(19) DANMARK

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **146662 B**

(21) Patentansøgning nr.: **0832/78**

(51) Int.Cl.³: **F 04 B 27/06**

(22) Indleveringsdag: **24 feb 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **12 sep 1978**

(44) Fremlagt: **28 nov 1983**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **11 mar 1977 DE 2710734**

(71) Ansøger: ***SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Berlin und Muenchen, 8 Muenchen 2, DE.**

(72) Opfinder: **Siegfried *Schoenwald; DE.**

(74) Fuldmægtig: **Ingeniørfirmaet Giersing & Stellinger ApS**

(54) **Kompressoraggregat med en af en elektrisk motor drevet radialstempelkompressor**

Opfindelsen angår et kompressoraggregat med en af en elektrisk motor drevet radialstempelkompressor, som har en roterende cylinderblok, i hvis cylindriske stempelrum der er anbragt frem- og tilbagegående stempler, som under deres indadgående bevægelse støttes mod væggen på en potteformet føringsdel, som er lejret drejeligt på en lejetap på den fra motoren bortvendende side af cylinderblokken, hvilken lejetap er forlænget aksialt og forbundet med aggregatets faststående aksel og er anbragt excentrisk i forhold til akselcentret.

Et sådant kompressoraggregat kendes fra US-patentskrift 18 96 448 hhv. 18 88 860. Ved dette kendte kompressoraggregat forefindes der som drivmotor en motor med indvendig rotor. Den ydre stator på drivmotoren er anbragt i en første husdel, som også i sin ene ende bærer aggregatets aksel. Denne første husdel er forbundet med en anden husdel, som

DK 146662 B

omslutter kompressordelen og bærer akslen i dennes anden ende. En betingelse for denne konstruktion er, at de to husdele ved samlingen skal tilpasses efter hinanden og centreres indbyrdes. Desuden skal de to husdele optage de forekommende kræfter og udføres passende stabilt.

Det er formålet med opfindelsen at udforme et kompressoraggregat af den indledningsvis beskrevne art således, at alle dele af aggregatet fastlægges alene ved hjælp af akslen.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at der som motor anvendes en motor med udvendig rotor, som i den ene ende er koblet til cylinderblokken, og hvor statoren er fast anbragt på akslen. Akslen bliver hermed den centrale del af kompressoraggregatet, gennem hvilken alle kræfter ledes og med hvilken alle delene fastholdes på deres plads. Fikseringen af føringsdelen og af cylinderblokken sker ved hjælp af akslen og de med den forbundne lejetappe. Dermed forkortes kæden af tolerancer for anbringelsen af disse dele til produktionstolerancerne for akslen og for lejetappen.

Opfindelsen er nærmere forklaret i det følgende under henvisning tegningen, på hvilken

fig.1 viser et tværsnit af en kompressor og
fig.2 et delsnit efter linien II-II i fig. 1.

I fig. 1 betegner 1 en faststående aksel. På denne faststående aksel 1 er ved hjælp af et første og et andet kugleleje 2,3 lejret en rotor 4 i en som motor med udvendig rotor udformet drivmotor 5. Roteren 4 er koblet med en cylinderblok 6. Det andet kugleleje 3 bærer samtidig også cylinderblokken 6. I cylinderblokken 6 er udformet flere over omkredsen ensartet fordelte stempelrum 7. I hvert stempelrum 7 er som stempel anbragt en kuigle 8. Til afstøtning af kuglen 8 er der i hvert stempelrum 7 anbragt en støttering 9. Om kredsfladen i et potteformet hus 10 danner føringsdelen for kuglen 8. Det potteformede hus 10 har et cylindrisk lejefremspring 11. I lejefremspringet 11 er anbragt to yderligere kuglelejer 12, ved hjælp af hvilke det potteformede hus 10 er drejeligt lejret på en med den faststående aksel 1 forbundet lejetap

13. Lejetappen 13 er i aksial retning fast forbundet med den faststående aksel 1 og med sin midte forsat i forhold til den faststående aksels 1 midte. På den faststående aksel 1 er endvidere drivmotoren 5's stator 14 fast anbragt. På det potteformede hus 10 er påsat en afdækningsring 15.

Den med lejetappen 13 forbundne del af den faststående aksel 1 er i det viste eksempel konisk udformet. Denne del af akslen kan også være udført med en anden rotationssymmetrisk form, fx. cylindrisk . I lejetappen 13 og den koniske del af den faststående aksel 1 er anbragt en indløbsåbning 16 og en udløbsåbning 17. I cylinderblokken 6 er der i bunden af hvert stempelrum 7 udformet en gennemgangsåbning 18, som fører fra bunden af stempelrumlmet 7 til de i den koniske del af den faststående aksel 1 udformede styreslidser.

