



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 23 948 T2** 2004.09.02

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 841 168 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 23 948.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 119 346.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.11.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.05.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.08.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B41J 2/165**
B41J 2/21

(30) Unionspriorität:

31016796 **06.11.1996** **JP**

1932097 **31.01.1997** **JP**

11145897 **28.04.1997** **JP**

(73) Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(72) Erfinder:

**Ide, Daisaku, Ohta-ku, Tokyo, JP; Ebisawa, Isao,
Ohta-ku, Tokyo, JP; Nitta, Tetsuhiro, Ohta-ku,
Tokyo, JP; Kawatoko, Norihiro, Ohta-ku, Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeitsausstossgerät und Reinigungsanordnung dafür**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Flüssigkeitsausstoßgeräte und Reinigungsanordnungen dafür, wobei die Flüssigkeitsausstoßgeräte Tinte oder Flüssigkeiten, wie z. B. die Bedruckbarkeit verbessernde Mittel, auf Aufzeichnungsmedien ausstoßen und in der Lage sind, Bilder hoher Qualität zu erzeugen.

[0002] Die vorliegende Erfindung ist auf alle jene Vorrichtungen anwendbar, welche Aufzeichnungsmedien, wie z. B. Papier, Gewebe, Vliesmaterial und transparente Folien (OHP-Folien) verwenden. Beispiele der Vorrichtungen schließen Bürogeräte und Geräte aus der Massenproduktion ein, wie z. B. Drucker, Kopiergeräte und Faksimilegeräte.

Bemerkungen zum Stand der Technik

[0003] Die Tintenstrahlaufzeichnung wird bisher in Druckern, Kopiergeräten und dergleichen auf Grund des geringen Betriebsgeräus, der niedrigen Betriebskosten, der leichten Miniaturisierbarkeit und des einfachen Farbdrucks angewendet.

[0004] Herkömmliche Tintenstrahlaufzeichnungssysteme weisen den folgenden eigenen Nachteil auf. Diese Systeme stoßen Tintentröpfchen auf ein Aufzeichnungsmedium, wie z. B. Papier oder OHP-Folie, durch Aufzeichnungsköpfe aus, um Aufzeichnungsdaten aufzuzeichnen. Feine Tintentröpfchen oder Tintenebel, die erzeugt werden, wenn Haupttintentröpfchen ausgestoßen werden und Tintentröpfchen, die von dem Aufzeichnungsmedium abprallen, haften an der Ausstoßfläche des Aufzeichnungskopfs an. Die anhaftende Tinte scheidet sich um die Düsen ab und versetzt einige von diesen durch Anhaften von Fremdstoffen, wie z. B. Papierstaub. Ein solches Versetzen von Düsen bewirkt die Ablenkung des Tintenausstoßes aus der vorbestimmten Richtung und in ernsteren Fällen die Störung des Tintenausstoßes oder den Nichtausstoß der Tinte.

[0005] Die Tintenstrahlaufzeichnungssysteme werden daher mit Wiederherstellungsvorrichtungen ausgestattet, um diese Erscheinung zu verhindern. Die Japanische Offenlegungsschrift Nr. 58-128034 offenbart, wie in **Fig. 30** gezeigt ist, einen Aufbau zum Wischen der anhaftenden Tinte und der Fremdstoffe, wie z. B. Papierstaub, auf der Düsenfläche **208b**, in welchem das obere Ende einer elastischen Plattenklinge **208a** mit der Düsenfläche **208b** in Kontakt ist und die Düsenfläche **208b** in der Richtung des Pfeils **208c** wischt. In einem solchen Tintenstrahlkopf kann jedoch die Düsenfläche **208b** infolge des Reibens mit dem Papierstaub beschädigt werden.

[0006] Eine Gegenmaßnahme zu einem solchen Nachteil besteht im Ausbilden einer eingerückten Düsenfläche am Tintenstrahlkopf, so daß die Düsenfläche und die anderen Vorderseitenabschnitte nicht die gleiche Vorderseite ausbilden. Die vorstehend erwähnte flexible Plattenklinge wirkt jedoch aus folgenden Gründen mit der eingerückten Düsenfläche nicht zufriedenstellend.

- (1) Die Plattenklinge gelangt nicht mit der Düsenfläche in Kontakt und wischt daher infolge der Stufe zwischen der Tintenausstoßfläche und den anderen Flächen nicht den Schmutz von dieser.
- (2) Ein Teil des Schmutzes gleitet während des Wischens infolge des durch die Stufe verursachten instabilen Kontaktdrucks unter der Plattenklinge durch.
- (3) Ein Teil des Schmutzes gleitet während des Wischens unter der Plattenklinge durch, weil die Plattenklinge infolge des erzwungenen Kontakts mit der eingerückten Düsenfläche verformt wird und somit sich der Kontaktdruck in Abhängigkeit von deren Position beträchtlich ändert.

[0007] Eine Gegenmaßnahme zu den vorstehend erwähnten Nachteilen der eingerückten Düsenfläche ist z. B. in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 3-262646 offenbart, wie in **Fig. 31A** gezeigt ist, welche eine Schnittansicht einer Düsenfläche eines Aufzeichnungskopfs und von zwei Arten von Reinigungselementen zeigt, und **Fig. 31B**, welche eine Vorderansicht eines solchen Aufbaus ist, wenn von der Unterseite in **Fig. 31A** betrachtet.

[0008] Ein Reinigungselement **209** besteht aus einem ersten Reinigungselement **209a**, das eine Düsenfläche **209d** reinigt, welche eine Düse **209e** aufweist, und einem zweiten Reinigungselement **209b**, das tintenhaften Abschnitte **209c**, anders als die Düsenfläche **209d** reinigt. Das erste Reinigungselement **209a** weist eine Höhe auf, welche den Kontakt mit der eingerückten Düsenfläche **209d** gestattet, wie in **Fig. 31A** gezeigt ist, und eine Breite, welche gleich der Breite einer Düsenanordnung **209e** ist, wie **Fig. 31B** zeigt. Das erste Reinigungselement **209a** bewegt sich in die Richtung des Pfeils **209f** und kann die gesamte Düsenanordnung **209e** reinigen. Andererseits weist das zweite Reinigungselement **209b** eine Höhe auf, welche den Kontakt mit den tintenverklebten Abschnitten **209c**, anders als die Düsenfläche **209d**, gestattet, wie in **Fig. 31A** gezeigt ist, und kann die tintenverklebten Abschnitte **209c** reinigen. In diesem Fall besteht das zweite Reinigungselement

209b aus zwei Teilstücken, welche gegenüber dem ersten Reinigungselement **209a** in der Richtung des Pfeils **209f** versetzt und auf beiden Seiten der Düsenanordnung **209e** angeordnet sind. Ein solcher Aufbau mit zwei Arten von Reinigungselementen gestattet die perfekte Reinigung der Düsen und anderer Flächen des Aufzeichnungskopfs, welche nicht die gleiche Fläche ausbilden.

[0009] Eine andere Gegenmaßnahme ist in **Fig. 32A** gezeigt, welche eine Schnittansicht einer Düsenfläche eines Aufzeichnungskopfs von zwei Arten von Reinigungselementen ist, und in **Fig. 32B**, welche eine Vorderansicht eines solchen Aufbaus ist, wenn von der Unterseite in **Fig. 32A** betrachtet. Ein erstes Reinigungselement **210a**, wie in **Fig. 32A** und **Fig. 32B** gezeigt, ist im wesentlichen gleich dem ersten Reinigungselement **209a** der vorstehend erwähnten Gegenmaßnahme. Das zweite Reinigungselement **210b** unterscheidet sich jedoch von dem zweiten Reinigungselement **209b** der vorstehend erwähnten Gegenmaßnahme dadurch, daß es nicht in zwei Teilstücke geteilt ist.

[0010] In den Gegenmaßnahmen, die in **Fig. 31A** und **Fig. 31B** sowie **Fig. 32A** und **Fig. 32B** gezeigt sind, kann das Wischen entlang der Richtung rechtwinklig zu der Düsenanordnung, d. h. in der Richtung des Pfeils **209f** oder **210f** das Tintenausstoßverhalten nachteilig beeinflussen. Typische Beispiele solcher Fälle schließen die Aufzeichnung unter Verwendung einer die Bedruckbarkeit verbessernden Lösung ein, welche die Farbstoffe augenblicklich unlöslich macht und Farbstoffe in der Tinte koaguliert, und die Aufzeichnung unter Verwendung einer Pigmenttinte oder dergleichen, in welcher feine Teilchen dispergiert sind.

[0011] **Fig. 33** zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung eines Tintenausstoßzustands eines Aufzeichnungskopfs mit einer Düsenanordnung für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, wobei das Bezugszeichen **211a** einen Ausstoßkopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit bezeichnet, **211b** einen Tintenstrahlkopf oder einen Aufzeichnungskopf und **211c** ein Aufzeichnungsmedium. Der Ausstoßkopf **211a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit weist eine Lösungsdüsenanordnung **211d** auf, der Tintenstrahlkopf **211b** weist eine Tintendüsenanordnung **211e** auf, und diese zwei Köpfe sind in der durch den Pfeil **211i** bezeichneten Abtastbewegungsrichtung aneinander angrenzend. Der Ausstoßkopf **211a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit stößt ein Tröpfchen **211j** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit in eine vorbestimmte Position des Aufzeichnungsmediums **211c** aus, um eine Haftschrift **211k** zu erzeugen. Anschließend wird ein Tintentröpfchen **211l** auf die Haftschrift **211k** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit ausgestoßen, um einen koagulierten Bereich **211m** durch augenblickliche Koagulation der Tinte zu erzeugen. Ein solches System kann die Bildqualität durch Verhindern des Auslaufens der Tinte zwischen unterschiedlichen Farben und durch Fördern der Wasserbeständigkeit verbessern.

[0012] In diesem System wird jedoch die Tinte auf die Haftschrift **211k** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit ausgestoßen, welche vorhergehend auf das Aufzeichnungsmedium **211c** ausgestoßen ist, wodurch ein Mischnebel **2211** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte zurückprallt und nahe der Tintendüsenanordnung **211e** anhaftet, um ein Koagulat **211h** auszubilden. Haftschriften **211f** und **211g** der Nebel jeweils der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte können ebenfalls auf den Düsenanordnungen **211d** und **211e** ausgebildet werden.

[0013] **Fig. 34** zeigt eine vergrößerte Draufsicht des in **Fig. 33** gezeigten Kopfs von der Seite des Aufzeichnungsmediums, welche Bereiche zeigt, in welchen die Nebel der Tinte und der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit an den Flächen, einschließlich der Tintendüsenanordnung, haften. Wie in **Fig. 34** gezeigt, haftet auf der Vorderseite des Tintenstrahlkopfs der Nebel der Tinte an einem Bereich **211g** nahe der Düsenanordnung **211g** während des Ausstoßes der Tinte, wogegen ein Mischnebel **211n** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte an dem Rand der Düsenanordnung **211e** haftet, um das Koagulat **211h** auszubilden. Wenn das Wischen in der Richtung rechtwinklig zu der Düsenanordnung ausgeführt wird, wie in **Fig. 31** und **Fig. 32** gezeigt, wird das in **Fig. 34** gezeigte Koagulat **211h** in die Düsen gequetscht. Demzufolge wird die Qualität des gedruckten Bilds infolge der Ablenkung der ausgestoßenen Tinte und des Nichtausstoßes der Tinte vermindert. Ferner kann das Koagulat, das in die Düsen gequetscht ist, durch den vorläufigen Ausstoß der Tinte nach dem Wischen nicht entfernt werden, wodurch die Bildqualität nach der Verschlechterung nicht wiederhergestellt werden kann. Es ist daher eine Maßnahme erforderlich, um das Quetschen des Koagulats in die Düsen infolge des Wischens entlang der Düsenanordnung zu verhindern.

[0014] Da insbesondere die Düsenfläche und die anderen Flächen in dem vorhergehend erwähnten System nicht die gleiche Fläche ausbilden, gelangt die eingerückte Düsenfläche **213c** (**Fig. 35A**) während des Wischens der Düsenfläche **213c** entlang der Düsenanordnung nicht in perfekten Kontakt mit dem Oberteil der flexiblen Plattenklinge **213a**. Demzufolge koagulieren insbesondere der Dunst, Papierstaub, anhaftende Tintentröpfchen, die haftende Festkomponente, die durch Eintrocknen der Tinte entsteht, aus der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte und können nicht von der Fläche nahe den Düsen entfernt werden. **Fig. 35A** zeigt eine freistehende Vorderansicht einer flexiblen Plattenklinge, welche den Unterteil der eingerückten Kopffläche **213c** mit der Düsenfläche wischt, und **Fig. 35B** zeigt eine freistehende Vorderansicht einer kleinen, flexiblen Plattenklinge, welche nur die Düsenfläche am Unterteil der eingerückten Kopffläche wischt.

[0015] Um solche Nachteile zu beseitigen, haben die genannten Erfinder versucht, die eingerückte Düse des

Tintenstrahlkopfs entlang der Längsrichtung unter Verwendung einer Reinigungsvorrichtung mit einer flexiblen Wischvorrichtung und einem Reibelement zu wischen, wie in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 61-5647 und der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 4-338552 offenbart ist. Die flexible Wischvorrichtung gelangte jedoch nicht mit der eingerückten Düsenfläche in Kontakt. Die genannten Erfinder haben daher versucht, die Reinigung nur unter Verwendung des Reibelements auszuführen. Obgleich dieser Reinigungsprozeß auf einer Anfangsstufe wirkungsvoll ist, treten die folgenden Nachteile nach wiederholten Verwendungszyklen auf.

(1) Bei dem vorstehend erwähnten Tintenstrahlkopf scheiden sich das Koagulat und eingedickte Tinte durch die Reaktion der Tinte mit der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit während der wiederholten Reinigungszyklen der Fläche unter Verwendung nur des Reibelements allmählich auf der Oberfläche des Reibelements ab, und das abgeschiedene Koagulat wird auf den Tintenstrahlkopf zurückübertragen und wird in die Düsen gequetscht, was zur Ablenkung der ausgestoßenen Tinte und zur Verschlechterung des Drucks führt.

(2) Bei dem Ausstoßkopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit scheidet sich nicht nur die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit sondern auch die Tinte allmählich auf dem Reibelement während der wiederholten Reinigungszyklen der Vorderseite unter Verwendung nur des Reibelements ab, und die Oberfläche des Reibelements wird durch das Koagulat der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte bedeckt. Das abgeschiedene Koagulat wird kaum durch das Reibelement entfernt und wird auf leichte Weise von dem Reibelement auf die Vorderfläche übertragen.

[0016] Das Wasserabweisvermögen der Vorderfläche geht durch die Rückübertragungszyklen vollständig verloren, in welchen eine große Menge der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit nach der Aufnahme auf der Vorderfläche anklebt. Demzufolge bewirkt die abgeschiedene Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit die Ablenkung der ausgestoßenen Tinte und die Verschlechterung des Drucks.

[0017] Zusätzlich zu der Abscheidung der Tinte scheiden sich auch der Tintenfarbstoff und Fasermaterialien auf der Düsenfläche **208b** des Tintenstrahl-Aufzeichnungskopfs durch Verdunsten des Lösungsmittels in der Tinte ab, wie in **Fig. 30** gezeigt ist. Eine Maßnahme, die zum Entfernen einer solchen Verunreinigung geeignet ist, ist ein Reinigungselement, die aus einem porösen, nassen, elastischen Element besteht, wie in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 58-128034 offenbart ist. Weil die Reinigungsvorrichtung durch wiederholte Reinigungsoperation in einem solchen Reinigungssystem verschmiert wird, nimmt die Reinigungswirkung allmählich ab.

[0018] Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräte, die jeweils mit zwei Reinigungsvorrichtungen ausgestattet sind, z. B. eine Wischvorrichtung und eine Reinigungsvorrichtung, sind vorgeschlagen. Z. B. zeigt **Fig. 36** ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät, das mit einer Wischvorrichtung **32** und einer Reinigungsvorrichtung **33** versehen ist, wie in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 2-518 vorgeschlagen ist. Ferner zeigen die **Fig. 37A** und **37B** ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät, das mit einer Reinigungsvorrichtung versehen ist, die aus einem Reinigungselement **33**, hergestellt aus einem feuchten, porösen, elastischen Element, und einer vorstehenden Wischvorrichtung **32** besteht, welche in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 61-5647 offenbart ist. Die **Fig. 38A**, **38B** und **38C** zeigen ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät, das mit einer Reinigungsvorrichtung versehen ist, wie in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 4-338552 offenbart ist, in welcher eine Wischvorrichtung **32** und ein Wasseraufnahme-Reinigungselement **33** durch ein Verbindungsmittel **81** miteinander verbunden sind.

[0019] In dem in **Fig. 36** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät weist jedoch die Reinigungsvorrichtung infolge der unabhängigen Anordnung der Wischvorrichtung **32** und des Reinigungselements **33** einen komplizierten Aufbau auf, wodurch die Operation ebenfalls kompliziert ist. Da die Steifigkeit des Reinigungselements **33** im allgemeinen gering ist, muß das Reinigungselement **33** relativ große Abmessungen aufweisen, um einen ausreichenden Kontaktdruck durch das Reinigungselement selbst zu erreichen, und ein solches Reinigungselement **33** paßt sich nicht gut einer unregelmäßigen Düsenoberfläche an. Wenn im Gegensatz dazu die Dicke des Reinigungselements so verringert wird, daß das Reinigungselement sich ausreichend an die Düsenoberfläche anpaßt, kann ein zufriedenstellender Kontaktdruck nicht erreicht werden.

[0020] In dem in **Fig. 37A** und **Fig. 37B** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät bildet das Reinigungselement **33** keinen ausreichenden Kontaktdruck aus und führt daher zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis. In einem Fall ist das Reinigungselement **33** nicht feucht genug, um einen geeigneten Kontaktdruck auszubilden. Ferner wird die Reinigungsvorrichtung häufig verwendet und erfordert eine hohe Haltbarkeit.

[0021] Das in **Fig. 38A** bis **38C** gezeigte Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät erfordert einen zusätzlichen Schritt zum Verbinden des Reinigungselements **33** und der Wischvorrichtung **32** und weist Nachteile auf, wie z. B. die Haltbarkeit der Verbindung zwischen diesen und die Auswahl des Verbindungsmittels. Beim Wischen einer eingerückten Düsenfläche **213c** mit einer Wischvorrichtung, die in **Fig. 38B** gezeigt ist, in der Düsenanordnungsrichtung gelangt die Wischvorrichtung **32** im wesentlichen nicht in Kontakt mit der Düsenfläche wie in dem in **Fig. 35** gezeigten Fall.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0022] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Reinigungsanordnung zu schaffen, welche einen vereinfachten Aufbau aufweist, auf leichte Weise Dunst, Papierstaub, Tintentröpfchen, anhaftende Festbestandteile, die durch Eintrocknen der Tinte erzeugt sind, und insbesondere ein Koagulat der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte von der Düsenfläche zu entfernen und somit die Tintenausstoßeigenschaften nicht nachteilig beeinflusst.

[0023] Die erfindungsgemäße Reinigungsanordnung ist in den Ansprüchen definiert.

[0024] In einem solchen vereinfachten Aufbau können Dunst, Papierstaub, Tintentröpfchen, anhaftende Festbestandteile, die durch Eintrocknen der Tinte erzeugt sind, und insbesondere ein Koagulat der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte von der Düsenfläche auf leichte Weise von einer langen, eingerückten Ausstoßfläche entfernt werden, ohne die Flüssigkeitsausstoßeigenschaften zu verschlechtern, indem die Fläche entlang der Längsrichtung gewischt wird, d. h. die Düsenanordnung.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] **Fig. 1** zeigt eine isometrische Teilausbruchansicht eines Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts als eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0026] **Fig. 2A bis 2C** zeigen schematische Vorderansichten zur Darstellung einer Wischoperation einer Wiederherstellungseinheit in dem in **Fig. 1** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät,

[0027] **Fig. 3A bis 3F** zeigen schematische Ansichten zur Darstellung einer Wechselbeziehung zwischen einer Wischerklinge und einem Kopf der Ausführungsform 1 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0028] **Fig. 4A bis 4C** zeigen schematische Ansichten zur Darstellung der Weiterentwicklung eines Wischpfads einer Hohlzylinder-Wischvorrichtung der Ausführungsform 1 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0029] **Fig. 5A bis 5E** zeigen eine Reihe von schematischen Ansichten zur Darstellung einer Wechselbeziehung zwischen einem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf und einer Wischvorrichtung der Ausführungsform 2 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0030] **Fig. 6A bis 6F** zeigen eine Reihe von schematischen Ansichten zur Darstellung einer Wechselbeziehung zwischen einem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf und einer Wischvorrichtung der Ausführungsform 3 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0031] **Fig. 7A bis 7E** zeigen eine Reihe von schematischen Ansichten zur Darstellung einer Wechselbeziehung zwischen einem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf und einer Wischvorrichtung der Ausführungsform 3 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0032] **Fig. 8** zeigt eine isometrische Ansicht eines Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts der Ausführungsform 2 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0033] **Fig. 9** zeigt eine schematische Ansicht zur Darstellung des Rückpralls der Nebel einer Tinte und einer Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit in dem Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät der Ausführungsform 2 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0034] **Fig. 10A und 10B** zeigen isometrische Ansichten einer Wiederherstellungseinheit der Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0035] **Fig. 11A bis 11C** zeigen jeweils eine Draufsicht, eine Rückansicht und eine Vorderansicht zur Darstellung eines Aufbaus und einer Operation der Wischvorrichtung der Ausführungsform 5,

[0036] **Fig. 12** zeigt eine Seitenansicht zur Darstellung eines Aufbaus und einer Operation einer Reinigungseinheit für die Wischereinheit der Ausführungsform 5,

[0037] **Fig. 13A bis 13C** zeigen Seitenansichten zur Darstellung einer Operation zur Reinigung der Kopffläche durch die Wischereinheit der Ausführungsform 5,

[0038] **Fig. 14A bis 14C** zeigen Seitenansichten zur Darstellung einer Operation zur Reinigung der Kopffläche durch die Wischereinheit der Ausführungsform 5,

[0039] **Fig. 15A bis 15C** zeigen Seitenansichten zur Darstellung der Reinigung der Vorderseite durch ein Reibelement, das ein Reinigungselement und eine Rückplatte aufweist,

[0040] **Fig. 16A** zeigt eine isometrische Ansicht, **Fig. 16B bis 16D** und **Fig. 16F** zeigen Vorderansichten und **Fig. 16E** zeigt eine Seitenschnittansicht zur Darstellung eines Aufbaus einer Wischereinheit der Ausführungsform 6 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0041] **Fig. 17A und 17B** zeigen jeweils eine Vorderansicht und eine Seitenansicht zur Darstellung einer Wechselbeziehung der Größen eines Reinigungselements und einer Rückplatte,

[0042] **Fig. 18A bis 18C** zeigen jeweils eine Draufsicht, eine Rückansicht und eine Vorderansicht zur Darstellung eines Aufbaus einer Wischereinheit der Ausführungsform 6,

[0043] **Fig. 19A bis 19C** zeigen jeweils eine Draufsicht, eine Rückansicht und eine Vorderansicht zur Darstellung eines Aufbaus einer Wischereinheit der Ausführungsform 7 gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0044] **Fig. 20A bis 20C** zeigen jeweils eine Draufsicht, eine Rückansicht und eine Vorderansicht zur Darstel-

lung eines Aufbaus einer Wischereinheit der Ausführungsform 8 gemäß der vorliegenden Erfindung,
 [0045] **Fig. 21A bis 21C** zeigen jeweils eine Draufsicht, eine Rückansicht und eine Vorderansicht zur Darstellung eines Aufbaus einer Wischereinheit der Ausführungsform 9 gemäß der vorliegenden Erfindung,
 [0046] **Fig. 22A bis 22C** zeigen Vorderansichten zur Darstellung einer Operation zur Reinigung der Kopffläche durch die Wischereinheit der Ausführungsform 9,
 [0047] **Fig. 23** zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung einer Operation zur Reinigung der Kopffläche durch eine abgewandelte Wischereinheit der Ausführungsform 9,
 [0048] **Fig. 24A bis 24C** zeigen schematische Ansichten zur Darstellung eines Reinigungsmechanismus der Ausführungsform 10 gemäß der vorliegenden Erfindung,
 [0049] **Fig. 25** zeigt eine schematische Ansicht zur Darstellung des Wischens einer eingerückten Fläche durch ein herkömmliches Reinigungselement,
 [0050] **Fig. 26A bis 26D** zeigen schematische Ansichten zur Darstellung eines Reinigungsmechanismus der Ausführungsform 11 gemäß der vorliegenden Erfindung,
 [0051] **Fig. 27** zeigt ein Ablaufdiagramm einer erfindungsgemäßen Wiederherstellungsabfolge,
 [0052] **Fig. 28A bis 28D** zeigen schematische Ansichten zur Darstellung eines Reinigungsmechanismus der Ausführungsform 12 gemäß der vorliegenden Erfindung,
 [0053] **Fig. 29** zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsausstoßkopfs, der Wärmeenergie anwendet,
 [0054] **Fig. 30A und 30B** zeigen jeweils schematische Ansichten einer herkömmlichen Reinigungsvorrichtung,
 [0055] **Fig. 31A und 31B** zeigen schematische Ansichten einer anderen herkömmlichen Reinigungsvorrichtung,
 [0056] **Fig. 32A und 32B** zeigen jeweils schematische Ansichten einer weiteren herkömmlichen Reinigungsvorrichtung,
 [0057] **Fig. 33** zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung eines Systems, das eine Tinte und eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit verwendet, um einen Farbstoff in der Tinte unlöslich zu machen und den Rückprall von Nebeln der Tinte und dergleichen in dem System zu verhindern,
 [0058] **Fig. 34** zeigt eine Draufsicht des Nebelbereichs der Tinte und dergleichen, die auf dem Kopf abgechieden sind, wie in **Fig. 33** von der Seite des Aufzeichnungsmediums gezeigt,
 [0059] **Fig. 35A und 3B** zeigen schematische Vorderansichten zur Darstellung des Wischens eines langen, eingerückten Abschnitts durch eine herkömmliche Reinigungsvorrichtung,
 [0060] **Fig. 36** zeigt eine Schnittansicht einer anderen herkömmlichen Reinigungsvorrichtung,
 [0061] **Fig. 37A und 37B** zeigen Schnittansichten einer weiteren herkömmlichen Reinigungsvorrichtung, und
 [0062] **Fig. 38A bis 38C** zeigen Schnittansichten einer noch anderen herkömmlichen Reinigungsvorrichtung.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0063] Die Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsausstoßgeräts werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ausführlich beschrieben.

Erste Ausführungsform

[0064] **Fig. 1** zeigt eine isometrische Teilausbruchansicht eines Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts mit einem Flüssigkeitsausstoßgerät als eine erste Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung. In **Fig. 1** weisen Kassetten **1a** für den Ausstoß von Flüssigkeiten Behälterabschnitte auf, die in dem oberen Abschnitt angeordnet sind, welche die Flüssigkeiten vorhalten, und Köpfe, die unter den Behälterabschnitten angeordnet sind, welche die Flüssigkeiten auf Aufzeichnungspapier **1i** als ein Aufzeichnungselement ausstoßen.
 [0065] In dieser Ausführungsform sind fünf Kassetten, die unterschiedliche Farbtinten enthalten, d. h. der Farben Gelb, Magenta, Cyan und Schwarz, von der linken Seite der **Fig. 1**, und eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, um die Farbstoffe in den Tinten (an dem rechten Ende) unlöslich zu machen, auf einem Schlitten **1b** angeordnet. Die Anschlußvorrichtung jeder Kassette **1a** ist mit einem Anschlußvorrichtungshalter des Schlittens **1b** elektrisch verbunden, um Signale zum Ansteuern der Köpfe zu übertragen.
 [0066] Der Schlitten **1b** wird durch eine Abtastschiene **1c** gelagert, welche sich in der Bewegungsrichtung des Aufzeichnungspapiers **1i** erstreckt, d. h. in der Hauptabtastrichtung, und kann mittels eines Antriebsriemens **1d** in der Hauptabtastrichtung wechselseitig gleiten. Das Aufzeichnungspapier **1i** wird durch zwei Paar von Transportwalzen **1e** und **1f** sowie **1g** und **1h** transportiert, welche zugangsseitig und abgangsseitig der Aufzeichnungsposition angeordnet sind, in welcher der Kopfabschnitt der Kassetten angeordnet ist. Das transportierte Aufzeichnungspapier **1i** wird durch eine Druckplatte (in der Zeichnung nicht gezeigt) angedrückt, welche das Aufzeichnungspapier flach hält. Der Kopfabschnitt der Kassetten **1a**, die auf dem Schlitten **1b** angeordnet sind, ist in Gegenüberlage der Aufzeichnungsoberfläche (obere Oberfläche) des Aufzeichnungspapiers **1i** und

steht so vor, daß es zwischen der zugangsseitigen Transportwalze **1e** und der abgangsseitigen Transportwalze **1g** angeordnet ist.

[0067] In dem Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß der ersten Ausführungsform stößt der Lösungskopf eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit aus und die Tintenköpfe stoßen Tinte auf das Aufzeichnungsmedium aus. Da die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit augenblicklich mit der Tinte reagiert und die Farbstoffe in den Tinten gegenüber Lösungsmitteln, wie z. B. Wasser, auf dem Aufzeichnungsmedium unlöslich macht, werden die Farbstoffe wasserbeständig und das Auslaufen zwischen unterschiedlichen Farben kann verhindert werden.

[0068] Eine Wiederherstellungseinheit R ist in der Ausgangsposition links in **Fig. 1** angeordnet. Die Wiederherstellungseinheit R weist eine Vielzahl von Verkappungseinheiten **1j** entsprechend einer Vielzahl von Kassetten **1a** auf, und diese Verkappungseinheiten **1j** sind auf einem Chassis C des Aufzeichnungsgerätekörpers angeordnet und können in der senkrechten Richtung durch einen Bewegungsmechanismus bewegt werden, der in der Zeichnung nicht gezeigt ist. Wenn der Schlitten **1b** in der Ausgangsposition HP angeordnet wird, gelangen die Verkappungseinheiten **1j** mit den Köpfen der jeweiligen Kassetten **1a** in engen Kontakt, um den Kopfabschnitt abzudecken und auf diese Weise den nicht zufriedenstellenden Ausstoß der Tinten infolge des Eindickens oder Eintrocknens der Tinten in den Düsen in dem Kopfabschnitt zu verhindern.

[0069] Eine Pumpeneinheit **1k** in der Wiederherstellungseinheit R ist mit den Verkappungseinheiten **1j** verbunden und saugt die Düsen in dem Kopfabschnitt durch die Verkappungseinheiten **1j** ab, die in engem Kontakt mit den Köpfen angeordnet sind, um einen Unterdruck zu erzeugen, wenn die Köpfe die Lösung und die Tinten nicht erfolgreich entladen. Eine erste Klinge **1l** und eine zweite Klinge **1m**, welche jeder Verkappungseinheit **1j** in der Wiederherstellungseinheit R entsprechen, sind Reinigungselemente zum Wischen des Kopfabschnitts und sind aus elastischem Material hergestellt, wie z. B. Gummi, und eine Klingenhaltevorrichtung **1n** hält die erste Klinge **1l** und die zweite Klinge **1m**.

[0070] Wenn in dieser Ausführungsform der Schlitten **1b** in die Ausgangsposition HP der Wiederherstellungseinheit R zurückkehrt, bewegt sich die Klingenhaltevorrichtung **1n** entlang der Richtung rechtwinklig zu der Hauptabtabstbewegungsrichtung des Schlittens **1b**, d. h. entlang der Ausstoßfläche des Schlittens **1a**, und die vier ersten Klingen **1l**, die vier zweiten Klingen **1m** auf der linken Seite wischen deren jeweiligen Tintendüsenflächen am Kopfabschnitt, und die erste Klinge **1l** und die zweite Klinge **1m** auf der rechten Seite wischen die Lösungsdüsenfläche am Kopfabschnitt.

