

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 882357 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **882357**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B01L 3/02

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **29.09.1986**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **19.05.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **19.05.1988**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **29.09.1986 PCT/SU1986/000096**
Internationell ansökan - International
application

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Spetsialnoe Konstruktorskoe Bjuro, Puschino, Moskovskaya oblast, USSR, U.R.S.S., (SU)

2 • Institut Biologicheskoi Fiziki Akademii, Puschino Moskovskoi oblasti, USSR, U.R.S.S., (SU)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Santalov, Boris Fedorovich, USSR, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Larin, Vyacheslav Tarasovich, USSR, U.R.S.S., (SU)

3 • Annenkov, Vasily Vasilievich, USSR, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Pipetti.

Pipett.

Pipetti

Keksinnön kenttä

Tämä keksintö liittyy yleisesti laboratorioväli-
 5 neisiin ja tarkemmin sanottuna pipetteihin, joilla otetaan
 ja siirretään ennalta määrättyjä määriä nestettä, ja jois-
 sa on koko mittausalueella portaaton säätö.

Keksintöä voidaan käyttää parhaiten sovellettuna
 biokemialliseen, biologiseen tai kemialliseen tutkimus-
 10 työhön, jossa säännöllinen tarve ottaa ja siirtää tilavuus-
 deltaan erilaisia nesteitä ja liuoksia.

Keksintöä voidaan soveltaa myös suoritettaessa ana-
 lyysejä biologian, kemian ja lääketieteen sovellutusaloilla.

Tekniikan taso

15 Tekniikassa tunnetaan mitattujen nestemäärien otta-
 mista ja siirtämistä varten tarkoitettu pipetti (vrt. Sak-
 san Liittotasavallan Ortho Diagnostic Systems GmbH:n ilmoi-
 tusesitteeseen), joka käsittää rungon, jossa on yläosa ja
 kartiomainen alaosa, jolle vaihtokärjet annetaan. Rungossa
 20 on läpikulkeva ontto sisätila, jonka alaosassa on mäntä,
 jossa on varsi, joka kulkee pipetin yläosaan. Pipetin on-
 ton tilan alaosa, jossa mäntä voi liikkua vapaasti, on
 hermeettisesti eristetty yläosasta sulkukupilla, joka on
 tiiviisti puristettu vasten mäntää ja kiinnitetty rungon
 25 suhteen. Pipetin rungon yläosassa on säätömuhvi, jonka ala-
 osa on kierteitetty, muhvin yläosan ulotessa pipetin run-
 gon yli. Muhvin kierteitetty osa on jatkuvassa kosketukses-
 sa siirrettävään mutteriin, joka on rungon sisätilan ylä-
 osassa. Rungon yläosassa on kiinteä mutteri, jossa on laip-
 30 pa, joka lepää pipetin rungon yläpään pinnalla. Siirrettä-
 vään mutteriin vaikuttaa jousi rungon suhteen ylöspäin sii-
 hen saakka, että se tapaa kiinteän mutterin, sitä estetään
 kääntymästä oman akselinsa ympäri ja sitä voidaan siirtää
 pituussuuntaan. Männen varteen vaikuttaa jousi rungon suh-
 35 teen niin pitkälle, että sen yläpää tapaa säätömuhvin. Kun
 säätömuhvi kääntyy oman akselinsa ympäri, sitä voidaan

siirtää pituussuunnassa sen kierteitetyn osan puitteissa. Kun se painaa vasten muhvin yläpäättä, se voi siirtyä pitkin siirrettävää mutteria. Säättömuhvin sivupinnassa on lineaarinen asteikko, samalla kun kiinteän mutterin laipan yläpinnassa on pyöreä asteikko.

Mitatun nestemäärän ottamiseksi on pipetin runkoa pidettävä kädellä, samalla kun saman käden sormella painetaan vasten säättömuhvin yläpään pintaa muhvin painamiseksi alas vasteeseen, jolloin vaihtokärjen alaosa uppoaa nesteeseen, minkä jälkeen muhvi päästetään. Tästä on seurauksena, että negatiivinen paine muodostuu pipetin siihen osaan, joka on männän alapuolella ja joka on yhteydessä käsiteltävään nesteeseen vaihtokärjen alapään kautta, jolloin mitattu nestemäärä saadaan tulemaan vaihtokärkeen. Siisään tulleen nestemäärän poistamiseksi pipetistä on jälleen kerran painettava muhvin päätä, jolloin seurauksena oleva positiivinen paine poistaa nesteen vaihtokärjestä. Pipe-

toidun nesteen määrän muuttamiseksi on kierrettävä säättömuhvia, jolloin se saadaan liikkumaan ylös tai alas. Lukema otetaan kummastakin asteikosta, karkea lukema lineaarisesta asteikosta ja täsmälukema pyöreästä asteikosta.

Edellä tarkasteltu pipetti on riittävän tarkka asettamaan mitattu nestemäärä koko mittausalueella, mutta mitattujen nestemäärien muuttamiseksi yksistä arvoista toisiin on säättömuhvia kierrettävä jatkuvasti, jotta ohitettaisiin peräkkäin kaikki mitattujen määrien välillä olevat arvot. Tämä tekee pipetin käytön hankalaksi aina kun on tehtävä useita peräkkäisiä mittauksia, joissa otetun nesteen määrä muuttuu.

