



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT



FI 000117669B

(10) FI 117669 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.01.2007

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B01L 3/02 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

980370

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

18.02.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

18.02.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

29.08.1998

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

28.02.1997 DE 19708151 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Eppendorf AG, Barkhausenweg 1, 22339 Hamburg, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Wilmer,Jens, W.-Bonsels-Weg 127 e, 22926 Ahrensburg, SAKSA, (DE)

2 •Link,Holger, Hummelsbüttler Weg 45, 22339 Hamburg, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Pipettilaitte

Pipettanordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 4041764 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Pipettilaitteeseen irrotettavasti kiinnitettäviä pipettikärkiä varten kuuluu

- liikelaitte (10),

- sen avulla sylinterissä (13) liikkuva mäntä (12)

ilman työntämiseksi,

- kiinnitysvaste (6), jossa on yhteys (48) sylinterin

(13) omaavan aukon (49) kanssa pipettikärjen (7)

kiinnittämiseksi,

- männän (12) liikkeen ilmaa kiinnitysvasteen (6)

aukkoon (46) siirrettäessä rajoittava vaste (47),

- poisheittolaitte (50), jossa on poisheito-osa (51)

pipettikärjen (7) erottamiseksi kiinnitysvasteesta (6)

poisheittolaitteen (50) poisheittoliikkeen yhteydessä

ja käyttöosa (54) poisheittoliikkeen aikaansaamiseksi,

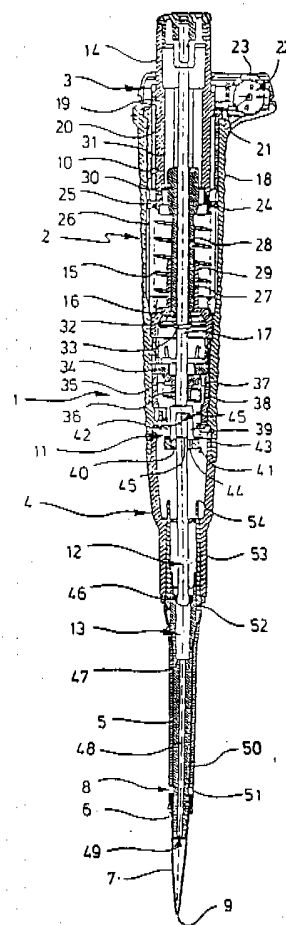
si,

- irtikytkentälaitte (11), joka kytkee männän (12) irti liikelaitteesta (10) vasteen (47) saavuttamisen yhteydessä ja

- liikelaitteen (10) kanssa kytketty tarraim (41), joka vaikuttaa männän (2) ollessa irtikytkettynä käyttöosaan (54), jolloin tarraimen (41) liike liikelaitteen (10) lävitse aikaansaa poisheittolaitteen (50) poisheittoliikkeen.

En pipettanordning för löstagbart fästa pipettspetsar omfattar:

- en rörelseanordning (10),
- en med dess hjälp i en cylinder (13) rörlig kolv (12) för förskjutning av luft,
- en infästningsansats (6) med en förbindelse (48) med cylindern (13) uppvisande öppning (49) för fästning av pipettspetsen (7),
- en kolvens (12) rörelse vid förskjutning av luft till infästningsansatsens (6) öppning (46) begränsande ansats (47),
- en utkastningsanordning (50) med en utkastningsdel (51) för separering av pipettspetsen (7) från infästningsansatsen (6) i samband med utkastningsanordningens (50) utkastningsrörelse och en driftsdel (54) för åstadkommande av utkastningsrörelsen,
- en losskopplingsanordning (11), som kopplar loss kolven (12) från rörelseanordningen (10) då ansatsen (47) uppnås och
- en med rörelseanordningen (10) sammankopplad medtagare (41), som då kolven (2) är losskopplad påverkar driftsdelen (54), varvid medtagarens (41) rörelse genom driftsanordningen (10) åstadkommer utkastningsanordningens (50) utkastningsrörelse.



Pipettilaite. - Pipettanordning.

Keksinnön kohteena on pipettilaite irrotettavasti liitettäviä pipettikärkiä varten.

- 5 Tällaisia pipettilaitteita käytetään ennen kaikkea laboratorioissa nestemäärien annosteluun. Neste imetään pipettikärkeen ja työnnetään sieltä ulos. Pipettikärjet liitetään irrotettavasti pipettilaitteeseen, jotta ne voidaan vaihtaa käytön jälkeen kontaminoitumisen välttämiseksi. Hinnaltaan edullisia muovisia kertakäyttöisiä pipettikärkiä on saatavissa.

10

Julkaisusta DE 25 49 477 C3 tunnetaan käsipipetti, jossa on kotelo, jonka yläpäästä pistää esiin jousivaikutusta vastaan sisäänpuristettava käyttöelementti, joka tangon välityksellä on yhdistetty sylinterissä liikkuvan männän kanssa. Sylinteri on yhteydessä pipettikärjen liitävasteen aukon kanssa

- 15 siten, että käyttöelementin avulla nestettä voidaan imeä pipettikärkeen ja työntää sieltä ulos. Tällöin mäntä suorittaa säädettävän työiskun. Jäännösnesteen poistamiseksi pipettikärjestä mäntä voi suorittaa lisäksi yli-iskun. Tätä varten käyttöelementin ja mäntä-sylinteri-yksikön väliin on järjestetty erotettava magneettilaite, joka osoittaa käyttäjälle vastuksen avulla työiskun pään, minkä
- 20 jälkeen yli-isku suoritetaan. Lisäksi on järjestetty poisheittoisku pipettikärkien poistamiseksi. Tätä varten männänvarressa on vaste-elementti, joka voi siirtää poisheittoholkin käyttöpäähän siten, että tämä siirtää poisheittopäällä pipettikärjen yläreunastaan liitävasteesta. Poisheittoiskun alku osoitetaan käyttäjälle poisheittoholkkiin vaikuttavan jousen vastuksen avulla, joka jousi liikuttaa
- 25 poisheittoholkin poisheiton jälkeen takaisin lähtöasemaan.

Tässä laitteessa tapahtuu pipettikärjen poisheiton aikana männän liike, jota varten sylinterissä tarvitaan vapaa tila. Tätä varten ilmapatja männän ja nesteen meniskin välillä pipettikärjessä suurenee. Tämä ilmapatja pitenee nestettä

30 pipettikärkeen imettäessä siellä olevan nestepatsaan painon vuoksi, jolloin annostelutarkkuus heikkenee. Ylimääräinen vapaa tila mäntää varten vaikuttaa siten ylimääräisenä, annostelukäyttäytymiseen negatiivisesti vaikuttavana kuolleena tilavuutena. Lisäksi pipettilaitteen rakennepituus, paino ja materiaalin

kulutus kasvavat. Tämän lisäksi vaikuttavat poisheittoiskun aikana kasvavat jousivoimat, jotka on vastaavien käyttövoimien avulla voitettava ja jotka heikentävät käyttömukavuutta.

- 5 Käsipipetin edelleenkehityksessä on poisheittoholkin käyttöpäähän sovitettu sylinteriin tiivistetysti lautanen. Lautanen kannattaa männästä poispäin olevalla puolella putkenpätkää, joka on teleskooppisesti ja tiivistetysti koteloon kiinnityksessä liitännäputkessa liitännäsvasteena. Lautasen keskiporauksen ja teleskooppisen putken kautta siirtyy työiskun yhteydessä ja ulospuhallusiskun yhteydessä ilmaa mäntä-sylinteri-yksikön ja pipettikärjen väliin. Poisheittoiskun yhteydessä mäntä puristuu vasten lautasta ja siirtää poisheittoholkin, jolloin lautasessa kiinni oleva putki työntyy liitännäputkeen. Tällöin työntyy ulos ainoastaan vähentynyt ilmamäärä. Tämä kuolleen tilavuuden pieneneminen on tosin kuitenkin saavutettavissa ainoastaan konstruktiivisesti hankalamman rakenteen avulla ja samalla rakennepituutta ja painoa lisäämällä.
- 10
- 15

Lähtien tästä keksinnön tehtävänä on aikaansaada pipettilaitte, jossa on poisheittolaitte irrotettavasti kiinnitettäviä pipettikärkiä varten, joka laite mahdollistaa vähäisemmän kuolleen tilavuuden ja lyhyemmän rakennepituuden sekä alhaisemman painon yhdistyneenä alhaisempiin konstruktiivisiin kustannuksiin.