[0071] In dieser Ausführungsform wurde eine wäßrige, kationische Polymerlösung als eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit verwendet, und herkömmliche Tinten, welche Säurefarbstoffe enthalten, wurden als Aufzeichnungstinten verwendet. Tabelle 1 zeigt ein typisches Beispiel der Zusammensetzungen der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Aufzeichnungstinten.

Tabelle 1

	Lösung zur Verbesserung der Bedruck- barkeit	Tinten			
		Schwarz	Cyan	Magenta	Gelb
Farbstoff	-	3,0	3,0	3,0	3,0
Glyzerin	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Diethylenglykol	5,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Harnstoff	-	5,0	-	-	-
Acetylglykol- Tensid	-	-	1,0	1,0	1,0
Polyallyamin	4,0	-	-	-	-
Benzalkonium- chlorid	0,5	-	-	-	-
Triethylen- glykolmono- ethylether	3,0	-	-	-	-
Wasser		(Rest)			

Zahlenangaben in Gewichtsprozent

[0072] Eine erfindungsgemäße Wischoperation wird nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 2A** bis **2C** beschrieben, welche schematische Vorderansichten zur Darstellung einer Wischoperation der Wiederherstellungseinheit R in dem in **Fig. 1** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät sind. Das Bezugszeichen **2a** bezeichnet eine Wischerklinge, das Bezugszeichen **2b** bezeichnet eine Wischerklingen-Haltevorrichtung **2b**, welche sich in die Richtung (Pfeil **2e**) rechtwinklig zu der Bewegungsrichtung (Pfeil **2g**) des Schlittens erstreckt.

[0073] Wie in **Fig. 2A** gezeigt, kehrt der Kopfabschnitt der Kassette **1a**, die auf dem Schlitten angeordnet ist, von der rechten Seite (die Aufzeichnungsseite) in die Ausgangsposition zurück und hält in einer Position an, um den Kopfabschnitt wischen zu können. Wie in **Fig. 2B** gezeigt, bewegt sich anschließend die Klingenhaltvorrichtung **2b** mit der Wischerklinge **2a** aus der Bereitschaftsposition in die Richtung des Pfeils **2e**, um mit dem Kopfabschnitt mit einem vorbestimmten Kontaktdruck in Kontakt zu gelangen, um die Vorderseite des Kopfabschnitts zu wischen. Nach dem Wischen, wie in **Fig. 2C** gezeigt, bewegt sich der Aufzeichnungskopf, der auf dem Schlitten angeordnet ist, zu der Druckzonenseite in die Richtung des Pfeils **2g**, so daß die Wischerklinge **2a** von der Vorderseite des Kopfabschnitts gelöst wird, und dann kehrt die Klingenhaltvorrichtung **2b** in die Bereitschaftsposition in der Richtung des Pfeils **2f** zurück. Die Wischoperation wird in einer solchen Weise abgeschlossen.

[0074] In dieser Ausführungsform ist der Papiertransportbereich von dem Wischbereich entlang der Hauptabtabbewegungsrichtung des Schlittens getrennt, und die Wischrichtung ist parallel zu der Papiertransportrichtung. Wenn Tröpfchen der Tinte und der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, die an der Wischerklinge anhaften, infolge der Elastizität der Wischerklinge verspritzt, erreicht die verspritzte Tinte selten den Transportbereich des Aufzeichnungsmediums, und daher kann das Aufzeichnungsmedium vor der Verunreinigung geschützt werden.

[0075] Die Wischrichtung ist nicht auf die vorstehend erwähnte Richtung (die Richtung des Pfeils **2e**) begrenzt, und andere Wischrichtungen können genutzt werden. Z. B. kann das Wischen in der Richtung des Pfeils **2g** und Zweirichtungswischen in der Richtung des Pfeils **2g** und des Pfeils **2e** erfolgen.

[0076] Es wird angestrebt, daß die Wischerklinge eine stabile, langanhaltende Funktion gewährleistet und ist daher aus einem Material hergestellt, das durch die Tinte und die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit

langanhaltend nicht beeinträchtigt wird und während der langdauernden Verwendung nicht leicht bricht. Beispiele der zu bevorzugenden Materialien schließen Silikongummi, Urethangummi, Butadien-Acrylnitril-Copolymer (HNBR) und Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer (EPDM-Gummi) ein.

[Ausführungsbeispiel 1]

[0077] Ein Wischerklingenaufbau eines Flüssigkeitsausstoßgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 3A** bis **3F** beschrieben. **Fig. 3A** zeigt eine isometrische Ansicht einer Wischerklinge des Ausführungsbeispiels 1, **Fig. 3B** zeigt eine isometrische Ansicht eines Tintenstrahl-Aufzeichnungskopfs des Ausführungsbeispiels 1, **Fig. 3C** zeigt eine Schnittansicht einer eingerückten Düsenfläche im Schnitt X-X der **Fig. 3B**, und **Fig. 3D** bis **3F** zeigen vergrößerte Schnittansichten zur Darstellung des Wischens der Düsenfläche des Kopfs.

[0078] In **Fig. 3A** bezeichnet der Pfeil **3A** die Kante einer hohlzylinderförmigen Wischerklinge **2a**, welche eine freie Länge **3c** aufweist. Es ist zu bevorzugen, daß der Außendurchmesser **3d** der Wischerklinge **2a** im wesentlichen gleich der Breite (3,0 mm in **Fig. 3C**) des eingerückten Abschnitts **3f** des Kopfs ist, wie **Fig. 3C** zeigt. Wenn der Außendurchmesser der Wischerklinge **2a** kleiner als die Breite ist, wie **Fig. 3E** zeigt, kann die Wischerklinge **2a** auch praktisch verwendet werden, wenn sie mit den Düsen in dem eingerückten Abschnitt **3f** in Kontakt gelangt. Wenn der Außendurchmesser der Wischerklinge **2a** größer als die Breite ist, wie in **Fig. 3F** gezeigt, kann die Wischerklinge **2a** ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie mit den Düsen in dem eingerückten Abschnitt **3f** infolge der bemerkenswerten elastischen Verformung in engen Kontakt gelangt.

[0079] Die Kopffläche **3e** in **Fig. 3C** wirkt während der Saugoperation als Verkappungsfläche. Ein langer, eingerückter Abschnitt **3f** ist ausgebildet, daß dieser durch die Kopffläche **3e** umgeben ist und ist mit einer Düsenanordnung **3g** entlang der Längsrichtung versehen. Der eingerückte Abschnitt **3f** weist keinen bogenförmigen Querschnitt auf, wie in **Fig. 3C** gezeigt ist.

[0080] Beim Wischen des Tintenstrahl-Aufzeichnungskopfs, wie in **Fig. 3B** und **Fig. 3C** gezeigt, mit der hohlzylinderförmigen Wischvorrichtung, die in **Fig. 3A** gezeigt ist, wird die Kante der hohlzylinderförmigen Wischvorrichtung infolge des Kontaktdrucks bemerkenswert verformt und paßt sich gleichmäßig dem eingerückten Abschnitt an, wodurch die Wischvorrichtung eine zufriedenstellende Reinigung des eingerückten Abschnitts mit den verwinkelten Ecken gewährleistet, es sei denn, die Wischvorrichtung weist keine Form auf, welche gleich der Querschnittsform des eingerückten Abschnitts ist.

[0081] Gemäß den Versuchsergebnissen, die durch die vorstehend genannten Erfinder erzielt wurden, wird in dem Fall, wenn eine hohlzylinderförmige Wischvorrichtung mit einer Höhe oder freier Länge **3c** von 5,0 mm, einem Außendurchmesser **3d** von 3,0 mm und einem Innendurchmesser von 1,4 mm auf einen Kopf angewendet wird, wie in **Fig. 3C** gezeigt, der mit einem langen, eingerückten Abschnitt **3e** mit einer Länge von 3 mm und einer Tiefe von 0,3 mm entlang der Düsenanordnung **3g** versehen ist, während sich die Eindringtiefe der Wischvorrichtung gegenüber dem Kopf von 0,6 mm bis 1,6 mm mit einer Schrittweite von 0,2 mm verändert, wird die Kante der hohlzylinderförmigen Wischvorrichtung verformt, um zu der Form des eingerückten Abschnitts **3e** gleichmäßig zu passen, wenn die Mitte der Wischvorrichtung zwischen beiden Kanten des eingerückten Abschnitts angeordnet ist.

[0082] In diesem Ausführungsbeispiel wird HNBR-Gummi für die hohlzylinderförmige Wischvorrichtung verwendet. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß wünschenswerte Eigenschaften unter Verwendung eines Gummis erreicht werden, der eine HS(A)-Härte in einem Bereich von 30° bis 80° und vorzugsweise von 55° bis 75° aufweist. Hier wird die HS(A)-Härte durch das JIS Federhärtestestmodell A in der vorliegenden Erfindung bestimmt.

[0083] Tabelle 2 zeigt Wechselbeziehungen zwischen der Kontaktbelastung der hohlzylinderförmigen Wischvorrichtung aus HNBR-Gummi und die Eindringtiefe bei verschiedenen Härtegraden in diesem Ausführungsbeispiel. Die in **Fig. 2** gezeigten Ergebnisse zeigen, daß die Kontaktbelastung im wesentlichen nicht von der Eindringtiefe bei allen Härtegraden von 55°, 65° und 75° abhängt. Die Wischvorrichtung mit einer HS(A)-Härte von 55° und die Wischvorrichtung mit einer HS(A)-Härte von 65° weisen sehr ähnliche Kontaktbelastungen auf, und die Wischvorrichtung mit einer HS(A)-Härte von 75° weist eine Kontaktbelastung auf, welche etwa das Doppelte derer anderer Wischvorrichtungen ist.

Tabelle 2

HS (A)- Härte	Eindringtiefe					
	0.6 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.2 mm	1.4 mm	1.6 mm
55°	39 g	39 g	40 g	40 g	40 g	40 g
65°	50 g	50 g	51 g	53 g	54 g	54 g
75°	90 g	88 g	93 g	93 g	91 g	93 g

(bei einer Temperatur von 5°C und einer Feuchtigkeit von 10%)

[0084] Die Tintenverunreinigung kann auf zufriedenstellende Weise durch Wischen unter der Kontaktbelastung des Gummis mit einer HS(A)-Härte von 55° entfernt werden, obgleich eine höhere Kontaktbelastung zum Beseitigen der Verunreinigung wirkungsvoller ist.

[0085] Demgemäß ist zu bevorzugen, daß die hohlzylinderförmige Wischvorrichtung mit der vorstehend erwähnten Größe eine Kontaktbelastung in einem Bereich von 30 g bis 60 g und der HNBR-Gummi als das Wischermaterial eine HS(A)-Härte in einem Bereich von 55° bis 65° aufweist.

[0086] Wenn die Wischgeschwindigkeit zu hoch ist, ist der Kontaktdruck nicht stabil oder ein ruckweises Gleiten tritt ein, wobei die Verunreinigung nicht ausreichend entfernt wird.

[0087] In diesem Ausführungsbeispiel beträgt die Wischgeschwindigkeit der hohlzylindrischen Wischvorrichtung vorzugsweise 5 mm/s bis 50 mm/s und in mehr bevorzugter Weise 5 mm/s bis 20 mm/s unter einer Kontaktbelastung von 30 g bis 60 g, um ein hohes Leistungsvermögen beim Entfernen der Verunreinigung zu erreichen.

[0088] Das Leistungsvermögen beim Entfernen der Verunreinigung wird durch die Krümmung der Kante der Wischvorrichtung beeinflusst, welche mit dem Kopf in Kontakt gelangt. Tabelle 3 zeigt das Leistungsvermögen beim Wischen, wenn die Krümmung der Kante verändert wird, wobei die hohlzylinderförmige Wischvorrichtung aus einem HNBR-Gummi mit einer HS(A)-Härte von 65° hergestellt ist.

Tabelle 3

Krümmung der Kante (R)	Wischgeschwindigkeit			
	5 mm/s	10 mm/s	20 mm/s	50 mm/s
0.3 mm	B	B	B	C
0.1 mm	A	A	A	B

[0089]

Entfernen der Verunreinigung

A: hervorragend

B: gut

C: geringfügig schlechter

D: nicht gut

Wischbedingungen:

Wischermaterial: HNBR-Gummi mit einer HS(A)-Härte von 65°,

freie Länge: 5,0 mm,

Außendurchmesser: 3,0 mm,

Innendurchmesser: 1,4 mm,

Eindringtiefe: 1,0 mm.

[0090] Die in Tabelle 3 aufgeführten Ergebnisse zeigen, daß die anhaftende Verunreinigung durch eine Wischerklinge mit einer Krümmung R von 0,3 mm und mehr entfernt werden kann und durch eine Wischerklinge mit einer Krümmung R von 0,1 mm wirkungsvoller entfernbar ist, wenn die Wischgeschwindigkeit in einem Bereich von 5 mm/s bis 20 mm/s ist und die Kontaktbelastung in einem Bereich von 30 g bis 60 g ist.

[0091] Ein Grat, welcher an der Kante oder der Wand der Wischvorrichtung belassen wird, beschädigt die Kante der Düse während des Wischens, wonach die Tinte oder die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbar-

keit nicht zufriedenstellend ausgestoßen wird.

[0092] Demgemäß ist zu bevorzugen, daß die Krümmung R der Wischerkante 0,3 mm oder kleiner ist und in mehr bevorzugter Weise 0,1 mm oder weniger beträgt, und daß die Wischerkante keinen Grat aufweist, wie im Ausführungsbeispiel 1. Die Wischvorrichtung muß daher unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse erzeugt werden.

[0093] Die hohlzylindrische Wischvorrichtung gemäß dieser Ausführungsform kann in alle Richtungen verformt werden, einschließlich der Wischrichtung, wogegen die herkömmliche Plattenwischvorrichtung nur in der Wischrichtung verformbar ist. Wenn die herkömmliche Plattenwischvorrichtung verwendet wird, kann die Wischvorrichtung in bezug auf den Kopf infolge der Verschiebung der Halteposition des Kopfs und der Veränderung der Position der in dem Gerät angeordneten Wischerhaltevorrichtung verschoben werden.

[0094] Die hohlzylindrische Wischvorrichtung gemäß dieser Ausführungsform kann jedoch verformt werden, um eine solche Verschiebung infolge der Verschiebung der Halteposition des Kopfs und der Veränderung der Position der Wischerhaltevorrichtung auszugleichen. Die Wischvorrichtung kann daher vollständig die gesamte eingerückte Düsenfläche unabhängig von der Verschiebung zwischen der Wischvorrichtung und dem Kopf wischen.

[0095] Gemäß anderer Versuchsergebnisse, die durch die genannten Erfinder erzielt wurden, kann dann, wenn eine hohlzylindrische Wischvorrichtung mit einer Höhe oder freien Länge **3c** von 5,0 mm, einem Außendurchmesser **3d** von 3,0 mm und einem Innendurchmesser von 1,4 mm an einen Kopf angelegt ist, wie in **Fig. 3C** gezeigt, die mit einem langen, eingerückten Abschnitt mit einer Länge von 3,0 mm und einer Tiefe von 0,3 mm entlang der Düsenanordnung versehen ist, bei einer Eindringtiefe der Wischvorrichtung am Kopf von 1,0 mm die Kante der hohlzylindrischen Wischvorrichtung verformt werden, daß sie gleichmäßig in den eingerückten Abschnitt paßt, wie in **Fig. 4B** und **4C** gezeigt ist, innerhalb einer relativen Verschiebungsdistanz von $\pm 1,4$ mm auf beiden Seiten zwischen der Wischvorrichtung und dem Kopf, wie in **Fig. 4A** gezeigt ist. Demgemäß kann sich die hohlzylindrische Wischvorrichtung gleichmäßig dem eingerückten Abschnitt anpassen, wenn die Mitte der hohlzylindrischen Wischvorrichtung zwischen beiden Enden der eingerückten Abschnitte angeordnet ist.

[0096] Die Form und die Größe der hohlzylindrischen Wischvorrichtung und das Material für die Wischvorrichtung sind nicht auf das vorstehend erwähnte Ausführungsbeispiel begrenzt. Andere Formen und Größen der Wischvorrichtung und andere Materialien mit unterschiedlichen HS(A)-Härtegraden können ebenfalls in dieser Erfindung verwendet werden. Wie vorstehend beschrieben, können ebenfalls Silikongummis, Urethangummis und EPDM-Gummis anstelle des HNBR-Gummis in diesem Ausführungsbeispiel verwendet werden.

[0097] Die erfindungsgemäße Wischoperation kann nach der Wiederherstellungsbewegung ausgeführt werden, welche beginnt, nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Punktanordnungszyklen zum Drucken wiederholt sind.

[0098] Gemäß den Versuchsergebnissen, die durch die genannten Erfinder erzielt wurden, werden in einem Hochqualitäts-Drucksystem mit hoher Wasserbeständigkeit ohne Ausbluten zwischen unterschiedlichen Farben, in welchem eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit in einen Druckbereich ausgestoßen ist, um gleichzeitig die Tinte zu koagulieren, wird die Menge der Nebelmischung, die auf der Tintenkopffläche abgeschieden wird, proportional zu den wiederholten Punktanordnungszyklen größer.

[0099] Der Zeitpunkt der Wischoperation wird durch die wiederholten Punktanordnungszyklen bestimmt, unmittelbar bevor die Tinte infolge der Koagulation der Nebelmischung und der Abscheidung der Tinten auf der Tintenkopffläche nicht zufriedenstellend ausgestoßen werden kann. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Tintenkopffläche entlang der Düsenanordnung unter Verwendung der hohlzylindrischen Wischvorrichtung alle $3,0 \times 10^7$ Punktanordnungszyklen, um die Abscheidung nicht in die Düsen zu quetschen, um die Abscheidung auf der Tintenkopffläche zu entfernen.

[0100] Wenn die vorstehend erwähnten Punktanordnungszyklen während des Druckens gezählt werden und der Druck unterbrochen wird, um die Tintenkopffläche zu wischen, tritt ungleichmäßiger Druck vor und nach dem Wischen ein. In der vorliegenden Erfindung wird daher die Wischoperation nach dem Austragen des Papiers ausgeführt, selbst wenn die vorbestimmten Punktanordnungszyklen während des Drucks gezählt sind.

[0101] In diesem Ausführungsbeispiel wird die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, welche mit den Farbstoffen der Tinten reagiert, verwendet, um die Farbstoffe auf dem Papier unlöslich zu machen. Die hohlzylindrische Wischvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist auch wirkungsvoll für Systeme, welche Pigmenttinten verwenden, die Kohlenstoff oder dergleichen enthalten und durch Trocknen auf der Tintenkopffläche abgeschieden werden.

[Ausführungsbeispiel 2]

[0102] **Fig. 5A** bis **5E** zeigen eine Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 2 in dem erfindungsgemäßen Flüssigkeitsausstoßgerät. Bauteile mit der gleichen Funktion wie im Ausführungsbeispiel 1 sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und deren ausführliche Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnun-

gen ist ausgelassen. Die Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 2 ist ebenfalls auf das in **Fig. 1** gezeigte Aufzeichnungsgerät anwendbar.

[0103] **Fig. 5A** zeigt eine isometrische Ansicht der Wischvorrichtung. Die Wischvorrichtung weist einen Hohlkantenabschnitt auf, der durch einen Pfeil A bezeichnet ist, und eine freie Länge **5c**. Es ist zu bevorzugen, daß der Außendurchmesser **5d** des Hohlkantenabschnitts in **Fig. 5A** im wesentlichen gleich der Breite des eingerückten Abschnitts des Kopfs ist. Wie in der hohlzylindrischen Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 1, wenn der Außendurchmesser der Wischerklinge kleiner als die Breite des eingerückten Abschnitts ist, kann die Wischerklinge ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie mit den Düsen des eingerückten Abschnitts in Kontakt gelangt. Wenn der Außendurchmesser der Wischerklinge größer als die Breite ist, kann die Wischerklinge ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie mit den Düsen des eingerückten Abschnitts infolge der bemerkenswerten elastischen Verformung in engen Kontakt gelangt.

[0104] **Fig. 5B** und **5C** zeigen jeweils eine Vorderansicht in der Richtung des Pfeils **5h** und eine Seitenansicht rechtwinklig zu dem Pfeil **5h**, welche die Wischoperation durch die Wischvorrichtung darstellen, die sich entlang dem langen, eingerückten Kopfabschnitt mit einem nicht bogenförmigen Abschnitt bewegt.

[0105] Wie in **Fig. 5B** gezeigt, kann der Hohlkantenabschnitt der Wischvorrichtung dieses Ausführungsbeispiels in ausreichender Weise verformt werden, um sich dem eingerückten Abschnitt infolge des Kontaktdrucks während des Wischens gleichmäßig anzupassen, selbst wenn die Form des Hohlkantenabschnitts nicht in den eingerückten Abschnitt paßt, wenn kein Kontaktdruck anliegt.

[0106] In herkömmlichen Plattenwischvorrichtungen und der hohlzylindrischen Wischvorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 1 gelangt die Kantenfläche **5i** nicht mit dem Kopf in Kontakt, weil die Kantenfläche **5i** infolge der Verformung während des Wischens von dem Kopf weggerichtet ist, wie in **Fig. 5D** gezeigt ist (nachstehend wird ein solches Wischen als Vorwärtswischen bezeichnet). Im Gegensatz dazu gelangt in der Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 2 die Kantenfläche **5i** infolge der Verformung während des Wischens in Gegenüberlage und Kontakt mit dem Kopf, wie in **Fig. 5E** gezeigt ist (nachstehend wird ein solches Wischen als ein Gegenwischen bezeichnet). Das Gegenwischen kann auf wirkungsvollere Weise die Verunreinigung auf der Kopffläche entfernen als das Vorwärtswischen bei der gleichen Kontaktbelastung. Das Gegenwischen unter Verwendung der Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 2, wie in **Fig. 5E** gezeigt, ist daher zum Entfernen einer großen Menge der sehr haftenden Abscheidung, die aus eingedickten oder koagulierten Tinten und der Harzkomponente der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit besteht, geeignet, im Vergleich mit dem Vorwärtswischen, wie in **Fig. 5d** gezeigt ist.

[0107] Gemäß den Versuchsergebnissen, die von den genannten Erfindern erzielt sind, wenn eine Wischvorrichtung mit einer Höhe oder einer freien Länge **5c** von 5,0 mm, einem Außendurchmesser **3d** des Hohlkantenabschnitts von 3,0 mm und einem Innendurchmesser von 1,4 mm an einen Kopf angelegt wird, wie in **Fig. 3C** gezeigt ist, der mit einem langen, eingerückten Abschnitt mit einer Länge von 3,0 mm und einer Tiefe von 0,3 mm entlang der Düsenanordnung versehen ist, während die Eindringtiefe der Wischvorrichtung am Kopf von 0,6 mm bis 1,6 mm mit einem 0,2-mm-Schritt verändert wird, erfolgt die Verformung der Hohlkante der Wischvorrichtung, um sich gleichmäßig der Form des eingerückten Abschnitts anzupassen und die gesamte Oberfläche des eingerückten Abschnitts gut zu wischen, wenn die Mitte der Wischvorrichtung zwischen beiden Kanten des eingerückten Abschnitts angeordnet ist.

[0108] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Wischvorrichtungen aus HNBR-Gummi jeweils einer HS(A)-Härte von 55°, 65° und 75° hergestellt. Tabelle 4 zeigt Wechselbeziehungen zwischen der Kontaktbelastung den HNBR-Gummi-Wischvorrichtungen mit Hohlkantenabschnitten und der Eindringtiefe bei verschiedenen HS(A)-Härtegraden in diesem Ausführungsbeispiel. Die in Tabelle 4 aufgeführten Ergebnisse zeigen, daß die Kontaktbelastung bei allen HS(A)-Härtegraden von 55°, 65° und 75° von der Eindringtiefe abhängt.

Tabelle 4

HS (A) - Härte	Eindringtiefe					
	0.6 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.2 mm	1.4 mm	1.6 mm
55°	42 g	44 g	43 g	49 g	51 g	55 g
65°	50 g	49 g	55 g	56 g	59 g	66 g
75°	113 g	137 g	-	-	-	-

(bei einer Temperatur von 5°C und einer Feuchtigkeit von 10%)

[0109] Wenn die Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 2 verwendet wird, müssen die Parameter der Wischvorrichtung unter Berücksichtigung der Relativposition zwischen der Wischvorrichtung und dem Kopf optimiert werden, um zufriedenstellende Wischergebnisse selbst unter ernsten Bedingungen zu erreichen. Die

Wischvorrichtung mit einer HS(A)-Härte von 55° und die Wischvorrichtung mit einer HS(A)-Härte von 65° weisen sehr ähnliche Kontaktbelastungen auf, und die Wischvorrichtung mit einer HS(A)-Härte von 75° weist eine Kontaktbelastung auf, welche mindestens das Doppelte der anderer Wischvorrichtungen ist.

[0110] Die Tintenverunreinigung kann durch Wischen unter der Kontaktbelastung bei dem Gummi mit einer HS(A)-Härte von 55° zufriedenstellend entfernt werden, obgleich eine höhere Kontaktbelastung zum Entfernen der Verunreinigung wirkungsvoller ist.

[0111] Demgemäß ist zu bevorzugen, daß die Wischvorrichtung, welche aus HNBR-Gummi hergestellt ist und die vorstehend erwähnte Form und Größe aufweist, eine Kontaktbelastung in einem Bereich von 50 g bis 80 g aufweist und der HNBR-Gummi als das Wischermaterial eine HS(A)-Härte in einem Bereich von 60° bis 80° aufweist.

[0112] Wenn die Wischgeschwindigkeit zu hoch ist, ist der Kontaktdruck nicht stabil oder ein ruckweises Gleiten tritt ein, wobei die Verunreinigung nicht ausreichend entfernt wird. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt die Wischgeschwindigkeit der Wischvorrichtung vorzugsweise 5 mm/s bis 20 mm/s bei einer Kontaktbelastung von 30 g bis 70 g, um ein hohes Leistungsvermögen beim Entfernen der Verunreinigung zu erreichen.

[0113] Die Form, Größe und HS(A)-Härte der vorstehend erwähnten Wischvorrichtung sind beispielhaft beschrieben und sind nicht auf die vorliegende Erfindung begrenzt. Andere Formen, Größen und HS(A)-Härten der Wischvorrichtung mit einem Hohlkantenabschnitt können ebenfalls in dieser Erfindung verwendet werden.

[0114] Wie vorstehend beschrieben, können Silikongummis, Urethangummis und EPDM-Gummis ebenfalls anstelle des HNBR-Gummis in diesem Ausführungsbeispiel verwendet werden.

[0115] Wie vorstehend beschrieben, kann das Gegenwischen gemäß Ausführungsbeispiel 2 eine große Menge sehr haftender Abscheidung, die aus eingedickter oder koagulierter Tinte und einer Harzkomponente der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit besteht, von der Kopffläche auf wirkungsvollere Weise als das Vorwärtswischen entfernen. Es ist zu bevorzugen, daß die Geschwindigkeit des Gegenwischens in einem Bereich von 5 mm/s bis 20 mm/s ist und die Kontaktbelastung in einem Bereich von 30 g bis 70 g ist.

[0116] Das Leistungsvermögen beim Entfernen der Verunreinigung wird durch die Krümmung der Kante der Wischvorrichtung beeinflusst, welche mit dem Kopf in Kontakt gelangt.

Tabelle 5

Krümmung der Kante (R)	Wischgeschwindigkeit			
	5 mm/s	10 mm/s	20 mm/s	50 mm/s
0.3 mm	C	C	C	D
0.1 mm	A	A	B	C

[0117]

Entfernen der Verunreinigung

A: hervorragend

B: gut

C: geringfügig schlechter

D: nicht gut

Wischbedingungen:

Wischermaterial: HNBR-Gummi mit einer HS(A)-Härte von 65°,
freie Länge: 5,0 mm,
Außendurchmesser: 3,0 mm,
Innendurchmesser: 1,4 mm,
Eindringtiefe: 1,0 mm.

[0118] Tabelle 5 zeigt das Leistungsvermögen beim Wischen, wenn die Krümmung des Kantenabschnitts verändert wird, wobei die Wischvorrichtung aus einem HNBR-Gummi mit einer HS(A)-Härte von 65° hergestellt ist. Die in Tabelle 5 aufgeführten Ergebnisse zeigen, daß die anhaftende Verunreinigung durch einen Kantenabschnitt mit einer Krümmung R von 0,3 mm nicht ausreichend entfernt werden kann, aber durch einen Kantenabschnitt mit einer Krümmung R von 0,1 mm wirkungsvoll entfernt werden kann, wenn die Wischgeschwindigkeit in einem Bereich von 5 mm/s bis 20 mm/s ist und die Kontaktbelastung in einem Bereich von 30 g bis 70 g ist.

[0119] Ein Grat, welcher an der Kante oder der Wand der Wischvorrichtung verbleibt, beschädigt die Kante der Düse während des Wischens, wonach die Tinte oder die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit

nicht zufriedenstellend ausgestoßen wird.

[0120] Demgemäß ist zu bevorzugen, daß die Krümmung R des Kantenabschnitts der Wischvorrichtung 0,1 mm oder weniger beträgt, und daß der Kantenabschnitt keinen Grat aufweist, wie im Ausführungsbeispiel 2. Die Wischvorrichtung muß daher unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse erzeugt werden.

[Ausführungsbeispiel 3]

[0121] **Fig. 6A bis 6F** zeigen eine Wischvorrichtung eines Flüssigkeitsausstoßgeräts im Ausführungsbeispiel 3 gemäß der vorliegenden Erfindung. **Fig. 5A** zeigt eine isometrische Ansicht, und **Fig. 5B** zeigt einen Aufzeichnungskopf, welcher eine lange, eingerückte Ausstoßfläche entlang der Düsenanordnung **3g** aufweist und die eingerückte Fläche einen Bogenabschnitt aufweist. **Fig. 5C** zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung des Wischens der eingerückten Fläche durch Bewegen der Wischvorrichtung in der Richtung des Pfeils **6h**, und **Fig. 5D** zeigt eine Seitenansicht aus der Richtung des Pfeils **6h**, welche den Kontaktzustand der Wischvorrichtung und des Kopfs zeigt. **Fig. 6E und 6F** zeigen Seitenansichten zur Darstellung der Kontaktzustände der Wischvorrichtung mit unterschiedlichen Außendurchmessern und der Köpfe.

[0122] Die in **Fig. 6A** gezeigte Wischvorrichtung weist eine Säulenform auf, welche eine Kante hat, die durch Pfeil A bezeichnet ist, eine freie Länge **6c** und einen Außendurchmesser **6d**. Es ist zu bevorzugen, daß der Außendurchmesser **6d** im wesentlichen gleich der Breite des eingerückten Kopfs ist.

[0123] Wenn der Außendurchmesser der Wischerklinge kleiner als die Breite des eingerückten Abschnitts ist, wie in **Fig. 6E** gezeigt, kann die Wischerklinge ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie mit den Düsen des eingerückten Abschnitts in Kontakt gelangt. Wenn andererseits der Außendurchmesser der Wischerklinge größer als die Breite ist, wie in **Fig. 6F** gezeigt, kann die Wischerklinge ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie infolge der bemerkenswerten elastischen Verformung mit den Düsen in dem eingerückten Abschnitt in engen Kontakt gelangt.

[Ausführungsbeispiel 4]

[0124] **Fig. 7A bis 7E** zeigen eine Wischvorrichtung eines Flüssigkeitsausstoßgeräts im Ausführungsbeispiel 4 gemäß der vorliegenden Erfindung. **Fig. 7A** zeigt eine isometrische Ansicht der Wischvorrichtung, und **Fig. 7B** zeigt eine Vorderansicht zur Darstellung des Wischens der eingerückten Fläche durch Bewegen der Wischvorrichtung in der Richtung des Pfeils **7h**, und **Fig. 7C** zeigt eine Seitenansicht aus der Richtung des Pfeils **7h**, welche den Kontaktzustand der Wischvorrichtung und des Kopfs zeigt. **Fig. 7D und 7E** zeigen Seitenansichten zur Darstellung der Kontaktzustände der Wischvorrichtungen mit unterschiedlichen Außendurchmessern und der Köpfe.

