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

(10) **DE 693 32 934 T2** 2004.05.19

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 879 912 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 32 934.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 202 439.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **21.07.1993**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.11.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.05.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **D06B 11/00**

(30) Unionspriorität:

32555992	**04.12.1992**	**JP**
597293	**18.01.1993**	**JP**
16457893	**02.07.1993**	**JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, NL, PT, SE

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

(72) Erfinder:
Miura, Yasushi, Ohta-ku, Tokyo, JP; Miyashita, Yoshiko, Ohta-ku, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Tintenstrahldrucken von Textilgut**

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 bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Fertigung von Tintenstrahldruckerzeugnissen, welche durch Ausstoß der Tinte auf ein Druckmedium wie zum Beispiel aus Baumwolle, Seide u. a. gefertigte Gewebe bedruckt werden, und bedruckte Erzeugnisse, die unter Anwendung des Verfahrens erzielt werden. Es ist festzustellen, dass eine Fertigungsvorrichtung und ein Fertigungsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung in Büros zur Anwendung kommen können, sie/es aber vorzugsweise für industrielle Zwecke gedacht sind.
[0002] Es ist festzuhalten, dass der Begriff „Druck", wie er in dieser Beschreibung benutzt wird, das Textildrucken bedeutet. Außerdem bedeutet der Begriff „Farbstoff, fixiert auf dem Druckmedium" die Färbung des Druckmediums mit einem Farbstoff oder Färbemittel bis zu dem Maße, in dem durch Waschen im wesentlichen kein farbloser Abschnitt verursacht wird.

Verwandter Stand der Technik

[0003] Herkömmlicherweise kommt bei Textildruckvorrichtungen typischerweise das Textil-Siebdruckverfahren unter Nutzung einer Siebdruckplatte zur Anwendung, um den Druck direkt auf die Gewebe zu bringen. Das Textil-Siebdruckverfahren ist ein Verfahren, bei welchem für ein zu druckendes Originalbild zuerst eine Siebdruckplatte für jede in diesem Originalbild benutzte Farbe präpariert wird, und die Tinte durch Seidenmaschen direkt auf die Gewebe übertragen wird, um die Farbgebung zu bewirken.
[0004] Mit einem solchen Textil-Siebdruckverfahren ist jedoch das Problem verbunden, dass eine große Anzahl von Prozessen und Tagen erforderlich sind, um Siebdruckplatten herzustellen, und Operationen wie zum Beispiel das Verhältnis von Farbtinten, die für das Drucken erforderlich sind, und die Ausrichtung der Siebdruckplatte für jede Farbe notwendig sind. Überdies hat die Vorrichtung eine beträchtliche Größe und wird im Verhältnis zu der Anzahl der benutzten Farben größer, was einen größeren Einbauraum und ferner den Speicherraum für Siebdruckplatten erforderlich macht.
[0005] Andererseits sind Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtungen in der Praxis zur Abwendung gekommen, welche die Merkmale eines Druckers, eines Kopiergeräts und einer Faximilevorrichtung haben, oder als die Ausgabeeinheit der zusammengesetzten elektronischen Ausstattung, die einen Computer oder eine Textverarbeitungseinrichtung enthält, oder des Arbeitsplatzes nützlich ist, und es ist vorgeschlagen worden, dass solch eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung für das Textildrucken mit Ausstoßen der Tinte direkt auf die Gewebe genutzt wird (zum Beispiel japanische Patentveröffentlichung Nr. 62-57750, auf welcher der Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche 1 und 19 basiert, und japanische Patentveröffentlichung Nr. 63-31594).
[0006] Die Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung führt die Aufzeichnung durch Ausstoßen der Tinte aus der Aufzeichnungseinrichtung (dem Aufzeichnungskopf) auf das Aufzeichnungsmedium aus und hat die Vorteile der einfachen Ausbildung einer kompakten Aufzeichnungseinrichtung, der Bildaufzeichnung bei hohen Auflösungen und bei hohen Geschwindigkeiten, geringerer Betriebskosten und weniger Geräuschen aufgrund des Verfahrens ohne Aufschlag und einer einfachen Aufzeichnung des Farbbilds mit mehreren Tintenfarben.
[0007] Insbesondere die Tintenstrahlaufzeichnungseinrichtung (der Aufzeichnungskopf) zum Auslassen der Tinte unter Anwendung von Wärmeenergie, die eine Anordnung von Flüssigkeitskanälen (Anordnung von Auslassöffnungen) mit hoher Dichte hat, kann auf einfache Weise durch Formen von elektrothermischen Wandlern, Elektroden, Flüssigkeitskanalwänden und einer Deckenplatte als Schichten auf dem Substrat durch die Halbleiterherstellungsprozesse beinhaltend Ätzen, Bedampfen und Sputtern hergestellt werden, wodurch eine weitergehende kompakte Bauform gestattet wird.
[0008] Von den Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtungen wiederholt eine Aufzeichnungsvorrichtung des seriellen Typs, bei welcher das serielle Überstreichungsverfahren der Überstreichung in eine Richtung quer zur Förderrichtung (Neben-Überstreichungsrichtung) des Aufzeichnungsmediums zur Anwendung kommt, einen Aufzeichnungsvorgang der Aufzeichnung eines Bilds mit der Aufzeichnungseinrichtung, die an einem Schlitten befestigt ist, die in einer Übertragungsrichtung entlang des Aufzeichnungsmediums bewegbar ist, der Zuführung eines Bogens (Abstands-Förderung) um einen festgelegten Betrag in die Neben-Überstreichungsrichtung nach einer Aufzeichnungszeile, und dann Aufzeichnung der nächsten Zeile des Bilds auf das Aufzeichnungsmedium, wie positioniert, bis die gesamte Aufzeichnung für das Medium abgeschlossen ist.
[0009] Andererseits wiederholt eine Zeilen-Aufzeichnungsvorrichtung, welche die Aufzeichnung nur durch Neben-Überstreichung in eine Förderrichtung des Aufzeichnungsmediums ausführt, einen Vorgang des Einstellen des Aufzeichnungsmediums in eine vorbestimmte Aufzeichnungsposition, wobei insgesamt eine Aufzeichnungszeile ausgeführt wird, der Bogen um einen festgelegten Betrag zugeführt (Abstands-Zuführung) wird und dann im weiteren die nächste Aufzeichnungszeile insgesamt ausgeführt wird, bis die gesamte Aufzeichnung für das Medium abgeschlossen ist. Eine solche Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung, bei welcher

eine Zeilen-Aufzeichnungseinrichtung mit einer Anzahl von in Bogenbreitenrichtung angeordneten Auslassöffnungen genutzt wird, gestattet eine Hochgeschwindigkeits-Aufzeichnung.

[0010] Wenn eine solche Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung für das Textildruck benutzt wird, können die Anzahl der Prozesse und Tage, die zum Drucken auf den Geweben erforderlich sind, stark verkürzt werden, da kein Bedarf nach der Siebdruckplatte besteht, die beim Textil-Siebdrucken genutzt wird, und die Vorrichtung kann in kleinerer Größe ausgebildet werden.

[0011] Im Ergebnis der Überprüfungen unter Nutzung der vorhergehend genannten Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung für das Textildrucken, die einen Farbdruck durch Auslassen einer Vielzahl von Farbtinten direkt auf die Gewebe hervorbringt, haben die Erfinder festgestellt, dass es erforderlich ist, die Ausbreitung und die Unschärfe von Punkten zu verhindern, um ein Farbbild von hoher Qualität zu erzielen. D. h., wenn eine Vielzahl von Punkten einander berühren oder sich überlappen, gab es einen Nachteil derart, dass aufgrund des Ausbreitens von Punkten kein Bild mit hoher Auflösung erzielt werden konnte. Insbesondere eine Bildverschlechterung aufgrund der Unschärfe kann in Abschnitten mit gemischten Farben oder an den Verbindungsabschnitten der seriellen Überstreichung deutlich sichtbar sein.

[0012] Die internationale Patentanmeldung WO 81/03306 beschreibt eine Tintenstrahldruckvorrichtung, welche einen konstanten Strom von Tintentröpfchen erzeugt, welche durch eine Tröpfchenladeelektrode aufgeladen werden. Eine Ablenkelektrode lenkt die Tröpfchen um einen Betrag ab, welcher von der Ladung der Ladeelektrode abhängig ist. Es wird eine Variation in der Farbintensität erzielt, während durch gleichzeitiges Variieren einer an die Tröpchenladeelektrode angelegten Sägezahnspannung und des Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Überstreichungen des Tintenstrahldruckers eine einheitliche Matrix von gleichbeabstandeten Tröpfchen beibehalten wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0013] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Textildruckerzeugnis mit hoher Auflösung und ausgezeichnetem Farbton ohne Unschärfe zu schaffen.

[0014] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein verfahren zum Drucken auf ein textiles Medium geschaffen, welches folgende Schritte aufweist:

Ausstoßen von Tinte von einem Tintenstrahlkopf mit einer Vielzahl von Auslassöffnungen auf das textile Medium und Fixieren von Farbstoff in der Tinte auf das textile Medium, wobei das Verfahren durch den Tintenausstoßschritt gekennzeichnet ist, der den Ausstoß von Tinte in einem einzelnen Auslassvorgang durch eine der Vielzahl von Auslassöffnungen derart aufweist, dass ein Tintenpunkt ausgebildet wird, der vor dem Fixierungsschritt ein Flächenabdeckungsverhältnis von weniger als 100% relativ zu der Fläche eines entsprechenden Druckbildelements hat.

[0015] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Textildruckvorrichtung zum Drucken auf ein textiles Medium geschaffen, die aufweist:

eine Druckeinrichtung zum Drucken auf das textile Medium durch Ausstoßen von Tinte aus einem Tintenstrahlkopf, der eine Vielzahl von Auslassöffnungen auf das textile Medium hat, und

eine Antriebseinrichtung zum Antreiben der Druckeinrichtung,

dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung betätigbar ist, um zu bewirken, dass die Druckeinrichtung Tinte in einem einzelnen Auslassvorgang durch eine der Vielzahl von Auslassöffnungen derart ausstößt, dass ein Tintenpunkt ausgebildet wird, welcher vor dem Fixieren ein Flächenabdeckungsverhältnis von weniger als 100% relativ zu der Fläche eines entsprechenden Druckbildelements hat.

[0016] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann eine Vielzahl von Druckköpfen vorgesehen sein, um den Farbmischdruck unter Nutzung der Tinten durchzuführen, die unterschiedliche Farbtöne haben, wobei für jeden aus der Vielzahl von Druckköpfen, die entsprechend den Tinten mit unterschiedlichen Farbtönen vorgesehen sind, der Tintenpunkt ein Flächenabdeckungsverhältnis von weniger als 100% relativ zu der Fläche des Druckbildelements hat.

[0017] Außerdem sollte der Durchmesser des Tintenpunkts vor der Fixierung kleiner als ein Abstand zwischen angrenzenden Bildelementen sein.

[0018] Bei der vorhergehend genannten Bauform ist eine Einrichtung zum Fördern des Druckmediums bezüglich der Druckeinrichtung vorgesehen, wobei der Tintenpunkt sich ergänzend durch einen ersten und einen zweiten Druckkopf ausgebildet wird, die in der Förderrichtung beabstandet sind, und die Trocknung kann in dem Förderdurchgang zwischen dem ersten und zweiten Druckkopf stattfinden.

[0019] Außerdem kann der Druckkopf thermische Energiewandler zum Erzeugen der thermischen Energie, die das Filmsieden in der Tinte verursacht, als die Energie zur Nutzung bei dem Auslass von Tinten haben.

[0020] Ferner kann das Druckmedium nach der Fixierung gewaschen werden und/oder ein Vorbehandlungsmittel kann vorangehend dem Drucken durch die Druckeinrichtung auf das Druckmedium aufgebracht werden. Außerdem kann ferner eine Fixiereinrichtung zum Fixieren eines in der Tinte enthaltenen Farbmittels auf das Druckmedium vorgesehen sein.

[0021] Zusätzlich kann das Druckmedium aus Geweben bestehen, die aus Baumwolle, Seide u. a. gefertigt sind, auf welchem das Textildrucken durchgeführt wird.
[0022] Außerdem können die Tintenstrahldruckerzeugnisse gemäß der Erfindung ferner durch eines der vorhergehend beschriebenen Verfahren hergestellt werden.
[0023] Ferner versucht die vorliegende Erfindung durch Bearbeitung solcher Druckerzeugnisse Artikel zu erzielen. Solche Artikel können durch Schneiden der Tintenstrahldruckerzeugnisse in gewünschte Größe und Unterziehen der geschnitten Stücke von diesen einem Verfahren zur Schaffung endgültiger Artikel, dem Verfahren zur Schaffung endgültiger Artikel einschließlich Nähen erzielt werden. Und die Artikel können zum Beispiel Kleidungsstücke sein.
[0024] Bei einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird, wenn ein Bild durch eine Anzahl von Punkten ausgebildet wird, die durch Auslassen der Tinten aus Druckköpfen und Haften der Tinten auf dem Druckmedium wie zum Beispiel den Geweben erzielt werden, die Menge an aus den Druckköpfen auf das Druckmedium ausgelassener Tinte ungefähr derart eingestellt, dass das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts vor der Fixierung geringer als 100% ist, und der Durchschnittswert des äquivalenten Kreisdurchmessers jedes Punkte nach der Fixierung drei Viertel oder geringer als der durchschnittliche Wert des Durchmessers der die Gewebe bildenden Fasern ist, wodurch Tintenstrahldruckerzeugnisse, die eine hohe Bildqualität haben, mit wenig Verschmierungen an den Grenzen der überlappenden Fasern und hoher Körnigkeit des Punkts erzielt werden können.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] **Fig.** 1A und 1B sind typische Ansichten, die den Zustand eines an den Geweben haftenden Tintentröpfchens gemäß einem herkömmlichen Herstellungsverfahren für Tintenstrahldruckerzeugnisse zeigen.
[0026] **Fig.** 2 ist eine Erläuterungsansicht zur Erklärung der Definition des Flächenabdeckungsverhältnisses eines einzelnen Punkts gemäß einem Tintenstrahlherstellungsverfahren der Erfindung.
[0027] **Fig.** 3 ist ein Blockdiagramm, das ein herkömmliches Beispiel eines Tintenstrahldruckerzeugnis-Herstellungssystems, bei welchem die vorliegende Erfindung zur Anwendung kommt.
[0028] **Fig.** 4 ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel der Bauform einer Tintenstrahldruckeinheit gemäß **Fig.** 3 zeigt.
[0029] **Fig.** 5 ist eine schematische Seitenansicht, die ein anderes Beispiel der Bauform der Bilddruckeinheit gemäß **Fig.** 3 zeigt.
[0030] **Fig.** 6 ist eine perspektivische Ansicht, welche die Bauform einer Tintenstrahldruckeinheit gemäß **Fig.** 5 zeigt.
[0031] **Fig.** 7 ist ein Ablaufdiagramm zur Erklärung eines Ausführungsbeispiels des Herstellungsverfahrens für Tintenstrahldruckerzeugnisse gemäß der Erfindung.
[0032] **Fig.** 8A und 8B sind typische Ansichten, welche die Zustände von Tintentröpfchen auf den Geweben vor dem Fixierungsprozeß in einem Beispiel 1 zeigen.
[0033] **Fig.** 9A und 9B sind typische Ansichten, welche die Zustände von Tintentröpfchen auf den Geweben nach dem Fixierungsprozeß in dem Beispiel 1 zeigen.
[0034] **Fig.** 10 ist eine Ansicht, die den Zustand eines auf den Geweben unter den Bedingungen des Beispiels 1 ausgebildeten Bilds vor der Fixierung zeigen.
[0035] **Fig.** 11 ist eine Ansicht, die den Zustand eines auf den Geweben unter den Bedingungen des Beispiels 1 ausgebildeten Bilds nach der Fixierung zeigen.
[0036] **Fig.** 12 ist eine Ansicht, die den Zustand eines auf den Geweben ausgebildeten Bilds, wie es in **Fig.** 10 gezeigt ist, mit dem Flächenabdeckungsverhältnis von 100%, vor und nach der Fixierung zeigt.
[0037] **Fig.** 13 ist eine Ansicht, die den Zustand zeigt, in welchem Vollbilder, die verschiedene Farben haben, angrenzend aneinander auf den Geweben unter den Bedingungen von Beispiel 1 ausgebildet sind.
[0038] **Fig.** 14 ist eine Ansicht, die den Zustand zeigt, in welchem ähnliche Vollbilder, wie sie in **Fig.** 13 gezeigt sind, auf den Geweben mit dem Flächenabdeckungsverhältnis von 100% ausgebildet sind.
[0039] **Fig.** 15A und 15B sind typische Ansichten, welche die Zustände von Tintentröpfchen auf den Geweben vor dem Fixierungsprozeß in einem Beispiel 2 zeigen.
[0040] **Fig.** 16A und 16B sind typische Ansichten, welche die Zustände von Tintentröpfchen auf den Geweben nach dem Fixierungsprozeß in dem Beispiel 2 zeigen.
[0041] **Fig.** 17 ist eine Ansicht, die den Zustand eines auf den Geweben unter den Bedingungen des Beispiels 2 ausgebildeten Bilds vor der Fixierung zeigen.
[0042] **Fig.** 18 ist eine Ansicht, die den Zustand des auf den Geweben unter den Bedingungen des Beispiels 2 ausgebildeten Bilds nach der Fixierung zeigen.
[0043] **Fig.** 19 ist eine Erläuterungsansicht zur Erläuterung der Bilderzeugung für ein Druckbild in einem Beispiel 4.
[0044] **Fig.** 20 ist eine Erläuterungsansicht zur Erläuterung des Abrufs. von Daten für das Bild gemäß **Fig.** 19.

[0045] **Fig.** 21 ist eine ähnliche Erläuterungsansicht.
[0046] **Fig.** 22 ist eine Erläuterungsansicht zur Erläuterung eines Beispiels des Druckverfahrens in dem Beispiel 4.
[0047] **Fig.** 23 ist eine Ansicht, die in einer Vergrößerung einfarbige Punktabschnitte zeigt, die in einem Beispiel 7 auf den Fasern ausgebildet werden.
[0048] **Fig.** 24 ist eine Ansicht, die in einer Vergrößerung einfarbige Punktabschnitte zeigt, die in einem Vergleichsbeispiel auf den Fasern ausgebildet werden.
[0049] **Fig.** 25A–25B, 26A–26B und 27A–27B sind Ansichten, welche die Tintenhaftungszustände eines in einem Beispiel 7 auf der Faser ausgebildeten Punkts, betrachtet unter Nutzung eines Mikroskops (100fache Vergrößerung), und den Punkterzeugungsprozeß zeigen.
[0050] **Fig.** 28A–28B, 29A–29B und 30A–30B sind Ansichten, welche die Tintenhaftungszustände eines in einem Vergleichsbeispiel auf der Faser ausgebildeten Punkts, betrachtet unter Nutzung eines Mikroskops (100fache Vergrößerung), und den Punkterzeugungsprozeß zeigen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0051] Die bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.
[0052] Zuerst haben die Erfinder als ein Ergebnis sorgfältiger Untersuchungen die folgenden Aspekte erzielt.
[0053] Die Zustände von Tintentröpfchen, die durch ein herkömmliches Druckverfahren auf das Druckmedium aufgebracht werden vor dem Fixierungsprozeß einschließlich dem Fixieren mittels Dampf, sind in typischer Weise in **Fig.** 1A und 1B gezeigt. Insbesondere die durch die durchgehende Linie in **Fig.** 1B bezeichnete Gitterlinie ist eine Bezugslinie, welche die Mitte des Tintentröpfchen passiert, wobei jeder Gitterpunkt ein Tintenauftreffpunkt ist. Ein auf dem Druckmedium haftendes Tintentröpfchen bildet einen Tintenpunkt aus, und wenn angrenzende oder überlappende Punkte auftreten, fallen solche Tintenpunkte teilweise zusammen, was in Tintenunschärfe resultiert. **Fig.** 18, welche den Zustand von Tintentröpfchen veranschaulicht, ist im wesentlichen eine modellhafte Ansicht, wobei es natürlich schwierig ist, in der Praxis überlappende Abschnitte oder Grenzen von Tintenpunkten mit Unschärfe zu bestätigen. **Fig.** 1A ist eine Schnittansicht, welche die Beziehung zwischen einem auf den Geweben haftenden Tintenpunkt und einem Punktabstand zeigt.
[0054] Hierbei haben die Erfinder bei der Erarbeitung der vorliegenden Erfindung festgestellt, dass, wenn der Auftreffpunkt der Tintentröpfchen vorausgesetzt wird, und der durch ein Quadrat, das um den Auftreffmittelpunkt mit dem Abstand zwischen angrenzenden Auftreffmittelpunkten (Aufzeichnungsabstand a) als die Länge einer Seite platziert ist, umgebene Bereich, d. h. jeder durch die Gitterlinie umgebene Bereich, wie durch die gestrichelte Linie bezeichnet ist, als ein Bildelement definiert ist, durch Steuerung des Flächenabdeckungsverhältnisses der Fläche eines Tintentröpfchens, das durch einen einmaligen Auslassvorgang durch eine Auslassöffnung ausgebildet wird (im folgenden als ein einzelner Punkt oder einfarbiger isolierter Punkt bezeichnet) zu der Fläche eines Bildelements keine Unschärfe auftreten wird, wie sie in **Fig.** 1 gezeigt ist.
[0055] Hier wird das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts als der Wert definiert, der durch S_2/S_1 repräsentiert wird, wobei S_1 eine Fläche eines Bildelements ist, das durch die gestrichelte Linie umgeben ist, die auf die Textilfaser T projiziert ist, die in die Gewebe gewoben ist, (eine Fläche, bezeichnet durch die schrägen Linien in der Figur), und S_2 eine Fläche ist, die innerhalb des Bereichs eines Bildelements eines Punkts D enthalten ist, der durch einen einmaligen Tintenauslassvorgang durch eine Auslassöffnung des Druckkopfs ausgebildet wird (eine Fläche, in der Figur durch Schraffieren bezeichnet), wie in **Fig.** 2 gezeigt ist.
[0056] D. h., das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts ist ein Wert, der eine obere Grenze von 100% in Prozenten hat, und er unterscheidet sich von dem von dem Verhältnis einer einzelnen Punktfläche zu einer Bildelementfläche (Punktflächenverhältnis).
[0057] **Fig.** 3 ist ein typisches Blockdiagramm, das die Bauform eines Drucksystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.
[0058] Dieses Drucksystem ist aus einer Leseeinheit **101** zum Lesen eines von einem Designer kreierten Originalbilds, einer Bildprozeßeinheit **102** zur Bearbeitung der eingelesenen Originalbilddaten, eine Binarisierungsprozeßeinheit **103** zur Binarisierung von durch die Bildprozeßeinheit **102** bearbeiteten Bilddaten und eine Bilddruckeinheit **104** zur Ausführung des Druckens auf die Gewebe als das Druckmedium auf der Basis der binarisierten Bilddaten gebildet.
[0059] Die Bildleseeinheit **101** liest ein Originalbild mittels eines CCD-Bildsensors für die Ausgabe eines elektrischen Signals zu der Bildprozeßeinheit **102**. Die Bildprozeßeinheit **102** erzeugt Druckdaten zum Antreiben einer Tintenstrahldruckeinheit **105**, welche vier farbige Tinte in Magenta (M), Zyan (C), Gelb (Y) und Schwarz (Bk) gemäß den eingegebenen Originaldaten auslässt, wie später beschrieben wird. Die Erzeugung von Aufzeichnungsdaten beinhaltet die Bildbearbeitung zur Wiedergabe des Originalbilds mit Tintenpunkten, die Farbgebung zur Festlegung von Farbtönen, die Änderung des Layout und die Auswahl der Designgröße wie zum Beispiel Vergrößerung oder Verkleinerung.

