



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338865

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

B63J 2/00 (2006.01)

B63J 2/12 (2006.01)

B63J 2/14 (2006.01)

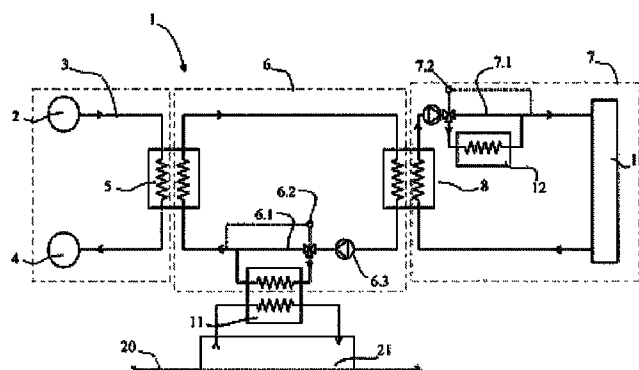
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20083271	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2006.10.04 PCT/FI2006/050425
(22)	Inng.dag	2008.07.24	(85)	Videreføringsdag	2008.07.24
(24)	Løpedag	2006.10.04	(30)	Prioritet	2005.12.28, FI, 20055707
(41)	Alm.tilgj	2008.09.22			
(45)	Meddelt	2016.10.31			

(73)	Innehaver	Wärtsilä Finland OY, Tarhaajantie 2, FI-65380 VASA, Finland
(72)	Oppfinner	Oskar Levander, Pietinkuja 9, FI-20900 ÅBO, Finland Tuomas Sipilä, Isoisten kiertotie 18B, FI-20880 ÅBO, Finland
(74)	Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, Norge

(54)	Benevnelse	Arrangement for og fremgangsmåte for å tilveiebringe avkjølingsenergi til en kjølemediekrets på et havgående fartøy
(56)	Anførte publikasjoner	EP 1466826 A2 EP 0252328 A1
(57)	Sammendrag	

Anordning (1) for å tilveiebringe avkjølingsenergi for en kjølemediekrets (7) i et marint fartøy (20) som har en lagring av kondensert gass (2), anordningen har et gassinnmatingsystem (3) som tilveiebringes med en apparatur for gassfordampning/-oppvarming (5). Apparaturen for gassfordampning/-oppvarming (5) anordnes i varmeoverføringsforbindelse med kjølemediekretsen (7) til fartøyet (20) gjennom en mellomliggende strømningskrets (6).



Oppfinnelsen vedrører en anordning for å tilveiebringe avkjølingsenergi til en kjølemediekrets hos marine fartøy som går på gassformig drivstoff. Oppfinnelsen vedrører spesielt en anordning for å tilveiebringe avkjølingsenergi for en HVAC-fasilitet for et marint fartøy med lagring av kondensert gass, hvor anordningen har et gassinmatingssystem som tilveiebringes med en apparatur for gassfordampning/-oppvarming som angitt i krav 1. Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for å avkjøle en HVAC-fasilitet for et marint fartøy som har lagring av kondensert gass, i hvilken fremgangsmåte kondensert gass fordampes og/eller varmes opp av en apparatur for gassfordampning/-oppvarming hvor fremgangsmåten utføres som angitt i krav 7.

Bakgrunnsteknikk

I et marint fartøy som går ved å benytte kondensert gass, så som LNG (= kondensert naturgass), lagres drivstoffet vanligvis i en tank ved omtrent en temperatur på minus 162 °C i flytende form. Før innmating til en motor må det flytende drivstoffet fordampes til gassform og dessuten varmes opp til et passende nivå, som krever varmeenergi.

Spesielt i cruiseskip med passasjerer finnes det flere områder hvor et prosessmedium må avkjøles eller kjøles med varme som skal trekkes ut, så som rom for kaldlagring etc. Begge disse tiltakene krever arbeid som må gjøres, noe som bruker energi. I tillegg er de stedene hvor det kreves avkjøling vanligvis godt spredt i fartøyet.

Et formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en anordning og en fremgangsmåte, som samtidig tilveiebringer en løsning for begge problemene assosiert med avkjøling, med et minimum energiforbruk.

Formål med oppfinnelsen blir hovedsakelig imøtekommet som angitt i krav 1 og 7.

Det er tidligere kjent anordninger som tilveiebringer kjøleenergi til kjølemediekretser hos marine fartøy. Slike tidligere kjente anordninger er beskrevet i GB 766128 A og EP 0252328 A1.

