



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337736

(13) B1

NORGE

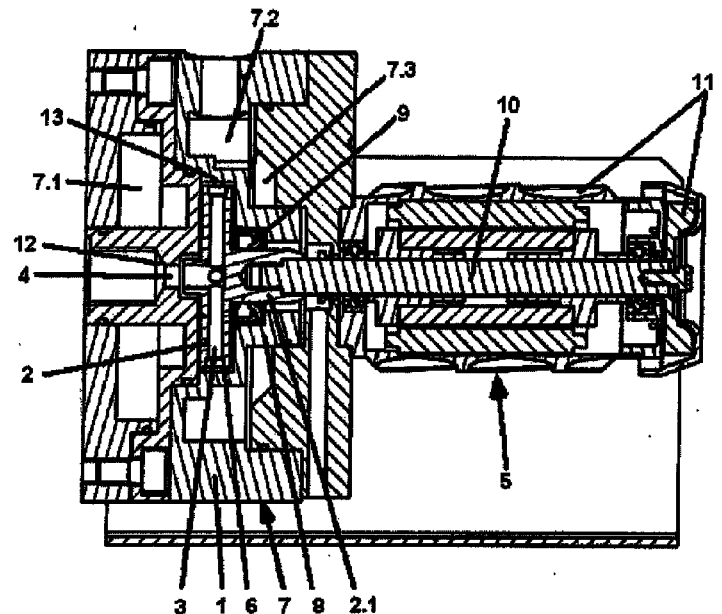
(51) Int Cl.

F04D 29/22 (2006.01)
F04B 15/08 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20090626	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2007.07.17 PCT/EP2007/006315
(22)	Inng.dag	2009.02.10	(85)	Videreføringsdag	2009.02.10
(24)	Løpedag	2007.07.17	(30)	Prioritet	2006.08.26, DE, 10 2006 040 130
(41)	Alm.tilgj	2009.05.08			
(45)	Meddelt	2016.06.13			
(73)	Innehaver	KSB AG, Johann-Klein-Strasse 9, DE-67227 FRANKENTHAL, Tyskland			
(72)	Oppfinner	Axel Binder, Wormser Strasse 51, DE-67227 FRANKENTHAL, Tyskland Christoph Keller, Haus-Bühl-Strasse 10, DE-67251 FREINSHEIM, Tyskland Christoph Jäger, Obergasse 37, DE-67229 GEROLSHEIM, Tyskland			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge			
(54)	Benevnelse	Doseringspumpe			
(56)	Anførte publikasjoner	GB 2187232 A US 4704071 A			
(57)	Sammendrag				

Oppfinnelsen vedrører en doseringspumpe med et turtallsregulerbart drivorgan for et innstillbart, doserende doseringsvolum, hvor doseringspumpen er utformet som ett-trinns rotasjonspumpe med radialhjul av sentrifugalkonstruksjon roterende anordnet i et løpehjulrom i et pumpehus uten tetningsspalte, for transport av et fluid mellom et pumpeinnløp og et pumpeutløp. Radialhjulet er forbundet med en drivmotor med turtall som kan endres til i det femsifrede område av omdreininger per minutt, radialhjulet tilstrømmes i midten, er forsynt med transportkanaler og oppviser en ytre diameter på inntil 50 mm, hvorved sentrifugalpumpen for anvendelse i et prosesssteknisk anlegg med kontinuerlige doseringsvolumer er konstruert for en dellastdrift hvis doseringsvolumer ligger i området fra 0 til 3600 ml/min og med løftehøyder på 20 til 300 m. En innvendig diameter til løpehjulrommet er utformet maksimalt 4 % større enn en ytre diameter til radialhjulet. Mellom løpehjulrommet og radialhjulet eller dets aksel er det anordnet en tetning, og løpehjulrommet er ved omkretsen forsynt med én eller flere pumpeutløpskanaler som er anordnet spissvinklet eller tangentielle i forhold til løpehullets ytre diameter.



DOSERINGSPUMPE

Oppfinnelsen vedrører en doseringspumpe med et turtallsregulerbart drivorgan for en doserende matevolumangivelse, hvor
5 doseringspumpen er utformet som ett-trinns rotasjonspumpe med et radialhjul av sentrifugalkonstruksjon som er roterende anordnet i et løpehjulsrom i et pumpehus uten tetningsspalte, for transport av et fluid mellom et pumpeinnløp og et pumpeutløp.

10 Innenfor forsknings- og utviklingsprosessene i den kjemiske og farmasøytiske industri er det krav om stadig raskere utviklinger til lavere kostnader. Ved produksjonen av slike stoffer kreves det mer fleksible, mindre og mer miljøvennlige prosesser. Dette fører til at det tas i bruk prosesstekniske
15 komponenter som delvis drives med meget små fyllvolumer og kontinuerlig stofflyt. På grunn av kravet om fleksibel anvendelse av slike anlegg, er det nødvendig med en god spylbarhet for det samlede anlegg med de deri monterte aggregater ved hjelp av spesielle spylemedier.

20 Slike anlegg krever en presis, konstant, fritt innstillbar og pulseringsfri volumstrøm av flytende stoffer. For meget presise, kontinuerlige volumstrømmer i området fra null milliliter pr. minutt til et tresifret antall liter pr. time blir det anvendt fortrenningspumper i form av mikrotannrings- og
25 tannhjulspumper likesom i form av membran- og stempelpumper.