[0060] Die Bilddruckeinheit **104** ist aus der Tintenstrahldruckeinheit **105** zum Auslassen der Tinte auf Basis von Aufzeichnungsdaten, einer Vor-Prozeßeinheit **110** zur Ausführung einer geeigneten Vorbehandlung (im folgenden beschrieben) auf den Geweben für das Drucken, einer Gewebezuführungseinheit **106** zur Zuführung der vorbehandelten Gewebe zur der Tintenstrahldruckeinheit **105**, einer Fördereinheit **107** zur präzisen Förderung der Gewebe, die gegenüber der Tintenstrahldruckeinheit **105** vorgesehen sind, und einer zusätzlichen Prozeßeinheit **108** zur zusätzlichen Bearbeitung und Unterbringung der mit der Aufzeichnung versehenen Gewebe gebildet. Es ist festzustellen, dass **120** eine Einstelleinheit zur variablen Einstellung der Tintenauslassmenge in Übereinstimmung mit den Druckbedingungen wie zum Beispiel der Bildelementdichte und der Art des Druckmediums ist, wobei diese Einheit nach Bedarf vorgesehen ist.

(Vorrichtungsbeispiel 1)

[0061] **Fig.** 4 ist eine perspektivische Ansicht, die ein Beispiel der Tintenstrahldruckeinheit **105** Vorrichtung zur Nutzung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0062] Die Tintenstrahldruckeinheit **105** ist allgemein aus einem Rahmen **6**, zwei Führungsschienen **7**, **8**, einem Tintenstrahlkopf **9** und einem Schlitten **10** zu dessen Bewegung, einer Tintenzuführungseinrichtung **11** und einem Schlitten **12** zu deren Bewegung, einer Kopfwiederherstellungseinrichtung **13** und einem elektrischen System **5** gebildet. Der Tintenstrahlkopf **9** (im folgenden einfach als ein Kopf bezeichnet) weist eine Vielzahl von Spalten von Auslassöffnungen und Wandlern zur Wandlung eines elektrischen Signals in Energie zur Anwendung beim Auslassen der Tinte auf und ist ferner mit einem Mechanismus zum wahlweisen Ausstoß der Tinte durch die Spalten von Auslassöffnungen in Übereinstimmung mit einem von der Binarisierungsprozeßeinheit **103** gesandten Bildsignal versehen.

[0063] Der Kopf kann ein Druckkopf sein, welcher die Tinte unter Nutzung von Wärmeenergie auslässt, welcher vorzugsweise ein Kopf ist, der Wärmeenergiewandler zur Erzeugung der Wärmeenergie für die Zuführung zu der Tinte aufweist, wodurch Zustandsänderungen in der Tinte aufgrund der Wärmeenergie verursacht werden, die durch die Wärmeenergiewandler zugeführt wird, um die Tinte auf der Basis der Zustandsänderungen durch die Auslassöffnungen auszulassen.

[0064] Die Tintenzuführungseinrichtung **11** dient dazu, die Tinte aufzubewahren und eine erforderliche Menge an Tinte dem Kopf zuzuführen, wobei sie einen Tintenbehälter und eine Tintenpumpe (beides nicht gezeigt) o. a. aufweist. Diese Einrichtung **11** und der Kopf **9** sind über eine Tintenzuführungsröhre **15** verbunden, wodurch der Kopf aufgrund von deren Kapillarwirkung automatisch in der Menge entsprechend der ausgelassenen Menge mit der Tinte versorgt wird. Bei dem Kopfwiederherstellungsvorgang, der später beschrieben wird, wird die Tinte dem Kopf **9** zwangsweise unter Nutzung der Tintenpumpe zugeführt.

[0065] Der Kopf **9** und die Tintenzuführungseinrichtung **11** sind zur Hin- und Herbewegung entlang der Führungsschienen **7**, **8** mittels einer nicht gezeigten Antriebseinrichtung auf dem Kopfschlitten **10** bzw. dem Tintenschlitten **12** befestigt.

[0066] Die Kopfwiederherstellungseinrichtung **13** ist in einer Ausgangsposition (Warteposition) des Kopfs vorgesehen und dem Kopf gegenüberliegend angeordnet, um den Tintenauslass aus dem Kopf **9** stabil zu erhalten, und vorwärts und rückwärts in die Richtung des Pfeils A bewegbar, um die folgenden speziellen Operationen auszuführen.

[0067] Zuerst, wenn nicht betrieben, führt die Kopfwiederherstellungseinrichtung eine Verkappung für den Kopf **9** in der Ausgangsposition (Kappvorgang) aus, um die Verdunstung von Tinte aus den Düsen des Kopfs **9** zu verhindern. Ferner dient sie dazu, den Vorgang des zwangsweisen Auslasses der Tinte durch die Düsen durch Beaufschlagung der Tintenströmungskanäle innerhalb des Kopfes **9** unter Nutzung einer Tintenpumpe mit Druck (Druckwiederherstellungsvorgang) auszuführen, um vor dem Start der Bildaufzeichnung Bläschen oder Schmutz aus den Düsen zu entfernen, oder um die Tinte zurückzuziehen, die mit dem Vorgang des zwangsweisen Absaugens und Auslassens der Tinte durch die Düsen ausgelassen wurde (Saugwiederherstellungsvorgang).

[0068] Ein elektrisches System **5** weist eine Stromversorgungseinheit und eine Steuereinheit zur Ausführung der Folgesteuerung der gesamten Tintenstrahlaufzeichnungseinheit auf. Die Gewebe werden jedes Mal, wenn der Kopf **9** eine festgelegte Länge durch Bewegung in eine Haupt-Überstreichungsrichtung entlang des Schlittens **7** aufgezeichnet wurde, mittels einer nicht gezeigten Fördereinrichtung um eine festgelegte Strecke in eine Neben-Überstreichungsrichtung (oder eine Richtung des Pfeils B) gefördert, um die Erzeugung des Bilds zu erzielen. In der Figur bezeichnet eine schräger Linienabschnitt **17** den aufgezeichneten Abschnitt.

[0069] Es sollte festgehalten werden, dass der Aufzeichnungskopf **9** ein Tintenstrahlaufzeichnungskopf für die einfarbige Aufzeichnung, eine Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen für die Farbaufzeichnung mit Tinten unterschiedlicher Farben oder eine Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen für die abgestufte Aufzeichnung mit der gleichen Farbe bei unterschiedlichen Dichten sein kann.

[0070] Außerdem sollte festgestellt werden, dass diese Vorrichtung bei dem Kassettentyp, bei welchem der Aufzeichnungskopf und der Tintenbehälter integriert sind, sowie bei dem anderen Typ anwendbar ist, bei wel-

chem der Aufzeichnungskopf und der Tintenbehälter separat vorgesehen sind und über eine Tintenzuführungsröhre verbunden sind, wobei nicht die Bauform der Aufzeichnungseinrichtung und des Tintenbehälters betroffen ist.

(Vorrichtungsbeispiel 2)

[0071] **Fig.** 5 ist eine typische Ansicht, die auf schematische Weise ein zweites Beispiel einer Druckeinheit zeigt, bei welcher vorzugsweise das Verfahren der vorliegenden Erfindung anwendbar ist. Die Druckeinheit besteht allgemein aus einer Gewebezuführungseinheit B zur Bereitstellung des Druckmediums wie zum Beispiel den Geweben, die für das Textildrucken vorbehandelt sind und um eine Rolle **33** gewickelt sind, einer Haupteinheit zur Ausführung des Druckens unter Nutzung eines Tintenstrahlkopfs, während die bereitgestellten Gewebe auf präzise Weise zugeführt werden, und einer Wickeleinheit C, die eine Rolle **39** zum Wickeln der bedruckten Gewebe nach dem Trocknen hat. Und die Haupteinheit A weist ferner eine Präzisionsgewebezuführungseinheit A-1 einschließlich einer Platte und eine Druckeinheit A-2 auf. **Fig.** 6 ist eine perspektivische Ansicht, welche die Bauform der Druckeinheit A-2 im Detail zeigt.
[0072] Der Betrieb dieser Vorrichtung wird nun unter Nutzung eines Falls der Durchführung des Textildruckens auf die als das Druckmedium vorbehandelten Gewebe beschrieben.
[0073] Die vorbehandelten rollenartigen Gewebe **36** werden in Richtung auf die Gewebezuführungseinheit zu der Haupteinheit A bereitgestellt. In der Haupteinheit ist ein dünnes endloses metallisches Band **37**, welche auf präzise Weise schrittweise angetrieben wird, um eine Antriebsrolle **47** und eine Spannrolle **49** geführt. Die Antriebsrolle **47** wird mittels eines Schrittmotors (nicht gezeigt) mit hoher Auflösung direkt angetrieben, um das Band **37** schrittweise um den Betrag der Schritte zuzuführen. Die bereitgestellten Gewebe **36** werden fest auf die Oberfläche des Bands **37** gepreßt, durch eine Druckrolle **40** an die Spannrolle **49** gedrückt.
[0074] Die durch das Band schrittweise zugeführten Gewebe **36** werden in einer festgelegten Position in einer ersten Druckeinheit **31** unter einer Platte **32** auf der Rückseite des Bands positioniert und auf dessen Vorderseite mittels des Tintenstrahlkopfs **9** bedruckt. Jedes Mal, wenn eine Druckzeile abgeschlossen ist, werden die Gewebe um einen festgelegten Schritt zugeführt und dann durch die Wärme mittels einer Heizplatte **34**, die auf der Rückseite des Bands angeordnet ist, zusätzlich zu der heißen Luft von der Oberfläche getrocknet, die durch eine Heißluftleitung **35** zugeführt wird/entweicht. Nachfolgend wird in einer zweiten Druckeinheit **31'** ein Überlapp-Drucken auf die gleiche Weise wie in der ersten Drückeinheit durchgeführt. Es ist festzustellen, dass die Heißluftleitung **35** nicht notwendigerweise vorgesehen sein muß, aber wenn diese weggelassen wird, findet das Lufttrocknen (natürliche Trocknen) in dem Abschnitt von der ersten Druckeinheit **31** bis zu der zweiten Druckeinheit **31'** statt.
[0075] Die bedruckten Gewebe werden von der Oberfläche des Bands **37** getrennt, erneut durch eine Nachtrocknungseinheit **46** ähnlich der Heizplatte und der Heißluftleitung gemäß Vorbeschreibung getrocknet, durch eine Führungsrolle **41** geführt und um eine Wickelrolle **48** gewickelt. Und die aufgewickelten Gewebe werden von der Haupteinrichtung entfernt und einer zusätzlichen Bearbeitung wie zum Beispiel Färben (Fixieren), Waschen und Trocknen unterzogen, was bei der Partie-Bearbeitung auszuführen ist, um die endgültigen Erzeugnisse zu schaffen.
[0076] Die Details der Druckeinheit A-2 werden im folgenden unter Bezugnahme auf **Fig.** 6 beschrieben. Hier ist die bevorzugte Anordnung derart, dass der Kopf der ersten Druckeinheit zum Beispiel Informationen mit den in einer versetzten Weise ausgesuchten Punkten durch Auslassen der Tinten druckt, Trocknungsprozeß wird durchgeführt, und der Kopf der zweiten Druckeinheit Komplementärinformationen druckt, die durch die erste Druckeinheit durch Auslassen der Tinte ausgesucht wird. Auf diese Weise ermöglicht es der Prozeß der Lufttrocknung oder zwangsweisen Trocknung zwischen jedem Drucken, das Auftreten von Unschärfe bei Punkten beim Drucken weiter zu reduzieren, wenn die gleiche Menge an Tinte benutzt wird.
[0077] Gemäß **Fig.** 6 werden die Gewebe **36** des Druckmediums durch das Band **37** gehalten und schrittweise in eine obere Richtung zugeführt, wie gezeigt ist. In der ersten Druckeinheit **31**, die in der Figur im unteren Teil vorgesehen ist, ist ein erster Schlitten **44** vorgesehen, auf dem die Tintenstrahlköpfe der spezifischen Farben S1 bis S4 sowie Y, M, C und Bk montiert sind. Der Tintenstrahlkopf (Druckkopf) hat bei dieser Anordnung Elemente zur Erzeugung der Wärmeenergie, die das Filmsieden in der Tinte verursacht, als die Energie, die zum Auslass der Tinte genutzt wird, und hat 128 oder 256 Auslassöffnungen, die mit einer Dichte von 400 dpi (Punkte/Zoll) angeordnet sind.
[0078] Stromabwärts der ersten Druckeinheit ist eine Trocknungseinheit **45** vorgesehen, die aus einer Heizplatte **34** zur Erwärmung der Rückseite des Bands und einer Heißluftleitung **35** zum Trocknen von der Vorderseite her zusammengesetzt ist. Der Trocknungsprozeß mit seiner Trocknungseinheit **45** hat hauptsächlich die Absicht, das an dem Druckmedium haftende Tintenlösungsmittel zum Verdunsten zu bringen, und unterscheidet sich von dem Diffusions- oder Fixierungsprozeß, wie er später beschrieben wird. Die Wärmeübertragungsfläche der Heizplatte **34** wird gegen das endlose Band **17** gepreßt, das straff gespannt ist, um das Förderband **37** von der Rückseite aus mit dem Dampf von hoher Temperatur und hohem Druck, ein hohles Inneres passie-

rend, stark zu erwärmen. An der inneren Fläche der Heizplatte sind Rippen **34'** zum Sammeln der Wärme vorgesehen, um die Wärme auf effiziente Weise auf die Rückseite des Bands zu konzentrieren. Die Ebene der Heizplatte, die außer Kontakt mit dem Band ist, ist mit einem Wärme-isolierenden Material **43** abgedeckt, um den Wärmeverlust aufgrund der Wärmestrahlung zu verhindern.

[0079] Auf der Vorderseite wird der Trocknungseffekt durch Blasen von trockener heißer Luft auf diese aus einer Zuführungsleitung **30**, die stromabwärts angeordnet ist, weiter gesteigert, um die Luft mit geringerer Feuchtigkeit auf die trocknenden Gewebe anzuwenden. Die Luft, die ausreichend Feuchtigkeit enthält und in die Richtung entgegengesetzt zu einer Förderrichtung der Gewebe strömt, wird in einem weitaus größerem Maße von einer Saugleitung **33** angesaugt, die stromaufwärts gelegen angeordnet ist, als sie eingeblasen wird, so dass verhindert wird, dass verdunstete Wasserbestandteile umgebende mechanische Komponenten befeuchten und benetzen. Eine Zuführungsquelle von heißer Luft ist auf der Rückseite gemäß **Fig.** 6 vorgesehen und die Absaugung wird von der Vorderseite aus durchgeführt, so dass die Druckdifferenz zwischen einer Ausblasöffnung **38** und einer Saugöffnung **39**, die gegenüber den Geweben angeordnet ist, über die gesamte Fläche in einer Längsrichtung gleichmäßig gehalten wird. Die Luftblas/absaugeinheit ist relativ zu einer Mitte der Heizplatte stromabwärts versetzt, die an der Rückseite vorgesehen ist, so dass die Luft auf einen ausreichend erwärmten Abschnitt geblasen werden kann. Dadurch ist es möglich, eine Menge von Wasserbestandteilen in der Tinte einschließlich eines Verdünners stark zu trocknen, die durch die erste Druckeinheit **31** ausgelassen werden und in den Geweben aufgenommen sind.

[0080] Auf der stromabwärts gelegenen (oberen) Seite von dieser ist eine zweite Druckeinheit **31'** vorgesehen, welche aus einem zweiten Schlitten **44'** der gleichen Bauform wie der erste Schlitten aufgebaut ist.

[0081] Im folgenden wird ein zu bevorzugendes Beispiel des Herstellungsverfahrens für Tintenstrahldruckerzeugnisse präsentiert.

[0082] **Fig.** 7 ist ein Blockdiagramm zur Erläuterung dieses Verfahrens einschließlich der Schritte des Tintenstrahltextildruckens und Trocknens (einschließlich Lufttrocknens), wie in der Figur gezeigt ist. Und ein Schritt der Ausbreitung und Fixierung des Farbstoffs wie zum Beispiel eines Färbemittels in der Tinte, der/das auf den Fasern der Gewebe abgelagert ist, folgt unter Nutzung einer Einrichtung zur Fixierung eines solchen in der Tinte enthaltenen Farbstoffs nach. Dieser Schritt kann eine ausreichende Farbgebung und Beständigkeit gestatten, die aufgrund der Fixierung des Färbemittels gegeben ist.

[0083] Der Ausbreitungs- und Fixierungsschritt (einschließlich eines Färbemittelausbreitungsschritts und eines Fixierungsund Farbgebungsschritts) kann der eines herkömmlichen wohlbekannten Verfahrens sein, einschließlich eines Bedampfungsverfahrens (z. B., behandelt bei 100°C unter Wasserdampfatmosphäre für zehn Minuten). In diesem Fall können die Gewebe vor dem Textildrucken einer alkalischen Vorbehandlung unterzogen werden. Außerdem kann der Fixierungsschritt in Abhängigkeit von dem Färbemittel einen Reaktionsschritt wie zum Beispiel Ionenverbinden enthalten oder nicht enthalten. Das letztgenannte Beispiel kann das Imprägnieren der Faser beinhalten, um keine physikalische Desorption zu verursachen. Außerdem kann die Tinte eine der geeigneten Tinten sein, die einen gewünschten Farbstoff enthalten, welcher nicht nur ein Färbemittel sondern auch ein Pigment sein kann.

[0084] Danach werden in dem zusätzlichen Schritt nicht der Reaktion unterzogenes Färbemittel und in der Vorbehandlung genutzte Substanzen entfernt. Zum Schluß wird der Fertigbearbeitungsschritt wie zum Beispiel eine Defektkorrektur und das Bügeln durchgeführt, um das Drucken zu beenden.

[0085] Das Druckmedium können die Gewebe, ein Wandgewebe, ein Stickfaden sein.

[0086] Es ist festzustellen, dass die Gewebe alle gewobenen oder nicht gewobenen Textilerzeugnisse und andere Gewebe, unabhängig von den Materialien und wie sie gewoben oder genäht sind, enthalten können.

[0087] Insbesondere ist es erforderlich, dass die Gewebe zum Tintenstrahltextildrucken folgende Eigenschaften haben:

(1) mit ausreichenden Dichten mit der Tinten zu färben
(2) eine hohe Färberate der Tinte
(3) schnelle Trocknung der Tinte auf den Geweben
(4) Verursachen von weniger unregelmäßiger Unschärfe der Tinte auf den Geweben
(5) eine ausgezeichnete Förderfähigkeit innerhalb der Vorrichtung

[0088] Zur Erfüllung dieser Anforderungen können die Gewebe bei Bedarf unter Nutzung einer Einrichtung zur Zufügung eines Behandlungsmittels bei dieser Erfindung vorbehandelt werden. In der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. 62-53492 sind zum Beispiel mehrere Arten von Geweben, welche die Tintenaufnahmeschicht haben, offenbart worden, und in der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 3-46589 sind Gewebe vorgeschlagen worden, die einen Reduktionsinhibitor oder alkalische Substanzen enthalten. Die Beispiele einer solchen Vorbehandlung können die Behandlung der Gewebe derart beinhalten, dass sie Substanzen enthalten, ausgewählt aus einer alkalischen Substanz, einem wasserlöslichen Polymer, einem synthetischen Polymer, einem wasserlöslichen metallischen Salz, Harnstoff und Thioharnstoff.

[0089] Beispiele alkalischen Substanzen enthalten alkalische Metallhydroxide wie zum Beispiel Natriumhyd-

roxid und Kaliumhydroxid, Amine wie zum Beispiel Mono-, Di- oder Tri-Ethanolamine, und Kohlensäure oder ein alkalisches Metallbikarbonat wie zum Beispiel Natriumkarbonat, Kaliumkarbonat und Natriumbikarbonat. Ferner enthalten sie organische Säuremetallsalze wie zum Beispiel Kalziumazetat und Bariumazetat, Ammoniak und Ammoniumverbindungen. Außerdem kann Natriumtrichlorazetae benutzt werden, welche unter trockener Erwärmung zu einer alkalischen Substanz wird. Besonders zu bevorzugende Substanzen können Natriumkarbonat und Natriumbikarbonat zur Nutzung bei der Farbgebung mit reaktiven Färbemittel sein.

[0090] Beispiele wasserlöslicher Polymere sind Stärkesubstanzen wie zum Beispiel Mais und Weizenmehl, Zellulosesubstanzen wie zum Beispiel Karboxymethylzellulose, Mathylzellulose und Hydroxyethylzellulose, Polysaccharide wie zum Beispiel Natriumalginat, Gummi Arabikum, Johannisbrotgummi, Tragantgummi, Guargummi und Tamarindensamen, Proteinsubstanzen wie zum Beispiel Gelatine und Kasein und natürliche wasserlösliche Substanzen wie zum Beispiel Tannin und Lignin.

[0091] Beispiele synthetischer Polymere enthalten außerdem Polyvinylalkoholverbindungen, Polyethylenoxidverbindungen, ein wasserlösliches Polymer des Akrylsäuretyps und ein wasserlösliches Polymer des Maleinanhydridtyps. Von diesen sind ein Polysaccharidpolymer und ein Zellulosepolymer zu bevorzugen.

[0092] Beispiele wasserlöslicher metallischer Salze enthalten Verbindungen, die einen pH von 4 bis 10 haben und typische Ionenkristalle wie zum Beispiel Halide aus alkalischen Metallen und alkalischen Erdmetallen bilden. Typische Beispiele solcher Verbindungen enthalten alkalische Metalle wie zum Beispiel NaCl, Na_2SO_4, KCl und CH_3COONa und alkalische Erdmetalle wie zum Beispiel $CaCl_2$ und $MgCl_2$. Von diesen sind die Salze von Na, K und Ca zu bevorzugen.

[0093] Das Verfahren zur Vorbehandlung der Gewebe derart, dass sie eine der vorhergehend angeführten Substanzen enthalten, ist nicht besonders begrenzt, sondern kann normalerweise eines der Eintauch-, Padding-, Beschichtungs- und Sprühverfahren sein.

[0094] Da ferner die zum Tintenstrahltextildrucken auf die Gewebe aufgetragene Textildrucktinte nur in dem auf diese aufgespritzten Zustand auf der Oberfläche der Gewebe haften kann, wird der Fixierungsprozeß der Fixierung eines Farbstoffs in der Tinte wie zum Beispiel eines Färbemittels auf den Fasern nachfolgend vorzugsweise gemäß Vorbeschreibung beschrieben. Ein solcher Fixierungsprozeß kann eines der herkömmlich bekannten Verfahren sein, was zum Beispiel ein Dampfverfahren, ein HT-Dampfverfahren oder ein Thermofixverfahren und, wenn nicht die mit Alkali vorbehandelten Gewebe genutzt werden, ein Alkalipadding-Dampfverfahren, ein Alkali-Flecken-Dampfverfahren, ein Alkalischockverfahren und ein Alkali-Kaltfixierverfahren enthalten kann.

[0095] Ferner kann die Entfernung von nicht zur Reaktion gelangtem Färbemittel und bei der Vorbehandlung benutzten Substanzen durch Waschen des Druckmediums in Wasser oder heißem Wasser, in dem ein neutrales Detergens gelöst ist, unter Nutzung einer Einrichtung zum Waschen des Druckmediums durch eines der herkömmlich bekannten Verfahren nach dem Fixierungsprozeß ausgeführt werden. Es ist festzustellen, dass es zu bevorzugen ist, einen der herkömmlichen wohlbekannten Fixierungsprozesse (zur Fixierung ausfallenden Färbemittels) gemeinsam mit dem Waschen anzuwenden.

