



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 66716

C (45) Patentti myönnetty 10 12 1984
Patent meddelat

(51) Kv.Kl.³ /Int.Cl.³ A 01 J 11/00 // A 23 C 9/00

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	761905
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	30.06.76
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	30.06.76
(41) Tulut julkaistui — Brevit offentlig	05.01.77
(44) Nähtävyyden ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.84
(32)(33)(31) Pyydetty suoikeus — Begärd prioritet	04.07.75
26.05.76 Sveitsi-Schweiz(CH) 8782/75, 6652/76	

(71) Gebrüder Ott A.G., 3076 Worb-Dorf, Sveitsi-Schweiz(CH)

(72) Tibor Patò, Bern, Sveitsi-Schweiz(CH)

(74) Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab

(54) Menetelmä ja laitteisto maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi -
Förfarande och anläggning för reglering av fetthalten i mjölk

Keksinnön kohteena on menetelmä maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi, jolloin täysmaito erotetaan rasvattomaan ja runsasrasvaiseen jakeeseen ja tämän jälkeen lisätään rasvattomaan jakeeseen osa runsasrasvaisesta jakeesta, sekä laitteisto tämän menetelmän suorittamiseksi.

Aikakausilehdessä Deutsche Milchwirtschaft, No 8, 19.2.1975 on esitetty erilaisia menetelmiä tietyn rasvapitoisuuden omaavan maidon valmistamiseksi. Useimpien tunnettujen menetelmien mukaisesti erotetaan lähtötuote, ts. täysmaito, separaattorissa rasvattomaan ja runsasrasvaiseen jakeeseen, esimerkiksi kuorituksi maidoksi ja kermaksi. Näitä molempia jakeita säilytetään erillisissä säiliöissä, sekä täysmaidon tai separaattorissa valmistetun runsasrasvaisen jakeen rasvapitoisuuden määrittämisen jälkeen sekoitetaan täysmaitoon ennalta laskettu määrä joko runsasrasvaista taikka rasvatonta jaetta sekä tehdään lopputuote, ts. ns. vakioitu maito, joka on runsasrasvaista tai vähärasvaista.

Edelleen on tunnettua erottaa täysmaito separaattorissa ras-

vattomaan ja runsasrasvaiseen jakeeseen, jolloin runsasrasvaisen jakeen rasvapitoisuus säädetään karkeasti haluttuun arvoon asentamalla määränrajoituslaitteita. Rasvattomaan jakeeseen sekoitetaan uudelleen separaattorin jälkeen lopputuotteen haluttua rasvapitoisuutta vastaavasti osa runsasrasvaisesta jakeesta. Loput runsasrasvaisesta jakeesta poistetaan ja varastoidaan erillisessä säiliössä. Karkeasti säädetyn rasvapitoisuuden omaava seos varastoidaan samoin erillisessä säiliössä. Seoksen rasvapitoisuuden määrittämisen jälkeen, samoin kuin raakatuotteen ja runsasrasvaisen tuotteen rasvapitoisuuden määrittämisen jälkeen korjataan lopputuotteen rasvapitoisuus lisäämällä rasvatonta tai runsasrasvaista jaetta.

Näissä molemmissa tunnetuissa menetelmissä on se haitta, että suuri säiliölaitteisto on tarpeellinen, että työskentelyyn vaaditaan suhteellisen pitkä ajanjakso, ja että täysmaidon sisäänjohtamisen ja valmistuksen, ts. vakioidun maidon valmistuksen välillä on pitkä aikaviive väistämätön. Rasvapitoisuuden määrittäminen täysmaidosta, rasvattomasta jakeesta ja runsasrasvaisesta jakeesta sekä vakioidusta maidosta tapahtuu näytteiden otolla, jotka näytteet määritetään rasvapitoisuuden suhteen laboratoriossa.

On esitetty myös jo maidon rasvapitoisuuden säätämistä täysautomaattisesti. Erään ensimmäisen täysautomaattisen menetelmän mukaisesti mitataan tiheys vaa'alla, täysmaidon runsasrasvaiseen ja rasvattomaan jakeeseen jakamisen jälkeen, rasvattoman jakeen tiheys, joka tiheys on riippuvainen rasvapitoisuudesta. Tämän rasvapitoisuuden määrittämisen tuloksen perusteella ohjataan annostelulaitetta lasikimien välityksellä, mikä annostelulaite johtaa rasvattomaan jakeeseen lopputuotteen haluttua rasvapitoisuutta vastaavan määrän runsasrasvaista jaetta. Tässä menetelmässä ei mitata suoraan valmistetun tuotteen rasvapitoisuutta. Tiheys on lämpötilasta riippuva, niin että lämpötilan vaihtelu aiheuttavat suuria muutoksia mitattuun rasvapitoisuuteen, vaikkakaan todellinen rasvapitoisuus ei tällöin olisikaan oleellisesti muuttunut. Toisen tunnetun täysautomaattisen menetelmän mukaisesti määritetään vakioidun maidon rasvapitoisuus niinsanotun Milko-Testerin avulla. Tällöin erotetaan täysmaito separaattorissa kuorituksi maidoksi ja kermaksi. Annostelulaitteiston välityksellä sekoitetaan osa kermasta jälleen kuorittuun maitoon. Sekoituksen jälkeen otetaan joka puolen minuutin kuluttua näyte automaattisesti ja

määritetään tämän näytteen rasvapitoisuus Milko-Testerin avulla sekä säädetään annostus tämän mittaustuloksen perusteella. Milko-Tester toimii valon hajaantumisen mittauksen periaatteella ja käyttää erittäin herkkää mittalaitetta, joka joutuu meijerissä kovaan käyttöön ja joka useimmin vahingoittuu. Se ei mittaa jatkuvasti vaan jaksotain, jolloin väliaikoina väärät säädöt ovat mahdollisia. Lisäksi on välttämätöntä jälkikalibroida Milko-Tester useinkin, jottei vakioidun maidon rasvapitoisuus vaihtelisi liiaksi pitoarvostaan. Lisäksi on tämän mittalaitteen puhdistus vaivalloista ja tapahtuneen puhdistuksen jälkeen on jälkikäyttö välttämätön.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada menetelmä ja laitteisto maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi, joka mahdollistaa täysmaidon jakamisen suoraan vakioiduksi maidoksi ja runsasrasvaiseksi jakeeksi, ts. ilman maidon esikäsitteilyä, jolloin vakioidun maidon rasvapitoisuus ylläpidetään oleellisesti tarkemmin kuin tähän asti tunnetuilla menetelmillä. Uusi laitteisto on yksinkertainen ja vankka rakenteeltaan ja vastaavasti halpa valmistaa.

Keksinnön mukainen menetelmä on siitä tunnettu, että määritetään rasvattoman jakeen tiheys sekä rasvattomasta jakeesta ja runsasrasvaisen jakeen osasta muodostuvan seoksen tiheys, ja että mainitun seoksen seossuhde säädetään mainittujen tiheyksien välisestä erosta riippuvasti.

Keksinnön mukainen laitteisto menetelmän suorittamiseksi, jossa laitteistossa on ensimmäisellä ulostulolla rasvatonta jaetta varten ja toisella ulostulolla runsasrasvaista jaetta varten varustettu separaattori sekä toisen ulostulon ensimmäiseen ulostuloon yhdistävä ohjattava sekoituslaite, on siitä tunnettu, että separaattorin ensimmäisen ulostulon ja sekoituslaitteen sisäänmenon välillä on ensimmäinen tiheysmittari rasvattoman jakeen tiheyden määrittämiseksi ja sekoituslaitteen ulostulossa toinen tiheysmittari säädetyn rasvapitoisuuden omaavan maidon tiheyden määrittämiseksi, ja että laitteistossa on elektroninen säätölaite sekoitussuhteeseen vaikuttamiseksi tiheysmittareilla määritettyjen tiheyksien välisestä erosta riippuvasti.

Keksintöä selvitetään tarkemmin esimerkinluotoisesti piirrosten avulla, joista piirroksista esittävät

kuvio 1 keksinnön mukaisen maidon rasvapitoisuuden säätölaitteiston erään toteutusmuodon kaaviomaista esitystä, jossa maidon se-

kä sen jakeiden johtamiseen käytetyt johtimet on esitetty kaksoisviivoilla sekä sähköisten signaalien johtamiseen käytetyt johtimet on esitetty yksinkertaisilla viivoilla,

kuvio 2 puolikaaviomaista esitystä tiheysvärähtelijästä, jonka avulla aikaansaadaan sähköinen signaali, jonka taajuus on riippuvainen tiheysvärähtelijän läpi virtaavan nesteen tiheydestä,

kuvio 3 lohkokaaaviota säätölaitteesta, joka tiheysvärähtelijän tuottamasta signaalista riippuvasti antaa asetussignaalin annostelupumpulle,

kuvio 4 etukuvantoa yksinkertaisesta annostelupumpusta,

kuvio 5 leikkausta pitkin viivaa V-V kuviossa 4,

kuvio 6 lohkokaaaviota digitaalisesti toimivasta ohjauslaitteistosta,

kuvio 7 lohkokaaaviota säätölaitteistosta, joka asetussignaalista riippuvasti ohjaa annostelupumpua kuvioden 4 ja 5 mukaisesti,

kuvio 8 kaaviomiasta esitystä kuvion 1 mukaisesta toteutusmuodosta muutettua suoritusmuotoa,

kuvio 9 kaaviomaista esitystä laitteistosta maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi, joka menee juustonvalmistukseen ja

kuvio 10 kaaviomaista esitystä toisesta laitteiston toteutusmuodosta maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi, joka menee juuston valmistukseen.

Kuviossa 1 kaaviomaisesti esitettyssä laitteistossa maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi johdetaan laitteistoon tuotu täysmaito johdolla 1 separaattoriin 2. Separaattorissa 2 lingottu täysmaito jeateen rasvattomaan jakeeseen, ts. kuorituksi maidoksi, sekä runsasrasvaiseen jakeeseen, ts. kermaksi. Kuorittu maito poistuu separaattorista 2 johdosta 3 sekä kerma johdosta 4.

