

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 773482 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **773482**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F24J

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **17.11.1977**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **17.11.1977**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **20.05.1978**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

19.11.1976 SE 7612978

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Bergkvist, Lars A., Gottne Mellansel, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Bergkvist, Lars A, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laite nesteen lämmittämiseksi aurinkoenergialla

Anordning vid uppvärmning av en vätska medelst solenergi

Lars A. Bergkvist, Gottne, 890 42 Mellansel, Ruotsi

Laite nesteen lämmittämiseksi aurinkoenergialla -
Anordning vid uppvärmning av en vätska medelst solenergi

Tämä keksintö koskee laitetta nesteen, etupäässä veden lämmittämiseksi aurinkoenergialla, jossa laitteessa neste lämmitetään antamalla auringonsäteiden valaista pintaa, jonka kanssa neste on kosketuksessa.

Viime aikoina on esitetty useita sellaisia laitteita veden lämmittämiseksi omakotitaloissa, jolloin laite, niin kutsuttu aurinkokerääjä, on tarkoitettu sijoitettavaksi talon katolle. Lämmitetty vesi on tavallisesti tarkoitettu varastoitavaksi talon sisällä olevaan vesitankkiin.

Sellainen aurinkokerääjä muodostuu useimmiten mustasta, himmeästä pinnasta, jota vasten auringonsäteet tulevat, ja vettä sisältävästä putkisysteemistä, ^{joka} mikä on metallisessa ja siten lämpöjohtavassa yhteydessä mainitun pinnan kanssa.

Pohjoisessa sijaitsevilla seuduilla, kuten esim. Ruotsissa, on auringon säteilyvoimakkuus suhteellisen alhainen suuren osan vuotta, ja alhaisin talvella. Alhaisen säteilyvoimakkuuden ajanjakso osuu

yhteen vuoden kylmemmän ajanjakson kanssa. Tunnetut laitteet on useimmiten valmistettu edellä mainitulla tavalla, mutta on myös tunnettua keskittää auringonsäteily optisilla keinoilla, jotta siten kohotetaan lämmitetyn veden lämpötilaa. Tämä on toivottavaa, koska käytön kannalta on sopivampaa varastoida sen lämpöistä vettä, että sitä voidaan käyttää lämpimänä vetenä, eli vähintään 60°C. Vuoden kylmän osan aikana jäähtyy auringonkerääjä, jolloin tähänastisilla suoritusmuodoilla on vaikea saavuttaa mainittua lämpötilaa.

Kuitenkin on erittäin vaarallista keskittää valoa perinteisillä linsseillä, jolloin auringonkerääjän läpi virtaava ja siinä lämpiävä neste samalla jäähdyttää auringonkerääjän. Jos tämä jäähdytys lakkaa sen johdosta, että neste lakkaa virtaamasta auringonkerääjän läpi, voi tämä vahingoittua ylikuumentumisen johdosta. Myös talon syttymisvaara on olemassa.

Siten on toivottavaa keskittää auringonsäteet samalla kun laitteen ylikuumentuminen, esimerkiksi pumpun viasta aiheutuvan kiertohäiriön johdosta, ei ole mahdollista.

Tämä keksintö koskee laitetta, jossa auringonsäteet keskitetään, samalla kun laite on siten rakennettu, ettei se voi ylikuumentua nesteen kierrossa esiintyvän häiriön johdosta.

Keksintö kohdistuu tarkemmin sanottuna laitteeseen, joka käsittää yhden tai useampia lämpöä vastaanottavia elimiä, jotka on varustettu etupäässä metallista materiaalia olevalla yläpinnalla ja jotka on järjestetty nestettä kuljettaviksi, sekä yhden tai useampia linssejä, jotka on järjestetty mainitun elimen yläpinnan yläpuolelle tietyn etäisyyden päähän siitä, ja keksinnölle on tunnusomaista se, että linssit muodostuvat kuoresta, jonka sisällä on valoaittavaa ainetta, ^{JOKA} mikä on mainittua nestettä, ja että linssien ja mainitun, nestettä kuljettavan elimen välissä on nesteenkuljetusyhteys niin, että elimessä tai elimissä olevan vesimäärän loppuessa tai vähentyessä, esimerkiksi ennalta määrättyyn asteeseen, vähenee linssin sisällä oleva vesimäärä siten, että sen valoaittava teho laskee.

