

(19)



(11)

EP 2 148 782 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:
B41J 2/155^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08758474.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/003810

(22) Anmeldetag: **13.05.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/138586 (20.11.2008 Gazette 2008/47)

(54) TINTENVERSORGUNGSSYSTEM FÜR EINEN TINTENSTRAHLDRUCKER

INK SUPPLY SYSTEM FOR AN INKJET PRINTER

DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN ENCRE POUR UNE IMPRIMANTE À JET D'ENCRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **14.05.2007 AT 7462007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.2010 Patentblatt 2010/05

(73) Patentinhaber: **DURST PHOTOTECHNIK A.G.
39042 Brixen (IT)**

(72) Erfinder: **GROSSRUBATSCHER, Georg
I-39031 Bruneck (IT)**

(74) Vertreter: **Secklehner, Günter
Dr. Lindmayr, Dr. Bauer, Dr. Secklehner
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-01/87624 WO-A-2005/102708
US-A1- 2007 070 106**

EP 2 148 782 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker, entsprechend den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Es sind bereits Tintenstrahldrucker bekannt, bei denen Druckkopfanordnungen verwendet werden, die aus mehreren Druckköpfen zusammengesetzt sind. Diese Druckköpfe sind so aneinander gereiht, dass sie eine gesamte Druckbereichsbreite, die einem Vielfachen der Druckbereichsbreite eines einzelnen Druckkopfs entspricht, überspannen. Derartige Druckkopfanordnungen sind relativ zu einer Transporteinrichtung, auf der die zu bedruckenden Teile während des Druckvorganges transportiert werden, stationär angeordnet. Ein derartiger Tintenstrahldrucker ist beispielsweise in dem Dokument WO 2006/084614 beschrieben.

[0003] Aus dem Dokument DE 24 49 732 ist aber auch bereits ein Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker bekannt, das derart ausgebildet ist, dass dem Druckkopf stets Tinte mit einem annähernd konstanten Druck zugeführt wird.

[0004] In Tintenstrahldruckern hoher Leistung werden üblicherweise Druckköpfe mit sehr vielen Düsen verwendet. Derartige Druckköpfe mit beispielsweise 128 Düsen je Druckkopf müssen für einen störungsfreien Betrieb mit Tinte versorgt werden, deren Druck in einem sehr engen Toleranzbereich liegen muss. Tintenstrahldrucker, wie sie in der WO 2006/084614 oder US2007/0070106 beschrieben sind und als so genannte Großformatdrucker mit Druckbereichsbreiten bis zu mehreren Metern, haben durch die Verwendung der beschriebenen stationären Druckkopfanordnung den Vorteil einer sehr hohen Durchsatzleistung. Andererseits erfordert der enge Toleranzbereich für den Tintendruck an den einzelnen Druckköpfen einen sehr hohen technischen und folglich kostenintensiven Aufwand, die jeweils individuell erforderliche Tintenversorgung sicherstellen zu können.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker mit einer aus einzelnen Druckköpfen zusammengesetzten Druckkopfanordnung herzustellen, das mit relativ wenigen, einfachen technischen Komponenten kostengünstig aufgebaut werden kann.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Tintenversorgungssystem entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Von Vorteil ist dabei, für die Versorgung gleich mehrerer Druckköpfe durch einen gemeinsamen Zwischentank wird mit einer wesentlichen Reduktion des Platzbedarfs für die Komponenten des Tintenversorgungssystems auch der Vorteil erzielt, dass durch die Reduktion von dem Flüssigkeitsdruck der Tinte regulierenden Komponenten die Fehleranfälligkeit eines damit ausgestatteten Tintenstrahldruckers wesentlich reduziert werden kann.

[0007] Von Vorteil sind auch die Weiterbildungen des Tintenversorgungssystems gemäß den Ansprüchen 2 bis 4, da damit die Dimensionierbarkeit der einzelnen

Leitungsabschnitte des Leitungsnetzes erleichtert wird. Die Weiterbildung gemäß Anspruch 5, wonach das Verteilerrohr gegenüber einer horizontalen Ebene um einen Winkel geneigt ist, als auch die Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 6 und 7 berücksichtigt in vorteilhafter Weise die unterschiedlichen Längen der Zulaufkanäle zu den Druckköpfen bzw. zu den Druckkopfmodulen und stellt gleichzeitig sicher, dass in der Tinte vorhandene Luftbläschen ungehindert nach oben, d.h. vom Zwischengang hin, entweichen können.

