrzeigersinn durch die Federkraft der Feder **30** um die Schwenkachse SC herumgedrückt, wie in Fig. 2 gezeigt ist.

[0097] Wie in Fig. 11 dargestellt ist, ist das Ende der Aufladewalze **8a** im Durchmesser vermindert, und es sind Abstandsrollen **8n** drehbar an einem Wellenzapfen **8a2** angeordnet, der rund um die Drehachse ausgebildet ist. Die Abstandsrollen **8n** befinden sich durch die Federkraft der Schraubenfedern **30** außerhalb eines Bildbereichs in Druckberührung mit der lichtempfindlichen Trommel **7**. Mit einem derartigen Aufbau ist ein Spalt zwischen der lichtempfindlichen Trommel **7** und der Aufladewalze **8a** angeordnet, und der Resttoner, welcher dabei ist, in den Abschnitt zu gelangen, wo sich die Aufladewalze **8a** und die lichtempfindliche Trommel **7** einander gegenüber befinden, wird durch die Umfangsfläche der Aufladewalze **8a**, welche sich in der Richtung entgegengesetzt zu der Richtung der Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel **7** verlagert und welche mit eine Aufladungsvorspannung versehen ist, abgefangen.

[0098] Eine Linie, die die Schwenkachse SC und die Drehachse der Aufladewalze **8a** verbindet, ist im wesentlichen senkrecht zu einer Linie, die die Drehachsen der Aufladewalze **3a** und der lichtempfindlichen Trommel **7** verbindet.

[0099] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, ist die Entwicklungshülse **10d** an dem Entwicklungsgehäuse **12** zum Verlagern durch Schwenken um eine Schwenkachse der Hülse angeordnet. Wie in Fig. 17 gezeigt ist, befindet sich eine Abstandsrolle **10j** mit einem Radius, welcher um den Entwicklungsspalt größer ist als die Entwicklungshülse **10d**, im Eingriff mit einem Wellenzapfenabschnitt **10d1** mit einem verringerten Durchmesser an jedem der beiden entgegengesetzten Enden der Entwicklungshülse **10d**. An der Außenseite der Abstandsrolle **10j** ist ein schwenkbarer Arm **31** angeordnet, der sich im Eingriff mit dem Wellenzapfenabschnitt **10d1** befindet.

[0100] Fig. 18 zeigt eine Querschnittsansicht einer Entwicklungshülse **10d**, die an eine seitliche Seite eines schwenkbaren Arms **32** angrenzt. Ein unterer Abschnitt des schwenkbaren Arms **32** ist an einer Lagerungswelle, die in der Längsrichtung bezüglich der entgegengesetzten Endplattenabschnitte **12h**, **12i** des Entwicklungsgehäuses **12** durch Preßpassung angeordnet ist, schwenkbar gelagert. Der schwenkbare Arm **32** ist mit einem Lagerungsloch **32a** an einer Stelle im wesentlichen direkt oberhalb der Lagerungswelle **33** versehen, und ein Anschlagsabschnitt **32b** ist dort oberhalb angeordnet. Auf einer Linie, die im wesentlichen senkrecht zu der Linie ist, die den Mittelpunkt des Lagerungslochs **32a** und einen Druckmittelpunkt SLv, welcher eine Drehachse einer Lagerungswelle **33** ist, verbindet, ist eine Federauflage **37c** angeordnet.

[0101] In dem Lagerungsloch **32a** des schwenkbaren Arms **32** ist an jedem von den entgegengesetzten Enden der Entwicklungshülse **10d** ein Wellenzapfenabschnitt **10d1** drehbar gelagert. Zwischen der Federauflage **37c** und einer Federauflage **12n**, die an den Endplattenabschnitten **12i**, **12h** des Entwicklungsgehäuses **12** angeordnet ist, wird eine Schraubendruckfeder **35** zusammengepreßt. Unter diesen Umständen dreht sich die Entwicklungshülse **10d** um den Druckmittelpunkt SLv hin zu der lichtempfindlichen Trommel **7**, so daß die Abstandsrollen **10j** in Druckberührung mit den Endabschnitten der lichtempfindlichen Trommel **7** an Stellen außerhalb des Bildbereichs gelangen, wodurch der vorbestimmte Spalt (0,2–1,0 mm) zwischen der Entwicklungshülse **10d** und der lichtempfindlichen Trommel **7** aufrechterhalten wird.

[0102] Der Anschlagabschnitt **32b** dient durch Anstoßen an eine Abdeckung **36** der Entwicklungshülse dazu zu verhindern, daß sich der schwenkbare Arm **32** in Fig. 18 während des Vorgangs des Zusammenbauens und des Auseinandernehmens nach außen dreht. Daher befindet sich in der Arbeitseinheit B, welche zusammengebaut wurde, der Anschlag **32b** nicht in Berührung mit der Abdeckung **36** der Entwicklungshülse. Die Abdeckung **36** der Entwicklungshülse erstreckt sich zwischen den schwenkbaren Armen **32** an den entgegengesetzten Längsenden und ist an das Entwicklungsgehäuse **12** angeschraubt.

(Aufbau zum Einsetzen der Arbeitseinheit in das Bilderzeugungsgerät und zum Abnehmen von diesem)

[0103] An jedem von dem linken und rechten Seitenabschnitt des oberen Abschnitts der Arbeitseinheit B ist bei Betrachtung in der Montage- und Demontagerichtung ein Führungsabschnitt **12a**, **29b** in Form eines Flansches angeordnet, wie in Fig. 3, Fig. 7 usw. gezeigt ist, und die Führungsabschnitte **12a**, **29b** befinden sich im Eingriff mit nicht dargestellten Führungsschienen, die sich in der Richtung senkrecht zu der Zeichnungsebene erstrecken, wenn die Arbeitseinheit B an der Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgeräts angeordnet ist.

[0104] Die Arbeitseinheit B ist mit elektrischen Kontakten für die elektrische Verbindung mit Kontakten der Hauptbaugruppe des Geräts versehen, welche mit einer nicht dargestellten Hochspannungsquelle verbunden sind, wenn die Arbeitseinheit B an der Hauptbaugruppe **14** des Geräts angeordnet ist.

[0105] Wie in Fig. 3, Fig. 8 dargestellt ist, ist ein Trommelerdungskontakt **101**, der mit der lichtempfindlichen Trommel **7** elektrisch verbunden ist, bei Betrachtung in der Einbaurichtung an einer Vorderseite der Arbeitseinheit B angeordnet. Wie in Fig. 7, Fig. 9, Fig. 10 gezeigt ist, sind ein Kontakt **102** für die elektrisch leitende Bürste, der mit der elektrisch leitenden Bürste **11** elektrisch verbunden ist, ein Aufladungsvorspannungskontakt **103**, der mit der Aufladewalze **8a** elektrisch verbunden ist, und ein Entwicklungsvorspannungskontakt **104**, der mit der Entwicklungshülse **10d** elektrisch verbunden ist, an der Rückseite der Arbeitsvorrichtung B in bezug auf deren Einbaurichtung angeordnet.

[0106] Ferner sind drei Abschnitte für die Aufnahme von Antriebskraft, die eine Wellenkupplung ausbilden, drehbar um die Achse an der Rückseite, bei Betrachtung in der Einbaurichtung, der Arbeitseinheit B angeordnet. Wenn die Arbeitseinheit B an der Hauptbaugruppe des Geräts angeordnet ist, sind die drei Abschnitte zur Aufnahme von Antriebskraft mit einer Antriebsvorrichtung der Hauptbaugruppe **14** des Geräts verbunden.

[0107] Wie in Fig. 7 dargestellt ist, ist die hintere Endfläche der Arbeitseinheit B mit einer Trommelkupplung **37d**, einer Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts und einer Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung versehen, welche von der Endfläche zurückversetzt sind und welche nach außen gerichtet sind.

(Halterungs- und Antriebsvorrichtungen für die lichtempfindliche Trommel)

[0108] Die Trommelkupplung **37d** ist an einem Ende eines Trommelflanschs **37** ausgebildet, der an dem einen Ende der lichtempfindlichen Trommel **7** fest angeordnet ist.

[0109] Fig. 19 stellt ein Lagerungssystem und ein Antriebssystem für die lichtempfindliche Trommel **7** dar. Die lichtempfindliche Trommel **7** weist einem Aluminiumhohlzylinder, eine lichtempfindliche Schicht an dessen Außenumfangsfläche, einen antriebsseitigen Trommelflansch **37** an dem einen von den Längsenden und einen nichtantriebsseitigen Trommelflansch **41** an dem anderen Ende auf. Das eine Ende einer Trommelwelle **42**, die sich im Eingriff mit den Trommelflanschen **37**, **41** an deren Drehachsen befindet, durchdringt ein Loch **12b** zum Lagern der Trommelwelle, das in dem Endplattenabschnitt **12i** des Entwicklungsgehäuses **12** ausgebildet ist. Ein Stift **43** ist durch ein Loch der Trommelwelle **42** hindurchgesteckt und ist enganliegend in eine Vertiefung **41a** eingepaßt, die sich in der radialen Richtung von einem zentrisch angeordneten Loch des Trommelflanschs **41** aus erstreckt. An einer inneren Endfläche des nichtantriebsseitigen Trommelflanschs **41** ist eine elektrisch leitende Feder **44** fest angeordnet, um eine elektrische Verbindung zwischen der Trommelwelle **42** und dem Trommelzylinder **7a** einzurichten. Genauer gesagt befindet sich die elektrisch leitende Feder **44** im Eingriff mit einem Stift **41b** des Trommelflanschs **41**, wobei der Stift **41b** geschmolzen und fest werden gelassen wurde. Ein Ende der elektrisch leitenden Feder **44** befindet sich durch eine elastische Kraft in Druckberührung mit der Innenfläche des Trommelzylinders **7a**, und das andere Ende befindet sich in Druckberührung mit der Trommelwelle **42**.

[0110] Das eine Ende des Trommelerdungskontakts **101**, das an dem Endplattenabschnitt **12i** des Entwicklungsgehäuses **12** angebracht ist, befindet sich in elastischer Berührung mit der Trommelwelle **42**. Der Trommelerdungskontakt **101** ist an dem Entwicklungsgehäuse **12** angeordnet, und das andere Ende liegt offen an der Außenseite der Arbeitseinheit B, um einen äußeren Kontakt zu schaffen.

[0111] Eine Vertiefung **12c** erstreckt sich in der radialen Richtung von dem Lagerungsloch **12b** für die Trommelwelle, das an dem Endplattenabschnitt **12i** angeordnet ist, und wird von dem Stift **43** in der axialen Richtung durchdrungen.

[0112] Der antriebsseitige Trommelflansch **37** ist mit einem Anordnungsabschnitt **37a**, der mit dem Trommelzylinder **7a** ineinandergreifen kann, einem Flansch **37b**, der sich in Berührung mit dem Ende des Trommelzylinders **7a** befindet, einem Wellenzapfenabschnitt **37c** mit einem Durchmesser, der kleiner ist als der Flansch **37b**, und einem Steckkupplungsvorsprung **37d**, der in der axialen Richtung von dem zentrisch angeordneten Abschnitt der Endfläche des Wellenzapfenabschnitts **37c** vorspringt, versehen, welche in der angeführten Reihenfolge in der axialen Richtung angeordnet sind. Der antriebsseitige Trommelflansch **37** mit diesen Abschnitten ist in einem Stück aus Kunststoffharzmaterial gegossen.

[0113] Der Wellenzapfenabschnitt **37c** befindet sich drehbar über einen Kragen **56** mit dem Halterungsabschnitt **17a** im Eingriff, der auf der Hinterteilabdeckung **17** einstückig ausgebildet ist und in das Loch **12d** des Endplattenabschnitts **12h** des Entwicklungsgehäuses **12** eingreift.

[0114] Wie in Fig. 20 gezeigt ist, hat der Steckkupplungsvorsprung **37d** die Form eines gewundenen gleichseitigen dreieckigen Prismas mit einer gemeinsamen Drehachse mit der Trommelwelle **42**. Der

Durchmesser des umschreibenden Kreises ist kleiner als der Durchmesser des Wellenzapfenabschnitts **37c**.

[0115] Die Antriebsvorrichtung in der Hauptbaugruppe **14** des Geräts weist einen Motor **45**, der an der Hauptbaugruppe fest angeordnet ist, ein Ritzel **46**, das an der Motorwelle des Motors **45** fest angeordnet ist, ein Zwischenzahnrad **47**, ein großes Zahnrad **48**, eine Welle **49** für das große Zahnrad, die an dem großen Zahnrad **48** fest angeordnet ist und welche einen Zentrierabschnitt **57** aufweist, der starr mit dem einen Ende von ihr gekoppelt ist, ein Lager **51**, das die Welle **49** für das große Zahnrad lagert, und einen Hohlkupplungsschaft **52** auf. Das Zwischenzahnrad **47** kann ein Getriebe mit Zweigeschwindigkeits-Zahnrädern sein.

[0116] Das Lager **51** lagert die Welle **49** für das große Zahnrad so, daß verhindert wird, daß sich die Welle **49** für das große Zahnrad in der axialen Richtung verlagert. Eine Hohlkupplungsvertiefung **52a** hat ein Loch, das komplementär zu dem gewundenen gleichseitigen dreieckigen Prisma ist, und befindet sich in der axialen Richtung im Eingriff mit dem Steckkupplungsvorsprung **37d** oder ist von diesem gelöst. Wenn sich der Steckkupplungsvorsprung **37d** und die Hohlkupplungsvertiefung **52a** miteinander im Eingriff befinden, befinden sich die Kammlinien des gewundenen gleichseitigen dreieckigen Prismas des Steckkupplungsvorsprungs **37d** in Berührung mit den Flächen des gewundenen dreieckigen Lochs der Hohlkupplungsvertiefung **52a**, wodurch der Steckkupplungsvorsprung **37d** und die Hohlkupplungsvertiefung **52a** miteinander axial ausgerichtet werden, so daß ihre Drehachsen miteinander ausgerichtet werden. Zwischen dem Zentrierabschnitt **57** und der Hohlkupplungsvertiefung **52a** ist ein kleines Spiel in der Umfangsrichtung vorhanden. In dem Vorstehenden nimmt der Hohlkupplungsschaft eine vorbestimmte Lage ein, wenn er am weitesten zur der Arbeitseinheit B verlagert ist, wobei er gegen eine Federkraft drückt.

[0117] Der Lagerungsabschnitt der Trommelwelle **42** an der Nichtantriebsseite ist so aufgebaut, daß verhindert wird, daß sich die Trommelwelle **42** in Richtung der Nichtantriebsseite verlagert. Wie in Fig. 19 gezeigt ist, ist an der Trommelwelle **42** ein Anschlagring **53** angeordnet. Ein Lager **55** ist in einem Lagergehäuse **54** untergebracht, welches an der Vorderteilabdeckung **16** fest angeordnet ist, welche wiederum an dem Endplattenabschnitt **12i** des Entwicklungsgehäuses **12** fest angeordnet ist. Innere und äußere Endflächen des Lagers **55** liegen an dem Anschlagring **53** und dem Lagergehäuse **54** an, so daß eine Verlagerung der Trommelwelle **42** auf die Nichtantriebsseite zu angehalten wird. Um zu ermöglichen, daß sich die lichtempfindliche Trommel in der axialen Richtung etwas verlagern kann, ist der Abstand zwischen dem Halterungsabschnitt **17a** und dem Lager **55** größer als der Abstand zwischen dem Anschlagring **53** und dem Kragen **56**.

[0118] Wenn die Arbeitseinheit B in die Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgeräts eingesetzt ist, ist mit diesem Aufbau die Lage des Kassettengehäuses (Entwicklungsgehäuse **12**, Vorderteilabdeckung **16** und Hinterteilabdeckung **17**) in der Längsrichtung bezüglich der Hauptbaugruppe **14** festgelegt. Weiterhin ist ein freier Endabschnitt **42a** der Trommelwelle **42** in eine Zentrierbohrung **57a** des Zentrierabschnitts **57** eingeführt, und der Steckkupplungsvorsprung **37d** befindet sich im Eingriff mit der Hohlkupplungsvertiefung **52a**. Wenn sich der Motor **45** dreht, werden das Ritzel **46**, das mittlere und des große Zahnrad **48** gedreht, und der Hohlkupplungsschaft **52** wird über den Zentrierabschnitt **57** durch die Welle **49** für das große Rad gedreht. Durch diese Drehung ziehen der gewundene Steckkupplungsvorsprung **37d** und die gewundene Hohlkupplungsvertiefung einander an, so daß der Trommelflansch **37** und der Hohlkupplungsschaft **52** zueinander gezogen werden, bis das freie Ende des Steckkupplungsvorsprungs **37d** an der Bodenfläche der Hohlkupplungsvertiefung **52a** anliegt. Folglich wird die axiale Lage der lichtempfindlichen Trommel **7** auf eine vorbestimmte Lage relativ zu dem Hohlkupplungsschaft **52** festgelegt.

[0119] Wenn der Steckkupplungsvorsprung **37d** und die Hohlkupplungsvertiefung **52a** beim Einsetzen der Arbeitseinheit B in das Gerät nicht miteinander in Eingriff gelangt sind, drückt die Endfläche des Steckkupplungsvorsprungs **37d** gegen den Rand der Öffnung des Hohlkupplungsschafts **52**, wodurch der Hohlkupplungsschaft **52** gegen die Federkraft in Richtung der Arbeitseinheit B zurückgenommen wird. Daher erfolgt, nachdem die Arbeitseinheit B eingesetzt wurde, der Eingriff augenblicklich oder wird veranlaßt, wenn die Phasen des Steckkupplungsvorsprungs **37d** und der Vertiefung **52a** durch einen vorläufigen Drehvorgang ausgerichtet sind. Eine Alternative ist, daß anstelle des Anstoßens der Endfläche des Steckkupplungsvorsprungs **37d** an den Boden der Hohlkupplungsvertiefung **52a** der Flansch **37b** zu dem Halterungsabschnitt **17a** der Hinterteilabdeckung **17** hin über den Kragen **56** durch die Anziehungskraft, die durch den Kupplungseingriff erzeugt wird, gezogen wird.

[0120] In dieser Ausführungsform weist die Arbeitseinheit die Entwicklungsvorrichtung, die Aufladungsvorrichtung, die den Toner sammeln kann, und die lichtempfindliche Trommel als eine Einheit auf. Der Aufbau von Eingriff und Nichteingriff zwischen dem Abschnitt zur Aufnahme von Antriebskraft der lichtempfindlichen Trommel und den Antriebselementen der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgeräts und der Aufbau der Lagerung der lichtempfindlichen

Trommel in bezug auf das Kassettengehäuse sind jedoch allgemein auf andere Arbeitseinheiten anwendbar.

(Antrieb der Entwicklungshülse)

[0121] Wie in Fig. 17 dargestellt ist, ist ein Zahnrad **15b** der Entwicklungshülse an der Entwicklungshülse **10d** an einer Stelle in der Längsrichtung außerhalb eines Wellenzapfenabschnitts **10d1** fest angeordnet. Wie in Fig. 7, Fig. 13, Fig. 21 gezeigt ist, befindet sich das Zahnrad **15b** der Entwicklungshülse im Zahneingriff mit einem Zahnrad **15a** zum Antreiben der Entwicklungszone. Das Zahnrad **15a** zum Antreiben der Entwicklungszone ist in einem Stück mit der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung gegossen, die als ein Element zur Aufnahme von Drehantriebskraft für die Entwicklungsvorrichtung wirkt und an einem Drehpunkt der hinteren Seite der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung mit einem zylindrischen Loch versehen ist. Das zylindrische Loch der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung mit dem Zahnrad **15a** zum Antreiben der Entwicklungszone befindet sich drehbar im Eingriff mit einem nicht dargestellten Wellenabschnitt, der an dem Endplattenabschnitt **12h** des Entwicklungsgehäuses **12** angeordnet ist und sich in der Längsrichtung erstreckt.

[0122] Das Zahnrad **15a** zum Antreiben der Entwicklungszone befindet sich im Eingriff mit einem kleinen Zahnrad **15c1** eines zweistufigen Zahnrads **15c**.

[0123] Das zweistufige Zahnrad **15c** befindet sich drehbar im Eingriff mit einem Wellenabschnitt **12p**, der einstückig von dem Endplattenabschnitt **12h** in der Längsrichtung vorsteht. Das große Zahnrad **15c2** des zweistufigen Zahnrads **15c** befindet sich im Eingriff mit einem Rührerzahnrad **15d**, das mit dem hinteren Wellenende der in Fig. 2 gezeigten Förderschnecke verbunden ist. Das Rührerzahnrad **15d** befindet sich im Zahneingriff mit einem Rührerzahnrad **15e**, das mit dem hinteren Wellenende der Förderschnecke **10h** verbunden ist. Die Rührerzahnräder **15d**, **15e** sind an der Drehachsenposition mit nicht dargestellten Wellenzapfenabschnitten versehen, und sie sind weiterhin an den freien Enden jeweils mit nicht dargestellten Verbindungsabschnitten zum Verbinden mit den Förderschnecken versehen. Die Wellenzapfenabschnitte greifen in nicht dargestellte Lagerungsbohrungen ein, die in dem Endplattenabschnitt **12h** des Entwicklungsgehäuses **12** ausgebildet sind, um dadurch gelagert zu werden. Die genannten Verbindungsabschnitte befinden sich mit den Vorderenden der Förderschnecken **10h**, **10g** im Eingriff, so daß die Förderschnecken **10g**, **10h** angetrieben werden.

[0124] Die Wellenenden an der vorderen Seite der Förderschnecken **10g** und **10h** haben ein zentrisch angeordnetes Loch, wie in Fig. 14 gezeigt ist, und das zentrisch angeordnete Loch befindet sich drehbar im Eingriff mit Lagerungswellen **19g** und **19h**, die sich in das Entwicklungsgehäuse **12** erstrecken und durch Preßpassung in ein Längsloch des Endplattenabschnitts **12i** eingepaßt sind, welches an einem in der Längsrichtung entgegengesetzten Ende des Endplattenabschnitts **12h** des Entwicklungsgehäuses **12** angeordnet ist.

[0125] Wenn die Arbeitseinheit B in die Hauptbaugruppe **14** des Geräts eingesetzt ist und die Antriebskraft von der Hauptbaugruppe **14** übertragen wird, dreht sich die Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung. Das Antriebszahnrad **15a** für die Entwicklungszone, das mit der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung in einem Stück ausgebildet ist, dreht das Zahnrad **15b** der Entwicklungshülse, so daß sich die Entwicklungshülse **10d** dreht. Das Antriebszahnrad **15a** für die Entwicklungszone treibt das Rührerrad **15d** über das zweistufige Zahnrad **15c** an, und das Rührerrad **15d** überträgt die Drehung zu dem Rührerrad **15e**. Dadurch drehen sich die Förderschnecken **10g**, **10h**, um den Toner zu rühren, während sie ihn zirkulieren lassen.