[0096] Es sollte festgestellt werden, dass die dem zusätzlichen Prozeß gemäß Vorbeschreibung unterzogenen Druckerzeugnisse dann in gewünschter Größe zugeschnitten werden, die geschnittenen Stücke dem Verfahren zur Schaffung des endgültigen Erzeugnisses wie zum Beispiel Nähen, Bonden und Schweißen unterzogen werden, um die Bekleidungsstücke wie zum Beispiel eine einteilige Kleidung, eine Kleidung, eine Krawatte oder einen Badeanzug, eine Bettabdeckung, eine Sofaabdeckung, ein Taschentuch und eine Gardine zu schaffen. Eine Anzahl von Verfahren zur Bearbeitung der Gewebe durch Nähen oder anderes, um die Kleidungsstücke oder andere Artikel des täglichen Bedarfs zu schaffen, sind in wohlbekannten Büchern, zum Beispiel dem monatlichen „Souen", herausgegeben von Bunka Shuppan, beschrieben worden.

[0097] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird das Flächenabdeckungsverhältnis eines Tintenpunkts (eines einzelnen Punkts) vor dem Fixierungsprozeß des Farbstoffs, der in der Tinte enthalten ist, auf dem Druckmedium, geringer als 100% relativ zu einem Bildelement, geringer als 95%, geringer als 90% oder geringer als 80% realisiert, so dass ein klareres Bild erzielt werden kann. Außerdem ist das Flächenabdeckungsverhältnis vorzugsweise 15% oder größer. Mit 15% oder größer kann in dem reaktiven Fixierungsprozeß des Färbemittels eine ausreichende Dichte hervorgebracht werden.

[0098] Zur Einstellung der Punktfläche oder des Flächenabdeckungsverhältnisses ist es notwendig, die Impulswellenform eines elektrischen Antriebssignals zur Anwendung an Wärmeenergiewandlern des Druckkopfs auf geeignete Weise einzustellen, d. h. den Spannungswert und/oder die Impulsbreite eines Impulssignals auf einen geeigneten Wert einzustellen. Oder es ist auch möglich, eine Einrichtung zur geeigneten Umwandlung des Bildsignals für die Zuführung zu der Bilddruckeinheit **104**, wie in **Fig.** 3 gezeigt, oder eine Einrichtung zur Umwandlung eines binarisierten Signals zu schaffen, das in der Tintenstrahldruckeinheit **105** empfangen wird. Anstelle der Umwandlung des elektrischen Signal, wie vorhergehend angeführt, ist es alternativ dazu vorstellbar, die mechanische Bauform des Druckkopfs selbst, z. B. den Auslassöffnungsdurchmesser festzulegen, oder Wärmeenergiewandler durch geeignete Bestimmung der Wärmeerzeugung anzuwenden. Ferner wird die Tintenauslassmenge stark durch die Tintenviskosität bestimmt und aufgrund der Tintenviskosität, welche die

Eigenschaft der Temperaturabhängigkeit hat, kann eine geeignete Temperatursteuerung für den Druckkopf oder die Tinte vorgenommen werden.

[0099] Zusätzlich kann die Einstellung der Auslassmenge fixiert werden, um ein bevorzugtes Flächenabdeckungsverhältnis zu schaffen, wenn die Druckbedingungen wie zum Beispiel die Bildelementdichte oder das benutzte Druckmedium nicht geändert werden, aber es kann variiert werden, um mit den Situationen in Übereinstimmung zu gelangen, unter welchen die Druckbedingungen geändert werden. In diesem Fall kann eine Einstelleinheit **120** in der Tintenstrahldruckeinheit **105** angeordnet sein, wie in **Fig.** 3 gezeigt ist, um die Impulswellenform eines elektrischen Signals variabel einzustellen, das binarisierte Signal umzuwandeln und einzustellen oder die Temperatur einzustellen. Eine solche Einstelleinheit **120** kann ferner eine Druckbedingungs-Eingabeeinrichtung wie zum Beispiel eine Einrichtung zur Annahme einer Befehlseingabe für die Druckbedingung durch den Bediener, eine Einrichtung zur Annahme einer Befehlseingabe von der Steuereinheit **109** oder eine Einrichtung zur Unterscheidung des Typs des Druckmediums enthalten. Oder es kann auf der Seite der Zuführung von Bilddaten zu einer Bilddruckeinheit **104** (z. B. einer Steuereinheit **109**) eine solche Einstelleinrichtung oder Druckbedingungs-Eingabeeinrichtung vorgesehen sein.

[0100] Es ist festzustellen, dass die Fläche durch die Betrachtung unter Nutzung eines Mikroskops gemessen und bewertet werden kann.

[0101] Die vorliegende Erfindung wird im weiteren in Verbindung mit spezifischen Beispielen beschrieben.

(Beispiel 1)

[0102] Wenn eine Tintenstrahldruckeinheit genutzt wird, wie sie in **Fig.** 4 gezeigt ist, und ein Druckkopf montiert ist, der Wärmeenergiewandler zur Erzeugung der der Tinte gegebenen Wärmeenergie und die 256 Düsen in 400 dpi, mit dem Düsendurchmesser von 22 × 33 μm für die Düse in rechtwinkliger Form hat, wird die Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von 45 pl/Düse für das Drucken auf die Gewebe ausgelassen. Hier ist das benutzte Gewebe Baumwolle (Linon), das als Rechts-Linksware aus textilen Fasern ausgebildet ist, die einen durchschnittlichen Durchmesser von 200 μm haben.

[0103] Die genutzten Tinten hatten vier Farben, wie im folgenden gezeigt ist, wodurch ein Vollfarbdruck ausgeführt wurde. Jede Zusammensetzung ist unten aufgelistet.

Tintenzusammensetzung:	Gewichtsteile
(1) Reaktivfärbemittel C. I. Reaktivblau	10
Thiodiglykol	15
Diethylenglykol	15
Wasser	60
(2) Reaktivfärbemittel C. I. Reaktivrot	10
Thiodiglykol	15
Diethylenglykol	15
Wasser	60
(3) Reaktivfärbemittel C. I. Reaktivgelb	10
Thiodiglykol	15
Diethylenglykol	15
Wasser	60
(4) Reaktivfärbemittel C. I. Reaktivschwarz	15
Thiodiglykol	15
Diethylenglykol	15
Wasser	55

[0104] Wenn ein Punktbild unter den Bedingungen dieses Ausführungsbeispiels unter Nutzung dieser Tinten auf den Geweben ausgebildet wird, wird erwartet, dass der Druckzustand erzielt wird, wie in **Fig.** 8A und 8B gezeigt, der verglichen mit dem Druckzustand in dem herkömmlichen Beispiel, wie typischerweise in **Fig.** 1A und 1B gezeigt, weniger Unschärfe hat. Außerdem wird erwartet, dass selbst nach dem Fixierungsprozeß wie zum Beispiel dem Bedampfen, ausgezeichnete Druckprodukte ohne Unschärfe erzielt werden können, wie typischerweise in **Fig.** 9A und 9B gezeigt ist.

[0105] Folglich wurde unter Nutzung einer (1) zyanfarbenen Tinte (C) und (3) gelben Tinte (Y) auf den Geweben ein Bild ausgebildet, das aus dem feinen Linienabschnitt mit beiden überlappenden Drucken und dem isolierten Punktabschnitt aus der einzelnen Farbtinte (C) zusammengesetzt ist, und wurde dann der Lufttrocknung unterzogen, so dass ein ausgezeichnetes Druckergebnis ohne Unschärfe erzielt wurde, wie in **Fig.** 10 gezeigt ist.

[0106] Dann konnte durch ein Bildanalysesystem bestätigt werden, dass der mittlere Wert von Flächenabdeckungsverhältnissen eines einzelnen Tintenpunkts zur Bildelementfläche für zwanzig Proben 90% war.

[0107] Es ist festzuhalten, dass das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts unter Nutzung des unten gezeigten Bildanalysesystems erzielt wurde.
Eingabesystem: Optisches Mikroskop (× 100) und CCD-Kamera (hergestellt von Victor Company of Japan; KY-F30)
Bildbearbeitungssystem: Personalcomputer zur Steuerung (hergestellt von NEC; PC-9800RL)
Bildbearbeitungseinheit (hergestellt von PIAS; LA-555, 512 × 512 Bildelemente)
Anzeigesystem: TV-Monitor (hergestellt von Victor Company of Japan; V-1000)
[0108] Unter Nutzung des vorhergehend genannten Systems wurde ein einzelnes Punktbild zuerst in der Bildbearbeitungseinheit gespeichert, eine binarisierte Punktform wurde extrahiert, der Bereich eines Druckbildelements wurde in geeigneter Weise auf diese projiziert, die Anzahl von mittels CCD gelesener Bildelemente wurde für in dem Bereich enthaltene Punktelemente gezählt, die Gesamtsumme von Flächen von gelesenen Bildelementen wurde durch die Anzahl von gelesenen Bildelementen (entsprechend S_2 in **Fig.** 2) ermittelt, so dass das tatsächliche Flächenabdeckungsverhältnis durch Dividieren der Fläche eines Druckbildelements (S_1) durch den Wert S_2 berechnet wurde.
[0109] Das Bild gemäß **Fig.** 10 wurde dem wohlbekannten Bedampfungsverfahren, Verteilen, Fixieren und Einfärben des Färbemittels auf den Geweben unterzogen, so dass ein exzellentes Bild erzielt wurde, das ausreichende Dichten ohne Unschärfe in dem Abschnitt mit Farbmischung hat. Die Betrachtung des durchgehenden Abschnitts offenbarte, dass das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts 100% war, es gab keinen Zwischenraum zwischen angrenzenden Punkten, und der im wesentlichen gesamte Bereich wurde durch ein Färbemittel gefärbt, wie in **Fig.** 11 gezeigt.
[0110] Im Gegensatz dazu bestätigte es sich, wenn das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts vor dem Fixierungsprozeß 100% war, wenn ein ähnliches Bild wie vorhergehend ausgebildet wurde, dass Unschärfen entstanden, wie es durch den ausgemalten Abschnitt in dem durch Farbmischen erzeugten Feinlinienabschnitt gemäß **Fig.** 12 bezeichnet ist, und das Färbemittel sich nach dem Fixierungsprozeß weiter über den schraffierten Abschnitt ausbreitete, was darin resultiert, dass die Druckqualität beträchtlich herabgesetzt wird.
[0111] Wenn als nächstes unter den Bedingungen dieses Beispiels, bei welchem das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts 90% ist, und unter den Bedingungen des Vergleichsbeispiels, bei dem das Flächenabdeckungsverhältnis 100% ist, ein Bild gedruckt wurde, wobei der durchgehende Mischfarben-Druckbereich aus C-Tinte und Y-Tinte bzw. der durchgehende Mischfarben-Druckbereich aus M-Tinte und Y-Tinte aneinandergrenzend sind, entstanden unter den Bedingungen dieses Beispiels keine Unschärfen, wie in **Fig.** 13 gezeigt ist, aber im Vergleichsbeispiel wurden einige Unschärfen bestätigt, wie in **Fig.** 14 gezeigt ist.

(Beispiel 2)

[0112] Das Drucken wurde mit dem gleichen an der Tintenstrahldruckeinheit, wie in **Fig.** 4 gezeigt, befestigten Druckkopf wie in dem Beispiel 1 ausgeführt, wobei die durchschnittliche Auslassmenge pro Auslassöffnung **30** pl war. Dann wird erwartet, dass der Druckzustand, wie in **Fig.** 15A und 15B gezeigt, mit weniger Unschärfen, verglichen mit dem Druckzustand in dem herkömmlichen Beispiel, wie typischerweise in **Fig.** 1 gezeigt, erzielt werden kann, und sogar nach dem Fixierungsprozeß wie zum Beispiel dem Bedampfen wird erwartet. dass ein ausgezeichnetes Druckprodukt ohne Unschärfen erzielt werden kann, wie es typischerweise in **Fig.** 16A und 16B gezeigt ist.
[0113] Wenn das gleiche Muster wie in **Fig.** 10 unter Nutzung der gleichen Tinte wie in dem Beispiel 1 ausgebildet wurde, konnte ein ausgezeichnetes Druckergebnis ohne Unschärfen erzielt werden, wie in **Fig.** 17 gezeigt ist.

(Beispiel 3)

[0114] Unter Nutzung einer Tintenstrahleinheit, wie in **Fig.** 4 gezeigt, und eines Aufzeichnungskopfs wie vorhergehend beschrieben wurde ein Bild mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von 30 pl/Düse gedruckt. Dann war das Verhältnis einer einzelnen Tintenpunktfläche zur Bildelementfläche **70g**, und der Punktdurchmesser der haftenden Tinte hatte einen durchschnittlichen äquivalenten Kreisdurchmesser für zwanzig einzelne Punkt von 60 um, was kleiner als der Punktabstand war, wie in **Fig.** 15A und 15B gezeigt ist.
[0115] Hier ist der äquivalente Kreisdurchmesser ein Durchmesser eines Kreises äquivalent in dem Flächenwert und wird auch als Heywood-Durchmesser bezeichnet, welcher durch den folgenden Ausdruck berechnet werden kann.
[0116] Äquivalenter Kreisdurchmesser = 2√ (Punktfläche/n) Wie in dem Beispiel 1 wurde der Fixierungsprozeß wie zum Beispiel das Bedampfen ausgeführt, so dass ein Bild mit äußerst wenigen Unschärfen, und das eine ausreichende Dichte hat, erzielt werden konnte, wie in **Fig.** 18 gezeigt ist. Uns wie im Beispiel 1 bestätigte die Betrachtung des durchgehenden Abschnitts, dass vor dem Bedampfen der Bereich, an dem keine Tinte

haftete, existierte, und nach dem Bedampfungsprozeß die Färbung im wesentlichen über den gesamten Bereich erzielt wurde, ohne Zwischenraum zwischen angrenzenden Punkten, wie in **Fig.** 18 gezeigt ist.

[0117] Wenn ferner ein Bild, wie es in **Fig.** 13 gezeigt ist, unter den Bedingungen dieses Beispiels gedruckt wurde, konnten keine Unschärfen an den Grenzen beobachtet werden.

(Beispiel 4)

[0118] Das Textildrucken wurde auf die gleiche Weise wie in dem Beispiel 1 ausgeführt, mit der Ausnahme, dass jedes aus Baumwolle, Seide, Nylon, Polyester und synthetischen Stoffen benutzte Druckmedium mit 10% wässriger Lösung aus NaOH imprägniert und einer Unschärfeverhinderungs-Behandlung unterzogen wurde, so dass die gleichen Ergebnisse wie im Beispiel 1 erzielt werden konnten.

(Beispiel 5)

[0119] Unter Nutzung der gleichen Tinten wie in dem Beispiel 1 wurde das ähnliche Bild komplementär durch die oberen und unteren zwei Köpfe der Vorrichtung gedruckt, wie in **Fig.** 5 und 6 gezeigt ist. Für dieses komplementäre Drucken wurde ein sequentielles Mehrfachüberstreichungsverfahren angewendet. Diese sequentielle Mehrfachüberstreichung wird nun beschrieben.

[0120] **Fig.** 19 ist eine Ansicht zur Erklärung von mittels der sequentiellen Mehrfachüberstreichung gedruckten Daten.

[0121] In **Fig.** 19 entspricht jeder durch die gestrichelte Linie umrundete rechteckige Bereich einem Punkt (Bildelement), wobei, wenn die Druckdichte zum Beispiel 400 dpi (Punkte/ Zoll) beträgt, die Fläche jedes Rechtecks gleich ungefähr $(63{,}5\ \mu m)^2$ ist. Es wird angenommen, dass der durch eine schwarze Kugel bezeichnete Abschnitt einen Tintenpunkt hat und der Abschnitt ohne schwarze Kugel nicht bedruckt ist. Wenn sich der Druckkopf entlang der Richtung des Pfeils F bewegt, wird die Tinte mit einer festgelegten zeitlichen Abstimmung durch die Tintenauslassöffnungen ausgelassen. Diese sequentielle Mehrfachüberstreichung wird vorgenommen, um die Verteilung in der Dichte zwischen jeder Auslassöffnung zu korrigieren, welche durch die Verteilung in der Größe des Tintentröpfchens, das durch jede Auslassöffnung ausgelassen wird, und die Verteilung in der Tintenauslassrichtung verursacht werden kann, wobei dieselbe Linie (in Kopfbewegungsrichtung) durch eine Vielzahl von Düsen gedruckt wird. Durch die Ausbildung einer Zeile mit einer Vielzahl von Auslassöffnungen wird auf diese Weise die Ungleichmäßigkeit in der Dichte aufgrund der Zufälligkeit in der Charakteristik jeder Auslassöffnung für den Druckkopf reduziert. D. h., wenn die sequentielle Mehrfachüberstreichung mit zwei Überstreichungen angewendet wird, wird das Drucken unter Nutzung einer Gruppe von Auslassöffnungen für die obere Hälfte des Druckkopfs in der ersten Überstreichung und der für die untere Hälfte des Druckkopfs in der zweiten Überstreichung durchgeführt.

[0122] Druckbeispiele mittels dieser sequentiellen Mehrfachüberstreichung sind in **Fig.** 20 und 21 gezeigt.

[0123] Nun werden, wenn Daten, wie in **Fig.** 19 gezeigt, gedruckt werden, beispielsweise als erstes nur Druckdaten, die entlang der Bewegungsrichtung des Druckkopfs ungeradzahlig nummeriert vorhanden sind, mittels einer Gruppe von Auslassöffnungen für die untere Hälfte des Druckkopfs gedruckt, wie in **Fig.** 20 gezeigt ist. Als nächstes wird der Druckkopf (Schlitten) in Richtung auf die Ausgangsposition zurückgebracht, und die Gewebe **36** werden um eine Hälfte der Druckkopfbreite zugeführt. Danach werden zweitens Druckdaten, die entlang der Bewegungsrichtung des Druckkopfs geradzahlig nummeriert vorhanden sind, mittels einer Gruppe von Auslassöffnungen für die untere Hälfte des Druckkopfs gedruckt, wie in **Fig.** 21 gezeigt ist. Folglich werden mit diesen zwei Überstreichungen Daten, wie sie in **Fig.** 19 gezeigt sind, auf die Gewebe **36** gedruckt.

[0124] **Fig.** 22 zeigt ein Druckbeispiel der normalen Mehrfachüberstreichung mit zwei Überstreichungen. Die durch den Druckkopf **9** der ersten Druckeinheit **31** bedruckten Flächen sind mit (Unten 1) **701**, (Unten 2) **702** und (Unten 3) **703** bezeichnet, und die durch den Druckkopf **9'** der zweiten Druckeinheit **31'** bedruckten Flächen sind mit (Oben 1) **704**, (Oben 2) **705** und (Oben 3) **706** bezeichnet.

[0125] Die Gewebeförderrichtung ist die durch den Pfeil bezeichnete, wobei der Schrittzuführungsbetrag der Gewebe einer Druckbreite des Druckkopfs entspricht. Wie aus der **Fig.** 22 deutlich wird, ist die gesamte Druckfläche unter Nutzung von entweder der oberen Hälfte des Druckkopfs **9'** der zweiten Druckeinheit **31'** und der unter Hälfte des Druckkopfs **9** der ersten Druckeinheit **31** oder der unteren Hälfte des Druckkopfs **9'** der zweiten Druckeinheit **31'** und der oberen Hälfte des Druckkopfs **9** der ersten Druckeinheit **31** gedruckt worden. Hier werden die durch jeden Druckkopf gedruckten Daten aussortiert, wie in **Fig.** 20 und 21 gezeigt ist, und das überlappende Drucken durch diese zwei Druckköpfe **9**, **9'** resultiert in einer Druckdichte, wie durch **707** bezeichnet.

[0126] Wenn das gleiche Muster, wie es in **Fig.** 10 des Beispiels 1 gezeigt ist, mit dem Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts von 90% unter Nutzung der oberen und unteren Köpfe mittels eines solchen Mehrfach-Überstreichungsverfahrens komplementär gedruckt wurde, wurde in dem durch Farbmischen ausgebildeten Feinlinienabschnitt ein exzellenteres Druckergebnis erzielt. Wenn außerdem das gleiche Muster,

wie in **Fig.** 13 des Beispiels 1 gezeigt, gedruckt wurde, wurden überhaupt keine Unschärfen in den Grenzbereichen gesehen. Dies wird auf die Tatsache zurückgeführt, dass die Punkte für das komplementäre Drucken durch beide Köpfe, den oberen und unteren, herausgesucht werden, und dass während der Zeit von dem Drucken durch den unteren Kopf bis zu dem durch den oberen Kopf der durch den unteren Kopf gedruckte Abschnitt weiter getrocknet ist.

(Beispiel 6)

[0127] Unter Nutzung der gleichen Tinten wie in dem Beispiel 1 wurde unter Nutzung der in **Fig.** 4 (Vorrichtung 1) gezeigten Vorrichtung und der in **Fig.** 5 und 6 (Vorrichtung 2) gezeigten Vorrichtung ein ähnliches Bild ausgebildet. Dann wurden die Druckköpfe, die unterschiedliche Auslassmengen haben, abwechselnd benutzt, so dass das Flächenabdeckungsverhältnis vor der Fixierung des einzelnen Tintenpunkts auf verschiedene Arten geändert werden kann. Bewertungsergebnisse hinsichtlich der Unschärfen und der Dichte nach dem Fixierungsprozeß für jedes der Flächenabdeckungsverhältnisse sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 1

Flächenabdeckungsverhältnis		Unschärfen	Dichte
Vorrichtung 1	100%	schlecht	hoch
	95%	geringfügig	hoch
		gut	
	90%	gut	hoch
	60%	gut	hoch
	15%	gut	mittel
	10%	gut	gering
Vorrichtung 2	100%	schlecht	hoch
	95%	gut	hoch
	90%	gut	hoch
	60%	gut	hoch
	15%	gut	mittel
	10%	gut	gering

[0128] Hier wurde das Flächenabdeckungsverhältnis unter Nutzung des gleichen Bildanalysesystems wie in dem Beispiel 1 erzielt. D. h., das Flächenabdeckungsverhältnis wurde auf eine ähnliche Weise wie in dem Beispiel 1 ermittelt. Es ist festzuhalten, dass die Flächenabdeckungsverhältnisse in Tabelle 1 der mittlere Wert für zwanzig einzelne Farbpunkte sind.

[0129] Im Ergebnis verschiedener Überprüfungen in Hinsicht auf die in Tabelle 1 aufgelisteten Ergebnisse konnte festgestellt werden, dass die untere Grenze des Flächenabdeckungsverhältnisses vor der Fixierung 15% oder größer war, vorzugsweise 40% oder größer und am deutlichsten zu bevorzugen 60% oder größer, und mit dem Punktflächenabdeckungsverhältnis nach der Fixierung innerhalb eines Bereichs von 70% bis 100% wurde ein klares Bild erzielt, das eine ausreichende Dichte hat.

[0130] Mehrere Beispiele wurden vorhergehend unter Bezugnahme auf das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts zu einem Druckbildelement präsentiert, aber die vorliegende Erfindung wird weiter anhand eines spezifischen Beispiels hinsichtlich der Größe der Tintentropfens mit Bezug auf den Durchmesser von Fasern beschrieben, welche die Gewebe wie das Druckmedium bilden.

[0131] Während bei den Beispielen gemäß Vorbeschreibung eine Tintenstrahldruckeinheit genutzt wird, wie sie in **Fig.** 4 gezeigt ist, ist es verständlich, dass die oberen und unteren Druckeinheiten benutzt werden können, wie sie in **Fig.** 5 und 6 gezeigt sind.