[0125] Die in **Fig. 7A** gezeigte Wischvorrichtung weist eine Vielecksäulenform auf, wobei eine Kante durch Pfeil A bezeichnet ist, eine freie Länge **7c** und einen Außendurchmesser **7d**, um mit dem eingerückten Kopfabschnitt mit der nichtbogenförmigen Abschnittsform, wie in **Fig. 3C** gezeigt ist, gut passend zu sein. Es ist daher zu bevorzugen, daß der Außendurchmesser **7d** im wesentlichen gleich der Breite des eingerückten Kopfabschnitts ist.

[0126] Wenn der Außendurchmesser der Wischerklinge kleiner als die Breite des eingerückten Abschnitts ist, wie in **Fig. 7D** gezeigt, kann die Wischerklinge ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie mit den Düsen des eingerückten Abschnitts in Kontakt gelangt. Wenn andererseits der Außendurchmesser der Wischerklinge größer als die Breite ist, wie in **Fig. 7E** gezeigt, kann die Wischerklinge ebenfalls praktisch verwendet werden, wenn sie infolge der bemerkenswerten elastischen Verformung mit den Düsen in dem eingerückten Abschnitt in engen Kontakt gelangt.

Zweite Ausführungsform

[0127] **Fig. 8** zeigt eine isometrische Teilausbruchansicht eines Flüssigkeitsausstoßgeräts gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0128] Bauteile in **Fig. 8** mit der gleichen Funktion wie im Ausführungsbeispiel 1 sind nachstehend mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und eine ausführliche Beschreibung dieser ist ausgelassen.

[0129] Zwei Tintenstrahlkassetten **1a** sind auf einen Schlitten **1b** geladen, der mit einer Anschlußhaltevorrichtung versehen ist, welche mit dem Aufzeichnungskopf elektrisch verbunden ist, um Signale zur Ansteuerung des Aufzeichnungskopfs zu senden.

[0130] Von diesen zwei Tintenstrahlkassetten **1a** enthält die rechte Kassette eine konzentrierte Gelb-, Magenta- und Cyantinte und getrennt davon eine verdünnte Gelb-, Magenta- und Cyantinte, und die linke Kassette enthält eine Schwarztinte und getrennt davon eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit. Der Schlitten **1b** wird durch eine Schiene **1c** getragen, welche sich in der Abtastbewegungsrichtung des Schlittens **1b** erstreckt. Der Schlitten **1b** wird durch einen Antriebsriemen **1d** entlang der Schiene **1c** bewegt.

[0131] Der Aufzeichnungskopfabschnitt der Tintenstrahlkassette **1a**, der auf dem Schlitten **1b** angeordnet ist, steht von dem Schlitten **1b** nach unten vor und ist zwischen den Transportwalzen **1e** und **1f** für das Aufzeichnungsmedium so angeordnet, daß die Düsenfläche des Aufzeichnungskopfabschnitts in Gegenüberlage und parallel zu dem Aufzeichnungsmedium **1i** ist, welches auf der Führungsfläche einer Druckplatte angeordnet ist, die in der Zeichnung nicht gezeigt ist.

[0132] In diesem Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät ist eine Wiederherstellungseinheit, welche weiter nachstehend beschrieben ist, in einem Wiederherstellungseinheitsabschnitt R auf der Seite der Ausgangsposition rechts in **Fig. 8** angeordnet.

[0133] Der Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit stößt eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit auf ein Aufzeichnungsmedium aus. Die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit gelangt mit einer Tinte in Kontakt, die aus dem Aufzeichnungskopf ausgestoßen ist, und bewirkt, daß der Farbstoff in der Tinte gegenüber Lösungsmitteln, wie z. B. Wasser, unlöslich wird, wodurch der Farbstoff wasserfest wird. Da die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit gleichzeitig mit dem Farbstoff in der Tinte reagiert, kann ebenfalls das Ausbluten zwischen unterschiedlichen Farben verhindert werden.

[0134] In dieser Ausführungsform besteht die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit aus einer wäßrigen kationischen Polymerlösung, und die Tinte besteht aus einem Säurefarbstoff, welcher allgemein verwendet wird. Deren Zusammensetzung ist in Tabelle 1 beispielhaft aufgezeigt.

[0135] **Fig. 9** zeigt eine Schnittansicht zur Darstellung der Anordnung eines Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und von Tintenstrahlköpfen in dieser Ausführungsform. Vier Tintenstrahlkassetten, die jeweils mit einem Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, einem Schwarztintenkopf **12b**, einem Verdünnungsfarbtintenkopf **12c** und einem Konzentratfarbtintenkopf **12d** versehen sind, sind auf einem Schlitten **1b** angeordnet, welcher sich während des Druckens in der Richtung des Pfeils **12e** bewegt. In dem Druckprozeß werden eine Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, eine Schwarztinte **12g**, eine Verdünnungsfarbtinte **12h** und eine Konzentratfarbtinte **12i** in dieser Reihenfolge aus deren jeweiligen Köpfen auf das Aufzeichnungsmedium **1i** ausgestoßen.

[0136] Gemäß den durch die genannten Erfinder erzielten Versuchsergebnissen ist die zu den Tintenstrahlkopfflächen rückprallende Nebelmenge von jedem der Köpfe unterschiedlich. D. h., die zurückprallende Nebelmenge jeder Tinte ist wie folgt:

$$12j > 12k > 12l$$

wobei **12j** die zurückprallende Nebelmenge der Schwarztinte ist, **12k** die zurückprallende Nebelmenge der Verdünnungsfarbtinte ist und **12l** die zurückprallende Nebelmenge der Konzentratfarbtinte **12i** ist.

[0137] In dem Fall, daß eine vorhergehende Tinte auf das Aufzeichnungsmedium ausgestoßen ist und dann eine nachfolgende Tinte auf das Medium ausgestoßen ist, nimmt die zurückprallende Nebelmenge der nachfolgenden Tinte mit der Menge der vorhergehenden Tinte zu, welche nicht in das Aufzeichnungsmedium eingedrungen ist. Eine solche Erscheinung wird auch in der Kombination einer Tinte und der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit beobachtet, abgesehen davon kann eine die vorhergehende Lösung sein.

[0138] Während die Tinten aus den Tintenstrahlköpfen **12a** bis **12d** in dieser Reihenfolge auf das Aufzeichnungsmedium **1i** ausgestoßen werden, dringt die vorhergehende Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, welche auf das Aufzeichnungsmedium **1i** ausgestoßen wurde, in das Aufzeichnungsmedium **1i** ein und somit nimmt die Dicke der Schicht **12m** der restlichen Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit nach der rechten Seite ab. Die zurückprallende Nebelmenge und die Menge der Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit in dem zurückprallenden Nebel nehmen daher nach der rechten Seite ab. Demzufolge weisen Verunreinigungen der Tintenstrahlkopfflächen zueinander unterschiedliche Eigenschaften auf.

[0139] Kurz ausgedrückt, die Verunreinigung der Kopffläche ist schwierig zu entfernen, wenn die Menge des abgeschiedenen Nebels auf der Kopffläche und die Menge der Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit in dem abgeschiedenen Nebel größer werden. Die Rangordnung einer solchen Schwierigkeit ist wie folgt: Schwarztintenkopf > Verdünnungsfarbtintenkopf > Konzentratfarbtintenkopf

[0140] Die Verunreinigung auf der Fläche des Kopfs für die Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit weist signifikant unterschiedliche Eigenschaften gegenüber denen der Verunreinigungen der Flächen der Schwarztintenköpfe auf.

[0141] Wenn eine optimale Reinigungsvorrichtung für diese Köpfe bestimmt wird, besteht ein allgemeines Problem, d. h., die koagulierten Materialabscheidungen auf und nahe den Düsenkanten. Eine solche Koagulation kann nicht unter Verwendung nur einer elastischen Wischerklinge entfernt werden, und in bestimmten Fällen kann die Koagulation tief in die Düsen hineingedrückt werden. Wenn ein poröses Wischelement mit einer Oberflächenporengröße, welche kleiner als der Durchmesser der Düse ist, verwendet wird, können die kleinen Oberflächenporen des Wischelements den Staub und die Koagulation abschaben, die auf der Düsenkante abgeschieden sind.

[0142] In dieser Ausführungsform sind diese Köpfe mit den jeweiligen optimierten Reinigungseinheiten ver-

sehen, um auf wirkungsvolle Weise (1) die Verunreinigungen, einschließlich dem zurückgeprallten Nebel, verstreutem Nebel, Nebel, der während des Ausstoßes der Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinten erzeugt ist, und Papierstaub, welche auf diesen Köpfen abgeschieden sind, mit unterschiedlichen Eigenschaften, und (2) Koagulat, der auf oder nahe der Düsenkante abgeschieden ist. Diese optimierten Reinigungseinheiten weisen unterschiedlichen Aufbau auf, sind aber mindestens mit Wischelementen versehen, die aus porösen Materialien hergestellt sind.

[0143] Jede Reinigungseinheit ist auch mit einem Reinigungsabschnitt versehen, welcher die Verschlechterung des porösen Wischelements verzögert, und einem Reinigungsmechanismus zum Reinigen des Reinigungsabschnitts.

[Ausführungsbeispiel 5]

[0144] **Fig.** 10A und 10B zeigen isometrische Ansichten eines Ausführungsbeispiels der Wiederherstellungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0145] Ausgehend von der linken Seite ist die Wiederherstellungseinheit versehen mit einer Kappe **13a** für den Kopf für die Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, einer Kappe **13b** für den Schwarztintenkopf, einer Kappe **13c** für den Kopf der verdünnten Cyan-, Magenta- und Gelbtinte, und einer Kappe **13d** für den Kopf für die konzentrierte Cyan-, Magenta- und Gelbtinte, entsprechend einer Vielzahl von Tintenstrahlkassetten **1a**, wie in **Fig.** 8 gezeigt. Die Kappe **13a** für den Kopf für die Lösung **12f** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Kappe **13b** für den Schwarztintenkopf weisen sowohl Saug- als auch Bereitschaftsfunktionen auf, wogegen die Kappe **13c** für den Kopf für die verdünnte Cyan-, Magenta- und Gelbtinte und die Kappe **13d** für den Kopf für die konzentrierte Cyan-, Magenta- und Gelbtinte nur die Bereitschaftsfunktion aufweisen. Der Kopf für die verdünnte Cyan-, Magenta- und Gelbtinte werden daher über die Kappe **13b** für den Schwarztintenkopf abgesaugt. Diese Kappen werden durch Kappenhebel **13f**, **13g** und **13h** gehalten, welche an einem Wiederherstellungskasten **13e** mit einer Achse fest angeordnet sind und sich auf der Achse drehen, indem sie auf Nockenflächen **13j** eines Saugnockens **13i** gleiten. Die Kappen können sich daher nach oben oder nach unten bewegen. Wenn der Schlitten in der Ausgangsposition angeordnet ist, bedecken alle Kappen die jeweiligen Aufzeichnungsköpfe, um zu verhindern, daß die Düsen der Aufzeichnungsköpfe infolge der Eindickung und der Abscheidung der Tinten als Ergebnis der Verdunstung der Lösungsmittel verstopfen.

[0146] Die Kappenhebel **13f**, **13g** und **13h** sind jeweils mit A-Rippen **13fA**, **13gA** und **13hA** versehen, welche in den eingerückten Abschnitten B des Schlittens **1b** einschnappen, wenn die Köpfe verkappt werden.

[0147] Der Kappenhebel **13f** für die Kappe der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit ist mit einer Rippe C versehen und die Tintenstrahlkassette **1a** ist mit einer Rippe D versehen. Die Rippen C und D sind einander in Gegenüberlage, wenn der Kopf **2d** für Konzentratfarbtinte mit der Kappe **13b** für die Saugwiederherstellungsbehandlung bedeckt ist. Der Kontakt der Rippe C mit der Rippe D kann den Kontakt der Kappe **13a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit mit dem Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte verhindern und somit die Abscheidung des Reaktionsprodukts der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit mit der Aufzeichnungstinte auf der Fläche des Kopfs **12c** für verdünnte Farbtinte.

[0148] Die Kappenhebel **13f** und **13g** sind jeweils mit Reinigungsvorrichtungen **13fE** und **13gE** versehen, welche Elemente einer Reinigungseinheit zum Reinigen der Wischereinheit sind, wie weiter nachstehend beschrieben ist.

[0149] Die Kappen **13a** und **13b** sind mit einer Pumpeneinheit **13k** verbunden. Wenn ein Aufzeichnungskopf oder der Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit verstopft ist, wird der Kopf durch die Pumpeneinheit **13k** in dem Wiederherstellungsprozeß abgesaugt, nachdem der Aufzeichnungskopf oder der Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit mit der Kappeneinheit abgedeckt ist.

[0150] In diesem Ausführungsbeispiel wird für die Pumpeneinheit **13k** eine Schlauchpumpe verwendet. Die Pumpeneinheit weist Schläuche **13l** und **13m**, eine Walzenhaltevorrichtung **13n** und eine Walze **13o** auf. Die Walzenhaltevorrichtung **13n** ist an dem Wiederherstellungskasten **13e** durch eine Achse fest angeordnet und dreht sich auf der Achse. Die Walze **13o**, die an dem Wiederherstellungskasten **13e** fest angeordnet ist, drückt die Schläuche **13l** und **13m**, welche durch die Walzenhaltevorrichtung **13n** geführt ist, um in der Kappe einen Unterdruck zu erzeugen. In der Pumpeneinheit wird der Schlauch **13l** zum Saugen nur der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit verwendet, und der Schlauch **13m** wird nur zum Saugen der Aufzeichnungstinten verwendet. Die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit reagiert daher nicht mit den Tinten in der Pumpeneinheit, und es kann verhindert werden, daß die Pumpeneinheit infolge der Abscheidung der koagulierten Reaktionsprodukte verstopft.

[0151] Eine Wischereinheit **13p** mit einem Reibabschnitt, welcher aus wasseraufnehmenden Reibelementen besteht, die z. B. aus einem porösen Material und Plattenwischvorrichtungsklingen bestehen, ein Säulenreinigungselement, hergestellt aus einem elastischen Material, wie z. B. Gummi, und eine Klingenhaltevorrichtung, um diese zu halten. Die Wischereinheit **13p** ist an dem Wiederherstellungskasten **13e** fest angeordnet und kann sich in den Querrichtungen bewegen.

[0152] Die Einzelheiten des Aufbaus der Wischereinheit **13p** wird nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 11A bis 11C** und **Fig. 12** beschrieben. Reibelemente (nachstehend als Wischelemente bezeichnet) **14a**, **14b** und **14c** sind aus wasserabsorbierendem Material hergestellt, wie z. B. poröses Material). Plattenwischvorrichtungsklingen **14d**, **14e** und **14f** sind aus einem elastischen Material hergestellt, wie z. B. Gummi, und wirken als Rückbeilagen zum Einstellen der Kontaktbelastungen der Wischelemente an den Kopfflächen. Nachstehend wird die Plattenwischvorrichtungsklinge als eine Rückwischvorrichtung bezeichnet. Jedes der Säulenreinigungselemente **14g** und **14h** ist aus einem elastischen Material hergestellt und weist einen Hohlraum auf (nachstehend ist das Säulenreinigungselement **14g** als eine Smart-Power-Klinge (SPB) bezeichnet, und das Säulenreinigungselement **14h** ist als eine Smart-Klinge (SB) bezeichnet). Die vorstehend erwähnten Reinigungselemente sind an einer Klingenhaltevorrichtung **14i** angeordnet.

[0153] Die Reinigungselemente reinigen den Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Tintenköpfe des erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts, wie in **Fig. 8** gezeigt, begleitet von einer Bewegung der Klingenhaltevorrichtung in der Richtung des Pfeils **14j**. Die Wischelemente, Schwarztinten-Wischvorrichtungen, die Smart-Klinge und die Smart-Power-Klinge in der Wischereinheit spielen auf wirkungsvolle Weise ihre unterschiedlichen Rollen in der Wiederherstellungsoperation.

[0154] In **Fig. 11A bis 11C** sind die Höhen oder freien Längen der Wischelemente, Rückwischvorrichtungen, der Smart-Klinge und der Smart-Power-Klinge vom Grundkörper einander gleich. Die Höhe oder die Längen können unabhängig so verändert werden, daß einzelne Elemente weiterhin deren Funktionen darstellen.

[0155] Obgleich jedes Wischelement auf der entsprechenden Rückwischvorrichtung in den Zeichnungen angeordnet ist, können diese nach deren Verbindung verwendet werden.

[0156] Die Plattenwischvorrichtungsklinge **14d** und die Säulenreinigungselemente **14g** und **14h** können aus HNBR-Gummi hergestellt werden, und die Plattenwischvorrichtungsklingen **14e** und **14f** können aus jedem porösen Material hergestellt werden. Die Verwendung des HNBR-Gummis für die Plattenwischvorrichtungsklinge **14d** und das Säulenreinigungselement **14h** ist infolge der hervorragenden Haltbarkeit gegenüber der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, und die Verwendung des HNBR-Gummis in den Säulenreinigungselementen **14g** und **14h** ist infolge der hervorragenden Formbarkeit solcher Hohlformartikel. Die Härten der Säulenreinigungselemente **14g** und **14h** können einander verschieden sein, selbst wenn diese aus dem gleichen Material hergestellt sind. Z. B. können die Säulenreinigungselemente **14g** eine HS(A)-Härte von 65° und die Säulenreinigungselemente **14h** können eine HS(A)-Härte von 55° aufweisen. Da ein hartes Material für das Gegenwischen geeignet ist, ist das Säulenreinigungselement **14g** härter als das Säulenreinigungselement **14h**.

[0157] Die Operation der Wischereinheit **13p** wird nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 12** beschrieben.

[0158] Die Wischereinheit **13p** ist mit einer Zahnstange **14k** darunter versehen, und die Zahnstange **14k** ist im Eingriff mit einem Zahnrad **14l**. Das Zahnrad **14l** und ein anderes Zahnrad **14m** sind auf der gleichen Achse montiert, und das Zahnrad **14m** ist im Eingriff mit einem Zahnrad **14n**, welches einen zahnlosen Abschnitt **14o** aufweist und sich im Zusammenwirken mit dem Saugnocken **13i** dreht. Wenn sich das Zahnrad **14n** mit dem Saugnocken **13i** in Uhrzeigerrichtung dreht, drehen sich die Zahnräder **14m** und **14l** in Gegenuhrzeigerrichtung und die Zahnstange **14k** bewegt sich nach links in die Richtung des Pfeils **14j**. Die Wischereinheit **13p** bewegt sich daher waagrecht zu den Aufzeichnungsköpfen und wischt diese Köpfe. Nach dem Abschluß des Wischprozesses hält der Saugnocken **14i** an, die Aufzeichnungsköpfe werden von dem Wischbereich gesaugt, und dann dreht sich der Saugnocken **13i** wieder. Die Wischereinheit **13p** bewegt sich und wird durch eine Reinigungseinheit für die Wischereinheit gereinigt (wird in **Fig. 13A bis 13C** ausführlich gezeigt). Wenn das Zahnrad **14l** infolge des zahnlosen Abschnitts nicht mit dem Zahnrad **14n** im Eingriff ist, kehrt die Wischereinheit **13p** durch die Rückstellkraft einer elastisch verformten Feder **14p** in die Ausgangsposition zurück. Unmittelbar nachdem ein solcher Saugprozeß abgeschlossen ist oder eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen ausgestoßen ist, wischt die Wischereinheit **13p**, um die Flächen des Kopfs der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Tintenköpfe mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit und einem vorbestimmten Kontaktdruck zu reinigen.

[0159] **Fig. 13A bis 13C** und **Fig. 14A bis 14C** zeigen einen Aufbau und die Operation einer Reinigungseinheit für die Wischereinheit der Wiederherstellungseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0160] **Fig. 13A** zeigt eine Schnittansicht zur Darstellung einer Anordnung der Wischereinheit **13p**, des Kappenhebels **13f** (**13g**), einer Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a**, der Reinigungsvorrichtung **13fe** (**13ge**) und eines Aufzeichnungskopfs **15c**, wenn das Wischen nicht ausgeführt wird. Der Aufbau dieser Reinigungseinheit entsprechend dem Wischereinheitabschnitt zum Reinigen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und des Wischereinheitabschnitts zum Reinigen des Schwarztintenkopfs und des Kopfs für Verdünnungsfarbtinte. Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** ist an einem Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungsstück **15f** mit einer Achse fest angeordnet und dreht sich um die Achse. Wenn sich die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** in Gegenuhrzeigerrichtung dreht, wirkt durch eine Feder **15e**, die an dem Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungsstück **15f** angeordnet ist, eine Rückstellkraft. Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** kann sich infolge des gekrümmten Abschnitts des Wischereinheit-Reinigungs-

vorrichtungsstücks **15f** nicht in Uhrzeigerrichtung drehen. Nachdem sich die Wischereinheit **13p** in die Richtung des Pfeils **15b** bewegt hat und den Aufzeichnungskopf **15c** wischt, reibt sie an der sägezahnförmigen Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a**, wie in **Fig. 13B** gezeigt ist. **Fig. 13B** zeigt die Wischereinheit **13p** auf halbem Weg des Bewegungspfads. Die Wischereinheit **13p** setzt die Bewegung fort und die Verunreinigungen an den Wischelementen, Rückwischvorrichtungen, der Smart-Klinge und der Smart-Power-Klinge in der Wischereinheit **13p** werden abgeschabt. Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** dreht sich in Gegenuhrzeigerrichtung in die Richtung des Pfeils **15d** und drückt die Feder **15e** zusammen. Nach dem Abschluß des Reinigungsprozesses dreht sich die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** rasch in Uhrzeigerrichtung und die Wischereinheit **13p** bewegt sich gleichzeitig rasch von der Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** weg. Unmittelbar danach, wie in **Fig. 13C** gezeigt, erhebt sich der Kappenhebel **13f** (**13g**), der an dem Wiederherstellungskasten **13e** mit einer Achse fest angeordnet ist, so daß die Reinigungsvorrichtung **13fE** (**13gE**) mit der sägezahnförmigen Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15** in engen Kontakt gelangt. Die Verunreinigungen, die an der sägezahnförmigen Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** haften, werden zu der Reinigungsvorrichtung **13fE** (**13gE**) übertragen. In **Fig. 13A** bis **13C** entspricht die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** dem Abschnitt A-B in **Fig. 14C**.

[0161] Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15a** kann aus einem Harz durch einen Formprozeß hergestellt werden, wie z. B. Polyacetal. Bevorzugte Materialien für die Reinigungsvorrichtung **13fE** (**13gE**) schließen poröse Polyurethane, wie z. B. Rubycell ET (Handelsname) ein.

[0162] **Fig. 14** zeigt einen Aufbau der Wischereinheit **13p**, der Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g**, welche aus einem porösen Material hergestellt ist, wie z. B. Sunfine (Handelsname), und des Aufzeichnungskopfs **15c**, wenn kein Wischen ausgeführt wird. Diese Reinigungseinheit reinigt den Wischereinheitsabschnitt, welcher den Konzentratfarbtintenkopf reinigt. Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** ist mit einem Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungssubstrat **15a** verbunden, welches an dem Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungsstück **15f** mit einer Achse fest angeordnet ist, um sich um die Achse zu drehen. Wenn sich die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** in Gegenuhrzeigerrichtung dreht, wirkt eine Rückstellkraft durch eine Feder **15e**, die an dem Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungsstück **15f** angeordnet ist. Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** kann sich infolge des gekrümmten Abschnitts des Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungsstücks **15f** nicht in Uhrzeigerrichtung drehen. Nachdem sich die Wischereinheit **13p** in die Richtung des Pfeils **15b** bewegt hat und den Aufzeichnungskopf **15c** wischt, reibt dieser an der geschrägten Fläche der Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g**, wie in **Fig. 14B** gezeigt ist. **Fig. 14B** zeigt die Wischereinheit **13p** auf halbem Weg des Bewegungspfads. Die Wischereinheit **13p** setzt die Bewegung fort, und die Verunreinigungen auf dem Wischelement in der Wischereinheit **13p** werden abgeschabt. Die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** dreht sich in Gegenuhrzeigerrichtung in die Richtung des Pfeils **15d** und drückt die Feder **15e** zusammen. Nach dem Abschluß des Reinigungsprozesses dreht sich die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** rasch in Uhrzeigerrichtung, und die Wischereinheit **13p** bewegt sich gleichzeitig rasch von der Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** weg. Die Verunreinigungen, die durch die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** abgeschabt sind, bewegen sich auf der geneigten Fläche der Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** durch die Reibwirkung des Wischelements nach unten und werden nicht auf das Wischelement zurückübertragen. **Fig. 14C** zeigt eine Schnittansicht des Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungssubstrats **15a** und die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g**, wenn von der Wischereinheit **13p** aus betrachtet. In **Fig. 14A** und **14B** werden das Wischereinheit-Reinigungsvorrichtungssubstrat **15a** und die Wischereinheit-Reinigungsvorrichtung **15g** von den Pfeilen **15h** in **Fig. 14C** aus gesehen.

[0163] **Fig. 15A** bis **15C** zeigen die Operation zum Reinigen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tintenstrahlköpfe des in **Fig. 8** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts unter Verwendung der in **Fig. 11** und **12** gezeigten Reinigungsvorrichtung. Obgleich in **Fig. 15A** bis **15C** die Köpfe von der Reinigungsvorrichtung getrennt sind, um den Aufbau der vorliegenden Erfindung deutlich darzustellen, gelangen die Köpfe tatsächlich in engen Kontakt mit der Reinigungsvorrichtung an einigen Stellen rechtwinklig zu der Bewegungsrichtung des Schlittens (in der Richtung des Pfeils **14j**). Die gleiche Beziehung gilt in **Fig. 22A** bis **22C** und **Fig. 23**, wie weiter nachstehend beschrieben ist.

[0164] Nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen aus dem Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit oder den Schwarztintenkopf **12b** ausgestoßen ist, kehrt der Schlitten **12e** aus dem Aufzeichnungsbereich auf der linken Seite in **Fig. 8** in die Ausgangsposition zurück und hält in einer Position an, welche das Wischen gestattet, wie in **Fig. 15A** gezeigt ist. Der Schlitten **12e** hält in dieser Position an, unmittelbar nachdem der Saugprozeß abgeschlossen ist. Die Klingenhaltvorrichtung **14i** bewegt sich mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in die Richtung des Pfeils **14j** und reinigt die Flächen des Kopfs **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und des Schwarztintenkopfs **12b**.

[0165] Nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen aus dem Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte oder den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte ausgestoßen ist oder unmittelbar nachdem der Saugprozeß abgeschlossen ist, bewegt sich der Schlitten **12e** in eine in **Fig. 15B** gezeigte Position und hält dort an. Die Klingenhaltvorrichtung **14i** bewegt sich mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in die Richtung des Pfeils

14j und reinigt die Flächen des Kopfs **12c** für die verdünnte Farbtinte und des Kopfs **12d** für die konzentrierte Farbtinte. D. h., das Wischelement **14a**, die Schwarz-Wischvorrichtung **14d** und die Smart-Power-Klinge **14g** reinigen den Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und das Wischelement **14b**, die Schwarz-Wischvorrichtung **14e** und die Smart-Klinge **14h** reinigen den Schwarztinten-Kopf **12b** und den Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte. Ferner reinigen das Wischelement **14c** und die Schwarz-Wischvorrichtung **14f** den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0166] Wie in **Fig. 15C** gezeigt, nachdem die Klingenhaltvorrichtung **14i** die Flächen dieser Köpfe gereinigt hat, bewegt sie sich schnell auf die Reinigungseinheit **15a** für die Wischereinheit, um die Wischelemente **14a**, **14b** und **14c**, die Rückwischvorrichtungen **14d**, **14e** und **14f**, die Smart-Power-Klinge **14g** und die Smart-Klinge **14h** zu reinigen (siehe **Fig. 13**).

[0167] Eine Wischvorrichtung zum ausschließlichen Reinigen der Düsenfläche des Kopfs **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit kann zusätzlich zu der vorstehend erwähnten Reinigungsvorrichtung angeordnet sein. Obgleich die Düsenanordnung der Köpfe in der Richtung des Pfeils **14j** in diesem Ausführungsbeispiel angeordnet ist, bewegt sich diese ausschließliche Wischvorrichtung in die Richtung rechtwinklig zu der Düsenanordnung in dem Reinigungsprozeß (eine sogenannte Querreinigungsausführung). Die Querreinigungsausführung der ausschließlichen Wischvorrichtung kann das Entfernen der restlichen Verunreinigungen gewährleisten, welche nach der Reinigung der vorstehend erwähnten Reinigungsvorrichtung verblieben sind. Die ausschließliche Wischvorrichtung wird z. B. betrieben, wenn ein Aufzeichnungsprozeß auf einem Blatt Aufzeichnungspapier abgeschlossen ist.

[0168] Da die Wischrichtung gleich der Transportrichtung des Aufzeichnungsmediums ist, kommt es infolge des Wischens kaum zum Verspritzen von Tröpfchen, die an der Klinge anhaften, in dem Transportbereich des Aufzeichnungsmediums. Es kann daher die unerwartete Verunreinigung des Aufzeichnungsmediums verhindert werden.

[0169] Die Reinigungsrichtung ist nicht auf die vorstehend erwähnte Richtung begrenzt. Das Wischen in unterschiedlichen Richtungen ist ebenfalls anwendbar, um die Wischleistung zu erhöhen. Z. B. sind das Wischen von der Rückseite zu der Vorderseite in den Zeichnungen und wechselseitiges Wischen ebenfalls wirkungsvoll.

[0170] Gemäß einem solchen Wischprozeß wird die Reinigungsvorrichtung unmittelbar nach dem Wischen gereinigt, wodurch die Reinigungsvorrichtung einen hohen Reinigungswirkungsgrad für sehr lange Zeit gewährleisten kann.

[0171] Die Rückwischvorrichtung, die Smart-Klinge und die Smart-Power-Klinge müssen aus Materialien hergestellt sein, welche gegenüber den Tinten und den Lösungen zur Verbesserung der Bedruckbarkeit beständig sind und infolge wiederholter mechanischer Belastung in wiederholten Zyklen über lange Zeiträume keinen Schaden nehmen, um langfristig ein stabiles Leistungsvermögen zu gewährleisten. Beispiele der bevorzugten Materialien für einen solchen Zweck schließen Silikongummis, Urethangummis, HNBR-Gummis und EPDM-Gummis ein.

[0172] Insbesondere ist zu bevorzugen, daß die Rückwischvorrichtung und die Smart-Power-Klinge für den Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit aus HNBR-Gummis hergestellt ist, welche beim langdauernden Kontakt mit der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit kaum verschlechtert oder verformt werden.

[0173] Das erfindungsgemäße Wischelement muß aus einem Material hergestellt sein, welches gegenüber den Tinten und den Lösungen zur Verbesserung der Bedruckbarkeit beständig ist und gegenüber der wiederholten langzeitigen mechanischen Beanspruchung keinen Schaden nimmt, um langfristig ein stabiles Leistungsvermögen zu gewährleisten. Beispiele der zu bevorzugenden Materialien für einen solchen Zweck schließen poröse Polyurethane ein, wie z. B. Rubycell (Handelsname).

[0174] Die Operation zum Reinigen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Druckköpfe des in **Fig. 8** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät unter Verwendung der in **Fig. 11** und **12** gezeigten Reinigungsvorrichtungen und insbesondere die Funktionen und die Vorteile jeder Reibvorrichtung und Wischvorrichtung werden nachstehend beschrieben.

