

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 161 341**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
18.10.89

51

Int. Cl.⁴: **B 41 J 3/04**

21

Anmeldenummer: **84115417.2**

22

Anmeldetag: **14.12.84**

54

Vorrichtung zur Fixierung und Kontaktierung von Piezoröhrchen.

30

Priorität: **18.05.84 DE 3418636**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.85 Patentblatt 85/47

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.10.89 Patentblatt 89/42

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE IT NL SE

56

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 103 841
DE-A- 2 740 773
DE-A- 3 018 334
DE-U- 8 415 250
FR-A- 2 326 059
US-A- 4 430 594

73

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft,**
Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)

72

Erfinder: **Depta, Ingolf, Dipl.-Ing.(FH), Marbacher**
Strasse 24 A, D-8067 Petershausen (DE)
Erfinder: **Kindler, Wilfried, Dipl.-Ing., Appenzeller**
Strasse 125, D-8000 München 71 (DE)

EP 0 161 341 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 betrifft eine Vorrichtung zur Fixierung und Kontaktierung von als Piezoröhrchen ausgebildeten Antriebselementen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 (EP-A 0 103 841).

Die Herstellung von Schreibköpfen für Tintenschreibeinrichtungen, in denen eine Vielzahl von Tintenkanälen zwischen einem Tintenversorgungsteil und dem einem Aufzeichnungsträger zugewandten Ende des Schreibkopfes verlaufen, erfolgt bekanntlich in einem sogenannten Giessverfahren. Praktisch werden dazu in ein Formteil sogenannte Formnadeln eingelegt, auf die jeweils ein Antriebselement für den Tröpfchenausstoss in Form eines aus piezokeramischem Material bestehenden sogenannten Piezoröhrchens aufgesteckt wird. Zur Kontaktierung der Piezoröhrchen können Kontaktklammern vorgesehen sein, die zugleich auch die Piezoröhrchen halten. Die derart vormontierte Einheit wird dann vergossen. Nach dem Aushärten der Form werden die Formnadeln herausgezogen. Die auf diese Weise entstehenden Ausnehmungen bilden die im Inneren des Schreibkopfes verlaufenden Tintenkanäle.

Dabei stellt die exakte Positionierung und Fixierung der Piezoröhrchen im Formteil ein Problem dar. Wegen der sehr kleinen Dimensionen der verwendeten Teile und der hohen Anforderungen an die Exaktheit der Justierung ist für die Herstellung von Tintenschreibköpfen ein sehr hohes Mass an manueller Geschicklichkeit erforderlich. Dazu kommt noch, dass die Kontaktierung der mit einer äusseren und mit einer inneren Elektrode versehenen Piezoröhrchen vor dem eigentlichen Vergiessen vollständig gewährleistet sein muss.

In diesem Zusammenhang ist bereits angegeben worden (EP-A 0 103 841), die Tintenkanäle und die ihnen zugeordneten Piezoröhrchen zu einer Piezoröhrgruppe zusammenzufassen. Die Fixierung der Piezoröhrchen erfolgt dabei beim Einlegen in ein Formteil, was hohe Anforderungen an die Sorgfalt bei der Fertigung erfordert. Die Kontaktierung geschieht über federnde Kontaktelemente, die in Durchbrüchen einer Abdeckkappe gehalten sind und die nach dem Aufsetzen der Abdeckkappe an den Kontaktflächen der Piezoröhrchen anliegen. Damit ist weitgehend nur eine punktförmige Berührung zwischen Kontaktelement und Kontaktflächen erreichbar. Da ausserdem bereits eine geringfügige Lageveränderung zu Kontaktfehlern führt, sind die Anforderungen an Genauigkeit und manueller Geschicklichkeit sehr hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Fixierung und die Kontaktierung der Piezoröhrchen zu vereinfachen und damit den für die Herstellung von Schreibköpfen der genannten Art verbundenen Aufwand zu reduzieren.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale. In weiteren Unteransprü-

chen sind Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Im folgenden werden Einzelheiten der Erfindung unter Bezugnahme auf ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel gegeben.

