

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 158405 B

(21) Patentansøgning nr.: 4688/78

(22) Indleveringsdag: 20 okt 1978

(41) Alm. tilgængelig: 22 apr 1979

(44) Fremlagt: 14 maj 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 21 okt 1977 US 844369

(51) Int.Cl.⁵

G 01 F 11/22

A 01 J 7/00

(71) Ansøger: *DAIRY SYSTEMS INC.; P.O.Box 1664; Longmont; Colorado 80501, US

(72) Opfinder: Robert F. *Heidecker; US

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Fremgangsmåde og apparat til måling af væskerumfang

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 925390, 2471494, 3266677, 3513700, 3995777

DK 158405 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde og et apparat til måling af væskerumfang.

5 Der kendes væskemåleapparater, som har en roterende tromle med et antal hulrum med kendt rumfang. Hulrummene bliver skiftevis fyldt og tømt, og da rumindholdet af hvert hulrum er kendt, bliver mængden af væske, som passerer gennem måleapparatet, bestemt ved at tælle antallet af omdrejninger af tromlen.

10 Der består specielle problemer ved måling af gennemstrømningsvolumenmængden af mælk produceret under malkeoperationerne, da strømningshastigheden vil variere stærkt for hvert dyr, og navnlig ved lavere gennemstrømningshastigheder har nøjagtig måling ved anvendelse af i handlen værende anlæg været vanskelig i bedste fald.
15 Eksempelvis omhandler USA patentskrift nr. 3.783.837 et anlæg til regulering af størrelsen af vakuum eller negativt tryk, som anvendes i en mælkeindtager i afhængighed af mælkestrømningshastigheden. USA patentskrift nr. 3.733.016 omhandler et anlæg til detektering af mælkestrømmen i en automatisk malkemaskine på en sådan måde, at den
20 ikke tillader pattekop fjernelse i tilfælde af en midlertidig afbrydelse i strømmen.

Fra USA patentskrift nr. 925.390 kendes et kornmåleapparat med en tromle, der er monteret drejeligt omkring en lodret akse og har
25 fire cirkulært anbragte kamre. En skakt fører korn ind i et udvalgt kammer, og en udtømmningstragt tillader udtømmning af korn fra det nederste af et andet kammer. Under drift løber korn ned gennem skakten for at fylde kammeret nedenunder. Når kornniveauet stiger, når det en dør i skakten, som forskydes af vægten af kornet, og
30 denne trækker en motor til at dreje tromlen rundt. Det nu fyldte kammer bevæges til et sted over udtømmningstragten, og en afmålt kornmængde bliver derved udtømt.

Selv om dette målearrangement er helt tilstrækkeligt til måling af
35 tørre eller granulerede materialer, er det uegnet til måling af væskematerialer såsom mælk. Når mælk hældes ned i en beholder, har den en tendens til at danne bobler eller skum. Det er ikke kun uønsket at frembringe bobler i mælken, men boblerne kan have en uheldig virkning på nøjagtigheden, hvormed rumfangene måles.

Dette problem afhjælpes med den foreliggende opfindelse.

Opfindelsen angår således en fremgangsmåde til overvågning og måling af rumfanget af køers mælkeproduktion omfattende udtagningen af mælk
5 fra koen og opsamling af mælken i et hus, indføring af en strøm af en forudbestemt mælkemængde ind i hvert af en række kamre efter hinanden og fjernelse af mælken fra hvert kammer efter hinanden, og det for fremgangsmåden ifølge opfindelsen ejendommelige er, at mælken efter udtagning ledes i en i hovedsagen spiralformet bane
10 nedad langs den indvendige væg af det cylindriske hus, og at indføringen af mælkestrømmen omfatter fyldning af hvert kammer gennem en åbning i den nederste endedel af hvert kammer, samt at mælkerumfanget måles ved tælling af antallet af tømte kamre.

Opfindelsen angår endvidere et væskemåleapparat til udøvelse af denne fremgangsmåde, hvilket apparat omfatter et hus, som afgrænser et kammer, hvilket hus har en strømningstilgang, gennem hvilken mælk kan strømme ind i kammeret, og en udtagsåbning i dettes nederste del, en rotoenhed, som er drejeligt monteret i kammeret, hvilken
20 rotoenhed har mere end et hulrum, der er åbent ved sin nederste ende og bevægeligt mellem en første stilling, hvor hulrummet står i forbindelse med tilgangen i kammeret for at tillade indtrængning af mælk ind i kammeret fra tilgangen og for at fylde hulrummet til et forudbestemt niveau, og en anden stilling, hvor indtrængning af mælk er forhindret, men udstrømning af mælk fra hulrummet til udtagsåbningen er muliggjort for at tømme hulrummet, en drivenhed til at dreje rotoenheden rundt for at bringe rotoenheden til gentagne gange at passere gennem den første og anden stilling, en niveauføler til afføling af niveauet af mælk, hvilken føler er indrettet til,
25 når den trigges i afhængighed af detektering af et forudbestemt niveau, at aktivere drivenheden, og det for apparatet ifølge opfindelsen ejendommelige er, at indervæggen af huset er udformet med en afsatsvæg, der forløber spiralformet, og at huset tilvejebringer forbindelse mellem hvert hulrum, når det er i den første stilling,
30 og tilgangen på et sted i nærheden af den nederste ende af hulrummet, og at der findes en tæller til at tælle antallet af gange, hvor væske udtømmes fra hvert rotorhulrum til udtagsåbningen.