Seuraavassa selitetään keksintöä lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin.

Kuvio 1 esittää päälikuvaa keksinnön mukaisesta laitteesta sijoitettuna omakotitaloon.

Kuvio 2 esittää osaa kuvion 1 mukaisesta laitteesta sivulta nähtynä.

Kuvio 3 esittää osaa laitteesta ylhäältä nähtynä.

Kuvio 4 esittää laitteeseen kuuluvaa linssiä ja lämpöä johtavaa elintä, ^{SOPIVA LÄMPÖN SIIRTTÄMÄN KANAVAN SIVULTA NÄHTYNÄ} nähtynä yhdensuuntaisesti linssin pituusakselin kanssa otetussa leikkauksessa.

Kuvio 5 esittää laitteeseen kuuluvaa pesää ja lämpöä vastaanottavaa elintä nähtynä kohtisuoraan linssin pituusakselin suhteen.

Kuviossa 1 esitetään keksinnön mukainen laite, merkitty viittausnumerolla 1, sijoitettuna omakotitalon 2 katolle. Tässä tapauksessa ja seuraavassa käsitellään sellaista tapausta, että edellä mainittu neste on vettä. Käytettäessä laitetta 1 talon 2 veden lämmitykseen, rakennetaan talo ^{ON} sopivalla kattokulmalla, siten että laitteen normaalisuunta on sellainen, että maksimaalinen aurinkoenergia kohtaa laitteen. Edelleen suunnataan laitteen normaalisuunta etelää kohti.

Kuvioissa 2-5 esitetään erilaisia leikkauksia keksinnön mukaisen laitteen suoritusesimerkistä.

Laite käsittää useita linssejä 3, jotka on järjestetty keskenään yhdensuuntaisesti, katso kuviot 1-3. Edelleen käsittää laite lämpöä vastaanottavat elimet 4, jotka on varustettu nestettä kuljettavalla ontelotilalla 13. Lämpöä vastaanottavat elimet voivat muodostua esimerkiksi suorakulmaisen poikkileikkauksen omaavasta kanavasta, jossa kanavassa on nestettä, vettä.

Yläpinta 5, joka on tasainen ja sijoitettu kohtisuoraan elimeen 4 kuuluvan linssin 3 optisen akselin suhteen, on parhaiten musta ja himmeä. Tämä yläpinta 5 on tehty suuruudeltaan sellaiseksi, että kyseistä linssiä kohti osuva valo, linssiä tapahtuvan valotaittumisen jälkeen, voidaan ottaa vastaan pääasiassa kokonaan mainitulla pinnalla.

Mainitut elimet 4 on järjestetty keskenään yhdensuuntaisesti ja sijoitettu edellä mainitulla tavalla kuhunkin elimeen 4 kuuluvan linssin 3 suhteen.

Jokaisella linssillä 3 on pitkänomainen, pääasiassa sylinterimäinen muoto, jonka poikkileikkauksella 3' on pääasiassa soikea muoto, sellainen että viitenumerolla 6 merkitty yhdensuuntainen valo, mikä tulee yhdensuuntaisesti sylinterin soikean poikkileikkauksen pikkuakselin suhteen, joka muodostaa linssin optisen akselin, taittuu pitkänomaisella alueella tietyn välimatkan päässä sylinteristä. Mainitun alueen suuruus on pääasiassa yhtä suuri kuin elimen 4 yläpinnan 5 suuruus.

