

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 843976 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **843976**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC⁴)
B01L 3/02

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **10.10.1984**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **10.10.1984**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **14.04.1985**

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

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

13.10.1983 US 541678

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Cetus Corporation, 1400 53rd Street, Emeryville, CA 94608, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Williams, Fred Gardner, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Vaihdettavissa oleva pipetin kärki.

Utbytbar pipettspets.

Kertakäyttöinen pipetinkärki

Esillä oleva keksintö koskee kertakäyttöisiä pipetinkärkiä erittäin pienten nestemäärien imemiseksi ja poistamiseksi tarkasti millä tahansa annetulla tasolla.

Tarkemmin sanottuna se koskee pipetinkärkeä, joka voidaan automaattisesti kiinnittää vastavuoroiseen pipettiin ja poistaa siitä. On suotavaa, että tällainen kärki muodostetaan kastumattomasta muovista ja että siinä on kartiomainen imukärkiosa, joka kantaosassaan päättyy tavallisesti lieriömäiseen osaan, pipetinholkkiin yhdistymiseksi. Lieriömäisessä osassa on (1) pysäytin, mieluiten uloke yhtymäkohdassaan kartiomaisen kärjen kanssa, pysäyttimen muodostaessa alustan pipetinholkin päälle ja määrätessä tunnetun ja toistettavissa olevan välimatkan pipetinholkin päästä kärjen imu- ja poistotasoon, ja (2) kiinteä, sisäinen ympäröivä sulku pysäyttimen ja lieriön avonaisen pään välissä, jotta saadaan vähäkitkainen, ilmatiivis sulku pipetinholkin ympärille.

Pipettejä pienten, tarkkojen nestemäärien käsittelemiseksi käytetään kemian, biologian ja biokemian alalla. Ne ovat erityisen käyttökelpoisia poistettaessa ja siirrettäessä mikrolitramääriä bakteerien elatusainetta, laimennusainetta ja muita nesteitä paikasta toiseen.

Yleensä sellaiset pipetit sisältävät käsiruiskun vastavuoroisine pumppumäntineen, jotka toimivat holkissa nesteen imemiseksi koeputkista tai mikrotiittitarjottimesta tai sen poistamiseksi niihin vaihdettavissa olevan kärjen kautta. Tavallisesti tällaisia pipettejä on käytetty joko yksittäin tai ryhmänä käsikäytössä.

Hakemuksessa on viime aikoina kehitetty automaattinen, pipeteissä käytettävä nesteensiirtojärjestelmä. Järjestelmä on erityisesti suunnattu vaihdettavissa olevan kärjen kiinnittämiseen ja poistamiseen kunkin nesteen siirron jälkeen sekoit-

tumisen tai nesteen siirtymisen yhdestä nestemäärästä tai näytteestä toiseen välttämiseksi. Koska koko järjestelmä on sovitettu käymään automaattisesti lävitse tietyt vaiheet järjestyksessä, jokainen vaihe edellyttää 1) ilmatiiviin liitännän kärjen ja pipetin etuosan tai holkin välillä kitkan ollessa ennaltamäärätty helppoa asentamista ja poistamista varten ja 2) tietyn, määrätyn välimatkan kärjen tuloaukko-päästä pipetinholkin päähän.