Kuorittu maito joutuu tiheysmittarin 5 kautta putkijohdon 3 T-kappaleeseen 6 ja edelleen sekoituslaitteeseen 7. Tiheysmittari 5 aikaansaa kuoritun maidon tiheydestä riippuvan sähköisen signaalin, joka johdetaan johtimella 8 säätölaitteen 9 ensimmäiseen sisääntuloon.

Kerma joutuu putkijohtoa 4 pitkin haarakohtaan 10, josta osa kermasta johdetaan putkijohtoa 11 pitkin annostelupumpulle 12. Annostelupumpun 12 ulostulosta joutuu annosteltu kerma putkijohtoa 13, takaiskuventtiiliä 14 ja T-kappaletta 6 pitkin kuorittuun maitoon. T-kappaleen 6 jälkeen joutuu rasvaton ja runsasrasvainen jae, ts. kuo-

rittu maito ja annosteltu kerta, sekoituslaitteeseen 7, missä kerma sekoitetaan tehokkaasti kuoritun maidon kanssa, niin että syntyy homogeeninen, vakioitu maitotuote, jonka rasvapitoisuus on haluttu. Sekoituslaitteesta 7 joutuu vakioitu maito putkijohtoa 15 pitkin toiseen tiheysmittariin 16, joka tuottaa vakioidun maidon tiheydestä riippuvan sähköisen signaalin, joka johdetaan johtimella 17 säätölaitteen 9 toiseen sisääntuloon.

Säätölaite 9 aikaansaa tiheysmittareiden 5 ja 16 singaalien eron perusteella säätösignaalin, joka joutuu johtimen 18 kautta säätölaitteeseen 19, joka aikaansaa asetusarvon annostelupumpulle johtimen 20 välityksellä.

Putkijohdosta 15 tiheysmittarin 16 jälkeen voidaan laitteistosta poistaa vakioitua maitoa sekä putkijohdosta 4 haarakohdan 10 jälkeen kermaa korkealla, mutta vaihtelevalla rasvapitoisuudella.

Myöskin kerman rasvapitoisuuden vakioimiseksi on laitteistossa edelleen haarakohta 21 putkijohdassa 15. Tästä haarakohdasta 21 joutuu osa vakioidusta maidosta putkijohtoa 22 pitkin toiseen annostelupumpuun 23 sekä putkijohtoa 24 pitkin ja takaiskuventtiiliin 25 sekä T-kappaleen 26 kautta putkijohdassa 4 kermaan. Putkijohto 4 johdtaa T-kappaleen 26 jälkeen toiseen sekoittimeen 27, missä kerma ja kermaan lisätty osa vakioidusta maidosta sekoitetaan tehokkaasti keskenään. Sekoituslaitteen 27 ulostuloon on liitetty putkijohto 28 vakioidun kerman ulosjohtamiseksi. Tähän putkijohdostoon asennettu kolmas tiheysmittari 29 vakioidun kerman tiheyden verrannollisen signaalin aikaansaamiseksi, joka signaali johdetaan johtimella 30 samaten säätölaitteeseen 9. Tässä tapauksessa on säätölaite edelleen tehty sellaiseksi, että se aikaansaa tiheysmittareiden 5 ja 29 tuottamien signaalien välisen eron perusteella toisen ohjaussignaalin lisäsäätölaitetta 31 varten, joka ohjaussignaali johdetaan tälle laitteelle johtimella 32. Säätölaite aikaansaa asetussignaalin, joka johdetaan johtimella 33 annostelupumpulle 23.

Suuri etu, joka liittyy kuviossa 1 esitettyyn laitteistoon on se, että syötetty täysmaito johdetaan suoraan ja ilman viivytyksiä johdolla 1 laitteistoon, ja että vakioitu maito voidaan ottaa putkijohdosta 15 ja vakioitu kerma putkijohdosta 28. Minkäänlaiset säiliöt runsasrasvaisen ja rasvattoman jakeen erilliseksi välivarastoimiseksi eivät ole tarpeellisia.

Rasvapitoisuuden määrittäminen tapahtuu tiheyden mittauksella kuoritusta maidosta ja lopputuotteesta. Tiheys ei ole yksinomaan riippuvainen rasvapitoisuudesta, vaan myös rasvattomasta kuiva-aineesta, kuten proteiinista, sokerista, mineraaliaineista jne., sekä lämpötilasta. Mittaamalla rasvattoman jakeen tiheys, ts. kuoritun maidon tiheys, sekä vakioidun maidon tiheys tai vakioidun kerman tiheys sekä muodostamalla näiden mittausarvojen erotus, eliminoituvat kaikki muut tekijät paitsi rasvapitoisuus, niin että mittausarvojen erotus on käytännöllisesti ainoastaan kuoritun maidon ja vakioidun maidon tai kerman rasvapitoisuuksien erosta riippuvainen. Koska putkijohdon 15 kautta virtaa samaa tuotetta kuin putkijohdon 3 kautta, ainoastaan sillä erolla, että osa runsasrasvaisesti jakeesta on lisätty, eroavat tiheysmittareilla 5 ja 16 saadut tiheydet ainoastaan eroavan rasvapitoisuuden verran. Kuiva-aineen ja lämpötilan vaikutus ovat pois lasketut, koska kuiva-aine on peräisin samasta raakatuotteesta ja lämpötila on molemmissa tiheysmittareissa käytännöllisesti katsoen sama.

Kuviossa 2 on esitetty hyvin yksinkertaistetussa muodossa sekä kaaviomaisesti tiheysmittarin 5 esimerkinluontoinen rakenne. Kuorittu maito kulkee nuolen 34 suuntaan putkijohdon 3 läpi. Tässä on kuristuskohta 35, niin että osa kuoritusta maidosta virtaa haaraputkeen 36 ja tiheysmittariin sekä tämän läpikulun jälkeen virtaa edelleen putkijohtoon 3 kuristuskohdan 35 jälkeen. Haaraputki 36 ja haaraputki 37 kulkevat maljamaisen tilan 38 läpi ja ovat kapselidut tähän muovimassalla 39, niin että molemmat putket pysyvät tiukasti paikoillaan. Muoviaineen 39 ulkopuolelle ulottuvat mainittujen putkien päät on supistettu ja yhdistetty keskenään V-muotoisella putkikappaleella 40. Sisääntulo- ja ulostulo-putket sekä putkikappale 40 ovat edullisesti lasia. Putkikappaleen 40 taivutettuun keskiosaan on kiinnitetty kestopagneetti 41. Putkikappale 40 ja kestopagneetti 41 muodostavat yhdessä taivutusvärähtelijän, jolloin kestopagneettisauva 41 voi värähdellä kuvion 2 piirrostaason nähden kohtisuoraa suoraan pitkin edestakaisin. Tähän värähtelyyn saatetaan kestopagneettisauva 41 sähkömagneetilla 42. Sähkömagneetissa 42 on käyttökäämi 43 sekä ohjauskäämi 44. Transistorin 45 kollektoriin johdetaan positiivinen jännite käyttökäämillä. Ohjauskäämissä 44 indusoituneet palautussignaalit kulkevat transistorin kantaan. Transistorin 45 kollektori-

ri on kytketty transformaattorin 46 primäärikäämin välityksellä ei-esitetyn jännitelähteen miinusnapaan. Putkikappaleen 40 ja kestopagneetin 41 käsittävä taivutusvärähtelijä, sähkömagneetti 42 ja transistori 45 muodostavat oskillaattorin, joka tuottaa sähköistä vaihejännitesignaalia, jonka taajuus on riippuvainen taivutusvärähtelijän ominaistaajuudesta. Tämä signaali otetaan transformaattorin 46 sekundäärikäämille ja johdetaan esimerkiksi johtimella 8 säätölaitteelle 8, kuten kuviossa 1 on esitetty. Taivutusvärähtelijän ominaistaajuus on riippuvainen putkiosan 40 läpi virtaavan kuoritun maidon tiheydestä ja se voi olla esimerkiksi 200-500 Hz. Mitatun tiheyden informaatio sisältyy transformaattorin 46 sekundäärikäämin ottaman signaatin taajuuteen, eikä tämän signaalin jännitteseen. Johtimet 8, 17 ja 23, joilla signaalit johdetaan säätölaitteelle 9, voivat olla mielivaltaisen pituisia, koska näissä johtimissa esiintyvä vaimennus ei vaikuta informaation sisältöön. Tämä mahdollistaa sen, että säätölaitte 9 voi olla asennettu erilleen muista laitteison osista ilman, että määräärvomittauksen toiminta häiriintyy.

