



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 61349**

C (45) Patentti myönnetty 12 07 1982
Patent meddelat
(51) Kv.lk./Int.Cl.³ F 24 D 11/02, F 24 F 5/00

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	781411
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	05.05.78
(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag	05.05.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	07.11.78
(44) Nähtävöksiannon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.03.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	06.05.77

Ruotsi-Sverige(SE) 7705311-4

(71)(72) Anders Daniel Backlund, Holmen, S-820 90 Ytterhogdal, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Lämmitys- ja tuuletuslaite - Uppvärmnings- och ventilationsanordning

Tämä keksintö koskee sellaista uutta ja parannettua lämmitys- ja tuuletuslaitetta, joka käsittää niin kutsutun lämpöpumppulaitteen matalalämpötila-lämpöenergian muuttamiseksi korkealämpötila-lämpöenergiaksi, joka on käyttökelpoista esimerkiksi parhaiten lämpöeristetyn ulkovaipan ympäröimien esineiden ja tilojen, esim. rakennuksessa olevien huoneistojen lämmittämiseen.

Erilaisia rakenteita olevia lämpöpumppulaitteita on jo kauan käytetty muuttamaan helposti käytettävää matalalämpötila-lämpöenergiaa, esimerkiksi kylmässä ilmassa, kylmässä vedessä tai maassa talvella olevaa matalalämpötila-lämpöenergiaa, korkeamman lämpötilan omaavaan tilaan, joka on käyttökelpoista lämmitystarkoitukseen. Tunnetut lämpöpumppulaitteet muodostuvat pääasiassa suljetusta piiristä, jossa on elimet lämpökantavan nesteen kokoonpuristamiseksi, lauhdutuselimet tämän nesteen lauhduttamiseksi, elimet nesteen paisuntaa varten, ja elimet nesteen höyrystämiseksi. Höyrystyselimet ovat lämpöävaihtavassa kosketuksessa nesteen tai kappaleen kanssa, joka sisältää suhteellisen alhaisen lämpötilan omaavaa lämpöenergiaa,

joka absorboidaan lämpöpumppulaitteen lämpökantavalla nesteellä saattamalla tämä höyrystymään alennetussa paineessa ja alhaisessa lämpötilassa. Kuljettuaan höyrystyselinten läpi puristetaan lämpökantava neste kompressorielimillä paineen ja lämpötilan kohottamiseksi halutulle korkeammalle tasolle, ja se syötetään sitten lauhdutuserelmiin, jotka ovat suorassa tai epäsuorassa lämpövaihtavassa kosketuksessa lämmitettävän esineen tai tilan kanssa. Kun lämpö tällä tavalla absorboidaan lämpökantavasta nesteestä, tulee tämä lauhdutetuksi lauhdutuserelimeissä. Sen jälkeen paisutetaan lämpökantava neste paisuntaelimeissä alennettuun paineeseen ja lämpötilaan, joka on alhaisempi kuin matalalämpötilaenergiaa luovuttavan nesteen tai kappaleen lämpötila. Lämpökantava neste syötetään sitten uudelleen höyrystyselimiin ylimääräisen matalalämpötila-energian absorboimiseksi ja kierto toistetaan.

Lämpöpumppulaitteen tehtävä on siten lyhyesti sanoen kohottaa energiamäärän lämpötilaa. Mitä pienempi lämpötilan korotuksen täytyy olla, sitä pienempiä määriä kallista energiaa vaaditaan korkeamman lämpötilatason saavuttamiseen, eli kompressioelinten käyttämiseen. Tätä keksintöä varten on oletettu, esimerkkinä, että olisi välttämätöntä kohottaa lämpökantavan kaasun painetta ja lämpötilaa niin korkealle tasolle, että lauhduttimen kylmimmän osan lämpötila on vähintään 20°C , jotta kohotetaan sen ilman lämpötilaa, joka virtaa sisäänrakennetulla lauhduttimella varustetun perinteisen jäähdyttimen läpi, lämpötilasta 0°C lämpötilaan 20°C . (Tässä esimerkissä tapahtuu lauhdutus luultavasti välillä $+35^{\circ}\text{C}$ ja $+25^{\circ}\text{C}$). Kaasun lämpötila välittömästi puristamisen jälkeen on myös paljon korkeampi kaasun erään osan väistämättömän ylikuumenemisen johdosta. Vastaava päättely, vaikkakin lämpötilan suhteen päinvastoin, koskee lämpöpumppulaitteessa olevia höyrystyselimiä, jolloin oletetaan ja valitaan höyrystyslämpötila, joka kokonaisuudessaan on alempi kuin matalalämpötila-energian alhaisin vallitseva lämpötila, ja tämä siitä huolimatta, että suurimmalla osalla tästä energiamäärästä on huomattavasti alempi lämpötila.

