



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 31 210 T2 2007.08.23**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 078 763 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 31 210.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 118 073.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/165** (2006.01)
B41J 2/19 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

23644999 24.08.1999 JP

(73) Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(72) Erfinder:

Edamura, Tetsuya, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Reinigungsverfahren mittels Unterdruck und Tintenstrahldruckgerät**

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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks und ein Tintenstrahl Druckgerät jeweils gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 5. Die Erfindung ist sowohl auf gängige Druckgeräte, Geräte wie Kopiergeräte, Telefaxendgeräte mit Datenübertragungssystem und Textverarbeitungssysteme mit Druckabschnitt als auch auf industrielle Druckvorrichtungen anwendbar, die mit verschiedenen Weiterverarbeitungsgeräten in Verbundweise verknüpft sind.

[0002] In Tintenstrahl Druckern wird die Tinte mehr viskos, die Konzentration eines Tintenfarbstoffs nimmt zu oder die Tinte wird fest, wenn flüchtige Bestandteile einer Tinte von dem Ende einer Düse eines Tintenstrahl Druckkopfs verdampfen. Weiterhin können Blasen in einer Flüssigkeitskammer des Druckkopfs auftreten, wenn die Tinte in dem Druckkopf belassen wird. Die Blasen verhindern, daß die Tinte normal zugeführt wird, und im schlimmsten Fall wird vollkommen ausgeschlossen, daß die Tinte durch den Druckkopf fließt, wodurch die Druckvorgänge ernsthaft beeinträchtigt werden.

[0003] Um dieses Problem zu vermeiden, wird verbreitet ein Reinigungsverfahren mittels Unterdruck verwendet, welches eine Stirnfläche des Druckkopfs abdeckt, während eine vorher in dem Drucker angeordnete Pumpe verwendet wird, um den Druck innerhalb der Abdeckkappe zu vermindern, um die Tinte aus der Düse herauszuziehen.

[0004] Pumpen, die für diese Reinigung mittels Unterdrucks verwendet werden, können etwa in Kolbenpumpen und Schlauchpumpen eingeteilt werden.

[0005] Bei einem Verfahren mit einer Kolbenpumpe wird ein Kolben der Kolbenpumpe verlagert, um den Druck einer Vakuumkammer **10**, die in Verbindung mit der Abdeckkappe steht, zu verringern und dann zu ermöglichen, daß die Vakuumkammer **10** und der Innenraum der Abdeckkappe miteinander in Verbindung gelangen, wie in [Fig. 25](#) dargestellt ist. Demzufolge wird innerhalb der Abdeckkappe ein Unterdruck erzeugt, wie in [Fig. 26](#) dargestellt ist. Wie aus dieser Figur ersichtlich ist, ermöglicht das Verfahren mit der Kolbenpumpe, einen hohen Unterdruck augenblicklich an den Druckkopf anzulegen. Der Unterdruck verschwindet, wenn die Tinte in die Abdeckkappe fließt.

[0006] Ein Verfahren mit einer Schlauchpumpe weist das Erzeugen eines Unterdrucks innerhalb der Abdeckkappe unter Verwendung einer Wiederherstellungskraft eines Schlauchs **21** auf, welcher durch eine Rolle **20** gequetscht wurde, wie in [Fig. 27](#) dargestellt ist. Die Schlauchpumpe ermöglicht, die Absaugmenge durch Verändern des Ausmaßes an Zusam-

menpressen beliebig festzulegen, und ermöglicht auch, den Saugdruck durch Verändern der Geschwindigkeit des Zusammenpressens beliebig festzulegen. Dieses Verfahren erhöht jedoch den Unterdruck, während Tinte abgesaugt wird, so daß Tinte verschwendet wird, bis ein gewünschter Absaugdruck erreicht wird. Außerdem muß die Zusammenpreßgeschwindigkeit erhöht werden, um den Saugdruck schnell zu erhöhen, wodurch eine starke Antriebskraft erforderlich wird.

[0007] [Fig. 28](#) stellt zeitliche Veränderungen des Unterdrucks dar, die beobachtet werden, wenn die Schlauchpumpe für das Absaugen verwendet wird. Diese Figur zeigt, daß in einem Bereich A der Saugdruck (Unterdruck) mit der Zeit stetig ansteigt, wohingegen in einem Bereich B das Gleichgewicht zwischen dem durch die Pumpe erzeugten Unterdruck und einem Aufheben des Unterdrucks, welches durch das Herausziehen von Tinte bewirkt wird, gehalten wird, indem sich ein ausbalanzierter Zustand ergibt. Der Unterdruck in dem ausbalanzierten Zustand (ein Sättigungsdruck) hängt von dem Strömungswiderstand des Kopfs während des Absaugens und von der Leistung der Pumpe ab. Normalerweise wird ein Reinigungsvorgang durch Absaugen in dem Bereich A ausgeführt.

[0008] Im Gegensatz zu der Schlauchpumpe ist es bei der Kolbenpumpe nicht möglich, die Ansaugbedingungen (den Ansaugdruck und die Ansaugmenge) durch eine Steuerung während des Betriebs beliebig festzulegen. Weiterhin kann die Tintenströmungsgeschwindigkeit durch den sofortigen hohen Unterdruck während des Absaugens übermäßig ansteigen. Wenn die Tinte dazu neigt, eine große Menge an Blasen zu erzeugen, veranlaßt das Verfahren mit der Kolbenpumpe, daß in dem Kopf während des Absaugens Blasen erzeugt werden, was zu Schwierigkeiten führt.

[0009] Folglich wird die Schlauchpumpe häufig verwendet, wenn die Absaugbedingungen genau festgelegt werden sollen oder der Drucker eine Tinte verwendet, die dazu neigt, eine große Menge an Blasen zu erzeugen.

[0010] Genauer gesagt sollte die Reinigungsleistung mittels Unterdrucks unter Verwendung der Tintenströmungsgeschwindigkeit und der bei dieser Geschwindigkeit gemessenen Durchflußmenge festgelegt werden. Die Tintenströmungsgeschwindigkeit verändert sich jedoch zeitlich, und es ist folglich schwierig, diese Geschwindigkeit zu messen, um die Reinigungsleistung mittels Unterdrucks mengenbezogen festzulegen. Demzufolge wird die Reinigungsleistung mittels Unterdrucks normalerweise auf der Grundlage des Absaugdrucks und der Absaugmenge gesteuert.

[0011] Das Verfahren mit der Schlauchpumpe weist jedoch Probleme auf, die von einem kontinuierlichen Ansteigen des Absaugdrucks während der Tintenabsaugung herrühren.

[0012] D. h., es kann Tinte verschwendet werden und es können Blasen in der Flüssigkeitskammer auftreten, da die Absaugmenge und der Absaugdruck nicht unabhängig voneinander eingestellt werden können.

[0013] In einem System z. B., wo der Absaugdruck dazu neigt, anzusteigen, d. h., in einem System, wo der Absaugdruck wie durch eine steile Kurve dargestellt ansteigt, erhöht sich der Absaugdruck übermäßig, um die Absaugmenge beizubehalten. Der übermäßige Anstieg des Absaugdrucks verursacht eine Erhöhung der Tintenströmungsgeschwindigkeit. Die Tintenzuführungskapazität eines Tintenbehälters pro Zeiteinheit hat eine obere Grenze, so daß die Tinte bei einer Fließgeschwindigkeit, die höher als diese obere Grenze ist, nicht passend zugeführt wird, wodurch verursacht wird, daß Blasen in der Flüssigkeitskammer auftreten.

[0014] Andererseits muß in einem System, in welchem der Absaugdruck nicht zum Ansteigen neigt, d. h., in einem System, in welchem der Absaugdruck wie durch eine schwach geneigte Kurve dargestellt ansteigt, ein Überschußbetrag an Tinte abgesaugt werden, um den Absaugdruck beizubehalten. Das führt dazu, daß Tinte verschwendet wird.

[0015] Um diese Probleme zu vermeiden, muß der Aufbau der Schlauchpumpe derart festgelegt werden, daß der Absaugdruck und die Absaugmenge einander entsprechen. Das vermindert jedoch den Vorteil der Schlauchpumpe, daß bei ihr die Reinigungsbedingungen beliebig festgelegt werden können.

[0016] Ferner müssen für ein Tintenstrahlgerät mit einer Funktion zur Verwendung von unterschiedlichen Reinigungsbetriebsweisen mit schrittweise veränderlichen Reinigungsleistungen für unterschiedliche Situationen Bedingungen festgelegt werden, die jeder von den Reinigungsbetriebsweisen entsprechen. Dadurch ist es sehr schwierig, ein solches Tintenstrahlgerät zu entwerfen.

[0017] Die vorliegende Erfindung ist im Hinblick auf diese Umstände geschaffen, und es ist eine Aufgabe von ihr, ein Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks und eine Vorrichtung für Tintenstrahldruckgeräte bereitzustellen, die während der Reinigungsvorgänge mittels Unterdrucks eine Reinigungsleistung mittels Unterdrucks aufrechterhalten können, während Verschwendung von Tinten und Auftreten von Blasen in einer Flüssigkeitskammer vermieden werden können.

[0018] EP-A-0 765 751 offenbart ein herkömmliches Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks und ein herkömmliches Tintenstrahldruckgerät. Das Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks für ein Tintenstrahldruckgerät treibt eine Schlauchpumpe an, die mit einer Abdeckkappe in Verbindung steht, während eine Stirnfläche eines Druckkopfs durch die Abdeckkappe abgedeckt ist, um einen Unterdruck innerhalb der Abdeckkappe zu erzeugen, um eine Tinte aus dem Druckkopf abzusaugen. Die Schlauchpumpe wird fortwährend bei einer ersten vorbestimmten Geschwindigkeit angetrieben, um einen Innenraum der Abdeckkappe auf einen Sollunterdruck zu bringen.

[0019] US-A-4 893 138 und EP-A-0 670 223 offenbaren andere Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks und andere Tintenstrahldruckgeräte.

[0020] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks und ein Tintenstrahlgerät zu schaffen, welche während der Reinigungsvorgänge einen geeigneten Absaugdruck für den Druckkopf aufrechterhalten können, um den verschwenderischen Verbrauch von Tinten zu verhindern, während verhindert wird, daß Blasen gesaugt werden.

[0021] Diese Aufgabe wird durch das Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks mit den Merkmalen von Anspruch 1 und durch das Tintenstrahlgerät mit den Merkmalen von Anspruch 5 gelöst.

[0022] Die Erfindung ist ferner wie in den Unteransprüchen abgegrenzt ausgestaltet.

[0023] D. h., es wird erfindungsgemäß durch wiederholtes Antreiben und Anhalten der Pumpe während des Absaugens ein vorbestimmter Absaugdruck aufrechterhalten, um einen Absaugvorgang ohne übermäßiges Ansteigen des Absaugdrucks zu ermöglichen. Das ist an Druckköpfen mit kleinen Ausstoßöffnungen besonders wirksam.

[0024] Erfindungsgemäß wird die Schlauchpumpe fortlaufend gedreht, um in dem Innenraum der Abdeckkappe schnell den Sollunterdruck zu erzeugen, und dann wird das Antreiben und Anhalten der Schlauchpumpe um eine Anzahl von Wiederholungen wiederholt, um das Innere der Abdeckkappe auf einem Druck nahe dem Sollunterdruck zu halten. Folglich kann das Absaugen mit einer passenden Menge an Absaugung und einem passenden Absaugdruck für den Druckkopf wiederhergestellt werden, um den verschwenderischen Verbrauch von Tinten zu unterbinden, während verhindert wird, daß Blasen gesaugt werden. Infolgedessen kann die Absaugung zuverlässig wiederhergestellt werden.

[0025] In einem zweiten Schritt kann das Innere der Abdeckkappe der Außenluft ausgesetzt werden,

wenn ein vorher eingestellter vorbestimmter Zeitraum vergangen ist, nachdem das fortwährende Antreiben der Schlauchpumpe gestartet wurde. Wahlweise kann in dem zweiten Schritt die Schlauchpumpe angetrieben werden, um Leerlaufabsaugung, auch nachdem der Innenraum der Abdeckkappe der Außenluft ausgesetzt wurde, auszuführen.

[0026] Auf diese Weise wird die Schlauchpumpe erfindungsgemäß fortwährend mit einer vorbestimmten Antriebsgeschwindigkeit gedreht, um den Innenraum der Abdeckkappe schnell auf den Sollunterdruck zu bringen, und wird dann mit verringerter Antriebsgeschwindigkeit gedreht, um den Sollunterdruck aufrechtzuerhalten. Folglich verbleibt der Absaugdruck auf dem gleichen Niveau, und die Absaugung kann mit einem passenden Maß an Absaugung und einem passenden Absaugdruck für den Druckkopf wiederhergestellt werden, um den verschwenderischen Verbrauch von Tinten zu unterbinden, während verhindert wird, daß Blasen gesaugt werden.

[0027] Die vorstehenden und anderen Aufgaben, Wirkungen, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachstehenden Beschreibung von deren Ausführungsformen deutlicher, die in Verbindung mit den beigegeführten Zeichnungen erfolgt.

[0028] [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung eines äußeren Aufbaus eines Tintenstrahldruckers als einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0029] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung des Druckers von [Fig. 1](#) bei entferntem Gehäuseelement,

[0030] [Fig. 3](#) zeigt eine Seitenansicht von [Fig. 2](#),

[0031] [Fig. 4](#) zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung einer Zuführungswalze und einer in [Fig. 2](#) dargestellten LF-Zahnradabdeckung,

[0032] [Fig. 5](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung von in [Fig. 2](#) dargestellten Andruckrollen und anderem,

[0033] [Fig. 6](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung einer zusammengebauten Druckkopfpatrone, welche in dem Drucker der einen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird,

[0034] [Fig. 7](#) zeigt eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht zur Darstellung der Druckkopfpatrone von [Fig. 6](#),

[0035] [Fig. 8](#) zeigt eine in Einzelteile aufgelöste perspektivische Darstellung des Druckkopfs von [Fig. 7](#) bei Betrachtung von schräg unten,

[0036] [Fig. 9](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung der Vorderseite eines Schlittens, der in der Ausführungsform der Erfindung verwendet wird,

[0037] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung der Rückseite des Schlittens von [Fig. 9](#),

[0038] [Fig. 11](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung der einen Seite einer Baugruppe zur Wiederherstellung von Ausstoßleistung in der Ausführungsform der Erfindung,

[0039] [Fig. 12](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung der anderen Seite der Baugruppe zur Wiederherstellung von Ausstoßleistung von [Fig. 11](#),

[0040] [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) zeigen perspektivische Ansichten zur Darstellung eines Aufbaus einer auf den Kopf gestellten Scannerpatrone, die in dem Drucker einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung anstelle der Druckkopfpatrone von [Fig. 6](#) angeordnet werden kann,

[0041] [Fig. 14](#) zeigt eine perspektivische Ansicht zur Darstellung einer Aufbewahrungsbox in der Ausführungsform der Erfindung,

[0042] [Fig. 15](#) zeigt ein Blockdiagramm zur schematischen Darstellung des Gesamtaufbaus einer elektrischen Schaltungsanordnung des Druckers entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0043] [Fig. 16](#) zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#), wobei [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#) Blockdiagramme sind, die ein Beispiel des inneren Aufbaus einer Hauptleiterplatte (PCB) in der elektrischen Schaltungsanordnung von [Fig. 15](#) darstellen,

[0044] [Fig. 17](#) zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#), wobei [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) Blockdiagramme sind, die ein Beispiel eines inneren Aufbaus eines anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreises (ASIC) in der Haupt-PCB von [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#) darstellen,

[0045] [Fig. 18](#) zeigt ein Ablaufdiagramm eines Beispiels des Betriebs des Druckers als eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0046] [Fig. 19](#) zeigt eine Schnittansicht zur Darstellung eines Beispiels eines inneren Aufbaus einer Schlauchpumpe,

[0047] [Fig. 20](#) zeigt eine Schnittansicht zur Darstellung eines Beispiels eines inneren Aufbaus einer Schlauchpumpe,

[0048] [Fig. 21](#) zeigt ein konzeptionelles Blockdiagramm zur Darstellung eines allgemeinen Aufbaus eines Steuerungs- und Antriebssystems für ein Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks,

[0049] [Fig. 22](#) zeigt ein Ablaufdiagramm zur Darstellung eines Funktionsablaufs einer Reinigung mittels Unterdrucks entsprechend einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0050] [Fig. 23](#) zeigt ein Ablaufdiagramm zur Darstellung eines Funktionsablaufs der Reinigung mittels Unterdrucks entsprechend einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0051] [Fig. 24](#) zeigt eine graphische Darstellung der Kurvenform eines Unterdrucks während des Antreibens mit niedriger Geschwindigkeit entsprechend der zweiten Ausführungsform,

[0052] [Fig. 25](#) zeigt eine schematische Ansicht zur Darstellung eines Prinzips einer Kolbenpumpe,

[0053] [Fig. 26](#) zeigt eine graphische Darstellung der Kurvenform eines Unterdrucks, die beobachtet wird, wenn die Kolbenpumpe für die Reinigung mittels Unterdrucks verwendet wird,

[0054] [Fig. 27](#) zeigt eine schematische Ansicht zur Darstellung eines Prinzips einer Schlauchpumpe, und

[0055] [Fig. 28](#) zeigt eine graphische Darstellung der Kurvenform eines Unterdrucks, der beobachtet wird, wenn die Schlauchpumpe für die Reinigung mittels Unterdrucks verwendet wird.

[0056] Nachstehend werden Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Druckgeräts unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0057] In dieser Patentbeschreibung bezieht sich ein Wort "Druck" (oder "Aufzeichnung") nicht nur auf das Ausbilden von Daten mit einer Bedeutung, wie z. B. Buchstaben und Zahlen, sondern auch auf das Ausbilden von Bildern, Zeichnungen oder Mustern auf einem Druckmedium und Bearbeitungsträgern, ob die Information eine Bedeutung hat oder nicht, oder ob sie sichtbar ist, damit sie von Menschen wahrgenommen wird, oder nicht.

[0058] Das Wort "Druckmedium" oder "Druckbogen" schließt nicht nur Papier, das in allgemein gebräuchlichen Druckgeräten verwendet wird, sondern auch Stoff, Plastfilme, Metallplatten, Glas, Keramik, Holz, Leder oder irgendein anderes Material, das Tinte aufnehmen kann, ein. Dieses Wort wird auch auf "Tapete" bezogen.

[0059] Ferner sollte das Wort "Tinte" (oder "Flüssigkeit") so wie das Wort "Druck" in seinem weitesten Sinn ausgelegt werden, und es bezieht sich auf eine Flüssigkeit, die auf ein Druckmedium aufgetragen wird, um Bilder, Zeichnungen oder Muster auszubilden, um das Druckmedium einem Verfahren zu unterwerfen oder um die Tinte einem Verfahren zu unterwerfen (z. B. gerinnen zu lassen oder einen Farbstoff in der auf das Druckmedium aufgetragenen Tinte unlöslich zu machen).

[0060] In der nachstehenden Beschreibung führen wir als Beispiel ein Druckgerät, bei dem ein Tintenstrahl-drucksystem verwendet wird, an.

I. Grundlegender Aufbau

I.1 Gerätehauptteil

[0061] [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen im Überblick den Aufbau eines Druckers, bei dem ein Tintenstrahl-drucksystem verwendet wird. In [Fig. 1](#) hat ein Gehäuse eines Druckerhauptteils M1000 dieser Ausführungsform ein Umhüllungselement, das ein unteres Gehäuse M1001, ein oberes Gehäuse M1002, eine Zugangsabdeckung M1003 und eine Ausstoßablage M1004 aufweist, und ein Chassis M3019 (siehe [Fig. 2](#)), das in dem Umhüllungselement untergebracht ist.

[0062] Das Chassis M3109 ist aus einer Vielzahl von plattenförmigen Metallelementen mit einer vorgegebenen Steifigkeit hergestellt, um ein Gestell des Druckgeräts auszubilden und verschiedene Druckbetriebsvorrichtungen zu halten, die weiter nachstehend beschrieben werden.

[0063] Das untere Gehäuse M1001 bildet annähernd eine untere Hälfte des Gehäuses des Druckerhauptteils M1000 aus, und das obere Gehäuse M1002 bildet annähernd eine obere Hälfte des Druckerhauptteils M1000 aus. Diese oberen und unteren Gehäuse bilden, wenn sie zusammengesetzt werden, einen hohlen Aufbau mit einem Unterbringungsraum darin aus, um verschiedene Vorrichtungen unterzubringen, die weiter nachstehend beschrieben werden. Das Druckerhauptteil M1000 hat eine Öffnung in seinem oberen Abschnitt und dem Vorderabschnitt.

[0064] Von der Ausstoßablage M1004 ist einer von deren Endabschnitten an dem unteren Gehäuse M1001 drehbar gehalten. Die Ausstoßablage M1004 öffnet oder verschließt, wenn sie geschwenkt wird, eine Öffnung, die in dem Vorderabschnitt des unteren Gehäuses M1001 ausgebildet ist. Wenn der Druckbetrieb ausgeführt werden soll, wird die Ausstoßablage M1004 nach vorn geschwenkt, um die Öffnung zu öffnen, so daß gedruckte Blätter ausgestoßen und nacheinander gestapelt werden können. Die Aus-

stoßablage M1004 weist zwei Hilfsablagen M1004a und M1004b auf. Diese Hilfsablagen können, wenn erforderlich, nach vorn herausgezogen werden, um die Papierhaltefläche in drei Stufen zu erweitern oder zu verringern.

[0065] Von der Zugangsabdeckung M1003 ist einer von deren Endabschnitten an dem oberen Gehäuse M1002 drehbar gehalten und öffnet und verschließt eine Öffnung, die in der oberen Fläche des oberen Gehäuses ausgebildet ist. Durch Öffnen der Zugangsabdeckung M1003 können eine Druckkopfpatrone H1000 oder ein Tintenbehälter H1900, die in dem Hauptteil angeordnet sind, entfernt werden. Wenn die Zugangsöffnung M1003 geöffnet oder verschlossen wird, schwenkt ein Vorsprung, der an der Rückseite der Zugangsabdeckung ausgebildet und hier nicht dargestellt ist, einen Auf/Zu-Hebel. Durch Erfassen der Schwenklage des Hebels durch einen Mikroschalter usw. kann festgestellt werden, ob die Zugangsöffnung geöffnet oder geschlossen ist.

[0066] An der oberen hinteren Fläche des oberen Gehäuses M1002 sind eine Netzaste E0018, eine Wiederaufnahmetaste E0019 und eine LED E0020 angeordnet. Wenn die Netzaste E1018 gedrückt wird, leuchtet die LED E0020 auf und zeigt dem Bediener an, daß das Gerät zum Drucken bereit ist. Die LED E0020 hat eine Anzahl von Anzeigefunktionen, wie z. B. den Bediener bei Druckerproblemen durch Veränderung ihrer Blinkintervalle und Farbe zu warnen. Ferner kann ein Summer E0021 ([Fig. 15](#)) ertönen. Wenn das Problem beseitigt ist, wird die Wiederaufnahmetaste E0019 gedrückt, um das Drucken wiederaufzunehmen.

I.2 Druckausführungsvorrichtung

[0067] Nachstehend wird eine Druckausführungsvorrichtung, die in dem Druckerhauptteil M1000 entsprechend dieser Ausführungsform angeordnet ist und dort gehalten wird, beschrieben.

[0068] Die Druckausführungsvorrichtung in dieser Ausführungsform weist auf: eine automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 zum automatischen Zuführen eines Druckblatts in das Druckerhauptteil; eine Blatttransportvorrichtung M3029, um die Druckblätter zu führen, so daß jeweils eins aus der automatischen Blattzuführungsvorrichtung in eine vorbestimmte Druckstellung befördert wird, und um das Druckblatt von der Druckstellung zu einer Ausstoßvorrichtung M3030 zu führen; eine Druckvorrichtung M4000, um ein erwünschtes Drucken auf dem Druckblatt, das in die Druckstellung befördert wurde, auszuführen; und eine Vorrichtung M5000 zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung, um die Tintenausstoßleistung der Druckvorrichtung M4000 wiederherzustellen.

[0069] Nachstehend wird der Aufbau jeder der Vorrichtungen erklärt.

I.2.1 Automatische Blattzuführungsvorrichtung

[0070] Die automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 wird unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) beschrieben.

[0071] Die automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 in dieser Ausführungsform führt eins von den Druckblättern, die in einem Winkel von 30–60 Grad zu der waagerechten Ebene gestapelt sind, waagerecht zu, so daß das Blatt aus einer nicht dargestellten Blattzuführungsöffnung in das Druckerhauptteil ausgestoßen wird, während es in einer fast waagerechten Lage gehalten wird.

[0072] Die automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 weist Zuführungsrollen M3026, Blattführungen M3024a und M3024b, eine Andruckplatte M3025, eine ASF-Grundplatte M3023, Blatttrennvorrichtungen M3027 und nicht dargestellte Trenngreifer auf. Die ASF-Grundplatte M3023 bildet ein Gehäuse der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 aus und ist an der Rückseite des Druckerhauptteils angeordnet. An der Vorderseite der ASF ist die Andruckplatte M3025, die die Druckblätter trägt, in einem Winkel von etwa 30–60 Grad zu der waagerechten Ebene angeordnet, und ein Paar von Blattführungen M3024a und M3024b, das die Enden der Druckblätter führt, steht nach vorn vor. Eine der Blattführungen M3024b ist in der Blattbreitenrichtung verlagerbar, um sich der waagerechten Abmessung (Breite) der Blätter anzupassen.

[0073] An der linken und rechten Seite der ASF-Grundplatte M3023 ist eine Antriebswelle M3026a gelagert, die durch ein nicht dargestelltes Zahnrad mit einem PG-Motor verbunden ist und mehrere mit ihr starr verbundene Zuführungsrollen M3026 mit einem halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.

[0074] Die Druckblätter, die an der Andruckplatte M3025 gestapelt sind, werden durch die Zuführungsrollen M3026, die durch den PG-Motor angetrieben werden, zugeführt ([Fig. 15](#)). Die gestapelten Blätter werden eins nach dem anderen von der Oberseite des Stapels durch die Blatttrennvorrichtungen M3027 und durch die Trenngreifer getrennt und zu der Papiertransportvorrichtung M3029 befördert. Das untere Ende der Andruckplatte M3025 wird durch eine Andruckplattenfeder M3028, die zwischen der Andruckplatte M3025 und der ASF-Grundplatte M3023 angeordnet ist, federnd gehalten, so daß die Berührungskraft zwischen den Zuführungsrollen und dem Blatt ungeachtet der Zahl der gestapelten Blätter konstant gehalten werden kann.

[0075] In einem Transportweg von der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 zu der Papiertransportvorrichtung M3029 ist ein PE-Hebel M3020, der in [Fig. 3](#) im Uhrzeigersinn durch eine PE-Hebelfeder M3021 gedrückt wird, schwenkbar an dem Chassis M3019 angeordnet, welches an dem Druckerhauptteil M1000 fest angeordnet und aus einem Metallplattenelement mit einer vorgegebenen Steifigkeit ausgebildet ist. Wenn sich das abgetrennte und von der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 zugeführte Druckblatt den Weg entlang verlagert und sein vorderes Ende gegen das eine Ende des PE-Hebels stößt und ihn schwenkt, erfaßt ein nicht dargestellter PE-Sensor die Drehung des PE-Hebels **3020**, wobei er erfaßt, daß das Druckblatt in den Transportweg eingetreten ist.

[0076] Nachdem der Eintritt des Druckblatts in den Transportweg erfaßt wurde, wird das Druckblatt durch die Zuführungsrollen M3026 um eine vorbestimmte Entfernung stromabwärts transportiert. D. h., das Druckblatt wird zugeführt, bis sein vorderes Ende einen Klemmabschnitt berührt, der durch eine LF-Walze M3001, welche ruht und die in der weiter nachstehend beschriebenen Papiertransportvorrichtung angeordnet ist, und Andruckrollen M3014 ausgebildet wird, wobei sich das Druckblatt zu dem Zeitpunkt, an welchem das Blatt angehalten wird, in einer Schleife von etwa 3 mm durchbiegt.

I.2.2 Papiertransportvorrichtung

[0077] Die Papiertransportvorrichtung M3029 hat die LF-Walze M3001, Andruckrollen M3014 und eine Auflageplatte M2001. Die LF-Walze M3001 ist an einer Antriebswelle, die an dem Chassis M3019 drehbar gelagert ist, fest angeordnet, und hat, wie in [Fig. 4](#) dargestellt ist, eine an ihrem einen Ende angeordnete LF-Zahnradabdeckung M3002, die sowohl ein LF-Zahnrad M3003, das an einer Antriebswelle M3001a fest angeordnet ist, als auch ein kleines Zahnrad M3012a (siehe [Fig. 2](#)) eines LF-Zwischenzahnrad M3012, das sich im Eingriff mit dem LF-Zahnrad M3003 befindet, schützt. Das LF-Zwischenzahnrad M3012 befindet sich im Eingriff mit einem Antriebszahnrad einer Antriebswelle eines LF-Motors E0002, der weiter nachstehend beschrieben wird, und wird durch die Antriebskraft des Motors angetrieben.

[0078] Die Andruckrollen M3014 sind an dem vorderen Ende von Andruckrollenhaltern M3015, die an dem Chassis M3019 schwenkbar gehalten sind, drehbar angeordnet. Die Andruckrollen M3014 werden durch spiralfederförmige Andruckrollenfedern M3016, die die Andruckwalzenhalter M3014 vorspannen, gegen die LF-Walze M3001 gedrückt. Demzufolge drehen sich die Andruckrollen M3001, der Drehung der LF-Walze M3001 folgend, um das Druckblatt, welches sich in einem schleifenförmigen

Zustand wie vorstehend beschrieben im Ruhezustand befand, vorwärts zu transportieren, indem es zwischen den Andruckrollen M3014 und der LF-Walze M3001 ergriffen wird.

