



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 10 459 T2** 2006.10.19

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 404 524 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 10 459.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP02/06913**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 743 855.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/004277**

(86) PCT-Anmeldetag: **08.07.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **16.01.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.04.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **05.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/175** (2006.01)

B41J 2/18 (2006.01)

B41J 2/185 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2001206247 06.07.2001 JP

(73) Patentinhaber:
Brother Kogyo K.K., Nagoya, Aichi, JP

(74) Vertreter:
PRÜFER & PARTNER GbR, 81479 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
**HINO, Motohito c/o Brother Kogyo K.K.,
Nagoya-shi Aichi 467-8561, JP**

(54) Bezeichnung: **TINTENSTRAHLDRUCKER**

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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Tintenstrahldrucker und insbesondere auf eine Kopfeinheit, die abnehmbar auf einem Tintenstrahldruckerkörper angebracht ist.

Hintergrundtechnik

[0002] Tintenstrahldrucker sind bekannt gewesen und ausführlich im Stand der Technik benutzt worden. Typischerweise ist eine Kopfeinheit abnehmbar auf einem Tintenstrahldruckerkörper angebracht. Die Kopfeinheit enthält eine Mehrzahl von Tintenkamern und eine Mehrzahl von Düsen in Fluidverbindung mit entsprechenden der Mehrzahl von Tintenkamern.

[0003] Das US-Patent 4,380,770 an Maruyama offenbart einen Tintenstrahldrucker mit einer pumpen-erzwungenen Zirkulation der Tinte durch den Druckerkopf und einer Düse, die zusammen Gas aus der Tintenversorgung beseitigen und Tintenstau überwinden, der nachteilig Druckqualität beeinflusst.

[0004] Da die Tintenkamern und die Düse aus einer feinen Struktur sind, ist erzwungene Zirkulation unzureichend zum Beseitigen feiner Blasen, sobald sie in die Tintenkamern eingeführt sind und in dem Tintenzirkulationspfadweg erzeugt sind.

[0005] Weiter kann aus der JP 11-179 932 A ein Tintenliefersystem für einen Tintenstrahldrucker mit einer Kopfeinheit für einen Volliniendrucker entnommen werden. Eine Tintenkasette ist in Fluidverbindung mit einem Untertank durch eine Tintenrückföhröhre und mit einem Puffertank durch eine Tintenlieferöhre mit einem Rückschlagventil. Der Puffertank und der Untertank stehen in Fluidverbindung miteinander durch eine Tintenliefer/Rückföhröhre, die in Zusammenarbeit mit einer umkehrbaren drehbaren Röhrenpumpe betätigbar ist. Die Kopfeinheit ist mit einer gemeinsamen Tintenkamern gebildet. Die gemeinsame Tintenkamern weist eine Seite in Fluidverbindung mit dem Puffertank auf durch eine erste Tintenzirkulationsröhre und weist eine andere Seite in Fluidverbindung mit dem Untertank durch eine zweite Tintenzirkulationsröhre auf. Daher kann Tinte zu der gemeinsamen Tintenkamern von den zwei entgegengesetzten Seiten davon geliefert werden. Eine Tintenausflußöffnung ist in dem oberen Abschnitt des Puffertanks gebildet, die in Fluidverbindung mit der gemeinsamen Tintenkamern durch die erste Tintenzirkulationsröhre steht.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung ist gemacht wor-

den zum Lösen der oben erwähnten Probleme, und folglich ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Kopfeinheit und einen Tintenstrahldrucker vorzusehen, auf dem die Kopfeinheit angebracht werden kann, wobei das Auftreten von fehlerhaftem Drucken aufgrund von Luftblasen, die mit Tinte gemischt sind, verhindert werden kann.

[0007] Zum Erzielen der obigen und anderer Aufgaben ist eine Kopfeinheit für einen Tintenstrahldrucker gemäß den Ansprüchen vorgesehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Die speziellen Merkmale und Vorteile der Erfindung als auch anderer Aufgaben werden ersichtlich aus der folgenden Beschreibung, die in Zusammenhang mit den begleitenden Zeichnungen genommen wird, in denen:

[0009] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht ist, die einen Teil der inneren Struktur eines Tintenstrahldruckers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0010] [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht ist, die einen Tintenstrahlkopf des Tintenstrahldruckers gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0011] [Fig. 3](#) ein Bockschaltbild ist, das ein Steuerungssystem des Tintenstrahldruckers gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0012] [Fig. 4](#) ein erläuterndes Bild ist, das einen Tintenkanal des Tintenstrahldruckers gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0013] [Fig. 5\(a\)](#) eine Querschnittsansicht ist, die eine Kopfeinheit zeigt;

[0014] [Fig. 5\(b\)](#) eine Querschnittsansicht ist, die die Struktur des Tintenstrahldruckers zeigt, auf der die in [Fig. \(a\)](#) gezeigte Kopfeinheit angebracht ist;

[0015] [Fig. 5\(c\)](#) eine Querschnittsansicht ist, die die auf dem Tintenstrahldrucker angebrachte Kopfeinheit zeigt;

[0016] [Fig. 6](#) eine vergrößerte Querschnittsansicht ist, die die Kopfeinheit zeigt; und

[0017] [Fig. 7](#) ein Flußdiagramm ist, das Steuerprozesse von Reinigungs- und Spültätigkeiten darstellt.

Beste Art des Ausführens der Erfindung

[0018] Ein Tintenstrahldrucker gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht, die

einen Teil der inneren Struktur des Tintenstrahldruckers gemäß der Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die Ausdrücke „nach oben“, „nach unten“, „oberer“, „unterer“, „oberhalb“, „unterhalb“, „unter“ und Ähnliches werden durch die Beschreibung unter der Annahme benutzt, daß der Tintenstrahldrucker in einer Orientierung vorgesehen ist, in der er gedacht wird benutzt zu werden. Bei der Benutzung ist der Drucker, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, vorgesehen. Ein Tintenstrahlkopf **40** stößt Tintentröpfchen nach unten zu einem Druckblatt P aus, das horizontal unter dem Kopf **40** gehalten wird.

[0019] Der Tintenstrahldrucker enthält eine Druckwalze **2**, die drehbar um ihre eigene Achse in einer Richtung ist, die durch einen Pfeil F6 bezeichnet ist. Gemäß der Drehungen der Druckwalze **2** wird das Druckblatt P in die Richtung transportiert, die durch einen Pfeil F2 bezeichnet ist. Eine Schlittenstange **3** ist in der Nähe und parallel zu der Druckwalze **2** vorgesehen. Das Druckblatt P geht durch den Raum zwischen der Druckwalze **2** und der Schlittenstange **3**. Ein Schlitten **4**, auf dem der Tintenstrahlkopf **40** angebracht ist, ist gleitfähig auf der Schlittenstange **3** bewegbar gelagert. Ein Schlittenmotor **5** ist nahe einer Seite der Schlittenstange **3** vorgesehen. Eine Riemenscheibe **6a** ist fest an der Antriebswelle des Schlittenmotors **5** angebracht. Eine andere Riemenscheibe **6b** ist fest nahe einer anderen Seite der Schlittenstange **3** vorgesehen. Zwischen den zwei Riemenscheiben **6a** und **6b** ist ein Endlosriemen **7** ausgestreckt. Der Schlitten **4** ist an dem Endlosriemen **7** so befestigt, daß sich der Schlitten **4** gleitfähig entlang der Schlittenstange **3** in die Richtungen hin- und herbewegt, die durch Pfeile F7 und F8 bezeichnet sind, gemäß der Drehungen des Schlittenmotors **5**.

[0020] Der Tintenstrahlkopf **40** enthält einen schwarzen Tintenkopf **41** zum Ausstoßen schwarzer Tinte, einen gelben Tintenkopf **42** zum Ausstoßen gelber Tinte, einen Zyan-Tintenkopf **43** zum Ausstoßen von Zyan-Tinte und einen Magenta-Tintenkopf **44** zum Ausstoßen von Magenta-Tinte. [Fig. 2](#) zeigt eine detaillierte Struktur des schwarzen Tintenkopfes **41**. Andere Tintenköpfe weisen die gleiche Struktur auch auf. Wie darin gezeigt ist, enthält der Tintenkopf **41** ein Betätigungselement **41a** und eine Verteilerleitung **30**. Das Betätigungselement **41a** ist rechteckig in der Form und aus einem verformbaren Material wie ein piezoelektrische Keramik zum Ausstoßen von schwarzen Tintentröpfchen gebildet. Wie gezeigt ist, ist eine Oberfläche des Betätigungselements **41a** mit einer Mehrzahl von Tintenkammern **41b** und einer Mehrzahl von Blindtintenkammern **41c** gebildet, die parallel zueinander in vorgeschriebenen Abständen angeordnet sind, wobei sich jede in die Ausstoßrichtung erstreckt.

[0021] Jede der Tintenkammern **41b** weist einen

Tinteneinlaß in Fluidverbindung mit der Verteilerleitung **30** an einem Ende auf, und das andere Ende steht in Fluidverbindung mit einer Düse **41d**. Die Tinten-kammer **41b** ist ebenfalls mit einer Elektrode (nicht gezeigt) versehen zum Ausstoßen von Tintentröpfchen aus der Tinten-kammer **41b** durch die Düse **41d**.

[0022] Zurückkehrend zu [Fig. 1](#), ein Tintenabsorptionskissen **8**, das aus einem porösen Material hergestellt ist, ist hinter einem Ende der Druckwalze **2** an einer Position hinter dem bedruckbaren Bereich auf dem Druckblatt P vorgesehen. Das Tintenabsorptionskissen **8** ist zum Absorbieren von Tinte vorgesehen, die von den Köpfen **41** bis **44** zu der Zeit des Spülens ausgestoßen wird. Das Spülen wird ausgeführt zum Zweck des Ausgebens von Blasen, die in der Tinte enthalten sind. Die Blasen treten durch die Düsen ein, wenn eine Saugkappe **61** während des Saugreinigens geöffnet ist. Spülen wird auch ausgeführt zu einem vorbestimmten Intervall zum Aufrechterhalten der Tintenausstoßfähigkeit, die sonst verloren gehen kann, da Tinte in den Düsen austrocknet.