[0008] Von Vorteil sind auch die Weiterbildungen des Tintenversorgungssystems gemäß den Ansprüchen 8 und 9, da damit das den Zwischengang mit den Druckköpfen verbindende Leitungssystem einfach aufgebaut werden kann.

[0009] Durch die Weiterbildung des Tintenversorgungssystems gemäß Anspruch 10 können in vorteilhafter Weise weitestgehend gleiche Druckverhältnisse der Tintenflüssigkeit in den Druckköpfen erzielt werden.

[0010] Die Zulaufkanäle, wie im Anspruch 11 vorgesehen, durch Schläuche zu bilden, haben den Vorteil, dass damit eine sehr flexible Anpassung der Strömungslängen der Zulaufkanäle erreicht werden kann. Insbesondere ist es bei erforderlichen Korrekturen des notwendigen Strömungswiderstandes einfach möglich, einen Zurücklaufkanal durch einfaches Austauschen eines Schlauchs unterschiedlicher Länge zu erreichen.

[0011] Durch die Weiterbildung des Tintenversorgungssystems gemäß Anspruch 12 wird der Vorteil erzielt, dass damit die durch Schläuche gebildeten Zulaufkanäle möglichst in gestreckter Lage eingestellt werden können.

[0012] Durch das Anschließen einer Vakuumpumpe an den Zwischentank, gemäß Anspruch 13, kann erreicht werden, dass ein unerwünschtes Ausfließen von Tinte aus den Düsen der Druckköpfe verhindert wird.

[0013] Von Vorteil sind auch die Weiterbildungen des Tintenversorgungssystems gemäß den Ansprüchen 14 und 15, da dadurch eine automatisierte Überwachung als auch Regelung des Füllstands in den Zwischentank möglich ist.

[0014] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figur näher erläutert.

[0015] Es zeigt in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 einen Tintenstrahldrucker mit einem Tintenversorgungssystem.

[0016] Einführen sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die

unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0017] Die Fig. 1 zeigt einen Tintenstrahldrucker 1 mit einem Tintenversorgungssystem 2. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit ist dabei das Tintenversorgungssystem 2 nur für eine Farbe bzw. eine Tinte dargestellt. Für einen Tintenstrahldrucker 1 zum Drucken mehrfarbiger Bilder sind demnach Tintenversorgungssysteme 2 in der entsprechenden Anzahl der Farben vorzusehen.

[0018] Der Tintenstrahldrucker weist eine horizontal angeordnete Transporteinrichtung 3 zum Bewegen eines drauf liegenden, zu bedruckenden Druckteils 4 in einer Vorschubrichtung 5 (gemäß Darstellung senkrecht aus der Zeichenebene heraus) auf. Über der Transporteinrichtung 3 befindet sich eine Druckkopfanordnung 6 mit Druckköpfen 7, durch die der darunter vorbeibewegte Druckteil 4 mit Tinte bedruckt wird.

[0019] Die Transporteinrichtung 3 wird beispielsweise durch ein umlaufendes Förderband gebildet, das über zumindest zwei Umlenkrollen geführt bzw. angetrieben wird. Der in Vorschubrichtung 5 bewegte obere Abschnitt des Förderbands ist dabei durch eine oder mehrere Führungsplatten an seiner Unterseite gestützt, sodass eine entsprechend gleichmäßige horizontale Bewegung des Druckteils 4 in Vorschubrichtung 5 erreicht wird. Die Druckkopfanordnung 6 weist zu einer jeden Farbe eine Mehrzahl von Druckköpfen 7 auf, sodass die gesamte Breite des Druckmediums bzw. des Druckteils 4 auf einmal bedruckt werden kann, ohne dass sich die Druckkopfanordnung 6 in bezüglich der Vorschubrichtung seitliche Richtung bewegen muss. D.h. die Druckkopfanordnung 6 ist in seitlicher Richtung feststehend bzw. bezüglich der Transporteinrichtung 3 während des Druckens stationär angeordnet.