[0126] Die Entwicklungshülse **10d** dreht sich in der gleichen Richtung wie die lichtempfindliche Trommel **7**. Daher werden an den Stellen, wo sich die Umfangsfläche der Entwicklungshülse **10d** und die Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel einander gegenüber befinden (Entwicklungszone), die Umfangsflächen untereinander in den entgegengesetzten Richtungen verlagert. Die Abstandsrollen **10j** (Fig. 17), die drehbar an den Endabschnitten gehaltert sind, rollen auf der lichtempfindlichen Trommel **7** und werden in der Richtung verlagert, die in bezug auf die Entwicklungshülse **10d** entgegengesetzt ist.

[0127] Die Zahnräder **15a**, **15b**, **15c**, **15d**, **15e** sind durch die Hinterteilabdeckung **17** abgedeckt, welche in Berührung mit dem Endplattenabschnitt **12h** des Entwicklungsgehäuses **12** fest angeordnet ist, wie in Fig. 21 gezeigt ist.

(Antrieb für die Aufladewalze)

[0128] Wie in Fig. 11, Fig. 23, Fig. 24 dargestellt ist, weist das Getriebe **24**, das an dem hinteren Längsende der Aufladungseinheit C fest angeordnet ist, einen Zahnradbereich **24g** auf, welcher in Getriebegehäusen **61**, **62** vom zweiteiligen Typ untergebracht ist.

[0129] Die Getriebegehäuse **61**, **62** sind voneinander in der Längsrichtung abgetrennt, wobei sich das Getriebegehäuse **61** mit einer hinteren Endseite (Längsrichtung) des Aufladungsgehäuses **13** in Berührung befindet und die Getriebegehäuse **51**, **52** zusammen an dem Aufladungsgehäuse **13** befestigt sind.

[0130] Fig. 22 zeigt eine Vorderansicht des hinteren Endes der Aufladungseinheit C bei Betrachtung in der Längsrichtung.

[0131] Fig. 23 zeigt eine Schnittansicht im Schnitt entlang einer Linie A-B-C-D-E in Fig. 22. Die Kupplung **38** des Aufladeabschnitts ist mit einem zweistufigen Zahnrad **24a** versehen. Das zweistufige Zahnrad **24a** hat ein zentrisch angeordnetes Loch **24a3**, welches sich drehbar im Eingriff mit einer Lagerungswelle **61a** befindet, die mit kleinen Schrauben **53** an dem Getriebegehäuse **61** befestigt ist und in der Längsrichtung vorsteht. Die Lagerungswelle **61a** kann mit dem Getriebegehäuse **61** einstückig ausgebildet sein. Die Aufladewalze **8a** ist in einem Lager **20** für die Aufladewalze, welches an einer Rückseite angeordnet ist und welches sich mit dem Anordnungsabschnitt des Aufladungsgehäuses **13** in Eingriff befindet, drehbar gelagert.

[0132] Ein großes Zahnrad **24a1** des zweistufigen Zahnrads **24a** befindet sich im Zahneingriff mit einem Zahnrad **24b** für die Aufladungswalze, das an dem einen Ende der Aufladewalze **8a** fest angeordnet ist. Ein Loch **62b** des Zahnradgehäuses **62** lagert das eine Ende des Magneten **8b**. Das große Zahnrad **24a1** des zweistufigen Zahnrads **24a** und ein kleines Zahnrad **24a2** sind gesichert befestigt. Sie können in einem Stück gegossen sein.

(Antriebsvorrichtung für die Arbeitseinheit)

[0133] Die Hauptbaugruppe **14** des Geräts ist mit einer Antriebsvorrichtung für die Arbeitseinheit B versehen. Die Antriebsvorrichtung liegt in Form einer Antriebseinheit mit drei Kupplungen jeweils für den Eingriff mit dem Steckkupplungsvorsprung **37d**, der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts und der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung der Arbeitseinheit B vor. Eine Antriebsvorrichtung für den Antrieb der lichtempfindlichen Trommel **7**, wie sie in Fig. 19 dargestellt ist, unterscheidet sich von dieser Ausführungsform, und daher werden für die Beschreibung dieser Ausführungsform nicht die Bezugszeichen in Fig. 19 verwendet.

[0134] Die drei Kupplungen werden von drei Antriebsquellen, welche unabhängig voneinander sind, angetrieben. Deshalb sind die lichtempfindliche Trommel **7**, die Aufladewalze **8a** und die Entwicklungshülse **10d** frei von Einfluß von einem von den anderen Antriebssystemen, so daß insbesondere Gleichmäßigkeit und schneller Start der Drehung der lichtempfindlichen Trommel **7** erzielt werden können.

[0135] Wie in Fig. 1 dargestellt ist, sind jeweilige Antriebseinheiten an den hinteren Seiten der Kassettenanordnungsabschnitte der Hauptbaugruppe **14** für den Kassettenanordnungsabschnitt der Arbeitseinheiten B angeordnet.

[0136] Fig. 25 zeigt eine Vorderansicht der Antriebseinheit, Fig. 26 zeigt eine Vorderansicht von ihr mit fortgelassener Frontplatte und Fig. 27 zeigt eine Rückansicht der Antriebseinheit. In Fig. 25 bis Fig. 27 sind Zahnräder vereinfachend durch ihre Wälzkreise gekennzeichnet. Fig. 28 zeigt eine Schnittansicht im Schnitt entlang einer Linie F-G-H-I-J-K-L-M in Fig. 27. Fig. 29 zeigt eine Schnittansicht im Schnitt entlang einer Linie N-O-P-Q-R-S in Fig. 27. Fig. 30 zeigt eine Schnittansicht im Schnitt entlang einer Linie T-U-V-W-X-Y-Z in Fig. 27.

[0137] Wie in Fig. 25 dargestellt ist, ist die Vorderseite der Antriebseinheit mit einer antriebsseitigen Kupplung **66** mit einer Hohlkupplungsvertiefung **66a**, die mit dem Steckkupplungsvorsprung **37d** der Arbeitseinheit B in Eingriff gelangen kann, einer Kupplung **67** zum Antreiben des Aufladungsabschnitts, die mit der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts der Arbeitseinheit B in Eingriff gelangen kann, und einer Kupplung **68** zum Antreiben der Entwicklungszone, die mit der Kupplung **39** der Arbeitseinheit B in Eingriff gelangen kann, versehen, welche von einer vorderen Platte **65** in einer Einfügerichtung der Arbeitseinheit B vorstehen (der Längsrichtung, senkrecht zu der Zeichenebene von Fig. 25).

[0138] Wie in Fig. 27 dargestellt ist, sind ein Motor **71**, welcher eine Antriebsquelle für die lichtempfindliche Trommel **7** ist, ein Motor **72**, welcher eine Antriebsquelle für die Aufladewalze **8a** ist, und ein Motor **73**, welcher eine Antriebsquelle für die Entwicklungshülse **10d** ist, an der Außenseite einer hinteren Platte **69** fest angeordnet. Zwischen der vorderen Platte **65** und der hinteren Platte **69** stehen Motorwellen der Motoren **71**, **72**, **73** vor. Der Motor **71** zum Antreiben der lichtempfindlichen Trommel **7** ist ein Servomotor, und die Motorwelle steht auch nach hinten vor.

[0139] Die vordere Platte **65** und die hintere Platte **69**, welche ebene Platten sind, sind durch eine Vielzahl von Streben **75** verbunden, um zu gewährleisten, daß die vordere Platte **65** und die hintere Platte **69** zueinander parallel sind. Wie in Fig. 28 bis Fig. 30 dargestellt ist, ist jede von den Streben **75** durch eine Kaltvernietung **75a** an dem einen Ende fest angeordnet, und das andere Ende ist mit der Innenseite der hinteren Platte **69** in Berührung gebracht und ist dann durch eine kleine Schraube **76**, die von der entgegengesetzten Seite der hinteren Platte **69** durchgesteckt und dann in die Strebe **75** geschraubt wurde, fest angeordnet. Die Antriebseinheit E ist an der Hauptbaugruppe **14** des Geräts an einer Vielzahl von Montageabschnitten **65a** (vier in dieser Ausführungsform) mit kleinen Schrauben befestigt, wobei der Montageabschnitt **65a** von der vorderen Platte **65** versetzt ist.

[0140] Wie in Fig. 28 gezeigt ist, ist ein Getriebe **74** zwischen der Kupplung **66** zum Antreiben der lichtempfindlichen Trommel und dem Motor **71** angeord-

net.

(Antriebsvorrichtung für die lichtempfindliche Trommel)

[0141] Wie in Fig. 28 gezeigt ist, wird eine Kupplungswelle **77** durch ein Lager **78**, das an der vorderen Platte **65** fest angeordnet ist, und ein Lager **97**, das an der hinteren Platte **69** fest angeordnet ist, gelagert, und die Kupplung **66** zum Antreiben der lichtempfindlichen Trommel befindet sich für eine axiale Verlagerung mit einem Wellenabschnitt **77c** mit D-förmigem Querschnitt, welcher einen Durchmesser hat, der kleiner ist als der Durchmesser eines hervorspringenden Rands **77a**, an dem vorderen Ende im Eingriff. Zwischen dem Lager **78** mit einem hervorspringenden Rand und dem Wellenabschnitt **77c** mit D-förmigem Querschnitt ist eine Schraubendruckfeder **82** zusammengedrückt, und die Kupplung **66** wird zu dem hervorspringenden Rand **77a** des Wellenabschnitts **77c** mit D-förmigem Querschnitt gedrückt. Ein Wellenabschnitt **77b**, der durch das Lager **78** gelagert wird, hat den gleichen Durchmesser in Richtung der hinteren Seite, und sein Durchmesser ist kleiner als der Durchmesser des Wellenabschnitts **77c** mit D-förmigem Querschnitt. Ein abgestufter Abschnitt **77d**, der durch eine Verringerung des Durchmessers geschaffen wurde, liegt an dem Lager **78** an. Durch einen Zurückhaltering **81**, welcher sich in Berührung mit der Seite befindet, die entgegengesetzt zu der Seite ist, die an dem Lager **78** anliegt, wird verhindert, daß sich ein großes Zahnrad **74e** axial verlagert. Der Anschlagring **81** greift in eine Nut ein, die sich in der Umfangsrichtung des Wellenabschnitts **77b** erstreckt. Ein Stift **83**, der durch den Durchmesser eines Wellenabschnitts **78e1** gesteckt ist, greift in eine Keilnut **74e2** des großen Rads **74e** ein. Ein Lager **79** mit einem hervorspringenden Rand greift in die hintere Platte **69** ein, und es wird durch einen Anschlagring **84**, der in eine Nut eingreift, die sich in einer Umfangsrichtung des Wellenabschnitts **77b** erstreckt, daran gehindert, daß es sich axial verlagert.

[0142] Die Kupplungswelle **77** erstreckt sich von der hinteren Platte **69** aus nach hinten und ist mit einer Erfassungsvorrichtung zum Erfassen eines Drehwinkels der Kupplungswelle **77** in Form eines Impulsgebers **85** oder dergleichen versehen.

[0143] Ein Zahnradritzel **74a** ist an dem Ausgangswellenabschnitt des Motors **71** angeordnet und befindet sich im Eingriff mit einem Zahnrad **74b**, welches sich mit einem großen Zahnrad **74c1** des aus einem Teil bestehenden zweistufigen Zahnrads **74c** befindet. Ein Zahnrad **74d** befindet sich im Eingriff mit einem kleinen Zahnrad **74c2** des zweistufigen Zahnrads **74c** und befindet sich im Eingriff mit dem großen Zahnrad **74e**. Die Zwischenzahnräder **74b**, **74c**, **74d** sind jeweils rund um Abschnitte **86a**, **87a**, **88a** mit verringertem Durchmesser von fest angeordneten Wellen **86**, **87**, **88** angepaßt, und deren axiale Verlagerung ist über eine kurze Entfernung ermöglicht und wird durch abgestufte Abschnitte, die durch Wellenabschnitte **86b**, **87b**, **88b** mit großem Durchmesser der fest angeordneten Wellen **86**, **87**, **88** und die Abschnitte **86a**, **87a**, **88a** mit kleinem Durchmesser geschaffen sind, und durch Anschlagringe **89**, **91**, **92**, die in die Umfangsnuten der Abschnitte **86a**, **86b**, **86c** mit kleinem Durchmesser eingreifen, begrenzt. Die einen Seitenenden der fest angeordneten Wellen **86**, **87** und **88** sind in einem Loch der vorderen Platte **65** kalt vernietet, und die anderen Enden greifen in ein Loch der hinteren Platte **69** ein.

[0144] Jedes der Zahnräder **74a**–**74e** ist ein Schrägstirnrad, und das Ritzel **74a** sowie das große Zahnrad **74e** sind im Uhrzeigersinn verwunden.

[0145] Wie in Fig. 28 dargestellt ist, ist jedes von den Zahnrädern **74a**–**74e** mit hervorspringenden Rändern **74a1**, **74b1**, **74c3**, **74c4**, **74d1**, **74e1** versehen. Die Seitenflächen dieser hervorspringenden Ränder liegen jeweils an den Seitenflächen der Zahnräder an, mit welchen die Zahnräder die hervorspringenden Ränder haben. Betrachtet man die Zahnräder, welche sich miteinander im Eingriff befinden, so sind die hervorspringenden Ränder in der axialen Richtung an den entgegengesetzten Seiten, mit den verzahnten Abschnitten dazwischen, angeordnet.

[0146] Die Zahnräder werden in solchen Richtungen gedreht, daß die Umfangsflächen in den Richtungen verlagert werden, die durch einen Pfeil in Fig. 28 gekennzeichnet sind. Genauer gesagt werden sie in einer Richtung gedreht, bei welcher die lichtempfindliche Trommel **7** in der Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird.

[0147] Wenn sich der Motor **71** dreht, empfängt das Zahnrad **74b**, das sich im Zahneingriff mit dem Zahnrad **74a** der Motorwelle befindet, einen in Fig. 28 nach rechts gerichteten Schub. Der Schub wird von einer Seitenfläche **74b2** des Zahnrads **74b**, welches relativ zu dem hervorspringenden Rand **74a1**, welcher mit dem Ritzel **74a** der Motorwelle aus einem Stück besteht, gleitet und sich dreht, und/oder dem hervorspringenden Rand **74c3** des großen Zahnrads **74c1** des zweistufigen Zahnrads **74c** aufgenommen. Oder der Schub wird von dem hervorspringenden Rand **74b1** des Zahnrads **74b** und einer Seitenfläche **74a2** des Ritzels **74a** der Motorwelle aufgenommen. Ferner wird der Schub durch Anlage des hervorspringenden Rands **74b1** an eine Seitenfläche **74c6** des großen Zahnrads **74c6** des zweistufigen Zahnrads **74c** aufgenommen. Der Schub kann von einem oder von mehreren der vorstehend beschriebenen Abschnitte aufgenommen werden, aber vom Standpunkt eines Herstellungsfehlers aus kann er nur von

einem von ihnen aufgenommen werden.

[0148] Die Verwindungsrichtungen des großen Zahnrads **74c1** und des kleinen Zahnrads **74c2** sind die gleichen, und durch die Verwindungsrichtung ist der Schub in Fig. 28 nach links gerichtet. Der Schub wird zumindest von einer der Anlagen zwischen dem hervorspringenden Rand **74c3** des großen Zahnrads **74c1** des zweistufigen Zahnrads **74c** und der Seitenfläche **74b2** des Zahnrads **74b**, der Berührung zwischen dem hervorspringenden Rand **74c4** des kleinen Zahnrads **74c2** und der Seitenfläche **74d2** des Zahnrads **74d**, der Anlage zwischen einer Seitenfläche **74c5** des kleinen Zahnrads **74c2** und dem hervorspringenden Rand **74d1** des Zahnrads **74d**, und der Anlage zwischen einer Seitenfläche **74c7** des großen Rads **74c1** und des hervorspringenden Rands **74b1** des Zahnrads **74b1** aufgenommen.

[0149] Der Schub des Zahnrads **74d** wird in Fig. 28 in der Richtung nach rechts übertragen und wird zumindest von einer von den Anlagen zwischen dem hervorspringenden Rand **74d1** und der Seitenfläche **74c5** des kleinen Zahnrads **74c2** des zweistufigen Zahnrads **74c**, der Anlage zwischen der Seitenfläche **74d2** des Zahnrads **74d** und dem hervorspringenden Rand **74c4** des kleinen Zahnrads **74c2** des zweistufigen Zahnrads **74c**, der Anlage zwischen der Seitenfläche **74d2** des Zahnrads **74d** und dem hervorspringenden Rand **74e1** des großen Zahnrads **74e**, und der Anlage zwischen dem hervorspringenden Rand **74d1** und einer Seitenfläche **74e4** des großen Zahnrads **74e** aufgenommen. Wie vorstehend beschrieben wurde, ist das große Zahnrad **74e** an der Kupplungswelle **77** angeordnet, wodurch verhindert wird, daß es in axialer Richtung verlagert wird.

[0150] Die axialen Positionen der Zahnräder **74b**, **74c**, **74d** sind zwischen den abgestuften Abschnitten, welche zwischen den Wellenabschnitten **86b**, **87b**, **88b** mit großem Durchmesser der fest angeordneten Wellen **86**, **87**, **88** und den im Durchmesser verringerten Wellenabschnitten **86a**, **87a**, **88a** ausgebildet sind, und den Anschlagringen **89**, **91**, **92** eingegrenzt, und folglich werden Schubkräfte der Zwischenzahnräder **74b**, **74d** durch die Anschlagringe **89**, **92** aufgenommen, und die Schubkraft des Zwischenzahnrads **74c** wird durch den abgestuften Abschnitt der fest angeordneten Welle **87** aufgenommen.

[0151] Die axialen Lagen des Ritzels **74a** der Motorwelle und des großen Zahnrads **74e** der Kupplungswelle **77** sind durch die Lagerungswelle festgelegt. Die axialen Lagen des Ritzels **74a** der Motorwelle, des großen Zahnrads **74e** und der Zwischenzahnräder **74b**, **74c**, **74d** sind durch die Anlage zwischen dem hervorspringenden Rand und den Seitenflächen der Zahnräder festgelegt, und daher ist eine axiale Verlagerung (bezüglich der fest angeordneten Wellen **86**, **87**, **88**) jedes der Zahnräder **74b**, **74c**, **74d** über eine kleine Entfernung ermöglicht.

(Antriebsvorrichtung für die Aufladewalze)

[0152] Fig. 29 stellt einen Abschnitt einer Vorrichtung für den Antrieb des Aufladungsabschnitts mit einer Kupplung dar, die mit der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts in Eingriff gebracht und von dieser gelöst werden kann. Wie in Fig. 29 dargestellt ist, ist die Kupplung **67** zum Antreiben des Aufladungsabschnitts koaxial mit der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts für den Eingriff mit der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts angeordnet. Das Kupplungspaar bildet eine Klauenkupplung aus, und Vorsprünge und Vertiefungen werden verschränkt, um die Drehkraft zu übertragen. Die antriebsseitige Kupplung **67** für den Aufladungsabschnitt befindet sich zur axialen Verlagerung im Eingriff mit einer Kupplungswelle **93**, welche durch ein nicht dargestelltes Lager, das in einen Halter **90** eingepaßt ist, der an der vorderen Platte **65** fest angeordnet ist, gelagert wird. Ein Wellenabschnitt **93a** der Kupplungswelle **93**, der in die Kupplung **67** eingreift, hat einen D-förmigen Querschnittsabschnitt, und der Wellenabschnitt **93a** befindet sich mit einem D-förmigen Loch der Kupplung **67** im Eingriff, so daß sich die Kupplung **67** und die Kupplungswelle **93** als ein Teil drehen. In die Umfangsnuten an dem vorderen Ende der Kupplungswelle **93** und an der Rückseite der vorderen Platte **65** sind Anschlagringe **94**, **95** eingepaßt. Zwischen der Kupplung **67** und dem Halter **90** ist eine Schraubendruckfeder **96** um die Kupplungswelle **93** herum zusammengedrückt.

[0153] Ein großes Zahnrad **98b1** eines zweistufigen Zahnrads **98b** befindet sich im Zahneingriff mit einem Ritzel **98a**, das an der Antriebswelle eines Motors **72**, der seinerseits an der hinteren Platte **69** fest angeordnet ist, angeordnet ist, und ein Zahnrad **98c**, welches sich im Zahneingriff mit einem kleinen Zahnrad **98b2** des zweistufigen Zahnrads **98b** befindet, befindet sich im Zahneingriff mit einem Zahnrad **98d**, das an dem hinteren Ende der Kupplungswelle **93** angeordnet ist. Das hintere Ende der Kupplungswelle **93** hat einen Abschnitt mit verringertem Durchmesser mit einem abgestuften Abschnitt **93b**, wobei der im Durchmesser verringerte Wellenabschnitt **93c** einen D-förmigen Querschnitt hat, und durch den abgestuften Abschnitt **93b** und einen Anschlagring **99**, der in eine Umfangsnut des Abschnitts **93c** mit dem D-förmigen Querschnitt eingreift, wird verhindert, daß sich das Zahnrad **98d** axial verlagert. Die Breite der Stirnfläche des Zahnrads **98c** ist größer als die Breite der Stirnfläche des Zahnrads **98d**, so daß sich die Zahnräder **98c**, **98d** innerhalb des Bereichs des axialen Bewegungsspielraums des Zahnrads **98d** auf der Kupplungswelle **93** immer im Zahneingriff miteinander befinden.

[0154] Das eine Ende der Welle des zweistufigen Zahnrads **98b** ist durch Gesenkdrücken in der vorderen Platte **65** fest angeordnet, und sein anderes Ende ist durch einen im Durchmesser verringerten Abschnitt **111a** einer fest angeordneten Welle **111**, die in die hintere Platte **69** eingepaßt ist, drehbar gelagert. Die axiale Verlagerung des zweistufigen Zahnrads **98b** wird durch einen abgestuften Abschnitt **111c** zwischen einem Wellenabschnitt **111b** der fest angeordneten Welle und ihrem im Durchmesser verringerten Abschnitt **111a** und einen Anschlagring **100**, der in eine Umfangsnut des im Durchmesser verringerten Abschnitts **111a** eingreift, begrenzt. Das Ritzel **98a** und das große Zahnrad **98b1** des zweistufigen Zahnrads **98b** sind Schrägstirnräder.

