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

(10) **DE 699 17 857 T2** 2005.08.04

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 997 294 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 17 857.6**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 121 297.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **26.10.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.05.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **09.06.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.08.2005**

(51) Int Cl.[7]: **B41J 2/175**

(30) Unionspriorität:

30616098	**27.10.1998**	**JP**
28214099	**01.10.1999**	**JP**

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

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

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Sanada, Mikio, Ohta-ku, Tokyo, JP; Hattori, Yoshifumi, Ohta-ku, Tokyo, JP; Tekenouchi, Masanori, Ohta-ku, Tokyo, JP; Morita, Osamu, Ohta-ku, Tokyo, JP; Mishina, Shinya, Ohta-ku, Tokyo, JP; Koshikawa, Hiroshi, Ohta-ku, Tokyo, JP; Kitabatake, Kenji, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Tintenbehälter, Kassette damit versehen, und mit solcher Kassette ausgerüstetes Druckwerk**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Tintenbehälter, eine Kartusche einschließlich des Tintenbehälters und ein Druckgerät unter Verwendung der Kartusche, und insbesondere auf einen Tintenbehälter, der Tinte einem Druckkopf zuführt, welcher einen Druckvorgang gemäß einem Tintenstrahldruckverfahren durchführt, eine Kartusche einschließlich des Tintenbehälters und ein Druckgerät, das die Kartusche verwendet.

[0002] Als ein Verfahren zum Erfassen der Tintenrestmenge in einem Tintenbehälter, der Tinte enthält, oder zum Erfassen des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte in dem Tintenbehälter ist üblicherweise eine optische Erfassung der Tintenrestmenge oder des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte bekannt.

[0003] Zum Beispiel offenbart die Japanische Patentoffenlegungsschrift (KOKAI) JP-8-112907 entsprechend EP 0 706 888 A ein Tintenstrahldruckgerät, das die Tintenrestmenge in einem Tintenbehälter erfasst, der ein Unterdruckerzeugungsmaterial wie zum Beispiel ein Absorptionsmaterial, Schaummaterial oder dergleichen aufweist, in dem Licht durch einen Teil der transparenten Wandfläche des Tintenbehälters übertragen wird und Änderungen des optischen Reflexionsgrads in dem Grenzbereich zwischen der Wandfläche des Tintenbereichs und dem Unterdruckerzeugungsmaterial erfasst werden.

[0004] Darüber hinaus offenbart die Japanischen Patentoffenlegungsschrift (KOKAI) JP-7-218 321 entsprechend US 5 616 929 A einen Tintenbehälter mit einer optischen Tintenerfassungseinheit, die aus einem Lichtübertragenden Material ausgebildet ist, das aus dem gleichen Material wie der Tintenbehälter besteht, und die Grenzfläche zwischen Tinte und der optischen Tintenerfassungseinheit hat einen vorbestimmten Winkel hinsichtlich eines optischen Pfades. Des weiteren offenbart die Japanische Patentoffenlegungsschrift (KOKAI) JP-9-29989 entsprechend EP 0 753 411 A ein Tintenstrahldruckgerät, das das Vorhandensein/Fehlen von Tinten und das Vorhanden/Fehlen eines Tintenbehälters durch einen einzigen Fotosensor erfassen kann, der sowohl als Lichtemissionsvorrichtung als auch als Fotorezeptor dient.

[0005] Neben den vorstehend genannten Geräten offenbart die Japanische Patentoffenlegungsschrift (KOKAI) JP-7-89090 entsprechend EP 0 640 483 A ein Gerät zum Erfassen des Vorhandenseins oder Fehlens einer Flüssigkeit in einem Flüssigkeitsbehälter, der folgendes aufweist: eine Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer, die ein Unterdrückerzeugungsmaterial aufnimmt und eine Flüssigkeitszuführungsöffnung sowie ein Lüftungsloch aufweist; und eine Flüssigkeitsbehälterkammer, die einen Kanal aufweist, der mit der Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer verbunden ist und einen im wesentlichen abgeschlossenen Raum bildet.

[0006] Hierbei wird der herkömmliche Erfassungsmechanismus des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte unter Verwendung eines lichtübertragenden Prismas unter Bezugnahme auf die Fig. 6 beschrieben. Die Fig. 6 zeigt eine Positionsbeziehung zwischen einem lichtübertragenden Prisma, das an der Bodenfläche eines Tintenbehälters vorgesehen ist, einer Lichtemissionsvorrichtung, die Licht auf das Prisma aussendet, und einen Fotorezeptor, der das ausgesendete Licht aufnimmt.

[0007] Wie dies in der Fig. 6 gezeigt ist, ist ein Prisma **1060** einstückig an den Bodenabschnitt **1061** des Tintenbehälters vergossen. Das durch eine Lichtemissionsvorrichtung **1062** von dem Boden des Tintenbehälters nach außen gesendete Licht fällt auf das Prisma **1060** auf.

[0008] Wenn der Tintenbehälter ausreichend mit Tinte gefüllt ist, dann nimmt das einfallende Licht den optischen Pfad I → II', wie dies in der Fig. 6 gezeigt ist und es wird durch die Tinte absorbiert, so dass das Licht nicht zu dem Fotorezeptor **1063** zurückkehrt. Wenn die Tinten andererseits verbraucht ist und der Tintenbehälter keine Tinte enthält, dann wird das einfallende Licht durch den schrägen Abschnitt des Prismas **1060** reflektiert und nimmt den optischen Pfad I → II → III, und es erreicht dann den Fotorezeptor **1063**, wie dies in der Fig. 6 gezeigt ist. In der vorstehend beschriebenen Art und Weise wird das Vorhandensein/Fehlen von Tinte dadurch erfasst, ob das durch die Lichtemissionsvorrichtung **1062** ausgesendete Licht zu dem Fotorezeptor **1063** zurückkehrt oder nicht.

[0009] Es ist zu beachten, dass die Lichtemissionsvorrichtung **1062** und der Fotorezeptor **1063** in dem Hauptkörper eines Druckgerätes vorgesehen sind.

[0010] Der vorstehend beschriebene Erfassungsmechanismus des Vorhandenseins/Fehlens von Tinten kann als ein rationales Verfahren zum Verwirklichen einer Erfassung eines Tintenniveaus oder des Vorhandenseins/Fehlens von Tinten in einem Tintenbehälter unter geringen Kosten betrachtet werden.

[0011] Währenddessen ist auch eine andere Konfiguration zum Durchführen einer derartigen optischen Tintenrestmengenerfassung bekannt. Insbesondere wird eine wasserabweisende Behandlung an einer Komponenten bewirkt, die in dem optischen Pfad vorgesehen ist, um so zu vermeiden, dass ein Tintentropfen an der Komponente haftet. Durch diese Konfiguration ist es möglich, eine fehlerhafte Tintenrestmengenerfassung zu vermeiden, die durch den an der Fläche der Komponente haftenden Tintentropfen hervorgerufen werden würde, die in dem optischen Pfad vorgesehen ist, auch wenn die Tintenmenge in dem Tintenbehälter verringert ist.

[0012] Zum Beispiel offenbart die Japanische Patentoffenlegungsschrift (KOKAI) JP-7-237300 einen Aufbau unter Verwendung von einem Silikon- oder Teflonharz als ein wasserabweisendes Mittel, um das Haften eines Tintentropfens an der Seitenwandfläche des Tintenbehälters oder des Lichtreflektors zu vermeiden, der als eine Komponente dient, die in dem optischen Pfad vorgesehen ist. Zusätzlich offenbart die Japanische Patentoffenlegungsschrift (KOKAI) JP-8-187873 eine Technik zum Durchführen einer Oberflächenbehandlung wie zum Beispiel eine wasserabweisende oder ölabweisende Behandlung an der Innenwandfläche eines Tintenbehälters, der als eine Komponente dient, die in dem optischen Pfad vorgesehen ist, und zwar anstelle des Polierens der Innenwandfläche des Tintenbehälters, um die Oberflächenrauhigkeit zu reduzieren, wodurch der Kontaktwinkel zwischen der Tinte und der Innenwandfläche des Tintenbehälters vergrößert wird.

[0013] Unlängst ist eine höhere Bildqualität und eine höhere Druckqualität bei Strahldruckgeräten jedoch erforderlich, und die bei den Druckgeräten verwendeten Tintenarten sind verschieden. Die verwendeten Tinten sind zum Beispiel eine wässrige Pigmenttinten, in der Pigmente, die als ein Farbstoff dienen, in Wasser unter Verwendung eines Lösemittels gelöst sind, oder eine wässrige Pigmenttinte, die ein selbstlösendes Pigment verwendet, das ohne Verwendung eines Lösemittels stabil gelöst werden kann, in dem die Oberfläche des Pigmentes reformiert wird, oder eine Lösungstinte so wie zum Beispiel eine Mikroemulsionstinte oder dergleichen, in der ein Färbemittel auf Ölbasis durch Emulgieren gelöst wird.

[0014] Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben derartige Tinte verwendet, bei der ein Farbstoff gelöst ist, und zwar bei den vorstehend beschriebenen herkömmlichen Beispielen, und sie haben herausgefunden, dass in der Umgebung mit einer hohen Temperatur das durch eine Lichtemissionsvorrichtung ausgesendete Licht zur Tintenrestmengenerfassung, die in den Tintenbehälter einfällt, nicht immer zu einem Fotorezeptor zurückkehrt, auch wenn kein Tintentropfen an dem inneren Abschnitt eines Tintenbehälters haftet.

[0015] Infolge sorgfältiger Studien des vorstehend genannten Problems durch die Erfinder haben die Erfinder herausgefunden, dass insbesondere in der Umgebung mit hoher Temperatur das Lösen des Harzstoffes instabil ist und der Farbstoff an der Innenwand des Tintenbehälters adsorbiert wird. Wenn der Farbstoff an der Innenwand des Innenbehälters adsorbiert wird, dann wird das durch die Emissionsvorrichtung ausgesendete Licht zu Tintenrestmengenerfassung, das in den Tintenbehälter einfällt, durch den Farbstoff absorbiert, der an der Innenwand des Tintenbehälters adsorbiert ist.

