

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 148759 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 5113/80

(51) Int.Cl.: F 04 C 5/00

(22) Indleveringsdag: 01 dec 1980

(41) Alm. tilgængelig: 02 jun 1982

(44) Fremlagt: 16 sep 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *GALLAHER LIMITED; London, GB.

(72) Opfinder: Leslie *Sumner; GB.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co

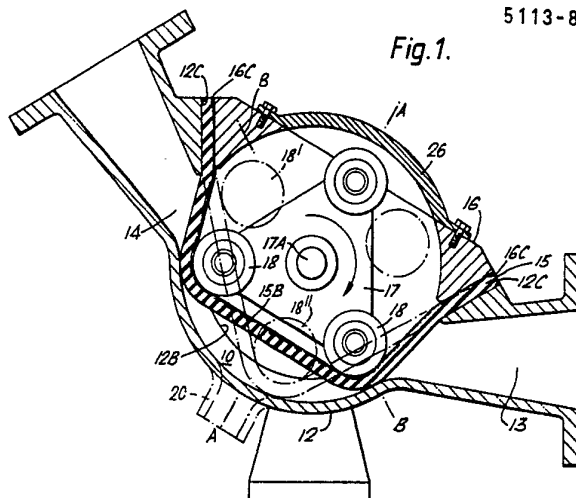
(54) Membranpumpe eller -motor

(57) Sammendrag:

Udformningen af pumpen er en sådan, at mindst tre nedbøjningsorganer (18) bevæger sig i rækkefølge over membranen (15), idet summen af afstandene målt langs membranen mellem fastspændingspunkterne (12C, 16C) for membranen og de tilgrænsende nedbøjningsorganer (18) og i givet fald mellem tilgrænsende nedbøjningsorganer (18) forbliver i det væsentlige konstant og således tillader anvendelse af en i det væsentlige ustrækkelig membran.

Et apparat til håndtering af materiale såsom en pumpe omfatter en første husdel (12) med en indvendig overflade omgivet af en langs omkredsen forløbende overflade (12B, 12C), der vender i hovedsagen i samme retning som den indvendige overflade. En i det væsentlige i længderetningen ustrækkelig membran (15) har sin omkreds fastspændt på den første fastspændingsoverflade med en samvirkende, anden fastspændingsoverflade (16C) på den anden husdel (16), som bærer et drejeligt element (17), på hvilket der er monteret tre ruller (18). Et kammer (10) er dannet mellem membranen og den indvendige overflade.

Ved drejning af det drejelige element (17) trykker rullerne (18) i rækkefølge membranen (15) ned på den indvendige overflade til dannelse af en forsnævring, som forløber tværs over kammeret, og bevæger forsnævringen fra én åbning (13) til en anden åbning (14) dannet i den første husdel (12).



5113-80

Fig. 1.

DK 148759 B

0

Den foreliggende opfindelse angår en membranpumpe eller -motor af den i indledningen til krav 1 angivne art.

Kendte membranpumper og -motorer af denne art udviser det forhold, at membranen som helhed må være elastisk eftergivelig for at sætte den i stand til at antage de nødvendige faconer under driften.

Ved pumper giver dette anledning til, at membranen er tilbøjelig til at bule udad i retning mod pumpens sugeside og derved bevirke, at den materialemængde, der indsuges under hver pumpefunktion, har et forholdsvis formindsket rumfang. Af denne grund er anvendeligheden af sådanne kendte pumper begrænset både med hensyn til pumpens størrelse og af de lave omdrejningshastigheder, hvormed pumpen kan fungere.

Ved membranmotorer bevirker det nævnte forhold, at membranen vil bule indad ved tryksiden og derved for hver omdrejning af motorens aksel forbruge et forøget rumfang trykfluidum, uden at dette bevirker nogen væsentlig forøget effekt, dvs. at motorens virkningsgrad forringes stærkt. Specielt uheldigt er forholdet, hvis motoren sammen med et tælleværk anvendes til måling af rumfang f.eks. ved dosering, idet målingen i så fald er stærkt afhængig af tilførselstrykket, således at en rimelig målenøjagtighed forudsætter et helt konstant tilførselstryk.

