
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7909122**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Thermisch geïsoleerde warmte-opslagrichting.**

⑤1 Int.Cl³: F24C15/34, F24J3/02.

⑦1 Aanvrager: Isopag AG. te Triesen, Liechtenstein.

⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 7909122.

②2 Ingediend 18 december 1979.

③2 Voorrang vanaf 23 december 1978.

③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 2855911 .

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 25 juni 1980.

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

Titel: Thermisch geïsoleerde warmte-opslagrichting.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een thermisch geïsoleerde warmte-opslagrichting voor verwarmingswatersystemen en/of systemen voor water dat verbruikt wordt.

5 Het is bekend, dat de laatste tijd veel moeite gedaan wordt om energie in de vorm van warmte door middel van zonnecollectoren of warmtepompen te winnen. Onafhankelijk daarvan is men voortdurend bezig om de efficiëntie van bestaande kolen-, gas- en olieverwarmingsinrichtingen te verbeteren.

10 In het geval van het winnen van warmte door middel van zonnecollectoren is het zeer nadelig, dat in ons klimaat de zonnestraling zeer onregelmatig en in de winter bovendien relatief zwak is, zodat met zonnecollectoren juist dan, wanneer men veel energie verbruikt, d.w.z. in de winter, niet veel warmte continu gewonnen kan worden. Het is daarom des te belangrijker om bij zonnestraling, 15 en wel in het bijzonder in de winter, zoveel mogelijk warmte te winnen en op te slaan, om over langere perioden, gedurende welke de zon niet schijnt, vooruit te kunnen. Dit gelukt over het algemeen niet, omdat de opslagcapaciteiten te klein zijn. Normaliter bezitten warmwaterboilers, die door middel van de rondgaande zonnecollectorvloei- 20 stof verwarmd worden, slechts een inhoud van 300 - 500 liter, d.w.z. dat men met deze hoeveelheid warm water niet lang vooruit kan, in het bijzonder dan niet, wanneer men de opgeslagen warmte niet alleen voor het verwarmen van het water dat gebruikt wordt, maar bovendien of uitsluitend voor verwarmingsdoel- 25 einden toepassen wil. In het geval van kolen-, gas- en olieverwarmingsinrichtingen doet men veel moeite om door regeltechnieken met behulp van buitethermostaten, zich aan de verwarmingslichamen bevindende thermostaatkleppen, door tijdrelais voor naloopverwarming van de boiler en dergelijke de efficiëntie te vergroten. 30 Het is echter bij deze verwarmingen nadelig, en wel in het bijzonder bij gas- en olieverwarming, dat vanwege de relatief klei-

ne inhoud van de verwarmingsketel de brander met relatief korte tussenpozen aan- en uitschakelt, zodat de brander steeds gedurende de korte perioden brandt, waardoor een groter energieverlies veroorzaakt wordt.

5 Er zijn verder elektrische opslagrichtingen bekend, die de goedkope nachtstroom gebruiken en de warmte in relatief kleine volume-eenheden opslaan. Deze opslageenheden warmen daarbij tot zeer hoge temperaturen op, hetgeen niet alleen bijzondere warmte-isolatieproblemen veroorzaakt, maar ook problemen met betrekking tot
10 een rationeel en verstandig afvoeren van de opgeslagen warmte.

De uitvinding heeft derhalve tot doel, te voorzien in een milieuvriendelijke warmte-opslagrichting, die het enerzijds mogelijk maakt om de door zonnecollectoren of warmtepompen of dergelijke
15 gewonnen warmte, waarmede slechts relatief kleine temperatuurposingen in de warmte-opslagrichting bereikt kunnen worden, op te slaan en die het anderzijds mogelijk maakt om op bruikbare wijze de efficiëntie van kolen-, gas- en olieverwarmingen, alsook van andere soorten verwarmingen te verhogen, respectievelijk voor het eerst zinvol mogelijk te maken.

20 Dit doel wordt overeenkomstig de uitvinding bereikt door het toepassen van een thermisch geïsoleerde warmte-opslagrichting, die als warmte-opslagmedium water en/of een andere milieuvriendelijke vloeistof of een gemakkelijk smeltende substantie bevat, overeenkomstig groot bemeten is en van binnen geheel of gedeeltelijk voor-
25 zien is van de warmtestraling reflecterende deklaag of een reflecterende foliebekleding, bij voorkeur een bekleding van hoog gepolijst aluminiumfolie.

De uitvinding heeft derhalve betrekking op een warmte-geïsoleerde warmte-opslagrichting voor de verwarmingswatersystemen
30 en/of systemen voor te gebruiken water, met het kenmerk, dat het daarin opgenomen warmte-opslaande medium water en/of een andere milieuvriendelijke vloeistof of een gemakkelijk smeltende substantie is, dat de opslagcapaciteit overeenkomstig groot is, dat de opslagrichting van binnen geheel of gedeeltelijk voorzien is van
35 een de warmtestraling reflecterende deklaag of een reflecterende

7909122

foliebekleding, bij voorkeur een bekleding van hoog gepolijst aluminium, en voorzien is van inrichtingen voor het toevoeren van warmte en het afgeven daarvan.

