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

(10) **DE 697 31 825 T2** 2005.12.01

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 895 140 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 31 825.7**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 306 552.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **27.08.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.02.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **01.12.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.12.2005**

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

(30) Unionspriorität:
20792997 01.08.1997 JP

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

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

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Miyabe, Shigeo, Ohta-ku, Tokyo, JP; Miura, Kouji, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **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 STAND DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Arbeitseinheit, nachfolgend Prozeßkartusche genannt, und ein elektrophotographisches Bilderzeugungsgerät, in welches die Prozeßkartusche abnehmbar eingesetzt werden kann. Mit dem elektrophotographischen Bilderzeugungsgerät wird nach einem elektrophotographischen Bilderzeugungsverfahren auf einem Aufzeichnungsmaterial ein Bild erzeugt. Zu den elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräten zählen elektrophotographische Kopierer, elektrophotographische Drucker (Laserstrahldrucker, LED-Drucker und ähnliche Drucker, Faxgeräte und Textautomaten.

[0002] Zu der in die Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes abnehmbar einsetzbaren Prozeßkartusche gehören eine Ladeeinheit, eine Reinigungseinheit und ein elektrophotographische, lichtempfindliches Element, jedoch kann diese auch nur mit dem lichtempfindlichen Element und mindestens einer der genannten Einheiten bestückt sein. Die Prozeßkartusche kann von der Bedienperson selbst in die Gerätehauptbaugruppe eingesetzt und aus dieser entfernt werden, so daß die Wartung des Gerätes einfach und effektiv ist.

[0003] Bei einigen einherkömmlichen elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräten wird ein Prozeßkartuschensystem verwendet, wobei das elektrophotographische, lichtempfindliche Element und die auf dieses wirkende Arbeitseinheit integrale Bestandteile einer an der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes abnehmbar montierbaren Prozeßkartusche sind. Auch bei Verwendung eines solchen Kartuschensystems kann die Wartung von der Bedienperson selbst ohne Hilfe eines Dienstleistungsbetriebs durchgeführt und dadurch die Verfügbarkeit des Gerätes wesentlich verbessert werden. Prozeßkartuschensysteme dieser Art werden weltweit in elektrophotographischen Bilderzeugungsgeräten verwendet.

[0004] Bei einigen Typen dieser Prozeßkartuschensysteme ist die Entwickeleinheit eine unabhängige Einheit und kann von der Prozeßkartusche mit einem elektrophotographischen, lichtempfindlichen Element, einer Ladeeinheit und einer Reinigungseinheit als integrale Bestandteile derselben entfernt werden. Mit anderen Worten, die Entwickeleinheit und die Prozeßkartusche können unabhängig voneinander abnehmbar an der Gerätehauptbaugruppe befestigt werden. Da diese Einheiten unterschiedliche Lebensdauer haben, ist auch in diesem Fall die Wartung einfach.

[0005] Bei einem solchen Prozeßkartuschensystem wird die Prozeßkartusche elektrisch mit der Hauptbaugruppe gekoppelt. Beispiele des elektrischen Koppelns der Prozeßkartusche an die Hauptbaugruppe des elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes sind in den japanischen Dokumenten HEI-06-19242, HEI-06-83123, HEI-06-317961 und HEI-08-16072 offenbart.

[0006] In den Dokumenten JP-A-06083132 und EP-A-0586046 ist eine Prozeßkartusche mit einem an einem Ende der lichtempfindlichen Trommel koaxial zu dieser angeordneten Erdungskontakt und einem an deren Unterseite angeordneten, zur Hauptbaugruppe eines Bilderzeugungsgerätes hin frei liegenden Ladespannungskontakt beschrieben.

[0007] Die Prozeßkartusche gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Weiterentwicklung der genannten Kartuschen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Prozeßkartusche und eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes, wobei eine in die Gerätehauptbaugruppe eingesetzte Prozeßkartusche zuverlässig elektrisch mit dieser gekoppelt werden kann.

[0009] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Prozeßkartusche und eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes mit einer kurzen elektrischen Kopplung zwischen beiden.

[0010] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Prozeßkartusche und eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes, wobei eine Interferenz zwischen den elektrischen Kontakten verhindert werden kann.

[0011] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Prozeßkartusche und eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes, in welches eine solche Prozeßkartusche abnehmbar eingesetzt werden kann, wobei die Prozeßkartusche mit einem Speicherelement ausgerüstet ist, welches über ein Verbindungselement mit der Steuereinheit der Maschine kommunizieren kann.

[0012] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Prozeßkartusche und eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes, in welches eine solche Prozeßkartusche abnehmbar eingesetzt werden kann, wobei das Speicherelement dazu dient, die Anzahl der Umdrehungen der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel und die Ladezeit der Ladeeinheit zu speichern.

[0013] Noch ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer abnehmbar an der Hauptbaugruppe eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes montierbaren Prozeßkartusche, welche aufweist:

[0014] Eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel, eine Ladeeinheit zum Laden der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel, einen Erdungskontakt zum Erden der lichtempfindlichen Trommel über die Hauptbaugruppe und einen Ladespannungskontakt zum Übertragen der Ladespannung von der Hauptbaugruppe auf die Ladeeinheit einer eingesetzten Prozeßkartusche, welcher auf der bei eingesetzter Prozeßkartusche nach oben zeigenden Fläche angeordnet ist.

[0015] Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind aus der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen deutlicher zu erkennen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Fig. 1 zeigt die Vertikalschnittansicht eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes.

[0017] Fig. 2 zeigt die gleiche Vertikalschnittansicht wie Fig. 1 und das Einsetzen und Entfernen einer Prozeßkartusche in die bzw. aus der Hauptbaugruppe des Gerätes.

[0018] Fig. 3 zeigt den Seitenaufriß einer Prozeßkartusche.

[0019] Fig. 4 zeigt die rechte Seite der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0020] Fig. 5 zeigt die linke Seite der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0021] Fig. 6 zeigt die Oberseite der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0022] Fig. 7 zeigt die Unterseite der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0023] Fig. 8 zeigt die Vorderseite der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0024] Fig. 9 zeigt die Rückseite der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0025] Fig. 10 zeigt die in Fig. 3 dargestellte Prozeßkartusche perspektivisch von vorn rechts gesehen.

[0026] Fig. 11 zeigt die in Fig. 3 dargestellte Prozeßkartusche perspektivisch von hinten rechts gesehen.

[0027] Fig. 12 zeigt die in Fig. 11 dargestellte Prozeßkartusche perspektivisch umgekehrt von hinten rechts gesehen.

[0028] Fig. 13 zeigt schematisch die mit einem Führungselement versehene Seite der Prozeßkartusche.

[0029] Fig. 14 zeigt in perspektivischer Darstellung die Kartuschenführung und vergrößert die Schnittansicht des Federabschnitts.

[0030] Fig. 15 zeigt schematisch die erste Stufe des Einsetzens einer Prozeßkartusche in die Kartuschenführung.

[0031] Fig. 16 zeigt die zweite Stufe des Einsetzens der Kartusche.

[0032] Fig. 17 zeigt die dritte Stufe des Einsetzens der Kartusche.

[0033] Fig. 18 zeigt die letzte Stufe des Einsetzens der Kartusche.

[0034] Fig. 19 zeigt schematisch das Ein schieben der Kartuschenführung mit eingesetzter Prozeßkartusche in die Gerätehauptbaugruppe.

[0035] Fig. 20 zeigt die Längsschnittansicht einer lichtempfindlichen Trommel und deren nähere Umgebung.

[0036] **Fig.** 21(a) zeigt die Querschnittansicht in Pfeilrichtung C und **Fig.** 21(b) die Schnittansicht E-E der Fig. 20 dargestellten Trommel.

[0037] Fig. 22 zeigt die Vertikalschnittansicht der Ladewalze, der lichtempfindlichen Trommel und deren näheren Umgebung.

[0038] Fig. 23 zeigt die Vertikalschnittansicht der Ladewalzenlagerung und deren näheren Umgebung.

[0039] Fig. 24 zeigt schematisch die Schnittansicht der die Gerätehauptbaugruppe und die Prozeßkartusche miteinander verbindenden Kupplungen.

[0040] Die Fig. 25 und Fig. 26 zeigen in perspektivischer Darstellung die in der Gerätehauptbaugruppe angeordneten Kupplungshälften.

[0041] Fig. 27 zeigt die Seitenansicht einer Prozeßkartusche ohne Deckel und die auf dieser Seite angeordneten Antriebsräder.

[0042] Die Fig. 28 bis Fig. 30 zeigen schematisch die Schnittansicht der Reinigungseinheit gemäß weiterer Ausführungsformen der vorliegenden Erfin-

dung.

[0043] Fig. 31 zeigt perspektivisch in Explosivdarstellung den Abfalltonerbehälter der Prozeßkartusche gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0044] Fig. 32 zeigt schematisch die erste Stufe des Ankuppelns einer Prozeßkartusche in der Gerätehauptbaugruppe.

[0045] Fig. 33 zeigt schematisch die zweite Stufe des Kuppelvorgangs.

[0046] Fig. 34 zeigt die letzte Stufe des Kuppelvorgangs.

[0047] Fig. 35 zeigt in perspektivischer Darstellung die an der Prozeßkartusche angeordnete Steckdose.

[0048] Die Fig. 36 und Fig. 37 zeigen die Schnittansicht der in Fig. 35 dargestellten Steckdose entlang der Strich-Punkt-Linie.

[0049] Fig. 38 zeigt schematisch in perspektivischer Darstellung eine Prozeßkartusche und die Anordnung der Steckdose an dieser.

[0050] Fig. 39 zeigt im Blockschaltbild die Steuerung eines Bilderzeugungsgerätes.

[0051] Fig. 40 zeigt schematisch das Testmusterlesesystem eines Bilderzeugungsgerätes in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung.

[0052] Fig. 41 zeigt den Seitenaufriß des Testmusterlesers und dessen nähere Umgebung.

[0053] Fig. 42 zeigt in perspektivischer Darstellung die Rückseite des Abfalltonerbehälters.

[0054] Fig. 43 zeigt in perspektivischer Darstellung die Zahnräderabdeckung auf deren Innenseite gesehen.

[0055] Fig. 44 zeigt die Vertikalschnittansicht des Abfalltonerbehälters der in Fig. 3 dargestellten Prozeßkartusche.

[0056] Fig. 45 zeigt in perspektivischer Darstellung das im Abfalltonerbehälter angeordnete Trennelement.

[0057] Fig. 46 zeigt schematisch die Schnittansicht einer Modifikation des in Fig. 30 dargestellten Abfalltonerbehälters.

[0058] Fig. 47 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Modifikation der in Fig. 12 dargestellten Prozeßkartusche.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0059] Nachfolgend werden anhand der beiliegenden Zeichnungen die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0060] Der in den Beschreibungen verwendete Begriff „Breitenrichtung" einer Prozeßkartusche B bezieht sich auf die Richtung, in welche die Prozeßkartusche in die Hauptbaugruppe **14** eines Bilderzeugungsgerätes eingesetzt und aus dieser entfernt wird, und diese Richtung entspricht der Transportrichtung des Aufzeichnungsmediums. Der verwendete Begriff „Längsrichtung" bezieht sich auf die im wesentlichen rechtwinklig zur Kartuscheneinsetzrichtung und somit zur Transportrichtung des Aufzeichnungsmediums und parallel zu dessen Oberfläche sich erstreckende (diese schneidende) Richtung. Die in den Beschreibungen verwendeten Begriffe „rechts" und „links" beziehen sich in Transportrichtung des Aufzeichnungsmediums gesehen auf die rechte bzw. linke Seite der Prozeßkartusche B.

Ausführungsform 1

Allgemeiner Aufbau der Bilderzeugungsgeräte

[0061] Fig. 1 zeigt die Vertikalschnittansicht eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes (nachfolgend nur Bilderzeugungsgerät genannt) in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung, aus welcher der allgemeine Aufbau zu erkennen ist. Das in Fig. 1 dargestellte Bilderzeugungsgerät A ist ein auf vier Grundfarben basierender Vollfarbendrucker.

[0062] Das Bilderzeugungsgerät A weist ein elektrophotographisches, lichtempfindliches Element **1** (nachfolgend „lichtempfindliche Trommel" genannt) auf. Die lichtempfindliche Trommel **1** wird von einer nicht dargestellten, später näher beschriebenen Antriebsvorrichtung entgegen Uhrzeigerrichtung in Drehung gesetzt. Die lichtempfindliche Trommel **1** ist von mehreren Einheiten umgeben, einer Ladeeinheit **2** zum gleichmäßigen Laden der Trommeloberfläche, einer Belichtungseinheit **3** zum Erzeugen eines elektrostatischen, latenten Bildes auf der Trommeloberfläche durch Belichten mit einem Laserstrahl in Übereinstimmung mit Bilddaten, einer Entwickeleinheit **4** zum Entwickeln des elektrostatischen, latenten Bildes durch Auftragen von Toner auf dieses, einer Übertragungseinheit **5** zum Übertragen des auf der lichtempfindlichen Trommel **1** erzeugten Tonerbildes (Primärübertragung), einer Reinigungseinheit **6** zum Entfernen des nach der Primärübertragung verbliebenen Toners von der lichtempfindlichen Trommel **1** und weiteren Elementen, welche in der genannten Reihenfolge in Drehrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1** angeordnet sind.

[0063] Bei dieser Ausführungsform sind die lichtempfindliche Trommel **1**, die Ladeeinheit **2** und die Reinigungseinheit **6** zum Entfernen von Resttoner integrale Bestandteile einer austauschbar in die Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes A einsetzbaren Prozeßkartusche B.

[0064] Das Bilderzeugungsgerät A weist weitere Einheiten auf, eine Transporteinheit **7** zum Transportieren eines Aufzeichnungsmediums **5** zur Übertragungseinheit **5** und eine Fixiereinheit **8** zum Fixieren des durch Sekundärübertragung auf das Aufzeichnungsmedium S übertragenen Tonerbildes.

[0065] Nachfolgend werden die genannten Einheiten und Elemente näher beschrieben, wobei mit der lichtempfindlichen Trommel **1** begonnen wird.

[0066] Wie aus Fig. 20 hervorgeht, weist die lichtempfindliche Trommel **1** einen zum Beispiel aus Aluminium gefertigten Zylinder **1c** auf, dessen Durchmesser etwa 47 mm beträgt und dessen Außenoberfläche mit einem organischen Photoleitmaterial beschichtet ist. Der beidseitig drehbar gelagerte Zylinder wird von einem nicht dargestellten Antriebsmotor in Pfeilrichtung in Drehung gesetzt.

[0067] Als Ladeeinheit **2** kann die im japanischen Dokument 149,669/1988 offenbarte Berührungsladeeinheit verwendet werden. Das eigentliche Ladeelement ist ein elektrisch leitendes Element in Form einer Walze. Diese mit einer Ladespannung gespeiste Walze berührt die lichtempfindliche Trommel **1** und lädt deren Oberfläche gleichmäßig.

[0068] Die Belichtungseinheit **3** ist mit einem Polygonspiegel **3a** ausgerüstet, auf welchen von einer nicht dargestellten Laserdiode Bildsignalen entsprechendes Bilderzeugungslicht projiziert wird. Der von einem nicht dargestellten Motor mit hoher Geschwindigkeit in Drehung gesetzte Polygonspiegel **3a** reflektiert das auf diesen treffende Bilderzeugungslicht durch eine Linse **3b** über einen Ablenkspiegel **3c** und weitere Elemente auf die Oberfläche der lichtempfindlichen Trommel **1**, wodurch diese selektiv belichtet und auf dieser ein elektrostatisches, latentes Bild erzeugt wird.

[0069] Die Entwickelvorrichtung **4** weist ein Schrittdrehelement **4A** und vier an diesem befestigte, mit gelbem, magentafarbenem, zyanfarbenem bzw. schwarzem Toner gefüllte Entwickeleinheiten **4Y**, **4M**, **4C** und **4Bk** auf.

[0070] Zum Entwickeln des auf der lichtempfindlichen Trommel **1** erzeugten elektrostatischen, latenten Bildes wird die mit dem entsprechenden Farbtoner gefüllte Entwickeleinheit in die Entwickelstellung gebracht. Genauer ausgedrückt, das Drehelement **4A** wird so weit gedreht, bis die entsprechende Entwickeleinheit der lichtempfindlichen Trommel **1** gegenüber liegt, wobei zwischen der Entwickelhülse des Entwickelelements und der lichtempfindlichen Trommel **1** ein mikroskopisch feiner Spalt von etwa 300 µm vorhanden ist. Das Entwickeln läuft in den nachfolgende beschriebenen Schritten ab. Zuerst wird von einem Transportmechanismus an der in die Entwickelstellung gebrachten Entwickeleinheit Farbtoner aus deren Tonerbehälter auf eine rotierende Beschichtungswalze **4a** aufgetragen. Der auf die rotierende Walze **4a** aufgetragene Farbtoner wird über eine Tonerregulierlamelle **4c** in einer dünnen Schicht auf die Oberfläche der rotierenden Entwickelhülse übertragen und dabei triboelektrisch geladen. Durch Anlegen einer Entwickelspannung zwischen die rotierende Entwickelhülse **4b** und die von dieser berührte lichtempfindliche Trommel **1** bleibt an dem auf der Trommel **1** erzeugten elektrostatischen, latenten Bild Toner haften, so daß dieses zu einem Tonerbild entwickelt wird. Die hohe Entwickelspannung wird von der Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes erzeugt und auf die in die Entwickelstellung gedrehte Entwickeleinheit übertragen. Die Entwickelspannung wird für jedes Farbentwickeln selektiv ausgewählt. Die Entwickeleinheiten **4Y**, **4M**, **4C** und **4Bk** können an dem in der Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes A austauschbar angeordneten Drehelement **4A** unabhängig voneinander montiert bzw. von diesem entfernt werden.

[0071] Die von der lichtempfindlichen Trommel **1** durch Primärübertragung sequentiell auf die Übertragungseinheit **5** übertragenen Tonerbilder werden von dieser gemeinsam auf das Aufzeichnungsmedium S übertragen. Die Übertragungseinheit **5** weist ein Übertragungsband **5a** auf, welches bei dieser Ausführungsform eine Länge von etwa 440 mm hat, über eine Antriebswalze **5b**, eine Sekundärübertragungsgegenwalze **5c** und eine Schleppwalze **5d** gespannt ist und von der Antriebswalze **5b** in Pfeilrichtung **5R** bewegt wird. Die Übertragungseinheit **5** weist auch eine Druckwalze **5j** auf, welche neben der Schleppwalze **5d** schwenkbar angeordnet ist und in der oberen Stellung das Übertragungsband **5a** gegen die lichtempfindliche Trommel **1** drückt. Außerhalb der vom Übertragungsband **5a** gebildeten Schleife ist an einer bestimmten Stelle ein Reinigungselement **5e** zum Entfernen von Toner vom Riemen nach dem gleichzeitigen Sekundärübertragen aller Tonerbilder angeordnet, dessen Funktion später detailliert beschrieben wird. Die Reinigungseinheit **5e** gibt dem Resttoner eine Polarität entgegengesetzt der während des Übertragens angewendeten. Der Resttoner mit dieser Polarität bleibt elektrostatisch an der lichtempfindlichen Trommel haften und wird von der ebenfalls später detailliert beschriebenen Reinigungseinheit **6** zurückgewonnen. Das Reinigen des Sekundärübertragungsbandes **5a** ist jedoch nicht auf das erwähnte elektrostatische Reinigen beschränkt, denn es besteht auch die Möglichkeit des mechani-

schen Reinigens mittels einer Lamelle oder einer Fellbürste und des elektrostatischen Reinigens in Kombination mit dem mechanischen Reinigen.

[0072] Die Reinigungseinheit **6** dient dazu, den nach dem Primärübertragen des entwickelten latenten Bildes auf das Übertragungsband **5a** auf der lichtempfindlichen Trommel **1** verbliebenen Resttoner von dieser zu entfernen. Bei der in den Zeichnungen dargestellten Reinigungseinheit **6** wird der von der lichtempfindlichen Trommel **1** entfernte Resttoner in dem zu dieser Einheit gehörenden Abfalltonerbehälter **11a** gesammelt. Dieser Abfalltonerbehälter **11a** ist in Fig. 1 nicht dargestellt, wird später aber detailliert beschrieben.

[0073] Die Vorschub-Transport-Einheit **7** zum Transportieren eines Aufzeichnungsmediums S zum Bilderzeugungsabschnitt weist eine Blattzuführkassette **7a**, welche im Bodenbereich der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordnet ist. Das Aufnahmeelement **7e** und die Transportwalze **7b** der Vorschub-Transport-Einheit **7** werden in Übereinstimmung mit einem Bilderzeugungsvorgang in Drehung gesetzt, entnehmen dabei der Kassette **7e** ein Aufzeichnungsmedium S nach dem anderen, transportieren diese entlang einer Führungsplatte **7c** über die Registrierwalze **7d** auf das Übertragungsband **5a**.

[0074] Die Fixiereinheit **8** dient dazu, die auf das Aufzeichnungsmedium übertragenen Tonerbilder auf diesem zu fixieren. Wie aus Fig. 1 hervor geht, weist die Fixiereinheit **8** eine Antriebswalze **8a** und eine gegen diese gedrückte Fixierwalze **8b** auf. Das zwischen beiden Walzen durchlaufende Aufzeichnungsmedium S mit allen vom Übertragungsband **5a** auf dieses übertragenen Tonerbildern unterschiedlicher Farbe wird von der Fixierwalze mit Wärme und Druck beaufschlagt, um die Tonerbilder auf der Oberfläche des Aufzeichnungsmediums S zu fixieren.

[0075] Nachfolgend wird der im beschriebenen Bilderzeugungsgerät ablaufende Bilderzeugungsvorgang beschrieben.

[0076] Wie aus Fig. 1 hervor geht, wird die lichtempfindliche Trommel **1** synchron zum umlaufenden Übertragungsband entgegen Uhrzeigerrichtung in Drehung gesetzt und dabei deren Oberfläche von der Ladeeinheit **2** gleichmäßig geladen. Die auf diese Weise geladene Trommeloberfläche wird von der Belichtungseinheit **3** mit einem die gelbe Komponente eines Zielbildes repräsentierenden optischen Bild belichtet, um auf dieser ein der gelben Komponente des Zielbildes entsprechendes elektrostatisches, latentes Bild zu erzeugen. Während der Erzeugung des elektrostatischen, latenten Bildes wird die Entwickelvorrichtung **4** gedreht, um die mit gelbem Farbtoner gefüllte Entwickeleinheit **4Y** in die Entwickelstellung zu bringen. An der Entwickelstelle wird die Ladewalze **4b** dieser Entwickeleinheit mit einer Spannung gespeist, welche hinsichtlich Potential und Polarität im wesentlichen jener der lichtempfindlichen Trommel **1** entspricht. Dadurch bleibt gelber Toner auf dem elektrostatischen, latenten Bild haften und dieses zu einem gelben Tonerbild entwickelt. Gleichzeitig wird die Primärübertragungswalze (Schleppwalze) **5d** mit einer Spannung entgegengesetzter Polarität jener des Toners gespeist, um das gelbe Tonerbild von der lichtempfindlichen Trommel **1** auf das Primärübertragungsband **5a** zu übertragen.

[0077] Nach dem Primärübertragen des gelben Tonerbildes auf das Übertragungsband wird die nächste Entwickeleinheit der lichtempfindlichen Trommel **1** gegenüber in die Entwickelstellung gebracht. Danach werden die Vorgänge Erzeugen eines elektrostatischen, latenten Bildes, Entwickeln des elektrostatischen, latenten Bildes und Übertragen des Tonerbildes auf das Übertragungsband für die Komponenten Magenta, Zyan und Schwarz des Zielbildes wiederholt. Die vier Tonerbilder unterschiedlicher Farbe werden auf dem Übertragungsband einander überlagert und auf das von der Vorschub-Transport-Einheit **7** zugeführte Aufzeichnungsmedium S übertragen.

[0078] Nach der Sekundärübertragung wird das Aufzeichnungsmedium S zur Fixiereinheit **8** transportiert, in welcher die auf dieses übertragenen Tonerbilder fixiert werden. Danach wird das Aufzeichnungsmedium auf ein in Pfeilrichtung umlaufendes, eine Austragwalze **9** treibendes Band **9a** gelegt und von dieser auf einen in der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordneten Trog **10** geschoben.

[0079] Nachfolgend wird das Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Gerätehauptbaugruppe **14** beschrieben.

[0080] Wie aus Fig. 2 hervor geht, weist die Gerätehauptbaugruppe **14** eine Kartuschenführung **50** auf. Zum Einsetzen der Prozeßkartusche B wird diese auf die herausgezogene Kartuschenführung **50** gelegt, wobei die Axialkupplung **23** und die zylindrische Führung **11Z** (Fig. 47) an der Prozeßkartusche die Führungsbahn **51** (Fig. 15 und Fig. 16) berührt. Die Axialkupplung **23** ist koaxial zur lichtempfindlichen Trommel **1** angeordnet. Beim Weiterschieben der Prozeßkartusche entlang der Führung **50** gleitet der seitlich aus der Kartuschenwand ragende zylindrische Positioniervorsprung **11h** in die U-förmige Vertiefung **52** auf der Führungsbahn **50**, wobei die Prozeßkartusche B in Pfeilrichtung **53** um diesen Positioniervorsprung **11h** schwenkt und die in Fig. 18 dargestellte Lage einnimmt.

[0081] Danach wird die Führung **50** mit aufgesetzter Prozeßkartusche ins Bilderzeugungsgerät A geschoben (Fig. 1), um dieses betriebsbereit zu machen.

Kartuschenrahmen

[0082] Wie aus Fig. 3 hervor geht, weist der Rahmen **11** der Prozeßkartusche B einen Trommelstützabschnitt **11d**, einen Abfalltonerbehälter **11a** und einen Abdeckbehälter **11b** auf. Der Trommelstützabschnitt **11d** ist vor dem Abfalltonerbehälter **11a** angeordnet und erstreckt sich in Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1** und der Ladeeinheit **2**. Der Abfalltonerbehälter **11a** ist mit einer Aufnahme **11m** für die Reinigungseinheit und einer Aufnahme **11e** für die Ladeeinheit versehen. Der Abdeckbehälter **11b** wird durch Ultraschallschweißen am Abfalltonerbehälter **11a** befestigt. Wie aus Fig. 6 hervor geht, ist an der Antriebsseite der Prozeßkartusche B ein Deckel **11c**, welcher sich über den Tonerbehälter **11a** und den Abdeckbehälter **11b** erstreckt und die Zahnradgruppe bedeckt, und an der anderen Seite ein Deckel **11f** befestigt. Die Ladeeinheit **2** wird oben und seitlich von einem am Abfalltonerbehälter **11a** befestigten Deckel **11g** geschützt.

[0083] Der Abfalltonerbehälter **11a** ist mit einer Abdeckung **18** versehen, welche beim Herausziehen der Prozeßkartusche aus der Hauptbaugruppe **14** und danach die in dieser angeordnete lichtempfindliche Trommel **1** gegen Belichtung und/oder vor einer Berührung durch die Bedienperson schützt.

Prozeßkartusche

[0084] Wie aus Fig. 3 hervor geht, weist die Prozeßkartusche B die lichtempfindliche Trommel **1**, die Ladeeinheit **2** und die Reinigungseinheit **6** auf. Die Ladeeinheit **2** und die Reinigungseinheit **6** sind der Trommel **1** gegenüber angeordnet. Diese drei Einheiten bilden zusammen mit dem Kartuschenrahmen eine austauschbare Prozeßkartusche B.

[0085] Wie aus den Fig. 20 und Fig. 21 hervor geht, ist die lichtempfindliche Trommel **1** im Abfalltonerbehälter **11a** der Reinigungseinheit **6** drehbar gelagert. An beiden Stirnseiten des aus Aluminium gefertigten Zylinders **1c** der lichtempfindlichen Trommel **1** ist ein Flansch **1a** bzw. **1b** befestigt. Das Befestigen der Flansche erfolgt durch Bördeln des Zylinders **1c** an vier Stellen. Die Trommelflansche **1a**, **1b** sind mit eingepreßten Lagerzapfen **1d**, **1e** versehen. Der Zapfen **1d** ist in einem Wälzlager **21**, der Zapfen **1e** in einer Kunstharzbuchse **22** drehbar in den am Rahmen **11** befestigten Deckeln **11d** bzw. **11e** gelagert.

[0086] Integraler Bestandteil jedes der beiden Deckel **11c** und **11f** ist ein zylindrischer Positioniervorsprung **11h**, welcher beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Gerätehauptbaugruppe **14** eine bestimmte Aufgabe haben. Integraler Bestandteil der Oberseite **11i** des Abfalltonerbehälters **11a** ist ein Anschlag **11j** (Fig. 3, Fig. 6, Fig. 9–Fig. 11, Fig. 13 und Fig. 15–Fig. 19).

[0087] Die Positionierhülsen **11h** erstrecken sich koaxial zu der auf dem Lagerzapfen **1d** befestigten Axialkupplung **23** bzw. der auf dem Lagerzapfen **11e** befestigten Axialkupplung **24**. Der Außendurchmesser der Positionierhülsen **11h** ist etwas größer als jener der Axialkupplungen **23**, **24**. Die Stirnseite jedes der beiden Positionierhülsen **11h** ist bündig mit der Außenfläche des entsprechenden Deckels **11c** bzw. **11f** oder zu dieser etwas zurückgesetzt, während die Axialkupplungen **23**, **24** über die Außenfläche des entsprechenden Deckels ragen. Der Außendurchmesser D1 der zylindrischen Positionierhülsen **11h** ist etwas größer als der Außendurchmesser D2 der beiden Axialkupplungen **23**, **24**.

[0088] Wie aus den Fig. 4 und Fig. 10 hervor geht, ist in Kartuscheneinsetzrichtung gesehen vor der Axialkupplung **23** ein Element **44** zum Übertragen der Antriebskraft auf ein Tonertransportsystem angeordnet. Dieses Antriebselement **44** wird von einem zweiten zylindrischen Positioniervorsprung **45** als integraler Bestandteil des am Abfalltonerbehälter **11a** befestigten Deckels **11c** geschützt. Dieser Positioniervorsprung **45** ragt seitlich aus dm Deckel **11c**, jedoch nicht bis zur Stirnseite der Axialkupplung **23**. Der Außendurchmesser D3 des zweiten zylindrischen Positioniervorsprungs **45** ist kleiner als der Außendurchmesser D2 der beiden Axialkupplungen **23**, **24**.

[0089] In Kartuscheneinsetzrichtung gesehen ragt hinter dem Vorsprung **45** bzw. vor der Axialkupplung **23** ein simples Führungselement **46** aus dem Deckel **11c**. Dieses Führungselement **46** ist oberhalb der durch die Mitte der Axialkupplung **23** und die Mitte des Positioniervorsprungs **45** gezogenen Linie angeordnet. Die Stirnseite des Positioniervorsprungs **46** liegt vor jener der Axialkupplung **23**.

[0090] Wie bereits erwähnt, ist in Kartuscheneinsetzrichtung gesehen vor dem Positioniervorsprung **45** ein Anschlag **11j** an der Oberseite **11i** des Abfalltonerbehälters **11a** angeordnet.

Bewegliches Element zum austauschbaren Einsetzen einer Prozeßkartusche

[0091] Wie aus den Fig. 14 und Fig. 15 hervor geht, ist die Kartuschenführung **50** mit einem Ziehmechanismus zum Einsetzen und Entfernen einer Prozeßkartusche versehen. Die bereits erwähnten Führungsbahnen **51** wurde durch Bearbeiten der Innenseite **50b** der entsprechenden Führungsstirnwand **50a** erzeugt und erstrecken sich symmetrisch zueinander. Ein Abschnitt der auf der Antriebsseite der Prozeßkartusche B erzeugten Führungsbahn **51** entspricht der Kontur der in die Stirnwand **50a** eingebrachten Durchgangsbohrung **50c**, durch welche die Antriebskraft von der Hauptbaugruppe **14** auf das Antriebselement **44** des Abfalltonertransportsystems übertragen wird. In Einsetzrichtung der Prozeßkartu-

sche B gesehen ist am Ende der Führungsbahn **51** ein mit einer U-förmigen Nut **52** versehenes Aufnahmeelement **54** angeordnet. Die Rückwand **55** der Kartuschenführung **50** ist mit einem Anpreßelement **56** versehen, welche beim Einschieben der Kartuschenführung in die Gerätehauptbaugruppe **14** die Prozeßkartusche B nach vorn drückt.

[0092] Das Anpreßelement **56** ist ein an der Innenseite einer nicht dargestellten Abdeckung zum Bedecken der Öffnung **14b** in der Rückwand **14a** (Fig. 19) angeordnetes elastisches Element in Form einer Blattfeder. Die Kartuschenführung **50** ist mit einer Öffnung **56a** versehen, durch welche das Anpreßelement **56** gegen den Abdeckbehälter **11b** der eingesetzten Prozeßkartusche B drücken kann.

[0093] Die andere Seitenplatte **50a** der Kartuschenführung **50** ist mit einem elastischen Anpreßelement **57** versehen, welches durch die in dieser Seitenplatte vorhandene Öffnung **57a** ragt, gegen die Deckel **11f** drückt und die Prozeßkartusche in Längsrichtung schiebt.

[0094] Genauer ausgedrückt, das elastische Anpreßelement **57** in Form einer Blattfeder ist mit kleinen Schrauben **57b** an der Seitenplatte **50a** befestigt (Fig. 14). Dieses Anpreßelement ist bis auf die beiden Befestigungsenden kurbelwellenförmig gebogen, wobei der Abschnitt **57c** durch die in der Seitenplatte **50a** vorhandene Öffnung **57a** in die Kartuschenführung **50** und der Abschnitt **57d** nach außen ragt.

[0095] Beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Kartuschenführung **50** wird diese vom bogenförmigen Abschnitt **57c** des elastischen Anpreßelements **57** gegen die Innenfläche **50b** der auf der Antriebsseite liegenden Seitenwand der Kartuschenführung **50** gedrückt. Wenn die Kartuschenführung **50** mit eingesetzter Prozeßkartusche B in die Gerätehauptbaugruppe **14** geschoben wird, legt der bogenförmige Abschnitt **57d** des elastischen Anpreßelements **57** sich gegen die Seitenwand der Hauptbaugruppe und drückt die Hauptbaugruppe in Richtung Antriebsseite. In Einsetzrichtung der Prozeßkartusche B gesehen ist die Antriebsseite der Hauptbaugruppe mit darin angeordneten Kupplungshälften die rechte Seite.

Einsetzen und Entfernen der Prozeßkartusche B in das bzw. aus dem bewegliche(n) Element

[0096] Diese Vorgänge werden nachfolgend anhand der Fig. 15–Fig. 18 beschrieben. Diese Figuren zeigen die Außenansicht der auf der Antriebsseite liegenden Seitenplatte **50a**.

[0097] Wie aus der in Fig. 15 dargestellten ersten Stufe des Einsetzens der Prozeßkartusche B hervor geht, wird zuerst die an dieser angeordnete Hälfte der Axialkupplung **23** auf die Führungsbahn **51** gesetzt, so daß die Kartusche nach unten gleitet. Obwohl auf der Führungsbahn **51** eine U-förmige Vertiefung **51a** vorhanden ist, kann die Kupplungshälfte **23** nicht in diese fallen, da deren Breite D4 kleiner ist als der Außendurchmesser D2 der Kupplungshälfte **23**. Die auf der anderen Seite liegende Führungsbahn **51**, auf welcher die Kupplung **24** gleitet, ist nicht mit dieser Vertiefung **51a** versehen, so daß die an den Handgriffen **11r** und **11r1** an der Oberseite bzw. Rückseite (Fig. 3) erfaßte Prozeßkartusche problemlos in die Kartuschenführung **50** geschoben werden kann (Fig. 16). Wenn beim Einschieben der Prozeßkartusche die in Fig. 16 dargestellte Lage erreicht ist, beginnen auch der zweite zylindrische Vorsprung **45** und der unbearbeitete Abschnitt **46** entlang der Führungsbahn zu gleiten. Der Vorsprung **45** und der Abschnitt **46** verhindern ein Schwenken des hinteren Abschnitts der Prozeßkartusche B um die Kupplungshälfte **23** nach unten und oben. Dadurch besteht kaum die Wahrscheinlichkeit, daß die Prozeßkartusche B falsch eingesetzt wird.

[0098] Beim weiteren Einschieben der Prozeßkartusche B in die Kartuschenführung **50** verläßt die Kupplungshälfte **23** die Führungsbahn **51**, so daß der zylindrische Positioniervorsprung **11h** in das Aufnahmeelement **54** gleitet und dadurch die Achse der lichtempfindlichen Trommel **1** bezüglich der Kartuschenführung **50** fixiert wird, dargestellt in Fig. 17. Da der Außendurchmesser des zylindrischen Positioniervorsprungs **11h** größer ist als jener der Kupplungshälfte **23**, kommt es zu keiner Berührung zwischen der Kupplungshälfte **23** und dem Aufnahmeelement **54**, so daß die Antriebskraftübertragung auf die Prozeßkartusche B nicht beeinflußt wird.

[0099] Da mit dem Gleiten des Vorsprungs **11h** in das Aufnahmeelement **54** der zweite Vorsprung **45** in die etwa in der Mitte der Führungsbahn **51** vorhandene U-förmige Vertiefung **51a** gleitet, wird die Lage der Prozeßkartusche B in der Kartuschenführung **50** vorübergehend fixiert. In dieser Lage beginnt das elastische Anpreßelement **57** gegen den am Abfalltonerbehälter **11a** befestigten Deckel **11f** zu drücken, so daß die Prozeßkartusche B in Richtung Antriebsseite geschoben wird und der Deckel **11c** auf der Antriebsseite der Kartusche sich gegen die Innenfläche **50b** der Kartuschenführung **50** legt. Damit ist die Prozeßkartusche in Längsrichtung fixiert.