Med denne udførelse af fremgangsmåden og apparatet ifølge

opfindelsen reduceres således enhver tendens til dannelse af bobler eller skum, når mælken træder ind i og strømmer gennem måleapparatet.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning
5 til tegningen, hvor

- fig. 1 er et skematisk billede forfra af et automatisk malkeanlæg indeholdende en udførelsesform for mælke-
måleapparatet ifølge opfindelsen,
- 10 fig. 2 et lodret snit i større målestok i mælke-
måleapparatet,
- fig. 3 et tværsnit efter linien 3-3 i fig. 2,
- fig. 4 et tværsnit efter linien 4-4 i fig. 2,
- fig. 5 et tværsnit efter linien 5-5 i fig. 2,
- 15 fig. 6 et blokdiagram over målekredsløbet i mælke-
måleapparatet i fig. 2,
- fig. 7 et kredsløbsdiagram over et motorstyrekredsløb i
apparatet,
- fig. 8 et blokdiagram over et modificeret målekredsløb og
20 motorstyrekredsløb til anvendelse i stedet for
kredsløbet vist i fig. 6 og 7,
- fig. 9 et blokdiagram over grænsefladen mellem et tastatur
og en datamat i apparatet og
- fig. 10 et tidsdiagram, som viser rækkefølgen af
måleapparatets operationer.

25 På tegningen viser fig. 1 en del af et automatisk malkeanlæg og navnlig båsenheden, som er anbragt i hver stald for at udføre automatiske malkeoperationer. Som vist indbefatter enheden en hovedstandardstolpe eller lodret stolpe 10 med et måleapparat 12 monteret derpå sammen med en elektronisk styreenhed 13, der er
30 forsynet med et tastatur 14 og en digital visningsenhed 15, hvor den elektroniske styreenhed danner grænseflade til en i afstand derfra beliggende datamat 16, som er indrettet til at behandle data fra et antal båsenheder. Selv om det ikke er vist, indbefatter andre hjælpedele af hver båsenhed en automatisk aftagelig malkemaskineklo,
35 og de forskellige ventiler, som er indrettet til at styre vakuemet, der tilføres måleapparatet 12, samt til at styre mælkestrømmen og rengøringsopløsninger på den nedenfor beskrevne måde.

Den automatiske malkecyklus kan opdeles i tre hovedfaser. Først stimuleres koen, ved at varmt vand sprøjtes på yveret på en pulserende måde. Derpå malkes koen, idet temperaturen, produktionen og tiden kontinuert overvåges og vises ved hjælp af den elektroniske styreenhed 13, og endelig bliver den automatiske malkemaskineklo aftaget og rengjort. Under malkecyklussen kan foderet automatisk tildeles i forhold til mælkeproduktionen. Tastaturet 14 på den elektroniske styreenhed vil gøre det muligt for mejeristen at styre stimulering, tørring af yver og anbringelse af kloen på 10 patterne for at starte malkecyklussen. Derefter bliver mælkeproduktionen, temperaturen og tiden automatisk styret, overvåget og vist ved hjælp af den elektroniske styreenhed 13. Efter afslutningen af malkecyklussen vil enheden 13 automatisk styre aftagningen af malkekloen og rengøringsoperationerne, som udføres på måleapparatet og malkekloen for 15 klargøring til den næste cyklus.

Måleapparatet 12 skal beskrives under henvisning til dets anvendelse ved måling af mælkestrømningshastighed og mælkevægt, når koen malkes, og selv om måleapparatet i 20 det følgende beskrives specielt i forbindelse med en automatisk malkeoperation, vil det umiddelbart forstås, at det er let at tilpasse til brug ved halvautomatiske eller manuelle malkeoperationer. I dette øjemed består måleapparatet, 25 som vist i fig. 1-5, af et aflangt cylindrisk hus 20 med en åben øverste ende og forsynet med en udvidet del 21 i nærheden af den øverste ende, som danner en skulder 22, der strækker sig langs den indvendige væg af huset, samt en øverste flad kant 23 ved den øverste ende af huset. En tangential 30 tilgangsåbning 24 er rettet ind i den øverste åbne ende af huset direkte over skulderen 22, hvilken skulder danner en i hovedsagen cirkulær afsats, som er tiltagende reduceret i tykkelse fra et sted direkte under tilgangsåbningen 24 i spiralform indad over i det væsentlige 360° for således at 35 tilspidse ind i væggen af selve huset. På denne måde vil mælken, som indføres i huset, blive tvunget til indledningsvis at strømme langs afsatsen og undergå en gradvis reduktion i strømningshastighed, når den passerer langs denne,

idet eventuel mælk, som strømmer over afsatsen, har tendens til at strømme nedad som følge af tyngdekraften ved en betydeligt reduceret hastighed for således at minimere skumdannelse og reducere tilstedeværelsen af luft i mælken. Et vakuum tilføres det indre af huset på den nedenfor beskrevne måde og vil søge at fjerne eventuel luft, når den frigives fra væsken, idet den passerer langs afsatsen.

For at tætte den øverste ende af huset har et i hovedsagen konvekst dæksel 26 en nedadvendende hætte 28 omkring sin ydre omkreds med en øverste flad overflade 29, der er anbragt i plant anlæg mod kanten eller den flade overflade 23. En tætning 30 er indlagt i flade udsparinger ud for hinanden i den øverste plane overflade 29 og den nederste plane overflade 23, og dækslet er bragt til tætsluttende at ligge an mod den øverste plane overflade af huset ved hjælp af spændeorganer 31. Den øverste centrale eller kuppelformede del af dækslet 26 er forsynet med en separat væsketilgang 32, og et afbøjningsorgan 33 er op-
hængt under tilgangen ved hjælp af en stiv stang 34, og som på den nedenfor beskrevne måde vil samvirke ved fordeling af en rengøringsvæske i hele huset og inden i måleapparatet efter afslutningen af malkecyklussen.

