

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 282 049 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **11.11.92**

(51) Int. Cl.⁵: **B41J 2/175**

(21) Anmeldenummer: **88103771.7**

(22) Anmeldetag: **10.03.88**

(54) **Tintensystem für Tintenstrahlmatrixdrucker.**

(30) Priorität: **13.03.87 DE 3708120**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.88 Patentblatt 88/37

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
11.11.92 Patentblatt 92/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 142 265
DE-A- 2 910 462
DE-B- 2 827 718
GB-A- 2 004 503
US-A- 4 337 468

(73) Patentinhaber: **Slomianny, Jan**
Am Sonnenhang 33
W-5223 Nümbrecht(DE)

(72) Erfinder: **Slomianny, Jan**
Am Sonnenhang 33
W-5223 Nümbrecht(DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Wulf, Dr.**
Wolfgang-Müller-Strasse 12
W-5000 Köln 51 (Marienburg)(DE)

EP 0 282 049 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Tintenstrahlmatrixdrucker mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Tintenstrahlmatrixdrucker ist aus der GB-A-2 004 503 bekannt, bei ihm ist die Sammelrinne nicht ständig mit der Tintenkammer verbunden, vielmehr wird immer dann, wenn Tinte in die Tintenkammer gefördert werden soll, die Verbindung der Sammelrinne zur Tintenkammer gesperrt. Ist die Verbindung der Sammelrinne zur Tintenkammer geöffnet, so muß die Zuführleitung für Tinte abgesperrt sein. Diese Anordnung erfordert spezielle Überwachungsmaßnahmen und stellt im einzelnen nicht sicher, daß ein störungsfreier Ablauf erhalten wird.

Tintenstrahlprinter sind grundsätzlich beispielsweise aus der DE-A-23 44 453 oder der US-A-3 596 257 bekannt.

Ausgehend von dem bekannten Tintenstrahlmatrixdrucker nach der GB-A-2 004 503 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Tintensystem anzugeben, das eine präzise Anpassung an die jeweilige Förderfunktion, eine gute Steuerbarkeit des gesamten Systems und auch eine präzisere Überwachung, z. B. hinsichtlich der Viskosität der Tinte, ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Tintenstrahlmatrixdrucker mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

In bekannter Weise hat das Tintensystem eine Fördervorrichtung, die ausschließlich durch Druckluft angetrieben wird. Die Druckluft wird direkt eingesetzt, um in mindestens einem der Behälter einen Überdruck aufrecht zu erhalten, so daß aus dieser Flüssigkeit Unterdruck herausgefördert wird. Sie wird aber auch indirekt eingesetzt, sie treibt eine Saugstrahlpumpe, der dabei erzeugte Unterdruck wird für Fördervorgänge eingesetzt.

Durch Aufteilung der vorbekannten Tintenkammer in einzelne Behälter ist jeder wichtigen Förderfunktion des Tintensystems ein separater Behälter zugeordnet. Dies ermöglicht die präzise Anpassung an die jeweilige Förderfunktion, die gute Steuerbarkeit des gesamten Systems und die präzisere Überwachung, z. B. hinsichtlich der Viskosität der Tinte.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung mündet der Auslaß der Saugstrahlpumpe in einen Abscheider, beispielsweise ein Wasserbad. Dies hat den Vorteil, daß beim Absaugen mitgerissene Lösungsmitteldämpfe und andere gasförmige Verunreinigungen im Abscheider abgeschieden werden können und dadurch nicht gesundheitsgefährdend, geruchsmäßig oder anderweitig störend in Erscheinung treten. Das System ist dadurch praktisch vollständig abgeschlossen und nur im

Bereich zwischen dem Schreibkopf und der Sammelrinne zugänglich, also als "offen" zu bezeichnen.

Besonders vorteilhaft ist die Viskositätssteuerung des Tintensystems. Zunächst wird die Viskosität über zwei unterschiedliche Meßschritte erfaßt: Die Verbindungsleitung zwischen dem Mischbehälter und dem Tintenbehälter hat einen kalibrierten Durchlaß. Wird Tinte vom Mischbehälter in den Tintenbehälter gefördert, so kann die Zeit gemessen werden, die benötigt wird, um ein vorgegebenes Volumen an Tinte in den Tintenbehälter hineinzuschicken. Das Volumen wird über zwei Pegelschalter im Tintenbehälter bestimmt. Über die Zeit kann die Viskosität bestimmt werden. Die Viskosität der Tinte kann in Abhängigkeit von dem erzielten Meßergebnis dadurch variiert werden, daß in den Mischbehälter entweder mehr Dicktinte oder mehr Lösungsmittel eingespeist wird.

