



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 38 571 T2** 2008.07.24

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 899 613 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G03D 13/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 38 571.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 115 945.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.10.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.07.2008**

(30) Unionspriorität:

22968497 **26.08.1997** **JP**

17761098 **24.06.1998** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, IT

(73) Patentinhaber:

Fujifilm Corp., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Torisawa, Nobuyuki, Minami-Ashigara-shi,

Kanagawa, JP; Ogawa, Masaharu,

Ashigarakami-gun, Kanagawa, JP; Nakamura,

Takeshi, Ashigarakami-gun, Kanagawa, JP

(74) Vertreter:

Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(54) Bezeichnung: **Wärme-Behandlungsgerät und Wärme-Entwicklungsgerät unter Verwendung desselben**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmebehandlungsvorrichtung zur Durchführung einer Wärmebehandlung an einem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll. Die Wärmebehandlungsvorrichtung kann ein Bestandteil einer Wärmeentwicklungsvorrichtung, die eine derartige Wärmebehandlungsvorrichtung verwendet, die zur Aufzeichnung in einem trockenen System, wie zu einer Bildaufzeichnung, bei der keine Nassbehandlung ausgeführt wird und ein Trockensystem-Material verwendet wird, angewendet wird, sein.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bei einer Bildaufzeichnungsvorrichtung zur Aufzeichnung eines medizinischen Bilds unter Verwendung eines Wärmespeicher-Fluoreszenzflachmaterials, z. B. eines digitalen radiographischen Systems, CT, MR etc., wurde ein nasses System verwendet, bei dem ein Bild auf einem photographischen lichtempfindlichen Silbersalz-Material photographiert und aufgezeichnet und dann nassbehandelt wird, um ein reproduziertes Bild zu erhalten.

[0003] In den letzten Jahren hat jedoch eine Aufzeichnungsvorrichtung mit einem trockenen System, bei dem keine Nassbehandlung ausgeführt werden muss, die öffentliche Aufmerksamkeit auf sich gezogen. In einer solchen Aufzeichnungsvorrichtung werden ein lichtempfindliches und/oder wärmeempfindliches Aufzeichnungsmaterial (ein lichtempfindliches wärmeempfindliches Aufzeichnungsmaterial) und ein wärmeentwickelbarer lichtempfindlicher Film (hierin im Folgenden als „ein Aufzeichnungsmaterial“ bezeichnet) verwendet. In dieser Aufzeichnungsvorrichtung mit einem trockenen System wird durch Einstrahlen eines Laserstrahls (Abtasten) auf ein Aufzeichnungsmaterial an einem Expositionsteil ein latentes Bild gebildet, dann wird das Aufzeichnungsmaterial durch In-Kontakt-Bringen mit einer Heizeinrichtung sowie einer Heizwalze an einem Wärmeentwicklungsteil wärmeentwickelt, danach wird das Aufzeichnungsmaterial, auf dem ein Bild ausgebildet wurde, aus der Aufzeichnungsvorrichtung entlassen.

[0004] Mit einem solchen trockenen System kann nicht nur die Bild-Bildung innerhalb einer kurzen Zeitspanne im Vergleich zur Nassbehandlung bewirkt werden, sondern es kann auch das Problem der Entsorgung einer Abfalllösung bei der Nassbehandlung gelöst werden, daher ist die Steigerung der Nachfrage nach einem solchen System in der Zukunft vorhersagbar genug.

[0005] In dem obigen trockenen System wird im Allgemeinen eine Heizwalze als eine Heizeinrichtung verwendet, ein Endlosband wird in einem festgelegten Winkel um die Heizwalze gewickelt, und an einem Wärmeentwicklungsteil wird eine Wärmeentwicklung ausgeführt, wobei das zwischen der Heizwalze und dem Endlosband gehaltene Aufzeichnungsmaterial befördert wird. Wenn jedoch die Zugkraft des Endlosbands aufgrund von Wärmeverschlechterung und dergleichen ungleichmäßig wird, kommen das Aufzeichnungsmaterial und die Heizwalze nicht gleichmäßig in Kontakt, und als Ergebnis wird eine ungleichmäßige Entwicklung erzeugt.

[0006] Insbesondere sind, da medizinische Bilder von hoher Qualität sein müssen, Aufzeichnungsmaterialien empfindlicher, und selbst eine leichte Ungleichmäßigkeit des Kontaktzustands des Aufzeichnungsmaterials mit der Heizwalze verschlechtert die Bildqualität stark.

[0007] Außerdem werden in der Heizeinrichtung die Temperaturniedrigung am Randbereich, wo die Wärmezuführung gering ist, und die Erzeugung von Falten und Knittern durch Verziehen am Endteil der Heizeinrichtung, wenn ein Aufzeichnungsmaterial zwischen die Heizwalze und das Endlosband gegeben wird, zu Problemen.

[0008] Außerdem gibt es, wie in der japanischen Patentanmeldung Nr. 9-229684 offenbart ist, im Falle des hierin beschriebenen ersten Aufzeichnungsmaterials (des trockenen lichtempfindlichen Silbermaterials) Befürchtungen hinsichtlich eines Versagens der Wärmeleitung zwischen dem Aufzeichnungsmaterial und dem Heizer und hinsichtlich einer Verunreinigung des Aufzeichnungsmaterials, einer Verunreinigung von Vorrichtungselementen, z. B. Walzen, und hinsichtlich einer Korrosion von elektronischen Teilen aufgrund des flüchtigen Materials von dem ersten Aufzeichnungsmaterial.

[0009] JP 04 368946 A offenbart eine Bild-Bildungsvorrichtung, die eine erhitzte Führungsplatte zum Führen des lichtempfindlichen Materials aufweist. Freilaufende Walzen sind vorgesehen, um das lichtempfindliche Material gegen die Führungsfläche der Führungsplatte zu pressen.

[0010] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die obigen Probleme gemacht.

[0011] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Wärmebehandlungsvorrichtung bereitzustellen, die ein Bild von hoher Bildqualität ohne ungleichmäßige Entwicklung durch Verwirklichen eines gleichmäßigeren Kontakts eines Heizers und eines Aufzeichnungsmaterials ohne Veranlassung einer Anhaftung von Staub, ohne Erzeugung von Falten und Knittern, ohne Kratzer zu machen und ohne Korrosion von elektronischen Teilen, bilden kann.

[0012] Die obige Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie sie in Anspruch 1 beansprucht ist, gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

(1) Eine Wärmebehandlungsvorrichtung, aufweisend einen Heizer zur Durchführung eine Wärmebehandlung bei vorgeschriebener Temperatur an einem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, an einer festgelegten Position, ein Transportmittel zum Befördern des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, durch Gleiten auf der Oberfläche des Heizers, und ein Pressmittel, das eine Mehrzahl von an einer Oberfläche des Heizers vorgesehenen Anpressrollen ist, wobei jede Anpressrolle einen Teil des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, während des Transports gegen die Oberfläche des Heizers presst, wobei die Anpressrollen so angeordnet sind, dass sie auf das Material, das behandelt wird, eine treibende Kraft ausüben, wobei die Anpressrollen mindestens einen Teil des Transportmittels ausmachen. Bevorzugte Merkmale für das Obige (1) werden unten gezeigt.

(2) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (1) beschrieben, bei der die nicht-funktionelle Oberfläche des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, mit der Oberfläche des Heizers in Kontakt ist (nicht beansprucht).

(3) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (1) beschrieben, bei der die Nicht-Betrachtungsoberfläche des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, mit der Oberfläche des Heizers in Kontakt ist (nicht beansprucht).

(4) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (1) beschrieben, bei der die Oberfläche des Heizers mit einem Gleitmittel-Flachmaterial, das ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, bedeckt ist.

(5) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (4) beschrieben, bei der das Gleitmittel-Flachmaterial ein anderes Harzmaterial als Fluorharze mit einer Glasübergangstemperatur, die höher ist als die Erhitzungstemperatur, mit der es an dem Fluorharz-Material zur Anhaftung gebracht wurde, aufweist.

(6) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (4) oder (5) beschrieben, bei der die Wärmebehandlungsvorrichtung mit einem Flachmaterial-Spannmittel, das das Gleitmittel-Flachmaterial in der zur Transportrichtung des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, vertikalen Richtung auf Zug beansprucht, ausgestattet ist.

(7) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (4) bis (6) beschrieben, bei der das Gleitmittel-Flachmaterial von dem Heizer frei gelöst werden kann.

(8) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (4) bis (7) beschrieben, bei der das Gleitmittel-Flachmaterial elektrisch leitfähig ist.

(9) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (1) beschrieben, bei der die Oberfläche des Heizers mit einer Beschichtungsschicht, die ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, ausgestattet ist.

(10) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (9) beschrieben, bei der die Beschichtungsschicht eine Oberflächenhärte HV (0,025) von 300 oder mehr hat.

(11) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (9) oder (10) beschrieben, bei der die Beschichtungsschicht eine Oberflächenrauheit Ra von 1,0 µm oder weniger hat.

(12) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (9) bis (11) beschrieben, bei der sich die Oberflächen-Rauheitswerte der Beschichtungsschicht und des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, in einander nichtüberlappenden Bereichen befinden.

(13) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (1) beschrieben, bei der das Pressmittel eine Mehrzahl von Anpressrollen, die an der Oberfläche des Heizers vorgesehen sind, aufweist.

(14) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (13) beschrieben, bei der die Drehgenauigkeit der Anpressrollen 1/2 der Dicke des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, beträgt.

(15) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (13) oder (14) beschrieben, bei der die am weitesten stromauf gelegene Anpressrolle und die am weitesten stromab gelegene Anpressrolle der Anpressrollen jeweils an Positionen innerhalb von 5 mm von den äußersten Enden des Heizers angeordnet sind.

(16) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (13) beschrieben, bei der das Transportmittel

mindestens in der stromaufseitigen Position gerade vor den Anpressrollen zwischen der stromaufseitigen Position gerade vor und der stromabseitigen Position gerade nach der Anordnungsausdehnung der Anpressrollen angeordnet ist (nicht beansprucht).

(17) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (13) beschrieben, bei der das Transportmittel ein Transportband ist, das über Treibrollen gespannt ist und sich zwischen dem Heizer und den Anpressrollen bewegt, um das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, zu befördern (nicht beansprucht).

(18) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (17) beschrieben, bei der das Transportmittel mit Rollen ausgestattet ist, um das Transportband von dem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, zwischen jeweils benachbarten Anpressrollen fernzuhalten (nicht beansprucht).

(19) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (17) beschrieben, bei der das Transportband, das ein Transportmittel ist, einen Reibungskoeffizienten mit dem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, hat, der höher ist als der Reibungskoeffizient der Oberfläche des Heizers mit dem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll (nicht beansprucht).

(20) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (13) beschrieben, bei der die Anpressrollen zu einem Transportmittel mit treibender Kraft werden.

(21) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (20) beschrieben, bei der die Oberflächen der Anpressrollen, die als Pressmittel und Transportmittel wirken, einen Reibungskoeffizienten mit dem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, haben, der höher ist als der Reibungskoeffizient der Oberfläche des Heizers mit dem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll.

(22) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (13) bis (21) beschrieben, bei der jede Anpressrolle spießförmige Rollen mit mindestens einer zylindrischen Ausschnidung in axialer Richtung aufweist.

(23) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (13) bis (21) beschrieben, bei der der Heizer ein flaches Plattenheizgerät ist und die oben beschriebene Mehrzahl von Anpressrollen auf der Oberseite des flachen Plattenheizgeräts angeordnet ist, um das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, von der oberen Seite auf das flache Plattenheizgerät zu pressen.

(24) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (23) beschrieben, bei der das flache Plattenheizgerät die Beschaffenheit einer vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität hat.

(25) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (23) beschrieben, bei der die Dicke des flachen Plattenheizgeräts der vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität entspricht.

(26) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (23) beschrieben, bei der das flache Plattenheizgerät die Beschaffenheit einer vorgeschriebenen Verteilung der elektrischen Leistungsdichte hat.

(27) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (23) beschrieben, bei der eine Mehrzahl von Vertiefungen auf der Oberfläche des flachen Plattenheizgeräts, auf der das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, vorgesehen ist.

(28) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (13) bis (21) beschrieben, bei der der Heizer ein gebogenes Plattenheizgerät ist, das in der Transportrichtung gebogen ist, und die Mehrzahl an Anpressrollen entlang dieser gebogenen Form angeordnet ist.

(29) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (28) beschrieben, bei der das gebogene Plattenheizgerät die Beschaffenheit einer vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität hat.

(30) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (29) beschrieben, bei der die Dicke des gebogenen Plattenheizgeräts der vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität entspricht.

(31) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (28) beschrieben, bei der eine Mehrzahl von Vertiefungen auf der Oberfläche des gebogenen Plattenheizgeräts, auf der das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, vorgesehen ist.

(32) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (28) beschrieben, bei der die Zwischenräume zwischen Rollen auf der Oberfläche des gebogenen Plattenheizgeräts, auf der das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, die keine Anpressteile der Anpressrollen sind, flach ausgebildet sind.

(33) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (28) beschrieben, bei der zwischen Rollen, die keine Anpressteile der Anpressrollen sind, die Oberfläche des gebogenen Plattenheizgeräts, auf der das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, eine glatte Wölbung ist, die nach der mit Rollen ausgestatteten Seite hervortritt.

(34) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (28) beschrieben, bei der der Einlass für das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, des gebogenen Plattenheizgeräts an der Position angeordnet ist, an der das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, in einem horizontalen Zustand angenommen wird.

(35) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie oben beschrieben, die eine Komponente einer Wärmeentwicklungsvorrichtung darstellt, die ein In-Berührung-Bringen eines wärmeentwickelbaren lichtempfindlichen Materials oder eines lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, in dem ein la-

tentes Bild ausgebildet wurde, mit einem Heizmittel an einem Wärmeentwicklungsteil, um dadurch ein sichtbares Bild zu erhalten, aufweist, wobei das Heizmittel ein Plattenheizgerät ist, eine Mehrzahl von Anpressrollen einander zugewandt entlang einer Oberfläche des Plattenheizgeräts angeordnet sind, und das wärmeentwickelbare lichtempfindliche Material oder das lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsmaterial von einem Transportmittel zwischen den Anpressrollen und dem Plattenheizgerät geführt wird, wodurch eine Wärmeentwicklung bewirkt wird.

(36) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (35) beschrieben, bei der das Transportmittel mindestens an der stromaufseitigen Position unmittelbar vor den Anpressrollen zwischen der stromaufseitigen Position unmittelbar vor und der stromabseitigen Position unmittelbar nach der Ausdehnungsanordnung der Anpressrollen angeordnet ist (nicht beansprucht).

(37) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (35) beschrieben, bei der die Anpressrollen zu einer Transporteinrichtung mit treibender Kraft werden.

(38) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (35) beschrieben, bei der sich die kein Bild bildende Schicht des wärmeentwickelbaren lichtempfindlichen Materials oder des lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials in Kontakt mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts befindet.

(39) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (35) bis (38) beschrieben, bei der das Plattenheizgerät ein flaches Plattenheizgerät ist.

(40) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (35) bis (38) beschrieben, bei der das Plattenheizgerät ein gebogenes Plattenheizgerät ist.

(41) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (35) bis (40) beschrieben, bei der die Oberfläche des Plattenheizgeräts mit einem Gleitmittel-Flachmaterial, das ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, bedeckt ist.

(42) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (35) bis (40) beschrieben, bei der die Oberfläche des Plattenheizgeräts mit einer Beschichtungsschicht, die ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, ausgestattet ist.

(43) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in dem Obigen (40) beschrieben, bei der eine Treibrolle in Kontakt mit der Mehrzahl von Anpressrollen angeordnet ist, wobei die Hülloberfläche der Mehrzahl an Antriebsrollen die Umfangsoberfläche ergibt, und wobei die Mehrzahl an Anpressrollen von der Treibrolle gedreht wird.

(44) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (35) bis (43) beschrieben, bei der die Mehrzahl von Anpressrollen so angeordnet ist, dass der Abstand zwischen jeder Rolle variiert.

(45) Die Wärmebehandlungsvorrichtung, wie in irgendeinem der Obigen (35) bis (44) beschrieben, bei der die Wärmeentwicklungsvorrichtung mit einem Gasfilter ausgestattet ist, um die Umgebungsatmosphäre des Plattenheizgeräts zu reinigen.

[0013] Gemäß der Wärmebehandlungsvorrichtung mit dem obigen Aufbau und der Wärmeentwicklungsvorrichtung, die eine solche Wärmebehandlungsvorrichtung verwendet, tritt keine ungleichmäßige Entwicklung aufgrund von Wärmeverschlechterung auf, und es kann eine hohe Bildqualität ohne ungleichmäßige Entwicklung durch die Verwirklichung einer gleichmäßigen Erwärmung erhalten werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] [Fig. 1](#) ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0015] [Fig. 2](#) ist eine schematische Zeichnung, die ein Flachmaterial-Transportmittel gemäß einer anderen Form der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0016] [Fig. 3](#) ist eine schematische Zeichnung, die ein Flachmaterial-Transportmittel gemäß noch einer anderen Form der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0017] [Fig. 4](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die die Anpressrollen-Anordnung einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0018] [Fig. 5](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine andere Anpressrollen-Anordnung einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0019] [Fig. 6](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine andere Form der Anpressrollen-Anordnung einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

- [0020] [Fig. 7](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine Art eines Flachmaterial-Transportmittels zeigt (nicht beansprucht).
- [0021] [Fig. 8](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine Band-Treibereinheit für Anpressrollen einer Wärmebehandlungsvorrichtung zeigt (nicht beansprucht).
- [0022] [Fig. 9](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die einen Heizer einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.
- [0023] [Fig. 10](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die einen Heizer einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß noch einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.
- [0024] [Fig. 11](#) ist eine schematische Zeichnung, die ein Gleitmittel-Flachmaterial zwischen einem Plattenheizgerät und einem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, in einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.
- [0025] [Fig. 12](#) ist eine perspektivische Zeichnung eines Hauptteils des in [Fig. 11](#) gezeigten Gleitmittel-Flachmaterials, aus der Richtung des Pfeils X gesehen.
- [0026] [Fig. 13](#) ist eine schematische Zeichnung, die den Aufbau zur Verbesserung der Gleiteigenschaft zwischen einem Plattenheizgerät und einem Flachmaterial in einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.
- [0027] [Fig. 14](#) ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- [0028] [Fig. 15\(a\)](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine Ausführungsform eines Anpressrollen-Antriebs der in [Fig. 14](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung zeigt; und [Fig. 15\(b\)](#) ist eine perspektivische Zeichnung von [Fig. 15\(a\)](#).
- [0029] [Fig. 16](#) ist eine schematische Aufbauzeichnung, die eine andere Art einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.
- [0030] [Fig. 17](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine Querschnittsform der Kontaktfläche eines Plattenheizgeräts mit einem Flachmaterial zeigt.
- [0031] [Fig. 18](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine Querschnittsform der Kontaktfläche eines Plattenheizgeräts mit einem Flachmaterial zeigt.
- [0032] [Fig. 19](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine Querschnittsform eines Plattenheizgeräts gemäß einer anderen Ausführungsform zeigt.
- [0033] [Fig. 20](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils, die eine spezielle Anordnung der in [Fig. 14](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung zeigt.
- [0034] [Fig. 21](#) ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus einer Wärmeentwicklungsvorrichtung der ersten Ausführungsform, die eine Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet.
- [0035] [Fig. 22](#) ist eine schematische Zeichnung eines Hauptteils einer Expositionseinheit in der Wärmeentwicklungsvorrichtung in [Fig. 21](#).
- [0036] [Fig. 23](#) ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus einer Wärmeentwicklungsvorrichtung der zweiten Ausführungsform, die eine Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet.
- [0037] [Fig. 24](#) ist eine schematische Aufbauzeichnung, die den Fall der Anwendung des Aufbaus zur Verbesserung der Gleiteigenschaft eines Flachmaterials auf die in [Fig. 21](#) gezeigte Wärmeentwicklungsvorrichtung zeigt.
- [0038] [Fig. 25](#) ist eine schematische Aufbauzeichnung, die den Fall der Anwendung einer internen Luftreinigungseinheit auf die in [Fig. 23](#) gezeigte Wärmeentwicklungsvorrichtung zeigt.

[0039] **Fig. 26** ist eine Konzeptzeichnung, die die Wirkungsweise der in **Fig. 25** gezeigten internen Luftreinigungseinheit zeigt.

[0040] **Fig. 27** ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus eines wärmeleitfähigen Kondensatsammlers mit einem elektrostatischen Filter.

Genaue Beschreibung der Erfindung

[0041] Die vorliegende Erfindung wird unten unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen detailliert beschrieben.

[0042] **Fig. 1** ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0043] Eine Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Erwärmen eines Flachmaterials A des Typs, auf den eine Wärmebehandlung angewendet wird, die ein Plattenheizgerät **120**, das auf eine zur Behandlung des Flachmaterials A erforderliche Temperatur erhitzt wird, Transportmittel (d. h. Zuführrollen) **126** zum Befördern (Gleiten) des Flachmaterials A relativ zu dem Plattenheizgerät **120**, während das Flachmaterial A mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** in Kontakt gebracht wird, und Anpressrollen **122**, die Mittel zum Zusammenpressen der rückseitigen Oberfläche der Kontaktfläche des Flachmaterials A mit dem Plattenheizgerät **120** zum Zweck der Wärmeleitung von dem Plattenheizgerät **120** zu dem Flachmaterial A sind, aufweist.

[0044] Das Plattenheizgerät **120** in dieser Ausführungsform ist ein flaches Plattenheizgerät. Das Plattenheizgerät **120** ist ein plattenartiges Heizelement, das eine Heizeinheit wie einen im planaren Zustand liegenden Nichromdraht umschließt, das bei der Entwicklungstemperatur des Flachmaterials A gehalten wird. Außerdem kann das Material der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120**, die sich mit dem Flachmaterial A in Kontakt befindet, lediglich ein wärmeleitfähiges Material sein, und es kann ein Gummiheizer an seiner rückseitigen Oberfläche befestigt sein, oder der Aufbau kann so sein, dass das Erwärmen unter Verwendung von heißer Luft oder einer Lampe bewirkt wird.

[0045] Das Flachmaterial A wird durch Ansaugen durch die Ansaugereinheit **201** von dem Sammelbehälter **202** gezogen und durch paarige Rollen (d. h. Zuführrollen) **126**, die von einer Antriebseinheit (in der Figur nicht gezeigt) angetrieben werden, zu der Wärmebehandlungsvorrichtung **18** geführt. Das Flachmaterial A geht (gleitet) durch Treibtransport aufgrund der paarigen Rollen **126** zwischen den Anpressrollen **122** und dem Plattenheizgerät **120** hindurch, und es wird eine Wärmebehandlung durchgeführt. Das wärmebehandelte Flachmaterial A wird über Führungsrollen **128** entlassen.

[0046] Zum Zweck des Vermeidens von Kratzern und dergleichen, soweit wie möglich, ist die Oberfläche des Flachmaterials A, die sich mit dem Plattenheizgerät **120** in Kontakt befindet, bevorzugt nicht die Oberfläche mit der Aufzeichnungsmaterialschicht. Außerdem ist es in dem Fall eines Flachmaterials, in dem die Betrachtung bzw. Wahrnehmung als besonders wichtig angesehen wird, bevorzugt, den Kontakt der Oberfläche der Betrachtungsseite mit dem Plattenheizgerät **120** zu vermeiden.

[0047] Die Anzahl an Anpressrollen **122** kann eins sein, ist aber bevorzugt zwei oder mehr. Die Anpressrollen **122** sind mit einem vorbestimmten Abstand entlang der gesamten Länge der Transportrichtung des Plattenheizgeräts **120** angeordnet, wobei sie mit einer Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** in Kontakt sind oder einen kleineren Abstand als die Dicke des Flachmaterials A dazu haben, und diese Anpressrollen **122** und das Plattenheizgerät **120** stellen den Weg **124** des Flachmaterials A (zwischen dem Plattenheizgerät **120** und den Anpressrollen **122**) dar. Den Zwischenraum des Flachmaterialwegs **124** kleiner als die Dicke des Flachmaterials A zu machen, stellt ein glattes Einführen des Flachmaterials A sicher und kann das Flachmaterial A davor bewahren, sich zu verziehen. Die Zuführrollen **126** und die Entlassungsrollen (d. h. Führungsrollen) **128**, die Transportmittel des Flachmaterials A sind, sind an beiden Enden des Flachmaterialwegs **124** angeordnet.

[0048] Als Anpressrollen **122** können irgendwelche Metallrollen, Harzrollen oder Gummirollen verwendet werden. Die Wärmeleitfähigkeit der Anpressrollen **122** beträgt bevorzugt von 0,1 bis 200 w/m°C.

[0049] Außerdem ist es bevorzugt, dass eine wärmeisolierende Abdeckung **125** zur Wärmeisolation an der dem Plattenheizgerät **120** entgegengesetzten Oberflächenseite der Anpressrollen **122** vorgesehen ist.

[0050] Wenn das Flachmaterial A befördert wird, hält es, wenn die Spitze des Flachmaterials A auf eine Anpressrolle **122** auftrifft, einen Moment an. Zu der Zeit hält, wenn die Anpressrollen **122** mit demselben Abstand angeordnet sind, derselbe Teil des Flachmaterials A an jeder Anpressrolle **122** an, und der Teil des Flachmaterials A wird für längere Zeit gegen das Plattenheizgerät **120** gepresst, was manchmal zur Erzeugung einer streifig-ungleichmäßigen Entwicklung, die sich in der Breitenrichtung erstreckt, führt. Daher ist es bevorzugt, den Abstand jeder Anpressrolle **122** ungleich zu machen.

[0051] Als ein Transportmittel für das Flachmaterial A werden paarige Rollen **126**, die nahe der stromaufseitigen Anpressrolle **122** unmittelbar vor dem Plattenheizgerät **120** angeordnet sind, verwendet. Als ein derartiges Transportmittel können die Führungsrollen **128** eine treibende Kraft besitzen.

[0052] Außerdem ist in [Fig. 2](#), als ein anderes Transportmittel des Flachmaterials A, die Einheit **207** gezeigt, die ein Band **205** und eine Trommel bzw. Walze **206**, die das Flachmaterial A befördern, wobei sie das Flachmaterial A zwischen sich halten, aufweist. Diese Trommel-Transporteinheit **207** ist an der Position der paarigen Rollen **126** angeordnet, um das Flachmaterial zwischen die Anpressrollen **122** und das Plattenheizgerät **120** zu führen und zu schieben.

[0053] Außerdem ist in [Fig. 3](#), als noch ein weiteres Transportmittel des Flachmaterials A, eine Klauen-Transporteinheit **208** gezeigt, die eine Halteklau **209a**, die auf dem drehend angetriebenen Band **209** angeordnet ist, um beide Enden des Flachmaterials A zu halten, aufweist. Diese Halteklauen-Transporteinheit **208** ist an derselben Position wie die obige Trommel-Transporteinheit **207** angeordnet, um das Flachmaterial A zu erhitzen und zu behandeln. Eine Transporteinheit ist nicht auf diese beschränkt, soweit die Einheit das Flachmaterial A zu einer Wärmebehandlungsvorrichtung führen und befördern kann.

[0054] Als eine Form eines Transportmittels zum Befördern des Flachmaterials A in die Wärmebehandlungsvorrichtung ist in [Fig. 7](#) die Transporteinheit **218** gezeigt, die ein Transportband **226**, das über Treibrollen **228**, dann über Anpressrollen **222** gespannt und außerdem über Fernhalterollen **224** gespannt ist, aufweist. Das Flachmaterial A wird an der Position der Anpressrolle **222** zwischen das Plattenheizgerät **120** und das Transportband **226** eingeführt und durch die treibende Kraft des Transportbands **226** befördert. Zu dieser Zeit wird der Transport des Flachmaterials A sichergestellt, indem man den Reibungskoeffizienten des Transportbands **226** mit dem Flachmaterial A höher vorsieht als den Reibungskoeffizienten der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** mit dem Flachmaterial A. Bei diesem Aufbau sind das Zuführrollenpaar **126** und das Entlassungsrollenpaar **128** ähnlich wie bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung **18** angeordnet. Fernhalterollen **224** können eine Ungleichmäßigkeit der Druckverteilung des Flachmaterials A, die sich aus dem Zustand ergibt, dass das Transportband **226** mit der gesamten Oberfläche des Flachmaterials A in Kontakt ist, verhindern, so dass eine Ungleichmäßigkeit des Erhitzens vermieden werden kann. Die in [Fig. 7](#) gezeigte Ausführungsform wird bei der vorliegenden Erfindung nicht beansprucht.

[0055] Die in [Fig. 1](#) gezeigte Wärmebehandlungsvorrichtung **18** wird erneut beschrieben. Was die Positionsbeziehung der Mehrzahl von Anpressrollen **122** zwischen der am meisten stromaufseitigen Anpressrolle **122a**, der am meisten stromabseitigen Anpressrolle **122b** und dem Plattenheizgerät **120** betrifft, ist es notwendig, dass der Rollendruck zwischen den Anpressrollen **122** und dem Plattenheizgerät **120** sichergestellt werden sollte, und eine glatte Einführung des Flachmaterials A verwirklicht werden sollte, um ein Verziehen des Flachmaterials zu verhindern. Dementsprechend sind die Anpressrollen **122a** und **122b** nahe an den jeweiligen entsprechenden Enden des Plattenheizgeräts **120** angeordnet, bevorzugt sind die Anpressrollen **122a** und **122b**, wie in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt, so angeordnet, dass der Abstand L zwischen den äußersten Enden des Plattenheizgeräts **120** und den Anpressrollen **122a**, **122b** in den Bereich von $0 < L < 5 \text{ mm}$ fällt.

[0056] Die Gestalt der Anpressrollen **122** ist bevorzugt zylindrisch, aber es können Anpressrollen **122n** vom Spieß-Typ sein, wobei zylindrische Teile in axialer Richtung gesteckt sind, wie in [Fig. 6](#) gezeigt.

[0057] Bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung **18** sind die Anpressrollen **122** lediglich Mittel zum Pressen der rückseitigen Oberfläche der Kontaktoberfläche des Flachmaterials A an das Plattenheizgerät **120**, wobei die Ausführungsform bei der vorliegenden Erfindung nicht beansprucht wird. Gemäß der vorliegenden Erfindung haben die Anpressrollen **122** neben dem Sinn, das Flachmaterial A anzupressen, die Beschaffenheit als ein Transportmittel des Flachmaterials A.

[0058] Eine derartige Beschaffenheit ist beispielsweise die Verbindung einer Rotationstreibeinheit (nicht gezeigt) mit jeder Anpressrolle **122** in der Wärmebehandlungsvorrichtung **18**. Als ein Antriebsverfahren dabei ist jede Anpressrolle **122** mit einem Kettenrad etc. ausgestattet, und als Treibmittel kann Zahnradantrieb, Ketten-

antrieb, Bandantrieb etc. verwendet werden. Außerdem kann die Beschaffenheit bzw. der Aufbau so sein, dass nur eine Anpressrolle **122** angetrieben wird. Im Gegensatz dazu ist es möglich, einen solchen Aufbau herzunehmen, bei dem alle Anpressrollen **122** im Hinblick auf die Kosten und den Raum der Vorrichtung von einer Antriebsquelle angetrieben werden können. Wenn solchen Anpressrollen **122** zusätzlich zur Anpressfunktion eine Transportfunktion verliehen wird, ist es bevorzugt, dass die Oberflächen der Anpressrollen **122** einen Reibungskoeffizienten mit dem Flachmaterial A haben, der höher ist als der Reibungskoeffizient der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** mit dem Flachmaterial A.

