



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **332743**

(13) **B1**

NORGE

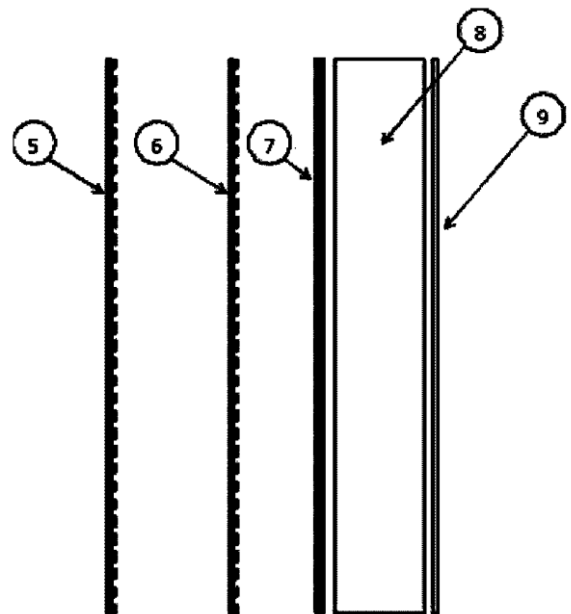
(51) Int Cl.
F24J 2/20 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20100113	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2010.01.22	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2010.01.22	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2011.07.25		
(45)	Meddelt	2013.01.02		
(73)	Innehaver	Hans-Christian Francke, Høgåsli 25, 1352 KOLSÅS, Norge		
(72)	Oppfinner	Hans-Christian Francke, Høgåsli 25, 1352 KOLSÅS, Norge		
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 1570 Vika, 0118 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Solfangerplate, og systemer for sammenkopling av flere solfangerplater
(56)	Anførte publikasjoner	US 4337756 A US 4135490 A US 4297990 A EP 1927749 A2 US 4122828 A
(57)	Sammendrag	

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en eller flere solfangerplater i form av en lagdelt konstruksjon i det minste omfattende et første (7) og et andre plateformet legeme (6) som er kongruente eller tilnærmet kongruente og parallelt eller tilnærmet innbyrdes parallelt anordnet med en innbyrdes avstand, der det første plateformede legeme (7) ved sin overflate mot det andre plateformede legeme (6) er forsynt med en absorberende overflate og det andre plateformede legeme (6) er transparent eller opak, imellom det første (7) og det andre (6) plateformede legeme ved sidekantene er det anbrakt en forsegling (1) som besørger den nevnte innbyrdes avstand og som samtidig gir et fluidtett rom mellom det første (7) og det andre (6) plateformede legeme, rommet mellom det første og andre plateformede legeme er tilpasset sirkulasjon av et fluid, den lagdelte konstruksjon er videre forsynt med minst en inngang (4) og minst en utgang (3) for det sirkulerende fluid. Oppfinnelsen omtaler også et system for flere solfangerplater.



BAKGRUNN

Teknikkens område

[0001] Foreliggende oppfinnelse angår en solfanger, og nærmere bestemt en spesifikk solfangerplate, og et system for flere slike solfangerplater.

5

Bakgrunnsteknikk

[0002] En solfanger er en innretning som omsetter energi i solstråling til varme ved nyttbar temperatur. Energiomsetning skjer i en absorbator. Denne er utformet slik at strålingen absorberes og omdannes til termisk energi, og energien overføres til et varmebærende medium som transporterer den bort fra solfangerplatens absorbator og til et varmelager, eller til umiddelbar utnyttelse. Det varmebærende medium kan være en gass, f.eks. luft, eller et fluid, f.eks. vann. Solfangerplaten er som regel isolert. På absorbatorens side som vender mot sola benyttes gjerne en for sollys transparent isolasjon, f.eks. glass eller transparent plast, og på siden av platen som vender fra sola benyttes gjerne mineralull eller annen fast, temperaturbestandig isolasjon. En plan solfanger har en dekkplate og gjerne en absorbator som er plan, dvs. det er ingen fokusering av sollyset inn mot absorbatoren. Det finnes også plane solfangere som ikke har dekkplate foran absorbatoren.

10

15

[0003] Eksempler på solfangere finnes i blant annet US 4337756 A, US 4135490 A, US 4297990 A, EP 1927749 A2 og US 4122828 A.

20

[0004] Solfangere er tradisjonelt bygget med aluminium og kobber i absorbatormaterialet og med glass som transparent dekkplate eller i plast med plast som dekkplate. I aluminium, kobber og kobberlegeringer brukes sirkulasjon av glykolholdig vann for å unngå korrosjon og avleiring inne i rørene som sirkulerer kjølemediet som opptar solvarme fra absorbatorflaten.

25

[0005] Plastsolfangere kan nyttegjøre seg rent vann som gir vesentlig høyere energioverføring enn glykolholdig vann, eksempelvis 30 %. Imidlertid har plastmaterialer begrenset holdbarhet i forhold til eksponering i sollys og varme.

30

[0006] Videre kan solfangere av estetiske eller bygningstekniske årsaker by på en utfordring. Konstruksjonsmessig anvendes ikke dagens solfangere som en del av den bygningstekniske konstruksjon, således vil solfangerplaten framstå som et bygningsteknisk tillegg.

[0007] De ovenstående problemer vedrørende kjente solfangerplater søkes løst ved den foreliggende oppfinnelse, idet det tilveiebringes solfangerplater som kan nyttegjøre seg fluider så som vann som kjølemedium uten fare for korrosjon. Videre er solfangerplaten i henhold til den foreliggende oppfinnelse svært motstandsdyktig overfor ytre påvirkninger

som sol, frost, fuktighet og svingende temperaturer. Videre tilveiebringer den foreliggende oppfinnelse en solfangerplate som kan utgjøre en del av en bygningsteknisk konstruksjon og endog framstå som et designelement i en fasade, på et tak eller lignende. Ytterligere tilveiebringer den foreliggende oppfinnelse en solfangerplate som nyttegjør seg resirkulerbare materialer som i tillegg krever liten energimengde under fremstilling.

OPPSUMMERING AV OPPFINNELSEN

[0008] De ovenfor antydete problemer løses i henhold til den foreliggende oppfinnelse ved en solfangerplate i form av en lagdelt konstruksjon som angitt i krav 1. Videre foretrukne utførelser av oppfinnelsen er fremsatt i de uselvstendige krav 2-16.

[0009] Især omfatter den oppfinneriske solfangerplaten i det minste et første og et andre plateformet legeme som er kongruente eller tilnærmet kongruente og parallelt eller tilnærmet innbyrdes parallelt anordnet med en innbyrdes avstand. Det første plateformede legeme ved sin overflate mot det andre plateformede legeme er forsynt med en absorberende overflate og det andre plateformede legeme er transparent eller opak. I mellom det første og det andre plateformede legeme ved sidekantene er det anbrakt en forsegling, eksempelvis fremstilt av lim slik som strukturelt lim, Forseglingen besørger den nevnte innbyrdes avstand og gir samtidig et fluidtett rom mellom det første og det andre plateformede legeme. Rommet mellom det første og andre plateformede legeme er tilpasset sirkulasjon av et fluid. Den lagdelte konstruksjon er videre forsynt med minst en inngang og minst en utgang for det sirkulerende fluid.

