



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 61 069 B4** 2005.03.17

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 61 069.6**
(22) Anmeldetag: **02.03.1998**
(43) Offenlegungstag: **18.11.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **17.03.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B41J 2/21**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
9-350890 19.12.1997 JP

(62) Teilung aus:
198 08 672.5

(71) Patentinhaber:
Fujitsu Isotec Ltd., Inagi, Tokio/Tokyo, JP

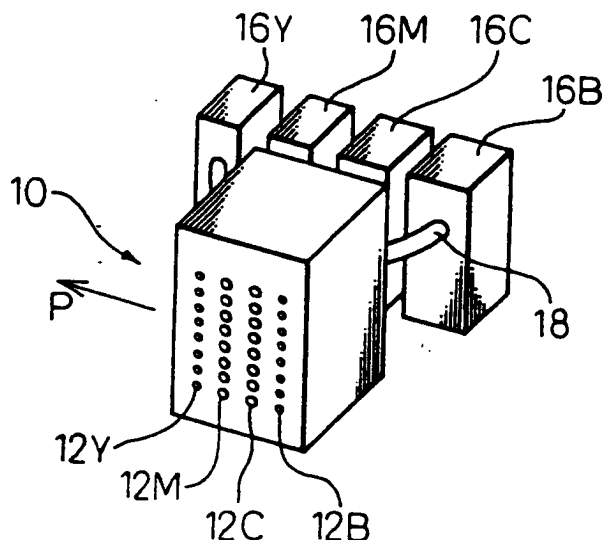
(74) Vertreter:
**KRAMER - BARSKE - SCHMIDTCHEN, 81245
München**

(72) Erfinder:
**Sekioka, Chiaki, Inagi, Tokio/Tokyo, JP; Sugie,
Masaru, Inagi, Tokio/Tokyo, JP; Kiyota, Kohei,
Inagi, Tokio/Tokyo, JP; Ohyama, Hiroyuki, Inagi,
Tokio/Tokyo, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 30 51 235 C2
DE 196 54 752 A2
US 58 03 958 A
EP 05 69 156 A2
WO 95/21 897 A1
JP 51-0 17 569 A
JP 07-2 92 302 A

(54) Bezeichnung: **Tintenstrahl-Drucker**

(57) Hauptanspruch: Tintenstrahl-Drucker, umfassend Tinten-Tanks für Tinten einer Mehrzahl von Farben und einen Drucker-Kopf mit Düsen zum Ausstoßen von Tinten der Mehrzahl von Farben, wobei jeder der Tinten-Tanks eine Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis enthält, die wenigstens ein Pigment, Wasser und ein Polymer als Dispergiermittel enthält, wobei die Pigment-Teilchen einen mittleren Teilchendurchmesser von weniger als 0,05 µm aufweisen und das Gewichtsverhältnis des Polymers zum Pigment im Bereich von 1,2 bis 5 liegt und wobei der Tintenstrahl-Drucker außerdem eine Einrichtung umfasst, mit der es ermöglicht wird, die Größe der Tintentröpfchen, die aus den Düsen ausgestoßen werden, in wenigstens drei Stufen zu ändern.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Tintenstrahl-Drucker für den Mehrfarben-Druck, der von Tinten des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis Gebrauch macht.

[0002] Tintenstrahl-Drucker wurden in jüngerer Zeit extensiv für Druckvorgänge verwendet. Der Druckvorgang läuft ab unter Ausstoßen von Tinten durch Düsen mit sehr geringen Durchmessern. Im Rahmen dieses Aufzeichnungssystems wird die flüssige Tinte in Form fliegender Teilchen aus Düsen (Öffnungen) mit einem sehr kleinen Durchmesser auf ein Aufzeichnungsmedium ausgestoßen, so daß fliegende Teilchen der Tinte auf dem Aufzeichnungsmedium haften und so Buchstaben, Bilder und dergleichen bilden.

Stand der Technik

[0003] Eine Tintenstrahl-Drucker dieses Typs verwendet allgemein Tinten des Typs, wie sie erhalten werden durch Lösen verschiedener Farbstoffe in Wasser oder in einem organischen Lösungsmittel. Jedoch sind Tinten auf Farbstoff-Basis in Bezug auf die Lichtehtheit und Wasserbeständigkeit unterlegen und sind in solchen Fällen nicht geeignet, in denen für das aufgezeichnete Bild Lichtehtheit oder Wasserbeständigkeit erforderlich ist.

