



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338897

(13) B1

NORGE

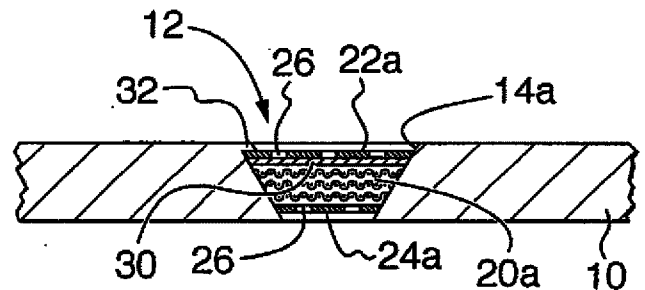
(51) Int Cl.  
*E21B 43/08 (2006.01)*

### Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20063153	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2004.12.02 PCT/CA2004/02067
(22)	Inng.dag	2006.07.07	(85)	Videreføringsdag	2006.07.07
(24)	Løpedag	2004.12.02	(30)	Prioritet	2003.12.10, US, 60/481,764
(41)	Alm.tilgj	2006.09.08			
(45)	Meddelt	2016.10.31			
(73)	Innehaver	Absolute Completion Technologies Ltd, #9, 281621 St.Street NE, CA-ABT2E6Z2 CALGARY, Canada			
(72)	Oppfinner	Thane Geoffrey Russell, 43 Calling Horse Estates, CA-ABT3Z1H4 CALGARY, Canada			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 1570 Vika, 0118 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	<b>Borehullskjerm</b>
(56)	Anførte publikasjoner	US 3299831 A US 2401035 A US 1488753 A
(57)	Sammendrag	

En borehullsikt omfattende et basisrør med en vegg, en innvendig boringsflate og en ytterflate, minst én åpning anordnet gjennom basisrørets vegg og en filterpatron montert i den minst ene åpning. I et aspekt omfatter borehullssikten et ugjennomtrengelig lag i forhold til den minst ene åpning, og det ugjennomtrengelige lag kan velges for å være vesentlig ugjennomtrengelig i en lukket posisjon i den minst ene åpning for passasje av fluid gjennom den minst ene åpning, idet det ugjennomtrengelige lag kan minst (i) velges å være åpent i forhold til at fluid strømmer gjennom den minst ene åpning og (ii) velges å være lukket når utløst for å stenge den minst ene åpning. I et annet aspekt kan den minst ene åpning ha en avsmalnende diameter fra den ene ende til den annen, og filterpatronen kan ha en ytterdiameter fonnet for reversibelt og vesentlig tilsvarende avsmalning i forhold til den minst ene åpning for å tillate en konisk låsningspasning i åpningen.



Oppfinnelsen angår en borehullsikt.

Forskjellige borehullsrør er kjent og tjener til forskjellige formål. En borehull-  
sikt er et rør med et siktmateriale som er anordnet eller montert i rørvæggen. I en form  
er borehullsiktens apparat som kan omfatte et basisrør og flere filterpatroner boret i  
5 basisrøret. Borehullsiktene kan brukes i borehull for eksempel for vann, dampinjeksjon  
og/eller petroleumsproduksjon.

Filterpatronene er montert i åpninger gjennom basisrørvæggen. Filterpatronene  
filtrerer fluider som passerer gjennom åpningene i basisrøret for pumping eller strøm i  
10 hullet. Naturligvis kan åpningen være anordnet for også å tillate strøm av fluider utover  
derigjennom fra basisrørets innerdiameter.

I dokumentet US 3299831 A beskrives et sandskjermingsfilter for anvendelse i  
en brønn, omfattende rørformet utstyr med en utvendig, oppadvendt skulder og  
forbindelsesmidler i øvre ende. Også i dokumentet US 1488753 beskrives et  
15 brønnfilter.

I dokumentet US 2401035 beskrives en brønnsikt som innbefatter et  
gjennomhullet fluidpassasjemedium og et fast stoff av i det vesentlige olje- og vann  
uløselig materiale for å lukke åpningene i nevnte medium.

Den foreliggende oppfinnelse angår en borehullsikt som angitt i krav 1.

