



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 206 431 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
05.04.89

Int. Cl.⁴ : **B 41 J 3/04, G 01 D 15/18**

Anmeldenummer : **86201093.1**

Anmeldetag : **23.06.86**

Abdeckeinrichtung zum Schutz des Düsenbereichs eines Tintenstrahlschreibkopfes.

Priorität : **26.06.85 DE 3522799**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.12.86 Patentblatt 86/52

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **05.04.89 Patentblatt 89/14**

Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 040 055
DE-A- 3 207 072
US-A- 4 045 802

Patentinhaber : **Philips Patentverwaltung GmbH**
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
D-2000 Hamburg 1 (DE)
DE
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven (NL)
FR GB IT

Erfinder : **Rosenthal, Manfred**
Fliederweg 32
D-5241 Kirchen-Freusburg (DE)
Erfinder : **Roulaux, Jan**
Narzissenweg 4
D-5241 Kirchen-Freusburg (DE)

Vertreter : **Koch, Ingo, Dr.-Ing. et al**
Philips Patentverwaltung GmbH Wendenstrasse 35
Postfach 10 51 49
D-2000 Hamburg 1 (DE)

EP 0 206 431 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 bezieht sich auf eine Abdeckeinrichtung zum Schutz des Düsenbereichs eines Tintenstrahlschreibkopfes, welche dichtend an den Tintenstrahlschreibkopf lösbar angelegt ist und einen zu den Düsen hin offenen Hohlraum bildet, in welchen durch die Düsen Tintenflüssigkeit gefördert wird.

Derartige nach der DE-OS 29 29 742 und der DE-OS 32 37 411 bekannte Abdeckeinrichtungen werden als Bestandteile einer Schreibeinrichtung dazu verwendet, den Tintenstrahlschreibkopf der Schreibeinrichtung in gewissen Abständen für Reinigungszwecke abzudecken. Zu diesem Zweck werden solche Abdeckeinrichtungen gegen den Stirnbereich des Tintenstrahlschreibkopfes gepreßt, bis der Reinigungsvorgang beendet ist.

Aus der DE-A-3 040 055 ist ein Tintenstrahlschreiber bekannt, welcher eine die Schreibkopfspitze abdeckende Kappenvorrichtung und eine Saugvorrichtung aufweist. Die Saugvorrichtung ist an die Kappenvorrichtung angeschlossen, um in dem von der Kappenanordnung, wenn sich diese in einer Stellung befindet, in der der Schreibkopf abgedeckt wird, gebildeten Raum einen Unterdruck zu erzeugen.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen vorzusehen, um einen mit Tintenflüssigkeit gefüllten Tintenstrahlschreibkopf über lange Zeit, insbesondere auch als Einzelteil, z. B. als Ersatzteil, lagern und transportieren zu können, ohne daß die Gefahr des Eintrocknens der Tintenflüssigkeit im Düsenbereich besteht und ohne daß eingeschlossene oder eindringende Luftblasen zu einer chemischen Veränderung der Tintenflüssigkeit führen können.

Die Lösung gelingt dadurch, daß die Abdeckeinrichtung formschlüssig am Tintenstrahlschreibkopf befestigt ist und daß der Hohlraum einen schließbaren, zur Außenluft hin führenden Entlüftungskanal aufweist. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die erfindungsgemäße Abdeckeinrichtung ist formschlüssig fest am jeweiligen Tintenstrahlschreibkopf befestigt und bildet mit diesem während der Lagerung oder des Transports oder auch während längerer Stillstandszeiten der Schreibeinrichtung eine nach außen abgeschlossene Einheit, so daß der den Düsenbereich naß haltende Hohlraum auch nach langer Zeit nicht austrocknen kann. Diese Einheit verhindert auch das Eindringen von Luft in die Nachbarschaft der Düsen, was insbesondere bei Temperaturwechseln befürchtet werden muß.