Jokainen linssi 3 muodostuu parhaiten läpinäkyvää muovia olevasta kuoresta 7. Myös muut läpinäkyvät materiaalit voivat tietenkin tulla kysymykseen. Linssin 3 ulompi kuori 7 muodostaa ontelotilan linssiin, mikä ontelotila on järjestetty nestettäkuljettavaksi. Tätä tarkoitusta varten on linssin 3 aukko 8 nesteen syöttämistä varten ja linssin 3 aukko 9 nesteen poistamista varten. Mainittua nestettä, mikä niin kuin sanottu on tässä esimerkiksi vettä, merkitään viittausnumerolla 10. Syöttöaukko 8 ja vastaavasti poistoa aukko 9 on parhaiten sijoitettu linssin kahteen vastakkaiseen pätyyn 11, 12, jotka parhaiten ovat samaa materiaalia kuin muukin linssi 3. Kuten edellä on mainittu, muodostuu linssin 3 kuoren 7 muodostamassa ontelotilassa oleva valoataittava aine mainitusta nesteestä, esimerkiksi vedestä. Tämä merkitsee sitä, että linssi 3 pystyy toimimaan valoataittavana elimenä ainoastaan silloin, kun linssi on täytetty vedellä. Linssi kadottaa valoataittavan ominaisuutensa jo linssin sisällä olevan veden pienehköllä tilavuusvähene misellä sellaiseen määrään, että valoa vastaanottavan elimen 4 yläpinnan 5 kohtaa pienempi valomäärä, kuin mitä tulee linssiin. Si ten tulee linssin sisällä olevan veden tilavuusvähene misessä mai nittu yläpinta 5 ottamaan alhaisemman lämpötilan kuin jos linssin sisällä olevan veden tilavuus on tarkoitettu. Kun linssi ei sisäl lä yhtään vettä, vastaa mainitun yläpinnan 5 kohtaava valomäärä auringonvalosta pintaan 5 tulevaa valomäärää.

Käyttämällä linssejä valon taittamiseen linssin pintaa pienemmälle pinnalle, saadaan energiatiheyden lisäys, jolloin voidaan saada korkeampi veden lämpötila lämpöä vastaanottavaan elimeen 4. Veden haluttu lämpötila saadaan linssin muodon, lämpöä vastaanottavan elimen 4 yläpinnan suuruuden ja mainitun elimen läpi tapahtuvan vesivirtauksen sopivalla yhdistelmällä. Kuitenkin sisältää valon-

taitto korkeamman lämpötilan aikaansaamiseksi mainitussa elimessä riskin elimen ylikuumenemisesta siinä tapauksessa, että esiintyisi vedensyöttämisessä elimeen häiriö tai keskeytys.

Siinä tarkoituksessa, että mainittu elin 4 voidaan suojata ylikuumenemista ja siten vahinkoja vastaan sekä poistaa ylikuumenemisen seurauksena oleva talon 2 mahdollinen syttymisvaara, on yksi jokaisen linssin kahdesta aukosta yhteydessä kyseistä linssiä vastaavan, lämpöä vastaanottavan elimen nestettäkuljettavaan ontelotilaan 13, siten että elimen 4 vesimäärän loppuessa tai vähentyessä edellä määrättyyn asteeseen, vesimäärä vähentyy linssin sisällä siten, että sen valoataittava teho vähenee.

Tämä mahdollistetaan parhaiten siten, että linssin 3 syöttöaukkoon 8 tuleva liitosputki 14 on liitetty pumppuun 15, joka pumppaa kylmää vettä systeemiin. Lisäksi on myös linssistä 3 tuleva poistoputki 16 liitetty mainittuun pumppuun 15 sen imupuolelle, siten että linssistä 3 poistettu kylmä vesi pumpataan takaisin systeemiin. Lisäksi lähtee syöttöputkesta 14 ylimääräinen putki 17, jonka läpi pumpataan vettä lämpöä vastaanottavan elimen 4 sisään. Tämä elin 4 on lisäksi varustettu poistoputkella 18, jonka läpi lämmitetty vesi virtaa lämmintä vettä varten olevaan keräystankkiin, radiaattoreihin jne. Kylmä vesi tuodaan systeemiin kylmävesijohdosta 27, joka on liitetty pumpun 15 imupuolelle. Nuolet kuviossa 5 esittävät veden virtaussuunnan. Kun kylmävesijohdosta 27 tapahtuvassa vedensyötössä esiintyy häiriö tai keskeytys, pumpataan siten linssin 3 sisällä oleva vesi ainakin osaksi lämpöä vastaanottavan elimen 4 läpi ja kuljetetaan pois systeemistä sen poistojohdon 18 kautta, jolloin vesitilavuus linssissä vähenee. Jos pumppu 15 lakkaa toimimasta, tulee systeemissä oleva vesi imetyksi pois systeemistä poistoputken 18 kautta lappovaikutuksen johdosta. Veden vähentyessä systeemissä korvataan vesitilavuus ilmalla, joka virtaa sisään systeemiin sopivaa tunnettua tyyppiä olevan venttiilin 19 kautta, joka on sijoitettu esimerkiksi jokaisen linssin 3 syöttöaukkoon.

