



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **334376**

(13) **B1**

NORGE

(51) **Int Cl.**

A62C 2/12 (2006.01)

A62C 2/14 (2006.01)

E04B 1/92 (2006.01)

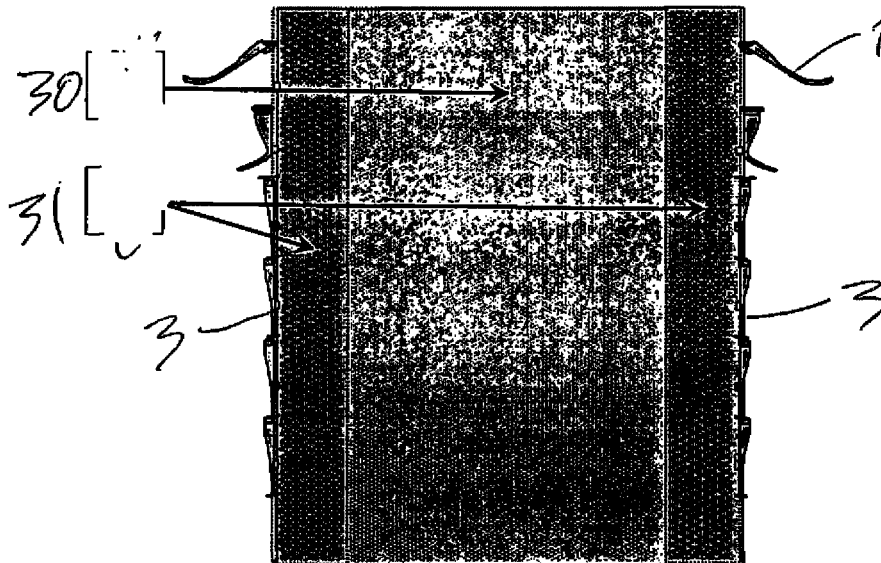
E04B 1/98 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20064162	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2006.09.14	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2006.09.14	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2008.03.17		
(45)	Meddelt	2014.02.24		
(73)	Innehaver	Aker Engineering & Technology AS, Postboks 222, 1326 LYSAKER, Norge		
(72)	Oppfinner	Finn Wichstrøm, Rugdeveien 38, 1395 HVALSTAD, Norge		
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Anordning for å redusere skadevirkninger ved brann og eksplosjon
(56)	Anførte publikasjoner	NO168435 NO178116
(57)	Sammendrag	

Det er beskrevet en anordning for å redusere skadevirkningene ved brann og/eller eksplosjon, omfattende midler (1, 3) for å innelukke et område (30) som er utsatt for brann og/eller eksplosjon. Midlene (1, 3) for å innelukke området innbefatter elementer som ved hurtig trykkøkning i området i forhold til omgivelsene åpner området (30) mot omgivelsene inntil trykket i området er utlignet i forhold til omgivelsene. Elementene innelukker deretter området overfor omgivelsene. Det er også beskrevet en anordning for å redusere skadevirkningene ved brann og/eller eksplosjon, som omfatter en vanntåkedyse (20) med en første ejektor (21a), som er innrettet til å sende ut relativt store dråper, og en andre ejektor (21b), som er innrettet til å sende ut relativt små dråper. Ejektorene er anordnet ved siden av hverandre, slik at de relativt store dråpene river med seg de relativt små dråpene.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for å redusere skadevirkninger ved brann og eksplosjon, spesielt i prosessanlegg, i samsvar med ingressen til det etterfølgende krav 1.

- 5 Brann og eksplosjon i et prosessanlegg er regnet som en av de alvorligste trusler mot denne typen anlegg. En eksplosjon på for eksempel en olje- eller gassplattform vil kunne medføre store tap av menneskeliv og at plattformen settes ut av drift i en svært lang periode. Det er også flere eksempler på at slike ulykker har medført at hele plattformen må vrakes.

10

Det er derfor satt mye inn på både å unngå at slike ulykker forekommer og å begrense skadeomfanget. Noe av de viktigste midler i så måte er gode sikkerhets- og vedlikeholdsrutiner og et brannslukningsanlegg med stor kapasitet.

15

Selv om sikkerhets- og vedlikeholdsrutiner følges til punkt og prikke, kan man likevel ikke unngå at det fra tid til annen skjer en eksplosjon eller oppstår en brann. Ofte henger eksplosjon og brann sammen ved at en eksplosjon gjerne etterfølges av en brann. Brannen er den som totalt sett forårsaker de største materielle ødeleggelsene. Eksplosjonen setter i fare livet til de som oppholder seg i umiddelbar nærhet av eksplosjonsstedet, men den etterfølgende brannen setter i fare livet til alle som oppholder seg for eksempel på plattformen.

20

Det er derfor lagt stor vekt på å slukke branner så raskt som mulig. Stikkordet i så måte er vann – vann i store mengder. Store mengder vann krever imidlertid stor pumpekapasitet. Således er olje- og gassplattformer utstyrt med store brannvannspumper og en kraftforsyning og vannledninger i tråd med dette. Alt dette utstyret er svært kostbart, tar plass og bidrar med stor vekt.

25

- 30 En annen faktor som har dukket opp i den senere tid er offshore lete- og produksjonsvirksomhet i arktiske strøk. Her vil temperaturen i store deler av året ligge på flere titalls minusgrader. Med vind vil den effektive temperaturen fort

komme ned i minus 50 °C. Dersom en brann oppstår og skal slukkes med store mengder vann under slike forhold, vil dette medføre at vannet etter hvert vil fryse til store mengder is på produksjonsutstyret. Denne isen vil for det første bli vanskelig å fjerne og den kan bidra med så mye vekt at plattformen blir ustabil og i verste fall kantrer.

Det er derfor et sterkt ønske om å tilveiebringe et brannslukningssystem som kan gi like effektiv eller også mer effektiv slukking ved mindre bruk av vann og som er lettere og tar mindre plass enn dagens systemer.

Dette kan man oppnå ved et brannslukningssystem som omfatter en vanntåkedyse med en første ejektor, som er innrettet til å sende ut relativt store dråper, og en andre ejektor, som er innrettet til å sende ut relativt små dråper, hvilke ejektorer er anordnet ved siden av hverandre, slik at de relativt store dråpene river med seg de relativt små dråpene.

