



(10) **DE 11 2004 003 063 B4** 2012.04.26

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **11 2004 003 063.3**  
(22) Anmeldetag: **24.12.2004**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **26.04.2012**

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

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**2003-435942**      **26.12.2003**    **JP**

(62) Teilung aus:  
**11 2004 002 498.6**

(62) Teilung in:  
**11 2004 003 139.7**

(73) Patentinhaber:  
**CANON KABUSHIKI KAISHA, Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:  
**TBK, 80336, München, DE**

(72) Erfinder:  
**Matsumoto, Haruyuki, Yokohama, Kanagawa, JP;**  
**Watanabe, Kenjiro, Tokyo, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

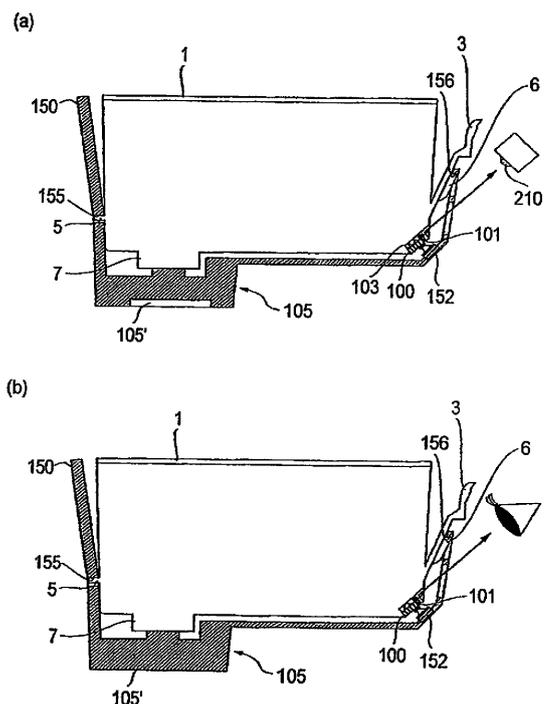
<b>US</b>	<b>6 422 675</b>	<b>B1</b>
<b>US</b>	<b>2001 / 0 033 316</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2002 / 0 008 724</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2002 / 0 101 469</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2003 / 0 156 172</b>	<b>A1</b>
<b>JP</b>	<b>2002 301 829</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeitsbehälter und Flüssigkeitszuführungssystem**

(57) Hauptanspruch: Tintenbehälter für ein Tintenstrahlauzeichnungsgerät mit

- (i) einer Halterung (150, 205, 405, 415) mit einer Mehrzahl von Anbringpositionen, an denen der Tintenbehälter abnehmbar montiert werden kann, wobei eine der Anbringpositionen die richtige Anbringposition für den Tintenbehälter ist,
- (ii) elektrischen Gerätekontakten (152), die mit den jeweiligen Anbringpositionen korrespondieren,
- (iii) einer gemeinsamen elektrischen Leitung, die die elektrischen Gerätekontakte gemeinsam elektrisch verbindet,
- (iv) einem Lichtempfangselement (210) zum Empfangen von Licht und
- (v) einer Steuerschaltung des Aufzeichnungsgerätes (300) zur Feststellung, dass der Tintenbehälter an der korrekten Anbringposition angebracht ist auf der Grundlage von mittels dem Lichtempfangselement empfangener Lichtinformation, die auf von dem Tintenbehälter abgegebenes Licht zurückgeht,

wobei der Tintenbehälter eine Tintenkammer (11, 12), die Tinte enthält, eine Informationsspeichereinrichtung (103B, 103D), die außerhalb der Tintenkammer angeordnet ist und Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation speichert, die die Farbe der in der Tintenkammer enthaltenen Tinte indiziert, einen elektrischen Kontakt (102), der...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Flüssigkeitsbehälter und ein Flüssigkeitszuführungssystem und betrifft insbesondere einen Flüssigkeitsbehälter mit einer unter Verwendung einer Leuchteinrichtung wie einer Leuchtdiode erfolgenden Zustandsanzeige, wobei der angezeigte Zustand die für eine Tintenstrahlauflösung noch zur Verfügung stehende Tintenmenge in Form des Tintenfüllstands eines Tintenbehälters umfasst.

## Stand der Technik

**[0002]** Die US 2002/008724 A1 zeigt eine Tintenpatrone sowie ein Aufzeichnungsgerät zur Verwendung mit dieser Tintenpatrone. Dieser Tintenpatrone wird kontaktlos Energie sowie auch Information zugeführt, auf die die Patrone antworten kann.

**[0003]** Die US 2001/0033316 A1 zeigt eine Einrichtung zur Ermittlung des Tintenverbrauches, die eine Vielzahl von Kontaktelementen aufweist, die unterschiedlichen Verbrauchszuständen zugeordnet sind. Die dort gezeigte Einrichtung kann die ermittelten Zustände signalisieren.

**[0004]** Die US 6,422,675 B1 zeigt einen beweglichen Wagen für ein Aufzeichnungsgerät, das mit einem Leuchtelement versehen ist. Der Drucker ist so gestaltet, dass beim Einschalten desselben das Licht des Leuchtelementes nach außen fällt und die Bewegung des Wagens verfolgt werden kann.

## Stand der Technik

**[0005]** Mit zunehmender Verbreitung von Digitalkameras besteht auch ein zunehmender Bedarf in Bezug auf einen ohne PC-Unterstützung erfolgenden Fotodruck, bei dem eine Digitalkamera direkt mit einem Drucker (einer Aufzeichnungseinrichtung) verbunden wird. Weiterhin wird zunehmend angestrebt, einen solchen Fotodruck zur Datenübertragung durch direkte Einführung eines Informationsträgers in Form einer in eine Digitalkamera entnehmbar einlegbaren Speicherkarte in einen Drucker vorzunehmen (was eine weitere Form eines Druckens ohne PC-Unterstützung darstellt). Im allgemeinen wird der Tintenfüllstand des Tintenbehälters eines Druckers über einen Personalcomputer mit Hilfe einer Anzeige überprüft, was jedoch im Falle eines ohne PC-Unterstützung erfolgenden Druckens nicht möglich ist. Nichtsdestoweniger ist jedoch eine Überprüfung des Tintenfüllstands eines Tintenbehälters auch bei einem ohne PC-Unterstützung erfolgenden Drucken erwünscht, da ein Benutzer hierdurch Kenntnis von einem niedrigen Tintenfüllstand des Tintenbehälters erlangen und diesen Tintenbehälter vor dem Beginn eines Druckvorgangs gegen einen Ersatzbehälter auswechseln kann, sodass sich Probleme in Be-

zug auf die Druckqualität beim Ausdrucken auf einem Papierblatt vermeiden lassen.

**[0006]** Es ist bereits bekannt, ein Anzeigeelement wie eine Leuchtdiode zu verwenden, um dem Benutzer einen solchen Zustand des Tintenbehälters anzuzeigen. Aus der japanischen Patent-Offenlegungsschrift Hei 4-275 156 ist z. B. ein in einen Aufzeichnungskopf integrierter Tintenbehälter mit zwei Leuchtdiodenelementen bekannt, die in Abhängigkeit vom Resttintenfüllstand in zwei Schritten eingeschaltet werden. Ferner ist aus der japanischen Patent-Offenlegungsschrift 2002-301 829 ein Tintenbehälter mit einer Lampe bekannt, die in Abhängigkeit vom Resttintenfüllstand eingeschaltet wird. Aus dieser Druckschrift ist auch die Verwendung von vier Tintenbehältern in Verbindung mit einem Aufzeichnungsgerät bekannt, die jeweils mit derartigen Lampen ausgestattet sind.

**[0007]** Weiterhin werden zur Erzielung einer hohen Bildqualität zusätzlich zu den üblichen vier Farbtinten (Schwarz, Gelb, Magenta und Cyan) zunehmend Farbtinten wie Hell-Magentatinte, Hell-Cyantinte und dergleichen verwendet. Darüber hinaus wird die Verwendung von speziellen Farbtinten wie roter Tinte oder blauer Tinte vorgeschlagen. In einem solchen Fall finden somit bei einem Tintenstrahldrucker jeweils 7 bis 8 Farbtintenbehälter Verwendung, so dass sich dann ein Mechanismus zur Verhinderung des Einsetzens der Tintenbehälter in falsche Positionen als zweckmäßig erweist. Aus der US-Patentschrift 6 302 535 ist es in diesem Zusammenhang bekannt, die Tintenbehälter in Bezug auf entsprechende Eingriffskonfigurationen des Druckwagens unterschiedlich auszugestalten, sodass bei der Anbringung der Tintenbehälter an dem Druckwagen eine fehlerhafte Montage (inkorrekte Positionierung) verhindert werden kann.

**[0008]** Auch wenn der Tintenbehälter in der aus der japanischen Patent-Offenlegungsschrift 2002-301 829 bekannten Weise mit einer Lampe ausgestattet ist, muss die hauptgeräteseitige Steuereinrichtung jedoch den Tintenbehälter identifizieren, der nur noch eine geringe Tintenmenge enthält, was die Identifizierung des Tintenbehälters erfordert, dem das Signal zum Einschalten der richtigen Lampe zuzuführen ist. Wenn z. B. der Tintenbehälter in der falschen Stellung angebracht ist, besteht die Gefahr, dass ein niedriger Tintenfüllstand für einen anderen Tintenbehälter angezeigt wird, der noch eine ausreichende Tintenmenge enthält. Die Aufleuchtsteuerung für eine Anzeigeeinrichtung wie eine Lampe muss daher korrekte Informationen bezüglich der Anbringungspositionen der Tintenbehälter umfassen.

**[0009]** In Bezug auf eine konstruktive Ausgestaltung zur Ermittlung der Anbringungsposition eines Tintenbehälters ist eine Struktur bekannt, bei der die je-

weilige Konfigurationsrelation zwischen den Anbringungspositionen und den zugehörigen Tintenbehältern in Abhängigkeit von den Anbringungspositionen unterschiedlich ausgestaltet ist. Dies erfordert jedoch die Herstellung von in Abhängigkeit von der jeweiligen Farbe und/oder der Art der verwendeten Tinte unterschiedlich ausgestalteten Tintenbehältern, was sich in Bezug auf die Fertigungseffizienz und/oder die Herstellungskosten nachteilig auswirkt.

**[0010]** Eine weitere Maßnahme besteht darin, für jede Anbringungsposition weitgehend unabhängig voneinander eine Signalleitung für einen Stromkreis anzubringen, der dann durch Herstellung der Verbindung zwischen einem elektrischen Kontakt des Tintenbehälters und einem hauptgeräteseitigen elektrischen Kontakt in der Anbringungsposition eines Druckwagens oder dergleichen geschlossen wird. So kann z. B. eine Signalleitung zum Auslesen einer Tintenfarbinformation eines Tintenbehälters aus dem betreffenden Tintenbehälter für die Ansteuerung einer Leuchtdiode bei jeder Anbringungsposition vorgesehen sein, wodurch eine falsche Anbringung des Tintenbehälters festgestellt werden kann, wenn die ausgelesene Farbinformation nicht der Anbringungsposition entspricht.

**[0011]** Eine solche Anordnung führt jedoch zu einer höheren Anzahl von Signalleitungen. Wie vorstehend beschrieben, besteht weiterhin bei Tintenstrahldruckern oder dergleichen die Tendenz, zur Verbesserung der Bildqualität die Anzahl der verwendeten Tintenarten zu erhöhen. Eine Vergrößerung der Anzahl von Signalleitungen führt jedoch insbesondere bei solchen Druckern zu steigenden Herstellungskosten. Andererseits kann zur Verringerung der Anzahl von Leiterbahnen die Verwendung einer sogenannten gemeinsamen Signalleitung in Form einer Sammelleitungsverbindung in Betracht gezogen werden, jedoch ermöglicht die einfache Verwendung einer solchen gemeinsamen Signalleitung als Sammelleitungsverbindung keine Bestimmung der Tintenbehälter oder der Anbringungspositionen der Tintenbehälter.

#### Beschreibung der Erfindung

**[0012]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Tintenbehälter und ein Tintenstrahl-aufzeichnungsgerät anzugeben, die eine Bestimmung der Anbringungspositionen für die jeweiligen Tintenbehälter unter Verwendung einer gemeinsamen Signalleitung ermöglichen.

**[0013]** Unter Berücksichtigung dieser Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß somit ein Tintenbehälter sowie ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgeschlagen.

**[0014]** Durch diese Anordnung wird die Lichtabgabe bzw. das Aufleuchten des Leuchtelements auf der Basis eines Signals, das über einen mit einem geräteseitigen Kontakt (Anschlusselement) des Aufzeichnungsgeräts verbundenen Kontakt (Kontaktstück) eines Tintenbehälters (Flüssigkeitsbehälters) zugeführt wird, und der dem Tintenbehälter zugeordneten Information gesteuert, sodass auch bei Zuführung des gleichen Steuersignals über die gemeinsame Signalleitung zu den Tintenbehältern nur bei dem jeweiligen Tintenbehälter mit der passenden individuellen Information die Aufleuchtsteuerung erfolgen kann. Auf diese Weise wird die Aufleuchtsteuerung wie das Einschalten des Leuchtelements nur bei dem passenden Tintenbehälter durchgeführt. Zusätzlich kann die Lichtabgabe-Steuerleinrichtung die Leuchtelemente der an dem Druckwagen angeordneten Tintenbehälter bei der Bewegung des Druckwagens aufeinanderfolgend ansteuern bzw. betätigen und eine Einrichtung zur Erfassung der Lichtabgabe vorgesehen werden, sodass eine fehlerhafte Anbringung eines Tintenbehälters festgestellt werden kann, wenn in einer jeweiligen Position kein Licht erfasst wird. Auf diese Weise kann der Benutzer dazu veranlasst werden, den Tintenbehälter in der richtigen Position erneut anzubringen, sodass die jeweiligen Anbringungspositionen der Tintenbehälter ermittelt werden können.

**[0015]** Obwohl somit eine gemeinsame Signalleitung für eine Vielzahl von Tintenbehälter-Anbringungspositionen zur Steuerung der Lichtabgabe von Anzeigeelementen wie Leuchtdioden Verwendung findet, kann auch in einem solchen Falle die Ansteuerung der Anzeigeelemente in Verbindung mit einer Festlegung der Anbringungspositionen von Flüssigkeitsbehältern wie Tintenbehältern erfolgen.

**[0016]** Weitere Aufgabenstellungen, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen, die in Verbindung mit den zugehörigen Zeichnungen erfolgt. Es zeigen:

**[0017]** [Fig. 1](#) eine Seitenansicht (a), eine Vorderansicht (b) und eine Unteransicht (c) eines Tintenbehälters gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**[0018]** [Fig. 2](#) einen Sektions-Seitenriss des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**[0019]** [Fig. 3](#) schematische Seitenansichten (a) und (b) des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, die die Funktion eines an dem Tintenbehälter vorgesehenen Substrats veranschaulichen,

[0020] [Fig. 4](#) eine vergrößerte Ansicht (a) eines wesentlichen Teils des Tintenbehälters gemäß [Fig. 3](#) sowie eine Ansicht (b) aus der Richtung IVb,

[0021] [Fig. 5](#) eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines Ausführungsbeispiels eines an dem Tintenbehälter des ersten Ausführungsbeispiels angebrachten Steuereinrichtungssubstrats,

[0022] [Fig. 6](#) eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines modifizierten Ausführungsbeispiels des an dem Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel angebrachten Steuereinrichtungssubstrats,

[0023] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines weiteren modifizierten Ausführungsbeispiels des an dem Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel angebrachten Steuereinrichtungssubstrats,

[0024] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht eines Tintenbehälters, die eine Verwendung des Steuereinrichtungssubstrats gemäß [Fig. 7](#) veranschaulicht,

[0025] [Fig. 9](#) eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels für die Verwendung des Steuereinrichtungssubstrats gemäß [Fig. 7](#),

[0026] [Fig. 10](#) eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines weiteren modifizierten Ausführungsbeispiels des an dem Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel angebrachten Steuereinrichtungssubstrats,

[0027] [Fig. 11](#) eine Seitenansicht, die eine Verwendung des an dem Tintenbehälter vorgesehenen Steuereinrichtungssubstrats gemäß [Fig. 10](#) veranschaulicht,

[0028] [Fig. 12](#) eine schematische Seitenansicht, die ein weiteres Ausführungsbeispiel für den Aufbau und die Wirkungsweise eines wesentlichen Teils des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht,

[0029] [Fig. 13](#) eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines weiteren Ausführungsbeispiels des an dem Tintenbehälter angebrachten Steuereinrichtungssubstrats,

[0030] [Fig. 14](#) eine perspektivische Ansicht, die ein Ausführungsbeispiel einer Aufzeichnungskopfeinheit mit einer Halterung veranschaulicht, in die der Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel einsetzbar ist,

[0031] [Fig. 15](#) eine schematische Seitenansicht, die die Vorgänge des Einsetzens und Entnehmens des

Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in die Halterung gemäß [Fig. 14](#) veranschaulicht,

[0032] [Fig. 16](#) perspektivische Ansichten (a) und (b) eines weiteren Ausführungsbeispiels für den Anbringungsbereich des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0033] [Fig. 17](#) eine Außenansicht eines Tintenstrahldruckers, an dem der Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel anbringbar ist,

[0034] [Fig. 18](#) eine perspektivische Ansicht des Druckers gemäß [Fig. 17](#), bei dem die Gerätezugangsklappe **201** gemäß [Fig. 17](#) geöffnet ist,

[0035] [Fig. 19](#) ein Blockschaltbild des Aufbaus eines Steuersystems des Tintenstrahldruckers,

[0036] [Fig. 20](#) die Anordnung einer Signalleitungsführung für eine Signalübertragung zwischen dem Tintenbehälter und einem flexiblen Kabel des Tintenstrahldruckers in Bezug auf das Substrat des Tintenbehälters,

[0037] [Fig. 21](#) ein detailliertes Schaltbild des eine Steuereinrichtung oder dergleichen umfassenden Substrats,

[0038] [Fig. 22](#) ein Schaltbild eines modifizierten Ausführungsbeispiels des Substrats gemäß [Fig. 21](#),

[0039] [Fig. 23](#) ein Steuerdiagramm mit Signalverläufen, die Dateneinschreibvorgänge und Datenlesevorgänge bei einer Speicheranordnung des Substrats veranschaulichen,

[0040] [Fig. 24](#) ein Steuerdiagramm, das die Aktivierung und Deaktivierung einer Leuchtdiode **101** veranschaulicht,

[0041] [Fig. 25](#) ein Ablaufdiagramm, das einen das Einsetzen und Entnehmen des Tintenbehälters gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung betreffenden Steuerablauf veranschaulicht,

[0042] [Fig. 26](#) ein Ablaufdiagramm eines Einsetz- und Entnahmeverganges des Tintenbehälters gemäß [Fig. 25](#),

[0043] [Fig. 27](#) ein Ablaufdiagramm, das eine Anbringungsbestätigungssteuerung gemäß [Fig. 26](#) im einzelnen veranschaulicht,

[0044] [Fig. 28](#) einen Zustand (a), bei dem im Rahmen des Steuerablaufs für das Einsetzen und Entnehmen der Tintenbehälter sämtliche Tintenbehälter in korrekten Positionen angebracht und demzufolge die Leuchtdioden jeweils eingeschaltet sind, und einen Zustand (b), der die Bewegung des Druckwa-

gens in eine Position für eine unter Verwendung von Licht erfolgende Validierung (Lichtvalidierung) veranschaulicht, nachdem die Gerätezugangsklappe nach einer Leuchtdioden-Einschaltung geschlossen worden ist,

[0045] [Fig. 29](#) einen Lichtvalidierungsablauf (a)–(d),

[0046] [Fig. 30](#) einen weiteren Lichtvalidierungsablauf (a)–(d),

[0047] [Fig. 31](#) ein Ablaufdiagramm, das einen Aufzeichnungsablauf gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht,

[0048] [Fig. 32](#) den Aufbau eines Tintenbehälters und dessen Anbringungsbereich gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung sowie den Anbringungsablauf (a)–(c),

[0049] [Fig. 33](#) eine perspektivische Ansicht, die ein modifiziertes Ausführungsbeispiel des Aufbaus gemäß [Fig. 32](#) veranschaulicht,

[0050] [Fig. 34](#) eine perspektivische Ansicht eines Druckers, an dem der Tintenbehälter gemäß diesem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung anbringbar ist,

[0051] [Fig. 35](#) eine schematische Seitenansicht (a) und eine schematische Vorderansicht (b) eines Tintenbehälters gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0052] [Fig. 36](#) eine schematische Seitenansicht eines modifizierten Ausführungsbeispiels des Aufbaus gemäß [Fig. 35](#),

[0053] [Fig. 37](#) eine schematische Seitenansicht eines modifizierten Ausführungsbeispiels des Aufbaus gemäß [Fig. 35](#),

[0054] [Fig. 38](#) eine perspektivische Ansicht eines Druckers mit einem Aufbau gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0055] [Fig. 39](#) ein Schaltbild eines Substrats mit einer Steuereinrichtung und dergleichen gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

[0056] [Fig. 40](#) ein Steuerdiagramm eines Betriebsablaufs bei diesem Aufbau des Ausführungsbeispiels.

Beste Ausführungsform der Erfindung

[0057] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen in der folgenden Reihenfolge beschrieben:

1. Mechanischer Aufbau:
  - 1.1 Tintenbehälter
  - 1.2 modifiziertes Ausführungsbeispiel
  - 1.3 Tintenbehälter-Anbringungsbereich
  - 1.4 Aufzeichnungsgerät
2. Steuersystem
  - 2.1 allgemeiner Aufbau
  - 2.2 Verbindungsabschnitt
  - 2.3 Steuerablauf
3. Weitere Ausführungsbeispiele

1. Mechanischer Aufbau:

1.1 Tintenbehälter (Fig. 1 bis Fig. 5)

[0058] [Fig. 1](#) zeigt eine Seitenansicht (a), eine Vorderansicht (b) und eine Unteransicht (c) eines Tintenbehälters gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, während [Fig. 2](#) einen Sektions-Seitenriss des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt. Im Rahmen der nachstehenden Beschreibung stellt die Vorderseite des Tintenbehälters die Seite dar, die dem den Tintenbehälter handhabenden Benutzer (beim Einsetzen und Entnehmen des Tintenbehälters) zugewandt ist und über die der Benutzer Informationen (durch ein nachstehend noch näher beschriebenes Aufleuchten einer Leuchtdiode) erhält.

[0059] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt ist, umfasst der Tintenbehälter **1** gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein Arretier- oder Trägerelement **3**, das vom unteren Teil seiner Vorderseite ausgeht und aus einem zusammen mit dem Außengehäuse des Tintenbehälters **1** geformten Kunstharzmaterial besteht. Der Tintenbehälter **1** ist hierbei um einen beim Einsetzen des Tintenbehälters **1** in die Behälterhalterung unterstützten Behälterbereich drehbar. Ferner umfasst der Tintenbehälter **1** an seiner Rückseite ein erstes Eingriffselement **5** und an seiner Vorderseite ein zweites Eingriffselement **6**, die mit in der Behälterhalterung vorgesehenen Rastelementen in Eingriff bringbar und bei diesem Ausführungsbeispiel in das Arretierelement **3** integriert sind. Durch Herstellung des Eingriffs der Eingriffselemente **5** und **6** mit den zugehörigen Rastelementen wird der Tintenbehälter **1** fest in der Behälterhalterung angebracht. Dieser Anbringungsvorgang wird nachstehend unter Bezugnahme auf [Fig. 15](#) noch näher beschrieben.

[0060] An der Unterseite des Tintenbehälters **1** ist ein Tintenzuführungsstutzen **7** zur Tintenzufuhr angeordnet, der bei der Anbringung des Tintenbehälters **1** an der Behälterhalterung mit einer Tinteneinlassöffnung eines nachstehend noch näher beschriebenen Aufzeichnungskopfes verbindbar ist. Ferner ist an der Unterseite des Stützbereichs des Arretierelements **3** ein Basiselement in einer Position vorgesehen, bei der die Unterseite und die Vorderseite ineinander übergehen. Dieses Basiselement kann in Form

eines Chips oder eines Plättchens vorgesehen sein und wird im Rahmen der nachstehenden Beschreibung als "Substrat" **100** bezeichnet.

**[0061]** **Fig. 2** zeigt einen Sektions-Seitenriss des Tintenbehälters **1**. Der Innenraum des Tintenbehälters **1** ist aufgeteilt in eine Tintenaufnahmekammer **11** an der Vorderseite, an der sich das Arretierelement **3** und das Substrat **100** befinden, und in eine Unterdruck-Erzeugungselement enthaltende Kammer **12** an der Rückseite, die strömungsmechanisch mit dem Tintenzuführungsstutzen **7** in Verbindung steht. Die Tintenaufnahmekammer **11** und die das Unterdruck-Erzeugungselement enthaltende Kammer **12** stehen wiederum strömungsmechanisch über eine Verbindungsöffnung **13** miteinander in Verbindung. Bei diesem Ausführungsbeispiel enthält die Tintenaufnahmekammer **11** nur Tinte, während die das Unterdruck-Erzeugungselement enthaltende Kammer **12** ein Tintenabsorptionsmaterial **15** in Form eines Schwamms, Schaumstoffs, Fasermaterials oder dergleichen enthält, durch dessen Tränkung die Tinte aufgenommen und festgehalten wird (d. h., ein Unterdruck-Erzeugungselement, das bei diesem Ausführungsbeispiel von einem porösen Element gebildet wird). Das poröse Element **15** dient zur Erzeugung eines ausreichenden Unterdrucks zum Ausgleich der von einem in einer Tintenausstoßdüse des Aufzeichnungskopfes gebildeten Meniskus ausgeübten Kraft, um ein Auslaufen (Lecken) von Tinte aus dem Tintenausstoßabschnitt in den Außenbereich zu verhindern und einen zuverlässigen Tintenausstoß bei der Betätigung des Aufzeichnungskopfes zu gewährleisten.

**[0062]** Der innere Aufbau des Tintenbehälters **1** ist jedoch nicht auf einen solchen unterteilten Aufbau beschränkt, bei dem der Innenraum in die das poröse Element enthaltende Kammer und die nur Tinte enthaltende Aufnahmekammer unterteilt ist. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann das poröse Element im wesentlichen auch den gesamten Innenraum des Tintenbehälters einnehmen. Ferner ist die den Unterdruck erzeugende Einrichtung nicht auf die Verwendung des porösen Elements beschränkt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist nur die Tinte in einembeutel- oder blasenartigen Element aus elastischem Material wie Gummi oder dergleichen enthalten, durch das eine Spannung in Richtung einer Volumenausdehnung erzeugt wird. In diesem Falle wird der Unterdruck durch die Spannung in dembeutel- oder blasenartigen Element zum Festhalten der Tinte erzeugt. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wird zumindest ein Teil des Tintenaufnahmeraums von einem flexiblen Element eingenommen, wobei in diesem Raum nur Tinte enthalten ist und auf das flexible Element eine Federkraft zur Erzeugung eines Unterdrucks ausgeübt wird.

**[0063]** Der Boden der Tintenaufnahmekammer **11** ist mit einem Nachweiselement **17** versehen, das in einer einem (in dem Gerät vorgesehenen und nachstehend noch näher beschriebenen) Sensor gegenüberliegenden Position zur Erfassung eines Resttintenfüllstands des an dem Gerät angebrachten Tintenbehälters **1** angeordnet ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Resttintenfüllstandssensor in Form eines Fotosensors mit einem Leuchtelement und einem Lichtempfangselement vorgesehen. Das Nachweiselement **17** besteht aus einem transparenten oder halbtransparenten Material, sodass das von dem Leuchtelement abgegebene Licht bei nicht mehr vorhandener Tinte in geeigneter Weise in Richtung des Lichtempfangselements reflektiert wird, was (in einer nachstehend noch näher beschriebenen Weise) durch einen schrägen Oberflächenabschnitt mit einer zu diesem Zweck vorgesehenen Konfiguration, einem entsprechenden Winkel oder dergleichen herbeigeführt wird.

**[0064]** Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** bis **Fig. 5** näher auf den Aufbau und die Funktion des Substrats **100** eingegangen. **Fig. 3** zeigt schematische Seitenansichten (a) und (b) des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, durch die die Funktion eines an dem Tintenbehälter vorgesehenen Substrats veranschaulicht wird. **Fig. 4** zeigt eine vergrößerte Ansicht (a) eines wesentlichen Teils des Tintenbehälters gemäß **Fig. 3** sowie eine Ansicht (b) aus der Richtung IVb. **Fig. 5** zeigt eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines Ausführungsbeispiels eines an dem Tintenbehälter des ersten Ausführungsbeispiels angebrachten Steuereinrichtungssubstrats.

**[0065]** Der Tintenbehälter **1** ist durch den Eingriff des ersten Eingriffselements **5** und des zweiten Eingriffselements **6** des Tintenbehälters **1** in ein erstes Rastelement **155** und ein zweites Rastelement **156** der Halterung **150** fest in die Halterung **150** eingesetzt oder an der Halterung **150** angebracht, die in eine einen Aufzeichnungskopf **105** umfassende Aufzeichnungskopfeinheit integriert ist. Hierbei stehen ein an der Halterung **150** vorgesehener Kontakt **152** (ein Anschluss- oder Verbindungselement) und ein an einer Außenfläche des Substrats **100** vorgesehener Kontakt in Form eines Elektrodenelements **102** ((b) gemäß **Fig. 5**) in elektrischem Kontakt, wodurch eine elektrische Verbindung hergestellt wird.

**[0066]** Die dem Innenraum des Tintenbehälters **1** zugewandte Oberfläche des Substrats **100** ist mit einem ersten Leuchtelement **101** wie einer Leuchtdiode zur Abgabe von sichtbarem Licht und einem Steuerelement **103** zur Steuerung des Leuchtelements versehen, wobei das Steuerelement **103** die Lichtabgabe des ersten Leuchtelements **101** in Abhängigkeit von einem über das Verbindungselement **152** und das Elektrodenelement **102** zugeführten elektrischen Si-

gnal steuert. In [Fig. 5](#) ist unter (a) ein Zustand veranschaulicht, bei dem nach dem Einsetzen des Steuerelements **103** in das Substrat **100** dessen Beschichtung mit einer Schutzversiegelungsmasse erfolgt ist. Wenn ein Speicherelement zur Speicherung von Informationen wie einer Farbe oder der Restmenge der in dem Tintenbehälter enthaltenen Tinte Verwendung findet, wird dies an der gleichen Stelle angebracht, sodass es ebenfalls mit der Schutzversiegelungsmasse überzogen wird.

**[0067]** Wie vorstehend beschrieben, ist das Substrat **100** im unteren Bereich des Stützabschnitts des Arretierelements **3** in der Nähe des Bereiches angeordnet, in dem die Unterseite und die Vorderseite des Tintenbehälters **1** ineinander übergehen. In diesem Bereich ist zwischen der Unterseite und der Vorderseite des Tintenbehälters **1** eine schräge Fläche ausgebildet. Bei einem Aufleuchten des ersten Leuchtelements **101** wird daher ein Teil des Lichts entlang der schrägen Fläche über die Vorderseite des Tintenbehälters **1** nach außen abgegeben.

**[0068]** Durch diese Anordnung des Substrats **100** kann eine den Tintenbehälter **1** betreffende Information allein durch das erste Leuchtelement **101** nicht nur dem Aufzeichnungsgerät (und damit einem Host-Gerät wie einem damit verbundenen Computer), sondern auch dem Benutzer direkt zugeführt werden. Wie in [Fig. 3\(a\)](#) veranschaulicht ist, ist das Lichtempfangselement in einer Position angeordnet, bei der das abgegebene Licht am Ende eines Abtastbereichs des die Halterung **150** tragenden Druckwagens in der Figur oben rechts aufgenommen wird, wobei zu dem Zeitpunkt, bei dem der Druckwagen diese Position erreicht, die Lichtabgabe des ersten Leuchtelements **101** gesteuert wird, sodass auf der Seite des Aufzeichnungsgeräts eine den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information auf der Basis des Bedeutungsinhalts bzw. der Art des von dem Lichtempfangselement empfangenen Lichts erhalten werden kann. Indem weiterhin die Lichtabgabe des ersten Leuchtelements **101** in der in [Fig. 3\(b\)](#) veranschaulichten Weise gesteuert wird, wenn der Druckwagen sich in einem mittleren Abschnitt des Abtastbereichs befindet, kann ein Benutzer visuell den Zustand der Lichtabgabe erkennen, sodass dem Benutzer die den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information übermittelt wird.