Als warmte-opslagmedium geniet overeenkomstig de uitvinding
5 water in het bijzonder de voorkeur, omdat dit gemakkelijk te verkrijgen is en bijzonder milieuvriendelijk is. In plaats van water kan men echter vanzelf sprekend ook andere vloeistoffen toepassen, bijvoorbeeld glycerine, eventueel vermengd met water, of oliën, zoals bijvoorbeeld paraffine-olie of siliconenolie. Anderzijds kan
10 het echter ook voordelig zijn om als warmte-opslagmedium overeenkomstig de uitvinding gebruik te maken van een substantie, die weliswaar onder normale omstandigheden vast is, maar reeds bij relatief lage temperaturen smelt. Tot dit soort substanties behoren bijvoorbeeld harde paraffine met smeltpunten tussen 50° C en
15 62° C, wassen, laagmoleculaire inerte polymeren, alsook legeringen met een zeer laag smeltpunt, zoals bijvoorbeeld Woods legering (smeltpunt: 60° C tot 70° C). Bij dergelijke, bij lage temperaturen smeltende substanties wordt het warmte-opslageffect verhoogd, doordat voor het smelten extra energie nodig is. Wanneer men bijvoorbeeld
20 aan harde paraffine warmte toevoert, dan stijgt de temperatuur daarvan voortdurend totdat het smeltpunt. Daarna wordt de temperatuur ervan gedurende langere tijd niet hoger, omdat alle toegevoerde warmte-energie gebruikt wordt voor het smelten. Pas wanneer alle harde paraffine gesmolten is, wordt deze verder warmer. Deze
25 voor het smelten benodigde hoeveelheid warmte noemt men de smeltwarmte. Bij het afkoelen van de substantie komt deze smeltwarmte weer in de vorm van stollingswarmte naast de eigenlijke afkoeling vrij.

De opslagcapaciteit van de warmte-opslaginrichting hangt enerzijds af van de eigenschappen van het toegepaste warmte-opslagmedium en anderzijds van de hoeveelheid daarvan. Bij voorkeur is de opslagcapaciteit zo groot, dat de opgeslagen warmte zonder extra verwarming voldoende is, om gedurende enkele dagen een normale huishouding te voorzien van de gebruikelijke hoeveelheid warm water.

35 Omdat overeenkomstig de uitvinding als warmte-opslagmedium

7909122

water in het bijzonder de voorkeur geniet, heeft de warmte-opslag-
inrichting bij voorkeur een inhoud van tenminste 1500 liter, in het
bijzonder van 5000 liter tot 15000 liter, en bezit deze bij voor-
keur een zuilvormige, in het bijzonder cilindrische, loodrecht opge-
stelde vorm. De binnendiameter van een dergelijke holle cilinder
5 bedraagt bij voorkeur ca. 0,8 meter tot 2,0 meter bij een hoogte
van ca. 3 tot 5 meter. De cilindermantel, alsook de bodem en het
deksel kunnen uit ieder gewenst geschikt materiaal bestaan, dat -
indien het niet vanzelf voldoende thermisch isolerend is - een ex-
tra thermisch isolerende laag bezit, waarbij de dikte van de iso-
10 latie laag afhangt van de λ -waarde (warmterichtgetal) en zo dik
is, dat door de mantel van de houder, de bodem en het deksel prak-
tisch geen warmteverliezen optreden. De thermisch isolerende laag
bestaat bij voorkeur uit een polyurethaanschuim en bezit een dikte
van ongeveer 15 cm. De thermisch isolerende laag kan hetzij recht-
15 streeks als zelfdragend element de warmte-opslaginrichting vormen
of de isolatielaag wordt op de wand van de houder inclusief de
bodem en het deksel aan de buiten- of binnenzijde aangebracht of
tussen overeenkomstige bekistingen geplaatst. De wanden van de
warmte-opslaginrichting kunnen daarbij uit metaal, kunststof of
20 betonringen bestaan. Hetzelfde geldt voor de bekistingen. Voordeli-
gerwijze worden overeenkomstig de uitvinding bijvoorbeeld boven
elkaar aangebrachte betonringen toegepast, die centrish omgeven
worden door betonringen, waarvan de diameter bij voorkeur 30 cm gro-
ter is dan de diameter van de binnenbetonringen. De tussen de be-
25 tonringen aanwezige tussenruimte wordt dan ter plaatse volge-
schuimd met polyurethaanschuim, waarbij men het vullen met schuim
bij voorkeur stapsgewijs uitvoert, d.w.z. dat afhankelijk van de
hoogte van de betonringen een of twee binnen-betonringen en over-
eenkomstig veel buitenbetonringen geplaatst worden en de tussen-
30 ruimte met schuim gevuld wordt, voordat de volgende betonringen
boven elkaar aangebracht worden. Vanzelf sprekend kunnen in plaats
van de buiten-betonringen overeenkomstige ringen uit metaal of
kunststof toegepast worden of kunnen slechts de buitenringen uit
beton zijn en de binnenringen uit metaal of kunststof. Vanzelfspre-

kend kunnen ook tegelijkertijd de binnen- en buitenringen uit metaal of kunststof bestaan. Bovendien behoeft het vullen met schuim niet ter plaatse te geschieden, maar kan de warmte-opslaginrichting gebruiksgereed afgeleverd worden.

5 De cilindermantel, de bodem en het deksel van de warmte-opslaginrichting kunnen echter ook, zoals reeds vermeld is, als zelfdragende elementen uitgevoerd zijn, waarbij deze elementen eventueel door extra hulpgorganen samengehouden worden. Bijvoorbeeld kan de cilindermantel slechts uit polyurethaanschuim bestaan, in de vorm
10 van een buis, of kan deze uit boven elkaar aangebrachte buisvormige ringen, die in opbouw overeenkomen met de betonringen, of uit twee halve schalen of uit een aantal langssegmenten van een cilinder bestaan. De halve schalen, respectievelijk de langssegmenten van de cilinder bezitten hetzij een lengte die overeenkomt
15 met de gewenste hoogte van het warmte-opslagorgaan, of zij zijn zo gedimensioneerd, dat zij door het boven elkaar plaatsen ervan de gewenste hoogte verschaffen. Om een boven elkaar plaatsen zonder verschuiving mogelijk te maken, bezitten zowel de buizen, de buisvormige ringen, alsook de halve schalen en de langssegmenten aan de
20 voet- en eventueel kopeinden ervan overeenkomstig gevormde groef- respectievelijk veervormige uitsteeksels, zoals deze bij betonringen gebruikelijk zijn.

