



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑪ Anmeldenummer: **91250115.2**

⑤ Int. Cl.⁵: **B41J 2/265**

⑫ Anmeldetag: **25.04.91**

③ Priorität: **21.06.90 DE 4020010**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.91 Patentblatt 91/52

⑧ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

⑦ Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

⑦ Erfinder: **Stempfle, Johann
Erbischofener Strasse 19
W-7914 Pfaffenhofen(DE)**

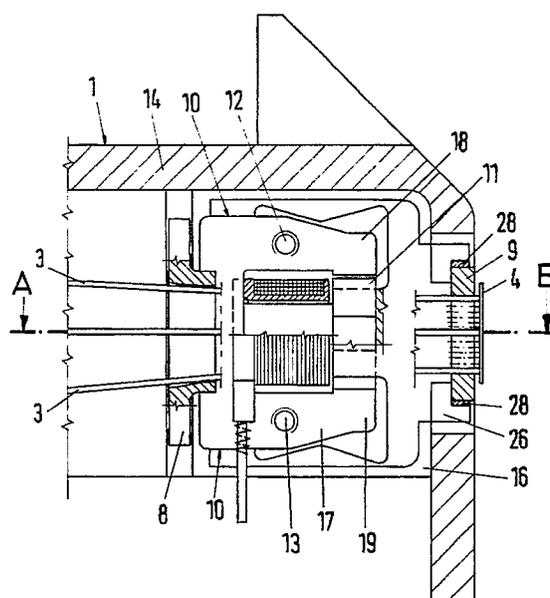
⑦ Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)**

⑤ **Matrixnadeldruckkopf.**

⑦ In einem Matrixnadeldruckkopf (1) sind für jede Drucknadel (3) jeweils Elektromagnetantriebe (5) für Längsbewegungen vorgesehen und zur Erzeugung für Schnell- oder Schönschrift hin- und herbewegbare bzw. auf- und abbewegbare Führungsmundstücke (9), wobei eine Hubmagnetvorrichtung (10) für zwei definierte Endstellungen eines Magnetankers (11) dient.

Um die Hubmagnetvorrichtung auf engstem Raum, d.h. kompakt unterzubringen und die Schaltungshäufigkeit zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß die Hubmagnetvorrichtung (10) insgesamt in einem zum Führungsmundstück (9) unmittelbaren Bereich (15) angeordnet bzw. befestigt ist und ein Magnetjoch (17) mit zwei oder mehreren Magnetpolen (18, 19) aufweist, wobei zwischen dem abgestimmten Abstand (20) von zwei ungleichnamigen Magnetpolen (18, 19) ein Ankerkörper (21) durch Ein- oder Ausschalten oder durch Umpolen der eingeschalteten Hubmagnetspule (22) hin- und herbewegbar bzw. auf- und abbewegbar ist und wobei das Führungsmundstück (9) an dem geführten Ankerkörper (21) befestigt ist.

Fig. 2



Die Erfindung betrifft einen Matrixnadeldruckkopf mit mehreren Drucknadeln, deren hinterem Ende jeweils ein Elektromagnetantrieb für Längsbewegungen der Drucknadeln zugeordnet ist, um auf einem Aufzeichnungsträger Druckpunkte zu erzeugen, und deren vordere Enden jeweils Spalten oder Reihen in einem hin- und herbewegbaren bzw. auf- und abbewegbaren Führungsmundstück bilden, wobei eine Hubmagnetvorrichtung für zwei definierte Endstellungen eines Magnetankers vorgesehen ist.

Derartige Matrixnadeldruckköpfe dienen einer höheren Auflösung von Druckpunkten in einem Matrixsystem und somit zum Schreiben von Schönschrift neben dem Schreiben von Schnellschrift.

