



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 66251
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10.09.1984
Patent meddelat

(51) Kv.kl.³ / Int.Cl.³ G 01 F 11/04, B 01 F 15/04

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökan 771289
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 22.04.77
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag 22.04.77
(41) Tulot julkaistiin — Brev offentliggjordes 11.11.77
(44) Nähtävöityksen ja kuulutuksen pvv. —
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 31.05.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 10.05.76
USA(US) 684680

(71) Graco Inc., 60 11th Avenue N.E., Minneapolis, Minnesota, USA(US)

(72) William Duncan Vork, Minneapolis, Minnesota,
Donovan Harold Lumby, Minneapolis, Minnesota,
Joop Frans Hoekstra, Medfield, Massachusetts, USA(US)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Nestekomponenttien valinta- ja mittauslaitteisto -
Val- och doseringsanordning för vätskekomponenter

Tämä keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaiseen laitteistoon nestekomponenttien, kuten maalin väriainekomponenttien automaattista mittaamista ja annostusta varten halutun seoksen ennaltamäärätyn ja täsmällisen kaavan mukaisesti. Vaikka keksinnön edullinen suoritusmuoto koskee automaattista maalin väriaineiden annostajaa, on se sopiva mittaamaan ja annostamaan suuresti vaihtelevia nestekomponentteja, kun tarvitaan täsmällisiä kaavoja haluttujen seosten aikaansaamiseksi.

Aikaisemmin kehitetyistä automaattisista mittaus- ja annostusjärjestelmistä mainittakoon esim. US-patentti n:o 3 349 962, joka käsittelee vaakasuoraan sijoitettua ruuvikäyttöistä mittaus sylinterijärjestelyä, jossa mittauslaitteistoa käytetään kortinlukijaan liittyen halutun mitatun maalin määrän valitsemiseksi. Kortinlukumekanismi vaatii, että kortti kulkee lineaarisesti ruuvikäyttömekanismin mukana ja mittausruuvien lineaarisesta kulkua valvotaan kortista saatavalla informaatiolla. Mittaus riippuu sen vuoksi 1:1 suhteesta mittausruuvien aseman ja kortin aseman välillä.

66251

US-patenttijulkaisussa 3 029 847 on esitetty paikallaan pysyvää annostelupumppujärjestelmää sekä pyörivää pöytää, joka on varustettu maalisäiliöillä pumppuineen. Käytössä pöytää pyöritetään niin, että valittu annostelupumppu asettuu pumpun käyttöjärjestelmän kohdalle, minkä jälkeen käyttöjärjestelmä aktivoidaan. Pumpussa toimii venttiilinä jousikuormitettu kuulaventtiili. Esillä olevan keksinnön avulla aikaansaadaan laitteisto, jossa säiliöiden ei tarvitse liikkua ja jossa annostelu on mahdollisimman tarkkaa nestevirtauksen venttiileille sovitettuna käyttöjärjestelmän ansiosta. Keksinnölle on tunnusomaista, että pumput ovat tarkkoja mäntämittauspumppuja, jotka ovat sijoitetut pitkin ensimmäistä kaarevaa tietä ja joista kullakin on oma nestevirtausventtiilinsä, joka on kytketty myös annostimeen ja nestekomponenttisäiliöön ja joka on ohjattavissa siihen kuuluvalla elimellä, joka ulottuu pitkin toista samankeskistä kaarevaa tietä, että pyöritettävä tutkainlaite nestekomponentin valitsemista varten on sijoitettu keskeisesti kumpaankin kaarevapäähän, joka tutkainlaite kannattaa mainitun mittauspumpun käyttöjärjestelmän sekä nestevirtausventtiilin käyttöjärjestelmän, joita voidaan käyttää kytkettynä mittauspumppuun ja vastaavasti nestevirtausventtiiliin, ja että ohjausjärjestelmä on kytketty muuttamaan valittu nestekomponenttiseoskaava käyttösignaaleiksi, joilla sekä käännetään tutkainlaitetta kytkemään mittauspumpun käyttöjärjestelmä ja venttiilin käyttöjärjestelmä haluttuun mittauspumppuun ja siihen kuuluvaan venttiiliin, että käytetään mittauspumppua ja venttiiliä.

Seuraavassa selitetään keksinnön edullista suoritusmuotoa oheisiin piirustuksiin liittyen.

Kuvio 1 esittää yleistä edestä katsottua perspektiivikuvaa keksinnöstä.

Kuvio 2 esittää takaa kuvattua perspektiivikuvaa keksinnöstä.

Kuvio 3 esittää keksintöä oikealta sivulta katsottuna ja osittain leikattuna.

Kuvio 4 esittää keksintöä päältä katsottuna pitkin viivaa 4-4 kuviossa 3.

Kuvio 5A esittää sivusta katsottuna ja osittain leikattuna mittaus- ja venttiilialijärjestelmää.

Kuvio 5B esittää takaa katsottuna näkymää pitkin viivaa 5-5 kuviossa 5A.

Kuvio 5C esittää poikkileikkausta pitkin viivaa 6-6 kuviossa 5A.

Kuvio 6 esittää mittausalijärjestelmää perspektiivikuvana.

Kuvio 7 on kaaviokuva annostus- ja ohjausjärjestelmästä.

Kuvio 8 on keksinnön langoituspiirros.

Kuvio 9 on toiminnallinen lohkokaavio ohjausjärjestelmästä.

Kuvio 10 on keksinnön toiminnallisia vaiheita kuvaava vuokaavio.

Kuviossa 1 on esitetty yleinen, edestäpäin nähty perspektiivikuva keksinnöstä. Pääkotelo kaapissa 11 sisältää laitteiston keksinnölliset elementit ja digitaalitetokone 12 on asennettu kaapin 11 päälle. Digitaalitetokoneessa 12 käyttäjän syöttöasema 10, johon sisältyy näppäinpöytä ja valoindikaattorit, jotka on sijoitettu poikki sen etusivun. Nesteen annostin 14 on sijoitettu astiahyllyn 16 yläpuolelle, joka on pystysuunnassa siirrettävä, jotta astia voitaisiin oikein sijoittaa annostimen 14 alle. Hyllyä 16 siirretään irroitamalla lukituskahva 17 ja nostamalla tai laskemalla hyllyä yhden tai useamman ennaltamäärätyn askelen verran. Nämä tasot voivat yleensä olla suhteessa standardimittaisen, neljännesgallonan vetoisen maalipurkin korkeuteen, yhden gallonan vetoisen maalipurkin korkeuteen, viiden gallonan vetoisen maalipurkin korkeuteen tai samankaltaisiin metrisiin mittoihin. Kannet 18 ja 19 ovat takareunoistaan saranoidut, niin että ne voidaan nostaa kaapin 11 sisällä olevan laitteiston paljastamiseksi. Tähän laitteistoon sisältyy nesteen varastokanisterit, joissa pidetään tiettyjä määriä eri nesteitä, kuten maalien väriaineita ja kanisterit voidaan täyttää kansien 18 ja 19 kautta.

Nesteen annostimen 14 sekundäärisenä piirteenä on purkin lävistysmekanismi, johon kuuluu kahva 22. Kun kahvaa 22 työnnetään alaspäin,

se aikaansaa järempänä kuvatun lävistysmekanismin tulon kosketukseen hyllyyn 16 sijoitetun astian yläpinnan kanssa. Tämä purkin lävistysmekanismi on siten suunnattu, että se oikein sijoittaa lävistetyn purkin nesteen annostimen ulostulolinjojen alle.

Kuvio 2 esittää keksintöä takaa katsottuna perspektiivikuvana, kun takapaneelit on poistettu, tarkoituksella kuvata kaapin 11 sisällä olevia toiminnallisia komponentteja. Tutkainaliijärjestelmä 20 on sijoitettu keskelle ja se voi pyöriä akselin 24 ympäri likimain 180° kulman verran. Tutkainaliijärjestelmän 20 kierto aiheuttaa sen, että mittausaliijärjestelmä 30 kulkee pitkin kaarta, joka on kohdakkain joukon nestekomponenttien varastoasemien kanssa, joista sylinteri 32 on tyypillisenä kuvattu. Sylinterit on asennettu levyille 26, jossa on kaareva leikkaus joka mahdollistaa tutkainaliijärjestelmän 20 vapaan kierron. Kussakin sylinterissä on myös virtauksen valvontaventtiili, kuten esimerkiksi venttiili 34 sylinteriä 32 varten, nestekomponentin virtauksen valvontaa ja suuntaamista varten. Kunkin sylinterin huipusta ulkonee männänvarsi, joka on kytketty sylinterin sisällä olevaan mäntään ja voi liikkua pystysuunnassa edestakaisin. Männänvarsi 37 on tyypillinen sylintereiden männänvarsille.

Joukko nestekomponenttikanistereita on sijoitettu kaapin 11 sisälle vasemman- ja oikeanpuoleisille sivureunoille ja asennettu levyille 26. Yhtä kanistereista on osoitettu viitenumerolla 36 ja kukin niistä on suunniteltu varastoimaan eri nestekomponenttia. Kanisteri 36 on letkulla 38 yhdistetty virtausventtiiliin 34 ja jokainen muista kanistereista on samalla tavoin yhdistetty asianomaisiin ohjausventtiileihin.

Tutkainaliijärjestelmän 20 pyörittäminen akselin 24 ympäri aiheuttaa mittausaliijärjestelmän 30 sijoittumisen yhden sylinterin männänvarren päälle. Esimerkiksi kuvio 2 esittää mittausaliijärjestelmän 30 sijoitetuksi sylinterin 32 ja venttiiliin 34 päälle ja tässä asemassa se on kytketty männänvarteen 37. Käyttömekanismi, joka kuvataan järempänä, aiheuttaa kierteitetyn akselin 40 pyörinnän ja täten nostaa mittausaliijärjestelmää 30 ylöspäin. Koska männänvarsi 37 on kytketty mittausaliijärjestelmään 30, nousee myös se nostaen sylinterin 32 sisällä olevaa mäntää ylöspäin. Jos silloin aktivoidaan venttiili 34, virtaa nestekomponenttia sylinteriin 32 letkun 38 kautta kanisterista 36. Venttiiliin 34 toiminta selitetään yksityiskohtaisesti järempänä.

Kuvio 3 on oikeanpuoleinen, osittain leikattu sivukuva keksinnöstä kuvaten tutkainaliijärjestelmän 20 samassa suhteellisessa asennossa kuin kuvio 2. Tutkainaliijärjestelmää 20 pyöritetään akselin 24 ympäri käyttömoottorilla 50. Käyttömoottorissa 50 on sen akseliin kiinnitetty hammaspyörä 52, joka on käyttökytkennässä päähammaspyörään 54. Päähammaspyörä 54 on jäykästi kiinnitetty akseliin 24 ja tutkainaliijärjestelmää 20 voidaan pyörittää akselin 24 ympäri laakereiden 56 ja 57 avulla, niin että energian kytkeminen käyttömoottoriin 50 aiheuttaa koko yhdistelmän pyörinnän, mukaanluettuna levyt 58 ja 59. Koko tutkainaliijärjestelmä on tuettu tukilohkolle 60, joka vuorostaan on asennettu levyille 26.

Mittauksen käyttömoottori 45 on myös liitetty tutkainaliijärjestelmään ja on pyöritettävissä sen mukana. Mittauksen käyttömoottori 45 on kytketty kierteitettyyn akseliin 40 hihnan 43 ja hihnapyörien 46 ja 47 kautta. Energian kytkeminen mittauksen käyttömoottoriin 45 tämän vuoksi aiheuttaa kierteitetyn akselin 40 pyörinnän ja koska käyttölohko 31 on kierteitetty akseliin 40, käyttölohkoa 31 voidaan nostaa tai laskea kierteitetyn akselin 40 oikeansuuntaisella pyörinnällä.

Venttiilin käyttömoottori 65 on myös liitetty tutkainaliijärjestelmään 20 ja pyörii tämän mukana. Venttiilin käyttömoottori 65 on sisäpuolisesti hammastettu epäkeskoon 67 ja mekanisesti kytkee epäkeskon 67 venttiilitankoon 70. Venttiilitanko 70 on sisäpuolisesti kytketty venttiiliin 34 valvomaan venttiilin sisäpuolisia virtaustiehyeitä nestevirtauksen suuntaamiseksi joko sylinterin 32 ja nesteen annostimen 14 välillä taikka sylinterin 32 ja kanisterin 36 välillä. Epäkeskolla 67 on lepoasento, jossa se mekaanisesti vapauttaa venttiilin tangon 70 ja tässä lepoasennossa epäkeskoa 67 voidaan vaakasuoraan siirtää irti venttiilistä 34 tutkainaliijärjestelmän 20 avulla.