Beskrivelse av oppfinnelsen

Den grunnleggende ideen ved oppfinnelsen er å benytte den lave temperaturen i kondensert gass for å tilveiebringe avkjølingsenergi for en kjølemediekrets i et marint fartøy og tilveiebringe en flytkrets for å fordele avkjølingsenergi til forskjellige mål.

I anordningen for å tilveiebringe avkjølingsenergien for en kjølemediekrets i et marint fartøy som har en lagring av kondensert gass, som har et gassinmatingsssystem som tilveiebringes med en apparatur for gassfordampning/-oppvarming, anordnes apparaturen for gassfordampning/-oppvarming i en varmeoverføringskopling med en kjølemediekrets i fartøyet gjennom en mellomliggende flytekrets. Den mellomliggende flytekretsen gjør det mulig å fordele avkjølingsenergien på en bred måte og trygt ved å benytte ikke-toksisk fluid, så som vann, i kjølemediekretsen. Oppfinnelsen minimerer også det påkrevde volumet av fluid med høyere kvalitet (som kjølemiddel) i den mellomliggende flytekretsen.

På en fordelaktig måte omfatter anordningen den første varmeveksleren i kopling med den mellomliggende flytekretsen, den mellomliggende flytekretsen er i kopling med apparaturen for gassfordampning/-oppvarming og den første varmeveksleren er i kopling med kjølemiddelkretsen for å overføre varme mellom den fordampete/oppvarmede gassen og kjølemediekretsen.

Det marine fartøyet kan ha sitt fremdriftssystem som benytter kondensert gass som drivstoff, idet anordningen har et innmatingsystem for et drivstoff som tilveiebringes med en apparatur for gassfordampning/-oppvarming.

Ifølge en annen utførelsesform av oppfinnelsen utstyres den første flytekrets med en andre varmeveksler som er i varmeoverføringskopling med sjøvann for å bringe ytterligere varme til den første flytekretsen. I dette tilfelle utstyres den første flytekrets med en by-pass kanal parallelt med den andre varmeveksleren. Kjølemiddelkretsen koples til et HVAC-system som tilfører luft til utvalgte steder i det marine fartøyet. Kjølemiddelkretsen kan også stå i forbindelse med en kaldlagring i fartøyet.

Fremgangsmåten av å avkjøle et HVAC-system i et marint fartøy som har en lagring av kondensert gass, i hvilken fremgangsmåte kondensert gass fordampes og/eller varmes opp av en apparatur for gassfordampning/-oppvarming, er særpre-

get ved at minst en del av fordampningsvarmen overføres fra HVAC-systemet i et marint fartøy som er i kopling med apparaturen for gassfordampning/-oppvarming, på en indirekte måte gjennom en mellomliggende flytkrets. Med den foreliggende oppfinnelsen forbrukes mindre elektrisk kraft som er nødvendig for AC-kompressorer i det marine fartøyet, så vel som det spares på drivstoff og således oppnås mindre totale kostnader og lavere utslipp.

Kort beskrivelse av tegninger

I det følgende vil oppfinnelsen bli beskrevet med henvisning til de vedlagte skjematiske tegninger, hvor

- 10 Figur 1 illustrerer en utførelsesform av oppfinnelsen i et marint fartøy, Figur 2 illustrerer et flytdiagram av en utførelsesform av oppfinnelsen, og Figur 3 illustrerer et flytdiagram av en annen utførelsesform av oppfinnelsen.

Beste modus for å utføre oppfinnelsen

- Med henvisning til figurene 1, 2 og 3 er det vist et marint fartøy 20 som driftes med kondensert gass, så som LNG, som er lagret i en tank 2. I figur 1 er det vist et marint fartøy 20 som har en motor hvor drivsystemet bruker gass. I dette tilfelle er fartøyet et cruisefartøy for passasjerer. Spesielt i cruisefartøyer er det behov for betydelig kraft for avkjølingsformål og kjølerne kan være fordelt med spredning over fartøyet. Gassen lagres i kondensert fase. Presentasjonen i figur 1 er svært skjematisk og viser kun særtrekk som er nødvendig for å forstå konteksten. Beskrivelsen av utførelsesformer av oppfinnelsen beskrives mer nøyaktig med henvisning til figurene 2 og 3.

- Kondensert gass lagres typisk ved en temperatur på -162°C , eller noe høyere temperatur, avhengig f.eks. av tanktrykket. Før gassen kan mates inn i motoren 4 i fartøyet må den fordampes til gassform og varmes opp. For å gjøre dette mulig er det en apparatur for gassfordampning/-oppvarming 5 tilveiebrakt i anordningen. Fordampet og oppvarmet gass føres til motoren 4 for å forbrennes der.

