



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 34 591 T2** 2006.03.02

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 781 659 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 34 591.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 120 831.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.12.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.07.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.04.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.03.2006**

(30) Unionspriorität:

33925395 **26.12.1995** **JP**

31802496 **28.11.1996** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Koitabashi, Noribumi, Ohta-ku, Tokyo, JP;

Kuwabara, Nobuyuki, Ohta-ku, Tokyo, JP;

Nishikori, Hitoshi, Ohta-ku, Tokyo, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeitsversorgungsverfahren**

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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flüssigkeitsversorgungsverfahren zum gelegentlichen Versorgen eines Tintenbehälters mit einer Flüssigkeit und ein Flüssigkeitsversorgungsverfahren für ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät.

Stand der Technik

[0002] Der Aufzeichnungskopf für ein Tintenstrahl-aufzeichnungsgerät kann auf einen feststehenden oder parallel zum Aufzeichnungsmaterial und rechtwinklig zur Transportrichtung des Aufzeichnungsmaterials hin und her bewegten Schlitten montiert werden.

[0003] In einem Abtastaufzeichnungsgerät wird durch ein bestimmtes Kommando der Schlitten auf einer geraden Linie bewegt, während gleichzeitig als Reaktion auf ein bestimmtes Signal aus einem Aufzeichnungskopf Tintentröpfchen zum Aufzeichnen ausgestoßen werden und danach wird von einer Vorschubvorrichtung das Aufzeichnungsmaterial um eine bestimmte Länge transportiert. Diese Vorgänge laufen wiederholt ab. Vor oder nach der Bilderzeugung wird die Oberfläche des mit Ausstoßöffnungen versehenen Aufzeichnungskopfes abgedeckt, um durch eine Saugregenerierung die Ausstoßsektion in einem normalern Zustand zu halten.

[0004] Der erwähnte Aufzeichnungskopf, welcher während der Bilderzeugung Tinte verbraucht, muß ständig mit Tinte versorgt werden.

[0005] Im Dokument US-A-4 590 495 ist eines der bekannten Verfahren zum Versorgen des Aufzeichnungskopfes mit Tinte offenbart. Bei diesem Verfahren wird von einem separat vom Schlitten angeordneten Tintenbehälter der Aufzeichnungskopf über ein Röhrchen mit Tinte versorgt. In diesem Fall erfolgt das Versorgen des Kopfes mit Tinte durch den Höhenunterschied zwischen diesem und dem Tintenbehälter.

[0006] Bei dem im Dokument EP-A-0 378 240 offenbarten Verfahren wird ein am Schlitten austauschbar montierbarer Aufzeichnungskopf mit integriertem Tintenbehälter verwendet, wobei im letztgenannten bezüglich des Aufzeichnungskopfes ein Unterdruck erzeugt wird. Eine solche Kopfkartusche in zwei Typen unterteilt werden. Beim ersten Typ ist der Tintenbehälter ständig integraler Bestandteil des Aufzeichnungskopfes, während beim zweiten Typ der Aufzeichnungskopf und der Tintenbehälter als zwei separate Bauteile ausgeführt sind, welche unabhängig

voneinander aus dem Aufzeichnungsgerät entfernt werden können und nur bei Verwendung vereint sind.

[0007] Der einfachste Weg zur Erzeugung eines Unterdrucks ist die Nutzung der Kapillarwirkung in einem porösen Element (Tintenhalteelement). In diesem Fall wird im Tintenbehälter, welcher eine mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Öffnung aufweist, ein poröses Element in Form eines Schwamms untergebracht, welches Tinte speichert und diese dem Aufzeichnungskopf zuführt, wobei durch die genannte Öffnung die Tintenzuführung reibungslos abläuft.

[0008] Da das poröse Element nur eine begrenzte Tintenspeicherkapazität pro Volumeneinheit hat, wurde im Dokument JP-A-7-125232, welches EP 580433 A entspricht, eine Konstruktion offenbart, bei welcher zur Gewährleistung einer stabilen Tintenversorgung ein poröses Element in einem Abschnitt eines Tintenbehälters untergebracht ist.

[0009] [Fig. 14](#) zeigt schematisch die Schnittansicht eines Tintenbehälters der genannten Konstruktion. Der Innenraum des Tintenbehälters **101** ist durch eine mit einer Verbindungsbohrung **102** versehene Trennwand **103** in zwei Abschnitte **104**, **106** unterteilt. Der Abschnitt **104** dient als Tintenspeicherkammer **104**, welche bis auf die Verbindungsbohrung **102** allseitig geschlossen ist und die in dieser gespeicherte Tinte nicht mit einer anderen Behälterkomponente in Berührung kommen läßt. Der Abschnitt **106** dient als Aufnahmekammer (Kammer mit Verbindung zur Atmosphäre) für das Tintenhalteelement **105**. Eine der die Aufnahmekammer **106** definierenden Wände ist mit einer Verbindungsbohrung **107** zur Atmosphäre zwecks Gewährleistung des Einströmens von atmosphärischer Luft bei Tintenverbrauch, eine andere mit einer Öffnung **108** zum Versorgen der Aufzeichnungskopfsektion mit Tinte versehen. Wenn bei dieser Behälterkonstruktion der Aufzeichnungskopf dem Tintenhalteelement Tinte entnimmt, wird durch die Verbindungsbohrung **107** Luft in die Aufnahmekammer **106** gesaugt. Mit dem Ansaugen von Luft in die Aufnahmekammer strömt durch die Verbindungsbohrung in der Trennwand Tinte in das in der Aufnahmekammer angeordnet Tintenhalteelement. Die ins Tintenhalteelement nachströmende Tintenmenge entspricht der vom Kopf verbrauchten Tintenmenge, so daß immer eine bestimmte Tintenmenge im Rückhalteelement vorhanden ist und in dieser in bezug auf den Aufzeichnungskopf ein im wesentlichen konstanter Unterdruck herrscht, wodurch der Aufzeichnungskopf stabil mit Tinte versorgt wird. Bei dem im Dokument JP-A-6-40043 (entspricht EP 581531 A) offenbarten Tintenbehälter ist der Kanal für das Einströmen von atmosphärischer Luft in der Nähe des Verbindungsabschnitts zwischen der Aufnahmekammer für das Tintenhalteelement und der Tintenspeicherkammer angeordnet, wodurch eine bessere Versor-

gung des Aufzeichnungskopfes mit Tinte gewährleistet wird.

[0010] In den beiden genannten Fällen wird der Tintenbehälter im allgemeinen nach vollständig verbrauchter Tinte gegen einen gefüllten ausgetauscht, unabhängig davon, ob die Tintenentnahme bei Kopfdruck oder bei Unterdruck erfolgt. Diese Art wird nachfolgend „Behälter austauschsystem“ genannt.

[0011] Im Dokument US-A-4 757 331 ist ein System offenbart, bei welchem ein Tintenbehälter mit einem großen Fassungsvermögen (nachfolgend „Großraumbehälter“ genannt) als integraler Bestandteil einer auf einen Schlitten montierbaren Kopfkartusche verwendet wird. Während der Schlittenbewegung wird der Tintenbehälter der Kartusche (nachfolgend „Behältersektion“ genannt) von dem an einer bestimmten Stelle angeordneten Großraumbehälter mit Tinte versorgt. In diesem Fall ist ein Austauschen der als Tintenbehälter dienenden Behältersektion nicht erforderlich. Der Großraumbehälter wird im allgemeinen wieder mit Tinte gefüllt, wenn dieser leer ist.

[0012] Diese herkömmlichen Tintenversorgungssysteme werden hinsichtlich Zufuhr bei häufigem Tintenverbrauch beleuchtet. Bei einem den Höhenunterschied nutzenden Behälter austauschsystem sollte der Höhenunterschied zwischen dem Behälter und dem Aufzeichnungskopf in einem fixierten Bereich liegen und nicht vergrößert werden können. Dagegen wird bei einem System mit Kopfkartusche und Nutzung eines Unterdrucks die Kartusche auf einen hin und her bewegten Schlitten montiert, so daß der Tintenbehältergröße Grenzen gesetzt sind. In beiden Fällen muß aufgrund der Beschränkung der Tintenbehältergröße bei häufigem Tintenverbrauch der Tintenbehälter öfter ausgetauscht werden. Demzufolge wird bei diesen Systemen keine stabile Tintenversorgung gewährleistet.

[0013] Bei herkömmlichen Systemen, bei welchen die Versorgung der Behältersektion mit Tinte auf dem Schlitten erfolgt, treten ebenfalls Probleme auf, da der Tintenpegel des mit Tinte zu versorgenden Raums (Volumens) sich ändert. Demzufolge ist die Versorgung des Aufzeichnungskopfes mit einer konstanten Tintenmenge nicht möglich. Zum Überwinden dieser Probleme muß ein System geschaffen werden, bei welchem eine zuviel zugeführte Tintenmenge zurückgewonnen (Überströmsystem) oder ein der Änderung entsprechender Sicherheitskoeffizient herangezogen wird, damit eine sehr kleine Tintenmenge zugeführt werden kann. Im erstgenannten Fall wird das Aufzeichnungsgerät größer oder mehr Tinte vergeudet, während im genannten anderen Fall durch das häufigere Unterbrechen der Tintenversorgung die Zeit, in welcher Aufzeichnen nicht möglich ist, länger und dadurch der Durchsatz verringert wird.

[0014] Bei dem beschriebenen herkömmlichen Einführnachfüllsystem muß auch im Falle eines hohen Tintenverbrauchs der Tintenbehälter nicht ausgetauscht werden, doch bei Verwendung mehrerer unterschiedlicher Flüssigkeiten ist eine den Behältersektionen entsprechende Anzahl an Großraumbehältern erforderlich. In diesem Fall besteht die Gefahr des Vermischens von Flüssigkeiten/Farben, wenn ein Großraumbehälter mit einer bestimmten Flüssigkeit an die falsche Behältersektion angeschlossen wird.

[0015] Bevor das sehr häufig angewendete Aufzeichnen mit schwarzer Tinte erfolgt, wird in einigen Fällen durch Behandlung des Aufzeichnungsmaterials mit einer Reaktionsflüssigkeit (nachfolgend „Vorbehandlungsflüssigkeit“ genannt) das Fixieren des Färbungsmittels in der Tinte auf dessen gesamter Oberfläche begünstigt. Eine solche Vorbehandlungsflüssigkeit reagiert chemisch mit dem Tintenpigment, um eine unlösliche Substanz (bekannt sind Mittel, welche anionische/kationische Reaktion bewirken) zu erhalten, welche bei Anschließen des mit der Vorbehandlungsflüssigkeit gefüllten Behälters an einen falschen Behälter einen den Tintenbehälter oder im schlimmsten Fall den Aufzeichnungskopf unbrauchbar machenden Erstarrungsvorgang auslöst. Um ein solches Einführnachfüllsystem mit mehreren den Großraumbehältern entsprechenden Behältersektionen betreiben zu können, müssen Maßnahmen getroffen werden, welche ein durch falsche Bedienung bewirktes Farben/Flüssigkeits-Mischen verhindern.

[0016] Im Dokument EP-A-640 484 ist ein Flüssigkeitsversorgungsverfahren offenbart, welches die im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Merkmale aufweist. Bei diesem bekannten Verfahren wird der zur Atmosphäre hin abgedichteten Tintenspeicherkammer Tinte zugeführt. Zum Zuführen der Tinte dient eine Vorrichtung in Form eines Nachfüllbehälters, welcher nicht integraler Bestandteil des Aufzeichnungsgerätes ist. Die Tintenspeicherkammer wird mit einer entsprechenden Tintenmenge versorgt, wenn die Tinte in der Behältersektion vollständig oder teilweise verbraucht ist. Bei dieser Art der Versorgung der Behältersektion mit Flüssigkeit treten die bereits genannten Probleme in Erscheinung, d.h., daß entweder ein Überströmsystem erforderlich wird oder die Versorgung mit Flüssigkeit öfter durchgeführt werden muß.

[0017] Im Dokument EP-A-0 640 483 ist eine Tintenkartusche offenbart, welche eine in zwei Kammern unterteilte Behältersektion aufweist, eine Kammer zur Aufnahme eines Tintenhalteelements und eine am Boden mit dieser in Verbindung stehende Tintenspeicherkammer. Die Kartusche muß gegen eine andere ausgetauscht werden, wenn die Behältersektion leer ist. In diesem Dokument ist auch Erfassungsvorrichtung offenbart, welche erfaßt, wenn die Tinten-

speicherammer leer ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0018] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Flüssigkeitsversorgungsverfahrens, mit welchem die Behältersektion effektiv mit Aufzeichnungsflüssigkeit versorgt werden kann.

[0019] Diese Aufgabe löst das im Anspruch 1 definierte Flüssigkeitsversorgungsverfahren.

