

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1007346

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1007346

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
F25B40/02, F25B49/02, F28B9/04

22 Ingediend: 23.10.97

41 Ingeschreven:  
28.04.99

47 Dagtekening:  
04.05.99

45 Uitgegeven:  
01.07.99 I.E. 99/07

73 Octrooihouder(s):  
Doomernik Ice B.V. te Berghem.

72 Uitvinder(s):  
Cornelis Doomernik te Berghem

74 Gemachtigde:  
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Werkwijze voor het bedrijven van een koelinrichting en een koelinrichting.

57 De onderhavige uitvinding betreft een werkwijze voor het bedrijven van een koelinrichting, door middel van een kringloop van een koudemiddel, waarbij voor het condenseren van dat koudemiddel in die kringloop een koelwaterkringloop wordt gebruikt, waarin een verdampingscondensor is opgenomen, waarbij verdampingsverliezen van die condensor worden aangevuld met behulp van suppletiewater, dat wordt aangevoerd vanaf een bron, waarbij het suppletiewater naar de condensor wordt toegevoerd via een warmtewisselaar, met behulp waarvan het koudemiddel in de kringloop van het koudemiddel wordt onderkoeld.

NL C 1007346

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Titel: Werkwijze voor het bedienen van een koelinrichting en een koelinrichting.

De onderhavige uitvinding betreft een werkwijze voor het bedienen van een koelinrichting, door middel van een kringloop van een koudemiddel, waarbij voor het  
5 condenseren van dat koudemiddel in die kringloop een koelwaterkringloop wordt gebruikt, waarin een verdampingscondensor is opgenomen, waarbij verdampingsverliezen van die condensor worden aangevuld met behulp van suppletiewater, dat wordt aangevoerd vanaf een bron, waarbij het suppletiewater naar de condensor wordt toegevoerd via een warmtewisselaar, met behulp waarvan het  
10 koudemiddel in de kringloop van het koudemiddel wordt onderkoeld.

Moderne industriële koelinstallaties zijn tegenwoordig meestal uitgerust met verdampingscondensors of met een combinatie van koeltorens en water gekoelde condensers, voor het afvoeren van de condensatiewarmte. In dergelijke  
15 koelinstallaties wordt de koelkringloop gevormd door een vloeistofvat van waaruit koelmiddel wordt toegevoerd aan een verdamper. Daarin verdampt het koelmiddel en onttrekt het warmte aan de omgeving. Het verdampte koelmiddel wordt vervolgens met een compressor toegevoerd aan een verdampingscondensor, waarin het koelmiddel wordt gecondenseerd. Tenslotte wordt het koelmiddel weer toegevoerd  
20 aan het vloeistofvat. Zoals gezegd kan de verdampingscondensor ook bestaan uit de combinatie van een koeltoren en een water gekoelde condenser.

Een werkwijze volgens de in de aanhef genoemde soort is bekend uit het Zwitserse octrooi 392.576. Volgens deze bekende werkwijze wordt gekoeld met behulp van een  
25 koudemiddel dat stroomt in een afgesloten koelkring met daarin een expansievat en een compressor en een warmtewisselaar. Door de warmtewisselaar stroomt tevens koelwater, dat in de warmtewisselaar wordt verwarmd en dat de warmte afgeeft in een verdampingscondensor.

Om het waterniveau in de gebruikte verdampingscondensor op peil te houden wordt  
30 min of meer continu suppletiewater gedoseerd in de vergaarbak van de condenser. Het suppletiewater wordt via een recirculatiepomp in het wateromloopcircuit opgenomen.

Het suppletiewater heeft in de regel een aanvoertemperatuur van 10 tot 15°C

(bronwater of leidingwater). Deze temperatuur is lager dan de temperatuur van het water in de watervergaarbak. Omdat de massaverhouding tussen het suppletiewater en het omloopwater in het algemeen minimaal 1 : 50 bedraagt, heeft de relatief lage temperatuur van het suppletiewater vrijwel geen meetbare invloed op het thermodynamische gedrag van de condenser. De eigenschap dat het suppletiewater relatief koud is wordt volgens het genoemde Zwitserse octrooi benut doordat het suppletiewater vanaf een bron naar de vergaarbak van de verdampingscondensor wordt toegevoerd via een warmtewisselaar, waarin het koelmiddel, dat in de koelkringloop stroomt vanuit het vloeistofvat naar de verdamper, wordt gekoeld door het suppletiewater, dat daarbij opwarmt.

Met de bekende werkwijze wordt bereikt dat het relatief koude suppletiewater wordt gebruikt in het hoogwaarde gedeelte van een koelkringloop. De feitelijke warmte-uitwisseling die plaats vindt tussen het relatief koude suppletiewater en het koelmiddel in de koelkringloop wordt niet gemeten.

