



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **332428**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

*F03G 6/06 (2006.01)*

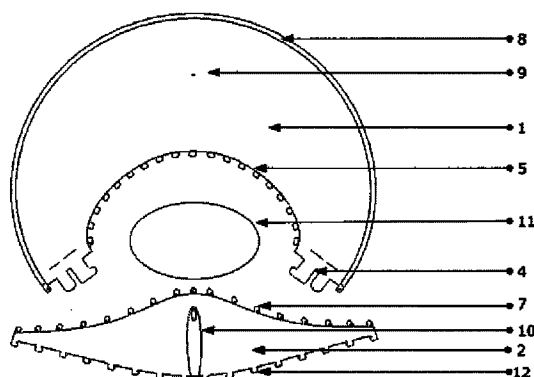
*F24J 2/15 (2006.01)*

## Patentstyret

|      |            |                                                           |      |                           |
|------|------------|-----------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| (21) | Søknadsnr  | 20101479                                                  | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr |
| (22) | Inng.dag   | 2010.10.20                                                | (85) | Videreføringsdag          |
| (24) | Løpedag    | 2010.10.20                                                | (30) | Prioritet                 |
| (41) | Alm.tilgj  | 2012.04.23                                                |      |                           |
| (45) | Meddelt    | 2012.09.17                                                |      |                           |
| (73) | Innehaver  | Heliso AS, Kongens Gate 29, 4610 KRISTIANSAND S, Norge    |      |                           |
| (72) | Oppfinner  | Magnar Totland, Hvetevæien 80, 4635 KRISTIANSAND S, Norge |      |                           |
| (74) | Fullmektig | Ingen                                                     |      |                           |

|      |                       |                                              |
|------|-----------------------|----------------------------------------------|
| (54) | Benevnelse            | <b>Konisk skråstilt solkoker</b>             |
| (56) | Anførte publikasjoner | US 4292957 A<br>US 4130106 A<br>US 4378790 A |
| (57) | Sammendrag            |                                              |

Konisk solkoker bestående av en konisk skjerm belagt med et reflekterende materiale (1), kuttet i en bestemt vinkel slik at den nye plane grunnflaten på konen ikke er rund, men oval. Skjermen er festet til en bunnplate (3) som er avstivet ved hjelp av skinner (14), samt en bakre støtteskjerm (2) som er festet til både reflektoren (1) og bunnplaten (3). Bunnplaten er 6 delt og kan foldes sammen til en trekant (fig 4) siden de 6 delene ikke er like brede. Solkokeren kan pakkes ned ved at reflektoren (1) og støtteskjermen (2) tas av bunnplaten (3), rulles sammen og legges inn i den trekantede pakken. Skinnene (14) og trekantene (13) klikkes på utenpå den trekantede pakken (fig4) og fungerer også som emballasje for produktet.



## 1 **Benevnelsen**

Oppfinnelsen angår en konisk skråkuttet solkoker med reflektor, støtteskjerm og bunnplate til bruk ved koking, steking og baking av mat, samt oppvarming, pasteurisering av vann og sterilisering av gjenstander.

### **Det som har vært før**

Solkokere har eksistert siden 1800- tallet og kan noe forenklet deles opp i tre hovedkategorier ettersom hvor fokuspunkt eller fokusområde er. Med en parabolisk reflektor ligger fokuspunktet over reflektoren, og solstrålene samles i et punkt. I en såkalt bokskoker ligger fokusområdet under den reflekterende skjermen og skjermen reflekterer solstrålene ned i en boks som er godt isolert. Vår oppfinnelse faller inn under den tredje kategorien solkokere, der skjermen som utgjør reflektoren ligger rundt objektet man ønsker å varme opp og reflekterer solstrålene inn mot denne. Den reflekterende skjermen kan enten være delt opp i flate blader eller ha form av en kjegle. Modellen det søkes patent for har en konisk reflektor og kalles derfor konisk solkoker. Et eksempel på en slik solkoker er Funnel Cooker av Dr. Steven Jones, professor i fysikk fra Brigham Young University. (<http://solarcooking.wikia.com/wiki/Funnel>). En annen solkoker i samme familie er Paravati Solar Cooker.