[0020] Wenn bei dem im Anspruch 1 definierten Verfahren zum Zeitpunkt der Flüssigkeitsentnahme und zum Zeitpunkt der Flüssigkeitszufuhr die Tintenspeicherammer vollkommen dicht ist, kann die Flüssigkeitsmenge pro Volumeneinheit der Behältersektion erhöht werden, so daß die gewünschte Verringerung der Anzahl an Versorgungsvorgängen möglich wird.

[0021] Diese Aufgabe löst auch das im Anspruch 3 definierte Flüssigkeitsversorgungsverfahren.

[0022] Mit dieser Erfindung wird auch das im Anspruch 6 definierte Flüssigkeitsversorgungsverfahren bereitgestellt.

[0023] Wenn mehrere Großraumbehälter für unterschiedliche Flüssigkeiten und demzufolge diesen entsprechende Kartuschenbehältersektionen verwendet werden, verhindert das im Anspruch 6 definierte Verfahren ein Farben/Flüssigkeits-Vermischen bei Kopplung eines mit einer bestimmten Flüssigkeit gefüllten Großraumbehälters an eine falsche Behältersektion. Demzufolge kann ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät bereitgestellt werden, welches zur Verringerung der Anzahl an Nachfüllvorgängen bei der am häufigsten verwendeten Behältersektion das Einführrachfüllsystem nutzt, Versorgen mit falschen Flüssigkeiten verhindert und stabiles Versorgen des Flüssigkeitsausstoßkopfes mit Flüssigkeit gewährleistet.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0024] **Fig. 1** zeigt schematisch ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät in Form eines Farbdruckers.

[0025] **Fig. 2** zeigt schematisch die Verbindung zwischen einem Großraumbehälter und einer Behältersektion als eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0026] **Fig. 3** zeigt schematisch eine weitere Verbindung zwischen dem Großraumbehälter und der Behältersektion gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0027] **Fig. 4** zeigt schematisch die Verbindung zwischen einem Großraumbehälter und einer Behältersektion als zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0028] **Fig. 5** zeigt schematisch die am Großraumbehälter angeordnete, aber noch nicht in die Behältersektion eingeführte Versorgungsnadel.

[0029] Die **Fig. 6A** und **6B** zeigen ein weiteres Beispiel der Verbindung zwischen dem Großraumbehälter und der Behältersektion gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei in **Fig. 6A** der Zustand vor Herstellung der Verbindung und in **Fig. 6B** die hergestellte Verbindung dargestellt ist.

[0030] Die **Fig. 7A** und **7B** zeigen noch ein weiteres Beispiel der Verbindung zwischen dem Großraumbehälter und der Behältersektion gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei in **Fig. 7A** der Zustand vor Herstellung der Verbindung und in **Fig. 7B** die hergestellte Verbindung dargestellt ist.

[0031] Die **Fig. 8A** bis **8F** zeigen ein Verfahren zum Erfassen der Flüssigkeitsmenge in der Behältersektion und das Versorgen der Behältersektion mit Flüssigkeit aus dem Großraumbehälter gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0032] Die **Fig. 9A** bis **9F** zeigen ein weiteres Verfahren zum Erfassen der Flüssigkeitsmenge in der Behältersektion und das Versorgen der Behältersektion mit Flüssigkeit aus dem Großraumbehälter gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0033] Die **Fig. 10A** und **10B** zeigen weitere Beispiele der bei der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Flüssigkeitserfassungsvorrichtung.

[0034] Die **Fig. 11A** bis **11C** zeigen konzeptionell ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät in Form eines Druckers, wobei in **Fig. 11A** die Ausstoßsektion jeder Kopfkartusche im abgedeckten Zustand, in **Fig. 11B** die Versorgung der entsprechenden Kopfkartusche mit schwarzer Tinte und in **Fig. 11C** die Saugstellung einer Farbtinte-Kopfkartusche dargestellt ist.

[0035] Die **Fig. 12A** bis **12C** zeigen konzeptionell ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät in Form eines Druckers, wobei in **Fig. 12A** die Ausstoßsektion jeder Kopfkartusche im abgedeckten Zustand, in **Fig. 12B** die Versorgung der Kopfkartusche mit einer Vorbehandlungsflüssigkeit und in **Fig. 12C** die Versorgung der entsprechenden Kopfkartusche mit schwarzer Tinte dargestellt ist.

[0036] Die Fig. 13A und 13B zeigen schematisch den beim Farbdrucker gemäß der Fig. 12A bis 12C verwendeten Mechanismus zum Verhindern einer Versorgung mit falscher Tinte.

[0037] Fig. 14 zeigt schematisch eine herkömmliche Behältersektion.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0038] Nachfolgend werden in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0039] Fig. 1 zeigt schematisch ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät 111 in Form eines Farbdruckers.

[0040] In Fig. 1 kennzeichnet das Bezugszeichen 112 das an der Oberseite des Farbdruckers 111 angeordnete Bedienpaneel, das Bezugszeichen 113 einen Zuführtrog für Papier (Aufzeichnungsmedium), das Bezugszeichen 114 ein durch den Papierzuführkanal im Farbdrucker 111 gezogenes Blatt Papier und das Bezugszeichen 115 einen Trog als Ablage für das ausgestoßene Blatt Papier. Das Bezugszeichen 116 kennzeichnet die Abdeckung für die im rechten Abschnitt des Druckergehäuses vorhandene Öffnung 117. Die Abdeckung 116 kann um das innerhalb der Öffnung 117 angeordnete Scharnier 118 geschwenkt werden. Im Druckergehäuse ist ein Schlitten 119 angeordnet, welcher auf einem nicht dargestellten Führungsholm über die Breite des Aufzeichnungspapiers hin und her bewegt werden kann. Auf diesem Schlitten sind die Kopfkartuschen 1a, 1b, 1c und 1d angeordnet, welche je einen Flüssigkeitsausstoßkopf und eine Behältersektion (Flüssigkeits- oder Tintenbehälter) für schwarze Tinte (Bk), bzw. die Farbtinten Zyan (C), Magenta (M) und Gelb (Y) als integrale Bestandteile aufweisen. Das Bezugszeichen 2 kennzeichnet einen Großraumbehälter, welcher nach dem nachfolgend beschriebenen Verfahren die Kopfkartusche 1a mit schwarzer Tinte versorgt.

[0041] Zuerst werden anhand der Fig. 2 bis 10 die System zum Versorgen der Behältersektionen mit der entsprechenden Tinte beschrieben.

(Erste Ausführungsform)

[0042] Fig. 2 zeigt schematisch die Verbindung zwischen einem Großraumbehälter und einer Behältersektion gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0043] Wie aus Figur b2 hervor geht, ist eine Wand der Tintenspeicherkammer 11 der zu einer Kopfkartusche gehörenden Behältersektion 9 mit einer Öffnung 12 versehen, durch welche die Versorgungsnadel 7

eines mit Flüssigkeit gefüllten Großraumbehälters 6 eingeführt wird. Die Nadel 7 und der Großraumbehälter 6 bilden eine Flüssigkeitsversorgungsvorrichtung. Die Öffnung 12 wird von einem Doppelventilmechanismus 8 abgedichtet, welcher beim Einführen der Nadel 7 in die Tintenspeicherkammer 11 eine Verbindung zwischen der Kammer und der Atmosphäre verhindert. Eine Kammer 13 mit einem darin angeordneten Tintenhalteelement ist mit einer Öffnung 24 zur Herstellung der Verbindung zur Atmosphäre und einer Öffnung 25 zum Versorgen des Ausstoßkopfes mit Tinte versehen. Die Versorgungsnadel 7 wird in die Öffnung 12 eingeführt, wenn beim Bewegen der Kopfkartusche die Behältersektion 9 sich dem Großraumbehälter 6 nähert. Beim Einführen der Versorgungsnadel 7 in die Öffnung 12 hält der Doppelventilmechanismus 8 die Tintenspeicherkammer 11 abgedichtet und verhindert eine Verbindung zwischen dieser und der Atmosphäre. Der Doppelventilmechanismus 8 ist aus einer ersten und einer zweiten nicht dargestellten Ventilkammer zusammengesetzt. Wenn das vordere Ende der Versorgungsnadel 7 in die erste Ventilkammer eindringt, wird die mit der Tintenspeicherkammer verbundene zweite Ventilkammer geschlossen und die Nadel 7 kann in die zweite Ventilkammer erst dann eindringen, wenn die erste Kammer abgedichtet ist.

[0044] Die in der Tintenspeicherkammer 11 verbliebene Tintenrestmenge wird von einem am Boden der Tintenspeicherkammer 11 angeordneten optischen Pegelerfassungsdetektor überwacht. Wenn dieser Detektor nur noch eine geringe Tintenrestmenge ermittelt, gibt eine nicht dargestellte Steuereinheit das Kommando zum Koppeln des entsprechenden Großraumbehälters an die entsprechende Behältersektion 9 der Kopfkartusche über die Versorgungsnadel 7.

[0045] Wichtig ist, daß der Detektor 10 die Erfassung vornimmt, bevor die Tinte im Verbindungsabschnitt des in der Aufnahmekammer 13 angeordneten Tintenhalteelements verbraucht ist. Wegen der Konstruktion dieser Behältersektion sollte die Erfassung erfolgen, bevor die Tinte in der Tintenspeicherkammer 11 vollständig verbraucht ist. Wenn der Flüssigkeitsstrom durch die in der Behältertrennwand zwischen der Tintenspeicherkammer 11 und der Aufnahmekammer 13 vorhandene Verbindungsbohrung 14 abreißt, wird zum Zeitpunkt des Tintenverbrauchs durch den Kopf der Gas-Flüssigkeits-Austausch unmöglich, so daß aus der Tintenspeicherkammer 11 keine Tinte in die Aufnahmekammer 13 mit dem in dieser angeordneten Tintenhalteelement nachströmt.

[0046] Das Erfassen der Tintenrestmenge muß nicht zwangsläufig durch den am Boden der Tintenspeicherkammer 11 angeordneten optische Pegelerfassungsdetektor 10 erfolgen, sondern kann auch aus der vom Aufzeichnungskopf verbrauchten Tintenmenge und der erforderlichen Versorgungsmenge

bestimmt werden. So kann zum Beispiel aus der Anzahl der aus dem Aufzeichnungskopf ausgestoßenen Tintentröpfchen (Punkte) vorher ermittelt werden, wann die Tintenspeicherkammer vollständig leer ist, so daß die Steuereinheit, in welche diese Größe und ein bestimmter Sicherheitswert eingegeben werden, bei Erreichen dieser Additionsgröße das Nachfüllen veranlaßt, um ein vollständiges Entleeren der Tintenspeicherkammer **11** zu verhindern. Dadurch kann die erforderliche Zeit für die Versorgung mit Flüssigkeit minimiert werden. Wenn die Behältersektion in Kammern unterteilt wird, kann eine stabile Versorgung des Aufzeichnungskopfes mit Flüssigkeit gewährleistet werden.

[0047] Wie aus [Fig. 3](#) hervor geht, können anstatt des Doppelventilmechanismus und der Tintenversorgungs-nadel auch eine Seitenplatte **27** und ein Tintenversorgungs-röhrchen **26** verwendet werden, um zum Zeitpunkt der Tintenversorgung und des Tintenverbrauchs die Tintenspeicherkammer abzudichten. Es können aber auch andere Öffnungs-/Schließ-Mechanismen verwendet werden, wenn diese den gewünschten Zweck erfüllen. Auch wenn werden des Verbindungsvorgangs die Tintenspeicherkammer nur für einen ganz kurzen Moment zur Atmosphäre geöffnet wird und dadurch etwas Flüssigkeit in die Tintenhalteelement-Aufnahmekammer strömt, reicht die Rückhaltekraft des Tintenhalteelements noch aus, um unbeabsichtigtes Austreten von Tinte aus dem Aufzeichnungskopf zu verhindern.

(Zweite Ausführungsform)

[0048] [Fig. 4](#) zeigt schematisch ein System zum Versorgen der mit einem Tintenhalteelement bestückten Behältersektion **19** mit Tinte aus einem Großraumbehälter gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 5](#) zeigt den Zustand vor dem Einführen der an einem Großraumbehälter angeordneten Versorgungs-nadel in die an der Behältersektion vorhandene Versorgungsöffnung. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform darin, daß der Abschnitt, welcher der Tintenspeicherkammer der ersten Ausführungsform entspricht, zum Zeitpunkt des Flüssigkeitsverbrauchs durch den Aufzeichnungskopf zur Atmosphäre offen ist.