[0020] Jeder der Druckköpfe 7 weist eine durch eine Vielzahl nebeneinander liegender und üblicherweise linear ausgerichteter Düsen gebildete Düsenreihe 8 auf. Bei Druckköpfen 7, wie sie in den so genannten Großformatdruckern üblicherweise verwendet werden, zumeist auf Basis piezoelektrischen Tintenausstoßes, enthält die Düsenreihe 8 beispielsweise 128 nebeneinander angeordnete Düsen (aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 1 nicht dargestellt). Ein einzelner Druckkopf 7 bzw. eine Düsenreihe 8 weist dementsprechend eine senkrecht bezüglich der Vorschubrichtung 5 gemessene Druckbereichsbreite 9 auf. Die Druckköpfe 7 bzw. deren Düsenreihen 8 sind dicht an dicht aneinander gereiht, sodass sich eine gesamte Druckbereichsbreite 10 der Druckkopfanordnung 6 ergibt. Damit die Druckbereichsbreite 9 der Düsenreihen 8 lückenlos aneinander gereiht werden können, müssen die Druckköpfe 7 bezüglich der Vorschubrichtung 5 abwechselnd versetzt

angeordnet werden, was in der Darstellung gemäß Fig. 1 zusätzlich durch eine leicht vertikale Versetzung angedeutet ist. Die Druckköpfe 7 könnten anstatt senkrecht auch schräg bezüglich der Vorschubrichtung 5 angeordnet sein, wobei sich dabei eine kleinere Druckbereichsbreite 9 umgekehrt aber eine höhere Auflösung bzw. Bildpunktdichte erreichen lässt.

[0021] Das Tintenversorgungssystem 2 umfasst zunächst einen Haupttank 11, aus dem ein Zwischentank 12 mit Tinte versorgt wird. Dazu ist ein Zulaufkanal 13 mit einer Pumpe 14 vorgesehen. Zur Versorgung der Druckköpfe 7 aus dem Zwischentank 12 mit Tinte, ist dieser mit der Druckkopfanordnung 6 bzw. den Druckköpfen 7 mit einem Leitungsnetz 15 verbunden. Somit sind mehrere Druckköpfe jeweils durch eine Leitung mit dem gemeinsamen Zwischentank 12 verbunden. Dabei ist vorgesehen, dass alle den Zwischentank 12 mit den Druckköpfen 7 verbindenden Leitungsabschnitte des Leitungsnetzes 15 ein von dem Zwischentank 12 zu den Druckköpfen 7 hin gerichtetes Gefälle aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass Luftbläschen, die aus unterschiedlichen Ursachen in der geförderten Tinte entstehen können, stets nach oben hin entweichen können und so eine Funktionsstörung eines Druckkopfes 7 vermieden wird.

[0022] Der Zwischentank 12 steht weiters mit einer Vakuumpumpe 16 derart in Verbindung, dass die über einem Flüssigkeitsspiegel 17 der Tinte befindliche Luft relativ zum Umgebungsluftdruck unter Unterdruck gesetzt werden kann. Dies ist deshalb erforderlich, um ein Auslaufen der gefüllten Tinten durch die Düsenöffnungen der Druckköpfe 7 aufgrund des Eigengewichtes der Tinte zu verhindern. In dem Zwischentank 12 ist weiters ein Füllstandsensor 18, mit dem das Niveau des Flüssigkeitsspiegels 17 bzw. der Füllstand des Zwischentanks 12 mit Tinte gemessen werden kann, angeordnet. Mit Hilfe des Füllstandsensoren 18 kann in einer Steuerung 19 der Flüssigkeitsspiegel 17 in dem Zwischentank 12 überwacht werden und durch entsprechendes Ansteuern der Pumpe 14 immer soviel Tinte aus dem Haupttank 11 nachgefüllt werden, dass der Flüssigkeitsspiegel 17 konstant gehalten wird.

[0023] Das Niveau des Flüssigkeitsspiegels 17 konstant zu halten, ist insofern wichtig, als der Höhenunterschied zwischen dem Flüssigkeitsspiegel 17 und den Düsenöffnungen in den Druckköpfen 7 entsprechende hydrostatische Druck der Tinte für die Druckverhältnisse der Tintenflüssigkeit in den Druckköpfen 7 und somit für einen störungsfreien Betrieb mitverantwortlich ist. So muss im stationären Fall, d.h., wenn durch die Düsen der Druckköpfe 7 keine Tinte ausgestoßen wird und somit kein Fließen der Tinte in dem Leitungsnetz 15 stattfindet, die Summe aus dem über dem Flüssigkeitsspiegel 17 in den Zwischentank 12 herrschenden Luftdruck und dem hydrostatischen Druck der Tintenflüssigkeit gerade gleich sein dem Luftdruck der Umgebung. Im Betriebszustand, in dem durch die Düsen der Druckköpfe 7 Tinte ausgestoßen wird, kommt es durch den mit dem Fließen der Tinte in den Leitungen des Leitungsnetzes 15 ver-

bundenen Strömungswiderstand zu einem den Flüssigkeitsdruck der Tinte in den Druckköpfen 7 reduzierenden Druckverlust. Der durch die Vakuumpumpe 16 über dem Flüssigkeitsspiegel 17 in dem Zwischentank 12 erzeugte Luftdruck soll folglich so eingestellt werden, dass sich der Flüssigkeitsdruck der Tinte in den Druckköpfen 7 in jedem Betriebszustand zwischen Stillstand und maximalem Tintenausstoß in einem für den störungsfreien Betrieb der Druckköpfe 7 geforderten Druck-Toleranzfeld befindet.