On osattu valmistaa pipetinkärkiä, jotka ovat tavallisesti kartionmuotoisia ja jotka voidaan vaihtaa käytön jälkeen, jotta vältetään nesteiden sekoittuminen toisiin joko imemisen tai poistamisen aikana. Esimerkiksi mikrobiologisten näytteiden täyttämiseksi tai laimentamiseksi on toistuvasti suotavaa, että käytetään yhtä kärkeä yksittäisen nestemäärän imemiseen ja poistamiseen. Aikaisemmissa keksinnöissä on ehdotettu lukuisia kitka- ja sulkusovitteita pipetinholkin ja kertakäyttöisen kärjen välille. Tällaiset liitännät ovat kuitenkin olleet lähinnä sopivia vesitiiviin sovittteen varmistamiseksi holkin ja kärjen välille ja sen estämiseksi, että kärki siirtyy vahingossa paikaltaan pipetin pumppujärjestelmän aiheuttaman nestepaineen takia. Lisäksi sellaiset liitännät eivät edellytä ennaltamäärättyä välimatkaa pipetinholkin pään ja kärjen imu- ja poistopään välillä. Koska tällaiset pipetit ja kärjet on tarkoitettu lähinnä käsin säätelyä tai käyttöä varten joko yksittäin tai ryhmänä, kärjen ja holkin välinen kokonais-kitka ei ole tärkeä. Lisäksi tällainen kitkasovite saavutetaan helposti käyttämällä pipetin holkissa kartiomaista etuosaa, jolla on olennaisesti sama kapenevuus kuin kärjen sisäpinnalla. Kuitenkin jopa pienet vaihtelut sisäpuolisen tai ulkopuolisen kapenevuuden läpimitassa vaikuttavat suuresti yhdistelmän kokonaispituuteen. Esimerkiksi 5^o- kapenevuudella (sisällytetty kulma) sovitetuloiksissa kulmavirhe on noin 11,4-kertaa pituusvirhe. Lisäksi kuten edellä on mainittu, yhdistelmän pituus vaihtelee sisäänpanovoiman mukaan. Tästä johtuu, että automaattinen sisäänpano voi aiheuttaa merkittäviä pituusvirheitä sellaisissa sulkujärjestelmissä. Koska sellaiset kärjet tavallisesti muovataan muoviaineesta, pienet vaihtelut kape-

nevuudessa ja sisämitoissa ovat odotettavissa.

Voima kärjen poistamiseksi pipetinholkista vaihtelee myös olennaisesti kartiomaisissa suluissa. Vaikka ilmatiivis sulku on tärkeä, jotta voidaan kunnolla imeä kärjen lävitse sen asentamiseksi ja poistamiseksi automaattisesti, kitkan täytyy olla alhainen ja olennaisesti toistettavissa jokaista vaihtoa varten.

Keksintö on kertakäyttöinen pipetinkärki, joka koostuu pitkänomaisesta, kartiomaisesta putkesta, jonka pienempi pää muodostaa nesteen kulkuväylän ja suurempi pää ottaa vastaan pipetinpään, ja se on tunnettu siitä, että kärki sisältää tavallisesti lieriömäisen vanteen pipetinpään vastaanottamiseksi, vanteen ollessa aksiaalisesti suunnattu ja avautuessa kartiomaisen putken suurempaan päähän ja sisältäessä pysäyttimen pipettiä varten tarkasti määrätyn välimatkan määrittämiseksi pipetinpäästä pipetinkärjen pienempään päähän ja ympäryssulun kitkasovitteen muodostamiseksi ja pipetin sivuseinän tiivistämiseksi.

Kuten on osoitettu, vanteen pysäytin muodostaa alustan pipetinpäälle, jotta koko yhdistelmälle saadaan määrätty ja tunnettu pituus. Tällä tavalla kapillaariset välimatkat, jotka ovat senttimetrin sadasosien suuruusluokkaa, kärjen tuloaukkopään ja nesteen pinnan välillä voidaan säätää koneellisesti, kun kärki on vedetty pois. Lisäksi kärjen tuloaukkopää voidaan tarkasti asettaa mikrotiittilautasen syvennyksen mille tahansa halutulle tai annetulle tasolle, esimerkiksi öljyn ja veden rajapintaan. Vanteen aukon ja pipetinholkin välinen ympäryssulku varmistaa mahdollisimman vähäisen kitkan kärjen luotettavalle ilmasululle kohtuullisten valmistustoleranssien puitteissa. Ympärysrimasulku myös varmistaa kärjen vaivattoman poistamisen hävittämistä varten yksittäisen käytön jälkeen, varsinkin kun pipettejä on liitetty yhteen ja yksi irrotin samanaikaisesti irrottaa kärjet vastaavista pipeteistä.