[0049] Das heißt, daß bei dieser Ausführungsform die Behältersektion **19** in eine Kammer **30** zur Aufnahme eines Tintenhalteelements und in eine Tintenspeicherkammer (nachfolgend „Vorkammer“ genannt) **31** unterteilt und die Kammer **30** durch eine am Boden der Trennwand vorhandene Bohrung **17** mit der Vorkammer **31** verbunden ist. Wie bei der ersten Ausführungsform ist Tintenhalteelement-Aufnahmekammer mit einer Öffnung **28** zur Herstellung der Verbindung zur Atmosphäre und einer mit einem Tintenhalteelement bestückten Austrittsöffnung **29** ver-

sehen. Die Vorkammer **31** hat nur die Aufgabe, zum Zeitpunkt der nachfolgend beschriebenen Flüssigkeitsversorgung die mit dem Tintenhalteelement bestückte Kammer **30** vorübergehend mit Tinte zu versorgen. Bei dieser Ausführungsform ist die Vorkammer **31** mit einer Öffnung **19a** zur Herstellung der Verbindung mit der Atmosphäre versehen.

[0050] Andererseits ist der Großraumbehälter mit einer Öffnung **6a** zur Herstellung der Verbindung mit der Atmosphäre versehen, welche normalerweise von einem Ventil **23** geschlossen wird. Am Boden des Großraumbehälters ist eine Versorgungs-nadel **7** angeordnet, welche in die Vorkammer der Behältersektion geschoben wird, um diese mit Tinte zu versorgen. Wie aus [Fig. 5](#) hervor geht, wird die Öffnung **7a** der Versorgungs-nadel **7** vorn mit einer Dichtung **18** verschlossen, wenn die Nadel nicht in die Behältersektion eingeführt ist, um Austreten von Flüssigkeit aus dem Großraumbehälter zu verhindern.

[0051] Nachfolgend wird anhand der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) das Herstellen der Verbindung bei dieser Ausführungsform beschrieben.

[0052] Zum Einführen der Versorgungs-nadel **7** in die Öffnung **19a** der Behältersektion wird die Kopfkartusche in Richtung Großraumbehälter bewegt. Dabei legt die Dichtung **18** sich gegen die Öffnung **19a** und die Öffnung **7a** der Versorgungs-nadel **7** wird zuverlässig innerhalb der Vorkammer freigelegt. Dieser Mechanismus funktioniert problemlos, weil die Dichtung **18** mit einem Element aus Eisen versehen und an der Behältersektion ein Magnet angeordnet ist.

[0053] Die in der Vorkammer der Behältersektion **19** vorhandene Tintenmenge wird von einem optischen Sensor **20** überwacht. Das von diesem Sensor ermittelte Ergebnis wird an eine Steuereinheit **21** gesendet, welche ein Kommando an die Antriebseinheit **22** eines Ventils **23** gibt, damit dieses die am Großraumbehälter **6** vorhandene Verbindungsöffnung **6a** zur Atmosphäre kurzzeitig öffnet, damit eine bestimmte Tintenmenge aus der Öffnung **7a** der Nadel **7** in die Vorkammer **31** der Behältersektion **19** strömen kann.

[0054] Die auf diese Weise der Vorkammer **31** zugeführte Tinte gelangt durch Verbindungsbohrung **17** in die Kammer **30** mit dem darin angeordneten Tintenhalteelement. Da die Bohrung **17** sich wie die Zuführöffnung **29** am Boden der Behältersektion befindet, kann der im Tintenhalteelement verbliebenen Tinte neue Tinte direkt zugeführt und dadurch Eintreten von Luft in den nicht dargestellten Aufzeichnungskopf verhindert werden. Wenn wie bei dieser Ausführungsform die Verbindungsbohrung **17** von der Zuführöffnung **29** entfernt angeordnet ist, kann während des Druckens nur wenig Luft in den Aufzeichnungskopf gelangen und dadurch stabiles Dru-

cken gewährleistet werden.

[0055] Nachfolgend wird anhand der [Fig. 8\(a\)](#)-(f) und [Fig. 9\(a\)](#)-(f), in welchen das Verfahren zur Erfassung der vom Großraumbehälter der Behältersektion zugeführten Tintenmenge dargestellt ist, der Ablauf der Flüssigkeitszuführung bei dieser Ausführungsform beschrieben. In den genannten Figuren kennzeichnet das Bezugszeichen **35** einen zum Aufzeichnungskopf (nicht dargestellt) führenden Tintenversorgungs kanal. In der Trennwand ist über der Verbindungsbohrung **17** ein Lufteinlaßkanal vorhanden. In den [Fig. 8\(a\)](#)-(c) und [Fig. 9\(a\)](#)-(c) ist die Änderung des Tintenpegels in der Vorkammer **31** durch eine durchgehende Linie und einen Pfeil gekennzeichnet.

[0056] Bei der in **Fig. 8** dargestellten Flüssigkeitsversorgung wird die Vorkammer **31** aus dem Großraumbehälter mit einer bestimmten Tintenmenge versorgt, welche durch die Verbindungsbohrung **17** in das Tintenhalteelement gelangt und in diesem gespeichert wird. Die [Fig. 8\(a\)](#)-(f) zeigen die Beziehung zwischen dem Tintenpegel im Tintenhalteelement und der Tintenmengenänderung pro Zeiteinheit in der Vorkammer beim Versorgungsvorgang. Wenn der Tintenpegel im Tintenhalteelement von der in [Fig. 8\(a\)](#) gezeigten Größe auf die in [Fig. 8\(c\)](#) gezeigte Größe fällt, erfolgt die Verringerung der Tintenmenge in der Vorkammer **31** entsprechend den in den [Fig. 8\(d\)](#) – (f) dargestellten Kurven.

[0057] Bei einem niedrigen Tintenpegel im Tintenhalteelement ([Fig. 8\(a\)](#)) erzeugt dieses einen großen Unterdruck, so daß Tinte in einer sehr kurzen Zeit (t_a in [Fig. 8\(d\)](#)) mit einer großen Kraft in dieses gesaugt wird. Dagegen erzeugt das Tintenhalteelement bei einem hohen Tintenpegel ([Fig. 8\(c\)](#)) einen geringen Unterdruck, so daß durch die geringere Saugkraft eine längere Zeit zum Ansaugen von Tinte benötigt wird, dargestellt in [Fig. 8\(f\)](#). Demzufolge ändert bei dieser Ausführungsform die Zeit zum Ansaugen von Tinte sich in Übereinstimmung mit dem Tintenpegel im Tintenhalteelement (t_a , t_b , t_c).

[0058] Deshalb wird bei dieser Ausführungsform die Zeit zur Entnahme von Tinte aus der Vorkammer von dem nahe der Verbindungsbohrung an deren Boden angeordneten optischen Sensor erfaßt und dabei der Tintenpegel im Tintenhalteelement ermittelt und von der Steuereinheit beurteilt, ob wieder eine bestimmte Tintenmenge zugeführt werden kann oder nicht. Bei einer kurzen Tintenansaugzeit wird ein Kommando zum erneuten Zuführen einer bestimmten Tintenmenge und bei einer langen Tintenansaugzeit ein Kommando zum Unterbinden der Zufuhr einer bestimmten Tintenmenge gesendet.

[0059] Somit kann ein Tintenversorgungsverfahren bereitgestellt werden, welches Lecken von Tinte nicht zur Folge hat und bei welchem die Anzahl an erforderlichen Tintenversorgungsvorgängen gering ist.

derlichen Tintenversorgungsvorgängen gering ist.

[0060] Anstatt des Messens der Zeit bis zum vollständigen Verbrauch der Tinte in der Vorkammer kann die nach einer bestimmten Zeit (t) in der Vorkammer verbliebene Tintenmenge und damit der Tintenpegel im Tintenhalteelement ermittelt werden, auf deren bzw. dessen Grundlage die Steuereinheit beurteilt, ob das Zuführen einer bestimmten Tintenmenge möglich ist. Bei einem niedrigen Tintenpegel im Tintenhalteelement, zu erkennen aus [Fig. 9\(a\)](#), ist nach Ablauf der in [Fig. 9\(d\)](#) angedeuteten Zeit (t) eine geringe Tintenrestmenge (V_1), bei einem hohen Tintenpegel, zu erkennen aus [Fig. 9\(c\)](#), nach Ablauf der in [Fig. 9\(f\)](#) angedeuteten Zeit (t) eine große Tintenrestmenge (V_3) vorhanden. Die Tintenmenge in der Vorkammer kann zum Beispiel durch Messen der Spannung mit dem Lichtempfangsabschnitt des optischen Sensors und Vergleichen der Meßwerte beurteilt werden.

[0061] Sowohl in dem in den [Fig. 8\(a\)](#)-(f) dargestellten Fall als auch in dem in den [Fig. 9\(a\)](#)-(f) dargestellten Fall kann der Zeitpunkt, zu welchem mit der Tintenversorgung begonnen werden soll, durch Beurteilung der Tintenrestmenge in der mit dem Tintenhalteelement bestückten Kammer aus der vom Aufzeichnungskopf verbrauchten Tintenmenge bestimmt werden. Dazu wird vorher die Anzahl der Tintentröpfchen, welche bis zum vollständigen Entleeren der Tintenhalteelementkammer aus dem Aufzeichnungskopf ausgestoßen werden müssen, bestimmt und dieser Anzahl ein Sicherheitswert zuzaddiert, um vollständiges Entleeren dieser Kammer zu verhindern. Die auf diese Weise erhaltene Größe wird in die Steuereinheit eingespeichert, welche jedesmal bei Erreichen dieser Größe den Versorgungsvorgang auslöst. Es besteht auch die Möglichkeit, eine bestimmte Zeitspanne vorzugeben, nach welcher die Tinte auch dann noch nicht vollständig verbraucht ist, wenn das gesamte Aufzeichnungsmedium bedruckt wurde, und danach den Versorgungsvorgang auszulösen.

[0062] Alternativ besteht auch die Möglichkeit, den Versorgungsvorgang zu einem nicht auf das Drucken bezogenen willkürlichen Zeitpunkt auszulösen.

[0063] In diesem Fall kann der Versorgungsvorgang nach dem Auswerfen des bedruckten Aufzeichnungsmediums durchgeführt werden, um den Durchsatz nicht zu beeinträchtigen.

[0064] Nachfolgend wird eine Modifikation dieser Ausführungsform beschrieben.

[0065] Die **Fig. 6A**, **6B**, **7A** und **7B** zeigen weitere Beispiele des Einlasses an der Behältersektion gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei in den **Fig. 6A** und **7A** der Zustand

vor dem Einführen der am Großraumbehälter angeordneten Versorgungsnadel in den Behälterabschnitt und in den **Fig. 6B** und **7B** die Verbindung des Großraumbehälters mit dem Behälterabschnitt dargestellt ist.

[0066] Bei den in den **Fig. 6** und **7** dargestellten Konfigurationen ist ein Teil des Einlasses **19a** oder eines Ventilmechanismus aus einem elastischen Material wie Gummi hergestellt, welches beim Einführen der Versorgungsnadel elastisch verformt wird und die Behältersektion öffnet und beim Herausziehen der Nadel seine ursprüngliche Form wieder annimmt und die Behältersektion schließt. In diesem Fall wird beim Einführen der Versorgungsnadel die Vorkammer zur Atmosphäre hin geöffnet.

[0067] Bei dieser Ausführungsform wird das Austreten von Tintendampf aus der Vorkammer durch die Verbindungsbohrung in die Tintenhalteelement-Aufnahmekammer bei Nichtdurchführung der Tintenversorgung dadurch verhindert, daß entweder der Öffnungsabschnitt klein gehalten wird, wie **Fig. 6** zeigt, oder der in **Fig. 7** dargestellte Ventilmechanismus genutzt wird, anstatt wie in **Fig. 5** dargestellt eine große Öffnung an der Vorkammer vorzusehen. Wenn die Vorkammer abgedichtet bleiben soll, muß die Tintenhalteelement-Aufnahmekammer eine Pufferfunktion haben, um das Austreten von Tinte zu verhindern, oder die Vorkammer mit einem Einwegventil ausgerüstet werden, um im Falle des Anstiegs der Umgebungstemperatur und der damit verbundenen Ausdehnung der Luft in der Vorkammer den Druck in dieser abzubauen.

[0068] Die **Fig. 10(a)** und **Fig. 10(b)** zeigen weitere Beispiele der bei der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Flüssigkeitserfassungsvorrichtung.

[0069] Wie aus **Fig. 10(a)** hervor geht, ist der Boden **32** der Vorkammer **31** transparent und geneigt ausgeführt, damit der optische Sensor **33** den der vorhandenen Tinte entsprechenden Reflexionsgrößenunterschied erfaßt. Die Bodenneigung ist zur Verbindungsbohrung hin geneigt, so daß das Tintenhalteelement zuverlässig Tinte aus der Vorkammer **31** saugen kann. Die in **Fig. 10b** dargestellte Flüssigkeitserfassungsvorrichtung ist kein optischer Sensor, sondern eine Einheit aus paarig nahe der Verbindungsbohrung angeordneten Elektroden **34**.