[0059] Zum sicheren Anpressen des Flachmaterials A ist es bevorzugt, dass die Drehgenauigkeit (Abweichung) der Anpressrollen **122** 1/2 der Dicke des Flachmaterials A nicht überschreiten sollte. Außerdem beträgt der Druck der Anpressrollen **122** aus demselben Grund bevorzugt von 0,1 bis 20 kg/m.

[0060] In [Fig. 8](#) ist eine Wärmebehandlungsvorrichtung, die eine Band-Treibereinheit **240** für die Anpressrollen **242** übernommen hat, gezeigt. Der Aufbau dieser Wärmebehandlungsvorrichtung ist so, dass Anpressrollen **242** auf dem Plattenheizgerät **120** vorgesehen werden, indem das über die Treibrollen **248** gespannte Treibband **246** gegen die Anpressrollen **242** gepresst wird. Außerdem ist zwischen den Anpressrollen **242** jeweils ein Lager **244** vorgesehen, um die Anpressrollen **242** jeweils daran zu hindern, miteinander in Kontakt zu sein, und die der Bewegung des Treibbands **246** entsprechende Beförderungskraft des Flachmaterials A wird den Anpressrollen **242** verliehen. Die in [Fig. 8](#) gezeigte Ausführungsform wird bei der vorliegenden Erfindung nicht beansprucht.

[0061] In der obigen Ausführungsform wird ein flaches Plattenheizgerät **120** als ein Heizer verwendet, aber als dieser Heizer sind verschiedene Typen von Heizern geeignet, sofern sie dem Flachmaterial A wirkungsvoll Wärme zuführen können, beispielsweise können selbstständig wärmeerzeugende Heizer, z. B. Keramikheizer, mit einem wärmeleitfähigen Element verbundene Heizer, z. B. Gummiheizer, jene, die ein wärmeleitendes Element indirekt durch Konvektionswärmeleitung von erwärmter Luft erwärmen, und jene, die ein wärmeleitendes Element durch Strahlung unter Verwendung eines Halogenlampenheizers erwärmen, als ein Heizer verwendet werden.

[0062] Die exotherme Verteilung bzw. die Wärmeverteilung des Plattenheizgeräts **120** als ein Heizer ist bevorzugt so, dass ein Temperaturgradient vorgesehen ist, um die Temperatur an beiden Enden des Plattenheizgeräts **120** höher zu machen als die Temperatur anderer Teile, um die Temperaturverringern auf Grund von Wärmeableitung an beiden Enden auszugleichen. Hochgradig wärmeleitfähige Materialien wie Metalle mit hoher Wärmeleitfähigkeit werden bevorzugt als ein wärmeleitendes Element zur Verbesserung der Wärmeleitung zu dem Flachmaterial A verwendet. Die Wärmeleitfähigkeit des in der Praxis verwendeten wärmeleitenden Elements beträgt bevorzugt von 1 bis 400 W/m²/°C, bevorzugter von 10 bis 400 W/m²/°C.

[0063] Um eine Temperaturverringern des Heizers bei einer häufigen Ausführung einer Wärmebehandlung eines Flachmaterials A zu verhindern, sollte die Wärmezufuhrmenge des Heizers groß sein. Im Hinblick auf eine Behandlungsfähigkeit von etwa **150** Flachmaterialien einer halbgelassenen Größe (35,6 × 43,2 cm), die 60 Minuten lang wärmebehandelt werden sollen, beträgt die Wärmezufuhrmenge bevorzugt von 1 bis 20 kW/m², bevorzugter von 5 bis 20 kW/m².

[0064] Die Wärmekapazität des Heizers ist bevorzugt unter Berücksichtigung der Wärmeeffizienz in der Transportrichtung des Flachmaterials A verteilt. Da im Allgemeinen die Temperatur des zu befördernden Flachmaterials A natürlicherweise niedriger als die Erhitzungstemperatur ist, ist der Wärmeaustausch mit dem Flachmaterial A am Einlass des Flachmaterials A des Heizers größer. Dementsprechend ist es zur Hemmung der Temperaturschwankung des Heizers wirkungsvoll, die Wärmekapazität des Heizers an der Einlass-Seite des Flachmaterials A größer zu machen.

[0065] Der Aufbau eines Plattenheizgeräts **120a**, das eine andere Ausführungsform eines Heizers ist, ist in [Fig. 9](#) gezeigt. Das Plattenheizgerät **120a** ist grundlegend von einer flachplattenartigen Gestalt, und die Dicke des Heizers verringert sich allmählich von der Einlass-Seite des Flachmaterials A zum Auslass, um die Verteilung der Wärmekapazität zu verändern. Der Vergleich mit dem Heizer mit einer gleichmäßigen Dicke ist in Tabelle 1 unten gezeigt.

[0066] Die Wärmebehandlungsbedingungen in Tabelle 1 waren wie folgt:

- Es wurde ein Gummiheizer verwendet, die elektrische Leistungsdichte war 5 kW/m² und an jeder Stelle gleichmäßig.
- Die Plattentemperatur wurde auf 120°C eingestellt, und als die Temperatur die vorgeschriebene Tempe-

ratur erreichte, wurden 20 Flachmaterialien eines Flachmaterials A von halbgesehnittener Größe (35,6 × 43,2 cm) kontinuierlich mit dem Intervall von 8 Sekunden wärmebehandelt.

Tabelle 1

	Vergleichsbeispiel	Beispiel
Plattendicke	Gleichmäßige Dicke von 10 mm	Ein Dickengradient wurde in gerader Linie vorgesehen, Einlass-Seite: 12,5 mm Auslass-Seite: 7,5 mm
Halbgesehnittene Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (in der Ebene)	$\Delta T = 3^{\circ}\text{C}$	$\Delta T = 2^{\circ}\text{C}$
Halbgesehnittene Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (Fläche-zu-Fläche)	$\Delta T = 4^{\circ}\text{C}$	$\Delta T = 3^{\circ}\text{C}$

[0067] Wie aus den Ergebnissen von Tabelle 1 ersichtlich ist, ist die Temperaturschwankung des Heizers mit einem Dickengradient geringer, und die Qualität der Wärmebehandlung wird verbessert.

[0068] Genauso wie in dem Fall der Wärmekapazität ist auch die Wärmeerzeugungsmenge des Plattenheizgeräts **120** bevorzugt in der Transportrichtung des Flachmaterials A unter Berücksichtigung der Wärmeeffizienz verteilt. Da im Allgemeinen die Temperatur des zu befördernden Flachmaterials A natürlicherweise niedriger ist als die Erhitzungstemperatur, ist der Wärmeaustausch mit dem Flachmaterial A am Einlass des Flachmaterials A des Heizers größer. Daher ist es zur Hemmung der Temperaturschwankung (z. B. der Temperaturverringering) des Heizers wirkungsvoll, die Wärmeerzeugungsmenge des Heizers an der Einlass-Seite des Flachmaterials A größer zu machen.

[0069] In dem flachen Plattenheizgerät **120** wurde die elektrische Leistungsdichte des Gummiheizers von der Einlass-Seite des Flachmaterials A zum Auslass hin allmählich verringert, um die Wärmeerzeugungsmenge zu verändern, indem in der Transportrichtung des Flachmaterials A die Verdrahtung von Widerstandsdrähten dicht oder sparsam verändert wurde. Der Vergleich mit dem Heizer mit gleichmäßiger elektrischer Leistungsdichte ist in Tabelle 2 unten gezeigt.

[0070] Die Wärmebehandlungsbedingungen in Tabelle 2 waren wie folgt:

- Die Dicke der Platte war gleichmäßig 10 mm in der Transportrichtung des Flachmaterials.
- Die Plattentemperatur wurde auf 120°C eingestellt, und als die Temperatur die vorgeschriebene Temperatur erreichte, wurden 20 Flachmaterialien eines Flachmaterials A von halbgesehnittener Größe (35,6 × 43,2 cm) kontinuierlich mit dem Intervall von 8 Sekunden wärmebehandelt.

Tabelle 2

	Vergleichsbeispiel	Beispiel
Elektrische Leistungsdichte	Gleichmäßige Dichte von 5 kW/m ²	Ein Gradient in der elektrischen Leistungsdichte wurde in gerader Linie vorgesehen, Einlass-Seite: 7,5 kW/m ² Auslass-Seite: 2,5 kW/m ²
Halbgeschnittene Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (in der Ebene)	$\Delta T = 3^{\circ}\text{C}$	$\Delta T = 1,5^{\circ}\text{C}$
Halbgeschnittene Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (Fläche-zu-Fläche)	$\Delta T = 4^{\circ}\text{C}$	$\Delta T = 2,5^{\circ}\text{C}$

[0071] Wie aus den Ergebnissen in Tabelle 2 ersichtlich ist, ist die Temperaturschwankung des Plattenheizgeräts **120** im Vergleich mit dem Plattenheizgerät mit gleichmäßiger elektrischer Leistungsdichte geringer, und die Qualität der Wärmebehandlung wird verbessert.

[0072] Bei der oben beschriebenen Wärmebehandlungsvorrichtung **18** wird es oft ein Problem, dass das Flachmaterial A durch Stäube, die während des Transports zwischen das Plattenheizgerät **120** und das Flachmaterial A gelangen, verkratzt wird. Der Aufbau des Plattenheizers zur Lösung dieses Problems ist in [Fig. 10](#) gezeigt, der eine Klebstoffrolle etc., die unmittelbar vor oder unmittelbar nach dem Zuführrollen-Paar **126** angeordnet ist (in der Figur nicht gezeigt), um Stäube zu entfernen, und eine Mehrzahl von Vertiefungen **121**, die auf der Oberfläche des Plattenheizers **120**, die in Kontakt mit dem Flachmaterial A ist, ausgebildet sind, aufweist. Die Vertiefungen **121** können die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Stäube zwischen den Plattenheizgeräten **120** und das Flachmaterial A gezogen werden.

[0073] Eine Wärmebehandlungsvorrichtung **18** mit dem Aufbau zur Verbesserung der Gleiteigenschaft zwischen einem Plattenheizgeräten **120** und dem Flachmaterial A ist in [Fig. 11](#) gezeigt. Bei diesem Aufbau ist die Oberfläche des Plattenheizers **120**, die mit dem Flachmaterial A in Kontakt ist, mit einem Gleitmittel-Flachmaterial **150**, das ein Fluorharz aufweist, bedeckt. Das Element mit derselben Funktion wie das Element in [Fig. 1](#) wird mit demselben Symbol bezeichnet, und die Beschreibung wird weggelassen.

[0074] Ein Ende des Gleitmittel-Flachmaterials **150** ist an der Oberflächenseite des Plattenheizers bzw. Plattenheizgeräts **120**, die nicht in Kontakt mit dem Flachmaterial A ist, befestigt, das andere Ende wird um die Einlass-Seite des Flachmaterials A zur Seite des Plattenheizers **120**, die mit dem Flachmaterial A in Kontakt ist, umgebogen, und ist ein freies Ende zwischen den Anpressrollen **122** und dem Plattenheizgerät **120** in der Transportrichtung des Flachmaterials A.

[0075] Durch Verwendung eines derartigen Gleitmittel-Flachmaterials **150** wird das Gleiten des Flachmaterials A sanft, und das Flachmaterial A kann zufriedenstellend befördert werden, selbst wenn der Druck der Anpressrollen **122** klein ist, und das Flachmaterial A neigt nicht dazu, so viele Kratzer zu machen.

[0076] Was dieses Gleitmittel-Flachmaterial **150** betrifft, wird der Reibungskoeffizient mit dem Flachmaterial A der Kontaktoberfläche mit dem Flachmaterial A niedrig gemacht, und es wird ein Fluorharz verwendet, um das Flachmaterial A nicht zu verkratzen. Es ist jedoch eine beträchtliche Dicke erforderlich, um nur mit einem Fluorharz die Gesamtsteifheit des Gleitmittel-Flachmaterials zu erfüllen, aber wenn die Dicke ausreichend ist, wird die Wärmeleitung von dem Heizer zu dem Flachmaterial A unzureichend, was nicht bevorzugt ist. Als ein Mittel zur Bewältigung einer solchen Situation wird der Aufbau des Gleitmittel-Flachmaterials **150** als ein Verbund hergestellt aus einem Fluorharz und einem anderen Harzmaterial als Fluorharzen mit einer Glasübergangstemperatur, die höher ist als die Erhitzungstemperatur, das mit der rückseitigen Oberfläche des Fluorharz-Flachmaterials verbunden ist.

[0077] Als eine andere Art des Gleitmittel-Flachmaterials **150** kann ein Flachmaterial, das ein mit einem Fluorharz beschichtetes Glasgewebe, Kohlenstoffgewebe oder Aramidgewebe aufweist, als ein Gleitmittel-Flachmaterial verwendet werden.

[0078] Das Gleitmittel-Flachmaterial **150** ist bevorzugt antistatisch, um eine Anhaftung von Stäuben, die während der Behandlung Kratzer auf dem Flachmaterial A verursachen, zu verhindern. Daher wird dem Flachmaterial A bevorzugt elektrische Leitfähigkeit verliehen, indem elektrisch leitfähige Pulver, z. B. Kohlenstoff, einbezogen werden oder indem leitfähiges Metall auf dem Flachmaterial abgeschieden wird.

[0079] Das Gleitmittel-Flachmaterial **150** kann von dem Plattenheizgerät **120** frei gelöst werden und kann ausgetauscht werden, wenn die Flachmaterialoberfläche verschlissen oder verunreinigt ist.

[0080] [Fig. 12](#) ist eine teilweise vergrößerte Ansicht des Teils des Plattenheizgeräts **120** mit montiertem Gleitmittel-Flachmaterial **150**, von der Richtung des Pfeils X in [Fig. 11](#) gesehen. Dieser Aufbau weist eine Flachmaterial-Spannkonstruktion zum Spannen des Flachmaterials in der Breitenrichtung des Plattenheizgeräts **120** auf. Durch diesen Aufbau kann eine Temperaturerhöhung und Erzeugung von Knittern aufgrund von Wärmeausdehnung des Gleitmittel-Flachmaterials **150** beim Erwärmen des Plattenheizgeräts **120** vermieden werden. Zur genauen Veranschaulichung, es wurden vorher zwei Löcher durch das Gleitmittel-Flachmaterial **150** gebohrt. Andererseits ist die nicht-transportierende rückseitige Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** mit einem Stift **151** am Ende der Breitenrichtung ausgestattet, und am anderen Ende der Breitenrichtung der nicht-transportierenden Oberfläche ist eine Stützachse **154** vorgesehen, die einen mit einem Stift **152** ausgestatteten, freischwingenden Hebel **153** stützt. Der Hebel **153** ist mit einer Feder **155** mit Zugkraft in der von dem Stift **151** wegweisenden Richtung ausgestattet. Zwei Löcher des Gleitmittel-Flachmaterials **150** werden jeweils auf die Stifte **151** und **152** gehakt, um dadurch eine Zugkraft in die Breitenrichtung zu erhalten. diesem Aufbau kann die Erzeugung von Knittern aufgrund der Wärmeausdehnung des Gleitmittel-Flachmaterials **150** vermieden werden.

[0081] Zum Befördern des Flachmaterials A ist der Reibungskoeffizient des Flachmaterials A mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** bevorzugt kleiner als derjenige des Flachmaterials A mit den Anpressrollen **122**. Dementsprechend ist bei dem Plattenheizgerät **120**, dessen Oberfläche aus dem Gleitmittel-Flachmaterial **150**, das ein Fluorharz aufweist, besteht, der Reibungskoeffizient K des Gleitmittel-Flachmaterials **150** mit dem Flachmaterial A bevorzugt $0,05 < K < 0,7$.

[0082] Außerdem haften, wenn das Flachmaterial A und das Gleitmittel-Flachmaterial **150** beide glatt sind, das Flachmaterial A und das Gleitmittel-Flachmaterial **150** aneinander, und es besteht die Möglichkeit, dass das Flachmaterial A nicht befördert werden kann. Daher kann es die Widerstandserhöhung aufgrund von Vakuum-Adsorption, die sich aus überlappender Oberflächen-Unebenheit ergibt, verhindern, wenn die Oberflächenrauheitswerte der Oberfläche des Gleitmittel-Flachmaterials **150** und des Flachmaterials A einander nicht-überlappend gemacht werden. Außerdem beträgt aus demselben Grund der Kontaktanteil der Oberfläche des Flachmaterials A und der Oberfläche des Gleitmittel-Flachmaterials **150** bevorzugt von 0 bis 0,8.

[0083] Eine Wärmebehandlungsvorrichtung **18** mit noch einem anderen Aufbau zur Verbesserung der Gleiteigenschaft zwischen dem Plattenheizgerät **120** und dem Flachmaterial A ist in [Fig. 13](#) gezeigt.

[0084] Bei diesem Aufbau ist die Oberfläche des Plattenheizgeräts **120**, die mit dem Flachmaterial A in Kontakt ist, mit einer Beschichtung **121** mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten beschichtet. Das Element mit derselben Funktion wie das Element in [Fig. 1](#) ist mit demselben Symbol bezeichnet, und die Beschreibung wird weggelassen.

[0085] Durch Verwenden der Beschichtung **121** wird das Gleiten des Flachmaterials A sanft, und das Flachmaterial A kann zufriedenstellend befördert werden, selbst wenn der Druck der Anpressrollen **122** klein ist, und das Flachmaterial A neigt nicht so sehr zum Verkratzen.

[0086] Die Beschichtung **121** ist ein Material, das derartige Bedingungen erfüllt, da es einen geringen Reibungskoeffizienten mit dem Flachmaterial A hat, das Flachmaterial A kaum verkratzt und seine Oberfläche kaum verschlissen wird. Die Oberflächenhärte der Beschichtung **121** ist bevorzugt hoch, und die Oberfläche ist bevorzugt glatt. Eine verwendbare Oberflächenhärte der Beschichtung **121** ist bevorzugt HV (0,025) 300 oder mehr, bevorzugter 400 oder mehr, und am meisten bevorzugt 500 oder mehr. Die Oberflächenhärte Ra beträgt bevorzugt 1,0 µm oder weniger, bevorzugter 0,6 µm oder weniger, und am meisten bevorzugt 0,3 µm oder weniger.

[0087] Zu speziellen Beschichtungsbeispielen gehören Elektroplattieren, wie Vernickeln, Verchromen, Hartverchromen etc.; chemisches Plattieren, wie stromloses Vernickeln; stromloses Vernickeln plus Fluorharz-Imprägnierung; anodische Oxidationsbehandlung; anodische Oxidationsbehandlung plus Fluorharz-Imprägnie-

runge; Flammgespritzbeschichten von Keramiken, Titanoxid etc.; Flammgespritzauftragung von Keramiken, Titanoxid plus Fluorharz-Imprägnierung; und Vakuumplattierung von DLC (diamond like carbon – diamantartiger Kohlenstoff), Titanitrid, Chromnitrid, Chromtitanitrid, Titanitridcarbid etc.

[0088] Zum Befördern des Flachmaterials A ist der Reibungskoeffizient des Flachmaterials A mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** bevorzugt kleiner als derjenige des Flachmaterials A mit den Anpressrollen **122**. Dementsprechend ist, wenn die Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** eine Beschichtung aufweist, der Reibungskoeffizient K der Beschichtung **120** mit dem Flachmaterial A bevorzugt $0,05 < K < 0,7$. Außerdem besteht, wenn das Flachmaterial A und die Beschichtung **121** des Plattenheizgeräts **120** beide glatt sind, die Möglichkeit, dass das Flachmaterial A und die Oberfläche der Beschichtung **121** aneinander haften und es unmöglich ist, das Flachmaterial A zu befördern. Daher kann es, wenn die Oberflächenrauheitswerte der Oberfläche der Beschichtung **121** und des Flachmaterials A einander nicht-überlappend gemacht werden, die Widerstandserhöhung aufgrund von Vakuumadsorption, die sich aus einer Überlappung von Oberflächen-Unebenheiten ergibt, verhindern. Außerdem ist aus demselben Grund der Kontaktanteil der Oberfläche des Flachmaterials A und der Oberfläche der Beschichtung **121** bevorzugt von 0 bis 0,8.

[0089] [Fig. 14](#) zeigt eine Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0090] Bei der ersten Ausführungsform ist das Plattenheizgerät **120** in der Form einer flachen Platte, und der Weg **124** eines Aufzeichnungsmaterials ist als eine gerade Linie ausgebildet, aber das Plattenheizgerät **320** bei der zweiten Ausführungsform weist eine gebogene Oberfläche auf, wie in [Fig. 14](#) gezeigt.

[0091] Der Aufbau der Wärmebehandlungsvorrichtung **318**, die das Plattenheizgerät **320** enthält, weist, wie in [Fig. 14](#) gezeigt, ein Plattenheizgerät **320**, das gebogen ist, wobei die Oberseite konvex ist, Zuführerrollen **326** als ein Transportmittel zum Befördern (Gleiten) des Flachmaterials A relativ zu dem Plattenheizgerät **320**, während das Flachmaterial A mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts **320** in Kontakt gebracht wird, und Anpressrollen **322**, die an der Unterseite des Plattenheizgeräts **320** angeordnet sind, zum Zweck der Wärmeleitung von dem Plattenheizgerät **320** zu dem Flachmaterial A, auf. Durch diesen Aufbau kann ein Verziehen des Flachmaterials A verhindert werden, da das Flachmaterial A mit gegen das Plattenheizgerät **320** gepresster Spitze des Flachmaterials A befördert wird.

[0092] Die Anpressrollen **322** und das Plattenheizgerät **320** stellen den Transportweg **324** des Flachmaterials A dar. Das Kleinermachen des Abstands des Flachmaterial-Transportwegs **324** als die Dicke des Flachmaterials A stellt ein glattes Einführen des Flachmaterials A sicher und kann das Flachmaterial A vor einem Verziehen bewahren. Paarige Zuführrollen **326** zum Befördern des Flachmaterials A und paarige Entlassungsrollen **328** sind an beiden Enden des Flachmaterial-Transportwegs **324** angeordnet.

[0093] Außerdem ist es bevorzugt, dass auf der dem Plattenheizgerät **320** entgegengesetzten Oberflächenseite der Anpressrollen **322** eine wärmeisolierende Abdeckung **325** zur Wärmeisolation montiert ist.

[0094] Das Antreiben der Anpressrollen **322** wird nach dem Verfahren durchgeführt, das ein Vorsehen von Kettenradzähnen auf der Achse jeder Rolle, das Wickeln einer Kette um die Kettenradzähne und das Betätigen der Kette aufweist, wobei die graphische Wiedergabe aus der Figur weggelassen ist.

[0095] Wie in [Fig. 15\(a\)](#) gezeigt ist, kann der Aufbau auch so sein, dass eine Treibrolle **230** in Kontakt mit jeder Anpressrolle **322** angeordnet ist, wobei die Hülloberfläche jeder Anpressrolle **322** zur Umfangsoberfläche gemacht wird und jede Anpressrolle **322** durch die Drehung der Treibrolle **230** gedreht wird. Das Plattenheizgerät **320** ist an der Seite der Anpressrollen **322** an der Oberfläche mit einem Gleitmittel-Flachmaterial **350** ähnlich dem in [Fig. 11](#) gezeigten ausgestattet. Wenn das Plattenheizgerät **320** lediglich ein Wärmeleiter ist, kann eine Heizeinheit **210** auf der den Anpressrollen **322** entgegengesetzten Oberflächenseite des Plattenheizgeräts **320** vorgesehen werden. Wie in der perspektivischen Zeichnung der Wärmebehandlungsvorrichtung in [Fig. 15\(b\)](#) gezeigt, ist das Plattenheizgerät **320** so angeordnet, dass es die Treibrolle **230** und jede Anpressrolle **322** bedeckt.

[0096] In der obigen Erläuterung kann das Plattenheizgerät **320** ein Heizer sein oder kann ein Plattenelement, das einen Wärmeleiter und eine Wärmequelle, die an der der Erhitzungsseite des Flachmaterials A entgegengesetzten Seite des Plattenelements angeordnet ist, aufweist, aufweisen.

[0097] Das Flachmaterial A wird durch Ansaugen durch eine geeignete Ansaugeneinheit (nicht gezeigt) von ei-

nem Sammelbehälter abgezogen und durch Zuführrollen **326** zu der Wärmebehandlungsvorrichtung **318** geführt. Das Flachmaterial A geht zwischen den Anpressrollen **322** und dem Plattenheizgerät **320** hindurch, und es wird eine Wärmebehandlung durchgeführt. Das wärmebehandelte Flachmaterial A wird mittels der Führungsrollen **328** entlassen.

[0098] Bei der in [Fig. 14](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung **318** ist der Aufbau so, dass das Flachmaterial A mit der konkaven Seite des Plattenheizgeräts **320** in Kontakt ist (innenseitiger Transport), und in [Fig. 16](#) ist das Flachmaterial A mit der konvexen Seite des Plattenheizgeräts **320** in Kontakt (außenseitiger Transport). Die Plattenheizgeräte **320** und **320a** sind jeweils in einem Bogen.

[0099] Der Radius R jedes in den [Fig. 14](#) und [Fig. 16](#) gezeigten Bogens ist bevorzugt in dem Bereich: $R > 0,05 \text{ m}$, wobei die tatsächliche Länge des Flachmaterials A und die Behandlungszeit berücksichtigt werden.

[0100] Außerdem ist es, ähnlich wie in dem in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigten Fall, bevorzugt, die Anpressrollen **322** so anzuordnen, dass der jeweilige Abstand L zwischen dem stromaufseitigsten Ende und dem stromabseitigsten Ende des Plattenheizgeräts **320** und der stromaufseitigsten Anpressrolle **322** und der stromabseitigsten Anpressrolle **322** in den Bereich von $0 < L < 5 \text{ mm}$ fällt.

[0101] Außerdem ist die Form der Anpressrollen **122** bevorzugt zylindrisch, aber es können Anpressrollen **122n** vom Spieß-Typ sein, worin zylindrische Teile in axialer Richtung gesteckt sind, wie in [Fig. 6](#) gezeigt.

[0102] Die Kontaktoberfläche des Plattenheizgeräts mit dem Flachmaterial kann auch, wie in den [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) gezeigt, eine Kombination von einer Mehrzahl von Oberflächen sein.

[0103] Die Form der Oberfläche des Plattenheizgeräts **320X** in [Fig. 17](#) ist zwischen den jeweiligen Anpressrollen **322**, wo die Anpressrollen **322** nicht in Kontakt mit dem Flachmaterial sind, eben. Die Oberflächenform des Plattenheizgeräts **320Y** in [Fig. 18](#) ist zwischen den jeweiligen Anpressrollen **322**, wo die Anpressrollen **322** nicht in Kontakt mit dem Flachmaterial sind, leicht konvex, wobei sie ein wenig zu der mit Rollen ausgestatteten Seite vorspringen. Insbesondere bildet die Oberfläche zwischen den einzelnen Rollen einen Bogen, der in der Figur einen Krümmungsradius R1 hat.

[0104] Durch Ausstatten der Plattenheizgerät-Oberfläche mit einer solchen Form ist die Form der Plattenheizgerät-Oberfläche in Kontakt mit dem Flachmaterial A der Biegung des Flachmaterials A während des Transports entgegengesetzt, selbst an Zwischenpositionen zwischen den Anpressrollen **322**, wo ein Anpressen nicht wirksam ist, wodurch ein gleichmäßiger und engerer Kontakt erhalten werden kann.

[0105] Der Radius R1 jeder konvexen Oberfläche zwischen den jeweiligen Anpressrollen **322**, wie in [Fig. 18](#), ist bevorzugt $R1 > 0,01 \text{ m}$ oder mehr. Wenn die Krümmung zu groß ist, tritt ein Transportwiderstand auf, und es wirkt auch eine große Biegekraft auf das Flachmaterial ein, um Kratzer und Knitter zu erzeugen.

[0106] Die der Flachmaterial-Kontaktseite des Plattenheizgeräts **320** entgegengesetzte Seite kann planar sein zwecks einer einfachen Anhaftung, z. B. eines Gummihetzers, wie in [Fig. 19](#) gezeigt.

[0107] Außerdem ist, um ein Verziehen des Flachmaterials zu verhindern, der Aufbau bevorzugt, bei dem der Druck in der Breitenrichtung der Anpressrollen **122** zumindest für eine Zeitdauer während der Temperaturerhöhung des Flachmaterials gleichmäßig wird. Beispielsweise ist in dem Fall des oben beschriebenen innenseitigen Transports der Aufbau so anwendbar, dass, wie in [Fig. 20](#) gezeigt, der Einlassteil des Plattenheizgeräts **320** für das Flachmaterial A nahezu horizontal gemacht wird, um den Druck auf das Flachmaterial durch das Gewicht der Anpressrollen **322** selbst gleichmäßig zu machen.

[0108] Derselbe Aufbau, wie er oben bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, kann bezüglich der Wärmeerzeugungsverteilung, der Wärmekapazität und der Wärmeerzeugungsmenge auf den Aufbau des Plattenheizgeräts **320** angewendet werden.

[0109] [Fig. 21](#) ist eine schematische Zeichnung des Aufbaus einer Wärmeentwicklungsvorrichtung der ersten Ausführungsform, die eine Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet. Wie in der Zeichnung gezeigt, ist die Wärmeentwicklungsvorrichtung **10**, in der Reihenfolge des Transportwegs eines wärmeentwickelbaren lichtempfindlichen Materials oder eines lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials (hierin im Folgenden als „Flachmaterial A“ bezeichnet), aufgebaut aus einem Aufzeichnungsmaterial-Zuführteil **12**, einem Flachmaterial-Positions-Einstellteil **14**, einem Bild-Expositionsteil **16**

und der Wärmebehandlungsvorrichtung (Wärmeentwicklungsvorrichtung) **18** als Hauptbestandteile.

[0110] Das Aufzeichnungsmaterial-Zuführteil **12** ist ein Teil zum Herausnehmen und Zuführen von Flachmaterialien A Stück für Stück zu einem in Transportrichtung der Flachmaterialien A stromab gelegenen Flachmaterial-Positions-Einstellteil **14**, das aus Beladeteilen **22** und **24**, Aufzeichnungsmaterial-Zuführmitteln mit Saugnapfen **26** und **28**, die über jedem der obigen Beladeteile angeordnet sind, Zuführrollenpaaren **30** und **32**, Transportrollenpaaren **34** und **36**, und Transportführungen **38**, **40** und **42** besteht.

[0111] Die Beladeteile **22** und **24** sind Teile zum Beladen des Magazins **100**, das Flachmaterialien A in einer bestimmten Position enthält. In [Fig. 21](#) gibt es zwei Beladeteile **22** und **24**, und jedes Beladeteil ist im Allgemeinen mit einem Magazin **100** geladen, das Flachmaterialien A mit jeweils unterschiedlichen Größen enthält [z. B. halbgeschnittene Größe (d. h. 356 × 432 mm) für CT und MRI, Größe B4 (d. h. 275 × 364 mm) für FCR (Fuji computed radiography)].

[0112] Das Aufzeichnungsmaterial-Zuführmittel, das an jedem der Beladeteile **22** und **24** angeordnet ist, befördert die Flachmaterialien A zu den Zuführrollenpaaren **30** und **32**, die an jedem der Beladeteile **22** und **24** angeordnet sind, durch Adsorbieren und Halten der Flachmaterialien A durch Sauger **26** und **28** und Bewegen der Sauger **26** und **28** mittels wohl bekannter Bewegungsmittel wie eines Gliedermechanismus etc.

