

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 657 216 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.05.1999 Patentblatt 1999/19**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B01L 3/02**

(21) Anmeldenummer: **94116621.7**

(22) Anmeldetag: **21.10.1994**

(54) **Pipettensystem**

Pipette system

Système de pipette

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE**

(30) Priorität: **10.12.1993 DE 4342178**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.06.1995 Patentblatt 1995/24**

(73) Patentinhaber:  
**EPPENDORF-NETHELER-HINZ GMBH  
D-22339 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
**Schürbrock, Klaus, Ing. (grad.)  
D-22417 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter:  
**Siemons, Norbert, Dr.-Ing.  
Patentanwälte  
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons et al  
Neuer Wall 41  
20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-87/00085                      FR-A- 2 461 238  
US-A- 4 821 586**

• **KONSTRUKTIONSPRAXIS, Nr. 5, Mai 1993  
WÜRZBURG, Seiten 84-85,**

**EP 0 657 216 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Pipettensystem nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Pipettensysteme der eingangs genannten Art sind häufig als Repetier- oder Multipipettensysteme ausgeführt, welche die schrittweise Abgabe einer Flüssigkeit aus einer Spritze ermöglichen. Ein Repetierpipettensystem der eingangs genannten Art ist aus der DE-C-29 26 691 bekannt, die insbesondere auf den Repetiermechanismus der Repetierpipette gerichtet ist. Sie beschreibt auch die Fixierung einer Spritze des Systems an der Repetierpipette. Dafür hat die Spritze einen Spritzenflansch, der von der Seite her in eine seitlich offene, im wesentlichen U-förmige Nut einsetzbar ist. Eine axiale Andruckfeder fixiert den eingesetzten Spritzenflansch in der Nut. Für die Verbindung des Spritzenkolbens mit einer Kolbenstelleinrichtung ist ein Einselelement vorgesehen, welches einen Endabschnitt des Spritzenkolbens zwischen zwei Backen aufnimmt. Die Backen sind mittels eines klappenförmigen Klemmgliedes, dessen Betätigungshebel durch eine Öffnung aus dem Gehäuse herausragt, gegen den Spritzenkolben preßbar.

[0003] Bei diesem System kann außerdem der Spritzenflansch eine Profilierung aufweisen, auf die ein federbelasteter Schieber der Repetierpipette einwirkt. Der Schieber ist mit der Kolbenstelleinrichtung verbunden und stellt das Dosiervolumen ein. Dabei ist der Spritzenflansch so profiliert, daß in Abhängigkeit von seiner Drehstellung in seiner Gehäuseaufnahme verschiedene Dosiervolumina eingestellt werden. Dies ermöglicht einem Benutzer, die Dosierungsmenge der Spritze durch deren Drehung in der Spritzenaufnahme einzustellen. Für dieselbe Repetierpipette werden jedoch Spritzen mit verschiedenen Aufnahmekapazitäten zur Verfügung gestellt. Diese unterscheiden sich bei identischer Gesamtlänge durch verschiedene Aufnahmequerschnitte. Über identische Profilierungen der Spritzenflansche verschiedener Spritzen sind daher die Dosierungsmengen nicht in übereinstimmender Weise einstellbar. Vielmehr ist bei Einsatz von Spritzen verschiedener Kapazitäten eine Umrechnung erforderlich. Wegen des begrenzten Platzangebots können die verschiedenen Spritzen nämlich nicht individuell profiliert werden. Überdies gestattet die Profilierung auch nur die Einstellung diskreter Dosierungsmengen. Zwischenwerte oder Werte außerhalb des durch die Profilierung vorgegebenen Einstellbereiches sind nicht erreichbar.

[0004] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Pipettensystem zu schaffen, daß eine Identifikation einer eingesetzten Spritze bzw. des Zustandes derselben ermöglicht. Insbesondere soll das System eine einfache Einstellung der Dosierungsmenge ohne Umrechnungsarbeiten ermöglichen.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe ist in Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0006] Bei einem erfindungsgemäßen Pipettensystem hat die Spritze einen Informationsträger mit einer Information über die Spritze und/oder deren Zustand. Bei der Information kann es sich um spezifische Daten der Spritze, wie das Spritzenvolumen oder andere konstante Daten handeln. Die Information kann auch andere Spritzendaten, z.B. deren Reinheitszustand oder eine Füllsubstanz betreffen. Ferner weist die Pipette eine Abtasteinrichtung auf, welche die Information auf dem Informationsträger liest. Die Pipette ist damit in der Lage, die ihr jeweils zugeordnete Spritze zu identifizieren und/oder deren Zustand festzustellen. Mithin kann das erfindungsgemäße Pipettensystem automatisch die jeweiligen Pipettierparameter ermitteln bzw. einstellen. Aufwendige Arbeiten des Benutzers sind hierfür nicht mehr erforderlich. Insbesondere kann eine Auswerteinrichtung vorgesehen sein, die die von der Abtasteinrichtung gelesene Information unter Berücksichtigung eines Einstellwertes der Kolbenstelleinrichtung in den Wert der aktuell eingestellten Dosierungsmenge umrechnet. Die Abtasteinrichtung ist mit einer Anzeigeeinrichtung gekoppelt, welche die jeweilige Dosierungsmenge anzeigt. Dies ermöglicht der Bedienperson, den Sprizentyp den praktischen Erfordernissen entsprechend einzusetzen und die Dosierungsmenge ohne aufwendige Umrechnungsarbeiten einzustellen. Außerdem ermöglicht dies die kontinuierliche Einstellung der Dosierungsmenge im zur Verfügung stehenden Dosierungsbereich. Dafür müssen lediglich die Kolbenstelleinrichtungen eingestellt werden, wobei die Dosierungsmenge von der Anzeigeeinrichtung direkt angezeigt werden kann.

[0007] Entsprechend der physikalischen Anbringung der Information auf dem Informationsträger kann die Abtasteinrichtung mechanisch, elektrisch, optisch, magnetisch, induktiv, kapazitiv und/oder akustisch abtasten. Mechanische, elektrische und/oder optische Arbeitsweisen kommen auch für die Auswerteinrichtung bzw. Anzeigeeinrichtung in Betracht. Dabei kann es sich um einen miniaturisierten elektrischen Schaltkreis bzw. um eine LCD-Anzeige handeln.

[0008] Die Spritze kann in einer reinen Axialbewegung mit der Pipette verbunden werden, wodurch die gegenseitige Ausrichtung von Informationsträger und Abtasteinrichtung begünstigt werden kann. Hierzu weisen die Aufnahmen für Befestigungsabschnitt und Spritzenkolben Axialöffnungen auf.

