



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 149149

**[C] (45) PATENT MEDDELT
29. FEB. 1984**

(51) Int. Cl.³ F 24 D 15/00

(21) Patentsøknad nr. 772218
(22) Inngitt 23.06.77
(24) Løpedag 23.06.77

(41) Alment tilgjengelig fra 28.12.78
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 14.11.83

(30) Prioritet begjært Ingen

(54) Oppfinnelsens benevnelse Oppvarmings- og klimautjevningssystem.

(71)(73) Søker/Patenthaver ANDERS DANIEL BACKLUND,
Holmen,
S-820 90 Ytterhogdal,
Sverige.

(72) Oppfinner Søkeren.

(74) Fullmektig Siv.ing. Reiel Folven,
Patentkontoret Reiel Folven, Melhus.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) patent nr. 137218 F24J 3/02.
S.V. Szokolay: Solar Energy and Building, The
Architectural Press Ltd. London 1975 s. 66.

Foreliggende oppfinnelse vedrører et oppvarmings- og klimautjevningssystem for gjenstander eller værelser som er omgitt av et varmeisolerende ytterskall.

Oppfinnelsen er særlig, men ikke utelukkende, beregnet for husbygg, som oppvarmes ved hjelp av varmfordelingsanlegg av kjent slag, for eksempel med vannvarme- og/eller luftvarmeledninger med tilhørende varmeorganer. Slike varmfordelingsanlegg dimensjoneres for tiden med utgangspunkt i den laveste omgivelsestemperatur i løpet av året, for eksempel uttrykt som "døgnmiddeltemperatur". Denne dimensjoneringen fører til høye anleggs- og driftsomkostninger, siden anlegget er overdimensjonert storparten av året.

Et formål med den foreliggende oppfinnelse er å gjøre det mulig å dimensjonere varmfordelingsanlegg av det nevnte slag for en tenkt omgivelsestemperatur som er vesentlig høyere enn den faktiske døgnmiddeltemperaturen. Som eksempel kan nevnes, at et varmfordelingsanlegg, som med hittil utnyttet teknikk har måttet dimensjoneres for en laveste døgnmiddeltemperatur på ca. -20°C , (hvilket er tilfelle for store deler av landet), ved bruk av systemet ifølge oppfinnelsen bare trenger å dimensjoneres for en laveste temperatur på eksempelvis -5°C . Ifølge oppfinnelsen dekker man det varmebehovet som blir redusert på denne måten ved å utnytte varmeenergi med lav temperatur.

Et annet formål med oppfinnelsen er å frambringe en enkel, billig og effektiv varmeenergiakumulator som særlig gjør det mulig å magasinere store mengder lavtemperaturrenergi per volumenheter og hvis magasinerte varmeenergi på enkel måte kan omdannes til nyttbar varmeenergi på mange forskjellige måter.

Oppfinnelsen har videre til formål å skaffe et oppvarmings- og klimautjevningssystem som ikke bare gjør det mulig å redusere

behovet for høytemperaturrenergi i den kalde årstiden, men som også tillater kjøling på varme sommerdager.

Et ytterligere formål med oppfinnelsen består i å kunne utnytte solenergi og tilføre denne energi til et oppvarmings-system på en effektiv måte.

Ifølge oppfinnelsen kan dette oppnås ved å utforme systemet i overenstemmelse med den karakteriserende del av patentkrav 1. Grunnideen ved denne oppfinnelse ligger i å utnytte en akumulator, hvor varmeenergi med lav temperatur, for eksempel rundt 0°C , kan lagres i den kalde årstiden, og la denne lavtemperaturrenergi avgi varme til varmevekslesystemet i ytterskallet i kalde perioder, for eksempel med omgivelsestemperaturer lavere enn ca. 0°C . Siden systemet skal arbeide ved temperaturer under vannets frysepunkt, bruker man et varmetransporterende fluidum med lavere kokepunkt enn vann, for eksempel blandinger av vann og en eller flere alkoholer, så som etanol, glykol etc., med nedsatt frysepunkt.

En slik lavtemperatur-energiakumulator kan utformes på mange ulike måter, men ifølge en foretrukket utførelsesform utnytter man en akumulatoranordning som har varmemagasineringsmasser i form av porøst materiale med høy vannabsorpsjonsevne, for eksempel med en vannabsorpsjonsevne på minst 70% og fortrinnsvis 80-90%. Foretrukne vannabsorberende materialer er torv, torvstrø og lignende materialer. Siden man ifølge et vesentlig trekk ved oppfinnelsen utnytter akumulatoren for å øke temperaturen på et varmetransporterende fluidum som har lavere temperatur enn ca. 0°C , kan man ta den varmen som er nødvendig fra vann ved 0°C , som derved kan gå over til is uten at temperaturen synker, man utnytter med andre ord vannets frysevarme, og på grunn av det høye vanninnholdet i akumulatoren, kan denne magasinere store mengder lavtemperaturrenergi (av ca. 0°C) per volumenhet, for eksempel omkring 80 kWh/m^3 magasinivolum ved frysing av alt vann. Oppladingen av akumulatoren kan skje med varme fra sol, luft, spillvarme, vann, mark, etc., idet varmen kan tilføres akumulatormassen direkte, for eksempel ved at spillvann etc. ledes til denne eller omgivende mark, eller indirekte ved hjelp av et rørsystem som er plassert i akumulatormassen og som det varmetransporterende fluidum kan sirkulere i. Energien trekkes

ut av akumulatoren ved hjelp av et hensiktsmessig ledningssystem med sirkulerende væske eller gass. Det varmevekslingssystem i ytterskallet til den gjenstand eller det værelse som skal oppvarmes, som er beskrevet ovenfor, trekker varme ut av akumulatoren ved lav omgivelsestemperatur og tilfører varme til akumulatoren i varme perioder.