[0113] Beispiele für Flachmaterialien A umfassen ein wärmeentwickelbares Aufzeichnungsmaterial und ein lichtempfindliches wärmeempfindliches Aufzeichnungsmaterial.

[0114] Ein wärmeentwickelbares Aufzeichnungsmaterial ist ein Aufzeichnungsmaterial, auf dem ein Bild mit mindestens einem optischen Strahl, z. B. einem Laserstrahl, gefolgt von Wärmeentwicklung zur Entwicklung (Bildung) von Farben, aufgezeichnet (exponiert) wird.

[0115] Außerdem ist ein lichtempfindliches wärmeempfindliches Aufzeichnungsmaterial ein Aufzeichnungsmaterial, auf dem ein Bild mit mindestens einem optischen Strahl, z. B. einem Laserstrahl, aufgezeichnet (exponiert) wird, gefolgt von Wärmeentwicklung zur Entwicklung von Farben, oder ein Bild im Hitzemodus (erhitzen) eines Laserstrahls oder einer Thermokopfs aufgezeichnet wird und gleichzeitig Farben entwickelt werden, und dann durch Bestrahlung mit Licht eine Fixierung bewirkt wird.

[0116] Das Flachmaterial A wird zu Flachmaterialien gebracht und, im Allgemeinen, zu Bündeln einer vorgeschriebenen Einheit, z. B. 100 Flachmaterialien etc., gemacht und in einer Tasche oder einem Band als Packung **80** verpackt.

[0117] Das am Beladeteil **22** dem Zuführrollenpaar **30** zugeführte Flachmaterial A wird durch die Transportrollenpaare **34** und **36** transportiert, wobei es durch die Transportführungen **38**, **40** und **42** geführt wird, während das am Beladeteil **24** dem Zuführrollenpaar **32** zugeführte Flachmaterial A durch das Transportrollenpaar **36** transportiert wird, wobei es durch die Transportführungen **40** und **42** geführt wird, wobei sie jeweils zu dem Flachmaterial-Position-Einstellteil **14** stromab transportiert werden.

[0118] Das Flachmaterial-Positions-Einstellteil **14** ist ein Teil, wo die Position des Flachmaterials A zur orthogonalen Richtung gegen die Transportrichtung (hierin im Folgenden als „Breitenrichtung“ bezeichnet) eingestellt wird, wodurch die Position des Flachmaterials A in der Hauptabtastrichtung im Bild-Expositionsteil **16** stromab eingestellt wird, um einen sogenannten Seitenwiderstand anzunehmen, und das Material wird durch das Transportrollenpaar **44** zu dem Bild-Expositionsteil **16** stromab transportiert.

[0119] Verfahren zur Annahme eines Seitenwiderstands in dem Flachmaterial-Positions-Einstellteil **14** sind nicht in besonderer Weise eingeschränkt. Beispielsweise werden verschiedene wohl bekannte Verfahren, wie ein Verfahren der Verwendung einer Widerstandsplatte, die die Position des Flachmaterials A in Kontakt mit einer Kantenfläche der Breitenrichtung des Materials einstellt, und eines Schiebe-/Bewegungsmittels, z. B. einer Rolle, das das Flachmaterial A in der Breitenrichtung schiebt und bewegt, um eine Kantenfläche des Materials in Kontakt mit einer Widerstandsplatte zu bringen; ein Verfahren der Verwendung der obigen Widerstandsplatte und einer Führungsplatte, die entsprechend der Größe des Flachmaterials A in der Breitenrichtung beweglich ist, die ebenfalls das Material mit der Widerstandsplatte in Kontakt bringt, indem sie die Transportrichtung des Flachmaterials A in der Breitenrichtung reguliert etc., als Beispiele angegeben.

[0120] Das zu dem Flachmaterial-Positions-Einstellteil **14** transportierte Flachmaterial A wird durch das Transportrollenpaar **44** zu dem Bild-Expositionsteil **16** stromab transportiert, nachdem es einer Positionsein-

stellung in der orthogonalen Richtung gegen die Transportrichtung unterzogen wurde, wie oben beschrieben.

[0121] Das Bild-Expositionsteil **16** ist ein Teil, wo das Flachmaterial A bildweise mittels einer optischen Strahl-Abtastexposition, die aus der Expositionseinheit **46** und dem Subabtast-Transportmittel **48** aufgebaut ist, exponiert wird.

[0122] Wie in [Fig. 22](#) gezeigt ist, ist die Expositionseinheit **46** eine wohlbekannte optische Strahl-Abtastvorrichtung, bei der ein entsprechend dem aufzuzeichnenden Bild modulierter optischer Strahl L in der Hauptabtastrichtung (der Breitenrichtung des Flachmaterials A) abgelenkt wird, um dem Einfallen in einer vorbestimmten Aufzeichnungsposition X unterzogen zu werden. Die Expositionseinheit **46** ist aus einer Lichtquelle **50**, die einen optischen Strahl L in einem schmalen Wellenlängenbereich entsprechend den spektralen Empfindlichkeitseigenschaften des Flachmaterials A emittiert, einer Aufzeichnungskontrollvorrichtung **52**, die die Lichtquelle **50** betreibt, einem polygonalen Spiegel **54**, der ein Licht-Ablenker ist, einer f θ -Linse **56** und einem nach unten gerichteten Spiegel **58** aufgebaut.

[0123] Zusätzlich zu dem Obigen werden, je nach Erfordernis, in der Expositionseinheit **46** verschiedene Elemente vorgesehen, die in wohlbekannten optischen Strahl-Abtastvorrichtungen angeordnet sind, wie eine Kollimatorlinse und ein Strahlerweiterer, die den von der Lichtquelle emittierten optischen Strahl L einstellen, ein optisches System zum Ausgleich einer Bildverschlechterung, ein Spiegel zur Einstellung des optischen Wegs etc.

[0124] Die Aufzeichnungskontrollvorrichtung **52** betreibt die Lichtquelle **50** unter Modulierung der Pulsweite entsprechend dem aufzuzeichnenden Bild und emittiert einen pulsweiten-modulierten optischen Strahl L entsprechend dem aufzuzeichnenden Bild.

[0125] Der von der Lichtquelle **50** emittierte optische Strahl L wird von dem polygonalen Spiegel **54** in der Hauptabtastrichtung abgelenkt, durch die f θ -Linse moduliert, um das Bild an der Aufzeichnungsposition X zu bilden, und der optische Weg wird durch den nach unten gerichteten Spiegel **58** verändert, und dem Einfallen in der Aufzeichnungsposition unterzogen.

[0126] [Fig. 22](#) ist das Beispiel für eine monochromatische Bildaufzeichnung, und die Expositionseinheit **46** weist eine Lichtquelle **50** auf, aber wenn die Expositionseinheit zur Farbbildaufzeichnung verwendet wird, wird eine Expositionseinheit mit drei Lichtquellen, die optische Strahlen mit Wellenlängen, die den spektralen Empfindlichkeitseigenschaften von R (Rot), G (Grün) und B (Blau) des lichtempfindlichen Farbmaterials entsprechen, emittieren, verwendet.

[0127] Andererseits hat das Subabtast-Transportmittel **48** ein Paar von Transportrollenpaaren **60** und **62**, die mit der Aufzeichnungsposition X (Abtastlinie) dazwischen angeordnet sind, und transportiert das Transportmaterial A in der Sub-Abtastrichtung orthogonal gegen die oben beschriebene Hauptabtastrichtung (in der Richtung des Pfeils a in [Fig. 22](#)), wobei das Flachmaterial A in der Aufzeichnungsposition X zurückgehalten wird.

[0128] Hier wird, wie oben beschrieben, da der Pulsweiten-modulierte optische Strahl L in der Hauptabtastrichtung entsprechend dem aufzuzeichnenden Bild abgelenkt wurde, das Flachmaterial A zweidimensional einer Abtastexposition durch den optischen Strahl unterzogen, und ein latentes Bild wird aufgezeichnet.

[0129] Das Beispiel in [Fig. 22](#) ist der Aufbau einer direkten Modulierung der Lichtquelle **50**, um die Pulsweite zu modulieren, aber die vorliegende Erfindung ist auch auf eine Vorrichtung zur Modulierung der Pulsanzahl oder auf eine Vorrichtung zur indirekten Modulierung unter Verwendung eines externen Modulators, wie eines AOM (akustischer Modulator) anwendbar.

[0130] Eine Bildaufzeichnung durch analoge Intensitätsmodulierung ist ebenfalls wirkungsvoll.

[0131] Wie in [Fig. 21](#) gezeigt, wird das zu dem Bild-Expositionsteil **16** transportierte Flachmaterial A durch Abtastung mit einem optischen Strahl, z. B. einem Laserstrahl, exponiert, und, nachdem auf dem Flachmaterial A ein latentes Bild ausgebildet ist, durch die Transportrollen **64** und **66** zu der Wärmebehandlungsvorrichtung **18** transportiert. Zu dieser Zeit werden Stäube an der vorderen und rückwärtigen Oberfläche des Flachmaterials A durch die Staub-Entfernungsrolle **136** entfernt.

[0132] Die Wärmebehandlungsvorrichtung **18** zur Verwendung bei der vorliegenden Erfindung ist eine Wärmebehandlungsvorrichtung, wie sie bei der obigen ersten oder zweiten Ausführungsform der vorliegenden Er-

findung beschrieben wurde.

[0133] Die Wärmebehandlungsvorrichtung **18** hat den vorstehenden Aufbau, aber es ist bevorzugt, das Flachmaterial A bei einer Temperatur, die nicht höher als die Entwicklungstemperatur ist, vorzuwärmen, bevor das Flachmaterial A das Wärmeentwicklungsteil **18** erreicht. Durch dieses Vorwärmen kann eine ungleichmäßige Entwicklung weiter verringert werden. Außerdem ist es, wie in [Fig. 21](#) gezeigt, bevorzugt, eine Klebstoff-Staubentfernungsrolle **132** unmittelbar vor der Wärmebehandlungsvorrichtung **18** zu installieren, um Stäube von dem der Wärmebehandlungsvorrichtung **18** zuzuführenden Flachmaterial A zu entfernen. So kann eine ungleichmäßige Entwicklung aufgrund der Anhaftung von Stäuben verhindert werden.

[0134] Das aus der Wärmebehandlungsvorrichtung **18** entlassene Flachmaterial A wird von dem Transportrollenpaar **140** zur Führungsplatte **142** eingeführt und durch das Entlassungsrollenpaar **144** gesammelt und der Ablage **146** zugeführt.

[0135] [Fig. 23](#) ist eine schematische Aufbauzeichnung einer Wärmeentwicklungsvorrichtung der zweiten Ausführungsform, die eine Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet. Wie in der Zeichnung gezeigt, ist die Wärmeentwicklungsvorrichtung **310** aufgebaut aus, in der Reihenfolge des Transportwegs eines wärmeentwickelbaren lichtempfindlichen Materials oder eines lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials (hierin im Folgenden als „Flachmaterial A“ bezeichnet), einem Aufzeichnungsmaterial-Zuführteil **12**, einem Flachmaterial-Positions-Einstellteil **14**, einem Bild-Expositionsteil **16** und einer Wärmebehandlungsvorrichtung **318** als Hauptbestandteile.

[0136] Bezüglich der zweiten Ausführungsform ist der von der Wärmeentwicklungsvorrichtung der ersten Ausführungsform, die in [Fig. 21](#) beschrieben ist, unterschiedliche Punkt, dass die Wärmebehandlungsvorrichtung in der zweiten Ausführungsform eine Wärmebehandlungsvorrichtung vom gebogenen Typ **318** ist. Da die Bauteile der Wärmeentwicklungsvorrichtung der zweiten Ausführungsform dieselben sind wie diejenigen der ersten Ausführungsform, mit Ausnahme der Wärmebehandlungsvorrichtung, werden Beschreibungen bezüglich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen weggelassen.

[0137] Die Anordnung der Wärmebehandlungsvorrichtung **318**, die bei der zweiten Ausführungsform angewendet wird, hat den Aufbau, wie er in [Fig. 20](#) gezeigt ist. Der Aufbau ist so, dass der Einlassteil des Flachmaterials A des gebogenen Plattenheizgeräts **320** nahezu horizontal gemacht ist, um den Druck auf das Flachmaterial durch das Gewicht der Anpressrollen **322** selbst gleichmäßig zu machen.

[0138] Außerdem ist das Transportmittel zum Erwärmen der Behandlungsvorrichtung **318** dasselbe wie das Transportmittel, das bei der in [Fig. 14](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung verwendet wird. Da die Anpressrollen **322** die Funktion als ein Transportmittel haben, ist der Aufbau, wie er in [Fig. 15](#) gezeigt ist, anwendbar.

[0139] [Fig. 24](#) ist eine schematische Aufbauzeichnung, die den Aufbau zur Verbesserung der Gleiteigenschaft des Flachmaterials A auf eine Wärmebehandlungsvorrichtung in der Wärmeentwicklungsvorrichtung der ersten Ausführungsform unter Verwendung einer Wärmebehandlungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung anwendet. Ähnlich wie bei der Wärmebehandlungsvorrichtung, wie sie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, ist in dieser Vorrichtung ein Gleitmittel-Flachmaterial **150** vorgesehen. Da die Bauteile der Wärmeentwicklungsvorrichtung dieser Ausführungsform dieselben sind wie diejenigen der ersten Ausführungsform, mit Ausnahme der Wärmebehandlungsvorrichtung, werden Beschreibungen hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen weggelassen.

[0140] Gemäß diesem Aufbau kann dieselbe Funktion und dieselbe Wirkung wie bei der in [Fig. 11](#) gezeigten Wärmebehandlungsvorrichtung erhalten werden, es kann eine sanfte Bewegung des Flachmaterials A auf dem Plattenheizgerät verwirklicht werden, und es kann die Erzeugung von Kratzern, Knittern und ein Verziehen verhindert werden.

[0141] Dieselbe Beschaffenheit, wie oben bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, kann auf die Beschaffenheit des Plattenheizgeräts hinsichtlich Wärmeabgabeverteilung, Wärmekapazität und Wärmeabgabemenge angewendet werden. Insbesondere wurde hinsichtlich der Wärmekapazität der Vergleich der Bildqualitäten des Falls, der den in [Fig. 9](#) gezeigten Aufbau verwendet, mit dem Fall, der den konventionellen Aufbau verwendet, durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 3 unten gezeigt.

[0142] Die Vergleichsbedingungen in Tabelle 3 waren wie folgt:

- Es wurde ein Gummiheizgerät verwendet, die elektrische Leistungsdichte war 5 kW/m^2 und an jeder Stelle gleichmäßig.
- Die Plattentemperatur wurde auf 120°C eingestellt, und wenn die Temperatur die vorgeschriebene Temperatur erreichte, wurden 20 Flachmaterialien von halbgesehnittener Größe ($35,6 \times 43,2 \text{ cm}$) des Flachmaterials A kontinuierlich mit dem Intervall von 8 Sekunden wärmebehandelt.

Tabelle 3

	Vergleichsbeispiel	Beispiel
Plattendicke	Gleichmäßige Dicke von 10 mm	Ein Dickengradient wurde in gerader Linie vorgesehen, Einlass-Seite: 12,5 mm Auslass-Seite: 7,5 mm
Entwicklung von halbgesehnittener Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (in der Ebene)	$\Delta D = 0,15$	$\Delta T = 0,1$
Entwicklung von halbgesehnittener Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (Fläche-zu-Fläche)	$\Delta D = 0,2$	$\Delta T = 0,15$

[0143] Wie aus den Ergebnissen in Tabelle 3 ersichtlich ist, ist bei dem Heizer **120** mit Wärmekapazitätsverteilung im Vergleich zu dem Heizer der Wärmebehandlungsvorrichtung mit der gleichmäßigen Dicke die Temperaturschwankung des Plattenheizgeräts geringer und die Qualität der Wärmeentwicklungsbehandlung verbessert.

[0144] Der Vergleich der Bildqualitäten des Falls, in dem die elektrische Leistungsdichte des Heizers von der Einlass-Seite des Flachmaterials A zum Auslass allmählich verringert wurde, um die Wärmeabgabemenge zu verändern, mit dem konventionellen Fall des Heizers mit gleichmäßiger elektrischer Leistungsdichte wurde durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 4 unten gezeigt.

[0145] Die Vergleichsbedingungen in Tabelle 4 waren wie folgt:

- Die Dicke der Platte war 10 mm in Transportrichtung des Flachmaterials gleichmäßig.
- Die Plattentemperatur wurde auf 120°C eingestellt, und wenn die Temperatur die vorgeschriebene Temperatur erreichte, wurden 20 Flachmaterialien einer halbgesehnittenen Größe ($35,6 \times 43,2 \text{ cm}$) des Flachmaterials A kontinuierlich mit dem Intervall von 8 Sekunden wärmebehandelt.

Tabelle 4

	Vergleichsbeispiel	Beispiel
Elektrische Leistungsdichte	Gleichmäßige Dichte von 5 kW/m^2	Es wurde ein Gradient der elektrischen Leistungsdichte in gerader Linie vorgesehen, Einlass-Seite: $7,5 \text{ kW/m}^2$ Auslass-Seite: $2,5 \text{ kW/m}^2$
Entwicklung von halbgesehnittener Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (in der Ebene)	$\Delta D = 0,15$	$\Delta D = 0,08$
Entwicklung von halbgesehnittener Größe, Temperaturungleichmäßigkeit (Fläche-zu-Fläche)	$\Delta D = 0,2$	$\Delta D = 0,12$

[0146] Wie aus den Ergebnissen in Tabelle 4 ersichtlich ist, ist durch Verändern der Verdrahtung der Widerstandsdrähte in der Transportrichtung des Flachmaterials A dicht oder sparsam die Temperaturschwankung

des Plattenheizgeräts **120** gering, und die Qualität der Wärmeentwicklungsbehandlung kann verglichen mit dem Plattenheizgerät mit gleichmäßiger elektrischer Leistungsdichte verbessert werden.

[0147] Die [Fig. 13](#) beschriebene Beschichtung **121** kann übernommen werden, um eine sanfte Bewegung des Flachmaterials A auf dem Plattenheizgerät zu verwirklichen.

[0148] Bei jeder der oben beschriebenen Ausführungsformen ist es bevorzugt, dass die Oberfläche des Flachmaterials A, die mit der Oberfläche eines Plattenheizgeräts in Kontakt ist, eine kein Bild bildende Schicht sein sollte.

[0149] Der Grund dafür ist, dass, wenn eine ein Bild bildende Schicht mit der Oberfläche eines Plattenheizgeräts in Kontakt ist, aufgrund von Staub-Anhaftung weiße Sprengel erzeugt werden (örtliche Dichteverringern der ein Bild bildenden Schicht), und dass es wahrscheinlich ist, dass ein Abschälen der ein Bild bildenden Schicht auftritt, da die Flachmaterial-Temperatur während der Wärmeentwicklung hoch und klebrig wird. Außerdem gibt es in dem Fall der Verwendung des ersten Aufzeichnungsmaterials, das in der japanischen Patentanmeldung Nr. 9-229684 offenbart ist, Befürchtungen eines Versagens der Wärmeleitung zwischen dem Aufzeichnungsmaterial und dem Heizer und eine Verunreinigung der Vorrichtung aufgrund des flüchtigen Materials aus dem Aufzeichnungsmaterial.

[0150] Außerdem ist es für eine wirksame thermische Entfärbung bevorzugt, die ein thermisches Entfärbungsmittel enthaltende Schicht auf der Seite in Berührung mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts **120** anzuordnen.

[0151] Außerdem ist es unter Berücksichtigung der Transporteigenschaft wirksam, dass die Oberfläche des Flachmaterials A mattiert ist. Wenn die Oberfläche unter Verwendung eines Mattierungsmittels mattiert wird, ist die Partikelgröße des Mattierungsmittels bevorzugt von 0,1 bis 10 µm.

[0152] [Fig. 25](#) ist eine schematische Aufbauzeichnung, die den Fall der Anwendung einer internen Luftreinigungseinheit auf die Wärmeentwicklungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0153] Als das Anwendungsbeispiel wird die in [Fig. 23](#) gezeigte Wärmeentwicklungsvorrichtung verwendet, aber diese interne Luftreinigungseinheit ist auf eine andere Ausführungsform anwendbar.

[0154] In [Fig. 25](#) ist das Abluftgebläse **301** an der Wand der Wärmeentwicklungsvorrichtung **310**, insbesondere in der Nähe der Wärmebehandlungsvorrichtung **318**, installiert, und der Filter **302** zum Auffangen von erzeugtem Gas wird durch den Rahmen **303** an einer inneren Position der Vorrichtung des Abluftgebläses **301** fixiert. Durch die Wärmeentwicklung erzeugtes Gas wird von dieser internen Luftreinigungseinheit aufgefangen.

[0155] [Fig. 26](#) ist eine Konzeptzeichnung, die die Wirkungsweise dieser internen Luftreinigungseinheit zeigt.

[0156] Das von der Wärmebehandlungsvorrichtung **318** erzeugte Gas wird entlang des Weges R1 von dem Einlass der Wärmebehandlungsvorrichtung **318**, des Weges R2 von dem Auslass, des Weges R3 von dem Flachmaterial A, des Weges R4 von der Treibrolle, des Weges R5 von der Wärmeentwicklungsvorrichtung, abgesehen von der Wärmebehandlungsvorrichtung **318**, und entlang des Weges R6 von außerhalb der Vorrichtung geführt, durch den Filter **302** gereinigt und dann durch das Abluftgebläse **301** entlassen.

[0157] Beispiele für Filtermaterialien umfassen die folgenden verschiedenen Materialien:

- Einen wärmeleitfähigen Kondensatsammler: Metallsieb etc.
- Einen nicht-wärmeleitfähigen Kondensatsammler: Schwamm, Papier, Tuch, Faservlies etc.
- Einen Feinpartikel-Filter: dieselben wie oben
- Einen Absorberblock:
 - (1) einen Feinpartikel-Filter: Aktivkohle, ein Keramikpulver etc.
 - (2) einen gebundenen Partikelfilter: gebundene Aktivkohle, gebundenes Keramikpulver
 - (3) einen chemischen Filter
- Einen elektrostatischen Filter: Materialien mit elektrostatischer Adsorptionsfähigkeit.

[0158] Als Aufbau, den diese Filter in Kombination aufweisen, können die folgenden a) bis m) als Beispiele angegeben werden.

- a) Wärmeleitfähiger Kondensatsammler + Feinpartikelfilter + Absorberblock

- b) Nicht-wärmeleitfähiger Kondensatsammler + Feinpartikelfilter + Absorberblock
- c) Feinpartikelfilter + nur Absorberblock
- d) Wärmeleitfähiger Kondensatsammler + Absorberblock
- e) Feinpartikelfilter + Absorberblock
- f) Wärmeleitfähiger Kondensatsammler + Feinpartikelfilter
- g) Nur wärmeleitfähiger Kondensatsammler
- h) Nur nicht-wärmeleitfähiger Kondensatsammler
- i) Nur Feinpartikelfilter
- j) Nur Absorberblock
- k) Wärmeleitfähiger Kondensatsammler + elektrostatischer Filter
- l) Nicht-wärmeleitfähiger Kondensatsammler + elektrostatischer Filter
- m) Nur elektrostatischer Filter

[0159] **Fig. 27** ist eine schematische Aufbauzeichnung von k) einem wärmeleitfähigen Kondensatsammler + einem elektrostatischen Filter.

[0160] Der Filter **302**, der ein Drahtgewebe und dergleichen aufweist, ist mit einer elektrischen Hochspannungsquelle **305** verbunden, Ionen werden durch Hochspannung erzeugt, feine Partikel etc. werden von den erzeugten Ionen eingefangen und durch das Abluftgebläse **301** ausgestoßen.

[0161] Das Flachmaterial A wird unten genau beschrieben.

[0162] Ein wärmeentwickelbares lichtempfindliches Aufzeichnungsmaterial (hierin im Folgenden als „erstes Aufzeichnungsmaterial“ bezeichnet) weist einen Träger auf, der auf einer Seite des Trägers eine Bild bildende Schicht, die ein Bindemittel, von dem 50% oder mehr ein Latex ist, und ein Reduktionsmittel für organisches Silbersalz aufweist, hat.

[0163] Wenn das erste Aufzeichnungsmaterial exponiert wird, bildet ein Photokatalysator wie ein lichtempfindliches Silberhalogenid einen Keim für ein latentes Bild, und wenn das Material erwärmt wird, wandert Silber aus einem organischen Silbersalz, das durch die Wirkung eines Reduktionsmittels ionisiert wird, und vereinigt sich mit einem lichtempfindlichen Silberhalogenid, um kristallines Silber zu bilden, wodurch ein Bild gebildet wird.

[0164] Das in der Bild bildenden Schicht dieses Aufzeichnungsmaterials enthaltene organische Silbersalz ist vergleichsweise stabil gegen Licht, aber es ist ein Silbersalz, das, wenn es in Anwesenheit eines exponierten Photokatalysators (eines latenten Bilds aus lichtempfindlichem Silberhalogenid etc.) und eines Reduktionsmittels auf 80°C oder mehr erwärmt wird, ein Silberbild bildet, und es kann nötigenfalls entsalzt werden.

[0165] Zu Beispielen für solche organischen Silbersalze gehören Silbersalze von organischen Säuren (bevorzugt Silbersalze langkettiger Carbonfettsäuren mit von 10 bis 30 Kohlenstoffatomen) und Komplexe von organischen und anorganischen Silbersalz-Liganden, die eine Komplex-Stabilitätskonstante von 4,0 bis 10,0 haben, speziell Silberbehenat, Silberarachidat, Silberstearat, Silberoleat, Silberlaurat, Silbercapronat, Silbermyristat, Silberpalmitat, Silbermaleat, Silberfumarat, Silbertartrat, Silberlinoleat, Silberbutyrat und Silbercamphorat.

[0166] Ebenso können auch Silbersalze von Verbindungen, die eine Mercapto-Gruppe oder eine Thion-Gruppe enthalten, und Derivate dieser Verbindungen bevorzugt als derartige organische Silbersalze verwendet werden. Spezielle Beispiele dafür umfassen Silbersalze von 3-Mercapto-4-phenyl-1,2,4-triazol, Silbersalze von 2-Mercaptobenzimidazol, Silbersalze von 2-Mercapto-5-aminothiadiazol, Silbersalze von Thioglycolsäure (z. B. S-Alkylthioglycolsäure), Silbersalze von Dithiocarbonsäure (z. B. Silbersalze von Dithioessigsäure), Silbersalze von Thioamid, Silbersalze von 5-Carboxyl-1-methyl-2-phenyl-4-thiopyridin, Silbersalze von Mercaptotriazin und Silbersalze von 2-Mercaptobenzoxazol.

[0167] Die Gestalten derartiger organischer Silbersalze sind bevorzugt nadelförmige Kristalle mit einer kurzen Achse und einer langen Achse, speziell mit einer kurzen Achse von 0,01 bis 0,20 µm und einer langen Achse von 0,10 bis 5,0 µm.

[0168] Organische Silbersalze sind bevorzugt monodispers, speziell sind die Prozentsätze der Werte, die durch Dividieren von Standardabweichungen jeweils einer kurzen Achse und einer langen Achse durch die Werte einer kurzen Achse bzw. einer langen Achse erhalten werden, bevorzugt 100% oder weniger.

[0169] Es ist bevorzugt, diese organischen Silbersalze unter Verwendung eines wohlbekannten Dispergiermittels, z. B. Polyacrylsäure, Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon etc., zu einer Dispersion fester feiner Partikel zu machen im Hinblick auf die Erhaltung feiner Partikel mit einer kleinen Partikelgröße und frei von Agglomeration.

[0170] Eine Dispersion fester feiner Partikel organischer Silbersalze kann nach wohlbekannten mechanischen Verfahren für feine Partikeldispersionen unter Verwendung einer Kugelmühle, einer Schwingmühle etc. in Anwesenheit eines Dispergiermittels erhalten werden.

[0171] Neben mechanischen Dispersionsverfahren kann eine Dispersion fester feiner Partikel erhalten werden durch grobes Dispergieren eines organischen Silbersalzes in einem Lösungsmittel und dann Variieren des pH in Anwesenheit eines Dispergierhilfsmittels.

[0172] Die Menge an organischen Silbersalzen beträgt bevorzugt von 0,1 bis 5 g/l, und bevorzugter von 1 bis 3 g/l, ausgedrückt als die Silbermenge.

[0173] Als Reduktionsmittel zum Reduzieren organischer Silbersalze können beliebige Verbindungen, die in der Lage sind, Silberionen zu metallischem Silber zu reduzieren, verwendet werden, bevorzugt eine organische Verbindung. Verschiedene Arten wohlbekannter Reduktionsmittel, die für Aufzeichnungsmaterialien, die organische Silbersalze verwenden, verwendet werden, z. B. jene, die in der japanischen Patentanmeldung Nr. 57-82829, JP-A-6-3793 (der Begriff „JP-A“, wie er hierin verwendet wird, bedeutet eine „ungeprüfte veröffentlichte japanische Patentanmeldung“), und dem US-Patent 5 464 738 offenbart sind, können als ein solches Reduktionsmittel verwendet werden.

[0174] Spezielle Beispiele umfassen Amidoxim, z. B. Phenyl-amidoxim; Azin, z. B. 4-Hydroxy-3,5-dimethoxybenzaldehyd-azin; Hydroxamsäure, z. B. Phenylhydroxamsäure; α -Cyanophenyl-essigsäure-Derivate, z. B. Ethyl- α -cyano-2-methylphenylacetat; Bis- β -naphthol, z. B. 2,2'-Dihydroxy-1,1'-binaphthyl; 5-Pyrazolon, z. B. 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon; Reducton, z. B. Dimethylaminohexose-reducton; Sulfonamidophenol-Reduktionsmittel, z. B. 2,6-Dichlor-4-benzolsulfonamidophenol; Chroman, z. B. 2,2-Dimethyl-7-t-butyl-6-hydroxychroman; 1,4-Dihydropyridin, z. B. 2,6-Dimethoxy-3,5-dicarboethoxy-1,4-dihydropyridin; Bisphenol, z. B. Bis(2-hydroxy-3-t-butyl-5-methylphenyl)methan, 2,2-Bis(4-hydroxy-3-methylphenyl)propan, 4,4-Ethyliden-bis(2-t-butyl-6-methylphenol), 1,1-Bis(2-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)-3,5,5-trimethylhexan und 2,2-Bis(3,5-dimethyl-4-hydroxyphenyl)propan; Ascorbinsäure-Derivate, z. B. 1-Ascorbylpalmitat; und Chromanol (Tocophenol); und Bisphenol und Chromanol werden besonders bevorzugt verwendet.

[0175] Zusätzlich zu den Obigen werden wohlbekannte photographische Entwickler wie Phenidon®, Hydrochinon und Catechol bevorzugt verwendet, und gehinderte Phenol-Reduktionsmittel werden besonders bevorzugt verwendet.

[0176] Reduktionsmittel können in derselben Weise zugegeben werden wie die Zugabe einer Lösung, eines Pulvers oder einer Dispersion fester feiner Partikel. Die Dispersion fester feiner Partikel wird durch wohlbekannte Feindispersiervorgänge (z. B. unter Verwendung einer Kugelmühle, einer Schwingmühle und dergleichen) durchgeführt. Eine Dispergierhilfe kann in der Dispersion fester feiner Partikel verwendet werden.