[0024] Ganz allgemein gesprochen, muss der Unterdruck bzw. der über den Flüssigkeitsspiegel 17 herrschende Luftdruck so eingestellt werden, dass er einerseits nicht zu niedrig ist und somit ein Ausrinnen der Tinte aus den Düsen verhindert wird und andererseits nicht zu hoch ist, da ansonsten Tinte in das Druckkopfinnere gesaugt wird und somit Luft von außen durch die Düsenöffnungen eintreten kann, was einen Düsenausfall zur Folge hat, wenn die Piezokammer mit Luft gefüllt wird. Weitere Effekte, die ebenfalls einen Einfluss auf die Drucksituation in den Druckköpfen 7 haben können, sind anwachsende Druckverluste aufgrund einer zunehmenden Verstopfung der eventuell eingesetzten Entgasungs- oder Filtereinheiten (in Fig. 1 nicht dargestellt) in den Leitungen des Leitungsnetzes 15. Weiters sind auch Druckschwankungen, die beim Nachfüllen der Tinte in den Zwischentank 12 auftreten können, als auch Druckschwankungen aufgrund von Niveauunterschieden des Flüssigkeitsspiegels 17 in dem Zwischentank 12, wie vorhin bereits erwähnt, möglich. Der Strömungswiderstand bzw. die Rohrreibungsverluste werden andererseits stark von Leitungslängen als auch Leistungsquerschnitten der Leitungen in dem Leitungsnetz 15 beeinflusst.

[0025] Bei dem erfindungsgemäßen Tintenversorgungssystem ist zunächst vorgesehen, dass mehrere Druckköpfe 7 mit dem gemeinsamen Zwischentank 12 verbunden sind und mit Tinte der jeweiligen Farbe versorgt werden. In dem den Zwischentank 12 mit den Druckköpfen 7 der Druckkopfanordnung 6 verbindenden Leitungsnetz 15 ist weiters ein Verteiler 20 vorgesehen. Der Verteiler 20 wird vorzugsweise durch ein Verteilerrohr mit konstantem Rohrquerschnitt und von gerader Form gebildet. In dem Verteilerrohr 20 sind Austrittsöffnungen 21 für Zulaufkanäle 22 für die Druckköpfe 7 angeordnet, wobei Abstände aufeinander folgender Austrittsöffnungen 21 äquidistant bezüglich einer Längserstreckung des Verteilerrohrs sind. Ein Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Austrittsöffnungen 21 ist vorzugsweise gleich der Druckbereichsbreite 9, d.h. einem Abstand zweier aufeinander folgender Druckköpfe 7. Das Verteilerrohr 20 ist dabei im Wesentlichen gerade und parallel zur Erstreckung der Druckkopfanordnung 6 entsprechend der gesamten Druckbereichsbreite 10 angeordnet.

[0026] So wie auch in der WO 2006/084614 A beschrieben, können mehrere Druckköpfe 7 zu einer baulichen Einheit, d.h. einem so genannten Druckkopfmodul zusammengesetzt sein. Die oben stehende Beschrei-

bung hinsichtlich der Druckbereichsbreiten 9 der Druckköpfe 7 und des Aufbaus der Druckkopfanordnung 6 kann somit sinngemäß auch auf aus mehreren Druckköpfen 7 gebildete Druckkopfmodule übertragen werden. Erfindungsgemäß kann somit auch vorgesehen sein, dass jeweils ein Zulaufkanal 22 zur Versorgung eines solchen aus mehreren Druckköpfen 7 gebildeten Druckkopfmoduls mit Tinte vorgesehen ist. Dem entsprechend ist dann der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Austrittsöffnungen gleich dem Abstand bzw. der Druckbereichsbreite zweier aufeinander folgender Druckkopfmodule.