[0023] Eine Reinigungsvorrichtung **60** ist hinter dem entgegengesetzten Ende der Druckwalze **2** von dem Absorptionskissen **8** auch an einer Position hinter dem bedruckbaren Bereich auf dem Druckblatt P vorgesehen. Die Reinigungsvorrichtung **60** ist zum Wiederherstellen der Köpfe **41** bis **44** vorgesehen, die schlecht oder überhaupt nicht in einer guten Ausstoßbedingung ausstoßen. Die Reinigungsvorrichtung **60** enthält die Saugkappe **61**. Die Saugkappe **61** ist dem Tintenstrahlkopf **40** zugewandt, wenn der Tintenstrahlkopf **40** eine Reinigungsposition erreicht. Zu dieser Zeit stößt die Drehung einer Nocke **62** die Reinigungskappe **61** in die durch einen Pfeil F3 in [Fig. 1](#) bezeichnete Richtung so vor, daß sie selektiv die Düsenoberfläche der Köpfe **41** bis **44** bedeckt. Eine Saugpumpe **63** wird zum Erzeugen eines Unterdrucks in der Saugkappe **61** angetrieben, wodurch defekte Tinte, die Luftblasen aus den Tinten-kammern der Köpfe **41** bis **44** enthält, aus den Düsen so angesaugt wird, daß die Köpfe zu einer richtig funktionierenden Bedingung wiederhergestellt werden.

[0024] Ein Wischteil **65** ist auf einer Seite der Saugkappe **61** näher zu der Druckwalze **2** vorgesehen. Das Wischteil **65** dient zum Wegwischen von Tinte und Fremdmaterial, die an der Düsenoberfläche der Köpfe **41** bis **44** anhaften, die dem Saugreinigen unterworfen worden sind. Nachdem Das Saugreinigen für jeden Kopf beendet ist, wird der Tintenstrahlkopf **40** zu einer Wischposition bewegt. Als nächstes steht das Wischteil **65** in die Richtung vor, die durch einen Pfeil F4 bezeichnet ist, und wischt die Düsenoberfläche der Köpfe **41** bis **44** ab, während sie sich zu dem Aufzeichnungsbereich bewegen. Als Resultat wird Tinte und Ähnliches von der Düsenoberfläche so abgewischt, daß die Aufzeichnungsoberfläche der

Druckblätter P nicht durch überschüssige Tinte beschmutzt werden.

[0025] Eine Kappe **69** ist an einer anderen Seite der Saugkappe **61** entfernt von der Druckwalze **2** vorgesehen. Die Kappe **69** ist zum Bedecken der Düsenoberfläche der Köpfe **41** bis **44** des Tintenstrahlkopfes **40** vorgesehen, nachdem der Tintenstrahlkopf **40** zu seiner Ruheposition zurückkehrt. Wenn der Tintenstrahlkopf **40** zu seiner Ruheposition zurückkehrt, steht die Kappe **69** in der Richtung vor, die durch einen Pfeil F5 bezeichnet ist und bedeckt die Düsenoberfläche der Köpfe **41** bis **44**. Dieses verhindert, daß Tinten den Köpfen **41** bis **44** austrocknet, während der Drucker nicht benutzt wird.

[0026] Als nächstes wird ein Hauptsteuersystem unter Bezugnahme auf das Blockschaltbild von **Fig. 3** beschrieben. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, enthält der Drucker eine CPU **70** und ein Gatearray (G/A) **73**. Die CPU **70** ist zum Steuern verschiedener Komponenten des Druckers vorgesehen. Das Gatearray **73** empfängt durch eine Schnittstelle **72** Druckdaten, die von einem Hostcomputer **71** übertragen sind, und führt die Steuerung der Entwicklung der Druckdaten aus. Die CPU **70** enthält einen internen Zeitgeber T zum Messen des Zeitpunkts, zu dem Wartung an dem Tintenstrahlkopf **40** durchzuführen ist. Ein ROM **74** und ein RAM **75** sind mit sowohl der CPU **70** als auch dem Gatearray **73** verbunden. Der ROM **74** speichert Betriebsprogramme, eine Zahl des Ausstoßens, die während des Spülens auszuführen sind, und andere zuvor eingestellte Daten. Der RAM **75** speichert zeitweilig Druckdaten, die das Gatearray **73** von dem Hostcomputer **71** empfangen hat.

[0027] Die CPU **70** ist mit einem Papiersensor **76**, einem Ursprungssensor **77**, einer Betätigungstafel **81** und verschiedenen Motortreibern verbunden. Der Papiersensor **76** ist zum Erfassen des Vorhandenseins oder der Abwesenheit eines Druckblatts P vorgesehen. Der Ursprungssensor **77** ist zum Erfassen vorgesehen, ob sich der Tintenstrahlkopf **40** in der Ruheposition befindet. Der Motortreiber **78** ist zum Treiben des Schlittenmotors **5** vorgesehen. Der Motortreiber **80** ist zum Treiben eines Linienvorschubmotors **79** vorgesehen, der zum Drehen der Druckwalze **2** benutzt wird. Die Motortreiber **89a** und **89b** sind zum Treiben von Tintenliefermotoren **88a** bzw. **88b** vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform sind eine Pufferreinigungspumpe **51** und eine Saugpumpe **63** (siehe **Fig. 3**) aufgebaut, so daß sie selektiv durch Schalten der Drehrichtung des Tintenliefermotors **88a** getrieben werden. Eine Tintenlieferpumpe **13** (siehe **Fig. 3**) wird durch den Tintenliefermotor **88b** getrieben. Die Tintenliefermotoren **88a** und **88b** liefern und zirkulieren schwarze, gelbe, zyan- und magentafarbene Tinten auf die später beschriebene Weise.

[0028] Die Betätigungstafel **81** ist zum Eingeben einer Vielfalt von Signalen an die CPU **70** vorgesehen. Ein Bildspeicher **82** ist mit dem Gatearray **73** verbunden. Der Bildspeicher **82** ist zum zeitweiligen Speichern von Druckdaten als Bilddaten vorgesehen, die von dem Hostcomputer **81** empfangen sind. Ein Kopftreiber-IC 210 ist zum Treiben des Tintenstrahlkopfes **40** auf der Grundlage von Druckdaten **84**, einem Übertragungstakt **85** und einem Drucktakt **86**, die von dem Gatearray **73** ausgegeben werden, tätig.

[0029] **Fig. 4** zeigt eine Tintenkanalanordnung des Tintenstrahldruckers. Eine Tintenkasette **10** ist abnehmbar auf dem Tintenstrahldruckerkörper **1** angebracht und enthält einen vorbestimmten Betrag von Tinte. Die Tintenkasette **10** ist fluidmäßig mit einem Untertank **12** durch eine erste Lieferröhre **11**, eine Tintenlieferpumpe **13**, eine dritte Verbindung **18**, die später zu beschreiben ist, und eine zweite Lieferröhre **19** verbunden. Sowohl die erste als auch die zweite Lieferröhre **11** und **19** sind aus einem flexiblen Material hergestellt. Die Tintenkasette **10** und der Untertank dienen als eine Tintenlieferquelle in Bezug auf den Tintenstrahlkopf **40**, die später zu beschreiben ist.

[0030] Die Tintenlieferpumpe **13** ist eine herkömmlich bekannte Röhrenpumpe. Die Pumpe **13** enthält ein flexibles und federndes Röhrenteil **13a**, eine Mehrzahl von Druckteilen **13b** (zwei in der Ausführungsform) zum lokalen Pressen des Röhrenteils **13a**, einen Rotor **13c**, der umfangsmäßig die Druckteile **13b** dreht, und eine Motorwelle **13d**, die mit dem Tintenliefermotor **88b** verbunden ist. Die Motorwelle **13d** dreht den Rotor **13c**. Gemäß den Drehungen des Rotors **13c** verschieben sich die Abschnitte auf dem Röhrenteil **13a**, die durch die Druckteile **13b** gepreßt werden, in eine Richtung, die durch Pfeile r1 bezeichnet sind, wodurch bewirkt wird, daß ein Tintenfluß von der Tintenkasette zu dem Untertank **12** erzeugt wird.

[0031] Da bei dieser Ausführungsform das Röhrenteil **13a** um den Rotor **13c** über 180° oder mehr gewickelt ist und zwei Druckteile **13b** an radial gegenüberliegenden Positionen des Rotors **13c** vorgesehen sind, ist mindestens ein Druckteil **13b** immer in Preßkontakt mit der Röhre **13a**. Als solches unterbricht das Druckteil **13b** den Fluß von Tinte, wenn die Tintenlieferpumpe **13** gestoppt wird.

[0032] Ungleich der Tintenlieferpumpe **13** enthält die Tintenkanalanordnung zwei andere Pumpen, eine Pufferreinigungspumpe **51**, die später zu beschreiben ist, und eine Saugpumpe **63**. Sowohl die Pufferreinigungspumpe **51** als auch die Saugpumpe **63** weisen eine ähnliche Anordnung wie die Tintenlieferpumpe **13** auf. Der Tintenliefermotor **88a** für diese Pumpen ist mit der CPU **70** verbunden, wie zuvor beschrieben ist.

[0033] Der Untertank **12** weist einen oberen Abschnitt durch eine Luftausgaberöhre **15** offen zu der Atmosphäre auf. In dem Untertank **12** gespeicherte Tinte wird zu einem Puffertank **20** durch eine dritte flexible Lieferöhre **14**, einen ersten Verbindungsabschnitt **16**, der später zu beschreiben ist, und einen zweiten Verbindungsabschnitt **17** geliefert. Tinte in dem Puffertank **20** wird zu einer Verteilerleitung **30** geliefert, und die Tinte in der Verteilerleitung **30** wird wiederum zu einer Mehrzahl von Tintenausstoßkanälen verteilt, die in dem Tintenstrahlkopf **40** gebildet sind. Druck wird selektiv auf die Tinte in Tintenkamern so ausgeübt, daß Tintentröpfchen aus den entsprechenden Düsen zum Bilden eines gewünschten Punktmusters ausgestoßen werden.

[0034] Luft in dem oberen Raum des Puffertanks **20** tritt in die Tinte ein. Daher zirkuliert Tinte mit Luftblasen zu dem Untertank **12** durch den zweiten Verbindungsabschnitt **17**, den ersten Verbindungsabschnitt **16**, eine Pufferreinigungsröhre **50**, die Pufferreinigungspumpe **51**, die dritte Verbindung **18** und die zweite Lieferöhre **19**.

[0035] Die Pufferreinigungspumpe **81** ist fluidmäßig mit der Pufferreinigungsröhre **50** verbunden und erzeugt den Fluß von Tinte mit Luftblasen. Die Pufferreinigungspumpe **51** enthält ein flexibles und federndes Rohrteil **51a**, eine Mehrzahl von Druckteilen **13b** (zwei in der Ausführungsform) zum lokalen Pressen des Röhrenteils **51a**, einen Rotor **51c**, der umfangmäßig die Mehrzahl von Druckteilen **51b** trägt, und eine Motorwelle **51d**, die selektiv mit dem Tintenliefermotor **88a** verbunden ist. Die Motorwelle **51d** dreht den Rotor **51c**. Gemäß den Drehungen des Rotors **51c** verschieben sich die Abschnitte an dem Röhrenteil **51a**, an denen sie durch die Druckteile **51b** gepreßt sind, in eine Richtung, die durch Pfeile **r2** bezeichnet ist, wodurch ein Tintenfluß, der zu erzeugen ist, von dem Puffertank **20** zu dem Untertank **12** verursacht wird.