Kuvio 3 esittää myös astian lävistysmekanismin, jota voidaan käyttää annostimessa 14. Kahva 22 on jousella esijännitetty ylöspäin akselin 23 ympäri. Kun sitä siirretään alaspäin, se siirtää astian lävistintä 27 alaspäin tekemään reiän sen astian yläkanteen, jota pidetään astiahyllyllä 16. Kun kahvaa 22 siirretään ylöspäin, astian lävistin 27 menee annostimen 14 syvennykseen.

Tyypillinen astia 76 on katkoviivoilla kuvattu kuviossa 3. Astia 76 on sijoitettu hyllylle 16 asettamalla se hyllylle ja siirtämällä se kosketukseen kahden paikantamistapin kanssa, joista yksi tappi 77 on kuvattu kuviossa 3. Tämä sijoittaa astian 76 oikealla tavalla lävistimeen 27 nähden ja myös suhteessa moniin annostimen ulostuloihin, joista yksi ulostulo 80 on kuvattu kuviossa 3. Haluttaessa voidaan myös käyttää sopivasti sijoitettua sähkökytkintä osoittamaan astian asemaa. Annostusulostulot on järjestetty annostimeen 14 kaarelle, kuten jällempänä osoitetaan. Laitteisto on suunniteltu pyörittämään astiaa pyörittämällä hyllyä 16 tutkainaliijärjestelmän 20 kanssa yhdenmukaisesti. Hyllyä 16 kannatetaan akselin 78 avulla, joka on sijoitettu painelaakeriin 82. Akseliin 78 on kiinnitetty hihnapyörä 83, joka hihnalla 85 on kytketty toiseen hihnapyörään 86, joka on kiinnitetty levyyn 58. Tutkainaliijärjestelmän 20 pyörittäminen aiheuttaa pyörinnän hihnapyörään 86, joka käyttää hihnapyörää 83 ja akselia 78. Akseli 78 aiheuttaa hyllyn 16 ja astian 76 pyörinnän yhdenmukaiskulmaisesti tutkainaliijärjestelmän 20 pyörinnän kanssa. Täten lävistetty reikä astian 76 kanssa pannaan pyörimään pitkin kaarevaa rataa, joka sijoittaa sen oikean annostusulostulon alle, joka vastaa tutkainaliijärjestelmän 20 kulma-asentoa, joka järjestelmä on kytketty asianomaiseen sylinteriin. Joka kerran kun tutkainaliijärjestelmä pysähtyy kohdakkain tietyn sylinterin kanssa, astian lävistetty reikä on tämän sylinterin annostusulostulon alla.

Kuvio 4 esittää näkymää pitkin viivaa 4-4 kuviossa 3. Käyttölohkoa 31 ajetaan ylöspäin ja alaspäin kierteitettyllä akselilla 40 ja sitä ohjataan tässä liikkeessä akseleilla 88 ja 89, jotka muodostavat sileät laakeripinnat pystysuoralle liikkeelle, mutta estävät käyttölohkon 31 pyörintäliikkeen.

Mittauksen käyttömoottori 45 on kiinnitetty pystysuoraan sivuseinänsä 90, joka on kiinnitetty levyihin 58 ja 59. Toinen pystyseinä 91 muodostaa lisätuen levyjen 58 ja 59 välillä.

Kuvio 5A on osittain leikattu sivukuva virtausventtiilistä 34, joka muodostaa yhden olennaisen elementin venttiilialijärjestelmässä. Virtausventtiili 34 on kiinnitetty levyyn 26 ja sylinterin päätte-
tulppaan 33. Venttiilissä 34 on venttiiliaukko 102, joka on letkun 38 kautta kytkettävissä kanisteriin 36. Toinen aukko 104 venttiilissä 34 on letkun 39 kautta kytkettävissä neste-annostimeen

14. Kolmas venttiiliaukko 106 poistuu venttiilistä 34 kulmassa, joka on kohtisuorassa aukkojen 102 ja 104 virtaussuuntiin nähden. Aukko 106 yhdistää sylinterin päätehattuun 33 ja erityisesti tiehyeseen 105 päätehatussa. Tiehyt 105 avautuu sylinterin 32 sisään mahdollistaakseen nesteen virtauksen sylinteriin. Tiiviste 107 muodostaa nestetiiviin kytkennän venttiilin 34 ja päätehatun 33 välille.

Mäntäventtiili 100 sijaitsee venttiilissä 34 pyörivästi, mutta nestetiiviisti. Sisäinen tiehyt mäntäventtiilissä 100 mahdollistaa nestekytkenän aukon 102 ja aukon 106 välillä, kun mäntäventtiili 100 on ensimmäisessä asennossa ja mahdollistaa nestekytkenän aukon 106 ja aukon 104 välillä, kun mäntäventtiili on toisessa asennossa. Täten mäntäventtiiliä 100 voidaan kiertää muodostamaan nestetie kanisterin 36 ja sylinterin 32 sisätilan välille taikka se voidaan sijoittaa nestekytkenään sylinterin 32 sisätilan ja nesteen annostimen 14 välille. Venttiilin karan jatke 110 on kiilalla kiinnitetty mäntäventtiilin 100 päähän, niin että jatkeen 110 pyörintä aiheuttaa mäntäventtiilin 100 pyörinnän. Pidätin 111 voi olla ruuvattuna venttiiliin 34 nojaamaan venttiilikaran jatkeen 110 ulkopintaan ja siten pitämään sisäisiä venttiili-koostumuksia oikeissa asennoissa. Kun pidätin 111 kiristetään venttiilikaran jatketta 110 vasten, se pakottaa sisäisen mäntäventtiilin 100 taaksepäin venttiilijousen välilevyä 113 vasten muodostaakseen tiiviin mutta pyöritettävän kytkennän. Venttiilikaran jatkeessa 110 on poikittainen varsi 114, joka suuntautuu pois päin mäntäventtiilin 100 akselista. Varteen 114 on upotettu venttiilitanko 70, joka mekaanisessa kytkennässä raon 116 suuntaisena ulottuu tähän rakoon venttiilin käyttölaitteessa 120. Venttiilin käyttölaitetta 120 voidaan pyörittää kytkemällä energia venttiilin käyttömoottoriin 65.

Venttiilin käyttölaitteessa 120 on epäkesko 67, joka voi tulla kosketukseen kytkimien 122 ja 124 kanssa ja aikaansaada näiden aktivoimisen. Nämä kytkimet ovat teollisuudessa mikrokytkiminä tunnettuja tyyppiä, joissa tyypillisesti on nokkatela kiinnitettynä aktivoivaan kytkimen varteen. Kytkin 122 on venttiilin kotiasentokytkin ja se tulee aktivoituksi, kun venttiilin käyttölaite 120 on kuviossa 5C kuvatussa asennossa. Kytkin 124 on annostuskytkin, ja se tulee aktivoituksi, kun venttiilin käyttölaite 120 on kohti-

suorassa sitä asentoa vastaan, joka on kuvattu kuviossa 5A. Kyt-kin 124 aikaansaa signaalin osoittamaan sitä, että mäntäventtiili 100 sijaitsee siten, että neste virtaa sylinterin 32 ja nesteen annostimen 14 välillä. Kytkin 122 tulee aktivoituksi, kun venttiilin käyttölaite 120 on palannut kotiasentoonsa, joka on asento, joka vaaditaan ennenkuin tutkainaliijärjestelmä 20 voidaan aktivoida. Kun venttiilin käyttölaite 120 on kotiasennossa, on rakoon 116 järjestetty välitys venttiilin käyttölaitteen 120 poikittaista siirtoa varten ohi venttiilitangon 70, mikä on tarpeen, jotta mahdollistettaisiin tutkainaliijärjestelmä kohdistamaan venttiilin käyttömoottori 65 asianomaisen nesteen varastopaikan kanssa.

Laitteiston ollessa toiminnassa tutkainaliijärjestelmä 20 ensin sijoittaa venttiilin käyttölaitteen 120 kohdakkain venttiilin 34 kanssa. Mäntä 41 on silloin taaksevedettynä ennaltamäärätyn välin verran päästääkseen nesteen virtaamaan kanisterista sylinteriin 32. Sitten aktivoidaan venttiilin käyttömoottori 65 aikaansaamaan nestekytkentä sylinterin 32 ja nesteen annostimen 14 välillä ja mäntä 41 pakotetaan alaspäin ennaltamäärätyn matkan verran mittamaan asianomainen nestemäärä annostimeen 14. Kun haluttu määrä on mitattu, venttiilin käyttömoottori 65 aktivoidaan jälleen palauttamaan mäntäventtiili 100 sen alkuperäiseen asentoon. Kytkimet 122 ja 124 muodostavat sähkösignaalin venttiilin käyttömoottorin 65 ohjaamiseksi ja sen osoittamiseksi, milloin venttiili on tullut sijoitetuksi joko kotiasentoonsa tai annostusasentoonsa.

Edellä esitetty toimintajärjestys varmistaa täsmällisen tarkkuuden mittaamisessa ja eliminoi kaikki virheet, joita normaalisti liittyy venttiilitoimintaepätarkkuuksiin mittausjärjestelmissä. Venttiili 34 ei milloinkaan toimi varsinaisen mittausjakson aikana; so. sinä aikana kun nestettä annostetaan sylinteristä 32 nesteen annostimeen 14. Täten venttiiliin 34 liittyvät kiinniajoviivästysajat ja aukiajoviivästysajat eivät vaikuta annostettavan nesteen määrään, koska venttiili 34 asetetaan asentoonsa ennenkuin neste annostetaan sylinteristä 32 ja nesteen annostus pysäytetään, pysäyttämällä männän 41 liike alaspäin, ennenkuin venttiili aktivoidaan alkuperäiseen asentoonsa.

Kukin virtauksen valvontaventtiileistä toimii edellä kuvatulla tavalla. Seuraamalla ennaltamäärättyä vaihejärjestystä on sen vuok-

si mahdollista panna määräämätön lukumäärä erilaisia nestekomponenttiseoksia virtaamaan nesteen annostimeen.

Kuvio 6 on perspektiivikuva mittausalijärjestelmästä 30. Se on kuvattu liitettynä tutkainalijärjestelmään 20, joka toimii tutkaimen käyttömoottorin 50 ja käyttöhammaspyörän 52 kautta päähammaspyörän 54 pyörittämiseksi. Päähammaspyörä 54 on kiinnitetty akselille 24, joka on aikaisemmin selitetty, aikaansaamaan koko tutkainalijärjestelmän 20 pyörimisen. Mittausalijärjestelmä, joka on kiinnitetty tutkainalijärjestelmään, myös pyörii akselin 24 ympäri tullakseen sijoitetuksi ennaltavalitun sylinterin viereen. Sen jälkeen kun tämä sijoitus on tapahtunut, aktivoidaan mittausalijärjestelmä aiheuttamaan sen, että mitattu määrä mitattavaa nestettä menee annostusyksikköön.

Mittausalijärjestelmä aktivoidaan mittauskäyttömoottorilla 45, joka hammastetun hihnan 43 kautta pyörittää kierteitettyä akselia 40. Kierteitetty akseli 40 on kierteitetty läpi käyttölohkon 31, joka muodostaa osan mittausalijärjestelmää 30. Kierteitetyn akselin 40 pyörintä aiheuttaa käyttölohkon 31 liikkeen ylöspäin ja alaspäin ohjattuna ja pyörinnällisesti rajoitettuna laakeroiduilla aksелеilla 88 ja 89. Nämä akselit muodostavat sileät laakeripinnat käyttölohkon 31 ohjaamiseksi ylöspäin ilman pyörintäliikettä.

Aina kun kierteitetty akseli 40 aiheuttaa käyttölohkon 31 liikkeen ylöspäin tai alaspäin kaksi tartuntaolkaa 62 ja 63, jotka sijaitsevat lovella varustetussa männänvarressa 37, aiheuttavat männänvarren liikkeen ylös ja vastaavasti alas. Tämä tietysti liikuttaa sylinterimäntää 41 ylöspäin ja alaspäin nesteen mittaamiseksi.

Lovitettu kiekko 72 on kiinnitetty kierteitetyn akselin 40 yläpään. Kiekko 72 pyörii akselin 40 kera ja sen lovitettu ulkokehä kulkee läpi sähköoptisen lukupään 75. Lukupäässä 75 on valon lähde ja valolle herkkä kenno valosignaalin synnyttämiseksi läpi kiekon 72 ulkokehäloviin. Lukupäässä 75 oleva valokenno tuntee sisäisen valonlähteen valon läsnäolon tai poissaolon ja synnyttää sähkösignaaleja näitä tiloja vastaavasti. Nämä sähkösignaalit siirretään sopivien johtimien (ei esitetty) kautta laskentapiiriin, joka laskee vastaanotettujen pulssien lukumäärän ja siten akkumuloi summaluvun, joka kuvaa akselin 40 kierrosten ja osakierrosten lukumäärää. Tällä tavoin sähkövirtapiiri tarkkailee käyttölohkon 31 ja

66251

täten mittausmännän 41 pystysuoraa asentoa. Koska männän 41 tilavuusmitat ovat tunnetut ja ennalta määrätyt, mahdollistaa männän pystysuora-asennon mittaaminen mitattavan nesteen tilavuuden määräämisen.