[0010] For å redusere trykkpåkjenning på nevnte plateformede legemer vil det være fordelaktig å feste ett eller flere materialer på selve overflaten(e) mellom det første og det andre plateformede legeme. De ett eller flere materialer kan eksempelvis være samme material som benyttes ved forsegling langs platenes sidekanter så som strukturelt lim.

[0011] I et ytterligere aspekt kjennetegnes solfangerplaten i henhold til den foreliggende oppfinnelse ved at den lagdelte konstruksjon ytterligere omfatter minst et tredje plateformet legeme, kongruent med eller tilnærmet kongruent med den øvrige lagdelte konstruksjon og som er anordnet tilstøtende og parallelt eller tilnærmet parallelt til det andre plateformede legeme og i en avstand fra dette.

[0012] I nok et aspekt i henhold til den foreliggende oppfinnelse så omfatter den lagdelte konstruksjon ytterligere minst et plateformet isolerende legeme som er anordnet tilstøtende og parallelt eller tilnærmet parallelt til det første plateformede legeme.

[0013] Et ytterligere aspekt i henhold til den foreliggende oppfinnelse er det i rommet mellom det første plateformede legemet og det andre plateformede legemet anordnet én eller flere punkter / områder som er festet til ett eller begge av det første plateformede legemet og det andre plateformede legemet.

5 **[0014]** Et ytterligere aspekt i henhold til den foreliggende oppfinnelse er det i rommet mellom det første plateformede legemet og det andre plateformede legemet anordnet én eller flere kanaler i form av skillevegger som ved sine langsider er festet til henholdsvis det første og det andre plateformede legemet.

[0015] I henhold til nok et aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der den minst ene inngangen og/eller den minst ene utgangen for fluid er anordnet i overflaten til det andre plateformede legeme.

[0016] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der inngangen og/eller utgangen for fluid er anordnet i sidekanten mellom det andre plateformede legeme og det første plateformede legemet.

[0017] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der den lagdelte konstruksjon kan anta en krum overflate.

20 **[0018]** I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der solfangerplaten kan tilpasses bygningers eller installasjoners fasader, tak eller dører og således utgjøre en del av den bygningstekniske konstruksjon på tilsvarende vis som for glass.

[0019] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der den absorberende overflaten til det første plateformede legeme utgjøres av ett eller flere malingslag eller innfarging. Malingslaget/innfargingen kan være av typen keramisk, metalloksid eller pulvermaling. Den absorberende overflaten kan også omfatte silikon eller annet polymerliknende materiale med lav termisk ledningsevne. Sistnevnte egenskap er fordelaktig siden energien som absorberes i overflaten ikke ledes ut av konstruksjonen. Hovedparten av det første plateformede legemet kan i en fordelaktig utførelse fremstilles av egnet glass, men kan også fremstilles av annet materiale slik som glassfiber eller karbonfiber tettet med eksempelvis silikon.

[0020] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der det andre plateformede legemet er et lavemisjonsglass. Alternativt eller i kombinasjon med lavemisjonsglasset kan det andre plateformede legemet dekket med et lavemitterende sjikt.

5 **[0021]** I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et eller flere aspekter nevnt over der det tredje plateformede legemet er et lavemisjonsglass.

[0022] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et eller flere aspekter nevnt over der det tredje
10 plateformede legemet er et glass med lav absorpsjon innenfor et egnet spektralområde, eksempelvis mellom 250 – 3000 nm, mer fordelaktig mellom 380 – 2500 nm.

[0023] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over der den lagdelte konstruksjon omfatter ytterligere plateformede legemer anordnet lagdelt og tilstøtende det
15 tredje plateformede legemet.

[0024] I henhold til et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes en solfangerplate i kombinasjon med et hvilket som helst aspekt nevnt over, der minst ett av de plateformede legemer tilstøtende det første plateformede legemet i den lagdelte konstruksjon er laget som en av: herdet glass, laminert glass eller laminert herdet glass.

20 **[0025]** Videre tilveiebringer den foreliggende oppfinnelse et system omfattende flere solfangerplater i henhold til et eller flere av de foregående aspekter nevnt over, der hver solfangerplate er i fluidkommunikasjon med en eller flere tilstøtende solfangerplater.

[0026] Ytterligere fordeler ved den foreliggende oppfinnelse vil fremkomme av de tilhørende patentkravene.

25

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

Den foreliggende oppfinnelse vil enklere forstås med støtte i de tilhørende figurene der,

figur 1 viser et tverrsnitt av en lagdelt solfangerplatekonstruksjon

figur 2 viser et eksempel på en solfangerplate med et flertall kanaler,

30 figur 3 viser et eksempel på en solfangerplate med et flertall skillevegger mellom to plater som omfattes av solfangerplaten,

figur 4 viser et ytterligere eksempel på en solfangerplate med en skråstilt skillevegg i en annen konfigurasjon enn figur 3 mellom to plater som omfattes av solfangerplaten,

figur 5 viser et ytterligere eksempel på en solfangerplate med et flertall s-formede skillevegger i en annen konfigurasjon enn figur 2 mellom to plater som omfattes av solfangerplaten, og

figur 6 viser et ytterligere eksempel på en solfangerplate med to skillevegger i en annen konfigurasjon enn figur 2 mellom to plater som omfattes av solfangerplaten.

DETALJERT BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN

[0027] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet i nærmere detalj med støtte i de tilhørende figurene.

[0028] Dersom ikke annet er eksplisitt angitt så skal glass i den etterfølgende beskrivelse forstås i sin videste form. Det viktige er at glassets gode egenskaper i en solfangerplatekonfigurasjon i henhold til den foreliggende oppfinnelse ivaretas. En ikke uttømmende liste av hva som skal forstås med glass omfatter: sodakalkglass, borsilikatglass, akrylglass, mica-glass (muscovite), aluminium oksynitrid eller andre egnede faste stoffer inkluderende plastmaterialer.

[0029] Det er et ønske å tilveiebringe en solfangerplate eller solfangerkonstruksjon av en lagdelt type omfattende en eller flere volum tilpasset for sirkulasjon av et fluid. En slik lagdelt konstruksjon vil fordelaktig være slik utformet at en maksimal del av innstrålt energi fra sola tas opp av det sirkulerende fluid. For å oppnå dette vil for en lagdelt konstruksjon som kun omfatter ett volum for sirkulasjon av fluid typisk ha en utvendig flate som slipper gjennom mest mulig innstrålt energi fra sola, mens den utvendige flaten slipper ut igjen minst mulig energi. Den termiske ledningsevnen til den utvendige flate kan fordelaktig være lav slik at en får minst mulig varmetap til omgivelsene. Tilstøtende innsiden av den utvendige flaten ligger det nevnte volum med sirkulasjonsfluid og bak og tilstøtende dette volum ligger fortrinnsvis en flate kjennetegnet ved at den absorberer mest mulig innstrålt energi. Den bakenforliggende flate bør ha en termisk lav ledningsevne mot sin bakside slik at varmetap mot bakenforliggende lag/konstruksjoner unngås. Sirkulasjonsfluidet vil da oppta varme fra den absorberende flaten. Eksempelvis kan flaten være dekket med et silikon ellet annet polymerliknende materiale med lav termisk ledningsevne.