[0036] Die dritte Verbindung **18** ist mit einem ersten Einlaß **18a**, einem zweiten Einlaß **18b** und einem Auslaß **18c** gebildet. Tinte von der Tintenlieferpumpe **13** wird in die dritte Verbindung **18** über den ersten Einlaß **18a** eingeführt. Tinte und/oder Luft von der Pufferreinigungspumpe **51** werden in die dritte Verbindung **18** über den zweiten Einlaß **18b** eingeführt. Der Fluß von Tinte und/oder Luft von dem ersten und dem zweiten Einlaß **18a** und **18b** wird gemischt und zu dem Untertank **12** durch den Auslaß **18c** geliefert. Der Auslaß **18c** ist fluidmäßig mit dem Untertank **12** durch die zweite Lieferöhre **19** verbunden.

[0037] Der Untertank **12** weist einen Boden, der mit einer Einlaßöffnung gebildet ist, mit der die zweite Lieferöhre **19** verbunden ist, und eine Tintenauslaßöffnung, mit der die dritte flexible Lieferöhre **14** verbunden ist, auf. Mit solch einer Struktur fällt frische

Tinte von der Tintenkasette **10** nicht von einer erhöhten Position, sondern sie wird in den Untertank **12** eingeführt, ohne Blasen zu erzeugen und Luft mit Tinte zu mischen. Sobald Tinte mit Luft gemischt und/oder Tinte, in die Luftblasen gemischt sind, in der Pufferreinigungspumpe **51** in den Untertank **12** durch die Einlaßöffnung eintritt, bewegen sich Luft und/oder Blasen nach oben mit dem Resultat, daß die Tinte in dem Untertank **12** keine Luft oder keine Luftblasen enthält. Tinte in dem Untertank **12** wird von der Auslaßöffnung zu dem Puffertank **20** durch die dritte Lieferöhre **14** geliefert.

[0038] Die Pufferreinigungspumpe **51** stoppt ihre Pumpentätigkeit unter bestimmten Bedingungen einschließlich, wenn der Tintenstrahlkopf **40** Tintentröpfchen zu der Zeit des Druckens ausstößt oder gespült wird, wenn die Saugpumpe **63** eine Saugreinigung durchführt, und wenn das Wischteil **65** eine Tinte abwischt, die an dem Tintenstrahlkopf **40** anhaftet. Wenn die Pufferreinigungspumpe **51** gestoppt wird, schließt mindestens ein Druckteil **51b** den Kanal so, daß der Puffertank **20** in einem hermetisch abgedichteten Zustand gehalten wird. Der auf den Tintenstrahlkopf **40** ausgeübte Druck wird als Unterdruck aufrechterhalten aufgrund des Unterschieds in der Höhe zwischen dem Tintenstrahlkopf **40** und dem Untertank **12**.

[0039] [Fig. 5\(a\)](#) bis [Fig. 5\(c\)](#) und [Fig. 6](#) sind Querschnittsansichten, die eine Struktur einer Kopfeinheit **9** zeigen, die abnehmbar auf dem Tintenstrahldruckerkörper **1** angebracht ist. [Fig. 5\(a\)](#) ist eine Querschnittsansicht, die die Kopfeinheit **9** zeigt. [Fig. 5\(b\)](#) ist eine Querschnittsansicht, die die Struktur des Tintenstrahldruckerkörpers **1** zeigt, auf dem die Kopfeinheit **9** anzubringen ist. [Fig. 5\(c\)](#) ist eine Querschnittsansicht, die die Kopfeinheit **9** zeigt, die auf dem Tintenstrahldruckerkörper **1** angebracht ist. [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht, die die Kopfeinheit **9** zeigt.

[0040] Die Kopfeinheit **9** enthält den zweiten Verbindungsabschnitt **17**, den Puffertank **20**, die Verteilerleitung **30** und den Tintenstrahlkopf **40**, die alle durch ein oberes Gehäuse **9a** und ein unteres Gehäuse **9b** getragen sind. Eine Abdeckung **9e** ist an der oberen Oberfläche des oberen Gehäuses **9a** aus ästhetischen Gründen angebracht.

[0041] Der Puffertank **20** ist durch ein erstes Gehäuse **21** und ein zweites Gehäuse **22** definiert, die beide durch Spritzgießen unter Benutzung eines Verbundharzmaterials hergestellt sind. Das erste Gehäuse **21** enthält eine Deckenwand und Seitenwände, wobei die untere Seite offen ist. Das zweite Gehäuse **22** ist so positioniert, daß es der offenen unteren Seite des ersten Gehäuses **21** zugewandt ist und sie hermetisch abdichtet und die Bodenwand des Puffertanks **20** bildet. Eine hohle röhrenförmige Wand **23** ist in der

Deckenwand des ersten Gehäuses **21** gebildet. Die hohle röhrenförmige Wand **23** erstreckt sich vertikal und steht nach oben heraus (**23a**) aus dem Puffertank **20** und nach unten in den Puffertank **20** vor. Eine Tinteneinführungsöffnung **23b**, die das untere Ende der hohlen röhrenförmigen Wand **23** ist, ist nahe der inneren Oberfläche des zweiten Gehäuses **22** vorgesehen. Eine Einführungsrohre **54** ist mit der hohlen röhrenförmigen Wand **23** verbunden. Die Einführungsrohre **54** ist zum Einführen von Tinte vorgesehen, die von dem Untertank **12** geliefert wird, durch die dritte Lieferrohre **14** in den Puffertank **20**.

[0042] Mit diesem Aufbau wird die von dem Untertank **12** gelieferte Tinte in den Puffertank **20** nahe dem Boden des Puffertanks **20** geliefert, wodurch verhindert wird, daß Tinte von einer Höhe herunterfällt und Blasen bildet. Insbesondere verursacht das Einführen von Tinte praktische keine Störung, wie eine Erzeugung von Blasen, wenn die Tinteneinführungsöffnung **23b** unter der Tinte untergetaucht ist.

[0043] Die Verteilerleitung **30** ist unter dem Puffertank **20** vorgesehen. Die Verteilerleitung **30** ist zum Liefern von Tinte zu den Tintenkammern des Tintenstrahlkopfes **40** vorgesehen. Eine Tintenlieferöffnung **24** ist in dem zweiten Gehäuse **22** gebildet, das den Boden Puffertanks **20** bildet. Ein Lieferrohr **25** ist auf der Tintenlieferöffnung **24** so gebildet, daß es nach unten vorsteht. Ein Einführungsrohr **33** ist so gebildet, daß es von der oberen Seite der Verteilerleitung **30** an einer Position entsprechend der Position des Lieferrohres **25** vorsteht. Ein Filter **26** ist auf dem zweiten Gehäuse **22** so vorgesehen, daß er die Tintenlieferöffnung **24** bedeckt. Das heißt, der Filter **26**, die Tintenlieferöffnung **24**, das Lieferrohr **25** und das Einführungsrohr **33** bilden einen Tintenlieferkanal zum Liefern von Tinte von dem Puffertank **20** zu der Verteilerleitung **30**.

[0044] Die Deckenwand **21a** des ersten Gehäuses **21** des Puffertanks **20** ist als gekrümmte Oberfläche oder mit einer geneigten Oberfläche gebildet, die eine imaginäre horizontal sich erstreckende Ebene schneidet. Eine Ausflußöffnung **52** ist in dem obersten Abschnitt der Deckenwand **21a** gebildet. Eine Ausflußrohre **53** ist mit der Ausflußöffnung **52** verbunden. Die Ausflußrohre **53** ist zum Entfernen von Tinte, die mit Luft und Blasen gemischt ist, und zum Zuführen der Tinte zurück in die Pufferreinigungsrohre **50** vorgesehen.

[0045] Das heißt, Blasen, die in der Tinte erzeugt werden, sammeln sich an dem obersten Abschnitt der Deckenwand **21a** des Puffertanks **20** und werden aus dem Puffertank **20** durch die Ausflußöffnung **52** heraus ausgegeben. Dagegen sammelt sich Tinte in gutem Zustand, d. h. ohne jegliche Blasen, nahe der Bodenoberfläche des Puffertanks **20** und wird nach unten zu der Verteilerleitung **30** durch den Filter **26**

geliefert. Folglich wird nur Tinte in einem guten Zustand, d. h. ohne Blasen oder Fremdmaterial, zu dem Tintenstrahlkopf **40** geliefert.

[0046] Wie in [Fig. 5\(a\)](#) gezeigt ist, ist der zweite Verbindungsabschnitt **17** aus einer Einführungsverbindung **17a**, einer Ausflußverbindung **17b** und einer Verbindungsabdeckung **17c** aufgebaut. Die Einführungsverbindung **17a** ist mit der Einführungsrohre **54** verbunden. Die Ausflußverbindung **17b** ist mit der Ausflußrohre **53** verbunden. Die Verbindungsabdeckung **17c** trägt die Einführungsverbindung **17a** und die Ausflußverbindung **17b**. In der Zeichnung sind die Einführungsverbindung **17a** und die Ausflußverbindung **17b** in einer Richtung senkrecht zu der Blattoberfläche von [Fig. 5\(a\)](#) ausgerichtet. Die Einführungsverbindung **17a** und die Ausflußverbindung **17b** sind in einer im Wesentlichen Zylinderform aufgebaut und sind mit einer Neigung von ungefähr 35–55° von einer imaginären vertikalen Linien vorgesehen. Folglich bilden Öffnungen der Einführungsverbindung **17a** und der Ausflußverbindung **17b** eine imaginäre Ebene, die eine imaginäre horizontale Ebene schneidet. Auch enthalten die Einführungsverbindung **17a** und die Ausflußverbindung **17b** einen internen Filter **17f**.

[0047] Das untere Gehäuse **9b** enthält eine geneigte Oberfläche **9c**, an der der zweite Verbindungsabschnitt **17** angeordnet ist. Eine sich vertikal erstreckende Öffnung **9d** ist in der geneigten Oberfläche **9c** gebildet. Da die Verbindungsabdeckung **17c** der geneigten Oberfläche **9c** gegenüber ist, sind die Öffnungen der Einführungsverbindung **17a** und der Ausflußverbindung **17b** an einer Position gegenüber der Öffnung **9d** vorgesehen. Weiter sind das untere Ende der Öffnung **9d** und das untere Ende der Öffnungen der Einführungsverbindung **17a** und der Ausflußverbindung **17b** an im Wesentlichen der gleichen horizontalen Position vorgesehen.

