

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 166296 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2287/88

(51) Int.Cl.5 F 25 D 11/02

(22) Indleveringsdag: 27 apr 1988

(41) Alm. tilgængelig: 30 okt 1988

(44) Fremlagt: 29 mar 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 29 apr 1987 FR 8706103

(71) Ansøger: Societe d'Electromenager du Nord - Selnor; Avenue des Sports; 59810 Lesquin, FR

(72) Opfinder: Andre *Herman; FR, Camille *Rossi; FR

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Køleskab med tre kamre med hver sin temperatur

(56) Fremdragne publikationer

GB off.g.skrift nr. 2017889

(57) Sammendrag:

2287-88

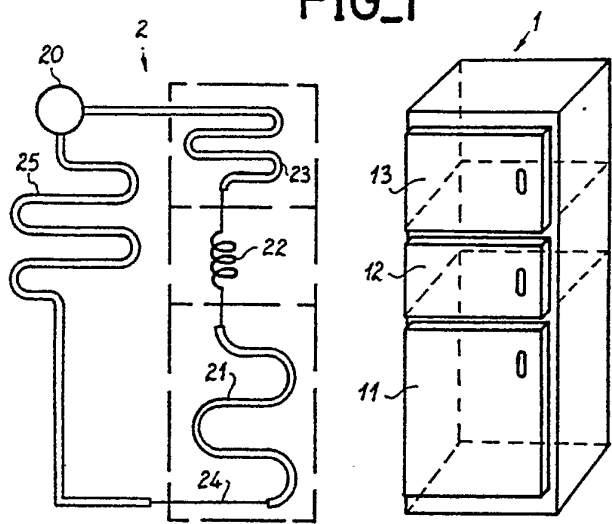
I et køleskab med mindst tre kamre (11, 12, 13) med hver sin temperatur, hvoraf to kamre (11, 13) køles af hver sin evaporator (21, 23), der er forbundet med et fælles kølekredsløb med en kompressor (20) og en kondensator (25), og som omfatter et ekspansionsorgan (22) mellem de to evaporatorer, er ekspansionsorganet (22) udformet som et kapillarrør, af hvilket mindst ét parti er i varmevekslingsmæssig forbindelse med et tredje kammer (12) og udgør køleorganet for dette kammer. Et sådant køleskab er for samme ydelse mere økonomisk end et køleskab med to serieforbundne evaporatorer eller et køleskab med to kølekredsløb fødet af hver sin kompressor, og det tredje kammer med mellemliggende temperatur kan afkøles af et kort kapillarrør, der ikke forøger den samlede evaporatorrørlængde.

DK 166296 B

fortsættes

2287-88

FIG_1



Opfindelsen angår et køleskab med mindst tre kamre med hver sin temperatur, der køles ved hjælp af kun ét kølekredsløb med en enkelt motorkompressor.

- 5 Opfindelsen angår især køleskabe med et fryse- og konserveringskammer med en meget lav temperatur af størrelsesordenen -18°C , et kølekammer med en højere temperatur af størrelsesordenen $+5^{\circ}\text{C}$ og et mellemkammer med en mellemtemperatur af størrelsesordenen 0°C . Opfindelsen angår
- 10 mere generelt køleskabe, i hvis forskellige kamre der skal opretholdes forskellige temperaturer.

- Blandt de mest almindelige køleskabe med flere kamre findes kombinerede kølere-frysere, hvis fordampere er sluttet til et enkelt kølekredsløb med en enkelt kompressor.
- 15 Kølekammeret er undertiden termisk forbundet med et nedre kammer med en højeste temperatur, og kulden overføres ved termisk konvektion fra det ene kammer til det andet gennem åbninger, som i visse tilfælde kan lukkes mere eller
- 20 mindre vidtgående ved hjælp af lemme.

- Kølevæsken passerer efter kompression normalt ind i en kondensator, efter at den er afspændt og ledet i retning mod kølekammerets fordamper og dernæst mod frysekammerets
- 25 fordamper, hvorved den kan være underkastet en fuldstændig afspænding mellem de to fordampere, inden den ledes tilbage til kompressoren. I så tilfælde er det selvfølgelig almindeligt at injicere kølefluidum, og der er dobbelt eller enkel køling.

- 30 I andre tilfælde passerer kølefluidet først gennem frysekammerets fordamper, inden det ledes gennem kølekammerets fordamper. Injektionen er således omvendt.