[0177] Die Menge an Reduktionsmitteln beträgt bevorzugt von 5 bis 50 Mol-% pro Mol Silber an der Seite, an der die Bild bildende Schicht vorgesehen ist. Ein Reduktionsmittel wird grundsätzlich zu einer Bild bildenden Schicht zugegeben, kann aber zu anderen Schichten an derselben Seite, an der eine Bild bildende Schicht vorgesehen ist, zugegeben werden. In einem solchen Fall wird ein Reduktionsmittel bevorzugt in einem kleinen Mengenanteil, z. B. von 10 bis 50 Mol-%, zugegeben. Außerdem kann ein Reduktionsmittel in der Form eines Vorläufers vorliegen, der induziert wird, so dass er nur zur Entwicklungszeit effektiv eine Funktion ausübt.

[0178] Die Bild bildende Schicht dieses Aufzeichnungsmaterials enthält eine Substanz, die ein Photokatalysator wird, wenn sie exponiert wird, z. B. ein lichtempfindliches Silberhalogenid (hierin im Folgenden als „Silberhalogenid“ bezeichnet).

[0179] Die Zusammensetzung des Silberhalogenids ist nicht eingeschränkt, und es kann irgendeine der Substanzen Silberchlorid, Silberchlorbromid, Silberbromid, Silberiodbromid, Silberiodchlorbromid und Silberiodid verwendet werden, aber Silberbromid und Silberiodbromid werden bevorzugt verwendet.

[0180] Die Korngröße dieser Silberhalogenide beträgt bevorzugt 0,20 μm oder weniger, um eine weiße Trü-

bung nach der Bildbildung zu verhindern, und insbesondere würfelförmige Körner und tafelförmige Körner sind bevorzugt.

[0181] Es ist bevorzugt, dass die Silberhalogenid-Körner mindestens einen Metallkomplex, der ausgewählt ist aus Rhodium, Rhenium, Ruthenium, Osmium, Iridium, Cobalt, Quecksilber und Eisen, in einer Menge von 1 nmol bis 10 mmol pro Mol Silber enthalten. Diese Metallkomplexe sind detailliert in JP-A-7-22549 offenbart.

[0182] Metallkomplexe können im Silberhalogenid gleichmäßig enthalten sein oder können örtlich in einem Kernteil oder einem Hüllenteil in hoher Konzentration enthalten sein, und die enthaltene Phase ist nicht in bestimmter Weise beschränkt.

[0183] Silberhalogenid-Körner sind bevorzugt chemisch sensibilisiert.

[0184] Verfahren zur chemischen Sensibilisierung sind nicht in besonderer Weise eingeschränkt, und es kann beispielsweise ein Schwefel-Sensibilisierungsverfahren, ein Selen-Sensibilisierungsverfahren, ein Tellur-Sensibilisierungsverfahren unter Verwendung von Diacyl-telluriden und Bis(oxycarbonyl)telluriden, ein Edelmetall-Sensibilisierungsverfahren unter Verwendung von Goldchlorwasserstoffsäure und Kalium-chloraurat, ein Reduktions-Sensibilisierungsverfahren unter Verwendung von Ascorbinsäure und Thioharnstoff-dioxid verwendet werden.

[0185] Ein Reifungsverfahren, bei dem der pH der Emulsion bei 7 oder mehr und der pAg der Emulsion bei 8,3 oder weniger gehalten wird, und ein Reduktions-Sensibilisierungsverfahren des Einführens eines Einzel-Zusatzteils des Silberions während der Kornbildung sind ebenfalls verwendbar.

[0186] Die Zugabemenge dieser Silberhalogenide beträgt bevorzugt von 0,01 bis 0,5 mol pro Mol des organischen Silbersalzes.

[0187] Wenn das Silberhalogenid und das organische Silbersalz getrennt hergestellt werden, können die Silberhalogenid-Körner und das organische Silbersalz, wie hergestellt, unter Verwendung eines Hochgeschwindigkeitsrührers, einer Kugelmühle, einer Sandmühle, einer Kolloidmühle, einer Schwingmühle, eines Homogenisators etc. gemischt werden, oder die Silberhalogenid-Körner, wie hergestellt, können zu einer passenden Zeit während der Herstellung des organischen Silbersalzes mit dem organischen Silbersalz gemischt werden.

[0188] Außerdem wird im Hinblick auf die Herstellung des Silberhalogenids und ein Mischverfahren mit einem organischen Silbersalz auch eine sogenannte Halidierung, die ein Halogenieren eines Teils des Silbers eines organischen Silbersalzes mit einem organischen oder anorganischen Halogenid aufweist, bevorzugt verwendet. Beispiele für organische Halogenide zur Verwendung dabei umfassen N-Halogenimid (z. B. N-Bromsuccinimid) und eine halogenierte quaternäre Stickstoffverbindung (z. B. Tetrabutylammonium-bromid), und Beispiele für anorganische Halogenide umfassen halogenierte Alkalimetalle (z. B. Lithiumbromid und Kaliumiodid), halogeniertes Ammonium (z. B. Ammoniumbromid), halogenierte Erdalkalimetalle (z. B. Calciumbromid) und Halogenmoleküle (z. B. Brom und Iod). Die Zusatzmenge an Halogeniden bei der Halidierung beträgt bevorzugt von 1 bis 500 mmol pro Mol des organischen Silbersalzes, ausgedrückt als Halogenatom.

[0189] Die bildbildende Schicht dieses Aufzeichnungsmaterials enthält einen Latex, der ein wasserunlösliches hydrophobes Polymer, als feine Partikel in einem wasserunlöslichen Dispergiermedium dispergiert, in einer Menge von 50 Gew.-% oder mehr, auf der Basis des gesamten Bindemittels, aufweist. Darüber hinaus können andere Schichten denselben Aufbau haben, falls erforderlich.

[0190] Der Zustand der Latex-Dispersion kann irgendein Dispersionszustand sein, in dem ein Polymer in einem Dispergiermedium emulgiert ist, der Emulsionspolymerisations-Dispersion, der Micellen-Dispersion oder der Dispersion, in der ein Polymermolekül einen teilweisen hydrophilen Aufbau hat und die Molekülkette selbst molekular dispergiert ist. Außerdem kann ebenso ein Latex vom Kern/Hülle-Typ sowie ein allgemein verwendeter Latex mit homogenem Aufbau verwendet werden.

[0191] Diese Latices sind beschrieben in Taira Okuda, Hiroshi Inagaki, Synthetic Resin Emulsion, veröffentlicht von Kobunshi Kanko-kai (1978), Takaaki Sugimura, Yasuo Kataoka, Soichi Suzuki, Keiji Kasahara, Application of Synthetic Latex, veröffentlicht von Kobunshi Kanko-kai (1993), Soichi Muroi, Chemistry of Synthetic Latex, veröffentlicht von Kobunshi Kanko-kai (1970), etc.

[0192] Als Polymere dieser Latices können Acrylharze, Vinylacetatharze, Polyesterharze, Polyurethanharze,

Kautschukharze, Vinylchloridharze, Vinylidenchloridharze, Polyolefinharze etc. als Beispiele angegeben werden.

[0193] Diese Polymere können geradkettig oder verzweigt sein, oder sie können vernetzt sein. Polymere können Homopolymere sein, die Polymere eines einzigen Monomers sind, oder Copolymere, die Polymere von zwei oder mehreren Arten von Monomeren sind, sein. Als ein Copolymer kann entweder ein statistisches Copolymer oder ein Blockcopolymer verwendet werden.

[0194] Das Molekulargewicht-Zahlenmittel dieser Polymere beträgt von 5000 bis 1000000, bevorzugt von 10000 bis 100000. Wenn das Molekulargewicht zu klein ist, ist die mechanische Festigkeit der lichtempfindlichen Schicht unzureichend, und wenn es zu groß ist, wird die Filmbildungseigenschaft nachteilig verschlechtert.

[0195] Spezifische Beispiele für diese Polymere umfassen Methylmethacrylat/Ethylacrylat/Methacrylsäure-Copolymere, Methylmethacrylat/2-Ethylhexylacrylat/Styrol/Acrylsäure-Copolymere, Styrol/Butadien/Acrylsäure-Copolymere, Styrol/Butadien/Divinylbenzol/Methacrylsäure-Copolymere, Methylmethacrylat/Vinylchlorid/Acrylsäure-Copolymere, Vinylidenchlorid/Ethylacrylat/Acrylnitril/Methacrylsäure-Copolymere etc.

[0196] Verschiedene im Handel erhältliche Polymere können ebenfalls verwendet werden. Es werden beispielsweise als ein Acrylharz Cebian A-4635 etc. (hergestellt von Daicel Chemical Industries Ltd.), als ein Polyesterharz, FINETEX ES650 etc. (hergestellt von Dainippon Chemicals and Ink Co., Ltd.), als ein Polyurethanharz, HYDRAN AP10 etc. (hergestellt von Dainippon Chemicals and Ink Co., Ltd.), als ein Kautschukharz, LACSTAR 7310K etc. (hergestellt von Dainippon Chemicals and Ink Co., Ltd.), als ein Vinylchloridharz, G351 etc. (hergestellt von Nippon Zeon Co., Ltd.), als ein Vinylidenchloridharz, L502 etc. (hergestellt von Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), und als ein Polyolefinharz, Chemipearl S120 etc. (hergestellt von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.) als Beispiele angegeben.

[0197] Diese Polymere können alleine verwendet werden, oder es können erforderlichenfalls zwei oder mehr Arten vor der Verwendung gemischt werden.

[0198] Die mittlere Partikelgröße dispergierter Partikel in einem Latex beträgt bevorzugt von etwa 1 bis etwa 50000 nm, bevorzugter von etwa 5 bis etwa 1000 nm. Die Partikelgrößenverteilung dispergierter Partikel ist nicht in bestimmter Weise eingeschränkt, und es können jene mit einer breiten Partikelgrößenverteilung und mit einer monodispersen Partikelgrößenverteilung verwendet werden.

[0199] Die minimale Filmbildungstemperatur (MFT) des Latex beträgt bevorzugt von -30 bis 90°C, bevorzugter von 0 bis 70°C.

[0200] Wie oben beschrieben, weist die Bild bildende Schicht dieses Aufzeichnungsmaterials bevorzugt 50 Gew.-% oder mehr, besonders bevorzugt 70 Gew.-% oder mehr, Latex auf der Basis des gesamten Bindemittels auf.

[0201] Darüber hinaus kann diese Bild bildende Schicht, falls erforderlich, hydrophile Polymere wie Gelatine, Polyvinylalkohol, Methylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Carboxymethylcellulose oder Hydroxypropylmethylcellulose, in dem Bereich von 50 Gew.-% oder weniger auf der Basis des gesamten Bindemittels, enthalten. Die Zugabemenge dieser hydrophilen Polymere beträgt bevorzugt 30 Gew.-% oder weniger auf der Basis der gesamten Bindemittelmenge in der lichtempfindlichen Schicht.

[0202] Außerdem haben dispergierte Partikel von Latices (Polymeren) bevorzugt einen Gleichgewichts-Feuchtigkeitsgehalt bei 25°C, 60% RH von 2 Gew.-% oder weniger, bevorzugter 1 Gew.-% oder weniger.

[0203] Die Bild bildende Schicht dieses Aufzeichnungsmaterials oder andere Schichten an derselben Seite, an der die Bild bildende Schicht vorgesehen ist, enthält bevorzugt Zusätze, die als ein Farbtonungsmittel bekannt sind, in einer Menge von bevorzugt 0,1 bis 50 Mol-% pro Mol Silber, zum Zweck der Verbesserung der optischen Dichte. Das Farbtonungsmittel kann in der Form eines Vorläufers sein, der induziert wird, um nur zur Zeit der Entwicklung effektiv eine Wirkungsweise aufzuweisen.

[0204] Verschiedene wohlbekannte Farbtonungsmittel, die in Aufzeichnungsmaterialien verwendet werden, können bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden, und spezielle Beispiele für solche Farbtonungsmittel-

tel umfassen eine Phthalimid-Verbindung (z. B. Phthalimid, N-Hydroxyphthalimid etc.); zyklisches Imid (z. B. Succinimid, Pyrazolin-5-on etc.); Naphthalimid (z. B. N-Hydroxy-1,8-naphthalimid etc.); einen Cobalt-Komplex (z. B. Cobalt-hexaminitrifluoracetat etc.); Mercaptan (z. B. 3-Mercapto-1,2,4-triazol, 2,4-Dimercaptopyrimidin etc.); und ein Phthalazinon-Derivat (z. B. 4-(1-Naphthyl)phthalazinon), und Metallsalze davon etc.; und diese Verbindungen werden einer Beschichtungslösung als eine Lösung, ein Pulver oder eine Dispersion fester feiner Partikel zugegeben.

[0205] In dem Aufzeichnungsmaterial mit einer solchen Bild bildenden Schicht kann die Bild bildende Schicht und/oder andere Schichten, falls erforderlich, einen Sensibilisierungsfarbstoff in einer Menge von bevorzugt etwa 10^{-6} bis etwa 1 mol pro Mol des Silberhalogenids in der Bild bildenden Schicht enthalten.

[0206] Es können beliebige Sensibilisierungsfarbstoffe verwendet werden, solange sie Silberhalogenid-Körner in einem gewünschten Wellenlängenbereich spektral sensibilisieren können, wenn sie auf Silberhalogenid-Körnern adsorbiert sind, z. B. umfassen Beispiele der Sensibilisierungsfarbstoffe einen Cyanin-Farbstoff, einen Merocyanin-Farbstoff, einen komplexen Cyanin-Farbstoff, einen komplexen Merocyanin-Farbstoff, einen homopolaren Cyanin-Farbstoff, einen Stryryl-Farbstoff, einen Hemicyanin-Farbstoff, einen Oxonol-Farbstoff und einen Hemioxonol-Farbstoff. Das heißt, es kann ein Sensibilisierungsfarbstoff mit spektraler Empfindlichkeit, die für die spektralen Eigenschaften des Aufzeichnungslichts L geeignet ist, gewählt werden.

[0207] Der Zusatz von Sensibilisierungsfarbstoffen zu einer Silberhalogenid-Emulsion wird bewirkt, indem sie direkt in einer Emulsion dispergiert werden, oder sie können einer Emulsion zugegeben werden, indem sie in einer einzigen Lösung oder in einer gemischten Lösung von Wasser, Methanol, Ethanol, N,N-Dimethylformamid etc. gelöst werden.

[0208] Die Bild bildende Schicht und/oder andere Schichten dieses Aufzeichnungsmaterials können ein Mittel gegen Schleierbildung, einen Stabilisator, einen Stabilisator-Vorläufer etc. zum Zweck der Verhinderung der Erzeugung von zusätzlichem Schleier oder der Verringerung der Empfindlichkeit während der Lagerung enthalten.

[0209] Beispiele für Mittel gegen Schleierbildung, Stabilisatoren, Stabilisator-Vorläufer umfassen Thiazoniumsalze, die in dem US-Patent 2 131 038 offenbart sind, Azaindene, die in dem US-Patent 2 886 437 offenbart sind, Quecksilbersalze, die in dem US-Patent 2 728 663 offenbart sind, und Urazole, die in dem US-Patent 3 287 135 offenbart sind. Als ein Mittel gegen Schleierbildung können auch bevorzugt organische Halogenide, die in JP-A-50-119624 und JP-A-8-15809 offenbart sind, verwendet werden.

[0210] Ein Mittel gegen Schleierbildung kann einer Beschichtungslösung als eine Lösung, ein Pulver oder eine Dispersion fester feiner Partikel zugegeben werden.

[0211] Die Bild bildende Schicht und/oder andere Schichten dieses Aufzeichnungsmaterials können Benzoesäuren zum Zweck der Erhöhung der Empfindlichkeit oder der Verhinderung von Schleiern enthalten.

[0212] Verschiedene Arten von Benzoesäure-Derivaten können als Benzoesäuren verwendet werden, und bevorzugte Beispiele dafür umfassen Verbindungen, die in dem US-Patent 4 787 939 und der japanischen Patentanmeldung Nr. 8-151242 offenbart sind. Diese Verbindungen werden einer Beschichtungslösung als ein Pulver, eine Lösung oder eine Dispersion feiner Partikel zugegeben.

[0213] Die Zusatzmenge an Benzoesäuren ist nicht in besonderer Weise begrenzt, aber die Menge von etwa 1 μ mol bis etwa 2 mol pro Mol des Silbers ist bevorzugt.

[0214] Die Bild bildende Schicht und/oder andere Schichten dieses Aufzeichnungsmaterials können Mercapto-Verbindungen, Disulfid-Verbindungen und Thion-Verbindungen zum Zweck der Hemmung oder der Beschleunigung der Entwicklung, der Verbesserung der spektralen Sensibilisierungseffizienz, der Verbesserung der Lagerstabilität vor und nach der Entwicklung enthalten.

[0215] Es können Mercapto-Verbindungen mit einer beliebigen Struktur verwendet werden, aber jene, die durch die Formel Ar-SM oder Ar-S-S-Ar (worin M ein Wasserstoffatom oder ein Alkalimetallatom repräsentiert; Ar einen aromatischen Ring oder einen kondensierten aromatischen Ring, der eines oder mehr der Atome Stickstoff, Schwefel, Sauerstoff, Selen oder Tellur enthält, repräsentiert) repräsentiert werden, werden bevorzugt verwendet. Zu speziellen Beispielen dafür gehören 2-Mercaptobenzimidazol, 2-Mercaptobenzoxazol, 2-Mercaptobenzothiazol, 2-Mercapto-5-methylbenzimidazol, 6-Ethoxy-2-mercaptobenzothiazol, 4,5-Diphe-

nyl-2-imidazolthiol und 2-Mercaptoimidazol.

[0216] Die Zusatzmenge der Mercapto-Verbindungen beträgt bevorzugt von etwa 0,001 bis etwa 1,0 mol pro Mol des Silbers.

[0217] Die Bild bildende Schicht und/oder andere Schichten dieses Aufzeichnungsmaterials können verschiedene Farbstoffe und Pigmente zum Zweck der Farbton-Verbesserung und der Verhinderung von Bestrahlung enthalten.

[0218] Bei der vorliegenden Erfindung kann ein beliebiger Farbstoff und ein beliebiges Pigment verwendet werden, beispielsweise können Farbstoffe und Pigmente, die im Farbindex beschrieben sind, speziell organische und anorganische Pigmente, wie ein Pyrazolazol-Farbstoff, ein Anthrachinon-Farbstoff, ein Azo-Farbstoff, ein Azomethin-Farbstoff, ein Oxonol-Farbstoff, ein Carbocyanin-Farbstoff, ein Styryl-Farbstoff, ein Triphenylmethan-Farbstoff, ein Indoanilin-Farbstoff, ein Indophenol-Farbstoff, ein Phthalocyanin-Farbstoff als Beispiele angegeben werden. Sie werden einer Beschichtungslösung in der Form einer Lösung, einer Emulsion oder einer Dispersion fester feiner Partikel zugegeben, oder sie werden durch ein hochpolymere Fixiermittel fixiert und einer Beschichtungslösung zugegeben.

[0219] Die zu verwendende Menge dieser Verbindungen wird entsprechend der Ziel-Absorptionsmenge bestimmt, beträgt aber im Allgemeinen von etwa 1 µg bis etwa 1 g pro Liter der Beschichtungslösung.

[0220] Außerdem können die Bild bildende Schicht und/oder andere Schichten dieses Aufzeichnungsmaterials, zusätzlich zu den obigen Verbindungen, ein Plastifizierungsmittel und ein Gleitmittel (z. B. Glycerine und Diole, offenbart in dem US-Patent 2 960 404), ein superstarkes Kontrastmittel (z. B. Hydrazin-Derivate, offenbart in der japanischen Patentanmeldung Nr. 8-148116), einen starken Kontrastbeschleuniger (z. B. Onium-Salze, offenbart in der japanischen Patentanmeldung Nr. 8-132836), und ein Härtungsmittel (z. B. Polyisocyanate, offenbart in JP-A-6-208193) enthalten.

[0221] Dieses Aufzeichnungsmaterial kann zusätzlich zu der Bild bildenden Schicht verschiedene Schichten enthalten.

[0222] Beispielsweise kann eine Oberflächen-Schutzschicht vorgesehen werden, um die Bild bildende Schicht zu schützen und eine Anhaftung zu verhindern. Die Oberflächen-Schutzschicht wird aus haftungsverhindernden Materialien ausgebildet. Beispielsweise kann ein Wachs, Siliciumoxid-Körner, ein Styrol enthaltendes elastomeres Blockcopolymer (z. B. Styrol/Butadien/Styrol), Celluloseacetat, Cellulose-acetatbutyrat, Cellulosepropionat etc. verwendet werden.

[0223] Darüber hinaus kann eine Schicht gegen Halobildung vorgesehen werden.

[0224] Eine Schicht gegen Halobildung hat nach der Verarbeitung bevorzugt eine maximale Absorption von 0,3 bis 2 in einem gewünschten Wellenlängenbereich, und eine Absorption von 0,001 bis 0,5 im sichtbaren Bereich.

[0225] Wenn eine Halobildung verhindernde Farbstoffe verwendet werden, kann eine beliebige Verbindung als ein derartiger, eine Halobildung verhindernder Farbstoff verwendet werden, solange der Farbstoff eine Zielabsorption in einem gewünschten Wellenlängenbereich hat, eine Absorption im sichtbaren Bereich nach der Verarbeitung ausreichend gering ist, und eine bevorzugte spektrale Form der Extinktion der Schicht gegen Halobildung erhalten werden kann. Beispielsweise werden die folgenden Farbstoffe als Beispiele angegeben, aber die vorliegende Erfindung ist nicht darauf beschränkt. Als ein alleiniger Farbstoff können die Verbindungen, die in JP-A-7-11432 und JP-A-7-13295 offenbart sind, und als ein Farbstoff, der durch die Behandlung entfärbt wird, können die Verbindungen, die in JP-A-52-139136 und JP-A-7-199409 offenbart sind, als Beispiele angegeben werden.

[0226] Dieses Aufzeichnungsmaterial hat bevorzugt eine Bild bildende Schicht auf einer Seite und eine Rückenschicht (eine rückseitige Beschichtungsschicht) auf der anderen Seite.

[0227] Zur Verbesserung der Beförderungseigenschaft kann der Rückenschicht ein Mattierungsmittel zugegeben werden. Ein Mattierungsmittel ist, im Allgemeinen, feine Partikel einer wasserunlöslichen organischen oder anorganischen Verbindung. Als eine solche organische Verbindung umfassen bevorzugte Beispiele von in Wasser dispergierbaren Vinylpolymeren Polymethylacrylat, Methylcellulose, Carboxyl-Stärke und Carboxy-

nitrophenyl-Stärke, und bevorzugte Beispiele von anorganischen Verbindungen umfassen Siliciumdioxid, Titandioxid, Magnesiumdioxid, Aluminiumoxid und Bariumsulfat.

[0228] Die Größe und die Gestalt des Mattierungsmittels sind nicht in bestimmter Weise eingeschränkt, aber jene mit einer Partikelgröße von 0,1 bis 30 µm werden bevorzugt verwendet. Außerdem ist als Mattierungsgrad einer Rückenschicht eine Bekk-Glätte (Grad) von 250 bis 10 Sekunden bevorzugt.

[0229] Als Bindemittel zur Bildung einer Rückenschicht können verschiedene farblose, transparente oder transluzente Harze verwendet werden, z. B. Gelatine, Gummiarabicum, Polyvinylalkohol, Hydroxyethylcellulose, Celluloseacetat, Cellulose-acetatbutyrat, Casein, Stärke, Poly(meth)acrylsäure, Polymethyl-methacrylsäure, Polyvinylchlorid etc.

[0230] Außerdem hat eine Rückenschicht bevorzugt eine maximale Absorption von 0,3 bis 2 in einem gewünschten Wellenlängenbereich, und eine Halobildung verhindernde Farbstoffe, die in der vorstehenden Schicht gegen Halobildung verwendet werden, können der Rückenschicht zugegeben werden.

[0231] Eine Rückseiten-Widerstandsheizschicht, wie sie in den US-Patenten 4 460 681 und 4 374 921 offenbart ist, kann auf derselben Seite, auf der eine Rückenschicht vorgesehen ist, vorgesehen werden.

[0232] Zusätzlich zu den obigen Schichten kann dieses Aufzeichnungsmaterial eine antistatische oder elektrisch leitfähige Schicht, die lösliche Salze enthält (z. B. Chlorid, Nitrat), eine abgeschiedene Metallschicht, eine Schicht, die ionische Polymere enthält, wie sie offenbart sind in dem US-Patent 2 861 056, und eine Schicht, die unlösliche anorganische Salze enthält, wie sie in dem US-Patent 3 428 451 offenbart sind, haben.

[0233] Als ein anderes Beispiel des Aufzeichnungsmaterials zur Verwendung in der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann das folgende lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsmaterial als Beispiel angegeben werden. Dieses lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsmaterial (hierin im Folgenden als „zweites Aufzeichnungsmaterial“ bezeichnet) ist ein Aufzeichnungsmaterial, das einen Träger aufweist, auf dem eine lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht vorgesehen ist, wobei die lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht einen eingekapselten, farblosen Elektronendonator-Farbstoff in einer auf Wärme ansprechenden Mikrokapsel, und außerhalb der auf Wärme ansprechenden Mikrokapsel eine Verbindung mit einem Elektronen-Akzeptorteil und einem polymerisierbaren Vinyl-Monomerteil in demselben Molekül, und einen Photopolymerisationsinitiator enthält.

[0234] Als noch ein weiteres Beispiel für das Aufzeichnungsmaterial zur Verwendung in der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann das folgende Aufzeichnungsmaterial als ein Beispiel angegeben werden (hierin im Folgenden als „drittes Aufzeichnungsmaterial“ bezeichnet), das einen Träger aufweist, auf dem eine lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht vorgesehen ist, wobei die lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht einen in einer auf Wärme ansprechenden Mikrokapsel eingekapselten, farblosen Elektronendonator-Farbstoff, und außerhalb der auf Wärme ansprechenden Mikrokapsel eine Elektronenakzeptor-Verbindung, ein polymerisierbares Vinylmonomer und einen Photopolymerisationsinitiator enthält.

[0235] Wenn diese Aufzeichnungsmaterialien exponiert werden, wird die Zusammensetzung außerhalb der auf Wärme ansprechenden Mikrokapsel (hierin im Folgenden als „photohärtbare Zusammensetzung“ bezeichnet) gehärtet und fixiert, und die Verbindung mit einem Elektronenakzeptor-Teil und einem polymerisierbaren Vinylmonomer-Teil oder die Elektronenakzeptor-Verbindung wird durch Erwärmen beweglich (nicht fixiert) und wandert in die lichtempfindliche wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht, um eine Farbentwicklung (Farbbildung) des mikroeingekapselten farblosen Elektronendonator-Farbstoffs zu veranlassen, wodurch ein Bild gebildet wird.

[0236] Die Verbindung mit einem Elektronenakzeptor-Teil und einem polymerisierbaren Vinylmonomer-Teil in demselben Molekül zur Verwendung in der photohärtbaren Zusammensetzung des zweiten Aufzeichnungsmaterials ist eine Zusammensetzung, die eine Elektronenakzeptor-Gruppe und eine Vinylgruppe in einem Molekül enthält.

[0237] Spezielle Beispiele dafür, die bei der vorliegenden Erfindung bevorzugt verwendet werden können, umfassen Styrolsulfonylamino-salicylsäure, Vinylbenzyloxiphthalsäure, Zink-β-(meth)-acryloxyethoxysalicylat, Vinyloxyethyloxybenzoesäure, β-(Meth)acryloxyethylorsellinat, β-(Meth)acryloxyethoxyphenol, β-(Meth)acryloxyethyl-β-resorcinat, Hydroxystyrolsulfonsäure-N-ethylamid, β-(Meth)acryloxypropyl-p-hydroxybenzoat,

(Meth)acryloxymethylphenol, (Meth)acrylamidopropansulfonsäure, β -(Meth)acryloxyethoxy-dihydroxybenzol, γ -Styrol-sulfonyloxy- β -(meth)acryloxypropancarbonsäure, γ -(Meth)-acryloxypropyl- α -hydroxyethoxy-salicylsäure, β -Hydroxy-ethoxycarbonylphenol, 3,5-Distyrolsulfonsäure-amidophenol, (Meth)acryloxyethoxyphthal-säure, (Meth)acrylsäure, (Meth)acryloxyethoxyhydroxynaphthoesäure, β -(Meth)acryloxyethyl-p-hydroxyben-zoat, β' -(Meth)acryloxyethyl- β -resorcinat, β -(Meth)acryloxyethoxy-carbonylhydroxybenzoesäure und Metall-salze dieser Verbindungen (z. B. Zinksalz).

[0238] Diese Verbindungen können auch bevorzugt als ein polymerisierbares Vinylmonomer der photohärt-baren Zusammensetzung in dem dritten Aufzeichnungsmaterial verwendet werden.

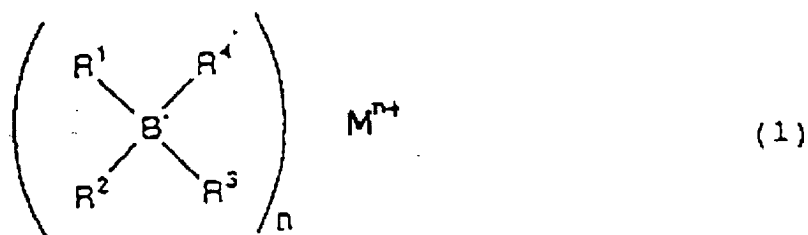
[0239] Als die polymerisierbaren Vinylmonomere zur Verwendung in dem dritten Aufzeichnungsmaterial sind verschiedene Monomere mit mindestens einer Vinylgruppe in dem Molekül verwendbar, beispielsweise kön-nen (Meth)acrylsäure und ihre Salze, (Meth)acrylate, (Meth)acrylamide; Maleinsäureanhydrid, Maleate; Ita-consäure, Itaconate; Styrole; Vinylether und Vinylester; N-Vinyl-heterocyclische Ringe; und Allylether und Al-lylester verwendet werden. Insbesondere werden bevorzugt Monomere mit einer Mehrzahl von Vinylgruppen in dem Molekül verwendet, z. B. (Meth)acrylate mehrwertiger Alkohole, mehrwertiger Phenole, (Meth)acrylate von Bisphenolen, Epoxyharze mit (Meth)acrylat-Abschluss und Polyester mit (Meth)acrylat-Abschluss. Zu spe-ziellen Beispielen dafür gehören Ethylenglycoldiacrylat, Ethylenglycol-dimethacrylat, Trimethylolpropan-tri-acrylat, Pentaerythritol-tetraacrylat, Dipentaerythritol-hydroxypentaacrylat, Hexandiol-1,5-dimethacrylat und Diethylenglycol-dimethacrylat.

[0240] Diese Monomere haben bevorzugt ein Molekulargewicht von etwa 100 bis etwa 5000.

[0241] Photopolymerisations-Initiatoren, die in dem zweiten und dritten Aufzeichnungsmaterial (hierin im Fol-genden insgesamt als „Aufzeichnungsmaterialien“ bezeichnet) verwendet werden, sind Verbindungen, die in der Lage sind, die Photopolymerisation des oben beschriebenen Vinylmonomers zu initiieren, und wenn sie in Verbindung mit Grün-, Rot- bis Infrarot-absorbierenden Farbstoffen verwendet werden, haben sie bevorzugt Empfindlichkeit in diesen Wellenlängenbereichen. Organische Borat-Verbindungen, von denen angegeben wird, dass sie durch Bestrahlung Radikale erzeugen (es wird Bezug genommen auf JP-A-62-143044), bevor-zugt organische Borate kationischer Farbstoffe, können als Beispiele angegeben werden.