[0030] Nyutviklinger innen glassteknologien, som for eksempel lavemisjon og solbeskyttelse, har revolusjonert potensialet for bruk av glass. Videre kan en i dag fremstille store plane eller formede glassflater, minst opptil $(4 \times 2,5) \text{ m}^2$ som tåler de belastninger som stilles ved bruk som bygningselementer. Glass, både transparent eller farget, har en bred anvendelse som fasadelementer. Med dagens teknologi kan en tilby herdet glass av

lavemisjonstype, det vil si glass som slipper igjennom vesentlig mer nyttbar termisk energi gjennom innstråling enn hva som er tilfellet for tradisjonelt planglass og som samtidig ikke slipper ut like mye termisk energi som tradisjonelt glass. Glass kan skreddersys både hva angår form, farge, styrke og emisjonsegenskaper, det kan lamineres med filmer som gir spesielt ønskelige egenskaper. I en form for lagdelt konfigurasjon så kan isolerglass mellom to eller flere hermetisk lukkede glassflater fylles med edelgasser, slik som argon. Glass er kjemisk stabilt og er velprøvd innenfor laboratoriekjemi. Således anses glass i sin videste betydning som en god kandidat for anvendelse som solfanger idet glass i sin videste forstand kan skreddersys slik at egenskaper som dem skissert innledningsvis kan oppnås. Ledningsevnen gjennom glass kan for eksempel styres ved innblanding av ledende eller ikke ledende materialer. Overflaten kan skreddersys ved utenpåliggende folier eller ved folier som ligger innbakt i selve overflaten. For eksempel vil et lag/sjikt med lavemitterende materiale på den utvendige flaten av det andre plateformede legemet som reflekterer mesteparten av energien over en visst stråleområde, eksempelvis over 2500 nm, være fordelaktig. Likens kan det med fordel påføres et lag/sjikt på den utvendige flaten av det tredje plateformede legemet som gir en lav absorpsjon i et egnet spektralområde, eksempelvis 380 – 2500 nm.

[0031] I henhold til foreliggende patentsøknad tilveiebringes en lagdelt konstruksjon for solfangerplater, som i sin enkleste form omfattes av en ytre flate av glass eksponert for omgivelser og en flate som i det vesentlige er parallell med denne og som er plassert innenfor, der den innvendige flate vil ha egenskaper egnet for absorpsjon av stråling, det vil si termisk innstrålet energi. Således vil den absorberende flaten kunne oppnå vesentlig høyere temperatur enn ”utetemperaturen”. Denne eleverte temperaturen kan en nyttiggjøre seg ved at en lar et fluid sirkulere mellom de to nevnte flater. Dette fluidet vil da ta opp varme fra den absorberende flaten, absorbatoren. Typisk kan absorbatoren og den ytre glassflaten være kongruente eller tilnærmet kongruente slik at de er tilpasset gjensidig sammenføyning ved sine ytterkanter. I et aspekt ved oppfinnelsen føyes disse flatene sammen slik at de danner et volum seg i mellom som er fluidtett. Om en så forsyner dette fluidtette volum med en eller flere åpninger tilpasset tilførsel og avløp av et fluid så vil man i prinsippet kunne sirkulere et fluid gjennom volumet slik at fluidet kan absorbere varme fra absorbatoren, denne tilførte varmen kan så nyttiggjøres ved for eksempel oppvarming av bygninger.

[0032] Solfangeren i følge prinsippet skissert over vil oppnå ytterligere gunstige egenskaper ved at den ytre flate, dvs. det andre plateformede legemet, utformes med et materiale som slipper en stor del av solenergien gjennom til den innerste platen, dvs. det første plateformede legemet. Et slikt materiale kan være lavemisjonsglass som er transparent til sollys i et egnet

spektralområde, eksempelvis 380-2500 nm. Videre vil den ytre glassflaten kunne lages av en herdet glasstype slik at den kan tåle belastninger som det stilles krav til fra bygningsforskrifter og den vil kunne tåle at den blir trådt på. Den ytre glassflaten kan være helt transparent eller gis en innfarging og den kan være laminert og/eller være forsynt med en utvendig film. Såkalt structural glazing gir rom for at solfangerplater i glass kan limes eller på annet vis festes til bakenforliggende konstruksjoner og utgjøre en del av en bærende konstruksjon.

[0033] I fasader kan solfangerplater således utgjøre en del av den bærende konstruksjon, mens det for takflater kan erstatte takstein eller annen alminnelig takkledning. I klima der snø er et problem så vil solfangerplater i henhold til den foreliggende oppfinnelse normalt forhindre snø i å legge seg på takflatene, med de fordeler dette har for belastning på takskonstruksjoner og i forhold til takras.

[0034] Absorbatoren, dvs. den første plateformede legemet, kan være en glassflate med for eksempel et malingslag, eller et keramisk belegg, et metalloksid eller med pulvermaling i overflaten eller i glasset mot det foran nevnte volum. Overflaten kan gis en farge tilpasset designønsker, og således bidra til å gjøre en solfanger i henhold til den foreliggende oppfinnelse til ikke bare et solfangerelement men også et designelement.

[0035] Idet de fleste glasstyper er svært stabile og motstandsdyktige overfor kjemikalier så vil en kunne velge blant en rekke fluider som kan sirkulere i volumet. Eksempelvis kan rent vann, glykolholdig vann og flere andre fluider anvendes. Om en anvender tilpasset sammenfuging vil en kunne oppnå en god trykkfasthet, spesielt om herdete glasstyper anvendes. Eksperimenter har vist at solfangerplater i henhold til den foreliggende oppfinnelse kan komme opp i flere hundre grader. Den nevnte trykkfasthet betyr at et system av solfangerplater i henhold til den foreliggende oppfinnelse kan være trykksatt opptil 10 bar. Slik det er kjent for fagmannen så kan selvsagt rørsystemet som knytter en solfangerplate til sirkulasjonsfluidet være sikret med en eller flere trykkventiler. Videre kan selve solfangerplaten være forsynt med trykkventiler. Slike trykkventiler kan være satt til å ventilere ut overtrykk ved et gitt trykk eller ved en gitt temperatur.