[0070] Bei den Flüssigkeitsversorgungsverfahren gemäß der ersten und der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Tintenspeicherkammer oder die Vorkammer direkt mit Tinte versorgt, so daß die Nachfüllzeit relativ kurz ist. Beide Verfahren sind anwendbar sowohl beim Einführnachfüllsystem als auch bei einem System, bei welchem die Behältersektion der Kopfkartusche und der Groß-

raumbehälter über ein Röhrchen direkt miteinander verbunden sind. Im letztgenannten Fall ist im Verbindungsrohrchen zwischen dem Großraumbehälter und der Behältersektion der Kopfkartusche ein Einwegventil oder eine ähnliche Einheit angeordnet, wobei die Tintenspeicherkammer bis auf die Verbindungsbohrung am Boden praktisch abgedichtet ist, wenn das Tintenhalteelement Tinte aus dieser saugt.

[0071] Hinsichtlich Verringerung der Größe der Erfassungsvorrichtung ist das Einführnachfüllsystem besser als das Direktkoppelsystem, da ein biegsames Röhrchen entfällt. Nachfolgend wird anhand der **Fig. 11** bis **13** die Tintenversorgung eines Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerätes durch das Einführnachfüllsystem beschrieben.

[0072] **Fig. 11** zeigt schematisch ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät in Form eines Farbdruckers. **Fig. 11(A)** zeigt die Ausstoßsektion jeder Kopfkartusche im abgedeckten Zustand, **Fig. 11(B)** die Versorgung der Kopfkartusche Bk mit schwarzer Tinte und **Fig. 11(C)** eine der Farbtintekartuschen in der Saugstellung.

[0073] Die Tintenversorgung dieses Farbdruckers mit dem Einführnachfüllsystem wird für schwarze Tinte beschrieben, da diese Druckart am häufigsten durchgeführt wird. Wie aus **Fig. 11** hervor geht, liegt die Ausgangsstellung oder Standby-Stellung außerhalb des Druckbereichs **5**. In der Ausgangsstellung sind fünf Abdeckkappen **3** nebeneinander angeordnet, wobei die unmittelbar neben dem Druckbereich angeordnete Abdeckkappe **3** an eine Regeneriersaugpumpe **4** angeschlossen ist.

[0074] Der mit der Versorgungsnadel ausgerüstete Großraumbehälter **2** für schwarze Tinte ist ebenfalls in der Ausgangsstellung, aber auf der anderen Seite der Kopfkartuschen angeordnet. Die an die Regeneriersaugpumpe **4** angeschlossene Abdeckkappe **3** kann in Richtung des Großraumbehälters **2** für schwarze Tinte bewegt werden.

[0075] Zwischen dem Großraumbehälter **2** und der Abdeckkappengruppe sind auf einem in **Fig. 11** nach recht und links bewegbaren Schlitten (nicht dargestellt) die vier Kopfkartuschen **1a** bis **1d** für die Tinte Bk (Schwarz), C (Zyan), M (Magenta) bzw. Y (Gelb) montiert, welche über der entsprechenden Abdeckkappe in Stellung gebracht und von dieser abgedeckt werden können.

[0076] Bei den Kopfkartuschen **1a** bis **1d** können die Behältersektion und der Aufzeichnungskopf eine integrale Einheit bilden oder voneinander getrennt werden. Bei dieser Ausführungsform kann der nicht dargestellte Schlitten so in die Ausgangsstellung bewegt werden, daß die Kartuschen **1a** bis **1d** sich über den Abdeckkappen **3** befinden, wobei dann, wenn die

entsprechende Kopfkartusche über der an die Pumpe 4 angeschlossenen Abdeckkappe in Stellung gebracht wurde, diese Abdeckkappe in Richtung Großraumbehälter bewegt wird.

[0077] Bei dieser Ausführungsform unterscheidet die Konfiguration der Kopfkartusche für schwarze Tinte sich von jener der Kartuschen 1b bis 1d für die Farbtinten. Die Kopfkartusche 1a hat einen der Versorgungsnadel am Großraumbehälter 2 entsprechenden Einführabschnitt. Die Versorgungsnadel am Großraumbehälter 2 für schwarze Tinte kann nur dann in die Behältersektion der Kopfkartusche 1a für schwarze Tinte eingeführt werden, wenn durch Bewegen des Schlittens diese Kartusche über der an die Pumpe 4 angeschlossene Abdeckkappe 3 in Stellung gebracht worden ist. Durch den Konfigurationsunterschied zwischen der Kopfkartusche für schwarze Tinte und den Kopfkartuschen für die Farbtinten wird das Versorgen einer fälschlicherweise in die Saugstellung gebrachten Kopfkartusche für Farbtinte mit schwarzer Tinte aus dem Großraumbehälter verhindert.

[0078] Nachfolgend wird anhand der Fig. 11A bis 11C die Herstellung der Verbindung zwischen dem Großraumbehälter und der Kopf kartusche beschrieben.

[0079] Wie aus Fig. 11A hervor geht, werden in der Ausgangsstellung die Tintenausstoßöffnungen jeder der vier Kopfkartuschen 1a bis 1d von der entsprechenden Abdeckkappe abgedeckt. Wenn der Schlitten so weit bewegt wurde, daß die Kopfkartusche 1a für schwarze Tinte sich in der Saugstellung befindet, dargestellt in Fig. 11B, wird bei Ermittlung einer zu geringen Tintenrestmenge in dieser die an die Saugpumpe 4 angeschlossene Abdeckkappe gegen den Ausstoßabschnitt der Kartusche und diese dann zusammen mit Kartusche in Richtung Großraumbehälter 2 für schwarze Tinte gedrückt, so daß die Versorgungsnadel am Großraumbehälter 2 in die Behältersektion der Kopfkartusche 1a eindringt und die Verbindung zwischen beiden herstellt. In diesem Zustand wird die Kopfkartusche 1a mit schwarzer Tinte aus dem Großraumbehälter versorgt.

[0080] Wenn aber eine Farbkartusche, zum Beispiel die Kartusche 1b für die Farbtinte Zyan, in die Saugstellung bewegt und dann von der an die Saugpumpe 4 angeschlossenen Abdeckkappe 3 fälschlicherweise in Richtung Großraumbehälter 2 für schwarze Tinte gedrückt wird, kann aufgrund der Konfiguration dieser Farbkartusche, welche sich von jener der Kartusche für schwarze Tinte unterscheidet, die am Großraumbehälter 2 für schwarze Tinte angeordnete Versorgungsnadel nicht in deren Behältersektion eingeführt und somit eine Versorgung dieser Kartusche mit falscher Tinte verhindert werden.

[0081] Die Fig. 12A bis 12C zeigen schematisch ein Flüssigkeitsausstoßgerät in Form eines Farbdruckers. Von diesen Figuren zeigt Fig. 12A die Kopfkartuschen im abgedeckten Zustand, Fig. 12B die Versorgung der Kopfkartusche S mit einer Behandlungsflüssigkeit und Fig. 12C die Versorgung der Kopfkartusche Bk mit schwarzer Tinte. In den Fig. 11 und 12 sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0082] Bei dem in den Fig. 12A bis 12C schematisch dargestellten Farbdruker wird für die am häufigsten verwendete schwarze Tinte und eine Behandlungsflüssigkeit das Einführrachfüllsystem genutzt. Wie aus Fig. 12 hervor geht, liegt die Ausgangsstellung außerhalb des Druckbereichs 5 und an dieser sind sechs Abdeckkappen 3 nebeneinander angeordnet, wobei die unmittelbar neben dem Druckbereich angeordnete Abdeckkappe an eine Regeneriersaugpumpe 15 angeschlossen ist.

[0083] In der Ausgangsstellung des Schlittens ist über den Kopfkartuschen ein mit einer Versorgungsnadel versehener Großraumbehälter 2 für schwarze Tinte angeordnet. Die an die Regeneriersaugpumpe 15 angeschlossene Abdeckkappe 3 ist in Richtung Großraumbehälter 2 für schwarze Tinte bewegbar. Auf der anderen Seite des Druckbereichs 5 sind für die Behandlungsflüssigkeit eine Saugpumpe 14 und ein mit einer Versorgungsnadel versehener Großraumbehälter 16 angeordnet. Die Saugpumpe 14 ist in Richtung Großraumbehälter 16 für die Behandlungsflüssigkeit bewegbar.

[0084] Zwischen den Großraumbehältern 2, 16 und der Gruppe Abdeckkappen sind auf einem in Fig. 12 nach rechts und links bewegbaren Schlitten eine Kopfkartusche 1e für die Behandlungsflüssigkeit und Kopfkartuschen 1a bis 1d für die Tinte Bk (Schwarze), die Farbtinte C (Zyan), die Farbtinte M (Magenta) bzw. die Farbtinte Y (Gelb) angeordnet, von denen jede mit der entsprechenden Abdeckkappe eng in Berührung gebracht werden kann.

[0085] Bei den Kopfkartuschen 1a bis 1e kann die Behältersektion integraler Bestandteil des Aufzeichnungskopfes oder ein von diesem trennbares Bauelemente sein. Bei dieser Ausführungsform können in der Ausgangsstellung des nicht dargestellten Schlittens die Abdeckkappen 3 dicht gegen die entsprechende der fünf Kopfkartuschen 1a bis 1e und beim Bewegen der an die Pumpe 15 und der an die Pumpe 14 angeschlossenen Abdeckkappe die Kartuschen in Richtung Großraumbehälter 2 bzw. 16 gedrückt werden.

[0086] Die Konfiguration der Kopfkartusche 1a für schwarze Tinte und jene der Kopfkartusche 1e für die Behandlungsflüssigkeit unterscheiden sich von der Konfiguration der anderen drei Kopfkartuschen 1b,

1c und **1d**. Die beiden Kopfkartuschen **1a** und **1e** haben einen der Versorgungsnadel am Großraumbehälter **2** bzw. **16** entsprechenden Einführabschnitt. An der Stelle, an welcher die an die Pumpe **15** angeschlossene Kappe **3** angeordnet ist, kann nur die Kopfkartusche **1a** für schwarze Tinte an den Großraumbehälter **2** für schwarze Tinte gekoppelt werden. An der Stelle, an welcher die an die Pumpe **14** angeschlossene Abdeckkappe angeordnet ist, kann nur die Kopf kartusche **1e** für die Behandlungsflüssigkeit an den Großraumbehälter **16** gekoppelt werden.

[0087] Wenn der Anzahl der Behältersektionen entsprechende Großraumbehälter verwendet werden, besteht die Gefahr von falschen Kopplungen und damit des Vermischens unterschiedlicher Tinten oder Flüssigkeiten miteinander. Um das zu verhindern, wurde für den in den **Fig. 12A** bis **12C** schematisch dargestellten Farbdrucker ein spezieller Mechanismus entwickelt, welcher anhand der **Fig. 13A** und **13B** nachfolgend detailliert beschrieben wird.

[0088] Wie aus den **Fig. 13A** und **13B** hervor geht, unterscheidet die Lage des Einführabschnitts an der Kopfkartusche **1a** für schwarze Tinte sich von jener an der Kopfkartusche **1e** für die Behandlungsflüssigkeit. Zwangsläufig unterscheidet die Lage der Versorgungsnadel am Großraumbehälter für schwarze Tinte sich von jener am Großraumbehälter für die Behandlungsflüssigkeit.

[0089] Wie aus **Fig. 13A** hervor geht, kann an der Stelle, an welcher der Großraumbehälter **16** für die Behandlungsflüssigkeit angeordnet ist, nur die Kopfkartusche **1e** für die Behandlungsflüssigkeit an diesen gekoppelt werden, während das Koppeln der Kopfkartusche **1a** für die Behandlungsflüssigkeit an den Großraumbehälter **16** nicht möglich ist, wenn diese fälschlicherweise an diese Stelle bewegt wurde. Wie aus **Fig. 13B** hervor geht, kann an der Stelle, an welcher der Großraumbehälter **2** für schwarze Tinte angeordnet ist, nur die Kopfkartusche **1a** für schwarze Tinte an diesen gekoppelt werden, während das Koppeln der Kopfkartusche **1e** für die Behandlungsflüssigkeit an den Großraumbehälter **2** nicht möglich ist, wenn diese fälschlicherweise an diese Stelle bewegt wurde. Dadurch kann ein Vermischen unterschiedlicher Flüssigkeiten miteinander verhindert werden. Vermischen unterschiedlicher Flüssigkeiten kann aber nicht nur mit dem beschriebenen Mechanismus, sondern auch auf eine andere Weise verhindert werden.

[0090] Nachfolgend wird anhand der **Fig. 12A** bis **12C** das Koppeln der Kopfkartusche an den Großraumbehälter (Einführnachfüllen) beschrieben.

[0091] In **Fig. 12A** ist der Zustand dargestellt, in welchem die Abdeckkappen **3** dicht an die auf dem Schlitten (nicht dargestellt) montierten Kopfkartu-

schen **1a** bis **1e** gedrückt werden.

