

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 762289 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application **762289**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F24F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **10.08.1976**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **10.08.1976**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **23.02.1977**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

22.08.1975 SE 7509377

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Aktiebolaget Svenska Fläktfabriken, Sickla Allé 1, 13100 Nacka, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Rolin, Ingmar, Vanda, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Menetelmä kylmyyden ja lisälämmön syöttämiseksi nestekytketyillä lämmöntalteenottojärjestelmillä varustettuihin
ilmankäsittelylaitoksiin**

Sätt att tillföra kyla och tillskottsvärme i luftbehandlingsanläggningar försedda med vätskekopplade värmeåtervinningssystem

Aktiebolaget Svenska Fläktfabriken, Sickla Allé 1 Nacka, Ruotsi.

Menetelmä kylmyyden ja lisälämmön syöttämiseksi nestekytkeytyillä lämmöntalteenottojärjestelmillä varustettuihin ilmapuhaltuslaitoksiin - Sätt att tillföra kyla och tillskottvärme i luftbehandlingsanläggningar försedd med vätskekopplade värmeåtervinningssystem

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä kylmyyden ja lisälämmön syöttämiseksi ilmapuhaltuslaitoksiin patenttivaatimuksen 1 lajimääritelmän mukaisesti.

Ilmapuhaltuslaitoksissa on tavallista, että huoneistoon syötettävä ilma kesäaikana jäähdytetään ja talviaikana lämmitetään. Koska tämä jäähdytys ja lämmitys aiheuttavat huomattavan energian kulutuksen, pyritään osa syötetystä energiasta nykyisin ottamaan talteen. Kun lämpöä otetaan talteen ulosmenevästä poistoilmasta, on monessa tapauksessa edullista käyttää nestekytkeytyjä lämmöntalteenottojärjestelmiä. Nestekytkeytyyn lämmöntalteenottojärjestelmään kuuluu tavallisesti yksi tai useampia ilma/nestelämmönvaihtimia, esim. levypattereita, jotka on sijoitettu laitoksen syöttöilmajärjestelmään ja poistoilmajärjestelmään ja kytketty yhteen nestepuolella,

sekä pumppu, jonka avulla nestettä kierrätetään eri levypattereiden välillä. Tavallisesti levypatterit on tehty kupariputkikierukoista, jotka on varustettu alumiinilamellien muodossa olevilla laipoilla. Lämpöä kantavana aineena käytetään useimmiten veden ja glykolin nesteseosta. Syöttöjärjestelmän levypatteria tai levypattereita voidaan talviaikana tapahtuvan lämmöntalteenoton lisäksi käyttää syöttöilman jäähtymykseen kesäaikana.

Yllämainittunlaisissa lämmöntalteenottojärjestelmissä on syöttöilmaan kuitenkin syötettävä lisälämpöä alhaisissa ulkolämpötiloissa talviaikana, koska se lämpö, joka voidaan syöttää lämmöntalteenottojärjestelmällä, ei tällöin ole riittävä. Sen tähden on tunnettua sovittaa jälkilämmityspatteri syöttökanavaan ja syöttää lisälämpöä tämän kautta syöttöilmaan. Tämän järjestelmän haittana ovat korkeat asennuskustannukset ja jälkilämmityspatterin ilmansyöttöjärjestelmässä aiheuttama paineen lisääntyminen, mikä lisää käyttökustannuksia. Toinen tapa kohottaa syöttöilman lämpötilaa kylminä päivinä on lämmön syöttäminen poistoilmapatterien ja syöttöilmapatterien välissä kiertävään nesteeseen, niin että tämän lämpötila kohoaa. Tämä järjestelmä aiheuttaa kuitenkin sen haitan, että kun lämpöä syötetään kiertävään nesteeseen koko lämmöntalteenottojärjestelmän hyötysuhde alenee.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tarjota parannettu menetelmän lisälämmön ja kylmyyden syöttämiseksi, jossa menetelmässä ei ole yllä mainittuja haittoja. Tämä saadaan aikaan menetelmällä, joka käy ilmi jäljempänä seuraavien patenttivaatimusten tunnusmerkeistä. Tällä tavoin poistetaan jälkilämmityspatterin tarve, mikä alhaisempien asennuskustannusten ohella myös aiheuttaa sen, että paineenlasku syöttöilmajärjestelmässä pienenee, ts. energian kulutus ja käyttökustannukset alenevat tavanomaisiin laitoksiin verrattuna. Menetelmän edut ovat tuntuvimmat suurissa laitoksissa, joissa on useita syöttö- ja poistoilmajärjestelmiä, ja erityisesti niissä tapauksissa, joissa maksimilämmöntarvetta ei esiinny samanaikaisesti eri syöttöilmajärjestelmissä.