Toinenkin tekniikan tason pipetti tunnetaan (vrt. Gilson-yhtiön (Ranska) mainosesite), joka käsittää rungon, jossa on mäntä, joka liikkuu rungossa ja joka on varustettu varrella. Männän varsi ulkonee rungon yläosan yläpuolelle ja siinä on painonuppi. Rungon sisällä oleva varren osa on varustettu sille kiinteästi kiinnitetyllä vasteella ja mainitun vasteen alapuolelle on sijoitettu

palautusjousi painamaan vartta ylöspäin runkoon nähden. Rungon sisään on kiinteästi kiinnitetty mutteri ja säätö-muhvi, joka jatkuvassa kierreyhteydessä mutteriin ja jota voidaan kiertämällä siirtää pituussuuntaan. Varren vaste
 5 vaikuttaa palautusjousen vaikutuksesta yhdessä säätömuhvin kanssa kantaessaan sitä vasten. Muhvin yläosaan on kiinnitetty kiinteästi asetusmutteri, jonka sivupinta ulottuu rungon loviin, samalla kun muhvi on kinemaattisesti liitetty mekaanisen laskimen muodossa olevaan laskulaitteeseen,
 10 jonka lukemat voidaan havaita rungossa olevan ikkunan läpi. Runkoon on liikutettavasti asennettu myös välivastemuhvi, jota jousi painaa runkoon nähden ylöspäin. Kun varsi siirtyy alaspäin, sen vaste tulee kosketukseen välivastemuhviin ala-asennossa, joka eroaa alimmasta asennosta välivastemuhvin liikkeen pituuden verran.
 15

Mitatun nestemäärän ottamiseksi on painettava painonuppia ja siirrettävä sitä alaspäin, kunnes se tapaa välivasteen, mikä tuntuu voimakkaasti muuttuvana painonupin painamisvoimana. Otetun nestemäärän poistamiseksi on painonuppia siirrettävä edelleen alaspäin välivasteen ohi matka, joka on sama kuin muhvin välivasteen kulkema matka.
 20

Tarvittava määrä mitattua nestettä verrataan mekaanisen laskimen lukemiin.

Mitatun nestemäärä asetetaan riittävällä tarkkuudella suoraan luettuna desimaaleina. Kuitenkin, kun vaihdetaan mitatun nesteen määrän arvot toisiin, on asetusmutteria kierrettävä jatkuvasti mitattujen määrien kaikkien väliarvojen sivuuttamiseksi peräkkäin. Tarkasteltavan pipetin eräs muu varjopuoli liittyy siihen, että mitatun nestemäärän asetus- ja lukemismekanismin konstruktio on liian monimutkainen, mikä suurentaa pipetin kokoa ja painoa sekä tekee sen kalliimmaksi.
 25
 30

Keksinnön olemus

Keksinnön pääasiallinen ja olennainen kohde on saada aikaan pipetti, jossa on koko mitta-alueella portaaton asetus, jossa mahdollisuus nestemäärän nopeaan ja helppoon uudelleenasetukseen alkuperäisestä mihin tahansa haluttuihin on olemassa yksinkertaisen konstruktion ansiosta.
 35

Keksinnön olemus perustuu siihen tosiseikkaan, että pipetissä, joka käsittää rungon, jossa on yläosa ja kartiomainen alaosa, jolle kartiomaiset vaihtokärjet asennetaan, on mäntä asennettu liikkumaan rungossa, niin että sen varren painonupilla varustettu yläpää ulkonee ulospäin rungon yläosasta, runkoon on männän varrelle sijoitettu ulkokierteellä varustettu siirrettävä säätömuhvi, jossa on vaste, jonka välityksellä varsi vaikuttaa yhdessä säätömuhvin kanssa, asettaen siten männän iskun pituuden riippuen säätömuhvin asennosta, varren palautusjousi, joka vaikuttaa varteen rungon suhteen sen alaosan puolella, asetusmutteri, joka on kiinnitetty muhviin ja joka voi kiertyä positiivisesti, sekä laite mitattujen nestemäärien lukemiseksi visuaalisesti, joka mainittu laite liittyy kinemaattisesti muhviin, jonka keksinnön mukaan asetusmutteri on sijoitettu runkoon siirrettäväksi kohtisuoraan varren akselin suuntaan nähden ja on sovitettu asettumaan jompaan kumpaan kahdesta asennosta, joista yhdessä se vaikuttaa yhdessä säätömuhvin kierteen kanssa mainitun muhvin siirtämiseksi aksiaalisesti, kun taas toisessa asennossa asetusmutteri on irti säätömuhvin kiertestä, ja laite mitatun nestemäärän lukemiseksi on tehty hammaspyöräksi, joka on yhteydessä pyöreään asteikkoon ja tähtäysmerkkiin ja on jatkuvasti hammaskosketuksessa säätömuhviin, joka on lukittu runkoon, niin että se ei pääse kiertymään oman akselinsa ympäri.

