

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 148105 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 1402/80

(51) Int.Cl.⁴: F 04 D 29/42

(22) Indleveringsdag: 01 apr 1980

(41) Alm. tilgængelig: 10 okt 1980

(44) Fremlagt: 04 mar 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 09 apr 1979 CH 3327/79

(71) Ansøger: ARTHUR *MILZ; Wald, CH.

(72) Opfinder: Samme.

(74) Fuldmægtig: Kontor for Industriel Eneret

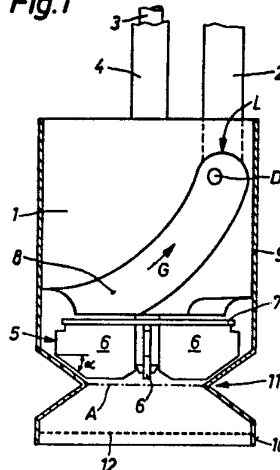
(54) Centrifugalpumpe

(57) Sammendrag:

1402-80

Centrifugalpumpe med en rotor (5), som roterer i et arbejdsrum. For at tilvejebringe en pumpe, som er egnet til at nedsænke i en beholder gennem en snæver åbning og som er egnet til at pumpe snavsede eller aggressive væsker og som tillige er enkel og billig at fremstille, er rotor og arbejdsrum set i aksialretningen ved den ene ende (11) indsnøret og arbejdsrummet går ved dets anden ende over i en snækkeformig gange (8) med en i strømningsretningen (G) set aftagende radius og tiltagende stigning, idet snekkens radiale udstrækning og lysvidde ikke overskrider arbejdsrummets.

Fig.1



Den foreliggende opfindelse angår en centrifugalpumpe af den i indledningen til krav 1 angivne art.

Ved centrifugalpumper er almindeligvis pumpens udgangsledning tilsluttet arbejdsrummet radiale uden for rotoren. Pumpens dimensioner i rotorens plan er derfor væsentligt større end rotoren. Ved en fra beskrivelsen til britisk patent nr. 986.339 kendt centrifugalpumpe er ydervæggen udformet som en kegle, hvorved det bliver muligt at tilslutte udgangsledningen parallelt med rotorens akse og på en sådan måde, at den er beliggende indenfor den maksimaldiameter, som huset, der omgiver arbejdsrummet, har. På grund af tilslutningen næsten vinkelret på den koniske yderflade kan kun centrifugalkræfterne på væsken nyttiggøres og ikke den tangentialt rettede bevægelsesenergi.

Formålet for den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe en pumpe af den indledningsvis angivne art, hvor udgangsledningen forløber inden for den af arbejdsrummet givne diameter, samt hvor der sikres en rimelig effektivitet gennem en udnyttelse af den tangentialt rettede bevægelsesenergi, som rotoren meddeler den pumpede væske.

Centrifugalpumpen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne. På grund af den specielle form af snekkegangen, der er forbundet med pumpens udgangsledning, kan den tangentialt rettede bevægelsesenergi i væsken, der slynges ud fra rotoren, nyttiggøres i pumpen, som derved opnår en forbedret udnyttelse af den energi, der tilføres rotoren.

I henhold til opfindelsen grænser den første del af snekkegangen op til arbejdsrummets omkredsflade, og dens åbne mundingsdel strækker sig over i det mindste 180° . Herved sker overførslen af væsken fra rotoren til snekkegangen gradvist, hvilket fremmer nyttiggørelsen af bevægelsesenergien.

Ved en udformning for pumpen, hvor arbejdsrummets endeflade er en del af et i det væsentlige cylindrisk hus, der er placeret i den som et svøb udformede omkredsflade, er ifølge opfindelsen den åbne mundingsdel af snekkegangen dannet af en rende i huset med i strømningsretningen til-

tagende tværsnit. Denne udformning sikrer på konstruktivt enkel måde et jævnt forløb af snekkegangen.

I henhold til opfindelsen har rotoren ved dens hen mod snekkegangen vendte side en på tværs af drejningsaksen liggende plade, som delvis dækker den åbne mundingsdel af snekkegangen. Ved denne udformning opnås en maksimal udnyttelse af centrifugalkraften ved rotorens største diameter.