Het doel van de onderhavige uitvinding is om te voorzien in een werkwijze waarbij de warmtewisseling die plaats vindt tussen het relatief koude suppletiewater en het koelmiddel gebruikt kan worden om meer inzicht te krijgen in het gedrag en de efficiency van de koelinrichting.

Dat doel wordt in de onderhavige uitvinding bereikt doordat de werkwijze de volgende stappen omvat:

- het meten van de toegevoerde hoeveelheid suppletiewater in de vergaarbak van de verdampingscondensor en/of de koeltoren,
- het meten van het temperatuurverschil van het suppletiewater voordat het gebruikt wordt voor het afkoelen van het koelmiddel, en nadat het is gebruikt voor het afkoelen van het koelmiddel,
- het berekenen van de aan het water toegevoerde hoeveelheid warmte,
- het meten van het verschil in temperatuur van het koelmiddel voordat het met suppletiewater wordt gekoeld, en nadat het met suppletiewater is gekoeld,
- het bepalen van het koelmiddelgewicht aan de hand van de berekende hoeveelheid aan het water toegevoerde warmte en het gemeten temperatuurverschil van het

koelmiddel,

- het meten van respectievelijk de zuigdruk ( $P_o$ ) en de condensordruk ( $P_c$ ) van het koelmiddel,
- het met behulp van de gemeten waarden voor de zuigdruk ( $P_o$ ) en de condensordruk ( $P_c$ ) en het koelmiddelgewicht bepalen van de momentane koelcapaciteit ( $Q_o$ ),
- en het naar behoefte weergeven van deze momentane koelcapaciteit ( $Q_o$ ).

Daarbij is het voordelig dat het suppletiewater vanuit de bron via de warmtewisselaar naar de condensor wordt gevoerd.

Door de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding, kan dus de koelcapaciteit  $Q_o$  berekend worden aan de hand van een stromingsmeter van suppletiewater en een temperatuurmeting van het suppletiewater. Zowel de stromingsmeting van het suppletiewater als de temperatuurmeting kunnen met een zeer hoge nauwkeurigheid worden uitgevoerd. Dat betekent ook dat de momentane koelcapaciteit  $Q_o$  zeer nauwkeurig kan worden berekend. In inrichtingen volgens de stand van de techniek moet de koelcapaciteit worden berekend aan de hand van een meting van de flow van koelmiddel die stroomt vanaf het vloeistofvat naar de verdamper. Het feit dat in deze leiding een meter geplaatst moet worden betekent een extra belemmering in deze leiding. Bovendien kan het voorkomen dat door deze leiding niet alleen koelmiddel stroomt in vloeistoffase maar ook in gasfase. Het nauwkeurig meten van deze koelmiddelflow is daarom in de praktijk moeilijk en niet nauwkeurig uit te voeren. Door de maatregelen volgens de onderhavige uitvinding wordt dus de complexe, dure en onnauwkeurige meting van de koelmiddelflow vervangen door een eenvoudig uitvoerbare en nauwkeurige meting van de suppletiewaterflow en de temperatuurverandering van het suppletiewater.

Volgens de onderhavige uitvinding is het bovendien mogelijk dat de werkwijze de stap omvat van:

- het berekenen van de momentane prestatie (COP-waarde) van de koelinrichting,

Met behulp van de onderhavige uitvinding is het verder mogelijk dat de werkwijze de

volgende stappen omvat:

- het bepalen van een gewenste maximale indikkingsfactor voor het water in de vergaarbak,
- het met behulp van de waarde voor  $P_o$ ,  $P_c$  en het koelmiddelgewicht bepalen van de belasting van de condenser ( $Q_c$ ),
- het op basis van de berekende belasting van de condenser ( $Q_c$ ) en de vooraf bepaalde indikkingsfactor bepalen van de juiste hoeveelheid suppletiewater,
- en het naar behoefte bijstellen van de hoeveelheid suppletiewater die per tijdseenheid stroomt naar de vergaarbak.

10

Het grote voordeel van deze werkwijze is, dat hiermee het watergebruik wordt geoptimaliseerd. In koelinstallaties volgens de stand van de techniek wordt meestal, onafhankelijk van de werkelijk benodigde hoeveelheid suppletiewater, continu een stroom suppletiewater toegevoerd aan de vergaarbak van de verdampingscondensor.