Pipetissä olevan nesteen määrän mittaamista ja lukemista varten tarkoitettu edellä ehdotettu konstruktiojärjestely tekee, siirtämällä asetusmutteri eroon säätömuhvista, mahdolliseksi muuttaa nopeasti säätömuhvin asentoa ja samalla kun otetaan lukemia pyöreällä asteikolla, asettaa mitattu nestemäärä ja, sen jälkeen kun asetusmutteri on jälleen liitetty säätömuhviin, lukita viime mainittu ennalta asetettuun asentoon. Siten on mahdollista asettaa nopeasti uudelleen mitatun nesteen määrä, mikä

vuorostaan tekee mahdolliseksi säästää tutkijoiden aikaa, joka kuluu käsiteltäessä mitattua nestemäärää, ja tehdä yhdestä ainoasta pipetistä useiden sellaisten laitteiden sijasta yksi ainoa laite koko mittausalueen nesteen määrien mittaamiseksi. Lisäksi on pipettimekanismi yksinkertaisempi ja käsittää vähemmän osia, jolloin pipetti tulee kevyemmäksi ja vie vähemmän tilaa.

On käytännöllistä, että asetusmutterin reikä on suurempi kuin säätömuhvin maksimipoikkileikkaus ja että se voidaan asentaa pyörivästi pitimeen, joka ohjaa säätömutterin liikettä varten akseliin nähden kohtisuorassa suunnassa.

Mutterin sellainen konstruktiojärjestely tekee mahdolliseksi kytkeä ja irrottaa säätömuhvin ja asetusmutterin välinen kierreliitos monimutkaistamatta mekanisme lisäkomponenteilla ja tehdä siten konstruktio helpommin valmistettavaksi ja parantaa laitteen luotettavuutta kokonaisuudessaan.

On myös suositettavaa, että tässä ehdotetussa pipettikonstruktiossa asetusmutterin pitimeen vaikuttaa runkoon nähden jousi suunnassa, joka on kohtisuorassa varren akselin suhteen.

Muhvin sellainen konstruktiojärjestely tekee mahdolliseksi säilyttää jatkuva kosketus asetusmutterin ja säätömuhvin välillä lukuunottamatta hetkiä, jolloin mitatun nesteen määrä asetetaan uudelleen, mikä tekee mekanismin positiivisen palautumisen kosketusasentoon mutterin ja muhvin välille enää tarpeettomaksi.

Ehdotetussa pipettikonstruktiossa on suosituttua, että asetusmutteriin vaikuttaa runkoon nähden jousi sen yläosan puolella.

Muhvin sellainen konstruktiojärjestely tekee mahdolliseksi asettaa nopeasti uudelleen mitattu nestemäärä saman painonupin avulla, jota käytetään mitatun nestemäärän ottamiseen ja poistamiseen.

Ehdotetussa pipettikonstruktiossa on käytännöllistä varustaa asetusmutteri sylinterimäisellä asteikolla mitattun nestemäärän lukemiseksi tarkasti.

Säätömutterin sellainen suoritusmuoto tekee mahdolliseksi säätää mitattu nestemäärä tarkemmin verrattuna mutterilla olevaan asteikkoon.

Säätömuhvin eräässä vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa voi tämä olla varustettu ulkokierteellä osassa, joka on sovitettu toimimaan yhdessä asetusmutterin kanssa, samalla kun sen osa, joka on sovitettu toimimaan yhdessä mitattua nestemäärää lukevan laitteen hammaspyörän kanssa on hammastanko.

Säätömuhvin sellainen suoritusmuoto parantaa muhvin kosketusta hammaspyörään, parantaen siten laitteen luotettavuutta ja käyttöikä.

On suosittua, että ehdotetussa pipetissä laitteen annostettua nesteen määrää ilmaiseva pipetti on varustettu hammaspyörän pintaan sijoitetulla pyöreällä asteikolla ja että tähtäysmerkki on tehty lukemaosoittimeksi, joka on kiinteästi kiinnitetty runkoon nähden.

Sellainen konstruktiopiirre yksinkertaistaa pipetin konstruktiota ja tekee sen helpommin valmistettavaksi, johon tuen sen komponenttien välisen mekaanisen liitännän toiminnasta, jossa samassa komponentissa on säädettyjen mitattujen nestemäärien osoitus.

Piirustusten yhteenveto

Tämän keksinnön muut kohteet ja edut tulevat ilmeisemmiksi perehtymällä sen seuraavaan esimerkkisuoritusmuotoon, joka liittyy oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 on keksinnön mukaisen pipetin yleinen kaavamainen kuva;

Kuvio 2 on pipetin yläosan mittakaavaltaan suurennettu kuva;

Kuvio 3 on kuvion 1 leikkaus III-III; ja

Kuvio 4 on sylinterimäisellä asteikolla varustetun mutterin nuolen A puoleinen kuva.

Keksinnön suoritusmuoto

Tämän keksinnön mukainen pipetti käsittää rungon 1 (kuvio 1), jossa on yläosa 2 ja kartiomainen alaosa 3, jolle kartiomaiset vaihtokärjet 4 asennetaan. Rungon 1
 5 kartiomainen alaosa 3 voi olla irrotettava rungon 1 muista komponenteista ja se voi olla eri pituinen jotain nimenomaisia vaatimuksia varten. Pipetin rungossa 1 on sisätila, johon on siirrettävästi asennettu mäntä 5, jossa on varsi 6, jonka yläpää ulkonee ulospäin pipetin rungon ylä-
 10 osan 2 läpi. Varren 6 ulkonevassa päässä on painonuppi 7.