[0048] Selbst wenn daher Tinte von dem Ende der Öffnungen der Einführungsverbindung **17a** und der Ausflußverbindung **17b** tropft, wenn die Kopfeinheit **9** von dem Schlitten **4** abgenommen wird, fällt die tropfende Tinte auf die geneigte Oberfläche **9c** unter der Öffnung **9d** und sammelt sich in dem unteren Gehäuse **9b**. Ebenfalls sind die Filter **17f**, die an der Einführungsverbindung **17a** und der Ausflußverbindung **17b** vorgesehen sind, von Tinte naß. Daher tritt Tinte nicht in die Einführungsrohre **54** oder die Ausflußrohre **53** ein, wenn die Kopfeinheit **9** von dem Schlitten **4** abgenommen wird. Der Filter **17f** verhindert das meiste des Tintenleckens, selbst wenn Tinte von der Einführungsrohre **54** oder der Ausflußrohre **53** durch die Öffnungen der Einführungsverbindung **17a** und der Ausflußverbindung **17b** leckt.

[0049] Der erste Verbindungsabschnitt **16** ist für den Schlitten **4** vorgesehen. Der erste Verbindungsab-

schnitt **16** ist aus einer Lieferverbindung **16a**, die mit der Einführungsverbindung **17a** verbunden ist, einer Zirkulationsverbindung **16b**, die mit der Ausflußverbindung **17b** verbunden ist, und einem Anbringungsabschnitt **16c** aufgebaut. Der Anbringungsabschnitt **16c** trägt die Lieferverbindung **16a** und die Zirkulationsverbindung **16b** und trägt auch die Kopfeinheit **9**. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, ist die Lieferverbindung **16a** mit der dritten Lieferröhre **14** verbunden. Die Zirkulationsverbindung **16b** ist mit der Pufferreinigungsröhre **50** verbunden.

[0050] Folglich wird durch Anbringen der Kopfeinheit **9** auf dem Anbringungsabschnitt **16c** die Einführungsverbindung **17a** mit der Lieferverbindung **16a** und die Ausflußverbindung **17b** mit der Zirkulationsverbindung **16b** verbunden.

[0051] Als nächstes wird eine Beschreibung für den Tintenzirkulationspfadweg mit dem oben beschriebenen Aufbau vorgesehen.

[0052] Wenn ein Sensor **12a** erfaßt, daß der Betrag von Tinte in dem Untertank **12** einen bestimmten festen Betrag erreicht hat oder darunter gegangen ist, wird die Tintenlieferpumpe **13** angetrieben zum Liefern von Tinte von der Tintenkasette **10** in den Untertank **12**, bis ein vorbestimmter Tintenbetrag sich in dem Untertank **12** gesammelt hat. Diese Tätigkeit wird unabhängig von den Tätigkeiten der Pufferreinigungspumpe **51**, der Saugpumpe **63** und des Tintenstrahlkopfes **40** ausgeführt. Die Tintenlieferpumpe **13** ist aus einer gut bekannten herkömmlichen Röhrenpumpe aufgebaut, wie oben beschrieben wurde, und wird entweder elektrisch oder elektromagnetisch gesteuert oder mechanisch so aufgebaut, daß der Rotor **13c** sich nur in die Richtung dreht, die durch den Pfeil **r1** bezeichnet ist, so daß sich der Rotor **13c** nicht in die entgegengesetzte Richtung drehen kann. Folglich bewegt sich unabhängig davon, ob die Tintenlieferpumpe **13** betätigt wird oder gestoppt ist, der Fluß von Tinte nicht in die entgegengesetzte Richtung zu der Tintenkasette **10**.

[0053] Zum Füllen des Puffertanks **20** und des Tintenstrahlkopfes **40** mit Tinte, steuert die CPU **70** die Saugkappe **61** zum hermetischen Abdichten aller Düsen in dem Tintenstrahlkopf **40** und zum Betätigen der Pufferreinigungspumpe **51**. Als Resultat wird ein Unterdruck in dem Puffertank **20** entwickelt, und Tinte von dem Untertank **12** wird effektiv in den Puffertank **20** eingeführt. Wenn die Saugpumpe **63** unter der Steuerung der CPU **70** angetrieben wird, nachdem sich die Tinte in dem Puffertank **20** zu einer ausreichenden Höhe über der Tintenlieferöffnung **24** gesammelt hat, füllt die Tinte in dem Puffertank **20** alle Ausstoßkanäle des Druckkopfes **40** von der Tintenlieferöffnung **24**. Als Resultat wird Tinte, von der alle Blasen davon an dem Puffertank **20** entfernt worden sind, zu dem Tintenstrahlkopf **40** so geliefert, daß

Blasen nicht in die Ausstoßkanäle des Tintenstrahlkopfes **40** eintreten.

[0054] Während verschiedener Situationen wird der Betrieb der Pufferreinigungspumpe **51** gestoppt, so daß der Kanal durch die Pufferreinigungsröhre **50** geschlossen wird, wodurch der Puffertank **20** in einen hermetisch abgedichteten Zustand gebracht wird. Diese verschiedenen Situationen enthalten die Tintenausflußtätigkeit des Tintenstrahlkopfes **40**, sowie während der Druck- und Spültätigkeiten, sie enthalten auch das Saugreinigen, das durch die Saugpumpe **63** ausgeführt wird, und die Wischtätigkeiten, die durch das Wischteil **65** ausgeführt werden. Als Resultat hält die Differenz in der Höhe zwischen dem Tintenstrahlkopf **40** und dem Untertank **12** einen Unterdruck in dem Tintenstrahlkopf **40**. Wenn Tinte aus dem Tintenstrahlkopf **40** ausgestoßen wird, wird Tinte von dem Untertank **12** zu dem Puffertank **20** in einem Betrag geliefert, der zum Erneuern der verbrauchten Tinte ausreicht.

[0055] Zu dieser Zeit ist die Tinteneinführungsöffnung **23b** benachbart zu der Oberfläche des zweiten Gehäuses **22**, das die Bodenoberfläche des Puffertanks **20** bildet, und sie öffnet sich nach oben in die Tinte so, daß von der Tinteneinführungsöffnung **23b** gelieferte Tinte nicht aufschäumt oder sich mit Luft füllt, wie es der Fall sein würde, wenn die Tinte heruntergegossen würde und sie mit einer Tintenoberfläche von oben kollidieren würde.

[0056] Periodisch oder zu einem optionalen Zeitpunkt bedeckt die Saugkappe **61** die Ausstoßöffnungen des Tintenstrahlkopfes **4** in einem hermetisch abgedichteten Zustand und die Pufferreinigungspumpe **51** wird während einer vorbestimmten Zeitdauer getrieben. Dadurch können jegliche Luft oder Blasen, die sich in dem oberen Abschnitt des Puffertanks **20** angesammelt haben, durch die Einführungsöffnung **52** ausgegeben werden. Dadurch können Luftblasen, die sich in dem oberen Abschnitt des Puffertanks **20** angesammelt haben, effektiv entfernt werden. Weiter werden Luftblasen, die in der dritten Lieferröhre **14** erzeugt sind, in den Puffertank **20** zusammen mit der Tinte eingeführt, so daß die Luftblasen von der Tinte getrennt werden können und auf die oben beschriebene Weise entfernt werden können.

[0057] Auf die gleiche Weise wie bei der Tintenlieferpumpe **13** ist die Pufferreinigungspumpe **51** so aufgebaut, daß der Rotor **51c** sich dreht oder zum Drehen angetrieben wird, nur in die Richtung, die durch den Pfeil **r2** bezeichnet ist. Als Resultat fließt Tinte oder Luft nicht rückwärts zu dem Puffertank **20**, ob die Pufferreinigungspumpe **51** angetrieben wird oder nicht.

[0058] Auf diese Weise führt die Pufferreinigungspumpe **51** Tintenzirkulation zwischen dem Untertank

12 und dem Puffertank **20** so durch, daß saubere Tinte ohne jegliche Luftblasen immer zu dem Tintenstrahlkopf **40** geliefert werden kann, ohne daß ein Ventilmechanismus oder ein anderer komplizierter Aufbau benutzt wird. Hier ist die Pufferreinigungspumpe **51** in die Richtung zum Erzeugen eines Unterdrucks in dem Puffertank **20** tätig. Daher leckt Tinte nicht aus den Düsen des Tintenstrahlkopfs **40**, selbst wenn der Betrag von Tinte, die pro Zeiteinheit zirkuliert, erhöht wird zum schnellen Ausführen der Tintenzirkulation.

[0059] Die Tintenzirkulation durch den Tintenzirkulationspfadweg wird nicht durch Betätigung von Ventilen geschaltet, sondern durch die Betätigung der Pufferpumpe **51**, die aus einer Röhrenpumpe aufgebaut ist, die nicht rückwärts betätigt werden kann. Daher verursacht die Schalttätigkeit der Pufferpumpe **51** nicht, daß Tinte rückwärts fließt und führt keine Fluktuationen in dem Tintendruck ein, die die Menisken an den Düsen des Druckkopfes zerstören könnten.

[0060] Es soll angemerkt werden, daß das oben beschriebene Antreiben der Pufferreinigungspumpe **51** direkt ausgeführt werden kann vor einer Saugreinigungstätigkeit (später zu beschreiben) oder periodisch wie nach Ablauf einer langen Zeitdauer (so wie ein Mal pro Woche) oder nachdem eine kurze Zeitdauer abgelaufen ist (so wie die Zeit, die zum Drucken einer vorbestimmten Zahl von Blättern nötig ist). Wenn sie periodisch ausgeführt wird, kann der Zeitpunkt eingestellt werden in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur. Die verschiedenen Röhren des Tintenzirkulationspfadwegs sind aus einem Material hergestellt, das durch Gase durchdringbar ist. Wenn der Drucker nicht während langer Zeitdauer betätigt worden ist, kann Gas durch die Röhren so gehen, daß Blasen in den ganzen Tintenzirkulationspfadweg erzeugt werden. In solch einer Situation kann ein großes Tintenvolumen so zirkulieren, daß Luftblasen aus der dritten Lieferröhre **14** und der Kopfeinheit **9** sich an dem oberen Abschnitt des Untertanks **12** sammeln und dann von der dritten Lieferröhre **14** und der Kopfeinheit **9** entfernt werden.

[0061] Als nächstes werden Steuertätigkeiten, die durch die CPU **70** während des Saugreinigens und Spülens ausgeführt werden, unter Bezugnahme auf das Flußdiagramm von [Fig. 7](#) beschrieben.

