



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90250162.6**

51 Int. Cl.⁵: **B41J 2/27**

22 Anmeldetag: **26.06.90**

30 Priorität: **10.07.89 DE 3922993**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.91 Patentblatt 91/03

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

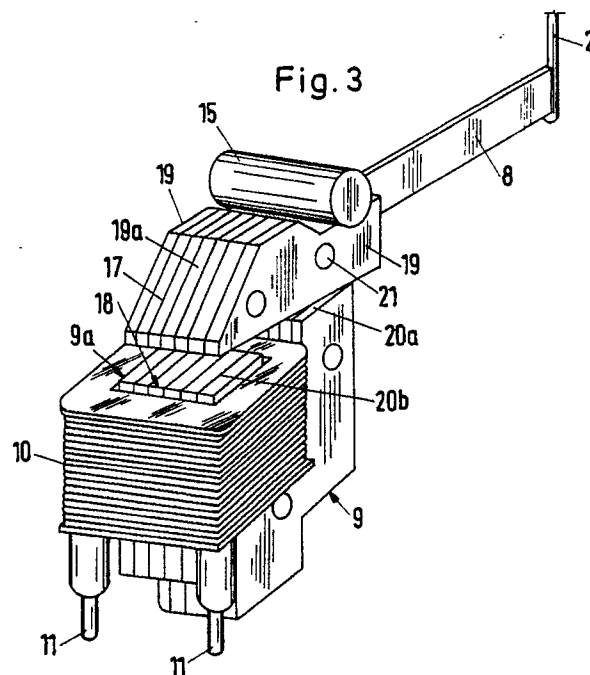
72 Erfinder: **Gugel, Bernd, Dipl.-Ing.**
Höhenblick 10
D-7900 Ulm-Einsingen(DE)
 Erfinder: **Stempfle, Johann, Dipl.-Ing.**
Erbischofener Strasse 19
D-7914 Pfaffenhofen(DE)

74 Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22 22
D-1000 Berlin 33(DE)

54 **Matrixdruckkopf.**

57 Ein Matrixdruckkopf besitzt mehrere Ankerbau-
 gruppen, die jeweils aus einem Magnetjoch (9) mit
 auf einem der Magnetjochschenkel (9a) angeordneter
 Elektromagnetspule (10) und aus einem Anker (8)
 bestehen, der als Antrieb für ein Druckelement (2)
 dient, wobei der Anker (8) in schneller Folge gegen
 die Polflächen (20b) der Magnetjoch (9) und zurück
 in eine Ruhestellung anstellbar ist.

Um den Verschleiß an den Polflächen (20a und
 20b) bzw. an Verschleißflächen (18) zu mindern, wird
 vorgeschlagen, daß in kapillaren Hohlräumen (17)
 von Anker (8) und/oder Magnetjoch (9) temperatur-
 beständige Schmiermittel einlagerbar sind und daß
 diese kapillaren Hohlräume (17) an Verschleißflä-
 chen (18) münden.



MATRIXDRUCKKOPF

Die Erfindung betrifft einen Matrixdruckkopf mit mehreren Ankerbaugruppen, die jeweils aus einem Magnetjoch mit auf einem der Magnetjochschenkel angeordneter Elektromagnetspule und aus einem Anker bestehen, der als Antrieb für ein Druckelement dient, wobei der Anker in schneller Folge gegen die Polflächen der Magnetjoche und zurück in eine Ruhestellung anstellbar ist.

Die Betätigung derartiger Matrixdruckköpfe führt zu einem Verschleiß an den Polflächen und an den Lagerstellen der Anker. Die Lebensdauer der Matrixdruckköpfe ist daher durch diesen Verschleiß begrenzt.

Es ist schon versucht worden, den Verschleiß an den Polflächen durch eine Folie aus Kunststoff zu vermindern. Die Folie erzeugt jedoch einen zusätzlichen Luftspalt, der den Wirkungsgrad des Magnetsystems mindert.