Edullisessa suoritusmuodossa kierteitetyn akselin 40 pituus on hieman yli 40 cm ja siinä on 86 kierteen nousua, niin että muodostuu noin 5 mm:n lineaarinen liike käyttölohkolle 31 akselin 40 kutakin kierrosta kohden. Koodauskiekossa 72 on sen kehällä 157 tasavälein sijoitettua lovea, niin että muodostuu 157 sähkösignaalia akselin 40 kutakin kierrosta kohden, mikä merkitsee käyttölohkon lineaarikulun erottelutarkkuutta noin 0,02 mm. Sylinterien koot on valittu siten, että n. 0,3 g nestettä vastaa männän lineaarista liikettä 0,02 mm, niin että järjestelmän nesteenmittauksen kokonaiserottelukyky on 0,3 g. Männän yksi kokonaisisku sylinterissä syrjäyttää likimain 4 kg nestettä, niin että järjestelmän mittaustarkkuus on suurempi kuin 1 osa 10 000:sta.

Mittauksen käyttömoottorina 45 on Model NSH55 185 W tasavirtasähkömoottori, valmistaja Bodine Manufacturing Company. Moottori 45 on säädettävänopeuksinen moottori, joka esillä olevassa keksinnössä on suunniteltu toimimaan kahdella nopeusasettelulla valvottuna nopeuden valvontapiirillä, jota valmistaa Minarik Company, Los Angeles, California, Model W63. Suurnopeuksisessa toiminnassa moottori 45 käyttää kierteitettyä akselia 40 nopeudella noin 160 kierrosta minuutissa ja piennopeuksisessa toiminnassa on pyörimisnopeus noin kymmenesosa edellämäisestä. Molemmat moottorin 45 nopeusasetteluita ovat valittavissa ohjausalijärjestelmän ohjaamina. Tyypillisessä toiminnassa ohjausalijärjestelmä valitsee suurnopeuksisen asettelun nestetilavuuksien yli 14 g mittaamiseksi ja valitsee piennopeuksien asettelun nestetilavuuksien alle 14 g mittaamiseksi. Jos on annostettava suuri nestetilavuus ohjausalijärjestelmä aluksi valitsee suurnopeusasettelun mitatakseen pääosan nestetilavuudesta nopeasti ja kytkee piennopeusasetteluun lopputilavuusosan mittaamiseksi hyvin hitaasti. Tämä toimintajärjestys varmistaa sekä suuren määrän annostuksen tehokkaasti että suuren tarkkuuden annostuksessa kokonaismäärässä.

Laitteiston toiminnassa mittausalijärjestelmä ensin siirretään kosketukseen ennalta valitun nesteen varastoaseman kanssa, niin että

olat 62 ja 63 sijaitsevat raolla varustetussa männänvarressa. Sitten ohjausaliijärjestelmä aktivoi mittauksen käyttömoottorin 45 aikaansaamaan akselin 40 ja kiekon 72 pyörinnän. Akseli aiheuttaa käyttölohkon 31 nousemisen pystysuoraan ja lukupää 75 synnyttää sähkösignaaleja, jotka kuvaavat käyttölohkon 31 noston pystysuoraa matkaa. Ohjausaliijärjestelmä pysäyttää käyttölohkon 31 pystysuoran liikkeen kun se on noussut matkan, joka on hieman suurempi kuin annostettavaa nestemäärää vastaava ja sitten siirtää käyttölohkoa 31 takaisin alaspäin pienen matkan verran eliminoidakseen mahdolliset mittausepä tarkkuudet, joita aiheuttavat käyttöjärjestelmän mekaanisten toleranssien vaihtelut. Sen jälkeen kierretään virtausventtiiliä 34 avaamaan nesteen kulkutie sylinterin ja annostimen 14 välillä ja kierteitetty akseli 40 aktivoidaan siirtämään käyttölohkoa 31 alaspäin täsmällisen matkan mitattuna sähkösignaaleilla lukupäästä 75. Kun ennalta määrätty nestemäärä on tällätavoin annostettu, kierteitetty akseli 40 pysäytetään jälleen ja venttiilin käyttömoottori 65 aktivoidaan kääntämään virtausventtiili 34 nesteen virtaustien avaamiseksi sylinterin ja nesteen varastokanisterin välille sulkien virtaustien annostimeen 14. Sen jälkeen kierteitetty akseli 40 käynnistetään uudelleen siirtämään käyttölohko 31 takaisin sen alaele lepoasentoon. Tällöin on mittausjakso tullut loppuun suoritetuksi.

Kuviot 2, 3 ja 6 kuvaavat tutkainaliijärjestelmän 20 elementtejä. Alijärjestelmä 20 on pyöritettävästi asennettu akselille 24 laakeroiden 56 ja 57 avulla ja tuettu tukilohkolle 60 painelaakerilla. Tukilohko 60 on jäykästi kiinnitetty levyyn 26 ja akseli 24 ulkonee tukilohkosta 60 jäykästi kiinnitettynä. Tutkainaliijärjestelmä 20 on muodostettu jäykkään koteloon, johon kuuluu pohja- ja kansilevyt 58 ja 59 ja jäykästi kiinnitetyt sivulevyt 90 ja 91. Tutkaimen käyttömoottori 50 on jäykästi kiinnitetty tähän koteloon. Päähammaspyörä 54 on jäykästi kiinnitetty akseliin 24 ja käyttömoottori 50 on kytkettävissä päähammaspyörään 54 käyttöhammaspyörän 52 kautta. Täten tutkaimen käyttömoottorin 50 aktivointi aiheuttaa koko tutkainaliijärjestelmän pyörmisen akselin 24 ympäri käytettynä päähammaspyörän 54 kehältä käyttöhammaspyörällä 52.

Lovitettu kiekko on kiinnitetty moottorin 50 akseliin ja pyörii tämän mukana. Kiekossa 53 on lovitettu kehä samaan tapaan kuin edellä aikaisemmin selitettiin kiekosta 72, ja optinen lukupää 55

on asennettu kiekon 53 kehälle, niin että sähkösignaaleja voidaan kehittää kuvaamaan kiekon 53 suhteellista kiertokulmaa. Kiekon 53 ja lukupään 55 toimintaperiaatteet ovat samanlaiset kuin selitettiin kiekosta 72 ja lukupäästä 75 puhuttaessa. Molemmissa tapauksissa sähkösignaalit kytketään ohjausalijärjestelmään, jossa oikein ohjelmoitu digitaalitetokone voi tarkkailla asianomaisten käyttömoottoreiden suhteellista akseliasemaa.

Kuvio 7 on kaaviokuva annostusalijärjestelmästä, johon sisältyy joukko nesteen varastokanistereita ja näiden virtaustiet annostusyksikköön 14. Kuvio 7 kuvaa yhtä edustavaa virtaustietä ja on ymmärrettävä, että edullisessa suoritusmuodossa on 16 eri virtaustietä, jotka päättyvät annostusyksikköön 14. Pääteaukot annostusyksikössä 14 on järjestetty pitkin kaarta vastaten asianomaisten tutkaimen varastoasemien suhteellisia kulma-asentoja. Annostusaukkojen järjestely pitkin kaarta on sijoitettu osumaan yhteen lävistetyn reiän kanssa astiassa 76 (ks kuvio 3), kun astiaa 76 pyöritetään astiahyllyllä 16 yhdenmukaisesti tutkainalijärjestelmän 20 kanssa. Hihnapyörä 86 on jäykästi kiinnitetty levyyn 58 ja pyörii tämän mukana. Hihnapyörä 86 on käyttöhihnalla 85 kytketty hihnapyörään 83, joka on kiilattu akseliin 78, aikaansaamaan 1:1 pyörintäsuhde akseliin 78 ja astiahyllyyn 16. Sen vuoksi astia 76 pyörii suhteessa 1:1 tutkainalijärjestelmään 20 nähden. Purkin lävistysmekanismi aktivoidaan, kun tutkainalijärjestelmä 20 on kotiasennossaan, asennossa 126 kuviossa 7, ja kukin seuraavista tutkainalijärjestelmän 20 asennoista vastaa yhtä annostimen 14 ulostuloaukkoa.

Kuviossa 7 on tutkainalijärjestelmä 20 kuvattu valinta-asennossa, joka vastaa kanisteria 36 ja virtauksen ohjausventtiiliä 34. Tässä asennossa kanisterin 36 nestekomponentti virtaa sylinteriin 32 aina kun venttiili 34 on ensimmäisessä venttiiliasennossa ja virtaa sylinteristä 32 annostimeen 14 aina kun virtausventtiili 34 on toisessa asennossaan. Kuten edellä jo selitettiin, virtausventtiiliä 34 ohjataan venttiilin käyttömoottorilla 65.

Annostusalijärjestelmään kuuluu myös välineet sen astian koon toteutemiseksi, joka on sijoitettu hyllylle 16. Tämä toteutetaan käyttäen joukkoa kytkimiä, jotka tuntevat hyllyn 16 suhteellisen korkeustason, joka voidaan ennalta valita siten, että käyttäjä vetää kädensijasta 17 vapauttaakseen lukituspidättimen akselista 78, niin että

hyllyä 16 voidaan nostaa tai laskea sen astian sopimiseksi, jota käytetään kysymyksessä olevassa annostustoiminnassa. Laitteisto on varustettu joukolla ennaltamäärättyjä akselin 78 pidättimiä, niin että hylly 16 voidaan asetella pitämään useita standardisoituja astiakojoja. Jatke 79 suuntautuu alaspäin akselistä 78 alueelle levyn 26 alapuolella. Nokka 81 on kiinteästi sijoitettu jatkeelle 79 ja joukko tuntokytkimiä 94, 95, 96 on sijoitettu eri pystytasosille tulemaan aktivoituksi hyllyn 16 korkeustasoilla, jotka vastaavat astian valittua standardikokoa. Täten, jos yhden gallonan astia on täytettävä ennalta määrättyllä nestekaavalla, hylly 16 asetellaan siten, että astia tulee sijoitetuksi välittömästi annostimen 14 alle. Tämä aiheuttaa sen, että nokka 81 aktivoi yhden kytkimistä 94, 95, 96. Kytkimen aktivointisignaali voidaan sähköisesti kytkeä ohjausalijärjestelmään muodostamaan signaali osoittamaan annostettavan kaavan tilavuutta ja ohjausalijärjestelmä voi sitten laskea asianomaiset nesteen komponenttimäärät, jotka ovat tarpeen täyttämään yhden gallonan astia oikein suhteutetuilla nestekomponenteilla. Nestekomponenttimäärät, jotka on määrätty näiden laskutoimitusten mukaan, sitten muodostavat perustan valinnalle ja mittausalijärjestelmän ohjaukselle antamaan nestettä annostusalijärjestelmän lävitse.

Yhtenä lisäpiirteenä annostusalijärjestelmässä on varastokanistereissa olevan nesteen valvonta. Kuhunkin kanisteriin liittyy moottori-käyttöinen hämmennysjärjestelmä, joka voi olla joko manuaalisesti aktivoitu taikka ohjausalijärjestelmän ohjaamana aktivoitu. Esimerkiksi jokaisessa kanisterissa 36 on siihen kiinnitetty hämmennysmoottori 130, joka on mekaanisesti kytketty hämmennintimeen 131, joka on upotettu kanisteriin 36 varastoituun nesteeseen. Aina kun moottori 130 on sähköisesti aktivoituna, hämmennin 131 liikkuu sekoittaen nestekomponenttia.

Annostusalijärjestelmän eräänä lisäpiirteenä on niiden nestekomponenttien tarkkailu, jotka kunakin ajankohtana ovat varastoituina asianomaisiin kanistereihin. Kukin kanisteri on tuettu levylle 26 jousikuormitteisen mekanismin avulla. Tämä jousikuormittainen mekanismi tukee kanisterin korkeustasoon, joka on funktio kanisterin sisältämän nesteen määrästä. Kun nestettä otetaan kanisterista, jousi vähitellen pakottaa kanisteria ylöspäin ja tämä liike ylöspäin lopuksi aiheuttaa rajakatkaisijan liipaisun, synnyttäen sähkösignaalin ohjausalijärjestelmään osoittamaan, että kanisterin nestemäärä

on alhainen ja kanisteri olisi täytettävä. Esimerkiksi kanisteri 36 kuviossa 7 on osoitettu symbolisesti tuetuksi jousella 134, joka on kytketty kanisteriin 36 tukivarren 135 avulla. Kohotettu nokka 136 muodostaa osan tukivartta 135 ja rajakytkin 137 on sijoitettu tulemaan kosketukseen nokan 136 kanssa kun tukivarsi 135 liikuu ylöspäin ennaltamäärättyyn asentoon. Tämä asento vastaa kanisterin 36 sitä painoa, jolloin kanisterissa oleva neste on melkein loppunut. Kytkimen 137 kehittämä sähkösignaali valvoo indikointihälytystä, joka vaatii kanisterin täyttöö ja aiheuttaa sen, että ohjausali järjestelmä ehkäisee annostelun jatkamisen siihen saakka, kunnes täyttö on suoritettu.