Grundsätzlich sind für das abwechselnde Schönschrift-Schnellschrift-Schreiben zwei nebeneinander existierende Gestaltungen bekannt: Ein mit zwei parallelen Nadelspalten versehener Druckkopf wird um eine etwa parallel zu den Drucknadeln verlaufende Mittel-Längs-Achse gedreht, wodurch Drucknadeln der einen Nadelspalte Druckpunkte zwischen die Druckpunkte der vorausbewegten Nadelspalte drucken, wobei die Druckpunkte auch überlappend gedruckt werden. Die zweite Bauweise ist wie folgt gestaltet: Eine der beiden Nadelspalten wird relativ zur anderen Nadelspalte, z.B. auf den halben Nadelabstand, verschoben. Die vorliegende Erfindung betrifft das Verschieben der einen Nadelspalte gegenüber der anderen, also die zweite Gestaltungsweise. Es ist auch möglich mit nur einer (verschiebbaren) Nadelspalte zu drucken, jedoch sind dann zumindest zwei Druckpässe pro Zelle erforderlich, so daß der Druckkopf langsamer arbeitet.

Auf Hubmagneten aufbauende Nadelspalten-Verstelleinrichtungen sind bekannt (EP 0 314 851; DE 35 40 761; DE 34 12 856; DE 34 12 854; DE 34 03 795; DE 26 60 934; EP 05 20 66; US 4,640,633). Die bekannten Lösungen nehmen relativ großen Raum ein, weil sie sich meist sehr langer Hebelarme bedienen, an denen das Führungsmundstück befestigt ist. Andererseits bedingen die bekannterweise großen bewegten Massen entsprechend hohe Schaltkräfte sowie Rückstellkräfte, die meist auf der Grundlage einer Federkraft erzeugt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, derartige Nadelspalten-Verstelleinrichtungen mit einem kleineren benötigten Bauraum und mit geringen Schaltkräften vorzuschlagen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Hubmagnetvorrichtung insgesamt in einem zum Führungsmundstück unmittelbaren Bereich angeordnet bzw. befestigt ist und ein Magnetjoch mit zwei oder mehr Magnetpolen aufweist, wobei zwischen dem abgestimmten Abstand von zwei ungleichnamigen Magnetpolen ein

Ankerkörper durch Ein- oder Ausschalten oder durch Umpolen der eingeschalteten Hubmagnetspule hin- und herbewegbar bzw. auf- und abbewegbar ist und wobei das Führungsmundstück an dem geführten Ankerkörper befestigt ist. Die Vorteile davon sind eine geringe Baugröße der gesamten Hubmagnetvorrichtung, so daß diese ohne große Beeinträchtigung der Einsichtnahme des Benutzers auf den gedruckten Text auch auf, links oder rechts des Druckkopfes angebracht werden kann. Ferner sind genau, bestimmbare Endlagen des Führungsmundstückes gewährleistet und für die Betätigung des Systems sind nur geringe Schaltkräfte erforderlich. Das System ist jedoch zusätzlich von äußerst hoher Versteilsicherheit, weil der Abstand von zwei ungleichnamigen Magnetpolen durch maschinelle Bearbeitung toleranzgenau hergestellt werden kann.

Der erfindungsgemäße Matrixnadeldruckkopf kann jedoch räumlich derart kompakt und klein gebaut werden, derart, daß die Hubmagnetvorrichtung insgesamt innerhalb eines Matrixdruckkopfhäuses zwischen dem vordersten Drucknadelführungslager und dem Führungsmundstück angeordnet ist.

Nach anderen vorteilhaften Merkmalen ist vorgesehen, daß die Hubmagnetvorrichtung ein E-förmiges Joch aufweist, dessen mittlerer Jochschenkel die Hubmagnetspule trägt. Somit unterstützt auch diese Maßnahme eine bessere Raumausnutzung. Außerdem werden die Magnetflüsse vorteilhaft geleitet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß der Ankerkörper der Hubmagnetvorrichtung mit einem Dauermagneten versehen ist, wobei die Hubmagnetspule umpolbar ist. Die elektrische Umpolung benötigt ganz geringe Schaltkräfte, wobei hier auf Rückstellkräfte durch mechanische Federn völlig verzichtet werden kann. Außerdem findet beim bloßen Umpolen nur eine geringe Eigen Erwärmung der Hubmagnetspule statt, so daß eine hohe Schaltzahl (Schaltfrequenz) angesetzt werden kann.