Bij voorkeur zijn de langssegmenten van de cilinder verder zo gevormd, dat de binnen- en buitenvlakken een gelijke kromtestraal
25 bezitten. Door de gelijke kromtestraal kunnen de cilinderlangssegmenten gedurende het transport op een ruimte-besparende wijze en beschermd tegen beschadiging boven elkaar geplaatst worden, zonder dat de hoeken ergens aan beschadiging bloot staan.

De halve schalen bezitten bij voorkeur ook aan de langsranden
30 ervan groeven en veren of overeenkomstige uitsteeksels, respectievelijk verdiepingen, terwijl dit bij de cilinderlangssegmenten niet nodig is, omdat deze aan de langste zijde ervan zo gevormd zijn, dat deze volgens het principe van gewelfstenen tegen elkaar komen te liggen. De stand van de zijvlakken van de langssegmenten
35 is daarbij zo gekozen, dat de theoretische verlenging van de zij-

7909122

vlakken door de lengte-as van de cilinder gaat.

De halve schalen, respectievelijk de cilinderlangssegmenten worden bij voorkeur tezamen gehouden door staalbanden, die bijvoorbeeld aan de uiteinden ervan, op de wijze van slangklemmen
5 samengeschroefd worden, of door boven elkaar geplaatste betonringen.

De zuilvormige, in het bijzonder cilindrische vorm en de loodrechte opstelling genieten daarom de voorkeur, omdat men er daardoor zeker van is, dat het warme water zich steeds in een relatief kleine ruimte aan het oppervlak verzamelt, waarvandaan het
10 hetzij afgezogen wordt of waar de warmte aan één of meer warmte-wisselaars afgegeven wordt, waarin het te verbruiken water en/of verwarmingswater verwarmd wordt.

De warmte-opslaginrichting behoeft vanzelf sprekend niet slechts een zuilvormige, respectievelijk cilindrische vorm te bezitten en
15 loodrecht aangebracht te zijn, maar kan ook liggend geplaatst zijn of de vorm van een pyramide, een kegel, een blok of een kubus bezitten, waarbij dan echter een pyramidevormig of halve bolvormig of een dergelijk uitgevoerd opzetstuk op de houder aangebracht moet zijn, welke ervoor zorgt, dat het warme water zich steeds in
20 de door deze elementen, relatief kleine ruimte, kan verzamelen.

De vlakken, welke de binnenvlakken van de warmte-opslaginrichting vormen, zijn bij voorkeur bedekt met aluminiumfolie en wel in het bijzonder met een hoog gepolijst aluminiumfolie. Overeenkomstig de uitvinding kunnen bijvoorbeeld de halve schalen, respectievelijk de cilinderlangssegmenten, continu als sandwich-elementen gefabriceerd worden, waarbij de buitenlagen uit aluminiumfolie en de kern uit polyurethaanschuim bestaan. Hierbij wordt opgemerkt, dat voor het kenmerk, volgens hetwelk de warmte-opslaginrichting van binnen geheel of gedeeltelijk voorzien is van een de
30 warmtestraling reflecterende deklaag of een reflecterende foliebekleding, bij voorkeur een bekleding uit aluminiumfolie of iets dergelijks, niet alleen tezamen met de warmte-opslaginrichting overeenkomstig de uitvinding bescherming dient te genieten, maar ook als apart element voor warmte-opslaginrichtingen met een andere
35 bouwvorm, bijvoorbeeld voor kleinere warmwaterboilers met een in-

7909122

houd van 300 tot 500 liter beschermd dient te worden.

In de gevallen dat de isolerende behuizing van de warmte-opslaginrichting niet waterdicht of corrosiegevoelig is, wordt in de warmte-opslaginrichting aan het bovenuiteinde van de cilinder-
 5 mantel een zak uit foliemateriaal bevestigd, die zodanige afmetingen bezit, dat deze tegen de bodem en de binnenwand van de cilinder aan komt te liggen. Wanneer een dergelijke zak uit folie toegepast wordt, kan deze ook de functie van de warmte-reflecterende be-
 10 kleding overnemen in het bijzonder dan, wanneer de zak uit folie zelf uit een warmte-reflecterend materiaal gevormd is, of met een warmte-reflecterende laag bedekt is.

In verband met de grootte van de warmte-opslaginrichting welke overeenkomstig de uitvinding de voorkeur geniet, worden deze bij voorkeur, bijvoorbeeld in het geval van vrijstaande huizen
 15 huizen of twee-onder-één-kapwoningen, buiten het huis, bij voorkeur in de grond geplaatst. In veel gevallen kunnen nog aanwezige beerputten "omgebouwd" worden tot warmte-opslaginrichtingen volgens de uitvinding.

Overeenkomstig een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uit-
 20 vinding bestaan dus de cilindermantel, de bodem en het deksel van de warmte-opslaginrichting uit polyurethaanschuim, deze voorkeursuitvoeringsvorm zal in het hierna volgende nader verklaard worden aan de hand van de tekening, hierin toont :

fig. 1 een langsdoorsnede van een voorkeursuitvoeringsvorm
 25 van de warmte-opslaginrichting volgens de uitvinding, waarvan de cilindermantel, de bodem en het deksel uit polyurethaanschuim bestaan, waarbij de cilindermantel 2 samengesteld is uit cilinderlangssegmenten 5, welke in het hierna volgende in de fig. 4, 5 en 6 in dwarsdoorsnede getoond zijn. De cilinderlangssegmenten 5
 30 zijn aan binnen- en buitenzijden bedekt met aluminiumfolie (niet getoond in de figuur), zodat de binnenwanden van de cilindermantel 2 de warmte kunnen reflecteren. Bij voorkeur zijn de binnenvlakken van de bodem 3 en het deksel 4 eveneens bedekt met aluminiumfolie. De vulhoogte van de warmte-opslaginrichting is aangegeven met "h"
 35 en de binnendiameter met "i". De warmte-opslaginrichting is gevuld

7909122

met water 6. De bij voorkeur onder het wateroppervlak en bij de bodem van de warmte-opslagrichting aangebrachte warmte-uitwisselaars zijn tezamen met de toe- en afvoerleiding ervan niet getoond. De in het luchtkussen 7 met de ingangsoopening 8 eindigende toevoer-
 5 leiding en de in het water een weinig boven de bodem met de aanzuigopening 9 eindigende afvoerleiding vormen de toe- en afvoerleidingen voor een bijzondere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding, welke in het hierna volgende tezamen met een zonnecollector als warmtebron uitvoeriger besproken zal worden.