Derved oppnås effektiv nedkjøling av brennbart materiale og kveling av allerede antente branner.

I forbindelse med arktisk lete- og produksjonsvirksomhet er det også et ønske om å beskytte utstyret og mannskapet mot vær-, temperatur- og vindpåkjenninger. Forsøk gjort på russisk side av sokkelen viser at mennesker kan jobbe på dekk maksimalt 20 minutter under de ekstreme forholdene som hersker her. Det er derfor et ønske om å innelukke plattformen ved hjelp av vindtette vegger. Imidlertid vil slike vegger også medføre at en eventuell eksplosjon om bord på plattformen vil kunne ødelegge rør, prosessutstyr og vegger. Slike ødeleggelse vil være med på å eskalere ulykkesscenariet og øke faren for personell.

Det er derfor et formål ved den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en innelukkning av slike eksplosjonsfarlige områder, hvilken innelukkning ikke ødelegges av en eksplosjon.

Fra NO 168435 er det kjent et platepanel som midt på platen er festet permanent langs et horisontalt tverrstykke. Langs sin øvre og nedre kant er panelet ført inn i et spor som det kan smette ut av ved en eksplosjon. Dette panelet vil ikke returnere til lukket posisjon når trykket er utlignet. Ved denne
5 løsningen hindres det at en eksplosjon ødelegger bærende struktur i vegg. Imidlertid hindrer den ikke lufttilførsel til en eventuell brann i etterkant av eksplosjonen.

NO 178116 beskriver paneler som er innrettet til å åpnes ved trykkøkning, som
10 for eksempel eksplosjon. Det er imidlertid ikke beskrevet i noen særlig grad hvordan panelet oppfører seg i slike tilfeller. Det som er beskrevet er et sikringssystem som skal hindre gjenstander i å falle gjennom panelene. For dette er det anordnet en rekke lemmer på undersiden (innsiden) av panelene. Lemmene står normalt åpne og på skrå mot panelene. Dersom en gjenstand
15 faller mot panelet, vil panelet presse lemmene nedover og disse vil stenge for gjenstandens videre ferd.

Ved en eksplosjon står panelene rett opp (eller ut dersom det er en vegg). Det er ikke vist eller beskrevet noen retur av panelene til lukket stilling. Det må
20 derfor konkluderes med at panelene ikke vil lukke etter at trykket er utlignet.

Et ytterligere moment er at tidsrommet panelene står åpne bør være så kort som mulig. Når eksplosjonen skjer vil store mengder luft skyves bort fra eksplosjonsstedet. Dette medfører at området nær eksplosjonsstedet blir svært
25 oksygenfattig. Så snart eksplosjonstrykket avtar vil luft igjen suges tilbake til stedet. Denne luften vil inneholde store mengder oksygen som vil kunne få en brann på eksplosjonsstedet til raskt å blusse opp. Det er derfor viktig å hindre denne tilbakestrømningen av luft i så stor grad som mulig. For å oppnå dette må ikke bare panelene lukke seg, men lukke seg så raskt som mulig.

5 Dette oppnås ved en anordning kjennetegnet ved at midlene for å innelukke området innbefatter elementer som ved hurtig trykkøkning i området i forhold til omgivelsene er innrettet til å åpne området mot omgivelsene inntil trykket i området er hovedsakelig utlignet i forhold til omgivelsene og at elementene deretter innelukker området overfor omgivelsene slik at luft fra omgivelsene hindres å strømme inn i det innelukkede området og at slukkemidler hindres å strømme ut fra det innelukkede området. Veggpanelene omfatter et antall parallelle langstrakte spjeld, som er svingbart opphengt ved sin øvre hovedsakelig horisontale kant. Veggpanelene omfatter videre et elastisk deformerbart materiale.

10 Derved oppnås avlastning av trykket i området uten at innelukkingen ødelegges og at området igjen lukkes slik at tilgangen på luft begrenses.

15 Et optimalt system for en offshore plattform oppnås ved å kombinere innelukkingen med elementer som åpner seg ved trykkpåvirkning og deretter lukker seg, med vanntåkesystemet. Siden vanntåkesystemet gir svært små dråper, vil disse lett kunne blåse bort, selv ved svake vinder. Vanntåkesystemet vil derfor fungere best i lukkede rom. Innelukkingen ifølge oppfinnelsen sikrer at brannområdet fremdeles er innelukket også etter en eksplosjon.

20 Oppfinnelsen skal nå forklares nærmere under henvisning til de medfølgende tegninger, der:

25 Figur 1 viser et tverrsnitt av et spjeldelement ifølge den foreliggende oppfinnelse,

Figur 2 viser et oppriss av en vegg som er satt sammen av spjeldelementer som vist i figur 1,

30

Figur 3 viser et område som er innelukket av vegger satt sammen av spjeldelementer ifølge oppfinnelsen,

Figur 4 viser en alternativ konstruksjon av en vegg eller et tak satt sammen av spjeldelementer,

5 Figur 5 viser en åpningssekvens for spjeldelementer ved en eksplosjon,

Figur 6 viser skjematisk en vanntåkedyse ifølge oppfinnelsen og

10 Figur 7 viser et tverrsnitt av et område innelukket av spjeldelementer og fylt med vanntåke.

Det skal først vises til figur 1, som viser et spjeldelement 1. Spjeldelementet 1 er laget av et fleksibelt materiale, som for eksempel gummi eller et gummilignende kunststoff. Materialvalget vil være avhengig av under hvilke
15 forhold spjeldelementet skal brukes. Under arktiske forhold vil det måtte velges et materiale som er fleksibelt også ved kulde. Materialet må også være brannhemmende og fortrinnsvis også ha varmeisolerende egenskaper.

Ved sin øvre kant er spjeldelementet 1 utstyrt med et fleksibelt hengsel 2. Dette
20 hengselet er i figuren boltet fast til et anlegg 3, som er eller vil danne en del av en rammekonstruksjon. Spjeldelementet kan også være utstyrt med varmetråder 4, som kan benyttes dersom kondens og eventuelt ising på innsiden er et problem. Disse varmetrådene 4 kan også bidra til å varme opp det innelukkede området innenfor slik at mannskapet kan arbeide under
25 gunstige temperaturforhold. Varmetrådene 4 sikrer også at spjeldelementene 1 ikke fryser fast.

