



(11) FREMLÆGGESESSKRIFT 142532

DANMARK

(51) Int. Cl.³ B 04 B 1/20



(21) Ansøgning nr. 691/78 (22) Indleveret den 16. feb. 1978

(24) Løbedag 16. feb. 1978

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggesesskriftet offentliggjort den 17. nov. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSEN

(30) Prioritet begæret fra den
18. feb. 1977, 2707111, DE

-
- (71) FLOTTWEG-WERK DR. GEORG BRUCKMAYER GMBH & CO. KG, D-8313 Vilsbiburg, DE.
(72) Opfinder: Anton Seidl, Seyboldsdorfer Strasse 4, 8313 Vilsbiburg, DE.

- (74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Patentagentfirmaet Magnus Jensens Eftf.
-

- (54) Sneglecentrifuge med hel kappe til adskillelse af en faststof-væskeblanding.

Den foreliggende opfindelse angår en med hel kappe udformet sneglecentrifuge til adskillelse af en faststof-væskeblanding og af den i krav 1's indledning angivne art.

En kendt centrifuge af denne art, der er beskrevet i tysk offentliggørelsesskrift nr. 2.103.829, arbejder på denne vis som såkaldt tre-fase-dekanteringscentrifuge. Ved hjælp af den i radial retning indstillelige afskrabeskive er det muligt at påvirke grænsezonen imellem de to væskefaser i henseende til deres radiale position og dermed at tilpasse suspensionsforholdene således, at der fremkommer en så ren som mulig adskillelse imellem de to væskefaser.

Bortledningen af de to væskefaser ud fra centrifugens centrifugeringsrum finder sted igennem tromlens endeområde, som

vender bort fra bortførselsudgangen for faststof. Dette endesområde er udformet som dæksel og besidder ved de kendte centrifuger en overordentlig kompliceret form. For de to væskefaser er der boret hinanden krydsende, relativt lange kanaler igennem dækslet, hvor kun kanalerne for den tungere fase er ført aksialt igennem dækslet og udmunder i et optagerum, i hvilket afskrabeanordningen indgriber, medens kanalerne for den lette fase er ført radialt i det indvendige af dækslet og er ført ud via afbøjninger.

Maskiner med en afskrabeanordning, og navnlig en sådan med radial indstillingsmulighed, hører til høj kvalitetsdekantationscentrifugerne, hvormed der kan udføres vanskelige adskillelsesopgaver. To-fase-maskiner, ved hvilke væskefasen simpelthen bortslynges, anvendes mere eller mindre kun til grove adskillelsesopgaver, navnlig inden for slamafvandringsområdet.

Navnlig inden for området med vanskelige adskillelsesopgaver fremkommer der helt igennem tilfælde, ved hvilke der må gås over fra to-fase-drift til tre-fase-drift for f.eks. at udtrække bestemte skadeprodukter i en væskefase. Sådanne problemstillinger fremkommer særlig hyppigt i området af kemisk industri, raffinering og frem for alt ved opberedning af brugt olie, når man ud over udskillelse af faststoffer, som afrivningsprodukter etc. vil adskille den brugte olie i en lettere, atter brugbar, og en tungere fase. Et yderligere eksempel er olivenolieudvinding, hvor den pressede olivenmasse til bedre forarbejdning tilsættes vand.

Sådanne omstillinger fra en to-fase-drift til en tre-fase-drift bereder ganske betydelige vanskeligheder ved de kendte maskiner og navnlig, når denne omstilling skal finde sted på anvendelsesstedet. Den krævede udskiftning af tromlens endedæksel er set fra et transport- og fra et håndteringssynspunkt på maskinens anvendelsessted overordentlig omstændelig, idet omskiftningen ved maskinen kun lader sig gennemføre ved hjælp af flere mands medvirken.