(Beispiel 7)

[0132] Wenn eine Tintenstrahldruckeinheit, wie in **Fig.** 4 gezeigt, benutzt wird, und ein Druckkopf befestigt ist, der Wärmeenergiewandler zur Erzeugung der der Tinte gegebenen Wärmeenergie und die 256 Düsen in 170

dpi mit dem Düsendurchmesser oder 40 × 40 μm für die Düse von rechteckiger Form hat, wird die Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von 240 pl/Düse für das Bilddrucken auf die Gewebe ausgelassen. Hier sind die benutzten Gewebe Baumwolle (Linon), die als die Rechts-Links-Ware aus textilen Fasern ausgebildet sind, die einen durchschnittlichen Durchmesser von 250 μm (der Mittelwert für zwanzig Fasern) haben, welche in eine wässrige Lösung aus Natriumhydroxid getaucht, das eine Konzentration von 10% hat, dann getrocknet und vorbehandelt worden sind.

[0133] Das Vollfarbdrucken wurde unter Nutzung der Tinten in vier Farben durchgeführt, welche die gleiche Konstitution wie im Beispiel 1 haben. Und nachdem auf dem Gewebe Punktbilder ausgebildet wurden, wurden durch das gleiche wohlbekannte Verfahren wie vorhergehend beschrieben der Fixierungsprozeß und der Waschprozeß ausgeführt. Das Ergebnis wird mit Hilfe eines Mikroskops betrachtet (60fache Vergrößerung). Die Betrachtung des Bereichs, der als ein einfarbiger Punkt in dem hellsten Abschnitt ausgebildet ist, bestätigte, dass es einen vollständig isolierten Punkt auf der Faser gab. Das betrachtete Ergebnis ist in **Fig.** 23 gezeigt. Hier ist **231** ein Schussfaden, und **232** ist ein Kettfaden. Es ist festzuhalten, dass die Größe des isolierten Punkts **200** um in der durchschnittlichen Länge für den längsten Teil beträgt, und 150 μm in der durchschnittlichen Länge für den kürzesten Teil beträgt. Außerdem war der durchschnittliche Wert für den äquivalenten Kreisdurchmesser für jeden Punkt (Heywood-Durchmesser) drei Viertel des durchschnittlichen Werts des Faserdurchmessers, wie vorhergehend festgestellt. Es ist festzuhalten, dass der durchschnittliche Durchmesser vor dem Fixierungsprozeß 140 μm war und das Flächenabdeckungsverhältnis ungefähr 70% war.

[0134] Die folglich erzielte Bildqualität war in Hinsicht auf Auflösung, Unschärfe, Reproduzierbarkeit des hellen Abschnitts und Körnigkeit ausgezeichnet.

[0135] Es ist festzustellen, dass die Messung des äquivalenten Kreisdurchmessers für jeden Punkt unter Nutzung des gleichen Bildanalysesystems wie in dem Beispiel 1 ausgeführt wurde.

[0136] Unter Nutzung des vorhergehend genannten Systems wurde ein Punktbild zuerst in der Bildbearbeitungsvorrichtung gespeichert, wurde eine binarisierte Punktform extrahiert und wurde die Anzahl von für den extrahierten Abschnitt durch CCD eingelesenen Bildelementen gezählt, bis sie gleich 25400 Bildelementen war. Als nächstes wurde die Gesamtsumme der Bildelemente in die tatsächliche Fläche umgewandelt, wobei das Ergebnis gleich 25400 μm^2 (1 μm für eine Seite eines gelesenen Bildelements) war. Ferner wurde der Durchmesser des äquivalenten Kreises aus dieser Fläche umgewandelt, und der durchschnittliche Wert für ermittelte zwanzig numerische Werte wurde auf einen Wert gleich 180 um berechnet, was gleich drei Viertel des durchschnittlichen Werts des Faserdurchmessers war.

(Beispiel 8)

[0137] Wenn eine Tintenstrahldruckeinheit, wie in **Fig.** 4 gezeigt, benutzt wird, und ein Druckkopf befestigt ist, der Wärmeenergiewandler zur Erzeugung der der Tinte gegebenen Wärmeenergie und die 256 Düsen in 200 dpi mit dem Düsendurchmesser von 40 × 40 μm für die Düse von rechteckiger Form hat, wird die Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von 200 pl/Düse für das Bilddrucken auf die Gewebe ausgelassen. Hier sind die benutzten Gewebe Baumwolle (Linon) wie in dem Beispiel 7 und werden nach der Bilderzeugung einer zusätzlichen Behandlung unterzogen. Die Betrachtung dieses Ergebnisses durch ein Mikroskop (60fache Vergrößerung) bestätigte, dass es einen vollständig isolierten Punkt auf der Faser in dem hellsten Abschnitt wie bei dem Beispiel 7 gab. Es ist festzustellen, dass die Größe des isolierten Punkts 180 μm in der durchschnittlichen Länge für den längsten Teil beträgt, und 130 μm in der durchschnittlichen Länge für den kürzesten Teil beträgt. Außerdem war der durchschnittliche Wert für den äquivalenten Kreisdurchmesser für jeden wie im Beispiel 7 gemessenen Punkt 165 μm oder drei Viertel des durchschnittlichen Werts des Faserdurchmessers, wie vorhergehend festgestellt. Es ist festzuhalten, dass der durchschnittliche Punktdurchmesser vor dem Fixierungsprozeß 110 μm war und das Flächenabdeckungsverhältnis ungefähr 65% war.

[0138] Die somit erzielte Bildqualität war in Hinsicht auf Auflösung, Unschärfe, Reproduzierbarkeit des hellen Abschnitts und Körnigkeit ausgezeichnet.

[0139] Ferner wurde ein ähnliches Experiment auf den aus Seide, Nylon und Polyester gefertigten Geweben ausgeführt, so dass ähnliche Ergebnisse erzielt wurden.

(Beispiel 9)

[0140] Unter Nutzung eines Druckkopfs, der Wärmeenergiewandler zur Erzeugung der der Tinte gegebenen Wärmeenergie und die 256 Düsen in 400 dpi mit dem Düsendurchmesser von 22 × 33 μm für die Düse von rechteckiger Form hat, wird die Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von 30 pl/Düse für das Bilddrucken unter Nutzung der gleichen Tinten wie im Beispiel 7 auf die Gewebe ausgelassen. Hier sind die benutzten Gewebe Baumwolle (Linon) als die Rechts-Links-Ware aus textilen Fasern, die einen durchschnittlichen Durchmesser von 200 um haben (durchschnittlicher Wert für zwanzig Werte), und es wurde eine ähnliche Vorbehandlung und zusätzliche Behandlung wie im Beispiel 7 ausgeführt. Die Betrachtung des gedruckten Er-

gebnisses durch ein Mikroskop (60fache Vergrößerung) bestätigte, dass es einen vollständig isolierten Punkt auf der Faser in dem hellsten Abschnitt wie bei dem Beispiel 7 gab, wobei der Punkt durch Mischen der Tinten (1), (2) und (3) ausgebildet wurde, wie in dem Beispiel 1 gezeigt. Es ist festzustellen, dass die Größe des isolierten Punkts 135 μm in der durchschnittlichen Länge für den längsten Teil und 100 μm in der durchschnittlichen Länge für den kürzesten Teil beträgt. Außerdem war der durchschnittliche Wert für den äquivalenten Kreisdurchmesser für jeden wie im Beispiel 7 gemessenen Punkt 120 μm oder drei Fünftel des durchschnittlichen Werts des Faserdurchmessers, wie vorhergehend festgestellt. Es ist festzuhalten, dass der durchschnittliche Punktdurchmesser vor der Fixierung 60 μm war und das Flächenabdeckungsverhältnis 70% war.

[0141] Die somit erzielte Bildqualität war in Hinsicht auf Auflösung, Unschärfe, Reproduzierbarkeit des hellen Abschnitts und Körnigkeit ausgezeichnet.

(Vergleichsbeispiel)

[0142] Unter den gleichen Bedingungen wie in dem Beispiel 7 wurde das Bild auf den Geweben ausgebildet, die aus Baumwolle (Linon) gefertigt sind, die als die Rechts-Links-Ware aus textilen Fasern ausgebildet sind, die einen durchschnittlichen Durchmesser von 150 μm (der Mittelwert für zwanzig Fasern) haben. Die Betrachtung dieses Ergebnisses durch ein Mikroskop (60fache Vergrößerung) zeigt, dass es keinen vollständig isolierten Punkt auf der Textilfaser der Gewebe in dem einfarbigen Punktabschnitt gab. Das betrachtete Ergebnis ist in **Fig.** 24 gezeigt. Hier ist **241** ein Schussfaden und ist **242** ein Kettfaden. Wie aus **Fig.** 24 deutlich wird, wird sich der Punkt über Fasern hinweg erstrecken und Unschärfen treten insbesondere entlang der Grenzen zwischen überlappenden Fasern auf und zeigen zufällige Formen, die sich völlig von der Form eines Kreises oder einer Ellipse unterscheiden. Der Vergleich dieses Bilds mit dem in dem Beispiel 7 erzielten Bild offenbarte, dass der charakteristische Abschnitt Unschärfen, mit einer schlechteren Körnigkeit des Punkts hatte und der hellste Abschnitt eine visuelle Rauhigkeit hatte.

[0143] Es ist festzuhalten, dass der durchschnittliche Wert des äquivalenten Kreisdurchmessers für jeden wie im Beispiel 7 gemessenen Punkt sechs Fünftel des durchschnittlichen Werts des Faserdurchmesser war, wie vorhergehend notiert. Aus den vorhergehend genannten Beispielen und dem Vergleichsbeispiel konnte abgeleitet werden, dass es, wenn der durchschnittliche Wert des äquivalenten Kreisdurchmessers für jeden Punkt gleich drei Viertel oder weniger als der durchschnittliche Wert der Faserdurchmesser war, eine große Verbesserung in der Unschärfe des charakteristischen Abschnitts, der Körnigkeit des Punkts und der visuellen Rauhigkeit gibt. Außerdem konnte ferner festgestellt werden, dass, wenn der durchschnittliche Wert des äquivalenten Kreisdurchmessers gleich zwei Dritteln oder weniger als der durchschnittliche Wert des Garndurchmessers ist, oder ferner drei Fünftel oder weniger davon ist, zu bevorzugendere Ergebnisse erzielt werden können. Daher hat die vorliegende Erfindung kritische Bedeutungen im Rahmen der numerische Werte, wie sie im vorhergehenden angeführt sind, und bildet eine im numerischen Wert beschränkte Erfindung.

(Bestätigung des Tintenhaftungszustands auf den Geweben)

[0144] Die Betrachtung des Tintenhaftungszustands de. Punkts auf den Geweben in dem Beispiel 7 durch ein Mikroskop (100fache Vergrößerung) hat offenbart, dass die Punktform vorliegt, wie in **Fig.** 25B, 26B und 27B gezeigt ist. Hier ist 251 ein Schussfaden und ist 252 ein Kettfaden, wobei in **Fig.** 25B, 26B und 27B Ansichten des überlappenden Zustands des Schussfadens und des Kettfadens sind, betrachtet von oben. Gemäß **Fig.** 25A–25B, 26A–26B und 27A–27B konnte ein Bild mit hoher Auflösung erzielt werden, mit weniger Unschärfe der Tinte, ohne Verschlechterung in der Körnigkeit des Punkts und ohne visuelle Rauhigkeit. Im Ergebnis von dessen Untersuchung wurde offenbar, dass ein solcher Punkt durch jeden Schritt ausgebildet wurde, wie in **Fig.** 25A und 26A und 27A gezeigt ist. **Fig.** 25A, 26A und 27A sind Ansichten der Zustände von **Fig.** 25B, 26B und 27B, aus horizontaler Richtung (Querschnittrichtung) gesehen. Hier ist **253** ein Tintenpartikel, ausgestoßen aus der Düse des Kopfs und in Richtung auf die Oberfläche der Gewebe.

[0145] D. h., durch Haften der Tinte auf der Faser mit einer solchen Auslassmenge, dass der durchschnittliche Wert der Länge an dem längsten Teil jedes Punkts nach dem Drucken gleich drei Viertel des durchschnittlichen Werts oder weniger als der durchschnittliche Wert der Durchmesser von den die Gewebe bildenden Fasern ist, wurde offenbart, dass die an der Grenze zwischen Schussfaden **252** und Kettfaden **251** haftende Tinte in einer festgelegten Menge in einem Raumabschnitt 254 eingeleitet wird, der durch den Kreuzabschnitt zwischen Schussfaden **252** und Kettfaden **251** ausgebildet ist, wie in **Fig.** 26B gezeigt ist. Somit konnte festgestellt werden, dass die hohe Auflösung aufgrund von weniger Unschärfe der Tinte, keiner Herabsetzung in der Körnigkeit des Punkts und keiner visuellen Rauhigkeit erzielt wurde.

[0146] Andererseits offenbarte die weitere Betrachtung durch ein Mikroskop (100fache Vergrößerung) des Tintenhaftungszustands des Punkts auf den Fasern in dem Vergleichsbeispiel, dass die Punktform vorliegt, wie in **Fig.** 28B, 29B und 30B gezeigt ist. Hier ist **261** ein Kettfaden und **262** ist ein Schussfaden, wobei **Fig.** 28B, 29B und 30B Ansichten des überlappenden Zustands von Kettfaden und Schussfaden von oben gesehen sind.

Der ausgebildete Punkt zeigte eine zufällige Form, die sich völlig von der Form des Kreises oder der Ellipse unterscheidet. Dann hatte das erzielte Bild Tintenunschärfen in dem charakteristischen Abschnitt, mit schlechterer Körnigkeit des Punkts und visueller Rauhigkeit in dem hellsten Abschnitt. Im Ergebnis von dessen Untersuchung wurde offenbar, dass ein solcher Punkt durch jeden Schritt ausgebildet wurde, wie in **Fig.** 28A und 29A und 30A gezeigt ist. **Fig.** 28A, 29A und 30A sind Ansichten der Zustände von **Fig.** 28B, 29B und 30B, aus horizontaler Richtung betrachtet. Hier ist **263** ein Tintenpartikel, ausgestoßen aus der Düse des Kopfs und in Richtung auf die Oberfläche der Gewebe.

[0147] Da die Tinte mit einer solchen Auslassmenge auf die Fasern ausgelassen wird, dass der durchschnittliche Wert der Länge an dem längsten Teil jedes Punkts nach dem Drucken gleich drei Viertel des durchschnittlichen Werts oder weniger als der durchschnittliche Wert der Durchmesser der die Gewebe in **Fig.** 28A–28B, 29A–29B und 30A–30B bildenden Fasern ist, wurde offenbar, dass die insbesondere an der Grenze zwischen Schussfaden **262** und Kettfaden **261** haftende Tinte nicht in einen zwischen Schussfaden **262** und Kettfaden **261** ausgebildeten Raumabschnitt **264** aufgenommen werden kann und folglich überfließen wird, wie zum Beispiel in **Fig.** 29B und 30B gezeigt ist. Die übergelaufene Tinte kann in die Richtung jeder Faser von Schussfaden **262** und Kettfaden **261** verlaufen, und da die Faserrichtungen von Schussfaden **262** und Kettfaden **261** in rechten Winkeln zueinander sind, wird sich die verlaufene Tinte in der Form in senkrechten Richtungen ausbreiten, wie in **Fig.** 29B und 30B gezeigt ist. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass sich der in einer zufälligen Form vorhandene Punkt völlig von der Form eines Kreises oder einer Ellipse unterscheidet. Folglich zeigte das Bild zu dieser Zeit Tintenunschärfe in dem charakteristischen Abschnitt, mit schlechterer Körnigkeit des Punkts und visueller Rauhigkeit in dem hellsten Abschnitt.

(Anderes)

[0148] Die vorliegende Erfindung bringt unter den verschiedenen Tintenstrahldrucksystemen insbesondere bei der Nutzung eines Druckkopfs des Thermostrahlsystems, vorgeschlagen von Canon Inc., ausgezeichnete Wirkungen hervor, welches das Drucken durch Ausbilden von feinen Tintentröpfchen durch die Nutzung von Wärmeenergie ausführt.

[0149] Hinsichtlich der repräsentativen Bauform und des repräsentativen Prinzips wird zum Beispiel eine/eines bevorzugt, die/das unter Nutzung des Basisprinzips praktiziert wird, das zum Beispiel in den U.S.-Patenten 4.723.129 und 4.740.796 offenbart ist. Dieses System ist sowohl bei dem sogenannten Auf-Abruf-Typ als auch bei dem kontinuierlichen Typ anwendbar. Der Fall des Auf-Abruf-Typs ist besonders effektiv, da durch Anlegen von mindestens einem Antriebssignal, welches eine schnelle, das Blasensieden überschreitende Temperaturerhöhung entsprechend der Aufzeichnungsinformation an den Elektrizitäts-Wärme-Wandlern ergibt, die entsprechend den eine Flüssigkeit (Tinte) enthaltenden Blöcken oder Flüssigkeitskanälen angeordnet sind, an den Elektrizitäts-Wärme-Wandlern Wärmeenergie erzeugt wird, um auf der Wärmewirkungsfläche des Aufzeichnungskopfs ein Filmsieden zu erzeugen, und folglich die Bläschen innerhalb der Flüssigkeit (Tinte) eins zu eins den Antriebssignalen entsprechend ausgebildet werden können. Durch Auslassen der Flüssigkeit (Tinte) durch eine Öffnung zum Auslassen durch Anwachsen und Schrumpfen des Bläschens wird mindestens ein Tröpfchen ausgebildet. Durch Schaffen der Antriebssignale in Impulsformen kann das Anwachsen und Schrumpfen der Bläschen sofort und in adäquater Form bewirkt werden, um ein zu bevorzugendes Auslassen der Flüssigkeit (Tinte) zu gewährleisten, das insbesondere eine ausgezeichnete Antwortcharakteristik hat.

[0150] Als die Antriebssignale mit solcher Impulsform sind solche geeignet, wie sie in den U.S.-Patenten 4.463.359 und 4.345.262 offenbart sind. Ferner kann eine ausgezeichnete Aufzeichnung durch Anwendung der in dem U.S.-Patent 4.313.124 beschriebenen Bedingungen der Erfindung hinsichtlich der Temperaturanstiegsrate der vorhergehend erwähnten Wärmewirkungsfläche ausgeführt werden.

[0151] Als Bauform des Aufzeichnungskopf ist zusätzlich zu der Kombination aus Auslassöffnung, Flüssigkeitskanal und Elektrizitäts-Wärme-Wandler (linearer Flüssigkeitskanal oder rechtwinkliger Flüssigkeitskanal), wie in den vorhergehend erwähnten entsprechenden Beschreibungen offenbart, auch die Bauform unter Nutzung der U.S.-Patente 4.558.333 oder 4.459.600 in der vorliegenden Erfindung enthalten, welche die Bauform offenbart, die den in dem gebogenen Bereich angeordneten Wärmewirkungsabschnitt hat.

[0152] Außerdem kann die vorliegende Erfindung auch auf effektive Weise die Bauform haben, wie sie in der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. 59-123670, welche die Bauform unter Nutzung eines gemeinsamen Schlitzes für eine Vielzahl von Elektrizitäts-Wärme-Wandlern als der Auslassabschnitt des Elektrizitäts-Wärme-Wandlers offenbart, oder der japanischen offengelegten Patentanmeldung Nr. 59-138461 offenbart ist, welche die Bauform offenbart, welche die Öffnung zur Absorption der Druckwelle der Wärmeenergie entsprechend dem Auslassabschnitt hat.

[0153] Ferner kann der Aufzeichnungskopf des Gesamtzeilentyps, der eine Länge entsprechend der maximalen Breite eines Aufzeichnungsmediums hat, welche durch die Aufzeichnungseinrichtung mit einer Aufzeichnung versehen werden kann, entweder die Bauform, welche ihre Länge durch eine Kombination einer Vielzahl von Aufzeichnungsköpfen erhält, wie in den vorhergehenden Beschreibungen offenbart, oder die Bau-

form als ein einstöckig ausgebildeter Aufzeichnungskopf annehmen.

[0154] Zusätzlich ist die vorliegende Erfindung für einen Aufzeichnungskopf des Typs mit frei austauschbarem Chip, welcher die elektrische Verbindung zu der Haupteinrichtung oder die Zufuhr von Tinte von der Haupteinrichtung durch Montage an die Haupteinrichtung ermöglicht, oder für einen Aufzeichnungskopf des Kassettentyps wirkungsvoll, der einen Tintenbehälter hat, auf einstöckige Weise an dem Aufzeichnungskopf selbst vorgesehen ist.

[0155] Außerdem ist die Zufügung einer Wiederherstellungseinrichtung für den Aufzeichnungskopf, einer vorbereitenden Zusatzeinrichtung usw., die als die Bauform der Aufzeichnungseinrichtung der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist, zu bevorzugen, da die Wirkung der vorliegenden Erfindung weiter stabilisiert werden kann. Spezielle Beispiele für diese können für den Aufzeichnungskopf eine Kappeinrichtung, Reinigungseinrichtung, Druck- oder Saugeinrichtung, Elektrizitäts-Wärme-Wandler oder ein anderer Typ von Heizelementen oder eine vorbereitende Heizeinrichtung gemäß einer Kombination von diesen enthalten, und es ist außerdem zur Ausführung einer stabilen Aufzeichnung wirkungsvoll, einen vorbereitenden Modus auszuführen, welcher den Auslass getrennt von der Aufzeichnung durchführt.

[0156] Ferner ist die vorliegende Erfindung hinsichtlich des Aufzeichnungsmodus der Aufzeichnungseinrichtung nicht nur für den Aufzeichnungsmodus in einer Grundfarbe wie zum Beispiel Schwarz usw. äußerst wirkungsvoll, sondern auch bei einer Einrichtung, die mit mindestens einer von mehreren unterschiedlichen Farben oder vollständigen Farben durch Farbmischen ausgestattet ist, wobei der Aufzeichnungskopf entweder einstöckig ausgebildet oder in mehrfacher Anzahl kombiniert ist.

[0157] In beiden Fällen wird bei der Nutzung eines Tintenstrahltextildruckvorrichtungssystems zur Darstellung eines Bilds mit Punktmustern auf der Basis der digitalen Bildbearbeitung die Notwendigkeit der fortlaufenden Gewebe beseitigt, bei denen das gleiche Muster auf wiederholte Weise mittels der herkömmlichen Textildruckverfahren gezeichnet wird. D. h., die zur Herstellung ein Vielzahl von Geweben notwendigen Muster werden bei den gleichen fortlaufenden Geweben aneinandergrenzend in Übereinstimmung mit der Größe und Form auf die Gewebe gezeichnet, was in dem kleinsten Abschnitt der Gewebe, der beim Zuschneiden nicht genutzt wird.

[0158] D. h., es ist möglich, Textildruck und Zuschneiden für die Muster durchzuführen, die zur Nutzung auf völlig unterschiedlichen Geweben angeordnet sind, was mit den herkömmlichen Textildruckverfahren nicht vorstellbar ist.

[0159] Außerdem ist es, wenn die sich in Größe, vorgesehener Anzahl von Erzeugnissen, Typ (Design) oder Muster unterscheidenden Gewebe aneinandergrenzend auf einen Gewebebogen gedruckt werden, möglich, die Schnitt- oder Nähllinien unter Nutzung desselben Textildrucksystems zu zeichnen, was in einem höheren Fertigungswirkungsgrad resultiert.

[0160] Ferner ist es auch möglich, die Schnitt- oder Nähllinien durch digitale Bildbearbeitung systematisch und effektiv zu zeichnen, so dass die Ausrichtung von Mustern beim Nähen auf einfache Weise erzielt werden kann. Außerdem ist es möglich, in Übereinstimmung mit dem Typ oder Design in der Datenbearbeitungseinrichtung auf umfassende Weise zu gestalten, ob die Schnittrichtung eine Texturierrichtung oder eine Schrägrichtung ist, wodurch das Layout auf den Geweben ausgeführt wird.