Damit Volumenschwankungen der Tintenflüssigkeit ohne nennenswerte Druckänderungen ausgeglichen werden können, kann zumindest ein Teil des Hohlraums elastisch dehnbare Wandungen haben. Aus dem gleichen Grunde kann auch vorteilhaft ein mit dem Hohlraum kommunizierender Tintenausgleichsbehälter vorgesehen

sein, dessen Volumen elastisch vergrößerbar ist.

Besonders einfach aufgebaut und leicht montierbar ist die erfindungsgemäße Abdeckeinrichtung, wenn sie als trichterartiges drehsymmetrisches Element aufgebaut ist, dessen Füllseite mit einer Stirnringfläche über eine elastisch nachgiebige Dichtung radial außerhalb des Bereichs der Düsen an der Stirnseite des Tintenstrahlschreibkopfes anliegt und derart den Hohlraum zu den Düsen bildet und dessen Ausflußrohr den Entlüftungskanal enthält und durch eine Schraubkappe verschlossen ist.

Eine zuverlässige Befestigungsmöglichkeit ergibt sich dadurch, daß die Abdeckeinrichtung mittels einer das Ausflußrohr hindurchlassenden Überwurfmutter am Tintenstrahlschreibkopf verschraubt ist. Vorzugsweise ist jedoch die Lösung vorgesehen, daß die Abdeckeinrichtung mittels einer das Ausflußrohr zentral hindurchlassenden, die Abdeckeinrichtung allseitig umfassenden Befestigungskappe am Tintenstrahlschreibkopf befestigt ist, welche mindestens zwei symmetrisch am Umfang verteilte, sich radial nach innen erstreckende Vorsprünge aufweist, welche bei vorgegebener Winkelstellung durch Durchführungslücken zwischen Halteelemente des Tintenstrahlschreibkopfes hindurchführbar und durch eine Drehbewegung hinter die Halteelemente verhakbar sind.

Solche Halteelemente können in einfacher Weise durch ein Ringscheibenelement gebildet sein, welches mindestens zwei symmetrisch verteilt am Umfang angeordnete, die Durchführungslücken bildende Abflachungen besitzt. Das Ringscheibenelement kann vorteilhaft, gegebenenfalls gemeinsam mit einem zur Befestigung sonstiger Hilfselemente dienenden Verbindungselement, auf einem drehsymmetrischen Ansatz des Tintenstrahlschreibkopfes befestigt sein.

Ein besonders zuverlässiges Verfahren zur Herstellung einer Abdeckeinrichtung gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung bei geöffnetem Entlüftungskanal am Tintenstrahlschreibkopf befestigt wird, daß danach durch die Düsen solange Tintenflüssigkeit in den Hohlraum der Abdeckeinrichtung und durch den Entlüftungskanal nach außen gefördert wird, bis keine Luft einschüsse im Hohlraum mehr feststellbar sind, und daß schließlich die Öffnung des Entlüftungskanals verschlossen wird.

Die Erfindung wird anhand der Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten, besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt einen Querschnitt durch den Düsenbereich eines Tintenstrahlschreibkopfes mit einer aufgebrachten Abdeckeinrichtung.

Der Tintenstrahlschreibkopf 1 besteht aus einem Tintenkanäle 2 bildenden Düsenkanalblock 3 aus Kunststoff, auf dessen Endstirnseite eine Düsenplatte 4 eng angeschmiegt aufgedrückt ist.

Die Andruckkräfte werden durch ein Abdeckelement 5 aufgebracht, welches mittels einer Überwurfmutter 6 gegen die Düsenplatte 4 gezogen ist. Die Überwurfmutter 6 ist auf den metallischen Gewinding 23 geschraubt, welcher gemeinsam mit einem Ringscheibenelement 20 auf einem zylindrischen Ansatz des Tintenstrahlschreibkopfes befestigt ist.

