

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 096 177
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 83103215.6

(51)

Int. Cl.³: **B 43 K 5/00**
B 43 K 8/00

(22)

Anmeldetag: 31.03.83

(30)

Priorität: 02.06.82 DE 3220750

(71)

Anmelder: Montblanc-Simplo GmbH
Schanzenstrasse 75-77
D-2000 Hamburg 6(DE)

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.83 Patentblatt 83/51

(72)

Erfinder: Herrnring, Günther, Dr.
Pinndiek 13
D-2081 Alvesloer(DE)

(84)

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

(74)

Vertreter: Schöning, Hans-Werner, Dipl.-Ing.
RECHTSANWÄLTE Dr. Harmsen, Dr. Utescher
Dipl.-Chem Harmsen, Bartholatus Dr. Schaeffer, Dr.
Fricke PATENTANWÄLTE Dr. Siewers, Dipl.-Ing.
Schöning Adenauerallee 28
D-2000 Hamburg 1(DE)

(84)

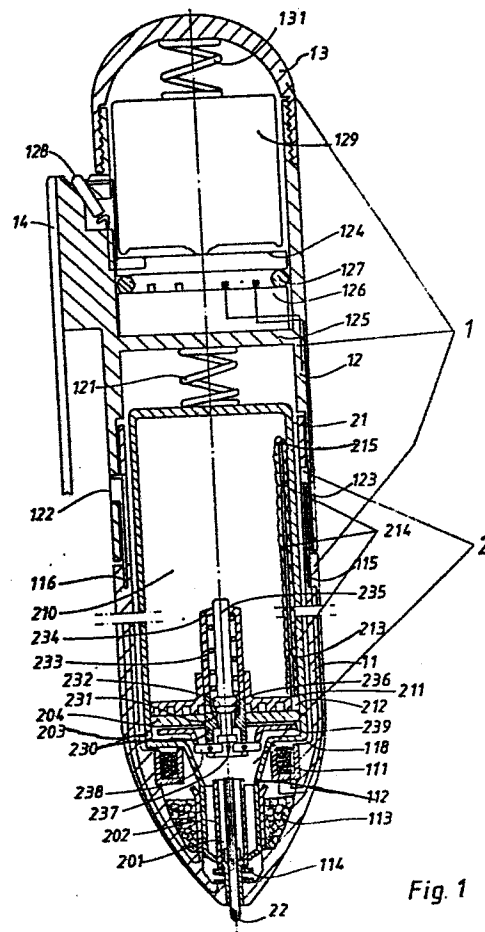
Tintenversorgungssystem für mit flüssiger Tinte arbeitende Schreibgeräte.

(57)

Um bei Handschreibgeräten für flüssige Tinte die Tintenversorgung unabhängig von Umwelteinflüssen zu vergleichmäßigen und eine große Schreiblänge mit einer Füllung zu ermöglichen, wird erfindungs-gemäß vorgeschlagen, die Schreibflüssigkeit zunächst in einem primären, permanent komprimierbaren, nicht-kapillaren und groß-volumigen Vorratsraum unterzubringen, um dann von diesem primären Vorratsraum über ein bedarfsabhängig steuerbares Nachladeventil einen mit dem Schreiborgan in Verbindung stehenden klein-volumigen kapillaren Vorratsraum zu versorgen. Mit einem Sensor kann die Füllung des sekundären Vorratsraumes abgetastet und das Nachladeventil gesteuert werden.

./...

EP 0 096 177 A2



Euro-Pt 13/83 sg 5/as
22. März 1983

Montblanc-Simplo GmbH.
Schanzenstrasse 75 - 77
2000 Hamburg 6

Tintenversorgungssystem für mit
flüssiger Tinte arbeitende
Schreibgeräte.

5 Die Erfindung betrifft ein Tintenversorgungssystem
für mit flüssiger Tinte arbeitende Schreibgeräte.

Bei Füllhaltern für flüssige Tinte ist es üblich,
das hängende Tintenniveau (Entengefäß), als das
funktionelle physikalische Prinzip zu verwenden.
10 Aufgrund der Gasgesetze ist diese technische Lösung
äußerst empfindlich gegen Luftdruck- und Temperatur-
schwankungen. - Für die neueren Ausführungen von
Handschriftgeräten, wie Faserschreibern, Tinten-
kugelschreibern und ähnlichen Geräten, hat sich
eine kapillare Halterung der eingefüllten Schreib-
15 flüssigkeit mittels Faserstäben, auch Tampons oder
Dochte genannt, durchgesetzt. Dieses System ist
ausreichend unempfindlich gegen Luftdruck- und

Temperaturveränderungen, aber unregelmäßig im Tintenfluß, da die kapillaren Querschnitte verschieden sind. Sowohl streut der Mittelwert als auch die Verteilung der Kapillarpotentiale zwischen den Dochten, und auch die Kapillarpotentiale zeigen eine breite Verteilung innerhalb eines Dochtes. Letzteres führt auch dazu, daß nur ein Teil der eingefüllten Tinte durch das Schreiborgan absaugbar ist. Ferner nimmt das Material des Faserstabes einen beträchtlichen, ca. 50%, nicht zur Tintenfüllung zur Verfügung stehenden Raum ein.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Tintenspeicherung für Handschreibgeräte zu schaffen, die eine gleichmäßige von Klimaveränderungen weitgehend unbeeinflusste Versorgung des Schreiborgans mit flüssiger Tinte und eine möglichst große Schreiblänge mit einer Füllung gestattet. Letzteres kann nicht nur durch ein großes Fassungsvermögen, sondern auch durch eine hohe Farbintensität der Tinte erreicht werden. Die höhere Farbstoffkonzentration als z.B. in Füllhaltertinten hat eine üblicherweise auch höhere Viskosität zur Folge. Solche höher viskosen Tinten lassen sich bei Schreibgeräten, die nach obigem Prinzip des hängenden Niveaus arbeiten, nicht verwenden.

Die vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für die Schreibflüssigkeit ein primärer, permanent komprimierbarer, nicht-kapillarer großvolumiger Vorratsraum und ein sekundärer mit der Außenluft kommunizierender und mit dem Schreiborgan in Verbindung stehender klein-volumiger Vorratsraum vorgesehen ist und daß primärer und sekundärer

Vorratsraum über ein bedarfsabhängig steuerbares Nachladeventil in Verbindung stehen.

5 Vorzugsweise dienen zur Steuerung des Nachladeventils auf die Füllung des sekundären Vorratsraumes ansprechende Sensoren. Eine manuelle Betätigung ist ebenfalls denkbar.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10 In der nachfolgenden Beschreibung werden anhand der Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

- 15 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Schreibgerät gemäß einer ersten Ausführungsform in axialem Schnitt,
- Fig. 2 eine Einzelheit der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 3 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie III-III der Fig. 2,
- 20 Fig. 4 den vorderen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Schreibgerätes gemäß einer zweiten Ausführungsform in axialem Schnitt,
- Fig. 5 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie V-V der Fig. 4,
- 25 Fig. 6 eine Einzelheit der Fig. 4 in vergrößertem Maßstabe,
- Fig. 7 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie VII-VII der Fig. 6,

- Fig. 8 einen axialen Schnitt durch den vorderen Teil eines erfindungsgemäßen Füllfederhalters,
- 5 Fig. 9 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie IX-IX der Fig. 8,
- Fig.10 eine Einzelheit eines mit Tintenpatrone arbeitenden erfindungsgemäßen Schreibgerätes gemäß einer weiteren Ausführungsform,
- 10 Fig.11 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie XI-XI der Fig. 10,
- Fig.12 einen axialen Schnitt durch eine Tintenpatrone für die erfindungsgemäßen Schreibgeräte,
- 15 Fig.13 eine der Fig. 12 entsprechende Darstellung einer Tintenpatrone in einer abgewandelten Ausführungsform,
- Fig.14 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie XIV-XIV der Fig. 13,
- 20 Fig.15 eine den Fig. 12 und 13 entsprechende Darstellung einer abgewandelten Tintenpatrone,
- Fig.16 ein Prinzipschaltbild für die elektrische Steuerung des bei den erfindungsgemäßen Schreibgeräten vorgesehenen Nachladeventils,
- 25 Fig.17 eine Schemadarstellung zur Erläuterung eines kapazitiven Sensors,
- Fig.18 ein Rechteckdiagramm zur Erläuterung einer für die erfindungsgemäßen Schreibgeräte verwendbaren elektronischen Steuerung,
- 30

- Fig.19 eine Einzelheit eines weiteren erfindungsgemäßen Schreibgerätes,
Fig.20 und 21
Querschnitte gemäß der Schnittlinien
5 XX-XX bzw. XI-XI der Fig. 19,
Fig.22a und 22b
vertikal untereinander gelegt einen
vergrößerten Vertikalschnitt durch eine
weitere Ausführungsform eines erfindungs-
10 gemäßen Schreibgerätes,
Fig.23 - 25
Querschnitte gemäß den Schnittlinien
XIII-XIII, XIV-XIV und XV-XV der Fig. 22,
Fig.26 einen Vertikalschnitt durch das Vorder-
15 ende eines Schreibgerätes, bei dem die
Feder gemäß Fig. 22 durch eine Kugel-
schreibspitze ersetzt ist,
Fig.27 und 28
zwei schematische vertikale Längsschnitte
20 durch zwei unterschiedlich ausgebildete
erfindungsgemäße Schreibgeräte in etwa
natürlicher Größe.

Handschreibgeräte bestehen üblicherweise aus einem
meist röhrenförmigen Gehäuse, das die funktionellen
25 Teile umschließt. Es haben sich besonders zwei Aus-
führungsformen der funktionellen Teile auf dem Markt
durchgesetzt:

1. Für Schreiborgane mit langer Lebensdauer, z.B.
Schreibfedern oder Röhrchen, die Tintenpatrone
30 als aufsteckbares Tintenfläschchen und Zuführer
und Schreiborgan als Bestandteile des Gehäuses.

2. Für Schreiborgane mit kurzer Lebensdauer, wie Kugelschreiber, Faserschreiber und ähnlichen, die Mine, oder auch Refill genannt, die im Behälter auswechselbar eingesetzt wird und Schreiborgan und Schreibmittel umfaßt.

Technische Lösungen zu diesen zwei Möglichkeiten berücksichtigen die vorstehend erwähnten Zeichnungen und die nachfolgende Beschreibung.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen ein Schreibgerät mit Mine (Refill). Der Behälter 1 besteht aus dem Vorderteil 11, dem Mittelteil 12 und dem Kopf 13. Am Mittelteil 12 ist der Clip 14 befestigt. Im Behälter 1 ist die Mine 2 auswechselbar eingesetzt, bestehend aus dem starren Gehäuse 21, nachfolgend auch primärer Vorratsraum genannt, und der Spitze 22. Die Spitze 22 kann z.B. eine kapillare Kunststoffspitze, eine Faserspitze oder eine Kugelschreiberspitze sein. Die Mine 2 wird von einer Schraubendruckfeder 121 gegen den Anschlag 118 im Gehäusevorderteil 11 gedrückt. Die Spitze 22 erstreckt sich in den Kapillarraum 201 der Mine, der nachfolgend sekundärer Vorratsraum genannt wird und durch konzentrische Kunststoffzylinder gegliedert ist, die zwischen ihren Wänden zylinderförmige Kapillaren von einer Dicke vorzugsweise 0,1 - 0,2 mm bilden und miteinander kommunizieren. Diese Zylinder sind zeichnerisch nicht dargestellt, da solche Kapillarkörper wie auch auf Abstand gewickelte Kapillarkörper und aus zur Achse senkrechten im kapillaren Abstand angeordnete Scheiben bestehende Kapillarkörper bekannt sind. Dargestellt ist allein der äußerste aus einem elektrisch leitenden Material, z.B. austenitischem Stahl bestehende Zylinder 202, der ein Teil des nachfolgend noch zu beschreibenden kapazitiven Sensors bildet. Dieser Zylinder 202 ist flüssigkeitsdicht mit

- 7 -

einem elektrischen Anschluß durch das Minengehäuse 21 geführt und bildet mit der Gehäusewand 21 einen kapillaren Spalt, dessen Tintenfüllhöhe gemessen wird. Der gesamte Kapillarraum ist durch die Öffnung 203 mit der Außenluft verbunden.

Eine gas- und flüssigkeitsdichte Trennwand 204 gliedert die Mine in den klein-volumigen sekundären Kapillarraum 201 und den groß-volumigen primären, unter Druck stehenden Tintenvorratsraum 210. In dieser Wand 204 ist dicht ein Nachladeventil 230 eingesetzt. Zum Ventil 230 gehört ein Ventilsitz 231, auf dem ein Dichtungsring bzw. eine Dichtungsscheibe 232 liegt. Die Feder 233, die sich an einer Kappe 234 abstützt, drückt den Stößel 235 mit dem Ventilteller 236 dichtend gegen den Ventilsatz 231 und die Dichtung 232.

Das in den Kapillarraum 201 ragende Ende des Stößels 235 trägt eine Anschlagplatte 237 für Hebel 238, die durch die ferromagnetische Ringplatte 239 und einen Elektromagneten 111 in der Behälterspitze 11 betätigt werden.

Die Tintenzufuhr vom Tintenraum 210 zum Ventilsitz 231 erfolgt durch eine kapillare archimedische Spirale, die rillenförmig in die Unterseite einer Kunststoff-Bodenplatte 211 eingearbeitet ist. Die Rille mündet an der Wand des Minengehäuses in der Öffnung 212, in die dichtend eine nach oben offene Kapillare 213 mit Seitenöffnungen 214 eingesetzt ist. Über diese Kapillare ist ein saugfähiger Strumpf 215, beispielsweise aus einem Textilgewebe, allseitig geschlossen gestülpt.