Kuvio 1 on sivukuva esillä olevan keksinnön mukaan muodostetusta kertakäyttöisen pipetinkärjen suoritusmuodosta, jota kannattelevat lokeroilla varustetun kärjen syöttösäiliön osan ulkopuolella olevat kiilat.

Kuvio 2 on poikkileikkaus kuvion 1 kärjestä asetettuna pipetinholkin tai etuosan päähän, kärjen imu- ja poistopään ollessa esitettynä mikrotiittitarjottimen syvennyksessä.

Kuvio 3 on suurennettu poikkileikkaus kuvioiden 1 ja 2 kärjen yläpäästä, ja se esittää pipetin etuosan tukilistan tai -ulokkeen rakennetta, vanteen V-muotoista, ilmatiivistä rimaa ja ulkopuolisia tukikiiloja.

Kuvio 4 on tasokuva kuvioiden 1 ja 2 kärjestä katsottuna imu- ja poistopäähän päin.

Kuvio 5 on poikkileikkaus kuvioiden 1 ja 2 kärjen vanteen seinän osasta, ja se esittää kiinteän, muovausvaiheessa muodostuvan ympäryssulkuriman parhaaksi katsottua suoritusmuotoa.

Kuvio 6 on poikkileikkaus pipetin etuosan osasta ja kärjen vanne- osasta, ja se esittää vaihtoehtoista sulku- ja etuosantukilistajärjestelyä.

Kuten kuviossa 1 on esitetty, kertakäyttöinen pipetinkärki 10 sisältää pitkänomaisen, onton, kartiomaisen putkiosan 11, joka päättyy imu- ja poistopäässään 12 suorassa kulmassa kartiomaisen osan 11 akseliin nähden. Kartiomaisen putken 11 pohjaosa 13 yhdistyy lieriömäiseen tukivanteeseen 14. Kuten parhaiten nähdään kuviosta 2, vanne 14 tarjoaa tuki- ja sulkujärjestelyn tukikappaleen 18 kannatteleman pipetinholkin 16 etuosan 15 kanssa. Kuten on osoitettu, pumppumäntä 22 on järjestetty liikkumaan edestakaisin pipetinholkin 16 reiässä 24 nesteeseen imemiseksi tai poistamiseksi kärjen 10 pään 12 kautta.

Esillä olevan keksinnön mukaan etuosan 15 alapää 19 lepää listalla tai vanteella 17, joka muodostuu siirryttäessä kartiomaisesta osasta 11 vanteen 14 lieriömäiseen reikään 20. Tällainen pään 19 tukeutuminen listaan 17 määrittelee tarkan välimatkan kappaleesta 18 kärjen imu- ja poistoaukkoon 12. On huomattava, että muitakin säteettäisiä ulokkeita kuin listaa tai vannetta voidaan käyttää, jotta saadaan aksiaalinen pysäytin pipetin

holkin päälle, ja että uloketta ei tarvitse asettaa kartiomaisen ja lieriömäisen osan siirtymäkohtaan. Tässä suhteessa pysäyttimen voi muodostaa lieriömäisen osan aukon reuna, joka on sovitettu liittämään säteittäinen vanne tai muu säteittäinen osa pipetin ulkopuolelle. Kuten on osoitettu aukon 12 sijoittumisella mikrotiittitarjottimen 27 syvennykseen 26, nesteen määrä sellaisissa syvennyksissä on toistuvasti mikrolitroja. Tästä seuraa, että kapillaariset voimat nesteen välillä kärjessä 11 tai sen päällä etenkin lähellä aukkoa 12 ja syvennystä 26 ovat kriittisiä siirrettävän nestemäärän oikealle säätämiseksi. Tästä syystä etuosan 19 pään tukeutuminen vanteeseen 17 mahdollistaa kapillaarin pituuden säätämisen kuten on osoitettu numerolla 28 siten, että sen pituus on sekä tunnettu että ennaltamäärättävissä pipetin oikea automaattista käyttöä varten. Lisäksi soluviljelmissä on toistuvasti suotavaa, että voidaan imeä tai poistaa nestettä tarkasti tiettyyn tasoon mikrotiittisyvennyksissä. Esimerkiksi jos soluviljelmä on vedessä öljykerroksen alla, on tärkeää, että kehitysnestettä voidaan siirtää sekoittamatta öljykerrosta, tai päinvastoin.

