



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **320760**

(13) **B1**

(51) Int Cl.

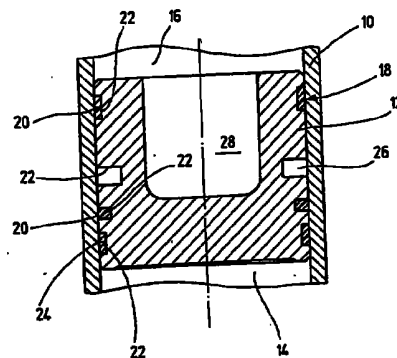
F15B 1/24 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19984186	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1998.09.11	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1998.09.11	(30)	Prioritet	1997.09.12, DE, 19740150
(41)	Alm.tilgj	1999.03.15			
(45)	Meddelt	2006.01.23			
(73)	Innehaver	Hydac Technology GmbH, Postfach 1251, D-66273 Sulzbach-Saar, DE			
(72)	Oppfinner	Helmfried Kany, Bliesransbach, DE			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Stempelakkumulator med dypfiltreringstetning
(56)	Anførte publikasjoner	DE 3619990 EP 313539 DE 2019407
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen angår en stempelakkumulator med et skillestempel (12) som kan beveges inne i et akkumulatorhus (10) som skiller tettende en fluidside (14) av akkumulatoren fra gassiden (16) med en tettingsinnretning (18). Ved at tettingsinnretningen (18) har et skillemiddel (24) med dybdefiltreringsegenskaper er det laget en stempelakkumulator som under ekstreme betingelser med lange innsatstider og ved opptreden av tilsmussing i driftsmediet beholder tettheten og sikrer at gass ikke i noen driftstilstand kan unnvike til fluidsiden.



Oppfinnelsen angår en stempelakkumulator med et skillestempel som angitt i innledningen i krav 1.

Av slike stempelakkumulatorer (DE 41 41 929 A1) er det kjent en mengde byggearter. De vesentligste bestanddelene av en stempelakkumulator er det ytre sylinderrøret som danner akkumulatorhuset, som er grunnen til at stempelakkumulatorene også blir betegnet sylinderakkumulator, skillestempelet med tetningssystem i form av pakningsringen anbrakt på den utvendige periferien og låsedeksler i endene som samtidig også rommer væske- hhv. gasstilkoplingen. Akkumulatorhuset tilkommer det i alt vesentlig to oppgaver, for det første tjener det til å ta opp det indre trykket og for det andre påvirker det føringen av skillestempelet som virker som skilleelement mellom gass- og fluidsiden.

Til bruken av slike sylinder-stempelakkumulatorer blir det stilt høy krav til funksjonsdyktigheten, nemlig over store temperaturområder, eksempelvis mellom -40 °C og +150 °C. Det har vist seg i prøvebenkforsøk at slike akkumulatorer med hensyn til langtidsforholdene ikke funksjonerer tilfredsstillende, da det for kjente akkumulatorer ofte unnviker gass til olje- eller fluidsiden når det ikke er noe trykk på fluidsiden.

Det har spesielt i praksis og ved forsøkene vist seg at ved bruk av slike stempelakkumulatorer på anvendelsesområder, hvor det på fluidsiden oppstår en tilsmussing, eksempelvis i form av metallpartikler, slik det ved drivverkskonstruksjoner vanligvis opptrer, pakningene spesielt i form av elastomerpakninger til tettesystemet blir ødelagt, slik at det alt i alt blir utettheter og slik at hele akkumulatoren og dermed eventuelle hydrauliske systemer og innretninger som står i forbindelse blir ubrukelig.

Fra DE 3 619 990 A1 er det kjent skillemidler med dybdefiltreringsegenskap. De der vesentlige dybdefiltreringsmidler er imidlertid opptatt mellom to vanlige tettesystemer i form av elastomertetninger, og ved forekomst av kraftig tilsmussing på fluidsiden, for eksempel i form av metallpartikler, ville først den vanlige ytterst liggende tetning bli beskadiget, før det etterfølgende skillemiddelsjikt med åpne porer og dybdefiltreringsegenskap kunne fange opp tilsmussingen. I slike tilfeller ville da tettesystemet allerede være beskadiget, og særlig ved en lenger varende drift må man regne med en svikt i kjente stempelakkumulatorinnretninger som beskrevet i DE 2 019 407.