**[0069]** Die den Tintenbehälter (Flüssigkeitsbehälter) **1** betreffende vorgegebene Information umfasst hierbei die Korrektheit des Anbringungszustands des Tintenbehälters **1** (d. h., ob eine Anbringung erfolgt ist oder nicht) und/oder die Korrektheit der Anbringungsposition des Tintenbehälters **1** (d. h., ob der Tintenbehälter **1** in der richtigen Position an der Halterung angebracht ist oder nicht, was in Abhängigkeit von der entsprechenden Tintenfarbe bestimmt wird) und/oder ob ein ausreichender Resttintenfüllstand vorliegt

(d. h., ob die verbleibende Resttinte ausreichend ist oder nicht). Die sich hierauf beziehende Information kann durch Aufleuchten oder Nichtaufleuchten und/oder entsprechende Zustände der Lichtabgabe (Blinken oder dergleichen) übermittelt werden. Auf die Steuerung der Lichtabgabe sowie die Art der Informationserzeugung wird nachstehend in Verbindung mit der Beschreibung des Aufbaus des Steuersystems noch näher eingegangen.

**[0070]** Die [Fig. 4\(a\)](#) und (b) zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für die Anordnung und Betriebsweise des Substrats **100** und des ersten Leuchtelements **101**. Damit das von dem ersten Leuchtelement **101** abgegebene Licht problemlos in das Sichtfeld des ersten Lichtempfangselements **210** oder des Benutzers gelangt, wird in dem der Oberfläche des Substrats **100** mit dem ersten Leuchtelement **101** und dem Steuerelement **103** gegenüberliegenden Bereich des Tintenbehälters **1** zweckmäßigerweise ein Zwischenraum zumindest entlang der optischen Achse in der durch einen Pfeil veranschaulichten Weise ausgebildet. Aus dem gleichen Grund werden Anordnung und Konfiguration des Arretierelements **3** derart gewählt, dass die optische Achse nicht blockiert ist. Zusätzlich ist die Halterung **150** mit einer Öffnung (oder einem Lichtübertragungselement) **150H** versehen, wodurch gewährleistet wird, dass die optische Achse nicht blockiert ist.

## 1.2 Modifiziertes Ausführungsbeispiel ([Fig. 6](#) bis [Fig. 13](#))

**[0071]** Die vorstehend beschriebenen Anordnungen stellen nur Ausführungsbeispiele dar und können demzufolge modifiziert werden, soweit gewährleistet ist, dass die den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information unter Verwendung des ersten Leuchtelements **101** dem Aufzeichnungsgerät und dem Benutzer zugeführt werden kann. Nachstehend werden einige modifizierte Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

**[0072]** [Fig. 6](#) zeigt eine Seitenansicht (a) und eine Vorderansicht (b) eines modifizierten Ausführungsbeispiels des an dem Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel angebrachten Steuerelementsubstrats. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird eine dahingehende Richtwirkung bzw. Bündelung herbeigeführt, dass das Licht insbesondere auf das erste Lichtempfangselement **210** und auf die Augen des Benutzers gerichtet wird. Zu diesem Zweck wird die Lage des ersten Leuchtelements **101** in geeigneter Weise festgelegt, wobei ein Element (eine Linse oder dergleichen) zur Erzielung einer Richtwirkung bzw. Bündelung Verwendung finden kann.

**[0073]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 7\(a\)](#) und (b) ist nur die in das Innere des Tintenbehälters **1** gerichtete Seite des Substrats **100** mit

dem ersten Leuchtelement **101** versehen, während die nach außen gerichtete Seite des Substrats **100** mit dem Steuerelement **103** und dem Elektrodenelement **102** versehen ist. Durch diese Anordnung wird der Strahlengang des von dem ersten Leuchtelement **101** abgegebenen Lichts nicht von dem Steuerelement **103** blockiert, sodass die Lichtabgabe nicht nur schräg aufwärts, sondern auch entlang der Oberfläche des Substrats **100** schräg abwärts erfolgt.

**[0074]** **Fig. 8** zeigt eine Seitenansicht des Tintenbehälters, die die Verwendung des Steuereinrichtungssubstrats gemäß **Fig. 7** veranschaulicht. Wie dieser Figur zu entnehmen ist, erfolgt die Lichtabgabe des ersten Leuchtelements **101** nicht nur aufwärts in Rechtsrichtung zum Benutzer hin, sondern auch abwärts in Linksrichtung. Hierbei ist das erste Lichtempfangselement **210** quer zu der in Längsrichtung abwärts verlaufenden optischen Achse derart angeordnet, dass seitens des Aufzeichnungsgerätes die den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information aufgenommen werden kann.

**[0075]** **Fig. 9** zeigt eine Seitenansicht, die ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Verwendung des Steuereinrichtungssubstrats gemäß **Fig. 7** veranschaulicht. Dieses Ausführungsbeispiel eignet sich für den Fall, dass ein Sensor **117** in Form eines Fotosensors zur Erfassung des Resttintenfüllstands in dem Gerät vorgesehen und derart angeordnet ist, dass er nach Anbringung des Tintenbehälters **1** in dem Gerät dem in Form eines Prismas vorgesehenen Nachweiselement **17** gegenüberliegt. Hierbei weist der den Resttintenfüllstand erfassende Sensor **117** ein Leuchtelement **117A** und ein Lichtempfangselement **117B** auf, wobei das von dem Leuchtelement **117A** abgegebene Licht bei einem niedrigen Resttintenfüllstand in der Tintenaufnahmekammer **11** des Tintenbehälters **1** von dem prismaartigen Nachweiselement **17** reflektiert und zu dem Lichtempfangselement **117B** zurückgeführt wird, sodass das Gerät einen Tintenmangel erfassen kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel dient das Lichtempfangselement **117B** auch als Fotorezeptor zur Aufnahme des von dem ersten Leuchtelement **101** abgegebenen Lichts, sodass das Gerät auch das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein und/oder die korrekte Anbringung eines eingesetzten Tintenbehälters **1** erfassen kann.

**[0076]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 10(a)** und **(b)** ist die in das Innere des Tintenbehälters **1** gerichtete Seite des Substrats **100** mit einem Steuerelement **103** versehen, während das erste Leuchtelement **101** und das Elektrodenelement **102** an der nach außen gerichteten Seite des Substrats **100** angeordnet sind. Durch diese Anordnung wird das von dem ersten Leuchtelement **101** abgegebene Licht von der Oberfläche des Substrats **100** auch nach außen gerichtet.

**[0077]** **Fig. 11** zeigt eine Seitenansicht, die eine Verwendung des Tintenbehälters mit einem solchen Steuereinrichtungssubstrat veranschaulicht. Wie der Figur zu entnehmen ist, erfolgt die Lichtabgabe des ersten Leuchtelements **101** nicht nur aufwärts in Rechtsrichtung, sodass der Benutzer das Licht visuell wahrnehmen kann, sondern in Rechtsrichtung auch abwärts. Das erste Lichtempfangselement **210** ist hierbei quer zu der in Rechtsrichtung abwärts verlaufenden optischen Achse angeordnet, sodass die den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information zum Aufzeichnungsgerät hin übertragen werden kann.

**[0078]** Bei den vorstehend beschriebenen Anordnungen werden die Position und/oder die Konfiguration eines oder mehrerer Elemente, die die Lichtabgabe entlang der optischen Achsen blockieren können, in geeigneter Weise gewählt, wobei eine Öffnung und/oder ein Lichtübertragungselement derart vorgesehen sind, dass gewährleistet ist, dass optische Achsen in Richtung der Augen des Benutzers sowie in Richtung des Lichtempfangselements verlaufen. Allerdings können auch andere Anordnungen in Betracht gezogen werden, durch die das Licht zu den Augen des Benutzers und/oder dem Lichtempfangselement geführt wird.

**[0079]** In **Fig. 12(a)** und **Fig. 12(b)** ist ein Ausführungsbeispiel für eine solche Anordnung veranschaulicht, bei der das von dem ersten Leuchtelement **101** abgegebene Licht unter Verwendung eines z. B. aus Lichtleitfasern bzw. Glasfasern bestehenden Lichtwellenleiters **154** zu einer gewünschten Position geführt wird. Mit Hilfe des Lichtwellenleiters **154** kann dann die den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information sowohl zu dem ersten Lichtempfangselement **210** (**Fig. 12(a)**) als auch zu den Augen des Benutzers (**Fig. 12(b)**) geführt werden.

**[0080]** Vorstehend sind verschiedene Anordnungen beschrieben worden, die sich auf das erste Leuchtelement **101** des Steuereinrichtungssubstrats beziehen, jedoch kann auch das Kontakt- oder Elektrodenelement **102** in geeigneter Weise angeordnet werden.

**[0081]** **Fig. 13** zeigt eine Seitenansicht (a) sowie eine Vorderansicht (b) eines weiteren Ausführungsbeispiels für das an dem Tintenbehälter angebrachte Steuereinrichtungssubstrat. Während bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen eine Vielzahl von auf der Oberfläche des Substrats **100** zueinander ausgerichteten Elektrodenelementen **102** vorgesehen ist (z. B. in der in **Fig. 5(b)** veranschaulichten Form), ist nunmehr eine Anzahl von Elektrodenelementen **102** versetzt auf der Oberfläche des Substrats **100** angeordnet (versetzte Anordnung gemäß der Figur). Eine solche Anordnung bietet den Vorteil, dass sich eine Deformierung bzw. Verbie-

gung des Substrats **100**, die durch die Belastung des Substrats bei seiner Kontaktierung mit dem Anschluss- oder Verbindungselement **152** hervorgerufen werden kann, auch bei einem relativ hohen Kontaktdruck vermeiden lässt.

### 1.3 Anbringungsbereich des Tintenbehälters (Fig. 14 bis Fig. 16)

**[0082]** Fig. 14 zeigt eine perspektivische Ansicht, die ein Ausführungsbeispiel für eine Aufzeichnungskopfeinheit mit einer Halterung veranschaulicht, an der der Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel anbringbar ist. Fig. 15 zeigt eine schematische Seitenansicht, die den Anbringungs- und Entnahmeprozess (a)–(c) des Tintenbehälters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel bei der Halterung gemäß Fig. 14 veranschaulicht.

**[0083]** Die Aufzeichnungskopfeinheit **105** umfasst im allgemeinen eine Halterung **150** zur entnehmbaren Anbringung einer Vielzahl von Tintenbehältern (vier Tintenbehälter bei dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel) sowie einen an der Unterseite angeordneten (in Fig. 14 nicht dargestellten) Aufzeichnungskopf **105**. Bei der Anbringung des Tintenbehälters an der Halterung **150** wird die an der Unterseite der Halterung angeordnete Tinteneinlassöffnung **107** des Aufzeichnungskopfes mit dem Tintenzuführungsstutzen **7** des Tintenbehälters verbunden und auf diese Weise ein Verbindungsweg für die Tintenzuführung zwischen ihnen hergestellt.

**[0084]** Ein Ausführungsbeispiel eines einsetzbaren Aufzeichnungskopfes **105** umfasst einen eine Düse bildenden Flüssigkeitskanal in Verbindung mit einem in diesem Flüssigkeitskanal angeordneten elektrothermischen Wandlerelement. Dieses elektrothermische Wandlerelement wird in Abhängigkeit von Aufzeichnungssignalen mit elektrischen Impulsen beaufschlagt, wodurch der in dem Flüssigkeitskanal befindlichen Tinte Wärmeenergie zugeführt wird. Hierdurch wird eine Zustandsänderung der Tinte herbeigeführt, die zu einer Blasenbildung (Verdampfung) und damit zu einem abrupten Druckanstieg führt, durch den die Tinte aus der Düse ausgestoßen wird. Ein an dem Druckwagen **203** vorgesehener und nachstehend noch näher beschriebener (nicht dargestellter) elektrischer Kontaktabschnitt für die Signalübertragung und ein elektrischer Kontaktabschnitt **157** der Aufzeichnungskopfeinheit **105** werden miteinander in elektrischen Kontakt gebracht, sodass die Übertragung der Aufzeichnungssignale zu der Ansteuerung der elektrothermischen Wandlerelemente des Aufzeichnungskopfes **105** über einen Leiterbahnabschnitt **158** erfolgen kann. Von dem elektrischen Kontaktabschnitt **157** verläuft ein Leiterbahnabschnitt **159** zu dem Anschlusselement **152**.

**[0085]** Bei der Anbringung des Tintenbehälters **1** an der Aufzeichnungskopfeinheit **105** wird der Tintenbehälter **1** von oben in die Halterung **150** eingesetzt (Fig. 15(a)), wobei das an der Rückseite des Tintenbehälters **1** in Form eines Vorsprungs vorgesehene erste Eingriffselement **5** in Eingriff mit dem an der Rückseite der Halterung **150** in Form einer durchgehenden Ausnehmung vorgesehene erste Rastelement **155** gebracht wird, sodass der Tintenbehälter **1** in der in Fig. 15(b) dargestellten Weise an der Bodeninnenseite der Halterung **150** anliegt. In diesem Zustand wird das obere Vorderseitenende des Tintenbehälters **1** in der durch einen Pfeil P veranschaulichten Weise abwärts gedrückt, wodurch sich der Tintenbehälter **1** in der durch einen Pfeil R veranschaulichten Weise um den Eingriffsbereich zwischen dem ersten Eingriffselement **5** und dem ersten Rastelement **155** dreht, sodass sich die Vorderseite des Tintenbehälters **1** abwärts bewegt. Bei diesem Vorgang wird das Arretierelement **3** in Richtung eines Pfeils Q ausgelenkt, wobei die Seitenfläche des an dem Arretierelement **3** an der Vorderseite des Tintenbehälters **1** vorgesehenen zweiten Eingriffselements **6** gegen das an der Halterungsvorderseite vorgesehene zweite Rastelement **156** gedrückt wird.

**[0086]** Wenn die Oberseite des zweiten Eingriffselements **6** die Unterseite des zweiten Rastelements **156** erreicht, wird das Arretierelement **3** durch die ihm innewohnende Federkraft in Richtung des Pfeils Q' ausgelenkt, sodass das zweite Eingriffselement **6** in das zweite Rastelement **156** einrastet. In diesem Zustand (Fig. 15(c)) wird der Tintenbehälter **1** über das zweite Rastelement **156** und das Arretierelement **3** in Horizontalrichtung federnd angedrückt, sodass die Rückseite des Tintenbehälters **1** an der Rückseite der Halterung **150** anliegt. Hierbei wird eine Aufwärtsbewegung des Tintenbehälters **1** durch das mit dem ersten Eingriffselement **5** in Eingriff stehende erste Rastelement **155** und das mit dem zweiten Eingriffselement **6** in Eingriff stehende zweite Rastelement **156** verhindert. Hiermit ist die Anbringung des Tintenbehälters **1** abgeschlossen, wobei in diesem Zustand die Verbindung des Tintenzuführungsstutzens **7** mit der Tinteneinlassöffnung **107** hergestellt und das Elektrodenelement **102** elektrisch mit dem Anschlusselement **152** verbunden sind.

**[0087]** Bei dem vorstehend beschriebenen Vorgang findet das sogenannte Hebelprinzip Anwendung, bei dem während des in Fig. 15(b) veranschaulichten Einsetzvorgangs der Eingriffsbereich zwischen dem ersten Eingriffselement **5** und dem ersten Rastelement **155** einen Drehpunkt und die Vorderseite des Tintenbehälters **1** einen Kraftangriffspunkt für die einwirkende Kraft bilden. Der Verbindungsbereich zwischen dem Tintenzuführungsstutzen **7** und der Tinteneinlassöffnung **107** stellt hierbei einen zwischen dem Kraftangriffspunkt und dem Drehpunkt liegenden und vorzugsweise näher zum Drehpunkt an-

geordneten Arbeitspunkt dar. Der Tintenzuführungsstutzen **7** wird daher bei der Drehung des Tintenbehälters **1** mit erheblicher Kraft auf die Tinteneinlassöffnung **107** gedrückt. Im Verbindungsbereich ist ein elastisches Element wie ein Filter, ein absorbierendes Material, eine Dichtung bzw. Manschette oder dergleichen mit einer relativ hohen Flexibilität vorgesehen, um gute Tintenzuführungseigenschaften zu gewährleisten und einen Tintenausstritt an dieser Stelle zu verhindern.

**[0088]** Die vorstehend beschriebene Struktur, Anordnung und Art der Anbringung haben somit den Vorteil, dass eine elastische Verformung eines derartigen Elements durch eine relativ hohe Kraft stattfindet. Nach erfolgter Anbringung wird durch den Eingriff des ersten Rastelements **155** mit dem ersten Eingriffselement **5** und des zweiten Rastelements **156** mit dem zweiten Eingriffselement **6** verhindert, dass sich der Tintenbehälter **1** von der Halterung abhebt, wodurch eine Rückbildung des elastischen Elements verhindert und das elastische Element in einem in geeigneter Weise verformten, angedrückten Zustand gehalten wird.

**[0089]** Darüber hinaus bestehen das Elektrodenelement **102** und das Anschlusselement **152** (die elektrische Kontakte darstellen) aus einem relativ festen elektrisch leitfähigem Material wie Metall, um zufriedenstellende elektrische Verbindungseigenschaften zwischen diesen Elementen zu gewährleisten. Zur Verhinderung von Defekten und Gewährleistung einer ausreichenden Haltbarkeit ist jedoch eine übermäßig hohe Kontaktkraft zwischen diesen Elementen unerwünscht. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind daher diese Kontaktelemente möglichst weit von dem Drehpunkt entfernt und damit im Bereich der Vorderseite des Tintenbehälters **1** angeordnet, wodurch die Kontaktbelastung verringert wird.

**[0090]** Zu diesem Zweck kann in Betracht gezogen werden, das Elektrodenelement des Substrats in einer sehr dicht an der Vorderseite auf dem Boden des Tintenbehälters gelegenen Position anzuordnen, während alternativ eine Anordnung des Elektrodenelements des Substrats an der Vorderseite des Tintenbehälters in Betracht gezogen werden kann. In jedem dieser Fälle besteht jedoch eine gewisse Einschränkung in Bezug auf die Anordnung des ersten Leuchtelements **101** auf dem Substrat, die derart gewählt werden sollte, dass das abgegebene Licht zuverlässig das erste Lichtempfangselement **210** sowie die Augen des Benutzers erreicht. Im Falle der Anordnung des Elektrodenelements des Substrats in einer dicht an der Vorderseite auf dem Boden des Tintenbehälters gelegenen Position findet unmittelbar vor dem Abschluss der Anbringung des Tintenbehälters **1** eine Annäherung des Anschlusselements **152** und des gegenüberliegend angeordneten Elektrodenelements **102** statt, bis die beiden Elemente

in diesem Zustand aufeinandertreffen. Unabhängig vom Oberflächenzustand des Elektrodenelements und des Anschlusselements ist hierbei eine hohe Andruckkraft zur Herstellung einer zufriedenstellenden elektrischen Verbindung erforderlich, wobei die Gefahr einer übermäßigen Krafteinwirkung auf das Elektrodenelement und das Anschlusselement besteht. Wenn ferner im Verbindungsbereich zwischen dem Tintenzuführungsstutzen **7** und der Tinteneinlassöffnung **107** Tinte austritt, besteht auch die Gefahr, dass die ausgetretene Tinte das Elektrodenelement und/oder den Verbindungsbereich an der Bodenseite des Tintenbehälters erreicht. Wenn das Substrat an der Vorderseite des Tintenbehälters angeordnet ist, kann ferner das Entnehmen des Tintenbehälters aus dem Aufzeichnungsgerät mit Schwierigkeiten verbunden sein.

**[0091]** Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Substrat **100** daher an einer den Boden des Tintenbehälters **1** mit seiner Vorderseite verbindenden abgechrägten Fläche und damit im Eckbereich zwischen dem Boden des Tintenbehälters **1** und seiner Vorderseite angeordnet. Wenn nun das Kräftegleichgewicht im Kontaktbereich bei der Kontaktierung des Elektrodenelements **102** mit dem Anschlusselement **152** unmittelbar vor dem Abschluss des Anbringungs Vorgangs betrachtet wird, so ergibt sich, dass eine von dem Anschlusselement **152** auf das Elektrodenelement **102** ausgeübte Gegenkraft (in Form einer aufwärts gerichteten Kraft in Vertikalrichtung), die eine Ausgleichs- oder Gleichgewichtskraft zu der in Vertikalrichtung abwärts wirkenden Anbringungskraft darstellt, eine Teilkraft des tatsächlichen Kontaktdrucks zwischen dem Elektrodenelement **102** und dem Anschlusselement **152** bildet. Wenn somit der Benutzer den Tintenbehälter abwärts in die Anbringungsendstellung drückt, wird die Behälteranbringungskraft in Bezug auf die elektrische Verbindung zwischen dem Substrat und dem Anschlusselement nur geringfügig verstärkt, was eine ziemlich geringe Funktionsfähigkeit zur Folge haben kann.

**[0092]** Wenn jedoch der Tintenbehälter **1** in Richtung der Anbringungsendstellung abwärts gedrückt wird, während sich das erste Eingriffselement **5** mit dem ersten Rastelement **155** in Eingriff befindet, gelangt das zweite Eingriffselement **6** mit dem zweiten Rastelement **156** in Eingriff, wobei durch die Andruckkraft eine Teilkraft (eine das Elektrodenelement **102** gleitend auf das Anschlusselement **152** führende Kraft) parallel zur Oberfläche des Substrats **100** auftritt. Auf diese Weise werden gute elektrische Verbindungseigenschaften erhalten und sind bei Abschluss der Anbringung des Tintenbehälters somit gewährleistet. Darüber hinaus befindet sich der elektrische Verbindungsbereich in einer über dem Boden des Tintenbehälters liegenden Position, sodass nur eine geringe Gefahr besteht, dass austretende Tinte diesen Bereich erreicht. Weiterhin kann auf diese Weise ge-

währleistet werden, dass die optischen Achsen einerseits zum ersten Lichtempfangselement **210** und andererseits zu den Augen des Benutzers verlaufen.

**[0093]** Die vorstehend beschriebene Struktur und Anordnung des elektrischen Verbindungsbereichs weist somit einerseits den Vorteil auf, dass im Falle der Verwendung des ersten Leuchtelements **101** sowohl für das erste Lichtempfangselement als auch für die Augen des Benutzers der erforderliche optische Strahlengang gewährleistet ist, und dass andererseits unter Berücksichtigung des Ausmaßes der bei der Anbringung des Tintenbehälters aufzuwendenden Kraft ein zufriedenstellender elektrischer Kontaktzustand und Schutz vor Verunreinigungen durch austretende Tinte erhalten werden.

**[0094]** Der Aufbau des Anbringungsbereichs für den Tintenbehälter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel oder dem modifizierten Ausführungsbeispiel ist jedoch nicht auf die Anordnung gemäß [Fig. 14](#) beschränkt.

**[0095]** Nachstehend wird unter Bezugnahme auf [Fig. 16](#) auf diesen Umstand näher eingegangen. [Fig. 16](#) zeigt eine perspektivische Ansicht (a) eines weiteren Ausführungsbeispiels der Aufzeichnungskopfeinheit zur Durchführung eines Aufzeichnungsvorgangs unter Zuführung von Tinte von dem Tintenbehälter und einen die Aufzeichnungskopfeinheit tragenden Druckwagen, sowie eine perspektivische Ansicht (b), bei der der Tintenbehälter auf dem Druckwagen angeordnet ist und von ihm getragen wird.

**[0096]** Wie [Fig. 16](#) zu entnehmen ist, unterscheidet sich die Aufzeichnungskopfeinheit **405** gemäß diesem Ausführungsbeispiel von den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen (mit der Halterung **150**) dahingehend, dass bei ihr der der Vorderseite des Tintenbehälters entsprechende Halterungsabschnitt, das zweite Rastelement und das Anschlusselement nicht vorgesehen sind. In anderer Hinsicht gleicht die Aufzeichnungskopfeinheit **405** jedoch der vorstehend beschriebenen Aufzeichnungskopfeinheit, da ihre Bodenseite ebenfalls mit der mit dem Tintenzuführungsstutzen **7** zu verbindenden Tinteneinlassöffnung **107** versehen ist, während ihre Rückseite mit dem ersten Rastelement **155** versehen und an der Hinterseite ein (nicht dargestellter) elektrischer Kontaktbereich für die Signalübertragung vorgesehen sind.

**[0097]** Wie in [Fig. 16\(b\)](#) veranschaulicht ist, kann der Druckwagen **415** entlang einer Achse **417** bewegt werden und umfasst einen Hebel **419** zur Fixierung der Aufzeichnungskopfeinheit **405** und einen mit dem elektrischen Kontaktbereich des Aufzeichnungskopfes verbundenen elektrischen Kontaktbereich **418**. Weiterhin umfasst der Druckwagen **415** auch einen Halterungsbereich, der der Struktur der Vorderseite

des Tintenbehälters entspricht. Das zweite Rastelement **156**, das Anschlusselement **152** und der Leiterbahnabschnitt **159** für das Anschluss- oder Verbindungselement sind hierbei auf der Seite des Druckwagens angeordnet.

**[0098]** Wenn bei diesem Aufbau die Aufzeichnungskopfeinheit **405** in der in [Fig. 16\(b\)](#) veranschaulichten Weise an dem Druckwagen **415** angebracht wird, wird der Anbringungsabschnitt für den Tintenbehälter hergestellt. Auf diese Weise kann durch einen dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 15](#) ähnlichen Anbringungsprozess die Verbindung zwischen dem Tintenzuführungsstutzen **7** und der Tinteneinlassöffnung **107** sowie die Verbindung zwischen dem Elektrodenelement **102** und dem Anschluss- oder Verbindungselement **152** hergestellt und der Anbringungsprozess auf diese Weise abgeschlossen werden.

#### 1.4 Aufzeichnungsgerät (Fig. 17 und Fig. 18)

**[0099]** [Fig. 17](#) zeigt eine Außenansicht eines Tintenstrahldruckers **200**, an dem der vorstehend beschriebene Tintenbehälter anbringbar ist. [Fig. 18](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Druckers, bei dem die Gerätezugangsklappe **201** gemäß [Fig. 17](#) geöffnet ist.

**[0100]** Wie in [Fig. 17](#) dargestellt ist, umfasst der Drucker **200** gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Geräteeinheit, ein Blattausgabefach **203** an der Vorderseite der Geräteeinheit, eine automatische Blattzuführungseinrichtung **202** an deren Rückseite, die Gerätezugangsklappe **201** sowie weitere Gehäuseteile zur Abdeckung von wesentlichen Gerätebereichen wie eines Mechanismus zur Herbeiführung einer Abtastbewegung des die Druckköpfe und Tintenbehälter tragenden Druckwagens und Durchführung einer Aufzeichnung während einer solchen Bewegung des Druckwagens. Außerdem sind ein Hauptschalter, ein Rückstellschalter und ein Bedienfeld **213** mit einer Anzeigeeinrichtung vorgesehen, die Betriebszustände des Druckers unabhängig von einem geschlossenen oder geöffneten Zustand der Gerätezugangsklappe anzeigt.

**[0101]** Wie in [Fig. 18](#) dargestellt ist, kann der Benutzer bei geöffneter Gerätezugangsklappe **201** den Bewegungsbereich und dessen Umgebung überblicken, in der die Aufzeichnungskopfeinheit **105** und die Tintenbehälter **1K**, **1Y**, **1M** und **1C** angeordnet sind (die nachstehend auch aus Vereinfachungsgründen lediglich mit der Bezugszahl "1" bezeichnet werden). Bei einer Öffnung der Gerätezugangsklappe **201** erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel eine Steuerung, durch die der Druckwagen **205** automatisch in eine mittlere Position gelangt (in eine in der Figur veranschaulichte "Behälter austauschposition"), in der der Benutzer einen Tintenbehälter-Austauschvorgang oder dergleichen vornehmen kann.

**[0102]** Bei diesem Ausführungsbeispiel besitzen die (nicht dargestellten) Aufzeichnungsköpfe jeweils die Form eines an der Aufzeichnungskopfeinheit **105** entsprechend den verwendeten Tintenarten angebrachten Chips. Diese Aufzeichnungsköpfe tasten das Aufzeichnungsmaterial während der Bewegung des Druckwagens **205** ab und stoßen hierbei Tinte zur Durchführung der Druckvorgänge aus. Hierbei führt der Druckwagen **205** eine Gleitbewegung entlang einer mit ihm in Eingriff stehenden und in seiner Bewegungsrichtung verlaufenden Führungsachse **207** durch, wobei er von einem Wagenantriebsmotor über einen Getriebemechanismus angetrieben wird. Die Aufzeichnungsköpfe, die K-, Y-, M- und C-Tinten (Tinten für die Farben Schwarz, Gelb, Magenta und Cyan) entsprechen, stoßen diese Tinten auf der Basis von Ausstoßdaten aus, die von einer in der Geräteeinheit vorgesehenen Steuerschaltung über ein flexibles Kabel **206** zugeführt werden. Ferner ist ein Papiertransportmechanismus mit einer Papiertransportwalze, einer Blattausgabewalze und dergleichen für den Transport des von der automatischen Blattzuführungseinrichtung **202** zugeführten (nicht dargestellten) Aufzeichnungsmaterials zu dem Blattausgabefach **203** vorgesehen. Die eine Tintenbehälterhalterung in integrierter Bauweise umfassende Aufzeichnungskopfeinheit **105** ist entnehmbar an dem Druckwagen **205** angeordnet, wobei die jeweiligen Tintenbehälter **1** wiederum entnehmbar an der Aufzeichnungskopfeinheit **105** angeordnet sind.

**[0103]** Während eines Aufzeichnungs- oder Druckvorgangs tasten die Aufzeichnungsköpfe das Aufzeichnungsmaterial im Rahmen der vorstehend beschriebenen Bewegung ab, bei der das Aufzeichnungsmaterial zur Durchführung der Aufzeichnung von den Aufzeichnungsköpfen mit den verschiedenen Tintenarten über eine dem Bereich der Ausstoßöffnungen des Aufzeichnungskopfes entsprechende Breite des Aufzeichnungsmaterials beaufschlagt wird. In der Zwischenzeit zwischen zwei Abtastvorgängen führt der Papiertransportmechanismus einen Weitertransport des Aufzeichnungsmaterials um einen dieser Breite entsprechenden vorgegebenen Betrag durch. Auf diese Weise erfolgt eine sequentielle Aufzeichnung über den gesamten Bereich des Aufzeichnungsmaterials. Am Ende des durch die Bewegung des Druckwagens herbeigeführten Bewegungsbereichs des Aufzeichnungskopfes befindet sich eine Ausstoßregeneriereinheit mit Kappen zur Abdeckung der die Ausstoßöffnungen aufweisenden Seiten der Aufzeichnungsköpfe. Die Aufzeichnungsköpfe werden daher in vorgegebenen Zeitintervallen zu der Position der Regeneriereinheit bewegt und dort einem Regeneriervorgang unterzogen, der einen Tintenvorausstoß oder dergleichen umfasst.

**[0104]** Die einen Halterungsbereich für jeden Tintenbehälter **1** aufweisende Aufzeichnungskopfeinheit **105** umfasst Anschluss- oder Verbindungselemente,

die jeweils einem der Tintenbehälter zugeordnet sind und mit dem an dem jeweiligen Tintenbehälter **1** angeordneten Elektrodenelement des Substrats in Kontakt treten. Hierdurch wird eine Steuerung des Einschaltens und Abschaltens der jeweiligen Leuchtdioden **101** in Abhängigkeit von einem nachstehend in Verbindung mit den [Fig. 25](#) bis [Fig. 27](#) noch näher beschriebenen Steuerablauf ermöglicht.