Lisäksi esillä olevan keksinnön mukaan vanteen 14 reikä 20 sisältää kiinteän ympäryslistan tai -renkaan 30. Kuten nähdään kuviosta 3 ja kuvion 5 suurennetusta kuvasta, on suotavinta, että lista 30 on poikkileikkaukseltaan aksiaalisesti väännetty V-muotoiseksi. Sellainen rakenne mahdollistaa matalakitkaisen sovituksen etuosan 15 sivuseinien ja kärjen 10 reiän 20 välille sekä sisäänpanoa että poistamista varten, samalla kun se tuo mukanaan suuret valmistustoleranssit (useita senttimetrin tuhannesosia) reiän 20 läpimitassa ja pyöreyydessä. Tällaiset toleranssit ovat erittäin tärkeitä muovattaessa kärkiä 10, jotka mieluiten muodostuvat kestopuovista tai kertamuovista, kuten polypropyleenistä, polyvinyylikloridista tai hiilivety-polymeereistä. Samalla varmistetaan ilmatiivis sulku kärjen ja pipetin välille, jotta neste imetään tuloaukon 12 lävitse ilman, että se vuotaa etuosan 15 pään 19 ympäriltä, ja ilman, että luotetaan vanteen 17 pinnan ja pään 19 väliseen ilmasulkuun. Vaihtoehtona listalle 30 vanteen sisäpuolisella sivuseinällä voi olla hidas kapenevuus, joka ei ole ristiriidassa pysäytti-

men toiminnan kanssa vaan aiheuttaa sen, että pipetti muodostaa sulun vanteen sivuseinän kanssa.

Jotta kärki 10 voidaan helposti asentaa etuosaan 15 ja irrottaa siitä, on suotavaa, että yläpäässä tai avonaisessa päässä 32 on kellonmuotoinen aukko, joka päättyy vahvistettuun yläreunaosaan 34. Kelloaukko mahdollistaa helpon pääsyn etuosan 15 päähän 19 siten, että jos kärki ei ole reiän 31 keskellä kuten kuviossa 1, etuosan 15 ja reiän 20 lieriömäiset osat asettuvat helposti samaan riviin. Lisäksi reunosa 34 toimii puristuspintana, joka sijaitsee säteettäisesti syrjässä pipettin etuosaan 15 nähden, joka voidaan helposti kytkeä irrotin-osalla 34, joka sijaitsee automaattisella irrotinkammella 36.

