

12 B1 OCTROOI

21 Aanvraag­nummer: **1044144**51 Int. Cl.:
F25B 30/02 (2021.01) F25B 7/00 (2021.01)22 Aanvraag ingediend: **7 september 2021**

30 Voorrang:

-

41 Aanvraag ingeschreven:
21 maart 2023

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

47 Octrooi verleend:
21 maart 202345 Octrooischrift uitgegeven:
24 maart 2023

73 Octrooi­houder(s):

Werkenhorst B.V. te Wenum Wiesel

72 Uitvinder(s):

**Gijsbrecht Arnoldus Maria Linthorst
te Apeldoorn**

74 Gemachtigde:

Geen54 **Warmtepompinstallatie en werkwijze voor het verwarmen van een medium**

57 Warmtepompinstallatie voor het verwarmen van een medium, omvattende:

- een eerste werkmiddelcircuit met een daarin circulerend eerste werkmiddel;
- een eerste warmtewisselaar voor het onttrekken van warmte uit een bron en het afgeven van warmte aan het eerste werkmiddel;
- een tweede werkmiddelcircuit met een daarin circulerend tweede werkmiddel;
- een tweede warmtewisselaar voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel en het afgeven van warmte aan door de installatie stromend medium;
- een derde warmtewisselaar voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel en het afgeven van warmte aan het tweede werkmiddel; en
- een vierde warmtewisselaar voor het onttrekken van warmte uit het tweede werkmiddel en het afgeven van warmte aan door de installatie stromend medium,

met het kenmerk, dat de installatie tevens een vijfde warmtewisselaar omvat voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel en het afgeven van warmte aan door de warmtepompinstallatie stromend medium. Zo kan middels de tweede warmtewisselaar, vijfde warmtewisselaar en derde warmtewisselaar, optimaal warmte aan het eerste werkmiddel worden onttrokken, waarbij het eerste werkmiddel kan worden afgekoeld tot een temperatuur beneden de temperatuur van het aangevoerde te verwarmen medium. De extra warmte die middels de vijfde warmtewisselaar uit het eerste werkmiddel wordt onttrokken, kan gehaald worden uit de bron, terwijl daarvoor geen extra mechanische energie, voor het aandrijven van de eerste compressor, benodigd is. Tevens werkwijze voor het verwarmen van een medium middels zo een warmtepompinstallatie.

Warmtepompinstallatie en werkwijze voor het verwarmen van een medium

5 Terrein van de uitvinding

De uitvinding betreft een warmtepompinstallatie voor het verwarmen van een medium volgens de aanhef van conclusie 1. De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het verwarmen van een medium volgens de aanhef van conclusie 6.

10

Achtergrond van de uitvinding

Bekend is een warmtepompinstallatie voor het verwarmen van een medium omvattende een werkmiddelcircuit omvattende een compressor en een expansieorgaan en een daarin circulerend werkmiddel dat bij een lagere temperatuur middels een eerste warmtewisselaar warmte onttrekt uit een bron en bij een hogere temperatuur middels een tweede warmtewisselaar warmte afgeeft aan het medium. In een 'condenserende' warmtepompcyclus verlaat het werkmiddel de compressor in zijn gasfase, waarna het in de tweede warmtewisselaar (condensor) warmte afgeeft aan het medium en daarbij condenseert. Het werkmiddel wordt vervolgens in het expansieorgaan in druk verlaagd, waarna het in de eerste warmtewisselaar (verdamer) warmte uit de bron onttrekt en weer verdampt. In een 'transkritische' warmtepompcyclus verlaat het werkmiddel de compressor in zijn superkritische fase, waarna het in de tweede warmtewisselaar (gaskoeler) warmte afgeeft aan het te verwarmen medium en daarbij in zijn superkritische fase blijft. Het werkmiddel wordt vervolgens in het expansieorgaan in druk verlaagd en condenseert daarbij (deels of geheel), waarna het in zijn subkritische fase in de eerste warmtewisselaar (verdamer) warmte uit de bron onttrekt en weer (geheel) verdampt. Debiet, aanvoertemperatuur, soortelijke warmtecapaciteit, en gewenste afvoertemperatuur van het medium, bepalen de benodigde eigenschappen van het de compressor verlatende werkmiddel: debiet, soortelijke condensatiewarmte of warmtecapaciteit, temperatuur en druk. Daarbij is de temperatuur van het aangevoerde te verwarmen medium bepalend voor

de maximale hoeveelheid warmte die onttrokken kan worden uit het in het werkmiddelcircuit circulerende werkmiddel.