- Fordampning av den kondenserte gassen krever energi og dette oppnås ved hjelp av et medium (typisk vann-glykol) som strømmer i en mellomliggende flytkrets 6. Den mellomliggende flytkretsen bringer varme til apparaturen 5 for fordampning/-oppvarming. Skipet (eller et marint fartøy) 20 utstyres også med en kjølemediekrets (7), som fører varme fra et HVAC-system 10 i skipet. HVAC-systemet tilveie-

bringes for luftkondisjonering av skipet, eller for å tilveiebringe avkjølingsenergi til kaldlagring 10'. Ifølge oppfinnelsen utstyres den mellomliggende flytkretsen med den første varmeveksleren 8 for overføring av varme til den mellomliggende flytkretsen 6 fra kjølemediekretsen 7, som i figur 2 koples til eller er som en del av et luftkondisjoneringssystem 10 i fartøyet. Henholdsvis, som vist i figur 3, er HVAC-systemet en kjøler i en kaldlagring 10'.

Den kondenserte gassen fordampes med varme overført fra det mellomliggende flytmediet, som igjen varmes opp av kjølemediekretsen 7, og kjølemediekretsen varmes opp av et HVAC-system i skipet. Ved å avkjøle HVAC-prosessen på denne måten er det mulig å spare betydelige mengder av elektrisk kraft i skipet, og således spare drivstoff. Dessuten gjør den mellomliggende strømningskretsen det mulig å fordele avkjølingsenergi spredt og sikkert ved å gjøre anvendelse av ikke-toksisk fluid, så som vann, i kjølemediekretsen. Oppfinnelsen minimerer også det påkrevde volumet av fluid med høyere kvalitet (som kjølemiddel) i den mellomliggende flytkretsen.

På grunn av den lave kokepunktstemperaturen for gassen, er fordampning mulig ved å gjøre anvendelse av en lavtemperatur-varmekilde, slik som sjøvann. Således tilveiebringes anordningen med en andre varmeveksler 11 som er i varmeoverføringskopling med sjøvann. Dette utføres ved å tilveiebringe en kanalgjennomgang mellom den andre varmeveksleren og f.eks. en sjøvannstank 21 i et fartøy 20. Den andre varmeveksleren 11 har en parallell by-pass 6.1 og en treveis-ventil 6.2 som reguleres, basert på temperaturmåling av mediet som strømmer i den mellomliggende kretsen 6. Den mellomliggende flytkretsen utstyres også med en pumpe 6.3 for å gi sirkulasjon for det første flytkretsmediet.

Kjølemediekretsen 7 utstyres også med et konvensjonelt kjølesystem 12, slik som kompressorarrangement dersom fordampning av kondensert gass eventuelt ikke utføres. Operasjonen av konvensjonelt system reguleres med en temperaturmåling 7.2 og en by-pass ledning 7.1.

P a t e n t k r a v

1. Anordning (1) for å tilveiebringe avkjølingsenergi til en kjølemediekrets (7) av et marint fartøy (20) som har en lagring av kondensert gass (2), anordningen har et gassinmatingsystem (3) som tilveiebringes med en apparatur for gass-
5 fordampning/-oppvarming (5),
k a r a k t e r i s e r t v e d at anordningen omfatter en første (8) og en andre (11) varmeveksler og apparaturen for gassfordampning/-oppvarming (5) anordnes i varmeoverføringskopling med kjølemediekretsen (7) i fartøyet (20) gjennom en mellomliggende flytkrets (6), idet den mellomliggende flytkretsen (6) utstyres med
10 den andre varmeveksleren (11) som er i varmeoverføringskopling med sjøvann (21) for å bringe ytterligere varme til den mellomliggende flytkretsen (6).
2. Anordning (1) ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at anordningen omfatter den første varmeveksleren (8), og den mellomliggende flytkretsen (6) er i kopling med apparaturen for gass-
15 fordampning/-oppvarming (5) og den første varmeveksleren (8) for å overføre varmen mellom den fordampede/oppvarmede gassen (2) og kjølemediekretsen (7).
3. Anordning (1) ifølge krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det havgående fartøyet (20) som har sitt fremdriftssystem ved å benytte kondensert gass (2) som drivstoff, anordningen har et
20 innmatingsystem for drivstoff (3) som tilveiebringes med apparatur for gassfordampning/-oppvarming (5).
4. Anordning (1) ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at kjølemediekretsen (7) er i kopling med et HVAC-system (10) som tilfører luft til utvalgte steder på det marine fartøyet.
- 25 5. Anordning (1) ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at kjølemediekretsen (7) er i kopling med en kaldlagring (10') i det marine fartøyet.
6. Anordning (1) ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den mellomliggende flytkretsen (6) tilveiebringes
30 med en by-pass kanal (6.1) parallelt med den andre varmeveksleren (11).