[0175] Die Reinigung der Fläche des Wischelements und der Rückwischvorrichtung wird nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 16A** bis **16F** beschrieben. **Fig. 16A** zeigt eine isometrische Ansicht des Wischelements und der Rückwischvorrichtung, die an der Klingenhaltvorrichtung angeordnet ist. Das Bezugszeichen **17a** bezeichnet ein wasseraufnehmendes poröses Wischelement und das Bezugszeichen **17b** bezeichnet eine Rückwischvorrichtung. Da das Wischelement **17a** mit Ausschnittabschnitten **17c** an oberen Ecken versehen ist, wird die eingerückte Düsenfläche durch das Wischelement gereinigt, und die Verkappungsfläche wird durch die Rückwischvorrichtung **17b** gereinigt. Ein solcher Aufbau des porösen Wischelements wird auf der Grundlage der Reinigungswirkung wie folgt bestimmt.

[0176] Gemäß den durch die genannten Erfinder erzielten Versuchsergebnissen wird die zufriedenstellende Reinigung durch das Wischelement derart erreicht, daß das Wischelement die Tinten und die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit innerhalb der Düsen absorbiert, wenn das Wischelement über die Düsenanordnung hinwegstreicht. Wie in **Fig. 16B** gezeigt, wenn das Wischelement mit der Fläche in Kontakt gelangt und

in die Richtung des Pfeils **17d** wischt, tritt ein Wiederherstellungsbereich **17f** auf, der die Düsenanordnung umgibt, welcher wasserabweisendes Verhalten aufweist und somit weniger verunreinigt wird. Eine Anzahl von Linien in der Richtung des Pfeils **17d** infolge von Rückständen tritt jedoch auf, um einen Rückstandsbereich **17g** auszubilden. Die Fläche des Rückstandsbereichs **17g** hängt wesentlich von der Bewegungsgeschwindigkeit des Wischelements ab.

[0177] Wenn die Bewegungsgeschwindigkeit bemerkenswert hoch ist, wird die Fläche nahezu durch den Rückstandsbereich **17g** eingenommen und der Wiederherstellungsbereich **17f** verbleibt nur nahe der Düsenanordnung. Der Wiederherstellungsbereich **17f** tritt nicht auf, wenn die Düsen die Tinte oder die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit nicht enthalten. Wenn die Druck- und Wiederherstellungsprozesse unter solchen Bedingungen wiederholt werden, verschlechtert sich die Qualität der gedruckten Bilder infolge des unregelmäßigen Tintenausstoßes oder des Verstopfens allmählich.

[0178] Wenn die Bewegungsgeschwindigkeit signifikant niedrig ist, wird die Fläche im wesentlichen durch den Wiederherstellungsbereich **17f** eingenommen, und der Rückstandsbereich **17g** tritt nur an dem Rand der Fläche auf. Unregelmäßiger Tintenausstoß oder Verstopfung wurde nicht beobachtet, nachdem die Druck- und Wiederherstellungsprozesse unter einer solchen Bedingung wiederholt wurden. Demgemäß können die Tinten und die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit aus den Düsen stabil ausgestoßen werden, wenn ein ausreichend breiter Wiederherstellungsbereich **17f** erzeugt ist, um die Düsenanordnung zu umgeben.

[0179] Der Wischmechanismus zur Darstellung der vorstehend erwähnten Erscheinung ist wie folgt. Wenn die Tinte in der Düse während des Wischprozesses der Fläche nicht in dem porösen Element absorbiert wird, wird die Verunreinigung, die in feinen Poren in der Oberfläche des porösen Elements festgehalten ist, durch den an dem porösen Wischelement ausgeübten Kontaktdruck teilweise auf die Fläche zurückübertragen, wodurch ein ausreichend breiter Wiederherstellungsbereich nicht auftritt.

[0180] Wenn im Gegensatz dazu die Tinte in der Düse während des Wischprozesses der Fläche nicht in dem porösen Element absorbiert wird, wird die Tinte immer dem porösen Element zugeführt, und die Verunreinigung, die in feinen Poren des porösen Elements festgehalten und absorbiert ist, wird nicht infolge des Kontaktdrucks auf die Fläche übertragen. Demzufolge tritt ein ausreichend breiter Wiederherstellungsbereich **17f** auf und der Tintenausstoß wird stabilisiert.

[0181] Bei dem Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und den Tintenköpfen des Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts, wie in **Fig. 8** erfindungsgemäß gezeigt, reinigt das Wischelement **17a**, wie in **Fig. 16E** gezeigt, die eingerückte Düsenfläche **17i**, in welcher die Tinte durch das Wischelement **17a** ausreichend absorbiert und von der Düse zugeführt wird, und beide Ecken der Rückwischvorrichtung **17b** schaben die Rückstände von der Verkappungsfläche **17j**.

[0182] **Fig. 16F** zeigt eine Ansicht zur Darstellung des Wischens der Düsenfläche **17i**, aus der Richtung des Pfeils **17k** in **Fig. 16E** gesehen. **Fig. 16F** zeigt, daß sich das Wischelement **17a** gut der eingerückten Düsenfläche **17i** anpaßt, um das Wischen zu gewährleisten.

[0183] Das Wischelement weist andere Vorteile auf. Es ist schwierig, an der Kante der Düse anhaftenden Staub und Verunreinigungen mit hoher Viskosität, wie z. B. Koagulate der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinten mit einer elastischen Wischerklinge zu entfernen, und die Verunreinigungen können durch die Wischerklinge in einigen Fällen in die Düsen gedrückt werden. Da die Porengröße des porösen Wischelements kleiner als der Durchmesser der Düse ist, können der Staub und Verunreinigungen an den Düsenkanten abgeschabt und durch diese feinen Oberflächenporen festgehalten werden.

[0184] In diesem Versuch zeigt Rubycell (Handelsname), das als ein Material für das Wischelement verwendet ist, hervorragende Vorteile unter den folgenden Bedingungen. Das Wischelement weist hervorragende Wischeigenschaften in einem Dickenbereich von 0,5 mm bis 3 mm auf, und vorzugsweise von 1,0 mm bis 2,0 mm, und bei einer Wischbelastung, die von 10 g bis 70 g reicht, und vorzugsweise von 10 g bis 40 g. Die Wischbelastung wird gemäß der Dicke des Wischelements und der Dicke und HS(A)-Härte der Rückwischvorrichtung eingestellt. Es können auch hervorragende Eigenschaften bei einer Wischgeschwindigkeit in einem Bereich von 5 mm/s bis 30 mm/s erzielt werden, und vorzugsweise zwischen 5 mm/s bis 20 mm/s. Die Abmessungen des Wischelements und der Rückwischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 5 sind in Tabelle 6 gezeigt.

Tabelle 6

Material	Wischelement	Rückwischvorrichtung	
	Rubycell ET (Handelsname)	HNBR-Gummi	Urethan- gummi
HS (A) -Härte	-	55°	75°
a: Höhe	4,0 mm	4,0 mm	4,0 mm
b: Breite	12,0 mm	12,0 mm	12,0 mm
c: Kontakt- breite	6,0 mm	12,0 mm	12,0 mm
d: Schnitt- breite	3,0 mm	-	-
e: Schnitt- höhe	2,0 mm	-	-
f, f': Dicke	1,5 mm	0,5 mm	0,5 mm
g: freie Länge	4,0 mm	4,0 mm	4,0 mm
h: Eindring- tiefe	1,0 mm	1,0 mm	1,0 mm
verwendeter Kopf	beide Köpfe	Lösungskopf*	Tintenkopf

* Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit

[0185] Die Buchstaben a bis h in Tabelle 6 bezeichnen die Größen des Wischelements und der Rückwischvorrichtung, wie in **Fig. 17A** und **17B** gezeigt.

[0186] Gemäß den durch die genannten Erfinder erzielten Versuchsergebnissen tritt ein Nachteil auf, wie weiter nachstehend beschrieben ist, wenn die Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tintenköpfe in dem in **Fig. 8** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät mit dem Wischelement und der Rückwischvorrichtung wiederholt gereinigt werden. Der gleiche Nachteil wird ebenfalls in Reinigungsvorrichtungen beobachtet, die in der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 61-5647 und der Japanischen Offenlegungsschrift Nr. 4-338552 offenbart ist, in welchen jede Reinigungsvorrichtung aus einer Plattenwischvorrichtung und einem Reibelement besteht und die eingerückte Düsenfläche in der Längsrichtung wischt.

[0187] Wenn die Düsenfläche nur durch das Reibelement wiederholt gereinigt wird, scheiden sich Verunreinigungen, wie z. B. Koagulat und eingedickte Tinte, die durch die Reaktion der Tinte und der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit erzeugt sind, allmählich auf der Oberfläche des Reibelements ab, und die übermäßig abgeschiedenen Verunreinigungen werden zum Tintenstrahlkopf zurückübertragen und in die Düsen gedrückt, was zum unregelmäßigen Tintenausstoß oder zum Verstopfen führt. Eine solche Erscheinung wird bei dem Schwarzfarbkopf beobachtet, auf welchem maximale Mengen von zurückgepralltem Nebel und Abscheidungen der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit vorliegen, aber nicht bei dem Kopf für die verdünnte Farbtinte oder dem Kopf für die konzentrierte Farbtinte beobachtet. Die Abscheidung des Koagulats

und der eingedickten Tinte und die Rückübertragung der Abscheidung auf die Fläche sind proportional zu der Gesamtmenge des zurückgeprallten Nebels und der Menge der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, die in dem Nebel enthalten ist. Die Rangordnung der Möglichkeit der Rückübertragung in dem erfindungsge-
mäßigen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät ist wie folgt:

Schwarztintenkopf > Verdünnungsfarbtintenkopf > Konzentratfarbtintenkopf.

[0188] Ein solcher Nachteil wird durch die in **Fig. 11** und **12** gezeigte Reinigungsvorrichtung verbessert, wie nachfolgend beschrieben ist. Der Schwarztintenkopf **12b** und der Verdünnungsfarbtintenkopf **12c** werden durch das Wischelement **14b**, die Rückwischvorrichtung **14e** und die Smart-Klinge **14h** gereinigt. Bei diesen zwei Köpfen, welche sehr verunreinigt sind, wird der Rückstandsbereich **17e**, welcher verbleibt, nachdem das Wischelement **14b** und die Rückwischvorrichtung **14e** die Fläche überstrichen haben, sofort durch die nachfolgende Smart-Klinge **14h** gereinigt. Die Verunreinigung des Wischelements **14b** infolge des Rückstandsbe-
reichs **17e** in dem nächsten Wischzyklus kann daher minimiert werden. Der Konzentratfarbtintenkopf **12d** wird nur durch Wischelement **14c** und die Rückwischvorrichtung **14f** gereinigt. Der Konzentratfarbtintenkopf **12d** wird im Vergleich mit den vorhergehend erwähnten zwei Köpfen weniger verunreinigt, und insbesondere der Schwarztintenkopf, und daher ist es nicht erforderlich, den Rückstandsbereich **17e** durch die Smart-Klinge **14h** zu reinigen.

[0189] Der vorstehend erwähnte Nachteil zeigt sich wie folgt. Wenn die Reinigung der Fläche durch die vorhergehend erwähnte Reibvorrichtung wiederholt wird, kleben sowohl die Tinte als auch die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit allmählich an der Reibvorrichtung an. Wenn die Reibvorrichtung durch die Tinte sehr verunreinigt ist, bedeckt das Koagulat des Reaktionsprodukts der Tinte und der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit die Oberfläche der Reibvorrichtung. Die Reibvorrichtung verliert daher an Reinigungsver-
mögen, und umgekehrt erfolgt vorherrschend die Rückübertragung der Verunreinigung auf der Reibvorrichtung auf die Fläche.

[0190] Das Wasserabweisvermögen der Fläche geht im Ergebnis der wiederholten Rückübertragungszyklen vollständig verloren, wodurch eine große Menge der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit nach dem Saugen an der Fläche klebt. Die anhaftende Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit verursacht den nicht zufriedenstellenden Druck, wie z. B. unregelmäßigen Tintenausstoß und Verstopfen.

[0191] Ein solcher Nachteil wird in dem Wiederherstellungsprozeß der Fläche durch die in **Fig. 11** und **12** gezeigte Reinigungsvorrichtung verbessert. Die Verbesserung ist unter Bezugnahme auf **Fig. 16A** bis **16F** beschrieben. Der Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit wird durch das Wischelement **14a**, die Rückwischvorrichtung **14d** und die Smart-Power-Klinge **14g** gereinigt, d. h., nachdem das Wischelement **14a** und die Rückwischvorrichtung **14d** die Fläche gereinigt haben, schabt die nachfolgende Smart-Power-Klinge **14g** sofort den Rückstandsbereich **17g**, wodurch die Haftung der Verunreinigung in dem Rück-
standsbereich **17g** an dem Wischelement **14a** minimiert werden kann. Wenn die Rückübertragung der Verunreinigung von dem Wischelement **14a** allmählich eintritt, wird ferner die rückübertragene Verunreinigung auf der Fläche durch die nachfolgende Smart-Power-Klinge **14g** abgeschabt. Die übertragene Verunreinigung wird daher nicht auf der Fläche abgeschieden, und das Wasserabweisverhalten der Fläche kann erhalten werden.

[0192] Die Gründe für die Verwendung der Smart-Power-Klinge **14g** und nicht der Smart-Klinge **14h** sind wie folgt. Da die rückständige Verunreinigung auf dem Schwarztintenkopf aus einer Mischung der Tinten und des Koagulats besteht und somit leichter von der Fläche als die auf dem Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit entfernbare ist, kann der Rückstandsbereich **17b** durch die Smart-Klinge **14h** zufriedenstellend gereinigt werden. Andererseits besteht die rückständige Verunreinigung auf dem Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit aus einer Mischung der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und des Koagulats, und kann somit kaum von der Fläche entfernt werden. Die Smart-Klinge **14h**, die ein geringes Schabvermögen aufweist, kann den Rückstandsbereich **17g** und die auf die Fläche übertragene Verunreinigung nicht ausreichend abschaben. Die Smart-Power-Klinge **14g** weist ein hohes Schabvermögen auf und kann auf wirksame Weise den Rückstandsbereich **17g** und die auf die Fläche übertragene Verunreinigung abschaben.

[0193] Um das Reinigungsvermögen des Wischelements für eine lange Zeitdauer zu erhalten, wird in diesem Ausführungsbeispiel das Wischelement ebenfalls nach jedem Reinigungsprozeß der Fläche gereinigt. Die Operation zum Reinigen des Wischelements ist unter Bezugnahme auf **Fig. 13A** bis **13C** und **Fig. 14A** bis **14C** beschrieben worden.

[0194] Die Bewegungsgeschwindigkeit der Klingenhaltvorrichtung ist nicht auf eine Geschwindigkeit begrenzt und kann abhängig vom Reinigungszweck verändert werden. Der Wischprozeß unmittelbar nach dem Saugen wird ausgeführt, um große Tröpfchen der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte zu entfernen, welche auf der Kopffläche verblieben sind, wenn die Saugkappe von der Verkappungsfläche des Kopfs entfernt ist. Wenn diese großen Tröpfchen auf der Kopffläche verbleiben, werden diese infolge der Kapillarwirkung sofort in die Düsen absorbiert. Demzufolge wird der Staub, der in den Tröpfchen und dem Koagulat infolge der Reaktion der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tinte, in den Düsen festgehalten. Wenn ferner drei Farbdüsen für die Cyan-, Magenta- und Gelbtinte in einer einzelnen Fläche ange-

ordnet sind, wird eine Mischung von Tröpfchen, die aus unterschiedlichen Farbtinten bestehen, in den Düsen festgehalten, und die Farbmischung tritt während des Drucks ein.

[0195] Im Ausführungsbeispiel 5 wird daher bei der Reinigung unmittelbar nach dem Saugen die Klingenhaltvorrichtung mit einer Geschwindigkeit bewegt, die höher als die der anderen Reinigungsschritte ist, um schnell die großen Tröpfchen zu entfernen. Obgleich in diesem Ausführungsbeispiel die zu bevorzugende Wischgeschwindigkeit von 5 mm/s bis 20 mm/s reicht, wird die höchste Geschwindigkeit von 20,0 mm/s in diesem Reinigungsschritt unmittelbar nach dem Saugen angewendet. In anderen Reinigungsschritten wird im allgemeinen die Bewegungsgeschwindigkeit von 10,0 mm/s verwendet.

[Ausführungsbeispiel 6]

[0196] Wenn die Lösung **12h** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit nur sehr schwer in das Aufzeichnungsmedium **1i** eindringt, ändern sich sehr wenig die Menge des zurückprallenden Nebels und die Menge der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit in dem Nebel zwischen den Tintenkopfflächen, und es ist sehr schwierig, die Verunreinigungen auf diesen Flächen zu entfernen.

[0197] **Fig. 18A bis 18C** zeigen einen Aufbau einer Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 6 gemäß der vorliegenden Erfindung, welche zum Entfernen der vorstehend erwähnten Verunreinigungen geeignet ist, die erzeugt werden, wenn die Lösung **12h** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit nur schwer in das Aufzeichnungsmedium **1i** eindringt.

[0198] Die Bezugszeichen **18a**, **18b** und **18c** stellen wasseraufnehmende Wischelemente dar, die z. B. aus porösem Material hergestellt sind. Die Bezugszeichen **18d**, **18e** und **18f** bezeichnen Plattenwischvorrichtungen, die aus einem elastischen Material, wie z. B. Gummi, hergestellt sind, und auch als Rückwischvorrichtungen wirken, um die Kontaktbelastung einzustellen, wenn die Wischelemente mit den Kopfflächen in Kontakt gelangen. Die Bezugszeichen **18g** und **18h** bezeichnen Hohlsäulen-Reinigungselemente, die aus elastischen Materialien, wie z. B. Gummi, hergestellt sind (nachstehend werden **18g** als eine Smart-Power-Klinge und **18h** als eine Smart-Klinge bezeichnet). Das Bezugszeichen **18i** bezeichnet eine Klingenhaltvorrichtung zum Montieren dieser Reinigungselemente.

[0199] Diese Reinigungselemente reinigen den Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Farbtintenköpfe in dem erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät, wie in **Fig. 1** gezeigt, im Zusammenwirken mit der Bewegung der Klingenhaltvorrichtung in der Richtung des Pfeils **18j**. Die Wischelemente, die Schwarzkopfwischvorrichtungen, die Smart-Power-Klinge und die Smart-Klingen in der Wischereinheit weisen ihre eigenen Reinigungsfunktionen auf.

[0200] In **Fig. 18A bis 18C** weisen die Wischelemente, die Schwarzkopfwischvorrichtungen, die Smart-Power-Klinge und die Smart-Klingen in der Wischereinheit die gleiche Höhe vom Grundkörper auf, d. h. die gleiche freie Länge. Die Länge kann jedoch für jedes Reinigungselement verändert werden, um die Reinigungsleistung jedes Reinigungselements zu erhöhen.

[0201] Obgleich jedes Wischelement mit jeder Rückwischvorrichtung in den Zeichnungen überlappt, können diese Reinigungselemente miteinander verbunden werden.

[0202] Die Operation der Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 6 ist die gleiche wie die der Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 5.

[0203] Die Wischereinheit wischt zum Reinigen der Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tintenköpfe mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit und einem vorbestimmten Kontaktdruck unmittelbar nachdem die Düsen abgesaugt sind und eine vorbestimmte Anzahl von Tröpfchen ausgestoßen ist.

[0204] Die Wischvorrichtung-Reinigungseinheit der Wiederherstellungseinheit in **Fig. 18A bis 18C** weist den gleichen Aufbau und die gleiche Operation wie die in **Fig. 13A bis 13C** gezeigte auf.

[0205] Die Operation bei der Reinigung des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Farbtintenköpfe des in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die Reinigungsvorrichtung in Ausführungsbeispiel 6, wie in **Fig. 18A bis 18C** gezeigt, ist gleich der Operation durch die Reinigungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels 5, wie in **Fig. 15A bis 15C** gezeigt ist. Das Wischelement **18a**, die Schwarzwischvorrichtung **18d** und die Smart-Power-Klinge **18g** reinigen den Kopf **12a** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, und das Wischelement **18b**, die Schwarzwischvorrichtung **18e** und die Smart-Klinge **18h** reinigen den Schwarztintenkopf **12b** und den Kopf **12c** für verdünnte Farbtinte. Ferner reinigen das Wischelement **18c**, die Schwarzwischvorrichtung **18f** und die Smart-Klinge **18h** den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0206] Beim Entfernen der Verunreinigung der Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Farbtintenköpfe des in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die Reinigungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels 6, wie in **Fig. 18A bis 18C** gezeigt, weisen die Reibvorrichtung und die Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 6 die gleichen Funktionen und Vorteile von jenen der Reinigungsvorrichtung der Ausführungsform 1 auf (siehe **Fig. 16A bis 16F**).

[0207] Rubycell ET wird für das Wischelement des Ausführungsbeispiels 6 verwendet. Der Aufbau, welcher gleich dem des Ausführungsbeispiels 5 ist, zeigt hervorragende Vorteile. Die Bewegungsgeschwindigkeit der Klingenhaltvorrichtung ist nicht auf eine einzelne Geschwindigkeit begrenzt. Eine Vielzahl von Geschwindigkeiten kann gemäß dem Reinigungszweck verwendet werden. Im Ausführungsbeispiel 6 wird während des Reinigungsschritts unmittelbar nach dem Saugen die Klingenhaltvorrichtung mit einer höheren Geschwindigkeit bewegt als während anderer Schritte, um große Tröpfchen so schnell als möglich zu entfernen.

[Ausführungsbeispiel 7]

[0208] **Fig. 19A bis 19C** zeigen den Aufbau der Wischereinheit des Ausführungsbeispiels 7 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Bezugszeichen **110a**, **110b** und **110c** bezeichnen Reibvorrichtungen (nachstehend als Wischelemente bezeichnet), die aus wasseraufnehmenden Materialien, wie z. B. poröses Material, hergestellt sind. Die Bezugszeichen bezeichnen Plattenwischklingen, die aus elastischem Material, wie z. B. Gummi, hergestellt sind. Jede Plattenwischklinge wirkt als eine Rückwischvorrichtung (nachstehend als eine Rückwischvorrichtung bezeichnet), um die Kontaktbelastung einzustellen, wenn das entsprechende Wischelement mit der Kopffläche in Kontakt gelangt. Die Bezugszeichen **110g** und **110h** bezeichnen Hohlsäulen-Klingenreinigungselemente, die aus elastischen Materialien, wie z. B. Gummi, hergestellt sind, nachstehend ist **110g** als eine Smart-Power-Klinge bezeichnet, und **110h** ist als eine Smart-Klinge bezeichnet. Diese Reinigungselemente sind auf einer Klingenhaltvorrichtung **110i** angeordnet.

[0209] Die Klingenhaltvorrichtung bewegt sich in die Richtung des Pfeils **110j**, um den Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Farbtintenköpfe des in **Fig. 1** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts zu reinigen. Die Wischelemente, Rückwischvorrichtungen, die Smart-Klinge und die Smart-Power-Klinge der Wischereinheit weisen ihre eigenen Funktionen und Vorteile auf.

[0210] Obgleich die Höhen (freie Längen) der Wischelemente, der Rückwischvorrichtungen, der Smart-Klinge und der Smart-Power-Klinge von dem Grundkörper in **Fig. 19A bis 19C** gleich sind, können die Höhen (freien Längen) voneinander verschieden sein, um hervorragende Reinigungswirkungen der einzelnen Reinigungselemente zu erzielen.

[0211] Obgleich jedes Wischelement mit jeder Schwarzwischvorrichtung in den Zeichnungen überlappt, können diese Reinigungselemente miteinander verbunden werden.

[0212] Die Operation der Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 7 ist gleich der Operation der Wischereinheiten im Ausführungsbeispiel 5 und Ausführungsbeispiel 6.

[0213] Die Wischereinheit wischt die Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tintenköpfe mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit und einem vorbestimmten Kontaktdruck unmittelbar nachdem die Düsen abgesaugt sind und eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen ausgestoßen ist.

[0214] Die Wischvorrichtung-Reinigungseinheit für die erfindungsgemäße Wischereinheit des Ausführungsbeispiels 7 weist den gleichen Aufbau und die gleiche Operation wie jene des in **Fig. 13A bis 13C** und **Fig. 14A bis 14C** gezeigten Ausführungsbeispiels 5 auf.

[0215] Die Operation beim Reinigen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Farbtintenköpfe des in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die Reinigungsvorrichtung des in **Fig. 19A bis 19C** gezeigten Ausführungsbeispiels 7 ist gleich der Operation durch die Reinigungsvorrichtung des in **Fig. 15A bis 15C** gezeigten Ausführungsbeispiels 5 und des Ausführungsbeispiels 6. Das Wischelement **110a**, die Rückwischvorrichtung **110d** und die Smart-Power-Klinge **110g** reinigen den Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, und das Wischelement **110b**, die Rückwischvorrichtung **110e** und die Smart-Klinge **110h** reinigen den Schwarztintenkopf **12b** und den Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte. Ferner reinigen das Wischelement **110c**, die Schwarzwischvorrichtung **110f** und die Smart-Klinge **110h** den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0216] Die Operation und die Vorteile der Reibvorrichtung und der Wischvorrichtung der Reinigungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels 7 wird nachstehend ausführlich beschrieben, wenn die Verunreinigung auf den Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Farbtintenköpfe des in **Fig. 8** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die in **Fig. 19A bis 19C** gezeigten Reinigungsvorrichtung entfernt wird.

[0217] Zunächst wird das Entfernen der Verunreinigung des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit beschrieben. Die Smart-Power-Klinge der Reinigungsvorrichtung des in **Fig. 19A bis 19C** gezeigten Ausführungsbeispiels 7 wischt die Fläche des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und dann reinigt die Reibvorrichtung mit dem Wischelement und der Rückwischvorrichtung diese.

[0218] Die Verunreinigung auf dem Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit besteht aus einer Mischung der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und eines Koagulats und benetzt auf leichte Weise die Fläche, wodurch das Vorwärtswischen durch die Smart-Klinge in der Vorwärtsrichtung eine große Menge der Verunreinigung auf dem Kopf hinterläßt, wobei das Wasserabweisverhalten der Fläche vermindert

wird. Die Verunreinigung auf der Fläche wird so weit als möglich durch Wischen der Fläche mit der Smart-Power-Klinge in der Gegenrichtung entfernt. Anschließend wird die rückständige Verunreinigung auf der Fläche durch die Reibvorrichtung mit dem Wischelement und der Rückwischvorrichtung entfernt, um das Wasserabweisverhalten auf dem Kopf wiederherzustellen. Das Koagulat, das auf den Düsen verblieben ist, wird ebenfalls in einigen Fällen entfernt. Die Verunreinigung auf der Fläche kann durch die Smart-Power-Klinge und die Reibvorrichtung vollständig entfernt werden, wodurch ein stabiler Druckprozeß ohne unregelmäßigen Tintenausstoß und Versetzen der Düse gewährleistet ist.

[0219] Anschließend wird das Entfernen der Verunreinigungen auf dem Schwarztintenkopf und dem Kopf für die verdünnte Farbtinte beschrieben. Bei dem Schwarztintenkopf und dem Kopf für die verdünnte Farbtinte werden die Flächen durch die Smart-Klinge gereinigt und dann durch die Reibvorrichtung mit dem Wischelement und der Schwarzwischvorrichtung der in **Fig. 19A bis 19C** gezeigten Reinigungsvorrichtung. Die Verunreinigungen auf dem Schwarztintenkopf und den Köpfen für die verdünnten Farbtinten bestehen aus Mischungen der Tinten und Koagulate und sind auf den Kopfflächen schwierig zu benetzen. Die Verunreinigung können daher auf zufriedenstellende Weise durch die Smart-Klinge in der Vorwärtsrichtung entfernt werden, und eine Verminderung des Wasserabweisvermögens auf den Flächen kann verhindert werden. Im Ausführungsbeispiel 7 werden die Verunreinigungen auf den Kopfflächen durch die Smart-Klinge bei dem Vorwärtswischen so weit als möglich entfernt, und dann werden die rückständigen Verunreinigungen durch das Reibelement mit dem Wischelement und der Rückwischvorrichtung entfernt, um das Wasserabweisvermögen auf den Flächen wiederherzustellen. Koagulate auf den Düsen werden in einigen Fällen entfernt. Die Verunreinigung auf den Flächen können durch die Kombination der Smart-Power-Klinge und der Reibvorrichtung vollständig entfernt werden, und ein stabiler Druckprozeß ohne unregelmäßigen Tintenausstoß und ohne Verstopfen der Düsen wird gewährleistet.

[0220] Rubycell ET wird für das Wischelement des Ausführungsbeispiels 7 verwendet. Der Aufbau, welcher gleich dem des Ausführungsbeispiels 5 ist, zeigt hervorragende Vorteile. Die Bewegungsgeschwindigkeit der Klingenhaltvorrichtung ist nicht auf eine einzelne Geschwindigkeit begrenzt. Eine Vielzahl von Geschwindigkeiten kann gemäß dem Reinigungszweck verwendet werden. Im Ausführungsbeispiel 7 wird während des Reinigungsschritts, unmittelbar nach dem Saugen, die Klingenhaltvorrichtung mit einer Geschwindigkeit bewegt, die höher als die Geschwindigkeit während anderer Reinigungsschritte ist, um große Tröpfchen so rasch als möglich zu entfernen.

[Ausführungsbeispiel 8]

[0221] Wenn es für die Lösung **2h** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit sehr schwierig ist, in das Aufzeichnungsmedium **1i** einzudringen, schwanken die Menge des zurückprallenden Nebels und die Menge der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit geringfügig zwischen den Tintenkopfflächen, und es ist sehr schwierig, die Verunreinigungen auf diesen Flächen zu entfernen.

[0222] **Fig. 20A bis 20C** zeigen einen Aufbau einer Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 8 gemäß der vorliegenden Erfindung, welche zum Entfernen der vorstehend erwähnten Verunreinigung ist, die erzeugt werden, wenn es für die Lösung **2h** zur Verbesserung der Bedruckbarkeit schwierig ist, in das Aufzeichnungsmedium **1i** einzudringen.

[0223] Die Bezugszeichen **111a**, **111b** und **111c** bezeichnen wasseraufnehmende Wischelemente, die z. B. aus einem porösen Material hergestellt sind. Die Bezugszeichen **111d**, **111e** und **111f** bezeichnen Plattenwischvorrichtungsklingen, die aus einem elastischen Material hergestellt sind, wie z. B. Gummi, und auch als Rückwischvorrichtungen wirken, um die Kontaktbelastung einzustellen, wenn die Wischelemente mit den Kopfflächen in Kontakt gelangen. Die Bezugszeichen **111g** und **111h** bezeichnen Hohlsäulen-Reinigungselemente, die aus elastischen Materialien, wie z. B. Gummi, hergestellt sind (nachstehend wird **111g** als eine Smart-Power-Klinge bezeichnet, und **111h** wird als eine Smart-Klinge bezeichnet). Das Bezugszeichen **111i** bezeichnet eine Klingenhaltvorrichtung zum Montieren dieser Reinigungselemente.

[0224] Diese Reinigungselemente reinigen den Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Farbtintenköpfe in dem in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät im Zusammenwirken mit der Bewegung der Klingenhaltvorrichtung in der Richtung des Pfeils **111j**. Die Wischelemente, die Rückwischvorrichtungen, die Smart-Power-Klinge und die Smart-Klingen der Wischereinheit weisen ihre eigenen Reinigungsfunktionen auf.

[0225] In **Fig. 20A bis 20C** weisen die Wischelemente, die Rückwischvorrichtungen, die Smart-Power-Klinge und die Smart-Klingen in der Wischereinheit die gleiche Höhe von dem Grundkörper auf, d. h. die gleiche freie Länge. Die Länge kann jedoch für jedes Reinigungselement verändert werden, um das Reinigungsvermögen jedes Reinigungselements zu verbessern.

[0226] Obgleich jedes Wischelement mit jeder Rückwischvorrichtung in den Zeichnungen überlappt, können diese Reinigungselemente miteinander verbunden werden.

