



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 56586
C Patentti myönnetty 11 02 1980
(45) Patent meddelat

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.Ik.²/Int.Cl.⁸ **F 24 D 11/02**
F 24 F 5/00
(21) Patentihakemus — Patentansökning 790015
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 03.01.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 03.01.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig
(44) Nähtävksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 31.10.79
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet

- (71) Asko-Upo Oy, PL 99, 15100 Lahti 10, Suomi-Finland(FI)
(72) Pauli Johannes Hongisto, Lahti, Taisto Tapani Nieminen, Lahti,
Eero Olavi Tikkanen, Lahti, Suomi-Finland(FI)
(74) Oy Kolster Ab
(54) Sovitelma nestemäisen lämmönsiirtoaineen alijäähdyttämiseksi kompres-
sori-lämpöpumppujärjestelmässä - Anordning för underkylning av ett
vätskeformigt värmeöverföringsmedium i ett kompressor-värmepumpsystem

Tämän keksinnön kohteena on sovitelma nestemäisen lämmönsiirtoaineen alijäähdyttämiseksi kompressorilämpöpumppujärjestelmässä, joka sovitelma käsittää

- höyryä tuottavan lämmönsiirtimen,
- lämminvesivaraajan,
- lämminvesivaraajaan sovitetun lauhduttimen,
- kompressorin höyryn syöttämiseksi lämmönsiirtimestä lauhduttimeen,
- lämpöä luovuttavan lämmönvaihtimen, joka on kytketty sarjaan lauhduttimen kanssa, sekä
- elimet lauhtuneen lämmönsiirtonesteen palauttamiseksi lämmönsiirtimeen höyrystämistä varten.

Tällaista sovitelmaa nestemäisen lämmönsiirtoaineen alijäähdyttämiseksi käytetään kompressorilämpöpumppujen yhteydessä tapauksissa, joissa lämpöpumppu-prosessin lauhdutuslämmöllä vesilauhduttimen avulla lämmitetään säiliössä olevaa vettä tai tämän vesilauhdutinpatterin kanssa sarjaan- tai rinnankytketyn lämmityspatterin avulla ilmaa.

Yleisin aikaisemmin käytetty alijäähdytysmenetelmä on imuputkilämmönvaihtimeen perustuva menetelmä, jolloin höyrystä tuleva kylmä imuhöyry jäähdyttää nes-

temäisen lämmönsiirtoaineen. Edelleen vesilauhduttimissa alijäähdytys on toteutettu vastavirtalauhduttimella, jossa lämmönsiirtoainehöyry lauhtuu samalla, kun se virtaa jatkuvasti virtaavaa vesivirtausta vastaan. Vesivirtaus on kylmin lauhduttimen sisääntulopäässä eli samassa päässä, missä lämmönsiirtoaineneste lähtee lauhduttimesta. Tällöin vastaan virtaava kylmä vesi alijäädyttää lämmönsiirtoainenesteen.

Kun on kyseessä vesilauhdutin, jossa vesi ei virtaa, eli säiliö, jota lämmönsiirtoaineen lauhtumislämmöllä lämmitetään, ei vastavirtaperiaatetta voida käyttää, vaan alijäähdytys toteutetaan joko ilmajäähdytyksenä tai imuputkijäähdytyksenä.

Edellä mainituilla aikaisemmin käytetyillä ratkaisuilla on huomattavia haittoja. Niinpä imuputkilämmönvaihtimeen perustuva alijäähdytys pienentää kompressorin volymetristä kylmätehoa ja nostaa tulistuksen loppulämpötilaa, mikä lyhentää kompressorin käyttöikää. Ilmavirrassa tapahtuva alijäähdytys vaatii puolestaan ison lämmönsiirtopinnan, ja vastavirtaperiaate sopii vain virtaavaan veteen sijoitetulle lauhduttimelle.