Spjeldelementet 1 består av to hoveddeler: en øvre del 5 og en nedre del 7, Den øvre delen 5 er utstyrt med en plate 6, tråder eller bånd av et forholdsvis
30 tungt materiale, som bevirker at spjeldelementet hurtig faller tilbake etter at trykket i det innelukkede området er utlignet mot omgivelsene. Denne platen 6 motvirker også blafring av spjeldelementet på grunn av vind.

6

Den nedre delen 7 er tynnere enn den øvre delen 5 og mer fleksibel. I overgangen mellom den øvre delen 5 og nedre delen 7 defineres det således en knekklinje. Mellom den øvre og den nedre delen er det et anlegg 8, som
5 også er eller vil danne en del av en rammekonstruksjon. Ved spjeldelementets 1 nedre kant er det også et anlegg 9, som på samme måte som anleggene 3 og 8 er eller vil danne en del av en rammekonstruksjon.

Hvert av spjeldelementene 1 er via et respektivt anlegg 3 opphengt en
10 rammekonstruksjon. Således danner flere spjeldelementer 1 en vegg 10, som vist i figur 2. I rammekonstruksjonen kan overliggende anlegg 9 og underliggende anlegg 3 være integrerte deler. Alternativt kan det underliggende anlegget 3 ligge innenfor det overliggende anlegget 9, slik at det blir en liten overlapp mellom hosliggende spjeldelementer 1. Det er imidlertid foretrukket at
15 det mellom i hvert fall noen av spjeldelementene 1 er dannet spalter for ventilasjon. Spjeldelementene strekker seg fortrinnsvis over hele veggens lengde, men kan også være oppdelt i seksjoner. En hensiktsmessig størrelse på spjeldelementene er 0,75 meter høyde og 3 meter lengde.

20 Figur 3 viser et område som er innelukket av fire vegger 10 som er dannet av spjeldelementer 1. I figuren er det vist spalter 11 for ventilasjon.

I figur 3 er taket over området dannet av heldekkende plater. Imidlertid kan også dette være dannet av spjeldelementer 1. Figur 4 viser en konfigurasjon av
25 spjeldelementer 1 som kan egne seg for et tak. Konfigurasjonen i figur 4 er imidlertid også egnet til å danne vegger. Her strekker det seg bånd 12 fra et senterpunkt 13. Mellom båndene 12 strekker det seg anlegg 3, som spjeldelementene 1 er festet til ved sin ene sidekant. Båndene 12 kan være laget av et sprøtt materiale som sprekker dersom eksplosjonstrykket blir så stort
30 at spjeldelementene 1 alene ikke klarer å slippe ut dette trykket. Således kan senterpunktet 13 ha en svak sone hvor oppsprekningen av båndene kan starte.

Virkemåten til spjeldelementene 1 skal nå forklares under henvisning til figur 5. I figuren er normaltstand for en vegg 10 dannet av spjeldelementer vist til venstre under bokstaven A. Spjeldelementene 1 henger rett over hverandre og danner en tilnærmet sammenhengende vertikal vegg.

5

Når en eksplosjon starter, vil trykket inne i det innelukkede området øke svært raskt. Det er derfor viktig at spjeldelementene 1 begynner å åpne seg før trykket har blitt så stort at veggene 10 ikke kan motstå dette. Reaksjonstiden som spjeldelementet vil trenge er avhengig av massen i spjeldelementet som blir aktivert og dermed reaksjonsmomentet som spjeldelementet setter. Nedre del 7 av spjeldelementet 1 har minst masse og vil reagere først ved et predefinert trykk i rommet. Således vil den nedre, lette og fleksible delen 7 av spjeldelementet 1 begynne å svinge utover, som vist i midten av figur 5, under bokstaven B. Derved vil en del av trykket i området avlastes og trykkoppbygningen i området forsinkes. Etter hvert som trykket i området øker ytterligere vil den øvre delen 5 av spjeldelementene 1 følge etter og svinge ut som vist til høyre i figur 5, under bokstaven C. Derved vil en større del av trykket i området avlastes.

20 Spjeldelementene 1 er tilpasset slik at de skal kunne slippe ut trykket fra en eksplosjon så raskt og effektivt at trykket i området ikke overskrider det trykket som veggene kan tåle. Det er imidlertid ikke ønskelig at spjeldene åpner seg før trykket har nådd en forhåndsdefinert verdi. Dette for å unngå blafring på grunn av vindpåkjenninger. Platen 6 i den øvre delen 5 av spjeldelementet sørger for å gi denne delen av spjeldet tilstrekkelig treghetsmoment til at det 25 forhåndsdefinerte trykket oppnås før den øvre delen 5 svinger utover.

En eksplosjon varer i størrelsesorden 100 – 150 millisekunder. I løpet av denne tiden svinger således først den nedre delen 7 utover og deretter den øvre delen 30 5. Når eksplosjonen er over vil spjeldelementene 1 svinge tilbake til sitt anlegg mot anleggene 8 og 9. Det skal bemerkes at ved mindre eksplosjoner vil det forekomme at kun den nedre delen 7 av spjeldelementet 1 trer i funksjon.

En hydrokarbonbrann i et prosessanlegg kan være meget intens og temperaturen i forbrenningsområdet kan raskt komme opp i 1300 – 1500 °C.

Hvis de materielle skadene skal reduseres til et minimum, er det viktig å kontrollere eller slukke brannen hurtigst mulig. Ved at spjeldelementene 1 svinger tilbake og innelukker området igjen, etter en eksplosjon, vil tilførselsluften ved en påfølgende brann bli redusert og større branner inne i prosessrommet vil bli underventilert. Det vil si at tilførselen av luft er mindre enn det brannen trenger for å ha en fullstendig forbrenning.

10

Hvis spjeldveggene 3 blir utsatt for en eksplosjon utenfor det innelukkede området vil det elastiske materialet i spjeldelementet 1 fungere som duken i et seil; det vil flekse og bøye seg sammen med rammekonstruksjonen. Med dette vil den bærende rammekonstruksjonen i veggen (som fortrinnsvis er stål)

oppleve en helt annen dynamisk belastning enn om spjeldene hadde være av metall. På denne måten kan bærestrukturen i veggen dimensjoneres lettere enn det som er vanlig i dag i brann og eksplosjonsvegger.