En ulempe ved slike fortrenningspumper er den mangelfulle pålitelighet som følge av friksjon mellom de konstruksjonsdeler som beveges innbyrdes og skal avtettes i forhold til hverandre, og deres pulserende leveringsstrøm. En derav betinget vedlikeholdskostnad og kostnadene til slitedeler, likesom til utskiftingen av disse, hindrer raske forsknings- og utviklingsarbeider og forstyrrer en produksjonsprosess sårbart.

Fra WO 2005/052365 A2 er det kjent en sentrifugalpumpe utformet som spalterørsmotorpumpe til sirkulasjon av overkritiske hydrokarboner. Drivmotoren har et spalterør av PEEK, innenfor hvilket det er anordnet en rotor som er beskyttet med et edelstålbelegg. Keramiske lagre på pumpeakselen og i drivmotoren blir smurt av en delstrøm av den transporterte væske tatt fra pumpehuset. Løpehjulet som er utformet åpent, har en diameter på mellom 1 og 2 tommer (2,5 og 5,1 cm), og rotoren i den rullelagrede likestrømsmotor som driver løpehjulet, har en diameter på mellom 1,5 og 2 tommer (3,8 og 5,1 cm). Den ett-trinns pumpeinnretning med det åpne løpehjul skal oppnå maksimale omdreiningstall på inntil 60 000 o/min. Sugestuss, trykkstuss og et slags spiralrom som er anordnet bak løpehjulet, er anordnet i en ytre pumpehusdel, mens en indre pumpehusdel oppviser det flytende opplagrede løpehjul og et feste for en turtallsregulerbar likestrømsspalterørsmotor som drivmotor.

Ufordelaktig med denne spalterørsmotorkonstruksjon er det store antall spalter som på grunn av den komplekse strømningføring mellom pumpe og spalterørsmotor sterkt hindrer pumpens rengjøring. Da en del av den transporterte væske permanent strømmes gjennom motoren og dennes spalterom, oppstår det gjennom friksjonsvarmen i rullelagrene likesom gjennom tapsvarmen fra spalterørsmotoren en utillatelig høy varme-

overføring til den transporterte væske.

Til grunn for oppfinnelsen ligger problemet å utvikle en pumpeenhet til transport og dosering i milliliterområdet av flytende stoffer av kjemiske, farmasøytiske og/eller kosmetiske komponenter, hvis transportvolum kan varieres pulseringsfritt og nøyaktig innstillbart over et stort område for forskjellige transporterte medier med forskjellige egenskaper, og at pumpen er lett å rengjøre for raskt produktskifte.

Løsningen på problemet skjer med trekkene ifølge patentkrav 1. Derved er det virkeliggjort en doseringspumpe som rota-sjonspumpe av sentrifugalkonstruksjon, hvilken er konstruert for kontinuerlig drift innen et dellast-arbeidsområde. Dettets doseringsvolumgrenser ligger i området fra 0 ml/min til 3600 ml/min med løftehøydegrenser på 20 m til 300 m. Løpehjulet roterer berøringsfritt innenfor et løpehjulsrom, og det til-lates en tilbakestrømning innenfor rommet på hjulets sider. Dette sikrer en slitasjefri drift av løpehjulet. Og i full-stendig motsetning til alle gjeldende bestemmelser for sentrifugalpumpekonstruksjon er sentrifugalpumpen konstruert for en ekstrem dellastdrift, hvorved små mengder transporteres pulseringsfritt.

Løpehjulsrommets diameter er utformet maksimalt 4 % større enn den ytre diameter til et deri anordnet radialhjul, og løpehjulsrommet er forsynt med én eller flere pumpeutløpskanaler som er anordnet spissvinklet eller tangentielt i forhold til radialhjulets ytre diameter. Som et resultat av dette gir sentrifugalpumpens løftehøyde seg ut fra en andel av statisk trykk som bygger seg opp innenfor løpehjulsrommet som følge av sentrifugalkraften, likesom en dynamisk andel i form av det dynamiske trykk som oppstår ved overgangen fra løpehjulsrommet til pumpeutløpet i form av en trykkstuss- eller utløpskanal. Den dynamiske trykkkomponent ved utløpsåpningen ut

av løpehjulsrommet tilsvarer et maksimum. Av addisjonen av den sentrifugale løftehøydekomponent og løftehøydekomponenten betinget av det dynamiske trykk til en samlet løftehøyde for pumpen, følger det høye trykktall for denne pumpekonstruk-
5 sjon.

I fullstendig motsetning til dette er tradisjonelle sentrifugalpumper konstruert, i hvilke trykkoppbygningen følger overveiende gjennom en hastighetsretardasjon som følge av en forstørrelse av det strømningsrom som er anordnet bak løpehjulet
10 i strømningsretning.

For å kunne gjennomføre en rengjøring av doseringspumpen eller en omstilling til annet transportert medium med minimale tap av verdifulle transporterte medier, oppviser pumpehuset med et deri anordnet radialhjul i området mellom et pumpeinn-
15 løp og et pumpeutløp hvis tverrsnittsflater er angitt av anleggsflater på ledninger som skal tilsluttes dem, et restvolum som er lik eller mindre enn 50 milliliter. Ved et ladnings- eller produktskifte oppstår det et minimalt tap med raskere rengjørbarhet av pumpen.