Ohjausali järjestelmä sisältää ne sähkövirtapiirit, jotka ohjaavat ja valvovat järjestelmän eri moottoreiden aktivointia ja asianmukaisesti ohjelmoidun digitaalisen tietokoneen, joka vastaanottaa syötöt järjestelmästä ja järjestelmän käyttäjältä, suorittaa sisäisiä laskutoimituksia, jotka liittyvät nesteen annostussuhteisiin ja kehittää ulostulosignaaleja järjestelmän elementtien aktivoimiseksi oikeassa järjestyksessä. Kuviot 8 ja 9 kuvaavat ohjausali järjestelmän eri aspekteja ja elementtejä. Kuvio 8 esittää virtapiirikaaviota eri moottoreiden ohjauspiireistä. Nämä virtapiirit aktivoidaan joko manuaalisesti käytetyillä kytkimillä taikka sähkösignaaleilla digitaalisesta ohjaustietokoneesta. Aktivointisignaali on osoitettu pitkin kuvion 8 vasenta sivua tietokoneen kehittäminä binaarisignaaleina. Nämä signaalit ovat lähtöisin tietokoneen ulostulorekisteristä, jossa kukin rekisteribittiasema ohjaa eri sisääntulojohtoa. Vain kuvauksen selventämiseksi on kukin signaalijohto, joka siirtää informaatiota digitaalisesta ohjaustietokoneesta kuvion 8 esittämään virtapiiristöön, osoitettu numeroilla 1,2 - 11. Samalla tavoin mukavuuden vuoksi signaalijohdot, jotka siirtävät informaatiota kuvion 8 virtapiiristöstä digitaaliseen ohjaustietokoneeseen, merkitty kirjaimilla A, B - F. Kuvion 8 oikea puoli kuvaa joukkoa signaaleja, jotka on kehitetty tuntokytkimillä, jotka on kytketty tuntemaan mekaanisia asentoja erilaisissa tärkeissä elementeissä; esimerkiksi jokaisessa nestekanisterissa on kanisterituntokytkin, kuten esimerkiksi kytkin 137 (ks kuvio 7) sen toteamiseksi, milloin nestemäärä saavuttaa tietyn minimitasen. Laitteistossa voi olla joukko eri astiakokoja tuntevia kytkimiä, kuten esim. kytkimet 94, 95 ja 96 hyllyn 16 aseman toteamiseksi tarkoituksella määrätä keksinnön mukaisessa laitteistossa käytetyn astian koko.

Hyllyssä 16 voi olla myös astia-tuntoelinkytkin, joka on kytketty toteamaan se, onko astia sijoitettu hyllylle. Edullisessa suoritusmuodossa astian tuntokytkimen täytyy aktivoitua ennenkuin ohjausalijärjestelmä kykenee annostamaan mitään nestettä.

Signaalijohto 1 siirtää signaalin digitaalisesta ohjaustietokoneesta aktivoimaan tutkaimen käyttömoottorin 50 joko eteenpäin tai taaksepäin suuntaan, mikä on toteutettu kuviossa 8 kuvatulla relepiirillä. Samalla tavoin signaalijohto 4 siirtää signaalin digitaalisesta ohjaustietokoneesta sen mahdollistamiseksi, että tutkaimen käyttömoottori 50 voidaan katkaista ja tämän signaalin täytyy olla läsnä ennenkuin signaali johdolla 1 voidaan huomata. Tutkainliike voidaan pysäyttää hetkessä johtamalla signaali johtoon 5, mikä aktivoi tutkainjarrun 166 mekaanisesti pysäyttämään moottorin 50 akselin.

Signaalijohto 2 siirtää digitaalisesta ohjaustietokoneesta signaalin mekaanisen mittauskytkimen 168 tartuntaa varten ja signaalijohto 3 siirtää signaalin mittausjarrun 170 tartuntaa varten. Nämä laitteet muodostavat osan mittauksen käyttömoottorin kotelosta 45 ja niihin kuuluu sähköisesti aktivoituja jarruja ja mekaanisia kytkimiä moottorin käyttöakselin kytkemiseksi ja irroittamiseksi. Näiden signaalien lisäksi mittauksen käyttömoottori voidaan kytkeä (sähköisesti) kiinni tai irti johtamalla signaali johtoon 7 ja moottoria voidaan käyttää eteenpäin tai taaksepäin suuntaan johtamalla signaali johtoon 8.

Signaalijohto 6 siirtää digitaalisesta tietokoneesta signaalin aktivoimaan relepiiri hämmentimen käyttömoottoreiden kytkemiseksi. Esimerkin vuoksi mainittakoon, että ympyrä 172 kaaviollisesti edustaa 8 kanisterin käyttömoottoreita laitteistokaapin yhdellä sivulla ja ympyrä 174 kaaviollisesti edustaa 8 kanisterin käyttömoottoreita laitteiston kaapin toisella sivulla. Voidaan tietysti käyttää suurempaa tai pienempää hämmentimien ja kanistereiden lukumäärää ja ne voidaan aktivoida kuinka monessa tahansa ennalta määrättyssä yhdistelmässä.

Signaalijohto 9 siirtää digitaalisesta ohjaustietokoneesta signaalin aktivoimaan relepiirin, joka vuorostaan valvoo nopeuden ohjauspiiriä kuten edellä on selitetty ja sen tehtävänä on saada aikaan kaksinopeuksinen käyttö mittauksen käyttömoottorille 45.

Signaalijohto 10 siirtää digitaalisesta tietokoneesta signaalin venttiilimoottorin 65 kytkemiseksi ja katkaisemiseksi. Tätä signaalia käytetään johdolla 11 olevan signaalin kanssa yhdessä valvomaan venttiilimoottorin 65 pyörintäsuntaa.

Tutkaimen kotikytkin ja tutkaimen rajakytkin ovat fysikaalisesti sijoitetut tuntemaan tutkainmekanismin äärimmäiset kulkuradan pisteet ja nämä signaalit siirretään digitaaliseen ohjaustietokoneeseen signaalijohtojen A ja B kautta. Mittauksen käyttömoottorin pyörintäsunta siirretään signaalijohtojen C_1 ja C_2 kautta digitaaliseen ohjaustietokoneeseen. Samalla tavoin ne sähkösignaalit, jotka kehitetään lukupäillä 55 ja 75, yhdessä niiden vastaavien levykoodaajien kanssa siirretään digitaaliseen ohjaustietokoneeseen akselin pyörintäaseman tarkkaa laskemista varten.

Signaalijohto D siirtää digitaalisen ohjaustietokoneen lävitse signaalin sen tuntemista varten, milloin mittausalijärjestelmä on palannut alimpaan eli kotiasemaansa.

Signaalijohdot E ja F lähettävät digitaaliseen ohjaustietokoneeseen signaalit osoittamaan, onko ohjausventtiili säiliö-asennossa vai ko annostusasennossa. Nämä signaalit aktivoidaan kytkimillä 122 ja 124, jotka on kiinnitetty koteloon venttiilin käyttömoottorin 65 viereen.

Kuvio 9 kuvaa lohkokaaavioesityksenä ohjausalijärjestelmää. Keskeistä prosessoria 150, joka tyypillisesti digitaalinen yleisprosessori, jolla on aritmeettiset ja ohjelmalliset peruskyvyt, käytetään valvomaan koko järjestelmän automaattista toimintaa. Keskusprosessori 150 on edullisesti 8-bitin tietokone, tyyppiä, jota on yleisesti saatavana, esim. Intel Model 8080 yleistarkoituksiin suunniteltu tietokone. Prosessori 150 on kytketty poimintamuistiin 151, jonka muistikapasiteetti on 256 8-bitin sanaa. Tietokoneohjelma prosessorin 150 toimintaa varten on edullisesti varastoitu pysyväismuistiin 152, jonka muistikapasiteetti on likumain 6 000 tietokonekäskyä. Laaja valikoima kaupallisesti saatavana olevia mikroprosessoreita voidaan sovittaa vastaamaan ohjauksen alijärjestelmän vaatimuksia, edellä esitetyt erityisparametrit on mainittu vain edustavina laitteille, jotka ovat hyvin tunnettuja tietokonealalla.

Proessorilla 150 on syöttö/tulostus-datakanava 154, jonka kautta prosessori kommunikoi tietokoneen ulkopuolisten sähkölaitteiden kanssa. Näihin laitteisiin sisältyvät valokynä 156, näyttö 158, näppäinpöytä 160 ja joukko releillä aktivoituja kytkimiä, joita on esitetty kuviossa 8. Datakanava 154 vastaanottaa myös syöttösignaaleja rajakytkimistä ja muista tässä selitetyistä kytkimistä.

Valokynä 156 voi olla kaupallisesti saatavana oleva yksikkö, kuten esimerkiksi mallit, joita valmistavat Scanomatic Company, Intermec Corporation ja muut yhtiöt. Valokynää käytetään tyypillisesti painetun pylväskoodin (juovakoodin) yhteydessä, johon kuuluu vuorotaisia mustia ja valkoisia juovia painettuna kortille. Valokynä muuttaa valosignaalit, jotka on vastaanotettu mustista ja valkeista juovista, vaihteleviksi jännitteiksi, jotka muutetaan tasavirtapulsijonoksi valokynärajpinnalla 157 ja siirretään prosessoriin 150. Luonnollisesti painettu juovakoodi voi edustaa haluttuja nestekomponenttisuhteita ja kysymyksen ollessa väriannostimesta, juovakoodi voi edustaa niiden jokaisen pigmentin määrää ja tyyppiä, jotka on yhdistettävä ja sekoitettava muodostamaan halutun värinen maali. Optiset juovakoodit ovat alalla tunnettuja ja ne ovat erityisen sopivia muodostamaan nestekaavojen esityksiä, koska juovakoodikaava voi edustaa standardi-yksikkömäärää ja eri suhteita voidaan lisätä tai vähentää kun muutetaan astian kokoa. Edullisessa suoritusmuodossa käytetään juovakoodia, missä eri levyiset mustat juovat on erotettu toisistaan välissä olevilla valkeilla tiloilla. Vaihtelevan levyiset mustat juovat edustavat binäärikoodimerkkejä, jotka vuorostaan voidaan muuntaa mielenkiinnon kohteena oleviksi desimaaliluvuiksi. Kaksi viidestä-koodia käytetään kun viisi binäärinumeroa edustaa kutakin desimaalinumeroa ja kun kahden viidestä binäärinumeron paikkamerkitys edustaa todellista desimaalinumeroa. Tämä koodi on alalla hyvin tunnettu ja käyttökelpoinen esillä olevassa keksinnössä tarpeellisen desimaali-informaation muuttamiseksi ja lukumeکانismin itsetarkistavan ominaisuuden aikaansaamiseksi.

Keksinnön edullista suoritusmuotoa varten valitussa juovakoodikaavassa juovakoodimallin päät ovat yksikkökoodatut edustamaan käynnistys- ja pysäytysmerkkiä. Kun valokynää kuljetetaan yli juovakoodimallin, digitaalinen ohjaustietokone kokoa ja varastoi kaiken asianmukaisen binäärisen informaation ja etsii oikean käynnistyskoodin. Jos mitään käynnistyskoodia ei havaita, digitaalinen oh-

jaustietokone synnyttää virheindikaation. Kahta desimaalinumeroa välittömästi käynnistyskoodin vieressä käytetään numeerisesti merkitsemään ensimmäistä valittavaa nestekomponenttikanisteria eli varastoasemaa. Seuraavat kolme viereistä desimaalinumeroa kuvaavat tämän nestekomponentin sitä suhteellista osuutta, jota on käytettävä kulloinkin kysymyksessä olevan seoksen kaavassa. Tämä viisimerkinen nesteen identifiointi ja määrän osoittaminen voidaan edullisessa suoritusmuodossa toistaa viisi kertaa, koska oletetaan, että enempää kuin viittä nestekomponenttia ei sisälly mihinkään annettuun nesteseokseen. Keksintö on kuitenkin helposti sovitettavissa hyväksymään suurempi tai pienempi määrä nestekomponentteja. Viimeisen nestekomponentin ja tämän osoituksen jälkeen esiintyy kolmemerkkinen tarkistussumma. Tämä tarkistussumma on desimaalinumero, joka edustaa juovakoodikuvioon kuuluvien kaikkien numeroiden summaa ja muodostaa lisätodentamisen digitaalisessa ohjaustietokoneessa sen toteamiseksi, että signaalisiirto on ollut oikein. Jos digitaalinen ohjaustietokone laskee eri summan kuin mitä se lukee, se synnyttää virheindikaation ja hylkää ne nestekaavatiedot, jotka on luettu.

