

(19) **DANMARK**



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT**

(11) **156593 B**



(21) Patentansøgning nr.: 0083/81

(51) Int.Cl.⁴ **F 16 J 15/34**

(22) Indleveringsdag: 09 jan 1981

(41) Alm. tilgængelig: 12 jul 1981

(44) Fremlagt: 11 sep 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 11 jan 1980 GB 8001039

(71) Ansøger: *ASSOCIATED ENGINEERING LIMITED; Ince House, 60, Kenilworth Road; Leamington Spa, Warwickshire CV32 6JZ,

GB

(72) Opfinder: Peter Andrew James *Scott; GB

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) **Radialtætning med køling**

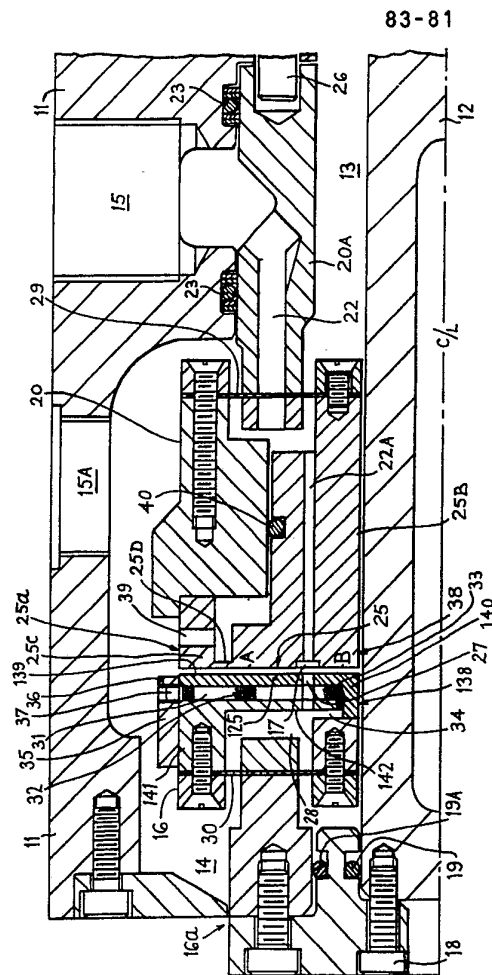
(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 2324029, 2730552
DE freml.skrift nr. 1219343
FR off.g.skrift nr. 2444866
GB pat. nr. 1014277, 2033978
US pat. nr. 3592298

(57) Sammen drag:

83-81

Til at afkøle arbejdsfladen i mekaniske arbejdsdele-
ter, f. eks. roterende tætninger og friktionsanordninger,
strømmer kølefluidum gennem en passage (31), som er an-
bragt bag arbejdsfladen (125) og indeholder en termisk-
ledende masse (32) med forbindende porer. Den porøse
masses (32) ledende materiale er i tæt termisk kontakt
med væggen (139) bag arbejdsfladen (125) og virker som
en varmeveksler med en udstrakt varmeoverføringsflade.
Den porøse masse består fortrinsvis af et sintret stærkt
varmeledende materiale.



Opfindelsen angår en radialtætning af den i krav 1's indledning angivne art.

5 En sådan radialtætning med positiv frigang frembringer en betydelig viskøs forskydningseffekt imellem dens to modstående tætningsflader, og som følge af de snævre arbejdsfrigange er fluidumstrømningen, som styrer frigangen imellem tætningsfladerne, ofte af utilstrækkelig termisk kapacitet til at virke som et dræn for dette effektivitetstab uden at overstige en temperatur, som permanent 10 forandrer styrefluidets egenskaber ugunstigt.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe forbedrede midler til at afkøle en tætningsflade i en radialtætning 15 af den omhandlede art, hvilke midler overvinder eller undgår problemet med at afkøle en tætningsflade med et begrænset overfladeareal, hvilket kræver en meget høj varmeoverføringskoefficient ved overfladen. Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved, at den indledningsvis angivne radialtætning er ejendommelig ved det i krav 1's 20 kendetegnende del angivne.

Fortrinsvis er den porøse masse klæbet sammen og til den bageste overflade af tætningsdelens væg, passende ved at 25 sintre massens partikler eller komponenter sammen og til nævnte bageste overflade.

Kølemidlerne ifølge opfindelsen er et kompakt og udstrakt område for varmeoverførsel. Den porøse masse kan 30 være et højt ledende materiale, f.eks. kobber.

Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningen, som viser et halvt tværsnit af en radialtætning ifølge opfindelsen.

