

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 126882

Int. Cl. F 23 d 3/08 Kl. 4g-6

Patentsøknad nr. 1568/70 Inngitt 23.4.1970
Løpedag -
Søknaden alment tilgjengelig fra 29.10.1970
Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 2.4.1973
Prioritet begjært fra: 28.4.1969 Storbritannia,
nr. 21541/69

The British Petroleum Company Limited,
Britannic House, Moor Lane, London, E.C.2, England.

Oppfinner: Denis Henry Desty, 17 Westdene Way,
Weybridge, Surrey, England.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S

Vekebrenner.

Foreliggende oppfinnelse angår vekebrennere og særlig brennere som drives på fordampbare flytende brennstoffer som paraffin og petroleum.

Det er kjent å forbrenne flytende brennstoffer for oppvarming i vekebrennere hvori veken transporterer brennstoff fra et reservoar som befinner seg under forbrenningssonen og frem til bunnen av forbrenningssonen. Slike brennere gir tilfredsstillende forbrenning med en stille blå flamme, men har bare vært brukt i små bærbare brennere. Oppfinnelsen vedrører en vekebrenner som er egnet for anvendelse som krever større ytelse enn de små bærbare brennere og hvor man ønsker automatisk regulering, f.eks. i sentraloppvarming.

126882

Foreliggende oppfinnelse omfatter vekebrennere hvorav minst en del er en fordampner som:

- (a) holder flytende brennstoff ved overflatespenning,
- (b) fordampner flytende brennstoff som befinner seg i fordampneren ut i en forbrenningssone som ligger inntil fordampnerens overflate ved varmeoverføring fra forbrenningssonen, og
- (c) muliggjør strømming av brennstoff inne i fordampneren slik at brennstoff som tapes ved fordampning kan erstattes,

og vekebrenneren er kjennetegnet ved at fordampneren er perforert med lufthull hvorigjennom forbrenningsluften strømmes inn i en forbrenningssone som ligger inntil fordampnerens overside, og hvor det fra fordampneren fordampner flytende brennstoff ut i forbrenningssonen ved varmeoverføring fra forbrenningssonen til brennstoffreservoaret i fordampneren.

I henhold til en foretrukken utførelse av oppfinnelsen har veken også ett eller flere nedadrettede, fortrinnsvis vertikale mateorganer som er beregnet til å dyppes ned i et brennstoffbad slik at mateorganene under bruk fører flytende brennstoff opp til fordampneren.

(I foreliggende beskrivelse og krav er uttrykkene "horisontal", "vertikal" og "nedadrettet" knyttet til en veke som er anbragt i optimal stilling. I virkeligheten er denne orientering ikke avgjørende, i det minste innenfor de grenser som godtas i husholdningen.)

Fordampneren kan være horisontal eller den kan inneholde krumme partier, kan f.eks. være kuppelformet eller skiveformet. Veker hvor fordampneren omfatter en nedadrettet del i brennstoffets strømningsretning er fordelaktige fordi tyngdekraften medvirker til brenseltransporten. Særlig gunstige hellingsvinkler er 20° - 70° i forhold til horisontalen, fortrinnsvis 40° - 50° til horisontalen.

I en foretrukken utførelse består fordampneren av to skråttstilte flater, fortrinnsvis rektangulære, sammenføyte i den nedre del. Når vekene inneholder mateorganer og fordampere med skråttstilte deler, bør mateorganene forbindes med fordampneren ved sistnevntes høyestliggende deler.

Det vil vanligvis være ønskelig å benytte den tynneste fordampner som mulig som samtidig besørger nødvendig brenseltransport, siden større tykkelse gir større varmekapasitet for fordampneren og

brennstoffet i denne. Liten varmekapasitet gjør antennelse lettere, siden liten varmekapasitet gjør at brennstoffet lettere oppvarmes til fordampningstemperatur. (Lettvint tenning er særlig viktig i brennere som slås av og på ved automatisk regulering). En tynn fordamper byr på en ytterligere fordel når brenneren slås av. Forbrenningen fortsetter inntil brennstofftilførselen fra fordamperen er uttømt og denne uttømming er lettere oppnådd når forrådet er lite, dvs. når fordamperen er tynn. Det er således gunstig at fordamperen er under 10 mm tykk og for visse formål, f.eks. til sentraloppvarming i hus er det gunstig at fordamperen er under 5 mm og fortrinnsvis under 3 mm tykk.