- Der primäre Tintenraum 210 ist mit Tinte und einem mit Tinte nicht-mischbaren Treibmittel, beispielsweise Isobutan oder einem Fluorkohlenwasserstoff, gefüllt. Der Strumpf 215 saugt sich bereits beim ersten Füllen der Mine voll Tinte und verhindert als semipermeable Membran das Eindringen von gasförmigem Treibmittel in die Kapillare. Fig. 2 zeigt die ventilseitige Einmündung der Kapillare an der Öffnung 216.
- 10 In der Behälterspitze 11 ruht ein ringförmiger Hufeisen-Elektromagnet 111. Durch diese Konstruktion wird erreicht, daß der Spalt zwischen der ferromagnetischen Platte 239 und dem Elektromagneten 111 möglichst klein wird.
- 15 Mit einem Moosgummiring 113 federnd zwischen der in diesem Bereich nicht leitend ausgebildeten Minenwand 21 und Behälterspitze 11 gelagerte Edelstahl-Halbschalen 112 bilden das Kondensatorplattenpaar mit dem Zylinder 202 in der Mine. Auf dem Boden der Behälterspitze 11 befindet sich der Federkontakt 114 für den inneren Kondensatorbeleg, d.h. den Zylinder 202 befestigt. Der Federkontakt 114, der Kondensatorbeleg 202 und der Elektromagnet 111 sind elektrisch leitend mit Kontaktfedern oder -stiften 115 verbunden. Die Kontakte 115 stellen die Verwindung zwischen Schreiborgan mit Sensor im vorderen Teil des Schreibgerätes und den im hinteren Teil des Schreibgerätes angeordneten elektrischen Bauelementen (Stromquelle, Steuerschaltung) her. Die Behälterspitze 11 ist mit dem Mittelteil 12 des Schreibgerätes mechanisch durch einen Nockenverschluß verbunden, z.B. durch die in Behälterausnehmungen 122 einspringende Nocken 116. Durch eine asymmetrische Anordnung dieser Nocken 116 wird erreicht, daß keine Fehlverbindungen der Kontakte

115 mit den im hinteren Teil des Schreibgerätes angeordneten Gegenkontakten 123 auftreten können. Die Behälterausnehmungen 122 dienen auch der Belüftung des Behälterraumes. Letzteres ist bei Ausführungsformen gemäß Fig. 10 und bei allen Minen- und Patronenausführungen, die mit einem mechanisch zusammen-drückbaren Tintenraum arbeiten für die Funktion wichtig.

Die Gegenkontakte 123 sind elektrisch leitend verbunden mit einer Platine 124, die sich in dem oberen, durch die Trennwand 124 abgeteilten Raum des Schreibgeräte-Mittelteils 12 befindet und sämtliche elektrische Schaltungen außerhalb des IC-Gehäuses 126 trägt. IC-Gehäuse 126 und Platine 124 werden durch den Klemmring 127 gehalten. Das optische oder akustische Signalelement 128 meldet, wenn die Mine 2 keine Tinte mehr enthält oder die Stromquelle 129 im hinteren Teil des Schreibgerätes keinen ausreichenden Strom mehr liefert. Batterie oder Akkumulator 129 werden durch die Platine 124 und die sich im hinteren Ende des Schreibgerätes abstützende Feder 131 kontaktierend gehalten.

Das Prinzip des vorstehend anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen erfindungsgemäßen Handschreibgerätes und auch der nachfolgend noch zu beschreibenden Schreibgeräte ist in Fig. 16 schematisch erläutert.

Die unter Druck stehende Schreibflüssigkeit 901 im primären Vorratsbehälter 21 wird von einem Ventil 902, d.h. in Fig. 1 dem Nachladeventil 230, das durch eine Feder und/oder dem auf der Tinte stehenden Druck geschlossen ist, nach Bedarf in den vorderen Kapillär-

raum 903, d.h. dem sekundären Vorratsraum 201
 dosiert. Die Dosierung erfolgt über einen Sensor 904,
 d.h. dem Kondensator 112/202, dessen Kapazität von
 der Füllung des sekundären Vorratsraumes 201 abhängt.
 5 der Sensor 904 stellt die Tintenfüllung des sekundären
 Vorratsraumes 201 fest und gibt über ein Schaltwerk 905
 (in Fig. 1, 124 u. 126) die Befehle zum Öffnen und
 Schließen des elektromagnetischen Ventils 902. Eine
 Batterie oder ein Akkumulator 906 (in Fig. 1, 129)
 10 liefert die elektrische Energie. 907 symbolisiert den
 in Fig. 1 mit 128 bezeichneten Signalgeber kann
 beispielsweise LED sein. 908 deutet die Öffnung des
 Kapillarraumes 903 zur Atmosphäre an. Dies steht im
 Gegensatz zu dem geschlossenen Druckraum 909 der
 15 Mine 2. Denkbar ist, nur mit einem Öffnungsbefehl
 auszukommen und über ein Zeitglied die Schließung
 zu veranlassen. Dieses Verfahren hat den Nachteil,
 daß das Öffnungsintervall kurz gehalten werden muß,
 um ein Überlauf des Kapillarraumes zu vermeiden. Dabei
 20 muß mit maximalem Druck gerechnet werden. Herrscht
 aber ein verhältnismäßig niedriger Druck, z.B. wenn
 der Tintenvorrat in der Patrone oder Mine fast er-
 schöpft ist, dann häufen sich die Pumpenhübe und es
 kann zum Flattern des Ventils kommen.
 25 Beispielhaft wird ein kapazitiver Sensor in den Aus-
 führungsformen benutzt, der eine quantitative Messung
 des Füllvolumens des Kapillarraumes gestattet. Bei
 einem Zylinderkondensator ist die Kapazität gegeben
 durch die Gleichung:

$$C = \underbrace{\frac{2\pi \epsilon_0 L}{\ln(D/d)}}_{C_0} + \frac{2\pi \epsilon_0}{\ln(D/d)} (\epsilon_r - 1) h$$

- 11 -

In vorstehender Gleichung werden nachfolgende Symbole verwendet:

ϵ_0 = absolute Dielektrizitätskonstante = $0,8855 \times 10^{-13} \text{ V s / A cm}$

5 ϵ_r = relative Dielektrizitätskonstante . der Luft = 1, des Wassers = 81

h	= Füllhöhe	} gemäß Fig. 17
L	= Zylinderhöhe	
D	= äußerer Durchmesser	
10 d	= innerer Durchmesser	

Unter den Maßverhältnissen eines Schreibgerätes liegt die Anfangskapazität C_0 bei 4 - 20 pF. 1 mm Tintenhöhe bedeutet eine Veränderung der Kapazität von $\frac{8 \times C_0}{L} \sim 8 - 80 \text{ pF}$.

15 Bei diesen Angaben ist L mit 1 cm bis 2 cm und $\ln(D/d)$ zwischen 0,05 - 0,2 gewählt.

Um so geringere Kapazitätsveränderungen sicher messen zu können, wird z.B. eine Schaltung nach Fig. 18 verwandt und die Kapazitätsveränderung durch die Verstimmung eines Schwingkreises digital gemessen. Es kann beispielhaft die messende Kapazität C als zusätzliche Bürdenkapazität in Serie einem dreipoligen Biegeschwinger im Quarzoszillator Q01 aufgeschaltet werden.

20

- Dabei entsprechen 1 Hz bei einer Grundfrequenz von 16384 Hz z.B. etwa 5 pF. Benutzt man einen Uhrenoszillator QO2 mit exakter Frequenz 16384 Hz und ein Zählwerk ZT als Timer, so kann die Differenz der Frequenz von QO1 und QO2 im Zähler ZR, einem reversiblen Zähler mit Nulldurchgangsschaltung, gebildet werden und als Maß der Kapazität und damit der Füllung des Kapillarraumes mit Tinte dienen. Diese Differenz im Zähler ZR wird in vorgegebenen Taktzeichen TR ermittelt und über die Gatter 1 ...n in den Puffer P gegeben, in dem sie in den integrierenden Meßintervallen ansteht und über einen Digital-Analog-Wandler DA dem Schaltwerk S zur Steuerung des Elektroventils 902 zur Verfügung steht.
- Fig. 4 bis 7 zeigen unter teilweiser Verwendung der zuvor benutzten Bezugszeichen geänderte Ausführungen zu Fig. 1 bis 3 ebenfalls mit auswechselbaren Minen (Refills). Bei diesen Minen ist Gasraum 223 und Tintenraum 220 im primären Vorratsbehälter durch den Kolben 221 getrennt. Der verschiebbare Kolben 221 wird durch das im Raum 223 befindliche Gas gegen die Tinte gepreßt. Gedichtet gegen die Behälterwand des Minenbehälters 21 wird der Kolben 221 durch die O-Ringe 222.
- Auch ist das in die Trennwand 204 eingesetzte Nachladeventil anders gestaltet. Der Ventilkörper 240 mit dem Ventilsitz 241 und der Dichtung 242 ist gleichzeitig mit seinem zur Schreibspitze zeigenden Teil die innere Kondensatorfläche. Durch die radialen Bohrungen 259 und zentrale Bohrung 258 wird die Tinte zwangsweise dem inneren Kapillarraum 201, d.h. dem sekundären Vorratsbehälter, zugeleitet.

- Damit die Tinte nicht, wie bei Fig. 1 bis 3, frei in den Kapillarraum 201 austreten kann, ist der im Kapillarraum liegende Teil des Ventilstößels 245 mit Ventilteller 246 als Doppelkolben ausgebildet, wie
- 5 Fig. 6 und 7 im vergrößerten Maßstab zeigen. Die Darstellungen gemäß Fig. 6 und 7 weichen von Fig. 4 insoweit ab, als die Winkelbohrung 258/259 durch vier gleichartig wirkende aber einfacher zu fertigende Axialbohrungen 255 ersetzt sind.
- 10 Die übrige Ausbildung des Ventils ist identisch mit der erstbeschriebenen Ausführungsform. Der mit Ventilstößel 245 axial verbundene Doppelkolben 251/253 läuft gedichtet mit O-Ringen 252/254 in der Innenbohrung des Ventilkörpers 240. An der Stirnfläche 247 des
- 15 Zylinderteils 251 greifen die drei Druckhebel 248 ein, die in der Achse 250 drehbar sind und in der Ausnehmung 256 geführt werden. Die Feder 243 und der Flüssigkeitsdruck halten das Ventil geschlossen, solange die Hebel 248 den Ventilteller 246 nicht anheben. Wird die
- 20 ferromagnetische Scheibe 240 gegen die Hebel 248 beim Einschalten des Elektromagneten 111 gedrückt, öffnet sich das Ventil so lange, wie der Elektromagnet unter Strom steht. Die Feder 243 findet ihren zweiten
- 25 Anschlagring 244. Die Tinte wird dem Ventil durch kapillare Nuten im Anschlagring 244 und durch den Raum zwischen Stößel 245, und Ventilkörper 240 und Spiralfeder 243 zugeleitet.

Fig. 8 und 9 zeigen eine Ausführung mit einem in die Gehäusespitze 411 fest eingebauten Schreiborgan, z.B.

30 einer Schreibfeder 417, einem fest eingebauten Sensor 422/423, einem fest eingebauten Ventil mit Betätigung 424-432 und einer Tintenpatrone 600. Bei der Ventilfehrung gemäß Fig. 8 ist die Vorspannfeder 429 in den

Kapillarraum verlegt. Sie findet ihren Anschlag einerseits an der Scheibe 430, die fest verbunden ist mit der Stößelstange 427, und andererseits an der Buchse 431, die einen Festsitz im Ventilgehäuse 423 hat. Der durch Einkapselung korrosionsgeschützte Elektromagnet 433 fixiert das Ventilgehäuse und das innere Kondensatorrohr 423 und bildet den oberen Abschluß der Gehäusespitze 411. Aus diesem Abschluß ragt der Teil des Ventilgehäuses 423, der die druckdichte Verbindung zur Patrone 600 herstellt.

Je nach Ausführung des Patronenverschlusses, z.B. mit einer Kugel oder Membrane, ist das Ende des Röhrchens 423 geeignet ausgebildet: Z. B. wenn eine Kugel als Verschuß der Patrone dient, durch einen Einsatz 434 mit tiefen axialen Rillen, damit bei aufliegender Kugel die Tinte nicht abgesperrt wird. Damit der Innendruck nicht die Tintenpatrone 600 aus ihrem Sitz drückt, wird letzterer mit Gewindebuchse 418 im Vorderteil 411 und Gewindekern 603 auf dem Patronenhals in das Vorderteil 411 eingeschraubt. Dabei wird die Verschußkugel 601 angehoben und die Tinte kann in den Ventilkörper 423 durch den Hals 602 mit den Nuten 607 gelangen.

Die Lüftung des Kapillarraumes erfolgt durch die Öffnung 415, die Vorkammer 416 und den Kanal 438 in den Raum 439. Die Tinte wird der Feder durch die Kapillare 436 über den Zuführer 435 zugeleitet, der die Feder 417 im Vorderteil 411 fixiert. Der Zuführer ist auf die Anschlagsnute 413 im Vorderteil 411 mittels O-Ring 414 dicht eingesetzt.

Will man bei diesem Funktionssystem allein mit dem hydrostatischen Druck der Tintenflüssigkeit ohne zu-

sätzlichen Druck arbeiten, so kann eine Ausführung gemäß Fig. 10 benutzt werden. Dabei ist es notwendig, während des Nachladevorganges des Kapillarraumes, also während der Öffnungszeit des Ventils 526, für einen
5 Luftdruckausgleich zwischen Innenraum der Patrone und Außenatmosphäre zu sorgen. Letzteres geschieht durch das Ventil 527, dessen Ventilteller 528 sich gleichzeitig anhebt wie das Ventil 526, da beide gemeinsam durch die ferromagnetische Platte 532 und den Magneten
10 533 gesteuert werden. Platte 532 ist durch drei Stäbe 534 starr mit dem Ventil 527 verbunden. Das Belüftungsventil 527 ist mit den drei Stäben 534 lösbar verbunden, um den Wechsel der Patrone zu gestatten. Das Luftventil 527 hat hinter dem Ventilteller vor den Luftöffnungen
15 535 einen Sensor 536 für Tinte, z.B. einen kleinen saugfähigen Filzring. Wird dieser mit Tinte benetzt, d.h. das Gerät wird geschrieben in dieser Schreibstellung, bei der seine Achse die Horizontale schneidet und die Federspitze über der Horizontalen liegt, so
20 kann Tinte am Ventil 528 austreten, gelangt an den Sensor und die Ventile 526 und 527 schließen sich. Dieser Sensor kann z.B. als ein elektrischer Widerstand geschaltet sein, der sich vermindert, wenn die Tinte als Elektrolyt die Strecke im Filzring zwischen 2
25 isolierten Kontakten 537 und 538 überbrückt. Ein solches System ohne zusätzlichen Druck kann in dieser Lage über der Horizontalen nur so lange schreiben, wie Tinte im Kapillarraum zur Verfügung steht.