**[0105]** Im einzelnen wird hierbei in der Behälter-austauschposition die Leuchtdiode **101** eines Tintenbehälters **1** eingeschaltet oder zur Abgabe eines Blinksignals angesteuert, wenn der Resttintenfüllstand eines Tintenbehälters **1** niedrig bzw. unzureichend ist. Dies gilt für jeden der Tintenbehälter **1**. In einem in Bezug zu der Position der Regeneriereinheit entgegengesetzten Endbereich ist eine erste Lichtempfangseinrichtung **210** mit einem Lichtempfangselement vorgesehen. Wenn die Leuchtdioden **101** der Tintenbehälter **1** im Rahmen der Bewegung des Druckwagens **205** die Lichtempfangseinrichtung **210** passieren, werden die Leuchtdioden **101** eingeschaltet und das abgegebene Licht von der ersten Lichtempfangseinrichtung **210** aufgenommen, sodass die Positionen der Tintenbehälter **1** an dem Druckwagen **205** beim Empfang des Lichts auf der Basis der Position des Druckwagens **205** erfasst werden können. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel für die Steuerung des Einschaltens der Leuchtdioden oder dergleichen wird die zugehörige Leuchtdiode **101** eines Tintenbehälters eingeschaltet, wenn der Tintenbehälter **1** korrekt in die Behälter-austauschposition eingesetzt worden ist. Diese Steuerungen werden in ähnlicher Weise wie die Steuerung des Tintenausstoßes durch den Aufzeichnungskopf durchgeführt, indem den jeweiligen Tintenbehältern von der geräte-seitigen Steuerschaltung über das flexible Kabel **206** Steuerdaten (Steuersignale) zugeführt werden.

## 2. Steuersystem

### 2.1 Allgemeiner Aufbau (Fig. 19)

**[0106]** [Fig. 19](#) zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels für den Aufbau eines Steuersystems des Tintenstrahldruckers. Dieses Steuersystem umfasst im wesentlichen eine Steuerschaltung (in Form einer gedruckten Leiterplatte) in der Geräteeinheit des Druckers sowie die Anordnung zur Herbeiführung des von der Steuerschaltung zu steuernden Aufleuchtens der Leuchtdiode eines jeweiligen Tintenbehälters.

**[0107]** Gemäß [Fig. 19](#) führt eine Steuerschaltung **300** eine Datenverarbeitung in Bezug auf den Drucker und dessen Betriebssteuerung durch. Im einzelnen führt hierbei eine Zentraleinheit (CPU) **301** Verarbeitungsvorgänge in Abhängigkeit von einem in einem Festspeicher (ROM) **303** gespeicherten Programm durch, auf die nachstehend in Verbindung mit

den [Fig. 25](#) bis [Fig. 28](#) noch näher eingegangen wird. Ein Direktzugriffsspeicher (RAM) **302** dient im Rahmen der von der Zentraleinheit (CPU) **301** durchgeführten Verarbeitungsvorgänge als Arbeitsspeicher.

**[0108]** Wie in [Fig. 19](#) schematisch dargestellt ist, umfasst die an dem Druckwagen **205** angeordnete Aufzeichnungskopfeinheit **105** Aufzeichnungsköpfe **105K**, **105Y**, **105M** und **105C**, die eine Vielzahl von Ausstoßöffnungen zum jeweiligen Ausstoßen von schwarzer Tinte (K), gelber Tinte (Y), Magenta-Tinte (M) und Cyan-Tinte (C) umfassen. An der Halterung der Aufzeichnungskopfeinheit **105** sind Tintenbehälter **1K**, **1Y**, **1M** und **1C** entsprechend den jeweiligen Aufzeichnungsköpfen entnehmbar angebracht.

**[0109]** Wie vorstehend beschrieben, ist jeder Tintenbehälter **1** mit dem Substrat **100** versehen, das die Leuchtdiode **101**, die zugehörige Anzeigesteuerschaltung und das Elektrodenelement (den elektrischen Kontakt) oder dergleichen umfasst. Bei korrekter Anbringung des Tintenbehälters **1** an der Aufzeichnungskopfeinheit **105** steht das Kontaktelement an dem Substrat **100** mit dem zugehörigen Anschluss- oder Verbindungselement in Kontakt, das einem jeden Tintenbehälter **1** der Aufzeichnungskopfeinheit **105** zugeordnet ist. Die an dem Druckwagen **205** angeordneten (nicht dargestellten) Anschluss- oder Verbindungselemente und die geräteseitig vorgesehene Steuerschaltung **300** sind zur Signalübertragung über das flexible Kabel **206** elektrisch miteinander verbunden. Weiterhin gelangen bei der Anbringung der Aufzeichnungskopfeinheit **105** an dem Druckwagen **205** ein Anschlusselement des Druckwagens **205** und ein Anschlusselement der Aufzeichnungskopfeinheit **105** zur Signalübertragung miteinander in elektrischen Kontakt. Auf diese Weise können Signale zwischen der geräteseitigen Steuerschaltung **300** und den jeweiligen Tintenbehältern **1** übertragen werden. Die Steuerschaltung **300** kann daher eine Steuerung des Einschaltens und Abschaltens einer Leuchtdiode in Abhängigkeit von einem in Verbindung mit den [Fig. 25](#) bis [Fig. 27](#) nachstehend noch näher beschriebenen Ablauf durchführen.

**[0110]** Die Steuerung des Tintenausstoßes der Aufzeichnungsköpfe **105K**, **105Y**, **105M** und **105C** erfolgt in ähnlicher Weise über das flexible Kabel **206**, das Anschlusselement des Druckwagens **205**, das jeweilige Anschlusselement der Aufzeichnungskopfeinheit für die Signalverbindung mit der in dem zugehörigen Aufzeichnungskopf vorgesehenen Anzeigesteuerschaltung und dergleichen und die geräteseitige Steuerschaltung **300**. Auf diese Weise steuert die Steuerschaltung **300** den Tintenausstoß und dergleichen bei den jeweiligen Aufzeichnungsköpfen.

**[0111]** Die in der Nähe eines der Endabschnitte des Bewegungsbereiches des Druckwagens **205** angeordnete erste Lichtempfangseinrichtung **210** emp-

fängt das von der Leuchtdiode **101** des jeweiligen Tintenbehälters **1** abgegebene Licht, woraufhin ein entsprechendes Signal der Steuerschaltung **300** zugeführt wird. Die Steuerschaltung **300** spricht in einer nachstehend noch näher beschriebenen Weise auf dieses Signal zur Feststellung der Position des Tintenbehälters **1** in dem Druckwagen **205** an. Außerdem ist entlang der Bewegungsbahn des Druckwagens **205** eine Codiererskala **209** vorgesehen, wobei der Druckwagen **205** entsprechend mit einem Codierersensor **211** versehen ist. Das Messsignal dieses Sensors wird der Steuerschaltung **300** ebenfalls über das flexible Kabel **206** zugeführt, wodurch die Bewegungsposition des Druckwagens **205** erhalten wird. Diese Positionsinformation findet zur Steuerung des jeweiligen Tintenausstoßes bei den Aufzeichnungsköpfen und darüber hinaus im Rahmen eines Lichtvalidierungsvorgangs Verwendung, bei dem die Positionen der Tintenbehälter erfasst werden, worauf nachstehend in Verbindung mit [Fig. 25](#) noch näher eingegangen wird. Weiterhin ist in der Nähe der vorgegebenen Position im Bewegungsbereich des Druckwagens **205** eine zweite Lichtabgabe/Lichtempfangseinrichtung **214** angeordnet, die ein Leuchtelement und ein Lichtempfangselement umfasst und zur Zuführung eines den Resttintenfüllstand eines jeden Tintenbehälters der an dem Druckwagen **205** angebrachten Tintenbehälter **1** angehenden Signals zu der Steuerschaltung **300** dient. Die Steuerschaltung **300** kann dann die verbliebene Tintenmenge auf der Basis dieses Signals feststellen.

## 2.2 Verbindungsabschnitt (Fig. 20 bis Fig. 24)

**[0112]** [Fig. 20](#) zeigt den Aufbau einer Signalleitungsführung für die Signalübertragung zwischen den jeweiligen Tintenbehältern **1** und dem flexiblen Kabel **206** des Tintenstrahldruckers in Bezug auf die jeweiligen Substrate **100** der Tintenbehälter **1**.

**[0113]** Wie [Fig. 20](#) zu entnehmen ist, umfasst die Signalleitungsführung für einen jeweiligen Tintenbehälter **1** bei diesem Ausführungsbeispiel vier Signalleitungen, die jeweils für sämtliche vier Tintenbehälter **1** gemeinsam vorgesehen sind (Sammelleitungsverbindung). Diese vier Signalleitungen der Signalleitungsführung für die Tintenbehälter **1** umfassen eine Quellenspannungssignalleitung VDD, die sich auf die elektrische Stromversorgung z. B. zur Betätigung einer Gruppe von Funktionselementen für die Lichtabgabe wie die Betätigung der Leuchtdiode **101** im Tintenbehälter bezieht, eine Massesignalleitung GND, eine Signalleitung DATA zur Zuführung von Steuerdaten (Steuerdaten) und dergleichen, die sich auf Vorgänge wie das Einschalten und Abschalten der Leuchtdiode über die Steuerschaltung **300** beziehen, sowie eine in diesem Zusammenhang vorgesehene Taktsignalleitung CLK. Bei diesem Ausführungsbeispiel finden zwar vier Signalleitungen Verwendung, jedoch ist die Erfindung nicht auf diesen Fall be-

schränkt. So kann z. B. das Massesignal in anderer Form zugeführt werden, sodass in einem solchen Falle die Leitung GND bei der vorstehend beschriebenen Anordnung entfallen kann. Darüber hinaus können die Leitung CLK und die Leitung DATA zu einer gemeinsamen Leitung zusammengefasst werden.

**[0114]** Die Substrate **100** der Tintenbehälter **1** umfassen jeweils eine Steuereinrichtung **103**, die auf die über die vier Signalleitungen zugeführten Signale anspricht, sowie eine in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal der Steuereinrichtung **103** betätigbare Leuchtdiode **101**.

**[0115]** [Fig. 21](#) zeigt ein detailliertes Schaltbild des eine solche Steuereinrichtung oder dergleichen aufweisenden Substrats. Wie der Figur zu entnehmen ist, umfasst die Steuereinrichtung **103** eine Ein-Ausgabe-Steuerschaltung (E/A) **103A**, eine Speicheranordnung **103B** sowie eine Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C**. Die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** spricht zur Durchführung der Anzeigesteuerung der Leuchtdiode **101**, des Einschreibens von Daten in die Speicheranordnung **103B** sowie des Auslesens der Daten auf Steuerdaten an, die von der geräte-seitigen Steuerschaltung **300** über das flexible Kabel **206** zugeführt werden. Die Speicheranordnung **103B** ist bei diesem Ausführungsbeispiel in Form eines EEPROM-Speichers vorgesehen und dient zur Speicherung von individuellen Informationen bezüglich des Tintenbehälters wie einer den Resttintenfüllstand des Tintenbehälters betreffenden Information und einer Farbinformation der jeweiligen Tinte sowie darüber hinaus zur Speicherung von Herstellungsinformationen wie einer individuellen Artikelnummer des Tintenbehälters, einer Fertigungsseriennummer oder dergleichen. Die Farbinformation wird entsprechend der Farbe der in dem jeweiligen Tintenbehälter enthaltenen Tinte in eine vorgegebene Adresse der Speicheranordnung **103B** eingeschrieben. Die Farbinformation findet hierbei z. B. als Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation (Individualinformation) zur Identifizierung des Tintenbehälters beim Einschreiben der Daten in die Speicheranordnung **103B** und beim Auslesen der Daten aus der Speicheranordnung **103B** oder bei der Steuerung der Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode **101** für einen betreffenden Tintenbehälter Verwendung, worauf nachstehend in Verbindung mit den [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) noch näher eingegangen wird. Die in die Speicheranordnung **103B** eingeschriebenen oder aus ihr ausgelesenen Daten umfassen somit z. B. die den Resttintenfüllstand angegebenden Daten. Wie vorstehend beschrieben, ist der Tintenbehälter gemäß diesem Ausführungsbeispiel im Bodenbereich mit einem Prisma versehen, sodass bei einem niedrigen Resttintenfüllstand dieser Umstand mit Hilfe des Prismas optisch erfasst werden kann. Außerdem zählt die Steuerschaltung **300** bei diesem Ausführungsbeispiel die Anzahl von Tintenausstoßvorgängen bei jedem der

Aufzeichnungsköpfe auf der Basis der Ausstoßdaten. Die Resttinteninformation wird hierbei in den Speicherbereich **103B** des entsprechenden Tintenbehälters eingeschrieben und sodann ausgelesen. Auf diese Weise wird in dem Speicherbereich **103B** eine den Resttintenfüllstand betreffende Information in Echtzeit gespeichert. Diese Information gibt den Resttintenfüllstand mit hoher Genauigkeit wieder, da die Information auch mit Hilfe des Prismas erhalten wird. Außerdem kann auf diese Weise unterschieden werden, ob es sich bei dem angebrachten Tintenbehälter um einen neuen Tintenbehälter oder um einen bereits verwendeten und sodann erneut angebrachten Tintenbehälter handelt.

**[0116]** Die Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C** dient zum Anlegen einer Quellenspannung an die Leuchtdiode **101** zur Herbeiführung einer Lichtabgabe, wenn das von der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** zugeführte Signal auf einen hohen Pegel übergeht. Wenn somit das von der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** zugeführte Signal einen hohen Pegel aufweist, befindet sich die Leuchtdiode **101** im Einschaltzustand, während sie sich bei einem niedrigen Pegel des Signals im Abschaltzustand befindet.

**[0117]** [Fig. 22](#) zeigt ein Schaltbild eines modifizierten Ausführungsbeispiels des Substrats gemäß [Fig. 21](#). Dieses modifizierte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 21](#) in Bezug auf die Zuführung der Quellenspannung zu der Leuchtdiode **101** dahingehend, dass nunmehr die Quellenspannung über einen innerhalb des Substrats **100** des Tintenbehälters angeordneten VDD-Quellenspannungsstromkreis zugeführt wird. Normalerweise ist die Steuereinrichtung **103** in ein Halbleitersubstrat eingebaut, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel der Verbindungskontakt des Halbleitersubstrats nur als Leuchtdioden-Verbindungskontakt dient. Eine Verringerung der Anzahl von Verbindungskontakten hat erheblichen Einfluss auf den von dem Halbleitersubstrat eingenommenen Bereich, sodass das modifizierte Ausführungsbeispiel diesbezüglich zusätzliche Vorteile in Bezug auf eine Verringerung der Herstellungskosten des Halbleitersubstrats aufweist.

**[0118]** [Fig. 23](#) zeigt ein Steuerdiagramm, das die Dateneinschreibevorgänge und Datenauslesevorgänge bei der Speicheranordnung **103B** des Substrats veranschaulicht, während [Fig. 24](#) ein Steuerdiagramm darstellt, das die Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode **101** veranschaulicht.

**[0119]** Wie [Fig. 23](#) zu entnehmen ist, werden beim Einschreiben von Daten in die Speicheranordnung **103B** ein Startcode in Verbindung mit einer Farbinformation, ein Steuercode, ein Adressen- bzw. Adressierungscode sowie ein Datencode in dieser Reihenfolge von der geräte-seitigen Steuerschaltung **300**

über die Signalleitung DATA ([Fig. 20](#)) der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** in der Steuereinrichtung **103** des Tintenbehälters **1** synchron mit dem Taktsignal CLK zugeführt. Das Startcodesignal in dem Startcode mit der Farbinformation gibt den Beginn einer Folge von Datensignalen an, wobei das Farbinformationssignal zur Identifizierung des betreffenden Tintenbehälters dient, auf den sich die Folge der Datensignale bezieht. Hierbei umfasst die Farbe der Tinte nicht nur Farben wie Y-Farbe, M-Farbe, C-Farbe oder dergleichen, sondern bezieht sich auch auf solche Tinten mit unterschiedlicher Dichte.

**[0120]** Wie in der Figur veranschaulicht ist, besteht die Farbinformation aus einem Code, der den jeweiligen Tintenfarben K, C, M und Y entspricht. Die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** vergleicht dann die von dem Code angegebene Farbinformation mit der in der Speicheranordnung **103B** des Tintenbehälters vorgeschichteten Farbinformation. Nur bei Vorliegen einer Übereinstimmung werden die folgenden Daten eingelesen, während sie andernfalls ignoriert werden. Auch bei gemeinsamer Zuführung des Datensignals von der Geräteseite über die gemeinsame Signalleitung DATA gemäß [Fig. 20](#) zu sämtlichen Tintenbehältern kann somit der Tintenbehälter korrekt identifiziert werden, auf den sich die Daten beziehen, da die Daten die Farbinformation umfassen und somit die Verarbeitung auf der Basis der folgenden Daten, wie das Einschreiben und Auslesen der folgenden Daten sowie die Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode, nur bei einem identifizierten Tintenbehälter erfolgen kann (d. h., nur bei dem zutreffenden Tintenbehälter). Auf diese Weise ist nur eine gemeinsame Datensignalleitung für sämtliche vier Tintenbehälter zum Einschreiben der Daten sowie zur Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode erforderlich, wodurch sich die erforderliche Anzahl von Signalleitungen verringert. Aus der vorstehenden Beschreibung ist somit ersichtlich, dass unabhängig von der Anzahl der verwendeten Tintenbehälter nur eine einzige gemeinsame Datensignalleitung erforderlich ist.

**[0121]** Wie [Fig. 23](#) zu entnehmen ist, umfassen die Steuerbetriebsarten bei diesem Ausführungsbeispiel AUS- und EIN-Codes zur Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode, auf die nachstehend noch näher eingegangen wird, sowie Lese- und Schreibcodes zum Auslesen und Einschreiben von Daten bei der Speicheranordnung. Bei einem Schreibvorgang folgt der Schreibcode dem zur Identifizierung des Tintenbehälters dienenden Farbinformationscode. Der nächste Code, d. h., der Adressencode, gibt sodann eine Adresse in der Speicheranordnung an, in die die Daten einzuschreiben sind, während der letzte Code, d. h., der Datencode, den Inhalt der einzuschreibenden Informationen angibt.

**[0122]** Der Inhalt des Steuercodes ist jedoch nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern es können z. B. Steuercodes für eine Verifizierungsanweisung und/oder eine Anweisung zum kontinuierlichen Auslesen hinzugefügt werden.

**[0123]** Der Aufbau des Datensignals in Bezug auf einen Lesevorgang ist der gleiche wie im Falle eines Schreibvorgangs. Der Code des Startcodes mit der Farbinformation wird von der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** sämtlicher Tintenbehälter in ähnlicher Weise wie im Falle des Schreibvorgangs aufgenommen, wobei die nachfolgenden Datensignale nur von der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** des Tintenbehälters mit der gleichen Farbinformation aufgenommen werden. Ein Unterschied besteht darin, dass die ausgelesenen Daten synchron mit der Anstiegsflanke des ersten Taktsignals (des 13. Taktsignals gemäß [Fig. 23](#)) abgegeben werden, nachdem die Adresse durch den Adressencode festgelegt ist. Die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** führt somit eine Steuerung zur Verhinderung von Interferenzen der ausgelesenen Daten mit einem anderen Eingangssignal durch, auch wenn die Datensignalkontakte der Tintenbehälter mit der gemeinsamen (einen) Datensignalleitung verbunden sind.

**[0124]** Wie in [Fig. 24](#) in Bezug auf die Aktivierung (das Einschalten) und die Deaktivierung (das Abschalten) der Leuchtdiode **101** veranschaulicht ist, wird hierbei in ähnlicher Weise zuerst das Datensignal des Startcodes mit der Farbinformation der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** über die Signalleitung DATA von der Geräteseite zugeführt. Wie vorstehend beschrieben, wird der zutreffende Tintenbehälter auf der Basis der Farbinformation identifiziert, wobei die Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode **101** durch den anschließend zugeführten Steuercode nur bei einem positiv identifizierten Tintenbehälter erfolgen. Wie vorstehend in Verbindung mit [Fig. 23](#) beschrieben, umfassen die Steuercodes für diese Aktivierung und Deaktivierung einen EIN-Code und einen AUS-Code, die jeweils zur Aktivierung und Deaktivierung der Leuchtdiode **101** dienen, d. h., wenn der Steuercode die Anweisung EIN enthält, führt die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** der Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C** in der in Verbindung mit [Fig. 22](#) beschriebenen Weise ein Einschaltsignal zu, wobei dieser Zustand sodann aufrecht erhalten wird. Wenn dagegen der Steuercode die Anweisung AUS enthält, führt die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** der Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C** ein Abschaltsignal zu, woraufhin sodann auch dieser Zustand aufrecht erhalten wird. Der tatsächliche Zeitpunkt für die Aktivierung oder Deaktivierung der Leuchtdiode **101** liegt bei jedem Datensignal nach dem siebten Taktsignal der Taktsignale CLK.

**[0125]** Bei dem in dieser Figur dargestellten Ausführungsbeispiel wird zunächst der schwarze Tinte (K) enthaltende Tintenbehälter identifiziert, den das äußerste linke Datensignal bezeichnet, woraufhin die Leuchtdiode **101** dieses schwarze Tinte K enthaltenden Tintenbehälters eingeschaltet wird. Die Farbinformation des zweiten Datensignals bezeichnet sodann Magenta-Tinte M, während der zugehörige Steuercode eine Aktivierung beinhaltet, was dazu führt, dass sodann die Leuchtdiode **101** des Magentatinte M enthaltenden Tintenbehälters eingeschaltet wird, während die Leuchtdiode **101** des schwarze Tinte K enthaltenden Tintenbehälters im Einschaltzustand verbleibt. Der Steuercode des dritten Datensignals enthält eine Instruktion zur Deaktivierung, sodass nur die Leuchtdiode **101** des die schwarze Tinte K enthaltenden Tintenbehälters abgeschaltet wird.

**[0126]** Wie aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, lässt sich eine Blinksteuerung der Leuchtdiode erzielen, indem die geräteseitige Steuerschaltung **300** in abwechselnder Folge Aktivierungs- und Deaktivierungssteuercodes für einen identifizierten Tintenbehälter übermittelt. Der Blinkzyklus kann hierbei durch entsprechende Auswahl der periodischen Zuführung der abwechselnden Steuercodes festgelegt werden.

### 2.3 Steuerablauf (Fig. 25 bis Fig. 31)

**[0127]** **Fig. 25** zeigt ein Ablaufdiagramm von Steuervorgängen, die sich auf die Anbringung und Entnahme des Tintenbehälters gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung beziehen und insbesondere die Aktivierungs- und Deaktivierungssteuerung der Leuchtdiode **101** bei einem jeden Tintenbehälter **1** durch die geräteseitige Steuerschaltung **300** veranschaulichen.

**[0128]** Der Steuerablauf gemäß **Fig. 25** setzt in Abhängigkeit von einem Öffnen der Gerätezugangsklappe **201** des Druckers durch eine Bedienungsperson ein, was von einem entsprechenden Sensor erfasst wird. Wenn der Steuerablauf eingesetzt hat, wird zunächst in einem Schritt S101 die Anbringung oder Entnahme des Tintenbehälters erfasst.

**[0129]** **Fig. 26** zeigt ein Ablaufdiagramm des Anbringungs- und Entnahmevergangs des Tintenbehälters gemäß **Fig. 25**. Wie in der Figur veranschaulicht ist, bewegt sich bei diesem Anbringungs- oder Entnahmevergang der Druckwagen **205** in einem Schritt S201, wobei die Zustandsinformation des an dem Druckwagen **205** befindlichen Tintenbehälters (dessen individuelle Information) erhalten wird. Die hierbei erhaltene Zustandsinformation betrifft den Resttintenfüllstand oder dergleichen, der zusammen mit der Nummer des Tintenbehälters aus der Speicheranordnung **103B** ausgelesen wird. In einem Schritt S202 wird dann ermittelt, ob der Druckwagen **205**

die in Verbindung mit **Fig. 18** vorstehend beschriebene Tintenbehälter-Austauschposition erreicht hat oder nicht.

**[0130]** Wenn hierbei ein positives Ergebnis erhalten wird, erfolgt die Ausführung eines Schrittes S203 zur Tintenbehälter-Anbringungsbestätigungssteuerung.

**[0131]** **Fig. 27** zeigt ein Ablaufdiagramm, das die Anbringungsbestätigungssteuerung gemäß **Fig. 26** im einzelnen veranschaulicht. Zunächst werden in einem Schritt S301 ein die Anzahl der an dem Druckwagen **205** angeordneten Tintenbehälter angegebener Parameter N gesetzt und ein Zustandszeichen F (k) zur Bestätigung des Aufleuchtens der Leuchtdioden entsprechend der Anzahl der Tintenbehälter initialisiert. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Parameter N auf 4 eingestellt, da die Anzahl der Tintenbehälter **4** (K, C, M, Y) beträgt. Sodann werden vier Zustandszeichen F(k) für k = 1 bis 4 gebildet und sämtlich durch Einstellung auf den Wert 0 initialisiert.

**[0132]** In einem Schritt S302 wird eine Variable An des Zustandszeichens, die sich auf die Reihenfolge der Anbringungsermittlung für die Tintenbehälter bezieht, auf "1" gesetzt, woraufhin in einem Schritt S303 die Anbringungsbestätigungssteuerung für den A-ten Tintenbehälter erfolgt. Bei dieser Steuerung werden der Kontakt **152** der Halterung **150** und der Kontakt **102** des Tintenbehälters beim Einsetzen des Tintenbehälters durch den Benutzer in die korrekte Stellung in der Halterung **150** der Aufzeichnungskopfeinheit **105** miteinander verbunden, wodurch die geräteseitige Steuerschaltung **300** in der vorstehend beschriebenen Weise den Tintenbehälter anhand der Farbinformation (der individuellen Information für den Tintenbehälter) identifiziert und die in der Speicheranordnung **103B** des identifizierten Tintenbehälters gespeicherte Farbinformation aufeinanderfolgend ausgelesen wird. Die Farbinformation für die Identifizierung findet in Bezug auf bereits ausgelesene Farbinformationen keine Verwendung. Bei diesem Steuervorgang wird somit auch festgestellt, ob sich die ausgelesene Farbinformation von den seit Beginn dieses Vorgangs bereits ausgelesenen anderen Farbinformationen unterscheidet oder nicht.

**[0133]** Wenn die Farbinformation ausgelesen werden konnte und sich in Bezug auf die bereits ausgelesenen Informationen als unterschiedlich erwiesen hat, wird sodann in einem Schritt S304 festgestellt, dass der Tintenbehälter mit dieser Farbinformation als A-ter Tintenbehälter angebracht worden ist. Andernfalls erfolgt die Feststellung, dass der A-ter Tintenbehälter nicht angebracht worden ist. Hierbei bezeichnet der Begriff "A-ter Tintenbehälter" nur die Unterscheidungsreihenfolge der Tintenbehälter, nicht jedoch die Reihenfolge der Anbringungspositionen der Tintenbehälter. Wenn festgestellt worden ist, dass eine korrekte Anbringung des A-ten Tintenbe-

hälters erfolgt ist, werden das Zustandszeichen  $F(A)$  (das Zustandszeichen, das von den gebildeten Zustandszeichen  $F(k)$  für  $k = 1$  bis  $4$  die Bedingung  $k = An$  erfüllt) in der vorstehend in Verbindung mit [Fig. 24](#) beschriebenen Weise in einem Schritt S305 auf "1" gesetzt und die Leuchtdiode **101** des Tintenbehälters **1** mit der entsprechenden Farbinformation eingeschaltet. Wenn dagegen festgestellt wird, dass dieser Tintenbehälter nicht angebracht worden ist, wird das Zustandszeichen  $F(A)$  in einem Schritt S311 auf "0" gesetzt.

**[0134]** Sodann wird in einem Schritt S306 die Variable  $An$  um 1 inkrementiert, woraufhin in einem Schritt S307 ermittelt wird, ob die Variable  $An$  größer als der in dem Schritt S301 eingestellte Wert  $N$  ist oder nicht (der bei diesem Ausführungsbeispiel  $N = 4$  beträgt). Wenn hierbei die Variable  $An$  den Wert  $N$  nicht überschreitet, werden die Schritte S303 bis S306 wiederholt. Wenn dagegen ein höherer Wert als  $N$  festgestellt wird, ist damit die Anbringungsbestätigungssteuerung für sämtliche vier Tintenbehälter abgeschlossen. Sodann wird in einem Schritt S308 auf der Basis des Ausgangssignals des Sensors ermittelt, ob sich die Gerätezugangsklappe **201** weiterhin in der geöffneten Stellung befindet oder nicht. Wenn hierbei festgestellt wird, dass die Gerätezugangsklappe **201** geschlossen ist, wird bei einem Schritt S312 ein Stöorzustand festgestellt und zu dem Verarbeitungsprogramm gemäß [Fig. 26](#) zurückgekehrt, da die Möglichkeit besteht, dass der Benutzer die Gerätezugangsklappe geschlossen hat, obwohl ein oder mehrere Tintenbehälter nicht oder inkorrekt angebracht worden sind. Damit ist dieser Ablauf zunächst abgeschlossen.

**[0135]** Wenn dagegen im Schritt S308 festgestellt wird, dass die Gerätezugangsklappe **201** geöffnet ist, wird ermittelt, ob sämtliche vier Zustandszeichen  $F(k)$  für  $k = 1$  bis  $4$  auf "1" gesetzt sind oder nicht, d. h., ob die Leuchtdioden **101** sämtlich eingeschaltet sind oder nicht. Wenn hierbei festgestellt wird, dass zumindest eine der Leuchtdioden **101** nicht eingeschaltet ist, wird der sich an den Schritt S302 anschließende Ablauf wiederholt. Solange der Benutzer den oder die Tintenbehälter nicht anbringt oder korrekt anbringt, deren Leuchtdioden **101** nicht eingeschaltet sind, verbleiben die Leuchtdioden dieser Tintenbehälter im Einschaltzustand, und der Ablauf wird wiederholt.

**[0136]** Wenn festgestellt wird, dass sich sämtliche Leuchtdioden im Einschaltzustand befinden, wird in einem Schritt S310 ein normaler Beendigungsvorgang ausgeführt, womit dieser Ablauf abgeschlossen ist und zu dem Verarbeitungsprogramm gemäß [Fig. 26](#) zurückgekehrt wird. [Fig. 28](#) veranschaulicht einen Zustand (a), bei dem sämtliche Tintenbehälter in den richtigen Stellungen korrekt angebracht

und demzufolge sämtliche Leuchtdioden eingeschaltet sind.

**[0137]** Es sei nun wieder zu dem Ablaufdiagramm gemäß [Fig. 26](#) zurückgekehrt, gemäß dem nach der in der vorstehend beschriebenen Weise erfolgten Ausführung der Tintenbehälter-Anbringungsbestätigungssteuerung (Schritt S203) sodann in einem Schritt S204 ermittelt wird, ob die Steuerung in einem Normalzustand abgeschlossen worden ist oder nicht, d. h., ob die Tintenbehälter korrekt angebracht worden sind oder nicht. Wenn hierbei das Vorliegen eines Anbringungs-Normalzustands festgestellt wird, wird in einem Schritt S205 z. B. ein grünes Aufleuchten der Anzeigeeinrichtung im Bedienfeld **213** ([Fig. 17](#) und [Fig. 18](#)) herbeigeführt, woraufhin in einem Schritt S206 ein normaler Beendigungsvorgang erfolgt und der Ablauf zu dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 25](#) zurückkehrt. Bei Feststellung des Vorliegens eines Anbringungs-Stöorzustands wird dagegen in einem Schritt S207 z. B. ein orangefarbenes Blinken der Anzeigeeinrichtung im Bedienfeld **213** herbeigeführt, woraufhin ein Stöorzustands-Beendigungsvorgang durchgeführt wird und der Ablauf wiederum zu dem Verarbeitungsprogramm gemäß [Fig. 25](#) zurückkehrt. Wenn der Drucker mit einem den Drucker steuernden Host-PC verbunden ist, erfolgt diese Anbringungs-Stöorzustandsanzeige gleichzeitig auch auf dem Bildschirm des PC.

