

(19) DANMARK



(12) **FREMLÆGGESESSKRIFT** (11) **146306 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 4870/75

(51) Int.Cl.³: **F 24 J 3/00**
F 25 B 29/00

(22) Indleveringsdag: 29 okt 1975

(41) Alm. tilgængelig: 01 maj 1976

(44) Fremlagt: 29 aug 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 31 okt 1974 GB 47125/74

(71) Ansøger: **HENNING BRINCH *MADSEN; 2670 Greve Strand, DK.**

(72) Opfinder: **Samme.**

(74) Fuldmægtig: **Patentbureauet Hofman-Bang & Boutard**

(54) **Varmepumpeaggregat til affugtning og eventuel opvarmning af luft**

Opfindelsen vedrører et varmpumpeaggregat af den i krav 1's indledning angivne art.

Den mest udbredte metode til affugtning af luft består i at ventilere det fugtige rum, hvilket medfører et stort varmetab i fyringssæsonen, hvor erstatningsluften er kold. Specielle affugtningsenheder er efterhånden ved at vinde indpas, hvilke affugtningsenheder kan omfatte en varmepumpe med tilhørende fordamper og kondensator, hvor den fugtige luft kondenserer på en køleflade, som er i varmeledende forbindelse med varmepumpens fordamper, hvorefter den affugtede luft atter opvarmes i en varmeplade, som

DK 146306 B

er i varmeledende forbindelse med varmepumpens kondensator. Varmepumpens kompressor skal derfor være i drift, når der er behov for affugtning af luften, uanset om der er behov for den varme, som indvindes ved vanddampenes fortætning, og som via varmepumpen afgives gennem dennes kondensator til luften. Dette er en uøkonomisk driftstilstand om sommeren, hvor der ikke er behov for opvarmning, men hvor der tit, f.eks. ved svømmehaller, er behov for afkøling af luften på grund af solindfald.

Formålet med opfindelsen er at angive et aggregat af den indledningsvis angivne art til affugtning af luft, hvor aggregatet er mere økonomisk i drift, end det kendes fra de tidligere nævnte, kendte systemer.

Dette formål opnås ved, at aggregatet er udformet som angivet i krav 1's kendetegnende del, idet kølefladens temperatur er tilstrækkelig lav til at affugte luften, selv om kompressoren ikke er i drift. Den ved fortætning af luftens vanddamp indvundne varmeenergi vil, når kompressoren ikke er i drift, blive overført til varmereservoiret, og kan atter overføres til rumluften ved at starte kompressoren.

Krav 2 angiver en udførelsesform, som er billig, idet der til den i krav 1's kendetegnende del angivne varmeudveksling kun behøves én varmeveksler.

De i krav 3 angivne foranstaltninger giver en hensigtsmæssig regulering af den i krav 2 angivne udførelsesform for aggregatet ifølge opfindelsen.

Ved den i krav 4 angivne udførelsesform kan der opnås større overflade på kølefladen, som derved får større kapacitet.

Ved de i krav 5 angivne foranstaltninger opnås en hensigtsmæssig regulering af den i krav 4 angivne udførelsesform.

Krav 6 angiver et hensigtsmæssigt varmførende medium og et hensigtsmæssigt varmereservoir, medens der ved de i krav 7 angivne foranstaltninger opnås en yderligere formindskelse af aggregatets driftsudgifter, idet der opnås en bedre effektfaktor for varmepumpen, når kølemiddelkondensatet yderligere afkøles, hvorved bassin vandet også opvarmes.

Opfindelsen vil blive nærmere forklaret ved den følgende beskrivelse af to udførelsesformer, idet der henvises til tegningen, hvor

fig. 1 viser en første udførelsesform af varmepumpeaggregatet ifølge opfindelsen,

fig. 2 en anden udførelsesform for aggregatet ifølge opfindelsen, medens

fig. 3 viser den i fig. 2 viste udførelsesform, set fra oven.

De viste udførelsesformer er begge indrettet til affugtning og opvarmning af rumluften i mindre svømmehaller samt til at afgive varme til bassinvandet.