For å oppnå jevn luftfordeling er det en fordel at nevnte lufthull eller perforeringer er jevnt fordelt over fordamperen. Lufthullene er fortrinnsvis sirkulære og har fortrinnsvis en tverrsnittsflate på $0,1 - 1 \text{ cm}^2$. Antall hull er så stort at hullområdet utgjør 20 - 50 og fortrinnsvis 25 - 30 % av fordamperens samlede overflate.

Oppfinnelsen omfatter både stive og myke veker. Myke veker er laget av bøyelig materiale, f.eks. keramiske fibre, og siden veken ellers ville synke sammen under dens egen vekt må denne brukes sammen med et understøttelsesorgan som skal holde veken i ønsket stilling. Stive veker, f.eks. veker av porøst metall som metallskum, vil derimot kunne bære deres egen vekt og krever derfor intet støtteorgan.

Anisotrope veker er særlig egnet for de fleste formål. Anisotrope veker byr på mindre motstand mot strømmingen i retning på tvers av forbrenningssonen enn i luftstrømningsretningen, f.eks. er porestørrelsen mindre målt i luftstrømmens retning enn i rett vinkel til denne. For utførelser som består av en horisontal fordamper er det lavere motstand mot strømmingen i horisontal retning enn i vertikal retning, f.eks. er porestørrelsen større målt i horisontal retning enn i vertikal retning.

Anisotrope veker har den egenskap at de letter strømmingen i ønsket retning (dvs. på tvers av forbrenningssonen for å oppnå jevn brennstoffordeling), men hindrer brennstoffstrømming i uønskede retninger (dvs. at brennstoff drypper ut av veken).

Oppfinnelsen omfatter brennere som inneholder veker i henhold til oppfinnelsen som beskrevet.

126882

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nøyere i forbindelse med eksempler som knytter seg til de vedlagte tegninger, hvor:

Fig. 1 er et vertikalt snitt gjennom en brenner med en metallskum-veke,

Fig. 2 er et planriss av brenneren på fig. 1,

Fig. 3 er en modifikasjon av brenneren på fig. 1, med flat horisontal fordamper og mateorganer,

Fig. 4 er en utgave som omfatter understøttet veke for brenneren vist på fig. 3,

Fig. 5 er en modifikasjon av brenneren på fig. 3 med separat mateorgan,

Fig. 6 er et vertikalsnitt gjennom en veke som har nevnte foretrukne utforming,

Fig. 7 er et planriss av veken på fig. 6 og

Fig. 8 er et skjematisk tverrsnitt gjennom en sentraloppvarmingsfyr som omfatter en veke som vist på fig. 6 og 7.

Brenneren vist på fig. 1 og 2 omfatter en veke 10 som har en fordamper 11 i form av en horisontal rund skive av sammenpresset metallskum. Fordamperen 11 er perforert med lufthull 14 som er anordnet i sekskantet mønster, dvs. at hvert hull har 6 nærmeste naboer med sentrum som sammen danner en regulær sekskant.

Veken 10 ble fremstilt fra en sylindrisk blokk metallskum ved sammenpressing parallelt med aksene i forholdet 3 : 1, og lufthullene 14 ble stukket samtidig. Før bearbeiding hadde metallskummet form av et tredimensjonalt nettverk av rørformede nikkeltråder som dannet dodekaederporer med middeldiameter på 0,3 mm. Sammenpressingen utflatet de opprinnelige porer slik at de ble tynne i vertikal retning.

(Irregulære dodekaedere kan sammenpakkkes til å fylle et volum og skummet kan ansees som et eksempel på en slik tett pakking. Fra dette synspunkt danner metalltrådene kantene i dodekaederet.)