Darüberhinaus wird die Viskosität noch dadurch feinbestimmt, daß der Tröpfchenstrom zwischen dem Schreibkopf und der Sammelrinne elektrisch erfaßt wird. Die Zeitdauer des Fluges eines Tintentröpfchens zwischen der Ladeelektrode und der Sammelrinne kann dadurch bestimmt werden, daß die Aufladung der Tröpfchen zu einem gewissen Zeitpunkt abrupt unterbrochen wird und beobachtet wird, wie lange der von den Tintentröpfchen transportierte und aus der Sammelrinne abfließende elektrische Strom nach diesem Abschalten noch größer als Null ist. Die Zeitspanne zwischen dem Abschalten der Aufladung und dem Abfallen des elektrischen Stromes an der Sammelrinne ist gleich der Flugzeit der Tintentröpfchen.

Die Anzahl der Tintentröpfchen pro Zeiteinheit kann über die Ladungsimpulse bestimmt werden, die die Sammelrinne pro Zeiteinheit aufgrund der von ihr aufgesammelten, geladenen Tintentröpfchen aufnimmt.

Voraussetzung für diese beschriebenen Meßverfahren ist stets, daß die Ablenkung der Tintentröpfchen während der Messung ausgeschaltet ist.

Das beschriebene Meßverfahren ermöglicht eine sehr präzise Bestimmung der Tröpfchengeschwindigkeit und Tröpfchenzahl, hieraus ist eine ebenso genaue Berechnung der Viskosität möglich. Das Meßverfahren benötigt zudem jeweils nur eine kurze Meßzeit, die Messung kann beispielsweise in der Pause zwischen dem Druck zweier Zeichen durchgeführt werden. Damit stehen relativ kurzfristig sehr genaue Meßwert über die Viskosität zur Verfügung, so daß relativ rasch die Mischung in der Mischkammer den jeweiligen Verhältnissen (Umgebungstemperatur usw.) angepaßt werden kann und stets sichergestellt ist, daß mit einer Tinte gedruckt wird, die im günstigsten Viskositätsbereich liegt.

Vorrichtungsmäßige Voraussetzung für das be-

schriebene Verfahren ist eine elektrisch isolierte Anordnung der (metallischen) Sammelrinne, so daß die von der Sammelrinne aufgenommene elektrische Tröpfchenladung über einen Strommesser quantitativ und zeitlich erfaßt werden kann.

Als sehr vorteilhaft hat sich noch erwiesen, parallel zum Strom der Tintentröpfchen einen Luftstrom aus dem Schreibkopf auszustoßen. Hierdurch bewegen sich die Teilchen nicht in ruhender Luft, sondern sie fliegen mit der sich vorzugsweise mit gleicher Geschwindigkeit bewegendem Luftströmung. Abschattungseffekte einzelner Tröpfchen untereinander und damit unterschiedliche Geschwindigkeit werden hierdurch vermieden, die Schriftqualität wird deutlich erhöht, der Abstand zwischen Schreibkopf und zu beschriftendem Objekt kann relativ groß gewählt werden. Die Schriftqualität wird auch nicht durch Zugluft, seitliche Luftströmungen oder dergleichen beeinträchtigt.

Schließlich hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, den Schreibkopf mit austauschbaren Düsenplatten auszurüsten, also die Düsenöffnungen nicht mehr in einer Tintenammer des Schreibkopfes, sondern in einer Platte, vorzugsweise einer kappenförmigen Mutter, vorzusehen, die ohne Montage sonstiger Teile vom Schraubkopf entfernt, beispielsweise abgeschraubt werden kann. Hierdurch können verstopfte Düsen rasch ersetzt werden. Weiterhin kann zwischen größeren und kleineren Düsenöffnungen gewählt werden, wobei größere Düsenöffnungen größere Druckpunkte, kleinere Düsenöffnungen kleinere Tröpfchen und damit kleinere Druckpunkte liefern.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels der Erfindung. Dieses wird in der folgenden Beschreibung näher erläutert und unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, in dieser Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 ein schematisches Schaltbild des Tintensystems,
- Fig. 2 ein Schnittbild durch den Disenbereich eines Schreibkopfes und
- Fig. 3 ein Schnittbild eines mutterförmigen Aufsatzstückes mit Austrittsdüse.

Die im Diagramm nach Fig. 1 gezeigte Anordnung hat einen Druckluftanschluß 10, über den Druckluft mit beispielsweise etwa 7 bar Druck dem System über ein elektrisches Ventil, einen ersten Druckregler und einen Luftfilter zugeführt wird. Die nun bei einem etwas geringeren Druck vorliegende Druckluft fließt in einen Verzweigungspunkt 12 in drei unterschiedlichen Leitungen. Eine obere Leitung 14 mit dem höchsten Systemdruck versorgt über eine einstellbare Drossel 16 eine Vakuumpumpe, die hier als Strahlpumpe 18 ausgebildet ist.

Die sie durchströmende Druckluft reißt wie eine Wasserstrahlpumpe Luftteilchen aus einer Unterdruckleitung 20 mit, erzeugt dort also einen Unterdruck, und strömt über mindestens eine Austrittsleitung 22, die in einem als Abscheider wirkenden Wasserbad 24 endet, ab.