**[0138]** Wenn bei dem Ablaufdiagramm gemäß [Fig. 25](#) der Tintenbehälter-Einsatzvorgang gemäß dem Schritt S101 abgeschlossen ist, wird in einem Schritt S102 sodann ermittelt, ob der Anbringungs- oder Entnahmevergange korrekt abgeschlossen worden ist. Bei Feststellung eines Stöorzustands wird abgewartet, bis der Benutzer die Gerätezugangsklappe **201** wieder öffnet, wobei dann in Abhängigkeit vom Öffnen der Gerätezugangsklappe **201** die Ausführung des Schrittes S101 erneut einsetzt, sodass der in Verbindung mit [Fig. 26](#) vorstehend beschriebene Ablauf wiederholt wird.

**[0139]** Wenn dagegen im Schritt S102 festgestellt wird, dass der Anbringungs- oder Entnahmevergange korrekt durchgeführt worden ist, wird in einem Schritt S103 das Schließen der Gerätezugangsklappe **201** durch den Benutzer abgewartet, woraufhin in einem Schritt S104 ermittelt wird, ob das Schließen der Gerätezugangsklappe **201** erfolgt ist oder nicht. Wenn hierbei ein positives Ergebnis erhalten wird, geht der Ablauf in einem Schritt S105 auf einen Lichtvalidierungsvorgang über. Wenn hierbei der geschlossene Zustand der Gerätezugangsklappe **201** in der durch [Fig. 28\(b\)](#) veranschaulichten Weise erfasst wird, bewegt sich der Druckwagen **205** in die Stellung zur Lichtvalidierung, wobei die Leuchtdioden **101** der Tintenbehälter abgeschaltet werden.

**[0140]** Der Lichtvalidierungsvorgang dient der Feststellung, ob die korrekt angebrachten Tintenbehälter auch jeweils in den richtigen Positionen angebracht sind. Zur Vereinfachung der Herstellung der Tintenbehältergehäuse weisen die Tintenbehälter bei diesem Ausführungsbeispiel keine spezielle Konfiguration in Abhängigkeit von der Farbe der jeweils verwendeten Tinte auf, wodurch sich eine Anbringung der Tintenbehälter in falschen Positionen verhindern ließe. Es besteht daher die Gefahr, dass die Tintenbehälter in falschen Positionen angebracht werden können. Der Lichtvalidierungsvorgang dient zur Erfassung einer solchen fehlerhaften Anbringung sowie dazu, den Benutzer über diesen Umstand in Kenntnis zu setzen. Auf diese Weise lässt sich eine sehr effiziente Herstellung der Tintenbehälter bei niedrigen Herstellungskosten erzielen, da es nicht erforderlich ist, die Konfiguration der Tintenbehälter in Abhängigkeit von der jeweils verwendeten Tintenfarbe unterschiedlich auszugestalten.

**[0141]** [Fig. 29](#) veranschaulicht einen Lichtvalidierungsvorgang (a)–(d), während [Fig. 30](#) einen weiteren Lichtvalidierungsvorgang (a)–(d) veranschaulicht.

**[0142]** Wie in [Fig. 29\(a\)](#) veranschaulicht ist, beginnt der Druckwagen **205** zunächst eine Bewegung von der linken Seite zur rechten Seite der Figur in Richtung der ersten Lichtempfangseinrichtung **210**. Wenn dann der in der Position für einen Gelb-Tintenbehälter angeordnete Tintenbehälter der ersten Lichtempfangseinrichtung **210** gegenüberliegt, wird im Rahmen der vorstehend in Verbindung mit [Fig. 24](#) beschriebenen Steuerung ein Signal zur Betätigung der Leuchtdiode **101** des Gelb-Tintenbehälters zu deren Einschaltung für eine vorgegebene Zeitdauer abgegeben. Wenn der Tintenbehälter in der korrekten Position angeordnet ist, nimmt die erste Lichtempfangseinrichtung **210** das von der Leuchtdiode **101** abgegebene Licht auf, sodaß über die Steuerschaltung **300** die Feststellung erfolgt, dass der Tintenbehälter **1Y** in der korrekten Position angebracht worden ist.

**[0143]** Wenn dann bei der in [Fig. 29\(b\)](#) veranschaulichten Weiterbewegung des Druckwagens **205** der in der Position für einen Magenta-Tintenbehälter angeordnete Tintenbehälter der ersten Lichtempfangseinrichtung **210** gegenüberliegt, wird in ähnlicher Weise ein Signal zur Betätigung der Leuchtdiode **101** des Magenta-Tintenbehälters zu deren Einschaltung für eine vorgegebene Zeitdauer abgegeben. Bei dem in der Figur veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist der Tintenbehälter **1M** in der korrekten Position angeordnet, sodass die erste Lichtempfangseinrichtung **210** das von der Leuchtdiode abgegebene Licht aufnimmt. Wie in [Fig. 29\(b\)](#) bis [Fig. 29\(d\)](#) veranschaulicht ist, erfolgt somit eine aufeinanderfolgende Lichtabgabe bei gleichzeitiger Änderung der zu ermittelnden Position. In der Figur ist hierbei veranschaulicht,

dass sämtliche Tintenbehälter in ihren korrekten Positionen angeordnet sind.

**[0144]** Wenn dagegen z. B. der Cyan-Tintenbehälter **1C** versehentlich in der Position für den Magenta-Tintenbehälter **1M** angebracht worden ist, wie dies in [Fig. 30\(b\)](#) veranschaulicht ist, wird die Leuchtdiode **101** des der ersten Lichtempfangseinrichtung **210** gegenüberliegenden Tintenbehälters **1C** nicht betätigt, sondern statt dessen wird die Leuchtdiode **101** des in einer anderen Position angebrachten Tintenbehälters **1M** eingeschaltet. Dies hat zur Folge, dass die erste Lichtempfangseinrichtung **210** das Licht nicht zum vorgegebenen Zeitpunkt empfängt, sodass die Steuerschaltung **300** die Feststellung trifft, dass sich in dieser Anbringungsposition anstelle des (richtigen) Tintenbehälters **1M** ein anderer Tintenbehälter befindet. Wenn der Magenta-Tintenbehälter **1M** versehentlich in der Position für den Cyan-Tintenbehälter **1C** angebracht worden ist, wie dies in [Fig. 30\(c\)](#) veranschaulicht ist, wird dann die Leuchtdiode **101** des der ersten Lichtempfangseinrichtung **210** gegenüberliegenden Tintenbehälters **1M** nicht betätigt, sondern stattdessen die Leuchtdiode des in einer anderen Position angebrachten Tintenbehälters **1C** eingeschaltet.

**[0145]** Auf diese Weise lassen sich mit Hilfe des über die Steuerschaltung **300** erfolgenden, vorstehend beschriebenen Lichtvalidierungsvorgangs der oder die Tintenbehälter identifizieren, die nicht in ihren korrekten Positionen angebracht worden sind. Wenn in einer Anbringungsposition nicht der richtige Tintenbehälter eingesetzt worden ist, kann die Tintenfarbe des falsch eingesetzten Tintenbehälters durch aufeinanderfolgende Betätigung der Leuchtdioden der drei anderen Farbtintenbehälter identifiziert werden.

**[0146]** Nach dem im Schritt S105 gemäß [Fig. 25](#) erfolgenden Lichtvalidierungsvorgang wird sodann in einem Schritt S106 festgestellt, ob der Lichtvalidierungsvorgang korrekt abgeschlossen worden ist oder nicht. Wenn hierbei ein korrekter Abschluss der Lichtvalidierung festgestellt wird, wird in einem Schritt S107 z. B. ein grünes Aufleuchten der Anzeigeeinrichtung im Bedienfeld **213** herbeigeführt, womit der Ablauf endet. Bei Feststellung eines Störzustands wird dagegen in einem Schritt S109 eine orange-farbene Blinkanzeige der Anzeigeeinrichtung im Bedienfeld **213** herbeigeführt, wobei die Leuchtdiode **101** des Tintenbehälters, der nicht in der korrekten Position angebracht und im Schritt S105 identifiziert worden ist, in einem Schritt S110 eingeschaltet oder zur Herbeiführung einer Blinkanzeige angesteuert wird. Wenn somit die Bedienungsperson die Gerätezugangsklappe **201** öffnet, wird sie auf den in einer inkorrekten Position angeordneten Tintenbehälter hingewiesen, sodass sie den Tintenbehälter entnehmen und in der korrekten Position anbringen kann.

[0147] **Fig. 31** zeigt ein Ablaufdiagramm, das einen Aufzeichnungsvorgang gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Bei diesem Vorgang wird zunächst in einem Schritt S401 die verbliebene Tintenmenge in Form des Resttintenfüllstands überprüft. Bei diesem Vorgang wird der Umfang der Druckvorgänge aus den Druckdaten für den vorliegenden Druckauftrag bestimmt und ein Vergleich zwischen den ermittelten Druckvorgängen und der im Tintenbehälter verbliebenen Tintenrestmenge durchgeführt um zu überprüfen, ob die verbliebene Tintenmenge ausreichend ist oder nicht (Bestätigungsvorgang). Bei diesem Vorgang stellt die Tintenrestmenge die Tintenmenge dar, die von der Steuerung **300** auf der Basis des Zählvorgangs ermittelt worden ist.

[0148] In einem Schritt S402 wird dann auf der Basis dieses Bestätigungsvorgangs ermittelt, ob die verbliebene Tintenmenge für das beabsichtigte Drucken ausreichend ist oder nicht. Bei ausreichender Tintenmenge wird in einem Schritt S403 zum Drucken übergegangen, wobei in einem Schritt S404 ein grünes Aufleuchten der Anzeigeeinrichtung im Bedienfeld **213** herbeigeführt wird (normale Beendigung). Wenn dagegen als Ergebnis der im Schritt S402 stattfindenden Überprüfung eine unzureichende Tintenmenge festgestellt wird, wird in einem Schritt S405 ein orangefarbenes Blinken der Anzeigeeinrichtung im Bedienfeld **213** herbeigeführt, wobei in einem Schritt S406 die Leuchtdiode **101** des die unzureichende Tintenmenge enthaltenden Tintenbehälters **1** eingeschaltet oder zur Herbeiführung einer Blinkanzeige angesteuert wird (Störzustandsbeendigung). Wenn das Aufzeichnungsgerät mit einem das Aufzeichnungsgerät steuernden Host-PC verbunden ist, kann die verbliebene Tintenmenge in Form des Resttintenfüllstands gleichzeitig auch auf dem Bildschirm des Personalcomputers angezeigt werden.

### 3. Weitere Ausführungsbeispiele (Fig. 32 bis Fig. 40)

[0149] Bei dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel werden das an der Rückseite des Tintenbehälters vorgesehene erste Eingriffselement **5** mit dem an der Rückseite der Halterung vorgesehenen ersten Rastelement **155** in Eingriff gebracht und der Tintenbehälter **1** um den von dem Eingriffsbereich gebildeten Drehpunkt gedreht, während die Vorderseite des Tintenbehälters abwärts gedrückt wird. Bei Verwendung eines solchen Aufbaus ist das Substrat **100** in der vorstehend beschriebenen Weise an der in Bezug auf den Drehpunkt abgelegenen Vorderseite positioniert, wobei die erste Lichtempfangseinrichtung **210** und das erste Leuchtelement **101** entsprechend in das Substrat **100** integriert sind, um das Licht auf die erste Lichtempfangseinrichtung **210** und die Augen des Benutzers zu richten.

[0150] In Abhängigkeit vom Aufbau des Tintenbehälters und/oder dessen Anbringungsbereich können jedoch die zu bevorzugende Position des Substrats und die für das Leuchtelement erforderliche Position unterschiedlich ausfallen. In einem solchen Fall können das Substrat und das Leuchtelement in geeigneten Positionen angeordnet werden und sind demzufolge nicht miteinander integriert.

[0151] **Fig. 32(a)** bis (c) veranschaulicht den Aufbau eines Tintenbehälters und dessen Anbringungsbereich gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0152] Wie in **Fig. 32(a)** veranschaulicht ist, umfasst der Tintenbehälter **501** gemäß diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein in der Nähe der Vorderseite an seiner Oberseite angeordnetes Substrat **600** mit einem Leuchtelement **601** wie einer Leuchtdiode, die ein Kontaktelement **602** an der oberen Rückseite aufweist. Bei Betätigung des Leuchtelements **601** wird Licht in Richtung der Vorderseite abgegeben. Eine Lichtempfangseinrichtung **620** ist zur Aufnahme des in der Figur nach links gerichteten Lichtes im Bereich einer Endstellung des Abtastbereiches des Druckwagens angeordnet. Wenn der Druckwagen diese Stellung erreicht, wird das Leuchtelement **601** angesteuert, sodass seitens des Aufzeichnungsgerätes eine den Tintenbehälter **501** betreffende vorgegebene Information durch den Informationsgehalt des von der Lichtempfangseinrichtung aufgenommenen Lichtes erhalten werden kann. Wenn sich der Druckwagen in einer mittleren Position des Abtastbereiches befindet, kann z. B. das Leuchtelement **601** ebenfalls angesteuert werden, wodurch der Benutzer den Aufleuchtzustand erkennen kann, sodass ihm eine den Tintenbehälter **501** betreffende vorgegebene Information übermittelt werden kann.

[0153] Wie in **Fig. 32(c)** veranschaulicht ist, umfasst die Aufzeichnungskopfeinheit **605** eine Halterung **650** zur entnehmbaren Anbringung einer Vielzahl von Tintenbehältern (bei dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Tintenbehälter) sowie einen an deren Bodenseite angeordneten Aufzeichnungskopf **605'**. Beim Einsetzen des Tintenbehälters **501** in die Halterung **650** wird eine im inneren Bodenbereich der Halterung angeordnete aufzeichnungskopfseitige Tinteneinlassöffnung **607** mit einem im Bodenbereich des Tintenbehälters angeordneten Tintenzuführungsstutzen **507** verbunden, sodass zwischen ihnen eine Tintenzuführungsverbindung hergestellt wird. An der Rückseite der Halterung **650** ist ein Rastelement **656** zum Einrasten des Tintenbehälters **501** in die Anbringungsendstellung vorgesehen, während an der Vorderseite ein Eingriffselement **655** (als Drehbewegungsmittelpunkt) vorgesehen ist. In der Nähe des Rastelements **656** ist ein mit dem Kontaktelement **602** des Substrats **600** ver-

bindbares Anschluss- oder Verbindungselement **652** vorgesehen.

**[0154]** Bei der Anbringung des Tintenbehälters **501** an der Aufzeichnungskopfeinheit **605** setzt der Benutzer den Tintenbehälter **501** in die Vorderseite der Halterung **650** in der in **Fig. 32(b)** veranschaulichten Weise ein und drückt den unteren Kanteil der Tintenbehälter-Rückseite in die Rückseite der Halterung **650**, um die Tintenbehälter-Vorderseite mit dem Eingriffselement **655** der Halterung **650** in Eingriff zu bringen. Hierbei wird das Oberteil der Vorderseite des Tintenbehälters **501** gegen die Rückseite gedrückt, wodurch der Tintenbehälter **501** im Verlauf einer Drehbewegung in der durch einen Pfeil gekennzeichneten Richtung um das Eingriffselement **655** in die Halterung eingesetzt wird. In den **Fig. 32(a)** und **Fig. 32(c)** ist der Tintenbehälter **501** im vollständig eingesetzten Zustand dargestellt, bei dem der Tintenzuführungsstutzen **507** und die Tinteneinlassöffnung **607** miteinander in Verbindung stehen und das Kontaktelement **602** und das Anschluss- oder Verbindungselement **652** miteinander verbunden sind. Hierbei sind das Kontaktelement **602** und das Anschluss- oder Verbindungselement **652** in Positionen angeordnet, die bei dem Anbringvorgang möglichst weit vom Drehbewegungsmittelpunkt entfernt sind, sodass sie erst unmittelbar vor Beendigung des Einsetzens des Tintenbehälters **501** miteinander derart in Kontakt gelangen, dass bei Beendigung des Anbringvorgangs zwischen ihnen eine zufriedenstellende elektrische Verbindung hergestellt ist.

**[0155]** Die Konfiguration des Eingriffselements **655** der Halterung **650** sowie des Rastelements **656** und die entsprechende Konfiguration auf der Seite des Tintenbehälters **501** kann von einem Fachmann in geeigneter Weise festgelegt werden. Bei dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Substrat **600** zwar an der Oberseite des Tintenbehälters **501** angeordnet und verläuft parallel zur Oberseite, jedoch stellt dies keine Beschränkung dar, sondern es kann auch eine schräge Anordnung wie im Falle des ersten Ausführungsbeispiels in Betracht gezogen werden. Darüber hinaus müssen die Halterung **650** und die zugehörigen Verbindungselemente nicht zwangsläufig in der Aufzeichnungskopfeinheit vorgesehen sein.

**[0156]** **Fig. 33** zeigt ein modifiziertes Ausführungsbeispiel der Anordnung gemäß **Fig. 32**, bei dem zwei Aufzeichnungskopfeinheiten (Flüssigkeitspatronen) vorgesehen sind, die jeweils einen Tintenbehälter **501** und einen Aufzeichnungskopf **605'** in integrierter Bauweise umfassen. Bei diesem Ausführungsbeispiel stellt die eine Einheit eine Patrone für schwarze Tinte dar, während die andere Einheit eine Patrone für Gelbtinte, Magentatinte und Cyantinte darstellt.

**[0157]** Die Halterung **650** kann entsprechend diesem Aufbau eine ähnliche Konfiguration aufweisen. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann die Steuerschaltung für das an der Vorderseite angeordnete Leuchtelement **601** in einer geeigneten Position an der Aufzeichnungskopfeinheit angeordnet sein. So können z. B. eine Steuerschaltung auf einem Treiberschaltungssubstrat mit einem integrierten Aufzeichnungskopf **605'** angeordnet und Leiterbahnen zu dem Leuchtelement **601** geführt werden. In einem solchen Fall sind eine Treiberschaltung für den Aufzeichnungskopf **605'** und die Steuerschaltung für das Leuchtelement **601** mit einem elektrischen Kontaktbereich an dem Druckwagen über eine nicht dargestellte elektrische Kontaktierungseinrichtung verbunden.

**[0158]** **Fig. 34** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Druckers, bei dem der Tintenbehälter gemäß diesem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung Verwendung findet. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind Elemente mit den gleichen Funktionen wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den **Fig. 17** und **Fig. 18** mit den gleichen Bezugszahlen bezeichnet, sodass sich ihre erneute Beschreibung erübrigt.

**[0159]** Wie in **Fig. 34** dargestellt ist, sind in der Halterung der Aufzeichnungskopfeinheit **605** an dem Druckwagen **205** ein schwarze Tinte enthaltender Tintenbehälter **501K** und ein Tintenbehälter **501CMY** mit integrierten Aufnahmekammern zur getrennten Aufnahme von Cyantinte, Magentatinte und Gelbtinte angebracht. Wie vorstehend beschrieben, ist in jedem Tintenbehälter die Leuchtdiode **601** als separates Element in Bezug auf das Substrat vorgesehen, sodass der Benutzer die Leuchtdioden **601** an der Vorderseite wahrnehmen kann, wenn die Tintenbehälter in der Austauschposition angeordnet sind. Entsprechend der Position der Leuchtdioden ist eine Lichtempfangseinrichtung **210** in der Nähe einer der Endstellungen des Bewegungsbereichs des Druckwagens **205** angeordnet.

**[0160]** **Fig. 35** zeigt eine schematische Seitenansicht (a) und eine schematische Vorderansicht (b) eines Tintenbehälters gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, das eine Modifikation des ersten Ausführungsbeispiels darstellt, bei der das Substrat und das Leuchtelement in verschiedenen Positionen angeordnet sind.

**[0161]** Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein Substrat **100-2** mit einem Leuchtelement **101** wie einer Leuchtdiode im oberen Bereich der Tintenbehälter-Vorderseite angeordnet. Ferner ist das Substrat **100** in ähnlicher Weise wie bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel an einem schrägen Oberflächenabschnitt vorgesehen, da dies unter dem Gesichtspunkt einer guten Verbindung mit dem druckwagenseitigen Anschluss- oder Verbindungs-

element **152** und einem Schutz vor Verunreinigungen durch austretende Tinte von Vorteil ist. Das Substrat **100** ist hierbei mit dem Substrat **100-2** oder dem Leuchtelement **101** über Leiterbahnen **159-2** verbunden, sodass eine elektrische Signalübertragung zwischen ihnen erfolgen kann. Ferner ist in dem Basisbereich des Arretierelements **3** eine Ausnehmung **3H** ausgebildet, sodass die Leiterbahnen **159-2** am Tintenbehältergehäuse entlang geführt werden können.

**[0162]** Wenn bei diesem Ausführungsbeispiel das Leuchtelement **101** betätigt wird, wird das Licht in Richtung der Vorderseite abgegeben. Eine Lichtempfangseinrichtung **210** ist in einer entsprechenden Position zur Aufnahme des in der Figur nach rechts gerichteten Lichts in der Nähe der entsprechenden Endstellung des Abtastbereichs des Druckwagens angeordnet, wobei das Leuchtelement **101** zum Aufleuchten angesteuert wird, wenn der Druckwagen diese Position erreicht, sodass auf der Seite des Aufzeichnungsgerätes die den Tintenbehälter **1** betreffende vorgegebene Information dem Informationsgehalt des von der Lichtempfangseinrichtung aufgenommenen Lichts entnommen werden kann. Wenn sich der Druckwagen z. B. in einer mittleren Position des Abtastbereichs befindet, wird das Leuchtelement **101** ebenfalls angesteuert, wodurch der Benutzer den Aufleuchtzustand auf einfache Weise wahrnehmen kann, was die Übermittlung der den Tintenbehälter **1** betreffenden vorgegebenen Information zu dem Benutzer erleichtert.

**[0163]** [Fig. 36](#) zeigt eine schematische Seitenansicht (a) und eine schematische Vorderansicht (b) eines Tintenbehälters gemäß einer Modifikation des Ausführungsbeispiels gemäß [Fig. 35](#). Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Substrat **100-2** mit dem Leuchtelement **101** gegenüber einem an der Tintenbehälter-Vorderseite vorgesehenen und vom Benutzer betätigten Bedienelement **3M** angeordnet. In Bezug auf seine Funktionen und die erzielbaren Vorteile entspricht dieses Ausführungsbeispiel den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen. Wenn sich der Druckwagen z. B. in einer mittleren Position des Abtastbereichs befindet, wird das Leuchtelement **101** betätigt und damit auch das Bedienelement **3M** des Arretierelements **3** beleuchtet, sodass der Benutzer intuitiv die Art des von ihm vorzunehmenden Vorgangs erkennen kann, der z. B. im Austausch des Tintenbehälters besteht. Das Bedienelement **3M** kann auch mit einem Bereich versehen werden, der eine geeignete Lichtmenge hindurchtreten lässt oder streut, was die Wahrnehmung des Beleuchtungszustands des Bedienelements **3M** erleichtert.

**[0164]** [Fig. 37](#) zeigt eine schematische Seitenansicht eines modifizierten Ausführungsbeispiels der Anordnung gemäß [Fig. 35](#). Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Substrat **100-2** mit dem Leuchtelement **101** an einer Vorderseite des Bedienelements

**3M** des Arretierelements **3** angeordnet. Das Substrat **100**, das Substrat **100-2** und das Leuchtelement **101** sind über eine in dem Basisbereich des Arretierelements **3** ausgebildete Ausnehmung **3H** hindurch und entlang des Arretierelements **3** verlaufende Leiterbahn **159-2** miteinander verbunden. Mit Hilfe dieses Ausführungsbeispiels lassen sich die gleichen Vorteile wie im Falle des Ausführungsbeispiels gemäß [Fig. 36](#) erzielen.

**[0165]** Bei der Anordnung gemäß den [Fig. 35](#) bis [Fig. 37](#) kann ein flexibles gedrucktes Kabel (FPC) Verwendung finden, durch das das Substrat **100**, die Leiterbahn **159-2** und das Substrat **100-2** ein integriertes Bauelement bilden können.

**[0166]** Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen stellt das Flüssigkeitszuführungssystem ein System mit sogenannter kontinuierlicher Zuführung dar, bei dem die ausgestoßene Tintenmenge dem Aufzeichnungskopf im wesentlichen kontinuierlich unter Verwendung eines Tintenbehälters zugeführt wird, der an einem sich in einer Hauptabtastrichtung hin- und herbewegenden Aufzeichnungskopf entnehmbar angebracht ist. Die Erfindung kann jedoch gleichermaßen auch bei einem anderen Flüssigkeitszuführungssystem Anwendung finden, bei dem der Tintenbehälter in den Aufzeichnungskopf integriert ist. Wenn jedoch eine inkorrekte Tintenbehälter-Anbringungsposition vorliegt, erhält der Aufzeichnungskopf auch bei einem solchen System Daten für eine andere Tintenfarbe oder die Reihenfolge der ausgestoßenen Farbtinten unterscheidet sich von einer vorgegebenen Reihenfolge, was dann ebenfalls zu einer Verschlechterung der Aufzeichnungsqualität führt.

**[0167]** Die Erfindung ist außerdem bei einem weiteren System mit kontinuierlicher Zuführung anwendbar, bei dem die Tintenbehälter getrennt von den Aufzeichnungsköpfen vorgesehen und in festen Positionen in dem Aufzeichnungsgerät angeordnet sind, wobei die fest angeordneten Tintenbehälter und die zugehörigen Aufzeichnungsköpfe über Schlauchverbindungen zur Zuführung der verschiedenen Tintenarten zu den Aufzeichnungsköpfen miteinander verbunden sind. Zwischen den Tintenbehältern und den Aufzeichnungsköpfen können hierbei Zwischenbehälter vorgesehen sein, die von den Aufzeichnungsköpfen oder einem Druckwagen getragen werden.

**[0168]** [Fig. 38](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Druckers mit einem solchen Aufbau, der ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt.

**[0169]** In der Figur ist mit **702** ein Blattzuführungsfach in Form einer Kassette bezeichnet, in dem sich ein Blattstapel des Aufzeichnungsmaterials befindet, das im Betrieb vereinzelt und entlang eines Zuführungsumlaufs zu einem (nicht dargestellten) Auf-

zeichnungsbereich transportiert wird, in dem sich die an einem Druckwagen **803** angeordneten Aufzeichnungsköpfe befinden, woraufhin der Weitertransport zu einem Blattausgabefach **703** erfolgt. Der Druckwagen **803** wird von einer Führungsschse **807** gehalten und geführt, wobei er eine Hin- und Herbewegung entlang der Führungsschse **807** ausführt, während der die Aufzeichnungsköpfe Abtast- und Aufzeichnungsvorgänge durchführen.

**[0170]** Der Druckwagen **803** trägt Aufzeichnungsköpfe für verschiedene Farben. Die Aufzeichnungsköpfe umfassen hierbei Zwischenbehälter **811K**, **811C**, **811M** und **811Y** mit schwarzer Tinte, Cyantinte, Magentatinte und gelber Tinte, denen jeweils Tinte von fest angeordneten Behältern **701K** bis **701Y** mit relativ großem Fassungsvermögen zugeführt wird, die wiederum in einem fest angeordneten Bereich des Gerätes entnehmbar angebracht sind. Mit **850** ist eine flexible Nachführung bezeichnet, die der Bewegung des Druckwagens **803** folgt. Diese Nachführung umfasst elektrische Leiterbahnen zur Übertragung elektrischer Signale zu den an dem Druckwagen jeweils befindlichen Aufzeichnungsköpfen sowie eine Gruppe von Tintenzuführungsschläuchen, die von den fest angeordneten Behältern zu den Zwischenbehältern verlaufen. Diese Gruppe von Tintenzuführungsschläuchen steht wiederum über nicht dargestellte Verbindungsleitungen mit der Gruppe der fest angeordneten Behälter in Verbindung.

**[0171]** Der Aufzeichnungsvorgang verläuft bei diesem Ausführungsbeispiel in ähnlicher Weise wie bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind jedoch Leuchtelemente **801**, deren Funktion weitgehend den vorstehend beschriebenen Leuchtelementen **101** entspricht, an den jeweiligen fest angeordneten Behältern **701K** bis **701Y** vorgesehen. Demzufolge ist eine Lichtempfangseinrichtung **810** zur Erfassung des Zustands der Lichtabgabe während eines Hauptabtastvorgangs an dem Druckwagen **803** vorgesehen. Durch diesen Mechanismus wird das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Tinte, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines angebrachten Tintenbehälters und/oder die korrekte oder inkorrekte Anbringung eines jeden der fest angeordneten Tintenbehälter **701K** bis **701Y** in ähnlicher Weise wie bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen erfasst, woraufhin die vorgegebenen Steuervorgänge erfolgen. Der Benutzer kann somit den Zustand der Lichtabgabe des Leuchtelements **801** und damit die sich auf jeden der fest angeordneten Behälter beziehende Information wahrnehmen. Die fest angeordneten Behälter können jeweils eine semipermanente Ausführung sein, die normalerweise nicht entnommen wird, wobei in einem solchen Fall nach einem entsprechenden Tintenverbrauch eine Nachfüllung von Tinte in die Tintenbehälter vorgenommen wird.

**[0172]** Eine solche Anordnung kann nicht nur bei einer unter Verwendung einer solchen Schlauch- oder Leitungsverbindung erfolgenden kontinuierlichen Tintenzuführung sondern auch im Rahmen einer intermittierenden Tintenzuführung in Form der sogenannten Pit-Stopp-Zuführung (Boxenstopp-Zuführung) Verwendung finden, bei der ein Aufzeichnungskopf ein Reservoir bzw. einen Zwischenspeicher zur Aufnahme einer relativ kleinen Tintenmenge aufweist und ein Zuführungssystem zur intermittierenden Zuführung von Tinte in geeigneten Zeitabständen zu diesem Zwischenspeicher von einer in dem Gerät fest angeordneten zugehörigen Flüssigkeitsquelle in Form eines eine relativ große Tintenmenge enthaltenden Behälters vorgesehen ist.

**[0173]** Das Tintenzuführungssystem kann auch nur dann angeschlossen werden, wenn eine Tintenzuführung zu dem Zwischenbehälter von dem fest angeordneten Behälter erforderlich ist. Alternativ können der Zwischenbehälter und der die Versorgungsquelle bildende Behälter miteinander über ein Magnetventil oder dergleichen verbunden werden, dessen Öffnen und Schließen zur Herstellung und Unterbrechung der Verbindung zu geeigneten Zeiten gesteuert wird. Darüber hinaus ist ein weiteres sogenanntes Pit-Stopp-Zuführungssystem verwendbar, bei dem der Zwischenbehälterbereich mit einer Gas-Flüssigkeitstrennschicht versehen ist, die Gas jedoch keine Flüssigkeit hindurchtreten lässt, wobei die in dem Behälter enthaltene Luft über die Schicht zur Zuführung der Tinte zu dem Zwischenbehälter angesaugt wird.

**[0174]** [Fig. 39](#) zeigt ein Schaltbild eines Substrats mit einer Steuereinrichtung und dergleichen gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie der Figur zu entnehmen ist, umfasst die Steuereinrichtung **103** hierbei eine Ein-Ausgabe-Steuerschaltung (E/A) **103A** sowie eine Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C**.

**[0175]** Die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** betätigt die Leuchtdiode **101** in Abhängigkeit von den von der geräteseitigen Steuerschaltung **300** über das flexible Kabel **206** zugeführten Steuerdaten.

**[0176]** Die Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C** dient zur Zuführung einer Quellenspannung zu der Leuchtdiode **101**, um deren Aufleuchten herbeizuführen, wenn das von der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** zugeführte Signal auf einen hohen Pegel übergeht. Wenn somit das von einer Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** zugeführte Signal einen hohen Pegel aufweist, befindet sich die Leuchtdiode **101** im Einschaltzustand, während sie sich bei einem niedrigen Pegel des Signals im Abschaltzustand befindet.