[0161] Außerdem können die Schnittlinien oder die Nähllinien unter Nutzung eines Farbstoffs gezeichnet werden, welcher anders als das Färbemittel für die Textildrucktinte nach der Herstellung ausgewaschen werden kann.

[0162] Da es nicht erforderlich ist, dass die Tinte auf den Geweben an Texturkanten haftet, die zur Fertigstellung der Gewebe nicht notwendig sind, gibt es einen weniger unwirtschaftlichen Verbrauch der Tinte.

[0163] Es ist festzuhalten, dass die zu bevorzugenden Tinten zur Nutzung mit der vorliegenden Erfindung wie folgt eingestellt werden können.

(1)Reaktivfärbemittel (C. I. Reaktivgelb 95)

	10 Gewichtsteile
Thiodiglykol	10 Gewichtsteile
Diethylenglykol	20 Gewichtsteile
Wasser	60 Gewichtsteile

[0164] Mit all den vorhergehend angeführten gemischten Bestandteilen wird die Lösung für eine Stunde umgerührt, und nach der Einstellung des pH-Werts auf pH7 durch NaOH für zwei Stunden umgerührt und durch einen Phloroporefilter FP-100 gefiltert (Handelsname, hergestellt von Sumitomo Electric), wodurch die Tinte fertiggestellt ist.

(2) Reaktivfärbemittel (C. I. Reaktivrot 24)

	10 Gewichtsteile
Thiodiglykol	15 Gewichtsteile
Diethylenglykol	10 Gewichtsteile
Wasser	60 Gewichtsteile

[0165] Die Tinte wird dann auf die gleiche Weise wie in (1) hergestellt.

(3) Reaktivfärbemittel (C. I. Reaktivblau 72)

	8 Gewichtsteile
Thiodiglykol	25 Gewichtsteile
Wasser	60 Gewichtsteile

[0166] Die Tinte wird dann auf die gleiche Weise wie in (1) hergestellt.

(4) Reaktivfärbemittel (C. I. Reaktivblau 49)

	12 Gewichtsteile
Thiodiglykol	25 Gewichtsteile
Wasser	63 Gewichtsteile

[0167] Die Tinte wird dann auf die gleiche Weise wie in (1) hergestellt.

(5) Reaktivfärbemittel (C. I. Reaktivschwarz 39)

	10 Gewichtsteile
Thiodiglykol	15 Gewichtsteile
Diethylenglykol	15 Gewichtsteile
Wasser	60 Gewichtsteile

[0168] Die Tinte wird dann auf die gleiche Weise wie in (1) hergestellt.
[0169] Wie im vorhergehenden gemäß der vorliegenden Erfindung detailliert ausgeführt ist, wird die Tinte aus dem Druckkopf ausgelassen, um auf dem Druckmedium wie zum Beispiel den Geweben zu haften, und bei der Ausbildung eines Bild aus einer Anzahl von folglich erzeugten Punkten wird die aus dem Druckkopf auf das Druckmedium ausgelassene Tinte in geeigneter Weise derart eingestellt, dass das Flächenabdeckungsverhältnis eines einzelnen Punkts vor der Fixierung geringer als 100 sein kann, wodurch insbesondere an den Grenzen von überlappenden Fasern mit hoher Körnigkeit des Punkts die Unschärfe reduziert wird, was den Effekt hervorbringt, dass Tintenstrahldruckerzeugnisse erzielt werden können, die eine hohe Bildqualität haben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Drucken auf ein textiles Medium (**36**), welches folgende Schritte aufweist:
Ausstoßen von Tinte aus einem Tintenstrahlkopf (**9**) mit einer Vielzahl von Auslassöffnungen auf das textile Medium (**36**), und
Fixieren von Farbstoff in der Tinte auf das textile Medium (**36**),
wobei das Verfahren durch den Tintenausstoßschritt gekennzeichnet ist, der den Ausstoß von Tinte in einem einzelnen Auslassvorgang durch eine der Vielzahl von Auslassöffnungen derart aufweist, dass ein Tintenpunkt ausgebildet wird, der vor dem Fixierungsschritt ein Flächenabdeckungsverhältnis von weniger als 100% relativ zu der Fläche eines entsprechenden Druckbildelements hat.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, bei welchem Farbdruck unter Verwendung einer Vielzahl von Druckköpfen durchgeführt wird, wobei jeder Druckkopf Tinte mit einem unterschiedlichen Farbton in dem Tintenausstoßschritt ausstößt.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, welches ferner einen Förderschritt des Förderns des textilen Mediums an einer Vielzahl von Druckköpfen vorbei aufweist, so dass Tintenpunkte durch Tinte ausgebildet werden können, die aus in der Förderrichtung beabstandeten ersten und zweiten Druckköpfen ausgestoßen wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, welches ferner einen Trocknungsschritt des Trocknens des textilen Mediums (**36**) in einem Förderdurchgang zwischen den ersten und zweiten Druckköpfen aufweist.

5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches ferner das Waschen des textilen Mediums (**36**) nach dem Fixierungsschritt aufweist.

6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches ferner das Auftragen eines Vorbehandlungsmittels auf das textile Medium (**36**) vor dem Tintenausstoßschritt aufweist.

7. Verfahren zum Erzeugen eines textilen Erzeugnisses, welches das Fertigen des textilen Erzeugnisses aus einem bedruckten textilen Medium (**36**) aufweist, das durch ein Druckverfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche erzeugt wird.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, bei welchem in dem Fertigungsschritt ein tintenstrahlbedrucktes textiles Medium zu einer gewünschten Größe geschnitten wird und bei dem ferner das geschnittene Stück einem Verfahren zum Erzeugen eines endgültigen Textilerzeugnisses unterzogen wird.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, bei welchem das Verfahren zum Erzeugen eines endgültigen Textilerzeugnisses Nähen ist.

10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9, bei welchem das in dem Fertigungsschritt gefertigte textile Erzeugnis ein Bekleidungsgegenstand ist.

11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches als das textile Medium (**36**) ein gewebtes Textil verwendet, welches Fasern mit einer durchschnittlichen Dicke von ungefähr 200 Mikrometern hat.

12. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das textile Medium (**36**) zumindest eines der Materialien von Baumwolle, Seide, Nylon und Polyester aufweist.

13. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Tintenausstoßschritt den Ausstoß von Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von ungefähr 45 pl aus einer Auslassöffnung aufweist.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, bei welchem der Tintenausstoßschritt den Ausstoß von Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von ungefähr 30 pl aus einer Auslassöffnung aufweist.

15. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches die Nutzung eines Tintenstrahlkopfs (**9**) als den Tintenstrahlkopf aufweist, der thermische Energiewandler zum Erzeugen thermischer Energie aufweist, um einen Tintenauslass durch eine Auslassöffnung zu bewirken.

16. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren an die industrielle Produktion angepaßt ist.

17. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem in dem Tintenausstoßschritt Tinte so ausgestoßen wird, dass die Fläche des auf dem textilen Medium (**36**) durch einen einzelnen Auslassvorgang durch eine Auslassöffnung hindurch ausgebildeten Tintenpunkts (S_2) mehr als 15% der Fläche des entsprechenden Druckbildelements (S_1) vor dem Fixieren bedeckt.

18. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem Tinte in dem Tintenausstoßschritt derart ausgestoßen wird, dass der Durchmesser eines Tintenpunkts vor dem Fixierungsschritt kleiner als der Abstand zwischen angrenzenden Bildelementen ist.

19. Textildruckvorrichtung zum Drucken auf ein textiles Medium (**36**), die aufweist:
eine Druckeinrichtung zum Drucken auf das textile Medium (**36**) durch Ausstoßen von Tinte aus einem Tintenstrahlkopf (**9**), der eine Vielzahl von Auslassöffnungen auf das textile Medium (**36**) hat, und
eine Antriebseinrichtung zum Antreiben der Druckeinrichtung,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung betätigbar ist, um zu bewirken, dass die Druckeinrichtung Tinte in einem einzelnen Auslassvorgang durch eine der Vielzahl von Auslassöffnungen derart ausstößt, dass ein Tintenpunkt ausgebildet wird, welcher vor dem Fixieren ein Flächenabdeckungsverhältnis von weni-

ger als 100% relativ zu der Fläche eines entsprechenden Druckbildelements hat.

20. Vorrichtung gemäß Anspruch 19, die ferner eine Zufuhr eines textilen Mediums (**36**) aufweist.

21. Vorrichtung gemäß Anspruch 20, bei welcher das textile Medium (**36**) zumindest eines der Materialien von Baumwolle, Seide, Nylon und Polyester aufweist.

22. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 21, bei welcher die Druckeinrichtung angeordnet ist, um Tinte derart auszustoßen, dass die Fläche (S1) eines auf dem textilen Medium (**36**) durch einen einzelnen Auslassvorgang durch eine Auslassöffnung hindurch ausgebildeten Tintenpunkts mehr als 15% der Fläche (S_2) eines entsprechenden Druckbildelements bedeckt.

23. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 22, bei welcher die Druckeinrichtung derart angeordnet ist, dass Tinte derart ausgestoßen wird, dass der Durchmesser eines Tintenpunkts vor dem Fixieren kleiner als der Abstand zwischen angrenzenden Bildelementen ist.

24. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 23, bei welcher die Antriebseinrichtung angeordnet ist, um die Druckeinrichtung derart anzutreiben, dass Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von ungefähr 45 pl pro Auslassöffnung ausgestoßen wird.

25. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 23, bei welcher die Antriebseinrichtung angeordnet ist, um die Druckeinrichtung derart anzutreiben, dass Tinte mit einer durchschnittlichen Auslassmenge von ungefähr 30 pl pro Auslassöffnung ausgestoßen wird.

26. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 25, bei welcher die Druckeinrichtung eine Vielzahl von Tintenstrahlköpfen (**9**) aufweist, um Farbdruck unter Nutzung von Tinten mit unterschiedlichen Farbtönen auszuführen.

27. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 26, die ferner eine Einrichtung (**37**, **47**) zum Fördern des textilen Mediums bezüglich der Druckeinrichtung aufweist, so dass Tintenpunkte durch in der Förderrichtung beabstandete erste und zweite Druckköpfe ausgebildet werden können.

28. Vorrichtung gemäß Anspruch 27, die ferner eine Trocknungsstation in einem Förderdurchgang zwischen den ersten und zweiten Druckköpfen aufweist.

29. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 28, die ferner eine Einrichtung zur Fixierung des in der Tinte enthaltenen Farbstoffs auf das textile Medium (**36**) aufweist.

30. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 29, die ferner eine Wascheinrichtung zum Waschen des textilen Mediums (**36**) nach der Fixierung aufweist.

31. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 30, bei welcher der Tintenstrahlkopf (**9**) einen Generator für thermische Energie zur Erzeugung thermischer Energie aufweist, um den Tintenauslass zu bewirken.

32. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 31, die ferner eine Einrichtung zum Auftragen eines Vorbehandlungsmittels auf das textile Medium (**36**) vor dem Drucken mittels der Druckeinrichtung aufweist.

33. Industrielle Textildruckvorrichtung, welche die in einem der Ansprüche 19 bis 32 aufgezählten Merkmale hat.

Es folgen 25 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1A

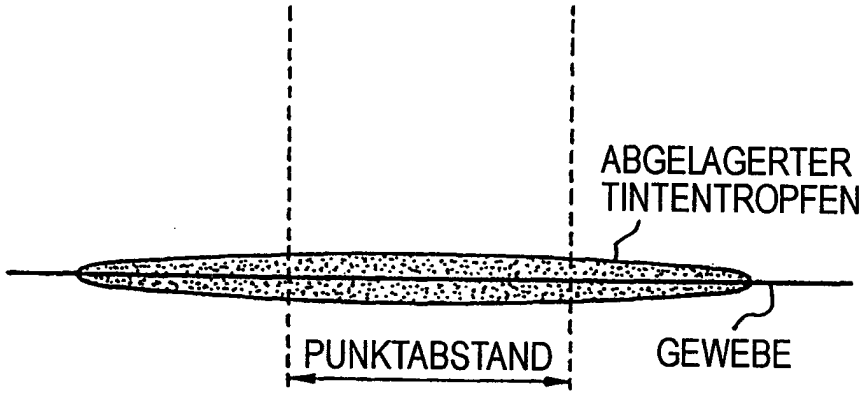
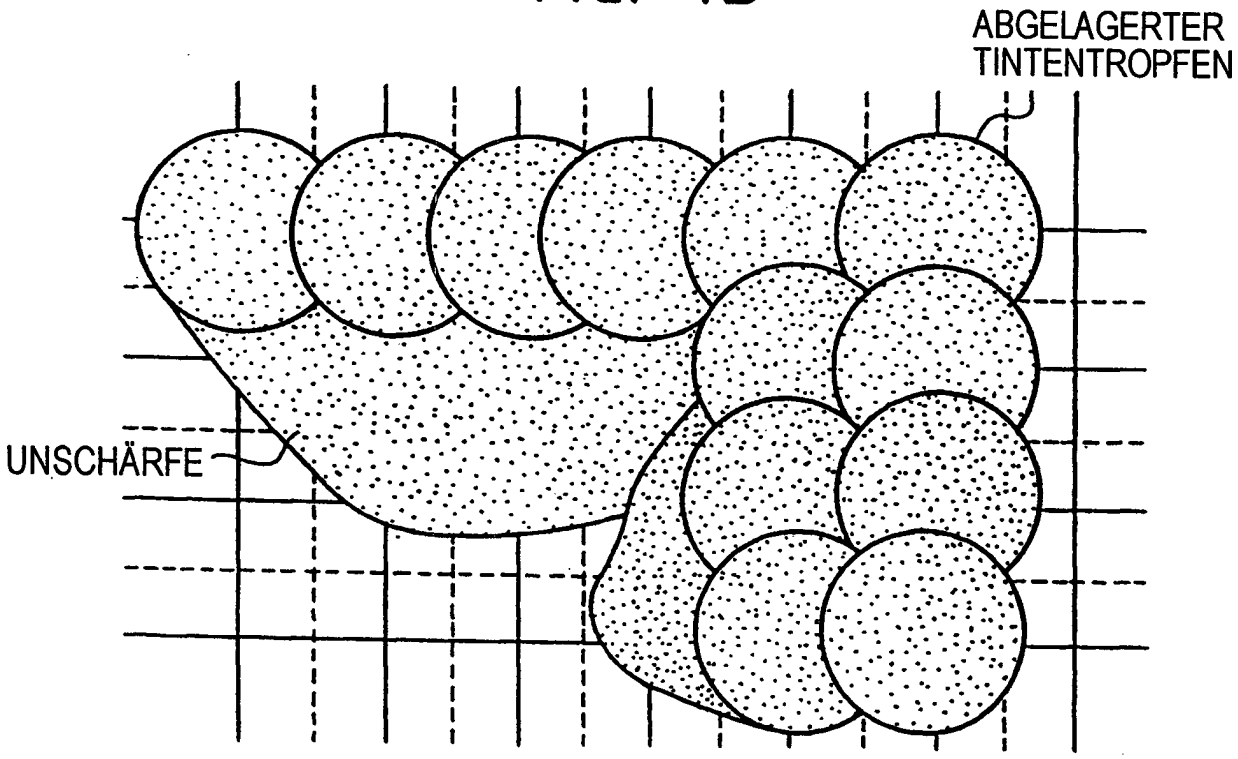


FIG. 1B



VOR DEM FIXIERUNGSPROZESS

STAND DER TECHNIK

FIG. 2

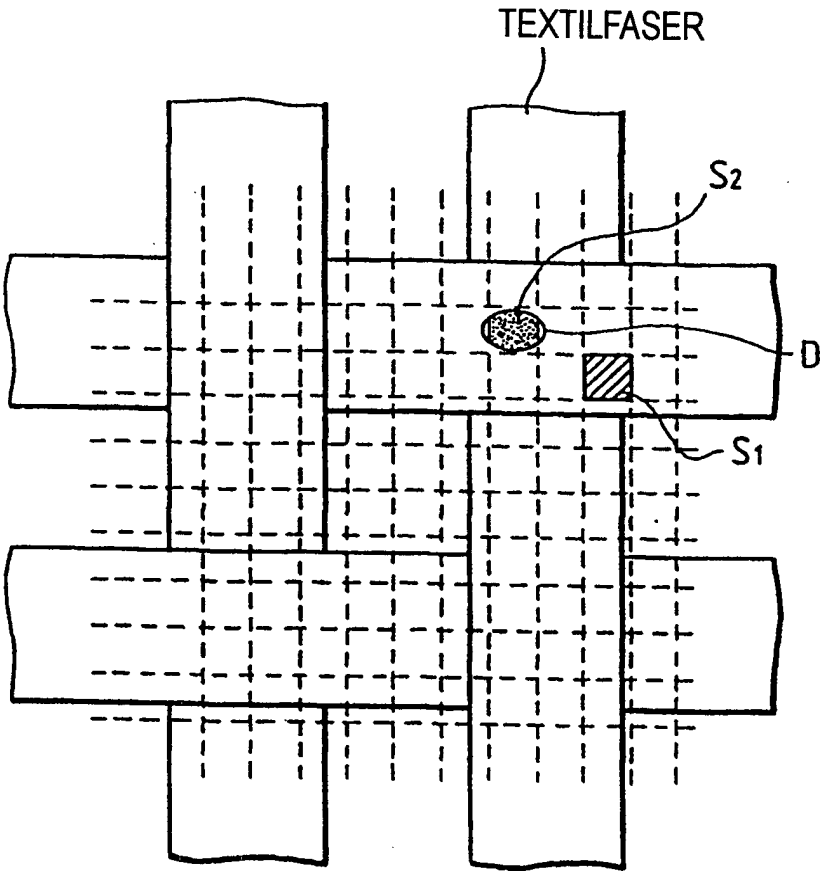
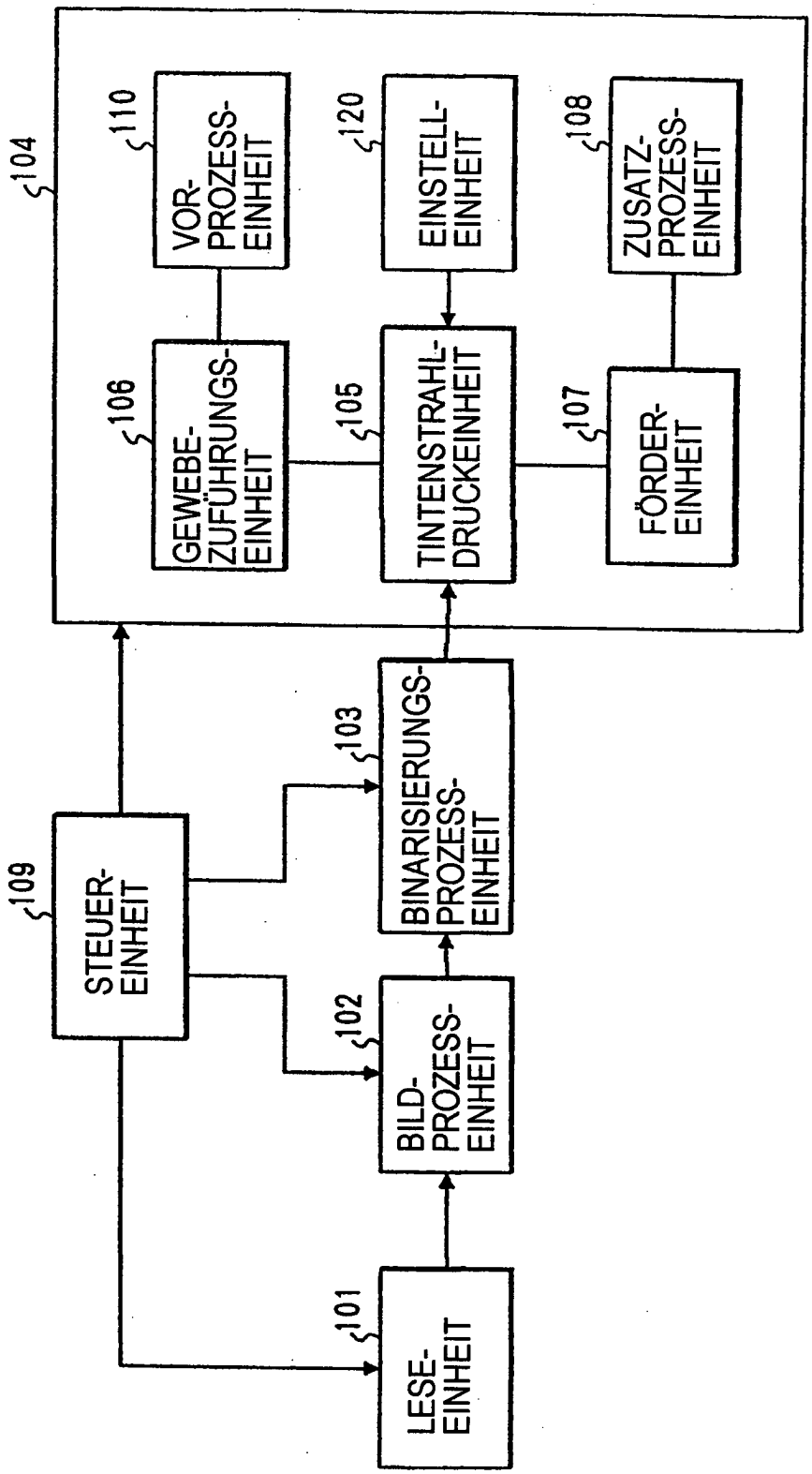


FIG. 3


104
110
VOR-PROZESS-EINHEIT
120
EINSTELL-EINHEIT
108
ZUSATZ-PROZESS-EINHEIT
106
GEWEBE-ZUFÜHRUNGS-EINHEIT
105
TINTENSTRAHL-DRUCKEINHEIT
107
FÖRDER-EINHEIT
103
BINARISIERUNGS-PROZESS-EINHEIT
109
STEUER-EINHEIT
102
BILD-PROZESS-EINHEIT
101
LESE-EINHEIT