20

Tehtävä ratkaistaan pipettilaitteella, jolla on patenttivaatimuksessa 1 esitetyt tunnusmerkit. Pipettilaitteen edullisia edelleenkehityksiä on esitetty epäitsenäisissä vaatimuksissa.

25

Keksinnön mukaiseen pipettilaitteeseen irrotettavasti kiinnitettäviä, erityisesti kiinnityönnettäviä pipettikärkiä varten kuuluu liikelaitte, sen avulla sylinterissä liikkuva mäntä ilman työntämiseksi, kiinnitysvaste, jossa on yhteys sylinterin omaavan aukon kanssa pipettikärjen kiinnittämiseksi, männän liikkeen ilmaa kiinnitysvasteen aukkoon siirrettäessä rajoittava vaste, poisheittolaitte, jossa on poisheitto-osa pipettikärjen erottamiseksi kiinnitysvasteesta poisheittolaitteen poisheittoliikkeen yhteydessä ja käyttöosa poisheittoliikkeen aikaansaamiseksi,

30

irtikytkentälaitte, joka kytkee männän irti liikelaitteesta vasteen saavuttamisen yhteydessä ja liikelaitteen kanssa kytketty tarrain, joka vaikuttaa männän ollessa irtikytkettynä käyttöosaan, jolloin tarraimen liike liikelaitteen lävitse aikaansaa poisheittolaitteen poisheittoliikkeen.

5

Männän liikettä rajoitetaan siten työiskun ja mahdollisesti ulospuhallusiskun jälkeen vasteella. Tämän jälkeen irtikytkentälaitte kytkee irti männän liikelaitteesta siten, että mäntä ei liikelaitteen aiempaa vastaavan jatkotoiminnan vaikutuksesta enää liiku edelleen. Tällöin kuitenkin liikkuu liikelaitteen kanssa

- 10 kytketty tarrain, joka vaikuttaa poisheittolaitteen käyttöosaan ja aikaansaa sen poisheittoliikkeen. Kun liikelaitte toimii vastakkaiseen suuntaan, kytketty irtikytkentälaitte jälleen päälle ja mäntä vetäytyy vasteasennosta. Poisheittoliike ilman männän jatkoliikettä pienentää kuollutta tilavuutta ja vaikuttaa edullisesti nostukseen. Edelleen lyhyemmät rakennepituudet tulevat mahdollisiksi, jolloin
- 15 painoa, materiaalia ja kustannuksia voidaan säästää. Lisäksi pipettilaitte on konstruktiivisesti yksinkertaisemmin toteutettavissa.

Tällöin irtikytkentälaitteessa voi olla kaksi irtikytkentäelementtiä, joista toinen on liitetty liikelaitteen kanssa ja toinen männän kanssa, jotka irrotettavasti

- 20 pysyvät määrättyssä liitännäasennossa yhdessä ja jotka määrätyn pitovoiman ylittämisen jälkeen ovat toistensa suhteen siirrettävissä (sopivimmin yhteensiirrettävissä) ja liitännäasennon uudelleensaavuttamisen yhteydessä jälleen pysyvät yhdessä. Irtikytkentälaitte on yksinkertaisesti integroitavissa männän käyttötangon kanssa. Edullisesti tarrain on liikelaitteen kanssa liitettyssä irtikytkentä-
- 25 elementissä.

Molemmat irtikytkentäelementit voivat omata teleskooppisen järjestelyn. Irtikytkentäelementillä voi olla aksiaalinen pidin, joka on pitkittäissuunnassa avoin ja joka on toisen irtikytkentäelementin levyn ympäröimä, jolloin levy irtikytkentäelementtien ollessa toisistaan kauimmaksi vedettynä osuu toisen irtikytkentäelementin ulkokehälle kiinnitettyyn renkaaseen, joka samalla on järjestetty tarraimeksi käyttöosaan. Edelleen pidin voi olla toisessa irtikytkentäelementissä ja toinen irtikytkentäelementti voi käsittää renkaan pitimessä, joka rengas



irtikytkentäelementtien ollessa maksimaalisesti toisistaan irtivedetyssä asennossa osuu sylinteripohjaan, joka on järjestetty tarraimeksi käyttöosaan.

- Irtikytkentäelementit voidaan pitää irrotettavasti liitântäasennossa kestopagneetilla tai sähkömagneetilla varustetulla magneettilaitteella, mekaanisella tai sähkömekaanisella salvalla varustetulla salpalaitteella ja/tai jousilaitteella. Magneettilaitteessa rengas voi olla magneetti ja levy tai sylinteripohja voi olla magnetisoitava vastakappale tai kääntäen. Kun mäntä pysähtyy vasteeseen ja magneettinen pitovoima ylitetään, voivat irtikytkentäelementit siirtyä keskenään, jolloin rengas tai sylinteripohja aikaansaavat poisheittoliikkeen. Salpalaitteessa kahden irtikytkentäelementin välissä aikaansaadaan vastaava tapahtuma salpapistovoiman ylittämisen jälkeen. Jousilaite voi estää kahden irtikytkentäelementin aksiaalisen yhteensiirron, kunnes vasteen saavuttamisen jälkeen jousivoiman ylittäminen on mahdollista. Tällöin pitovoimat on kulloinkin mitoitettava siten, että niitä ei saavuteta jo mäntä-sylinteri-yksikön kitkavoimilla. Edelleen havaittavat pitovoimat osoittavat käyttäjälle poisheittoiskun alun, jolloin pitovoimien ylittämisen jälkeen ainakin magneetti- tai salpalaitteessa voimantarve jälleen laskee.

- 20 Vähintään yhdessä irtikytkentäelementissä voi olla kierre-, salpa- tai liimaliitosliikelaitteen ja/tai männän kanssa.

Edullisesti vaste on sylinterin otsaseinä, johon mäntä osuu ilmaa ulostyönnettäessä.

25

Pipettilaite voi olla manuaalinen tai sähkötoiminen yksi- tai monikanavapipetti, multipipetin multiadapteri tai muunlainen annostelija. Käsipipetissä on liikelaitte, irtikytkentälaite, mäntä ja sylinteri ja kiinnitysvasteen omaava pipettikotelo.

- Edelleen voi tunnetulla tavalla tanko käyttää mäntää. Irtikytkentälaite voi edullisesti olla järjestetty männän ja tangon väliin. Lisäksi poisheittolaitteessa voi olla poisheittoholkki, joka on yhdessä poisheitto-osan kanssa ohjattuna pipettivarressa ja yhdessä käyttöosan kanssa ulottuu pipettikoteloon tarraimen vaikutusalueelle.
- 30

- Edelleen pipettilaitte voi olla multipipetti, jossa on useita yhdensuuntaisesti järjestettyjä mäntiä ja sylintereitä, niihin järjestetyt kiinnitysvasteet pipettikärkiä varten, mäntiä keskenään yhdistävä poikkituki ja irtikytkentälaitteen välityksellä poikkitukeen vaikuttava liikelaitte. Edellä mainitut komponentit - liikelaitetta
- 5 lukuun ottamatta - voivat olla yhdistettynä multiadapteriksi, jonka adapterikotelo on irrotettavasti kiinnitetty liikelaitteen sisältävään pipettiautomaattiin. Poisheittolaitteessa voi olla poisheittoholkki, joka on ohjattu poisheitto-osan avulla adapterikotelon pipettivarteen ja ulottuu käyttöosan kanssa kotelon ulkopuolelle ja/tai sisäpuolelle ja tarraimen vaikutusalueelle. Edullisesti adapterikotelossa
- 10 on kiinnitystappi, johon irtikytkentälaitte on järjestetty, jolloin se työntyy ulos yhdessä irtikytkentäelementin kanssa kiinnitystapista ja työntyy yhdessä toisen irtikytkentäelementin kanssa koteloon. Kun irtikytkentälaitteessa on tarrain, voi se vaikuttaa välityselementin avulla poisheittolaitteen käyttöosaan.
- 15 Kaikissa sovellutusmuodoissa voi poisheittolaitteen ja pipettikotelon tai adapterikotelon väliin olla järjestetty poisheittolaitetta poisheittoliikettä vastaan kuormittava jousi, joka liikuttaa poisheittolaitetta automaattisesti lähtöasemaan, jossa se vapauttaa kiinnitysvasteen pipettikärjen sovittamiseksi. Tämä jousi voidaan tehdä vähemmän voimakkaaksi kuin tekniikan tasossa, koska sen ei
- 20 tarvitse osoittaa käyttäjälle ulosheittoiskun alkua. Periaatteessa jousi voi kuitenkin myös jäädä pois ja poisheittolaitte työntyä takaisin pipettikärkiä kiinnitetäessä.
- Edelleen liikelaitteessa voi olla säätölaite männän työiskun muuttamiseksi.
- 25 Edullisesti tämä muuttaa männän lähtöasemaa ilmaa ulostyönnettäessä siten, että työiskun muutokseen ei liity kuolleen tilavuuden muutosta.
- Edullisesti on lisäksi järjestetty osoitinlaite kulloinkin säädetyn työtilavuuden osoittamiseksi. Lisäksi eräässä sovellutusmuodossa on järjestetty siten, että
- 30 liikelaitteessa on yli-iskulaite, joka työiskun jälkeen mahdollistaa ulospuhallusiskun. Tämä voidaan tunnetulla tavalla toteuttaa magneettilaitteen avulla.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla sovellutusesimerkkien piirustuksiin, joissa:

5 Kuviot 1a ja b esittävät käsipipettiä pitkittäisleikkauksena työiskun alussa (kuvio 1a) ja poisheittoiskun lopussa (kuvio 1b).

10 Kuviot 2a ja b esittävät saman pipetin alaosaa suurennettuna pitkittäisleikkauksena työiskun aikana (kuvio 2a) ja poisheittoiskun lopussa (kuvio 2b).

Kuviot 3a ja b esittävät multipipetin multiadapteria pitkittäisleikkauksena yli-iskun päässä (kuvio 3a) ja poisheittoiskun lopussa (kuvio 3b).

15 Kuvio 4 esittää saman multiadapterin irtikytkentälaitetta etukuvantona suurennetussa mittakaavassa.

20 Kuviot 5a ja b esittävät irtikytkentälaitteen ylempää irtikytkentäelementtiä etukuvantona (kuvio 5a) ja alakuvantona (kuvio 5b).

Kuvio 6 esittää irtikytkentälaitteen kestopagneettia leikattuna.

25 Kuviot 7a ja b esittävät irtikytkentälaitteen alemmaa irtikytkentäelementtiä etukuvantona (kuvio 7a) ja päällikuvantona (kuvio 7b).

30 Kuvio 8 esittää toista irtikytkentälaitetta voimakkaasti suurennettuna pitkittäisleikkauksena.

Kuvioiden 1 ja 2 mukaisessa käsipipetissä on kotelo 1, jossa on yläosa 2, joka on suljettu kannella 3, ja yläosan kanssa kierretty alaosa 4. Alaosassa 4 on alhaalla hoikka, kevyesti kartiomainen pipettivarsi 5, jonka alapää 6 muodostaa kiinnityskartion 6, johon pipettikärki 7 on kiinnitetty. Pipettikärki 7 on oleellisesti

kartiomainen, muovinen ontelokappale, jossa on ylempi kiinnitysaukko 8 ilman läpimenoa varten ja alempi aukko 9 nesteen läpimenoa varten.

Yläosassa 2 on liikelaite 10. Yläosan 2 ja alaosan 4 liitoskohdassa on irtikyt-
5 kentälaite 11. Alaosassa 4 on mäntä 12 sylinterissä 13.

Liikelaitteessa 10 on holkkimainen käyttönuppi 14, joka pistää ylhäältä esiin
yläosasta 2. Käyttönuppi 14 on työnnettävissä sisään yläosaan kierrejousen 15
vaikutusta vastaan, joka jousi tukeutuu yläosaan 2 kierrettyyn tukeen 16. Täl-
10 löin käyttönuppi 14 ottaa mukaansa alas siihen liitetyn tangon 17.

Käyttönuppi 14 on johdettu aksiaalisesti yläosaan 2 kiertyvästi laakeroidun
holkin 18 lävitse, jolloin ulokkeet 19 ovat ohjattuna sen kehällä holkin 18 urissa
20. Tästä on seurauksena, että käyttönuppi 14 on aksiaalisesti holkin 18 suh-
15 teen siirtyvä, mutta holkki kuitenkin joutuu mukaan kiertoliikkeeseen. Holkissa
18 on ylhäällä hammastus 21, joka on hammaskosketuksessa laskinlaitteen 22
vastahammastuksen kanssa, jonka laskinlaitteen laskinpyörät 23 ovat nähtävis-
sä kannen 3 ikkunan lävitse. Siten laskinlaitteen 22 osoitus vastaa käyttönupin
14 kiertoasentoa.

20 Käyttönuppi 14 on tosin ainoastaan silloin kiertyvä, kun esittämättä jätetty
salpaus, joka tarttuu hammastukseen 21, vapautetaan.

Jotta käyttönuppia 14 voidaan kiertää ilman, että se ottaa mukaansa kierrejou-
25 sen 15, on se tuettu jousilautaseen 24, joka on ohjainnastojen 25 avulla kierty-
mättömästi ja aksiaalisesti siirtyvästi ohjattuna yläosan 2 urissa 26.

Tuki 16 kannattaa yläpuolella olevaa holkkimaista vastetta 27, jossa on säätö-
kierteen 29 avulla kannatettuna kara 28. Karassa 28 on ylhäällä kuusikulmio
30 30, joka tarttuu vaihtelevilla syvyyksillä käyttönupin 14 kuusikulmavastaanotto-
osaan 31. Siten käyttönuppi 14 on karan 28 suhteen aksiaalisesti siirrettävissä,
mutta ottaa sen kuitenkin kiertoliikkeessä mukaansa, jolloin se säätökierteestä
29 johtuen siirtyy aksiaalisesti vasteen 27 suhteen.

Kara 28 kannattaa tuen 16 toisella puolella levyä 32, joka nojaamalla tukeen 16 rajoittaa karan 22 uloskiertymistä vasteesta 27.

5 Tangossa 17 on karan 28 alapuolella ympärikiertävä olake 33, joka käyttönupin 14 ollessa painamattomana tulee kosketuksiin karan 28 alapään kanssa. Tästä johtuen tangon 17 lähtöasema ennen säätöä käyttönupin 14 avulla määräytyy karan 28 kiertoasemasta.

10 Tuen 16 alapuolella on yläosassa 2 aksiaalisen magnetisoinnin avulla kiinnipidettynä kestmagneettinen rengas 34. Se on valmistettu esimerkiksi samariumista. Sen alapuolella on tangossa 17 lautanen 35 ohjainvasteen 36 avulla ohjattuna, joka lautanen muodostuu magnetisoitavasta materiaalista. Lautanen 35 on tuettu toisen kierrejousen 37 avulla yläosassa 2 olevaan toiseen tukeen 38.

15

Kun tankoa 17 painetaan käyttönupin 14 avulla alaspäin, puristuu olake 33 työiskun lopussa vasten lautasta 35. Tällöin käyttäjä havaitsee vastuksen. Sen jälkeen kun magneettinen pitovoima magneetin 34 ja lautasen 35 välillä ja jousen 37 voima on ylitetty, voidaan tankoa 17 painaa yli-iskun verran alaspäin.

20 Tällöin lautanen 35 erkanee magneetista 34. Käyttönupin 14 vapauttamisen jälkeen lautanen 35 tulee jälleen kosketuksiin magneetin 34 kanssa johtuen jousen 37 ja magneettisten voimien vaikutuksesta.

25 Tangon 17 alapäähän on järjestetty irtikytkentälaitte 11. Siinä on irtikytkentäelementti 39 haarukkapään muodossa, joka on kierretty - esittämättä jätettyyn - kierretappiin tangon 17 päähän. Haarukkapää 39 on ulkopuolelta lieriömäinen ja sen toisessa päässä on porras 40. Portaaseen 40 on kiinnitetty rengasmainen kestmagneetti 41 (esim. samariumista), esimerkiksi liimaamalla.

30 Mäntä 12 työntyy aksiaaliseen pitimeen 42 haarukkapään 39 tappien väliin. Edelleen on järjestetty toinen irtikytkentäelementti 43 levyn muodossa, joka ympäröi haarukkapäätä 39 kestmagneetin 41 yläpuolella ja vastaanottaa haarukkapään 39 tapit aksiaaliin läpimenoaukkoihin 44. Levyn 43 läpi-

menoaukkojen 44 väliin jäävä materiaali muodostaa diagonaalisesti ulottuvan uuman 45, joka ulottuu molemmilta pitkittäissivuilta avoimen pitimen 42 lävitse. Uuma 45 on kiinnitetty männän 42 päähän, esim. liimaamalla.