[0155] Das Zahnrad **98c** ist um einen im Durchmesser verminderten Abschnitt **112a** einer fest angeordneten Welle **112**, welche durch Gesenkdrücken an ihrem einen Ende in der vorderen Platte **65** befestigt ist, drehbar angeordnet, und dessen axiale Verlagerung wird durch einen abgestuften Abschnitt **112c**, der zwischen einem Wellenabschnitt **112b** mit großem Durchmesser der fest angeordneten Welle **112** und dem im Durchmesser verringerten Abschnitt **112a** ausgebildet ist, und einen Anschlagring **110**, der in eine Umfangsnut des im Durchmesser verringerten Abschnitts **112a** eingreift, begrenzt.

(Antriebsvorrichtung für die Entwicklungshülse)

[0156] Fig. 30 stellt einen Antriebsvorrichtungsabschnitt in der Hauptbaugruppe des Geräts für den Antrieb der Entwicklungshülse **10d** dar.

[0157] Die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung ist koaxial mit der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung, die in Fig. 25 dargestellt ist, angeordnet, und kann mit der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung in Eingriff gelangen. Das Kupplungspaar bildet eine Klauenkupplung aus, bei welcher Vorsprünge und Vertiefungen verschränkt werden, um die Drehkraft zu übertragen.

[0158] Die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung befindet sich zur axialen Verlagerung im Eingriff mit einer Kupplungswelle **115**, welche zum Drehen und zum axialen Verlagern durch ein nicht dargestelltes Lager, das in einen Halter **114** eingepaßt ist, der an der vorderen Platte **65** fest angeordnet ist, gelagert wird. Ein Wellenabschnitt **115a** der Kupplungswelle **115**, der in die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung eingepaßt ist, hat einen D-förmigen Querschnitt. Ein D-förmiges Loch der Kupplung **68** befindet sich im Eingriff mit dem Wellenabschnitt **115a** mit D-förmigem Querschnitt, so daß sich die Kupplung **68** und die Kupplungswelle **115** als ein einheitliches Teil drehen. In Umfangsnuten an dem vorderen Ende der Kupplungswelle **115** und an der Rückseite der vorderen Platte **65** greifen Anschlagringe **116**, **117** ein. Zwischen der antriebsseitigen Kupplung **68** und dem Halter **114** ist eine Schraubendruckfeder **118** um die Kupplungswelle **115** herum eingepaßt und zusammengedrückt.

[0159] Ein Ritzel **121a**, das an der Motorwelle eines Motors **73**, der an der hinteren Platte **69** befestigt ist, fest angeordnet ist, befindet sich über ein Zahnrad **121b** im Zahneingriff mit einem großen Zahnrad **121c1** eines zweistufigen Zahnrads **121c**, und ein Zahnrad **121d**, welches sich im Zahneingriff mit einem kleinen Zahnrad **121c2** des zweistufigen Zahnrads **121c** befindet, befindet sich im Eingriff mit einem Zahnrad **121e**, das an dem hinteren Ende der Kupplungswelle **115** fest angeordnet ist. Ein Durchmesser eines hinteren Endes der Kupplungswelle **115** ist durch einen abgestuften Abschnitt **115c** verringert, und der im Durchmesser verringerte Abschnitt **115b** hat einen D-förmigen Querschnitt. Die axiale Verlagerung des Zahnrads **121e** ist durch den abgestuften Abschnitt **115c** und einen Ring **122**, der in eine Umfangsnut des im Durchmesser verringerten Abschnitts **115b** eingreift, begrenzt.

[0160] Die Wellen des Zahnrads **121b**, des zweistufige Zahnrads **121c** und des Zahnrads **121d** sind durch Gesenkdrücken an der vorderen Platte **65** an ihren einen seitlichen Enden fest angeordnet, und ihre anderen Enden sind an im Durchmesser verringerten Abschnitten **123a**, **124a**, **125a** von fest angeordneten Wellen **123**, **124**, **125**, die in die hintere Platte **69** eingreifen, drehbar gelagert. Eine axiale Verlagerung der Zahnräder **121b**, **121c**, **121d** wird durch abgestufte Abschnitte **123c**, **124c**, **125c**, die zwischen Wellenabschnitten **123b**, **124b**, **125b** der fest angeordneten Wellen **123**, **124**, **125** und dem im Durchmesser verringerten Abschnitten **123a**, **124a**, **125a** ausgebildet sind, und Zurückhalteringe **126**, **127**, **128**, die in Umfangsnuten der im Durchmesser verringerten Abschnitte **123a**, **124a**, **125a** eingreifen, verhindert. Das Ritzel **121a**, das Zahnrad **121b** und das große Zahnrad **121c1** des zweistufigen Zahnrads **121c** sind Schrägstirnräder.

[0161] Wie vorstehend beschrieben wurde, werden die Kupplung **66** für den Antrieb der lichtempfindlichen Trommel **7**, die antriebsseitige Kupplung **67** für den Aufladungsabschnitt und die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung der Antriebsvorrichtung E, die in der Hauptbaugruppe **14** des Geräts angeordnet ist, jeweils durch den Motor **71** zum Antreiben der lichtempfindlichen Trommel, den Motor **72** zum Antreiben der Aufladewalze und den Motor **73** zum Antreiben der Entwicklungshülse, welche voneinander unabhängig sind, über jeweilige Getriebe angetrieben. Auf diese Weise hängt die lichtempfindliche Trommel **7** nicht mit der Aufladewalze **8a**, der Entwicklungshülse **10d**, mit **10g**, **10h** oder dergleichen zusammen, und daher wird die Drehung

der lichtempfindlichen Trommel **7** nicht durch Veränderung der Belastung von z.B. Förderschnecken **10g**, **10h** oder dergleichen beeinflußt. Zum Zeitpunkt des Beginns der Drehung der lichtempfindlichen Trommel **7** ist die lichtempfindliche Trommel **7** frei von Belastung durch Rührwiderstand und ist frei von Trägheitsbelastungen der Aufladungswalze **8a** und der Entwicklungshülse **10d**, und von Trägheitsbelastung der Getriebe, welche die Entwicklungshülse **10d** und die Förderschnecken **10g** und **10h** zu deren Betrieb verbinden. Daher ist die Drehgeschwindigkeit der lichtempfindlichen Trommel **7** gleichmäßig, und die für das Anlaufen der lichtempfindlichen Trommel **7** benötigte Zeit ist kurz.

[0162] Wenn die Arbeitseinheit B in die Hauptbaugruppe **14** des Geräts in der Längsrichtung eingesetzt wird, wird der Steckkupplungsvorsprung **37d** der Kupplung **37**, der mit der lichtempfindlichen Trommel in einem Stück ausgebildet ist, in Eingriff mit der Hohlkupplungsvertiefung **66a** der Antriebseinheit E in der Hauptbaugruppe **14** des Geräts gebracht. Wenn der Eingriff nicht gelingt, wird in Fig. 28 die Kupplung **66** für den Antrieb der lichtempfindlichen Trommel gegen die Federkraft der Schraubendruckfeder **82** in der axialen Richtung auf der Kupplungswelle **77** zurückverlagert (nach rechts). Somit liegen die Endflächen der Kupplungen **37** und **55** aneinander an. Wenn der Motor **71** anfängt, sich zu drehen, gleitet die Kupplung **66**, wenn die Phasen des Steckkupplungsvorsprungs **37d** und der Hohlkupplungsvertiefung **66a** in Übereinstimmung gelangt sind, auf der Kupplungswelle **77** durch die Federkraft der Schraubendruckfeder **82**, wodurch der Steckkupplungsvorsprung **37d** und die Hohlkupplungsvertiefung **66a** miteinander in Eingriff gebracht werden. Zu diesem Zeitpunkt gelangt die antriebsseitige Kupplung **66** in Anlage an dem hervorspringenden Rand **77a**, der an dem Ende der Kupplungswelle **77** angeordnet ist, so daß deren Lage in der axialen Richtung festgelegt ist. Der Steckkupplungsvorsprung **37d** und die Hohlkupplungsvertiefung **66a** haben die Gestalt eines gewundenen gleichseitigen dreieckigen Prismas und eines verdrehten Lochs, das dem gleichseitigen Dreieck entspricht, welche lose miteinander angepaßt sind, so daß sich die Kantenlinien des gleichseitigen dreieckigen Prismas des Steckkupplungsvorsprungs **37d** in Berührung mit den Flächen des gewundenen Lochs der Hohlkupplungsvertiefung **66a** befinden, wodurch eine Anziehungskraft zueinander erzeugt wird, und zusätzlich wird eine Ausrichtungsfunktion ausgeübt, so daß die Achse der lichtempfindlichen Trommel **7** und die Achse der Kupplungswelle **77** miteinander ausgerichtet werden. Durch die Anziehung zwischen dem Steckkupplungsvorsprung **37d** und der Hohlkupplungsvertiefung **66a** wird das Ende der Hohlkupplungsvertiefung **37d** mit dem mit einem hervorspringenden Rand (hervorspringender Rand **77a**) versehenen Ende der Kupplungswelle **77** in Anlage gebracht. Die axiale Lage der Kupplungswelle **77** ist bezüglich der Antriebseinheit E, die an der Hauptbaugruppe **14** des Geräts fest angeordnet ist, festgelegt, und daher wird durch die Ausrichtung zwischen dem Steckkopplungsvorsprung **37d** und der Kupplungswelle **77** die axiale Lage der lichtempfindlichen Trommel **7** relativ zu der Hauptbaugruppe **14** des Geräts festgelegt.

[0163] Durch die Anziehung zwischen dem Steckkupplungsvorsprung **37d** und der Hohlkupplungsvertiefung **66a** wird die Kupplungswelle **77** in Fig. 28 nach links gezogen, aber eine Nabe **74e3** des großen Zahnrads **74e** liegt in bezug auf die vordere Platte **65** korrekt positioniert an dem Lager **78** (mit dem hervorspringenden Rand) an, und der Anschlagring **81** liegt an dem großen Zahnrad **74e** an.

[0164] Wenn die Arbeitseinheit B in die Hauptbaugruppe **14** des Geräts eingesetzt wird, gelangt die antriebseitige Kupplung **67** für den Aufladungsabschnitt in Eingriff mit der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts, der Steckkupplungsvorsprung **37d** gelangt mit der Hohlkupplungsvertiefung **66a** in Eingriff, und die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung gelangt in Eingriff mit der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung. Zu diesem Zeitpunkt werden die Vorsprünge und Mulden der Kupplungen **38**, **67** oder **39**, **68** sofort in Eingriff gebracht, falls sie zueinander ausgerichtet sind. Wenn Vorsprung an Vorsprung anliegt, drücken die Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts bzw. die Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung die antriebsseitige Kupplung **67** für den Aufladungsabschnitt bzw. die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung gegen die Schraubendruckfedern **96**, **118** auf der Kupplungswelle **93**, **115** nach hinten. Wenn der Motor **72** für den Antrieb der Aufladungswalze und der Motor **73** für den Antrieb der Entwicklungshülse angetrieben werden und daher die antriebsseitige Kupplung **67** für den Aufladungsabschnitt und die antriebsseitige Kupplung **68** für die Entwicklungsvorrichtung gedreht werden, werden die Kupplungen **67**, **68** durch die Federkraft der Schraubendruckfedern **96**, **118** auf den Wellenabschnitten **93a**, **115a** nach vorn geschoben, wenn die Phasen der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts und der Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung angepaßt wurden, wodurch jeweils die Kupplung **38**, **67** und die Kupplung **39**, **68** miteinander in Eingriff gebracht werden.

[0165] Wenn sich der Motor **71** für den Antrieb der lichtempfindlichen Trommel dreht, wird die Drehkraft von dem Ritzel **74a**, dem Zahnrad **74b**, dem zweistufigen Zahnrad **74c**, dem Zahnrad **74d**, dem großen Zahnrad **74e** und der Kupplungswelle **77** übertragen, um die Kupplung **66** mit der Hohlkupplungsvertiefung **66a** zu drehen, und folglich wird die lichtempfindliche Trommel **7** durch die Drehkraft gedreht, die von der Hohlkupplungsvertiefung **66** zu dem Steckkupplungsvorsprung **37d** übertragen wird.

[0166] Die relative Lage des mittleren Zahnrads für den Antrieb der lichtempfindlichen Trommel **7** der Antriebseinheit E in der axialen Richtung ist durch die Seitenflächen der Zahnräder und der hervorspringenden Ränder festgelegt. Wie vorstehend beschrieben wurde, ist eine axiale Verlagerung des Ritzels **74a** und des großen Zahnrads **74e** verhindert. In Fig. 28 nehmen die Zahnräder **74b**, **74d** Schub in der nach rechts gerichteten Richtung auf, aber der Schub wird durch die Seitenflächen des Zahnrads und des hervorspringenden Rands aufgenommen, so daß die axialen Lagen der Zahnräder **74b**, **74c**, **74d** unter sich durch die Zahnräder **74b**, **74c**, **74d** festgelegt sind und in bezug auf das Ritzel **74a** und das große Rad **74e** festgelegt sind. Zu diesem Zeitpunkt liegen die hervorspringenden Ränder und die Seitenflächen an einer Vielzahl von Stellen untereinander an, und daher werden sie, wenn eine Seitenfläche oder ein hervorspringender Rand das entsprechende Teil des zugeordneten Zahnrads berührt, nicht an der anderen Stelle zur Anlage gebracht. Die Zahnräder **74b**, **74c**, **74d** sind durch die abgestuften Abschnitte, die zwischen den Wellenabschnitten **86b**, **87b**, **88b** mit großem Durchmesser der fest angeordneten Wellen **86**, **87**, **88** und den im Durchmesser verringerten Abschnitten **86a**, **87a**, **88a** ausgebildet sind, und die Anschlagringe **89**, **91**, **92** lose begrenzt, so daß deren axiale Lagen nicht absolut definiert sind.

(Beibehalten des Spalts zwischen der Entwicklungshülse und der lichtempfindlichen Trommel und Getriebe für den Antrieb der Entwicklungshülse)

[0167] Fig. 31 zeigt eine Belastungsbeziehung, wenn die Drehkraft von der Kupplung der Entwicklungsvorrichtung auf die Entwicklungshülse übertragen wird.

[0168] Mit dem Entwicklungsspalt (dem Spalt zwischen der lichtempfindlichen Trommel **7** und der Entwicklungshülse **10d** in der Entwicklungszone) ist ein Spalt zwischen der lichtempfindlichen Trommel **7** und der Entwicklungshülse **10d** durch die Abstandsrolle **10j** mit einem Radius, welcher größer ist als der der Entwicklungshülse **10d**, angeordnet, wobei sich die Abstandsrolle **10j** in Berührung mit dem Außenumfang der lichtempfindlichen Trommel **7** befindet.

[0169] Wie vorstehend beschrieben wurde, drehen sich die lichtempfindliche Trommel **7** und die Entwicklungshülse **10d** in den gleichen Drehrichtungen, und daher werden in der Entwicklungszone und an den Längsendeabschnitten die Umfangsflächen der lichtempfindlichen Trommel **7** und der Entwicklungshülse **10d** in entgegengesetzten Richtungen verlagert. An den Endabschnitten der Entwicklungshülse **10d** ist der Wellenzapfenabschnitt **10d1** angeordnet, und die Abstandsrolle **10j** ist angrenzend an die Längsinnenseite des Wellenzapfenabschnitts **10d1** koaxial mit dem Wellenzapfenabschnitt **10d1** gelagert. Wie in Verbindung mit Fig. 18 beschrieben wurde, greift der Wellenzapfenabschnitt **10d1** drehbar in das Lagerungsloch **32a** des schwenkbaren Arms **32** ein, welcher um die Schwenkachse SLv schwenken kann.

[0170] Der schwenkbare Arm **32** wird durch die Schraubendruckfeder **35** gedrückt, um die Abstandsrolle **10j** in Druckberührung mit der lichtempfindlichen Trommel **7** in dem Bereich außerhalb der Entwicklungszone in bezug auf die Längsrichtung zu bringen. Daher rollt die Abstandsrolle **10j** auf der lichtempfindlichen Trommel **7** in der Richtung entgegengesetzt zu der Drehrichtung der Entwicklungshülse **10d**, wenn sich die lichtempfindliche Trommel **7** und die Entwicklungshülse **10d** drehen.

[0171] Wie in Fig. 31 dargestellt ist, drehen sich die Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung und das Antriebszahnrad **15a** entgegen dem Uhrzeigersinn, wenn die Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung die Drehkraft von der Kupplung **68** der Antriebseinheit aufnimmt, die in der Hauptbaugruppe **14** des Geräts angeordnet ist, und die Drehung wird von dem Antriebszahnrad **15a** zu dem Zahnrad **15b** der Entwicklungshülse übertragen, so daß sich die Entwicklungshülse **10d** im Uhrzeigersinn dreht.

[0172] In dieser Ausführungsform haben alle Zahnräder Evolventenverzahnungsprofile. Daher ist die Wirkungslinie einer Zahnbelastung F, die durch einen Wälzkreispunkt P geht, in bezug auf die Tangente des Wälzkreises des Zahnrads **15a**, **15b** um einen Druckwinkel geneigt.

[0173] Durch parallele Anordnung, bei welcher eine Wirkungslinie F der Zahnbelastung und eine Linie, die das Lagerungsloch **32a** des schwenkbaren Arms **32**, welcher ein hülsentragendes Element ist, und die Schwenkachse SLv des Schwenkvorgangs verbindet, einen Winkel innerhalb eines Bereichs von ±30° ausbilden, kann der Einfluß der Zahnbelastung auf die Druckberührungskraft zwischen der Abstandsrolle **10j** und der lichtempfindlichen Trommel **7** verringert werden. Daher kann der Druck verringert werden, der seitens der Schraubendruckfeder **35** erforderlich ist. Dadurch kann die Verformung der Abstandsrolle **10j** durch Kriechen, welches durch kleine Druckberührungskraft auf die lichtempfindliche Trommel **7**, wenn die Arbeitseinheit B noch nicht verwendet wird, verursacht werden kann, verhindert werden.

(Druck zwischen der Aufladewalze und der lichtempfindlichen Trommel)

[0174] Fig. 32 zeigt eine Belastungsbeziehung, wenn die Drehkraft zu der Aufladungseinheit mit der Aufladewalze von der Kupplung des Aufladungsabschnitts übertragen wird.

[0175] Zwischen der lichtempfindlichen Trommel **7**

und der Aufladewalze **8a** ist ein Spalt für das Aufladen durch die magnetische Bürste angeordnet, so daß die lichtempfindliche Trommel **7** elektrisch aufgeladen wird und Resttoner, der nach der Bildübertragung auf der lichtempfindlichen Trommel verbleibt, durch die Aufladewalze **8a** aufgenommen und mit einer eingestellten elektrischen Ladung entladen wird. Um den Spalt zu schaffen, befindet sich die Abstandsrolle **8n** im drehbaren Eingriff mit einem Wellenzapfenabschnitt **8a2** der Entwicklungswalze **8a**. Der Radius der Abstandsrolle **8n** ist um den Spalt zwischen der Entwicklungswalze **8a** und der lichtempfindlichen Trommel **7** größer als der Radius der Entwicklungswalze **8a**. Die Abstandsrolle **8n** befindet sich an den in der Längsrichtung entgegengesetzten Seiten des Aufladungsbereichs in Druckberührung mit der lichtempfindlichen Trommel **7**.

[0176] Die lichtempfindliche Trommel **7** und die Aufladewalze **8a** drehen sich in der gleichen Richtung, und daher verlagern sich die Umfangsflächen der lichtempfindlichen Trommel **7** und der Aufladewalze **8a** in dem Aufladungsbereich und an seinen in der Längsrichtung entgegengesetzten Enden in entgegengesetzten Richtungen.

[0177] Ein Winkel θ, der zwischen einer Linie, welche eine Drehachse 01 der lichtempfindlichen Trommel **7** und eine Drehachse 03 der Aufladewalze **8a** verbindet, und einer Linie, welche die Drehachse 03 der Aufladewalze **8a** und eine Drehachse 04 der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts verbindet, ausgebildet ist, ist weitgehend ein rechter Winkel. Es genügt, wenn ein Drehmoment T, welches zu der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts von der Kupplung **67** der Antriebseinheit der Hauptbaugruppe **14** des Geräts übertragen wird, versucht, die Aufladewalze **8a** mit der lichtempfindlichen Trommel **7**, mit Ausnahme eines Bereichs, in welchem die Aufladewalze **8a** eine Kraft in Richtung der lichtempfindlichen Trommel **7** durch Verkeilungswirkung aufnimmt, wenn sich der Winkel 180° annähert, in Druckberührung zu bringen. In Fig. 32 ist die Drehachse 03 der Aufladewalze **8a** in einem linksseitigen Bereich einer Linie, die die Drehachse 04 der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitt und die Drehachse 01 der lichtempfindlichen Trommel **7** verbindet, angeordnet.

[0178] Das Drehmoment T, das durch die Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts aufgenommen wird, veranlaßt die Aufladungseinheit C, sich in der Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn um die Drehachsen des zylindrischen Wellenabschnitts **26a**, der die Aufladungseinheit C lagert, und das Loch **23a** zu drehen (Fig. 11). Dann wird eine Druckberührungskraft T/J zwischen der Abstandsrolle **8n** der Aufladewalze **8a** und der lichtempfindlichen Trommel **7** erzeugt, wobei J ein Abstand zwischen der Drehachse 03 der Aufladewalze **8a** und der Drehachse 04 der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts ist.

[0179] Andererseits wird um den zylindrischen Wellenabschnitt **26a** und das Loch **23a** herum ein Drehmoment Fs × L erzeugt, wobei L ein Abstand zwischen der Mittellinie der Schraubendruckfeder **30** und der Drehachse 04 der Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts ist, und Fs eine Federkraft der Schraubendruckfeder **30** ist, und daher durch das Drehmoment eine Druckberührungskraft Fs × L/J zwischen der Abstandsrolle **8n** der Aufladewalze **8a** und der lichtempfindlichen Trommel **7** erzeugt wird.

[0180] Mit diesem Aufbau ist die Druckberührungskraft, selbst wenn die Federkraft der Schraubendruckfeder **30**, welche gegen die Aufladungseinheit C drückt, gering ist, zwischen der Abstandsrolle **8n** und der lichtempfindlichen Trommel **7** ausreichend. Dadurch kann eine Verformung der Abstandsrolle **8n** durch Kriechen, welches durch kleine Druckberührungskraft zwischen der Abstandsrolle **8n** und der lichtempfindlichen Trommel **7** veranlaßt wird, wenn die Arbeitseinheit B noch nicht benutzt wird, verhindert werden.