Bortsett fra det nødvendige rørsystem for tilførsel og uttrekking av varmeenergi, er materialet i akumulatoren hovedsakelig torv og avfall og hverken vegger eller isolering kreves dersom akumulatoren plasseres i hensiktsmessige markområder, naturlige groper, i jordvoller og liknende. Akumulatoren kan med fordel anordnes i "vannsyke" områder som hittil vanligvis ikke har fått noen spesiell utnyttelse. Tilførsels- og bortførselsledninger kan legges enkelt uten å forårsake varmetap og akumulatoren kan brukes for varmeuttak eller for kjølingsformål hele året. Den krever normalt ikke tilsyn eller fornyelse, men eventuelle skade på rør kan lett lokaliseres og repareres. Akumulatoranordningen kan deles opp i et ønsket antall elementer eller separate seksjoner og serie- og/eller parallellkobles for ulike formål og temperaturnivåer og den kjennetegnes forøvrig av fleksibilitet såvel når det gjelder tilpasningen til markforholdene som til størrelse og utforming.

Ifølge et annet trekk ved oppfinnelsen utnytter man en såkalt "varmepumpe" for oppvarming av de nevnte gjenstander eller værelser, idet varmepumpen ved hjelp av et hensiktsmessig rørledningssystem kan mates med lavtemperaturrenergi fra akumulatoranordningen og/eller rørsystemet i ytterskallet og omdanne denne til høytemperaturrenergi for oppvarmingsformål. Slike varmepumper er hittil praktisk talt utelukkende blitt brukt som kompletterende varmekilde, men på grunn av det reduserte behovet for høytemperaturrenergi i systemet ifølge oppfinnelsen, kan varmepumpen formidle hele eller storparten av denne energien. Varmen fra varmepumpens utgangsside utnyttes på konvensjonell måte ved hjelp av varmevekslere, og væsken eller gassen som er blitt oppvarmet på denne måten, får deretter varme opp den aktuelle gjenstanden eller værelset ved hjelp av et hensiktsmessig varmfordelingssystem.

Ifølge et ytterligere trekk ved oppfinnelsen kan systemet kompletteres med anordninger for opptak av solenergi, som gjennom

hensiktsmessige ledninger med varmetransporterende fluidum kan kobles til ytterskallets varmevekslesystem og/eller akumulatoranordningen og/eller varmepumpesystemet. Anordningene for opptak av solenergi kan ikke bare utnyttes for å forsyne varmepumpen med energi og for å tilføre energi til akumulatoren (smelte is og varme vann og akumulatormasse) og på denne måten redusere den nødvendige akumulatorstørrelsen, men de kan også i mange dager og perioder virke som eneste energikilde. Dersom det ønskes, kan de også brukes for forvarming av vann og for varmvannsproduksjon, hovedsakelig i sommerhalvåret.

Nedenfor er det beskrevet nærmere enkelte utførelsesformer av oppfinnelsen, idet det vises til de medfølgende tegninger, hvor

fig. 1 viser et vertikalsnitt som skjematisk illustrerer oppfinnelsens grunnprinsipp tilpasset på en bygning,
fig. 2 og 3 tilsvarer fig. 1 og viser et system som er komplett-ert med varmepumpe henholdsvis solvarmeabsorbator,
fig. 4 viser et tverrsnitt som illustrerer en utførelsesform av en varmevekslende isoleringsmatte,
fig. 5 viser et snitt etter linjen A-A i fig. 4,
fig. 6 viser et skjematisk tverrsnitt som illustrerer en utførelsesform av en akumulatoranordning for systemet ifølge oppfinnelsen,
fig. 7 viser et tverrsnitt gjennom en solvarmeabsorbator som kan brukes ved systemet ifølge oppfinnelsen,
fig. 8 viser et snitt som skjematisk illustrerer et kombinert ventilasjons- og varmluftsystem ifølge oppfinnelsen,
fig. 9 viser et tverrsnitt gjennom en varmepumpe-varmeveksler beregnet for systemet ifølge fig. 8, mens
fig. 10 viser et skjematisk tverrsnitt som illustrerer forskjellige driftstilstander for oppvarmings- og klimautjevningssystemet ifølge oppfinnelsen.

Grunnkomponentene i varmesystemet ifølge oppfinnelsen framgår av fig. 1, som viser et husbygg forsynt med et varmevekslende ledningssystem i vegger og tak og en varmeenergiakumulator 2. Ledningssystemet 1 er hensiktsmessig plassert i husets ytre isoleringssjikt. Systemets takdel 1a kan for eksempel anordnes mellom takstolene nærmest takbekledningen, mens dens veggdel 1b anordnes mellom veggstolpene opptil fasadebekledningen. Varmevekslesystemet 1 står via rørledninger 3 og en sirkulasjonspumpe 4

i forbindelse med varmeenergiakumulatoren 2, idet sirkulasjonspumpen 4 har til oppgave å transportere varmetransporterende fluidum mellom varmevekslesystemet 1 og akumulatoren 2.

Det skulle være åpenbart for fagmannen, at detaljutformingen av varmevekslesystemet 1 kan varieres på mange ulike måter og det eneste kritiske trekk for systemet, er at det skal kunne overføre varme mellom det fluidet som sirkulerer i ledningssystemet 1a, 1b og systemets omgivende vegg- og takpartier. Selvsagt bør systemet være anordnet så jevnt som mulig og varmeoverføringsmessig dekke alle tak- og veggflater i huset. Ifølge en foretrukket utførelsesform utformes ledningssystemet 1 som monteringsferdige blokker som kobles sammen innbyrdes ved monteringen. Et eksempel på en hensiktsmessig utforming av ledningssystemet 1 er vist i fig. 4 og 5. Ved denne utførelsesform er en rekke parallelle rør 5 med felles samlerør 6 og tilkoblingsrør 7 anordnet i en matte 8 av isoleringsmateriale, for eksempel mineralull. Rørene 5 (6,7) kan være slette eller flensbærende, runde eller utflatete og de kan for eksempel være framstilt av plastmateriale. Isoleringsmatten 8 med de innlagte rørene omsluttet hensiktsmessig av et skall 9 av for eksempel tjæreapp, plastfolie eller liknende, og rørene 5,6,7 er fortrinnsvis fiksert i maten 8, for eksempel ved hjelp av en trådsøm. Rørene 5,6,7 behøver selvsagt ikke være parallellkoblet, idet man for eksempel kan bruke bare ett rør i hver matte 8, som strekker seg siksakformet gjennom hele maten. Tilkoblingsrørene 7, som tjener til tilførsel og bortførsel av energibærende fluidum, for eksempel vann med redusert frysepunkt, kobles til et tilsvarende rør i en tilstøtende matte eller kobles til passende ledninger for forbindelse med akumulatoren 2.