Som det fremgår af fig. 2 er der i den faststående aksel 1's koniske del udformet to styreslidser 19 og 20. Styreslidsen 19 er forbundet med indløbsåbningen 16 og styreslidsen 20 med udløbsåbningen 17. I tilslutning til styreslidsen 19 er der anbragt flere boringer 21. Disse boringer 21 er aflukkelige ved hjælp af ikke viste ventiler og fører ligeledes til indløbsåbningen 16. Den med udløbsåbningens 17 forbundne styreslidse 20 er opdelt i flere åbninger 22. Åbningerne 22 er lukket ved hjælp af ikke vist ventiler. De enkelte åbninger 22 har en fælles forbindelse til udløbsåbningen 17.

Hele kompressoren er indbygget i et pladehus 23. Da dette pladehus ikke behøver at optage nogen som helst indre kræfter fra kompressoren stilles der ingen store fordringer til pladehuset 23's stabilitet. Et sådant hus kan der for udformes som en let konstruktion. I pladehuset er påfyldt smøreolie 24, som opsuges gennem en med indløbsåbningen 16 forbundet slidse 25. Til forhindring af, at olien 24 løber ud under stilstand af kompressoren, er der i slidsen 25 anbragt en på tegningen ikke vist afspærringsventil, eller den til indløbsåbningens 16 tilsluttede ledning er ført hæveragtigt opad.

Kompressoren virker på følgende måde: Ved hjælp af rotoren 4 drives cylinderblokken 6. De i stempelrummene 7 anbragte kugler 8 ligger

som følge af centrifugalkraften altid an mod omkredsfladen i det potteformede hus 10. Da dette er excentrisk anbragt i forhold til cylinderblokken 6, bevæges kuglerne frem- og tilbage i stempelrummene 7. Derved indsuger kuglerne gennem indløbsåbningen 16 det til komprimering bestemte medium og komprimerer dette under den videre drejning af cylinderblokken samt presser det ud igen gennem udløbsåbningen 17.

Som følge af friktionen mellem kuglerne 8 og det potteformede hus 10's omkredsflade medtages det potteformede hus 10. Mellem kuglerne 8 og omkredsfladen sker således praktisk taget kun én af excentriciteten betinget indbyrdes bevægelse. Da kuglerne 8 er drejningsbevægelige i alle retninger, behøves der ingen særskilte rullelegemer som ved den kendte kompressor. Som følge af coriolikræfterne og den excentriske anbringelse af cylinderblokken 6 og det potteformede hus 10 opstår der tværkræfter, som fører til et tilsvarende højt fladetryk mellem kuglerne 8 og sidevæggene i stempelrummene 7. Til formindskelse af disse fladetryk tjener støtteringene 9, ved hjælp af hvilke kuglerne 8's anlægsflade forøges. Dette opnås ved, at støtteringene 9 på deres mod kuglerne 8 vendende side har en afskråning eller runding og således rager ind i mellemrummet mellem kuglerne 8 og stempelrummene 7's vægge. Som følge af centrifugalkraften presses støtteringene 9 med deres afskråning eller runding ind i mellemrummet, så at de i vid udstrækning optager tværkræfterne fra kuglerne 8. Til formindskelse af massekræfterne er det fordelagtigt, hvis kuglerne 8 består af et let, men modstandsdygtigt materiale, fx. af aluminium-oxid-sinterkeramik. Det er også muligt at anvende hule kugler.

Som allerede omtalt kan kompressorens transportvolumen reguleres ved en forlængelse af den med indløbsåbningen 16 forbundne styreslidse 19. I dette øjemed er der i udførelseseksemplet anbragt boringer 21. Hvis man ikke behøver den maksimale transportstrøm fra kompressoren, kan én eller flere af boringerne 21 frigives ved hjælp af de tilhørende ventiler. Dette bevirker, at en del af det indsugede medier atter udstødes i ukomprimeret tilstand. Kompressionsforløbet begynder således senere. Derved opnås en bedre delbelastningsvirkningsgrad for kompressoren.

Ved opdelingen af den med udløbsåbningen 17 forbundne styreslidse 20 i flere med instillelige ventiler forsynede åbninger 22 opnås et ensartet transporttryk fra kompressoren. Den åbning 22, hvor det pågældende kompressionstryk er opnået, frigives ved hjælp af ventilen.