En yderligere ulempe ved de ovenfor nævnte kendte maskiner består i, at også den tunge væskefase, som borttages ved hjælp af en afskrabeanordning, herefter radialt slynges bort, nemlig ind i et rum, som ligger ved siden af centrifugeringsrummet for den lette væskefase. Da man i disse centrifugeringsrums område nødtvunget fra roterende tromledele må gå over til an-

vendelse af stationære husdele, foreligger der i området for overgangene mulighed for gensammenblanding af de to væskefaser. Denne gensammenblanding forsøges imødegået ved labyrintagtige udformninger af overgangen fra roterende til stationær husdel, imidlertid er disse labyrinttætninger i betragtning af de betydelige turbulenser i centrifugeringsrummene ikke pålideligt tætte. En sådan mulig, delvis gensammenblanding mellem de to væskefaser er navnlig også til ulempe, idet det ud fra afskillelsesresultatet ikke er muligt at fastslå, om adskillelsen i centrifugen ikke er optimal, eller om der finder en gensammenblanding sted i centrifugeringsrummene.

Det er den foreliggende opfindelses opgave at tilvejebringe en centrifuge af den indledningsvis angivne art, som med så få anstrengelser som muligt efter valg lader sig omstille til en to-fase-drift eller til en tre-fase-drift nemlig således, at der om muligt kun behøves en mands arbejdskraft på centrifugens driftssted til at foretage denne omstilling.

Dette opnås ifølge den foreliggende opfindelse ved den i krav 1 anviste udformning.

Ifølge den foreliggende opfindelse udformes altså af en række af kamre, som griber igennem tromlens endedæksel, et antal, fortrinsvis halvdelen, ved hjælp af dæksler og afskærmningstildækninger respektivt ved fremstilling af udtrædelsesåbningerne radialt udad således, at de optager den under centrifugalkraftpåvirkning i centrifugeringsrummet nær akseu udformende lettere væskefase via afskærmningen og afgiver den udadtil via de radiale udtrædelsesåbninger, medens dækslerne i retning mod optagerummet for den tungere væskefase forhindrer en træden over i den ene eller den anden retning. De andre åbninger forbliver i retning mod optagerummet med afskrabeordningen åbne og tildækkes således ved hjælp af afskærmningen, at de i det i radial retning ydre område er forbundne med centrifugeringsrummet og derfor optager den tungere væskefase og leder denne videre ind i optagerummet med afskrabeordningen.

Skal der omstilles fra denne tre-fase-drift til en to-fase-drift, så fjernes den udsparingerne forskelligt tildækkende afskærmning samt dækslerne på et antal af udsparingerne til optagerummet med afskrabeordningen, og de radiale udtrædelsesåbninger lukkes. Alle udsparingerne tjener da på samme vis til en træden over af væsken, der skal udtrækkes, fra centrifugerings-

rummet ind i bortløbsrummet med afskrabeordningen. Omvendt isættes den særlige afskærmning, tillukkes et antal af udsparringerne i retning mod bortløbsrummet, og de lukkede udsparringers radiale udtrædelsesåbninger åbnes.

De til omstilling mellem to-fase-drift og tre-fase-drift nødvendige dele er dermed yderst få, relativt af let vægt og kan uden videre håndteres af en enkelt mands kræfter. Tromlens endedæksel selv er af styrkeårsager tykt nok til, at udsparringerne kan udføres store, således at de radiale udtrædelsesåbninger anstrengelsesløst kan udmunde i disse. Der kræves altså for så vidt intet yderligere opbud af dæksler ved omstilling fra to-fase-drift til tre-fase-drift.

Dækslet samt de nødvendige dele er i henseende til deres konstruktive udformning yderst simple og er let fremstillelige.

Ved en foretrukket udførelsesform udføres udsparringerne i form af i forhold til tromlens akseparallellelt formede boringer. De radiale udtrædelsesåbninger kan være udformet som gevindpropsåbninger. Dækslerne for den ene del af udsparringerne i retning mod optagerummet med afskrabningsanordningen lader sig på simpel vis ligeledes udforme dækselformet med en flange og ved hjælp af gennem udsparringerne stikkende skruer fastholde ved hjælp af afskærmningsskiven som vederlag.