20 For dosering av de forskjellige transporterte medier er pumpehuset forsynt med en tempereringsinnretning. Således er en enkel temperaturtilpasning mulig. Tempereringsinnretningen kan da være utformet som en varmeveksler som helt eller delvis omgir de fluidberørte deler av pumpehuset. Til dette for-
25 mål trenger væsketette forbindelser gjennom tempereringsinnretningen og fremstiller en fluidførende forbindelse mellom et anlegg og løpehjulsrommet. Avhengig av det transporterte fluids temperatur er pumpehuset anordnet innenfor tempereringsinnretningen for å kjøle eller varme det transporterte
30 fluid.

Radialhjulet oppviser i det minste to transportkanaler, og

ved radialhjulets ytre diameter er det anordnet flere transportfordypninger. Disse transportfordypninger anordnet på radialhjulet er utformet som blindboringer, lommer eller tannformede utsparinger. Transportkanalene er utformet som åpne
5 fordypninger i form av skovlkanaler, spor eller riller. Ved en utforming av radialhjulet som et lukket løpehjul kan en dekkskive som befinner seg på suge- og/eller trykksiden, oppvise i og for seg kjente transportspor.

I radialhjulet er antallet og anordningen av transportkanalenes innløpsåpninger valgt slik at de ikke forstørrer en innløpsdiameter i radialhjulet. Således blir det ved de små dimensjoner oppnådd en maksimal flate på løpehjulet for fremstillingen av sentrifugalkreftene.
10

En avtetting av løpehjulsrommet mot atmosfæren eller tempereringsinnretningen skjer med én eller flere akseltetninger mellom en husvegg i løpehjulsrommet og en roterende radialhjulsdell eller en akseldell som trenger gjennom husveggen. Dette kan være kjente akseltetningsringer eller friksjonsfattede glideringstetninger. Det kan gis avkall på slike tetninger dersom et hermetisk tett, magnetkoplet drivorgan overfører et dreiemoment til radialhjulet. Dette kan også være utformet som en avrivningssikker hystereskopling. Videre kan et elektrisk, pneumatisk eller hydraulisk drivorgan være forbundet med radialhjulet. En slik drivmotor er festet til pumpe- eller tempereringshuset og er forbundet med radialhjulet
20 via en aksel som er ført gjennom dette hus. Rotorakselens lagring anordnet i drivmotoren kan likeledes finne anvendelse som lagring for pumpeakselen og radialhjulet på i og for seg kjent måte.
25

I tillegg kan det være anordnet en varmesperre mellom drivmotor og tempereringshuset og/eller pumpehuset, hvor drivmotoren er forbundet med radialhjulet via en aksel som er ført
30

igjennom. Forbindelsessoner mellom pumpehusets deler og tempereringshuset er utformet rotasjonssymmetrisk og avtettet overfor hverandre. Dette muliggjør en forbedret avtetting som er viktig ved dosering av minimale volumer av farlige eller kostbare fluider i form av flytende kjemikalier og/eller løsninger. Gjennom den regulerbare drift av sentrifugalpumpen som er konstruert for kontinuerlig drift i det ekstreme dellastområde, er en jevn, pulseringsfri innstillbar dosering av minimale volumer av slike fluider mulig.

Enn videre er doseringspumpen forbundet med en reguleringsinnretning, hvor denne er forbundet med en intern eller ekstern volumstrømmåling og uavhengig av et mottrykk fra et anlegg oppretter en justerbar, konstant volumstrøm med drivmotoren. Med reguleringsinnretningen blir det innenfor koplings- eller reguleringsområdet mellom minimalt og maksimalt doseringsvolum fremstilt et regulerbart turtallsområde for drivmotoren med en mengdefaktor med en verdi på inntil 5000. Og i drivmotorens turtallsområde fra 0 til 35000 o/min ligger et sentrifugalpumpedoseringstrykk på mellom 0 og 300 bar. Slike sentrifugalpumpedriftsdata for en ekstrem, stabil dellastdrift er bare mulig på grunn av den mot alle kjente konstruksjonsregler oppnådde konstruksjon av pumpeenhetens radialhjul og hus. For muligheter til enkel montering er pumpeenhet, drivmotor, koplings- eller reguleringsinnretning og elektroniske betjenings-, måle- og styringselementer forbundet med disse sammenfattet i én monteringsklar modul.

Utførelseseksemplere på oppfinnelsen er fremstilt på tegningene og blir beskrevet nærmere i det følgende, idet

Fig. 1 viser en doseringspumpe i lengdesnitt;

Fig. 2 viser et perspektivisk oppriss av pumpeenheten;

Fig. 3 viser et perspektivisk oppriss av et løpehjul;

Fig. 4 viser et løpehjul i snitt; og

Fig. 5 viser ett tverrsnitt gjennom doseringspumpen.

På fig. 1 er det fremstilt en doseringspumpe i en ett-trinns konstruksjon. I et pumpehus 1 er et radialhjul 2 av sentrifugalkonstruksjon roterende anordnet. Radialhjulet 2 har transportkanaler 3 og tilstrømmes i midten gjennom et pumpeinnløp 4. Radialhjulet 2 er kraftoverførende forbundet med et turtallsregulerbart drivorgan 5 og oppviser en ytre diameter D_{LA} som kan være inntil 50 mm. Radialhjulet roterer i et løpehjulrom 6 hvis innvendige diameter D_{LRI} bare er utformet maksimalt 4 % større enn radialhullets 2 ytre diameter D_{LA} .