[0027] Die den Zwischentank 12 mit einem Druckkopf 7 bzw. einem Druckkopfmodul verbindende Leitung umfasst somit einen ersten, mehreren Druckköpfen 7 bzw. mehreren Druckkopfmodulen gemeinsamen Leitungsabschnitt 23 und einen jeweils eigenen Zulaufkanal 22 zu dem Druckkopf 7 bzw. zu dem Druckkopfmodul. Die zu den Druckköpfen 7 führenden Zulaufkanäle 22 sind vorzugsweise durch flexible Schläuche gebildet. Eine Länge 24 jeweils aufeinander folgender Zulaufkanäle 22 ist dabei umso kleiner bemessen, je größer ein bezüglich der Längserstreckung des Verteilerrohrs 20 gemessener Abstand der jeweiligen Austrittsöffnung 21 von dem Zwischentank ist. Dabei ist ein höchst gelegener Punkt 25 des Verteilerrohrs 20 mit dem Zwischentank 12 verbunden. Die Längen 24 der Zulaufkanäle 22 werden so bemessen, dass für den Betriebszustand des maximalen Tintenausstoßes durch die Düsen der Druckköpfe 7 die Summe der Druckverluste, die durch die Strömungswiderstände in dem jeweiligen Zulaufkanal 22 und dem entsprechenden Leitungsabschnitt 23 hervorgerufen werden, für alle an dem Verteilerrohr 20 angeschlossenen Zulaufkanäle 22 möglichst gleich groß sind.

[0028] Für das in dem Leitungsnetz 15 vorgesehene Verteilerrohr 20 ist weiters vorgesehen, dass dieses gegenüber einer horizontalen Ebene um einen Winkel 26 geneigt ist. Dieser Winkel 26 ist veränderbar, in dem das Verteilerrohr 20 an einer Justiereinrichtung 27 gelagert ist, sodass die Neigung eingestellt werden kann. Die Justiereinrichtung 27 kann alternativ auch durch eine anders als in der Fig. 1 dargestellte Halterung realisiert sein. So ist es vorteilhaft möglich, die beiden Enden des Verteilerrohrs 20 - beispielsweise mit Langlöchern versehen - vertikal verstellbar an einem Rahmenteil des Tintenstrahldruckers 1 durch Verschraubungen zu befestigen. Dies hat den Vorteil einer noch stabileren Befestigung. Der Winkel 26 der Neigung des Verteilerrohrs 20 wird vorzugsweise so bemessen, dass die Zulaufkanäle 22 sich in weitestgehend gestreckter Lage befinden. Mit dieser Anordnung des Verteilerrohrs 20 und der Zulaufkanäle 22 wird erreicht, dass in allen Druckköpfen 7 der Druckkopfanordnung 6 im Wesentlichen gleiche Druckzustände der Tintenflüssigkeit herrschen und andererseits wird damit auch erreicht, dass alle Leitungsabschnitte in dem Leitungsnetz 15 ein Gefälle aufweisen, sodass möglicherweise entstehende Luftbläschen stets ungehindert nach oben hin entweichen können.

[0029] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

[0030] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Tintenversorgungssystems, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten desselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0031] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Tintenversorgungssystems dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0032] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Bezugszeichenaufstellung

[0033]

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Tintenstrahldrucker | |
| 2 | Tintenversorgungssystem | |
| 3 | Transporteinrichtung | |
| 4 | Druckteil | |
| 5 | Vorschubrichtung | |
| 6 | Druckkopfanordnung | |
| 7 | Druckkopf | |
| 8 | Düsenreihe | |
| 9 | Druckbereichsbreite | |
| 10 | Druckbereichsbreite | |
| 11 | Haupttank | |

- | | | |
|----|---------------------|--|
| 12 | Zwischentank | |
| 13 | Zulaufkanal | |
| 14 | Pumpe | |
| 15 | Leitungsnetz | |
| 16 | Vakuumpumpe | |
| 17 | Flüssigkeitsspiegel | |
| 18 | Füllstandssensor | |
| 19 | Steuerung | |
| 20 | Verteiler | |
| 21 | Austrittsöffnung | |
| 22 | Zulaufkanal | |
| 23 | Leitungsabschnitt | |
| 24 | Länge | |
| 25 | Punkt | |
| 26 | Winkel | |
| 27 | Justiereinrichtung | |