[0100] Da die Kupplungshälfte **23** unmittelbar hinter dem Vorsprung **11h** angeordnet ist, wird der gewünschte kurze Weg der Antriebskraftübertragung von der Hauptbaugruppe **14** auf die Prozeßkartusche B gewährleistet. Da außerdem die Kupplungshälfte **23** auf der Führungsbahn **51** geführt wird, ist ein zusätzliches seitliches Führungselement an der Prozeßkartusche nicht erforderlich, so daß die Kartu-

schenbreite verkürzt werden kann. Wie bereits erwähnt, werden der zweite zylindrische Vorsprung **45** und der unbearbeitet Abschnitt **46** auf der Führungsbahn **51** geführt, so daß das Schwenken der Prozeßkartusche B um die Kupplungshälfte **23** reguliert vonstatten geht, ein falsches Einsetzen der Prozeßkartusche verhindert und eine Verbesserung des Ausnutzungsgrades des Bilderzeugungsgerätes erreicht wird. Da der ins Aufnahmeelement **54** gleitende Positioniervorsprung **11h** unmittelbar vor der Kupplungshälfte **23** sich befindet, kann die Länge der Kartuschenführung **50** verringert werden.

[0101] Nachfolgend wird der beim Einsetzen der Prozeßkartusche auf der nicht angetriebenen Seite ablaufende Vorgang beschrieben. Auf dieser Seite spielt die Kupplung **24** im wesentlichen die gleiche Rolle wie die Kupplung **23** auf der Antriebsseite. Wie bereits erwähnt, ist die Führungsbahn **51**, auf welcher die Kupplung **24** gleitet, nicht mit der U-förmigen Vertiefung **51a** versehen. In Kartuscheneinsetzrichtung gesehen sind die rechts und links in der Kartuschenführung **50** vorhandenen Führungsbahnen **51** symmetrisch zueinander angeordnet. Die beiden Kupplungen **23** und **24** haben den gleichen Außendurchmesser und sind koaxial zur lichtempfindlichen Trommel **1** angeordnet. Dadurch gleiten beide gleichzeitig in die jeweilige Vertiefung **52** im Aufnahmeelement **54**. Anzumerken ist, daß die Axialkupplung **24** als kreisförmige Scheibe ausgeführt werden kann, wenn deren Außendurchmesser und Breite jenen der Axialkupplung **23** entsprechen, da diese keine „echte" Kuppelfunktion hat.

Kartuschenaufnahmeelemente im Bilderzeugungsgerät

[0102] Nachfolgend werden anhand von Fig. 19 die im Bilderzeugungsgerät vorhandenen Kartuschenaufnahmeelemente beschrieben.

[0103] Die der Entwickeleinheit **4** gegenüber angeordnete Rückwand **14a** der Gerätehauptbaugruppe **14** ist mit einer Öffnung **14b** versehen, durch welche die Kartuschenführung **50** mit eingesetzter Prozeßkartusche B ins Bilderzeugungsgerät geschoben wird Neben dieser Öffnung **14b** sind an den beiden Seitenwänden der Gerätehauptbaugruppe nicht dargestellte Schienen angeordnet, auf welchen die Kartuschenführung **50** über nicht dargestellte Führungsabschnitte in die Hauptbaugruppe **14** geschoben wird. Das Bezugszeichen **14c** kennzeichnet ein in der Hauptbaugruppe **14** angeordnetes, zur Prozeßkartusche hin offenes halbkreisförmiges Aufnahmeelement, gegen welches der am Rahmen **11** der zusammen mit der Kartuschenführung **50** in die Hauptbaugruppe **14** geschobenen Prozeßkartusche B vorhandene Positioniervorsprung **11h** gedrückt wird. Die untere Fläche **3e** des Scannerdeckels **3d** dient als Anschlag für die um die Achse der lichtempfindlichen Trommel **1** geschwenkte Prozeßkartusche B.

Einschieben und Herausziehen des beweglichen Elements mit aufgesetzter Prozeßkartusche in die bzw. aus der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes

[0104] Zum Bestücken des Bilderzeugungsgerätes mit einer Prozeßkartusche B wird zuerst die Kartuschenführung **50** auf den nicht dargestellten Schienen aus der Hauptbaugruppe **14** gezogen und auf diese eine Prozeßkartusche gesetzt. Dann wird die Kartuschenführung mit aufgesetzter Prozeßkartusche in die Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes geschoben, bis der im Aufnahmeelement **54** ruhende Positioniervorsprung **11h** das Aufnahmeelement **14c** in der Gerätehauptbaugruppe **14** berührt. Damit ist die Prozeßkartusche B an einem einzigen Punkt in der Gerätehauptbaugruppe **14** fixiert, kann aber um die Achse der lichtempfindlichen Trommel **1** geschwenkt werden. In dieser Stellung berührt das an der Kartuschenführung **50** befestigte elastische Anpreßelement die Innenseite der Gerätehauptbaugruppe (nicht dargestellt), so daß die Kartuschenführung gegen die antriebsseitige Wand der Hauptbaugruppe gedrückt wird. Damit ist auch die Kartuschenführung in Längsrichtung fixiert.

[0105] Damit wird die Rückwand **55** der Kartuschenführung **50** Teil der Rückwand **14a** der Gerätehauptbaugruppe **14**. Da das an der Rückwand der Kartuschenführung **50** angeordnete Anpreßelement **56** am Punkt D gegen die Prozeßkartusche B drückt und dieser Punkt über der Achse der lichtempfindlichen Trommel **1** liegt, wird die Prozeßkartusche B um die Trommelachse nach oben geschwenkt. Die Schwenkrichtung stimmt mit der Antriebsrichtung der lichtempfindlichen Trommel überein, so daß bei dieser Schwenkbewegung der an der Oberseite der Prozeßkartusche vorhandene Anschlag **11j** sich gegen den in der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordneten Anschlag **3e** legt und dadurch die Prozeßkartusche an einem weiteren Punkt in der Hauptbaugruppe fixiert ist.

[0106] Da bei dieser Konstruktion der an der eingesetzten Prozeßkartusche B vorhandene Positioniervorsprung **11h** im Aufnahmeelement **54** an der Kartuschenführung **50** ruht und gleichzeitig gegen das in der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordnete Aufnahmeelement **14c** gedrückt wird, ist die Prozeßkartusche B sowohl in der Kartuschenführung **50** als auch in der Gerätehauptbaugruppe **14** fixiert, so daß ein zusätzliches Positionierelement nicht erforderlich ist und das Gerät kleiner ausgeführt werden kann. Durch das an der Kartuschenführung angeordnete elastische Anpreßelement werden diese und auch die eingesetzte Prozeßkartusche in Richtung Antriebsseite gedrückt und somit in Längsrichtung in der Gerätehauptbaugruppe **14** fixiert. Mit anderen Wor-

ten, das an der lichtempfindlichen Trommel **1** befestigte Antriebselement wird in Richtung Antriebsseite der Hauptbaugruppe gedrückt, so daß die Antriebskraftübertragung von der Hauptbaugruppe auf die Prozeßkartusche auf einem minimalen Weg erfolgen kann. Das an der Kartuschenführung **50** angeordnete elastische Anpreßelement **56** schwenkt die Prozeßkartusche B in Drehrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1** um die Achse des Antriebskraftübertragungselements, so daß der an dieser vorhandene Anschlag **11j** sich gegen den in der Hauptbaugruppe **14** angeordneten Anschlag **3e** legt und auf diese Weise die Kartusche in der Hauptbaugruppe zuverlässig fixiert wird.

[0107] Da das Element zum Übertragen der Antriebskraft auf die lichtempfindliche Trommel **1** in deren Achsrichtung ganz außen angeordnet ist, ergibt sich der erwünschte kurze Übertragungsweg von der Hauptbaugruppe **14** auf diese. Das Element zum Übertragen der Antriebskraft auf die lichtempfindliche Trommel **1** wird von der Kartuschenführung **50** geführt, so daß ein zusätzliches Führungselement an deren Seitenwand sich nicht erforderlich macht und somit die Gesamtbreite verringert werden kann. Beim Einsetzen der Prozeßkartusche B gleiten der zweite zylindrische Vorsprung und das simple Führungselement entlang der Führungsbahn, so daß das Schwenken der Prozeßkartusche um die Achse des Trommelantriebselements geregelt vonstatten geht und damit falsches Einsetzen der Prozeßkartusche verhindert wird. Da bei eingesetzter Prozeßkartusche der vor dem Trommelantriebselement liegende Positioniervorsprung im Aufnahmeelement der Kartuschenführung ruht, kann deren Breite verkleinert werden.

[0108] Da beim Einschieben der Kartuschenführung mit eingesetzter Prozeßkartusche in die Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes der an der Prozeßkartusche vorhandene Positioniervorsprung in das in dieser vorhandene Aufnahmeelement gleitet, wird nicht nur die Prozeßkartusche, sondern auch die Kartuschenführung in der Gerätehauptbaugruppe fixiert. Dadurch macht ein zusätzliches Positionierelement an der Kartuschenführung sich nicht erforderlich. Das an der Kartuschenführung angeordnete elastische Anpreßelement drückt eine in dies eingesetzte Prozeßkartusche gegen deren Seitenwand an der Antriebsseite und bei eingeschobener Kartuschenführung in die Hauptbaugruppe diese Führung ebenfalls in Richtung Antriebsseite, wodurch die Kartusche und die Kartuschenführung in der Hauptbaugruppe fixiert werden. Mit anderen Worten, das Element zum Übertragen der Antriebskraft auf die lichtempfindliche Trommel wird in Richtung Antriebsseite gedrückt, so daß die Antriebskraft auf kurzem Weg zuverlässig übertragen werden kann. Wie bereis erwähnt, schwenkt das an der Kartuschenführung angeordnete Anpreßelement die Prozeßkartusche in Drehrichtung der lichtempfindlichen Trommel um das Antriebselement, so daß der an der Kartusche vorhandene Anschlag sich gegen den in der Hauptbaugruppe angeordneten Anschlag legt und dadurch die Prozeßkartusche zuverlässig in der Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes fixiert wird.

[0109] Nachfolgend wird die Prozeßkartusche detailliert beschrieben.

[0110] Auf den Lagerzapfen **1d** und **1e** der lichtempfindlichen Trommel **1** ist eine Axialkupplung **23** bzw. **24** befestigt, wobei nur die Axialkupplung **23** die Antriebskraft von der Gerätehauptbaugruppe auf die lichtempfindliche Trommel überträgt, während die der Axialkupplung **23** gleichende Axialkupplung **24** nur als Führung beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Kartuschenführung **50** dient. Wie aus **Fig.** 21(b) hervor geht, haben die Trommellagerzapfen **1d** und **1e** und die Aufnahmebohrungen der beiden Axialkupplungen **23** und **24** einen D-förmigen Querschnitt. Die Lagerzapfen **1d** und **1e** sind mit einer runden Nut **1d1** bzw. **1e1** versehen. Die Bohrungen der Axialkupplungen **23** und **24** sind mit einer Nut **23b** bzw. **24b** versehen, aus deren Seitenwand eine elastische Erhebung **23c** bzw. **24c** ragt, dessen oberer Abschnitt **23a** bzw. **24a** in die entsprechende Nut **1d1**, **1e1** einrastet und die Kupplung auf dem Lagerzapfen arretiert.

[0111] Wie aus den Fig. 22 und Fig. 23 hervor geht, ist die Ladeeinheit **2** eine Berührungsladeeinheit, welche eine auf einer metallischen Achse **2a** befestigte, mit elektrisch leitendem Gummi **2b** beschichtete Ladewalze **2c** aufweist. Die Ladewalze **2c** ist parallel zur lichtempfindlichen Trommel **1** angeordnet. Die Metallachse **2a** ist beidseitig in Wälzlagern **25** gelagert, welche wiederum in einer Führung **111** gleitend gelagert sind. Die Ladewalze **2** wird von einer zwischen dem Wälzer **25** und dem geschlossenen Ende der Führung **111** angeordneten Druckfeder **26** gegen die lichtempfindliche Trommel **1** gedrückt und von dieser in Drehung gesetzt.

[0112] Die Reinigungseinheit **6** dient dazu, den auf der lichtempfindlichen Trommel **1** nach dem Übertragen des von der Entwickeleinheit **4** entwickelten sichtbaren Bildes auf das Übertragungsband **5a** verbliebenen Toner zu entfernen. Der von der lichtempfindlichen Trommel **1** gekratzte Toner wird im Abfalltonerbehälter **11a** gesammelt. Der Abfalltonerbehälter **11a** ist so groß, daß dieser bis zum Erreichen der Lebensdauer der lichtempfindlichen Trommel **1** nicht mit Abfalltoner gefüllt und demzufolge erst mit der verschlissenen Trommel ausgetauscht wird.

[0113] Wie aus Fig. 3 hervor geht, weist die Reinigungseinheit **6** eine Reinigungswalze **27** und eine Reinigungslamelle **28** auf, welche in der genannten Reihenfolge in Drehrichtung der lichtempfindlichen

Trommel **1** angeordnet sind und deren Oberfläche berühren. Die Reinigungswalze **27** weist eine Achse **27a** und ein weiches Reinigungselement **27b** in Form eines Gummischwamms als integraler Bestandteil derselben auf. Das Reinigungselement **27b** ist parallel zur lichtempfindlichen Trommel **1** angeordnet und wird im wesentlichen über deren gesamte Länge gegen diese gedrückt. Die aus dem Reinigungselement **27b** ragenden Achszapfen haben einen Abschnitt mit D-förmigen Querschnitt zur Aufnahme eines Zahnrades **27c** bzw. einer Lagerhülse **27d** und sind in der linken bzw. der rechten Seitenplatte **11k** (Fig. 27 und Fig. 31) des Abfalltonerbehälters **11a** drehbar gelagert.

[0114] Die Reinigungslamelle **28** hat im wesentlichen Plattenform, weist ein metallische Stützplatte **28b** und eine an diese geklebte, geschweißte oder auf andere Weise befestigte Gummilamelle **28a** auf und ist im wesentlichen parallel zur lichtempfindlichen Trommel **1** angeordnet. Die Reinigungslamelle **28** erstreckt sich entgegen Trommeldrehrichtung, wobei die Kante der Lamelle **28b** gegen die lichtempfindliche Trommel **1** gedrückt wird. Die Reinigungslamelle **28** hat im wesentlichen die gleiche Länge wie das Reinigungselement **27b**. Die Lamellenstützplatte **28b** hat L-förmigen Querschnitt, ist in Längsrichtung mit einer Nut versehen, welche über eine dazu passende Führung an der Aufnahme **11m** als integraler Bestandteil der Abfalltonerbehälters **11a** geschoben wird, um die Reinigungslamelle **28** exakt zu positionieren, und ist mit nicht dargestellten kleinen Schrauben am Abfalltonerbehälter **11a** befestigt.

[0115] Ein leicht gegen die lichtempfindliche Trommel **1** gedrücktes elastisches Abstreifblech **29** leitet den mittels der Reinigungswalze **27** und der Reinigungslamelle **28** von der Trommel entfernten Resttoner zuverlässig in den Abfalltonerbehälter **11a**.

[0116] Wie bereits erwähnt, ist der Abfalltonerbehälter **11a** ein im wesentlichen abgedichteter Behälter und mit einer der lichtempfindlichen Trommel **1** gegenüber liegenden Öffnung **11n** versehen. Am hinteren Ende des Abfalltonerbehälters **11a** ist der Abdeckbehälter **11b** befestigt. Der Innenraum des Abfalltonerbehälters **11a** wird von einem Trennelement **41** in einen Tonertransportabschnitt **11A** und einen Tonerspeicherabschnitt **11B** unterteilt, welche bei eingesetzter Prozeßkartusche B sich oben bzw. unten befinden. Das eigentliche Trennen des Tonertransportbehälters **11A** vom Tonerspeicherbehälter **11B** erfolgt über eine Trennwand **41a**, welche bei eingesetzter Prozeßkartusche von der lichtempfindlichen Trommel **1** zur Behälterrückseite hin leicht nach oben geneigt ist (Fig. 3 und Fig. 44, zwischen (I) und (RO)).

[0117] Der Tonertransportabschnitt **11A** wird von Trennwänden **41b** in drei Räume **11A1**, **11A2** und **11A3** unterteilt. Der Raum zwischen der Hinterplatte **41c** des Trennelements **41** und dem Abdeckbehälter **11b** gehört zum Tonerspeicherabschnitt **11B**, welcher von einer Trennwand **41d** in zwei Räume unterteilt wird. Die Hinterplatte **41c** des Trennelements **41** ist die eigentliche Trennplatte des Tonerspeicherabschnitts **11B**. Genauer ausgedrückt, der Tonerspeicherabschnitt **11B** wird von der Trennwand **41d** und der Hinterplatte **41c** in die drei Räume **11B1**, **1B2** und **11B3** unterteilt. In den drei Räumen **11A1**, **11A2** und **11A3** und dem hinteren Behälterabschnitt **11b** ist eine Drehplatte **19a**, **19b**, **19c** bzw. **19d** als Tonertransportplatte angeordnet, welche entgegen Uhrzeigerrichtung um die jeweilige Achse D in Drehung gesetzt werden. Der von der lichtempfindlichen Trommel **1** entfernte Toner wird von den Drehplatten **19a**, **19b** und **19c** nach hinten transportiert.

[0118] Wie aus Fig. 31 hervor geht, sind die beiden Seitenplatten **41m** des Trennelements **41** mit zylindrischen Bohrungen **41n** zur Aufnahme der Drehplatten **19a**–**19d** versehen. Die Drehplatten **19** sind abgesetzt ausgeführt, wobei der Abschnitt **19f** mit einer kleineren Breite als jener des eigentlichen Transportabschnitts als Zentrierung dient und von diesem eine Verlängerung **19e** nach außen sich erstreckt. Die Antriebszahnräder **31a**, **31b**, **31c** und **31d** für die Drehplatten **19** sind mit einem Schlitz **31s** und einer hinter diesem liegenden Bohrung und die Lagerzapfen **32a**, **32b**, **32c** und **32d** auf der gegenüberliegenden Seite mit einem Schlitz **32s** und einer hinter diesem liegenden Bohrung zur Aufnahme des jeweiligen Zentrierabschnitts **19f** bzw. der jeweiligen Verlängerung **19e** versehen. Die Zahnräder **31** und die Lagerzapfen **32** werden in die jeweilige Bohrung **12** (**12a**, **12b**, **12c** bzw. **12d** geschoben und auf die genannte Weise mit den Drehplatten gekuppelt. Die Verlängerung **19e** kommt mit der Kante der in die Seitenplatte **41m** des Trennelements **41** eingebrachten zylindrischen Bohrung **41n** nicht in Berührung.

[0119] An der Kante jeder der drei Drehplatten **19a**, **19b** und **19c** ist eine etwa 50 µm dicke flexible Wischlamelle **17** befestigt. Der Bodenabschnitt **41a1**, **41a2** und **41a3** des entsprechenden Raums **11A1**, **11A2** bzw. **11A3** ist als gewölbte Fläche ausgeführt, welche die Wischlamelle **17** jeder der drei rotierenden Drehplatten **19a**, **19b** und **19c** flexibel auslenkt und von dieser gewischt wird. Die gewölbte Fläche **41a1** bildet weniger als ein Viertel des gesamten Bodens des Raums **11A1** und erstreckt sich ganz rechts, während die gewölbten Flächen **41a2** und **41a3** im wesentlichen ein Viertel des Bodens des entsprechenden Raums **11a2** bzw. **11A3** bilden und von der Mitte aus nach hinten sich erstrecken.

[0120] Von der lichtempfindlichen Trommel **1** aus gesehen wird der Abstand zwischen dem Boden und der Drehachse der entsprechenden Tonertransportplatte **19a**, **19b** und **19c** immer größer.

[0121] Unter jeder Trennwand **41d** des Tonertransportabschnitts **11A** befindet sich eine Öffnung **41e** (Tonerkanal), welche benachbarte Räume miteinander verbindet.

[0122] Das Trennelement **41a** ist mit Öffnungen **41f1**, **41f2**, **41f3**, **41f4** und **41f5** versehen Fig. 3, Fig. 44, Fig. 45), durch welche der Abfalltoner aus dem Tonertransportabschnitt **11A** in den Tonerspeicherabschnitt **11B** fällt, da bei eingesetzter Prozeßkartusche der Tonertransportabschnitt **11A** über dem Tonerspeicherabschnitt **11B** liegt. Die Öffnung **41f1** befindet sich hinter der Kante **41g1** zwischen dem ersten und dem zweiten Tonertransportraum **11A1** bzw. **11A2** (bildet das hintere Ende des Bodenabschnitts **41a1** und liegt fast direkt unter der Öffnung **41e**. Der in den ersten Tonertransportraum **11A1** geschobene Abfalltoner fällt durch die Öffnung **41f1** in den Tonerspeicherraum **11B1**.

[0123] Die Öffnungen **41f2** und **41f3** befinden sich am untersten Punkt der gewölbten Böden **11a2**, bzw. **11a3** und verbinden die Tonertransporträume **11A2** und **11A3** mit den Tonerspeicherräumen **11B2** und **11B3**. Die Öffnung **41f3** im zweiten Tonertransportraum **11A2** liegt im vorderen bereich des Tonerspeicherraums **11B2**, d. h. hinter der Kante **41g2** zwischen dem zweiten und dem dritten Tonertransportraum **11A2** bzw. **11A3**.

[0124] Die Öffnung **41f5** im dritten Tonertransportraum **11A3** befindet sich über der Kante **41g3**, so daß der von der Wischlamelle **17** an der entgegen Uhrzeigerrichtung rotierenden Drehplatte **19c** über diese Kante transportierte Toner durch Öffnung **41f5** in den dritten Tonerspeicherabschnitt **11B3** fällt.

[0125] Die Trennwände **41a** und **41b**, die Hinterplatte **41c**, die Trennwand **41d** und das Element **41r** (Fig. 3) sind an den beiden Seitenplatten **41m** befestigt (Fig. 31, ohne Trennwand **41b**) und bilden zusammen mit dieser das Trennelement **41** für den Abfalltonerbehälter **11a**. Auf das Element **41r** wird später näher eingegangen.

[0126] Wie aus Fig. 31 hervor geht, ist zwischen dem Abfalltonerbehälter **11a** und dem Abdeckbehälter **11b** eine große Öffnung vorhanden, durch welche das außerhalb zusammengebaute Trennelement **41** in den Abfalltonerbehälter **11a** geschoben wird.

[0127] Die Innenseite jeder der beiden Seitenplatten **11k** sind mit einer Führung **11o** versehen, welche sich parallel zueinander erstrecken. Das Trennelement **41** wird mit der beidseitig unten aus der Trennwand **41d** geschnittenen Aussparung **41s** auf die rechte bzw. linke Führung **11o** gesetzt und entlang dieser in den Abfalltonerbehälter **11a** geschoben.

[0128] In Fig. 3 kennzeichnet das Bezugszeichen **41i** eine parallel zur Trennwand **41d** sich erstreckende, mit einer Positionieröffnung **41j** versehene Platte. Das Bezugszeichen **11p** kennzeichnet einen angespitzten Positionierzapfen als integraler Bestandteil des Abfalltonerbehälters **11a**, welcher beim Einschieben des Trennelements **41** in den Abfalltonerbehälter **11a** in die Positionieröffnung **41j** gleitet.

[0129] Auf der Oberseite des Trennelements **41** ist vorn eine Nase **11k** vorhanden, welche hinter die an der Deckplatte **11i** des Abfalltonerbehälters **11a** vorhandene Kante einrastet. In diesem Zustand berührt der an der Oberseite des Trennelements **41** am hinteren Ende vorhandene Abschnitt **41v** die Innenseite der Deckplatte **11i**, wie aus Fig. 44 hervor geht. Die erwähnte Nase **41k** wird durch Einbringen einer U-förmigen Nut in den Abschnitt **41r** und Umbiegen der Vorderkante der auf diese Weise erzeugten Zunge erhalten.

[0130] Jede der beiden Seitenplatten **11k** des Abfalltonerbehälters **11a** ist mit Lagerbohrungen **12a**, **12b**, **12c** und **27e** versehen, welche im wesentlichen auf einer geraden Linie angeordnet sind. Jede der beiden Seitenplatten des Abdeckbehälters **11b** ist mit einer Lagerbohrung **12d** versehen (Fig. 42). Der als Lagerzapfen dienende Abschnitt **31j** jedes der vier Antriebszahnräder **31a**–**31d** (**31d** ist nicht dargestellt) und der als Lagerzapfen dienende Abschnitt des Antriebszahnrades **27** für die Reinigungswalze werden in die entsprechende der vier Bohrungen **12a**, **12b**, **12c** und **27e** eingeführt, wobei in der Endstellung die verzahnten Abschnitte dieser Zahnräder außen bleiben. Auf der gegenüberliegenden Seite werden die Lagerzapfen **32a**–**32d** (**32d** ist nicht dargestellt) und **27** in die entsprechende der vier Bohrungen **12a**, **12b**, **12c** und **27e** eingeführt. Wie bereits erwähnt, sind die Zahnräder **31a**–**31d** und die Lagerzapfen **32a**–**32d** mit einem axial eingebrachten Schlitz **31s** bzw. **32s** versehen.

[0131] Jede der beiden Seitenplatten **41m** des Trennelements **41** ist mit Bohrungen **41n** für die Drehplatten **19** versehen. Die Lage dieser Bohrungen **41n** entspricht jener der Lagerbohrungen **12** in den beiden Seitenplatten **11k** und den beiden Seitenplatten des Abdeckbehälters **11b**. Die Drehplatten **19a**–**19d** haben in den Bohrungen **41n** ein bestimmtes Spiel. Jede der beiden Seitenplatten **41m** ist auch mit Schlitzen versehen, welche sich von oben bis in die entsprechende Bohrung **41n** erstrecken. Durch diese Schlitze, welche etwas breiter sind als die Dicke der Drehplatten **19**, werden die Drehplatten **19** in die Bohrungen **41n** im Trennelement **41** geschoben.

[0132] Die beiden Seitenplatten **41m** sind an der Vorderkante, d. h. an der auf die lichtempfindliche Trommel **1** gerichtete Kante mit einer Positionierführung **41q** versehen. Vor dem Zusammenbauen der Prozeßkartusche B wird die Achse **27b** der Reini-

gungswalze in die diese Führungen gedrückt. Danach wird das mit den Drehplatten **19** und der Reinigungswalze **27** bestückte Trennelement **41** in Pfeilrichtung (Fig. 31) in den Abfalltonerbehälter **11a** geschoben. Dadurch wird der Zusammenbau der Prozeßkartusche B vereinfacht.

[0133] Wie bereits erwähnt, ist die Drehplatte **19d** im Abdeckbehälter **11b** gelagert und wird in Uhrzeigerrichtung in Drehung gesetzt, wobei die an dieser befestigte dünne, flexible Wischlamelle **17d** zuerst das Sichtfenster **33a** berührt, an diesem flexibel ausgelenkt wird und dieses abwischt, um den Lichtpfad L sauber zu halten und zu erkennen, ob der Abdeckbehälter **11b** mit Toner gefüllt ist. Die Drehplatte **19** und die daran befestigte Wischlamelle **17d** erstrecken sich zwischen den beiden Seitenplatten **41m**.

[0134] In der Gerätehauptbaugruppe **14** sind eine Lampe **34a** und ein Lichtdetektor **34b** zum Empfangen des von dieser Lampe emittierten Lichts angeordnet. Die aus synthetischem Harz gefertigten Sichtfenster **33a** und **33b** sind im Lichtpfad L angeordnet. Das Fenster **33a** ist in der Rückwand des Abdeckbehälters **11b** unterhalb des als Handgriff **11q** dienenden Rucksprungs, das Fenster **33b** in der horizontal sich erstreckenden Wand dieses Handgriffs angeordnet. Die vertikal sich erstreckende Seitenwand dieses Handgriffs **11q** ist nicht mit Rippen **11r** versehen, um einen freien Lichtpfad L zu schaffen.

[0135] Wie aus dieser Beschreibung hervor geht, sind in Tonertransportrichtung gesehen die Sichtfenster **33a** und **33b** ganz hinten im Abfalltonerbehälter **11a** angeordnet.

[0136] Der in den Tonerspeicherraum **11B3** fallende Abfalltoner kann sich hoch anhäufen, daß trotz der Wischwirkung der Drehplatte **19d** der Lichtpfad L unterbrochen bleibt und das von der Lampe **34a** emittierte Licht vom Detektor **34b** nicht empfangen wird. In diesem Fall ist das durch photoelektrische Umwandlung vom Lichtdetektor **34b** an die Steuereinheit **131** des Bilderzeugungsgerätes gesendete Signal kein aktives Signal H, sondern ein aktives Signal L. Von dieser später detailliert beschriebenen Steuereinheit **131** wird die Bedienperson darüber informiert, daß der Abfalltonerbehälter **11a** der Prozeßkartusche B voll ist. Die Hinterplatte **41c** des Reinigungsbehälters **6a** ist mit Rippen **41u**, die Rückwand des D-förmigen Abdeckbehälters **11b** innen mit Rippen **11b3** versehen. Diese Rippen sind in Längsrichtung gesehen überabwechselnd parallel zueinander angeordnet und verhindern ein Verschieben des Toners in diese Richtung. Dadurch wird verhindert, daß beim Transport der aus der Gerätehauptbaugruppe **14** entfernten Prozeßkartusche B Toner an den Sichtfenstern **33a** und **33b** haften bleibt und bei erneutem Einsetzen der Kartusche in die Gerätehauptbaugruppe **14** die Steuereinheit des Bilderzeugungsgerätes ein falsches Signal sendet.

[0137] Die lichtempfindliche Trommel **1**, die Reinigungswalze **27** und die Drehplatten **19** werden gleichzeitig in Drehung gesetzt. Auf den Antriebsmechanismus dafür wird später detailliert eingegangen.

Wirkungsweise der Reinigungseinheit

[0138] Zur nachfolgend beschriebenen Reinigungseinheit **6** gehören die Reinigungswalze **27** und die Reinigungslamelle **28**, mittels denen der nach der Bildübertragung auf der lichtempfindlichen Trommel **1** verbliebene Toner entfernt wird.

[0139] Wie aus Fig. 3 hervor geht, dreht die Reinigungswalze **27** entgegen Uhrzeigerrichtung, d. h. in die gleiche Richtung wie die lichtempfindliche Trommel **1**, so daß an der Berührungslinie zwischen beiden die Bewegungsrichtungen entgegengesetzte Richtungen zu verzeichnen sind. Durch die dabei an der Berührungslinie entstehende Reibung wird der auf der lichtempfindlichen Trommel **1** verbliebene Toner von dieser gelöst und rutscht durch die Öffnung **11n** in den ersten Tonertransportraum **11A1**. Das Abstreifblech **29** verhindert das Austreten von Toner aus dem Abfalltonerbehälter. Durch die an der Drehplatte **19a** befestigte Wischlamelle **17** wird der am Boden des ersten Tonerspeicherraums **11A1** sich sammelnde Toner über die Kante **41g1** gedrückt und fällt durch dahinter vorhandebne Öffnung **41f1** in den ersten Tonerspeicherraum **11B1** und bleibt dort liegen. Durch das von der Drehplatte **19a** über die Wischlamelle **17** auf den Toner ausgeübte Moment gelangt eine geringe Menge davon in den zweiten Tonertransportraum **11A2**. Da der Boden **41a** von der Kante **41g1** zur Öffnung **41f2** hin geneigt ist, gleitet der Toner in Richtung dieser Öffnung. Der auf dem Bodenabschnitt zwischen der Kante **41g1** und der Öffnung **41f2** haften bleibende Toner wird von der Wischlamelle **17** an der zweiten Drehplatte **19b** durch die Öffnung **41f2** in den ersten Tonerspeicherabschnitt **11B1** gefegt. Da aber die größte Tonermenge durch die Öffnung **41f1** fällt, wird unmittelbar unter dieser ein prismenförmiger Haufen aus angesammeltem Toner gebildet. Wenn die Spitze dieses Haufens bis in diese Öffnung ragt, wird weiterer von der lichtempfindlichen Trommel **1** in den ersten Tonertransportraum **11A1** geschabter Toner von der an der ersten Drehplatte **19a** befestigten Wischlamelle **17** durch die Öffnung **41c** in den zweiten Tonertransportraum **11A2** gefegt und fällt durch die Öffnung **41f2** in den ersten Tonerspeicherraum **11B1**, bis dieser vollständig gefüllt ist und der Abfalltoner die Öffnung **41a2** blockiert. Weiterer von der lichtempfindlichen Trommel **1** geschabter Toner wird durch den ersten Tonertransportraum **11A1** in den zweiten Tonertransportraum **11A2** und von dort durch die an der Drehplatte **19b** befestigte Wischlamelle **17** über die Kante **41g2** zwischen dem zweiten und dem dritten Toner-

transportraum **11A2** bzw. **11A3** durch die Öffnung **41e** geschoben und fällt durch die erste Öffnung **41f3** in den zweiten Tonerspeicherraum **11B2**. Dabei gelangt durch das von der Wischlamelle **17** auf den Toner ausgeübte Moment eine geringe Menge davon in den dritten Tonertransportraum **11A3**. Der durch die Öffnung **41f3** in den zweiten Tonerspeicherraum **11B2** fallende Toner kann nicht direkt unter dieser sich nicht prismenförmig anhäufen, da diese Öffnung unmittelbar neben der Trennwand **41d** zwischen dem ersten und dem zweiten Tonerspeicherraum **11B1** bzw. **11B2** liegt. Der in den zweiten Tonerspeicherraum **11B2** fallende Toner bildet einen Haufen, dessen Böschungswinkel nach hinten so lange größer wird, bis der Toner die Öffnung **41f3** blockiert. Weiterer von der lichtempfindlichen Trommel **1** geschabter Toner wird durch den ersten und den zweiten Tonerspeicherraum **11A1** bzw. **11A2** über die Kante **41g2** und durch die Öffnung **41e** in den dritten Tonerspeicherraum **11A3** transportiert, dort von der Wischlamelle **17** der dritten Drehplatte **19c** erfaßt und entlang dem geneigten Boden **41a** nach hinten geschoben, fällt durch die Öffnung **41f4** in den zweiten Tonerspeicherraum **11B2** und sammelt sich in diesem bis zum Blockieren dieser Öffnung. Weiterer in den dritten Tonertransportraum **11A3** transportierter und von der Wischlamelle **17** der dritten Drehplatte **19c** erfaßter Toner wird von dieser entlang dem gewölbten Boden **41a3** über die Kante **41g3** geschoben und fällt durch die unmittelbar hinter dieser vorhandene, der Öffnung **41e** entsprechende Öffnung **41f5** in den dritten Tonerspeicherraum **11B3**. Der in den dritten Tonerspeicherraum **11B3** fallende Toner sammelt sich in diesem und bildet entlang der Hinterplatte **41c** einen Haufen, bis dessen Spitze die Öffnung **41f5** erreicht. Weiterer Toner gleitet nach unten und vergrößert den Böschungswinkel dieses Haufens. Der weiter angehäufte Toner gelangt schließlich in den Wischbereich der an der Drehplatte **19d** befestigten Wischlamelle **17d** und wird von dieser gegen die Hinterplatte geschleudert. Die radial bis zum Sichtfenster **33a** reichende Wischlamelle **17d** gleitet reinigend über dieses und hält den Lichtpfad L frei. Wenn die Tonermenge im dritten Tonerspeicherraum **11B3** weiter zunimmt, ist die Wischlamelle **17d** jedoch nicht mehr in der Lage, den Lichtpfad L freizuhalten, so daß das von der Lampe **34a** emittierte Licht den Detektor **34b** nicht mehr erreicht. In diesem Moment sendet der Detektor **34b** ein „Nichtempfangssignal" an die Steuereinheit des Bilderzeugungsgerätes. Von der Steuereinheit wird der Bedienperson angezeigt, daß die Prozeßkartusche B mit Abfalltoner gefüllt ist und umgehend ausgewechselt werden muß. Nach Anfertigung einer bestimmten Anzahl weiterer Kopien wird das Bilderzeugungsgerät abgeschaltet.

Antriebsmechanismus der Abfalltonertransportelemente

[0140] Fig. 27 zeigt die Antriebseite der Prozeßkartusche B bei abgenommener Zahnradabdeckung **11c** und Fig. 28 die Schnittansicht einer mit der lichtempfindlichen Trommel **1** und der ersten Drehplatte **19a** bestückten Prozeßkartusche.

[0141] Auf der Trommelstützachse **1c** ist die bereits erwähnte, mit vier Radialnuten **23c** versehene Axialkupplung **23** befestigt. Diese die Kupplung in vier gleiche Abschnitte unterteilenden Nuten **23c** dienen zur Aufnahme von zylindrischen Zapfen **35**, mit welchen die in der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordnete Antriebskupplung **35** versehen ist. Diese Zapfen können axial in die Nuten geschoben und aus diesen gezogen werden. Die Antriebskupplung **36** ist auf der koaxial zur Trommelstützachse **1c** sich erstreckenden Antriebswelle **36** befestigt. Die Antriebswelle ist im Rahmen **14d** der Gerätehauptbaugruppe **14** drehbar gelagert und axial beweglich. Die Nut **23c** ist so konfigurieret, daß der Zapfen **25a** sich radial in dieser frei bewegen kann, d. h. sie hat eine gleichmäßige Breite.

[0142] Wie bereits beschrieben, wird ein Ende der ersten Drehplatte **19a** in dem im Antriebszahnrad **31a** vorhandenen Schlitz **31s** gehalten und der Lagerzapfen **31j** dieses Zahnrades drehbar in der Seitenplatte **11k** des Abfalltonerbehälters **11a** gestützt. Die Stirnfläche des Zahnrades **31a** ist mit vier plattenförmigen Rippen versehen, welche sich radial erstrecken und ein Kreuz **31a1** bilden und in die dazu passenden Nuten der in der Hauptbaugruppe angeordneten Kupplung **37** greifen. Die Kupplung **37** ist auf der im Rahmen **14d** drehbar gelagerten, axial verschiebbaren Antriebswelle **37a** befestigt und wird durch die in der Kartuschenführung **51** vorhandene, mit der Aussparung **51a** in der Führungsbahn **51** übereinstimmende Bohrung **50c** in die Kupplung **31a1** gedrückt bzw. aus dieser gezogen. Die beiden in der Gerätehauptbaugruppe angeordneten Antriebswellen **36** und **37a**, welche die lichtempfindliche Trommel **1** bzw. das Tonertransportsystem **44** antreiben, werden von einer nicht dargestellten Feder in Pfeilrichtung (I) gedrückt, können aber von einem nicht dargestellten und nicht näher beschriebenen Löseelement entgegen Pfeilrichtung (I) geschoben werden. Die Kupplung **37** hat die Form einer Gabel mit zwei oder vier Zinken.