[0009] Bevorzugt dient der Befestigungsabschnitt der Spritze als Informationsträger. Bei Spritzen mit großem Volumen können die Abmessungen so groß sein, daß ein Adapter mit einem Befestigungsabschnitt für deren Fixierung in einer Pipette erforderlich ist. Dann kann der Informationsträger am Befestigungsabschnitt des Adapters angeordnet sein. Vorzugsweise ist der Befestigungsabschnitt ein Spritzenflansch oder ein Adapterflansch, der zugleich als Informationsträger dienen kann.

[0010] Die Information kann in der Anordnung und

axialen Position von Abtastflächen enthalten sein. Die Abtastflächen sind in einem Kranz (z.B. als Zinnenkranz) angeordnet, so daß die Spritze in verschiedenen Drehstellungen in die Repetierpipette einsetzbar ist. Bevorzugt sind für sämtliche Abtastflächen nur zwei mögliche verschiedene axiale Positionen an der Spritze vorgesehen. Hierdurch wird eine Binärdarstellung der Information erreicht, die Abtastfehler weitgehend ausschließt. Mit insgesamt sieben Abtastflächen können ausreichend viele verschiedene Spritzenvolumina repräsentiert werden, was den praktischen Erfordernissen vollauf entspricht. Dabei wird auch eine Erkennung für fehlerhafte Abtastung ermöglicht.

**[0011]** Für eine reproduzierbare Ausrichtung der Spritze mit ihrem Informationsträger auf die Abtasteinrichtungen können Ausrichtnasen am Spritzenflansch und Führungsnuten in der Flanschaufnahme der Repetierpipette vorgesehen sein. Mehrere Ausrichtnasen und mehrere Führungsnuten ermöglichen, daß der Benutzer die Spritze in beliebiger Winkelstellung ansetzt, wobei nach automatischer Ausrichtung die Auswerteeinrichtung das Spritzenvolumen unabhängig von der jeweiligen Winkellage erkennt. Die Führungen müssen nur eine korrekte Ausrichtung der Abtasteinrichtung auf den Informationsträger bewirken.

**[0012]** Die Abtasteinrichtungen können Lagesensoren zum Erfassen der Position von Abtastflächen sein. Die Lagesensoren können Taststifte aufweisen, die mittels Federeinrichtungen axial zu den Abtastflächen der Spritze gedrückt sind. Dabei sind die Taststifte bevorzugt axial über den Flanschanschlag für den Spritzenflansch hinausdrückbar.

**[0013]** Die Umsetzung der Tastinformation in die Anzeige für die Dosiermenge kann rein mechanisch erfolgen. Die Taststifte können aber auch für eine elektronische Auswertung mit Mikroschaltern gekoppelt sein. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Taststifte als axiale Noppen einer Ringscheibe aus elastischem Weichmaterial wie Silikon ausgebildet. Am Boden eines Hohlraumes tragen die Noppen ein elektrisches Leitmaterial. Die Ringscheibe ist mit ihrer noppenseitigen Seite an einer ringförmigen Leiterplatte montiert, wobei jedem Noppen mehrere Leiterbahnen zugeordnet sind, die von dem elektrischen Leitmaterial miteinander elektrisch verbindbar sind. Dabei kann die genoppte Seite der Ringscheibe von einer Befestigungsringsscheibe mit Durchtrittslöchern für die Noppen an der Leiterplatte fixiert sein. Die Befestigungsringsscheibe schützt zudem die Noppen vor einem übermäßigen Zusammendrücken durch den Spritzenflansch. Diese Abtasteinrichtung ist kostengünstig herstellbar und montierbar und weist eine große Betriebssicherheit auf.

**[0014]** Ferner können die Lagesensoren Drucksensoren sein, die von Abtastflächen in bestimmter Position gedrückt und geschaltet werden. Geeignete Drucksensoren sind aus der Veröffentlichung "Touch me - Tastaturen mit Druck- und Positionssensoren",

Konstruktionspraxis Nr. 5, Mai 1993, 23. Jahrgang, Seiten 84, 85 bekannt. Sie werden auch als FSR-TM-Drucksensoren (Force Sensing Resistor Touch me-Drucksensoren) bezeichnet. Sie bestehen in grundlegender Ausführung aus zwei Polymerlagen, die zusammenlaminiert sind. Eine Lage ist mit interdigitierenden Elektroden, die andere ist mit einer Art Halbleitermaterial beschichtet. Im unbelasteten Zustand beträgt der Ausgangswiderstand üblicherweise 1 M $\Omega$  oder mehr. Bei Aufbringen einer Belastung auf die Oberfläche sinkt der Ausgangswiderstand auf typischerweise 400 bis 40 k $\Omega$  ab. Diese Widerstandsänderung wird als Schaltinformation genutzt. Derartige Drucksensoren haben nur einen sehr geringen Schaltweg, so daß sie zum Ausgleich von Abmessungsunterschieden abgefedert im Pipettengehäuse gehalten sein können.

**[0015]** Schließlich sieht eine Ausgestaltung ein Repetierpipettensystem vor, bei dem die Abtast-, Auswert- und/oder Anzeigeeinrichtungen nachrüstbar sind. Insbesondere bei elektronischen Einrichtungen der genannten Art ist die Nachrüstbarkeit relevant.

**[0016]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, die bevorzugte Ausführungsformen zeigen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Spritze mit Abtastflächenkranz für Information über das Spritzenvolumen in Seitenansicht;

Fig. 2 Codierungen der Abtastflächenkränze von Spritzen verschiedener Volumina in schematischer Darstellung.

Fig. 3 bis 6 Abtasteinrichtung mit Noppenscheibe für den Abtastflächenkranz im Querschnitt, im vergrößerten Teilquerschnitt, in Unteransicht und in der Draufsicht;

Fig. 7 Noppenscheibe derselben Abtasteinrichtung;

Fig. 8 Unterteil einer Repetierpipette mit Abtasteinrichtung und Oberteil einer eingesetzten Spritze mit Abtastflächenkranz im Schnitt entlang Linie VIII-VIII der Fig. 9;

Fig. 9 dieselbe Repetierpipette in Unteransicht bei teilweise eingesetzter Spritze (linke Hälfte) und vollständig eingesetzter Spritze (rechte Hälfte);

Fig. 10 dasselbe Repetierpipettensystem in einem Schnitt entlang Linie X-X der Fig. 11 mit unbetätigten Betätigungs-

einrichtungen (rechte Hälfte) und betätigten Betätigungseinrichtungen (linke Hälfte);

Fig. 11 dieselbe Repetierpipette in Untersicht.