Patentansprüche

35

1. Tintenversorgungssystem (2) für einen Tintenstrahldrucker (1) mit einer Druckkopfanordnung (6) für zumindest eine Farbe, wobei die Druckkopfanordnung (6) mehrere Druckköpfe (7) mit jeweils mehreren Düsen umfasst und wobei die Druckköpfe (7) zu einer gesamten Druckbereichsbreite (10) entsprechend einem Vielfachen einer Druckbereichsbreite (9) eines einzelnen Druckkopfs (7) aneinandergereiht sind und wobei jeder der Druckköpfe (7) durch eine Leitung mit einem Zwischentank (12) für Tinte der jeweiligen Farbe verbunden ist und wobei mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitung einen Verteiler (20) bildet, welcher durch ein Verteiler-Rohr gebildet ist und wobei das Verteiler-Rohr (20) gegenüber einer horizontalen Ebene um einen Winkel (26) geneigt ist.
2. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteiler (20) einen ersten, mehreren Druckköpfen (7) gemeinsamen Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopf (7) um-

40

45

50

55

fasst.

3. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Druckköpfe (7) ein Druckkopfmodul bilden, wobei die Druckkopfmodulanordnung (6) mehrere Druckkopfmodule umfasst, und dass die den Zwischentank (12) mit dem Druckkopfinodul verbindende Leitung den Verteiler (20) bildet, der ferner einen ersten, mehreren Druckkopfmodulen gemeinsamen Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopfmodul umfasst. 5
4. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein höchst gelegener Punkt (25) des Verteiler-Rohrs (20) mit dem Zwischentank (12) verbunden ist. 10
5. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle den Zwischentank (12) mit dem Druckkopf (7) verbindenden Leitungsabschnitte (22, 23) ein von dem Zwischentank (12) zu dem Druckkopf (7) gerichtetes Gefälle aufweisen. 15
6. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Austrittsöffnungen (21) des Verteiler-Rohrs (20) zu den Zulaufkanälen (22) für die Druckköpfe (7) äquidistant bezüglich einer Längserstreckung des Verteiler-Rohrs (20) angeordnet sind. 20
7. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Austrittsöffnungen (21) gleich ist einem Abstand zweier aufeinander folgender Druckköpfe (7) oder gleich ist einem Abstand zweier aufeinander folgender Druckkopfmodule. 25
8. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (24) aufeinander folgender Zulaufkanäle (22) kleiner ist je größer ein bezüglich der Längserstreckung des Verteiler-Rohrs (20) gemessener Abstand der jeweiligen Austrittsöffnung (21) von dem Zwischentank (12) ist. 30
9. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zulaufkanäle (22) durch Schläuche gebildet sind. 35
10. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteiler-Rohr (20) an einer Justiereinrichtung (27) gelagert ist, wobei mit der Justiereinrichtung der Winkel (26) der Neigung gegenüber der horizontalen Ebene veränderbar ist. 40

11. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischentank (12) mit einer Vakuumpumpe (16) zur Erzeugung eines Unterdrucks gegenüber dem äußeren Luftdruck verbunden ist. 45
12. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischentank (12) mit einem Haupttank (11) zum Nachfüllen von Tinte verbunden ist. 50
13. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Zwischentank (12) ein Füllstandssensor (18) zur Messung des Füllstandes des Zwischentanks (12) mit Tinte angeordnet ist. 55

Claims

1. Ink supply system (2) for an inkjet printer (1) with a print head arrangement (6) for at least one colour, and the print head arrangement (6) comprises several print heads (7) each with several jets, and the print heads (7) are arranged in a row next to one another to form a complete printing area width (10) corresponding to a multiple of a printing area width (9) of an individual print head (7), and each of the print heads (7) is connected by a line to an intermediate tank (12) for ink of the respective colour, and several print heads (7) are connected to a common intermediate tank (12), **characterised in that** the line forms a distributor (20) in the form of a distributor pipe, and the distributor pipe (20) is inclined at an angle (26) with respect to a horizontal plane . 20
2. Ink supply system (2) according to claim 1, **characterised in that** the distributor (20) forms a first line section (23) common to several print heads (7), and comprises a separate inlet channel (22) respectively to the print head (7). 25
3. Ink supply system (2) according to claim 1, **characterised in that** several print heads (7) form a print head module, and the print head arrangement (6) comprises several print head modules, and the line connecting the intermediate tank (12) to the print head module comprises a distributor (20) which also constitutes a first line section (23) common to several print head modules, and comprises a separate inlet channel (22) respectively to the print head module. 30
4. Ink supply system (2) according to claims 1 to 3, **characterised in that** the highest point (25) of the distributor pipe (20) is connected to the intermediate tank (12). 35
5. Ink supply system (2) according to one of the pre- 40

ceding claims, **characterised in that** all of the line sections (22, 23) connecting the intermediate tank (12) to the print head (7) have a downward slope directed from the intermediate tank (12) to the print head (7).