Esillä olevan keksinnön mukaiset, kertakäyttöiset pipettien kärjet sisältävät myös parhaaksi katsotussa muodossaan kolme tai useampia, mieluiten neljä, tukikiilaa 37, jotka muodostuvat kiinteästi kartiomaisen osan 11 yläosan kanssa. Kiilat 37 myös synnyttävät vastakkaisen imuvoiman siten, että vanteeseen saapuvan ja listaan 17 tukeutuvan holkin 16 voima ei aseta epämuodostumispaineita kärjen imu- ja poistopäähän 12. Kuten on osoitettu, on suotavaa, että kiilat 37 ulottuvat aksiaalisesti osan 11 ulkopintaa pitkin siirtymärenkaasta 39 juuri vanteen tai listan 17 alapuolella ja että jokainen päättyy kartiomaisen osan ylimpään neljänneksen tai vielä ylemmäksi, jotta muodostetaan tukijalat kärjen pitelemiseksi kuten on kuvattu. On parasta, että kiilojen päät 38 ovat olennaisesti suorassa kulmassa kärjen akseliin nähden kärjen pitelemiseksi pystysuorassa asennossa, kun se asennetaan laatta-, putki- tai säiliötukeen 40, jossa on tasainen yläpää, muodostetun reiän 31 päälle. Kuten on osoitettu, säiliön 40 reikä 31 on hieman suurempi kuin kartiomaisen osan 11 suurin läpimitta kiilojen päitten 38 tasalla, mutta tarpeeksi pieni kiilojen 36 kiilautumisen reikään 31 estämiseksi. On myös huomattava, että tällä tavalla kiilat 37 lisäksi synnyttävät minimikitka-alueet renkaan 39 tai lieriömäisen osan 14 aiheuttaman vastavoiman imemiseksi. On parasta, että kiilojen 37 pituus on sellainen,

että niiden alaosat 38 ovat juuri kärjen 10 aksiaalisen painopisteen yläpuolella siten, että kärki ei vastaa vaakasuoriin kiihdytyksiin värähtelemällä kohtuuttomasti. Tällaiset vaakasuorat kiihdytykset ovat tärkeitä nopeissa, automaattisissa nesteiden siirroissa ja pipetin etuosan 15 kärjen vaihtamisessa. Tämä tehdään sen takia, että kärjen kohtuuton värähtely silloin, kun sitä kiinnitetään etuosaan 15, vaatisi tarpeeksi pitkän tauon aksiaalisuuden varmistamiseksi.

Kuten tekniikkaan perehtyneille ja etenkin muoviaiaineiden, kuten polypropyleenin, muovaamiseen perehtyneille on ilmeistä, lieriömäiset osat kuten reikä 20 ja kiilat 37 muodostetaan taivutuskulmassa, joka on pienempi kuin 2° suhteessa akseliin. Samalla tavalla etuosissa 15 tavallisesti on pieni taivutuskulma lieriömäisellä osallaan helpon sisääntulon ja irtoamisen suhteessa reikään 20 varmistamiseksi sekä myös tiiviistämistarkoituksessa riman 30 ympärillä. Koska rima 30 pystyy säteettäisesti muuttamaan muotoaan mukaillakseen etuosan 15 sivuseinän läpimitan tai pyöreiden epä säännöllisyyksiä, saavutetaan ilmatiivis sulku luottamatta yksinomaan lieriömäisen osan 14 sivuseinän muodonmuutokseen tai etuosan pään 19 ja vanteen 17 väliseen paineeseen.

Automaattisessa pipetin käytössä on tärkeää, että saavutetaan määrätty etäisyys pipetin kärjen päästä mikrotiittisyvennyksen tunnettuun tasoon. On tärkeää, että kaikki neste poistetaan pipetin kärjestä joko kartiomaisen osan 11 tai ulkopinnalle kiinnittyvän osan avulla, jotta saavutetaan toistettavissa olevat tulokset etenkin käsiteltäessä soluviljelmien pinnalle nousevia nesteitä. Jotta tällainen toiminta tapahtuisi automaattisessa nesteensiirtojärjestelmässä, jossa esillä olevan keksinnön mukaiset kärjet ovat erittäin hyödyllisiä, käytetään nesteiden ja poistopään välisiä kapillaarisia voimia. Tämä edellyttää, että välimatka on sekä tunnettu että toistettavissa useiden senttimetrin sadasosien tarkkuudella. Edellä olevan kuvauksen perusteella on ilmeistä, että sellainen tarkkuus aksiaalisessa välimatkassa saavutetaan helposti ilman tarpeetonta kitkaa kärjen ja pipetin holkin välillä joko

pipettiin asettamista tai siitä poistamista varten. Samalla sellainen kitka ympärysriman 30 ja holkin 16 välillä on täysin riittävä ilmasulun muodostamiseksi epäedullisissa olosuhteissa, jotta pidetään yllä pumppumännän 22 tehokasta toimintaa tunnettujen nestemäärien, jotka vaihtelevat vähemmästä kuin mikrolitrasta useisiin satoihin mikrolitroihiin, imemiseksi ja poistamiseksi.