[0004] In den zurückliegenden Jahren wurde daher vorgeschlagen, pigmenthaltige Tinten anstelle von Farbstoff-Tinten zu verwenden. Wenn Tinten des pigmenthaltigen Typs für Tintenstrahl-Drucker verwendet werden sollen, wurde vorgeschlagen, Tinten des pigmenthaltigen Typs spezielle Zusatzstoffe zuzusetzen oder Tinten des pigmenthaltigen Typs in besonderen Zusammensetzungen herzustellen, um die Dispersionsstabilität zu verbessern. Mit anderen Worten: in den Tinten des pigmenthaltigen Typs koagulieren die Pigment-Komponenten oder setzen sich in den Tintenlösungen ab, da die Pigmente eine schlechte Affinität zum Wasser zeigen. Bei Zusatz der Additive oder Herstellen der Tinten in besonderen Zusammensetzungen wird es jedoch möglich, das Koagulieren oder Absetzen zu unterdrücken.

[0005] Die japanische ungeprüfte Patentveröffentlichung JP 7-292,302 A offenbart eine Aufzeichnungslösung, wie sie für eine Vorrichtung verwendet wird, um ein Aufzeichnen ohne Kontakt und ohne Aufeinandertreffen durch Ausstoßen einer Tinte zu bewirken, die Pigment-Teilchen enthält. Diese Veröffentlichung lehrt, daß die Gewichts Differenz $C (= A - B)$ zwischen dem Gewicht einer nicht-flüchtigen Komponente (A) und dem Gewicht einer Farb-Komponente (B) im Bereich $0,01 < C < 10$ liegen sollte. Diese Publikation offenbart außerdem die Verwendung einer Mehrzahl von Farbtinten einschließlich einer schwarzen Tinte und gibt speziell an, daß das Gewichtsverhältnis $(= B/A)$ der nicht-flüchtigen Komponente (A) zu der Farb-Komponente (B) in den Aufzeichnungslösungen bei 25°C nicht größer als 0,5 sein soll.

[0006] Darüber hinaus offenbart die Druckschrift WO95/2189 A1 eine wäßrige Tinten-Zubereitung, die ein in Wasser unlösliches Färbematerial, ein in Wasser lösliches organisches Lösungsmittel und Wasser enthält, ohne daß sie im wesentlichen ein Dispergiermittel enthält, wobei das in Wasser unlösliche Färbemittel bei 20°C eine Löslichkeit in Wasser von nicht über 1 Gew.-% aufweist, jedoch in dem in Wasser löslichen organischen Lösungsmittel löslich ist, und wobei das in Wasser unlösliche Färbemittel in der Tintenzubereitung dispergiert ist.

[0007] Die DE 30 51 235 C2 beschreibt ein Aufzeichnungsgerät mit einer Aufzeichnungseinrichtung, die für den Ausstoß von Tinten unterschiedlicher Farben aus mehreren Öffnungen ausgelegt ist und die eine Treibereinrichtung enthält, welche den Tintenausstoß mittels Laserstrahl steuert. Die Treibereinrichtung kann sowohl die Amplituden als auch die Pulsbreiten der Treibersignale variieren, wodurch die Größe der ausgestoßenen Tintentröpfchen gesteuert werden kann.

[0008] Die DE 196 54 752 A1 beschreibt Tinten des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis für einen Tintenstrahl-Drucker, die wenigstens ein Pigment, Wasser und ein Dispergiermittel enthalten, wobei das Pigment vorzugsweise aus 60 bis 98 Vol.-% Teilchen mit einem geringeren Teilchendurchmesser als 0,2 µm, 0,5 bis 40 Vol.-% Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 0,2 µm oder mehr, aber weniger als 0,6 µm und 5 Vol.-% oder weniger Teilchen mit einem Teilchendurchmesser von 0,6 bis 3 µm besteht.

[0009] Es wurden also bereits früher Tinten des pigmenthaltigen Typs mit Tinten-Zusammensetzungen vorgeschlagen, in denen die Menge an Dispergiermittel als Zusatzstoff auf einen bestimmten Wert festgesetzt wird oder in denen die Löslichkeit so festgesetzt wird, daß sie in einem speziellen Bereich liegt, wenn die Tintenzubereitung im wesentlichen kein Dispergiermittel enthält.