Akumulatoren 2 som er vist skjematisk i fig. 1 er nedgravd i marken ved huset. Den kan for eksempel plassert under dette. Ved varmesystemet ifølge oppfinnelsen er en av akumulatorens 2 hovedfunksjoner å tilføre lavtemperaturrenergi til varmevekslesystemet 1 (og dermed til huset) i kalde perioder, slik at man for dette formål kan utnytte energi som ikke kan brukes til annet, for eksempel fra spillvann, omgivende mark, ventilasjonsluft etc.. Ifølge en foretrukket utførelsesform er akumulatoren 2 herunder forsynt med en magasineringsmasse som har høyt vanninnhold, slik

at det blir praktisk mulig å utnytte isens smeltevarme og dermed redusere akumulatorvolumet. Akumulatoren 2 kan for eksempel utformes som vist i fig. 6, hvor den er oppbygd av ett eller flere forholdsvis dype jordlag 11 av vannabsorberende materiale, for eksempel torv eller torvstrø. Gjennom det vannabsorberende jordlaget 11 løper det et ønsket antall varmeveksler-rør eller -kanaler, som det varmetransporterende fluidum sirkulerer igjennom. I fig. 6 vises som eksempel skjematisk luftkanaler 12 og væskeledninger 13. Luftkanalene 12 kan for eksempel brukes for forvarming av ventilasjonsluft, idet ytterluft tas inn ved 14, forvarmes i kanalen 12 og føres videre til bruksstedet (eller varmes opp ytterligere) gjennom en ledning 15. Ifølge en foretrukket utførelsesform er varmeveksler-rørene 13 plassert i ytterrør 16 som er fylt med buffervæske med lavere frysepunkt enn vann. På denne måten forhindrer man anordningene i å fryse istykker og muliggjør reparasjoner og bygging vinters tid. Væsken med redusert frysepunkt for varmetransport i rørene 13 tilføres gjennom mateledninger 17 og tas etter varmeveksling ut gjennom ledninger 18. Under visse forhold og for å dekke rørene kreves en tilsetning av opprevet skogsavfall, så som bark, som også kan brukes for å beskytte ledningene 17, 18. Hvert element med rør samt rundtliggende lag av torv etc. kan omslutes av en plastfoliesekk B, men dette er vanligvis ikke nødvendig.

Den akumulatoranordningen som er beskrevet ovenfor virker på følgende måte. Væske eller gass som kontinuerlig avgir varme og dermed antar en lavere temperatur enn temperaturen i akumulatoranordningen, pumpes gjennom de indre rør 13 henholdsvis luftkanalene 12. Fluidet varmes da kontinuerlig opp noen grader og varmeenergi kan tas ut av akumulatoranordningen så lenge det finnes ufrosset vann i den. Dersom fluidet gjennom rørene 13 og kanalene 12 har høyere temperatur enn akumulatoranordningen, tilføres energi til denne, hvorved isvolumet avtar (eller temperaturen øker). Det samme skjer når spillvann, grunnvann, bunnvann fra en sjø, en myr eller liknende pumpes eller trekkes inn til akumulatoren, for eksempel gjennom til- og avløpsrør 19 som er innlagt i et filter 20 mellom elementene i akumulatoranordningen. Rørene 19 er for eksempel perforerte rør av plast eller liknende, og filteret kan bestå av sand, bark, skogsavfall, torvstrø eller

en blanding av disse materialer, avhengig av underlag m.m. Særlig om akumulatoren helt eller delvis brukes for foroppvarming henholdsvis avkjøling av luft, kan elementseksjonene innesluttet i plastfoliesekker B og stilles opp tørt med mellomrom, hvilke holdes åpne eller fylles med passende grov grus eller steinmateriale.

Det skulle framgå at detaljutformingen av varmeveksleranordningen i akumulatoren ifølge oppfinnelsen, på samme måte som bruken av den overførte varmeenergi, kan variere på mange forskjellige måter. På grunn av akumulatorens anordning for utnyttelse av isens smeltevarme, kan man i akumulatoren bevare et ismagasin til slutten av sommeren og på denne måten kan man med bare en pumpe oppnå en trekkfri reduksjon av værelsestemperaturen på varme sommerdager. Dessuten kan man på en enkel måte oppnå temperaturstabile, kalde rom uten annet ekstra maskinelt utstyr enn rørsløyfer og små væsepumper som kan termostatreguleres. Videre kan for eksempel kanalsystemet 12 utformes slik at en vifte får blåse ytterluft gjennom akumulatoren i godværsdager for å lade opp denne ved å smelte isen.

For å vende tilbake til fig. 1, er det anlegg som er vist der, med varmevekslersystemet 1 og akumulatoren 2 primært beregnet som et tillegg til primære varmekilder (ikke vist i fig. 1) idet man utnytter gratis spill- og omgivelsesvarme med lav temperatur. Hovedoppvarmingen kan skje ved hjelp av en vanlig varmekilde, (for eksempel koks- og oljefyring, elektrisk oppvarming, fjernvarme etc.), idet kombinasjon av varmevekslersystem 1 og akumulator 2 reduserer energibehovet fra den primære varmekilden vesentlig, hvorved også dimensjoneringen av varmfordelingssystemet for den primære varmekilden kan reduseres vesentlig. For et hus i den sørlige del av Norge kan man med anlegget ifølge fig. 1 redusere det totale energibehov med ca. 40%.