Von der Leitung 14 zweigen ferner noch zwei Leitungen 26 und 28 ab, in die jeweils Elektroventile 30 bzw. 32 eingefügt sind, die ihrerseits ein pneumatisches Ventil 34 bzw. 36 steuern. Grundsätzlich sind tintenführende Leitungen nur mit pneumatischen Ventilen ausgerüstet, diese wiederum werden durch Elektroventile (wie im Falle der Ventilpaare 30, 34 bzw. 32, 36) gesteuert. Eine Wärmezufuhr der an Elektroventilen stets anfallenden Verlustwärme an die Tinte bzw. eine andere Flüssigkeit wird dadurch vermieden. Insbesondere aber wird die Brennbarkeit und Explosionsgefahr stark herabgesetzt, denn als Lösungsmittel werden typischerweise brennbare Substanzen eingesetzt.

Schließlich zweigt von der Leitung 14 noch eine Leitung 38, in die ein Elektroventil 40 eingefügt ist, das zwei pneumatische Ventile 42, 44 steuert, und eine Leitung 46 ab, in die ein Elektroventil 48 eingefügt ist, das ein pneumatisches Ventil 50 steuert.

Vom Verzweigungspunkt 12 geht auch die Leitung 52 ab, in die ein zweiter Druckregler eingefügt ist. Sein ausgangsseitiger Druck liegt beispielsweise bei 4 bar. In die Leitung 52 ist ein Elektroventil 56 eingefügt, die Leitung 52 mündet im Luftraum eines Mischbehälters 58. Von der Leitung 52 zweigt eine Leitung 60 ab, in die ein dritter, hochpräziser Druckregler 62 eingefügt ist. In die Leitung 60 ist ein pneumatisches Ventil 64 eingefügt, das von einem Elektroventil 66 gesteuert wird, das sich in der dritten, vom Verzweigungspunkt 12 abgehenden Leitung 68 befindet. Die Leitung 60 mündet in den Luftraum eines Tintenbehälters 70. Dort herrscht aufgrund der dreifachen Druckregelung ein sehr präzise vorgegebener Luftdruck von beispielsweise 3,5 bar.

Die für die Mischung der Tinte in dem Mischbehälter 58 benötigte Dicktinte befindet sich in einem als bequem austauschbare Kartusche ausgebildeten Vorratsbehälter 72, das zugehörige Lösungsmittel in einer Kartusche gleichen Typs in Form eines Vorratsbehälters 74. Die Anordnung ist so getroffen, daß maximal zwei Anschlüsse an jedem Vorratsbehälter notwendig sind.

Der Vorratsbehälter 72 für Dicktinte ist über eine Leitung 76, in der sich das pneumatische Ventil 36 befindet, mit dem Flüssigkeitsraum des Mischbehälters 58 verbunden. Ebenso ist der Vorratsbehälter 74 für Lösungsmittel über eine Leitung 78, in der sich das pneumatische Ventil 34 befindet, mit dem Flüssigkeitsraum des Mischbehälters 58 verbunden. Von dieser Leitung 78 zweigt

jedoch noch eine Spüleleitung vor dem Ventil 34 ab, auf die später eingegangen wird.

Befindet sich im Luftraum des Mischbehälters 58 ein Unterdruck, was durch Öffnen des in die Unterdruckleitung 20 eingefügten Ventils 44 bewirkt wird (die Unterdruckleitung 20 mündet in den Luftraum des Mischbehälters 58), so kann wahlweise über die Leitungen 76 bzw. 78 Dicktinte bzw. Lösungsmittel in den Mischbehälter 58 gesaugt werden, wenn das Ventil 34 bzw. das Ventil 36 geöffnet ist. Auf diese Weise erfolgt also die Zufuhr von Dicktinte bzw. Lösungsmittel in den Mischbehälter. Die Steuerung dieser Zufuhr übernimmt ein (nicht dargestellter) Rechner. Ob tatsächlich aus dem jeweiligen Vorratsbehälter 72 bzw. 74 noch Flüssigkeit angesaugt wird oder vielmehr der betreffende Behälter leer ist, wird dadurch erfaßt, daß die Bewegung eines Schwimmers 82, der sich im Mischbehälter 58 befindet, beobachtet wird.

Ist die gewünschte Mischung von Dicktinte und Lösungsmittel im Mischbehälter 58 hergestellt und dieser ausreichend gefüllt, so werden beide Ventile 34, 36 geschlossen. Der Füllzustand des Mischbehälters 58 wird über zwei auf unterschiedliche Niveaus angeordnete Pegelschalter 84, 86 erfaßt, die zusammen eine Pegelmeßvorrichtung bilden.