En solkoker kan erstatte bruk av ved og kull til matlaging når det er sol og dermed redusere sjansen for en rekke store negative konsekvenser både på det personlige og globale plan. Listen over uønskede konsekvenser ved matlaging over åpen ild er lang: Åpen ild utgjør for det første en konstant fare for brannskader. Giftig røyk i husene må ta mye av skylden for alvorlige øyesykdommer. På det globale plan regner man med at mellom 1- 2% av skogen hogges ned hvert år for å produsere kull eller brukes til matlaging. Virkningsgraden ved bruk av åpen ild er på noen få prosent, mens CO2 utslippet fra 500 000 000 husstander utgjør ca 1 million tonn CO2 pr dag.

Man har ofte stilt seg spørsmålet hvorfor 2 milliarder mennesker i dag fortsatt er avhengig av kull og ved til matlaging når de i prinsippet burde kunne bruke solen som gratis energikilde. Fattige mennesker bruker også forholdsvis store ressurser på å få tak i kull og ved så hvorfor har ikke solkokere slått bedre an? Svaret kan ligge på mange plan, men uansett er det fortsatt mulig at selve produktet ikke er tilstrekkelig utviklet.

Ulike typer solkokere kan vurderes etter kriterier som effekt, vekt, mobilitet, pris, holdbarhet og brukervennlighet. Det er ikke lett å finne et godt produkt som skårer bra på

samtligge av punktene ovenfor. Et problem er at mange av de rimeligste solkokerne kun kan brukes midt på dagen, på et tidspunkt hvor folk vanligvis ikke tilbereder mat. Et annet problem er at mange solkokere gir svært dårlig effekt. Et tredje problem er at de beste solkokerne på markedet i dag, i tillegg til å være dyre, ofte er store, tunge og lite mobile. Når det gjelder brukervennlighet er det også et problem dersom solkokeren må justeres nesten hele tiden. Dette gjelder i særdeleshet paraboliske solkokere.

Den solkokere som kommer nærmest opp til den modellen det søkes patent for er John Duffy Tileman og Drew Durbis' modell fra 2008 hvor de bruker et stykke reflekterende plast som de folder sammen til en kjegle (jmf illustrasjon nedenfor). Forskjellen mellom denne modell og vår modell illustrerer også svært godt hva det nye og innovative består i.

<http://www.jsonline.com/business/29463979.html>

Dette var en idé de vant første premie i The Big Idea i London i 2008 f 20,000 pounds (\$39,318)

Det er imidlertid åpenbart at denne konstruksjonen har store svakheter i praksis.

Tverrsnittet mellom kjegle og bunnplate er sirkulært, noe som betyr at kuttet er normalt på kjegles sentrumsakse. Solen vil derfor stå optimal på solkokeren bare når solen står i senit, med mindre man finner måter å vinkle solkokeren på. Selv ved området rundt ekvator (23,45 grader sør og nord for ekvator) står solen bare presist i senit to ganger i året. Det at en solkoker kun fungerer til bestemte årstider og da bare midt på dagen må trolig ta mye av skylden for at solkoking ennå ikke er et godt nok alternativ eller supplement til ved og kullfyring.

Nærmestliggende publikasjon anses å være D4, Pub. No US 2009/0205636 A1. Vår oppfinnelse innehar nyhet overfor D4, ved at sideflatene på konen er kuttet på skrå i forhold til konens opprinnelige grunnflate, slik at den nye plane grunnflaten på konen ikke er rund men oval. Ved å finne den optimale vinkel i forhold til solens gang over himmelen, blir det mulig å finne optimalt antall solminutter uten at solkokeren vippest hverken frem eller tilbake.