Omkretsen av veken 10 går inn i brennstoffbadet 13. Ved bruk inneholder fordamperen 11 et reservoar av flytende brennstoff som holdes i porene ved overflatespenning og transporeres horisontalt ved gjennomløp fra pore til pore. Porene byr på stor motstand mot vertikal strømming, slik at det ikke drypper noe brennstoff ned fra undersiden.

Når brenneren er tent, trekker forbrenningsvarmen luft

gjennom lufthullene 14, og varmen fordamper brennstoffet i forbrenningssonen som ligger mot fordamperens overside, slik at brenneren holder seg brennende.

Brenneytelsen kan reguleres ved å redusere brennstoffstrømmingen til brennstoffbadet 13, slik at man derved nedsetter brennstoffmatningen til forbrenningssonen. Når brennstofftilførselen nedsettes til null, vil brenneren først slukke i midten pga. brennstoffuttømming. Dette skaper et "dødt" område i sentrum som sprer seg (etterhvert som tilførselen reduseres), inntil hele brenneren er slukket. På denne måten kan brenneren gi god varmeregulering.

Ved tenning åpnes for brennstofftilførsel og man antenner brennstoffet. Dette starter forbrenningen og brenneren virker som beskrevet ovenfor.

Brenneren vist på fig. 3 består av en metallskumveke med fordamper 11 og matningsorgan 12 (Fordamperen 11 er dannet av sammenpresset metallskum som ovenfor beskrevet, og mateorganet består av en ringformet sylinder av upresset metallskum.)

Mateorganet 12 står i brennstoffbadet 13 og transporterer brennstoff opp til nivå med fordamperen 11 ved hjelp av overflate-spenning og vekevirkning. Transport av brennstoff langs brenneren og forbrenningen foregår som ovenfor beskrevet. Brennstofftilførselen til brenneren reguleres med fordel ved å variere brennstoffnivået i væskebadet 13. Fordampning av brennstoff utenfor forbrenningssonen hindres av ringen 19.

Brenneren vist på fig. 4 er som vist på fig. 3 bortsett fra at veken er laget av keramisk fibermateriale i stedet for metallsvamp. Siden fibermaterialet ikke er selvbærende holdes den oppe av et bæreorgan (generelt angitt ved henvisningstall 18), som består av en horisontal bunnplate 15 som fordamperen 11 hviler på. Bunnplaten 15 har oppadragende rør 16 hvor boringene danner lufthullene 14.

Bæreorganet 18 omfatter også en stöttering 17 som står i brennstoffbadet 13 og holder veken i arbeidsstilling.

I utførelsen vist på fig. 5 er fordamperen 11 fremstilt av sammenpresset metallskum (som vist på fig. 3), men mateorganet 12 består av keramiske fibre som ligger i kontakt med fordamperen 11 og på denne måten overfører brennstoff. Mateorganet 12 holdes inntil fordamperen 11 ved hjelp av sperreringen 19.

Man har gjennomført laboratorieforsøk på en brenner som vist på fig. 3 med paraffin som brennstoff, og under disse prøver fant man at forbrenningssonen hadde sirkulært tverrsnitt med fullstendig forbrenning ca. 0,5 cm over øvre del av veken. De viktigste mål på brenneren er angitt tabell 1 og tabell 2 viser eksperimentresultatene.

T a b e l l 1

Totaldiameter	6,4 cm
Forbrenningssonens diameter	4,2 cm
Forbrenningssonens tverrsnittsareal	13,9 cm ²
Lufthullenes diameter	4 mm
Antall lufthull	37
Samlet lufthullareal	4,7 cm ²
Lufthullenes lengde	2 mm

T a b e l l 2

Skorsteinens lengde	cm	20	20	20
Liten vekehøyde	mm	7	9	10
Stor vekehøyde	mm	9	11	12
Paraffinstrømning	ml/min.	1,88	0,8	null
Total ytelse	watt	1160	490	-
Ytelse (overflateenhet)	watt/cm ²	84	35	-
CO ₂ i avløpsgass	volumprosent	10,6	-	-
Luftoverskudd	volumprosent	37	-	-

("Liten vekehøyde" angir den vertikale avstand mellom brennstoffnivået i brennstoffbadet 13 og bunnen av fordamperen 11, og "stor vekehøyde" betegner avstanden til toppen av fordamperen).

