

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 122193

Int. Cl. F 28 f 17/00 Kl. 17f-7/03

Patentsøknad nr. 297/69 Inngitt 25.I 1969

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 28.VII 1969

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 1.VI 1971

Prioritet begjært fra: 26.I-68 Belgia,
nr. 53846

Vilhelm Fredrik Herman Bödcher,
Blackatorp-Killeberg, Sverige.

Oppfinner: Søkeren.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S.

Kompresjonskjølemaskiner med avisningsinnretning.

Foreliggende oppfinnelse vedrører kompresjonskjølemaskiner. Mer spesielt vedrører oppfinnelsen kjølemaskiner for anvendelse i husholdningen.

En kompresjonskjølemaskin består i det vesentlige av følgende komponenter: en kompressor, en kondensator, et kapillarrør eller lignende og en fordamper. Fordamperen omfatter en kjøler, en samler og en tørkeinnretning. Disse elementer er forbundet etter hverandre i serier for dannelsen av en kjølesekvens. I denne blir et kjølemiddel alternativt komprimert og ekspandert for å frembringe en kjølesyklus, hvorved hver syklus frembringer kulde.

Kjølemediet blir komprimert av kompressoren og ført til

Kfr. kl. 17a-4/01

det øvre inntak i kondensatoren. I denne blir kjølemidlet kondensert. Fra det nedre uttak på kondensatoren blir kjølemidlet i væskefase ført gjennom kapillarrøret til det øvre uttak på fordamperens kjøler. I denne blir kjølemidlet i væskefase innsprøytet og ihvertfall delvis fordampet for frembringelse av kulde. Ved uttaket fra kjøleren, blir væskefasedelen av kjølemidlet samlet i samleren. Gassfasedelen av kjølemidlet blir transportert gjennom samleren og tørkeinnretningen for så å bli suget inn av kompressoren for å slutte kjølesyklusen for kjølemidlet.

Vanligvis er kompresjonskjølemaskinen, hvis drivmotor har et høyt startmoment, utstyrt med elektriske motstander i nærheten av fordamperen, hvorved motstandene er konstruert for å la en elektrisk strøm gå gjennom dem for å frembringe en varmemengde som er egnet for avisning av de ytre vegger til fordamperen. En slik fordamper-avisningsinnretning øker fremstillingskostnadene for kjølemaskinene vesentlig og forårsaker driftsomkostninger som er særlig høye på grunn av dyr elektrisk energi som benyttes for avisning, som dessuten foregår relativt langsomt.

Denne fremgangsmåte med elektrisk avisning er uhensiktsmessig da den i nyttevolumet for kjølemaskinen frembringer varme som deretter må fjernes ved drift av kompressoren.

På den annen side har kjølemaskiner av husholdningstypen som har en drivmotor med et mykt startmoment, ikke noen praktisk og effektiv avisningsinnretning.

Foreliggende oppfinnelse har til hensikt å tilveiebringe en ny kjølemaskin som har såvel en enkel som billig avisningsinnretning uansett kapasitet, kraftforbruk og anvendelse.

Den nye kjølemaskin er av særlig interesse ikke bare med henblikk på dens avisningsvirkning, men også med henblikk på driften under kjølesyklusen. Det er et faktum at maskinen ifølge oppfinnelsen tillater dannelsen av en likevekt for kjølemiddeltrykket i kjølekretsen under avisningsperioden. Følgelig blir kompressormotoren ikke utsatt for noen overbelastning når den startes igjen ved slutten av avisningsperioden.