- 15 Om de maximaal toelaatbare toename van de hoeveelheid zouten in het water in de watervergaarbak (de zogenaamde indikkingsfactor) voldoende te beperken, stroomt daarom ook een continue hoeveelheid afvalwater vanuit de vergaarbak naar het riool. Door de hierboven genoemde werkwijze volgens de onderhavige uitvinding, wordt slechts de benodigde hoeveelheid suppletiewater, die is aangepast aan de momentane prestaties van de koelinstallatie aan de watervergaarbak toegevoerd. Overmatig, en onnodig watergebruik wordt daarmee vermeden.
- 20

Bovendien is het mogelijk dat de insputting van het koelmiddel vanuit het vloeistofvat naar die warmtewisselaar modulerend plaatsvindt.

- 25 Het suppletiewater wordt namelijk vrijwel continu naar de watervergaarbak gevoerd. Wanneer nu het koelmiddel via een afwisselend open en gesloten leiding vanaf het vloeistofvat in de koelkringloop wordt ingebracht, stroomt er, wanneer de leiding gesloten is, geen koelmiddel door de warmtewisselaar, en gaat op die momenten de mogelijke koelcapaciteit van het toegevoerde suppletiewater alsnog verloren.

30

De onderhavige uitvinding betreft bovendien een koelinrichting bestemd voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding.

De onderhavige uitvinding wordt verder uitgelegd aan de hand van de bijgaande tekeningen waarin:

Figuur 1 een overzicht geeft van een industriële koelinstallatie volgens de stand van de techniek.

- 5    Figuur 2 een schematisch overzicht geeft van een koelinstallatie volgens de onderhavige uitvinding.

Figuur 3 het log P-H-diagram weergeeft van een mogelijke koelinstallatie volgens de onderhavige uitvinding waarin NH<sub>3</sub> als koelmiddel gebruikt wordt.

- In figuur 1 wordt schematisch een koelinstallatie 1 weergegeven die in de stand van  
 10    de techniek veel wordt gebruikt. Deze koelinstallatie omvat een kringloop van koelmedium met daarin een vloeistofvat 2, een verdamper 3 en een schroefcompressor 4 en een oliekoeler 5. Het koelmiddel wordt met behulp van een schroefcompressor toegevoerd aan een verdampingscondensor 6. Deze verdampingscondensor wordt gevoed met behulp van water uit een watervergaarbak  
 15    7. Om het waterniveau in deze watervergaarbak 7 op peil te houden wordt suppletiewater toegevoerd met behulp van een leiding 8, vanuit een bron (niet weergegeven).

- In de verdampingscondensor treedt in de regel enige onderkoeling op van de koelvloeistof. Daardoor treedt deze vloeistof enige graden onder de  
 20    condensatietemperatuur binnen in het vloeistofvat van de koelvloeistof.

- In de meeste, moderne koelinstallaties wordt de compressiestap in de kringloop van het koelmiddel uitgevoerd door schroefcompressoren. Deze worden gekoeld met behulp van oliekoelers, waaraan dikwijls met een thermosyfonsysteem koelvloeistof uit het vloeistofvat wordt toegevoerd. Door warmte uitwisseling met de oliekoelers  
 25    zal het koelmiddel verdampen. Het opgewarmde koelmiddel wordt vervolgens teruggeleid in het vloeistofvat.

- In figuur 2 is een koelinrichting 20 weergegeven volgens de onderhavige uitvinding. Naast de al in figuur 1 besproken elementen omvat de koelinrichting 20 een  
 30    warmtewisselaar 21. De warmtewisselaar 21 is enerzijds verbonden is met de toevoerleiding van het bron- of leidingwater 22 en anderzijds verbonden is met de uitstroomleiding 23 van het vloeistofvat 2. In de warmtewisselaar 21 zal het koelmiddel door het relatief koude suppletiewater worden gekoeld voordat het

koelmiddel wordt aangeleverd aan de verdamper 3. Door deze maatregel zal de koelcapaciteit van de koelinrichting 20 toenemen.

Het relatief koude suppletiewater wordt gebruikt in het relatief "hoogwaardige" gedeelte van de koelkringloop. Bij de inspuiting namelijk van een koelmiddel vanuit  
 5 het vloeistofvat 2 naar de verdamper 3, zal de druk van het koelmiddel dalen van een relatief hoge condensordruk naar de lagere verdamperdruk. Een gedeelte van het koelmiddel verdampt daardoor al, voordat het kan bijdragen aan het feitelijke koelproces. Het gedeelte van het koelmiddel dat in deze fase verdampt wordt ook wel de flashdamp genoemd. Door nu het suppletiewater te gebruiken om het  
 10 koelmiddel te koelen, dat stroomt vanaf het vloeistofvat 2 naar de verdamper, zal de hoeveelheid flashdamp kleiner worden en daardoor neemt de koelcapaciteit van het koelmiddel toe zonder dat hiervoor extra energie anders dan het koelpotentieel van het suppletiewater wordt ingezet.