10 Fig. 2 toont een langsdoorsnede op grotere schaal van het bo-
 veneinde 10 van de cilindermantel 2 met de rand 11 van het deksel 4, welke door dekselschroeven 12 met het bovineinde 10 van de cilinder-
 mantel 2 verbonden is, waarbij door middel van elastische afdicht-
 ringen 13 een hermetische afdichting verkregen wordt. De bevestiging
 15 14 van de foliezak 15 is schematisch in langsdoorsnede aan het bo-
 veneinde 10 van het langssegment 2 getoond.

Fig. 3 toont in langsdoorsnede op vergrote schaal het van een rondom lopende veer 18 voorziene ondereinde 16 van de cilinder-
 mantel 2, welke in de rondlopende groef 17 van de bodemplaat 4
 20 grijpt.

Fig. 4 toont in dwarsdoorsnede het tot een cilindermantel sa-
 mengevoegde cilinderlangssegment 5, waarvan de binnenvlakken een
 kleinere kromtestraal bezitten dan de buitenvlakken, waarbij de
 kromtestraal van de binnenvlakken gericht is op de gewenste binnen-
 25 diameter i van de warmte-opslagrichting en de kromtestraal van de
 buitenvlakken gericht is op de gewenste wandsterkte van de cilin-
 dermantel 2, welke aan de buitenzijde in doorsnede eveneens een cir-
 kelvorm bezit.

Fig. 5 toont in doorsnede de tot een cilindermantel 2 samenge-
 30 voegde cilinderlangssegmenten 5, waarvan de oppervlakken een cirkel-
 ronde dwarsdoorsnede bezitten, terwijl de buitenvlakken een golf-
 vormige, gekromde cirkelboog geven, omdat de krommingsstraal van de
 binnenvlakken gelijk is aan de krommingsstraal van de buitenvlakken.

Fig. 6 toont in perspectief op elkaar geplaatste langsseg-
 35 menten 5 volgens fig. 5.

7909122

Fig. 7 toont een langsdoorsnede door een bekende betonring met het schematisch getoonde rondomlopende uitsteeksel 21 en de overeenkomstige rondomlopende uitsparing 22, waardoor een boven elkaar plaatsen van betonringen zonder kans op verschuiving mogelijk is.

Met betrekking tot de verschillende uitvoeringsmogelijkheden van de uitvinding zijn nog de navolgende eigenschappen van belang.

Bij voorkeur bevindt zich boven het warmte-opslagmedium 6 een gaskussen 7, dat bij voorkeur uit lucht of een inert gas, bijvoorbeeld stikstof, bestaat. Het gaskussen is op gebruikelijke wijze hermetisch van de buitenlucht afgesloten en zo bemeten, dat het volume ervan onder normale omstandigheden in staat is om de bij verwarming van het wateropslagmedium 6 optredende drukverhoging te bufferen. Anderzijds kan het echter ook voordelig zijn, wanneer het gaskussen niet hermetisch van de buitenatmosfeer afgesloten is, maar daarmee in verbinding staat. Op deze wijze kan een eenvoudige drukvereffening in het systeem verkregen worden, mits de verbinding met de buitenatmosfeer zo uitgevoerd is, dat grotere verdampingsverliezen vermeden worden. De wijze waarop een dergelijke verbinding met de buitenatmosfeer tot stand gebracht moet worden, is de vakman bekend. Vanzelf sprekend kan men bij een speciale uitvoeringsvorm van de uitvinding ook het gaskussen volledig achterwege laten, waarbij het dan echter aanbevelenswaardig is op een andere plaats een in de verwarmingstechniek gebruikelijk drukvereffeningsvat aan te brengen. Verder is het mogelijk, dat het warmte-opslagmedium 6, bijvoorbeeld het bij voorkeur toegepaste water onder een druk plaatst, die overeenkomt met de druk die heerst in de waterleiding. Anderzijds is het natuurlijk ook mogelijk, de warmte-opslag-inrichting via een overeenkomstig drukreducieerventiel met de waterleiding te verbinden. Deze uitvoeringsvorm zal in het bijzonder dan gekozen worden, wanneer men het in de warmte-opslag-inrichting verhitte water direkt als warm water wil verbruiken.

De inrichtingen voor het toevoeren van warmte zijn bij voorkeur een weinig boven de bodem van de warmte-opslag-inrichting aan-

7909122

gebracht, omdat op deze wijze wordt bereikt, dat het warme water zich in het bovendeel van de warmte-opslaginrichting verzamelt en steeds het zich bij de bodem van de warmte-opslaginrichting verzamelde koude water verwarmd wordt. De inrichtingen voor het toevoeren van warmte is bijvoorbeeld een warmtewisselaar, die bij de bodem van de warmte-opslaginrichting aangebracht is en door het rondlopende water gevoed wordt, dat bijvoorbeeld in zonnecollectoren of in warmtepompen verwarmd wordt. Overeenkomstig een bijzondere voorkeurs-uitvoeringsvorm van de uitvinding kan het zich in de warmte-opslaginrichting bevindende water bij de bodem weggepompt en direkt door de zonnecollector of door de ketel van een olie-, gas- of kolenverbrander geleid worden en aan de bovenzijde weer aan de warmte-opslaginrichting toegevoerd worden. Een dergelijke uitvoeringsvorm zal in een hierna volgende, nog tezamen met het toepassen van een zonnecollector nader beschreven worden.

