



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 142927

DANMARK

(51) Int. Cl.³ F 25 B 43/00



(21) Ansøgning nr. 4931/77 (22) Indleveret den 7. nov. 1977

(24) Løbedag 7. nov. 1977

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 23. feb. 1981.

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(30) Prioritet begæret fra den
8. nov. 1976, 2650936, DE

(71) DANFOSS A/S, 6430 Nordborg, DK.

(72) Opfinder: Jan Dyhr, Toftehøj 36, Høruphav, 6400 Sønderborg, DK:
Ole Jøker Nissen, Notmark 8, 6440 Augustenborg, DK.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:

-

(54) Kapslet kølemaskine.

Opfindelsen angår en kapslet kølemaskine, ved hvilken kapslens indre har en oliesump og står under sugetryk.

5 Kølemaskiner af den art er blevet anvendt i årtier i millio-
ntal. Ved dem udmunder den fra køleanlægget kommende suge-
ledning i kapslens indre. Kølekompressoren suger det damp-
formige kølemiddel ud af kapslens indre.

10 Når kapslen afkøles ved længere stilstandsperioder, konden-
seres i denne flydende kølemiddel. Dette kondensat absorbe-
res delvist af olien og står delvist som væske over olie-
spejlet. Når kølemaskinen starter, skummer kølemiddel og
olie op. Når kølemiddeldråber derved indsuges i kompresso-
ren, fås som følge af omgående fordampning pludselige tryk-
stigninger, som kan føre til ubehagelige lyde og endog til
15 beskadigelser. Man måtte derfor passe på, at kølemiddelkon-
denseringen i kapslen var så ringe som mulig eller, at det
flydende kølemiddel var fordampet før start.

20 Man kender endvidere en kølemaskine, ved hvilken sugeled-
ningen fra dens gennemføring er ført igennem kapselvæggen
direkte til kølemiddelkompressorens sugeside, for at så kold
sugegas som muligt når kompressoren. Hermed kan kompressortem-
peraturen nedsættes, og køleydelsen forhøjes. Kapslens indre
står herved i forbindelse med kompressorens trykside, enten
over en mellem stempel og cylinder værende spalte eller over
en i kompressoren efterkoblet for-køler.

Opfindelsen har til hensigt at angive en kølemaskine af den i indledningen beskrevne art, ved hvilken tilstedeværelsen af flydende kølemiddel i kapslen er uskadelig ved starten af kompressoren.

- 5 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at sugeledningen fra dens gennemføring gennem kapselvæggen fører direkte til kompressorens sugeside, og kapslens indre er over en drosselkanal forbundet med denne sugeside.

- 10 Denne konstruktion baseres på den tanke, at den generende opskumning af olie og flydende kølemiddel skyldes, at der ved de kendte kølemaskiner ved kompressorens start sker en pludselig tryknedsættelse i kapslens indre. Ifølge opfindelsen giver derimod den pludselige tryknedsættelse sig kun udslag i sugeledningen, således at anlægget træder normalt i
15 funktion. I kapslens indre reduceres trykket derimod efterhånden på grund af drosselkanalen. Ved tilsvarende tilpasning af drosselmodstanden til kompressorens arbejdsdata kan opskumningen helt forhindres eller i det mindste reduceres således, at der ikke optræder forstyrrende følger.
20 Endvidere har kompressormotoren et mindre startmoment, fordi forholdsvis lidt kølemiddel indsuges; for i sugeledningen og i fordamperen befinder der sig en smule kølemiddeldamp, og hen imod kapslens indre virker drosselkanalen.

- Desuden opnås også den fordel ved kølemaskiner med direkte
25 sugeledningstilslutning, nemlig nedsættelsen af kompressor-temperaturen og forhøjelsen af køleydelsen, uden at de der tilstedeværende ulemper med hensyn til oliecirculation i kapslen og i køleanlægget optræder. Mængden af fra olie-pumpen, især en centrifugalpumpe, leverede olie afhænger
30 blandt andet af det på olieoverfladen liggende indre tryk i kapslen. Dette var i de kendte tilfælde afhængigt af kompressorens trykydelse, som i drift undergår betydelige svingninger. Man kan derfor ikke indstille et til smøring og

køling optimalt oliekedsløb. Ved meget stor olietransport er der desuden fare for, at der kommer mere olie ind i kølekedsløbet, hvilket fører til generende tilstopninger. Når derimod kapslens indre står under sugetryk, som i drift
5 undergår væsentlige mindre svingninger, kan et optimalt oliekedsløb indstilles i kapslen, og et unødigt overskud af olie i kølekedsløbet forhindres.

Drosselkanalens drosselmodstand kan over for det flydende kølemiddel være dimensioneret så stor, at der under kom-
10 pressorens sugekraft højest kan trænge uskadelige små mængder flydende kølemiddel igennem. Denne dimensionering af drosselkanalen sikrer, at der under ingen omstændigheder kan komme flydende kølemiddel ind i kompressoren. Når drosselkanalen er forstoppet af flydende kølemiddel, synker
15 trykket på den mod kompressoren vendte side af væsken, således at kogepunktet der synker, og væsken opløses efterhånden ved fordampning.

Ved konstruktionen ifølge opfindelsen er det ikke kun ligegyldigt, hvor meget kølemiddel der kondenseres i kapslen,
20 men man kan endog med vilje fastsætte en stærkere fyldning af kapslen med flydende kølemiddel. Fx kan den for køleanlægget fordrede mængde flydende kølemiddel ganske enkelt indføres i kapslen.