Der Mischbehälter 58 ist an seiner tiefsten Stelle über eine Verbindungsleitung 90 mit der tiefsten Stelle des Tintenbehälters 70 verbunden. Ein Rückschlagventil ist eingefügt, das eine Flüssigkeitsströmung nur vom Mischbehälter 58 zum Tintenbehälter 70 zuläßt. Im Tintenbehälter ist ebenfalls ein Schwimmer 92 vorgesehen, der mit zwei Pegelschaltern 94, 96 eine Pegelmeßvorrichtung bildet. Wird nun über diese erfaßt, daß der Tintenbehälter 70 nachgefüllt werden muß, so werden zusätzlich noch die Ventile 42 und 44 geschlossen. Das bislang geschlossene Ventil 56 wird geöffnet, so daß über die Leitung 52 der Luftraum des Mischbehälters 58 mit Druckluft von beispielsweise 4 bar Druck gefüllt werden kann. Da im Luftraum des Tintenbehälters 70 nur ein Druck von 3,5 bar herrscht, wird wegen des Druckunterschiedes Tinte aus dem Mischbehälter 58 durch die Verbindungsleitung 90 in den Tintenbehälter 70 gedrückt.

Während dieses Vorganges wird nun die Zeit gemessen, die benötigt wird, um den Tintenbehälter 70 ausgehend vom unteren Niveau des Pegelschalters 94 auf das Niveau des Pegelschalters 96 zu füllen. Die Verbindungsleitung 90 ist kalibriert, sie hat beispielsweise einen Bereich mit präzise vorgegebenem Innendurchmesser. Über die gemessene Füllzeit kann die Viskosität der geförderten Tinte ermittelt werden.

Ist der Tintenbehälter 70 wieder bis zum dem Niveau seines oberen Pegelschalters 96 gefüllt, wird das Ventil 56 wieder geschlossen, das Auffül-

len des Tintenbehälters 70 ist beendet.

Der Tintenbehälter 70 ist über eine Tintenleitung 98 mit dem Schreibkopf 100 verbunden. Die Leitung 98 ist im untersten Bereich des Tintenbehälters 70 angesetzt, in sie ist ein Tintenfilter und ein pneumatisches Ventil 102 für die Schnellabschaltung eingefügt. Die unter einem Druck von 3,5 bar stehende Tinte wird im Schreibkopf 100 ausgestoßen, in bekannter Weise zu Tröpfchen geformt, dabei aufgeladen, die geformten Tröpfchen werden elektrostatisch abgelenkt. Nicht für den Schreibvorgang benötigte Tröpfchen gelangen in eine Sammelrinne 104, die metallisch ausgebildet ist und elektrisch isoliert von den übrigen Teilen angeordnet ist. An die Sammelrinne 104 ist eine Sammelleitung 106 angeschlossen, die in einem Sammelbehälter 108 mündet. Dieser ist über das Ventil 50 an die Unterdruckleitung 20 angeschlossen, so daß in ihm ein Unterdruck herrscht. Dadurch werden die in der Sammelrinne eingefangenen Tintentröpfchen zusammen mit mitgerissener Luft durch die Sammelleitung 106 gesogen und fallen in den Sammelbehälter 108. Von dort gelangen sie über eine Leitung 110, die im Luftraum des Mischbehälters 58 endet, in den Mischbehälter 58, jedoch nur dann, wenn das Ventil 42 geöffnet ist. Wie oben beschrieben, ist das Ventil 42 geöffnet, wenn sich im Luftraum des Mischbehälters 58 ein Unterdruck befindet, jedoch geschlossen, wenn das Ventil 56 geöffnet ist und im Mischbehälter 58 ein Überdruck herrscht. Während dieser Überdruckzeit wird die eingesammelte Tinte im Sammelbehälter 108 belassen, dieser hat dementsprechend eine ausreichende Größe. Die eingesammelte Tinte fließt erst dann in den Mischbehälter 58, wenn in diesem wieder Unterdruckverhältnisse herrschen.

Parallel zur Tintenleitung 98 mündet ein Endzweig der Leitung 68 in den Schreibkopf 100 und führt diesem Druckluft zu. Diese Druckluft strömt parallel zum Strom der Tintentröpfchen und bewegt sich möglichst mit gleicher Geschwindigkeit wie diese.

Das Ventil 102 wird ebenfalls durch das Ventil 66, jedoch über ein zusätzliches Rückschlagventil, gesteuert. Sobald das Ventil 66 geschlossen wird, schließt zunächst das Ventil 64, der Druck im Tintenbehälter 70 wird möglichst rasch abgebaut. Möglichst gleichzeitig schließt sich das Ventil 102, so daß vermieden wird, daß Tinte noch aus dem Schreibkopf 100 nachtröpfelt. Die Schnellabschaltung wird durch das beschriebene Rückschlagventil und ein zusätzliches pneumatisches Ventil 112 unterstützt. Die Anordnung ist so getroffen, daß unmittelbar an der Stelle des Ventils 102 möglichst rasch Druck abgebaut wird.