Näyttölaite 158 on tyypillisesti konstruoitu valoa emittoivista diodeista(LED), jotka voidaan aktivoida ennaltamäärättyinä kombinaatioina muodostamaan numeroita tai kirjaimia. Edullisessa suoritusmuodossa näyttölaitteeseen sisältyy kuusi numeroa, jotka sytytetään prosessorin 150 ohjaamina osoittamaan sitä prosessivaihetta, jossa järjestelmä kulloinkin toimii, ja nestekomponentin määrää, joka annostetaan tässä vaiheessa.

Näppäinpöytään 160 sisältyy joukko painonappikytkimiä, jotka on järjestetty aakkosnumeeriseen näppäinpöytäkuviioon synnyttämään koodattuja syöttötietoja prosessorille 150. Näppäinpöydän rajapinta 161 sisältää sähköisen tutkainlaitteen, joka tarkkailee näppäinpöydän kaikkien kytkimien tilaa ja synnyttää binäärikoodisignaalin prosessorille 150, aina kun tiettyä näppäinpöydän kytkintä on painettu. Prosessorin 150 sisäinen ohjelma sitten dekodaa vastaanotetun binäärisignaalin ja suorittaa tällaisen signaalin seurauksena tarpeelliset tietokonetoiminnot. Näppäinpöytää 160 voidaan käyttää muodostamaan asiakkaan nestekomponenttikaavat prosessorille taikka aikaansaamaan muuta vaihtelevaa informaatiota käytettäväksi prosessin ohjauksessa.

Tulostusrajapintapiiri 162 aikaansaa joukon sähkösignaaleja ohjaamaan eri alijärjestelmiä. Kukin tulostus-rajapintajohto päättyy tyypillisesti relekoskettimeen, joka aktivoi seuraavan sähkövirtapiirin energian kytkemiseksi ohjattavaan elementtiin. Tulostussignaalit saavat alkunsa prosessorin 150 ohjaamina ja sisältävät seuraavat signaalit:

- A. Mittausalijärjestelmä ja tutkainalijärjestelmä jarru
- B. Mittauksen käyttömoottori kiinni/auki
- C. Mittauksen käyttömoottori eteenpäin/taaksepäin
- D. Mittauksen käyttömoottorin nopeuden valinta
- E. Tutkaimen käyttömoottori kiinni/auki
- F. Tutkaimen käyttömoottori eteenpäin/taaksepäin
- G. Venttiilin käyttömoottori kiinni/auki
- H. Venttiilin käyttömoottori eteenpäin/taaksepäin
- I. Hämmennysmoottorit kiinni/auki

Rajapinta 164 muodostaa sähköisen rajapintapiiristön kytkentäsignaalien vastaanottamiseksi alijärjestelmäelementeiltä ja näiden signaalien muuttamiseksi jännitesignaaleiksi, jotka ovat sopivia vastaanotettaviksi prosessorilla 150. Näihin syöttösignaaleihin kuuluvat seuraavat:

- A. Purkin koko-syöttösignaalit: signaalit, jotka on vastaanotettu kytkimistä, jotka sijaitsevat astiahyllyllä ja joiden tarkoituksena on tuntea käytetyn astian koko.
- B. Nesteen määrätunteminen: signaalit, jotka on vastaanotettu kussakin nestekanisterissa olevista kytkimistä ja jotka osoittavat nestemäärää asianomaisessa kanisterissa.
- C. Mittausalijärjestelmän kotiasentokytkin: signaali, joka on vastaanotettu kytkimestä, joka on sijoitettu tuntemaan, milloin käyttölohko 31 on palannut alimpaan asentoonsa, joka on määritelty koti-asennoksi.
- D. Tutkaimen kotiasentokytkin: signaali, joka on vastaanotettu kytkimestä, joka on sijoitettu tuntemaan, milloin tutkainalijärjestelmä sijaitsee kotiasennossaan, joka on asento, missä astia voidaan sijoittaa astiahyllylle ja purkin lävistysmekanismi aktivoidaan.

E. Tutkaimen rajakytkin: signaali, joka on vastaanotettu kytkimestä, joka on sijoitettu tuntemaan tutkaimen äärimmäinen kulma-asento, osoittamaan, että tutkain on edennyt kulkuvälinsä vastakkaiseen päähän.

F. Venttiili-asento: kaksi edellä kuvattua kytkintä, joiden tehtävänä on tarkkailla virtauksen ohjausventtiiliä sen määrittämiseksi, sijaitseeko venttiili siten, että virtausyhteys vallitsee sylinterin ja kanisterin välillä vaiko siten, että virtausyhteys vallitsee sylinterin ja annostusyksikön välillä.

F. Koodaajat: signaalit, jotka on vastaanotettu kustakin koodauskiekosta kierteitetyn akselin ja tutkaimen käyttömoottorin suhteellisen kulmalikkeen ilmaisemiseksi; so, mittausalijärjestelmän koodaaja kehittää 20 pulssia nestekomponentin kutakin 0,3 g kohden ja tutkainalijärjestelmän koodaaja kehittää 20 pulssia nestevarastoaseman kutakin lisäyksikköä kohden.

Ohjelma ohjausalijärjestelmän toiminnan ohjaamista varten on ennalta varastoitu pysyvääsmuistiin. Siihen sisältyy järjestetty sarja konekäskyjä, jotka säätelevät järjestelmän toimintaa yhdessä kolmesta toimintamuodosta. "Asiakaskaava"-muotoinen toimintatapa mahdollistaa sen, että käyttäjä voi näppäinpöytään ennalta asetella asianomaiset nestekomponenttisuhteet, niin että käyttäjä pystyy kokoamaan minkä tahansa halutun seoksen astiahyllyllä 16 olevaan astiaan.

"Puoliautomaatti-toimintatavassa" käyttäjä voi näppäinpöytään ennalta asetella kaavan identifiointinumeron, jonka prosessori sitten kääntää ja prosessori ohjaa järjestelmän sekoittamaan kaavan mukaiset komponentit. Kaavan identifiointinumeron tulee olla sellainen, joka on ennalta varastoitu prosessoriin ja jonka prosessori tuntee. Lisäksi kaikkia niitä komponentteja, joita vaaditaan valitun kaavan sekoittamiseen, täytyy olla asianomaisissa kanistereissa, sillä jos jotakin tarpeellista komponenttia on alle kanisterin alarajan, järjestelmä pysähtyy ja synnyttää hälytysindikaation.

Kolmas toimintatapa on "automaattinen toimintatapa", jossa käytetään valokynää lukemaan juovakoodikuvio ennaltapainetuilta korteilta ja automaattisesti synnyttämään haluttu kaava. Kuvio 10 on yksinkertaistettu vuokaavio automaattisesta toimintatavasta, missä jär-

jestelmä automaattisesti tarkistaa astian olemisen astiahyllyllä 16, tarkistaa nestetasot kaikissa kanistereissa, tarkistaa valokynän kautta tuodun kaavan ja väläyttää käyttäjälle indikaattoria, että järjestelmä on valmis annostamaan kaavan. Kun käyttäjä painaa "annostus"-painonappia, järjestelmä automaattisesti liikkuu seuraamaan ensin valittua nestekomponenttia, mittaa ja annostaa halutun määrän tätä nestekomponenttia ja palauttaa mittausalijärjestelmän takaisin tämän kotiasentoon. Sitten järjestelmä automaattisesti jatkaa läpi kaikkien muiden tarvittavien nestekomponenttien kaavan mukaisen seoksen tekemiseksi ja lopuksi palauttaa tutkainlaitteen tämän kotiasentoon. Sitten järjestelmä sytyttää indikaattorin ilmaisemaan käyttäjälle, että annostustoiminta on tullut loppuun suoritetuksi.

Ohjausalijärjestelmän tehtävänä on myös aktivoida hämmennysmoottorit kussakin nestekanisterissa. Nämä moottorit ovat automaattisesti kytkettyinä 30 minuutin ajan sen jälkeen kun teho ensi kerran kytketään järjestelmään. Ne voidaan käsin aktivoida 10 minuutin ajaksi painamalla "hämmennys"-painonappia.

Patenttivaatimukset

1. Nestekomponenttien valinta- ja mittauslaitteisto yhden nestekomponenttiseoskaavan valitsemiseksi useista ennalta varastoiduista nestekomponenttiseoskaavoista ja nestekomponenttien mittaamiseksi säiliöistä (36) läpi yhden annostimen (14) valitun nestekomponenttikaavan mukaisessa suhteessa, joka laitteisto käsittää joukon pumppuja (32), pumppujen yhteisen käyttöjärjestelmän (30) sekä ohjausjärjestelmän, joka valitun seoskaavan mukaisesti käyttää haluttua pumppua (32), t u n n e t t u siitä, että pumput ovat tarkkoja mäntämittauspumppuja (32), jotka ovat sijoitetut pitkin ensimmäistä kaarevaa tietä ja joista kullakin on oma nestevirtausventtiilinsä (34), joka on kytketty myös annostimeen (14) ja nestekomponenttisäiliöön (36) ja joka on ohjattavissa siihen kuuluvalla elimellä (70), joka ulottuu pitkin toista samankeskistä kaarevaa tietä, että pyöritettävä tutkainlaite (20) nestekomponentin valitsemista varten on sijoitettu keskeisesti kumpaankin kaareen nähden, joka tutkainlaite kannattaa mainitun mittauspumpun käyttöjärjestelmän (30) sekä nestevirtausventtiilin käyttöjärjestelmän (120), joita voidaan käyttää kytkettynä mittauspumppuun ja vastaavasti nestevirtausventtiiliin, ja että ohjausjärjestelmä (150-164) on kytketty muuttamaan valittu nestekomponenttiseoskaava käyttösignaaleiksi, joilla sekä käännetään tutkainlaitetta (20) kytkemään mittauspumpun käyttöjärjestelmä ja venttiilin käyttöjärjestelmä haluttuun mittauspumppuun ja siihen kuuluvaan venttiiliin, että käytetään mittauspumppua ja venttiiliä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että mittauspumpun käyttöjärjestelmään lisäksi sisältyy moottorikäyttöinen ruuvi (40) ja tälle kierteitetty käyttölohko (31) sekä välineet (62, 63) käyttölohkon kytkemiseksi mittauspumppuun tutkainlaitetta käännettäessä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että tutkaimeen lisäksi sisältyy kääntöpöytä (58, 59), joka on pyöritettävästi asennettu keskiakselille (24) ja jolla on suhteellisesti pyörivä käyttö aikaansaatusmoottori- (50) ja hammaspyöräkytkennällä (52, 54).

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laitteisto, t u n n e t - t u siitä, että mainittuihin tarkkoihin mäntämittauspumppeihin lisäksi kuhunkin kuuluu pystysuora sylinteri (32) ja liikkuva sisäpuolinen mäntä (41), jonka toisessa päässä on käyttölohkoon kytkeytyvä elin (37).

Patentkrav

1. Val- och doseringsanordning för vätskekomponenter för utval av en vätskekomponentblandningsformel från ett flertal på förhand lagrade vätskekomponentblandningsformler och för utdosering av vätskekomponenter från behållare (36) genom ett doseringsorgan (14) i proportioner enligt den utvalda vätskekomponentblandningsformeln, vilken anordning omfattar ett flertal pumpar (32), ett gemensamt drivsystem (30) för pumparna samt ett styrsystem som enligt den valda blandningsformeln driver den önskade pumpen (32), k ä n n e t e c k n a d av att pumparna utgörs av exakta kolvmätningpumpar (32) som är placerade utmed en första krökt bana och var och en besitter en egen vätskeströmningsventil (34), vilken är kopplad även till doseringsorganet (14) och vätskekomponentbehållaren och vilken är styrbar med ett därtill hörande organ (70) som sträcker sig utmed en andra med den första banan koncentrisk bana, att en roterbar svepningsanordning (20) för val av vätskekomponenterna är placerad centralt med hänsyn till bägge banorna, vilken svepningsanordning uppbär nämnda drivsystem (30) för mätningpumpen samt drivsystemet (120) för vätskeströmningsventilen, vilka kan drivas såsom kopplade till mätningpumpen resp. vätskeströmningsventilen, och att ett styrsystem (150-164) är kopplat att omvandla den utvalda vätskekomponentblandningsformeln till drivsignaler med vilka svepningsanordningen (20) vändes dels att koppla mätningpumpens drivsystem och ventilens drivsystem till den önskade mätningpumpen och den därtill hörande ventilen och dels för drivning av mätningpumpen och ventilen.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att mätningpumpens drivsystem därtill omfattar en motor-driven skruv (40) och ett därpå gängat drivblock (31) samt organ (62, 63) för att koppla drivblocket till mätningpumpen vid vridning av svepningsanordningen.