[0143] Wie aus Fig. 27 hervor geht, greift das mit dem Kuppelkreuz **31a1** versehene Zahnrad **31a** über Umlenkzahnräder **38a** und **38b** indirekt in das Reinigungswalzenzahnrad **27c** und das Antriebszahnrad **31b**. Das Zahnrad **31b** greift über ein Umlenkzahnrad **38c** indirekt in das Antriebszahnrad **31c**. Das Zahnrad **31c** wiederum greift über die Umlenkzahnräder **38d** und **38e** indirekt ins Antriebszahnrad **31d**.

[0144] Wie aus Fig. 43 hervor geht, greifen die aus der Innenwand der Zahnradabdeckung **11c** ragenden Zapfen **11c1**–**11c3** in die Zentrierbohrung des

entsprechenden der drei Zahnräder **27c**, **31b** und **31c** und dienen als Lagerung für diese.

[0145] Die Zapfen **11c2** und **11c3** sind abgesetzt ausgeführt, wobei die Schulter das Bewegen der Antriebszahnräder **31b** und **31c** in Richtung Innenwand der Zahnradabdeckung **11c** verhindern. Die Umlenkzahnräder **38a**–**38e** sind auf einem aus der Seitenwand **11k** des Abfalltonerbehälters **11a** ragenden und in die entsprechende Bohrung **11c4** an der Zahnradabdeckung **11c** greifenden Zapfen **11k1** drehbar gelagert. Das Antriebszahnrad **31d** zum Antreiben der mit der Wischlamelle **17d** versehenen Drehplatte **19d** ist auf dem aus der Innenwand der Zahnradabdeckung **11c** ragenden Zapfen **11c7** drehbar gelagert.

[0146] Beim Einsetzen der auf die Kartuschenführung **50** geschobenen Prozeßkartusche B in die Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes greift die auf der Antriebswelle **36** befestigte Axialkupplung **35** in die Axialkupplung **23** und die auf der Antriebswelle **37a** befestigte Axialkupplung **37** in den am Antriebszahnrad **31a** vorhandenen Kuppelabschnitt **31a1**, so daß die lichtempfindliche Trommel **1** und der Tonertransportmechanismus unabhängig voneinander von der Gerätehauptbaugruppe **14** in Drehung gesetzt werden (Fig. 24).

[0147] Bei der beschriebenen Reinigungseinheit wird mittels der Reinigungswalze **27** und der Reinigungslamelle **28** der auf der lichtempfindlichen Trommel **1** verbliebene Toner entfernt und vom Tonertransportmechanismus in den Abfalltonerbehälter **1a** transportiert, bis dessen Speicherräume **11B1**–**11B3** vollständig gefüllt sind.

[0148] Da das Antriebszahnrad **31a** über das Umlenkzahnrad **38a** in das Zahnrad **27c** greift, wird die Reinigungswalze **27** in die gleiche Richtung wie die lichtempfindliche Trommel **1** in Drehung gesetzt. Da vom Antriebszahnrad **31a** das Umlenkzahnrad **38a**, das Zahnrad **31b**, das Umlenkzuahnrad **38c**, das Antriebszahnrad **31c**, die Umlenkzahnräder **38d** und **38e** sowie das Antriebszahnrad **38d** in der genannten Reihenfolge ineinander greifen, drehen das Reinigungswalzenzahnrad **27c** und die Antriebszahnräder **31a**–**31c** in die gleiche Richtung, das Antriebszahnrad **31d** in entgegengesetzte Richtung.

[0149] Die beschriebene Prozeßkartusche weist auf:
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel **1**,
ein Reinigungselement (z. B. eine Reinigungswalze **27** und/oder eine Reinigungslamelle **28**) zum Entfernen des nach der Bildübertragung auf der lichtempfindlichen Trommel **1** verbliebenen Toners,
eine die lichtempfindliche Trommel **1** berührende und diese ladende Ladewalze **2c**,
Tonertransportelemente (z. B. Drehplatten) **19a**–**19d**, welche von der lichtempfindlichen Trommel **1** aus in der genannten Reihenfolge in Tonertransportrichtung angeordnet sind und den mittels der Reinigungselemente **27**, **28** von der lichtempfindlichen Trommel **1** entfernten Toner abtransportieren,
einen Tonertransportabschnitt **11A** zum Abtransportieren des von der lichtempfindlichen Trommel **1** entfernten Toners, mehrere in Tonertransportrichtung angeordnete und mit einer Öffnung versehene Trennwände **41b**, welche den Tonertransportabschnitt **11A** in mehrere Räume unterteilen,
einen bei eingesetzter Prozeßkartusche unter dem Tonertransportabschnitt liegenden, in mehrere Räume unterteilten Tonerspeicherabschnitt **11B** zum Speichern des von der lichtempfindlichen Trommel **1** entfernten Toners,
in Tonertransportrichtung im Boden des Tonertransportabschnitts vorhandene Öffnungen **41f1**–**41f5**, durch welche der von den Tonertransportelementen **19a**–**19d** transportierte Toner in den Tonerspeicherabschnitt fällt,
einen im hinteren Teil der Kartusche angeordneten Tonerspeicherraum (z. B. dritter Tonerspeicherraum),
eine erste und eine zweite Lichtdurchlaßöffnung **33a** bzw. **33b** zum Erfassen des Tonerfüllstandes im Tonerspeicherraum **11B3** einer ins Bilderzeugungsgerät eingesetzten Prozeßkartusche,
ein Kuppelelement (z. B. eine Axialkupplung **23**) zum Übertragen der Antriebskraft von der Gerätehauptbaugruppe **14** auf die lichtempfindliche Trommel **1** bei eingesetzter Prozeßkartusche und
einen Kuppelmechanismus (z. B. den Kuppelmechanismus **44**) zum Übertragen der Antriebskraft von der Gerätehauptbaugruppe auf die Tonertransportelemente **19a**–**19d** einer eingesetzten Prozeßkartusche.

[0150] Die beschriebene Prozeßkartusche B weist auf:
einen Kartuschenrahmen **11**,
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel **1**,
ein Ladeelement (z. B. eine Ladewalze) **2c** zum Laden der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel,
ein Reinigungselement (z. B. eine Reinigungswalze **27** oder eine Reinigungslamelle **28**) zum Entfernen des auf der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel abgelagerten Toners,
ein Tonertransportelement (z. B. die Drehplatten **19a**–**19d**) zum Transportieren des mittels des Reinigungselements von der lichtempfindlichen Trommel entfernten Toners,
einen im Kartuschenrahmen **11** integrierten, sich koaxial zur lichtempfindlichen Trommel aus diesem erstreckenden ersten Positionierabschnitt (z. B. den Vorsprung) **11h**, welcher beim Einsetzen der Prozeßkartusche in die an der Hauptbaugruppe vorhandene U-förmige Nut **52** gleitet und die Kartusche in der Hauptbaugruppe positioniert,

einen an der anderen Seite im Kartuschenrahmen **11** integrierten, sich koaxial zur lichtempfindlichen Trommel aus diesem erstreckenden zweiten Positionierabschnitt (z. B. den Vorsprung) **11h**, welcher beim Einsetzen der Prozeßkartusche in die an der Hauptbaugruppe vorhandene U-förmige Nut **52** gleitet und die Kartusche in der Hauptbaugruppe positioniert,
ein koaxial zur lichtempfindlichen Trommel angeordnetes, aus dem ersten Positioniervorsprung ragendes Trommelantriebselement (z. B. die Axialkupplung) **23** zum Übertragen der Antriebskraft von der Hauptbaugruppe auf die lichtempfindliche Trommel der in diese eingesetzten Prozeßkartusche,
einen auf der gleichen Seite wie das Trommelantriebselement **23** angeordneten Antriebsmechanismus zum **44** zum Übertragen der Antriebskraft von der Gerätehauptbaugruppe auf die Tonertransportelemente **19a**–**19d** der in diese eingesetzten Prozeßkartusche und
einen am Kartuschenrahmen **11** integrierten, vor dem Antriebsmechanismus **44** aus diesen ragenden zylindrischen Vorsprung **45**,
wobei das Trommelantriebselement **23** weiter als der Antriebsmechanismus **44** aus dem Kartuschenrahmen ragt und in Kartuscheneinsetzrichtung, welche rechtwinklig zur Trommellängsrichtung verläuft, vor diesem angeordnet ist.

[0151] Die Stirnseite des Trommelantriebselements überragt jene des Antriebsmechanismus für die Tonertransportelemente zum Beispiel um 1,0–5,0 mm.

[0152] Anzumerken ist, daß der Kartuschenrahmen **11a** aus einem Kunstharz wie Polystyrol , ABS, Polykarbonat, Polyäthylen, Polypropylen oder einem ähnlichen Material gefertigt ist.

Zusammenbau der Reinigungseinheit

[0153] Nachfolgend wird anhand von Fig. 31 der Zusammenbau der Reinigungseinheit **6** beschrieben.

[0154] Zuerst wird die Reinigungswalzenwelle **27a** in die in die Seitenplatte 41m des Trennelements **41** eingebrachte annähernd U-förmige Positionierführung **41q** gedrückt. Die Breite dieser Führung ist bis auf den Wellenaufnahmeabschnitt schmaler als der Durchmesser der Reinigungswalzenwelle **27a**.

[0155] Danach werden die Drehplatte **19a**, **19b** und **19c** durch den jeweiligen **41p** in die dazu gehörende Aufnahmebohrung **41n** gelegt. In diesem Zustand wird das Trennelement **41** in den Abfalltonerbehälter **11a** geschoben.

[0156] Als Nächstes werden der Lagerzapfen **27d** und das Zahnrad **27c** in die entsprechende Bohrung in der Seitenwand des Abfalltonerbehälters **11a** gedrückt. Da bei vollständig eingeschobenem Trennelement **41** die Reinigungswalze **27** sich annähernd koaxial zu den beiden Aufnahmebohrungen erstreckt, können der Lagerzapfen **17d** und das Zahnrad **27c** problemlos auf die Reinigungswalzenwelle **27a** geschoben werden. Auf diese Weise wird die Reinigungswalze **27** bezüglich der lichtempfindlichen Trommel exakt im Abfalltonerbehälter **11a** positioniert. Dadurch kann ohne Durchmesservergrößerung der Reinigungswalzenwelle **27a** ein Durchbiegen der Reinigungswalze **27** verhindert werden.

[0157] Danach werden der runde Dübel **11a1** und der rechteckige Dübel **11a2** am Abfalltonerbehälter **11a** in die entsprechende Bohrung **11b1** bzw. **11b2** im Abdeckbehälter **11b** gedrückt und die Behälterflansche durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden.

[0158] Anschließend werden die lichtempfindliche Trommel **1**, die Ladeeinheit **2**, die Ladelamelle **28** und der Deckel **11g** am Abfalltonerbehälter **11a** und dann die beiden Seitendeckel **11c** und **11f** mit Schrauben an der jeweiligen Behälterseitenplatte befestigt.

[0159] Nachfolgend wird anhand von Fig. 28 die zweite Ausführungsform der Reinigungseinheit **6** gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0160] Auch bei dieser Ausführungsform wird der auf der lichtempfindliche Trommel **1** verbliebene Toner mittels der Reinigungslamelle **28** von dieser geschabt und durch die Öffnung **11n** in den ersten Tonertransportraum **11A1** geschoben. Am Boden der Öffnung **11n** ist unter einem bestimmten Winkel zur lichtempfindlichen Trommel **1** ein Abstreifblech **29** befestigt, welches mit einem bestimmten Druck gegen die Trommel gedrückt wird. Der mittels der Reinigungslamelle **28** von der lichtempfindlichen Trommel **1** geschabte Toner gelangt nicht in den Spalt zwischen dieser und dem Abstreifblech **29**, sondert rutscht auf diesem in den ersten Tonertransportraum **11A1**. Die im ersten Tonertransportraum **11A1** angeordnete, von einer nicht dargestellten Antriebsvorrichtung entgegen Uhrzeigerrichtung in Drehung gesetzte Drehplatte **19** mit einer an dieser befestigten Wischlamelle schiebt den im ersten Tonertransportraum **11A1** gesammelten Toner nach hinten und dann nach oben. Der Abfalltonerbehälter **11a** wird von einer Trennwand **41a** in einen Tonertransportraum **11A2** und einen Tonerspeicherraum **11B** unterteilt. Der aus dem Tonertransportraum **11A1** in den Tonertransportraum **11A2** geschobene Toner fällt durch eine am hinteren Ende der Trennwand **41a** vorhandene Öffnung **41f** in den Tonerspeicherraum **11B**. Ein Teil der Trennwand **41a** bildet den Boden der beiden Tonertransporträume **11A1** und **11A2**. Der Boden des Tonertransportraums **11A2** ist schräg nach oben geneigt. Da die Öffnung **41f** sich etwa in der Mitte des Tonerspeicherabschnitts **11B** befindet, wird der durch diese fallende Toner gleichmäßig verteilt,

so daß kein toter Raum bleibt. Da diese Öffnung aber über der Mitte des Abfalltonerbehälters **11a** in die Trennwand **41a** eingebracht wurde, kann beim Entfernen der Prozeßkartusche B aus der Gerätehauptbaugruppe **14**, bei welchem die lichtempfindliche Trommel **1** nach unten gerichtet ist, der im Tonerspeicherraum **11B** gespeicherte Toner nicht wieder in den Tonertransportraum **11A2** und von diesem in den Tonertransportraum **11A1**, d. h. nicht zur lichtempfindlichen Trommel **1** zurück rutschen. Auf diese Weise wird über die gesamte Lebensdauer der lichtempfindlichen Trommel **1** die gewünschte Reinigungsleistung der Reinigungseinheit **6** gewährleistet.

[0161] Nachfolgend wird anhand von Fig. 29 die dritte Ausführungsform der Reinigungseinheit **6** gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben, dabei aber nur auf den Unterschied zwischen dieser und der zweiten Ausführungsform detailliert eingegangen.

[0162] Wie aus Fig. 29 hervor geht, ist die den Abfalltonerbehälter **11a** in einen Tonertransportraum **11A1**, einen Tonertransportraum **11A2** und einen Tonerspeicherraum **11B** unterteilende Trennwand **41a** mit drei Öffnungen **41f1**, **41f2** und **41f3** versehen. Diese Öffnungen haben etwa die gleiche Länge wie die Wischlamelle **17**. Der von der Wischlamelle **17** in den Tonertransportraum **11A2** geschobene Toner fällt zunächst durch die erste Öffnung **41f1** in den Tonerspeicherbehälter **11B**. Wenn der im Tonerspeicherabschnitt **11B** sich anhäufende Toner die Öffnung **41f1** blockiert, wird weiterer Toner von der Wischlamelle nun über die blockierte Öffnung **411** bis zur zweiten Öffnung **41f2** geschoben und fällt durch diese in den Tonerspeicherraum **11B**. Wenn diese Öffnung **41f2** wie die Öffnung **411** schließlich blockiert ist, fällt weiterer in den Tonertransportraum **11A2** geschobener Toner durch die Öffnung **41f3** in den Tonerspeicherraum **11B**. Auf diese Weise wird der von der lichtempfindlichen Trommel **1** geschabte Toner im wesentlichen gleichmäßig im Tonerspeicherraum **11B** verteilt, so daß kein toter Raum entsteht. Außerdem bleibt immer nur eine kleine Tonermenge im Tonertransportraum **11A1**, so daß die Reinigungsleistung der Reinigungseinheit **6** auch bei einer längeren Lebensdauer der lichtempfindlichen Trommel **1** ständig gewährleistet und ein guter Ausnutzungsgrad des Bilderzeugungsgerätes erreicht wird.

[0163] Nachfolgend wird anhand von Fig. 30 die vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, dabei aber nur auf den Unterschied zwischen dieser und der zweiten Ausführungsform detailliert eingegangen.

[0164] Wie aus Fig. 30 hervor geht, ist im Tonertransportraum **11A1** eine Drehplatte **19a** und im Tonertransportraum **11A2** eine Drehplatte **19b** angeordnet mit einer an diesen befestigten Wischlamelle **17** als Tonertransportelement angeordnet. Die Drehplatte **19a** wird von einer in Fig. 30 nicht dargestellten Antriebseinheit direkt, die Drehplatte **19b** über ein Umlenkzahnrad entgegen Uhrzeigerrichtung in Drehung gesetzt. In Tonertransportrichtung ist die Drehplatte **19b** hinter der Drehplatte **19a** angeordnet, wobei deren Drehachse höher liegt als jene der Drehplatte **19a**. Mit anderen Worten, der mittels der Reinigungseinheit **6** von der lichtempfindlichen Trommel geschabte Toner wird von der ersten Drehplatte **19a** nach oben in den Tonerspeicherraum **11A1** und von der in diesem Raum angeordneten zweiten Drehplatte **19b** weiter nach oben transportiert und fällt schließlich in den Tonerspeicherraum **11B2**. Dadurch wird ein Ansammeln von Toner im ersten Tonertransportraum **11A1** verhindert und eine stabile Reinigungsleistung über die gesamte Lebensdauer der lichtempfindlichen Trommel **1** gewährleistet. Bei dieser Ausführungsform hat die Trennwand **41d**, welche den Tonerspeicherraum **11B** in die beiden Räume **11B1** und **11B2** unterteilt, die gleiche Wirkung wie jene bei der ersten Ausführungsform. Anzumerken ist, daß diese Ausführungsform wie in Fig. 46 dargestellt modifiziert werden kann, ohne den Tonerspeicherraum **11B** mittels der Trennwand **41d** zu unterteilen.

[0165] Wie aus den Beschreibungen zu erkennen ist, weist die Prozeßkartusche gemäß der vorliegenden Erfindung mehrere Merkmale auf, eine lichtempfindliche Trommel, welche eine sehr extrem Anzahl an Druckzyklen aushält, eine Trommelreinigungseinheit mit mehreren Trennwänden, d. h. einer Trennwand, welche den Abfalltonerbehälter in einen oben liegenden Tonertransportraum und einen unter diesem liegenden Tonerspeicherraum unterteilt, eine Trennwand, welche den Tonerspeicherraum in zwei oder mehr kleinere Räume unterteilt und eine Trennwand, welche den Tonertransportraum in zwei oder mehr kleinere Räume unterteilt, und Drehplatten als Tonertransportelemente. Wenn eine solche Prozeßkartusche zur Durchführung einer Wartung des Bilderzeugungsgerätes in der Mitte der Betriebszeit aus diesem entfernt und danach wieder in dieses eingesetzt wird, kann der in dieser gespeicherte Toner nicht zur lichtempfindlichen Trommel und zu deren Umgebung zurück rutschen, so daß dieser Bereich immer tonerfrei gehalten werden kann. Dadurch besteht die Möglichkeit, das Bilderzeugungsgerät auch über einen langen Zeitraum zuverlässig betriebsbereit zu halten.

[0166] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist, daß die den Tonertransportraum in eine obere und eine untere Hälfte unterteilende Trennwand mit mehreren im wesentlichen über die gesamte Behälterlänge sich erstreckenden Öffnungen aufweist, so daß an mehreren Stellen aus dem Tonertransportraum Abfalltoner in den Tonerspeicherraum

gelangen kann. Dadurch wird im Gegensatz zu einer mit einer einzigen Öffnung versehenen Trennwand der Abfalltoner gleichmäßig im Tonerspeicherraum verteilt, so daß kein toter Raum entsteht und der verfügbare Speicherraum effizient genutzt wird.

[0167] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist, daß im Abdeckbehälter zwei Sichtfenster als Teil des Tonererfassungssystems (Erfassen den Tonerfüllstandes) und eine Wischlamelle zum Freihalten der Sichtfenster angeordnet sind. Um das Reinigen der Sichtfenster zu gewährleisten, wird die Wischlamelle in die entsprechende Richtung in Drehung gesetzt. Auf diese Weise werden die Sichtfenster bis zum vollständigen Füllen des Abfalltonerbehälters sauber gehalten. Mit anderen Worten, der Lichtpfad wird erst blockiert, wenn der Abfalltonerbehälter vollständig mit Toner gefüllt ist, so daß es zu keiner Fehlanzeige kommen kann.

[0168] Die vorliegende Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement, welches den Innenraum des Abfalltonerbehälters in einen Tonertransportraum und einen Tonerspeicherraum unterteilt, und der Behältermantel als separate Komponenten gefertigt werden und die Anschlagplatte **41i** des Trennelements **41** mit Öffnungen zur Aufnahme der an der Behälterwand angeordneten Positionierzapfen **11p** versehen ist. Dadurch erhält der Abfalltonerbehälter eine unkomplizierte Form, so daß eine größere Freiheit hinsichtlich der konstruktiven Gestaltung besteht. Durch die Öffnungen in der Anschlagplatte und die Positionierzapfen im Behälter wird das Einsetzen des Trennelements in den Abfalltonerbehälter erleichtert, so daß weniger Montagefehler auftreten können.

[0169] Vor dem Einsetzen des Trennelements in den Abfalltonerbehälter werden die Drehplatten an diesem montiert und in diesem vorübergehend positionell fixiert, so daß das Befestigen des Lagerzapfens und des Zahnrades an jeder der Drehplatten bei eingesetztem Trennelement problemlos erfolgt und dabei exaktes Positionieren gewährleistet wird.

[0170] Vor dem Einsetzen des Trennelements in den Abfalltonerbehälter wird auch die Reinigungswalze für die lichtempfindliche Trommel an dieses montiert. Somit wird auch diese exakt im Abfalltonerbehälter positioniert, was das Befestigen der Reinigungsplatte am Abfalltonergehäuse erleichtert.

[0171] Durch diese Konstruktion kann ein steter Berührungsdruck zwischen der Reinigungswalze und der lichtempfindlichen Trommel gewährleistet werden und ein zusätzliches Positionierelement für die Reinigungswalze entfallen, so daß die wenigeren Element die Konstruktion vereinfachen.

Elektrische Anschlüsse

[0172] Nachfolgend werden anhand der Fig. 10–Fig. 12, Fig. 20 und Fig. 22–Fig. 24 die in der Gerätehauptbaugruppe **14** und an der Prozeßkartusche B angeordneten Kontakte zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen beiden beschrieben.

[0173] Wie aus den Fig. 10–Fig. 12 hervor geht, ist die Prozeßkartusche B mit mehreren elektrischen Anschlüssen versehen, mit (1) einem Erdungskontakt **61**, welcher von der Stirnfläche der Trommelachse **1e** auf der nicht angetriebenen Seite gebildet wird und die lichtempfindliche Trommel **1** über die Gerätehauptbaugruppe **14** erdet, (2) einem Ladespannungskontakt **63** zum Übertragen der Ladespannung von der Gerätehauptbaugruppe **14** auf die Ladewalze **2c** und (3) einem Stecker **71** zum Übertragen kartuschenrelevanter Daten von der Gerätehauptbaugruppe zu dem an der Prozeßkartusche B angeordneten Speicher.

[0174] Der von der Stirnfläche des im Kartuschenrahmen **11** drehbar gelagerten Trommellagerzapfens **1e** gebildete Erdungskontakt **61** berührt bei eingesetzter Prozeßkartusche B den in der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordneten Erdungskontakt **62** aus Metall.

[0175] Der von der Stirnfläche des Trommelzapfens **1e** gebildete Erdungskontakt **61** ist vom zylindrischen Führungsvorsprung **11z** umgeben und wird von diesem beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Kartuschenführung **50**, beim Entfernen aus dieser und während des Transports gegen Beschädigungen geschützt. Der zylindrische Führungsvorsprung **11z** und der zylindrische Positioniervorsprung **11h** als Lagerstellen für die lichtempfindliche Trommel **1** sind integrale Bestandteile des aus einem Kunstharz gefertigten Kartuschenrahmens **11**. Der Durchmesser der Axialkupplung **23** und jener des zylindrischen Führungsvorsprungs **11z** sind etwas größer als der Durchmesser des Positioniervorsprungs **11h**.

[0176] Wie aus den Fig. 20 und Fig. 21 hervor geht, ist im Aluminiumzylinder **1c** der lichtempfindlichen Trommel **1** eine mit diesem und der Trommelachse **1e** (dem Erdungskontakt **61**) elastisch verbundene Erdungsplatte **1f** angeordnet. Die Erdungsplatte **1f** ist mit abgerundeten Zungen **1h** versehen, welche den elektrischen Kontakt zum Trommelzylinder **1c** herstellen. Im ausgebauten Zustand ist der Abstand zwischen den an zwei Seiten der Erdungsplatte **1f** vorhandenen abgerundeten Zungen **1h** etwas größer als der Innendurchmesser des Trommelzylinders **1c**.

[0177] Die Erdungsplatte **1f** ist mit einer Bohrung **1j** versehen, durch welche der Trommellagerzapfen **1e** geführt wird, und weist einen auf diese Bohrung ge-

richteten blattfederartigen Abschnitt **1k** auf, dessen ausgestanzte Zunge **11k1** den eigentlichen Kontakt zur Trommelachse herstellt. Die Erdungsplatte **1f** wird durch Thermoschweißen am Trommelflansch **1b** und dieser durch Bördeln, Kleben oder auf andere Weise am Aluminiumzylinder **1c** befestigt. Im eingesetzten Zustand bohren die abgerundeten Zungen **1h** sich in die Innenfläche des Aluminiumzylinders **1c**. Der Trommelantriebsflansch **1a** ist am anderen Ende des Trommelzylinders **1c** befestigt. Der eigentliche Kontakt zwischen der im Zylinder **1c** liegenden Stirnfläche **1e** und dem blattfederartigen Abschnitt **1k** wird über dessen Zunge **11k1** hergestellt.

[0178] Die Erdungsplatte **1f** als Verbindungselement zwischen der Stirnfläche des Trommellagerzapfens **1e** uns dem Aluminiumzylinder **1c** ist aus einem elastischen, elektrisch leitenden Material wie nichtsrostender Stahl, Phosphorbronze oder Berylliumbronze gefertigt.

[0179] Wie aus den Fig. 10 und Fig. 11 hervor geht, ist der Ladespannungskontakt **63a** an der Oberseite **11g1** des zum Kartuschenrahmen **11** gehörenden Deckels **11g** freigelegt und mit dieser Seite im wesentlichen bündig. Der Deckel **11g** hat Trapezform.

[0180] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, weist der Deckel **11g** einen nach innen ragenden Haken **11g2** als integralen Bestandteil auf. An der Oberseite des Abfalltonerbehälters **11a** ist in der Nähe der lichtempfindlichen eine vertikal nach oben sich erstreckende, oben horizontal nach links abgewinkelte Wand **11s** angeordnet. Der abgewinkelte Abschnitt dieser Wand ist mit einer Bohrung **11u** versehen, hinter deren Kante der Haken **11g2** schnappt. Die Bohrung **11u** befindet sich direkt über der Einrastnase **41k**, welche ein Herausrutschen des Trennelements **41** aus dem Tonerbehälter **11a** verhindert, so daß zum Beispiel mittels eines durch diese Bohrung geführten Schraubendrehers die Nase **41k** nach unten gedrückt werden, um das Trennelement **41** aus dem Tonerbehälter zu ziehen. Beide Seitenplatten des Deckels **11g** sind mit zwei nicht dargestellten Dübeln versehen, welche in die beiden Blindbohrungen, d. h. in die zylindrische Bohrung **11c5** bzw. die längliche Bohrung **11c6** an der Innenseite der beiden Deckel **11c** und **11f** gedrückt werden (In Fig. 43 ist nur der mit diesen Bohrungen versehene Deckel **11c** dargestellt).

[0181] Details des Ladespannungskontaktes **63** sind aus den Fig. 22 und Fig. 23 zu erkennen).

[0182] Der Abfalltonerbehälter **11a** ist an der abgewinkelten Wand **11c** beidseitig mit einer Lagerführung **111** versehen. Die Lagerführung **111** ist integraler Bestandteil des gegossenen Trommelstützabschnitts **11d**. Deren Querschnitt parallel zur Seitenwand des Abfalltonerbehälters **11a** wird von der lichtempfindlichen Trommel **1** weg enger, wobei die Kontur mit jener des Deckels **11g** übereinstimmt. Deren oberer Teil **11v** hat rechtwinklig zum trapezförmigen Abschnitt rechteckigen Querschnitt und dient als Stütze für den Ladespannungskontakt **63**. Die Lagerführung **111** auf der Nichtantriebsseite ist im trapezförmigen Abschnitt mit einem Rücksprung als Befestigung für den Ladespannungskontakt **63** versehen.

[0183] Der Ladespannungskontakt **63** ist ein Stück Band aus nichtrostendem Stahl, Phosphorbronze oder Phosphorberyllium und parallel zu dessen Längskanten abgewinkelt. Der Stützabschnitt **11v** hat eine nach oben sich erstreckende Erhebung **11v1**, welche mit einer zum Ladespannungskontakt **63** ausgerichteten Bohrung versehen ist. Der Stützabschnitt **11v** ist seitlich mit einem Dübel **11v2** und unten mit einem in die Druckfeder **26** ragenden Dübel **11v3** versehen. Der Ladespannungskontakt **63** ist mit einer Bohrung **63c** und aus dieser sich erstreckenden Schlitzen **63b** zur Aufnahme des Dübels **11v2** versehen. Der Abschnitt **63a** des nach oben geführten und um die Erhebung **11v1** gebogenen Ladespannungskontakts **63** bildet die eigentliche Kontaktstelle. Der nach unten geführte und um die Kante des Stützabschnitts **11v** abgewinkelte Abschnitt des Ladespannungskontakts **63** ist mit einer Bohrung **63d** zur Aufnahme des Dübels **11v3** versehen.

[0184] Die erwähnte Druckfeder **26** weist den die Ladewalzenwelle **2a** nach unten drückenden Abschnitt **26a** und einen von diesem Abschnitt **26a** diagonal nach unten sich erstreckenden, entlang der Lagerführung **111** wieder nach abgewinkelten und oben erneut abgewinkelten Abschnitt **26b** auf. Die auf der anderen Seite angeordnete, die Ladewalzenwelle **2a** elastisch in Richtung lichtempfindliche Trommel **1** drückende Feder ist nur als Abschnitt **26a** ausgeführt.

[0185] Der beschriebene mehrfach abgewinkelt und mit den Aufnahmebohrungen **63a** und **63c** versehene Ladespannungskontakt **63** ist somit auf einfache Weise am Abfalltonerbehälter **11a** zu befestigen.

[0186] Beim Einschieben der mit einer Prozeßkartusche bestückten Kartuschenführung **50** in die Gerätehauptbaugruppe **14** kommt der an der Prozeßkartusche B angeordnete Ladespannungskontakt **63** mit dem Ladespannungskontakt **64** in der Hauptbaugruppe **14** in Berührung und verschiebt diesen gegen die Kraft der Feder **64a**. Mit dem Anlegen einer von der Steuereinheit des Bilderzeugungsgerätes gesteuerten WS/GS-Überlagerungsspannung über die beiden Ladespannungskontakte **64** und **63** und den Druckfederabschnitt **26b** an die Ladewalze **2c** wird die lichtempfindliche Schicht, d. h. die Oberflächenschicht der lichtempfindlichen Trommel **1** gleichmäßig geladen.

Prozeßkartuschenspeicher

[0187] Wenn bei dieser Ausführungsform des Bilderzeugungsgerätes die Komponenten einer in dieses eingesetzten Prozeßkartusche B nach und nach verschlissen sind, wird diese Kartusche komplett ausgetauscht. Das Austauschen der Prozeßkartusche kann von der Bedienperson des Gerätes vorgenommen werden, da das Gerät nur zu öffnen ist, die verschlissene Kartusche entfernt und eine andere eingesetzt werden muß.

[0188] Zur Verbesserung des Ausnutzungsgrades eines nach dem Stand der Technik betriebenen Bilderzeugungsgerätes können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

(1) Ausrüsten einer Prozeßkartusche mit einer elektronischen Einheit in Form eines elektronischen Speichers, um relevante Fertigungsdaten in diese zu schreiben und darin zu speichern, damit auf der Grundlage dieser Daten die zur Erzeugung von Bildern mit dieser Kartusche günstigsten Bedingungen vom Bilderzeugungsgerät vorgegeben werden können.

(2) Speichern der Anzahl an Bilderzeugungszyklen oder der kumulativen Betriebszeit im Speicher der Prozeßkartusche, um die Bedienperson über die kumulative Nutzungszeit der Kartusche zu informieren.

(3) Belassen der geräterelevanten Diagnosedaten im Kartuschenspeicher, um bei einer Anomalie oder während einer Wartung diese zu analysieren und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen; jede Prozeßkartusche ist mit einer Fehlerbeseitigungsfunktion ausgestattet.

[0189] Um einem Bilderzeugungsgerät diese Merkmale und Funktionen zu verleihen, wird eine Einheit, z. B. eine austauschbare Prozeßkartusche mit einem elektronischen Element, d. h. einem Schlafspeicher in Form eines EPROM ausgestattet.

[0190] Fig. 39 zeigt im Blockschaltbild die Steuerung des Bilderzeugungsgerätes und der Prozeßkartusche gemäß dieser Ausführungsform, ausschließlich Energiesteuerung. Zuerst wird die Grundsteuerung eines Bilderzeugungsgerätes beschrieben.

[0191] In Fig. 39 ist die mit einer elektronischen Einheit ausgerüstete Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes durch Strich-Doppelpunkt-Linien **130** angedeutet. Die Steuereinheit (MPU) **131** hat Computerfunktion, Speicherfunktion und Eingabe/Ausgabe-Funktion, ist mit einer Uhr ausgerüstet und normalerweise in Form einer ASCI oder einer ähnlichen Schaltung verfügbar. An diese Steuereinheit sind mehrere Blöcke angeschlossen, ein Steuerblock **132** für den Hauptmotor, ein Steuerblock **133a** für die Ladeprimärspannung und den Ladeprimärstrom, ein Steuerblock **133b** für die Entwickelspannung, ein Steuerblock **133c** für die Primär- und die Sekundärübertragungsspannung und ein Steuerblock **133d** für den Scanner, welche auf der Grundlage des in der Steuereinheit **131** gespeicherten Programms gesteuert werden.

[0192] In der Gerätehauptbaugruppe **14** ist an verschiedenen Stellen einer der zur Sensorschaltergruppe **137** zusammengefaßten Sensoren angeordnet. Das Ausgangssignal jedes dieser Sensoren wird an die Steuereinheit gesendet, so daß bei jeder Druckfolge der Betriebszustand der einzelnen Abschnitte von der Steuereinheit überwacht werden kann. An die Steuereinheit **131** ist auch ein Formatierer **134** angeschlossen, d. h. eine Einheit, welche den Signalfluß zwischen den Eingabe/Ausgabe-Kanälen peripherer Geräte und dem Steuergerät **131** steuert, Druckformate speichert und die Druckformate zu Bilddaten entwickelt. Mit anderen Worten, dieser Formatierer ist eine Vorverarbeitungseinheit für das Steuergerät **131**.

[0193] In Fig. 39 kennzeichnet das Bezugszeichen B' das an der Prozeßkartusche B angeordnete EPROM. Beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes wird die Schaltung an der Prozeßkartusche über den Eingabe/Ausgabe-Kanal **144**, die Steckverbindung **149** und den Eingabe/Ausgabekanal **148** an die Steuereinheit **131** gekoppelt, welche die im Speicher **142** gespeicherten Daten **142** verarbeitet.

[0194] Auf diese Daten wird nachfolgend näher eingegangen.

[0195] Im Speicher **142** in Form eines EPROM oder einer ähnlichen Schaltung werden die kumulative Anzahl an Umdrehungen **143a** der lichtempfindlichen Trommel **1** und die kumulative Zeit, über welche die lichtempfindliche Trommel **1** von der Ladewalze **2c** geladen wird, gespeichert. Aus diesen Daten kann die verbleibende Lebensdauer der lichtempfindlichen Trommel **1** vorausbestimmt werden.

[0196] Im Speicher **142** wird auch eine das vollständige Füllen des Tonerspeicherraums **11B** (**11B3**) mit Toner repräsentierende Bezugsgröße **143c** gespeichert. Anzumerken ist, daß diese Bezugsgröße **143c** von dem in der Gerätehauptbaugruppe **14** angeordneten Lichtdetektor **34b** in Signalform an die Steuereinheit (MPU) **131** gesendet und dann über die Eingabe/Ausgabeeinheit **148** und die Steckverbindung **149** im Speicher **142** gespeichert wird.

[0197] Wenn die Anzahl an Umdrehungen **143a** der lichtempfindlichen Trommel **1** und die Zeit **143b**, über welche die von der Ladewalze **2c** geladene lichtempfindliche Trommel **1** im Ladezustand verharrt, eine ersten vorbestimmte Größe erreichen, kommt die Warnanzeige **138** zum Austauschen der Prozeßkar-

tusche B, und wenn diese dann eine zweite vorbestimmte Größe erreichen, wird der Befehl **139** zum Austauschen der Prozeßkartusche gegeben.

[0198] Auf gleiche Weise wird bei Erfassen des vollständig mit Toner gefüllten Abfalltonerbehälters durch den Lichtdetektor **34b** von der Steuereinheit **131** die Warnung **138** ausgelöst. Diese Warnung **138** wird auch bei Erreichen einer vorbestimmten Anzahl an Bilderzeugungsvorgängen ausgelöst.

[0199] Nach Erteilung des Befehls **139** zum Austauschen der Prozeßkartusche B stoppt die Steuereinheit (MPU) **131** das Bilderzeugungsgerät, um die Erzeugung qualitativ schlechter Bilder zu vermeiden.

[0200] Wie bereits erwähnt, werden im Speicher **142** der Prozeßkartusche B verschiedene Daten gespeichert, welche wieder abgerufen werden können, wenn die Kartusche nach dem Entfernen aus dem Bilderzeugungsgerät wieder in dieses oder ein anderes eingesetzt wird.

[0201] Bei dieser Ausführungsform wird ein EPROM als Speicher **142** verwendet. Um die Anzahl an Kontakten und somit die Anzahl an Kontaktfehlern zu verringen, wird als Eingabe/Ausgabeeinheit **144** eine serielle Einheit verwendet, über welche das Austauschen der Daten zwischen der Steuereinheit **131** in der Gerätehauptbaugruppe **14** und der an der Prozeßkartusche B angeordneten Rechnereinheit **141** erfolgt.

[0202] Der erwähnte Abschnitt B' der Steuerschaltung eine im Stecker **71** an der Prozeßkartusche B vorhandene integrierte Schaltung.

[0203] Die Prozeßkartusche B der beschriebenen Ausführungsform ist mit einer elektronischen Steuerung in Form eines IS-Speichers ausgerüstet, in welchen gerätespezifische Daten eingespeichert werden. Beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in ein Bilderzeugungsgerät können diese Daten von der in dessen Hauptbaugruppe angeordneten Steuereinheit **131** erkannt werden.