6. Ink supply system (2) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** outlet openings (21) of the distributor pipe (20) to the inlet channels (22) for the print heads (7) are arranged equidistantly with respect to a longitudinal extension of the distributor pipe (20). 10
7. Ink supply system (2) according to claim 6, **characterised in that** the distance between two consecutive outlet openings (21) is the same as the distance between two consecutive print heads (7) or is the same as the distance between two consecutive print head modules. 15
8. Ink supply system (2) according to claim 6 or 7, **characterised in that** the length (24) of consecutive inlet channels (22) is smaller, the greater the distance of the respective outlet opening (21) from the intermediate tank (12) measured in relation to the longitudinal extension of the distributor pipe (20). 20 25
9. Ink supply system (2) according to one of claims 2 to 8, **characterised in that** the inlet channels (22) are in the form of hoses. 30
10. Ink supply system (2) according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the distributor pipe (20) is mounted on an adjusting device (27), and the angle (26) of inclination relative to the horizontal plane can be changed by means of the adjusting device. 35
11. Ink supply system (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the intermediate tank (12) is connected to a vacuum pump (16) for generating pressure that is lower than the external air pressure. 40
12. Ink supply system (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the intermediate tank (12) is connected to a main tank (11) for refilling with ink. 45
13. Ink supply system (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a filling level sensor (18) is disposed in the intermediate tank (12) for measuring the level to which the intermediate tank (12) is filled with ink. 50

Revendications

1. Système d'alimentation en encre (2) pour une impri-

mante à jet d'encre (1) avec un agencement de têtes d'impression (6) pour au moins une encre, où l'agencement de têtes d'impression (6) comprend plusieurs têtes d'impression (7) avec à chaque fois plusieurs buses, et où les têtes d'impression (7) sont agencées les unes à côté des autres en une largeur de zone d'impression totale (10) selon un multiple de la largeur de zone d'impression (9) d'une seule tête d'impression (7), et où chacune des têtes d'impression (7) est reliée par une conduite à une cuve intermédiaire (12) pour l'encre de la couleur respective, et où plusieurs têtes d'impression (7) sont reliées à une cuve intermédiaire commune (12), **caractérisé en ce que** la conduite forme un distributeur (20) qui est formé par un tube de distributeur, et où le tube de distributeur (20) est incliné par rapport à un plan horizontal selon un angle (26).

2. Système d'alimentation en encre (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le distributeur (20) forme une première section de conduite (23) commune à plusieurs têtes d'impression (7) et comprend à chaque fois un canal d'amenée propre (22) à la tête d'impression (7).
3. Système d'alimentation en encre (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs têtes d'impression (7) forment un module de têtes d'impression, où l'agencement de têtes d'impression (6) comprend plusieurs modules de têtes d'impression, et **en ce que** la conduite reliant la cuve intermédiaire (12) au module de têtes d'impression forme le distributeur (20), qui forme en outre une première section de conduite (23) commune à plusieurs modules de têtes d'impression et comprend à chaque fois un canal d'amenée propre (22) au module de têtes d'impression.
4. Système d'alimentation en encre (2) selon la revendication 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**un point situé le plus haut (25) du tube de distributeur (20) est relié à la cuve intermédiaire (12).
5. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** toutes les sections de conduite (22, 23) reliant la cuve intermédiaire (12) à la tête d'impression (7) présentent une inclinaison dirigée de la cuve intermédiaire (12) à la tête d'impression (7).
6. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des ouvertures de sortie (21) du tube de distributeur (20) aux canaux d'amenée (22) pour les têtes d'impression (7) sont disposées d'une manière équidistante relativement à une extension longitudinale du tube de distributeur (20). 55

7. Système d'alimentation en encre (2) selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** écart entre deux ouvertures de sortie successives (21) est égal à un écart entre deux têtes d'impression successives (7) ou égal à un écart entre deux modules de têtes d'impression successifs. 5

8. Système d'alimentation en encre (2) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'une** longueur (24) de canaux d'amenée successifs (22) est plus petite au fur et à mesure qu'un écart mesuré relativement à l'extension longitudinale du tube de distributeur (20) de l'ouverture de sortie respective (21) de la cuve intermédiaire (12) est plus grand. 10
15