[0062] Die Saugreinigungstätigkeit kann unter einer Verschiedenheit von Situationen gestartet werden. Zum Beispiel kann die Saugreinigungstätigkeit ausgeführt werden, bevor eine Drucktätigkeit gestartet wird. In diesem Fall kann die Saugreinigung gemäß der Dauer der Nichtbenutzungsperiode vor der Drucktätigkeit geändert werden, d.h. gemäß der Zeitdauer, die von dem Zeitgeber T der CPU **70** gemessen ist. Ebenfalls kann die Saugreinigung ausgeführt werden, nachdem eine Tinten Kassette ausgewech-

selt ist, um Tinte aus der neuen Kassette in den Kopf unter Benutzung der Saugpumpe **63** zu saugen. Alternativ kann die Saugreinigungstätigkeit ausgeführt werden, wenn ein Benutzer eine Betätigungstaste drückt, nachdem defektes Tintenausstoßen entdeckt ist.

[0063] Wenn das Signal des Saugreinigungsbefehls automatisch oder optional in der oben beschriebenen Weise ausgegeben wird (S100), dann wird der Tintenstrahlkopf **40** zu der Reinigungsposition gegenüber der Saugkappe **61** bewegt (S110). Dann wird die Saugkappe **61** angetrieben zum Bedecken der Düsenoberfläche des Tintenstrahlkopfs **40**. Nachdem die Pufferreinigungspumpe **51** gestoppt ist, wird die Saugpumpe **63** angetrieben zum Saugen von Tinte aus den Düsen des Tintenstrahlkopfs **40** (S120). Diese Saugreinigungstätigkeit saugt defekte Tinte, die Blasen enthält, aus den Tintenkammern des Tintenstrahlkopfs **40**.

[0064] Wenn die Saugreinigungstätigkeit beendet ist, wird der Tintenstrahlkopf **40** zu der Spülposition über die Wischposition bewegt (S130). Während dieser Tätigkeit bleibt die Pufferreinigungspumpe **51** ausgeschaltet. Wenn sich der Tintenstrahlkopf **40** entlang der Wischposition bewegt, wischt das Wischteil **65** die Düsenoberfläche. Dann wird Spülen durch Ausstoßen von Tinte aus den Tintenkammern zu dem Absorbionskissen **8** ausgeführt (S140). Während der Spültätigkeit ist die Pufferreinigungspumpe **51** ausgeschaltet. Die Spültätigkeit stößt zuverlässig zusammen mit der Tinte jegliche Blasen aus, die die Tintenkammern während der Saugreinigung betreten haben.

[0065] Während die Erfindung im Einzelnen unter Bezugnahme auf spezielle Ausführungsformen davon beschrieben worden ist, ist es für den Fachmann ersichtlich, daß verschiedene Änderungen und Modifikationen darin gemacht werden können, ohne daß von dem Geist der Erfindung abgewichen wird, deren Umfang durch die beigefügten Ansprüche definiert ist.

[0066] Zum Beispiel zeigt [Fig. 1](#) einen Aufbau, bei dem der Tintenstrahlkopf **40** Tinte nach unten an Druckblätter P ausstößt, die in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung transportiert werden. Die Tinte kann jedoch in jeder Richtung ausgestoßen werden, solange die Positionsbeziehung des Puffertanks **20**, der Verteilerleitung **30** und des Tintenstrahlkopfs **40** in der vertikalen Richtung beibehalten wird.

[0067] Ebenfalls enthält der Tintenstrahlkopf **40** von [Fig. 1](#) einen schwarzen Kopf **41** zum Ausstoßen von schwarzer Tinte, einen gelben Kopf **42** zum Ausstoßen von gelber Tinte, einen Zyan-Kopf **43** zum Ausstoßen von zyanfarbener Tinte und einen Magenta-Kopf **44** zum Ausstoßen von magentafarbener Tin-

te. Der Tintenstrahlkopf **40** kann jedoch zum Ausstoßen von drei, zwei oder sogar einer Farbe von Tinte modifiziert werden, solange der allgemeine Aufbau beibehalten wird.

[0068] Eine Verschiedenheit von verschiedenen Druckverfahren kann für den Drucker angewandt werden. Zum Beispiel kann Drucken auf einer Linienbasis durch Abtasten des Schlittens **4** über das Druckblatt P in den Richtungen, die durch die Pfeile F7, F8 bezeichnet sind, zum Abtasten des Tintenstrahlkopfs **40** über die Oberfläche des Papiers P ausgeführt werden, dann durch Verschieben des Papiers P um einen vorbestimmten Betrag in der Richtung, die durch F2 bezeichnet ist, und wieder Abtasten des Tintenstrahlkopfs **40** in den Richtungen, die durch die Pfeile F7, F8 bezeichnet sind. Alternativ kann Drucken ausgeführt werden durch zuerst Bewegen des Schlittens zu einer vorbestimmten Position, dann danach Bewegen nur des Druckblatts P in der Richtung F2 während des Druckens, während der Schlitten **4** stationär bleibt.

[0069] Bei der oben beschriebenen Ausführungsform wird eine Röhrenpumpe in der Saugpumpe **63** benutzt. Eine konventionell bekannte Zylinderpumpe kann anstelle der Röhrenpumpe jedoch benutzt werden. Es ist auch möglich, daß sie nicht ihren eigenen Motor zum Betätigen der Saugpumpe benutzt, sondern den Motor **88b** der Tintenlieferpumpe **13** als die Antriebsquelle der Saugpumpe **63** benutzt. Zu diesem Ende wird der Motor **88b** so geschaltet, daß er selektiv die Saugpumpe **63** und die Tintenlieferpumpe **13** betreibt. Oder durch Vorsehen ihres eigenen Motors für die Pufferreinigungspumpe **51** kann der Motor der Pufferreinigungspumpe **51** so geschaltet werden, daß er selektiv die Saugpumpe **63** und die Pufferreinigungspumpe **51** betreibt. Diese Schaltfähigkeit kann erzielt werden durch die Benutzung von z.B. eines planetengetriebenen Mechanismus, der die Druckwalze **2** dreht, wenn der Linienvorschubmotor **79** angetrieben wird zum Vorwärtsdrehen und Treiben der Saugpumpe **63**, wenn der Linienvorschubmotor **79** zum Rückwärtsdrehen angetrieben wird.

Industrielle Anwendbarkeit

[0070] Tintenstrahldrucker werden in Büros und zu Hause zum Drucken von Bildern, Zeichen und Ähnliches auf eine Vielfalt von Media wie Papier und Stoffe benutzt. Die Drucker können auch in anderen Vorrichtungen eingesetzt werden, wie Faxgeräte und Multifunktionsgeräte. In Faxgeräten werden die Drucker zum Drucken der Faxdaten benutzt, die an einer abgesetzten Faxmaschine empfangen werden. Multifunktionsgeräte werden z.B. für eine FAX-Funktion, eine Kopierfunktion und eine Druckerfunktion vorgesehen, worin der Tintenstrahldrucker Faxdaten, Bild- daten, die von einem Dokument empfangen sind, und

Computerdaten, die von einem externen Computer empfangen sind, ausdruckt.

Patentansprüche

1. Kopfeinheit (**9**) für einen Tintenstrahldrucker mit einem Tintenstrahldruckerkörper (**1**) und einem Untertank (**12**), der auf dem Tintenstrahldrucker angebracht ist, wobei die Kopfeinheit (**9**) abnehmbar auf dem Tintenstrahldruckerkörper (**1**) angebracht ist, wobei die Kopfeinheit (**9**) aufweist:

einen Tintenkopf (**40**), der mit einer Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) und einer Mehrzahl von Düsen (**41d**) in Fluidverbindung mit entsprechenden der Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) gebildet ist; eine Verteilerleitung (**30**), die fluidmäßig mit der Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) verbunden ist, wobei Tinte von der Verteilerleitung (**30**) zu der Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) geliefert wird; einen Puffertank (**20**), der durch eine Deckenwand (**21a**), Seitenwände und eine Bodenwand definiert ist, wobei der Puffertank (**20**) einen inneren Raum aufweist, der durch eine innere Oberfläche der Deckenwand (**21a**), innere Oberflächen der Seitenwände und eine innere Oberfläche der Bodenwand definiert ist, der Puffertank (**20**) in Fluidverbindung mit dem Untertank (**12**) steht zum Ermöglichen, daß Tinte von dem Untertank (**12**) zu dem Puffertank (**20**) geliefert wird, wobei eine Ausflußöffnung (**52**) an der Deckenwand (**21a**) in Fluidverbindung, wenn die Kopfeinheit (**9**) auf dem Tintenstrahldruckerkörper (**1**) angebracht ist, durch einen ersten Tintenzirkulationspfadweg (**53**, **50**, **19**) mit dem Untertank (**12**) vorgesehen ist zum Entfernen von Luft und Tinte, die mit Blasen vermischt ist, aus dem Puffertank (**20**); und einen Tintenlieferkanal (**26**, **24**, **25**, **33**) in Fluidverbindung zwischen dem Puffertank (**20**) und der Verteilerleitung (**30**), worin die in dem Puffertank (**20**) gespeicherte Tinte zu der Verteilerleitung (**30**) geliefert wird und die Tinte in der Verteilerleitung (**30**) wiederum zu der Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) geliefert wird zum Ermöglichen, daß Tintentröpfchen aus der Mehrzahl von Düsen (**41d**) ausgestoßen werden; **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitung (**30**) unterhalb des Puffertanks (**20**) positioniert ist und die innere Oberfläche der Deckenwand (**21a**) einen obersten Abschnitt und einen untersten Abschnitt aufweist, wobei die Ausflußöffnung (**52**) in dem obersten Abschnitt gebildet ist.

2. Kopfeinheit nach Anspruch 1, bei der der Tintenkopf (**40**) unterhalb der Verteilerleitung (**30**) positioniert ist, wenn die Kopfeinheit (**9**) in einer Orientierung vorgesehen ist, in der die Kopfeinheit (**9**) benutzt werden soll.

3. Kopfeinheit nach Anspruch 2, bei der die Bodenwand des Puffertanks (**20**) mit einer ersten Öffnung (**24**) gebildet ist, die Verteilerleitung (**30**) eine

obere Oberfläche aufweist, die mit einer zweiten Öffnung gebildet ist, und der Tintenlieferkanal (33) zwischen der ersten Öffnung (24) und der zweiten Öffnung (33) vorgesehen ist.

4. Kopfeinheit nach Anspruch 3, weiter mit einem Filter (26), der in dem Tintenlieferkanal vorgesehen ist.

5. Kopfeinheit nach Anspruch 1, bei der die innere Oberfläche der Deckenwand (21a) mit einer gekrümmten Oberfläche oder mit einer schrägen Oberfläche gebildet ist, die eine imaginäre horizontal sich erstreckende Ebene schneidet.