Pumpehuset 1 er forsynt med en tempereringsinnretning 7 som i dette utførelseseksempel er integrert i pumpehuset. Andre konstruksjonsformer er også mulig. Tempereringsrom 7.1 til 7.3 omgir løpehjulrommet 6 og også et tetningshus 8 som grenser opp til pumpehuset 1. Innenfor tetningshuset 8 er en tetning 9 anordnet som en slags akseltetning, som i utførelseseksemplet er fremstilt som en leppetetning. Avhengig av det anvendte transporterte fluid kan tetningen 9 også være utformet som en glideringstetning. Tetningen 9 kan, avhengig av den valgte forbindelse mellom løpehjul og en aksel 10 i drivorganet, ligge tettende an mot løpehjulet 2, mot et løpehjulsnav 2.1 eller mot akselen 10. Tempereringsrommene 7.1 til 7.3 får tilførsel via eksterne midler. Derved blir de deler av pumpehuset som berøres av det transporterte fluid, pålitelig kjølt, mens sentrifugalpumpen er konstruert for kontinuerlig drift i et dellast-arbeidsområde hvis doseringsvolumgrenser ligger i området fra 0 milliliter/min til 3600 milliliter/min med en løftehøydegrense på 20 - 300 meter. Som følge av de høye turtall for drivorganet 5 som er nødvendige for dette, er det anordnet ytterligere kjølemidler 11 ved drivorganets 5 ytre omkrets. Og drivorganet 5 er kraftoverfø-

rende forbundet med tempereringsinnretningen 7 eller festet til denne.

Pumpeinnløpets 4 flate er definert gjennom en anleggsflate 12 som er plassert i en umiddelbar nærhet av pumpens innvendige rom, og som en ledning for et transportert fluid, hvilken 5 skal koples til, ligger tettende an mot. En analog utforming foreligger ved et pumpeutløp 13 som her befinner seg nedenfor tegningsplanet og kan ses bare delvis som en halvsirkel. Fastgjøringen av pumpeledninger - ikke fremstilt her - som 10 skal koples til, skjer via kjente midler, eksempelvis unionmuttere. Gjennom den umiddelbare inntilføring av en pumpeledning til løpehjulsrommet 6 og gjennom den lille diameterforskjell mellom løpehjulets ytre diameter D_{LA} og løpehjulsrommets 6 innvendige diameter D_{LRI} , gir det seg innenfor 15 pumpehuset med montert radialhjul et restvolum for et transportert fluid lik eller mindre enn 50 milliliter. Denne meget lille mengde har den fordel at det ved et skifte av verdifulle transporterte fluider bare oppstår minimale tap.

Av fig. 2, det perspektiviske oppriss av doseringspumpen opp- 20 bygd som enhet, fremgår pumpeinnløpet 4 og pumpeutløpet 13. Tempereringsinnretningen 7 er integrert i pumpehuset 1, og pumpeinnløpet 4 og pumpeutløpet 13 er ført igjennom tempereringsinnretningen 7 og frem til løpehjulsrommet.

Eksterne tempereringsmidler, eksempelvis kjølemidler, blir 25 tilført og ledet bort gjennom de selektivt anvendbare aksiale eller radiale tilslutninger 14, 15 til tempereringsrommene 7.1 til 7.3. Pumpeenhet og drivmotor 5 er sammenfattet til én konstruksjonsenhet og holdt i et bæreelement 16. Bæreelementet 16 gir forutsetningen for den modulaktige oppbygning eller 30 ler montering i et bestående anlegg.

Fig. 3 viser et perspektivisk oppriss av et radialhjul 2. Ra-

dialhjulet 2 er utformet skiveformet og i dette eksempel forsynt med et nav 2.1. Innenfor navet 2.1 følger en kraftoverførende forbindelse med drivorganets 5 aksel 10, som ikke er fremstilt her. Innenfor radialhjulet 2 er det anordnet fire transportkanaler 3. I tillegg er det på løpehjulsomkretsen 17 anordnet en flerhet av transportfordypninger 18 som er til-

5 dannet i form av blindboringer. Ved hjelp av disse transportfordypninger forbedres sentrifugalpumpehulets trykktall betydelig. I tillegg oppviser dekkskivene 19, 20 som befinner

10 seg på trykk- og sugesiden, flere transportspor 21 som strekker seg radialt. Transportsporene 21 forbedrer likeledes trykktallet til et løpehjul som ifølge fig. 1 er innbygd i et løpehjulrom 6. Utjevningsboringer 22 som trenger gjennom løpehjulet i aksial retning, tjener til trykkutligning innenfor

15 pumpehuset og samtidig som en monteringshjelp ved fremstillingen av en forbindelse med drivorganet.

Fig. 4 viser et snitt gjennom et løpehjul 2. Det fremgår av dette at det her bare anvendes i alt fire transportkanaler 3. Disses diameter er avstemt slik at de i området ved løpehjul-

20 sinnløpet 23 ikke skjærer en nærliggende transportkanal. Således sikres bibeholdet av en definert løpehjulsinnløpsdiameter. Transportfordypningenes 18 dybde T er valgt i avhengighet av det ønskede restvolum i en ferdig montert pumpe.

25 I stedet for de her viste transportfordypninger 18 i form av boringer kan også enhver annen form, eksempelvis spor, slisser eller lignende, finne anvendelse, med hvilke en energioverføring er mulig i området ved løpehulets ytre diameter.

Fig. 5 viser et tverrsnitt gjennom doseringspumpen. På grunn

30 av det romslige tempereringsrom 7.2 som står i forbindelse med det andre tempereringsrom, er en stabil, ekstrem dellastdrift sikret.