[0016] Trotz der Tatsache, dass keine Tinte in dem Tintenbehälter vorhanden ist, wird dadurch bestimmt, dass nach wie vor Tinte in dem Tintenbehälter vorhanden ist.

[0017] EP-0 860 284 A2 offenbart einen gattungsgemäßen Tintenbehälter mit einem Speicher, der Tinte enthält, in der ein Farbstoff gelöst ist, wobei ein Teil des Speichers eine lichtübertragende Wandfläche aufweist.

[0018] EP-0 479 496 A1 offenbart einen Tintenstrahldruckkopf ohne irgendeinen Tintenbehälter.

[0019] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Tintenbehälter vorzusehen, der einen genaue Erfassung des Vorhandenseins/Fehlens einer Flüssigkeit ermöglicht, auch wenn jene Tintenart verwendet wird, bei der ein Farbstoff gelöst ist, und eine Kartusche und ein Druckgerät vorzusehen, die jeweils einen derartigen Tintenbehälter aufweisen.

[0020] Gemäß der Erfindung wird dieses Problem durch einen Tintenbehälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung ist so weiter gebildet, wie dies in den Unteransprüchen definiert ist.

[0021] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung zusammen mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich, wobei die gleichen Bezugszeichen gleich oder

ähnliche Bauteile in den entsprechenden Figuren bezeichnen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0022] Die beigefügten Zeichnungen, die Bestandteil dieser Beschreibung sind, zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, und sie dienen zusammen der Beschreibung zur Erläuterung der Prinzipien der Erfindung.

[0023] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines schematischen Aufbaus eines Druckgeräts als ein übliches Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das einen Druckkopf zum Durchführen eines Druckvorgangs gemäß einem Tintenstrahldruckverfahren aufweist;

[0024] Fig. 2 zeigt eine Blockdarstellung einer Struktur einer Steuerschaltung des Druckgerätes;

[0025] Fig. 3A und Fig. 3B zeigen Blockdarstellungen einer detaillierten Konfiguration einer Tintenerfassungseinheit **25**;

[0026] Fig. 4A und Fig. 4B zeigen perspektivische Ansichten des äußeren Erscheinungsbildes eines Kopfhalters **200**, der einen Tintenbehälter **7** und einen Druckkopf **1** hält;

[0027] Fig. 5 zeigt eine seitliche Schnittansicht einer inneren Struktur des Tintenbehälters **7**; und

[0028] Fig. 6 zeigt eine Positionsbeziehung zwischen einem herkömmlichen Lichtübertragungsprisma, das an der Bodenfläche eines Tintenbehälters vorgesehen ist, einer Lichtemissionsvorrichtung, die Licht auf das Prisma aussendet, und eines Fotorezeptors, der das ausgesendete Licht aufnimmt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0029] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden gemäß den beigefügten Zeichnungen im Einzelnen beschrieben.

[0030] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines schematischen Aufbaus eines Druckgerätes als ein übliches Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das einen Druckkopf zum Durchführen eines Druckvorgangs gemäß einem Tintenstrahldruckverfahren aufweist. Bei dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel ist ein Druckkopf **1** mit einem Tintenbehälter **7** verbunden, der ihm Tinte zuführt, wodurch eine Tintenkartusche **20** gebildet ist, wie dies in der Fig. 1 gezeigt ist. Bei dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel ist zu beachten, dass eine Tintenkartusche verwendet werden kann, bei der ein Druckkopf und ein Tintenbehälter als eine Einheit integriert sind, auch wenn die Tintenkartusche **20** so aufgebaut ist, dass der Druckkopf **1** und der Tintenbehälter **7** trennbar sind, wie dies später beschrieben wird.

[0031] An der Bodenfläche des Tintenbehälters **7** ist ein Prisma zum Erfassen des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte vorgesehen. Die Konfiguration davon wird später beschrieben.

[0032] Der Druckkopf hat eine Einrichtung (zum Beispiel elektrothermische Wandler oder Laserstrahlerzeugungsvorrichtung oder dergleichen) zum Erzeugen von Wärmeenergie als jene Energie, die bei der Ausführung des Tintenausstoßvorgangs verwendet wird, und er verwendet ein Verfahren, dass eine Zustandsänderung der Tinte mittels Wärmeenergie von den Tintenstrahldruckverfahren bewirkt. Gemäß diesem Verfahren kann ein Druckvorgang mit hoher Dichte und hoher Genauigkeit erzielt werden.

[0033] Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 ist der Druckkopf **1** an einem Schlitten **2** dergestalt angebracht, dass der Druckkopf Tinte nach unten gemäß der Fig. 1 auslässt. Während sich der Schlitten **2** entlang einer Führung **3** bewegt, lässt der Druckkopf **1** Tintentropfen aus, um ein Bild auf einem Druckmedium (nicht gezeigt) wie zum Beispiel Druckpapier auszubilden. Es ist zu beachten, dass die seitliche Bewegung (hin- und her Bewegung) des Schlittens **2** durch Drehung eines Schlittenmotors **4** über einen Steuerriemen **5** verwirklicht wird. Der Schlitten **2** hat eine Eingriffsklinke **6**, die mit einem Eingriffsschlitz **7a** des Tintenbehälters in Eingriff gelangt, wodurch der Tintenbehälter **7** an dem Schlitten **2** befestigt wird.

[0034] Beim Drucken während einer Abtastung durch den Druckkopf wird der Druckvorgang ausgesetzt, ein Druckmedium, das an einer Blattwalze **8** positioniert ist, wird um einen vorbestimmten Betrag durch Antreiben eines Fördermotors **9** vorgeschoben, und das Ausbilden des Bildes für den nachfolgenden Abtastvorgang wird durch Bewegen des Schlittens **2** entlang der Führung **3** bewirkt.

[0035] An der rechten Seite des Hauptkörpers des Druckgerätes ist eine Wiederherstellvorrichtung **10** vorgesehen, die einen Wiederherstellvorgang zum Aufrechterhalten eines guten Tintenauslasszustandes durchführt. Die Wiederherstellungsvorrichtung **10** hat eine Abdeckung **11** zum Abdecken des Druckkopfes **1**, einen Wischer **12** zum Abwischen der Tintenauslassfläche des Druckkopfes **1** und eine Saugpumpe (nicht gezeigt) zum Saugen von Tinten von der Tintenauslassdüse des Druckkopfes **1**.

[0036] Die Antriebskraft von dem Fördermotor **9** zum Vorschieben eines Druckmediums, die normalerweise nicht nur zu dem Druckmediumvorschubmechanismus übertragen wird, sondern auch zu einer automatischen Blattfördervorrichtung (ASF) **13**.

[0037] Außerdem ist an der Seite der Wiederherstellvorrichtung **10** eine optische Einheit **14** bestehend aus einer Infrarot -LED (Lichtemissionsvorrichtung) **15** und eines Fototransistors (Fotorezeptor) **16** zum Erfassen des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte und des Vorhandenseins/Fehlens eines Tintenbehälters vorgesehen. Diese Lichtemissionsvorrichtung **15** und dieser Fotorezeptor **16** sind in der Vorschubrichtung eines Druckmediums angeordnet (die durch den Pfeil F angegebene Richtung). Die optische Einheit **14** ist an einem Rahmen **17** des Hauptkörpers des Druckgerätes angebracht. Beim Anbringen der Tintenkartusche **20** an den Schlitten **2** gelangt die Tintenkartusche **20** zu der Position über der optischen Einheit **14**, wenn sich der Schlitten **2** von der in der Fig. 1 gezeigten Position nach rechts bewegt. In dieser Position ist es möglich, das Vorhandensein oder Fehlen von Tinte von der Bodenfläche des Tintenbehälters **7** unter Verwendung der optischen Einheit **14** zu erfassen (Einzelheiten werden später beschrieben).

[0038] Als nächstes wird die Konfiguration zum Ausführen der Drucksteuerung des vorstehend beschriebenen Gerätes beschrieben.

[0039] Die Fig. 2 zeigt eine Blockdarstellung der Strukturen einer Steuerschaltung des Druckgeräts. In der Fig. 2 bezeichnet das Bezugszeichen **1700** eine Schnittstelle zum Eingeben eines Drucksignals; das Bezugszeichen **1701** bezeichnet eine MPU; das Bezugszeichen **1702** bezeichnet einen ROM zum Speichern von Steuerprogrammen, die durch die MPU **1701** auszuführen sind; und das Bezugszeichen **1703** bezeichnet einen DRAM zum Speichern von verschiedenen Daten (das vorstehend erwähnte Drucksignal, Druckdaten, die dem Druckkopf **1** zugeführt werden, usw.). Das Bezugszeichen **1704** bezeichnet eine Gatteranordnung (G. A.), die das Zuführen der Druckdaten zu dem Druckkopf steuert, und die außerdem eine Datenübertragung zwischen der Schnittstelle **1700**, der MPU **1701** und dem RAM **1703** steuert. Das Bezugszeichen **1705** bezeichnet eine Kopfantriebsvorrichtung zum Antreiben des Druckkopfes **1**; die Bezugszeichen **1706** und **1707** bezeichnen Motorantriebsvorrichtungen zum Antreiben des Fördermotors **9** bzw. des Schlittenmotors **4**.

[0040] Der Betrieb der vorstehend beschriebenen Steuerstruktur wird nun beschrieben. Wenn die Schnittstelle **1700** ein Drucksignal aufnimmt, dann wird das Drucksignal zu Druckdaten zum Drucken zwischen der Gatteranordnung **1704** und der MPU **1701** umgewandelt. Wenn die Motorantriebsvorrichtungen **1706** und **1707** angetrieben werden, dann wird der Druckkopf **1** gemäß den Druckdaten angetrieben, die durch die Kopfantriebsvorrichtung **1705** übertragen werden, wodurch der Druckvorgang bewirkt wird.