6. Kopfeinheit nach Anspruch 1, bei der eine Tinteneinführungsöffnung (23b) in dem Puffertank (20) zum Einführen von Tinte in den Puffertank (20) gebildet ist, wobei die Tinteneinführungsöffnung (23b) nahe zu der inneren Oberfläche der Bodenwand vorgesehen ist.

7. Kopfeinheit nach Anspruch 6, bei der die Tinteneinführungsöffnung (23b) eine hohle röhrenförmige Wand (23) aufweist, wobei die hohle röhrenförmige Wand (23) in der Deckenwand (21a) zum Vorstehen nach unten in den Puffertank (20) gebildet ist.

8. Kopfeinheit nach Anspruch 1, weiter mit:
 einer Tinteneinführungsöffnung (23b), die in dem Puffertank (20) gebildet ist, zum Einführen von Tinte in den Puffertank (20);
 einer Einführungsrohre (54) in Fluidverbindung mit der Tinteneinführungsöffnung (23b) zum Einführen von Tinte in die Tinteneinführungsöffnung (23b);
 einer Einführungsverbindung (17a), deren eines Ende in Fluidverbindung mit der Einführungsrohre (54) steht und das andere Ende in Fluidverbindung mit einem zweiten Tintenzirkulationspfadweg (14) verbunden ist, der in dem Tintenstrahldruckerkörper (1) vorgesehen ist, so daß Tinte, die von dem zweiten Tintenzirkulationspfadweg (14) geliefert ist, in die Einführungsrohre (54) über die Einführungsverbindung (17a) eingeführt wird;
 einer Ausflußöffnung (52), die in dem Puffertank (20) gebildet ist;
 einer Ausflußrohre (53), die fluidmäßig mit der Ausflußöffnung (52) verbunden ist, zum Entfernen von Luft und Tinte, die mit Blasen gemischt ist, aus dem Puffertank (20); und
 einer Ausflußverbindung (17b), deren eines Ende in Fluidverbindung mit der Ausflußrohre (53) steht und ein anderes Ende in Fluidverbindung mit dem ersten Tintenzirkulationspfadweg (53, 50, 19) steht, der in dem Tintenstrahldruckerkörper (1) vorgesehen ist, wobei die Luft und die mit Blasen gemischte Tinte zurück in den ersten Tintenzirkulationspfadweg (53, 50, 19) über die Ausflußverbindung (17b) geführt wird, worin das andere Ende der Einführungsverbindung (17a) in Verbindung mit dem zweiten Tintenzirkulati-

onspfadweg (14) gebracht ist und das andere Ende der Ausflußverbindung (17b) in Verbindung mit dem ersten Tintenzirkulationspfadweg (53, 50, 19) gebracht ist, wenn die Kopfeinheit (9) auf dem Tintenstrahldruckerkörper (1) angebracht ist, wohingegen das andere Ende der Einführungsverbindung (17a) von dem zweiten Tintenzirkulationspfadweg (14) getrennt ist und das andere Ende der Ausflußverbindung (17b) von dem ersten Tintenzirkulationspfadweg (53, 50, 19) getrennt ist, wenn die Kopfeinheit (9) von dem Tintenstrahldruckerkörper (1) abgenommen ist.

9. Kopfeinheit nach Anspruch 8, bei der die Einführungsverbindung (17a) einen Filter (17f) enthält.

10. Kopfeinheit nach Anspruch 8, bei der die Einführungsverbindung (17a) und die Ausflußverbindung (17b) Öffnungen aufweisen, die dem Tintenstrahldruckerkörper (1) zugewandt sind, wobei die Öffnungen eine imaginäre Ebene darstellen, die eine imaginäre horizontale Ebene schneidet.

11. Kopfeinheit nach Anspruch 10, weiter mit einem Gehäuse (9b), das unter den Öffnungen der Einführungsverbindung (17a) und der Ausflußverbindung (17b) vorgesehen ist.

12. Kopfeinheit nach Anspruch 11, bei der das Gehäuse (9b) ein Teil eines Gehäuses (9a, 9b) der Kopfeinheit (9) ist.

13. Tintenstrahldrucker mit:
 einer Kopfeinheit (9), wie sie in Anspruch 1 beansprucht ist,
 einem Tintenstrahldruckerkörper (1), wobei die Kopfeinheit (9) abnehmbar auf dem Tintenstrahldruckerkörper (1) angebracht ist,
 worin der Tintenstrahldruckerkörper (1) aufweist:
 eine Tintenlieferquelle (10, 12), die Tinte speichert;
 einen ersten Tintenkanal (14) zum Liefern der Tinte von der Tintenlieferquelle (10, 12) zu dem Puffertank (20);
 einen zweiten Tintenkanal (53, 50, 19) zum Zurückführen der in dem Puffertank (20) gespeicherten Tinte zu der Tintenlieferquelle (10, 12); und
 eine Pufferreinigungspumpe (51), die in dem zweiten Tintenkanal (50) vorgesehen ist, wobei die Pufferreinigungspumpe (51) einen Fluß von Tinte von dem Puffertank (20) zu der Tintenlieferquelle (10, 12) erzeugt, wenn sie angetrieben wird, und den Fluß von Tinte unterbricht, wenn sie gestoppt ist.

14. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 13, bei dem die Pufferreinigungspumpe (51) gestoppt wird, wenn Tintentröpfchen von irgendeiner der Mehrzahl von Düsen (41d) ausgestoßen werden.

15. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 13, weiter mit einer Saugkappe (61), die zu dem Tintenkopf (40)

bewegbar ist zum hermetischen Abdichten der Mehrzahl von Düsen (**41d**), und einer Saugpumpe (**63**), die mit der Saugkappe (**61**) verbunden ist, wobei die Saugpumpe (**63**) Tinte in der Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) durch die Saugkappe (**61**) ansaugt.

16. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 15, bei dem die Pufferreinigungspumpe (**51**) den Fluß von Tinte unterbricht, wenn die Saugpumpe (**63**) Tinte in der Mehrzahl von Tinten-kammern (**41b**) durch die Saugkappe (**61**) ansaugt.

17. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 13, bei dem die Tintenlieferquelle (**10, 12**) eine Tinten-kassette (**10**), die abnehmbar auf dem Tintenstrahldrucker-körper (**1**) angebracht ist, einen dritten Tintenkanal (**11, 13a, 19**) und einen Unterkanal (**12**), die fluidmäßig mit der Tinten-kassette (**10**) durch den dritten Tintenkanal (**11, 13a, 19**) verbunden ist, aufweist, wobei der Untertank (**12**) Tinte speichert, die von der Tinten-kassette (**10**) geliefert wird, und weiter mit einer Tintenlieferpumpe (**13**), die in dem dritten Tintenkanal (**11, 13a, 19**) vorgesehen ist, wobei die Tintenlieferpumpe (**13**) einen Fluß von Tinte von der Tinten-kassette (**10**) zu dem Untertank (**12**) erzeugt, wenn sie angetrieben wird, und den Fluß von Tinte unterbricht, wenn sie gestoppt ist, worin der erste Tintenkanal (**14**) die Tinte des Untertanks (**12**) zu dem Puffertank (**20**) liefert und der zweite Tintenkanal (**53, 50, 19**) die in dem Puffertank (**20**) gespeicherte Tinte zu dem Untertank (**12**) zurückführt.

18. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 17, weiter mit einer Verbindung (**18**) mit einem ersten Einlaß (**18a**), einem zweiten Einlaß (**18b**) und einem Auslaß (**18c**), worin der dritte Tintenkanal (**11, 13a, 19**) in einen ersten Teil (**11**) und einen zweiten Teil (**19**) unterteilt ist, der erste Teil (**11**) an einem Ende mit der Tinten-kassette (**10**) und einem anderen Ende mit dem ersten Einlaß (**18a**) verbunden ist, der zweite Teil (**19**) an einem Ende mit dem Auslaß (**18c**) und einem anderen Ende mit dem Untertank (**12**) verbunden ist, und worin der zweite Tintenkanal (**53, 50, 19**) in einen ersten Teil (**53**) und einen zweiten Teil (**19**) unterteilt ist, der erste Teil (**53**) des zweiten Tintenkanales an einem Ende mit dem Puffertank (**20**) und einem anderen Ende mit dem zweiten Einlaß (**18b**) verbunden ist, der zweite Teil (**19**) des dritten Tintenkanales gemeinsam als der zweite Teile (**19**) des zweiten Tintenkanales benutzt wird.

19. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 13, bei dem die Pufferreinigungspumpe (**51**) eine Rohrpumpe aufweist.

20. Tintenstrahldrucker mit:
einer Kopfeinheit (**9**), wie sie in Anspruch 1 beansprucht ist;
und
einem Untertank (**20**);

einem Tintenzirkulationspfadweg in Fluidverbindungen zwischen der Ausflußöffnung (**52**) des Puffertanks (**20**) und dem Untertank (**12**) zum Entfernen von Luft und Tinte, die mit Blasen gemischt ist, von dem Puffertank (**20**).