Fig. 12 zeigt eine Patrone 600 mit einem beweglichen
30 Druckkolben 604, der den Treibgasraum 605 vom Tintenraum 606 trennt. Die Patrone ist mit einer Kugel 601 im Hals 602 dicht verschlossen. Zum Einsetzen der Patrone wird diese mittels Gewinde 603 z.B. in den

Behälterteil 411 mit Gewindeteil 418 geschraubt. Dadurch wird die Kugel 601 mittels des Röhrchens 423 mit Einsatz 434 angehoben und der Tintenzufluß durch die Nuten 607 im Hals 602 sichergestellt.

- 5 Gemäß Fig. 13 und 14 wird der Druck auf die Tinte mechanisch aufgebracht. Die zwei Federn 710/711 drücken den mit Tinte gefüllten Sack 712 zusammen, der in dem Patronengehäuse 713 aufgehängt ist.

- 10 Fig. 15 zeigt eine Faltenbalgpatrone. Der Faltenbalg 822 wird durch die Feder 821 zusammengedrückt. Die Federn 821 oder 710/711 können sich am Patronengehäuse befinden, sie können aber auch am Behälter 12 oder an der Gehäusespitze 11 befestigt sein.

- 15 Die Fig. 19 zeigt in einem vertikalen Längsschnitt eine Tintenpatrone 610, die ähnlich ausgebildet ist wie die Tintenpatrone 600 der Fig. 12. Eine Metallhülse 611 umschließt den eigentlichen Tintenraum 612, den Treibgasraum 613 und den beweglichen Druckkolben 614, der Tintenraum 612 und Treibgasraum 613 voneinander trennt und beim Tintenverbrauch dem absinkenden Tintenniveau folgen kann. Die Metallhülse 611 steht an der hinteren Stirnfläche über eine Öffnung 615 mit der Außenluft in Verbindung. Zum Abschluß des Treibgasraumes 613 dient ein Kolbenelement 616, welches mit
20
25 einer Ringdichtung 617 an der Innenwandung der Metallhülse 611 anliegt und von einer Widerlagerplatte 618 gehalten wird, die die Endumbördelung der Hülse 611 hält.

Bei den Tintenpatronen gemäß Fig. 13 und 15 ist der Tintenraum nach unten mit einem stößelartig arbeitenden Ventilkolben verschlossen, den eine Feder in seinen Ventilsitz drückt. Auch im vorliegenden Falle ist am unteren Ende der Tintenpatrone 610 in einem gesonderten Gehäuse 619 ein mit Stößel 620 versehener Ventilkörper 621 untergebracht, der von einer Druckfeder 622 gegen den Ventilsitz 623 gedrückt wird. Die Ventilanordnung 621/623 befindet sich in einem Ventilgehäuse 619, welches mit einer Ringdichtung 625 in die Metallhülse 611 eingesetzt wird. Innerhalb des Ventilgehäuses 619 befindet sich ein hutförmiges Widerlager 626 für die Druckfeder 622. Die Druckfeder 622 wirkt über ein Federwiderlager 627 auf den Ventilstößel 620 ein.

Auf ihrem Weg zum kapillaren Tintenraum kann die Tinte vom Tintenraum 612 über die Bohrung 628, an der Feder 622, dem Federwiderlager 627 und dem Ventilstößel 620 vorbei das Ventil 621/623 erreichen.

Während bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen das Nachladeventil in axialer Richtung bewegt wurde, ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 19 bis 21 ein Drehventil verwendet. Der vorstehend erwähnte Stößel 620 bildet jetzt eine Achse, um die sich der Ventilkörper 621 drehen kann. Die Drehbewegung des Stößels 620 und des Ventilkörpers 621 geschieht mittels einer außen auf dem Ventilgehäuse 619 angeordneten elektrischen Erregerwicklung 629, die gesteuert vom Sensor mit der im Schreibgerät eingebauten Batterie so betätigt werden kann, daß sich der Ventilkörper 621 einmal um 360° dreht. Die genannte Erregerwicklung 629 wirkt auf einen permanent magnetischen Rotor 630 ein, welcher drehfest mit dem als Achse 620 dienenden Ventilstößel verbunden

ist. Die vordere Stirnfläche des Ventilkörpers 621 hat die Gestalt eines flachen Kegels, der jedoch, wie Fig. 20 zeigt, über einen Sektor von beispielsweise 120° unterbrochen ist. Der Ventilsitz 623 ist ebenfalls mit gleichem Kegelwinkel als keisegel-
förmige Einsenkung ausgebildet, die sich jedoch über den vollen Umfang erstreckt und lediglich durch eine Bohrung 631 unterbrochen ist, die in der bisher schon beschriebenen Weise mit dem kapillaren Tintenraum
in Verbindung steht. Der Ventilsitz 623 befindet sich am Vorderende eines in das Ventilgehäuse 619 eingesetzten Stopfens 632, der an zwei gegenüberliegenden Enden das im wesentlichen zylindrische Ventilgehäuse 619 durchdringt, wie es die Fig. 21 zeigt.

Die Tintenpatrone mit dem eingebauten Ventil 621/623 arbeitet so, daß der Ventilkörper 621 in der Ruhestellung (anders als Fig. 19 und 20 zeigen) die Bohrung 621 verschließt. Sobald der Sensor einen Tintenmangel signalisiert, wird die Erregerwicklung so erregt, daß der permanent magnetische Rotor 630 eine volle Umdrehung macht. Während dieser Drehung durchläuft der Rotor 630 auch die in Fig. 20 dargestellte Lage, so daß die Tinte aus dem Tintenraum 612 die Bohrung 631 erreichen kann. Die in Fig. 19 und 20 erkennbare Ausnehmung 633 an der vorderen Stirnfläche des Ventilkörpers 621 ist bezogen auf die Umlaufgeschwindigkeit des Rotors 630 innerhalb der Tintenflüssigkeit so gewählt, daß die erforderliche Nachfülltintenmenge passieren kann. Mit an sich bekannten Mitteln wird der Rotor 630 nach jeder Bewegung so angehalten, daß eine Stirnfläche des Ventilkörpers 621 die Bohrung 631 verschließt.

Das in den untereinander zu legenden Fig. 22a und 22b dargestellte erfindungsgemäße Schreibgerät arbeitet ebenfalls zur Betätigung des Nachladeventils mit einem umlaufenden Elektromotor, nicht aber mit
5 einem Hubmagneten, der erfahrungsgemäß ganz erheblich mehr elektrische Energie benötigt und verbraucht.

Das Schreibgerät gemäß Fig. 22 besteht aus einem hinteren Mantelrohrteil 301 und einem vorderen Mantelrohrteil 302, welcher am Vorderende in üblicher Weise
10 mit einer die Feder 303 überdeckenden Kappe 300 abgeschlossen werden kann.

Am Hinterende des Schreibgerätes befindet sich innerhalb der Mantelhülse 301 die Tintenpatrone 304, die von einer mit geschlossenem Boden versehenen Metallhülse gebildet wird. In dieser Metallhülse befindet
15 sich der bewegliche Druckkolben 305, der den Druckgasraum 306 vom Tintenraum 307 trennt. Das vordere Ende der Tintenpatrone 301 ist mit einem Ventileinsatz 308 verschlossen. Eine entsprechende Einbördelung
20 312 der Patrone 304 hält den Einsatz 308.

Um eine Tintenpatrone in das Schreibgerät einzusetzen, löst man am Schraubgewinde 309 den hinteren Mantelteil 301 vom vorderen Mantelteil 302. Bei geöffnetem
25 Schreibgerät kann dann die Tintenpatrone 304 mit dem am Ventileinsatz 308 vorgesehenen Gewinde 313 eingeschraubt werden. Außerhalb eines Schreibgerätes ist eine gefüllte, d.h. unter Druck stehende Tintenpatrone, mittels der Ventilkugel 311 verschlossen, die sich in
30 den Ventilsitz 314 des Ventileinsatzes legt und dort verrastet gehalten wird. Wird eine solche Patrone, wie Fig. 22a zeigt, in ein Schreibgerät eingeschraubt,

drückt das im Schreibgerät fest verankerte Aufstoß-
röhrchen 310 die Verschlusßkugel 311 aus dem Ventil-
sitz 314. Dabei wird das Aufstoßröhrchen 310 nicht
vollständig abgedeckt, so daß die Tinte aus dem
5 Tintenraum 307 an der Verschlusßkugel 311 vorbei das
Innere des Aufstoßröhrchens erreichen kann. Um zu
verhindern, daß beim Entfernen einer vollen oder noch
nicht vollständig geleerten Tintenpatrone aus einem
Schreibgerät Tinte verspritzt wird und den Benutzer
10 beschmutzt, ist die Anordnung so getroffen, daß durch
den in der Tintenpatrone herrschenden Druck die Ver-
schlusßkugel 311 wieder in ihren Ventilsitz 314 ge-
drückt wird und die Patrone geschlossen hält. Voraus-
setzung hierfür ist, daß sich die Kugel 311 nicht zu
15 weit vom Ventilsitz 314 entfernen kann. Zu diesem
Zwecke ist im Ventileinsatz 308 eine Ausnehmung 315
vorgesehen, welche die Ventilkugel 311 bei geöffnetem
Ventil aufnimmt. Um ein Entweichen der Ventilkugel
311 aus der Ausnehmung 315 zu verhindern, ist gegenüber
20 des Ventilsitzes 314 ein Stopfen 316 vorgesehen, der
die Ausnehmung 315 in solchem Maße verschließt, daß
die Kugel 311 nicht entweichen kann und in der Nähe
ihres Ventilsitzes 314 verbleibt.

In dem in Fig. 22a obenliegenden Bereich der vorderen
25 Mantelhülse 302 befindet sich ein inneres Metallgehäuse
317, welches den mit Muttergewinde 313 versehenen
Lagerstopfen 318 formschlüssig aufnimmt. Mit Umbördelungen
bzw. Sicken wird dieser Stopfen 318 gehalten. Im
Inneren des vorzugsweise zweiteilig ausgebildeten
30 Stopfens 318 befindet sich das Aufstoßröhrchen 310,
welches die Mittelbohrung des Ventileinsatzes der
Patrone durchdringen kann, um die Verschlusßkugel 311
aus ihrem Sitz 314 zu verdrängen. Bei geöffnetem Ventil
kann die Tinte durch das Innere des Röhrchens 310

eine Leitungsgabelung 319 erreichen, an der für den Weitertransport der Tinte zum Kapillarspeicher 320 spirällich gewundene Stahlröhrchen 321 angeschlossen sind, die in nachfolgend zu beschreibender Weise
5 auch noch die Aufgabe haben, das Nachladeventil im Ventilsitz zu halten. Unterhalb des Stopfens 318 ist die Kammer 322 zur Aufnahme der Trockenbatterie 323, mit der die Sensorelektronik gespeist und der Ventilbetätigungsmechanismus erregt wird. Der elektrische
10 Anschluß der Batterie 323 kann in üblicher Weise über metallische Gehäuseteile oder entsprechende Leitungen erfolgen. Unterhalb des Batterieraumes 322 befindet sich mittels einer Trennwand 324 getrennt und mit einer Ringdichtung 325 abgedichtet die integrierte Schaltung,
15 d.h. die IC-Platine 326, die in der vorbeschriebenen Weise arbeitet, um eine Betätigung des Nachladeventils entsprechend der Steuerung des Sensors zu bewirken.

Abweichend von den bisher beschriebenen Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 18 dient hier die Batterie
20 322 auch zum Antrieb eines Elektromotors 327, der sich unter der IC-Platine 326 befindet. Die vorn aus dem Elektromotor 327 vorragende Motorachse 328 ist mit einer Hülse 329 verbunden, die koaxial geführt in der Bohrung 330 eines weiteren Gehäusestopfens 331 rotieren kann.
25 Der Stopfen 331 ist ebenfalls in dem vorerwähnten Metallrohr 317 festgesetzt. In diesem Stopfen 331 ist eine Umfangsrollbahn 332 ausgebildet für eine Rolle 333, die mit einer Querachse 334 in der Hülse 329 gelagert ist. Die Rollenbahn 332 ist in axialer
30 Richtung so geführt, daß die Rolle 333 bei einem vollen Umlauf in axialer Richtung vor- und zurückbewegt wird. Die Hülse 329 ist zwar drehfest mit der Motorachse 328, aber auch axial verschieblich gelagert, so daß die Hülse bei einem vollen Umlauf der Rolle 333 ebenfalls einen axialen Vor- und Rückhub ausführt. Wie die
35

Fig. 23 zeigt, verlaufen die als Feder wirkenden
Stahlröhrchen 321 außerhalb der Rollenbahn 332
weiter nach unten bis in die in Fig. 24 im Schnitt
dargestellte Führungsscheibe 334, innerhalb welcher
5 die beiden Stahlröhrchen 321 über eine Querboreung
335 wieder verbunden werden, um dann eine Axial-
boreung 336 zu speisen. Die Führungsscheibe ist mit
einem Zapfen 337 und einer Sprengscheibe 338 im
durchbrochenen Boden der Hülse 329 aufgehängt. Der
10 axiale Ansatz an der gegenüberliegenden Seite enthält
die Axialboreung 336 und am vorderen Ende den Ventil-
körper 339, der zusammen mit dem Ventilsitz 340 das
Nachladeventil für den Kapillarraum 320 bildet.

Die schon mehrfach erwähnten spiralig verlaufenden
15 Stahlröhrchen 321 drücken die Führungsscheibe 334 nach
unten und damit den konischen Ventilkörper 339 in den
konisch ausgebildeten Ventilsitz 340, der sich in einem
weiteren Gehäusestopfen 341 befindet, der ebenfalls in
die Metallhülse 317 eingesetzt ist. Immer wenn das
20 Ventil 339/340 geöffnet wird, kann eine entsprechend
den beschränkten Querschnitten bemessene Tintenmenge
aus dem Tintenraum 307 die Austrittsboreung 342 des
Ventilsitzes 340 erreichen und das Kapillarsystem 320
speisen, welches in üblicher Weise mit der Schreibfeder
25 303 verbunden ist.