Een warmtepompinstallatie kan ook twee werkmiddelcircuits omvatten waarbij een, in een
5 tweede werkmiddelcircuit circulerend, tweede werkmiddel middels een derde
warmtewisselaar extra warmte onttrekt uit een, in een eerste werkmiddelcircuit circulerend,
eerste werkmiddel, welke extra warmte middels het tweede werkmiddelcircuit wordt
opgevaardeerd naar een hogere temperatuur en vervolgens middels een vierde
10 warmtewisselaar wordt afgegeven aan het medium. Zo kan, middels de derde
warmtewisselaar, extra warmte worden onttrokken uit het eerste werkmiddel, waarbij het
eerste werkmiddel in de derde warmtewisselaar kan worden afgekoeld tot een temperatuur
beneden de temperatuur van het aangevoerde te verwarmen medium. De, middels de derde
warmtewisselaar uit het eerste werkmiddel onttrokken, extra warmte kan daarbij gehaald
15 worden uit de bron terwijl daarvoor geen extra mechanische energie, voor het aandrijven van
de eerste compressor, benodigd is. Het kan dan daarbij gaan om twee transkritische
warmtepompcycli waarbij warmte middels de tweede warmtewisselaar en de vierde
warmtewisselaar parallel wordt afgegeven aan het medium, zie EP2631562A1, of om twee
condenserende warmtepompcycli waarbij warmte middels de tweede warmtewisselaar en de
20 vierde warmtewisselaar serieel wordt afgegeven aan het medium, zie JPH04263758A, of om
een condenserende eerste warmtepompcyclus en een condenserende of transkritische
tweede warmtepompcyclus waarbij warmte middels de tweede warmtewisselaar en de vierde
warmtewisselaar serieel wordt afgegeven aan het medium, zie CN110260550A. De
onderhavige uitvinding nu verschaft een verbeterde warmtepompinstallatie omvattende twee
25 werkmiddelcircuits van genoemd type en tevens een verbeterde werkwijze voor het
verwarmen van een medium middels zo een warmtepompinstallatie.

Samenvatting van de uitvinding

30 De uitvinding verschaft een warmtepompinstallatie volgens conclusie 1 en een werkwijze
volgens conclusie 6. Zo kan, middels de tweede warmtewisselaar, vijfde warmtewisselaar
en derde warmtewisselaar, optimaal warmte worden onttrokken uit het eerste werkmiddel,

waarbij het eerste werkmiddel weer kan worden afgekoeld tot een temperatuur beneden de temperatuur van het aangevoerde te verwarmen medium. De, middels de vijfde warmtewisselaar uit het eerste werkmiddel onttrokken, extra warmte kan daarbij weer gehaald worden uit de bron terwijl daarvoor weer geen extra mechanische energie, voor het
5 aandrijven van de eerste compressor, benodigd is.

Korte beschrijving van de tekeningen

- 10 De uitvinding wordt in het navolgende nader toegelicht aan de hand van niet-limitatieve uitvoeringsvoorbeelden. In de tekeningen tonen schematisch:
- figuur 1 een eerste uitvoeringsvoorbeeld van een warmtepompinstallatie volgens de uitvinding, en
 - figuur 2 een meer uitgewerkt detail daarvan; en
 - 15 - figuur 3 een tweede uitvoeringsvoorbeeld van een warmtepompinstallatie volgens de uitvinding.

Nadere toelichting en uitvoeringsvoorbeelden

20

De in figuur 1 getoonde warmtepompinstallatie (1) volgens de uitvinding omvat middelen voor het aanvoeren van te verwarmen medium (10), het door de warmtepompinstallatie laten stromen van medium (11-19), en het afvoeren van verwarmd medium (30), een eerste werkmiddelcircuit (100) met een daarin circulerend eerste werkmiddel (50) en omvattende
25 een eerste compressor (101) en een eerste expansieorgaan (102), een eerste warmtewisselaar (103) voor het onttrekken van warmte uit een bron en het afgeven van warmte aan het eerste werkmiddel (50), een tweede werkmiddelcircuit (200), zie figuur 2, met een daarin circulerend tweede werkmiddel (51) en omvattende een tweede compressor (201) en een tweede expansieorgaan (202), een tweede warmtewisselaar (40) voor het onttrekken van
30 warmte uit het eerste werkmiddel (50) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel (13) van door de warmtepompinstallatie (1) stromend medium, een derde warmtewisselaar (42), voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en

stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar (40), voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en voor het afgeven van warmte aan het tweede werkmiddel (51) en een vierde warmtewisselaar (43) voor het onttrekken van warmte uit het tweede werkmiddel (51) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel (15) van door de
5 warmtepompinstallatie (1) stromend medium. De derde warmtewisselaar (42) geeft hier via een eerste tussenmedium (52) warmte door van het eerste werkmiddel (50) naar het tweede werkmiddel (51), en via een tweede tussenmedium (53) van het tweede werkmiddel (51) naar het medium (15), zoals getoond in figuur 2, maar dat kan ook direct, zonder tussenmedia.