Die durch die Ladeelektrode elektrisch aufgeladenen Flüssigkeitströpfchen gelangen - wenn sie nicht zum Schreiben geeignet abgelenkt werden -

in die Sammelrinne 104. Sie machen sich dort einerseits als Flüssigkeit, andererseits als herantransportierte, pakettweise elektrische Ladung bemerkbar. Diese wird durch einen Strommesser 114 zeitmäßig erfaßt. Wird der Ladevorgang der Tröpfchen abrupt unterbrochen, so fliegen noch solange geladene Flüssigkeitströpfchen (bei angenommener Ablenkung zur Sammelrinne 104), bis der erste ungeladene Tropfen die Sammelrinne 104 erreicht. Die entsprechende Zeitspanne kann zur Bestimmung der Flugzeit herangezogen werden. Über die Tröpfchenzahl und die Flugzeit kann die Viskosität der Tinte sehr präzise bestimmt werden, die erhaltenen Meßwerte werden bei der Aufbereitung der Tinte im Mischbehälter 58 aus Dicktinte und Lösungsmittel berücksichtigt.

Die Spülleitung 80 mündet zwischen dem Ventil 102 und dem Schreibkopf 100 in die Tintenleitung 98, in sie ist ein Rückschlagventil eingefügt. Wird nun das Ventil 102 geschlossen, so fällt der Druck in der Tintenleitung 98 rasch ab. Gleichzeitig ist ein pneumatisches Ventil 116 geöffnet worden, das sich in einer Leitung 118 befindet, die den Ausgang des dritten Druckreglers 62 mit dem Luftraum des Vorratsbehälters 74 für Lösungsmittel verbindet. Dadurch wird dieser Druckbehälter mit einem Druck von 3,5 bar beaufschlagt. Solange derselbe Druck in der Tintenleitung 98 herrscht, kann kein in der Spülleitung 80 befindliches Lösungsmittel in die Tintenleitung 98 gelangen. Sobald aber in dieser der Druck abgefallen ist, wird in sie über die Spülleitung 80 Lösungsmittel hineingeschickt, der Schreibkopf wird gespült und gereinigt.

Fig. 2 zeigt ein Rohrstück 120 eines Schreibkopfes 100, an dieses Rohrstück 120 ist (unten) eine Tintenleitung 98 über eine Klemmkonusverbindung anschraubbar. Am in der Figur oberen Endbereich hat das Rohrstück 120 ein Außengewinde. Auf dieses kann die in Fig. 3 gezeigte Kappe 122 mit Innengewinde geschraubt werden. In der Kappe ist die Duse 124 vorgesehen. Die gezeigte Anordnung ermöglicht einen raschen Austausch einer Düse vom Rohrstück 120 eines Schreibkopfes 100. Andere Ausführungen mit schnell austauschbarer Düse sind möglich.

Patentansprüche

1. Tintenstrahlmatrixdrucker mit einem Tintensystem, bei dem über eine mit Luftüberdruck und Luftunterdruck arbeitende Fördereinrichtung
 - wahlweise Dicktinte aus einem ersten Vorratsbehälter (72) und unabhängig hiervon Lösungsmittel aus einem zweiten Vorratsbehälter (74) in eine Tinten-kammer eingespeist wird,
 - Tinte aus dieser Tinten-kammer einem

Schreibkopf (100) unter Druck zugeführt wird, und

- Tinte aus einer dem Schreibkopf (100) gegenüberliegenden Sammelrinne (104) für nicht zum Schreiben abgelenkte Tintentröpfchen in die Tinten-kammer zurückgefördert wird,
- wobei die Tinten-kammer einen mit dem Schreibkopf (100) verbundenen, an eine Druckleitung (10) angeschlossenen Tintenbehälter (70) und einen mit der Sammelrinne (104) verbundenen Sammelbehälter (108) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Tinten-kammer weiterhin einen mit den beiden Vorratsbehältern (72, 74) verbundenen Mischbehälter (58) aufweist, daß der Mischbehälter (58) über eine absperrbare Verbindungsleitung (90) mit dem Tintenbehälter (70) verbunden ist, daß eine Saugstrahlpumpe (18) zur Erzeugung des Unterdrucks vorgesehen ist, die von Luft aus der Druckluftleitung (10) durchströmt wird, daß der Mischbehälter (58) alternativ entweder über eine Saugleitung (20) mit der Saugstrahlpumpe (18) verbunden ist oder an eine Druckleitung (60) anschließbar ist, und daß der Sammelbehälter (108) über eine Unterdruckleitung mit der Saugstrahlpumpe (20) und über eine absperrbare Ablaufleitung (110) mit dem Mischbehälter (58) in Verbindung steht.
2. Tintenstrahlmatrixdrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugstrahlpumpe (20) eine Austrittsleitung (22) hat, die in einen Abscheider, vorzugsweise ein Wasserbad (24) mündet.
 3. Tintenstrahlmatrixdrucker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckleitung des Tintenbehälters (70) eine Druckregeleinrichtung (62) angeordnet ist, die für eine präzise Druckvorgabe ausgelegt ist.
 4. Tintenstrahlmatrixdrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Mischbehälter (58) und/oder im Tintenbehälter (70) eine Pegelmeßvorrichtung mit Schwimmer (82 bzw. 92) und zwei auf unterschiedlichen Niveaus angeordneten Pegelschaltern (48, 86 bzw. 94, 96) vorgesehen ist.
 5. Tintenstrahlmatrixdrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (90) zwischen Mischbehälter (58) und Tintenbehälter (70) einen kalibrierten Durchflußquerschnitt aufweist.
 6. Tintenstrahlmatrixdrucker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zeitmesser vor-