En ytterligere foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen, som er illustrert i fig. 2, har en kombinasjon av det anlegg som er vist i fig. 1, med en såkalt "varmepumpe" 21 som på vanlig måte omdanner lavtemperatur-energi til energi med høyere temperatur, som for eksempel kan brukes for boligoppvarming. Varmepumpen 21, som kan forsynes med lavtemperaturrenergi fra systemet 1, 2, 3 gjennom ledninger 22, forsyner et varmedistribusjonssystem 24

(for eksempel for luft- eller vannvarming) med varme gjennom en varmeveksler 23. Varmepumpen 21 kan også med fordel brukes for beredning av varmt vann til husholdninger, for å holde rom for oppbevaring av mat på en jevn temperatur sommerstid, tørking av luft etc.. Med det anlegg som er vist i fig. 2 kan man for et bolighus i de sørlige deler av Norge redusere energibehovet ytterligere (totalt ca. 80%) ved å kombinere anlegget ifølge fig. 2 (alternativt fig. 1) med en solvarmeabsorbator 25 som i det viste tilfelle er plassert på husveggen, men som også kan anordnes på hustaket eller separat. Solvarmeabsorbatoren 25 er over passende ledninger (i fig. 3 betegnet med 48 og 49) koblet til akumulatoren 2 og varmpumpen 21. Den står også hensiktsmessig i forbindelse med rørsystemet 1 og kan for eksempel utgjøre en del av dette rørsystem. Solvarmeabsorbatoren 25, som tar opp solenergi og over et væskebærende fluidum avgir denne til akumulatoren 2 og/eller varmetanken 21 og/eller rørsystemet 1, kan utformes på konvensjonell måte - for eksempel med varmeveksler/anordnet i brennflaten til reflektorer - eller spesialtilvirkes for det aktuelle formål.

I fig. 7 vises en foretrukket utførelsesform av solvarmeabsorbator 25, som i et tilfelle omfatter en profil 26 med et innvendig hulrom 27. Profilen 26, som hensiktsmessig er fremstilt av varmeisolerende materiale, for eksempel gjennomskinnelig plast med luftceller, er hensiktsmessig ekstrudert i en form. Hulrommet 27 er fylt med en væske som tåler lave temperaturer uten at det oppstår frostsprengning av profilen, for eksempel vann med redusert frysepunkt. Væsken kan eventuelt være absorbert i en væskeabsorberende masse. Gjennom hulrommet 27 løper det videre ett eller flere varmevekslerrør 28 som det sirkulerer varmbærende fluidum gjennom. Rørene 28 kan sprøytstøpes samtidig med profilen 26 eller være skilt fra denne og framstilt av et annet materiale. Den beskrevne profilen eller panelet er fortrinnsvis utformet som tak- eller veggbekledning og den er vel egnet for å ta vare på solenergi som over vannmassen i rommet 27 overføres til varmbæreren i rørene 28. Dessuten kan tapsvarme i form av transmisjonsenergi fra en bekledd vegg (eller tak) samles opp og panelet kan med fordel bygges inn i det rørsystemet 1 som er beskrevet ovenfor.

Som nevnt ovenfor kan man ved den kombinasjon av rørsystem 1,

akumulator 2 og varmepumpe 21, som er vist i fig. 2, utnytte varmepumpen for oppvarming på flere ulike måter. I fig. 8 vises et eksempel på et luftvarmesystem, hvor luften varmes opp av såvel akumulatoren 2 som varmepumpen 21 og fortrinnsvis også av solvarmeabsorbatoren 25. En vifte 29 blåser inn kald luft gjennom en rekke rør 30, for eksempel tynnveggede plastrør, som går gjennom akumulatoren 1, slik at luften forvarmes i denne. Rørene 30 munner ut i et grovere perforert rør 31 som hensiktsmessig er plassert i en sløyfe like under golvet. I røret 31 varmes luften fra rørene 30 opp av varme fra varmepumpen 21. En foretrukket måte for å oppnå denne varmeveksling, er å plassere et vannfylt rør 32 i røret 31, og så plassere et kondensatorrør 33 i røret 32. I røret 32 plasserer man hensiktsmessig også en matevannledning 34 for varmtvannsberedning og en ledning 35 som tilfører varme fra solvarmeabsorbatorene 25 (se fig. 9).

Friskluften som er blitt varmet opp i røret 31 mates inn i rommet som skal oppvarmes, for eksempel gjennom slisser 36 i golvet. Luften slippes fortrinnsvis ut igjennom et kanalsystem 37 ved innsiden av ytterskallet. Før den ledes ut fra for eksempel en avløpspipe 38 på taket, får den hensiktsmessig også passere et varmevekslende kanal- eller rørsystem 39 som er anordnet nærmere ytterskallets utside på tilsvarende måte som det er beskrevet ovenfor i system 1. Før luften slippes ut kan den fratas enda mer varme dersom varmepumpens fordampere direkte eller indirekte plasseres i luftstrømmen. Alternativt kan den ledes ned i akumulatoren 2 igjen og varmeveksles mot innstrømmende friskluft.

I fig. 10 vises et komplett oppvarmings- og klimautjevningssystem med et varmevekslersystem 1, en akumulator 2, en varmepumpe 21 og en solvarmeabsorbator 25. I dette tilfelle omfatter varmepumpen 21 bl.a. en kompressor 40, en kondensator 41, en ekspansjonsventil 42 og en fordampere 43 som er anordnet for varmeveksling i en væskebeholder 44. Beholderen 44 kan med fordel utformes som direkte energiopptakende, for eksempel av solenergi, eller som element som er anordnet for plassering i husdyrrom eller liknende for tørking av luft og utvinning av overskuddsvarme.

Fig. 10 viser noen eksempler på hvordan man, avhengig av årstid og varmebehov, kan velge ulike driftsforhold og på optimal måte utnytte ulike kombinasjoner av systemene 1, 2, 21 og 25. Finreguleringen skjer herunder på kjent måte med start og stopp

etc. ved hjelp av termostater. Betegnelsene L1, L2 etc. i fig. 10 angir de delene av ledningssystemet som er innkoblet under de ulike driftstilstander, betegnelsene 45 og 46 angir hensiktsmessige omkoblingsventiler og P_1 og P_2 angir pumper for sirkulering av varmebærende fluidum i systemet.

Driftstilstand 1a. Pumpen P_1 startes og pumper væske gjennom ledningene som er betegnet med L1. Resultatet ved denne driftstilstand blir en temperaturutjevning mellom de ulike delene av ytterskallet, for eksempel fra tak til nordvegg.