**[0177]** Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel dadurch,

dass die Speicheranordnung **103B** entfallen ist. Obwohl in diesem Falle keine Speicherung von Informationen (wie z. B. der Farbinformation) in der Speicheranordnung stattfindet, kann der Tintenbehälter identifiziert und die Leuchtdiode **101** des identifizierten Tintenbehälters aktiviert oder deaktiviert werden, worauf nachstehend unter Bezugnahme auf [Fig. 40](#) näher eingegangen wird.

**[0178]** Der Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** der Steuereinrichtung **103** des Tintenbehälters **1** werden von der geräteseitigen Steuerschaltung **300** über die Signalleitung DATA ([Fig. 20](#)) ein Startcode mit einer Farbinformation sowie ein Steuercode mit einem Taktsignal CLK zugeführt. Die Ein-Ausgabe-Steuerschaltung **103A** umfasst einen Befehlserkennungsabschnitt **103D**, der eine Kombination der Farbinformation und des Steuercodes als Befehl zur Festlegung einer Aktivierung oder Deaktivierung der Leuchtdioden-Treiberschaltung **103C** erkennt. Die Tintenbehälter **1K**, **1C**, **1M** und **1Y** umfassen jeweilige Steuereinrichtungen **103** mit unterschiedlichen Befehlserkennungsabschnitten **103D**, wobei die Steuerbefehle zum Einschalten und Abschalten der Leuchtdioden für die jeweiligen Farben den in [Fig. 40](#) veranschaulichten Aufbau aufweisen. Die jeweiligen Befehlserkennungsabschnitte **103D** besitzen in diesem Zusammenhang somit die jeweiligen individuellen Informationen (Farbinformationen), wobei diese Informationen dann mit den Farbinformationen der eingegebenen Befehle verglichen und auf diese Weise verschiedene Operationen gesteuert werden. Wenn z. B. vom Hauptgerät zusammen mit dem Startcode die Farbinformation plus Steuercode 000100 übertragen wird, die den Befehl K-EIN zum Einschalten der Leuchtdiode des Tintenbehälters **1K** enthält, wird dieser Befehl nur von dem Befehlserkennungsabschnitt **103D** des Tintenbehälters **1K** akzeptiert, sodass nur die Leuchtdiode des Tintenbehälters **1K** eingeschaltet wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel müssen die Steuereinrichtungen **103** zwar in Abhängigkeit von den jeweiligen Farben einen unterschiedlichen Aufbau aufweisen, jedoch wird hierdurch der Vorteil erzielt, dass die Speicheranordnung **103B** nicht erforderlich ist.

**[0179]** Wie in [Fig. 40](#) veranschaulicht ist, können die Befehlserkennungsabschnitte **103D** nicht nur die Funktion zum Erkennen der das Einschalten und Abschalten einer bestimmten Leuchtdiode **101** angehenden Befehle, sondern auch eine Funktion zum Erkennen eines Befehls ALLE EIN oder ALLE AUS zum Einschalten oder Abschalten der Leuchtdioden **101** sämtlicher Tintenbehälter und/oder eines Befehls ANTWORT umfassen, durch das die Abgabe eines Antwortsignals von einer jeweiligen Farb-Steuereinrichtung **103** herbeigeführt wird.

**[0180]** Als weitere Alternative kann der die von der geräteseitigen Steuerschaltung **300** dem Tintenbe-

hälter **1** zugeführte Farbinformation und den zugehörigen Steuercode enthaltende Befehl nicht direkt mit der im Tintenbehälter vorhandenen Farbinformation (Individualinformation) verglichen werden, d. h., der zugeführte Befehl wird in der Steuereinrichtung **103** umgesetzt oder verarbeitet, wobei dann der als Ergebnis dieser Umsetzung erhaltene Wert mit einem in der Speicheranordnung **103B** oder in dem internen Befehlserkennungsabschnitt **103D** gespeicherten vorgegebenen Wert verglichen wird und nur bei Übereinstimmung des Vergleichsergebnisses mit der vorgegebenen Beziehung eine Aktivierung oder Deaktivierung einer entsprechenden Leuchtdiode erfolgt.

**[0181]** Als weitere Alternative kann das vom Hauptgerät zugeführte Signal in der Steuereinrichtung **103** umgesetzt oder verarbeitet werden, wobei eine Umsetzung oder Verarbeitung des in der Speicheranordnung **103B** oder dem Befehlserkennungsabschnitt **103D** gespeicherten Wertes ebenfalls in der Steuereinrichtung **103** erfolgt. Die umgesetzten bzw. verarbeiteten Werte werden dann verglichen, wobei die Leuchtdiode nur dann aktiviert oder deaktiviert wird, wenn das Vergleichsergebnis mit der vorgegebenen Beziehung übereinstimmt.

**[0182]** Die Erfindung ist natürlich nicht auf die Einzelheiten der vorstehend beschriebenen Anordnungen und Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch Modifikationen oder Änderungen, die sich im Zuge von Verbesserungen ergeben oder im Rahmen des Schutzzumfangs der Patentansprüche liegen.

## ANWENDBARKEIT

**[0183]** Durch die Erfindung wird ein Flüssigkeitsbehälter angegeben, bei dem eine Leuchtsteuerung von Anzeigeeinrichtungen wie Leuchtdioden unter Verwendung einer gemeinsamen Signalleitung für eine Vielzahl von Tintenbehälter-Anbringungspositionen erfolgt, wobei die Anbringungspositionen für die jeweiligen Flüssigkeitsbehälter (Tintenbehälter) zur Durchführung der Leuchtsteuerung der Anzeigeeinrichtungen der jeweiligen Flüssigkeitsbehälter trotz Verwendung der gemeinsamen Signalleitung bestimmt werden können.

## Patentansprüche

1. Tintenbehälter für ein Tintenstrahlzeichnungsgerät mit
  - (i) einer Halterung (**150**, **205**, **405**, **415**) mit einer Mehrzahl von Anbringungspositionen, an denen der Tintenbehälter abnehmbar montiert werden kann, wobei eine der Anbringungspositionen die richtige Anbringungsposition für den Tintenbehälter ist,
  - (ii) elektrischen Gerätekontakten (**152**), die mit den jeweiligen Anbringungspositionen korrespondieren,

(iii) einer gemeinsamen elektrischen Leitung, die die elektrischen Gerätekontakte gemeinsam elektrisch verbindet,

(iv) einem Lichtempfangselement (**210**) zum Empfangen von Licht und

(v) einer Steuerschaltung des Aufzeichnungsgerätes (**300**) zur Feststellung, dass der Tintenbehälter an der korrekten Anbringposition angebracht ist auf der Grundlage von mittels dem Lichtempfangselement empfangener Lichtinformation, die auf von dem Tintenbehälter abgegebenes Licht zurückgeht, wobei der Tintenbehälter

eine Tintenkammer (**11, 12**), die Tinte enthält, eine Informationsspeichereinrichtung (**103B, 103D**), die außerhalb der Tintenkammer angeordnet ist und Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation speichert, die die Farbe der in der Tintenkammer enthaltenen Tinte indiziert,

einen elektrischen Kontakt (**102**), der außerhalb der Tintenkammer angeordnet und elektrisch mit den elektrischen Gerätekontakten verbindbar ist, ein Leuchtelement (**101**), das außerhalb der Tinten-kammer angeordnet ist und Licht in Richtung auf das Lichtempfangselement abgeben kann, und eine Steuereinrichtung (**103, 103A**) umfasst, die außerhalb der Tinten-kammer angeordnet ist und das Leuchtelement steuert, basierend auf

(a) Farbinformation und einem Steuersignal zur Steuerung des Leuchtelementes, die von der gemeinsamen elektrischen Leitung über den elektrischen Kontakt und einem der elektrischen Gerätekontakte empfangen wurden und

(b) der in der Informationsspeichereinrichtung gespeicherten Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation.

2. Tintenbehälter nach Anspruch 1 mit einem Arretierelement (**3**), das elastisch in Richtung einer ersten Seite des Tintenbehälters verformbar ist und ein Eingriffselement (**6**) aufweist, das in Eingriff mit einem Rastelement (**156**) einer Halterung (**150, 205, 405, 415**) des Tintenstrahlauzeichnungsgerätes bringbar ist und das von der ersten Seite beabstandet ist, sowie einem Tintenzuführungsstutzen (**7**), der an einer zweiten Seite des Tintenbehälters angeordnet ist und einen Aufzeichnungskopf (**105'**) des Tintenstrahlauzeichnungsgerätes mit Tinte der Tinten-kammer versorgen kann, wobei der elektrische Kontakt zwischen dem Eingriffselement und dem Tintenzuführungsstutzen angeordnet ist.

3. Tintenbehälter nach Anspruch 2, wobei der elektrische Kontakt relativ zu der ersten und zweiten Seite schräg angeordnet ist.

4. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei das Leuchtelement an dem Arretierelement angeordnet ist.

5. Tintenbehälter nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Leuchtelement benachbart zu einem Bedienelement angeordnet ist.

6. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei der elektrische Kontakt (**102**) so gestaltet ist, dass er mit einem an der Halterung vorgesehenen elektrischen Gerätekontakt (**152**) einen elektrischen Kontakt bei einer Drehbewegung des Tintenbehälters herstellen kann, die bei einem Abwärtsdrücken des Tintenbehälters beim Anordnen in der Halterung bewirkt wird, und wobei das Eingriffselement (**6**) so gestaltet ist, dass es bei der Drehbewegung mit dem Rastelement (**156**) der Halterung in Eingriff kommt.

7. Tintenbehälter nach Anspruch 6, mit einem weiteren Eingriffselement (**5**), das auf einer der ersten Seite gegenüber liegenden dritten Seite des Tintenbehälters angeordnet ist und mit einem weiteren Rastelement (**155**) der Halterung in Eingriff bringbar ist, wobei das weitere Eingriffselement (**5**) so gestaltet ist, dass es einen Drehpunkt des Tintenbehälters während der Drehbewegung bildet, wobei der Tintenzuführungsstutzen (**7**) an einer Position angeordnet ist, die näher an dem weiteren Eingriffselement (**5**) als an dem an dem Arretierelement angeordneten Eingriffselement (**6**) angeordnet ist, und wobei der elektrische Kontakt (**102**) an einer Position angeordnet ist, die näher an der ersten Seite als an der dritten Seite ist.

8. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Substrat (**100**), an dem der elektrische Kontakt, das Leuchtelement, die Informationsspeichereinrichtung und die Steuereinrichtung vorgesehen sind.

9. Tintenbehälter nach Anspruch 8, wobei das Leuchtelement an einer ersten Fläche des Substrates angeordnet ist, die auf die Innenseite des Tintenbehälters ausgerichtet ist, und wobei der elektrische Kontakt an einer zweiten Fläche des Substrates angeordnet ist, die der ersten Seite gegenüber liegt.

10. Tintenbehälter nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Substrat an einer Außenfläche des Tintenbehälters derart angeordnet ist, dass sich das Leuchtelement zwischen dem Substrat und der Außenfläche befindet.

11. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Halterung derart bewegbar ist, dass die richtige Anbringposition für den Tintenbehälter dem Lichtempfangselement gegenüber liegt, und

wobei die Steuereinrichtung derart zur Steuerung des Leuchtelementes ausgelegt ist, dass die Steuerschaltung feststellen kann, dass der Tintenbehälter an der richtigen Anbringposition angebracht ist auf der Grundlage von Lichtempfangsinformation, die auf Licht zurückgeht, das von dem Leuchtelement abgegeben wurde, wenn die richtige Anbringposition dem Lichtempfangselement gegenüber liegt.

12. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, das Leuchtelement blinken zu lassen, um einen Fehler mittels Licht mitzuteilen, wenn die Steuerschaltung feststellt, dass der Tintenbehälter nicht an der richtigen Anbringposition angebracht ist.

13. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das von dem Leuchtelement abgegebene Licht sichtbares Licht umfasst.

14. Tintenbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Steuereinrichtung zum Einschalten des Leuchtelementes ausgelegt ist, wenn  
(i) das Steuersignal ein Einschaltsignal zum Einschalten des Leuchtelementes ist und  
(ii) die Farbinformation und die Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation gleich sind.

15. Tintenbehälter nach Anspruch 14, wobei die Steuereinrichtung zum Ausschalten des Leuchtelementes ausgelegt ist, wenn  
(i) das Steuersignal ein Ausschaltsignal zum Ausschalten des Leuchtelementes ist und  
(ii) die Farbinformation und die Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation gleich sind.

16. Tintenbehälter nach Anspruch 12, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, von einem Zeitpunkt, zu dem die Steuereinrichtung das Leuchtelement auf der Grundlage des Einschaltsignals einschaltet bis zu einem Zeitpunkt, zu dem die Steuereinrichtung das Leuchtelement auf der Grundlage des Ausschaltsignals ausschaltet, kontinuierlich den Einschaltzustand des Leuchtelementes aufrecht zu erhalten.

17. Tintenstrahlauzeichnungsgerät mit einer Mehrzahl von Tintenbehältern (**1**), die jeweils Tinte von unterschiedlicher Farbe beinhalten, einer Halterung (**150, 205, 405, 415**), an welcher die Tintenbehälter abnehmbar montiert werden können, einer gemeinsamen elektrischen Leitung, die die elektrischen Gerätekontakte (**152**) gemeinsam elektrisch verbindet, und einem Lichtempfangselement (**210**) zum Empfangen von Licht, wobei die Tintenbehälter  
(i) einen elektrischen Kontakt (**102**), der mit den elektrischen Behälterkontakten elektrisch verbindbar ist,

(ii) ein Leuchtelement (**101**), das Licht in Richtung des Lichtempfangselementes abgeben kann,  
(iii) eine Informationsspeichereinrichtung (**103B, 103D**), die Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation speichert, die die Farbe der in dem Tintenbehälter enthaltenen Tinte indiziert, und  
(iv) eine Steuereinrichtung (**103, 103A**) umfasst, zum Steuern des Leuchtelements basierend auf  
(iv-a) Farbinformation und einem Steuersignal zur Steuerung des Leuchtelementes, die von der gemeinsamen elektrischen Leitung über den elektrischen Kontakt und einen der elektrischen Gerätekontakte empfangen wurden und  
(iv-b) der in der Informationsspeichereinrichtung gespeicherten Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation, wobei das Tintenstrahlauzeichnungsgerät eine Steuerschaltung (**300**) umfasst, die feststellt, dass die Tintenbehälter an der richtigen Anbringposition in der Halterung angebracht sind, auf der Grundlage von mittels dem Lichtempfangselement empfangener Lichtinformation, die auf Licht zurückgeht, das von Leuchtelementen der Tintenbehälter abgegeben wurde.

18. Tintenstrahlauzeichnungsgerät nach Anspruch 17, wobei die Halterung derart bewegbar ist, dass dem Lichtempfangselement die richtigen Anbringpositionen nacheinander gegenüber liegen, und wobei die Steuerschaltung für jeden der Tintenbehälter bestimmt, ob der Tintenbehälter an der richtigen Anbringposition in der Halterung angebracht ist, auf der Grundlage von empfangener Lichtinformation, die auf Licht zurückgeht, das von dem Leuchtelement des Tintenbehälters abgegeben wurde, wenn die richtige Anbringposition des Tintenbehälters dem Lichtempfangselement gegenüber liegt.

19. Tintenstrahlauzeichnungsgerät nach einem der Ansprüche 17 oder 18, wobei das Tintenstrahlauzeichnungsgerät eine Anbringungsbestätigungssteuerung (**300**) umfasst, die bestätigen kann, dass die Tintenbehälter entsprechend der Tinten von verschiedener Farbe in der Halterung angebracht sind, basierend auf der Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation, die von den Tintenbehältern über die gemeinsame elektrische Leitung gesendet wurden, und wobei, nachdem die Anbringungsbestätigungssteuerung bestätigt hat, dass die Tintenbehälter entsprechend der Tinten von unterschiedlicher Farbe in der Halterung angebracht sind, die Steuerschaltung in der Lage ist, zu bestätigen, ob die Tintenbehälter an der korrekten Anbringposition in der Halterung angebracht sind.

20. Tintenstrahlauzeichnungsgerät nach einem der Ansprüche 17 bis 19, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, das Leuchtelement blinken zu las-

sen, um einen Fehler mittels Licht mitzuteilen, wenn die Steuerschaltung feststellt, dass der Tintenbehälter nicht an der richtigen Anbringposition angebracht ist.

21. Tintenstrahllaufzeichnungsgerät nach einem der Ansprüche 17 bis 20, wobei das von dem Leuchtelement abgegebene Licht sichtbares Licht umfasst.

22. Tintenstrahllaufzeichnungsgerät nach einem der Ansprüche 17 bis 21, wobei die Steuereinrichtung zum Einschalten des Leuchtelementes ausgelegt ist, wenn  
(i) das Steuersignal ein Einschaltsignal zum Einschalten des Leuchtelementes ist und  
(ii) die Farbinformation und die Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation gleich sind.

23. Tintenstrahllaufzeichnungsgerät nach Anspruch 22, wobei die Steuereinrichtung zum Ausschalten des Leuchtelementes ausgelegt ist, wenn  
(i) das Steuersignal ein Ausschaltsignal zum Ausschalten des Leuchtelementes ist und  
(ii) die Farbinformation und die Tintenbehälter-Unterscheidungsinformation gleich sind.

24. Tintenstrahllaufzeichnungsgerät nach Anspruch 23, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, von einem Zeitpunkt, zu dem die Steuereinrichtung das Leuchtelement auf der Grundlage des Einschaltsignals einschaltet bis zu einem Zeitpunkt, zu dem die Steuereinrichtung das Leuchtelement auf der Grundlage des Ausschaltsignals ausschaltet, kontinuierlich den Einschaltzustand des Leuchtelementes aufrecht zu erhalten.

Es folgen 35 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

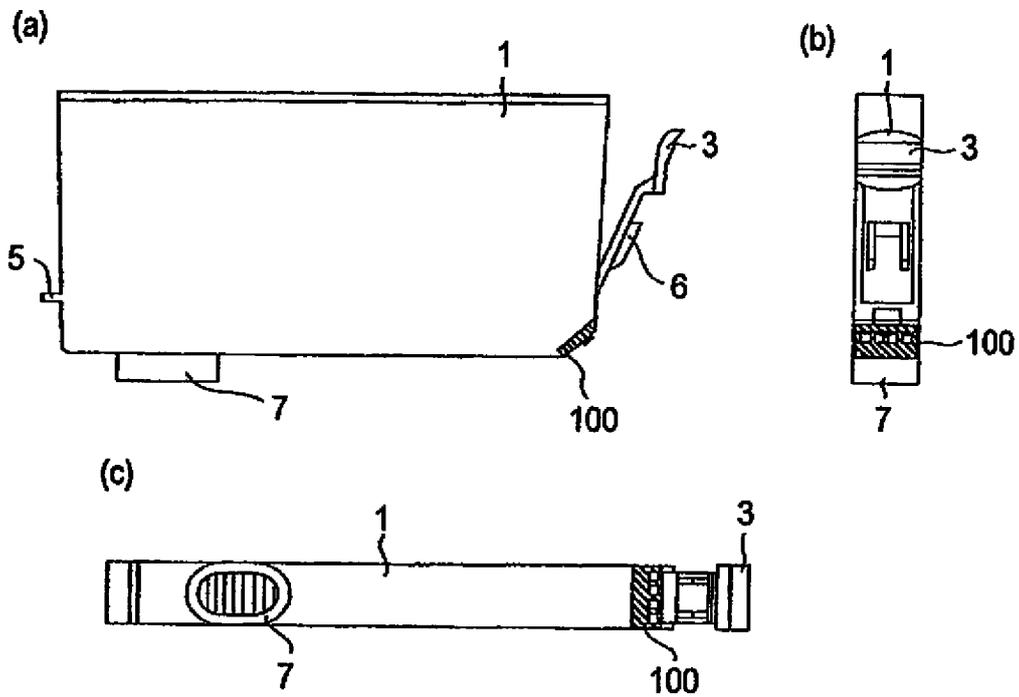


FIG. 1

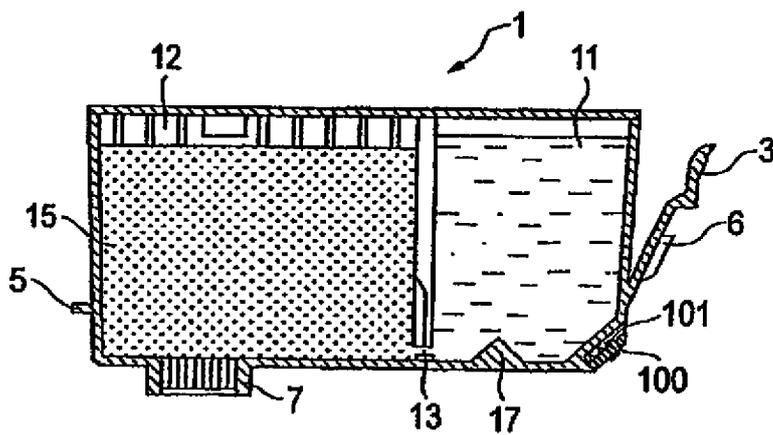
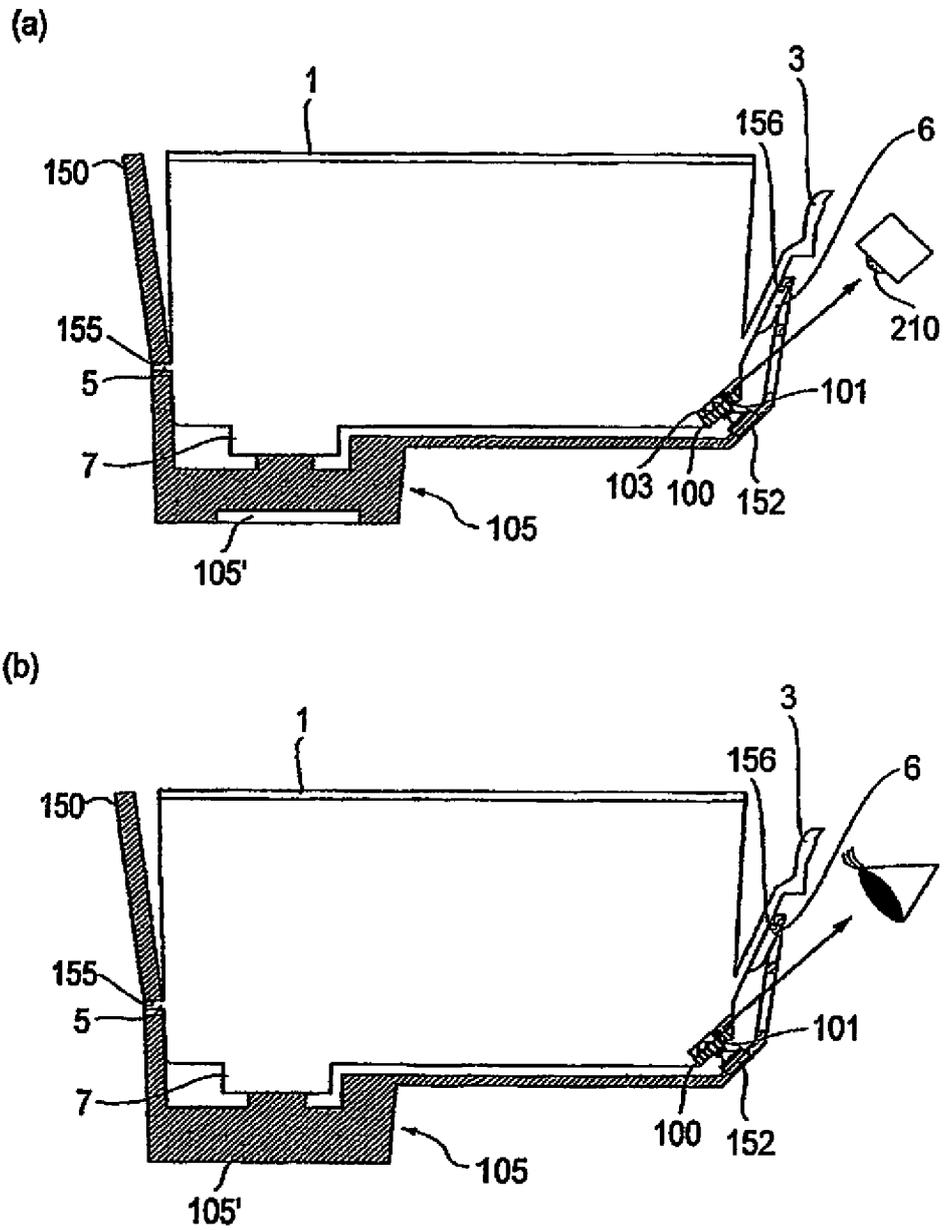


FIG. 2



**FIG. 3**

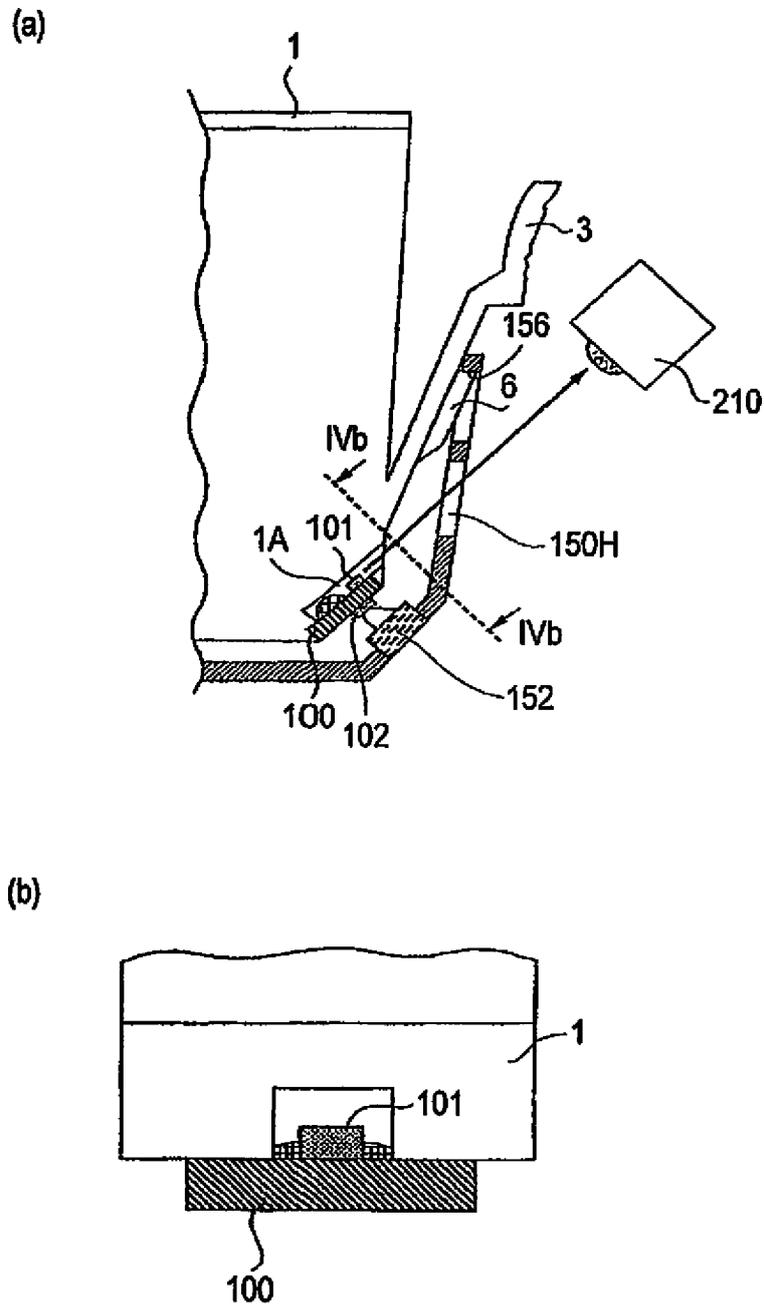
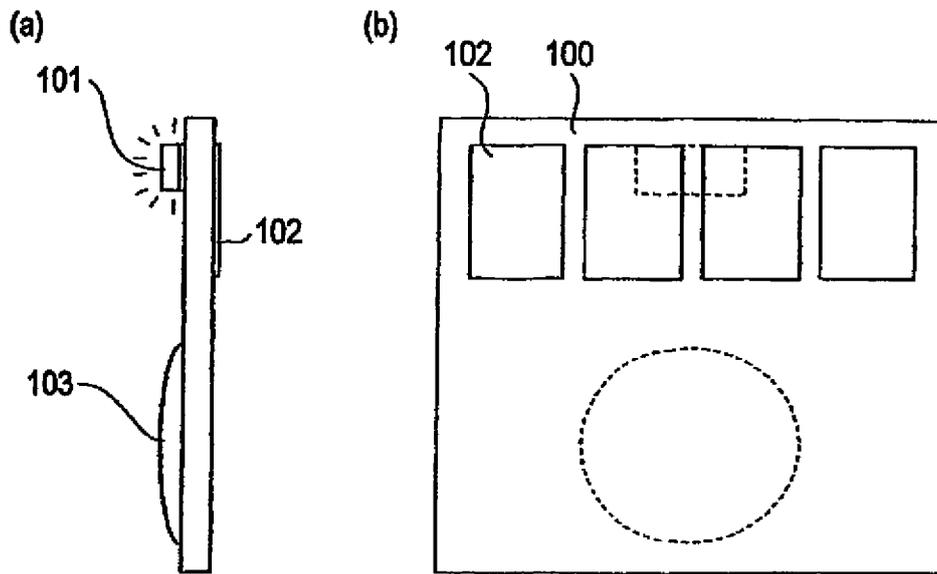
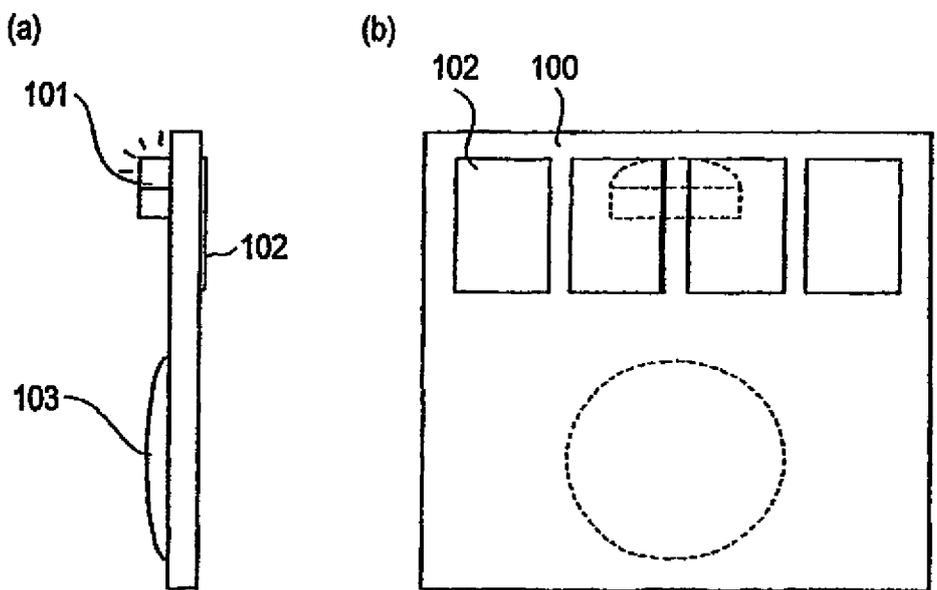