[0079] Die Drehachse der Andruckrollen M3014 ist ungefähr 2 mm stromabwärts zu der Drehachse der LF-Walze M3001 in der Transportrichtung versetzt. Daher rückt das Druckblatt, das durch die LF-Walze M3001 und die Andruckwalzen M3014 zugeführt wird, in [Fig. 3](#) nach unten rechts entlang einer Druckblattauffläche M2001a vor ([Fig. 5](#)).

[0080] Eine vorbestimmte Zeitdauer nachdem der Zuführungsvorgang durch die Zuführungsrollen M3026 der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 angehalten wurde, startet die wie vorstehend beschrieben aufgebaute Papiertransportvorrichtung den LF-Motor E0002. Die Antriebskraft des LF-Motors E0002 wird über das LF-Zwischenzahnrad M3012 und das LF-Zahnrad M3003 zu der LF-Walze M3001 übertragen. Wenn sich die LF-Walze M3001 dreht, wird das Druckblatt, dessen vorderes Ende sich in Berührung mit dem Klemmabschnitt zwischen der LF-Walze M3001 und den Andruckrollen M3014 befindet, zu der Druckstartposition auf der Auflageplatte M2001 transportiert.

[0081] Zu diesem Zeitpunkt beginnen die Zuführungsrollen M3026 wieder, sich gleichzeitig mit der LF-Walze M3001 zu drehen, so daß das Druckblatt durch das Zusammenwirken von Zuführungsrollen M3026 und LF-Walze M3001 für einen vorbestimmten Zeitraum stromabwärts transportiert wird. Eine Druckkopfpatrone H1000, die weiter nachstehend beschrieben wird, verlagert sich, angeordnet auf einem Schlitten M4001, entlang einer Schlittenwelle M4012, die an ihren Enden an dem Chassis M3019 fest angeordnet ist, wobei der Schlitten M4001 eingerichtet ist, sich in einer Richtung (Abtastrichtung) senkrecht zu der Richtung, in welcher das Druckblatt transportiert wird, hin- und herzubewegen. Wenn sich die Druckkopfpatrone H1000 in der Abtastrichtung bewegt, stößt sie Tinte entsprechend den Bilddaten auf das Druckblatt, das an der Druckstartposition festgehalten wird, aus, um ein Bild auszubilden.

[0082] Nachdem das Bild gedruckt wurde, wird die LF-Walze M3001 gedreht, um das Druckblatt um eine vorbestimmte Entfernung in einem Zeitraum, welcher einer Zeilenhöhe von z. B. 5,42 mm entspricht, zu transportieren, gefolgt von dem Ausführen der Hauptabtastung des Schlittens M4001 entlang der Schlittenwelle M4012. Dieser Vorgang wird wiederholt, um ein ganzes Bild auf dem auf der Auflageplatte M2001 aufliegenden Druckblatt zu vervollständigen.

[0083] Das eine Ende der Schlittenwelle M4012 ist an einer Einstellplatte (nicht dargestellt) mittels eines

Einstellhebels M2015 angeordnet, und das andere Ende ist an einer anderen Einstellplatte M2012 mittels eines Schlittenwellennockens M2011 angeordnet. Die Schlittenwelle M4012 wird durch eine Schlittenwellenfeder M2014 auf eine Seite gedrückt. Die Einstellplatte M2012 und die andere nicht dargestellte Einstellplatte sind an dem Chassis M3019 fest angeordnet, so daß der Abstand zwischen der Ausstoßstirnfläche der Druckkopfpatrone H1000 und der Druckblattauflagefläche M2001a der Auflageplatte M2001 auf einen passenden Wert eingestellt werden kann.

[0084] Der Einstellhebel **2015** kann wahlweise auf eine der beiden Haltepositionen gestellt werden, eine in [Fig. 1](#) dargestellte obere Endstellung und eine nicht dargestellte untere Endstellung. Wenn der Einstellhebel in die untere Endlage verlagert wird, wird der Schlitten M4001 ungefähr um 0,6 mm von der Auflageplatte M2001 zurückgezogen. Daher wird, falls das Druckblatt dick ist, wie wenn z. B. ein Briefumschlag bedruckt wird, der Einstellhebel **2015** in die untere Endstellung verlagert, bevor der Blattzuführungsvorgang durch die automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 gestartet wird.

[0085] Wenn sich der Einstellhebel **1015** in der unteren Endlage befindet, wird dieser Zustand durch einen GAP-Sensor E0008 (siehe [Fig. 17](#)) erfaßt. Daher wird geprüft, wenn die Zuführung des Druckblatts durch die automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 beginnt, ob die durch den Einstellhebel M2015 festgesetzte Lage geeignet ist oder nicht. Wenn ein nicht geeigneter Zustand erfaßt wird, wird durch Anzeigen einer Meldung oder Aktivieren eines Summers eine Warnung ausgegeben, um zu verhindern, daß der Druckvorgang in einem ungeeigneten Zustand ausgeführt wird.

I.3 Ausstoßvorrichtung

[0086] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) die Ausstoßvorrichtung M3030 beschrieben.

[0087] Wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, hat die Ausstoßvorrichtung M3030 eine Ausstoßwalze M2003; ein Ausstoßzahnrad M3013, das an der Ausstoßwalze M2003 angeordnet ist, um die Antriebskraft des LF-Motors E0002 über das LF-Zwischenzahnrad M3012 zu der Ausstoßwalze M2003 zu übertragen; einen ersten Sporn M2004, der durch die Drehung der Ausstoßwalze M2003 gedreht wird, um das Druckblatt zwischen sich und die Ausstoßwalze M2003 zu klemmen, um das Blatt zu transportieren; und die Ausstoßablage M1004, um beim Ausstoßen des Druckblatts zu helfen. Der erste Sporn M2004 wird durch eine Spannkraft einer Spornfeder M2009, die an einem ersten Spornhalter M2006 angebracht ist, der an einer Spornstrebe M2007 angeordnet ist,

gegen die Ausstoßwalze M2003 gedrückt.

[0088] Das Druckblatt, das durch die Ausstoßvorrichtung M3030 befördert wird, wird einer Transportkraft von der Ausstoßwalze M2003 und dem ersten Sporn M2004 unterworfen. Die Drehachse des ersten Sporns M2004 ist in der Transportrichtung um ungefähr 2 mm stromaufwärts gegenüber der Drehachse der Ausstoßwalze M2003 versetzt. Daher gelangt das Druckblatt, das durch die Ausstoßwalze M2003 und den ersten Sporn M2004 verlagert wird, in leichte Berührung mit der Druckblattauflagefläche M2001a der Auflageplatte M2001, ohne daß ein Spalt zwischen ihnen vorliegt, und wird daher ordnungsgemäß und gleichmäßig transportiert.

[0089] Die Geschwindigkeit des Druckblatts, das durch die Ausstoßwalze M2003 und den ersten Sporn M2004 befördert wird, ist fast gleich der Geschwindigkeit des Blatts, das durch die LF-Walze M3001 und die Andruckrolle M3014 zugeführt wird. Um wirksam zu verhindern, daß das Druckblatt schlaff wird, wird die Geschwindigkeit, mit welcher das Blatt durch die Ausstoßwalze M2003 und den ersten Sporn M2004 transportiert wird, etwas höher eingestellt.

[0090] Ein zweiter Sporn M2005, der in einem zweiten Spornhalter H2008 angeordnet ist, ist an einem Teil der Spornstrebe M2007 stromabwärts von dem ersten Sporn M2004 gehalten, um zu vermeiden, daß das Druckblatt in eine reibende, gleitende Berührung mit der Spornstrebe M2007 gelangt.

[0091] Wenn das Drucken eines Bildes auf dem Druckblatt beendet ist und das hintere Ende des Druckblatts zwischen der LF-Walze M3001 und der Andruckrolle M3014 herauskommt, wird das Druckblatt nur durch die Ausstoßwalze M2003 und den ersten Sporn M2004 transportiert, bis es vollständig ausgestoßen ist.

I.4 Druckvorrichtung

[0092] Nachstehend wird die Druckvorrichtung M4000 beschrieben. Die Druckvorrichtung M4000 weist den Schlitten M4001, der an der Schlittenwelle M4012 verlagerbar gehalten wird, und die Druckkopfpatrone H1000, die an dem Schlitten M4001 abnehmbar angeordnet ist, auf.

I.4.1 Druckkopfpatrone

[0093] Zuerst wird nachstehend unter Bezugnahme auf [Fig. 6](#) bis [Fig. 8](#) die Druckkopfpatrone beschrieben, die in der Druckvorrichtung verwendet wird.

[0094] Die Druckkopfpatrone H1000 in dieser Ausführungsform hat, wie in [Fig. 6](#) dargestellt ist, einen Tintenbehälter H1900, der Tinten enthält, und einen

Druckkopf H1001 zum Ausstoßen von Tinte, die aus dem Tintenbehälter H1900 zugeführt wird, aus den Düsen entsprechend den Druckdaten. Der Druckkopf H1001 ist vom sogenannten Patronentyp, in welchem dieser an dem Schlitten M4001, der weiter nachstehend beschrieben wird, abnehmbar angeordnet ist.

[0095] Der Tintenbehälter für diese Druckkopfpatrone H1000 besteht aus separaten Tintenbehältern H1900 für z. B. Schwarz, helles Zyan, helles Magenta, Zyan, Magenta und Gelb, um farbiges Drucken mit höchster Bildqualität als Photographie zu ermöglichen. Wie in [Fig. 7](#) dargestellt ist, sind diese einzelnen Tintenbehälter an dem Druckkopf H1001 abnehmbar angeordnet.

[0096] Der Druckkopf H1001 weist, wie in der perspektivischen Ansicht von [Fig. 8](#) dargestellt ist, ein Druckelements substrat H1100, eine erste Platte H1200, eine elektrische Leiterplatte H1300, eine zweite Platte H1400, einen Behälterhalter H1500, ein strömungskanalausbildendes Element H1600, einen Filter H1700 und einen Dichtgummi H1800 auf.

[0097] An dem Druckelement-Siliziumsubstrat H1100 sind an einer von dessen Flächen durch Filmabscheidungsverfahren eine Vielzahl von Druckelementen, um Energie zum Ausstoßen von Tinte zu erzeugen, und elektrische Leitungen, wie z. B. Aluminium, zum Zuführen von Strom zu den einzelnen Druckelementen ausgebildet. Ferner sind eine Vielzahl von Tintenkanälen und eine Vielzahl von Düsen H1100T, beide entsprechend den Druckelementen, durch photolithographische Verfahren ausgebildet. In der Rückseite des Druckelements substrats H1100 sind Tintenzuführungsöffnungen zum Zuführen von Tinte zu der Vielzahl von Tintenkanälen ausgebildet. Das Druckelements substrat H1100 ist fest mit der ersten Platte H1200 gebondet, welche mit Tintenzuführungsöffnungen H1201 zum Zuführen von Tinte zu dem Druckelements substrat H1100 ausgebildet ist. Die erste Platte H1200 ist fest mit der zweiten Platte H1400 gebondet, die eine Öffnung hat. Die zweite Platte H1400 hält die elektrische Leiterplatte H1300, um die elektrische Leiterplatte H1300 mit dem Druckelements substrat H1100 elektrisch zu verbinden. Die elektrische Leiterplatte H1300 dient dazu, dem Druckelements substrat H1100 elektrische Signale zum Ausstoßen von Tinte zuzuführen, und hat elektrische Leitungen, die mit dem Druckelements substrat H1100 und äußeren Signaleingabeanschlüssen H1301 verbunden sind, die an den Enden der elektrischen Leitungen zum Aufnehmen von elektrischen Signalen von dem Druckerhauptteil angeordnet sind. Die äußeren Signaleingabeanschlüsse H1301 sind an der Rückseite des Behälterhalters H1500, der weiter nachstehend beschrieben wird, angeordnet und befestigt.

[0098] Der Behälterhalter H1500, der den Tintenbehälter H1900 abnehmbar hält, ist mit dem Element H1600 zum Ausbilden von Strömungskanälen fest, wie z. B. durch Schweißen mit Ultraschall, verbunden, um einen Tintendurchlaß H1501 von dem Tintenbehälter H1900 zu der ersten Platte H1200 auszubilden. An dem tintenbehälterseitigen Ende des Tintendurchlasses H1501, das sich im Eingriff mit dem Tintenbehälter H1900 befindet, ist der Filter H1700 angeordnet, um zu verhindern, daß Staub von außen her eindringt. Der Dichtgummi H1800 ist an einem Abschnitt angeordnet, wo der Filter H1700 in den Tintenbehälter H1900 eingreift, um Verdampfung von Tinte aus dem Eingriffsabschnitt zu verhindern.

[0099] Wie vorstehend beschrieben wurde, sind die Behälterhalteeinheit, welche den Behälterhalter H1500, das strömungskanalausbildende Element H1600, den Filter H1700 und den Dichtgummi H1800 aufweist, und die Druckelementeinheit, welche das Druckelements substrat H1100, die erste Platte H1200, die elektrische Leiterplatte H1300 und die zweite Platte H1400 aufweist, so wie durch Klebstoffe verbunden, um den Druckkopf H1001 auszubilden.

I.4.2 Schlitten

[0100] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#), [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) der Schlitten M4001, der die Druckkopfpatrone H1000 trägt, erklärt.

[0101] Wie in [Fig. 9](#) dargestellt ist, hat der Schlitten M4001 eine Schlittenabdeckung M4002 zum Führen des Druckkopfs H1001 zu einer vorbestimmten Anordnungsstelle an dem Schlitten M4001, und einen Kopfanordnungshebel M4007, der in den Behälterhalter H1500 des Druckkopfs H1001 eingreift und gegen diesen drückt, um den Druckkopf H1001 in eine vorbestimmte Anordnungslage zu einsetzen.

[0102] D. h., der Kopfanordnungshebel M4007 ist an dem oberen Teil des Schlittens M4001 so angeordnet, daß er um eine Kopfanordnungshebelwelle M4008 geschwenkt werden kann. An einem Eingriffsabschnitt, wo der Schlitten M4001 in den Druckkopf H1001 eingreift, gibt es eine mit einer Feder versehene Kopfanordnungsplatte (nicht dargestellt). Mit der Federkraft drückt der Kopfanordnungshebel M4007 gegen den Druckkopf H1001, um ihn an dem Schlitten M4001 anzuordnen.

[0103] An einem anderen Eingriffsabschnitt des Schlittens M4001 mit dem Druckkopf H1001 ist ein flexibles gedrucktes Anschlußkabel (nachstehend vereinfachend als ein Anschluß-FPC bezeichnet) E0011 angeordnet, dessen Kontaktvorrichtung E0011a einen elektrischen Kontakt mit einem Kontaktabschnitt (äußere Signaleingabeanschlüsse) H1301 herstellt, der in dem Druckkopf H1001 angeordnet ist, um vielfältige Daten für das Drucken zu

übertragen und um dem Druckkopf H1001 Strom zuzuführen.

[0104] Zwischen der Kontaktvorrichtung E0011a des Anschluß-FPC E0011 und dem Schlitten M4001 ist ein nicht dargestelltes elastisches Element, wie z. B. Gummi, angeordnet. Die elastische Kraft des elastischen Elements und die Druckkraft der Kopfanordnungshebelfeder wirken gemeinsam, um einen zuverlässigen Kontakt zwischen der Kontaktvorrichtung E0011a und dem Schlitten M4001 zu gewährleisten. Das Anschluß-FPC E0011 ist zu den Seiten des Schlittens M4001 geführt, und seine Endabschnitte werden, wie in [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) dargestellt ist, an den Seiten des Schlittens M4001 durch ein Paar von FPC-Befestigungsteilen M4003 und M4006 an den Seiten des Schlittens M4001 fest gehalten. Das Anschluß-FPC E0011 ist mit einer Schlittenleiterplatte E0013, die an der Rückseite des Schlittens M4001 angeordnet ist, verbunden (siehe [Fig. 10](#)).

[0105] Wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist, ist die Schlittenleiterplatte E0013 über ein flexibles Flachkabel des Schlittens (Schlitten-FFC) E0012 mit einer Hauptleiterplatte E0014, die an dem Chassis M3019 (siehe [Fig. 15](#)) angeordnet ist, verbunden, welche weiter nachstehend beschrieben wird. Ferner ist, wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist, an einem Verbindungsabschnitt zwischen dem einen Ende des Schlitten-FFC E0012 und der Schlittenleiterplatte E0013 ein Paar von Befestigungselementen, flexiblen Flachkabelbefestigungen (FFC-Befestigungen) M4015, M4016, angeordnet, um das Schlitten-FCC E0012 an der Schlittenleiterplatte E0013 sicher zu befestigen (siehe [Fig. 15](#)). Weiterhin ist an dem Verbindungsabschnitt ein Ferritkern M4017, der die elektromagnetischen Strahlungen abschirmt, die von dem Schlitten-FFC E0012 und anderen ausgestrahlt werden, angeordnet.

[0106] Das andere Ende des Schlitten-FCC E0012 ist an dem Chassis M3019 ([Fig. 2](#)) durch eine FFC-Befestigung M4028 fest angeordnet ([Fig. 2](#)) und dann durch die Hinterseite des Chassis M3019 durch ein nicht dargestelltes Loch in dem Chassis M3019 herausgezogen und mit der Hauptleiterplatte E0014 verbunden ([Fig. 15](#)).

[0107] Wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist, hat die Schlittenleiterplatte E0013 einen Impulsgebersensor E0004, der Daten von einer Impulsgeberskala E0005 erfaßt, die sich parallel zur Schlittenwelle M4012 zwischen den beiden Seiten des Chassis M3019 erstreckt, um die Lage und Abtastgeschwindigkeit des Schlittens M4001 zu erfassen. In dieser Ausführungsform ist der Impulsgebersensor E0004 vom optischen Durchlässigkeitstyp. Die Impulsgeberskala E0005 ist ein Kunstharzfilm, wie z. B. ein Polyesterfilm, welcher durch ein Verfahren zum Herstellen photographischer Platten abwechselnd in einem vor-

bestimmten Abstand mit lichtabschirmenden Abschnitten zum Abschirmen von Erfassungslicht, das von dem Impulsgebersensor abgestrahlt wird, und lichtdurchlässigen Abschnitten für das Durchlassen von Erfassungslicht gedruckt ist.

[0108] Daher kann die Position des Schlittens M4001, der sich entlang der Schlittenwelle M4012 verlagert, jederzeit durch zuerst Setzen des Schlittens M4001 an die eine Seitenplatte des Chassis M3019, die an einem Ende des Abtastwegs des Schlittens M4001 angeordnet ist, Annehmen dieser Position als eine Bezugsposition, und Zählen der Zahl der Muster, die auf der Impulsgeberskala E0005 durch den Impulsgebersensor E0004 ausgebildet werden, wenn der Schlitten M4001 die Abtastung ausführt, erfaßt werden.

[0109] Der Schlitten M4001 wird für den Abtastvorgang entlang der Schlittenwelle M4012 und einer Schlittenschiene M4013, die sich zwischen den beiden Seiten des Chassis M3019 erstreckt, geführt. An Stützabschnitten für die Schlittenwelle M4012 hat der Schlitten M4001 ein einstückig mit ihm durch "Insert Molding" ausgebildetes Paar von Schlittenwellenstützen M4029, die aus einem Sintermetall ausgebildet sind und mit einem Schmiermittel, wie z. B. Öl, versehen sind. Ferner hat der Schlitten M4001 an einem Abschnitt, der sich im Eingriff mit der Schlittenschiene M4013 befindet, ein Schlittengleitstück (CR-Gleitstück) M4014, das aus einem Kunstharz mit ausgezeichneter Gleiteigenschaft und ausgezeichnetem Verschleißwiderstand hergestellt ist. Zusammen mit den Schlittenwellenstützen M4029 ermöglicht das CR-Gleitstück M4014 eine gleichmäßige Abtastbewegung des Schlittens M4001.

[0110] Der Schlitten M4001 ist an einem Schlittenriemen M4018 befestigt, der sich nahezu parallel zu der Schlittenwelle zwischen einer Leitscheibe M4020 ([Fig. 2](#)) und einer Schlittenmotorscheibe M4024 ([Fig. 2](#)) erstreckt. Ein Schlittenmotor E0001 ([Fig. 14](#)) treibt die Schlittenmotorscheibe M4024 an, um den Schlittenriemen M4018 in der Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung zu bewegen und dadurch den Schlitten M4001 entlang der Schlittenwelle M4012 abtastend zu bewegen. Die Schlittenmotorscheibe M4024 wird durch das Chassis in einer festen Lage gehalten, wohingegen die Leitscheibe M4020 zusammen mit einem Scheibenhalter M4021 verlagerbar bezüglich des Chassis M3019 gehalten wird. Weil die Leitscheibe M4020 durch eine Feder von der Schlittenmotorscheibe M4024 weggedrückt wird, wird dem Schlittenriemen M4018, der um die beiden Scheiben M4020 und M4024 gelegt ist, jederzeit eine passende Spannung gegeben und dieser in einem guten Zustand ohne Lockerung gehalten.

[0111] An dem Verbindungsabschnitt zwischen dem Schlittenriemen M4018 und dem Schlitten M4001 ist

ein Schlittenriemenhalter M4019 angeordnet, der ein sicheres Halten des Schlittens M4001 an dem Riemen gewährleistet.

[0112] An der Spornstrebe M2007 in dem Abtastweg des Schlittens M4001 ist ein Tintenleerungssensor E0006 ([Fig. 2](#)) freigelegt, der sich in Gegenüberlage zu dem Tintenbehälter H1900 befindet, um die verbleibende Menge an Tinte zu messen, die in dem Tintenbehälter H1900 der Druckkopfpatrone H1000, die auf dem Schlitten M4001 angeordnet ist, enthalten ist. Der Tintenleerungssensor E0006 wird durch einen Halter M4026 des Tintenleerungssensors gehalten und in einer Abdeckung M4027 des Tintenleerungssensors angeordnet, die eine Metallplatte aufweist, um Störung von außerhalb abzuschirmen, wodurch irrtümliche Funktionen des Sensors verhindert werden.

1.5 Vorrichtung zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung

[0113] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) eine Vorrichtung zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung, die die Ausstoßleistung der Druckkopfpatrone H1000 wiederherstellt, beschrieben.

[0114] Eine Vorrichtung M5000 zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung in dieser Ausführungsform kann an dem Druckerhauptteil M1000 angeordnet und von diesem abgenommen werden. Die Vorrichtung M5000 zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung hat eine Reinigungsvorrichtung, um Fremdmaterial, das an dem Druckelementssubstrat H1100 anhaftet, zu entfernen und eine Vorrichtung, um den normalen Zustand des Tintenwegs von dem Tintenbehälter H1900 zu dem Druckelementssubstrat H1100 des Druckkopfs H1001 (Tintenweg von den Abschnitten H1501 bis H1400 über H1600) wiederherzustellen.

[0115] In [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) ist mit E0003 ein PG-Motor bezeichnet, welcher eine Abdeckkappe M5001, die weiter nachstehend beschrieben wird, eine Pumpe M5100, Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 und die automatische Blatzuführungsvorrichtung M3022 antreibt. Die Antriebskraft wird von beiden Seiten der Motorwelle des PG-Motors E0003 abgenommen. Die von der einen Seite abgenommene Antriebskraft wird über eine Vorrichtung zum Umschalten des Antriebswegs, die weiter nachstehend beschrieben wird, zu der Pumpe M5100 oder zu der automatischen Blatzuführungsvorrichtung M3022 übertragen. Die von der anderen Seite abgenommene Antriebskraft wird zu der Abdeckkappe M5001 und den Wischerblättern M5011, M5012-1, M5012-2 über eine Einwegkupplung M5041, die eingekuppelt ist, wenn sich der PG-Motor E0003 nur in einer bestimmten Richtung dreht (diese

Drehungsrichtung wird als eine Vorwärtsrichtung und die entgegengesetzte Richtung als eine Rückwärtsrichtung bezeichnet). Wenn sich der PG-Motor E0003 in der Rückwärtsrichtung dreht, kuppelt folglich die Einwegkupplung M5041 aus, wodurch die Antriebskraft nicht übertragen wird, so daß die Abdeckkappe M5001 und die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 nicht betrieben werden.

[0116] Die Abdeckkappe M5001 ist aus einem elastischen Material, wie z. B. Gummi, hergestellt und an einem Abdeckkappenhebel M5004 angeordnet, der um seine Achse geschwenkt werden kann. Die Abdeckkappe M5001 wird in der Richtung eines Pfeils A ([Fig. 12](#)) über die Einwegkupplung M5041, ein Rädergetriebe M5110 zur Übertragung des Abdeckkappenantriebs, einen Abdeckkappennocken und den Abdeckkappenhebel M5004 verlagert, so daß sie in Berührung mit dem Druckelementssubstrat H1100 des Druckkopfs H1001 gebracht und aus dieser Berührung herausgenommen werden kann. In der Abdeckkappe M5001 ist ein Absorptionselement M5002 angeordnet, welches angeordnet ist, um während des Abdeckvorgangs in Gegenüberlage zu dem Druckelementssubstrat H1100 mit einem vorbestimmten Spalt dazwischen zu gelangen.

[0117] Das auf diese Weise angeordnete Absorptionselement M5002 kann Tinte aufnehmen, die während eines Absaugvorgangs aus der Druckkopfpatrone H1000 herausgezogen wurde. Ferner kann die Tinte in der Abdeckkappe M5001 durch einen weiter nachstehend beschriebenen Absaugvorgang vollständig in ein Absorptionselement für verbrauchte Tinte abgelassen werden. Die Abdeckkappe M5001 ist mit zwei Schläuchen verbunden, einem Abdeckkappenschlauch M5009 und einem Ventilschlauch M5010. Der Abdeckkappenschlauch M5009 ist mit einem Pumpenschlauch M5019 der Pumpe M5100, die weiter nachstehend beschrieben wird, und der Ventilschlauch M5010 mit einem Ventilgummi M5036, der weiter nachstehend beschrieben wird, verbunden.

[0118] Die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 sind aus elastischen Elementen, wie z. B. Gummi, hergestellt und sind an einem Blatthalter M5013 so aufgerichtet, daß ihre Ränder nach oben vorstehen. Der Blatthalter M5013 hat eine dort hindurch eingefügte Leitspindel M5031 mit einem nicht dargestellten Vorsprung des Blatthalters M5013, der verlagerbar in eine in der Leitspindel M5031 ausgebildete Nut eingreift. Wenn sich die Leitspindel M5031 dreht, verlagert sich der Blatthalter M5013 entlang der Leitspindel M5031 in der Richtung eines Pfeils B1 oder B2 hin und her ([Fig. 12](#)), wodurch er veranlaßt, daß die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 das Druckelementssubstrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 sauberwischen. Die Leitspindel M5031 ist mit der einen Seite des PG-Motors

E0003 über die Einwegkupplung M5041 und ein Rädergetriebe M5120 zur Übertragung des Wischerantriebs verbunden.

[0119] Mit M5100 ist die Pumpe bezeichnet, die durch Pressen einer Rolle (nicht dargestellt) gegen einen Pumpenschlauch M5019 und deren Verlagerung entlang dem Pumpenschlauch M5019 einen Druck erzeugt. Diese Pumpe ist mit der anderen Seite des PG-Motors E0002 über eine Vorrichtung zum Umschalten des Antriebswegs und ein Rädergetriebe M5130 zur Übertragung des Pumpenantriebs verbunden. Die Vorrichtung zum Umschalten des Antriebsübertragungswegs schaltet den Antriebskraftübertragungsweg zwischen der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 und der Pumpe M5100 um. Ohne auf Details einzugehen, hat die Pumpe M5100 eine Vorrichtung, um die Preßkraft zurückzunehmen, mit welcher die Rolle (nicht dargestellt) gegen den Pumpenschlauch M5019 gepreßt wird, um ihn zu quetschen. Wenn sich der PG-Motor in der Vorwärtsrichtung dreht, nimmt die Vorrichtung die Preßkraft von der Rolle weg, wodurch der Schlauch intakt gelassen wird. Wenn sich der PG-Motor E0003 in der entgegengesetzten Richtung dreht, legt die Vorrichtung die Preßkraft an die Rolle an, um den Schlauch zu quetschen. Das eine Ende des Pumpenschlauchs M5019 ist mit der Abdeckkappe M5001 über den Abdeckkappenschlauch M5009 verbunden.

[0120] Die Vorrichtung zum Umschalten des Antriebswegs hat einen Pendelarm M5026 und einen Schalthebel M5043. Der Pendelarm M5026 ist um eine Welle M5026a in der Richtung eines Pfeils C1 oder C2 ([Fig. 11](#)) schwenkbar, die von der Drehrichtung des PG-Motors E0003 abhängt. Der Schalthebel M5043 wird entsprechend der Position des Schlittens M4001 umgeschaltet. D. h., wenn sich der Schlitten M4001 in eine Position über der Vorrichtung M5000 zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung verlagert, wird ein Teil des Schalthebels M5043 von einem Teil des Schlittens M4001 berührt und verlagert sich in Abhängigkeit von der Position des Schlittens M4001 in der Richtung eines Pfeils D1 oder D2 ([Fig. 11](#)) mit dem Ergebnis, daß ein Verriegelungsloch M5026b des Pendelarms M5026 und ein Verriegelungsstift M5043a des Schalthebels M5043 miteinander in Eingriff gelangen.