Keksinnön mukaista menetelmää kylmyyden ja lisälämmön syöttämiseksi nestekytettyihin lämmöntalteenottolaitoksiin selitetään nyt oheiseen piirustuskuvioon viitaten. Esimerkkinä esitetään laitos, jossa on viisi syöttöilmajärjestelmää ja viisi poistoilmajärjestelmää, mutta kuten yllä tozettiin voidaan syöttö- ja poistoilma-

järjestelmien lukumäärä valita mielivaltaisesti. Kuviossa nuolet 1a, 1b, 1c, 1d ja 1e merkitsevät syöttöilman virtausta ko. syöttöilmajärjestelmissä ja nuolet 2a, 2b, 2c, 2d ja 2e vastaavia poistoilman virtauksia. Syöttöilmapattereita merkitään 3a-e:llä ja poistoilmapattereita 4a-e:llä. Tavallisesti ne syöttö- ja poistoilmapatterit, joissa on sama kirjainmerkintä, kuuluvat yhteen ja samaan ilmankäsittely-yksikköön ja ne palvelevat tiettyä rakennuksen osaa. Syöttö- ja poistoilmapatterit kytketään yhteen nestepuolella putkipiirin 5 avulla, ja lämpöä kantava aine pumpataan piirin ympäri pumppujen 6 ja 7 avulla. Neste/nestelämmönvaihtimien 8 ja 9 avulla syötetään kylmyyttä ja lisälämpöä laitokseen putkipiirin 10 kautta. Jotta kolme käyttötapaa jäähdytys, lämmön talteenotto ja lämmitys olisivat mahdollisia samanaikaisessa lämmön talteenotossa, on putkipiiri 5 varustettu kahdella sivuvirtajohdolla 11 ja 12 sekä kolmitieventtiilillä 13. Näiden käyttötapojen välinen vaihtokytkentä tapahtuu sopivasti ulkoilmaan sijoitetun termostaatin avulla. Nesteen virtausta syöttöilmapatterien 3 läpi säädetään venttiilien 14a-e ja 15a-e avulla, kun taas nesteen virtausta poistoilmapatterien 4 kautta säädetään venttiilien 16a-e avulla.

Kolmea käyttötapaa jäähdytystä, lämmön talteenottoa ja lämmitystä samanaikaisessa lämmön talteenotossa selitetään nyt kutakin erikseen.

Jäähdytyksessä toimii pumppu 6 pumpun 7 seistessä, ja lisäksi kolmitieventtiili 13 on säädetty niin, ettei nestettä virtaa putken 17 läpi. Venttiilit 14 ovat suljetut, kun jäähdytettyä nestettä syötetään syöttöilmapattereihin 3 putkipiirin 10 ja venttiilien 15 kautta. Venttiilien 15 kautta tapahtuvaa nesteen virtausta säädetään erikseen eri syöttöilmajärjestelmissä vastaavissa ilmankäsittely-yksiköissä olevan säätölaitteen avulla. Vaihtokytkentä jäähdytykseen voi esim. tapahtua yli $+15^{\circ}\text{C}$ ulkolämpötiloissa, jolloin jäähdytyskompressorin kytketään päälle, joka putkipiirin 18 ja lämmönvaihtimen 8 välityksellä jäähdyttää putkipiirin 10 läpi kulkevan nestevirran. Pumpun 6 ja siten putkipiirin 10 ja venttiilien 15 kautta tapahtuva nesteen virtaus on sovitettu ottaen huomioon laitoksen jäähdytyksen tarve.