Formålet for opfindelsen er at undgå de ovennævnte ulemper ved kendte membranpumper og -motorer og at tilvejebringe en membranpumpe, som indsuger en maksimal materialemængde pr. pumpefunktion også ved forholdsvis store omdrejningstal for pumpen, eller en membranmotor, som har en forholdsvis stor virkningsgrad, og som, når den anvendes som rumfangsmåler, måler rimeligt nøjagtigt uanset varierende tilførselstryk.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at membranpumpen eller -motoren er udformet som angivet i den kendetegnende del af krav 1.

0

Herved undgår man den førnævnte tilbøjelighed hos membranen til henholdsvis at bule udad mod pumpens sugeside og bule indad ved motorens trykside og de deraf følgende, foran nævnte ulemper.

5

Den angivne konstante banelængde langs membranen kan bestemmes teoretisk ud fra pumpe- eller motorelementernes geometri, men det er i praksis muligt at bestemme den på en meget simpel måde ved hjælp af en ustrækkelig snor, som på en model føres over tryklegemerne mellem fastspændingspunkterne.

10

Yderligere træk hos og udførelsesformer for membranpumpen eller -motoren ifølge opfindelsen er angivet i de uselvstændige krav.

15

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere, idet der henvises til tegningen, på hvilken fig. 1 viser et tværsnit gennem en udførelsesform for en pumpe fremstillet ifølge opfindelsen, fig. 2 et snit i to dele, det første langs linien A-A i fig. 1 og det andet langs linien B-B i fig. 1, og fig. 3 i perspektiv en membran som anvendt i den i fig. 1 og 2 viste pumpe.

20

Som vist i fig. 1 og 2 omfatter pumpen en første husdel 12 og en derpå monteret anden husdel 16. Husdelen 12 omfatter en central, fordybet del med en øvre indvendig overflade 12A, som går over i en første åbning 13 og en anden åbning 14. Som vist i fig. 2 har den krummede del 12A tilknyttet dertil på hver side en hævet fastspændingsoverflade 12B, som i hovedsagen vender opad, dvs. i samme retning som overfladen 12A. De krumme overflader 12B ender med en lige overflade ved 12C ved hver ende, som strækker sig over åbningerne 13 og 14.

25

30

Fastspændingsoverfladerne 12B og 12C omgiver således fuldstændig omkredsen af den indvendige overflade 12A og åbningerne 13 og 14.

35

Den anden husdel 16 er forsynet med overflader 16B, som samvirker med de krumme overflader 12B, og lige overflader 16C, som samvirker med endedelene af overfladen 12C, således at overfladerne 16B og 16C sammen danner en

0 anden langs omkredsen forløbende fastspændingsoverflade.
Disse fastspændingsoverflader 12B, 12C og 16B, 16C anvendes
til at fastspænde kantpartierne af en membran 15, som er af
den i fig. 3 viste, forformede opbygning. Den har, som det
5 vil ses, en korrugering 15E på hver side og en central del
21, som er lavere end kantpartierne 21A udenfor korrugeringerne.
Membranen er formet med en armering deri omfattende fibre 15C
(fig. 3), som strækker sig i længderetningen, dvs. fra venstre
til højre i fig. 1, i den centrale zone og omfatter andre
10 armeringer 15D i andre dele, som fortrinsvis forløber under
45°, altså skråt, for at tillade nogen bøjning, idet de langs-
gående fibre forhindrer forlængelse i længderetningen. Disse
armeringer er fortrinsvis anbragt på eller netop under den
øvre overflade ved 15B.

15 Idet der igen henvises til fig. 1 og 2, vil det
ses, at et drejeligt element 17 er drejeligt omkring en cen-
tral akse 17A og er monteret i lejer 25 i den anden husdel 16.
Elementet 17 bærer tre ruller 18, som kan ligge an imod den
øvre overflade 15B af membranen. Rullerne trykker ved adskilte
20 steder membranen i retning mod og fortrinsvis til anlæg imod
den øvre overflade 12A. I denne tilstand danner overfladen
12A og den nedre membranoverflade 15A et pumpekammer 10.

