

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 149410 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 3991/80
(22) Indleveringsdag: 19 sep 1980
(41) Alm. tilgængelig: 22 mar 1981
(44) Fremlagt: 02 jun 1986
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 21 sep 1979 DE 2938276

(51) Int.Cl.⁴: F 04 C 18/344
F 16 C 17/04

(71) Ansøger: ROBERT *BOSCH GMBH; Stuttgart, DE.

(72) Opfinder: Helmut *Rembold; DE, Ernst *Linder; DE, Manfred *Ruoff; DE, Hubert *Dettling; DE, Juergen
*Werner; DE.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co

(54) Vingecelekompressor til kølemidler
(57) Sammendrag:

FIG. 1 3991-80

Vingecelekompressoren tjener eksempelvis til at komprimere kølemiddeldamp til et køleanlæg. Kompressorens rotor (12) drives af en synkronmotor, der strækker sig omkring kompressoren dvs. denne ligger indenfor elektromotoren. Kompressorens rotor (12) ligger mellem to husendeplader (16,17), og ved begge endesider af rotoren er anbragt spiralformede noter (55), der under drift af kompressoren modvirker den fra højtryks- til lavtrykssiden strømmende lækage af trykmediet. Også i rotorens akseltappe (34,35) er udformet spiralformede noter, der tjener til smøring. Med udformningen af denne art spiralnoter opnås, at kompressoren fungerer uden den ellers sædvanlige oliesmøring, dvs. at kølemiddeldampen er tilstrækkelig til smøring og til lækagetætning. Dermed bortfalder også den ellers sædvanlige oliefraskillelsesindretning.

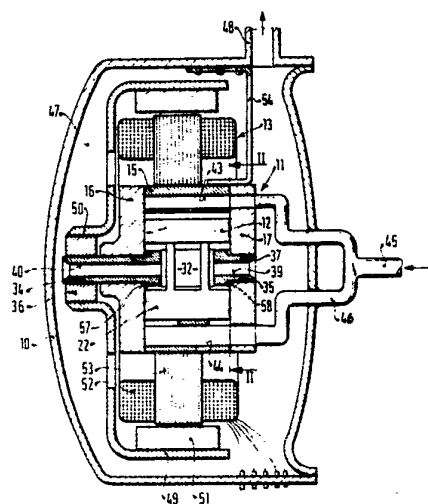
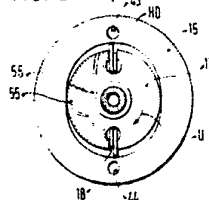


FIG. 2



DK 149410 B

0

Den foreliggende opfindelse angår en vingecellekompressor til kølemidler, der tilledes fra den i forhold til den cylindriske rotor yderliggende sugeside over i vingerne anbragte ventiler til den inderliggende tryk-

5 side, og hvor rotoren er anbragt mellem hussidevægge.

Ved vingecellekompressorer af denne art har det hidtil været nødvendigt til smøring og spaltetætning ved lejer og rotoresider at tilføre olie til kompressorens sugeside i sådanne mængder, at det har gjort det nødven-

10 digt at tilvejebringe en oliefraskiller og en oliesump i forbindelse med kompressorerne.

Det er bl.a. fra fransk patentskrift nr. 1.428.229 kendt ved et aksialtrykleje i en lejeflade at tilvejebringe spiralformede noter med meget lille dybde, der forløber

15 i en sådan retning, at de under akselens omdrejning driver olie fra lejets omkreds indad i retning mod en spalte mellem akselen og lejets faststående del, idet denne spalte tildels lukkes af et ringformet legeme, der er anbragt med lille spillerum om akselen og understøttet i lejets

20 faststående del, således at der mellem lejefladerne tilvejebringes et olietryk til optagelse af aksialkræfter. Dette aksialtrykleje forudsætter ligesom en række andre kendte aksialtryklejekonstruktioner, at lejet er omgivet af smøremiddel.

25 Formålet for opfindelsen er at udforme en vingecellekompressor af den indledningsvis anførte art, med hvilken man i princippet kan undgå oliesmøring og i hvert fald kan reducere denne så meget, at oliefraskiller og oliesump undgås i forbindelse med kompressoren.