Mäntä 6 ja varsi 6 voidaan tehdä painimeksi, jonka poikkileikkausmitta on sama sen koko pituudella, kuten kuviossa 1 esitetään, tai sen halkaisija voi vaihdella sen pituudella.

15 Rungon 1 sisään sovitettu säätömuhvi 8 (kuvio 2) on varustettu ulkokierteellä ja se on asennettu varrelle 6 siten, että se voi siirtyä pituussuunnassa. Varressa 6 on vaste 9, jonka läpi varsi 6 vaikuttaa yhdessä säätömuhvin 8 kanssa siten, että muhvin 8 asento rungon 1 sisätilassa
 20 määrää männän työiskun pituuden, niin että mitattua nestemäärää voidaan säätää. Säätömuhvia pidätetään kiertymästä akselinsa ympäri rungossa 1. Tätä tarkoitusta varten voi säätömuhvissa 8 olla esimerkiksi kolme pitkittäistä lapetta 90° välein, samalla kun rungon 1 sisätilan poikkileikkaus
 25 voi olla suorakulmainen ja mitoitettu siten, että muhvi 8 pääsee siirtymään pituussuunnassa, ilman liikaa välystä sen akselin ympäri.

Varrella 6 olevan vasteen 9 alla on varren 6 palauttamiseksi jousi 10 (kuvio 1), joka vaikuttaa varteen
 30 6 rungon 1 suhteen sen alaosan 3 puolella niin pitkälle, että vaste 9 tulee kosketukseen muhvin 8 kanssa.

Rungon 1 syvennykseen on sijoitettu säätömutteri 11 (kuviot 1, 2), jota voidaan pyörittää ja siirtää suuntaan, joka on suorassa kulmassa varren 6 akseliin nähden. Mutteri on sovitettu asettumaan jompaan kumpaan kahdesta asen-
 35 nosta, joista toisessa se on yhteydessä säätömuhvin 8

kierteeseen, kun taas toisessa se on erillään mainitusta kiertteestä. Kun muhvi 8 on ensin mainitussa asennossa, pidättää mutteri 11 sitä liikkumasta pituussuuntaan, ja kun se on toisessa asennossa, voidaan muhvia 8 siirtää mutterista 11 riippumatta. Kun muhvi 8 on yhteydessä mutteriin 11, voidaan sitä siirtää pituussuunnassa kiertämällä mutteria 11.

Pipetissä on mitattujen nestemäärien lukemiseksi visuaalisesti laite, joka itse asiassa on hammaspyörä 12 (kuviot 2, 3), joka on jatkuvassa hammaskosketuksessa muhviin 8 ja liittyy kinemaattisesti pyöreään asteikkoon 13 ja tähtäysmerkkiin 14 (kuvio 1). Muhvin 8 (kuviot 2, 3), hammaspyörän 12 ja pyöreän asteikon 13 yhteys tähtäysmerkkiin 14 (kuvio 1) on sellainen, että pyöreän asteikon ja tähtäysmerkin keskinäinen järjestely riippuu yksiselitteisesti muhvin 8 asennosta pipetin rungossa 1.

Jotta säätömutteri 11 voitaisiin irrottaa säätömuhvin 8 kiertteestä, voi mutterissa 11 oleva reikä olla suurempi kuin muhvin 8 suurin poikkileikkausmitta. Tässä tapauksessa, jotta estettäisiin mahdollinen vapaa välyys muhvin 8 pitkittäissiirtymisessä mutterin 11 pyörittämisestä johtuen, voidaan viime mainittu asentaa pyöritettävästi pitimeen 15 (kuvio 2), joka ohjaa mutterin 11 liikettä suunnassa, joka on suorassa kulmassa varren 6 akseliin nähden. Pidin 15 voidaan esimerkiksi tehdä komponentiksi, joka on riippumaton rungosta 1, tai rungossa 1 oleva istukka, johon mutteri 11 on sijoitettu.

Lukittuakseen ollessaan kosketuksessa muhviin 8, vaikuttaa mutteriin 11 jousi 16 runkoon 1 nähden suunnassa, joka on suorassa kulmassa tangon 6 akseliin nähden, joka jousi vaikuttaa mutteriin esimerkiksi liikutettavan pitimen 15 välityksellä. Jousen 16 sellainen vaikutus mutteriin 11 pitimen 15 välityksellä saa aikaan mutterin 11 kierteen yhteyden muhvin 8 kiertteeseen kun mutteri 11 asettuu ensimmäiseen asentoonsa. Kun mutteria 11 (tai pidintä 15) painetaan suuntaan, joka on vastakkainen jousen 16

vaikutussuuntaan nähden, voidaan mutteria siirtää poikittain, niin että se irtoaa muhvin 8 kiertteestä ja asettuu siten toiseen asentoonsa. Konstruktiivisesti on pitimen 15 mitat ja muoto valittava siten, että mutteri 11 saataan toiseen asentoonsa painamalla mutteria 11 (tai pidintä 15) poikittain vasteeseen, ja poikittainen liikesuunta on ainoa mahdollinen.