[0092] Wenn nur noch eine geringe Menge Behandlungsflüssigkeit in der Kopfkartusche **1e** vorhanden ist, wird der Schlitten in die Stellung bewegt, in welcher diese Kartusche an den Großraumbehälter **16** gekoppelt werden soll (**Fig. 12B**), danach die an die Pumpe **14** angeschlossene Abdeckkappe gegen den Ausstoßabschnitt dieser Kartusche und dabei die Kartusche selbst in Richtung Großraumbehälter **16** gedrückt, so daß die an diesem angeordnete Versorgungsnadel in die Behältersektion der Kartusche **1e** dringt und diese mit Behandlungsflüssigkeit versorgt werden kann.

[0093] Wenn nur noch eine geringe Menge schwarze Tinte in der Kopfkartusche **1a** vorhanden ist, wird der Schlitten in die Stellung bewegt, in welcher diese Kartusche an den Großraumbehälter **2** gekoppelt werden soll (**Fig. 12C**), danach die an die Pumpe **15** angeschlossene Abdeckkappe gegen den Ausstoßabschnitt dieser Kartusche und dabei die Kartusche selbst in Richtung Großraumbehälter **2** gedrückt, so daß die an diesem angeordnete Versorgungsnadel in die Behältersektion der Kartusche **1a** dringt und diese mit schwarzer Tinte versorgt werden kann.

[0094] Wenn aber eine Farbkartusche, zum Beispiel die Kartusche **1b** für die Farbtinte Zyan fälschlicherweise in die Stellung bewegt wurde, in welcher die an die Saugpumpe angeschlossene Abdeckkappe angeordnet ist, und von der Abdeckkappe in Richtung Großraumbehälter gedrückt wird, kann die am Großraumbehälter angeordnet Versorgungsnadel nicht in die Behältersektion dieser Kartusche dringen.

[0095] Wie oben beschrieben, werden beim sogenannten Einführnachfüllsystem Großraumbehälter in der Anzahl der auf dem Schlitten montierten Kopfkartuschen verwendet, wobei im Falle einer falschen Bedienung ein spezieller Mechanismus das Koppeln der Behältersektion einer Kopfkartusche an einen falschen Großraumbehälter und somit Vermischen unterschiedlicher Farben/Flüssigkeiten verhindert.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsversorgungsverfahren zum Versorgen einer in einem Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät angeordneten Behältersektion (**9**) mit Flüssigkeit, welche wiederum einen Tintenausstoßkopf mit Flüssigkeit versorgt, wobei die Behältersektion (**9**) aufweist:
eine Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (**13**), welche mit einem Unterdruck erzeugenden Element zur Erzeugung eines Unterdrucks bezüglich des Flüssigkeitsausstoßkopfes bestückt und mit einer Öffnung (**24**) zur Herstellung der Verbindung mit der Atmosphäre versehen ist und
eine Tintenspeicherkammer (**11**), welche neben der

Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (13) angeordnet, am Boden mit dieser verbunden und zur Atmosphäre hin im wesentlichen abgeschlossen ist, ausgenommen den Kommunikationsfall, wobei das Flüssigkeitsversorgungsverfahren das Versorgen der Tintenspeicherkammer (11) mit Flüssigkeit im abgedichteten Zustand ohne Verbindung zur Atmosphäre aufweist und die beim Versorgungsvorgang der Tintenspeicherkammer (11) zugeführte Flüssigkeit von dem in der Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (13) angeordneten Unterdruck erzeugenden Element absorbiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Versorgen der Tintenspeicherkammer (11) mit Flüssigkeit mit einer im Tintenausstoß-Aufzeichnungsgerät angeordneten Versorgungsvorrichtung (6, 7) erfolgt und die der Tintenspeicherkammer (11) zuzuführende Flüssigkeitsmenge auf der Grundlage der in dieser noch vorhandenen Flüssigkeitsmenge gesteuert wird.

2. Flüssigkeitsversorgungsverfahren gemäß Anspruch 1, wobei die Tintenspeicherkammer (11) nicht ständig an die Flüssigkeitsversorgungsvorrichtung (6, 7) gekoppelt ist, sondern das Koppeln nur bei erforderlicher Versorgung der Tintenspeicherkammer mit Flüssigkeit durchgeführt wird.

3. Flüssigkeitsversorgungsverfahren zum Versorgen einer in einem Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät (111) angeordneten Behältersektion (19) mit Flüssigkeit, wobei die Behältersektion (19), welche wiederum einen Flüssigkeitsausstoßkopf mit Flüssigkeit versorgt, aufweist: eine Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (30), eine Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (13), welche mit einem Unterdruck erzeugenden Element zur Erzeugung eines Unterdrucks bezüglich des Aufzeichnungskopfes bestückt und mit einer Öffnung (28) zur Herstellung der Verbindung mit der Atmosphäre versehen ist, und eine Tintenspeicherkammer (31), welche neben der Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (30) angeordnet und am Boden mit dieser verbunden ist und zur Atmosphäre offen ist, wobei das Flüssigkeitsversorgungsverfahren das Versorgen der Tintenspeicherkammer (31) mit Tinte durch eine im Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät angeordnete Flüssigkeitsversorgungsvorrichtung (6, 7) aufweist und die der Tintenspeicherkammer (31) zuzuführende Flüssigkeitsmenge auf der Grundlage der in dieser noch vorhandenen Flüssigkeitsmenge gesteuert wird und wobei das Versorgen mit Flüssigkeit an einer bestimmten Stelle im Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät erfolgt und die Tintenspeicherkammer (31) und die Tintenversorgungsvorrichtung (6, 7) nicht ständig an die Flüssigkeitsversorgungsvorrichtung (6, 7) gekoppelt ist, sondern das Koppeln nur bei erforderlicher Versorgung der Tintenspeicherkammer mit Flüssig-

keit durchgeführt wird, und wobei der Versorgungsvorgang so gesteuert wird, daß die der Tintenspeicherkammer (31) zugeführte Flüssigkeit von dem in der Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (30) angeordneten Unterdruck erzeugenden Element absorbiert wird.

4. Flüssigkeitsversorgungsverfahren gemäß Anspruch 3, wobei die vom Unterdruck erzeugenden Element gehaltene Flüssigkeitsmenge aus der Zeitspanne vom Versorgen der Tintenspeicherkammer (31) mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge bis Beendigung des Absorbierens dieser Menge durch das Unterdruck erzeugende Element geschätzt wird.

5. Flüssigkeitsversorgungsverfahren gemäß Anspruch 3, wobei die vom Unterdruck erzeugenden Element gehaltene Flüssigkeitsmenge aus der Flüssigkeitsmenge in der Tintenspeicherkammer (31) bei Ablauf einer bestimmten Zeit (t) nach dem Versorgen dieser Kammer mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge geschätzt wird.

6. Flüssigkeitsversorgungsverfahren für ein Flüssigkeitsausstoß-Aufzeichnungsgerät, welches mit einem ersten Flüssigkeitsausstoßkopf und einem ersten Behälter zum Versorgen des ersten Flüssigkeitsausstoßkopfes mit einer ersten Flüssigkeit sowie einem zweiten Flüssigkeitsausstoßkopf und einem zweiten Behälter zum Versorgen des zweiten Flüssigkeitsausstoßkopfes mit einer zweiten Flüssigkeit ausgerüstet ist, wobei die Flüssigkeitsbehälter eine Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (13, 30) mit einem Unterdruck erzeugenden Element zur Erzeugung eines Unterdrucks bezüglich des Flüssigkeitsausstoßkopfes und einer Öffnung (24, 28) zur Herstellung der Verbindung mit der Atmosphäre und eine neben der Tintenhalteelement-Aufnahmekammer (13, 30) angeordnete und am Boden mit dieser verbundene Tintenspeicherkammer (11, 31) aufweist und wobei das Versorgungsverfahren (i) das Versorgen der Tintenspeicherkammer (11, 31) des ersten Flüssigkeitsbehälters mit der ersten Flüssigkeit nach dem in einem der Ansprüche 1 bis 5 definierten Verfahren und (ii) das Versorgen der Tintenspeicherkammer (11, 31) des zweiten Flüssigkeitsbehälters mit der zweiten Flüssigkeit nach dem in einem der Ansprüche 1 bis 5 definierten Verfahren aufweist, und wobei die Schritte (i) und (ii) so durchgeführt werden, daß ein Mechanismus das Versorgen des zweiten Flüssigkeitsbehälters mit der ersten Flüssigkeit und umgekehrt verhindert.

7. Flüssigkeitsversorgungsverfahren gemäß Anspruch 6, wobei die erste Flüssigkeit eine Tinte (Bk) und die zweite Flüssigkeit eine mit der Tinte reagierende Flüssigkeit (S) ist.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