For at eliminere behovet for tætninger omkring drivakselen ved motoren er ifølge opfindelsen rotorens drivaksel løst ført i et føringsrør, som har et væskeudløbshul. Denne konstruktion sikrer, at opefter passerende væske flyder tilbage gennem væskeudløbshullet.

Ved ifølge opfindelsen at etablere en fra et højtrykssted i snekkegangen til det drivakselen for rotoren omgivende rum førende gennemgang kan væsken udnyttes til dæmpning af slag og svingninger i akselen, der derfor kan udføres meget spinkelt. For specielt at koncentrere denne virkning neden for væskeudløbshullet har ifølge opfindelsen den cylindriske spalte mellem aksel og føringsrør en indsnævring i nærheden af hullet.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere ved hjælp af varianter af et foretrukket udførelseseksempel. På tegningen viser:

Fig. 1 en delvis i snit vist opstalt for pumpen,
fig. 2 en afbildning af pumpen ifølge fig. 1 set fra nedden, og

fig. 3 et afsnit visende drivakselen samt dens føring.

På fig. 1 betegner 1 et, fx af formstof fremstillet, i det væsentlige cylindrisk hus eller stator, på hvis øvre endeflade en trykledning 2 og en drivaksel 3 indeholdende føringsrør 4 er indskruet. Ved den øvre ende af akselen 3 angriber en (ikke vist) elektromotor, medens der ved dens nedre ende er anbragt en rotor 5. Omdrejningsretningen af denne er antydnet ved hjælp af pilen F på fig. 2. Det nedre leje for akselen 3 er placeret ved dens gennemgang gennem huset. Da dette leje er smurt ved den væske, som skal pumpes, kan det være forsynet med et relativt stort spillerum på fx

3/10 mm. Som det endvidere skal beskrives nedenfor, kan den deri forekommende væske efter ønske også tilsættes under et let overtryk.

Rotoren 5 danner i den beskrevne simple udførelsesform et vingehjul med fire plane, parallelt med akselen 3 beliggende vinger 6, som er fastgjort til en ovenfor liggende grundskive 7. Ved deres nederste ydre omkreds er vingerne 6 affaset med en vinkel α på ca. 30° - 50° .

I huset 1 er der udsparet en snækkeformig gænge 8, som - set i strømningsretningen, dvs. i retning af pilen G - fører fra omkredsen af det vingehjulet omgivende arbejdsrum til trykledningen 2. Herunder aftager den fra akselen 3 målte radius af sneglen progressivt, medens samtidig stigningen af sneglen tiltager parallelt med akselen 3, indtil den ved den øvre udmunding af snækkegangen bliver uendelig, således at den uden knæk går over i den parallelt med akselen forløbende ledning 2.

Af fremstillingstekniske grunde er denne gænge såfremt den er udfræset i huset åben udadtil, dvs. under punktet L på fig. 1, først så aflukkes den radialt udefter, når det i denne udformning placerede svøb 9 omgiver huset. Dette svøb begrænser også det arbejdsrum, som omgiver vingehjulet, og danner tillige sugestudsens 10 for pumpen. Det kan også på en ikke vist måde være forlænget opadtil og være udformet som bærerør for hele pumpen. Ved en anden fremstillingsmåde kan gængen imidlertid også på alle sider være indsluttet i huset fra dets ind i trykledningen udmundende udløb til dets modsatte indmunding ved arbejdsrummets periferi. Det nedre mundingsområde, hvis forløb tydeligt ses på fig. 2, tilspidises fra den fra huset udtagne del af gængen og danner kun en udløbende rende. Når man forestiller sig denne kompletteret til en gænge med nogenlunde konstant tværsnit så vil denne til slut næsten helt ligge i arbejdsrummet, fra hvilket den snækkeformige gænge ikke er adskilt i sit opstrøms beliggende mundingsområde. I denne mod siden åbne del synker sammen med dybden af den ud af huset udtagne rende også stigningen af den tænkte gænge, der suppleres til sit fulde tværsnit, til næsten 0. Denne åbne del, som på fig. 2 strækker

sig næsten over 360° , kan fortrinsvis ikke strække sig over mindre end ca. 180° og løbe regelmæssigt ud i arbejdsrummet. Tillige skal naturligvis hele gængen have et så knækfrit forløb som muligt. På den anden side er tilstedeværelsen af et hus ikke nødvendigt, da gængen fx også kan dannes af et egnet fastgjort og til en snekke snoet rør.