De bijdrage van het relatief koude suppletiewater in het gedeelte van het koelproces  
 15 tussen het vloeistofvat en de verdamper is veel hoger dan wanneer het suppletiewater direct aan de watervergaarbak 7 van de condenser zou worden toegevoerd. Dat komt doordat door de massaverhouding van het suppletiewater en het omloopwater die in het algemeen minimaal 1 : 50 bedraagt, het relatief koude suppletiewater vrijwel geen meetbare invloed heeft op het thermodynamische gedrag van de condenser 6.

20 Bovendien is het mogelijk dat de inspuiting van het koelmiddel vanuit het vloeistofvat naar die warmtewisselaar modulerend plaatsvindt.

Het suppletiewater wordt namelijk vrijwel continu naar de watervergaarbak gevoerd. Wanneer nu het koelmiddel via een afwisselend open en gesloten leiding vanaf het vloeistofvat in de koelkringloop wordt ingebracht, stroomt er, wanneer de leiding  
 25 gesloten is, geen koelmiddel door de warmtewisselaar, en gaat op die momenten de mogelijke koelcapaciteit van het toegevoerde suppletiewater alsnog verloren.

Met behulp van de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding is het mogelijk dat de toevoer van suppletiewater aan de watervergaarbak 7, door de leiding 8 te meten.  
 30 Bovendien wordt van het suppletiewater de temperatuur gemeten voordat het suppletiewater in de leiding 8 de warmtewisselaar instroomt, en nadat het suppletiewater uit de warmtewisselaar 21 is gestroomd. Deze temperatuurmetingen en de flowmeting van het suppletiewater leveren samen totaal aan het water toegevoerde

hoeveelheid warmte. Bovendien kan in de leiding 23 het verschil in temperatuur worden gemeten van het koelmiddel voordat het koelmiddel in de leiding 23 met het suppletiewater is gekoeld, en nadat het met het suppletiewater is gekoeld. Aan de hand van deze metingen en de berekende hoeveelheid aan het water toegevoerde  
5 warmte, kan het koelmiddelgewicht worden bepaald.

Vervolgens worden respectievelijk de zuigdruk  $P_o$  en de condensordruk  $P_c$  in de koelinrichting gemeten. Met behulp van de gemeten waarde voor de zuigdruk  $P_o$  en de condensordruk  $P_c$  en het bepaalde koelmiddelgewicht, kan de momentane  
10 koelcapaciteit  $Q_o$  worden bepaald. Dat betekent dus dat te allen tijde een koelcapaciteit van de koelinrichting 20 bekend is. Deze momentane koelcapaciteit  $Q_o$  kan naar behoefte worden weergegeven, bijvoorbeeld op een bedieningspaneel.

De onderhavige werkwijze kan ook worden benut voor het optimaliseren van de  
15 toevoer van suppletiewater aan de verdampingscondensor te optimaliseren. Dat gaat als volgt:

op basis van een eenmalige hardheidsmeting van het suppletiewater wordt een gewenste indikkingsfactor bepaald, bijvoorbeeld 2. De indikkingsfactor is de maximaal toelaatbare toename van de hoeveelheid zouten in het water dat zich in de  
20 watervergaarbak bevindt.

Tijdens het gebruik van de inrichting 20 wordt de waterhoeveelheid in de watervergaarbak 7 continu gemeten. Bovendien wordt het verschil in temperatuur gemeten van het water dat stroomt via de toevoerleiding 22 naar de warmtewisselaar  
25 21 voordat dit water de warmtewisselaar bereikt, en nadat het water uit de warmtewisselaar 21 is gestroomd.

Op basis van deze temperatuurmeting wordt de aan het water toegevoerde hoeveelheid warmte berekend.  
30

Vervolgens wordt het temperatuurverschil van het koelmiddel voordat het de warmtewisselaar instroomt en nadat het de warmtewisselaar is uitgestroomd gemeten. Met behulp van de berekende hoeveelheid warmte die in de warmtewisselaar 21 aan



het water wordt toegevoerd, wordt het koelmiddelgewicht bepaald.

Vervolgens worden respectievelijk de zuigdruk  $P_o$  en de condensordruk  $P_c$  van het koelmiddel gemeten.

5

Met behulp van de waarden voor  $P_o$ ,  $P_c$  en het koelmiddelgewicht worden respectievelijk de momentane koelcapaciteit  $Q_o$  en de belasting van de condenser  $Q_c$  bepaald.