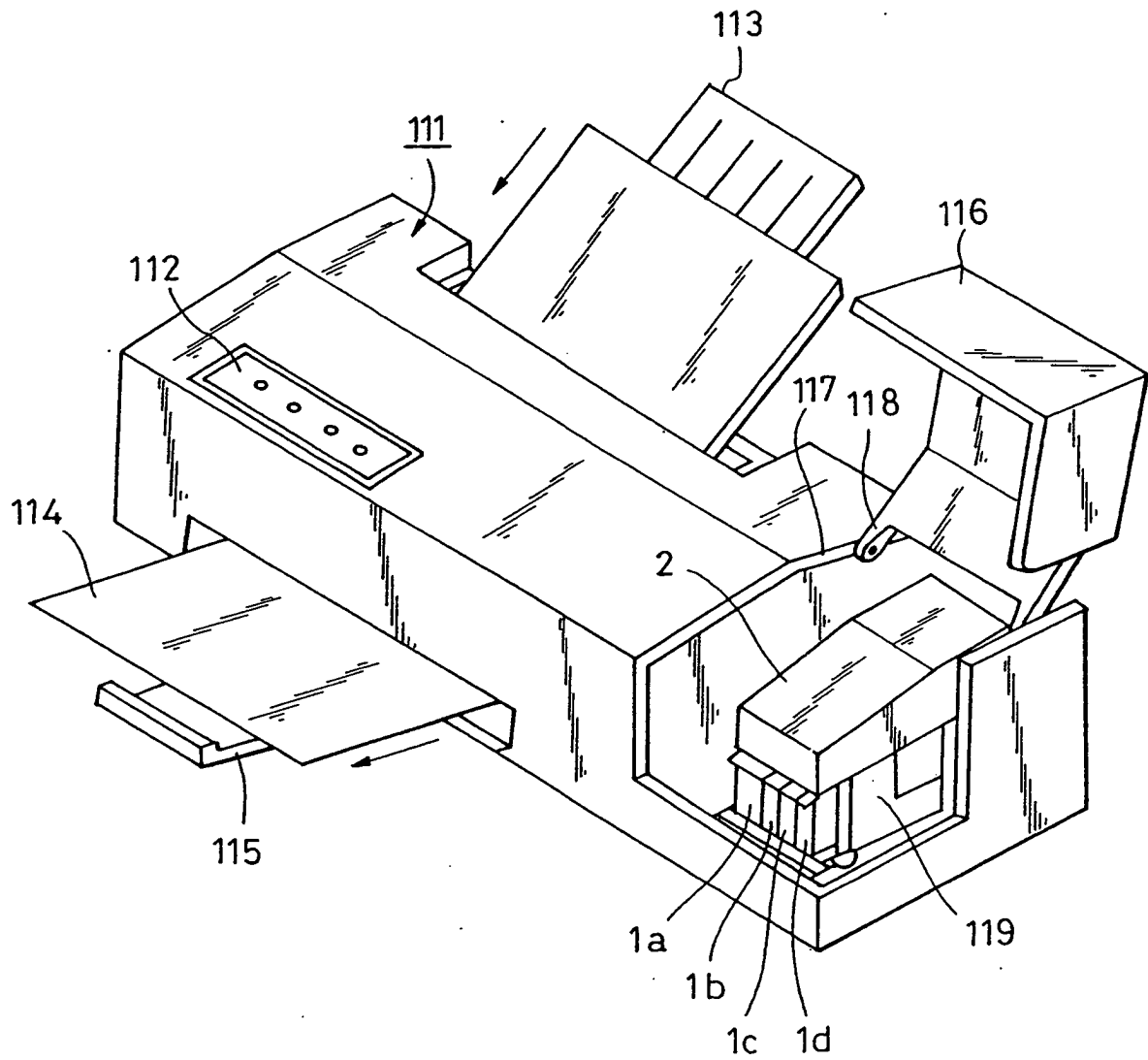


FIG. 2

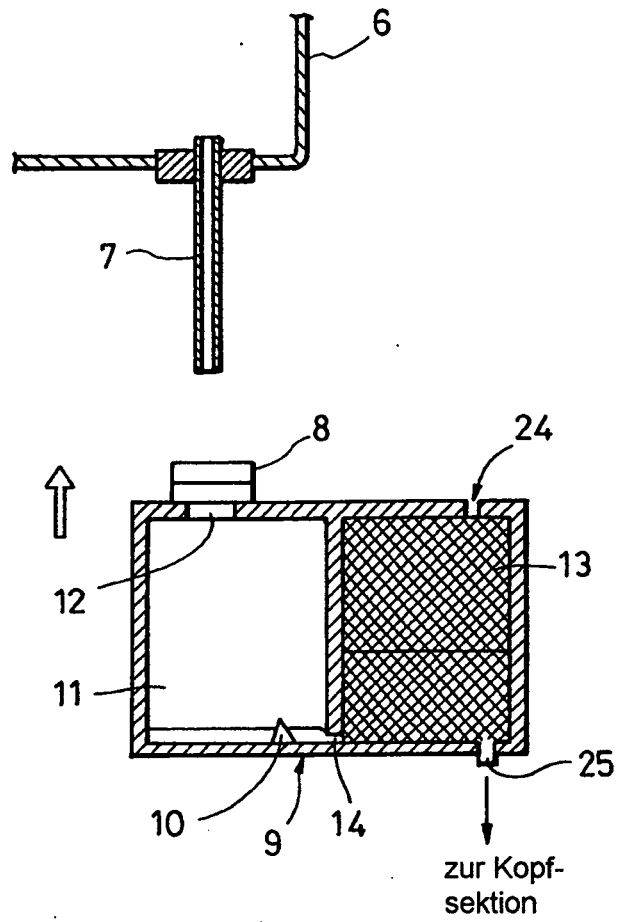


FIG. 3

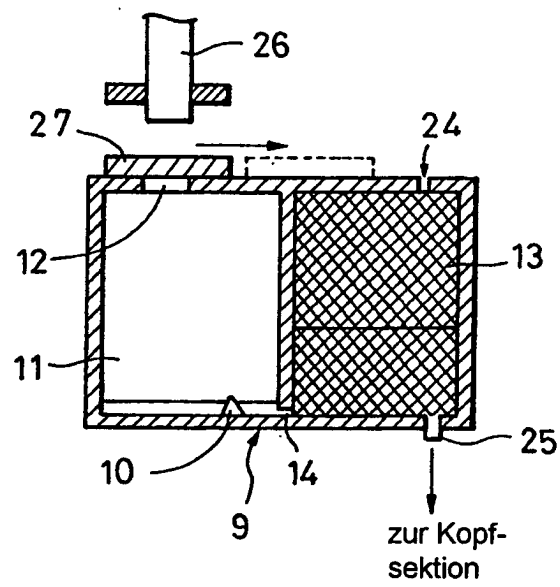


FIG. 4

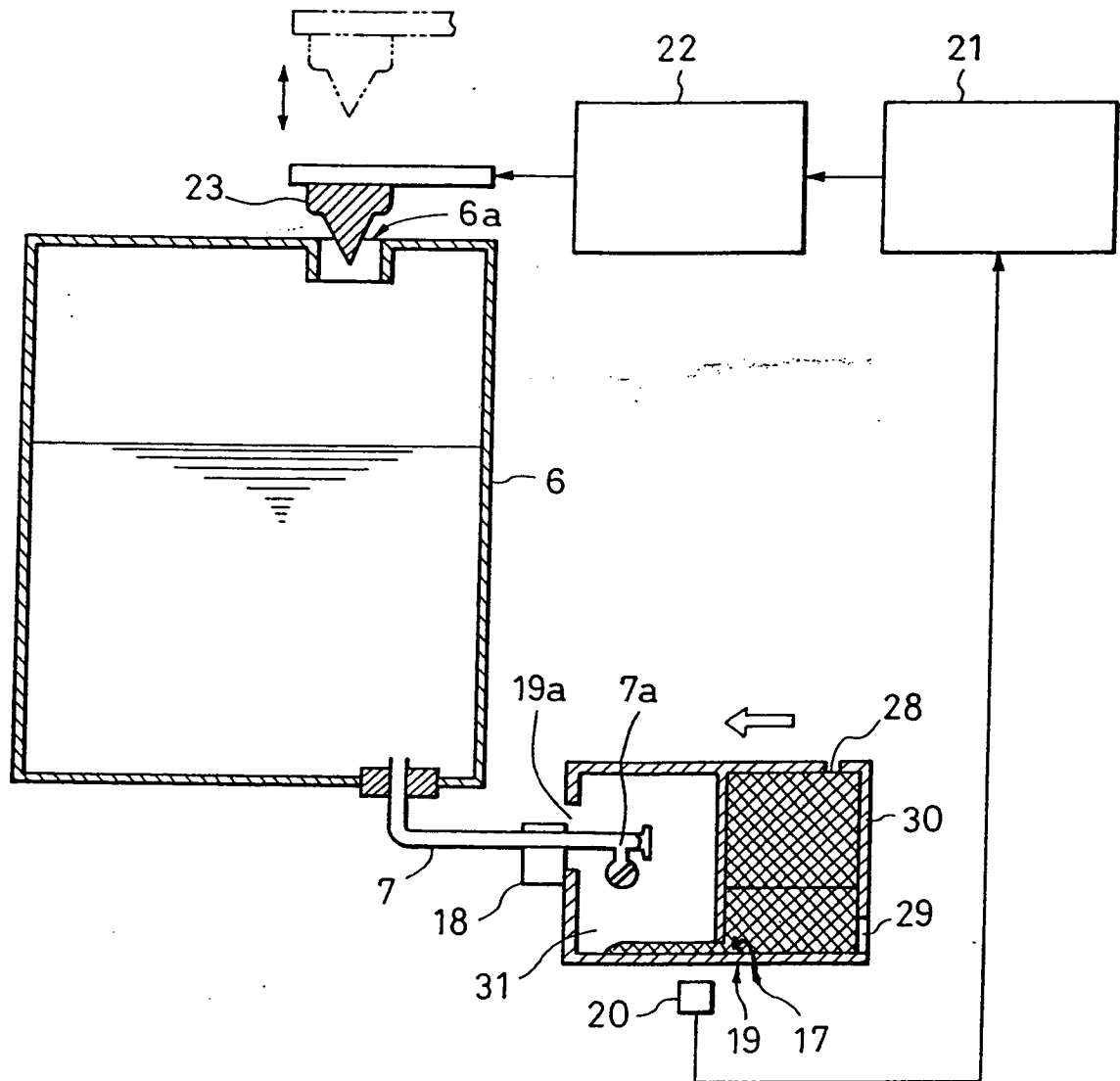


FIG. 5

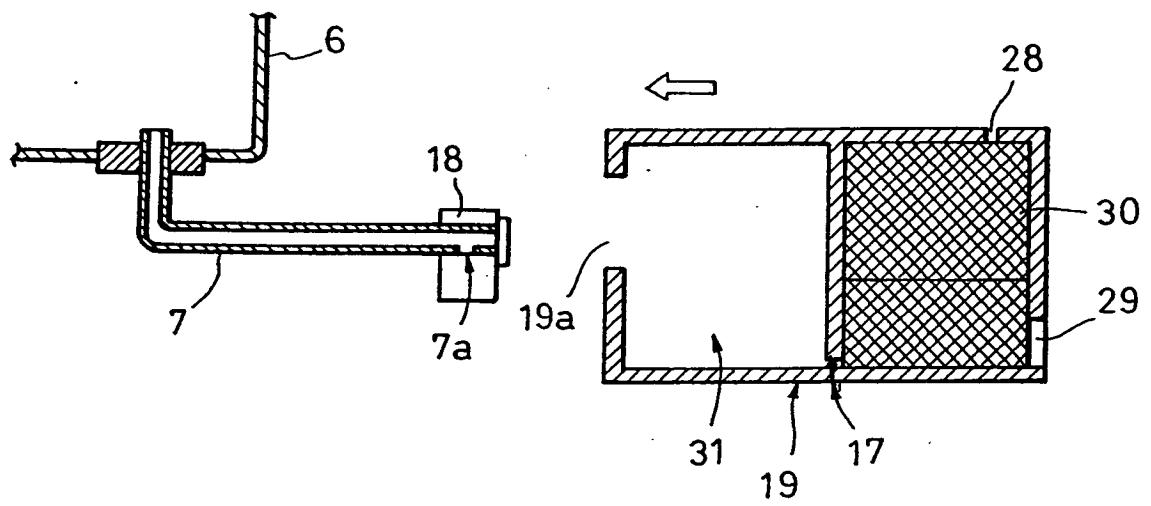
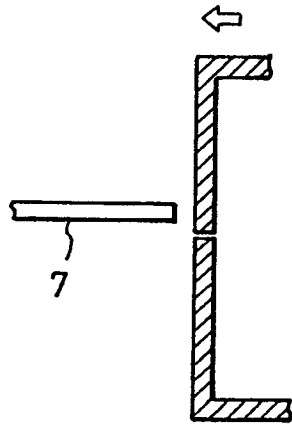
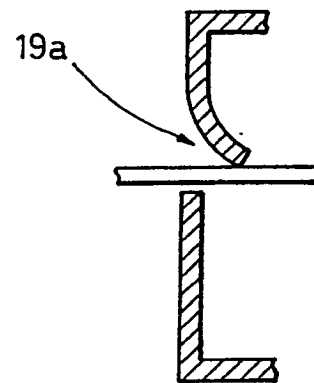


FIG. 6(a)



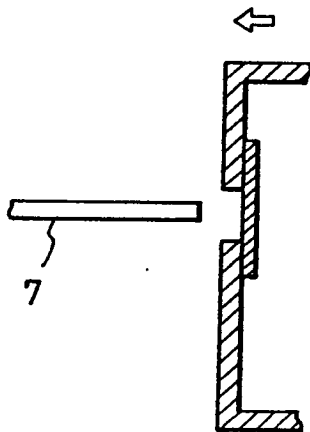
vor dem Koppeln

FIG. 6(b)



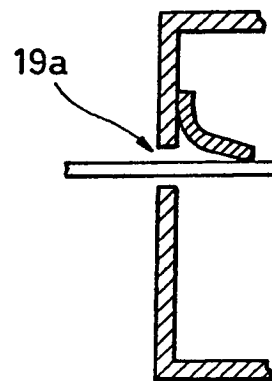
nach dem Koppeln

FIG. 7(a)



vor dem Koppeln

FIG. 7(b)



nach dem Koppeln

FIG. 8(a)

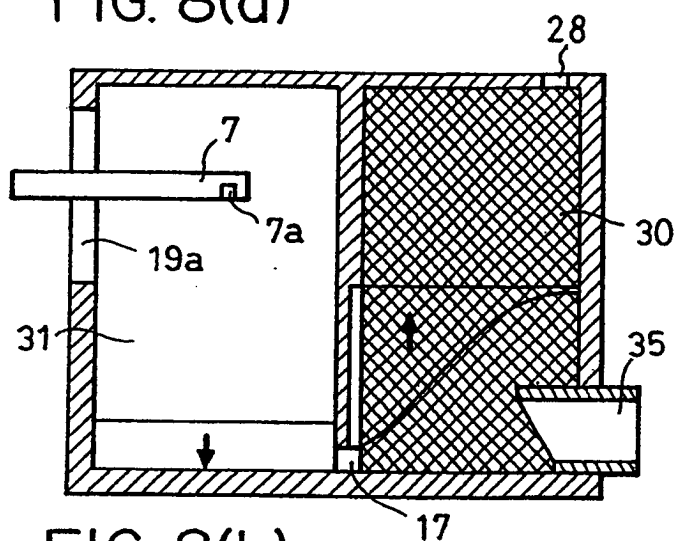


FIG. 8(b)

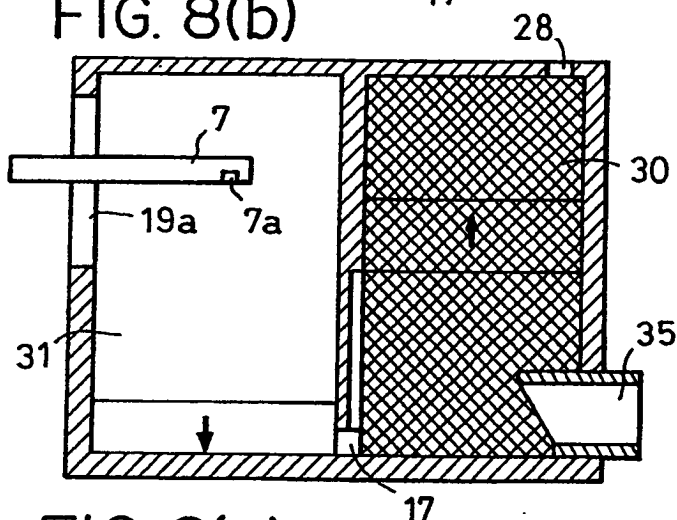


FIG. 8(c)