Keksinnön eräs tarkoitus on aikaansaada parannettu lämmityssysteemi, joka käsittää lämpöpumppulaitteen, jossa on muutetut lauhdutus- ja höyrystyselimet, jotka aikaansaavat sen, että lämpöpumppulaite toimii tehokkaammin.

Keksinnön toinen tarkoitus on aikaansaada energiaasäästävä lämmitys- ja tuuletuslaite sellaisten esineiden ja tilojen lämmittämistä ja tuule- tusta varten, joita ympäröi ulkovaippa, kuten seinät ja katto rakennuksissa ja keksinnön tunnusmerkit selviävät oheisesta patenttivaatimuksesta 1.

Keksinnön näitä ja muita tarkoituksia selitetään yksityiskohtaisem- min seuraavassa.

Keksinnön erään näkökohdan mukaan jaetaan lämmityslaitteistoon kuulu- vassa lämpöpumppulaitteessa olevat lauhdutus- ja höyrystyselimet ainakin kahteen erilliseen osaan, jotka ovat sarjaankytketyt. Lauh- duttimen nämä sarjaankytketyt osat on järjestetty toimimaan vähitel- len pienenevissä lämpötiloissa, kun taas höyrystimen sarjaankytketyt osat on järjestetty toimimaan vähitellen nousevissa lämpötiloissa, jolloin nämä lämpötilat valitaan ottaen huomioon lämmitettävän esi- neen tai tilan ympärillä olevan ulkovaipan lämpötilagradientti. Lauhdutus- ja höyrystyselinten jokainen yksittäinen osa on lämpöä- vaihtavassa yhteydessä vastaavan raon tai solan kanssa, jotka ulot- tuvat mainitun ulkovaipan läpi, pääasiassa yhdensuuntaisesti tämän ulkopintojen kanssa ja eri etäisyyksillä tämän pinnoista. Raot tai solat, jotka lämpöävaihtavalla tavalla ovat yhteydessä lauhdutus- laitteiden osien kanssa, ovat sarjaankytketyt, ja raot tai solat, jotka ovat yhteydessä lämpöävaihtavalla tavalla höyrystyselinten osien kanssa, ovat sarjaankytketyt vastaavalla tavalla. Raot tai solat, jotka vastaavat lauhdutuselimiä, on edullisesti järjestetty lämpöävaihtavaan kosketukseen niiden rakojen tai solien kanssa, jotka vastaavat höyrystyselimiä.

Lauhdutuselinten ja höyrystyselinten yksittäiset osat voivat joko olla sijoitetut näihin rakoihin tai soliin tai myös sijoittaa ulko- vaipan ulkopuolelle. Ensinmainitussa tapauksessa on siten lauhdutus- ja höyrystyselimet rakennettu ulkovaipan sisään, kun taas nämä elimet jälkimmäisessä tapauksessa - yhdessä lämpöpumppulaitteen jäljellä olevien osien kanssa - voivat muodostaa erillisen lämpöpumppuyksi- kön, jossa on useita lauhdutusosia, jotka kaikki ovat lämpöävaihta- vassa yhteydessä ulkovaipassa olevien vastaavien rakojen tai solien kanssa, ja useita höyrystysosia, jotka kaikki ovat lämpöävaihtavassa yhteydessä ulkovaipassa olevien vastaavien rakojen tai solien kans- sa. On itsestään selvää, että raot tai solat voivat ulottua koko ulkovaipan yli tai olla sijoitetut ainoastaan tämän tietyille alueil- le. Raot tai solat voidaan muotoilla monin eri tavoin käyttäen eri

tyyppisiä materiaaleja sekä ohuita ja siten halpoja aineita, koska ne eivät joudu alttiiksi millekään merkittävälle paineelle. Raot tai solat voidaan esimerkiksi tehdä ohuista putkista, jotka ovat muovia, metallia tai muuta sopivaa ainetta. Ulkovaipan ne alueet, joissa ei ole rakoja tai solia, sisältävät parhaiten jotakin sopivaa lämmön-eristysmateriaalia, kuten esim. lasi- tai mineraalivillaa.