Vuoden kylmän osan aikana voi, muun muassa kun systeemissä oleva neste on vettä, olla tarpeen linssissä 3 olevan veden tietty lämmitys linssissä olevan veden jäätyminen estämiseksi. Tämä lämmitys

tapahuu siten, että osa poistoputkessa 18 virtaavasta lämmitetystä vedestä johdetaan säädettävän virtausventtiilin 20 ja putken 21 kautta linssin 3 syöttöputkeen 14. Venttiili 20 on tunnettua sopivaa tyyppiä, joka on järjestetty toimimaan ilman ulkolämpötilalla siten, että linssiin johdettavalle vedelle saadaan sopiva lämpötila.

Mainittu elin on parhaiten varustettu useilla sisäseinillä 22, 23, 24, joita vasten veden on tarkoitus virrata, tarkoituksella tehdä elimen 4 lämpöjohtava pinta niin suureksi kuin mahdollista tai toivottavaa. Tätä tarkoitusta varten tunnetaan useita sopivia rakenneratkaisuja.

Elimet 4 on kiinnitetty laattaan 25, joka on yhteinen koko laitteelle. Laatasta 25 lähtevät tukijalat 26, jotka kannattavat linssejä 3. Tukijalat 26 on linssin 3 kanssa yhteistoimintaan tarkoitettua kohdasta muotoiltu linssin ulomman käyrämuodon mukaan. Laatta 25 voidaan parhaiten järjestää kääntyväksi sen normaalisuunnan ja vaakatason välisen kaltevuuden suhteen, mutta tietenkin myös kääntyväksi sen normaalisuunnan ja etelän välisen kulman suhteen. Kuitenkin ei viimeksimainittu kääntömahdollisuus ole yhtä tärkeä, koska sylinterimäiset pitkänomaiset linssit antavat sädekeskityksen, minkä suuruus vaihtelee suhteellisen vähän, jos valo saapuu 90° jonkin verran ylittävässä tai alittavassa kulmassa sylinterin pituusakselin suhteen, edellytyksellä että valo on yhdensuuntainen linssin optisen tason kanssa. Linssin 3 muodostaminen aikaansaa siten edullisen energiansaannin säteilyn muodossa saapuvan energian ja saadun, mainitut elimet kohtaavan säteilyenergian välillä, kun laite on kiinteästi asennettu linssien ollessa vaakatasossa.

Tietenkin voidaan keksintöä soveltaa myös pyöreisiin kuperiin linssihin tai jotakin muuta muotoa oleviin linsseihin tai linssisysteemeihin.

Voidaan käyttää myös muita valoaittavia aineita kuin vettä, esimerkiksi vesiglykoliseosta tai vesi-alkoholiseosta. Tällöin muodostavat elin 5, johdot 16, 14, 21 ja pumppu 15 sekä linssi 3 suljetun systeemin. Johtoa 27 käytetään tällöin ainoastaan systeemin

täyttämiseen ja johtoa 18 ainoastaan systeemin tyhjentämiseen. Parhaiten sijoitetaan paisuntasäiliö venttiiliin 19 yhteyteen.

Tässä jälkimmäisessä suoritusmuodossa on elin 5 tehty lämmönvaihtimeksi, jolloin systeemi sisältää kiertävän nesteen 10 ja systeemi sisältää esimerkiksi vettä. Lämpöenergia siirretään nesteestä 10 esimerkiksi vettä olevaan aineeseen, ^{joka} mikä lämmitetään ja kuljetetaan sen jälkeen mainitun aineen varastointia varten olevaan säiliöön, radiaattoriin jne. Lämmönvaihdin voi olla sopivaa tunnettua tyyppiä.

Kuten edellä on sanottu, on linssit 3 ja vastaavasti elimet 4 sijoitettu keskenään yhdensuuntaisesti. Elimet voivat olla keskenään rinnankytketyt, kuten esitetään kuviossa 2, mutta ne voivat myös olla sarjaankytketyt. Kuitenkin on sopivaa, että elimet 4 ovat keskenään rinnankytketyt. Jokainen linsseistä täytyy olla kytketty vastaavaan elimeen, kuten edellä on kuvattu, mutta ne voivat olla myös kytketyt jollakin muulla sopivalla tavalla.