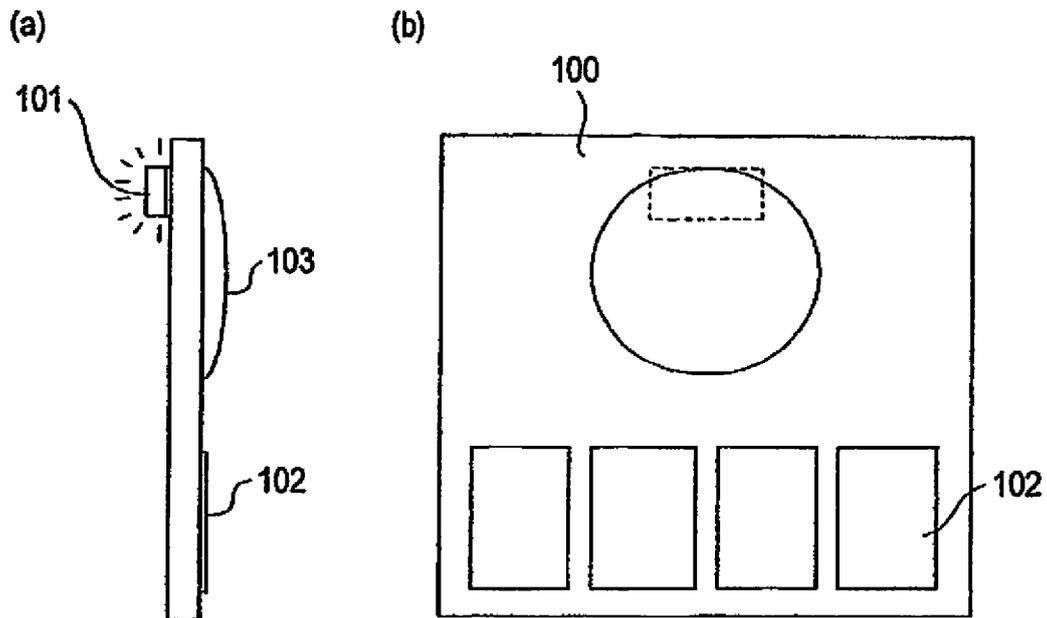
FIG. 4



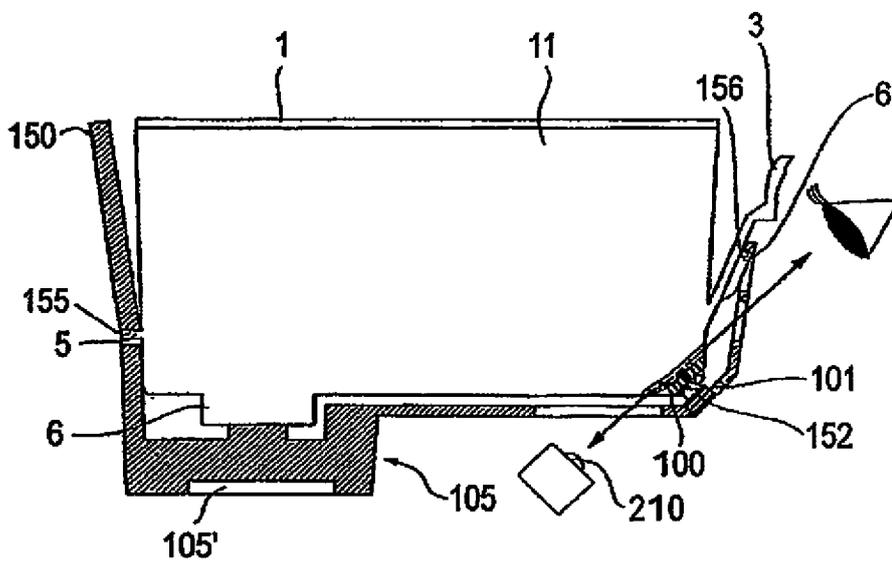
**FIG. 5**



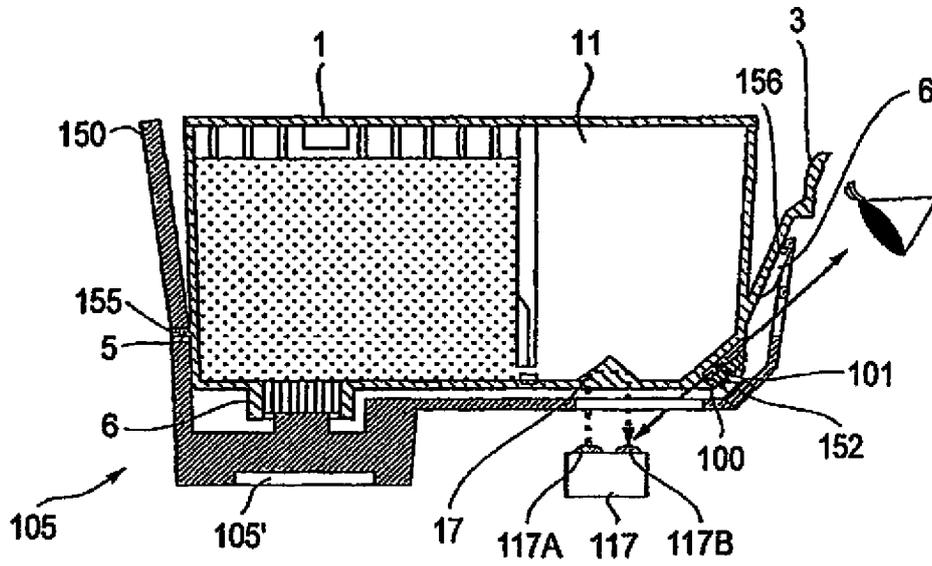
**FIG. 6**



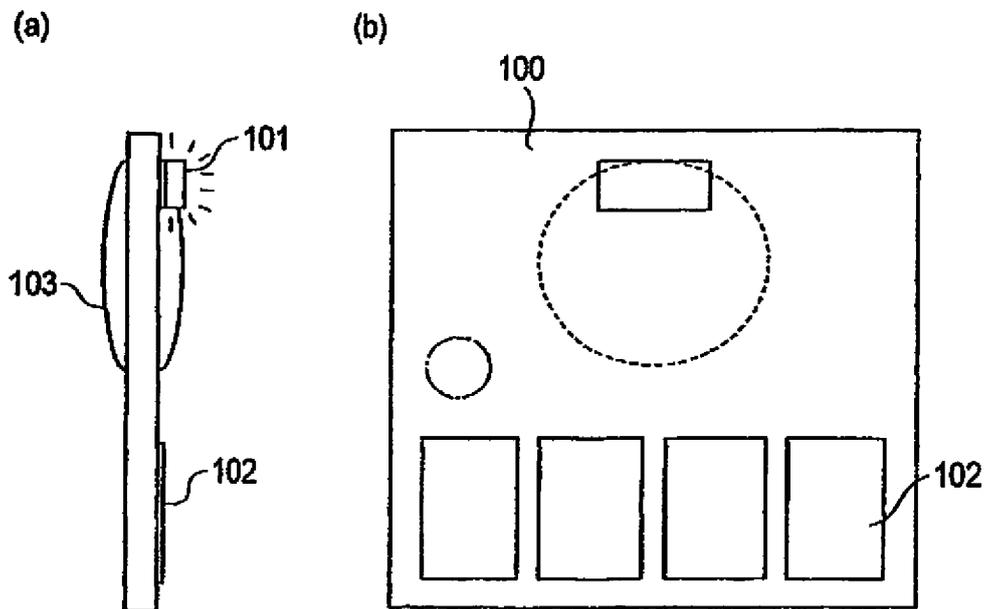
**FIG. 7**



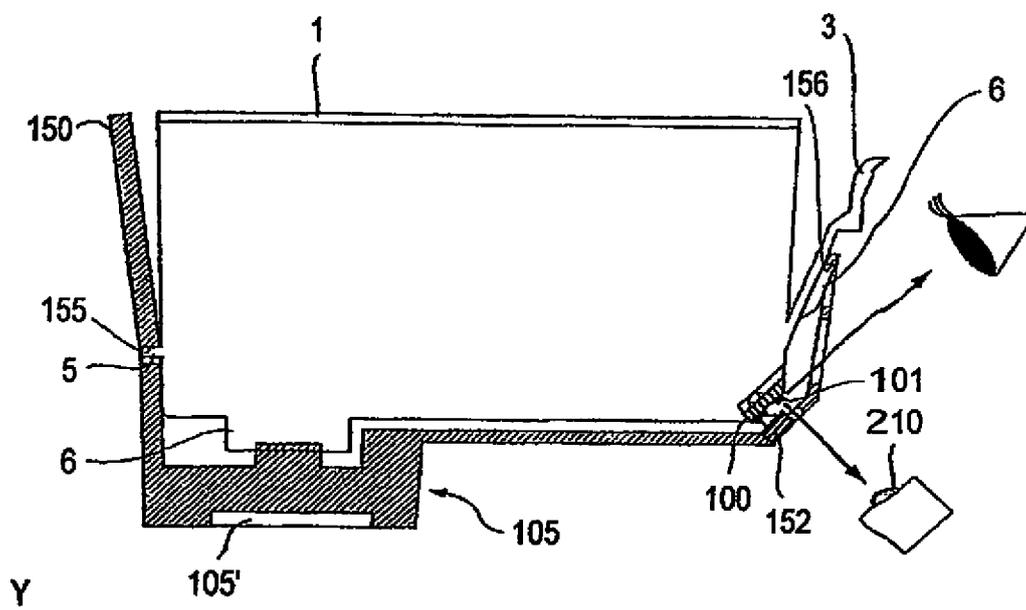
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG.11**

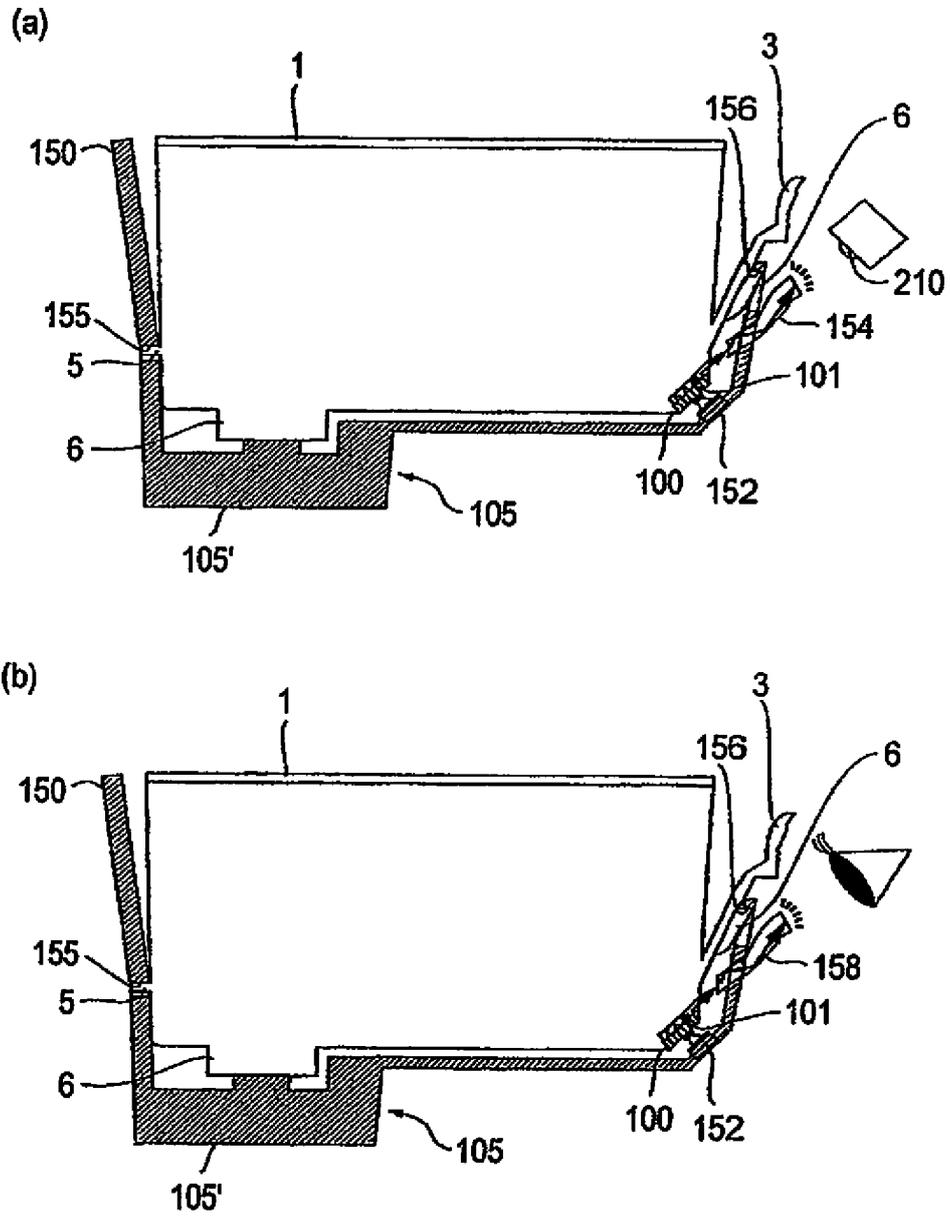
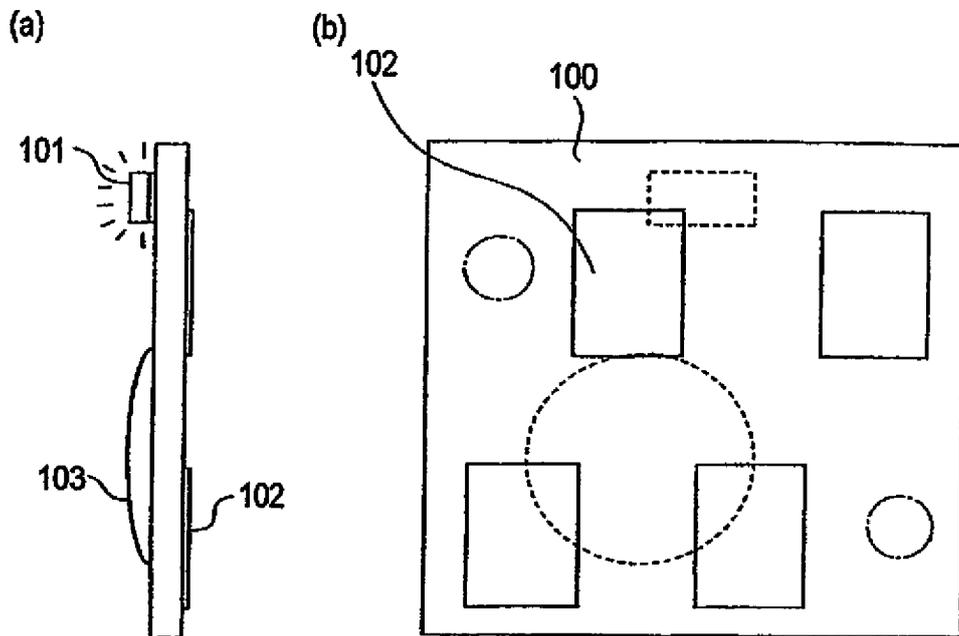
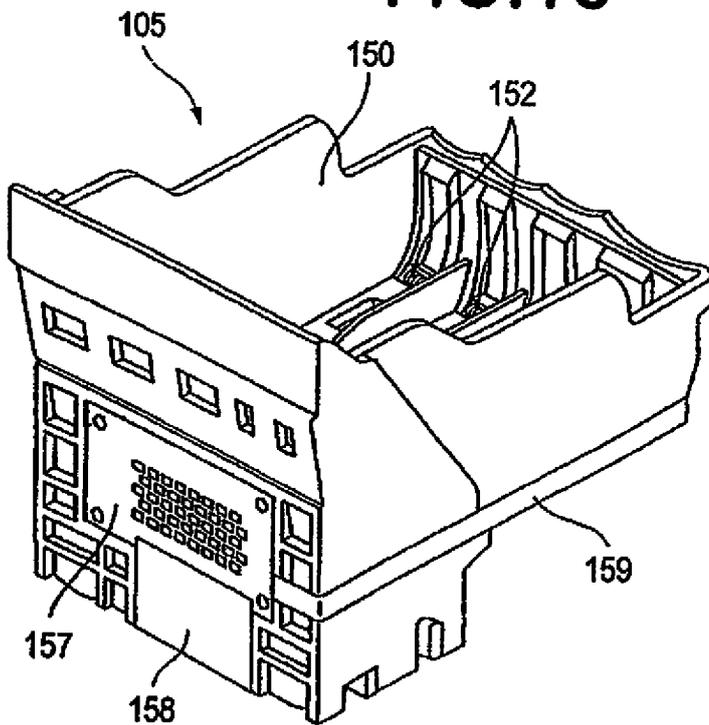


FIG.12



**FIG. 13**



**FIG. 14**

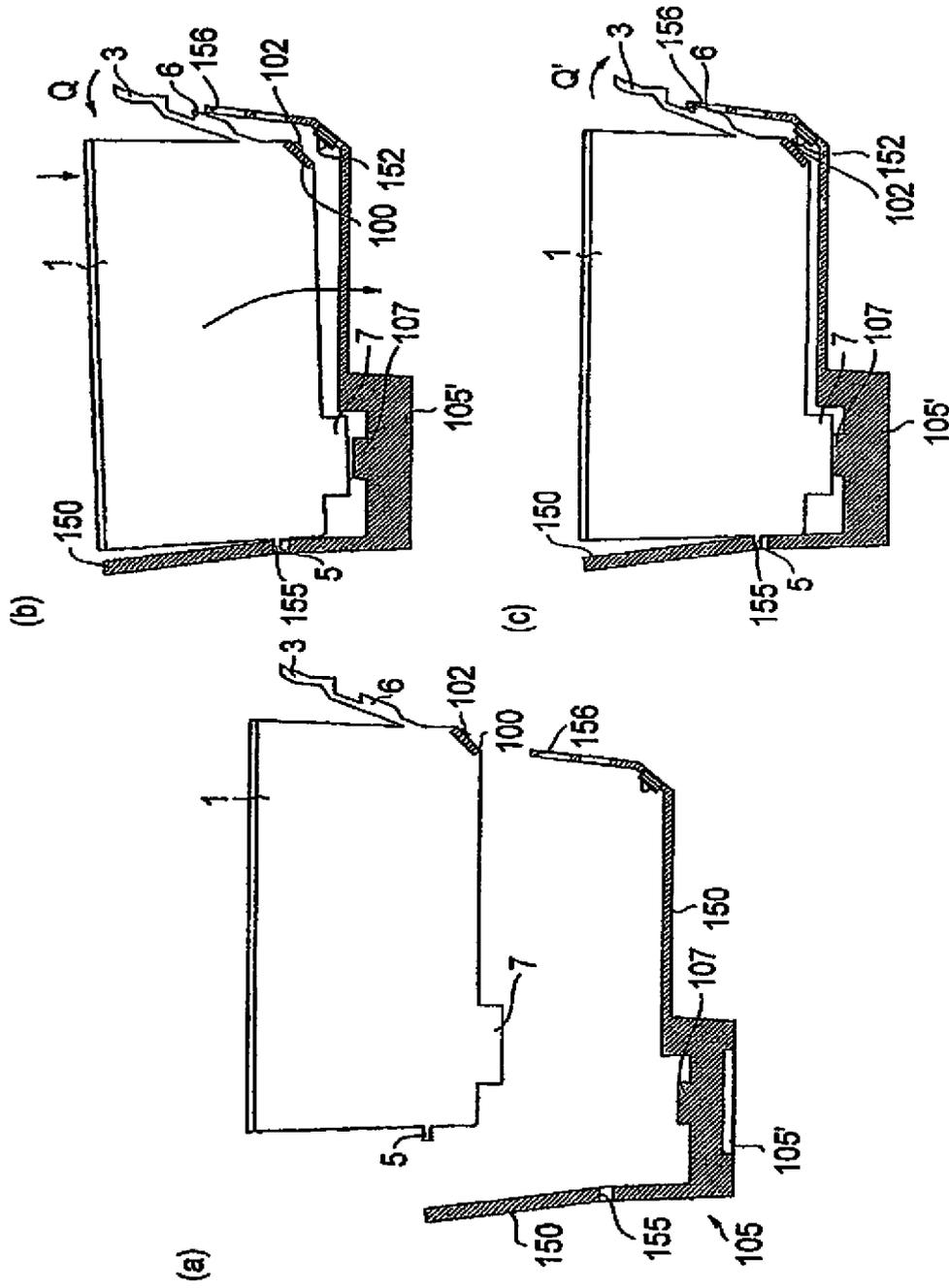


FIG.15

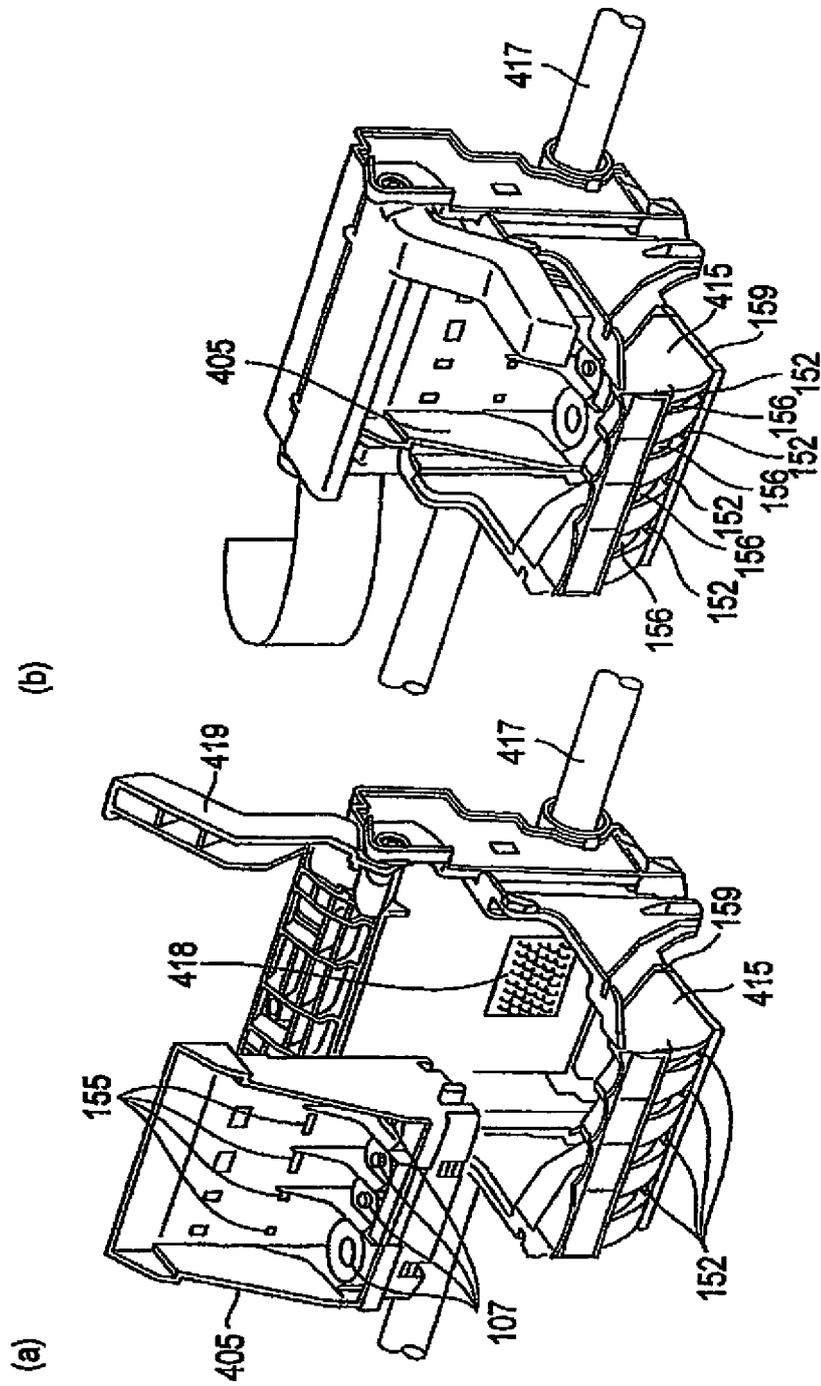
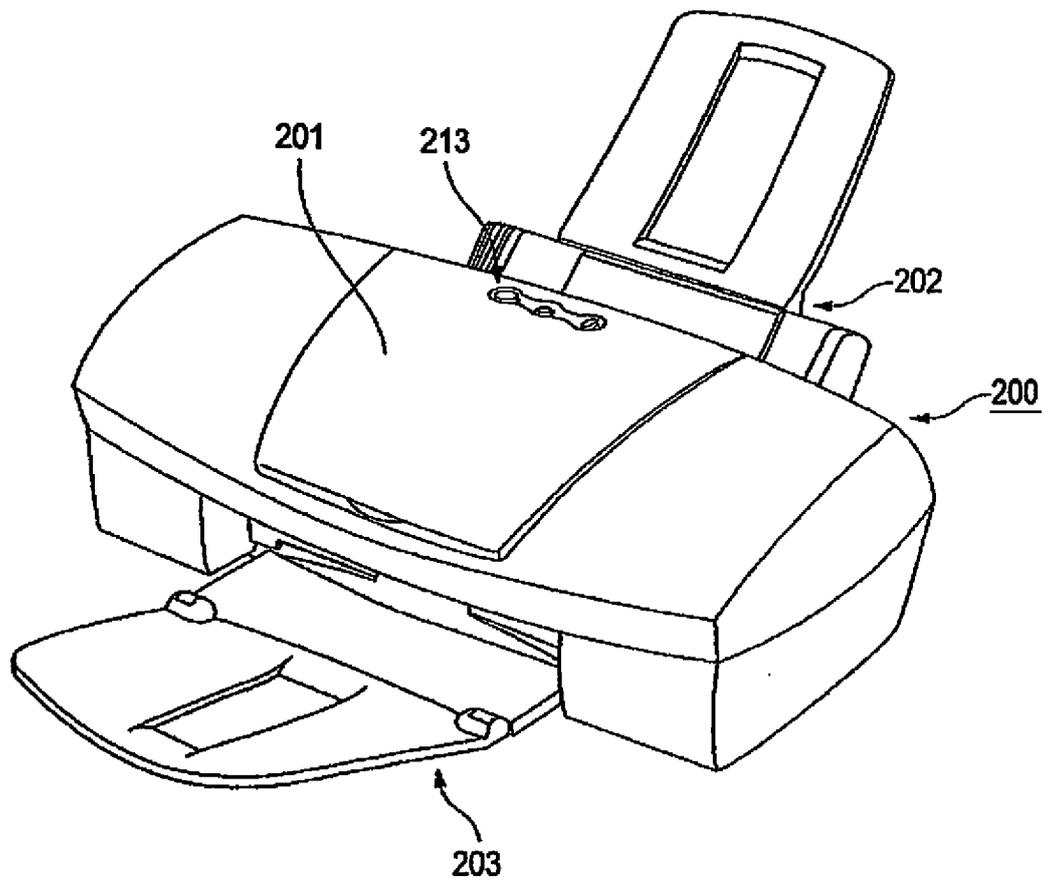
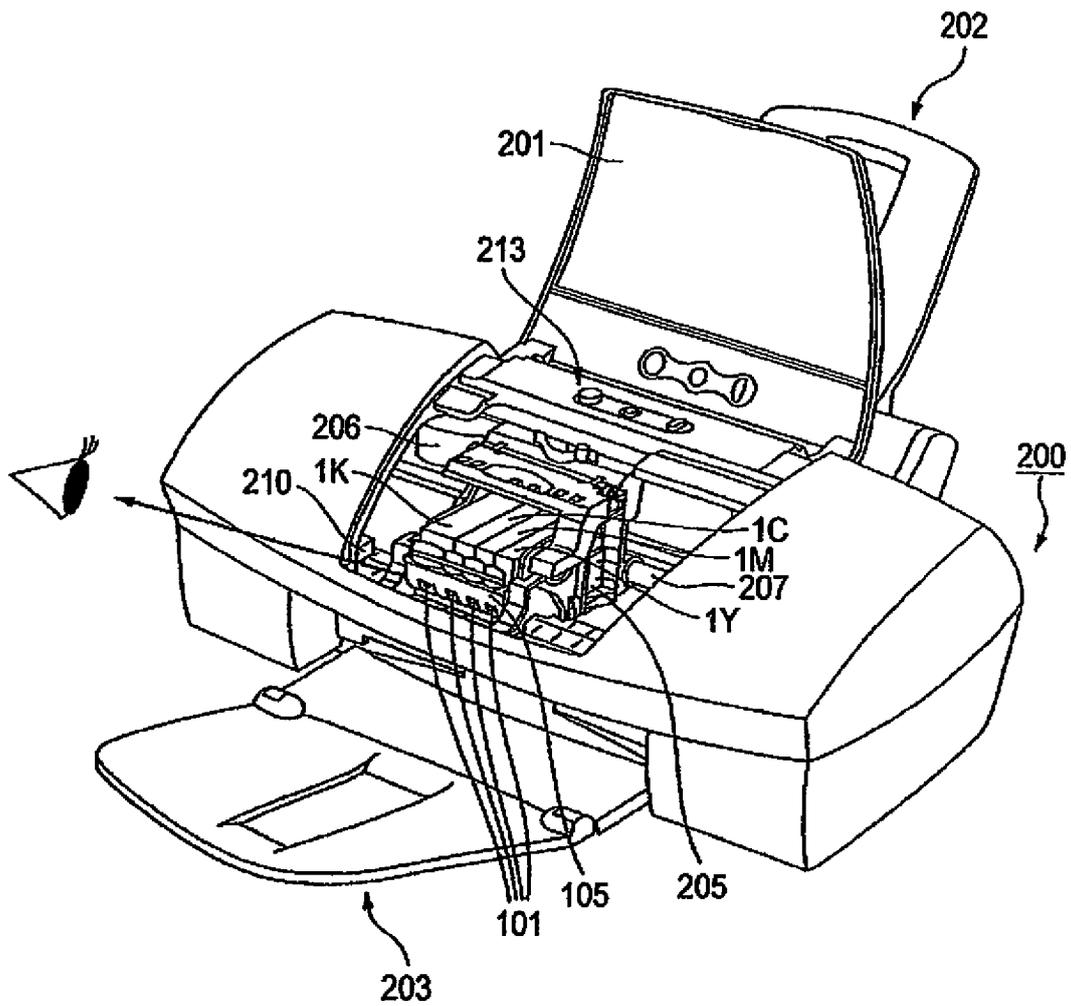


