

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 746/2007**

(51) Int. Cl.⁸: **B41J 2/175 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **14.05.2007**

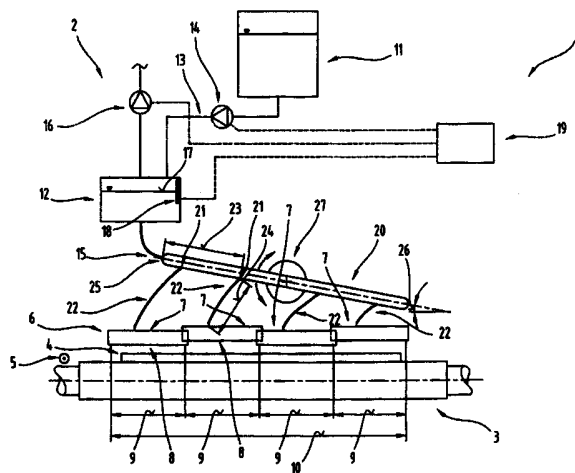
(43) Veröffentlicht am: **15.01.2009**

(73) Patentinhaber:

**DURST PHOTOTECHNIK DIGITAL
TECHNOLOGY GMBH
A-9900 LIENZ (AT)**

(54) **TINTENVERSORGUNGSSYSTEM FÜR EINEN TINTENSTRAHLDRUCKER**

(57) Die Erfindung beschreibt ein 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. Jeder der Druckköpfe (7) ist durch eine Leitung mit einem Zwischentank (12) für Tinte der jeweiligen Farbe verbunden, wobei mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind.

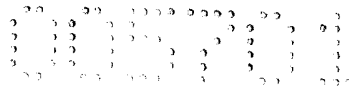


Zusammenfassung

Die Erfindung beschreibt ein 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. Jeder der Druckköpfe (7) ist durch eine Leitung mit einem Zwischentank (12) für Tinte der jeweiligen Farbe verbunden, wobei mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind.

(Fig. 1)

N2007/08500



- 1 -

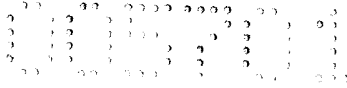
Die Erfindung betrifft ein Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker, entsprechend den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

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.

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.

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 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.

N2007/08500



- 2 -

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.

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.

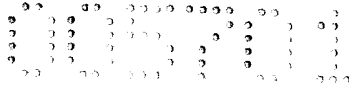
Von Vorteil sind auch die Weiterbildungen des Tintenversorgungssystems gemäß den Ansprüchen 2 bis 4, da damit die Dimensionierbarkeit der einzelnen Leitungsabschnitte des Leitungsnetzes erleichtert wird. Die Weiterbildung gemäß Anspruch 5, wonach das Verteilerrohr gegenüber einer horizontalen Ebene um 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.

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.

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

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

N2007/08500



- 3 -

Strömungswiderstandes einfach möglich, einen Zurücklaufkanal durch einfaches Austauschen eines Schlauchs unterschiedlicher Länge zu erreichen.

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.

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

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.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

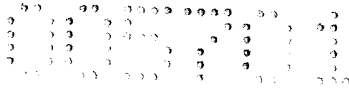
Es zeigt in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 einen Tintenstrahldrucker mit einem Tintenversorgungssystem.

Einführend 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.

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 mehr-

N2007/08500



- 4 -

farbiger Bilder sind demnach Tintenversorgungssysteme 2 in der entsprechenden Anzahl der Farben vorzusehen.

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.

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.

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

N2007/08500



- 5 -

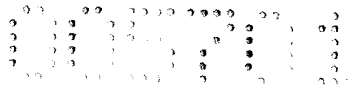
angedeutet ist. Die Druckköpfe 7 könnten anstatt senkrecht auch schräg bezüglich der Vorschubrichtung 5 angeordnet sein, wobei sich dabei eine kleinere Druckbereichsbreite 9 umgekehrt aber eine höhere Auflösung bzw. Bildpunktdichte erreichen lässt.

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.

Der Zwischentank 12 steht weiters mit einer Vakuumpumpe 16 derart in Verbindung, dass die über einem Flüssigkeitsspiegel 17 der Tinte befindliche Luft relativ zum Umgebungsdruck 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 Füllstandsensors 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.

Das Niveau des Flüssigkeitsspiegels 17 konstant zu halten, ist insofern wichtig, als der der Höhendifferenz 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

N2007/08500



- 6 -

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 verbundenen 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.

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.

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

N2007/08500



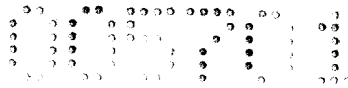
- 7 -

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.

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 Beschreibung 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.

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 Leitungsab-

N2007/08500



- 8 -

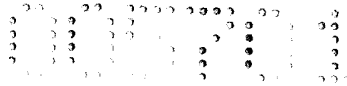
schnitt 23 hervorgerufen werden, für alle an dem Verteilerrohr 20 angeschlossenen Zulaufkanäle 22 möglichst gleich groß sind.

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.

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.

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 Kombinati-

N2007/08500



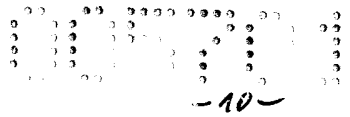
- 9 -

nen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

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.