[0010] Wie oben beschrieben, wurde im Stand der Technik der Farbstoff oder das Pigment in der Weise verwendet, daß er/es in einem bei hoher Temperatur siedenden Lösungsmittel und Wasser gelöst war und durch diese zersetzt wurde. Jedoch bringt der Farbstoff ein Problem in Bezug auf die Lichtehtheit und Wasserbeständigkeit, und das Pigment weist ein Problem in Bezug auf eine Koagulation und ein Absetzen auf.

[0011] Tinten des pigmenthaltigen Typs sind Tinten des farbstoffhaltigen Typs in Bezug auf Lichtehtheit und Wasserbeständigkeit überlegen, ermöglichen es jedoch auch, daß eine Pigment-Komponente, die eine schlechte Affinität gegenüber Wasser hat, koagulierte oder sich in der Tintenlösung absetzt. Wenn daher eine herkömmliche Tinte des pigmenthaltigen Typs direkt für einen Tintenstrahl-Drucker verwendet wird, wird die Tinte aus den Düsen (Öffnungen) des Tintenstrahl-Kopfes mit einem Mangel an Stabilität in auffallendem Maß ausgestoßen, und der Druckvorgang wird mangelhaft. Diese Tendenz wird sowohl bei dem Typ Drucker-Kopf beobachtet, bei dem Wärmeenergie verwendet wird, als auch bei dem Typ Drucker-Kopf, bei dem Druckimpulse verwendet werden. Mit anderen Worten: ein Tinten-Rückstand, der sich nahe den Öffnungen bildet, verhindert ein stabiles Ausstoßen der Tinte.

Aufgabenstellung

[0012] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Tintenstrahl-Drucker bereitzustellen, der eine Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis umfasst, die in stabiler Weise zu allen Zeiten ausgestoßen werden kann, ohne Verstopfungen hervorzurufen, selbst wenn sich sie unter sich variabel verändernden Betriebsbedingungen in dem Tintenstrahl-Drucker über längere Zeiträume verwendet wird.

[0013] Die vorstehend genannte Aufgabe wird durch einen Tintenstrahl-Drucker nach Anspruch 1 gelöst. Weiterentwicklungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0014] Der Tinte, die ein Pigment enthält, wurde ein Polymer als Dispergiermittel zugesetzt, um dessen Affinität zu dem Wasser zu verbessern. Das Polymer liegt in einer Menge des 1,2- bis 5-fachen des Pigments (bezogen auf das Gewicht) vor.

[0015] Die Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis, die in dem Tintenstrahl-Drucker der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommt, enthält wenigstens ein Pigment, Wasser, ein Polymer als Dispergiermittel und ein fluoreszierendes Pigment, wobei die Pigment-Teilchen einen mittleren Teilchendurchmesser von weniger als 0,05 µm haben, und das Gewichtsverhältnis des Polymers zum Pigment im Bereich von 1,2 bis 5 liegt.

[0016] Wenn die Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis mit der oben angegebenen Zusammensetzung in Tintenstrahl-Druckern verwendet wird, werden Buchstaben, Bilder oder andere Zeichen gedruckt, die eine exzellente Lichtehtheit und Wasserbeständigkeit aufweisen. Darüber hinaus können deswegen, weil eine Koagulieren und Absetzen der Pigment-Teilchen unterdrückt wird, die Tinten-Tröpfchen in stabiler Weise ausgestoßen werden.

[0017] Wenn die Pigment-Teilchen eine mittlere Teilchengröße von weniger als 0,05 µm haben, tritt ein Verstopfen üblicherweise nicht auf.

[0018] Wenn das Pigment und das Dispergiermittel in nahezu gleichem Verhältnis in der Tinten-Zubereitung auf Wasserbasis vorhanden sind oder wenn der Anteil an Pigment größer ist als der Anteil an Dispergiermittel, tritt ein Absetzen in etwa einer Woche ein. Wenn der Mengenanteil an Dispergiermittel denjenigen an Pigment um mehr als das 5-fache übersteigt, steigt die Viskosität der Tinte schnell an, und die Tinte kann nicht weiter für ein Drucken in einem Tintenstrahl-Drucker verwendet werden. Daher ist es erfindungsgemäß essentiell, daß das Dispergiermittel, welches ein Polymer ist, in einer Menge verwendet wird, die das 1,2- bis 5-fache der Menge an Pigment beträgt, wobei diese Angaben auf das Gewicht bezogen sind.

