Octrooiraad

(10)A **Terinzagelegging** (11) **8204005**

**Nederland** (19) **NL**

(54) **Koelsysteem met twee-traps compressie-inrichting.**

(51) Int.Cl³.: F25B 1/10, F25B 31/02.

(71) Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

(74) Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

(21) Aanvrage Nr. 8204005.

(22) Ingediend 18 oktober 1982.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 16 mei 1984.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN TE EINDHOVEN

"Koelsysteem met twee-traps compressie-inrichting"

De uitvinding heeft betrekking op een koelsysteem met een twee-traps compressie-inrichting, een condensor en tenminste twee verdampers met smoorinrichtingen.

Een dergelijk koelsysteem is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift no. 2,559,367. De compressie-inrichting volgens dit octrooischrift wordt gevormd door een lage en een hoge druk compressor, waarvan de zuigers ieder afzonderlijk worden aangedreven door één gezamenlijke elektromotor. Bij een dergelijk systeem is een onafhankelijke temperatuurregeling van de verdampers niet mogelijk.

Het doel van de uitvinding is een koelsysteem te verschaffen met twee verdampers waarvan de temperatuur onafhankelijk van elkaar regelbaar is en met een minimaal energieverbruik.

Het koelsysteem volgens de uitvinding heeft hiertoe het kenmerk, dat de compressie-inrichting een twee-traps vrije zuiger compressor is met twee coaxiaal opgestelde cylinders, in elk waarvan een zuiger beweegbaar is, die met hun van elkaar afgekeerde kopvlakken elk een compressieruimte beïnvloeden, welke zuigers star met elkaar zijn verbonden en de starre verbinding het bewegende deel van een lineaire motor draagt, en dat verder een elektrisch regelcircuit aanwezig is waarmee zowel de slag van de zuigers als de middenstandspositie van de zuigers onafhankelijk van elkaar regelbaar zijn door middel van spanningsvariatie respektievelijk variatie van de grootte van de gelijkstroomcomponent.

Doordat zowel de middenstandspositie als de slag van de zuigers van de compressor onafhankelijk van elkaar regelbaar zijn is het mogelijk beide verdampertemperaturen onafhankelijk te regelen met een continu draaiende compressor. Het continu in bedrijf zijn van de compressor betekent dat zowel de beide verdampers als de gemeenschappelijke condensor continu en derhalve minimaal worden belast met als gevolg een kleinere temperatuursprong over deze warmtewisselaars en dus ook een kleiner verschil tussen de gemiddelde verdamper-en condensortemperatuur (vergeleken met aan/uit compressor koelsysteem), waardoor het rendement van het systeem gunstig beïnvloed wordt.

8204005

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van een in een tekening weergegeven uitvoeringsvoorbeeld, waarin

Fig. 1 een schematische weergave van het koelsysteem is en in

Fig. 2 het elektrisch regelcircuit is weergegeven.

Het koelsysteem wordt gevormd door een compressie-inrichting 1, een condensor 2, een eerste verdamper 3 met smoorventiel 4 en een tweede verdamper 5 met smoorventiel 6. De compressie-inrichting omvat een compressorhuis 7 met twee coaxiaal opgestelde cylinders 8 en 9 in elk waarvan een zuiger 10 respektievelijk 11 beweegbaar is. De kopvlakken 12 respektievelijk 13 van de zuigers beïnvloeden elk een compressieruimte 14 respektievelijk 15. De zuigers zijn door middel van zuigerstangen 16 respektievelijk 17 star met de bewegende weekijzeren kern 19 van de lineaire motor 18 verbonden. Op de weekijzeren kern zijn twee spoelwikkelingen 20 en 21 aangebracht. De stator van de lineaire motor is opgebouwd uit een ijzeren ring 22 met aan weerszijden daarvan radiaal gerichte magneten met poolschoenen 23 respektievelijk 24 voor samenwerking met de spoelwikkelingen. De stator is door middel van stijve veren 25 in het compressorhuis 7 opgehangen.

Vanaf de hoge druk compressieruimte 15 gaat een persleiding 26 naar de condensor 2 en van daar naar de parallel opgestelde verdampers 3 en 5. Vanaf de verdamper 3 gaat een zuigleiding 27 naar de lage druk compressieruimte 14. Vanaf de verdamper 5 gaat een zuigleiding 28 naar de ruimte binnen het hermetisch gesloten compressorhuis 7. Vanaf de lage druk compressieruimte 14 gaat een persleiding 29 eveneens naar de ruimte binnen het compressorhuis. Via een leiding 30 waarin nog een tussenkoeler 31 is opgenomen staat de ruimte binnen het compressorhuis in verbinding met de hoge druk compressieruimte 15.