Ulkolämpötilan laskiessa ei jäähdytystä enää tarvita ja laitos voidaan kytkeä ulkoilmasta tapahtuvaa lämmön talteenottoa varten.

~~käytön alenomisessa~~
 Tässä ~~käytön alenomisessa~~ molemmat pumput 6 ja 7 ovat käynnissä ja venttiili 13 on säädetty niin, että neste voi kulkea putkijohdossa 17, jolloin muodostuu suljettu nestepiiri syöttöilmapatterien 3 ja poistoilmapatterien 4 välille. Venttiilit 14 ovat auki ja venttiilit 15 ovat kiinni, ts. syöttöilmapattereihin 3 syötetään poistoilmapattereissa 4 lämmitettyä nestevirtaa. Venttiilien 14 läpi tapahtuvaa nesteen virtausta säädetään yksilöllisesti vastaavassa ilmaskäsitteily-yksikössä olevan säätölaitteen avulla. Venttiilit 16 ovat auki käytössä olevissa yksiköissä. Pumpun 7 ja siten poistoilmapatterien 4 läpi tapahtuva nesteen virtaus on sovitettu niin, että ulkoilmasta saadaan talteen mahdollisimman paljon lämpöä.

Kun ulkolämpötila yhä laskee, talteenotettu lämpö ei riitä lämmittämään syöttöilmaa haluttuun lämpötilaan. Lämpöä syötetään tällöin lämmönvaihtimeen 9 putkiin 19 kautta, esim. avaamalla venttiili kattilakeskuksesta tulevaan johtoon esim. alle $+5^{\circ}\text{C}$ ulkolämpötiloissa. Veden virtaus putkiin 19 pidetään sopivasti vakiona, samalla kun veden syöttölämpötilaa säädetään ottaen huomioon ulkolämpötila. Kun lisälämpöä tarvitsee syöttää johonkin tuloilmayksikköön, avataan venttiili 15, kun yksikön säätökeskuksesta saadaan ohjaussignaali, jolloin lämmönvaihtimessa 9 lämmitettyä nestettä virtaa tähän patteriin. Muut venttiilit 15 sitä vastoin jäävät kiinni. Keksinnön mukaisella sovitelmalla, jossa nestelämmönvaihdin 9 on sovitettu erilliseen putkiin 10 niin, että siinä on kaksinkertaiset tuloaukot syöttöilmapattereihin venttiilien 14 ja 15 kautta, on siten mahdollista syöttää lisälämpöä erikseen eri syöttöilmapattereihin. Tämä on olennaista, koska lämpötilan nousu koko kiertävässä nestevirrassa johtaisi lämmöntalteenottojärjestelmän huonontuneeseen lämpötilan hyötysuhteeseen. Erityisesti niissä tapauksissa, joissa ainoastaan yksi tai muutama harva syöttöilmayksikkö tarvitsee lämmön lisäystä, voidaan sen tähden saavuttaa huomattavia energian säästöjä käyttämällä keksinnön mukaista menetelmää lisälämmön syöttämiseksi. Järjestelmän edut pääsevät vielä paremmin oikeuksiinsa, jos nesteen lämpötilaa syöttöilmapattereihin 3a-e johtavassa poistoaukossa säädetään venttiilien 14a-e ja vastaaviin poistoaukkoihin sijoitettujen termostaattien avulla. Tällä tavoin saavutetaan mainitussa poistoaukossa ihanteellinen nesteen lämpötila ottaen huomioon lämmön talteenotto ja siten laitoksen energian kulutus. Tämä ihanteellinen nesteen lämpötila on riippuvainen kuormituksesta ja sitä voi-

daan sen mukaisesti säätää ulkoilmaan sijoitetun termostaatin avulla.