[0204] Senden von Informationen an den IS-Speicher und Entnahme von Informationen aus diesem erfolgt über die Steckverbindung **71**, **72** zwischen der Prozeßkartusche B und der Gerätehauptbaugruppe **14**.

[0205] Wie die beschriebenen Ausführungsformen zeigen, ist die erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung eines Steckers für die Hauptbaugruppe eines Bilderzeugungsgerätes und eines zu diesem passenden Gegenstücks für die Prozeßkartusche, welche durch Schwenken der Prozeßkartusche um die Achse der lichtempfindlichen Trommel während des Einsetzens der Prozeßkartusche in die Gerätehauptbaugruppe sicher miteinander gekoppelt werden.

[0206] Die zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Beeinträchtigung der Kapazität des Abfalltonerbehälters durch diese Steckverbindung zu verhindern, und das wird durch Anordnen des Kartuschensteckers an der Seitenplatte des Abfalltonerbehälters erreicht.

[0207] Die dritte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Erdungskontakt im Kartuschenstecker mit jenem im Stecker an der Hauptbaugruppe in Berührung zu bringen, bevor die anderen Kontakte im Kartuschenstecker die entsprechenden Gegenkontakte berühren, um den IS-Speicher zu schützen. Das wird durch Anordnen des Erdungskontaktes an einem Ende der Kartuschenschwenkachse gewährleistet.

[0208] Die vierte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den IS-Speicher während der Montage oder vor Berührung durch die Bedienperson zu schützen. Das wird durch einen an der Seitenplatte des Abfalltonerbehälters befestigten, den Stecker mit dem IS-Speicher schützenden Deckel gewährleistet.

[0209] Die fünfte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Fehler beim Montieren des mit dem IS-Speicher versehenen Steckers an der Seitenplatte des Abfalltonerbehälters zu vermeiden.

[0210] Fig. 12 zeigt die umgedrehte Prozeßkartusche in perspektivischer Darstellung. Wie aus Fig. 12 hervor geht, ist der mit einer elektronischen Einheit in Form eines IS-Speichers ausgerüstete Stecker **71** an der Nichtantriebsseite der Prozeßkartusche angeordnet. Wie aus den Fig. 32–Fig. 34 hervor geht, wird bereits beim Einsetzen der Prozeßkartusche in die Kartuschenführung **50** und nicht erste beim Einschieben der mit einer Kartusche bestückten Kartuschenführung **50** in die Gerätehauptbaugruppe **14** der Kartuschenstecker **71** mit dem Stecker **72** gekoppelt, um einen Datenaustausch zwischen dem IS-Speicher und der Gerätehauptbaugruppe **14** zu gewährleisten.

[0211] Die Anschlußleiste **73** des an der Erhebung **11w** am Abfalltonerbehälter **11a** angeordneten Steckers **71** ist nach unten gerichtet freigelegt.

[0212] Dieser Stecker **71** weist eine elektronische Einheit B' in Form eines RAM oder eines ROM-Schlafspeichers auf, in welchem vorab die gewünschten Bildinformationen und die während der Bilderzeugung erhaltenen Daten gespeichert werden können. Der Austausch dieser Informationen und Daten zwischen der Prozeßkartusche B und der Gerätehauptbaugruppe **14** erfolgt bereits beim Einsetzen einer Prozeßkartusche, damit die Steuereinheit de-

ren momentanen Zustand erkennen kann.

[0213] Wie aus den Fig. 33 und Fig. 34 hervor geht, erfolgt das Koppeln des Kartuschensteckers **71** an den geräteseitigen Stecker **72** durch das Eigengewicht der um die Achse der lichtempfindlichen Trommel **1** schwenkenden Prozeßkartusche B.

[0214] Wie Fig. 35 zeigt, ist der Stecker **71** so an der Seitenplatte **11k** des Abfalltonerbehälters **11a** befestigt, daß dessen Anschlußleiste **73** nach unten gerichtet mit dem an der Hauptbaugruppe angeordneten Gegenstück in Berührung kommt. Die Außenfläche der Behälterseitenplatte **11k** ist im wesentlichen bündig mit dem Trommelstützabschnitt **11d**. Auf diese Weise wird durch das Befestigen des Steckers **71** an dieser die Kapazität des Abfalltonerbehälters **11a** nicht verringert und das Koppeln dieses Steckers **71** mit dem Stecker **72** durch Schwenken der eingesetzten Prozeßkartusche gewährleistet.

[0215] Der am Abfalltonerbehälter befestigte Stecker **71** wird vom Deckel **11f** gegen Berührung geschützt. Dadurch wird auch die elektronische Einheit B' in Form eines IS-Speichers vor statischer Elektrizität usw. geschützt.

[0216] Wie aus Fig. 34 hervor geht, erfolgt das Koppeln des Steckers **71** mit dem Stecker **72** im Raum zwischen dem Deckel **11f** und der Behälterseitenplatte.

[0217] Wie Fig. 33 zeigt, liegt von den Kontakten der im Stecker **71** vorhandenen Anschlußleiste **73** der Erdungskontakt **73a** der Achse der lichtempfindlichen Trommel **1** am Nächsten.

[0218] Diese Anordnung gewährleistet, daß von den Kontakten der Erdungskontakt **73a** immer als Erster mit dem Gegenkontakt in Berührung gebracht wird, wenn beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die Gerätehauptbaugruppe **14** diese um den Positioniervorsprung **11h** schwenkt.

[0219] Wenn der eigentliche Erdungspunkt **72a** um einige Millimeter, gekennzeichnet durch L1, vor den Berührungspunkten zwischen den restlichen Kontakten liegt, wird der Speicher sicherer vor Beschädigung geschützt.

[0220] Nachfolgend wird anhand der Fig. 35 bis Fig. 38 das Befestigen des Steckers **1** am Abfalltonerbehälter **11a** beschrieben.

[0221] Fig. 35 zeigt in perspektivischer Darstellung die Erhebung **11w** als Aufnahme für den Stecker **71**. Diese Aufnahme ist mit einer Öffnung **71b** für den Stecker **71**, einer in dieser Bohrung sich erstreckenden Rippe **11e** und zwei symmetrisch zu dieser Öffnung eingebrachten Befestigungsbohrungen **71c** versehen. Am Stecker **71** ist eine Nase **71d** vorhanden, welche bei falschem Ansetzen des Steckers sich gegen die Rippe **71e** legt und Einschieben in die Öffnung **71b** verhindert (Fig. 37). Fig. 36 zeigt den richtig eingesetzten Stecker **71**, welcher mit Durchgangsbohrungen **11d** entsprechend den Befestigungsbohrungen **71c** versehen ist.

[0222] Diese Konstruktion gewährleistet beim Schwenken der in die Hauptbaugruppe eingesetzten Prozeßkartusche B sicheres Koppeln des Steckers **71** mit dem in der Hauptbaugruppe **14** vorhandenen Stecker. Wie bereits erwähnt, wird durch Befestigen des Steckers **71** an der Seitenplatte **11k** des Abfalltonerbehälters **11a** dessen Speicherkapazität nicht beeinträchtigt.

[0223] Da von den Kontakten **73** im Stecker **71** der Erdungskontakt **73a** am Nächsten zur Schwenkachse der Prozeßkartusche angeordnet ist, kommt dieser auch zuerst mit dem entsprechenden Gegenkontakt in Berührung, so daß der IS-Speicher sicher geschützt wird.

[0224] Da der Stecker **71** nach dem Befestigen am Abfalltonerbehälter **11a** durch den Deckel **11f** geschützt wird, kann dieser und somit der IS-Speicher gegen mechanisches Beschädigen geschützt werden.

[0225] Um den Stecker **71** richtig in die Aufnahme **11w** einzusetzen, ist dieser mit der Nase **71f** und die Aufnahmeöffnung **71b** mit der Rippe **71e** versehen. Bei falschem Ansetzen des Steckers legt die Nase **71f** sich gegen die Rippe **71e**, so daß der Stecker nicht in die Aufnahmeöffnung **71b** geschoben werden kann.

[0226] Die eben beschriebene Prozeßkartusche B weist auf:
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel **1**,
eine die elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel **1** berührende und diese ladende Ladewalze **2c**, welche von einem Deckel **11g** am Kartuschenrahmen abgedeckt wird,
ein Reinigungselement (z. B. eine Reinigungswalze **27** und/oder Reinigungslamelle **28**) zum Entfernen des auf der lichtempfindlichen Trommel verbliebenen Toners,
einen Toneraufnahmeabschnitt **11B** zur Aufnahme des mittels des Reinigungselements **27**, **28** von der lichtempfindlichen Trommel geschabten Toners,
ein Drehelement (z. B. eine Kupplung) **23**, welche an einer Seite der lichtempfindlichen Trommel koaxial zu dieser angeordnet ist und bei eingesetzter Prozeßkartusche B die Antriebskraft von der Hauptbaugruppe auf die lichtempfindliche Trommel überträgt,
ein Speicherelement **142** zum Speichern der kumulativen Ladezeit der Ladewalze und der kumulativen

Anzahl an Umdrehungen der lichtempfindlichen Trommel,
einen Erdungskontakt **61**, welcher an einer Stirnseite der lichtempfindlichen Trommel angeordnet ist und diese bei eingesetzter Prozeßkartusche B über die Hauptbaugruppe erdet,
einen Ladespannungskontakt **63a**, welcher auf einer Fläche **11g1** an der Oberseite des Kartuschenrahmens an der anderen Stirnseite der lichtempfindlichen Trommel angeordnet ist und die Ladespannung von der Hauptbaugruppe auf die Ladewalze der eingesetzten Prozeßkartusche überträgt, und
einen am Toneraufnahmeabschnitt außen angeordneten, bei eingesetzter Prozeßkartusche nach unten zeigenden Stecker **71**, über welchen die im Speicher **142** gespeicherten Informationen übertragen werden.

[0227] Die vorher beschriebene Prozeßkartusche weist auf:
einen Kartuschenrahmen **11**,
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel **1**,
eine die lichtempfindliche Trommel **1** berührende und dies ladende Ladewalze **2c**,
ein Reinigungselement (z. B. eine Reinigungswalze **27** und/oder Reinigungslamelle **28**) zum Entfernen des auf der lichtempfindlichen Trommel verbliebenen Toners,
einen Toneraufnahmeabschnitt **11B** zur Aufnahme der mittels des Reinigungselements **27**, **28** von der lichtempfindlichen Trommel geschabten Toners,
ein Speicherelement **142** zum Speichern der kumulativen Ladezeit der Ladewalze und der kumulativen Umdrehungen der lichtempfindlichen Trommel,
ein Positionierelement (z. B. einen Vorsprung) **11h**, welcher sich koaxial zur lichtempfindlichen Trommel aus dem Kartuschenrahmen **11** erstreckt, beim Einsetzen der Prozeßkartusche B in die in der Hauptbaugruppe vorhandne Positioniervertiefung (z. B. U-förmige Vertiefung) **52** gleitet und die Prozeßkartusche B in der Hauptbaugruppe **14** exakt positioniert,
einen Erdungskontakt **61**, welcher an einer Stirnseite der lichtempfindlichen Trommel koaxial zu dieser angeordnet ist und diese bei eingesetzter Prozeßkartusche über die Hauptbaugruppe erdet,
einen Stecker **71** mit mehreren Kontakten **73**, welcher im wesentlichen rechtwinklig zur lichtempfindlichen Trommel an einer Seite des Toneraufnahmeabschnitts außen angeordnet ist und bei eingesetzter Prozeßkartusche diese elektrisch mit der Hauptbaugruppe verbindet und die im Speicher **142** gespeicherten Informationen zur Hauptbaugruppe überträgt, wobei von den Kontakten **73** der Erdungskontakt **73a** am Nächsten zur lichtempfindlichen Trommel angeordnet ist, dieser die anderen Kontakte **73** nach unten überragt und das Substart des Speicherelements erdet, und
wobei die eingesetzte Prozeßkartusche um den Vorsprung **11h** nach unten geschwenkt und der Erdungskontakt **73a** mit dem Gegenkontakt **72a** in Berührung gebracht wird, bevor die anderen Kontakte **73** die anderen Gegenkontakte **72** berühren.

[0228] Bei dieser Ausführungsform ragt der Erdungskontakt **73a** etwa 1,0–2,0 mm (L1) über die anderen Kontakte **73**.

Farbdichteinstelleinheit

[0229] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden von der Steuereinheit **131** auch die Dichte und der Ton jeder der zur Erzeugung eines Bildes verwendeten Grundfarben eingestellt. Genauer ausgedrückt, auf der lichtempfindlichen Trommel **1** wird für jede Grundfarbe ein Testmuster entwickelt und dessen Dichte ermittelt. Auf der Grundlage der ermittelten Dichte wird von der Steuereinheit **131** die Farbeinstellung vorgenommen.

[0230] Wie aus Fig. 40 hervor geht, ist ein Detektor **91**, welcher nach dem Primärladen der lichtempfindlichen Trommel **1** deren Oberflächenpotential erfaßt, über einen Detektor (Potentiometer) an die Steuereinheit **131** angeschlossen. Das Bezugszeichen **93** kennzeichnet ein Musterlesegerät zum Lesen eines Testmusters **92**, d. h. eines auf der lichtempfindlichen Trommel **1** erzeugten und mit einer der Entwickeleinheiten **4Y**, **4M**, **4C** und **4Bk** entwickelten Tonerbildes. Das Musterlesegerät **93** weist einen Lesesensor **93a** und eine Lampe **93b** auf. Der Lesesensor **93a** ist ein Lichtempfänger in Form ein Ladungsspeicherbaustein. Das von der Lampe **93b** auf das Testmuster **92** projizierte Licht wird von diesem reflektiert und auf den Empfänger **93a** gerichtet. Das vom Lesesensor **93a** gelesene Testmuster **92** wird über eine Dichteumwandlungsschaltung **95** in Bilddichtesignale umgewandelt, welche zur Steuereinheit **131** gesendet werden.

[0231] Die ermittelte Tonerdichte wird von der Steuereinheit verarbeitet und dann zum Steuern der Bilderzeugungseinheiten, genauer gesagt, zum Steuern des Potentialpegels, der Tonerdicht über die Tonerdichteverweistafel, des Übertragungsstrompegels und weiterer Parameter.

[0232] Das Musterlesegerät **93** ist der rechteckigen Trommelbelichtungsöffnung **11x** (Fig. 12) gegenüber angeordnet. Die Belichtungsöffnung **11x** ist in eine Wand am Abfalltonerbehälter **11a** eingebracht, welche abgewinkelt auf die lichtempfindliche Trommel **1** gerichtet und an welche das Abstreifblech **29** geklebt ist.

[0233] Fig. 47 zeigt ein Beispiel eines Kartuschenrahmens, welcher nicht die rechteckige Öffnung, sondern einen Rücksprung **11x1** als Belichtungsbereich aufweist.

[0234] Fig. 41 zeigt die Vertikalschnittansicht eines Teils des Bilderzeugungsgerätes A einschließlich Musterlesegerät **93** und dessen nähere Umgebung.

[0235] Wie aus Fig. 41 hervor geht, ist das Musterlesegerät **93** an der Bodenplatte **58** der verschiebbaren Kartuschenführung **50** befestigt.

[0236] Von der Lampe **93b** des Musterlesegerätes **93** wird auf die lichtempfindliche Trommel **1** Licht projiziert. Der Lesesensor **93a** ist entsprechend angeordnet, um das von der Lampe **93b** auf die lichtempfindliche Trommel **1** projizierte und von deren Außenfläche reflektierte Licht zu empfangen. Das von der Lampe auf die lichtempfindliche Trommel **1** projizierte und das von dieser reflektierte Licht passieren die erwähnte Öffnung **11x**.

[0237] Das Testmuster **92** ist ein Tonerbild, welches von einer der Entwickeleinheiten **4Y**, **4M**, **4C** und **4Bk** auf gleiche Weise wie ein Tonerzielbild auf der von der Ladeeinheit **2** gleichmäßig geladenen lichtempfindlichen Trommel erzeugt wird; wenn dieses Testmustertonerbild den Bereich passiert, in welchem die lichtempfindliche Trommel **1** der Übertragungseinheit **5** gegenüber liegt, wird die Anpreßwalze **5j** von der lichtempfindlichen Trommel weggezogen, so daß das Zwischenübertragungsband **5a** im Bereich zwischen der Antriebswalze **5b** und der Schleppwalze **5d** durchhängt und ein Spalt zwischen diesem und der lichtempfindlichen Trommel **1** entsteht. Das Testmuster **92** passiert diesen Spalt, wird vom Lesegerät **93** gelesen, passiert den Spalt zwischen der lichtempfindlichen Trommel **1** und dem Abstreifblech **29** und wird mittels der Reinigungswalze **27** und der Reinigungslamelle **28** von der lichtempfindlichen Trommel **1** entfernt. Anstatt des Zurückziehens der Anpreßwalze **5j** kann die Schleppwalze **5d** mit einer Spannung mit gleicher Polarität wie jener des Tonertestmusters **92** gespeist werden, damit das Testmuster die Übertragungsstation passiert.

[0238] Da in Drehrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1** gesehen die Öffnung **11x** zur Farbdichteerfassung sich unmittelbar vor dem Abstreifblech **29** befindet, wird das Testmusterlesegerät **93** weder von der Ladeeinheit **2**, der Entwickeleinheit **4** und der Übertragungseinheit **5** noch von der Belichtungsöffnung beeinträchtigt.

[0239] Da die Öffnung **11x** zur Farbdichteerfassung eines Tonerbildes im wesentlichen in der Mitte der lichtempfindlichen Trommel **1** sich befindet, kann ein durchschnittlicher Farbdichtewert ermittelt werden.

[0240] Das Bezugszeichen **11y** kennzeichnet eine Öffnung für einen Kragarm, welcher beim Ankleben des Abstreifblechs **29** am Kartuschenrahmen **11** in diese greift, um den Kartuschenrahmen **11** von der lichtempfindlichen Trommel **1** wegzudrücken und das Ankleben ohne Bildung von losen Stellen zu erleichtern.

[0241] Die beschriebene Prozeßkartusche weist auf:
einen Kartuschenrahmen **11**,
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel **1**,
ein Antriebskraftaufnahmeelement **23** zum Übertragen der Drehbewegung von der Hauptbaugruppe **14** auf die lichtempfindliche Trommel einer in diese eingesetzten Prozeßkartusche B, welches an einer Stirnseite der lichtempfindlichen Trommel **1** befestigt ist,
ein Ladeelement (z. B. eine Ladewalze) **2c** zum Laden der lichtempfindlichen Trommel **1**,
ein Reinigungselement (z. B. Reinigungswalze **27** und/oder Reinigungslamelle **28**) zum Entfernen des auf der lichtempfindlichen Trommel **1** verbliebenen Toners,
einen Toneraufnahmeabschnitt **11B** zur Aufnahme des mittels des Reinigungselements **27**, **28** von der lichtempfindlichen Trommel **1** geschabten Toners,
eine erste flexible Platte (z. B. Leitblech) **29**, welche in Längsrichtung die lichtempfindliche Trommel **1** berührt und den mittels des Ladeelements **27**, **28** von dieser geschabten Toner in den Toneraufnahmeabschnitt lenkt,
eine Aussparung **11x1** am Kartuschenrahmen **11** (Fig. 47), durch welche bei eingesetzter Prozeßkartusche das in der Hauptbaugruppe angeordnete Bildlesegerät **93** einen Teil der lichtempfindlichen Trommel erfaßt und die Dichte des auf dieser erzeugten Tonerbildes bestimmt, wobei diese Aussparung **11x1** an einem Abschnitt am Tonerrahmen sich befindet, welcher bei eingesetzter Prozeßkartusche auf das in der Hauptbaugruppe angeordnete Lesegerät **93** gerichtet ist, damit das von der Lampe **93b** emittierte Licht durch diese Aussparung auf die lichtempfindliche Trommel gelangt und, von dieser reflektiert, den Sensor **93a** erreicht, und wobei in Drehrichtung der lichtempfindlichen Trommel gesehen diese Aussparung vor der ersten flexiblen Platte flexiblen Platte liegt,
eine zweite flexible Platte **29a**, welche entlang der Aussparung **11x1** am Kartuschenrahmen befestigt ist und den aus dieser ausgetretenen Toner aufnimmt, damit dieser nicht auf die Erfassungselemente **93a** und **93b** gelangt. Die Mitte l2 der Aussparung ist von der Trommelmitte l1 zur Nichtantriebsseite hin versetzt, wobei das von der Lampe **93b** emittierte Licht im wesentlichen entlang l1 auf die lichtempfindliche Trommel **1** projiziert wird. Da die Erfassungselement **93a**, **93b** der Aussparung **11x1** gegenüber angeordnet sind, funktioniert die Mitte l2 auf geeignete Weise. Der erwähnte Abschnitt des Kartuschenrahmens ist auch mit einer in Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel sich erstreckende Vertiefung **11a3** versehen. Von der kurzen Seite dieser Vertiefung aus erstreckt eine Wand **11Y** sich nach unten um die licht-

empfindliche Trommel **1**. In dieser Wand ist die Aussparung **11x1** vorhanden. Die Erfassungselemente **93a**, **93b** ragen in die Vertiefung **11a3**.

[0242] Die erste und die zweite flexible Platte sind aus Kunstharz gefertigt und haben eine rauhe Oberfläche, um ein Reflektieren des von der Lampe **93b** emittierten Lichts an der zweiten Platte zu verhindern.

Tommelabdeckelement

[0243] Wenn die Prozeßkartusche B nicht in der Hauptbaugruppe **14** eingesetzt ist, wird die lichtempfindliche Trommel **1** dieser Kartusche von einem Trommelabdeckelement abgedeckt, um besonders deren lichtempfindliche Schicht vor Beschädigung oder Außenbelichtung zu schützen. Beim Einsetzen der Prozeßkartusche in die Hauptbaugruppe des Bilderzeugungsgerätes wird das Trommelabdeckelement zurück geschwenkt, um die Peripherie der lichtempfindlichen Trommel hinsichtlich der Entwickeleinheit **4** und der Übertragungseinheit **5** freizulegen.

[0244] Wie aus den Fig. 4 und Fig. 5 hervorgeht, ist ein in Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel **1** sich erstreckender Arm **18c** beidseitig zu einem Abschnitt **18a** abgewinkelt und dessen wiederum abgewinkelter Abschnitt **18b** in einer Bohrung an jedem der beiden Deckel **1c** und **1f** schwenkbar gelagert. Ein erster Abschnitt **18d** des Trommelabdeckelements **18** ist an einem Ende am Arm **18c** schwenkbar befestigt und mittels eines Bolzens **18e** mit einem zweiten Abschnitt **18f** schwenkbar verbunden. Wenn das Trommelabdeckelement **18** geschlossen ist, bilden dessen erster und dessen zweiter Abschnitt **18d** bzw. **18f** einen Bogen, dessen Radius größer ist als jener der lichtempfindlichen Trommel **1** und bedecken sowohl die lichtempfindliche Trommel **1** als auch beide Stirnseiten des Rahmenabschnitts **11d**, welche im Bereich des Abdeckelements als Bogen **11d1** ausgeführt sind und dann gerade verlaufen, wobei der Bogenradius mit dem Trommelradius übereinstimmt. Der zweite Abschnitt **18f** des Abdeckelements ist am freien Ende als bogenförmiger Schuh **18g** ausgeführt, welcher den Bogen **11d1** abdeckt. Am Deckel **11f** an der Nichtantriebsseite ist ein Zapfen **11f1** als integraler Bestandteil desselben vorhanden und auf diesem ein Betätigungshebel **18h** schwenkbar gelagert. Der Betätigungshebel **18h** ist mit einem koaxial zum Bolzen **18e** angeordneten Bolzen **18i** am zweiten Abschnitt **18f** des Abdeckelements befestigt.

[0245] Wie aus Fig. 11 hervor geht, ist um jeden der beiden Bolzen **18e** eine Torsionsfeder **18j** gelegt, wobei ein Ende dieser Feder gegen die Außenfläche des ersten Abschnitts **18d** und deren anderes Ende gegen die Außenfläche des zweiten Abschnitts **18f** drückt. Dadurch wirkt ständig ein Schwenkkraft auf beide Abschnitte.

[0246] Wie Fig. 5 zeigt, ist der Betätigungshebel **18h** mit einem aus dieser Zeichnung nicht ersichtlichen Vorsprung versehen. Um diesen Vorsprung ist eine Torsionsfeder gelegt, wobei ein Ende dieser Feder an einem am Deckel **11f** integrierten Federsitz **11f2** und deren anderes Ende am Betätigungshebel **18h** verankert ist. Auf den an der Nichtantriebsseite der Prozeßkartusche B (Fig. 5) angeordneten Betätigungshebel wirkt somit eine Kraft, welche diesen um den Zapfen **11f1** schwenkt. Das andere Ende des Betätigungshebels **18h** hat die Form eines Nockens **18n**, welcher beim Einschieben der mit einer Kartusche bestückten Kartuschenführung **50** in die Hauptbaugruppe **14** des Bilderzeugungsgerätes den in dieser vorhandenen Anschlag berührt. Dadurch wird der Betätigungshebel **18h** gegen die Kraft der Torsionsfeder **18m** um den Zapfen **11f1** nach oben geschwenkt, so daß die Bolzen **18i** und **18e** ebenfalls nach oben geschwenkt werden.

[0247] Bei der Aufwärtsbewegung der Bolzen **18i** und **18e** werden der erste und der zweite Abdeckabschnitt **18d** bzw. **18f** des Abdeckelements **18** mit nach oben gezogen. Dabei folgt das hintere Ende des ersten Abschnitts **18d** der Bewegung des um den Punkt **18b** schwenkenden Armabschnitts **18c**, das hintere Ende des zweiten Abschnitts **18f** der Bewegung der beiden Bolzen **18i** und **18e** und der Schuh **18g** am vorderen Ende des zweiten Abschnitts **18f** der Kontur **11d1** des Trommelstützabschnitts **11d** und somit der Peripherie der lichtempfindlichen Trommel **1**, diese durch die Kraft der Torsionsfeder **18j** ständig berührend. Wie aus Fig. 11 hervor geht, wird bei dieser Aufwärtsbewegung das Abdeckelement **18** bis hinter den Deckel **11g** gezogen und die lichtempfindliche Trommel **1** freigelegt.

[0248] Wie aus dieser Beschreibung ersichtlich ist, bilden der Arm **18a**, der Betätigungshebel **18h**, der erste Abdeckabschnitt **18d** und der Abfalltonerbehälter **11a** mit den an diesem befestigten Deckeln **11c** und **11f** einen Vierpunkt-Scharniermechanismus, wobei der erste und der zweite Abdeckabschnitt **1d** bzw. **18f** von der Torsionsfeder um den Verbindungsbolzen **18i** (**18e**) aufeinander zu geschwenkt werden. Bis über die Hälfte des Bewegungswegs um die Peripherie der lichtempfindlichen Trommel **1** bleiben die beiden Abdeckabschnitte dicht bei dieser und kommen somit nicht in Reichweite der Entwickeleinheit **4** und der Übertragungseinheit **5**. Nach dem Zurückziehen bleiben die beiden Abdeckabschnitte dicht an der Oberseite des Abfalltonerbehälters **11a**.

[0249] Wie bereits erwähnt, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine sichere elektrische Verbindung zwischen dem elektrophotographischen Bilderzeugungsgerät und einer in dieses eingesetzten Prozeßkartusche gewährleistet.

[0250] Außerdem beeinträchtigen der Erdungskontakt und der Ladespannungskontakt sich nicht gegenseitig.

[0251] Außerdem können kartuschenrelevante Informationen zuverlässig in dem an dieser angeordneten Speicher gespeichert werden.

[0252] Obwohl die Erfindung anhand von Ausführungsformen beschrieben wurde, stellen die dargelegten Details keine Beschränkung dar, so daß mögliche Modifikationen und Änderungen zum Geltungsbereich der beiliegenden Ansprüche gehörend anzusehen sind.

Patentansprüche

1. Prozeßkartusche (B), welche an der Hauptbaugruppe (**14**) eines elektrophotographischen Bilderzeugungsgerätes abnehmbar montierbar ist und aufweist:
einen Kartuschenrahmen (**11**),
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel (**1**),
eine Ladeeinheit (**2**, **2c**) zum Laden der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel,
einen Erdungskontakt (**61**), welcher an einem Ende der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel koaxial zu dieser angeordnet ist und diese bei eingesetzter Prozeßkartusche elektrisch erdet, und
einen Ladespannungskontakt (**63a**), welcher am anderen Ende der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel angeordnet ist und bei eingesetzter Prozeßkartusche die Ladespannung von der Hauptbaugruppe auf die Ladeeinheit überträgt,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Ladespannungskontakt (**63a**) auf der bei eingesetzter Prozeßkartusche nach oben zeigenden Fläche (**11g1**) des Kartuschenrahmens (**11**) angeordnet ist.

2. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, welche außerdem an der mit dem Ladespannungskontakt versehenen Seite ein an der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel befestigtes Drehelement (**23**) zum Übertragen der Antriebskraft von der Hauptbaugruppe (**14**) auf die Trommel aufweist.

3. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei zur Ladeeinheit eine Ladewalze gehört, welche von einem mit dem Ladespannungskontakt (**63a**) versehenen gewölbten Abschnitt (**11g**) des Kartuschenrahmens (**11**) umgeben ist.

4. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 3, wobei der gewölbte Abschnitt (**11g**) im wesentlichen Trapezform hat und der Ladespannungskontakt auf der kurzen Trapezseite angeordnet ist.

5. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, wobei der Ladespannungskontakt (**63a**) an einer Stirnseite der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel angeordnet ist und sich innerhalb des Trommelzylinders (**1c**) bis zu der auf diesem vorhandenen Photoleiterschicht erstreckt.

6. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, welche außerdem eine Reinigungseinheit (**6**, **28**) zum Entfernen des auf der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel haftenden Toners und einen Tonersammelabschnitt (**11a**) zum Sammeln des durch die Reinigungseinheit von der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel entfernten Toners aufweist, wobei an der Innenseite der Stirnwand (**11f**) des Tonersammelabschnitts (**11a**, **11k**) ein Stecker (**71**) zum elektrischen Koppeln eines Kartuschenspeichers (**142**) mit der Hauptbaugruppe A angeordnet ist.

7. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 6, wobei der Kartuschenspeicher (**142**) dazu dient, Information zum Nutzungsgrad der Prozeßkartusche zu speichern.

8. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 7, wobei der Nutzungsgrad die Zeit des von der Ladeeinheit (**2**, **2c**) durchgeführten Ladens und die Anzahl der Drehungen der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel (**1**) einschließt.

9. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, wobei der Erdungskontakt (**61**) sich von der äußeren Stirnseite der metallischen Trommelachse (**1e**) über ein Erdungselement (**1b**) bis zur Innenfläche des Trommelzylinders (**1c**) erstreckt.

10. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, wobei der Erdungskontakt (**61**) und der Ladespannungskontakt (**63a**) aus Metall gefertigt sind.

11. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 10, wobei die beiden Kontakte (**61**) und (**63a**) aus einem Metall wie Eisen, nichtrostendem Stahl, Phosphorbronze oder Berylliumbronze gefertigt sind.

12. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, wobei zur Ladeeinheit (**2**, **2c**) eine Ladewalze gehört, welche von der Hauptbaugruppe über den Ladespannungskontakt mit einem überlagerten AC/DC-Strom gespeist wird.

13. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 10, wobei der Erdungskontakt (**61**) im wesentlichen Zylinderform und der Ladespannungskontakt (**63a**) im wesentlichen Rechteckform hat.

14. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 6, wobei der Stecker (**71**) zwischen dem Tonersammelabschnitt (**11a**) und der Außenwand (**11f**) des Kartu-

schenrahmens angeordnet ist.

15. Prozeßkartusche gemäß Anspruch 1, welche außerdem aufweist:
ein an beiden Stirnseiten koaxial zur lichtempfindlichen Trommel (**1**) angeordnetes Positionierelement (**11h**) zum Positionieren der Prozeßkartusche in der Gerätehauptbaugruppe (**14**),
einen Kartuschenspeicher (**142**) zum Speichern kartuschenrelevanter Informationen und
einen Stecker (**71**) mit mehreren im wesentlichen rechtwinklig zur Längsrichtung der lichtempfindlichen Trommel (**1**) sich erstreckenden Polen (**73**) zur Herstellung der elektrischen Verbindung zu den in der Hauptbaugruppe (**14**) angeordneten Polen (**72**) und zum Übertragen der im Kartuschenspeicher (**142**) der eingesetzten Prozeßkartusche gespeicherten Informationen, wobei
der Pol (**73a**) zum elektrischen Erden der Grundplatte des Kartuschenspeichers am Nähesten zur lichtempfindlichen Trommel angeordnet ist und die bei eingesetzter Prozeßkartusche (B) nach unten auf die Hauptbaugruppe (**14**) gerichteten Pole (**73**) teilweise frei liegen und
während des Schwenkens der Prozeßkartusche (B) um die Positionierelemente (**11h**) nach unten zuerst der Pol (**63a**) mit dem entsprechenden der in der Hauptbaugruppe angeordneten Polen (**72**) in Berührung gebracht wird.

16. Elektrophotographisches Bilderzeugungsgerät (A) zur Erzeugung eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmaterial mit einer in dieses abnehmbar eingesetzten Prozeßkartusche (B), welches aufweist:
(a) eine Aufnahme (**50**) für eine Prozeßkartusche (B), welche abnehmbar an der Hauptbaugruppe montierbar ist und folgende Elemente aufweist,
einen Kartuschenrahmen (**11**),
eine elektrophotographische, lichtempfindliche Trommel (**1**),
eine Ladeeinheit (**2**, **2c**) zum Laden der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel,
einen Erdungskontakt (**61**), welcher an einem Ende der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel koaxial zu dieser angeordnet ist und diese bei eingesetzter Prozeßkartusche elektrisch erdet, und
einen Ladespannungskontakt (**63a**),
(b) einen in der Hauptbaugruppe angeordneten Erdungskontakt zum Erden der an der Aufnahme befestigten Prozeßkartusche und
(c) eine Transportvorrichtung zum Transportieren des Aufzeichnungsmaterials, dadurch gekennzeichnet, daß
der Ladespannungskontakt (**63a**) an dem genannten anderen Ende der elektrophotographischen, lichtempfindlichen Trommel auf der bei eingesetzter Prozeßkartusche nach oben zeigenden Fläche (**11g1**) des Kartuschenrahmens (**11**) angeordnet ist, und
an der Kartuschenaufnahme in der Hauptbaugruppe ein Ladespannungskontakt (**64**) zur Herstellung der elektrischen Verbindung zu dem an der Prozeßkartusche vorhandenen Ladespannungskontakt (**63a**) angeordnet ist.

17. Bilderzeugungsgerät gemäß Anspruch 16, welches außerdem elektrische Anschlußpole (**72**) für eine einzusetzende Prozeßkartusche aufweist, wobei die Kartusche außerdem aufweist:
ein an jedem Ende der in die Prozeßkartusche eingesetzten lichtempfindlichen Trommel angeordnetes Positionierelement (**23**, **24**),
einen Kartuschenspeicher (**142**) zum Speichern kartuschenrelevanter Informationen und
einen Stecker (**71**) mit mehreren im wesentlichen rechtwinklig zur Achse der lichtempfindlichen Trommel sich erstreckenden Polen (**73**), welche die in der Hauptbaugruppe angeordneten Pole (**72**) berühren und die Übertragung der im Kartuschenspeicher gespeicherten Informationen gewährleisten, wobei der Pol (**73a**) zum elektrischen Erden der Grundplatte des Kartuschenspeichers am Nähesten zur lichtempfindlichen Trommel (**1**) angeordnet ist und die bei eingesetzter Prozeßkartusche (B) nach unten auf die Hauptbaugruppe (**14**) gerichteten Pole (**73**) teilweise frei liegen und
beim Schwenken der Prozeßkartusche (B) um die Positionierelemente nach unten zuerst der Pol (**73a**) zum Erden der Prozeßkartusche mit dem entsprechenden der in der Hauptbaugruppe (**14**) angeordneten Pole in Berührung kommt.