7. Fremgangsmåte for å avkjøle et HVAC-system (10) for et marint fartøy (20) som har en lagring av kondensert gass (2), i hvilken fremgangsmåte kondensert gass fordampes og/eller varmes opp ved en apparatur for gassfordampning/-oppvarming (5),
- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d at minst en del av fordampningsvarmen overføres fra HVAC-systemet (10) i et marint fartøy (20) som er i kopling med apparaturen for gassfordampning/-oppvarming (5) på en indirekte måte gjennom en mellomliggende flytkrets (6).
- 10 8. Fremgangsmåte ifølge krav 7,
- k a r a k t e r i s e r t v e d at det marine fartøyet (20) har sitt fremdriftssystem som benytter kondensert gass (2) som drivstoff, i hvilket gassformig drivstoff fordampes og/eller varmes opp med en apparatur for gassfordampning (5) før innmatning av gassen til en motor (4).

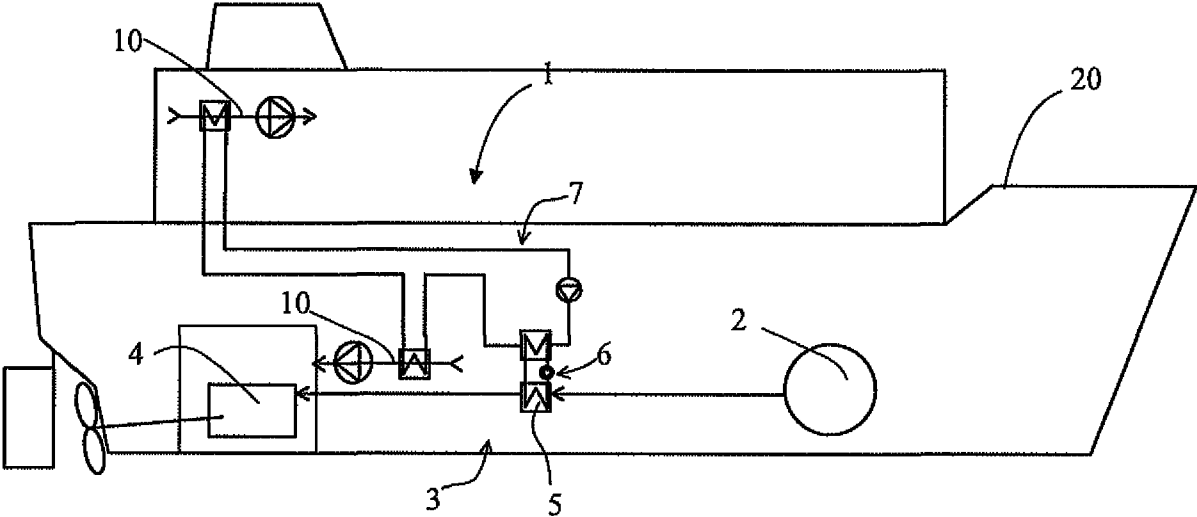


Fig. 1

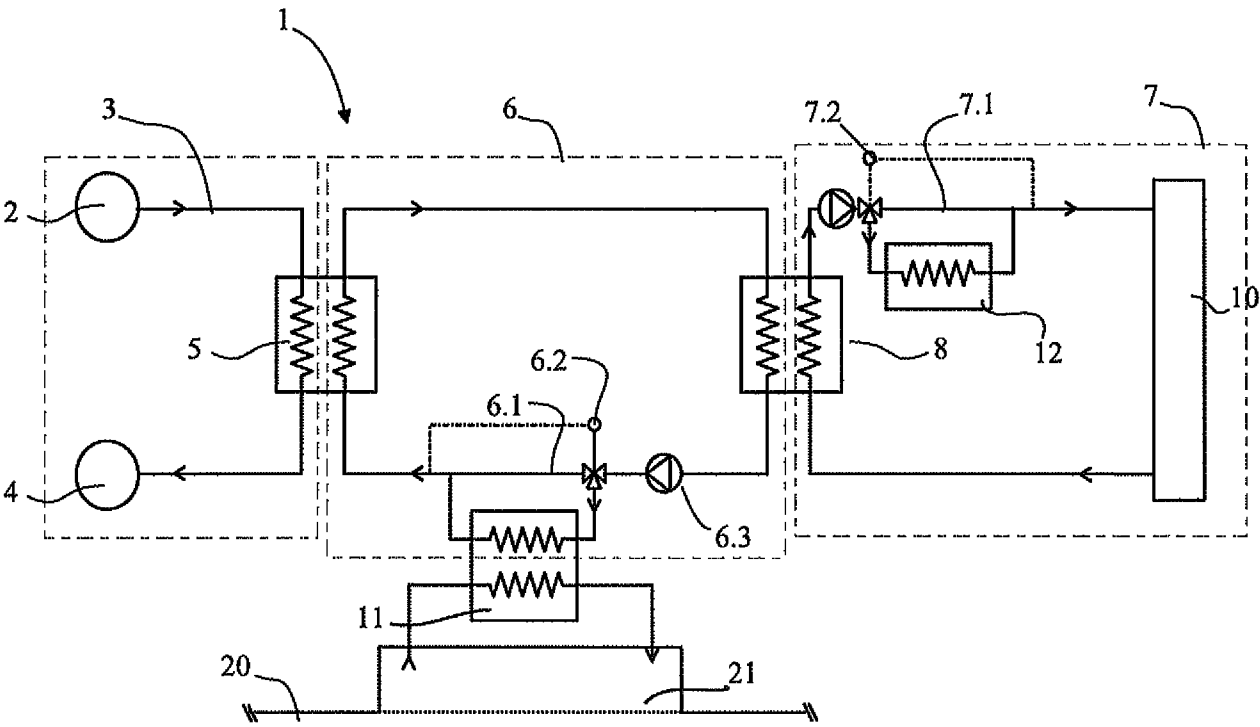


Fig. 2

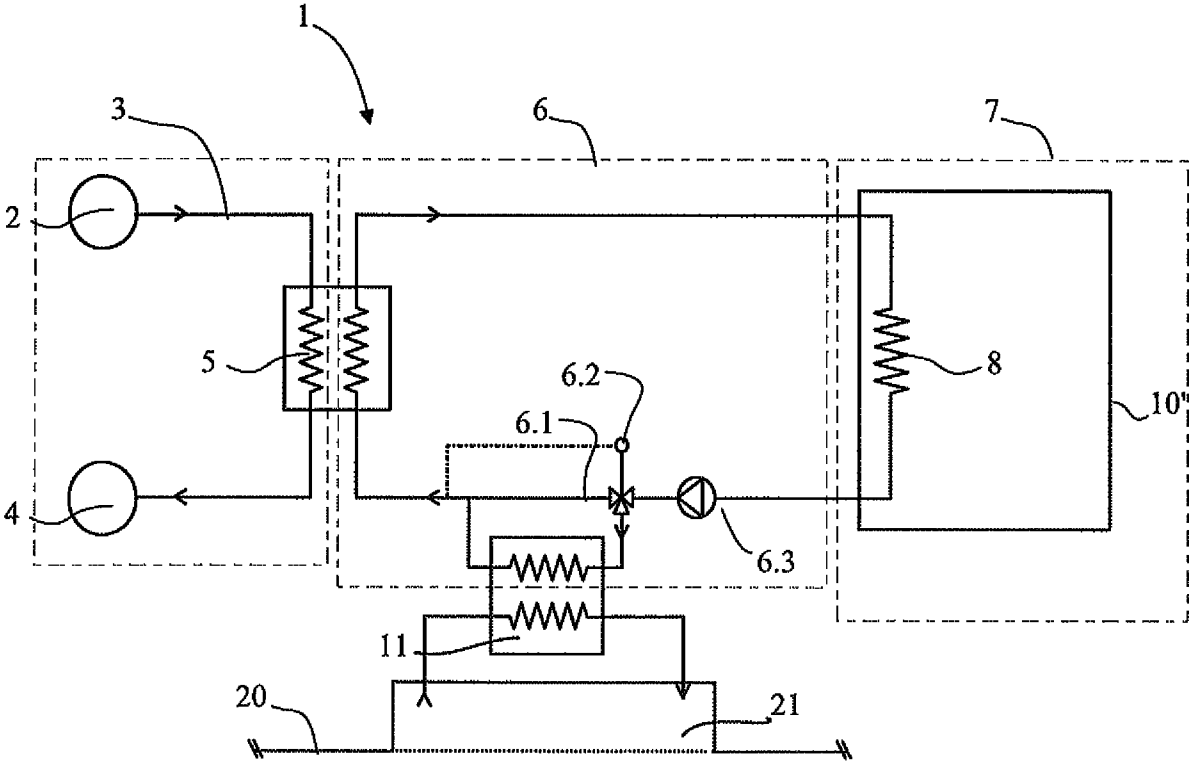


Fig. 3