Ved indsugning af mediet gennem indsugningsåbningen 16 suges også noget olie med gennem slidsen 25. Den indsugede olie fordeles som følge af centrifugalkraften i stempelrummene 7 og på kuglerne 8. Olien fordeler sig også på stempelrummene 7's vægge og tætter således spalterne mellem kuglerne og stempelrummene 7's vægge. Samtidig smøres disse flader. Desuden trykkes overskydende olie atter ud ved komprimeringen gennem den med udløbsåbningen 17 forbundne styreslidse 20. Derved trænger olien også ind mellem cylinderblokken 6 og den faststående aksel 1's koniske flade. Olien tætter også her de tilstedeværende spalter og smører samtidig de på hinanden flidende flader i cylinderblokken 6 og på den faststående aksel 1's koniske ansats.

P A T E N T K R A V

Kompressoraggregat med en af en elektrisk motor drevet radialstempelkompressor, som har en roterende cylinderblok, i hvis cylindriske stempelrum der er anbragt frem- og tilbagegående stempler, som under deres indadgående bevægelse støttes mod væggen på en potteformet føringsdel, som er lejret drejeligt på en lejetap på den fra motoren bortvendende side af cylinderblokken, hvilken lejetap er forlænget aksialt og forbundet med aggregatets faststående aksel og er anbragt excentrisk i forhold til akselcentret, k e n d e t e g n e t ved, at der som motor (5) anvendes en motor med udvendig rotor, som i den ene ende er koblet til cylinderblokken, og hvor statoren er fast anbragt på akslen (1).

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2224463
DE fremlæggelsesskrift nr. 1133248
GB patent nr. 110004
US patenter nr. 1888860, 1896448, 2675764, 3267675, 3790307

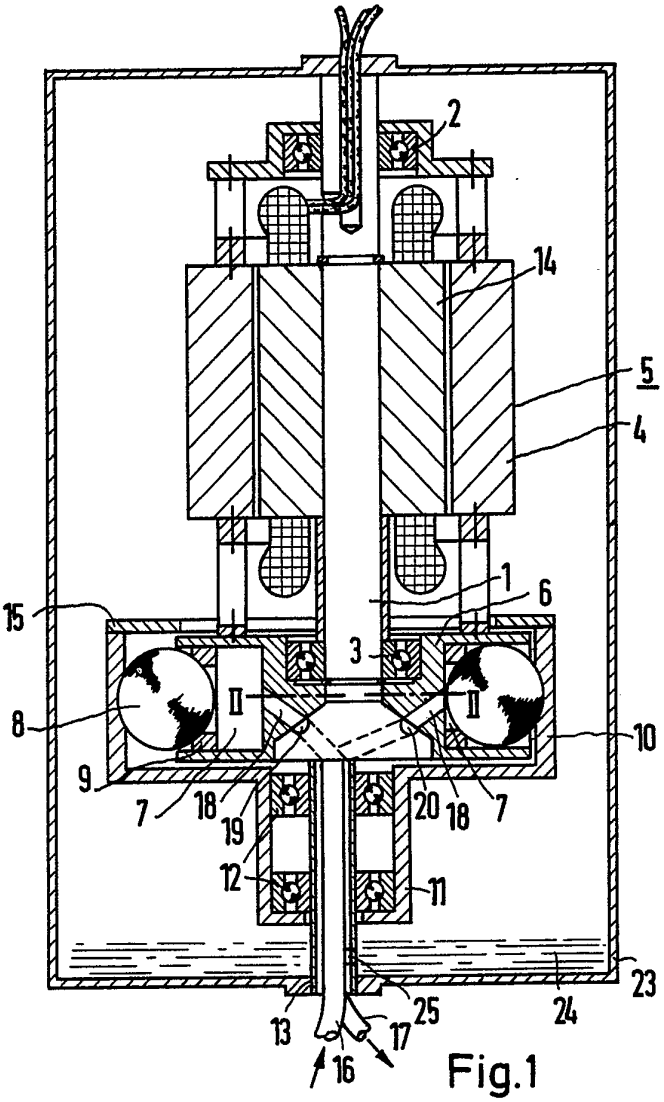

2
14
5
4
1
6
15
3
II
II
8
10
9
7
18
19
20
18
7
12
11
23
13
25
24
17
16

Fig.1

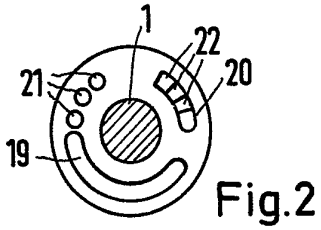

1
22
20
21
19

Fig.2