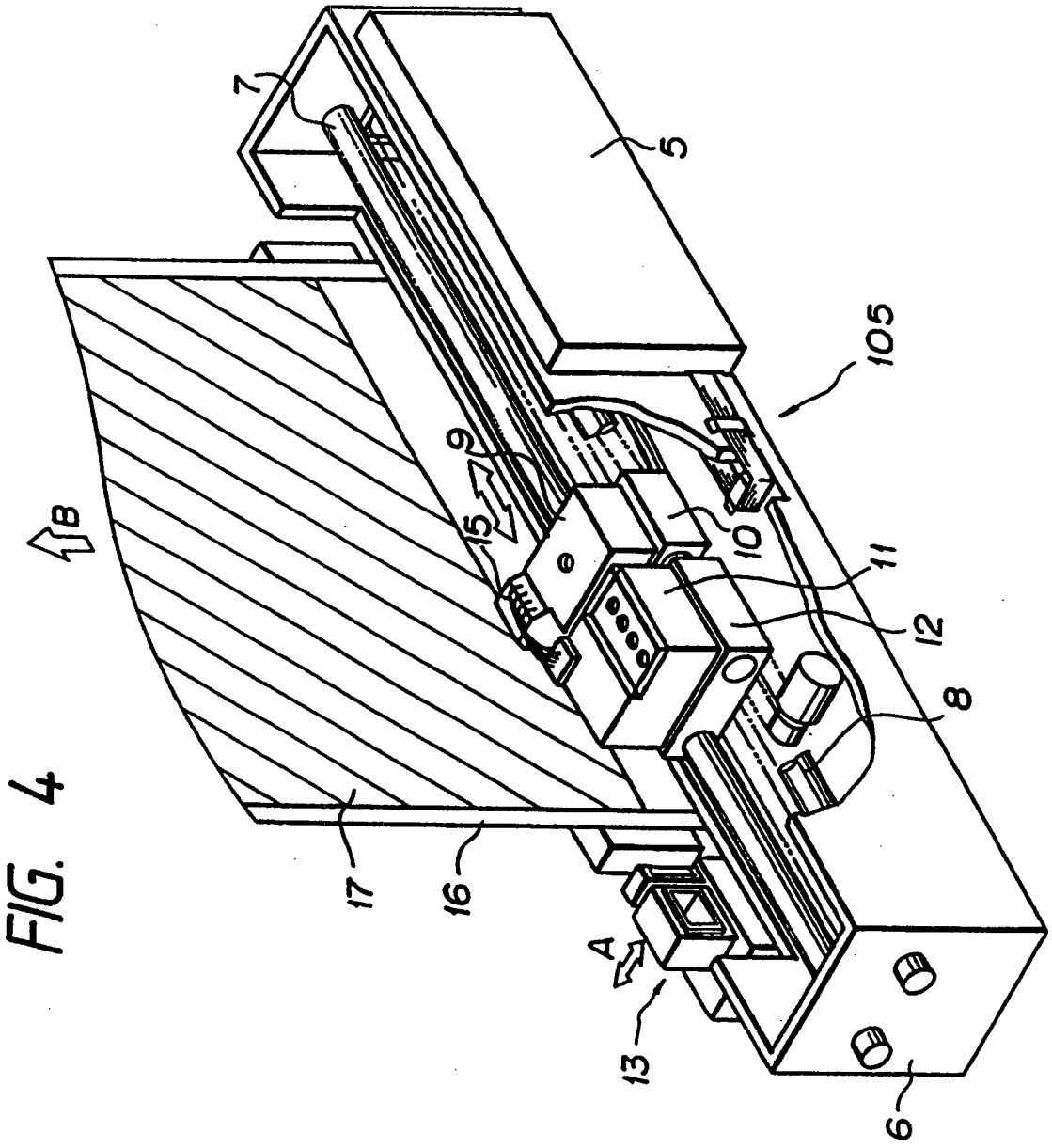


FIG. 4

FIG. 5

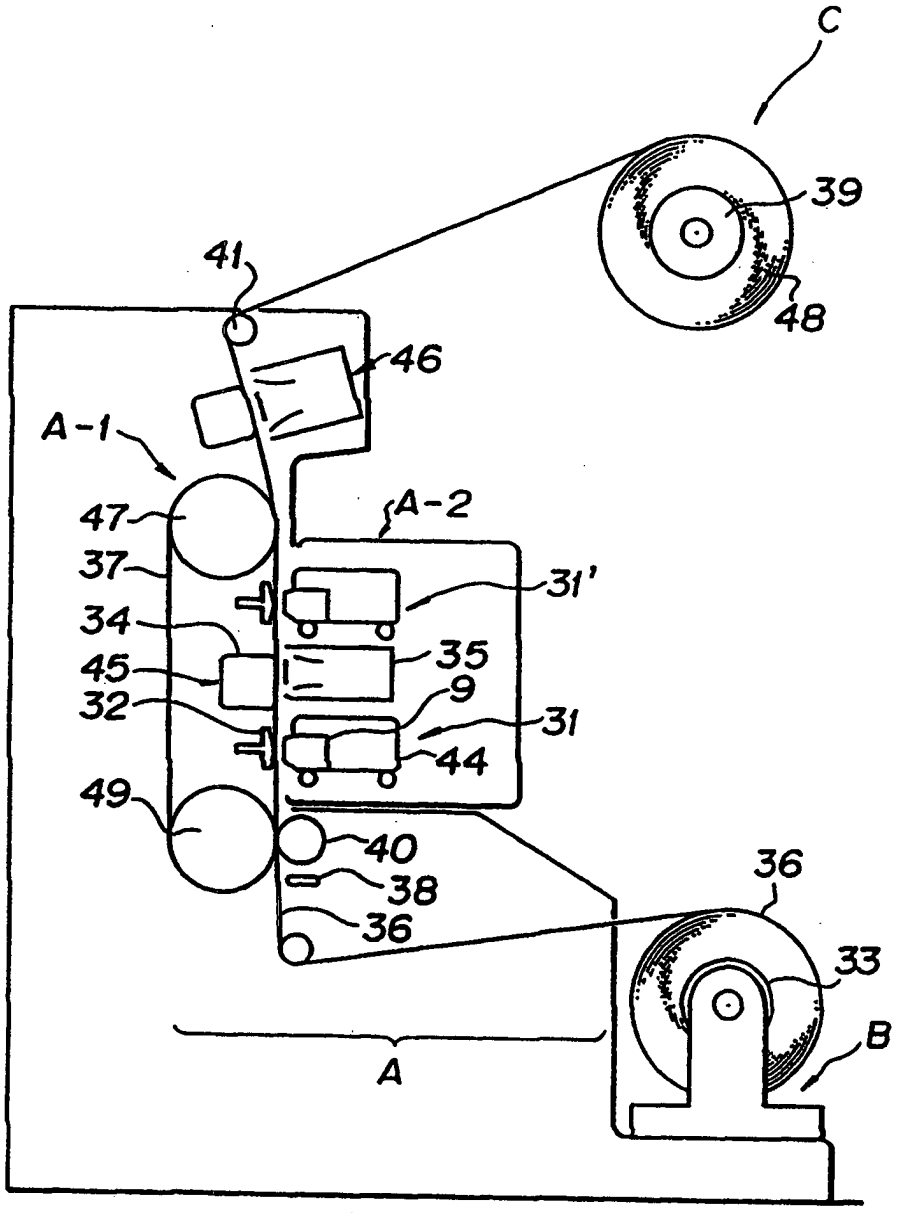


FIG. 6

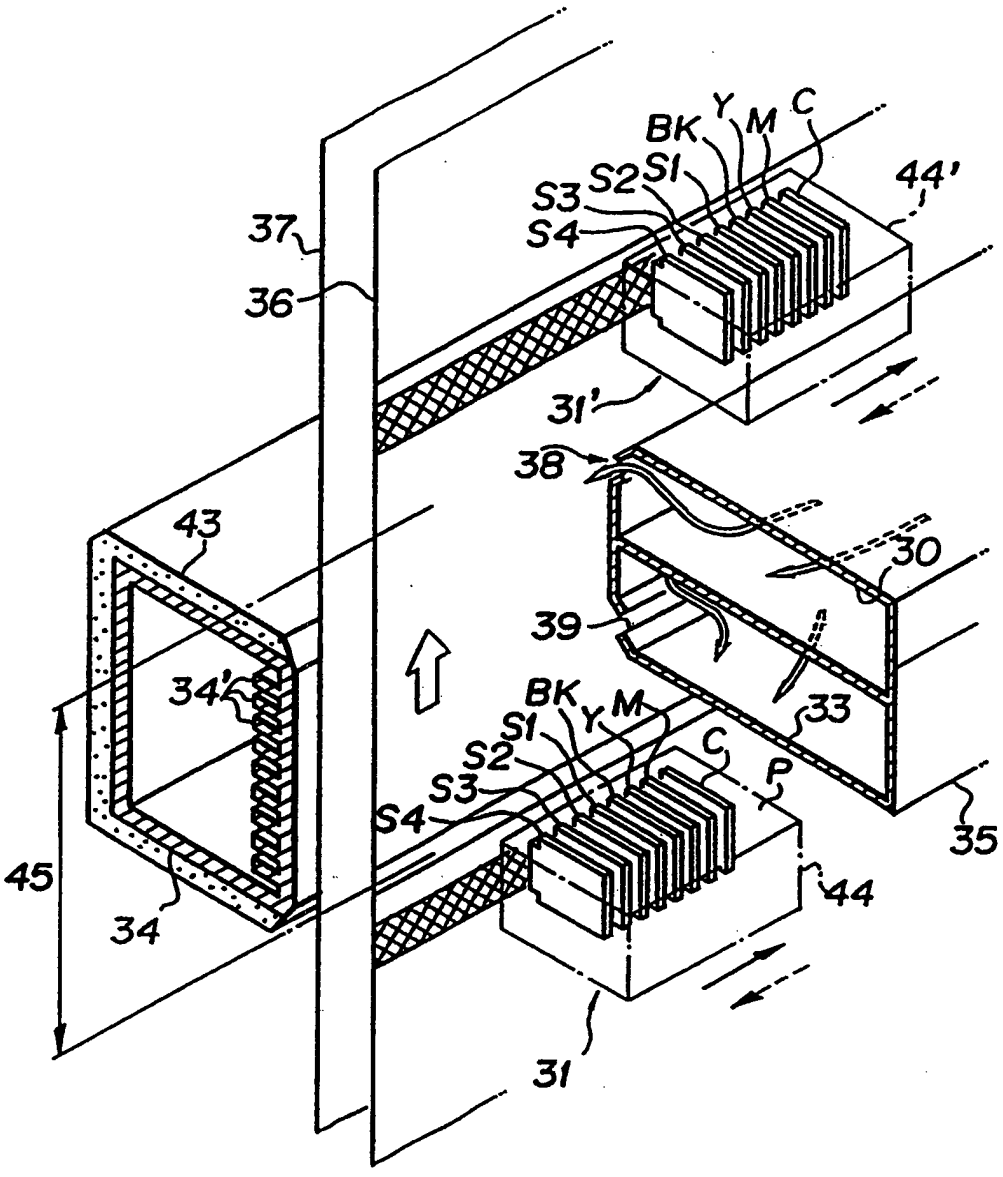


FIG. 7

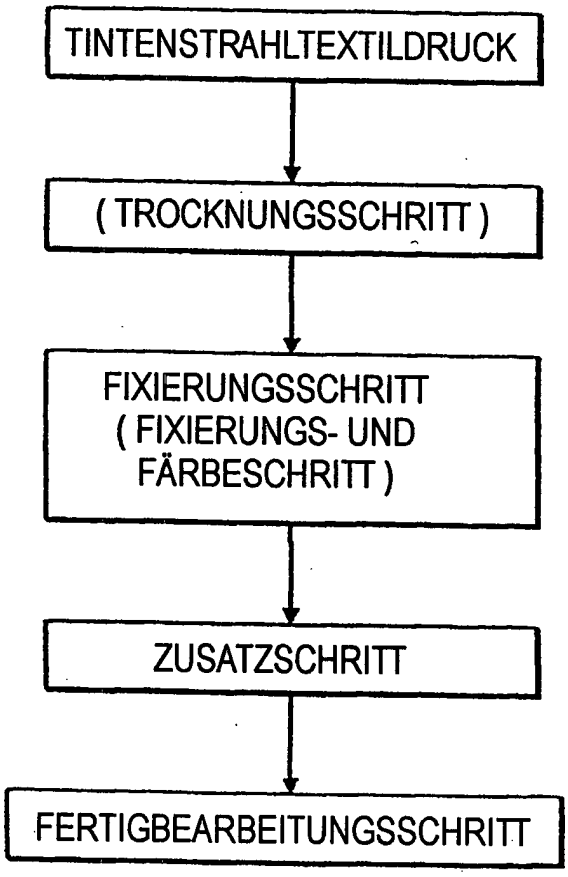

TINTENSTRAHLTEXTILDRUCK
(TROCKNUNGSSCHRITT)
FIXIERUNGSSCHRITT
(FIXIERUNGS- UND
FÄRBESCHRITT)
ZUSATZSCHRITT
FERTIGBEARBEITUNGSSCHRITT

FIG. 8A

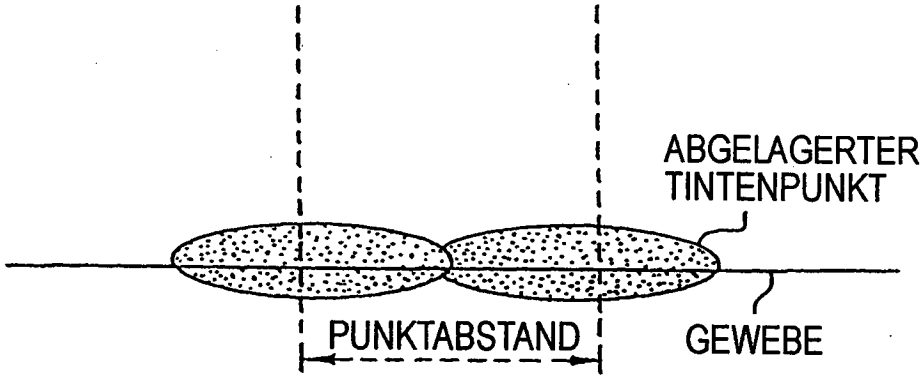
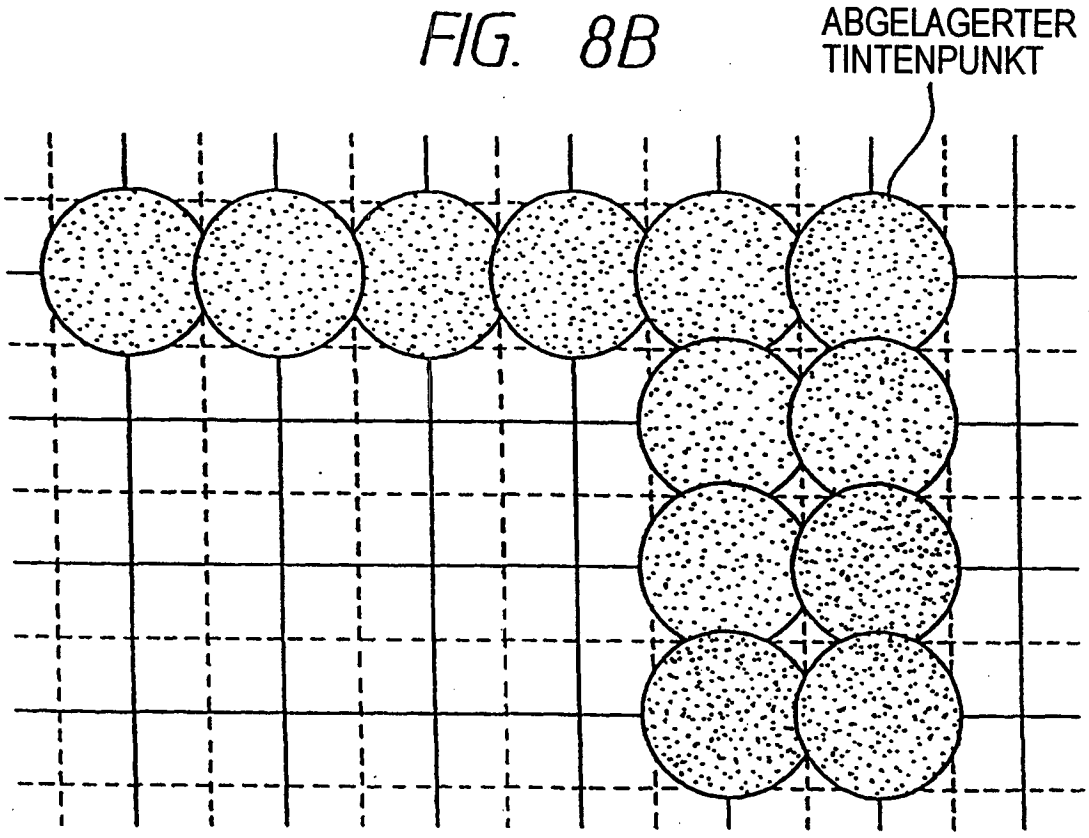


FIG. 8B



VOR DEM FIXIERUNGSPROZESS

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 1

FIG. 9A

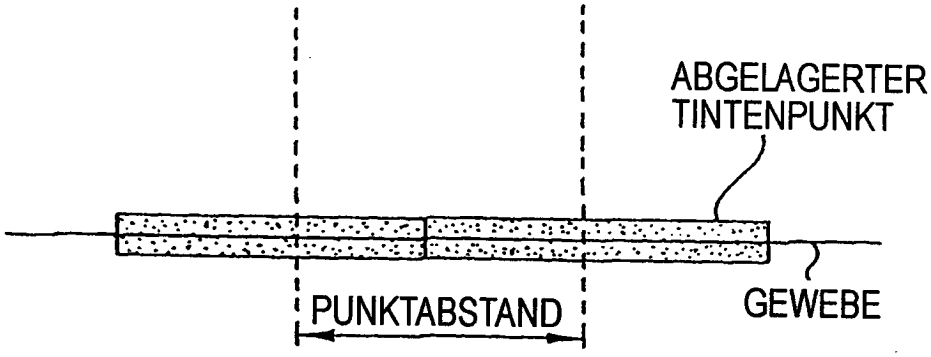
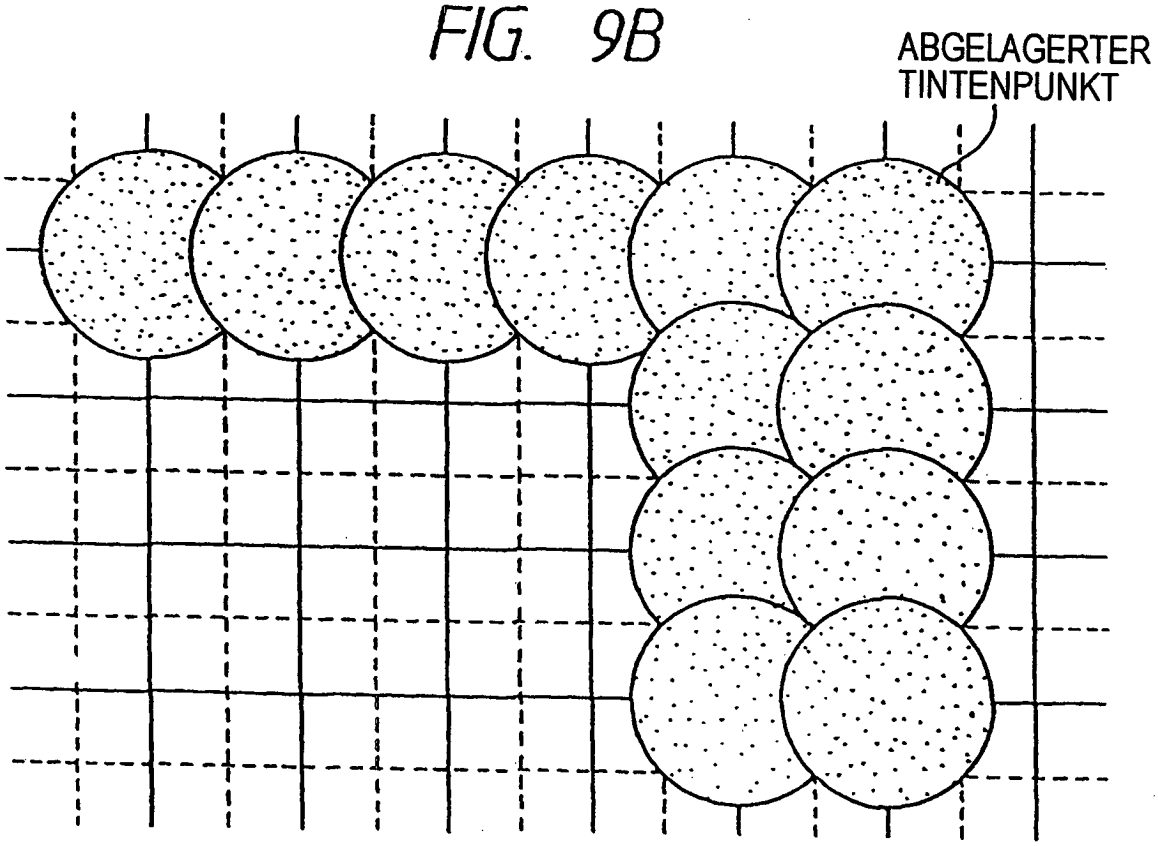