Det særlige ved den i fig. 1 viste udførelsesform er, at der kun anvendes én varmeveksler 2 til tilvejebringelse af varmeudveksling mellem den fugtige returluft, der er angivet ved pilen P_i , en brinevæske, der strømmer igennem et rørsystem 14 i jordskorpen samt sugegassen til en kompressor 4, hvis trykledning er forbundet til en som varmeblade tjenende kondensator 5. Aggregatet er indsluttet i et kabinet 1, som er således udformet, at returluften (P_i) kan styres til at bestryge varmeveksleren 2 eller til at forløbe uden om denne ved hjælp af et spjæld 9, som indstilles automatisk af en spjældmotor under styring af en i rummet anbragt hygrostat 10. Luften drives ved hjælp af en ventilator 6 igennem aggregatet, hvorved luften passerer varmebladen 5's lameller og opvarmes, såfremt kompressoren 4 er i drift, og luften udblæses som angivet ved pilen P_u . Det område af varmeveksleren 2, som bestryges af rumluften, er forsynet med lameller, således at der opnås en stor køleflade, hvis temperatur holdes tæt ved jordskorpens temperatur som følge af brinevæsken, som drives rundt ved hjælp af cirkulationspumpen 3.

Ved aggregatet ifølge opfindelsen opnås for det første den fordel at luften (P_i) kan affugtes ved passage mellem varmeveksleren 2's lameller, uden at kompressoren 4 er i drift. Den ved fortætning af luftens vanddamp indvundne varmeenergi overføres derfor gennem rørsystemet 14 til jordskorpen, hvor den akkumuleres i stedet for at blive af-

givet i varmebladen 5. Affugtningen styres af hygrostaten 10, som er anbragt i det fugtige rum tillige med en termostat 11, som bestemmer kompressoren 4's køretid. Ventilatoren 6 startes automatisk, når der er behov for luftcirkulation.

Aggregatets nyttevirkning kan, når kompressoren 4 er i drift, for det andet forbedres ved, at kølemiddelkondensatet fra fordampere 5 kan ledes forbi eller igennem en varmeveksler 7 ved hjælp af en af en vandtermostat 12 styret trevejsmagnetventil 13. Varmeveksleren 7 kan stå i varmeledende forbindelse med bassinvandet i et svømmebassin, hvorved kølemiddelkondensatet afkøles yderligere fra en temperatur på ca. 35°C til ca. 20°C, hvorved varmepumpens effektfaktor bliver større. Varmeveksleren 7 kan hensigtsmæssigt indgå som en del af svømmebassinets filtersystem, som har en cirkulationspumpe 8.

I fig. 2 og 3 er vist en anden udførelsesform for aggregatet ifølge opfindelsen. Den væsentligste forskel i forhold til den tidligere beskrevne udførelsesform er, at kølebladen 27 er fysisk adskilt fra varmepumpens fordamper 30, men står i varmeudvekslende forbindelse med denne ved hjælp af brinevæsken, der tvangscirkuleres gennem et i jorden anbragt rørsystem ved hjælp af cirkulationspumpen 29. Det i fig. 2 og 3 viste aggregat er beregnet til affugtning og/eller opvarmning af rumluften i en svømmehal samt til opvarmning af bassinvandet. Aggregatet er indbygget i en isoleret kappe 45, således at kompressoren 26 høres mindst muligt, og kappen er forbundet til en luftkanal 34, gennem hvilken konditioneret luft afleveres. Aggregatet er endvidere forbundet til en returkanal, gennem hvilken der indsuges fugtig luft fra svømmehallen, hvilken luft først passerer et filter 32 for derefter eventuelt at blive affugtet og/eller opvarmet som nedenfor beskrevet.

Foruden den nævnte kompressor 26 og fordamper 30 omfatter varmepumpen en som varmeblade tjenende kondensator 22, et kølemiddelreservoir 25, tørrefilter 28, skueglas 31 samt en termostatisk ekspansionsventil 41. I forhold til den tidligere beskrevne udførelsesform opnås ved hjælp af den store køleblade 27 en større affugtningskapacitet, og affugtningsgraden kan som nedenfor beskrevet styres på væsentligt simplere måde, end det var tilfæl-

det for den tidligere beskrevne udførelsesform. Kondensatet fra kølefladen 27 føres ved hjælp af en afløbsbakke 39 til et kondens-afløb 38.