[0121] Der Ventilgummi M5036 ist mit dem einen Ende des Ventilschlauchs M5010 verbunden, dessen anderes Ende mit der Abdeckkappe M5001 verbunden ist. Ein Ventilhebel M5038 ist über einen Ventilonken M5035, eine Ventilkupplung M5048 und ein Rädergetriebe M5140 zum Übertragen des Ventilantriebs mit der Ausstoßwalze M2003 verbunden. Wenn sich die Ausstoßwalze M2003 dreht, schwenkt der Ventilhebel M5038 um eine Welle M5038a in der Richtung eines Pfeils E1 oder E2, um in Berührung

mit dem Ventilgummi M5036 zu gelangen oder sich aus der Berührung zu lösen. Wenn sich der Ventilhebel M5038 in Berührung mit dem Ventilgummi M5036 befindet, ist das Ventil geschlossen. Wenn der Hebel gelöst ist, ist das Ventil geöffnet.

[0122] Mit E0010 ist ein PG-Sensor bezeichnet, der die Position der Abdeckkappe M5001 erfaßt.

[0123] Nachstehend werden die Arbeitsvorgänge der Vorrichtung M5000 zur Wiederherstellung der Ausstoßleistung mit dem vorstehenden Aufbau erklärt.

[0124] Zuerst soll die Antriebsweise der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 erklärt werden.

[0125] Wenn sich, mit dem Schlitten M4001 an der zurückgesetzten Position, wo er sich nicht in Berührung mit dem Schalthebel M5043 befindet, der PG-Motor E0003 in der Rückwärtsrichtung dreht, wird der Pendelarm M5026 über ein Rädergetriebe M5150 zur Übertragung des Pendelantriebs in der Richtung des Pfeils C1 ([Fig. 11](#)) geschwenkt, wodurch veranlaßt wird, daß ein Schaltausgangszahnrad M5027, das an dem Pendelarm M5026 angeordnet ist, in Eingriff mit einem ASF-Zahnrad M5064 an dem einen Ende eines Rädergetriebes M5160 zum Übertragen von ASF-Antrieb gelangt. Wenn in diesem Zustand der PG-Motor E0003 fortfährt, sich in der Rückwärtsrichtung zu drehen, wird die automatische Blattzuführungsvorrichtung M3022 über das Rädergetriebe M5160 zum Übertragen von ASF-Antrieb durch den PG-Motor angetrieben. In diesem Zeitraum wird keine Antriebskraft zu der Abdeckkappe M5001 und den Wischerblättern M5011, M5012-1, M5012-2 übertragen, weil die Einwegkupplung M5041 ausgekuppelt ist. Folglich befinden sich die Wischerblätter nicht in Betrieb.

[0126] Nachstehend wird der Absaugvorgang der Pumpe M5100 beschrieben.

[0127] Wenn sich, mit dem Schlitten M4001 in der zurückgesetzten Stellung, wo er sich nicht in Berührung mit dem Schalthebel M5043 befindet, der PG-Motor E0003 in der Vorwärtsrichtung dreht, wird der Pendelarm M5026 über das Rädergetriebe M5150 zur Übertragung von Pendelantrieb in der Richtung des Pfeils C2 geschwenkt, wodurch er veranlaßt, daß das Schaltausgangszahnrad M5027, das an dem Pendelarm M5026 angeordnet ist, in Eingriff mit einem Pumpenzahnrad M5053 an dem einen Ende eines Rädergetriebes M5130 zur Übertragung von Pumpenantrieb gelangt.

[0128] Wenn sich dann der Schlitten M5001 zu der Abdeckungsposition verlagert (eine Schlittenposition, wo sich das Druckelements substrat H1100 der Druck-

kopfpatrone H1000 in Gegenüberlage zu der Abdeckkappe M5001 befindet), liegt ein Teil des Schlittens M4001 an einem Teil des Schalthebels M5043 an, welcher dann in der Richtung von D1 verlagert wird, wodurch er veranlaßt, daß sich der Verriegelungsstift M5043a des Schalthebels M5043 in das Verriegelungsloch M5026b des Pendelarms M5026 einfügt. Demzufolge wird der Pendelarm M5026 mit der Pumpenseite verriegelt verbunden.

[0129] Hierbei wird die Ausstoßwalze M2003 in der Rückwärtsrichtung angetrieben, und der Ventilhebel M5038 wird in der Richtung eines Pfeils E1 gedreht, wodurch er den Ventilgummi M5036 öffnet. In diesem Öffnungszustand dreht sich der PG-Motor E0003 in der Vorwärtsrichtung, um die Abdeckkappe M5001 und die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 anzutreiben, um den Abdeckvorgang (einen Vorgang, wodurch die Abdeckkappe M5001 das Druckelements substrat H1100 des Druckkopfs H1001 luftdicht berührt und abdeckt) auszuführen. In diesem Zeitraum ist die Pumpe M5100 in Betrieb, aber die Druckkraft einer Rolle (nicht dargestellt) gegen den Pumpenschlauch ist weggenommen, so daß der Pumpenschlauch M5019 nicht bearbeitet und kein Druck erzeugt wird.

[0130] Wenn die Ausstoßwalze M2003 in der Vorwärtsrichtung angetrieben wird und der Ventilhebel M5038 in der Richtung eines Pfeils E2 geschwenkt wird ([Fig. 12](#)), ist der Ventilgummi M5036 geschlossen. In diesem Zeitraum dreht sich der PG-Motor E0003 in der Rückwärtsrichtung, um den Pumpenschlauch M5019 durch die Preßkraft der Rolle zu quetschen, um einen Unterdruck an das Druckelements substrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 über den Abdeckkappenschlauch M5009 und die Abdeckkappe M5001 anzulegen, um zwangsweise Tinte und Schäume, die nicht für das Drucken geeignet sind, aus den Düsen in dem Druckelements substrat H1100 herauszuziehen.

[0131] Danach dreht sich der PG-Motor E0003 in der Rückwärtsrichtung, und gleichzeitig wird die Ausstoßwalze M2003 in der Rückwärtsrichtung angetrieben, um den Ventilhebel M5038 in der Richtung des Pfeils E1 zu drehen ([Fig. 12](#)). Jetzt ist der Ventilgummi M5036 geöffnet. Demzufolge ist der Druck in dem Pumpenschlauch M5019, dem Abdeckkappenschlauch M5009 und der Abdeckkappe M5001 gleich dem Atmosphärendruck, wodurch die zwangsweise Absaugung der Tintendüsen in dem Druckelements substrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 angehalten wird. Gleichzeitig wird die Tinte, die in dem Pumpenschlauch M5019, dem Abdeckkappenschlauch M5009 und der Abdeckkappe M5001 enthalten ist, aus dem anderen Ende des Pumpenschlauchs M5019 in das Absorptionselement für verbrauchte Tinte (nicht dargestellt) herausgezogen. Dieser Vorgang wird als Evakuieren bezeichnet.

Dann wird der PG-Motor E0003 angehalten, die Ausstoßwalze M2003 wird in der Vorwärtsrichtung angetrieben, und der Ventilhebel M5038 wird in der Richtung des Pfeils E2 ([Fig. 12](#)) geschwenkt, wobei der Ventilgummi M5036 geschlossen wird. Jetzt ist der Absaugvorgang beendet.

[0132] Nachstehend wird der Wischvorgang beschrieben.

[0133] Während des Wischvorgangs dreht sich der PG-Motor E0003 zuerst in der Vorwärtsrichtung, um die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 in die Startposition für das Wischen zu verlagern (eine Position, wo sich die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 bei von der Druckkopfpatrone H1000 abgelöster Abdeckkappe stromaufwärts bezüglich der Druckkopfpatrone H1000 in dem Druckvorgang befinden). Als nächstes verlagert sich der Schlitten M4001 zu einer Wischposition, wo sich die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 in Gegenüberlage zu dem Druckelements substrat H1100 befinden. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der Schlitten M4001 nicht in Berührung mit dem Schalthebel M5043, und der Pendelarm M5026 befindet sich nicht in dem verriegelten Zustand.

[0134] Dann dreht sich der PG-Motor E0003 in der Vorwärtsrichtung, um die Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 in der Richtung des Pfeils B1 ([Fig. 12](#)) zu verlagern, wobei diese das Druckelements substrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 sauberwischen. Ferner säubert eine Vorrichtung zum Reinigen von Wischerblättern (nicht dargestellt), die stromabwärts von dem Druckelements substrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 in der Richtung des Druckvorgangs angeordnet ist, die Wischerblätter von anhaftender Tinte. In diesem Zeitraum wird die Abdeckkappe in dem getrennten Zustand gehalten.

[0135] Wenn die Wischerblätter die Wischendlage erreichen (eine Endlage in dem Druckvorgang stromabwärts), wird der PG-Motor angehalten und der Schlitten M4001 in eine Wischbereitschaftslage außerhalb des Wischbetriebsbereichs der Wischerblätter M5011, M5012-1, M5012-2 verlagert. Dann dreht sich der PG-Motor E0003 in der Vorwärtsrichtung, um die Wischerblätter in die Wischendlage zu verlagern. In diesem Zeitraum wird die Abdeckkappe M5001 ebenfalls in dem getrennten Zustand gehalten. Jetzt ist die Wischtätigkeit beendet.

[0136] Nachstehend wird der Vorausstoß erklärt.

[0137] Das Ausführen des Absaugarbeitsvorgangs und des Wischarbeitsvorgangs an einem Druckkopf, der eine Vielzahl von Tinten verwendet, kann das Problem der Vermischung von Tinte verursachen.

[0138] Z. B. kann während des Absaugvorgangs

Tinte, die aus den Düsen herausgezogen wurde, in Düsen von anderen Farbtinten gelangen, und es können während des Wischvorgangs Tinten von verschiedenen Farben, die an den Umgebungen der Düsen haften, durch die Wischer in Düsen mit anderer Tinte gedrückt werden. Wenn das nächste Drucken gestartet wird, kann der anfängliche Teil des gedruckten Bildes verfärbt sein (oder vermischte Farben aufweisen), wodurch das gedruckte Bild verschlechtert wird.

[0139] Um die Farbvermischung zu verhindern, wird die Tinte, die sich mit anderen Farbtinten vermischt haben könnte, unmittelbar vor dem Drucken ausgestoßen. Das wird Vorausstoß genannt. In dieser Ausführungsform ist eine Vorausstoßöffnung M5045 in der Nähe der Abdeckkappe M5001 angeordnet, wie in [Fig. 11](#) dargestellt ist. Unmittelbar vor dem Drucken wird das Druckelements substrat H1100 des Druckkopfs in eine Position in Gegenüberlage zu der Vorausstoßöffnung M5045 verlagert, wo es dem Vorausstoßvorgang unterworfen wird.

[0140] Die Vorausstoßöffnung M5045 hat ein Absorptionselement M5046 für den Vorausstoß und eine Abdeckung M5047 für den Vorausstoß. Das Absorptionselement M5046 für den Vorausstoß steht mit dem Absorptionselement für verbrauchte Tinte, das nicht dargestellt ist, in Verbindung.

I.6 Scanner

[0141] Der Drucker dieser Ausführungsform kann anstatt der Druckkopfpatrone H1000 einen Scanner in dem Schlitten M4001 tragen und als eine Lesevorrichtung verwendet werden.

[0142] Der Scanner verlagert sich zusammen mit dem Schlitten M4001 in der Hauptabtastrichtung und liest ein Bild auf einem Dokument, das anstelle des Druckmediums zugeführt wurde, wenn sich der Scanner in der Hauptabtastrichtung verlagert. Ein Abwechseln von Lesevorgang durch den Scanner in der Hauptabtastrichtung und Dokumententransport in der Nebenabtastrichtung ermöglicht, eine Seite von Dokumentbilddaten zu lesen.

[0143] [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) zeigen einen auf den Kopf gestellten Scanner M6000, um seinen äußeren Aufbau zu erklären.

[0144] Wie in der Figur dargestellt ist, ist ein Scannerhalter M6001 wie ein Kasten geformt und weist ein optisches System und einen Verarbeitungsschaltkreis, der für das Lesen erforderlich ist, auf. Eine LeseLinse M6006 ist an einem Abschnitt angeordnet, der sich in Gegenüberlage zu der Fläche eines Dokuments befindet, wenn der Scanner M6000 auf dem Schlitten M4001 angeordnet ist. Die Linse M6006 bündelt Licht, das von der Oberfläche des Dokuments

reflektiert wird, auf eine Leseinheit im Innern des Scanners, um das Dokumentbild zu lesen. Eine Beleuchtungslinse M6005 hat eine nicht dargestellte Lichtquelle innerhalb des Scanners. Das von der Lichtquelle emittierte Licht wird über die Linse M6005 auf das Dokument abgestrahlt.

[0145] Eine Scannerabdeckung M6003, die an dem Boden des Scannerhalters M6001 befestigt ist, schirmt den Innenraum des Scannerhalters M6001 von Licht ab. An den Seiten sind jalousieartige Griffabschnitte angeordnet, damit der Scanner bequemer an dem Schlitten M4001 angebracht und von diesem abgenommen werden kann. Die äußere Gestalt des Scannerhalters M6001 ist beinahe gleich der des Druckkopfs H1001, und der Scanner kann an dem Schlitten M4001 in einer Weise ähnlich wie bei dem Druckkopf H1001 angebracht oder von diesem abgenommen werden.

[0146] Der Scannerhalter M6001 weist ein Substrat mit Leseschaltkreis auf, und eine Scanner-Anschluß-PCB M6004, die mit diesem Substrat verbunden ist, ist an der Außenseite freigelegt. Wenn der Scanner M6000 auf dem Schlitten M4001 angeordnet wird, kontaktiert die Scanner-Anschluß-PCB M6004 das Anschluß-FPC E0011 des Schlittens M4001, um das Substrat mit einem Steuersystem auf der Druckerhauptteilseite über den Schlitten M4001 elektrisch zu verbinden.

I.7 Aufbewahrungsbehälter

[0147] [Fig. 14](#) stellt einen Aufbewahrungsbehälter M6100 zum Aufbewahren des Druckkopfs H1001 dar.

[0148] Der Aufbewahrungsbehälter M6100 weist ein Unterteil M6101 des Aufbewahrungsbehälters mit einer Öffnung an seiner Oberseite, eine Abdeckung M6102 des Aufbewahrungsbehälters, die schwenkbar an dem Unterteil M6101 des Aufbewahrungsbehälters angeordnet ist, um die Öffnung zu öffnen und zu verschließen, eine Abdeckkappe M6103 des Aufbewahrungsbehälters, die an dem Boden des Unterteils M6101 des Aufbewahrungsbehälters befestigt ist, und eine blattfederartige Feder M6104 des Aufbewahrungsbehälters, die an dem inneren Oberseitenabschnitt der Abdeckung M6102 des Aufbewahrungsbehälters angeordnet ist, auf.

[0149] Wenn der Druckkopf in dem Aufbewahrungsbehälter mit dem vorstehenden Aufbau aufbewahrt werden soll, wird der Druckkopf in das Unterteil M6101 des Aufbewahrungsbehälters so eingesetzt, daß sich der Düsenabschnitt in Gegenüberlage zu der Haube des Aufbewahrungsbehälters befindet, und dann wird die Abdeckung M6102 des Aufbewahrungsbehälters geschlossen, um einen Verriegelungsabschnitt des Unterteils M6101 des Aufbewahrungsbehälters zu betätigen.

rungsbehälters mit der Abdeckung M6102 des Aufbewahrungsbehälters in Eingriff zu bringen, um die Abdeckung M6102 des Aufbewahrungsbehälters in einem Verschlusszustand zu halten. Weil die Feder M6104 des Aufbewahrungsbehälters in diesem Verschlusszustand eine Druckkraft auf den Druckkopf H1001 ausübt, ist der Düsenabschnitt des Druckkopfs H1001 durch die Abdeckkappe M6103 des Aufbewahrungsbehälters luftdicht abgedeckt. Daher kann dieser Aufbewahrungsbehälter die Druckkopfdüsen gegen Staub und Tintenverdampfung schützen und daher den Druckkopf für einen langen Zeitraum in einem guten Zustand halten.

[0150] Der Aufbewahrungsbehälter M6100 zum Aufbewahren des Druckkopfs H1001 kann auch zum Aufbewahren des Scanners M6000 verwendet werden. Es ist jedoch zu vermerken, daß, weil die Abdeckkappe M6103 des Aufbewahrungsbehälters, die den Düsenabschnitt des Druckkopfs H1001 schützt, mit Tinte verschmiert ist, es nachdrücklich nahegelegt wird, daß der Scanner so aufbewahrt wird, daß die Scannerfläche, auf welcher die Scannerleselinse M6006 und die Scannerbeleuchtungslinse M6005 angeordnet sind, von der Abdeckkappe M6103 des Aufbewahrungsbehälters weggerichtet angeordnet ist, um zu vermeiden, daß die Tinte an dem Scanner anhaftet.

1.8 Konfigurationsbeispiel der elektrischen Schaltung des Druckers

[0151] Nachstehend wird eine elektrische Schaltungskonfiguration in dieser Ausführungsform der Erfindung erklärt.

[0152] [Fig. 15](#) stellt die Gesamtkonfiguration der elektrischen Schaltung in dieser Ausführungsform dar.

[0153] Die elektrische Schaltung in dieser Ausführungsform weist in der Hauptsache ein Schlittensubstrat (CRPCB) E0013, eine Haupt-PCB (Leiterplatte) E0014 und eine Stromversorgungseinheit E0015 auf.

[0154] Die Stromversorgungseinheit E0015 ist mit der Haupt-PCB E0014 verbunden, um eine Reihe von Antriebsströmen zu liefern.

[0155] Das Schlittensubstrat E0013 ist eine Leiterplatteneinheit, die auf dem Schlitten M4001 ([Fig. 2](#)) angeordnet ist, und wirkt als eine Schnittstelle zum Übertragen von Signalen zu und von dem Druckkopf über das Anschluß-FPC E0011. Das Schlittensubstrat E0013 erfaßt auf der Grundlage von Impulssignalen, die von dem Impulsgebersensor E0004 ausgegeben werden, wenn sich der Schlitten M4001 verlagert, eine Veränderung in der lagemäßigen Beziehung zwischen der Impulsgeberskala E0005 und dem Impulsgebersensor E0004 und sendet dessen

Ausgabesignal über das flexible Flachkabel (CRFFC) E0012 zu der Haupt-PCB E0014.

[0156] Die Haupt-PCB E0014 ist eine Leiterkarteneinheit, die den Betrieb von verschiedenen Teilen des Tintenstrahldruckgeräts in dieser Ausführung steuert, und hat Ein/Ausgabekanäle für einen Papierendesensor (PE-Sensor) E0007, einen Sensor E0009 für die automatische Blattzuführung (ASF), einen Abdeckungssensor E0022, eine parallele Schnittstelle (paralleles I/F) E0016, eine serielle Schnittstelle (serielles I/F) E0017, die Wiederaufnahmetaste E0019, die LED E0020, die Netztaste E0018 und den Summer E0021. Die Haupt-PCB E0014 ist mit dem Motor (CR-Motor) E0001, der eine Antriebsquelle zur Verlagerung des Schlittens M4001 in der Hauptabtastrichtung bildet; dem Motor (LF-Motor) E0002, der eine Antriebsquelle zum Transportieren des Druckmediums darstellt; und dem Motor (PG-Motor) E0003, der die Funktionen der Wiederherstellung der Ausstoßleistung des Druckkopfs und des Transportierens des Druckmediums ausführt, verbunden und steuert diese. Die Haupt-PCB E0014 hat weiterhin Anschlussschnittstellen mit dem Tintenleerungssensor E0006, dem PG-Sensor E0010, dem CRFFC E0012 und der Stromversorgungseinheit E0015.

[0157] [Fig. 16a](#) zeigt eine graphische Darstellung zur Darstellung der Verbindung zwischen [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#), und [Fig. 16A](#) und [Fig. 16B](#) zeigen Blockdiagramme zur Darstellung einer inneren Konfiguration der Haupt-PCB E0014.

[0158] Ein Bezugszeichen E1001 bezeichnet eine CPU, welche einen Taktgeber (CG) E1002 hat, der mit einer Oszillatorschaltung E1005 verbunden ist, um eine Systemuhr auf der Grundlage eines Ausgabesignals E1019 der Oszillatorschaltung E1005 zu erzeugen. Die CPU E1001 ist mit einer ASIC (anwendungsspezifische integrierte Schaltung) E1006 und einem ROM E1004 über einen Steuerbus E1014 verbunden. Entsprechend einem in dem ROM E1004 gespeicherten Programm steuert die CPU E1001 die ASIC E1005, prüft den Status eines Eingabesignals E1017 von der Netztaste, eines Eingabesignals E1016 von der Wiederaufnahmetaste, eines Abdeckungserfassungssignals E1042 und eines Kopferfassungssignals (HSENS) E1013, steuert den Summer E0021 entsprechend einem Summersignal (BUZ) E1018 an und prüft den Status eines Tintenleerungs-Erfassungssignals (INKS) E1011, das mit einem eingebauten A/D-Wandler E1003 verbunden ist, und eines Temperaturerfassungssignals (TH) E1012 von einem Thermistor. Die CPU E1001 führt weiterhin verschiedene andere logische Operationen aus und fällt Bedingungsentscheidungen, um den Betrieb des Tintenstrahldruckgeräts zu steuern.

[0159] Das Kopferfassungssignal E1013 ist ein Signal zum Erfassen der Anordnung des Kopfs, das von

der Druckkopfpatrone H1000 über das flexible Flachkabel E0012, das Schlittensubstrat E0013 und das Anschluß-FPC E0011 eingeht. Das Tintenleerungs-Erfassungssignal E1011 ist ein von dem Tintenleerungssensor E0006 ausgegebenes analoges Signal. Das Temperaturerfassungssignal E1012 ist ein analoges Signal von dem Thermistor (nicht dargestellt), der auf dem Schlittensubstrat E0013 angeordnet ist.

[0160] Mit E1008 ist ein CR-Motortreiber bezeichnet, der eine Stromversorgung (VM) E1040 verwendet, um ein CR-Motorantriebssignal E1037 entsprechend einem CR-Motorsteuerungssignal E1036 von der ASIC E1006 zu erzeugen, um den CR-Motor E0001 anzutreiben. E1009 bezeichnet einen LF/PG-Motortreiber, welcher die Motorstromversorgung E1040 verwendet, um ein LF-Motorantriebssignal E1035 entsprechend einem Impulsmotorsteuerungssignal (PM-Steuerungssignal) E1033 von der ASIC E1006 zu erzeugen, um den LF-Motor anzutreiben. Der LF/PG-Motortreiber E1009 erzeugt ferner ein PG-Motorantriebssignal E1034, um den PG-Motor anzutreiben.

[0161] Mit E1010 ist ein Schaltkreis zum Steuern der Stromversorgung bezeichnet, der die Zuführung von Strom zu den jeweiligen Sensoren mit Lichtabstrahlelementen entsprechend einem Steuersignal E1024 für die Stromversorgung von der ASIC E1006. Das parallele I/F E0016 überträgt ein paralleles I/F-Signal E1030 von der ASIC E1006 zu einem parallelen I/F-Kabel E1031, das mit externen Schaltkreisen verbunden ist, und überträgt ferner ein Signal des parallelen I/F-Kabels E1031 zu der ASIC E1006. Das serielle I/F E0017 überträgt ein serielles I/F-Signal E1028 von der ASIC E1006 zu einem seriellen I/F-Kabel E1029, das mit externen Schaltkreisen verbunden ist, und überträgt ferner ein Signal von dem seriellen I/F-Kabel E1029 zu der ASIC E1006.

[0162] Die Stromversorgungseinheit E0015 stellt ein Kopfstromsignal (VH) E1039, ein Motorstromsignal (VM) E1040 und ein Logikstromsignal (VDD) E1041 bereit. Ein Kopfstrom-EIN-Signal (VHON) E1022 und ein Motorstrom-EIN-Signal (VMON) E1023 werden von der ASIC E1006 zu der Stromversorgungseinheit E0015 geschickt, um die EIN/AUS-Steuerung des Kopfstromsignals E1039 und des Motorstromsignals E1040 zu steuern. Das Logikstromsignal (VDD) E1041, das von der Stromversorgungseinheit E0015 geliefert wird, wird, wenn erforderlich, in seiner Spannung umgewandelt und an verschiedene Teile innerhalb oder außerhalb der Haupt-PCB E0014 geliefert.

[0163] Das Kopfstromsignal E1039 wird durch eine Schaltung der Haupt-PCB E0014 geglättet und dann zu dem flexiblen Flachkabel E0011 geschickt, um es zum Ansteuern der Druckkopfpatrone H1000 zu ver-

wenden. E1007 bezeichnet eine Rücksetzschaltung, welche eine Verringerung des Logikstromsignals E1041 erfaßt und ein Rücksetzsignal (RESET) zu der CPU E1001 und der ASIC E1006 schickt, um sie zu initialisieren.

[0164] Die ASIC E1006 ist ein integrierter Einchip-Halbleiterschaltkreis und wird durch die CPU E1001 über den Steuerbus E1014 gesteuert, um das CR-Motorsteuersignal E1036, das PM-Steuersignal E1033, das Steuersignal E1024 für die Stromversorgung, das Kopfstrom-EIN-Signal E1022 und das Motorstrom-EIN-Signal E1023 auszugeben. Sie überträgt ferner Signale zu und von der parallelen Schnittstelle E0016 und der seriellen Schnittstelle E00171. Weiterhin erfaßt die ASIC E1006 den Status eines PE-Erfassungssignals (PES) E1025 von dem PE-Sensor E0007, eines ASF-Erfassungssignals (ASF) E1026 von dem ASF-Sensor E0009, eines Spalterfassungssignals (GAPS) E1027 von dem GAP-Sensor E0007 zum Erfassen eines Spalts zwischen dem Druckkopf und dem Druckmedium, und eines PG-Erfassungssignals (PGS) E1032 von dem PG-Sensor E0010, und schickt Daten, die den Status dieser Signale darstellen, über den Steuerbus E1014 zu der CPU E1001. Auf der Grundlage der empfangenen Daten steuert die CPU E1001 den Betrieb eines LED-Ansteuerungssignals E1038, um die LED E0020 ein- oder auszuschalten.

[0165] Ferner prüft die ASIC E1006 den Status eines Impulsgebersignals (ENC) E1020, erzeugt ein Taktsignal, kommuniziert mit der Druckkopfpatrone H1000 und steuert den Druckvorgang durch ein Kopfsteuersignal E1021. Das Impulsgebersignal (ENC) E1020 ist ein Ausgabesignal des CR-Impulsgebersensors E0004, das über das flexible Flachkabel E0012 empfangen wurde. Das Kopfsteuersignal E1021 wird über das flexible Flachkabel E0012, das Schlittensubstrat E0013 und das Anschluß-FPC E0011 zu dem Druckkopf H1001 geschickt.

[0166] [Fig. 17](#) zeigt eine graphische Darstellung zur Darstellung der Verbindung zwischen [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#), und [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) zeigen Blockdiagramme zur Darstellung eines Beispiels der inneren Konfiguration der ASIC E1006.

[0167] In diesen Figuren ist nur der Fluß von Daten, wie z. B. Druckdaten und Motorsteuerungsdaten, die mit der Steuerung des Kopfs und verschiedener mechanischer Bauteile verknüpft sind, zwischen jedem Block dargestellt, und Steuersignale und Takte im Zusammenhang mit dem Lese/Schreibvorgang der Datensätze, die in jedem Block eingetragen sind, und Steuersignale, die zu der DMA-Steuerung gehören, sind weggelassen, um die Zeichnung zu vereinfachen.

[0168] In den Figuren stellt ein Bezugszeichen

E2002 eine PLL-Steuerung dar, welche auf der Grundlage eines Taktsignals (CLK) E2031 und eines PLL-Steuersignals (PLLON) E2033, die von der in [Fig. 16A](#) dargestellten CPU E1001 ausgegeben werden, einen Takt (nicht dargestellt) erzeugt, der den meisten Teilen der ASIC E1006 zugeführt wird.

[0169] Mit E2001 ist eine CPU-Schnittstelle (CPU-I/F) E2001 bezeichnet, welche den Lese/Schreibvorgang der Register, die in jedem Block vorhanden sind, steuert, einigen Blöcken einen Takt zuführt und entsprechend einem Rücksetzsignal E1015, einem Software-Rücksetzsignal (PDWN) E2032 und dem Taktsignal (CLK) E2031, das von der CPU E1001 ausgegeben wird, ein Unterbrechungssignal und Steuersignale von dem Steuerbus E1014 aufnimmt (keine dieser Operationen ist dargestellt). Das CPU-I/F E2001 gibt dann ein Unterbrechungssignal (INT) E2034 an die CPU E1001 aus, um diese über das Auftreten einer Unterbrechung innerhalb der ASIC E1006 zu informieren.

[0170] E2005 bezeichnet ein DRAM, welches verschiedene Bereiche zum Speichern von Druckdaten hat, wie z. B. einen Dateneingabepuffer E2010, einen Arbeitspuffer E2011, einen Druckpuffer E2014 und einen Entwicklungsdatenpuffer E2016. Das DRAM E2005 hat auch einen Motorsteuerungspuffer E2023 zur Motorsteuerung und, als Puffer, die anstelle der vorstehenden Druckdatenpuffer während des Scannerbetriebssmodus verwendet werden, einen Scannereingabepuffer E2024, einen Scannerdatenpuffer E2026 und einen Ausgabepuffer E2028.

[0171] Das DRAM E2005 wird auch durch die CPU E1001 als ein Arbeitsbereich für ihren eigenen Arbeitsprozeß verwendet. Mit E2004 ist eine DRAM-Steuerungseinheit E2004 bezeichnet, welche Lese/Schreibvorgänge auf dem DRAM E2005 durch Umschalten zwischen dem DRAM-Zugriff von der CPU E1001 über den Steuerbus und dem DRAM-Zugriff von einer DMA-Steuerungseinheit E2003 ausführt, die nachstehend beschrieben wird.

