



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) ÜTLEGNINGSSKRIFT Nr. 148120

(51) Int' Cl.³ E 21 D 11/10, E 02 D 3/12

(21) Patentsøknad nr. 782964

(22) Inngitt 31.08.78

(24) Løpedag 31.08.78

(41) Alment tilgjengelig fra 05.03.79

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 02.05.83

(30) Prioritet begjært 02.09.77, Sverige, nr. 7709894

(54) Oppfinnelsens benevnelse Injiseringsanordning.

(71)(73) Søker/Patenthaver TRELLEBORG AB,
Nygatan 102,
S-231 00 Trelleborg,
Sverige.

(72) Oppfinner ELOF VESTLUND,
Pixbo,
Sverige.

(74) Fullmektig A/S Bergen Patentkontor, Bergen.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 2960831

Ved frembringelse av f.eks. tunneler og fjellrom i fjell kreves det at forekommende fjellsprekker tettes f.eks. for å hindre vanninntrengning og senkning av grunnvannsflaten eller for å hindre væskeuttrengning fra tunnelene eller fjellrommene dersom disse anvendes for lagring eller transport av væsker. Tetningen kan utføres ved at sement eller annet tettende materiale, f.eks. plast, injiseres under høyt trykk i borehuller. For å beholde det høye injiseringsstrykk har man på kjente injiseringsanordninger en tetningsanordning som tetter mot borehullets veggflate. Denne tetningsanordning er normalt utformet som en termoskork og omfatter en elastisk hylse, som enten i sin ytterende er fastskrudd på en utvendig gjenge i injiseringsrørets ytterende eller danner med sin endeflate anlegg mot en på injiseringsrøret fastskrudd skive og som i sin innerende danner anlegg mot et kapperør som løper om injiseringsrøret. Også injiseringsrørets annen ende er utvendig gjenget, og på denne gjenge er det påskrudd en spennmutter. Ved tiltrekking av spennmutteren mot kapperørets ytterende kan den elastiske hylse deformeres utad til tettende anlegg mot borehullets veggflate. Et eksempel på en slik kjent injiseringsanordning er vist i US-patentskrift 2.960.831. Etter at tetning er oppnådd mellom injiseringsrøret og borehullsveggen begynnes injiseringen gjennom injiseringsrøret. Injiseringstrykket kan variere, men er for sement vanligvis $5-20 \text{ kp/cm}^2$ avhengig av ønsket inntrengningsdybde i sprekken. Etter injiseringen er det nødvendig å opprettholde injiseringsstrykket under størkningen av det injiserte materiale, og man lar derfor den kjente injiseringsanordnings injiseringsrør, kapperør og ekspansjonshylse bli sittende i borehullet inntil tetningsmaterialet er størknet. Injiseringsanordningens pumpeenhet koples fri fra den del, den såkalte mansjett, som sitter i borehullet, og flyttes til neste borehull hvor injisering skal

foregå og hvor man på liknende måte setter inn en mansjett med injiseringsrør, kapperør og ekspansjonsanordning. En ulempe med den kjente injiseringsanordning er at injiseringsrøret med kapperør må bli sittende i borehullet, idet dels behøves det mange slike satser av mansjetter, slik at arbeidet kan fortsette mens tetningsmaterialet i de første injiseringsborehull størkner, dels går mansjettene ofte i stykker når man tar dem løs fra borehullene, dels er mansjettene vanskelige å løsne og rengjøre for gjenanvendelse. Det oppstår dessuten mye dødtid på grunn av ventetiden og også avstanden i tunnelene eller fjellrommene, når man skal gå tilbake og løsne mansjettene.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å eliminere de ovennevnte ulemper med det kjente injiseringsutstyr, og oppfinnelsen vedrører således en injiseringsanordning for injisering av materiale gjennom borehull eller andre hull i fjell eller annet fast materiale, hvor anordningen omfatter et injiseringsrør som rager gjennom et mantelrør og som i sin ytterende har et løskoplingsbart injiseringsmunnstykke som er utformet som en tilbakeslagsventil, og en ekspansjonsanordning som samvirker med mantelrøret og som er ekspanderbart ved hjelp av dette, for tetning mot veggen i det hull som injiseringsanordningen er innført i. Ifølge oppfinnelsen er denne injiseringsanordning kjennetegnet ved at det fra injiseringsrøret løskoplingsbare injiseringsmunnstykke og en ekspansjonshylse, som inngår i ekspansjonsanordningen, er innrettet til under ekspansjonsanordningens ekspansjon mot hullets vegg å sammenkoples med hverandre til dannelse av en enhet som utgjør ekspansjonsanordningen, som er ekspandert mot hullets vegg, samt som er innrettet til å koples løs fra injeksjonsrøret og forbli i ekspandert tilstand i hullet etter injiseringsforløpet.