Ein zusätzliches Merkmal der Erfindung besteht darin, daß an dem Magnetjoch ein Mundstückträger gelenkig befestigt ist. Auch dieser Bauteil paßt sich dem Magnetjoch in der äußeren Form an und nimmt daher weder Raum ein noch erhöht sich das Transportgewicht des Matrixnadeldruckkopfes wesentlich.

Der Gedanke eines Mundstückträgers wird außerdem dadurch weiterentwickelt, daß der Mundstückträger zumindest zwei parallel verlaufende Arme aufweist, die gelenkig an einer Schwinge und an dem Magnetjoch befestigt sind, wobei die Schwinge mit dem Ankerkörper und mit dem Führungsmundstück jeweils starr verbunden ist. Durch diese Schwinge kann sich der Ankerkörper mit

Führungsmundstück ohne Überwindung von Rückstellkräften zwischen den ungleichnamigen Magnetpolen des Magnetjoches bewegen.

Eine andere Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß der Mundstückträger einstückig ist, aus elastischem Werkstoff besteht und die Gelenkstellen aus sogenannten Filmscharnieren gebildet sind. Diese Lösung ermöglicht im Sinne eines Parallelogramms eine absolute bogenfreie Verstellung des Führungsmundstücks.

Schließlich ist vorgesehen, daß das Mundstück in den Mundstückträger eingeklebt ist. Dadurch kann bei der Montage der Hubmagnetvorrichtung eine Ausrichtung der verstellbaren Nadelspalte zu den übrigen Druckkopfteilen, wie z.B. zu einer zweiten feststehenden Nadelspalte, erfolgen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen axialen Längsschnitt durch einen Matrixnadeldruckkopf mit der Hubmagnetvorrichtung,

Figur 2 den vorderen Teil des in Figur 1 dargestellten axialen Längsschnitts in vergrößertem Maßstab,

Figur 3a eine perspektivische Teilschnitt-Darstellung der Hubmagnetvorrichtung und

Figur 3b einen Horizontalschnitt A-B gemäß Figur 2 durch die Hubmagnetvorrichtung.

Ein Matrixnadeldruckkopf 1 wird senkrecht zur Zeichenebene vor einem Druckwiderlager 2 eines Matrixdruckers hin- und herbewegt und erzeugt mittels Drucknadeln 3 über ein Farbband 4 Druckpunkte, Schriftzeichen, graphische Darstellungen, Bilder usw. auf einem Aufzeichnungsträger 4a.

Der Matrixnadeldruckkopf 1 besteht im wesentlichen aus einem im rückwärtigen Bereich angeordneten Elektromagnetantrieb 5 mit jeweils einem Anker 6, der jeweils eine Drucknadel 3 antreibt, die mit ihrem hinteren Ende 3a durch eine Rückstellfeder 7 dauernd an den Anker 6 angeedrückt wird.

In einem vorderen Bereich des Matrixnadeldruckkopfes 1 werden die Drucknadeln 2 in mehreren Drucknadelführungslagern 8 geführt und ihre vorderen Enden 3b bilden in einem Führungsmundstück 9 senkrechte Spalten 3c oder schräge Reihen. Zumindest eine der Spalten 3c ist höhenverstellbar. Hierzu dient eine Hubmagnetvorrichtung 10 mit einem Magnetanker 11, der in eine obere und eine untere Endstellung verstellbar ist. Die gesamte Hubmagnetvorrichtung 10 ist mit zwei Schrauben 12 und 13 an einem Matrixdruckkopfgewehäuse 14, das die Drucknadeln 3 an drei Seiten umschließt, befestigt (Figur 1).

Die Hubmagnetvorrichtung 10 ist insgesamt in nächster Nähe zum Führungsmundstück 9 angeordnet, um besonders kurze Verbindungsstücke zwischen Magnetanker 11 und Führungsmundstück

9 zu schaffen. Dieser unmittelbare Bereich 15 kann sich oben, unten, links oder rechts vom Führungsmundstück 9 am Matrixdruckkopfgewehäuse 14 befinden oder auch - wie gezeichnet - in einem Innenraum 16.