En bundvæg 36 danner underdelen af huset, hvilken bundvæg er relativt tyk med en øverste konkav overflade 37, som buer nedad i en lavere relativt plan overfladedel 38, som er forskudt ud fra husets midterakse og er indrettet til at optage den nederste kant af en rotorenhed 40. En første udsparring 42 har en flad fordybning 42', som strækker sig langs den største del af den ydre periferiske kant af den plane overfladedel 38 og står i forbindelse med en bredere og dybere rille eller fordybning 42'', som afslutter cirklen og danner tilgangsåbningen for mælkestrømmen fra det ydre ringformede rum i huset, som omgiver rotoren, til det indre af rotorenheden. Tilgangsåbningen er fortrinsvis fordybet fra den ene ende af den flade rille 42' til den anden ende. En anden udsparring 44 er beliggende på den diametralt modsatte side af den plane overflade modsat tilgangsåbningen 42'', men er relativt bred og dyb, så-

ledes at den strækker sig radialt fra midten af rotorenheden til et sted umiddelbart før den ydre periferiske kant af den plane overflade, idet den anden udsparring er relativt dyb som vist for således at stå i direkte forbindelse med en udtømningsåbning 46, der strækker sig gennem bundvæggen 36 af huset.

Rotorenheden 40 er centreret i forhold til den første og anden udsparring 42 og 44 og består i hovedsagen af en indre og ydre koncentrisk rørformet del henholdsvis 48 og 49. Den indre koncentriske rørformede del 48 har ensartet diameter og strækker sig fra den nederste kant af rotorenheden opad over den største del af længden af den ydre koncentriske rørformede del 49 for at ende i en øverste kant 50. Den ydre koncentriske rørformede del 49 har en øverste sektion 51 med reduceret diameter, som er beliggende i relativt kort afstand fra den indre rørformede del og er forbundet med den indre rørformede del ved hjælp af en ringformet væg 52 forsynet med et antal ensartet fordelte rundtgående åbninger eller borer 53. Den øverste sektion 51 strækker sig fra en øverste kant 54, der er vandret på linie med den øverste kant af huset 20 over den største del af længden af huset og går over i en i hovedsagen konisk vægsektion 55 og derpå i en nedre udvidet rørformet sektion 56. Den udvidede rørformede sektion er forbundet med den indre koncentriske rørformede del 48 ved hjælp af en række ensartet fordelte radialt rettede skillelægge 58 for således at danne en række i hovedsagen trapezoideformede rum 60 begrænset af de indre og ydre koncentriske rørformede dele og skillelægge. Den udvidede nedre rørformede sektion 56 er således dimensioneret, at dens nederste kant 57 krydser den plane overflade 38 umiddelbart indenfor den flade rille 42', men krydser midten af tilgangsåbningen 42'' for således at muliggøre forbindelse mellem det ringformede rum i huset og rummene 60. Endvidere strækker den nederste kant 57 sig langs den ydre periferiske kant af den plane overflade 38 umiddelbart udenfor den anden udsparring 44 for således sammen med den plane overflade 38 at danne en tætning,

som isolerer væsken i det ringformede rum fra den anden udsparing og begrænser strømmen af væske eller mælk fra det ringformede rum kun gennem tilgangsåbningen i den første udsparing ind i hvert efter hinanden følgende rum, når det krydser tilgangsåbningen.

5

Drivorganer i form af en motor 61 med variabel hastighed, som er anbragt i et motorhus 64', har en fjederbelastet drivaksel 62, som strækker sig opad gennem bundvæggen af huset ind i den nederste ende af den indre koncentriske rørformede del 48. Den øverste endekant 63 af drivakslen har form af et ikke cirkulært blad, der er indført i en tilsvarende udformet langstrakt slids 64, som er dannet i den nederste ende af den rørformede del 48 for således at dreje rotorenheden rundt ved hjælp af drivkraften fra motoren 61. For at tælle antallet af omdrejninger af rotorenheden og specielt antallet af rum, som krydser den anden udsparing 44 under en fuldstændig malkecyklus, er en skive 66 med skiftevis gennemsigtige og uigennemsigtige områder anbragt drejelig ved den nederste ende af drivakslen, idet afstanden mellem de gennemsigtige områder svarer til afstanden mellem rummene, og fotodioder danner optiske affølingsorganer 69, som frembringer signaler i afhængighed af passage af de gennemsigtige områder forbi affølingsorganerne, hvilke signaler sendes gennem et kabel 70 til passende tælleelektronik 71 på velkendt måde.

15

20

25

For at afføle niveauet af mælk i huset har en flyderenhed 72 et langstrakt rørformet organ 73, som strækker sig opad gennem bundvæggen af huset og tjener til understøtning af et afbryderorgan 74 ved sin øverste ende, som er anbragt umiddelbart over den udvidede rørformede del 56 af rotorenheden. Afbryderorganet 74 kan være dannet af en ydre i hovedsagen flydedygtig muffe 75, som indeholder en magnetisk ring 76, som ligger ud for et tungeafbryderelement 77. Opadrettet bevægelse af muffen 75 som følge af en stigning af mælken i det ringformede rum vil bringe magneten til at bevæge sig opad forbi tungeafbryderen 77 og derved lukke afbryderen og sende signalet over en separat ledning i kablet 70 til strømforsyningen vist ved P og vil over et kabel 78 sende et akti-

30

35

veringssignal til motoren for derved at dreje rotorenheden 40 rundt.

Et vakuum tilføres fra en egnet ikke vist vakuumkilde gennem udtømningsåbningen 46 og det indre af rotoren indbefattende det indre koncentriske rørformede organ 48 for således at skabe en negativ tryktilstand i huset og fremme strømmen af mælk fra det ringformede rum gennem tilgangsåbningen 42'' ind i rummet 60. Når en eller flere malkecyklusser er fuldført, og vakuum ikke længere tilføres, vil en gradvis forøgelse af trykket bringe en kontraventil 82 til at åbne i en afløbsledning 83 og tillade fjernelse af eventuel væske, som er forblevet i huset, hvilken kontraventil er beliggende direkte under den dybe ende af tilgangsåbningen 42''.