10

Volgens de uitvinding nu omvat de warmtepompinstallatie (1) tevens een vijfde warmtewisselaar (41), voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar (40) en voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomopwaarts van de derde warmtewisselaar (42), voor
15 het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel (11) van door de warmtepompinstallatie (1) stromend medium. Het gaat hier om een condenserende warmtepompcyclus in beide werkmiddelcircuits (100,200). Het aangevoerde te verwarmen medium (10) wordt hier ten minste deels (11) middels de vijfde warmtewisselaar (41) verwarmd (11-12) en voor het overige deel (13), parallel,
20 middels de tweede warmtewisselaar (40) verwarmd (13-14). De parallel verwarmde deelstromen (12,14) worden vervolgens samengevoegd ($12+14=18$) en dan ten minste deels (15) middels de vierde warmtewisselaar (43) verder opgewarmd (15-16). Het overige deel (19) wordt met de verder opgewarmde deelstroom (16) samengevoegd ($19+16$) en uitgekoppeld (30).

25

De in figuur 3 getoonde warmtepompinstallatie (2) volgens de uitvinding is grotendeels gelijk aan de in figuur 1 getoonde warmtepompinstallatie (1), maar hier gaat het om een transkritische warmtepompcyclus in het eerste werkmiddelcircuit (100) en een condenserende warmtepompcyclus in het tweede werkmiddelcircuit (200). Aangevoerd te
30 verwarmen medium (10) wordt hier middels de vijfde warmtewisselaar (41) verwarmd (11-12) en vervolgens, serieel, ten minste deels (13) middels de tweede warmtewisselaar (40) verder opgewarmd (13-14). Het overige deel (20) wordt ten minste deels (15) middels de

vierde warmtewisselaar (43) verder opgewarmd (15-16) en voor het overige deel uitgekoppeld (31). De middels de vierde warmtewisselaar (43) verder opgewarmde deelstroom (16) wordt ten minste deels (17) uitgekoppeld (32) en voor het overige deel (21) met de middels de tweede warmtewisselaar (40) verder opgewarmde deelstroom (14) 5 samengevoegd (21+14) en uitgekoppeld (33).

Door het op een juiste manier regelen van de onderlinge verhoudingen van de deelstromen (11-21) van het medium, de debieten van de werkmiddelen (50,51), en de drukken en temperaturen van de werkmiddelen (50,51) bij het verlaten van de compressors (101,201), 10 en daarmee de in de warmtewisselaars (40-43) uitgewisselde hoeveelheden warmte, kunnen de debieten en temperaturen van uitgekoppeld verwarmd medium (30-33) binnen relatief grote bereiken naar wens worden geregeld, waarbij een maximale hoeveelheid warmte kan worden onttrokken uit het eerste werkmiddel en een optimale COP van de gehele warmtepompinstallatie (1,2) kan worden bereikt.

15

Conclusies

1. Warmtepompinstallatie (1,2) voor het verwarmen van een medium, omvattende:
 - middelen ingericht en geschikt voor het aanvoeren van te verwarmen medium (10),
5 het door de warmtepompinstallatie laten stromen van medium (11-21), en het afvoeren van verwarmd medium (30-33);
 - een eerste werkmiddelcircuit (100) met een daarin circulerend eerste werkmiddel (50) en omvattende een eerste compressor (101) en een eerste expansieorgaan (102);
 - een eerste warmtewisselaar (103) ingericht en geschikt voor het onttrekken van
10 warmte uit een bron en het afgeven van warmte aan het eerste werkmiddel (50);
 - een tweede werkmiddelcircuit (200) met een daarin circulerend tweede werkmiddel (51) en omvattende een tweede compressor (201) en een tweede expansieorgaan (202);
 - een tweede warmtewisselaar (40) ingericht en geschikt voor het onttrekken van
15 warmte uit het eerste werkmiddel (50) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel (13) van door de warmtepompinstallatie (1,2) stromend medium;
 - een derde warmtewisselaar (42), voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar (40), en ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en voor het afgeven
20 van warmte aan het tweede werkmiddel (51); en
 - een vierde warmtewisselaar (43) ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het tweede werkmiddel (51) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel (15) van door de warmtepompinstallatie (1,2) stromend medium,
met het kenmerk, dat de warmtepompinstallatie (1,2) tevens omvat een vijfde
25 warmtewisselaar (41), voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar (40) en voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomopwaarts van de derde warmtewisselaar (42), en ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel (11) van door de
30 warmtepompinstallatie (1,2) stromend medium.
2. Warmtepompinstallatie (1,2) volgens conclusie 1, **met het kenmerk, dat** het tweede werkmiddel (51) in het tweede werkmiddelcircuit (200) condenserende cycli doorloopt.