[0017] Die Fig. 1 zeigt eine besondere Spritze 1, die eine Erkennung der Aufnahmekapazität erlaubt. In herkömmlicher Weise ist ein zylindrischer Spritzenkörper 2 vorgesehen, der unten mit einem Aufsteckkonus 3 für eine Spitze versehen ist. Oben ragt aus dem Spritzenkörper 2 das Ende eines Spritzenkolbens 4 heraus, das mit Einstichen 5 versehen ist. Der obere Einstich 5 ist oben von einem Kolbenbund 6 begrenzt, der der Fixierung in einem Aufnahmekörper einer Repetierpipette dient.

[0018] Außerdem trägt der Spritzenkörper 2 am oberen Ende einen Spritzenflansch 7. Der Spritzenflansch 7 hat einen Kranz 8 von Abtastflächen 9, die als oberseitige Vertiefungen ausgestaltet sind. Es gibt zwei verschiedene Sorten Abtastflächen 9, die zwei unterschiedlichen Tiefen der Vertiefungen entsprechen. Die verschiedenen Sorten Abtastflächen 9 unterscheiden sich also durch ihre axiale Position am Spritzenkörper 2. Der Kranz 8 umfaßt insgesamt sieben Abtastflächen 9, wobei die Zahlen und Anordnungen der verschiedenen Vertiefungen die Information über das maximale Aufnahmevolumen der Spritze 1 enthält.

[0019] Die Fig. 2 zeigt in ihren Teilen A bis I schematisch die Ausgestaltung verschiedener Abtastflächen 9. Die sieben Abtastflächen 9 sind dabei in rechteckiger Form dargestellt, wobei die erhöhten Abtastflächen, die einen Taststift 15 der Abtasteinrichtung 11 betätigen, geschwärzt dargestellt sind. Die Anordnung dieser Abtastflächen ergibt ein Muster von neun verschiedenen (A bis I) Möglichkeiten, die die Abtasteinrichtung 11 in der Repetierpipette 23 eindeutig erkennen und auswerten kann, unabhängig von der Drehstellung der Spritze 1 zur Abtasteinrichtung 11. Gleichzeitig wird durch die Tatsache, daß immer nur eine ungerade Anzahl von erhöhten Abtastflächen auszuwerten ist, eine Fehlererkennung bei Defekt eines Taststiftes 15 der Abtasteinrichtung 11 möglich, den eine Anzeigeeinrichtung melden kann, da dann eine gerade Anzahl von erhöhten Abtastflächen von der Abtasteinrichtung erkannt wird.

[0020] Wie weiterhin der Fig. 1 entnehmbar ist, weist der Spritzenflansch Ausrichtnasen 10 auf, die sich nach oben hin verjüngen. Es sind sieben Ausrichtnasen 10 vorgesehen, von denen jede zwischen benachbarten Abtastflächen 9 angeordnet ist.

[0021] Eine Abtasteinrichtung 11 für die Information auf dem Spritzenflansch 7 wird nun anhand der Fig. 3 bis 7 erläutert. Die Abtasteinrichtung 11 hat eine ringförmige Leiterplatte 12 mit Leiterbahnen 13 an der Oberseite. Auf der Leiterbahnseite der Leiterplatte 12 ist eine Ringscheibe 14 aus Silikon angeordnet. Die

Ringscheibe 14 hat sieben Noppen 15, die entsprechend den Abtastflächen 9 der Spritze 1 gleichmäßig um die Mittelachse verteilt sind und somit einen Winkelabstand  $\alpha$  von  $51,4^\circ$  voneinander haben. Die Noppen 15 haben einen Hohlraum 16, der zur Seite der Leiterbahn 13 hin geöffnet ist. Im Boden des Hohlraumes 16 tragen die Noppen 15 ein elektrisches Leitmaterial 17 in Form einer Leitpille oder eines Leitlackes. Unterhalb des elektrischen Leitmaterials 17 trägt die Leiterplatte 12 mehrere verschiedene Leiterbahnen 13, die durch axiales Zusammendrücken des Noppens 15 vom Leitmaterial 17 elektrisch miteinander verbindbar sind. Die Noppen 15 sind elastisch zusammendrückbar, federn also nach ihrer Freigabe in ihre Ausgangsform zurück.

[0022] Die Ringscheibe 14 ist mittels einer Befestigungsringsscheibe 18 auf der Leiterplatte 12 gehalten. Die Befestigungsringsscheibe 18 hat Durchtrittslöcher 19, durch die die Noppen 15 nach oben vorstehen.

[0023] An einander gegenüberliegenden Rändern der Abtasteinrichtung 11 sind Leiteranschlüsse 20, 21 nach außen geführt, die jeweils verschiedene elektrische Verbindungen herstellen können. Außerdem hat die Abtasteinrichtung 11 an ihrem Umfang eine Zentrierausnehmung 22.

[0024] Wird die Abtasteinrichtung 11 gegen die Oberseite des Spritzenflansches 7 unter Ausrichtung der Noppen 15 auf die Abtastflächen 9 gedrückt, so werden die Noppen 15 von den weniger tiefen Abtastflächen 9 so zusammengedrückt, daß ihr elektrisches Leitmaterial 17 die unterliegenden Leiterbahnen 13 miteinander verbindet. Die übrigen Noppen 15, welche in die tieferen Vertiefungen eindringen, werden nicht in einen entsprechenden Schaltzustand gebracht. An den elektrischen Leiteranschlüssen 20, 21 sind die Schaltzustände jedes einzelnen Noppens 15 und damit die auf dem Spritzenflansch 7 enthaltene Information abgreifbar.

[0025] In den Fig. 8 bis 11 ist ein Repetierpipettensystem gezeigt, das die Abtasteinrichtung 11 und die zugehörige Spritze 1 enthält. Das System weist eine Repetierpipette 23 auf, die in einem Pipettengehäuse 24 eine Aufnahme 25 für den Spritzenflansch 7 aufweist. Oberhalb der Aufnahme 25 ist in dem Pipettengehäuse 24 ein verfederter Anschlag 26 angeordnet, der senkrecht zur Zeichenebene geteilt ist.

[0026] Im Pipettengehäuse 24 ist ferner ein Aufnahmekörper 27 mit einer nicht gezeigten Kolbenaufnahme für den Spritzenkolben 4 angeordnet. Der Aufnahmekörper 27 ist mittels einer Antriebsstange 28 und eines nicht gezeigten Repetiermechanismus axial (z.B. DE-C-29 26 691) verstellbar.

[0027] In radialen Durchbrüchen des Pipettengehäuses 24 sind einander diametral gegenüberliegend Greifhebel 29 für den Spritzenflansch 7 gelagert. Auch im Aufnahmekörper 27 befinden sich in radialen Durchbrüchen 30 in einander diametral gegenüberliegender Position gelagerte Greifhebel 31 für den Kolbenbund 6. Die Spritzengreifhebel 29 tragen innen Nocken 32, die gegen die Außenseite der Bundgreifhebel 31 schwenk-

bar sind.