Veken vist på fig. 6 og 7 er laget av samme metallskum som tidligere beskrevet. Det består av en fordamper 11 som er formet til to rektangulære plater 20a og 20b som er 3 mm tykke, og med en vinkel på 45° til horisontalen, samt forbundet i nedre kant langs linjen 21. Platen 20a er forbundet med et mateorgan 12a langs øvre kant. På samme måten er platen 20 b forbundet med mateorganet 12b. Platene 20a og 20b er gjennomstykket med sirkulære lufthull

14 som er anordnet i jevnt heksagonalt mønster (dvs. at hvert hull har seks nærmeste naboer). Lufthullenes diameter er 3 mm og deres totale overflate utgjør 30 % av fordamperens totaloverflate.

Veken er fremstilt ved pressing og bøying av en flat plate av metallskum, og krumningen mellom mateorganene og de to plater er gjort så stor at man unngår å overstrekke metallskummet. Under pressingen ble skummet i fordamperen redusert i tykkelse i forholdet 3 : 1.

Når veken vist på fig. 6 og 7 settes inn i en brenner, står hvert av mateorganene 12a og 12b i et brenselbad som får tilførsel av brennstoff. Fig. 8 viser et sentraloppvarmingsanlegg for varmtvannssirkulasjon, som omfatter en slik brenner.

Anlegget vist på fig. 8 omfatter et forbrenningskammer 30 med rektangulært tverrsnitt, som har et luftinnløp 31 og gassutløp 32, forbundet med et pipesystem.

Et brenselbad 31 er anbragt langs rektanglets lengste sider, og mateorganene 12a og 12b på veken som vist på fig. 6 og 7 står i brennstoffbadet 31. En vifte 33 er anordnet under veken og en varmeveksler 37 (for oppvarming av sirkulasjonsvannet) anordnet over veken.

Brennstoff tilføres badet 31 gjennom ledningen 38 regulert av strømningsregulator 34. Innstillingen av regulatoren 34 skjer ved hjelp av en termostad 35 anordnet i utløpet 36 fra varmeveksleren 37. Når temperaturen på vannet i utgående ledning 36 faller under innstillingen på termostaten 35, vil strømningsregulatoren øke brennstofftilførselen, når temperaturen stiger for høyt, vil brennstofftilførselen reduseres eller stenges av slik at brenneren slukker.

(Som en sikkerhetsfaktor er en nivåregulator, ikke vist, vanligvis tilknyttet. Denne overregulerer strømningsregulatoren hvis brennstoffnivået skulle stige for høyt slik at det er risiko for overløp.)

Brenneren som er installert i systemet på fig. 8 virker i det vesentlige som beskrevet ovenfor. Mateorganene 12a og 12b løfter brennstoffet ved vekevirkning til øvre kant av platene 20a og 20 b, og derfra vil tyngdekraften medvirke ved transport av brennstoffet (som er i flytende fase) mot sammenføyningsslinjen 21. Etterhvert som brennstoffet går gjennom fordamperen vil brennstoff fordampe til forbrenningssonen som ligger over fordamperen hvor

126882

brennstoffet forbrenner sammen med luften som strømmes inn gjennom lufthullene.

Man tilkople vanligvis automatisk tenning ved hjelp av et elektrisk system (ikke vist på noen tegning). Systemet omfatter en coil-brenner for oppvarming av et lite vekeområde, og en elektrode som avgir gnister i samvirke med (metallskum)-veken. For å oppnå tenning slås tenningssystemet på og brennstoffet koples inn. Når brennstoffvæsken kommer inn i det oppvarmede område, vil en del av denne fordampe og dampen tennes av gnisten. Dette fremkaller en flamme som sprer seg over hele brennerområdet.

Det fremheves at i alle de beskrevne brennere på eksemplene står hele forbrenningssonens nedre del eller bunn inntil fordamperens overflate. Således oppvarmes fordamperen og det brennstoff som denne inneholder, og brennstoffet fordampes inn i forbrenningssonen. Fordamperen inneholder et forråd av flytende brennstoff som kan bevege seg inne i fordamperen og således erstatte forbrukt brennstoff. På grunn av at fordamperen inneholder et relativt stort forråd av brennstoff inntil hele bunnen av forbrenningssonen, gir fordamperen en jevnt fordelt damptilførsel inn til forbrenningssonen.