Es folgen 41 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

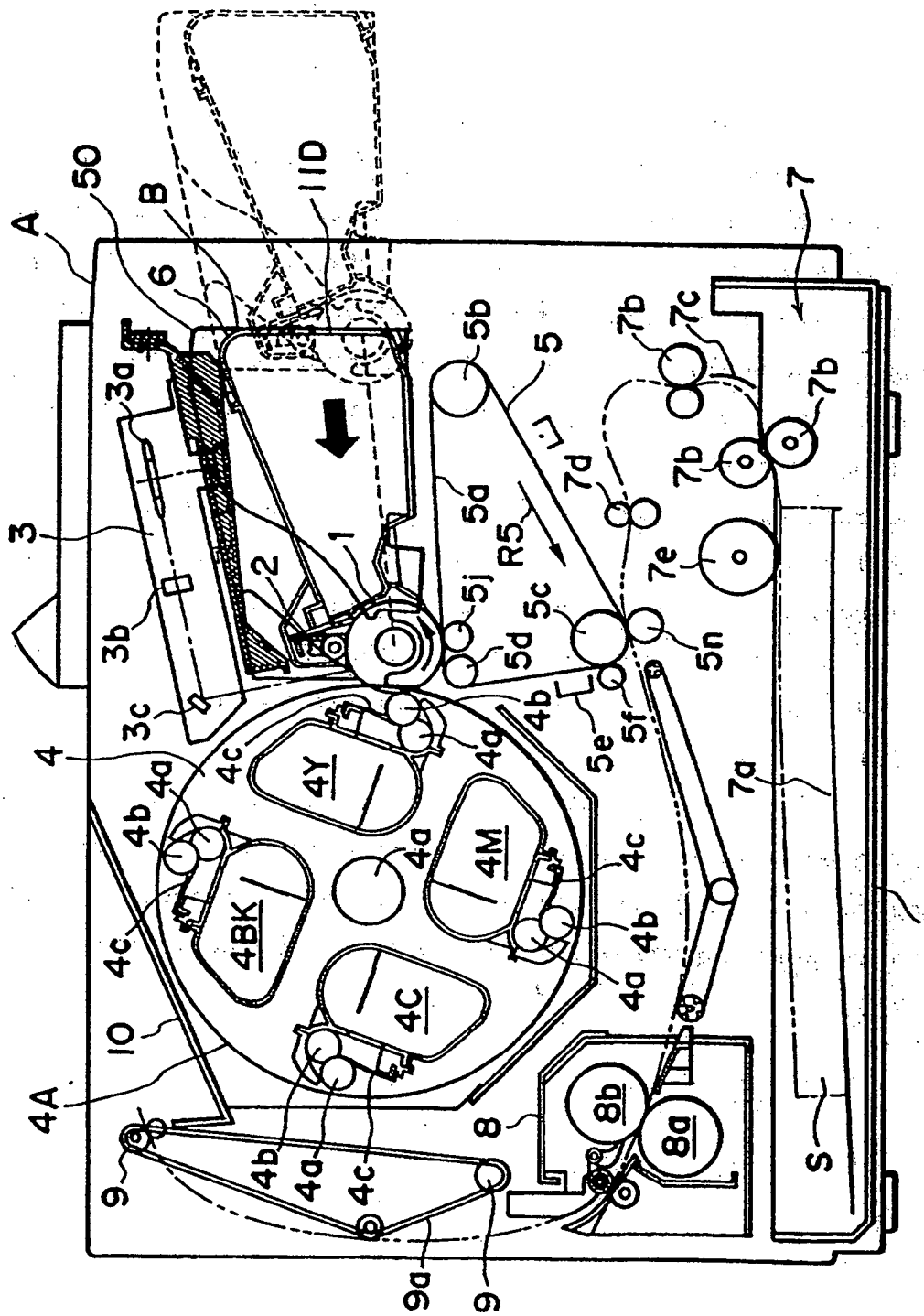

FIG. 1

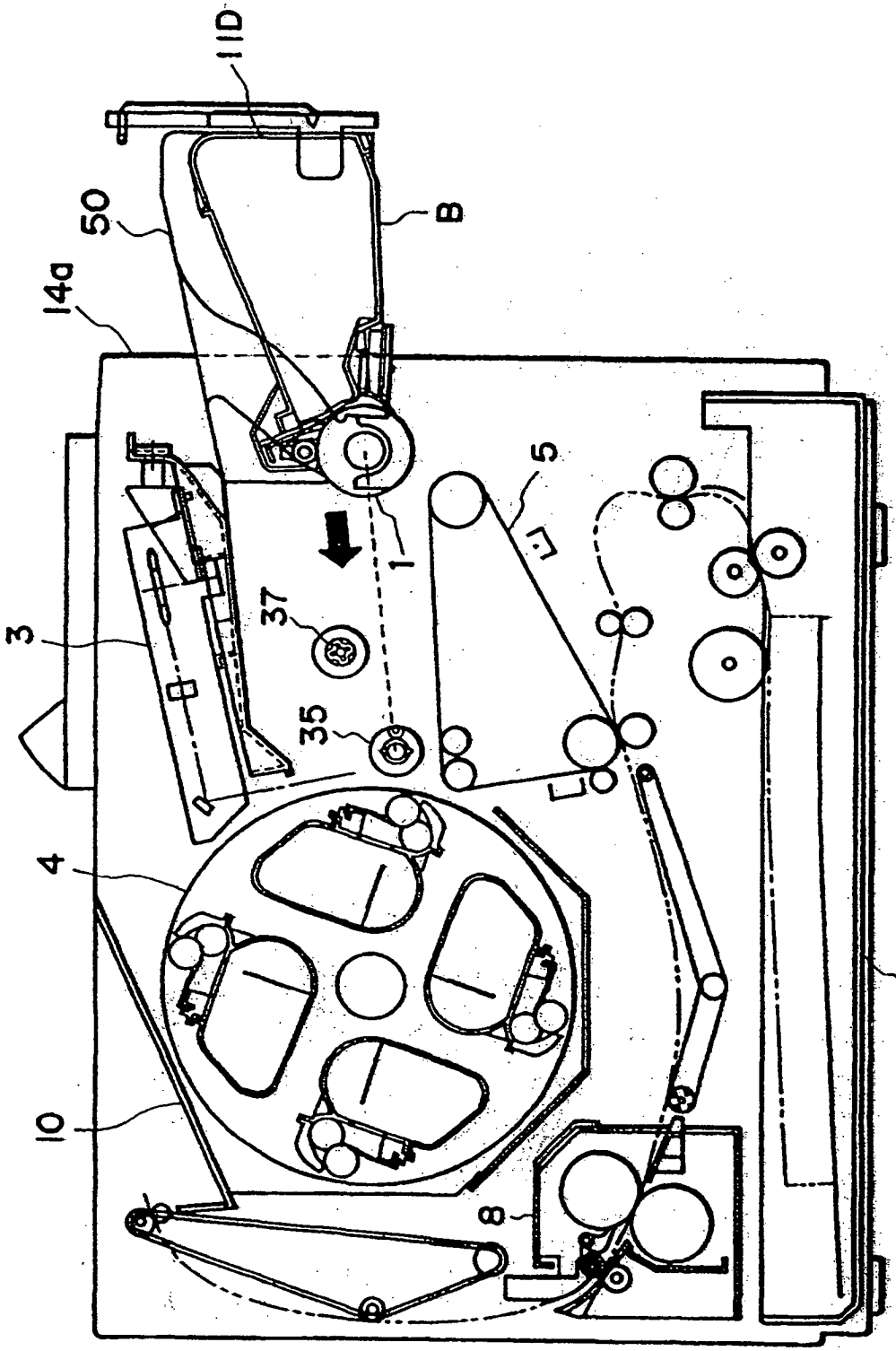

FIG. 2

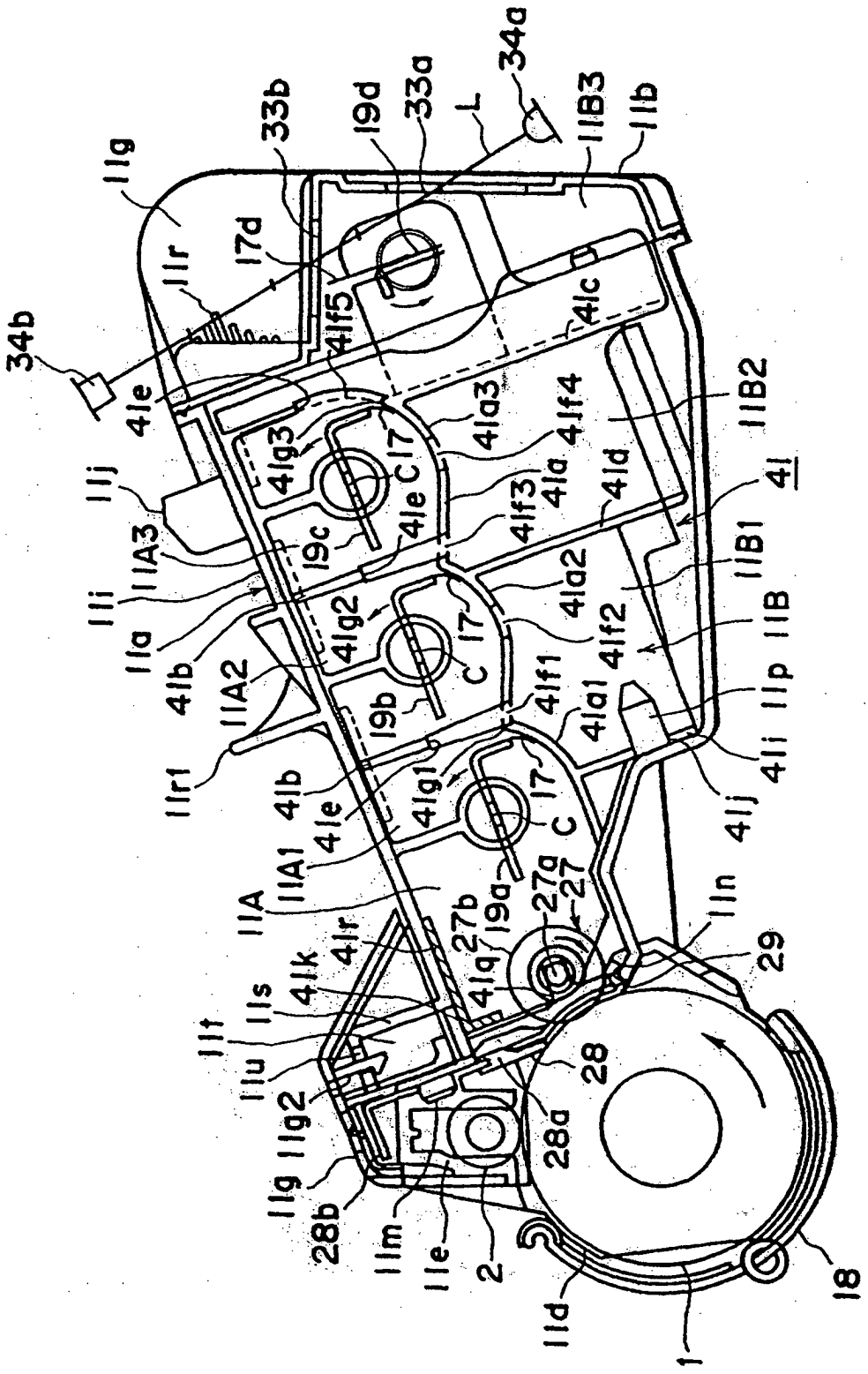
34a
33a
19d
33b
L
11B3
11b
11g
17d
11r
34b
41e
41f5
41c
41a3
41f4
11B2
41g3
C17
41a
41d
41
11j
41e
41f3
11A3
19c
11B1
11i
41a2
11a
41g2
17
41f2
11B
41b
11A2
C
41f1
11p
19b
41a1
41i
11r1
41b
41g1
17
41j
41e
C
11A1
27a
27
11A
19a
27b
11n
41r
41q
29
41k
11s
11t
28
11u
28a
11g2
11g
28b
11m
11e
2
11d
1
18

FIG. 3

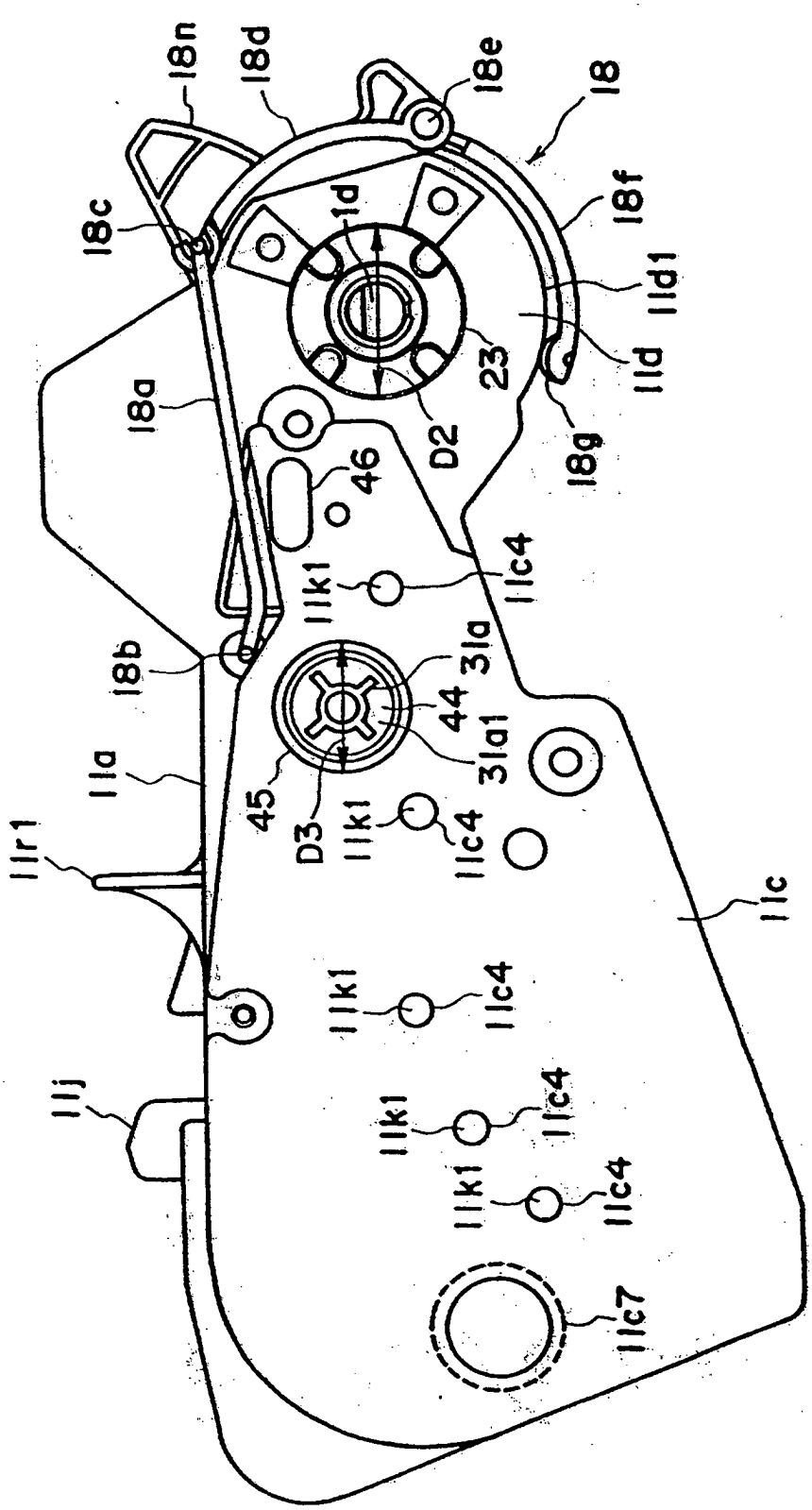
18n
18d
18e
18
18c
1d
18f
11d1
11d
23
18a
D2
18g
46
11k1
11c4
18b
31a
44
31a1
45
D3
11k1
11c4
11a
11r1
11c
11k1
11c4
11j
11k1
11c4
11k1
11c4
11c7

FIG. 4

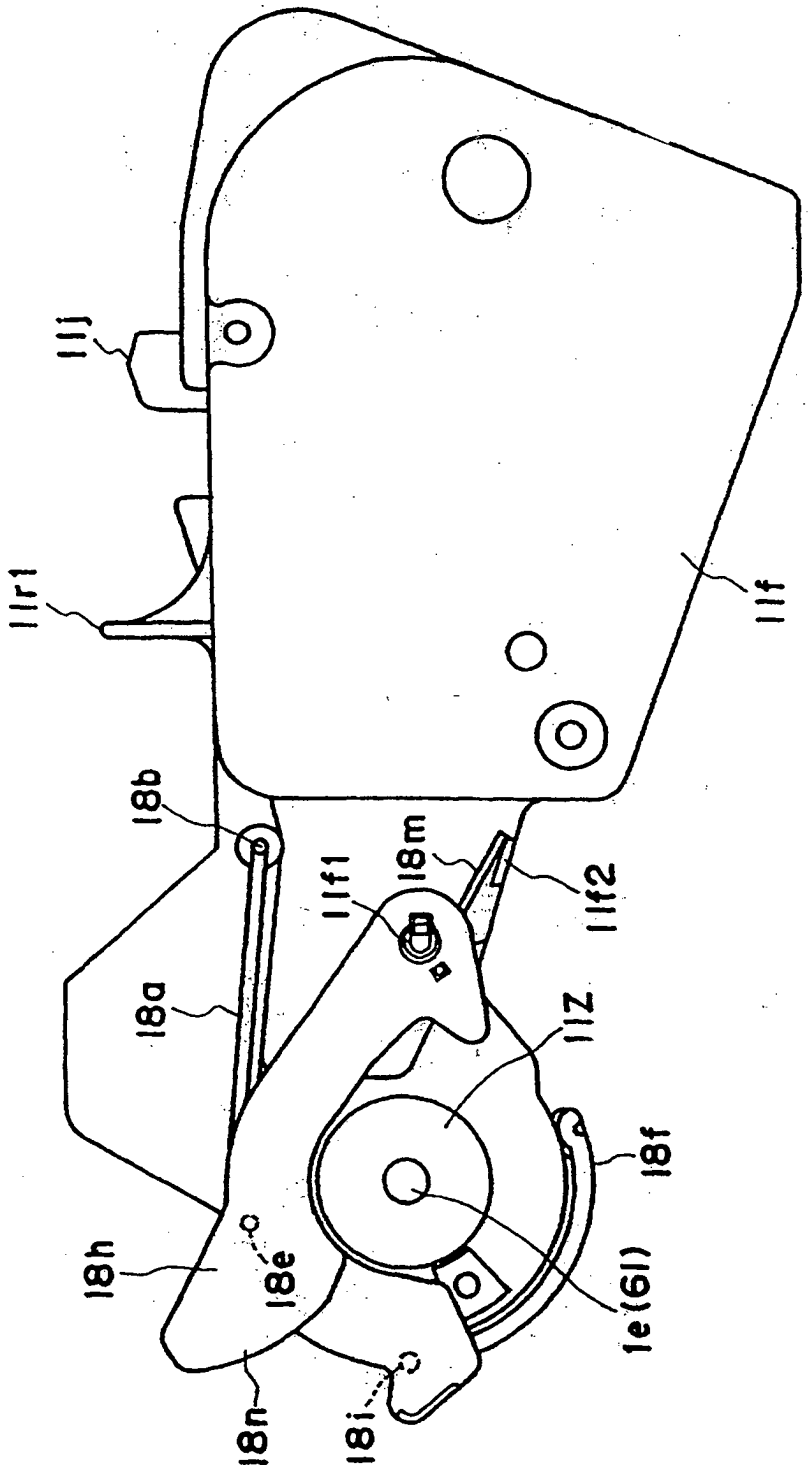

FIG. 5

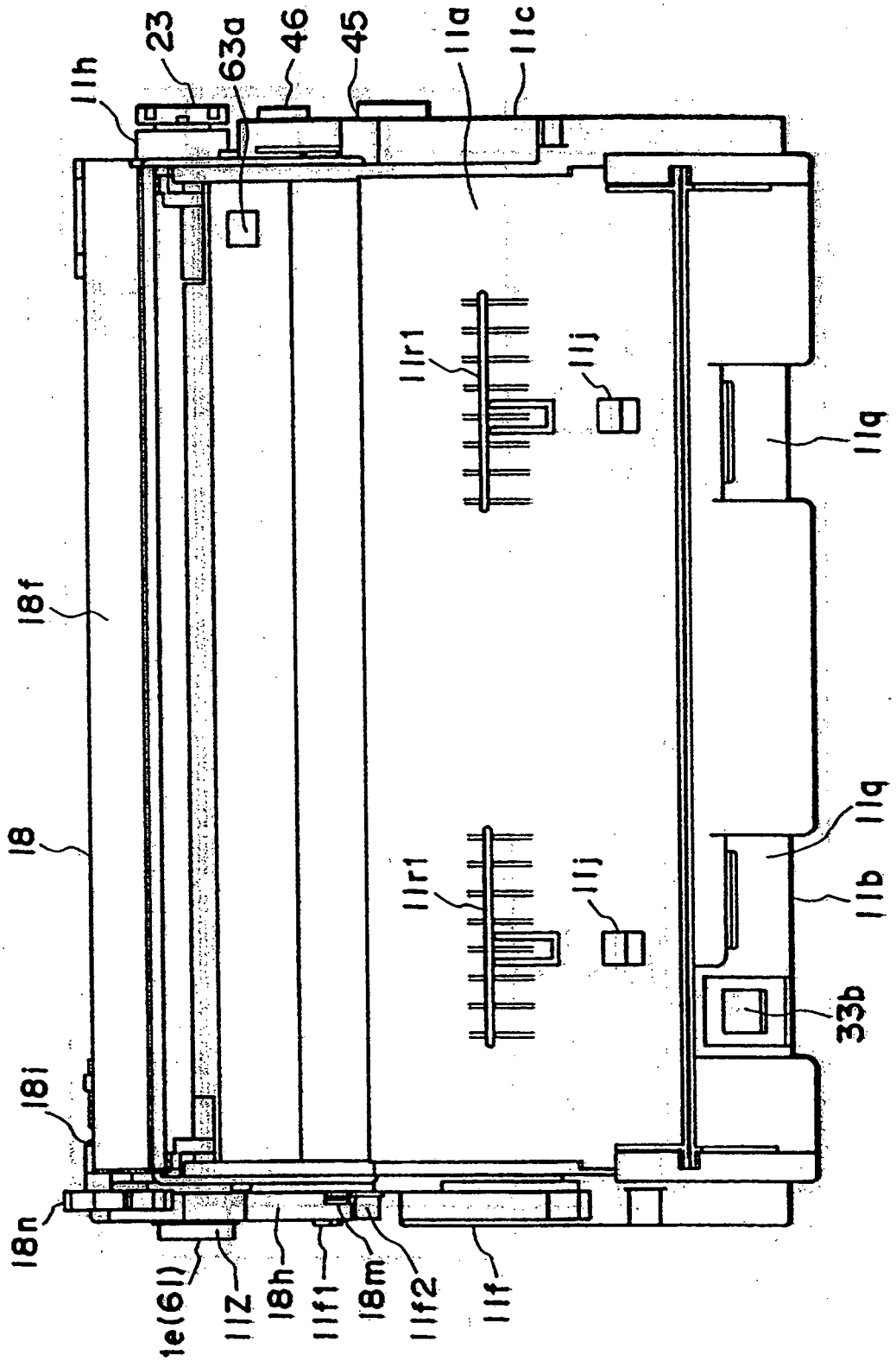
11h
23
63a
46
45
11a
11c
11r1
11j
11q
18f
18
11r1
11j
11q
11b
33b
18i
18n
1e(61)
11Z
18h
11f1
18m
11f2
11f

FIG. 6

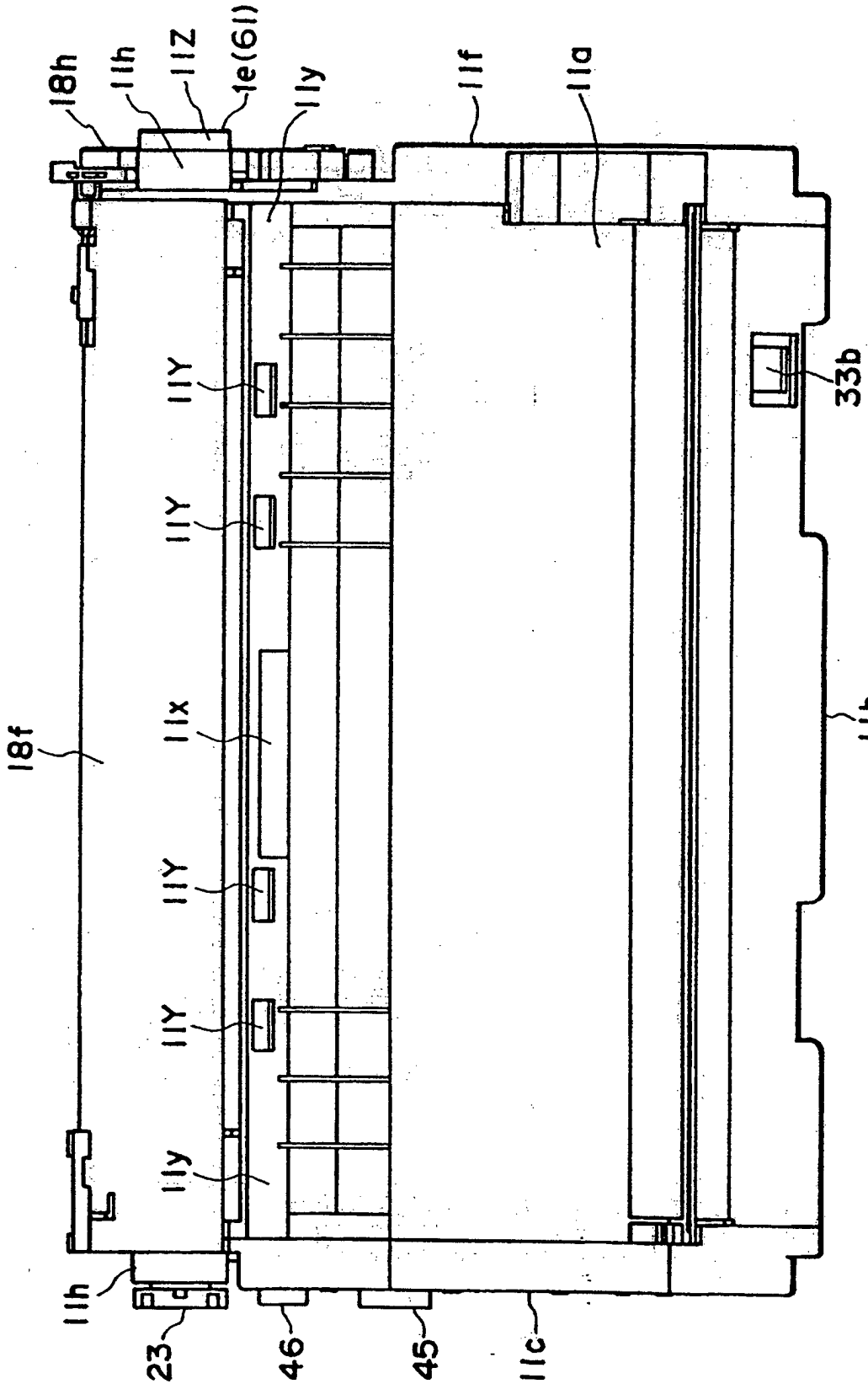
18h
11h
11Z
1e(61)
11y
11f
11a
11Y
11Y
33b
18f
11x
11Y
11Y
11y
11b
11h
23
46
45
11c

FIG. 7

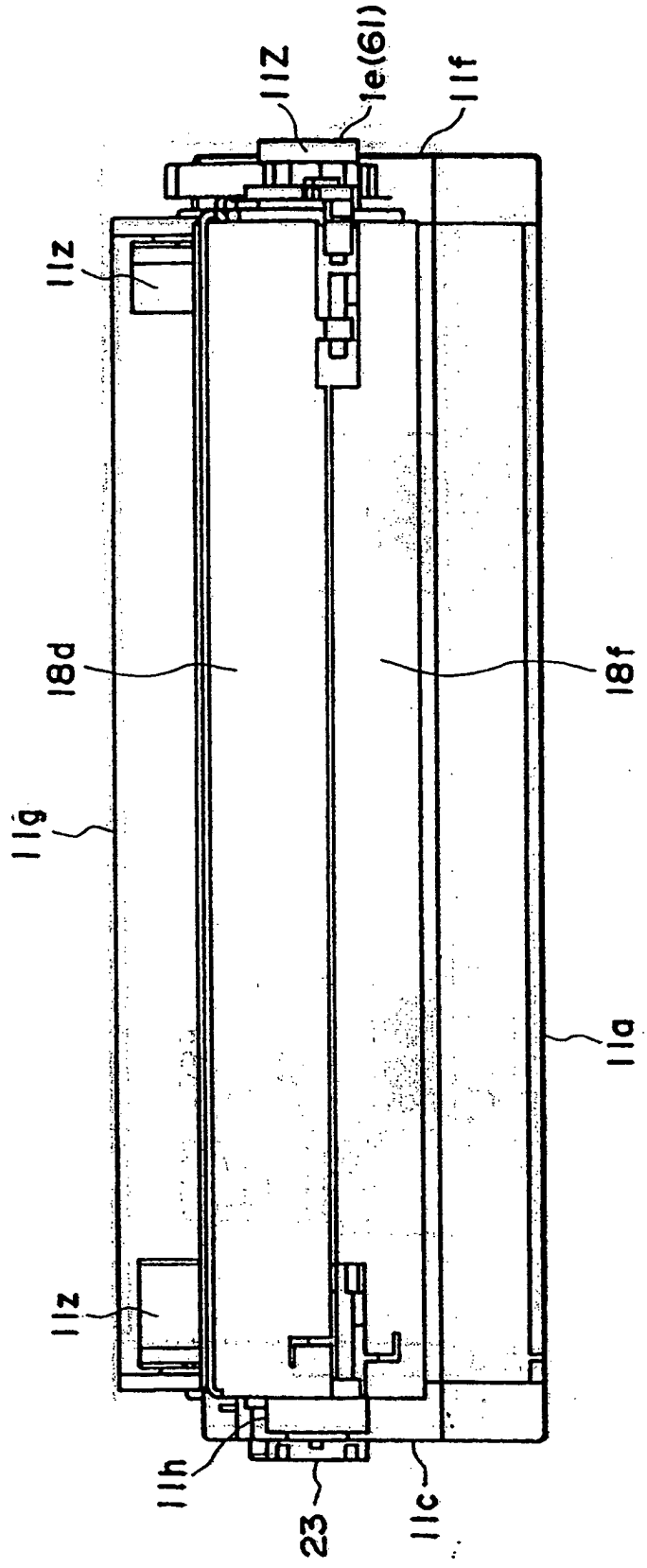

FIG. 8

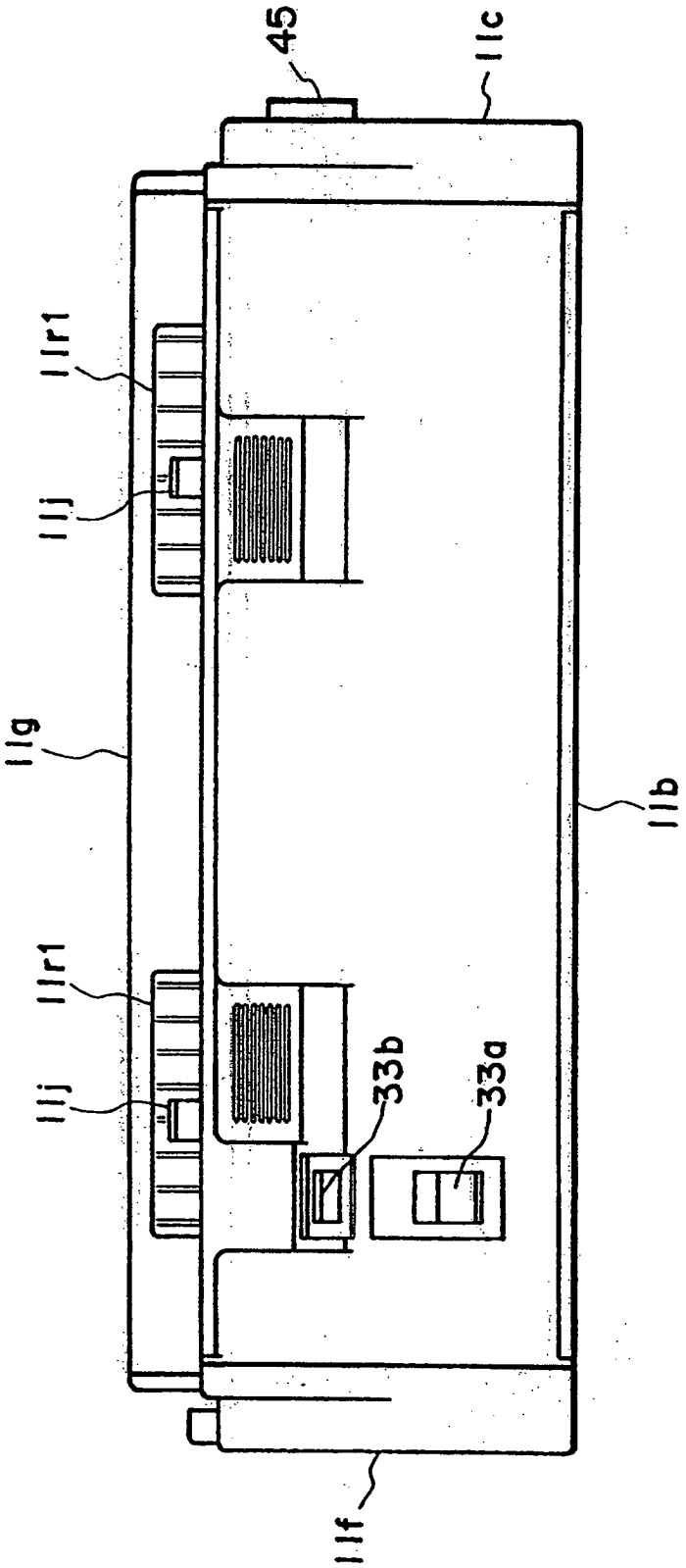

FIG. 9

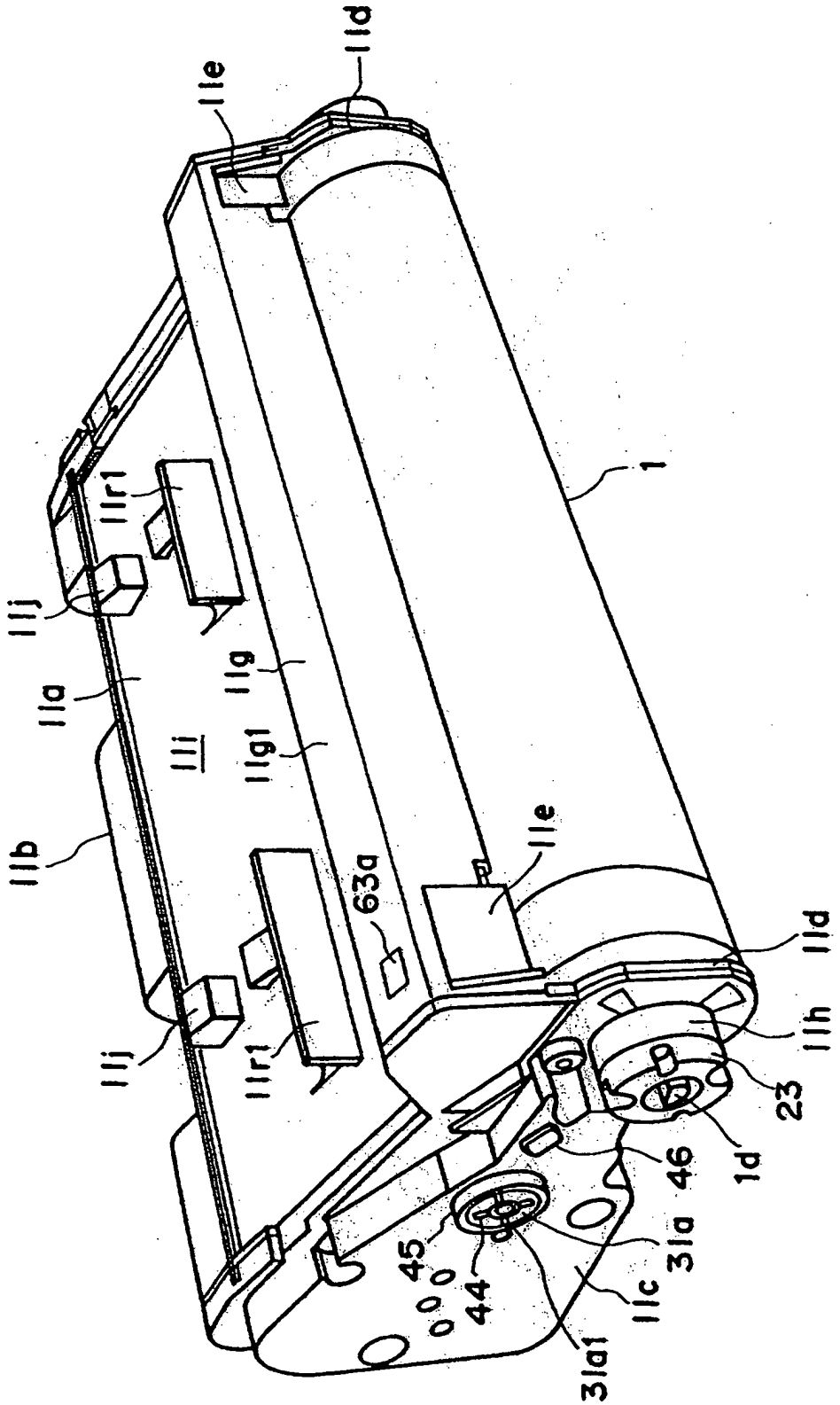
11d
11e
1
11r1
11j
11g
11a
11g1
11b
63a
11e
11d
11h
11j
11r1
23
1d
46
45
44
31a
11c
31a1

FIG. 10

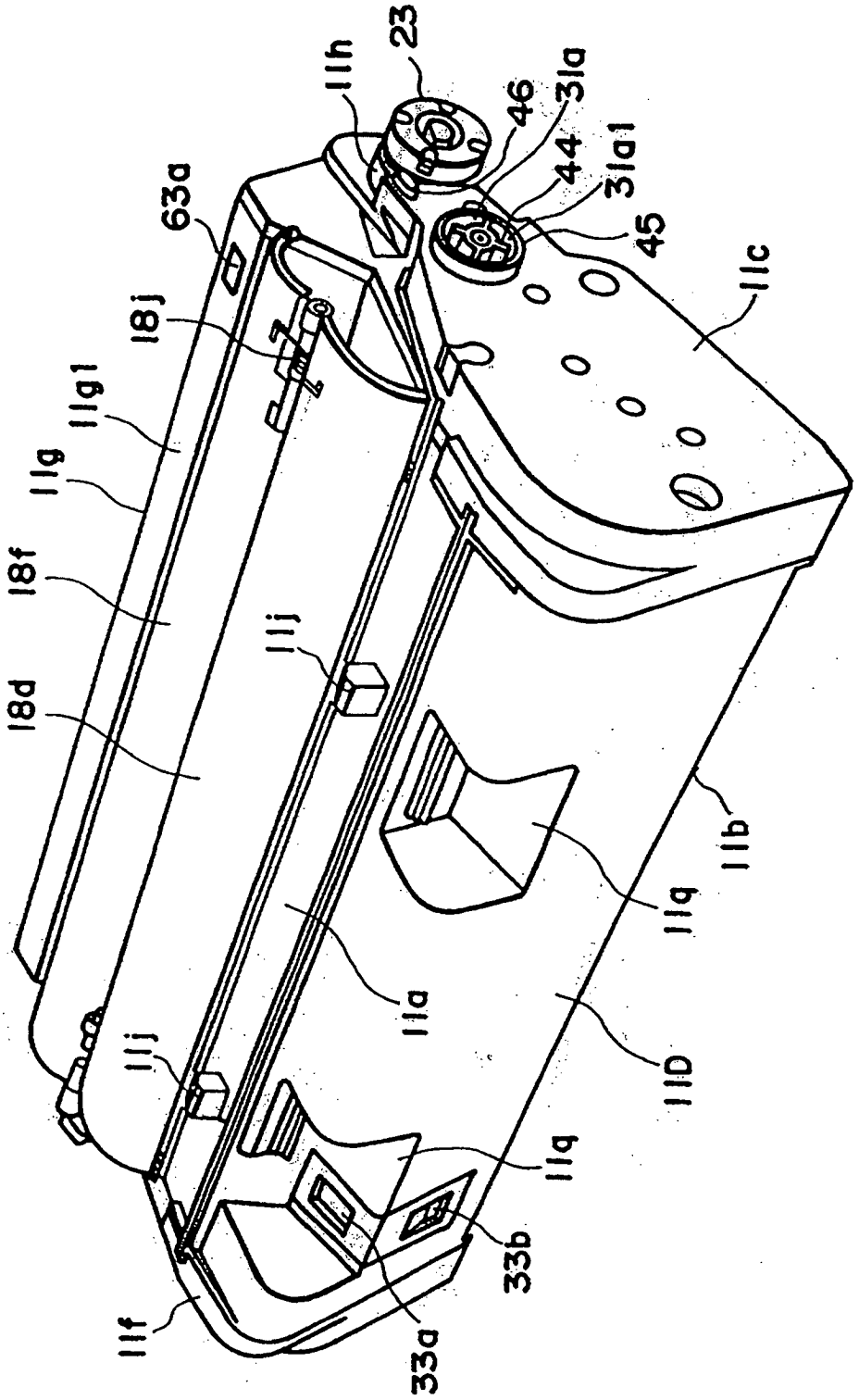
11h
23
46
31a
44
31a1
45
63a
11c
18j
11g1
11g
18f
18d
11j
11b
11q
11a
11D
11j
11q
33b
11f
33a