På tegningen ses et hus 11, som har en åbning, hvorigennem en roterbar aksel 12 er ført, idet en tætning er tilvejebragt for at forhindre eller begrænse fluidumlækage imellem en region 13 for et fluidum ved et højt tryk og en region 14 for et fluidum ved lavt tryk. Denne tætning indeholder en støtteplade 20, som ved hjælp en monteringspart 20A er monteret i huset med en frigang omkring akslen 12, og er i tætningsforbindelse med huset 11 ved hjælp af ringformede tætningsringe 23 og er forhindret i at rotere med en tap 26.

Den venstre del af støttepladen (se tegningen) udgør et arbejdsэлемент 38, som danner én af to relativt roterbare tætningsflader 25 af den radiale tætning med positiv frigang. Tætningspladen 25 er udformet på et ringformet tryk-bøjeligt element, bestående af stive radiale indre og ydre ringe 25B, 25C, som understøtter en mellemliggende elastisk del 25D. Den ydre ring 25C ligger an mod den venstre ende af støttepladen 20, men den indre ring 25B har aksial afstand fra støttepladen 20, og dette rum bag den indre ring 25B og den elastiske del 25D er forbundet med regionen 15 ved det lave tryk med et hul 39. En del af den indre ring 25B er aksialt bevægelig i hullet i støttepladen 20, hvortil den er tætnet med en ringformet tætningsring 40. Den indre ringformede del af ringen 25B strækker sig inden for monteringsdelen 20A i støttepladen, til hvilken del den er fastgjort med en fleksibel membran 29. Sidstnævnte er således indrettet, at den, selv om den er meget stiv ved modvirkning af en relativt radial eller rundtgående bevægelse af ringen 25B i forhold til delen 20A, er relativt fleksibel i aksialretningen.

En krave 16 er monteret til drejning med akslen 12 ved

- hjælp af en monteringspart 16A på kraven, og monteringsparten 16A er låst til akslen med skrue-gevindbolte 18 eller andre egnede midler, f. eks. tappe. Monteringsparten 16A omfatter to dele, som er boltet sammen, og rundtgående tætningsringe 19 og 19A forhindrer udsivning imellem kravemonteringsparten 16A og akslen 12 og de respektive monteringspartdele. Kraven 16 er desuden fastgjort til sin monteringspart 16A med en fleksibel membran 30. Den højre ende kraven 16 (se tegningen) udgør et andet arbejdsэлеment 138, som danner den anden arbejdsflade 125 for tætningens indbyrdes to roterbare tætningsflader. Fladerne 25, 125 er radialbearbejdet under fremstillingen. Pladetætningen virker på samme måde som beskrevet i britisk patentpublikation nr. 2033 978, hvortil der henvises.
- Den ifølge opfindelsen viste fladetætning er af buffertypen, og fluidum ved et højere tryk end regionen 13 ledes gennem et rør 15 ind i huset 11 til passagerne 22 til 22A i henholdsvis støttepladens monteringspart 20a og det bøjelige elements indre ring 25B og dernæst til en ringformet fordybning 17 imellem den indre og den ydre periferi af fladerne 25, 125 og gennem huller 27 i tætningsfladen 125 til et rum 28 inden for kraven 16. Der vil derfor være en fluidumstrømning fra regionen 17 radialt indad over de samvirkende arealer B af fladerne 25, 125 til regionen 13 og desuden en fluidumstrøm fra regionen 17 radialt udad over det samvirkende areal A af fladerne 25, 125 til regionen 14. Et udad strømmende bufferfluidum afgives til et dræn og giver recirkulation gennem et rør 15A i huset 11.