Die Abdeckeinrichtung, insgesamt mit 7 bezeichnet, bildet einen mit Tintenflüssigkeit vollständig gefüllten Hohlraum 8, welcher sich radial innerhalb der Dichtungsscheibe 9 und des füllseitigen gedrungenen Abdeckteils 10 eines trichterförmigen, dreh-symmetrischen Elements erstreckt. Das Ausflußrohr 11 bildet die Entlüftungsbohrung 12, welche in der Figur über eine Dichtung 13 durch die auf das Außengewinde des Ausflußrohrs geschraubte Schraubkappe 14 luftdicht verschlossen ist.

Auf dem Ausflußrohr 11 ist eine Befestigungskappe 15 drehbar geführt und durch einen Sprengling 16 axial gesichert. Die Befestigungskappe 15 weist mindestens zwei radial von der zylindrischen Innenfläche nach innen gerichtete Haltearme 18 auf, welche über Durchführungslücken bildende Abflachungen 19 des Ringscheibenelements 20 führbar (linke Hälfte der Figur) und nach einer Drehung hinter einen nicht abgeflachten Bereich des Ringscheibenelements verhakbar sind (rechte Hälfte der Figur). Zu diesem Zweck wird die Befestigungskappe 15 kräftig zum Tintenstrahlschreibkopf hingedrückt, wobei die Dichtungsscheibe 9 komprimiert wird. Danach läßt sich die Befestigungskappe 15 zur Festlegung leicht um den gewünschten Winkel verdrehen.

Diese Drehung wird nicht auf die Dichtungsscheibe 9 übertragen, so daß keine Schmutzpartikel bildenden Abriebkräfte entstehen. Die Tintenflüssigkeit bleibt sauber.

Zur Füllung des Hohlraums 8 wird die Schraubkappe entfernt. Dann wird mittels einer beliebigen Pumpeinrichtung, beispielsweise einer Schlauchpumpe, Tintenflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter durch die Tintenkanäle 2 und die Düsen 21 sowie die Ausflußbohrungen 22 des Abdeckelements 5 in den Hohlraum 8 gepumpt. Der Pumpvorgang wird so lange fortgesetzt, bis luftfreie Tintenflüssigkeit aus der Öffnung des Entlüftungskanals 12 ausdringt, welcher danach durch Aufschrauben der Schraubkappe 14 wieder geschlossen wird.

Es ist vorteilhaft möglich, die Bodenwandung der Schraubkappe 14 im mittleren Bereich elastisch auszubilden, so daß die Schraubkappe einen Tintenausgleichsbehälter bildet, dessen Volumen elastisch vergrößerbar ist, und ein Volumenausgleich bei Temperaturschwankungen möglich ist.

Ein durch die erfindungsgemäß gestaltete Abdeckeinrichtung abgedeckter Tintenstrahlschreibkopf kann lange Zeit gelagert werden. Mechanische Schockwirkungen, welche unvermeidbar beim Transport durch Stoßbelastungen entstehen, können nicht dazu führen, daß Luft in die Nähe der Düsen gelangt.

Patentansprüche

5 1. Abdeckeinrichtung zum Schutz des Düsenbereichs eines Tintenstrahlschreibkopfes, welche dichtend an den Tintenstrahlschreibkopf (1) lösbar angelegt ist und einen zu den Düsen (21) hin offenen Hohlraum (8) bildet, in welchen durch die
10 Düse Tintenflüssigkeit gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (7) formschlüssig am Tintenstrahlschreibkopf (1) befestigt ist und daß der Hohlraum (8) einen schließbaren, zur Außenluft hin führenden Entlüftungskanal (12) aufweist.

15 2. Abdeckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Tintenausgleichsbehälter, dessen Volumen elastisch vergrößerbar ist, mit dem Hohlraum (8) kommuniziert.