(Kassettenanordnungsabschnitt)

[0181] Fig. 33 stellt einen der Kassettenanordnungsabschnitte dar. In jeder von den Bilderzeugungsstationen **31Y**, **31M**, **31C**, **31BK** der Hauptbaugruppe **14** des Geräts, die in Fig. 33 dargestellt sind, ist ein Kassettenanordnungsabschnitt **14a** angeordnet. Der Kassettenanordnungsabschnitt **14a** ist mit einer Kassettenführung **14b** und der Antriebseinheit E versehen. Die Kassettenführung **14b** hat eine Führung **14c**, die sich senkrecht zu einer Zuführungsrichtung des Aufzeichnungsmaterials **2** und parallel zu der Oberfläche des Aufzeichnungsmaterials **2** erstreckt. Ein Führungsabschnitt **12a**, **29b** der Arbeitseinheit B befindet sich im Eingriff mit der Führung **14c**, und die Arbeitseinheit B wird in den Kassettenanordnungsabschnitt **14a** eingesetzt oder aus dem Kassettenanordnungsabschnitt **14a** entnommen. Wenn die Arbeitseinheit in den Kassettenabschnitt **14a** eingeführt wird, wie vorstehend beschrieben wurde, gelangen die Trommelkupplung **37d** (Steckkupplung) der Arbeitseinheit B, die Kupplung **38** des Aufladungsabschnitts und die Kupplung **39** der Entwicklungsvorrichtung mit den Kupplungen **66**, **67**, **68** der Antriebseinheit D in Eingriff.

[0182] Wie vorstehend beschrieben wurde, wird erfindungsgemäß die Beförderung des Startmaterials in die Entwicklungsvorrichtung vom Typ der Zweikomponentenzuführung durch den Benutzer durch Freigeben des Entwicklerbehälters, welcher das Startmaterial enthält, indem er den Verschluß herauszieht, ausgeführt, und daher ist es für den Benutzer nicht erforderlich, den Träger und den Toner zu vermischen, und es kann der Nachteil des Austretens oder Verstreuens von Startmaterial vermieden werden.

[0183] Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf die hierin offenbarten Anordnungen beschrieben wurde, ist sie nicht auf die hervorgehobenen Einzelheiten beschränkt, und diese Anmeldung schließt solche Abwandlungen oder Abänderungen ein, die in den Rahmen der nachstehenden Ansprüche fallen können.

Patentansprüche

1. Entwicklungsvorrichtung (**10**) zum Entwickeln eines auf einem elektrophotographischen lichtempfindlichen Element (**7**) ausgebildeten elektrostatischen latenten Bildes, wobei die Entwicklungsvorrichtung an einer Hauptbaugruppe (**14**) eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts angeordnet werden kann und die Entwicklungsvorrichtung aufweist:
– ein Entwicklungselement (**10d**) zum Entwickeln des auf dem elektrophotographischen Element ausgebildeten elektrostatischen latenten Bildes,
– einen ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zur Aufnahme eines Entwicklers, der einen Toner und einen Träger aufweist, der zum Entwickeln des elektrostatischen latenten Bildes verwendet wird,
– einen zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zur Aufnahme eines Entwicklers, der den Toner und den Träger aufweist, der dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zugeführt wird, wobei der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt mit einer zum Öffnen vorgesehenen Abgabeöffnung (**141a**) versehen ist und der in dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) angeordnete Entwickler durch Öffnen der Abgabeöffnung dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zugeführt werden kann;
wobei die Entwicklungsvorrichtung ferner eine Zuführungsöffnung (**29c**) zum Zuführen des Toners von einer Tonerzuführungsvorrichtung, die in der Hauptbaugruppe (**14**) des elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts angeordnet ist, in den ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) aufweist, wenn die Entwicklungsvorrichtung an der Hauptbaugruppe angeordnet ist,
und **dadurch gekennzeichnet** ist, daß der erste Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) aufweist:
– einen Falz (**10i**), der an dem einen seiner Längsenden angeordnet ist,
– eine Vielzahl von ersten Rippen (**10k**), die von beiden seitlichen Seiten des Falzes vorstehen; und
der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) aufweist:
– einen Vorsprung (**141c**), der an dem einen Längsende vorsteht, wobei der Vorsprung mit dem Falz in Eingriff gelangen kann,
– eine Vielzahl von zweiten Rippen (**141d**), welche abwechselnd jeweils zu den ersten Rippen in der Längsrichtung angeordnet sind, wobei die Vielzahl von zweiten Rippen (**141d**) ineinandergreifend in Eingriff mit der Vielzahl von ersten Rippen gelangen können, um ein Entweichen des Entwicklers zwischen den seitlichen Seiten des Vorsprungs und dem Falz verhindern,
– ein Verschlußelement (**142**) zum Verschließen der Entwicklerabgabeöffnung (**141a**), um Austritt des Entwicklers aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zu verhindern, wobei das Verschlußelement (**142**) zwischen dem Falz (**10i**) und einem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) durchgezogen werden kann, um von dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) entfernt zu werden, wenn dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) durch Öffnen der Entwicklerabgabeöffnung (**141a**) Entwickler aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zugeführt werden soll, und
– ein dazwischenliegendes Behälterabdichtungselement (**144**), das zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) und dem Falz (**10i**) angeordnet ist, um Austreten des Entwicklers zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) und dem Falz (**10i**) zu verhindern, wobei das dazwischenliegende Behälterabdichtungselement (**144**) wirksam ist, um Entwickler zu entfernen, der auf dem Öffnungsverschlußelement (**142**) abgeschieden wurde, wenn das Öffnungsverschlußelement (**142**) aus dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) herausgezogen wird.

2. Entwicklungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei sich der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt in einer Längsrichtung des ersten Entwickleraufnahmeabschnitts erstreckt und in dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt fest angeordnet ist, und wobei, wenn die Entwicklungsvorrichtung an der Hauptbaugruppe des Geräts angeordnet ist, der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) und die Zuführungsöffnung (**29c**) einander nicht überschneiden.

3. Arbeitseinheit, die an einer Hauptbaugruppe eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts abnehmbar angeordnet werden kann, welche aufweist:
– ein elektrophotographisches lichtempfindliches Element (**7**);
– eine Entwicklungsvorrichtung (**10**), die aufweist:
– ein Entwicklungselement (**10d**) zum Entwickeln eines elektrostatischen latenten Bildes, das auf dem elektrophotographischen lichtempfindlichen Element ausgebildet ist,
– einen ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zur Aufnahme eines Entwicklers, der Toner und Träger aufweist, der zum Entwickeln des elektrostatischen latenten Bildes verwendet wird,
– einen zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zum Aufnehmen eines Entwicklers, der Toner und Träger aufweist, der dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zugeführt wird, wobei der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt mit einer zum Öffnen vorgesehenen Abgabeöffnung (**141a**) versehen ist und der in dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) angeordnete Entwickler durch Öffnen

der Abgabeöffnung dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zugeführt werden kann; und
wobei die Entwicklungsvorrichtung ferner eine Zuführungsöffnung (**29c**) zum Zuführen des Toners von einer Tonerzuführungsvorrichtung, die in der Hauptbaugruppe (**14**) des elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts angeordnet ist, in den ersten Entwickleraufnahmeabschnitt aufweist, wenn die Entwicklungsvorrichtung an der Hauptbaugruppe angeordnet ist;
dadurch gekennzeichnet, daß der erste Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) aufweist:
– einen Falz (**10i**), der an dem einen seiner Längsenden angeordnet ist,
– eine Vielzahl von ersten Rippen (**10k**), die von beiden seitlichen Seiten des Falzes vorstehen; und
der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) aufweist:
– einen Vorsprung (**141c**), der an dem einen Längsende vorsteht, wobei der Vorsprung mit dem Falz in Eingriff gelangen kann,
– eine Vielzahl von zweiten Rippen (**141d**), welche abwechselnd jeweils zu den ersten Rippen in der Längsrichtung angeordnet sind, wobei die Vielzahl von zweiten Rippen (**141d**) ineinandergreifend in Eingriff mit der Vielzahl von ersten Rippen gelangen können, um ein Entweichen des Entwicklers zwischen den seitlichen Seiten des Vorsprungs und dem Falz zu verhindern,
– ein Verschlußelement (**142**) zum Verschließen der Entwicklerabgabeöffnung (**141a**), um Austreten des Entwicklers aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zu verhindern, wobei das Verschlußelement (**142**) zwischen dem Falz (**10i**) und einem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) durchgezogen werden kann, um aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) entfernt zu werden, wenn dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) durch Öffnen der Entwicklerabgabeöffnung (**141a**) Entwickler aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zugeführt werden soll, und
– ein dazwischenliegendes Behälterabdichtungselement (**144**), das zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) und dem Falz (**10i**) angeordnet ist, um Austreten des Entwicklers zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) und dem Falz (**10i**) zu verhindern, wobei das dazwischenliegende Behälterabdichtungselement (**144**) wirksam ist, um Entwickler zu entfernen, der auf dem Öffnungsverschlußelement (**142**) abgeschieden wurde, wenn das Öffnungsverschlußelement (**142**) aus dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) herausgezogen wird.

4. Arbeitseinheit gemäß Anspruch 3, wobei sich der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt in einer Längsrichtung des ersten Entwickleraufnahmeabschnitts erstreckt und in dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt fest angeordnet ist, und wobei, wenn die Entwicklungsvorrichtung an der Hauptbaugruppe des Geräts angeordnet ist, der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) und die Zuführungsöffnung (**29c**) einander nicht überschneiden.

5. Arbeitseinheit gemäß Anspruch 3 oder Anspruch 4, die zumindest eine der Vorrichtungen aus Aufladeelement (**8**) zum Aufladen des lichtempfindlichen Elements und Reinigungselement (**11**) zum Entfernen von Entwickler, der auf dem lichtempfindlichen Element verbleibt, aufweist.

6. Elektrophotographisches Bilderzeugungsgerät zum Ausbilden eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmaterial und Entwicklungsvorrichtung, die an dem Bilderzeugungsgerät abnehmbar angeordnet werden kann, wobei das Bilderzeugungsgerät aufweist:
a) ein elektrophotographisches lichtempfindliches Element (**7**),
b) eine Tonerzuführungsvorrichtung,
c) einen Anordnungsabschnitt zum Anordnen einer Entwicklungsvorrichtung (**10**), und
d) ein Zuführungselement zum Zuführen von Aufzeichnungsmaterial;
und die Entwicklungsvorrichtung aufweist:
– ein Entwicklungselement (**10d**) zum Entwickeln eines auf dem elektrophotographischen Element ausgebildeten elektrostatischen latenten Bildes,
– einen ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zur Aufnahme eines Entwicklers, der einen Toner und einen Träger aufweist, der zum Entwickeln des elektrostatischen latenten Bildes verwendet wird,
– einen zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zum Aufnehmen des Entwicklers, der Toner und Träger aufweist, der dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zugeführt wird, wobei der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt mit einer zum Öffnen vorgesehenen Abgabeöffnung (**141a**) versehen ist und der in dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) angeordnete Entwickler durch Öffnen der Abgabeöffnung dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) zugeführt werden kann; und
wobei die Entwicklungsvorrichtung ferner eine Zuführungsöffnung (**29c**) zum Zuführen des Toners von der Tonerzuführungsvorrichtung, die in der Hauptbaugruppe (**14**) des elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräts angeordnet ist, in den ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) aufweist, wenn die Entwicklungsvorrichtung an der Hauptbaugruppe angeordnet ist; und
dadurch gekennzeichnet ist, daß der erste Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) aufweist:
– einen Falz (**10i**), der an dem einen seiner Längsenden angeordnet ist,
– eine Vielzahl von ersten Rippen (**10k**), die von beiden seitlichen Seiten des Falzes vorstehen; und
der zweite Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) aufweist:
– einen Vorsprung (**141c**), der an dem einen Längsende vorsteht, wobei der Vorsprung mit dem Falz in

Eingriff gelangen kann,
– eine Vielzahl von zweiten Rippen (**141d**), welche abwechselnd jeweils zu den ersten Rippen in der Längsrichtung angeordnet sind, wobei die Vielzahl von zweiten Rippen (**141d**) ineinandergreifend in Eingriff mit der Vielzahl von ersten Rippen gelangen können, um ein Entweichen des Entwicklers zwischen den seitlichen Seiten des Vorsprungs und dem Falz verhindern,
– ein Verschlußelement (**142**) zum Verschließen der Entwicklerabgabeöffnung (**141a**), um Austreten des Entwicklers aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zu verhindern, wobei das Verschlußelement (**142**) zwischen dem Falz (**10i**) und einem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) durchgezogen werden kann, um aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) entfernt zu werden, wenn dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) durch Öffnen der Entwicklerabgabeöffnung (**141a**) Entwickler aus dem zweiten Entwickleraufnahmeabschnitt (**141**) zugeführt werden soll, und
– ein dazwischenliegendes Behälterabdichtungselement (**144**), das zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) und dem Falz (**10i**) angeordnet ist, um Austreten des Entwicklers zwischen dem unteren Abschnitt des Vorsprungs (**141c**) und dem Falz (**10i**) zu verhindern, wobei das dazwischenliegende Behälterabdichtungselement wirksam ist, um Entwickler zu entfernen, der auf dem Öffnungsverschlußelement (**142**) abgeschieden wurde, wenn das Öffnungsverschlußelement aus dem ersten Entwickleraufnahmeabschnitt (**10a**) herausgezogen wird.

Es folgen 33 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

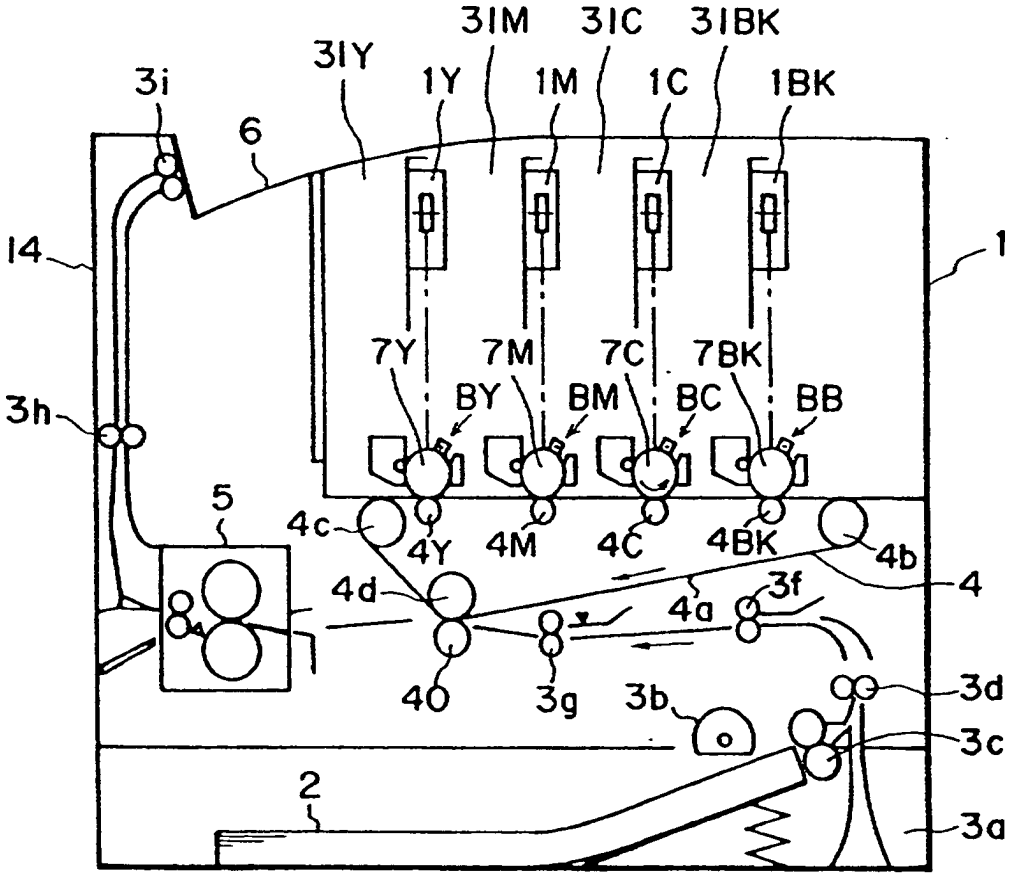

FIG. 1

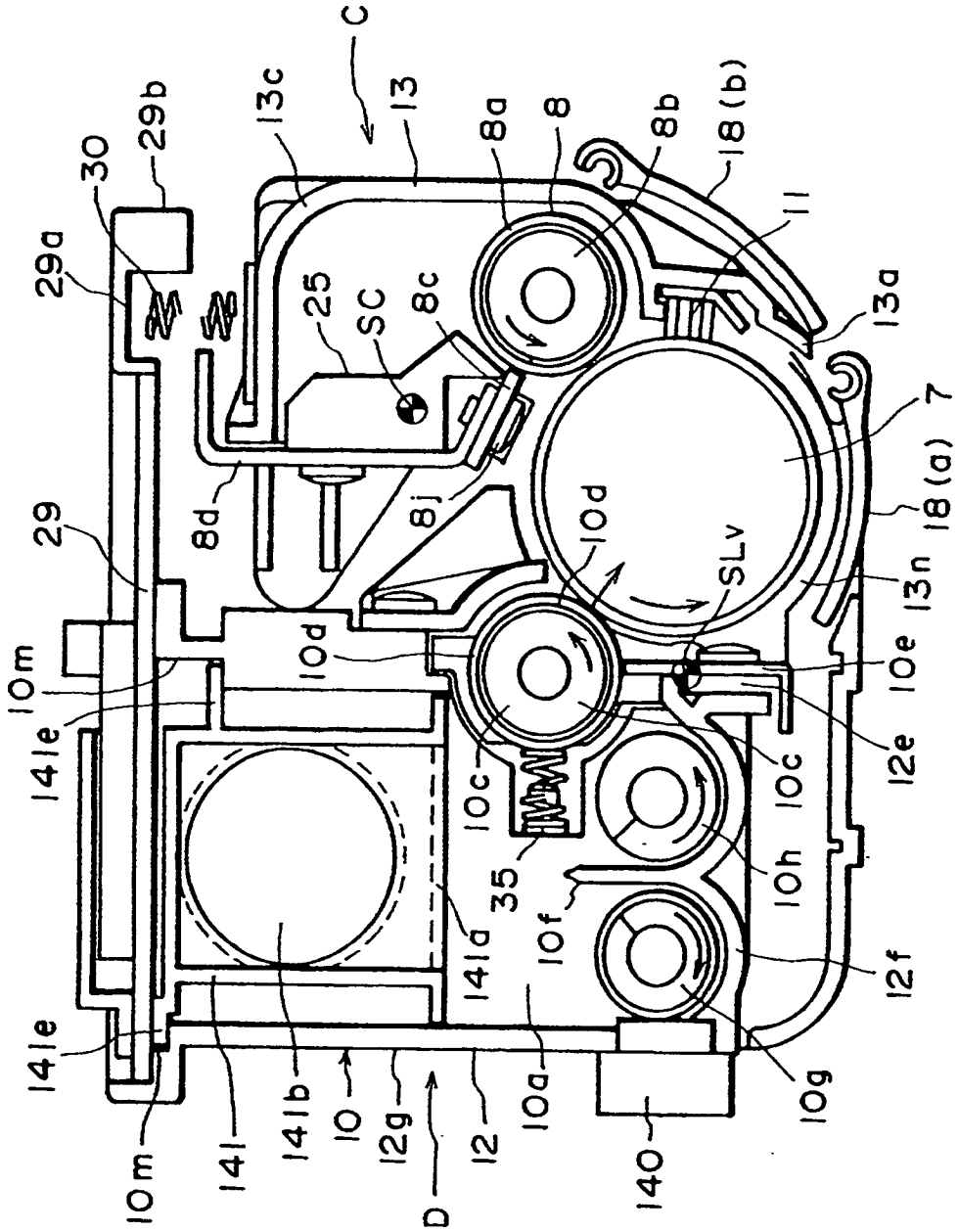
C
13
13c
8a
8
8b
18(b)
11
13a
7
18(a)
13n
10e
12e
10c
10h
12f
10g
140
10a
12
12g
10
141b
141
10m
141e
29
29a
30
29b
25
SC
8c
8d
8j
10d
SLv
35
10f
141a
D