Virkemåden af måleenheden skal kort forklares. Væsken indføres gennem tilgangsåbningen ved en betydelig hastighed, men idet den passerer henover den indre afsats i huset, reduceres dens vandrette hastighed tilstrækkeligt til at tillade den at passere gradvist ned over afsatsen. For at sikre at væsken fordeles ensartet langs husets væg, er afsatsen 22 gradvist indsnævret eller reduceret i bredde, når den buer nedad eller indad langs væggen for således at reducere hastigheden af væsken og mængden af luft indeholdt deri. Når målehuset er fyldt med mælk til niveauet L, vil flyder- eller muffleorganet 74, som indeholder magneten, lukke tungeafbryderen 77 for at strømforsyne drivmotoren for rotorenheden 40. Når rotorenheden drejes rundt, vil mælken strømme gennem tilgangsåbningen 42'' ind i hvert af de seks hulrum i rotorenheden, når de hver for sig efter hinanden passerer over tilgangsåbningen 42''. Når hvert fyldt hulrum derpå passerer i rækkefølge over afgang eller den anden udsparring 44, bliver det talt elektrisk ved hjælp af den optiske føler og tælleelektronikken vist ved 13, når mælken udtømmes gennem udtømningsåbningen 46. Antages det f.eks., at tælleren er forudindstillet til 3 engelske pund (1,362 kg), vil dette repræsentere mængden i huset, når det er fyldt til niveauet L. Når yderligere væske indføres for at bringe rotoren

til at aktiveres, vil rotation af rotorenheden bringe talle-
ren til at tælle frem fra 3,0 engelske pund (1,362 kg) til
3,1 (1,407 kg), 3,2 (1,453 kg) osv. Den relative størrelse
af hvert hulrum i forhold til størrelsen af det ringformede
5 rum er følgelig en sådan, at mængden af mælk, som strømmer
ind i hvert hulrum, bliver fastslået ved 0,1 pund (0,045 kg).
Nøjagtighed ved fyldning af hvert hulrum forbedres ved an-
vendelse af en rille eller fordybning 42'' med en relativt
lille radius ved den ene ende, som vokser hen mod den mod-
10 satte ende, således at når væsken træder ind i den første
udsparring og derpå passerer ind i hulrummet, vil den begynde
ved en meget lille strømningshastighed for at minimere dan-
nelsen af bobler eller skum. Væsken vil træde ind i hvert
hulrum, indtil den når niveauet L, og da hulrumsarealet
15 bliver begrænset i nærheden af den øverste del, opretholdes
ekstremt stor målenøjagtighed, selv om niveauet ved punktet
L kan variere med flere procent.

Når indgangsstrømmen fra koen reduceres, spærres tæl-
leren af et signal, der frembringes som følge af fjernelse
20 af pattekopperne, så at yderligere tællinger ikke tilføres,
og rotoren bliver derpå drejet rundt kontinuerligt, indtil
de sidste 3 pund (1,362 kg) væske har kunnet strømme ud gen-
nem hulrummene fra det ringformede rum i huset. Ved afslut-
ning af malkecyklussen efter skylning og rengøring af hele
25 apparatet som beskrevet nedenfor fjernes vakuumet fra det
indre af huset, og kontraventilen åbner og muliggør fuldstæn-
dig udtømning af eventuel resterende væske i huset. Dette
kan udføres ved afslutningen af malkningen af flere køer
for at tillade fjernelse af eventuel tilbageværende væske
30 og behøver ikke at udføres ved afslutningen af hver malkecy-
klus.

Tilgangen 32 i dækslet 26 anvendes til at indsprøjte
rensevæske ved afslutningen af malkningen for om ønsket au-
tomatisk at vaske det indre af måleapparatet ved hjælp af
35 vakuumanlægget. Den indkommende væske afbøjes af afbøjnings-
organet 33, således at væske spredes for at berøre dækslet
og alle dele af rotorenheden såvel som den indvendige væg af
huset. Denne rengøringsvæske, der f.eks. blot kan være rent

vand, tillades at passere ned gennem midten af rotoren forbi motordrivorganet og gennem udtømningsrøret 46. Vejen langs indersiden af rotoren tilvejebringer også en vakuumledning for luftstrøm, som er uafhængig af den målte væskestrøm gennem hulrummene under mælkemåleoperationen.

Som vist i fig. 6 kan en sædvanlig udførelsesform for det optiske følerkredsløb bestå af en fotodiode 69, som afføler passagen af skiven 66 og frembringer en impuls til telleren 71 for hvert lysområde på skiven. Kredsløbet vist i fig. 7 viser den måde, hvorpå hastigheden af rotoren styres i afhængighed af mælkeniveau og mælkestrømningshastighed gennem måleapparatets hus. En transistor 85 er bestemt til at være ledende under måling af mælken gennem rotorenheden og ikke ledende under udtømningsperioden. Netværket dannet af modstande 86 og 87, en diode 88 og en kondensator 89 er udformet således sammen med motoren 60, at rotoren kun drejes rundt for én tælling, når indgangsstrømningshastigheden er meget lille, men tillader yderligere måleapparatet at starte hurtigt, når malkningen er begyndt. Endvidere tilvejebringer det et filtreret drivorgan for motoren 60 under malkning, således at motoren ikke bliver fuldstændigt indkoblet og udkoblet, når tungeafbryderen 77 åbnes og lukkes under malkningen. Transistorer 82' og 83' tillige med en modstand 84 tjener til på sædvanlig måde at tilvejebringe strømforstærkning og reducere størrelsen af kondensatoren 89 i kredsløbet.