Til dette formål er kjølemaskinen ifølge foreliggende oppfinnelse kjennetegnet ved at den omfatter en avisningsledning og en returledning, hvorved avisningsledningen forbinder det øvre inntak på kondensatoren med det øvre inntak til fordamperens kjøler og er utstyrt med en avisningsventil som er lukket ved drift av kompressoren, men åpen

når den er stoppet, for å tillate kjølemiddel i gassfase å bli ført inn i fordamperens kjøler og på denne måte avise dennes ytre vegger, og på den annen side forbinder returledningen fordamperens samler med den nedre del av kondensatoren og er utstyrt med en returventil som er lukket på samme måte som avisningsventilen under drift av kompressoren, men åpen ved stopping av denne for frembringelse av en returstrømning for kjølemidlet inne i samleren mot kondensatoren. For å forenkle anordningen av avisningsinnretningen i kjølemaskinen ifølge oppfinnelsen kan avisningsledningen og returledningen i maskinen ha en felles del som har et større indre tverrsnitt enn de gjenblivne deler og som er utstyrt med en enkelt ventil som tjener såvel som avisningsventil som returventil. Denne ene ventil tillater samtidig strømning i forskjellige retninger av kjølemiddel i væskefase og av kjølemiddel i gassfase.

Avisningsventilen og returventilen eller den ene avisningsreturventil, såvel som kompressordrivinnretningen kan herved med fordel bli betjent enten manuelt eller mekanisk. I det sistnevnte tilfelle, blir ventilene og drivinnretningen fortrinnsvis betjent samtidig. Dessuten kan i samme tilfelle betjeningen av såvel ventil som drivinnretning for kompressoren blir styrt ved hjelp av en manuell kontakt eller ved hjelp av en innretning som avføler tykkelsen på den is som dannes på de ytre vegger til fordamperen, så som en termostat, en pressostat eller en tykkelsesfølerinnretning.

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere ved hjelp av to eksempler på utførelsen, som skjematisk er fremstilt på tegningen som viser:

fig. 1 et skjematisk riss av en første utførelse av en kjølemaskin ifølge oppfinnelsen,

fig. 2 et lignende skjematisk riss av en andre utførelsesform for en slik maskin.

På figurene viser de samme henvisningstall til like deler.

De viste kjølemaskiner er av kompresjonstypen og er vel egnet for bruk i husholdningen. Hver kjølemaskin omfatter hovedkomponenter som er forbundet i serie for dannelsen av en kjølekrets, hvor et kjølemiddel, så som freon 12 ($\text{C Cl}_2 \text{ F}_2$) alternativt ble komprimert og ekspandert i samsvar med kjølesyklusen under hvilken bestemte mengder av kule blir frembragt.

I kjølekretsen til hver av de viste kjølemaskiner, blir

freon i gassfase komprimert av en kompressor 1 til et normalt trykk på 5,8 kg/cm².

Dette freon i gassfase blir under trykk ført til det øvre inntak til en kondensator 2 og blir tvunget inn i og til å sirkulere gjennom denne. Freon i gassfase blir kondensert i kondensatoren 2.

Freon i væskefase fremstilt i kondensatoren 2 blir ført fra det nedre uttak til det øvre inntak på en kjøler 3 i en fordamper, og gjennom et tørkefilter 4. Transporten av freon i væskefase mellom tørkefilteret 4 og kjøleren 3 blir utført av et kapillarrør 5 eller av et tilsvarende rør med et smalt indre tverrsnitt. Fortrinnsvis blir det indre tverrsnitt og lengden til kapillarrøret 5 beregnet og fremstilt for å oppnå et ønsket trykkfall og for å føre gjennom en mengde av freon i væskefase som er proporsjonal med kapasiteten til kondensatoren 1. Ved det øvre inntak til kjøleren 3 i fordamperen, blir freon i væskefase innsprøytet med et trykk på 1,5 kg/cm² som svarer til en metningstemperatur på -20°C og som er lavere enn metningstrykket på 3 kg/cm² som svarer til en temperatur på ca. 0°C innenfor nyttevolumet til kjølemaskinen. Således blir varme overført mellom innholdet til nyttevolumet og freon i væskefase inne i kjøleren 3 til fordamperen, hvorved freon på denne måte blir overført til gassfase.

På denne måte blir i kjøleren 3 hoveddelen av freon i væskefase som ble ført inn, overført til gassfase.