FIG. 2

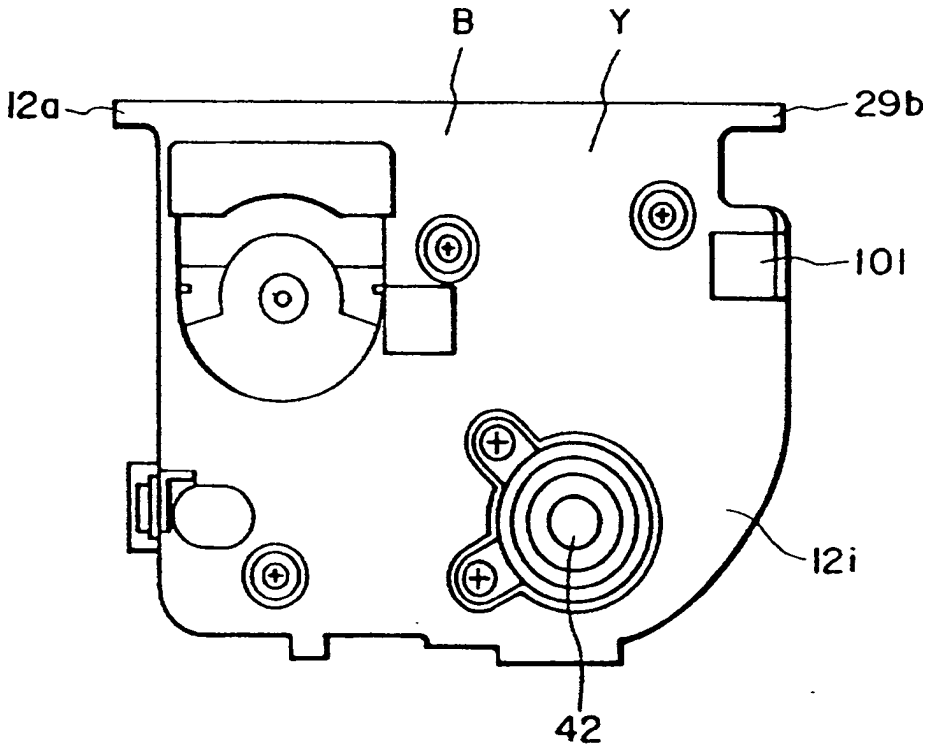

FIG. 3

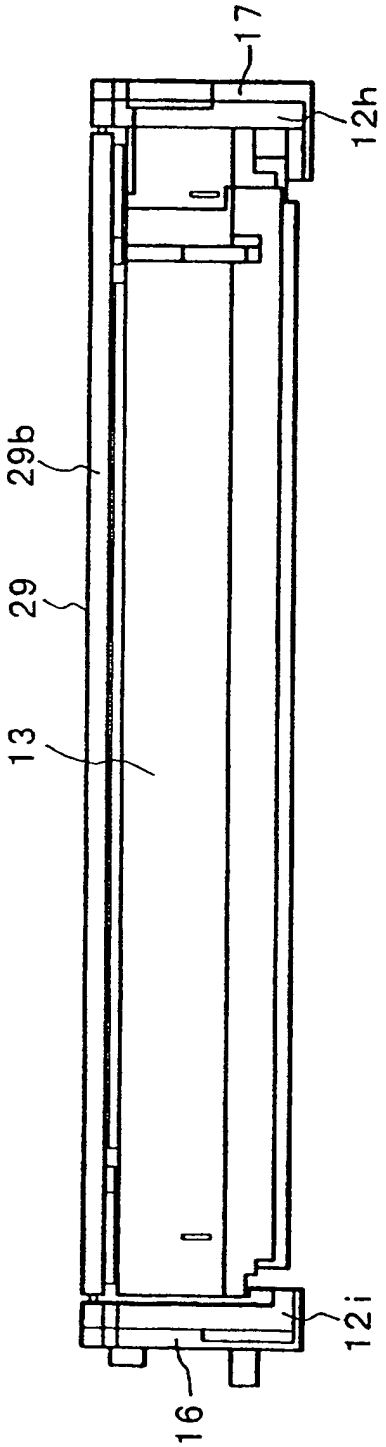

FIG. 4

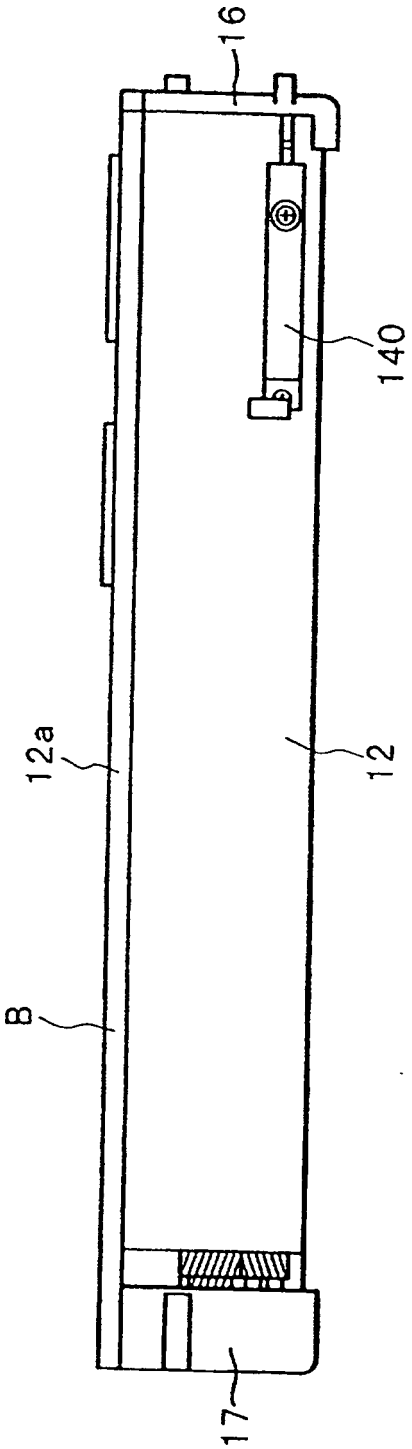

FIG. 5

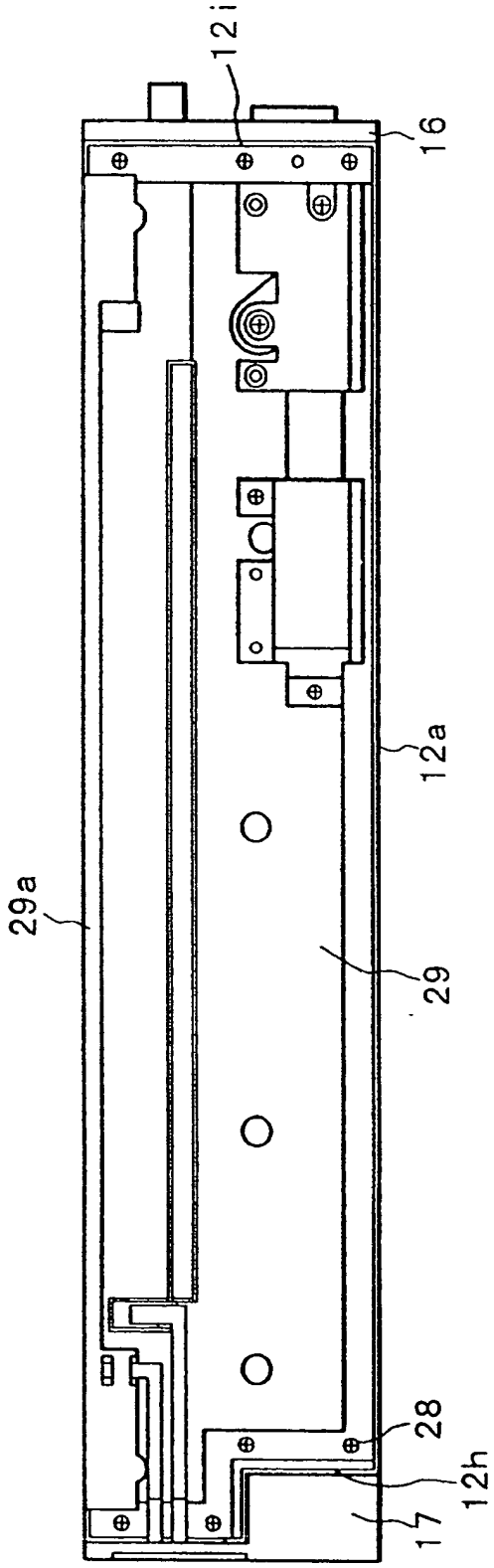

FIG. 6

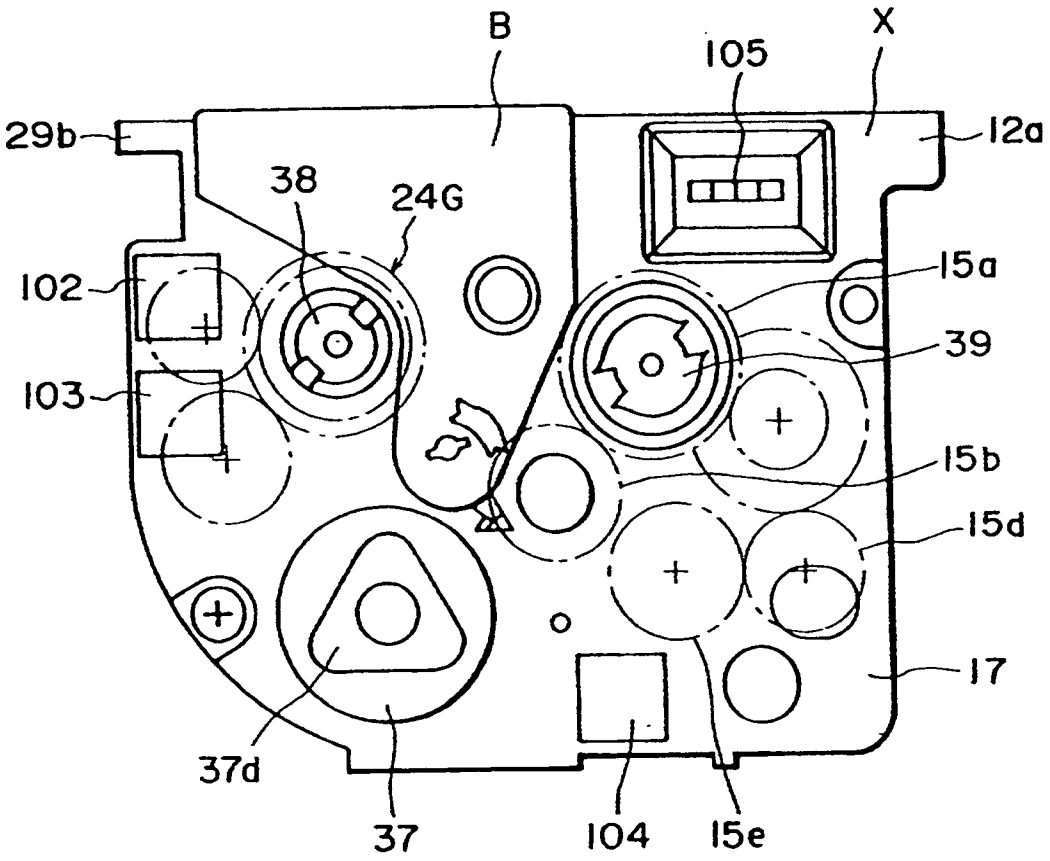

FIG. 7

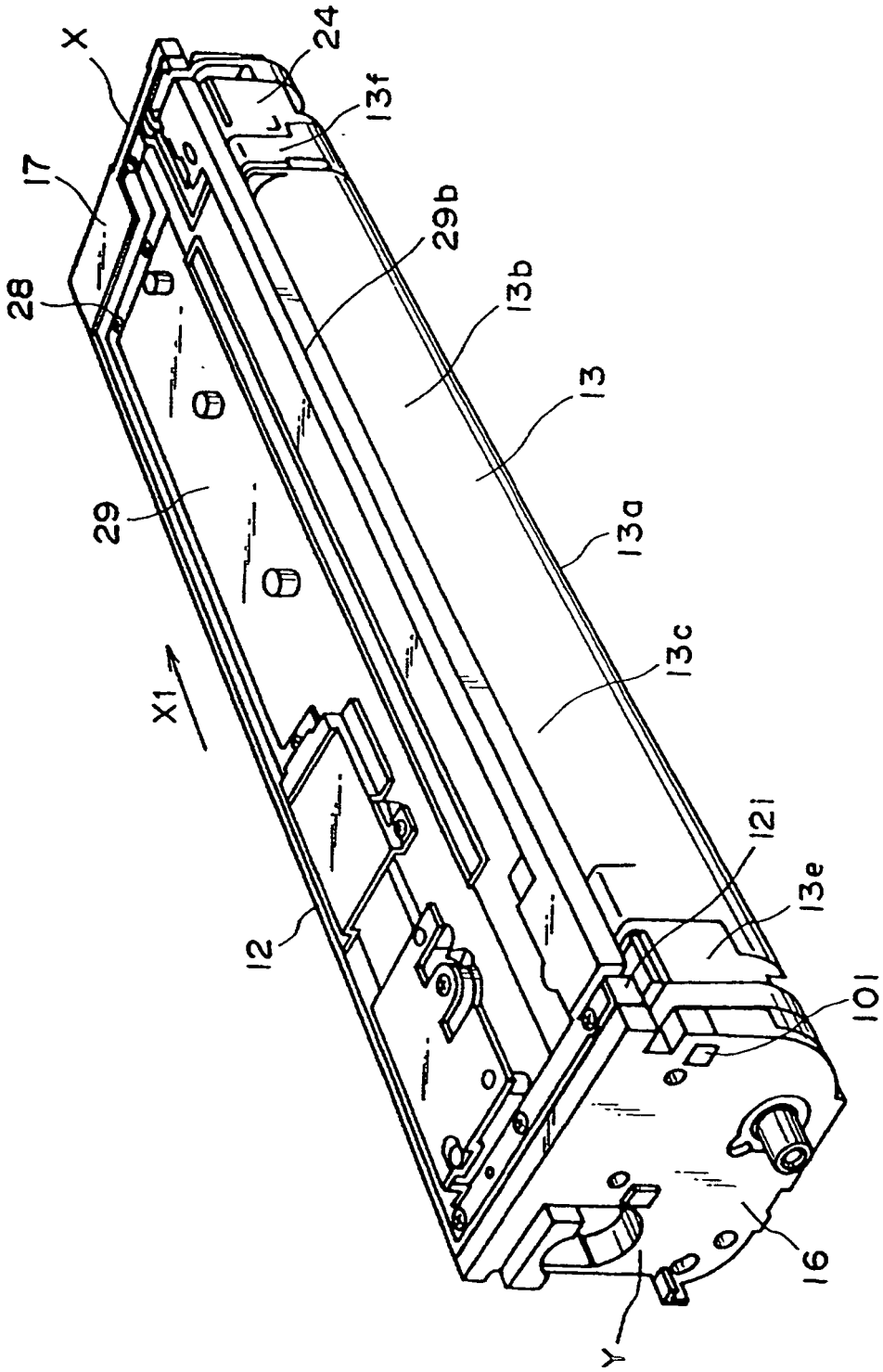

FIG. 8

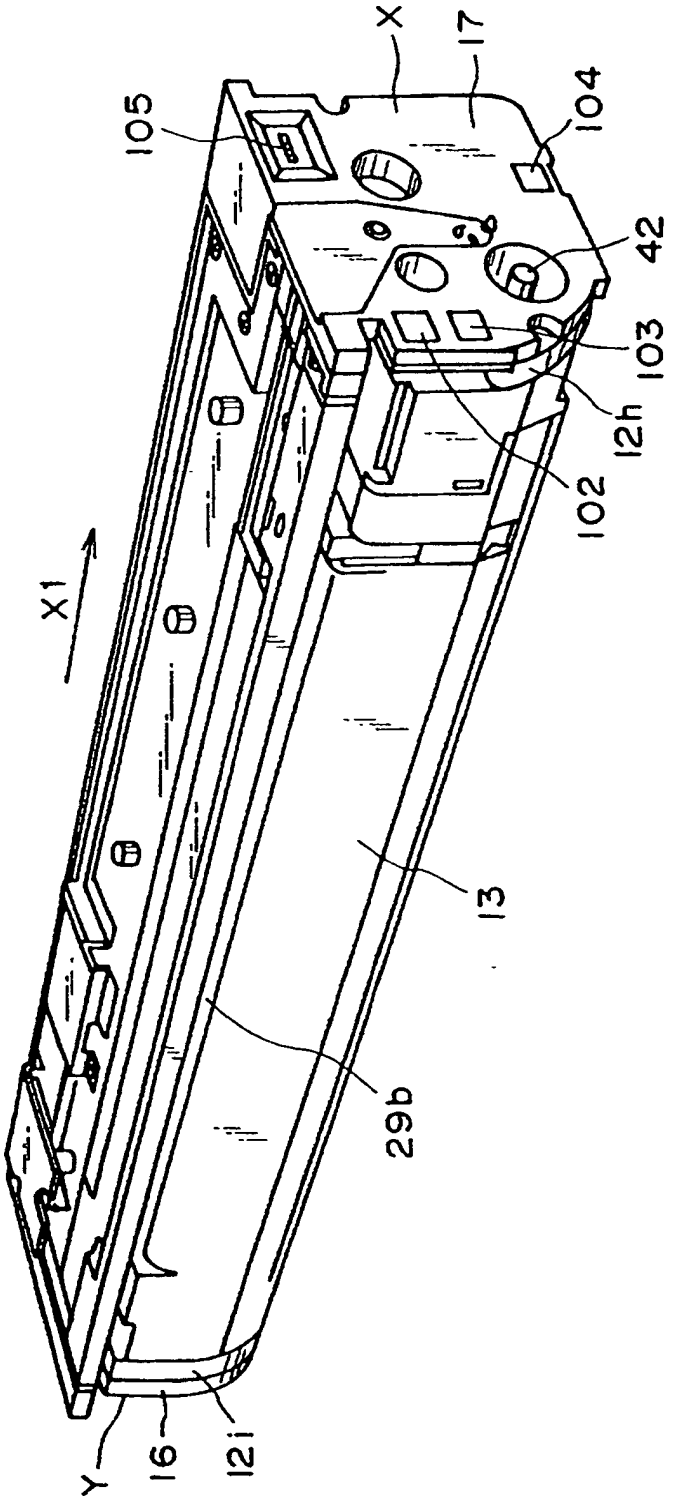

FIG. 9

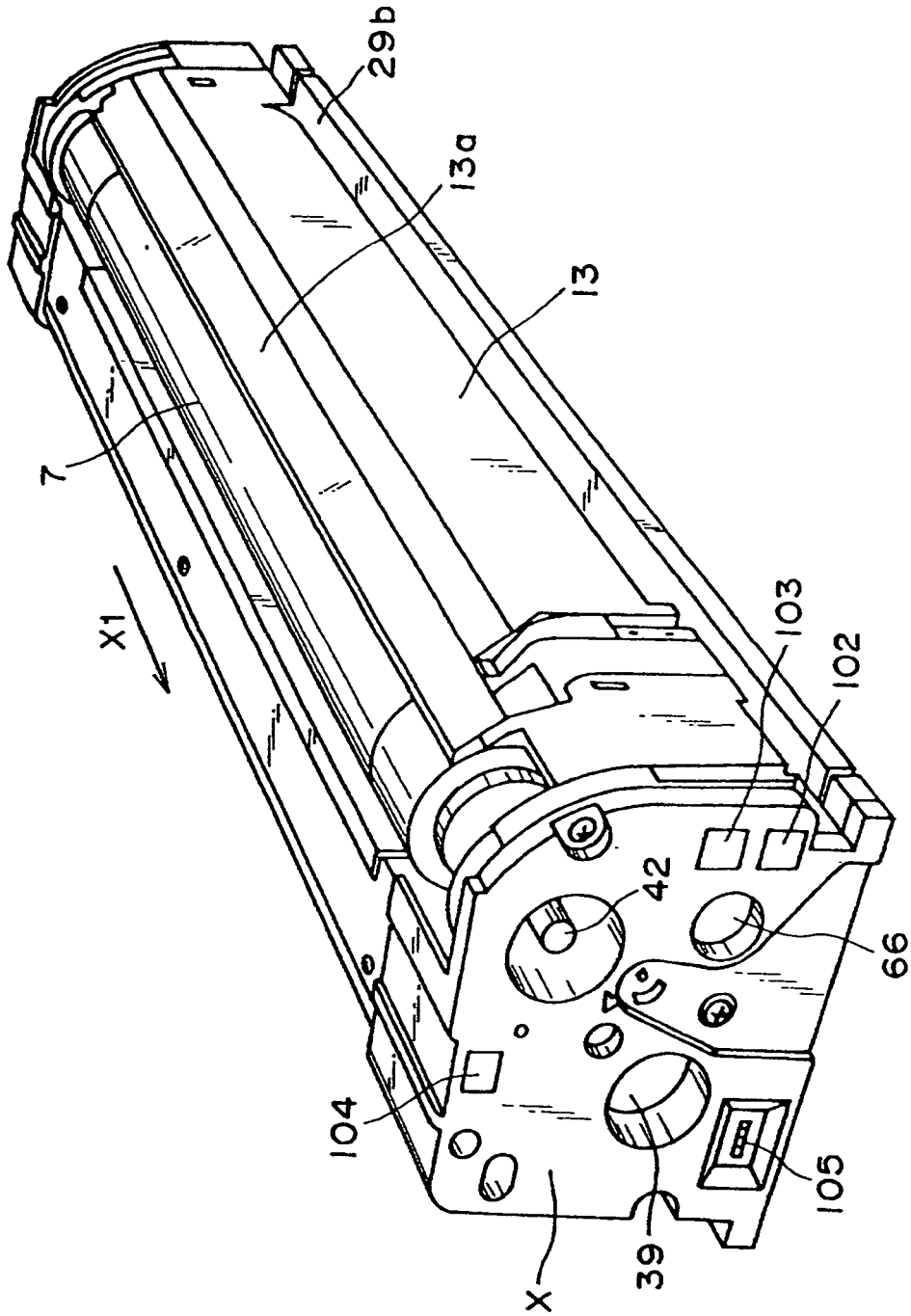

FIG. 10

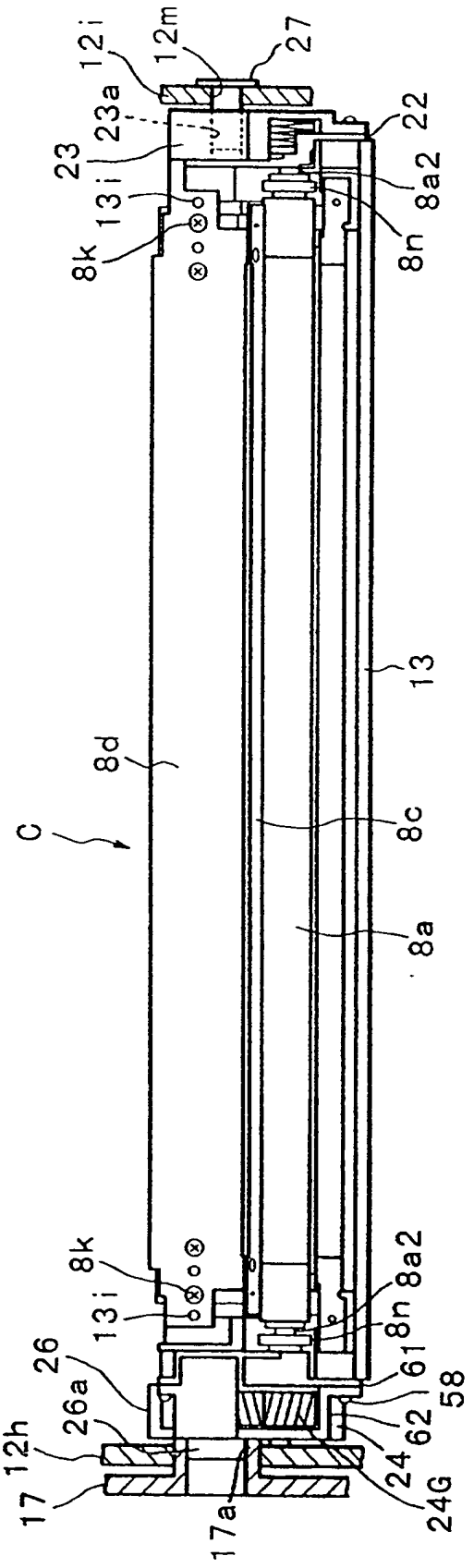
12i
12m
27
23a
22
23
8a2
13i
8k
8n
13
8d
C
8c
8a
8k
13i
8a2
8n
26
61
26a
58
62
12h
24
17
24G
17a