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

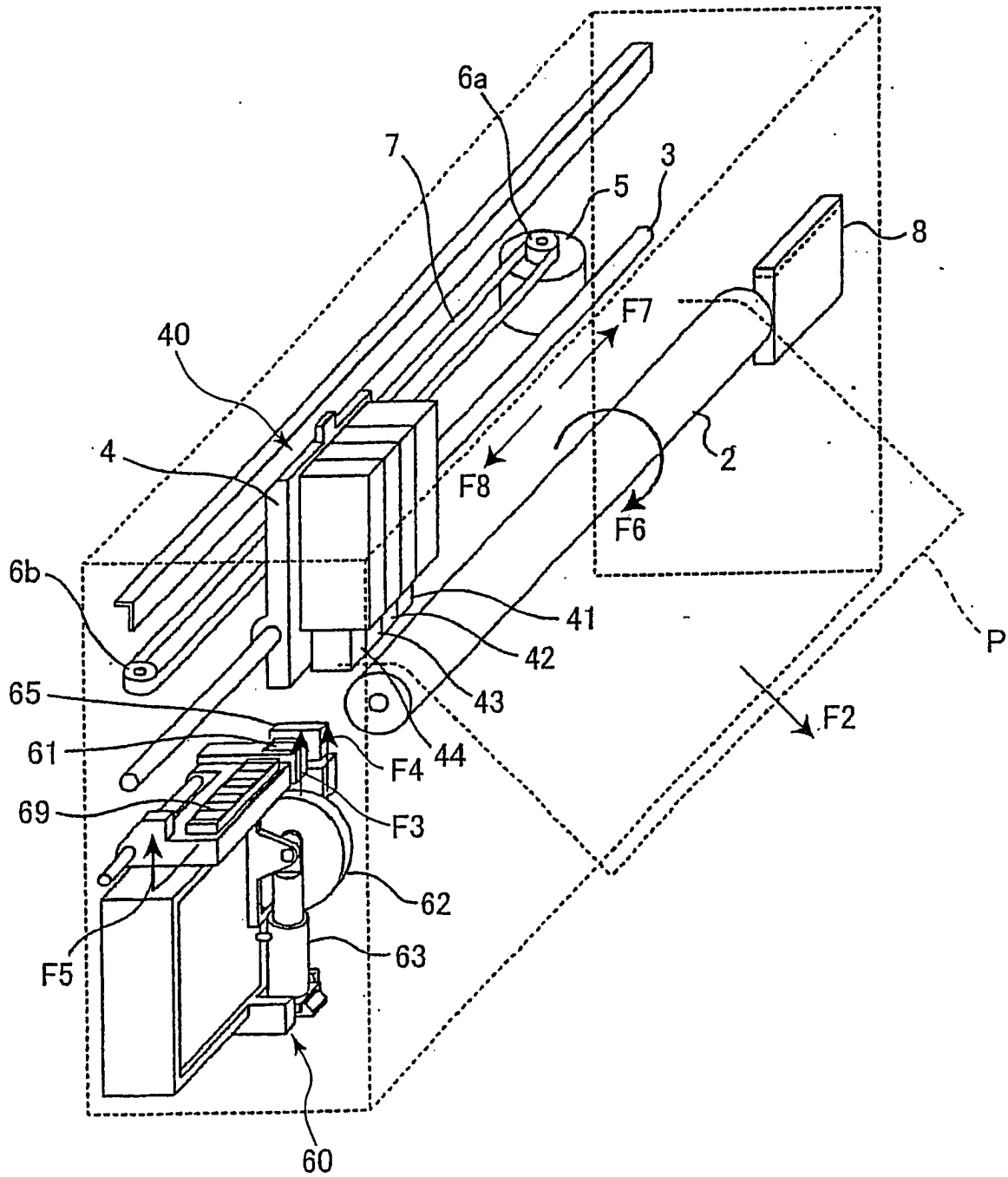


FIG. 2

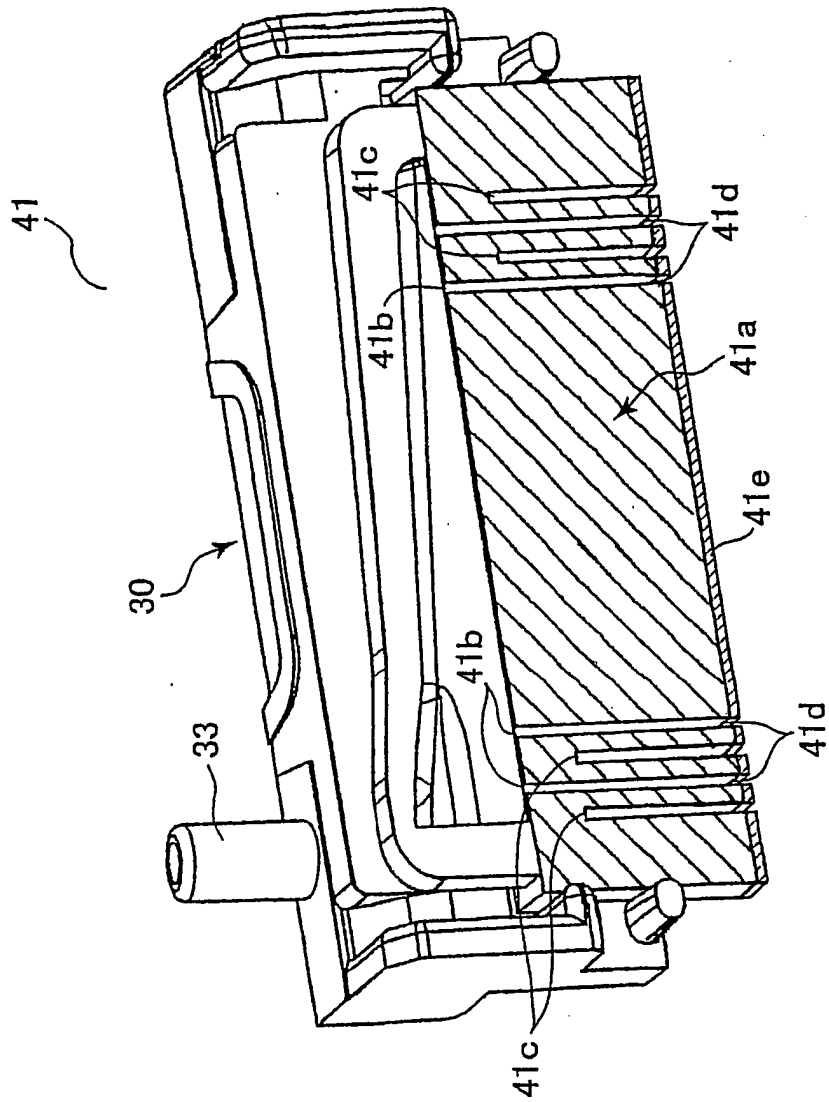


FIG.3

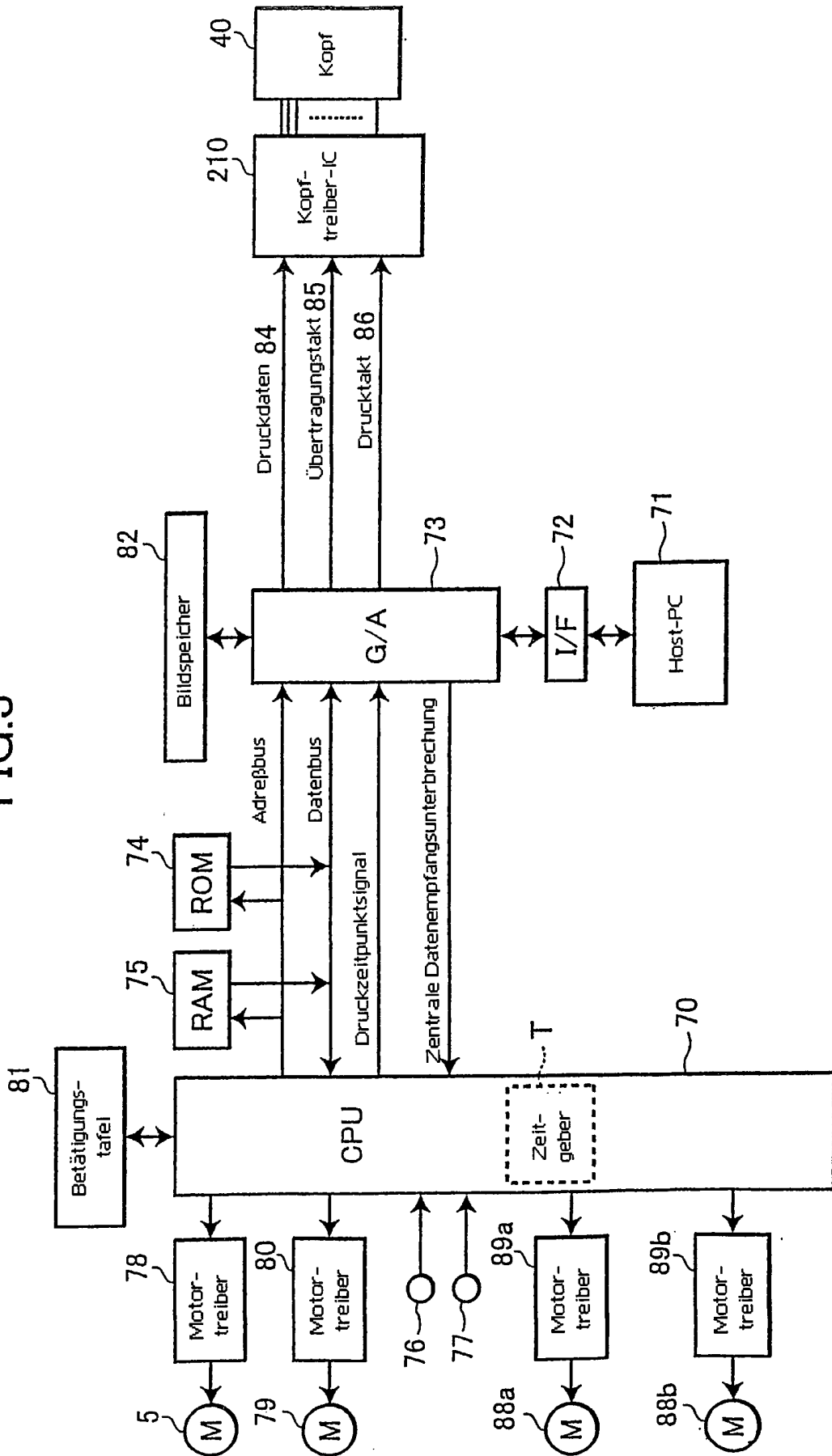


FIG. 4

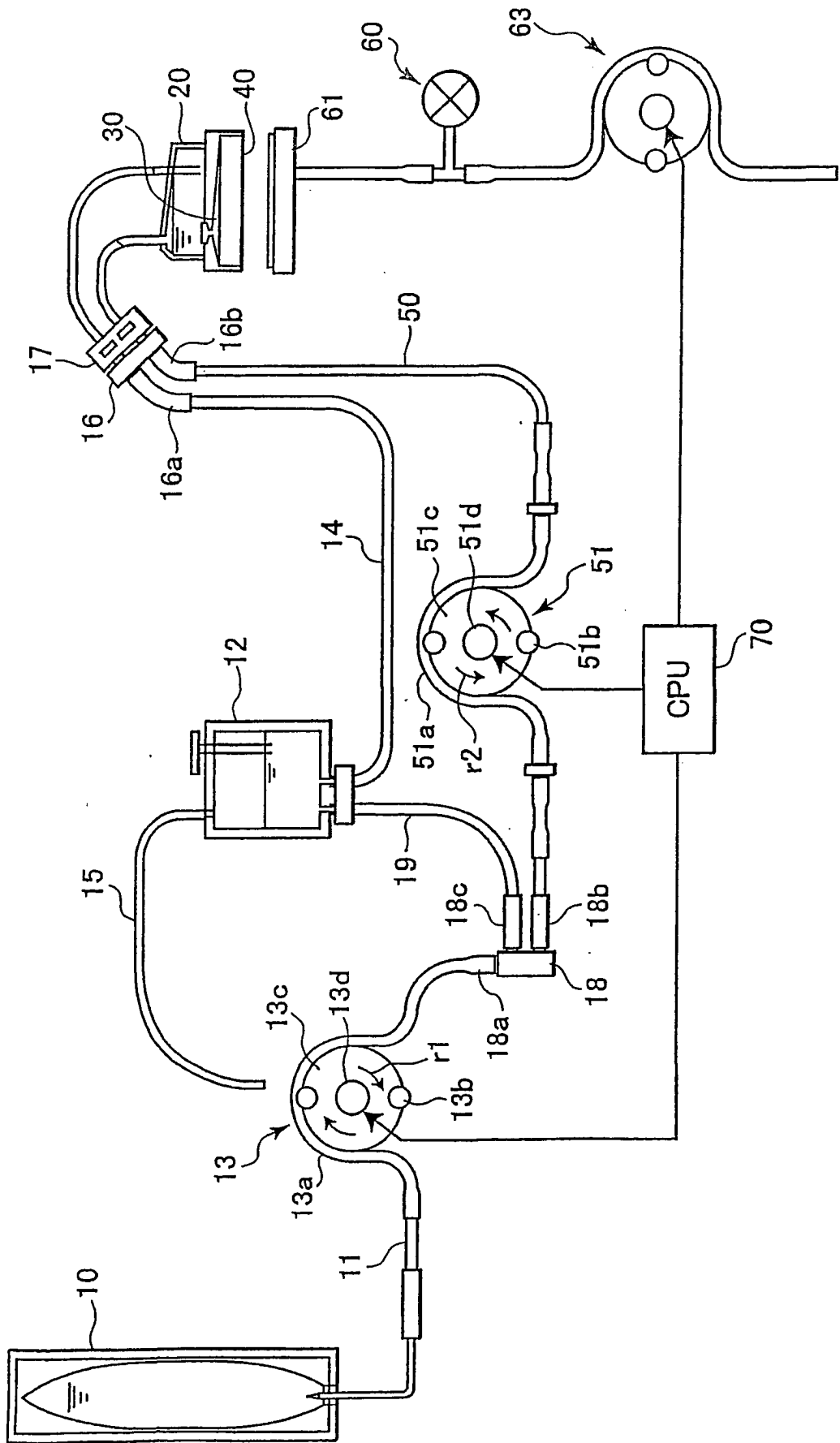