Ut fra denne teknikkens stand er formålet med oppfinnelsen å tilveiebringe en stempelakkumulator som også under ekstrembetingelser med lang brukstid og hvor det opptrer tilsmussing i driftsmediet beholder sin tetthet og sikrer at det ikke i noen driftstilstand kan unnvike gass til fluidsiden. Dette formål oppnås ved at stempelakkumulatoren har de karakteriske trekk som angitt i krav 1.

Ved at tetteinnretningen ifølge den kjennetegnete del av krav 1 har et skillemiddel med dybdefiltreringsegenskap, at skillemidlet med dybdefiltrerings-

egenskap er anordnet til sist som del av tetteinnretningen mot fluidsiden, at de andre delene av tetteinnretningen i retning av gassiden er anordnet på yttersiden av periferien til skillestempelet, og at tettemidlet består av et høyviskøst tettemedium, blir det først via det anordnede skillemiddel med dybdefiltreringsegenskap sikret at
5 tilsmussinger som opptrer, spesielt i form av metallpartikler blir quasi filtrert ut av fluidet før den egentlige tetteinnretningen, slik at pakningene ikke lenger blir berørt, og fluid renses gjennom dybdefilteret kan uten innskrenkninger tette overfor gassiden av akkumulatoren. Smussopptakskapasiteten til filtermediet blir ikke oppbrukt da oljen som havner mellom dybdefilteret og elastomerpakningen ikke blir byttet ut. Filteret har
10 langtidsvirkning.

Det høyviskøse tettemedium som er anordnet mellom de to skillestemplene er forsynt ved innvirkning fra de to skillestempler som er bevegelige på hverandre over en kraftakkumulator. Dermed er det gitt en type variable todelte skillestempler med en mellomliggende gassbarriere som forhindrer at de små gassmolekylene ved avspent
15 oljeside ikke kan krype gjennom det ellers tette pakningssystemet i form av tetteringer anordnet utenpå på periferisiden på skillestemplene, noe som på lang sikt ville kunne redusere funksjonssikkerheten for stempelakkumulatoren.

Fra DE 4 141 929 A1 er det kjent en stempelakkumulator med en stiv todelte skillestempelanordning som skiller gassiden fra fluidsiden av akkumulatoren og
20 begrenser et mellomrom mellom seg som gjennom en radially forløpende kanal gjennom vegg i akkumulatorhuset fører til atmosfæren utenfor. Uavhengig av posisjonen til skillestemplene inne i akkumulatorhuset er mellomrommet gjennom kanalen permanent forbundet med atmosfæren. Ved trykkforandringer i den omgivende atmosfæren og/eller temperaturforandringer og eventuelt lekkasje av gass fra gassrommet langs en første
25 pakningsanordning for det ene av de to skillestemplene inn i mellomrommet skjer det en trykkutjevning gjennom kanalen, slik at hemninger i driften av den kjente stempelakkumulatoren unngås. For å forhindre inntreden av smuss og/eller vann blir et avsnitt av den tidligere kanalen dannet spiralformet, idet det i den tidligere utvidete kanalboringen er satt inn et element formet av et duktilt stoff som så gir det spiralformede
30 kanalavsnittet.

I løsningen ifølge oppfinnelsen derimot blir trykket som dannes i tettemediet i mellomrommet over kraftlageret, som virker inn på begge skillestemplene som er tvangskoplet over dette kraftlageret, valgt slik at det alltid er høyere enn et trykk som kan nås i drift på gass- eller fluidsiden, slik at driftstilstanden til stempelakkumulatoren
35 ikke spiller noen rolle for tetteinnretningen, da den kritiske gasspakningen alltid står under et trykk tilsvarende forspenningen i kraftlageret. Et gasstap på gassiden av akkumulatoren er dermed i motsetning til den kjente løsningen utelukket så lenge tettemediet er i mellomrommet mellom de to skillestemplene og er forspent av disse, hvor de egentlige pakningene er beskyttet mot skader med tettemidlet med dybdefiltrer-

ingsegenskapen, og dermed er et slikt effektivt totaltettesystem realisert, som fyller alle krav. For øvrig kan tilsmussede kanalåpninger i akkumulatorhuset utelates.