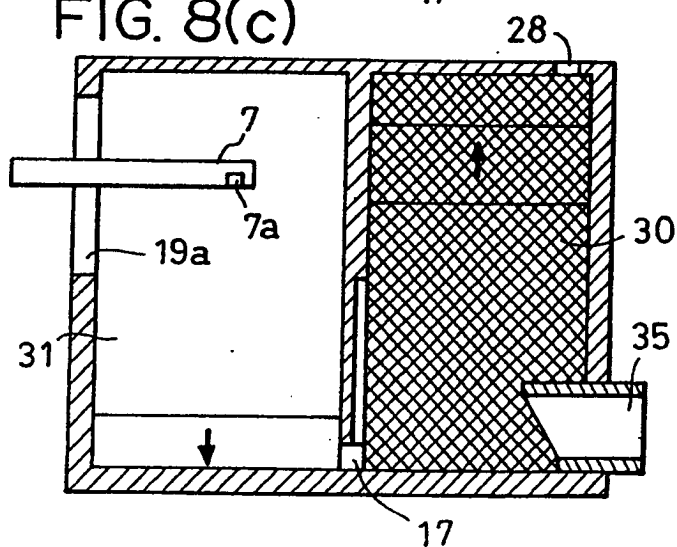


FIG. 8(d)

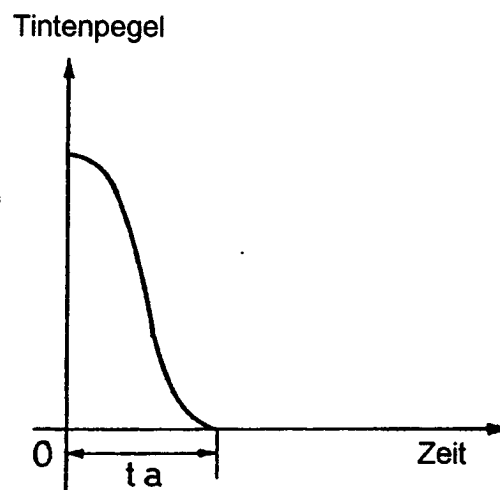


FIG. 8(e)

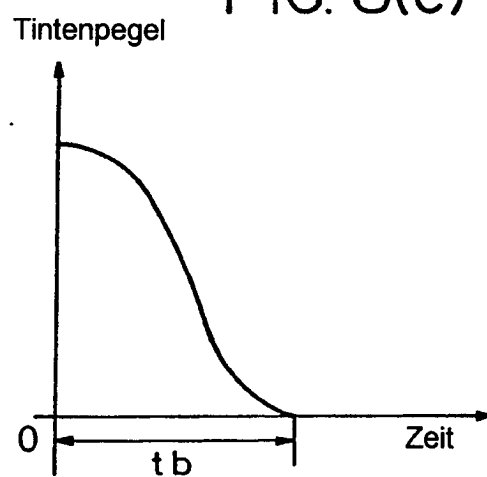


FIG. 8(f)

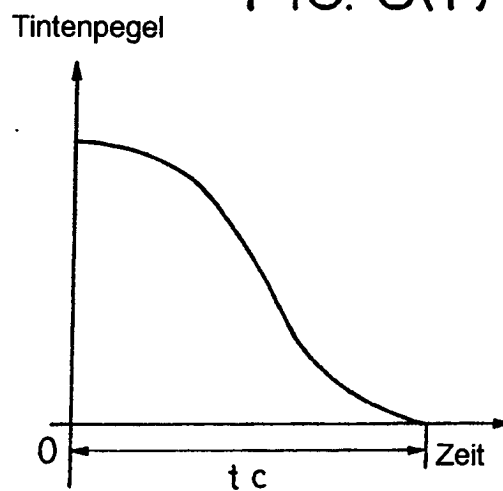


FIG. 9(a)

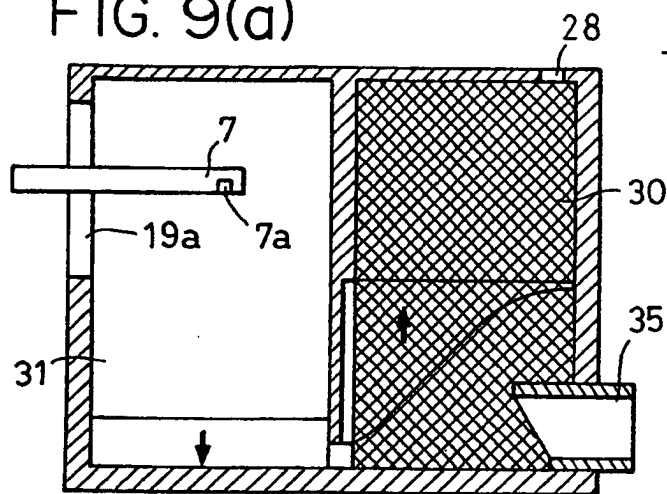


FIG. 9(d)

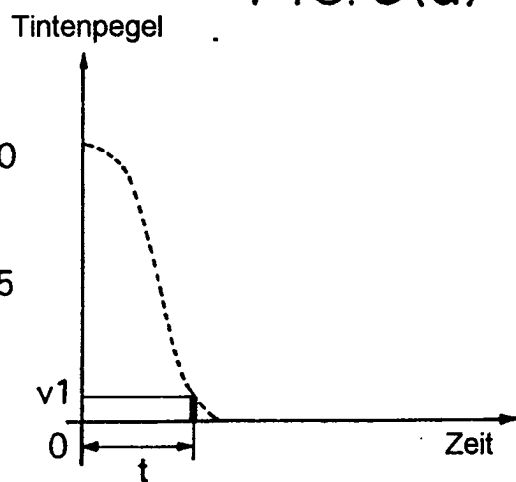


FIG. 9(b)

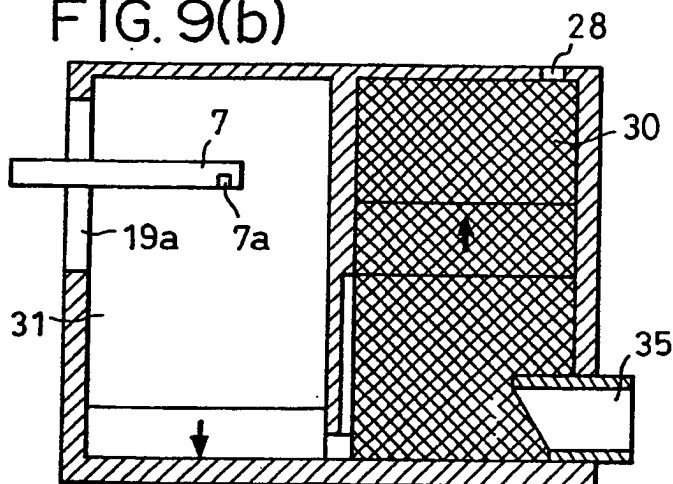


FIG. 9(e)

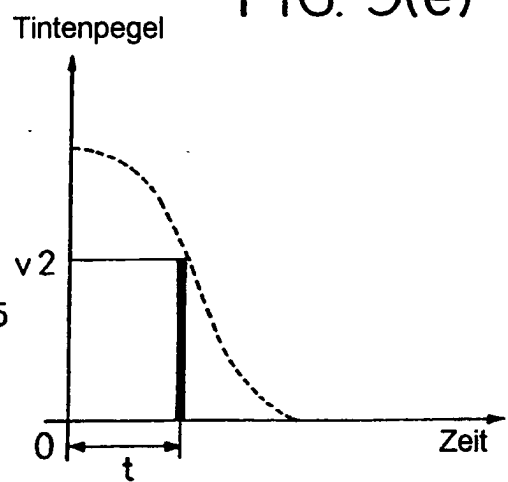


FIG. 9(c)

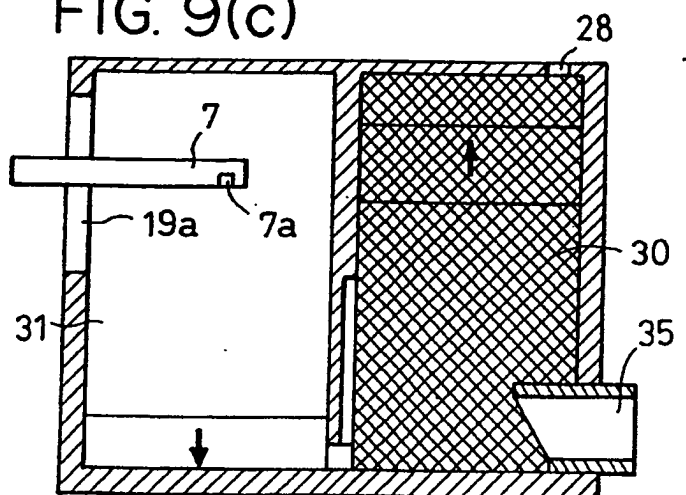


FIG. 9(f)

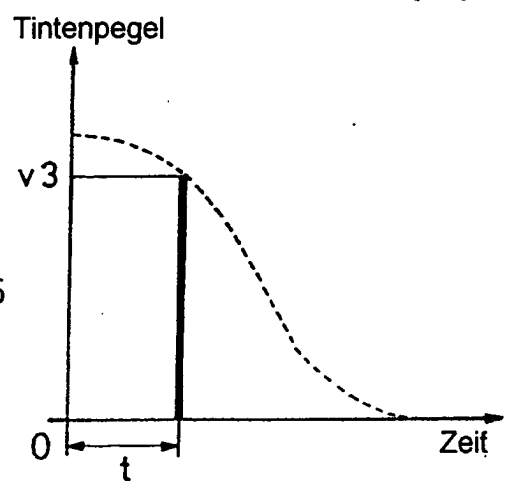


FIG. 10(a)

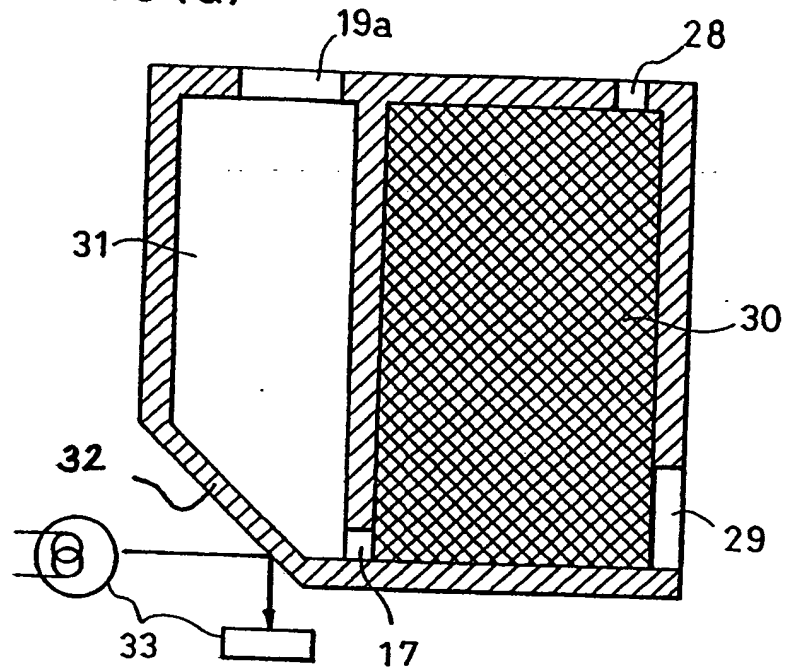


FIG. 10(b)

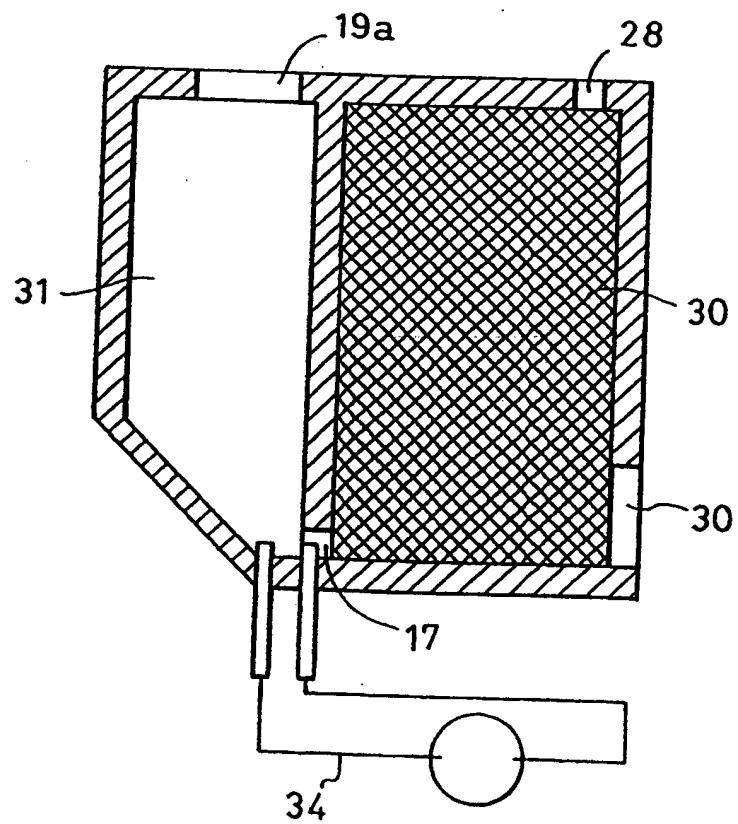


FIG. 11(A)