Gjennom det minimerte løpehjulsrom 6 gir det seg mellom radialhjulets ytre diameter D_{LA} og den innehyllende, omgivende diameter D_{LRI} til løpehjulsrommet 6 en radial spaltebredde som ligger i det ettsifrede millimeterområde. Med en utført

5 sentrifugalpumpe ligger den radiale spalte mellom løpehjul og hus i området 2 mm. I området ved de aksiale løpehjulssider ligger spalten mellom løpehjul og hus i en tilsvarende størrelsesorden. Gjennom denne utforming av området, som oppviser et minimalt restvolum i huset, kan pumpen meget raskt og på-

10 litelig rengjøres med et spylemedium og med minimale tap av doseringsproduktdele tilpasses til endrede doseringsbetingelser eller anlegg. Ved det sentrifugale løpehjuls 2 kontinuerlige rotasjon gir det seg en pulseringsfri drift av denne doseringspumpe.

15 Gjennom den minimerte spalte mellom ytre løpehjulsdiameter og løpehjulsrom nærmer løpehjulets omkretskomponent seg samtidig omkretshastigheten, og i kombinasjon med et pumpeutløp 13 som er skråvinklet, fortrinnsvis tangentialt, i forhold til løpehjulet 2, oppstår det for denne sentrifugalpumpe ved dennes

20 utløpsåpning et maksimalt mulig dynamisk trykk. I forbindelse med den turtallsregulerte motor kan det gjennomføres store løftehøyder med et minimalt restvolum innenfor pumpehuset.

Den kontaktfrie anordning av løpehjulet innenfor løpehjulsrommet unngår friksjonsflater som ligger tettende an mot

25 hverandre. Dette tiltak forhindrer utvikling av mekanisk friksjonsvarme, forhindrer gnisningssslitasje likesom en derav betinget tilsmussing av en transportert væske med avslitte partikler, og forbedrer driftssikkerheten gjennom vesentlig forlengede brukstider. Dessuten unngås tetningsspalter som

30 motvirker rengjørbarheten.

P a t e n t k r a v

1. Doseringspumpe med et turtallsregulerbart drivorgan (5) for en doserende matevolumangivelse, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at doseringspumpen er utformet
5 som ett-trinns rotasjonspumpe med løpehjul (2) av sen-
trifugalkonstruksjon roterende anordnet i et løpe-
hjulsrom (6) i et pumpehus (1) uten tetningsspalte,
til transport av et fluid mellom et pumpeinnløp (4) og
et pumpeutløp (13), løpehjulet (2) er forbundet med en
10 drivmotor med turtall som kan justeres til området med
femsifret antall omdreininger pr. minutt, radialhjulet
(2) tilstrømmes i midten, er forsynt med transportka-
naler (3) og oppviser en ytre diameter på inntil 50
mm, at sentrifugalpumpen for anvendelse i et prosess-
15 teknisk anlegg med kontinuerlige doseringsvolumer er
konstruert for en dellastdrift, hvis doseringsvolumer
ligger i området fra 0 ml/min til 3600 ml/min og med
løftehøyder på fra 20 til 300 m, at en innvendig dia-
meter (D_{LRI}) til løpehjulsrommet (6) er utformet maksi-
20 malt 4 % større enn en ytre diameter (D_{LA}) til radial-
hjulet (2), at det mellom løpehjulsrommet (6) og
radialhjulet (2) og/eller dettes aksel (10) er anord-
net en tetning (9) og at løpehjulsrommet (6) ved om-
kretsen er forsynt med én eller flere pumpeutløpskana-
25 ler (13) anordnet spissvinklet eller tangentialt i
forhold til radialhullets ytre diameter.
2. Doseringspumpe ifølge krav 1, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at pumpehuset (1) med det deri anord-
nede radialhjulet (2) i området mellom pumpeinnløpet
30 (4) og pumpeutløpet (13), hvis tverrsnittsflater er
angitt gjennom anleggsflater til ledninger som skal

koples til dem, oppviser et restvolum som er lik eller mindre enn 50 milliliter.

3. Doseringspumpe ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e -
r i s e r t v e d at pumpehuset (1) er forsynt med
5 en tempereringsinnretning (7-7.3).
4. Doseringspumpe ifølge krav 3, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at tempereringsinnretningen (7) er
utformet som varmeveksler og helt eller delvis omgir
de fluidberørte deler av pumpehuset (1) og/eller løpe-
10 hjulsrommet (6).
5. Doseringspumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til
4, k a r a k t e r i s e r t v e d at væsketette
forbindelser trenger gjennom tempereringshuset (7) og
forbinder et anlegg med løpehjulsrommet (6).
- 15 6. Doseringspumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til
5, k a r a k t e r i s e r t v e d at radialhjulet
(2) oppviser i det minste to transportkanaler (3) og
at det på radialhjulets ytre diameter (D_{LA}) er anord-
net flere transportfordypninger (18).
- 20 7. Doseringspumpe ifølge krav 6, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at transportfordypningene (18) på ra-
dialhjulet (2) er utformet som blindboringer, lommer
eller tannformede utsparinger.
8. Doseringspumpe ifølge krav 6 eller 7, k a r a k t e -
25 r i s e r t v e d at transportkanalene (3) er ut-
formet som åpne fordypninger i form av skovlkanaler,
spor eller riller.
9. Doseringspumpe ifølge ett av kravene 1 til 8, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at løpehjulsdekkskiver

(19, 20) som befinner seg på suge- og/eller trykksiden, er forsynt med i og for seg kjente transportspor (21).