Kuvio 6 kuvaa esillä olevan keksinnön vaihtoehtoisia suoritusmuotoja sulk- ja tukijärjestelyissä. Kuten poikkileikkauksessa on osoitettu, tukivanne 17 voi olla muodostunut lukuisista kiiloista 47, jotka on muovattu kärkeen 10 kiinteän päätyalustan muodostamiseksi päälle 19. Kolmea tai useampaa, mieluiten neljää, kiilaa 47 käytetään tällaisessa suoritusmuodossa. Kuten lisäksi on osoitettu, reiän 20 ja etuosan 15 lieriömäisen sivuseinän välinen sulk voidaan varustaa O-renkaalla 48, joka on asetettu etuosaan 15 uraan 49. Kuvio 6 esittää myös, että etuosassa 15 voi olla hieman kapeneva pääteosa 50, joka voi olla pallomainen rakenteeltaan. Vaihtoehtoisesti osan 50 kapenevuus voi olla kartiomainen ja pää hieman viistottu, jotta mahdollistetaan vaivaton kohdistaminen ja etuosan pään 19 meno kärkeen 10, mukaan lukien kiinteästi muodostetun sulkuriman.

On myös ilmeistä, että haluttaessa O-renkaat voidaan asettaa kärjen 10 reiän 20 sivuseinälle vaaditun matalakitkaisen rengassulun muodostamiseksi holkin etuosan 15 kanssa.

Koska valituissa suoritusmuodoissa on esitetty vain kaksi ympäryssulkujärjestelyä, on ilmeistä, että ylimääräisiä sulkurimoja tai vastaavia rakenteita voidaan lisätä reiän 20 seinään tai etuosaan 15, mikäli kärkien asentamisen ja irrottamisen kokonaiskitkarajoituksia ei ylitetä.

Patenttivaatimukset

1. Kertakäyttöinen pipetinkärki, joka koostuu pitkänomaisesta, kartiomaisesta putkesta, jonka pienempi pää määrittää nesteen kulkureitin ja suurempi pää ottaa vastaan pipetinpään, t u n n e t t u siitä, että kärki sisältää tavallisesti lieriömäisen vanteen pipetinpään vastaanottamiseksi, vanteen ollessa suunnattu aksiaalisesti kartiomaisen putken suurempaan päähän avautuvan aukon kanssa ja sisältäessä pysäyttimen pipetin kytkemiseksi määrittämään tarkoin määrätyn välimatkan pipetinpäästä pipetinkärjen pienempään päähän, ja ympäryssulun kitkasovitteen ja sulun pipetin sivuseinän kanssa muodostamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kertakäyttöinen pipetinkärki, t u n n e t t u siitä, että pysäytin on a) uloke tavallisesti lieriömäisen osan ja kartiomaisen putken suuremman pään yhtymäkohdassa; b) yksi tai useampia säteettäisiä ulokkeita vanteen sisällä; tai c) sen muodostaa vanteen aukon reuna.
3. Patenttivaatimuksien 1-2 mukainen kertakäyttöinen pipetinkärki, t u n n e t t u siitä, että ympäryssulku on rima tai sen muodostaa vanteen sisäpuolisen sivuseinän hidas kapenevuus.
4. Patenttivaatimuksien 1-3 mukainen kertakäyttöinen pipetinkärki, t u n n e t t u siitä, että vanteen läpimitta on suurempi kuin kartiomaisen putken suuremman pään läpimitta.
5. Patenttivaatimuksien 1-4 mukainen kertakäyttöinen pipetinkärki, t u n n e t t u siitä, että vanteen taivutuskulma sen suuaukkoa kohti on pienempi kuin 2° ja aukko on kellonmuotoinen pipetin vastaanottamiseksi.
6. Patenttivaatimuksien 1-5 mukainen kertakäyttöinen pipetinkärki, t u n n e t t u siitä, että kärjen ulkopinnalla on kolme tai useampia tukikiiloja, jotka ovat olennaisesti samansuuntaisia kuin kärjen akseli ja päättyvät juuri kärjen aksiaalisen painopisteen yläpuolelle.