- 10 Op basis van de berekende  $Q_c$  en de vooraf bepaalde indikkingsfactor wordt vervolgens de juiste hoeveelheid suppletiewater bepaald.

Wanneer daar reden voor is, wordt aan de hand van de berekende hoeveelheid suppletiewater de hoeveelheid toe te voeren suppletiewater bijgesteld die per  
15 tijdseenheid stroomt naar de vergaarbak bijgesteld.

De hierboven genoemde acties kunnen uiteraard continu plaats vinden waardoor de juiste hoeveelheid water doorlopend wordt geregeld en de vloeistof optimaal wordt onderkoeld.

20

Om de werking en het voordeel van de onderhavige koelinrichting te verduidelijken wordt aan de hand van figuur 3 het volgende rekenvoorbeeld gegeven: Stel dat de koelinrichting 20 volgens de onderhavige uitvinding werkt met  $NH_3$ , waarvoor geldt:

- 25  $Q_o = 1000 \text{ kW}$   
 $t_o = -10^\circ\text{C}$  (verdampingstemperatuur)  
 $t_c = +35^\circ\text{C}$  (condensatietemperatuur).

De koelkringloop die geldt wordt weergegeven in het log P-H diagram zoals  
30 afgebeeld in figuur 3.

Het per uur omlopende koelmiddelgewicht bedraagt:

$$1000 \times 3600$$

$$\text{-----} = 3312 \text{ kg/hr}$$

$$(1449-362)$$

$$5 \quad \quad \quad 3312 (1680-362)$$

$$\text{Aan condensatiewarmte af te voeren -----} = 1212 \text{ kW}$$

$$\text{vermogen} \quad \quad 3600$$

Volgens de "vuistregel" dat per kWh af te voeren condensorwarmte circa 3 kg  
 10 suppletiewater wordt verbruikt (indikkingsfactor  $\approx 2$ ), geldt dat het  
 suppletiewaterverbruik is:  $1212 \times 3 = 3636 \text{ kg/hr}$ .

Stel dat de opwarming van het suppletiewater plaats vindt van  $12^\circ\text{C}$  naar  $32^\circ\text{C}$ , dan  
 kan aan onderkoelingswarmte

$$3636 (32-12) 4.2$$

$$15 \quad \quad \quad \text{-----} = 84,8 \text{ kW}$$

$$3600$$

worden afgevoerd ofwel per kg omlopend koelmiddel

$$84,8 \times 3600$$

$$\text{-----} = 92 \text{ kJ ofwel het koelmiddel wordt onderkoeld tot } 15^\circ\text{C}$$

$$20 \quad 3312$$

De koelcapaciteit  $Q_o$  neemt toe van 1000 kW tot  $(1000 + 84,8) = 1084,8 \text{ kW}$ . Dat  
 betekent dat de koelcapaciteit ruim 8% toeneemt zonder dat hiervoor extra energie  
 anders dan het koelpotentieel van het suppletiewater wordt ingezet.

Een interessante applicatie is ook mogelijk bij watergekoelde koelsystemen voor  
 25 airconditioning-doeleinden. Deze systemen worden in de regel gecombineerd met  
 koeltorens. Door het plaatsen van een vloeistofonderkoeler tussen de condenser en de  
 verdamper vóór het inspuitorgaan (thermostatisch expansieventiel, hoge druk vlotter  
 of smooropening) kan hetzelfde resultant worden bereikt als hiervoor beschreven is  
 en zijn capaciteitsverhogingen van 8 tot 10% praktisch te verwezenlijken. Uiteraard  
 30 zou de besturing op dezelfde wijze plaats moeten vinden als hiervoor beschreven is.