[0242] Organisches Borat erzeugt entsprechend einem eingestrahnten Laserstrahl Radikale, und die Radikale initiieren die Polymerisation des oben beschriebenen Vinylmonomer-Teils.

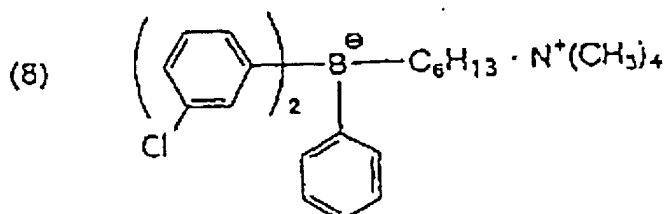
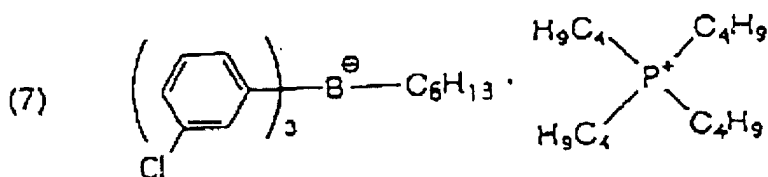
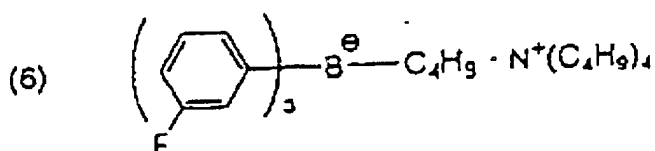
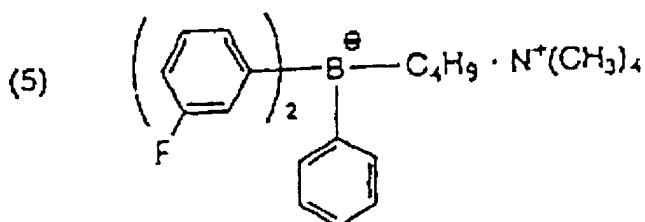
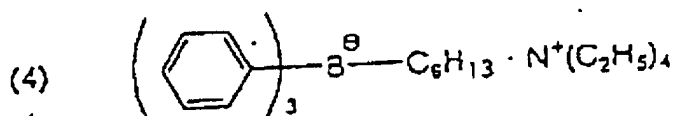
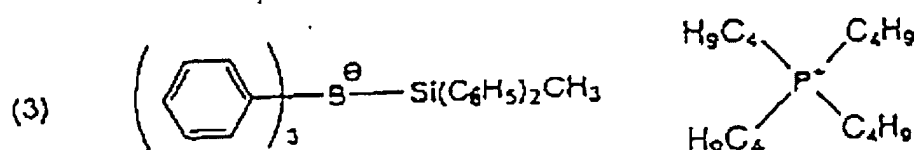
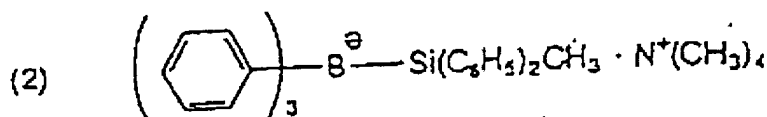
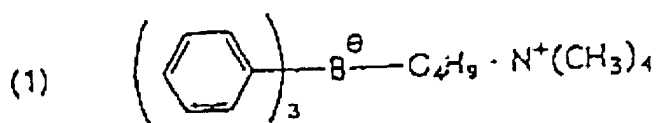
[0243] Organisches Borat, das durch die Formel (1) repräsentiert wird, wird als ein Photopolymerisations-In-itiator verwendet:



worin M ein Alkalimetallatom, quaternäres Ammonium, Pyridinium, Chinolinium, Diazonium, Morphinium, Te-trazolum, Acridinium, Phosphonium, Sulfonium, Oxosulfonium, Schwefel, Sauerstoff, Kohlenstoff, Halogenium oder ein Kation, das ausgewählt ist aus Cu, Ag, Hg, Pd, Fe, Co, Sn, Mo, Cr, Ni, As und Se, repräsentiert; n eine ganze Zahl von 1 bis 6 repräsentiert; R^1 , R^2 , R^3 und R^4 jeweils ein Halogenatom, eine substituierte oder unsubstituierte Alkylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Alkenylgruppe, eine substituierte oder un-substituierte Alkynylgruppe, eine alicyclische Gruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Arylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Alkarylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Aryloxygruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Aralkylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte heterocyclische Gruppe oder eine substituierte oder unsubstituierte Silylgruppe repräsentieren; R^1 , R^2 , R^3 und R^4 gleich oder verschie-den sein können, und zwei oder mehr von ihnen verbunden sein können, um einen Ring zu bilden.

[0244] In der obigen Formel (1) umfassen Beispiele für Boratanionen Tetraethyl-borat, Triisobutylmethyl-bo-rat, Di-n-butyl-di-t-butyl-borat, Tetraphenyl-borat, Tetra-p-chlorphenyl-borat, Tri-m-chlorphenyl-n-hexyl-borat, Triphenylethyl-borat, Trimethylbutyl-borat, Tritolylisopropyl-borat, Triphenylbenzyl-borat, Tetraphenylborat, Te-trabenzyl-borat, Triphenylphenethyl-borat, Triphenyl-p-chlorbenzyl-borat, Triphenylethenyl-butyl-borat, Di(α -nephthyl)dipropyl-borat, Triphenylsilyltriphenyl-borat, Tritoluylsilylphenyl-borat und Tri-n-butyl(dimethyl-

phenylsilyl)-borat.

[0245] Beispiele für organische Borate, die durch die Formel (1) repräsentiert werden, sind unten gezeigt.**[0246]** Zur Erhöhung der Lichtabsorptionseffizienz von Aufzeichnungslicht L ist es bevorzugt, die organischen Borate, die durch die Formel (1) repräsentiert werden, in Verbindung mit Grün-, Rot- bis Infrarot-absorbierenden Farbstoffen als spektralsensibilisierende Farbstoffe zu verwenden.

[0247] Insbesondere werden organische kationische Farbstoffe mit einer maximalen Absorptionswellenlänge in dem Wellenlängenbereich von 500 bis 1100 nm bevorzugt verwendet, speziell können ein kationischer Methin-Farbstoff, ein kationischer Carbonium-Farbstoff, ein kationischer Chinonimin-Farbstoff, ein kationischer Indolin-Farbstoff und ein kationischer Styryl-Farbstoff als Beispiele angegeben werden. Speziellere Beispiele umfassen, als kationische Methin-Farbstoffe, bevorzugt einen Polymethin-Farbstoff, einen Cyanin-Farbstoff und einen Azomethin-Farbstoff (bevorzugter Cyanin, Carbocyanin, Dicarbocyanin, Tricarbocyanin und Hemicyanin); als kationische Carbonium-Farbstoffe, bevorzugt einen Triarylmethan-Farbstoff, einen Xanthen-Farbstoff und einen Acridin-Farbstoff (bevorzugter Rhodamin); als kationische Chinonimin-Farbstoffe, bevorzugt einen Azin-Farbstoff, einen Oxazin-Farbstoff, einen Thiazin-Farbstoff, einen Chinolin-Farbstoff und einen Thiazol-Farbstoff; und diese Farbstoffe können alleine oder in Kombination von zwei oder mehreren verwendet werden.

[0248] Organisches Borat eines kationischen Farbstoffs, das durch die Formel (2) repräsentiert wird, wird bevorzugt als ein Photopolymerisations-Initiator verwendet:



worin D^+ einen kationischen Farbstoff repräsentiert, R^1 , R^2 , R^3 und R^4 jeweils ein Halogenatom, eine substituierte oder unsubstituierte Alkylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Arylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Aralkylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Alkarylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Alkenylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Alkynylgruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Aryloxygruppe, eine substituierte oder unsubstituierte alicyclische Gruppe, eine substituierte oder unsubstituierte heterocyclische Gruppe, eine substituierte oder unsubstituierte Allylgruppe oder eine substituierte oder unsubstituierte Silylgruppe repräsentieren; R^1 , R^2 , R^3 und R^4 gleich oder verschieden sein können, und zwei oder mehr von ihnen zur Bildung eines Rings verbunden sein können.

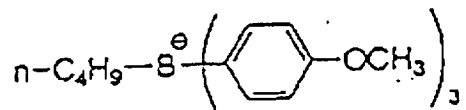
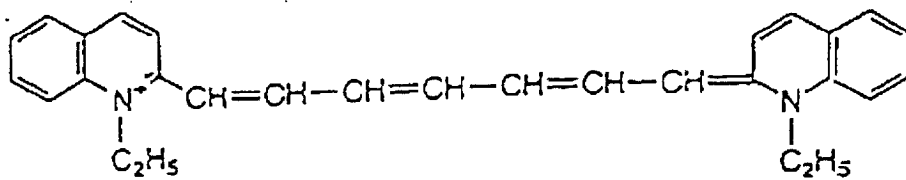
[0249] In Formel (2) wirkt ein durch D^+ repräsentierter kationischer Farbstoff als ein spektral-sensibilisierender Farbstoff, und jene mit einem Absorptionsmaximum in dem Wellenlängenbereich von 500 nm oder mehr, insbesondere von 550 bis 1100 nm, werden bevorzugt verwendet.

[0250] Speziell können ein kationischer Methin-Farbstoff, ein kationischer Carbonium-Farbstoff, ein kationischer Chinonimin-Farbstoff, ein kationischer Indolin-Farbstoff und ein kationischer Styryl-Farbstoff als Beispiele angegeben werden. Speziellere Beispiele umfassen, als kationische Methin-Farbstoffe, bevorzugt einen Polymethin-Farbstoff, einen Cyanin-Farbstoff und einen Azomethin-Farbstoff (bevorzugter Cyanin, Carbocyanin, Dicarbocyanin, Tricarbocyanin und Hemicyanin); als kationische Carbonium-Farbstoffe, bevorzugt einen Triarylmethan-Farbstoff, einen Xanthen-Farbstoff und einen Acridin-Farbstoff (bevorzugter Rhodamin); als kationische Chinonimin-Farbstoffe, bevorzugt einen Azin-Farbstoff, einen Oxazin-Farbstoff, einen Thiazin-Farbstoff, einen Chinolin-Farbstoff und einen Thiazol-Farbstoff.

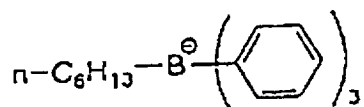
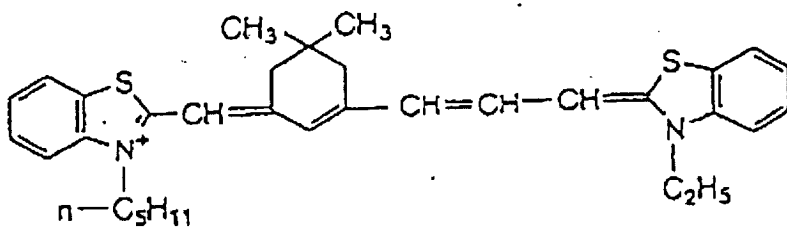
[0251] Als Borat-Anionen können als bevorzugte Beispiele jene, die hinsichtlichliche Formel (1) als Beispiele angegeben wurden, beispielhaft angegeben werden.

[0252] Beispiele für organische Borate des kationischen Farbstoffs, die durch Formel (2) repräsentiert werden, sind unten gezeigt.

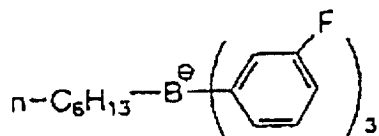
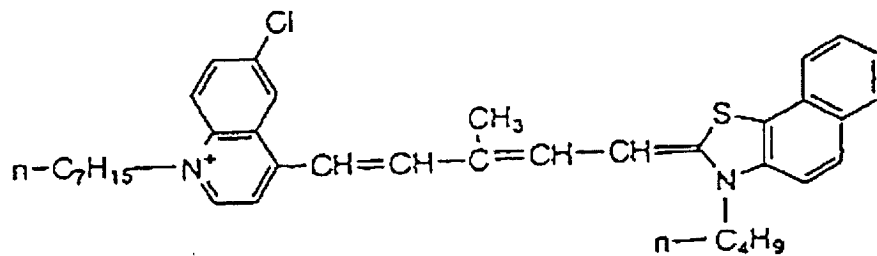
(1)



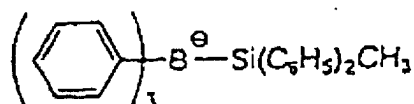
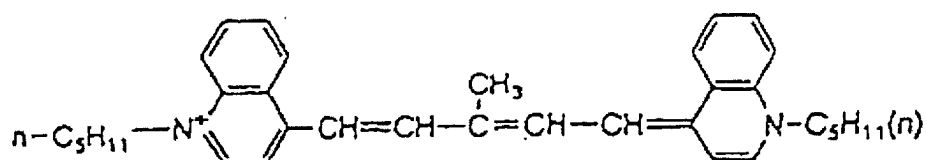
(2)



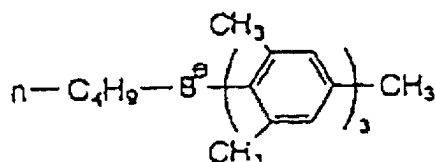
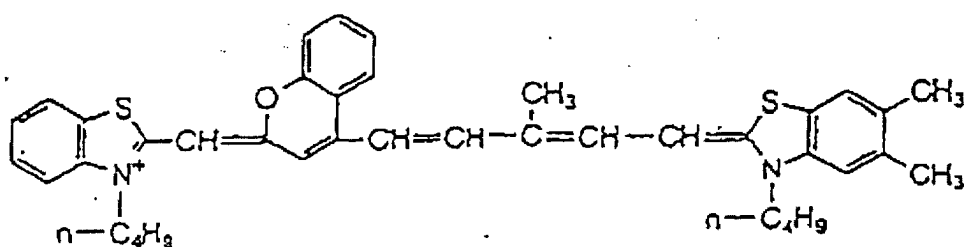
(3)



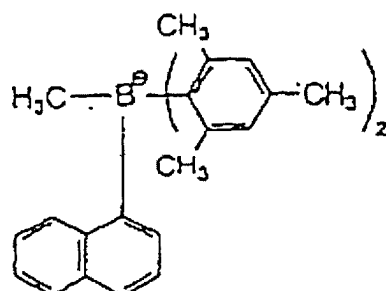
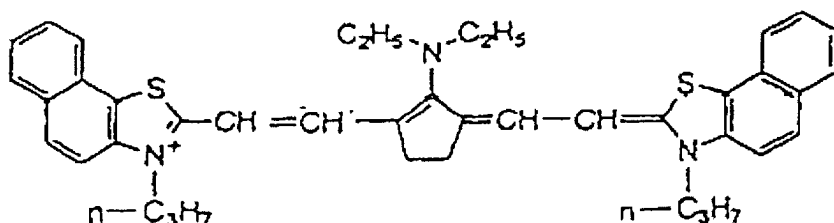
(4)



(5)

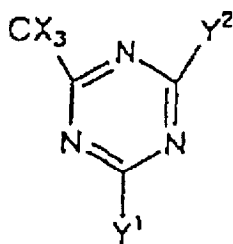


(6)



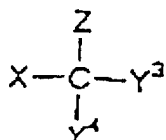
[0253] Die Zugabemenge des Photopolymerisations-Initiators beträgt bevorzugt von 0,01 bis 20 Gew.-% auf der Basis des Gesamtgewichts der photohärtbaren Zusammensetzung (außer der auf Wärme ansprechenden Mikrokapsel).

[0254] In diesen Aufzeichnungsmaterialien kann zusätzlich zu dem oben beschriebenen Photopolymerisations-Initiator und dem spektral sensibilisierenden Farbstoff die Verbindung mit einer aktiven Halogengruppe in dem Molekül, die durch die Formel (3) oder (4) repräsentiert wird, als ein Hilfsstoff verwendet werden:



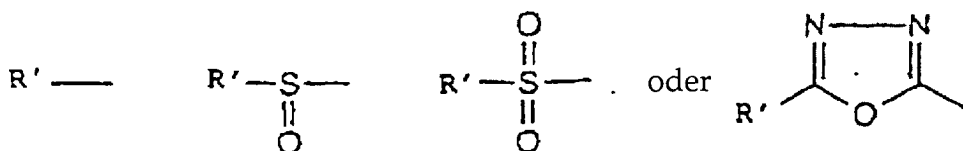
(3)

worin X ein Halogenatom repräsentiert; V^1 - CX_3 , - NH_2 , - NHR , - NR_2 oder - OR repräsentiert; R eine Alkylgruppe, eine substituierte Alkylgruppe, eine Arylgruppe oder eine substituierte Arylgruppe repräsentiert; und Y^2 - CX_3 , eine Alkylgruppe, eine substituierte Alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine substituierte Arylgruppe oder eine substituierte Alkenylgruppe repräsentiert; Formel (3) selbst kann ein Substituent sein.



(4)

worin X ein Halogenatom repräsentiert; V^3 und V^4 , die gleich oder verschieden sein können, jeweils ein Wasserstoffatom oder ein Halogenatom repräsentieren; und Z die folgende Gruppe repräsentiert:



worin R' ein Wasserstoffatom, ein Halogenatom, eine Alkylgruppe, eine substituierte Alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine substituierte Arylgruppe, eine substituierte Alkenylgruppe, eine heterocyclische Gruppe oder eine substituierte heterocyclische Gruppe repräsentiert.

[0255] Eine durch Formel (3) repräsentierte Verbindung, in der V^1 CX^3 repräsentiert, wird bevorzugt verwendet.

[0256] Spezielle Beispiele der Verbindungen, die durch Formel (3) repräsentiert werden, umfassen 2-Phenyl-4,6-bis(trichlormethyl)-S-triazin, 2-(p-Chlorphenyl)-4,6-bis(trichlormethyl)-S-triazin, 2-(p-Methoxyphenyl)-4,6-bis(trichlormethyl)-S-triazin, 2,4,6-Tris(trichlormethyl)-S-triazin, 2-(p-Cyanophenyl)-4,6-bis(trichlormethyl)-S-triazin und 2-(p-Acetylphenyl)-4,6-bis(trichlormethyl)-S-triazin.

[0257] Beispiele für die Verbindungen, die durch Formel (4) repräsentiert werden, umfassen Kohlenstofftetrachlorid, Kohlenstofftetrabromid, Iodoform, p-Nitro- α,α,α -tribromacetophenon, ω,ω,ω -Tribromchinaldin, Tribrommethylphenylsulfon und Trichlormethylphenylsulfon.

[0258] Die Verbindung, die durch die Formel (3) oder (4) repräsentiert wird, wird bevorzugt in einer Menge von 0,01 bis 20 mol pro Mol des spektral sensibilisierenden Farbstoffs (des kationischen Farbstoffs) zugegeben.

[0259] Diese Aufzeichnungsmaterialien sind hochempfindlich und für Infrarotlicht empfindlich, können aber als einen Hilfsstoff zur Beschleunigung der Bildung eines latenten Bilds ein Reduktionsmittel (z. B. einen Sauerstoff-Fänger), ein Kettenübertragungsmittel eines aktiven Wasserstoff-Donors und andere Verbindungen in Kombination enthalten.

[0260] Als der Sauerstoff-Fänger, der sich als der Hilfsstoff zur Beschleunigung der Bildung eines latenten Bilds brauchbar erwiesen hat, können Phosphin, Phosphonat, Phosphit, Zinnsalz und andere von Sauerstoff leicht oxidierte Verbindungen (z. B. N-Phenylglycin, Trimethylbarbitursäure, N,N-Dimethyl-2,6-diisopropylanilin etc.) als Beispiele angegeben werden.

[0261] Eine Elektronenakzeptor-Verbindung wird zu der photohärtbaren Zusammensetzung des dritten Aufzeichnungsmaterials zugegeben. Eine Elektronenakzeptor-Verbindung kann auch zu der photohärtbaren Zusammensetzung des zweiten Aufzeichnungsmaterials zugegeben werden, falls erforderlich, wodurch die Farbdichte verbessert werden kann.

[0262] Beispiele für Elektronenakzeptor-Verbindungen umfassen ein Phenol-Derivat, ein Salicylsäure-Derivat, ein Metallsalz einer aromatischen Carbonsäure, sauren Ton, Bentonit, ein Novolakharz, ein metallbehandeltes Novolakharz und einen Metallkomplex. Als Phenol-Derivate können 2,2'-Bis(4-hydroxyphenyl)propan, 4-t-Butylphenol, 4-Phenylphenol, 4-Hydroxydiphenoxid, 1,1'-Bis-(3-chlor-4-hydroxyphenyl)cyclohexan und 1,1'-Bis(3-chlor-4-hydroxyphenyl)-2-ethylbutan als Beispiele angegeben werden. Als Salicylsäure-Derivate können 4-Pentadecylsalicylsäure, 3,5-Di(α -methylbenzyl)salicylsäure, 3,5-Di(tert-octyl)salicylsäure, 5-Octadecylsalicylsäure, 5- α -(p- α -Methylbenzylphenyl)ethylsalicylsäure, 3- α -Methylbenzyl-5-tert-octyl-salicylsäure und 5-Tetradecylsalicylsäure als Beispiele angegeben werden.

[0263] Die Menge der Elektronenakzeptor-Verbindung beträgt bevorzugt von 5 bis 1000 Gew.-% auf der Basis des Gewichts des farblosen Elektronendonator-Farbstoffs.

[0264] Zusätzlich zu diesen Verbindungen kann als eine photovernetzbare Zusammensetzung z. B. Polyvinyl-cinnamat, Polyvinyl-cinnamylidenacetat, eine photohärtbare Zusammensetzung mit einer α -Phenylmaleimido-Gruppe zu der photohärtbaren Zusammensetzung der Aufzeichnungsmaterialien zugegeben werden. Diese photovernetzbaren Zusammensetzungen können als eine photohärtbare Komponente verwendet werden.

[0265] Ebenso wie die obigen Verbindungen kann erforderlichenfalls ein thermischer Polymerisations-Inhibitor zu der photohärtbaren Zusammensetzung der Aufzeichnungsmaterialien zugegeben werden zu den Zwecken der Verhinderung einer thermischen und einer Alterungspolymerisation der photohärtbaren Zusammensetzung und zur Verbesserung der Stabilität.

[0266] Bevorzugte Beispiele für thermische Polymerisations-Inhibitoren umfassen p-Methoxyphenol, Hydrochinon, t-Butylcatechol, Pyrogallol, 2-Hydroxybenzophenon, 4-Methoxy-2-hydroxybenzophenon, Kupferchlorid, Phenothiazin, Chloranil, Naphthylamin, β -Naphthol, 2,6-di-t-Butyl-p-cresol, Nitrobenzol, Dinitrobenzol, Pikrinsäure und p-Toluidin, und ein thermischer Polymerisations-Inhibitor wird bevorzugt in einer Menge von etwa 0,001 bis etwa 5 Gew.-% auf der Basis des Gesamtgewichts der photohärtbaren Zusammensetzung zugegeben.

[0267] Die photohärtbare Zusammensetzung wird Emulsions-dispergiert und zu der lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht zugegeben.

[0268] Beispiele für Lösungsmittel zur Emulsionsdispersion der photohärtbaren Zusammensetzung umfassen Baumwollsaatöl, Kerosin, aliphatisches Keton, aliphatischen Ester, Paraffin, Naphthenöl, alkyliertes Biphenyl, chloriertes Paraffin, Diarylethan (z. B. 1,1'-Ditolylethan), Alkyl-phthalat (z. B. Dibutyl-phthalat), Phosphat (z. B. Diphenyl-phosphat), Citrat (z. B. Acetyl-tributyl-citrat), Benzoat (z. B. Octyl-benzoat), Alkylamid (z. B. Diethylauryl-amid), Acetat (z. B. Ethylacetat), Acrylat (einschließlich Methacrylat) (z. B. Methylacrylat), Alkylhalogenid (z. B. Methylenchlorid und Kohlenstofftetrachlorid), Methyl-isobutyl-keton, β -Ethoxyethyl-acetat und Methylcellosolve-acetat. Unter diesen Verbindungen sind aliphatische Ester und Alkylhalogenide besonders bevorzugt, und jene mit der Löslichkeit in Wasser von 10 Vol.-% oder weniger sind besonders bevorzugt.

[0269] Es ist bevorzugt, diese Lösungsmittel in dem Verhältnis von 1 bis 500 Gewichtsteilen auf der Basis der photopolymerisierbaren Verbindung zu verwenden.

[0270] Außerdem sind als ein wasserlösliches hochpolymeres Molekül, das bei der Emulsionsdispersion der photohärtbaren Zusammensetzung verwendet werden kann, Verbindungen mit der Löslichkeit von 5 Gew.-% oder mehr in Wasser von 25°C bevorzugt, speziell können Gelatine, Gelatine-Derivate, Protein (z. B. Albumin), Cellulose-Derivate (z. B. Methylcellulose), Zucker-Derivate (z. B. Stärken (einschließlich modifizierten Stärken)), Polyvinylalkohol, ein hydrolysiertes Produkt von Styrol-Maleinanhydrid-Copolymer, ein Carboxyl-modifizierter Polyvinylalkohol, Polyacrylamid, ein verseiftes Produkt von Vinylacetat-Polyacrylsäure-Copolymer und ein synthetische hochpolymere Molekül (z. B. Polystyrolsulfonat) als Beispiele angegeben werden, und Gelatine und Polyvinylalkohol sind besonders bevorzugt.

[0271] Andererseits können zu der lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht des Aufzeichnungsmaterials der vorliegenden Erfindung zugegebene mikroverkapselte farblose Elektronendonator-Farbstoffe unter Verwendung verschiedener wohlbekannter Verbindungen (z. B. Triphenylmethan-phthalid-Verbindungen, Fluoran-Verbindungen, Phenothiazin-Verbindungen, Indolyl-phthalid-Verbindungen, Leuko-auramin-Verbindungen, Rhodamin-lactam-Verbindungen, Triphenylmethan-Verbindungen, Triazen-Verbindungen, Spiro-pyran-Verbindungen oder Fluoren-Verbindungen) hergestellt werden.

[0272] Speziell können als Triphenylmethan-phthalid-Verbindungen 3,3-Bis(p-dimethylaminophenyl)-6-dimethylamino-phthalid und 3-(p-Dimethylaminophenyl)-3-(2-methylindol-3-yl)phthalid; als Leuko-auramin-Verbindungen N-Halophenylleuko-auramin und N-2,4,5-Trichlorphenyl-Leuko-auramin; als Rhodamin-lactam-Verbindungen Rhodamin-B-Anilinolactam und Rhodamin-(p-nitrino)lactam; als Fluoran-Verbindungen 2-(Dibenzylamino)fluoran, 2-Anilino-3-methyl-6-diethylaminofluoran und 2-Anilino-3-methyl-6-N-methyl-N-cyclohexylamino-fluoran; als Phenothiazin-Verbindungen Benzyl-leuko-methylen-Blau und p-Nitrobenzyl-leukomethylen-Blau; als Spiro-pyran-Verbindungen 3-Methyl-spiro-dinaphthopyran und 3,3'-Dichlor-spiro-dinaphthopyran als Beispiele angegeben werden.

[0273] Wenn diese Aufzeichnungsmaterialien als ein vollfarbiges Aufzeichnungsmaterial verwendet werden, kann bezüglich farbloser Elektronendonator-Farbstoffe für Cyan, Magenta und Gelb auf das US-Patent 4 900 149, hinsichtlich eines gelb-färbenden Typs auf das US-Patent 4 800 148, bzw. bezüglich eines cyan-färbenden Typs auf JP-A-63-53542 Bezug genommen werden.

[0274] Die Mikroinkapselung dieser farblosen Elektronendonator-Farbstoffe kann nach in der Industrie wohl-bekannten Techniken durchgeführt werden.

[0275] Beispielsweise werden das Verfahren der Verwendung einer Koazervation von hydrophilen Wand-bildenden Materialien, wie in dem US-Patent 2 800 457 offenbart, das Verfahren der Grenzflächenpolymerisation, wie in JP-B-42-771 offenbart (der Begriff „JP-B“, wie er hierin verwendet wird, bedeutet eine „geprüfte japanische Patentveröffentlichung“), das Verfahren gemäß der Fällungspolymerisation, wie in dem US-Patent 3 660 304 offenbart, das Verfahren der Verwendung Wand-bildender Isocyanat-polyol-Materialien, wie in dem US-Patent 3 796 669 offenbart, das Verfahren der Verwendung Wand-bildender Isocyanat-Materialien, wie in dem US-Patent 3 914 511 offenbart, und das Verfahren der Verwendung Wand-bildender Harnstoffformaldehyd-resorcinol-Materialien, wie in dem US-Patent 4 089 802 offenbart, als Beispiele angegeben. Insbesondere ist es bevorzugt, das Kernmaterial zu emulgieren, dann einen hochpolymeren Film als eine Mikrokapselwand zu bilden.

[0276] Vor allem ist im Hinblick darauf, in der Lage zu sein, ein Aufzeichnungsmaterial zu erhalten, das Mikrokapseln mit einer gleichmäßigen Partikelgröße enthält und hinsichtlich Lagerstabilität innerhalb eines kurzen Zeitraums hervorragend ist, ein Mikroinkapselungsverfahren des Reaktanten aus dem Inneren von Öltröpfchen bevorzugt.

[0277] Wenn beispielsweise Polyurethan als ein Kapselwandmaterial verwendet wird, werden polyvalentes Isocyanat und das zweite Material (z. B. Polyol, Polyamin), das mit dem polyvalenten Isocyanat unter Bildung einer Kapselwand reagiert, in einer öligen Lösung gemischt, um eingekapselt und in Wasser emulsionsdispersiert zu werden, dann wird die Reaktionstemperatur erhöht, wodurch an der Grenzfläche der Öltröpfchen eine Hochpolymere bildende Reaktion auftritt, so dass eine Mikrokapselwand gebildet wird. Zu dieser Zeit kann ein Hilfslösungsmittel mit niedrigem Siedepunkt, das eine hohe Löslichkeit besitzt, in der öligen Lösung verwendet werden.

[0278] Als polyvalente bzw. mehrwertige Isocyanate zur Verwendung in diesem Fall können verschiedene polyvalente Isocyanate zur Verwendung bei der Herstellung wohlbekannter Urethanharze verwendet werden, wie m-Phenylendiisocyanat, 2,6-Tolylendiisocyanat, 2,4-Tolylendiisocyanat, Diphenylmethan-4,4-diisocyanat, Xylylen-1,4-diisocyanat, 4,4'-Diphenylpropandiisocyanat, Trimethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat etc. Polyvalente Isocyanate können auch durch Reaktion mit Wasser eine hochpolymere Verbindung erzeugen.

[0279] Verschiedene Polyole zur Verwendung bei der Herstellung wohlbekannter Urethanharze können bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden, wie aliphatische und aromatische mehrwertige Alkohole, Hydroxy-polyester, Hydroxypolyalkylenether etc. Beispiele davon umfassen Ethylenglycol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,5-Pentandiol, 1,6-Hexandiol, Propylenglycol, 2,3-Dihydroxybutan, 1,2-Dihydroxybutan, 2,5-Hexandiol, 3-Methyl-1,5-pentandiol, Dihydroxycyclohexan etc. Polyole werden bevorzugt in dem Verhältnis der Hydroxylgruppe von etwa 0,02 bis etwa 2 mol pro Mol Isocyanat verwendet.