Lämmöntalteenottojärjestelmien vaarana on useimmiten poistoilmapattereissa alhaisissa ulkolämpötiloissa tapahtuva jäätyminen. Jäätyminen kuviossa esitetyssä järjestelmässä voidaan välttää esim. säätämällä venttiiliä 13 niin, että huomattava osa poistoilmapatterien 4 kautta kierrätettävästä nestemäärästä kulkee putkijohdon 12 kautta. Venttiilin 13 säätö voi tapahtua termostaatin avulla, joka on sijoitettu poistoilmapattereihin 4 johtavaan nesteen tuloaukkoon. Toisena mahdollisuutena on säätää venttiilit 14 niin, että nesteen lämpötila syöttöilmapattereihin 3 johtavassa poistoaukossa ei alita esim. -5°C .

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kylmyyden ja lisälämmön syöttämiseksi nestekyt-ketyllä lämmöntalteenottojärjestelmällä varustettuun ilmankäsittely-laitokseen, joka käsittää useampia syöttöilma- ja poistoilmajärjes-telmiä, joissa syöttöilmajärjestelmissä on syöttöilmakanavia ja näihin liitettyjä syöttöilmakojeita tai syöttöilmayksiköitä, joissa syöttöilmakanavissa syöttöilma jäähdytetään ja lämmitetään ao. syöt-töilmajärjestelmään sovitettujen ilma/neste-lämmönvaihtimien (3a-e), esim. levypatterien, avulla ja joissa kylmyyttä ja lämpöä syötetään näihin ilma/neste-lämmönvaihtimiin jäähdyttämällä tai vastaavasti lämmittämällä lämmöntalteenottojärjestelmässä kierrätettävää neste-mäistä ainetta, joka talteenottojärjestelmä sisältää ao. poistoilma-kanaviin sovitetun ilma/nestelämmönvaihtimen (2a-e), t u n n e t t u siitä, että osa nestemäistä ainetta syötetään syöttöilmajärjestel-missä oleviin ilma/neste-lämmönvaihtimiin (3a-e) erillisen putkipii-rin (10) kautta, jossa on neste/nestelämmönvaihtimet (8, 9) jäähdy-tystä ja lämmitystä varten, ja että tämän jäähdytetyn tai lämmitetyn osavirran kokoa ja poistoilmavirtaan sijoitettujen ilma/nestelämmön-vaihtimien (4a-e) lämmittämän nestevirran kokoa säädetään venttiili-sovitelman (14a-e, 15a-e) avulla, edullisesti ottaen huomioon ao. syöttöilmajärjestelmän haluttu lämpötila.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vaihtokytkentä eri käyttötapauksien, jäähdytyksen, lämmön talteenoton ja lämmityksen välillä samanaikaisessa lämmön talteen-otossa tapahtuu ulkoilmaan sijoitetun termostaatin avulla.

3. Patenttivaatimusten 1-2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämmityksessä ja samanaikaisessa lämmön talteenotossa säättää ao. tuloilmayksikössä oleva säätölaite virtausta tuloventti-iin (14a-e, 15a-e) kautta tuloilmajärjestelmissä oleviin ilma/neste-lämmönvaihtimiin (3a-e).

4. Patenttivaatimusten 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että putkistossa tarvittavaa nestevirtaa ylläpidetään kahden pumpun (6, 7) ja kahden sivuvirtajohdon (11, 12) avulla.

5. Patenttivaatimusten 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämmityksessä ensiöpuolella käytettyä neste/nestelämmön-vaihdinta (9) lämmittää vakionestevirta, jonka lämpötilan säättää ulkolämpötila.

6. Patenttivaatimusten 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämmityksessä ilma/neste-lämmönvaihtimiin (3a-e) johta-via venttiilejä (14²e) säädetään siten, että syöttöilmajärjestelmis-sä oleviin ilma/neste-lämmönvaihtimiin (3a-e) johtavassa poisto-

aukossa saadaan ihanteellinen nesteen lämpötila huomioon ottaen energian kulutus.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että nesteen lämpötilaa syöttöilmajärjestelmissä oleviin ilma/neste-lämmönvaihtimiin (3a-e) johtavissa poistoaukoissa säätävät ao. poistoaukkoon sijoitettu termostaatti sekä ulkoilmassa oleva termostaatti.

8. Patenttivaatimusten 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäätyminen poistoilmajärjestelmissä (4a-e) olevissa ilma/nestelämmönvaihtimissa estetään säätämällä sivuvirtajohdossa (12) ja putkipiirissä (5) olevaa kolmitieventtiiliä (13).