[0172] Die DMA-Steuerungseinheit E2003 nimmt Anforderungssignale (nicht dargestellt) von verschiedenen Blöcken auf und gibt Adreßsignale und Steuersignale (nicht dargestellt) und, im Falle des Schreibbetriebs, Schreibdaten E2038, E2041, E2044, E2053, E2055, E2057 usw. an die DRAM-Steuerungseinheit aus, um DRAM-Zugriffe herzustellen. Im Falle des Lesebetriebs überträgt die DMA-Steuerungseinheit E2003 Lesedaten E2040, E2043, E2045, E2051, E2054, E2056, E2058, E2059 von der DRAM-Steuerungseinheit E2004 zu den Anforderungsblöcken.

[0173] Mit E2006 ist ein IEEE-1284-I/F bezeichnet, welches als eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle mit externen Leitvorrichtungen, nicht

dargestellt, über das parallele I/F E0016 wirkt und durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird. Während des Druckbetriebs überträgt das IEEE-1284-I/F E1006 die Empfangsdaten (PIF-Empfangsdaten E2036) von dem parallelen I/F E0016 durch DMA-Verarbeitung zu einer Empfangssteuerungseinheit E2008. Während des Scannerlesebetriebs schickt das 1284-I/F E2006 die Daten (1284-Übertragungsdaten (RDPIF) E2059), die in dem Ausgabepuffer E2028 in dem DRAM E2005 gespeichert sind, durch DMA-Verarbeitung zu dem parallelen I/F E0016.

[0174] Mit E2007 ist ein Universeller-Serieller-Bus (USB)-I/F bezeichnet, welches eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle mit externen Leitvorrichtungen, nicht dargestellt, über das serielle I/F E0017 ausbildet und durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird. Während des Druckbetriebs überträgt das Universeller-Serieller-Bus (USB)-I/F E2007 von dem seriellen I/F empfangene Signale (USB-Empfangsdaten E2037) durch DMA-Verarbeitung zu der Empfangssteuerungseinheit E2008. Während des Scannerlesens schickt das Universeller-Serieller-Bus (USB)-I/F E2007 Daten (USB-Übertragungsdaten (RDUSB) E2058), die in dem Ausgabepuffer E2028 in dem DRAM E2005 gespeichert sind, durch DMA-Verarbeitung an das serielle I/F E0017. Die Empfangssteuerungseinheit E2008 schreibt Daten (WDIF E2038), die von dem 1284-I/F E2006 oder dem Universeller-Serieller-Bus (USB)-I/F E2007, welches auch immer ausgewählt wurde, empfangen wurden, an eine Schreibadresse des Dateneingabepuffers, die durch eine Steuerungseinheit E2039 für den Dateneingabepuffer verwaltet wird. Mit E2009 ist eine DMA-Steuerung zum Komprimieren/Dekomprimieren bezeichnet, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um empfangene Daten (Rasterdaten), die in einem Dateneingabepuffer E2010 gespeichert sind, aus einer Leseadresse des Dateneingabepuffers, die durch die Steuerungseinheit E2039 für den Dateneingabepuffer verwaltet wird, auszulesen, die Daten (RDWK) E2040 entsprechend dem festgelegten Modus zu komprimieren oder zu dekomprimieren und die Daten als eine Druckcodezeichenfolge (WDWK) E2041 in den Arbeitspufferbereich zu schreiben.

[0175] Mit E2013 ist eine DMA-Steuerung für Druckpufferübertragung bezeichnet, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um Druckcodes (RDWP) E2043 auf dem Arbeitspuffer E2011 zu lesen und die Druckcodes auf Adressen auf dem Druckpuffer E2014 umzulagern, was den Ablauf der Datenübertragung an die Druckkopfpatrone H1000 vor dem Übertragen der Codes (WDWP E2044) anpaßt. Ein Bezugszeichen E2012 bezeichnet eine DMA-Steuerung für den Arbeitsbereich, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001

gesteuert wird, um wiederholt festgelegte Arbeitsfülldaten (WDWF) E2042 in den Bereich des Arbeitspuffers zu schreiben, dessen Datenübertragung durch die DMA-Steuerung E2013 für Druckpufferübertragung abgeschlossen wurde.

[0176] Mit E2015 ist eine DMA-Steuerung E2015 für Druckdatenentwicklung bezeichnet, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird. Getriggert durch ein Zeitabfolgesignal E2050 für Datenentwicklung von einer Kopfsteuerungseinheit E2018 liest die DMA-Steuerung E2015 für Druckdatenentwicklung den Druckcode, der umgeordnet und in den Druckpuffer geschrieben wurde, und die Entwicklungsdaten, die in den Entwicklungsdatenpuffer E2016 wurden, und schreibt entwickelte Druckdaten (RDHDG) E2045 in einen Spaltenpuffer E2017 als Schreibdaten (WDHDG) E2047 des Spaltenpuffers. Der Spaltenpuffer E2017 ist ein SRAM, das die Übertragungsdaten (entwickelte Druckdaten), die an die Druckkopfpatrone H1000 zu senden sind, zeitweilig speichert, und wird sowohl durch die DMA-Steuerung für die Druckdatenentwicklung als auch die Kopfsteuerungseinheit über ein Handshake-Signal (nicht dargestellt) geteilt und verwaltet.

[0177] Mit E2018 ist eine Kopfsteuerungseinheit E2018 bezeichnet, die durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um über das Kopfsteuerungssignal mit der Druckkopfpatrone H1000 oder dem Scanner zu kommunizieren. Sie gibt auch ein Zeitsteuerungssignal E2050 für die Datenentwicklung an die DMA-Steuerung für die Druckdatenentwicklung entsprechend einem Zeitsteuerungssignal E2049 für den Kopfantrieb von einer Verarbeitungseinheit E2019 für das Impulsgebersignal aus.

[0178] Während des Druckvorgangs liest die Kopfsteuerungseinheit E2018, wenn sie das Zeitsteuerungssignal E2049 für den Kopfantrieb empfängt, die entwickelten Druckdaten (RDHD) E2048 von dem Spaltenpuffer und gibt die Daten an die Druckkopfpatrone H1000 als des Kopfsteuerungssignal E1021 aus.

[0179] In dem Scannerlesemodus überträgt die Kopfsteuerungseinheit E2018 per DMA-Übertragung die als das Kopfsteuerungssignal E1021 erhaltenen Eingabedaten (WDHD) E2053 an den Scannereingabepuffer E2024 auf dem DRAM E2005. Mit E2025 ist eine DMA-Steuerung E2025 für Scannerdatenverarbeitung bezeichnet, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um Lesedaten (RDAV) E2054 des Eingabepuffers, die in dem Scannereingabepuffer E2024 gespeichert sind, zu lesen, und die gemittelte Daten (WDAV) E2055 in den Scannerdatenpuffer auf dem DRAM E2005 schreibt.

[0180] Mit E2027 ist eine DMA-Steuerung für Scannerdatenkomprimierung bezeichnet, welche durch

die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um verarbeitete Daten (RDYC) E2056 auf dem Scannerdatenpuffer E2026 zu lesen, die Datenkomprimierung auszuführen und die komprimierten Daten (WDYC) E2057 in den Ausgabepuffer E2028 zum Übertragen zu schreiben.

[0181] Mit E2019 ist eine Verarbeitungseinheit für Impulsgebersignale bezeichnet, welche, wenn sie ein Impulsgebersignal (ENC) empfängt, das Zeitsteuerungssignal E2049 für den Kopfantrieb entsprechend einem Modus, der durch die CPU E1001 festgelegt wurde, ausgibt. Die Verarbeitungseinheit E2019 für Impulsgebersignale speichert auch in einem Register Information über die Position und Geschwindigkeit des Schlittens M4001, die aus dem Impulsgebersignal E1020 erhalten wurde, und übergibt sie an die CPU E1001. Auf der Grundlage dieser Information legt die CPU E1001 verschiedene Parameter für den CR-Motor E0001 fest. Mit E2020 ist eine Steuerungseinheit für den CR-Motor bezeichnet, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um das Steuersignal E1036 für den CR-Motor auszugeben.

[0182] Mit E2022 ist eine Verarbeitungseinheit für Sensorsignale bezeichnet, welche die Erfassungssignale E1032, E1025, E1026 und E1027, die jeweils von dem PG-Sensor E0010, dem PE-Sensor E0007, dem ASF-Sensor E0009 und dem Spaltsensor E0008 ausgegeben werden, empfängt, und diese Sensordaten entsprechend dem durch die CPU E1001 festgesetzten Modus zu der CPU E1001 überträgt. Die Verarbeitungseinheit E2022 für Sensorsignale gibt auch ein Sensorerfassungssignal E2052 an eine DMA-Steuerung E2021 zum Steuern des LF/PG-Motors aus.

[0183] Die DMA-Steuerung E2021 zum Steuern des LF/PG-Motors wird durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert, um eine Impulsmotor-Antriebstabelle (RDPM) E2051 aus dem Motorsteuerungspuffer E2023 auf dem DRAM E2005 auszulesen und das Steuersignal E1033 für Impulsmotoren auszugeben. In Abhängigkeit von dem Betriebsmodus gibt die Steuerung das Steuersignal E1033 für Impulsmotoren bei Empfang des Sensorerfassungssignals als einen Steuerungstrigger aus.

[0184] Mit E2030 ist eine LED-Steuerungseinheit bezeichnet, die durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um das LED-Ansteuerungssignal E1038 auszugeben. Ferner ist mit E2029 eine Anschlußsteuerungseinheit bezeichnet, welche durch die CPU E1001 über das CPU-I/F E2001 gesteuert wird, um das Kopfstrom-EIN-Signal E1022, das Motorstrom-EIN-Signal E1023 und das Steuersignal E1024 für die Stromversorgung auszugeben.

I.9 Betrieb des Druckers

[0185] Nachstehend wird der Betrieb des Tintenstrahldruckgeräts in dieser Ausführungsform der Erfindung mit der vorstehenden Anordnung unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm von [Fig. 18](#) erklärt.

[0186] Wenn das Druckerhauptteil M1000 mit einem Wechselstromnetz verbunden wird, wird in Schritt S1 eine erste Initialisierung S1 ausgeführt. In diesem Initialisierungsverfahren wird das elektrische Schaltungssystem einschließlich des ROM und RAM in dem Gerät geprüft, um zu bestätigen, daß das Gerät elektrisch betriebsbereit ist.

[0187] Danach prüft Schritt S2, ob die Netztaste E0018 auf dem oberen Gehäuse M1002 des Druckerhauptteils M1000 eingeschaltet ist. Wenn festgestellt wurde, daß die Netztaste gedrückt ist, geht die Bearbeitung zu dem nächsten Schritt S3 über, wo eine zweite Initialisierung ausgeführt wird.

[0188] In dieser zweiten Initialisierung wird eine Überprüfung verschiedener Antriebsvorrichtungen und des Druckkopfs dieses Geräts ausgeführt. D. h., wenn verschiedene Motoren initialisiert werden und die Kopfdaten gelesen werden, wird überprüft, ob das Gerät normal betriebsbereit ist.

[0189] Danach wartet Schritt S4 auf ein Ereignis. D. h., dieser Schritt überwacht ein Aufforderungsereignis von dem externen I/F, ein Ereignis durch das Betätigen einer Taste an der Frontplatte durch den Bediener und ein internes Steuerungsereignis, und führt, wenn eins von diesen Ereignissen eintritt, die entsprechende Verarbeitung aus.

[0190] Wenn z. B. Schritt S4 ein Druckbefehlsereignis vom dem externen I/F empfängt, geht der Ablauf zu Schritt S5 über. Wenn ein Netztastenergebnis von der Bedienertätigkeit in Schritt S4 auftritt, rückt der Ablauf zu Schritt S10 vor. Wenn ein anderes Ereignis eintritt, geht der Ablauf zu Schritt S11 über.

[0191] Schritt S5 analysiert den Druckbefehl von dem externen I/F, überprüft eine festgelegte Papierart, eine Papiergröße, eine Druckqualität, ein Papierzuführungsverfahren und anderes, und speichert Daten, die das Überprüfungsergebnis darstellen, vor dem Vorgehen zu Schritt S6 in das DRAM E2005 des Geräts.

[0192] Danach startet Schritt S6 das Zuführen des Papiers entsprechend dem Papierzuführungsverfahren, das durch Schritt S5 festgelegt wurde, bis das Papier an der Druckstartposition angeordnet ist. Der Ablauf geht zu Schritt S7 vor.

[0193] In Schritt S7 wird der Druckvorgang ausge-

führt. In diesem Druckvorgang werden die von dem externen I/F geschickten Druckdaten vorübergehend in dem Druckpuffer gespeichert. Dann wird der CR-Motor E0001 gestartet, um den Schlitten M4001 in der Hauptabtastrichtung zu verlagern. Gleichzeitig werden die in dem Druckpuffer E2014 gespeicherten Druckdaten zu dem Druckkopf H1001 übertragen, um eine Zeile zu drucken. Wenn eine Zeile von Druckdaten gedruckt wurde, wird der LF-Motor E0002 angetrieben, um die LF-Walze M3001 zu drehen, um das Papier in der Nebenabtastrichtung zu transportieren. Danach wird der vorstehende Vorgang wiederholt ausgeführt, bis eine Seite von Druckdaten von dem externen I/F vollständig gedruckt ist, zu welchem Zeitpunkt der Ablauf zu Schritt S8 vorrückt.

[0194] In Schritt S8 wird der LF-Motor E0002 angetrieben, um die Papierausstößwalze M2003 zu drehen, um das Papier zu transportieren, bis festgestellt wird, daß das Papier vollständig aus dem Gerät herausgeführt ist, zu welchem Zeitpunkt das Papier vollständig auf die Papierausstößablage M1004 ausgestoßen ist.

[0195] Danach wird in Schritt S9 überprüft, ob alle Seiten, die gedruckt werden sollen, gedruckt wurden, und wenn es Seiten gibt, die zum Drucken verbleiben, kehrt der Ablauf zu Schritt S5 zurück, und die Schritte S5 bis S9 werden wiederholt. Wenn alle Seiten, die zu drucken sind, gedruckt wurden, wird der Druckvorgang beendet, und der Ablauf geht zu Schritt S4 über und wartet auf das nächste Ereignis.

[0196] Schritt S10 führt die Druckbeendigungsbearbeitung aus, um den Betrieb des Geräts anzuhalten. D. h., um verschiedene Motoren und den Druckkopf anzuhalten, ermöglicht es dieser Schritt, daß das Gerät zum Trennen von der Stromversorgung bereit ist, und schaltet den Strom ab, bevor es zu dem Schritt S4 übergeht und auf das nächste Ereignis wartet.

[0197] Schritt S11 führt eine andere Ereignisverarbeitung aus. Z. B. führt dieser Schritt eine Verarbeitung entsprechend dem Befehl zum Wiederherstellen der Ausstoßleistung von verschiedenen Tasten des Bedienungsfelds oder des externen I/F und einer Anforderung zum Wiederherstellen der Ausstoßleistung, die intern auftritt, aus. Nachdem die Wiederherstellungsbehandlung abgeschlossen wurde, geht der Druckerbetrieb zu Schritt S4 über und wartet auf das nächste Ereignis.

II. Typischer Aufbau

[Erste Ausführungsform]

[0198] Nachstehend wird ein Hauptteil der ersten Ausführungsform der vorstehenden Erfindung beschrieben.

[0199] Zuerst wird der Aufbau der Schlauchpumpe M5100 erklärt.

[0200] Die Schlauchpumpe M5100 steht mit der Abdeckkappe M5001 über den Pumpenschlauch M5019 und den Abdeckkappenschlauch M5009 in Verbindung, wie vorstehend beschrieben wurde. Die Pumpe M5100 ist mit dem PG-Motor E0003 über eine Vorrichtung zum Umschalten des Antriebswegs für das Umschalten eines Übertragungswegs für eine Antriebskraft zwischen der automatischen Blattzuführungsvorrichtung M3022 und der Pumpe M5100 und über ein Rädergetriebe M5130 zur Übertragung des Pumpenantriebs verbunden.

[0201] Die Schlauchpumpe M5100 verwendet eine Pumpenrolle M5018, um den Pumpenschlauch M5019 zu quetschen, um Druck zu erzeugen. Der Aufbau der Schlauchpumpe M5100 ist in [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) dargestellt. [Fig. 19](#) zeigt, wie die Pumpenrolle in Druckberührung mit dem Pumpenschlauch M5019 gebracht ist. [Fig. 20](#) zeigt, wie die Pumpenrolle M5018 von der Druckberührung mit dem Pumpenschlauch M5019 freigegeben ist.

[0202] Die Pumpe M5100 weist den Pumpenschlauch M5019, eine Pumpenschlauchführung M5022 mit einer Innenwand, die wie ein Halbzylinder (180° oder größer) um eine Pumpenachsenwelle M5076 geformt ist und den Pumpenschlauch M5019 entlang der Innenwand führt, die Pumpenrolle M5018, die den Pumpenschlauch M5019 in Druckberührung mit der Pumpenschlauchführung M5022 bringt, um den Pumpenschlauch M5019 zu quetschen, um Druck zu erzeugen, einen Pumpenrollenhalter M5018 zum drehbaren und verlagerbaren Halten der Pumpenrolle M5018, eine Pumpenrollenführung M5021 zum drehbaren Halten des Pumpenrollenhalters M5020 an einer drehbaren Welle M5020a, wobei die Pumpenrollenführung M5021 an der drehbaren Welle M5076 drehbar gehalten ist, und eine Pumpenrollen-Druckberührungsfeder M5025 zum Veranlassen der Pumpenrolle M5018, den Pumpenschlauch M5019 in Berührung mit der Pumpenschlauchführung M5022 zu bringen, auf.

[0203] Zwei Pumpenrollen M5018, zwei Pumpenrollenhalter M5020 und zwei Pumpenrollen-Druckberührungsfedern M5025 sind an der Pumpenrollenführung M5021 derart angeordnet, daß jedes Paar einen Winkelphasenunterschied von 180° hat.

[0204] Ferner hat die Pumpe M5100 eine Vorrichtung zum Wegnehmen der Druckberührungskraft der Pumpenrolle M5018 an dem Pumpenschlauch M5019. Jede der Pumpenrollen M5018 ist so aufgebaut, daß sich ihre Welle durch einen Verlagerungsschlitz M5020b hindurch verlagert, der in dem Pumpenrollenhalter M5020 ausgebildet ist.

[0205] In dem Zustand in [Fig. 19](#) ist die Lagebeziehung zwischen der Pumpenrolle M5018 und dem Verlagerungsschlitz M5020b in dem Pumpenrollenhalter M5020 derart, daß es einen großen Abstand zwischen der Pumpenachsenwelle M5076 und der Pumpenrolle M5018 gibt und daß die Pumpenrolle M5018 in Druckberührung mit dem Pumpenschlauch M5019 kommt (die Innenwände des Schlauchs in gegenseitige enge Berührung bringt).

[0206] In dem Zustand in [Fig. 20](#) gibt es einen kleinen Abstand zwischen der Pumpenrolle M5018 und der Pumpenachsenwelle M5076, und die Pumpenrolle M5018 befindet sich nicht in Druckberührung mit dem Pumpenschlauch M5019.

[0207] Wenn sich der PG-Motor normal dreht, dreht sich jedes Element der Pumpe M5100 in der Richtung eines Pfeils F2 in [Fig. 20](#) um die Pumpenachsenwelle M5076. In diesem Augenblick verlagert sich die Pumpenrolle M5018 wegen der Reibungskraft, die zwischen der Pumpenrolle M5018 und dem Pumpenschlauch M5019 bewirkt wird, relativ durch den Verlagerungsschlitz M5020b in dem Pumpenrollenhalter M5020 in der Richtung eines Pfeils G2. Daher wird die Druckberührungskraft der Pumpenrolle M5018 weggenommen, wenn sich der PG-Motor normal dreht, um keinen Saugdruck zu bewirken.

[0208] Wenn sich der PG-Motor E0003 in der entgegengesetzten Richtung dreht, dreht sich jedes der Elemente der Pumpe M5100 in der Richtung eines Pfeils F1 in [Fig. 19](#) um die Pumpenachsenwelle M5076. In diesem Augenblick verlagert sich die Pumpenrolle M5018, wenn sie durch einen Rollendämpfer M5016 gelangt, durch eine Drückkraft des Rollendämpfers M5016 relativ durch den Verlagerungsschlitz M5020b in dem Pumpenrollenhalter M5020 in der Richtung eines Pfeils G1. Entsprechend übt die Pumpenrolle M5018, wenn sich der PG-Motor E0003 entgegengesetzt dreht, eine Druckberührungskraft aus, um zu ermöglichen, daß der Pumpenschlauch M5019 gequetscht wird, um einen Saugdruck zu erzeugen.

[0209] [Fig. 21](#) zeigt ein konzeptionelles Blockdiagramm zur Darstellung einer Gesamtanordnung eines Steuerungs- und Antriebssystems für ein Reinigungsverfahren mittels Unterdrucks.

[0210] Die CPU E1001 betreibt und steuert den PG-Motor E0003 und den LF-Motor E0002 über den LP/LG-Motortreiber E0017.

[0211] Der PG-Motor E0003 hat die eine Welle, die mit der Abdeckkappe M5001 über die Einwegkupplung M5041, das Rädergetriebe M5110 zum Übertragen des Abdeckkappenantriebs und den Abdeckkappennocken und Abdeckkappenhebel M5004 verbunden ist. Wenn sich der PG-Motor E0003 normal

dreht, wird die Abdeckkappe M5001 in enge Berührung und Anlage mit dem Druckelementssubstrat H1100 des Druckkopfs H1001 gebracht.

[0212] Der PG-Motor hat die andere Welle, die mit der drehbaren Welle M5076 der Schlauchpumpe M5100 über die Vorrichtung zum Umschalten des Antriebswegs, welche den Pendelarm M5026 und den Schalthebel M5043 aufweist, und über das Rädergetriebe M5130 zum Übertragen des Pumpenantriebs verbunden ist. Wie vorstehend beschrieben wurde, kann die Schlauchpumpe M5100 einen Saugdruck erzeugen, wenn sich der PG-Motor E3000 entgegengesetzt dreht, aber sie kann das nicht, wenn sich der PG-Motor E0003 normal dreht.

[0213] Der LF-Motor versetzt die Ausstoßwalze M2003 in Drehung. Die Ausstoßwalze M2003 ist über ein Ventilantriebssystem M7002, welches das Rädergetriebe M5140 zum Übertragen des Ventilantriebs, eine Ventilkupplung M5048, den Ventilgummi M5036 und dergleichen aufweist, mit einem Luftaustauschventil M7001 verbunden. Das Luftaustauschventil M7001 öffnet und verschließt den Ventilschlauch M5010 gegenüber der Luft und weist den vorstehend beschriebenen Ventilhebel M5038 und den Ventilgummi M5036 auf. Wenn sich der LF-Motor E0002 entgegengesetzt dreht und die Ausstoßwalze M2003 in der entgegengesetzten Richtung angetrieben wird, wird das Luftaustauschventil M7001 geöffnet. Wenn sich der LF-Motor E0002 normal dreht und die Ausstoßwalze M2003 in der normalen Richtung angetrieben wird, ist das Luftaustauschventil M7001 geschlossen.

[0214] Nachstehend wird eine Betriebsabfolge einer Reinigung mittels Unterdrucks entsprechend der ersten Ausführungsform unter Bezugnahme auf das in [Fig. 22](#) dargestellte Ablaufdiagramm beschrieben.

[0215] In der nachstehenden Beschreibung dreht der PG-Motor E0003, welcher ein Impulsmotor ist, die Pumpenrolle M5018 mit 478 Impulsen von Befehlsimpulssignalen einmal um die Welle M5076.

[0216] Zuerst dreht die CPU E1001 den PG-Motor E0003 normal, um den Abdeckkappennocken und Abdeckkappenhebel M5004 anzutreiben, und verlagert dadurch die Abdeckkappe M5001 zu dem Druckelementssubstrat H1100 (der Stirnfläche des Kopfs) des Druckkopfs H1001, um die Stirnfläche des Kopfs zu bedecken (Schritt S11). In diesem Augenblick veranlaßt die normale Drehung des PG-Motors E0003 die Schlauchpumpe M5100, sich zu bewegen. Da jedoch die Einwirkung der Druckberührungskraft der Pumpenrolle M5018 auf den Pumpenschlauch M5019 weggenommen wurde, kann die Pumpenrolle M5018 den Pumpenschlauch M5019 nicht quetschen, wodurch kein Saugdruck erzeugt wird.

[0217] In diesem Zustand wurde das Luftaustauschventil M7001 geöffnet.

[0218] Danach steuert die CPU E1001 den LF-Motor E0002 an, um die Ausstoßwalze M2003 in der normalen Richtung anzutreiben, um das Luftaustauschventil **7001** zu schließen. Ferner treibt die CPU E1001 den PG-Motor E0003 entgegengesetzt mit einer vorbestimmten Rotationsgeschwindigkeit für eine vorbestimmte Anzahl an Impulsen an, um die Pumpenrolle M5018 in Druckberührung mit dem Pumpenschlauch M5019 zu bringen, um dadurch den Pumpenschlauch M5019 zu quetschen, bis der Druck im Innern der Abdeckkappe einen vorbestimmten Sollunterdruck erreicht (Schritte S12, S13). Z. B. wird der PG-Motor E0003 mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 700 pps für 400 Impulse angetrieben. Demzufolge quetscht die Druckberührungskraft der Pumpenrolle M5018 den Pumpenschlauch M5019, um einen Unterdruck an dem Druckelementssubstrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 über den Abdeckkappenschlauch M5009 und die Abdeckkappe M5001 zu bewirken, wodurch sowohl Tinten, die nicht länger für das Drucken geeignet sind, als auch Blasen durch die Ausstoßöffnung an dem Druckelementssubstrat H1100 zwangsweise abgesaugt werden.

[0219] Wenn der Motor mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 700 pps für 400 Impulse, wie vorstehend beschrieben, angetrieben wird, steigt der Unterdruck auf einen Sollwert, z. B. 0,19 atm, an.

[0220] Sobald die CPU E1001 das Antreiben des Motors für 400 Impulse abgeschlossen hat, wird der PG-Motor E0003 für einen voreingestellten vorbestimmten Zeitraum t_d , z. B. 200 ms, angehalten (Schritt S14). Während dieses Stillstands fällt, wenn die durch die Ausstoßöffnung an dem Druckelementssubstrat H1100 durch den Unterdruck innerhalb der Abdeckkappe M5001 abgesaugte Tinte in den Pumpenschlauch M5019 fließt, der Unterdruck im Innern der Abdeckkappe um einen Betrag, der dem Volumen der eingeflossenen Tinte entspricht, weil die Schlauchpumpe M5100 angehalten ist. Der Betrag der Abnahme des Unterdrucks während des Stillstands der Pumpe ist z. B. 0,02 atm.

[0221] Nach einem vorbestimmten Zeitraum t_d der Bereitschaft treibt die CPU E1001 den PG-Motor bei einer vorgegebenen Rotationsgeschwindigkeit für eine vorbestimmte Anzahl von Befehlsimpulsen (eine vorbestimmte Menge an Antrieb) entgegengesetzt an. Z. B. wird der PG-Motor E0003 bei einer Rotationsgeschwindigkeit von 700 pps für 96 Impulse angetrieben (Schritt S15).

[0222] Wenn der PG-Motor E0003 auf diese Weise erneut angetrieben wird, steigt der Unterdruck um einen Betrag, der fast dem vorstehend beschriebenen Abfall (z. B. 0,02 atm) gleich ist, wieder an. Durch

Wiederholen von Anhalten und Antreiben des PG-Motors auf diese Weise kann ein Unterdruck nahe dem Sollwert (z. B. 0,17 bis 0,10 atm) fortlaufend an die Abdeckkappe M5001 angelegt werden.

[0223] Danach stellt die CPU E1001 in Schritt S13 fest, ob eine abgelaufene Zeit T von dem Start des Ansteuerns des PG-Motors E0003 bis zu dem gegenwärtigen Zeitpunkt einen vorbestimmten Wert Tc (z. B. 1,5 sec) überschritten hat oder nicht (Schritt S16). Wenn ein Ergebnis der Feststellung zeigt, daß der vorbestimmte Zeitraum Tc nicht vergangen ist, dann stellt die CPU E1001 fest, ob die Anzahl von Wiederholungen n, um welche die Verarbeitung in den Schritten S14 und S15 wiederholt wurde, einen vorbestimmten Wert nc (z. B. 25) erreicht hat oder nicht (Schritt S18). Wenn der vorbestimmte Wert nicht erreicht wurde, kehrt das Verfahren zu Schritt S14 zurück, um die Bearbeitung in den Schritten S14 und S15 zu wiederholen.

[0224] Wenn hingegen das Ergebnis der Feststellung zeigt, daß die abgelaufene Zeit T den vorbestimmten Wert Tc erreicht hat, dreht die CPU E1001 den LF-Motor E0002 normal, um die Ausstoßwalze M2003 in der normalen Richtung anzutreiben, um das Luftaustauschventil M7001 zu öffnen (Schritt S17). Wenn das Luftaustauschventil M7001 geöffnet ist, wird das Innere der Abdeckkappe M5001 unter Atmosphärendruck gesetzt, um die Absaugung der Tinte von dem Druckkopf H1001 abzuschließen.