[0019] Das als Dispergiermittel der Tinte zuzusetzende Polymer umfaßt ein oder mehrere der Polymere, die ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus einem Polybutyl-Butyral-Harz, einem Cellulose-Derivat, einem Styrol-Acrylsäure-Copolymer-Harz, einem Maleinsäure-Styrol-Copolymer und einem Block-Copolymer aus einem hydrophoben Polymer mit einer basischen Aminogruppe und einem hydrophilen Polymer mit einer sauren funktionellen Gruppe.

[0020] Die Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis, die in dem Tintenstrahl-Drucker zum Einsatz kommt, enthält darüber hinaus bevorzugt ein in Wasser lösliches organisches Lösungsmittel in einer Menge von 1 bis 20 %, bezogen auf das Gewicht. Vorzugsweise ist das in Wasser lösliche organische Lösungsmittel

ein einzelnes Lösungsmittel in Form eines mehrwertigen Alkohols oder eine einen mehrwertigen Alkohol umfassende Lösungsmittel-Mischung. Ein besonders bevorzugtes Beispiel für den mehrwertigen Alkohol ist die Diethylenglykol.

[0021] Eine Wirkung des Zusatzes von Glykolen ist, daß dies die Benetzbarkeit der Tinte aufrecht erhält oder verbessert, so daß das Lösungsmittel nicht verdampft, statt nur die Wirkung zu erbringen, daß ein Dispergieren des Pigments verbessert wird. Dies macht es möglich, daß verhindert wird, daß die Tinte koaguliert oder an den Düsen-Ausstoß-Abschnitten des Tintenstrahl-Kopfes eine Verstopfung hervorruft.

[0022] Erfindungsgemäß wird ein Tintenstrahl-Drucker bereitgestellt, der Tanks für Tinten einer Mehrzahl von Farben und einen Drucker-Kopf mit Düsen zum Ausstoßen von Tinten der Mehrzahl von Farben umfasst, wobei jeder der Tinten-Tanks eine Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis enthält, die wenigstens ein Pigment, Wasser und ein Polymer als Dispergiermittel enthält, wobei die Pigment-Teilchen einen mittleren Teilchendurchmesser von weniger als 0,05 µm aufweisen, und das Gewichtsverhältnis des Dispergiermittels zu dem Pigment im Bereich von 1,2 bis 5 liegt und wobei der Tintenstrahl-Drucker außerdem eine Einrichtung umfasst, mit der es möglich ist, die Größe der Tinten-Tröpfchen, die aus den Düsen ausgestoßen werden, in wenigstens drei Stufen zu ändern.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform schließt eine Einrichtung zum Ändern der Größe der Tintentröpfchen, die aus den Düsen ausgestoßen werden, eine Einrichtung zum Ändern wenigstens eines der Parameter Höhe des zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aufgetragenen Spannungsimpulses, Breite des zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aufgetragenen Spannungsimpulses und Anstiegszeit des zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aufgetragenen Spannungsimpulses ein.

Ausführungsbeispiel

[0024] Die vorliegende Erfindung wird noch deutlicher offenbart aus der folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigegefügt Figuren. Darin sind:

[0025] **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines Drucker-Kopfes eines Tintenstrahl-Druckers für den Mehrfarben-Druck gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0026] **Fig. 2** eine Querschnittsansicht eines Abschnittes des Drucker-Kopfes;

[0027] **Fig. 3** eine Ansicht, die die Wellenform eines Spannungsimpulses veranschaulicht, der auf das piezoelektrische Stellglied aufgebracht wird;

[0028] **Fig. 4** eine Ansicht, die die Beziehung zwischen dem Spannungsimpuls und dem Durchmesser des Tintentröpfchens veranschaulicht.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand ihrer bevorzugten Ausführungsformen beschrieben.

[0030] Die **Fig. 1** und **2** sind perspektivische Ansichten, die einen Drucker-Kopf **10** eines Tintenstrahl-Druckers für den Mehrfarben-Druck gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Der Drucker-Kopf **10** schließt Düsen **12B** für eine schwarze Tinte, Düsen **12C** für eine cyan-farbene Tinte, Düsen **12M** für eine magenta-farbene Tinte, Düsen **12Y** für eine gelbe Tinte und Tinten-Tanks **16B**, **16C**, **16M** und **16Y** ein. Die Düsen können in einer Düsenplatte ausgebildet sein. Der Drucker-Kopf **10** wird getragen von einem Träger, der nicht gezeigt ist, und man läßt ihn sich in die Richtung des Pfeils **P** bewegen. Die Düsen **12B**, **12C**, **12M** und **12Y** der jeweiligen Farben sind in Reihen in einer Richtung angeordnet, die im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung **P** liegt.