[0227] Die Operation der Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 8 ist gleich der Operation der Wischerein-

heiten in den Ausführungsbeispielen 5 bis 7.

[0228] Die Wischereinheit wischt die Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tintenköpfe mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit und einem vorbestimmten Kontaktdruck zur Reinigung, unmittelbar nachdem die Düsen abgesaugt sind und nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen ausgestoßen ist.

[0229] Die Wischvorrichtung-Reinigungseinheit der Wiederherstellungseinheit des Ausführungsbeispiels 8 weist den gleichen Aufbau und die gleiche Operation wie die des Ausführungsbeispiels 6 in **Fig. 14A** bis **14C** auf.

[0230] Die Operation beim Reinigen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Farbtintenköpfe des in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die in **Fig. 20A** bis **20C** gezeigten Reinigungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels 8 ist gleich der Operation durch die Reinigungsvorrichtung der Ausführungsbeispiele 5 und 6, die in **Fig. 15A** bis **15C** gezeigt sind. Das Wischelement **111a**, die Rückwischvorrichtung **111d** und die Smart-Power-Klinge **111g** reinigen den Kopf **12a** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, und das Wischelement **111b**, die Rückwischvorrichtung **111e** und die Smart-Klinge **111h** reinigen den Schwarztintenkopf **12b** und den Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte. Ferner reinigen das Wischelement **111c**, die Rückwischvorrichtung **111f** und die Smart-Klinge **111h** den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0231] Beim Entfernen der Verunreinigung der Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Farbtintenköpfe des erfindungsgemäßen in **Fig. 8** gezeigten Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die Reinigungsvorrichtung des in **Fig. 20A** bis **20C** gezeigten Ausführungsbeispiels 8 weisen die Reibvorrichtung und die Wischvorrichtung des Ausführungsbeispiels 8 die gleichen Funktionen und Vorteile wie die Reinigungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels 5 auf.

[0232] Rubycell ET wird für das Wischelement des Ausführungsbeispiels 8 verwendet. Der Aufbau, welcher gleich dem des Ausführungsbeispiels 5 ist, zeigt hervorragende Vorteile. Die Bewegungsgeschwindigkeit kann gemäß dem Reinigungszweck verwendet werden. Im Ausführungsbeispiel 8 wird während des Reinigungsschritts unmittelbar nach dem Saugen die Klingenhaltvorrichtung mit einer Geschwindigkeit bewegt, die höher als die Geschwindigkeit während anderer Reinigungsschritte ist, um große Tröpfchen so rasch als möglich zu entfernen.

[Ausführungsbeispiel 9]

[0233] **Fig. 21A** bis **21C** zeigen den Aufbau einer Wischereinheit des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels 9, wobei vier Reibelemente für vier Arten von Köpfen verwendet werden, wobei jedes Reibelement nur den entsprechenden Kopf reinigt, wogegen ein Reibelement zwei Arten von Köpfen in den Ausführungsbeispielen 5 bis 8 reinigt, da drei Reibelemente für vier Arten von Köpfen verwendet werden.

[0234] Die Bezugszeichen **112a**, **112b** und **112c** bezeichnen wasseraufnehmende Reibelemente (nachstehend als ein Wischelement bezeichnet), die z. B. aus einem porösen Material hergestellt sind. Die Bezugszeichen **112d**, **112e** und **112f** bezeichnen Plattenwischklingen, die aus einem elastischen Material, wie z. B. Gummi, hergestellt sind, und auch als Rückwischvorrichtungen wirken, um die Kontaktbelastung einzustellen, wenn die Wischelemente mit den Kopfflächen in Kontakt gelangen. Die Bezugszeichen **112g** und **112h** bezeichnen Hohl säulen-Reinigungselemente, die aus elastischen Materialien, wie z. B. Gummi, hergestellt sind (nachstehend ist **112g** als eine Smart-Power-Klinge bezeichnet, und **112h** ist als eine Smart-Klinge bezeichnet). Das Bezugszeichen **112k** bezeichnet eine Klingenhaltvorrichtung zum Montieren dieser Reinigungselemente.

[0235] Diese Reinigungselemente reinigen den Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Farbtintenköpfe in dem in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät, im Zusammenwirken mit der Bewegung der Klingenhaltvorrichtung in der Richtung des Pfeils **112i**. Die Wischelemente, die Schwarzkopfwischvorrichtungen, die Smart-Power-Klinge und die Smart-Klingen in der Wischereinheit weisen ihre eigenen Reinigungsfunktionen auf.

[0236] In **Fig. 21A** bis **21C** weisen die Wischelemente, die Rückwischvorrichtungen, die Smart-Power-Klinge und die Smart-Klingen in der Wischereinheit die gleiche Höhe vom Grundkörper auf, d. h. die gleiche freie Länge. Die Länge kann jedoch für jedes Reinigungselement verändert werden, um die Reinigungsleistung jedes Reinigungselements zu erhöhen.

[0237] Obgleich jedes Wischelement mit jeder Rückwischvorrichtung in den Zeichnungen überlappt, können diese Reinigungselemente miteinander verbunden werden.

[0238] Die Funktion, die durch die Kombination des Wischelements **4b**, der Rückwischvorrichtung **14e** und der Smart-Klinge **14h** im Ausführungsbeispiel 5 ausgeführt ist, wird durch eine Kombination des Wischelements **112b**, der Rückwischvorrichtung **112g** und der Smart-Klinge **112j1** und durch eine Kombination des Wischelements **112c**, der Rückwischvorrichtung **112g** und der Smart-Klinge **112j2** ausgeführt.

[0239] Demgemäß können die Verunreinigungen auf den Flächen auf wirkungsvolle Weise entfernt werden, durch:

- (1) Hinzufügen der Smart-Klinge abgangsseitig des Wischelements **112** und der Rückwischvorrichtung **112h** in der Wischrichtung,
- (2) Austauschen der Position der Kombination des Wischelements und der Rückwischvorrichtung gegen die Position der Smart-Klinge oder der Smart-Power-Klinge oder
- (3) Verwenden der Smart-Power-Klinge anstelle der Smart-Klinge.

[0240] Die Operation der Wischereinheit im Ausführungsbeispiel 9 ist gleich jener der Wischereinheiten in den Ausführungsbeispielen 5 bis 8.

[0241] Die Wischereinheit wischt zum Reinigen die Flächen des Kopfs für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und der Tintenköpfe mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit und einem vorbestimmten Kontaktdruck unmittelbar nachdem die Düsen abgesaugt sind und eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen ausgestoßen ist.

[0242] Die Wischvorrichtung-Reinigungseinheit der Wiederherstellungseinheit des Ausführungsbeispiels 9 weist den gleichen Aufbau und die gleiche Operation wie die Wischvorrichtung-Reinigungseinheiten der Wiederherstellungseinheiten in den **Fig. 13A bis 13C** und **Fig. 14A bis 14C** auf.

[0243] Die Operation wird nachstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 22A bis 22C** beschrieben, wenn der Kopf für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und die Farbtintenköpfe des in **Fig. 8** gezeigten erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts durch die in **Fig. 21A bis 21C** gezeigte Reinigungsvorrichtung gereinigt werden.

[0244] Nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen aus dem Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit oder dem Schwarztintenkopf **12b** ausgestoßen ist, kehrt der Schlitten **2e** aus dem Aufzeichnungsbereich auf der linken Seite in **Fig. 8** in die Ausgangsposition zurück und hält in einer Position an, welche das Wischen gestattet, wie in **Fig. 22A** gezeigt ist. Der Schlitten **2e** hält in dieser Position an, unmittelbar nachdem der Saugprozeß abgeschlossen ist. Die Klingenhaltevorrichtung **112k** bewegt sich mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in die Richtung des Pfeils **1121** und reinigt die Flächen des Kopfs **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit und des Schwarztintenkopfs **12b**.

[0245] Nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen aus dem Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte oder den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte ausgestoßen ist oder unmittelbar nach dem Abschluß des Saugprozesses bewegt sich der Schlitten **12e** in eine in **Fig. 22B** gezeigte Position und hält dort an. Die Klingenhaltevorrichtung **112k** bewegt sich mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in die Richtung des Pfeils **1121** und reinigt die Flächen des Kopfs **12c** für die verdünnte Farbtinte und des Kopfs **12d** für die konzentrierte Farbtinte. D. h., das Wischelement **112a**, die Rückwischvorrichtung **112e** und die Smart-Power-Klinge **112i** reinigen den Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, und das Wischelement **112b**, die Rückwischvorrichtung **112f** und die Smart-Klinge **112j1** reinigen den Schwarztintenkopf **12b**. Ferner reinigen das Wischelement **112c**, die Rückwischvorrichtung **112g** und die Smart-Klinge **112j2** den Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte, und das Wischelement **112d** und die Rückwischvorrichtung **112h** reinigen den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0246] Wie in **Fig. 22C** gezeigt, nachdem die Klingenhaltevorrichtung **112k** die Flächen dieser Köpfe gereinigt hat, bewegt sie sich rasch zu der Reinigungseinheit **113a** für die Wischereinheit, um die Reinigungselemente **112a**, **112b**, **112c** und **112d**, die Rückwischvorrichtungen **112e**, **112f**, **112g** und **112h**, die Smart-Power-Klinge **112i** und die Smart-Klingen **112j1** und **112j2** zu reinigen (siehe **Fig. 13A bis 13C** und **Fig. 14A bis 14C**).

[0247] Die Positionen der Reinigungselemente der Wischereinheit des Ausführungsbeispiels 9 sind so eingestellt, um in Gegenüberlage der jeweiligen Köpfe zu sein, um gleichzeitig vier Arten von Köpfen nur durch einen Abtastbewegungsprozeß zu reinigen, wie in **Fig. 23** gezeigt ist.

[0248] Nachdem eine vorbestimmte Anzahl von Tintentröpfchen aus dem Kopf **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, dem Schwarztintenkopf **12b** oder dem Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte ausgestoßen ist, kehrt der Schlitten **2e** aus dem Aufzeichnungsbereich auf der linken Seite in **Fig. 8** in die Ausgangsposition zurück und hält in einer Position R an, welche das Wischen gestattet, wie in **Fig. 23** gezeigt ist. Der Schlitten **2e** hält in dieser Position an, unmittelbar nachdem der Saugprozeß abgeschlossen ist. Die Klingenhaltevorrichtung **112k** bewegt sich mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit in die Richtung des Pfeils **1121** und reinigt die Flächen des Kopfs **12a** für die Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, des Schwarztintenkopfs **12b** und des Kopfs **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0249] D. h., das Wischelement **112a**, die Schwarzwischvorrichtung **112e** und die Smart-Power-Klinge **112i** reinigen den Kopf **12a** der Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit, und das Wischelement **112b**, die Rückwischvorrichtung **112f** und die Smart-Klinge **112j1** reinigen den Schwarztintenkopf **12b**. Ferner reinigen das Wischelement **112c**, die Schwarzwischvorrichtung **112g** und die Smart-Klinge **112j2** den Kopf **12c** für die verdünnte Farbtinte, und das Wischelement **112d** und die Rückwischvorrichtung **112h** reinigen den Kopf **12d** für die konzentrierte Farbtinte.

[0250] In dem vorstehend beschriebenen Reinigungsprozeß weisen die Reibvorrichtung und die Wischvorrichtung der anderen Reinigungsvorrichtungen im wesentlichen die gleichen Funktionen und Vorteile wie die

Reibvorrichtung und die Wischvorrichtung der Reinigungsvorrichtungen in den Ausführungsbeispielen 5 bis 8 auf.

[0251] Rubycell ET wird für das Wischelement des Ausführungsbeispiels 9 verwendet. Der Aufbau, welcher gleich dem des Ausführungsbeispiels 5 ist, zeigt hervorragende Vorteile. Die Bewegungsgeschwindigkeit der Klingenhaltevorrichtung ist nicht auf eine einzelne Geschwindigkeit begrenzt. Eine Vielzahl von Geschwindigkeiten kann gemäß dem Reinigungszweck verwendet werden. Im Ausführungsbeispiel 9 wird während des Reinigungsschritts, unmittelbar nach dem Saugen, die Klingenhaltevorrichtung mit einer Geschwindigkeit bewegt, die höher als die Geschwindigkeit während anderer Reinigungsschritte ist, um große Tröpfchen so rasch als möglich zu entfernen.

[Ausführungsbeispiel 10]

[0252] **Fig. 24A bis 24C** zeigen schematische Ansichten einer Reinigungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. **Fig. 24A** zeigt einen Bereitschaftszustand, **Fig. 24B** zeigt eine Reinigungsoperation durch eine Wischvorrichtung, und **Fig. 24C** zeigt eine Reinigungsoperation einer Düsenfläche durch ein Wischelement. In **Fig. 24A** hält ein Tintenstrahlkopf **31** in einer Halteposition an. Eine Wischvorrichtung **32** und ein Wischelement **33** müssen aus Materialien hergestellt sein, welche durch Tinten nicht verschlechtert oder abgewandelt werden. Beispiele geeigneter Materialien für Wischvorrichtungen schließen Urethangummis, Silikongummis und HNBR-Typen ein. Beispiele des geeigneten Wischelements **33** schließen poröse Materialien mit hoher Tintenbeständigkeit und hohem Wasseraufnahmevermögen ein, wie z. B. Rubycell Clean (Handelsname, hergestellt von Toyo Polymer Co., Ltd.) und Vlies unter Verwendung von feinen Fasern ein.

[0253] Gemäß den Versuchen muß die Reinigung durch die Wischvorrichtung unter allgemeinen Verwendungsbedingungen häufig ausgeführt werden, und die Kontaktbelastung der Wischvorrichtung an dem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf zum Gewährleisten zufriedenstellender Vorteile beträgt 5 g/cm oder mehr. Andererseits erfordert das Wischelement **33** eine Kontaktbelastung in einem Bereich von 50 g/cm bis 100 g/cm und eine Gesamtbelastung von 100 g bis 300 g, um die Beschädigung des Kopfs zu mindern, obgleich die Häufigkeit der Wischoperation des Wischelements **33** sehr gering ist. Im Stand der Technik dringt ein dickes Wischelement tief in die Düsenfläche ein, um eine große Kontaktbelastung zu erreichen. Ein solches dickes Wischelement folgt nicht der eingerückten Düsenfläche. **Fig. 25** zeigt eine Draufsicht einer Kopfdüse, welche durch das Wischelement **33** des Standes der Technik gereinigt wird. Einige Abschnitte, d. h. die Ecken der eingerückten Düsenfläche, gelangen nicht in Kontakt mit dem Wischelement **33**.

[0254] Bei der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung gelangt die Wischvorrichtung **32** in Kontakt mit der Düsenfläche **31a** des Tintenstrahl-Aufzeichnungskopfs infolge der Kontaktbelastung der Wischvorrichtung, wie in **Fig. 24B** gezeigt ist, wogegen das Wischelement **33** mit der Düsenfläche **31a** in Kontakt gelangt, während es durch die Wischvorrichtung **32** mit einer relativ hohen Festigkeit von der hinteren Oberfläche elastisch gelagert ist. Das Wischelement **33** kann daher mit der Düsenfläche mit einer Kontaktbelastung in Kontakt gelangen, die höher als die des Wischelements **33** ist. Wenn die Wischvorrichtung z. B. aus einem Urethangummi mit einer Dicke von 1 mm, einer HS(A)-Härte von 75° und einer freien Länge von 8 mm hergestellt ist und das Wischelement **33** aus Rubycell Clean (Handelsname, hergestellt von Toyo Polymer Co., Ltd.) mit einer Dicke von 1,5 mm und einer freien Länge von 10 mm hergestellt ist, weist die Wischvorrichtung **32** eine Kontaktbelastung von ungefähr 10 g/cm während des Wischens auf, und das Wischelement **33** weist eine Kontaktbelastung von ungefähr 80 g/cm während des Rückwischens auf. Die freien Längen der Wischvorrichtung **32** und des Wischelements **33** und der Abstand zwischen diesen kann so bestimmt sein, daß die Wischvorrichtung **32** während des Rückwischens mit dem Wischelement **33** bedeckt wird. Die bevorzugte Dicke der Wischvorrichtung **32** reicht von 0,5 mm bis 1,5 mm, und die bevorzugte Dicke des Wischelements **33** reicht von 1 bis 5 mm. Das Wischelement **33** ist daher geringfügig dicker als die Wischvorrichtung **32**.

[0255] Das Wischelement des Standes der Technik erfordert zwei Eigenschaften, d. h. die Steuerung des Kontaktdrucks und des Wischvermögens. In der vorliegenden Erfindung teilt das Wischelement **33** den Kontaktdruck mit der Wischvorrichtung **32**. Da der Kontaktdruck des Wischelements **33** durch die Wischvorrichtung **32** über einen breiten Bereich einstellbar ist, kann das Wischelement **33** aus einem breiten Bereich der Materialien und Formen ausgewählt werden.

[0256] Eine Anordnung aus Wischvorrichtung und Wischelement wird zum Reinigen des Düsenkopfs im Ausführungsbeispiel 10 verwendet.

[0257] Eine Kombination einer anderen Wischvorrichtung zum Steuern des Kontaktdrucks und des Wischelements kann vorgesehen werden, um nur die Wischvorrichtung in dem Wischschritt durch das Wischelement zu verwenden. Da die zweite Wischvorrichtung nicht verwendet wird, wenn die erste Wischvorrichtung verwendet wird, ist die Kombination zur Verwendung unter schwierigen Bedingungen geeignet.

[0258] In den Fällen der Wischprozesse, wie in **Fig. 24B** und **24C** gezeigt, ermöglicht das Wischen mittels der Kanten der Wischvorrichtung **32** und des Wischelements **33** die wirkungsvollere Reinigung der Düsenflächen

im Vergleich mit dem Wischen durch deren Flächen, weil der Kantenkontakt mit den Düsenflächen einen größeren Kontaktdruck erzeugt und die Resttinte nach dem Wischen verringert werden kann. Das Kantenwischen kann durch Einstellen der Längen, freien Längen und Eindringtiefen der Wischvorrichtung und des Wischelements erreicht werden.

[Ausführungsbeispiel 11]

[0259] Die Reinigung des Tintenstrahl-Aufzeichnungskopfs wird durch Bewegen der Reinigungsvorrichtung(en) im Ausführungsbeispiel 10 ausgeführt. Im Ausführungsbeispiel 11 ist eine Reinigungsvorrichtung so angeordnet, daß sie sich nicht bewegt, und ein Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf bewegt sich, um gereinigt zu werden.

[0260] **Fig. 26A bis 26D** zeigen schematische Ansichten eines erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts, in welchem eine Reinigungsvorrichtung in einer Position angeordnet ist, in welcher ein Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf in Reichweite ist, und der Aufzeichnungskopf bewegt sich, um mit der Reinigungsvorrichtung in Kontakt zu gelangen, um die Düsenfläche des Aufzeichnungskopfs zu reinigen. In **Fig. 26A bis 26D** bezeichnet das Bezugszeichen **21** eine Führungsstange, das Bezugszeichen **22** bezeichnet einen Druckbereich und das Bezugszeichen **23** bezeichnet eine Reinigungsvorrichtung mit einer Wischvorrichtung **32** und einem Wischelement **33**.

[0261] In **Fig. 26A** drückt der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf in den Druckbereich. Wenn das Drucken während einer vorbestimmten Zeit nicht ausgeführt wird, kehrt der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf in die Bereitschaftsposition zurück. In **Fig. 26B** passiert der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf die Vorderseite der Reinigungsvorrichtung mit der Wischvorrichtung **32** und dem Wischelement **33**, die zwischen dem Druckbereich und der Bereitschaftsposition angeordnet sind, um in die Bereitschaftsposition zurückzukehren. Die Reinigungsvorrichtung kann in einer zweckentsprechenden Position angeordnet werden, in welcher der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf in Reichweite ist.

[0262] **Fig. 26C** zeigt die Wischoperation durch die Wischvorrichtung. Wenn sich der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf aus der Bereitschaftsposition in den Druckbereich bewegt, passiert dieser die Vorderseite der vorstehenden Reinigungsvorrichtung. Die Düsenfläche **31a** des Aufzeichnungskopfs wird durch die Wischvorrichtung **32** der Reinigungsvorrichtung gewischt.

[0263] **Fig. 26D** zeigt die Reinigungsoperation durch das Wischelement. Nachdem sich der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf aus der Bereitschaftsposition in den Druckbereich bewegt hat, bewegt sich die Reinigungsvorrichtung in eine Position, in welcher die Reinigungsvorrichtung mit dem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf in Beeinflussung gelangt, und der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf bewegt sich aus dem Druckbereich in die Bereitschaftsposition. Durch die Bewegung des Aufzeichnungskopfs wird die Düsenfläche **31a** des Aufzeichnungskopfs durch das Wischelement **33** gewischt.

[0264] Die Wischvorrichtung **32** ist auf der Seite der Bereitschaftsposition im Vergleich mit dem Wischelement **33** so angeordnet, daß die Tinte, die an der Wischvorrichtung während des Wischprozesses anhaftet, auf die Seite der Bereitschaftsposition spritzt, wenn die Wischvorrichtung aus der Krümmung gelöst wird. Wenn die Wischvorrichtung **32** auf der Seite des Druckbereichs angeordnet ist, spritzt die daran anhaftende Tinte in den Aufzeichnungsbereich und verunreinigt diesen.

[0265] Die Vorwärtswischgeschwindigkeit in **Fig. 26C** und die Rückwärtswischgeschwindigkeit in **Fig. 26D** können einander gleich oder verschieden sein. Z. B. werden zufriedenstellende Ergebnisse bei einer Vorwärtswischgeschwindigkeit von 80 mm/s und einer Rückwärtswischgeschwindigkeit von 50 mm/s erzielt.

[0266] Gemäß den Versuchen ist die Notwendigkeit des Rückwärtswischens bemerkenswert geringer als die des Vorwärtswischens. Die Druckleistung kann daher erhöht werden, indem die Zeitdauer zum Vorwärtswischen verkürzt wird, welches häufig ausgeführt wird. Wenn die Wischvorrichtung in der Bereitschaftsposition angeordnet ist, kann die Druckleistung infolge der verkürzten Bewegungszeit der Wischvorrichtung nach dem Wischen erhöht werden.

[0267] Im Ausführungsbeispiel 11 schließt die Wischoperation das Vorwärtswischen und das Rückwärtswischen ein. Jede Kombination der Wischoperation und anderer Mittel, z. B. das Saugen und das vorläufige Ausstoßen, können ebenfalls in verschiedener Reihenfolge und Häufigkeit angewendet werden, um die Reinigungsleistung zu erhöhen.

[0268] **Fig. 27** zeigt ein Ablaufdiagramm der Wiederherstellungsabfolge mit dem vorstehend erwähnten Saugen und dem vorläufigen Ausstoß. Zunächst startet die Wiederherstellungsoperation (Schritt 1). Anschließend bewegt sich der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf **31** in die Bereitschaftsposition, wie in **Fig. 26B** gezeigt ist (Schritt 2), in welchem die Reinigungsvorrichtung in die untere, inaktive Position verschoben wird. Nachdem der Kopf in der Bereitschaftsposition abgesaugt ist (Schritt 3), bewegt sich der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf **31** in den Druckbereich (Aufzeichnungsbereich), um den Aufzeichnungskopf mit der Wischvorrichtung **32** zu wischen (Schritt 4), in welchem die Reinigungsvorrichtung in die Operationsposition verschoben wird. Der Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf **31** bewegt sich in die Bereitschaftsposition, um den Aufzeichnungskopf durch

das Wischelement **33** zu reinigen, wie in **Fig. 26D** gezeigt ist (Schritt 5). Nach dem vorläufigen Ausstoß (Schritt 6) wird die Wiederherstellungsoperation abgeschlossen (Schritt 7).

[Ausführungsbeispiel 12]

[0269] Im Ausführungsbeispiel 12 ist die Form der Wischvorrichtung verändert. **Fig. 28A** bis **28D** zeigen ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsgerät, das mit einer solchen Wischvorrichtung versehen ist. **Fig. 28A** und **28B** zeigen jeweils eine Seitenansicht und eine Vorderansicht von der Seite der Wischvorrichtung des Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts. Da die Breite des Vorderendes der Wischvorrichtung in bezug auf die Breite des Unterteils vermindert ist, d. h. da das Vorderende der Wischvorrichtung ausgebildet ist, um den eingerückten Abschnitt der Düsenfläche mit dem Vorderende zu ergänzen, kann die Düsenfläche mit einem größeren Kontaktdruck gewischt werden, und das Wischelement **33** kann mit den Ecken der eingerückten Düsenfläche **31a** an dem Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf **31** in engen Kontakt gelangen, wie in **Fig. 28C** und **28D** gezeigt ist, wobei **Fig. 28D** eine Schnittansicht im Schnitt A-A der **Fig. 28C** zeigt.

[0270] Der Kontaktdruck kann auch erhöht werden, indem die Dicke des Unterteils der Wischvorrichtung **32** vergrößert wird. Ein wünschenswerter Kontaktdruck bei einer vorbestimmten freien Länge, einer vorbestimmten Breite und einer vorbestimmten Eindringtiefe wird durch Einstellen der Dicke des Unterteils bestimmt. Obgleich eine symmetrische Wischvorrichtung beschrieben wurde, ist die Form nicht auf die symmetrische begrenzt. Obgleich die verjüngte Wischvorrichtung vom Unterteil zu dem Vorderende beschrieben wurde, ist die Dickenverringerung des Vorderendes nicht auf die Verjüngung begrenzt.

[0271] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend erwähnten Ausführungsbeispiele begrenzt und kann auch jede Kombination der Ausführungsbeispiele einschließen.

[0272] Die vorliegende Erfindung ist besonders wirkungsvoll für Thermoaufzeichnungsköpfe und Thermoaufzeichnungsvorrichtungen, die mit Wärmeenergieerzeugungselementen versehen sind, z. B. Elektrizität-Wärme-Umwandlungselemente und Laserlichtstrahlen, welche die Tinte zum Ausstoß in den Düsen erhitzen. Die Thermoaufzeichnungsköpfe und -vorrichtungen können eine hohe Dichte und die Aufzeichnung in hoher Auflösung erreichen.

[0273] **Fig. 29** zeigt eine schematische isometrische Ansicht eines Flüssigkeitsausstoßkopfs, welcher eine Flüssigkeit mittels Wärmeenergie ausstößt. Eine Spannung ist durch eine Elektrode **41** an ein Elektrizität-Wärme-Umwandlungselement **42** angelegt, welches als Reaktion auf Signale Wärmeenergie erzeugt. Die Wärmeenergie, die durch das Elektrizität-Wärme-Umwandlungselement **42** erzeugt ist, bewirkt das Filmsieden der Flüssigkeit und den Ausstoß der Flüssigkeit durch Düsen **48**. Die Flüssigkeit wird einer Flüssigkeitskammer **47** zugeführt und aus der Flüssigkeitskammer **47** durch Flüssigkeitskanäle **45** den Düsen **48** zugeführt. Die Flüssigkeitskanäle **45** und die Flüssigkeitskammer **47** sind durch Laminieren eines Substrats **44** und einer oberen Wand **45** erzeugt. Schutzschichten **43a** und **43b** sind auf dem Elektrizität-Wärme-Umwandlungselement **42** angeordnet, um dieses zu schützen.

[0274] Das erfindungsgemäße Flüssigkeitsausstoßgerät wird im allgemeinen in Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräten als Bildausgabe-Endeinrichtungen von Datenverarbeitungsgeräten, wie z. B. Computer, Kopiergeräte, die mit Leseeinheiten versehen sind, und Faksimilegeräten, die mit Signalübertragungseinheiten versehen sind, verwendet.

[0275] Wie vorstehend beschrieben, kann das erfindungsgemäße Flüssigkeitsausstoßgerät rasch Verunreinigungen entfernen, die auf dem Aufzeichnungskopf haften, z. B. Staub, Papierpulver und Tintentröpfchen auf der Düsenfläche, anhaftende, eingetrocknete Tinte und Koagulate, die durch die Reaktion von Tinten und einer Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit erzeugt sind. Das Flüssigkeitsausstoßgerät zeigt daher ein hohes Wiederherstellungsvermögen.

[0276] Wenn eine lange, eingerückte Düsenfläche, die mit einer Düsenanordnung in der Längsrichtung in einer Kopffläche versehen ist, in einem Flüssigkeitsausstoßgerät eines Tintenstrahl-Aufzeichnungsgeräts zum Ausstoß von Tinten und einer Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit auf ein Aufzeichnungsmedium angeordnet ist, um ein Bild zu erzeugen, kann eine Kombination gemäß der vorliegenden Erfindung aus einer Reibvorrichtung, welche eine Plattenwischvorrichtung und ein Reibelement aufweist, und einem Säulenreinigungselement rasch die vorstehend erwähnten Verunreinigungen, die auf der eingerückten Düsenfläche abgeschieden sind, durch Wischen in der Längsrichtung entfernen. Das Flüssigkeitsausstoßgerät zeigt daher ein hohes Wiederherstellungsvermögen.

Patentansprüche

1. Reinigungsanordnung für ein Flüssigkeitsausstoßgerät, die mindestens eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen eines Düsenabschnitts eines Flüssigkeitsausstoßkopfs zum Ausstoßen einer Flüssigkeit aufweist, wobei die Reinigungsvorrichtung ein erstes elastisches Element (**2a**; **5a**; **6a**; **7a**; **14g**; **14h**; **18g**; **18h**; **110g**; **110h**; **111g**; **111h**; **112i**; **112j**) aufweist, das die Flüssigkeit nicht absorbiert und das elastisch verformt

wird, wenn es mit einer Fläche mit dem Düsenabschnitt des Flüssigkeitsausstoßkopfs in Kontakt gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste elastische Element als ein elastisches Säulenelement (**2a; 5a; 6a; 7a; 14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**) mit einer Säulenform erzeugt ist.

2. Reinigungsanordnung gemäß Anspruch 1, wobei das elastische Säulenelement (**2a; 5a; 14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**) mit einem Hohlabschnitt versehen ist.

3. Reinigungsanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das elastische Säulenelement (**2a**) rohrförmig ist.

4. Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das elastische Säulenelement (**2a; 5a; 6a; 14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**) eine zylindrische Außenform aufweist.

5. Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das elastische Säulenelement (**7a**) eine prismatische Außenform aufweist.

6. Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das elastische Säulenelement (**5a**) eine zylindrische Außenform mit einem Hohlabschnitt (A) aufweist.

7. Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das elastische Säulenelement (**2a; 5a; 6a; 7a; 14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**), das die Flüssigkeit nicht absorbiert, aus einem Material hergestellt ist, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Urethangummis, HNBR-Gummis und EPDM-Gummis besteht.

8. Reinigungsanordnung gemäß Anspruch 7, wobei das elastische Säulenelement (**2a; 5a; 6a; 7a; 14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**) eine HS(A)-Härte in einem Bereich von 30 Grad bis 80 Grad aufweist.

9. Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, das eine Vielzahl der Reinigungsvorrichtungen zum Reinigen eines Düsenabschnitts eines Flüssigkeitsausstoßkopfs zum Ausstoßen einer Flüssigkeit aufweist, wobei jede der Reinigungsvorrichtungen das elastische Säulenelement (**14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**) und ein zweites elastisches Element mit einem Reibelement (**14a bis 14c; 18a bis 18c; 110a bis 110c; 111a bis 111c; 112a bis 112c**) aufweist, das die Flüssigkeit absorbiert, und ein elastisches Plattenelement (**14d bis 14f; 18d bis 18f; 110d bis 110f; 111d bis 111f; 112e bis 112h**), das die Flüssigkeit nicht absorbiert.

10. Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, das eine Vielzahl der Reinigungsvorrichtungen zum Reinigen der Düsenabschnitte einer Vielzahl von Flüssigkeitsausstoßköpfen (**12a bis 12d**) aufweist, die jeweils unabhängige Ausstoßmechanismen entsprechend unterschiedlichen Arten von Flüssigkeiten aufweisen.