Konstruktivt fås en meget gunstig løsning, hvis drosselkanalen udmunder i sugeventilkammeret, til hvilket også sugeledningen er tilsluttet.
25

Opfindelsen bliver nedenstående nærmere forklaret ved hjælp af et på tegningen vist udførelseseksempel, som viser en kølemaskine ifølge opfindelsen skematisk.

30 Figuren viser en kapsel 1, i hvilken en motorkompressor 2 er ophængt i fjedre 3. Motorkompressoren består af en elek-

tromotor 4 og en stempelkompressor 5. Motoren driver over sin aksel 6 og en kruntapsløjfe 7 et kompressorstempel 8 frem og tilbage i en cylinder 9. En oliepumpeanordning 10 dykker ned i en oliesump 11, som samles nederst i kapslens 1 indre 12.

Et cylinderlåg eller -hoved 13 har et sugeventilkammer 14 og et trykventilkammer 15, som over ikke viste suge- og trykventiler står i forbindelse med kompressorens 5 cylinderrum. Trykventilkammeret 15 er over en meanderformet bøjlet (stiplet vist) trykledning 16 forbundet med en gennemføring 17, til hvilken en kondensator kan tilsluttes. Sugeventilkammeret 14 er på den ene side forsynet med en sugestuds 18 og står på den anden side over en drosselkanal 19 i forbindelse med mindst et lyddæmperkammer 20, der har en indgangsstuds 21, som udmunder i kapslens indre 12.

På ydersiden af kapslen 1 er der anbragt en centrifugaludskiller 22, som har et foroven cylindrisk og forneden konisk udskillerum 23 med vertikal akse. Forneden tilsluttes et opsamlingsrum 24 for væske. Foroven er der tangentielt anbragt en indgangsstuds 25 og et centrisk dykrør 26, som omtrent strækker sig over indgangstværsnittets højde. Fra dykrøret fører en sugegaskanal 27, fra opsamlingsrummet 24 en væskeledning 28 til en gennemføring 29 i kapselvæggen.

Gaskanalen 27 har en studs 30, som er anbragt under sugestudsen 18 af kompressorhovedet 13. Begge studser er rettet mod hinanden og forløber omtrent parallelt med motorkompressorens 2 akse. Begge studser overgribes teleskopagtigt af et i det væsentlige stift forbindelsesrør 31, som med hver studs ved hjælp af en som dæmpningselement tjenende O-tætningsring henholdsvis 32 og 33 danner et led. På grund af disse led kan motorkompressoren bevæge sig frit i sin fjedrende ophængning.

Det antages, at kølemaskinen var ude af drift i længere tid, fx om vinteren. Som følge deraf er der i kapslen kondenseret en del af kølemidlet af det samlede anlæg. Når nu kompressoren 2 indkobles, frembringer den i sugeventilkammeret 14 det fulde sugetryk, som gøres virksomt i den samlede sugeledning, altså sugegaskanalen 27, studsens 25 og forbindelsesledningen til fordampere. Forbindelsen til kapslens indre 12 sker derimod over drosselkanalen 19. Det i denne kanal optrædende trykfald sørger for, at trykket i kapslens indre 12 ikke straks antager sugetrykkets størrelse, men først efterhånden går over til denne værdi.

Som følge deraf forhindres en opskumning af den af olie og kølemiddel bestående væske i kapslen 1 helt eller næsten helt. Da kølemidlets kogepunkt aftager med faldende tryk, fordampes stadig mere kølemiddel, således at når sugetrykket i kapslen tilnærmelsesvis er nået, er praktisk taget alt kølemiddel i dampform bortført over drosselkanalen 19 til kompressorens sugeside.

I drift står kapslens indre over ledningen 28 i forbindelse med væskeudskilleren 22. Dette giver en sekundærstrømvej, over hvilken der vedvarende ledes en lille delstrøm af sugegassen gennem kapslen. Når væskeoverfladen i opsamlingsrummet 24 hæves over ledningens 28 indløbstværsnit, rives tilsvarende væskedele med af denne delstrøm og føres ind i kapslen. Når der i væskeudskilleren 22 under stilstandsperioder har samlet sig en større væskemængde, føres denne ligeledes tilbage til kapslens indre, så snart der er tilstrækkelig trykforskel til stede mellem væskeopsamlingsrummet og kapslens indre.

I stedet for den viste centrifugaludskiller kan der også anvendes en anden væskeudskiller, fx med prelplader. Ledningen 28 kan også med fald føre til kapslens indre.

P A T E N T K R A V

1. Kapslet kølemaskine, ved hvilken kapslens indre har en oliesump og står under sugetryk, k e n d e t e g n e t v e d, at sugeledningen fra dens gennemføring (29) gennem kapselvæggen fører direkte til kompressorens (5) sugeside, og kapslens indre (12) er over en drosselkanal (19) forbundet med denne sugeside.
5
2. Kølemaskine ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d, at drosselkanalens (19) drosselmodstand over for det flydende kølemiddel er dimensioneret så stor, at der under kompressorens (5) sugekraft højest kan trænge
10 uskadelige små mængder flydende kølemiddel igennem.
3. Kølemaskine ifølge kravene 1-2, k e n d e t e g n e t v e d, at drosselkanalen (19) udmunder i sugeventilkammeret (14), til hvilket også sugeledningen (27, 31)
15 er tilsluttet.

Fremdragne publikationer:

USA patent nr. 2813404.