Den mindre del av freon som forblir i væskefase i kjøleren 3 blir samlet i en samler 6 i fordamperen. Samleren 6 er plassert under kjøleren 3 i eksemplene. Hoveddelen av freon i gassfase i kjøleren 3 blir suget inn av kompressoren 1 gjennom samleren 6 til en tørkeinnretning 7 i fordamperen og et forbindelsesrør 8. Tørkeinnretningen 7 er fortrinnsvis i form av en spiral.

Fine partikler av freon i væskefase blir trukket med gassfasen gjennom samleren 6 og gjennom tørkeinnretningen 7, hvor de blir fullstendig fordampet av varmen fra nyttevolumet i kjølemaskinen. Av denne grunn suger kompressoren 1 inn bare overhetet freon i gassfase.

Freon i gassfase suget inn av kompressoren 1 blir således resirkulert. Forbindelsesrøret 8 er plassert mot kapillarrøret 5 for å være i kontakt med dette over nesten hele lengden. På denne måte oppnås en varmeutveksling mellom disse rør som bevirker en utjevning av temperaturen på freonet i dem.

I løpet av kjølesyklusen kondenserer vanndamp på de ytre vegger til fordamperen og vannet fryser på disse vegger og danner et lag av is som bør fjernes når det har fått en tykkelse som motvirker en god overføring av kulde mellom fordamperen og nyttevolumet til kjølemaskinen. Det er således nødvendig å avise fordamperen i perioder.

Oppfinnelsen vedrører en ny særlig enkel, hurtig og effektiv avisningsinnretning.

Den oppfinneriske tanke er i det vesentlige basert på det faktum at det til kjøleren 3 i fordamperen og fortrinnsvis til det øvre inntak tilføres freon i gassfase fra kondensatoren 2, mens freon i væskefase blir tatt ut fra samleren 6 i fordamperen og ført tilbake til kondensatoren 2, fortrinnsvis til det nedre inntak som er beregnet for dette formål. Innmatningen av freon i gassfase til kjøleren 3 i fordamperen og samtidig uttømming av freon i væskefase fra samleren 6 i fordamperen frembringer i denne en varmeoverføring som benyttes for dens avisning. Det skal bemerkes at kompressoren 1 stoppes under avisningsperioden for fordamperen. I den først viste utførelsesform består avisningsinnretningen i det vesentlige av en avisningsledning 9 og en returledning 10.

Avisningsledningen 9 forbinder det øvre inntak på kondensatoren 2 med det øvre inntak til kjøleren 3 i fordamperen. Avisningsledningen 9 er utstyrt med en avisningsventil 11, som når den er åpen, tillater føring av freon i gassfase fra kondensatoren 2 til kjøleren 3. Returledningen 10 forbinder på sin side et nedre uttak på samleren 6 med et nedre inntak på kondensatoren 2. Returledningen 10 er utstyrt med en returventil 12, som når den er åpen, tillater overføring ved hjelp av tyngdekraften av freon i væskefase fra samleren 6 til kondensatoren 2.

Ved å overføre sin latente varme til isen som er dannet på de ytre vegger til fordamperen, blir gassfasen av freon kondensert til væskefase, strømmes på grunn av tyngdekraften til samleren 6 og føres inn i den nedre del av kondensatoren 2 gjennom returrøret 10 og returventilen 12 som herved er åpen.

Da trykket i kondensatoren 2 er mindre enn metningstrykket som svarer til temperaturen for den omgivende luft i nærheten av kondensatoren 2, blir varme overført fra omgivelsesluften til freon i væskefase inne i kondensatoren 2 og freon blir igjen overført til gassfasen.