FIG. 11

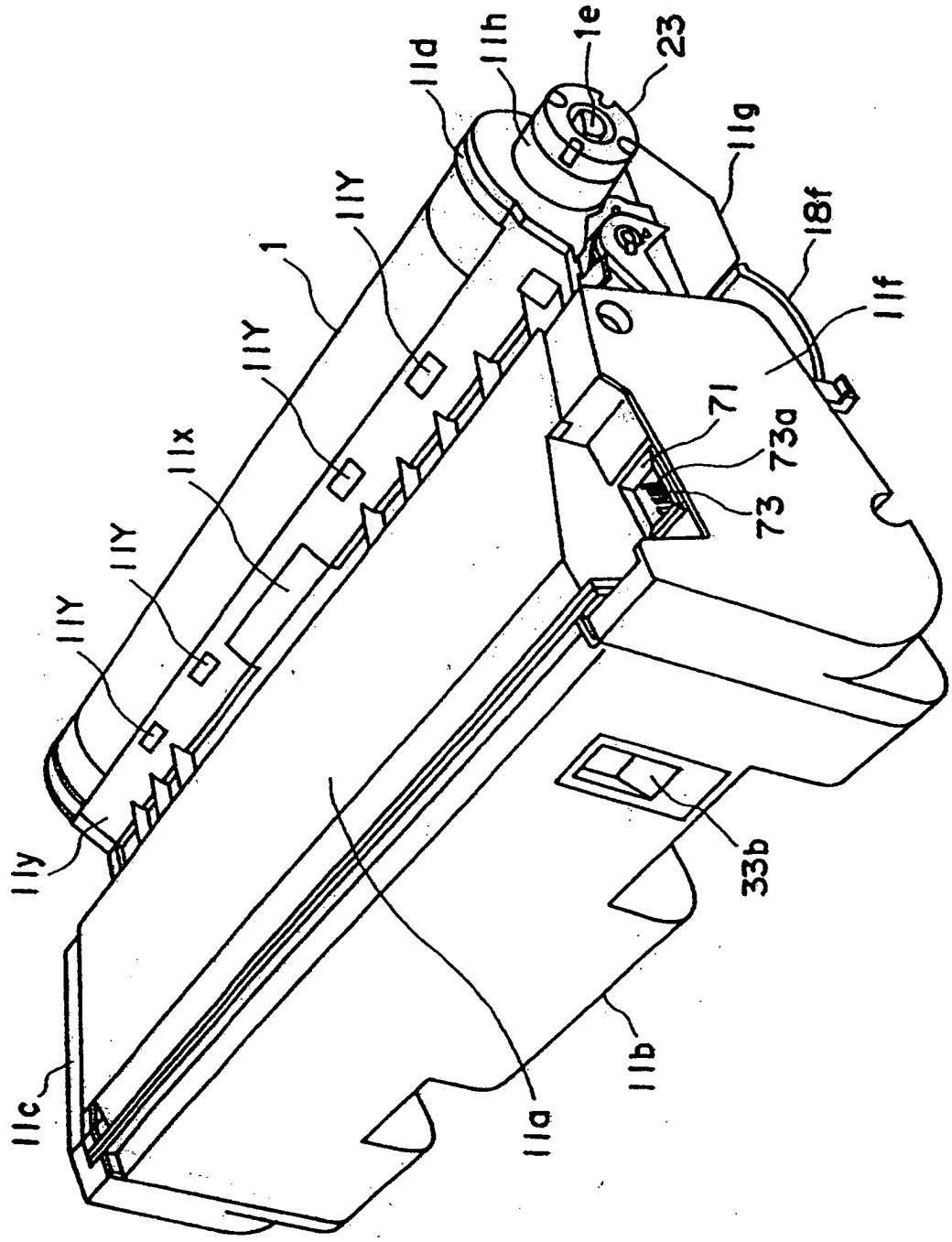
11d
11h
1e
23
11g
18f
11f
11Y
1
11Y
11x
11Y
11Y
11y
71
73a
73
33b
11c
11a
11b

FIG. 12

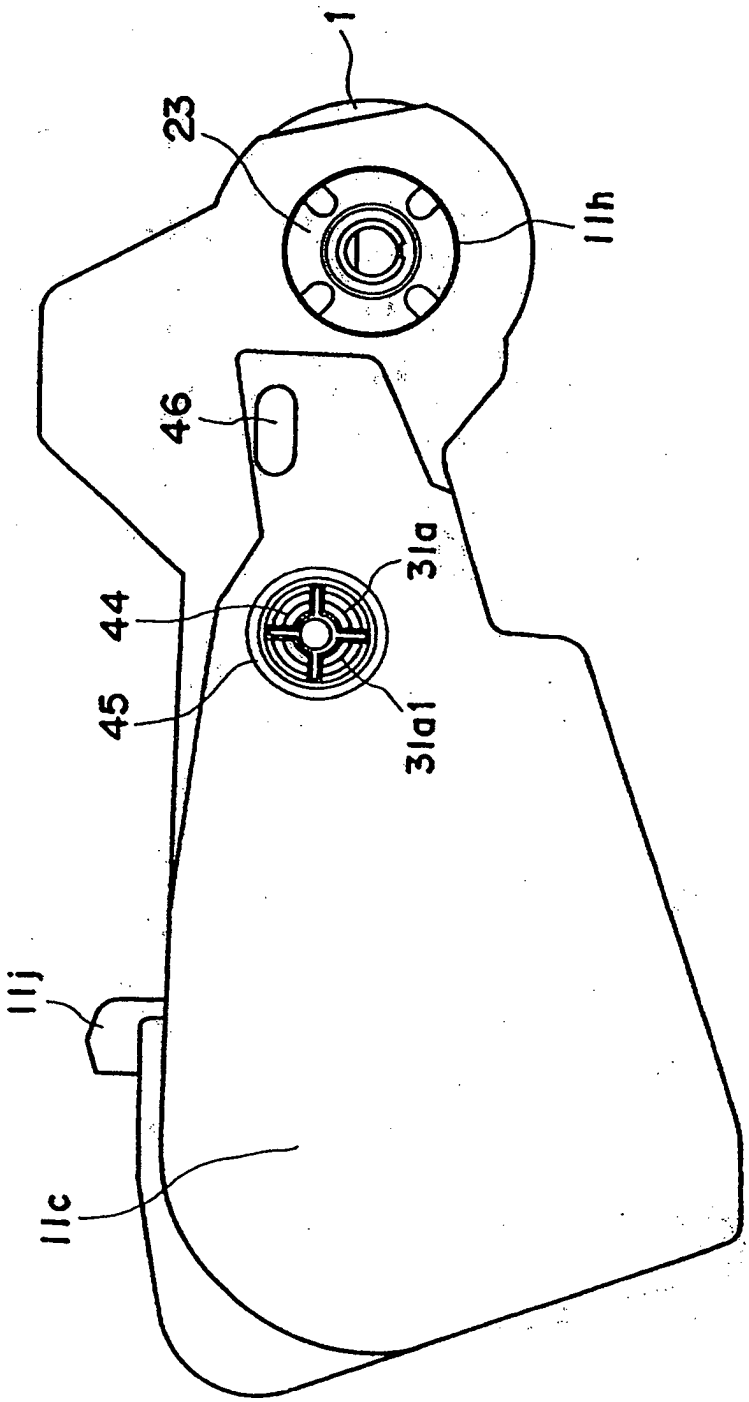

FIG. 13

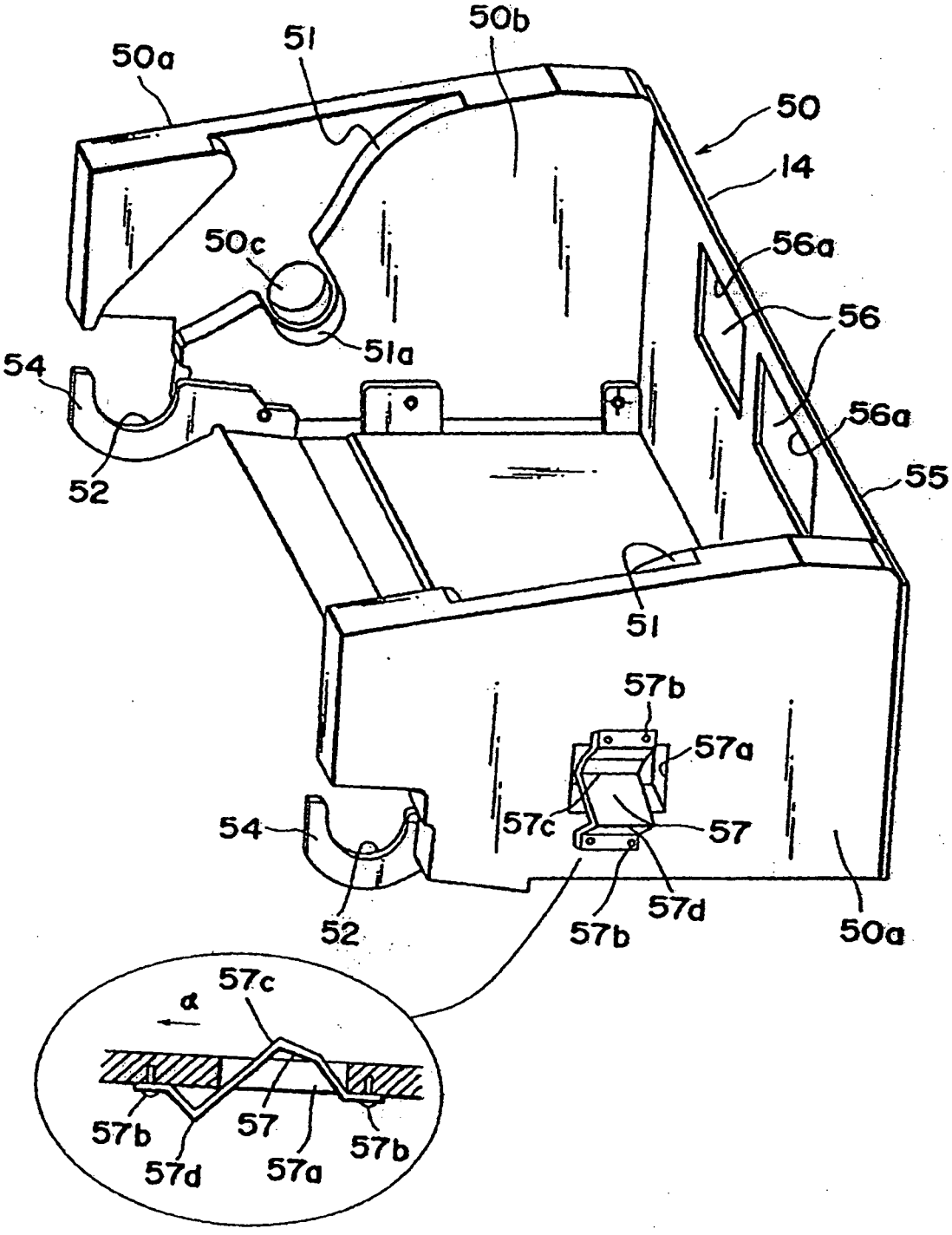
50a
51
50b
50
14
50c
56a
56
51a
54
56a
52
55
51
57b
57a
54
57c
57
52
57b
57d
50a
57c
α
57b
57
57b
57d
57a

FIG. 14

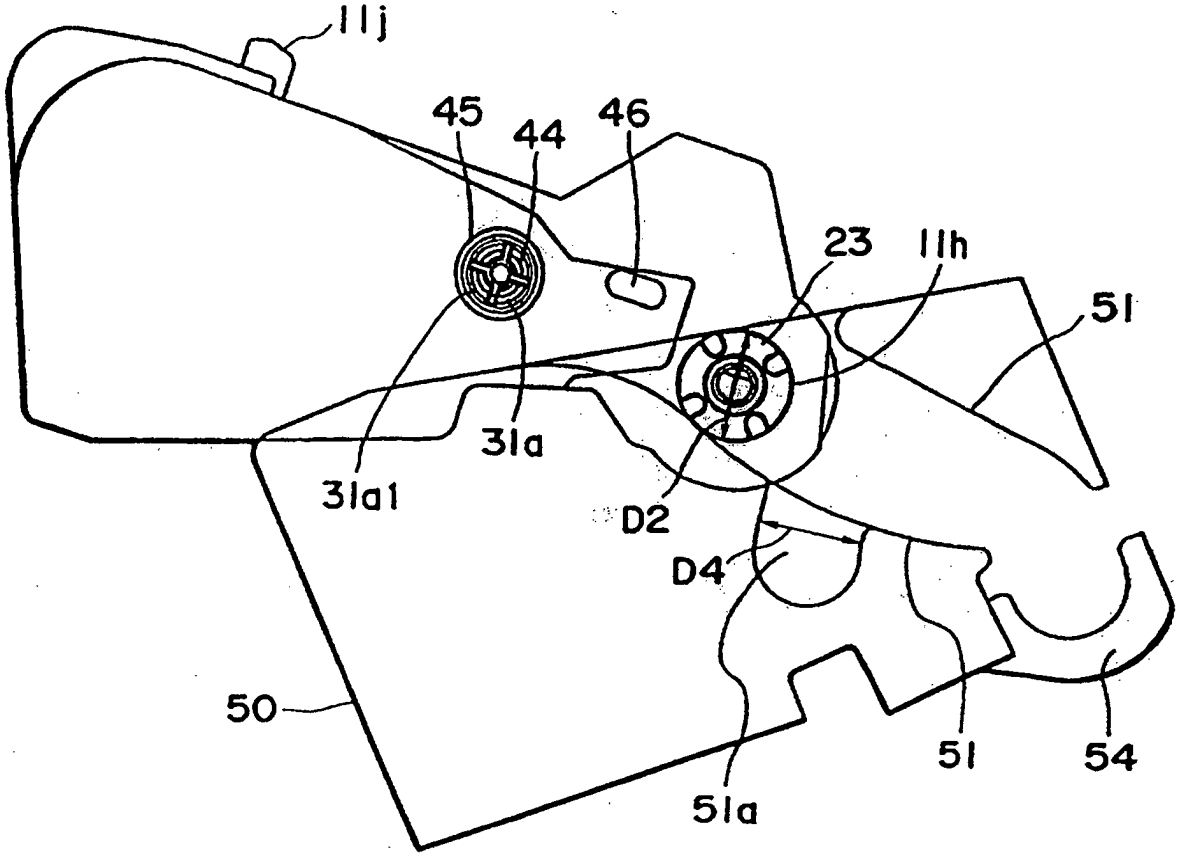
11j
45
44
46
23
11h
51
31a
31a1
D2
D4
50
51
54
51a

FIG. 15

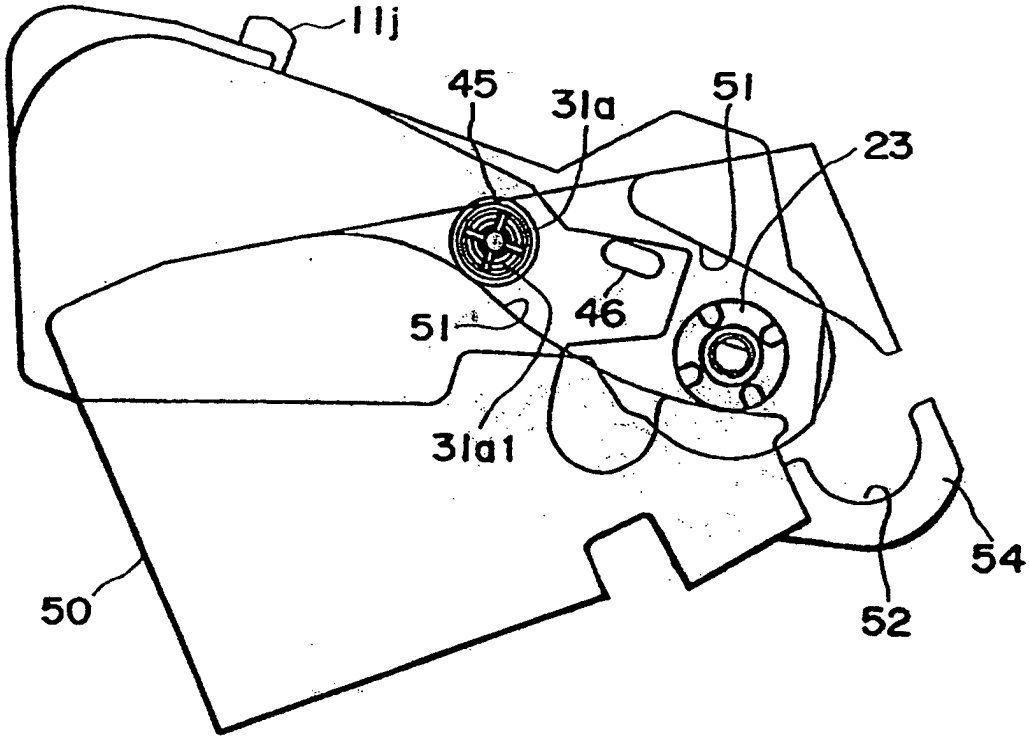
11j
45
31a
51
23
46
51
31a1
54
50
52

FIG. 16

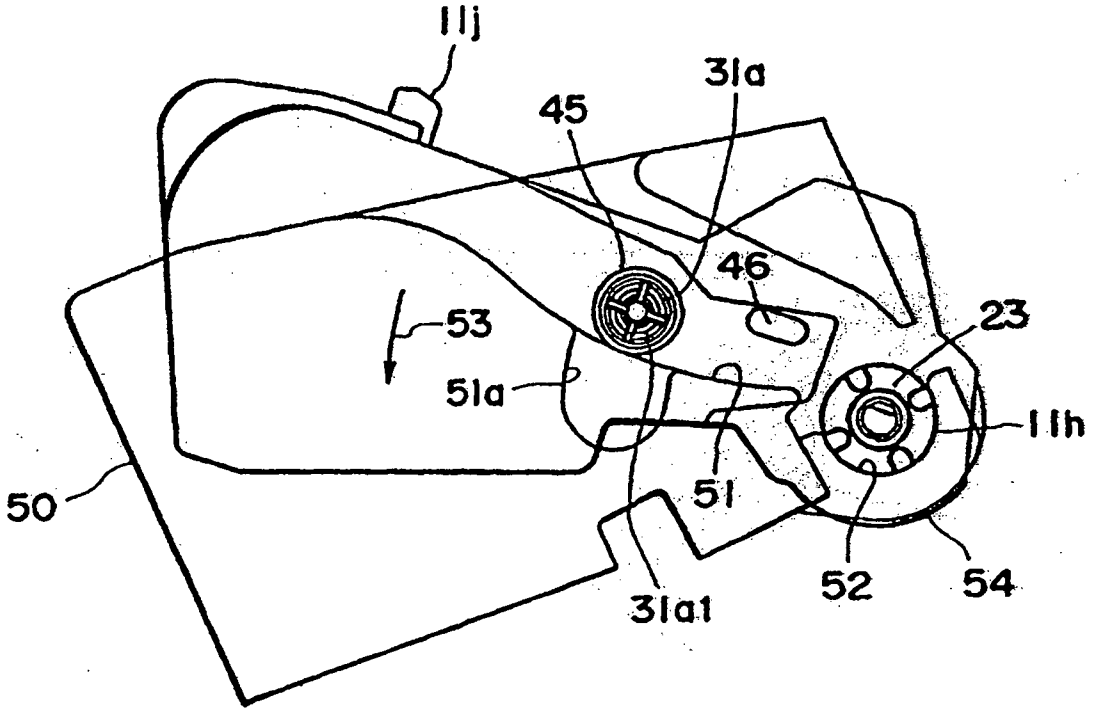
11j
31a
45
46
53
23
51a
11h
50
51
52
54
31a1

FIG. 17

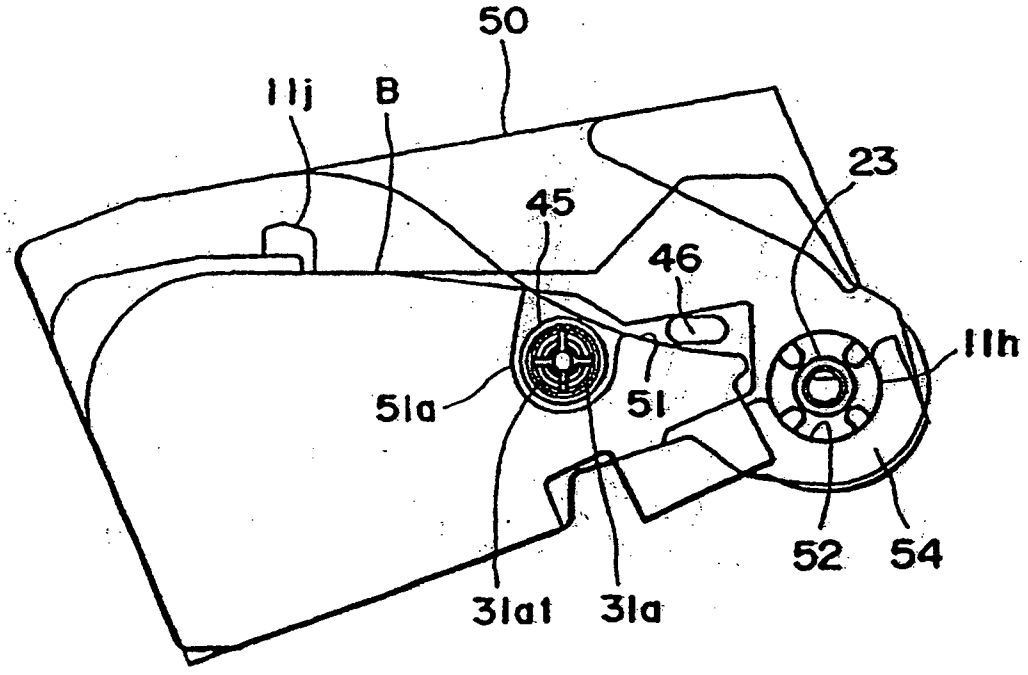
50
11j
B
23
45
46
11h
51a
51
52
54
31a1
31a

FIG. 18

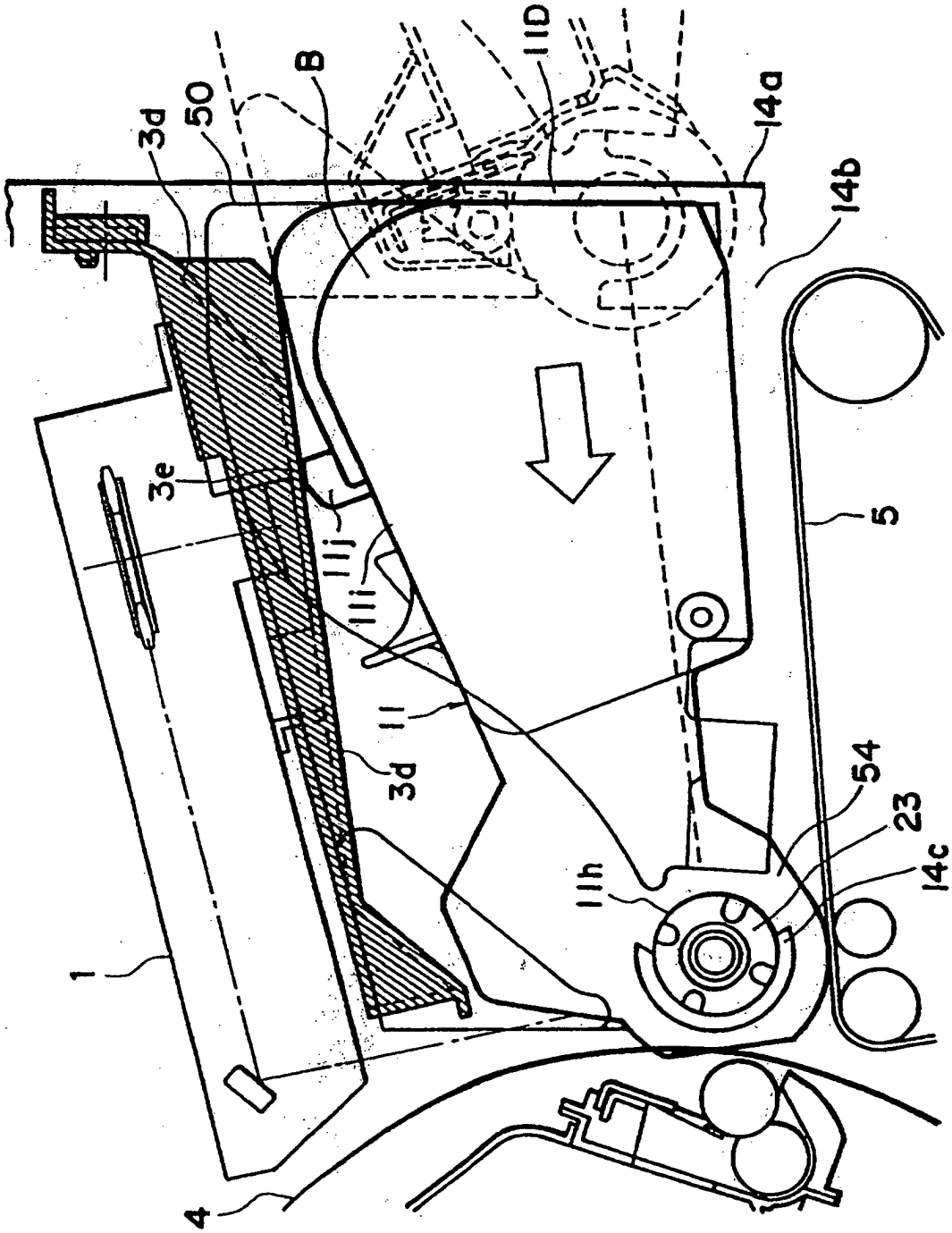

FIG. 19

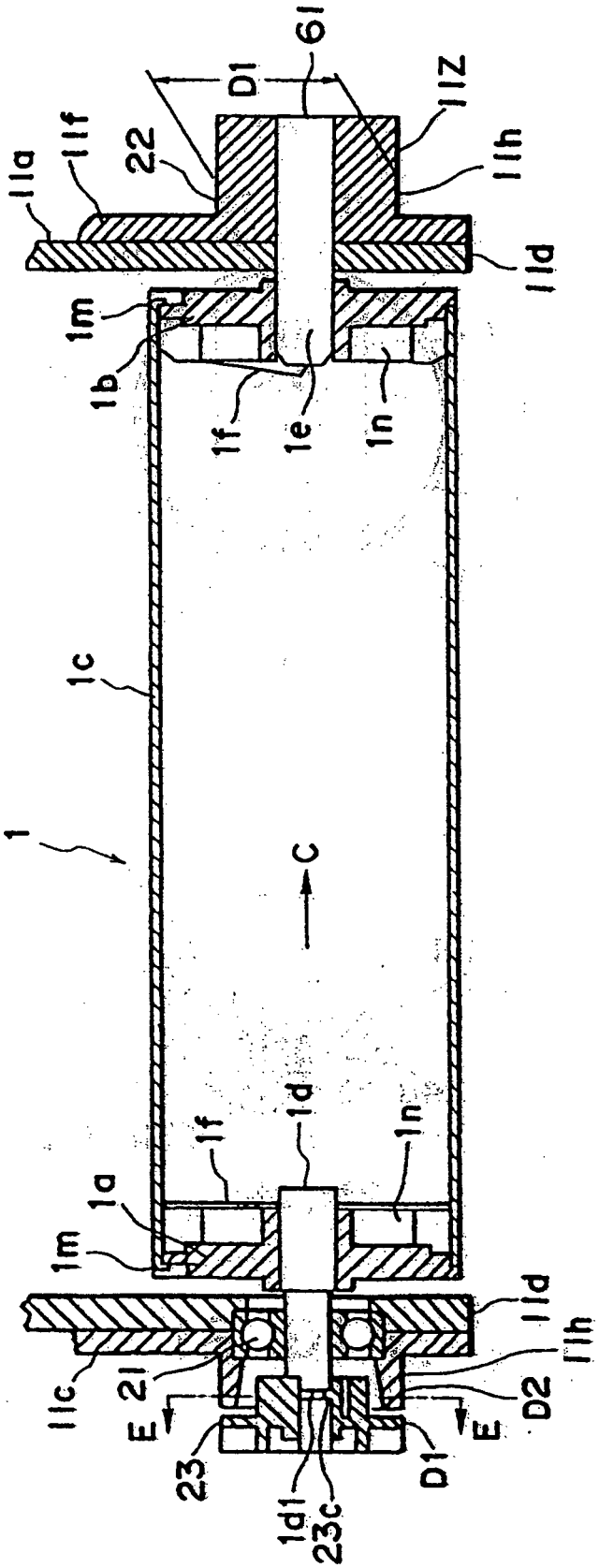
61
D1
11Z
11f
22
11a
11h
11d
1m
1b
1f
1e
1n
1c
1
C
1f
1d
1n
1a
1m
11d
11h
11c
21
E
D2
E
23
D1
1d1
23c

FIG. 20

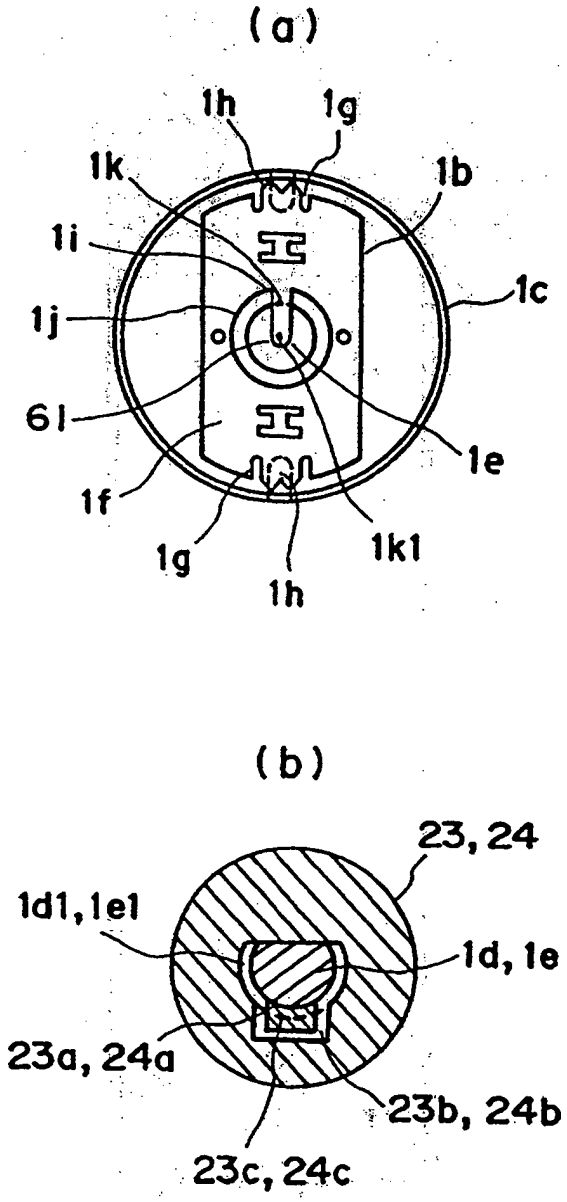
(a)
1h
1g
1k
1b
1i
1c
1j
6l
1e
1f
1g
1k1
1h
(b)
23, 24
1d1, 1e1
1d, 1e
23a, 24a
23b, 24b
23c, 24c

FIG. 21

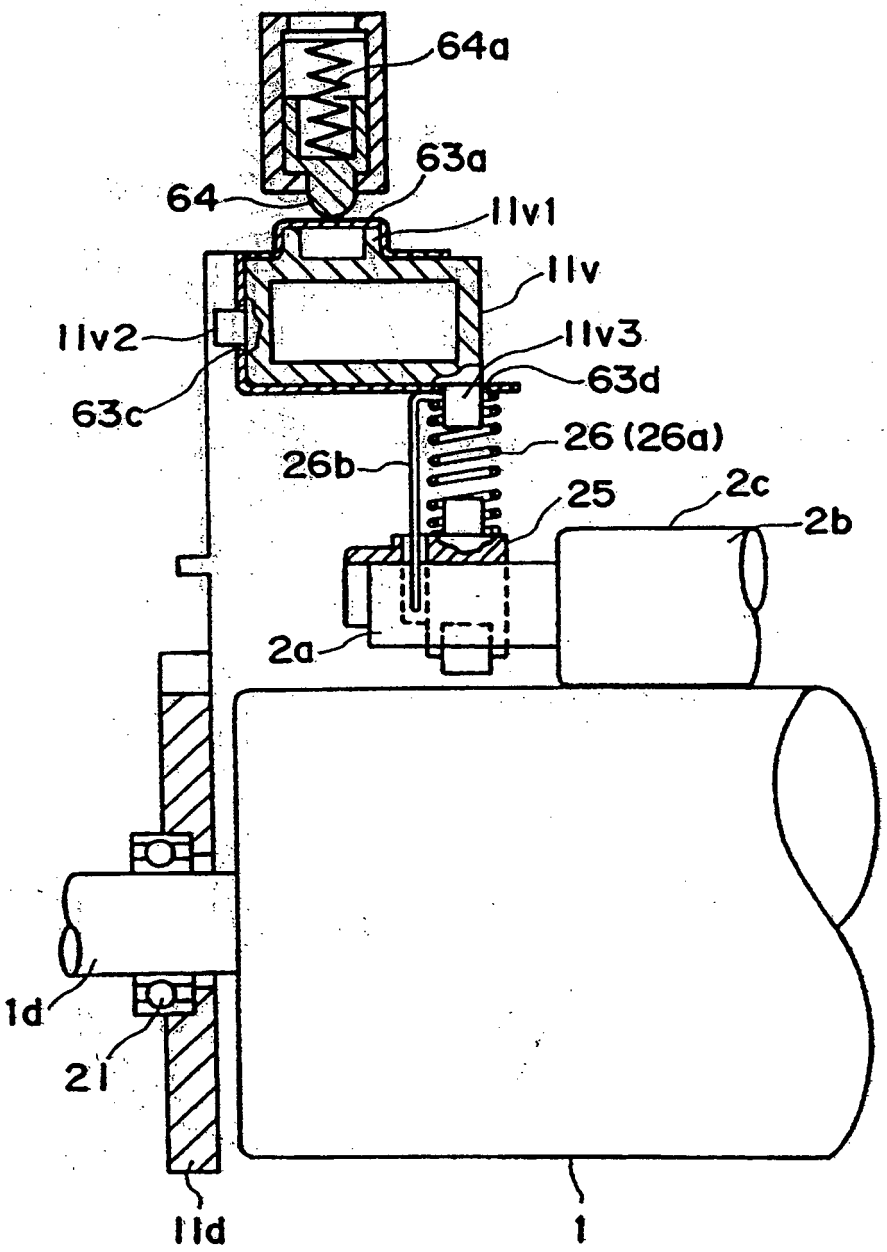
64a
63a
64
11v1
11v
11v2
11v3
63d
63c
26 (26a)
26b
25
2c
2b
2a
1d
21
11d
1

FIG. 22

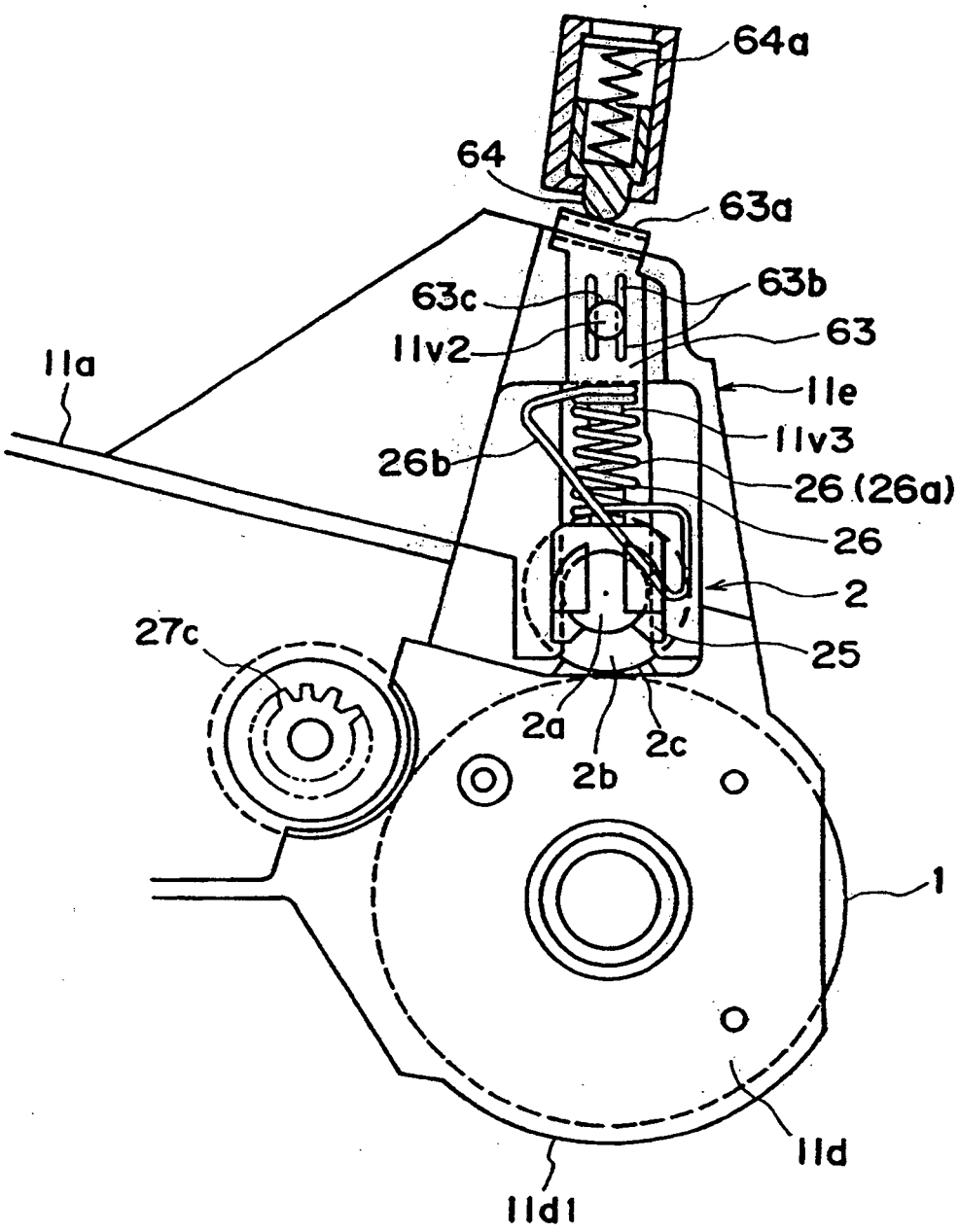
64a
64
63a
63c
63b
63
11v2
11a
11e
11v3
26b
26 (26a)
26
2
27c
25
2a
2c
2b
1
11d
11d1