Käyttämällä keksinnön mukaisesti useita lauhdutus- ja höyrystysosia, jotka toimivat vähitellen laskevissa (lauhdutin) tai nousevissa (höyrystin) lämpötiloissa ja jotka tulevat kosketukseen ilmavirtauksen kanssa, jolla on vastaavalla tavalla vaihtelevat lämpötilat, saadaan tulokseksi huomattavasti lisääntynyt teho, joka vaatii ainoastaan minimimäärän kallista energiaa kompressorin käyttämiseen. Tämä johtuu siitä, että ilmavirta (sama ilmavirta) kulkee sarjassa olevien lauhdutinosaisten läpi ja kuumenee asteittain, mikä antaa tulokseksi huomattavasti alhaisemman keskilämpötilan lauhduttimelle kuin perinteisessä lämpöpumppulaitteessa. Esimerkiksi ilman lämmitys lämpötilasta 0°C lämpötilaan $+5^{\circ}\text{C}$ vaatisi ainoastaan yhden lauhdutinosaan, joka jäähtyy korkeintaan $+10^{\circ}\text{C}$ lähtien ja niin edelleen. Vastaava menettely koskee höyrystysosaa.

Vastaava menettely koskee myös ulkovaipan lämmitystä. Siten ei tarvitse vaipan läpi tapahtuvia lämmönsiirtohäviöitä korvata 100 % asti sisäisivulta tapahtuvalla lämmityksellä, kuten nykyään tapahtuu, vaan lämpöenergiaa voidaan tuoda vähitellen ulkosivulta sisäänpäin vähitellen - asteittain - nousevilla lämpötiloilla. Jako useaan (eli ainakin kahteen) rakoon tai solaan, jolloin on erillinen lämpöenergiatuonti joka rakoon, laskee lämmitykseen vaadittava energia keskilämpötilaa, ja voidaan voimakkaasti rajoittaa ulkovaipan sisäpuolella olevan tilan lämmittämiseen tarvittavaa ilmamäärää. Se ilmamäärä, joka vaaditaan lämmönjakelua varten, eli lauhduttimen jäähdyttämiseen ja energian siirtämiseen höyrystimeen, voidaan aikaansaada tarvittavaa raitista ilmaa ja tuuletusta varten olevan puhallinsysteemin yhteisellä toiminnalla.

Se matalalämpötilaenergia, joka käytetään keksinnön mukaisessa järjestelmässä, voidaan ottaa joukosta erilaisia helpostikäytettäviä lähteitä. Edullinen matalalämpötila-energialähde on sellainen energiavaraaja, joka kuvataan ruotsalaisessa patenttihakemuksessa n:o 7600427-4, jolloin tämä lämpövaraaja käsittää lämpöäabsorboivan

massan, joka on parhaiten kaivettu maahan ja joka voidaan varata esimerkiksi hukkalämmöllä, voimansiirtolämmöllä, aurinkolämmöllä, jne. Keksinnön mukainen lämmityssysteemi voi käsittää myös aurinkolämpösystemin lämpökantavan ilman suoraa tai epäsuoraa lämmitystä varten.

Keksinnön joitakin edullisia suoritusmuotoja kuvataan nyt viittamalla oheisiin piirustuksiin.

Kuvio 1 on kaaviollinen esitys, joka kuvaa keksinnön mukaisessa lämmitysjärjestelmässä käytettävän lämpöpumppulaitteen periaatetta. Kuvio 2 on kaaviollinen sivukuva, joka kuvaa keksinnön mukaisella lämmitys- ja tuuletusjärjestelmällä varustettua rakennusta.