- 5 10. Doseringspumpe ifølge ett av kravene 1 til 9, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at antallet og anord-
ningen av innløpsåpningene i radialhjulets (2) trans-
portkanaler (3) ikke forstørrer en
radialhjulinnløpsdiameter.
- 10 11. Doseringspumpe ifølge ett av kravene 1 til 10, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at et hermetisk tett,
magnetkopletdrivorgan overfører et dreiemoment til
radialhjulet (2).
- 15 12. Doseringspumpe ifølge ett av kravene 1 til 11, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at et elektrisk, pneuma-
tisk eller hydraulisk drivorgan er forbundet med ra-
dialhjulet (2).
- 20 13. Doseringspumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til
12, k a r a k t e r i s e r t v e d at drivmotoren
(5) er festet til pumpe- (1) eller tempereringsinnret-
ningen (7) og er, med en aksel (10) som er ført igjen-
nom den, forbundet med radialhjulet 2.
- 25 14. Doseringspumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til
12, k a r a k t e r i s e r t v e d at en varmesper-
re er anordnet mellom drivmotor (5) og tempererings-
innretningen (7) og/eller pumpehuset (1), og drivmoto-
ren (5) er forbundet med radialhjulet (2) via en aksel
(10) som er ført igjennom.
- 30 15. Doseringspumpe ifølge ett eller flere av karvene 1 til
14, k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelses-
soner mellom delene i pumpehuset (1) og i tempere-

ringsinnretningen (7) er utformet rotasjonssymmetrisk og avtettet overfor hverandre.

16. Doseringpumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til 15, k a r a k t e r i s e r t v e d at en reguleringsinnretning er forbundet med en intern eller ekstern volumstrømmåling og uavhengig av et mottrykk fra et anlegg oppretter en justerbar, konstant volumstrøm med drivmotoren (5).
17. Doseringpumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at innenfor kopplings- eller reguleringsområdet mellom minimalt og maksimalt doseringsvolum frembringer et regulerbart turtallsområde for drivmotoren (5) en mengdefaktor med verdi på inntil 5000.
18. Doseringpumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at i drivmotorens (5) turtallsområde på fra 0 til 35000 o/min ligger et sentrifugalpumpedoseringstrykk på mellom 0 og 30 bar.
19. Doseringpumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at sentrifugalpumpens radialhjul (2) og hus (1) er konstruert for en ekstrem, kontinuerlig dellastdrift.
20. Doseringpumpe ifølge ett eller flere av kravene 1 til 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at pumper, drivmotor, kopplings- eller reguleringsinnretning og elektroniske betjenings-, måle og styringselementer forbundet med denne er sammenfattet i en monteringsklar modul.