30 Dette opnås ifølge opfindelsen ved, a) at der mellem husvæggene og de tilgrænsende endesider af rotoren er udformet i radial retning forløbende, krummede noter, der udgår fra rotorens yderside, men ikke forløber til dens centrum, således at der er dannet en notfri zone, at

35 noterne er krummede fremad i omdrejningsretningen, og b) at der også i akseltappene i området for rotorens leje-

0

steder er udformet omtrent skrueformede noter, der enten forløber udefra og indad eller indefra og udad eller udgår omtrent fra midten af lejestederne både indad og udad.

Da tryksiden befinder sig inden i rotoren, dannes
5 der mellem endesiderne af rotoren og de tilgrænsende husvægge en radialt udadgående lækstrømning. Ved rotation af rotoren frembringes der en centripetal strømning gennem de spiralformede noter, som er modsat rettet denne lækstrømning, dvs. at der i et vist omfang sker en transport af
10 kølemiddel i retning radialt indad og nærmere bestemt indtil den notfrie zone, hvor der opstår et opstemningstryk, som bevirker en forøget bæredygtighed af den aksiale rotorlejrering, ligesom man herved opnår, at rotoren indstiller sig således ved trykket i noterne, at spalterne ved endesiderne bliver lige store, således at også lækstrømmingerne
15 bliver lige store og minimale, og man derfor kan forvente en ensartet opstemning af kølemiddel i de notfrie zoner på rotorens endesider og dermed en ensartet smøring med kølemidlet ved disse. Ved også at udforme rotorens akseltappe
20 med skrueformede noter opnår man en tilsvarende opstemning af kølemiddel ved radiallejerne og dermed smøring af disse.

Yderligere udførelsesformer for og træk hos opfindelsen er angivet i de afhængige krav.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere,
25 idet der henvises til tegningen, på hvilken
fig. 1 viser et længdesnit gennem en vingecellekompressor, fig. 2 et snit langs linien II-II i fig. 1, fig. 3 et detaljbillede, og
fig. 4-7 lejringer af kompressorrotorens akseltappe.

30 I fig. 1 betegner 10 en trykrumkapsel, i hvilken er anbragt en vingecellekompressor 11, hvis rotor 12 drives af en som synkronmotor udformet elektromotor 13. Vingecellekompressoren, der i det følgende af hensyn til enkeltheden betegnes som kompressor, er forholdsvis enkelt opbygget

35

0

og består af en ydre husring 15, der til begge sider er lukket af endedæksler 16, 17 og rotoren 12, som jf. fig. 3 er forsynet med en gennemgående slids 18, i hvilken to vinger 19, 22 er ført. Vingerne ligger umiddelbart mod hinanden, og deres skrå ender løber på indervæggen af husringen 15, der er ovalt udformet, således at der overfor den cirkulære-cylindriske rotor 12 dannes to seglformede arbejdsrum 21,20.

5

Vingerne 19,22 har i midten brede gennembrud 23,24. I hver vinge er tilvejebragt en udefra til gennembruddet 23,24 udformet boring 25, 26, af hvilke hver udmunder i et lille rum 27,28, i hvilke der hvert sted er anbragt et bladformet ventillegeme 29,30. Disse ventillegemer styrer forbindelsen fra arbejdsrummene 21,20 over udvidelserne 23,24 til et indeni rotoren 12 liggende centralt trykrum 32.

10

15

Rotoren 12 er forsynet med to akseltappe 34,35, af hvilke den første er lejret i et glideleje 36 og den anden i en central boring 37 i endedækslet 17, hvor det ligeledes drejer sig om et glideleje. Lejetappene 34, 35 har gennemgående centrale borer 39, 40, der udmunder i det centrale trykrum 32.

20

25

I hvert arbejdsrum 20, 21 udmunder ved spidsen af seglen en slids 41, 42, der har forbindelse med gennemgående langsgående borer 43, 44 i husringen 15. Disse borer gennemtrænger også endedækslet 17 og er tilsluttet til et rørnet 46, som er forbundet med en sugestuds 45.

30

Boringen 40 i rotorens akseltap 34 udmunder umiddelbart i trykrumkapslen 10's inderrum 47. På dette er anbragt en afgangsstuds 48, til hvilken en ikke gengivet forbrugerledning er tilsluttet.

35

Akseltappen er over lede-lejet 36 fast forbundet med en af tyndplade udformet, bægeragtig rotor 50, som er en del af elektromotoren 13. På den flangeagtige indervæg af rotoren 50 er anbragt permanentmagneter 51. Disse samvirker med viklingen 52 på statoren 53, som er anbragt fast på husringen 15. Heraf vil forstås, at kompressoren 11's rotor 12 er forbundet med elektromotorens rotor 50 over tyndpladedelen 49. Kompressoren 11 er over en blad-fjeder 54 ophængt i trykrumkapslen.