3. Warmtepompinstallatie (1) volgens conclusie 2, **met het kenmerk, dat** het eerste werkmiddel (50) in het eerste werkmiddelcircuit (100) condenserende cycli doorloopt.
4. Warmtepompinstallatie (2) volgens conclusie 2, **met het kenmerk, dat** het eerste werkmiddel (50) in het eerste werkmiddelcircuit (100) transkritische cycli doorloopt.
- 5 5. Warmtepompinstallatie (2) volgens conclusie 4, **met het kenmerk,** dat het eerste werkmiddel (50) koolstofdioxide CO₂ is.
6. Werkwijze voor het verwarmen van een medium middels een warmtepompinstallatie (1,2) volgens de aanhef van conclusie 1, de werkwijze omvattende:
 - 10 - het middels de middelen aanvoeren van te verwarmen medium (10), door de warmtepompinstallatie laten stromen van medium (11-21), en afvoeren van verwarmd medium (30-33);
 - het in het eerste werkmiddelcircuit (100) doen circuleren van het eerste werkmiddel (50);
 - 15 - het in het tweede werkmiddelcircuit (200) doen circuleren van het tweede werkmiddel (51);
 - het middels de tweede warmtewisselaar (40) onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en afgeven van warmte aan ten minste een deel (13) van het door de warmtepompinstallatie (1,2) stromende medium;
 - 20 - het middels de derde warmtewisselaar (42) onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en afgeven van warmte aan het tweede werkmiddel (51); en
 - het middels de vierde warmtewisselaar (43) onttrekken van warmte uit het tweede werkmiddel (51) en het afgeven van warmte aan ten minste een deel (15) van het door de warmtepompinstallatie (1,2) stromende medium,
 - 25 **met het kenmerk, dat** de werkwijze tevens omvat het middels een daartoe voorziene vijfde warmtewisselaar (41), voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar (40) en voor wat betreft het eerste werkmiddel (50) in serie met en stroomopwaarts van de derde warmtewisselaar (42), onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (50) en afgeven van warmte aan ten
 - 30 minste een deel (11) van door de warmtepompinstallatie (1,2) stromend medium.
7. Werkwijze volgens conclusie 6, **met het kenmerk, dat** het aangevoerde te verwarmen medium (10) ten minste deels (11) middels de vijfde warmtewisselaar (41) wordt

verwarmd (11-12) en het overige deel ten minste deels (13), parallel, middels de tweede warmtewisselaar (40) wordt verwarmd (13-14).

8. Werkwijze volgens conclusie 6, **met het kenmerk, dat** het aangevoerde te verwarmen medium (10) ten minste deels (11) middels de vijfde warmtewisselaar (41) wordt
5 verwarmd (11-12) en het overige deel ten minste deels (13), serieel, middels de tweede warmtewisselaar (40) verder wordt opgewarmd (13-14).

9. Werkwijze volgens conclusie 7 of 8, **met het kenmerk, dat het** middels de vijfde warmtewisselaar (41) verwarmde deel (12) van het aangevoerde te verwarmen medium (10) ten minste deels (15) middels de vierde warmtewisselaar (43) verder wordt
10 opgewarmd (15-16).

10. Werkwijze volgens conclusie 7 of 8, **met het kenmerk, dat het** middels de tweede warmtewisselaar (40) verwarmde deel (14) van het aangevoerde te verwarmen medium (10) ten minste deels (15) middels de vierde warmtewisselaar (43) verder wordt
15 opgewarmd (15-16).