Kun mutteri 11 irrotetaan muhvin 8 kiertteestä, pääsee viime mainittu vapaasti liikkumaan pituussuunnassa riippumatta mutterista 11 mutta jää yhteyteen mitatun nestemäärän visuaaliseen lukemislaitteeseen.

Muhvin 8 asennon ja varren 6 asennon välillä voi olla mekaaninen liitäntä, kun mutteri 11 asettuu edellä mainittuun myöhempään asentoon. Tämä tekee mahdolliseksi säätää muhvin 8 pitkittäistä asemaa painonupin 7 avulla. Tätä tarkoitusta varten on rungon 1 sisään sijoitetun varren 6 yläosalla jousi 17, joka vaikuttaa muhviin 8 rungon 1 suhteen tämän yläosan 2 puolella.

Sen jälkeen, kun mutteri 11 on irrotettu muhvin 8 kiertteestä, painuu viime mainittu vasten varren vastetta 9, jousen 17 jännityksen vaikutuksesta varren missä tahansa asennossa. Siirtämällä vartta 6 painonupin 7 avulla voidaan muhvi 8 saattaa mihin tahansa mahdolliseen pitkittäisasentoon ja siten asettaa rajat männän 6 (kuvio 1) iskun pituudelle ja lukea mitattu nestemäärä vasten lukulaitetta.

Mitatun nestemäärän asetuksen tarkkuuden lisäämiseksi voidaan mutteri 11 varustaa sylinterimäisellä asteikolla 18 (kuvio 4) mitatun nestemäärän lukemiseksi tarkkaan. Jos pyöreän asteikon 13 (kuvio 2) astejaot ovat mutterin 11 akselinsa ympäri tekemän täyden kierroksen kerrannainen, ovat pyöreän asteikon 13 lukemat vakiosuhteessa sylinterimäisen asteikon 18 (kuvio 4) lukemiin riippumatta säätömuhvin 8 suorittamasta siirtymisestä.

Mitatun nestemäärän asetusmekanismin luotettavuuden parantamiseksi ja käyttöiän lisäämiseksi voi tässä ehdotetussa pipetissä osa säätömuhvista 8 (kuvio 1) olla

kosketuksessa kierteitettyyn mutteriin 11 ja sen hammaspyörään 12 kosketuksessa olevat osat voidaan tehdä hammas-
tangoksi. Tässä tapauksessa mutterin 11 ja hammaspyörän
12 keskinäinen järjestely rungossa 1 on sellainen, että
5 muhvin 8 ollessa missä tahansa asennossa, voidaan mutteri
11 kytkeä vain kierteellä, kun taas hammaspyörä 12 voidaan
kytkeä vain hammastangolla.

Pipetin konstruktion yksinkertaistamiseksi edelleen
ja sen valmistuksen helpottamiseksi voidaan pyöreä asteikko
10 13 (kuvio 3) sijoittaa hammaspyörän 12 pintaan. Tässä ta-
pauksessa voidaan hammaspyörä 12 tehdä yhtenäisrakentei-
seksi pyöreän asteikon 13 kanssa yhtenä kappaleena ja si-
joittaa rungon 1 istukkaan, joka on suljettu asteikon puo-
lelta pyöreällä, läpinäkyvällä kannella 19, joka on rungon
15 pinnan tasalla ja kiinnitetty paikalleen rungon suhteen.
Pyöreän asteikon tähtäysmerkki voidaan tässä tapauksessa
sijoittaa kanteen 19.

Holkkuman eliminoimiseksi hammaspyörän 12 (kuvio 2)
ja muhvin 8 välillä ja siten mitatun nestemäärän lukeman
20 tarkkuuden parantamiseksi voidaan hammaspyörään 12 vaikuttaa
jousella runkoon nähden käyttämällä kierrejoustia (jätetty
pois piirustuksissa) sen kiertosuunnassa oman akselinsa
ympäri.

Kuten muissa saman tyyppisissä pipeteissä, voidaan
25 tässä ehdotetussa pipetissä käyttää valivastemekanismia,
joka tekee mahdolliseksi männän 5 (kuvio 1) lisäliikkeen,
kun mitattu nestemäärä poistetaan pipetistä, sen liikkeen
pituuden lisäksi, joka tarvitaan ja määrätään tarkasti kun-
kin nimenomaisen nestemäärän ottamiseksi. Sellainen meka-
30 nismi voidaan esimerkiksi tehdä välivasteen holkiksi 20
(kuviot 1, 2) sekä jouseksi 21, joka vaikuttaa holkkiin 20
runkoon 1 nähden ylöspäin siihen saakka, että se lepää vas-
ten rungon yläpäästä 2. Holkin 20 yläpään pinta ulottuu run-
gon yläpään 2 yli. Jousen 21 puristusvoima on sellainen,
35 että kun painonuppi kantaa vasten holkin 20 päätypintaa,
muodostuu helposti havaittava muutos painonupin 7 jatkettun
liikkeen vastuksessa.