En alternativ udførelsesform for kredsløbet i fig. 6 og 7 er vist i fig. 8 og har en skridtmotor 92, som erstatter en jævnstrømsbørstemotor og optisk transducer eller tæller. I dette arrangement vil flyderafbryderen 77, når den er sluttet, føre et signal direkte til en mikroprocessor 93, som derpå bestemmer driften af skridtmotoren og som et resultat af antallet af rotationsskridt bestemmer tællingen, der skal fremvises. Logaritmen til styring af hastighed vil, selv om den er en tilsvarende som ved udførelsesformen for kredsløbet vist i fig. 6, afvige noget i mikroprocessoren, der er udformet ved anvendelse af den virkelige information om strømningshastighed i en adaptiv styreform. Funktionerne, som

udføres i den digitale form, er vist i fig. 9, nemlig: tæl-
lervisningsenhed, forudindstilling og visning, den adaptive
foderstyring, den adaptive pulsationsstyring, rotorhastig-
hedsstyringen, malkeafslutningsføleren, afløbssignalstyrin-
5 gen og rengøringsstyringen. Den relative tidsfølge af hver
funktion er vist i tidsdiagrammet i fig. 10. Ved betragtning
af fig. 9 og 10 kan operationsfølgen i hovedsagen beskrives
på følgende måde: Målingen starter ved begyndelsen af malk-
ningen af hver ko ved påvirkning af en startknap. En cyklus-
10 holdeafbryder indkobles og forbliver inde, indtil malkningen
er afsluttet, eller tilbagestillingsknappen påvirkes. Tæl-
lervisningsenheden forudindstilles på 3,0 pund (1,362 kg)
på det tidspunkt, hvor startimpulsen optræder. Når mælken
nærmer sig niveauet L, er svømmerafbryderen 77 indkoblet
15 som vist i linie 4, og tælleimpulsen, linie 5, optræder én
gang for hver 0,1 pund (0,045 kg) mælk, som udtømmes fra
rotoren. Denne tælleimpuls er basis for beregning af akkumu-
leret vægt eller rumfang pr. ko, øjeblikkelig strømnings-
hastighed og vægt pr. tidsenhed.

20 Under strømningsperioden anvendes hastighedsimpulserne
til at tilvejebringe et fødesignal, linie 6, der kan an-
vendes til at indkoble et fødeapparat i et vist tidsrum og
for en forudindstillet mælkemængde. Strømningsimpulserne an-
vendes også til at styre pulsationshastigheden, linie 7, så-
25 ledes at den optimale pulsationshastighed tilvejebringes.
Strømningsimpulserne anvendes også til at styre rotorhastig-
heden, linie 8, og endelig til at bestemme endepunktet for
malkecyklussen, linie 10. Når dette endepunkt er nået, spær-
res impulserne til tællervisningsenheden af tællespærringen,
30 linie 11, og udtømningen, linie 12, aktiveres i et forudind-
stillet tidsrum for at sikre, at de 3 pund (1,362 kg) væske
udtømmes. Efter afslutningen af malkecyklussen for flere
køer afføler måleapparatet automatisk, at en rengøringsperio-
de på stedet er begyndt uden anvendelse af separate afbrydere
35 eller ledninger. I løbet af denne tid drejes rotoren langsomt
rundt for at sikre, at rengøringsopløsningen berører alle
overflader.

Af det foregående vil det ses, at det foran beskrevne

måleapparat har en række bemærkelsesværdige fordele og forbedringer ved måling af mælkestrømningshastighed eller mælkevægt for en ko. I kraft af forholdet, som er tilvejebragt mellem rotorenheden, tilgangs- og afgangsudsparinger eller
5 åbninger mellem hulrummene og det ringformede rum i huset i forbindelse med udformningen af selve rotorenheden, kan nøjagtigheder større end 1% opnås over et bredt område af strømningshastigheder. Nøjagtig måling påvirkes ikke af vakuum- eller trykvariationer og bevirker ikke, at variationer optræder som følge af, at apparatet muliggør fuldstændig omledning af luft gennem midten af rotoren, og fyldning af hulrummene vil ske uafhængigt af lufttrykket i huset. Indføring af mælken og dens umiddelbare reduktion i hastighed minimerer eventuel skumdannelse for således også at bidrage til målenøjagtigheden. Tungeafbrydersvømmerføleren tilvejebringer endvidere et meget følsomt organ til detektering af mælkeniveau, så at rotorenheden er meget følsom for mælkeniveauet både med hensyn til start og stop såvel som omdrejningshastighed af rotorenheden. Når motoren aktiveres af svømmerføleren, vil den således gradvist accelerere til en maksimumshastighed, så længe mælken fortsætter med at strømme ind i måleapparatet ved en hastighed lig med eller større end udtømningshastigheden. Maksimumshastigheden indstilles fortrinsvis på et niveau, der overstiger den maksimale mælkestrøm, f.eks. af størrelsesordenen 20 engelske pund (9,08 kg)
10 pr. minut. Hvis mælkestrømmen reduceres, vil det filtrerede drivkredsløb tillade motoren at gå ned i hastighed, men vil ikke tillade den at standse, før afslutningen af malkecyklusen nås.

