



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **227 928 A1**

4(51) **B 41 J 3/04**  
**G 01 D 15/18**

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | WP B 41 J / 269 105 8 | (22) | 05.11.84 | (44) | 02.10.85 |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|

---

|      |                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| (71) | VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda, 5230 Sömmerda, Weißenseer Straße 52, DD |
| (72) | Flechtner, Volker, Dipl.-Ing., DD                                                |

---

(54) **Druckkopf für einen Mehrfarben-Tintenstrahldrucker**

---

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um einen Druckkopf für einen Mehrfarben-Tintenstrahldrucker, der in der Tintenstrahldrucktechnik eingesetzt werden kann. Das Ziel der Erfindung ist es, einen kostengünstig herstellbaren Druckkopf für den Mehrfarben-Tintenstrahldruck zu schaffen, der ein sauberes Druckbild garantiert, wobei die Aufgabe stand, durch einen günstigen konstruktiven Aufbau des Druckkopfes dessen Abmessungen relativ klein zu halten. Dies wird durch eine Teilung der Tintenkammern in jeweils zwei gleiche Fluidkammern erreicht, indem ein Mittelsteg vorgesehen ist, der die Tintenfarben voneinander trennt, so daß man in der Lage ist, mit einem Piezoelement gleichzeitig zwei völlig separate Tintenstrahlen mit rhythmischen Störungen für einen synchronen Tröpfchenzerfall zu beaufschlagen. Fig. 1

## Titel der Erfindung

Druckkopf für einen Mehrfarben-Tintenstrahldrucker

### 5 Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Drucken mittels Tintenstrahl, bei Verwendung mehrerer Farben, verlangt einen erhöhten Aufwand. So wird in der DE-OS 28 08 429 eine Lösungsvariante vorgestellt, bei der  
10 für jede Tinte ein separater Druckkopf zum Einsatz kommt. Durch die Trennung der Systeme werden die Aufwendungen um ein Mehrfaches höher. Ein weiterer Nachteil eines solchen Druckers besteht im zusätzlichen Aufwand für Zuleitungen und Ansteuerelektronik. Ein aus mehreren Druckköpfen be-  
15 stehender Mehrfarbendruckkopf ist in seinen Abmessungen zwangsweise größer, was dem Trend zur Miniaturisierung entgegensteht. Eine andere Möglichkeit wird in der DE-PS 29 25 812 aufgezeigt. Es handelt sich dabei um einen Druckkopf für vier Farben, wobei jeweils 4 Düsen einer Farbe  
20 zugeordnet sind.

Nachteilig hierbei ist, daß für jede Düse ein Antriebs-  
element, wie z.B. ein Piezoelement notwendig ist.  
In der US-PS 4 146 899 wird ein Tintenstrahldruckkopf auf-  
gezeigt, dessen Tintenkammer über die gesamte Druckbreite  
25 reicht. Eine Spitze versetzt eine Wanne in Schwingungen, die zur Tropfenerzeugung dienen. Wenn mehrere Düsenzeilen zur Anwendung kommen, dann käme es durch eine zu breite Bodenwanne zu unkontrollierbaren bzw. nicht steuerbaren störenden Erscheinungen bei der Tropfenerzeugung. Deshalb

wird in der US-PS 4 146 899 vorgeschlagen, die Bodenwanne W-förmig auszubilden. Die Mittelwand trennt jedoch die Tintenkammer nicht so, daß zwei verschiedene Flüssigkeiten auseinandergehalten werden könnten. Die Mittelwand dient  
5 lediglich zur Stabilisierung des Systems.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, einen kostengünstig her-  
10 stellbaren Druckkopf für den Mehrfarben-Tintenstrahl Druck zu schaffen, der ein sauberes Druckbild garantiert.

### Wesen der Erfindung

#### 15 Technische Aufgabe

Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Mehrdüsendruckkopf zu realisieren, dessen Abmessungen durch einen günstigen konstruktiven Aufbau relativ klein gehalten werden können.