I en spesielt utvalgt utforming av stempelakkumulatoren består skillemidlet av en filt, spesielt i form av minst en filtrering. Filten står her som en fortettet ordning med uregelbundet anordning av fibre, spesielt av natur- og kjemifibre. Det kan brukes så vel nålefilt som også pressfilt, hvor begynnelsesvatten blir blandet sammen med lignende fibersjikt ved hjelp av filtnåler med mothaker hhv. hvor fiberlag ved trykk og bevegelse under varme og fuktighet blir festet. Videre kan vevfiltmaterialer av vevede, pressede og fildede stoffer brukes. Fortrinnsvis blir filtmaterialiet valgt slik at en god filtrering og spesielt dybdefiltreringsegenskapen som angitt i det foregående er sikret. Skillemidlet representerer i grunnen altså en art filtreringsmedium.

Andre fordelaktige utforminger er angitt i de uselvstendige krav.

I det følgende blir stempelakkumulatoren ifølge oppfinnelsen forklart nærmere ved hjelp av tegningen. Her viser prinsipielt og ikke i riktig målestokk den eneste figur et lengdesnitt gjennom en stempelakkumulator.

Stempelakkumulatoren har et første skillestempel 12 som kan beveges inne i et akkumulatorhus 10 som skiller en fluidsida eller oljesida 14 fra en gassida 16. Akkumulatorhuset 10 er sylindrerformet, hvor låsedekslene i endene med gass- eller væsketilkopling er utelatt fra figuren på grunn av den enkle fremstillingen.

Fyllingen på gassiden 16 skjer som regel med nitrogen som arbeidsgass og på fluidsiden 14 er hydraulikkolje anbefalt. For at det mellom disse to trykkrommene foreligger et mest mulig utjevnet trykknivå, består hovedsakelig kravet om at friksjonen mellom tetteinnretningen, som et hele er betegnet 18, og innerveggen av akkumulatorhuset 10 under stempelbevegelsen er meget liten. Av denne grunn er som regel overflaten på innersiden av sylinderrøret som danner akkumulatorhuset 10 finbearbeidet.

Det konvensjonelle pakningssystemet til akkumulatoren består av vanlige ring- eller O-ringpakninger 20 som er lagt inn i periferispor 22 på yttersiden av skillestempelet 12. Videre har tetteinnretningen 18 et skillemiddel 24 med dybdefiltreringsegenskap som likeledes holdes i et periferispor 22 i skillestempelet 12. Skillemidlet 24 består her av en filt, spesielt i form av en filtrering.

Skillemidlet 24 med dybdefiltreringsegenskap som del av tetteinnretningen 18 er anordnet sist mot fluidsiden, og de andre allerede omtalte delene av tetteinnretningen 18 i form av ringpakninger 20 er anordnet i retning av gassiden 16 og bort fra fluidsiden 14 utenpå i periferiområdet på skillestempelet. Mellom de to tettingene 20 er det langs skillestempelet 12 anordnet et føringsbånd 26 av vanlig type som for en forenklet fremstilling ikke er vist, men som likeledes holdes i et periferispor 22 i skillestempelet 12. Skillestempelet 12 er et sylindrisk stempel utformet med sylindrisk innvendig utsparring 28 i midten.

I retning gassiden 16 i akkumulatoren er det ved siden av det første skillestempelet 12 anordnet et andre skillestempel 30, hvor et mellomrom 32 mellom de to skillestemplene 12, 30 kan fylles med et tettemedium.

Tettemediet, som regel en høyviskøs olje, er forspent under innvirkning av begge skillestemplene 12, 30 som over et kraftlager 34 holdes bevegelige mot hverandre. Begge skillestempler 12, 30 er gjennomtrengt av en forbindelsesstang 36, og som kraftlager 34 er det anordnet en trykkfjær som med den ene enden støtter seg mot bunnen 38 inne i utsparingen 28 i det første skillestempelet, og med den andre enden støtter trykkfjæren seg på en fastliggende ringformet holdeplate 40 i den øvre frie enden av forbindelsesstangen 36. Tettemediet kan også bestå av en skillegass eller et arbeidsfluid, slik det blir brukt på fluidsiden 14.