### Conclusies

1. Werkwijze voor het bedrijven van een koelinrichting, door middel van een kringloop van een koudemiddel, waarbij voor het condenseren van dat koudemiddel in die kringloop een koelwaterkringloop wordt gebruikt, waarin een verdampingscondensor is opgenomen, waarbij verdampingsverliezen van die condensor worden aangevuld met behulp van suppletiewater, dat wordt aangevoerd vanaf een bron, waarbij vanuit die bron water wordt toegevoerd naar een warmtewisselaar, met behulp waarvan het koudemiddel in de kringloop van het koudemiddel wordt onderkoeld, met het kenmerk, dat de werkwijze de volgende stap
  - 10 omvat:
    - het meten van de toegevoerde hoeveelheid water door de warmtewisselaar,
    - het meten van het temperatuurverschil van het suppletiewater voordat het gebruikt wordt voor het afkoelen van het koelmiddel, en nadat het is gebruikt voor het afkoelen van het koelmiddel,
    - 15 - het berekenen van de aan het water toegevoerde hoeveelheid warmte,
    - het meten van het verschil in temperatuur van het koelmiddel voordat het met suppletiewater wordt gekoeld, en nadat het met suppletiewater is gekoeld,
    - het bepalen van het koelmiddelgewicht aan de hand van de berekende hoeveelheid aan het water toegevoerde warmte en het gemeten temperatuurverschil van het
      - 20 koelmiddel,
      - het meten van respectievelijk de zuigdruk ( $P_o$ ) en de condensordruk ( $P_c$ ) van het koelmiddel,
      - het met behulp van de gemeten waarden voor de zuigdruk ( $P_o$ ) en de condensordruk ( $P_c$ ) en het koelmiddelgewicht bepalen van de momentane
        - 25 koelcapaciteit ( $Q_o$ ),
        - en het naar behoefte weergeven van deze momentane koelcapaciteit ( $Q_o$ ).
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het suppletiewater vanuit de bron via de warmtewisselaar naar de condensor wordt gevoerd.
- 30 3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de werkwijze de stap omvat van:
  - het berekenen van de momentane prestatie (COP-waarde) van de koelinrichting.

4. Werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat deze werkwijze de volgende stappen omvat:
- het bepalen van een gewenste maximale indikkingsfactor voor het water in de vergaarbak,
  - het met behulp van de waarde voor  $P_o$ ,  $P_c$  en het koelmiddelgewicht bepalen van de belasting van de condensor ( $Q_c$ ),
  - het op basis van de berekende belasting van de condensor ( $Q_c$ ) en de vooraf bepaalde indikkingsfactor bepalen van de juiste hoeveelheid suppletiewater,
  - en het naar behoefte bijstellen van de hoeveelheid suppletiewater die per tijdseenheid stroomt naar de vergaarbak.
5. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat inspuiting van het koelmiddel vanuit het vloeistofvat naar die warmtewisselaar modulerend plaatsvindt.
6. Koelinrichting, bestemd voor het uitvoeren van de werkwijze volgens één van de bovenstaande conclusies.