66251

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att svepningsanordningen därtill innefattar ett vridbord (58, 59) som är roterbart anordnat på en centrumaxel (24) och har en roterbar relativ drivning åstadkommen med en motor- (50) och kugghjulskoppling (52, 54).

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att till var och en av nämnda exakta kolvmätningsspumpar därtill hör en vertikal cylinder (32) och en rörlig innerkolv (41), vars ena ända uppvisar ett till drivblocket kopplingsbart organ (37).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 923 438 (222-2), 3 029 487 (141-104).

FIG. 1

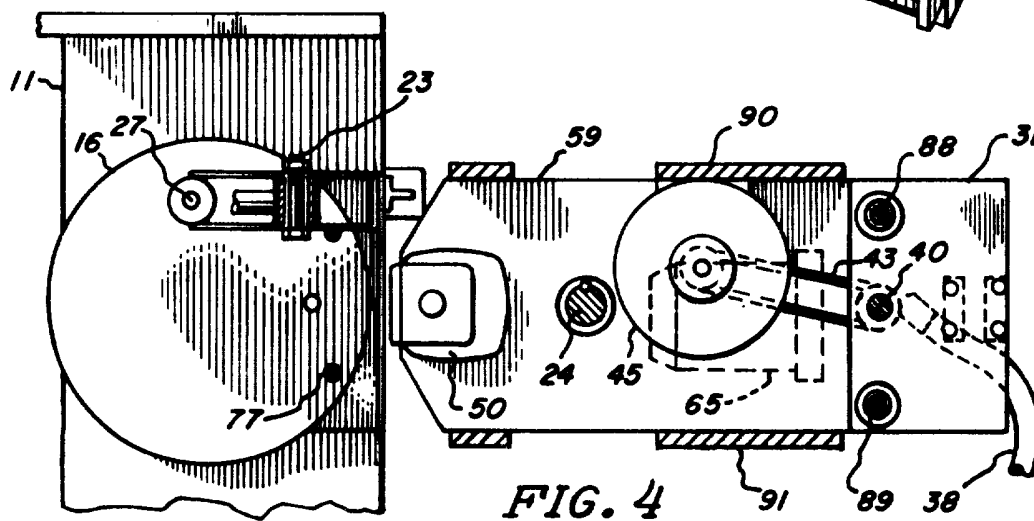
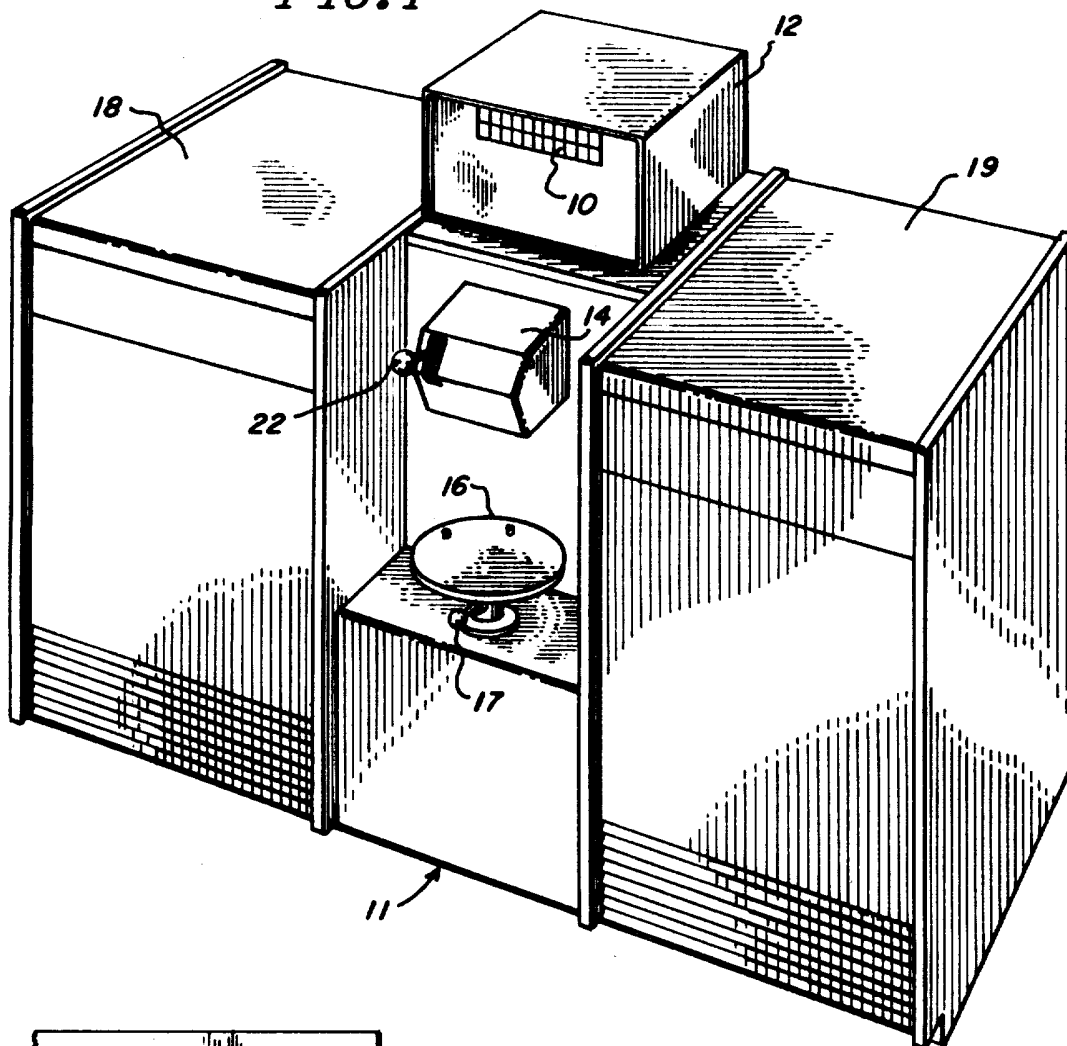


FIG. 2

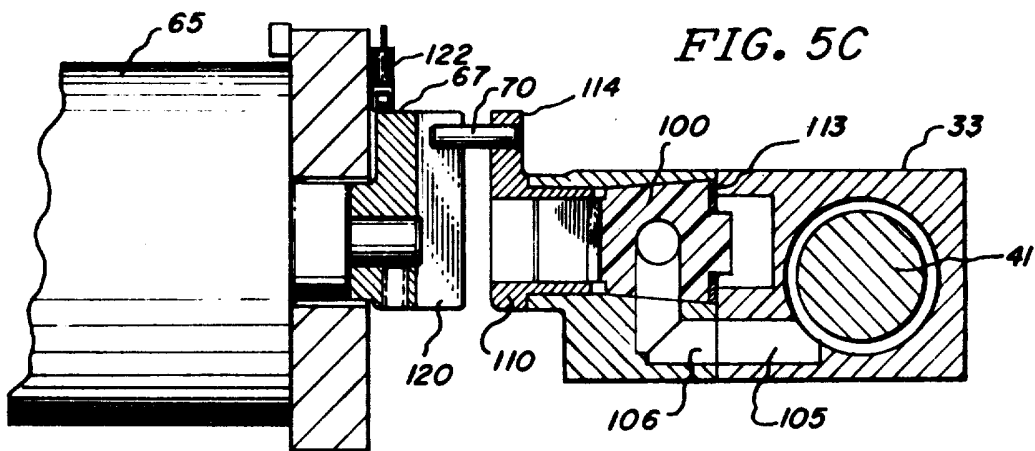
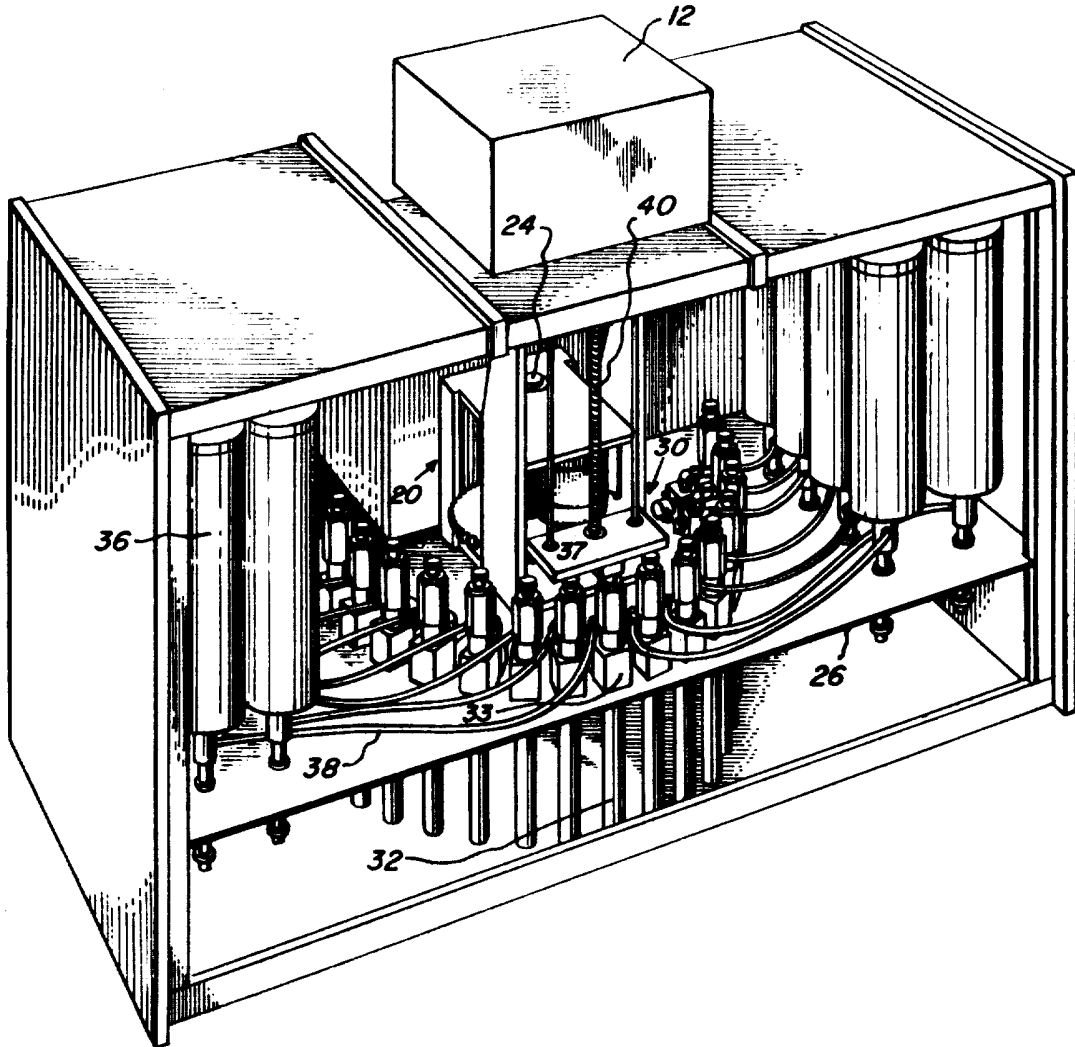
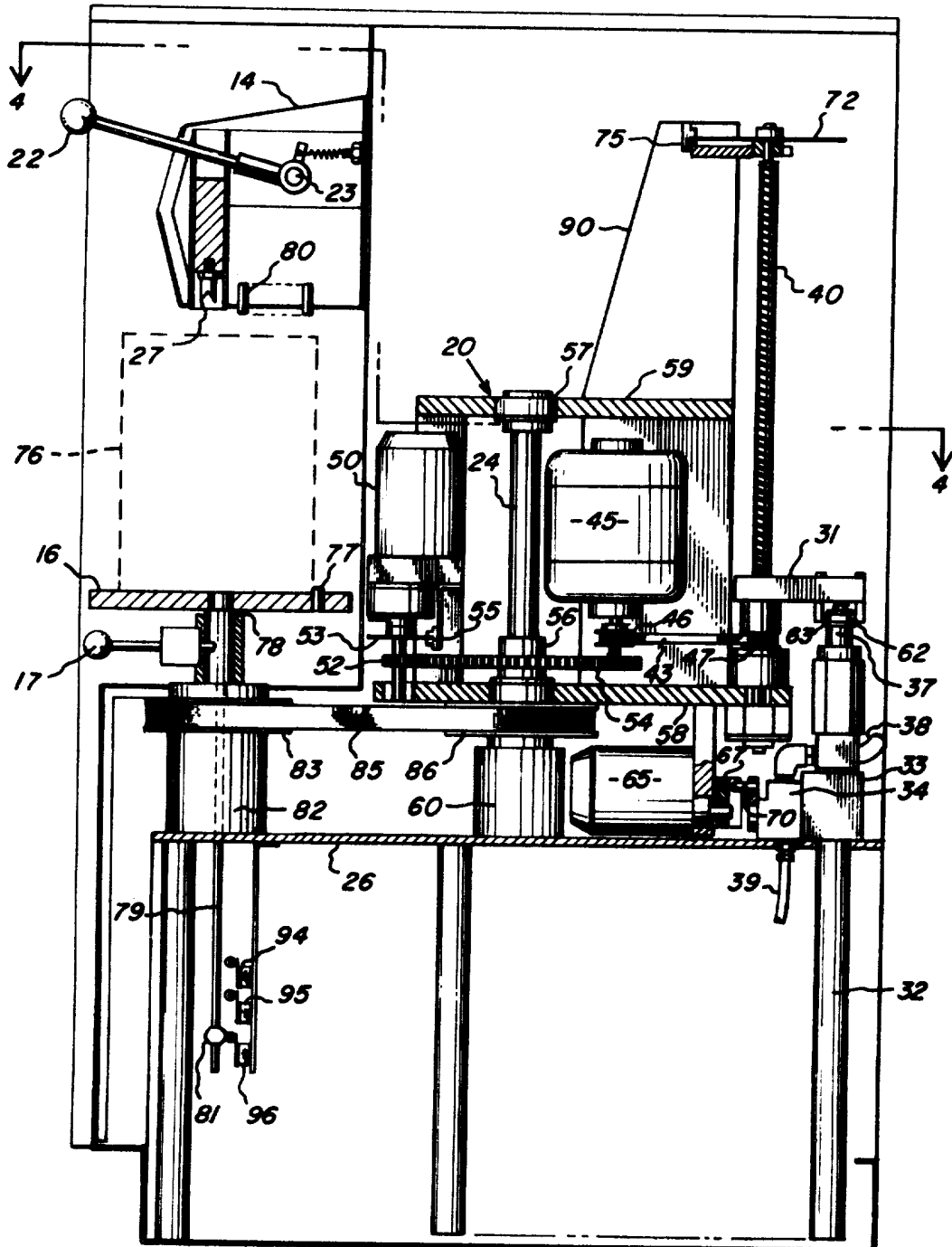