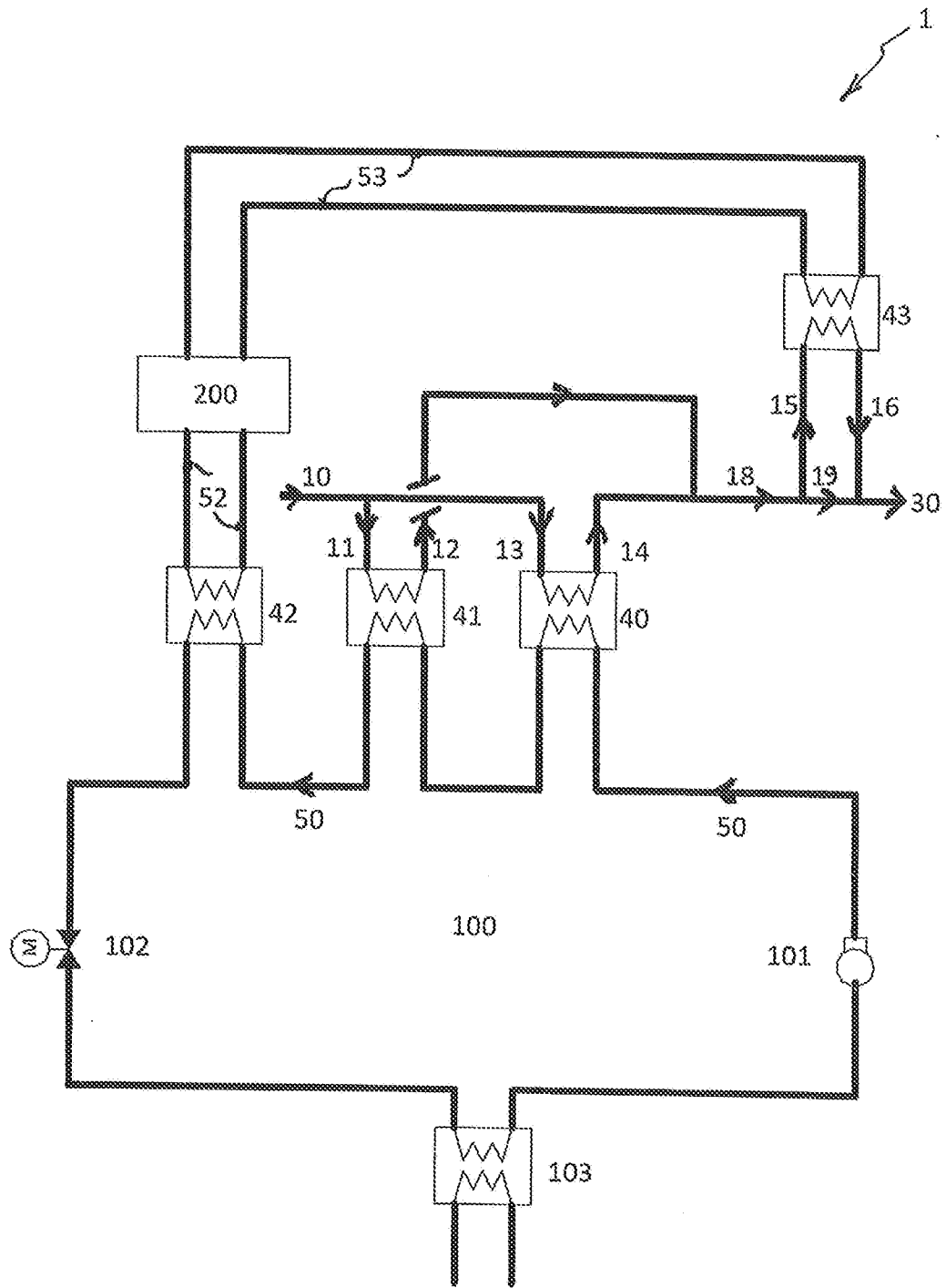


FIG. 1

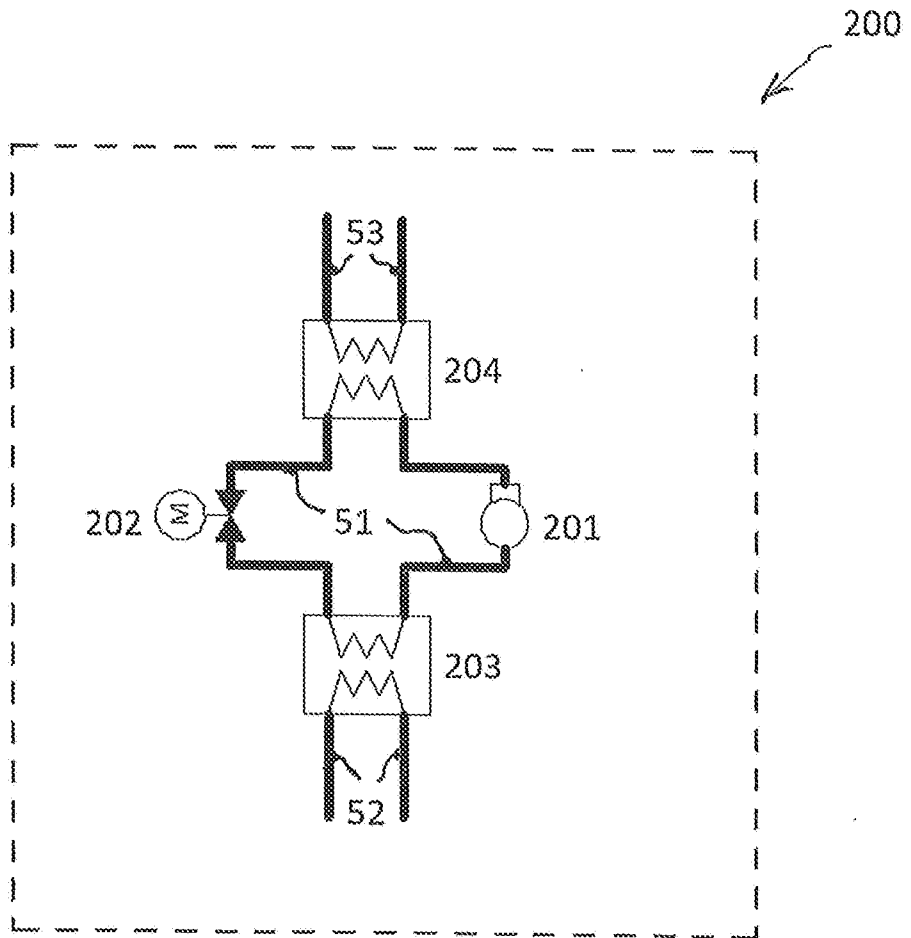


FIG. 2

2

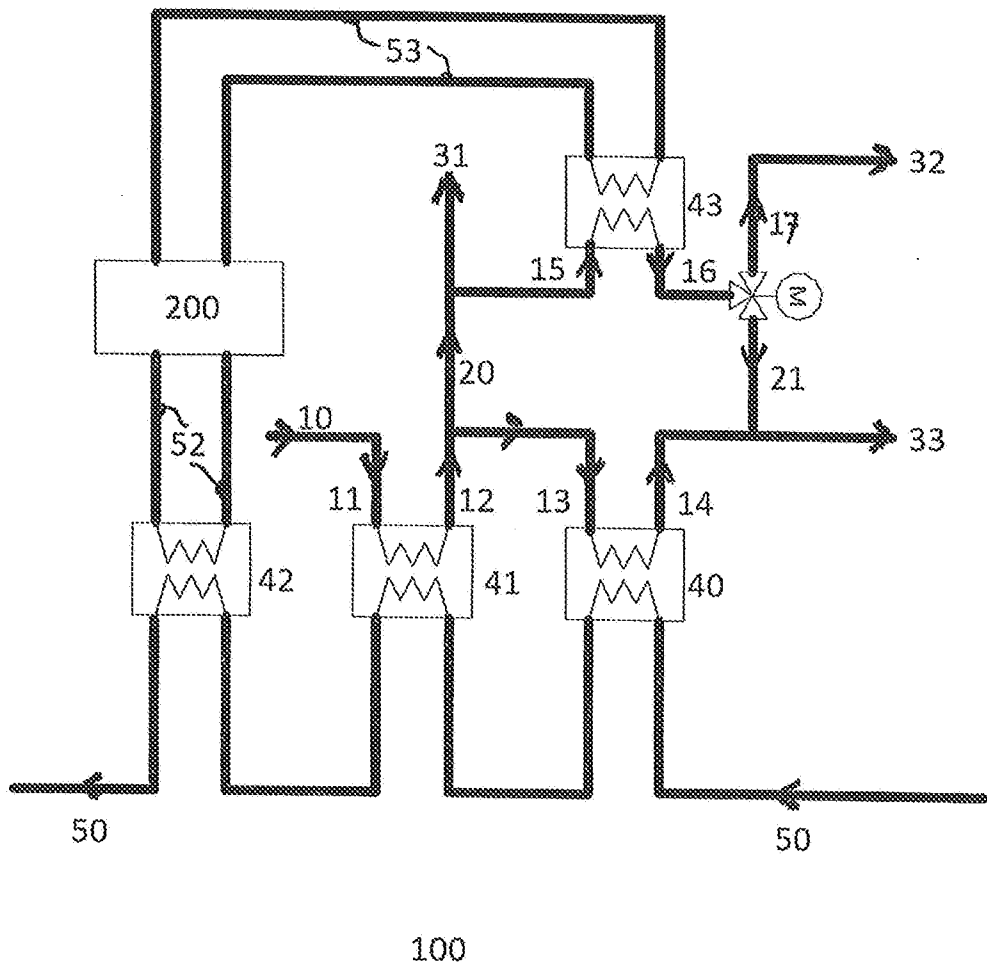


FIG. 3



ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR

Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor speciaal van belang zijnde conclusie(s) nr:	Classificatie(IPC)
X	JP H04 263758 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; KYUSHU ELECTRIC POWER ET AL.) 18 september 1992 (1992-09-18) * figuur 1 *	1-10, 12-22	INV. F25B30/02 F25B7/00
X	CN 110 260 550 A (CHINA ACADEMY OF BUILDING RES) 20 september 2019 (2019-09-20) * figuren 1-4 *	1, 10-12, 21, 22	
X	EP 2 631 562 A1 (SANDEN CORP [JP]) 28 augustus 2013 (2013-08-28) * het gehele document *	1, 10-12, 21, 22	
A	JP 2016 048125 A (MIURA KOGYO KK) 7 april 2016 (2016-04-07) * het gehele document *	1, 12	
A	CH 234 315 A (ESCHER WYSS MASCHF AG [CH]) 30 september 1944 (1944-09-30) * figuur 2 *	1, 12	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			F25B
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: 's-Gravenhage		Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 6 mei 2022	Bevoegd ambtenaar: de Graaf, Jan Douwe

¹ NDERLINCATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht
A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft
O: niet-schriftelijke stand van de techniek
P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven
D: in de octrooiaanvraag vermeld
L: om andere redenen vermelde literatuur
&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 141521
NL 1044144

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

06-05-2022

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
JP H04263758	A	18-09-1992	JP 2554208 B2 JP H04263758 A	13-11-1996 18-09-1992
CN 110260550	A	20-09-2019	GEEN	
EP 2631562	A1	28-08-2013	CN 103210264 A EP 2631562 A1 JP 5054180 B2 JP 2012097993 A US 2013227979 A1 WO 2012060164 A1	17-07-2013 28-08-2013 24-10-2012 24-05-2012 05-09-2013 10-05-2012
JP 2016048125	A	07-04-2016	JP 6421496 B2 JP 2016048125 A	14-11-2018 07-04-2016
CH 234315	A	30-09-1944	GEEN	

SCHRIFTELIJKE OPINIE

DOSSIER NUMMER NO141521	INDIENINGSDATUM 07.09.2021	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL1044144
CLASSIFICATIE INV. F25B30/02 F25B7/00			
AANVRAGER Werkenhorst B.V.			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII Overige gebreken
- Onderdeel VIII Overige opmerkingen