Kuviossa 3 on esitetty lohkokkaavio yhdestä säätölaitteen 9 toteutusmuodosta. Ensimmäisestä sisääntulosta 47 johdetaan tiheysmittarilta 5 saatu signaali ja toisesta sisääntulosta 48 tiheysmittarilta 16 saatu signaali. Mainittuihin sisääntuloihin johdetut signaalit ovat edullisesti harmoonisia vaihtojännitteitä, joiden taajuus, kuten yllä mainittiin, on riippuvainen tiheysmittareiden läpi viraavien nesteiden tiheyksistä, ja jotka kumpikin johdetaan rajoittimiin 49 ja 50. Rajoittimen ulostulossa ovat impulssit jono suorakulmaimpulssiseja, joilla on vakioinen amplitudi ja joiden impulssitoistotaajuus vastaa mainittujen signaalien taajuutta. Suorakulmaimpulssit joutuvat analysaattoriin 51 ja sen ulostulona saadaan analoginen ulostulosignaali, joka on suhteessa analysointilaitteeseen 51 johdettujen suorakulmaimpulssitoistojen impulssitoistotaajuuksien väliseen eroon. Analysointilaitteen 51 jokainen sisääntulo voi olla varustettu esimerkiksi ei-esitettyllä differentioimislaitteella, joka aina jokaisen suorakulmaimpulssin etu- tai takasivun kohdatessaan tuottaa mittaimpulssin, jolla on vakioinen amplitudi ja vakioinen kesto. Näillä mittaimpulsseilla ladataan ei-esitetty kondensaattori. Koska mittaimpulsien impulssitoisto vastaa suorakulmaimpulssien impulssitoistoa, on aikayksikössä kondensaattoriin joutuneiden mittaimpulssien lukumäärä

suhteessa kyseisen tiheysmittarin tuottamien signaalien taajuuteen. Vastaavasti on myös jännite, johon kondensaattori on ladattu, suhteessa mainittujen singaalien taajuuteen. Vähentämällä kondensaattorin latausjännitystä, joka on ladattu signaalilla sisääntulossa 47, kondensaattorin latausjännityksellä, jolla se ladataan signaalilla sisääntulossa 48, aikaansaadaan yllämainittu analoginen ulostulosignaali, joka johdetaan johtimella 52 päätevahvistimeen 53 analogisen ohjaussignaalin aikaansaamiseksi. Ohjaussignaali lähtee ohjauslaitteesta ulostulonavasta 54 ja kulkee johtimen 18 kautta säätölaitteeseen 19 (kuvio 1). Päätevahvistaja 53 sisältää toisenkin ulostulon, joka on yhdistetty johtimella 55 kirjoittimeen 56. Kirjoittimessa 56 tallennetaan ohjaussignaalin arvo laitteiston toiminnan valvomiseksi. Edelleen on analysointilaitteessa 51 ei-esityt virtapiiri, joka lisää yllämainittuun erojännitteeseen mainittujen kondensaattoreiden latausjännitteiden välillä aseteltavan lisäjännitteen mainitun analogisen ulostulosignaalin saamiseksi. Tämän lisäjännitteen suuruus määrää vakioidun maidon rasvapitoisuuden ja sitä voidaan vastaavasti asetella.

Säätölaitteiston 19 lohkoavaio on esitetty kuviossa 7. Sisääntuloon 57 johdetaan johtimella 18 analoginen säätösignaali, joka joutuu muuttajaan 58 ja muutetaan tässä impulsseiksi, joilla on vakioinen impulssitoisto ja säätösignaaliin verrannollinen amplitudi. Nämä impulssit johdetaan johtimella 59 vahvistimeen 60, jonka ulostulossa 61 esiintyy impulssinmukainen asetussignaali, joka kulkee johtimen 20 välityksellä annostelupumpulle 12. Vakioinen impulssitaajuus aikaansaadaan tahtigeneraattorilla 62. Asettimella 63 voidaan tahtigeneraattorilla 62 aikaansaatu impulssitaajuus säätää.

Säätölaite 19 voi olla myös siten rakennettu, että asetussignaalin impulssien lukumäärä muuttuu suhteessa analogiseen säätösignaaliin, jolloin kuitenkin tämän impulssin amplitudi ei muutu. Asettimen 63 avulla voidaan sitten asetussignaalin impulssin amplitudiin vaikuttaa.

Kuviot 4 ja 5 esittävät pumpun yksinkertaista toteutusmuotoa, joka soveltuu annostelupumpuksi 12 tai 23. Tämä pumppu koostuu maljaimaisesta kotelosta 64, jossa on ontto jalka 65. Kotelon 64 aukko on peitetty levyllä 66. Levyn 66 ulkopuolella on aksiaalisessa suunnassa ulottuva reunus, joka levy sulkee samalla tavalla akselin suunnas-

sa ulkonevalla reunuksella varustetun kannen kanssa sisäänsä kammion. Tämä kammio on jaettu elastisella kalvolla 69, jonka reuna-alue on levyn 66 ja kannen 68 reunan välissä, iskutilaan 70 ja välitilaan 71.

Kalvon 69 keskialueelle on kiinnitetty iskutangon 73 lautanen 72. Iskutanko 73 ulottuu levyn 66 porauksen 74 läpi ja levyn 66 lo-veuksen 67 läpi ja ulottuu kotelon 64 pohjassa 76 olevaan pohjaporaukseen 75. Kotelon 64 läpi kulkevaan osaan iskutangosta 73 on kiinnitetty sylinterimäinen osa 77, joka on ferromagneettista ainetta. Koaksiaalisesti osan 77 kanssa on sen ympärille sijoitettu käämit 78 ja kiinnitetty ulokerenkaalla 79 kotelon 64 pohjaan 76. Käämin 78 liitosjohdot on johdettu kotelon 64 seinämässä olevaa käytävää 85 pitkin ja ulottuvat onttoon jalkaan 65. Lautasen 72 ja osan 77 välillä on halkaistu tukirengas 80 iskutangon 73 uran pidättämänä. Jousen 81 päät nojaavat levyyn 66 sekä tukirenkaaseen 80, joka jousi painaa iskutankoa 73 pohjaporauksen 75 pohjaa vasten, jolloin tämä pohja toimii vasteena.

Kun käämi 78 virroitetaan, niin vetäytyy ferromagneettinen osa 77 kuviossa 5 vasemmalle ja tällöin iskutanko 73 vedetään jousen 81 palautusvoimaa vastaan samaten vasemmalle. Lautasen 72 vaikutuksesta taipuu kalvo 69 vasemmalle, jonka vuoksi iskutilan 70 tilavuus pienenee. Osa iskutilassa 70 olevasta maidosta tai kermasta poistuu iskutilasta 70 takaiskuventtiilin 82 kautta, joka on sijoitettu kannen 68 reuna-alueen yläosaan. Pakotettu määrä on riippuvainen iskutangon 73 palautusiskun pituudesta. Kun virta käämistä 78 katkeaa, liikkuu iskutanko 73 jousen 81 vaikutuksesta takaisin alkuasemaansa, jolloin kalvo samaten palaa alkuasentoonsa. Tällöin suurenee iskukammion 70 tilavuus uudelleen, niin että lisää kermaa tai maitoa voi tulla kammioon toisen takaiskuventtiilin 83 kautta. Aikayksikössä syötetty kerma- tai maitomäärä on riippuvainen toisaalta virran voimakkuudesta, jolla käämi 78 virroitetaan, sekä toisaalta tässä aikayksikössä käämille 78 johdettujen impulssien lukumäärästä.

Edullisesti on kuviossa 7 esitetty säätölaite rakennettu painetulle johtolevylle 84, joka johtolevy on sijoitettu annostelupumpun jalan 65 sisään kuvioiden 4 ja 5 mukaisesti. Käämin 78 liitosjohtoina toimivat kuviossa 1 esitetyt johtimet 20, joiden kautta impulssimuotoinen asetussignaali johdetaan annostelupumpulle. Johtimen 86 kautta, joka vastaa johtin 18, kulkee asetussignaali säätölaitteelle.

Kuviossa 6 on esitetty lohkokaavio digitaalisesti toimivasta ohjauslaitteesta. Tiheysmittareilta 5 ja 16 tulevat signaalit johde-

taan sisääntuloihin 87 ja 88 ja menevät sykkyttimiin 89 ja 90. Sykkyttimiin johdetaan tahti-impulssit TI, esimerkiksi joka puolen sekunnin päästä tahti-impulssi, jonka kesto on 50 ms. Jokaisessa sykkyttimessä on ei-esitetty laskija, jotka laskevat kahden toisiaan seuraavan tahti-impulssin välillä esiintyvät positiiviset puoliallot kyseessä olevasta tiheysmittarista tulevasta signaalista. Jokaisella tahti-impulssilla saavutettu laskintaso koodataan ja koodattu laskintaso annetaan ulos moninapaisilla johtimilla 91 ja 92 yhden-suuntaisessa muodossa. Tiheysmittarilta 16 johdettu, koodattu informaatio kulkee moninapajohtimen 92 kautta suoraan laskimeen 93. Tiheysmittarilta 5 saatu informaatio kulkee moninapajohtimen 91 kautta siirtorekisteriin 94 ja tässä varastoituna ja viivytettynä siirretään edelleen moninapajohtimen 95 välityksellä laskimelle 96. Viivytyksen pituus, jolla informaatio siirretään edelleen laskimelle 96, vastaa aikaa, jonka kuoritun maidon osaset tarvitsevat kulkemiseen mittalaitteesta 5 T-kappaleen 6 ja sekoituslaitteen 7 läpi tiheysmittariin 16. Tällä aikaansaadaan se, että rasvapitoisuuksia määriteltäessä otetaan vakioidun maidon tiheydet huomioon. Informaatio, joka tulee samanaikaisesti laskimiin 93 ja 96, vastaa kuoritun maidon erään osan ja tämän kuoritun maidon osan ja kerman seoksen tiheyksiä. Välittömästi jokaisen informaation sisäänoton jälkeen laskimiin 93 ja 96 verrataan näiden laskinosoitama vertailijalla 97. Vertailijan ulostulossa esiintyy laskimien 93 ja 96 osoittimien ero digitaalisessa koodatussa muodossa. Tämä koodattu erosignaali kulkee moninapaista johtoa 98 pitkin digitaali-analogiamuuntimelle 89, jonka ulostulossa 100 on analoginen ohjaussignaali, joka johdetaan johtimella 18 säätölaitteeseen 19.

Lämpötilan vaikutuksen eliminoimiseksi tiheyksien määrittämisessä on edullista jos molemmat tiheysmittarit 5 ja 16 sekä myös tiheysmittari 29 on yhdessä ja samassa kotelossa.

Antamalla korjausarvo, joka vastaa kuoritun maidon ja vakioidun maidon rasvapitoisuuksien eroa, asettimella 101 laskimelle 96 muutetaan analogista säätösignaalia ulostulossa 100 siten, että anostelupumpulla 12 johdetaan niin paljon kermaa kuorittuun maitoon, että vakioidun maidon rasvapitoisuus vastaa haluttua arvoa.

Edellä selvitetty laitteisto toimii oikein ainoastaan silloin kun täysmaidon rasvapitoisuus on suurempi kuin vakioidun maidon ras-

vapitoisuus. Mikäli esiintyy tilanne, ettei näin olisi, niin johdetaan lisäkermaa putkijohtoon 4 ei-esitetystä varastosäiliöstä.