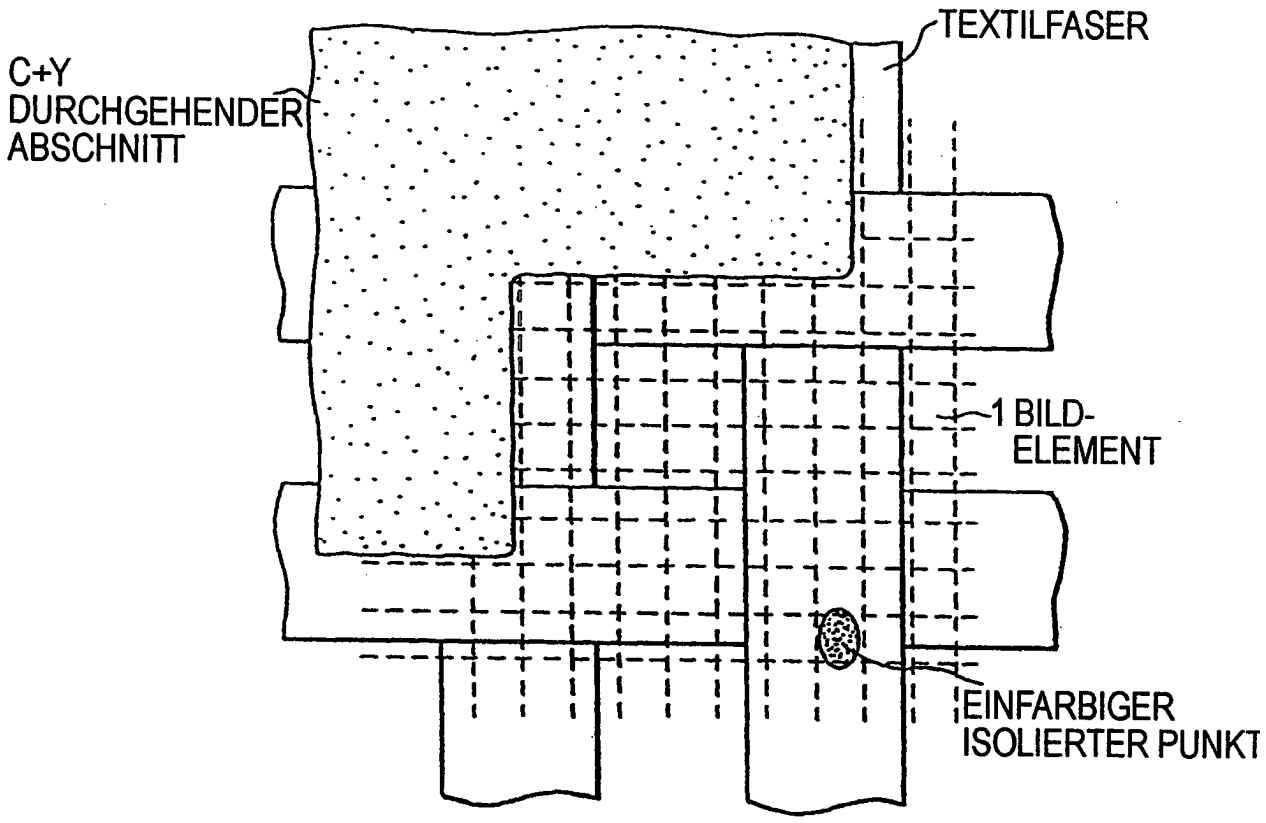
FIG. 9B



NACH DEM FIXIERUNGSPROZESS

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 1

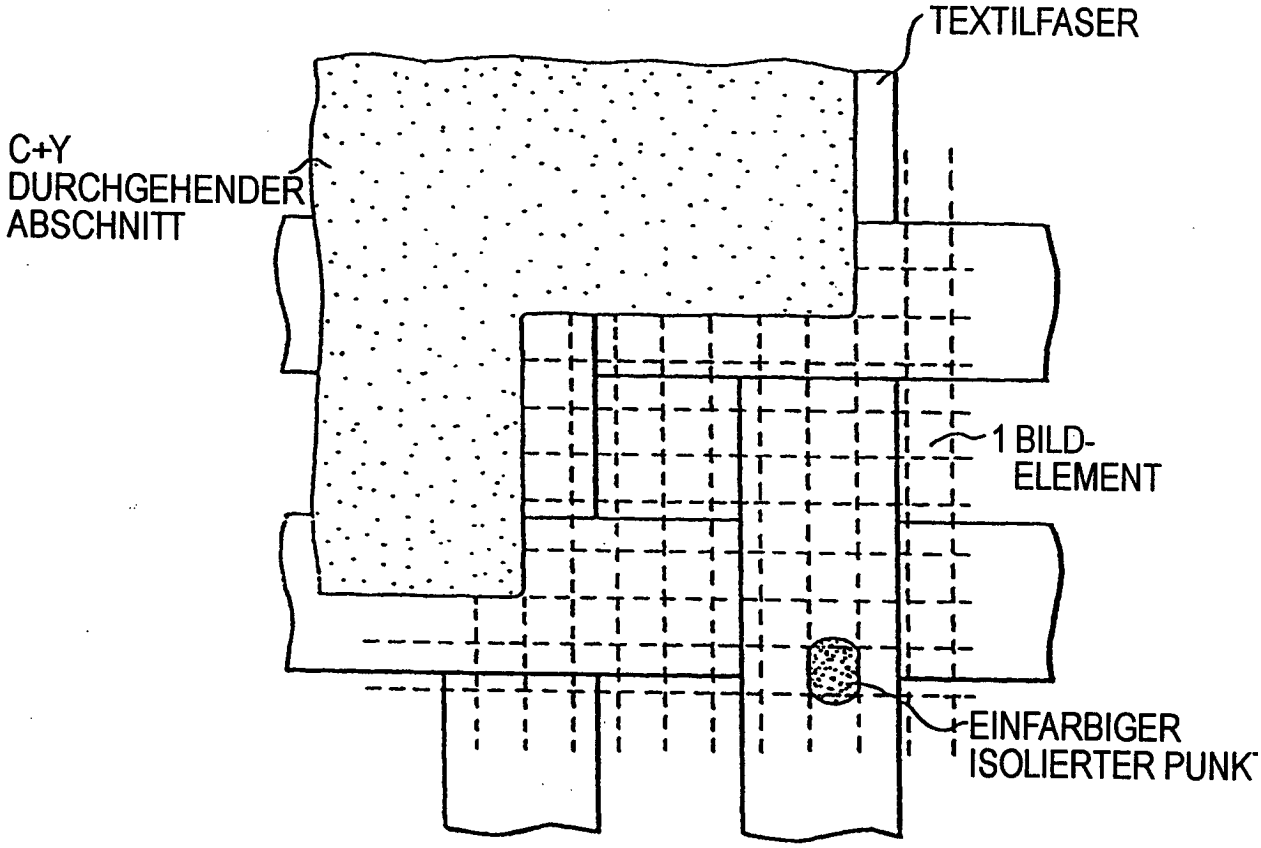
FIG. 10



NACH ABLAGERUNG DES PUNKTS

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 1

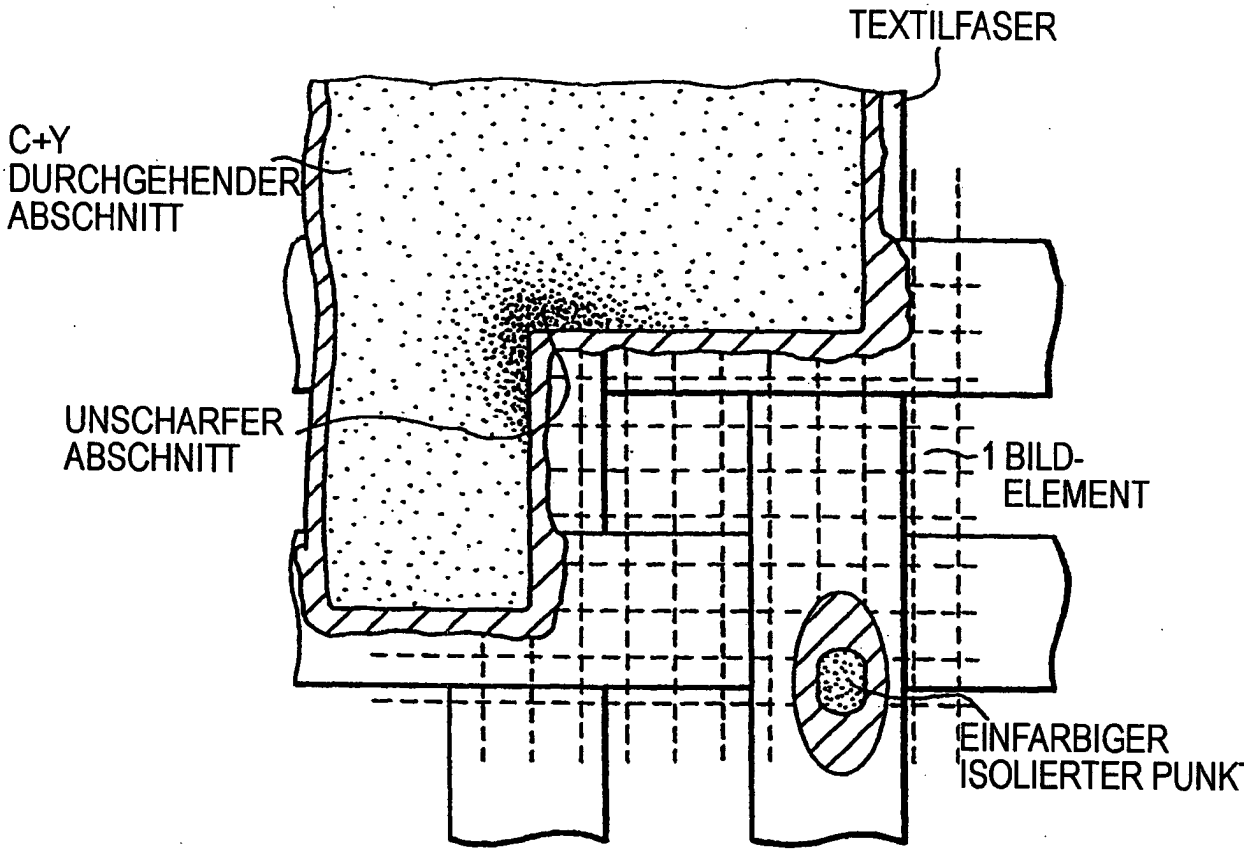
FIG. 11



NACH FIXIERUNG

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 1

FIG. 12



STAND DER TECHNIK

FIG. 13

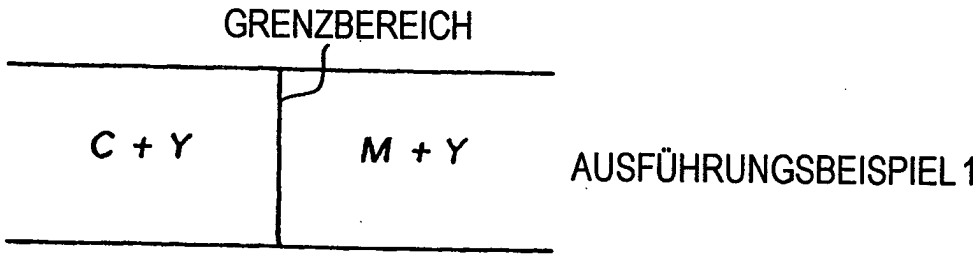

GRENZBEREICH
C + Y
M + Y
AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 1

FIG. 14

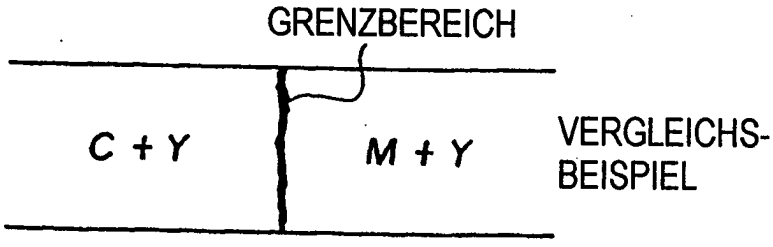

GRENZBEREICH
C + Y
M + Y
VERGLEICHS-
BEISPIEL

FIG. 15A

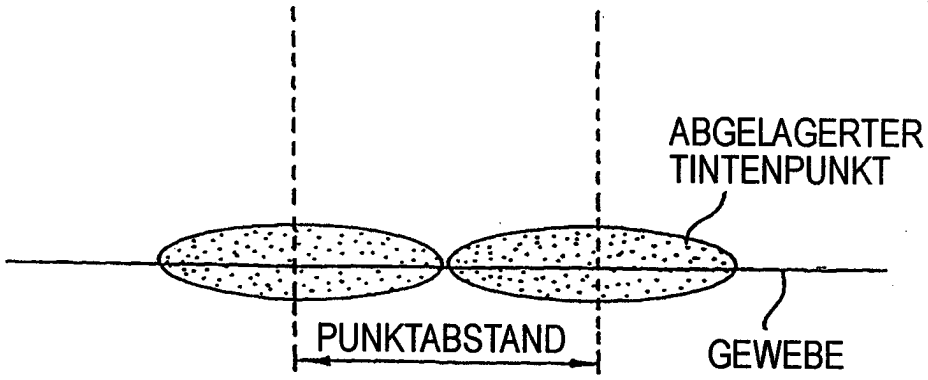
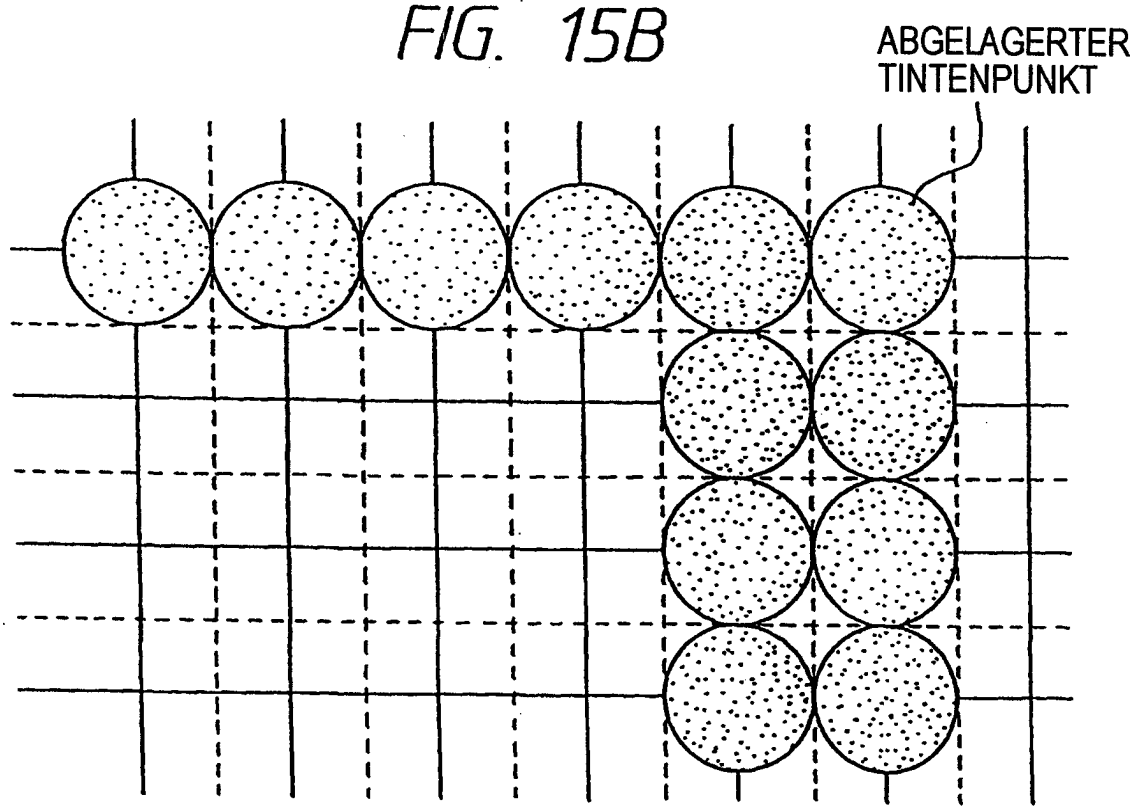


FIG. 15B



VOR DEM FIXIERUNGSPROZESS

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 2

FIG. 16A

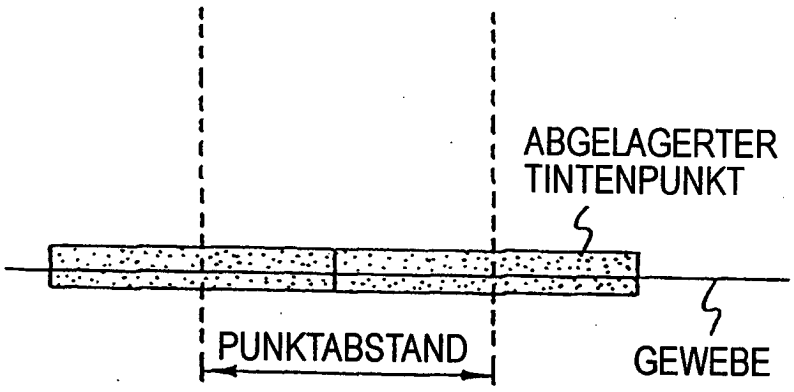
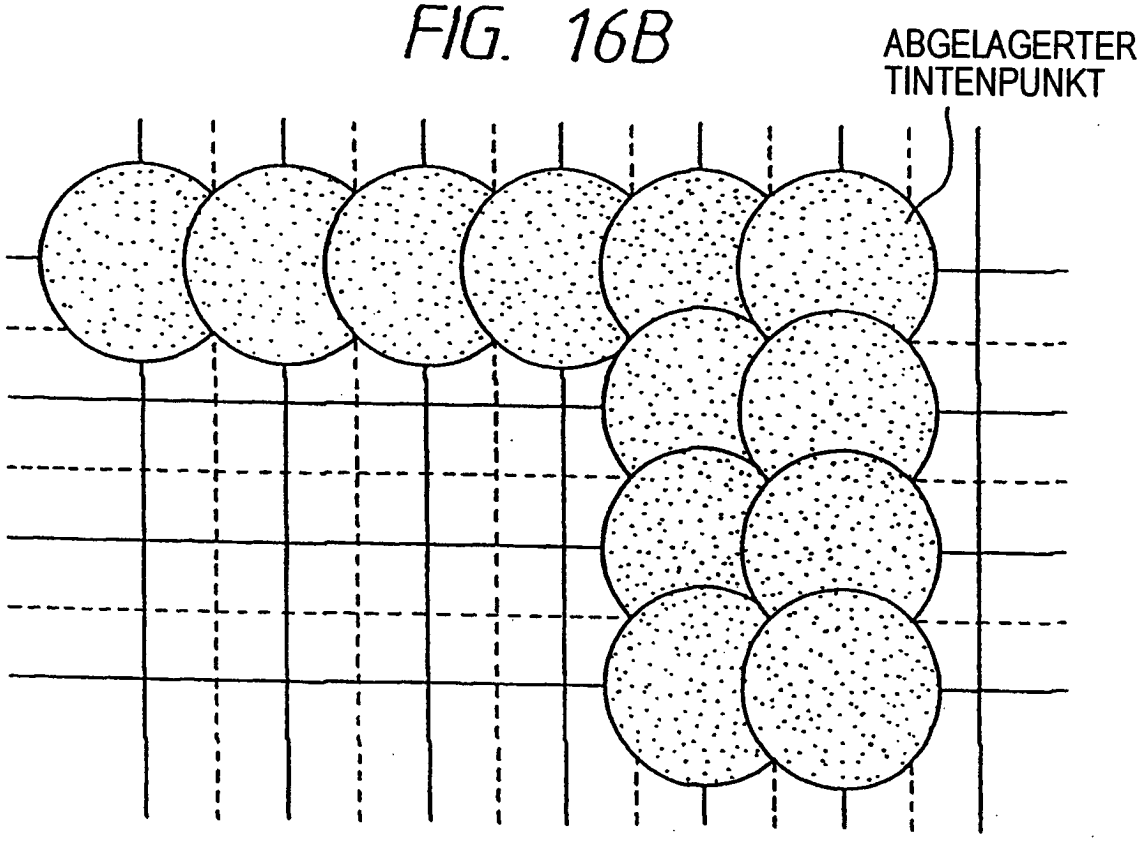