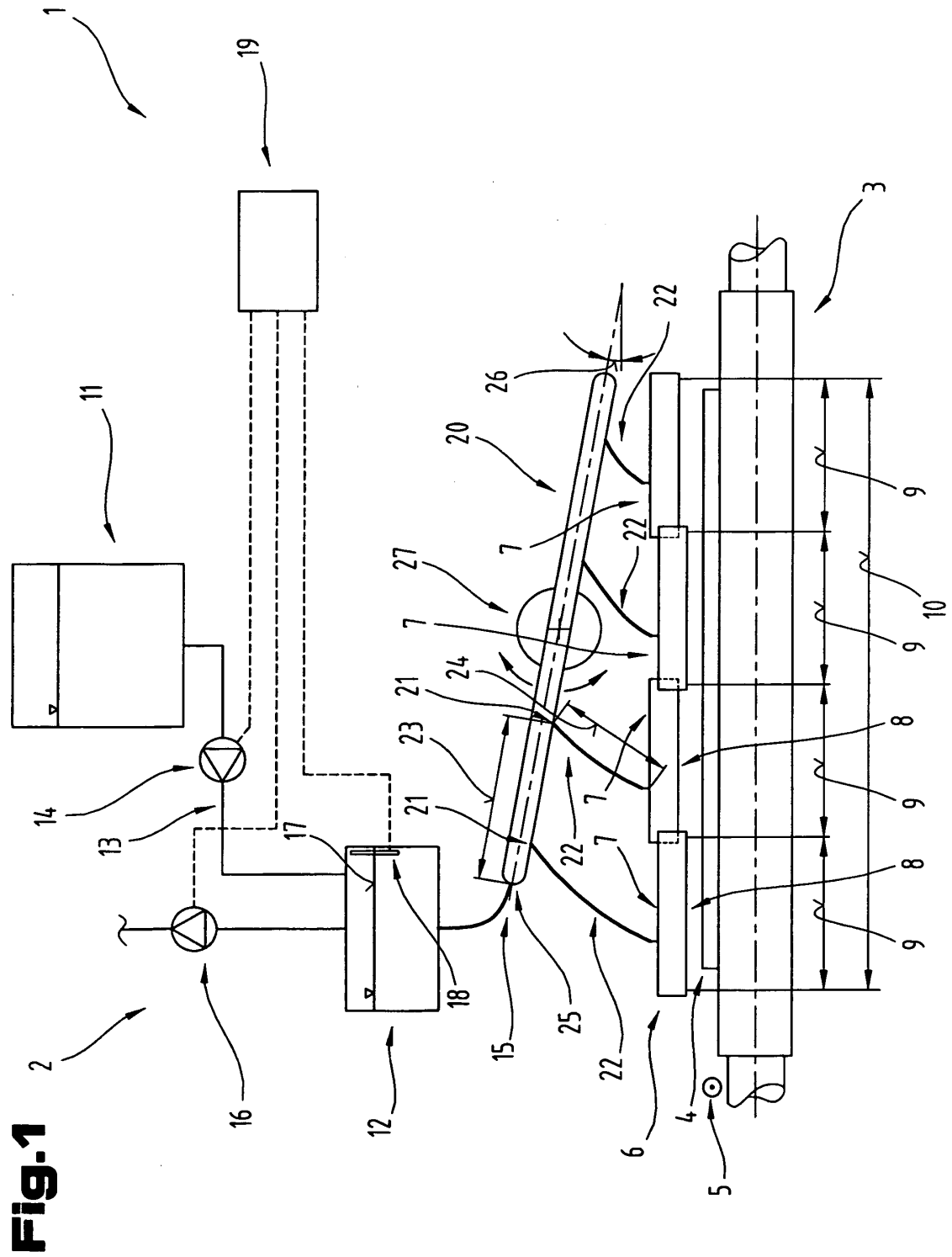
9. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** les canaux d'amenée (22) sont formés par des tuyaux.

10. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le tube de distributeur (20) est logé à une installation d'ajustement (27), où au moyen de l'installation d'ajustement, l'angle (26) de l'inclinaison par rapport au plan horizontal est modifiable. 20
25

11. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cuve intermédiaire (12) est reliée à une pompe à vide (16) pour produire une dépression par rapport à la pression d'air extérieure. 30

12. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cuve intermédiaire (12) est reliée à une cuve principale (11) pour la ré-alimentation en encre. 35

13. Système d'alimentation en encre (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'est** disposé dans la cuve intermédiaire (12) un capteur du niveau de remplissage (18) pour la mesure du niveau de remplissage de la cuve intermédiaire (12) en encre. 40
45
50
55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2006084614 A [0002] [0004] [0026]
- DE 2449732 [0003]
- US 20070070106 A [0004]