FIG. 5(a)

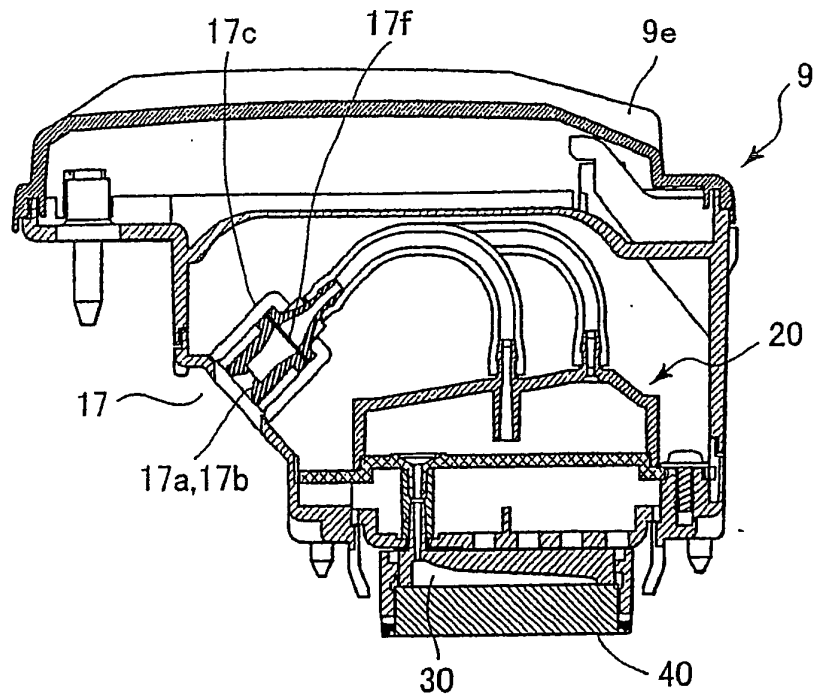


FIG. 5(b)

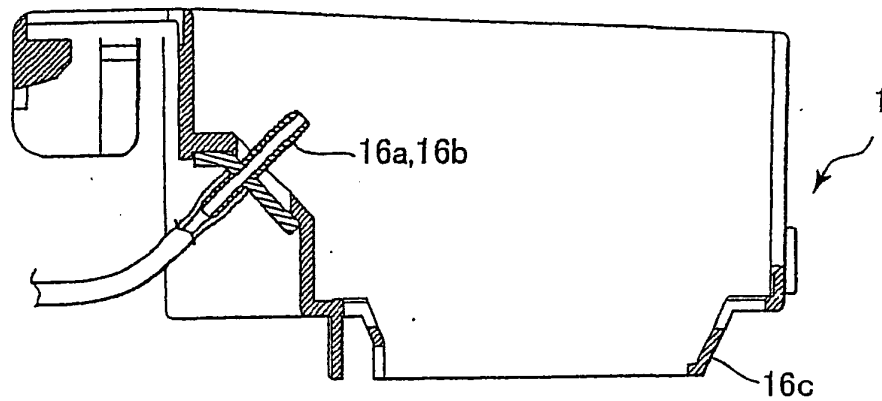


FIG. 5(c)

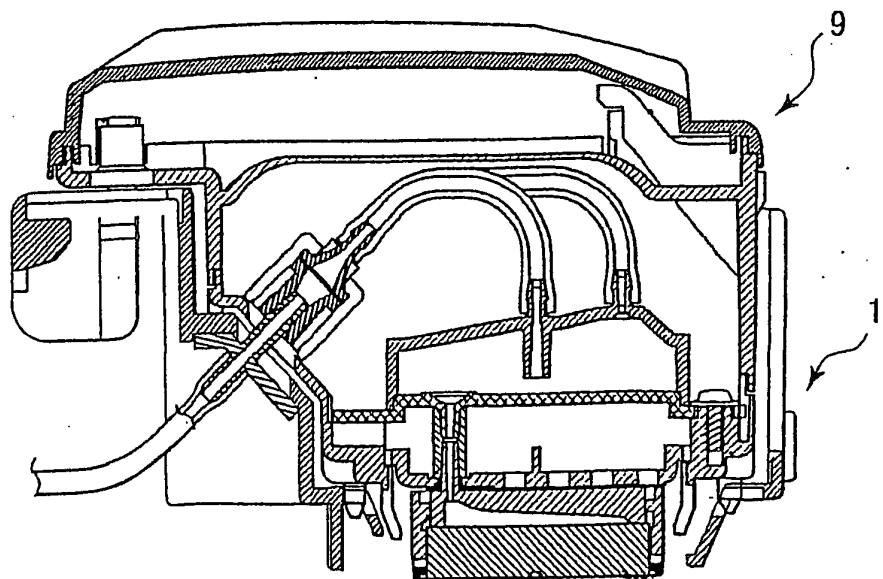


FIG. 6

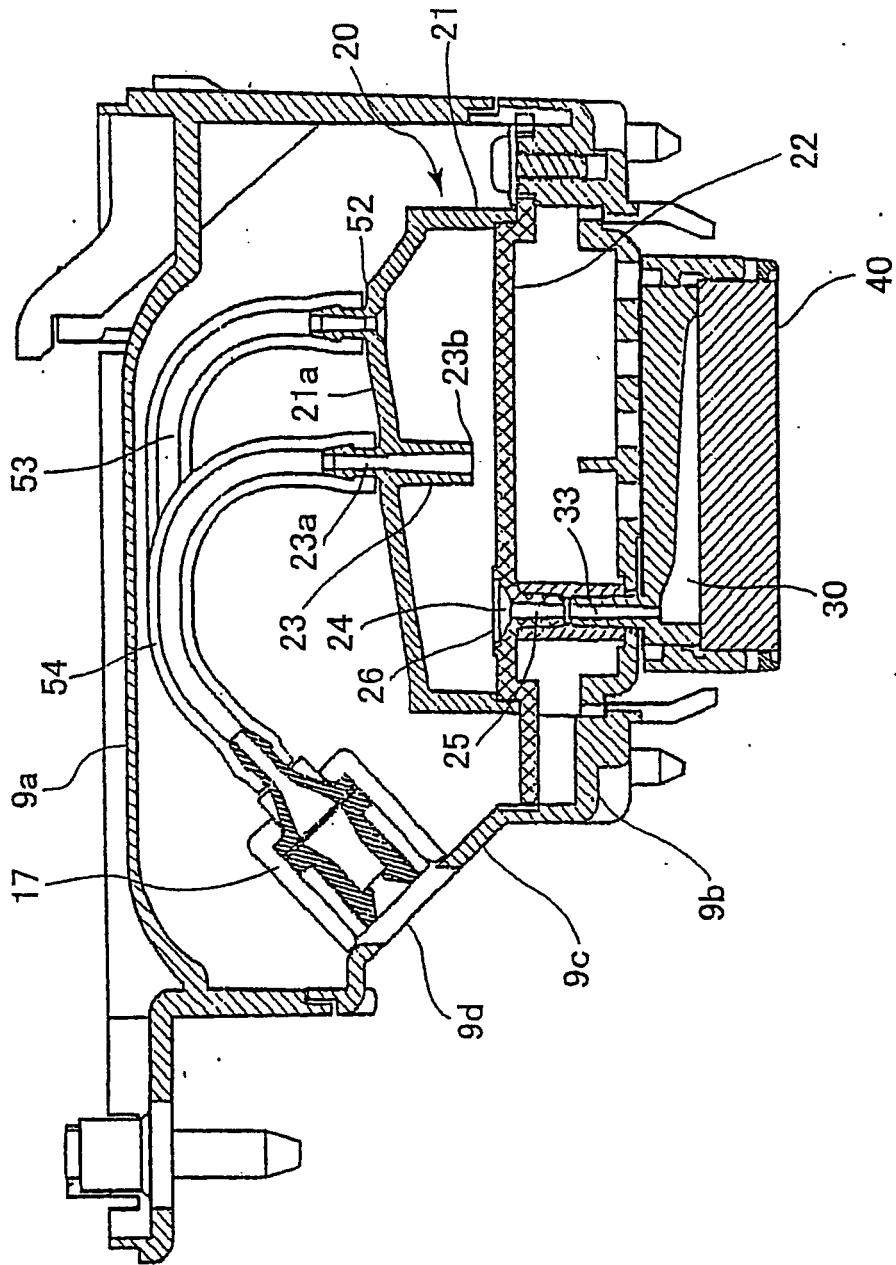


FIG. 7