FIG. 16



**FIG.17**



**FIG.18**

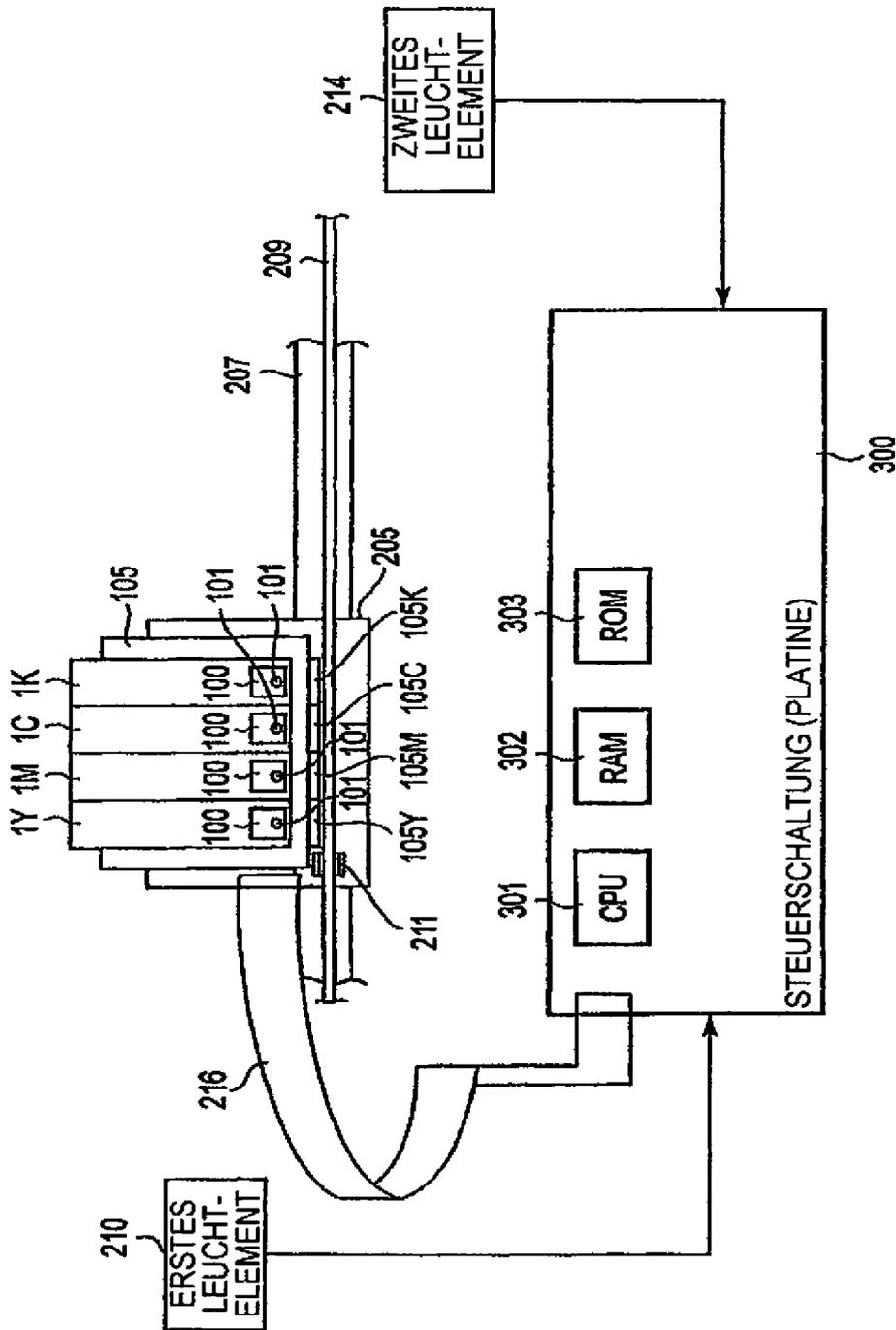
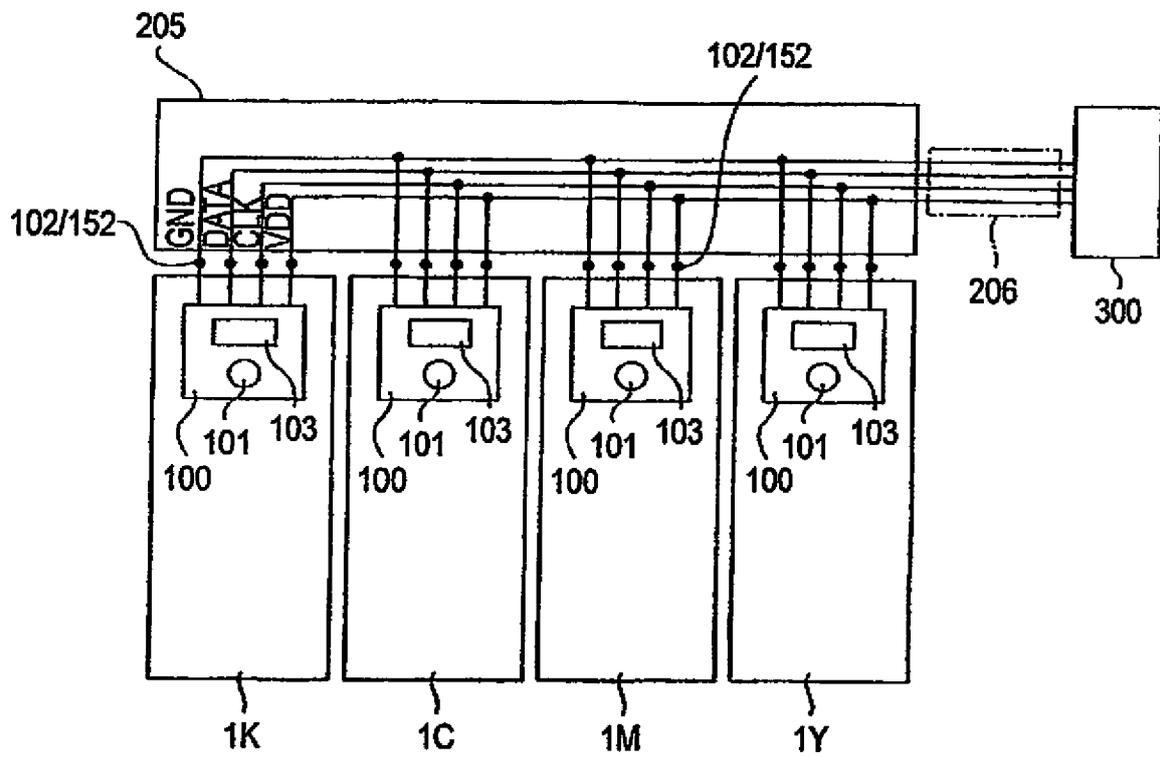
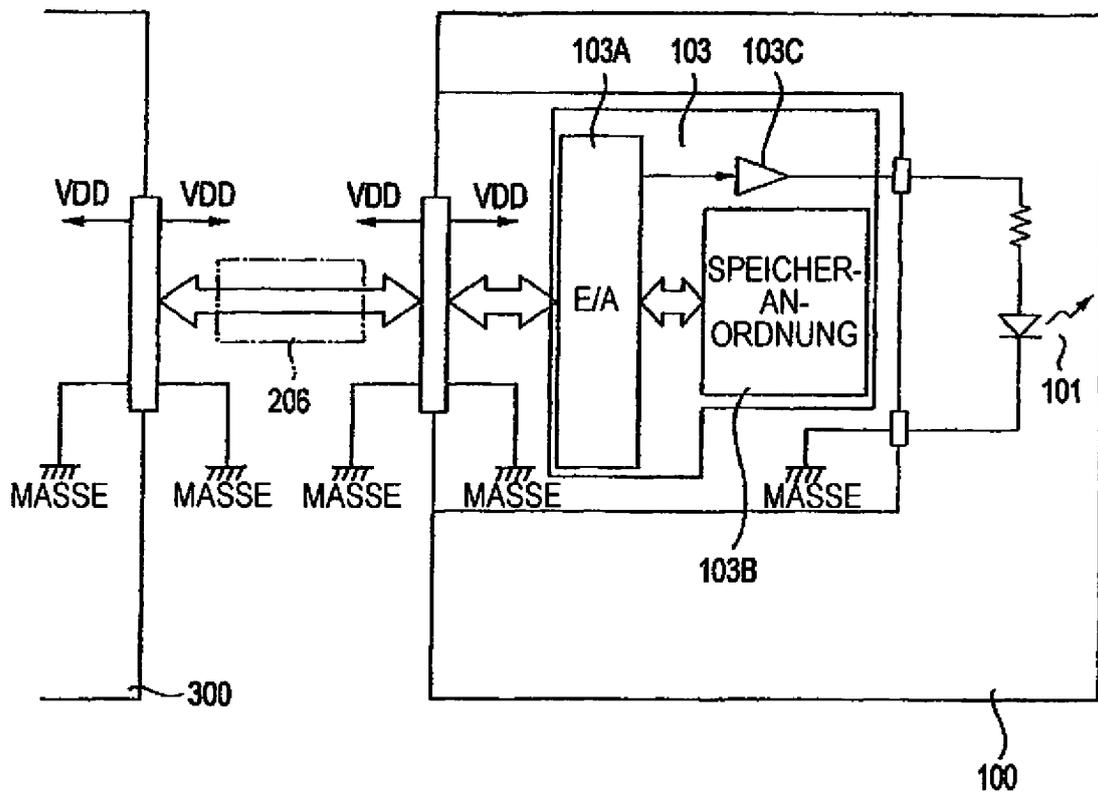


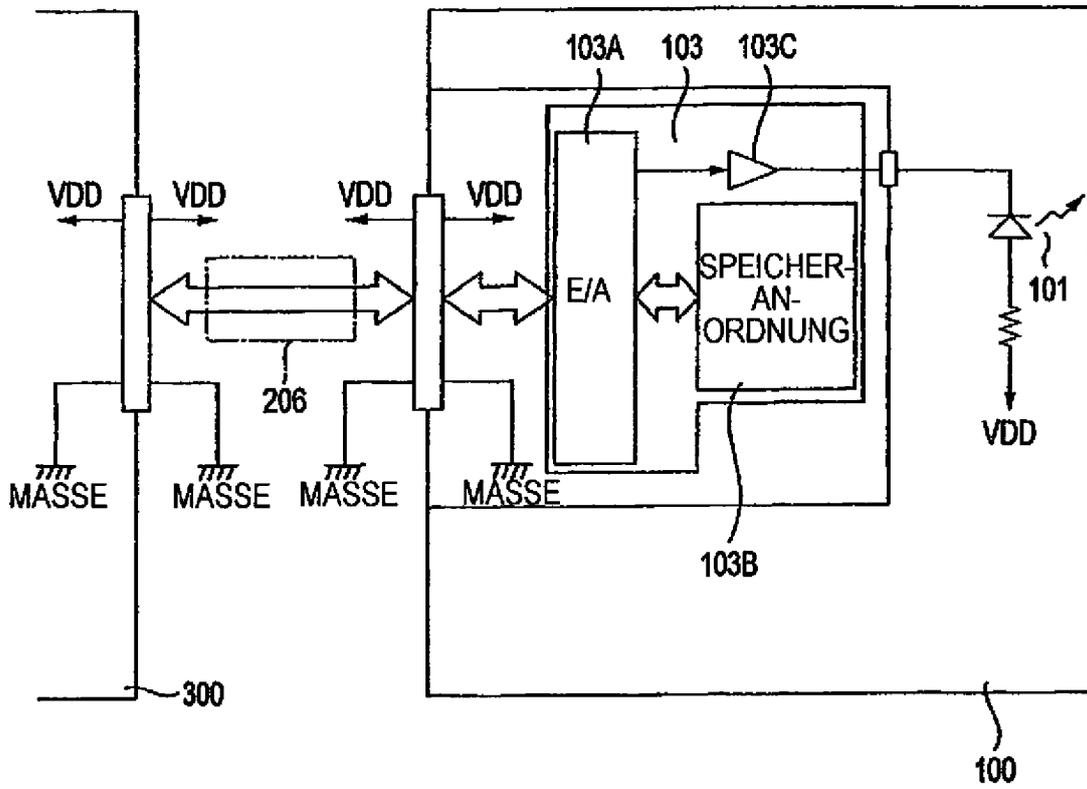
FIG. 19



**FIG.20**



**FIG.21**



**FIG.22**

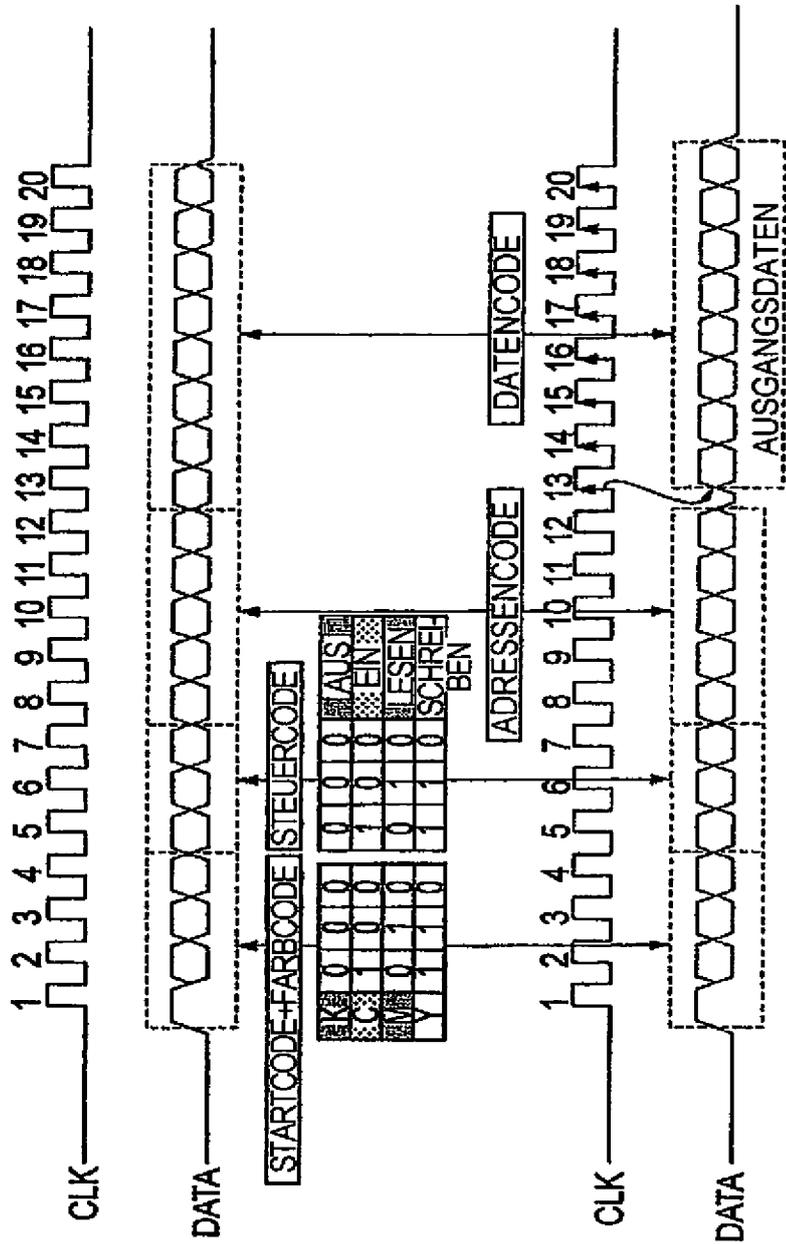


FIG.23



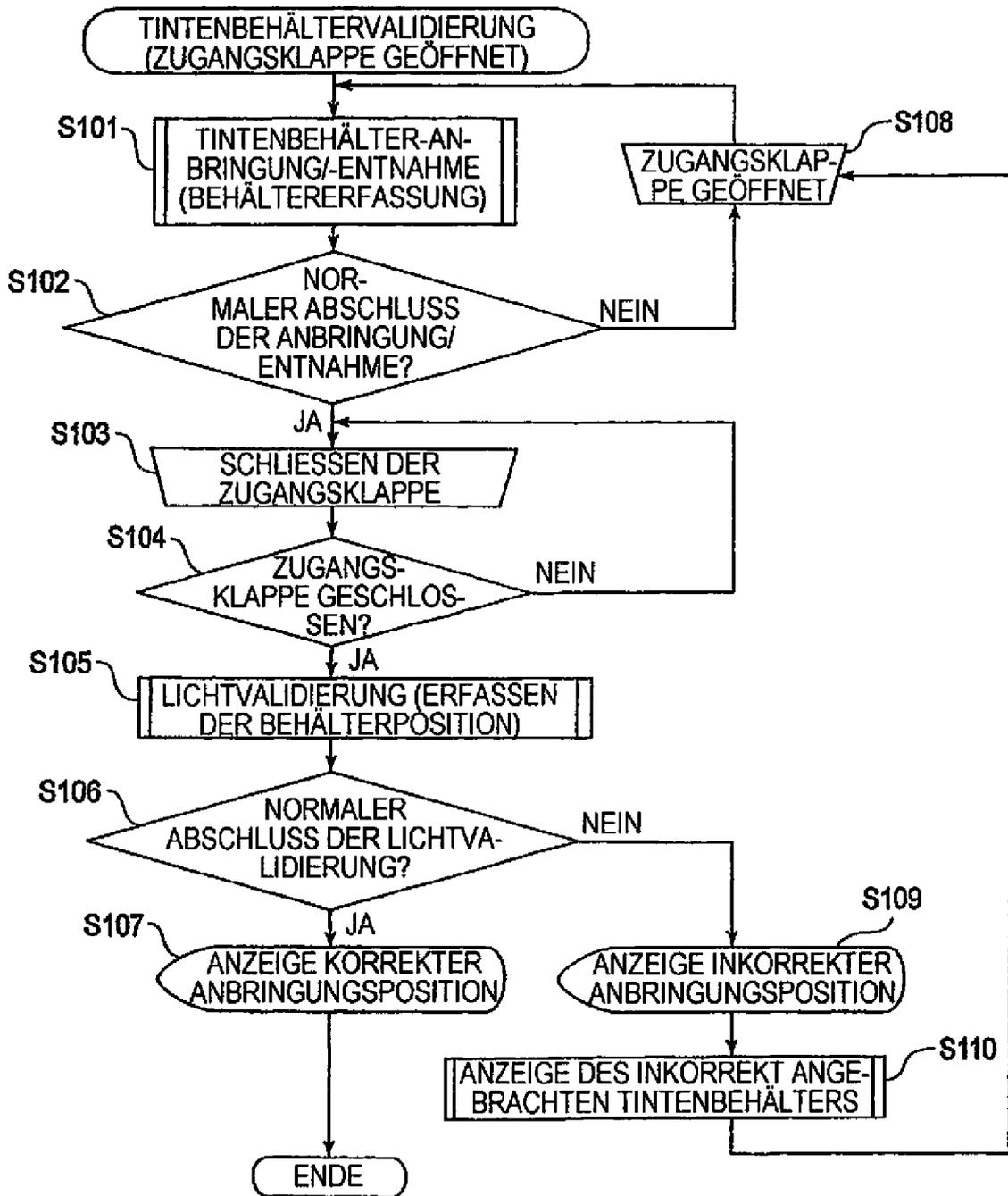


FIG. 25

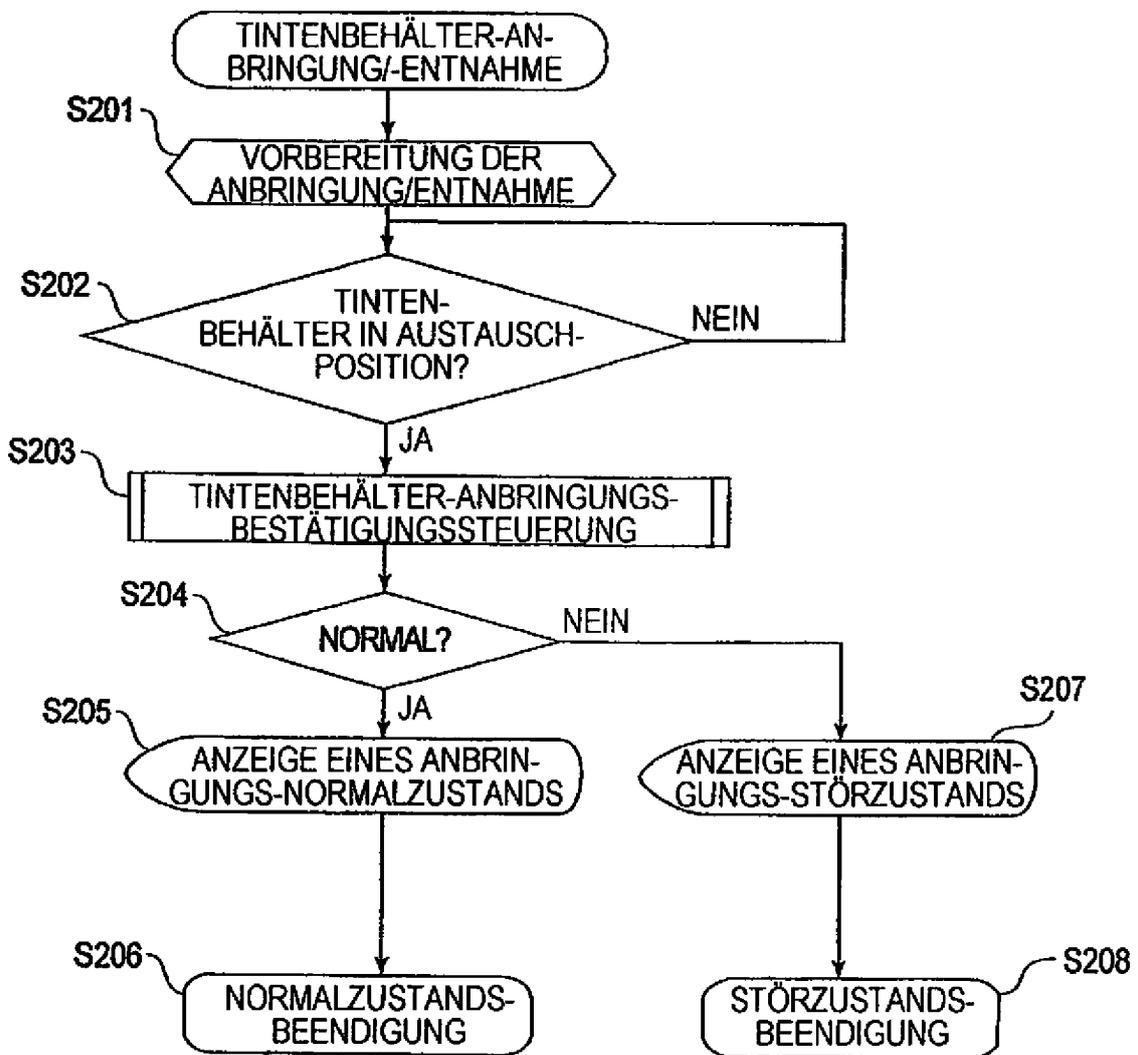


FIG.26

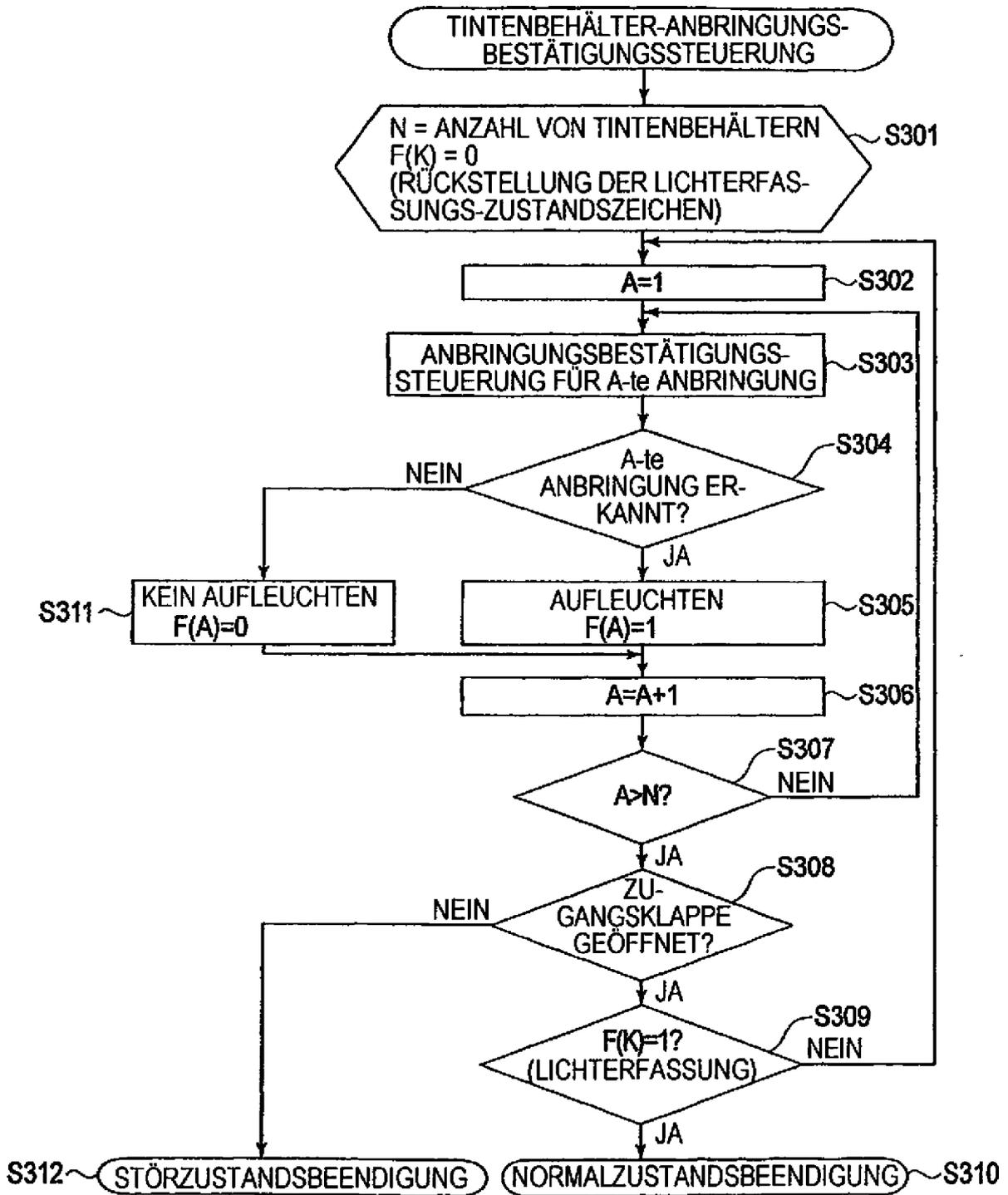
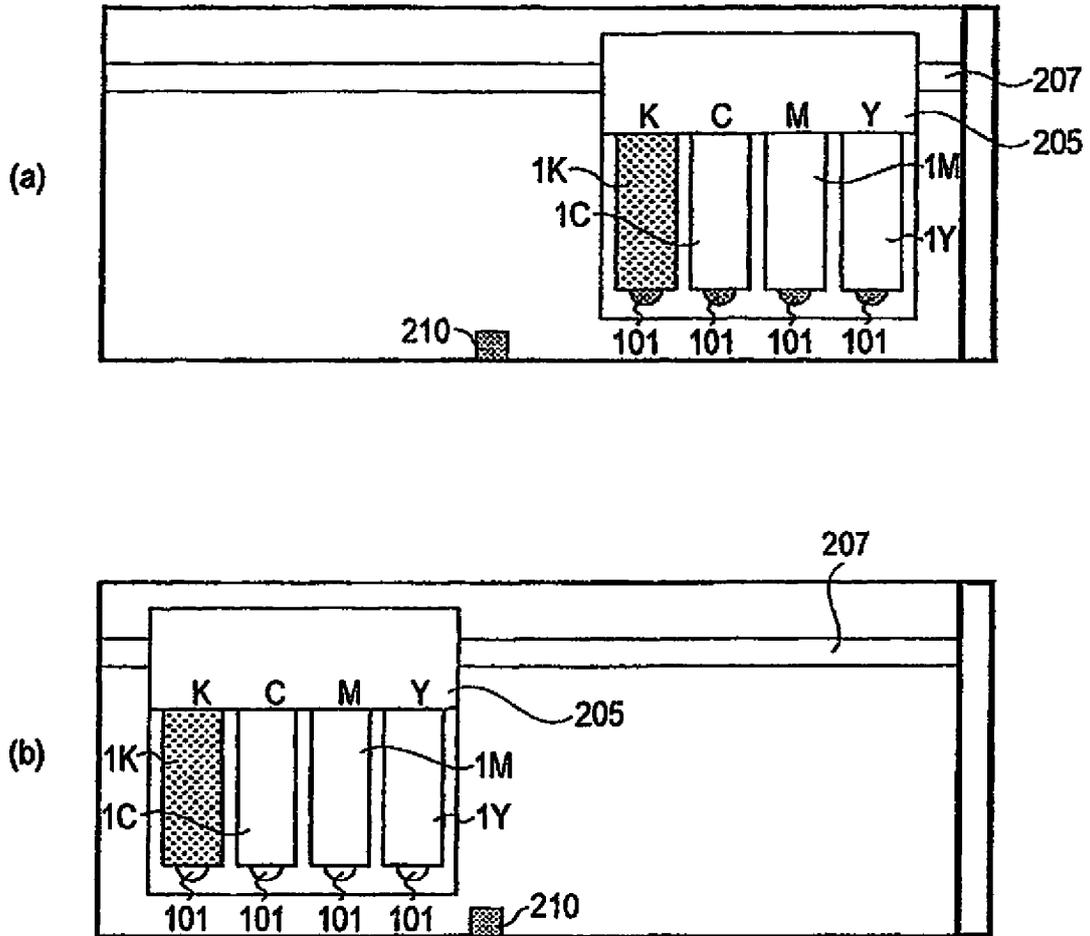