In veel gevallen kan het echter ook voordelig zijn, wanneer men het zich in de warmte-opslaginrichting bevindende medium door middel van elektrische energie, die in het bijzonder in de nachtelijke uren goedkoper te verkrijgen is, verhit. Hiertoe bevindt zich dan bij de bodem van de warmte-opslaginrichting een elektrisch verhitte warmtebron, bijvoorbeeld een zodanige, die te vergelijken is met een grote, elektrische dompelaar.

Onder het oppervlak van het warmte-opslagmedium 6 zijn bij voorkeur de inrichtingen voor het afgeven van warmte, d.w.z. overeenkomstige warmtewisselaars aangebracht, waardoorheen het te verbruiken en/of verwarmingswater geleid wordt en daarin opwarmt. Bij een doelmatige opstelling zijn twee overeenkomstige warmtewisselaars boven elkaar of naast elkaar aangebracht, waarbij door de ene warmtewisselaar het voor het verbruikers bestemde water en door de andere het voor verwarmingsdoeleinden bestemde water geleid wordt.

Op gelijke wijze als het als warmte-opslagmedium dienende water direkt in de zonnecollector verwarmd kan worden, kan het opgeslagen water ook direkt door het verwarmingslichaam van de verwarmingsinrichtingen of door de vloerverwarming geleid worden. Hetzelfde geldt in het reeds genoemde geval, dat men het in de warmte-

7909122

opslaginrichting opgeslagen warme water als warm water direkt wil
verbruiken.

Een bijzonder interessante toepassing van de warmte-op-
slaginrichting volgens de uitvinding bestaat uit de toepassing in
5 combinatie met een zonnecollector, waardoor men een zonnecollectorver-
warming verkrijgt, die in wezen uit een zonnecollector, de warmte-
opslaginrichting volgens de uitvinding, recirculatiepijpen, die het
mogelijk maken om de collectorvloeistof door de zonnecollector en
de warmte-opslaginrichting in een kringloop rond te pompen, en het
10 eigenlijke verwarmingslichaam - respectievelijk het systeem voor het
te verbruiken water bestaat. Deze combinatie wordt gekenmerkt
doordat de thermisch geïsoleerde warmte-opslaginrichting 1 een in-
houd van tenminste 1500 liter bezit, en aan de binnenzijde geheel
of gedeeltelijk voorzien is van een de warmtestraling reflecterende
15 deklaag of een reflecterende foliebekleding, bij voorkeur een bekle-
ding van aluminiumfolie of iets dergelijks, dat de collectorvloeistof
niet door de zich in de warmte-opslaginrichting 1 bevindende warmte-
wisselaar, maar door de warmte-opslaginrichting 1 zelf gevoerd wordt
en dat het voor het verwarmen van de verwarmingslichamen dienende
20 water respectievelijk het warm te verbruiken water door een zich
in de warmte-opslaginrichting 1 bevindende warmtewisselaar geleid
wordt, waarvan de inhoud afhankelijk van het doel ervan, varieert,
dat zich in de warmte-opslaginrichting 1 boven de rond te pompen
collectorvloeistof een gaskussen 7 bevindt, dat de warmte-opslag-
25 inrichting zo uitgevoerd is, dat het gaskussen 7 zich boven de warm-
tewisselaar bevindt, die in de warmte-opslaginrichting 1 zo aange-
bracht is, dat deze zich gedurende de werking van de zonnecollector
een weinig onder het wateroppervlak 6 bevindt, dat zich in het be-
nedengedeelte van de warmte-opslaginrichting 1, bij voorkeur bij de
30 bodem, een afzuigopening 9 en in het bovengedeelte van de warmte-
opslaginrichting 1 een toevoeroening 8 voor de collectorvloeistof
bevindt, waarbij de toevoeroening 8 in het bovengedeelte van het
gaskussen 7 eindigt, en dat de zonnecollector zo geplaatst is, dat
gedurende het in werking zijn van de zonnecollector de zich daarin
35 bevindende collectorvloeistof na het uitschakelen van de circulatie-

7909122

pomp, die de collectorvloeistof rondpompt, uit de zonnecollector en de overeenkomstige recirculatiepijpen door de toevoeropening 8 respectievelijk de afzuigopening 9 in de warmte-opslagrichting 1 uit kan lopen.

5 Het wezen van de uitvinding bij deze zonnecollectorverwarming is derhalve te zien in combinatie van de warmte-opslagrichting, het luchtkussen en het leeglopen van de zonnecollector bij het stilstaan van de pomp, waarbij het leeglopen van de collector bij het stilstaan van de pomp slechts dan verkregen kan worden, wanneer
10 men met het reeds genoemde luchtkussen werkt. Dit luchtkussen heeft in dit geval derhalve twee functies, enerzijds het mogelijk maken, dat de zonnecollector bij het niet in werking zijn van de pomp leegloopt en anderzijds als drukbuffer, omdat bij het verwarmen van het binnenwater van een temperatuur van ca 20 - 25⁰ C tot 60⁰ C
15 niet te verwaarlozen drukverschillen optreden.