[0036] Fugen mellom den ytre glassflaten og absorbatorflaten kan være laget etter samme lest som ved isolerglass, der en profil legges mellom to glassflater, profilen vil vanligvis være slik utformet at det er rom/spor for at det anbringes en butylstreng mellom profilen og hver av flatene, avslutningsvis fuges profilen og butylstrenger inn med fugemasse. Andre varianter av fuger kan anvendes, det finnes i dag en rekke festestoffer basert på polymere forbindelser som kan være egnet, avhengig av ønskede egenskaper. Det viktige er at platene er fluidtett

sammenføyet slik at fluidet ikke lekker ut når kjølemedium sirkulerer mellom platene. Det er også fordelaktig å tilføre klebende material slik som strukturelt lim på flatene mellom den ytre glassflaten og absorlatorflaten slik at trykkpåkjenning mot platene reduseres. Typisk maksimal trykkpåkjenning i rommet mellom platene ved sirkulasjon av kjølemedium er eksempelvis 0,5 – 1 bar.

[0037] Av det ovenstående vil det framkomme at en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse vil kunne kombinere en rekke gode egenskaper, både som energigivende element, som bygningsteknisk element, som designelement, og som et miljøriktig materialvalg. En solfangerplate i henhold til foreliggende oppfinnelse vil kunne fungere som et lukket trykksatt system eller et åpent trykkløst system. Videre kan den lagdelte konstruksjon som er indikert utvides med et ønsket antall glassflater. En slik økning av antall glassflater kan ytterligere bedre egenskapene for en solfangerplate slik at den termiske energi som slipper ut reduseres ytterligere i forhold til solfangerplaten som kun omfatter en ytre glassplate.

[0038] Den lagdelte konstruksjon som antydnet over i henhold til den foreliggende oppfinnelse vil kunne lages etter kundespesifikke mål eller følge standardmål innenfor bygningsbransjen slik at en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse vil kunne ha faste bredder og lengder og framstå som komplette bygningselementer med rørtilkoplinger integrert for fluidsirkulasjon. Fordelingen av fluid innenfor en solfangerplate altså i volumet kan påvirkes ved at det legges inn kanaler i volumet, eksempler på slike kanaler fremkommer fra figurene 2-5.

[0039] To eller flere solfangerplater kan sammenkoples slik at de til sammen danner et system av solfangerplater. Typisk vil da innganger 4 til solfangerplater være knyttet til en rørbane med inngående fluider, mens avløpene eller utgangene 3 tilsvarende vil være sammenkoplet til en rørbane slik at solfangerne parallellkoples. Disse rørbanene vil kunne ligge mellom to kolonner av flere solfangerplater, de kan ligge mellom to rader av flere solfangerplater, eller de kan legges på baksiden av solfangerplatene slik at en kant i kant montasje av solfangerplater er mulig i et tenkt ortogonalt system. Kravet til rørkonstruksjonen vil være styrt av det fluid og det trykk som skal håndteres.

[0040] I det ovenstående har den foreliggende oppfinnelse blitt beskrevet som generelle utførelser, for å forenkle forståelsen vil det i det etterfølgende bli vist utførelseseksempler på solfangerplater, eksemplene er kun tenkt illustrative og andre utførelser når det gjelder skillevegger 2 i volumet tilordnet for fluid kan tenkes. Det første utførelseseksemplet viser en lagdelt solfangerplate, det skal imidlertid forstås, som antydnet i det ovenstående, at antall lag

av glass kan være flere enn antydnet i figur 1. Videre kan en tenke seg flere lag med fluid, altså i tillegg til volumet vist i figur 1 så kan en ha flere lag slik det er kjent fra radiatorer med flere kjerner/lag for eksempel fra bilindustrien. Ytterligere så kan en forestille seg at de plater som definerer et volum for sirkulasjon av et fluid kan være utformet av glass i sin videste forstand i kombinasjon med en absorbator, glass i sin videste forstand i kombinasjon med absorberende glass, eller to absorberende plater i et annet egnet materiale.

En første utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

[0041] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli nærmere beskrevet med støtte i figur 1. Figur 1 viser et tverrsnitt av en lagdelt solfangerplate i henhold til et aspekt ved den foreliggende oppfinnelse. Solfangerplaten i henhold til denne utførelsen er utformet med en bakre dekkplate 9, denne bakre dekkplate 9 vil ligge an mot et monteringsunderlag. Dekkplaten 9 kan være utformet i en rekke materialer, fortrinnsvis vil den være kongruent eller delvis kongruent med den øvrige lagdelte konstruksjonen slik at den sammen med de øvrige lag vil tilveiebringe en lagdelt solfangerplate som et enkeltstående element. Laget utenfor dekkplaten er i henhold til figuren et isolasjonslag 8, isolasjonslaget har til oppgave å redusere en varmeovergang til bakenforliggende lag eller bakenforliggende konstruksjon. Tilstøtende til isolasjonslaget 8 ligger absorbatorlaget 7, absorbatorlaget 7 eller absorbatoren 7 har som formål å absorbere innkommende termisk energi i form av stråling for så å avgi mest mulig av denne energien til det nevnte sirkulerende fluid, slik det er antydnet i det ovenstående. Det tilstøtende element er i følge figur 1 en glassplate 6. Mellom glassflaten 6 og absorbatoren 7 er definert et volum for sirkulasjon av et fluid. Fluidet har til oppgave å transportere termisk energi tilført fra absorbatoren til oppvarming av for eksempel bygninger. Glassplaten 6 kan være utformet av en rekke glasstyper, styrt av ønskede egenskaper og av det utvendige tilstøtende laget 5. Det tilstøtende laget 5 kan være en utvendig dekkplate som beskytter bakenforliggende plater/lag. Laget 5 kan også i seg selv ha spesielt gunstige egenskaper, for eksempel fremstilt av én eller flere herdede lavemisjonsmaterialer Mellom laget 5 og laget 6 kan det være et definert volum med en edelgass eller luft Laget 5 kan imidlertid også ligge an mot laget 6 innenfor.

[0042] Typiske parametre for en konfigurasjon som angitt ved utførelsesform 1 kan være:

Innerste lag, absorbator 7:

- absorpsjon i spektralområdet 250-2500 nm > 50 %
- termisk konduktivitet $\leq 1,0$ W/mK
- refleksjon i spektralområdet 250-2500 nm < 15 %

Lag 6 tilstøtende absorbatoren:

- transmisjon i spektralområdet 250-2500 nm > 60 %
- refleksjon i spektralområdet 250-2500 nm < 15 %
- emissivitet $E \leq 0,3$

5 Alternativt dersom lag 6 skal være absorberende:

- absorpsjon i spektralområdet 250-2500 nm > 50 %
- refleksjon i spektralområdet 250-2500 nm < 15 %
- emissivitet $E \leq 0,3$
- termisk konduktivitet $\geq 0,2$ W/mK

10

[0043] Den første utførelsesform i henhold til den foreliggende oppfinnelse kan kombineres med en hvilken som helst av de etterfølgende utførelseseksempler.

En andre utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

15 **[0044]** Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med støtte i figur 2. Figur 2 viser et kvadratisk omriss av en solfangerplate. Det skal imidlertid forstås at i henhold til dette eksemplet så er ikke formen på solfangerplaten begrenset til et kvadratisk legeme.