9. Patenttivaatimusten 1-8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäätyminen poistoilmajärjestelmissä (4a-e) olevissa ilma/neste-lämmönvaihtimissa estetään säätämällä venttiilejä (14a-e) syöttöilmajärjestelmien ilma/neste-lämmönvaihtimiin (3a-e) johtavassa tuloaukossa.

Patentkrav:

1. Sätt att tillföra kyla och tillskottsvärme i en luftbehandlingsanläggning försedd med vätskekopplade värmeåtervinningssystem, vilken luftbehandlingsanläggning omfattar flera tilluftssystem och frånluftssystem, där tilluftssystemen innefattar tilluftkanaler och till dessa anslutna tilluftdon eller tilluftaggregat, i vilka tilluftkanaler tilluften kyles och värmes med hjälp av i respektive tilluftkanal anordnade luft/vätske-värmeväxlare (3a-e), exempelvis lamellbatterier, och där kyla och värme tillföres dessa luft/vätske-värmeväxlare genom kylning respektive värmning av det vätskeformiga medium som cirkuleras i värmeåtervinningssystemet, vilket innefattar i respektive frånluftkanal anordnad luft/vätskevärmeväxlare (2a-e), k ä n n e t e c k n a t därav, att en del av det vätskeformiga mediet via en separat rörkrets (10) med vätske/vätske-värmeväxlare (8, 9) för kylning och värmning tillföres luft/vätske-värmeväxlare (3a-e) i tilluftssystemen, och att storleken av detta kyllda eller värmda delflöde och storleken av det vätskeflöde som uppvärmts av de i frånluftflödet placerade luft/vätske-värmeväxlarna (4a-e), regleras med hjälp av ett ventilarrangemang (14a-e, 15a-e), företrädesvis med hänsyn till önskad temperatur i respektive tilluftssystem.

2. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att omkoppling mellan de olika driftfallen, kylning, värmeåtervinning och värmning vid samtidigt värmeåtervinning sker med hjälp av en i uteluften placerad termostat.

3. Sätt enligt patentkraven 1-2, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid värmning och samtidig värmeåtervinning flödet genom inloppsventilerna (14 a-e, 15a-e) till luft/vätske-värmeväxlarna (3a-e) i tilluftssystemen styrs av reglerutrustningen i respektive tilluftaggregat.

4. Sätt enligt patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det i rörsystemet erforderliga vätskeflödet upprätthålls med hjälp av två pumpar (6, 7) och två shuntledningar (11, 12).