[0031] Der Drucker-Kopf **10** weist Tintenkammern **46** auf, die zwischen der Wandung **42** eines Düsenkörpers und einer flexiblen Wandung **44** gebildet sind. Durch Ausdehnen und Kontrahieren der Tintenkammern **46** mittels piezoelektrischer Stellglieder **48**, die an der flexiblen Wandung **44** befestigt sind, wird die Tinte in Form von Tintentröpfchen **49** auf ein Druckpapier **50** durch die Düsen **12** ausgestoßen. Die Tintentröpfchen, die an dem Druckpapier **50** haften, sind mit der Bezugsziffer **52** gekennzeichnet. Die Größe des Tintentröpfchens **49**, das fliegt, ist durch den Buchstaben **D** bezeichnet, und die Größe des Tintentröpfchens **49**, das an dem Druckpapier **50** haftet, wird mit dem Buchstaben **d** bezeichnet.

[0032] Die Tinten der vier Farben (schwarz, cyan-farben, magenta-farben, gelb) sind in ihren jeweiligen Tin-

ten-Tanks **16B**, **16C**, **16M** und **16Y** enthalten. Diese stehen mit dem Drucker-Kopf **10** über die jeweiligen Zuführleitungen **18** in Verbindung.

Beispiele

[0033] Nachfolgend werden weitere Beispiele von Tinten des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis beschrieben. Die drei Arten von Tinten des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis (Vergleichsbeispiel und erfindungsgemäße Beispiele 1 und 2), die in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigten Zusammensetzungen aufweisen, wurden hergestellt. Die Tinten dieser Proben wurden in Bezug auf die Farbsättigung und Viskosität gemessen, und die Ergebnisse sind in Tabelle 1 gezeigt. Jede Probe enthielt Phthalocyaninblau als Pigment und ein Polymer (Methacrylsäure-2-phenylethylmethacrylat) als Dispergiermittel.

Tabelle 1

	Beispiel 1	Beispiel 2	Vergleichs- beispiel
Pigment (Phthalocyaninblau) (Gew.-%)	4	4	4
Dispergiermittel (Polymer) (Gew.-%)	6	20	22
Alkohole (Gew.-%)	5	5	5
Glykole (Gew.-%)	10	10	10
Wasser (Gew.-%)	75	61	59
Farbsättigung	72	72	71
Viskosität (cps)	3,8	6,3	16

[0034] Jede Probe enthielt das Pigment in einer Menge von 4 Gew.-%, Alkohole in einer Menge von 5 Gew.-% und ein Glykol (Diethylenglykol) in einer Menge von 10 Gew.-%. Das Dispergiermittel war in einer Menge von 6 Gew.-% in Beispiel 1, in einer Menge von 20 Gew.-% in Beispiel 2 und in einer Menge von 22 Gew.-% im Vergleichsbeispiel enthalten.

[0035] Aus der Tabelle wird verständlich, daß in den Tinten der Beispiele 1 und 2 das Dispergiermittel in Mengen von 6 Gew.-% bzw. 20 Gew.-% enthalten war. Dieser Wert liegt innerhalb eines Bereichs des 1,2- bis 5-fachen der Menge des Pigments. Die Viskositäten (gemessen in cps) waren 3,8 bzw. 6,3 und lagen innerhalb eines Bereichs, der zur Verwendung als Tinten für Tintenstrahl-Drucker geeignet ist.

[0036] In der Tinte des Vergleichsbeispiels war jedoch das Dispergiermittel in einer Menge von 22 Gew.-% enthalten. Dieser Wert lag über dem Wert des 5-fachen der Menge des Pigments, bezogen auf das Gewicht. Außerdem war die Viskosität (cps) hoch und hatte den Wert 16. Daher war diese Tinte nicht für die Verwendung in dem Tintenstrahl-Drucker geeignet.

[0037] In den folgenden Beispielen kann die Grund-Zusammensetzung der Tinte noch weitere, andere Merkmale einschließen.