Vakioidun kerman rasvapitoisuuden säätäminen tapahtuu periaatteessa samalla tavalla kuin vakioidun maidon rasvapitoisuuden säätäminen. Ohjauslaitteistossa 9 on lisärajoitin tiheysmittarilla 29 saadun harmonisen signaalin muuttamiseksi suorakulmaimpulssiksi. Toisessa vertailulaitteessa muodostetaan ero kuoritun maidon ja vakioidun maidon tiheyksien informaation välillä ja johdetaan analogisena ulostulosignaalin toiseen päätevahvistajaan, joka tuottaa ohjaussignaalin säätölaitteelle 31, joka ohjaa annostelupumppua 23.

Kuvioon 1 viittaamalla edellä selvitetty laitteisto on siinä suhteessa edullinen, että samanaikaisesti vakioidun maidon ja vakioidun kerman rasvapitoisuudet voidaan säätää vakioiksi. Täysmaidon käsittely voi tapahtua erittäin nopeasti, jolloin säädettyjen rasvapitoisuuksien tarkkuus on suurempi verrattaessa tunnettuihin laitteistoihin. Tämän vuoksi on edelläkuvatun laitteiston taloudellisuus edelleen parantunut. Edellä selvitetty laitteisto on helposti puhdistettavissa ja koska ei suoriteta absoluuttisia ominaispainomäärityksiä vaan vertailumittauksia, on ominaispainomittareiden säätäminen oleellisesti yksinkertaisempaa.

Kuviossa 8 esitetty laitteisto eroaa kuviossa 1 esitetystä laitteistosta ainoastaan siinä kuinka vakioidun kerman rasvapitoisuuden säätäminen tapahtuu. Jokainen osa, jolla on sama tarkoitus kuin kuviossa 1 esitetyllä osalla, on merkitty samalla viitenumerolla. Putkijohdosta 1 separaattoriin 2 johdettu täysmaito jaetaan tässä rasvattomaan jakeeseen, joka poistuu separaattorista putkijohtoa 3 pitkin, sekä runsasrasvaiseen jakeeseen, joka poistuu separaattorista 2 putkijohtoa 4 pitkin.

Rasvattoman jakeen tiheyden mittaaminen ennen sekoituslaitetta 7 ja sekoituksen mittaaminen sekoituslaitteen jälkeen tapahtuu samalla tavalla kuin kuvion 1 laitteistossa tiheysmittarilla 5 rasvattomasta jakeesta ja mittarilla 16 vakioidusta maidosta, sekä tiheysmittarilla 29 vakioidusta kermasta. Säätölaitteella 31 aikaansaatu ulostulosignaali johdetaan johtimella 102 painesäätöventtiilille 103, joka on putkijohdossa 4 ennen haarakohtaa 10. Koska kerman rasvapitoisuus, joka poistuu separaattorista putkijohtoa 4 pitkin, on riippuvainen putkijohdossa 4 tai vastaavassa separaattorin ulostulossa vallitse-

vasta paineesta, voidaan paineventtiilillä 103 ja säätölaitteella 31 kerman rasvapitoisuus pitää vakiona halutussa arvossa. Kuvion 8 toteutusmuodon mukaisesti voidaan kuvion 1 mukaisesta annostelupumpusta 23 ja sekoituslaitteesta 27 luopua.

On edullista jos putkijohtojen 15 ja 28, vakioidulle maidolle ja vakioidulle kermalle, ulostuloissa on lisäksi vakiopaineventtiilit 104 ja 105. Tällöin vakavoituu laitteiston toiminta, koska vakioidun paineen vuoksi eri putkijohdoissa vaimenevat säätötoimenpiteet.

Kuviossa 9 esitetty laitteisto toimii maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi juustonvalmistusta varten. Vastakohtana kulutusmaidolle, jonka rasvapitoisuus pidetään kiinteässä arvossa, on juustonvalmistukseen käytettävälle maidolle välttämätöntä pitää rasvapitoisuus ennaltamäärätyssä suhteessa maidon rasvattomaan kuiva-aineeseen. Rasvaton kuiva-aine käsittää oleellisesti valkuaisaineen, mineraalisuolat ja sokerin. Edellä kuvioihin 1 ja 8 viittaamalla kuvattujen toimenpiteiden ohella rasvapitoisuuden määrittämiseksi ja rasvattoman ja runsasrasvaisen jakeen sekoituksen säätämiseksi ovat lisätoimenpiteet välttämättömiä kuiva-aineen pitoisuuden määrittämiseksi, jotta voitaisiin suorittaa sekoituksen ohjaaminen rasvapitoisuudesta ja lisäksi kuiva-aineesta riippuvasti.

Kuvion 9 mukaisessa laitteistossa johdetaan täysmaito määrärajoittimen 106 kautta separaattoriin 107, missä täysmaito jaetaan rasvattomaan jakeeseen, joka poistuu separaattorista 107 putkijohdon 108 kautta, sekä runsasrasvaiseen jakeeseen, ts. kermaksi. Kerma poistuu separaattorista 107 putkijohtoa 109 pitkin. Putkijohdossa 108 on vakiopaineventtiili 110. Tämän jälkeen johdetaan rasvaton jae lämmönvaihtimeen 111 ja joutuu välittömästi tämän jälkeen tiheysmittariin 112. Lämmönvaihdin 111 on sijoitettu aivan välittömästi vertailutiheysmittarin 113 läheisyyteen. Tämä on rakennettu oleellisesti samanlaiseksi kuin tiheysmittari, joka edellä on selvitetty kuvioon 2 viittamalla. Erona on, että sisääntuloputki 36 ja ulostuloputki 37 eivät ole yhdistetyt rasvatonta jaetta kuljettavaan putkijohdossa vaan keskenään, niin että sisääntuloputki 36, ulostuloputki 37 sekä V-muotoinen putkikappale 40 muodostavat suljetun astian, joka on täytetty tislattulla vedellä. Vertailutiheysmittarilla tuotettu ulostulosignaali, joka johdetaan johtimella 114 mittauksen vahvistimeen 115,

on verrannollinen mainitussa astiassa olevaan tislatus vedon tiheyteen. Lämmönvaihdin 111 on siksi, että tislatus vedellä olisi sama lämpötila kuin rasvattomalla jakeella.

Tiheysmittarin 112 toimintatapa vastaa tarkoin tiheysmittarin 5 toimintaa kuvioissa 1 ja 8 esitetyissä laitteistoissa ja aikaansaatu sähköinen signaali, joka on riippuvainen rasvattoman jakeen tiheydestä, kulkee johtimen 116 välityksellä mittauksen vahvistimelle 117.

Kerman rasvapitoisuuden määrääminen tapahtuu kuvion 9 mukaisella laitteistolla samalla tavalla kuin kuvion 8 mukaisella laitteistolla. Putkijohdon 109 kautta joutuu kerma painesäätöventtiiliin 118 ja sen jälkeen tiheysmittariin 119, jonka kerman tiheydestä riippuvainen ulostulosignaali johdetaan johtimella 120 toiselle mittavahvistimelle 121. Mittavahvistimen 117 ja mittavahvistimen 121 ulostulosignaalit johdetaan vähennysosaan 122, joka antaa erosignaalin johtimella 123 säätölaitteelle 124, joka puolestaan ohjaa paineventtiiliä 118 siten, että separaattorista ulostuleva kerma omaa vakioisen halutun rasvapitoisuuden.

Vakioisen rasvapitoisuuden omaava kerma kulkee tiheysmittarin 119 jälkeen T-kappaleelle 125 ja tästä edelleen joko putkijohtoa 126 pitkin ja vakiopaineventtiiliin 127 kautta ulosjohtopaikkaan 128, josta vakioitu kerma poistetaan, tai putkijohtoa 129 pitkin annostelupumpulle 130. Annostelupumppu 130 syöttää kerman T-kappaleesta 125 asetussignaalista riippuvasti, joka johdetaan annostelupumpulle 130 johtimen 131 kautta, takaiskuventtiiliin 132 kautta T-kappaleelle 133, missä rasvaton jae ja annostettu kerma yhdistetään ja lopuksi sekoitetaan tehokkaasti sekoittimessa 134.

Sekoittimen 134 jälkeen kulkee annostellun kerman kanssa yhdistetty rasvaton jae säädetyn rasvapitoisuuden omaanava maitona tiheysmittariin 135 ja lopuksi putkijohdon 136 kautta sekä vakiopaineventtiiliin kautta 137 juustonvalmistukseen sopivan maidon ulosotto- paikkaan 138. Tiheysmittarissa 135 aikaansaatu sähköinen signaali, joka on riippuvainen säädetyn rasvapitoisuuden omaavan maidon tiheydestä, johdetaan johdon 139 kautta ja mittavahvistimen 140 kautta erolaitteeseen 141, johon johdetaan myös tiheysmittarin 112 vahvistettu signaali. Ulostulosignaali, joka on putkijohdossa 136 olevan maidon rasvapitoisuuden mitta, johdetaan erolaitteesta 141 johtimella 142 osamäärän muodostajaan 143.

Vertailutiheysmittarin 113 vahvistettu signaali ja tiheysmittarin 112 vahvistettu signaali kulkevat vähennyslaitteeseen 144. Tässä tuotettu signaali, joka vastaa rasvattoman kuiva-aineen osaa, johdetaan johtimella 145 samoin osamäärämuodostajaan 143. Tämä on tehty sellaiseksi, että se muodostaa osamäärän siihen johtimilla 142 ja 145 tuoduista signaaleista ja tuottaa ulostulossaan 146 säätösignaalin, joka on verrannollinen suhteeseen putkijohdossa 136 olevan maidon rasvapitoisuuden ja tämän maidon rasvattoman kuiva-aineen välillä. Tämä säätösignaali johdetaan säätölaitteeseen 147, joka tuottaa asetussignaalin yllämainitusta suhteesta riippuvasti, mikä asetussignaali johdetaan johtimella 131 annostelupumpulle 130.