FIG. 11

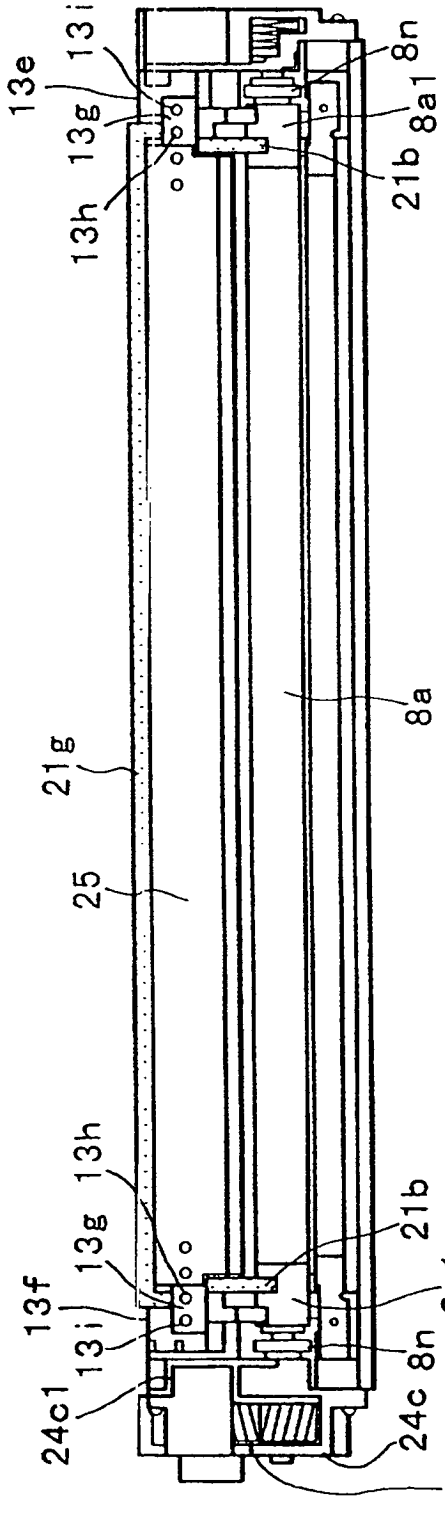
13e
13i
13g
13h
8n
8a1
21b
8a
21g
25
13h
13g
13f
13i
24c1
21b
8a1
8n
24c
24c2

FIG. 12

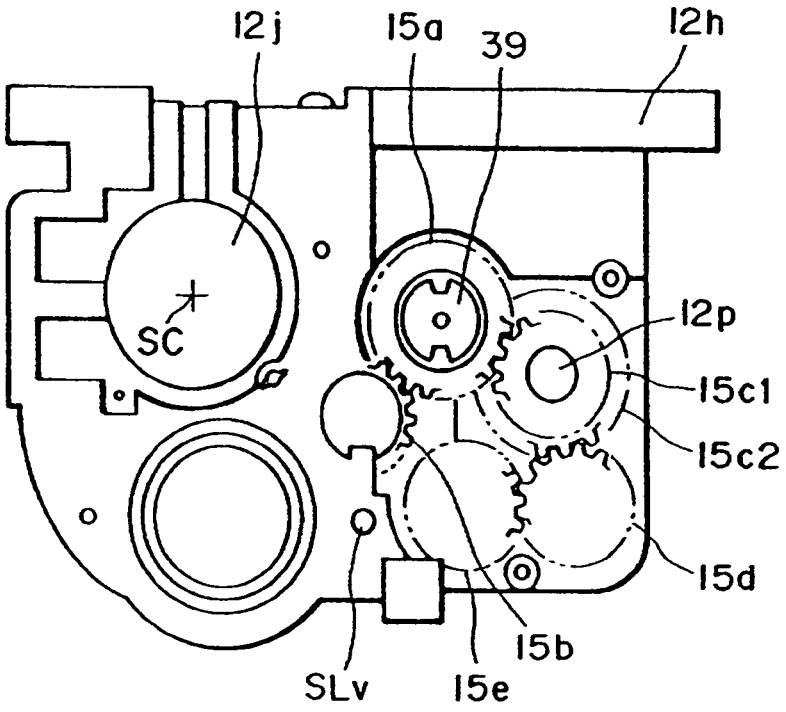
12j
15a
39
12h
SC
12p
15c1
15c2
15d
15b
SLv
15e

FIG. 13

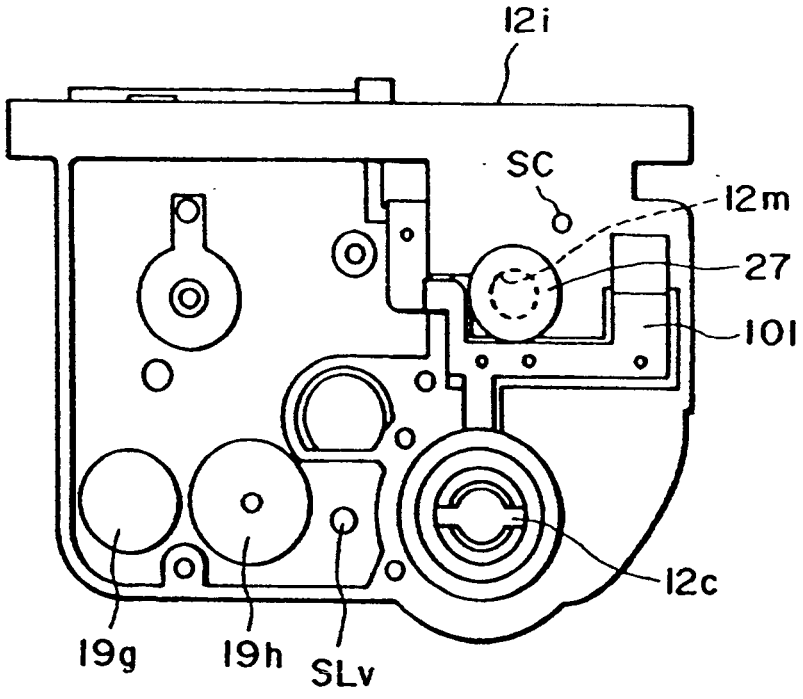
12i
SC
12m
27
101
12c
19g
19h
SLv

FIG. 14

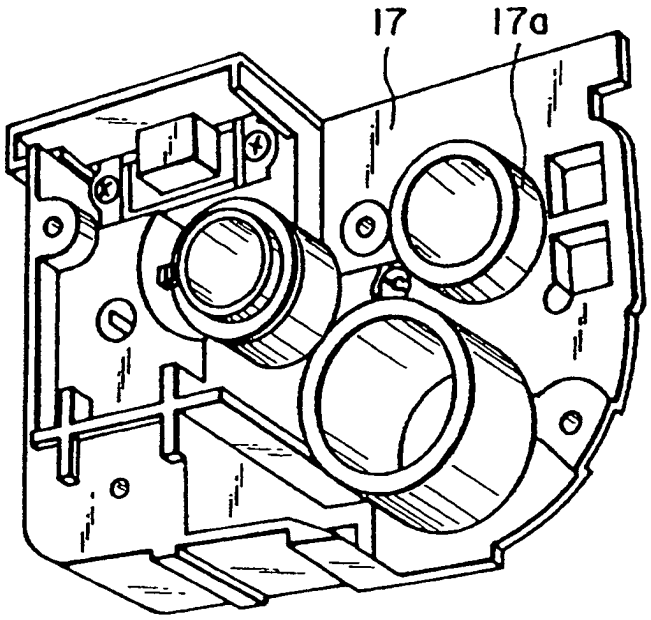

FIG. 15

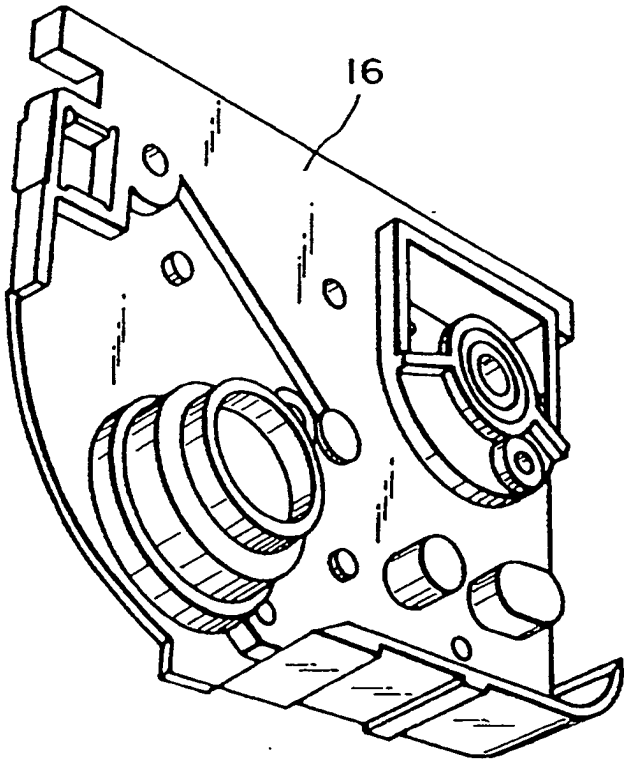

FIG. 16

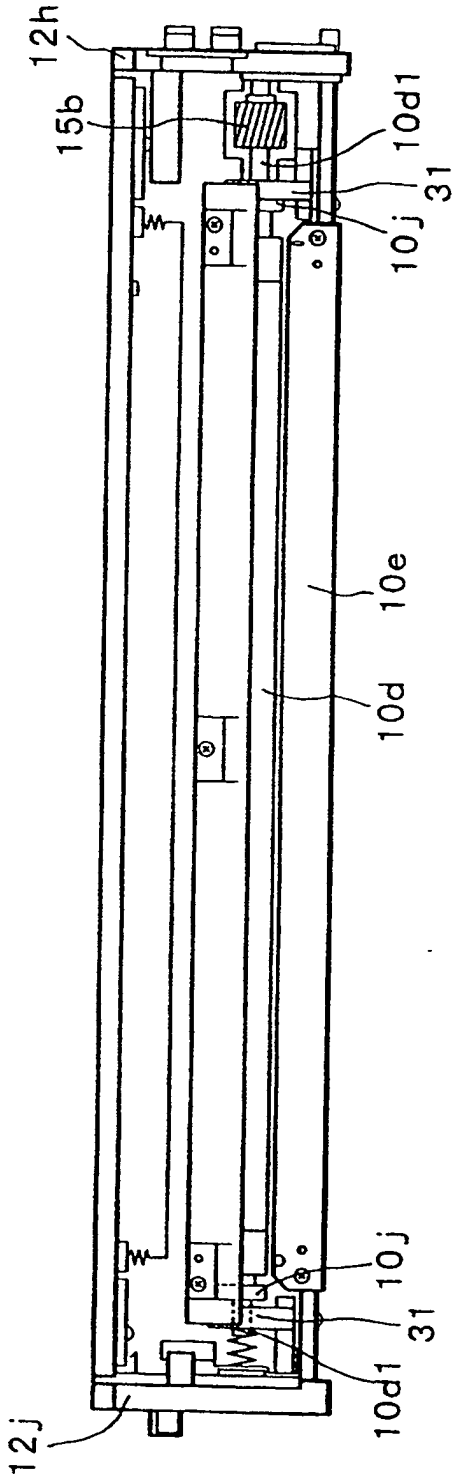

FIG. 17

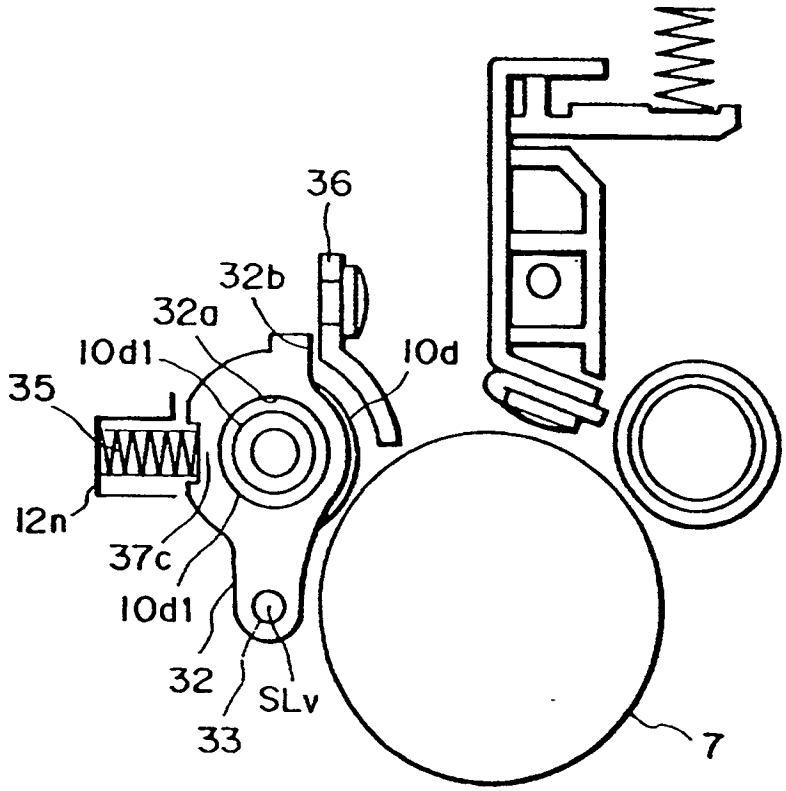

FIG. 18

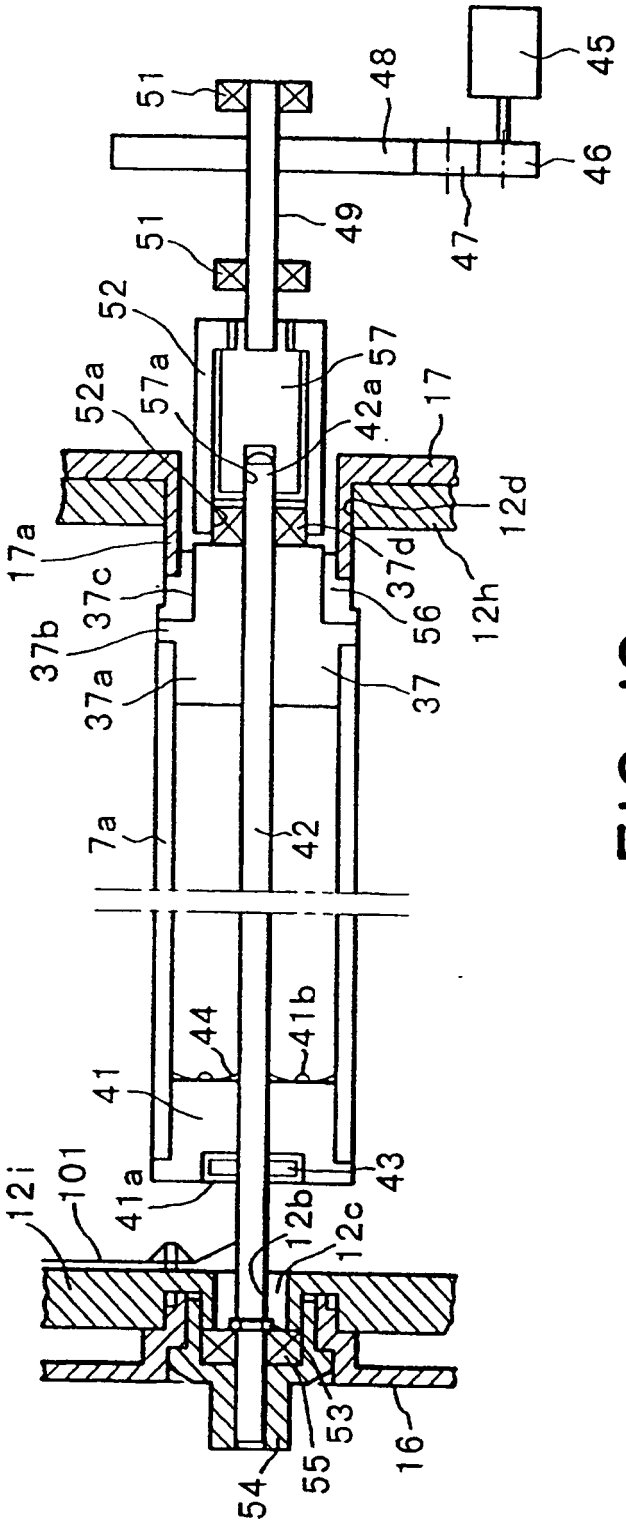
51
48
45
46
49
47
51
52
52a
57a
57
42a
17
17a
12d
37c
37d
37b
56
12h
37a
37
7a
42
44
41b
41
12i
101
43
41a
12b
12c
53
16
54
55