[0038] Die **Fig. 3** und **4** sind Ansichten, die Mittel zum Ändern der Größe der Tintentröpfchen veranschaulichen, die aus den Düsen ausgestoßen werden, und zwar auf wenigstens drei Größen, wenn die Tinten des pigmenthaltigen Typs, die die oben angegebene Grund-Zusammensetzung haben, verwendet werden. **Fig. 3** ist eine Ansicht, die den Spannungsimpuls (V) veranschaulicht, der auf ein spannungsabhängiges Stellglied

48 zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aus den Düsen aufgebracht wird. In der Figur stellt die Abszisse die Zeit (T) dar. Der Spannungsimpuls schließt Faktoren wie beispielsweise die Höhe V 1 des Spannungsimpulses, die Breite T2 des Spannungsimpulses und die Anstiegszeit T3 des Spannungsimpulses ein. Durch Ändern wenigstens eines dieser drei Faktoren kann die Größe des Tintentröpfchens, das ausgestoßen wird, geändert werden.

[0039] Fig. 4 ist eine Ansicht, die die Beziehung zwischen der Höhe V 1 des Spannungsimpulses und dem Durchmesser der Tintentröpfchen veranschaulicht, die ausgestoßen werden. Durch Ändern der Höhe V 1 des Spannungsimpulses kann – wie oben beschrieben – der Durchmesser der ausgestoßenen Tintentröpfchen geändert werden, und zwar trotz der Tatsache, daß der Düsen-Durchmesser derselbe bleibt.

[0040] Bei Ändern der Spannung auf 60, 70 und 80 V (wie in Tabelle 3 gezeigt) kann die Menge der Tintentröpfchen, die ausgestoßen wird, auf 20, 50 und 80 pl geändert werden, und die Durchmesser d (Fig. 2) des Tintentröpfchens 49, das auf dem Druckpapier 50 haftet, beträgt 0,03, 0,06 bzw. 0,10 mm. Es ist auch möglich, die Breite T2 des Spannungsimpulses und die Anstiegs-Zeit T3 zu ändern.

Tabelle 3

Beziehung zwischen dem Spannungsimpuls und der Größe des Flüssigkeitströpfchens

Tröpfchengröße	Spannung (V)	Volumen des Tröpfchens (pl)	Durchmesser des Tröpfchens (mm)
klein	60	ungefähr 20	0,03
mittel	70	ungefähr 50	0,06
groß	80	ungefähr 80	0,10

[0041] Durch Verwendung der Tinte des pigmenthaltigen Typs und durch Änderung der Größe der Tintentröpfchen, die aus den Düsen ausgestoßen werden, auf wenigstens drei Größen ist es möglich, eine ganz ausgezeichnete Grauskalen-Anzeige zu erreichen. Mit anderen Worten: Die Tinte des pigmenthaltigen Typs, die ausgestoßen und auf dem Druckpapier 50 zum Haften gebracht wird, wird nicht verschmiert oder ausgebreitet, sondern behält ihre vorbestimmte Größe. Damit mischt sich Tinte nicht mit Tinten anderer Farben, und es wird eine ausgezeichnete Grauskalen-Anzeige erreicht.

[0042] Vorstehend wurde die Erfindung im einzelnen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es versteht sich jedoch, daß die vorliegende Erfindung keineswegs auf die vorstehend angegebenen Ausführungsformen beschränkt ist, sondern in der Weise geändert oder modifiziert werden kann, daß dabei nicht vom Wesen und Umfang der Erfindung abgewichen wird.

Patentansprüche

1. Tintenstrahl-Drucker, umfassend Tinten-Tanks für Tinten einer Mehrzahl von Farben und einen Drucker-Kopf mit Düsen zum Ausstoßen von Tinten der Mehrzahl von Farben, wobei jeder der Tinten-Tanks eine Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis enthält, die wenigstens ein Pigment, Wasser und ein Polymer als Dispergiermittel enthält, wobei die Pigment-Teilchen einen mittleren Teilchendurchmesser von weniger als 0,05 µm aufweisen und das Gewichtsverhältnis des Polymers zum Pigment im Bereich von 1,2 bis 5 liegt und wobei der Tintenstrahl-Drucker außerdem eine Einrichtung umfasst, mit der es ermöglicht wird, die Größe der Tintentröpfchen, die aus den Düsen ausgestoßen werden, in wenigstens drei Stufen zu ändern.