Die Hubmagnetvorrichtung 10 weist ferner ein Magnetjoch 17 auf, das Magnetpole 18 und 19 bildet. Die Magnetpole 18 und 19 befinden sich maschinell hergestellt in einem auf den Bewegungsweg des Führungsmundstückes 9 abgestimmten Abstand 20 innerhalb dessen sich ein Ankerkörper 21 bewegen kann und dadurch das Führungsmundstück 9 bewegt, währenddem ein zweites Führungsmundstück 9a (Figur 3a) unbeweglich angeordnet ist.

Der Ankerkörper 21 kann sich durch Ein-, oder Ausschalten oder durch Umpolen einer eingeschalteten Hubmagnetspule 22 hin- und herbewegen bzw. auf- und abbewegen, wobei das Führungsmundstück 9 an dem Ankerkörper 21 befestigt ist.

Die Hubmagnetvorrichtung 10 kann derart klein und kompakt ausgeführt sein, daß sie insgesamt innerhalb des Innenraums 16 des Matrixdruckkopfgewehäuses 14 zwischen dem vordersten Drucknadelführungslager 8 und dem Führungsmundstück 9 angeordnet werden kann. Eines der besonderen baulichen Merkmale der Hubmagnetvorrichtung 10 stellt ein E-förmiges Joch 23 dar, dessen mittlerer Jochschenkel 24 die Hubmagnetspule 22 trägt.

Der Ankerkörper 21 kann aus einem einstückigen Weicheisenstück bestehen. Er kann jedoch auch gegliedert sein, wobei ein Dauermagnet 25 als Mittelteil vorgesehen ist (Figur 3a). Sofern der Dauermagnet 25 eingesetzt wird, ist die Hubmagnetspule 22 umpolbar zu schalten.

An dem Magnetjoch 17 ist ein Mundstückträger 26 gelenkig befestigt. Der Mundstückträger 26 weist zwei parallel verlaufende Arme 26a und 26b auf sowie eine mit diesen gelenkig verbundene Schwinge 26c. Die Arme 26a und 26b sind ebenso gelenkig mit dem Magnetjoch 17 verbunden und die Schwinge 26c ist mit dem Ankerkörper 21 und mit dem Führungsmundstück 9 jeweils unbeweglich verbunden.

Der Mundstückträger 26 ist einstückig aus plastifizierbarem Kunststoff hergestellt und ist daher elastisch genug, um Gelenkstellen 27 aus sogenannten Filmscharnieren 27c zu bilden.

Für die Justage ist das Führungsmundstück 9 in dem Mundstückträger 26 mittels Klebstoffen 28 eingeklebt, so daß (Figuren 3a und 3b) eine Ausrichtung zwischen dem ersten Führungsmundstück 9 und dem zweiten Führungsmundstück 9a stattfinden kann.

Für den Fall eines Magnetjoches 17 mit zwei Magnetpolen 18 und 19 ist für die Rückstellung in die definierte Endstellung vorteilhafterweise eine mechanische Feder (nicht gezeichnet) vorzusehen.