- 35 Der er i senere tid fremkommet køleskabe med et kammer med reduceret tværsnit og med en mellemtemperatur af størrelsesordenen 0°C . Ved denne temperatur kan fødevarer

konserveres i længere tid.

Den ønskede mellemtemperatur opnås konventionelt på forskellige måder, der hver frembyder ulemper. I en første
5 køleskabstype står det mellemliggende kammer i varmevekslende forbindelse med kammeret med den laveste temperatur via en forbindelseskanal, så at en varmeoverføring kan finde sted ved konvektion. Til dette formål er kammeret med mellemtemperaturen normalt anbragt under kammeret med
10 den laveste temperatur, og kølingen tilvejebringes ved hjælp af en turbine eller en blæser, der styres af en i mellemkammeret anbragt termostat og frembringer en pulserende luftstrøm i kammeret. Kold luft indsuges i kammeret med den laveste temperatur og genindblæses i det andet
15 kammer. Den pulserende luft er fordelagtig ved, at man undgår rimdannelse, men har den ulempe, at fødevarerne udtørres, og at der frembringes blandingslugte, som kræver en forudgående emballering af produkterne. Udformningen af kanalen komplicerer også køleskabsbeholderen og øger fremstillingsprisen. Endelig kan varmeudvekslingen
20 nedsætte kuldeydelsen i kammeret med den laveste temperatur.

I en anden køleskabstype køles kammeret med mellemtemperaturen ved hjælp af en i dette kammer anbragt fordamper,
25 der er forbundet med et kølekredsløb. Fordamperen kan udgøre et element i det samme kølekredsløb som fordamperne i de andre kamre, idet køleskabet kun omfatter et enkelt kølekredsløb fødet af en enkelt motorkompressor, eller
30 den nævnte fordamper kan være forbundet i serie med en enkelt af de andre fordampere, eksempelvis den med kammeret med den laveste temperatur forbundne fordamper, idet denne fordamperserie fødes af en første motorkompressor, mens fordamperen i kammeret med den laveste temperatur
35 tilhører et andet kølekredsløb fødet af en anden motorkompressor.

Denne køleskabstype med et enkelt kølekredsløb med en enkelt kompressor, der føder tre fordampere, er vanskeligt at realisere, da den rejser store reguleringsproblemer og kræver en ekstra fluidumekspansion i nærheden af fordampere i mellemkammeret.

Et køleskab med tre kamre med forskellige temperaturer, der køles ved hjælp af et enkelt kølekredsløb med kun én motorkompressor, er beskrevet i GB-ansøgningen A-20 17 889. Dette kølekredsløb indbefatter en kompressor, en på kompressorens udløb monteret kondensator, tre fordampere, der er anbragt inden i hvert sit af de tre kamre, der er henholdsvis et frysekammer (-15°C til -20°C), et kølekammer ($+2^{\circ}\text{C}$ til $+5^{\circ}\text{C}$) og et reservekammer ($+5^{\circ}\text{C}$ til $+10^{\circ}\text{C}$). Uden for disse kamre findes to kapillarrør, af hvilke det ene forbinder kondensatoren med reservekammerets fordampere, medens det andet forbinder reservekammerets fordampere med kølekammerets fordampere, som via frysekammerets fordampere står i forbindelse med kompressorens indløb. For at kulden på korrekt vis kan tilføres køleskabets tre kamre, skal de to kapillarrør have en ganske bestemt diameter.

Diameteren af dette kølekredsløbs andet kapillarrør skal i det mindste være større end det første kapillarrørs til undgåelse af, at kølefluidets passage drøvles excessivt i det første kapillarrør, hvilket medfører en overproduktion af kulde i reservekammeret og manglende kulde i frysekammeret.

Køleskabstypen med to kredsløb, der fødes af hver sin motorkompressor, er bekostelig at fremstille.

Opfindelsen har til formål at afhjælpe disse ulemper.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at et køleskab af den indledningsvis angivne art er udformet som angivet i krav

1's kendetegnende del.

Et kapillarrørs køleevne er meget ringe, og i en foretrukken udførelsesform anvendes kapillarrøret derfor i et kammer med en mellemtemperatur i forhold til de af fordampene afkølede kamre og/eller et kammer med et mindre rumfang end de sidstnævnte kamres.

En sådan indretning mindsker i væsentlig grad problemerne med ydeevnen i forhold til udførelsesformerne med mere end to fordampere forbundet i række, og den er væsentlig mindre bekostelig end de udførelsesformer, der kræver to indbyrdes uafhængige kølekredsløb med hver sin kompressor.