Kuviossa 1 esitetään lämpöpumppulaite, joka käsittää kompressorin 1, ja paisuntaventtiilin 2. Keksinnön mukaisesti on lämpöpumppulaitteen lauhdutin jaettu useaan lauhdutinosaan 3-8, jotka on sarjaankytketty. Vastaavalla tavalla on höyrystimessä useita sarjaankytkettyjä höyrystinosia 9-12. Lauhdutinosat 3-8 on järjestetty siten, että lämpösäteily tapahtuu lauhduttimen jäähdytyspintojen vähitellen laskevilla lämpötiloilla osasta 3 osaan 8. Vastaavalla tavalla nousevat lämpötilat höyrystimen lämpöä absorboivilla pinnoilla vähitellen - tai portaittain - höyrystysosasta 9 höyrystinosaan 12. Tällä tavalla pienenee lauhdutuslämpötilan ja höyrystyslämpötilan välinen tarvittava ero, minkä johdosta lämpövaikutus kasvaa.

Kuviossa 2 esitetään kaaviollisesti rakennus, jossa on lattia 13, seinät 14, 14' ja katto 15, jolloin nämä osat rajoittavat lämmitettävän tilan 16. Seinän 14' leveys esitetään oleellisesti suurennettuna seinämän koostumuksen kuvaamiseksi. Ainakin yksi osa ulkovai-
pasta, joka muodostuu osista 13, 14, 14' ja 15, on rakennettu sen periaatteen mukaan, joka kuvataan seinämälle 14'. Tämä seinä on varustettu kanavista, raoista, solista, putkista tai vastaavista muodostuvalla ensimmäisellä järjestelmällä 17 lämmitys- ja tuuletusilman kierrättämiseksi seinän 14' läpi lämmitettävään ja tuuletettavaan tilaan 16, ja vastaavalla toisella järjestelmällä 18 ilman kierrättämiseksi takaisin tilasta 16 seinämän kautta. Kummassakin kierrätysjärjestelmässä 17 ja 18 on useita osia, jotka sijaitsevat vaihtelevilla etäisyyksillä seinän 14' ulkopinnoista. Kuviossa 1 kuvatussa lämpöpumppulaitteessa olevat lauhdutinosat 3-8 on sijoit-

tettu ensimmäiseen ilmankierrätysjärjestelmään 17, jolloin ensimmäinen lauhdutinosa 3 sijaitsee lähinnä tilaa 16 ja lauhdutinosa 8 lähinnä seinän 14' ulkopintaa. Höyrystinosat 9-12 on sijoitettu ilman takaisinsyöttöjärjestelmään 18 siten, että takaisinsyötetty ilma tulee ensin kosketukseen höyrystysosaan 12 kanssa, sitten höyrystysosan 11 kanssa jne. Kaksi ilmankiertojärjestelmää 17 ja 18 on edullisesti järjestetty lämpöavaihtavaan yhteyteen toistensa kanssa, ja seinän 14' ne pinnat, jotka eivät ole järjestelmien 17 ja 18 varaamat, on edullisesti täytetty sopivaa lämmöneristysainetta olevilla kappaleilla (ei esitetty). Ilma kiertää järjestelmässä puhaltimien 19 ja 20 avulla. Esitettyssä suoritusmuodossa syötetään matalalämpötilaenergiaa kiertävään ilmaan lämpövaraajasta 21, joka on kaivettu maahan rakennuksen alle tai läheisyyteen ja joka voi käsittää vedellä imeytettyä turvemateriaalia tai vastaavaa, jolloin tuloilma kulkee varaajan 21 läpi sopivien putkijohtojen 22 kautta, jotka ovat lämpöavaihtavassa kosketuksessa varaajan 21 kanssa. Syöttöilma voi olla ulkoilmaa ja/tai ilmankiertojärjestelmästä 18 syötettyä ilmaa, jota voidaan syöttää tulojohtoon 22 säädettäviä määriä säädettävällä venttiilillä 24 varustetun johdon 23 avulla. Järjestelmä voi käsittää myös aurinkoenergiakerääjän 25 ja mustan tai tumman pinnan 26, joka on sijoitettu järjestelmän 17 ilmankiertoon.