20 Det er tilveiebrakt en borehullsikt omfattende et basisrør med en vegg, en  
innvendig boringsflate og en ytterflate, idet minst én åpning er anordnet gjennom  
basisrørvæggen og omfatter en skrå diameter fra en ende til en annen ende og en  
filterpatron montert i åpningen med en ytterdiameter anordnet for reversibelt og  
vesentlig på tilsvarende skrå måte i forhold til åpningen, og å tillate en skrå  
25 låsetilpasning i åpningen. Ifølge et annet aspekt ved oppfinnelsen er det tilveiebrakt en  
borehullsikt som omfatter: et basisrør med en vegg, en innvendig boringsflate og en  
ytterflate idet minst én åpning er anordnet i basisrørvæggen, en filterpatron montert i  
minst én åpning og et ugjennomtrengelig lag i forhold til den minst ene åpning, idet det  
ugjennomtrengelige lag er valgt for vesentlig å være ugjennomtrengelig i en lukket  
30 posisjon i den minst ene åpning for passasjer av fluid gjennom den minst ene åpning og  
hvor det ugjennomtrengelige lag kan minst (i) selektivt åpnes for å tillate fluidstrøm  
gjennom minst den ene åpning og (ii) selektivt lukkes når aktivert for å lukke den minst  
ene åpning.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende under henvisning til  
35 tegningene, der:

fig. 1 er et sideriss av en borehullsikt,

fig. 2 er et snitt langs linjen I-I på fig. 1,

fig. 3 er et snitt gjennom en annen borehullsikt hvis posisjon tilsvarer fig. 2,

fig. 4 er et aksialt snitt gjennom en annen borehullsikt,

fig. 5 er et aksialt snitt gjennom en annen borehullsikt, og  
fig. 6 er et snitt gjennom en annen borehullsikt.

Fig. 1 og 2 viser en borehullsikt som kan omfatte et basisrør 10 og flere filterpatroner 12 båret i basisrøret. Hver filterpatron er montert i en åpning 14 gjennom basisrørets vegg fra basisrørets innvendige borehullsflate 16 til basisrørets ytterflate 18. Borehullssikten kan brukes i forskjellige borehull, for eksempel for vannproduksjon, dampinjeksjon, olje og/eller gassproduksjon osv. Filterpatronene av sikten tillater fluidstrøm gjennom åpningene 14 inn eller ut av basisrøret. Ofte blir filterpatronene valgt til å filtrere fluider som passerer gjennom åpningene ifølge pilen F inn i basisrøret for pumping eller strøm opp gjennom hullet.

En filterpatron som er anvendelig i borehullssikten kan omfatte et filtermedium 20. I en utførelse kan filterpatronen omfatte en eller flere holdeplater anbrakt mot filtermediet. I en utførelse som vist, omfatter filterpatronen en ekstern holdeplate 22, en intern holdeplate 24 og filtermediet 20 inneholdt derimellom. I en utførelse kan den eksterne holdeplate og den interne holdeplate være koplet til hverandre på flere forskjellige måter, for eksempel ved lim eller sveising, skruer, bolter, plastdeformering osv. I en annen utførelse er holdeplatene ikke festet sammen men holdt i posisjon av deres montering i basisrøret.

Ved bruk kan den eksterne og den interne holdeplate inneholde en eller flere åpninger 26 som fluidet kan strømme gjennom. Den eksterne holdeplate 22 og den eksterne holdeplate 24 kan konstrueres av egnet materiale, for eksempel plast, aluminium, stål, keramikk osv. etter forholdene som de skal brukes under.

Filtermediet 20 av filterpatronen kan være ethvert medium, for eksempel et lag av sammenpressede fibere, et vevet medium, keramikk og/eller sinterskive som kan virke under borehullsforholdene. Filtermediet må være ugjennomtrengelig for de valgte fluider, for eksempel damp, stimuleringsfluider olje/eller gass og samtidig kunne utelukke større faste bestanddeler som for eksempel sediment, sand eller steinpartikler. Naturligvis kan enkelte faste bestanddeler for å passere ettersom de ikke representerer problemer med borehullsoperasjonen. Filtreringsmediet kan velges for å utelukke partikler som er større enn en valgt størrelse, etter boring. Oppfinnelsen kan bruke ett eller flere lag eller typer av filtermedium. I en utførelsesform omfatter mediet en innvendig vevd sikt, en utvendig vevd sikt og et fiberholdig materiale. I en annen utførelse kan filterpatronen omfatte et enkelt lag av filtermedium som vist på fig. 2 av produksjonshensyn. Sintret materiale kan brukes som et enkelt lag av filtermedium. Åpningene 14 kan være anbrakt fra hverandre på basisrørets vegg, slik at det finnes areal av fast vegg derimellom. Åpningene strekker seg gjennom basisrørets sidevegg og kan kunne romme filterpatroner 12. Filterpatronene kan monteres i åpningene på forskjellig måte, herunder ved sveising, gjenging osv. I en utførelse kan minst noen av filterpatronene installeres av en avskrånet låsningspasning i åpningene. I en slik