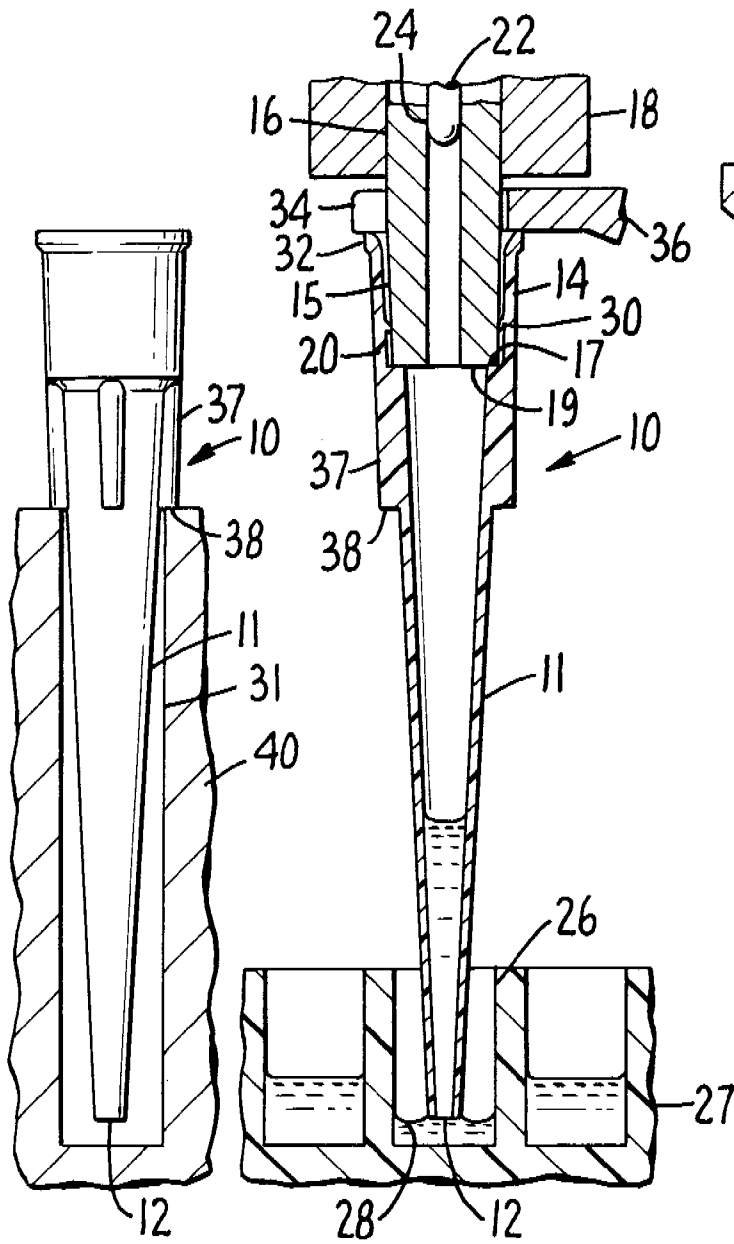


FIG. 1. FIG. 2.