Im oberen Teil der Zeichnung ist ein Kunststoffteil 1 dargestellt, das seiner Funktion wegen im folgenden als Röhrchenträger bezeichnet wird. Im unteren Teil der Zeichnung ist ein Klemmteil 2 dargestellt, in das der Röhrchenträger 1 einschnappbar ist. Der Röhrchenträger 1 weist im Beispiel 9 Ausnehmungen 3 auf, die in ihrer Form der Form der Piezoröhrchen, die mit 4 bezeichnet sind, angepasst sind und die als Aufnahme für die Piezoröhrchen 4 dienen. Die Ausnehmungen 3 sind entsprechend der Anordnungen der Piezoröhrchen 4 im Schreibkopf angeordnet. Erste Kontaktelemente 5 sind zur individuellen Kontaktierung der einzelnen Piezoröhrchen 4 vorgesehen. Die ersten Kontaktelemente 5 können als Einzelkontakte oder, wie im Ausführungsbeispiel gezeigt ist, in Form von Kontaktbänken 6 vorgesehen sein. In diesem Falle bilden die Kontaktzungen einer Kontaktbank die entsprechenden Kontaktelemente 5, die in die entsprechenden Ausnehmungen 3 des Röhrchenträgers 1 eingelegt werden. Wenn, wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, die Ausnehmungen 3 beidseits des Röhrchenträgers 1 vorgesehen sind, so ist für jede Reihe von Ausnehmungen jeweils eine solche Kontaktbank vorhanden. Die Kontaktelemente 5 reichen dabei soweit in die Ausnehmungen 3 hinein, dass über sie eine Kontaktierung mit der einen vorzugsweise mit der äusseren Elektrode jedes Piezoröhrchens 4 gewährleistet ist.

Das im unteren Teil der Zeichnung dargestellte Klemmteil 2 dient zur Aufnahme des Röhrchenträgers 1, der nach Einlegen der ersten Kontaktelemente in das Klemmteil 2 eingedrückt und durch Einschnappen befestigt wird. Im Bereich der Ausnehmungen 3 des eingeschnappten Röhrchenträgers 1 weist das Klemmteil 2 in seinen seitlichen Längswandungen 7 Durchbrechungen 8 auf. Die Durchbrechungen 8 dienen zur Aufnahme der zweiten Kontaktelemente 9. Auch die zweiten Kontaktelemente sind in Form von Kontaktbänken ausgebildet, wobei die Kontaktzungen 10 vor dem Einschnappen des Röhrchenträgers 1 durch die Durchbrechungen 8 hindurchgesteckt werden. Die Kontaktzungen 10 sind derart dimensioniert, dass über sie eine Kontaktierung mit der inneren Elektrode jedes Piezoröhrchens gewährleistet ist. Das Klemmteil 2 isoliert dabei die Kontaktierung der Piezoröhrchen über die zweiten Kontaktelemente von der Kontaktierung durch die ersten Kontaktelemente.

Nach dem Einschnappen des Röhrchenträgers 1 in das Klemmteil 2, wodurch die ersten und die zweiten Kontaktelemente klemmend gehalten werden, werden die Kontaktzungen 5 der Kontaktbank 6 durch Beschneiden vereinzelt. Damit ist die für einen Schreibkopf der genannten Art erforderliche Einzelkontaktierung der Piezoröhrchen gewährleistet. Die für sämtliche Piezoröhr-

chen gemeinsame Verbindung mit der jeweils anderen Elektrode der Piezoröhrchen kann dann über die Kontaktzungen 10 der zweiten Kontaktbank 9 erfolgen.

Der auf diese Weise durch das Einschieben des eigentlichen Röhrchenträgers 1 in das Klemmteil gebildete Halteteil wird vorzugsweise vor dem Bestücken mit den einzelnen Piezoröhrchen auf eine Leiterplatte gesteckt und schwallgelötet. Danach werden die Piezoröhrchen 4 eingeschoben, wobei sie über die Kontaktzungen 5 und 10 sicher kontaktiert sind. Der mit dem Piezoröhrchen bestückte Halteteil wird anschliessend in eine Giessform oder ein Formteil eingelegt, und nach Durchstecken der eingangs erwähnten Formnadeln durch die Piezoröhrchen vergossen. Die Lage der Formnadeln ist dabei weitgehend durch die eindeutig fixierte Lage der bereits vollständig kontaktierten Piezoröhrchen gesichert.