Den særlige måde, på hvilken membranen er monteret,
sætter den i stand til at blive holdt meget fast og forhindrer
25 enhver tendens hos membranen til at "vandre", når det dreje-
lige element drejer i den ved en pil angivne retning.

På grund af pumpens udformning forbliver den virk-
somme længde af den øvre overflade af membranen konstant. Dvs.
at summen af afstande målt langs membranen mellem fastspændings-
30 overfladerne 12B, 16B ved den ene side af pumpen og den til-
grænsende rulle 18 og fra denne rulle til den næste rulle,
når to ruller er i berøring med membranen, og fra den næste
rulle til fastspændingsoverfladerne 12B, 16B forbliver kon-
stant uanset rotorens stilling og uanset om én eller to ruller
35 er i berøring. Dette betyder, at membranen overhovedet ikke

0

behøver at forlænges under påvirkningen af rullerne, og det er af denne grund, at det er muligt at tilvejebringe armeringen i membranen. Armeringen i længderetningen forhindrer faktisk membranen i at forlænge sig, og den på skråt anbragte armering forhindrer for megen kastning, men tillader en passende bøjning af membranen under påvirkning af rullerne 18. Når det drejelige element 17 drejer sig, bevæges det forsnævrede eller aflukkede kammer 10 fra tilgangen 13 til afgang 14, og fordi der er mindst tre ruller 18, er den således dannede indeslutning altid isoleret fra mindst én af åbningerne. Fordi summen af de ovennævnte afstande er konstant, kan en aktiv pumpevirkning finde sted på en passende måde. Det vil forstås, at den lukning, der forårsages af en rulle, bringes til ophør, efter at den efterfølgende lukning er påbegyndt.

15

Det vil forstås, at membranfastspændingsoverfladerne 12B, 16B er således indrettet, at de tildels danner cirkelbuer med i det væsentlige samme centrum som det drejelige element. Rullerne 18 er vist som værende frit drejelige, men det er taget i betragtning, at de kunne bringes til at rotere til stadighed for derved at formindske sliddet på den øvre overflade. Et yderligere slidlag af bøjeligt materiale kan fastgøres over membranen ved den højre side i fig. 1 og strække sig over hele den af rullerne 18 dækkede bane. Dette formindsker ikke blot sliddet, men kan anvendes til at tilpasse membranens tykkelse til at optage eventuelle fremstillingstolerancer i husdelen 12.

25

Membranen er fortrinsvis formet således, at den har den i fig. 3 viste facon, dvs. at de nedre og øvre overflader af kantpartierne 21A har den samme facon som fastspændingsoverfladerne henholdsvis 12B og 16B. Når rullerne bevæger sig, vil deformationen først ske til den ene side og derpå til den anden side uden nogensinde at bevirke nogen overdreven deformation.

30

Mængden af membranmateriale i den formede og armerede membran på overfladelængden 15B, som forbliver i det væsentlige konstant ved alle positioner af rullerne, når rullerne er en sådan, at der kun er lidt i overskud i forhold til det, som tillader rullerne at deformere membranen under undgåelse af brud, men som ikke tillader membranen at deformere sig

35

0

yderligere under negativt tryk. Armeringen i membranen er ikke elastisk og er påformet membranen ved eller nær den overflade, som berøres af rullerne. Dette armerer ikke blot membranen til at imødekomme negative og positive tryk, der udvikles under pumpningscyklen, men formindsker ligeledes

5

sliddet på membranen som følge af rullernes virkning.