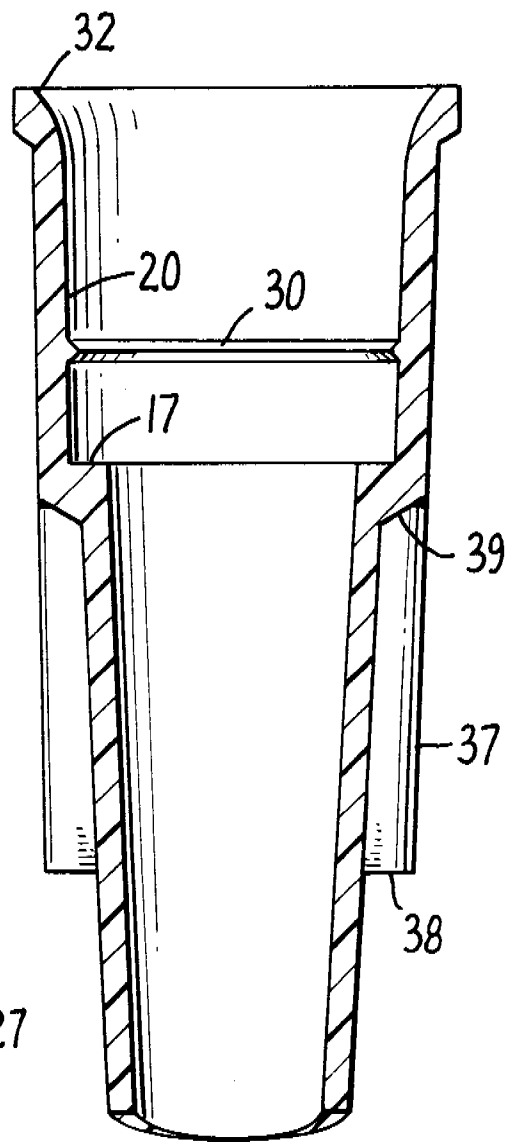


FIG. 3.

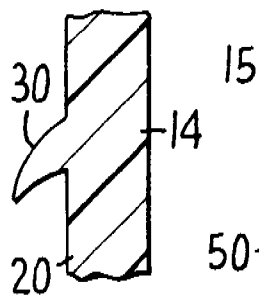


FIG. 5.

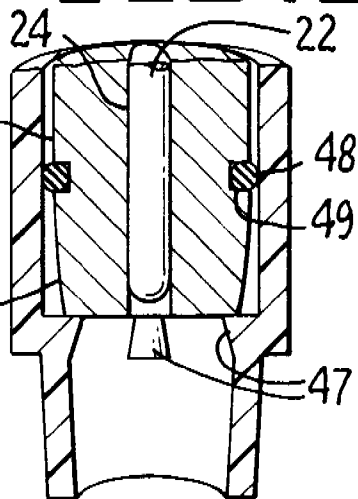


FIG. 6.

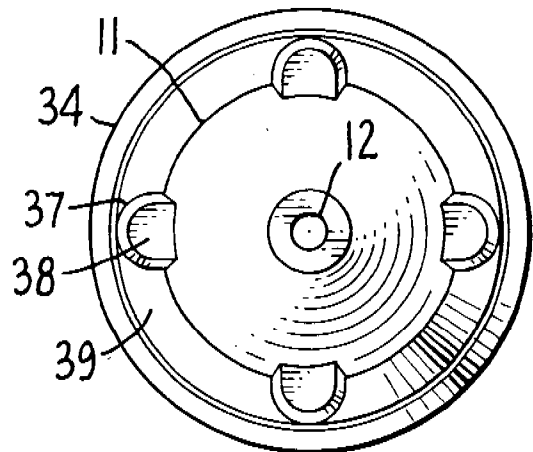


FIG. 4.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI P 46'328 (B01L 3/02)

CH

DE

DK

FR

GB

NO

SE

US

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

15/8-90 (RL)

Allekirjoitus