Tämän keksinnön tarkoituksena on edellä mainittujen haittojen poistaminen ja uudentyyppisen alijäähdytyssovitelman aikaansaaminen. Keksinnön mukainen sovitelmä perustuu seuraaviin ajatuksiin:

- Käytetään vesilauhduttimen sisältävää lämpimän veden säiliötä, jota lämmitetään kompressorin lauhdutinlämmöllä.
- Käytetään vesilauhduttimen kanssa sarjaan kytkettyä ilmalauhdutinpatteria, jota voidaan vaihtoehtoisesti tai yhtäaikaa lämmitellä kompressorin lauhdutuslämmöllä.
- Vesilauhdutinputkiston kanssa on sarjaan kytketty nestemäisen lämmönsiirtoaineen yleensä spiraalimuotoinen alijäähdytysputkisto, joka on asennettu kiertämään vesisäiliön pohjaa sen ulkopuolella sekä sijoitettu siten, että riittävä lämmönsiirto tapahtuu spiraaliputkiston ja vesisäiliön pohjan välillä.
- Lauhduttimien ohjaus on venttiilien avulla siten järjestetty, että vesilauhduttimen yksinään toimiessa, ja vain tässä tapauksessa, lauhtunut lämmönsiirtoneste kulkee mainitun spiraaliputkiston kautta ja alijäähtyy siinä.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle sovitelmalle on tunnusomaista, että

- lämmönvaihtimen kanssa rinnan on kytketty alijäähdytyselin, joka on sovitettu lämminvesivaraajan pohjan yhteyteen lämmönsiirtovaikutuksen aikaansaamiseksi lämminvesivaraajan pohjaosassa olevan veden kanssa, ja
- lauhduttimen ohjaus on venttiilisovitelman avulla siten järjestetty, että lauhtunut lämmönsiirtoneste kulkee alijäähdytyselimen kautta ja alijäähtyy siinä vain silloin, kun yhteys lämmönvaihtimeen on suljettu.

On kuitenkin huomattava, että suojapiiriä määriteltäessä on tämä patenttiselitys sekä liitteenä oleva piirustus patenttilain edellyttämällä tavalla kokonaisuudessaan otettava huomioon.

Keksinnön avulla saavutetaan mm. seuraavat edut:

- Koska paisuntaventtiilillä varustetun kompressorikäyttöisen lämpöpumppulaitoksen virheettömän käynnin edellytyksenä on aina tietynasteinen alijäähdytys, niin keksinnön avulla saadaan veden lämmityksessä alijäähdytys helposti toteutetuksi.
- Kun lämminvesivaraajissa lämpötilajakautuma on usein sellainen, että säiliön alaosa on kaikkein kylmin, niin keksinnön avulla voidaan tasoittaa lämpötilaeroja säiliön alinta osaa lämmittämällä.

Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan liitteessä olevan piirustuksen avulla, joka esittää kaaviollisesti yhtä keksinnön mukaisen sovittelman suoritusmuotoa.

Kompressorin 1 paineistama lämmönsiirtoainehöyry lauhtuu lämminvesivaraajassa 8 olevassa vesilauhduttimessa 2. Venttiilin 4 ollessa auki se joutuu edelleen alijäähdytyskierukkaan 3, joka on lämminvesivaraajan 8 pohjalla, ja alijäähtyy. Kierukasta 3 alijäähtynyt neste kulkeutuu varaajan 10 kautta paisuntaventtiilille 7. Ilmalämmityspatteri 6 ei lämpiä tässä tapauksessa, kun venttiili 5 on sulkeutunut. Lämmönlähteeseen on asennettu lämmönsiirrin 9, joka toimii lämpöpumppulaitoksen höyrystimenä.

Kun patteri 6 on toiminnassa, ei keksinnön mukaista alijäähdytystä tarvita. Kun sen sijaan vesilauhdutin 2 on toiminnassa ja lämmittää säiliössä 8 olevaa vettä, tulee alijäähdytys sitä tarpeellisemmaksi mitä lämpimämmäksi vesi säiliössä 8 tulee.

Puhaltimet 11 ja 12 puhaltavat ilmaa lämmönsiirtimen 9 ja vastaavasti lämmityspatterin 6 kautta.

Keksinnön puitteissa voidaan ajatella myös edellä kuvatusta suorituseseimerkistä poikkeavia ratkaisuja. Niinpä alijäähdytysputkisto voi olla sisäpuolisesti asennettu säiliön pohjan läheisyyteen. Samoin voidaan alijäähdytysputkiston asemesta käyttää alijäähdytyskammiota, joka voidaan toteuttaa esim. kaksoispohjan avulla.

Venttiilien 4 ja 5 keskinäinen järjestely voi olla myös sellainen, että toisen ollessa auki toinen on aina kiinni.