Keksinnön mukaisen lämmitys- ja tuuletusjärjestelmän kuvattu suoritusmuoto toimii seuraavalla tavalla: raikasta ilmaa (ja/tai johdosta 23 otettua ulossyötettyä ilmaa) kuljetetaan puhaltimen 20 avulla putkijohdon 22 kautta, jossa (kun syötetty ilma on kylmempää kuin varaaja 21) tuloilma esilämmitetään sillä matalalämpötila-lämpöenergialla, joka on varastoituna varaajassa 21. Syötetyn ilman lisälämmitys tapahtuu, kun tämä kulkee aurinkolämpökerääjän 25 ja pinnan 26 ohi. Ilma lämpenee sitten vähitellen, kun se vuorotellen kulkee lauhdutusosien 8-3 ohi ja edullisesti myös takaisinsyöttöjärjestelmässä 18 olevan ilman kanssa tapahtuvan lämpöavaihtavan kosketuksen johdosta. Seinä 14' lämpiää samalla vähitellen ulkopinnasta sisäpintaansa. Lopuksi johdetaan lämmitetty ilma huoneeseen tai tilaan 16, joka lämpiää toisaalta epäsuorasti lähinnä seinämän 14' sisäisivua sijaitsevien rakojen tai kanavien avulla, ja toisaalta suoraan sen lämmitetyn ilman avulla, joka syötetään tilaan 16 esimerkiksi tuuletusaukkojen kautta, jotka sijaitsevat sopivissa kohdissa tilan 16 katossa. Ilma johdetaan sitten paluujärjestelmään 18 sopivalla tavalla, esimerkiksi tilan 16 lattiassa olevien sopivien aukkojen

kautta, ja puhallin 19 syöttää sisään ilmaa paluujärjestelmään 18, jossa se edullisesti on lämmönvaihdossa tuloilman kanssa, joka virtaa kiertojärjestelmiin 17. Ennen kuin se jättää seinän 14', tulee järjestelmässä 18 oleva paluuilma kosketukseen vuorotellen höyrystysosan 12, höyrystysosan 11 jne. kanssa, jolloin tarvittava lämpöenergia otetaan ilmasta. Jäähdytetty ilma syötetään sitten ulos aukon 27 kautta ja/tai uudelleensyötetään putkijohdon 23 kautta.

Keksintö ei tietenkään ole rajoitettu edellä kuvattuihin ja erityisesti esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan monet muutokset ja vaihtelut ovat mahdollisia yleisen keksintöajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Laite ulkovaipan ympäröimien esineiden tai tilojen lämmittämiseksi ja tuulettamiseksi, joka käsittää lämpöpumppulaitteen, jossa on lauhdutinelimet esineen tai tilan lämmittämiseen käytettävän ilman lämmittämistä varten ja höyrystinelimet lämpöenergian talteenottamiseksi esineestä tai tilasta ulossyötetystä ilmasta ja elimiä ilman kierrättämiseksi, t u n n e t t u ensimmäisistä ja toisista ilmankierrätysjärjestelmistä (17, 18), joissa kummassakin on useita sarjaankytkettyjä ilmakekanavia, jotka sijaitsevat ulkovaipassa vaihtelevilla etäisyyksillä sen ulkopinnoista, jolloin lauhdutinelimet on jaettu useihin erillisiin sarjaankytkettyihin vyöhykkeisiin (3-8), joista kukin on sovitettu lämmönvaihtokosketukseen mainitussa ensimmäisessä ilmankierrätysjärjestelmässä (17) olevan vastaavan kanavan kanssa, jolloin kukin lauhdutinvyöhyke toimii eri lämpötiloissa ja jolloin höyrystinelimissä on useita sarjaankytkettyjä vyöhykkeitä (9-12), jotka on sovitettu lämmönvaihtokosketukseen mainitussa toisessa ilman-kierrätysjärjestelmässä (18) olevan vastaavan ilmakekanavan kanssa, jolloin kukin höyrystinvyöhyke toimii eri lämpötiloissa, jolloin kiertävä ilma kulkee lauhdutinvyöhykkeiden läpi yksitellen niin, että lämmön luovutus ilmaan tapahtuu asteettaisesti kohoavissa lämpötiloissa, ilma saa lauhdutinvyöhykkeiden lämmityksen jälkeen kulkea mainitun esineen tai tilan (16) kautta, ja sen jälkeen höyrystinvyöhykkeiden kautta ja luovuttaa lämpöä näille asteettain laskevissa lämpötiloissa, jolloin saavutetaan alhaisempia käyttöväliainelämpötiloja.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämmitys- ja tuuletuslaite, t u n n e t t u siitä, että lauhdutinosat (3-8) on järjestetty ensimmäisen ilmankiertojärjestelmän vastaavien ilmakekanavien sisään.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lämmitys- ja tuuletuslaite, t u n n e t t u siitä, että mainitut höyrystinosat (9-12) on järjestetty toisen ilmankiertojärjestelmän vastaavien ilmakekanavien sisään.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen lämmitys- ja tuuletuslaite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen ja toinen ilman-kiertojärjestelmä (17 ja 18) on järjestetty lämpövaihtavaan kos-