Tässä ehdotetun pipetin käyttöön mitatun nestemäärän ottamiseksi ja poistamiseksi liittyvät samat manipulatiot kuin samaan käyttöön tarkoitetuissa muissa pipeteissä. Vaihtokärki 4 sovitetaan rungon kartiomaiselle alaosalle.

- 5 Samalla kun pipetin runkoa 1 pidetään kädessä, puristetaan painonuppia 7 saman käden sormella, kunnes painonuppi koh-
taa välivasteen vasten holkkia 20. Sen jälkeen asetetaan
vaihtokärki 4 käsiteltävään nesteeseen, minkä jälkeen paino-
nuppi päästetään vapaaksi. Tästä on seurauksena, että mi-
10 tattu nestemäärä painuu sisään kärkeen 4 männän 5 alla ole-
van tilan ja ympäröivän ilmakehän paineiden erotuksen vai-
kutuksesta. Otetun nestemäärän poistamiseksi painetaan jäl-
leen painonuppia 7, niin että se siirtyy välivasteen ohi,
samalla kun voitetaan välivastejousen 21 lisäjännitys, var-
15 mistaen siten pipetillä otetun nestemäärän täydellinen
poistuminen.

- Tässä ehdotetun pipetin mitatun nestemäärän asetta-
minen uudelleen suoritetaan samalla tavoin kuin muissa pi-
peteissä, joissa koko mittausalueen portaaton säätö. Tätä
20 varten kierretään asetusmutteria 11 ohi nestemäärän kaik-
kien väliarvojen samalla kun luetaan lukulaitteen lukemat.
Muhvin 8 kanssa olevan mutterin 11 kiertäminen saa muhvin
8 siirtymään pituussuunnassa uuteen asentoon, joka määrää
mitatun nestemäärän muun arvon. Kun siirrytään yhdestä mi-
25 tatusta arvosta toiseen, joka suuresti poikkeaa ensimmäi-
sestä, on säätömuutteria 11 kierrettävä useita kierroksia,
mikä ottaa aikaa. Tämä ajanhukka tulee huomattavaksi, kun
uudelleen asettamisia tapahtuu toistuvasti, mikä on labo-
ratorioiden rutiinikäytännössä melko usein tarpeellista,
30 samalla kun sellaista uudelleen asettamisten aiheuttamien
manipulaatioiden haitat ovat osoittautuneet hyvin huomattaviksi.

- Tässä ehdotetussa pipetissä voidaan mitatun neste-
määrän arvon muuttamiseksi käyttää myös erästä toista mene-
35 telmää, joka tekee mahdolliseksi suorittaa toimenpide vain
muutamassa sekunnissa. Mitatun nestemäärän arvon asettami-
seksi uudelleen painetaan mutteria 11 (tai pidintä 15)

suuntaan, joka on suorassa kulmassa varren 6 akselin suuntaan, ja siirretään painonuppia 7 jompaan kumpaan suuntaan. Samalla kun havaitaan pyöreällä asteikolla 13 olevat lue-

5 mat asetetaan haluttu arvo asteikolle 13. Kun nuppi 11 (tai pidin 15) on päästetty, määrätään ennalta asetettu arvo, minkä jälkeen tarkka arvo asetetaan vasten sylinterimäistä asteikkoa 18 (kuvio 4) kiertämällä nuppia 11 (tai pidintä 15) vähäisissä rajoissa. Tässä tapauksessa tapahtuvat kes-

10 kinäiset mekaaniset vaikutukset ovat seuraavat: painettaessa nuppia 11 (tai pidintä 15) (kuvio 2) poikittaissuuntaan irtoaa muhvi mutterista 11 ja jousen 17 jännitys painaa sen vasten varren 6 vastetta, jolloin se liikkuu pituussuuntaan yhdessä varren 6 kanssa. Jatkuvassa hammaskosketuksessa muhviin 8 olevaa hammaspyörää 12 kierretään muuttaen si-

15 ten siihen liitetyn pyöreän asteikon 13 asentoa. Päästettäessä nuppi 11 (tai pidin 15) tulee muhvi 8 jälleen kosketukseen mutteriin 11 eikä muuta ennalta asetettua asentoa painettaessa painonuppia 7, jolloin se sopivasti rajoittaa varren 6 ja männän 5 iskun pituutta. Kun mutteria 11 kierretään mitatun nestemäärän arvon asettamiseksi tarkemmin,

20 siirtyy muhvi 8 pituussuunnassa ahtaissa rajoissa rajoittaen siten varren 6 liikettä tarvittavalla tarkkuudella.

Edellä mainittujen toiminnallisten etujen lisäksi on tässä ehdotetun pipetin lukulaitteen konstruktio yksinkertaisempi verrattuna muihin tunnettuihin pipetteihin, joissa on mittausalueen portaaton säätö, jolloin keksinnön pipetti on kevyempi ja pienempi.