FIG. 19

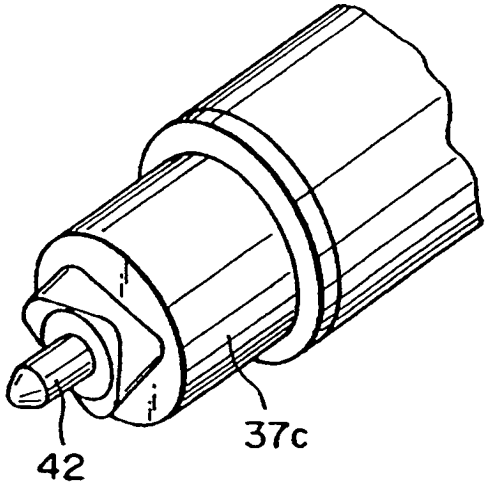

FIG. 20

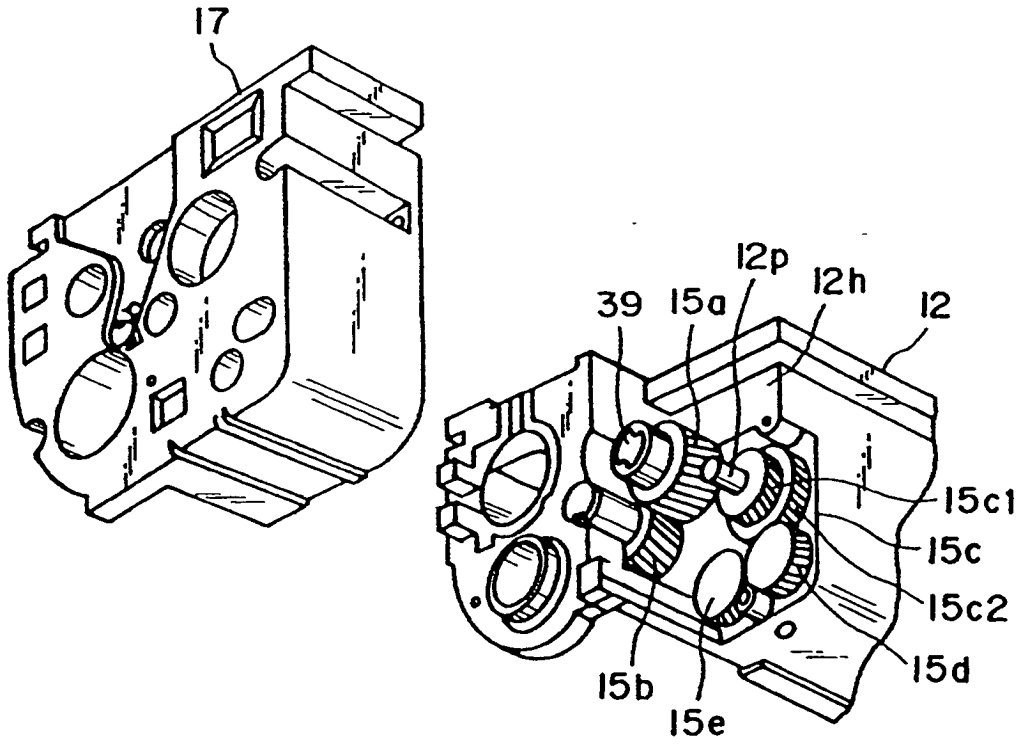

FIG. 21

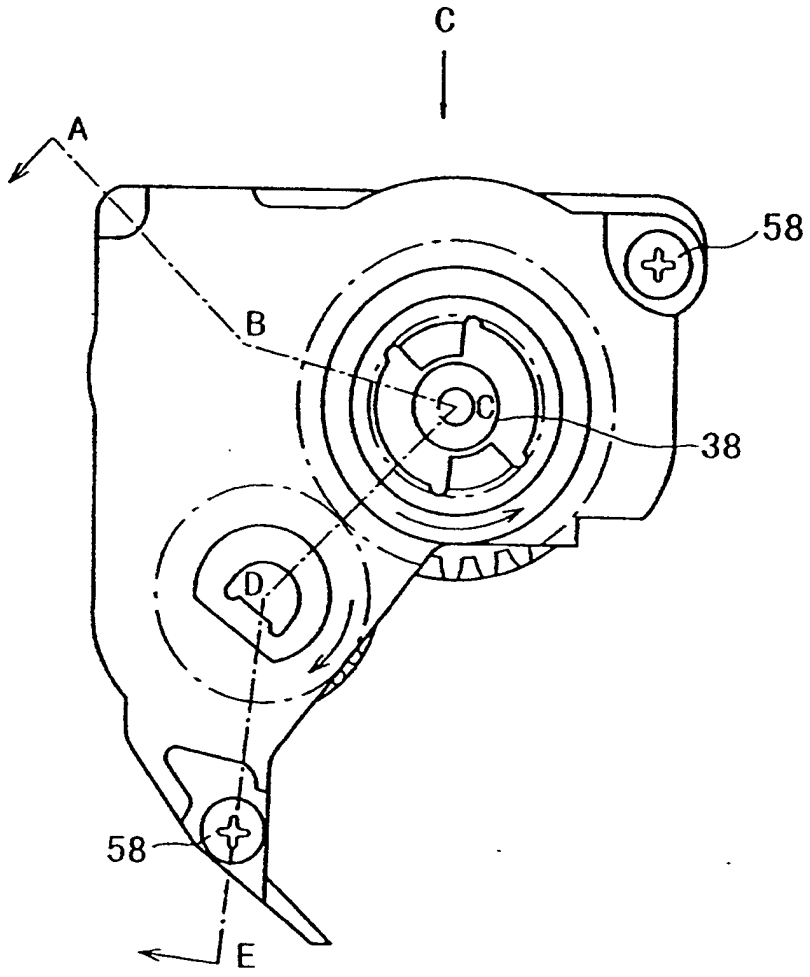

FIG. 22

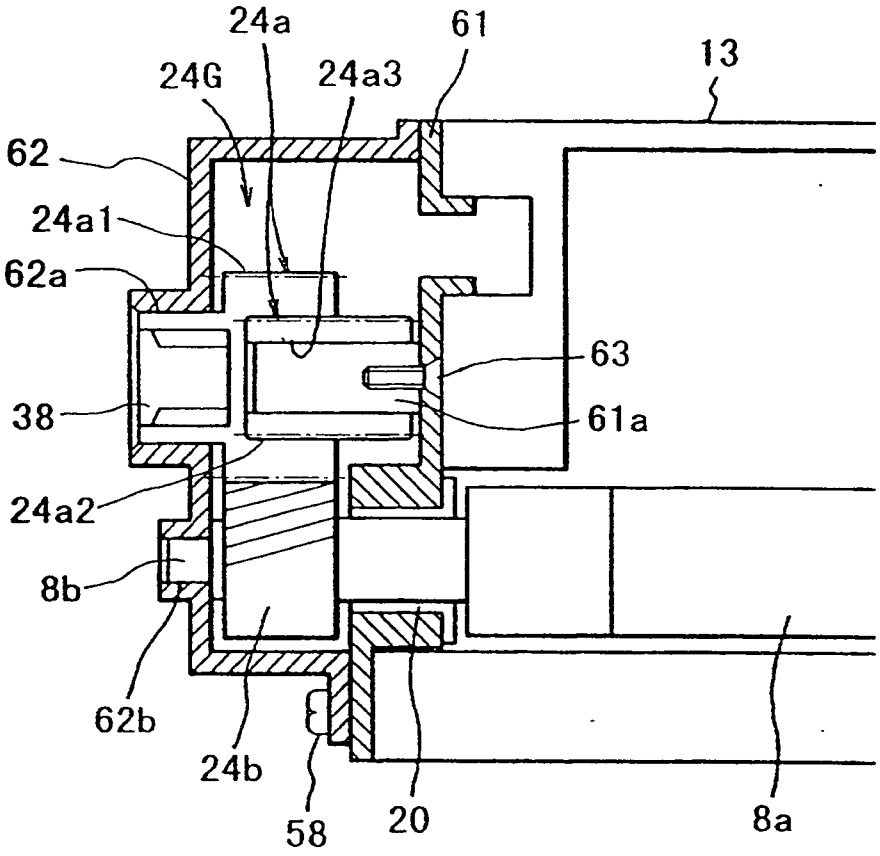

FIG. 23

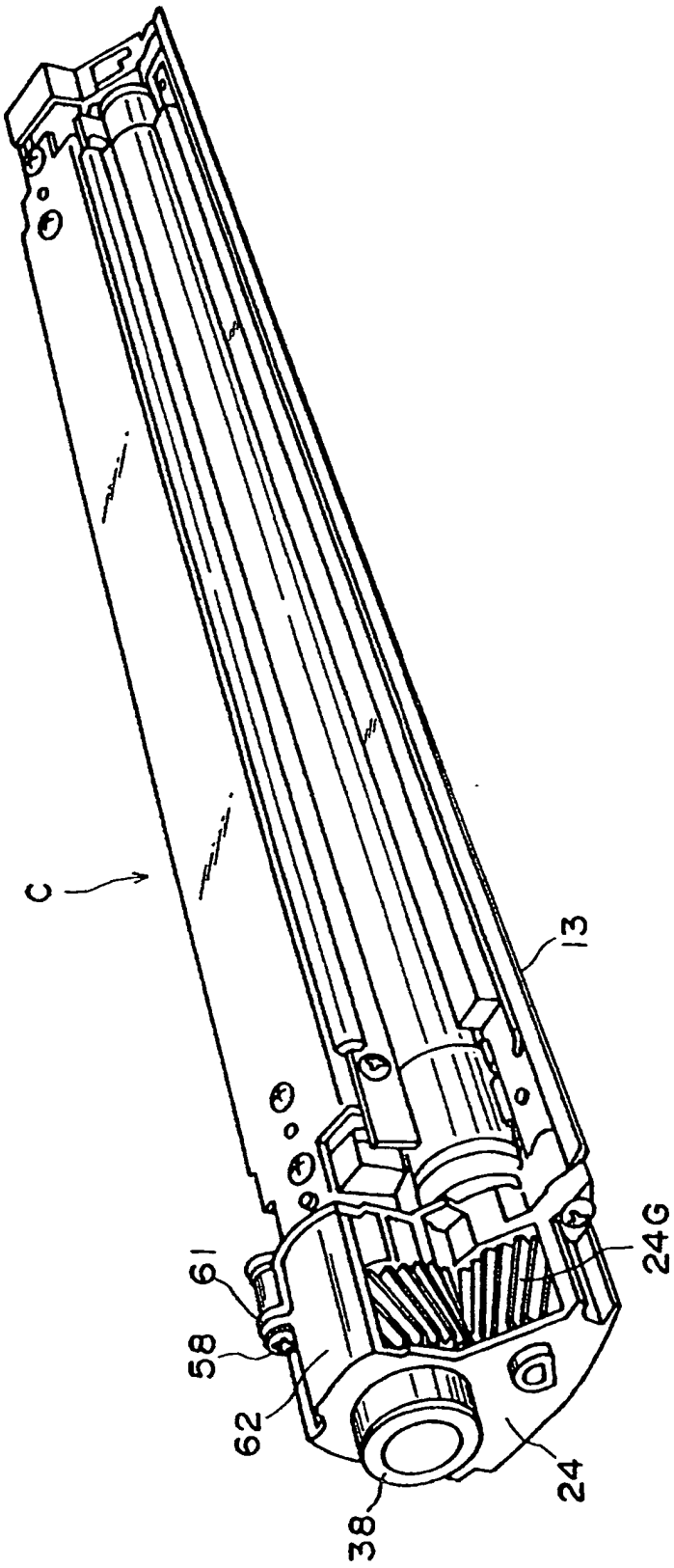

FIG. 24

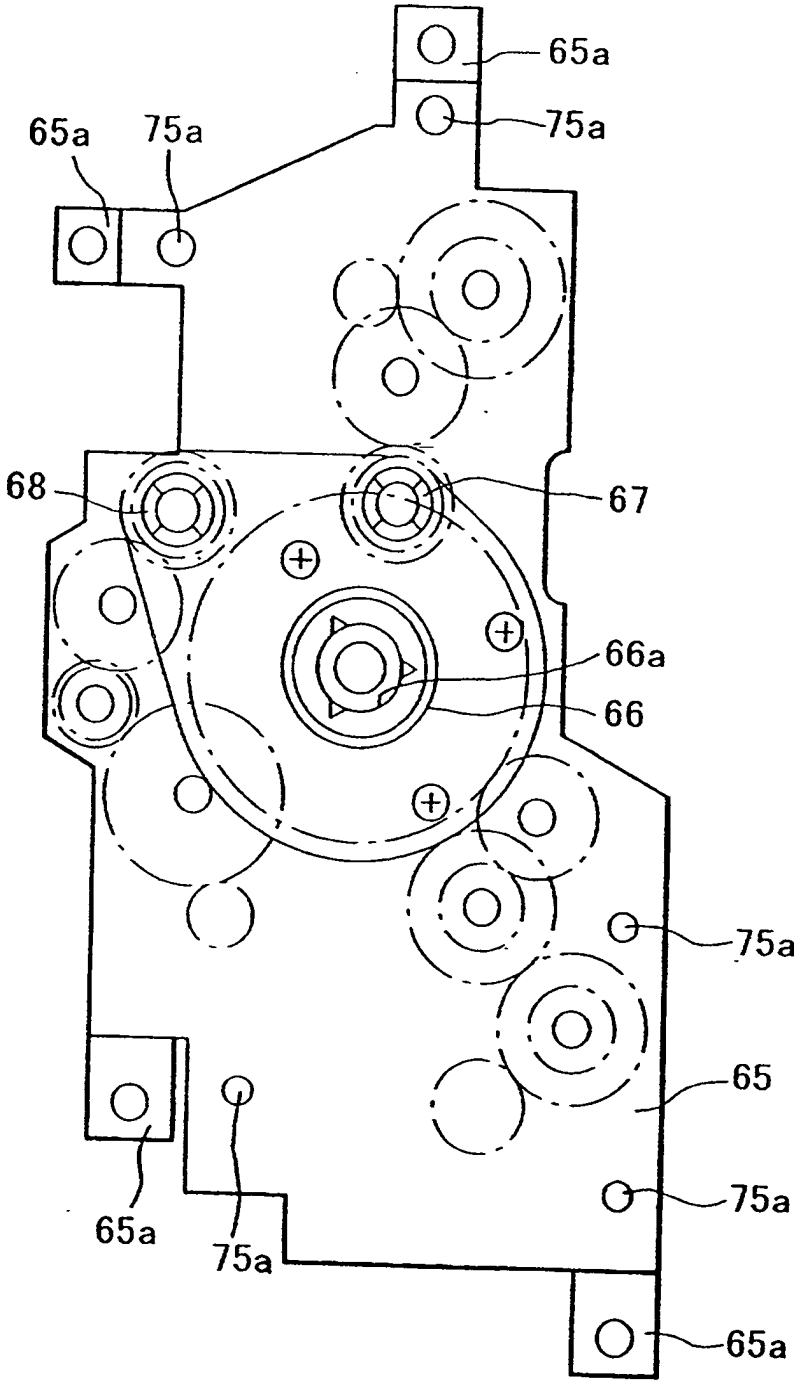

FIG. 25

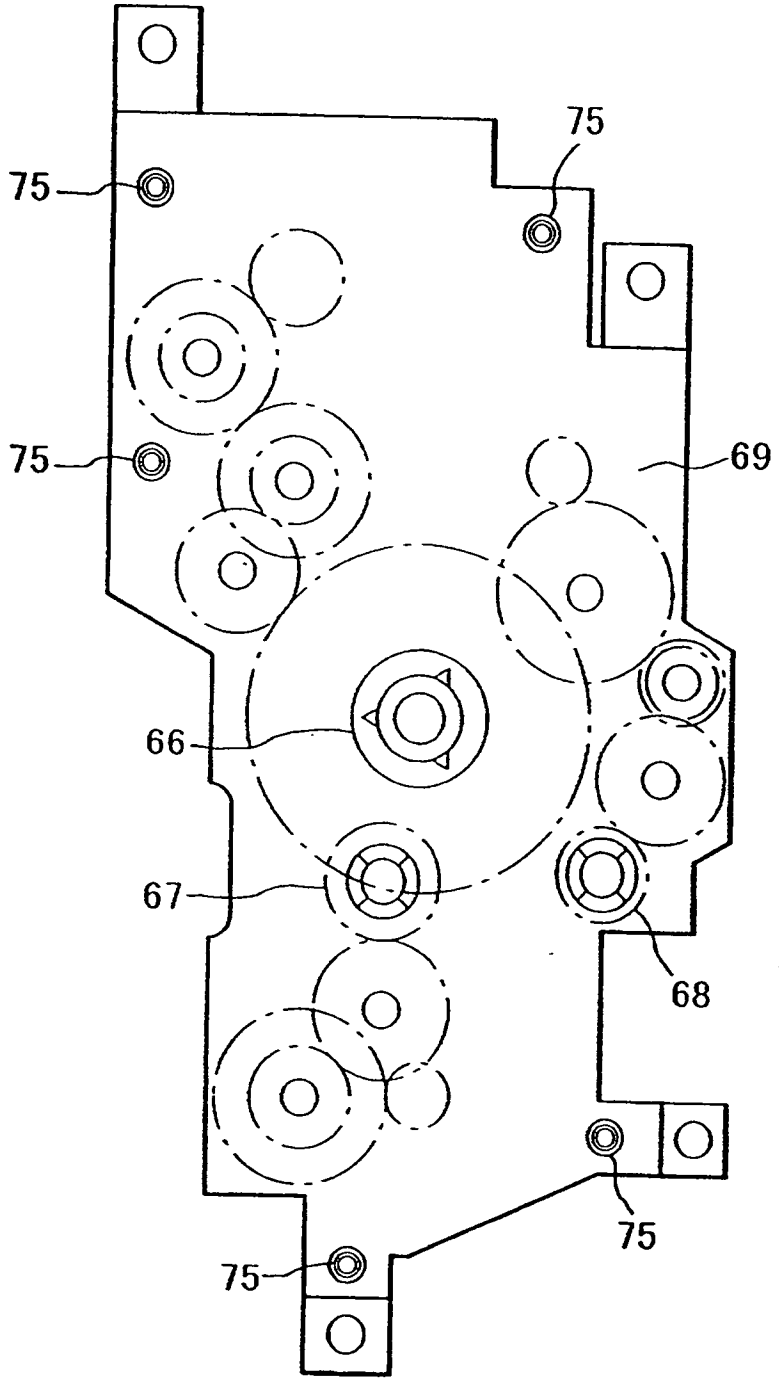

FIG. 26

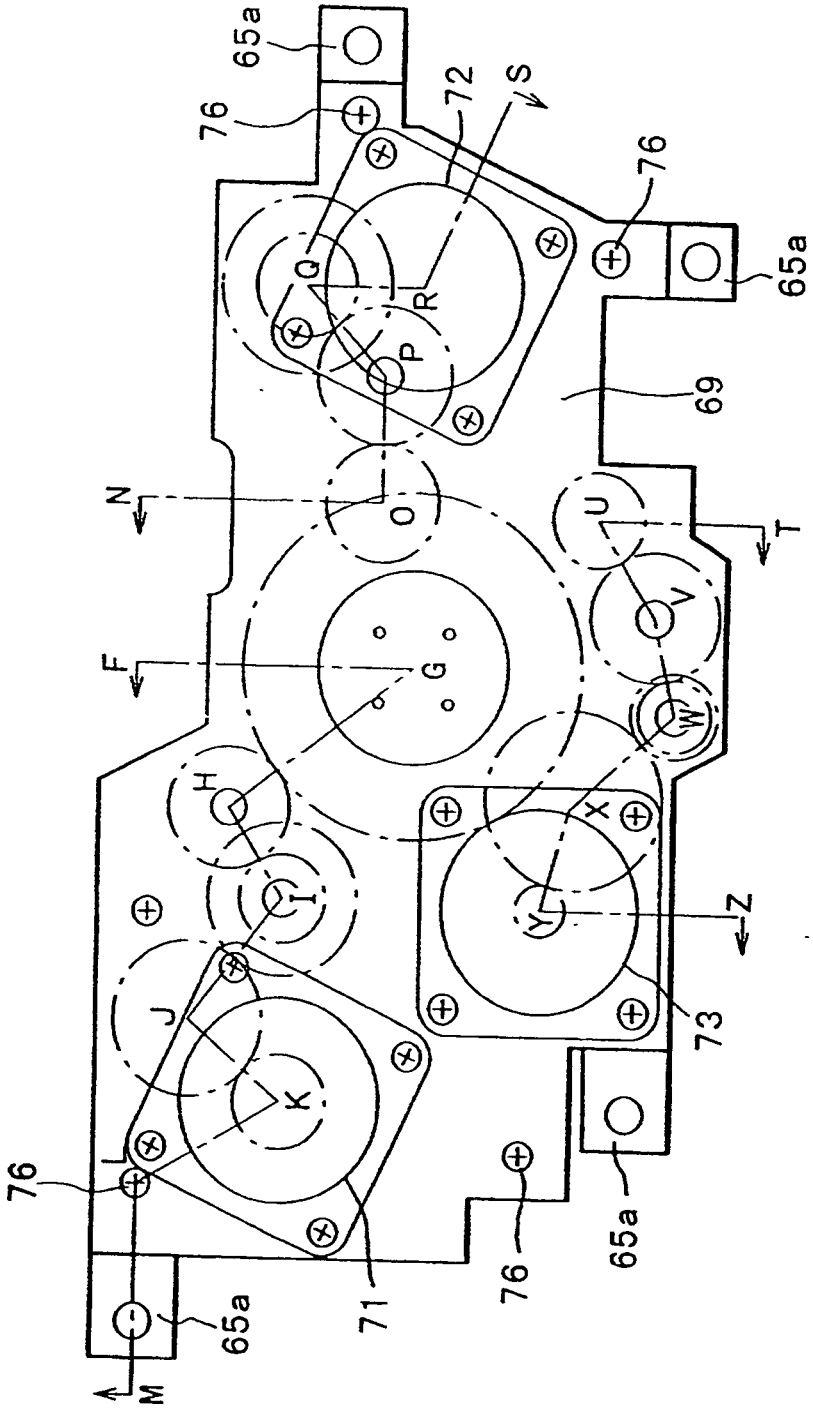

FIG. 27

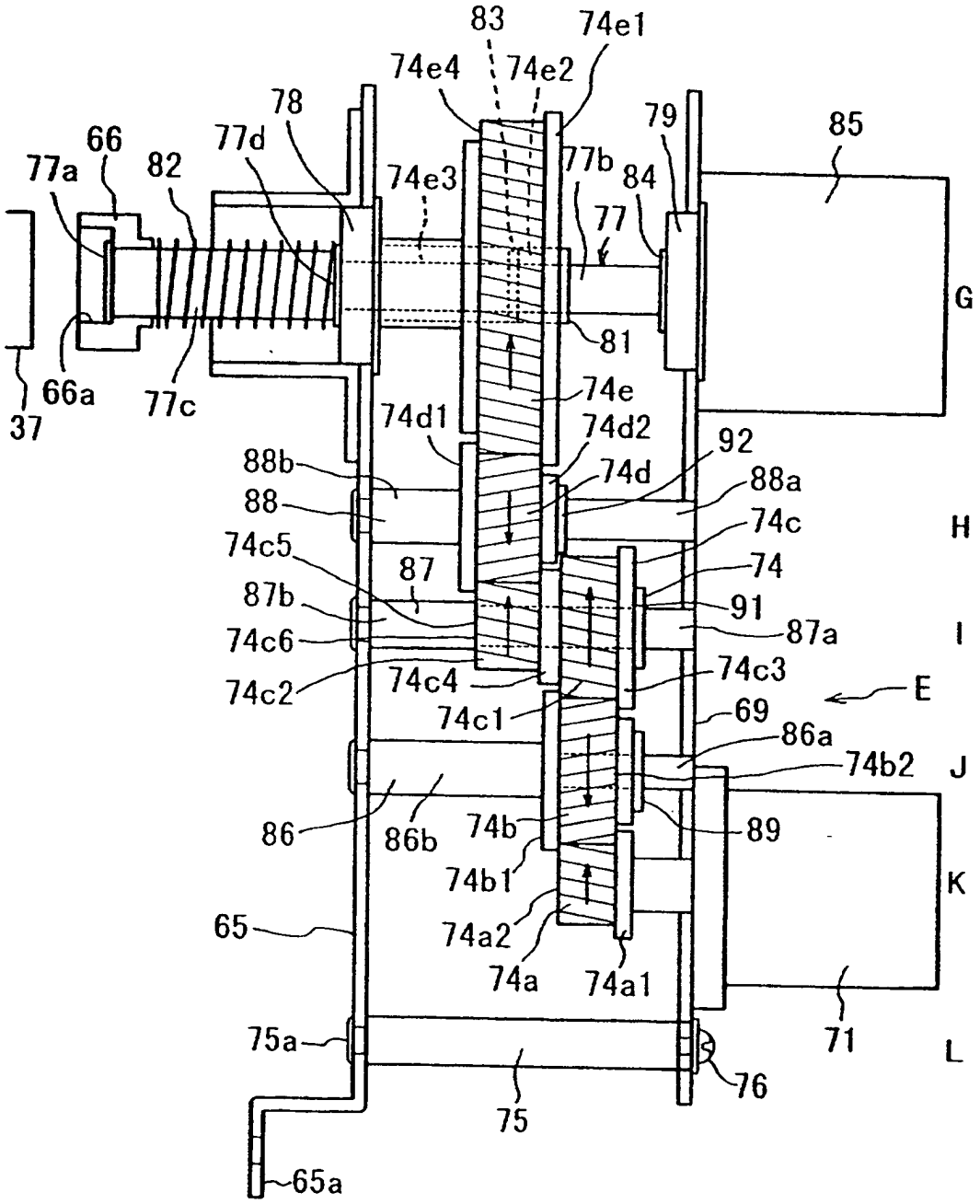
83
74e1
74e4
74e2
78
79
85
66
77d
77b
77a
82
74e3
84
77
G
81
66a
77c
37
74e
74d1
74d2
92
88b
74d
88a
88
74c
H
74c5
87
74
87b
91
74c6
87a
I
74c2
74c4
74c3
E
74c1
69
86a
74b2
J
86
86b
74b
89
74b1
K
65
74a2
74a
74a1
71
75a
L
76
75
65a

FIG. 28

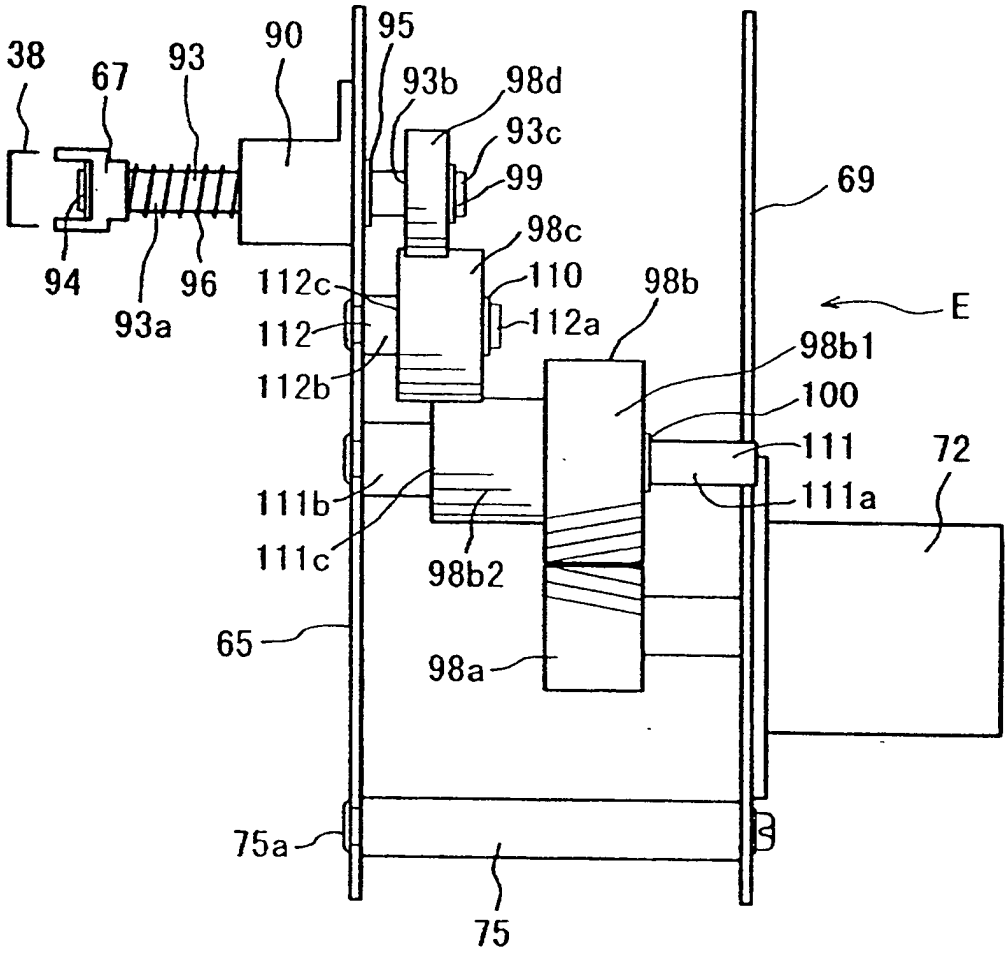
38
67
93
90
95
93b
98d
93c
99
69
98c
110
98b
E
94
96
112c
112a
93a
112
98b1
112b
100
111
72
111a
111b
111c
98b2
65
98a
75a
75