Principielt kan afgørelsen om, hvor mange af de i tromlens endedæksel forhåndenværende udsparringer, der skal udformes ved tre-fase-drift til optagelse af den lettere væskefase og videreledning af den tungere væskefase til afskrabningsanordningen, træffes i afhængighed af mængden af den respektive ankommende væskefase. Det medfører heller ingen anstrengelse at fordele udsparringerne med forskellig opgave for så vidt regelmæssigt langs omkredsen. Ved en foretrukket udførelsesform, som kan vælges navnlig ved et mindre, lige antal udsparringer, er udsparringerne set i tromlens endedæksels omkredsretning skiftevis til videreledning af den tungere væskefase ind i optagerummet åbne i retning mod dette og til bortledning af den lettere væskefase til optagerummet lukkede og radialt åbne.

Ved en særlig foretrukket udførelsesform udgøres afskærmningen af en cirkelringskive, som i tilhørsforhold til udsparringerne og disses funktion er udrustet med radialt indre og radialt ydre udsparringer.

Ved en særlig foretrukket udførelsesform anvendes der

en afskrabeanordning, hvor den afskrabede væske føres aksialt bort. Ved hjælp af den aksiale bortledning af den ene væskefase ud af tromlens område er det lykkedes at holde begge adskilt udtrukne væskefaser også adskilte; en på en eller anden måde beskaffet, delvis gensammenblandingsmulighed, således som det f.eks. er givet ved to parallelle slyngningsrum, indtræffer ikke. Herved lader sig tilvejebringe meget rene adskillelsesresultater, og navnlig er det muligt ved utilfredsstillende adskillelsesresultat uden videre at fastslå, at årsagen hertil ligger i centrifugens adskillelsesvirkning respektive ved en forkert indstilling af det i radial retning foranderlige afskræmningsorgan. Ved ændring af den radiale afskrabningsdybde lader opstemningshøjden i adskillelsesrummet og dermed størrelsesordenen af de respektivt udtrukne væskefaser sig uden videre indstille til opnåelse af et optimum.

Bortledning via afskrabningsorganet ind i et lukket rør medfører særlige fordele også i det tilfælde, hvor den tungere væskefase så vidt muligt skal forblive ude af berøring med luften. Det kan i så fald dreje sig om materialer, der har tendens til oxidering, eller giftige materialer. Herudover skånes den tungere væskefase for ophvirvlinger, som optræder i et udslyngningsrum, nemlig derved, at en af de to kammervægge drejer sig. Den herved optrædende, intensive berøring og gennemblanding med luft er meget skadelig ved mange væskefaser respektive for disses videreforarbejdning. Slutteligt spares der opbudskrævende og omstændelige tætningsforanstaltninger, som dog hidtil ikke har ført til tilfredsstillende resultater.

Udførelsesformer ifølge den foreliggende opfindelse beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et deltværsnit igennem endeområdet af et udformningseksempel, ved hvilket der er anvendt en afskrabningsordning, og

fig. 2 viser set fra oven en del af en til tre-fase-drift anordnet afskræmningskive set i retning ud fra centrifugeringsrummet.

En på fig. 1 kun i det yderste endeområde vist tromle 1 omgiver en ikke vist snegl, mellem hvis nav og tromlens indervæg centrifugens centrifugeringsrum 2 er udformet. De her som genstand værende med hel kappe udrustede sneglecentrifuger eller og-

så dekanteringscentrifuger er i og for sig kendte og behøver derfor ingen nærmere beskrivelse.

På tegningen er vist den i forhold til en med ikke vist bortførselsudgang for faststof udrustet konisk indsnævret ende af tromlen modsatte tromleende forsynet med et tromleendedæksel 3, som på ikke nærmere angivet måde er tæt fastholdt mod tromlen 1. Tromleendedækslet er udformet koncentrisk i forhold til tromlen og er i endevæggen udrustet med fire regelmæssigt om tromlens akse anordnede udsparinger 4, som hver har form af en koaksialt i forhold til tromlens akse udformet boring. Udsparingerne 4 udmunder set fra centrifugeringsrummet 2 i et optagerum 5, som på den bort fra udsparingerne 4 vendende side er begrænset ved hjælp af en dæksselflange 6. Indgribende i optagerummet 5 er der anordnet en afskrabeaanordning 7, hvis egentlige skrabebehoved 8 ved hjælp af en ikke nærmere beskrevet excentrik ved drejning udefra er indstillelig i radial retning. Afskrabebehovedets optageåbning udmunder i en bortledningskanal for den optagne væske, idet bortledningskanalen forløber i radial retning ind til nærhed af akse og derpå efter afbøjning forløber i akseretning og udmunder ved 9 uden for dæksselflangen 6, og væsken kan ledes bort via en fast tilsluttelig ledning.