[0225] Der Festsetzungszeitraum der Zeit T und die Festsetzungszahl der Wiederholungen nc werden wie gewünscht so eingestellt, daß das Luftaustauschventil M7001 geöffnet ist, während der PG-Motor angetrieben wird. Wenn das Luftaustauschventil M7001 geöffnet ist, während der PG-Motor angetrieben wird, kann die Tinte in der Abdeckkappe M5001, welche aus dem Druckkopf H1001 abgesaugt worden war, schnell aus der Abdeckkappe M5001 abgesaugt werden. Auf diese Weise kann die Menge an Tinte, die auf der Stirnseite des Kopfs verbleibt, vermindert werden, um das Vermischen von Farben wirksam zu verhindern. Das Ausmaß des Absaugens gemäß dieser Ausführungsform wird durch die abgelaufene Zeit Tc von dem Beginn des Antreibens des PG-Motors in Schritt S13, bis das Luftaustauschventil M7001 freigegeben wird, festgelegt.

[0226] Das Antreiben und Anhalten (Warten) des PG-Motors E0003 wird wiederholt, bis die Zahl von Wiederholungen n den vorbestimmten Wert nc erreicht, selbst nachdem das Luftaustauschventil M7001 geöffnet wurde.

[0227] D. h., selbst nachdem das Luftaustauschventil M7001 geöffnet wurde, wird das Antreiben und Anhalten des PG-Motors E0003 wiederholt, bis die Zahl von Wiederholungen n den vorbestimmten Wert

nc erreicht, wodurch ermöglicht wird, daß die Tinte, die in den Schläuchen M5009, M5019 der Druckerreinigungsvorrichtung verbleibt, in ein Absorptionsmittel für Abfalltinte, das in dem Druckerhauptteil angeordnet ist, ausgestoßen wird (dieser Vorgang wird "Evakuieren" genannt).

[0228] Um das Anfangsvolumen für die Absaugung zu vermindern, um den Pumpenwirkungsgrad zu verbessern, werden die Schläuche der Druckerreinigungsvorrichtung oft so dünn wie möglich gemacht. In diesem Fall veranlaßt der Strömungswiderstand der Schläuche, selbst wenn das Luftaustauschventil M7001 geöffnet ist, daß in der Abdeckkappe während des Evakuierens ein geringfügiger Unterdruck erzeugt wird. Wenn dieser Unterdruck einen gewissen Wert, der für den Kopf spezifisch ist, übersteigt, kann die Tinte aus dem Kopf herausgezogen werden, um ein Vermischen der Farben oder dergleichen zu bewirken.

[0229] Daher wird in dieser Vorrichtung das Antreiben und Anhalten des PG-Motors E0003 selbst während des Evakuierens wiederholt, um das Auftreten eines Unterdrucks im Innern der Abdeckkappe zu vermindern, wodurch möglichst Störungen, wie z. B. Farbvermischung, vermieden werden.

[0230] Wie vorstehend beschrieben wurde, wird in der ersten Ausführungsform, nachdem die Schlauchpumpe fortlaufend gedreht wurde, um das Innere der Abdeckkappe auf den Sollunterdruck zu bringen, das Antreiben und Anhalten der Schlauchpumpe eine Anzahl von Wiederholungen wiederholt, um den Innenraum der Abdeckkappe auf einem Druck innerhalb des vorbestimmten Bereichs nahe dem Sollunterdruck zu halten. Folglich kann das Absaugen ohne übermäßige Erhöhung des Saugdrucks ausgeführt werden. Daher kann das Absaugen mit einem angemessenen Maß an Absaugung und einem passenden Absaugdruck für den Druckkopf wiedererlangt werden, um den verschwenderischen Verbrauch von Tinte zu verhindern, während verhindert wird, daß Blasen gesaugt werden.

[0231] In der vorstehenden Ausführungsform sind die Antriebsgeschwindigkeit und die Anzahl der Befehlsimpulse für den PG-Motor E0003 festgesetzt, um das Antreiben der Schlauchpumpe in den Schritten S13 und S15 festzusetzen, aber das Antreiben der Schlauchpumpe kann auch unter Verwendung von Antriebsgeschwindigkeit und Antriebszeit für den Motor festgesetzt werden.

[0232] In der vorstehenden Ausführungsform wird der PG-Motor für 96 Impulse angetrieben und für 200 ms angehalten, aber diese Parameter können detaillierter gesteuert werden, um den Druck im Innenraum der Abdeckkappe in einem engeren Bereich aufrechtzuerhalten.

[0233] In dieser Ausführungsform ist die Anzahl der Antriebsimpulse für den PG-Motor auf 96 festgesetzt, und die Wartezeit für die Wiederholung der Antriebs- und Warteschritte für den PG-Motor zwischen S14 und S15 ist auf 200 ms festgesetzt, aber diese Werte können während der Wiederholung verändert werden. Z. B. wird, wenn die Tinte in der Nähe der Düse stärker viskos wird, wenn der Druckkopf über die Zeit hinaus liegengelassen wird, die Tinte mit erhöhter Viskosität nahe der Düse infolge ihrer verminderten Flüchtigkeit nicht ohne weiteres ausgestoßen, wohingegen die Tinte in dem Kopfkanal, die nicht stärker viskos geworden ist, relativ leicht ausgestoßen werden kann. In diesem Fall kann der PG-Motor durch Wiederholen von Antriebs- und Warteschritten nur während der Anfangsabsaugung kraftvoller angetrieben werden. Z. B. kann durch Festlegen der ersten Anzahl von Antriebsimpulsen auf 154, der zweiten Anzahl von Antriebsimpulsen auf 134, der dritten Anzahl von Antriebsimpulsen auf 115 und der vierten Anzahl von Antriebsimpulsen auf 96 bei auf 200 ms festgelegter Wartezeit die Anfangsabsaugung kraftvoller gemacht werden, um Tinte von erhöhter Viskosität schneller auszustoßen. Natürlich können ähnliche Wirkungen durch Verändern der Wartezeit, während die Anzahl der Antriebsimpulse während der Wiederholung der Antriebs- und Warteschritte für den PG-Motor festgehalten wird, oder durch Verändern von sowohl des Antriebsimpulses als auch der Wartezeit erhalten werden. Das erfindungsgemäße Absaugverfahren wird in Abhängigkeit von den Bedingungen des Kopfs und des Typs der Tinte auf wünschenswerte Weise optimiert.

[0234] Das vorstehend beschriebene Verfahren zum Wiederholen von Antreiben und Anhalten der Schlauchpumpe während des Absaugens ist insbesondere an Druckköpfen mit kleinen Ausstoßöffnungen (z. B. wenn die Fläche der Ausstoßöffnung zwischen 280 und 330 μm^2 liegt) wirksam. Das hat folgende Ursache. Die kleine Ausstoßöffnung hat einen relativ hohen Strömungswiderstand, um ein Ansteigen der Tintenströmungsgeschwindigkeit zu verhindern, und erfordert daher einen größeren Zeitraum für die Reinigung als größere Ausstoßöffnungen. Demzufolge erfordert die Reinigung, daß ein relativ hoher Saugdruck für eine lange Zeit angelegt werden muß, was zu den vorstehend beschriebenen technischen Problemen führt (Blasen aus dem Behälter können in die Flüssigkeitskammer gebracht werden, oder die Tinte kann verschwendet werden). In der vorstehend beschriebenen Ausführungsform werden Ausstoßöffnungen von 330 μm^2 als Beispiel verwendet, und es werden geeignete Reinigungswirkungen erzielt.

[Zweite Ausführungsform]

[0235] Nachstehend wird ein Bearbeitungsablauf einer Reinigung mittels Absaugens gemäß einer zwei-

ten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf das in [Fig. 23](#) dargestellte Ablaufdiagramm erklärt.

[0236] Zuerst dreht die CPU E1001 den PG-Motor normal, um den Abdeckkappenocken und Abdeckkappenhebel M5004 anzutreiben, um die Kopfstirnfläche des Druckkopfs H1001 abzudecken (Schritt 21). In diesem Zustand wurde das Luftaustauschventil M7001 geöffnet.

[0237] Danach treibt die CPU E1001 den LF-Motor E0002 an, um die Ausstoßwalze M2003 in der normalen Richtung anzutreiben, um das Luftaustauschventil 7001 zu schließen. Ferner treibt die CPU E1001 den PG-Motor E0003 mit einer vorbestimmten Drehgeschwindigkeit für eine vorbestimmte Anzahl von Impulsen entgegengesetzt an, um die Pumpenrolle M5018 in Druckberührung mit dem Pumpenschlauch M5019 zu bringen, um dadurch den Pumpenschlauch M1519 zu quetschen, bis der Druck im Innern der Abdeckkappe einen vorbestimmten Soll-Unterdruck erreicht (Schritte S22, S23). Z. B. wird der PG-Motor E0003 bei einer Rotationsgeschwindigkeit von 700 pps für 400 Impulse angetrieben. Demzufolge quetscht die Druckberührungskraft der Pumpenrolle M5018 den Pumpenschlauch M5019, um einen Unterdruck an dem Druckelements substrat H1100 der Druckkopfpatrone H1000 über den Abdeckkappenschlauch M5009 und die Abdeckkappe M5001 zu bewirken, wodurch sowohl Tinten, die nicht länger für das Drucken geeignet sind, als auch Blasen zwangsweise durch die Ausstoßöffnung an dem Druckelements substrat H1100 abgesaugt werden.

[0238] Wenn der Motor mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 700 pps für 400 Impulse, wie vorstehend beschrieben, angetrieben wird, steigt der Unterdruck auf einen Sollwert an, z. B. 0,19 atm.

[0239] Sobald die CPU E1001 das Antreiben des Motors bei einer Rotationsgeschwindigkeit von 700 pps für 400 Impulse beendet hat, vermindert sie die Rotationsgeschwindigkeit auf 300 pps, um den PG-Motor E0003 bei dieser Rotationsgeschwindigkeit anzutreiben (Schritt S24).

[0240] Ein Ansaugunterdruck, der erzeugt wird, wenn der PG-Motor E0003 bei 300 pps angetrieben wird, ist in [Fig. 24](#) dargestellt. Wie aus [Fig. 24](#) ersichtlich ist, befinden sich, wenn die Pumpe bei 300 pps angetrieben wird, die Aufhebung des Unterdrucks, die durch die Tinte bewirkt wird, die aus dem Kopf herausgezogen wurde, und der durch die angetriebenen Pumpe erzeugte Unterdruck bei 0,19 atm im Gleichgewicht.

[0241] Wie vorstehend beschrieben wurde, kann in der zweiten Ausführungsform durch fortwährendes Antreiben des Motors bei einer ersten vorbestimmten

Rotationsgeschwindigkeit (in diesem Fall 700 pps), um den Innenraum der Abdeckkappe schnell auf den Sollunterdruck zu bringen, und dann Antreiben des Motors bei der zweiten Rotationsgeschwindigkeit (in diesem Fall 300 pps), die geringer als die erste ist, der Sollunterdruck fortwährend angelegt werden.

[0242] Das Antreiben des Motors bei der zweiten Geschwindigkeit wird abgeschlossen, wenn die von dem Start des Antreibens des PG-Motors M0003 an abgelaufene Zeit T den in Schritt S23 vorbestimmten Wert Tc (z. B. 1,5 Sekunden) übersteigt. D. h., die CPU E1001 stellt fest, ob die abgelaufene Zeit T den vorbestimmten Wert Tc (z. B. 1,5 Sekunden) überstiegen hat oder nicht (Schritt S26). Bei Erfassen, daß die abgelaufene Zeit T den vorbestimmten Wert Tc erreicht hat, dreht die CPU E1001 dann den LF-Motor E0002 normal, um die Ausstoßwalze M2003 in der normalen Richtung zu drehen, um das Luftaustauschventil M7001 freizugeben (Schritt S26). Wenn das Luftaustauschventil M7001 freigegeben ist, wird der Innenraum der Abdeckkappe M5001 auf Atmosphärendruck gebracht, um das Absaugen von Tinte aus dem Druckkopf H1001 zu beenden.

[0243] In Schritt S26 wird das Luftaustauschventil M7001 geöffnet, während der PG-Motor E0003 wie in der ersten Ausführungsform angetrieben wird, wodurch die aus dem Kopf angesaugte und in der Abdeckkappe verbliebene Tinte aus der Abdeckkappe schnell abgesaugt werden kann. Die Absaugmenge gemäß dieser Ausführungsform wird durch die von dem Beginn des Antreibens des PG-Motors E0003 an abgelaufene Zeit Tc in Schritt S23, bis das Luftaustauschventil M7001 freigegeben wird, festgelegt.

[0244] Selbst nachdem das Luftaustauschventil M7001 geöffnet wurde, wird der PG-Motor E0003 für eine vorbestimmte Anzahl von Befehlsimpulsen (z. B. 1.000 Impulse) oder einen vorbestimmten Zeitraum, um das Evakuieren auszuführen, fortwährend angetrieben, um dadurch zu ermöglichen, daß die in der Abdeckkappe und dem Schlauch der Reinigungsvorrichtung verbliebene Tinte in das Absorptionsmittel für unbrauchbare Tinte ausgestoßen wird. Dann wird der PG-Motor E0003 angehalten (Schritt S27).

[0245] Wie vorstehend beschrieben wurde, wird in der zweiten Ausführungsform die Schlauchpumpe bei der vorbestimmten Antriebsgeschwindigkeit fortwährend angetrieben, um den Innenraum der Abdeckkappe schnell auf den Sollunterdruck zu bringen, und dann wird die Antriebsgeschwindigkeit vermindert. Folglich werden der durch die Pumpe erzeugte Unterdruck und die durch die Tintenabsaugung verursachte Aufhebung des Unterdrucks bei dem Sollunterdruck ins Gleichgewicht gebracht. Demzufolge kann das Absaugen mit einer geeigneten Absaugmenge und bei einem geeigneten Ab-

saugdruck für den Kopf wiederhergestellt werden, um den verschwenderischen Verbrauch von Tinte zu vermeiden, während verhindert wird, daß Blasen gesaugt werden.

[0246] Dieses Verfahren gemäß der zweiten Ausführungsform kann insbesondere für Reinigungsvorgänge mittels Unterdrucks für Druckköpfe mit kleinen Ausstoßöffnungen wirkungsvoll verwendet werden.

[0247] Der Aufbau der Schlauchpumpe, der Aufbau für das Berühren und Trennen der Abdeckkappe mit und von dem Druckkopf, der Aufbau zum Öffnen und Schließen des Luftaustauschventils M7001 und andere in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen dargestellte Anordnungen können durch andere beliebige entsprechende Anordnungen ersetzt werden, wenn sie nur Funktionen schaffen können, die ähnlich jenen sind, die in den Ausführungsformen dargestellt sind.

[0248] Die vorliegende Erfindung kann in einem Aspekt wirksam verwendet werden, wo Wärmeenergie, die durch einen Elektrizitäts-Wärme-Umwandler erzeugt wird, verwendet wird, um Filmsieden in einer Flüssigkeit zu veranlassen, um Blasen auszubilden.

Patentansprüche

1. Reinigungsverfahren mittels Unterdruck für ein Tintenstrahldruckgerät, das eine Schlauchpumpe (M5100) aufweist, die mit einer Abdeckkappe (M5001) verbunden ist, während eine Stirnfläche eines Druckkopfs (H1001) durch die Abdeckkappe (M5001) abgedeckt ist, um einen Unterdruck innerhalb der Abdeckkappe (M5001) zu erzeugen, um Tinte von dem Druckkopf (H1001) abzusaugen, wobei das Verfahren aufweist:

einen Schritt von fortlaufendem Betreiben der Schlauchpumpe (M5100), bis ein Druck eines Innenraums der Abdeckkappe (M5001) ein erster Unterdruck wird; und das durch einen weiteren Schritt von Wiederholen eines Vorgangs um eine Anzahl von Wiederholungen (nc), welcher die Schlauchpumpe (M5100) anhält, bis der Druck des Innenraums der Abdeckkappe (M5001) ein zweiter Unterdruck wird, der einen kleineren Absolutwert als der erste Unterdruck hat, und die Schlauchpumpe (M5100) wieder betreibt, bis der Druck des Innenraums der Abdeckkappe (M5001) der erste Unterdruck wird, gekennzeichnet ist.

2. Reinigungsverfahren mittels Unterdruck für ein Tintenstrahldruckgerät gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn ein vorher eingestellter vorbestimmter Zeitraum vergangen ist, seit das fortlaufende Betreiben der Schlauchpumpe (M5100) gestartet wurde, ein Innenraum der Abdeckkappe (M5001) der Außenluft ausgesetzt wird.

3. Reinigungsverfahren mittels Unterdruck für ein Tintenstrahldruckgerät gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Anhalten und Betreiben der Schlauchpumpe (M5100) noch um eine Anzahl von Wiederholungen (nc) wiederholt wird, nachdem der Innenraum der Abdeckkappe (M5001) der Außenluft ausgesetzt wurde.

um Filmsieden in der Tinte zu verursachen.

Es folgen 30 Blatt Zeichnungen

4. Reinigungsverfahren mittels Unterdruck für ein Tintenstrahldruckgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkopf (H1001) einen Elektrizitäts-Wärme-Umwandler als ein Element zum Erzeugen von Energie zur Verwendung beim Ausstoßen von Tinte aufweist, um Filmsieden in der Tinte zu verursachen.

5. Tintenstrahldruckgerät, das eine Schlauchpumpe (**5100**) aufweist, die mit einer Abdeckkappe (M5001) verbunden ist, während eine Stirnfläche des Druckkopfs (H1001) durch die Abdeckkappe (M5001) abgedeckt ist, um einen Unterdruck innerhalb der Abdeckkappe (M5001) zu erzeugen, um Tinte von dem Druckkopf (H1001) abzusaugen; und eine Steuervorrichtung (E1001) welche die Schlauchpumpe (M5100) fortlaufend ansteuert, bis ein Druck eines Innenraums der Abdeckkappe (M5001) ein erster negativer Druck wird; und das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Steuervorrichtung (E1001) ferner einen Vorgang um eine Anzahl von Wiederholungen (nc) wiederholt, welcher die Schlauchpumpe (M5100) anhält, bis der Druck des Innenraums der Abdeckkappe (M5001) ein zweiter Unterdruck wird, der einen kleineren Absolutwert als der erste Unterdruck hat, und die Schlauchpumpe (M5100) wieder betreibt, bis der Druck des Innenraums der Abdeckkappe (M5001) der erste Unterdruck wird.

6. Tintenstrahldruckgerät gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn ein vorher eingestellter vorbestimmter Zeitraum vergangen ist, seit das fortlaufende Betreiben der Schlauchpumpe (M5100) gestartet wurde, die Steuervorrichtung (E1001) einen Innenraum der Abdeckkappe (M5001) der Außenluft aussetzt.

7. Tintenstrahldruckgerät gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (E1001) das Anhalten und Betreiben der Schlauchpumpe (M5100) noch um eine Anzahl von Wiederholungen (nc) wiederholt, nachdem der Innenraum der Abdeckkappe (M5001) der Außenluft ausgesetzt wurde.

8. Tintenstrahldruckgerät gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkopf (H1001) einen Elektrizitäts-Wärme-Umwandler als ein Element zum Erzeugen von Energie zur Verwendung beim Ausstoßen von Tinte aufweist,