2. Tintenstrahl-Drucker nach Anspruch 1, worin die Einrichtung zum Ändern der Größe der aus den Düsen ausgestoßenen Tintentröpfchen eine Einrichtung zum Ändern wenigstens eines der Parameter Höhe der zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aufgebrachten Spannungsimpulse, Breite der zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aufgebrachten Spannungsimpulse oder Anstiegszeit der zum Ausstoßen der Tintentröpfchen aufgebrachten Spannungsimpulse einschließt.

3. Tintenstrahl-Drucker nach Anspruch 1 oder 2, worin das Polymer eine oder mehrere der Verbindungen umfasst, die ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus einem Polybutyl-Butyral-Harz, einem Cellulo-

se-Derivat, einem Styrol-Acrylsäure-Copolymer-Harz, einem Maleinsäure-Styrol-Copolymer und einem Block-Copolymer aus einem hydrophoben Polymer mit einer basischen Aminogruppe und einem hydrophilen Polymer mit einer sauren funktionellen Gruppe.

4. Tintenstrahl-Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Tinte des pigmenthaltigen Typs auf Wasserbasis außerdem ein in Wasser lösliches organisches Lösungsmittel in einer Menge von 1 bis 20 Gew.-% enthält.

5. Tintenstrahl-Drucker nach Anspruch 4, worin das in Wasser lösliche organische Lösungsmittel ein einzelnes Lösungsmittel in Form eines mehrwertigen Alkohols oder eine einen mehrwertigen Alkohol umfassende Lösungsmittelmischung ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

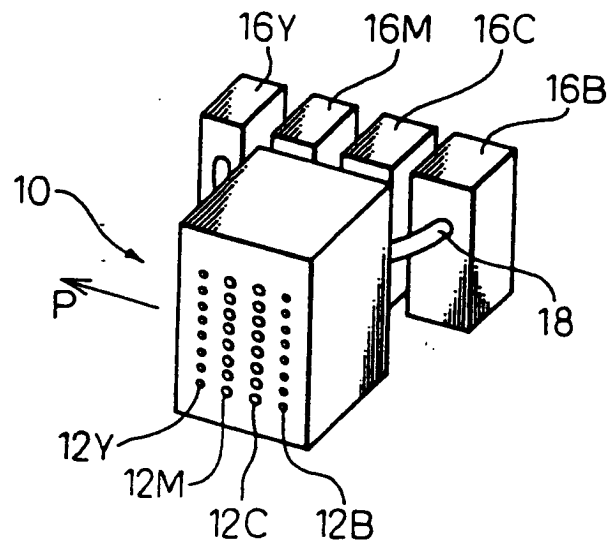


Fig.2

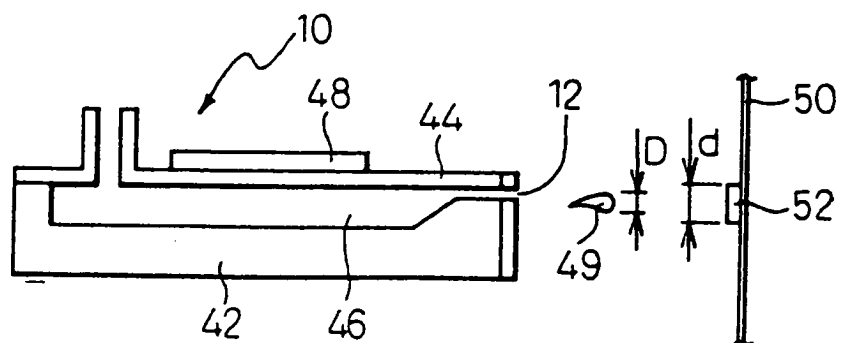


Fig.3

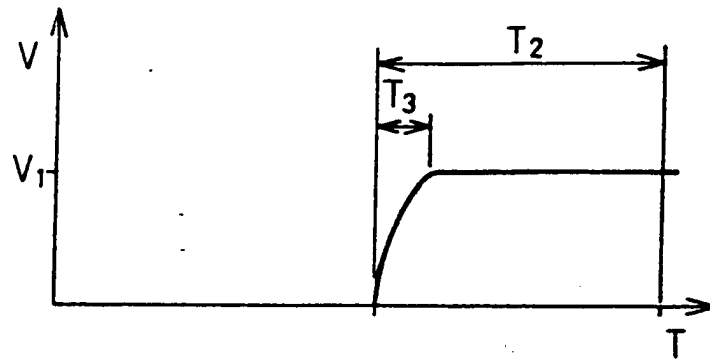


Fig.4