[0045] Det kan av figuren sees at solfangerplaten er forsynt med en limfuge 1 rundt kanten av solfangeren. Denne limfugen 1 holder sammen to eller flere plater, der minst en av platene er glass i sin videste forstand eller annet absorberende materiale, mens limfugen 1 kan være et hvilket som helst egnet festemiddel inklusive de festemidler som anvendes for tradisjonelle flerlagsglass. Platene er parallelle og kongruente. Solfangerplaten er vist med en inngang 4 for et sirkulerende fluid i et hjørne, mens det er forsynt med en utgang 3 for det sirkulerende fluid i et diagonalt motsatt hjørne. Konfigurasjonen av innganger 4 og utganger 3 er imidlertid ikke begrenset til diagonalt motstående hjørner, den er heller ikke begrenset til én inngang og én utgang. Inngangen 4 og utgangen 3 kan være anbrakt på forsiden eller baksiden i følge figur 2, men som antydnet over kan innganger 4 og eller utganger også legges i selve fugen 1. En hvilken som helst kombinasjon av inn- og utgangskonfigurasjon, det vil si åpninger på forside og/eller bakside og/eller fuge i et antall utover 2 kan være mulig.

30 **[0046]** Av figur 2 kan det sees at det er lagt inn limfuger 2 som vil ligge i volumet mellom en ytre og indre flate/plate. Disse limfuger 2 er i denne utførelsesformen tenkt som et antall vilkårlige punkter/områder fordelt inne i volumet med primærhensikt å redusere trykkpåkjenningen som oppstår mot flatene (glassene) ved oppstart av det sirkulerende kjølemediet og / eller fra eksterne trykkpåkjenninger og/eller trykket av den sirkulerende

væskens søyletrykk. Fugen (silikonet) kan også legges i konkrete en- eller to-dimensjonale mønstre mellom flatene for å øke kjølemediets sirkulasjon for derved å øke evnen til å motta solenergi overført fra absorberflatene (se videre utførelseseksempler under).

[0047] Punktene/områdene 2 trenger ikke være limfuger men kan være laget av andre
5 egnede materialer. Slike punkter/områder 2 vil kunne påvirke fluidstrømmen gjennom volumet fra inngang til utgang. I tillegg kan punkter/områder 2 gis spesielt gode egenskaper for termisk ledningsevne, de kan være homogene eller være laget av flere materialer. For eksempel kan en tenke seg at et punkt/område 2 kan være limt til absorberatoren med et termisk ledende lim, mens det mot den utvendige flate er limt med et lim med termisk lav
10 ledningsevne. Videre kan selve punktet/området 2 være av et termisk ledende materiale slik at det sirkulerende fluid får en økt overflate for varmeoverføring, slik det er kjent fra radiatorer/kondensatorer. Når lim er nevnt så kan andre festemidler tenkes, og punktene/områdene 2 trenger heller ikke definere en tett vegg mellom de to flatene som avgrenser volumet. Punktene/områdene 2 kan for eksempel være festet til absorberatoren, men
15 ha en høyde som gjør at den ikke er i direkte kontakt med den motstående ytre flaten.

[0048] Som antydnet over så kan punktene/områdene 2 virke som forsterkende elementer slik at en solfangerplate med punkter/områder 2 vil tåle økte trykkbelastninger både fra utsiden og fra et trykksatt fluid. Spesielt for store solfangerplater vil de forsterkende egenskaper kunne være av interesse.

20

En tredje utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

[0049] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med støtte i figur 3. Figur 3 viser et kvadratisk omriss av en solfangerplate, det skal imidlertid forstås at i henhold til dette eksemplet så er ikke formen på solfangerplaten begrenset til et kvadratisk legeme.

25 [0050] De samme konstruktive trekk som er angitt i figur 2 hva angår konfigurasjonen for fluid innganger 4 og fluidutganger 3 skal gjøres gjeldende også i henhold til utførelsesformen i vist i figur 4.

[0051] Limfugen 1 som holder sammen to eller flere plater kan omfatte de samme trekk som antydnet for eksemplet i følge figur 2.

30 [0052] Av figur 3 kan det sees at det er lagt inn limfuger 2 som vil ligge i volumet mellom en ytre og indre flate/plate. I motsetning til punktene/områdene angitt i figur 2 er limfugene 2 i denne utførelsesformen tenkt som et antall parallelle skillevegger i volumet som vil lede kjølemediet i foretrukne kanaler. Skilleveggene 2 eller fugene 2 kan for øvrig ha de samme egenskaper og funksjoner som angitt ved eksemplet knyttet til figur 2 over.

En fjerde utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

[0053] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med støtte i figur 4. Figur 4 viser et kvadratisk omriss av en solfangerplate, det skal imidlertid forstås at i henhold til dette eksemplet så er ikke formen på solfangerplaten begrenset til et kvadratisk legeme.

[0054] De samme konstruktive trekk som er angitt i figur 2 hva angår konfigurasjonen for fluid innganger 4 og fluidutganger 3 skal gjøres gjeldende også i henhold til utførelsesformen i vist i figur 4.

[0055] Limfugen 1 som holder sammen to eller flere plater kan omfatte de samme trekk som antydnet for eksemplet i følge figur 2.

[0056] Av figur 4 kan det sees at det er lagt inn limfuger 2 som vil ligge i volumet mellom en ytre og indre flate/plate. Disse limfuger 2 er i denne utførelsesformen tenkt som et antall skillevegger 2 i volumet som er anbrakt etter et fiskebeinsmønster. Skilleveggene 2 eller fugene 2 kan for øvrig ha de samme egenskaper og funksjoner som angitt ved eksemplet knyttet til figur 2 over.

En femte utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

[0057] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med støtte i figur 5. Figur 5 viser et kvadratisk omriss av en solfangerplate, det skal imidlertid forstås at i henhold til dette eksemplet så er ikke formen på solfangerplaten begrenset til et kvadratisk legeme.

[0058] De samme konstruktive trekk som er angitt i figur 2 hva angår konfigurasjonen for fluid innganger og fluidutganger skal gjøres gjeldende også i henhold til utførelsesformen i vist i figur 5.

[0059] Limfugen 1 som holder sammen 2 eller flere plater kan omfatte de samme trekk som antydnet for eksemplet i følge figur 2.

[0060] Av figur 4 kan det sees at det er lagt inn én limfuge som vil ligge i volumet mellom en ytre og indre flate/plate. Denne limfugen er i denne utførelsesformen tenkt som en skillevegg i volumet som er anbrakt som en diagonal mellom to motstående hjørner. Skilleveggen eller fugen kan for øvrig ha de samme egenskaper og funksjoner som angitt ved eksemplet knyttet til figur 2 over.

En sjette utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

[0061] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med støtte i figur 6. Figur 6 viser et kvadratisk omriss av en solfangerplate, det skal imidlertid forstås at i henhold til dette eksemplet så er ikke formen på solfangerplaten begrenset til et kvadratisk legeme.

5 [0062] De samme konstruktive trekk som er angitt i figur 2 hva angår konfigurasjonen for fluid innganger og fluidutganger skal gjøres gjeldende også i henhold til utførelsesformen i vist i figur 6.

[0063] Limfugen 1 som holder sammen 2 eller flere plater kan omfatte de samme trekk som antydnet for eksemplet i følge figur 2.