Endvidere kræver monteringen af et køleskab ifølge opfindelsen ingen større rørlængde end et konventionelt køleskab med to kamre, der køles af ét enkelt kølekredsløb med en enkelt kompressor, fordi længden af kapillarrøret i mellemkammeret ikke forøges.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor i forbindelse med tegningen, hvor:

fig. 1 er et principskema for et køleskab ifølge opfindelsen,

fig. 2 er en skematisk afbildning af en foretrukken udførelsesform for det tredje kammer, og

fig. 3 og 4 viser to forskellige udførelsesformer for et reguleringskredsløb til køleskabet ifølge opfindelsen.

Fig. 1 viser et køleskab 1 med tre kamre 11, 12 og 13 ud for et kølekredsløb 2 med en enkelt kompressor 20 ifølge opfindelsen.

Det tredje kammer 12 holdes på en mellemtemperatur og er indskudt imellem de to andre kamre 11 og 13 med henholdsvis en højeste og en laveste temperatur.

5 I det viste udførelseseksempel er kammeret 11 med den højeste temperatur nederst i køleskabet og kammeret 13 med den laveste temperatur øverst. Deres indbyrdes beliggenhed kan dog varieres af ergonomiske grunde.

10 Det viste kølekredsløb 2 fungerer på konventionel måde, d.v.s., at en kompressor 20 først føder en fordamper 21 i kammeret 11 med den højeste temperatur og derefter føder en fordamper 23 i kammeret 13 med den laveste temperatur.

15 Mellem kompressorens udløb og fordamperen 21 i kammeret 11 er der en kondensator 25 med varmeudveksling til omgivelserne og derefter et ekspansionsorgan 24, eksempelvis et kapillarrør. Mellem udgangen fra fordamperen 21 i kammeret 11 og indgangen til fordamperen 23 i kammeret 13 er
20 der et kapillarrør 22, som ifølge opfindelsen anvendes som køleorgan for kammeret 12 med mellemtemperaturen. Til dette formål er kapillarrøret 22 mellem de to fordampere 21 og 23 i det mindste delvis beliggende i det indre af kammeret 12, således at der under drift er en varmeudveksling mellem kapillarrøret og kammerets indre.
25

Udgangen fra fordamperen 23 i kammeret 13 er forbundet med indgangen til kompressoren 20.

30 Kølekredsløbet kan naturligvis konventionelt også omfatte et fortætningsorgan m.m.

Reguleringskredsløbet til start af kompressoren 20 er ikke vist, men en starttermostat kan anbringes i et vilkårligt af kamrene 11-13 til at give et ønsket kammer prioritet. Termostaten anbringes dog fortrinsvis i kammeret
35 13 med den laveste temperatur eller i kammeret 11 med den

højeste temperatur i stedet for i kammeret 12 med mellemtemperaturen.

5 Som vist på fig. 2 ventilerer en blæser 26 kapillarrøret 22 i kammeret 12 med den mellemliggende temperatur.

10 For at undgå en luftomhvirvling i kammeret 12, der kunne nedsætte ydelsen og medføre udtørring, er blæseren 26 samt det parti af kapillarrøret 22, der anvendes til kølingen, fortrinsvis anbragt i en rørledning 27.

15 Fortrinsvis er indgangen til ledningen 27 beliggende tæt ved det nederste parti af en lodret væg i kammeret 12 og ledningens udløb beliggende ud for kammerets øverste væg i en diagonalt modsat indgangen beliggende zone således, at den ventilerede kolde luft fordeles i hele kammeret, som angivet ved pilene, til maksimal udnyttelse af den naturlige konvektion.

20 Ved den på fig. 2 viste udførelsesform er indgangen til ledningen 27 beliggende tæt ved kammerets bagvæg og udgangen i nærheden af køleskabets forside øverst i kammeret.

25 Blæseren 26 drives af en elektromotor 28, der fødes af køleskabets ikke viste elektriske kredsløb.

30 Som vist på fig. 3 kan den termiske regulering gøres uafhængig eller ej af kuldebehovet i kammeret 12 med mellemtemperaturen.

35 Ved et udførelseseksempel med uafhængighed er en regulerings termostat 30 beliggende i kammeret 11 med den højeste temperatur, og ved detektering af et kuldebehov i dette kammer startes kompressoren 20 og samtidigt blæsermotoren 28. Ved en lignende udførelsesform er termostaten 30 anbragt i kammeret 13 med den laveste temperatur.