0

Som vist i fig. 2 er der i rotorens endeside udformet et større antal i omtrent radial retning forløbende noter 55, der udgår fra den udvendige diameter, men ikke forløber til rotorens centrum, men derimod indtil en zone 56, der ender omtrent ved den halve radius. Krumningen af de spiralformede noter forløber i rotorens omdrejningsretning, der er angivet ved en pil U. På samme måde er der også udformet sådanne noter i rotorens anden endeside. I stedet for i rotoren kan noterne imidlertid også være udformet i de mod rotoren vendende sideflader af endedækslerne 16, 17. Ved overgangen fra rotorendesiderne til akseltappene er udformet ringnoter 57, 58.

Ved drift af vingecellekompressoren indsuges gennem sugestudsen 45 kølemiddeldamp, som gennem rørsystemet 46 og borerne 43, 44 i husringen 15 samt slidserne 41, 42 kommer ind i arbejdsrummene 20, 21. Ved rotationen af rotoren 12 komprimeres kølemiddeldampen af vingerne og kommer via ventillegerne 29, 30, der i øvrigt trykkes mod deres sæder af centrifugalkraft, ind i det indre af kompressoren. Det komprimerede medium strømmer gennem gennembruddene 23, 24 ind i det centrale trykrum og derfra via borerne 39, 40 i akseltappene 34, 35 ind i det indre af trykrumkapslen 10, hvorfra det når til forbrugeren via afgang 48. Derved at det indre af kompressoren bestandig står under komprimeringsstrykket, danner der sig over spalten mellem endesiderne af rotoren og endedækslerne en lækstrømning i retning mod lavtrykssiden. Denne strømning bliver imidlertid ifølge opfindelsen væsentlig forringet ved de spiralformede noter 55. Ved disse opnås nemlig, at der ved drejning af rotoren frembringes en strømning gennem disse noter, der er modsat rettet lækstrømningen, dvs. at der i et vist omfang sker en transport i retning indad, og nærmere bestemt indtil drøvlazonen 56. Her opstår et opstemningstryk, der er ansvarlig for en forøget bæredygtighed

0

af den sidemæssige rotorlejrings. Anbringelsen af noterne 55 har også yderligere den fordel, at rotoren 12 indstiller sig således ved trykket i noterne, at spalterne ved endesiderne er lige store, og at den tilhørende

5 lækstrøm dermed bliver minimal. Hensigtsmæssigt er noterne 55 udformet som riller med ringe dybde.

10

15

20

25

30

Det er hensigtsmæssigt også at udforme spiralformede noter på akseltappene 34, 35. Dette er gengivet forenklet i fig. 4 til 7, idet denne fremstillingsmåde er helt tilstrækkelig for forståelsen. Spiralnoterne 57, 58 strækker sig fra rotorens endesider udad men ikke så langt, at de trænger ud over lejestederne, men der forbliver hvert sted en notfri zone 59, 60. Ved den i fig. 5 viste udførelsesform findes de notfrie zoner umiddelbart ved rotorendesiderne, mens de spiralformede noter eller riller 57, 58 her trænger sig udad over lejestederne. Yderligere varianter viser udførelsesformerne ifølge fig. 6 og 7, hvor de spiralformede noter, der nu er betegnet med 61, 62, har sildebensprofil og nærmere bestemt udgående fra midten af lejestedet mod venstre og højre. Denne indretning har følgende formål: Ringnoterne 57, 58 står i forbindelse med det centrale trykrum. Derved kan komprimeret kølemiddelgas trænge frem til de spiralformede noter, hvorved lejestederne bliver smurt. Drøvlézonerne 59, 60 forhindrer en tryksænkning i i det centrale trykrum 32. Alt efter hensigtsmæssighed kan noterne være udformet stigende til venstre eller højre, således at der sker en transport indefra udefter (fig. 4) eller udefra indefter (fig. 5), eller ved den i fig. 6 viste udførelsesform udefra og indefra til lejemidten henholdsvis fra lejemidten udefter og indefter ved den i fig. 7 viste udførelsesform.

35

Det er ligeledes muligt at udforme en tilsvarende ændret vingecellekompressor således, at rotoren er flydende lejret og kun har ét lejested, i hvis lejetap der i så fald ligeledes er udformet spiralformede noter.