FIG. 29

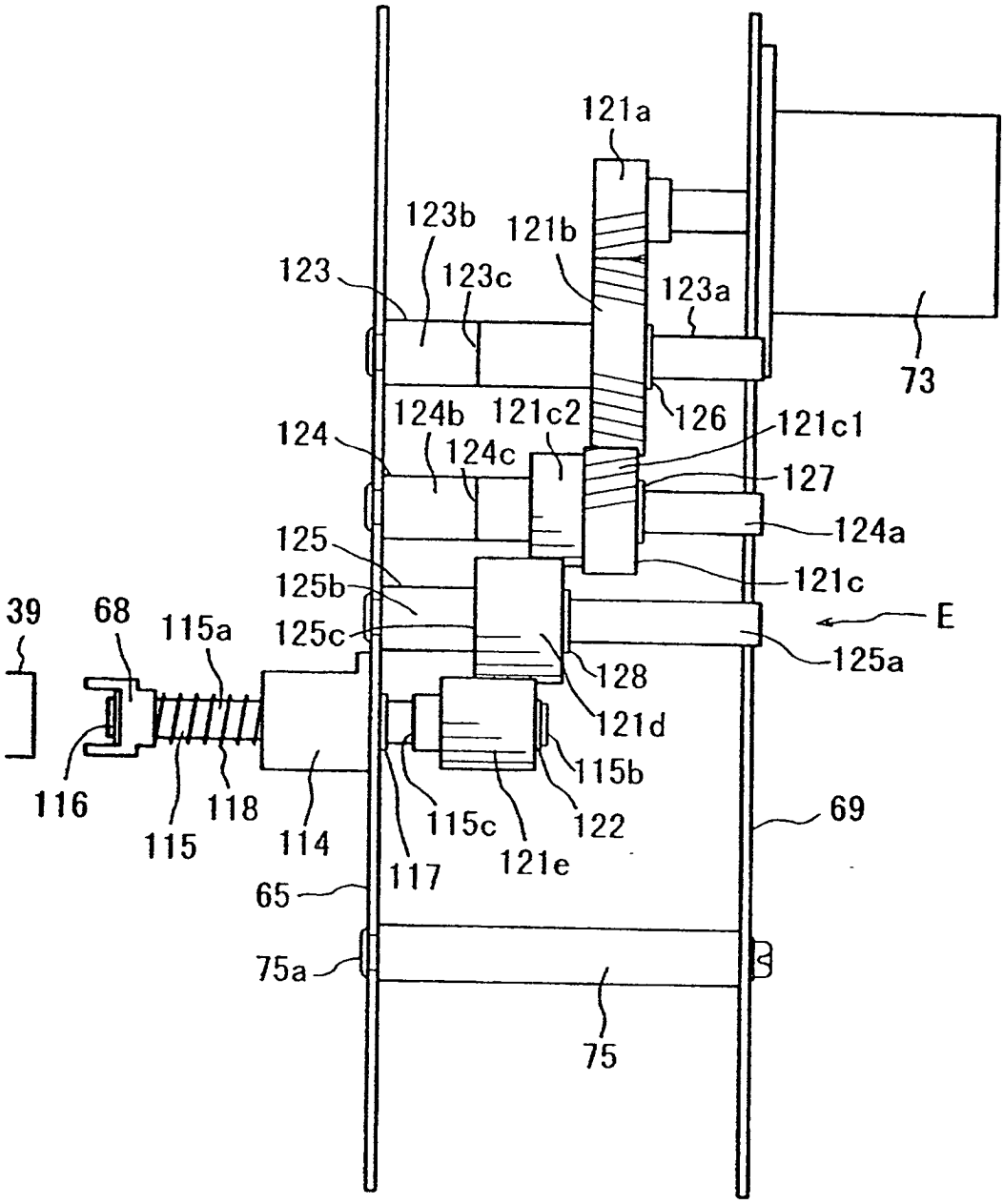
121a
123b
121b
123
123c
123a
73
126
124b
121c2
121c1
124
124c
127
124a
125
121c
125b
39
68
115a
125c
E
125a
128
121d
115b
116
118
115
114
115c
122
69
117
121e
65
75a
75

FIG. 30

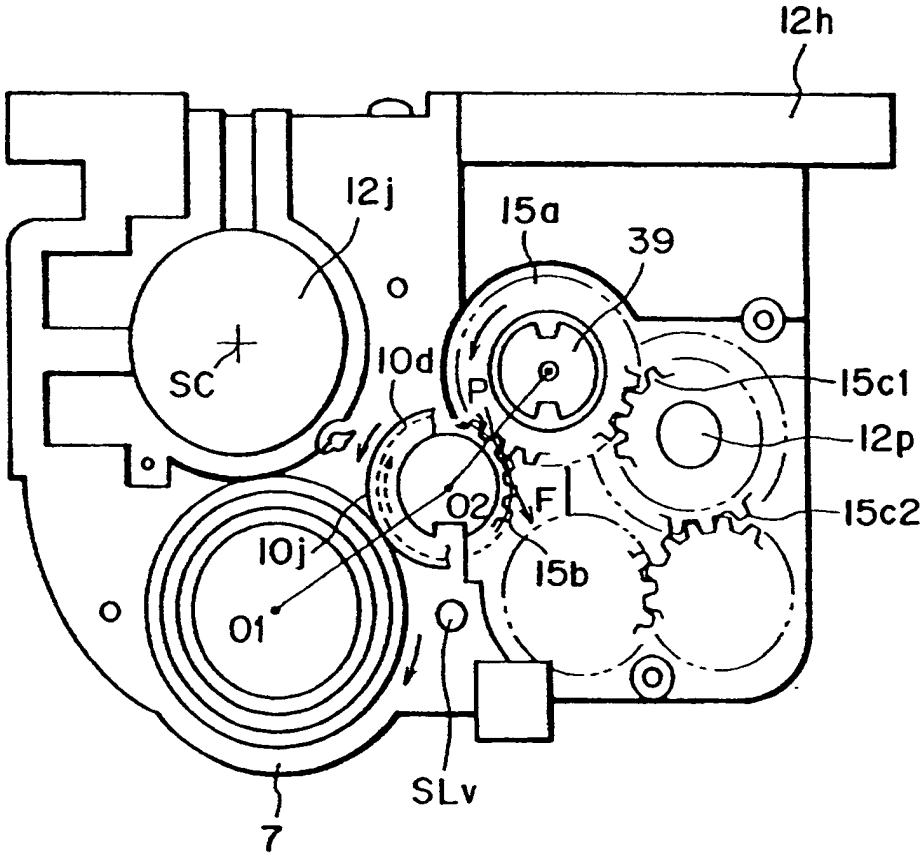

FIG. 31

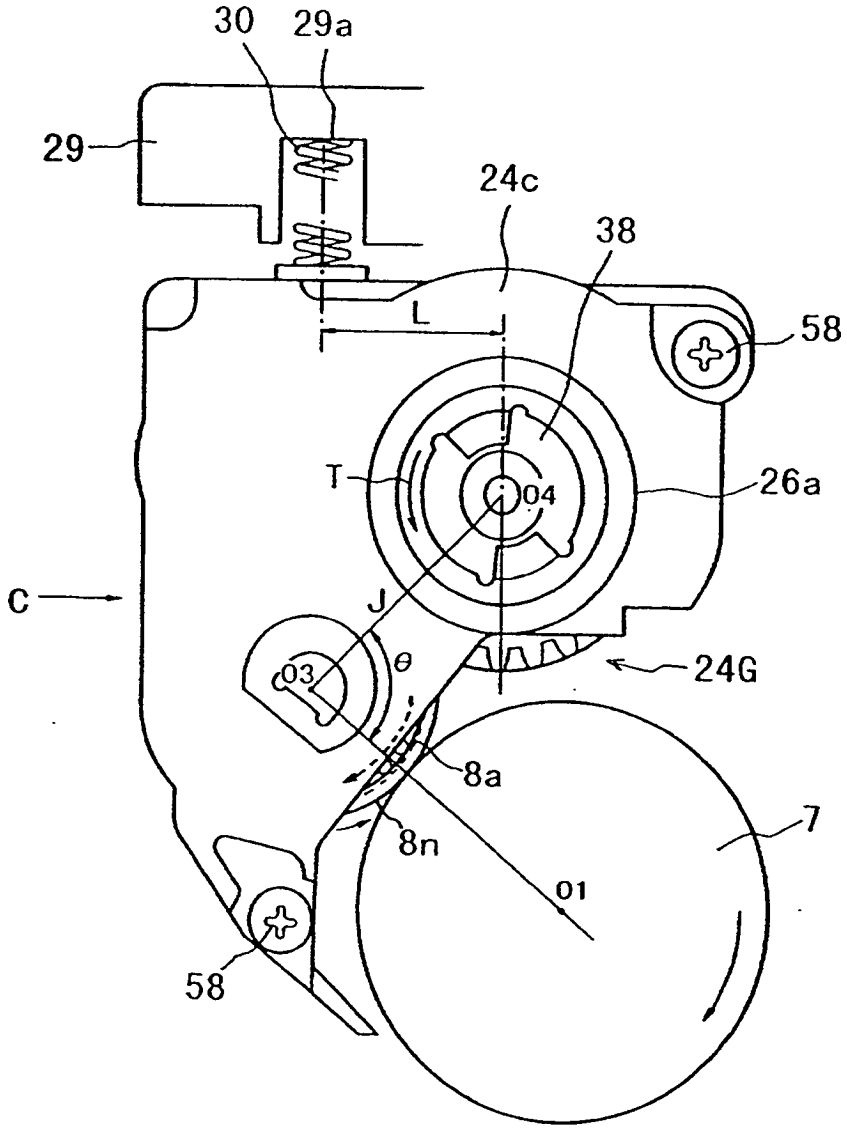

FIG. 32

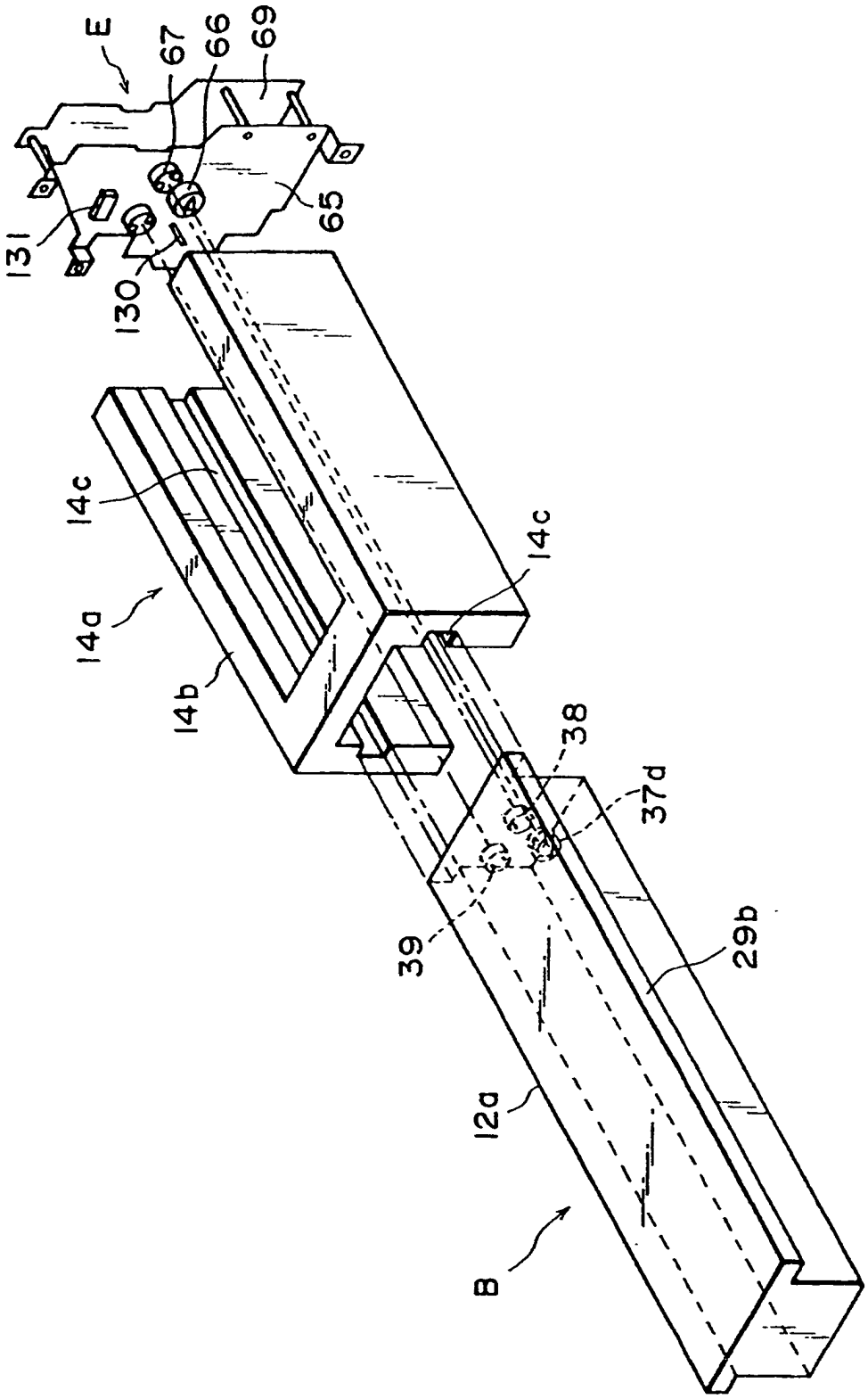

FIG. 33

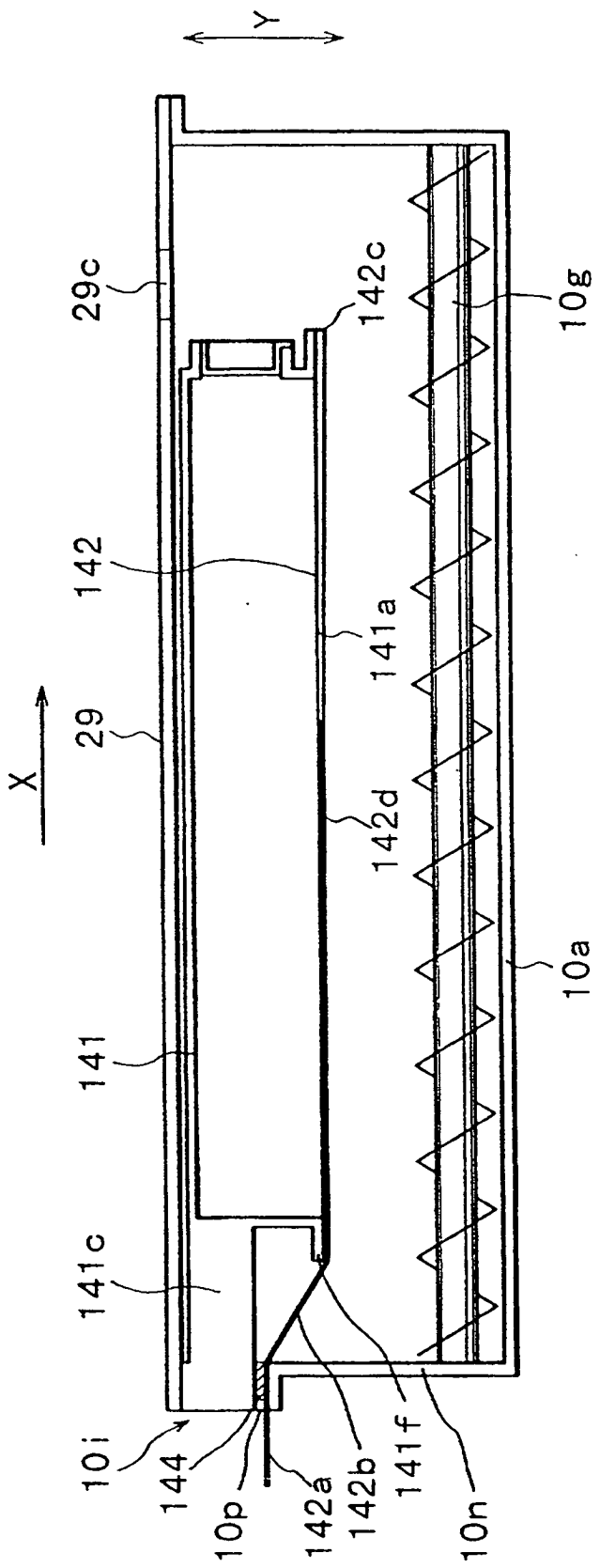
Y
X
29c
142c
10g
142
141a
29
142d
10a
141
141c
10i
144
10p
142a
142b
141f
10n

FIG. 34

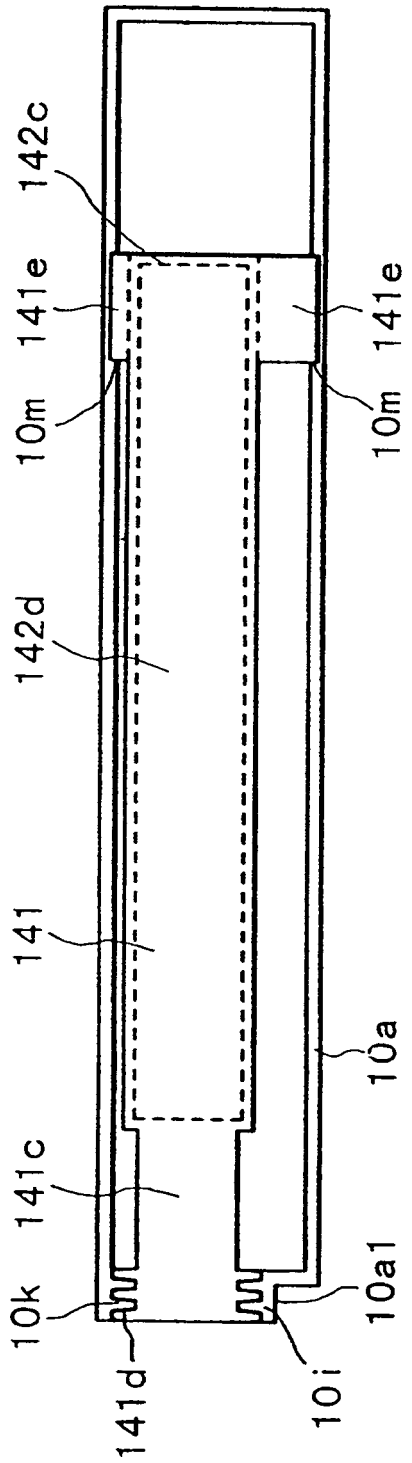

FIG. 35

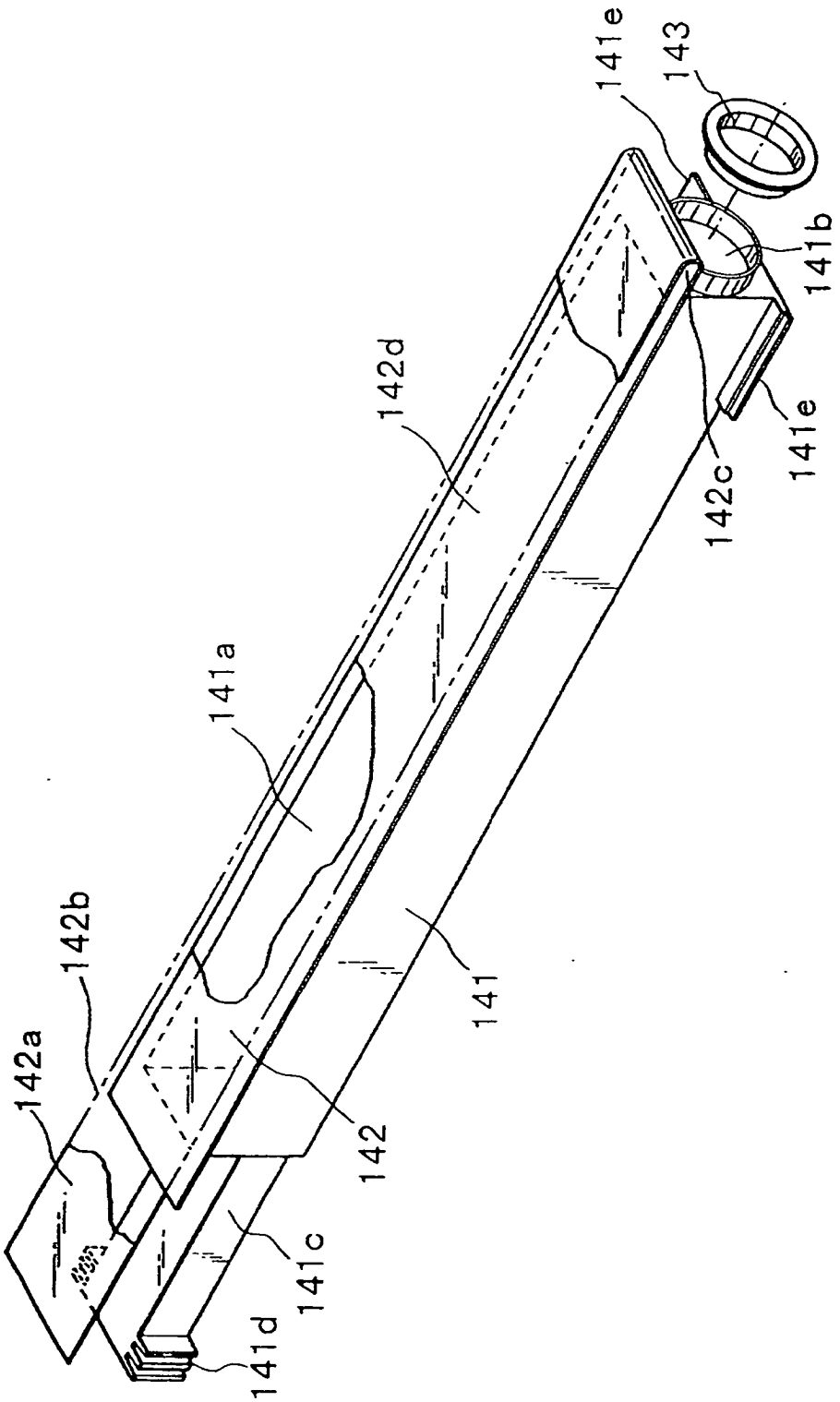

FIG. 36