Ved to-fase-drift, dvs. drift, hvor suspensionen kun adskilles i en faststofandel og en væskeandel, er samtlige udsparinger 4 ens udformet og overfører den udtrukne væske fra centrifugeringsrummet 2 til optagerummet 5 til afskrabeaanordningen 7.

Skal der omstilles til tre-fase-drift, dvs. skal suspensionen adskilles i en faststofandel og to væskefaser af forskellig vægtfylde, foretages ændring af en del af udsparingerne 4 - i det foreliggende tilfælde halvdelen, altså to - således, at de selv bliver bortledningsrum for den lettere af de to væskefaser, medens de øvrige udsparinger herefter kun leder den tungere væskefase til optagerummet 5 og dermed til afskrabeaanordningen 7. Med henblik herpå tillukkes udsparingerne, der optager den lettere væskefase i disses randområde i retning mod optagerummet 5 ved hjælp af et dæksel 10, således at der mellem disse udsparinger og optagerummet 5 ikke mere kan finde nogen indbyrdes væskeudveksling sted.

Endvidere afdækkes samtlige udsparinger ved hjælp af en afskærmning 11 således i forhold til centrifugeringsrummet, at de til optagelse af den lettere væskefase bestemte udsparinger 4 i

den radiale indre del er forbundet med centrifugeringsrummet, medens udsparingerne 4, som leder den tungere væskefase fra centrifugeringsrummet videre ind i optagerummet 5, i det radialt ydre område forbliver stående i forbindelse med centrifugeringsystemet. Den hertil anbragte afskærmning 11 er til dette formål i tilpasning til udsparingernes rumlige fordeling udformet på simpleste måde, således som det i det efterfølgende er beskrevet i forbindelse med fig. 2.

De udsparinger 4, som tjener til bortledning af den lettere væskefase, er forsynet med radialt udad rettede udtrædelsesåbninger 12, der udmunder i en opfangningsbeholder 13 for den lette væske. I denne opfangningsbeholder indsprøjtes således den lettere væskefase ind gennem udtrædelsesåbningerne 12.

I tilfælde af to-fase-drift tillukkes udtrædelsesåbningerne 12 ved inddrejning af ikke viste propper i et gevind 14.

På grund af den særlige udformning af afskærmningen 11 ankommer den lettere væskefase fra væskens radialt indre overfladeområde i centrifugeringsrummet til og ind i de udsparinger 4, som ved hjælp af dækslerne 10 er adskilt fra optagerummet 5. Fra disse udsparinger træder den lette væskefase ud gennem udtrædelsesåbningerne 12 og ind i opfangningshuset 13. Den tunge væskefase ankommer på grund af den særlige udformning af afskærmningen 11 i det i radial retning ydre væskeområde ind i de der tilgængelige udsparinger 4 og gennem disse ind i optagerummet 5, hvorfra de optages ved hjælp af afskræbeanordningen og ledes bort i aksial retning.

På denne vis er de én gang adskilte væskefaser med sikkerhed adskilt bortledelige og undergår under ingen omstændigheder en nok så ringe gensammenblanding.

Af den på tegningens fig. 2 viste afskærmning 11 set i retning fra centrifugens centrifugeringsrum fremgår afskærmningens simple udformning. Afskærmningsskiven 11 er symmetrisk udformet, således at den set i omkredsretning viser de fire udsparinger til skiftevis overtagelse af en af de to væskebortførselsfunktioner ved tre-fase-drift. På fig. 1 er der i en plan vist to udsparinger med forskellig funktion, idet der på fig. 1 her til er vist et snit langs linien I-I på fig. 2.