- 5 Levy 43 on magnetisoituvaa materiaalia, joten kestopagneetti 41 vetää sen kuviossa 1a esitettyyn asemaan. Tangon 17 ja männän 12 aksiaalisen kokoonpuristumisen avulla magneettinen pitovoima voidaan voittaa, jolloin mäntä 12 uppoaa syvemmälle pitimeen 42. Tämä on esitetty kuviossa 1b. Kun tanko 17 liikkuu takaisin, vetää magneettinen voima irtikytkentäelementit 39, 43 takaisin
- 10 kuviossa 1a esitettyyn lähtöasemaan.

- Mäntä 12 ulottuu istukalla varustetun tiivistysrenkaan 46 lävitse hoikassa pipettivarressa 5 ja samoin siihen järjestettyyn sylinteriin 13. Sylinterin 13 otsapintaan 47 johtaa yhdyskanava 48, joka ulottuu pipettivarren 5 lävitse kiinnityskartion 6 alapäässä olevaan aukkoon 49.
- 15

- Pipettivarressa 5 on ohjattuna purkausholkki 50, jonka purkauspää 51 on järjestetty pipettikärkeen 7. Purkausholkki 50 on pipettivarren 5 yläosassa liitetty kohdassa 52 useiden kielten 53 kanssa, jotka on johdettu alaosaan 4 ja käyttö-
- 20 pään 54 kanssa työntyvät irtikytkentälaitteen 11 magneetin 41 liikealueelle.

Käsipipetti toimii seuraavalla tavalla:

- Siihen tartutaan yläosasta 2. Työisku säädetään vapauttamalla käyttönuppi 14
- 25 salpauksesta ja kiertämällä sitä osoitinta 23 tarkaten. Tämän jälkeen käyttönuppi 14 jälleen salvataan.

Edelleen pipettikärki 7 kiinnitetään kiinnityskartioon 6, sopivimmin työntämällä se pipettikärkeen 7, joka on valmiina pitimessä.

30

Ennen nesteen imemistä sylinteristä 13 työnnetään ilma ulos, jolloin mäntää 12 työnnetään sisään käyttönupin 14 avulla, kunnes olake 33 osuu lautaseen 35. Tämän jälkeen käsipipetti pipettikärkineen 7 johdetaan nesteeseen ja haluttu

määrä imetään sisään päästämällä irti nupista 14, jolloin jousi 15 vetää käyttönupin ja siten männän 12 takaisin lähtöasemaan, missä olake 33 nojaa vasten karan 28 alapäätä.

- 5 Tämän jälkeen käsipipetti yhdessä pipettikärjen 7 kanssa voidaan paikoittaa toisen astian päälle ja tyhjentää käyttönuppia 14 painamalla. Säädetty nestemäärä on oleellisesti annettu sen jälkeen, kun olake 33 saavuttaa lautasen 35. Tämän jälkeen voidaan jäännösmäärä puhaltaa ulos puristamalla voimaa lisäämällä käyttönuppia 14, kunnes lautanen 35 irtaantuu vastakappaleestaan 34 ja
- 10 mäntä 12 voi pienemmällä voimankäytöllä työntyä syvemmälle sylinteriin 13.

- Ulospuhallusisku on päättynyt, kun mäntä 12 saavuttaa sylinterin 13 otsapinnan 47 ja siten pysähtyy. Tämä asettaa käyttönupin 14 edelleen tapahtuvalle painamiselle uudelleen vastuksen. Käsipipetti voidaan nyt yhdessä pipettikärjen 7 kanssa järjestää jätesäiliön päälle. Käyttönuppia 14 edelleen painettaessa pidinvoima magneetin 41 ja levyn 43 välillä ylittyy ja irtikytkentäelementti 39 laskeutuu irtikytkentäelementin 43 suhteen. Myös tässä tarvitaan ainoastaan aluksi suurempaa voimankäyttöä. Tällöin magneetti 41 puristuu purkausholkin 50 käyttöpäähän 54 ja työntää sitä poistopäineen 51 vasten pipettikärkeä 7.
- 15 Näin pipettikärki 7 irtautuu tai lentää pois kiinnityskartion 6 päällä olevasta kiinnitysisistikastaan ja putoaa jätesäiliöön.

- Irtipäästämisen jälkeen käyttönuppi 14 palaa jälleen takaisin lähtöasemaansa, jossa olake 33 puristuu vasten karaa 28. Proseduuri voi tämän jälkeen alkaa uudelleen alusta. Poistoholkki 58 siirtyy takaisin lähtöasemaansa, kun pipettikärki kiinnitetään.
- 25

- Kuvion 3 mukaisessa multiadapterissa on adapterikotelo 55, jossa on yläosa 56 ja alaosa 57, jotka on kierretty keskenään. Yläosa 56 on kotelomainen ja sovitettu ylhäältä yksiosaisena holkkivasteen 58 kanssa. Holkkivasteeseen 58 on kierretty kiinnitysuralla 60 varustettu kiinnitystappi 59.
- 30

Holkkivasteeseen 58 ja kiinnitystappiin 59 on järjestetty kuvioiden 4 - 7 mukainen irtikytkentälaitte 11', joka vastaa identtisesti numeroitujen osien osalta kuvion 1 ratkaisua. Siinä on kaksi irtikytkentäelementtiä 39', 43', joista toinen 39' käsittää tapin 61, jossa on useita ympärikiertäviä kiinnitysulokkeita 62, ja toinen 43' kierretapin 63. Irtikytkentäelementissä 39' on edelleen tapin 62 kanssa liitetty, lieriömäinen haarukkapää 39, jossa on porras 40 vapaassa päässä ja aksiaalinen pidin 42, joka kahdelta vastapäätä toisiaan olevalta pitkittäisvultaan on avoin. Ympyrärengasmaisen kestomagneetti 41 on kiinnitetty portaaseen 40, esimerkiksi liimaamalla.

10

Toisessa irtikytkentäelementissä 43' on kierretappiin 63 rajoittuen sylinteriossa 64, jossa on kahdelta vastakkaiselta puolelta viistetty päätyosa 65. Päätyosan 65 toisessa päässä on diagonaalisesti ulottuvan uuman 45 avulla pidätettynä, esim. liimaamalla levy 43. Uuma 45 on levyn 43 materiaaliäämä, joka jää aksiaalisten läpimenoaukkojen 44 väliin, jotka aukot vastaanottavat haarukkapään 39 tapit.

Asennettaessa irtikytkentäelementti 43' työnnetään viistetyn päätyosan 65 osalta pitimeen 42 ja aukkojen 44 osalta haarukkatappeihin. Tämän jälkeen 20 kestomagneetti 41 saatetaan portaaseen 40 ja liitetään sen kanssa.

Levy 43 on muodostettu magnetisoituvasta materiaalista, joten se vetäytyy kestomagneetin 41 toimesta kuviossa 4 esitettyyn asemaan. Kohdistamalla aksiaalivoima voidaan magneettinen pitovoima ylittää, jolloin viistetty päätyosa 25 65 uppoaa syvemmälle pitimeen 42. Irtikytkentäelementit 39', 43' voivat näin ollen pidinvoiman ylittyessä työntyä aksiaalisesti yhteen. Kun aksiaalivoima häviää, irtikytkentäelementit 39', 43' vetäytyvät magneettijärjestelystä 41, 43 takaisin kuvion 4 mukaiseen lähtöasemaan.

30 Irtikytkentälaitte 11' pistää esiin yhdessä irtikytkentäelementin 39' kanssa ylhäältä kiinnitystapista 59 ja toisen irtikytkentäelementin 43' kanssa ulottuu yläosaan 56. Sinne on kierretappi 63 kierretty yhdessä liitántätangon 67 kanssa, joka pistää esiin poikkituen 68 yläpinnalta.

Poikkituessa 62 on useita (tässä kahdeksan) pidintä 69, joissa kannatetaan vastaavaa määrää mäntiä 70 alaspäin ulottuen.