fig-1

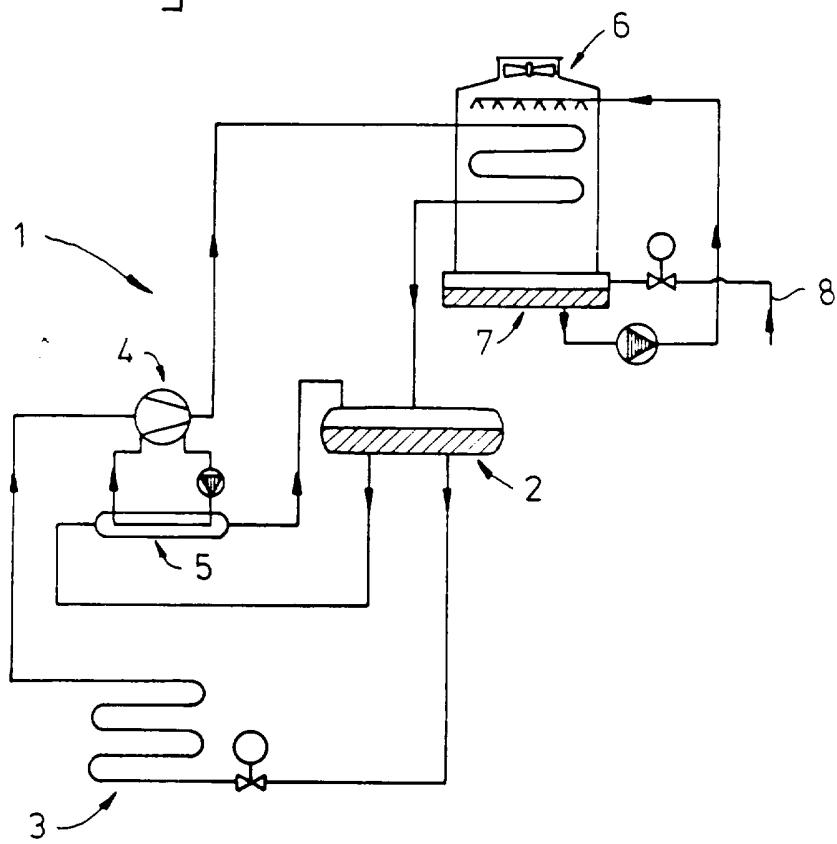


fig - 2

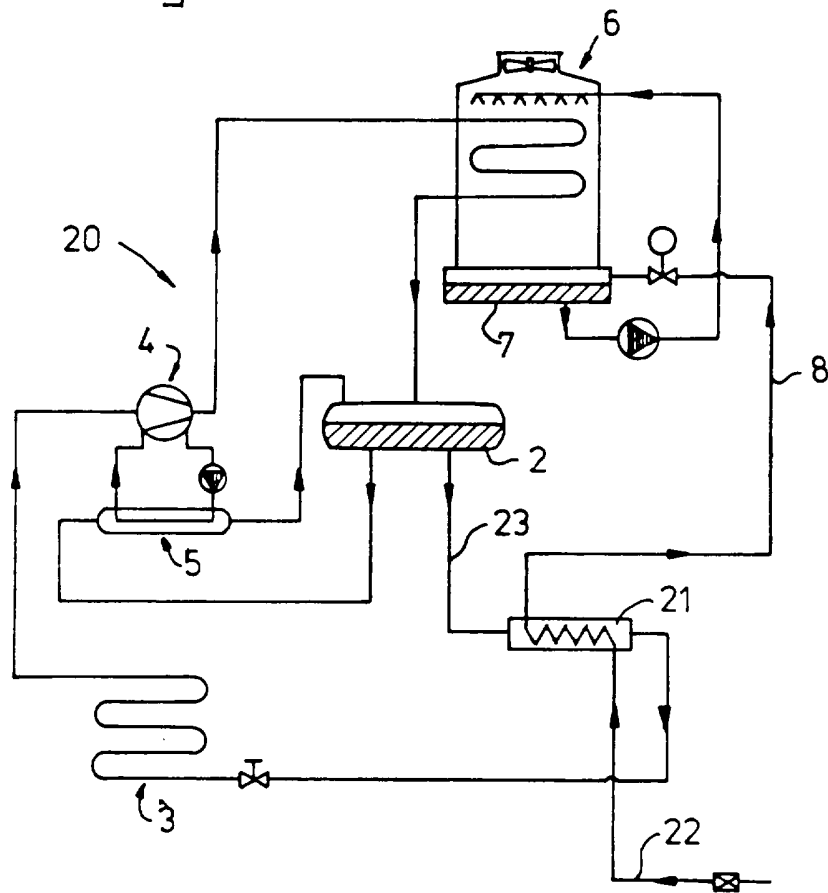
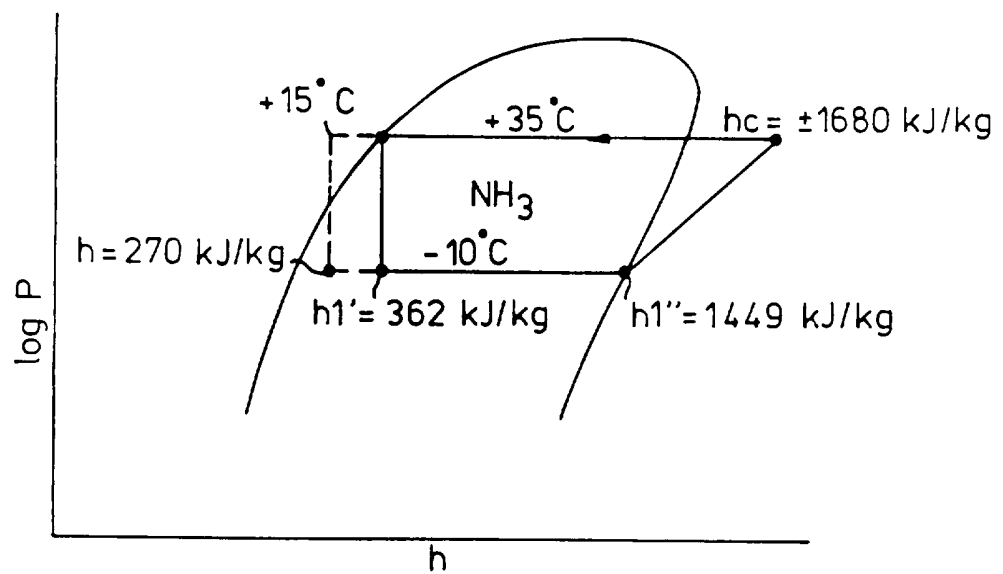