**[0028]** Das Pipettengehäuse 24 weist eine Axialöffnung 33 für den Spritzenflansch 7 auf und der Aufnahmekörper 27 ist mit einer Axialöffnung 34 für den Kolben 4 versehen.

**[0029]** Bei dieser Pipettiervorrichtung 23 ist die Abtasteinrichtung 11 an der Unterseite des Flanschschlages 26 fixiert, wobei die Noppen 15 zur Axialöffnung 33 des Gehäuses 24 hin gerichtet sind. Die Flanschaufnahme 25 ist nahe der Axialöffnung 33 mit Führungsnuten 35 bestückt, zwischen denen die Ausrichtnasen 10 der eingesetzten Spritze 1 geführt sind.

**[0030]** Das Einsetzen und Entnehmen der Spritze 1 in die Repetierpipette 23 erfolgt, indem die Spritze 1 mit ihrem Flansch 7 durch die Axialöffnung 33 in die Flanschaufnahme 25 eingeschoben wird. Zugleich wird der Spritzenkolben 4 durch die Axialöffnung 34 in den Aufnahmekörper 27 geführt. In ihren Aufnahmen 25, 27 werden Spritzenflansch 7 und Kolbenbund 6 von den federvorgespannten Greifhebeln 29, 31 hintergriffen und festgehalten. Beim Einsetzen bewirken die Führungsnuten 35 eine Ausrichtung der Spritze 1, so daß jede Abtastfläche 9 genau einer Noppe 15 der Abtasteinrichtung 11 zugeordnet ist.

**[0031]** Wenn der Spritzenflansch 7 durch Einschnappen der Spritzengreifhebel 29 in seiner Aufnahme festgelegt ist, werden Noppen 15 von höheren Abtastflächen 9 bis zur elektrischen Kontaktierung zusammengedrückt und die übrigen Noppen bleiben kontaktlos. In der Repetierpipette 23 angeordnete Auswerte- und Anzeigeeinrichtungen, die nicht eingezeichnet sind, werten die von der Abtasteinrichtung 11 gelieferte Schaltinformation unter Berücksichtigung eines Einstellwertes der Dosiermenge aus und zeigen die jeweilige Dosiermenge an.

**[0032]** Die Freigabe der Spritze 1 erfolgt durch Betätigen der Spritzengreifhebel 29, welche mit ihren Nocken 32 die Bundgreifhebel 31 ebenfalls in Freigabestellung schwenken. Dabei kehren die elastischen Noppen 15 in ihre unverformte Ausgangslage zurück, in der sie über ihre Befestigungsringsscheibe 18 hinausstehen. Dann sind sie für die Detektion einer weiteren codierten Spritze 1 bereit.

**[0033]** Natürlich sind auch kompatible uncodierte Spritzen einsetzbar, wobei die Anzeige einen Hinweis ausgeben kann. Ist keine Spritze angesetzt, erkennt dies die Auswerteeinrichtung und schaltet die Anzeige automatisch ab.

### Patentansprüche

1. Pipettensystem mit einer einen Spritzenflansch (7) und einen Spritzenkolben (4) aufweisenden Spritze (1) und einer Pipette (23), die in einem Pipettengehäuse (24) eine Aufnahme (25) für den Spritzenflansch (7) und in einem Aufnahmekörper (27) eine Kolbenaufnahme für den Spritzenkolben (4), Befestigungseinrichtungen (29, 31) zum reversiblen

Fixieren von Spritzenflansch (7) und Spritzenkolben (4) in ihren Aufnahmen und Kolbenstelleneinrichtungen (28) zum Verschieben des Aufnahmekörpers (27) im Pipettengehäuse (24) aufweist, wobei die Spritze (1) einen Informationsträger (8) mit einer Information über die Spritze und/oder deren Zustand aufweist, und die Pipette (23) eine Abtasteinrichtung (11) für die Information auf dem Informationsträger (8) und eine Auswerteeinrichtung für die von der Abtasteinrichtung (11) gelesene Information hat, dadurch gekennzeichnet, daß Spritzenflansch (7) und der Spritzenkolben (4) durch Axialöffnungen (33, 34) ihrer Aufnahmen (25, 27) axial in ihre Befestigungspositionen in der Pipette (23) schiebbar sind, wobei der Informationsträger (8) in eine Abtastposition bezüglich der Abtasteinrichtung (11) gelangt, und daß der Spritzenflansch (7) einen Kranz (8) mit mehreren axial gerichteten Abtastflächen (9) an einer axialen Position als Informationsträger aufweist, wobei die Spritze (1) in verschiedenen Drehstellungen in die Pipette (23) einsetzbar ist.

2. Pipettensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung (11) mechanisch, elektrisch, optisch, magnetisch, induktiv, kapazitiv und/oder akustisch abtastet.
3. Pipettensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger an einem Adapterflansch eines mit der Spritze (1) verbundenen Adapters ausgebildet ist.
4. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastfläche (9) zwei verschiedene axiale Positionen an der Spritze (1) haben kann.
5. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt sieben Abtastflächen (9) vorgesehen sind.
6. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Spritzenflansch (7) mindestens eine Ausrichtnase (10) und die Flanschaufnahme (25) mindestens eine Führungsnut (35) für die Ausrichtnase haben.
7. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtungen Lagesensoren (11) zum Erfassen der Position von Abtastflächen (9) sind.
8. Pipettensystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagesensoren (11) Taststifte (15) aufweisen, die von einer Federeinrichtung axial zu den Abtastflächen (9) der Spritze (1) gedrückt sind.

9. Pipettensystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Taststifte (15) von der Federeinrichtung axial über einen Anschlag (18) für den Befestigungsabschnitt (7) hinausdrückbar sind.
10. Pipettensystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Taststifte (1) mit Mikroschaltern (17, 13) gekoppelt sind.
11. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Taststifte axiale Noppen (15) an einer Ringscheibe (14) aus elastischem Weichmaterial sind, die Noppen einen zur noppentfreien Seite der Ringscheibe hin geöffneten Hohlraum (16) haben, die Noppen innen ein elektrisches Leitmaterial (17) tragen und die Ringscheibe mit ihrer noppentfreien Seite an einer ringförmigen Leiterplatte (12) mit unterhalb jedes Noppens angeordneten mehreren Leiterbahnen (13) anliegt.
12. Pipettensystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die genoppte Seite der Ringscheibe (14) von einer Befestigungs-ringscheibe (18) mit Durchtrittslöchern (19) für die Noppen (15) an der Leiterplatte (12) fixiert ist.
13. Pipettensystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagesensoren von Abtastflächen (9) in bestimmter Position geschaltete Drucksensoren sind.
14. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Pipette (23) eine Auswerteeinrichtung für die von der Abtasteinrichtung (11) gelesene Information unter Berücksichtigung eines Einstellwertes der Kolbenstell-einrichtungen (28), und eine Anzeigeeinrichtung für die jeweilige Dosierungsmenge hat.
15. Pipettensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß mechanisch, elektrisch und/oder optisch arbeitende Auswerteeinrichtungen und/oder Anzeigeeinrichtungen vorgesehen sind.
16. Pipettensystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtungen eine miniaturisierte elektrische Schaltung aufweisen.
17. Pipettensystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtungen eine LCD-Anzeige aufweisen.
18. Pipettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtungen (11), Auswerteeinrichtungen und/oder

Anzeigeeinrichtungen nachrüstbar sind.

#### Claims

- 5 1. A pipette system with a syringe (1) comprising a syringe flange (7) and a syringe piston (4) and with a pipette (23) which in a pipette housing (24) comprises a receiver (25) for the syringe flange (7) and in a receiver body (27) a syringe receiver for the syringe piston (4), with fastening means (29, 31) for the reversible fixing of the syringe flange (7) and syringe piston (4) in their receivers and with piston setting means (28) for displacing the receiver body (27) in the pipette housing (24), wherein the syringe (1) comprises an information carrier (8) with information about the syringe and/or its condition, and the pipette (23) has a scanning means (11) for the information on the information carrier (8) and an evaluation means for the information read by the scanning means (11), characterised in that the syringe flange (7) and the syringe piston (4) are axially slidable into their fastening positions in the pipette (23) through axial openings (33, 34) of their receivers (25, 27), wherein the information carrier (8) moves into a scanning position with respect to the scanning means (11), and that the syringe flange (7) comprises a ring (8) with several axially aligned scanning surfaces (9) at an axial position as an information carrier, wherein the syringe (1) can be inserted into the pipette (23) in various rotational positions.
- 10 2. A pipette system according to claim 1, characterised in that the scanning means (11) scans mechanically, electrically, optically, magnetically, inductively, capacitively and/or acoustically.
- 15 3. A pipette system according to claim 1 or 2, characterised in that the information carrier is formed on an adapter flange of an adapter connected to the syringe (1).
- 20 4. A pipette system according to one of the claims 1 to 3, characterised in that the scanning surfaces (9) have two different axial positions on the syringe (1).
- 25 5. A pipette system according to one of claims 1 to 4, characterised in that in total seven scanning surfaces (9) are provided.
- 30 6. A pipette system according to one of claims 1 to 5, characterised in that the syringe flange (7) has at least one alignment lug (10) and the flange receiver (25) at least one guiding groove (35) for the guiding lug.
- 35 7. A pipette system according to one of claims 1 to 6, characterised in that the scanning means are posi-
- 40
- 45
- 50
- 55

tion sensors (11) for acquiring the position of scanning surfaces (9).

8. A pipette system according to claim 7, characterised in that the position sensors (11) comprise scanning pins (15) which are pressed by a spring means axially to the scanning surfaces (9) of the syringe (1).

9. A pipette system according to claim 8, characterised in that the scanning pins (15) may be axially pressed by the spring means beyond an abutment (118) for the fastening section (7).

10. A pipette system according to claim 8 or 9, characterised in that the scanning pins (1) are coupled to micro-switches (17, 13).

11. A pipette system according to one of the claims 8 to 10, characterised in that the scanning pins are axial naps (15) on an annular disk (14) of elastic soft material, the naps have a hollow space (16) open towards the nap-free side of the annular disk, the naps on the inside carry an electrical conducting material and the annular disk with its nap-free side bears on an annular conductor plate (12) with several conductor paths (13) arranged below each nap.

12. A pipette system according to claim 11, characterised in that the napped side of the annular disk (14) is fixed to the conductor plate (12) by a fastening annular disk (18) with passage holes (19) for the naps (15).

13. A pipette system according to claims 7, characterised in that the position sensors are pressure sensors switched into a certain position by scanning surfaces (9).

14. A pipette system according to one of the claims 1 to 13, characterised in that the pipette (23) has an evaluation means for the information read by the scanning means (11) whilst taking into account a setting value of the piston setting means (28), and a display means for the metering quantity in each case.

15. A pipette system according to claim 14, characterised in that mechanically, electrically and/or optically functioning evaluation means and/or display means are provided.

16. A pipette system according to claim 15, characterised in that the evaluation means comprise a miniaturised electrical circuit.

17. A pipette system according to claim 15 or 16, characterised in that the display means comprise an

LCD display.

18. A pipette system according to one of the claims 1 to 17, characterised in that the scanning means (11), evaluation means and/or display means may be retrofitted.

#### Revendications

1. Système de pipette équipé d'une seringue (1), présentant une collerette de seringue (7) et un piston de seringue (4), et d'une pipette (23), qui présente, dans un corps de pipette (24), un logement (25) destiné à la collerette de seringue (7) et, dans un corps de logement (27), un logement de piston destiné au piston de seringue (4), des dispositifs de fixation (29, 31) destinés à fixer de façon réversible la collerette de seringue (7) et le piston de seringue (4) dans leurs logements, et des dispositifs de réglage de piston (28) destinés à déplacer le corps de logement (27) dans le corps de pipette (24), la seringue (1) présentant un support d'information (8) doté d'une information concernant la seringue et/ou son état, et la pipette (23) comportant un dispositif d'exploration (11), de l'information placée sur le support d'information (8), et un dispositif d'évaluation destiné à l'information ayant été lue par le dispositif d'exploration (11), caractérisé en ce que la collerette de seringue (7) et le piston de pipette (4) sont déplaçables axialement à travers des ouvertures axiales (33, 34) de leurs logements (25, 27), dans leurs positions de fixation dans la pipette (23), le support d'information (8) arrivant dans une position d'exploration par rapport au dispositif d'exploration (11), et en ce que la collerette de seringue (7) présente une couronne (8) comportant plusieurs surfaces d'exploration (9) orientées axialement, en une position axiale et à titre de support d'information, la seringue (1) étant insérable en différentes positions en rotation dans la pipette (23).