Driftstilstand 1b. Tilsvarende driftstilstand 1a, men varmeenergi fra solvarmeabsorbatoren 25 kommer til.

Driftstilstand 2. Motsvarer driftstilstand 1b, men det varmebærende fluidet passerer beholderen 44 og kompressoren 40 startes. Varme tas fra 1 og 25. Dessuten kommer det til driftsvarme fra kompressoren 40. Varmen tilføres rommene 47 gjennom et varmedelingsanlegg 48 av kjent slag.

Driftstilstand 3a. Tilsvarende driftstilstand 2, men temperaturen i 1 og 25 blir "uøkonomisk" lav og kan under visse forhold forårsake kondensering ved fullt varmeuttak, slik at også akumulatoren 2 blir koblet inn. Temperaturen i 1 og 25 begrenses derved til minimum -5°C .

Driftstilstand 3b. Dersom det hersker streng kulde, økes varmeopptaksevnen ved innkobling av den andre pumpen P_2 , som også er reservepumpe. I praksis økes i første rekke de varmeopptakende flater i akumulatoren 2. Varmen fra denne strekker da ikke bare til for å forsyne varmepumpesystemet med energi, men dessuten - hvilket gjør oppfinnelsen epokegjørende - tilføres 1 ytterligere varmeenergi mellom temperaturene ca. -5°C og -1°C , tatt ved frysning av vann i 2, slik at varmetapene fra 1 mot uteluften og den strenge kulden kan kompenseres.

Driftstilstand 4. Pumpen P_1 sirkulerer væsken rundt gjennom 2 og 44 når 44 tenderer å bli for varm. På denne måten forhindrer man unødvendig høyt trykk i varmepumpen 21. Dette er en slags hviletilstand sommerstid, når en mindre væskemengde ved behov kjøles for visse formål, for eksempel for kalde rom, kjellere etc..

Driftstilstand 5a. Ved høy varmebelastning i rommene 47 tas varme fra 1, som gjennom sirkulasjon tilføres akumulatoren 2. En trekkfri temperatursenkning eller en opprettholdelse av ønsket temperatur oppnås da i 47.

Driftstilstand 5b. Akumulatoren 2 tilføres varme fra 25.

Driftstilstand 6. Ved høy varmelastning, for eksempel ved varmt vær, mye folk, varmende prosesser, maskiner etc., startes kompressoren 40. Varme tas fra 1. Kondensatorkjølingen i varmepumpesystemet 21 kobles over til 2 (ikke vist) eller til sløyfer for jordoppvarming, oppvarming av badebassengvann eller liknende i stedet for å varme rommene 47.

Patentkrav:

1. Oppvarmings- og klimautjevningssystem for gjenstander og rom som er omgitt av et varmeisolerende ytterskall, særlig bygninger, k a r a k t e r i s e r t ved at
5 det omfatter et varmevekslingssystem (1) som er innleiret i den ytre halvdel av det v a r m e i s o l e r e n d e ytterskallet, en varmeakkumulator (2) som er anordnet for å tillate frysing av væske, et ledningssystem (3) som er fylt med varmetransporterende fluidum og forbinder varmevekslingssystemet (1)
10 med varmeakkumulatoren (2), samt en pumpeanordning (4; P_1 , P_2), for å sirkulere det varmetransporterende fluidet mellom varmevekslingssystemet (1) og varmeakkumulatoren (2).

2. System i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at varmevekslingssystemet (1) strekker seg
15 over storparten av den ytre halvdel av ytterskallet.

3. System i samsvar med krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t ved at varmevekslingssystemet (1) omfatter et rørsystem (1a,1b) som det varmetransporterende fluidet sirkulerer i.

20 4. System i samsvar med et av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t ved at det varmetransporterende fluidet består av en vannholdig blanding med lavere frysepunkt enn vann.

5. System i samsvar med et av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t ved at varmeakkumulatoren (2) omfatter
25 en vannabsorberende masse (11) som det løper en rekke varmevekslingsledninger (12,13,16) gjennom.

6. System i samsvar med krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at den vannabsorberende massen (11) er gravd
30 ned i marken.

7. System i samsvar med krav 5 eller 6, k a r a k -

149149

t e r i s e r t ved at det vannabsorberende materialet (11)
dannes av torv, torvstrø e.l. materiale.

8. System i samsvar med et av kravene 1-7, k a r a k-
35 t e r i s e r t ved at en solenergiopptaker (25) og/
eller ei varmpumpe (21) er tilkoblet ledningssystemet (3).