30 Den beskrevne overvågningsenhed har et minimalt antal dele og er relativt prisbillig samt eliminerer andre elementer, der sædvanligvis kræves i mælkemåleenheder. Eksempelvis kræver den beskrevne enhed ikke et mælkefilter, en speciel tætning mellem rotorenheden og måleapparatets underdel eller
35 bundvæg eller et kompliceret elektronisk udstyr i direkte tilslutning dertil.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til overvågning og måling af rumfanget af køers mælkeproduktion omfattende udtagning af mælk fra koen og opsamling af mælken i et hus (20), indføring af en strøm af en forudbestemt mælkemængde ind i hvert af en række kamre (60) efter hinanden og fjernelse af mælken fra hvert kammer (60) efter hinanden k e n d e t e g n e t ved, at mælken efter udtagning ledes i en i hovedsagen spiralformet bane nedad langs den indvendige væg af det cylindriske hus (20), og at indføringen af mælkestrømmen omfatter fyldning af hvert kammer gennem en åbning i den nederste endedel af hvert kammer, samt at mælkerumfanget måles ved tælling af antallet af tømte kamre (60).
- 15 2. Væskemåleapparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 omfattende et hus, som afgrænser et kammer, hvilket hus (20) har en strømningstilgang (24), gennem hvilken mælk kan strømme ind i kammeret, og en udtagsåbning (46) i dets nederste del, en rotor- enhed (40), som er drejeligt monteret i kammeret, hvilken rotoren- 20 (40) har mere end et hulrum (60), der er åbent ved sin endereste ende og bevægeligt mellem en første stilling, hvor hulrummet står i forbindelse med tilgangen (24) i kammeret for at tillade indtrængning af mælk ind i kammeret fra tilgangen (24) og for at fylde hulrummet til et forudbestemt niveau, og en anden stilling, 25 hvor indtrængning af mælk er forhindret, men udstrømning af mælk fra hulrummet til udtagsåbningen (46) er muliggjort for at tømme hulrummet, en drivenhed (61,62) til at dreje rotorenheden (40) rundt for at bringe rotorenheden (40) til gentagne gange at passere gennem den første og anden stilling, en niveauføler (74) til afføling af 30 niveauet af mælk, hvilken føler er indrettet til, når den trigges i afhængighed af detektering af et forudbestemt niveau, at aktivere drivenheden (61,62), k e n d e t e g n e t ved, at indervæggen på huset (20) er udformet med en afsatsvæg, der forløber spiralformet, og at huset tilvejebringer forbindelse mellem hvert hulrum (60), når det er i den første stilling, og tilgangen (24) på et sted i nærheden af den nederste ende af hulrummet, og at der findes en tæller (71) til at tælle antallet af gange, hvor væske udtømmes fra hvert rotorhulrum (60) til udtagsåbningen (46).
- 35

3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at den indvendige overflade af bundvæggen (36) af huset (20) har en øverste flad overfladedel (38) omgivet af en i hovedsagen konkav ringformet overfladedel (37), som buer opad fra den flade overfladedel (38), en første udsparring (42), som strækker sig rundt langs i det mindste en del af en ydre omkreds af den flade overfladedel (38), og en anden udsparring (44), som strækker sig i en radial retning langs den flade overfladedel.
- 10 4. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den første udsparring (42) fremadskridende vokser i dybde fra den ene periferiende til den anden.
- 15 5. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 2-4, k e n d e t e g n e t ved, at rotorenheden (40) har en indre og ydre koncentrisk i hovedsagen rørformet sektion (52,56), hvilken ydre rørformede sektion (56) ligger over den første udsparring (42).
- 20 6. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 2-5, k e n d e t e g n e t ved, at huset (20) har et dæksel (26), der har i hovedsagen konveks form, hvilket dæksel (26) har en væsketilgang (24) og et afbøjningsorgan anbragt i afstand under væsketilgangen.
- 25 7. Apparat ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at dækslet (26) har en i hovedsagen nedadvendende hætte (28), som strækker sig omkring den ydre omgivende kant af dækslet (26), hvilken hætte (28) er anbragt i tætsluttende indgreb med den øverste ende af huset (20).
- 30 8. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 2-7, k e n d e t e g n e t ved, at drivenheden (61,62) omfatter en motor (61) med variabel hastighed og et filtreret drivkredsløb (93) for motoren (61) til aktivering af denne i afhængighed af signaler, som modtages fra føleren (74).

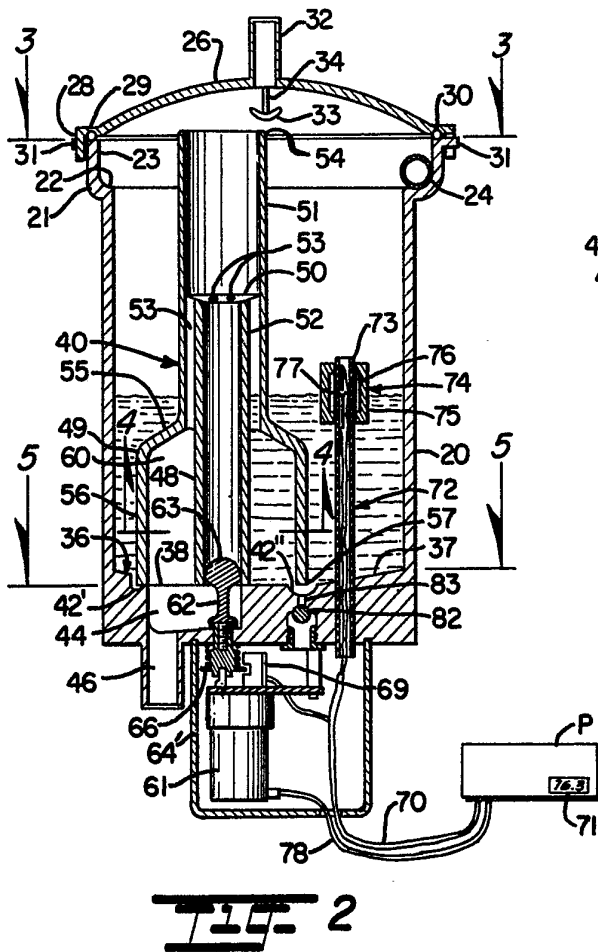
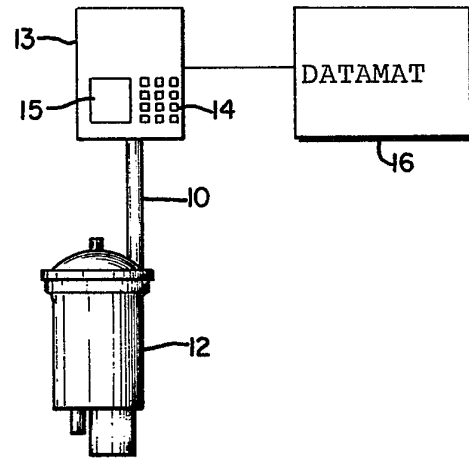
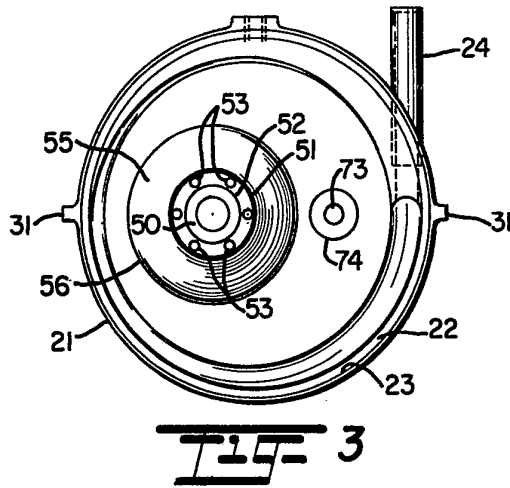