Teollinen käyttökelpoisuus

Tässä ehdotettu pipetti sopii parhaiten käytettäväksi 30 biologiassa, biokemiassa, kemiassa ja lääketieteessä esiintyvässä laboratoriokäytössä erilaisten nesteiden mittaamiseen silloin, kun käytännön olosuhteet tekevät tarpeelliseksi muuttaa usein mitattujen nestemäärien arvoja. Käytön mukavuus ja yksinkertainen konstruktio, jotka teke-

35 vät pipetin valmistuksen tuotannollisemmaksi ja alentavat tuotantohintaa, tekevät keksinnön pipetistä kilpailukykyisen myös missä tahansa muussa tapauksessa, johon liittyy pipetin käyttö samanlaisessa sovellutuksessa.

Patenttivaatimukset:

1. Pipetti, joka käsittää rungon (1), jossa on yläosa (2) ja kartiomainen alaosa (3), jolle kartiomaiset vaihtokärjet (4) asennetaan, männän (5), joka on asennettu liikkumaan rungossa (1), niin että sen varren (6) painonupilla varustettu (7) yläpää ulkonee ulospäin rungon yläosasta (2), runkoon on männän varrelle (6) sijoitettu ulko-kierteellä varustettu siirrettävä säätömuhi (8), jossa on vaste (9), jonka välityksellä varsi vaikuttaa yhdessä säätömuhiin (8) kanssa, asettaen siten männän iskun pituuden riippuen säätömuhiin (8) asennosta, varren (6) palautusjou-
 5 sen (10), joka vaikuttaa varteen (6) rungon suhteen sen alaosan (3) puolella, asetusmutterin (11), joka on asennet-
 10 tu muhiin ja joka voi kiertyä positiivisesti, sekä laite mitattujen nestemäärien lukemiseksi visuaalisesti, joka mainittu laite liittyy kinemaattisesti muhiin (8), t u n -
 15 n e t t u siitä, että asetusmutteri (11) on sijoitettu runkoon (1) siirrettäväksi kohtisuoraan varren (6) akselin suuntaan nähden ja on sovitettu asettumaan jompaan kumpaan kahdesta asennosta, joista yhdessä se vaikuttaa yhdessä
 20 kierteen kanssa säätömuhiin (8) siirtääkseen aksiaalisen liikkeen siihen, samalla kun mutteri toisessa asennossa on irti säätömuhiin (8) kiertestä, kun taas laite mitatun
 25 nestemäärän lukemiseksi on tehty hammaspyöräksi (12), joka on sijoitettu runkoon (1), on yhteydessä pyöreään asteik-
 koon (13) ja tähtäysmerkkiin (14) ja on jatkuvasti hammas-
 kosketuksessa säätömuhiin (8), joka on lukittu runkoon (1) pääsemättä kiertymään oman akselinsa ympäri.

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pipetti, t u n -
 n e t t u siitä, että asetusmutterin (11) reikä on suu-
 rempi kuin säätömuhiin (8) suurin poikkileikkausmitta ja
 on asennettu pyöritettävästi pitimeen (15), joka ohjaa ase-
 35 tusmutterin liikettä suuntaan, joka on suorassa kulmassa
 varren (6) akseliin nähden.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen pipetti, tunnettu siitä, että pidin (15) on rungon (1) suhteen jousen painama suuntaan, joka on kohtisuorassa varren (6) akseliin nähden.

5 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen pipetti, tunnettu siitä, että säätömuhvi on rungon (1) suhteen jousen painama sen yläosan (2) puolelta.

10 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen pipetti, tunnettu siitä, että asetusmutteri (11) on varustettu sylinterimäisellä asteikolla (18) mitatun nestemäärän lukeman tarkentamiseksi.

15 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen pipetti, tunnettu siitä, että säätömuhvissa (8) on ulkokierre sen siinä osassa, joka toimii yhdessä asetusmutterin (11) kanssa, kun taas muhvin sen osan pinta, joka toimii yhdessä mitatun nestemäärän lukulaitteen hammaspyörän (12) kanssa, on tehty hammastangoksi.

20 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen pipetti, tunnettu siitä, että mitattujen nestemäärien lukulaitteen hammaspyörässä (12) on pyöreä asteikko (13), joka sijaitsee hammaspyörän (12) pinnassa, kun taas tähtäysmerkki (14) on tehty lukemaosoittimeksi, joka on kiinnitetty kiinteästi runkoon nähden.

Patentkrav:

1. Pipett innefattande dels ett hus (1) med en övre del (2) och en undre konformad del (3), på vilken utbytbara konformade spetspartier (4) är avsedda att anbringas, dels en kolv (5), som är förflyttbart anordnad i huset (1) på ett sådant sätt, att kolvens (5) kolvstång (6) med sin övre ände, varpå en tryckknapp (7) är fäst, skjuter utåt igenom husets (1) övre del (2), dels en med utvändiga skruvgångor försedd reglerhylsa (8), som är förflyttbart anordnad i huset (1) på ett sådant sätt, att kolvens (5) kolvstång (6) med sin övre ände, varpå en tryckknapp (7) är fäst, skjuter utåt igenom husets (1) övre del (2), dels en med utvändiga skruvgångor försedd reglerhylsa (8), som är förflyttbart anbragt på kolvstången (6) i huset (1), varvid kolven (5) är försedd med ett anslag (9), med vars hjälp kolvstången (6) är avsedd att växelvärka med reglerhylsan (8) på ett sådant sätt, att kolvstången (6) bringar kolven (5) att utföra ett förutbestämt arbetsslag (dvs. att röra sig en förutbestämd slaglängd) i beroende av vilket läge, som reglerhylsan (8) intar, dels en för återföring av kolvstången (6) avsedd fjäder (10), som är anordnad att fjäderbelasta kolvstången (6) mot husets (1) undre del (3), dels en ställmutter (11), som är anbragt på reglerhylsan (8) på ett sådant sätt, att den kan vrida sig tvångsvis, och dels en med hylsan (8) rörelsemässigt förbunden anordning för visuell avläsning av doser, k ä n n e - t e c k n a d därav att ställmuttern (11) är anordnad i huset (1) på ett sådant sätt, att den kan röra sig i en riktning, som är vinkelrät mot kolvstångens (6) centrumlinje, och inta två lägen, varvid ställmuttern (11) när den intar det ena eller det andra läget - samverkar med reglerhylsans (8) skruvgångor i och för förflyttning av hylsan (8) i axiell riktning respektive föres ur