- Alaosassa 57 on alhaalla esiinpistävät, kevyesti kartiomaiset pipettivarret 71
- 5 mäntien 70 lukumäärää vastaten. Pipettivarret 71 omaavat alapäässään hie-
man sisäänvedetyn kiinnityskartion 72, jossa on tiivistysrenkas 73 pipettikärjen
7 kiinnittämiseksi. Kussakin pipettivarressa 71 on heikosti kartiomainen sisä-
verhous 74, jonka yläosa 75 muodostaa männän 70 vastaanottavan sylinterin.
Siitä on portaan 76 avulla erotettu alaosa 77, joka yhdistää sylinterin 75 kiinni-
10 tuskartion 77 aukon 78 kanssa.

- Sylinterin 75 yläpuolella männät 70 on tiivistetty alaosan 57 suhteen tiivistys-
renkaiden 79 avulla. Kukin tiivistysrenkas 79 puristuu levyn 80 avulla vasten
tiivistyspintaansa alaosassa 57 ja männissä 70, jolloin kukin levy kuormittuu
15 kierrejousella 81, joka toisesta päästä tukeutuu alaosaan salvattuun pitimeen
82.

- Edelleen multiadapterissa on poisheittoholkki 83, jonka alaosa 84 on muodos-
tettu kampamaiseksi ja ulottuu pipettivarsien 71 viereen. Kotelomaisessa ylä-
20 osassa 85 se ulottuu välin päässä ulkopuolella pitkin koteloa 55. Yläosan 56
yläpuolella se on kannen 86 sulkema. Kannen 86 ja yläosan 56 yläpinnan
välissä on sisälle holkkivasteeseen 58 sovitettu kierrejousoi 87, joka työntää
poisheittoholkin 83 ylöspäin, kunnes sen kansi 86 puristuu vasten kiinnitystapin
59 alapuolella olevaa vastetta.

- 25 Kiinnitystapin 59 urassa on osalieriömäinen puristuskappale 88, jolla on ylhääl-
lä sisäänpäin ulottuva kulmakappale 89 ja joka alhaalla on kiinnitystapin 59
läpimenoaukossa 90. Puristuskappaleen 88 alapää puristaa vasten kannen 86
yläpintaa. Kun kansi 86 puristuu vasten kiinnitystapin 59 alapintaa, tukeutuu
30 puristuskappale 88 ylhäällä kiinnitystapin 59 sisäportaaseen 91. Kulmakappale
89 ulottuu irtikytkentälaitteen 11' magneetin 41 liikealueelle.

Multiadapteri toimii seuraavalla tavalla.

Se kiinnitetään automaattisen multipipetin kotelossa olevan kiinnitystapin 59 kanssa ja yhdistetään multipipetin liikelaitteen irtikytkentäelementin 39' kanssa, joka liikelaitte synnyttää irtikytkentäelementin 39' aksiaalisiirron.

- 5 Pipettikärkien 7 vastaanottamiseksi irtikytkentälaitte 11' vapautetaan siten, että kierrejousi 87 painaa poistoholkit 83 ylöspäin. Tämän jälkeen multiadapteri painetaan yhdessä kiinnityskartion 72 kanssa pitimessä valmiina olevien kahdeksan pipettikärjen 7 aukkoihin.
- 10 Männät 72 ovat portaissa 76 siten, että vastaanotettavaa nestettä vastaava ilmamäärä on puristettu sylintereistä 75. Tämän jälkeen multiadapteri yhdessä pipettikärkien 7 kanssa upotetaan näytenesteeseen ja liikelaitte vetää männät 70 takaisin vastaanotettavaa nestemäärää vastaten.
- 15 Tämän jälkeen voidaan sisäänvedetty neste luovuttaa pois, jolloin männät 70 työntyvät työiskun verran sylintereihin 75. Työiskun jälkeen liikelaitte voi laskea mäntiä 70 vielä yli-iskun verran jäännösnesteen ulostyöntämiseksi. Kun poikkituki 68 pitimineen 69 osuu pitimeen 82, on yli-isku päättynyt. Tämä tilanne on esitetty kuviossa 3a.
- 20 Pipettikärkien 7 poisheittämiseksi liikelaitte painaa edelleen vasten irtikytkentäelementtiä 39', kunnes irtikytkentälaitteen 11' magneettinen pitovoima ylitetään ja magneetti 41 puristaa vasten puristuskappaletta 88 ja tämä työntää poisheittoholkin 83 vasten pipettikärkiä 7. Poisheittoliikkeen lopussa kansi 86 on yläosan 56 päällä ja kaikki pipettikärjet 7 ovat irrotettuina kiinnityskartiosta 72. Tämä tilanne on esitetty kuviossa 3b.
- 25 Lopuksi liikelaitte vetää irtikytkentälaitteen 11 takaisin, jolloin magneetti 41 osuu levyyn 43. Lisäksi jousi 87 puristaa poisheittoholkin 83 takaisin kiinnitystapissa
- 30 59 olevaan vasteeseen, jolloin kiinnityskartiot 72 vapautuvat. Tämän jälkeen kuvattu tapahtuma voidaan suorittaa uudelleen.

Kuviossa 8 on esitetty eräs toinen irtikytkentälaitte 11", jota voidaan käyttää sekä kuvion 1 mukaisessa käsipipetissä että myös kuvion 3 mukaisessa multiadapterissa. Siinä on kaksi irtikytkentäelementtiä 39", 43", joista toisessa 39" on kierretappi 61" liikelaitteen tankoon 7 liittämistä varten. Kierretappi 61" on sylinterin 93 sulkevan kannen 92 ulkosivulla, johon sylinteriin on muodostettu irtikytkentäelementin 39" pidin 42". Kantta 92 vastapäätä sylinterissä 93 on magnetisoituvasta materiaalista oleva, läpimenoreiällä 95 varustettu pohja 94.

Toinen irtikytkentäelementti 43" on järjestetty yhdessä ympyrärengasmaisen kestopagneetin 96 kanssa pitimeen 42". Kestomagneetissa 41" on keskellä kiinnitysreikä 97, johon männän 12 yläpää on liimattu kiinni. Männän 12 asemesta voi sinne myös olla kiinnitettynä kiinnitystappi.

Irtikytkentälaitteessa 11" kestopagneetti 96 tulee vedetyksi magneettisten pitovoimien avulla vasten pohjaa 94. Pitovoimien ylittymisen jälkeen kestopagneetti 96 pääsee liikkumaan pitimessä 42" ja mäntä 12 uppoaa syvemmälle pitimeen 42".

Siten irtikytkentälaitte 11" voi korvata kuvion 1 mukaisen käsipipetin irtikytkentälaitteen 11 tai kuvion 2 mukaisen multiadapterin irtikytkentälaitteen 11'. Tällöin pohjan 94 ulkopuoli toimii mukaanottimena poisheittoholkille.

Eri sovellutusmuotojen toisiaan vastaavia elementtejä on merkitty toisia vastaavilla viitenumeroilla.

Patenttivaatimukset

1. Pipettilaitte irrotettavasti kiinnitettäviä pipettikärkiä varten, johon laitteeseen kuuluu

- 5 - liikelaitte (10),
- sen avulla sylinterissä (13) liikkuva mäntä (12) ilman työntämiseksi,
- kiinnitysvaste (6), jossa on yhteys (48) sylinterin (13) omaavan aukon (49) kanssa pipettikärjen (7) kiinnittämiseksi,
- männän (12) liikkeen ilmaa kiinnitysvasteen (6) aukkoon (46) siirrettäessä rajoittava vaste (47),
10 - poisheittolaitte (50), jossa on poisheitto-osa (51) pipettikärjen (7) erottamiseksi kiinnitysvasteesta (6) poisheittolaitteen (50) poisheittoliikkeen yhteydessä ja käyttö-osa (54) poisheittoliikkeen aikaansaamiseksi, **tunnettu** siitä, että laitteeseen lisäksi kuuluu:
15 - irtikytkentälaitte (11), joka kytkee männän (12) irti liikelaitteesta (10) vasteen (47) saavuttamisen yhteydessä, ja
- liikelaitteen (10) kanssa kytketty tarrain (41), joka vaikuttaa männän (2) ollessa irtikytkettynä käyttöosaan (54), jolloin tarraimen (41) liike liikelaitteen (10) lävitse aikaansaa poisheittolaitteen (50) poisheittoliikkeen.