- Under tætningsens funktion vil det bøjelige element 25A, som følge af trykgradienterne over tætningspladearealerne A og B, afbøjes til opnåelse af en konvergerende passage mellem de samvirkende arealer A af fladerne 25,
- 5 125. Tætningen er således dimensioneret, at den mindste frigang mellem fladerne 25, 125 ved funktion opstår til den ydre periferi af arealerne A og er af størrelsesordenen 0,01 mm. Det bør bemærkes, at en svækkelse kan være tilvejebragt mellem den ydre periferi af tætningsfladerne
- 10 til optagelse af fastgørelsesmiddel, f. eks. bolthuller, bolthoveder osv., og denne svækkelse er trukket tilbage fra tætningsfladen i en større udstrækning end mellemrummet og den svækkede del udgør derfor ikke nogen del af tætningsfladen.
- 15 Membranerne 29, 30 danner halv-statistiske tætninger imellem trykregionerne og sørger for selvindstilling af tætningsdelene, som bærer tætningsfladerne 125, 25. Den aksiale og vinkelæssige (hældnings) stivhed af membranerne er valgt således, at den er mindre end stivheden af fluidum-
- 20 filmen imellem tætningsfladerne 125, 25. Det er klart, at trykkene, som virker på den venstre og højre ende henholdsvis kraven 16 og støttepladen 20, er i balance.
- Strømmen af tætningsfluidum imellem pladerne 25, 125, hvoraf den ene roterer med høj hastighed i forhold til den
- 25 anden, frembringer en stor varmemængde, hovedsagelig som følge af forskydning af fluidumfilmen.
- For at sprede denne varme er den anordning, som nu skal beskrives, indrettet i arbejds-elementet 138.
- Arbejds-elementet 138 er ved bagkanten af tætningsfladen 125
- 30 udformet med et ringformet hulrum eller en passage 31, som er fyldt med en masse 32 af et porøst sintret materiale med forbindende porer, og som er sammenhængende med væggen 139, hvorpå tætningsfladen 125 er dannet. Væggens 139 materiale

og den sintrede masse har høj termisk ledningsevne, og består f. eks. af kobber eller kobberlegering. Ved den radialt indre periferi har den ringformede passage 31 en aksialt forløbende del 33, som står i forbindelse med den radialt forløbende ringformede passage 34, som fører fra rummet 28 inden i kraven 16. Ved dens radialt ydre periferi er passagen 31 dækket af en ring 35 med et antal i randen delte radiale huller 36, som er på linie med passagen 31, og hvoraf udvalgte huller er lukket af propper 37 til et formål, som skal beskrives.

Det ringformede hulrum kan være fyldt med den porøse masse ved at fortinne ringformede kobberdele, presse dem sammen med kobberpulver imellem sig og dernæst sintre dem. For at lette dette er kraven 16 fremstillet af to ringdele 140 og 141, hvoraf ringdelen 140 med den mindste diameter har en radialt udadgående flange ved den ene ende, som udgør væggen 139, som danner tætningsfladen 125, og ringdelen 141 med dens større diameter, som har en radialt indadgående flange, udgør vægdelen 142 i hulrummet 31, og hvoraf den indre periferi har afstand fra ringdelen 140 til opnåelse af passagedelen 33, som står i forbindelse med rummet 28 bag væggen 142. De separate dele i kraven kan være fastgjort til hinanden med skruer eller på anden passende måde, med den sintrede masse indklemmt imellem væggene 139 og 142.

Ved funktion af den herover beskrevne pladetætning er der en strøm af kølende bufferfluidum, som tages fra den ringformede region 17 gennem aksiøle huller 27, som kan være beklædt, hvor de er ført gennem det sintrede materiale 32 til rummet 28, hvorfra bufferfluidet strømmer radialt indad gennem passagen 34, aksialt gennem indløbspassagedelen 33 og dernæst radialt udad gennem de forbindende porer i den ringformede masse af sintret materiale 32 i passagen 31 og ud gennem de utilstoppede huller 36 i ringen 35, som ligger over det rundtgående mellemrum mellem væggen 139 og væggen 142 til lavtryksregionen 14. Der er

således en strøm af kølefluidum over bagsiden af i det væsentlige hele arbejdsfladen 125 i arbejds-elementet 138 ved den sintrede ringformede masse 32 virkende som en varmeveksler med en meget stor varmeoverføringsoverflade.

5 Delen af den sintrede masse 32 i den aksiale passage 33 sikrer, at det radialt inderste hjørne af kraven 16 er passende afkølet. Det er klart, at strømmen gennem den sintrede masse bestemmes af antallet af radiale huller 36, som er lukket af propperne 37. Bufferfluidet kan være en

10 gas eller, hvis det foretrækkes, en væske, og kan i sig selv afkøles ved en kilde.

Opfindelsen kan også antage andre udførelsesformer. F. eks. kan kølemidlet i stedet være anbragt bag ved tætningssfladen 25 foruden i kraven 16.