[0280] Beispiele für Polyamine zur Verwendung bei der vorliegenden Erfindung umfassen Ethylendiamin, Trimethyldiamin, Tetramethyldiamin, Pentamethyldiamin, Hexamethyldiamin, p-(m-)-Phenylendiamin, Piperazin und Derivate davon, 2-Hydroxytrimethyldiamin, Diethylentriamin, Triethylentriamin, Triethylentetramin, Tetraethylenpentamin, Amin-Addukte von Epoxy-Verbindungen etc.

[0281] Mikrokapseln können auch unter Verwendung von wasserlöslichen hochpolymeren Verbindungen her-

gestellt werden, und in diesem Fall können die wasserlöslichen hochpolymeren Verbindungen irgendeine wasserlösliche anionische hochpolymere Verbindung, nicht-ionische hochpolymere Verbindung und ampholytische hochpolymere Verbindung sein.

[0282] Beispiele für anionische hochpolymere Verbindungen umfassen jene mit einer -COO-Gruppe, einer -SO₂-Gruppe etc., wie Gummiarabicum, Alginsäure, sulfatierte Stärke, Sulfatcellulose, Gelatine-Derivate von phthalatierter Gelatine, Acrylsäure (Methacrylsäure)-(Co)Polymere, Vinylbenzolsulfonsäure-(Co)Polymere, Carboxylmodifizierten Polyvinylalkohol etc.

[0283] Beispiele für nicht-ionische hochpolymere Verbindungen umfassen Polyvinylalkohol, Hydroxyethylcellulose, Methylcellulose etc.

[0284] Beispiele für ampholytische hochpolymere Verbindungen umfassen Gelatine etc. Unter diesen sind Gelatine, Gelatine-Derivate und Polyvinylalkohol besonders bevorzugt.

[0285] Wasserlösliche hochpolymere Verbindungen werden als eine wässrige Lösung von 0,01 bis 10 Gew.-% verwendet.

[0286] In den Aufzeichnungsmaterialien der vorliegenden Erfindung beträgt die mittlere Partikelgröße der Kapseln 20 µm oder weniger, und 5 µm oder weniger sind im Hinblick auf die Auflösung besonders bevorzugt. Wenn die Kapseln zu klein sind, wird die Oberflächenfläche pro einem bestimmten Feststoff-Gehalt groß, und es ist eine große Menge an Kapselmateriale erforderlich, daher beträgt die mittlere Partikelgröße der Kapseln bevorzugt 0,1 µm oder weniger.

[0287] Ein farbloser Elektronendonator-Farbstoff kann als eine Lösung in einer Mikrokapsel vorliegen oder kann im festen Zustand vorliegen.

[0288] Wenn ein farbloser Elektronendonator-Farbstoff als eine Lösung eingekapselt wird, ist es bevorzugt, den Farbstoff in einem Lösungsmittel zu lösen und einzukapseln. Die Menge des Lösungsmittels zu der Zeit beträgt bevorzugt von 1 bis 500 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteilen des farblosen Elektronendonator-Farbstoffs. Dasselbe Lösungsmittel, wie es bei der oben beschriebenen Emulgierung der photohärtbaren Zusammensetzung verwendet wird, kann zur Zeit der Mikroinkapselung verwendet werden. Außerdem kann bei der Mikroinkapselung ein flüchtiges Lösungsmittel (z. B. Acetat) als das Hilfslösungsmittel zum Lösen des farblosen Elektronendonator-Farbstoffs in Kombination mit anderen Lösungsmitteln verwendet werden.

[0289] Zusätzlich zu der lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht kann das Aufzeichnungsmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung verschiedene Arten von Schichten, z. B. eine Schutzschicht, eine Zwischenschicht etc. besitzen, und es ist bevorzugt, dass die Schutzschicht ein Mattierungsmittel enthält.

[0290] Beispiele für Mattierungsmittel umfassen anorganische Partikel (z. B. Siliciumoxid, Magnesiumoxid, Bariumsulfat, Strontiumsulfat etc.), Harz-Partikel (z. B. Polymethylmethacrylat, Polyacrylnitril, Polystyrol etc.), Stärkpartikel, z. B. Carboxylstärke, Maisstärke etc.). Unter diesen werden Polymethylmethacrylat-Partikel und Siliciumoxid-Partikel besonders bevorzugt verwendet. Als Siliciumoxid-Partikel kann die Serie Siloid AL (hergestellt von Fuji-Devision Chemical Ltd.) verwendet werden.

[0291] Die Partikelgröße des Mattierungsmittels beträgt bevorzugt von 1 bis 20 µm, und die Zugabemenge beträgt bevorzugt von 2 bis 500 mg/m².

[0292] Es ist bevorzugt, in der lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht, der Zwischenschicht und der Schutzschicht des Aufzeichnungsmaterials der vorliegenden Erfindung jeweils ein Vernetzungsmittel zu verwenden. Insbesondere ist die Zugabe eines Vernetzungsmittels zu der Schutzschicht, um die Hafteigenschaften der Schutzschicht zu verringern, bevorzugt.

[0293] Ein Gelatine-Härtungsmittel, das bei der Herstellung photographischer Materialien verwendet wird, ist als ein Vernetzungsmittel brauchbar, insbesondere können Chromalaun, Zirconiumsulfat, Borsäure, 1,3,5-Triacryloyl-hexahydro-s-triazin, 1,2-Bis-vinylsulfonylmethan, 1,3-Bis(vinylsulfonylmethyl)propanol-2, Bis(α-vinylsulfonylacetamido)ethan, 2,4-Dichlor-6-hydroxy-s-triazin-natriumsalz, 2,4,6-Triethylenimino-s-triazin als Beispiele angegeben werden.

[0294] Die Zugabemenge des Vernetzungsmittels in jeder Schicht beträgt bevorzugt von etwa 0,5 bis etwa 5

Gew.-% auf der Basis des Bindemittels.

[0295] Der Schutzschicht kann kolloidales Siliciumoxid zugegeben werden, um die Hafteigenschaften zu verringern.

[0296] Als kolloidales Siliciumoxid kann beispielsweise Snowtex 20, Snowtex 30, Snowtex C, Snowtex O, Snowtex N (hergestellt von Nissan Chemical Industries Ltd.) verwendet werden, und die Zugabemenge von etwa 5 bis etwa 80 Gew.-% auf der Basis des Bindemittels ist bevorzugt.

[0297] Darüber hinaus können ein fluoreszierender Weißmacher und ein blauer Farbstoff als ein Bläuungsmittel zu der Schutzschicht zugegeben werden, um den Weißheitsgrad der Aufzeichnungsschicht zu erhöhen.

[0298] Wenn das Aufzeichnungsmaterial als ein Mehrfarb-Aufzeichnungsmaterial verwendet wird, kann ein solcher Mehrschichtaufbau angewendet werden, dass jede Schicht Mikrokapseln, die farblose Elektronendonorfärbstoffe, die sich in verschiedenen Farbtönen entwickeln, enthalten, und photohärtbare Zusammensetzungen, die für Licht unterschiedlicher Wellenlängen empfindlich sind, enthält, und zwischen der lichtempfindlichen und der wärmeempfindlichen Schicht kann eine Zwischenschicht, die einen Filterfarbstoff enthält, vorgesehen werden.

[0299] Die Zwischenschicht weist in erster Linie ein Bindemittel und einen Filterfarbstoff auf und enthält, falls erforderlich, Zusatzstoffe (z. B. ein Vernetzungsmittel und einen Polymerlatex).

[0300] Filterfarbstoffe zur Verwendung in dem Aufzeichnungsmaterial der vorliegenden Erfindung können zu wünschenswerten Schichten, insbesondere der Zwischenschicht, durch das Öl-in-Wasser-Dispergiervfahren oder das Polymer-Dispergiervfahren zugegeben werden. Bei dem Öl-in-Wasser-Dispergiervfahren werden die Filterfarbstoffe in einer einzigen Lösung oder einer gemischten Lösung aus einem hochsiedenden organischen Lösungsmittel mit einem Siedepunkt von z. B. 175°C oder mehr, und einem Hilfslösungsmittel mit einem Siedepunkt von z. B. 30 bis 160°C, gelöst und dann in einem wässrigen Medium wie Wasser, einer wässrigen Gelatine-Lösung oder einer wässrigen Lösung von Polyvinylalkohol in Anwesenheit eines grenzflächenaktiven Mittels fein dispergiert.

[0301] Der Prozess des Latex-Dispergiervfahrens und spezielle Beispiele für Härtung und Imprägnierung von Latices sind in dem US-Patent 4 199 383 offenbart. Als passende Latices sind z. B. Copolymerlatices von Acrylat (Methacrylat), wie Ethylacrylat, und sauren Monomeren, wie Acrylsäure, bevorzugt.

[0302] In dem Aufzeichnungsmaterial der vorliegenden Erfindung können als Bindemittel für jede Schicht der Schutzschicht, der lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Schicht, der Zwischenschicht etc. neben wasserlöslichen hochpolymeren Verbindungen, die zur Emulsionsdispersion photohärtbarer Zusammensetzungen und Einkapselung farbloser Elektronendonorfärbstoffe verwendet werden können, Polystyrol, Polyvinylformal, Polyvinylbutyral, Polyvinylalkohol, ein Acrylharz (z. B. Polymethylacrylat), Lösungsmittel-lösliche hochpolymere Verbindungen (z. B. ein Phenolharz, Ethylcellulose, ein Epoxyharz, ein Urethanharz), oder hochpolymere Latices davon, verwendet werden. Von diesen werden Gelatine und Polyvinylalkohol bevorzugt verwendet.

[0303] Jede Schicht des Aufzeichnungsmaterials kann verschiedene Arten von grenzflächenaktiven Mitteln für verschiedene Zwecke enthalten, z. B. als eine Beschichtungshilfe, ein antistatisches Mittel, zur Verbesserung der Gleiteigenschaften, der Emulsionsdispersion, der Verhinderung von Anhaftung und dergleichen.

[0304] Als grenzflächenaktive Mittel können verschiedene nicht-ionische grenzflächenaktive Mittel (z. B. Saponin, Polyethylenoxid und Derivate davon); verschiedene anionische grenzflächenaktive Mittel (z. B. Alkylsulfonat, Alkylsulfat, N-Acyl-N-alkyltaurine und Sulfosuccinat); ampholytische grenzflächenaktive Mittel (z. B. Alkylbetaine und Alkylsulfobetaine); und kationische grenzflächenaktive Mittel (z. B. aliphatische oder aromatische quaternäre Ammoniumsalze) je nach Notwendigkeit verwendet werden.

[0305] Außerdem können neben den oben beschriebenen Zusatzstoffen, falls erforderlich, Farbstoffe, die zur Verhinderung von Einstrahlung und Halobildung in der Lage sind, ein Ultraviolett-Absorptionsmittel, ein Plastifizierungsmittel, ein fluoreszierender Weißmacher, eine Beschichtungshilfe, ein Vernetzungsmittel, ein antistatisches Mittel und ein Gleiteigenschafts-Verbesserer zugegeben werden.

[0306] Dieses charakteristische Aufzeichnungsmaterial mit einer Bild bildenden Schicht oder das Aufzeich-

nungsmaterial mit einer lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht kann hergestellt werden durch Bereiten einer Beschichtungslösung (einer Emulsion), die Komponenten jeder Schicht enthält, erforderlichenfalls unter Verwendung eines Lösungsmittels, Beschichten durch wohlbekannte Mittel und Trocknen.

[0307] Es können verschiedene Lösungsmittel verwendet werden, die bei der Herstellung von Aufzeichnungsmaterialien verwendet werden, wie Wasser, Alkohole (z. B. Ethanol und Isopropanol), Lösungsmittel auf der Basis von Halogen (z. B. Ethylenchlorid), Ketone (z. B. Cyclohexanon und Methylethylketon), Ester (z. B. Methylcellosolve-acetat und Ethylacetat), Toluol, Xylol etc., und erforderlichenfalls können diese Lösungsmittel als ein Gemisch von zwei oder mehreren verwendet werden. Darüber hinaus können zu der Beschichtungslösung verschiedene grenzflächenaktive Mittel, wie nicht-ionische, anionische, kationische grenzflächenaktive Mittel und grenzflächenaktive Mittel auf Fluor-Basis zur Verbesserung der Beschichtungseigenschaften und der antistatischen Eigenschaften zugegeben werden.

[0308] Es können verschiedene wohlbekannte Beschichtungsmittel verwendet werden, wie eine Rakelstreichmaschine, eine Stabstreichmaschine, eine Messerstreichmaschine, eine Mehr rakelstreichmaschine, eine Gegenlaufwalzenstreichmaschine, eine Transferwalzenstreichmaschine, eine Gravurstreichmaschine, ein Kisscoater und eine Florstreichmaschine. Die Auftragsmenge jeder Beschichtungslösung wird natürlich angepasst, um das vorbestimmte Trockengewicht jeder Schicht zu erreichen.

[0309] Träger zum Aufbau dieser Aufzeichnungsmaterialien sind nicht in bestimmter Weise eingeschränkt, und es können verschiedene Träger verwendet werden, die in gewöhnlichen Aufzeichnungsmaterialien verwendet werden. Beispiele für diese Träger umfassen Harzfilme, wie einen Polyesterfilm, einen Polyethylenterephthalat-Film, einen Polyethylen naphthalat-Film, einen Cellulosenitrat-Film, einen Celluloseester-Film, einen Polyvinylacetal-Film und einen Polycarbonat-Film; verschiedene Metalle, wie Aluminium, Zink und Kupfer; Glas und Papier.

Beispiel

[0310] Die vorliegende Erfindung wird unter Bezugnahme auf spezielle Beispiele beschrieben, aber die vorliegende Erfindung ist nicht darauf beschränkt, ohne von ihrem Geist und Umfang abzuweichen.

Herstellung einer organischen Silberdispersion

[0311] Vierzig (40) g Behensäure, 7,3 g Stearinsäure und 500 ml Wasser wurden bei 90°C 15 Minuten lang gerührt, 187 ml 1 N Natriumhydroxid wurde im Laufe von 15 Minuten zugegeben, weitere 61 ml 1 N wässrige Salpetersäure-Lösung wurden dazu zugegeben, und die Temperatur wurde auf 50°C abgesenkt. Dann wurden 124 ml 1 N wässrige Silbernitrat-Lösung im Laufe von 2 Minuten zugegeben, und das Reaktionsgemisch wurde 30 Minuten lang gerührt. Danach wurde der Feststoff-Gehalt unter Saugen abfiltriert, und der abfiltrierte Feststoff-Gehalt wurde mit Wasser gewaschen, bis die Leitfähigkeit des filtrierten Wassers 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ erreichte. Der so erhaltene Feststoff-Gehalt wurde nicht getrocknet und als ein nasser Kuchen weiterbehandelt. Zehn (10) g Polyvinylalkohol (Handelsname: PVA-205) und Wasser wurden zu dem nassen Kuchen zugegeben, entsprechend 100 g trockenem Feststoff-Gehalt, um zu einem Gesamtgewicht von 500 g zu kommen, und durch einen Homomischer vordispersiert.

[0312] Danach wurde die vordispersierte Vorratslösung dreimal unter Verwendung einer Dispergiervorrichtung (Handelsname: „Microfluidizer M-110S-EH“, hergestellt von Microfluidex International Corporation, es wurde eine G10Z-Wechselwirkungskammer verwendet) behandelt, während der Druck der Dispergiervorrichtung auf 1750 kg/cm^2 eingestellt wurde. So wurde die Herstellung einer organischen Feinpartikel-Silberdispersion mit einem mittleren Volumenzusatzdurchmesser von 0,39 μm beendet. Die Bestimmung der Korngröße wurde durchgeführt unter Verwendung eines Master Sizer X, hergestellt von Malvern Instruments Ltd.

Herstellung von Silberhalogenid-Körnern

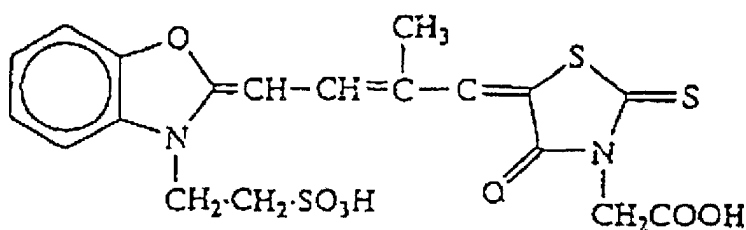
[0313] Zweiundzwanzig (22) g phthalatierte Gelatine und 30 mg Kaliumbromid wurden in 700 ml Wasser gelöst, der pH wurde bei 40°C auf 5,0 eingestellt, dann wurden 159 ml einer wässrigen Lösung, die 18,6 g Silbernitrat enthielt, und einer wässrigen, Kaliumbromid enthaltenden Lösung, im Lauf von 10 Minuten durch ein kontrolliertes Doppelstrahlverfahren dazu zugegeben, während der pAg bei 7,7 gehalten wurde. Danach wurden 476 ml einer wässrigen Lösung, die 55,4 g Silbernitrat enthielt, und eine wässrige Lösung, die 8 $\mu\text{mol}/\text{l}$ Dikaliumhexachloriridat und 1 mol/l Kaliumbromid enthielt, im Lauf von 30 Minuten durch ein kontrolliertes Doppel-

strahlverfahren dazu zugegeben, während der pAg bei 7,7 gehalten wurde. Danach wurde der pH-Wert verringert, und es wurde eine Entsalzungsbehandlung durch Flockungssedimentation durchgeführt, dann wurden 0,1 g Phenoxyethanol zugegeben, um den pH und den pAg auf 5,0 bzw. 8,0 einzustellen. Die so erhaltenen Körner waren kubische Körner mit der mittleren Korngröße von 0,07 μm , dem Schwankungskoeffizienten des Projektionsflächendurchmessers von 8% und dem {100} Flächenverhältnis von 86%.

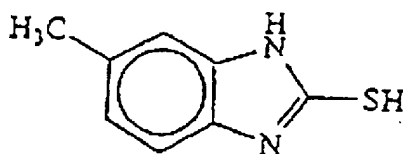
[0314] Die Temperatur der oben hergestellten Silberhalogenid-Körner wurde auf 60°C erhöht, und dann wurden 85 μmol Natriumthiosulfat, 11 μmol 2,3,4,5,6-Pentafluorphenyldiphenylphosphin-selenid, 2 μmol der folgenden Tellur-Verbindung 1, 3,3 μmol Goldchlorwasserstoffsäure und 230 μmol Thiocyanssäure, jeweils pro Mol Silber, zugegeben, und das Reaktionssystem wurde 120 Minuten lang gealtert.

[0315] Nachfolgend wurde die Temperatur auf 40°C abgesenkt, und $3,5 \times 10^{-4}$ mol des folgenden Sensibilisierungsfarbstoffs A wurden unter Rühren zu dem Silberhalogenid zugegeben, nach 5 Minuten wurden $4,6 \times 10^{-3}$ mol der folgenden Verbindung A zu dem Silberhalogenid zugegeben, 5 Minuten lang gerührt, dann auf 25°C abgeschreckt, so dass Silberhalogenid-Körner hergestellt wurden.

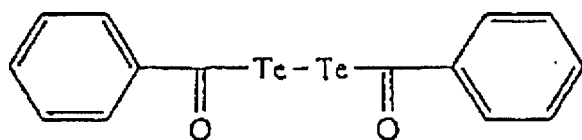
Sensibilisierungsfarbstoff A



Verbindung A



Tellur-Verbindung 1



Herstellung von Vorratslösungen von Dispersionen fester feiner Partikel

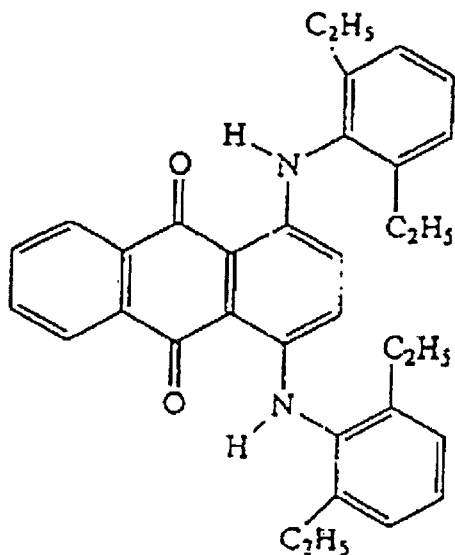
[0316] Dispersionen fester feiner Partikel von Tetrachlorphthalsäure, 1,1-Bis(2-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)-3,5,5-trimethylhexan bzw. Tribrommethylphenylsulfon wurden hergestellt.

[0317] Zu Tetrachlorphthalsäure wurden 0,81 g Hydroxypropylmethyl-Cellulose und 94,2 ml Wasser zugegeben, und das Gemisch wurde sorgfältig gerührt, um eine Aufschlämmung herzustellen. Die Aufschlämmung wurde 10 Stunden lang stengelassen. Danach wurden 100 ml Zirkondioxid-Kügelchen mit dem mittleren Durchmesser von 0,5 mm und die oben erhaltene Aufschlämmung in ein Gefäß gegeben und in einer Dispergiervorrichtung (einer 1/4 G Sandschleifmühle: hergestellt von Imex K. K.) 5 Stunden lang dispergiert, wodurch eine Dispersionslösung fester feiner Partikel von Tetrachlorphthalsäure erhalten wurde. Siebzig (70) Gew.-% der erhaltenen Körner hatten einen Partikeldurchmesser von 1,0 μm oder weniger. Was andere Verbindungen betrifft, wurden entsprechende Dispersionslösungen fester feiner Partikel hergestellt, indem optional die Menge des Dispergiermittels und die Dispergierzeit verändert wurden, um den gewünschten mittleren Partikeldurchmesser zu erhalten.

Herstellung einer Farbstoff-enthaltenden Dispersion feiner Polymer-Partikel

[0318] Eine Lösung, die 2 g des folgenden Farbstoffs A, 6 g eines Methyl-methacrylat/Methacrylsäure-Copolymers (85/15), und 40 ml Ethylacetat enthielt, wurde auf 60°C erhitzt und gelöst, und dann wurde diese Lösung zu 100 ml einer wässrigen Lösung, die 5 g Polyvinylalkohol enthielt, zugegeben, und unter Verwendung eines Hochgeschwindigkeitsrührers (Homogenisator, hergestellt von Nippon Seiki Seisaku-sho-Co., Ltd.) bei 12000 Upm 5 Minuten lang fein dispergiert, so dass eine Emulsionsdispersion P feiner Polymerpartikel mit dem mittleren Partikeldurchmesser von 0,3 µm erhalten wurde.

Farbstoff A



Herstellung einer Emulsionsschicht-Beschichtungslösung

[0319] Zu der oben hergestellten Dispersion organischer feiner Silberpartikel (einer 1 mol Silber entsprechenden Menge) wurden Silberhalogenid-Körner in einer Menge von 10 Mol-% (als ein Silberhalogenid-Deckbelag) auf der Basis von organischem Silber in der Dispersion organischer feiner Silberpartikel und die folgenden Bindemittel und die Materialien zur Entwicklung zugegeben, wodurch eine Emulsions-Beschichtungslösung erhalten wurde.

Bindemittel

LACSTAR 3307B (hergestellt von Dainippon Chemicals and Ink Co., Ltd.; SBR latex): 430 g

Materialien zur Entwicklung

Tetrachlorphthalsäure: 5 g (in der obigen Dispersion enthalten)

1,1-Bis(2-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)-3,5,5-trimethylhexan: 98 g (in der obigen Dispersion enthalten)

Phthalazin: 9,2 g

Tribrommethylphenylsulfon: 12 g (in der obigen Dispersion enthalten)

4-Methylphthalsäure: 7 g

Farbstoff

Farbstoff A: 4 g (in der obigen Farbstoff-enthaltenden Dispersion feiner Polymerpartikel enthalten)

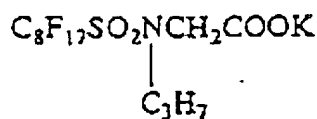
[0320] Der oben verwendete LACSTAR 3307B war ein Polymerlatex eines Styrol/Butadien-Copolymers, und die mittlere Partikelgröße der Dispersion war etwa 0,1 µm bis etwa 0,15 µm.

Herstellung einer Beschichtungslösung für die Schutzschicht der Emulsionsoberfläche

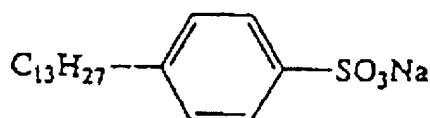
[0321] Null-Komma-Zwei-Sechs (0,26) g grenzflächenaktives Mittel A, 0,99 g grenzflächenaktives Mittel B, 0,9 g feine Siliciumoxid-Partikel (mittlere Partikelgröße: 2,5 µm), 0,3 g 1,2-Bis(vinylsulfonylacetamido)ethan

und 64 g Wasser wurden zu 10 g inerter Gelatine zugegeben, um die Beschichtungslösung für die Schutzschicht der Emulsionsoberfläche herzustellen.

Grenzflächenaktives Mittel A



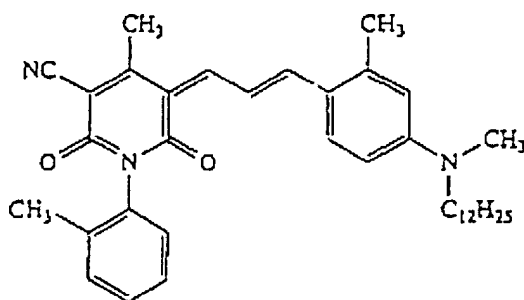
Grenzflächenaktives Mittel B



Herstellung einer Farbstoff-Dispersion

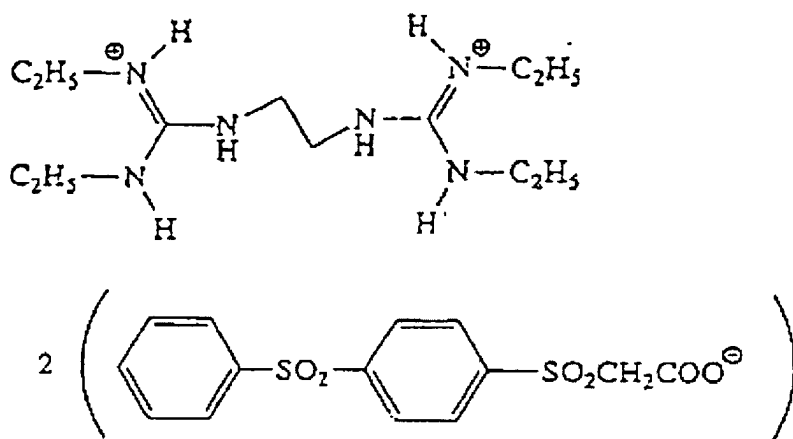
[0322] Der folgende Farbstoff B in einer Menge von 0,8 g wurde zu 35 g Ethylacetat zugegeben, gerührt und gelöst. Zu der Lösung wurden 85 g einer wässrigen Lösung, die 6 Gew.-% vorgelösten Polyvinylalkohol (PVA-217) enthielt, zugegeben, und die Lösung wurde 5 Minuten lang durch einen Homogenisator gerührt. Dann wurde das Ethylacetat durch Desolvatisierung verflüchtigt, zuletzt mit Wasser verdünnt, wodurch die Farbstoff-Dispersion hergestellt wurde.

Farbstoff B



Herstellung einer Dispersion fester feiner Basenpartikel

[0323] Zu 26 g der folgenden festen Base wurden 234 g einer wässrigen Lösung, die 2 g Polyvinylalkohol (PVA-215) enthielt, zugegeben und sorgfältig gerührt, um eine Aufschlämmung herzustellen. Die Aufschlämmung wurde 10 Stunden lang stengelassen. Danach wurden 100 ml Zirkoniumdioxid-Kügelchen mit dem mittleren Durchmesser von 0,5 mm und die obige Aufschlämmung in ein Gefäß gegeben und in einer Dispergiervorrichtung (einer 1/4 G Sandschleifmühle: hergestellt von Imex K. K) 5 Stunden lang dispergiert, wodurch eine Lösung einer Dispersion fester feiner Basenpartikel erhalten wurde.



Herstellung einer Beschichtungslösung für die rückseitige Oberfläche

[0324] Eine Beschichtungslösung für die rückseitige Oberfläche wurde hergestellt durch Zugabe von 20 g der oben hergestellten Farbstoff-Dispersion, 20 g der oben hergestellten Dispersion fester feiner Basenpartikel und 35 g Wasser zu 38 g einer 10%igen wässrigen Gelatine-Lösung.

Herstellung einer Beschichtungslösung für die Schutzschicht der rückseitigen Oberfläche

[0325] Null-Komma-Zwei-Sechs (0,26) g grenzflächenaktives Mittel A, 0,09 g grenzflächenaktives Mittel B, 0,3 g 1,2-Bis(vinylsulfonylaceto)-ethan, 0,4 g Sildex H121 (tatsächlich kugelförmiges Siliciumoxid, hergestellt von Dokai Chemical Co., Ltd., mittlere Partikelgröße: 12 µm) und 64 g Wasser wurden zu 10 g inerter Gelatine zugegeben, um die Beschichtungslösung für die Schutzschicht der rückseitigen Oberfläche herzustellen.

Herstellung einer beschichteten Probe

[0326] Die oben hergestellte Beschichtungslösung für die Emulsionsschicht wurde auf einen Polyethylenterephthalat-Träger mit der Dicke von 175 µm aufgetragen, wobei die Zusätze in der lichtempfindlichen Schicht so eingestellt wurden, dass sie eine Silberbedeckung von 2,2 g/m² ergaben, und dann wurde die Beschichtungslösung für die Schutzschicht der Emulsionsoberfläche so auf die mit Emulsion beschichtete Schicht aufgetragen, dass sich eine Gelatine-Bedeckung von 1,8 g/m² ergab. Nach dem Trocknen wurde die Beschichtungslösung für die rückseitige Oberfläche so auf die der Seite, auf der die Emulsionsschicht aufgetragen wurde, entgegengesetzte Seite aufgetragen, dass sich eine Farbstoff-B-Bedeckung von 56 mg/m² ergab. Außerdem wurde die Beschichtungslösung für die Schutzschicht der rückseitigen Oberfläche so auf die aufgetragene Schicht der rückseitigen Oberfläche aufgetragen, dass sich eine Gelatine-Bedeckung von 1,8 g/m² ergab. So wurde die Probe hergestellt.

[0327] Wenn auf dem oben hergestellten Aufzeichnungsmaterial unter Verwendung der in [Fig. 21](#) gezeigten Wärmeentwicklungsvorrichtung **10** ein Bild gebildet wurde, wurde ein Bild hoher Qualität ohne ungleichmäßige Entwicklung erhalten.

Wirkung der Erfindung

[0328] Wie oben beschrieben, kann mit der Wärmebehandlungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung und der Wärmeentwicklungsvorrichtung, die selbige verwendet, ein Bild von hoher Bildqualität ohne ungleichmäßige Entwicklung gebildet werden, indem ein gleichmäßiger Kontakt eines Heizers und eines Flachmaterials verwirklicht wird, ohne eine Anhaftung von Staub zu verursachen, ohne Falten und Knitter zu erzeugen, ohne Kratzer zu machen und ohne Korrosion elektronischer Teile.

[0329] Die Erfindung wurde zwar detailliert und unter Bezugnahme auf spezielle Beispiele davon beschrieben, aber es ist für einen Fachmann offensichtlich, dass verschiedene Veränderungen und Modifizierungen daran durchgeführt werden können, ohne vom Umfang der Ansprüche abzuweichen.