Keksintöä ei ole rajoitettu edellä esitettyihin suoritus-esimerkkeihin, vaan sitä voidaan vaihdella sen oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyissä puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Laite nesteen, etupäässä veden lämmittämiseksi aurinkoenergialla, joka laite käsittää yhden tai useampia lämpöä vastaanottavia elimiä, jotka on varustettu etupäässä metallista materiaalia olevalla yläpinnalla ja jotka on järjestetty nestettä kuljettaviksi, t u n n e t t u siitä, että yksi tai useampia linssejä (3) on järjestetty mainitun elimen (4) yläpinnan (5) yläpuolelle tietyn etäisyyden päähän mainitusta elimestä (4), jotka linssit (3) muodostuvat kuoresta (7), jonka sisällä on valoaittavaa ainetta, ^{joka} mikä on mainittua nestettä (10).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokainen linssi (3) on järjestetty nestettä kuljettavaksi, jolloin linssin (3) kuoressa (7) on aukko (8) nesteen syöttämiseksi linssin (3) sisään ja aukko (9) nesteen poistamiseksi linssistä (3).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä,

Patenttivaatimukset

1. Laite nesteen, etupäässä veden lämmittämiseksi aurinkoenergialla, joka laite käsittää yhden tai useampia lämpöä vastaanottavia elimiä (4), jotka on varustettu etupäässä metallista materiaalia olevalla yläpinnalla ja jotka on järjestetty nestettä kuljettaviksi, sekä yhden tai useampia linssejä (3), jotka on järjestetty mainitun elimen (4) yläpinnan (5) yläpuolelle tietyn etäisyyden päähän siitä, t u n n e t t u siitä, että linssit (3) muodostuvat kuoresta (7), jonka sisällä on valoataittavaa ainetta, mikä on mainittua nestettä (10), ja että linssien (3) ja mainitun, nestettä kuljettavan elimen (4) välissä on nesteenkuljetusyhteys niin, että elimessä (4) tai elimissä olevan vesimäärän loppuessa tai vähentyessä, esimerkiksi ennaltamäärättyyn asteeseen, vähenee linssin (3) sisällä oleva vesimäärä siten, että sen valoataittava teho laskee.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että linssin (3) kuoressa (7) on aukko (8) nesteen syöttämiseksi linssin (3) sisään ja aukko (9) nesteen poistamiseksi linssistä (3).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että toinen jokaisen linssin (3) kahdesta aukosta (8, 9) on yhteydessä kyseiseen linssiin (3) kuuluvassa, lämpöä vastaanottavassa elimessä (4) olevaan, nestettä kuljettavaan ontelotilaan (13).
4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokaisen linssin (3) kuori (7) on läpinäkyvää muovia.
5. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokaisella linssillä (3) on pitkänomainen, pääasiassa sylinterimäinen muoto, jonka poikkileikkauksella (3') on pääasiassa soikea muoto, niin että yhdensuuntainen valo (6), mikä saapuu yhdensuuntaisesti sylinterin soikean poikkileikkauksen pikuakselin suhteen, joka muodostaa linssin optisen akselin, taittuu tietyllä etäisyydellä sylinteristä sijaitsevaan kapeaan pitkänomaiseen alueeseen.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että useita linssejä (3) on järjestetty keskenään yhdensuuntaisesti ja että mainitut elimet (4) on järjestetty keskenään yhdensuuntaisesti ja että jokaisen elimen (4) yläpinta (5)

on sijoitettu kohtisuoraan elimeen (4) kuuluvan linssin (3) optisen akselin tai optisen tason suhteen.