Det i den beskrevne udførelsesform af plade bestående svøb 9 er skubbet ned over huset og fastgjort til dette. Det er på stedet 11 indsnøret under samme vinkel som vingehjulet. Derunder udvider det sig igen og bærer ved dets nederste ende 10 et sugefilter 12.

I en anden kun antydnet og ikke særskilt vist variant er svøbet ved indsnøringen 11 lukket ved enden således som det er vist med den stiplede linie A. Indsugningen kan da ske ved hjælp af en eller flere gennemgående boringer i huset, som forbinder arbejdsrummet med rummet uden for pumpen uden dog at berøre snekegængen. På fig. 2 er en sådan boring vist stiplet og betegnet med B. Til visse anvendelser kan der derved ske en indsugning på oversiden af stator, hvilket i visse tilfælde kan være en fordel.

Fig. 3 viser et afsnit af den fra vingehjulet 5 til den (ikke viste) drivmotorførende aksel 3. Denne føres løst fx med et spillerum på $\frac{1}{2}$ mm i føringsrøret 4. Melletrummet 13 mellem aksel og rør fyldes ved driften af pumpen som følge af det i den øvre del af arbejdsrummet forekommende overtryk og den nævnte løse lejrings af akselen i huset delvis med den væske, som skal transporteres. For at udnytte denne bedre til dæmpning af eventuelle slag eller svingninger af den ofte temmelig lange og så let som muligt udførte aksel kan trykket af væsken i melletrummet 13 ved anbringelse af en trykgennemføring D (fig. 1 og 2), som forbinder et sted med højt tryk i snekegennemløbet med det rum, som omgiver akselen. For at undgå en opstigning af den ofte korrosive væske til motoren uden at anvende egentlige tætninger, som ved længere stilstand har tilbøjelighed til at sætte sig fast, anvendes der ofte i den øvre del af føringsrøret 4 en strømningsbremsende hindring 4 og selve føringsrøret forsynes oven for denne med en tilbagestrømsåbning 15. Spille-

rummet mellem akselen og hindringen kan fx være ca. 0,2 mm, hvilket er tilstrækkeligt til at lade et forøget, slagdæmpende overtryk opstå i det nedenfor liggende mellemrum. Den resterende opefter gennempasserende væske flyder så tilbage gennem åbningen 15 og den længere oppe liggende motor behøver ikke at beskyttes ved hjælp af yderligere tætninger, således at den samlede pumpeopbygning hverken har tætninger mod væsken, der transporteres, eller egentlige dvs. i det væsentlige slørfri lejer, hvilket bl.a. tillader en gennemgående anvendelse af sprøde, kemikaliefaste materialer såsom glas. Såfremt tætningsfriheden ikke har forrang kan den her for tydelighedens skyld kun i vertikal stilling beskrevne pumpe naturligvis også anvendes ved en enhver anden ønsket orientering i rummet.