149149

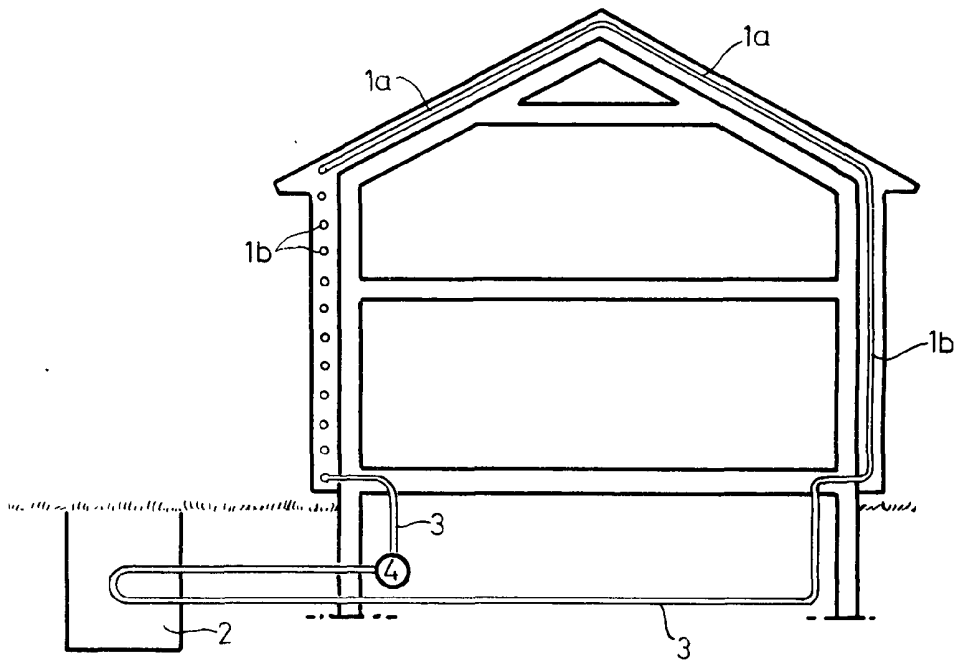


FIG. 1

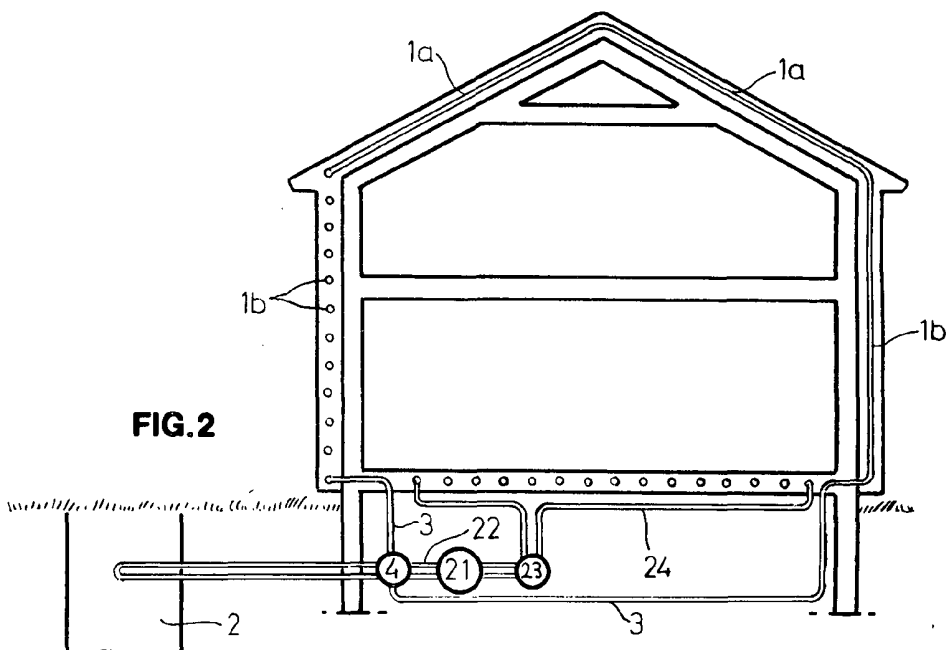


FIG. 2

149149

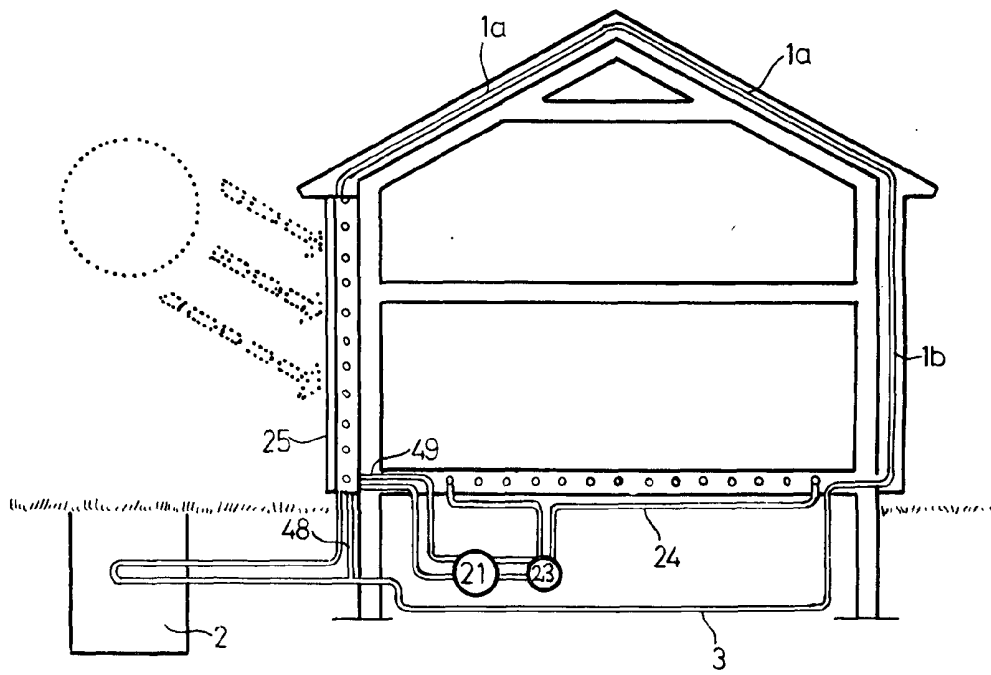
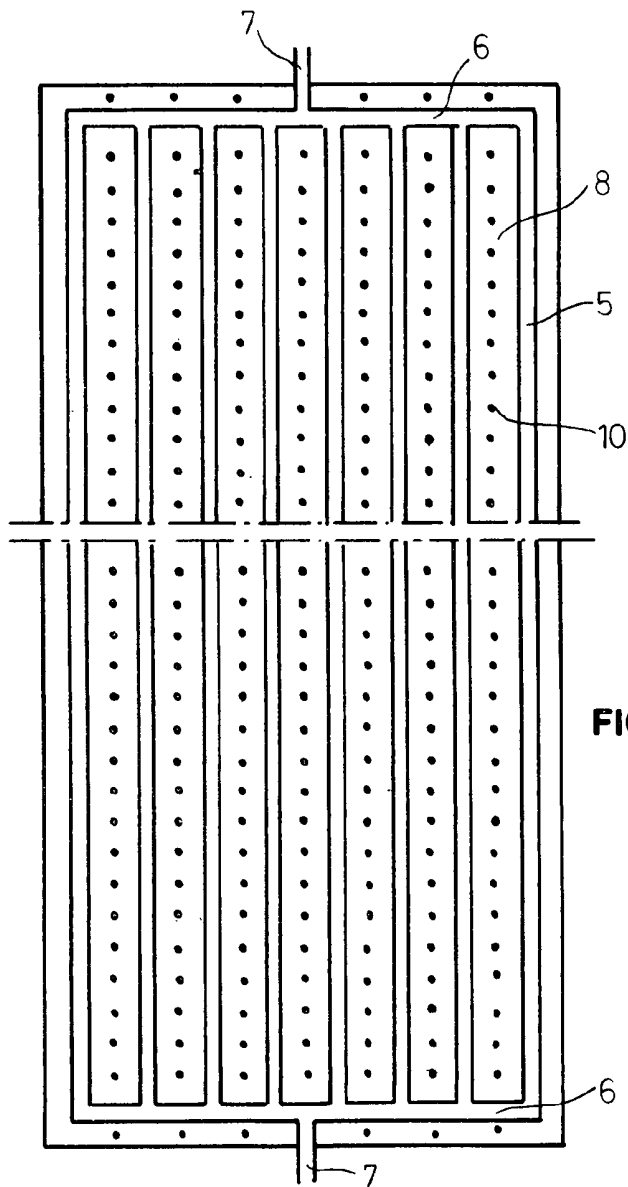
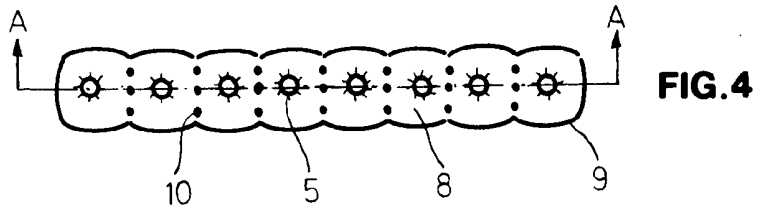