Det tekniske spørsmålet som søkes løst er altså å konstruere en solfanger uten bevegelige deler, men som i kraft av sin konstruksjon kan brukes effektivt flest mulig minutter i løpet av en dag, i løpet av året, avhengig eller uavhengig av geografisk plassering. Dette kan løses ved at sideflatene på konen er kuttet på skrå i forhold til konens opprinnelige grunnflate, slik at den nye plane grunnflaten på konen ikke er rund. At sideflatene på

konen som utgjør reflektoren er kuttet på skrå, skiller seg vesentlig fra kjent teknikk og det er dette det søkes patent på.

Solkokeren må videre være effektiv i den forstand at den reflekterer sollys til én sone sentralt i innretningen der solkonsentrasjonen blir tilstrekkelig høy for ønsket bruksområde. Størrelsen på skjermen må balanseres med faktorer som effekt, stabilitet og brukervennlighet. Innretningen må være lett, mobil, ha en stabil form samt være stødig. Skjermens stabilitet kan uttrykkes ved at den må ha en perfekt kjegleform uten verken vridning eller bøyning av skjermen. En bøyning av skjermen vil straks redusere solkonsentrasjonen og solkokerens effekt dramatisk.

## ***2. Formulering av produktet det søkes patent for***

Ved den Konisk Skråkuttete Solkoker som det søkes patent for oppnås de ønskede egenskaper. Den Konisk Skråkuttete Solkoker har ingen bevegelige deler, men fanger likevel opp solen mesteparten av dagen selv ved ulike geografiske plasseringer. Solkokeren trenger kun roteres etter solen, azimuth. Den trenger ikke vippes opp eller ned, men i stedet er det kokekaret som må eventuelt justeres for at det hele tiden skal stå i fokus. Solkokeren fungerer slik at den reflekterer solstråler som treffer innenfor reflektorens radius inn mot en akse i reflektorens sentrum. Et kokekar blir oppvarmet ved at den fokuserte solenergien absorberes av kokekaret.

Solkokeren ifølge oppfinnelsen er vist på figurene 1-8 der fig 1 er skisse av solkokeren sett rett forfra og fig 2 er skisse av solkokeren sett fra siden. Løsningen er basert på å benytte en tynn plate av plast eller et annet fleksibelt materiale, belagt med et reflekterende lag, kalt reflektoren (1). Platens egenstivhet, kombinert med konstruksjonsprinsippet gir en reflektor med stor diameter og stor effekt uten at det går utover solkokerens stabilitet. Solkokerens bakre støtteskjerm (2) og skjermens foldekant (8) bidrar til dette. Den bakre støtteskjermen (2) er festet til bunnplaten med små festeordninger (12) og står i en bestemt vinkel til solskjermen. Støtteskjermen (2) er også festet til reflektoren med små festeordninger (7). De to møtende plan skaper et svært stabilt produkt. I kraft av materialet og konstruksjonsprinsippet "husker" reflektoren sin form og finner tilbake til sin opprinnelige form øyeblikkelig etter at den blir utsatt for deformasjon. Ytre krefter som vind eller slag har liten effekt på solkokerens effektivitet.

I reflektoren er det et lite hull (9) som slipper igjennom en solstråle som treffer et diagram (10) på støtteskjermen eller på bunnplaten for avlesning og justering av solskjermens posisjon i forhold til solen.

Fig 3 er skisse av solkokeren gjennomskåret symmetrisk langs midten. Kokekaret eller kjelen er plassert på et trekantet stativ (15) litt opp fra bunnflaten og er ideelt av billig tynt metall feks aluminium, farget sort og matt. Selv om man vanligvis ikke bruker mye vann i solkokere, er solkokerens effekt tilstrekkelig til å koke opp 3-4 liter vann dersom det skulle være ønskelig.

Fig 4 viser hvordan solkokeren ser ut når den er pakket ned for lagring eller transport. Alle delene kan enkelt settes sammen og tas fra hverandre gang etter gang. Den reflekterende skjermen kan lages av tynn metallisert plast og muliggjør et lett og mobilt produkt som kan rulles sammen ved lagring eller transport der bunnplaten brukes som emballasje.