10 [0064] Av figur 6 kan det sees at det er lagt inn et flertall limfuger som vil ligge i volumet mellom en ytre og indre flate/plate. Disse limfuger er i denne utførelsesformen tenkt som et antall skillevegger i volumet som er anbrakt med et s-formet mønster. Imidlertid så kan de s-formede skillevegger være slik formet at de beskriver flere perioder av en sinuskurve. Skilleveggene 2 eller fugene 2 kan for øvrig ha de samme egenskaper og funksjoner som angitt ved eksemplet knyttet til figur 2 over.

15

En sjuende utførelsesform av en solfangerplate i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

20 [0065] Den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med støtte i figur 7. Figur 7 viser et kvadratisk omriss av en solfangerplate, det skal imidlertid forstås at i henhold til dette eksemplet så er ikke formen på solfangerplaten begrenset til et kvadratisk legeme.

[0066] De samme konstruktive trekk som er angitt i figur 2 hva angår konfigurasjonen for fluid innganger og fluidutganger skal gjøres gjeldende også i henhold til utførelsesformen i vist i figur 7.

25 [0067] Limfugen som holder sammen 2 eller flere plater kan omfatte de samme trekk som antydnet for eksemplet i følge figur 2.

30 [0068] Av figur 7 kan det sees at det er lagt inn to limfuger som vil ligge i volumet mellom en ytre og indre flate/plate. Disse limfuger er i denne utførelsesformen tenkt som to eller flere skillevegger der en første skillevegg strekker seg ut vinkelrett fra en sidekant, mens en neste skillevegg strekker seg vinkelrett ut fra en motstående sidekant. Skilleveggene eller fugene kan for øvrig ha de samme egenskaper og funksjoner som angitt ved eksemplet knyttet til figur 2 over.

Figurreferanser

1. Limfuge eller annen fuge rundt kanten av glasset (i ytterste lag er denne fugen åpen i bunn)
2. Limfuge eller andre egnede fugematerialer eller materialer for skillevegger mellom glassene der kjølevæsken sirkulerer
- 5 3. Utgang for sirkulerende kjølevæske
4. Inngang for sirkulerende kjølevæske
5. Ytre dekkplate i glass eller plast
6. Ytre lag av absorberende element med glasslignende egenskaper
7. Indre lag av absorberende element.
- 10 8. Isolasjonsmateriale
9. Bakre dekkplate

PATENTKRAV

1. Solfangerplate i form av en lagdelt konstruksjon i det minste omfattende et første (7) og et andre plateformet legeme (6) som er kongruente eller tilnærmet kongruente og parallelt eller tilnærmet innbyrdes parallelt anordnet med en innbyrdes avstand, der det første plateformede legeme (7) ved sin overflate mot det andre plateformede legeme (6) er forsynt med absorberende egenskaper og det andre plateformede legeme (6) er transparent eller opak og fremstilt av lavemisjonsglass, og hvor det i mellom det første (7) og det andre (6) plateformede legeme ved sidekantene er anbrakt en forsegling (1) som besørger den nevnte innbyrdes avstand og samtidig gir et fluidtett rom mellom det første (7) og det andre (6) plateformede legeme, idet rommet mellom det første og andre plateformede legeme er tilpasset sirkulasjon av et fluid, og den lagdelte konstruksjon er videre forsynt med minst en inngang (4) og minst en utgang (3) for det sirkulerende fluid.
2. Solfangerplate i henhold til krav 1, **karakterisert ved** at den lagdelte konstruksjon ytterligere omfatter minst et tredje plateformet legeme (5), kongruent med eller tilnærmet kongruent med den øvrige lagdelte konstruksjon og som er anordnet tilstøtende og parallelt eller tilnærmet parallelt til det andre plateformede legeme og i en avstand fra dette.
3. Solfangerplate i henhold til krav 1 eller 2, **karakterisert ved** at den lagdelte konstruksjon ytterligere omfatter minst et plateformet isolerende legeme (8) som er anordnet tilstøtende og parallelt eller tilnærmet parallelt til det første plateformede legeme (7).
4. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av kravene 1 - 3, **karakterisert ved** at det i rommet mellom det første plateformede legemet (7) og det andre plateformede legemet (6) er anordnet en eller flere kanaler i form av skillevegger (2) som ved sine langsider i det minste er festet til det første (7) eller det andre plateformede legemet (6).
5. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av kravene 1 - 4, **karakterisert ved** at den lagdelte solfangerplaten omfattes av ytterligere lag tilpasset sirkulasjon av et fluid, der de et eller flere ytterligere lag er definert ved to parallelle flater som er fuget eller på annet vis sammenføyd langs sine sidekanter.

6. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående kravene, **karakterisert ved** at den minst ene inngangen (4) og/eller den minst ene utgangen (3) for fluid er anordnet i overflaten til det andre plateformede legeme (6).
- 5 7. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående kravene, **karakterisert ved** at inngangen (4) og/eller utgangen (3) for fluid er anordnet i sidekanten mellom det andre plateformede legeme (6) og det første plateformede legemet (7).
8. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående
10 kravene, **karakterisert ved** at den lagdelte konstruksjon kan anta en krum overflate.
9. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående kravene, **karakterisert ved** at solfangerplaten kan tilpasses bygningers eller installasjoners fasader, tak eller dører og således utgjøre en del av den bygningstekniske konstruksjon på
15 tilsvarende vis som for glass.
10. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående kravene, **karakterisert ved** at den absorberende overflaten til det første plateformede legeme (7) utgjøres av et eller flere malingslag eller innfarging.
20
11. Solfangerplate i henhold til krav 10, **karakterisert ved** at malingslaget er av typen keramisk, metalloksid, polymerer, silikon eller pulvermaling.
12. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående
25 kravene, **karakterisert ved** at det første plateformede legemet (7) er et lavemisjonsglass.
13. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av kravene 2-12, **karakterisert ved** at det tredje plateformede legemet (5) er et lavemisjonsglass.
- 30 14. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående kravene, **karakterisert ved** at den lagdelte konstruksjon omfatter ytterligere plateformede legemer anordnet lagdelt og tilstøtende det tredje plateformede legemet.

15. Solfangerplate i henhold til en hvilken som helst kombinasjon av de foregående kravene, **karakterisert ved** at minst et av de plateformede legemer tilstøtende det første plateformede legemet (7) i den lagdelte konstruksjon er laget som en av: herdet glass, laminert glass eller laminert herdet glass.

5

16. System omfattende flere solfangerplater i henhold til et av de foregående kravene, der hver solfangerplate er i fluidkommunikasjon med en eller flere tilstøtende solfangerplater.