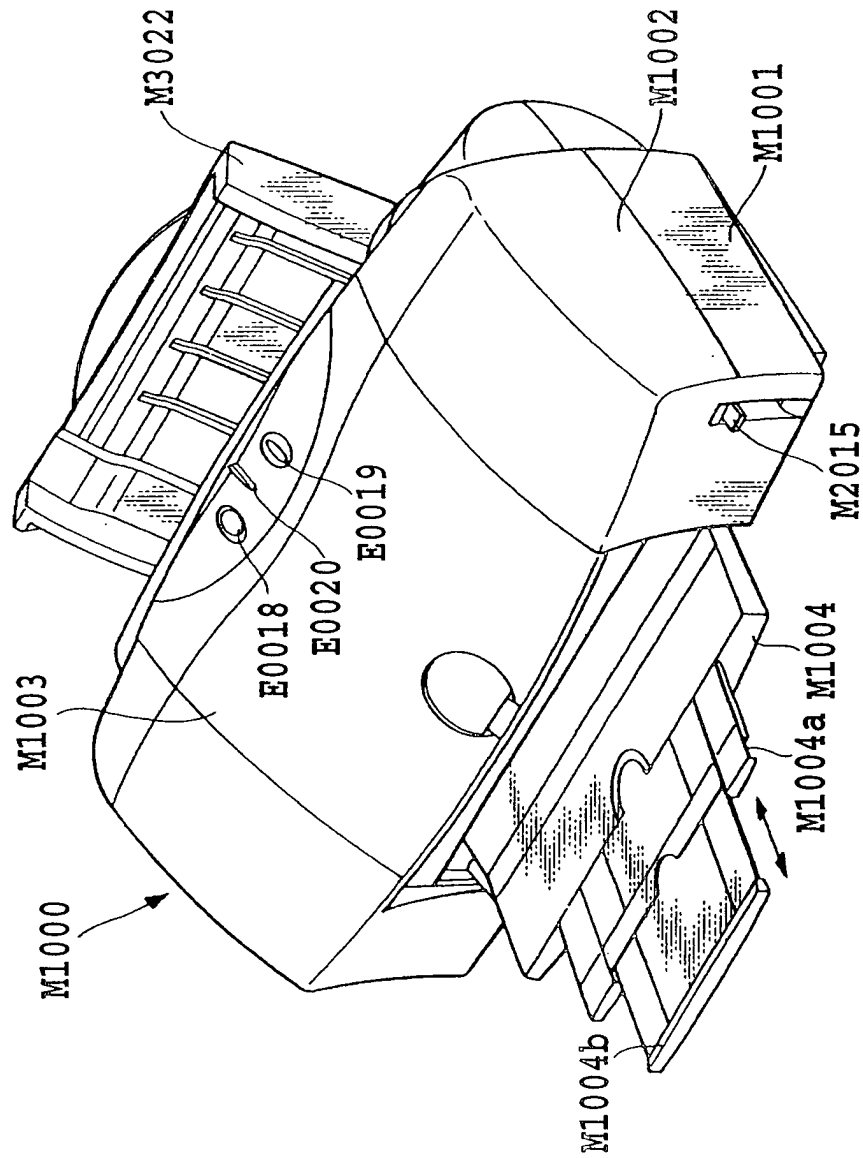


FIG.1

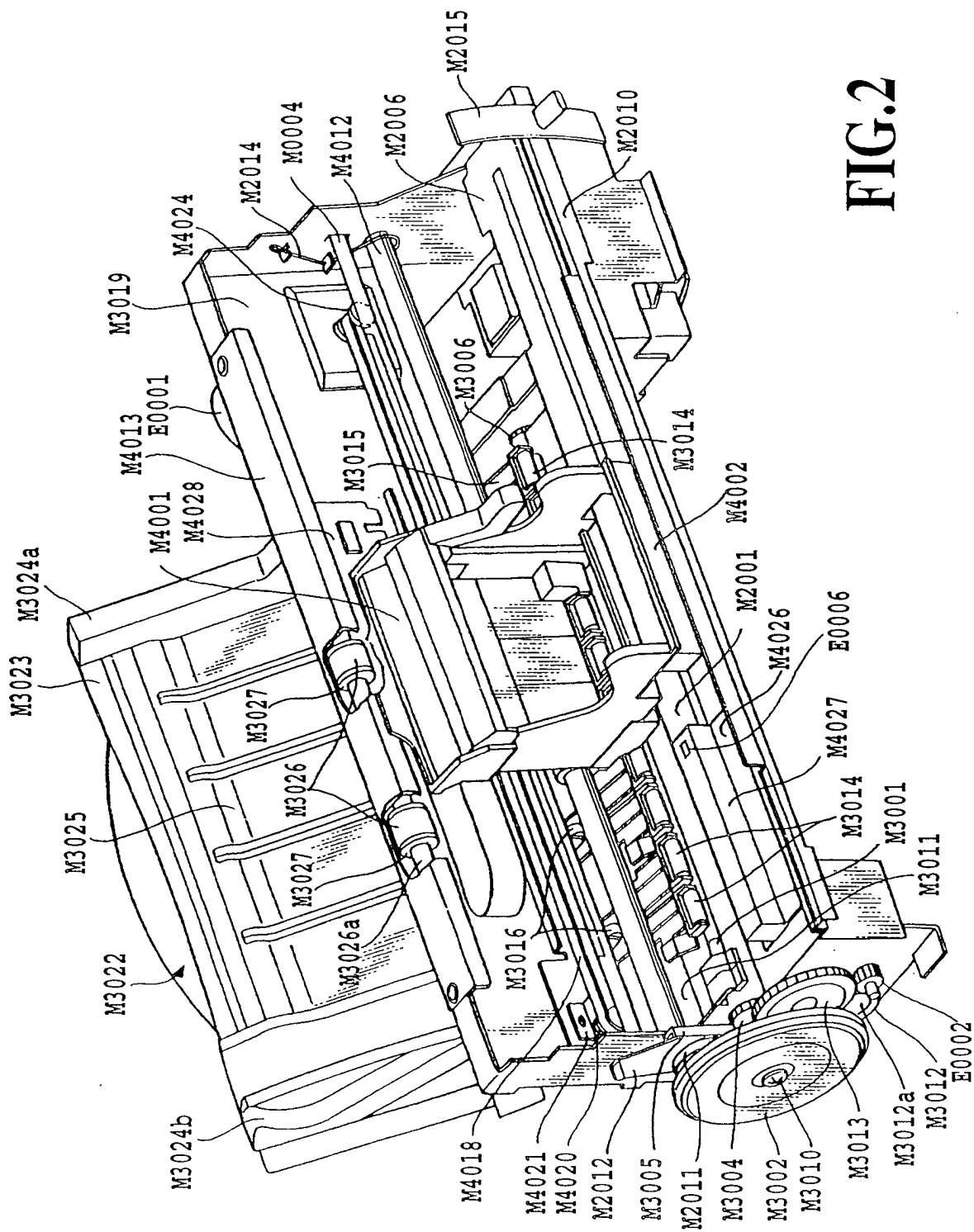


FIG. 2

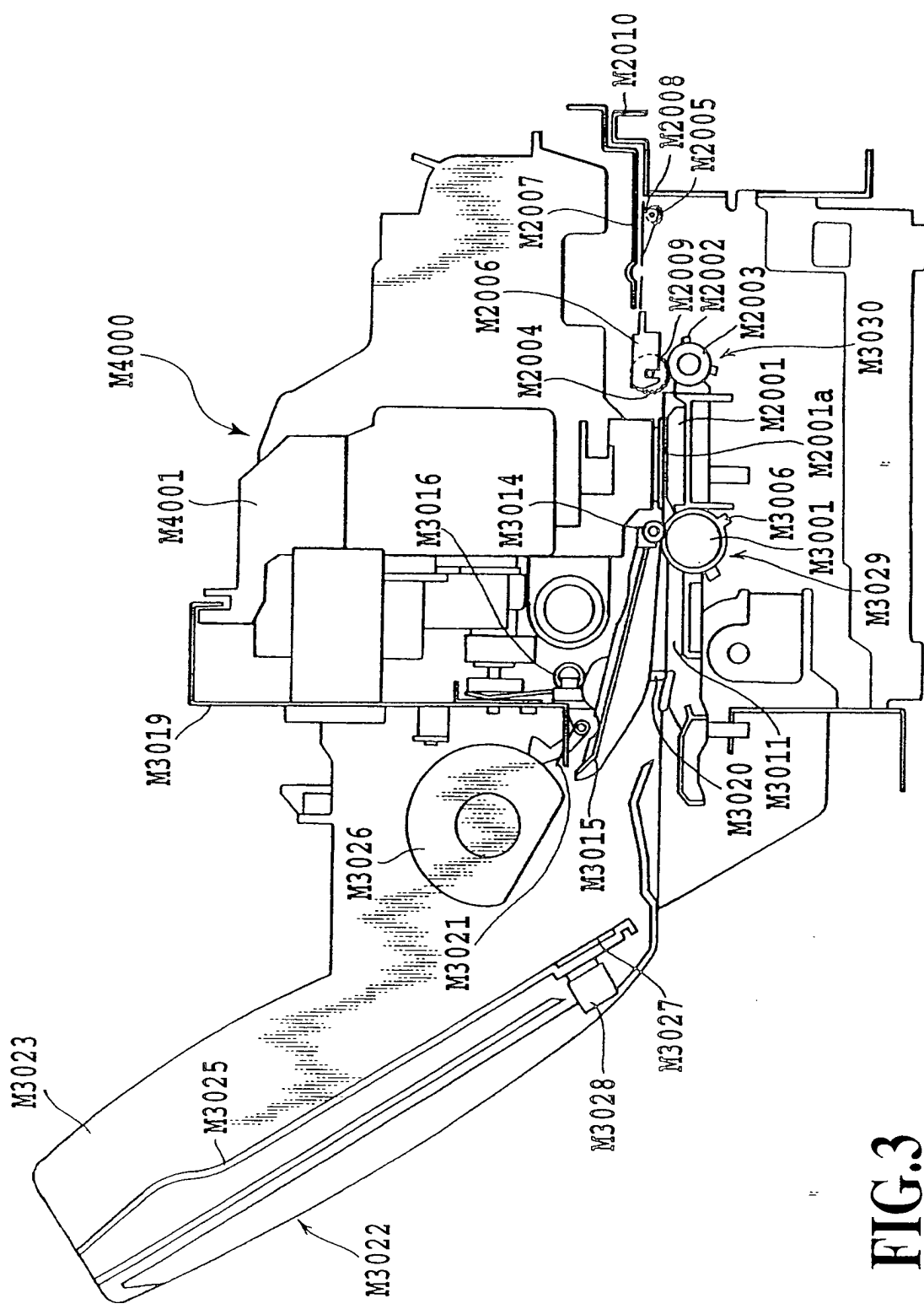


FIG.3

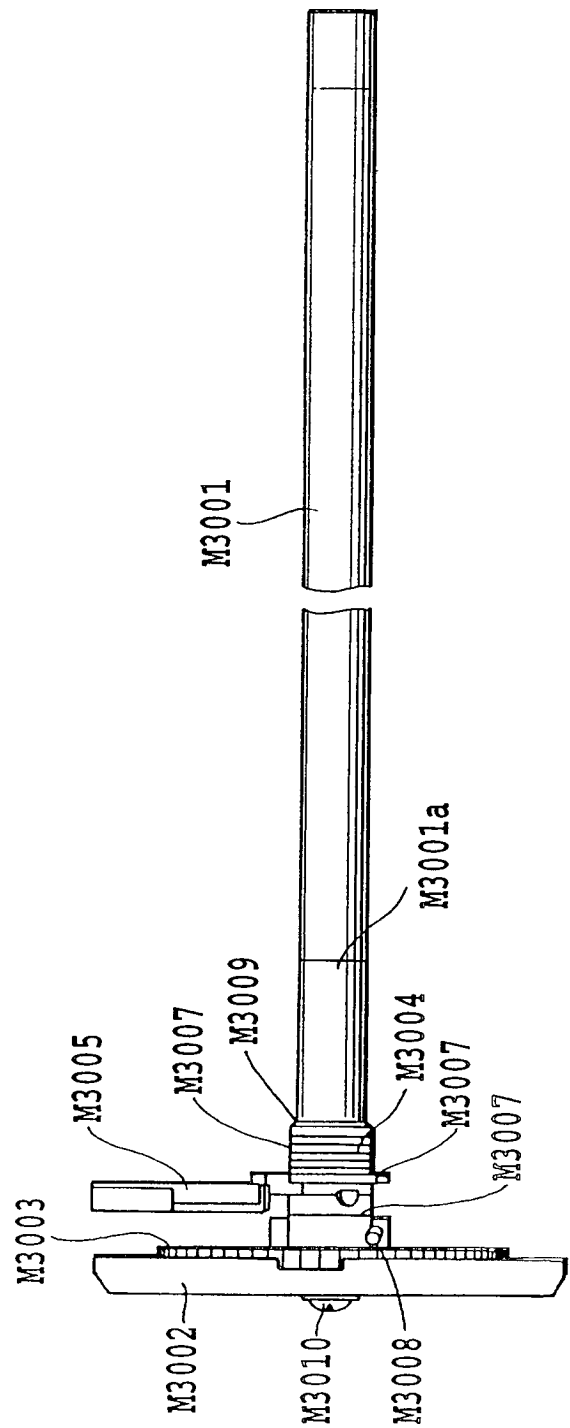


FIG.4

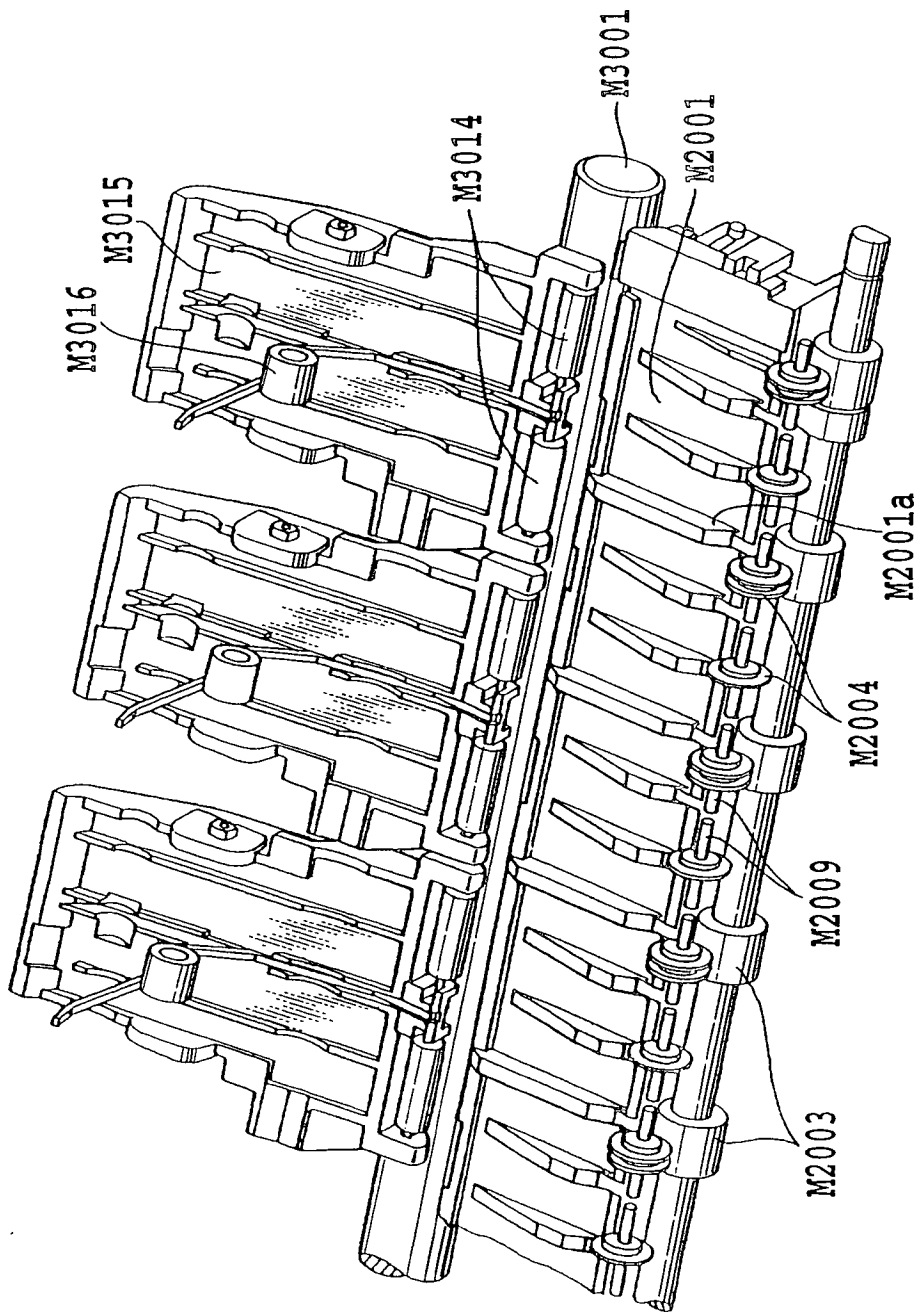


FIG.5

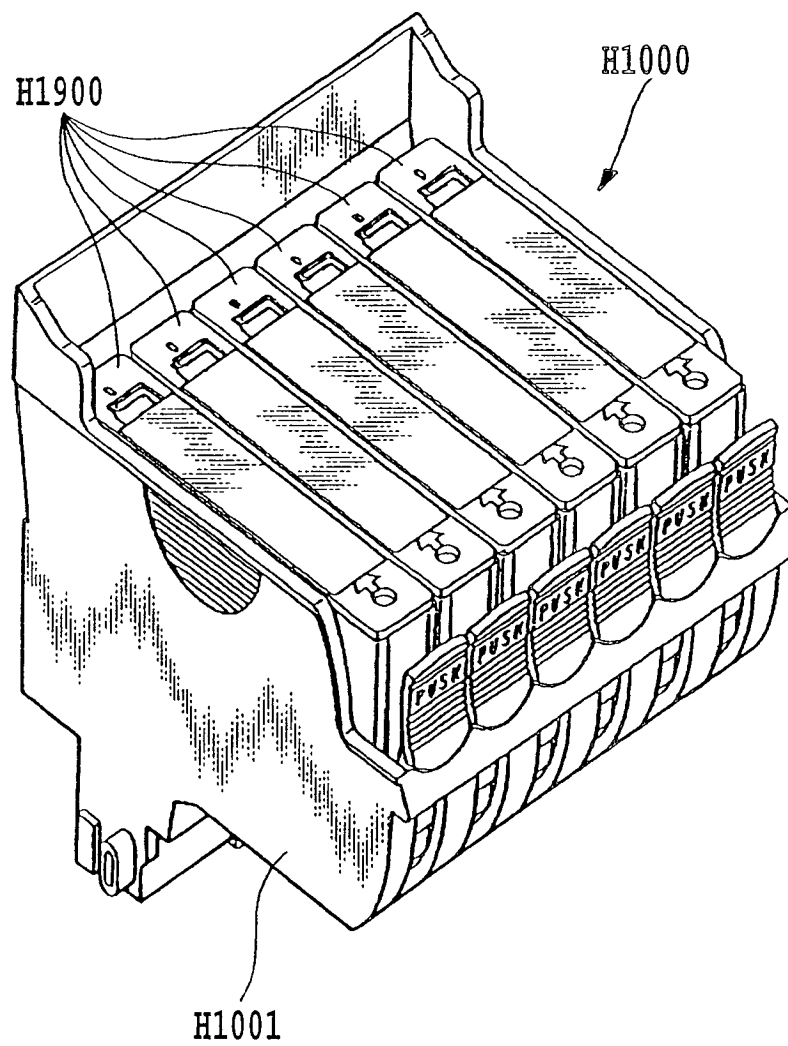


FIG.6

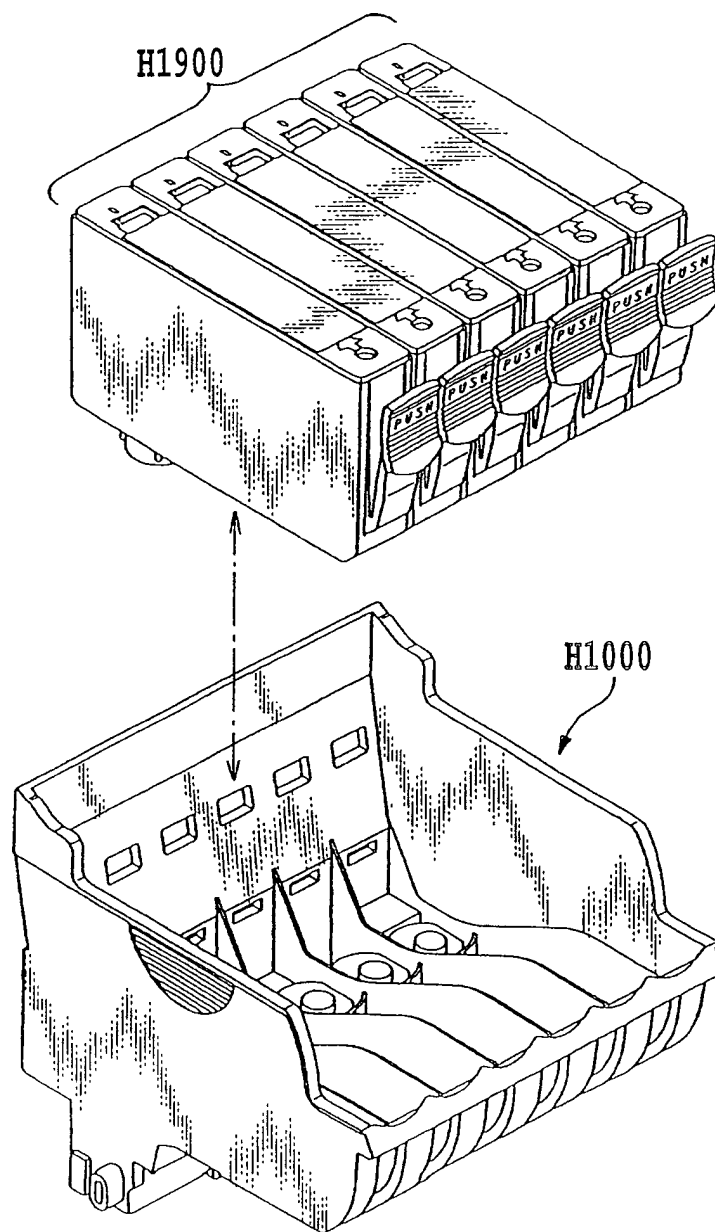


FIG.7

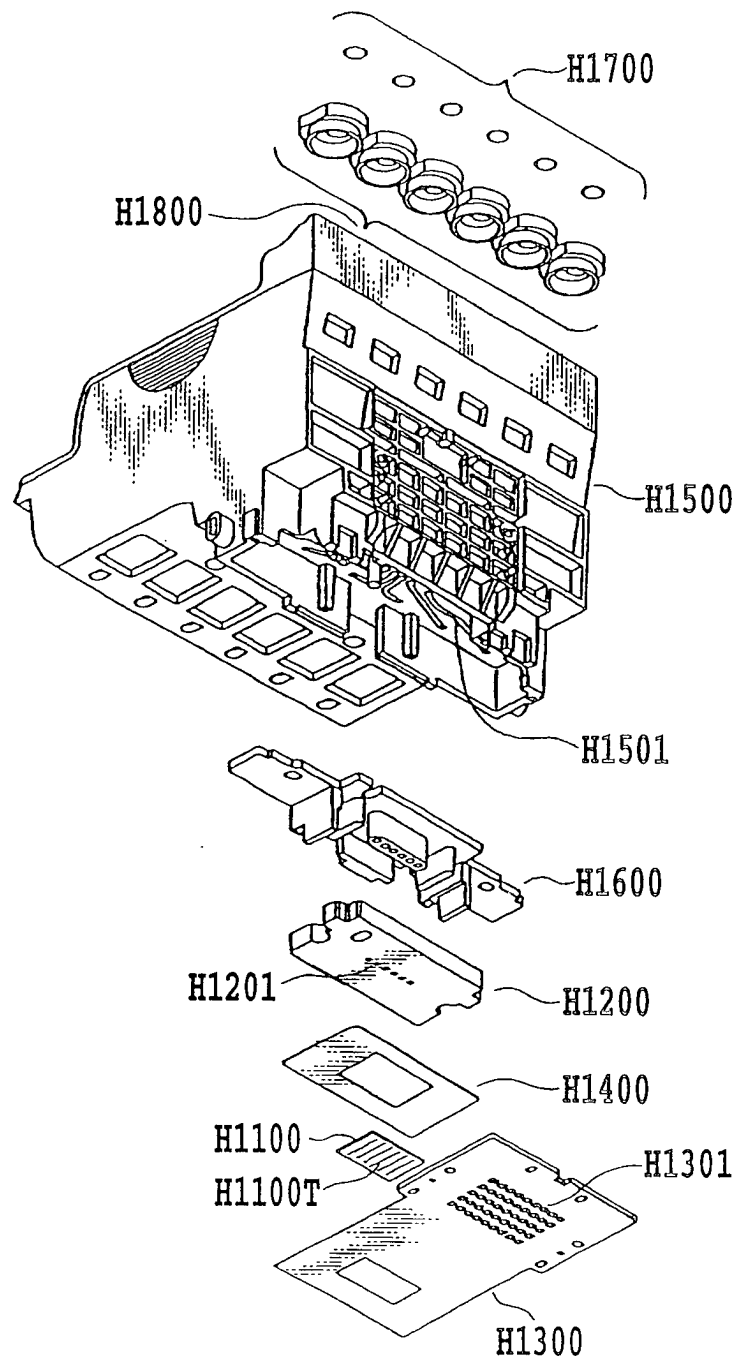


FIG.8

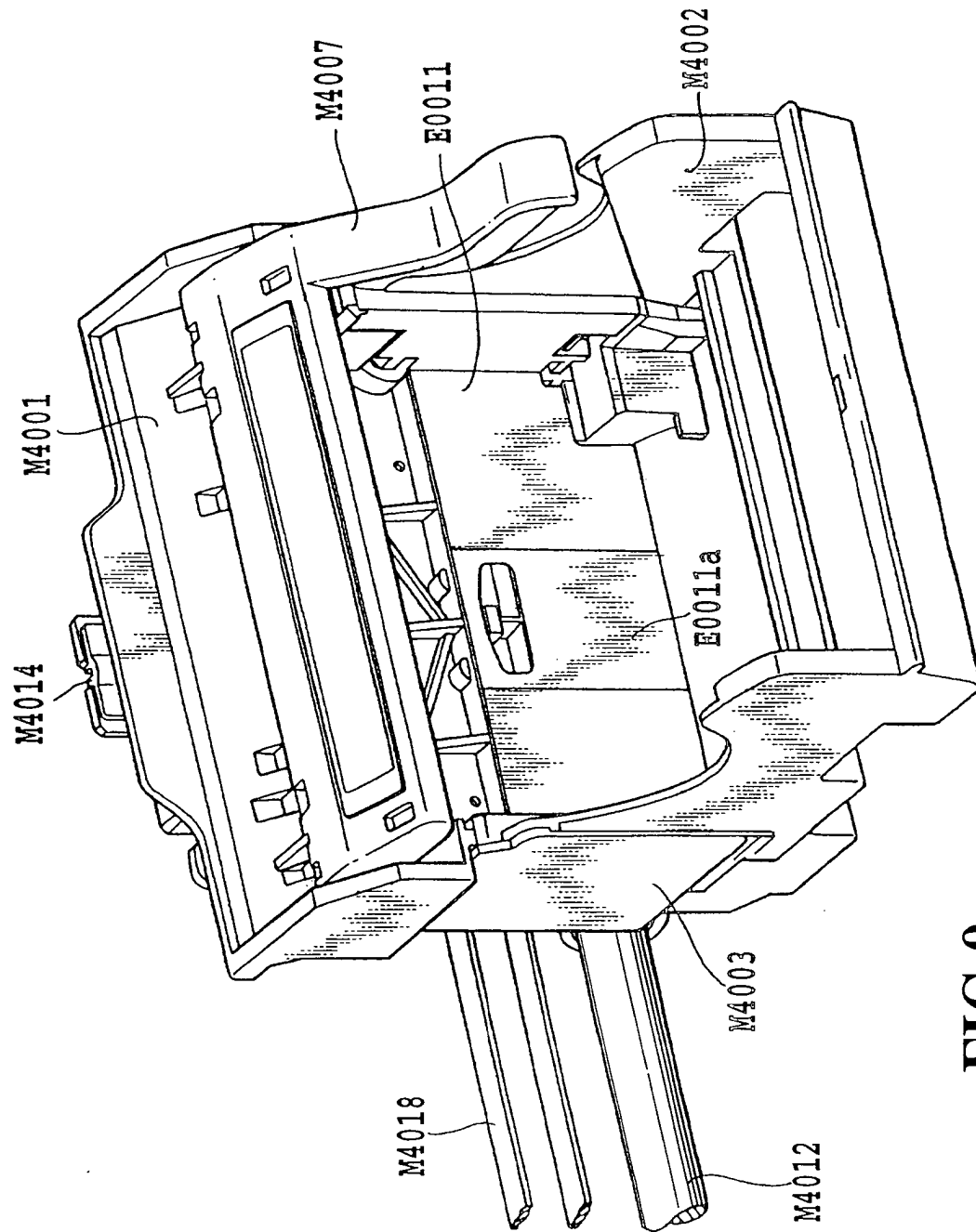


FIG.9

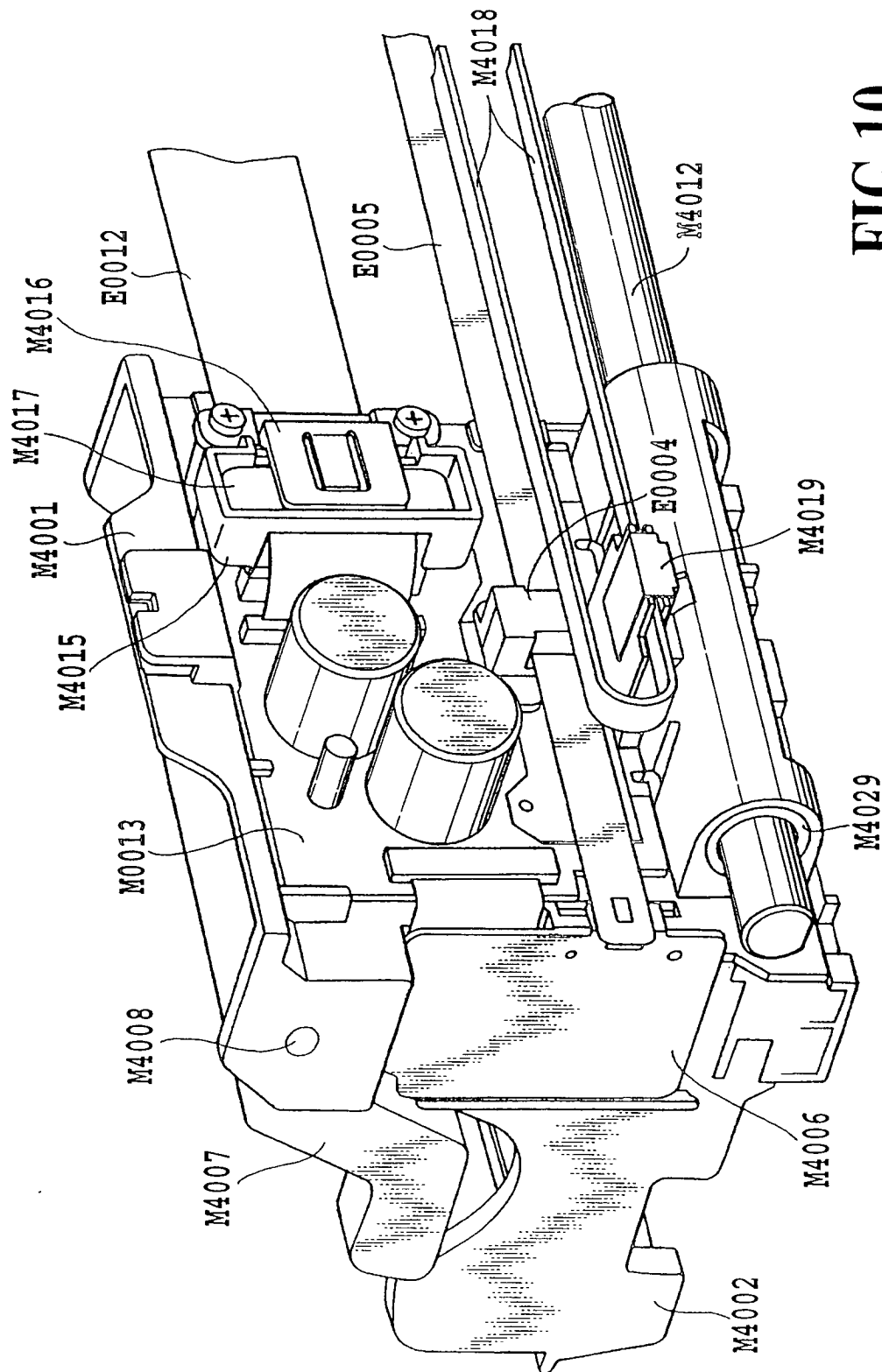