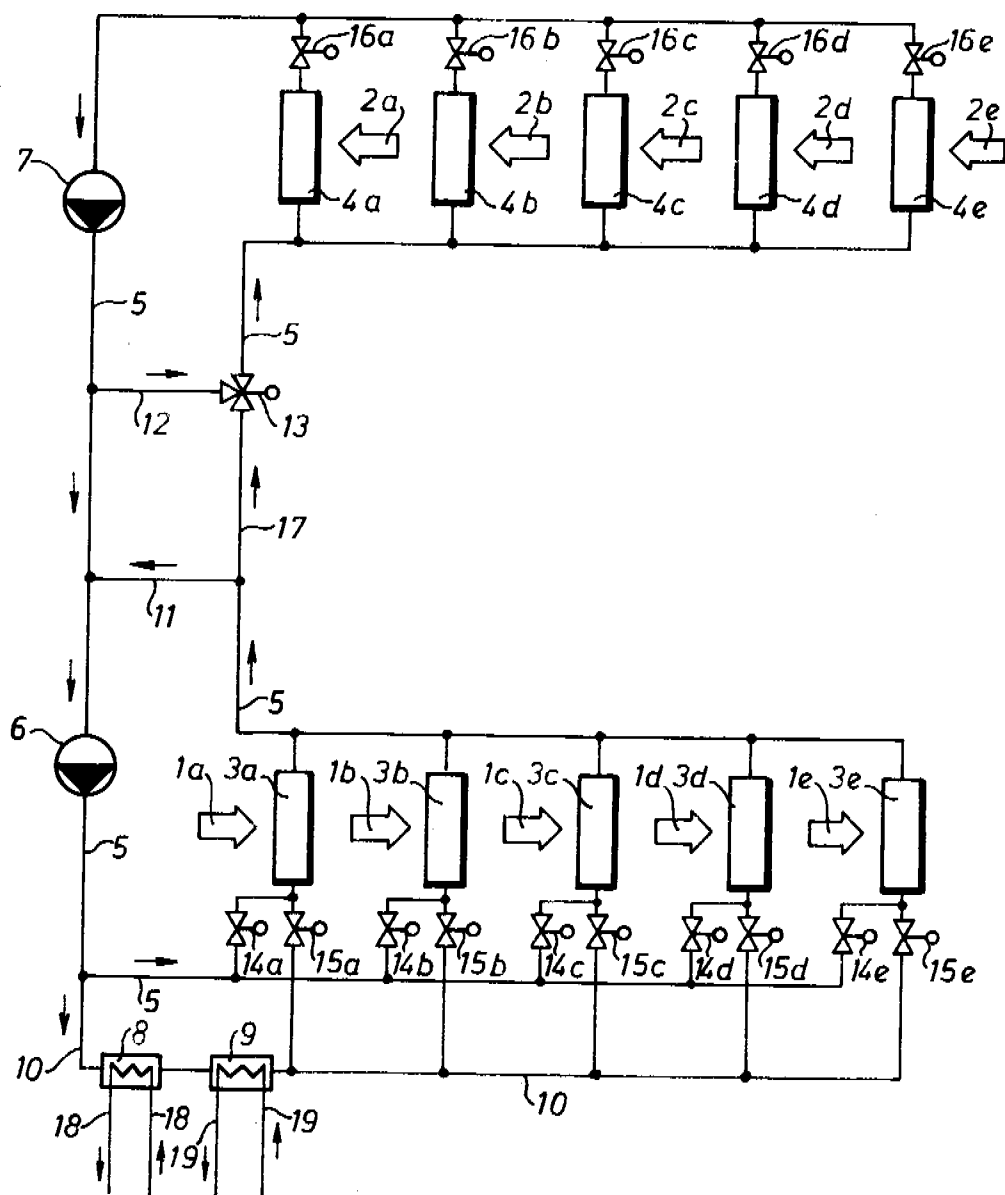
5. Sätt enligt patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att den vid värmning använda vätske/vätske-värmeväxlaren (9) på primärsidan värms av ett konstant vätskeflöde, vars temperatur styrs av utetemperaturen.

6. Sätt enligt patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid värmning ventilerna (14a-e) till luft/vätske-värmeväxlarna (3a-e) styrs på sådant sätt, att en, med hänsyn till energiförbrukningen, optimal vätsketemperatur erhålles vid utloppet till luft/vätske-värmeväxlarna (3a-e) i tilluftsystemen.

7. Sätt enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att vätsketemperaturen vid utloppen till luft/vätske-värmeväxlarna (3a-e) i tilluftsystemen styrs av en vid respektive utlopp placerad termostat samt av en termostat i uteluften.

8. Sätt enligt patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t därav, att påfrysning i luft/vätske-värmeväxlarna i frånluftsystemen (4a-e) förhindras genom styrning av en trevägsventil (13) i shuntledningen (12) och rörkretsen (5).

9. Sätt enligt patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a t därav, att påfrysning i luft/vätske-värmeväxlarna i frånluftsystemen (4a-e) förhindras genom styrning av ventilerna (14a-e) vid inloppet till luft/vätske-värmeväxlarna (3a-e) i tilluftsystemen,



212

Hak. n:o 762289

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patent-
ansöknningar: 719/72 (F24F 7/02), 750874 (F24F 7/02)

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja - Ansökningspublikationer,
utläggning- och patenskrifter

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA P 3024008 (165-22), P 3176759 (165-22)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Suomen Puhallintehtaat Oy: "Puhallin, Energiansäätin
eriksis numeron 1974" sivu 4, kuva 4.

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja
vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P

23.9.80 H.H.K

Allekirjoitus.