FIG. 1

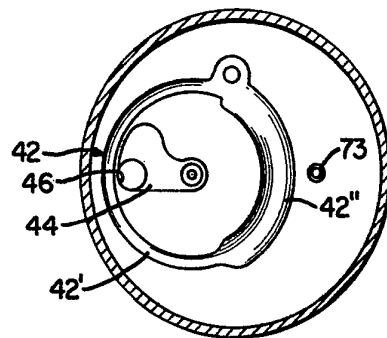


FIG. 5

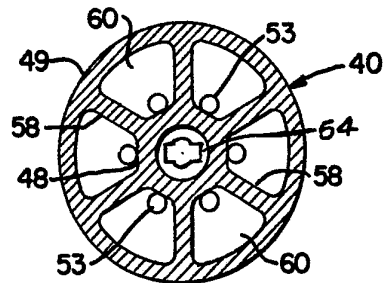


FIG. 4

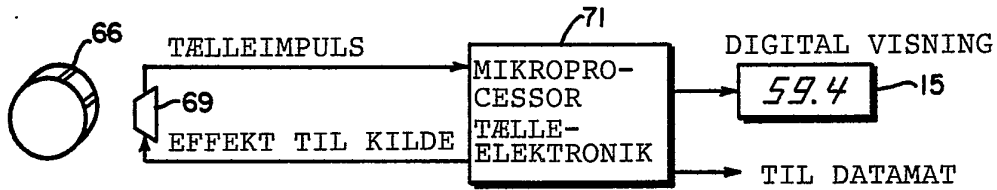


Fig. 6

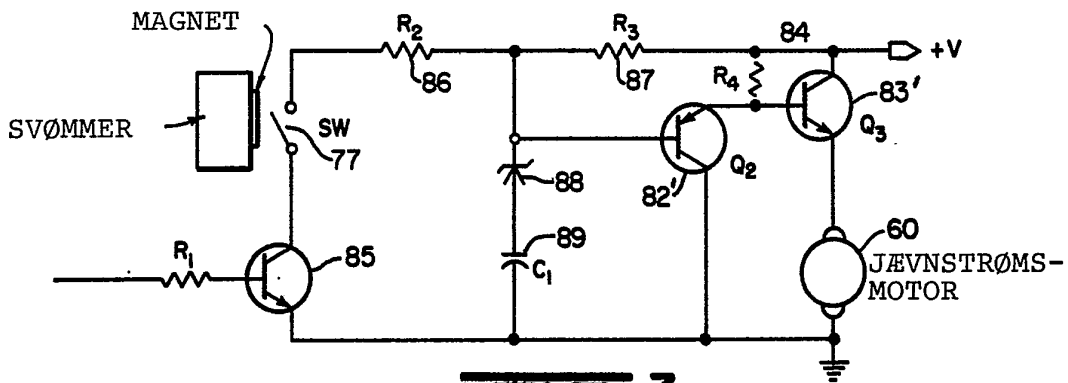