Aggregatet har endvidere midler til styring af en forudbestemt brøkdel af den ved hjælp af ventilatoren 21 gennem aggregatet drevne luftstrøm gennem varmefladen 22, medens resten af luftstrømmen passerer uden om varmefladen. Disse midler omfatter to motorstyrede spjæld 24 og 37, hvis stilling styres ved hjælp af en rumtermostat. Dette arrangement, som ikke fandtes ved den tidligere beskrevne udførelsesform, anvendes, når aggregatet er konstrueret til en stor affugtningskapacitet, idet det kan være nødvendigt at holde kompressoren 26 i drift for at holde brinevæskens temperatur nede, selv om der ikke er behov for opvarmning af rumluften. Dette vil dog ikke medføre, at varmefladen 22 overophedes, idet kølemidlet ligesom ved den tidligere udførelsesform kan afgive sin varme gennem en varmeveksler, som er i varmeledende forbindelse med bassinets filteranlæg. Denne varmeveksler er ved hjælp af rørene 36 og engangskoblingerne 35 forbundet til kølemiddelkredsløbet via en magnetstyret trevejsventil 23.

Affugtningen styres ved hjælp af en i svømmehallen anbragt hygrostat, som styrer en magnetventil 42, som er indrettet til at spærre eller åbne for brinevæskens strømning gennem kølefladen 27. Ventilen 22 kunne også være motorstyret således, at brinevæskens strømningshastighed gennem kølefladen 27 kunne reguleres. I stedet for en væg 20 i forbindelse med den skråtstillede køleflade 27, kunne kølefladen strække sig på tværs af aggregatet i hovedsagen over hele dettes tværsnitsareal.

Det vil af ovenstående kunne forstås, at der med det i fig. 2 og 3 viste aggregat er mulighed for opvarmning og affugtning af luft samt opvarmning af vand på den mest økonomiske måde, fordi der ikke går nogen varme til spilde. Kompressorens spildvarme afgives via luftstrømmen gennem aggregatet til rumluften, og den ved kondensering af luftens vanddamp indvundne energi kan akkumuleres i jorden, hvorved brinens temperatur stiger en smule. Dette er blot en fordel, idet kompressorens sugetryk derved er højere, når energien atter afgives til luften via varmefladen 22. Hvis kompressoren er i drift og varmen afgives til bassinvandet

og/eller luften, kan brinens temperatur sænkes til forøgelse af affugtningskapaciteten.

P a t e n t k r a v :

1. Varmepumpeaggregat til affugtning og eventuel opvarmning af luft og omfattende en køleflade og varmeplade for luften samt en kompressor med tilhørende kondensator og fordamper, k e n d e t e g n e t ved, at kølefladen (2,27) står i varmeledende forbindelse med et cirkulerende medium, som er i varmeudvekslende forbindelse med fordamperen (2,30) og et varmereservoir, hvis temperatur er mindre end luftens dugpunkt.
2. Aggregat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der findes en som både fordamper og køleflade tjenende varmeveksler (2), som gennemstrømmes af det cirkulerende medium.
3. Aggregat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at der findes et af en hygrostat (10) styret spjældarrangement (9), som er indrettet til at lede en af spjældarrangementets stilling afhængig del af luften gennem varmeveksleren.
4. Aggregat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der foruden en som fordamper tjenende varmeveksler (30) findes en køleflade (27), som kan gennemstrømmes af det cirkulerende medium.
5. Aggregat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at der findes en af en hygrostat styret magnetventil (42), som er indrettet til at kunne åbne og lukke for det cirkulerende medium gennem kølefladen (27).
6. Aggregat ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det cirkulerende medium er en Brine-væske, og at varmereservoiret er jordskorpen.
7. Aggregat ifølge ethvert af de foregående krav, og hvor den affugtede, kolde luft opvarmes ved passage gennem varmepladen, til opvarmning af en svømmehal, k e n d e t e g n e t ved, at der findes en anden varmeveksler (forbundet ved 36), som er indrettet til at afkøle kølemiddelkondensat fra varmepladen (22) til at afgive denne varme til bassinvandet.