Varmeledningsevnen for metallskummet i forbindelse med fig. 1 og 2 har vist seg å gi god varmeoverføring til brenselet i fordamperen. Porestørrelsen er god for opprettholdelse av og transport av flytende brensel.

P a t e n t k r a v

1. Vekebrenner omfattende en fordamper som overfører flytende brennstoff gjennom porer som på grunn av overflatespenning opprettholder et reservoar av brennstoff, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordamperen (11) er perforert med lufthull (14) hvorigjennom forbrenningsluften strømmes inn i en forbrenningssone som ligger inntil fordamperens overside, og hvor det fra fordamperen fordampes flytende brennstoff ut i forbrenningssonen ved varmeoverføring fra forbrenningssonen til brennstoffreservoaret i fordamperen.
2. Vekebrenner som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordamperen består av to deler som er skrått nedadrettet i brennstoffets strømningsretning i en vinkel på 20° - 70° til horisontalen, og sammenføyed nederst.
3. Vekebrenner som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordamperen (11) er mindre enn 5 mm tykk.
4. Vekebrenner som angitt i ett eller flere av de ovenstående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at fordamperen (11) er fremstilt av metallskum.

Anførte publikasjoner: -

126882

FIG.1.

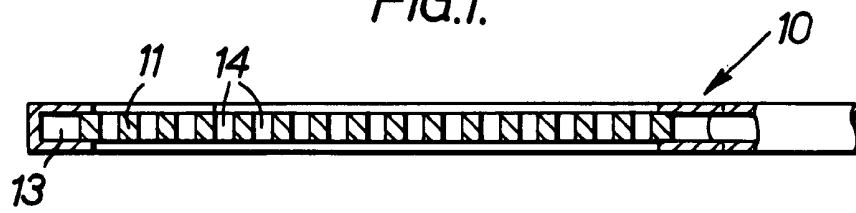
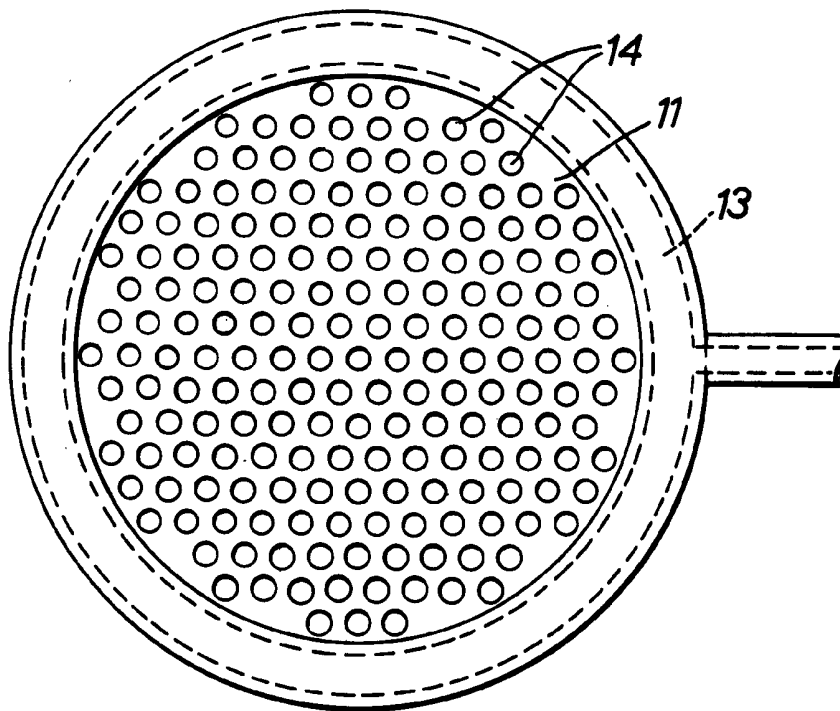


FIG.2.



126882

FIG.3.