Periaatteessa voidaan ajatella myös yhdestä jakoventtiilistä koostuvan venttiilisovittelman käyttöä.

Patenttivaatimukset:

1. Sovitelma nestemäisen lämmönsiirtoaineen alijäähdyttämiseksi kompressorilämpöpumpputjärjestelmässä, joka sovitelma käsittää

- höyryä tuottavan lämmönsiirtimen (9),
- lämminvesivaraajan (8),
- lämminvesivaraajaan (8) sovitetun lauhduttimen (2),
- kompressorin (1) höyryn syöttämiseksi lämmönsiirtimestä (9) lauhduttimeen (2),
- lämpöä luovuttavan lämmönvaihtimen (6), joka on kytketty sarjaan lauhduttimen (2) kanssa, sekä
- elimet (10, 7) lauhtuneen lämmönsiirtonesteen palauttamiseksi lämmönsiirtimeen (9) höyrystämistä varten,

t u n n e t t u siitä, että

- lämmönvaihtimen (6) kanssa rinnan on kytketty alijäähdytyselin (3), joka on sovitettu lämminvesivaraajan (8) pohjan yhteyteen lämmönsiirtovaikutuksen aikaansaamiseksi lämminvesivaraajan (8) pohjaosassa olevan veden kanssa, ja
- lauhduttimen (2) ohjaus on venttiilisovitelman (4, 5) avulla siten järjestetty, että lauhtunut lämmönsiirtoneste kulkee alijäähdytyselimen (3) kautta ja alijäähtyy siinä vain silloin, kun yhteys lämmönvaihtimeen (6) on suljettu.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että venttiilisovitelma (4, 5) käsittää kaksi venttiiliä, toisen (4) alijäähdytyselintä (3) varten ja toisen (5) lämmönvaihdinta (6) varten.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että alijäähdytyselimenä on olennaisen spiraalimuotoinen putkisto (3) tai sentapainen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että alijäähdytyselin (3) on sovitettu lämminvesivaraajan (8) pohjan ulkopuolelle lämmönsiirtoyhteyteen pohjan kanssa.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että alijäähdytyselin (3) on sovitettu lämminvesivaraajan (8) sisään pohjan läheisyyteen.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että alijäähdytyselimenä (3) on alijäähdytyskammio.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että alijäähdytyskammio on toteutettu lämminvesivaraajassa (8) olevan kaksoispohjan avulla.

1. Anordning för underkylning av ett vätskeformigt värmeöverföringsmedium i ett kompressor-värmepumpsystem, varvid anordningen omfattar:

- en ångproducerande värmeöverförare (9),
- varmvattenberedare (8),
- en i varmvattenberedaren (8) anordnad kondensator (2),
- en kompressor (1) för matande av ångan från värmeöverföraren (9) till kondensorn (2),
- en värmeavgivande värmeväxlare (6), som kopplats i serie med kondensorn (2),
- organ (10,7) för återföring av den avkylda värmeöverföringsvätskan till värmeöverföraren (9) för förångning,

k ä n n e t e c k n a d därav, att

- parallellt med värmeväxlaren (6) kopplats ett underkylningsorgan (3), vilket anordnats i anslutning till botten av varmvattenberedaren (8) för åstadkommande av värmeöverföringsverkan med vattnet i bottendelen av varmvattenberedaren, och
- styrningen av kondensorn (2) har med tillhjälp av en ventilanordning (4,5) inrättats så, att den avkylda värmeöverföringsvätskan går via underkylningsorganet (3) och underkyls endast då förbindelsen till värmeväxlaren (6) är stängd.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att ventilanordningen (4,5) omfattar två ventiler, den ena (4) för underkylningsorganet (3) och den andra (5) för värmeväxlaren (6).

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att underkylningsorganet är ett väsentligen spiralformat rörsystem eller liknande.

4. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att underkylningsorganet (3) anordnats ytterom botten av varmvattenberedaren (8) i värmeöverföringsförhållande med botten.

5. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att underkylningsorganet (3) anordnats inne i varmvattenberedaren (8) i närheten av botten.

6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att underkylningsorganet (3) är en underkylningskammare.

7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att underkylningskammaren förverkligats med en i varmvattenberedaren (8) belägen dubbelbotten.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

56586