FIG.27



**FIG. 28**

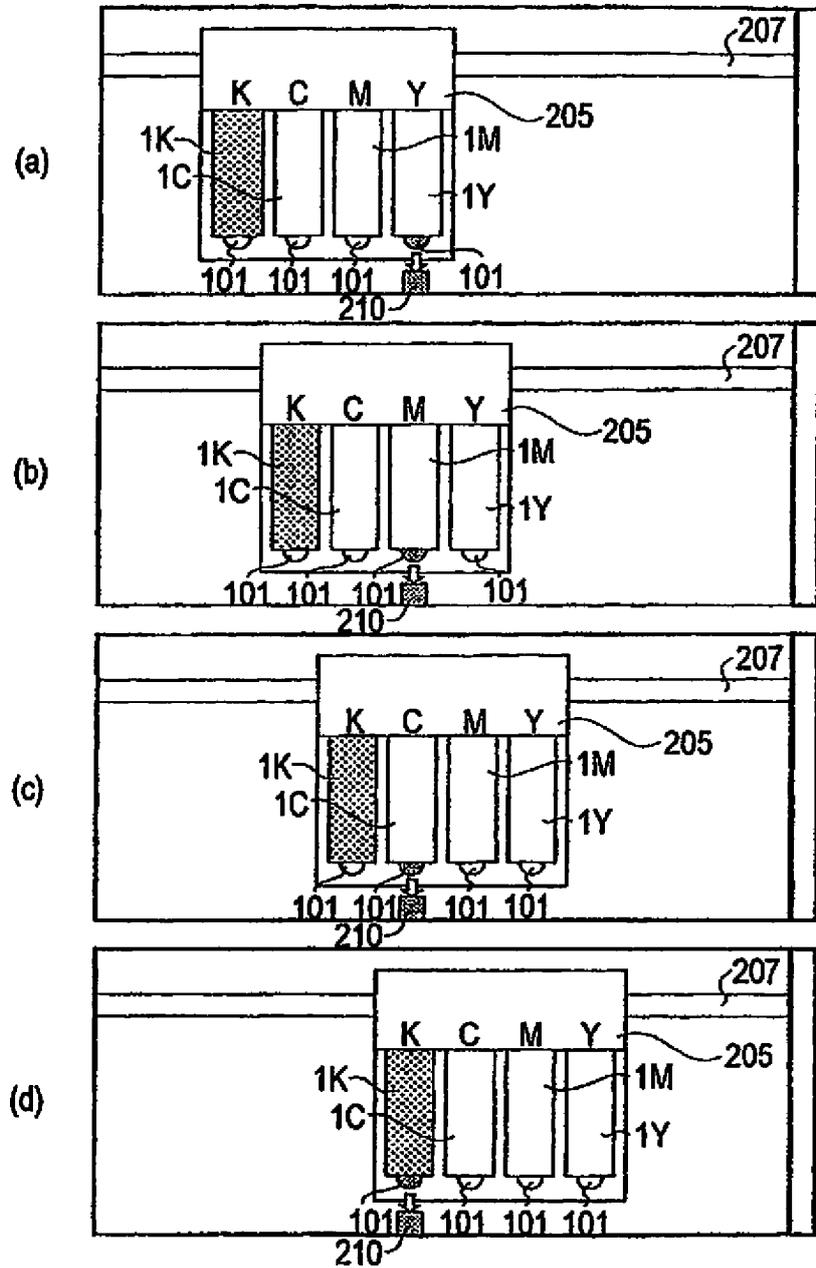
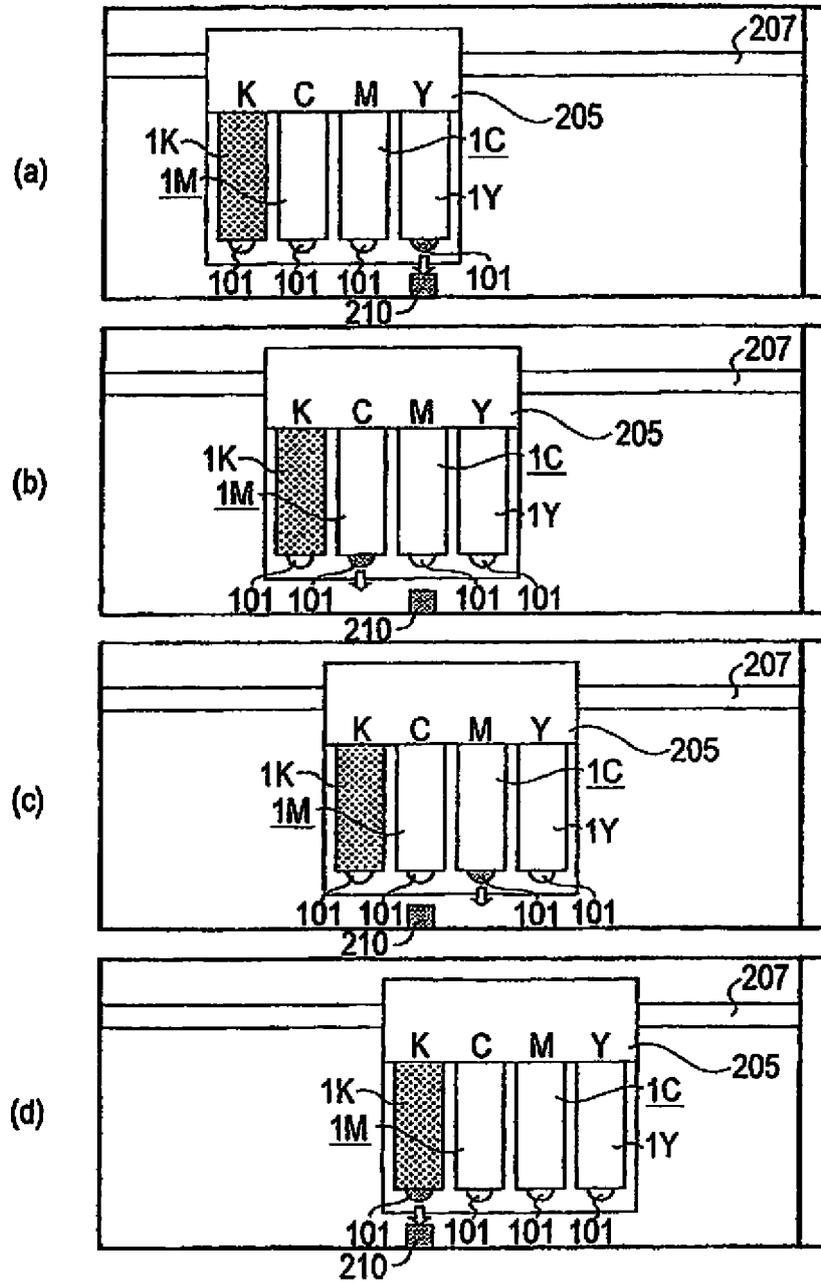
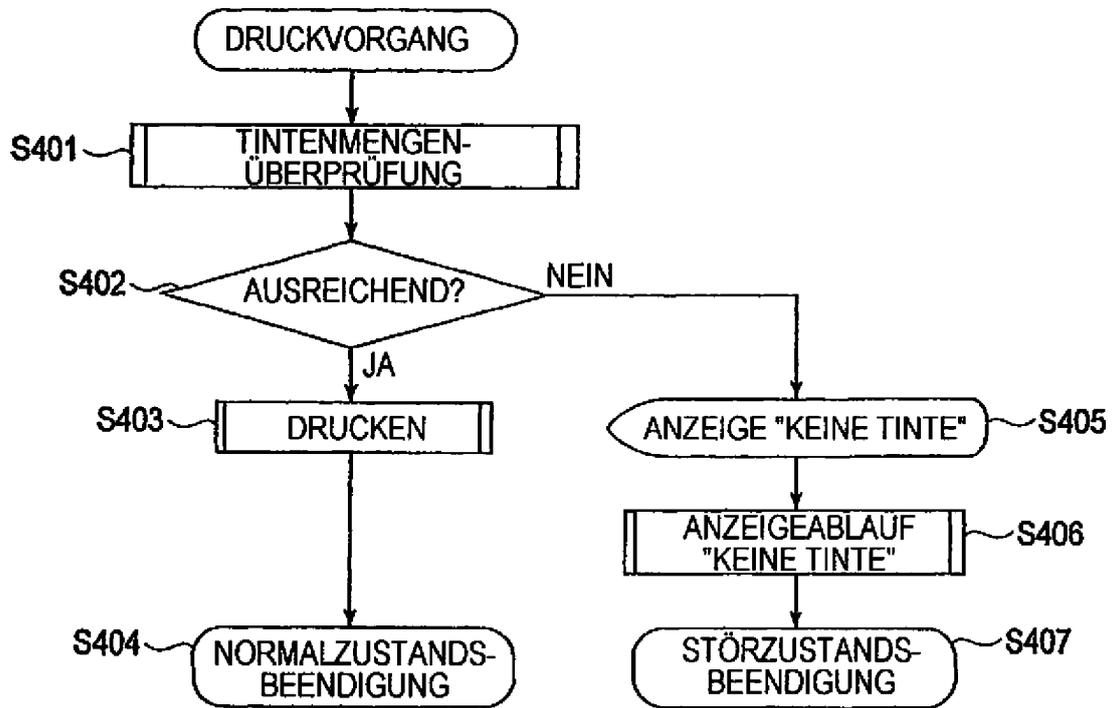


FIG.29



**FIG.30**



**FIG.31**

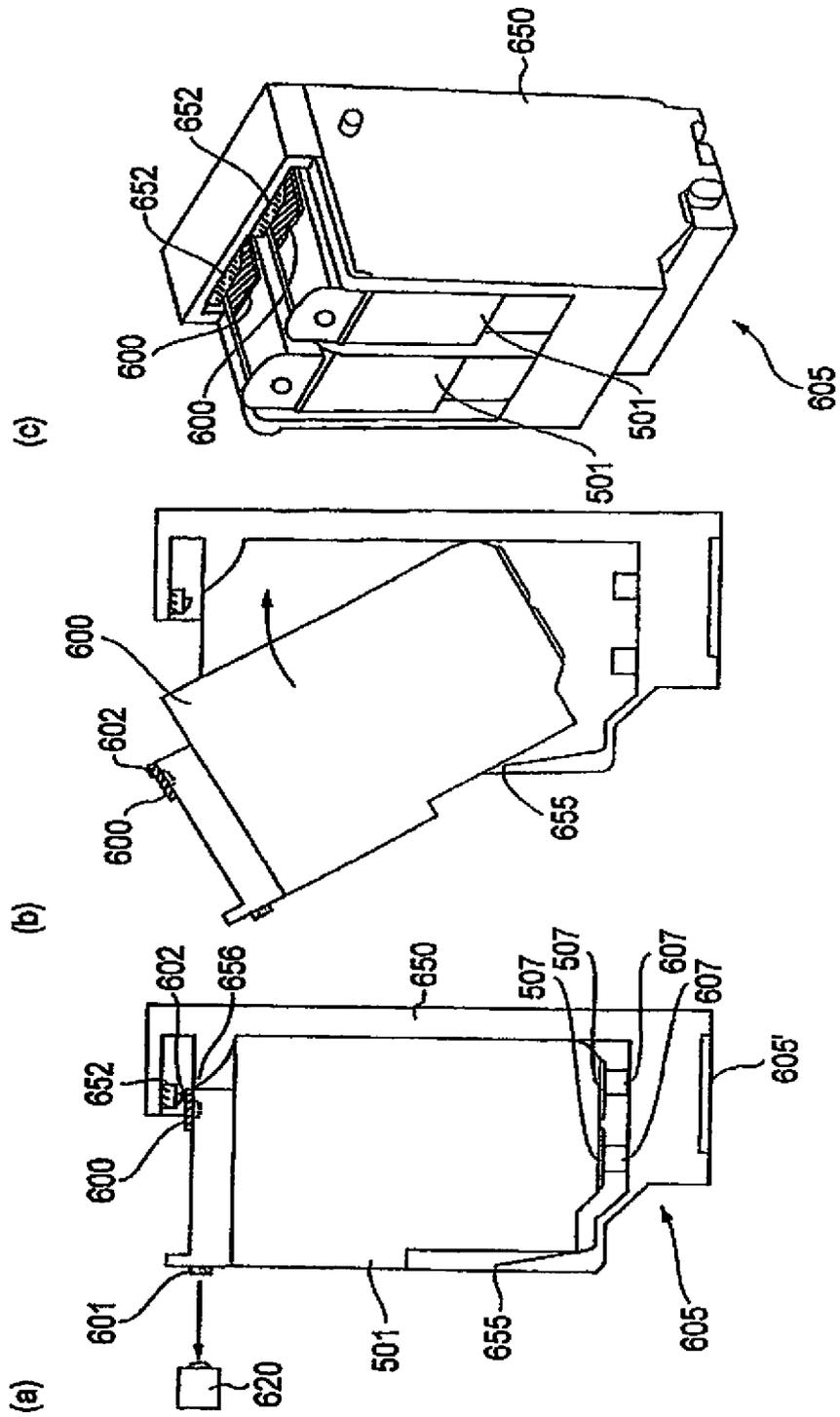
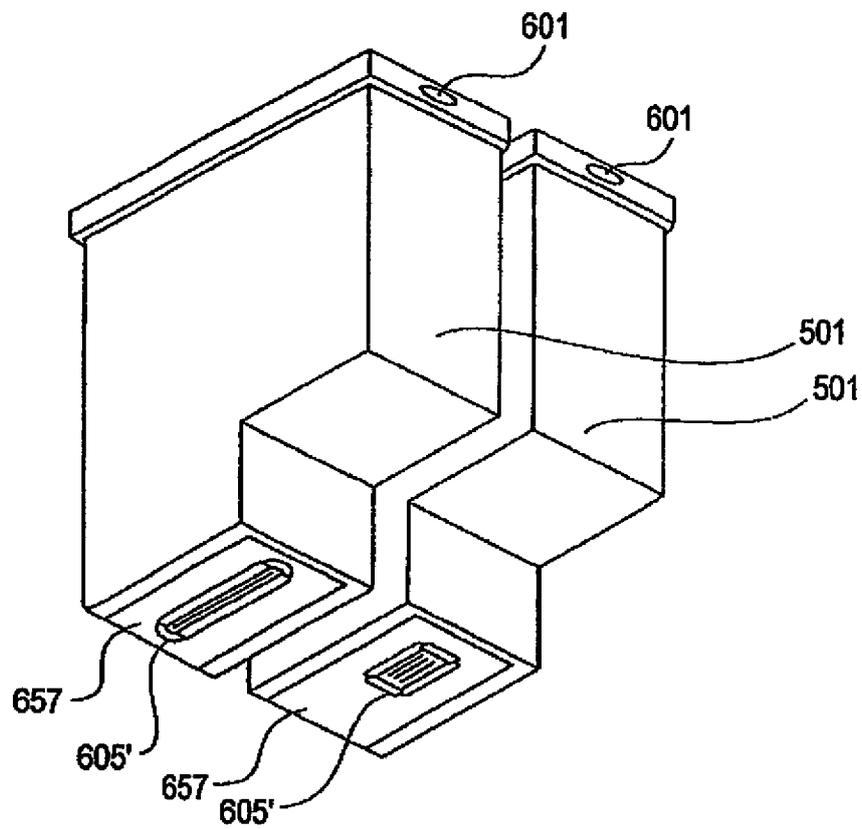
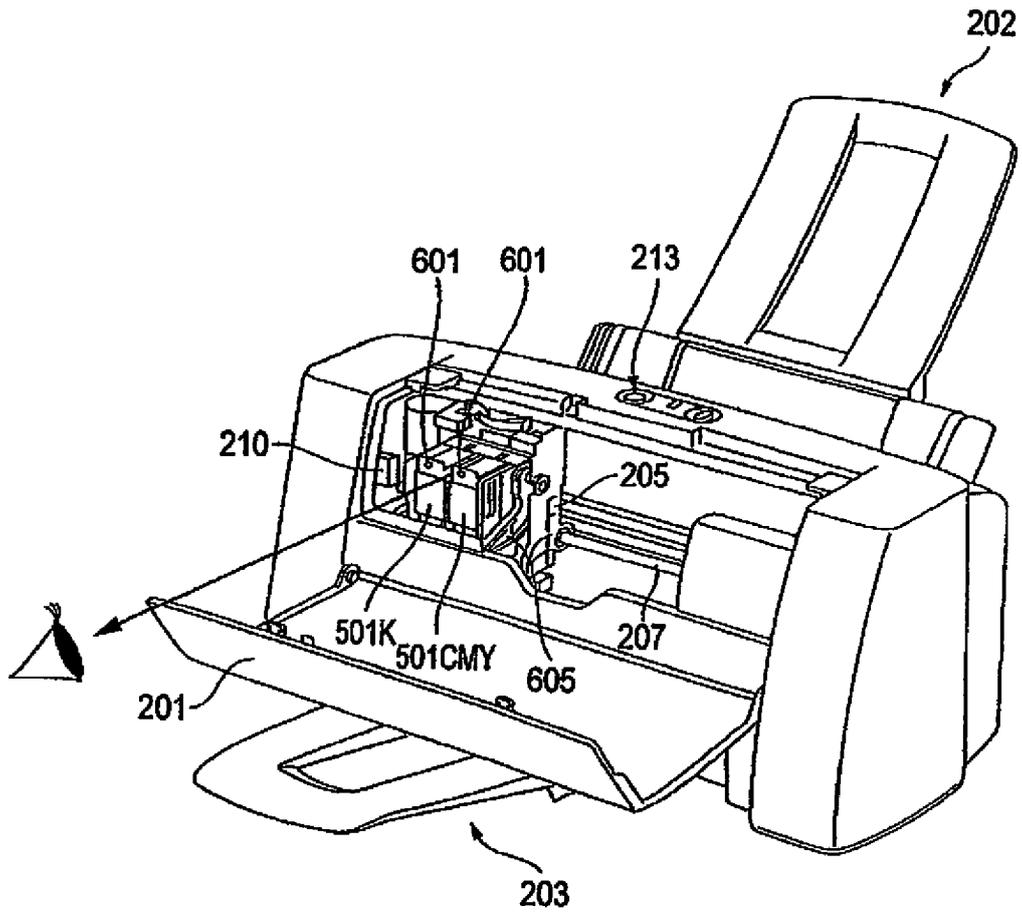


FIG. 32



**FIG.33**



**FIG.34**

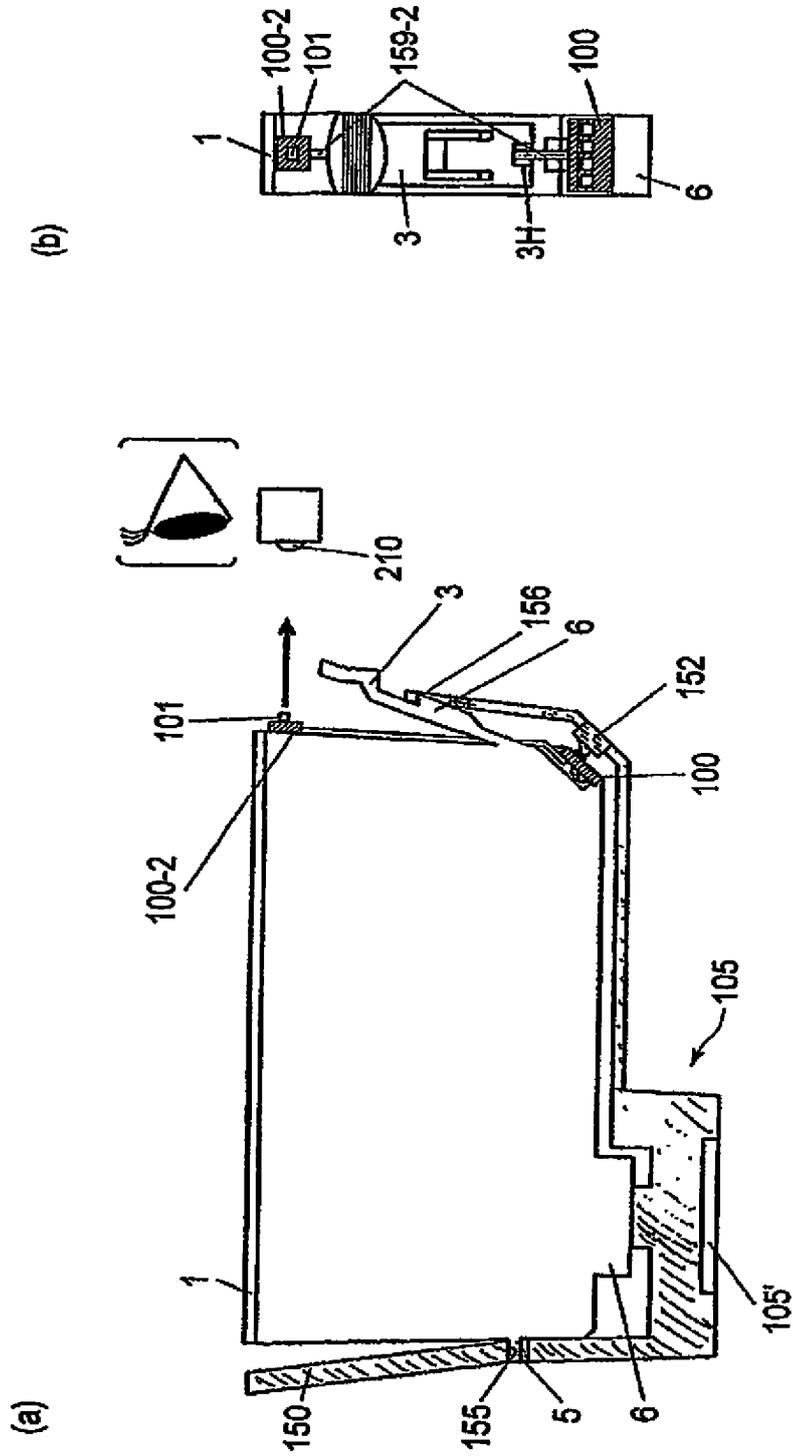


FIG.35

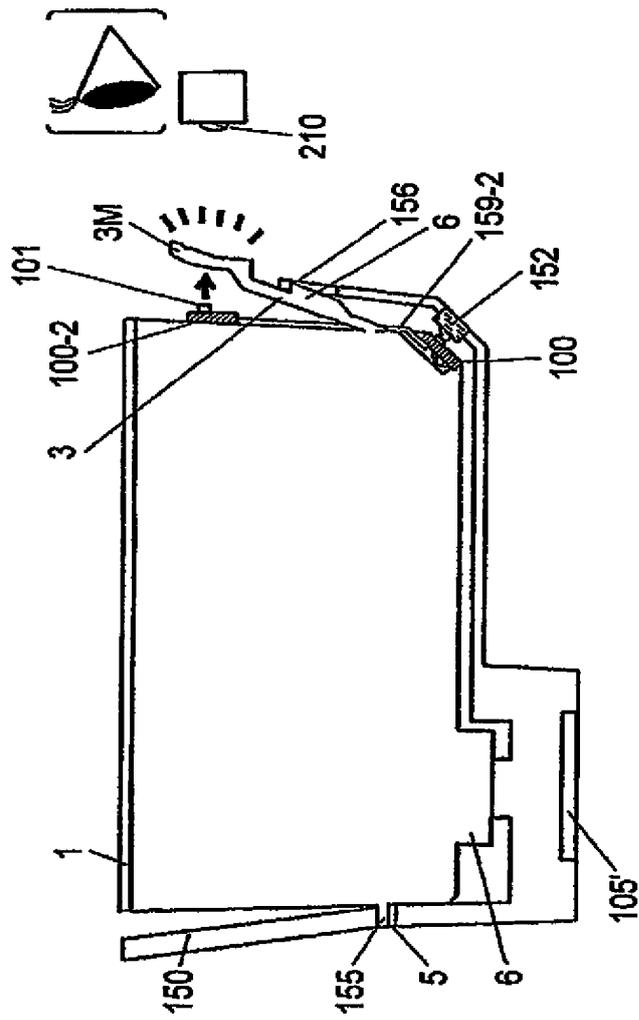


FIG.36

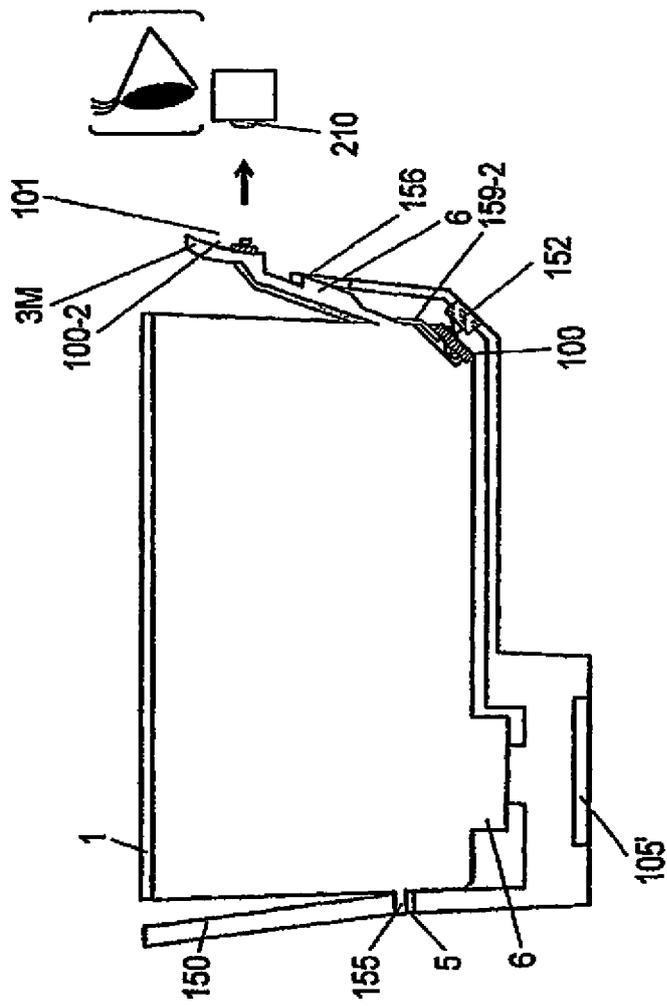
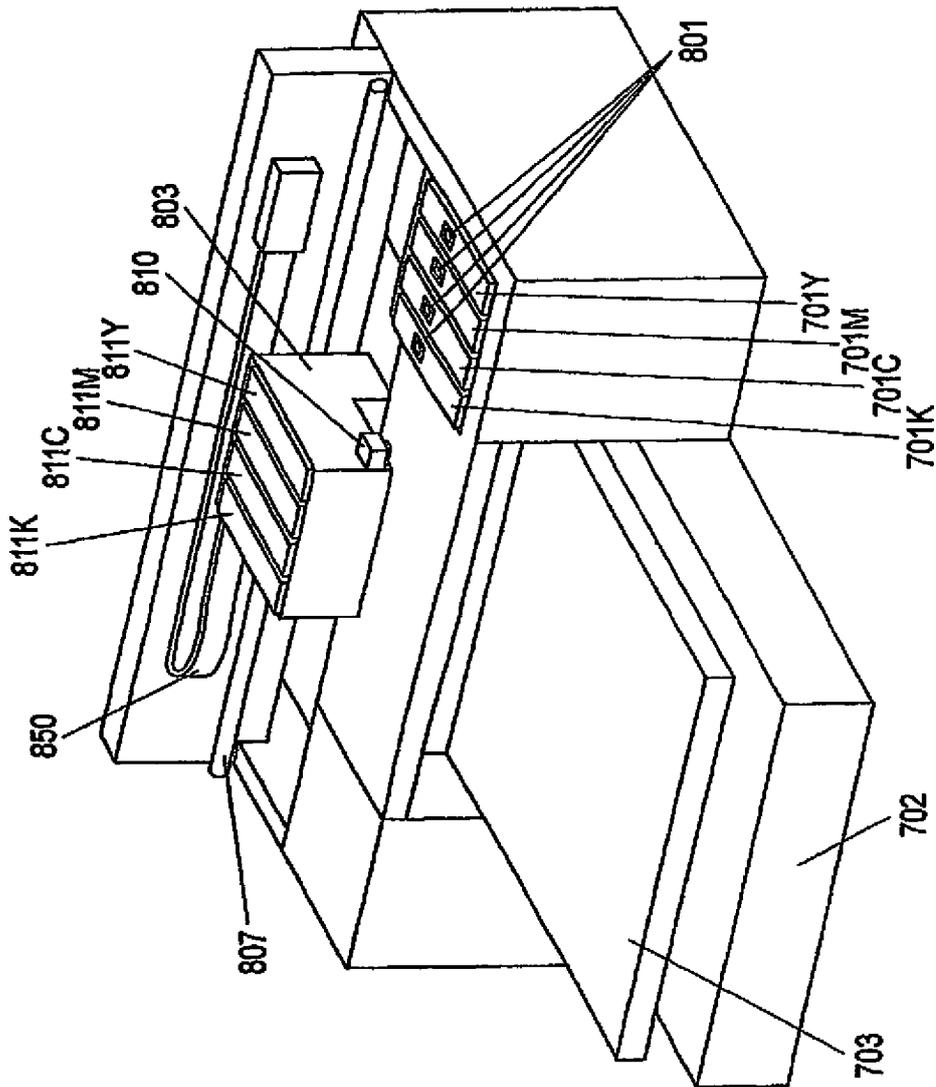
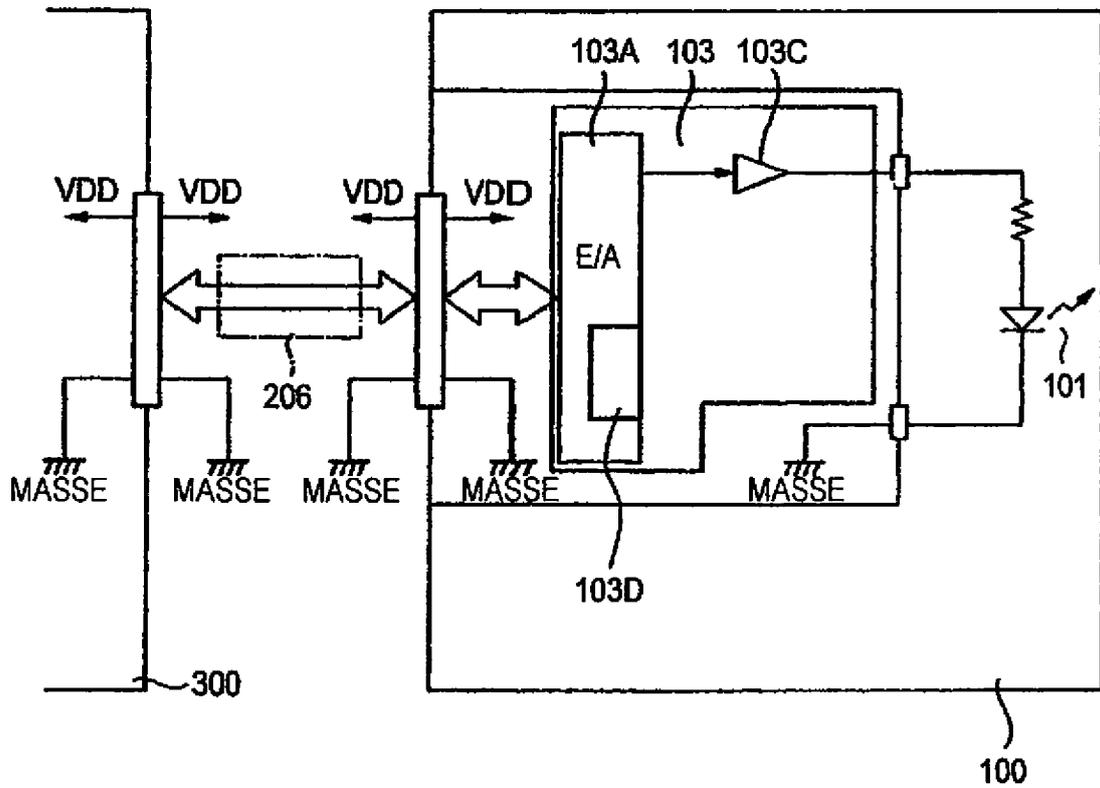


FIG.37



**FIG.38**



**FIG.39**

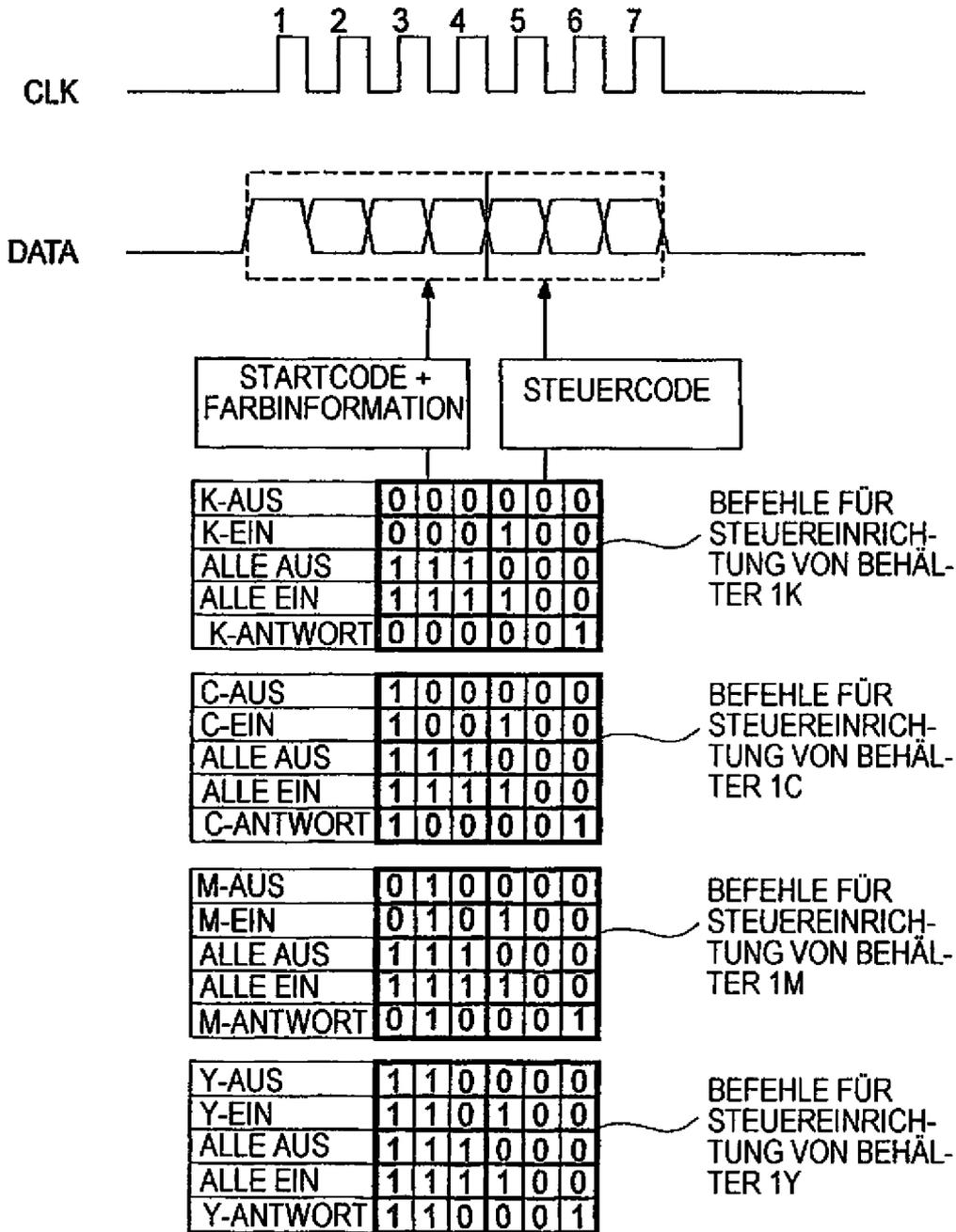


FIG.40