Ved den afhængige udførelsesform anbringes termostaten 30 til start af kompressoren 20 og blæsermotoren 28 i kammeret 12 med mellemtemperaturen.

- 5 Ved de tre ovennævnte udførelseseksempler er blæsermotoren 28 og kompressormotoren 20 parallelforbundne, som vist på fig. 3, og en kontakt 29 er forbundet med termostaten 30, der kan anbringes i et af kamrene 11, 12 og 13.

- 10 Kontakten 29 er anbragt mellem den elektriske strømkilde og et fælles forsyningspunkt for kompressoren 20 og blæsermotoren 28. Kontakten 29 slukkes af termostaten 30, så snart der detekteres et kuldebehov i det indre af det
15 kammer, i hvilket termostaten er anbragt.

- Fig. 4 viser en foretrukken udførelsesform for regulering, hvor kompressorens start er tilknyttet et kuldebehov i kammeret 11 med den højeste temperatur, og hvor
20 blæseren 26 kun startes, når der detekteres et kuldebehov i kammeret 12 med mellemtemperaturen, og når kompressoren 20 samtidigt er i gang.

- Til dette formål startes kompressoren 20 af en termostat
25 31 med en kontakt 32, der er indskudt i det fælles fødekredsløb for kompressoren 20 og blæsermotoren 28. Termostaten 31 er anbragt i kammeret 11 med den højeste temperatur.

- 30 Fødekredsen for blæsermotoren 28 er parallelforbundet med kompressorens 20 klemmer og omfatter en kontakt 33 for en termostat 34, der er anbragt i kammeret 12 med mellemtemperaturen. Kontakten 33 sluttes, når der opstår et kuldebehov i mellemkammeret 12, men blæseren 26 kan kun starte, såfremt kontakten 32 til start af kompressoren 20 er
35 sluttet. Ved denne indretning undgås, at blæseren 26 unødigt indsuger forholdsvis varm luft, når kompressoren er

standset.

I en ikke vist ændret udførelsesform er termostaten 31 til start af kompressoren 20 anbragt i kammeret 13 med
5 den laveste temperatur.

Tilvejebringelsen af kølekredsløbet i et køleskab ifølge opfindelsen er særlig let, da det ikke kræver mere rør-
længde end de konventionelle køleskabe med to kamre og en
10 enkelt kompressor til etablering af forbindelsen mellem kammeret med den højeste temperatur og kammeret med den laveste temperatur. I de konventionelle køleskabe kræver denne forbindelse en tilstrækkelig kapillarrørlængde mellem de to kamre, hvorimod det for køleskabet ifølge op-
15 findelsen ikke er nødvendigt at realisere mere rør. Det er tilstrækkeligt at lade kapillarrøret passere i det indre af kammeret med mellemtemperaturen og derefter udforme det til at udgøre køleorganet for dette kammer.

20 En sådan udformning af kapillarrøret kan fortrinsvis tilvejebringes ved at opvikle det på en skabelon, som derefter udtages, efter at kapillarrøret er blevet skruelinieformet.

25 I en udførelsesform for opfindelsen kan kammeret 13 med den laveste temperatur fungere som fryseboks med en temperatur på ca. -18°C , kammeret 11 med den højeste temperatur fungere som kølekammer med en temperatur på ca. $+5^{\circ}\text{C}$ og kammeret 12 med mellemtemperaturen holdes på ca.
30 0°C .

P a t e n t k r a v:

1. Køleskab, omfattende mindst tre kamre (11, 12, 13) med
5 hver sin temperatur, af hvilke to kamre (11, 13) køles af
hver sin særskilte fordampere (21, 23), som er forbundet
med et enkelt kølekredsløb med en kompressor (20) og en
kondensator (25), og omfattende et kapillarrør (22) mel-
lem de to fordampere, k e n d e t e g n e t ved, at i det
10 mindste en del af kapillarrøret (22) er i varmevekslende
forbindelse med det tredje kammer (12) og udgør et af-
spændings- og køleorgan for dette kammer.
2. Køleskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
15 det tredje kammer (12) holdes på en temperatur imellem de
andre to kamres (11, 13) temperaturer.
3. Køleskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
20 det tredje kammer (12) har et mindre rumfang end hvert af
de to andre kamre (11, 13).
4. Køleskab ifølge krav 1 - 3, k e n d e t e g n e t ved,
at kapillarrøret (22) til køling af det tredje kammer
(12) er skruelinieformet.
- 25 5. Køleskab ifølge krav 1 - 4, k e n d e t e g n e t ved,
at det omfatter en enkelt termostat (30) til start af
kompressoren (20), anbragt i et vilkårligt af kamrene
(11, 12, 13).
- 30 6. Køleskab ifølge krav 1 - 4, k e n d e t e g n e t ved,
at kapillarrøret (22) er anbragt i et i det tredje kammer
(12) udformet rør (27) med et luftindløb og et luftudløb
i det indre af dette kammer, samt at en blæser (26) er
35 indskudt mellem rørets (27) luftindløb og kapillarrøret
(22).