FIG. 3

149149



149149

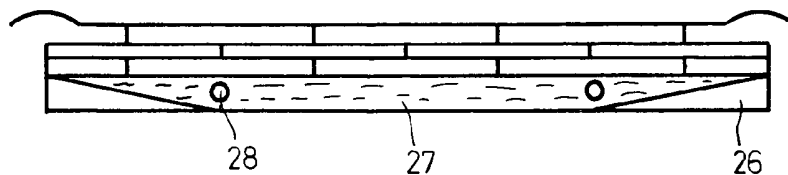


FIG.7

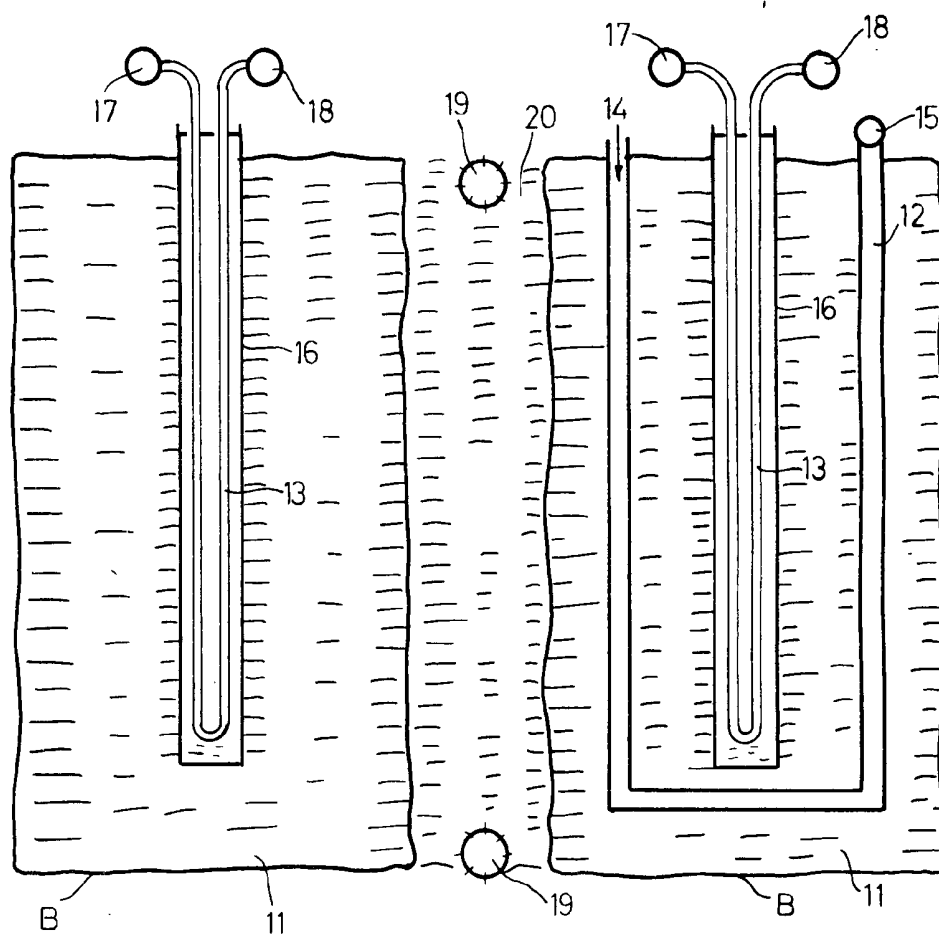


FIG. 6

149149