[0041] Es ist zu beachten, dass das Bezugszeichen **1710** einen Anzeigeabschnitt bezeichnet, der eine LCD **1711** aufweist, die verschiedene Mitteilungen anzeigt, die sich auf einen Zustand des Druckbetriebs oder des Druckgerätes beziehen, und eine LED-Leuchte **1712**, die verschiedene Farben zum Informieren über die Zustände des Druckvorganges oder des Druckgerätes aufweist.

[0042] Außerdem steuert die MPU **1701** den Betrieb einer Tintenerfassungseinheit **25**, die das Vorhandensein/Fehlen von Tinte in dem Tintenbehälter **7** erfasst. Die Tintenerfassungseinheit **25** wird nachfolgend im einzelnen beschrieben.

[0043] Die Fig. 3A und Fig. 3B zeigen Blockdarstellungen der detaillierten Konfiguration der Tintenerfassungseinheit **25**.

[0044] Bei der in der Fig. 3A gezeigten Konfiguration gibt die Steuervorrichtung **32** ein Pulssignal mit einem vorbestimmten Pulsdauerverhältnis (DUTY) (%) zu einer LED-Antriebsschaltung **30** auf der Grundlage eines Steuersignals ab, das durch die MPU **1701** gesendet wird, und sie treibt die Lichtemissionsvorrichtung **15**, die einen Teil der optischen Einheit **14** bildet, gemäß dem Pulsdauerverhältnis so an, dass Infrarotlicht auf den Bodenabschnitt des Tintenbehälters **7** gesendet wird.

[0045] Das Infrarotlicht wird auf dem optischen Prisma **180** (nachfolgend als das Prisma bezeichnet) reflek-

tiert, das an dem Bodenabschnitt des Tintenbehälters **7** vorgesehen ist, und es kehrt zu dem Fotorezeptor **16** zurück, der den Rest der optischen Einheit **14** bildet. Der Fotorezeptor **16**, d. h. ein Fototransistor wandelt das aufgenommene Licht zu einem elektrischen Signal um und gibt das elektrische Signal zu einem Tiefpassfilter (LPF) **31** ab. Der Tiefpassfilter (LPF) **31** überträgt ausschließlich das Signal mit einer niedrigen Frequenzkomponenten von dem aufgenommenen elektrischen Signal zu der Steuervorrichtung **32**, der beseitigt hochfrequente Störsignale. Die Steuervorrichtung **32** bewirkt eine A/D-Wandlung des durch den Tiefpassfilter (LPF) **31** übertragenen Signals und sie wandelt dieses zu einem digitalen Signal um. Dann wird das gewandelte digitale Signal zu der MPU **1701** übertragen.

[0046] Es ist zu beachten, dass die Lichtemissionsvorrichtung **15** eine LED ist, die Infrarotlicht **28** emittiert, und der Fotorezeptor **16** ist ein Fototransistor zum Aufnehmen des Infrarotlichtes **29** und zum Abgeben eines elektrischen Signals gemäß der Intensität des aufgenommenen Lichtes, wie dies in der Fig. 3B gezeigt ist. Diese LED und dieser Fototransistor sind entlang der Vorschubrichtung eines Druckmediums angeordnet, wie dies in der Fig. 1 gezeigt ist.

[0047] Als nächstes wird unter Bezugnahme auf die **Fig.** 4 und Fig. 5 ein Gesamtaufbau des Tintenbehälters beschrieben, der vorzugsweise bei dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel anwendbar ist.

[0048] Die Fig. 4A und Fig. 4B zeigen perspektivische Ansichten eines äußeren Erscheinungsbildes eines Kopfhalters **200**, der den Tintenbehälter **7** und den Druckkopf **1** hält. Die Fig. 4A zeigt jenen Zustand, bei dem der Tintenbehälter **7** von dem Kopfhalter **200** abgenommen ist, während die Fig. 4B jenen Zustand zeigt, bei dem der Tintenbehälter **7** durch den Kopfhalter **200** gehalten wird. Die Fig. 5 zeigt eine seitliche Schnittansicht einer inneren Struktur des Tintenbehälters **7**.

[0049] Der Tintenbehälter **7** gemäß dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel hat ungefähr die Form eines rechteckigen Parallepipeds, und der hat ein Entlüftungsloch **120** an der oberen Wand **7U**, das mit dem inneren Abschnitt des Tintenbehälters **7** verbunden ist.

[0050] An der Bodenwand **7B** des Tintenbehälters **7** steht ein Tintenzuführungsrohr **140** mit einer Tintenzuführungsöffnung mit eine röhrenartigen Form vor. Während dem Versand wird das Entlüftungsloch **120** durch einen Film oder dergleichen abgedichtet, und das Tintenzuführungsrohr **140** ist durch eine Abdeckung abgedichtet, die ein Tintenzuführungsöffnungsabdichtmaterial ist.

[0051] Das Bezugszeichen **160** bezeichnet einen elastischen Hebel, der einstückig an dem äußeren Abschnitt des Tintenbehälters **7** ausgebildet ist, und eine Klinke **160A** ist an der Mitte des Hebels vorgesehen.

[0052] Das Bezugszeichen **200** bezeichnet einen Kopfhalter, der einen Druckkopf aufweist, an dem der vorstehend erwähnte Tintenbehälter **7** anzubringen ist. Bei dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel hat der Tintenbehälter **7** drei Behälter (**7C**, **7M** und **7Y**) jeweils mit zum Beispiel Cyan-, Magenta- oder gelber Tinte, die an dem Kopfhalter **200** gehalten sind. An dem Boden des Kopfhalters **200** ist der Druckkopf **1** einstückig ausgebildet, der jeweils Tinten mit den entsprechenden Farben auslässt. Es ist zu beachten, dass ein Tintenbehälter, der ausschließlich schwarze Tinte (Bk) an dem Kopfhalter angebracht sein kann, um einen Druckkopf für einen einfarbigen Druckvorgang zu bilden. Ein Fenster ist an dem Boden des Kopfhalters **200** so vorgesehen, dass ein Erfassungsabschnitt des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte, der später beschrieben wird, erfassen kann, ob Resttinte vorhanden ist oder nicht, und zwar zusammen mit der optischen Einheit **14** und einer Tintenerfassungseinheit **25**.

[0053] Der Druckkopf **1** ist so ausgebildet, dass mehrere Auslassöffnungen des Druckkopfes nach unten gerichtet sind (nachfolgend wird die Fläche des Druckkopfes an der die vielen Auslassöffnungen ausgebildet sind, als eine Auslassöffnungsfläche bezeichnet).

[0054] Aus dem in der Fig. 4A gezeigten Zustand wird der Tintenbehälter **7** so in den Kopfhalter **200** gedrückt, dass das Tintenzuführungsrohr **140** mit einem Tintenzuführungsrohraufnehmer (nicht gezeigt) in Eingriff gelangt, der an dem Druckkopf **1** vorgesehen ist, und ein Tintenkanalrohr des Druckkopfes **1** wird in das Tintenzuführungsrohr **140** eingefügt. Infolgedessen gelangt die Klinke **160A** des Hebels **160** mit einem Vorsprung (nicht gezeigt) in Eingriff, der an einem vorbestimmten Abschnitt des Kopfhalters **200** ausgebildet ist, und der Tintenbehälter **7** wird in den Kopfhalter **200** korrekt eingefügt, wie dies in Fig. 4B gezeigt ist. Der Kopfhalter **200**, der mit dem Tintenbehälter **7** integriert ist, wird zum Beispiel an den Schlitten **2** des Druckgerätes angebracht, wie dies in der Fig. 1 gezeigt ist, und er ist bereit zum Drucken. In diesem Zustand ist eine Flüssigkeitsniveaudifferenz (H) zwischen dem Flüssigkeitsniveau an dem Bodenabschnitt des Tintenbehälters **7** und dem

Flüssigkeitsniveau an der Auslassöffnungsfläche des Druckkopfes **1** vorhanden.

[0055] Als nächstes wird eine innere Struktur des Tintenbehälters **7** unter Bezugnahme auf die Fig. 5 beschrieben.

[0056] Der Tintenbehälter **7** gemäß dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel lässt Luft durch das Entlüftungsloch **120** ein, das an dem Deckenabschnitt des Tintenbehälters vorgesehen ist und der Bodenabschnitt des Tintenbehälters **7** ist mit der Tintenzuführungsöffnung verbunden. Im Inneren des Tintenbehälters **7** sind eine Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340**, die ein Absorptionsmaterial **320** enthält, das als ein Unterdruckerzeugungsmaterial dient, und ein im wesentlichen geschlossener Flüssigkeitsspeicher **360**, der flüssige Tinte enthält, durch eine Trennwand **380** getrennt. Die Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340** und der Flüssigkeitsspeicher **360** sind ausschließlich durch einen Kanal **400** der Trennwand **380** verbunden, der nahe dem Bodenabschnitt des Tintenbehälters **7** ausgebildet ist.

[0057] An der oberen Wand **7U** des Tintenbehälters **7**, der die Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340** bildet, sind viele Rippen **420** ausgebildet, die in den Tintenbehälter **7** ragen, und die vielen Rippen sind mit dem Absorptionsmaterial **320** in Kontakt, das in der Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340** komprimiert aufgenommen ist. Zwischen der oberen Wand **7U** und der oberen Fläche des Absorptionsmaterials **320** ist ein Luftpufferraum **440** ausgebildet. Das Absorptionsmaterial **320** ist aus Wärme-geschrumpften Methanschaum gebildet, und es ist in der Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340** in komprimierter Form so vorgesehen, dass es eine vorbestimmte Kapillarität erzeugt, die später beschrieben wird. Ein Absolutwert der Porengröße des Absorptionsmaterials **320** zum Erzeugen der vorbestimmten Kapillarität unterscheidet sich in Abhängigkeit von der verwendeten Tintenart, der Maße des Tintenbehälters **7**, der Position der Auslassöffnungsfläche des Druckkopfes **1** (Flüssigkeitsniveaudifferenz H) usw.