Bij voorkeur is het zich in de warmte-opslagrichting 1 bevindende gaskussen 7 via een pijpleiding met het op het hoogste punt liggende kanaal in de zonnecollector verbonden via een zich bij de zonnecollector bevindend ventiel, dat bij het uitschakelen van de
20 circulatiepomp, d.w.z. bij het wegvallen van de binnendruk, opent en daardoor het uitlopen van de collectorvloeistof uit de zonnecollector mogelijk maakt. Het gaskussen 7 is, zoals reeds vermeld is, een luchtkussen of een kussen uit inert gas, bijvoorbeeld een stikstofkussen, waarbij het volume bij normale omstandigheden zo gekozen is, dat het enerzijds in staat is, de bij het verwarmen van
25 de collectorvloeistof in het systeem optredende drukverhoging te bufferen en anderzijds tenminste zo groot is, dat het de zich in de zonnecollector en in de recirculatiepijpen gedurende het rondpompen bevindende collectorvloeistof kan vervangen. De kanalen in
30 de zonnecollector, waardoorheen de collectorvloeistof circuleert, zijn bij voorkeur onder een zodanige schuine hoek geplaatst, dat de collectorvloeistof bij het uitschakelen van de circulatiepomp zowel via de ingangopening 8, alsook door de afzuigopening 9 in de warmte-opslagrichting 1 terug kan lopen.

7909122

C O N C L U S I E S :

1. Thermisch geïsoleerde warmte-opslagrichting voor verwarmingswatersystemen en/of systemen voor te verbruiken water, met het kenmerk, dat het in de warmte-opslagrichting (1) aanwezige warmte-opslagmedium (6) water en/of een andere milieuvriendelijke vloeistof of een gemakkelijk te smelten substantie is, dat de opslagcapaciteit, d.w.z. de inhoud van de warmte-opslagrichting (1) overeenkomstig groot gedimensioneerd is, dat de warmte-opslagrichting (1) van binnen geheel of gedeeltelijk een de warmtestraling reflecterende deklaag of een reflecterende foliebekleding, bij voorkeur een bekleding van hoog gepolijst aluminiumfolie bezit, en dat de warmte-opslagrichting (1) inrichtingen bezit voor het toevoeren van warmte en het afgeven van warmte.
2. Warmte-opslagrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat deze een inhoud van tenminste 1500 liter bezit.
3. Warmte-opslagrichting volgens conclusie 1 en 2 met het kenmerk, dat deze cilindrisch is en loodrecht aangebracht is.
4. Warmte-opslagrichting volgens conclusie 1 - 3 met het kenmerk, dat deze een binnendiameter (i) van 0,3 - 2 meter bezit en dat de cilindermantel aan de binnenzijde een hoogte (h) van 3 - 5 meter bezit.
5. Warmte-opslagrichting volgens conclusie 1 - 4 met het kenmerk, dat de cilindermantel (2) alsook de bodem (4) en het deksel (3) uit een thermisch isolerend materiaal, bij voorkeur een geschuimde kunststof, in het bijzonder een polyurethaan hard schuim, bestaan, dat de wanddikte in het geval van polyurethaan hard schuim bij voorkeur 15 cm bedraagt, en dat de binnenvlakken van de mantel, van de bodem en van het deksel bekleed zijn met een hoog gepolijst aluminiumfolie.
6. Warmte-opslagrichting volgens conclusie 1 - 5 met het kenmerk, dat de cilindermantel (2) van de warmwateropslagrichting (1) uit een buis of uit boven elkaar geplaatste buisringen of uit twee halve schalen of uit een aantal cilinderlangssegmenten bestaat,

7909122

die hetzij een lengte hebben die de gewenste hoogte van de warmte-opslaginrichting geeft of door een boven elkaar plaatsen ervan de gewenste hoogte verschaffen.

7. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 6 met het kenmerk, dat de binnenvlakken (19) en de buitenvlakken (20) van de cilinderlangssegmenten (5) eenzelfde kromtestraal (r) bezitten.

8. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 7 met het kenmerk, dat de boven elkaar aangebrachte buisringen respectievelijk de cilinderlangssegmenten via een groef (17) en een veer (18) met elkaar verbonden zijn.

9. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 8 met het kenmerk, dat de cilindermantel (2) van de de warmte-opslaginrichting (1) vormende halve schalen, respectievelijk langssegmenten (5) door staalbanden, die bij voorkeur aan de uiteinden op de wijze van slangklemmen samengeschroefd zijn, of door boven elkaar geplaatste betonringen tezamen gehouden worden.

10. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 9 met het kenmerk, dat de thermisch isolerende laag van de bodemplaat (4) en de dekselplaat (3) van de warmte-opslaginrichting (1) uit hetzelfde materiaal bestaat als de cilindermantel (2) en dezelfde dikte heeft.

11. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 10 met het kenmerk, dat het warmte-opslagmedium (6) zich in een foliezak (15) of een folieblaas bevindt, die aanligt tegen de binnenwanden van de warmte-opslaginrichting, waarbij de foliezak, respectievelijk de folieblaas aan de binnenzijde voorzien kan zijn van een warmte-reflecterende laag.

12. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 11 met het kenmerk, dat de foliezak (15) respectievelijk de folieblaas uit een kunststoffolie bestaat, die aan de binnenzijde bedekt is met een hoog gepolijste aluminiumfolie.

13. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 12 met het kenmerk, dat zich in de warmte-opslaginrichting (1) boven het warmte-opslagmedium (6) een gaskussen (7) bevindt, bij voorkeur uit lucht of uit een inert gas, bij voorkeur stikstof.