gesehen ist, mit dem die Zeit gemessen wird, die benötigt wird, um ein vorgegebenes Volumen an Tinte vom Mischbehälter (48) in den Tintenbehälter (70) zu transportieren und daß eine Einrichtung zur Ermittlung der Viskosität der Tinte vorgesehen ist, die aus der gemessenen Zeit die Viskosität der Tinte ermittelt.

7. Tintenstrahlmatrixdrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, der Schreibkopf (100) eine parallel zum Strom der Tintentröpfchen und vorzugsweise konzentrisch hierzu gerichtete Lufterdüse aufweist.

8. Tintenstrahlmatrixdrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelrinne (104) elektrisch isoliert von den anderen Teilen angeordnet ist und über eine Strommeßeinrichtung (114) elektrisch angeschlossen ist.

9. Tintenstrahlmatrixdrucker nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abschaltvorrichtung für die elektrische Aufladung der Flüssigkeitströpfchen vorgesehen ist, daß eine Zeitmeßeinrichtung vorgesehen ist, die die Zeit erfaßt, die zwischen Abschalten der elektrischen Aufladung der Flüssigkeitströpfchen und Eintreffen des ersten, über die Strommeßeinrichtung elektrisch nicht mehr erfaßbaren, ungeladenen Tröpfchens vergeht, daß eine Einrichtung zur Bestimmung der Viskosität vorgesehen ist, die aus der Tröpfchenzahl und der Flugzeit die Viskosität der Tinte bestimmt und daß diese Einrichtung die Aufbereitung der Tinte im Mischbehälter (58) steuert.

10. Tintenstrahlmatrixdrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spülleitung (80) zwischen einem Ventil (102) und dem Schreibkopf (100) in die Tintenleitung (98) mündet, daß diese Spülleitung (80) mit dem Vorratsbehälter (74) für Lösungsmittel verbunden ist, und daß dieser Vorratsbehälter (74) über ein Ventil (116) an eine Druckleitung (118) anschließbar ist.

Claims

1. Ink jet matrix printer with an ink system, whereby, by means of a transport device

- optionally, thick ink from a first supply container (72) and, independently thereof, solvent from a second supply container (74) is fed into an ink chamber,
- ink from this ink chamber is supplied under pressure to a write head (100), and
- ink from a collection channel (104) which

is intended for ink droplets not diverted for writing purposes and is located across from the write head (100) is returned into the ink chamber,

wherein the ink chamber comprises an ink container (70) which is linked with the write head (100) and is connected to a pressure line (10), and a collection container (108) connected to the collection channel (104), characterized in that the ink chamber furtheron comprises a mixer container (58) which is connected with the two containers (72, 74), that the mixer container (58) is connected with the ink container (70) by means of an obturable connection line (90), that a suction jet pump (18) is provided for delivering negative pressure, through which suction jet pump (18) air of the pressure line (10) passes, that the mixer container (58) can be connected via a suction line (20) alternatively to the suction jet pump (18) or to a pressure line (60) and that the collection container (108) is connected with the suction jet pump (20) via a line with negative pressure, and with the mixer container (58) via a run-off line (110), which can be blocked.

2. Ink jet matrix printer according to Claim 1, characterized in that the suction jet pump (20) is provided with an exit line (22), which opens into a separator, preferably a water bath (24).

3. Ink jet matrix printer according to Claim 1 or 2, characterized in that a pressure control device (62), designed for a precise pressure setting, is arranged in the pressure line of the ink container (70).

4. Ink jet matrix printer according to one of the Claims 1 through 3, characterized in that a level metering device with floater (82, resp. 92) and two level switches located at different levels (84, 86, resp. 94, 96) is provided in the mixer container (58) and/or in the ink container (70).

5. Ink jet matrix printer according to one of the claims 1 through 4, characterized in that the connection line (90) between the mixer container (58) and the ink container (70) has a calibrated cross section for the flow.

6. Ink jet matrix printer according to claim 5, characterized in that a time measuring device is provided for measuring the time a certain volume of ink needs to be transported from the mixer container (58) to the ink container (70), and that a device for measuring the viscosity of the ink is provided for deducting the viscos-

ity of the ink out of the measured time.