Patentansprüche

1. Matrixnadeldruckkopf (1) mit mehreren Drucknadeln (3), deren hinterem Ende (3a) jeweils ein Elektromagnetantrieb (5) für Längsbewegungen der Drucknadeln (3) zugeordnet ist, um auf einem Aufzeichnungsträger (4) Druckpunkte zu erzeugen, und deren vordere Enden (3b) jeweils Spalten (3c) oder Reihen in einem hin- und herbewegbaren bzw. auf- und abbewegbaren Führungsmundstück (9) bilden, wobei eine Hubmagnetvorrichtung (10) für zwei definierte Endstellungen eines Magnetankers (11) vorgesehen ist,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Hubmagnetvorrichtung (10) insgesamt in einem zum Führungsmundstück (9) unmittelbaren Bereich (15) angeordnet bzw. befestigt ist und ein Magnetjoch (17) mit zwei oder mehr Magnetpolen (18, 19) aufweist, wobei zwischen dem abgestimmten Abstand (20) von zwei ungleichnamigen Magnetpolen (18, 19) ein Ankerkörper (21) durch Ein- oder Ausschalten oder durch Umpolen der eingeschalteten Hubmagnetspule (22) hin- und herbewegbar bzw. auf- und abbewegbar ist und wobei das Führungsmundstück (9) an dem geführten Ankerkörper (21) befestigt ist.
2. Matrixdruckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubmagnetvorrichtung (10) insgesamt innerhalb eines Matrixdruckkopfgehäuses (14) zwischen dem vordersten Drucknadelführungslager (8) und dem Führungsmundstück (9) angeordnet ist.
3. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubmagnetvorrichtung (10) ein E-förmiges Joch (23) aufweist, dessen mittlerer Jochschenkel (24) die Magnetspule (22) trägt.
4. Matrixnadeldruckkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkörper (21) der Hubmagnetvorrichtung (10) mit einem Dauermagneten (25) versehen ist, wobei die Hubmagnetspule (22) umpolbar ist.
5. Matrixnadeldruckkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Magnetjoch (17) ein Mundstückträger (26) gelenkig befestigt ist.
6. Matrixnadeldruckkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mundstückträger (26) zumindest zwei parallel verlaufende Arme (26a, 26b) aufweist, die gelenkig an einer Schwinge (26c) und an dem Magnetjoch (17) befestigt sind, wobei die Schwinge (26c) mit dem Ankerkörper (21) und mit dem Führungsmundstück (9) jeweils starr verbunden ist.
7. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mundstückträger (26) einstückig ist, aus elastischem Werkstoff besteht und die Gelenkstellen (27) aus sogenannten Filmscharnieren (27c) gebildet sind.
8. Matrixnadeldruckkopf nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsmundstück (9) in den Mundstückträger (26) eingeklebt ist.