0

Hvis det skulle vise sig nødvendigt, kan lejesmøringen vise sig fordelagtig ved en meget ringe olietågetilsætning på ca. 10% til kølemiddeldampen. En oliefraskillelsesindretning er herved ikke nødvendig.

5

Det er ligeledes hensigtsmæssigt at belægge vingerne 19, 20 med polyimid, molybdæn eller molybdænsulfid. Vingerne, rotoren og huset kan også være fremstillet af keramiske materialer.

0

P a t e n t k r a v .

1. Vingecellekompressor til kølemidler, der
tilledes fra den i forhold til den cylindriske rotor
yderliggende sugeside over i vingerne anbragte ventiler
5 til den inderliggende trykside, og hvor rotoren er an-
bragt mellem hussidevægge, k e n d e t e g n e t ved,
a) at der mellem husvæggene (16,17) og de tilgrænsende
endesider af rotoren (12) er udformet i radial retning
forløbende, krummede noter (55), der udgår fra rotorens
10 (12) yderside, men ikke forløber til dens centrum, således
at der er dannet en notfri zone (56), at noterne (55) er
krummede fremad i omdrejningsretningen, og b) at der også
i akseltappene (34,35) i området for rotorens radiale
lejesteder er udformet omtrent skrueformede noter (57,58,
15 61,62), der enten forløber udefra og indad eller indefra
og udad eller udgår omtrent fra midten af lejestederne
både indad og udad.

2. Kompressor ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at noterne er udformet i rotorens endesider.

20 3. Kompressor ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at noterne er udformet i endesiderne af husvæggene
(16,17).

4. Kompressor ifølge krav 1-3, k e n d e t e g-
n e t ved, at der på akseltappene i området for leje-
25 derne er udformet korte zoner (59,60) uden noter (drøvle-
zoner), der enten ligger indenfor eller udenfor i forhold
til lejestederne.

Fremdragne publikationer:

DE fremlæggelsesskrift nr. 2345719
FR patenter nr. 1269803, 1408665, 1428229
US patent nr. 4130325.