Patentkrav

1. Anordning vid uppvärmning av en vätska, företrädesvis vatten, medelst solenergi innefattande ett eller flera värmeupptagande organ (4) med en övre yta, företrädesvis av ett metalliskt material, vilka organ är anordnade att vara vätskeförande, samt en eller flera linser (3) anordnade över nämnda organs (4) övre yta (5) på ett visst avstånd därifrån, k ä n n e t e c k n a d av att linserna (3) utgöres av ett skal (7) inom vilket nämnda vätska (10) förefinns utgörande ett ljusbrytande medium och av att en vätskeförande förbindelse förefinns mellan linserna (3) och nämnda vätskeförande organ (4), så att vid upphörande eller minskning, till exempelvis en förutbestämd grad, av vätskemängden i organet (4) eller organen mängden vätska minskar i linsen (3) eller linserna, så att den ljusbrytande effekten nedsättes.
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att det förefinns en öppning (8) för tillförsel av vätska till linsen (3) och en öppning (9) för avtappning av vätska från linsen (3) i linsens (3) skal (7).
3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att en av varje lins (3) två öppningar (8, 9) står i förbindelse med ett vätskeförande hålrum (13) i ett till resp. linsen (3) hörande värmeupptagande organ (4).
4. Anordning enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d av att varje lins' (3) skal (7) utgöres av en transparent plast.
5. Anordning enligt patentkravet 1, 2, 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a d av att varje lins (3) har en långsträckt i huvudsak cylindrisk form, vars tvärsnitt (3') har en i huvudsak oval form sådan att parallellt ljus (6), som infaller parallellt mot cylinderns ovala tvärsnitts lillaxel, vilken utgör linsens optiska axel brytes till ett smalt långsträckt område på ett visst avstånd från cylindern.

6. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -
n e t e c k n a d av att ett flertal linser (3) är anordnade
inbördes parallellt och att nämnda organ (4) är anordnade inbördes
parallellt och av att vardera organets (4) övre yta (5) är placerad
vinkelrätt mot den organets (4) tillhöriga linsens (3) optiska axel
eller optiska plan.