20

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pipettilaitte, **tunnettu** siitä, että irtikytkentälaitteessa (11) on kaksi irtikytkentäelementtiä (39, 43), joista toinen (39) on liitetty liikelaitteen (10) kanssa ja toinen (43) männän (12) kanssa, jotka irrotettavasti pysyvät määrättyssä liitântäasennossa yhdessä ja jotka määrätyn pitovoiman ylittämisen jälkeen ovat toistensa suhteen siirrettävissä.

25

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pipettilaitte, **tunnettu** siitä, että tarrain (41) on liikelaitteen (10) kanssa liitettyssä irtikytkentäelementissä (39).

30

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen pipettilaitte, **tunnettu** siitä, että irtikytkentäelementissä (39) on aksiaalinen pidin (42) ja toinen irtikytkentäelementti (43) männän (12) tai tapin (64, 65) vieressä siirtyvästi työntyy pitimeen (42).

35

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen pipettilaitte, **tunnettu** siitä, että toinen irtikytkentäelementti (39) pitimen (42) kohdalla on pitkittäissuunnassa avoin ja toisessa

irtikytkentäelementissä (43) on toisen irtikytkentäelementin (39) aksiaalisiin aukkoihin (44) vastaanottava ja ympäröivä levy (43), joka levy (43) irtikytkentäelementtien (39, 43) ollessa toisistaan kauimmaksi vedettynä osuu toisen irtikytkentäelementin (39) ulkokehälle kiinnitettyyn renkaaseen (41), joka on järjestetty tarraimeksi käyttöosaan (54).

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen pipettilaite, **tunnettu** siitä, että toisessa irtikytkentäelementissä (39'=) on pidin (42'=) sylinterissä (93) ja toisessa irtikytkentäelementissä (43'=) on rengas (96) pitimessä (42'=), joka rengas irtikytkentäelementtien (39'=, 43'=) ollessa maksimaalisesti toisistaan irtivedetyssä asennossa osuu sylinteripohjaan (94), joka on järjestetty tarraimeksi käyttöosaan (54).

7. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 6 mukainen pipettilaite, **tunnettu** siitä, että magneettilaite (41, 43), salpalaite ja/tai jousilaite pitää irtikytkentäelementit (39, 43) irrotettavasti liitäntäasennossa.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 5 - 7 mukainen pipettilaite, **tunnettu** siitä, että rengas (41, 96) on magneetti ja levy (43) tai sylinteripohja (94) on magnetisoitava vastakappale tai kääntäen.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 8 mukainen pipettilaite, **tunnettu** siitä, että vähintään yhdessä irtikytkentäelementissä (39', 43') on kierre- (63), salpa- (62) tai liimaliitos liikelaitteen (10) ja/tai männän (12) kanssa.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen pipettilaite, **tunnettu** siitä, että vaste on sylinterin (13) otsaseinä (47), johon mäntä (12) osuu ilmaa ulostyönnettäessä.

Patentkrav

1. En pipettanordning för löstagbart fästbara pipettspetsar, vilken anordning uppvisar:
- 5 - en rörelseanordning (10),
- en med dess hjälp i en cylinder (13) rörlig kolv (12) för förskjutning av luft,
- en infästningsansats (6) med en förbindelse (48) med en cylindern (13) uppvisande öppning (49) för fästning av pipettspetsen (7),
- en kolvens (12) rörelse vid förskjutning av luft till infästningsansatsens (6) öppning
- 10 (46) begränsande ansats (47),
- en utkastningsanordning (50) med en utkastningsdel (51) för separering av pipettspetsen (7) från infästningsansatsen (6) i samband med utkastningsanordningens (50) utkastningsrörelse och en drivdel (54) för åstadkommande av utkastningsrörelsen, **kännetecknad** av att anordningen därutöver uppvisar
- 15 - en losskopplingsanordning (11), som kopplar loss kolven (12) från rörelseanordningen (10) då ansatsen (47) uppnås och
- en med rörelseanordningen (10) sammankopplad medtagare (41), som då kolven (2) är losskopplad påverkar drivdelen (54), varvid medtagarens (41) rörelse genom rörelseanordningen (10) åstadkommer utkastningsanordningens (50) utkastningsrörelse.
- 20
2. Pipettanordning enligt kravet 1, **kännetecknad** därav, att losskopplingsanordningen (11) uppvisar två losskopplingselement (39, 43), varav den ena (39) är förbunden med rörelseanordningen (10) och den andra (43) med kolven (12), vilka
- 25 löstagbart hålls i en bestämd anslutningsposition tillsammans och vilka efter överskridning av en bestämd hållkraft är flyttbara i förhållande till varandra.
3. Pipettanordning enligt kravet 2, **kännetecknad** därav, att medtagaren (41) finns i det med rörelseanordningen (10) förbundna losskopplingselementet (39).
- 30
4. Pipettanordning enligt patentkravet 2 eller 3, **kännetecknad** därav, att losskopplingselementet (39) uppvisar en axiell hållare (42) och det andra losskopplingselementet (43) bredvid kolven (12) eller en tapp (64, 65) flyttbart inskjutes i hållaren (42).
- 35

5. Pipettanordning enligt kravet 4, **kännetecknad** därav, att det ena losskopplingselementet (39) vid hållaren (42) i längdriktningen är öppen och i det andra losskopplingselementet (43) uppvisar en det ena losskopplingselementet i axiella öppningar (44) mottagande och omgivande skiva (43), vilken skiva (43) då losskopplingselementen (39, 43) är dragna längst bort från varandra når en i det andra losskopplingselementets (39) ytterperiferi fäst ring (41), som är anordnad som medtagare i drivdelen (54).
6. Pipettanordning enligt kravet 4, **kännetecknad** därav, att det ena losskopplingselementet (39'=) uppvisar en hållare (42'=) i en cylinder (93) och det andra losskopplingselementet (43'=) uppvisar en ring (96) i hållaren (42'=), vilken ring då losskopplingselementen (39'=, 43'=) är i den position då de är maximalt dragna isär från varandra når cylinderbottnet (94), som är anordnad som medtagare i drivdelen (54).
7. Pipettanordning enligt något av kraven 2 - 6, **kännetecknad** därav, att en magnetanordning (41, 43), en spärranordning och/eller en fjäderanordning håller losskopplingselementen (39, 43) löstagbara i anslutningsposition.
8. Pipettanordning enligt något av kraven 5 - 7, **kännetecknad** därav, att ringen (41, 96) är en magnet och skivan (43) eller cylinderbottnet (94) är en magnetiserbart motstycke eller vice versa.
9. Pipettanordning enligt något av kraven 2 - 8, **kännetecknad** därav, att åtminstone ett losskopplingselement (39', 43') uppvisar en skruv- (63), spärr- (62) eller limkoppling med rörelseanordningen (10) och/eller kolven (12).
10. Pipettanordning enligt något av kraven 1 - 9, **kännetecknad** därav, att ansatsen är cylinderns (13) frontvägg (47), som kolven (12) träffar då den skuffar ut luft.

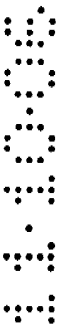
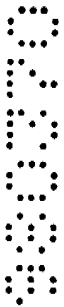