FIG. 3



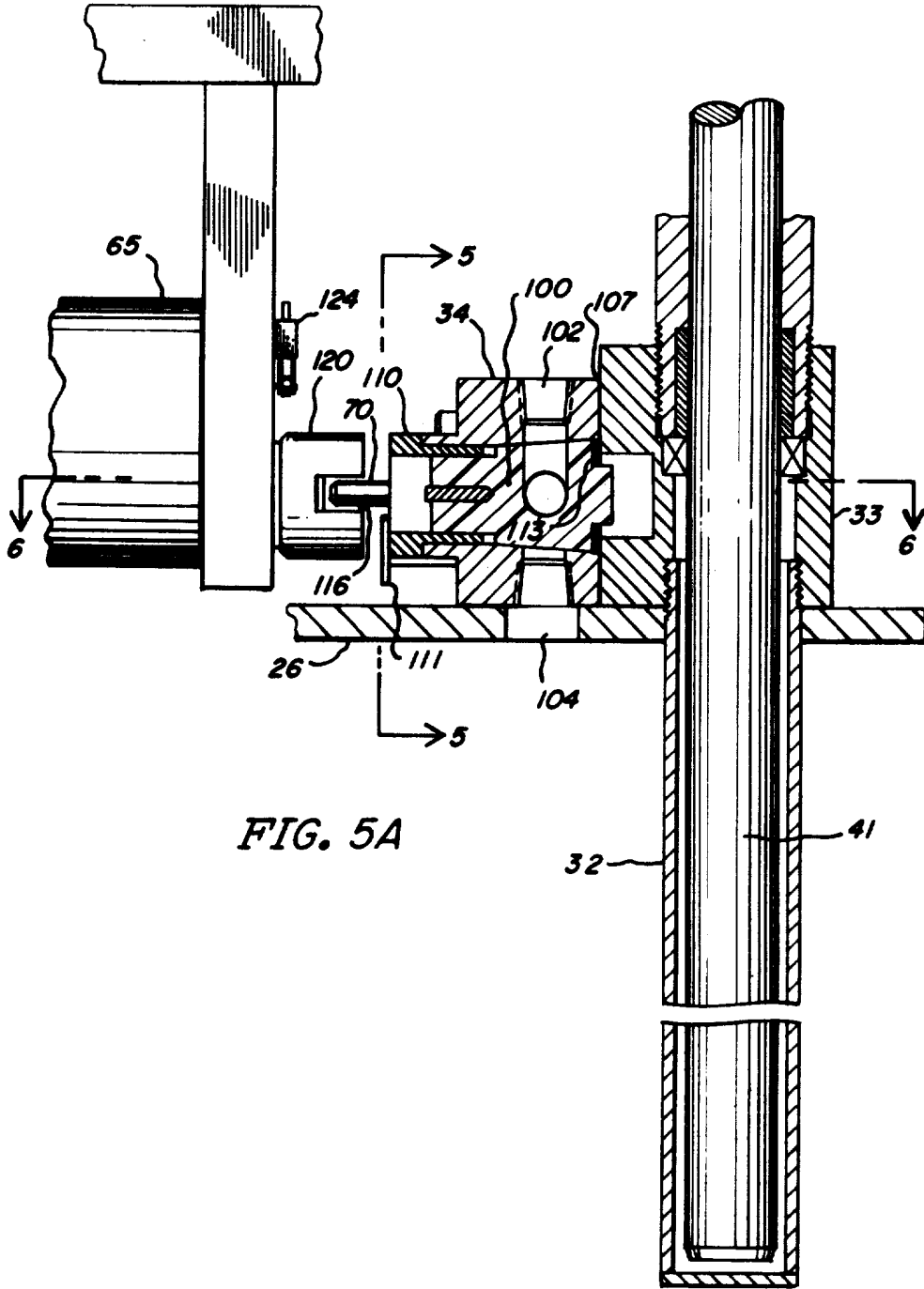


FIG. 5A

FIG. 5B

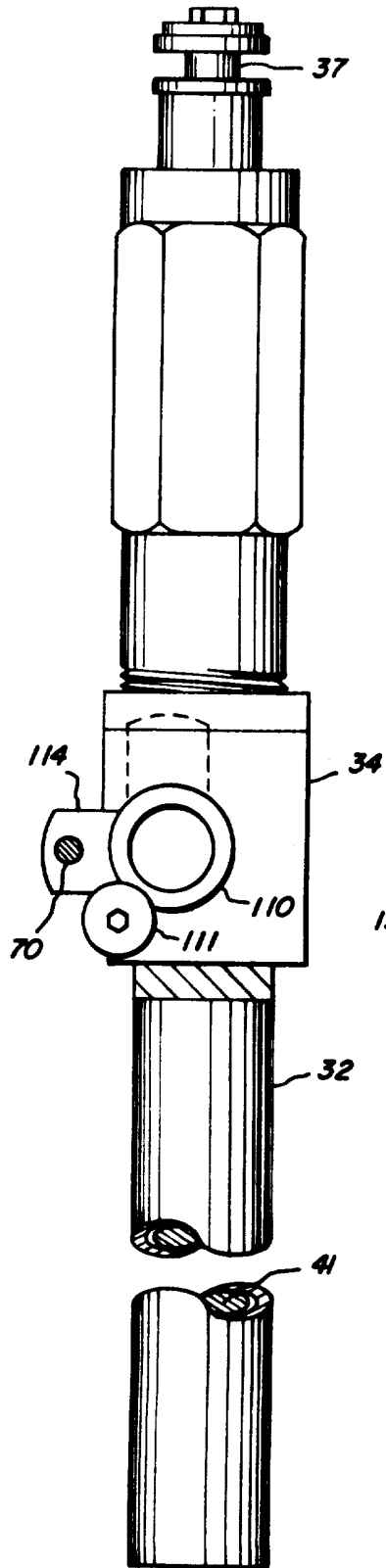


FIG. 7

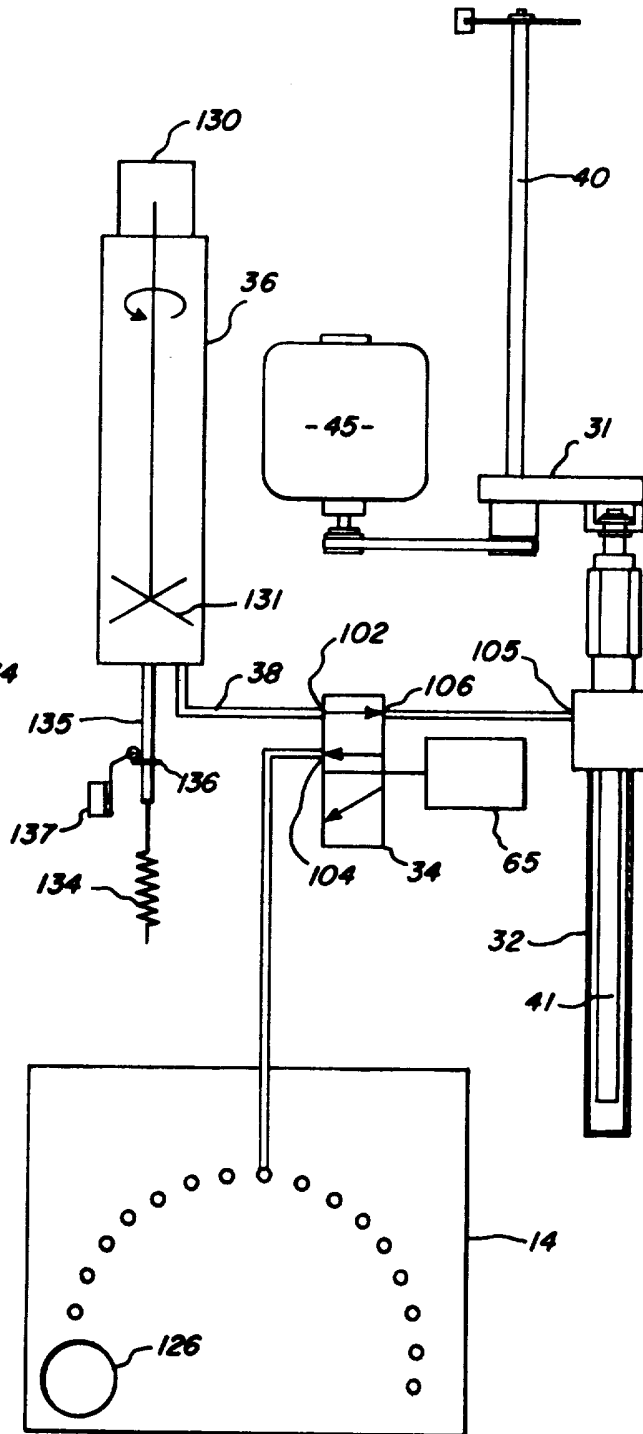