FIG.10

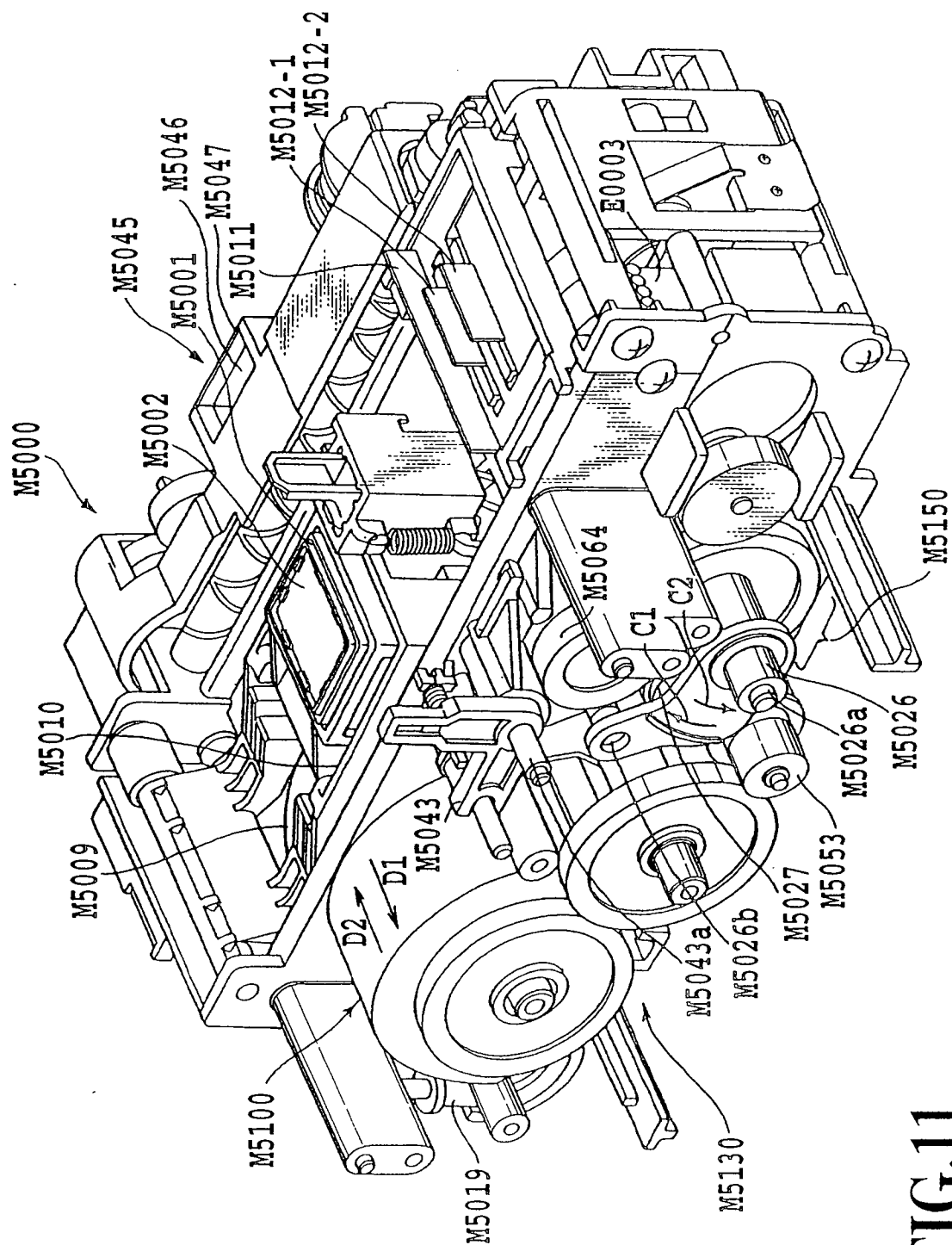


FIG.11

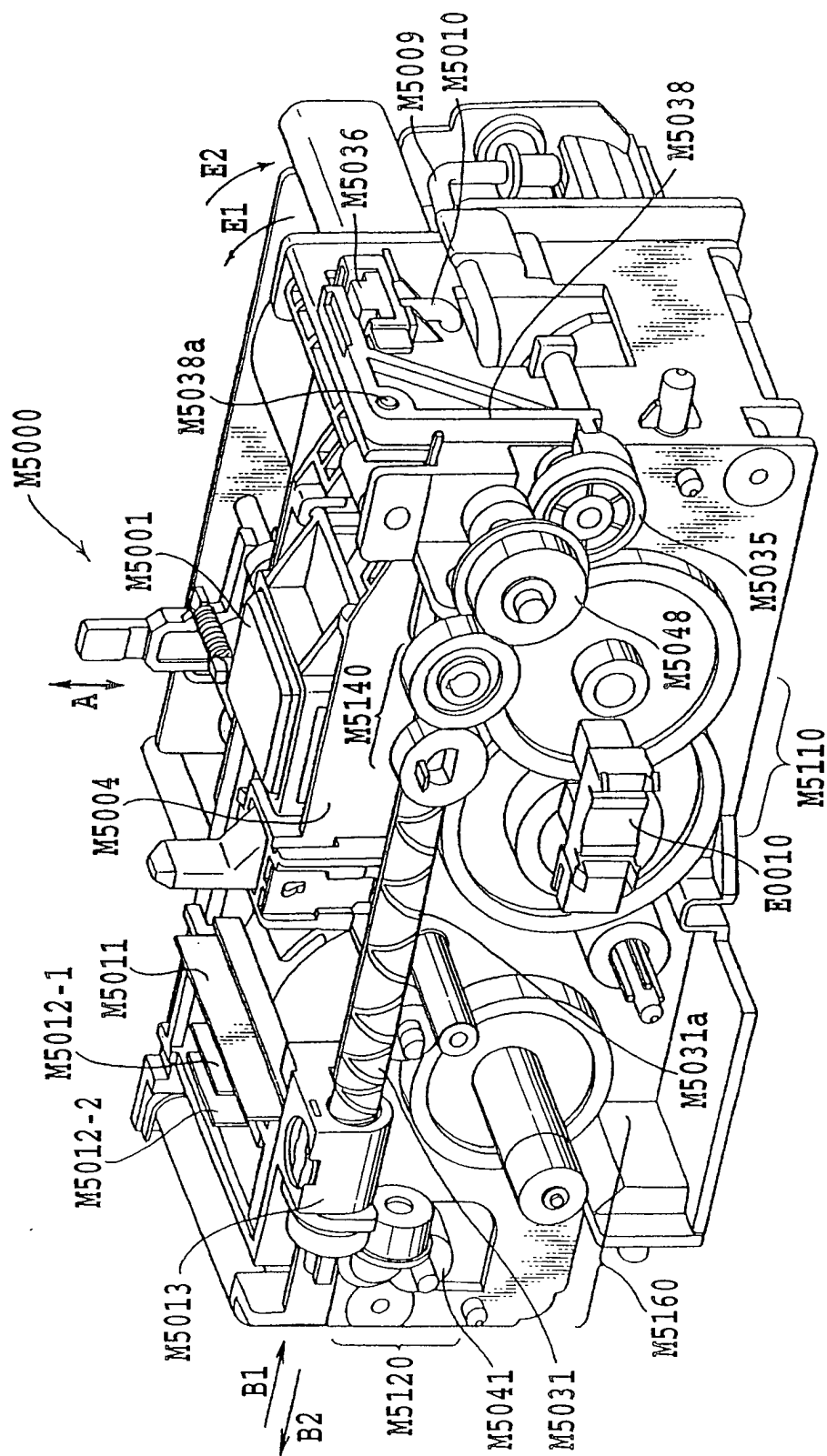


FIG.12

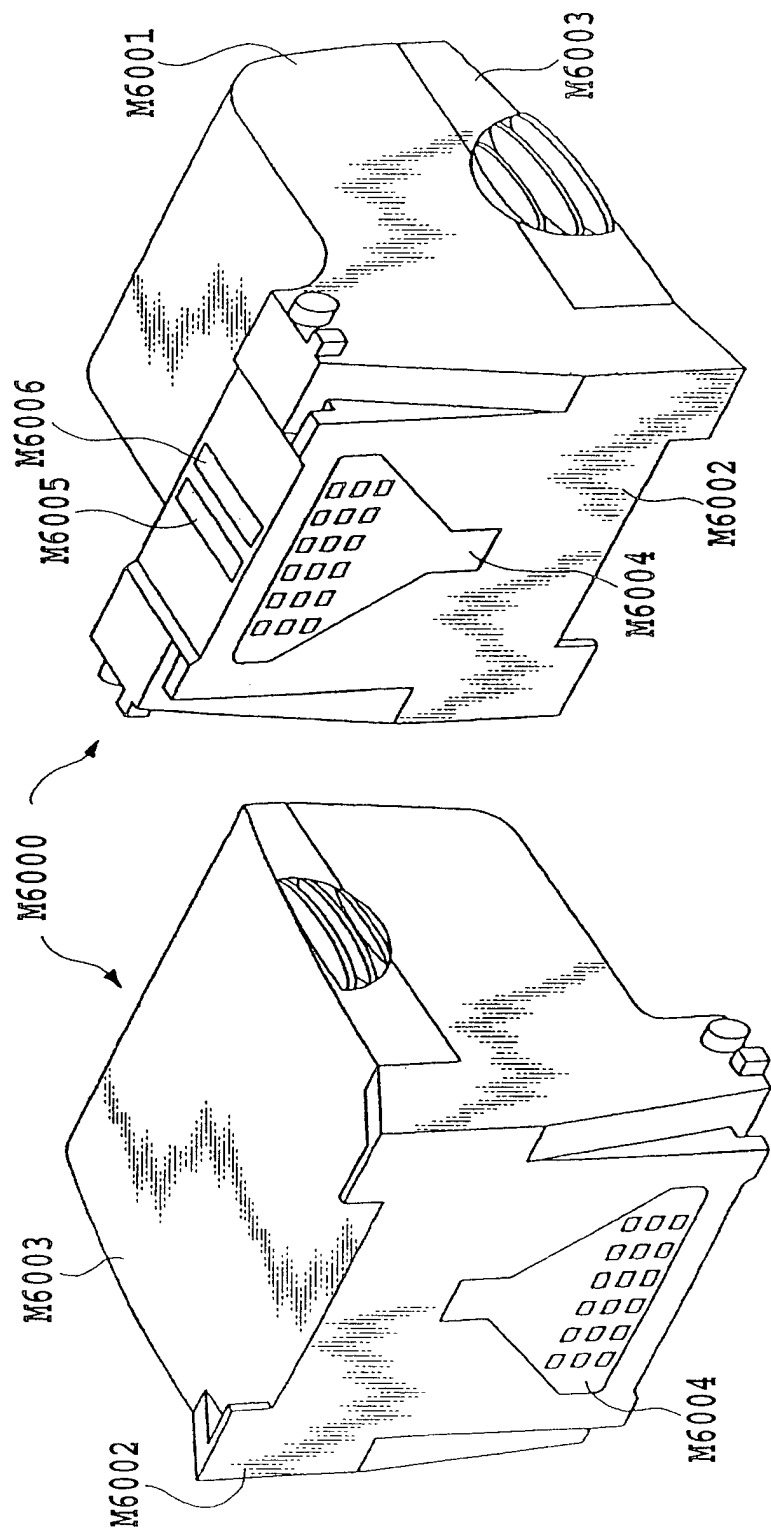


FIG.13A

FIG.13B

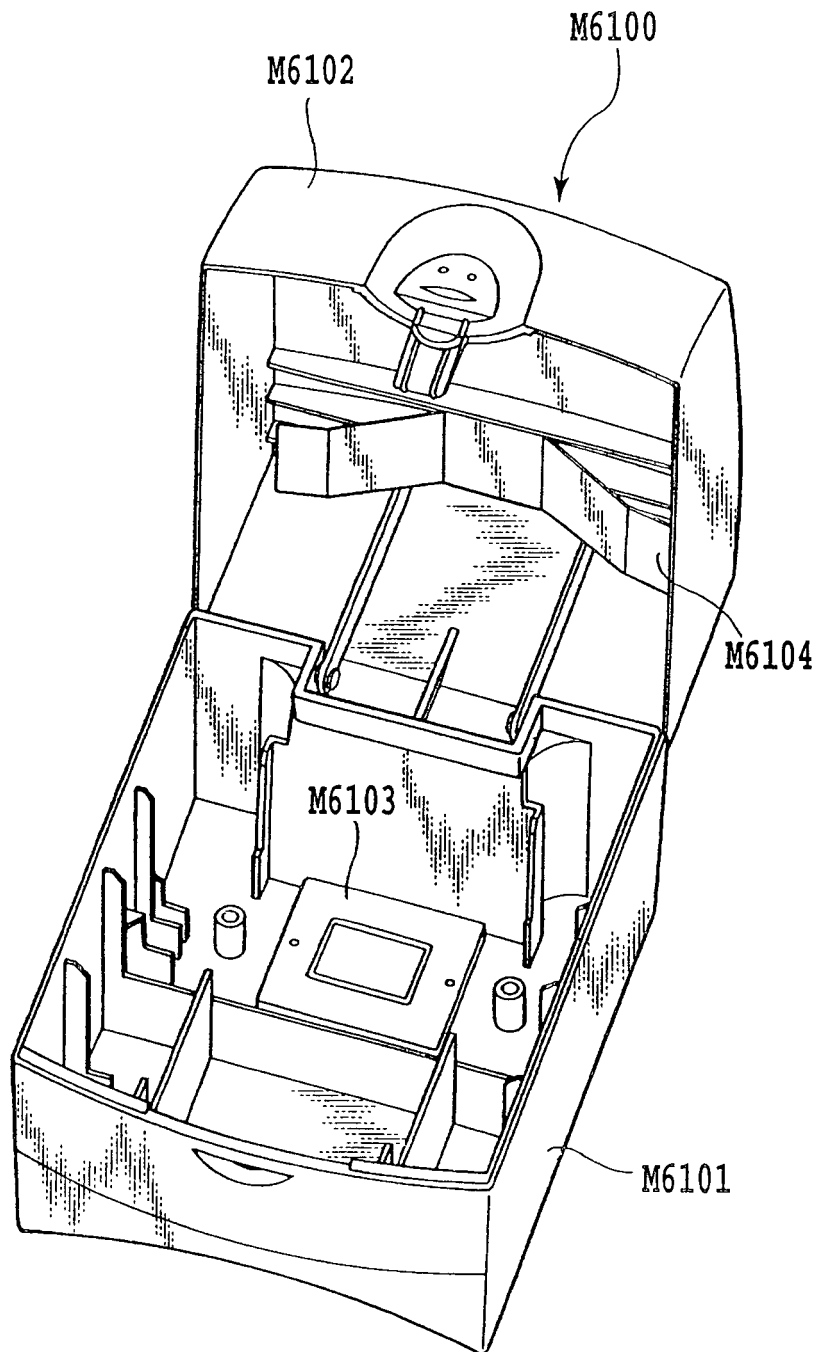


FIG.14

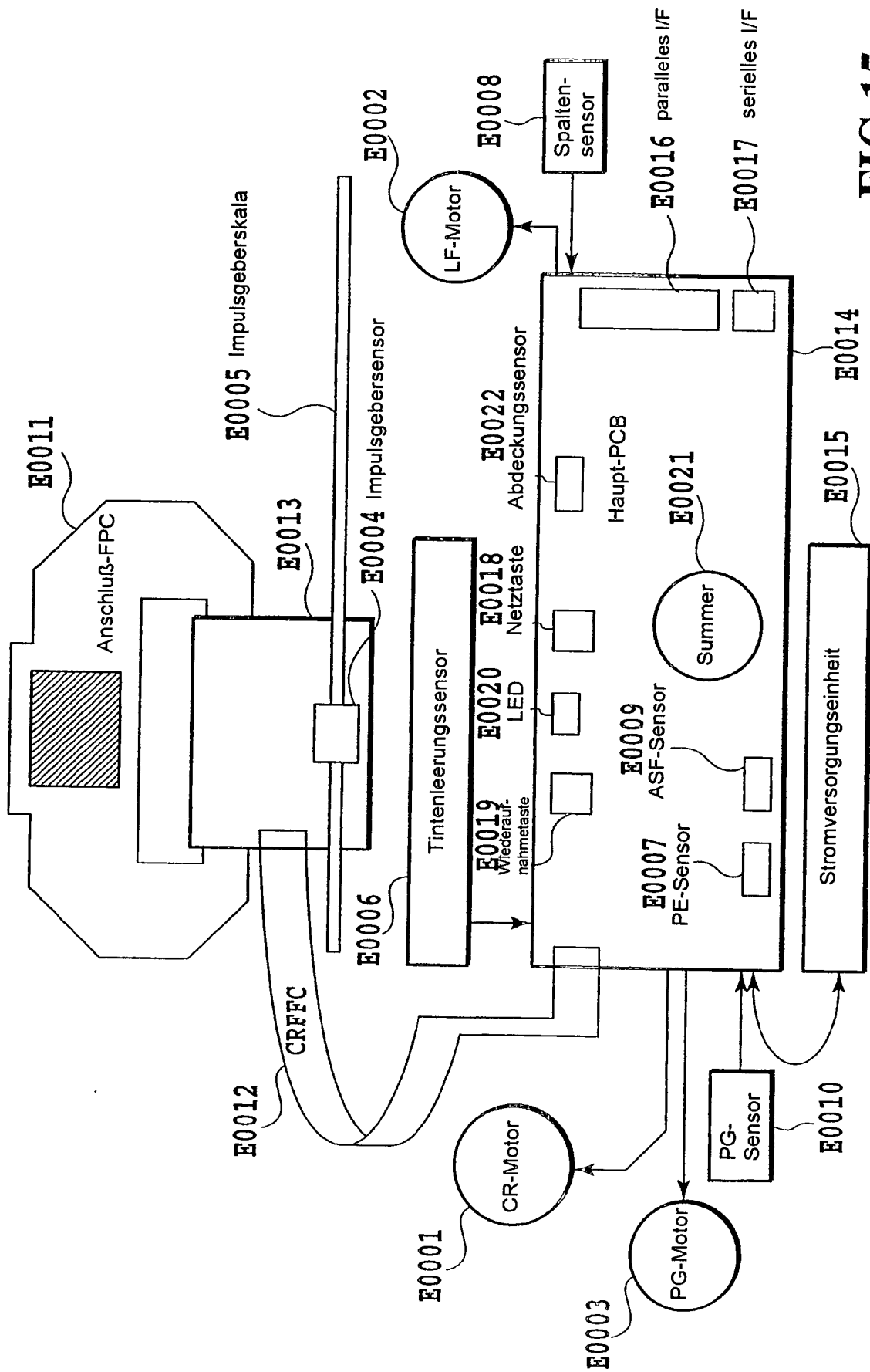
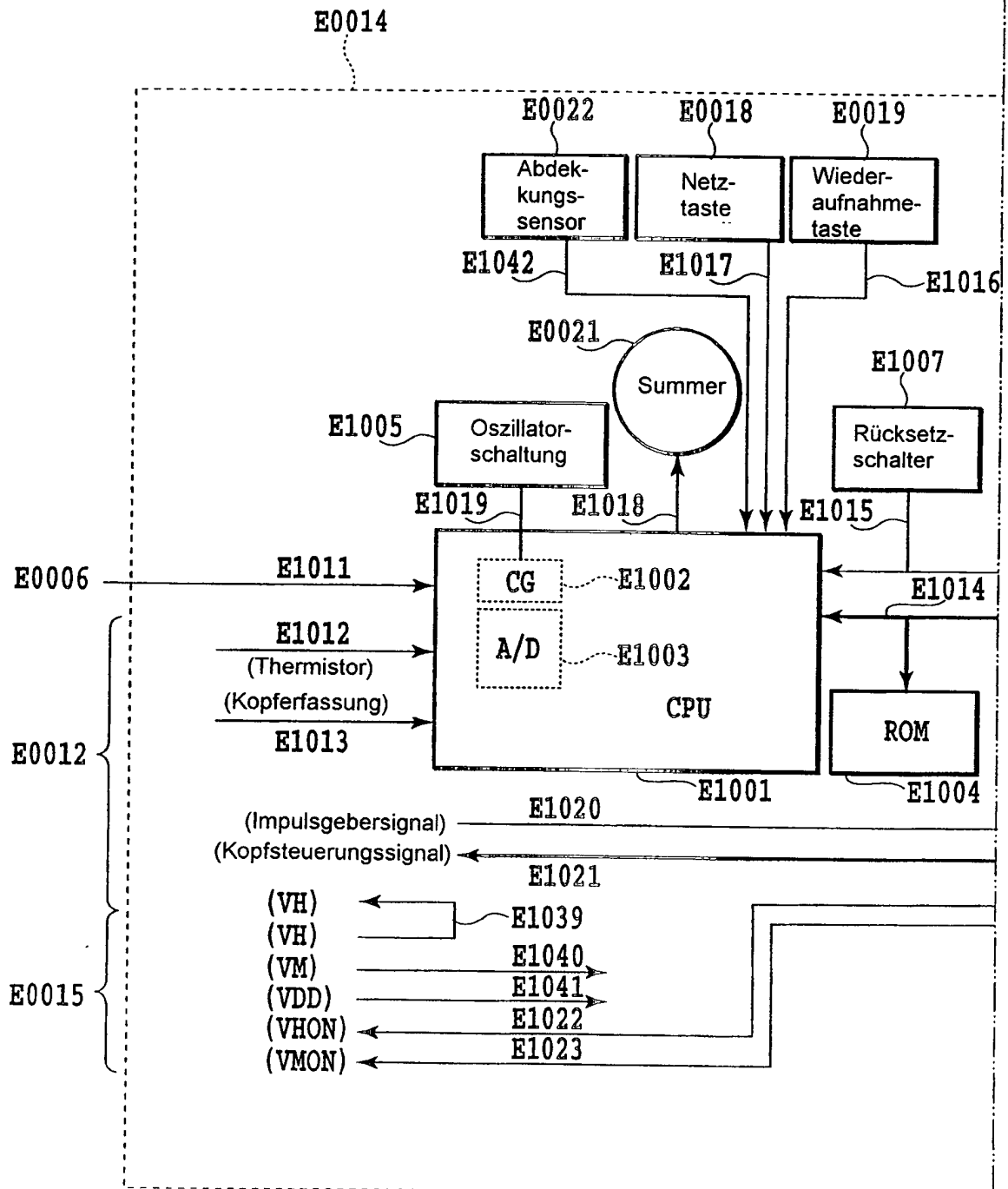
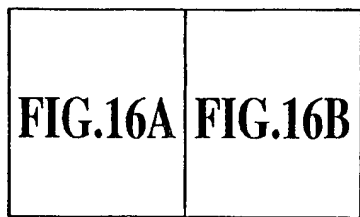


FIG.15

FIG.16**FIG.16A**

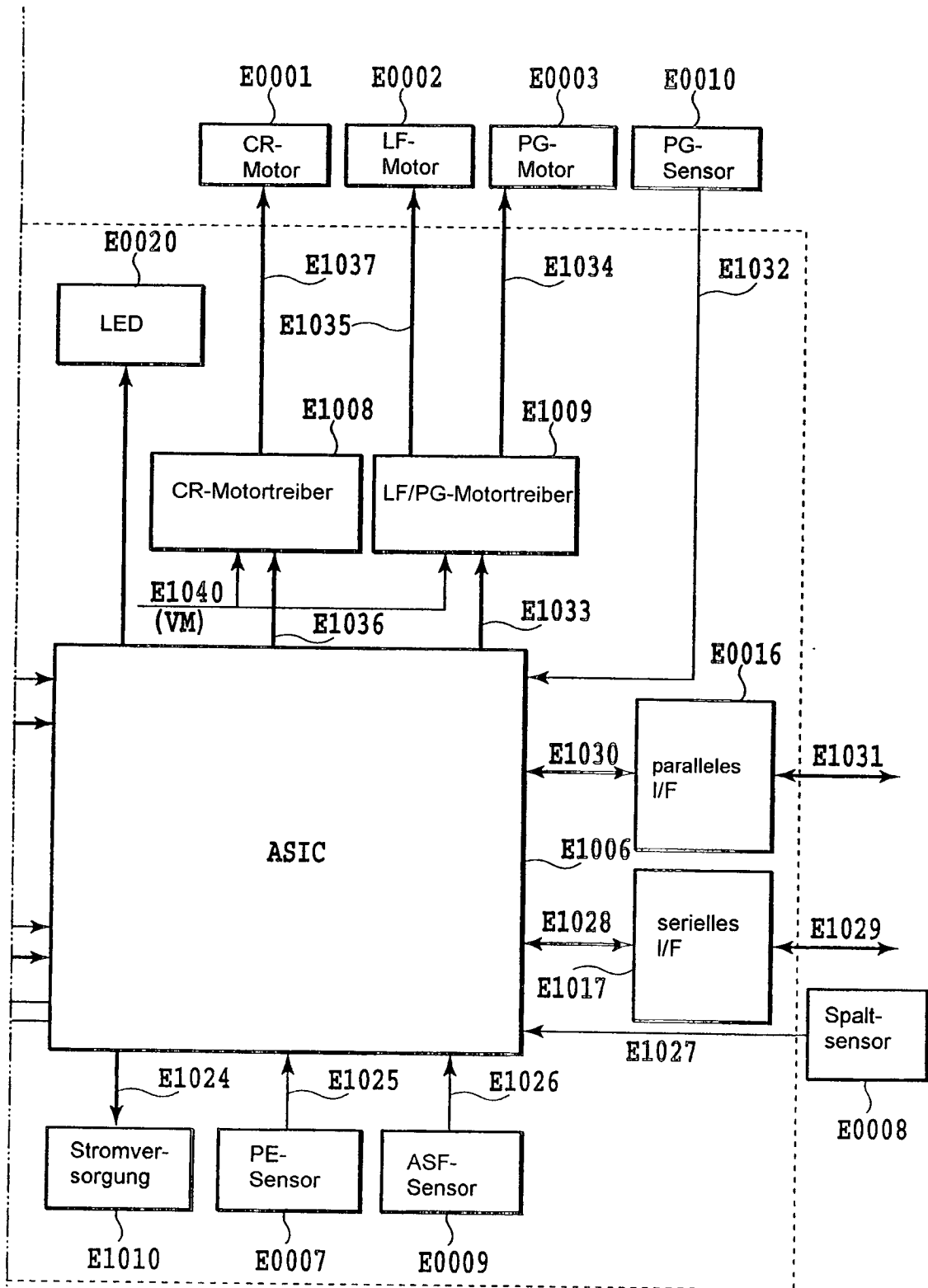
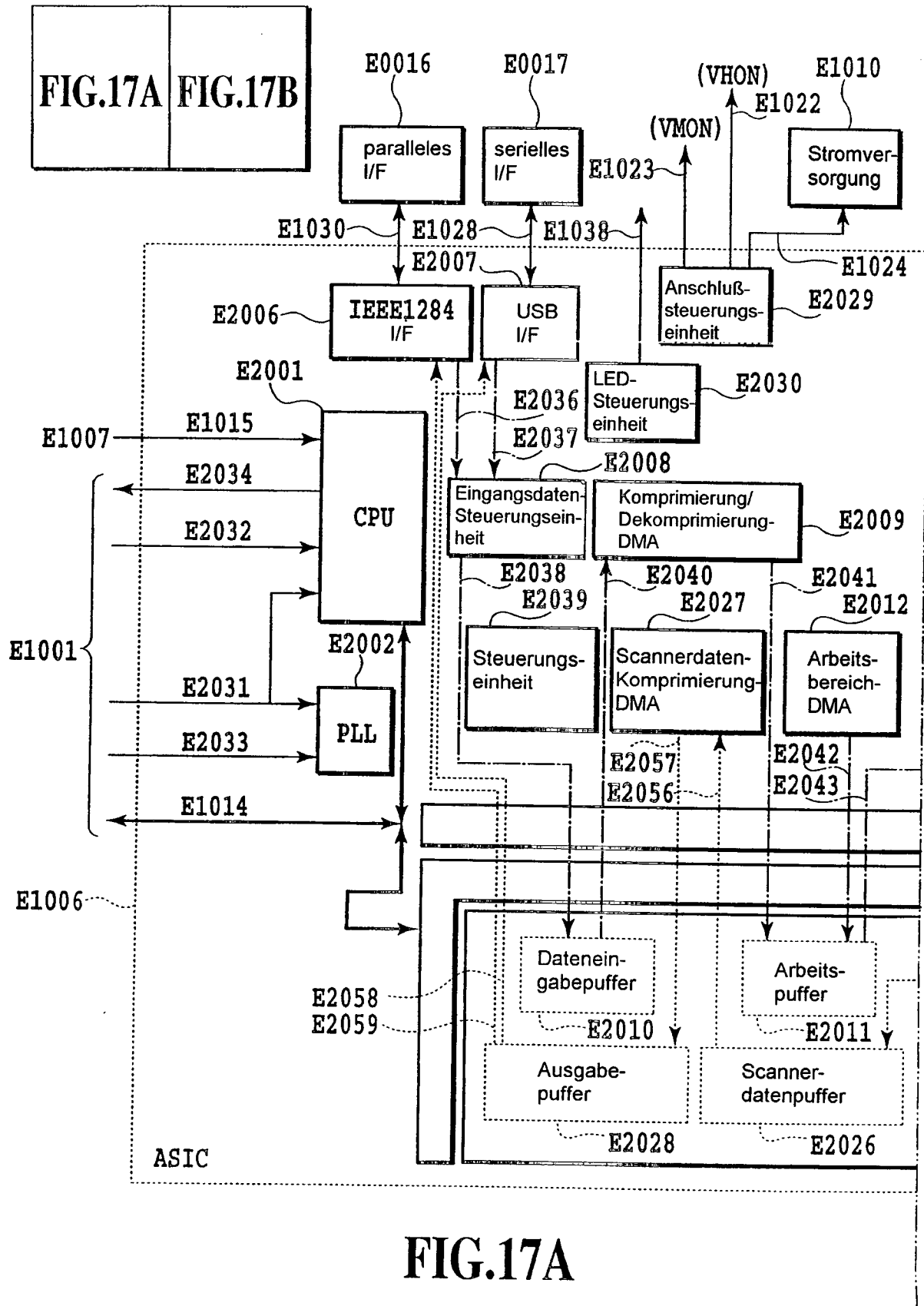