[0058] In dem Tintenzuführungsrohr **140** das die Tintenzuführungsöffnung **140A** bildet, ist ein scheibenförmiger oder zylindrisch geformter gepresster fester Körper **460** vorgesehen. Der gepresste feste Körper **460** ist mit einem Filz ausgebildet, der zum Beispiel aus Polypropylen besteht, und er ist durch eine externe Kraft nicht einfach zu verformen. In dem in der Fig. 4A gezeigten Zustand, bei dem der Tintenbehälter nicht in den Kopfhalter **200** eingefügt ist, wird der gepresste feste Körper **460** gegen das Absorptionsmaterial **320** gedrückt, so dass er das Absorptionsmaterial **320** teilweise zusammendrückt. Daher ist an dem oberen Endabschnitt des Tintenzuführungsrohres **140** ein Flansch um den gepressten festen Körper **460** ausgebildet.

[0059] In dem Tintenbehälter, der mit der Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer aufgebaut ist, die ein Unterdruckmaterial aufnimmt und die Flüssigkeitszuführungsöffnung und das Entlüftungsloch aufweist, und mit dem Flüssigkeitsspeicher, der den im wesentlichen abgeschlossenen Raum bildet und einen Kanal aufweist, der mit der Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer verbunden ist, wenn die durch die Absorptionsmaterial **320** absorbierte Tinte durch den Druckkopf **1** verbraucht wird, wird Tinte dem Absorptionsmaterial **320** in der Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340** von dem Flüssigkeitsspeicher **360** durch den Kanal **400** der Trennwand **380** zugeführt. Dabei wird Luft von dem Entlüftungsloch **120**, das durch die Unterdruckerzeugungsmaterialaufnahmekammer **340** hindurch tritt, dem Flüssigkeitsspeicher **360** durch den Kanal **400** zugeführt, der an der Trennwand **380** vorgesehen ist, auch wenn der Druck im Inneren des Flüssigkeitsspeichers **360** reduziert ist, und der reduzierte Druck in dem Flüssigkeitsspeicher **360** wird ausgeglichen. Auch wenn Tinte durch den Druckkopf **1** verbraucht wird, wird daher Tinte bei dem Absorptionsmaterial **320** gemäß der verbrauchten Menge bereitgestellt, wodurch es möglich ist, dass das Absorptionsmaterial **320** eine konstante Menge an Tinte bereithalten kann und einen im wesentlichen konstanten Unterdruck für den Druckkopf **1** aufrecht erhalten kann. Dementsprechend ist die dem Druckkopf zugeführte Tinte stabil gehalten. Wenn die durch das Absorptionsmaterial **320** absorbierte Tinte verbraucht wird, wird die Tinte in dem Flüssigkeitsspeicher **360** verbraucht.

[0060] Durch das Vorsehen des Flüssigkeitsspeichers **360** des Tintenbehälters mit dem Prisma **180**, das ein Teil des Erfassungsmechanismus des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte ist, um eine Bedienperson darüber zu informieren, dass die Tinte in dem Flüssigkeitsspeicher **360** verbraucht wurde, wodurch die Bedienperson zum Austauschen des Tintenbehälters veranlasst wird, kann dementsprechend das Druckgerät ohne Gefahr einer Tintenknappheit verwendet werden.

[0061] Gemäß den gegenwärtigen Ausführungsbeispiel dient das Prisma **180** als der vorstehend beschriebene Erfassungsabschnitt des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte.

[0062] Das Prisma **180** ist ein dreieckiges Prisma mit einer Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen

Schenkelwinkel 90° beträgt. Falls die Länge (a) der Basis des gleichschenkligen Dreiecks und die Länge (b) des Prismas in der Richtung bekannt sind, die senkrecht zu der Zeichenebene gemäß der Fig. 5 ist, dann wird daher der Flächeninhalt (S) der schrägen Ebenen des Prismas, die im Inneren des Tintenbehälters **7** frei liegen, erhalten durch

$(\sqrt{2}) \times a \times b$

[0063] Als nächstes wird die Behandlung zum Verbessern der Wasserabstoßung beschrieben, um das Haften eines Farbstoffes an dem Prisma **180** zu verhindern, das bei dem Druckgerät mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau zum Erfassen des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte verwendet wird. Diese Behandlung wird zum Absenken der Oberflächenenergie an der Prismenoberfläche relativ zu anderen Bereichen des Tintenbehälters durchgeführt, und sie wird nachfolgend als eine Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie bezeichnet.

[0064] Ein bei der Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie verwendetes Behandlungsmittel gemäß dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel hat eine Zusammensetzung, die bei den später beschriebenen Ausführungsbeispielen 1 und 2 spezifiziert ist. Auch wenn die jeweiligen Ausführungsbeispiele 1 und 2 annehmen, dass die Dichte von Alkylpolysiloxan 4 Gew.-% beträgt, so ist der Alkylpolysiloxangehalt bei dem Behandlungsmittel zur Absenkung der Oberflächenenergie in dem Bereich von 1 bis 20 Gew.-%, und vorzugsweise in dem Bereich 2 bis 8 Gew.-%.

[0065] Der Grund dafür ist, dass Alkylpolysiloxan, das nicht an der Oberfläche des Prismas **180** adsorbiert, in der Tinte eluieren kann und eine Verschlechterung der Tintenauslassfähigkeit bewirken kann, auch wenn dies von der aufgetragenen Menge des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie abhängt, falls der Gehalt von Alkylpolysiloxan übermäßig ist, wohingegen die Oberfläche des Prismas **180** nicht ausreichend behandelt ist, um die Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie zu erreichen und die erwartete Wirkung kann nicht erzielt werden, wenn der Gehalt an Alkylpolysiloxan klein ist.

[0066] Auch wenn 2-Propanol und 2-Metyl-2-Propanol als Alkohol verwendet werden, die als ein Lösemittel von Alkylpolysiloxan dienen, ist die vorliegende Erfindung darüber hinaus nicht darauf beschränkt, sondern sie kann flüchtigen Alkohol oder ein wasserlösliches flüchtiges organisches Lösemittel verwenden.

[0067] Auch wenn das Ausführungsbeispiel 1 nachfolgend unter Verwendung von Benzensulfonicsäure als eine Säuresubstanz beschrieben ist, können außerdem eine stark saure Substanz wie zum Beispiel Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, aromatische Schwefelsäure, eine aliphatische Schwefelsäure und dergleichen verwendet werden.

[0068] Die vorstehend erwähnte Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie wird dadurch bewirkt, dass ein Tropfen (ungefähr 3 mg) des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie mit der vorstehend genannten Zusammensetzung auf die Spitze des Prismas **180** mit einer Nadel (Einspritznadel) mit einem Durchmesser von 26G aufgebracht wird, und dass dieser nach der Aufbringung natürlich getrocknet wird. Es ist zu beachten, dass das bei dem gegenwärtigen Ausführungsbeispiel verwendete Prisma **180** ein dreieckiges Prisma mit einer Form eines gleichschenkligen Dreiecks ist, dessen Schenkelwinkel 90° beträgt, wobei die Länge (a) der Basis des gleichschenkligen Dreieckes 7 mm beträgt und die Länge (b) des Prismas in der Richtung, die senkrecht zu der Zeichenebene gemäß der Fig. 5 ist, 2,6 mm beträgt.

[0069] Beim Durchführen der Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie wird 4,7 $\mu g/mm^2$ Alkylpolysiloxan pro Flächeneinheit (1 mm^2) auf dem Prisma aufgetragen, da der Flächeninhalt der schrägen Ebenen des Prismas, die im Inneren des Tintenbehälter **7** frei liegen 25,7 mm^2 beträgt.

[0070] Wie dies vorstehend erwähnt ist, kann das Behandlungsmittel hierbei nicht vollständig an der Prismenoberfläche adsorbiert werden, falls das Behandlungsmittel zur Absenkung der Oberflächenenergie übermäßig aufgetragen wird, wohingegen eine ausreichende Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie nicht bewirkt werden kann, falls die aufgetragene Menge des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie zu klein ist. Daher ist es vorzuziehen, dass die Menge von Alkylpolysiloxan, die an dem Abschnitt (in diesem Fall das Prisma) aufgetragen wird, das der Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie mit dem Behandlungsmittel zur Absenkung der Oberflächenenergie ausgesetzt ist, in dem Bereich von 1 bis 15 $\mu g/mm^2$ ist.

[0071] Bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren wird die Behandlung zur Absenkung der Oberflächen-

energie unter Verwendung des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie mit Alkylpolysiloxan auf der Oberfläche des Prismas in dem Flüssigkeitsbehälter gemäß der vorliegenden Erfindung durchgeführt, der in dem optischen Pfad der optischen Erfassung des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte vorgesehen ist. Daher ist die Oberflächenenergie an der Prismenoberfläche relativ kleiner als in anderen Bereichen der Innenwand des Speichers. Der Flüssigkeitsbehälter, bei dem eine derartige Behandlung durchgeführt wurde, wird als ein Tintenbehälter verwendet, bei dem die Erfassung des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte durchgeführt wird.

Ausführungsbeispiele

[0072] Um die Wirkung der Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie zu verifizieren, wurden die folgenden Vergleichsexperimente durchgeführt.

[0073] Bei dem Experiment wurde wässrige Pigmenttinte mit der folgenden Zusammensetzung verwendet.

Zusammensetzung der wässrigen Pigmenttinte

– Oberflächenfunktionalisierte kohlenschwarze Dispersion (Handelsname: Microjet C-type CW1, Orient Chemical Co.) ..... 5 Gew.-%
– Diethylenglycol (wasserlösliches organisches Lösemittel) ..... 5 Gew.-%
– Glyzerin (wasserlösliches organisches Lösemittel) ... 7 Gew.-%
– Thiodiethyleneglykol (wasserlösliches organisches Lösemittel) ... 7 Gew.-%
– Acetylenol EH (Handelsname: Product von Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.) (Oberflächenaktives Mittel) ... 0,1 Gew.-%
– Potassiumsulfat (Additiv) ... 0,3 Gew.-%
– Wasser ... restliche Gew.-%

[0074] Das bei diesem Ausführungsbeispiel verwendete Pigment ist selbst löslich, die kein Lösemittel verwendet und somit wird das Verstopfen in einer Tintenauslassdüse eines Druckkopfes verbessert, das durch die Verharzung des Lösemittels hervorgerufen wird.