fig - 3



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)  
RAPPORT BETREFFENDE  
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE                                                                                                | Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde<br><br>N.O. 41527 EH                                                                               |
| Nederlandse aanvraag nr.<br><br>1007346                                                                                                | Indieningsdatum<br><br>23 oktober 1997                                                                                                            |
|                                                                                                                                        | Ingeroepen voorrangsdatum                                                                                                                         |
| Aanvrager (Naam)<br><br>DOOMERNIK ICE B.V.                                                                                             |                                                                                                                                                   |
| Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type<br><br>--                                                             | Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.<br><br>SN 30820 NL |
| I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)               |                                                                                                                                                   |
| Volgens de Internationale classificatie (IPC)<br><br><br>Int.Cl. <sup>6</sup> : F 25 B 40/02, F 25 B 49/02, F 28 B 9/04                |                                                                                                                                                   |
| II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK                                                                                                |                                                                                                                                                   |
| Onderzochte minimum documentatie                                                                                                       |                                                                                                                                                   |
| Classificatiesysteem                                                                                                                   | Classificatiesymbolen                                                                                                                             |
| Int.Cl. <sup>6</sup> :                                                                                                                 | F 25 B, B 28 B                                                                                                                                    |
| Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)                        |                                                                                                                                                   |
| IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)                                        |                                                                                                                                                   |

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1007346

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 F25B40/02 F25B49/02 F28B9/04

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 6 F25B F28B

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

| Categorie * | Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages                                                                        | Van belang voor conclusie nr. |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Y           | US 4 599 873 A (HYDE ROBERT E) 15 Juli 1986<br>zie kolom 1, regel 20 - kolom 2, regel 19;<br>figuur 1<br>---                                                   | 1,5                           |
| Y           | CH 146 211 A (SIMMEN OSCAR) 15 April 1931<br>zie bladzijde 2, linker kolom, alinea 3 -<br>bladzijde 3, rechter kolom, alinea 1;<br>figuren 1-3<br>---          | 1,5                           |
| A           | US 2 323 511 A (BAKER CARROLL W) 6 Juli 1943<br>zie bladzijde 2, linker kolom, regel 49 -<br>bladzijde 8, linker kolom, regel 40;<br>figuren 1-9<br>---<br>-/- | 1,5                           |



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

\* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

\*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

\*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

\*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

\*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

\*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

\*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

\*X\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

\*Y\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

\*Z\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

24 Juni 1998

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Boets, A



C (Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

| Categorie ° | Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages                                                                           | Van belang voor<br>conclusie nr. |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| A           | CH 392 576 A (GEBRÜDER SULZER ) 15 Oktober 1965<br>zie bladzijde 2, regel 83 - bladzijde 3,<br>regel 82; figuren 1-3<br>---                                       | 1,5                              |
| A           | US 5 069 043 A (WACHS III FRED B ET AL) 3<br>December 1991<br>zie kolom 4, regel 34 - kolom 7, regel 51;<br>figuren 1-5<br>---                                    | 1,5                              |
| A           | US 2 847 831 A (CARRAWAY THOMAS W) 19<br>Augustus 1958<br>zie kolom 2, regel 35 - kolom 11, regel<br>51; figuren 1,2<br>---                                       | 3                                |
| A           | US 2 356 261 A (MCGRATH WILLIAM L) 22<br>Augustus 1944<br>zie bladzijde 1, linker kolom, regel 35 -<br>bladzijde 3, linker kolom, regel 20;<br>figuren 1-3<br>--- | 3                                |
| A           | EP 0 047 483 A (HENKEL KGAA) 17 Maart 1982<br>zie bladzijde 9, regel 1 - bladzijde 13,<br>regel 23; figuren 1,2<br>---                                            | 4                                |
| A           | US 2 238 808 A (DUBE JOHN E ET AL) 15<br>April 1941<br>---                                                                                                        |                                  |
| A           | GB 385 661 A (BROWN BOVERI ET CIE.) 5<br>Januari 1933<br>-----                                                                                                    |                                  |

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1007346

| In het rapport<br>genoemd octrooigeschrift |   | Datum van<br>publicatie | Overeenkomend(e)<br>geschrift(en) | Datum van<br>publicatie  |
|--------------------------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| US 4599873                                 | A | 15-07-1986              | GEEN                              |                          |
| CH 146211                                  | A |                         | GEEN                              |                          |
| US 2323511                                 | A | 06-07-1943              | GEEN                              |                          |
| CH 392576                                  | A |                         | GEEN                              |                          |
| US 5069043                                 | A | 03-12-1991              | US 5113668 A                      | 19-05-1992               |
| US 2847831                                 | A | 19-08-1958              | GEEN                              |                          |
| US 2356261                                 | A | 22-08-1944              | GEEN                              |                          |
| EP 0047483                                 | A | 17-03-1982              | DE 3033815 A<br>AT 11461 T        | 15-04-1982<br>15-02-1985 |
| US 2238808                                 | A | 15-04-1941              | GEEN                              |                          |
| GB 385661                                  | A |                         | GEEN                              |                          |