Bunnplaten (3) er delt i seks ledd som gjør at den kan brettes til en trekantet form med to lag som sitter tett sammen. Ved bruk vil skinnene (14) stive av leddene i bunnplaten (3), og ved transport vil de avstive emballasjen, ved at de trykkes på plass på hver side av trekanten. Trekantene (13) vil brukes som støtte til stativ for kokeanretning og til å lukke pakken når solkokeren er rullet sammen og klargjort for transport. Trekantene (13) settes inn i hver ende av pakken og lukker og låser pakken som har form som en trekant for oppbevaring eller transport.

Fig 5 er solkokeren sett rett ovenfra. Skjæringen mellom reflektor og bunnplate danner en elliptisk form. Den indre del av bunnplaten (11) avgrenset av den elliptiske kurven der reflektoren møter bunnplaten, har en elliptisk eller oval form og er belagt med et reflekterende materiale og sørger for økt effekt i solkokeren. Skjermen som har form som en skråkuttet kjegle (1) er montert på bunnplaten (3) som er avstivet med tre skinner (14) for å gi solkokeren ekstremt god stabilitet. Stabilitet kan være en stor utfordring for mange solkokere, men denne har blitt testet ut i tropiske stormer i Afrika uten at den noen gang har veltet eller blitt tatt av vinden. Stabiliteten i bunnplaten (3) og i konstruksjonsprinsippet muliggjør bruk av store skjermer om ønskelig. Effekten øker med reflektorens størrelse og et tynnere materiale er helt avgjørende for at reflektoren skal kunne rulles sammen i en liten lett pakke. I fig 6 er solkokerens underside vist sammen med skinnene som brukes til å stive av bunnplaten. Bunnplaten (3) er avstivet ved hjelp av skinner (14) som er festet til bunnplaten og disse gjør at solkokeren også kommer litt opp fra bakken. Skinnene er mye mer solide enn enkle «ben», og er avgjørende viktig for at solkokeren skal kunne snus rundt for å stilles inn mot solen på alle mulige underlag uten å ta skade. Solkokeren glir da rundt på disse skinnene. I fig 7 ser man skjermenes form når den ligger flatt ned på bakken. Den ovale sirkelen (11) er en reflekterende matte som festes til bunnflaten for å øke effekten. I fig 8 viser detaljer rundt skjermens festeanordning.

Solkokeren egner seg til helårsbruk for sonen 20 grader sør og nord for ekvator.

Solkokeren er testet opp til 60 grader nord og kan brukes i hele sommerhalvåret til langt ut på ettermiddagen. Dette oppnås ved at reflektoren som utgjør solfangerens koniske del er kuttet i en vinkel som er optimal i forhold til at den skal kunne brukes effektivt fra ekvator og helt til nordlige breddegrader. Det er gjort en teknisk undersøkelse av solkokeren og sammen med en sol-kalkulator er det funnet maks antall effektive sol-minutter pr dag og pr mnd over ett år og ved ulike geografisk soner. På basis av en rekke tabeller har vi beregnet oss frem til den optimale vinkelen globalt sett.

### **3. Patentkrav**

1. Konisk Skråkuttet Solkoker for å koke mat ved hjelp av solens energi, i form av en skråstilt og skråkuttet reflekterende kone kalt reflektoren (1) som reflekterer sollyset til koke-sonen, *karakterisert* ved at reflektoren er skråstilt og skråkuttet i en bestemt vinkel slik at den nye plane grunnflaten på konen ikke er rund, men utgjør en ellipse (11).

2. Konisk Skråkuttet Solkoker ifølge krav 1, *karakterisert* ved at skjermen er festet på en stiv bunnplate (3) med en festeanordning (5).