Luovutuspaikalla 138 oleva maito on rasvapitoisuudeltaan sellaista, että rasvapitoisuus on vakioisessa suhteessa ulostulevan maidon kuiva-aineeseen. Tämä maito soveltuu juuston valmistukseen, sillä tällä maidolla voidaan valmiin juuston rasvapitoisuus pitää erittäin ahtaissa rajoissa halutun arvon kohdalla.

Johtimessa 131 on edullisesti kytkin 148, jolla on mahdollista johtaa katkoviivoilla merkityllä säätölaitteella 149 tuotettu asetussignaali annostelupumpulle 130. Säätölaitteen 149 sisääntulo on kytketty vähennyslaitteen 141 ulostuloon. Vähennyslaitteen 141 ulostulosignaali on riippuvainen vain putkijohdossa 136 virtaavan maidon rasvapitoisuudesta, niin että kytkimen 148 ollessa kytkettynä virtaa ulostulopaikasta 138 vakioitua maitoa, jonka rasvapitoisuus on vakio. Kuviossa 9 esitetyllä laitteistolla voidaan kytkimen 148 asennosta riippuen saada joko juustonvalmistukseen soveliasta maitoa taikka vakioitua maitoa ja lisäksi molemmissa tapauksissa vakioitua kermaa.

Lämmönvaihtimen 111 sijasta, joka kuuluu vertailutiheysmittariin 113 ja mittauksen vahvistimeen 115, voi olla ei-esitetty kytkinlaite, jonka ulostulossa aikaansaadaan rasvattoman jakeen lämpötilasta tiheysmittarin 112 alueella riippuva sähköinen signaali, joka on mittavahvistimen 115 ulostulosignaalin suuruinen ja joka vastaa puhtaasti veden tiheyttä, jolla on sama lämpötila kuin rasvattomalla jakeella tiheysmittarissa 112.

Kuviossa 10 esitetty laitteisto eroaa kuviossa 9 esitetystä ainoastaan siinä kuinka rasvattoman maitokomponentin tiheysmääritys suoritetaan. Jokainen osa, jolla on sama tarkoitus kuin kuvion 9 mukaisessa laitteistossa, on merkitty samalla viitenumerolla.

Kuvion 10 mukaisessa laitteistossa johdetaan täysmaito määrärajoittimen 106 kautta separaattoriin 107, joka jakaa täysmaidon rasvattomaan jakeeseen, joka poistuu separaattorista 107 putkijohtoa 108 pitkin, ja runsasrasvaiseen jakeeseen, ts. kermaksi. Kerma poistuu separaattorista 107 putkijohdosta 109. Putkijohdossa 108 on vaikiopainemittari 110. Tämän jälkeen johdetaan rasvaton jae maitoa lämpötilakompensoivaan tiheysmittariin 112 ja tuotettu sähköinen signaali, joka on riippuvainen rasvattoman jakeen tiheydestä ja samalla maidon rasvattomasta jakeesta, kulkee johtimen 116 kautta mittausvahvistimeen 117.

Vahvistettu ulostulosignaali tiheysmittarista 112, joka vastaa rasvattoman kuiva-aineen osuutta, johdetaan johtimella 145 samoin osamäärän muodostajaan 143. Tämä on tehty sellaiseksi, että se muodostaa siihen johtimilla 142 ja 145 johdettujen signaalien osamäärän ja tuottaa ulostulopäästään 146 säätösignaalin, joka on suhteessa putkijohdossa 136 olevan maidon rasvapitoisuuden ja tämän rasvattoman kuiva-aineosan väliseen suhteeseen. Tämä säätösignaali johdetaan säätölaitteeseen 147, joka tuottaa asetussignaalin yllämainitusta suhteesta riippuvasti, joka asetussignaali johdetaan annostelupumpulle 130 johtimella 131.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi, missä menetelmässä täysmaito jaetaan rasvattomaan ja runsasrasvaiseen jakeeseen ja tämän jälkeen johdetaan rasvattomaan jakeeseen osa runsasrasvaiseesta jakeesta, t u n n e t t u siitä, että määritetään rasvattoman jakeen tiheys sekä rasvattomasta jakeesta ja runsasrasvaisen jakeen osasta muodostuvan seoksen tiheys, ja että mainitun seoksen seossuhde säädetään mainittujen tiheyksien välisestä erosta riippuvasti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rasvattoman ja runsasrasvaisen jakeen tiheydet muutetaan sähköisiksi signaaleiksi, jolloin näiden signaalien taajuus muuttuu tiheydestä riippuvasti.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rasvattoman jakeen ensimmäiseltä mittauspaikalta toiselle mittauspaikalle vaatiman kulkuajan vaikutuksen eliminoimiseksi

ensimmäisellä mittauspaikalla tuotettu signaali viivästytetään likimain mainittua kulku-aikaa vastaavasti ja muodostetaan tämän jälkeen ero mitattujen tiheyksien välillä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että runsasrasvaisen jakeen rasvapitoisuuden säätämiseksi johdetaan osa mainitusta seoksesta rasvattoman jakeen tiheyden ja vakiooidun runsasrasvaisen jakeen tiheyden erosta riippuvasti runsasrasvaiseen jakeeseen.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi vakioisessa suhteessa maidon rasvapitoisuuden ja rasvattoman kuiva-aineen välillä, t u n n e t t u siitä, että tuotetaan puhtaan veden, jolla on sama lämpötila kuin rasvattomalla jakeella, tiheyden suhteessa oleva mittausarvo, että tuotetaan rasvattoman jakeen tiheyttä vastaava mittausarvo, että molemmat mittausarvot vähennetään toisistaan rasvattoman kuiva-aineen tiheyden saamiseksi, ja että mainittu seossuhde säädetään kuiva-aineen tiheyden ja rasvattoman ja runsasrasvaisen jakeen tiheyden välisestä erosta riippuvasti.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suoritetaan kolme maidon lämpötilaa kompensoivaa absoluuttista tiheysmäärittystä ja otetaan näistä tiheyserot ja tiheys-suhteet.

7. Laitteisto jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, jossa on separaattori, jossa on ensimmäinen ulostulo rasvatonta jaetta varten ja toinen ulostulo runsasrasvaista jaetta varten sekä toisen ulostulon ensimmäiseen ulostuloon yhdistävä, säädettävä sekoituslaite, t u n n e t t u siitä, että separaattorin (2) ensimmäisen ulostulon ja sekoituslaitteen (7; 134) sisäänmenon välillä on ensimmäinen tiheysmittari (5; 112) rasvattoman jakeen tiheyden määrittämiseksi ja sekoituslaitteen ulostulossa on toinen tiheysmittari (16; 135) säädetyn rasvapitoisuuden omaavan maidon tiheyden määrittämiseksi, ja että laitteistossa on elektroninen säätölaite (9; 141, 143, 144) sekoitussuhteeseen vaikuttamiseksi tiheysmittareilla määritettyjen tiheyksien välisestä erosta riippuvasti.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, jossa on annostelupumppu runsasrasvaisen jakeen syöttämiseksi, t u n n e t t u siitä, että annostelupumpun (12) sisään-tulo on yhdistetty separaattorin toiseen ulostuloon, ja että säätölaite (9) runsasrasvaisen jakeen määrän säätämiseksi, joka johdetaan annostelupumpulla rasvatto-

maan jakeeseen, on yhdistetty annostelupumppuun sähköisesti.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että jokainen tiheysmittari (5, 16) on muodostettu taivutusvärähtelijäksi tehdystä putkikappaleesta (40) ainakin kulloisenkin komponentin tai seoksen osan läpivirtausta varten, jonka tiheys on määritettävä, sekä laitteista (41, 42, 45, 46) sähköisen signaalin aikaansaamiseksi, jonka taajuus riippuu putkikappaleen läpi virtaavan jakeen tai seoksen tiheydestä.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ohjauslaitteistossa (9) on laitteita (94) ensimmäisestä tiheysmittarista saadun mittausarvon viivästyttämiseksi siksi kunnes ensimmäisessä tiheysmittarissa mitattu näyte rasvattomasta jakeesta on ehtinyt toiseen tiheysmittariin, analysointilaitteita (93, 97, 96) eron määrittämiseksi mainitun viivästetyn ensimmäisen tiheysmittarin mittaustuloksen ja toisella tiheysmittarilla saadun mittausarvon välillä sekä asetuslaite (101) mainitun seoksen halutusta rasvapitoisuudesta riippuvan asetussuuruuden lisäämiseksi muodostettuun eroon.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto runsasrasvaisen jakeen rasvapitoisuuden samanaikaiseksi säätämiseksi maidon rasvapitoisuuden kanssa, t u n n e t t u siitä, että separaattorin (2) toiseen ulostuloon on kytketty toinen sekoituslaite (26, 27), että toisen sekoituslaitteen ulostuloon on kytketty kolmas tiheysmittari (29) säädetyn runsasrasvaisen jakeen tiheyden mittaamiseksi, ja että laitteistossa on toinen annostelupumppu (23) mainitun seoksen osan syöttämiseksi ensimmäisellä ja kolmannella tiheysmittarilla saatujen tiheyksien välisestä erosta riippuvasti toiseen sekoituslaitteeseen.

12. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto runsasrasvaisen jakeen rasvapitoisuuden samanaikaisesti säätämiseksi maidon rasvapitoisuuden kanssa, t u n n e t t u siitä, että separaattorin (2) toisessa ulostulossa on paineensäätöventtiili (103), että paineensäätöventtiilin ulostulo on yhdistetty kolmannen tiheysmittarin (29) kanssa säädetyn runsasrasvaisen jakeen tiheyden määrittämiseksi, ja että laitteistossa on säätölaite (31) paineensäätöventtiilin ohjaamiseksi ensimmäisellä ja toisella tiheysmittarilla mitattujen tiheyksien välisestä erosta riippuvasti.

13. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto maidon rasvapitoisuuden säätämiseksi vakioisessa suhteessa maidon rasvapitoisuuden

ja rasvattoman kuiva-aineen välillä, t u n n e t t u siitä, että laitteistossa on laitteita (111, 113, 115) sähköisen signaalin aikaansaamiseksi, joka vastaa puhtaan veden tiheyttä, jolla on sama lämpötila kuin ensimmäisen tiheysmittarin läpi kulkevalla rasvattomalla jakeella, että säätölaitteisto käsittää ensimmäisen vähennysosan (141) ensimmäisen erosignaalin muodostamiseksi ensimmäisestä tiheysmittarista (112) ja toisesta tiheysmittarista (135) saaduista signaaleista, toisen vähennysosan (144) toisen erosignaalin muodostamiseksi puhtaan veden tiheyttä vastaavasta signaalista ja ensimmäisellä tiheysmittarilla (112) aikaansaadusta signaalista sekä suhteenmäärittäjän (143) ensimmäisen erosignaalin ja toisen erosignaalin suhteesta riippuvan säätösignaalin aikaansaamiseksi sekoituslaitteiston (134) säätämiseksi.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että siinä on laitteita puhtaan veden tiheydestä riippuvan signaalin aikaansaamiseksi, vertailutiheysmittari (113), joka sisältää puhdasta vettä, ja että laitteistossa on laite (111) mainitun veden lämpötilan pitämiseksi samassa lämpötilassa kuin rasvaton jae on ensimmäisessä tiheysmittarissa (112).

Patentkrav:

1. Förfarande för reglering av fetthalten i mjölk, varvid helmjölkens separeras i en fettfri och en fettrik komponent och varvid därefter den fettfria komponenten tillförs en del av den fettrika komponenten, k ä n n e t e c k n a t därav, att densiteten hos den fettfria komponenten och densiteten av blandningen av den fettfria och en del av den fettrika komponenten bestäms, och att blandningsförhållandet av den nämnda blandningen styrs beroende på differensen mellan de nämnda densiteterna.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att densiteterna hos den fettfria och den fettrika komponenten omsätts i elektriska signaler, varvid frekvenserna hos dessa signaler ändras beroende på densiteterna.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att för eliminering av inverkan av genomloppstiden för den fettfria komponenten från ett första mätställe till ett andra mätställe den vid det första mätstället alstrade elektriska signalen fördröjs med ungefär den

✓ nämnda genomloppstiden och därefter bildas differensen mellan de fastställda densiteterna.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att för reglering av fetthalten hos den fettrika komponenten en del av den nämnda blandningen beroende på differensen mellan densiteten hos den fettfria komponenten och densiteten hos den standardiserade, fettrika komponenten tillförs den fettrika komponenten.

5. Förfarande enligt patentkravet 1 för reglering av fetthalten hos mjölk i ett konstant förhållande mellan fetthalten och mjölkens, fettfria torra massa, k ä n n e t e c k n a t därav, att det alstras ett mot densiteten hos rent vatten, som har samma temperatur som den fettfria komponenten, proportionellt mätvärde, att det alstras ett mot densiteten hos den fettfria komponenten motsvarande mätvärde, att de båda mätvärdena subtraheras från varandra för erhållande av densiteten hos den fettfria, torra massan, och att det nämnda blandningsförhållandet regleras beroende på differensen mellan densiteten hos den torra massan och densiteten hos blandningen av den fettfria och den fettrika komponenten.

6. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att tre mjölktemperaturen kompensera absoluta densitetsmätningar utförs och att av dessa beräknas densitetsdifferenserna och densitetskvoten.

7. Anordning för genomförande av förfarandet enligt något av patentkraven 1-4 med en separator, försedd med ett första utlopp för den fettfria komponenten och ett andra utlopp för den fettrika komponenten, och med ett reglerbart blandningsorgan, som förbinder det andra utloppet med det första utloppet, k ä n n e t e c k n a t därav, att mellan separatorns (2) första utlopp och inloppet till blandningsorganet (7; 134) ett första densitetsmätorgan (5; 112) för bestämning av densiteten hos den fettfria komponenten och att vid utloppet för blandningsorganet ett andra densitetsmätorgan (16, 135) för bestämning av densiteten hos mjölk med den reglerade fetthalten är anordnade, och att ett elektroniskt styrgan (9, 141, 143, 144) för påverkan av blandningsförhållandet beroende på differensen mellan de av densitetsmätorganen fastställda densiteterna är anordnat.

8. Anordning enligt patentkravet 7 med en doseringspump för framförande av den fettrika komponenten, k ä n n e t e c k n a t

därav, att inloppet till doseringspumpen (12) är anslutet till separatorns andra utlopp, och att styrorganet (9) för reglering av varje sådan kvantitet av den fettrika komponenten, som medelst doseringspumpen skall föras tillbaka till den fettfria komponenten, är elektriskt förbundet med doseringspumpen.

9. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje densitetsmätorgan (5, 16) har en som böjoscillator utbildad rördel (40) för genomströmning av åtminstone en del av den komponent eller blandning, vars densitet skall bestämmas, och organ (41, 42, 45, 46) för alstring av en elektrisk signal, vars frekvens beror av densiteten hos den genom rördelen strömmande komponenten resp. blandningen.

10. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrorganet (9) har organ (94) för fördröjning av det av det första densitetsmätorganet fastställda mätvärdet till den tidpunkt, vid vilken det i det första densitetsmätorganet uppmätta provet av den fettfria komponenten har kommit till den andra densitetsmätorganet, utvärderingsorgan (93, 97, 96) för bildande av differensen mellan det nämnda fördröjda, från det första densitetsmätorganet erhållna mätvärdet och det av det andra densitetsmätorganet erhållna mätvärdet och ett ställdon (101) för addering av ett av den önskade fetthalten hos den nämnda blandningen beroende ställvärde till den bildade differensen.

11. Anordning enligt patentkravet 8 för samtidig reglering av fetthalten hos den fettrika komponenten och hos mjölken, k ä n n e t e c k n a d därav, att till separatorns (2) andra utlopp finns anslutet ett andra blandningsorgan (26, 27), att till det andra blandningsorganets utlopp finns anslutet ett tredje densitetsmätorgan (29) för fastställande av densiteten hos den reglerade, fettrika komponenten, och att det finns en andra doseringspump (23) för framförande av en del av den nämnda blandningen beroende på differensen mellan de av det första och det tredje densitetsmätorganet fastställda densiteterna till det andra blandningsorganet.

12. Anordning enligt patentkravet 8 för samtidig reglering av fetthalten hos den fettrika komponenten och hos mjölken, k ä n n e t e c k n a d därav, att en tryckreglerventil (103) är ansluten till separatorns (2) andra utlopp, att tryckreglerventilens utlopp

är förbundet med ett tredje densitetsmätorgan (29) för fastställande av densiteten hos den reglerade, fettrika komponenten, och att ett reglerorgan (31) för styrning av tryckreglerventilen beroende av differensen mellan de av det första och av det andra densitetsmätorganet fastställda densiteterna finns anordnat.

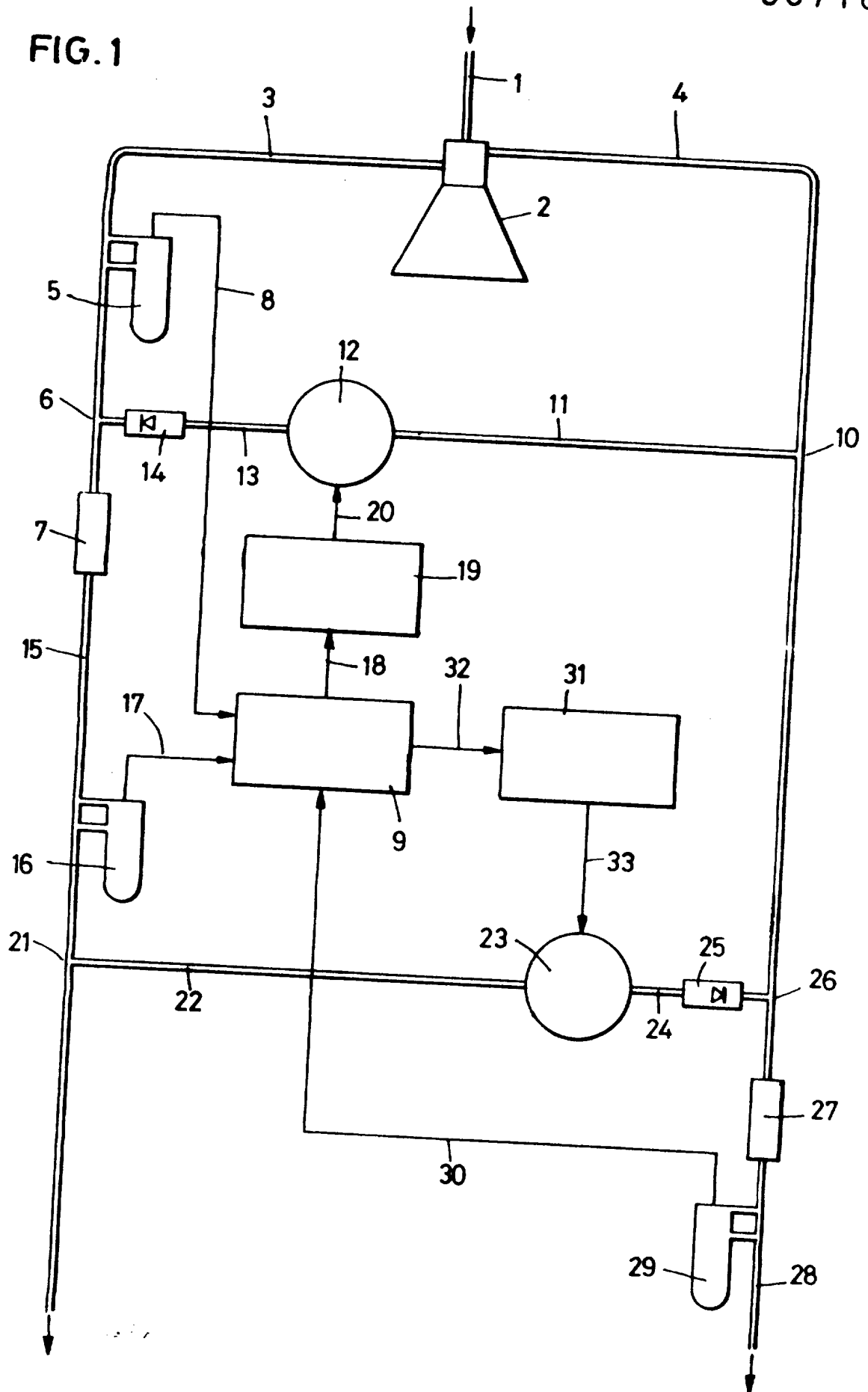
13. Anordning enligt patentkravet 7 för reglering av mjölkens fetthalt i ett konstant förhållande mellan fetthalten och mjölkens fettfria, torra massa, k ä n n e t e c k n a d därav, att organ (111, 113, 115) finns anordnade för alstring av en elektrisk signal, som motsvarar densiteten hos rent vatten, som har samma temperatur som den genom det första densitetsmätorganet strömmande fettfria komponenten, att styrorganet har ett första subtraheringsdon (141) för bildande av en första differenssignal av de av det första densitetsmätorganet (112) och det andra densitetsmätorganet (135) alstrade signalerna, ett andra subtraheringsdon (144) för bildande av en andra differenssignal av den signal, som motsvarar det rena vattnet, och den av det första densitetsmätorganet (112) alstrade signalen och en kvotbildare (143) för alstring av en av kvoten mellan den första differenssignalen och den andra differenssignalen beroende reglersignal för styrning av blandningsorganet (134).