Det freon som på denne måte blir overført til gassfase fortsetter sin strømming gjennom den øvre del av kondensatoren 2 hvor det blir overoppvarmet og passerer deretter gjennom avisningsrøret 9 og avisningsventilen 11 opp til kjøleren 3 i fordamperen. På denne måte fortsetter syklusen uten å bli avbrutt til isen er fjernet fra de ytre vegger på fordamperen. Derpå øker freontrykket i kjølekretsen på grunn av kondenseringen i kjøleren 3, samleren 6 og tørkeinnretningen 7 som finner sted ved en høyere temperatur enn temperaturen som svarer til smeltepunktet for is. Således ved en bestemt temperatur og ved et bestemt trykk, lukkes avisningsventilen 11 og returventilen 12, samtidig startes kompressormotoren igjen uten noe mottrykk og uten å bli overbelastet i samsvar med et mykt startmoment.

Fortrinnsvis blir drivinnretningen for kompressoren 1 stoppet, henholdsvis startet til samme tid som avisningsventilen 11 og returventilen 12 blir åpnet henholdsvis lukket.

I det viste eksempel gjennomføres en slik samtidig betjening av drivinnretningen for kompressoren, avisningsventilen 11 og returventilen 12 ved hjelp av en pressostat 13, som er innsatt i forbindelsesledningen 8 og drives i samsvar med tykkelsen til islaget på de ytre vegger av fordamperen.

I det andre utførelseseksempel omfatter avisningsinnretningen også en avisningsledning 9 og en returledning 10. Imidlertid har det i dette tilfelle avisningsledningen og returledningen 9 og returledningen 10 en felles del 14 som har et større tverrsnitt enn de gjenblivne deler og tillater således en samtidig sirkulering av freon i gassfase fra kondensatoren 2 til kjøleren 3 og strømming av freon i væskefase fra samleren 6 til kondensatoren 2.

I dette andre eksempel er det i den felles del 14 for avisnings- og returledningene 9 og 10 anordnet en enkelt ventil 15 som tjener som avisnings- og returventil.

I dette tilfelle blir drivinnretningen for kompressoren 1 også stoppet henholdsvis start til samme tidspunkt som den avisnings- og returventil 15 blir åpnet henholdsvis lukket. En styring av drivinnretningen for kompressoren 1 og ventilen 15 blir utført ved hjelp av en termostad 16 som er anordnet i den øvre del av kjøleren 3 til fordamperen og også virker avhengig av tykkelsen på islaget som dannes på fordamperens ytre vegger.

I begge eksempler blir driften av drivinnretningene for

kompressoren 1 og styringen av ventilene 11 og 12 eller den ene ventil 15 gjennomført mekanisk ved automatisk kontroll av føleinnretningen for istykkelsen som dannes på fordamperveggen. I eksemplene er innretningen enten pressostaten 13 eller termostaten 16. I andre tilfeller kan innretningen være en annen og blant mange eksempler også være en tykkelsesfølerinnretning. I andre modifikasjoner kan drivinnretningen for kompressoren og drivinnretningen for ventilene 11 og 12 eller ventilen 15 bli styrt mekanisk ved hjelp av en manuell kontakt. Dessuten kan åpningen og lukningen av ventilene 11 og 12 eller ventilen 15 bli gjennomført manuelt og likeledes betjeningen av drivinnretningen for kompressoren 1.

Ved normal drift av maskinen er det i kondensatoren 2 et relativt høyt trykk på ca. 12 kg/cm^2 , mens det i kjøleren 3 til fordamperen er et relativt lavt trykk på ca. $1,5 \text{ kg/cm}^2$. Under avisningsperioden føres freon i gassfase fra kondensatoren 2 til kjøleren 3. Trykkforskjellen mellom kondensatoren 2 og kjøleren 3 blir følgelig progressivt redusert. Følgelig er det ved slutten av avisningsperioden opprettet en likevektstilstand for hele maskinen og trykket i den er ca. $3,5 \text{ kg/cm}^2$. Under disse forhold blir en ny start av drivinnretningen for kompressoren 1 gjennomført uten overbelastning og medfører ingen vanskeligheter.

Patentkrav.