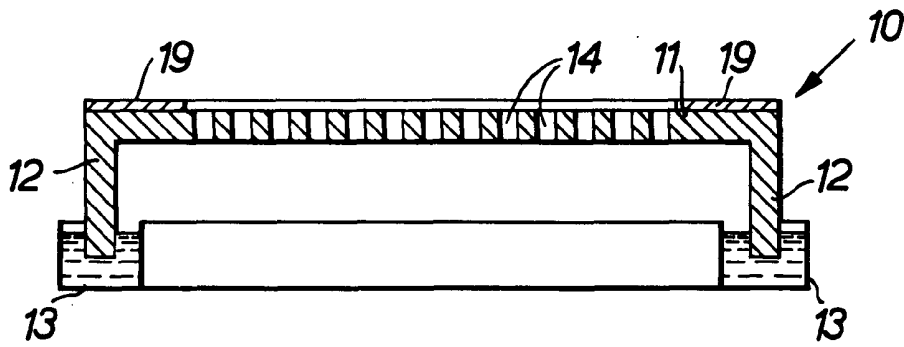


FIG.4.

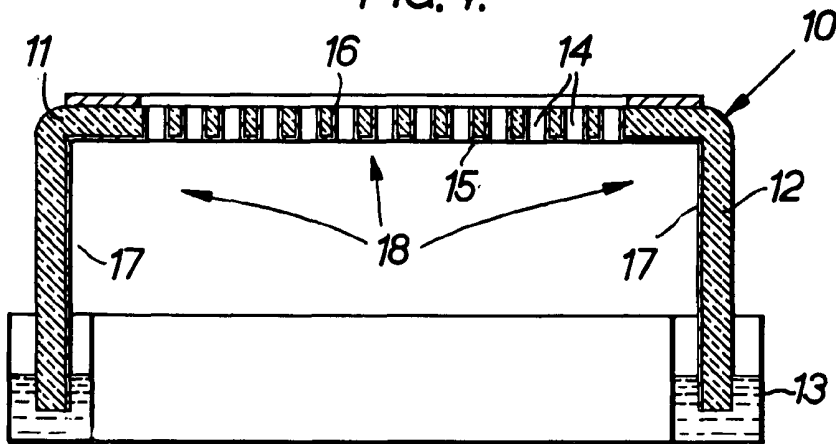
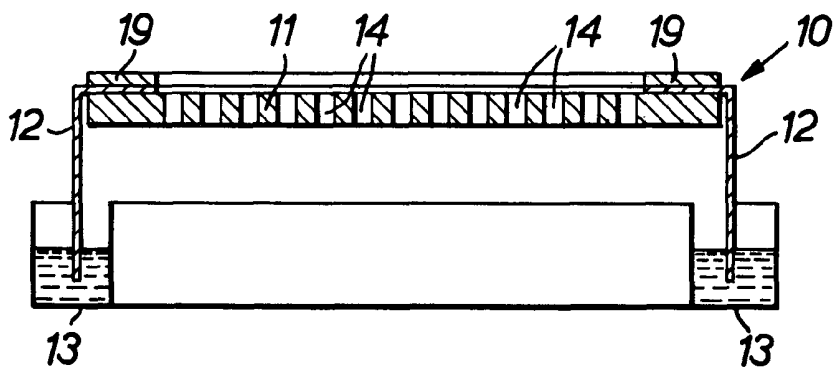