Fremdragne publikationer:

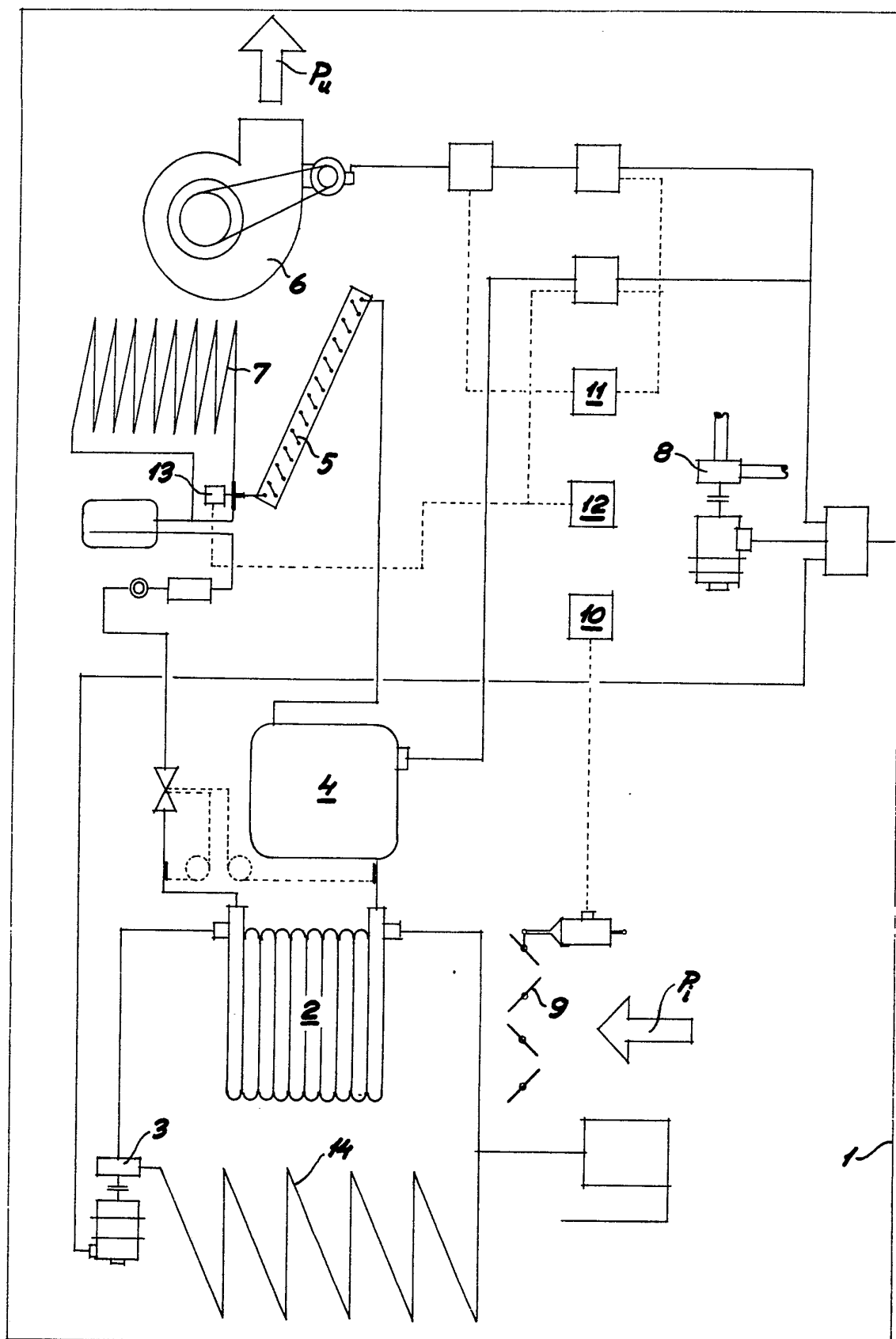


Fig. 1