Figur 6 viser skjematisk en vanntåkedyse som fordelaktig kan benyttes sammen med den foreliggende oppfinnelse. Denne omfatter en venturitrakt 20 og et sett av ejektorer 21. Ejektorene 21 er innrettet til å sprøyte ut vanndråper for å danne en vanntåke. Rundt hver ejektor ligger det en negativt elektrisk ladet ring 22, som påfører en elektrisk strøm gjennom vanndråpene som forlater ejektorene og derigjennom lader disse elektrisk, fortrinnsvis negativt. Det er gjort forsøk på ionisering av vanndråper i mindre skala.

Det anordnet ejektorer av to ulike typer: en første ejektortype 21a, som sprøyter ut vanndråper 23 med relativt stor størrelse, d.v.s. med en diameter i størrelsesorden 200 – 300 µm, og en ejektortype 21b som sprøyter ut vanndråper 24 med relativt liten størrelse, d.v.s. med en diameter i størrelsesorden 1 – 10 µm.

Vanndråper med liten størrelse er mest effektive når det gjelder å slukke brann og kjøle ned utstyr fordi de har en mye større overflate i forhold til volumet. 16 millioner vanndråper på med en diameter på 1 μm tilsvarer volumet av en dråpe med diameter 250 μm , og summen av disse små dråpene har 250 ganger så stor overflate som én vanndråpe på 250 μm . Kontaktflaten mot brannen og de varme omgivelsene blir derfor betydelig større. Ulempen med de små vanndråpene er at de ikke kan kastes så veldig langt. Tåken som dannes av disse dråpene vil bevege seg svært langsomt ut i brannområdet. I løpet av denne tiden vil vanndråpene søke sammen til større dråper og derved bli mindre effektive. Hittil har derfor ejektorer som gir slike små dråper blitt benyttet i små rom. Det har også vært nødvendig å plassere mange ejektorer spredt utover i rommet. En slik plassering er svært upraktisk og medfører store installasjonskostnader i et prosessanlegg.

Det er derfor forslått å benytte de store dråpene 23, som kan kastes forholdsvis langt, til å rive med seg de små dråpene 24 ved at det dannes et undertrykk bak hver av de store dråpene. Venturitrakten 20 sørger også for at det oppstår en kraftig luftstrøm som drar med seg de store og små dråpene 23 og 24. Det skapes derved et undertrykk ved venturitraktens 20 utløp som trekker de små dråpene 24 med seg bort fra dysen. De små dråpene 24 kastes derved tilnærmet like langt som de store dråpene 23.

En brann er som regel positivt ladet og alle metalliske flater vil være jordet. Ved å gi vanndråpene negativ ladning vil disse søke mot brannen og alle metalliske flater. Siden alle dråpene (både de store og de små) er negativt ladet, vil disse ha en tendens til å støte fra hverandre. De små dråpene vil derved i liten grad slå seg sammen til større dråper eller slå seg sammen med de store dråpene.

På denne måten vil man kunne tåkelegge hele det brannutsatte området uten at det er nødvendig å bruke et veldig stort antall dyser. Dette er av vesentlig betydning for drift og vedlikehold av prosessanlegget i sin alminnelighet, også siden dysene kan plasseres utenfor de områder som er nødvendig for å gjøre

inspeksjon og vedlikehold av prosessutstyr og rør. I figur 7 er det vist skjematisk et snitt gjennom et innelukket prosessområde.

5 En hensikt med den foreliggende oppfinnelse er å redusere den mengden av utlekkede hydrokarboner som forbrenner, og i ytterste konsekvens at alle hydrokarboner forblir uforbrent etter at en slukkeprosess har blitt utført. Derimot er mengden hydrokarboner som lekker ut inne i prosessrommet bestemt ut i fra størrelsen på prosessbeholdere, plassering av seksjoneringsventiler og dekompresjonsraten for prosessen som inneholder hydrokarboner. Det vil 10 derfor i de aller fleste tilfeller være store mengder uforbrente hydrokarboner som lekker ut i prosessrommet etter at brannen er slukket.

Når trykket stiger i rommet på grunn av den mengden hydrokarboner som lekker ut, vil til slutt spjeldelementene 1 åpne og slippe disse gassene ut. 15 Uforbrente hydrokarboner utenfor prosessrommet vil i de aller fleste tilfeller representere en betydelig sikkerhetsrisiko. Grunnen til dette er at hvis disse gassene kommer inn i ande rom og antenner der, vil det oppstå en eksplosjon og ulykken vil kunne eskalere og utlykkesituasjonen kan komme ut av kontroll.

20 For å unngå en slik situasjon vil en kombinasjon av spjeldvegger 3 ifølge oppfinnelsen og vanntåkeanlegg medføre at den indre del av prosessrommet 30 fylles av en vanntåke som er laget for å slukke branner gjennom kjøling og produksjon av damp. Dråpestørrelsen i dette området 30 vil kunne være for eksempel 150 – 250 μm , som gir en forholdsvis effektiv kjøling. Plassering av 25 dysene vil også være slik at spredningen av disse vanndråpene er mest mulig effektiv. Det er også ønskelig at de relativt små dråpene blir hengende med stor tetthet i et område nær veggene 3. Derved vil de, slik det skal beskrives nedenfor, følge med brennbare gasser som slipper ut gjennom spjeldveggene 3.

30

Når trykket stiger i prosessrommet på grunn av utlekket gass, vil spjeldelementene 1 åpne seg og slippe ut hydrokarbonene, slik som vist ved de

øverste spjeldelementene 1 i veggene 3. Før de utlekkete hydrokarbonene kan passere spjeldelementene 1 må disse gassene igjennom et område 31 nær innsiden av veggene 3. Dette området 31 er fylt med vanntåke med primært en mindre dråpestørrelse, eksempelvis 1 – 10 μm . Tåken i dette området 31 er

5 tilstrekkelig tett til at nok vann rives med av hydrokarbongassene som presses ut til omliggende områder. Effekten av tyngdekraften på disse dråpene vil ikke være fremtredene og disse vil derfor kunne sveve på innsiden av spjeldveggen 3 over noe tid. Effekten av at prosessområdet fungerer som et blandekammer slik at små vanndråpene (1-10 μm) følger med de uforbrente hydrokarbonene ut

10 vil være at de forhindrer at hydrokarbonene forårsaker en skadelig eksplosjon hvis disse blir blandet med luft og kommer i kontakt med gasser eller objekter med temperatur over tenntemperaturen for hydrokarbonene. Ved antenning av hydrokarboner i luft, vil det vil det skje en hurtig forbrenning. Avstanden mellom vanndråpene i dette området vil være liten (1 – 5 μm). Massen til hver av disse

15 dråpene vil også være liten (ca. 16 milliontedel av en 250 μm). Som en konsekvens av forbrenningen av de brennbare gassene i luft vil dråpene nå kokepunktet svært hurtig. På grunn av den store tettheten av 1-10 μm dråper, vil derfor kjølingen som denne fordampningen forårsaker, bringe

forbrenningsprosessen under den temperatur som er nødvendig for å

20 underholde forbrenningen (dvs. eksplosjonen).