[0075] Als nächstes wurde das Prisma eines Tintenbehälters, wie er zum Beispiel in der Fig. 5 gezeigt ist, der Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie ausgesetzt, was nachfolgend als Ausführungsbeispiele beschrieben wird, und der Tintenbehälter wurde mit wässriger Pigmenttinte gefüllt, die die vorstehend erwähnte Zusammensetzung aufweist. Dann wurde der Tintenbehälter einen Monat in einer Umgebung aufbewahrt, bei der die Temperatur 70°C beträgt, und dann wurde die Tinte aus dem Tintenbehälter extrahiert, und die Tintenrestmengenerfassung wurde unter Verwevdung des Druckgerätes mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau durchgeführt.

[0076] Hierbei wird ein Tintenbehälter als experimentelles Muster **1** bezeichnet, bei dem die Tintenrestmengenerfassung gemäß der vorstehend beschriebenen Prozedur unter Verwendung des Behandlungsmittels des folgenden Ausführungsbeispiels 1 durchgeführt wurde und ein Tintenbehälter wird als ein experimentelles Muster **2** bezeichnet, bei dem die Erfassung in ähnlicher Weise unter Verwendung des Behandlungsmittels des folgenden Ausführungsbeispiels 2 durchgeführt wurde.

Ausführungsbeispiel 1
Zusammensetzung des Behandlungsmittels A zur Absenkung der Oberflächenenergie

Alkylpolysiloxan	4 Gew.-%
2-Propanol (Alkohol)	45,7 Gew.-%
2-Methyl-2-Propanol (Alkohol)	50 Gew.-%
Benzenesulfonische Säure (Säure)	0,3 Gew.-%

Ausführungsbeispiel 2
Zusammensetzung des Behandlungsmittels B zur Absenkung der Oberflächenenergie

Alkylpolysiloxan	4 Gew.-%
2-Propanol (Alkohol)	46 Gew.-%
2-Methyl-2-Propanol (Alkohol)	50 Gew.-%

[0077] Das Behandlungsmittel des entsprechenden Ausführungsbeispiels wurde auf das Prisma mit einer Nadel gemäß vorstehender Beschreibung mit einer gewünschten Menge aufgetragen und natürlich getrocknet. Bei dem entsprechenden Ausführungsbeispiel war die Menge des auf dem Prisma aufgetragenen Alkylpolysiloxanes in dem Bereich von 1 bis 15 µg pro Flächeneinheit (1 mm^2).

[0078] Zur Vergleichszwecken wurden die folgenden beiden Tintenbehälter vorbereitete: (1) ein Tintenbehälter, dessen Prisma nicht durch die Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie verarbeitet wurde, der aber mit wässrigen Pigmenttinte gefüllt wurde, die die vorstehend erwähnte Zusammensetzung aufweist, und der in der gleichen Umgebung aufbewahrt wurde (einen Monat bei einer Temperatur von 60°C); und (2) ein Tintenbehälter, deren gesamte Innenwandoberfläche mit dem Behandlungsmittel A zur Absenkung der Oberflächenenergie bei dem vorstehend genannten Ausführungsbeispiel 1 beschichtet wurde, der dann mit der wässrigen Pigmenttinte mit der vorstehend erwähnten Zusammensetzung gefüllt wurde und in der gleichen Umgebung aufbewahrt wurde (einen Monat bei einer Temperatur von 60°C). Nach der Aufbewahrungsperiode wurde die Tinte aus jeden der vorstehend beschriebenen Tintenbehältern extrahiert, und die Tintenrestmengenerfassung wurden in ähnlicher Weise unter Verwendung des Druckgerätes mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau durchgeführt. Hierbei wurde der erst genannte Tintenbehälter (**1**), bei dem die Tintenrestmengenerfassung gemäß der vorstehend beschriebenen Prozedur durchgeführt wurde, als ein Vergleichsreferenzmuster **1** bezeichnet, und der zuletzt genannte Tintenbehälter (**2**) wurde als ein Vergleichsreferenzmuster **2** bezeichnet.

[0079] Als Ergebnis wurde an dem Prisma des experimentellen Musters **1** keine Farbstoffanhaftung selbst nach dem Monat der Aufbewahrung in der Umgebung festgestellt, bei der die Temperatur 60°C betrug, wodurch die Tintenrestmengenerfassung wirksam erfasst wurde. Bei den Vergleichsreferenzmustern **1** und **2** haftet andererseits der Farbstoff offensichtlich an dem Prisma nach dem Monat der Aufbewahrung in der Umgebung, bei der die Temperatur 60°C betrug, und die Tintenrestmengenerfassung wurde nicht wirksam bewirkt (anders gesagt wurde bestimmt, dass nach wie vor Tinte vorhanden ist, obwohl der Tintenbehälter leer ist, da der Farbstoff an dem Prisma haftet).

[0080] Auch wenn bei dem experimentellen Muster **2** das Haften des Farbstoffes festgestellt wurde, wurde im Gegensatz dazu in jenem Fall, bei dem das gleiche Behandlungsmittel B zur Absenkung der Oberflächenenergie bei dem experimentellen Muster **2** aufgebracht wurde und die Aufbewahrungsperiode der Tinte reduziert war (zum Beispiel ein paar Tage oder weniger), keine Tintenhaftung festgestellt. Auf dem vorherigen Vergleichsexperiment wurde verifiziert, dass, auch wenn Säure als die Komponente des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie einschließlich der Säure als die Komponente des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie entbehrlich ist, die Alkylpolysiloxan aufweist, verhindert werden kann, dass in dem Flüssigkeitsspeicher adsorbiertes Alkylpolysiloxan aus dem Behälter gelangt und in der Tinte eluiert wird. Anders gesagt wird eine Wirkung einer verbesserten Adsorption erzielt.

[0081] Gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es daher durch Auftragen des Behandlungsmittels zur Absenkung der Oberflächenenergie nicht an der gesamten Innenwandfläche des Tintenbehälters, sondern an einem Prisma möglich, dass in dem optischen Pfad der optischen Tintenrestmengenerfassung vorgesehen ist, einen Abschnitt mit niedriger Oberflächenenergie verglichen mit anderen Abschnitten an der Innenwand des Tintenbehälters zu erzeugen, die mit der Tinte in Kontakt sind. Auch unter verschiedenen Tintenaufbewahrungszuständen haftet der Farbstoff daher nicht an dem Prisma, und eine genaue Erfassung des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte kann durchgeführt werden.

[0082] Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist zu beachten, dass die Inhalte in dem Tintenbehälter nicht auf Tinte beschränkt sind, auch wenn die Beschreibung unter der Annahme vorgesehen ist, dass ein von einem Druckkopf ausgelassener Tropfen Tinte ist und dass die in dem Tintenbehälter enthaltene Flüssigkeit Tinte ist. Zum Beispiel kann der Tintenbehälter eine Lösung wie zum Beispiel eine Verarbeitungsflüssigkeit oder dergleichen enthalten, die auf ein Druckmedium zum Verbessern der Fixierung eines gedruckten Bildes ausgelassen wird, zur Verbesserung der Wasserbeständigkeit eines gedruckten Bildes oder zur Verbesserung der Bildqualität.

[0083] Auch wenn die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele als ein Beispiel zum Durchführen einer Wasserabweisenden Behandlung an einem Prisma vorgesehen sind, das zur Tintenrestmengenerfassung verwendet wird, kann das gegenwärtige Ausführungsbeispiel darüber hinaus vorzugsweise den spezifischen Aufbau eines Prismas und die Abfolge der Erfassung des Vorhandenseins/Fehlens von Tinte verwenden, die in der Japanischen Patentoffenlegungsschrift Jp-10-323993 entsprechend EP 0 860 284 A offenbart sind, die durch den gleichen Anmelder des Patent wie bei der vorliegenden Erfindung eingereicht wurde. Zusätzlich ist

das Objekt, auf das das Behandlungsmittel zur Absenkung der Oberflächenenergie aufgetragen wird, nicht auf das vorstehend beschriebene Prisma beschränkt, sondern der Tintenaufnahmeabschnitt eines Tintenbehälters, der lediglich Tinte enthält, kann aus einem Licht übertragenen Material ausgebildet sein und ein Teil des Aufnahmeabschnittes kann mit dem vorstehend beschriebenen Behandlungsmittel zur Absenkung der Oberflächenenergie beschichtet sein. Auch im Falle zum Durchführen einer Tintenrestmengenerfassung eines Tintenbehälters gemäß der Japanischen Patentoffenlegungsschrift JP-8-112907, bei dem die Restmenge in einem Tintenbehälter mit einem Unterdruckerzeugungsmaterial wie zum Beispiel ein Absorptionsmaterial durch Übertragen von Licht durch einem Teil der transparenten Wand des Tintenbehälters und durch Bestimmen von Änderungen des optischen Reflexionsvermögens in dem Grenzabschnitt zwischen der Wandfläche des Tintenbehälters und dem Unterdruckerzeugungsmaterials erfasst wird, kann darüber hinaus die vorstehend beschriebene Behandlung zur Absenkung der Oberflächenenergie an dem Abschnitt der Tintenbehälterwandfläche angewendet werden, durch die das Licht übertragen wird. In diesem Fall kann die Restmenge einfach visuell bestätigt werden, auch wenn die vorstehend genannte wässrige Pigmenttinte verwendet wird.