Derved er det særlig fordelaktig dersom injiseringsmunnstykket har et kuppelliknende ventilparti som består av elastomermateriale og som dekker enden av injiseringsrøret og har gjennomløpsslisser, som er innrettet til å åpne seg ved injisering av det tettende materiale under trykk gjennom injiseringsrøret og som er innrettet til å lukke seg igjen ved opphevelse av trykket hos det tettende materiale i injiseringsrøret.

Det kuppelliknende ventilparti er fortrinnsvis konisk på sin ytterside og fortrinnsvis også på sin innerside, og gjennomløpsslissene har fortrinnsvis munnings som ved betraktning av injiseringsmunnstykket i enderiss rager omtrent langs korder

til munnstykket. Gjennomløpsslissene bør derved rage skrått innad fra det kuppelliknende ventilpartis ytterside i retning mot injiseringsrøret. Ved denne utforming av det kuppelliknende ventilparti oppnås det en sterkt selvtettende virkning hos ventilen, idet trykket som virker mot det kuppelliknende ventilpartis ytterside vil forplante seg gjennom dette ventilparti skrått utad mot dette ventilpartis forende, hvorved trykket vil trykke gjennomløpsslissene sammen i det kuppelliknende ventilparti.

For å oppnå en særlig god tetningsvirkning hos gjennomløpsslissene bør disse utformes ved gjennomskjæring av det kuppelliknende ventilparti uten vesentlig fjerning av materiale. Dette kan foregå ved at det kuppelliknende ventilparti gjennomstikkes ved hjelp av lansettliknende skjæreverktøy.

For å lette ekspansjonen av ekspansjonshylsen er det parti av injiseringsmunnstykkets mantelflate, som danner inngrep med ekspansjonshylsen konisk og vendt med sin smalere ende mot ekspansjonshylsen, slik at denne koniske del av mantelflaten kan danne inngrep med en konisk, indre mantelflate i ekspansjonshylsen. For å oppnå et særlig høyt anpressningstrykk av ekspansjonshylsen mot det omgivende hulls vegg, er det ifølge oppfinnelsen særlig fordelaktig dersom injiseringsmunnstykket har et metallinnlegg som rager stort sett frem til det kuppelliknende ventilpartis fot og som omslutes av bare et forholdsvis tynt lag av elastomermateriale.

Oppfinnelsen vil bli nærmere forklart i det etterfølgende under henvisning til de medfølgende tegninger, hvori:

Fig. 1 viser skjematisk en injiseringsanordning ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 viser et aksialt snitt gjennom en ekspansjonshylse som inngår i anordningen.

Fig. 3 viser et aksialt snitt gjennom et injiseringsmunnstykke som inngår i anordningen.

Fig. 4 viser et planriss av injiseringsmunnstykket i fig. 3, sett fra spissenden.

Fig. 5 viser et aksialsnitt gjennom en del av et ytterligere eksempel på en injiseringsanordning ifølge oppfinnelsen.

Fig. 6 viser et snitt etter linjen VI-VI i fig. 5.

Injiseringsanordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse omfatter et injiseringsrør 10, som er gjenget i sin frie ende

hvor det er fastskrudd en injiseringsventil 11. Den nærmere utforming av denne injiseringsventil vil bli beskrevet i det etterfølgende. Injiseringsventilen er innrettet til å samvirke med en ekspansjonshylse 12 hvis konstruksjon også vil bli beskrevet nærmere i det etterfølgende. Utenpå injiseringsrøret 10 er det påskjøvet et mantelrør 13. Dette mantelrør danner anlegg mot ekspansjonshylsens 12 endeflate og står i sin annen ende i inngrep med en glidering 14, som på sin side står i inngrep med en mutter 15 som kan skrues langs en gjenge på injiseringsrørets 10 ytter-side. Mutteren 15 har et håndtak 16 for å lette denne skruing. På enden av injiseringsrøret er det festet et ytterligere håndtak 17 for at man skal kunne holde injiseringsrøret stille mens mutteren 15 skrues inn mot mantelrøret 13 ved hjelp av håndtaket 16. Ved å skru mutteren 15 inn mot mantelrøret 13 kan man bringe injiseringsventilen 11 til å trenge inn i ekspansjonsanordningens 12 koniske indre for ekspansjon av ekspansjonsanordningen 12 til tettende anlegg mot det omgivende borehull.