FIG.1a

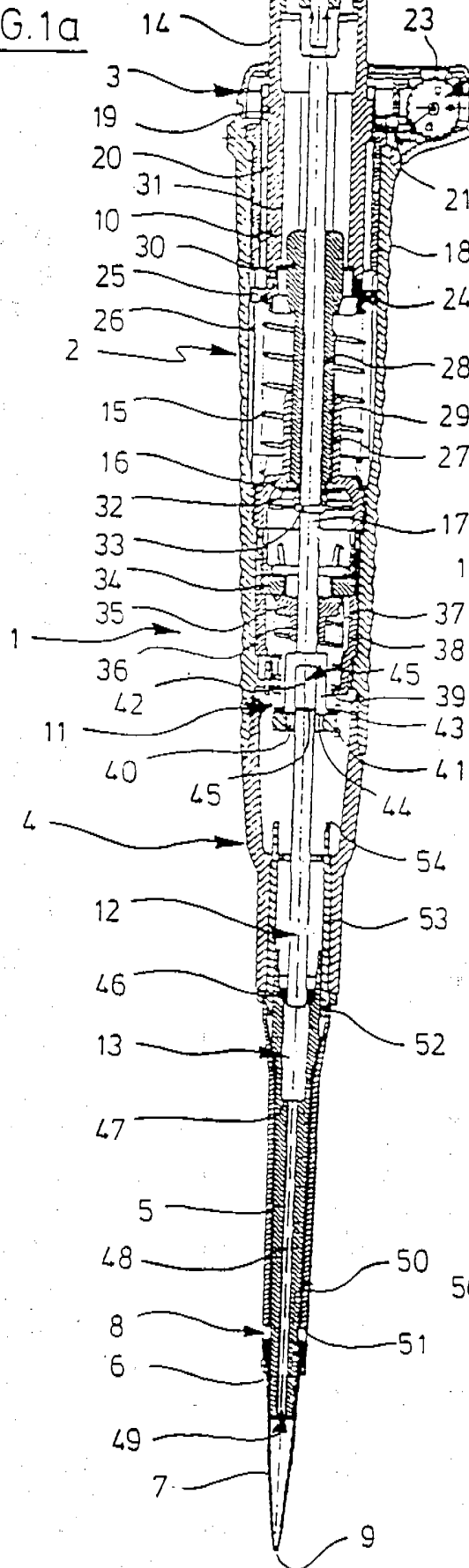
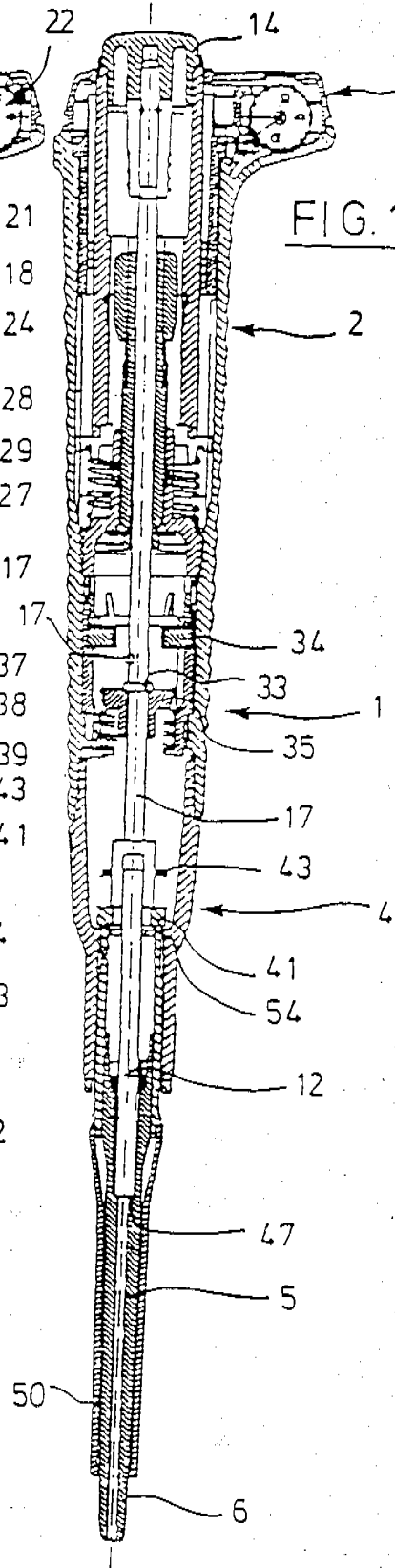


FIG.1b



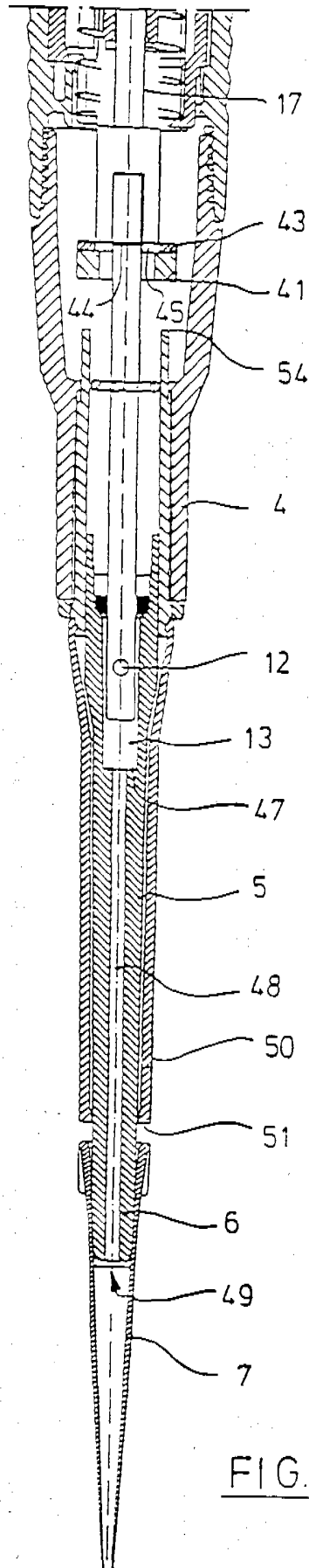


FIG. 2a

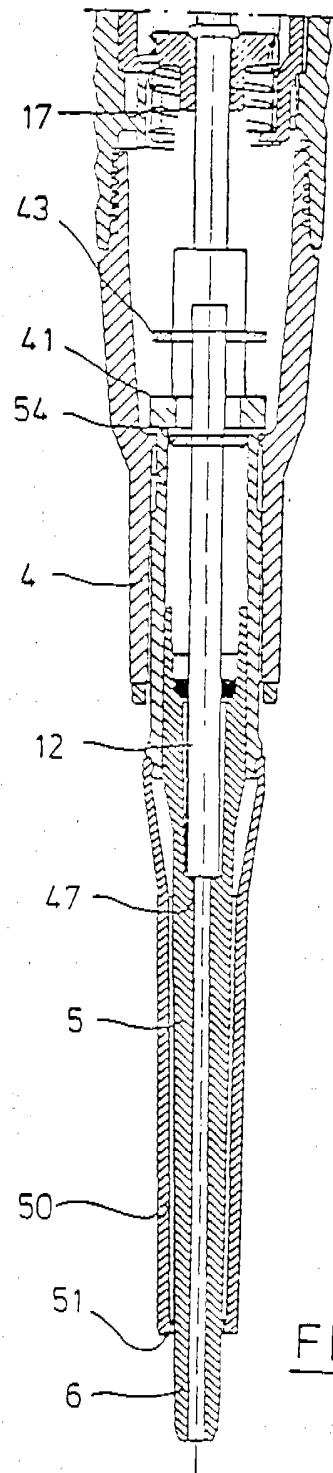
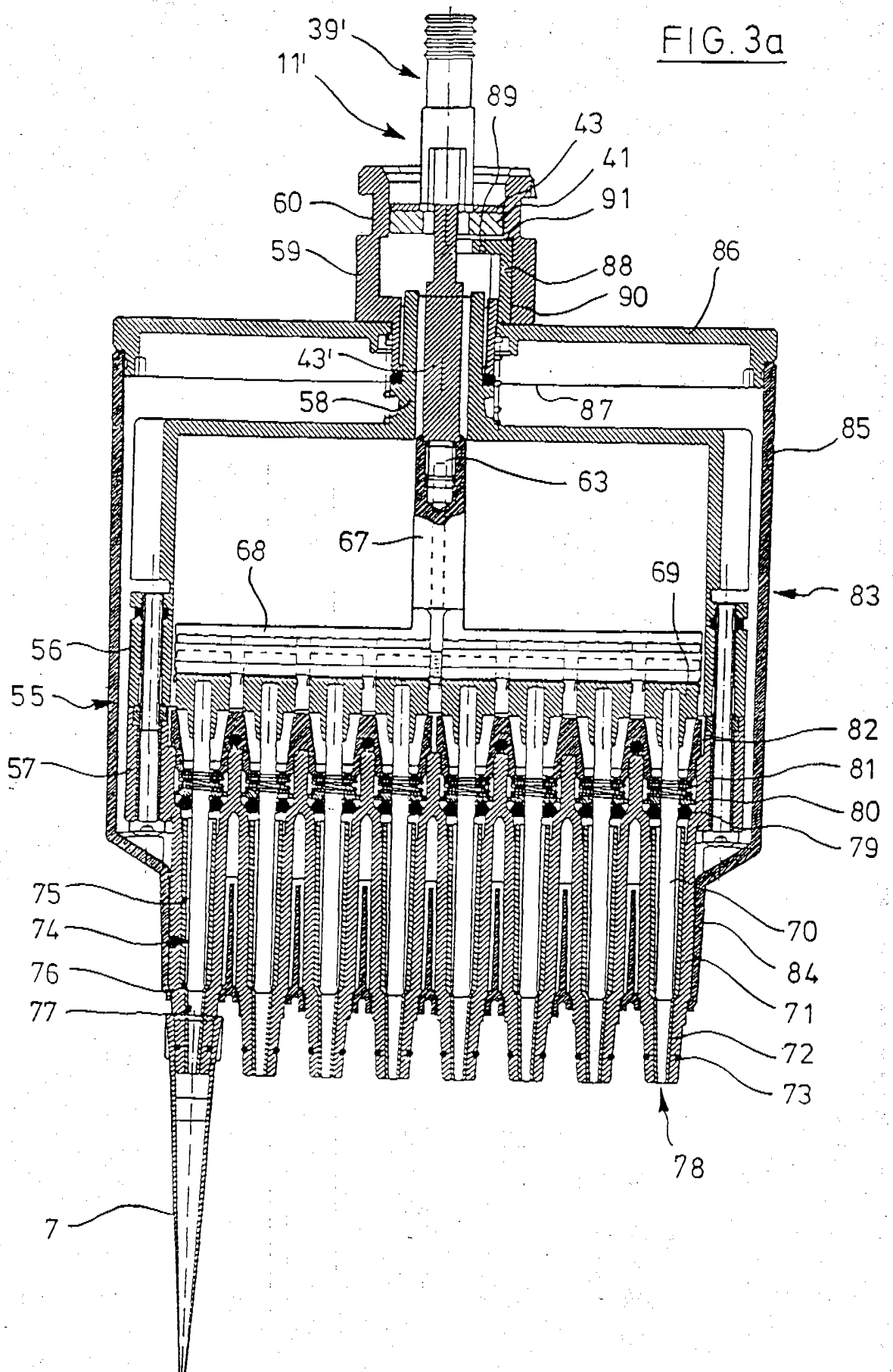