FIG.16B

FIG.17



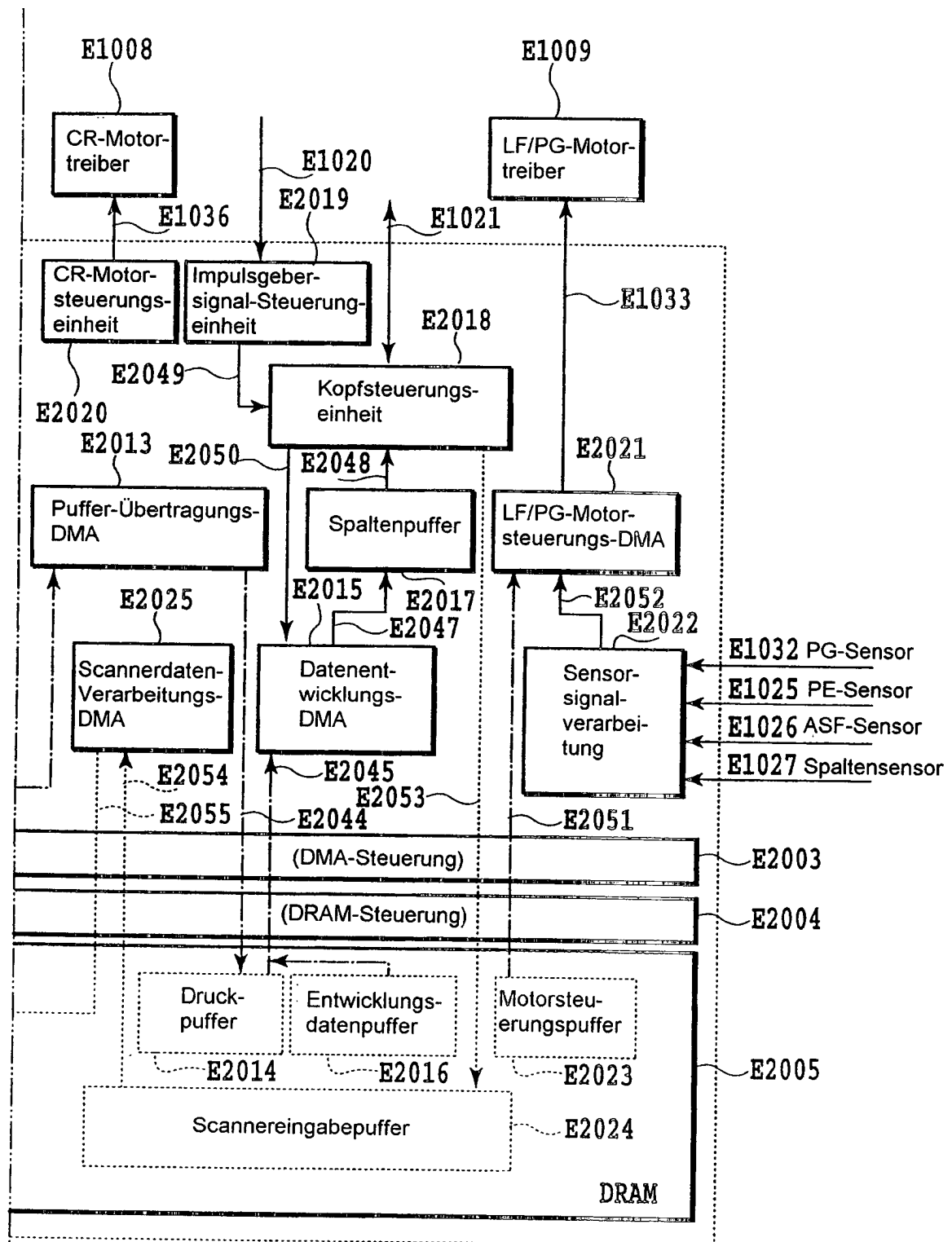


FIG.17B

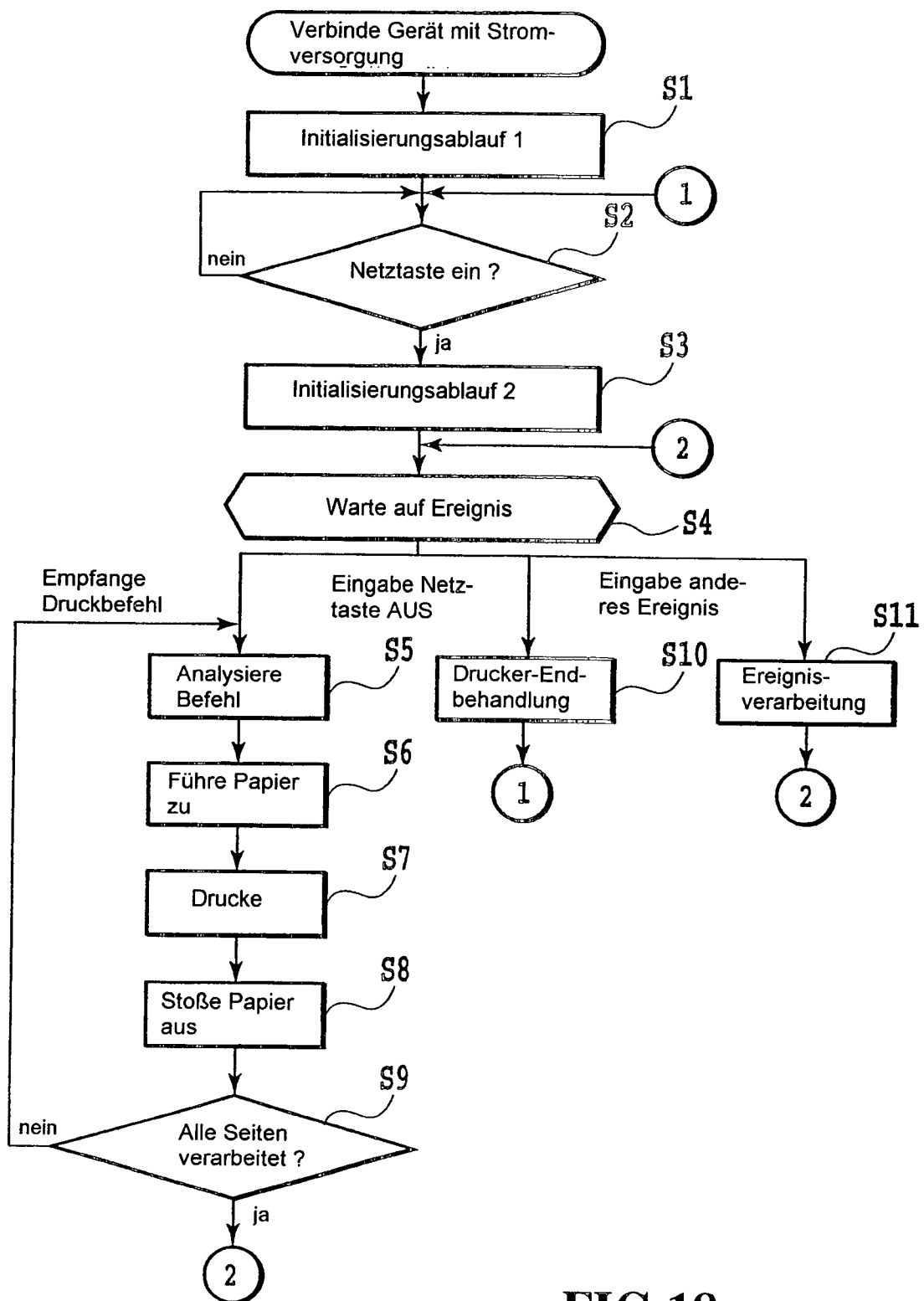


FIG.18

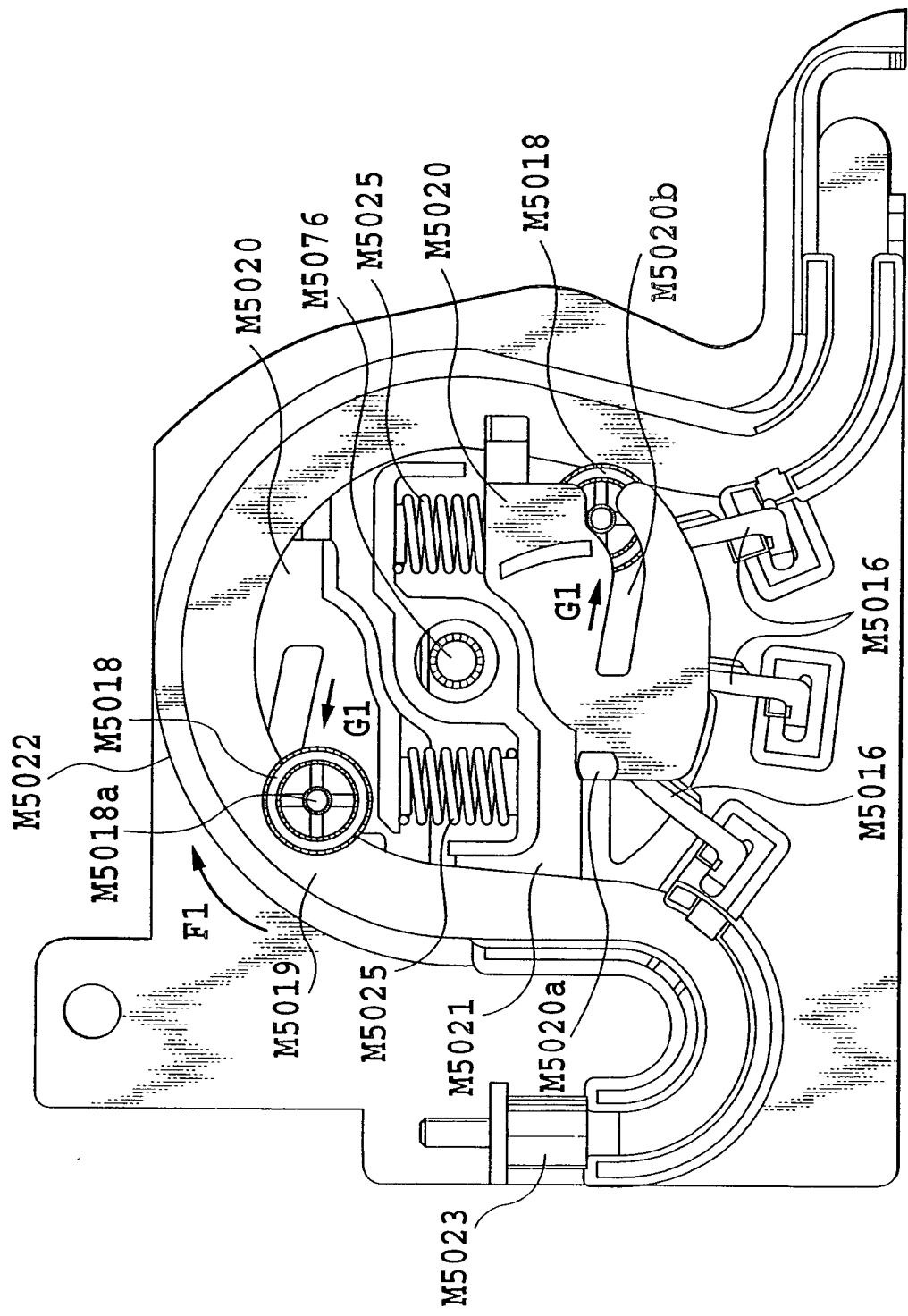


FIG.19

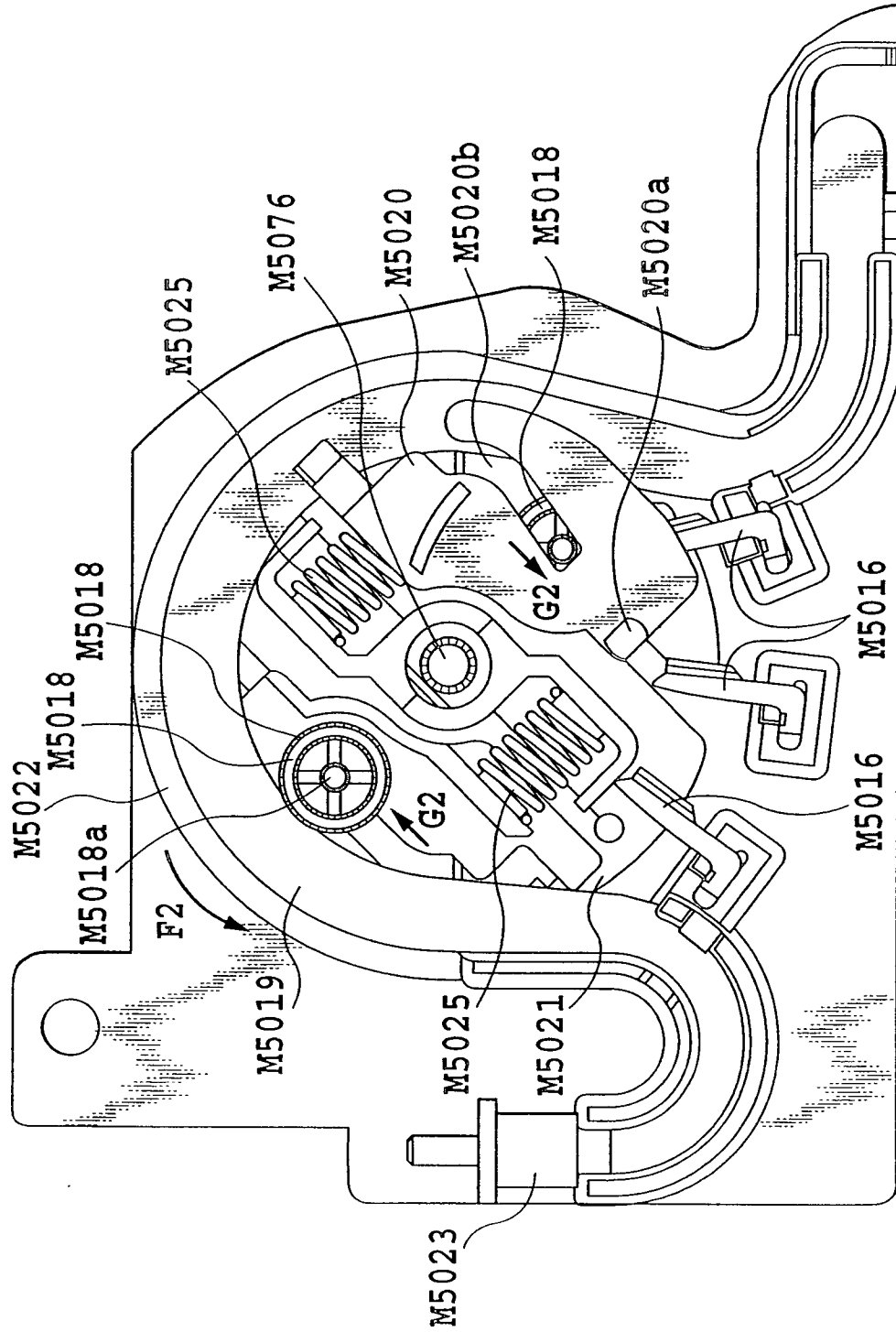


FIG.20

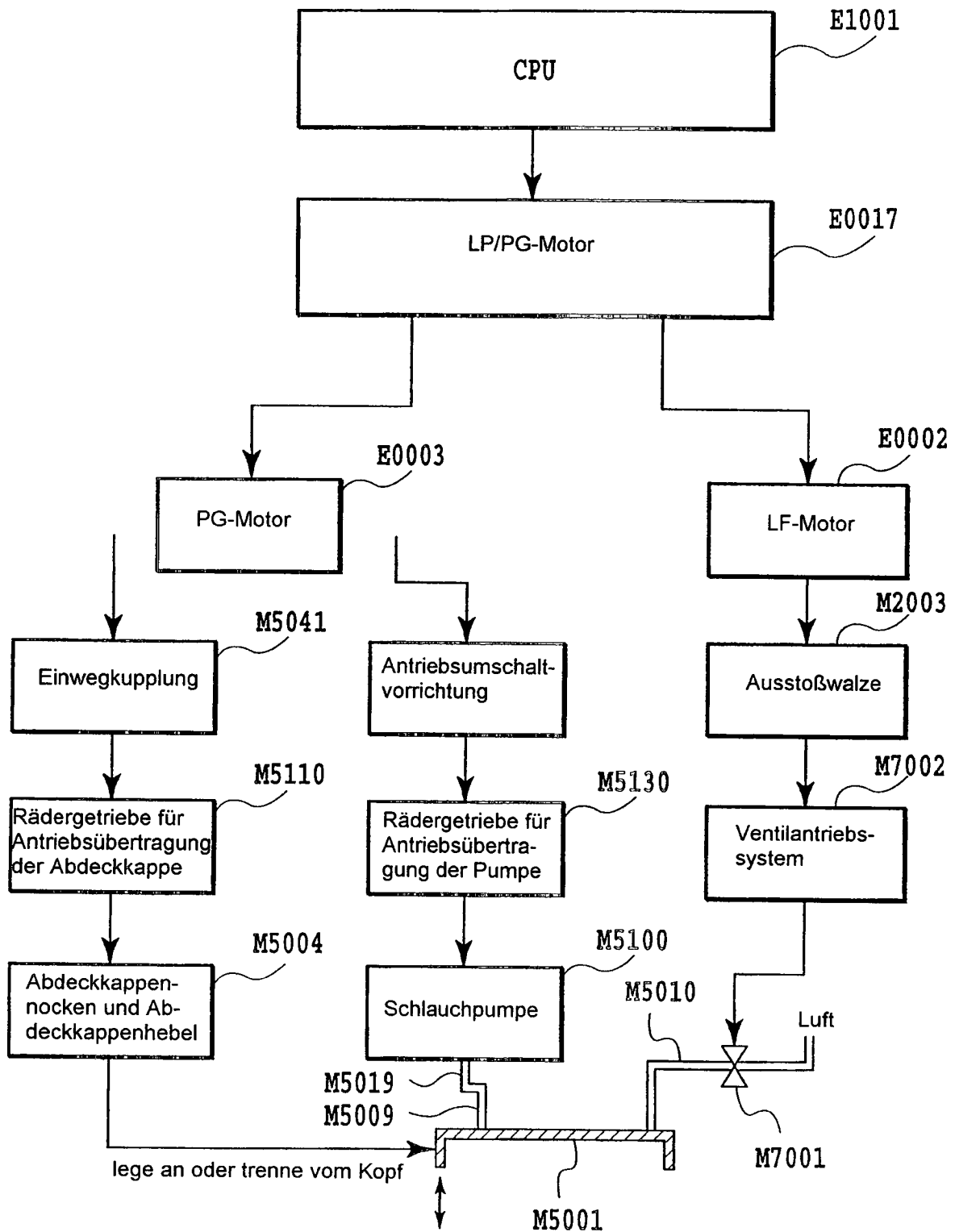


FIG.21

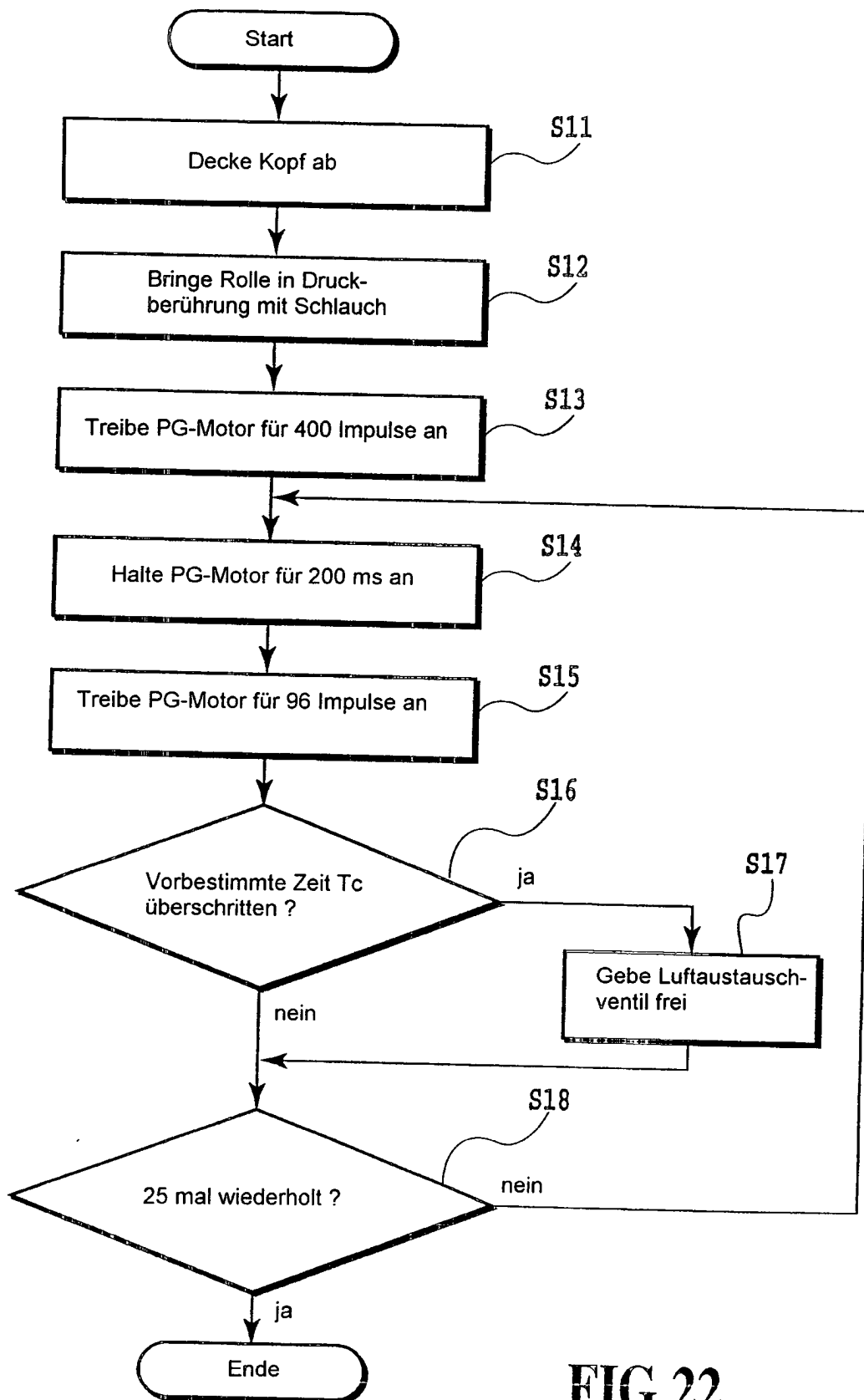


FIG.22

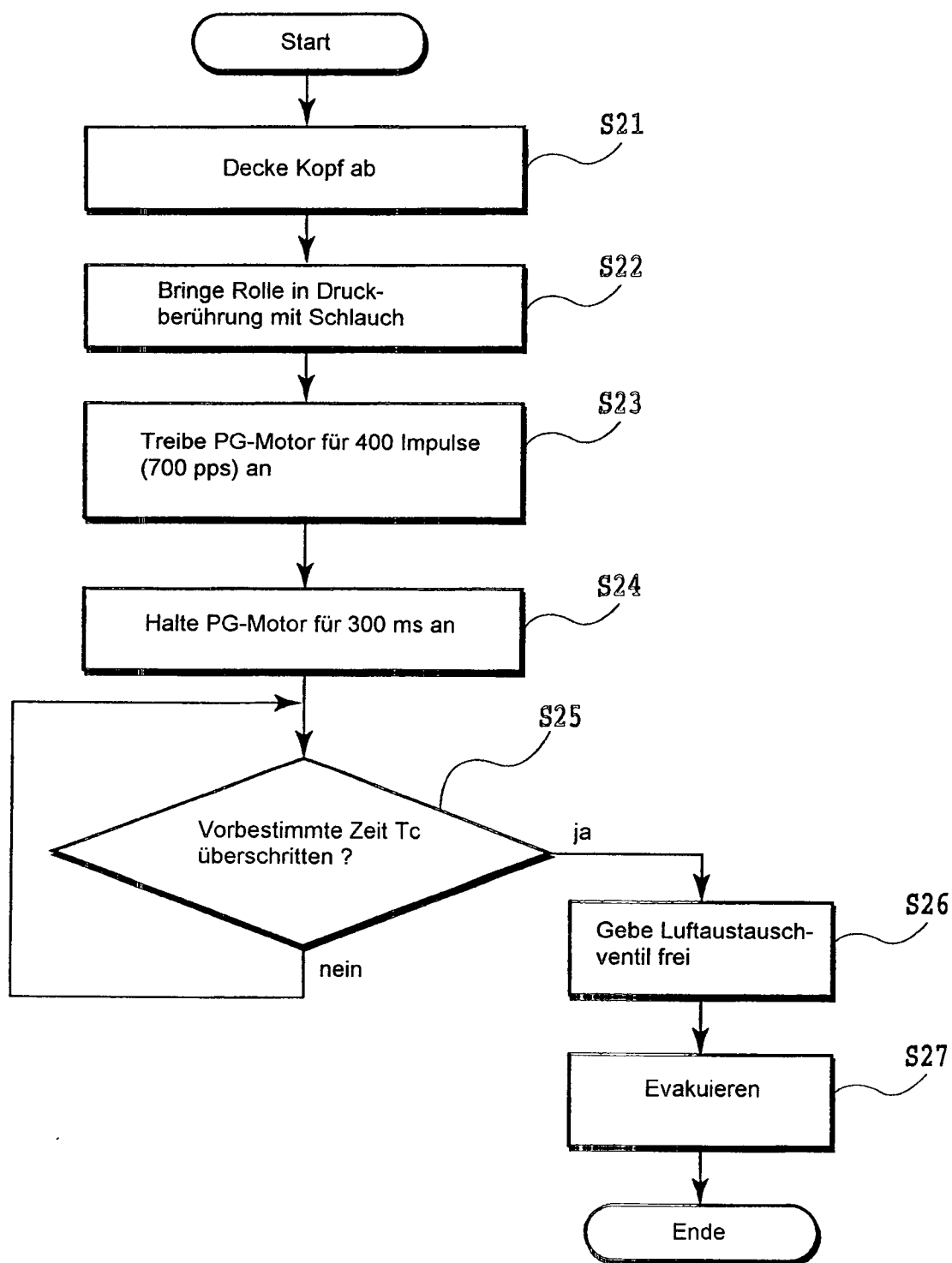


FIG.23

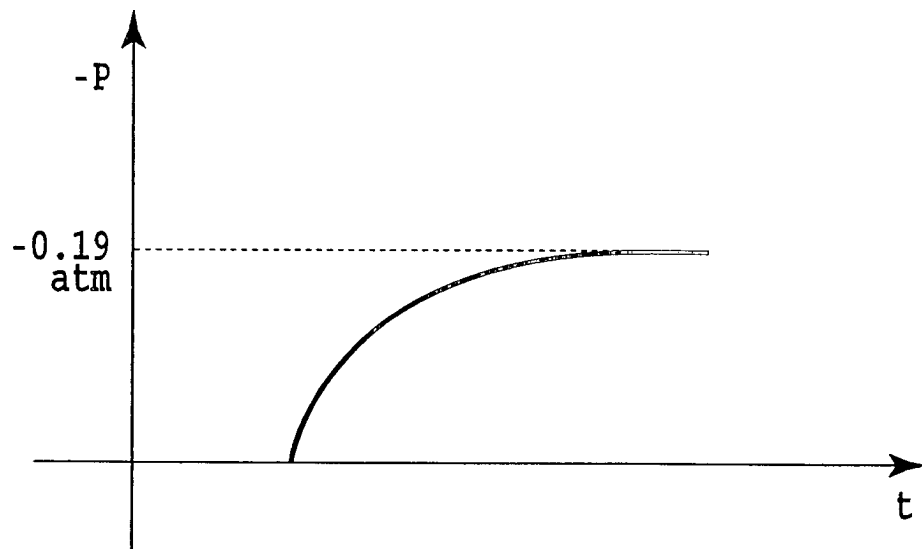


FIG.24

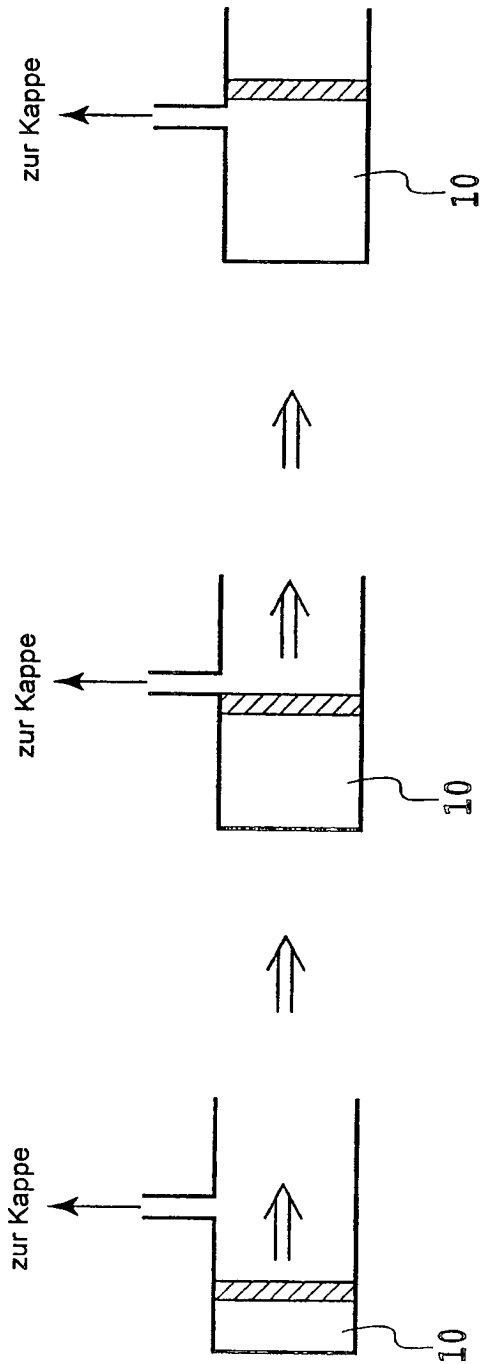


FIG.25

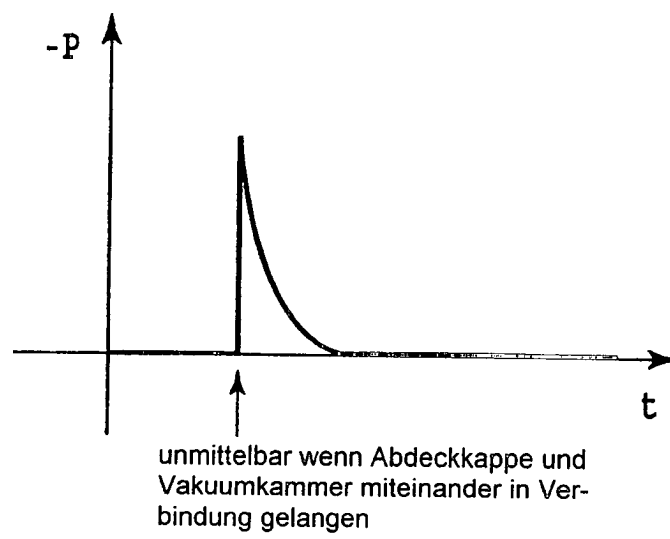


FIG.26

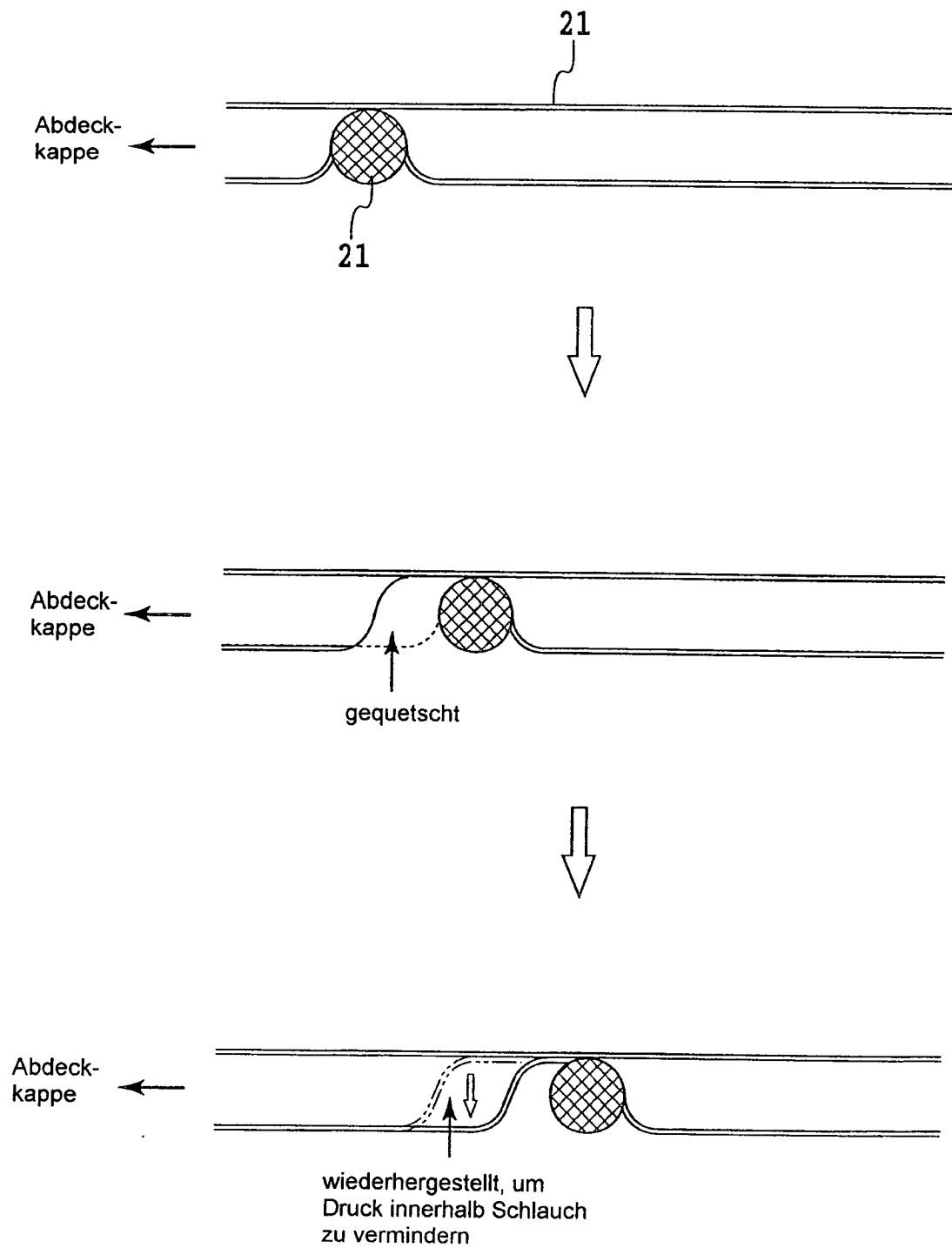


FIG.27

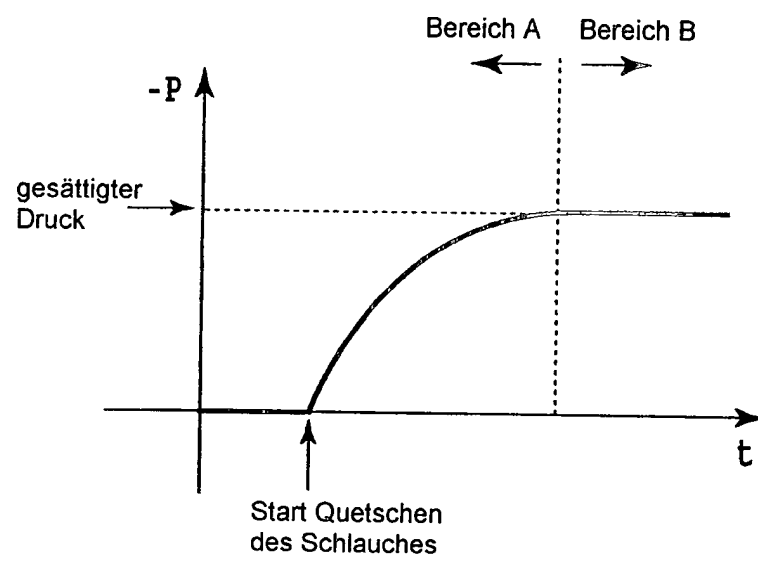


FIG.28