I den ytre ende av injiseringsrøret 10 finnes det en kran 18 for stenging av injiseringsrøret. Endelig finnes det i den ytre ende også en bajonettkopling 19 for sammenkopling av injiseringsanordningen med et pumpeutstyr.

Ifølge oppfinnelsen har injiseringsrøret 10 således i sin ytterende et injiseringsmunnstykke som er løsttagbart festet på injiseringsrørets ytterende og som er utformet som en tilbakeslagsventil. Dette injiseringsmunnstykke danner sammen med ekspansjonshylsen 12, som støttes av mantelrøret 13, den nødvendige ekspansjonsanordning for å bevirke tetthet mellom injiseringsanordning og veggen i det omgivende hull, fortrinnsvis borehull.

Som det fremgår av fig. 2 er ekspansjonshylsen 12 utformet som et rørformet element med en konisk indre flate 20. Hovedparten av ekspansjonshylsen er utformet av elastomermateriale som er sammenvulkanisert med en trykkfordelingsbrikke 21.

Injiseringsventilen 11 har en indre metallstamme 22 som har en gjennomgående boring 23 med gjenging for påskruing på ytterenden av injiseringsrøret 10. Metallstammens munning dekkes av en kuppelliknende elastomerdel 24, som i det viste utførelseseksempel har form av en konus med konisk inner- og ytterside. Denne konus går over i et tetningslag 25, som løper om stammen 22 og som er forholdsvis tynt. Injiseringsventilen 11 har et

antall gjennomløpsslisser 26 som er dannet ved at elastomer-materialet i det kuppelliknende ventilparti 24 er gjennomstukket med en lansettkniv uten egentlig fjerning av materiale. Gjennomløpsslissene 26 er i det viste utførelseseksempel rettet skrått innad mot munningen av det injiseringsrør som innskrues i metallstammens gjenger.

Som det fremgår av fig. 3 og 4 er gjennomslissene 26 rettet stort sett langs korder til ventildelen 24, når denne betraktes i enderiss ifølge fig. 4. Gjennomløpsslissene løper i det viste utførelseseksempel vinkelrett mot konusflaten på ventildelen 24. Derved oppnås den beste sammentrykning av gjennomløpsslissene når ventildelen skal funksjonere som en tilbakeslagsventil under størkningen av det injiserte materiale.

Funksjonen for anordningen ifølge oppfinnelsen er følgende:

Når man skal begynne injiseringen, er injiseringsventilen anbrakt utenfor ekspansjonshylsen 12, slik at ekspansjonshylsen og injiseringsventilen med letthet kan innføres i borehullet i fjellveggen eller annet fast materiale. Når detaljene er ført tilstrekkelig langt inn, begynner man å skru mutteren 15 langs injiseringsrøret 10 inntil injiseringsventilen 11 er trukket et godt stykke inn i ekspansjonshylsen 12, som derved trykkes til tettende anlegg mot det omgivende borehulls veggflate. Injiseringsventilen og ekspansjonshylsen vil derved på grunn av friksjon sammenkoples til en enhet. Deretter påbegynnes injiseringen av tettende materiale såsom sement eller annet egnet materiale, dersom man ønsker injisering for tetningsformål. Trykket i det injiserte materiale vil derved strekke gummimaterialet i den kuppelliknende ventildel 24, slik at det injiserte materiale kan passere gjennom slissene 26. Når tilstrekkelig materiale er injisert, avlastes trykket i injiseringsrøret, hvorved trykket som råder i borehullet på den annen side av den kuppelliknende ventildel 24 vil virke på denne ventildel og trykke gjennomløpsslissene 26 kraftig sammen, slik at materialet ikke kan trenge tilbake inn i injiseringsrøret. Deretter skrues injiseringsrøret løs fra gjengen i stammen 22, hvorved hele ekspansjonsanordningen inklusive injiseringsventilen etterlates som en enhet i borehullet. Mantelrøret og injiseringsrøret kan således føres direkte til neste borehull, hvor injisering skal foregå, hvorved man slipper omstendelige rengjøringsarbeider og de tidligere forekommende lange ventetider, før injiseringsmansjetten kan fjernes fra borehullet.