Det ovennevnte bryter med dagens oppfatning om at hydrokarbonbranner må isoleres og tillates å brenne ned. Man er i dag redd for at hydrokarboner som unnslipper som en eksplosiv blanding vil komme inn i andre områder og

25 antenne. Faren for dette vil imidlertid være betydelig redusert når hydrokarbonene er blandet med svært små vanndråper. Man kan derfor tillate denne blandingen å unnslippe i stedet for å brenne opp inne i prosessområdet og forårsake enda større ødeleggelser her.

30 Spjeldelementene 1 i veggene 3 kan ha et differensiert åpningstrykk, ved at de øverste spjeldelementene 1 åpner ved et lavere trykk enn de nedre spjeldelementene 1. Dette medfører at de utlekkede hydrokarbongassene i

prosessrommet vil ha en tendens til å slippe ut av prosessrommet i de områder hvor åpningstrykket på spjeldene er minst, d.v.s. i øvre del av veggene. Her er veien opp til fri luft kortere og sjansene for at hydrokarbonene kommer i kontakt med tennkilder mindre.

5

Det er et ønske om å slukke brannen raskt. Det vil si at lekkasje, branntilløp eller eksplosjonsrisiko bør detekteres så tidlig som mulig, slik at vanntåkedysene kan begynne å sprøyte ut vanntåke helst før eksplosjonen finner sted. Det er ønskelig at dette skjer så kort tid som 2 sekunder etter at
10 lekkasjen eller lignende er detektert. For å oppnå dette vil man i en første fase hente vann fra små tanker og der vannet presses frem til dysene ved hjelp av for eksempel luft eller nitrogen under høyt trykk, slik at luften presses raskt ut av rørene. Samtidig som dette skjer startes brannvannspumper, som pumper sjøvann frem til dysene. Brannvannspumpene bruker en del tid på å starte og få
15 vannet frem. Vannet tilføres fra brannvannspumpene med et lavere trykk enn når det benyttes nitrogen.

I den første fasen er det ønskelig å bruke ferskvann. Dersom det viser seg før brannvannspumpene begynner å levere vann, at det var en feilutløsning, kan
20 man stoppe videre utsprøyting av vann før sjøvannet kommer frem til dysene. Derved unngår man å oversprøyte verdifullt utstyr med korrosivt sjøvann og den etterfølgende rengjøring.

Dersom de små ferskvannstankene har kapasitet til å levere vann i minst 30
25 sekunder, vil man i mange tilfeller kunne slukke brannen kun ved hjelp av ferskvann. 30 sekunder er normalt den tiden det tar før en brannvannspumpe begynner å levere vann.

Vannbehovet for slukking av en brann ved den foreliggende oppfinnelse vil
30 trolig være så lite som mindre enn 10% av tradisjonelle brannvannsanlegg.

Ved den foreliggende oppfinnelse er det mulig å inndele et forholdsvis stort prosessområde i mindre brannceller, som hver er omgitt av spjeldvegger 3. Man kan derved slukke et branntilløp i én branncelle uten at de øvrige brannceller berøres. Siden Spjeldelementene er laget av et brannhemmende materiale vil de også fungere som brannskille mellom ulike prosessområder i kortere perioder (for eksempel i en periode som er tilstrekkelig til å slukke en brann; 15 – 30 sekunder). Disse prosessområdene kan derfor legges nærmere hverandre enn det som ellers hadde vært mulig.

P a t e n t k r a v

1.

Anordning for å redusere skadevirkningene ved brann og/eller eksplosjon, 5 omfattende midler (1) for å innelukke et område som er utsatt for brann og/eller eksplosjon, der midlene (1) for å innelukke området innbefatter svingbart opplagrede veggpaneler (1), som danner en eller flere hovedsakelig sammenhengende vegger (10), som ved hurtig trykkøkning i området i forhold til omgivelsene er innrettet til å åpne området mot omgivelsene inntil trykket i 10 området er hovedsakelig utlignet i forhold til omgivelsene, k a r a k t e r i s e r t v e d at veggpanelene (1) deretter innelukker området overfor omgivelsene, slik at luft fra omgivelsene hindres å strømme inn i det innelukkede området og at slukkemidler hindres å strømme ut fra det innelukkede området, at veggpanelene (1) omfatter et antall parallelle langstrakte spjeld, som er 15 svingbart opphengt (2) ved sin øvre hovedsakelig horisontale kant, og at veggpanelene (1) omfatter et elastisk deformerbart materiale.