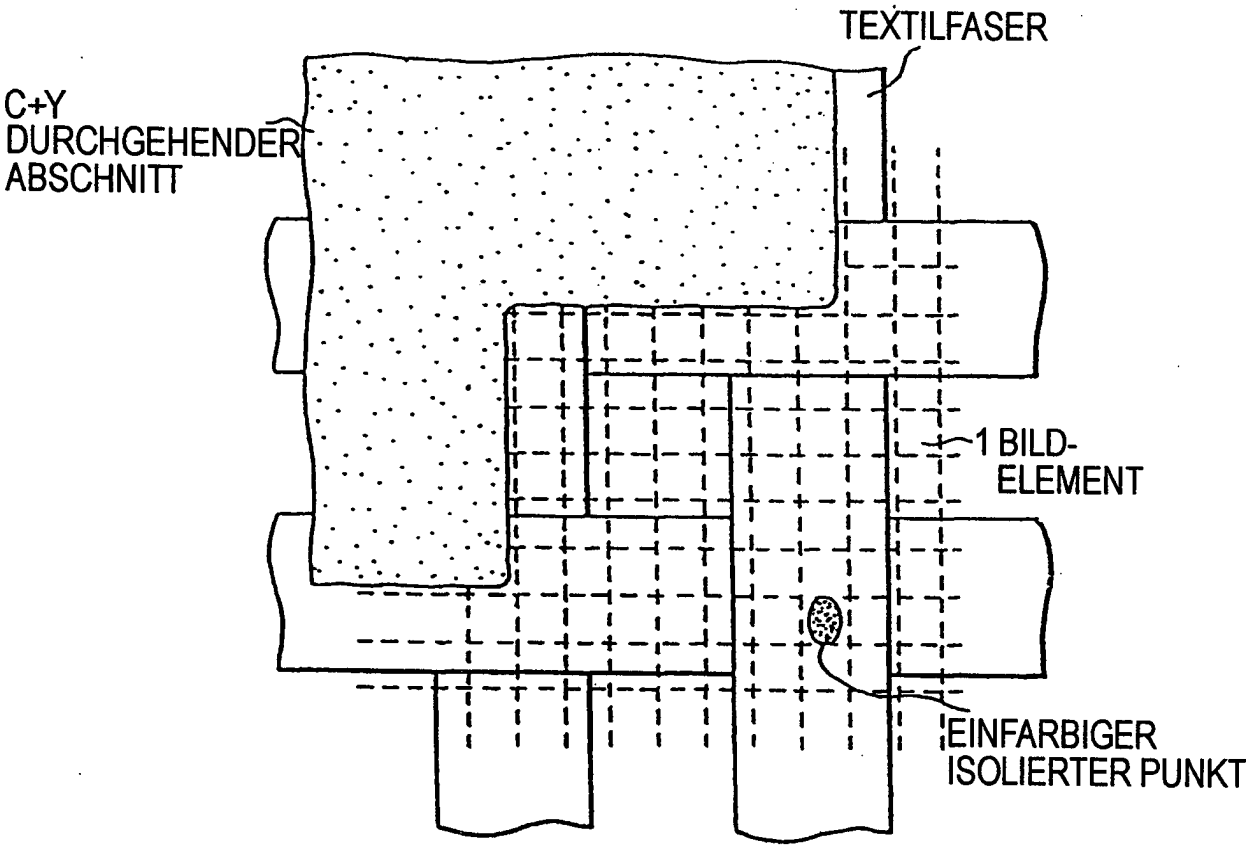
FIG. 16B



NACH DEM FIXIERUNGSPROZESS

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 2

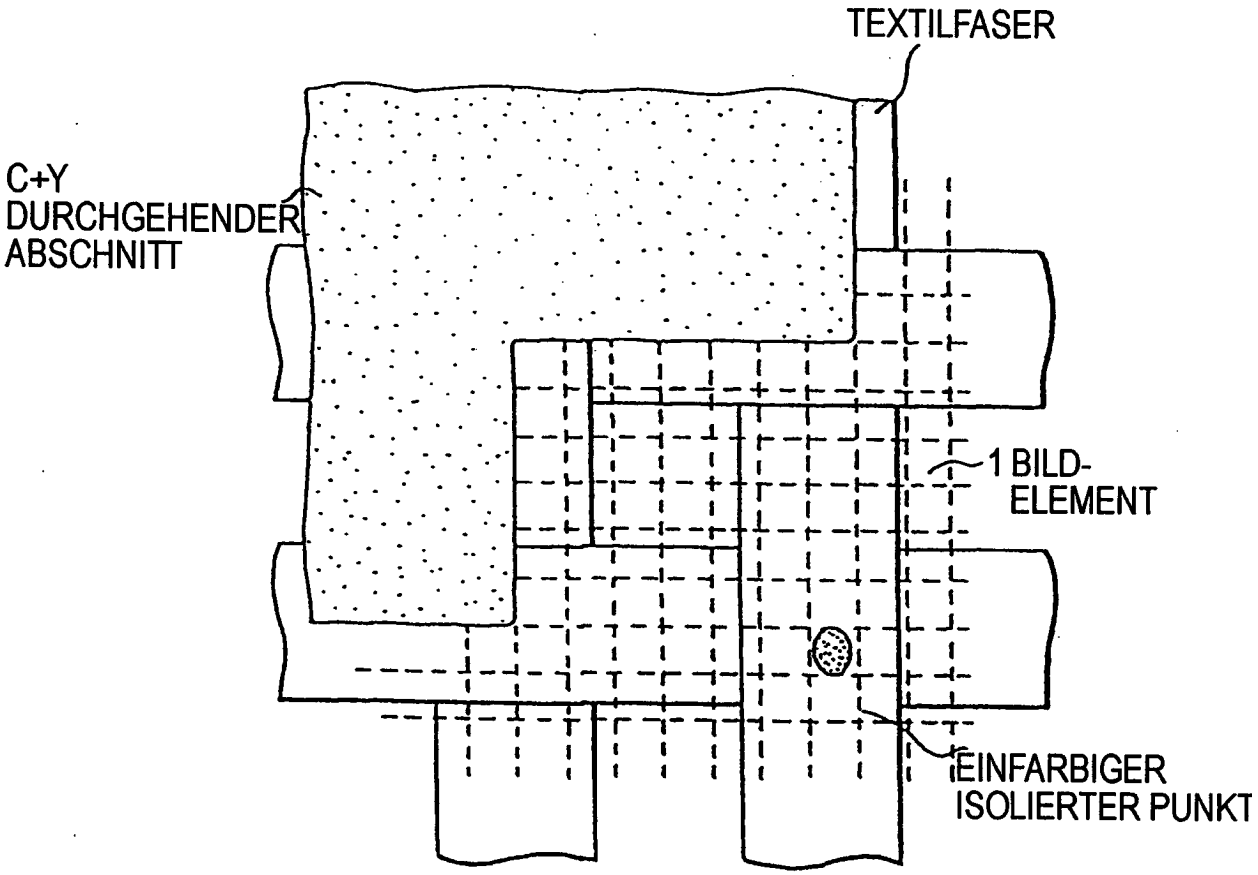
FIG. 17



NACH ABLAGERUNG DES PUNKTS

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 2

FIG. 18



NACH FIXIERUNG

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL 2

FIG. 19

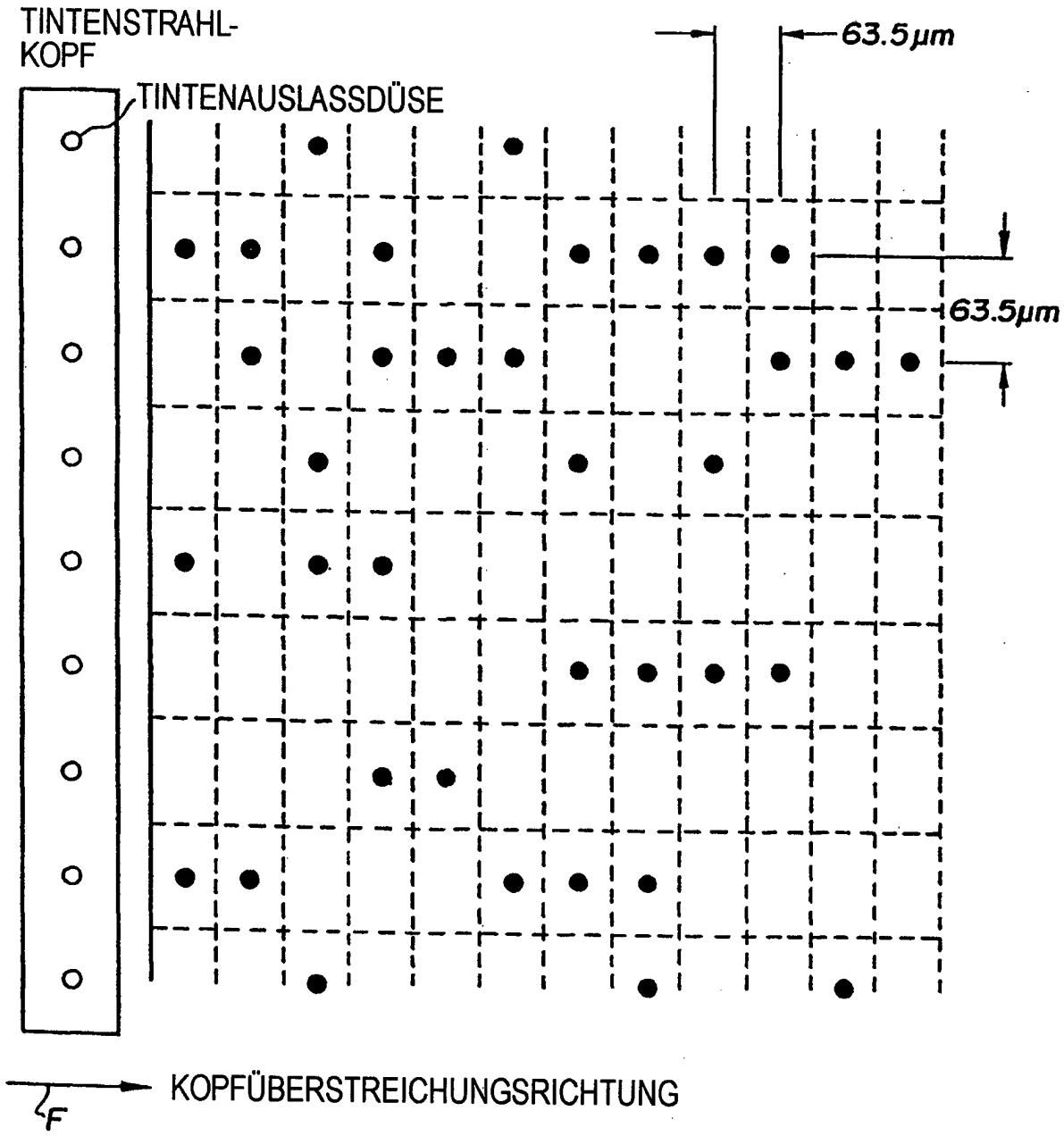

TINTENSTRAHL-
KOPF
TINTENAUSLASSDÜSE
63.5µm
63.5µm
KOPFÜBERSTREICHUNGSRICHTUNG
F

FIG. 20

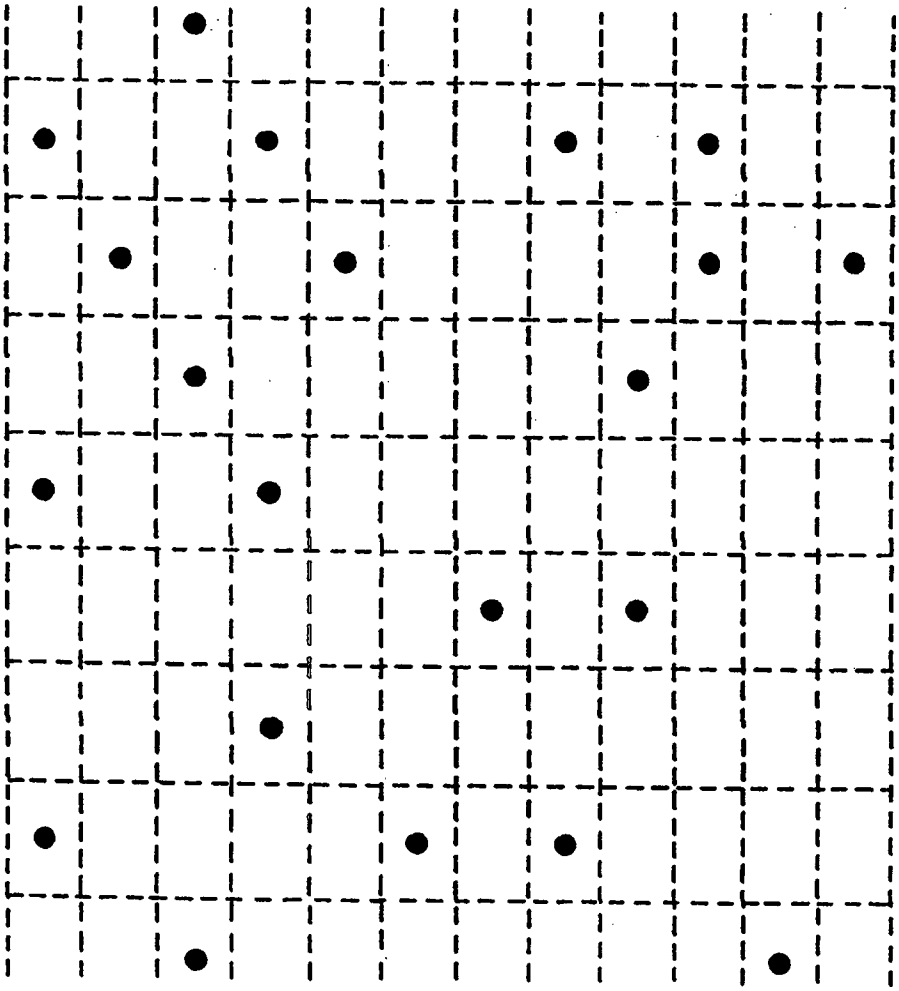


FIG. 21

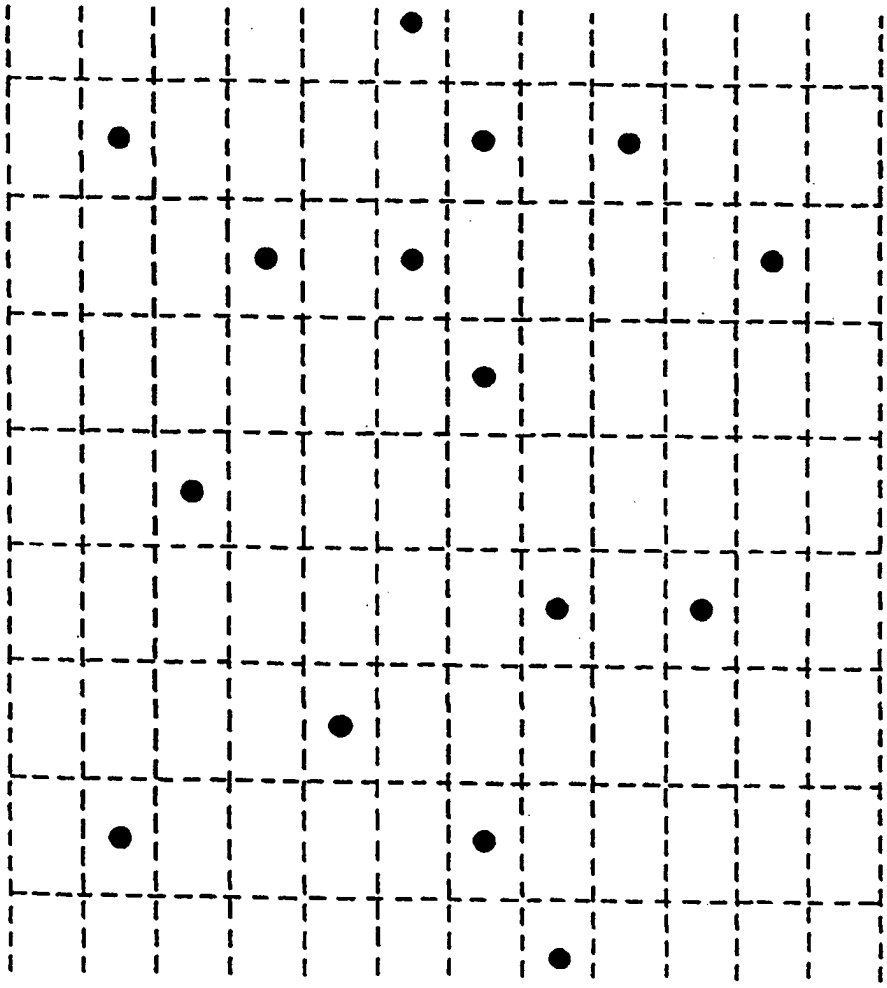


FIG. 22

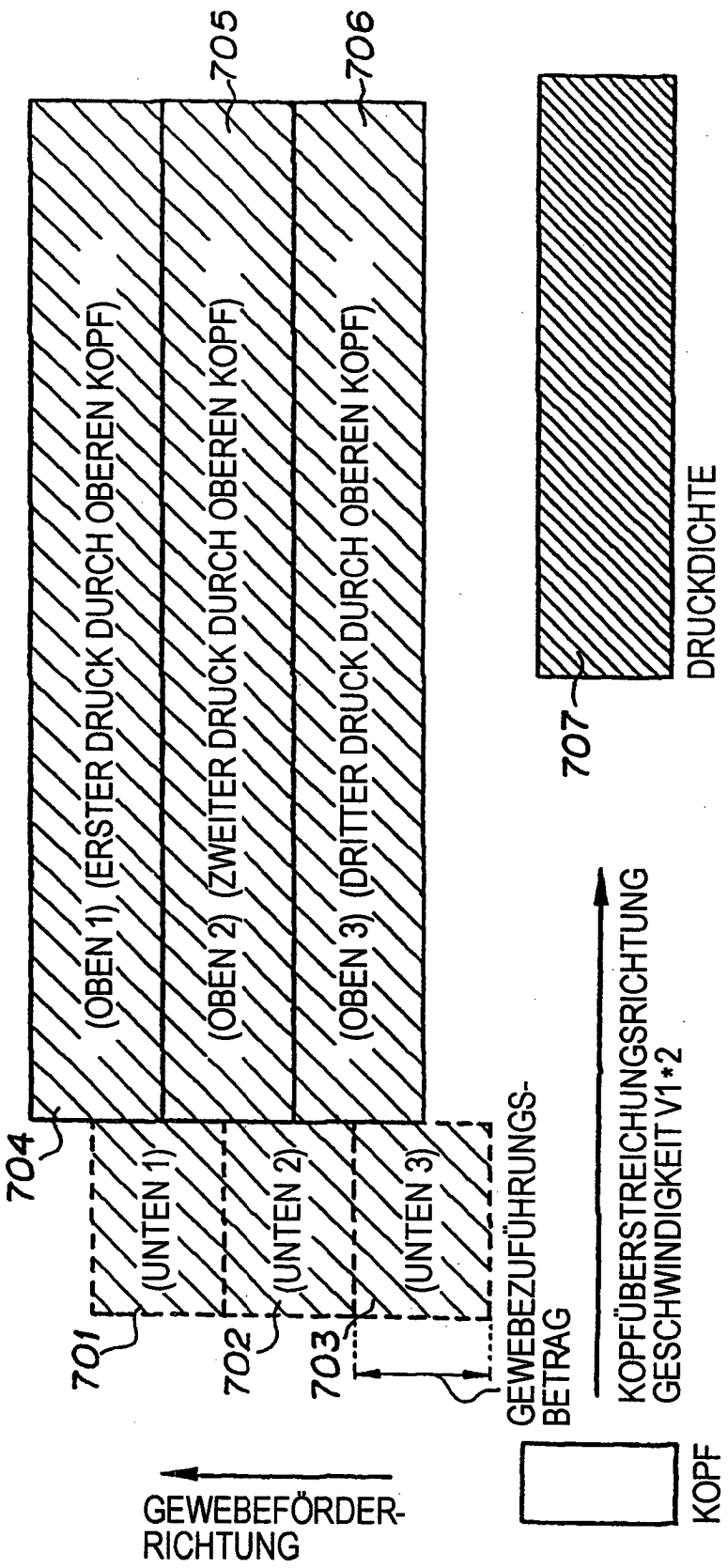

705
706
(OBEN 1) (ERSTER DRUCK DURCH OBEREN KOPF)
(OBEN 2) (ZWEITER DRUCK DURCH OBEREN KOPF)
(OBEN 3) (DRITTER DRUCK DURCH OBEREN KOPF)
704
(UNTEN 1)
(UNTEN 2)
(UNTEN 3)
701
702
703
GEWEBEZUFÜHRUNGS-BETRAG
707
DRUCKDICHTE
KOPFÜBERSTREICHUNGSRICHTUNG GESCHWINDIGKEIT V1*2
KOPF
GEWEBEFÖRDER-RICHTUNG

FIG. 23

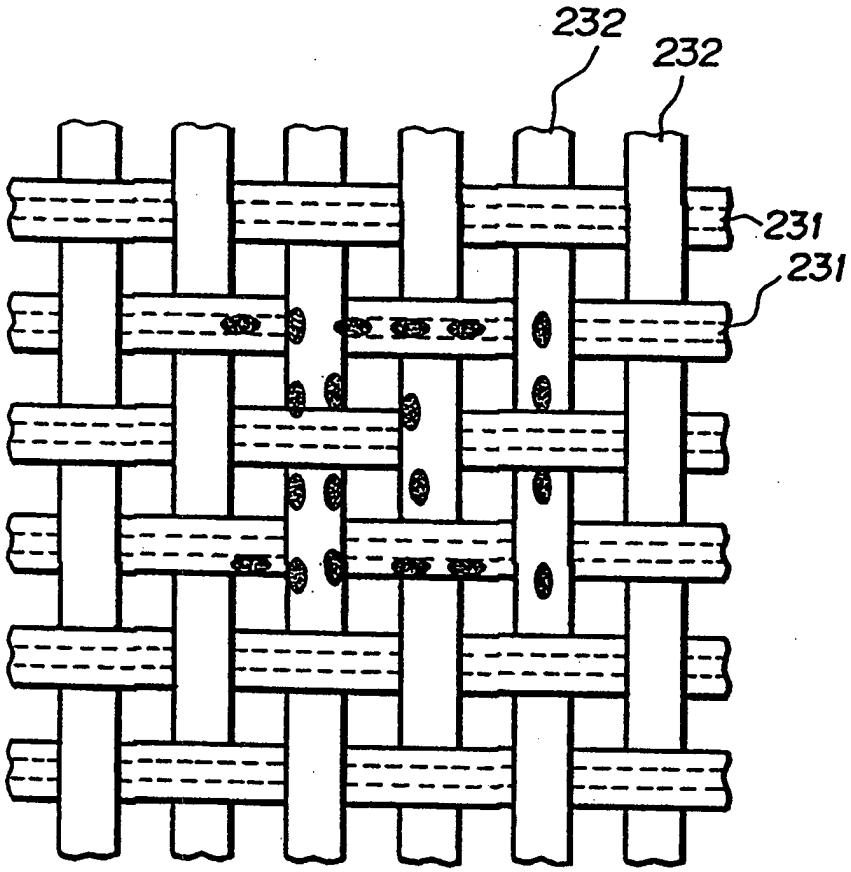


FIG. 24

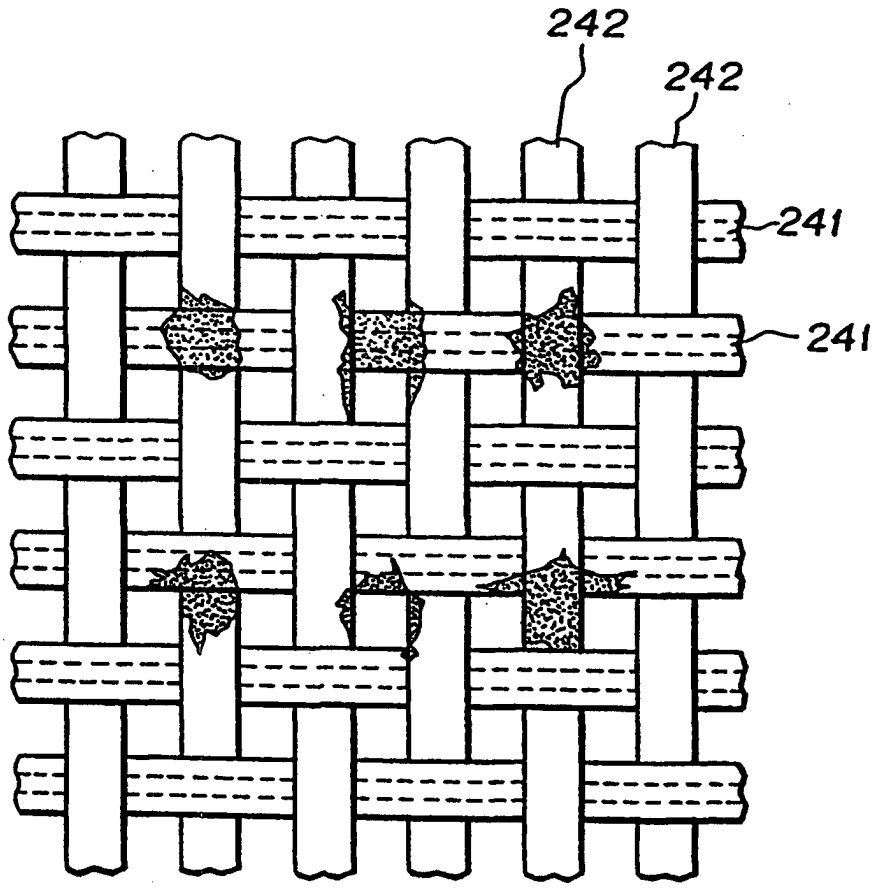


FIG. 25A

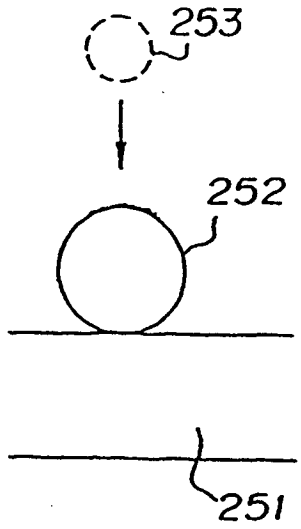


FIG. 26A

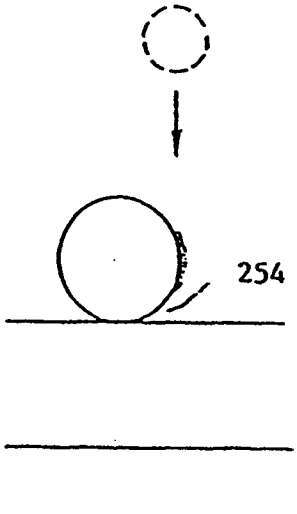


FIG. 27A

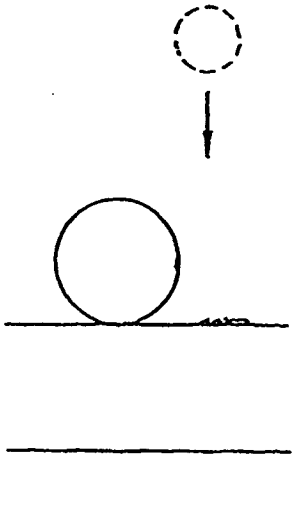


FIG. 25B

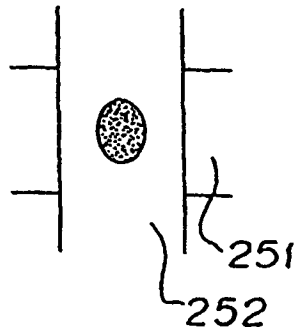


FIG. 26B

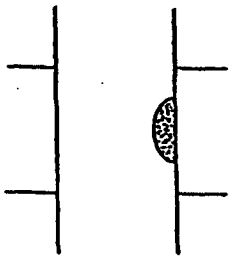


FIG. 27B

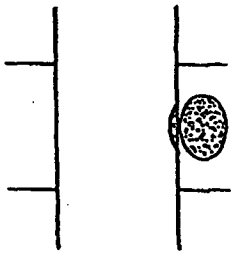


FIG. 28A

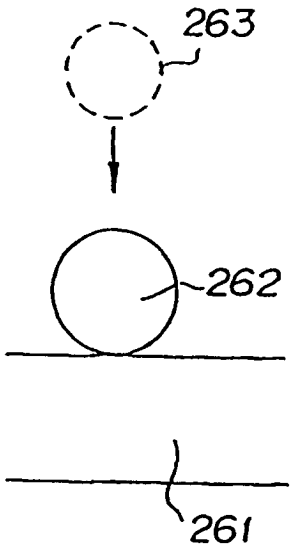


FIG. 29A

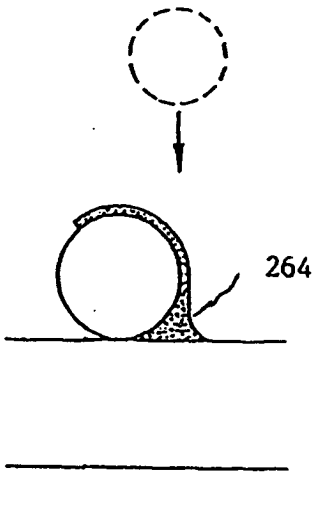


FIG. 30A

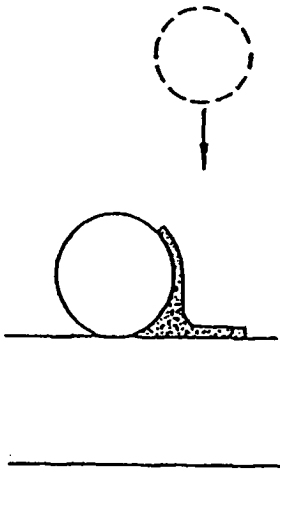


FIG. 28B

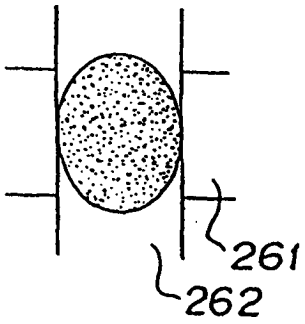


FIG. 29B

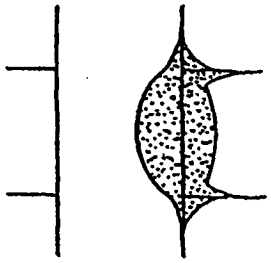


FIG. 30B