[0084] Wie dies vorstehend beschrieben ist, ist das in der Fig. 6 gezeigte Prisma aus einem Licht übertragenden Material ausgebildet, und es hat eine Fläche die einen Teil der externen Wandfläche des Flüssigkeitsbehälters, wie zum Beispiel einen Tintenbehälter aufweist, sowie eine Vielzahl Reflexionsflächen, die sich von der vorstehend genannten Fläche unterscheiden, und deren Grenzfläche mit Inhalten (zum Beispiel Tinte) des Behälters einen vorbestimmten Winkel hinsichtlich des optischen Pfades hat. Das Prisma ist so aufgebaut, dass die durch die Reflexionsflächen reflektierte Lichtmenge sich in Abhängigkeit von dem Vorhandensein oder Fehlen der Inhalte des Behälters unterscheidet. Durch die Verwendung eines derartigen Prismas mit der vorstehend beschriebenen Konfiguration kann das Vorhandensein/Fehlen von Tinte unter Verwendung der Differenz einer Brechzahl in dem Tintenbehälter erfasst werden, die von dem Vorhandensein/Fehlen einer Substanz an den Reflexionsflächen abhängt.

[0085] Daher ist die vorliegende Erfindung beim Anwenden auf das vorstehend beschriebene Prisma in vorteilhafterweise besonders wirksam, da im Falle einer Verwendung von Tinte, in der ein Farbstoff, wie zum Beispiel wässrige Pigmenttinte gelöst ist, ein Tintentropfen nicht an dem Prisma haftet, das an dem Boden des in der Fig. 5 gezeigten Tintenbehälters vorgesehen ist, wenn keine Tinte in dem Tintenbehälter vorhanden ist. Auch wenn das Lösen des Farbstoffes bei einer Umgebung mit hoher Temperatur instabil ist, haftet der Farbstoff darüber hinaus nicht an dem Prisma.

[0086] Da darüber hinaus das bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen beschriebene Druckgerät mit hoher Dichte und hoher Geschwindigkeit drucken kann, kann das Gerät als eine Abgabeeinrichtung eines Datenverarbeitungssystems wie zum Beispiel ein Druck, der als ein Abgabeendgerät, wie zum Beispiel ein Kopierer, Faxgerät, elektronische Schreibmaschine, Textverarbeitungsvorrichtung, Workstation oder als ein kompakter oder transportierbarer Drucker dient, die zu einem Computer, einem Gerät mit optischer Scheibe, einem Videogerät oder dergleichen gehören. In diesem Fall wird das Druckgerät in der Form verwirklicht, dass es an die entsprechende Funktion angepasst ist und dass die Konfiguration des entsprechenden Gerätes verwendet wird.

[0087] Daher ist der Anwendungsbereich des Tintenbehälters als der Flüssigkeitsbehälter gemäß der vorliegenden Erfindung nicht auf ein Druckgerät beschränkt, sondern er kann auf verschiedene Geräte wie zum Beispiel Faxgeräte oder Kopierer oder dergleichen erweitert werden. Darüber hinaus kann die vorliegende Erfindung auf ein System angewendet werden, dass durch eine Vielzahl Vorrichtungen (zum Beispiel Hostcomputer, Schnittstelle, Lesevorrichtung, Drucker) gebildet ist oder auf ein Gerät mit einer einzigen Vorrichtung (zum Beispiel Kopierer, Faxgerät).

Patentansprüche

1. Tintenbehälter (**7**) mit einem Speicher (**360**), der Tinte enthält, in der ein Farbstoff gelöst ist, wobei ein Teil des Speichers (**360**) eine lichtübertragende Wandfläche aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teil eine niedrigere Oberflächenenergie als andere Abschnitte des Speichers (**360**) aufweist.

2. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil, der die niedrigere Oberflächenenergie als die anderen Abschnitte des Speichers (**360**) aufweist, mit einem Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie einschließlich Alkyl-Polysiloxan beschichtet ist.

3. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie eine Säure aufweist.

4. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Alkyl-Polysiloxan, das an dem Teil des Speichers (**360**) beschichtet ist, 1 bis 15 µg pro Flächeneinheit (1 mm^2) aufweist.

5. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 2, wobei der Teil, der die niedrigere Oberflächenenergie als die anderen Abschnitte des Speichers (**360**) aufweist, ein Prisma (**180**) mit einer ersten Fläche aufweist, die durch eine externe Vorrichtung ausgesendetes Licht aufnimmt, und mit einer zweite Fläche aufweist, die das durch die erste Fläche reflektierte Licht aufnimmt und einen optischen Pfad des aufgenommenen Lichtes so ändert, dass der optische Pfad des Lichtes zu der externen Vorrichtung gerichtet ist, wobei das Prisma (**180**) aus einem lichtübertragenden Material ausgebildet ist, an einem Bodenabschnitt des Speichers (**360**) vorgesehen ist und von dem Bodenabschnitt des Speichers (**360**) zu einem Inneren des Speichers (**360**) vorsteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Prisma (**180**) mit dem Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie beschichtet ist.

6. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie ausschließlich an der ersten und der zweiten Fläche des Prismas (**180**) ist.

7. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verarbeitungsmittel für eine niedrige Oberflächenenergie einschließlich Alkyl-Polysiloxan an der lichtübertragenden Wandfläche beschichtet ist.

8. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 7, wobei die lichtübertragende Wandfläche ein Prisma (**180**) mit einer Form eines im Wesentlichen polygonalen Prismas (**180**) aufweist, wobei der Teil der lichtübertragenden Wandfläche eine Vielzahl Reflektionsflächen mit einem vorbestimmten Winkel hinsichtlich eines optischen Pfades von Licht bildet, das von einer Lichtquelle ausgesendet wird, die sich extern an einer vorbestimmten Position befindet, dadurch gekennzeichnet, dass eine Seitenfläche des Prismas (**180**) mit einem Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie einschließlich Alkyl-Polysiloxan beschichtet ist.

9. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 1, mit:
einer Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**) zum optischen Erfassen eines in dem Speicher (**360**) enthaltenen Tintenrestes,
dadurch gekennzeichnet, dass die Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**) an einer Wandfläche des Teils des Speichers (**360**) vorgesehen ist, der Tinte enthält, in der ein Farbstoff gelöst ist, und die Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**) mit einem Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie einschließlich Alkyl-Polysiloxan und Säure beschichtet ist, so dass sie eine niedrigere Oberflächenenergie als andere Abschnitte der Wandfläche aufweist, an denen die Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**) nicht vorgesehen ist.

10. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 9, wobei der Speicher (**360**) Folgendes aufweist:
eine erste Kammer (**360**), die ausschließlich die Tinte enthält und einen im Wesentlichen abgeschlossenen Raum bildet;
eine zweite Kammer (**340**), die ein Absorptionsmittel (**320**) enthält, welches Tinte durch Absorbieren von Tinte zurückhält und als ein Unterdruckerzeugungsmaterial dient; und
einen Kanal (**400**), durch den die erste und die zweite Kammer (**360**, **340**) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kammer (**360**) die Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**) aufweist, und dass die zweite Kammer (**340**) einen Auslass (**140A**) zum externen Auslassen einer Flüssigkeit und eine Öffnung zum Einführen von externer Luft (**120**) aufweist.

11. Tintenbehälter (**7**) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil des Speichers (**360**) eine Lösung enthält, in der ein Lösungsmittel nicht lösbare oder geringfügig lösbare feine Partikel enthält, und dass er durch ein Verarbeitungsmittel für niedrige Oberflächenenergie einschließlich Alkyl-Polysiloxan beschichtet ist.

12. Kartusche einschließlich des Tintenbehälters (**7**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, und die Kartusche ist gekennzeichnet durch:
einen Druckkopf (**1**) zum Auslassen einer in dem Tintenbehälter (**7**) enthaltenen Flüssigkeit; und
einen Halter (**200**) zum Halten des Tintenbehälters (**7**).

13. Kartusche gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Tintenbehälter (**7**) von dem Halter (**200**) abnehmbar ist.

14. Kartusche gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkopf (**1**) ein Tintenstrahl-

druckkopf ist, der einen Druckvorgang durch Auslassen von Tinte durchführt.

15. Kartusche gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Tintenstrahldruckkopf (**1**) Wärmeenergiewandler zum Erzeugen von Wärmeenergie aufweist, die auf die Tinte aufzubringen ist, damit der Druckkopf (**1**) Tinte durch Nutzung der Wärmeenergie auslässt.

16. Druckgerät zum Drucken eines Bildes auf ein Druckmedium unter Verwendung des Tintenbehälters (**7**) gemäß Anspruch 9, und das Druckgerät ist gekennzeichnet durch:
einen Druckkopf (**1**) zum Durchführen eines Druckvorganges durch Auslassen von Tinte, die in dem Tintenbehälter (**7**) enthalten ist;
eine optische Einrichtung (**14**) zum Aussenden von Licht zu der Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**) und zum Aufnehmen von Reflektionslicht von der Restmengenerfassungsvorrichtung (**180**);
eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer Flüssigkeitsrestmenge, die in dem Tintenbehälter (**7**) enthalten ist, und zwar auf der Grundlage der optischen Einrichtung; und
eine Steuereinrichtung zum Steuern des Druckvorgangs, der durch den Druckkopf durchgeführt wird, und zwar auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses, das durch die Erfassungseinrichtung erhalten wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