Fig. 1

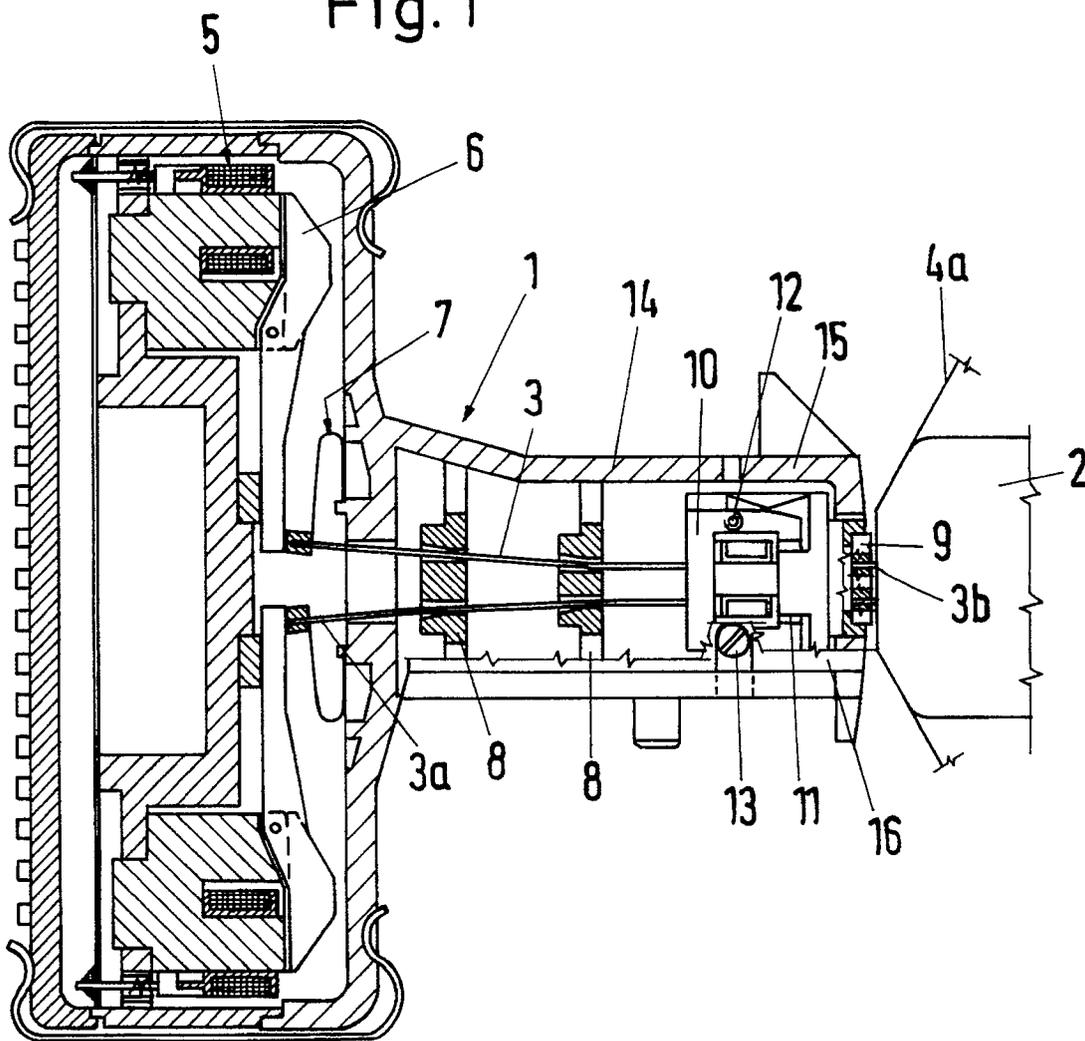


Fig. 2

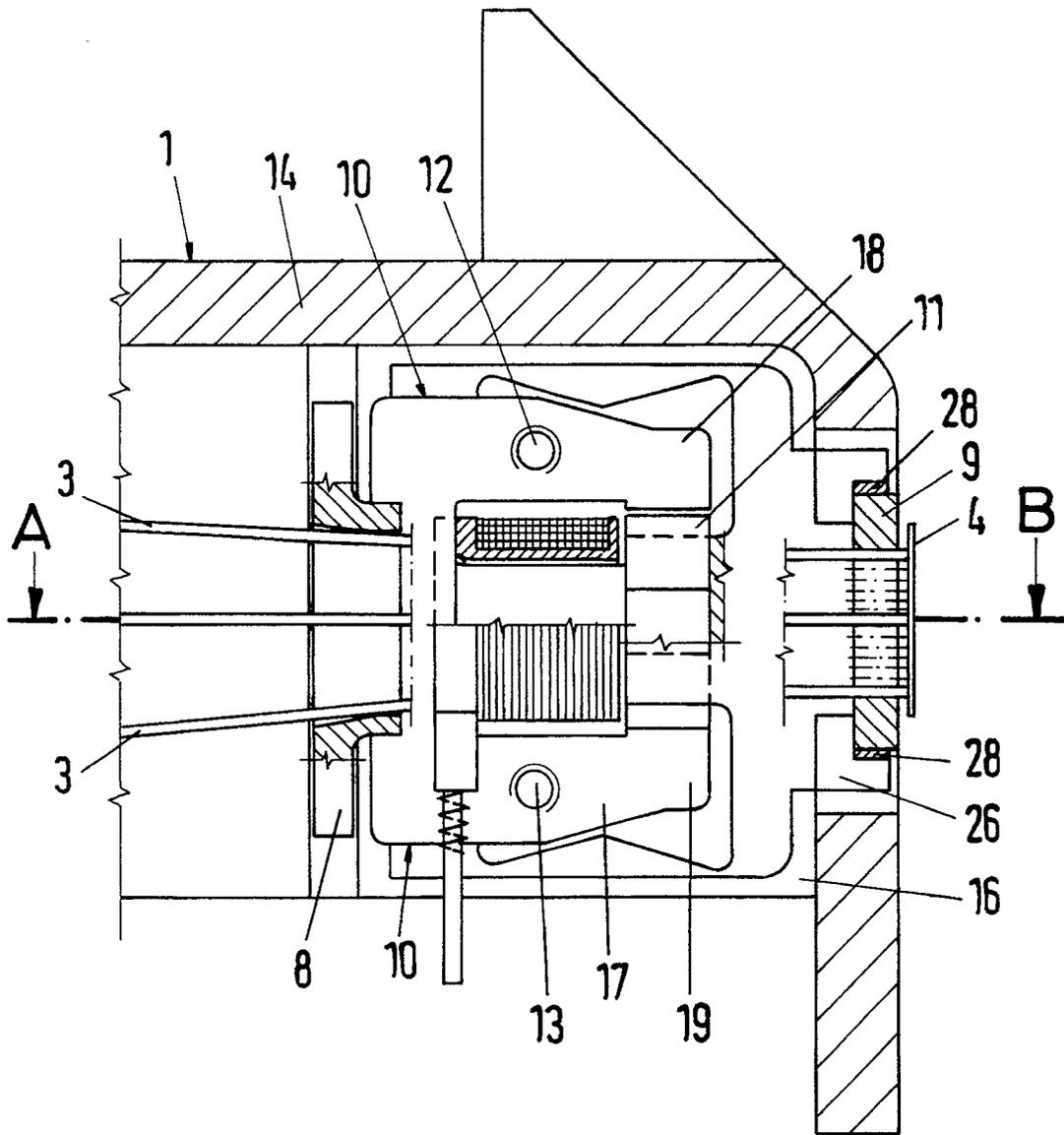


Fig. 3a

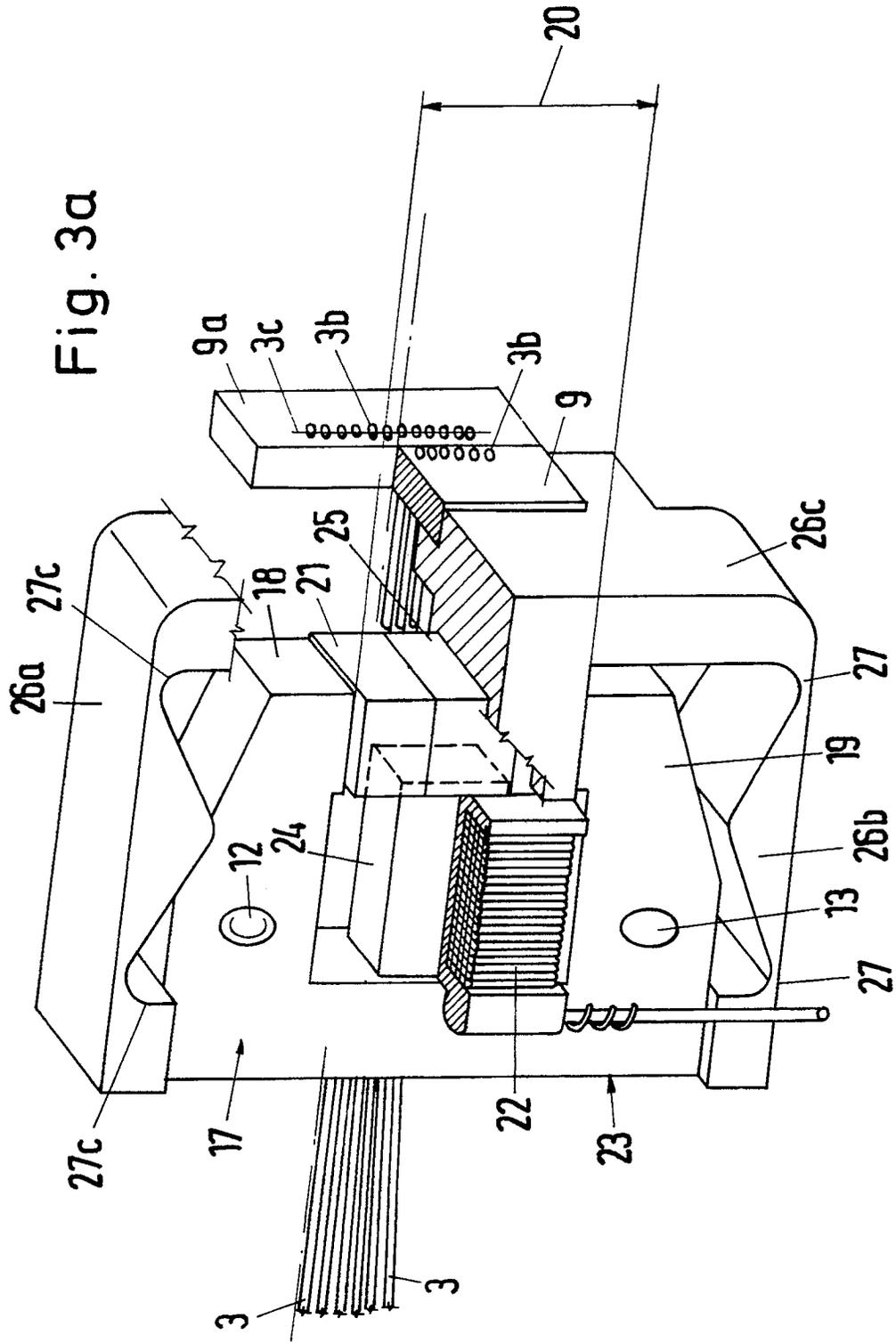
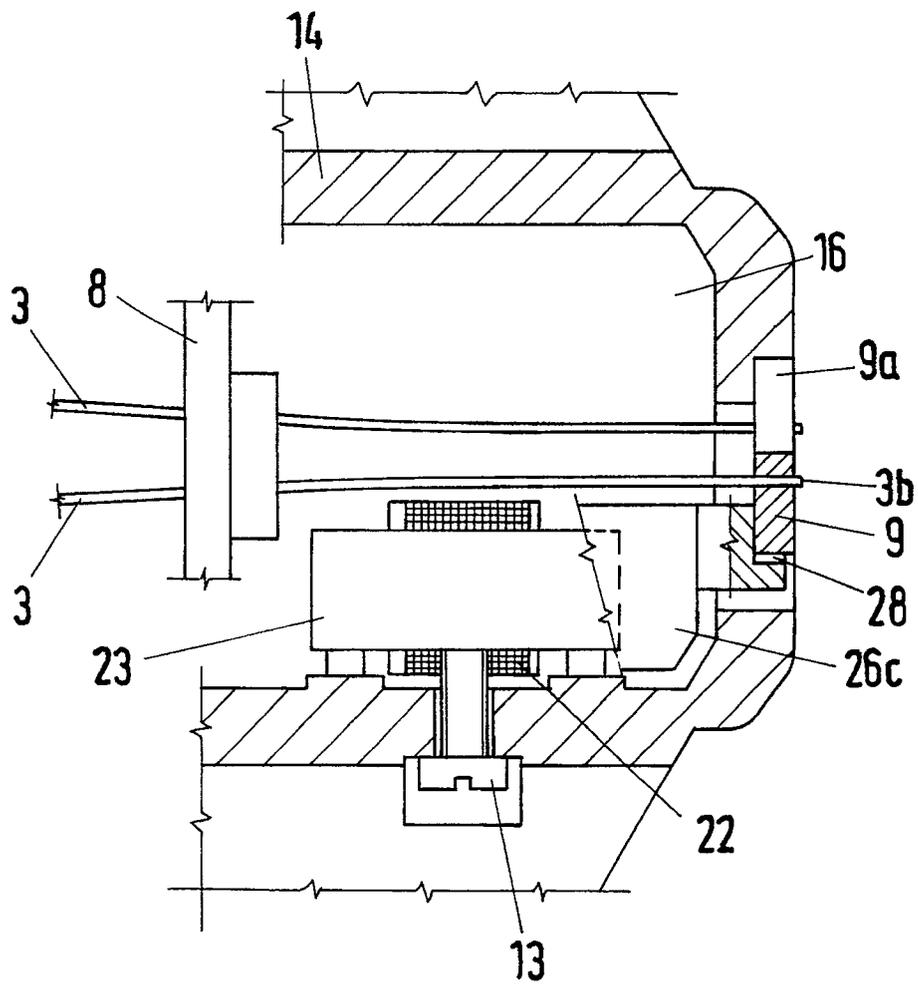


Fig. 3b





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 854 752 (S. ROSSOPOULOS) * Zusammenfassung; Figuren 1,2 * - - - -	1,5	B 41 J 2/265
D,A	US-A-4 640 633 (D.G. HEBERT) * Zusammenfassung; Figur 1 * - - - -	1	
D,A	DE-A-3 412 856 (MANNESMANN AG) * Zusammenfassung; Figuren 1-4 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 41 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Berlin		30 Juli 91	
Prüfer			
ZOPF K			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	