Eine Schmiervorrichtung für die Druckdrähte in Mosaikdruckköpfen ist bekannt (DE-Gbm 73 00 743). Hier wird eine Gehäusehälfte mit einer Ausnehmung versehen, in der ein ölgetränkter Filz eingelegt ist, wobei die Druckdrähte zwecks Verminderung der Reibung mit Öl versehen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Verschleiß an den Berührungstellen bzw. Aufschlagflächen zwischen Anker und Polfläche zu vermindern.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in kapillaren Hohlräumen von Anker und/oder Magnetjoch temperaturbeständige Schmiermittel einlagerbar sind und daß diese kapillaren Hohlräume an Verschleißflächen münden. Vorteilhafterweise kann hierdurch der Verschleiß zwischen Anker und Polfläche erheblich reduziert werden.

Durch den Schmiermittelvorrat wird eine höhere Lebensdauer erzielt. Besonders vorteilhaft ist jedoch ein durch die schnelle Schlagfolge eintretender Schmiermitteltransport. Es entsteht daher ein dauerhafter Schmierfilm auf den sich berührenden Flächen.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die temperaturbeständigen Schmiermittel bereits bei der Herstellung von Anker und/oder Magnetjoch einlagerbar sind.

Vorteilhafterweise werden die Schmiermittel aus bis ca. 400 Grad Celsius temperaturbeständigen Mitteln, wie z. B. Ölen, Molybdädisulfiden u.dgl. ausgewählt.

Das Einlagern derartiger Schmiermittel kann nach der weiteren Erfindung dadurch erfolgen, daß die kapillaren Hohlräume durch aufeinandergeschichtete Lamellen gebildet sind. Die Einlagerung erfolgt daher während der normalen Fertigung.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die kapillaren Hohlräume mittels gesinterter Werkstoffe herstellbar sind.

Besonders vorteilhaft ist außerdem ein Verfahren zum Herstellen von Ankern und/oder Magnetjochen für Matrixdruckköpfe, bei dem die Anker bzw. Magnetjoche vor der Montage in die temperaturbeständigen Schmiermittel nach deren Erwärmen und bei erhöhtem Druck längere Zeit eingetaucht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt durch einen Matrixdruckkopf mit Anker und Magnetjochen,

Fig. 2 einen Teil-Querschnitt durch einen Anker,

Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht von Magnetjoch, Elektromagnetspule und Anker mit Ankerlagerung,

Fig. 4 eine teilweise Vorderansicht des Ankers in vergrößertem Maßstab und

Fig. 5 eine teilweise Seitenansicht des einen Magnetjochschenkels unter Entfernung der Elektromagnetspule, ebenfalls in vergrößertem Maßstab.

Der Matrixnadeldruckkopf gemäß Fig. 1 weist ein Nadelführungsgehäuse 1 mit Drucknadeln 2 in einer Anzahl 9, 14, 18, 24 oder mehr auf sowie ein Führungsmundstück 3, in dem die Druckelemente 2 (Drucknadeln) mehrere Spalten bilden und mittels Nadelführungen, z.B. Rubine, Keramiken, Kunststoffe o.dgl., geführt sind. An das Nadelführungsgehäuse 1 ist ein Elektromagnetspulengehäuse 4 mittels einer zentrischen Schraube 5 auf genauen Abstand gehalten und befestigt und mittels eines Deckels 6 verschlossen. Innerhalb des Elektromagnetspulengehäuses 4 befindet sich ein Elektromagnetspulenträger 7, der sämtliche Ankerbaugruppen entsprechend der Anzahl der Druckelemente 2 aufnimmt. Auf dem Elektromagnetspulenträger 7 sind entsprechend der Anzahl von Druckelementen 2 mit Ankern 8 jeweils zugehörig ein Magnetjochkörper 9 vorgesehen, auf dessen radial äußerem Magnetjochschenkel 9a jeweils eine Elektromagnetspule 10 mit Kabelanschluß 11 angeordnet ist. Die Anker 8 werden in zwei Positionen gehalten, von denen eine die Ruhestellung an einem Anschlagring 12 (rückwärtige Ruhestellung) darstellt und die andere die Aufschlagposition, in der ein Druckelement 2 über ein (nicht gezeigtes) Farbband einen Farbpunkt auf einem Aufzeichnungsträger 13 erzeugt, der auf einem Druckwiderlager 14 aufliegt.