20 3. Abdeckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein trichterartiges dreh-symmetrisches Element aufweist, dessen Füllseite (10) mit einer Stirnringfläche über eine elastisch nachgiebige Dichtung (9)
25 radial außerhalb des Bereichs der Düsen (21) an der Stirnseite des Tintenstrahlschreibkopfes (1) anliegt und derart den Hohlraum (8) zu den Düsen (21) bildet und dessen Ausflußrohr (11) den Entlüftungskanal (12) enthält und durch eine Schraubkappe (14) verschlossen ist.

30 4. Abdeckeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (7) mittels einer das Ausflußrohr (11) zentral hindurchlassenden, das trichterförmige Element der Abdeckeinrichtung (7) allseitig umfassenden
35 Befestigungskappe (15) am Tintenstrahlschreibkopf (1) befestigt ist, welche mindestens zwei symmetrisch am Umfang verteilte, sich radial nach innen erstreckende Vorsprünge (18) aufweist, welche bei vorgegebener Winkelstellung
40 durch Durchführungslücken (19) zwischen Halteelemente (20) des Tintenstrahlschreibkopfes (1) hindurchführbar und durch Drehbewegung hinter die Halteelemente verhakbar sind.

45 5. Abdeckeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente des Tintenstrahlschreibkopfes (1) durch ein Ringscheibenelement (20) gebildet sind, welches
50 mindestens zwei symmetrisch verteilt am Umfang angeordnete, die Durchführungslücken bildenden Abflachungen (19) besitzt.

55 6. Abdeckeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringscheibenelement (20) gegebenenfalls gemeinsam mit einem zur Befestigung sonstiger Hilfselemente (5) dienenden Verbindungselement (23) auf einen dreh-symmetrischen Ansatz des Tintenstrahlschreibkopfes (1) befestigt ist.

60 7. Verfahren zur Herstellung einer Abdeckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (7) bei geöffnetem Entlüftungskanal (12) am Tintenstrahlschreibkopf (1) befestigt wird, daß
65 danach durch die Düsen (21) Tintenflüssigkeit in den Hohlraum (8) der Abdeckeinrichtung (87) und

durch den Entlüftungskanal (12) nach außen gefördert wird, bis keine Luft einschlüsse im Hohlraum (8) mehr feststellbar sind, und daß schließlich die Öffnung des Entlüftungskanals (12) verschlossen wird.

Claims

1. A capping device for the protection of the nozzle region of an ink jet print head, which device is detachably connected to the ink jet print head (1) in a sealing manner and forms a cavity (8) which is open towards the nozzles (21), into which cavity ink liquid is transported through the nozzles, characterized in that the capping device (7) is form-coupled to the ink jet print head (1) and that the cavity (8) comprises a closable ventilation duct (12) which communicates with the atmosphere.

2. A capping device as claimed in Claim 1, characterized in that an ink compensation container whose volume can be expanded elastically communicates with the cavity (8).

3. A capping device as claimed in any one of the Claims 1 and 2, characterized in that it comprises a funnel-like rotationally symmetrical element whose filling side (10) engages by way of a circular end face, the end face of the ink jet print head (1), via an elastical seal (9), radially outside the region of the nozzles (21), thus forming the cavity (8) which is open towards the nozzles (21) and whose outflow tube (11) comprises the ventilation duct (12) and is closed by a screw cap (14).

4. A capping device as claimed in Claim 3, characterized in that the capping device (7) is connected to the ink jet print head (1) by means of a connection cap (15) through which the outflow tube (11) extends centrally and which surrounds the funnel-shaped element of the capping device (7) on all sides, said cap comprising at least two projections (18) extending radially inwardly and arranged symmetrically on the circumference, which projections, in a given angular position, can be passed through feedthroughs (19) between holding elements (20) of the ink jet print head (1) and can be hooked behind said holding elements by a rotating movement.

5. A capping device as claimed in Claim 4, characterized in that the holding elements of the ink jet print head (1) are formed by an annular disk element (20) which comprises at least two flattened portions (19) forming the feedthroughs and arranged symmetrically on the circumference.