FIG. 23

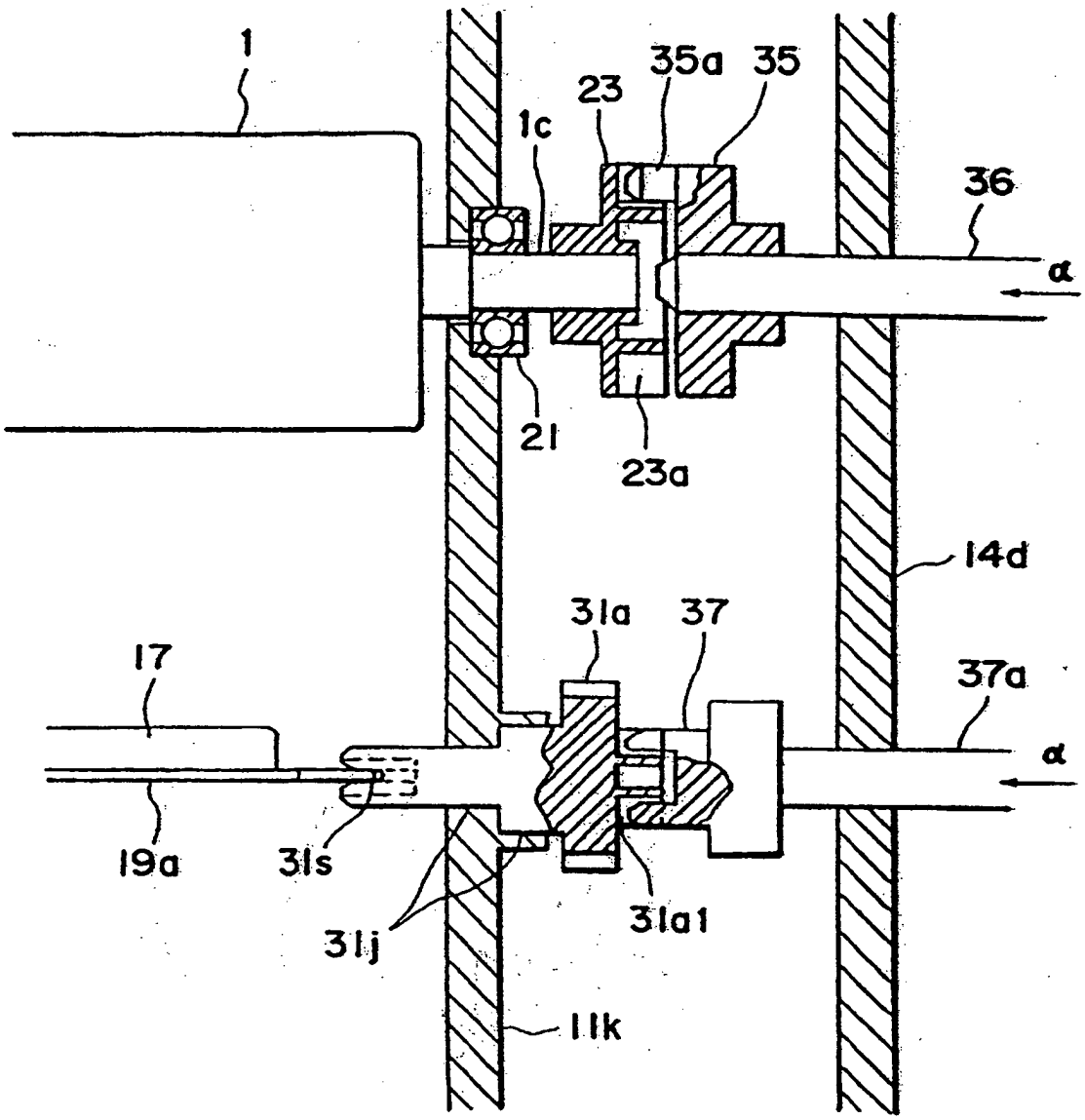

FIG. 24

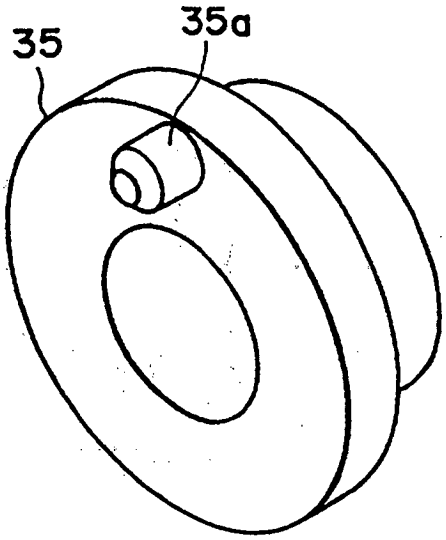

FIG. 25

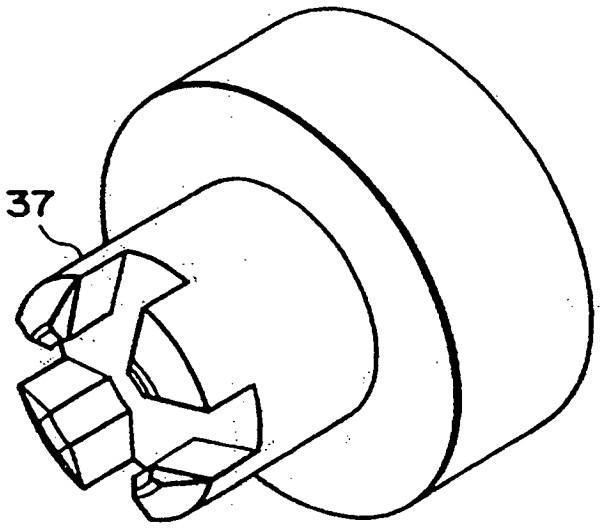

FIG. 26

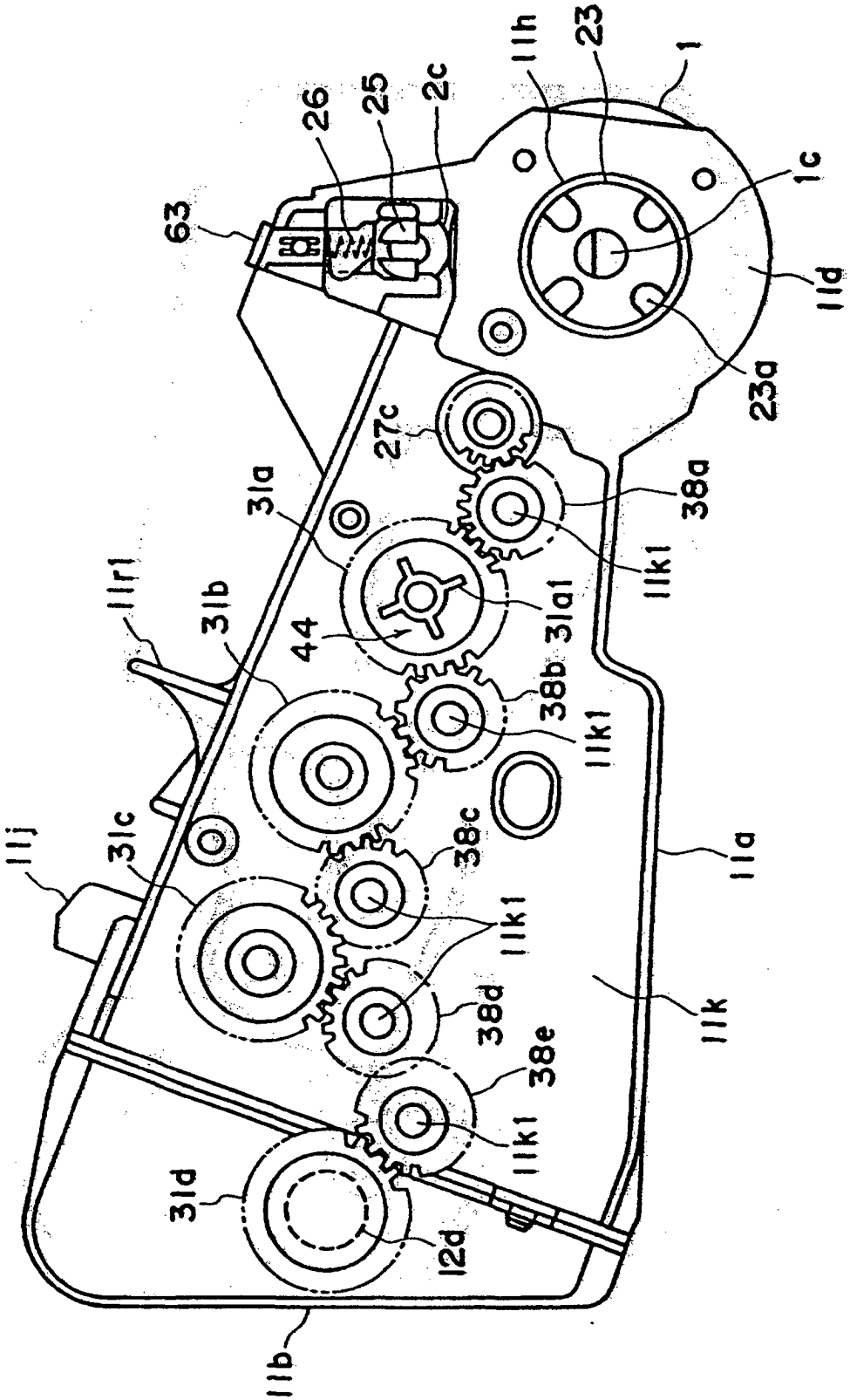
11h
23
1
26
25
2c
1c
63
11d
23a
27c
38a
31a
11k1
31a1
11r1
31b
44
38b
11k1
11j
31c
38c
11a
11k1
11k
38d
38e
11k1
31d
12d
11b

FIG. 27

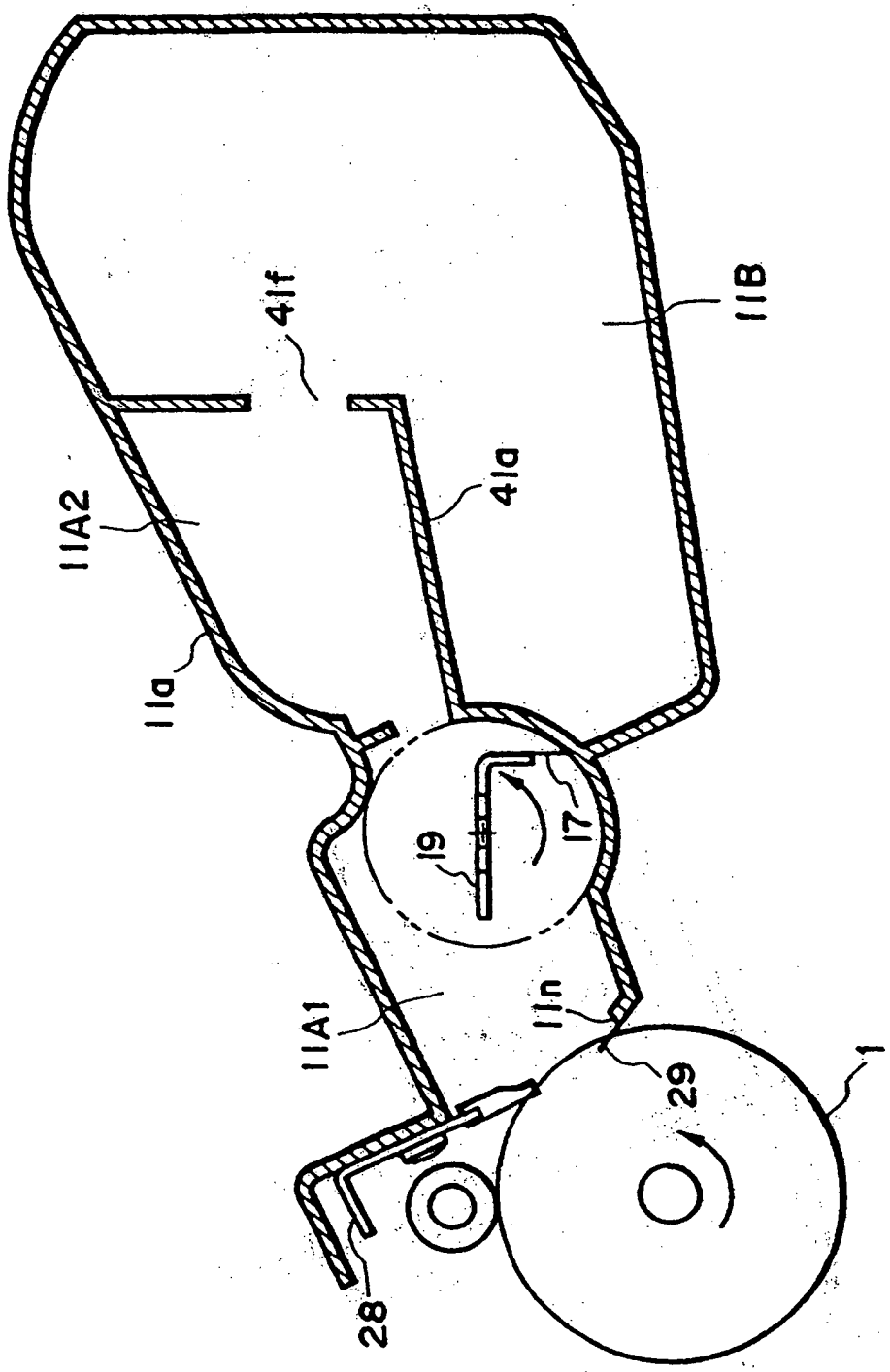

FIG. 28

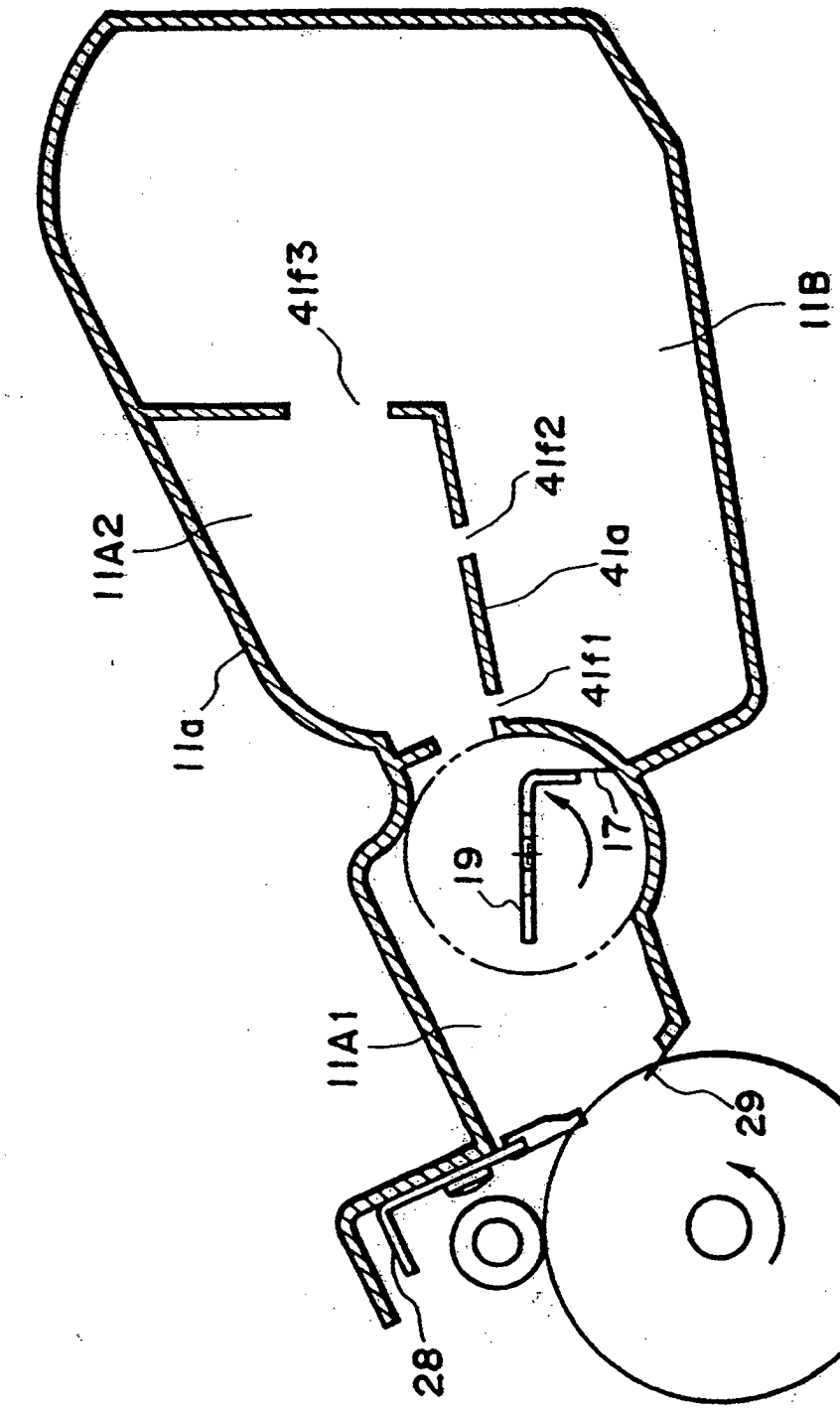

FIG. 29

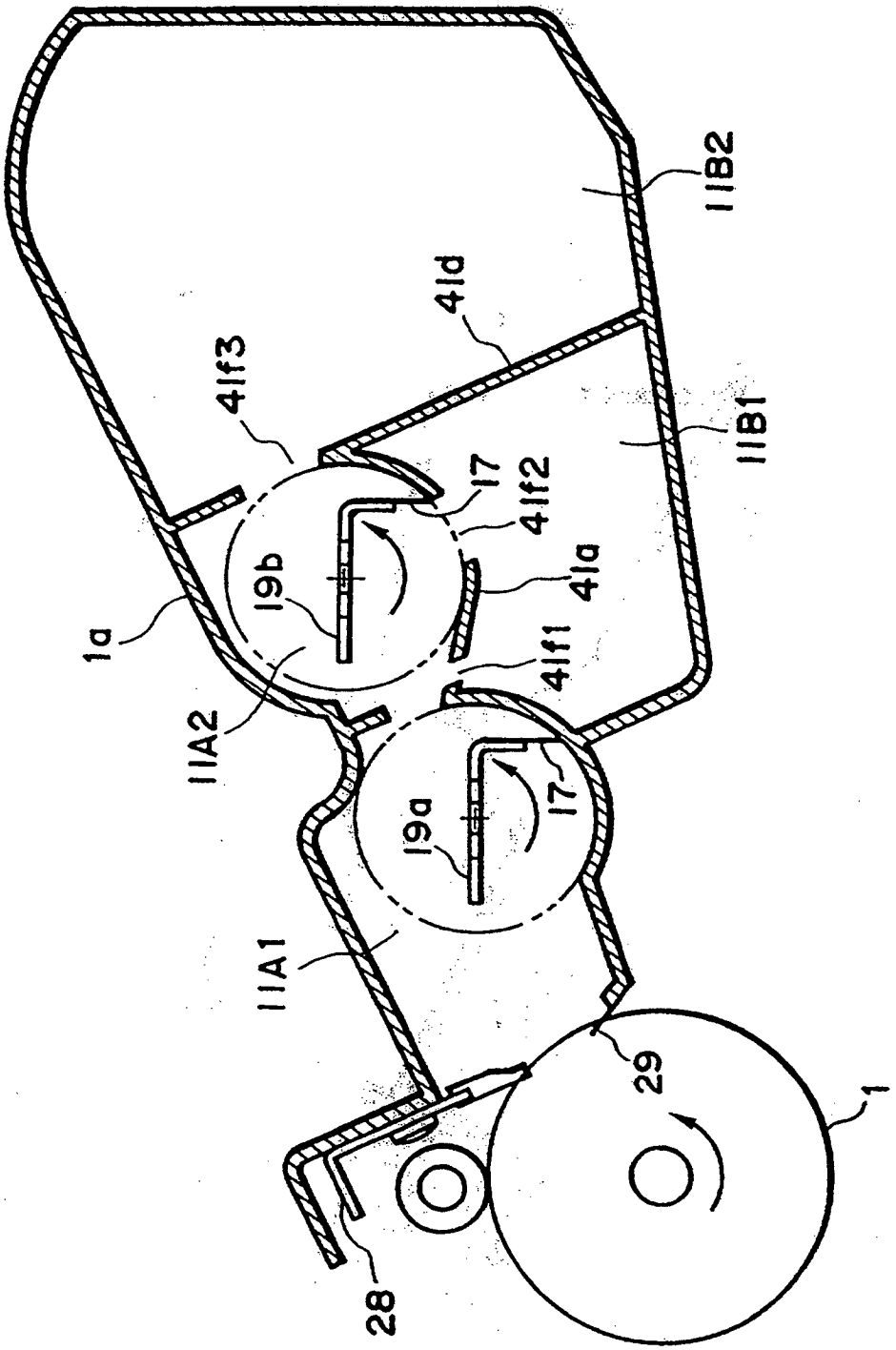
11B2
41d
41f3
11B1
17
41f2
19b
41a
1a
41f1
11A2
19a
17
11A1
29
1
28

FIG. 30

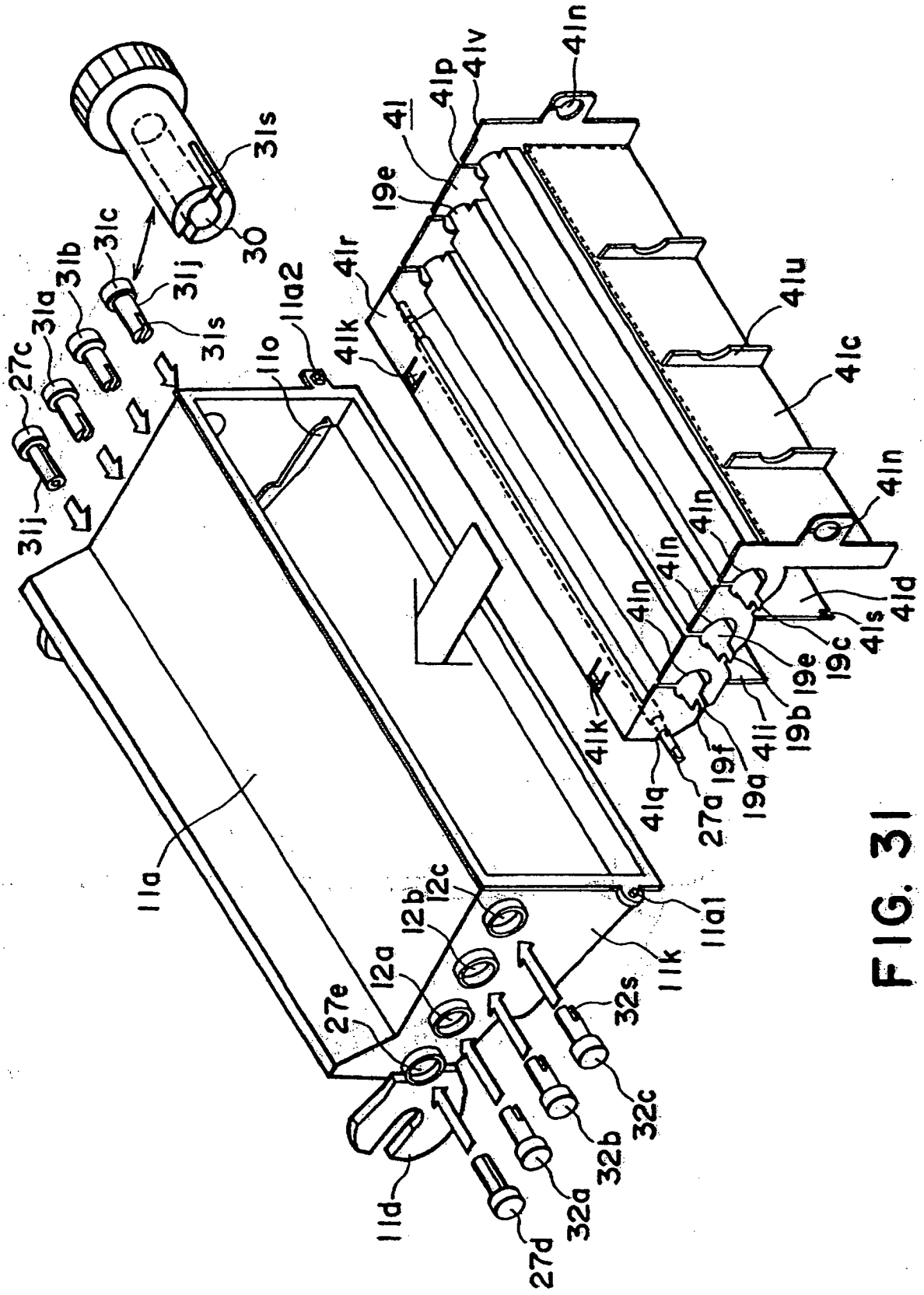
31s
30
31c
31b
31a
27c
31j
31s
31j
11o
11a2
41k
41r
19e
41
41p
41v
41n
41u
41c
41n
41n
41n
41n
41n
41d
41s
19c
19e
19b
41i
19f
19a
27a
41q
41k
11a
12b
12c
12a
27e
11a1
11k
32s
32c
32b
32a
27d
11d