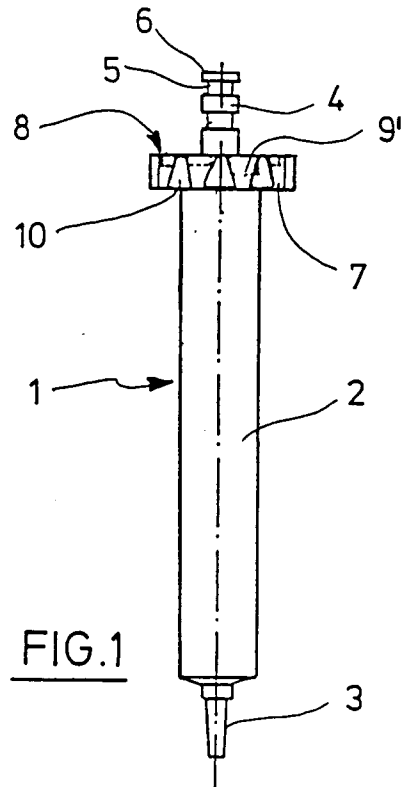
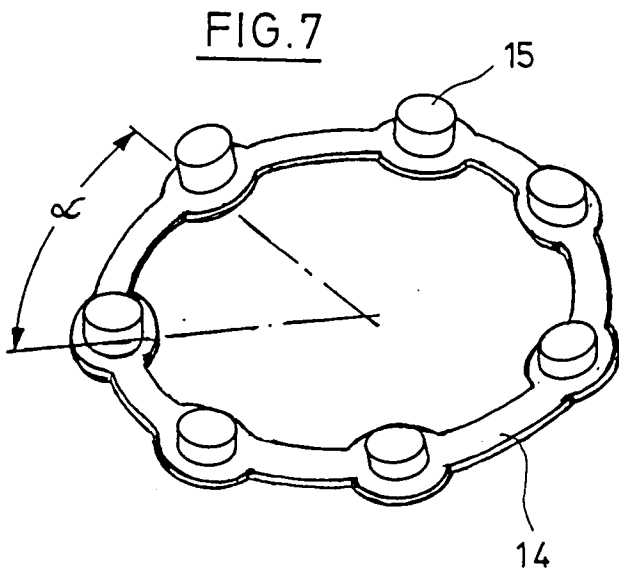
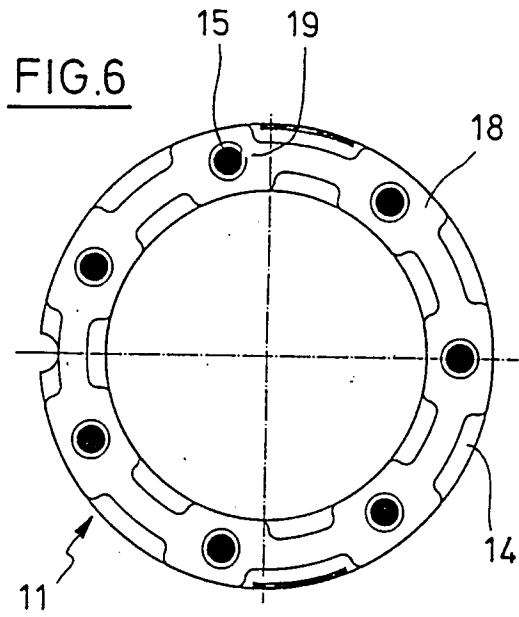
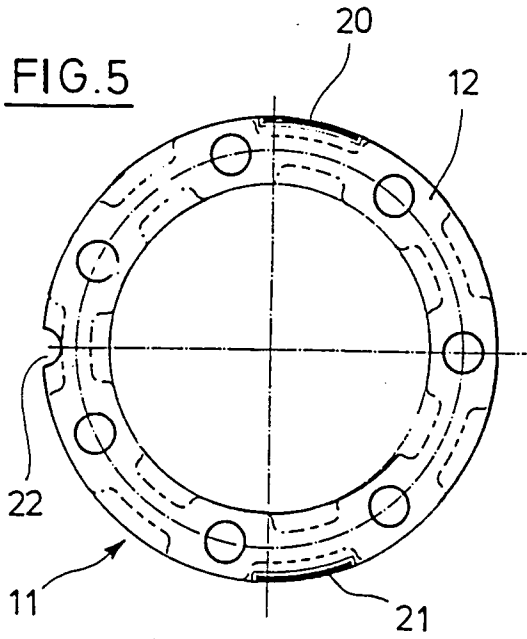
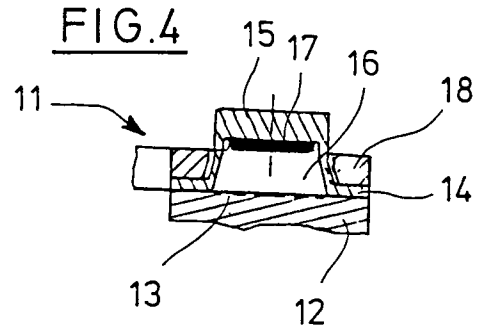
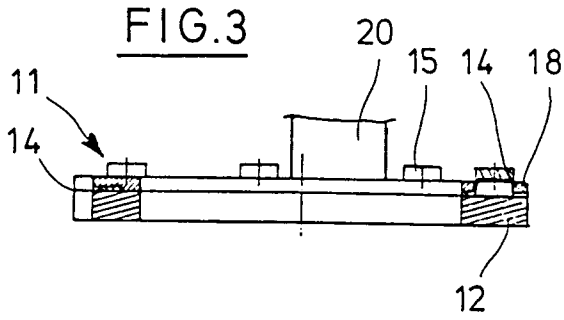
2. Système de pipette selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'exploration (11) effectue son exploration par voie mécanique, électrique, optique, magnétique, inductive, capacitive et/ou acoustique.

3. Système de pipette selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le support d'information est réalisé sur une collerette d'un adaptateur relié à la seringue (1).

4. Système de pipette selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surface d'exploration (9) peut avoir deux positions axiales différentes sur la seringue (1).