7. Ink jet matrix printer according to one of the Claims 1 through 5, characterized in that the write head (100) has an air nozzle oriented parallel to and preferably concentrically with the flow of the ink droplets. 5
8. Ink jet matrix printer according to one of the Claims 1 through 6, characterized in that the collection channel (104) is electrically insulated from the other parts and is electrically connected via a current metering device (114). 10
9. Ink jet matrix printer according to Claim 8, characterized in that a device for switching of the electrical charging of the ink droplets is provided, that a time measuring device is provided for measuring the time between the disconnection of the electrical charging of the ink droplets and the arrival time of the first uncharged ink droplet, which cannot be measured electrically, that a device for measuring the viscosity is provided, which deducts the viscosity of the ink out of the number of droplets and the time of flight, and that this device controls the mixing of the ink in the mixer container (58). 15 20 25
10. Ink jet matrix printer according to one of the Claims 1 through 9, characterized in that a purging line (80) is arranged between a valve (102) and the writing head (100) and opens into the ink line (98), that this purging line (80) is connected to the supply container (74) of solvent, and that this supply container (74) can be linked via a valve (116) with a pressure line (118). 30 35

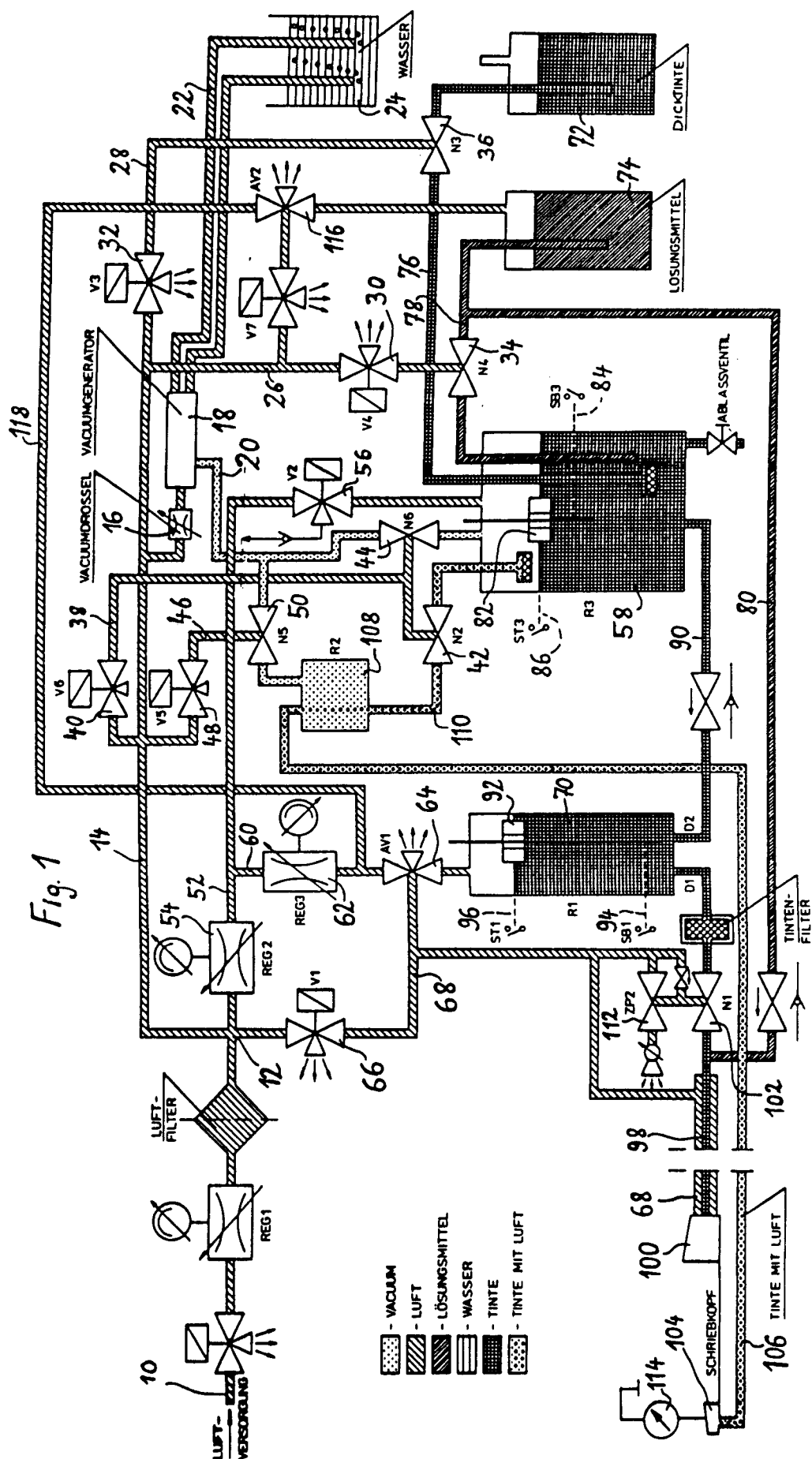
Revendications

1. Imprimante matricielle à jet d'encre comportant un système à encre, dans lequel par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement travaillant avec une surpression d'air et une dépression d'air 40
 - au choix de l'encre épaisse provenant d'un premier réservoir (72) et, indépendamment de cela, un solvant provenant d'un second réservoir (74) sont introduits dans une chambre d'adduction d'encre, 50
 - de l'encre est envoyée sous pression à partir de cette chambre d'adduction d'encre à une tête d'écriture (100), et
 - de l'encre provenant d'une goulotte de collecte (104) située en vis-à-vis de la tête d'écriture (100) et servant à recevoir des gouttelettes d'encre non déviées 55