10

Hvis pumpen er forsynet med den modifikation, der er angivet i stiplede streg, dvs. med en mellemliggende åbning 20 ved midten af kammeret 10, dvs. ved midten af overfladen 12A, kan apparatet anvendes som en ventil ved bevægelse af elementet 17 til den stilling, i hvilken rullerne indtager stillingen 18' og 18'' som vist i stiplede streg. Dette forbinder åbningen 20 med åbningen 14 og afbryder åbningen 13. En tilsvarende symmetrisk stilling kan indtages, i hvilken

15

åbningen 13 er forbundet med åbningen 20, og åbningen 14 er isoleret. Det er taget i betragtning, at hvis man drejer elementet 17 kontinuerligt til bevirkning af pumpning, mens åbningen 20 er aflukket, vil pumpen kunne anvendes til indledning af en hævertvirkning, idet pumpen så bevæges til den anden

20

stilling, der forbinder åbningen 13 med åbningen 20 og tillader hævertvirkningen at fortsætte efter åbning af åbningen 20.

25

Det vil ses, at den anden husdel 16 er forsynet med et aftageligt dæksel 26. En af rullerne 18 er ligeledes aftageligt monteret på elementet 17. Grunden til dette er, at det på grund af faconen af membranen og udformningen af pumpen er vigtigt at fastspænde membranen langs hele dens omkreds, før nogen af rullerne berører membranen, således at membranen kan indtage sin neutrale stilling uden nogen deformation eller tøjning deraf under fastspændingen. Med henblik på at montere en ny membran fjernes således den anden husdel 16, og den brugte membran fjernes, og den nye membran sættes på plads. Dækslet 26 aftages fra den anden husdel, og én af rullerne

30

tages derpå af. Elementet 17 drejes, indtil de andre to ruller befinder sig ved toppen, dvs. således, at zonen for den aftagne rulle befinder sig ved bunden. Den anden husdel

35

sættes derpå på plads og fastboltes.

0

Dimensionerne af det drejelige element 17 er sådanne, at zonen grænsende til hvor placeringen af den fjernede rulle ikke berører membranen, således at der under fastspændingsoperationen ikke kan finde nogen forstyrrelse af membranen sted. Det drejelige element drejes derpå, indtil

5

stedet for den fjernede rulle er ved toppen, og rullen sættes tilbage på plads, hvorefter dækslet 26 kan fastgøres.

10

Det har vist sig, at med mindre denne teknik anvendes, deformeres membranen, og den mulige pumpevirkning med en sådan pumpe formindskes og ophører faktisk i praksis.

15

Det er således vigtigt, at udformningen af pumpen vælges således, at den giver den nødvendige konstante banelængde. Dette kan bestemmes helt teoretisk, men det har i praksis vist sig muligt at konstruere pumpen empirisk ved at tage et stykke af bøjeligt, ustrækkeligt materiale såsom

20

snor og montere det omkring en model af det drejelige element 17 og dets ruller og bestemme den position af spændeorganerne, som hele tiden tilvejebringer en helt spændt snor. Selv om apparatet er blevet beskrevet som en pumpe, kan det lige så godt anvendes som en kompressor eller faktisk som en motor.

25

Membranen må være bøjelig og må enten være i sin natur i det væsentlige ustrækkelig eller kan gøres ustrækkelig ved armering. Den viste armering omfatter en midterdel med fibre 15C, der kun strækker sig i længderetningen. I praksis vil imidlertid den kun ved siderne viste armering ved 15D strække sig over hele bredden af membranen, og midterdelen vil have en armering fremstillet af et åbent nettekstil, som omfatter de langsgående fibre 15C og andre, ikke viste fibre vinkelret herpå, som gør membranen ustrækkelig i sideretningen.

30

0

P a t e n t k r a v.

1. Membranpumpe eller -motor med en rotor (17) med mindst tre tryklegemer (18), der samvirker med en hovedsagelig pladeformet, fleksibel membran (15), som
5 er indespændt mellem de to parter (12,16) i et todelt hus, således at pumpens eller motorens mellem en første (13) og en anden (14) tilslutning fremadskridende, lukkede arbejdskamre (10) dannes mellem membranens (15) bort fra rotoren (17) vendende side og indervæggen (12A) af den
10 ene huspart (12), når membranen (15) af tryklegemerne (18) tættnende presses imod denne indervæg (12A), k e n d e - t e g n e t ved, at den fleksible membran (15) er forsynet med en langsgående armering (15C), som gør den i det væsentlige ustrækkelig i længderetningen, og at huset og
15 rotoren (17) er således udformet, at afstanden målt langs membranen (15) fra dens ene fastspændingspunkt (12C,16C) i længderetningen, omkring tryklegemet eller -legemerne (18) og til dens andet fastspændingspunkt (12C,16C) i længderetningen forbliver i det væsentlige konstant under
20 en hel omdrejning af rotoren (17).