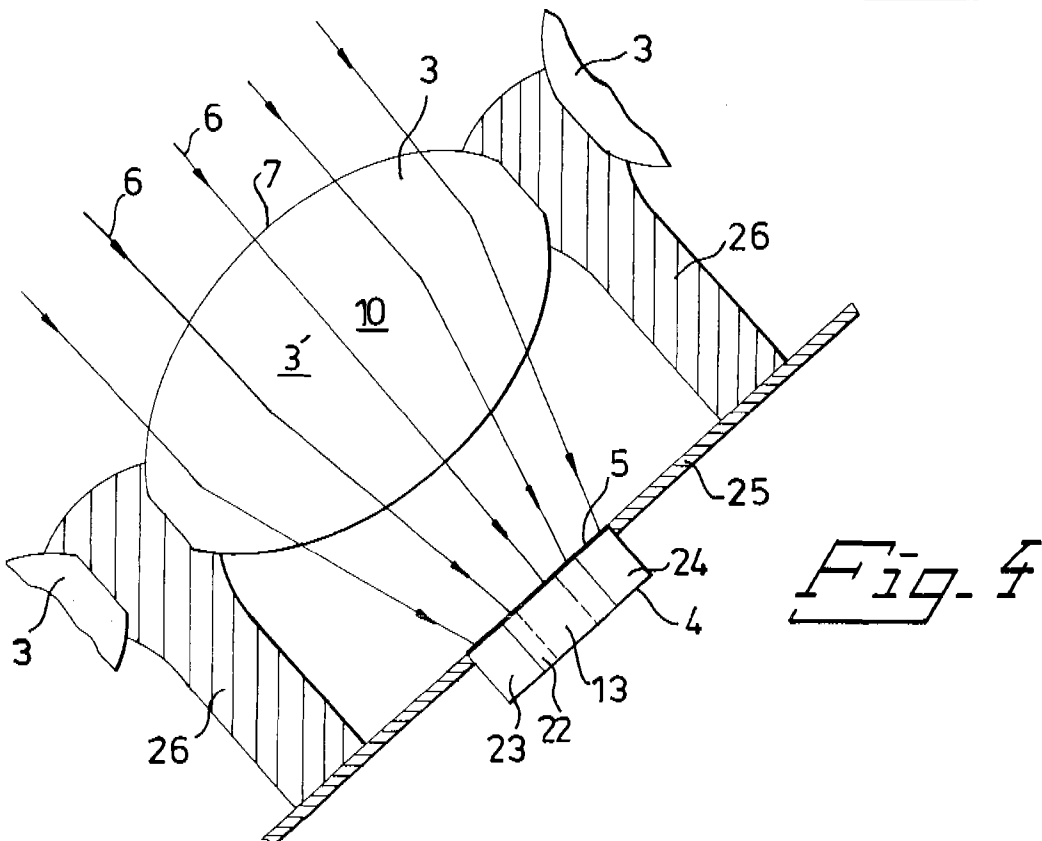
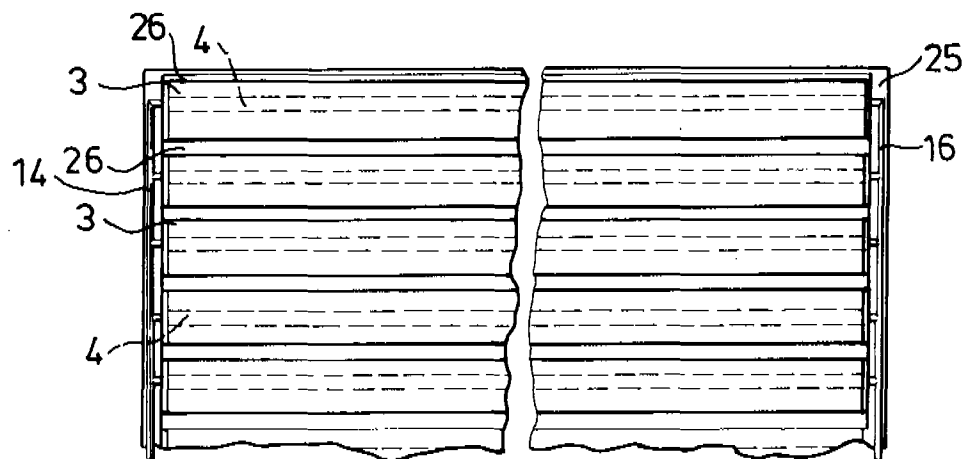
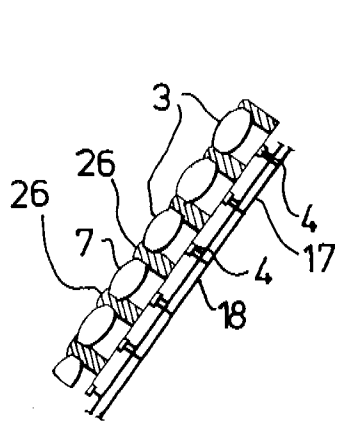
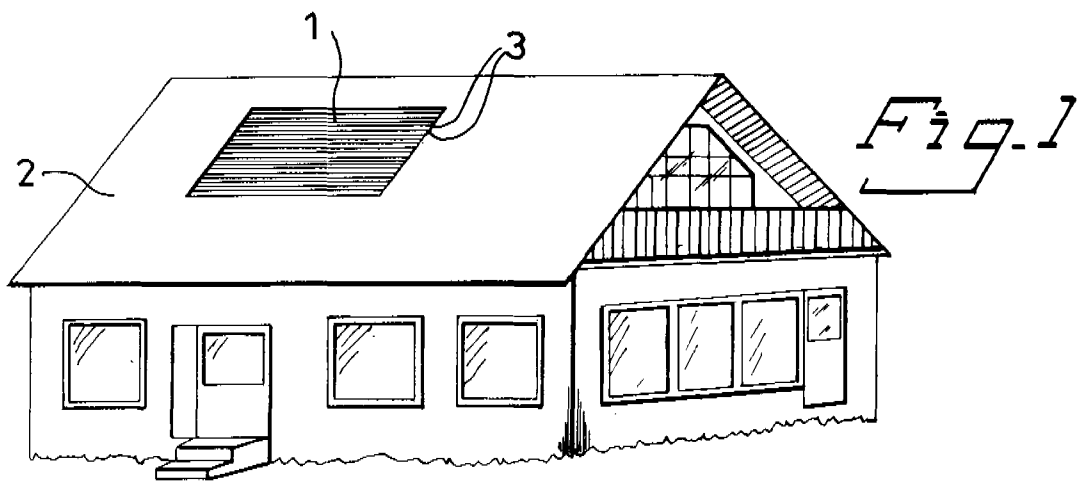


Fig. 5