An jedem Anker 8 ist das Druckelement 2 entweder in der dargestellten Weise durch unmittelbare Befestigung (Schweißen) befestigt oder

aber liegt mit einem Nadelkopf an der Vorderseite des Ankers 8 unter Federkraft an. Der Anker 8 ist im übrigen gegen einen Lagerring 15 angelehnt, der gleichzeitig entsprechend der Betätigungsfrequenz (bis zu 4000 Hz) des Matrixnadeldruckkopfes dämpfend wirkt. Weiterhin ist jeder Anker 8 mittels einer besonderen Schenkelfeder 16 unter Vorspannung in der rückwärtigen Lage gehalten. In Fig. 1 ist die vordere Stellung der Druckelemente 2 dargestellt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, befinden sich in kapillaren Hohlräumen 17 von Anker 8 und/oder im Magnetjoch 9 temperaturbeständige Schmiermittel, wobei diese kapillaren Hohlräume 17 an Verschleißflächen 18 münden (Fig. 4 und 5).

Die temperaturbeständigen Schmiermittel können bereits bei der Herstellung der Anker 8 bzw. der Magnetjoch 9 auf verschiedene Weise einlagerbar sein. Als Schmiermittel können bis ca. 400 Grad Celsius temperaturbeständige Öle, Molybdändisulfid u.dgl. vorgesehen sein.

Eine fertigungstechnisch leicht durchführbare Bildung der kapillaren Hohlräume 17 erfolgt (Fig. 2 bzw. 4 und 5) durch aufeinandergeschichtete Lamellen 19, wobei alleine durch das Aufeinanderlegen der gestanzten und mit dem Schmiermittel versehenen Lamellen 19 die gewünschten kapillaren Hohlräume 17 entstehen (Fig. 2). Anker 8 und Magnetjoch 9 können jedoch auch aus gesinterten Werkstoffen herstellbar sein, wobei ebenfalls schon bei der Herstellung die entsprechenden Schmiermittel in die dort beim Sintern vorhandenen kapillaren Hohlräume 17 eingelagert werden. Hierbei braucht vom Anker 8 nur eine Lamelle 19a vollständig bis zum Druckelement 2 durchgeführt zu sein, währenddem die übrigen Lamellen 19 nur die Polflächen 20a bzw. 20b überdeckend ausgeführt und mittels Nieten 21 zu einem Paket vereinigt sind.

Es ist auch möglich, ein Verfahren zum Herstellen der Anker 8 und/oder der Magnetjoch 9 für Matrixdruckköpfe derart zu betreiben, daß die Anker 8 bzw. die Magnetjoch 9 in die temperaturbeständigen Schmiermittel nach deren Erwärmen und bei erhöhtem Druck längere Zeit eingetaucht werden. Nach Abkühlen auf Betriebstemperatur sind sodann die gewünschten Schmiermittelvorräte in den kapillaren Hohlräumen 17 bereits vorhanden.

Magnetjoch 9 und zurück in eine Ruhestellung anstellbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß in kapillaren Hohlräumen (17) von Anker (8) und/oder Magnetjoch (9) temperaturbeständige Schmiermittel einlagerbar sind und daß diese kapillaren Hohlräume (17) an Verschleißflächen (18) münden.

2. Matrixdruckkopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die temperaturbeständigen Schmiermittel bereits bei der Herstellung von Anker (8) und/oder Magnetjoch (9) einlagerbar sind.

3. Matrixdruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß als Schmiermittel bis ca. 400 Grad Celsius temperaturbeständige Öle, Molybdändisulfid u. dgl. vorgesehen sind.

4. Matrixdruckkopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die kapillaren Hohlräume (17) durch aufeinandergeschichtete Lamellen (19) gebildet sind.

5. Matrixdruckkopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die kapillaren Hohlräume (17) mittels gesinteter Werkstoffe herstellbar sind.

6. Verfahren zum Herstellen von Ankern und/oder Magnetjochen für Matrixdruckköpfe,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Anker (8) bzw. Magnetjoch 9 vor der Montage in die temperaturbeständigen Schmiermittel nach deren Erwärmen und bei erhöhtem Druck längere Zeit eingetaucht werden.

Ansprüche

1. Matrixdruckkopf mit mehreren Ankerbaugruppen, die jeweils aus einem Magnetjoch mit auf einem der Magnetjochschenkel angeordneter Elektromagnetenspule und aus einem Anker bestehen, der als Antrieb für ein Druckelement dient, wobei der Anker in schneller Folge gegen die Polflächen der

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