20

#### Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem die Tintenkammern zur Düsenplatte konisch verlaufen, so daß  
25 der Querschnitt der Tintenkammern an jeder Stelle kreisförmig ist, daß jede Tintenkammer durch einen Mittelsteg in zwei gleiche Fluidkammern geteilt wird, und daß jeder Tinten-  
kammer ein Piezoelement zugeordnet ist, so daß die Tinten zweier durch den Mittelsteg getrennte Tinten-  
30 kammer von einem gemeinsamen Piezoelement mit Störungen beaufschlagbar sind, daß Dichtungselemente so zwischen Piezoelement und Grundkörper angebracht sind, daß sie eine dichtende elastische Kopplung zwischen den Flächen der Piezoelemente und den Tinten-  
kammerrändern sowie den die Tinten-  
35 kammer in zwei Hälften teilenden Mittelstege bilden.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nunmehr anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1: eine Schnittdarstellung des Druckkopfes,

Fig. 2: eine Rückansicht des Druckkopfes,

Fig. 3: eine Darstellung der Düsenplatte.

- 10 In der Fig. 1 wird ein Längsschnitt des besagten Mehrfarben-Tintenstrahl-druckkopfes dargestellt. Der Grundkörper 1 kann als Gießteil hergestellt werden. Er enthält zwei konisch verlaufende Tinten-kammern 2,2', die durch Mittelstege 3,3' in jeweils zwei gleiche Fluidkammern 4 getrennt werden.
- 15 Die Mittelstege 3 können während des Gießvorganges mit eingearbeitet werden. Jede Fluidkammer 4 ist mit einem separaten Tintenzu- 5,5' und -ablauf 6,6' versehen, damit die Fluidkammern 4 entleert bzw. gefüllt werden können. Der kleinste Durchmesser der konisch verlaufenden Tinten-kammern
- 20 2,2' befindet sich auf der Seite des Druckkopfes, die die Düsenplatte 7 aufnimmt. Die Tinten-kammern 2,2' können an ihren größten Durchmessern in Absätzen 8,8' auslaufen, die dann dazu dienen, die Piezoelemente 9,9' aufzunehmen. Die Piezoelemente 9,9' werden durch bekannte, hier nicht näher
- 25 dargestellte Mittel fixiert und gegen eine Dichtung gepreßt. Wenn keine Absätze 8,8' eingearbeitet worden sind, dann liegen die Piezoelemente 9,9' auf der Oberfläche des Grundkörpers 1 auf. Zwischen den Piezoelementen 9,9' und dem Grundkörper 1 befinden sich Dichtungselemente 10,10',
- 30 die entweder ebenfalls in die oben beschriebenen Absätze 8,8' eingesetzt sind oder aber direkt auf die Oberfläche des Grundkörpers 1 aufgelegt werden, so daß das Auslaufen der Tinte verhindert wird. Durch die Dichtungselemente 10,10' werden auch die Mittelstege 3,3' abgedeckt, so daß
- 35 durch ein gemeinsames Piezoelement 9,9' die Tinten zweier benachbarter Fluidkammern 4,4' für einen synchronen Tröpfchenzerfall mit rhythmischen Störungen beaufschlagt werden

können. Die Dickenschwingungsamplituden der Piezoelemente 9,9' sind dabei so gering, daß Dichtprobleme nicht auftreten.

Die Fig. 2 zeigt den Mehrfarben-Tintenstrahl-druckkopf  
5 ohne Piezoelemente von der Rückseite. Die konisch ver-  
laufenden Tinten-kammern 2,2' werden durch die Mittelstege  
3,3' in je zwei Fluidkammern so geteilt, daß der kleinste  
Durchmesser der Tinten-kammern 2,2' in jeder Fluidkammer  
4,4' eine Düsen-spalte 11 erkennen läßt. Weiterhin werden  
10 die einzelnen Tintenzu- 5,5' und -abläufe 6,6' gezeigt.  
Sie enden in Stutzen, die zum Anschließen des Druckkopfes  
an das äußere Tintenkreislaufsystem dienen.