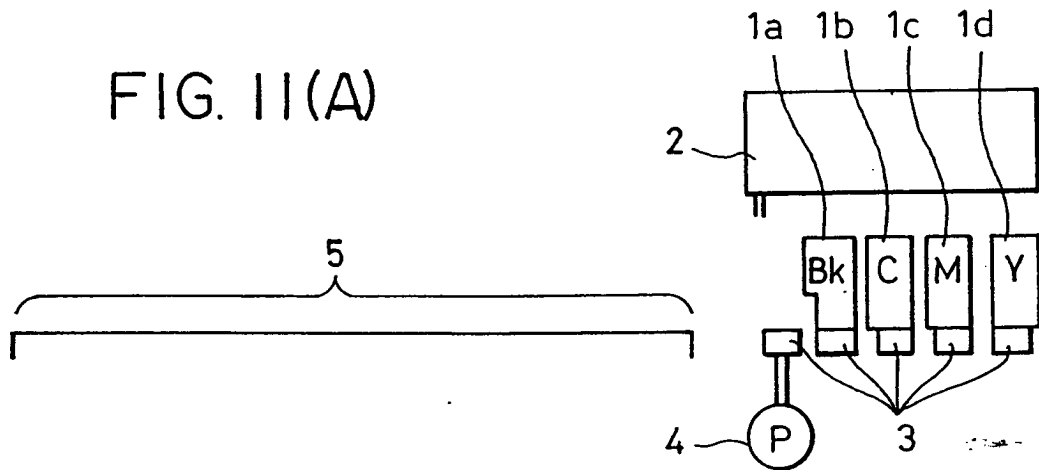


FIG. 11(B)

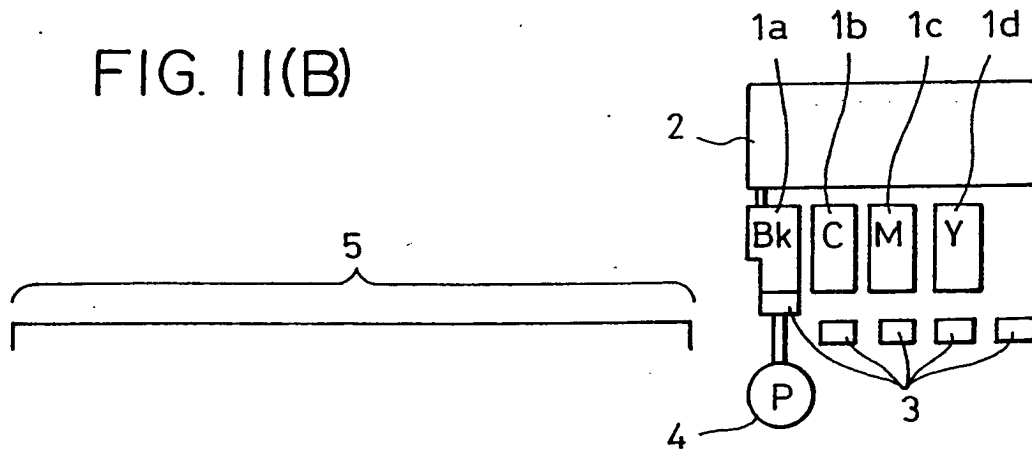


FIG. 11(C)

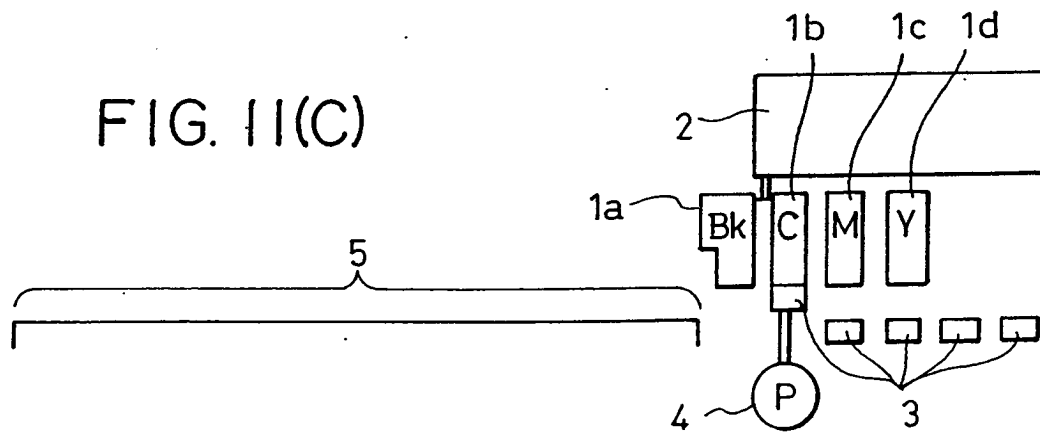


FIG. 12(A)

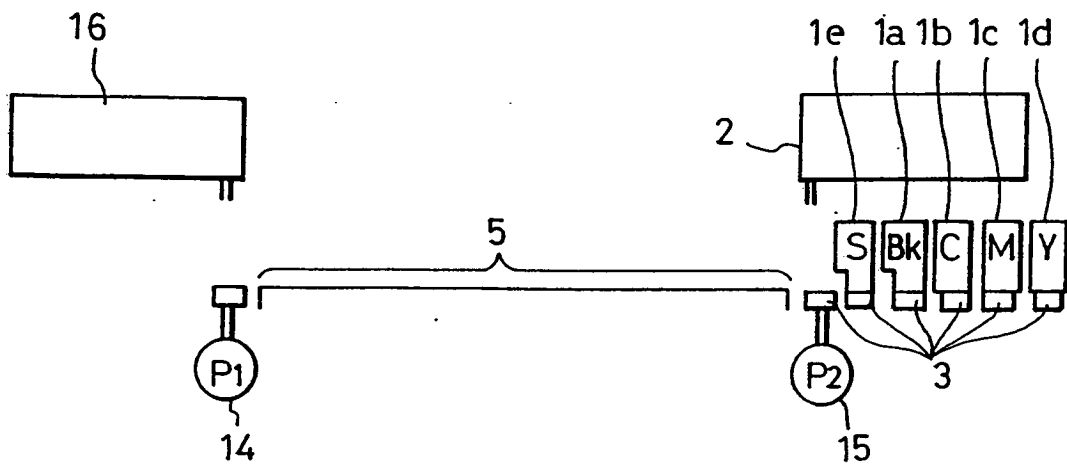


FIG. 12(B)

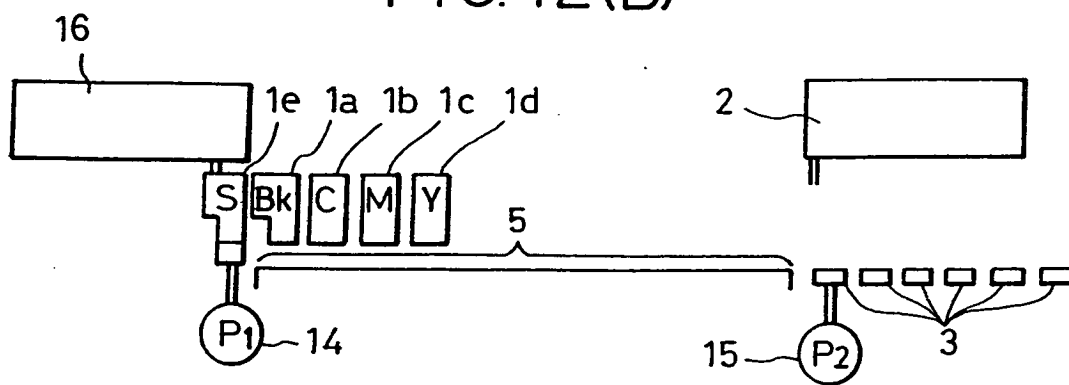


FIG. 12(C)

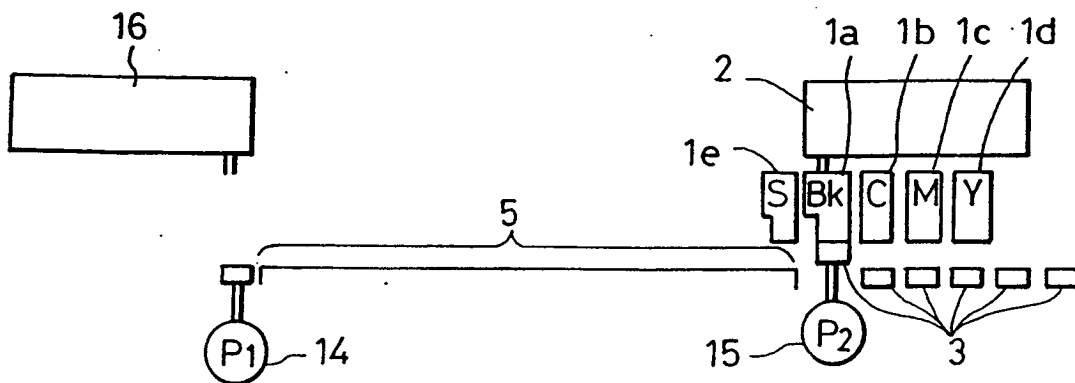


FIG. 13(A)

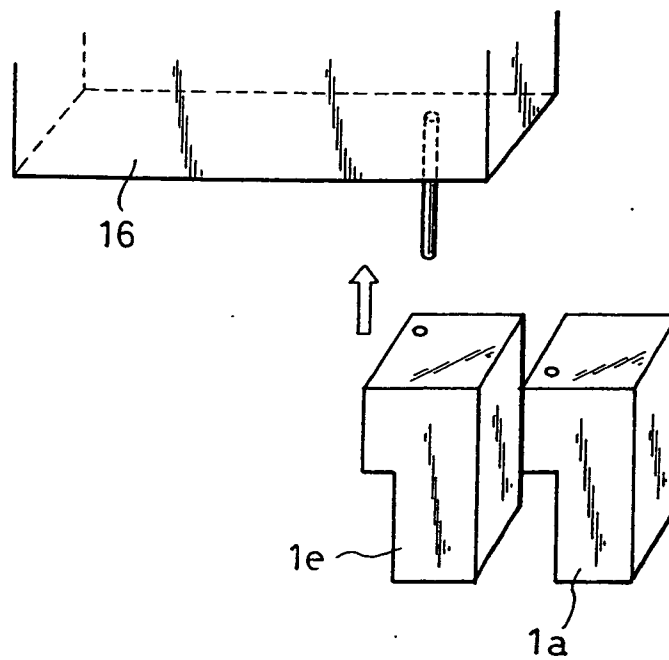


FIG. 13(B)

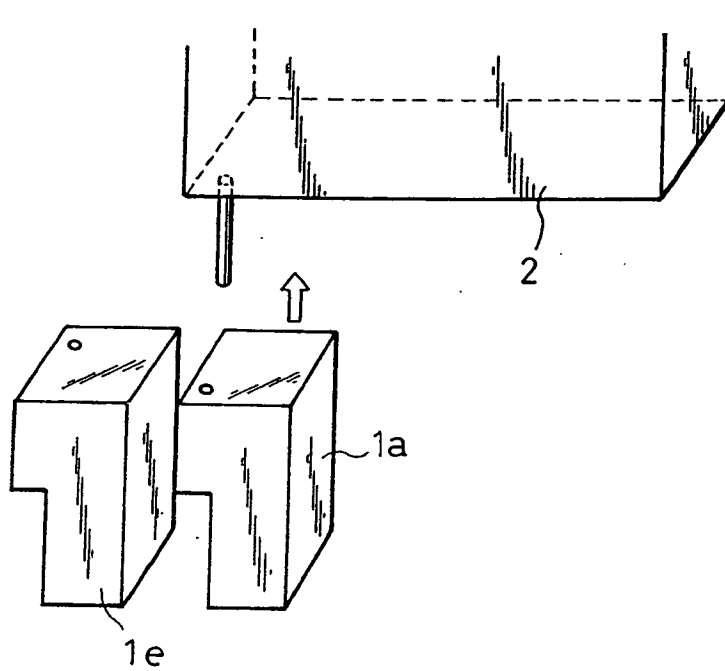


FIG. 14