7. Køleskab ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at luftindløbet til røret (27) er beliggende tæt ved en lodret væg i det tredje kammer (12), og at rørets luftudløb er beliggende i nærheden af kammerets topvæg i et område diagonalt modsat indløbets.

8. Køleskab ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at blæseren (26) drives af en elektromotor (28), hvis elektriske fødekreds er parallelforbundet med kompressorens (20) motorklemmer, samt at det omfatter et organ, der er indrettet til kun at starte blæsermotoren (28), når kompressormotoren (20) er i gang.

9. Køleskab ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at organet til kun at starte blæsermotoren (28), når kompressormotoren (20) er i gang, består af en første elektrisk kontakt (29, 32), som er anbragt mellem den elektriske fødekilde og fællespunktet mellem blæsermotorens (28) elektriske kredsløb og kompressormotorens (20) elektriske kredsløb, og som er sluttet til en første termostat (30, 31), der er anbragt i det ene af de tre kamre (11, 12, 13) og slutter kontakten (29, 32), når der detekteres et kølebehov.

10. Køleskab ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at det har en enkelt termostat (30), der er anbragt i et vilkårligt kammer (11, 12, 13), og som er forbundet med mindst én kontakt (29), som er anbragt mellem fødekilden og de elektriske kredsløb for blæsermotoren (28) og for kompressormotoren (20).

11. Køleskab ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at den første termostat (31) er anbragt i det ene af de kamre (11, 13), som køles af en fordamper (21, 23), at det elektriske kredsløb for blæsermotoren (28) omfatter en anden kontakt (33), der er forbundet med en anden termostat (34), som er anbragt i det tredje kammer (12) inde-

holdende blæseren (26) og kapillarrøret (22), og at den anden kontakt (33) sluttes af den anden termostat (34), når der detekteres et kølebehov i det tredje kammer (12).

- 5 12. Køleskab ifølge et vilkårligt af kravene 1-11,
k e n d e t e g n e t ved, at det første og det andet
kammer (11, 13) er henholdsvis et kølekammer, der holdes
på en temperatur af størrelsesordenen $+5^{\circ}\text{C}$, og et fryse-
10 kammer, som holdes på en temperatur af størrelsesordenen
 -18°C , og at det tredje kammer (12) er et konserverings-
kammer, der holdes på en temperatur på ca. 0°C .