Auch hier wird mit üblichen geeigneten Steuerungen
dafür gesorgt, daß der Elektromotor 327 die Rolle 333
auf der Kurvenbahn 332 über einen vollen Umlauf bewegt,
und im nicht erregten Zustand die Rolle 333 in einer
30 Stellung beläßt, in der das Nachladeventil 339/340 ge-
schlossen ist. Die Positionierung und der Anschluß des
Tintensensors ist bei dieser Ausführungsform genauso
wie es zuvor in Verbindung mit den anderen Ausführungs-

formen beschrieben wurde.

- Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 26 ist anstelle der klassischen Schreibfeder 303 eine Röhrenchenschreibspitze 344 vorgesehen, die mit einer entsprechenden Ummantelung 345 auf das mit Gewinde 346 versehene Vorderende der vorderen Mantelhülse 302 aufgeschraubt ist. Der Schreibröhreneinsatz hat genau wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 22 bis 25 eine Verbindung mit dem Kapillarspeicher 320.
- Die Fig. 27 und 28 zeigen zwei unterschiedliche Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Schreibgerätes bezüglich der Unterbringung der Tintenpatrone und der Trockenbatterie. Für die Praxis ist es bedeutsam, wie einfach und schnell eine Tintenpatrone bzw. eine Batterie ausgewechselt werden kann. Je nach der Anordnung von Tintenpatrone und Batterie müssen die Mantelhülsen des Schreibgerätes an entsprechenden Stellen auseinandernehmbar sein.
- Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 27 befindet sich der Clip 350 am Hinterende des Schreibgerätes. Am Vorderende ist lediglich eine kleine, die Feder umgebende, Kappe 351 vorgesehen, die jedoch nicht wie meist bei Füllfederhaltern üblich auf das Hinterende des Halters aufsteckbar ist. Im Hohlraum am Hinterende des Schreibgerätes befindet sich im Bereich des Clips 350 die Batterie 352, welche über eine Trennwand 353 von der auswechselbaren Tintenpatrone 354 getrennt ist. Hier sind die elektrischen Verbindungen zur Batterie 352 an der Tintenpatrone 354 vorbeizuführen, doch ergibt sich hierdurch ein kürzeres Leitungssystem zwischen Tintenvorratsbehälter und Schreibfeder. Bei diesem Schreibgerät

muß für die Mantelhülse im Bereich des Patronen-
einschraub-Muttergewindes eine Möglichkeit ge-
schaffen werden, um die Mantelhülsen des Schreib-
gerätes voneinander zu trennen. Hat man diese Mantel-
5 hülse in ihre zwei Teile zerlegt, kann man zunächst
die Tintenpatrone 354 in den vorderen Schreibgeräte-
teil einschrauben, um dann anschließend nach Ver-
bindung der entsprechenden elektrischen Anschlüsse
in die hintere Mantelhülse eine Trockenbatterie
10 352 einzulegen, die dann fest in ihrer Lage gehalten
wird, nachdem man die beiden Haltermantelteile
zusammengeschraubt hat.

Es handelt sich bei der Ausführungsform gemäß Fig.27
praktisch um das Schreibgerät gemäß Fig. 22 mit der
15 Ausnahme, daß die Lage von Tintenpatrone und Trocken-
batterie vertauscht sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 28 befindet sich
der Schreibgeräteclip 360 in üblicher Weise an der
die Feder abdeckenden Kappe 361. Bei dieser Aus-
20 führungsform bereitet es keinerlei Schwierigkeiten,
nach dem Auseinandernehmen der Schreibgerätemantel-
teile eine neue Tintenpatrone 364 einzusetzen, doch
wird im allgemeinen ein Fachmann hinzugezogen werden
müssen, wenn es sich darum handelt, die Batterie
25 362 zwischen Elektromotor 363 und Tintenpatronen-
sitz 365 auszutauschen. Auch hier entspricht das
Schreibgerät weitgehend der Konstruktion gemäß Fig.
22.

Die vorstehend beschriebenen und dargestellten Aus-
führungsformen der Schreibgeräte lassen sich in den
30 verschiedenen Versionen sinngemäß kombinieren.

Patentansprüche

1. Tintenversorgungssystem für mit flüssiger Tinte arbeitende Schreibgeräte, dadurch gekennzeichnet, daß für die Schreibflüssigkeit ein primärer, permanent komprimierbarer, nicht-kapillarer, groß-
5 volumiger Vorratsraum (901) und ein sekundärer, mit der Außenluft (908) kommunizierender und mit dem Schreiborgan (22) in Verbindung stehender klein-volumiger Vorratsraum (201) vorgesehen ist und daß primärer und sekundärer Vorratsraum (901,
10 201) über ein bedarfsabhängig steuerbares Nachladeventil (902) in Verbindung stehen (Fig. 16).
2. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch ein die Tintenfüllung meldendes Anzeigorgan (128) und ein manuell bedienbares
15 Betätigungsorgan für das Nachladeventil (902).
3. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch einen auf die Tintenfüllung des sekundären Vorratsraumes (201) ansprechenden Sensor (904), der über eine aus Primärelementen (906) gespeiste Steuerung
20 schaltung (905) auf eine elektromagnetische Betätigungsvorrichtung (902) des Nachladeventils einwirkt.

4. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der kapazitive Sensor ein Kondensator ist, dessen elektrisch von einander getrennte Elektroden (112, 202; 422, 423) beidseitig eines tintengefüllten Spaltes des kapillaren sekundären Vorratsraumes (201) angeordnet sind.

5. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Kondensator-Elektrode von einem zum Schreiborgan gehörigen Röhrchen gebildet wird.

6. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem vom Schreiborgan (22) abgelegenen Ende des Tintenschreibgerätes eine dem Gerätequerschnitt angepaßte platinenartig ausgebildete Steuerschaltung (126) mit einer primären Stromquelle (129) angeordnet sind, wobei die Steuerschaltung (126) in Abhängigkeit von den vom Sensor (112, 202) kommenden Signalen das Nachladeventil (240) steuert.

7. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (126) von einem IC-Element gebildet ist.

8. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 6 und 7 für ein mehrteiliges in axialer Richtung auseinandernehmbares Schreibgerätegehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsleitungen zwischen Sensor und Nachladeventil einerseits und Steuerung und Stromquelle andererseits zusammenwirkende Kontaktpaare vorgesehen sind, die sich bis in die Trennebene des Schreibgerätegehäuses erstrecken.
9. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktpaare bezüglich der Trennebene des Schreibgerätegehäuses asymmetrisch angeordnet sind.
10. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 9, (240) dadurch gekennzeichnet, daß das Nachladeventil aus einem koaxial hinter dem Schreiborgan (22) angeordneten ringförmigen Ventilsitz (241) einem in Schließrichtung vorgespannten Ventilstößel (235) besteht, an dem radial gerichtete Betätigungsorgane (237/238) angreifen.
11. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Teile des Nachladeventils (230) in das Innere des primären Tintenvorratraumes (210) hineinragen.

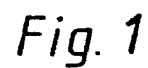
12. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Betätigung des
Nachladeventils (230) im Bereich der Schreibspitze
(22) ein konzentrisch ausgerichteter ringförmiger
5 Hufeisenmagnet (111) vorgesehen ist, in dessen
Magnetfeld eine ferromagnetische Ringscheibe (239;
432) liegt, die in mechanischer Wirkverbindung
mit dem Ventilstößel des Nachladeventils (230)
steht.
- 10 13. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 12, dadurch
gekennzeichnet, daß die ferromagnetische Ringscheibe
(239) über radial gerichtete zweiarmige Hebel (238)
auf den Ventilstößel (235) des Nachladeventils (230)
einwirkt.
- 15 14. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß der primäre Tinten-
vorratsraum (21) oberhalb der Tintenfüllung einen
Gas-Druckraum (210) umfaßt, dessen Gasfüllung mit
der Tintenflüssigkeit kompatibel und mit der Flüs-
20 sigkeit nicht mischbar ist.
15. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 14, dadurch
gekennzeichnet, daß am ventilseitigen Auslaß des
primären Tintenvorratsraumes (21) eine den Tinten-
durchlaß nicht hindernde, das Gas aber zurück-
25 haltende semipermeable Trennwand (215) angeordnet ist.

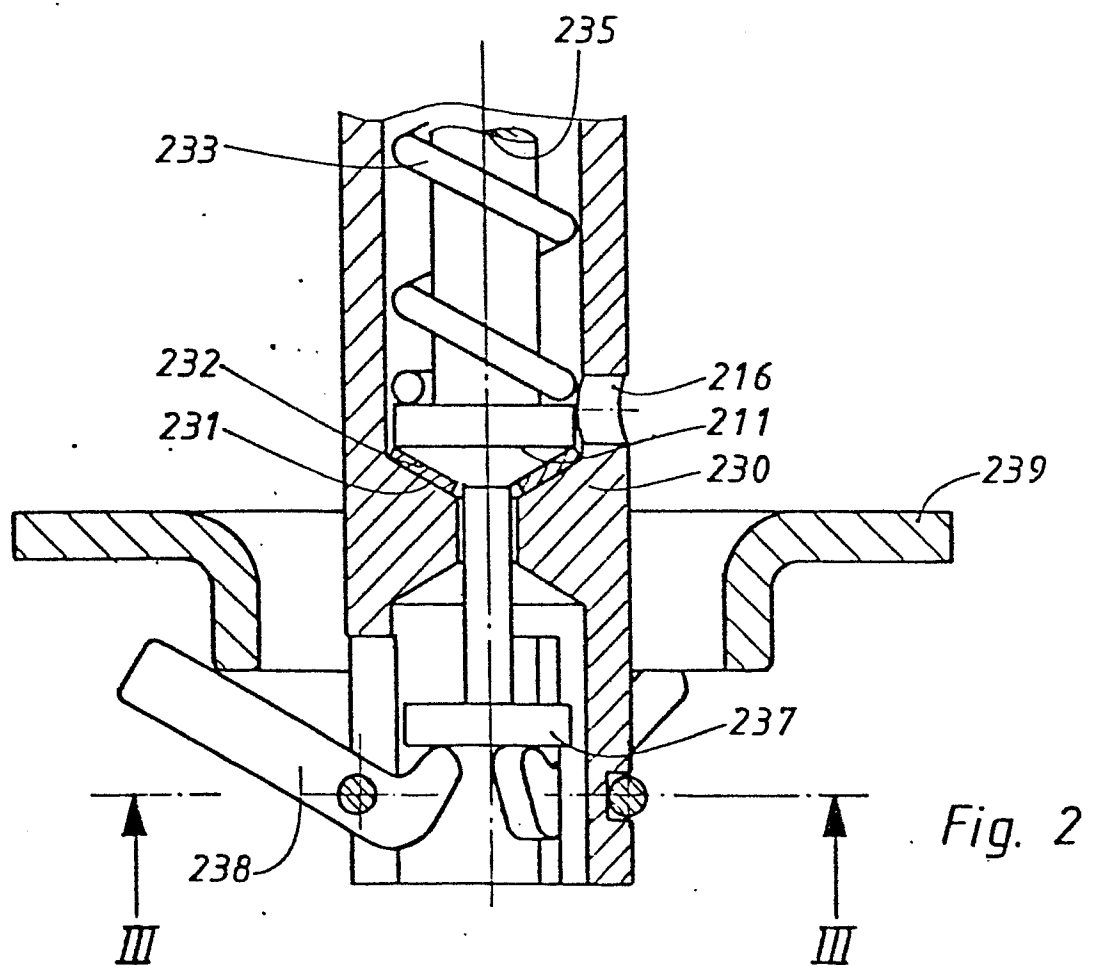
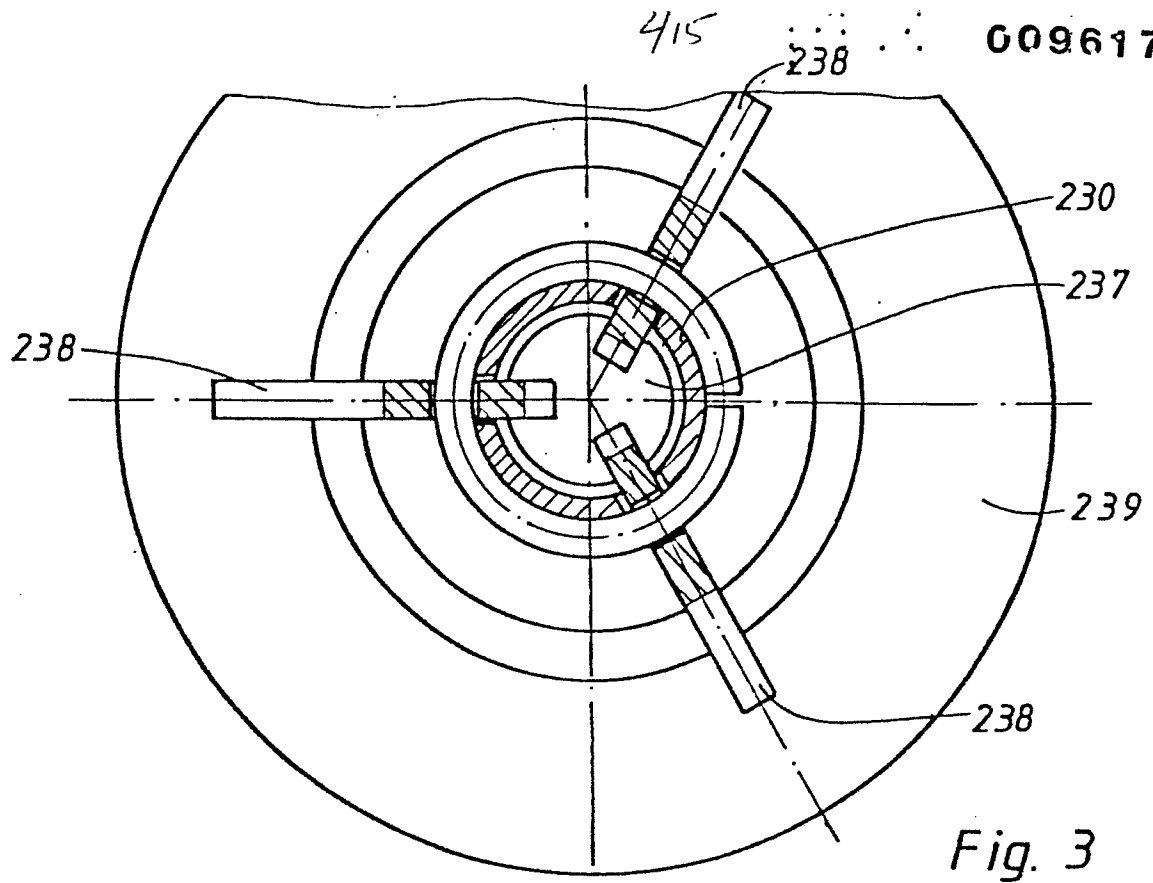
16. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die semipermeable Trennwand (215) großflächig ausgebildet ist und von einem tintenaufsaugenden Textilgewebe gebildet wird.
- 5 17. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß im primären Tintenvorratsraum (21) neben einer die Tintenfüllung aufnehmenden Kammer (220) eine mit Druckgas gefüllte Kammer (223) vorgesehen ist und daß die
10 beiden Kammern (220, 223) mit einem dichtend eingesetzten Kolbenelement (221) von einander getrennt sind.
18. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der primäre Tintenvorratsraum (21) von einem unter mechanischem
15 Druck stehenden Tintenschlauch oder -balg (Fig. 13 bis 15) gebildet ist.
19. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im primären
20 Tintenvorratsbehälter (21) der hydrostatische Druck der Tintenflüssigkeit ist und daß der primäre Tintenvorratsbehälter (21) mit einer zur Atmosphäre führenden Belüftungsöffnung versehen ist (Fig. 10 und 11).

20. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Belüftungsöffnung mit einem Absperrventil (527) versehen ist, welches in Synchronismus mit dem Nachladeventil (526) betätigbar ist.
- 5
21. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß in Verbindung mit der aus einem Primärelement gespeisten Steuerschaltung ein von der Außenseite des Schreibgerätes erkennbares Anzeigeorgan (907) vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit von der eingesteuerten Öffnungszeit des Nachladeventils (210) die Erschöpfung des Tintenverrates im primären Tintenvorratsbehälter (21) meldet.
- 10
- 15 22. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (621) des Nachladeventils als Rotor (630) eines Elektromotors (629/630) ausgebildet ist und mit einem coaxial angeordneten Ventilsitz (623) zusammenarbeitet, wobei im Ventilkörper (621) eine Ausnehmung (633) vorgesehen ist, die mit dem großvolumigen Tintenvorratsraum (612) in Verbindung steht und der Ventilsitz einen mit dem kleinvolumigen Tintenvorratsraum (320) in Verbindung stehenden Kanal (631) aufweist.
- 20

23. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper
(621) Teil eines innerhalb des Tintenvolumens
gelagerten permanentmagnetischen Rotors (630) ist
5 und daß außerhalb des Tintenvolumens, den
permanentmagnetischen Rotor und das Tintengehäuse
umgebend eine elektromagnetische Erregerwicklung
(629) vorgesehen ist.
24. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 22 und 23,
10 dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper
(621) die Gestalt eines in seiner vorderen Stirn-
fläche über einen begrenzten Winkel ausgesparten
Kegels hat und daß der zugehörige Ventilsitz (623)
ebenfalls kegelförmig ausgebildet ist und eine
15 radial nach außen versetzte Ventilaustritts-
bohrung (631) aufweist.
25. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 22 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, daß das rotierend
arbeitende Nachladeventil (621/623) innerhalb
20 der Anschlußbohrung der Tintenpatrone (610) ausge-
bildet ist und vom Druck innerhalb der Tinten-
patrone in seinen Sitz gedrückt wird.
26. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 22 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß das rotierend
arbeitende Nachladeventil (621/623) mit einer
25 Ventilkörper (621) gegen die Ventilsitzfläche
(623) drückenden Feder (622) versehen ist.

- 27.. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, daß das Nachladeventil
(339/340) axial beweglich ausgebildet ist und
von einem Elektromotor (327) über einen Kurven-
trieb (332/333) betätigt wird, welcher bei
einmaligem Umlauf der Motorachse (328) den
Ventilkörper (339) gegenüber dem Ventilsitz
in axialer Richtung vor- und zurückbewegt.
28. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Speisung des
Nachladeventils (339/340) spiralig im Schreib-
gerätegehäuse verlaufende Stahlröhrchen (321)
dienen, mit denen in Art von Druckfedern der
Ventilkörper (339) in seinen Ventilsitz (340)
gedrückt wird.
29. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 1 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, daß der nicht-kapillare,
großvolumige Tintenvorratsraum (307) mit einem
Kugelventil verschlossen ist, dessen Ventilkugel
(311) durch den in der Patrone herrschenden
Druck in einem Ventilsitz (314) gehalten wird
und daß in geringem Abstand vom Ventilsitz
(314) ein den Tintendurchfluß nicht hinderndes
Widerlager (316) vorgesehen ist, welches die
Ventilkugel (311) in geöffnetem Zustand in der
Nähe seines Ventilsitzes (314) hält.
30. Tintenversorgungssystem nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (314)
federnd nachgiebig ausgebildet ist, um die Ventil-
kugel (311) bei geschlossenem Ventil form- und
kraftschlüssig zu halten.