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at rotoren (17) er monteret på den ene huspart (16) på en sådan måde, at den kan fjernes, når fastspændingen af membranen (15) løsnes.

25 3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at fastspændingsfladerne for membranen omfatter dele, som er ikke-plane.

4. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den nævnte indervæg af den ene huspart (12A) og den
30 langs husets omkreds forløbende fastspændingsflade (12B) hver er cirkelbuer, med centrum på drejningsaksen for rotoren (17).

5. Apparat ifølge krav 4, hvor tryklegemerne (18) er ruller monteret på rotoren (17), k e n d e t e g n e t
35 ved, at én af rullerne (18) er aftagelig, og at den del

0 af rotoren (17), hvorfra denne rulle (18) fjernes, så
ikke kan røre membranen (15).

6. Apparat ifølge krav 4 eller 5, k e n d e-
t e g n e t ved, at membranen (15) forud er formet til
5 en facon, så dens omkreds svarer til faconen af fast-
spændingsoverfladerne, således at membranen (15),
når den anbringes på fastspændingsoverfladerne og
fastspændes, ikke undergår nogen deformation.

7. Apparat ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t
10 ved, at membranen (15) har to langsgående korrugeringer
(15E), der er adskilt fra de langsgående kanter og rager
frem over den overflade (15B), der er fjernest fra kamme-
ret (10).

8. Apparat ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t
15 ved, at en central del (21) af membranens (15) bredde er
formet til at indtage en position nærmere den indvendige
overflade (12A) end kantdelene (21A) til begge sider
derfor for at give den korrekte sum af afstandene målt
langs membranen (15).

9. Apparat ifølge ethvert af de føregående krav,
20 k e n d e t e g n e t ved, at et slidbestandigt lag er
anbragt mellem membranen (15) og tryklegemerne (18).

Fremdragne publikationer:

DE fremlæggelsesskrift nr. 2257618
US patenter nr. 2885966, 3829251.