1/4

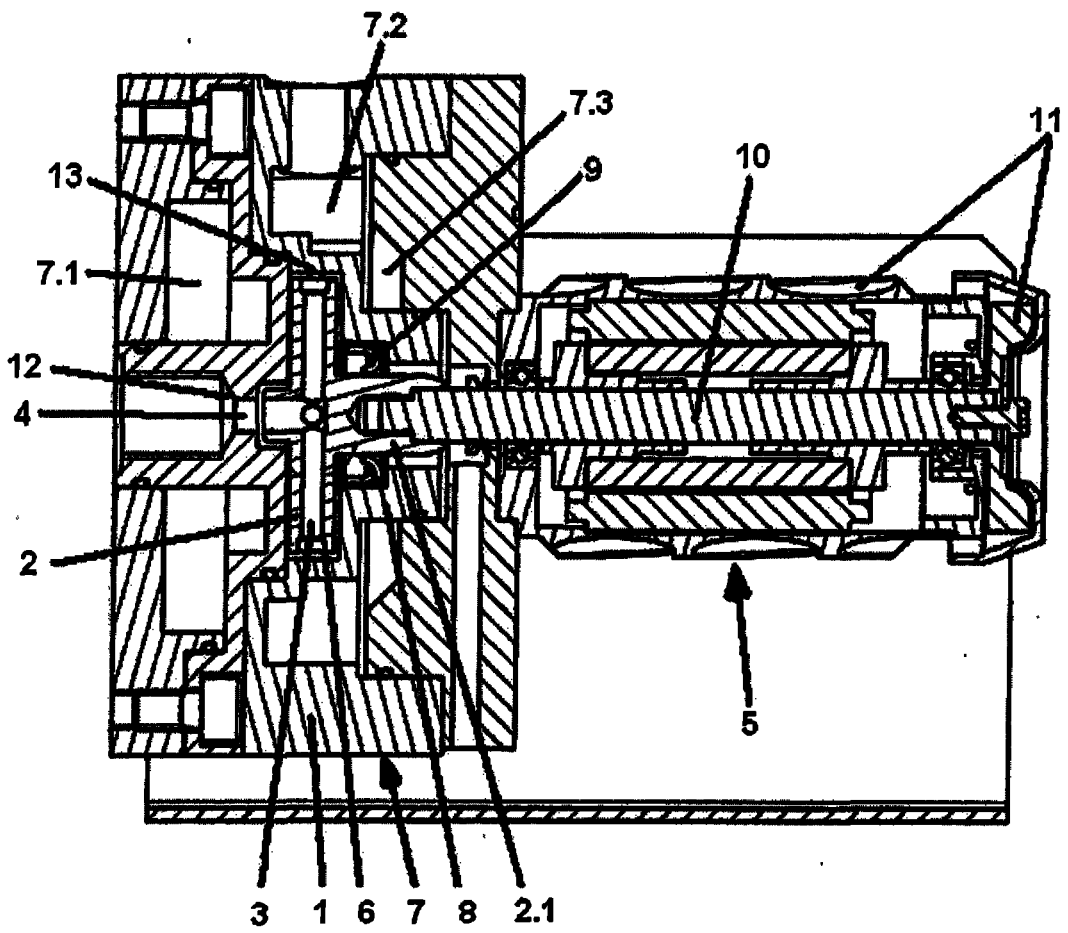


Fig. 1

2/4

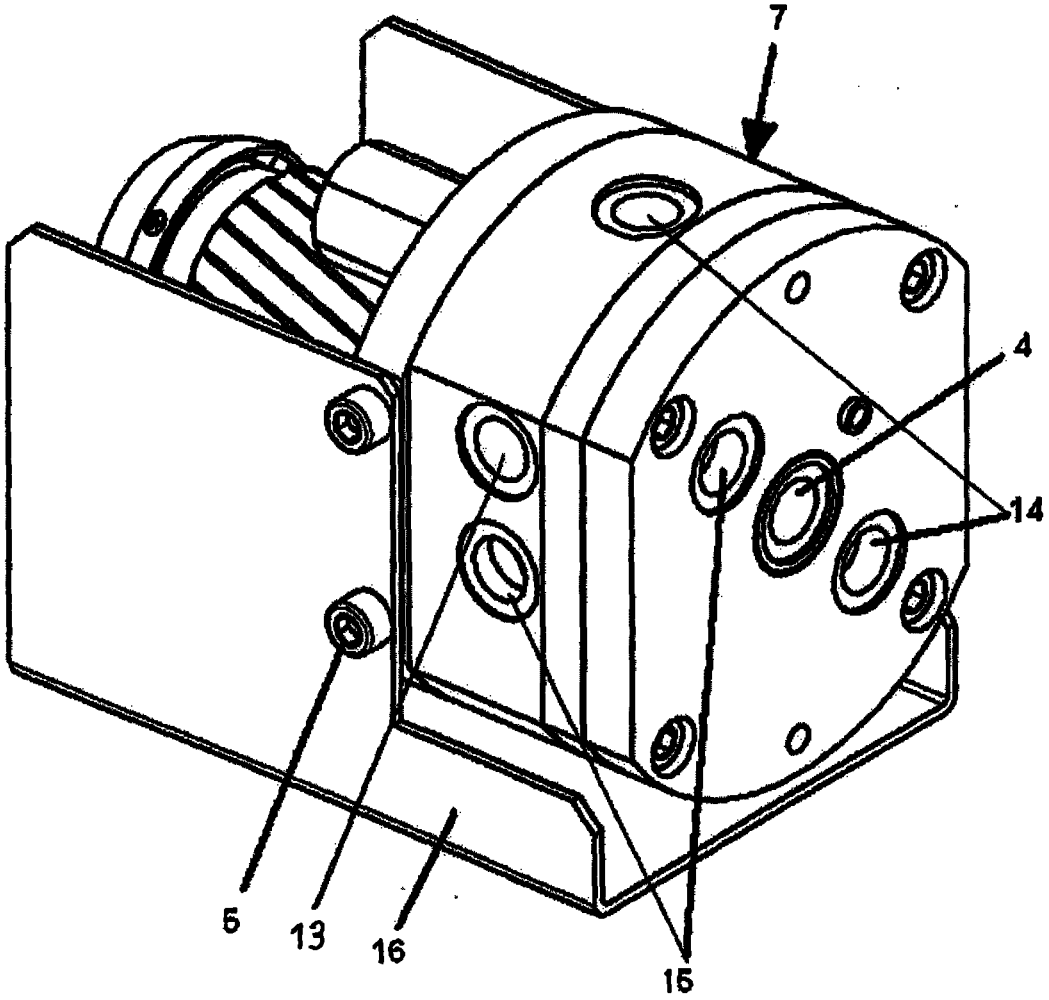


Fig. 2

3/4