3. Konisk Skråkuttet Solkoker ifølge krav 1-2, *karakterisert* ved at en bakre konisk støtteskjerm(2) er festet til bunnplaten i en ellipse utenfor reflektoren og foldet rundt og festet til denne med festeanordninger (7) for å gi et stabilt konstruksjons-prinsipp selv med tynne materialer.

4. Konisk Skråkuttet Solkoker ifølge krav 1-3, *karakterisert* ved en reflektor som er stivet av i toppen ved at en fold (8) i toppen er brettet utover rundt hele ringen til folden finner sin stabile posisjon for å stive av reflektoren og dermed gjøre det mulig å bruke tynnere materialer og slik få lavere vekt og volum enn det ellers ville vært mulig.

5. Konisk Skråkuttet Solkoker i følge krav 1-4, *karakterisert* ved at bunnplaten har form av en 6-leddet plate (3) og der hvert ledd har gradvis litt mindre bredde slik at bunnplaten kan foldes sammen til en tettsittende to-lags trekantet pakke, for at skjermene kan rulles sammen og sammen med de øvrige deler i produktet pakkes ned i den trekantede pakken.

6. Konisk Skråkuttet Solkoker ifølge krav 1-5, *karakterisert* ved langsgående skinner, (fig 6, 14) som festes til bunnplaten for å stive av bunnplaten når solkokeren er i bruk og løfte solkokeren noen cm opp fra bakken, samt fungere som avstiving, emballasje (fig 4, 14) og ytre beskyttelse når solkokeren er pakket ned.