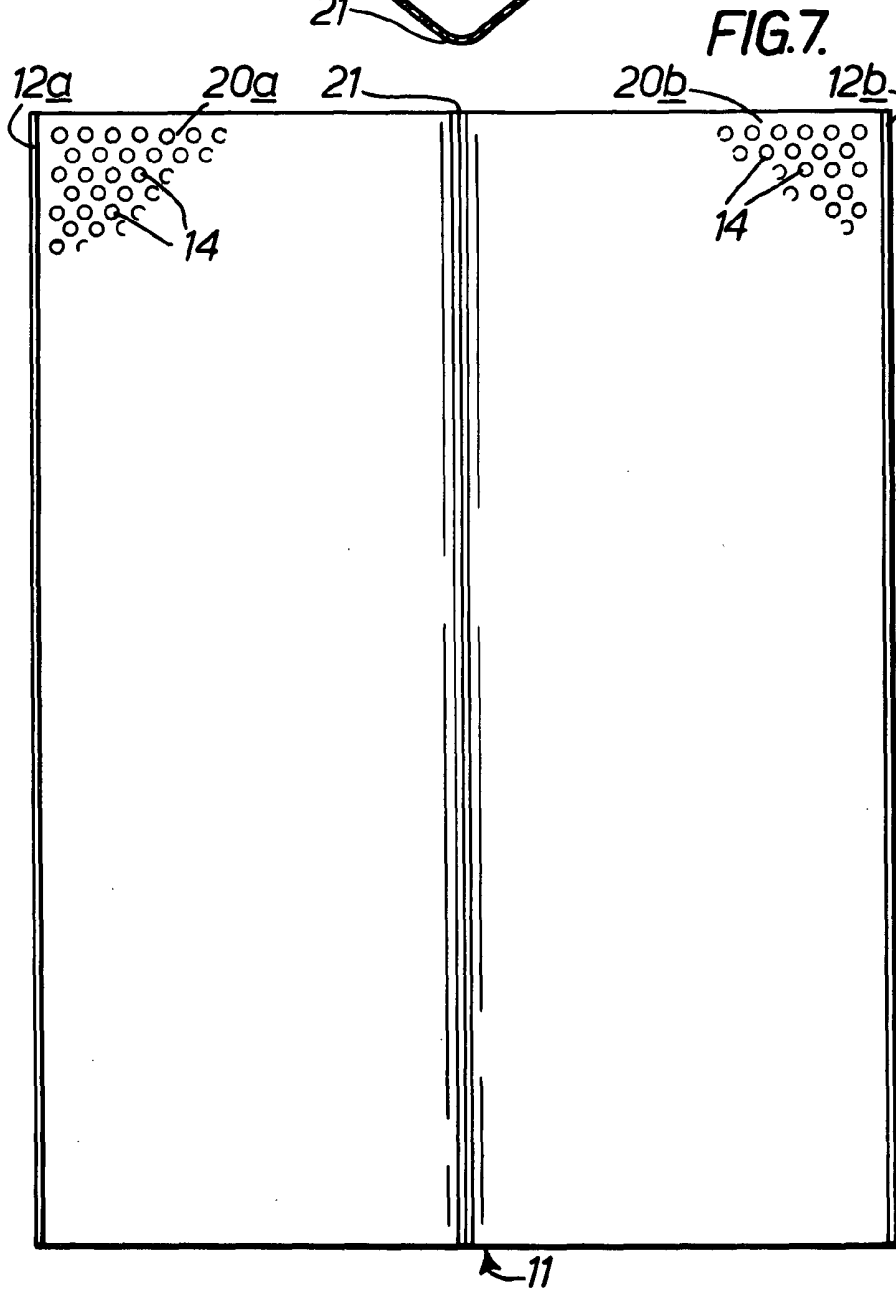
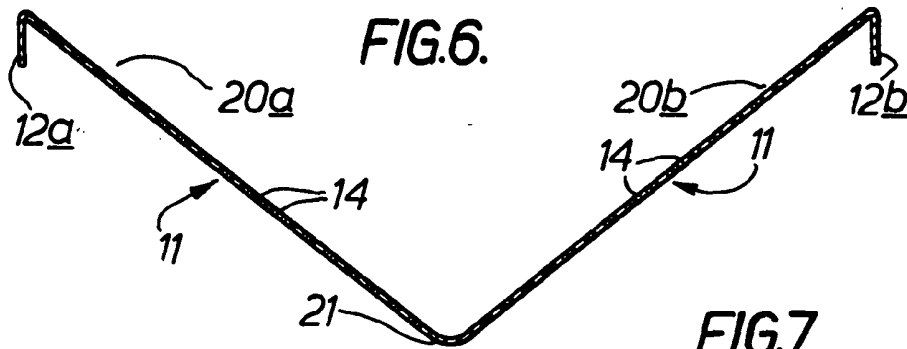


FIG.5.





126882

FIG.8.