ketukseen toistensa kanssa.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lämmitys- ja tuuletuslaite, t u n n e t t u siitä, että ulkovaippa käsittää rakennuksen ulkoseinät (14, 14').

Patentkrav

1. Anläggning för uppvärmning och ventilation av föremål eller utrymmen, som omges av ett ytterhölje, innefattande en värmepump-anordning med kondensororgan för uppvärmning av den luft som skall användas för uppvärmning av föremålet eller utrymmet, och förångarorgan för återvinning av värmeenergi från den från föremålet eller utrymmet utmatade luften, och organ för cirkulation av luften, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar första och andra luftcirkulationssystem (17, 18), som vardera innefattar ett flertal seriekopplade luftkanaler, belägna i ytterhöljet på varierande avstånd från dettas ytterytter, varvid kondensororganen är uppdelade i ett flertal separata, seriekopplade sektioner (3-8), som var och en är anordnad i värmväxlande kontakt med en motsvarande kanal i nämnda första luftcirkulationssystem (17), varvid var och en av kondensorsektionerna arbetar vid olika temperaturer, och varvid förångarorganen innefattar ett flertal seriekopplade sektioner (9-12), som är anordnade i värmväxlande kontakt med en motsvarande luftkanal i nämnda andra luftcirkulationssystem (18), varvid var och en av förångarsektionerna arbetar vid olika temperaturer, varigenom den cirkulerande luften passerar kondensorsektionerna en efter en, så att värmeavgivning till luften sker vid stegvis ökande temperatur, luften efter uppvärmningen av kondensorsektionerna får passera nämnda föremål eller utrymme (16), och att den därefter får passera förångarsektionerna och avge värme till dessa vid stegvis fallande temperatur, varigenom man uppnår lägre driftsmedelstemperaturer.
2. Uppvärmnings- och ventilationsanläggning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att kondensorsektionerna (3-8) är anordnade inne i motsvarande luftkanaler i det första luftcirkulationssystemet.
3. Uppvärmnings- och ventilationsanläggning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda förångarsektioner

(9-12) är anordnade inne i motsvarande luftkanaler i det andra luftcirkulationssystemet.

4. Uppvärmnings- och ventilationsanläggning enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d av att det första och andra luftcirkulationssystemet (17, 18) är anordnade i värmewäxlande kontakt med varandra.

5. Uppvärmnings- och ventilationsanläggning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att ytterhöljet innefattar ytterväggarna (14, 14') i en byggnad.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 410 391 (F 24 F 3/06), 2 133 060 (F 24 F 3/00), 2 558 137 (F 24 D 11/02).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: 1 604 233 (F 24 F 5/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Sveitsi-Schweiz(CH) 584 870 (F 24 F 3/06).