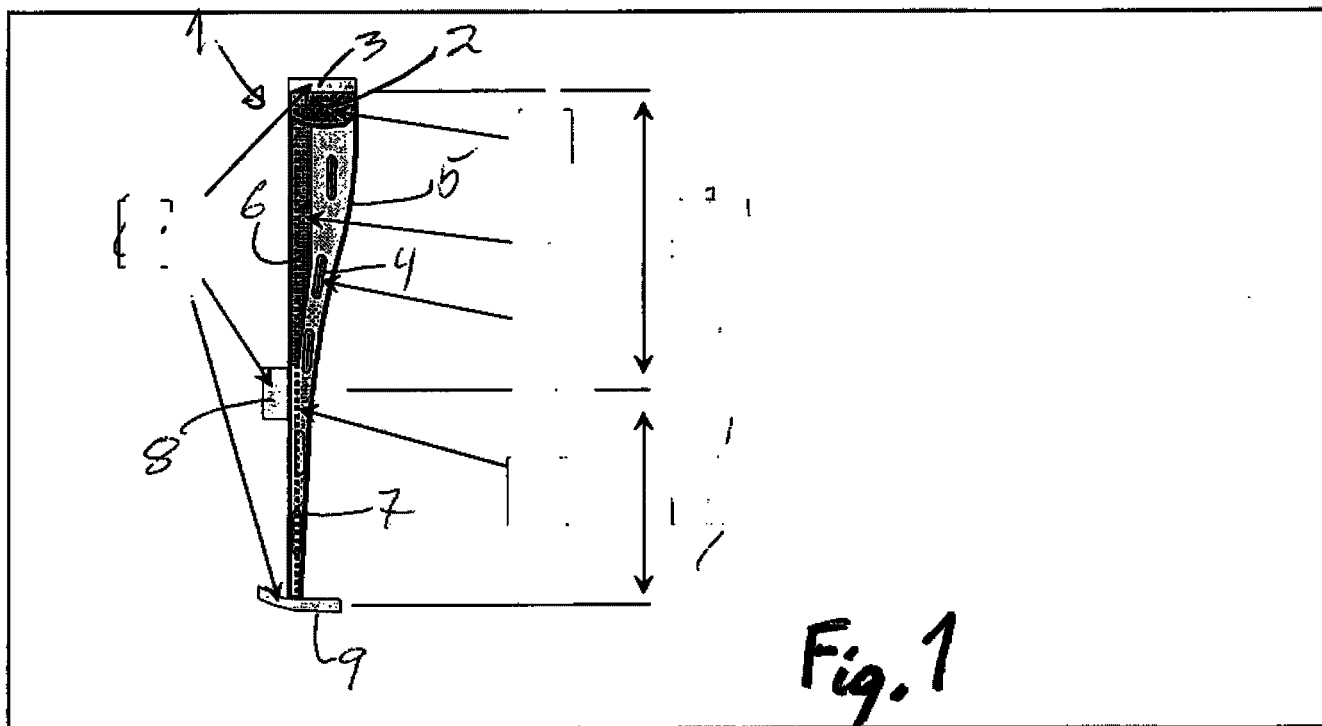
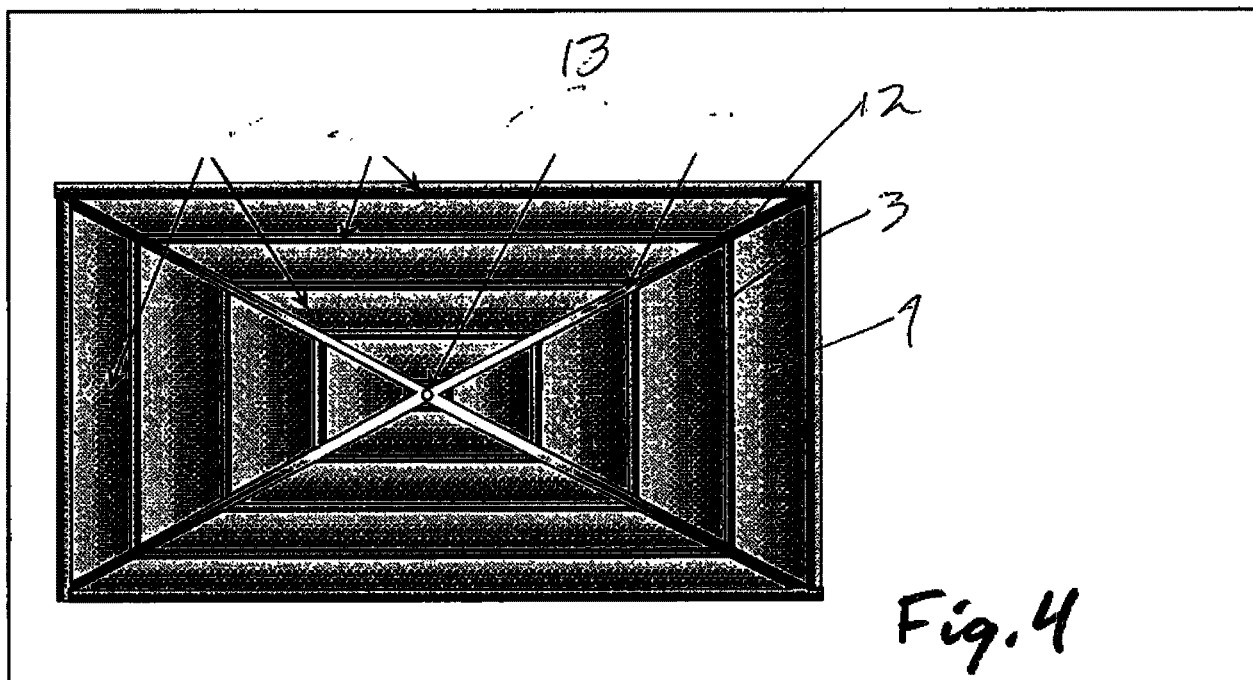
2.