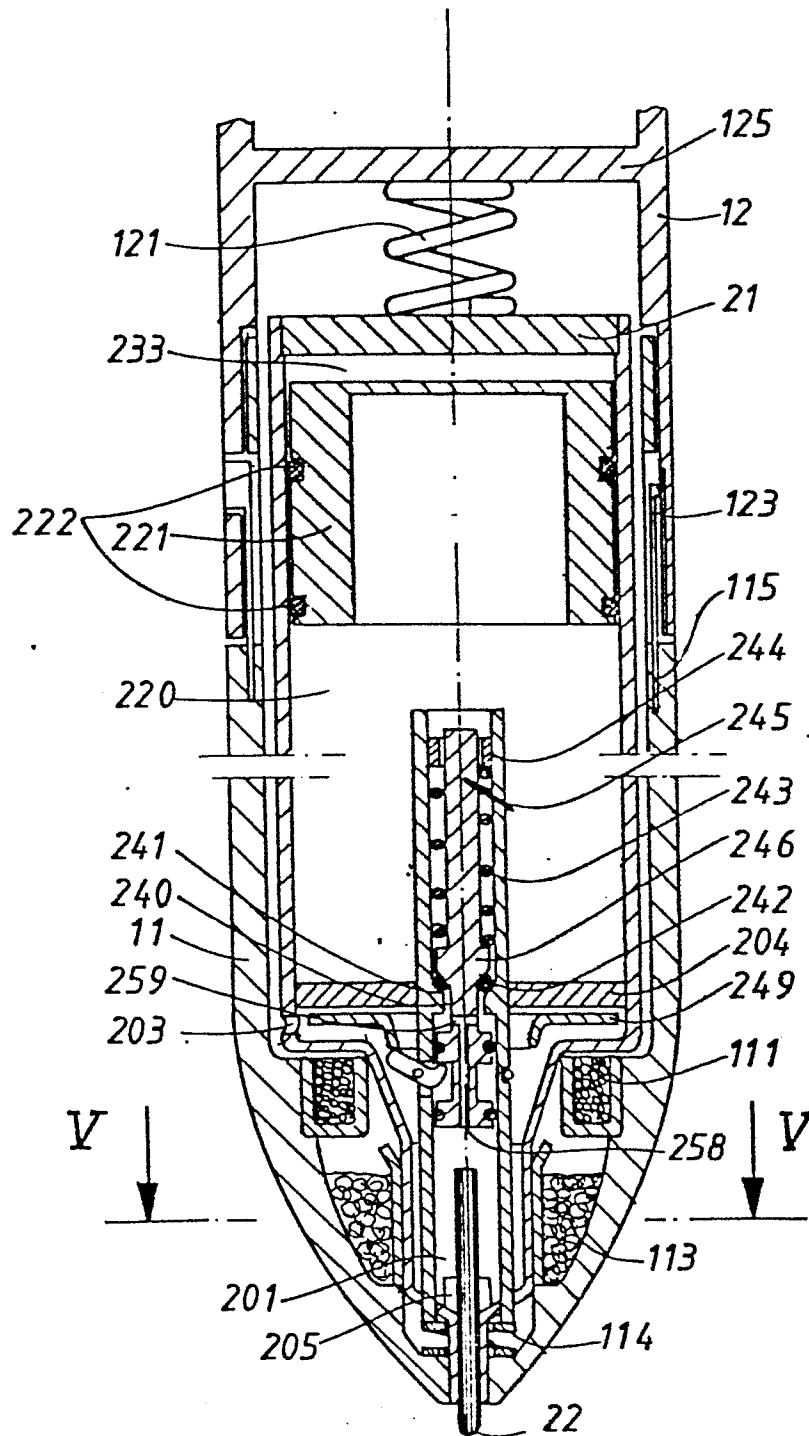


Fig. 4

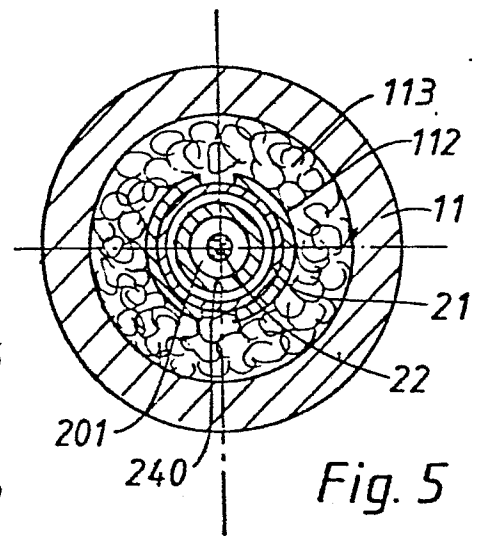


Fig. 5

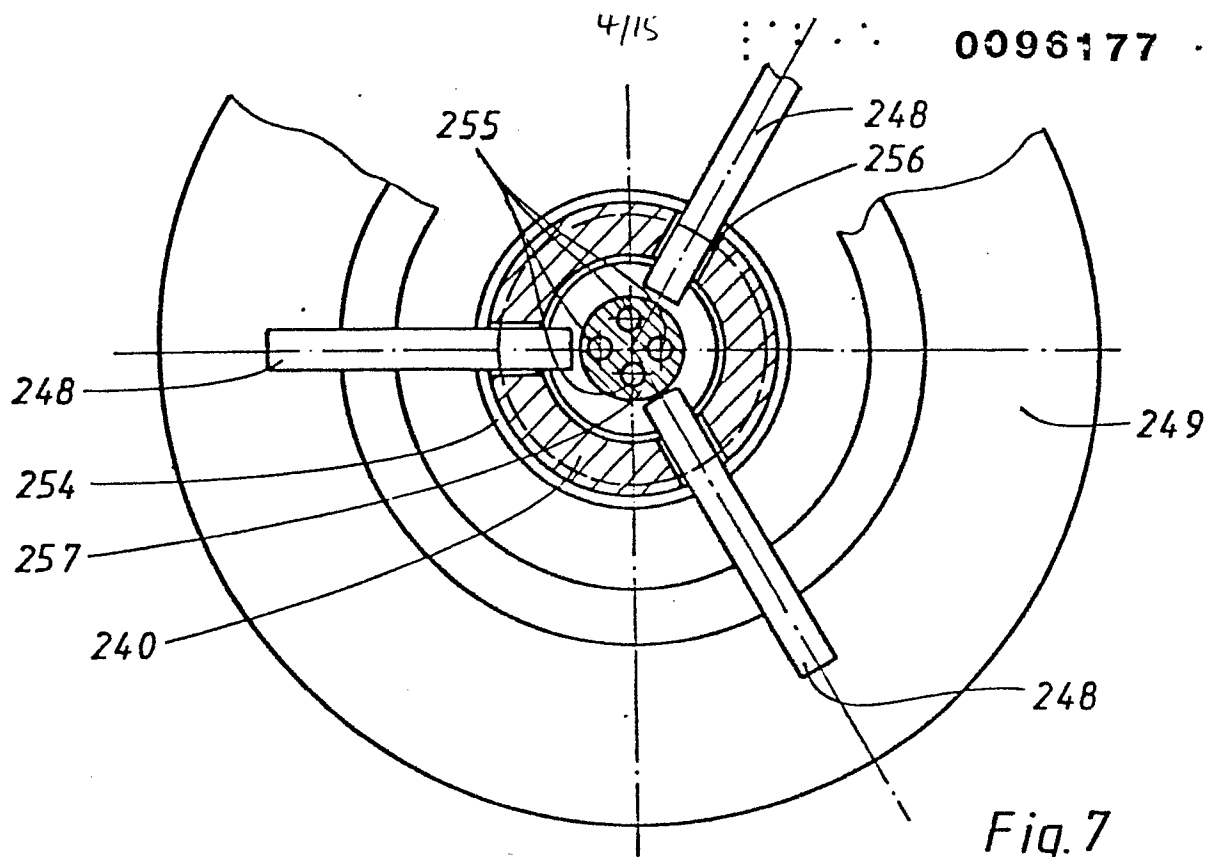


Fig. 7

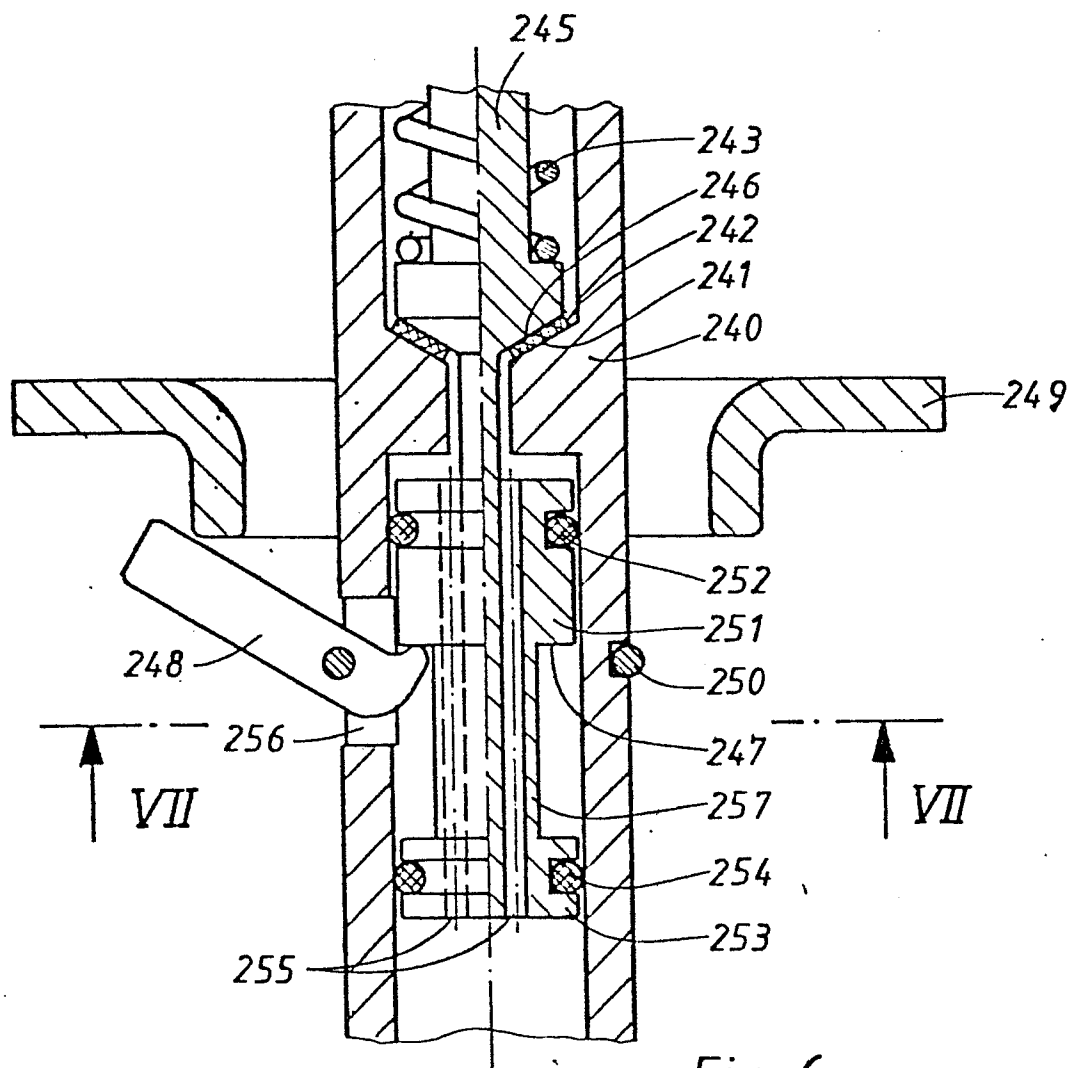


Fig. 6

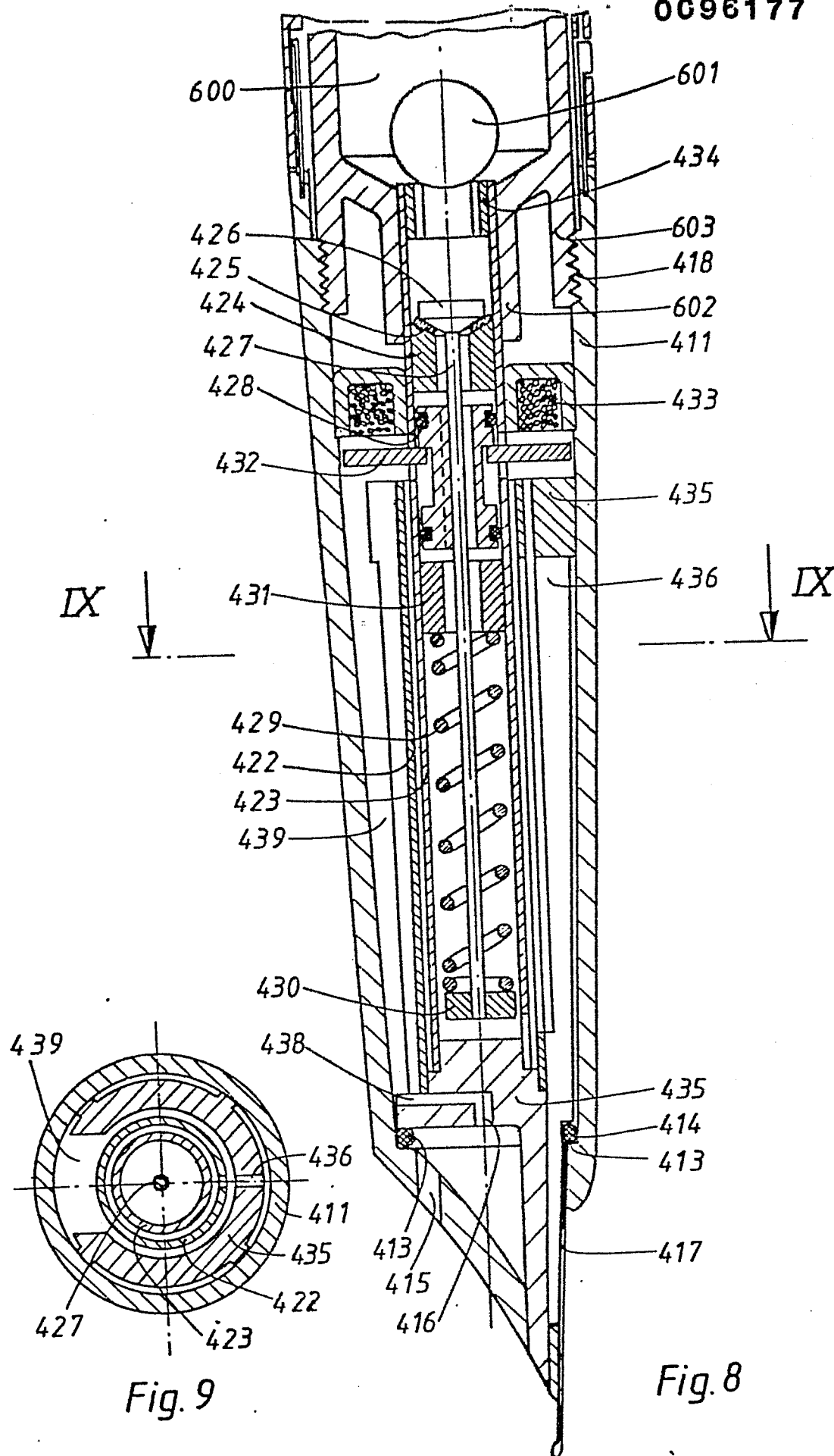


Fig. 9