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

N2007/08500



Bezugszeichenaufstellung

- 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

N2007/08500

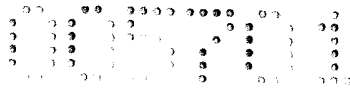


- 1 -

Patentansprüche

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, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind.
2. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die den Zwischentank (12) mit dem Druckkopf (7) verbindende Leitung einen Verteiler (20), der einen ersten, mehreren Druckköpfen (7) gemeinsamen Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopf (7) umfasst.
3. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Druckköpfe (7) ein Druckkopfm modul bilden, wobei die Druckkopfanordnung (6) mehrere Druckkopfm module umfasst, und dass die den Zwischentank (12) mit dem Druckkopfm modul verbindende Leitung einen Verteiler (20), der einen ersten, mehreren Druckkopfm modulen gemeinsamen Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopfm modul umfasst.
4. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verteiler (20) durch ein Verteiler-Rohr gebildet ist.
5. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteiler-Rohr (20) gegenüber einer horizontalen Ebene um einen Winkel (26) geneigt ist.

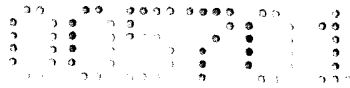
N2007/08500



- 2 -

6. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein höchst gelegener Punkt (25) des Verteiler-Rohrs (20) mit dem Zwischentank (12) verbunden ist.
7. 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.
8. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, 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.
9. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 8, 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.
10. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 8 oder 9, 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.
11. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zulaufkanäle (22) durch Schläuche gebildet sind.
12. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 11, 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.

N2007/08500



- 3 -

13. 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.

14. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischentank (12) mit einem Haupttank (11) zum Nachfüllen von Tinte verbunden ist.

15. 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.

Durst Phototechnik Digital

Technology GmbH

durch


Dr. Ömer

N2007/08500

(Neue) Patentansprüche

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 die Druckkopfanordnung (6) stationär angeordnet und zum Bedrucken einer gesamten Breite eines Druckmediums bzw. eines Druckteils (4) geeignet ist und wobei jeder der Druckköpfe (7) durch eine Leitung mit einem Zwischentank (12) für Tinte der jeweiligen Farbe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind, wobei das den Zwischentank (12) mit den Druckköpfen (7) der Druckkopfanordnung (6) verbindende Leitungsnetz (15) einen Verteiler (20), der einen ersten, mehreren Druckköpfen (7) gemeinsamen Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopf (7) umfasst.

2. 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 die Druckkopfanordnung (6) stationär angeordnet und zum Bedrucken einer gesamten Breite eines Druckmediums bzw. eines Druckteils (4) geeignet ist und wobei jeder der Druckköpfe (7) durch eine Leitung mit einem Zwischentank (12) für Tinte der jeweiligen Farbe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind und dass mehrere Druckköpfe (7) ein Druckkopfm modul bilden, wobei die Druckkopfanordnung (6) mehrere Druckkopfm module umfasst, und dass die den Zwischentank (12) mit dem Druckkopfm modul verbindende Leitung einen Verteiler (20), der einen ersten, mehreren Druckkopfm odulen gemeinsamen

Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopfmodul umfasst.

3. 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 die Druckkopfanordnung (6) stationär angeordnet und zum Bedrucken einer gesamten Breite eines Druckmediums bzw. eines Druckteils (4) geeignet ist und wobei jeder der Druckköpfe (7) durch eine Leitung mit einem Zwischentank (12) für Tinte der jeweiligen Farbe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Druckköpfe (7) mit einem gemeinsamen Zwischentank (12) verbunden sind, wobei das den Zwischentank (12) mit den Druckköpfen (7) der Druckkopfanordnung (6) verbindende Leitungsnetz (15) ein Verteiler-Rohr (20), das einen ersten, mehreren Druckköpfen (7) gemeinsamen Leitungsabschnitt (23) bildet, und einen jeweils eigenen Zulaufkanal (22) zum Druckkopf (7) umfasst.
4. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteiler-Rohr (20) gegenüber einer horizontalen Ebene um einen Winkel (26) geneigt ist.
5. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein höchst gelegener Punkt (25) des Verteiler-Rohrs (20) mit dem Zwischentank (12) verbunden ist.
6. 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.

7. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, 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.
8. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 7, 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.
9. Tintenversorgungssystem (2) nach Anspruch 7 oder 8, 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.
10. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zulaufkanäle (22) durch Schläuche gebildet sind.
11. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, 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.
12. 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.
13. Tintenversorgungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischentank (12) mit einem Haupttank (11) zum Nachfüllen von Tinte verbunden ist.

14. 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.

Durst Phototechnik Digital

Technology GmbH

durch



Dr. Secklehner

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : B41J 2/175 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B41J 2/175
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B41J
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, PAJ
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 14. Mai 2007 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 20030210309 A1 (Kimura) 13. November 2003 (13.11.2003) <i>Ansprüche 1, 5, 8; Fig.2</i>	1,14,15
	--	
A	US 20060007254 A1 (Tanno) 12. Jänner 2006 (12.01.2006) <i>Zusammenfassung; Fig.1</i>	1

Datum der Beendigung der Recherche:
9. November 2007

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. WITTMANN

⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.