Fig. 7

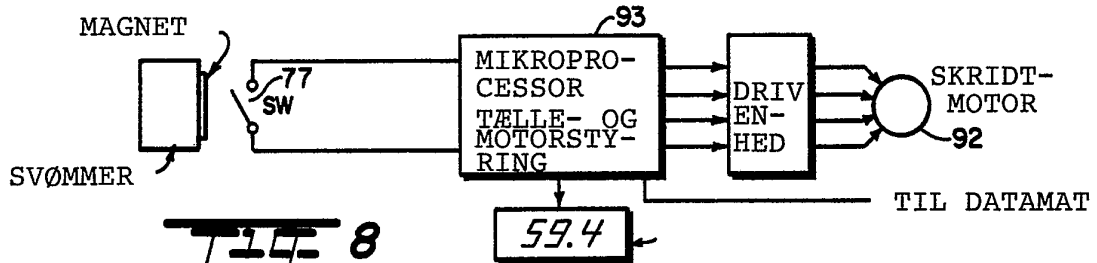


Fig. 8

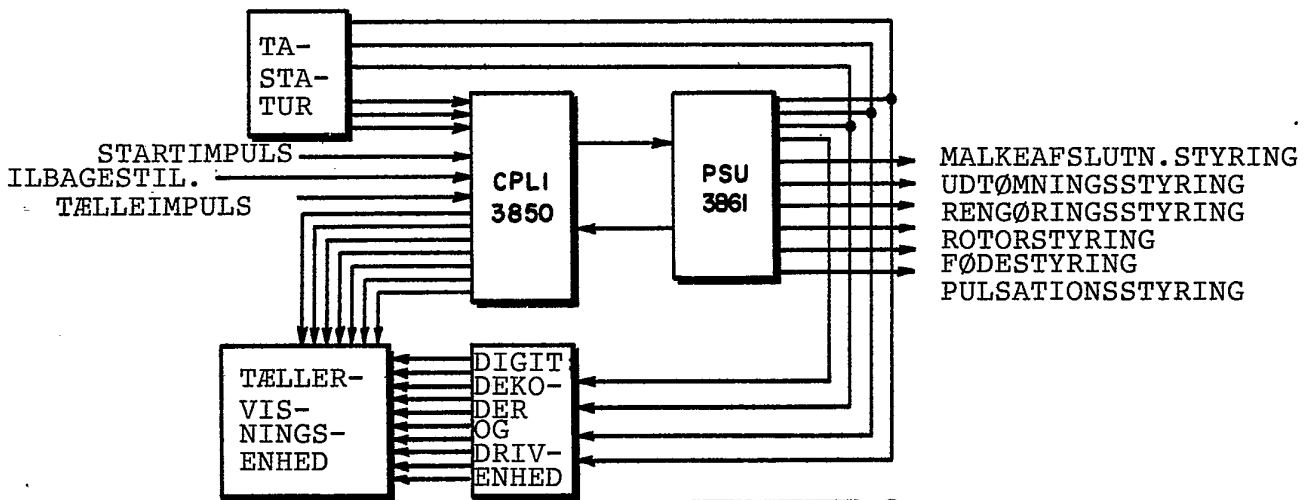
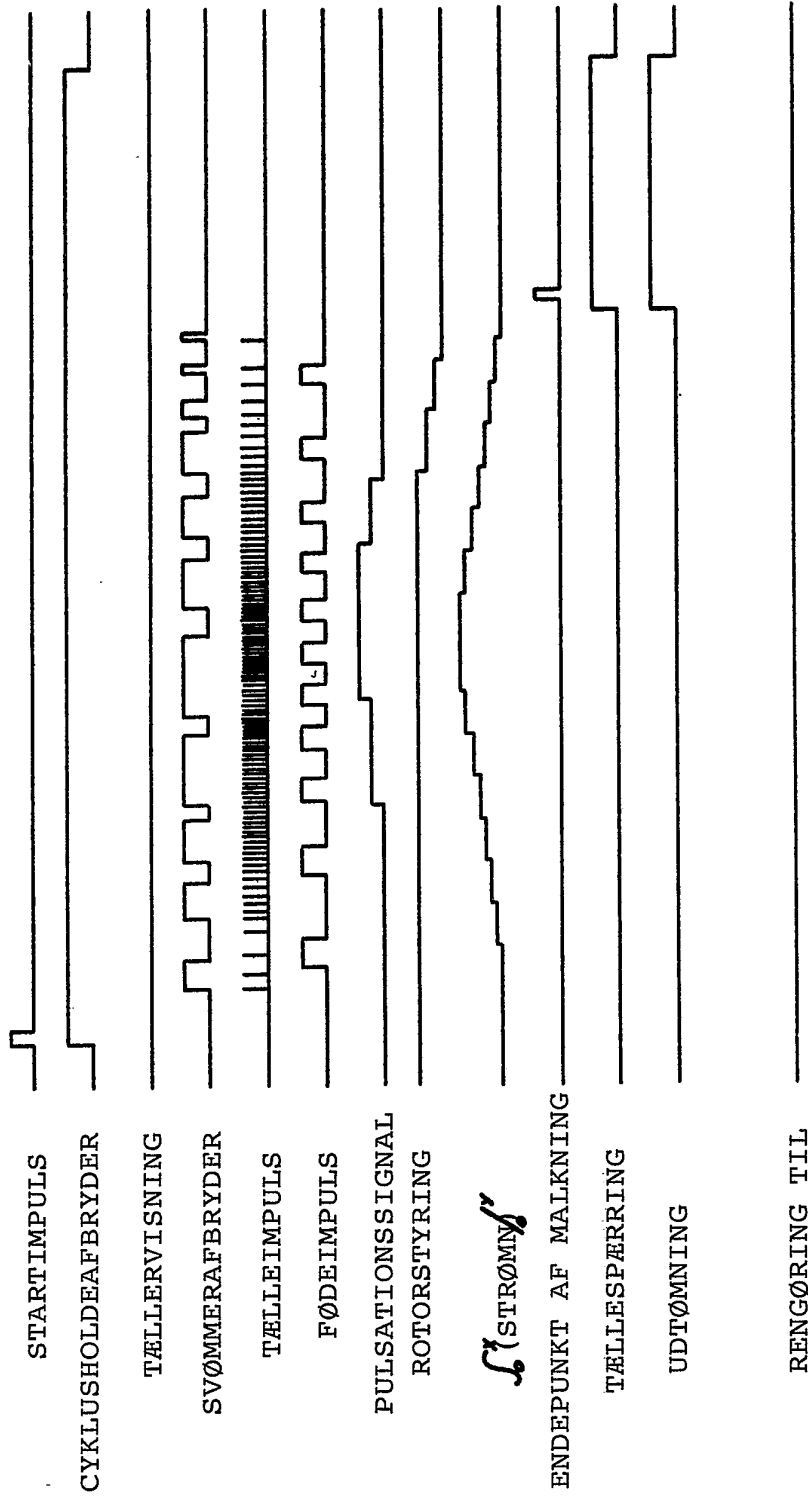


Fig. 9



STRØM

10