7909122

14. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 13 met het kenmerk, dat de warmte-opslaginrichting (1) hermetisch afgesloten is en dat het volume van het gaskussen (7) onder normale omstandigheden zo gekozen is, dat het in staat is, om de bij de verwarming van het warmte-opslagmedium (6) optredende drukverhoging te bufferen.
15. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 14 met het kenmerk, dat het gaskussen (7) in verbinding staat met de buitentemperatuur.
16. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 15 met het kenmerk, dat het warmte-opslagmedium (6) onder een druk van ca. 1 - 2 atm staat of onder de druk welke in de waterleiding heerst.
17. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 16 met het kenmerk, dat de inrichting voor het toevoeren van warmte een weinig boven de bodem van de warmte-opslaginrichting aangebracht is.
18. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 17 met het kenmerk, dat de inrichting voor het toevoeren van warmte een warmtewisselaar is, die door circulerend water gevoed wordt, welk water in een zonnecollector of door middel van warmtepompen verwarmd wordt.
19. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 18 met het kenmerk, dat het zich in de warmte-opslaginrichting bevindende water aan de bodem weggepompt wordt, direkt door de zonnecollector of door de ketel van een olie- of gas- of kolenbrander geleid wordt en aan de bovenzijde weer aan de warmte-opslaginrichting toegevoerd wordt.
20. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 19 met met kenmerk, dat de inrichting voor het toevoeren van warmte een elektrisch verwarmde warmtebron is.
21. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 20 met het kenmerk, dat de inrichting voor het afgeven van warmte onder het oppervlak van het warmte-opslagmedium aangebracht is.
22. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 21 met het kenmerk, dat de inrichting voor het afgeven van warmte een warmtewisselaar is, waardoorheen het te verbruiken water of het verwarmingswater stroomt, waarbij twee overeenkomstige warmtewisselaars

7909122

naast- of boven elkaar geplaatst kunnen zijn en de ene warmte-wisselaar voor het verwarmen van het te verbruiken water en de andere voor het verwarmen van het verwarmingswater kan dienen.

23. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 22 met het
5 kenmerk, dat het in de warmte-opslaginrichting als warmte-opslag-medium aanwezige water direkt door het verwarmingslichaam van de verwarmingsinrichting of door de vloerverwarming geleid wordt.

24. Warmte-opslaginrichting volgens conclusie 1 - 13 met het
10 kenmerk, dat het in de warmte-opslaginrichting als warmte-opslag-medium aanwezige water direkt als warm, respectievelijk heet water verbruikt wordt.

7909122

Fig. 1

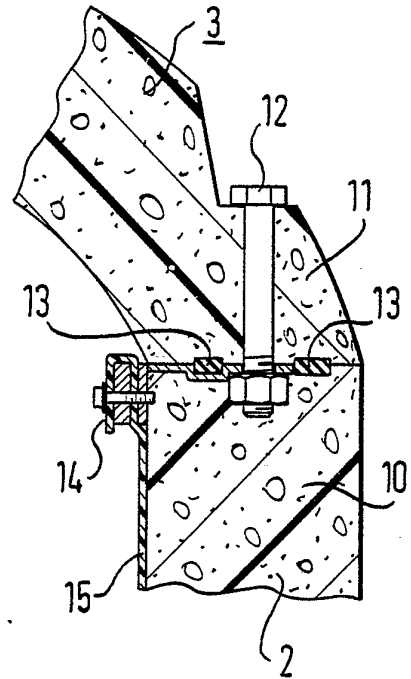
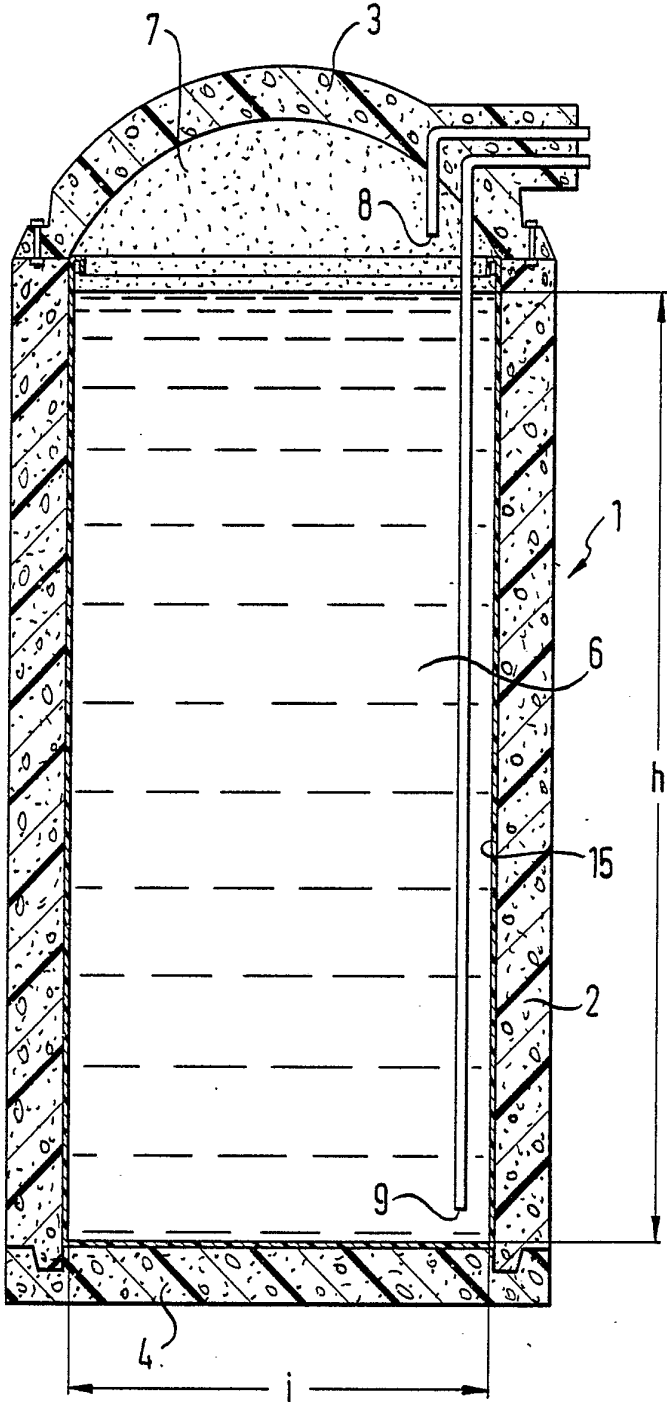
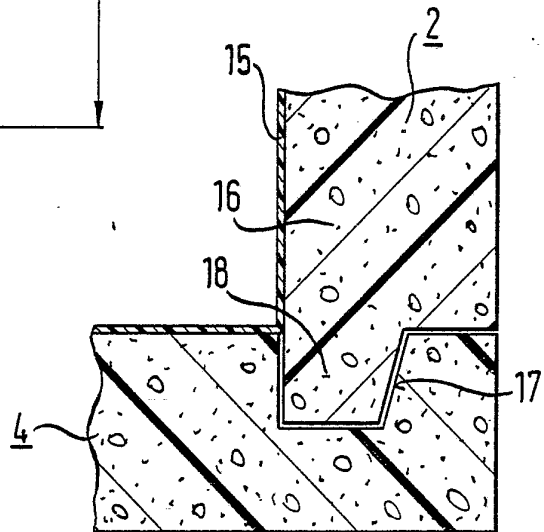