15 Desuden behøver massen af det porøse materiale ikke at være sintret; de vigtigste betingelser er, at den har forbindende porer, gennem hvilke kølefluidet kan strømme, og at materialet er i tæt termisk kontakt med materialet i arbejds-elementet bag dets arbejdsflade. Således

20 kan massen omfatte små kugler, f. eks. 1,65 mm i diameter, eller partikler, som er dækket af loddemetal og, som efter indføring i passagen er opvarmet for at smelte belægningen, og således forbinde kuglerne eller partiklerne sammen og til arbejds-elementets materiale. En let kugleformet

25 eller andre partikler af et godt termisk ledende materiale kan simpelt hen presses sammen imellem de modstående vægge i kølepassagen til opnåelse af tæt termisk kontakt imellem partiklerne og med bagsiden af væggen, hvorpå arbejdsfladen er dannet.

30 En tætning ifølge opfindelsen kan også benyttes med et trykleje eller et leje eller andet arbejds-element med arbejdsflade, ved hvilken der frembringes varme under drift.

P a t e n t k r a v:

5 1. Radialtætning med positiv frigang omfattende to tæt-
ningsdele (138, 38), som er monteret på hver sin af ind-
byrdes drejelige dele, henholdsvis en aksel (12) og et
hus (11), idet hver del har modstående dele, som danner
ringformede tætningsflader (25, 125) med en mellemlig-
10 gende radial frigang, som danner en forbindelsesvej
imellem regioner (13, 14) med høje og lave tryk, k e n-
d e t e g n e t ved, at mindst én af tætningsdelene
(138) bag sin tætningsflade (125) har et hulrum (31),
som i det mindste delvis er afgrænset af hovedsagelig
15 hele den bageste overflade på den væg (139), hvis for-
reste overflade udgør tætningsdelens (138) ringformede
tætningsflade (125), hvorhos en porøs, termisk ledende
masse (32), som har forbindende porer, udfylder hulrum-
met (31) og er i intim termisk kontakt med nævnte vægs
20 (139) bageste overflade, hvilket hulrum (31) har et ind-
løbsorgan (33) og et udløbsorgan (36) og midler (15, 22,
22a, 17, 27, 28) til tilførsel af et kølefluidum under
tryk til indløbsorganet (33) igennem de forbindende po-
rer i den porøse masse (32) i hulrummet (31) og ud gen-
25 nem udløbsorganet (36).

2. Tætning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
partiklerne eller komponenterne i den porøse masse (32)
er hæftet sammen og til den bageste overflade af tæt-
30 ningsdelens (138) væg (139).

3. Tætning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t
ved, at den porøse masse (32) består af et sintret mate-
riale.

35

4. Tætning ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g-

n e t ved, at mindst én tætningsdel (138) omfatter en krave (16) bestående af to ringdele (140, 141) med forskellige diametre, hvorhos ringdelen (140) med mindst diameter har en radialt ydre ringformet flange ved den ene ende, som udgør en første vægdel (139), som afgrænser tætningsfladen (125), og ringdelen (141) med den største diameter har en radialt indre ringformet flange, som udgør en anden vægdel (142), som, når ringene (140, 141) er samlet til dannelsen af kraven (16), er i afstand fra bagsiden af den første vægdel (139) til dannelsen af hulrummet (31) bag den første vægdel (139) og ligeledes er i afstand ved dens indre periferi fra ringdelen (140) med mindst diameter til tilvejebringelse af nævnte indløbsorgan (33), som står i forbindelse med et rum (28) i kraven (16) bag den anden vægdel (142), og ved, at den porøse masse (32) i hulrummet (31) omfatter sintret materiale, og der er tilvejebragt midler til at tilføre kølefluidum til rummet (28) i kraven (16) bag den anden vægdel (142), så at fluidet strømmer gennem indløbsorganet (33) og radialt udad gennem den porøse masse (32) til udløbsorganet (36), som omfatter det ydre rundtgående mellemrum mellem den første og den anden vægdel (139, 142).

5. Tætning ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at udløbsorganet omfatter rundtgående huller (36) med afstand i en ring (35), som ligger over det rundtgående mellemrum, og organer (37) til at lukke udvalgte af nævnte huller (36).

30

6. Tætning ifølge krav 4 eller 5, k e n d e t e g n e t ved, at mindst én tætningsdel (138) er den roterbare tætningsdel i tætningen, og at kølefluidet tilføres til nævnte rum (28) i kraven bag den anden vægdel (142) ved hjælp af huller (27), som strækker sig fra den første vægdels (139) tætningsflade (125) gennem den første væg-

35

del (139), den porøse masse (32) og den anden vægdel
(142), idet enderne af hullerne (27) i tætningsfladen
(125) roterer modsat en fordybning i tætningsfladen (25)
i den stationære tætningsdel (38), hvortil kølefluidet
5 ledes gennem den stationære tætningsdel (38).

10

15

20

25

30

35