	DE BEVOEGDE AMBTENAAR de Graaf, Jan Douwe
--	--

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - sequentie opsomming
 - tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later aangeleverd voor het onderzoek
3. In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL1044144

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 2-9, 13-20 Nee: Conclusies 1, 10-12, 21, 22
Inventiviteit	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-22
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-22 Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1) Reference is made to the following documents:

D1) JP H04 263758 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO; KYUSHU ELECTRIC POWER ET AL.) 18 september 1992 (1992-09-18)

D2) CN 110 260 550 A (CHINA ACADEMY OF BUILDING RES) 20 september 2019 (2019-09-20)

D3) EP 2 631 562 A1 (SANDEN CORP [JP]) 28 augustus 2013 (2013-08-28)

2) The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of independent claims 1 and 12 is not new.

Document D1 discloses (the numbers in brackets are referring to D1):

" Warmtepompinstallatie (see fig. 1) voor het verwarmen van een medium (water in tank 31), omvattende:

- eerste middelen ingericht en geschikt voor het aanvoeren van te verwarmen medium (bottom flow into tank 31), het door de warmtepompinstallatie laten stromen van medium (32,33,34,31)), en het afvoeren van verwarmd medium (top flow out of tank 31);

- een eerste werkmiddelcircuit (11,12,13,14,15,16) met een daarin circulerend eerste werkmiddel (par. 0010, for example R22) en omvattende een eerste compressor (11) en een eerste expansieorgaan (15);

- ten minste één eerste warmtewisselaar (14) ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (R22) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel van het door de warmtepompinstallatie stromende medium; en

- ten minste één tweede warmtewisselaar (13), voor wat betreft het eerste werkmiddel (R22) in serie met de ten minste ene eerste warmtewisselaar (14), en ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (R22), met het kenmerk, dat:

- de warmtepompinstallatie tevens omvat ten minste één tweede werkmiddelcircuit (21,22,23,13) met een daarin circulerend tweede werkmiddel (par. 0011, for example R114) en omvattende een tweede compressor (21) en een tweede expansieorgaan (23);

- de ten minste ene tweede warmtewisselaar (13) tevens is ingericht en geschikt voor het afgeven van warmte aan het tweede werkmiddel (R114); en
- de warmtepompinstallatie tevens omvat ten minste één derde warmtewisselaar (22) ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het tweede werkmiddel (R114) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel van het door de warmtepompinstallatie stromende medium."

Accordingly, document D1 discloses all features of claim 1 and also of corresponding method claim 12, the subject matter of claims 1 and 12 is therefor deemed not new.

Documents D2 and D3 also disclose all features of claims 1 and 12.

3) Dependent claims 2-11 and 13-22 do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty (claims 10,11,21 and 22) and/or inventive step (claims 2-9 and 13-20), the reasons being as follows:

Adding an intermediate heat exchange loop, such as for preventing any possible leaking of refrigerant medium into the (consumption) hot tap water flow, and buffering these additional loops, is well known for the person skilled in the art. In many countries such an additional security loop is a regulatory requirement. The additional features of claims 2-5 and 13-16 are thus deemed not inventive.

Varying a compressor end pressure in heat pump loop, in order to solve for optimizing a system efficiency or capacity, is also well known in the art, the additional features of claims 6 and 17 are thus also deemed not inventive.

Adding means (claims 7-9 and 18-20) for influencing flow amounts (adjustable restrictions, such as a valve) is also deemed not inventive, in order to solve for the problem of how to adjust the capacities of each individual of the several loops such that the system as a whole performs optimal, therefore claims 7-9 and 18-20 are deemed not inventive.

Lastly , document D2 discloses the use of CO₂ as a supercritical refrigerant ("eerste werkmiddel", see D2 par. 0037) in the heat pump arrangement, the additional features of claims 10,11,21 and 22 are thus deemed not new. As in D2 temperatures are up to 75 deg C, and CO₂ is used as a refrigerant, in D2 the state must be supercritical as this is above 31 deg C (= critical temperature for CO₂).

4) The relevant background art disclosed in D1 and D2 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

5) Independent claims 1 and 12 are not in the two-part form, which in the present case would be appropriate, with those features known in combination from the prior art (D1 or D2) being placed in the preamble and the remaining features being included in the characterising part.

Betreffende Item V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; citaties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

1) Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

D1) JP H04 263758 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO, KYUSHU ELECTRIC POWER ET AL.) 18 september 1992 (18-09-1992)

D2) CN 110 260 550 A (CHINA ACADEMY OF BUILDING RES) 20 september 2019 (20-09-2019)

D3) EP 2 631 562 A1 (SANDEN CORP [JP]) 28 augustus 2013 (28-08-2013)

2) De onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens de onafhankelijke conclusies 1 en 12 niet nieuw is.