På stedene for gjennomtrengningen av forbindelsesstangen 36 har de to skillestemplene 12, 30 hver et ringspor 42 som tjener til å holde to ikke nærmere viste tettinger for å tette mellomrommet 32 mot fluidsiden 14 og også gassiden 16 i innerområdet. Forbindelsesstangen 36 er så langt den griper gjennom trykkfjæren ført med denne i midten i utsparingen 28 i det første skillestempelet 12. Den enden av forbindelsesstangen som vender bort fra skillestempelet 12 er i motsetning til dette forbundet fast med det andre skillestempelet 30.

Som tilførselsledning 44 er det ved bunnen 38 i utsparingen 28 i det første skillestempelet anordnet en langsgående kanal som forløper parallelt med lengdeaksen til forbindelsesstangen 36. Tilførselsledningen 44 har i området ved bunnen 38 en smørenippel 46 hvor det høyviskøse tettemediet kan presses inn i mellomrommet 32 gjennom smørenippelen 46 og tilførselsledningen 44. Innpressingstrykket er her valgt slik at oljetrykket som dannes i mellomrommet 32 ved forspenningen av skillestemplene 12, 30 som er oppspent mot hverandre er høyere enn et trykk som kan oppnås med driften av denne stempelakkumulatoren på gassiden 16 eller på fluidsiden 14. Med anordningen vist på figuren er det laget en virksom tetteinnretning som også over lang tid forhindrer at gass kan unnvike til oljesiden, noe som ellers fører til et funksjonstap i akkumulatoren. Denne høytettende anordningen blir også understøttet av at det i retning mot fluidsiden 14 til slutt er anordnet filtringen 24 på den utvendige periferien av det første skillestempelet 12. Samtlige tidligere beskrevne tetningsdeler kan også bli brukt kombinert og ha flere anordninger både over hverandre og etter hverandre.

På grunn av dybdefiltreringsvirkningen av filteren er det i alle fall også ved vanskelige bruksbetingelser i drivverksområdet oppnådd en funksjonssikker driftsmåte for akkumulatoren også over lange driftstider.

Patentkrav

1. Stempelakkumulator med et skillestempel (12) som inne i stempelhuset (10) kan
5 beveges på langs og som skiller tettende en fluidside (14) i akkumulatoren fra dens gasside
(16) med en tetteinnretning (18), hvor det på gassiden (16) av akkumulatoren er anordnet et
andre skillestempel (30), og hvor et mellomrom (32) anordnet mellom de to skillestemplene
(12, 30) er fylt med et tettemiddel som er forspent under innvirkning av de to
10 **karakterisert ved** at tetteinnretningen (18) har et skillemiddel (24) med dybdefiltrerings-
egenskap, hvor skillemidlet (24) med dybdefiltreringsegenskapen som del av tette-
innretningen (18) mot fluidsidens (14) er den sist anordnede, og de andre delene av
tetteinnretningen (18) i retning av gassiden (16) er anordnet på yttersiden av periferien til
skillestemplet (12), og at tettemidlet består av et høyviskøst tettemedium.

15 2. Stempelakkumulator ifølge krav 1, **karakterisert ved** at skillemidlet (24) består
av en filt.

3. Stempelakkumulator ifølge krav 1 eller 2, **karakterisert ved** at de andre delene
av tetteinnretningen (18) er dannet av gummi- eller elastomerpakninger (20), og at det
mellom pakningsringene (20) langs skillestempelet (12) er anordnet et føringsbånd (26) som
20 understøtter den langsgående føringen av skillestemplet (12) inne i akkumulatorhuset (10).

4. Stempelakkumulator ifølge ett av kravene 1-3, **karakterisert ved** at minst ett av
skillestemplene (12) har en tilførselsledning og avgassutboring (44) for tettemediet som
munner ut i mellomrommet (32).

5. Stempelakkumulator ifølge krav 3-4, **karakterisert ved** at de to skillestemplene
25 (12, 30) er gjennomtrengt av en forbindelsesstang (36), og at det som kraftakkumulator (34)
er anordnet en trykkfjær som støtter seg med den ene enden mot det første skillestemplet
(12) og med den andre enden mot forbindelsesstangen (36).

6. Stempelakkumulator ifølge ett av kravene 1-5, **karakterisert ved** at tettemediet
er en høyviskøs olje, som er driftsmedium eller gass.