pour l'écriture, est renvoyée à la chambre d'adduction d'encre, et

- dans laquelle la chambre d'adduction d'encre comporte un récipient à encre (70) relié à la tête d'écriture (100) et raccordée à un conduit sous pression (10), et un récipient de collecte (108) raccordé à la goulotte de collecte (104), caractérisée en ce que la chambre d'adduction d'encre possède en outre un récipient de mélange (58), qui est raccordé aux deux réservoirs (72,74), que le récipient de mélange (58) est raccordé par l'intermédiaire d'une conduite de raccordement (90), qui peut être bloquée, au récipient à encre (70), qu'il est prévu une pompe à jet aspirant (18) servant à produire la dépression qui est traversée par l'air sortant de la conduite d'air comprimé (10) et que, alternativement, le récipient de mélange (58) est raccordé par l'intermédiaire d'une conduite d'aspiration (20) à la pompe à jet aspirant (18) ou peut être raccordé à une conduite sous pression, et que le récipient de collecte (108) est raccordé par l'intermédiaire d'une conduite en dépression à la pompe à jet aspirant (20) et par l'intermédiaire d'un conduit d'évacuation (110), qui doit être bloqué, au récipient de mélange (58).
2. Imprimante matricielle à jet d'encre selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pompe à jet aspirant (20) possède une conduite de sortie (22), qui débouche dans un séparateur, de préférence un bain-marie (24).
 3. Imprimante matricielle à jet d'encre selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que dans la conduite sous pression du récipient à encre (70) est disposé un dispositif (62) de régulation de la pression, qui est agencé pour réaliser une prédétermination précise de la pression.
 4. Imprimante matricielle à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que dans le récipient de mélange (58) et/ou dans le récipient à encre (70), il est prévu un dispositif de mesure du niveau équipé d'un flotteur (82 ou 92) et de deux interrupteurs de niveau (48,86 ou 94,96) disposés à des niveaux différents.
 5. Imprimante matricielle à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la conduite de raccordement (90) entre le récipient de mélange (58) et le récipient à encre (70) possède une section transversale de passage calibrée.

6. Imprimante matricielle à jet d'encre selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'il est prévu une minuterie qui mesure le temps nécessaire pour le transport d'un volume prédéterminé d'encre du récipient de mélange (48) dans le réservoir d'encre (70) et qu'il est prévu un dispositif pour déterminer la viscosité de l'encre, qui détermine la viscosité de l'encre à partir du temps mesuré. 5
10
7. Imprimante matricielle à jet d'encre suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la tête d'écriture (100) possède une buse de projection d'air qui est parallèle à l'écoulement des gouttelettes d'encre et, de préférence, est à cet effet dirigée d'une manière concentrique. 15
8. Imprimante matricielle à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la goulotte de collecte (104) est disposée en étant isolée électriquement vis-à-vis des autres parties et est raccordée électriquement par l'intermédiaire d'un dispositif ampèremétrique (114). 20
25
9. Imprimante matricielle à jet d'encre selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'il est prévu un dispositif de débranchement pour appliquer une charge électrique aux gouttelettes d'encre, qu'il est prévu un dispositif formant minuterie qui détermine le temps qui s'écoule entre l'interruption de l'application d'une charge électrique aux gouttelettes de liquide et l'apparition de la première gouttelette déchargée, qui ne peut plus être décelée électriquement par le dispositif ampèremétrique, qu'il est prévu un dispositif pour déterminer la viscosité, qui détermine la viscosité de l'encre à partir du nombre de gouttelettes et du temps de vol, et que ce dispositif commande la préparation de l'encre dans le récipient de mélange (58). 30
35
40
10. Imprimante matricielle à jet d'encre selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'une canalisation de balayage (80) débouche, entre une soupape (102) de la tête d'écriture (100), dans la canalisation d'adduction d'encre (98), que cette canalisation de balayage (80) est raccordée au réservoir (74) du solvant et que ce réservoir (74) peut être raccordé par l'intermédiaire d'une soupape (116) à une conduite sous pression. 45
50
55



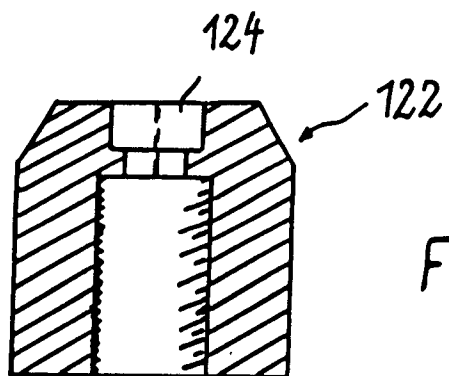


Fig. 3



Fig. 2