Fig. 8

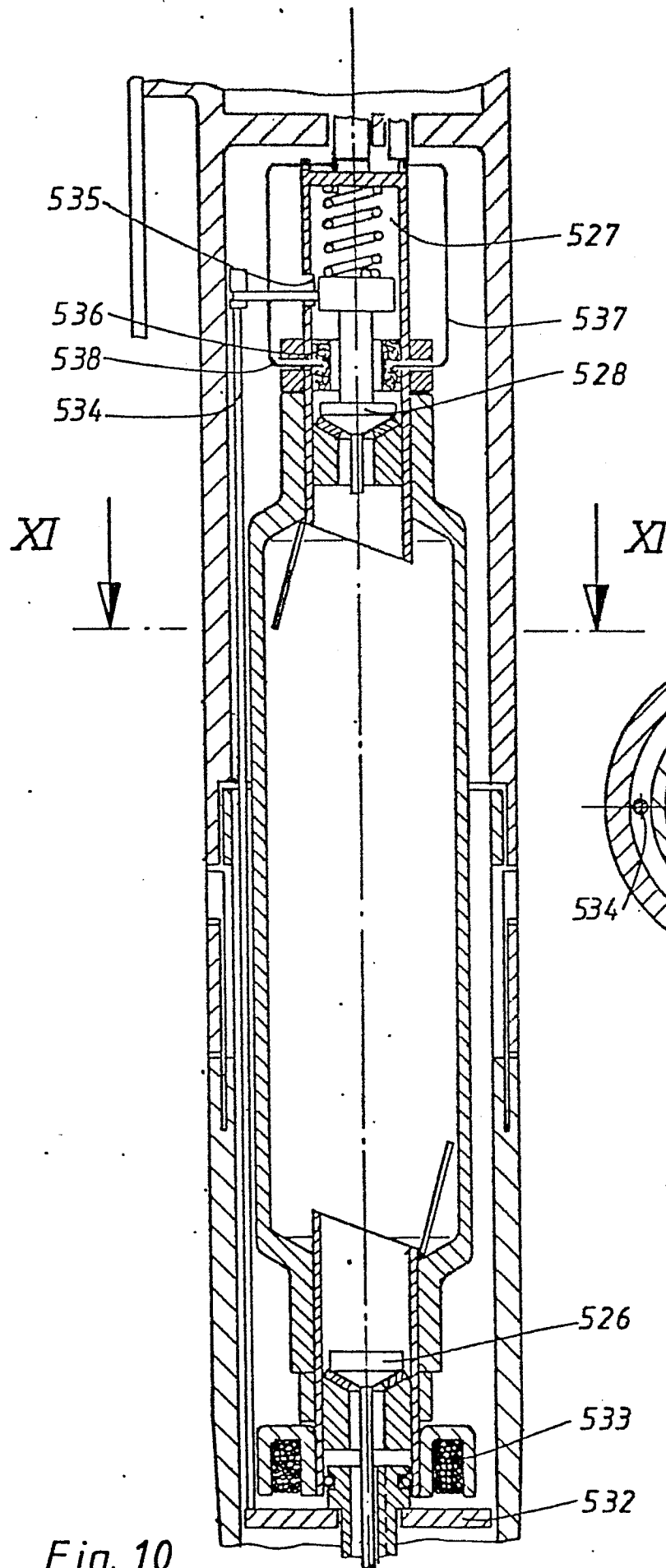


Fig. 10

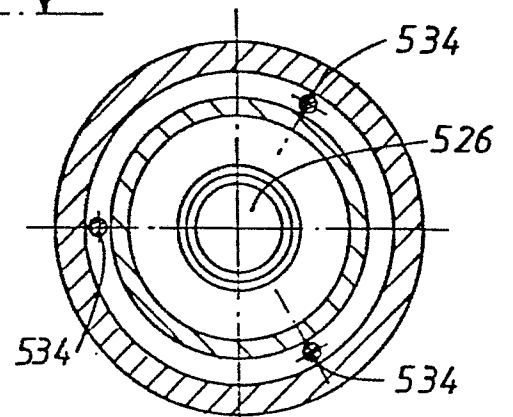


Fig. 11

Fig. 12

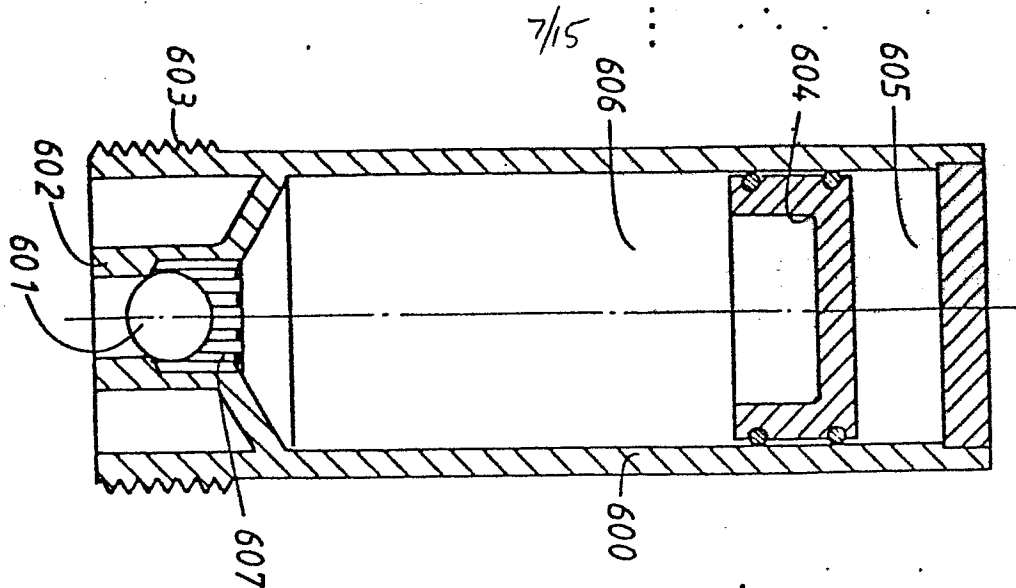


Fig. 13

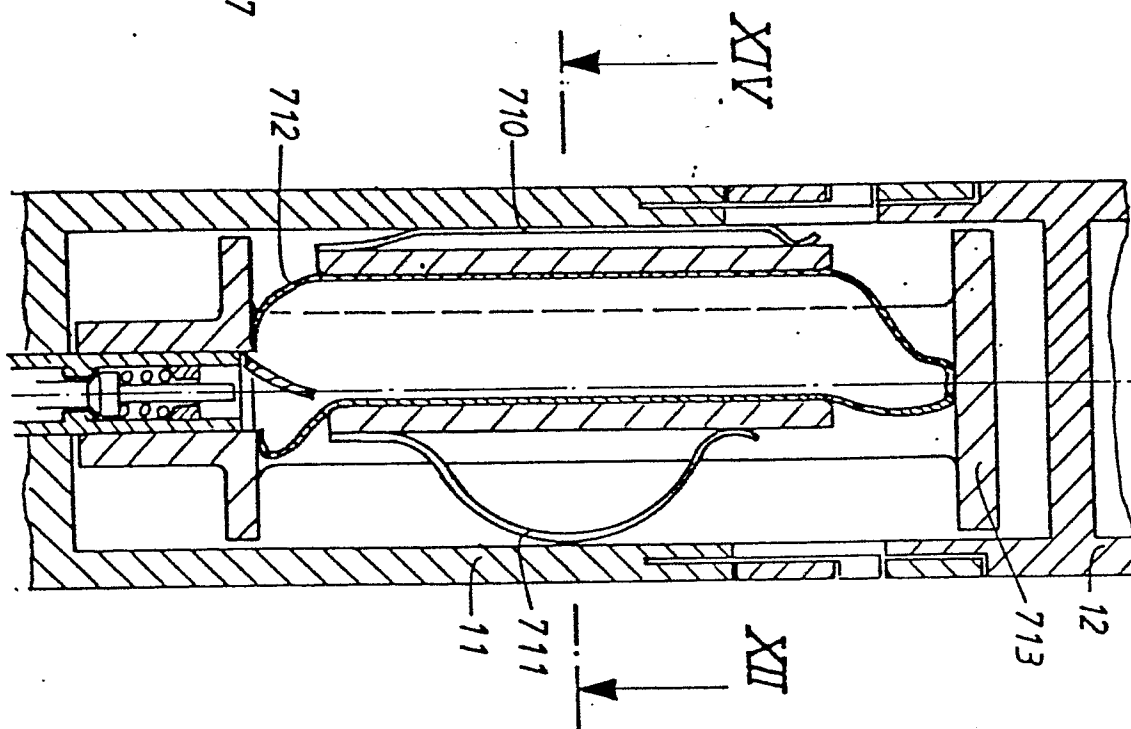
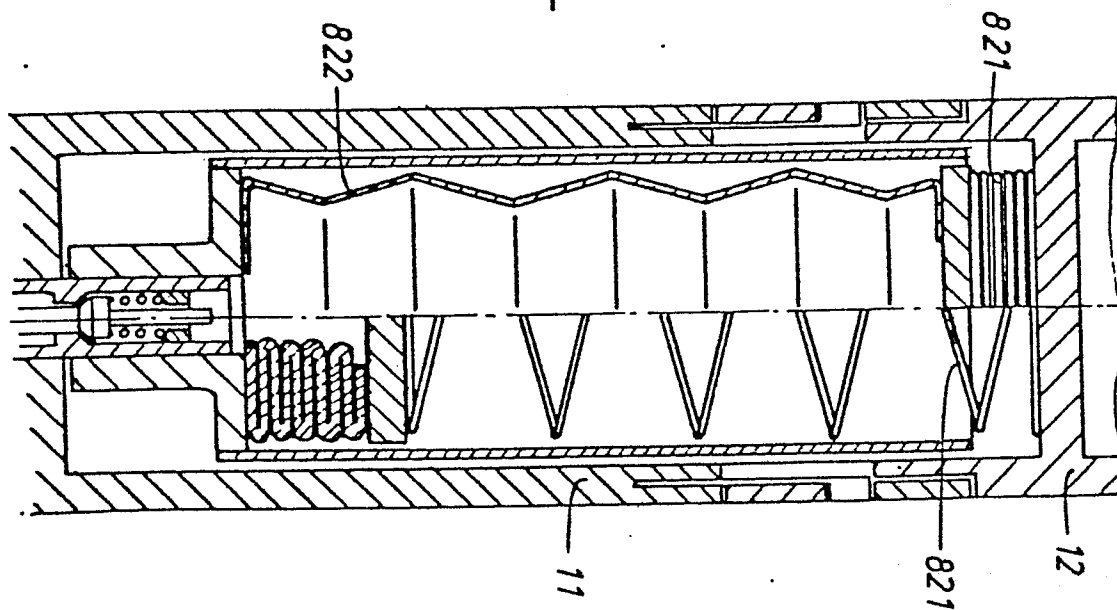