Afskærmningen 11 kan tænkes fremstillet af en cirkelringformet skive. På to indbyrdes diametralt modsatliggende omkreds-

steder er der på ydersiden udformet cirkelsegmentformede udsparinger 15, som ved indtagelse af en tilsvarende inddrejet stilling lader det i radial retning ydre randområde af to af de fire udsparinger utildækkede. Igennem disse udsparinger 4's ikke tildækkede udsparingsområder 16 træder den tunge væskefase ud af centrifugeringsrummet 2 og ind i disse udsparinger og videre over i optagerummet 5.

90° forsat og på ny i en diametral modsat liggende anordning er der i det indre randområde af den cirkelringformede skive udformet to yderligere udsparinger 17, som nu i rigtig drejningsstilling lader de to resterende udsparinger i de i radial retning indre randområder 18 utildækkede, og igennem disse i radial retning indre randområder 18 træder den lettere væskefase ud fra centrifugeringsrummet og ind i de tilhørende udsparinger 4 og derfra igennem udtrædelsesåbningerne 12 over i opfangningshuset 13.

Som det fremgår, drejer det sig ved alle delene om geometrisk meget simple og dermed let fremstillelige former, delene er let håndterbare, og med en enkelt persons arbejdskraft kan omstilling af maskinen fra to-fase-drift til tre-fase-drift og omvendt foretages.

Den anvendte afskrabeanordning sørger her udover for en bortledning, der er ren og navnlig forhindrer en gensammenblanding endog af de mindste mængder, af de to væskefaser. Hermed opnås de bedste adskillelsesresultater, og utilfredsstillende adskillelsesresultater lader sig udbedre ved efterindstilling af afskrabningsskiven.

P a t e n t k r a v

1. Sneglecentrifuge til adskillelse af en faststof-væskeblanding, hvilken centrifuge er udformet med hel kappe og med en i det mindste delvis konisk, roterende drivbar tromle og en i tromlen med differensomdrejningstal roterende drivbar snegl, hvis snegleform, der er tilpasset tromlens indervæg, er indrettet til at transportere det faststof, der afsættes under centrifugalkraftsindvirkning i det mellem sneglens nav og tromlen dannede centrifugeringsrum til en i et konisk indsnævret endeområde i tromlen udformet bortførselsudgang for faststof, og med en i et optagerum, som er anbragt i det bort fra bortførselsudgangen for faststof vendende tromleendeområde uden for centrifugeringsrummet, indgribende, i radial retning indstillelig afskrabeanordning til bortledning af en første, tunge væskefase, samt med et ved hjælp af en afskærmning i retning af centrifugeringsrummet begrænset, i forhold til optagerummet lukket, i tromlens endedæksel i form af i omkredsretning fordelte kamre indrettet bortførselsrum for en anden, lettere væskefase, k e n d e t e g n e t ved, at kamrene er udformet som aksialt gennemgående udsparinger (4) i tromlens endedæksel (3), hvorefter et antal i deres mod optagerummet (5) vendende endeområde er forsynet med aftagelige dæksler (10) og i retning mod centrifugeringsrummet (2) med undtagelse af et i radial retning indre område (18) er tildækket ved hjælp af den udskiftelige afskærmning (11) samt i radial retning er udrustet med tillukkkelige udtrædelsesåbninger (12), medens de øvrige udsparinger i retning mod centrifugeringsrummet bortset fra et i radial retning ydre område (16) er tildækket af den udskiftelige afskærmning.

2. Centrifuge ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at udsparingerne (4) har form af parallelt med tromlens akse udformede borer.

3. Centrifuge ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at udsparingerne (4) set i tromlens endedæksels (3) omkredsretning skiftevis er åbne i retning mod optagerummet (5) til videreledning af den tunge væskefase ind i dette og lukkede samt radialt åbne til bortledning af den lettere væskefase.

4. Centrifuge ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e -
t e g n e t ved, at afskærmningen (11) består af en cirkel-
ringsskive, som svarende til udsparingerne (4) og disses funk-
tion har radialt ydre og radialt indre udsparinger (15 respek-
tive 17).