5. Système de pipette selon l'une des revendications

- 1 à 4, caractérisé en ce que sont prévues au total sept surfaces d'exploration (9).
6. Système de pipette selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la collerette de seringue (7) présente au moins un ergot d'orientation (10) et le logement de collerette (25) présente au moins une rainure de guidage (35) destinée à l'ergot d'orientation. 5
7. Système de pipette selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les dispositifs d'exploration sont des capteurs de position (11) destinés à détecter la position de surfaces d'exploration (9). 10
8. Système de pipette selon la revendication 7, caractérisé en ce que les capteurs de position (11) présentent des tiges d'exploration (15) pressées axialement, par un dispositif à effet élastique, contre des surfaces d'exploration (9) de la seringue (1). 20
9. Système de pipette selon la revendication 8, caractérisé en ce que les tiges d'exploration (15) sont susceptibles d'être extraites par pression axialement par le dispositif à effet élastique, par l'intermédiaire d'une butée (18), prévue pour la pièce de fixation (7). 25
10. Système de pipette selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les tiges d'exploration (15) sont couplées à des micro-interrupteurs (17, 13). 30
11. Système de pipette selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les tiges d'exploration sont des tétons axiaux (15) placés sur un anneau (14) réalisé en un matériau élastique souple, les tétons ayant un espace creux (16), ouvert en direction du côté exempt de tétons de l'anneau, les tétons portant intérieurement un matériau électriquement conducteur (17) et l'anneau appuyant, par sa face exempte de tétons, sur une carte de circuit imprimé annulaire (12), comportant plusieurs pistes conductrices (13) disposées au-dessous de chaque téton. 35  
40  
45
12. Système de pipette selon la revendication 11, caractérisé en ce que la face dotée de tétons de l'anneau (14) est fixée sur la carte de circuit imprimé (12) par un anneau de fixation (18) ayant des trous de passage (19) destinés aux tétons (15). 50
13. Système de pipette selon la revendication 7, caractérisé en ce que les capteurs de position sont des capteurs de pression placés en une position déterminé par les surfaces d'exploration (9). 55
14. Système de pipette selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la pipette (23) com-
- porte un dispositif d'évaluation pour l'information lue par le dispositif d'exploration (11), en prenant en compte une valeur de réglage des dispositifs de réglage de piston (28), et un dispositif d'affichage pour la quantité de dosage actuelle.
15. Système de pipette selon la revendication 14, caractérisé en ce que des dispositifs d'évaluation et/ou des dispositifs d'affichage sont prévus, travaillant de façon mécanique, électrique et/ou optique.
16. Système de pipette selon la revendication 15, caractérisé en ce que les dispositifs d'évaluation présentent un circuit électrique miniaturisé.
17. Système de pipette selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce que les dispositifs d'affichage présentent un affichage par cristaux liquides LCD.
18. Système de pipette selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que les dispositifs d'exploration (11), les dispositifs d'évaluation et/ou les dispositifs d'affichage peuvent être des équipements mis en place à posteriori.