Patentansprüche

1. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**, **318**) aufweisend einen Heizer (**120**; **120a**; **120b**; **320**; **320a**; **320X**;

320Y) zur Durchführung einer Wärmebehandlung bei vorgeschriebener Temperatur an einem Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, an einer festgelegten Position, ein Transportmittel (**126; 207; 208; 122; 326; 322**) zum Befördern des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, durch Gleiten auf der Oberfläche des Heizers, und ein Preßmittel, das eine Mehrzahl von an einer Oberfläche des Heizers vorgesehenen Anpreßrollen (**122; 322**) ist, wobei jede Anpreßrolle einen Teil des Flachmaterials, das wärmebehandelt werden soll, während des Transports gegen die Oberfläche des Heizers preßt, wobei die Anpreßrollen so angeordnet sind, dass sie auf das Material, das behandelt wird, eine treibende Kraft ausüben, wobei die Anpreßrollen mindestens einen Teil des Transportmittels ausmachen.

2. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der die Oberfläche des Heizers (**120; 120a; 120b; 320; 320a; 320X; 320Y**) mit einem Gleitmittel-Flachmaterial (**150**), das ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, bedeckt ist.

3. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 2 beansprucht, bei der das Gleitmittel-Flachmaterial (**150**) ein anderes Harzmaterial als Fluorharze mit einer Glasübergangstemperatur, die höher ist als die Erhitzungstemperatur, mit der es an dem Fluorharz-Material zur Anhaftung gebracht wurde, aufweist.

4. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 2 beansprucht, bei der die Wärmebehandlungsvorrichtung mit einem Flachmaterial-Spannmittel (**151, 152, 153, 154, 155**), das das Gleitmittel-Flachmaterial (**150**) in der zur Transportrichtung des Flachmaterials (A), das wärmebehandelt werden soll, vertikalen Richtung auf Zug beansprucht, ausgestattet ist.

5. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 2 beansprucht, bei der das Gleitmittel-Flachmaterial (**150**) von dem Heizer (**120; 120a; 120b; 320; 320a; 320X; 320Y**) frei gelöst werden kann.

6. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 2 beansprucht, bei der das Gleitmittel-Flachmaterial (**150**) elektrisch leitfähig ist.

7. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der die Oberfläche des Heizers (**120; 120a; 120b; 320; 320a; 320X; 320Y**) mit einer Beschichtungsschicht (**121**), die ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, ausgestattet ist.

8. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 7 beansprucht, bei der die Beschichtungsschicht (**121**) die Oberflächenhärte HV (0,025) von 300 oder mehr hat.

9. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 7 beansprucht, bei der die Beschichtungsschicht (**121**) die Oberflächenrauheit Ra von 1,0 µm oder weniger hat.

10. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 7 beansprucht, bei der sich die Oberflächen-Rauheitswerte der Beschichtungsschicht (**121**) und des Flachmaterials (A), das wärmebehandelt werden soll, in einander nicht überlappenden Bereichen befinden.

11. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der die Mehrzahl an Anpreßrollen (**122; 322**) so angeordnet sind, dass der Abstand zwischen jeder Rolle variiert.

12. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 11 beansprucht, bei der die Drehgenauigkeit der Anpreßrollen (**122, 322**) 1/2 der Dicke des Flachmaterials (A), das wärmebehandelt werden soll, beträgt.

13. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 11 beansprucht, bei der die am weitesten stromauf gelegene Anpreßrolle (**122a**) und die am weitesten stromab gelegene Anpreßrolle (**122b**) der Anpreßrollen (**122**) jeweils an Positionen innerhalb von 5 mm von den äußersten Enden des Heizers (**120; 120a; 120b**) angeordnet sind.

14. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 11 beansprucht, bei der die Oberflächen der Anpreßrollen (**122; 322**), die als Preßmittel und Transportmittel wirken, einen Reibungskoeffizienten mit dem Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, haben, der höher ist als der Reibungskoeffizient der Oberfläche des Heizers (**120; 120a; 120b; 320; 320a; 320X; 320Y**) mit dem Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll.

15. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18; 318**) wie in Anspruch 11 beansprucht, bei der jede Anpreßrolle

(**122**; **322**) spießförmige Rollen (**122n**) mit mindestens einer zylindrischen Ausschnidung in axialer Richtung aufweist.

16. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**) wie in Anspruch 11 beansprucht, bei der der Heizer ein flaches Plattenheizgerät (**120**; **120a**; **120b**) ist und die Mehrzahl an Anpreßrollen (**122**) auf der Oberseite des flachen Plattenheizgeräts angeordnet sind, um das Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, von der oberen Seite auf das flache Plattenheizgerät zu pressen.

17. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**) wie in Anspruch 16 beansprucht, bei der das flache Plattenheizgerät (**120**; **120a**; **120b**) die Beschaffenheit einer vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität hat.

18. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**) wie in Anspruch 16 beansprucht, bei der die Dicke des flachen Plattenheizgeräts (**120**; **120a**; **120b**) der vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität entspricht.

19. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**) wie in Anspruch 16 beansprucht, bei der das flache Plattenheizgerät (**120**; **120a**; **120b**) die Beschaffenheit einer vorgeschriebenen Verteilung der elektrischen Leistungsdichte hat.

20. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**) wie in Anspruch 16 beansprucht, bei der eine Mehrzahl von Vertiefungen (**121**) auf der Oberfläche des flachen Plattenheizgeräts (**120b**), auf der das Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, vorgesehen sind.

21. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 11 beansprucht, bei der der Heizer ein gebogenes Plattenheizgerät (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**) ist, das in der Transportrichtung gebogen ist, und die Mehrzahl an Anpreßrollen (**322**) entlang dieser gebogenen Form angeordnet sind.

22. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 21 beansprucht, bei der das gebogene Plattenheizgerät (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**) die Beschaffenheit einer vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität hat.

23. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 22 beansprucht, bei der die Dicke des gebogenen Plattenheizgeräts (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**) der vorgeschriebenen Verteilung der Wärmekapazität entspricht.

24. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 21 beansprucht, bei der eine Mehrzahl von Vertiefungen (**121**) auf der Oberfläche des gebogenen Plattenheizgeräts (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**), auf der das Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, vorgesehen sind.

25. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 21 beansprucht, bei der die Zwischenräume zwischen Rollen (**322**) auf der Oberfläche des gebogenen Plattenheizgeräts (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**), auf der das Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, die keine Anpreßteile der Anpreßrollen sind, flach ausgebildet sind.

26. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 21 beansprucht, bei der zwischen Rollen (**322**), die keine Anpreßteile der Anpreßrollen sind, die Oberfläche des gebogenen Plattenheizgeräts (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**), auf der das Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, befördert wird, eine glatte Wölbung ist, die nach der mit Rollen ausgestatteten Seite hervortritt.

27. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 21 beansprucht, bei der der Einlaß für das Flachmaterial (A), das wärmebehandelt werden soll, des gebogenen Plattenheizgeräts (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**) an der Position angeordnet ist, wo das Flachmaterial, das wärmebehandelt werden soll, in einem horizontalen Zustand angenommen wird.

28. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in einem der Ansprüche 1 bis 27 beansprucht, bei der die Wärmebehandlung in einer Wärme-Entwicklung eines wärmeentwickelbaren lichtempfindlichen Materials oder eines lichtempfindlichen wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, in dem ein latentes Bild gebildet wurde, besteht, um dadurch ein sichtbares Bild zu erhalten.

29. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der sich die kein Bild bildende Schicht des wärmeentwickelbaren lichtempfindlichen Materials oder des lichtempfindlichen wärme-

empfindlichen Aufzeichnungsmaterials in Kontakt mit der Oberfläche des Plattenheizgeräts (**120**; **120a**; **120b**; **320**; **320a**; **320X**; **320Y**) befindet.

30. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der das Plattenheizgerät ein flaches Plattenheizgerät (**120**; **120a**; **120b**) ist.

31. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der das Plattenheizgerät ein gebogenes Plattenheizgerät (**320**; **320a**; **320X**; **320Y**) ist.

32. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der die Oberfläche des Plattenheizgeräts (**120**; **120a**; **120b**; **320**; **320a**; **320X**; **320Y**) mit einem Gleitmittel-Flachmaterial (**150**), das ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, bedeckt ist.

33. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der die Oberfläche des Plattenheizgeräts (**120**; **120a**; **120b**; **320**; **320a**; **320X**; **320Y**) mit einer Beschichtungsschicht (**121**) die ein Fluorharz enthält und einen niedrigen Reibungskoeffizienten hat, ausgestattet ist.

34. Wärmebehandlungsvorrichtung (**318**) wie in Anspruch 31 beansprucht, bei der eine Treibrolle (**230**) in Kontakt mit der Mehrzahl an Anpreßrollen (**322**) angeordnet ist, wobei die Hülloberfläche der Mehrzahl an Antriebsrollen (**322**) die Umfangsoberfläche ergibt, und wobei die Mehrzahl an Anpreßrollen von der Treibrolle (**230**) gedreht werden.

35. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der die Mehrzahl an Anpreßrollen (**122**; **322**) so angeordnet sind, dass der Abstand zwischen jeder Rolle variiert.

36. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in Anspruch 28 beansprucht, bei der die Wärmebehandlungsvorrichtung mit einem Gasfilter (**302**) ausgestattet ist, um die Umgebungsatmosphäre des Plattenheizgeräts (**120**; **120a**; **120b**; **320**; **320a**; **320X**; **320Y**) zu reinigen.

37. Wärmebehandlungsvorrichtung (**18**; **318**) wie in einem der Ansprüche 1 bis 36 beansprucht, bei der die Wärmebehandlungsvorrichtung außerdem aus einem Aufzeichnungsmaterial-Zuführteil (**12**), einem Flachmaterial-Positions-Einstellteil (**14**) und einem Bild-Expositionsteil (**16**) aufgebaut ist.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

FIG.1

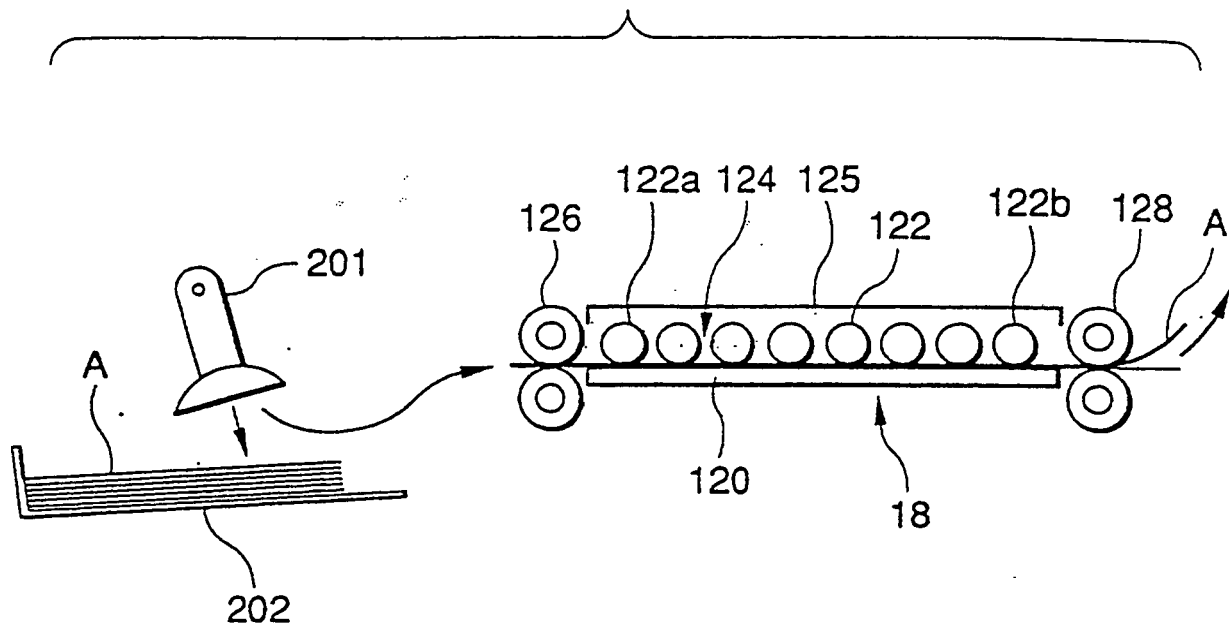


FIG.2

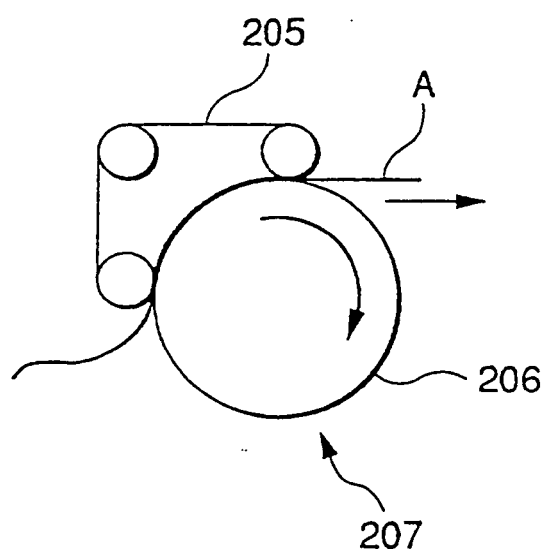


FIG.3

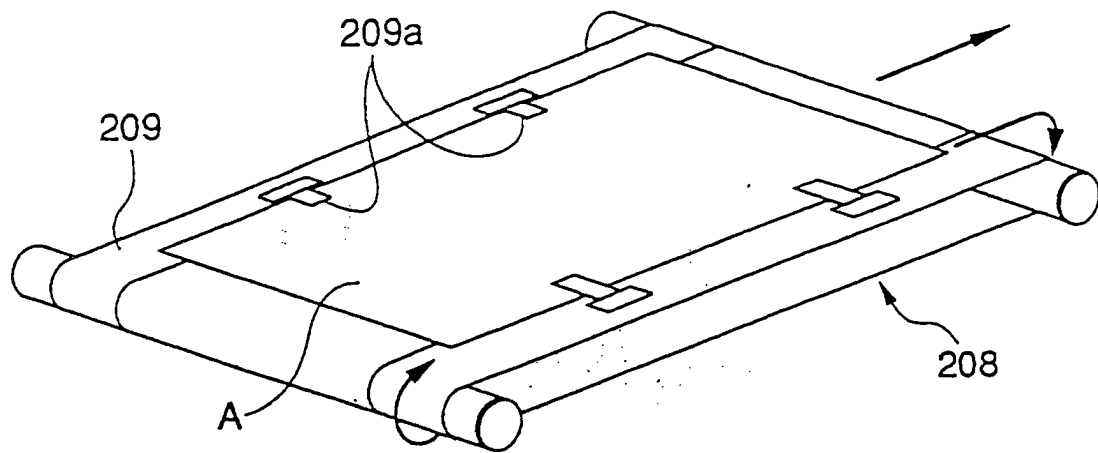


FIG.4

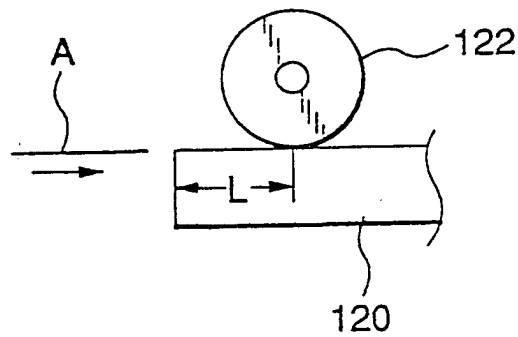


FIG.5

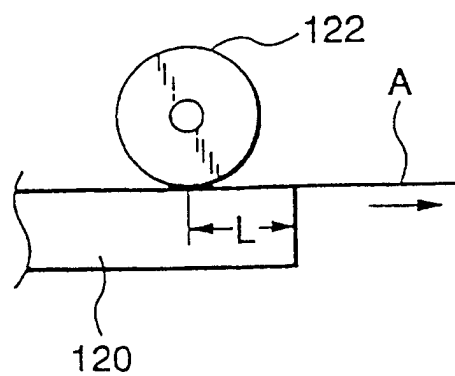


FIG.6

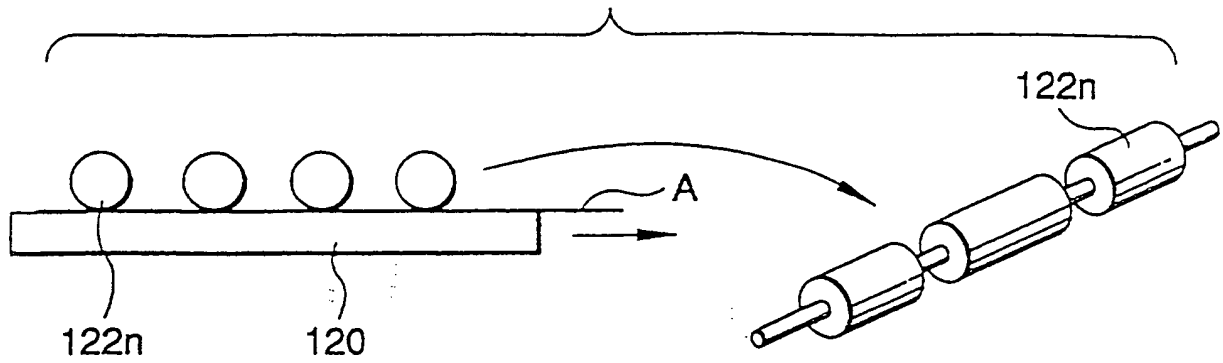


FIG.7

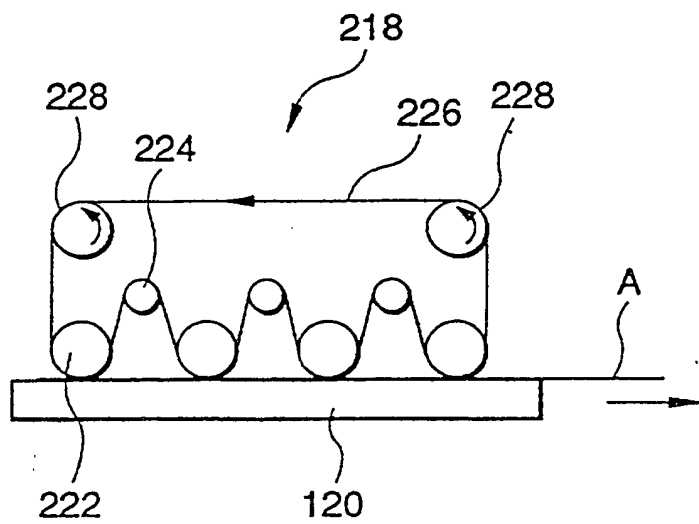


FIG.8

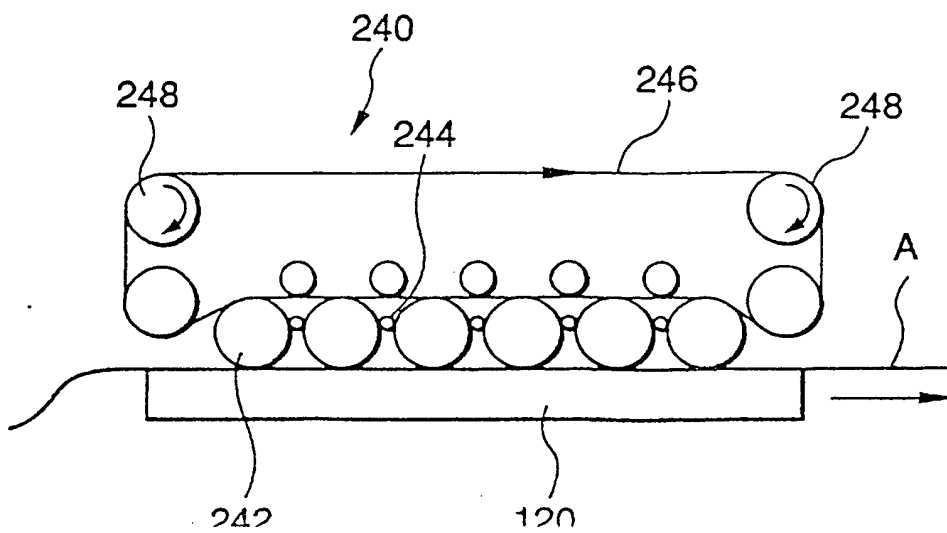


FIG.9

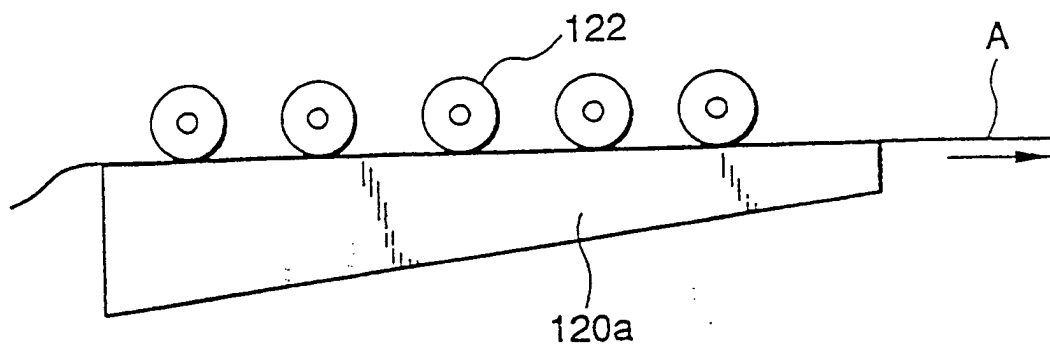


FIG.10

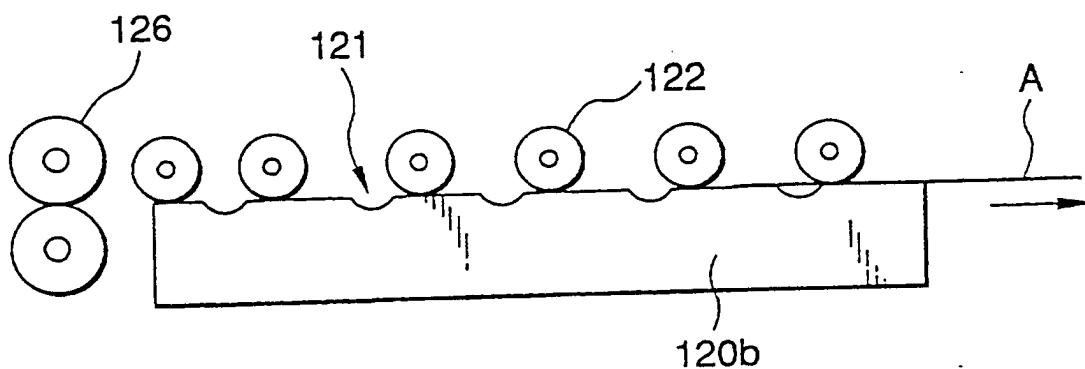


FIG.11

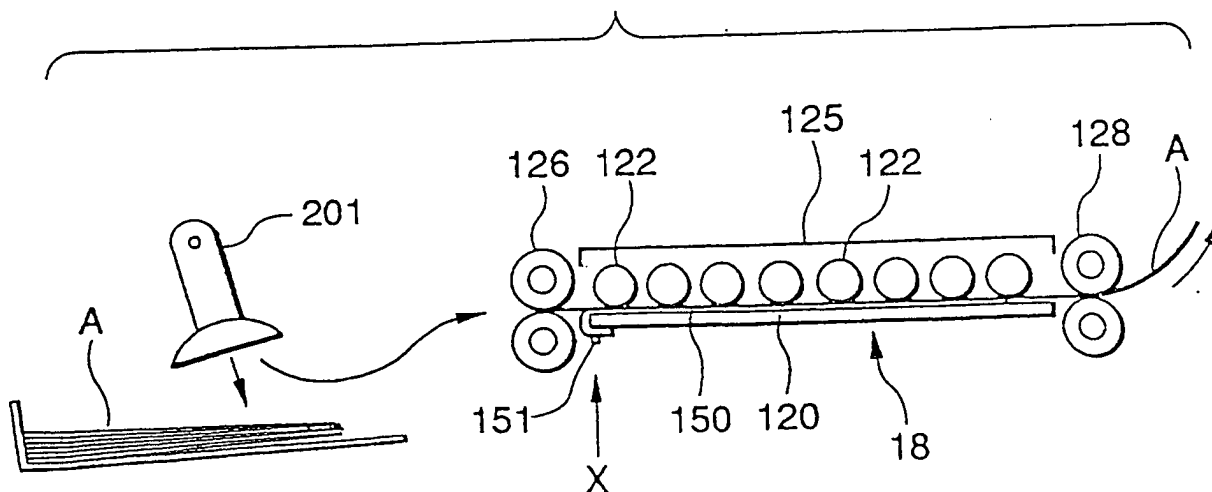


FIG.12

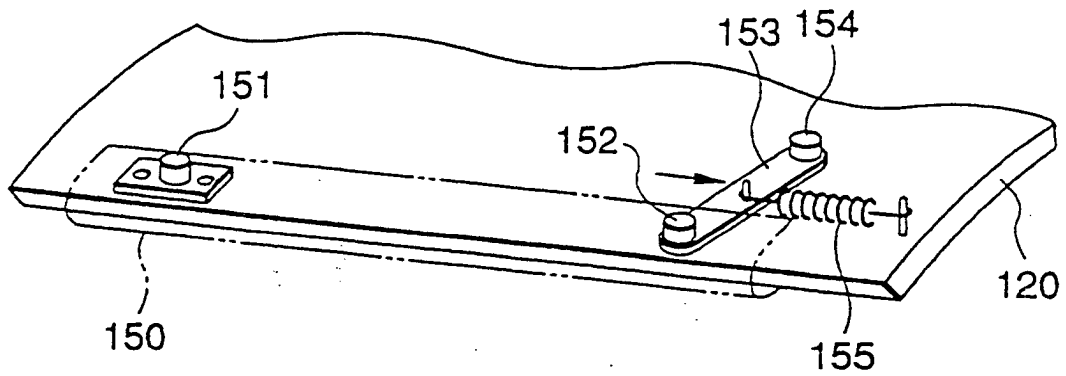


FIG.13

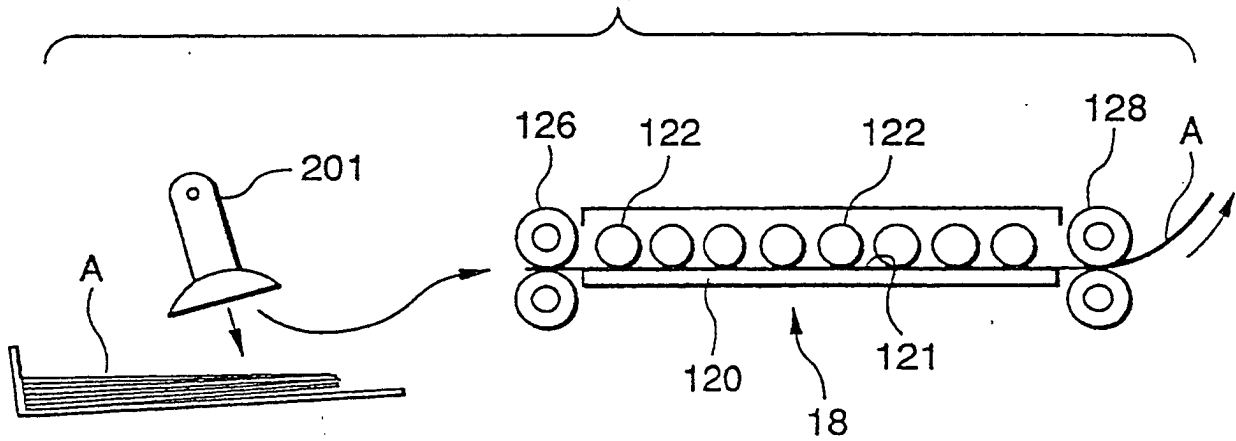
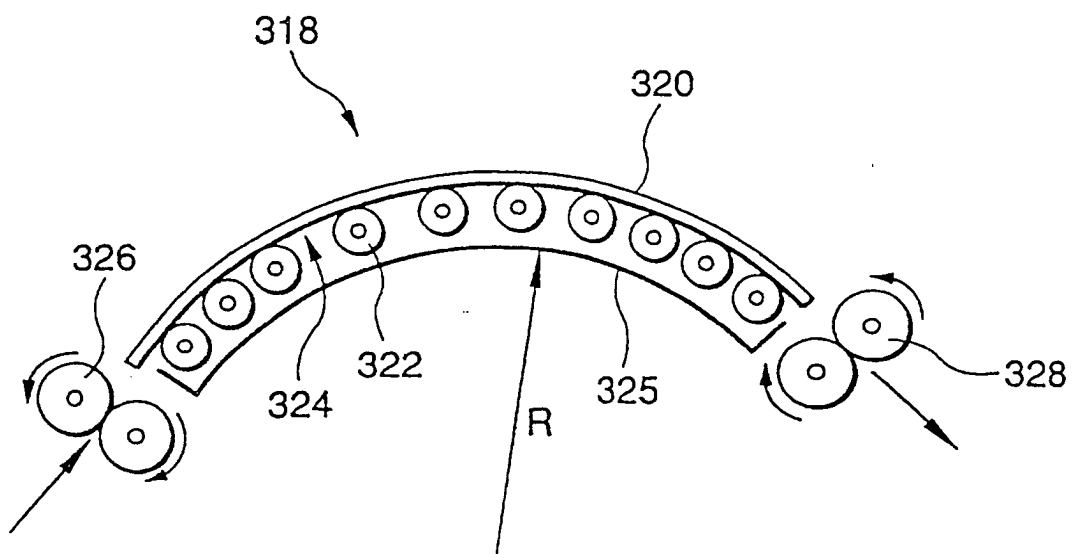