11. Reinigungsanordnung gemäß Anspruch 10, wobei jede der Reinigungsvorrichtungen das elastische Säulenelement (**14g; 14h; 18g, 18h; 110g, 110h; 111g, 111h; 112i, 112j**) aufweist, das eine der Flüssigkeiten nicht absorbiert, und ein zweites elastisches Element, das ein Reibelement (**14a bis 14c; 18a bis 18c; 110a bis 110c; 111a bis 111c; 112a bis 112d**) aufweist, das die eine der Flüssigkeiten absorbiert, und ein elastisches Plattenelement (**14d bis 14f; 18d bis 18f; 110d bis 110f; 111d bis 111f; 112e bis 112h**), das die eine der Flüssigkeiten nicht absorbiert.

12. Flüssigkeitsausstoßgerät, das einen Flüssigkeitsausstoßkopf zum Ausstoßen einer Flüssigkeit und eine Reinigungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist.

13. Flüssigkeitsausstoßgerät mit einer Vielzahl von Flüssigkeitsausstoßköpfen (**12a bis 12d**), die jeweils unabhängige Ausstoßmechanismen entsprechend unterschiedlichen Arten von Flüssigkeiten aufweisen, und mit einer Reinigungsanordnung gemäß Anspruch 10 oder Anspruch 11.

14. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 12 oder Anspruch 13, wobei die Flüssigkeit eine Tinte ist.

15. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 13, wobei eine der unterschiedlichen Arten von Flüssigkeiten eine Lösung zur Verbesserung der Bedruckbarkeit aufweist, welche einen Farbstoff oder ein Pigment unlöslich macht oder den Farbstoff oder ein Pigment in einer Tinte koaguliert.

16. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 13 oder Anspruch 15, wobei die Vielzahl von Reinigungsvorrichtungen unterschiedlichen Aufbau entsprechend den Eigenschaften der unterschiedlichen Arten von Flüssigkeiten aufweisen.

17. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß einem der Ansprüche 12 bis 16, wobei der Düsenabschnitt des Flüssigkeitsausstoßkopfs in einer eingerückten Fläche (**3f**; **5f**) angeordnet ist, welche zu einer Verkappungsfläche (**3e**; **5e**) eingerückt ist.

18. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 17, wobei das elastische Säulenelement (**2a**; **5a**) mit einem Hohlabschnitt (A) versehen ist, welcher entlang der eingerückten Fläche (**3f**; **5f**) des Flüssigkeitsausstoßkopfs so verformt wird, daß die Öffnungskante des Hohlabschnitts (A) mit der eingerückten Fläche (**3f**; **5f**) in Kontakt gelangt.

19. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 18, wobei das elastische Säulenelement (**2a**; **5a**) eine Kante in einem Abschnitt aufweist, der in Kontakt mit der eingerückten Fläche (**3f**; **5f**) des Flüssigkeitsausstoßkopfs ist und die Kante einen Krümmungsradius von 300 µm oder weniger aufweist.

20. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß einem der Ansprüche 12 bis 19, wobei die Reinigungsvorrichtung den Flüssigkeitsausstoßkopf mit einer Abtastbewegungsgeschwindigkeit in einem Bereich von 5 mm/s bis 50 mm/s reinigt.

21. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 13, wobei jede der Reinigungsvorrichtungen auf den Flüssigkeitsausstoßkopf unabhängig reagieren kann.

22. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß Anspruch 21, wobei jede der Reinigungsvorrichtungen eine unterschiedliche Form entsprechend den Eigenschaften der Flüssigkeit aufweist, die durch den Flüssigkeitsausstoßkopf ausgestoßen wird.

23. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß einem der Ansprüche 12 bis 22, wobei die Reinigungsvorrichtung ein Vorwärtswischelement aufweist, das den Flüssigkeitsausstoßkopf in der Vorwärtswischrichtung wischt, und ein Rückwärtswischelement, das den Flüssigkeitsausstoßkopf in der Rückwärtswischrichtung wischt.

24. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß einem der Ansprüche 12 bis 23, wobei die Reinigungsvorrichtung die Reinigung ausführt, wenn die Anzahl der Tintentröpfchen, die aus dem Flüssigkeitsausstoßkopf ausgestoßen ist, eine vorbestimmte Anzahl erreicht hat.

25. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß einem der Ansprüche 12 bis 24, wobei die Reinigungsvorrichtung die Reinigung während einer Papieraustragoperation und bzw. oder vor dem Verkappen ausführt.

26. Flüssigkeitsausstoßgerät gemäß einem der Ansprüche 12 bis 25, wobei der Flüssigkeitsausstoßkopf mit einem Elektrizität-Wärme-Umwandlungselement versehen ist, das Wärmeenergie erzeugt, um das Filmsieden in der Flüssigkeit zu bewirken und die Flüssigkeit auszustoßen.