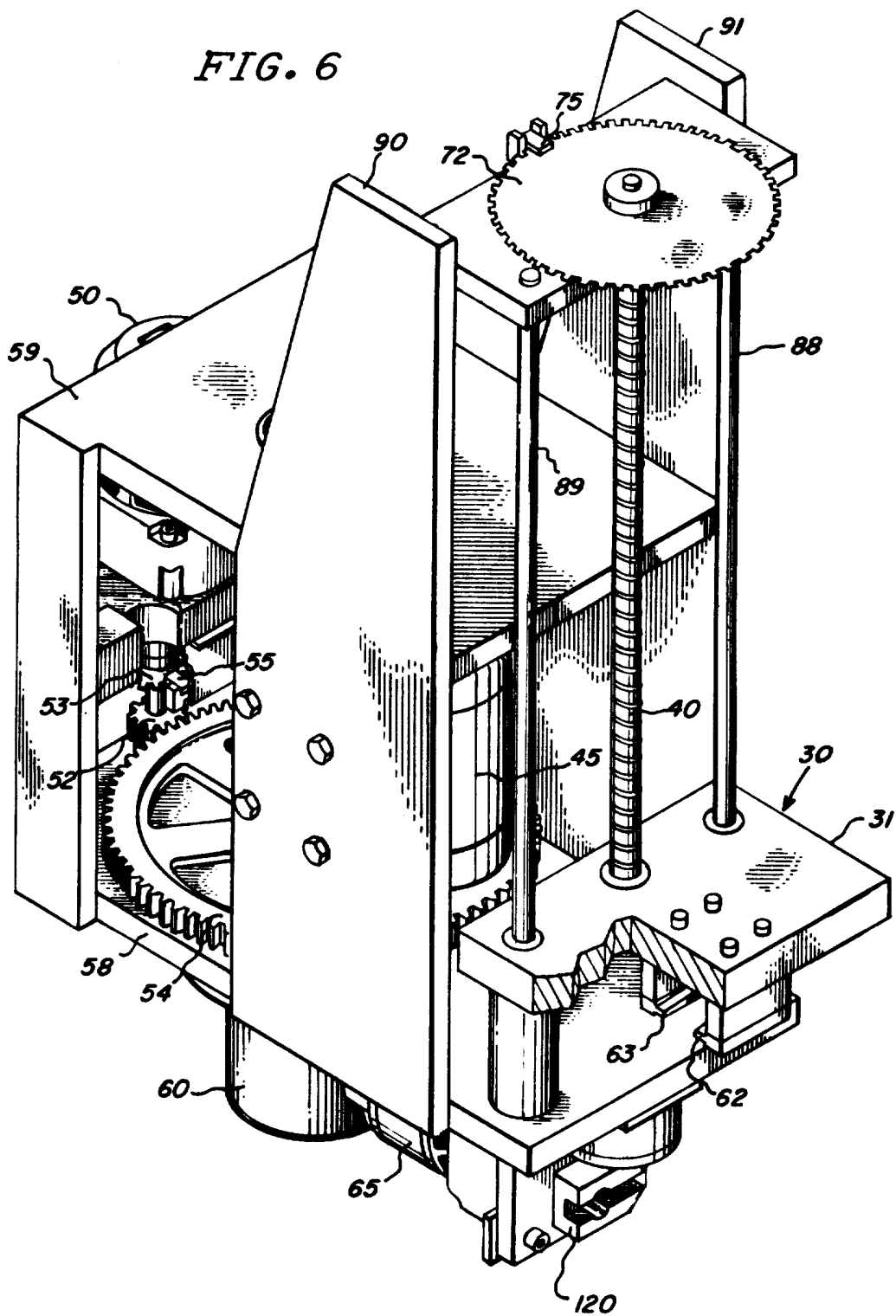
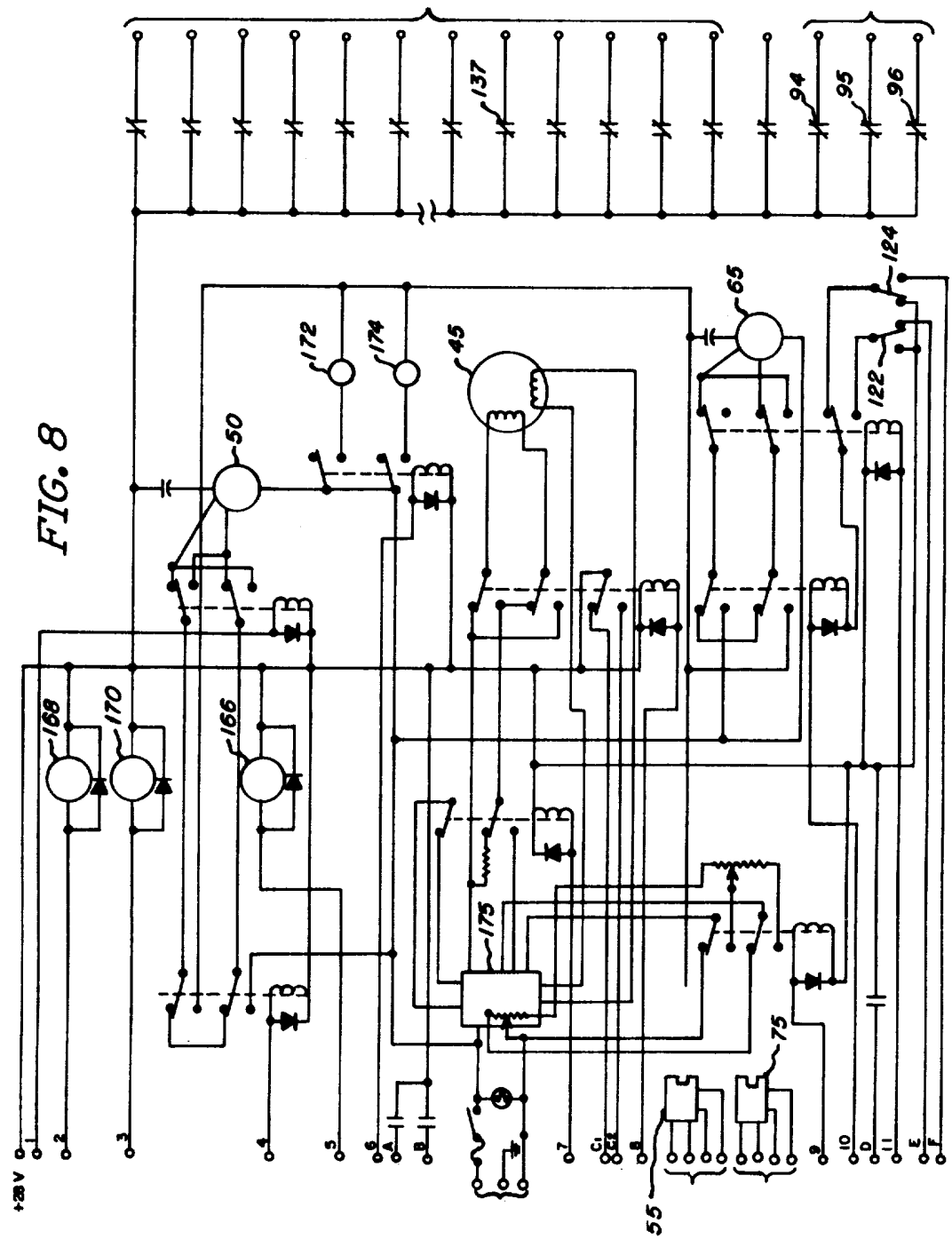


FIG. 6





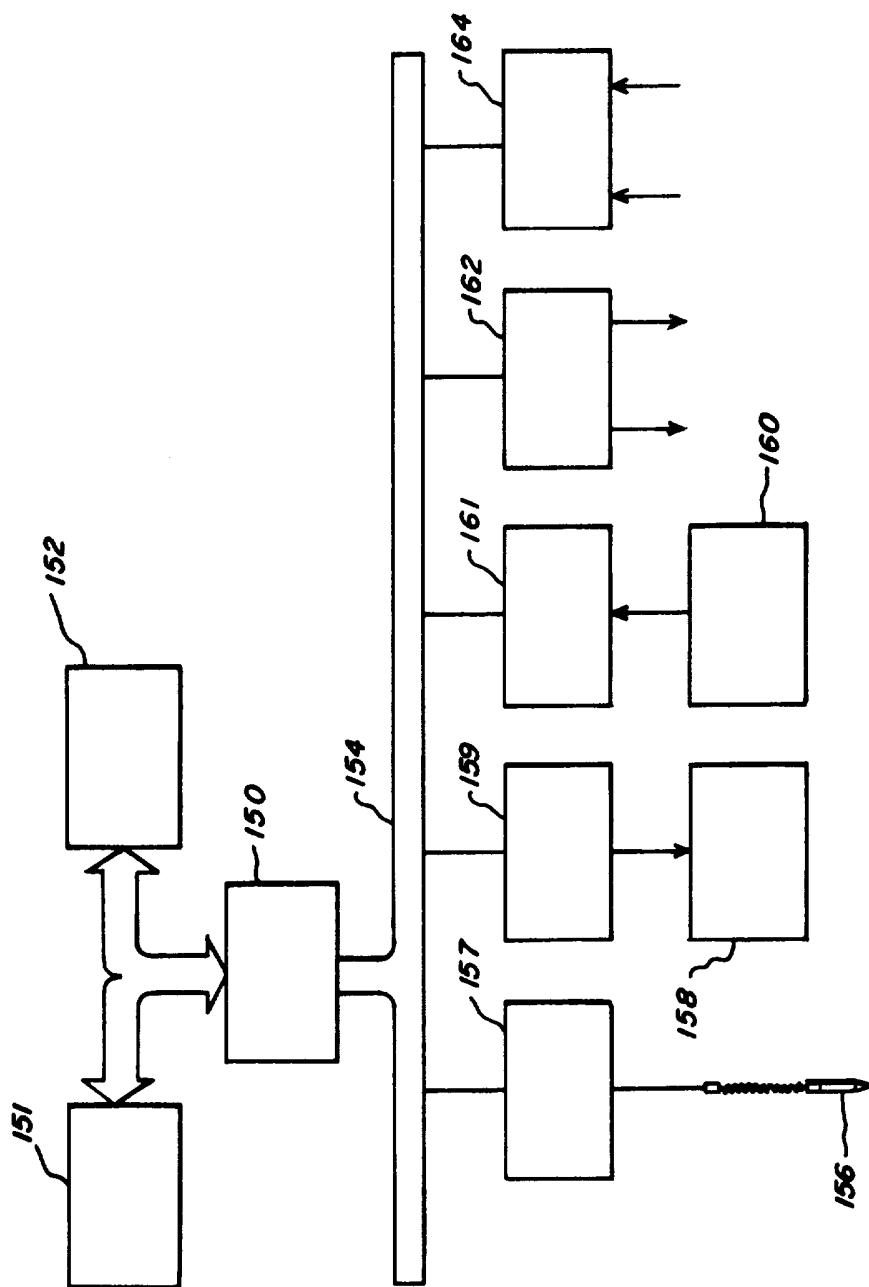
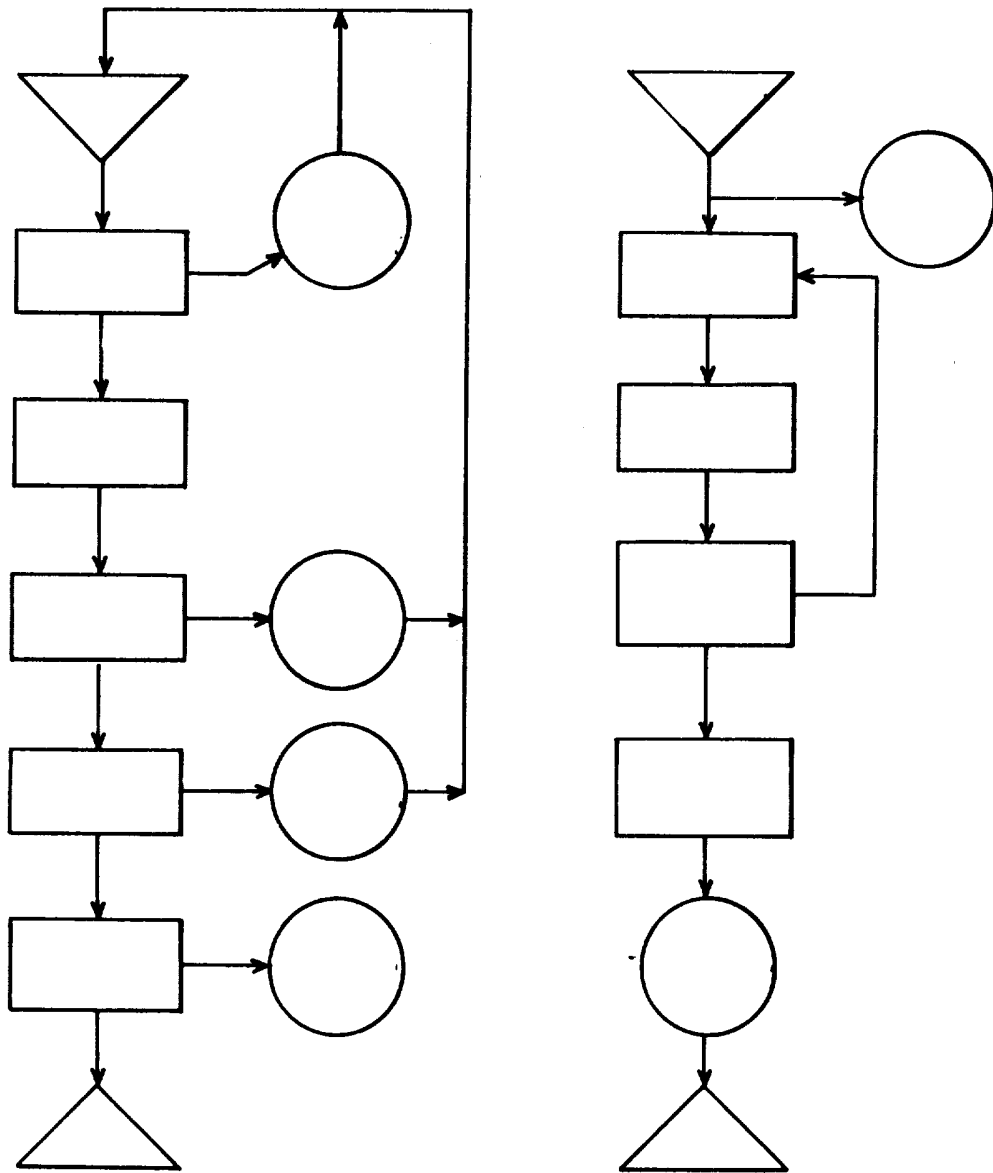


FIG. 9

*FIG. 10*