14. Anordning enligt patentkravt 13, k ä n n e t e c k n a d därav, att organet för alstring av den av det rena vattnets densitet beroende signalen omfattar ett referensdensitetsmätorgan (113), som innehåller rent vatten, och att det finns en anordning (111) för att hålla temperaturen hos det nämnda vattnet vid samma temperatur som temperaturen hos den fettfria komponenten i det första densitetsmätorganet (112).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Norja-Norge(NO) 137 740 (A 23 C 9/00).

FIG. 1



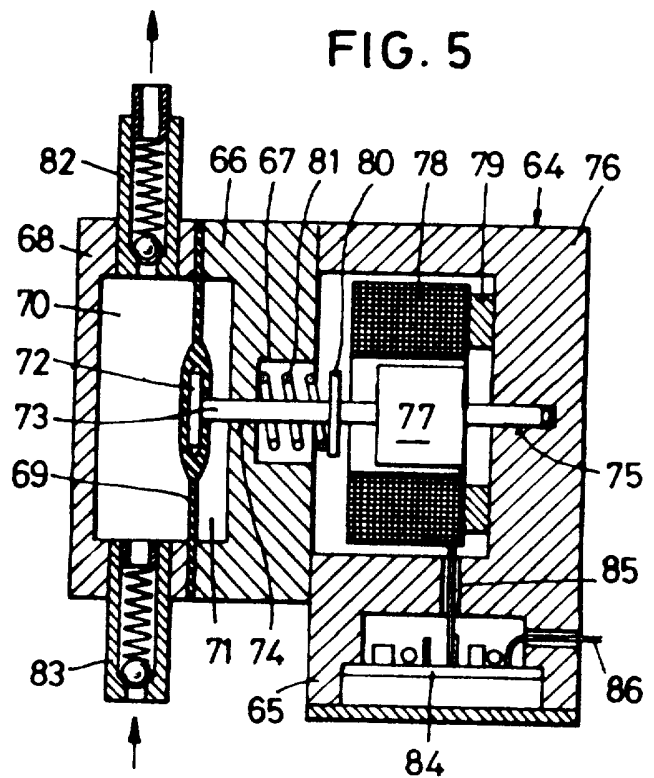
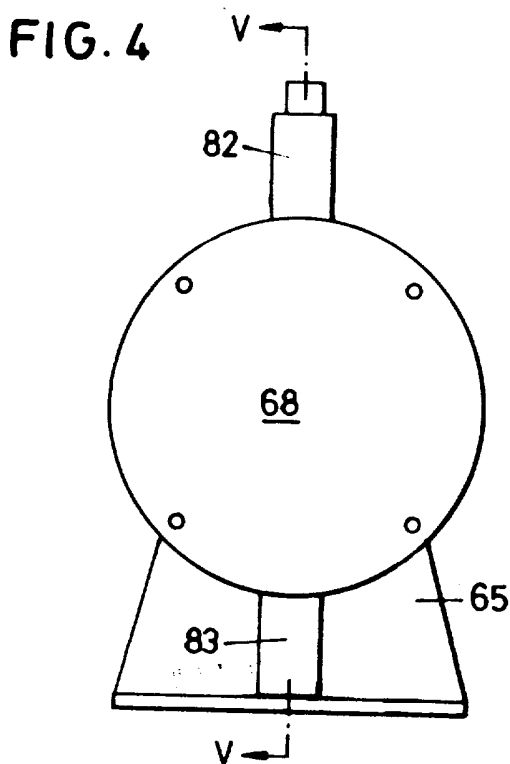
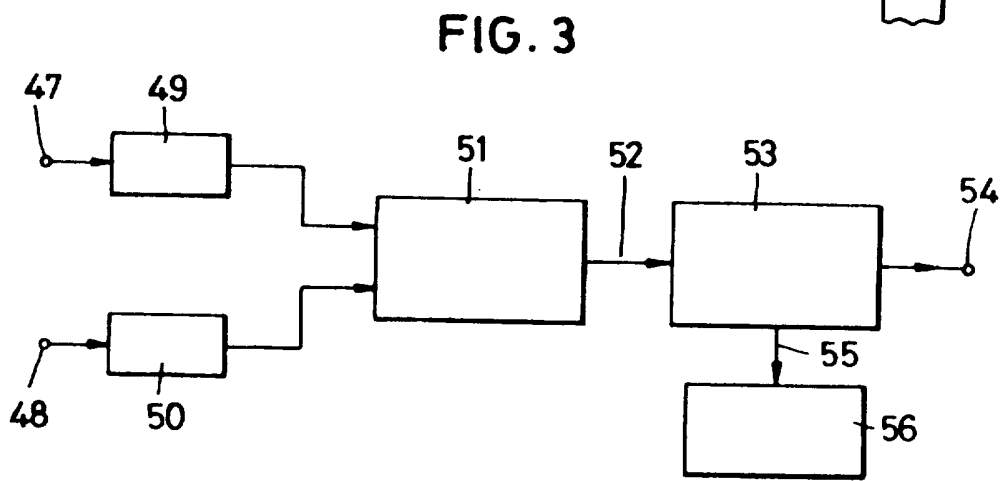
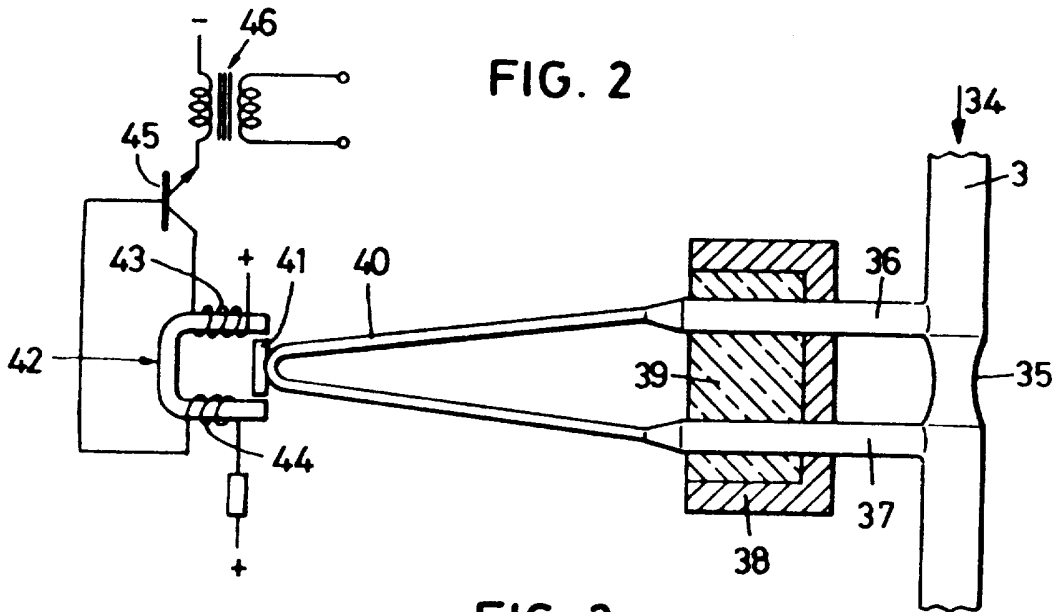