In document D1 wordt geopenbaard (waarbij de cijfers tussen haakjes verwijzen naar D1):

"Warmtepompinstallatie (zie figuur 1) voor het verwarmen van een medium (water in tank 31), omvattende:

- eerste middelen ingericht en geschikt voor het aanvoeren van te verwarmen medium (onderste stroom in tank 31), het door de warmtepompinstallatie laten stromen van medium (32, 33, 34, 31)), en het afvoeren van verwarmd medium (bovenste stroom uit tank 31);
- een eerste werkmiddelcircuit (11, 12, 13, 14, 15, 16) met een daarin circulerend eerste werkmiddel (alinea 0010, bijvoorbeeld R22) en omvattende een eerste compressor (11) en een eerste expansieorgaan (15);
- ten minste één eerste warmtewisselaar (14) ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (R22) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel van het door de warmtepompinstallatie stromende medium; en
- ten minste één tweede warmtewisselaar (13), voor wat betreft het eerste werkmiddel (R22) in serie met de ten minste ene eerste warmtewisselaar (14), en ingericht en geschikt voor het onttrekken van warmte uit het eerste werkmiddel (R22), met het kenmerk, dat:

- de warmtepompinstallatie tevens ten minste één tweede werkmiddelcircuit (21, 22, 23, 13) omvat met een daarin circulerend tweede werkmiddel (alinea 0011, bijvoorbeeld R114) en omvattende een tweede compressor (21) en een tweede expansieorgaan (23);
- de ten minste ene tweede warmtewisselaar (13) tevens is ingericht en geschikt voor het afgeven van warmte aan het tweede werkmiddel (R114); en
- de warmtepompinstallatie tevens ten minste één derde warmtewisselaar (22) omvat, die is ingericht en geschikt is voor het onttrekken van warmte uit het tweede werkmiddel (R114) en voor het afgeven van warmte aan ten minste een deel van het door de warmtepompinstallatie stromende medium."

Derhalve worden in document D1 alle maatregelen volgens conclusie 1 geopenbaard en eveneens volgens de overeenkomstige werkwijzeconclusie 12; de materie volgens de conclusies 1 en 12 wordt derhalve geacht niet nieuw te zijn.

In de documenten D2 en D3 worden eveneens alle maatregelen volgens de conclusies 1 en 12 geopenbaard.

3) De afhankelijke conclusies 2-11 en 13-22 lijken geen aanvullende maatregelen te bevatten die, in combinatie met de maatregelen volgens een van de conclusies waarnaar zij verwijzen, voldoen aan de eisen van nieuwheid (conclusies 10, 11, 21 en 22) en/of inventiviteit (conclusies 2-9 en 13-20), vanwege de volgende redenen:

Het toevoegen van het indirect verwarmen door middel van een extra warmtewisselaar, ter voorkoming van het mogelijk lekken van koelmedium in de stroom warm kraanwater (voor consumptie) en het bufferen van deze aanvullende circuits is bekend voor een deskundige in het vakgebied. In veel landen is een dergelijk extra beveiligingscircuit wettelijk voorgeschreven. De aanvullende maatregelen volgens de conclusies 2-5 en 13-16 worden derhalve niet geacht inventief te zijn.

Het variëren van de einddruk van een compressor in het warmtepompcircuit, als oplossing voor het optimaliseren van de efficiëntie of het vermogen van een systeem is eveneens bekend in het vakgebied en de aanvullende maatregelen volgens de conclusies 6 en 17 worden derhalve eveneens geacht niet inventief te zijn.

Het toevoegen van middelen (conclusies 7-9 en 18-20) om de stroomhoeveelheden te beïnvloeden (regelbare restricties, zoals een klep) wordt eveneens geacht niet inventief te zijn voor het oplossen van het probleem hoe het vermogen van ieder afzonderlijk circuit te regelen zodat het systeem als geheel optimaal presteert, derhalve worden de

conclusies 7-9 en 18-20 geacht niet inventief te zijn.

Tot slot wordt in document D2 het gebruik van CO₂ als een superkritisch koelmiddel ("eerste werkmiddel", zie D2, alinea 0037) in de warmtepompstelling geopenbaard; de aanvullende maatregelen volgens de conclusies 10, 11, 21 en 22 worden derhalve geacht niet nieuw te zijn. Aangezien in D2 temperaturen tot 75 graden C en CO₂ als koelmiddel worden gebruikt, moet in D2 de toestand superkritisch zijn, aangezien dit hoger dan 31 graden C is (= kritieke temperatuur voor CO₂).

4) De bekende stand van de techniek als geopenbaard in de documenten D1 en D2 wordt niet genoemd in de beschrijving, noch worden deze documenten daarin bij naam genoemd.

5) De onafhankelijke conclusies 1 en 12 zijn niet in de tweeledige vorm, hetgeen in het onderhavige geval passend zou zijn, waarbij de maatregelen die in combinatie bekend zijn uit de stand van de techniek (D1 of D2) in de aanhef worden geplaatst en de overige maatregelen in het kenmerkende deel worden opgenomen.