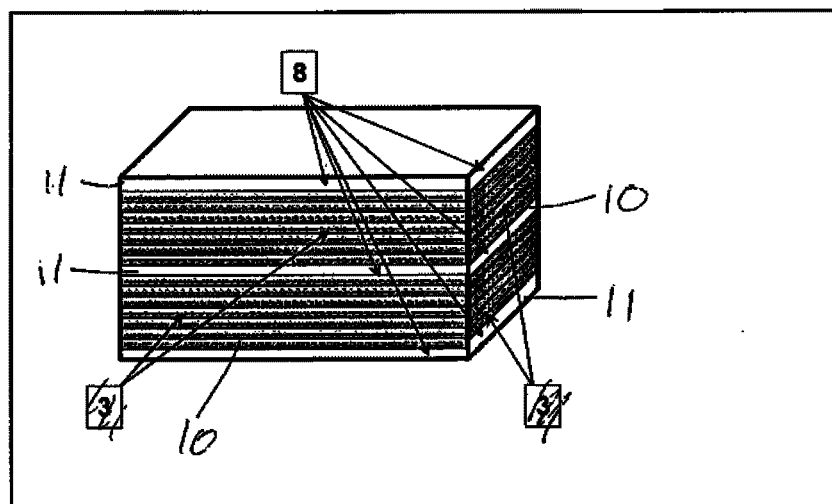
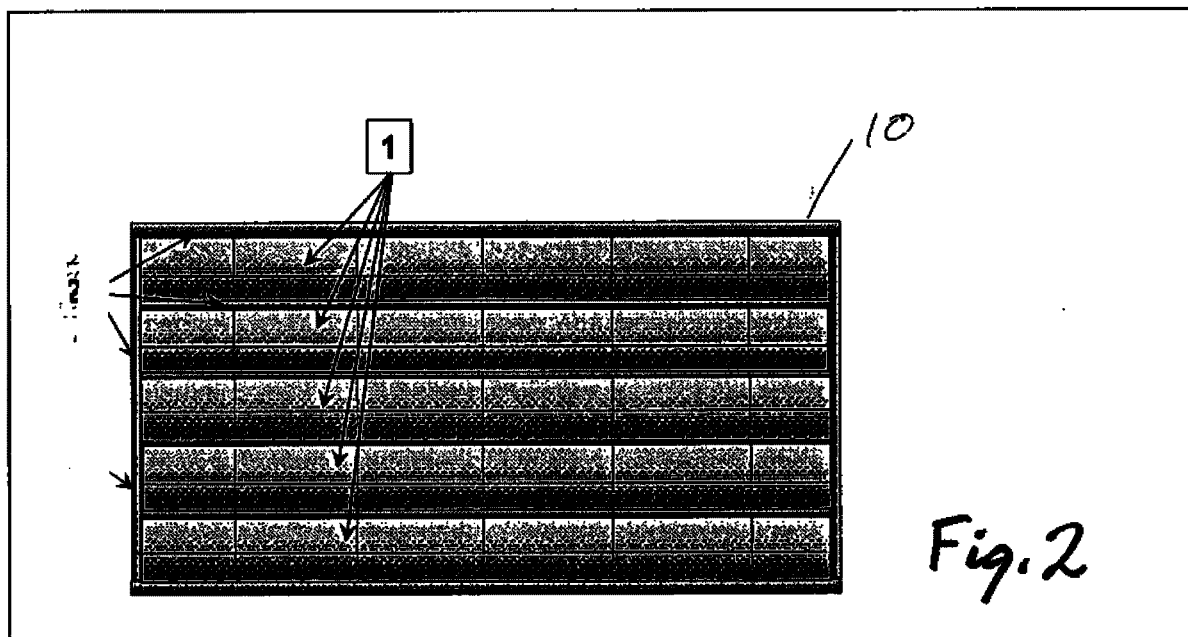
Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at veggpanelet (1) er utstyrt 20 med et fleksibelt hengsel (2).

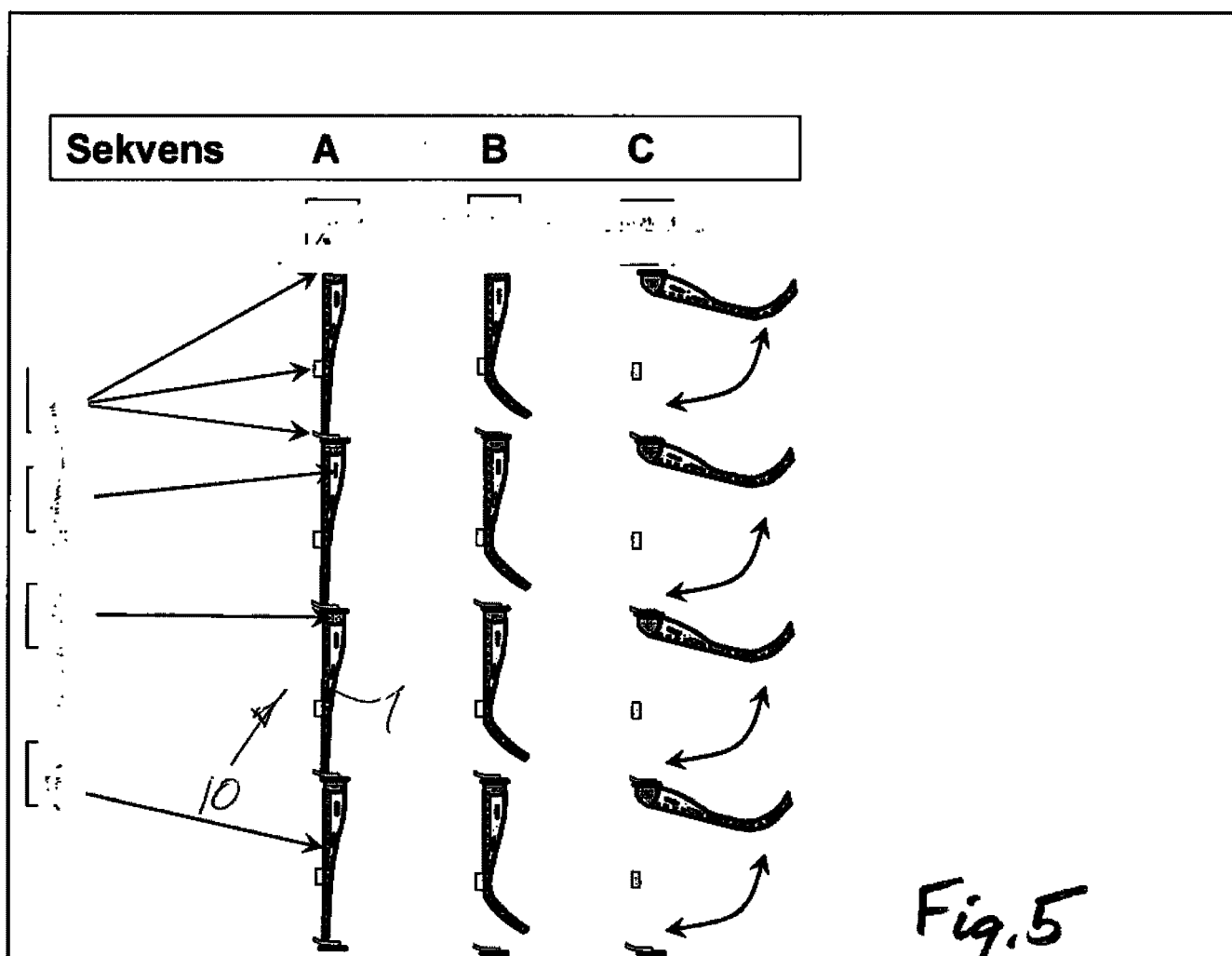
3.

Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at veggpanelet (1) er utstyrt med varmetråder (4).