FIG.14



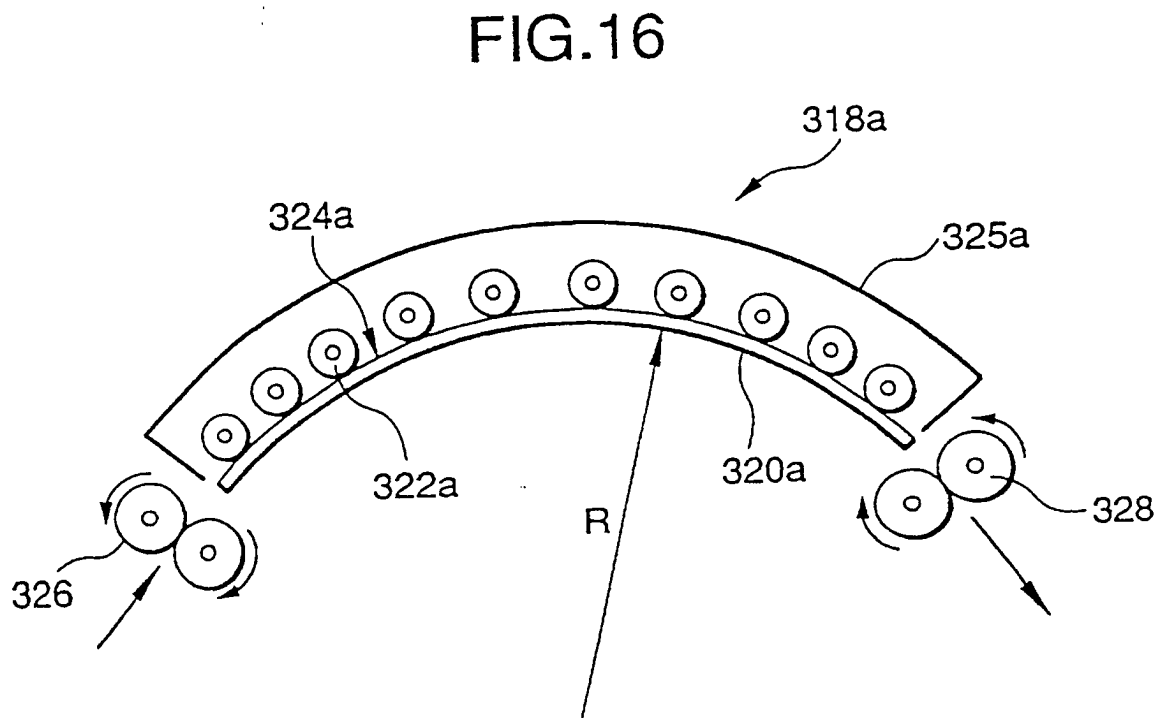
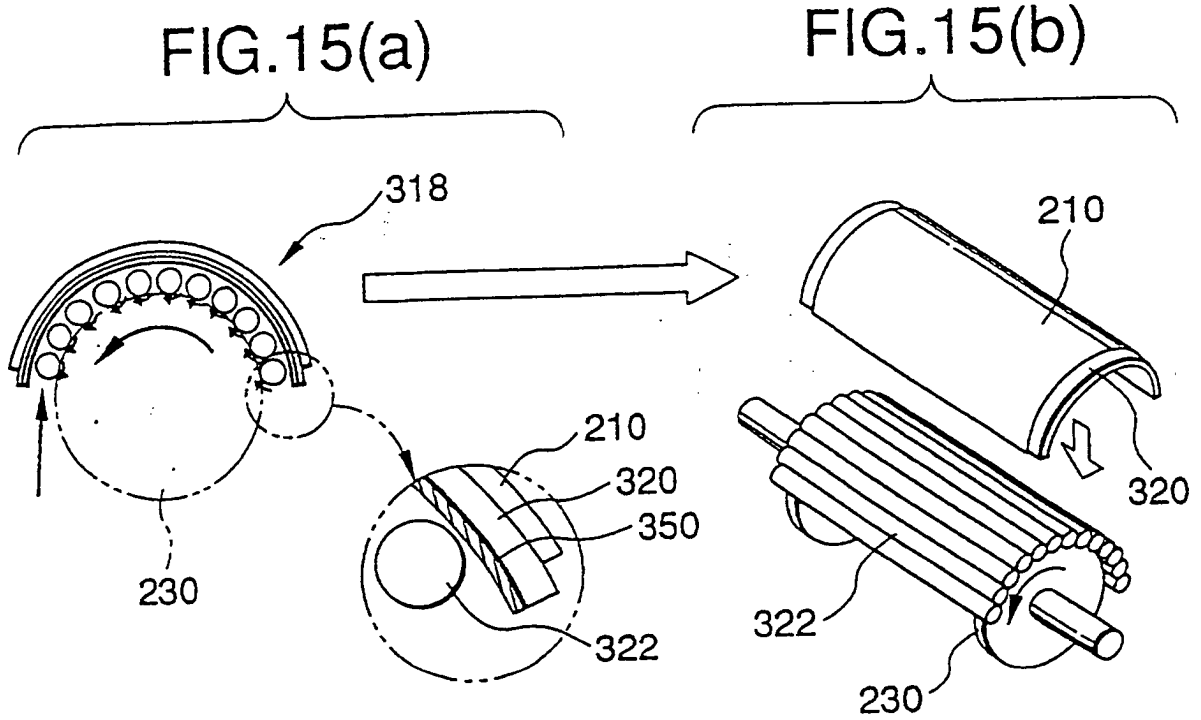


FIG.17

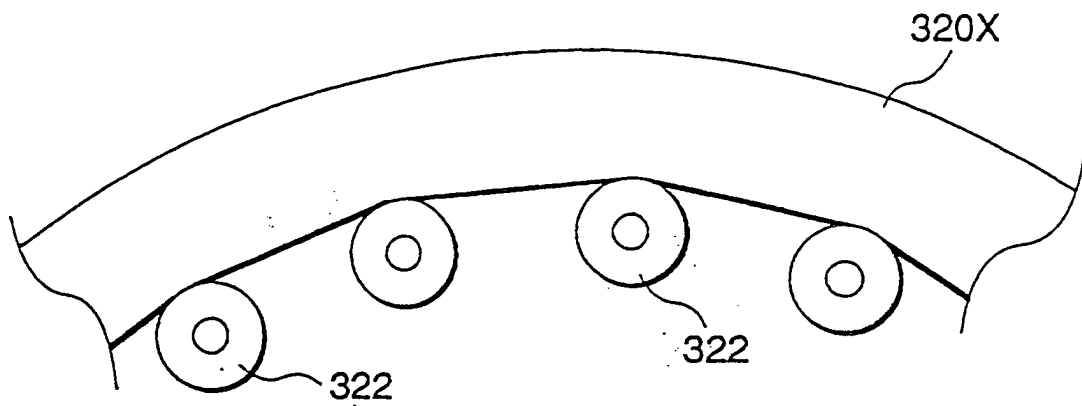


FIG.18

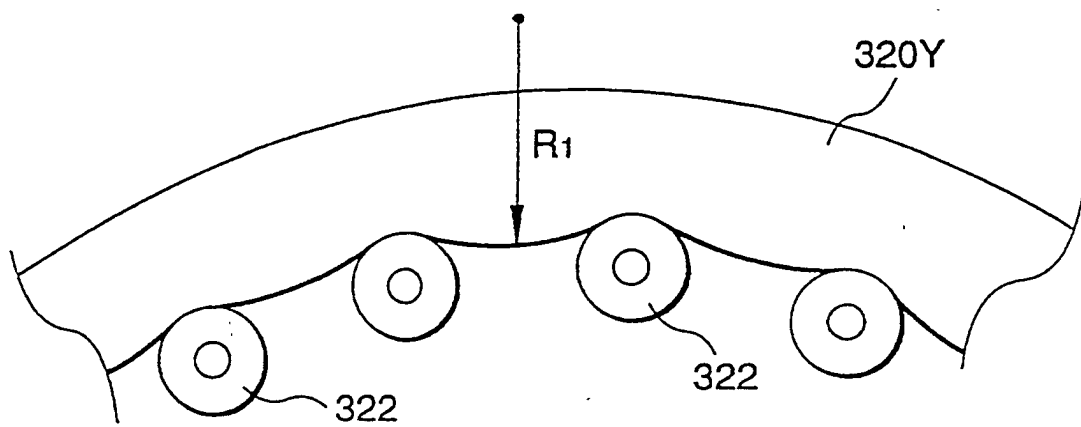


FIG.19

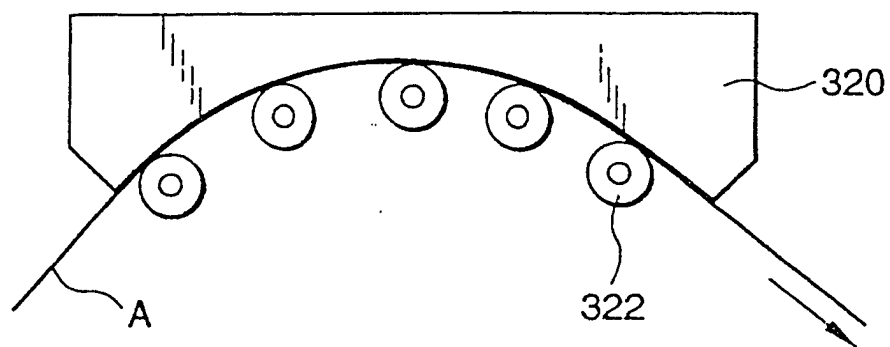


FIG.20

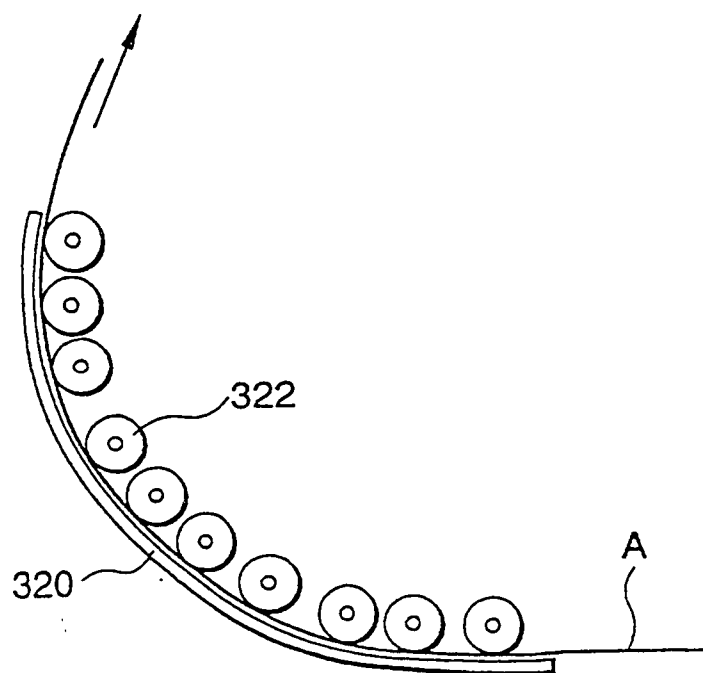


FIG.21

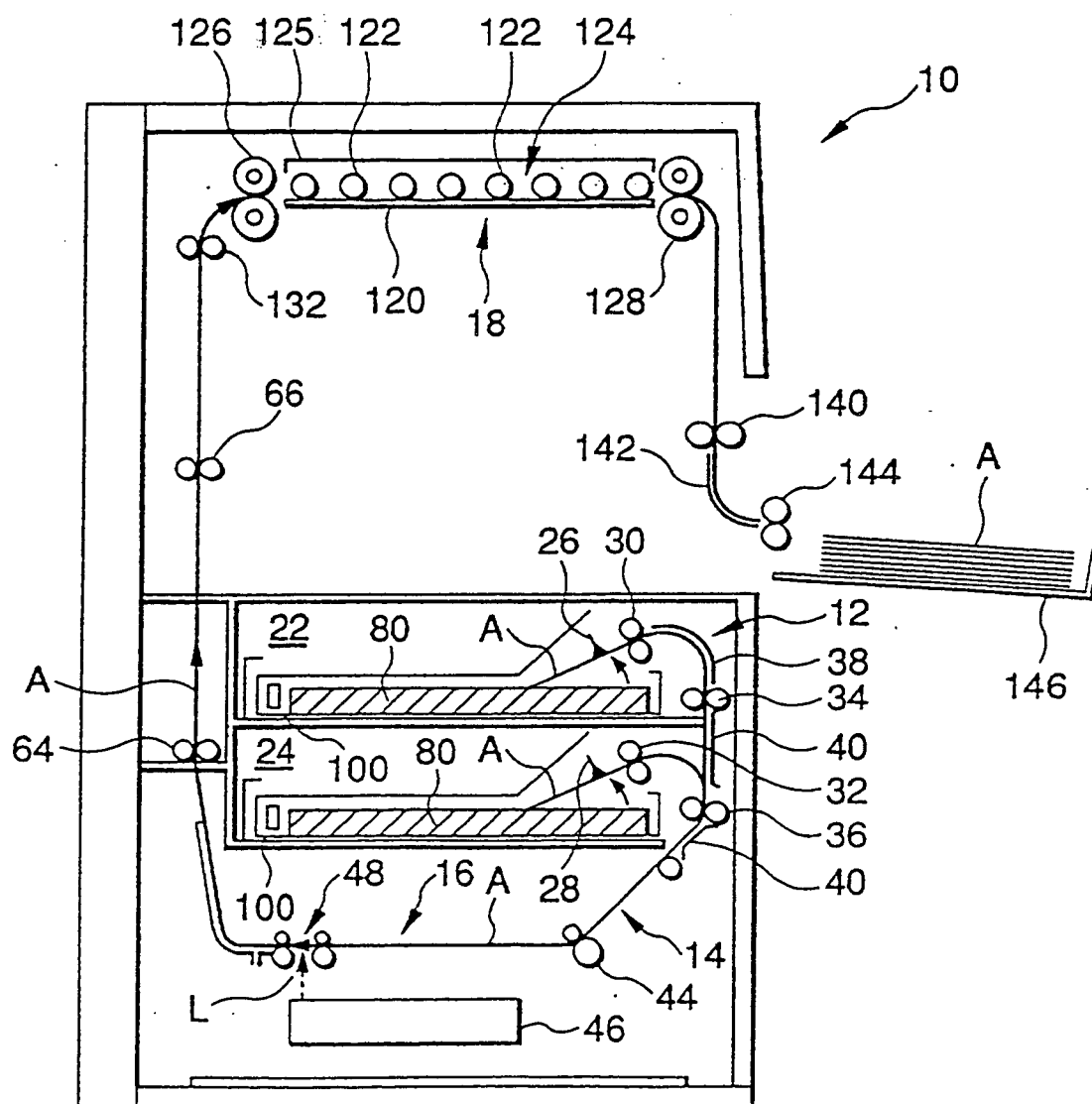


FIG.22

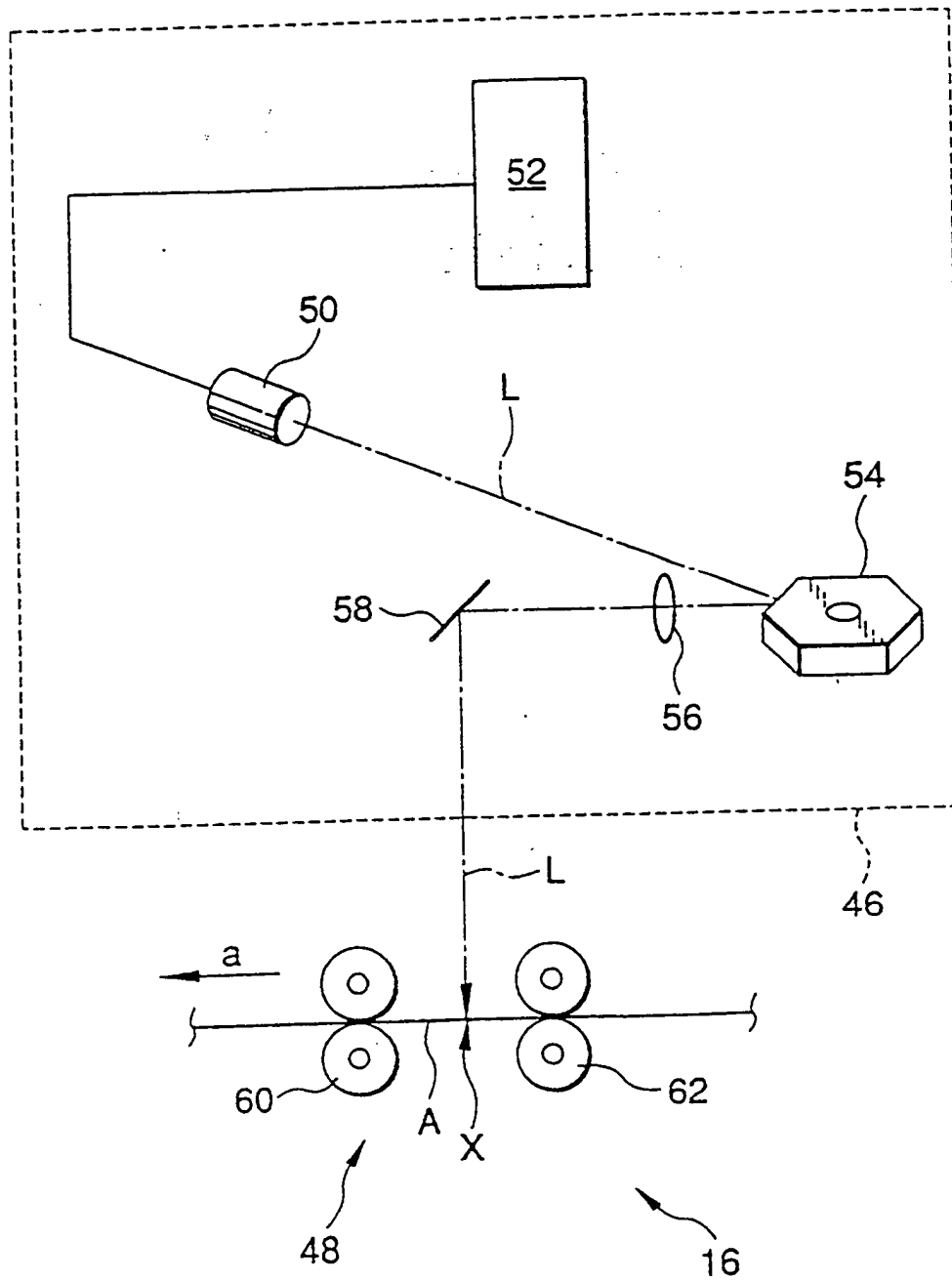


FIG.23

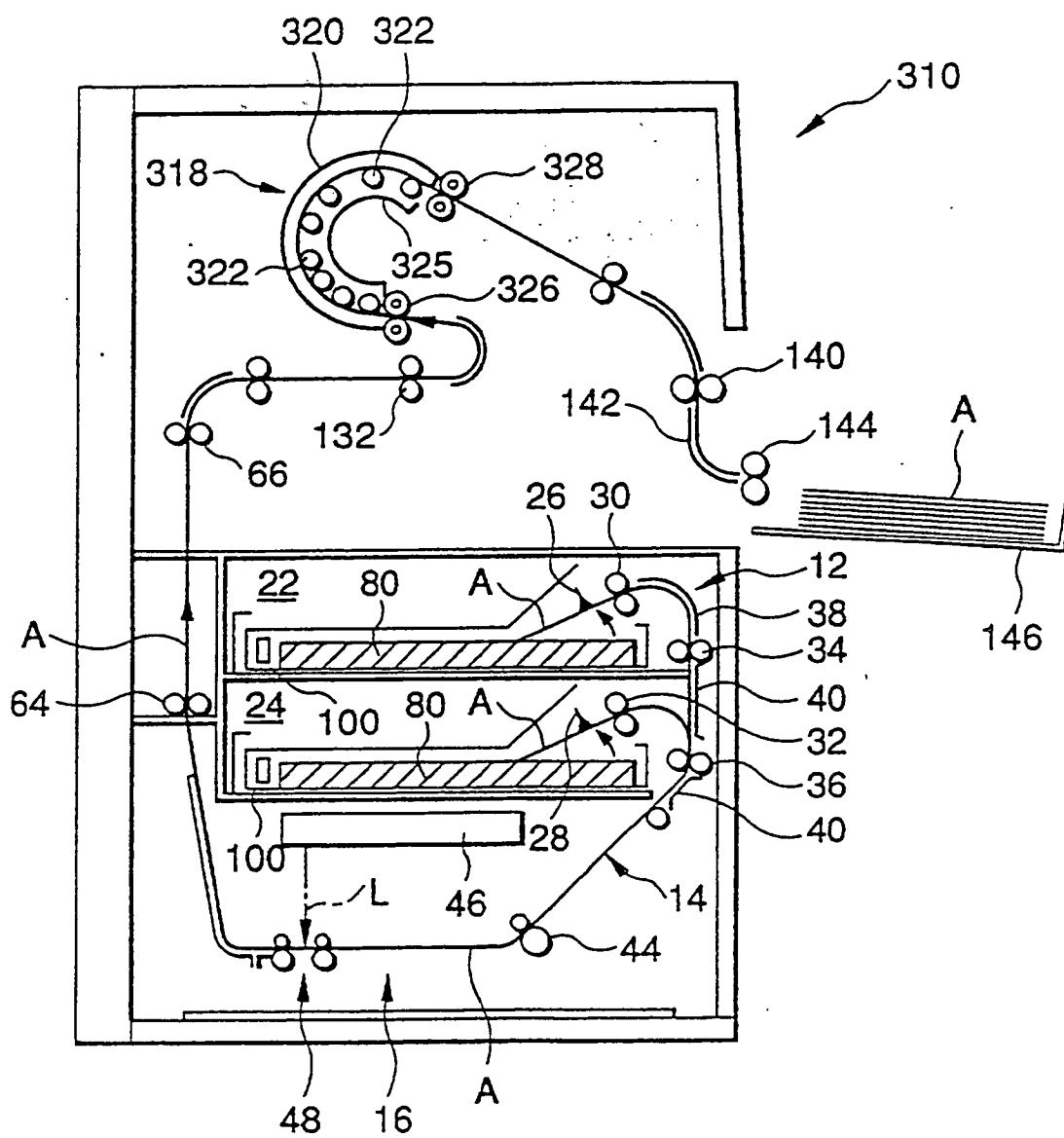


FIG.24

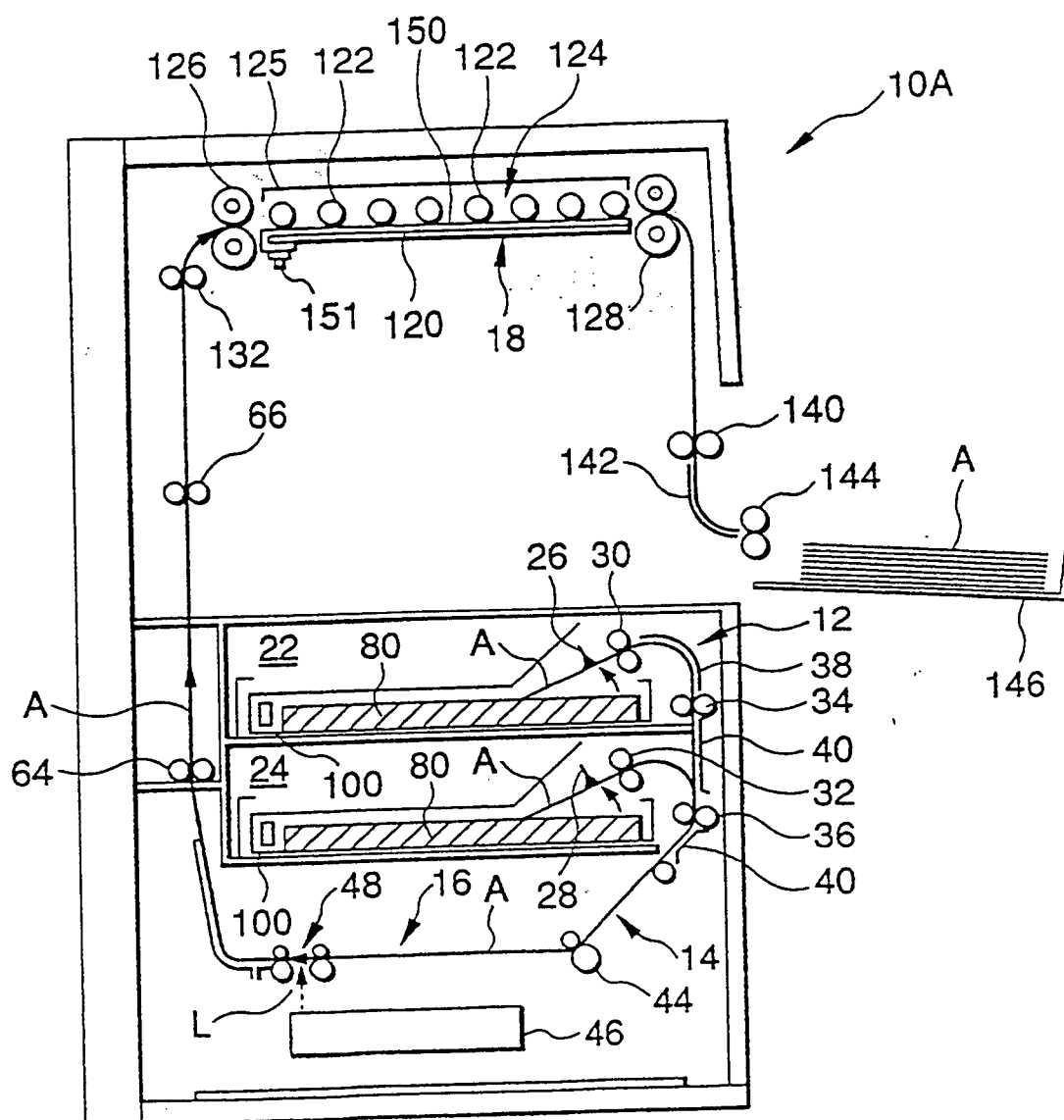


FIG.25

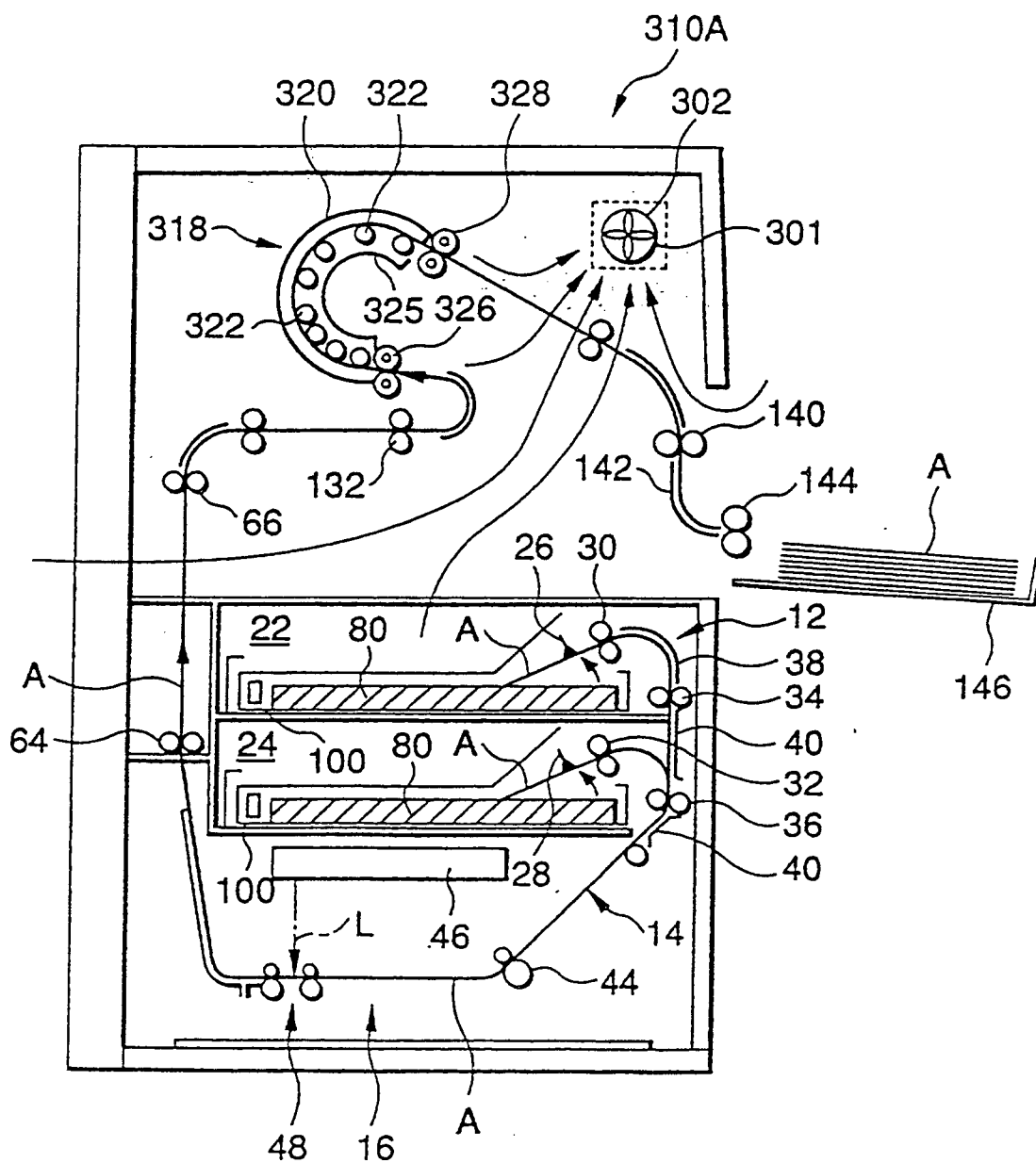


FIG.26

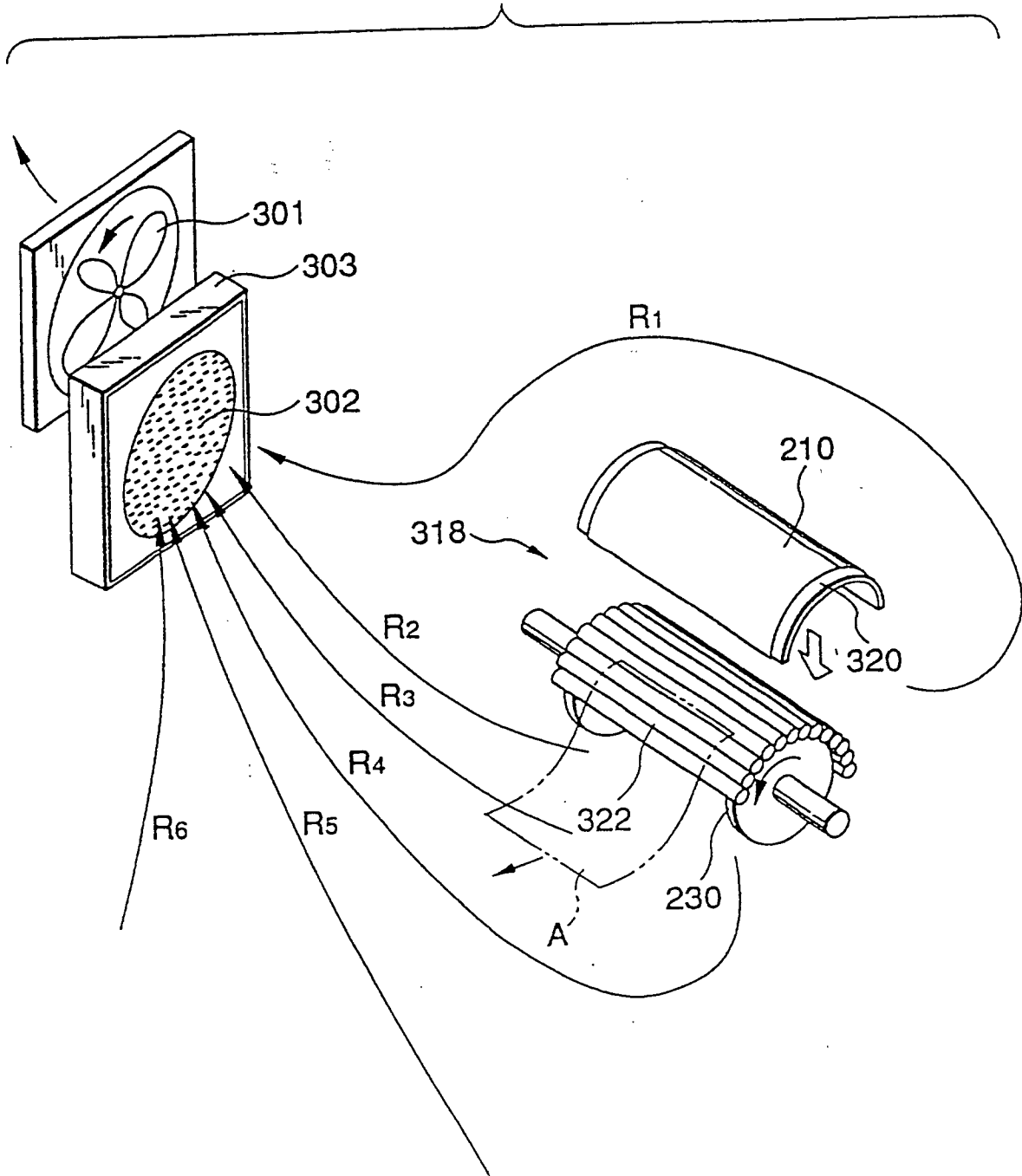


FIG.27