# Illustrasjoner til Konisk Skråkuttet Solkoker

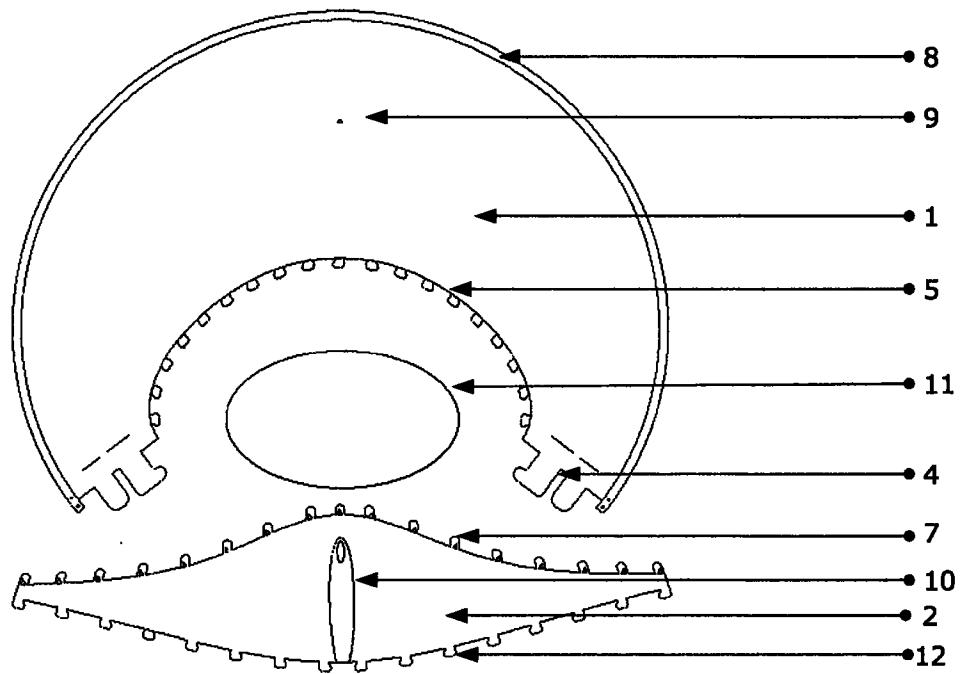


Fig 7

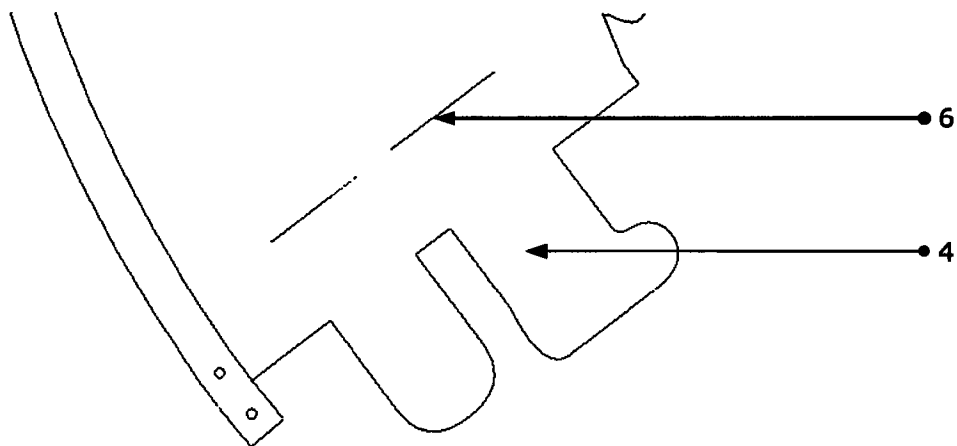


Fig 8

Illustrasjoner til Konisk Skråkuttet Solkoker

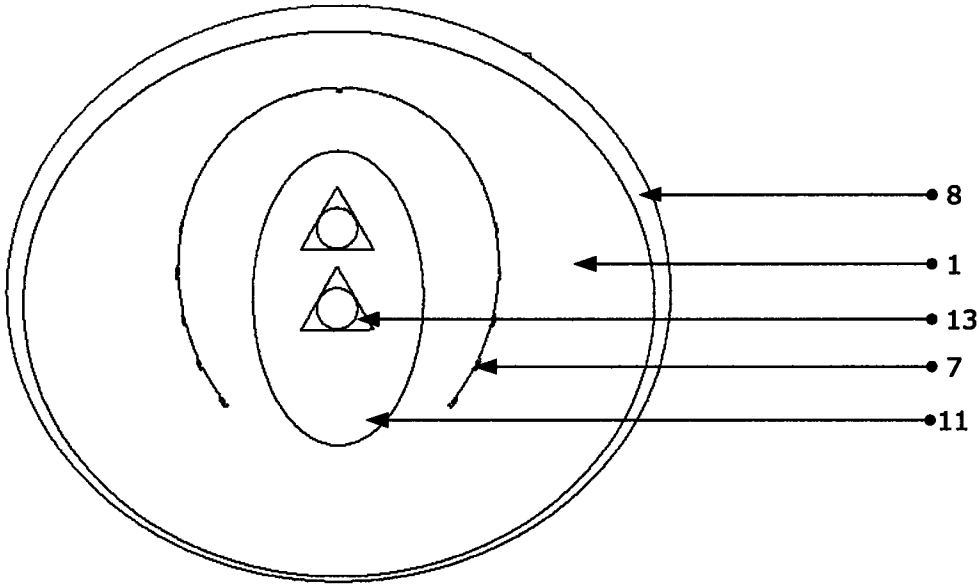