Fig. 2

Fig. 3



7909122

Fig.4

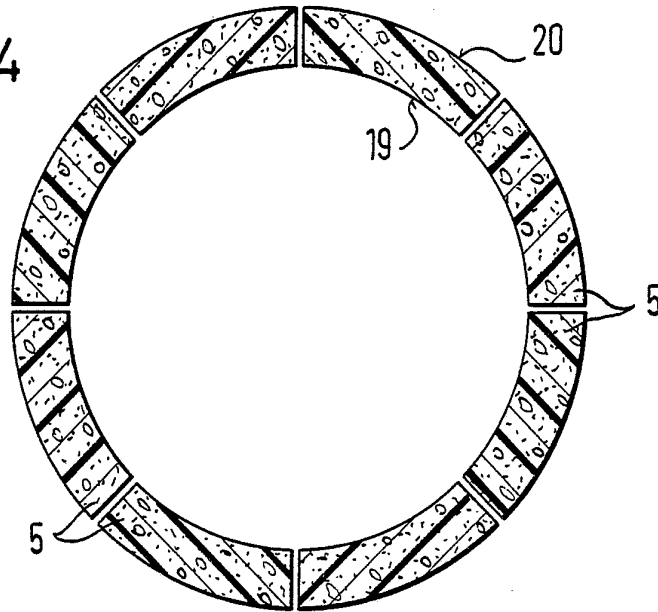
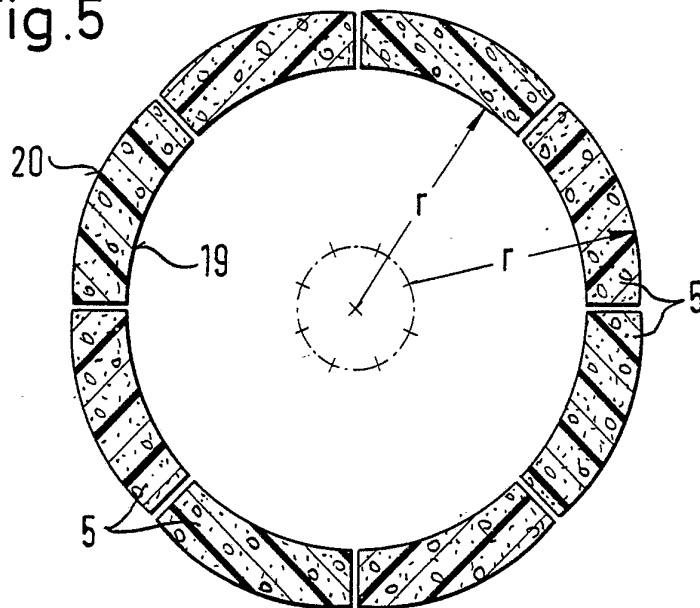


Fig.5



7909122

Fig.6

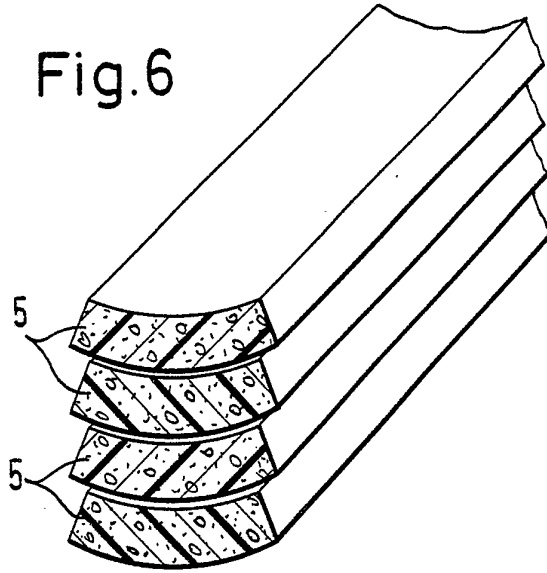
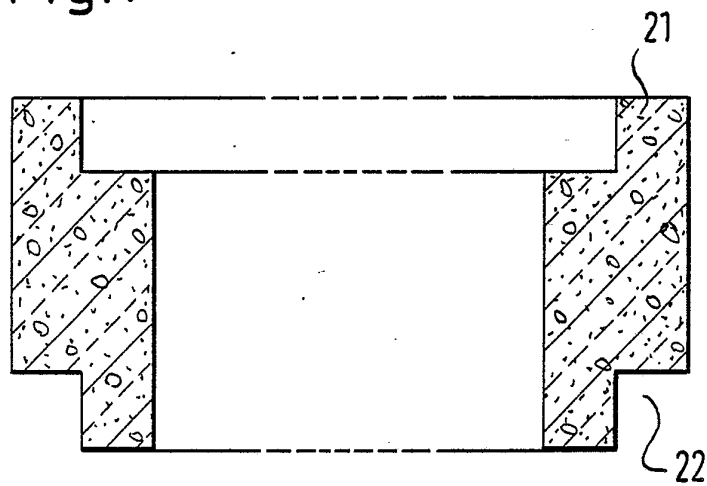


Fig.7



7909122