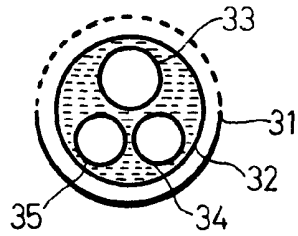


FIG. 9

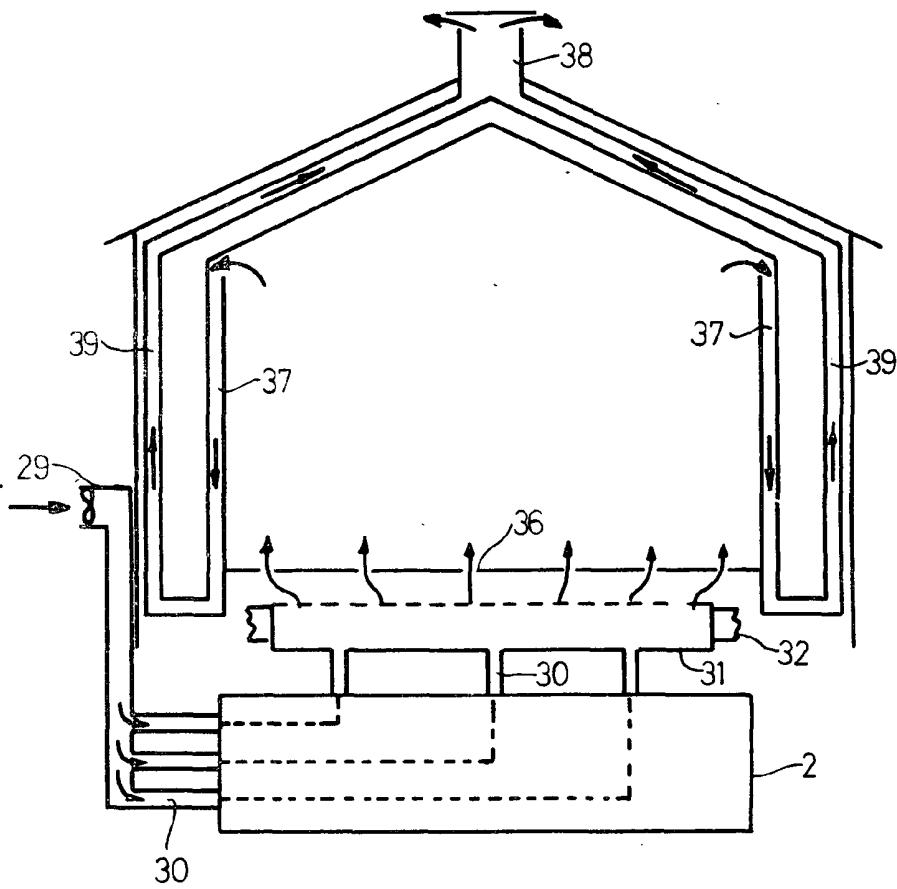


FIG. 8

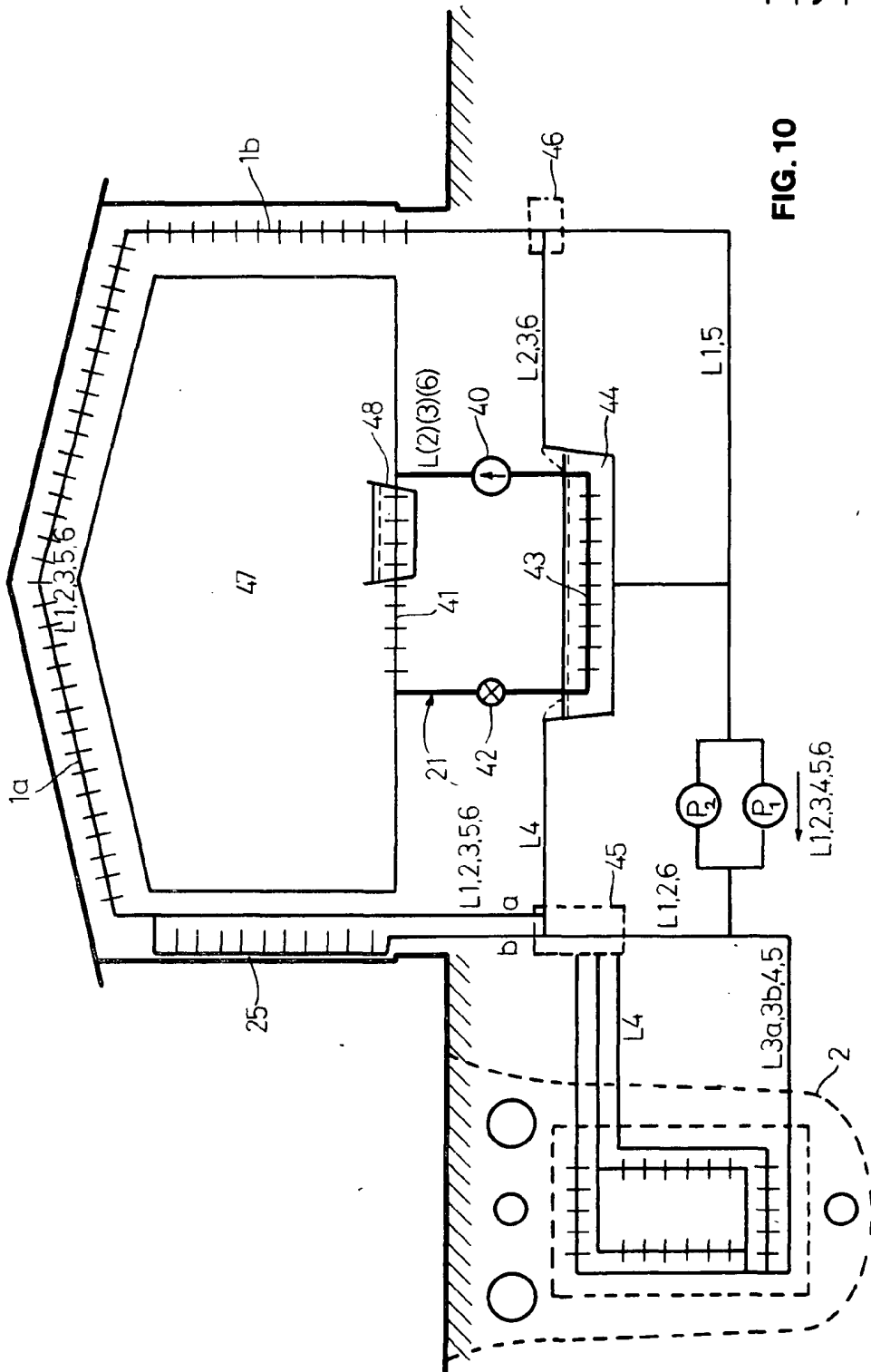


FIG. 10