Es folgen 36 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

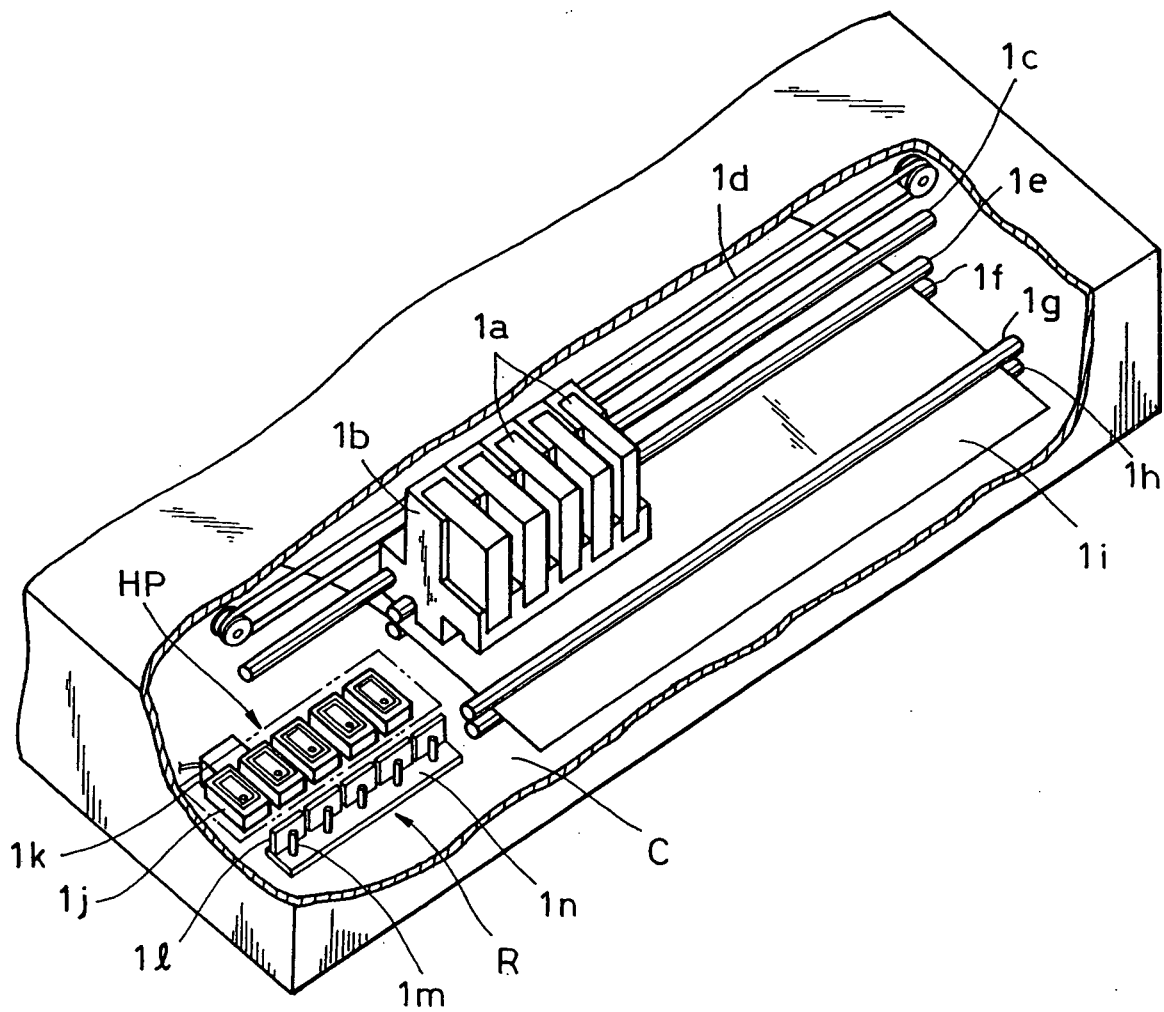


FIG. 2A

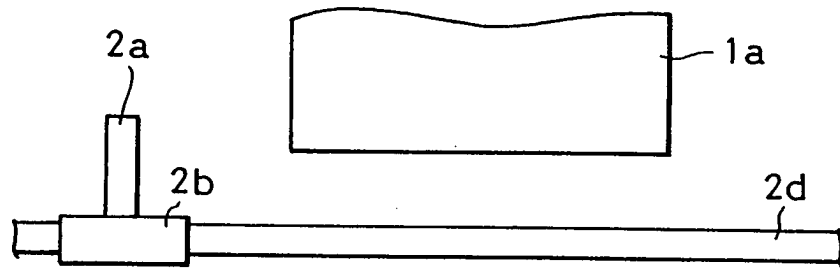


FIG. 2B

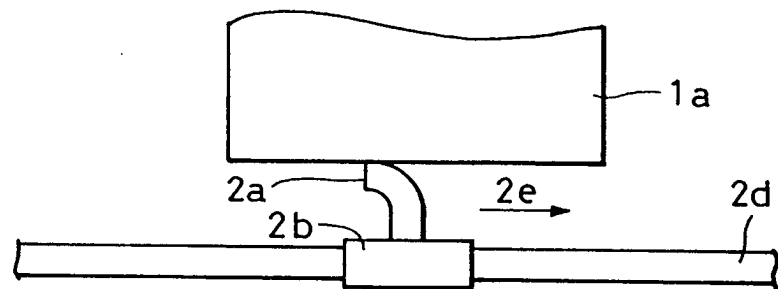


FIG. 2C

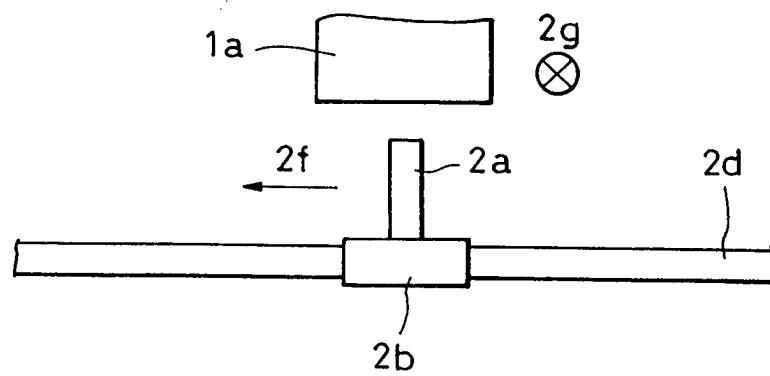


FIG. 3A

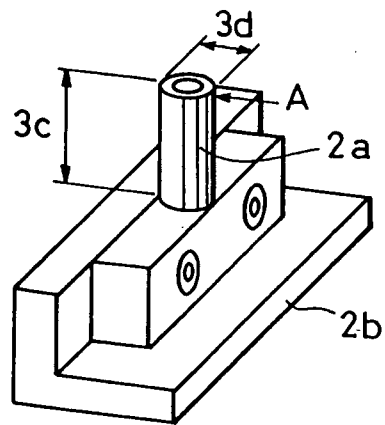


FIG. 3B

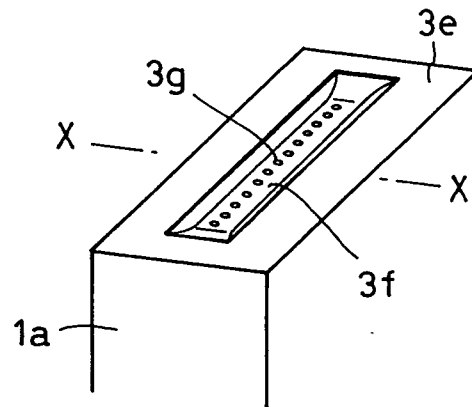


FIG. 3C

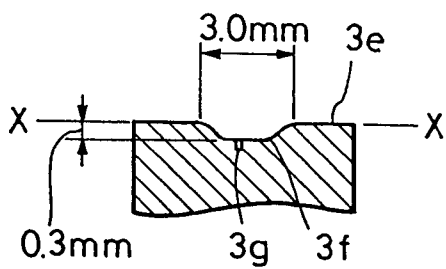


FIG. 3D

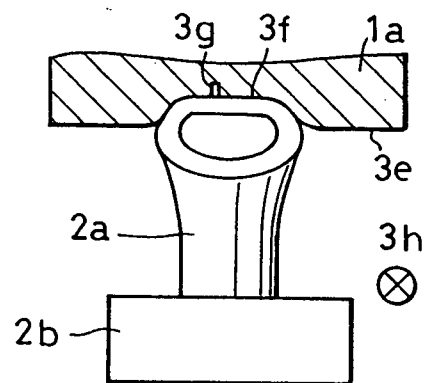


FIG. 3E

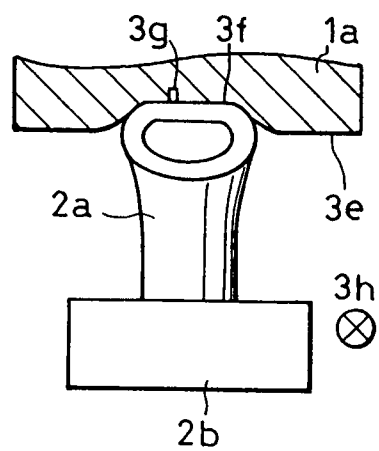


FIG. 3F

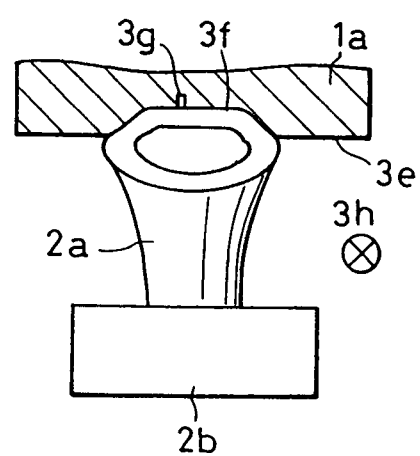


FIG. 4A

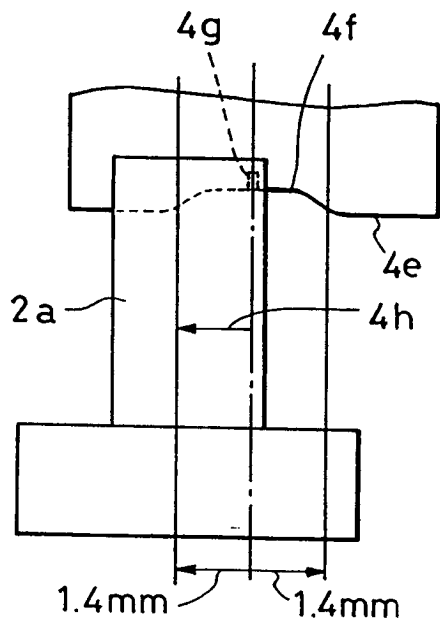


FIG. 4B

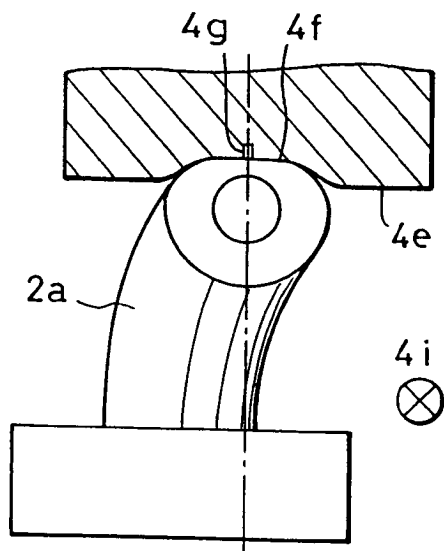


FIG. 4C

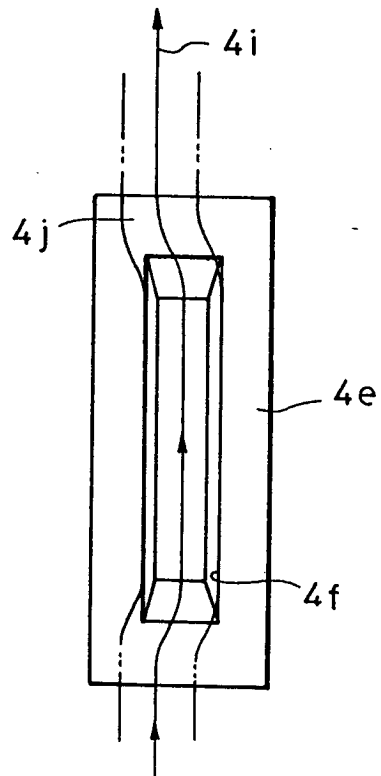


FIG. 5A

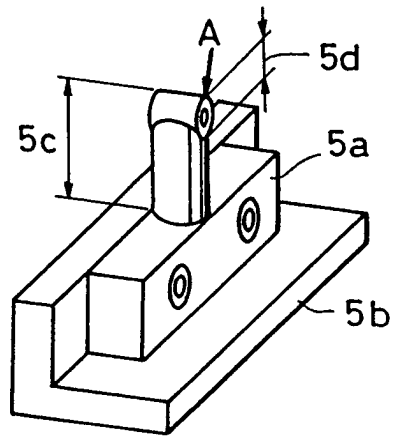


FIG. 5B

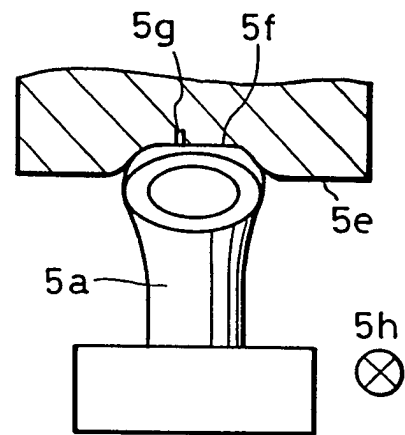


FIG. 5C

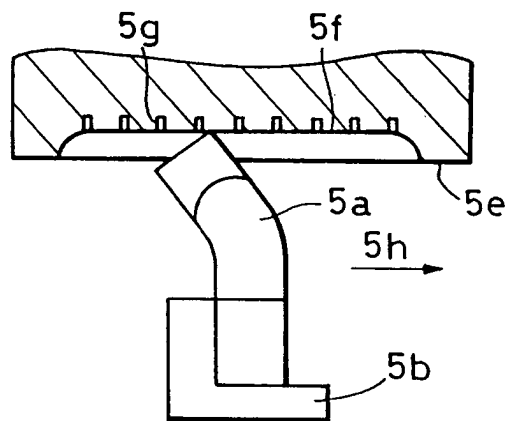


FIG. 5D

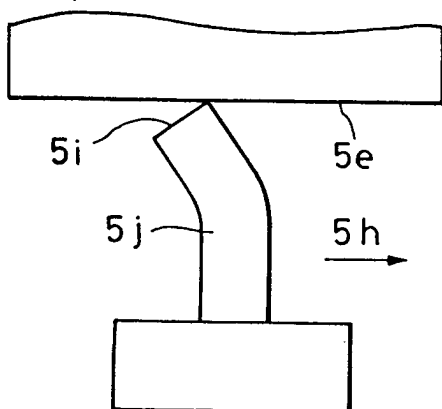


FIG. 5E

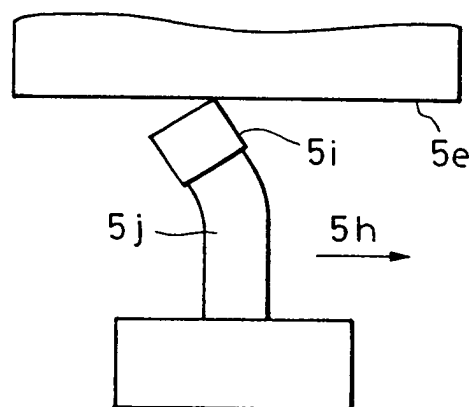


FIG. 6A

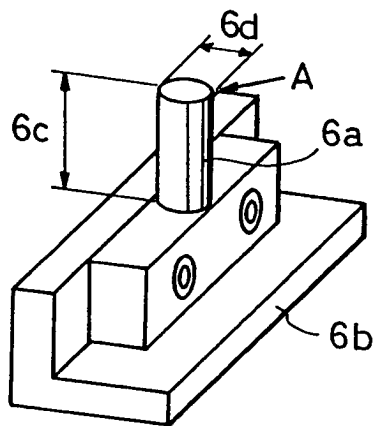


FIG. 6B

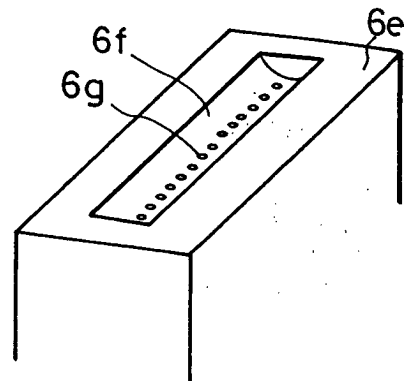


FIG. 6C

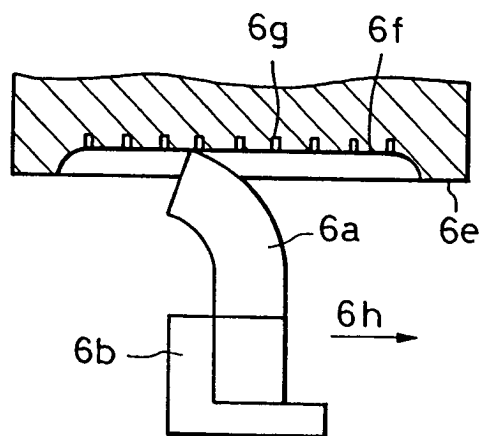


FIG. 6D

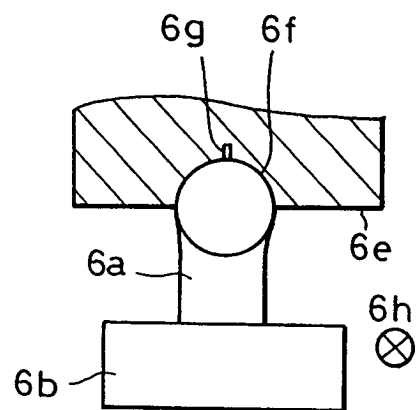


FIG. 6E

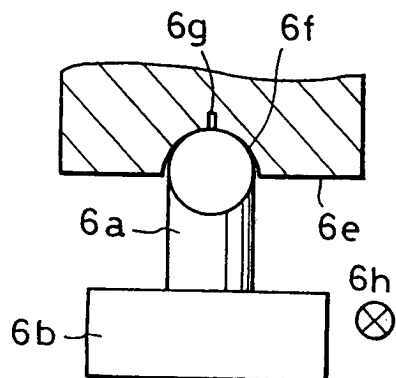


FIG. 6F

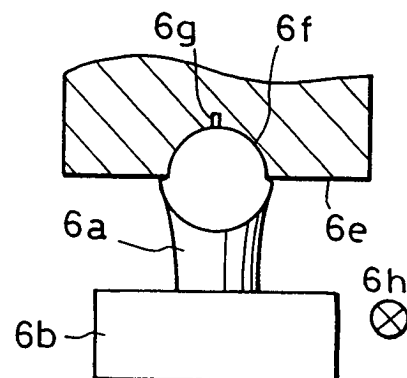


FIG. 7A

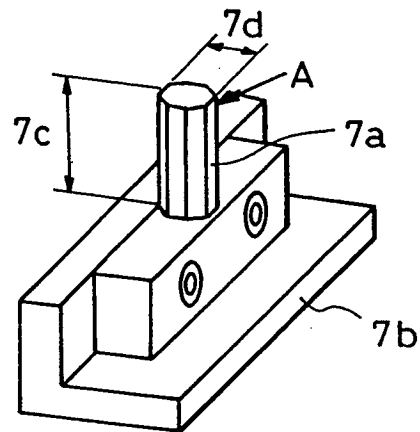


FIG. 7B

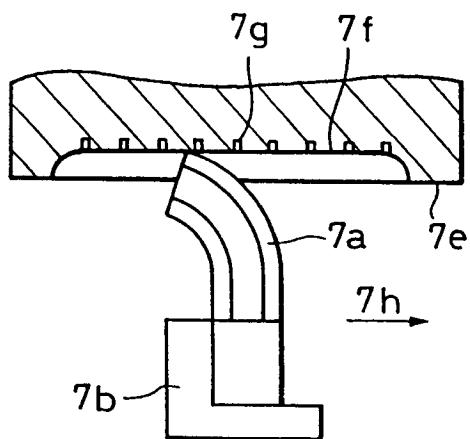


FIG. 7C

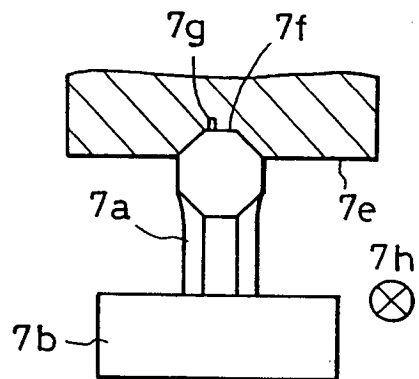


FIG. 7D

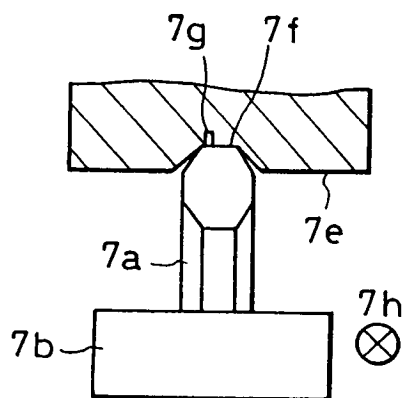


FIG. 7E

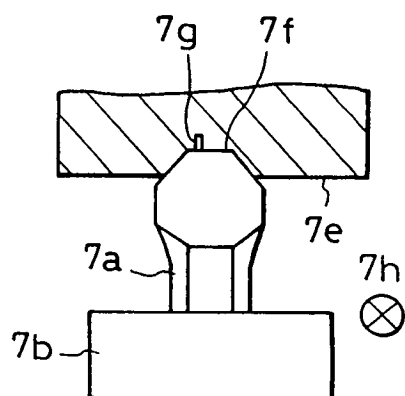


FIG. 8

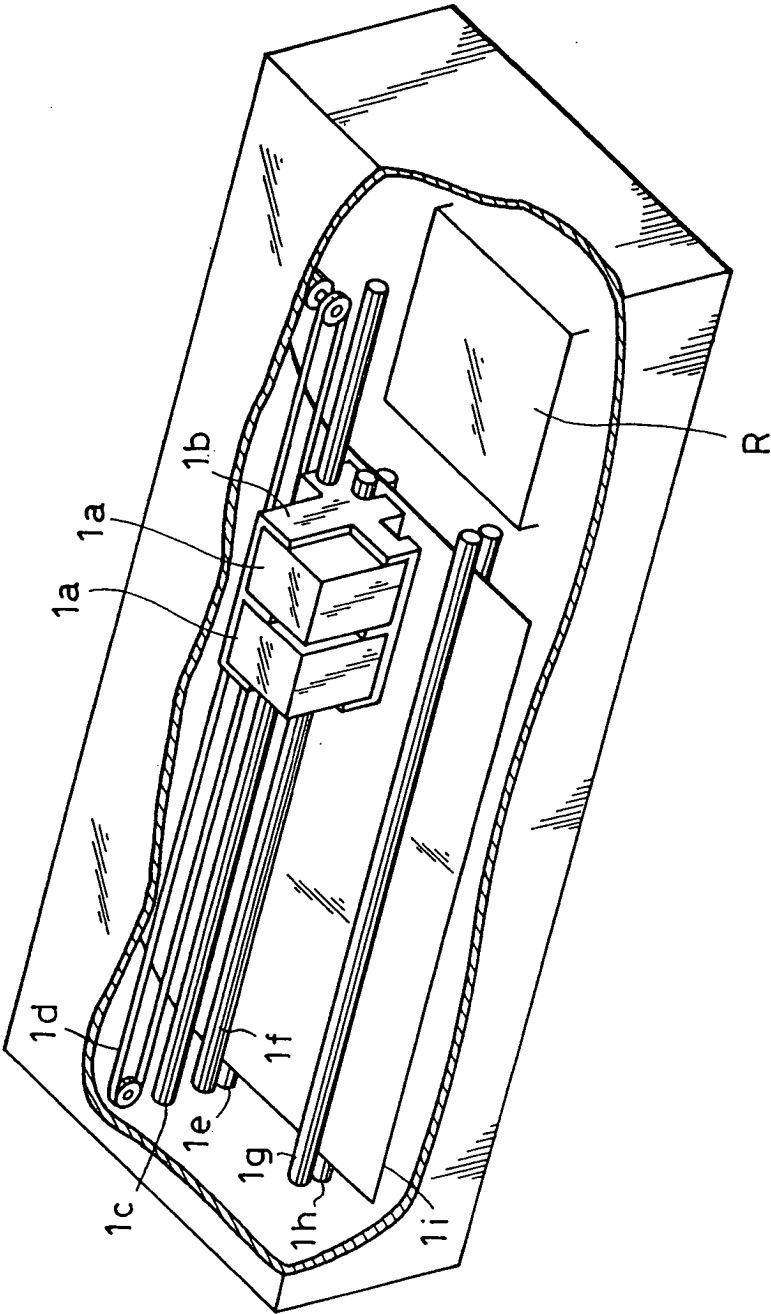


FIG. 9

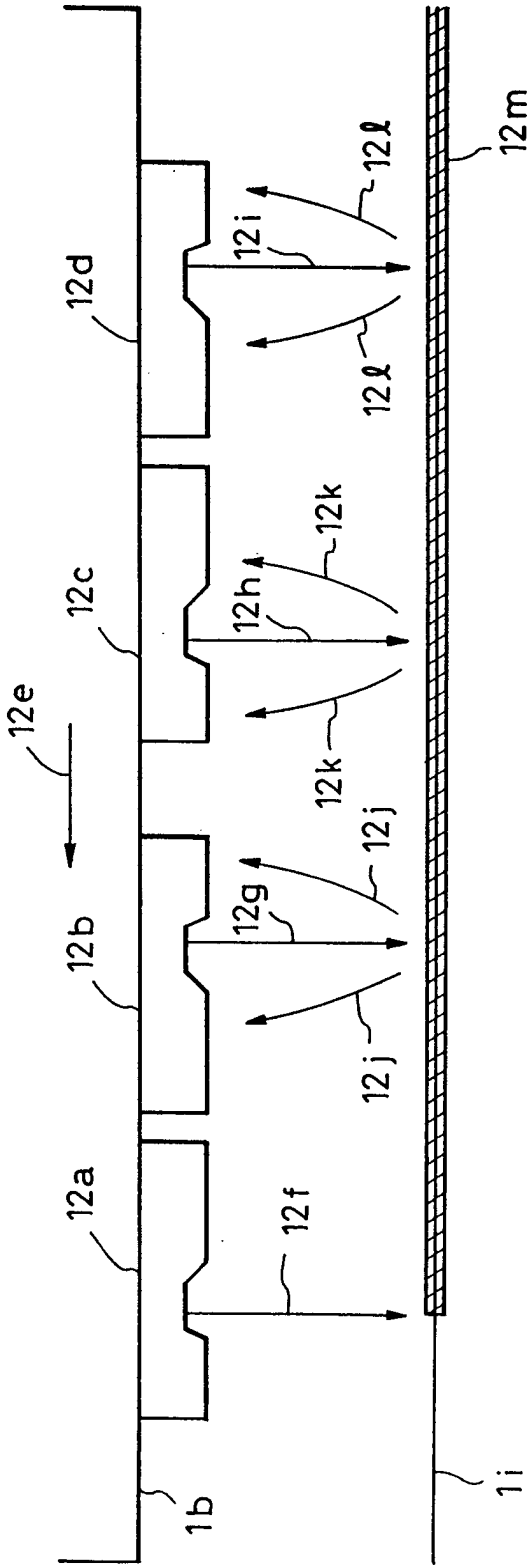


FIG. 10A

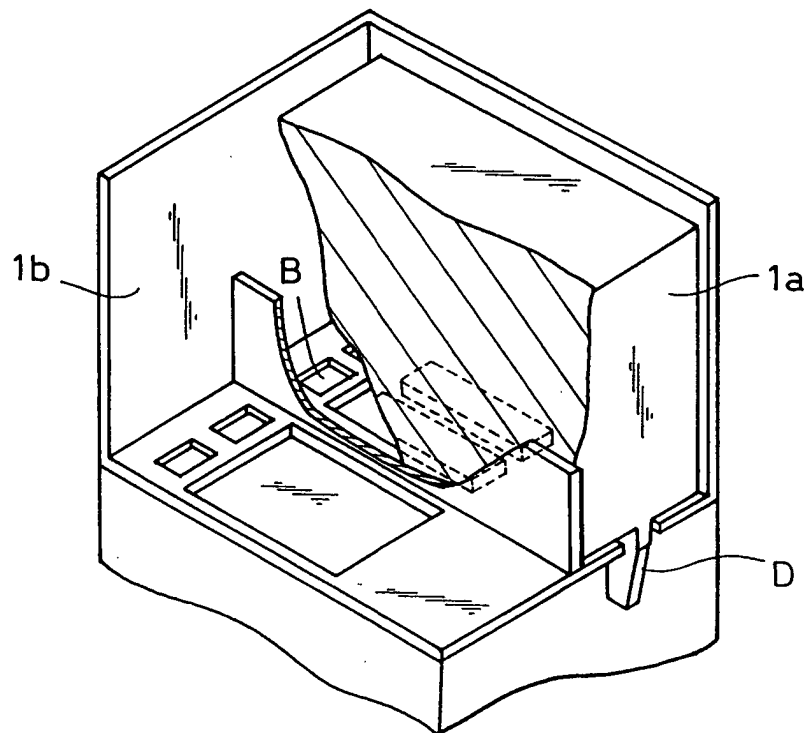


FIG. 10B

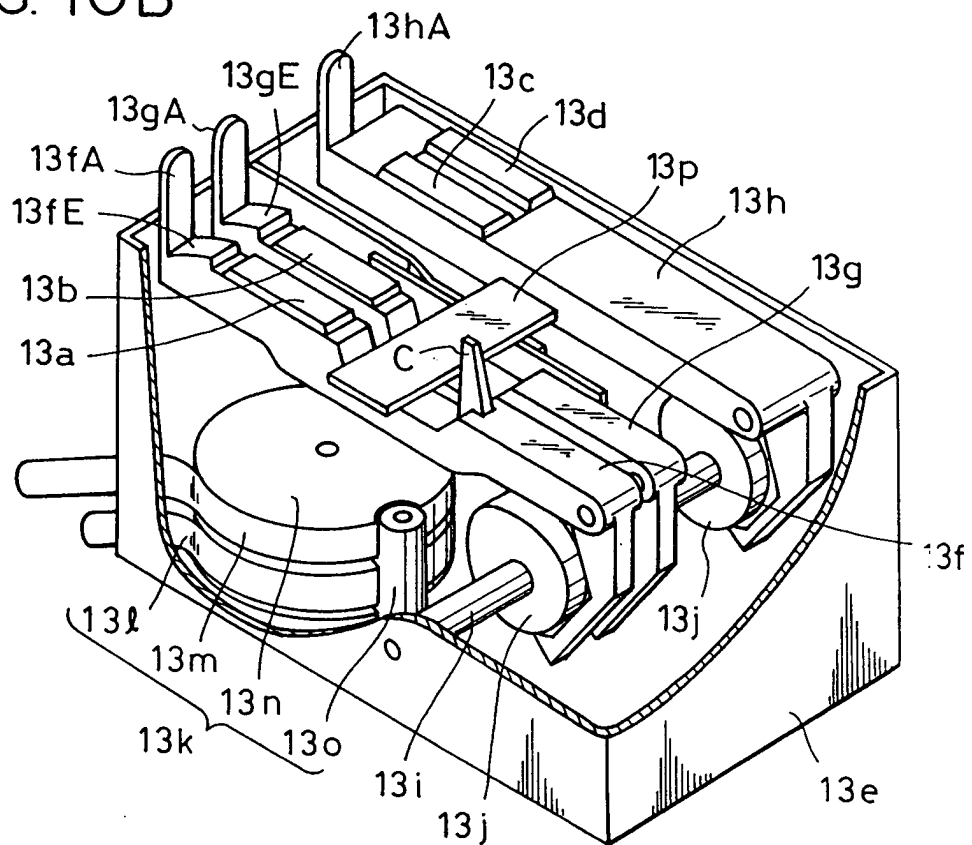


FIG. IIA

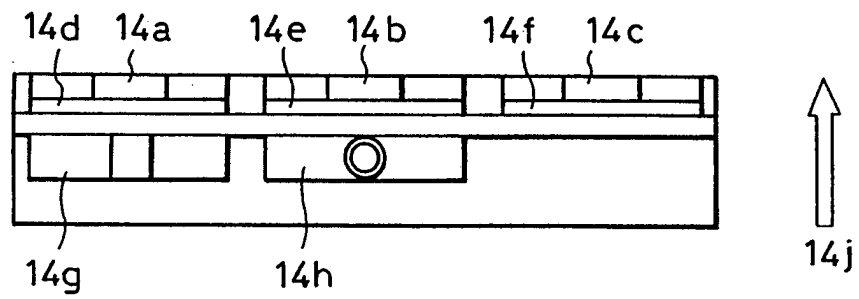


FIG. IIB

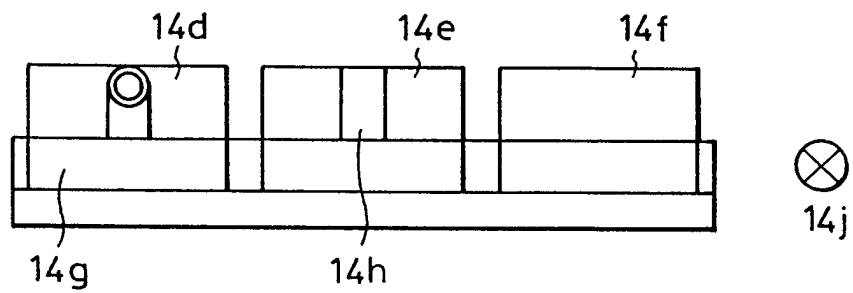


FIG. IIC

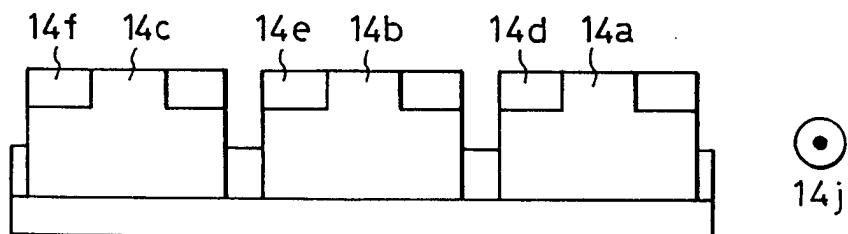


FIG. 12

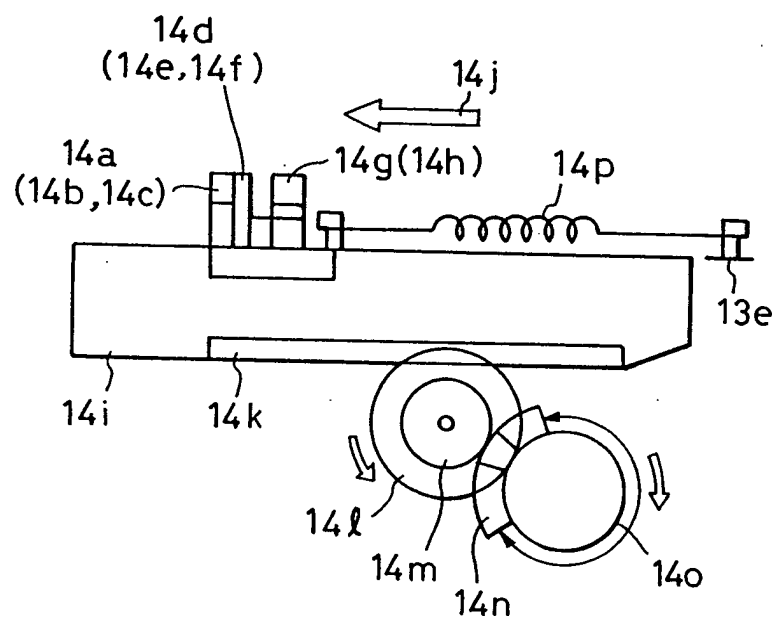


FIG. 13A

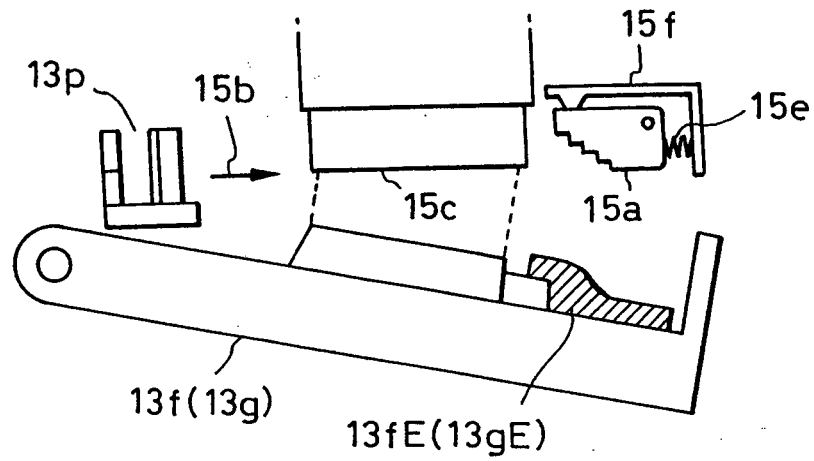


FIG. 13B

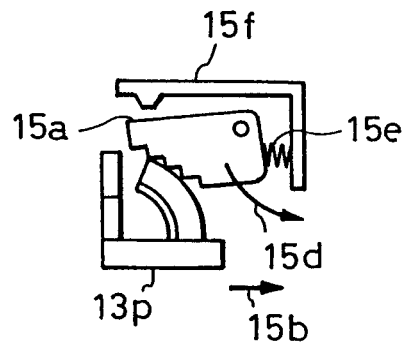


FIG. 13C

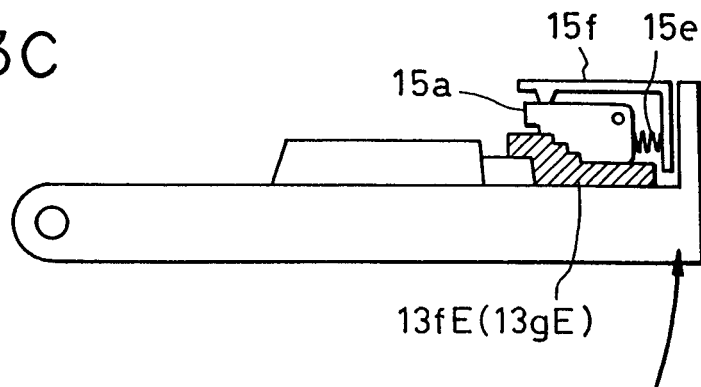


FIG. 14A

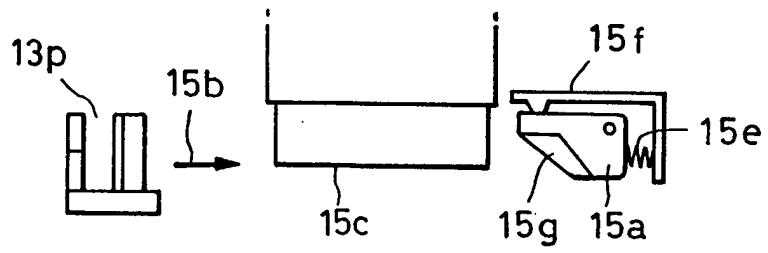


FIG. 14B

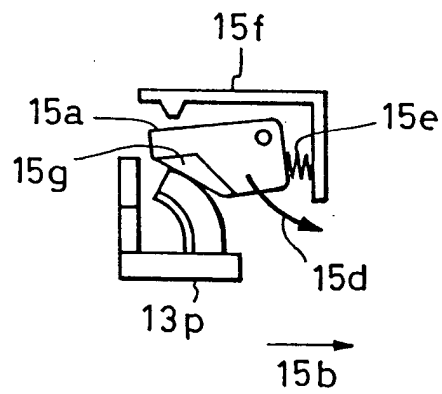


FIG. 14C

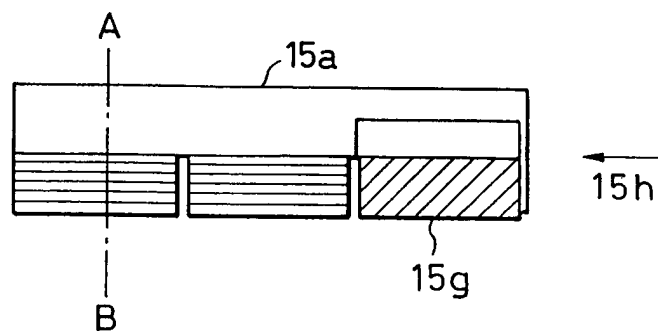


FIG. 15A

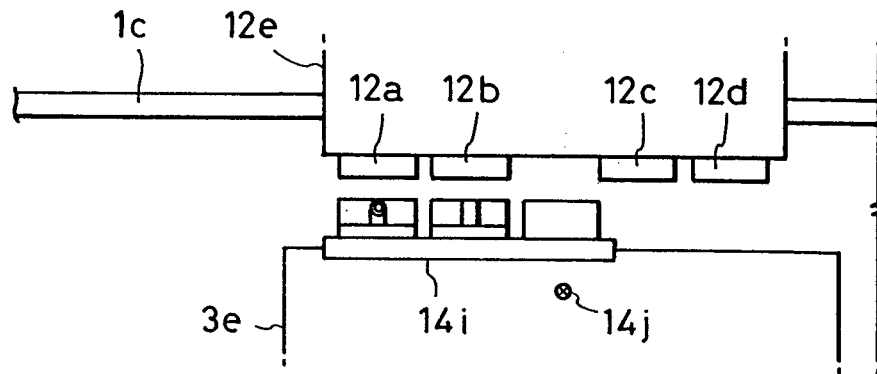


FIG. 15B

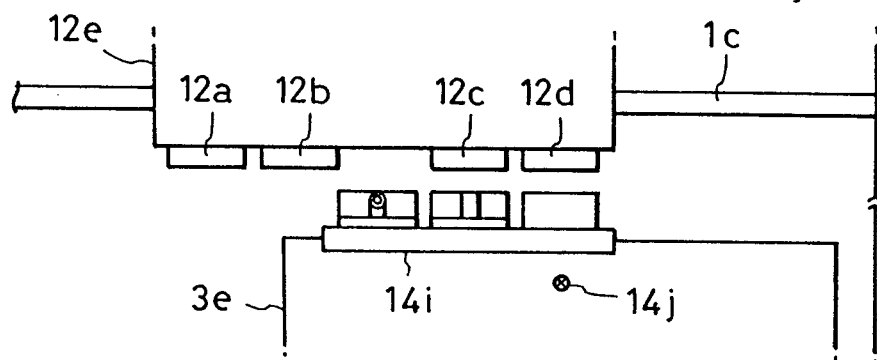


FIG. 15C

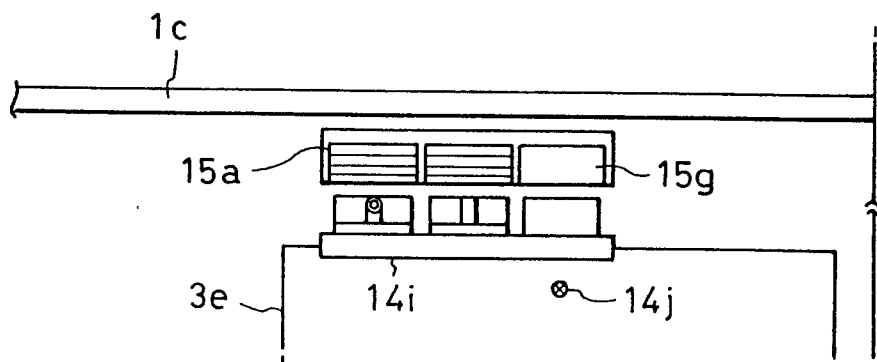


FIG. 16A

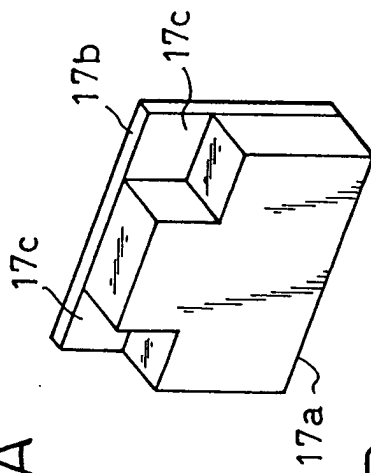


FIG. 16B

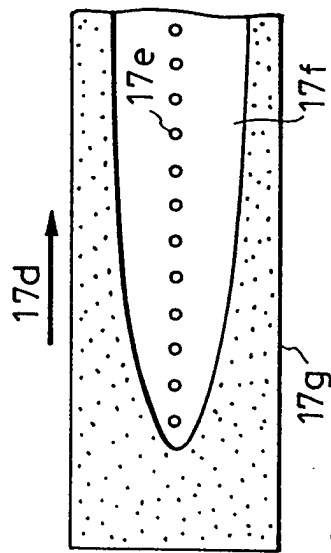


FIG. 16C

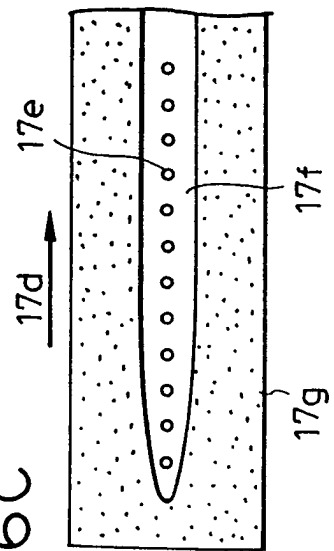