6. A capping device as claimed in Claim 5, characterized in that the annular disk element (20) is connected to a rotationally symmetrical projection of the ink jet print head (1), optionally together with a connection element (23) serving for the connection of other auxiliary elements (5).

7. A method of manufacturing a capping device as claimed in any one of the Claims 1 to 6, characterized in that the capping device is connected to the ink jet print head (1) while the

ventilation duct (12) is open, that ink liquid is subsequently transported outwards through the nozzles (21) into the cavity (8) of the capping device (87) and through the ventilation duct (12) until air inclusions can no longer be found in the cavity (8), and that finally the aperture of the ventilation duct (12) is closed.

Revendications

1. Dispositif de recouvrement pour protéger la zone d'une tête d'impression à jet d'encre où se trouvent les tuyères, dispositif qui est appliqué de façon détachable sur la tête d'impression à jet d'encre (1) de manière à fermer celle-ci de façon étanche et qui forme une cavité (8) ouverte du côté des tuyères (21) et vers laquelle est dirigée de l'encre liquide à travers les tuyères, caractérisé en ce que le dispositif de recouvrement (7) est fixé par une liaison positive à la tête d'enregistrement à jet d'encre (1) et que la cavité (8) comporte un canal de purge (12) pouvant être fermé et conduisant à l'air ambiant.

2. Dispositif de recouvrement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un réservoir compensateur d'encre dont le volume peut être augmenté élastiquement communique avec la cavité (8).

3. Dispositif de recouvrement selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte un élément à symétrie de rotation en forme d'entonnoir dont le côté de remplissage (10) comporte une face terminale circulaire qui, par l'intermédiaire d'une bague d'étanchéité élastique (9), est appliquée radialement contre la face terminale de la tête d'impression (1) à jet d'encre, en dehors de la zone des tuyères (21), de façon à former la cavité ouverte (8) du côté des tuyères (21) et dont le tube d'écoulement (11) comporte le canal de purge (12) et est fermé par un bouchon fileté (14).

4. Dispositif de recouvrement selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif de recouvrement (7) est fixé à la tête d'impression à jet d'encre (1) au moyen d'un chapeau de fixation (15) qui, dans son centre, est traversé par le tube d'écoulement (11) et qui entoure entièrement l'élément en forme d'entonnoir du dispositif de recouvrement, chapeau de fixation qui présente au moins deux saillies (18) réparties symétriquement sur son pourtour et s'étendant radialement vers l'intérieur, saillies qui, dans une position angulaire prédéterminée et par des ouvertures de traversée (19) peuvent être passées entre des éléments de retenue (20) de la tête d'impression à jet d'encre (1) et être accrochées derrière ces éléments de retenue par un mouvement de rotation.

5. Dispositif de recouvrement selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments de retenue de la tête d'impression à jet d'encre (1) sont constitués par un élément annulaire (20) présentant au moins deux méplats (19) disposés symétriquement sur sa périphérie et formant les

ouvertures de traversée.

6. Dispositif de recouvrement selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément annulaire (20) est fixé sur une saillie à symétrie de rotation de la tête d'impression à jet d'encre (1), le cas échéant conjointement avec un élément de liaison (23) servant à fixer d'autres éléments auxiliaires (5).

7. Procédé de fabrication d'un dispositif de recouvrement selon l'une des revendications 1 à

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

6, caractérisé en ce qu'on fixe le dispositif de recouvrement (7) à la tête d'impression à jet d'encre (1), le canal de purge (12) étant ouvert, en ce qu'ensuite, on introduit de l'encre liquide dans la cavité (8) du dispositif de recouvrement (87) par les tuyères (21) et on la dirige vers l'extérieur par le canal de purge (12) jusqu'à ce qu'aucune inclusion d'air ne puisse plus être détectée dans la cavité (8), et en ce que, finalement, on ferme l'ouverture du canal de purge (12).