5. Centrifuge ifølge krav 1, 2, 3 eller 4, k e n d e -
t e g n e t ved, at afskrabeordningen (7) har en aksial
væskebortførselsledning.

Fremdragne publikationer:

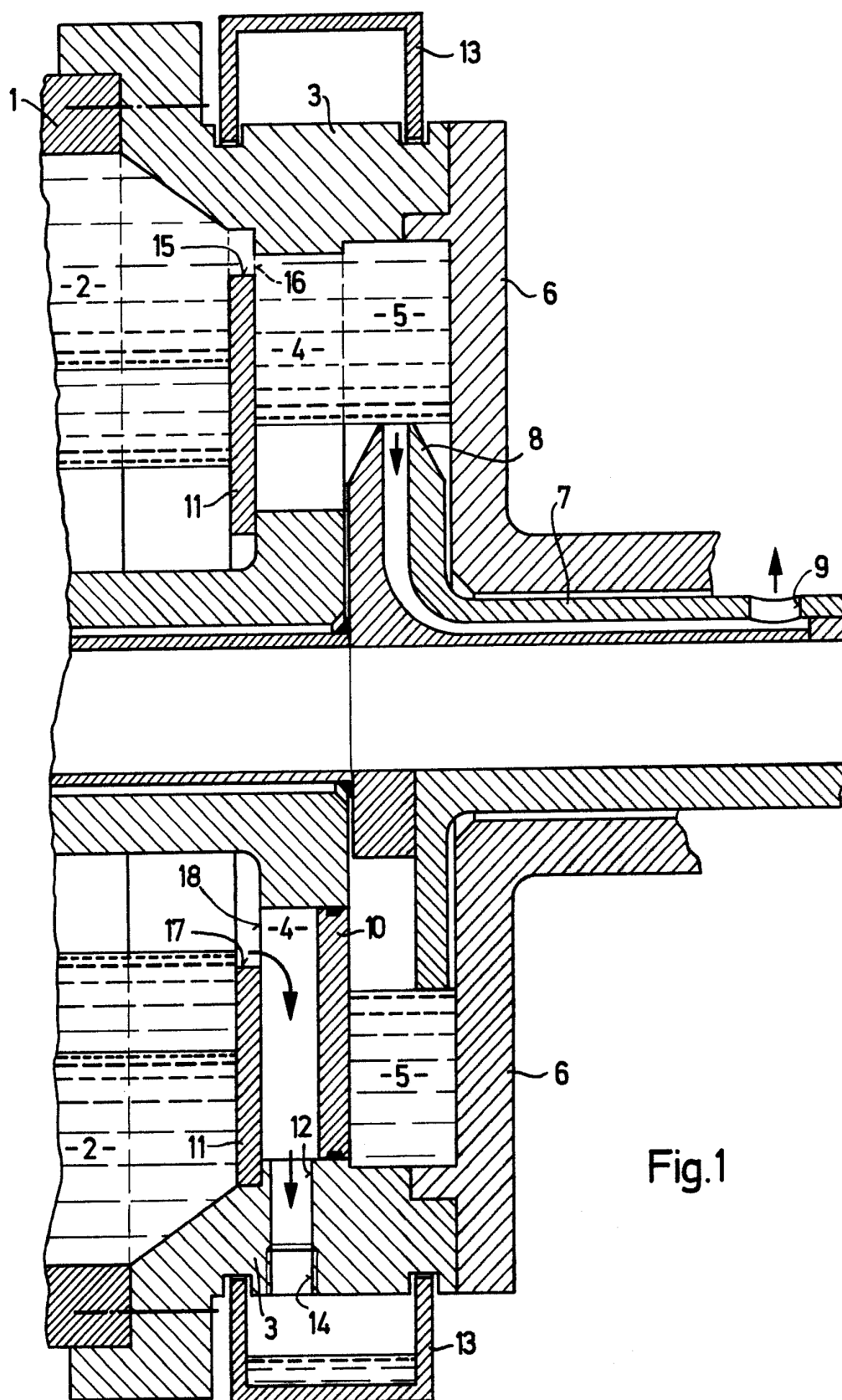


Fig.1

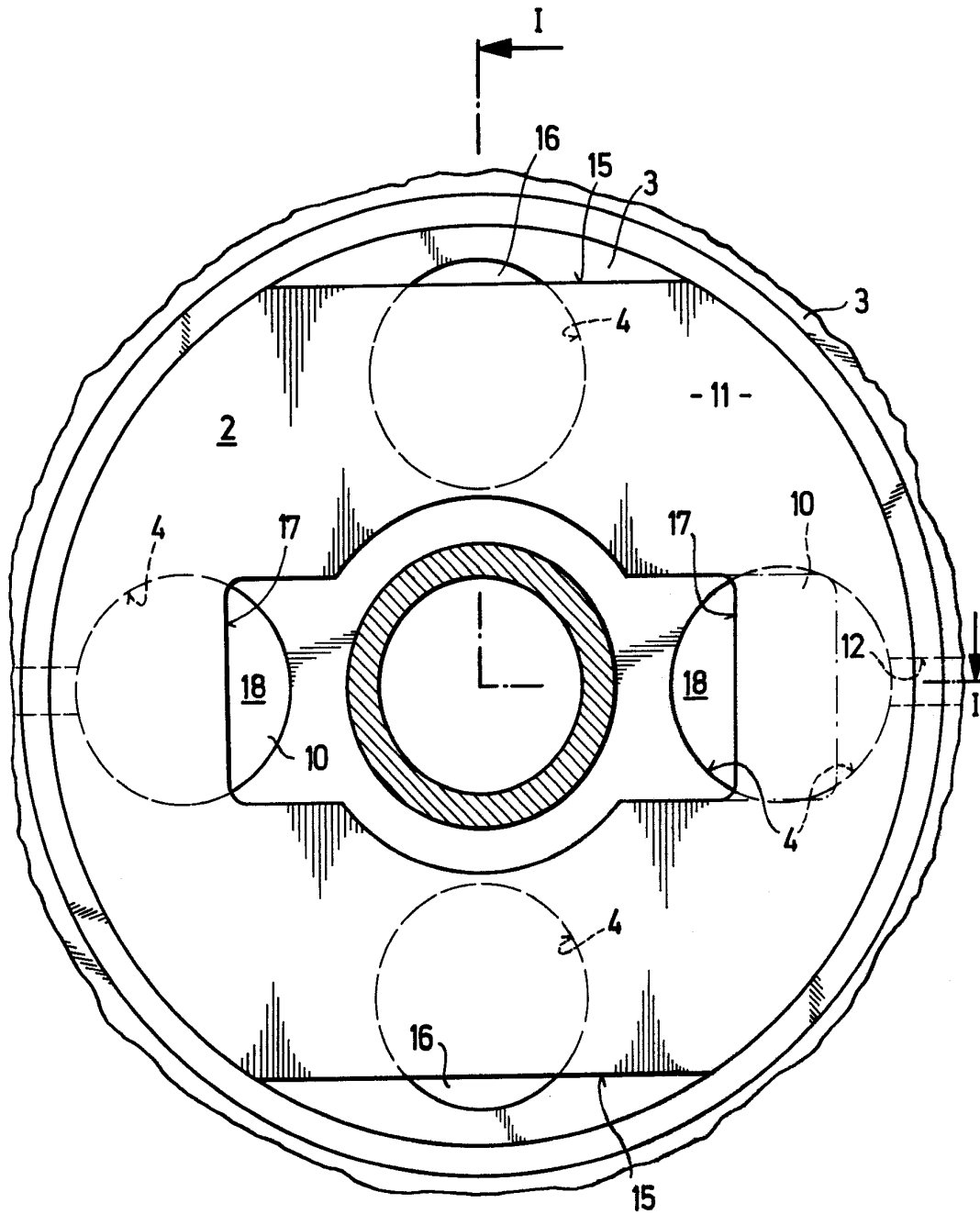


Fig. 2