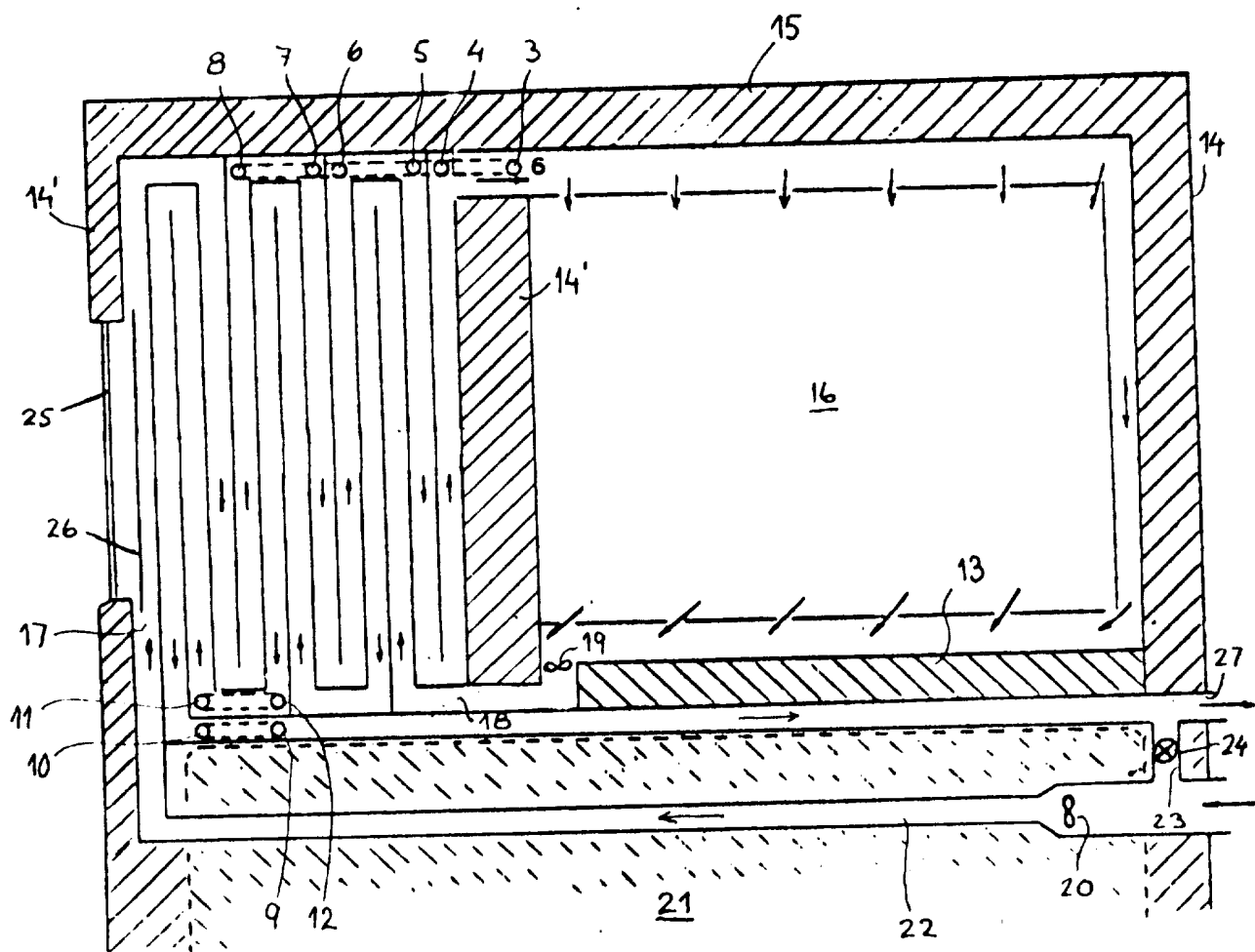
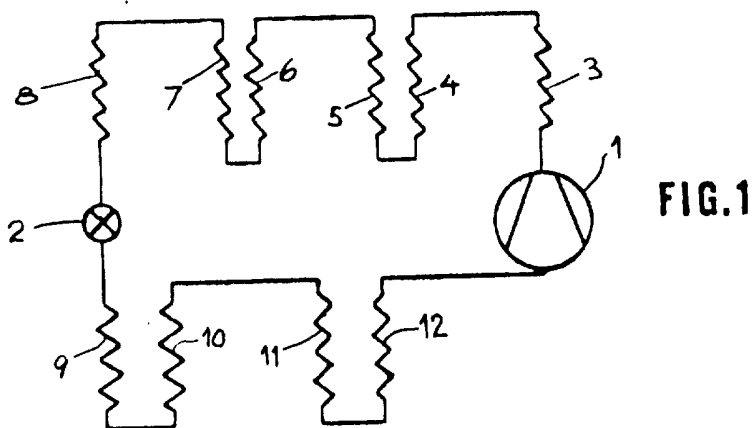


FIG. 2