De werkmediumdamp van verdamper 3, die de laagste temperatuur heeft, wordt toegevoerd aan de eerste trap, dat wil zeggen de lage druk compressieruimte 14. De damp verlaat deze trap met een temperatuur van ca. 60°C en gaat na het passeren van de tussenkoeler 31 met een temperatuur van ca. 40°C naar de inlaat van de tweede trap, dat wil zeggen de hoge druk compressieruimte 15. Het voordeel van deze lage inlaattemperatuur is dat het compressorrendement wordt verhoogd. De damp afkomstig van de verdamper 5, gaat rechtstreeks naar de tweede trap. Hierdoor wordt voorkomen dat deze damp op het laagste drukniveau aan de compressor wordt aangeboden, hetgeen het rendement van het systeem

van het systeem bijzonder gunstig beïnvloedt.

Vooral bij toepassing in een systeem, waarbij twee ruimten op een verschillende temperatuur gehouden moeten worden, zoals een koelkast-diepvrieskast combinatie, levert dit systeem energetisch voordelen op. Tijdens continu bedrijf kunnen de capaciteiten van de verdamper onafhankelijk van elkaar worden gevarieerd door middel van slagverandering en verstelling van de middenstandpositie van de zuigers. Een vergroting van de slag levert een toename van de capaciteit van beide verdampers op. Afhankelijk van de koelbehoefte kan één van de verdampers in koelcapaciteit verder worden verhoogd, de andere worden verlaagd, resulterend in een onafhankelijke sturing van elke verdamper. Het vergroten van de slag geschiedt door middel van spanningsvariatie (bijvoorbeeld door faseaansnijding van de wisselspanning), het veranderen van de middenstandspositie door het toevoegen van een gelijkspanningscomponent. Schematisch wordt dit weergegeven in Fig. 2. Twee temperatuurgevoelige elementen 32 en 33, die de temperatuur van de verdampers 3 respektievelijk 5 registreren, geven via twee verstelbare comparatoren 34 respektievelijk 35 met hysteresis (bijvoorbeeld thermostaten) een signaal aan een trigger-circuit met triac sturing 36, dat de motorspoel 20-21 voorziet van een al dan niet aangesneden wisselspanningscomponent. De grootte daarvan is afhankelijk van de ingestelde waarden van de comparatoren. Tevens worden de beide signalen via een gelijkspanningsversterker 37 gesommeerd en wordt de resultante als gelijkspanningscomponent voor sturing van de middenstand aan de spoel toegevoerd.

CONCLUSIE:

1. Koelsysteem met een twee-traps compressie-inrichting, een condensor en tenminste twee verdampers met smoorinrichtingen, met het kenmerk, dat de compressie-inrichting een twee-traps vrije zuiger compressor is met twee coaxiaal opgestelde cylinders, in elk waarvan een zuiger beweegbaar is, die met hun van elkaar afgekeerde kopvlakken elk een compressieruimte beïnvloeden, welke zuigers star met elkaar zijn verbonden en de starre verbinding het bewegende deel van een lineaire motor draagt, en dat verder een elektrisch regelcircuit aanwezig is waarmee zowel de slag van de zuigers als de middenstandspositie van de zuigers onafhankelijk van elkaar regelbaar zijn door middel van spanningsvariatie respektievelijk variatie van de grootte van de gelijkstroomcomponent.