ingreppet med reglerhylsans (8) skruvgångor, under det att anordningen för avlägsning (indikering) av doser utgöres av ett kugghjul (12), som är förbundet med en rund avläsningsskala (13) och med ett s.k. visirmarkeringsdon (14) och är anordnat i huset (1) på ett sådant sätt, att kugghjulet (12) är i kontinuerligt ingrepp med regleringshylsan (8), som är låst i huset (1) så, att den icke kan vrida sig runt om sin centrumaxel.

2. Pipett enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att diametern hos ställmutterns (11) öppning är större än reglerhylsans (8) maximala tvärsnittsdiаметer, varvid ställmuttern (11) är vridbart anordnad i en mantel (15), som är avsedd att styra (förinställa) ställmutterns (11) rörelse i en riktning, som är vinkelrät mot kolvstångens (6) centrumlinje.

3. Pipett enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att manteln (15) är fjäderbelastad mot huset (1) i en mot kolvstångens (6) centrumlinje vinkelrät riktning.

4. Pipett enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerhylsan (8) är fjäderbelastad mot husets (1) övre del (2),

5. Pipett enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att ställmuttern (11) är försedd med en cylindrisk avläsningsskala (18) för noggrann avläsning av doser.

6. Pipett enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerhylsans (8) med ställmuttern (11) samverkande avsnitt är försett med utvändig skruvgångor, under det att det avsnitt av reglerhylsan (8), som är anordnat att samverka med

kugghjulet (12) hos anordningen för avläsning av doser, är försett med en yta i form av en kuggstång.

- 5 7. Pipett enligt något av patentkraven 1-6, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att kugghjulet (12) hos anord-
ningen för avläsning av doser är försett med en rund
avläsningsskala (13), som är anordnad vid kugghjulets
(12) ändyta, under det att visirmarkeringsdonet (14)
utgöres av ett visarorgan, som är orörligt i förhållande
till huset (1).

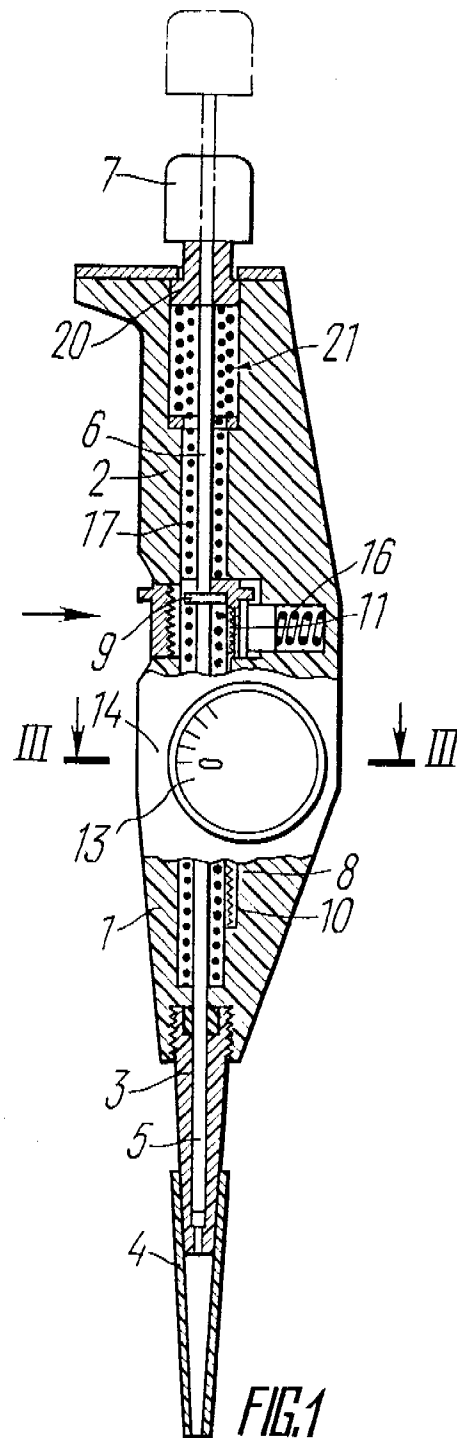


FIG. 1