15

20

25

30

35

FIG_1

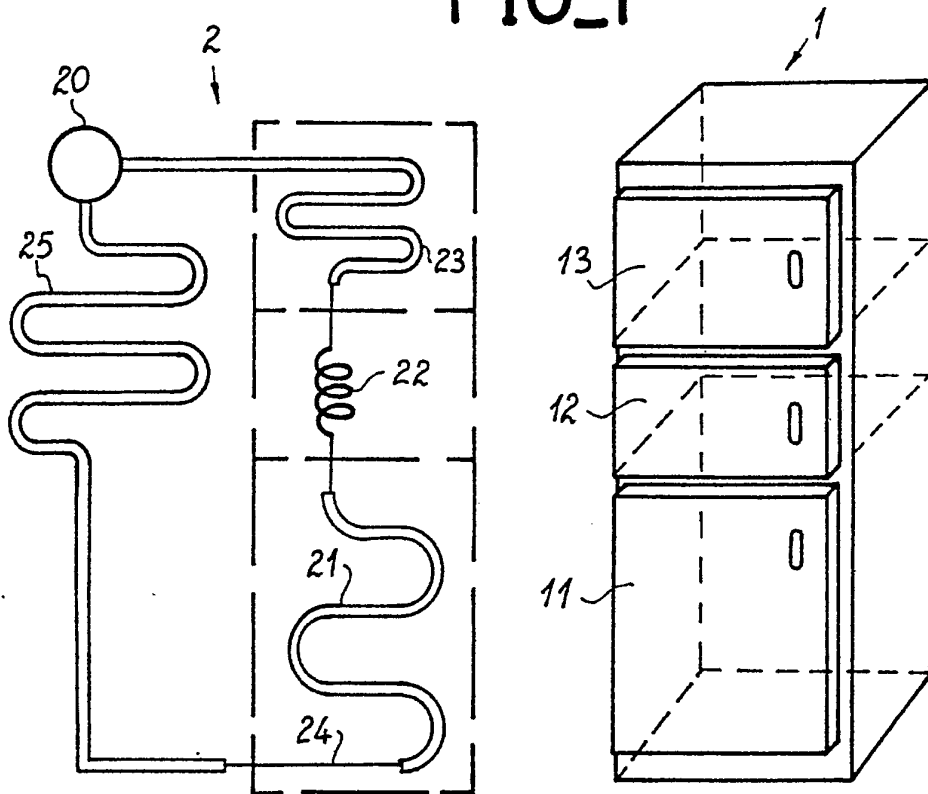


FIG_2

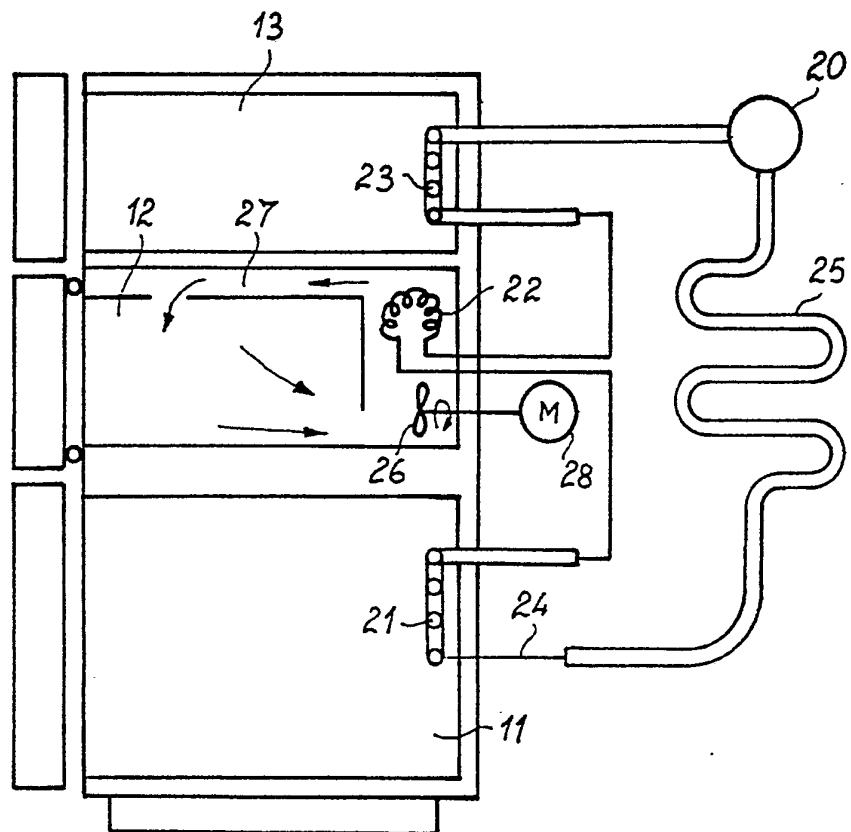


FIG_3

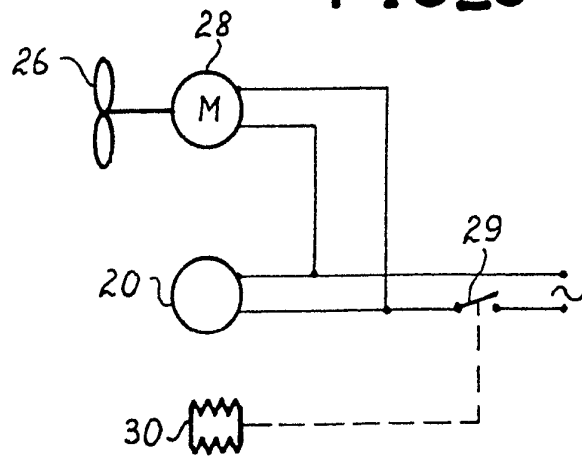


FIG_4