FIG. 1

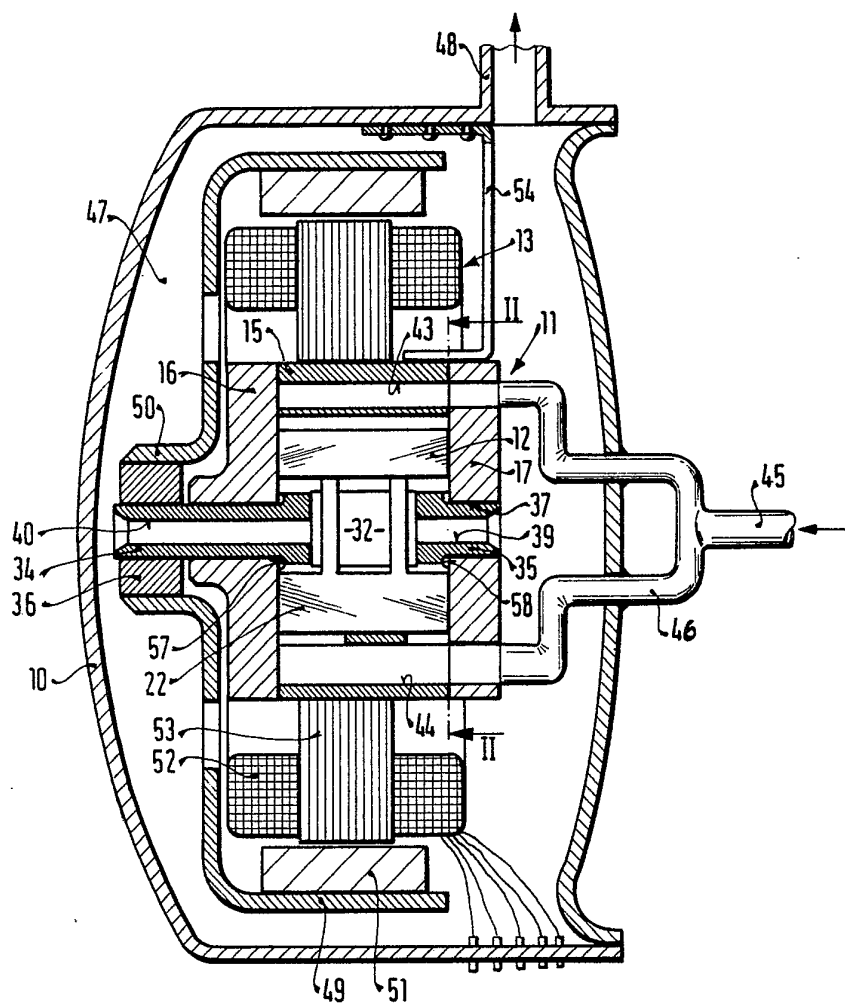


FIG. 2

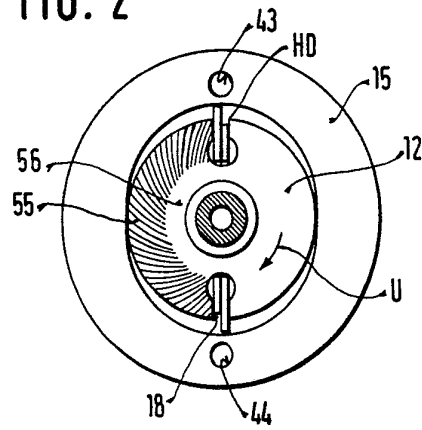


FIG. 3

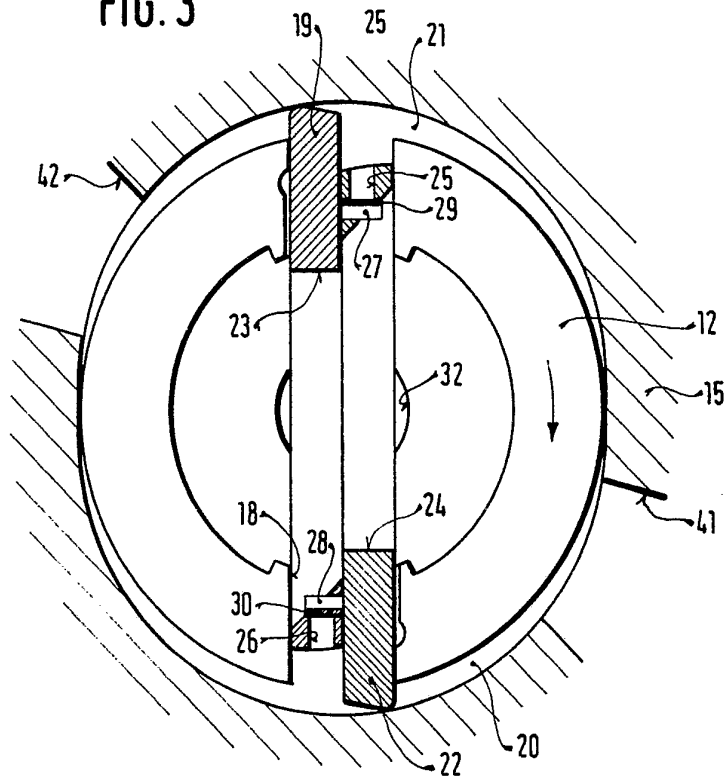


FIG. 4

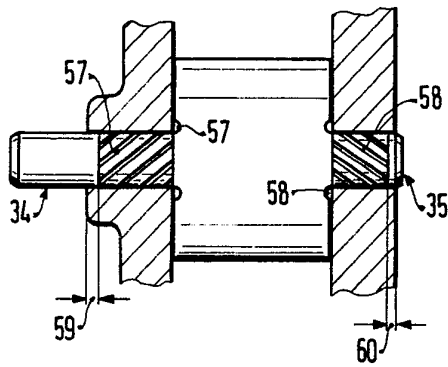


FIG. 5

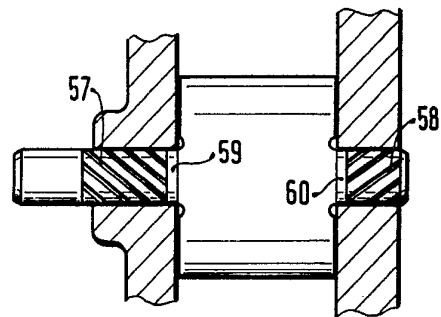


FIG. 6

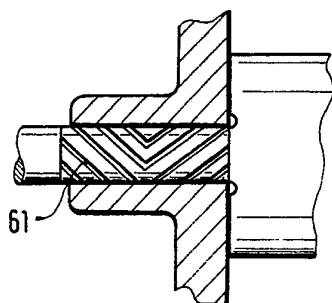


FIG. 7