P a t e n t k r a v

1. Centrifugalpumpe med en rotor (5), der roterer i et arbejdsrum, der er begrænset af en i det væsentlige koncentrisk med omdrejningsaksen forløbende omkredsflade, idet der på arbejdsrummets endeflade begynder en med pumpens udgangsledning (2) forbundet snekkegang (8), som er placeret helt inden for den parallelt med drejningsaksen bestemte lysvidde af arbejdsrummet, og som snor sig med progressivt aftagende radius om drejningsaksen, samt hvis første afsnit danner en munding, der åbner sig i siden af arbejdsrummet, k e n d e t e g n e t ved, at snekkegangen set i strømningsretningen (G,F) samtidig snor sig med en tiltagende stigning omkring drejningsaksen indtil den i det væsentlige forløber parallelt med denne.
2. Centrifugalpumpe ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den første del af snekkegangen grænser op til arbejdsrummets omkredsflade og at dens åbne mundingsdel strækker sig over i det mindste 180° .
3. Centrifugalpumpe ifølge krav 1 eller 2, og hvor arbejdsrummets endeflade er en del af et i det væsentlige cylindrisk hus (1), der er placeret i den som et svøb (9) udformede omkredsflade, k e n d e t e g n e t ved, at den åbne mundingsdel af snekkegangen er dannet af en rende (8) i huset (1) med i strømningsretningen tiltagende tværsnit.
4. Centrifugalpumpe ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at rotoren ved dens hen mod snekkegangen vendte side har en på tværs af drejningsaksen liggende plade, som delvis dækker den åbne mundingsdel af snekkegangen.
5. Centrifugalpumpe ifølge krav 1, 2, 3 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at rotorens drivaksel (3) er løst ført i et føringsrør (4), som har et væskeudløbshul (15).
6. Centrifugalpumpe ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved en fra et højtrykssted i snekkegangen til det drivakslen for rotoren omgivende rum (13) førende gennemgang (D).
7. Centrifugalpumpe ifølge krav 5 eller 6, k e n d e t e g n e t ved, at den cylindriske spalte (13) mellem aksel og føringsrør har en indsnævring (14) i nærheden af hullet (15).

Fremdragne publikationer:

DE patent nr. 1155677
GB patent nr. 986339.

Fig.1

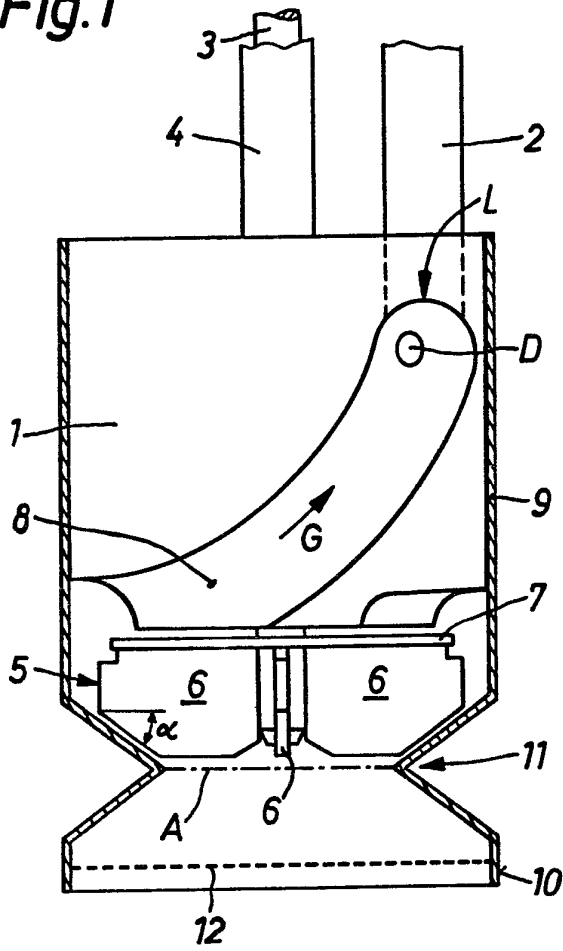


Fig.3

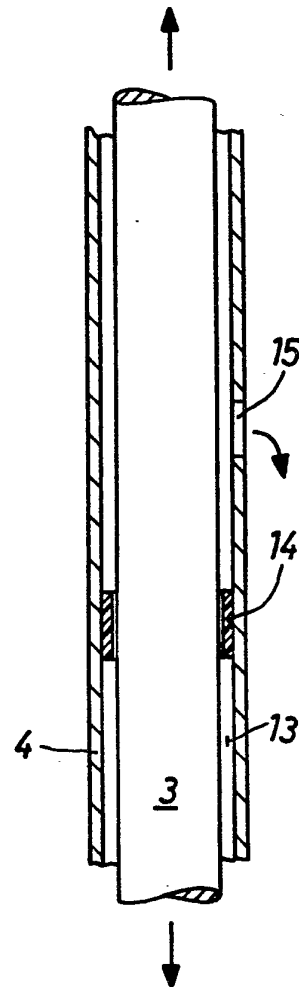


Fig.2