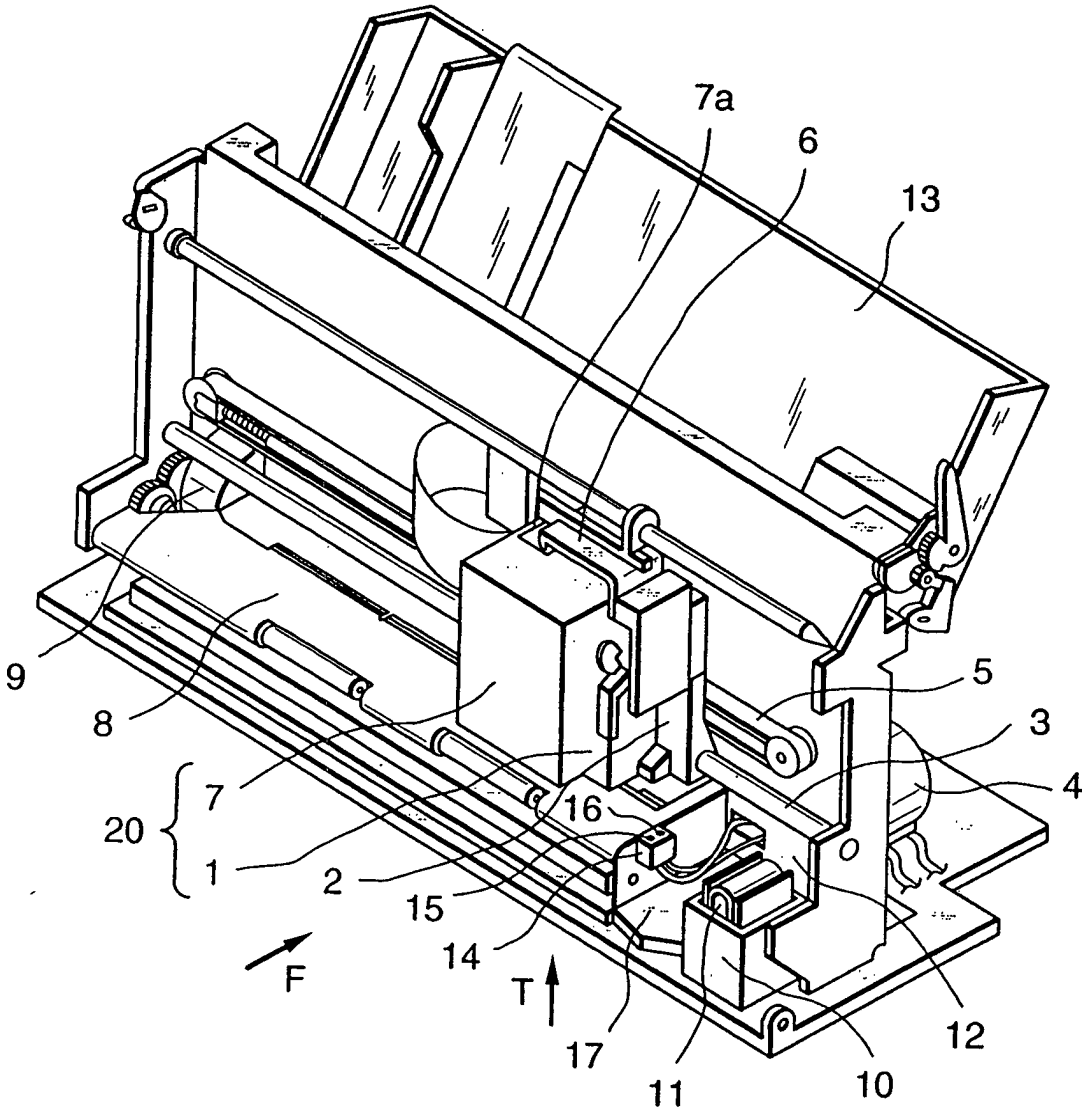
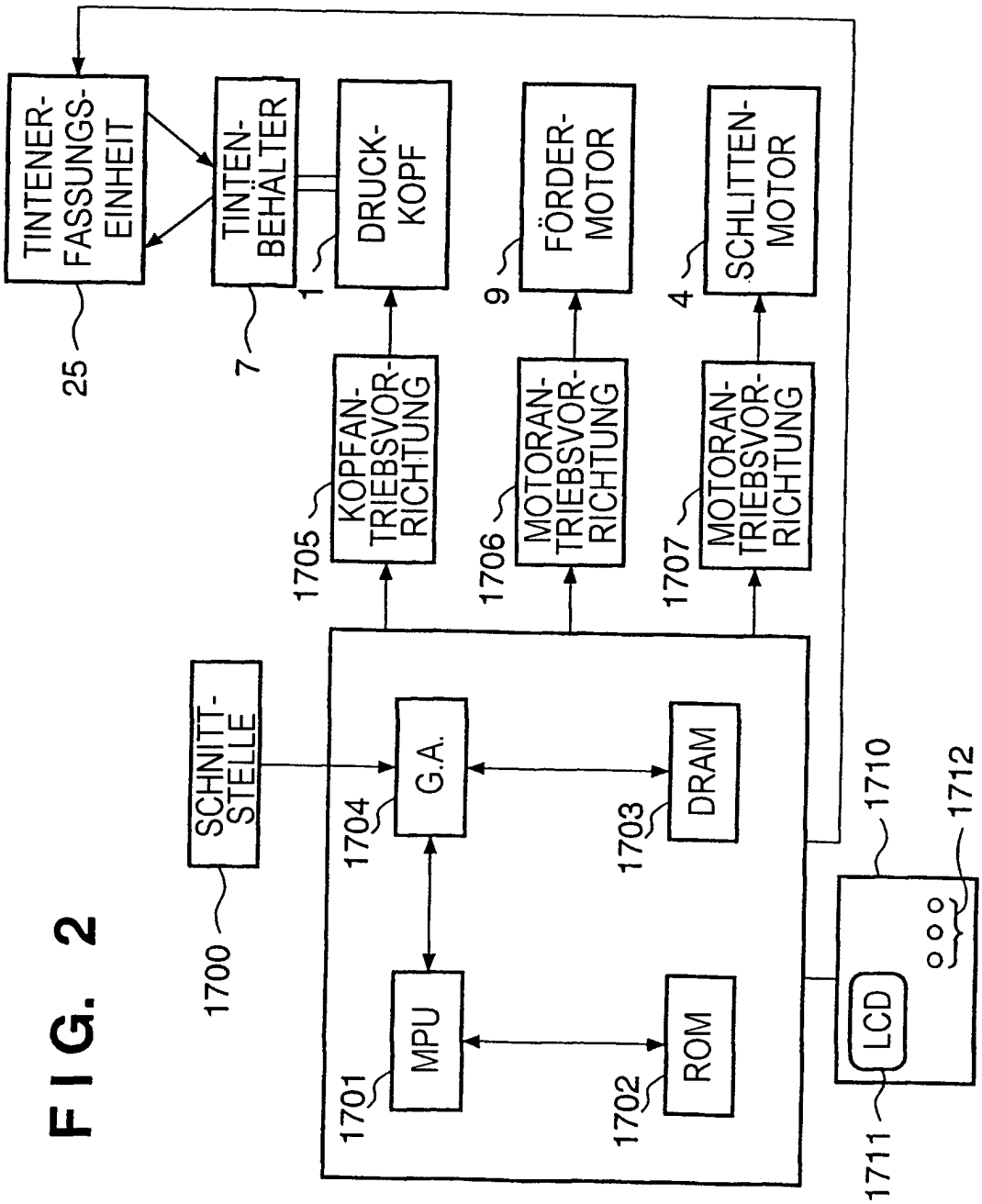


FIG. 2


TINTENER-FASSUNGS-EINHEIT
25
TINTEN-BEHÄLTER
7
DRUCK-KOPF
1
FÖRDER-MOTOR
9
SCHLITTEN-MOTOR
4
KOPFAN-TRIEBSVOR-RICHTUNG
1705
MOTORAN-TRIEBSVOR-RICHTUNG
1706
MOTORAN-TRIEBSVOR-RICHTUNG
1707
SCHNITT-STELLE
1700
G.A.
1704
DRAM
1703
MPU
1701
ROM
1702
LCD
1711
1710
1712

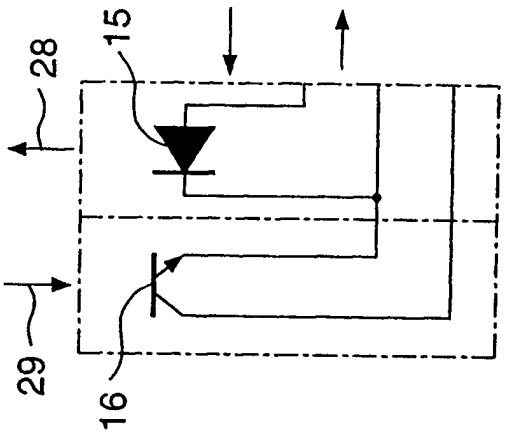

28
15
29
16

FIG. 3B

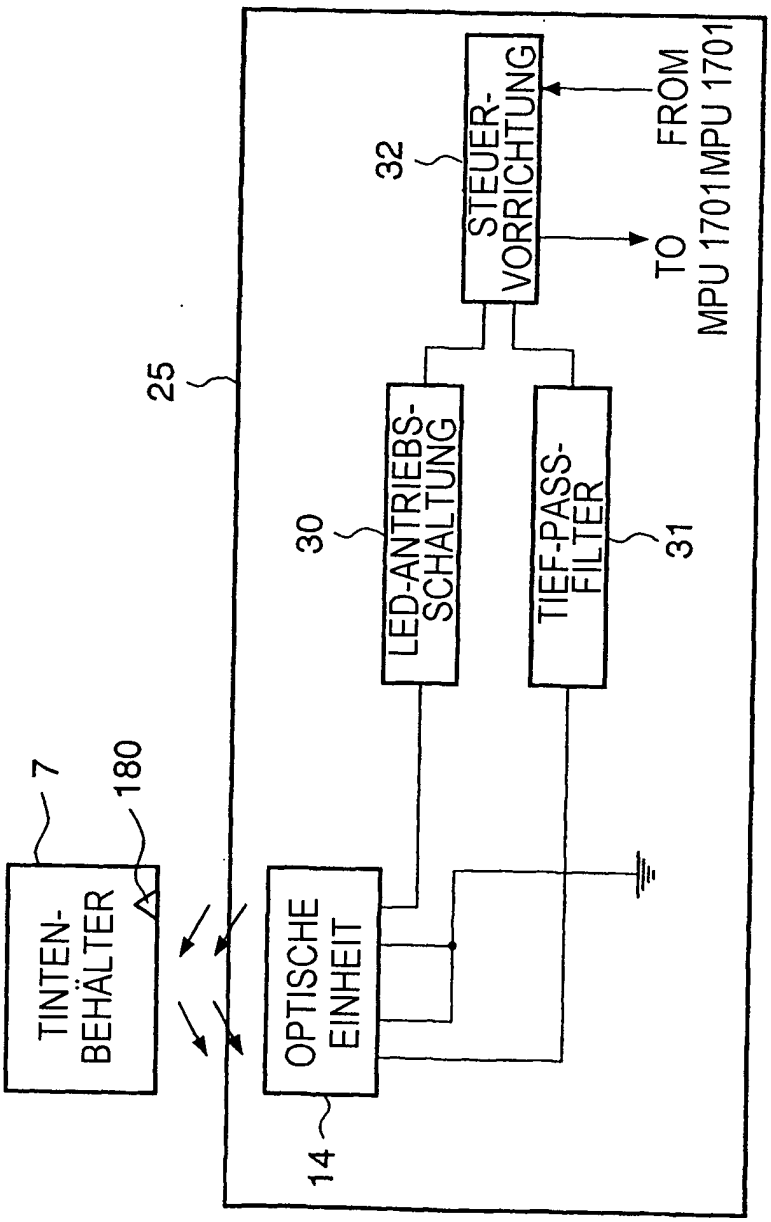

7
180
TINTEN-BEHÄLTER
OPTISCHE EINHEIT
14
25
30
LED-ANTRIEBS-SCHALTUNG
31
TIEF-PASS-FILTER
32
STEUER-VORRICHTUNG
TO MPU 1701
FROM MPU 1701