utførelse kan hver av filterpatronene eller åpningen som den skal installeres i, være vesentlig motsatt av skrånet langs dybden slik at det oppnås en skrå låsningspasning. For eksempel kan en effektiv diameter av åpninger på ytterflaten 18 være større enn den effektive diameter av åpningen nær den innvendige boringsflate 16, og patronen 12  
5 sin innvendige effektive diameter, som målt over platen 24 i den viste utførelse, mindre enn den effektive diameter ved ytterenden av filterpatronen 12 og større enn åpningens diameter nær den innvendige boringsflate 16, slik at filterpatronen kan tvinges til et avsmalnet låsearrangement i åpningen. Især kan ytterdiameteren av filterpatronen være avskrånet for å danne en delvis konisk form (som vist) en delvis pyramide passform  
10 osv. og denne kan passe inn i åpningen som er reversibelt og vesentlig tilsvarende formet for å gripe filterpatronen når den festes deri. I en åpning kan for eksempel den eksterne holdeplate ha en diameter som er større enn den interne holdeplate av filterpatronen. Naturligvis kan filterpatronen være avskrånet fra innerflaten til ytterflaten i en konfigurasjon som er delvis konisk, delvis pyramideformet, osv. og  
15 åpningene av basisrøret kan være avskrånet tilsvarende, slik at deres diameter nær den innvendige boringsflate er større enn den nærliggende sideveggs ytterflate. Imidlertid kan installasjonen utføres ved å bruke en innadvendt skråning der dette gjør det mulig å installere filterpatronene fra basisrørets ytterflate og tvinge dem innover.

Filterpatronene kan være festet i basisrørets åpninger på forskjellig måte. For  
20 eksempel kan filterpatronen i en utførelse av oppfinnelsen være presspasset i åpningen av basisrøret. I en annen utførelse kan filterpatronen være festet til åpningen av basisrøret ved hjelp av lim 28 (for eksempel epoksy), ved sveising, ved lodding, ved plastisk deformering osv., ved en eller flere av grensesjiktene mellom filterpatronen og basisrøret. En tetning, for eksempel en o-ring kan være tilveiebrakt mellom  
25 filterpatronen og åpningen om ønskelig.

I en annen utførelse som vist på fig. 3 kan borehullsikten omfatte et selektivt ugjennomtrengelig lag 30 som kan åpnes i forhold til minst de flere åpningene, for eksempel som vist av åpningen 14a. Det ugjennomtrengelige lag kan normalt være lukket og vil da være ugjennomtrengelig for faste bestanddeler samt vesentlig  
30 ugjennomtrengelig for fluidstrøm som for de fleste borehullsfluider, borefluider, injeksjonsfluider osv. Det ugjennomtrengelige laget 30 kan imidlertid velges åpent sammen med fjerning, sprengning osv. av det ugjennomtrengelige lag på et valgt tidspunkt, for eksempel når sikten er i en valgt posisjon nede i brønnen etter den endelige installering.

35 Det ugjennomtrengelige lag kan virke ved en eller flere av åpningene for å plugge fluidstrømmen derigjennom. For eksempel kan sikten omfatte en inner- eller yttertildekning på selve veggen som dekker de flere av åpningene. Alternativt eller i tillegg, kan et ugjennomtrengelig lag påføres eller tas med i filterpatronene. I en utførelse kan det ugjennomtrengelige lag 30 tilføres på eller nær utvendige og/eller

innvendige holdeplater 22a, 24a for filterpatronen eller kan tas med i filterpatronene, som for eksempel ved en filtrering i fludiumet 20a. Det kan være nyttig å anbringe de gjennomtrengelige lag slik at det beskyttes ved direkte kontakt eller for å gjøre produksjonen lettere. I en utførelse kan det ugjennomtrengelige lag beskyttes med komponenter av filterpatronen som vist. Det ugjennomtrengelige lag kan tjene til å 5 dekke/blokkere/plugge åpningene og filterpatronen for å hindre strøm av fluider gjennom og/eller hindre en innstrømning av faste bestanddeler i filtermediet inntil de gjennomtrengelige lag blir selektivt åpnet.