FIG. 31

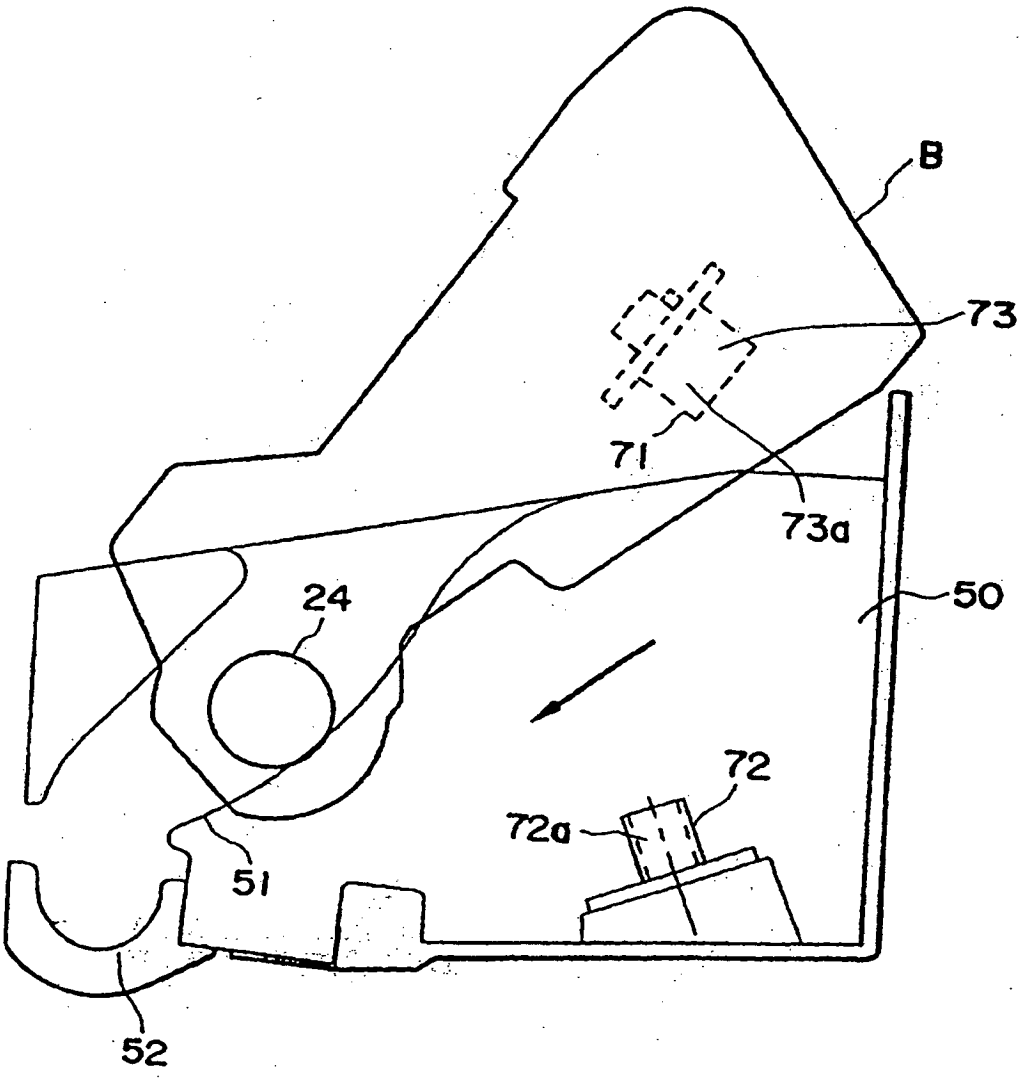

FIG. 32

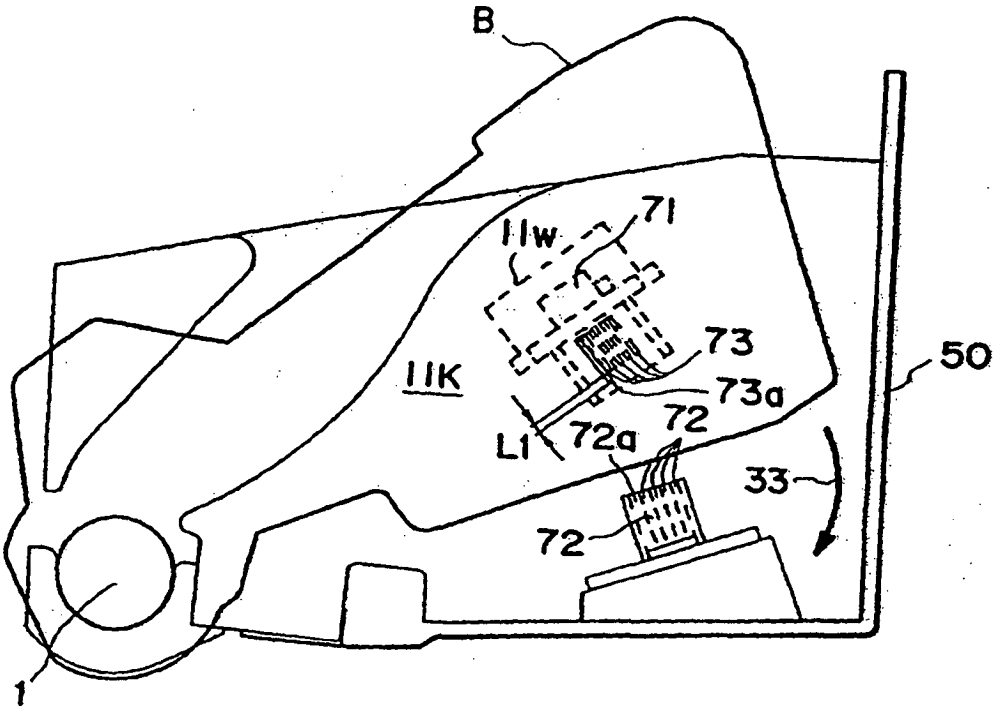

FIG. 33

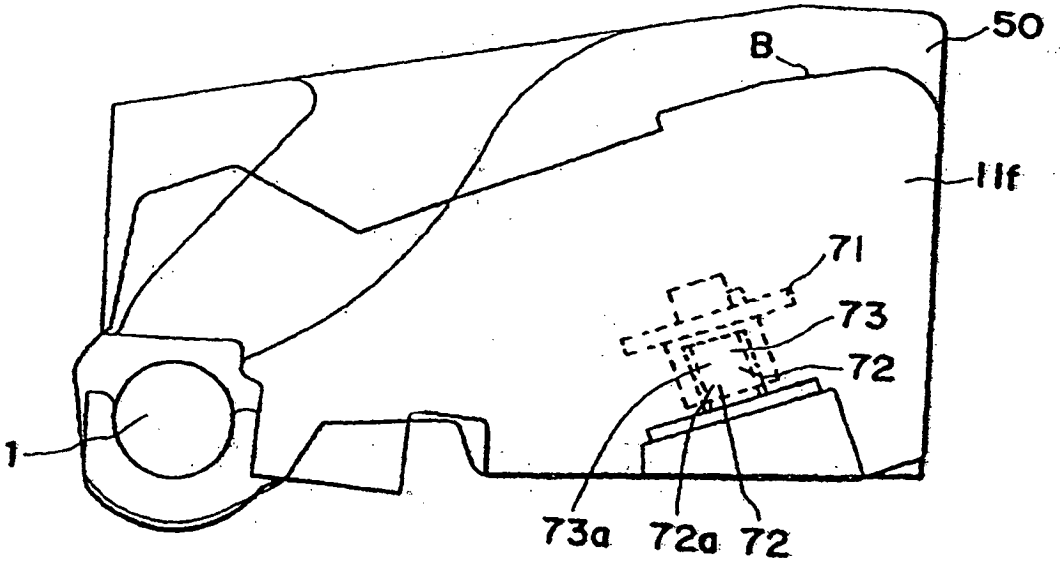

FIG. 34

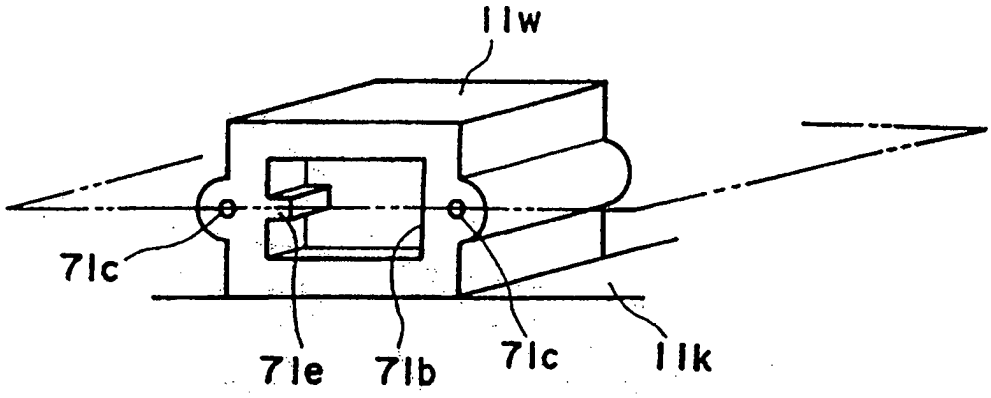

FIG. 35

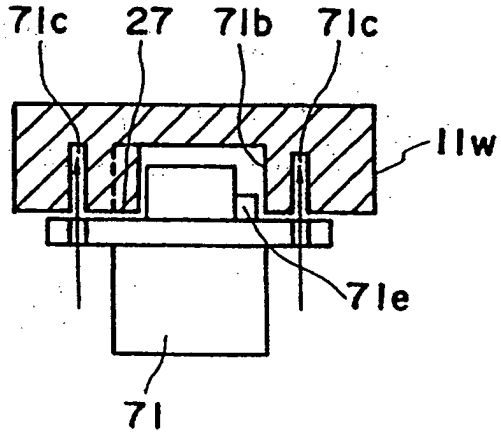

FIG. 36

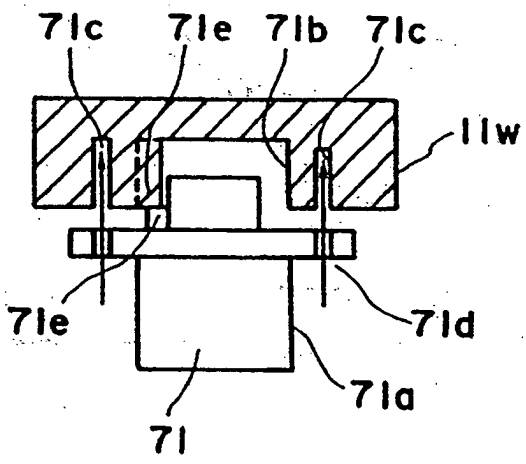

FIG. 37

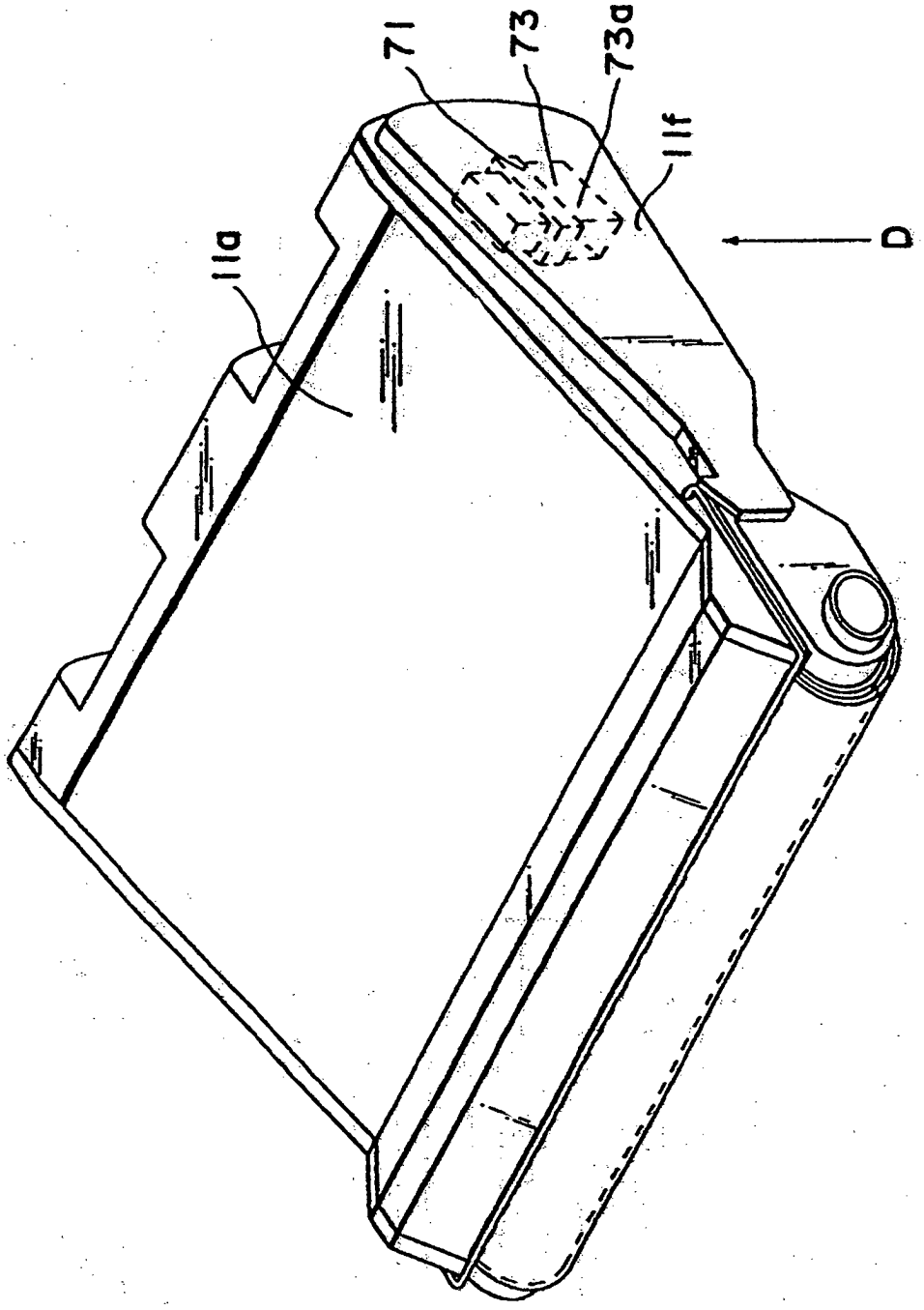

FIG. 38

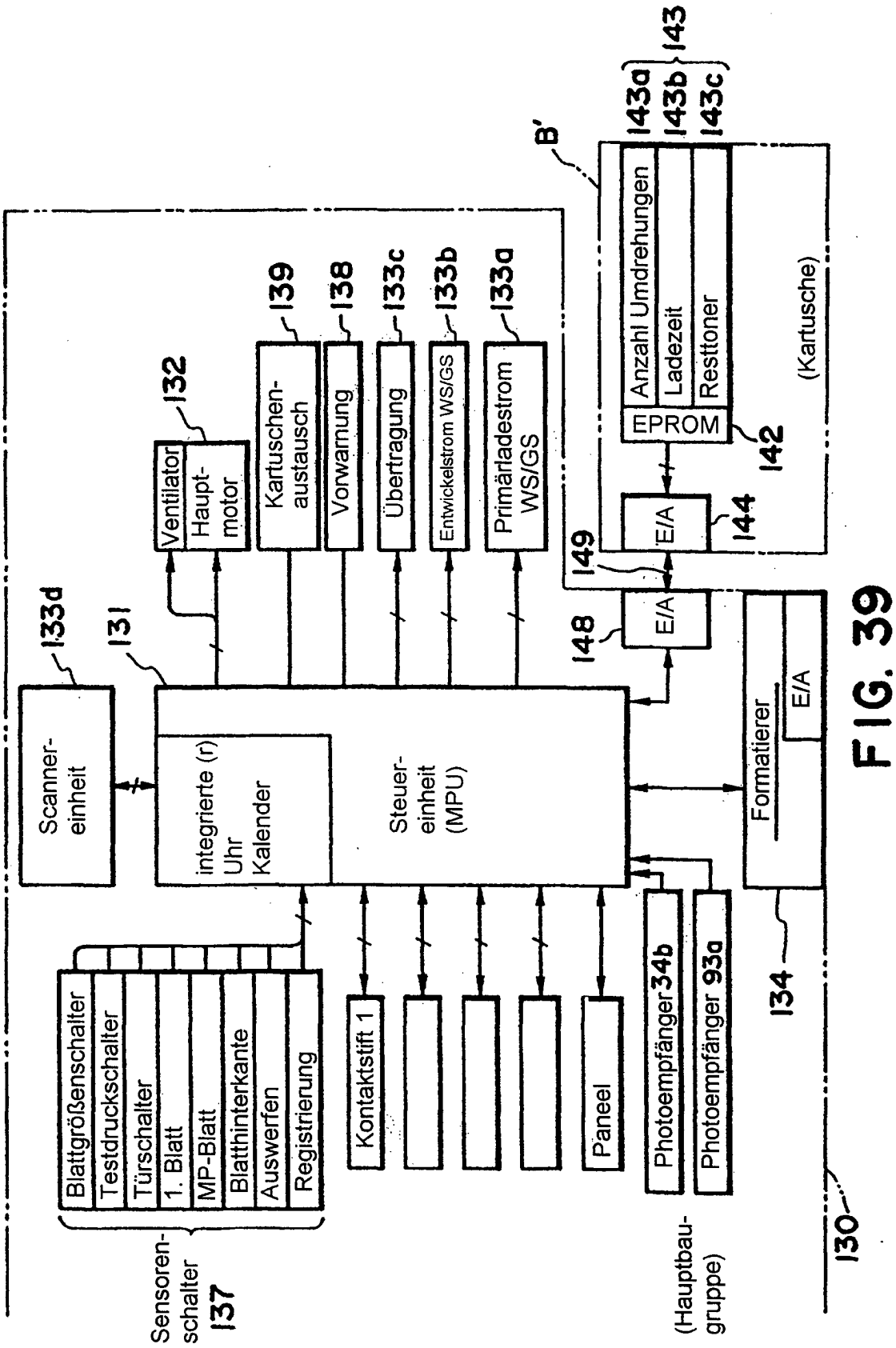
Scanner-einheit
integrierte (r) Uhr Kalender
Steuer-einheit (MPU)
Formatierer
E/A
Ventilator
Haupt-motor
Kartuschen-austausch
Vorwarnung
Übertragung
Entwickelstrom WS/GS
Primärladestrom WS/GS
Anzahl Umdrehungen
Ladezeit
Resttoner
EPROM
(Kartusche)
Blattgrößenschalter
Testdruckschalter
Türschalter
1. Blatt
MP-Blatt
Blatthinterkante
Auswerfen
Registrierung
Sensoren-schalter 137
Kontaktstift 1
Paneel
Photoempfänger 34b
Photoempfänger 93a
(Hauptbau-gruppe)
131
132
133a
133b
133c
133d
134
138
139
142
143
143a
143b
143c
144
148
149
130
B'

FIG. 39

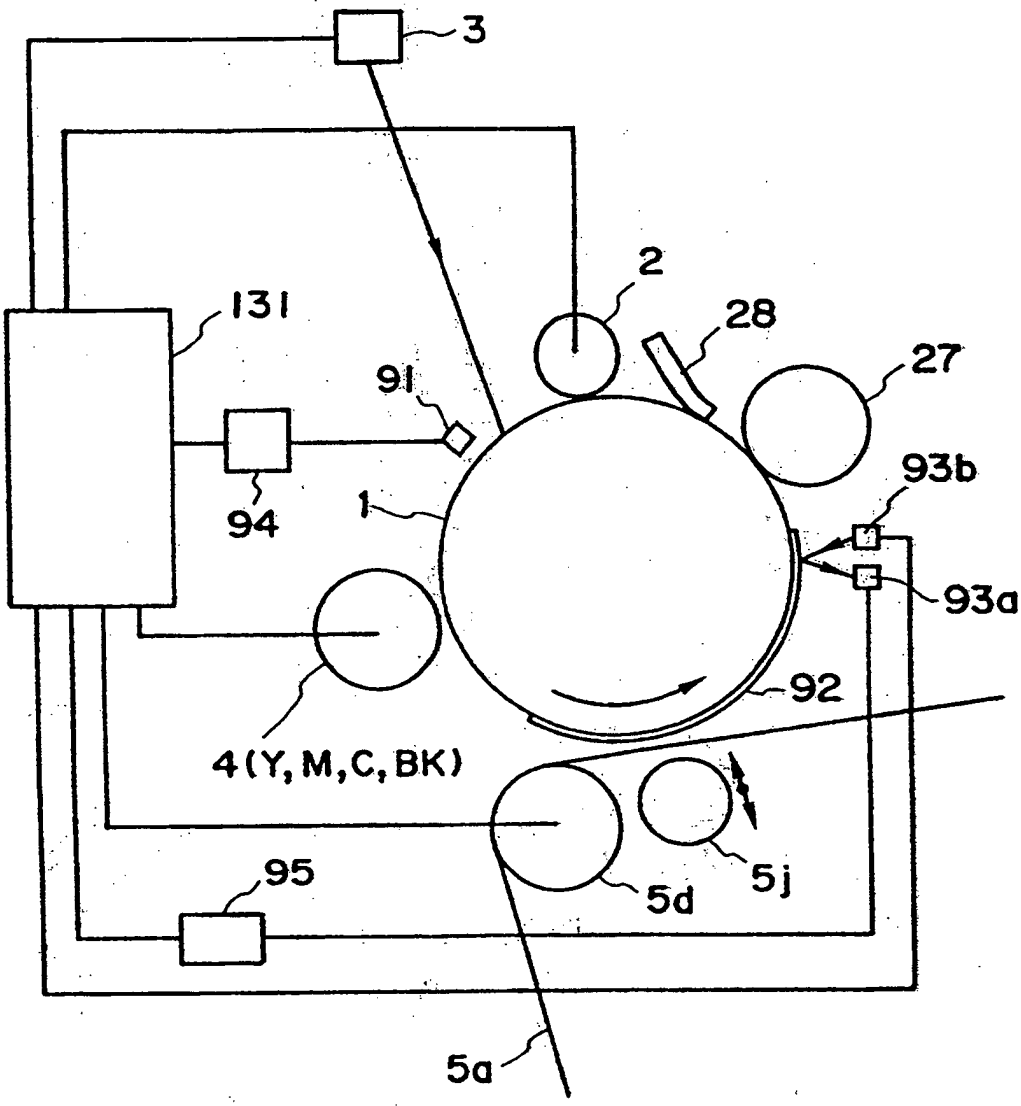

FIG. 40

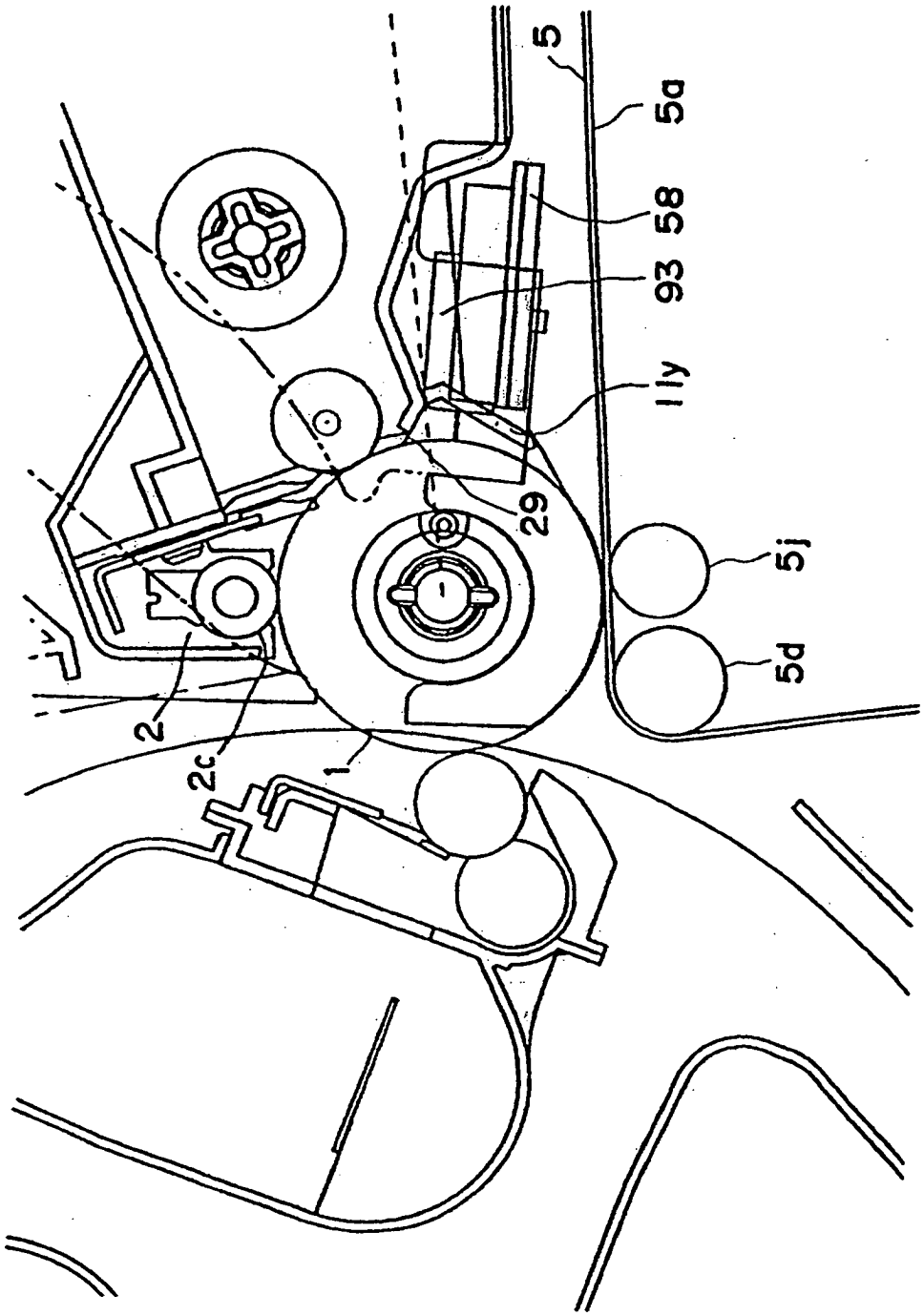

FIG. 41

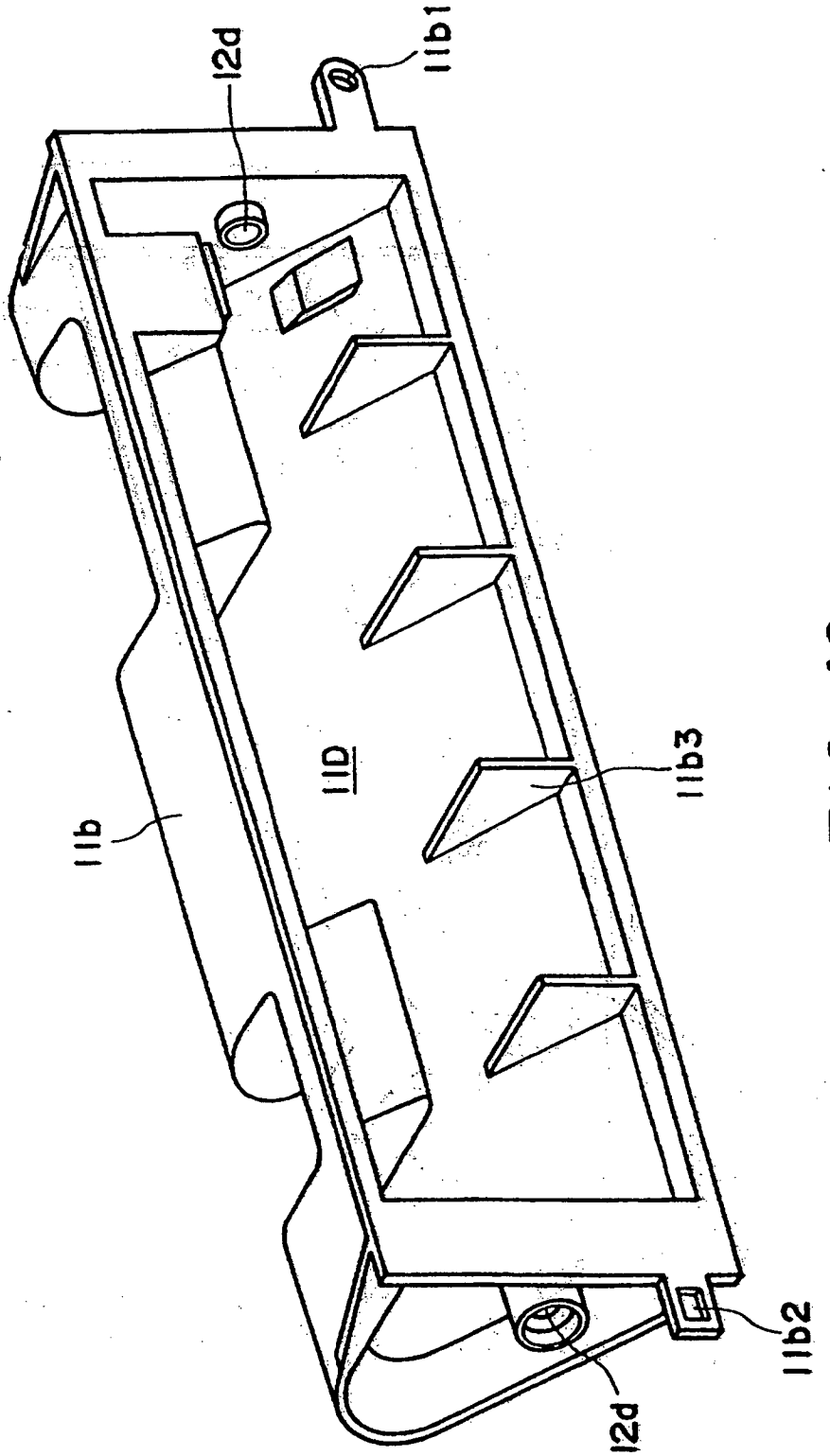

FIG. 42

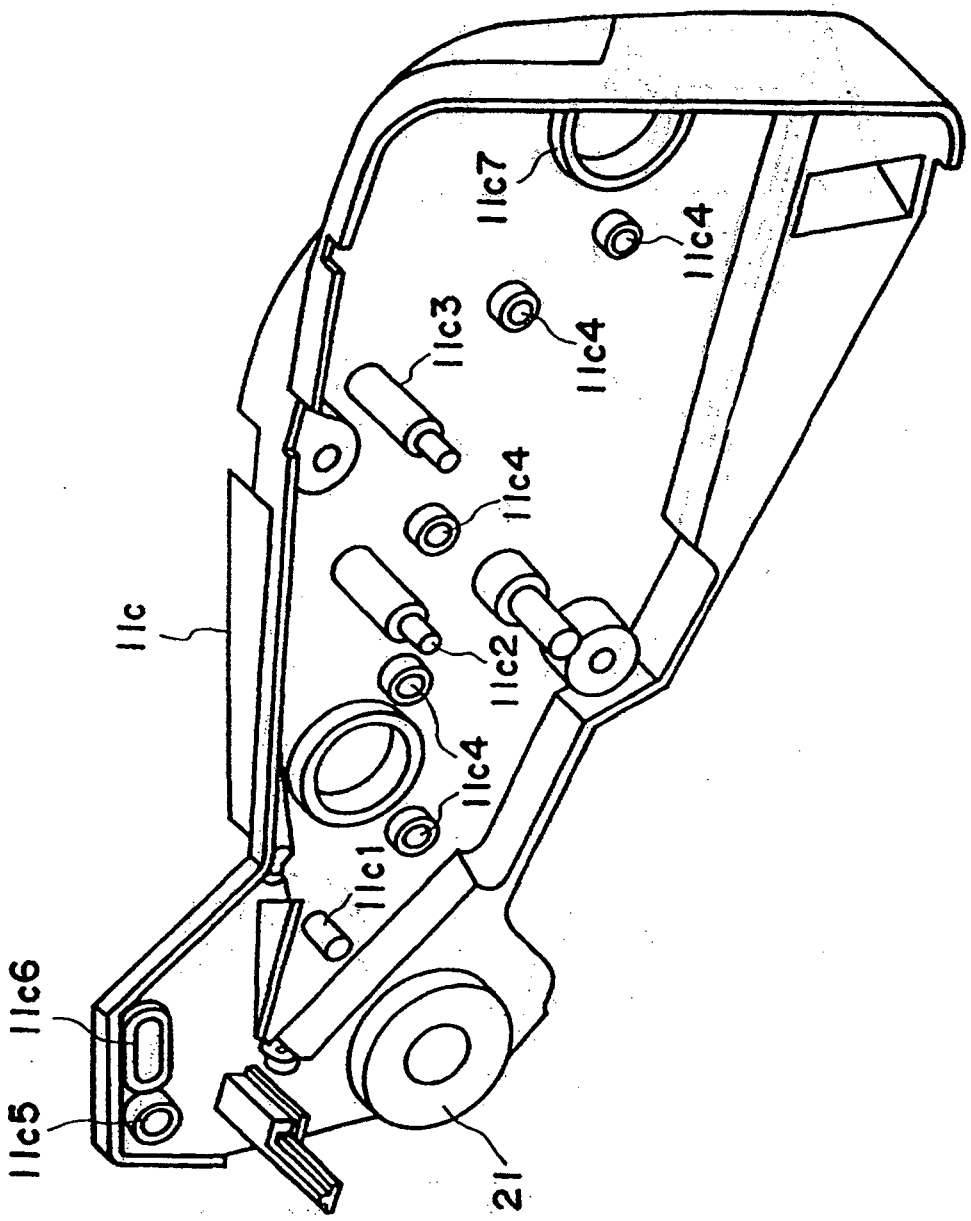

FIG. 43

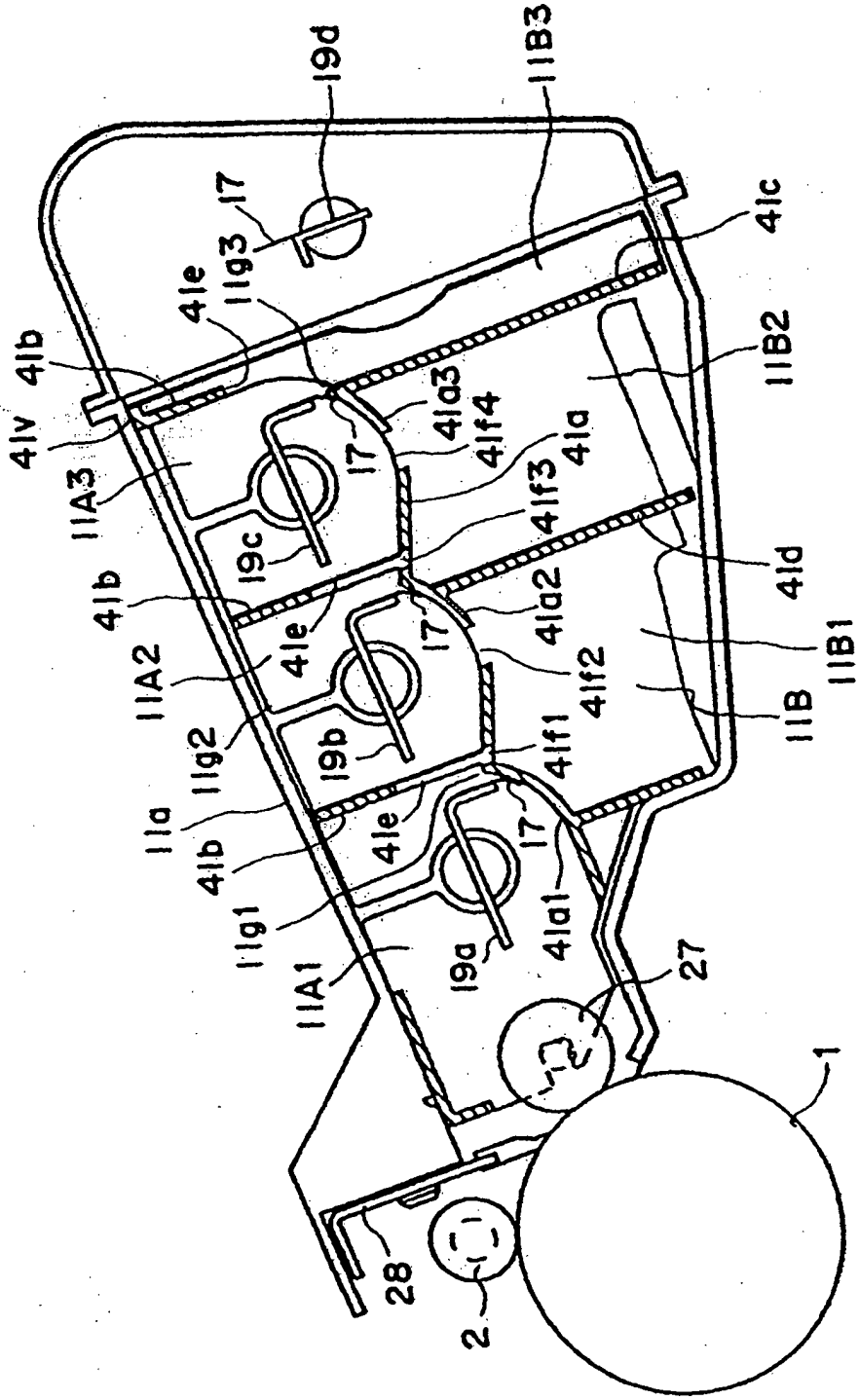
19d
11B3
17
11g3
41e
41b
41v
11A3
41c
11B2
41a3
41f4
41a
41f3
19c
41d
41b
41e
41a2
11A2
41f2
11B1
11B
11g2
19b
41f1
11a
41e
41b
11g1
41a1
19a
11A1
27
1
28
2

FIG. 44

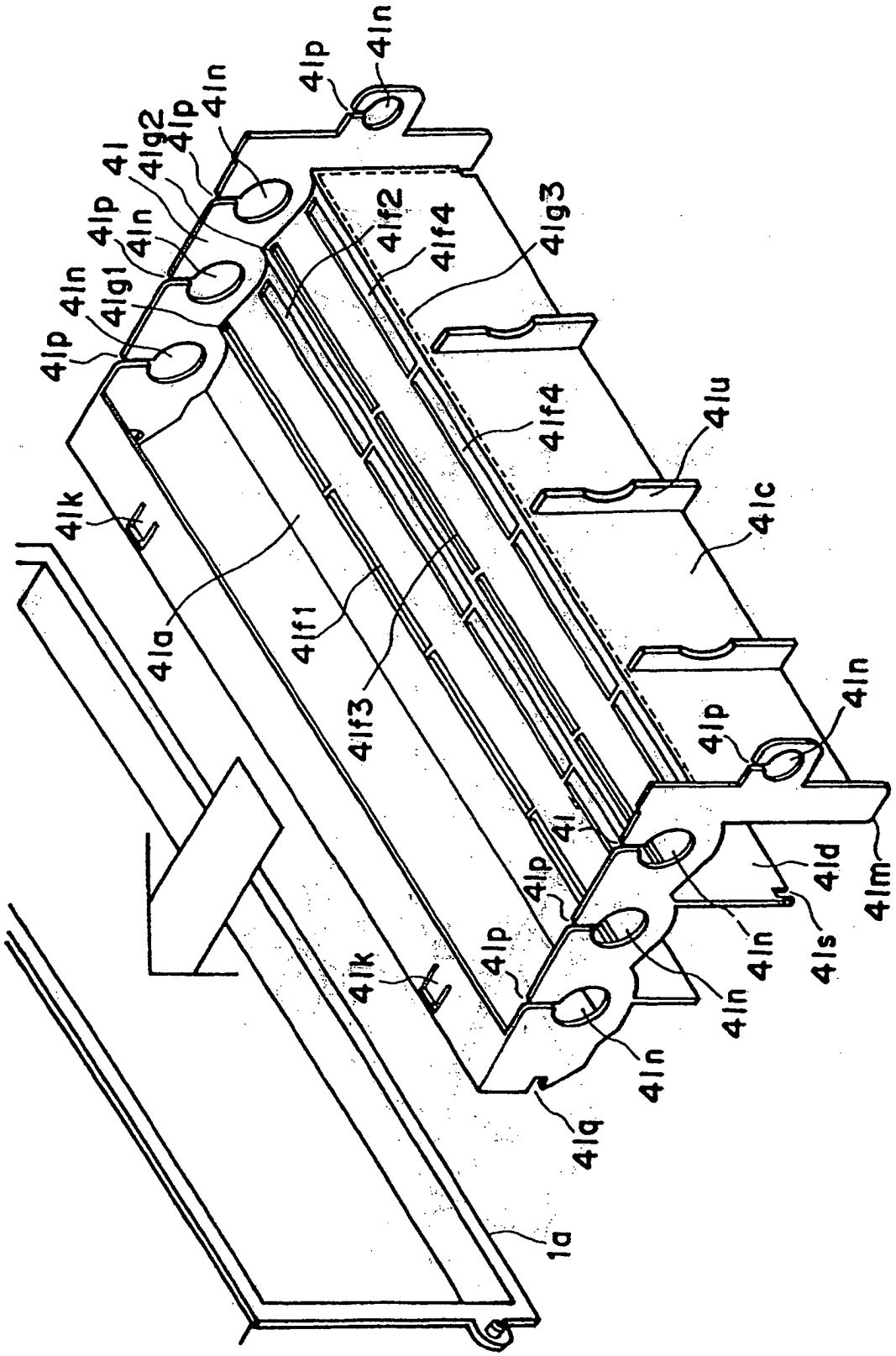
41p
41n
41g2
41
41g1
41k
41a
41f1
41f3
41f2
41f4
41g3
41u
41c
41l
41d
41m
41s
41q
1a

FIG. 45

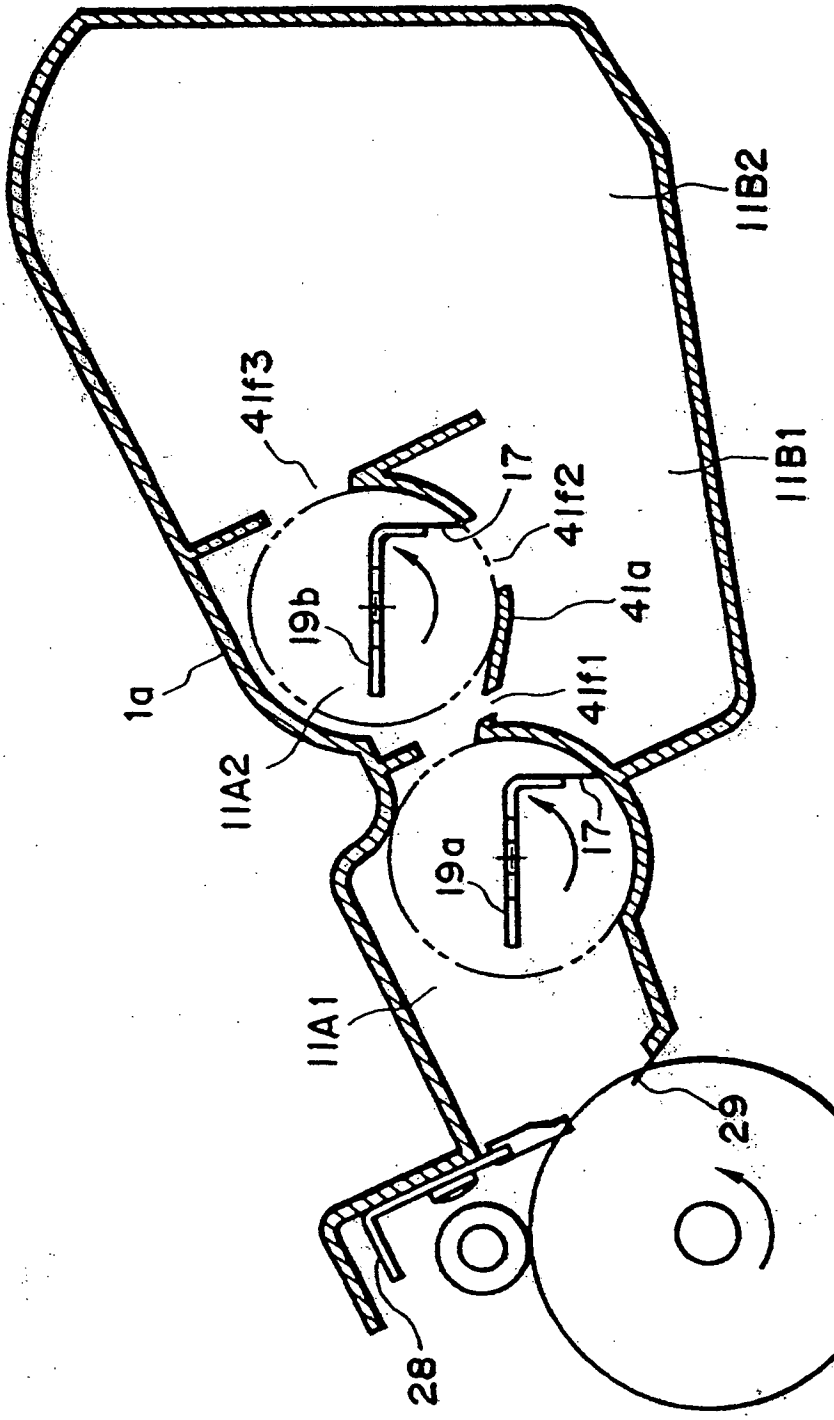

FIG. 46

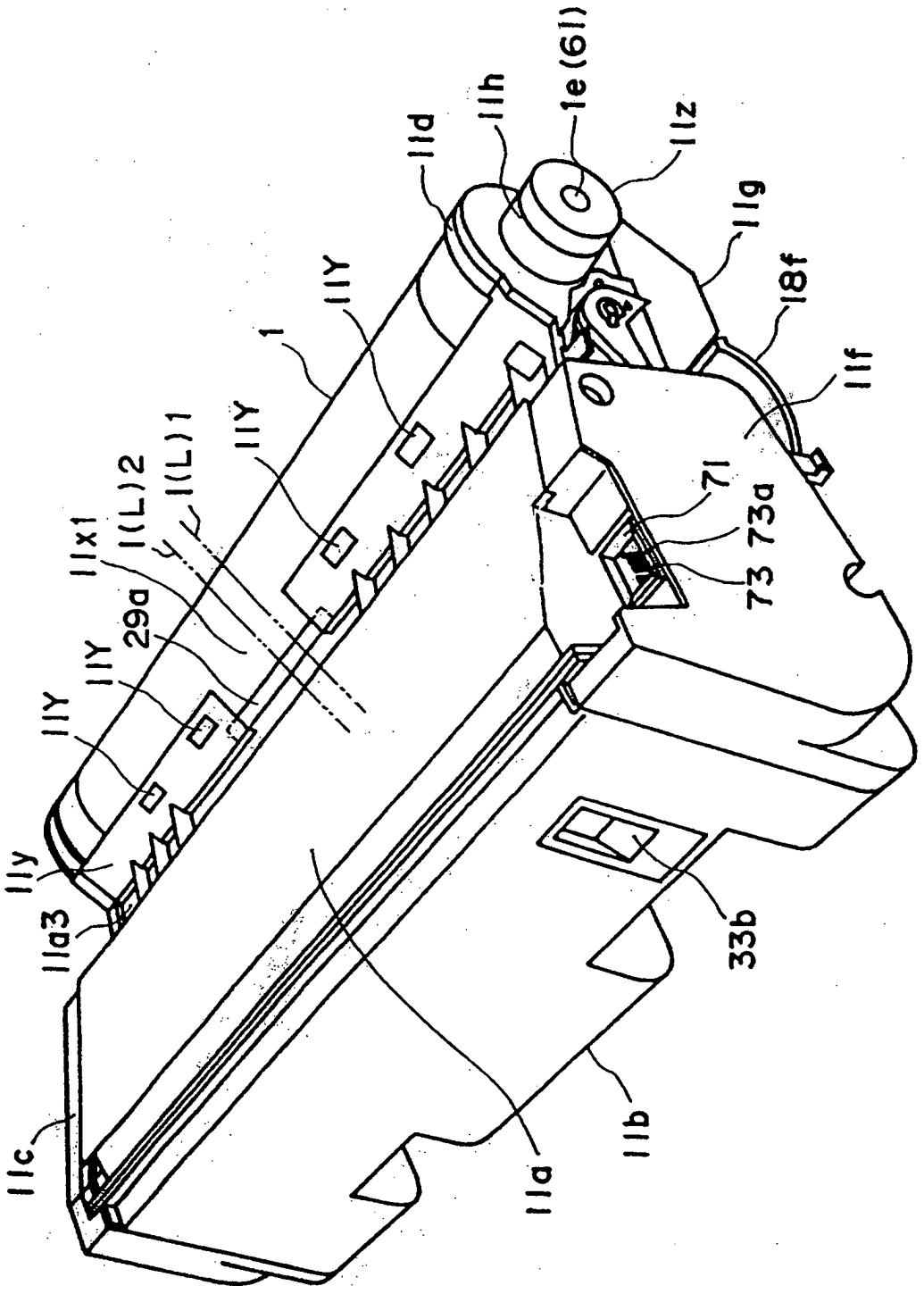
11d
11h
1e (61)
11z
11g
18f
11f
11Y
1
11Y
1(L)1
1(L)2
11x1
29a
11Y
11Y
11y
11a3
11c
11a
11b
71
73a
73
33b

FIG. 47