Der Röhrchenträger 1 und das Klemmteil 2 bestehen aus einem temperaturfesten kostengünstigen Kunststoff. Der gesamte aus diesen beiden Teilen bestehende Halteteil kann somit problemlos vergossen werden und bleibt Bestandteil des Schreibkopfes.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Fixierung und Kontaktierung von als Piezoröhrchen (4) ausgebildeten Antriebselementen im nach einem Giessverfahren hergestellten Schreibkopf von Tintenschreibeinrichtungen mit einem Röhrchenträger (1) zur lagerichtigen Aufnahme der Piezoröhrchen und mit Kontaktelementen (10), die in Durchbrüchen eines Klemmteiles (2) gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Röhrchenträger (1) Ausnehmungen (3) aufweist, die die Piezoröhrchen (4) über ihre vollständige Länge sowie eine erste Gruppe von Kontaktelementen (5, 6) aufnehmen, dass das Klemmteil (2) derart gestaltet ist, dass es den Röhrchenträger (1) vollständig und einschnappbar aufnimmt, und dass eine zweite Gruppe von Kontaktelementen (10) in die Durchbrüche (8) des Klemmteiles (2) einsteckbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Kontaktelemente (5, 6; 9, 10) als Kontaktbänke ausgebildet sind, deren Kontaktzungen (5, 10) nach Einschnappen des Röhrchenträgers (1) in das Klemmteil (2) lagerichtig gehalten werden, und dass die Kontaktzungen (5) der ersten Kontaktbank (6) eine äussere und die Kontaktzungen (10) der zweiten Kontaktbank (9) eine innere Kontaktschicht der Piezoröhrchen (4) kontaktieren.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzungen (5) der ersten Kontaktbank (6) nach dem Einlegen in den Röhrchenträger (1) und nach Einschnappen in das Klemmteil (2) vereinzelt werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Röhrchenträger (1) und das Klemmteil (2) jeweils temperaturfeste Kunststoffteile sind.

Claims

1. Device for the fixing and contacting of drive elements designed as cylindrical piezoelectric transducers (4) in the write head of ink-jet printing devices, produced by a casting process, with a transducer carrier (1) for positionally correct reception of the cylindrical piezoelectric transducers and with contact elements (10) which are held in openings of a clamping part (2), characterized in that the transducer carrier (1) has recesses (3), which receive the cylindrical piezoelectric transducers (4) over their entire length and a first group of contact elements (5, 6), in that the clamping part (2) is shaped in such a way that it receives the transducer carrier (1) completely and in a snap-fit manner, and in that a second group of contact elements (10) can be inserted into the openings (8) of the clamping part (2).

2. Device according to Claim 1, characterized in that the first and the second contact elements (5, 6; 9, 10) are designed as contact banks, the contact prongs (5, 10) of which are held in correct position after snap-fitting of the transducer carrier (1) into the clamping part, and in that the contact prongs (5) of the first contact bank (6) contact an outer contact layer and the contact prongs (10) of the second contact bank (9) contact an inner contact layer of the cylindrical piezoelectric transducers (4).

3. Device according to Claim 2, characterized in that, after placing in the transducer carrier (1) and after snap-fitting into the clamping part (2), the contact prongs (5) of the first contact bank (6) are separated.

4. Device according to Claims 1 to 3, characterized in that the transducer carrier (1) and the clamping part (2) are in each case temperature-resistant plastic parts.

Revendications

1. Dispositif pour fixer et pour contacter des éléments de commande réalisés sous la forme de petits tubes (4) en matériau piézo-céramique, dans une tête d'écriture, réalisée suivant un procédé de moulage, d'installations d'écriture à l'encre comprenant un support (1) pour les petits tubes, destiné à recevoir ceux-ci dans leur position correcte, ainsi que des éléments de contact (10) qui sont maintenus dans des ouvertures ménagées dans un élément de serrage (2), caractérisé par le fait que le support (1) des petits tubes comporte des ouvertures (3) qui reçoivent les petits tubes (4) en matériau piézo-céramique sur toute leur longueur, ainsi qu'un premier groupe d'éléments de contact, que l'élément de serrage (2) est conformé de telle manière qu'il reçoit complètement et par encliquetage ledit support (1) des petits tubes, et qu'un second groupe d'éléments de contact (10) est susceptible d'être enfiché dans les ouvertures (8) de l'élément de serrage (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les premiers et les seconds éléments de contact (5, 6; 9, 10) sont réalisés sous la forme de bancs de contacts dont les languettes de contact (5, 10) sont, après encliquetage du support (1) des petits tubes dans l'élément de serrage (2), maintenues dans leur position correcte, et que les languettes de contact (5) du premier banc de contacts (6) viennent en contact avec une couche extérieure de contact des petits tubes piézocéramiques (4), alors que les languettes de contact (10) du second banc de contacts (9) viennent en contact avec une couche

intérieure de contact des petits tubes piézocéramiques (4).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les languettes (5) du premier banc de contacts sont individualisées après l'insertion dans le support (1) des petits tubes et après l'encliquetage dans l'élément de serrage (2).

4. Dispositif selon la revendication 1 à 3, caractérisé par le fait que le support (1) des petits tubes et l'élément de serrage (2) sont des éléments en une matière plastique résistant aux températures.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