1. Kompresjonskjølemaskin med en kjølekrets, i hvilken et kjølemiddel i gassfase blir fortettet av en kompressor (1) og ført til det øvre inntak på en kondensator (2) i hvilken kjølemidlet blir kondensert og til det nedre uttak, hvorfra kjølemidlet blir ført gjennom et fortrinnsvis kapillært rør (5) til det øvre inntak på en kjøler (3) som er en del av en fordamper, i hvilken kjølemidlet i væskefase blir innsprøytet og fordampet ihvertfall delvis for frembringelse av kulde og videre til uttaket, hvorfra væskefasedelen av kjølemidlet blir samlet i en samler (6) i fordamperen, mens gassfasedelen av kjølemidlet blir ført gjennom samleren (6) og gjennom en tørkeinnretning (7) i fordamperen, for så å bli suget inn av kompressoren (1) for å slutte kjølesyklusen for kjølemidlet, k a r a k - t e r i s e r t v e d at den omfatter på den ene side en avisningsledning (9) som forbinder kondensatorens (2) øvre inntak med det øvre inntak til fordampere ns kjøler (3) og som er utstyrt med avisningsventil (11) som er lukket ved drift av kompressoren (1), men åpen når

kompressoren (1) er stoppet, for å tillate kjølemiddel i gassform å bli ført inn i fordamperens kjøler (3) og på denne måte avise kjølerens (3) ytre vegger, samt på den annen side en returledning (10) som forbinder fordamperens samlar (6) med den nedre del av kondensatoren (2) og som er utstyrt med en returventil (12) som er lukket som avisningsventilen (11) ved drift av kompressoren (1), men åpnet når kompressoren (1) er stoppet for frembringelse av returstrømningen mot kondensatoren (2) for kjølemidlet i væskefase i samleren (6).

2. Kjølemaskin ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at avisningsledningen (9) og returledningen (10) har en felles del (14) som har et større indre tverrsnitt enn de andre deler og som er utstyrt med en enkelt ventil (15) som tjener såvel som avisningsventil og som returventil og tillater samtidig strømning i forskjellige retninger av kjølemiddel i væskefase og kjølemiddel i gassfase.

Anførte publikasjoner: -

122193

FIG. 1

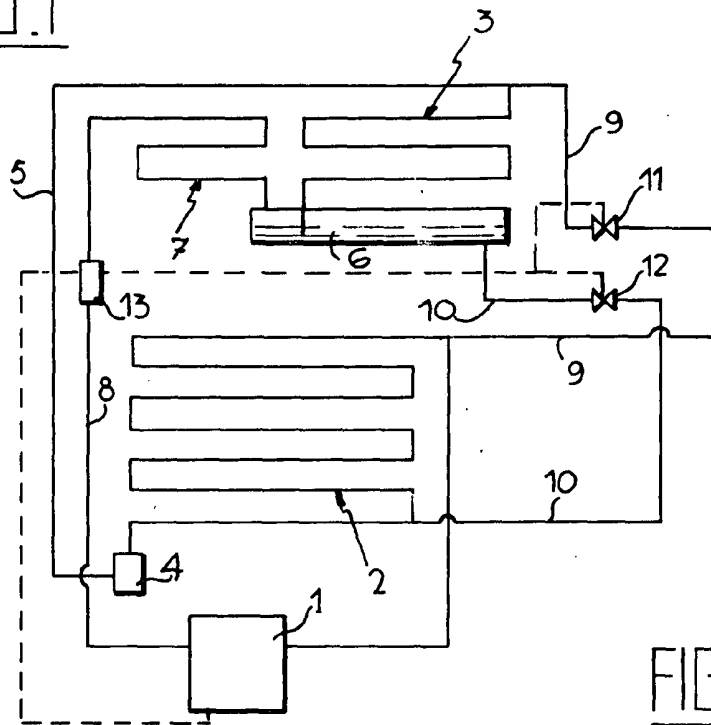


FIG. 2