1/4

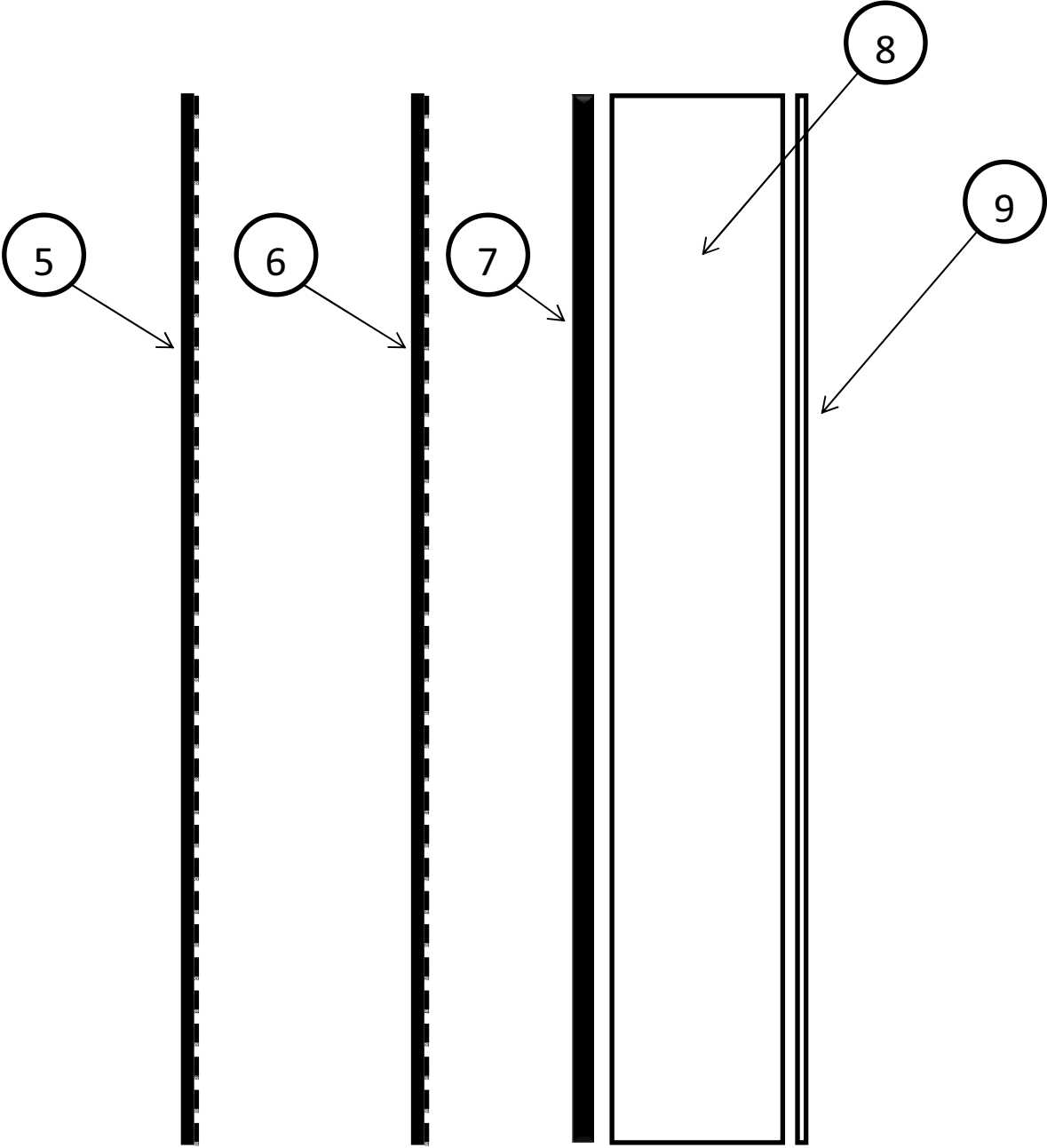


Fig. 1.

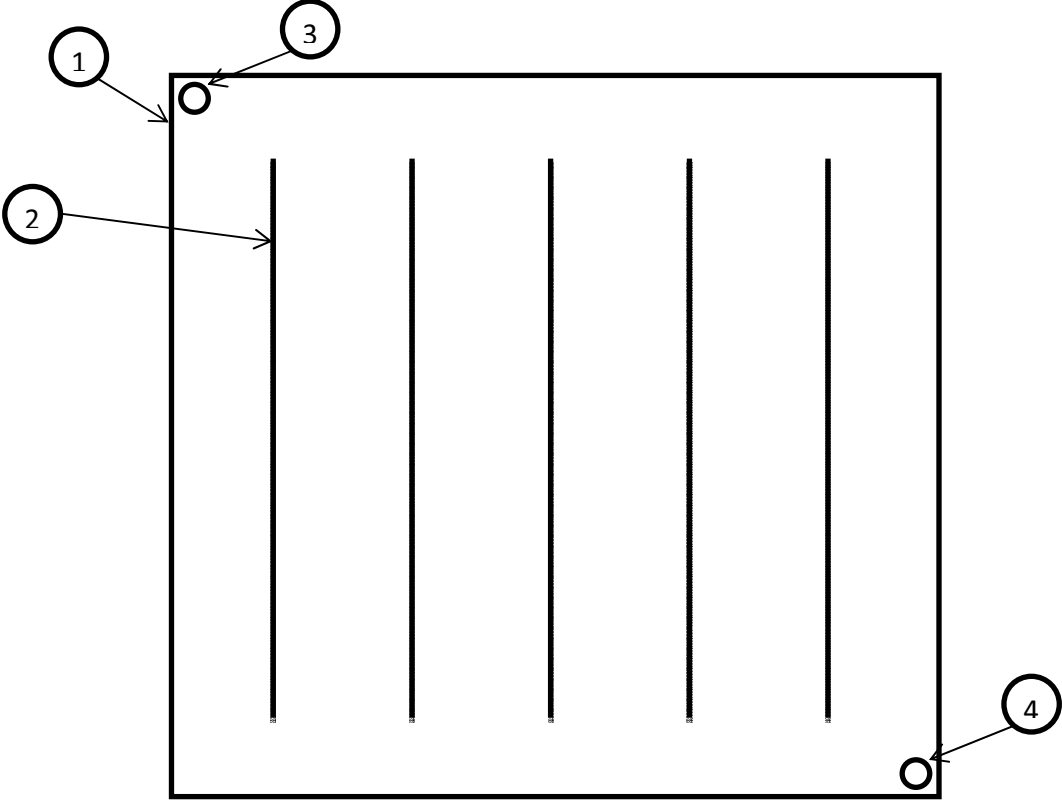


Fig. 2.