Det ugjennomtrengelige lag kan omfatte forskjellige materialer, for eksempel aluminiumfolie, glass, voks, cellulose, polymerere osv. Det ugjennomtrengelige lag 10 kan åpnes for å tillate fluidstrøm som ved fjerning eller brytning etter borehullsikten av posisjonen nede i hullet. Åpningsmåten kan variere basert på materialet av det ugjennomtrengelige lag og kan omfatte et trykksprening, støtdestruksjon og/eller fjerning ved løsninger, smelting osv. ved hjelp av syre, kaustisk eller løsnings- 15 sirkulering, temperaturfølsom degradering osv.

I en anvendelse kan en borehullsikt med ugjennomtrengelige lag i forhold til åpningene brukes for å hindre plugging av åpningene som for eksempel kan oppstå etter innkjøring. I en annen anvendelse brukes de ugjennomtrengelige lag for selektivt å tillate strøm langs eller fra enkelte seksjoner av borehullet mens strømmen blir 20 blokkert gjennom andre åpninger. I en annen anvendelse kan en borehullsikt med ugjennomtrengelig lag i forhold til åpningene brukes for å tillate boring av sikten i hullet, som ved foring eller foringsrørboring. I en slik anvendelse kan de ugjennomtrengelige lag velges for å holde trykkene som møtes under boring til for eksempel trykk av et par hundre psi. I en slik utførelse vil de ugjennomtrengelige lag kunne 25 plugge åpningene i det minste når borehullsikten kjøres ned i hullet, slik at borehullsikten kan bores direkte inn i hullet. Etter at sikten ble holdt i posisjonen, kan de ugjennomtrengelige lag åpnes som ved sprengning ved tilførsel av fluidtrykk over det som lagene kan holde.

Avhengig av bruk kan det være nyttig å tette alle åpningene i en borehullsikt 30 eller bare blokkere enkelte av åpningene mens andre blir holdt åpne. I en annen utførelse kan det være nyttig å velge materialer for å danne de ugjennomtrengelige lag på en første gruppe åpninger mens et annet ugjennomtrengelig materiallag blir brukt over åpninger av en andre gruppe, slik at enkelte åpninger innenfor en foring, for eksempel i den første gruppe kan åpnes, mens andre, for eksempel åpningen for den 35 andre gruppe kan holdes lukket inntil det er ønskelig å fjerne eller bryte opp det ugjennomtrengelige materialet.

Ett eller flere ugjennomtrengelige lag kan brukes etter behov. Lagene kan anbringes for å gi beskyttelse for enkelte filterpatronkomponenter. For eksempel når det gjelder mediaplugging, kan det ugjennomtrengelige lag anbringes for å beskytte

mot plugging, for eksempel ved å anbringe det ugjennomtrengelige lag nær den eksterne holdeplate 22a for å beskytte mot plugging av eksterne strømmer eller materialer.

Alternativt eller i tillegg, kan et ugjennomtrengelig lag være tilveiebrakt mellom den innvendige holdeplate og filtermediet for å hindre plugging av strøm fra innsiden til utsiden.

I den viste utførelse på fig. 3 er det ugjennomtrengelige lag 30 anbrakt mellom den eksterne holdeplate 22a og filtermediet 20a for å hindre plugging av filtermediet ved å skrape langs borehullet under innkjøring og på grunn av eksterne fluidstrømmer.

Det skal bemerkes at fig. 3 også viser en utførelse hvor plastisk deformering har blitt brukt for å danne en materialforlengelse 32 fra basisrøret som ligger over ytterflaten av filter patronen for å holde patronen i åpningen 14a. Det skal også bemerkes at filtermediet 20a av et flerlags vevd materiale er vist.

En borehullsvikt som vist på fig. 4 som selektivt kan lukkes, kan også være anvendelig hvor det er ønskelig å kjøre inn og/eller bruke borehullsikten med åpne filterpatroner 12a som senere skal lukkes. En slik lukning tilveiebringes av et ugjennomtrengelig lag tilknyttet åpningen av basisrøret 10 idet laget velges å lukkes av en utløser, for eksempel et kjemikalium, for eksempel vann eller en katalysator osv. som pumpes inn i brønnen for å kontakte laget, temperaturendringer osv. I en utførelse kan et ugjennomtrengelig lag 30a være tilveiebrakt av et kjemisk middel i en filterpatron 12a. Det ugjennomtrengelige lag med kjemisk middel tillater, når det ikke ennå er blitt utløst, fluidstrøm F gjennom åpningene 14b når filterpatronene og laget er montert. Imidlertid virker det ugjennomtrengelige lag av kjemisk middel når det utløses etter kontakt med vann, slik at det svulmer opp og plugges filterpatronene og åpningen for eksempel ved å plugge porene i filtermediet.