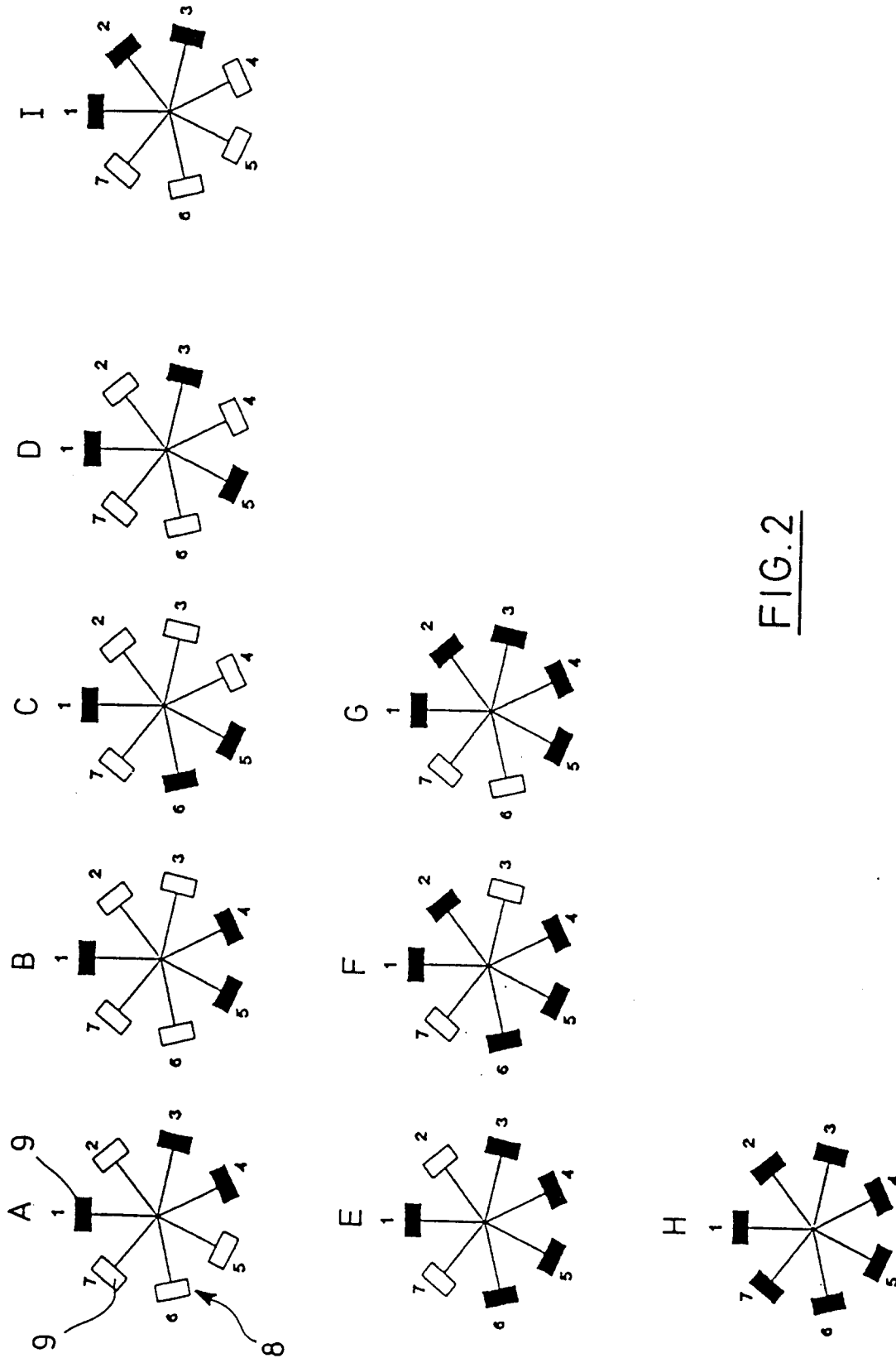


FIG.2

FIG. 8

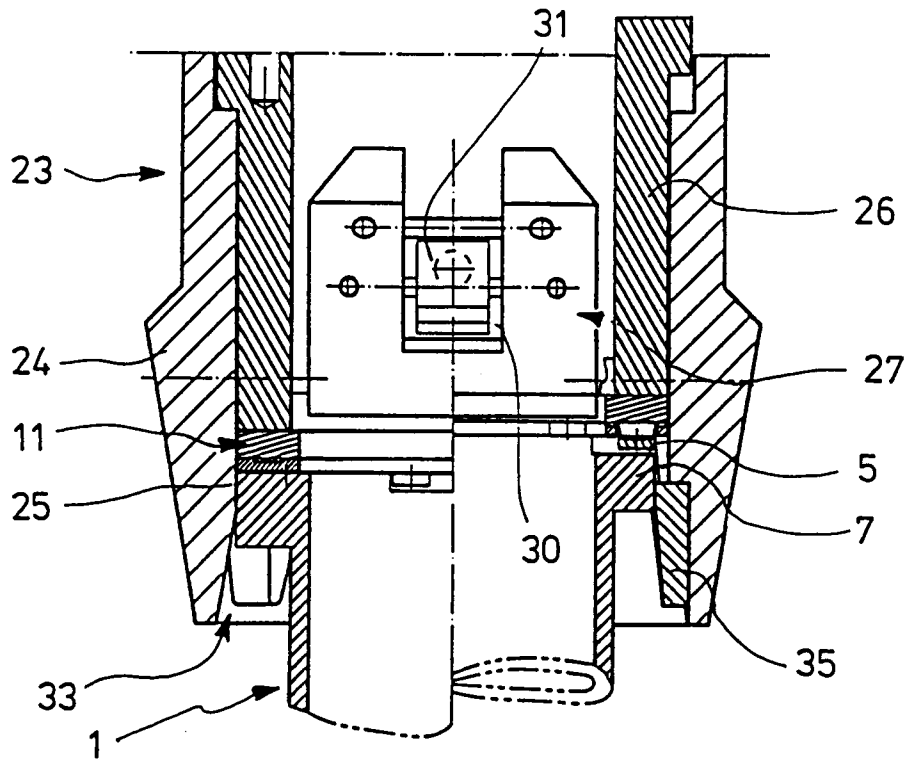


FIG. 9

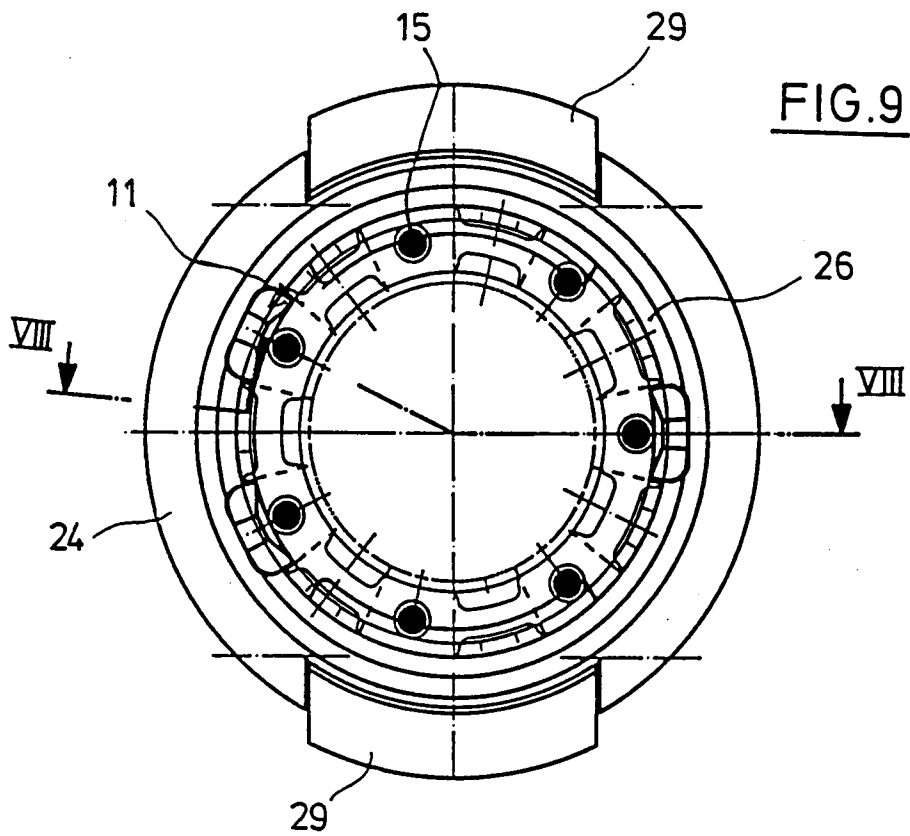


FIG.10

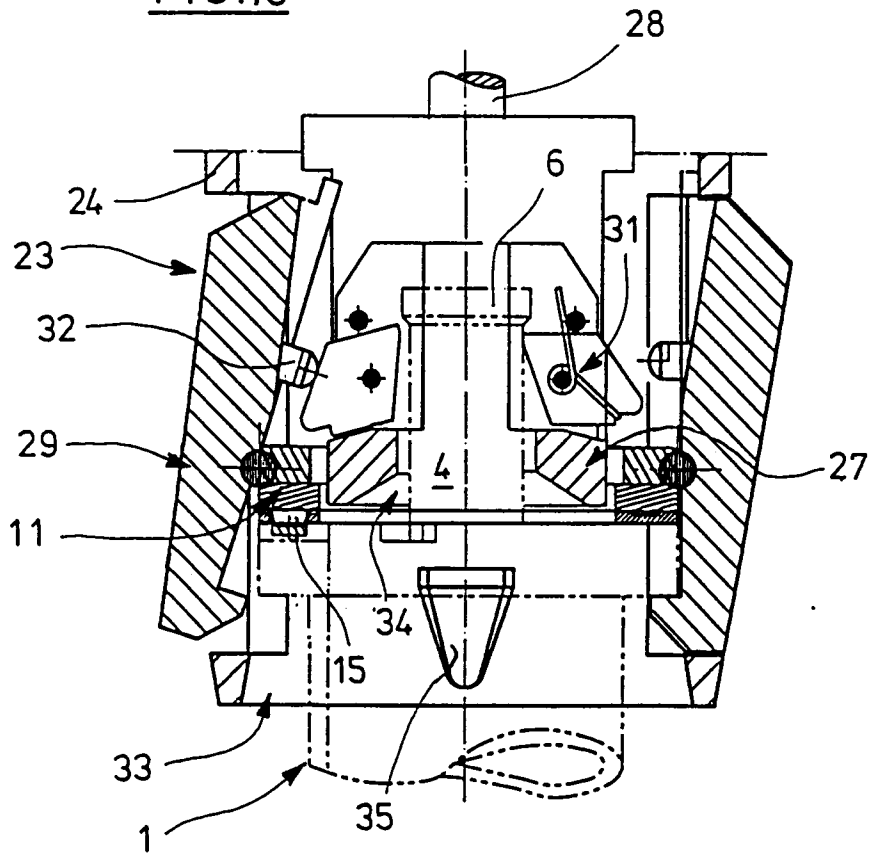


FIG.11