Fig 5

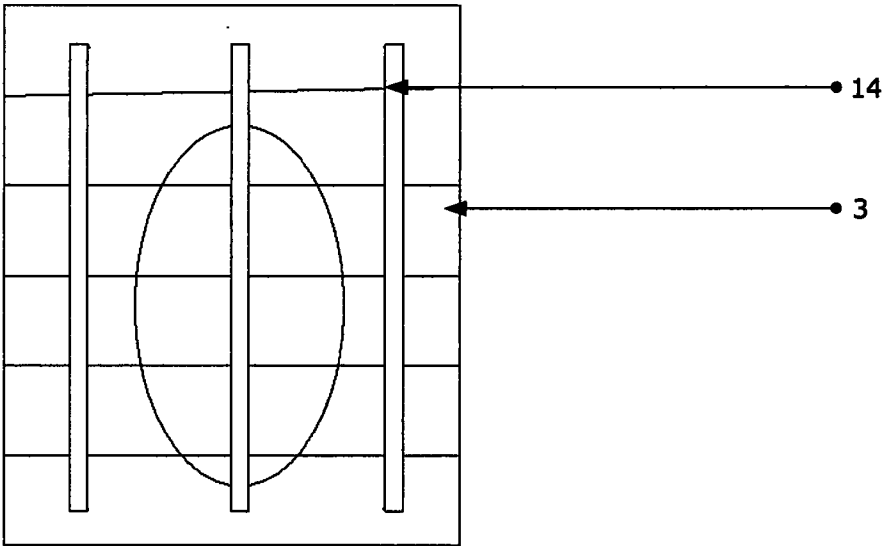


Fig 6

## Illustrasjoner til Konisk Skråkuttet Solkoker

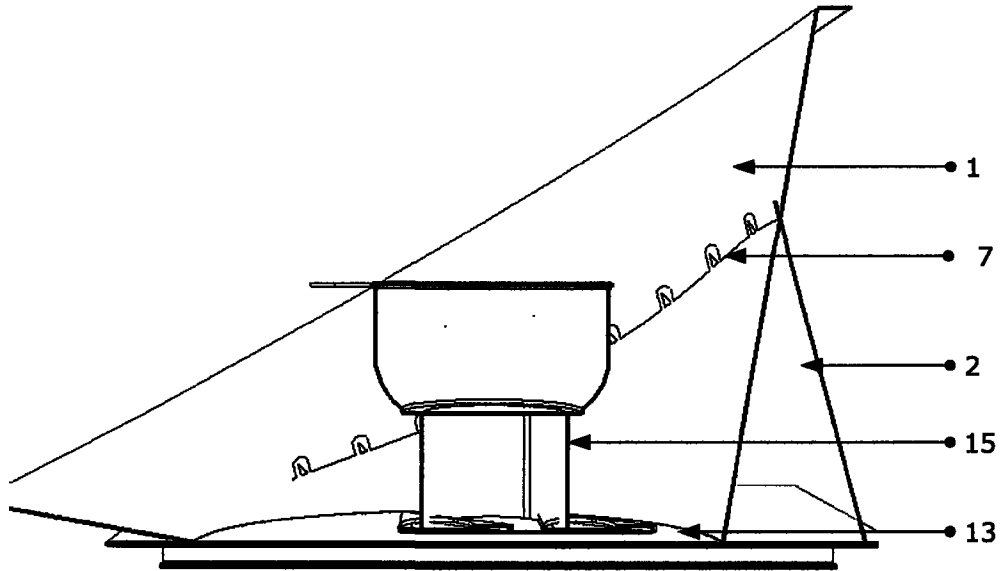


Fig 3.

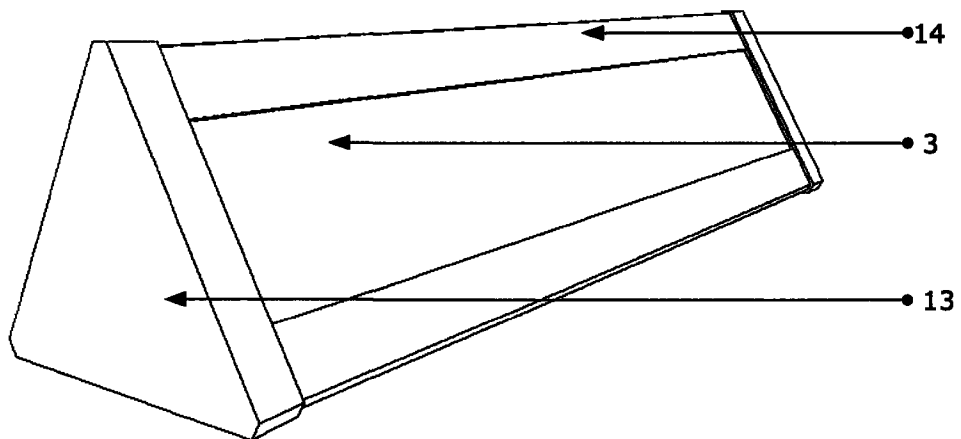


Fig 4.