I en annen utførelse vist på fig. 5 kan et ugjennomtrengelig lag velges i forbindelse med åpningene som ikke normalt er åpent, men som utløses og er i stand til å svulle for å generere det ugjennomtrengelige laget 38 minst utenfor ytterflaten 18 av borehullssiktet og eventuelt i den innvendige boring av basisrøret 10 også. Et tilstrekkelig ugjennomtrengelig lag 38 kan genereres under svelling, slik at ringrommet 40 mellom sikten og borehullsveggen 42 kan plugges for derved å hindre strøm langs ringrommet. En anvendelse hvor dette ville være fordelaktig er ved vannstengning i usementerte, sentrale eller vertikale brønner. I en slik anvendelse kan en foring brukes med borehullssikten injisert deri og ved intervaller langs foringen og siktposisjonens borehullsskjøter med vannavstengningspatroner. Når utløst kan det ugjennomtrengelige lagmaterialet i patronene svulle ut av åpningene 14b for å plugge ringrommet. Plugging kan hindre produksjon av vann eller fluider.

På fig. 6 er en annen utførelse vist hvor filterpatronen 12b er anordnet for å virke som en dyse ved å tilveiebringe en dysekomponent, for eksempel åpningen 26a i

holdeplaten 22b og med filtermediet 20b. Som sådan kan patronen 12 virke for å tilveiebringe sandkontroll og kan også ha de nødvendige egenskaper for virke som en dyse for å fordampe, forstøve eller strålefluid for å velge injeksjonsegenskaper. Således kan eventuelle fluider gjennom sikten formes og behandles for å forbedre kontakten med reservoaret. I en annen utførelse kan åpningen formes for å virke som en dyse og filterpatronen kan settes deri.

Borehullsikten konfigurert ifølge en eller en kombinasjon av de forskjellige nevnte utførelser kan brukes i forbindelse med en borehullsforing eller foringsrør eller en streng av sikter og installert i et borehull. Som sådan kan sikten omfatte en eller flere tilkoplingsbare (dvs. gjengede) ender formet som tapper 34 som vist, eller muffe, en lukket ende eller andre konfigurasjoner ved behov.

Det vil fremgå at selv om enkelte egenskaper av oppfinnelsen har blitt beskrevet, er dette bare for å illustrasjonsformål og endringer kan utføres innenfor oppfinnelsens prinsipper.

P a t e n t k r a v

5

1. Borehullsikt omfattende: et basisrør (10) med en vegg, en innvendig boringsflate (16) og en ytterflate (18), minst en åpning (14) dannet gjennom basisrørveggen, en filterpatron (12) montert i den minst ene åpning (14) og et ugjennomtrengelig lag (38) i forhold til den minst ene åpning, idet det ugjennomtrengelige lag velges for vesentlig å være ugjennomtrengelig i lukket posisjon i den minst ene åpning for passasje av fluider gjennom den minst ene åpning, og det ugjennomtrengelige lag (i) tillater fluid å strømme gjennom den minst ene åpningen når det ikke har blitt utløst, og (ii) er selektivt lukkbart når utløst for å stenge den minst ene åpningen.

15

2. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at det ugjennomtrengelige lag (38) er tatt med i filterpatronen (12).

3. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at filterpatronen (12) omfatter et filtermedium (20) og det ugjennomtrengelige lag (38) er anbrakt mellom ytterflaten (18) og filtermediet.

20

4. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at det brukes for boring hvor det ugjennomtrengelige lag (38) kan holde borefluidtrykk.

5. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at det ugjennomtrengelige lag (38) velges å kunne stenges ved svelling når det utløses ved kontakt med et kjemikalium.

25

6. Borehullsikt ifølge krav 5, **karakterisert ved** at det ugjennomtrengelige lag (38) velges for å svulle forbi ytterflaten av basisrøret.

7. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at filterpatronen (12) er festet ved plastisk deformering i den minst ene åpning.

30

8. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at filterpatronen (12) omfatter et filtermedium (20) og en holder (22, 24) for å feste filtermediet i den minst ene åpning.

9. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at filterpatronen (12) omfatter en sintret skive.