25







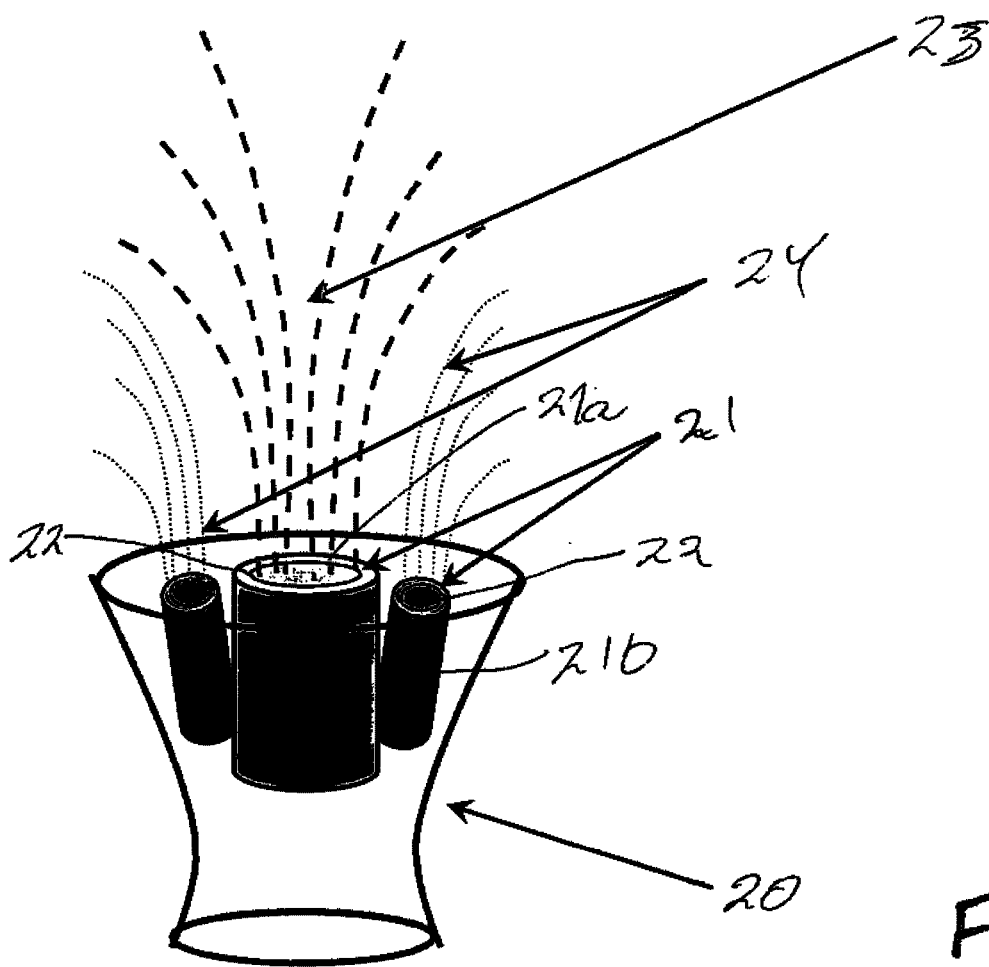


Fig. 6

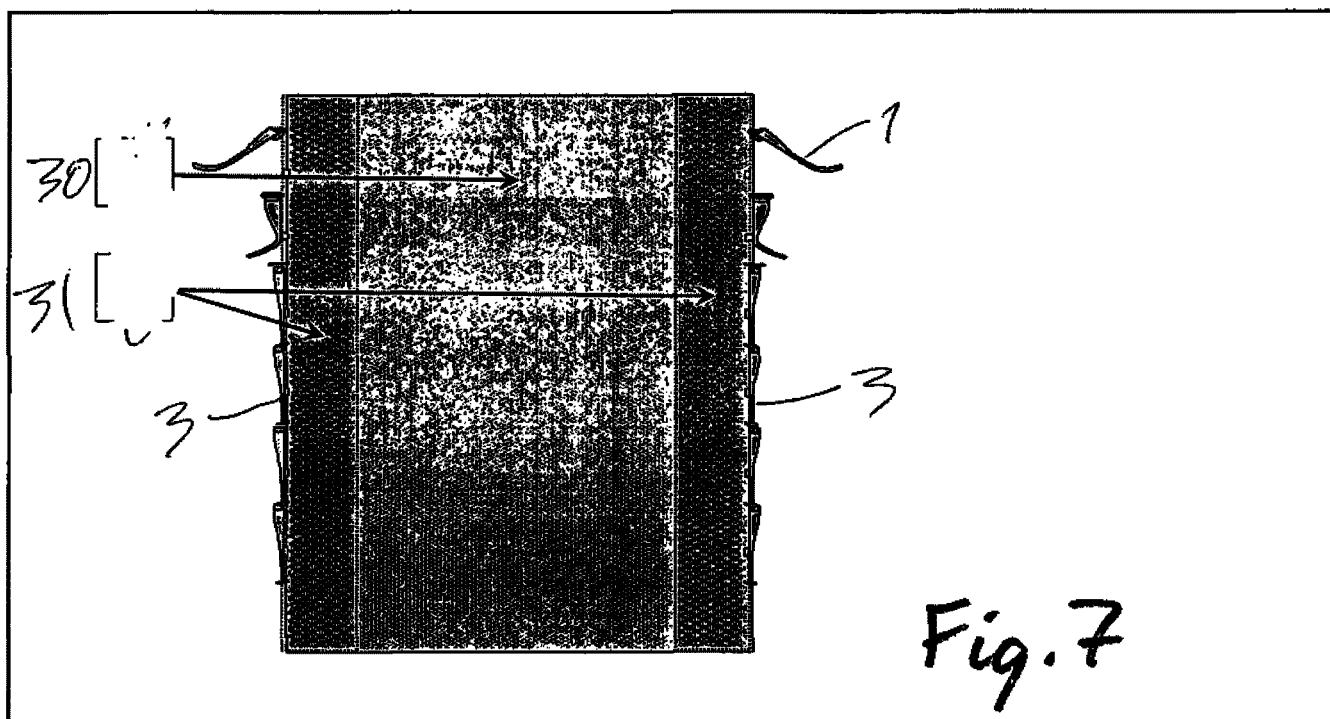


Fig. 7