FIG. 6

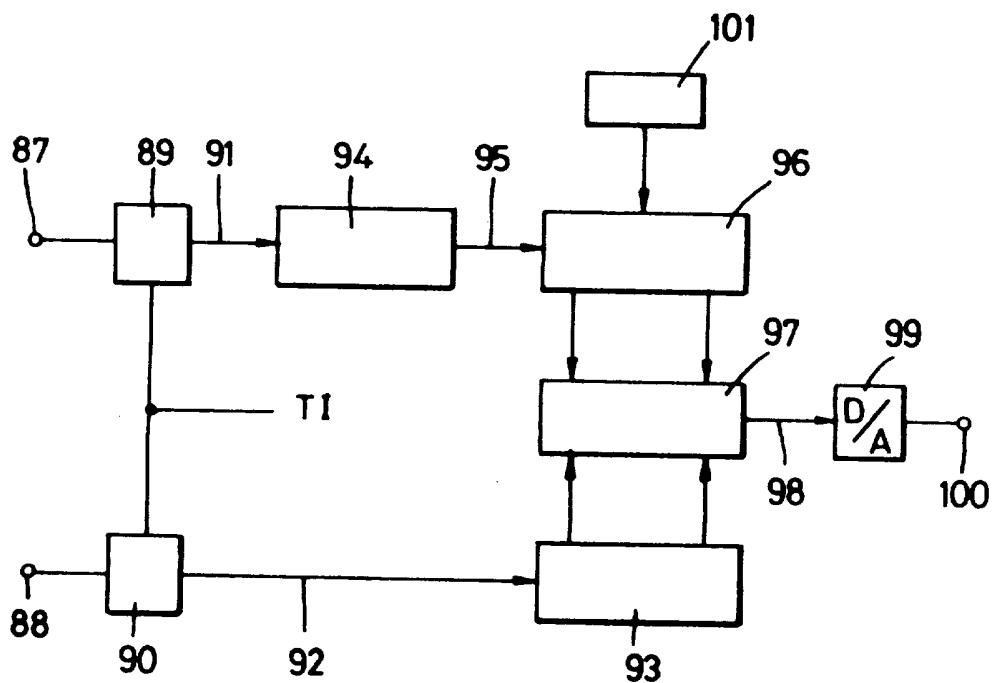


FIG. 7

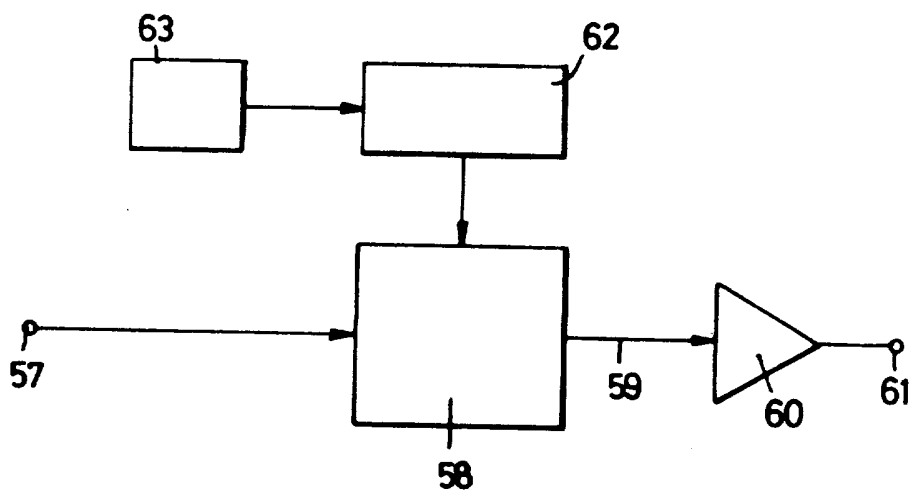


FIG. 8

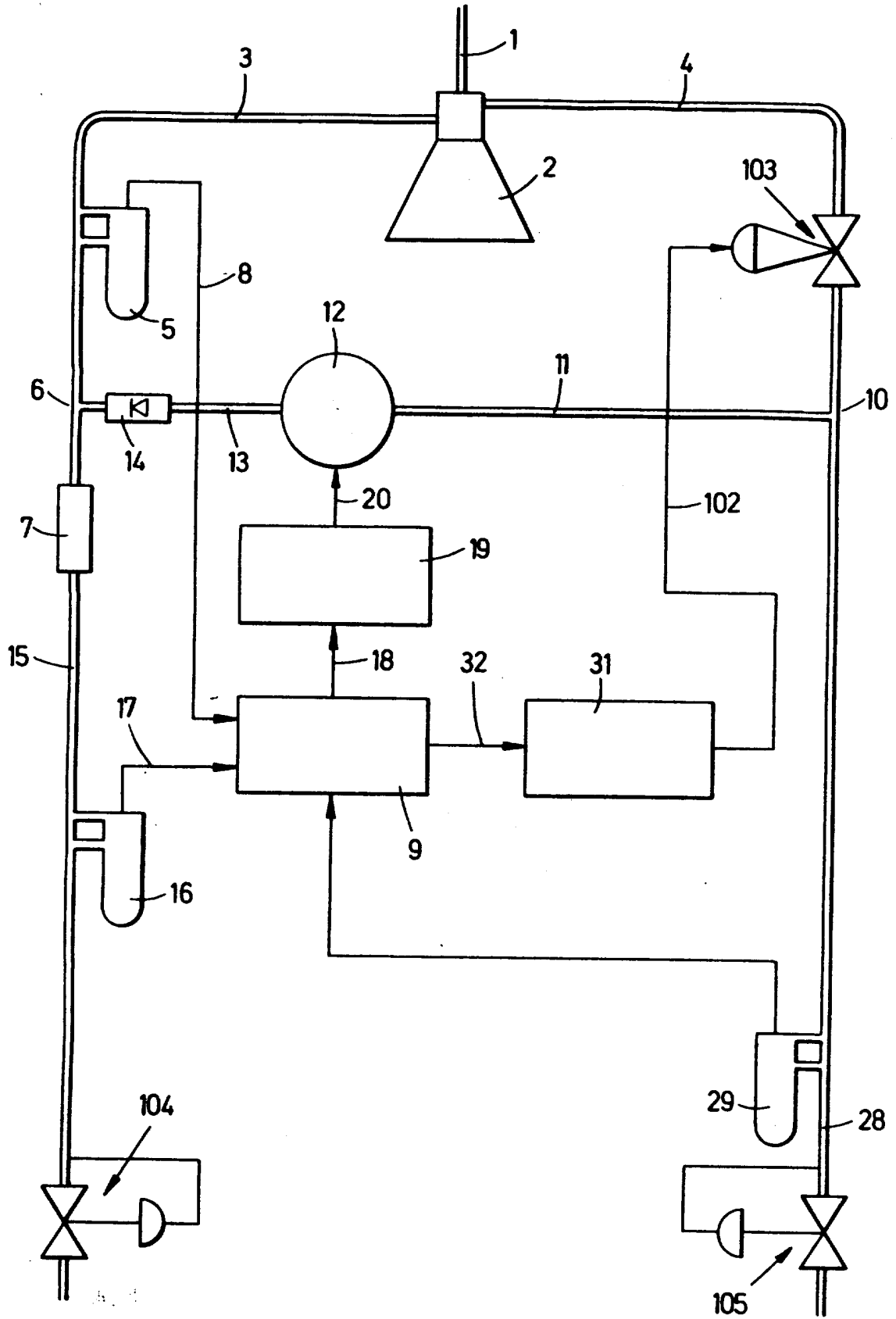


FIG. 9

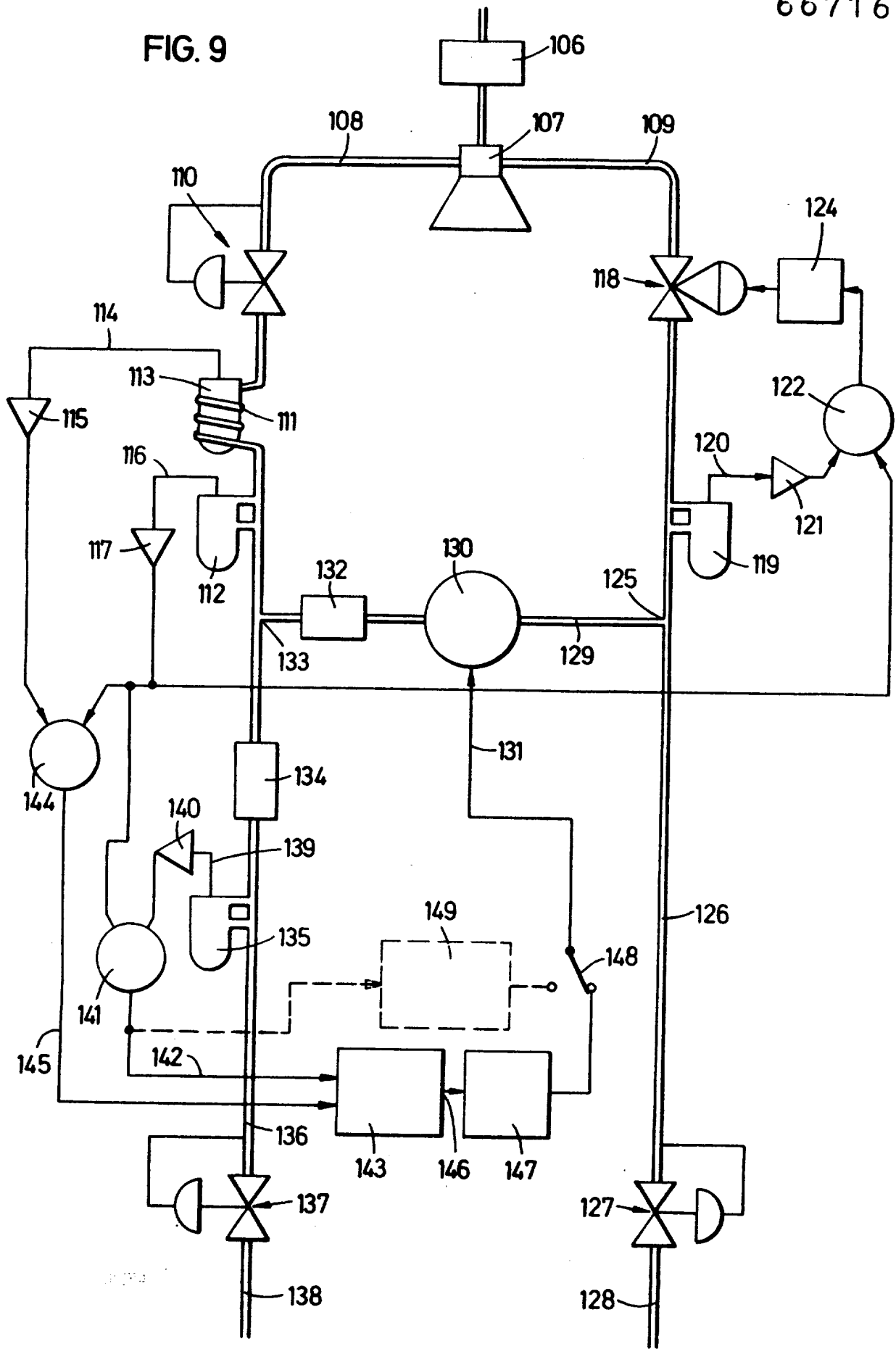


FIG. 10