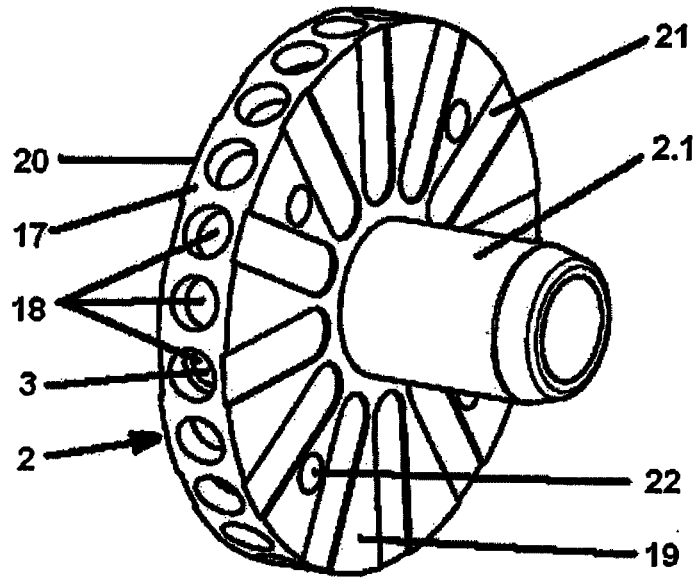


Fig. 3

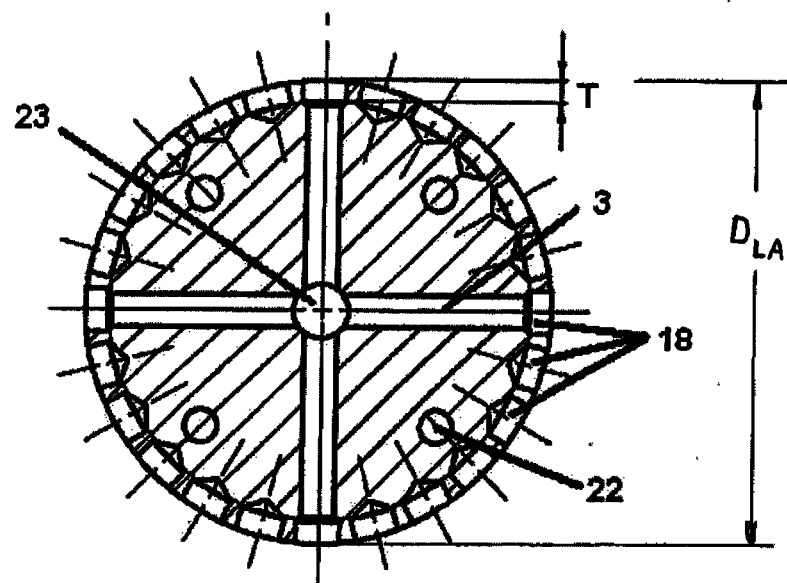


Fig. 4

4/4

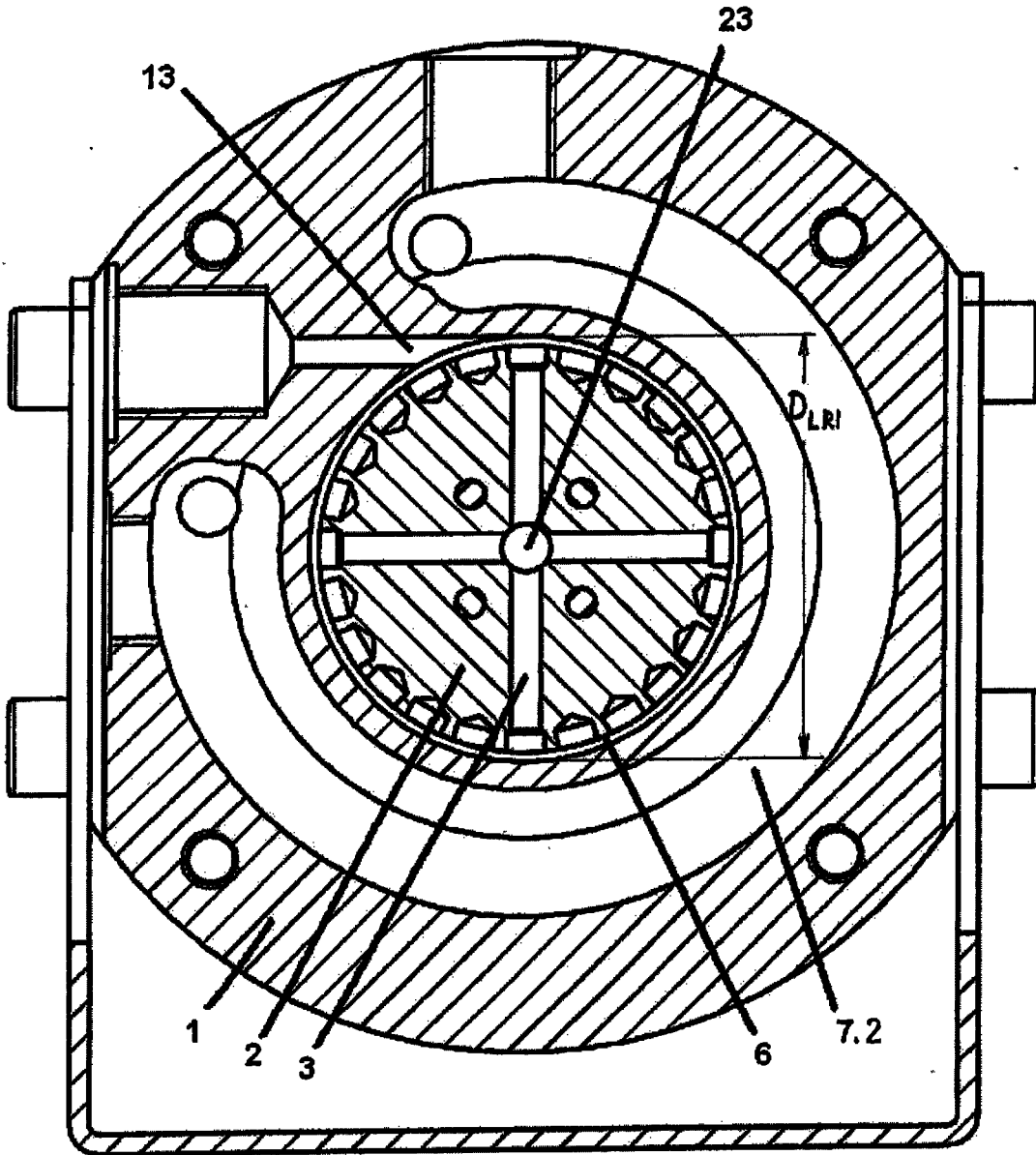


Fig. 5