35

10. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at den minst ene åpning omfatter en avsmalnende diameter fra en ende til en annen, og hvor filterpatronen (12) omfatter en utvendig diameter formet for reversibelt og vesentlig tilsvarende å avsmalne i forhold til den minst ene åpning (14) for å tillate en konisk låsningspassning i den minst ene åpning.

11. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at filterpatronen (12) omfatter en dysekomponent (26a).

12. Borehullsikt ifølge krav 1, **karakterisert ved** at den brukes for behandling av borehullsfluid.

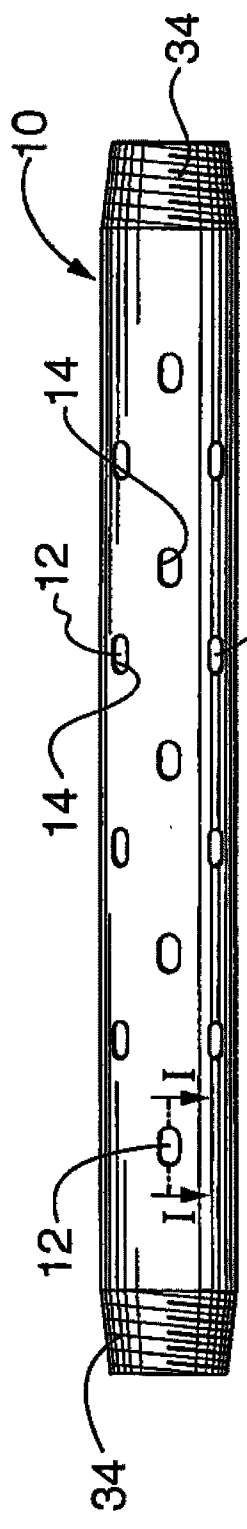


FIG. 1

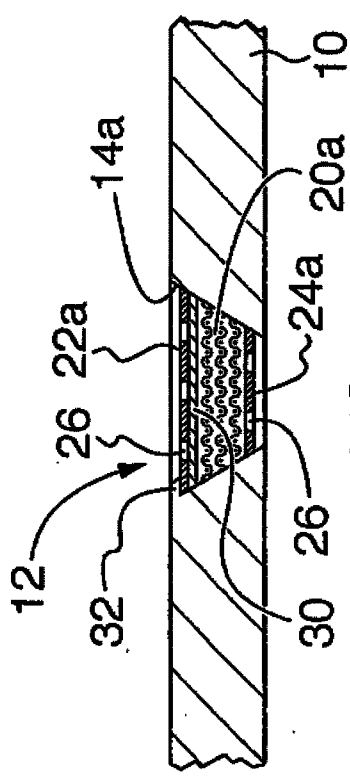


FIG. 2

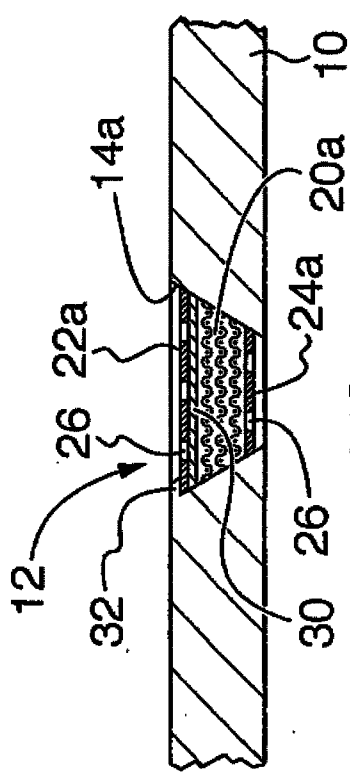


FIG. 3

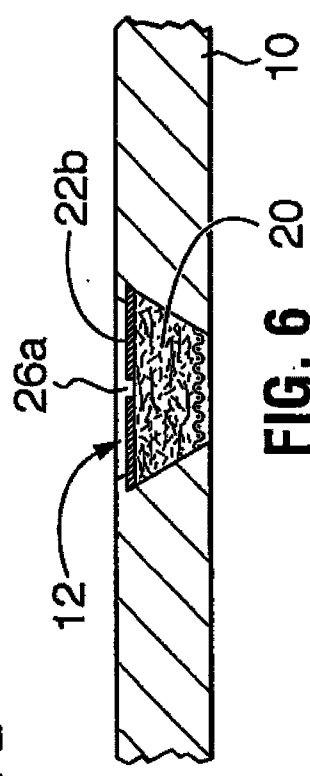


FIG. 6