Die einstückig ausgegliederte Düsenplatte 7 wird in der  
15 Fig. 3 dargestellt. Die Düsen-spalten 11 sind schräg zur  
Aufzeichnungszeile geneigt. Der Abstand der Düsen-spalten  
11 zweier Tinten-kammern 2,2' hängt einmal von den Abmes-  
sungen der verwendeten Piezoelemente 9,9' und zum anderen  
von der Punktrasterteilung T ab.

20 Der Abstand zweier benachbarter Düsen-spalten 11 einer Tin-  
tenkammer 2 hängt von der Punktrasterteilung T und von der  
Geometrie der Tinten-kammern 2,2' ab. Damit die Tröpfchen  
aller Düsen-spalten 11 von einer hier nicht beschriebenen  
Ablenkelektrodenanordnung abgelenkt werden können, dürfen  
25 die Senkrechten zu den Düsen-spalten 11, die durch Düsen-  
mündungen gehen, nicht im Bereich der anderen Düsen-spalten  
verlaufen, so wie es in der Fig. 3 verdeutlicht wird.

### Erfindungsanspruch

1. Druckkopf für einen Mehrfarben-Tintenstrahldrucker,  
der aus einem Grundkörper besteht, dessen Tintenkammern  
aufzeichnungsseitig mit einer einstückig ausgebildeten  
Düsenplatte und rückseitig mit Piezoelementen versehen  
ist, gekennzeichnet dadurch, daß
- die Tintenkammern (2;2') zur Düsenplatte (7) konisch  
verlaufen, so daß der Querschnitt der Tintenkammern  
(2;2') an jeder Stelle kreisförmig ist,
  - daß jede Tintenkammer (2;2') durch einen Mittelsteg  
(3;3') in zwei gleiche Fluidkammern (4;4') geteilt  
wird, und
  - daß jeder Tintenkammer (2;2') ein Piezoelement (9;9')  
zugeordnet ist, so daß die Tinten zweier durch den  
Mittelsteg (3;3') getrennter Tintenkammern (2;2')  
von einem gemeinsamen Piezoelement (9;9') mit Störun-  
gen beaufschlagbar sind,
  - daß Dichtungselemente (10;10') so zwischen Piezoele-  
ment (9;9') und Grundkörper (1) angebracht sind, daß  
sie eine dichtende elastische Kopplung zwischen den  
Flächen der Piezoelemente (9;9') und den Tintenkam-  
merrändern sowie den die Tintenkammern (2;2') in zwei  
Hälften teilenden Mittelsteg (3;3') bilden.
2. Düsenplatte nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß
- der Abstand der Düsen (12;13) zweier benachbarter Dü-  
senspalten (11) einer durch den Mittelsteg (3;3') ge-  
trennten Tintenkammer (2;2') in der Horizontalen  
u . (x . T) beträgt, wobei T der Punktrasterteilung  
entspricht und x die Anzahl der Punkte eines Bild-  
punktes in Aufzeichnungsrichtung, der aus x . y Punk-  
ten der Punktrasterteilung T aufgebaut ist, darstellt  
und  $u = 2^n$  entspricht, wobei n eine ganze Zahl ist,
  - daß der Abstand der Düsen (12;14) der Düsenspalten (11)  
zweier Tintenkammern (2;2') in der Horizontalen  
v . (x . T) beträgt, wobei x wiederum der Anzahl der

Punkte eines Bildpunktes in Aufzeichnungsrichtung und T der Punktrasterteilung entsprechen und v ergibt sich aus  $2^k$ , wobei k eine ganze Zahl ist.

- 5 3. Düsenpaltenanordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß jede Senkrechte zu den einzelnen Düsenpalten (11) außerhalb der anderen Düsenpalten (11) verläuft, so daß es zu keiner Überlappung kommt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