Illustrasjoner til Konisk Skråkuttet Solkoker

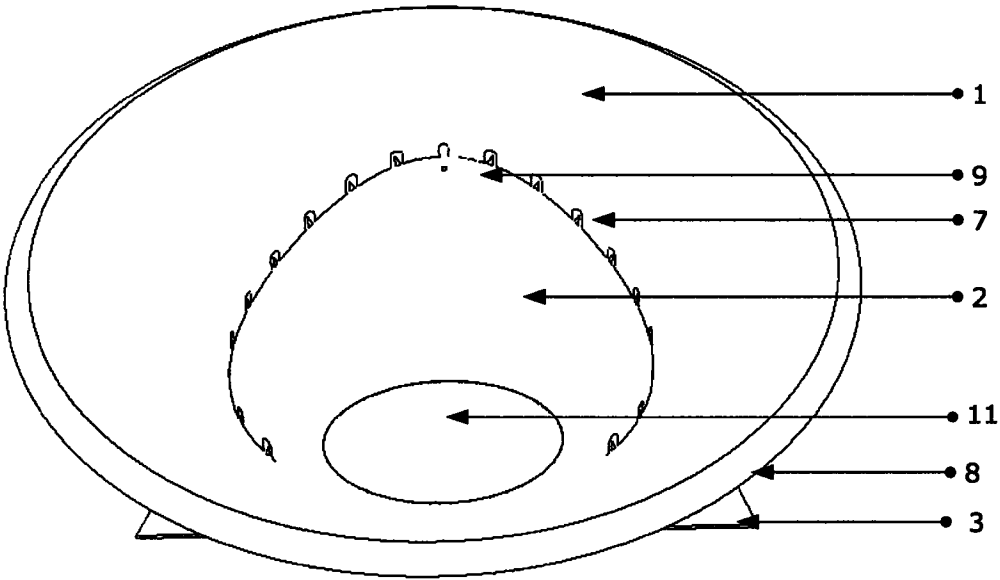


Fig 1

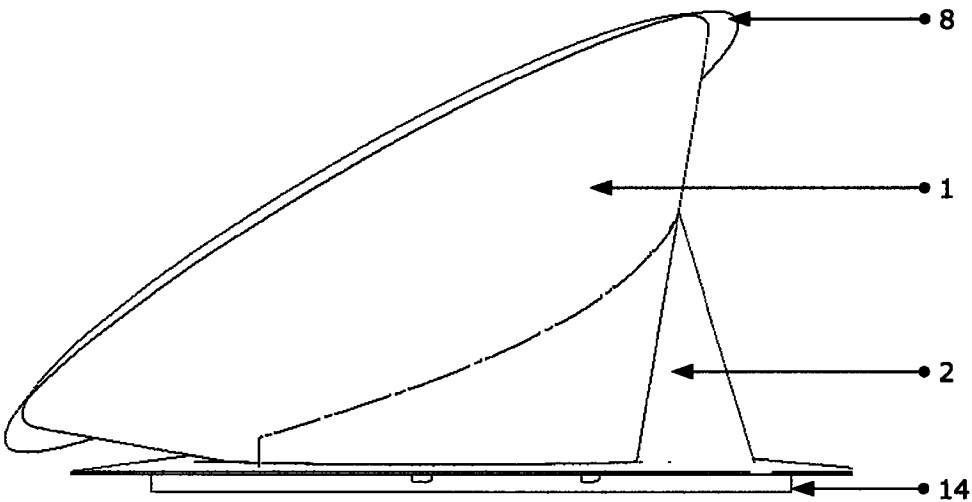


Fig 2