Fig. 15



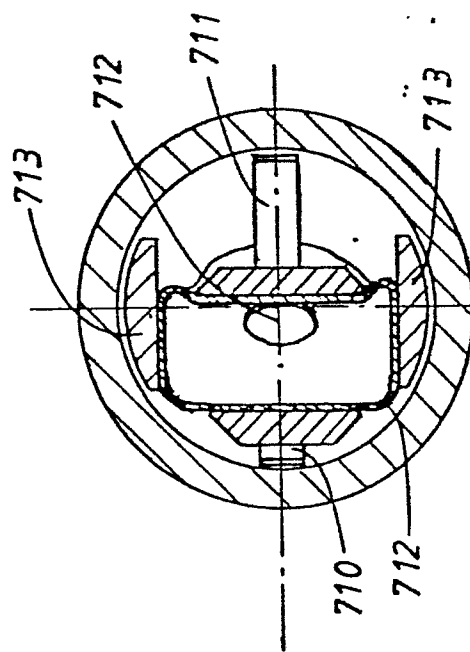


Fig. 14

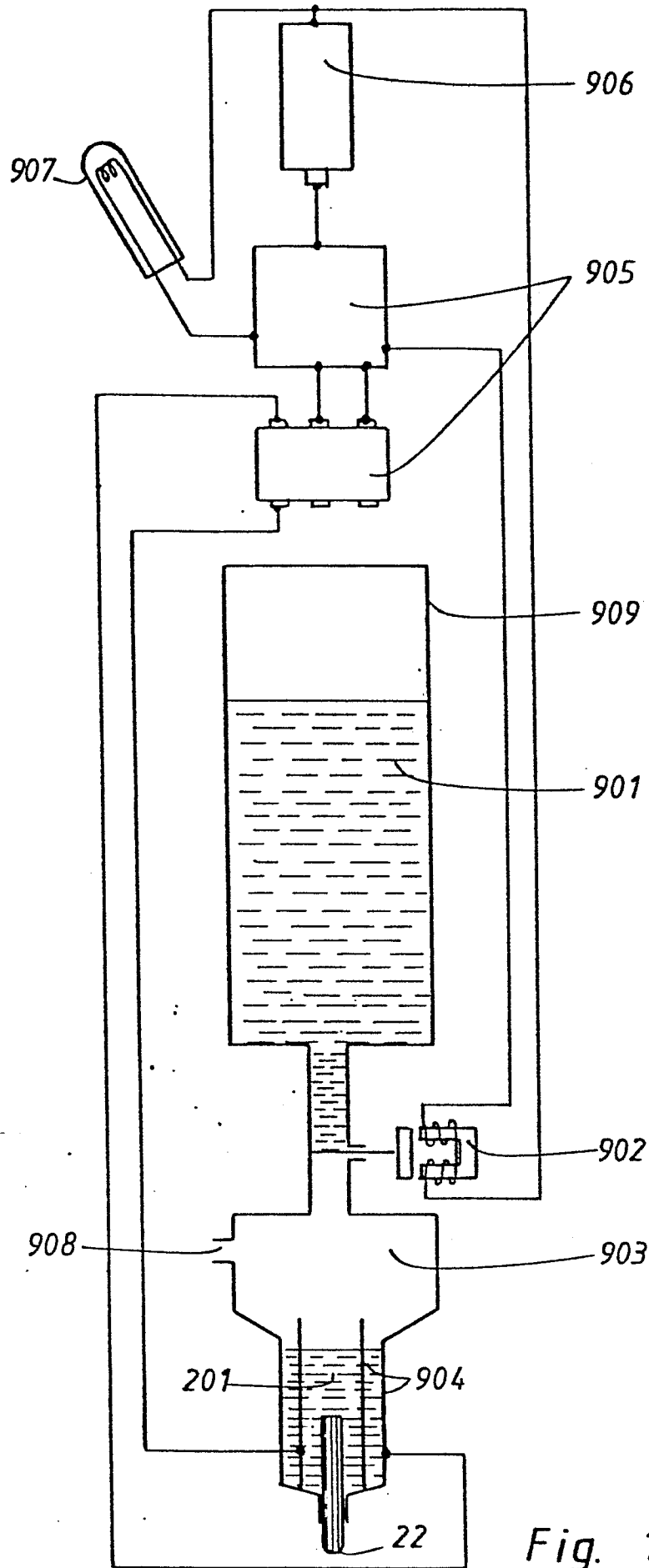


Fig. 16

10/15

0096177

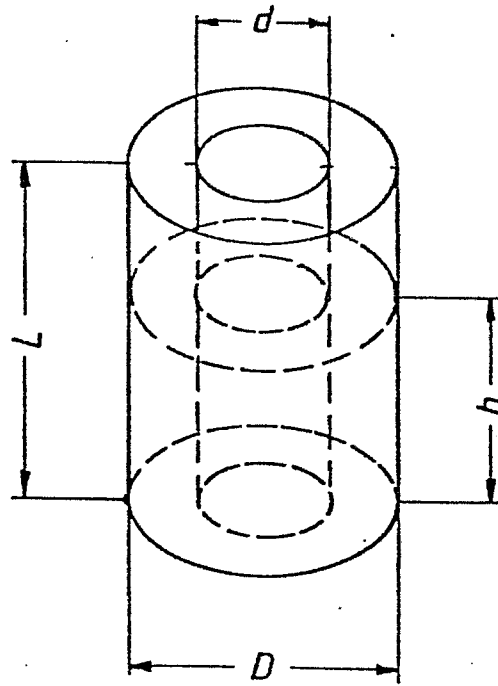


Fig. 17

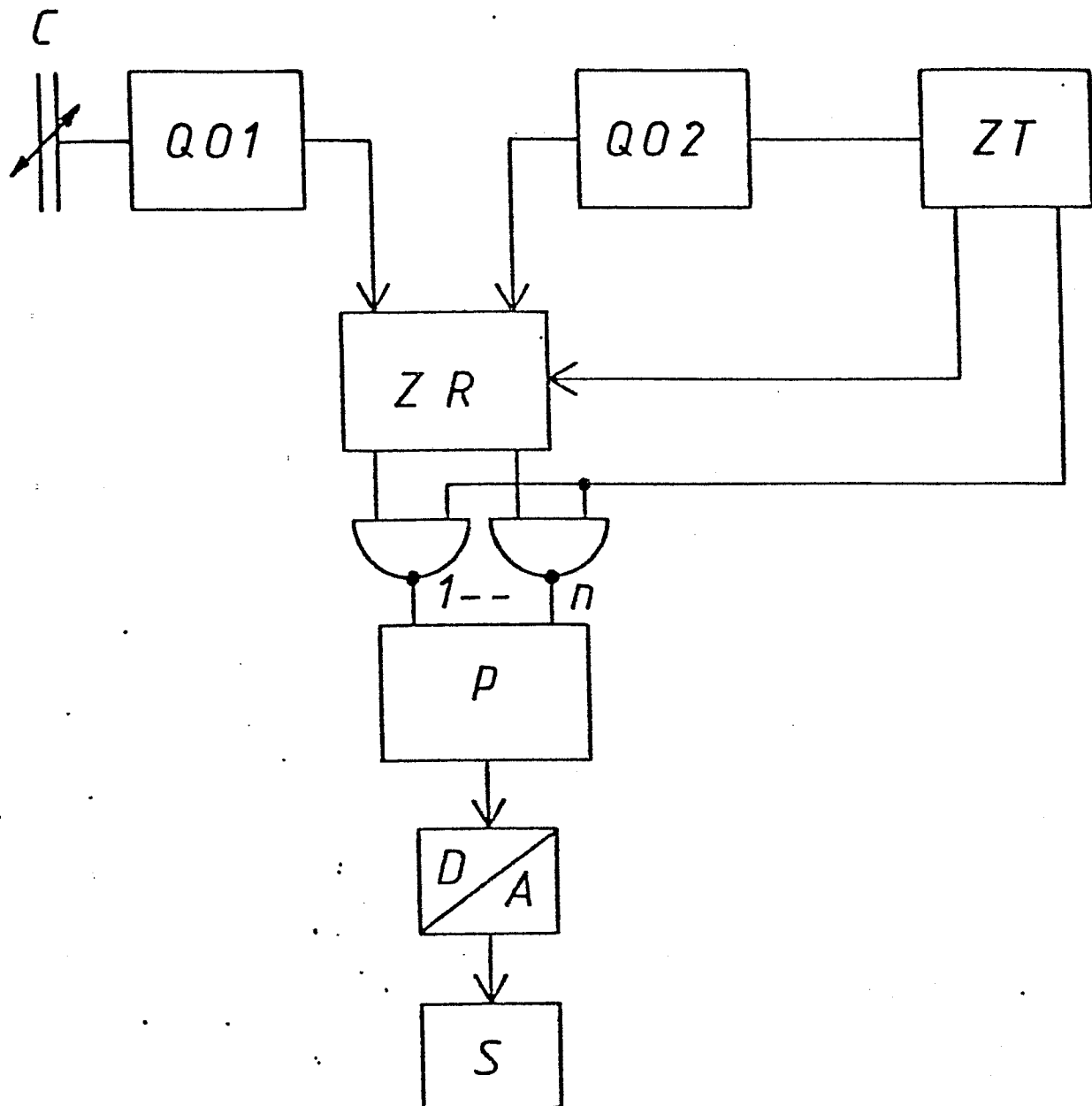


Fig. 18

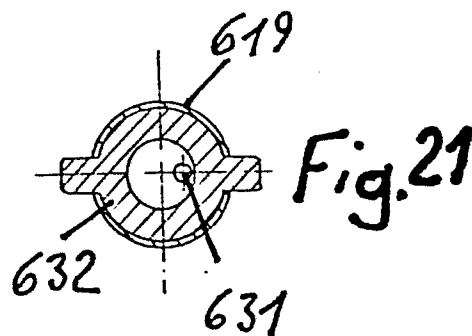
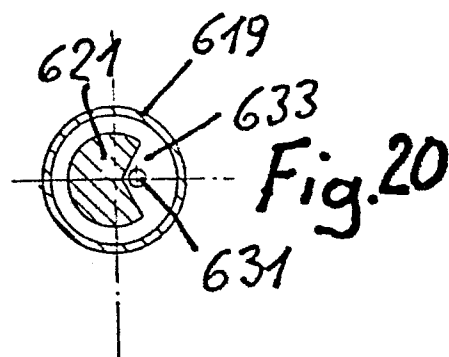
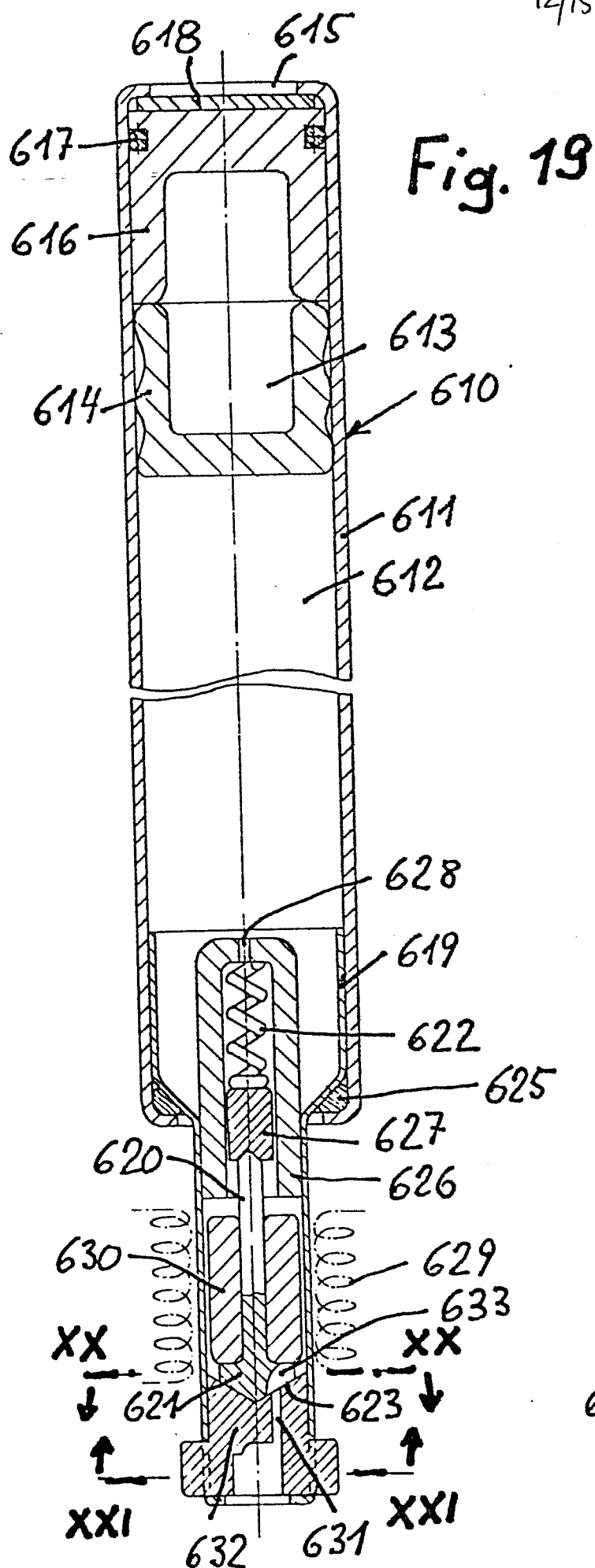


Fig.22a

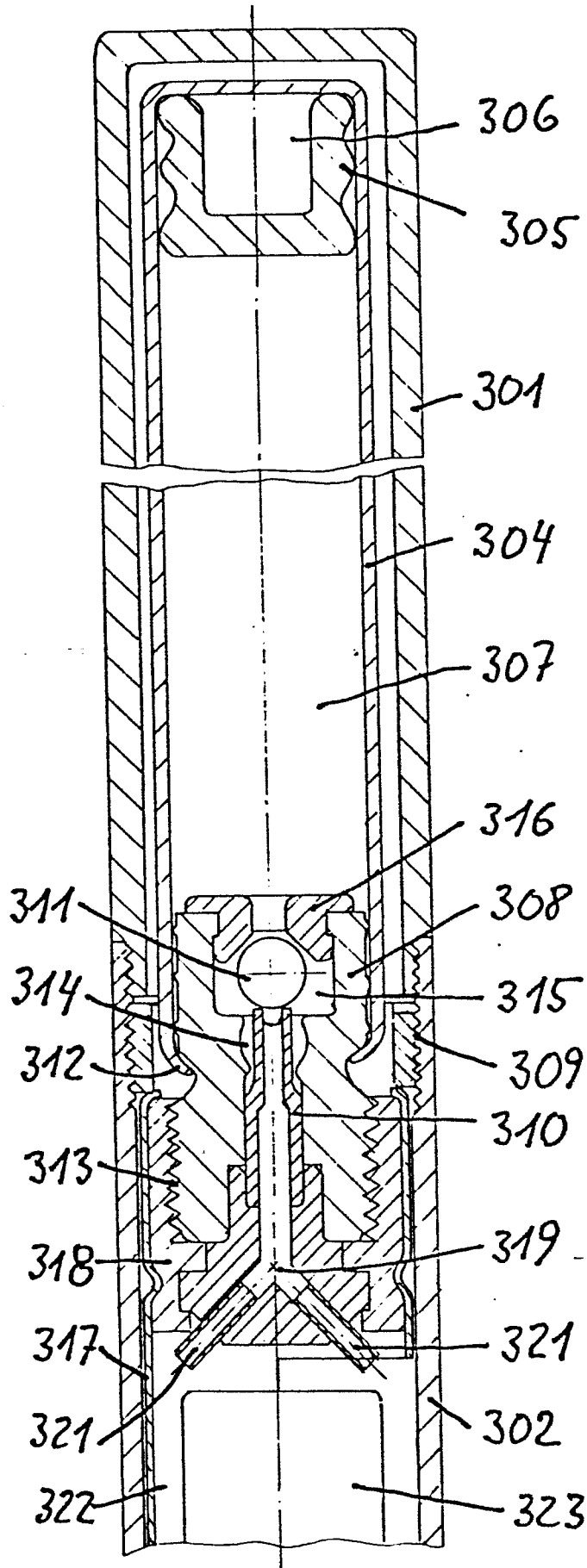


Fig.23

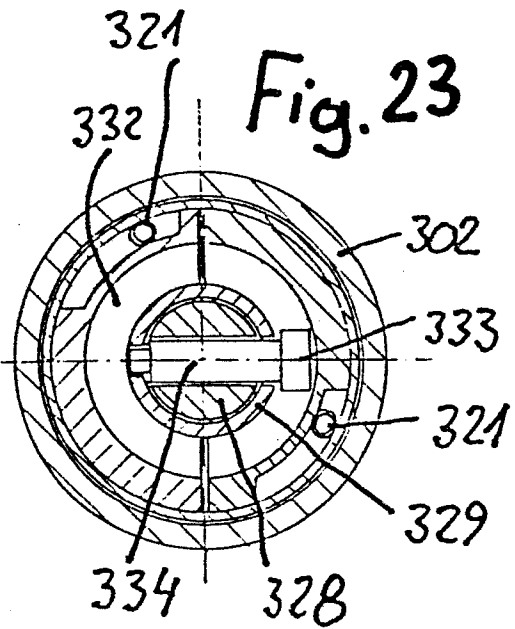


Fig. 22b

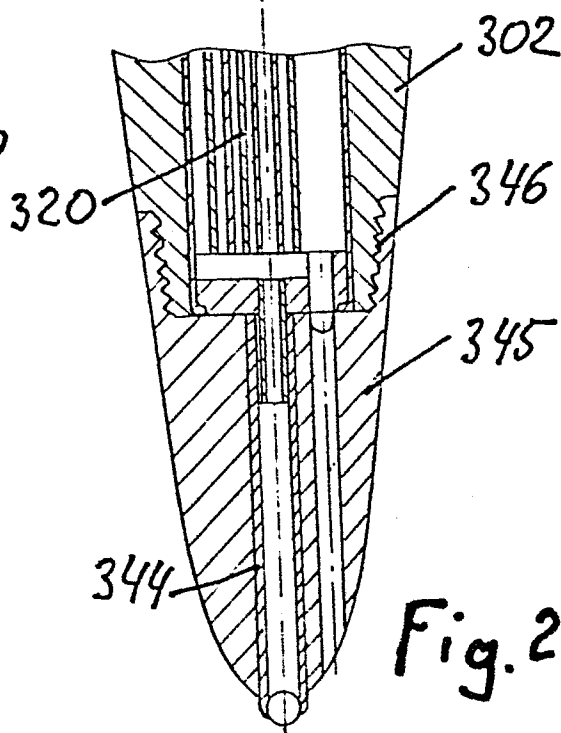
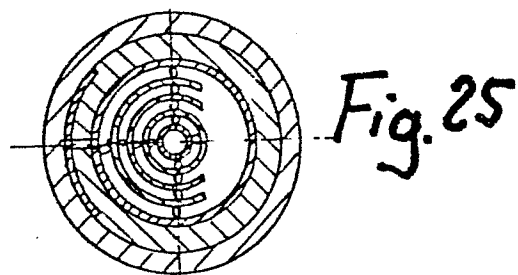
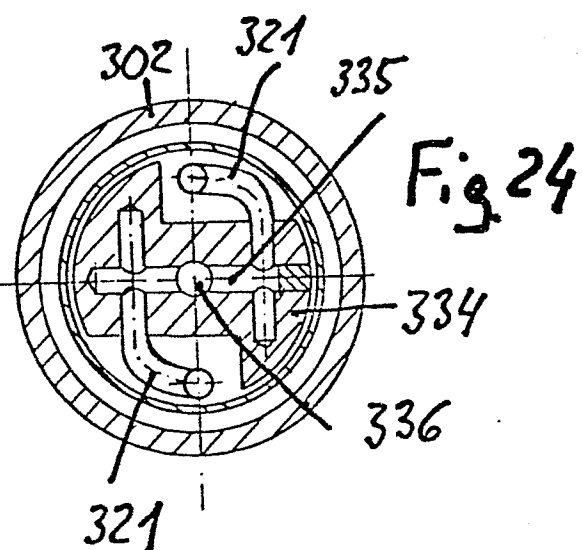
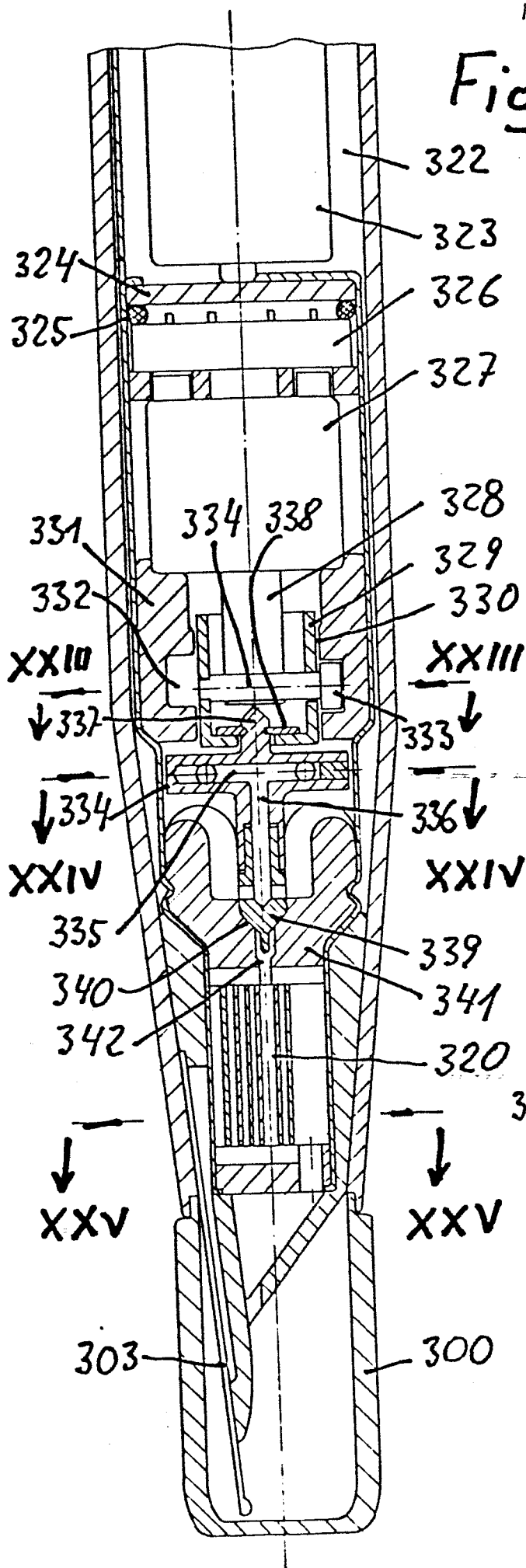


Fig. 27

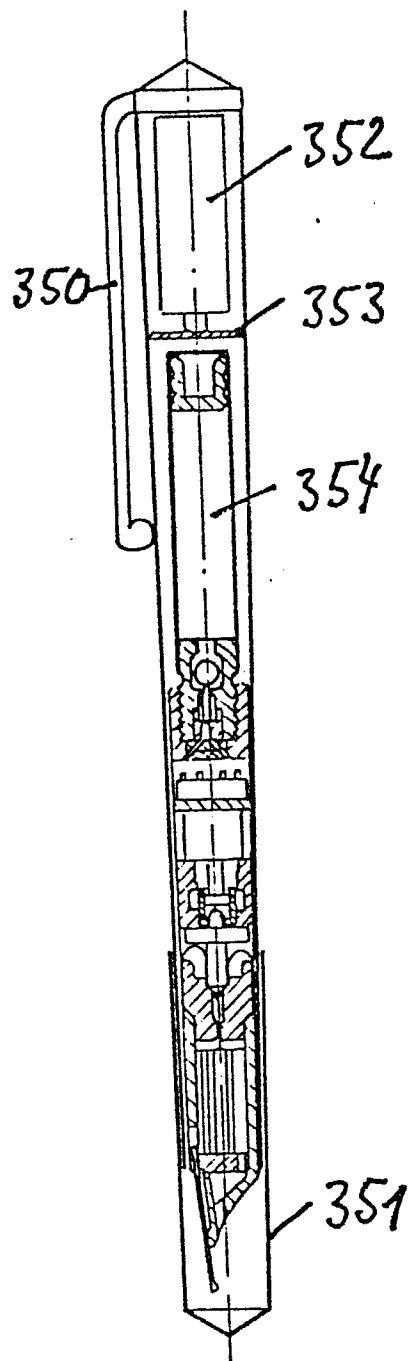


Fig. 28