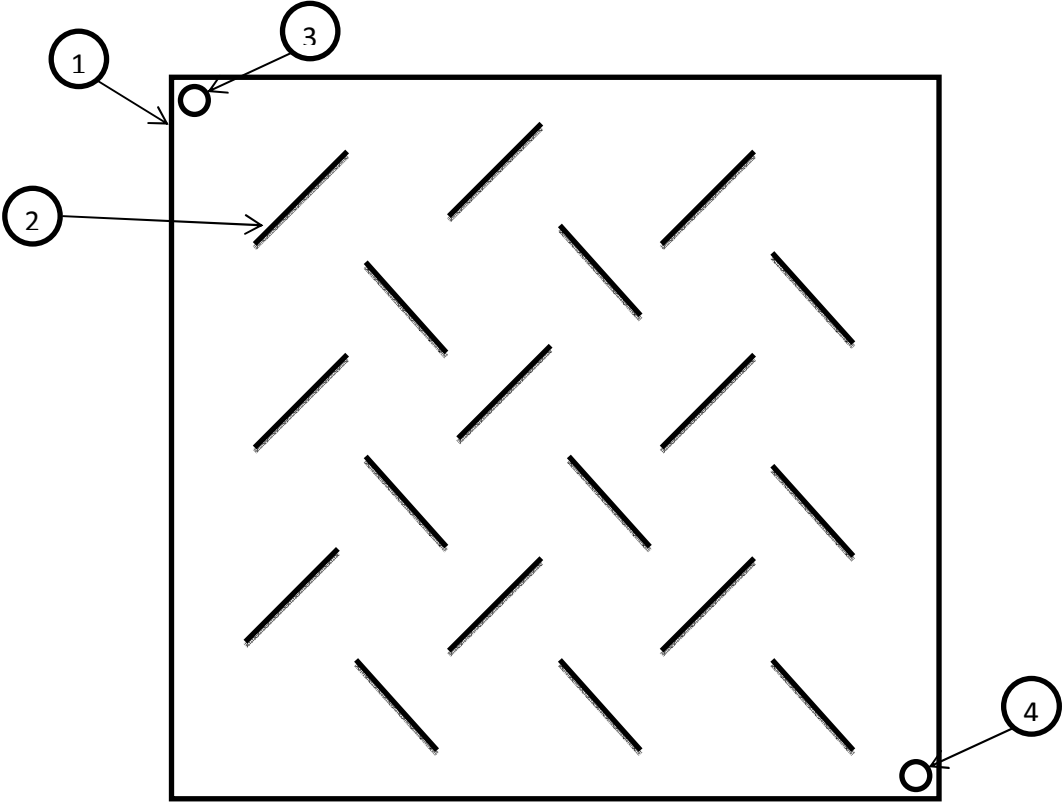


Fig. 3

3/4

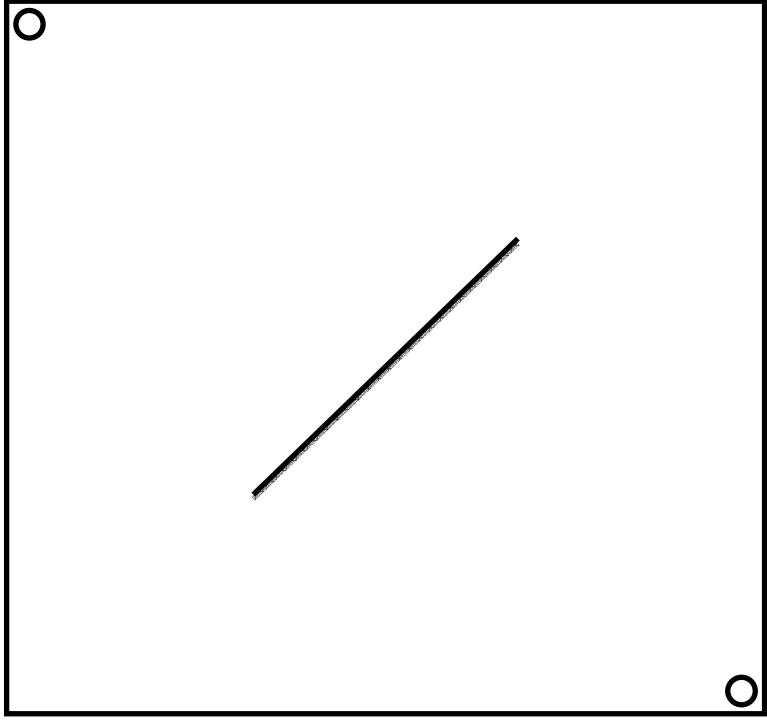


Fig. 4

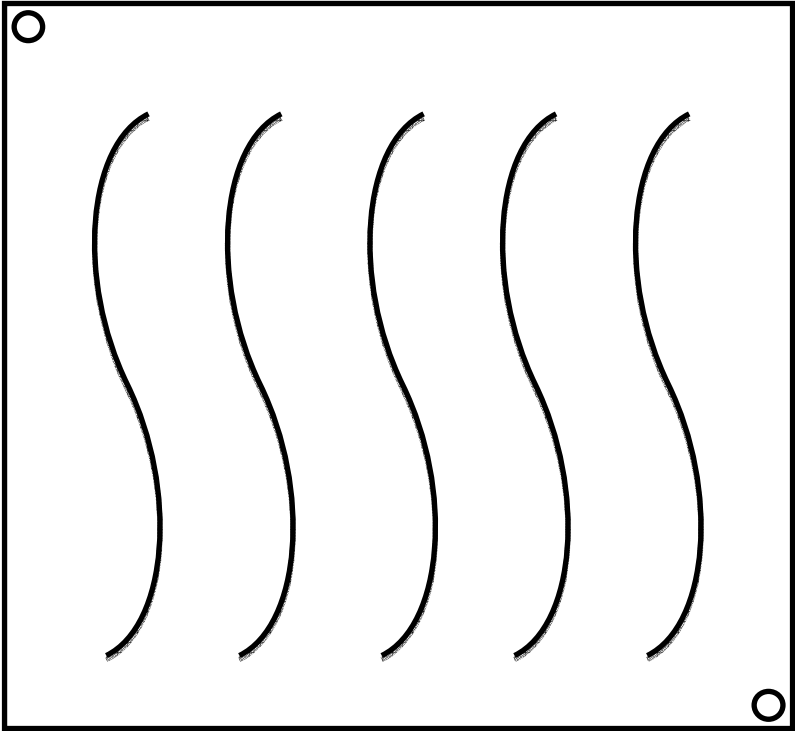


Fig. 5

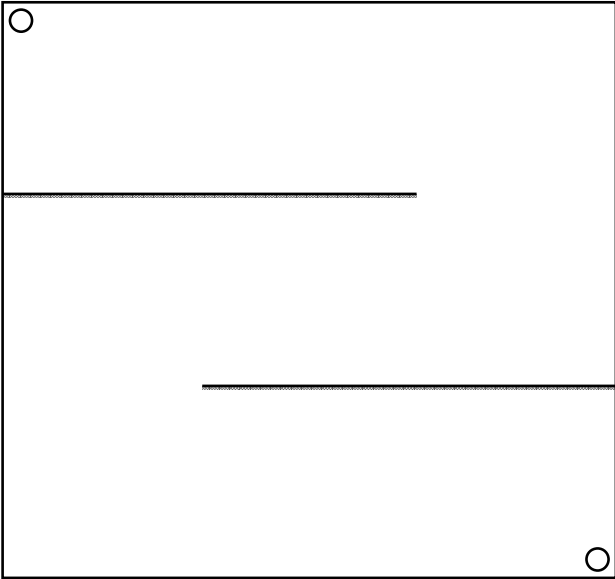


Fig. 6