FIG. 2b

FIG. 3a



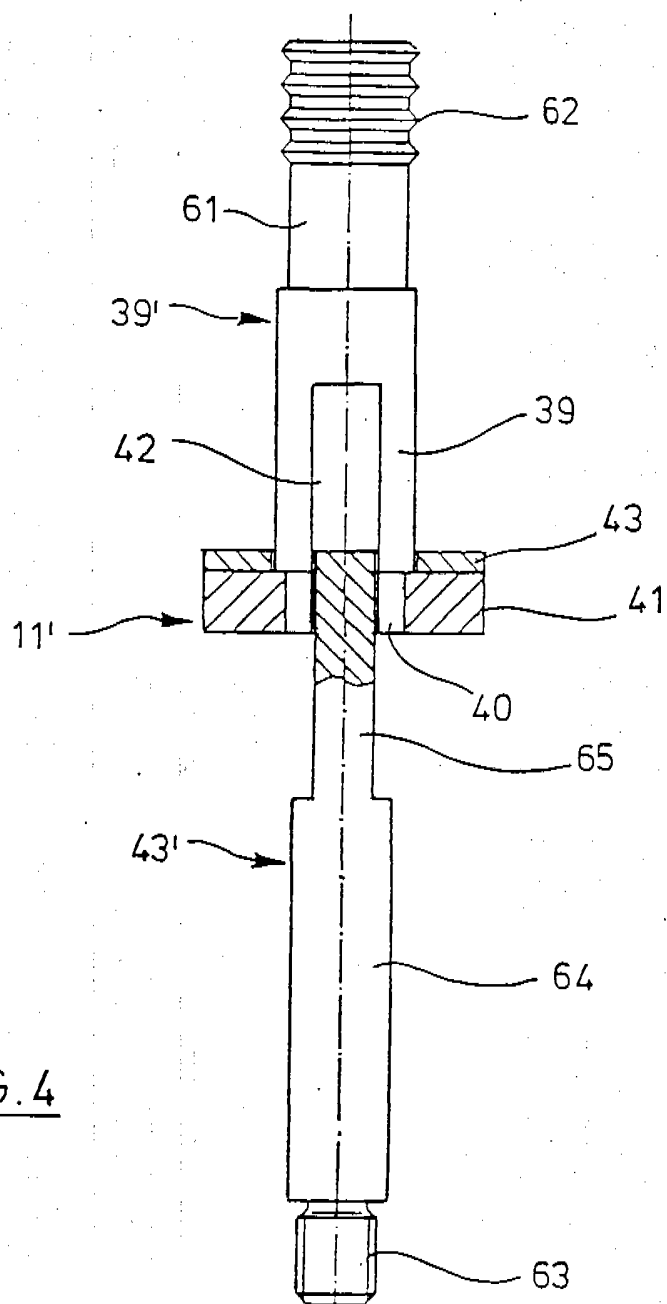


FIG. 5b

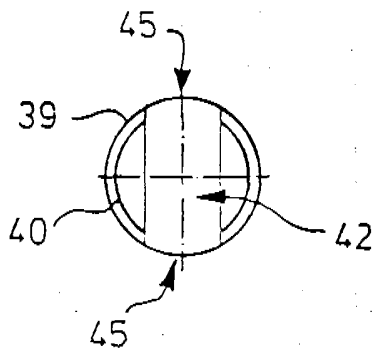


FIG. 5a

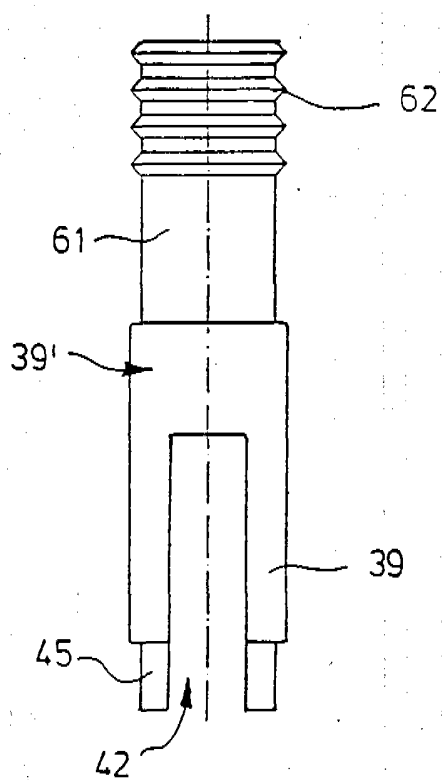


FIG. 6

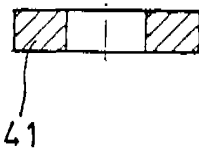


FIG. 7a

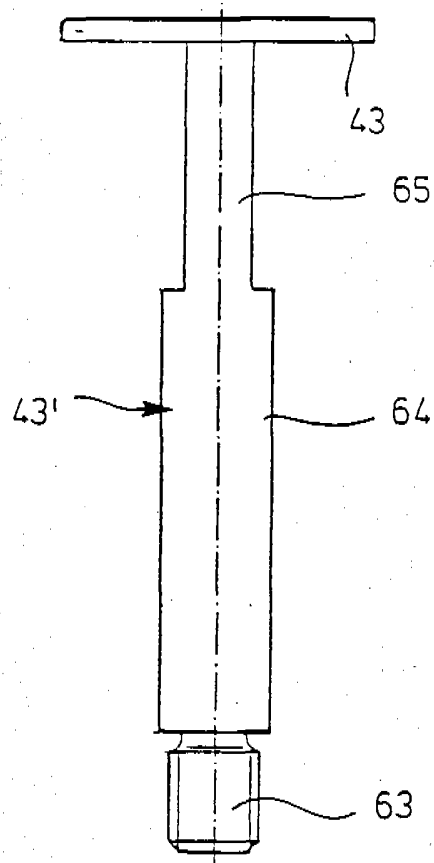


FIG. 7b

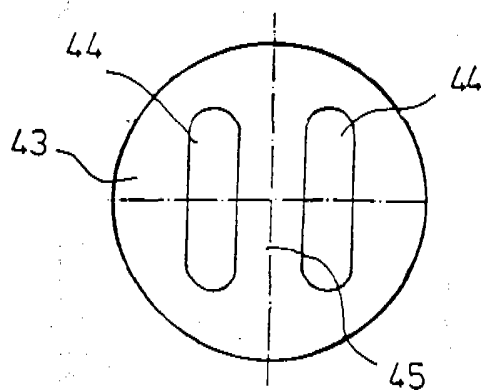


FIG. 8