FIG. 3A

FIG. 4A

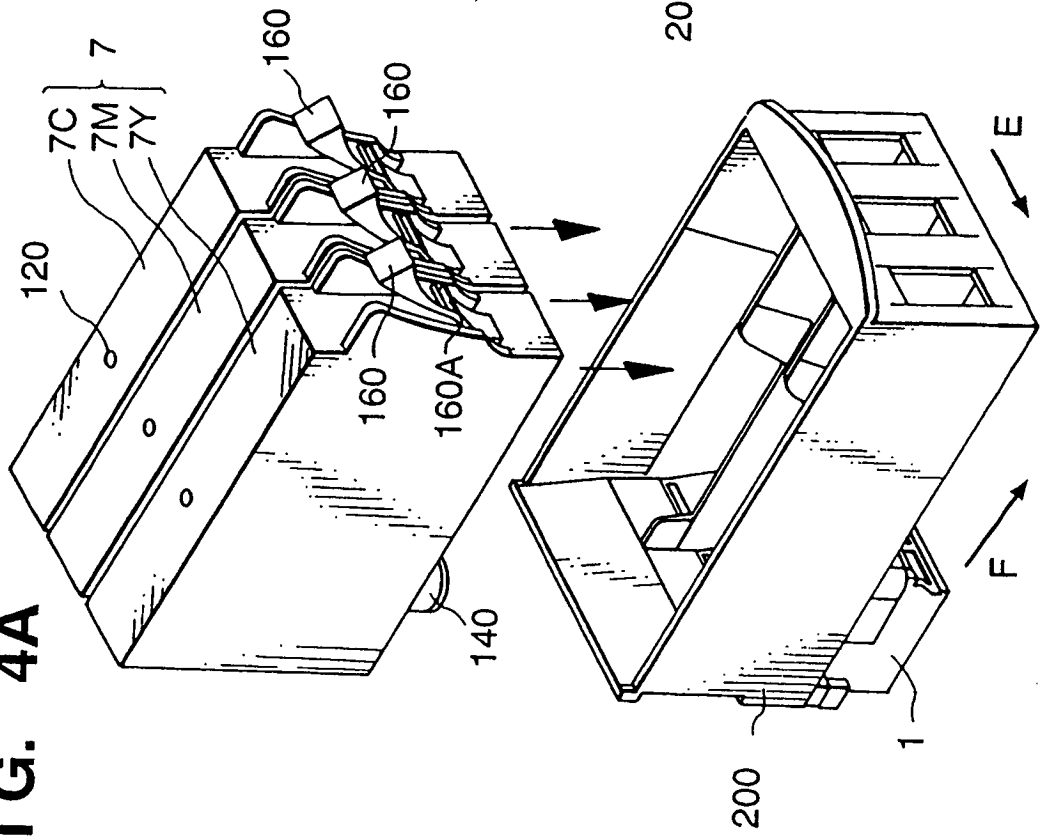

7
7C
7M
7Y
160
160
120
160
160A
140
200
1
E
F

FIG. 4B

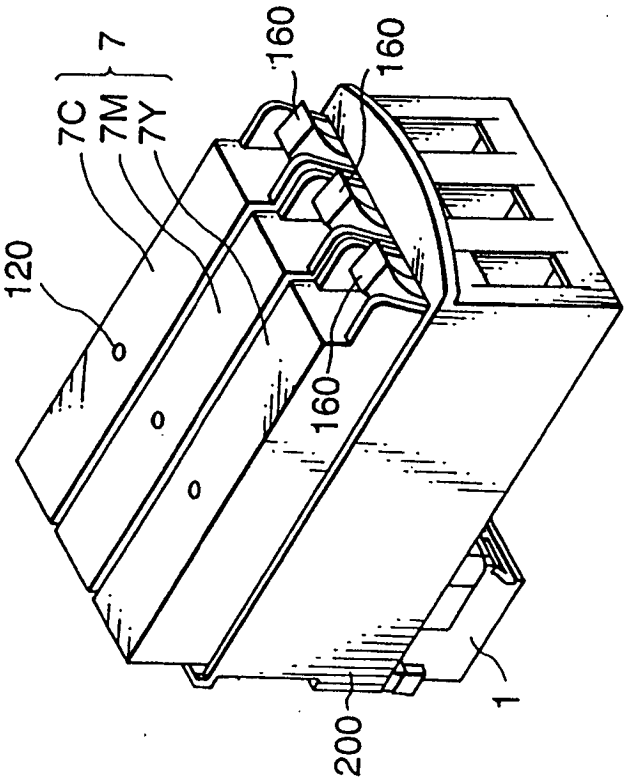

7
7C
7M
7Y
160
160
120
160
200
1

FIG. 5

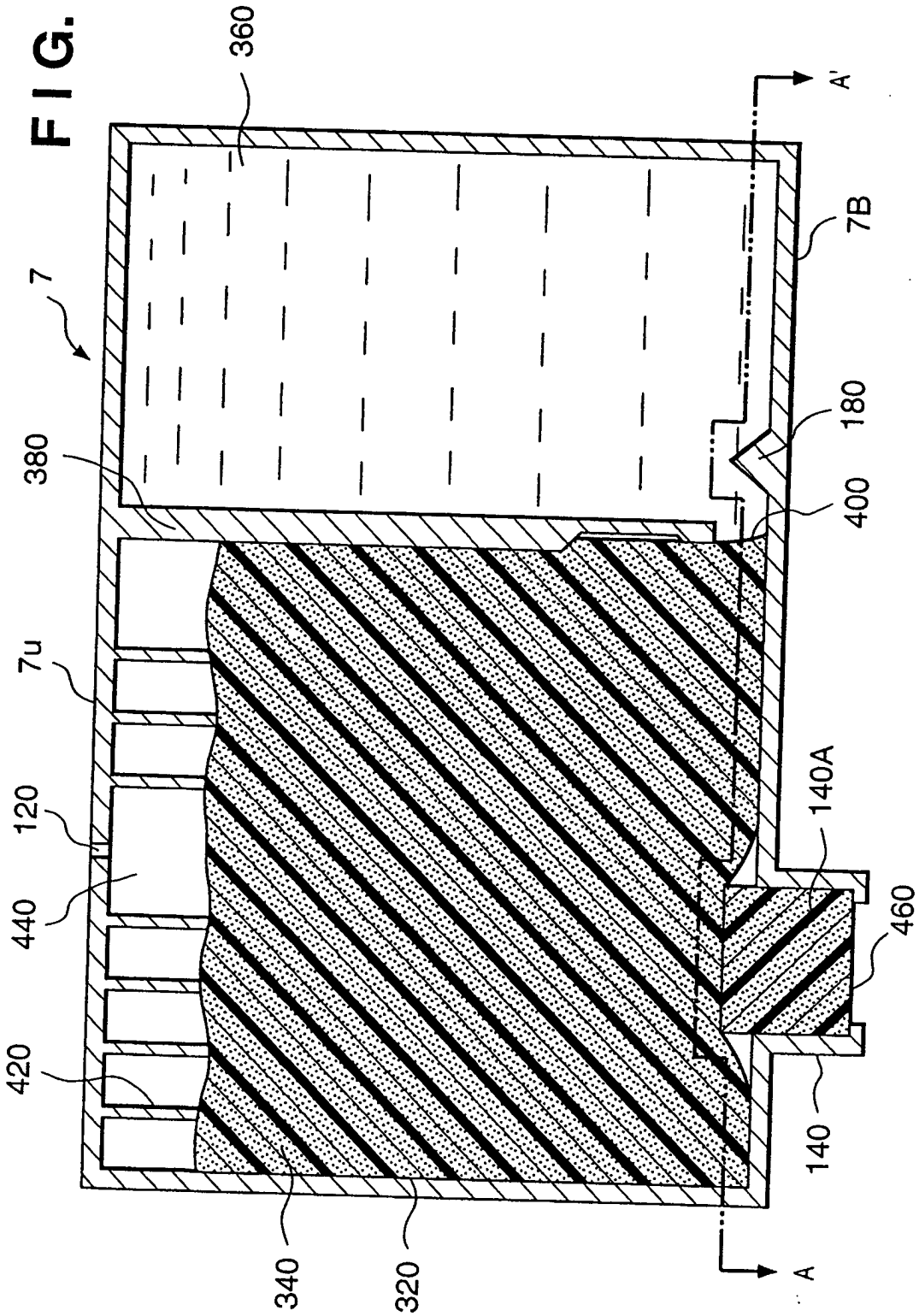


FIG. 6