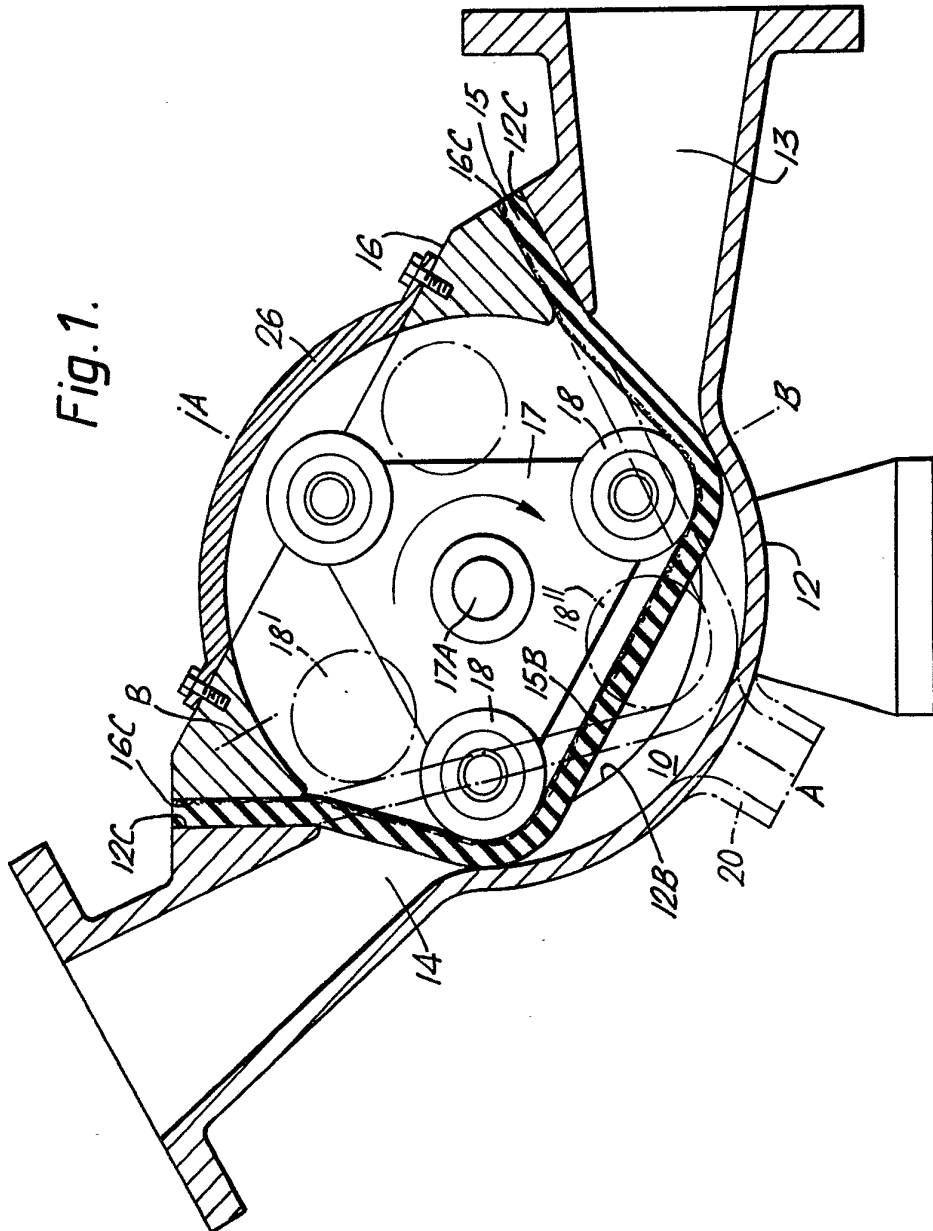


Fig. 2.

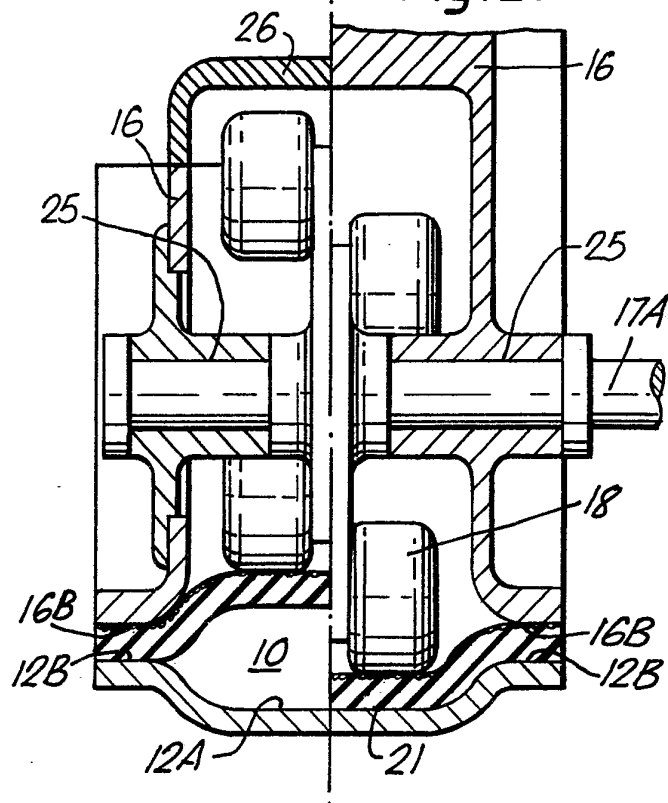


Fig. 3.