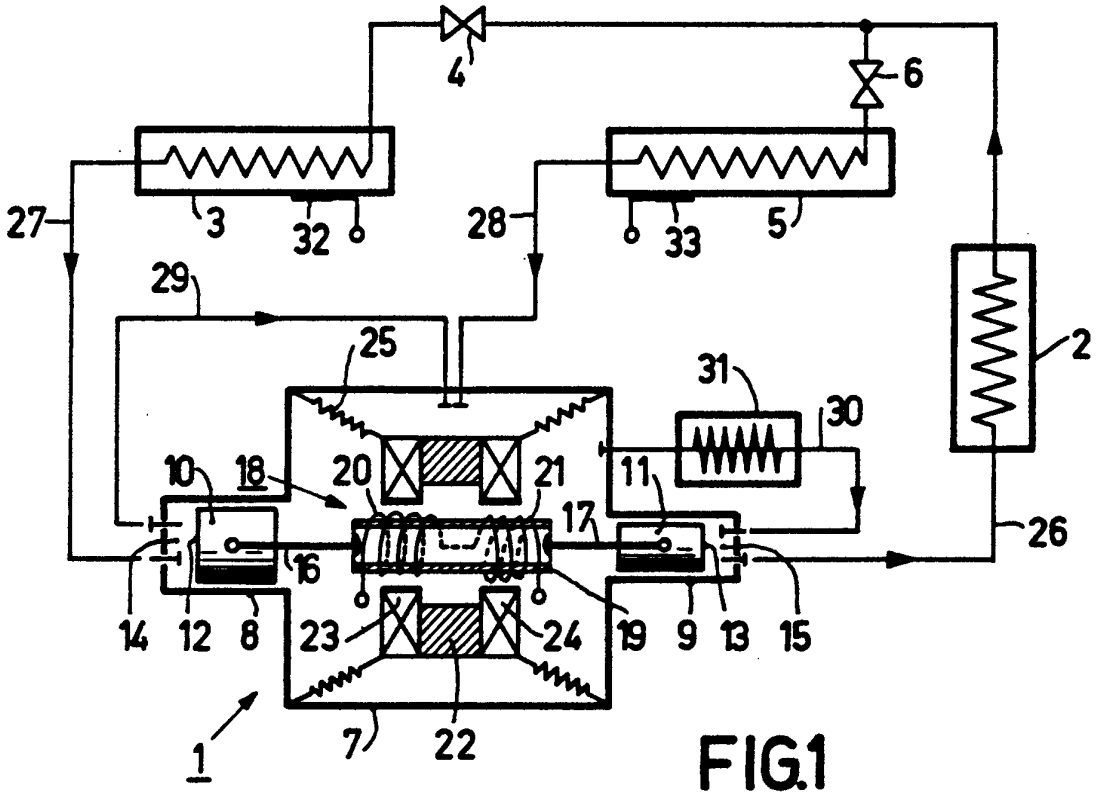
4
6
27
3
32
28
33
5
29
2
25
31
30
10
18
20
21
11
17
26
16
14
12
8
23
24
19
9
13
15
1
7
22

FIG.1

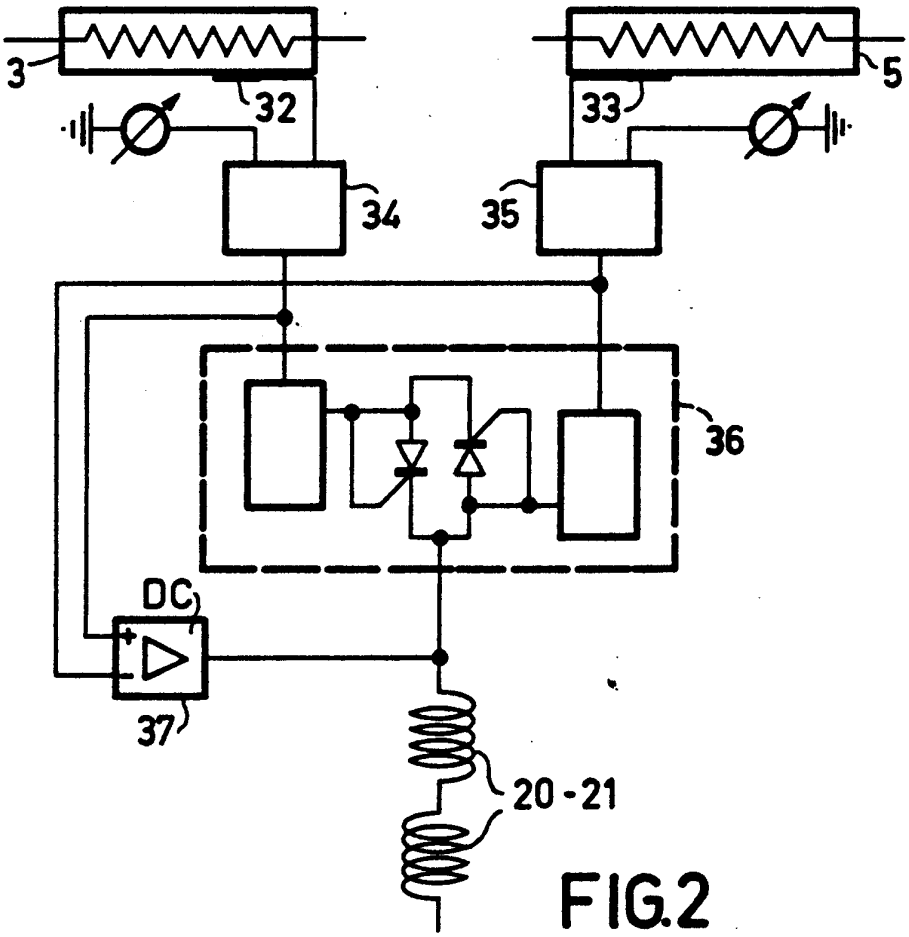
3
32
33
5
34
35
36
DC
37
20-21

FIG.2