FIG. 16D

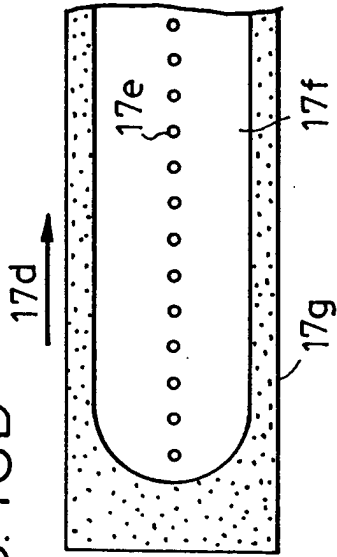


FIG. 16E

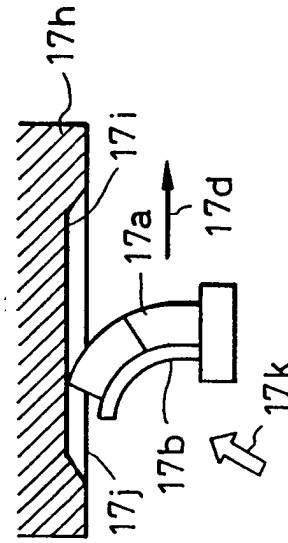


FIG. 16F

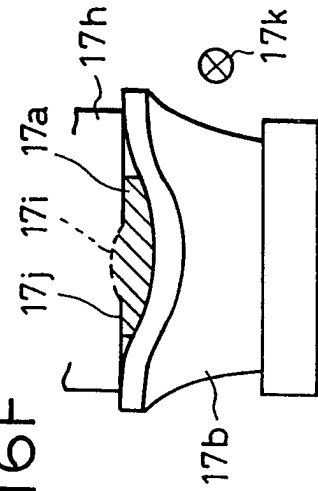


FIG. 17A

FIG. 17B

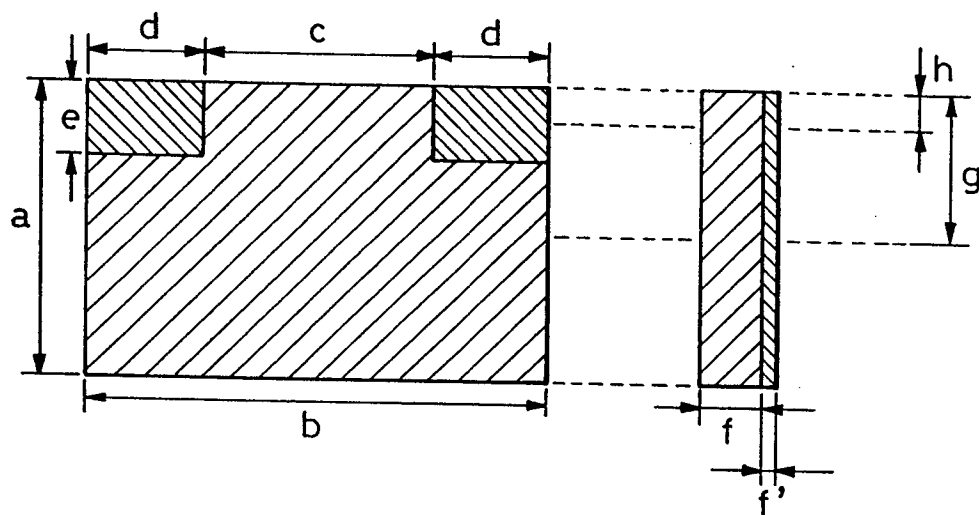


FIG. 18A

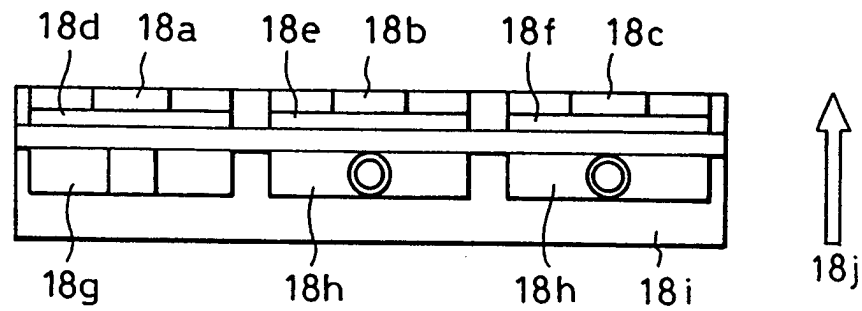


FIG. 18B

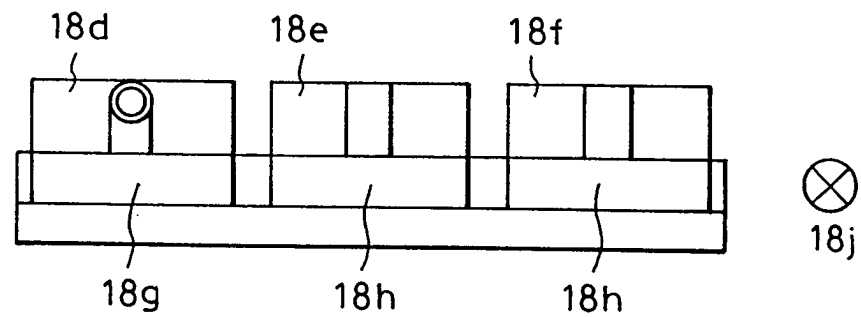


FIG. 18C

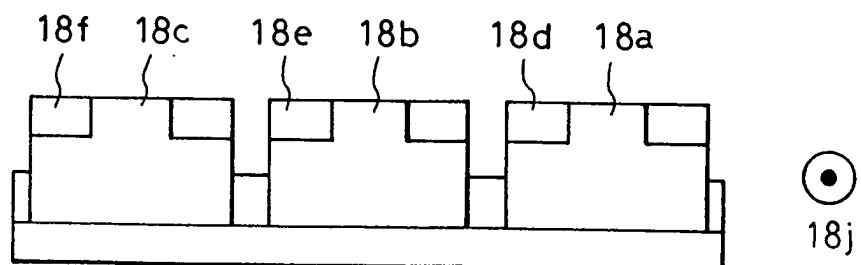


FIG. 19A

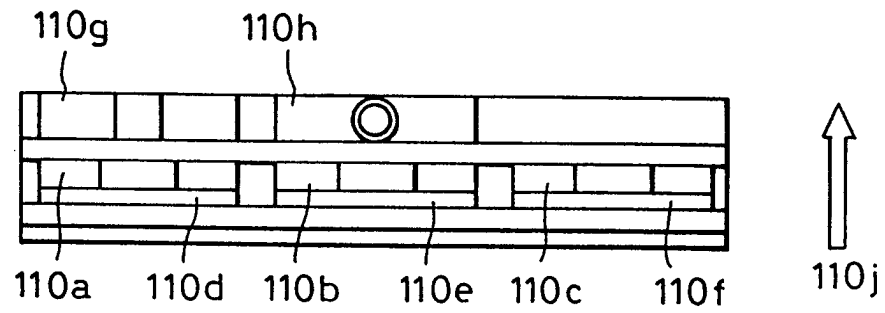


FIG. 19B

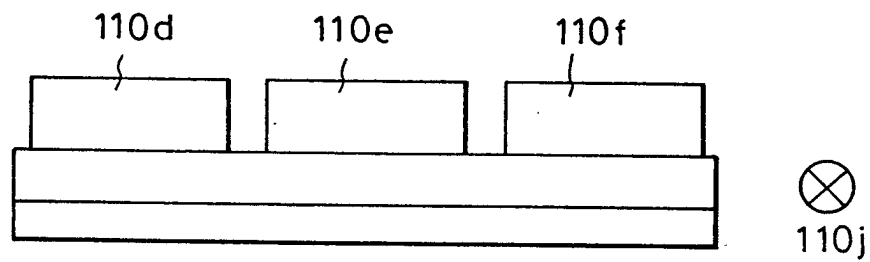


FIG. 19C

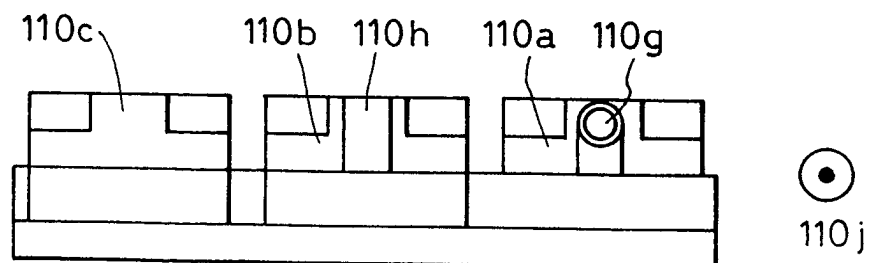


FIG. 20A

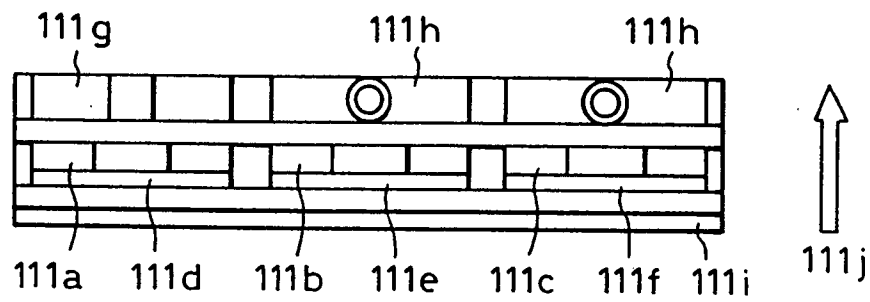


FIG. 20B

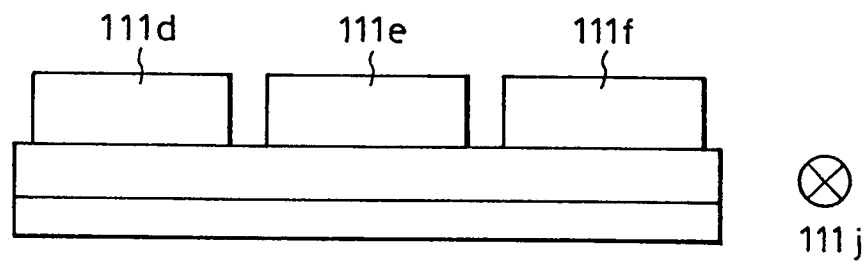


FIG. 20C

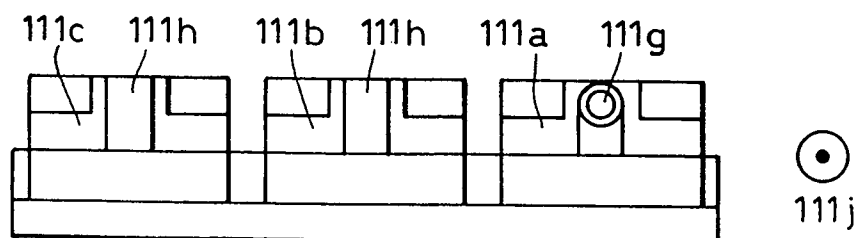


FIG. 2IA

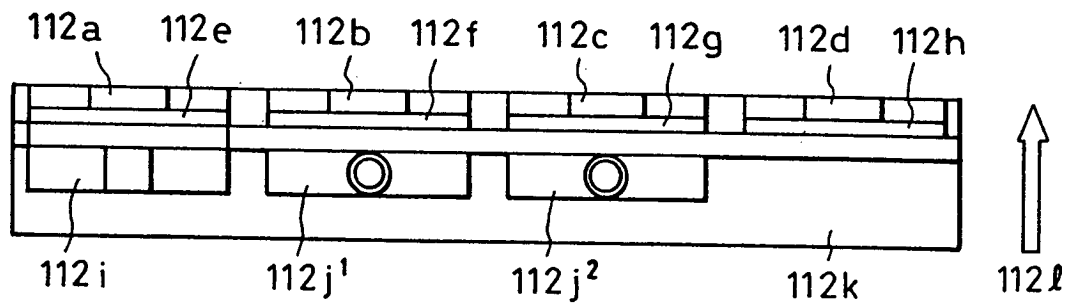


FIG. 2IB

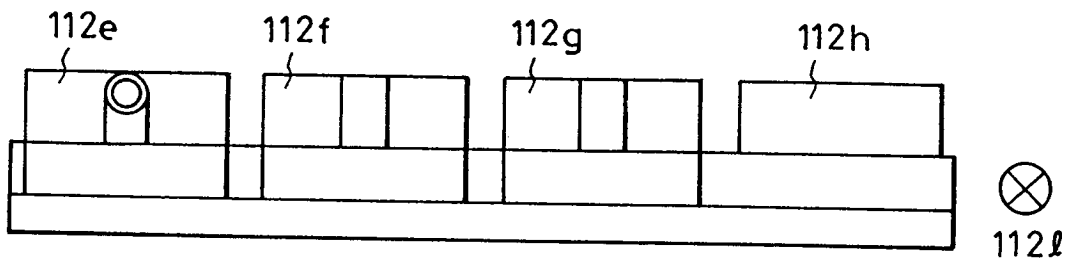


FIG. 2IC

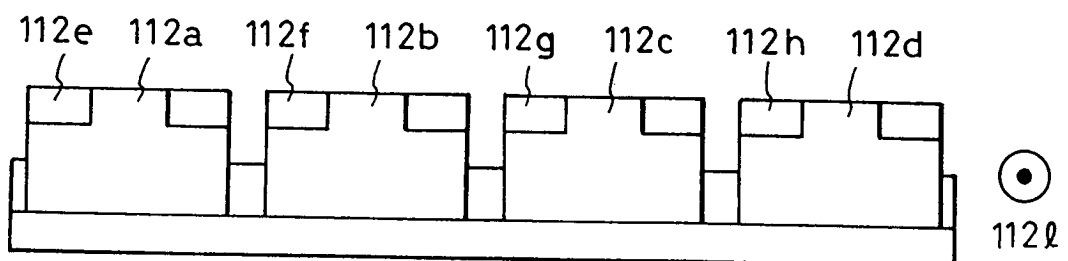


FIG. 22A

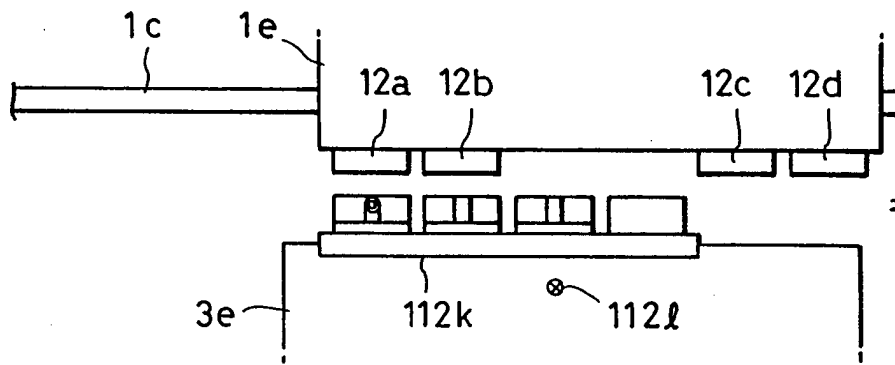


FIG. 22B

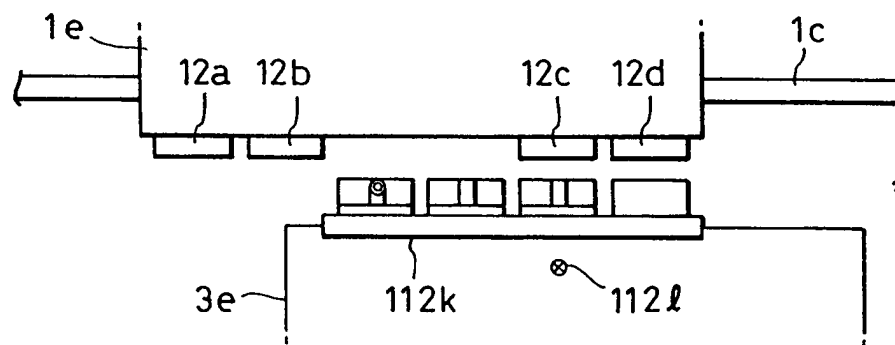


FIG. 22C

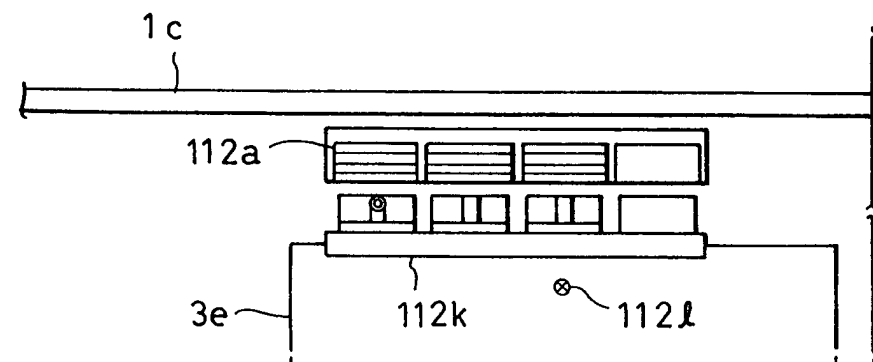


FIG. 23

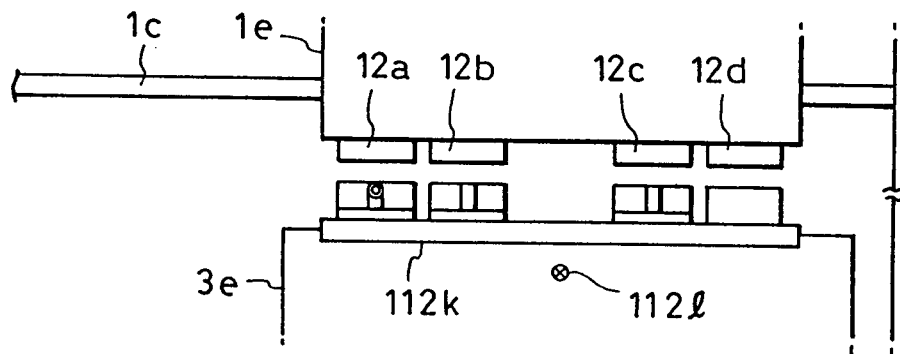


FIG. 24A

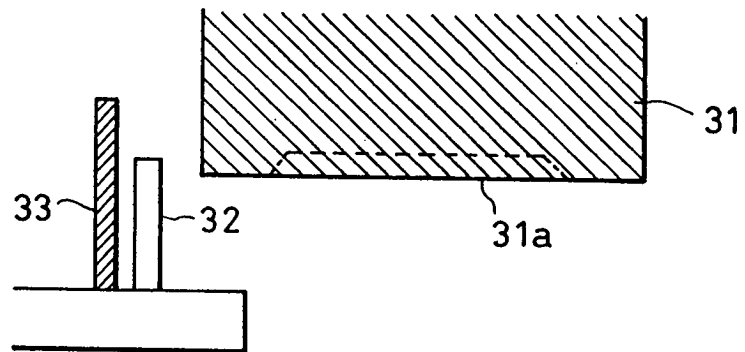


FIG. 24B

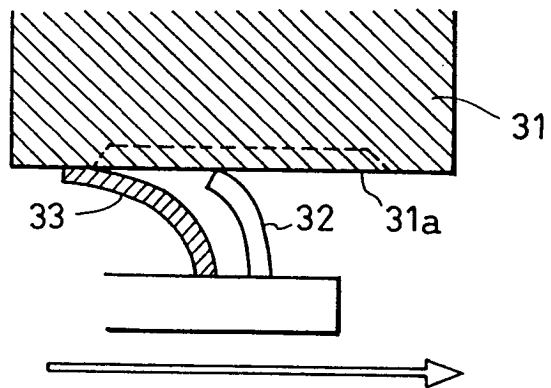


FIG. 24C

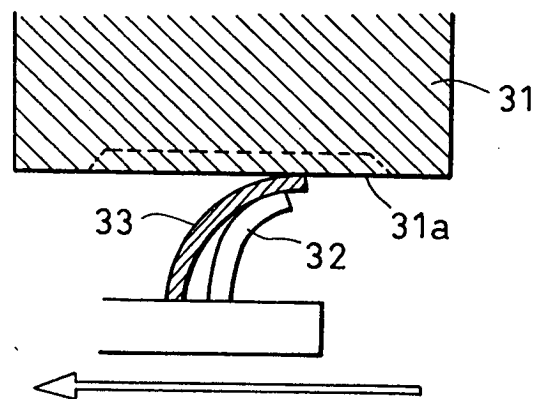


FIG. 25

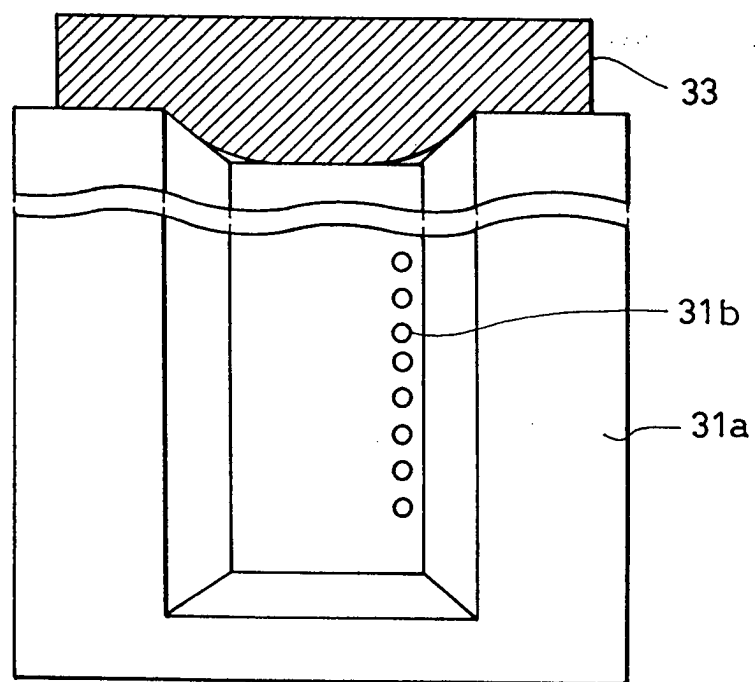


FIG. 26A

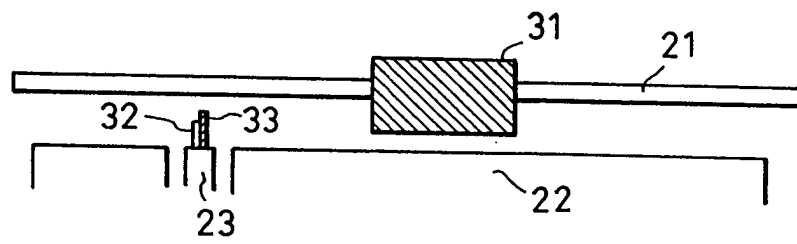


FIG. 26B

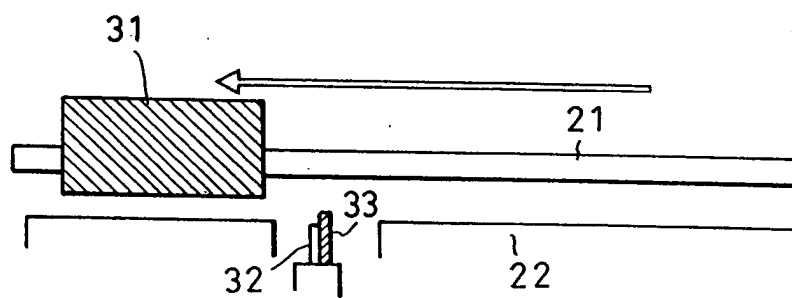


FIG. 26C

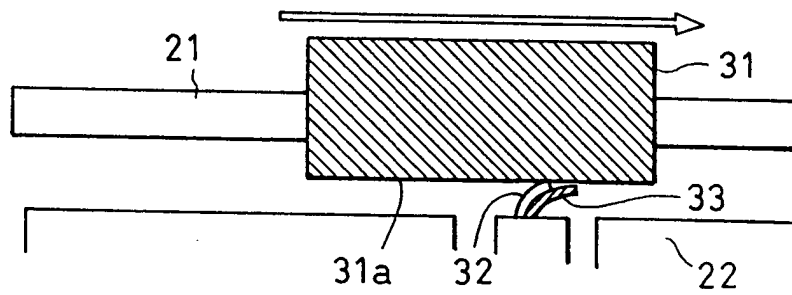


FIG. 26D

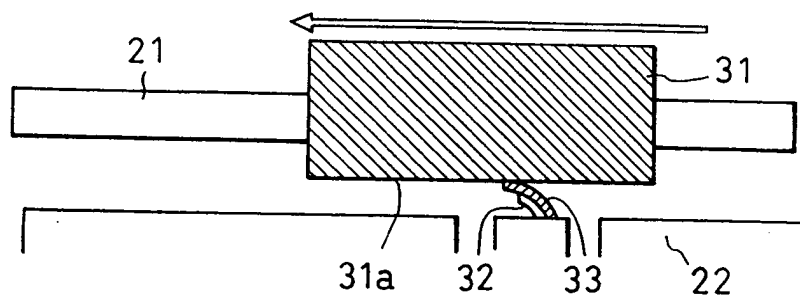


FIG. 27

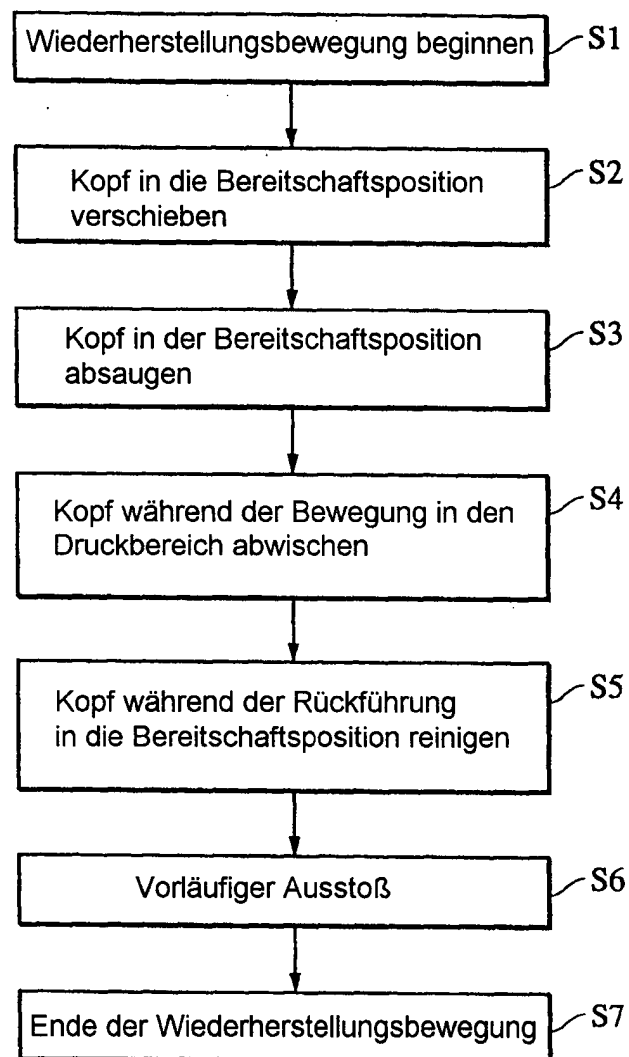


FIG. 28A

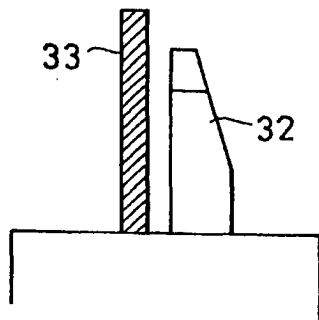


FIG. 28B

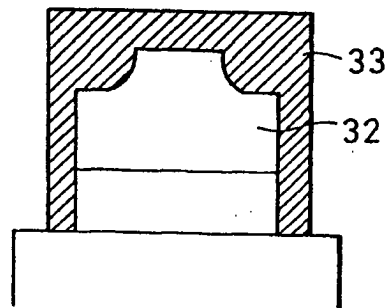


FIG. 28C

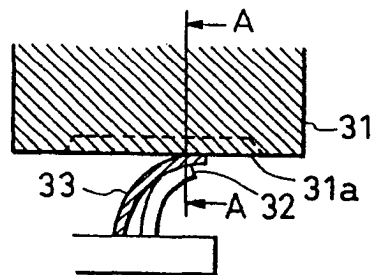
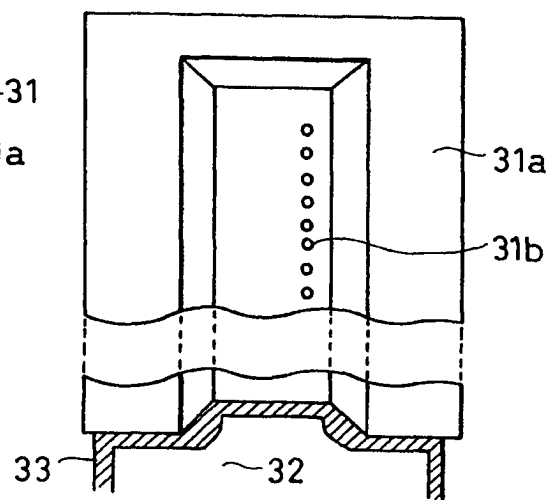


FIG. 28D



Schnitt A - A

FIG. 29

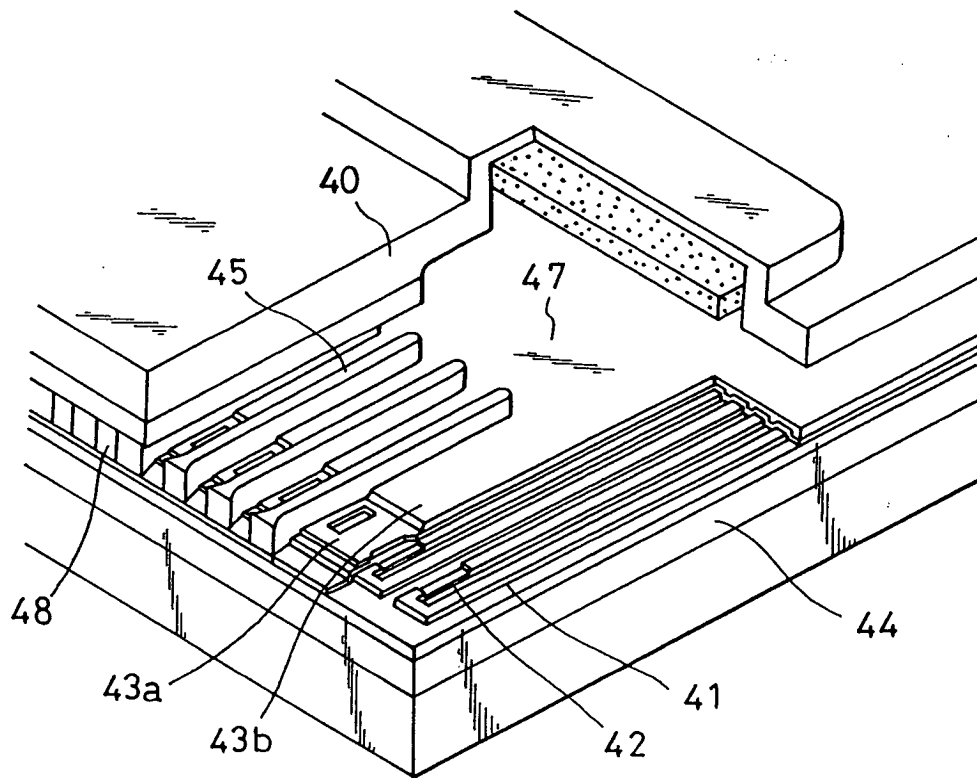


FIG. 30A

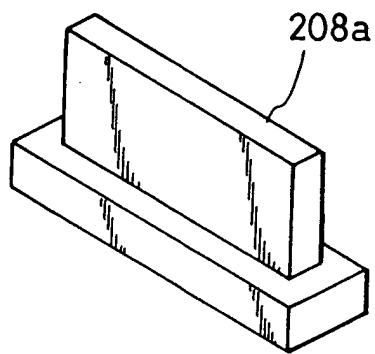


FIG. 30B

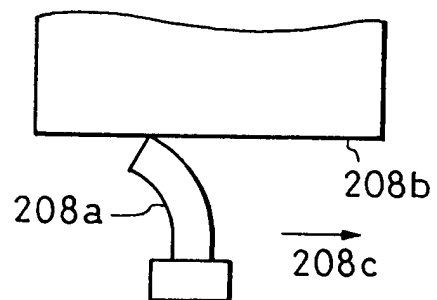


FIG. 3IA

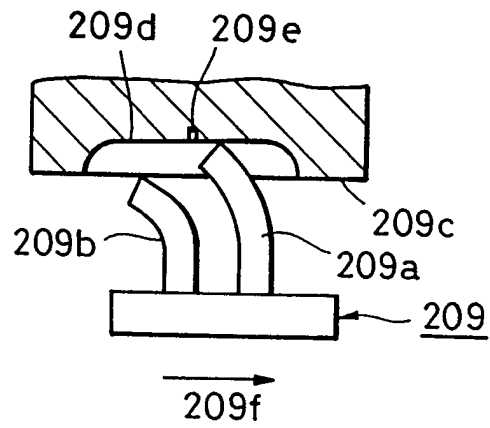


FIG. 3IB

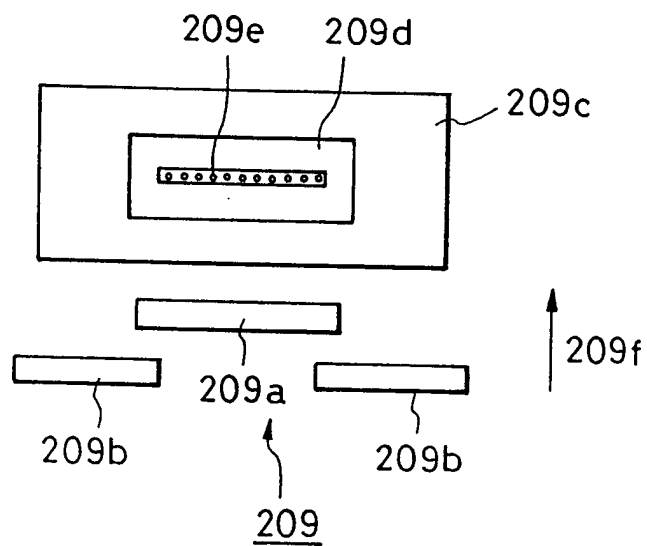


FIG. 32A

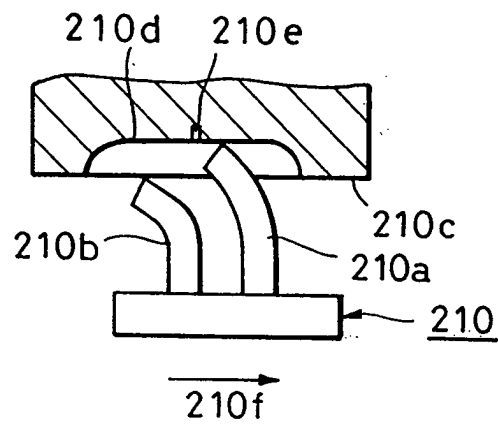


FIG. 32B

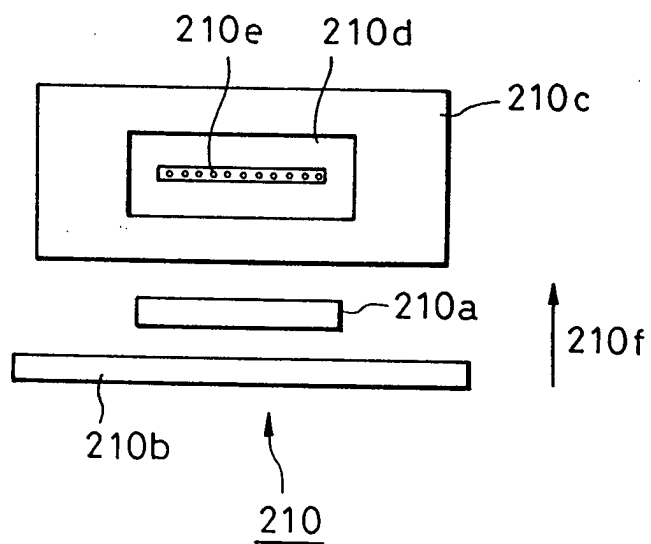


FIG. 33

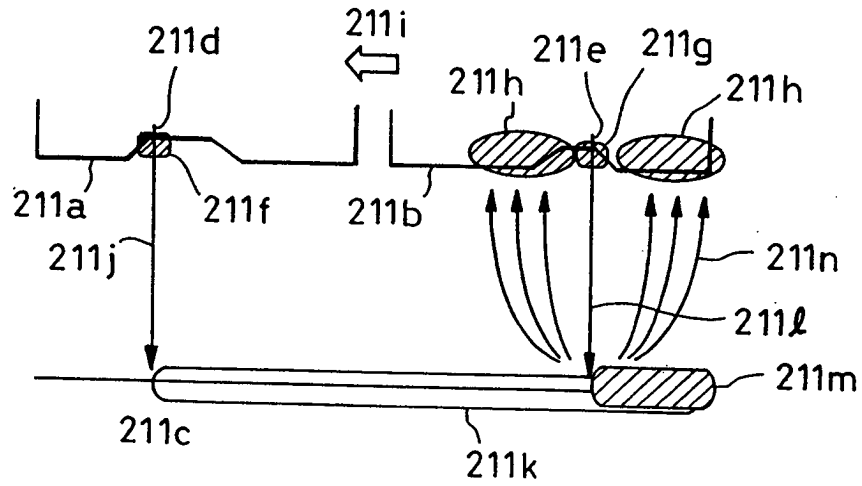


FIG. 34

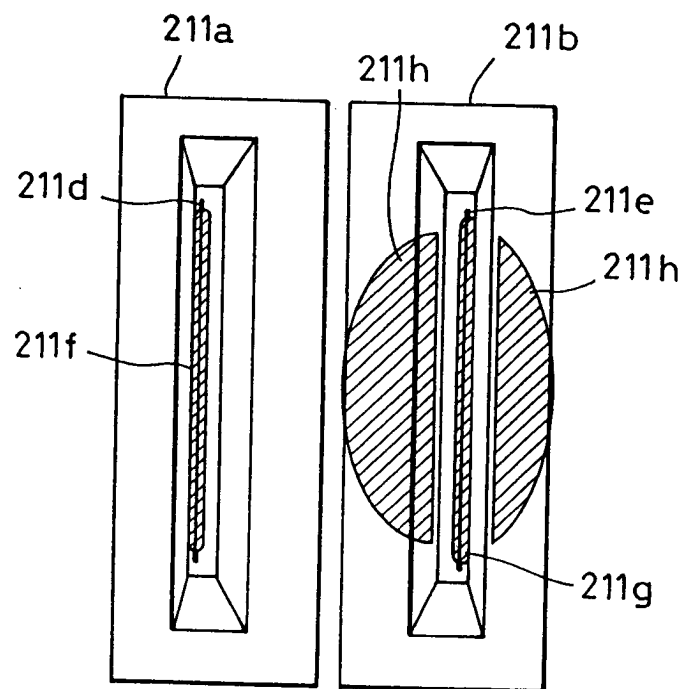


FIG. 35A

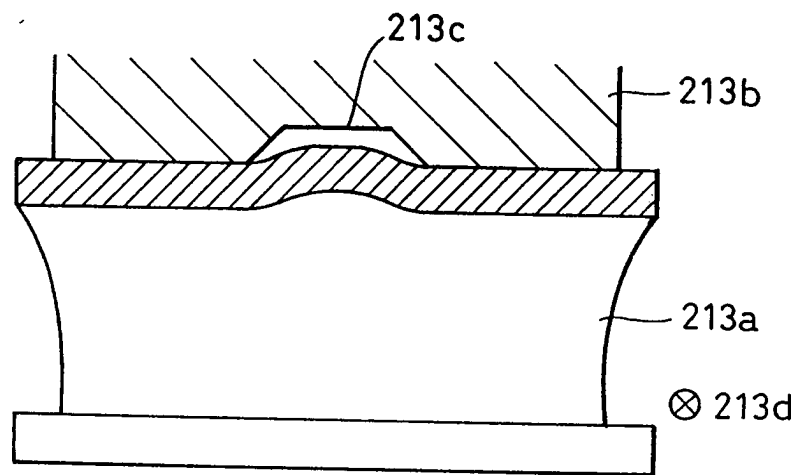


FIG. 35B

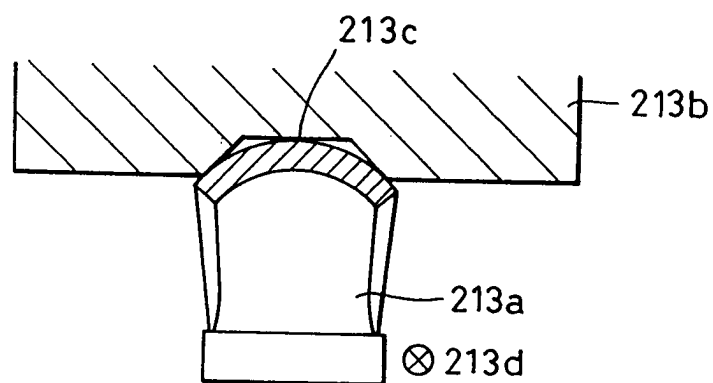


FIG. 36

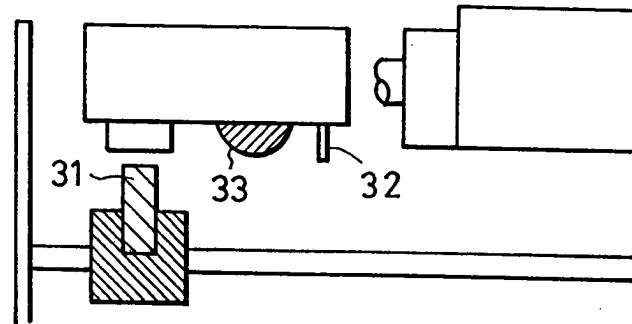


FIG. 37A

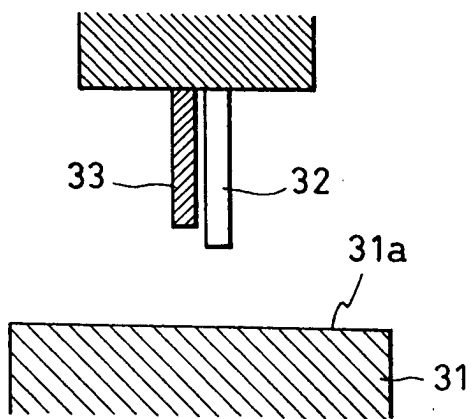


FIG. 37B

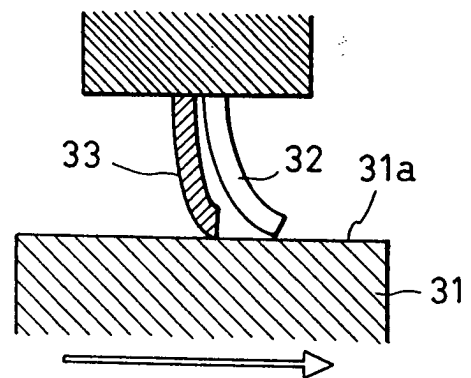


FIG. 38A

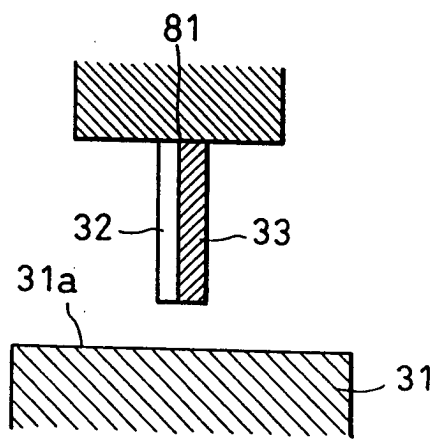


FIG. 38B

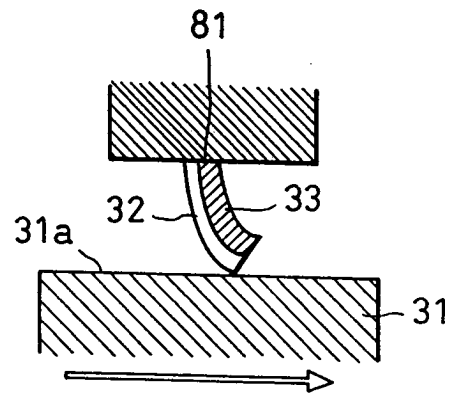


FIG. 38C