Injiseringсанordningen ifølge oppfinnelsen gir således vesentlige fordeler, fremfor alt ved redusert spilltid, idet man ved anvendelse av kjent utstyr behøver å anvende nesten halve arbeidstiden til ventetid og klargjøring av materialet. Videre reduseres behovet for injiseringsrør og mantelrør, idet disse detaljer kan tas bort umiddelbart etter avslutning av injiseringsforløpet. Derved oppnås også den fordel at disse detaljer blir lettvintere å rengjøre, idet injiseringsmaterialet da fremdeles er mykt. Resultatet blir også bedre idet man ved anvendelse av kjent utstyr iblant ikke i tilstrekkelig grad tar hensyn til størkningstiden, f.eks. på grunn av at et annet arbeidsmoment må utføres. Følgen av dette kan bli at trykket i borehullet forandres og at lekkasje oppstår. Kostnadene for injiseringsmunnstykket og ekspansjonshylsen blir dessuten bare en brøkdel av kostnadene for lagerhold og vedlikehold av mange satser av kjente mansjetter.

I fig. 5 og 6 vises en ytterligere utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse. Fig. 5 viser bare selve injiseringsmunnstykket og en kort bit av injiseringsrøret og dets mantelrør. Den nedre halvdel av snittet viser ekspansjonsanordningen i ekspandert tilstand, mens den øvre halvdel viser ekspansjonsanordningen før ekspansjonen. Som det fremgår av figuren omfatter anordningen et injiseringsmunnstykke 30, som har en langstrakt hylse som er innvendig gjenget i den ene ende. I den annen ende har hylsen en utadragende flens 32. Til denne flens er det fastvulkanisert en kuppelliknende elastomerdel 33 som dekker gjennomløpet gjennom hylsen 31. Denne kuppelliknende elastomerdel har også i dette utførelseseksempel form av en konus med konisk inner- og ytterside. Konusen har et antall gjennomløpsslisser 34 som er dannet ved at elastomermaterialet i det kuppelliknende ventilparti 33 er gjennomstukket med en lansettkniv uten egentlig fjerning av materialet. Liksom i det ovenfor beskrevne utførelseseksempel er gjennomløpsslissene 34 rettet skrått innad mot gjennomløpet gjennom hylsen.

Utenpå hylsen 31 er det tredd en gummihylse 35. Utenfor denne gummihylse finnes det en glidring 36 mot hvis ytterside en låsebrikke 37 danner anlegg. Mot låsebrikkens ytterside danner en ytterligere glidring 38 anlegg. Ved anvendelsen av injiseringsanordningen innskrues injiseringsrøret 10 i den innvendige gjenge i hylsen 31, hvorved man på forhånd har tredd et

mantelrør 13 på utsiden av injiseringsrøret. Mantelrøret 13 og injiseringsrøret 10 samt resten av anordningen er utformet på samme måte som i den ovenfor beskrevne utførelsesform.

Når injiseringsanordningen skal innføres i et borehull inntar detaljene den stilling som er vist øverst i fig. 5. Etter innføringen til nødvendig dybde skrues mutteren 15 til ved hjelp av håndtaket 16 (se fig. 1), slik at mantelrøret 13 vil trykkes innad mot glideringen 38. Glideringen skyver på sin side mot låsebrikken 37 som forskyves sammen med glideringen 36, slik at gummihylsen 35 deformeres og trykkes utad til tettende anlegg mot borehullets vegg, slik som tydelig vist nedentil i fig. 5.

Ved at låsebrikken 37 er utformet med låse- og sperretunger 38, kan den bare forskyves mot venstre i fig. 5, og derfor vil ekspansjonen av ekspansjonsanordningen, som dannes av injiseringsmunnstykket 30 og hylsen 35 som er tredd inn på dette, opprettholdes også etter at injiseringsrøret 10 er skrudd løs fra den innvendige gjenge i hylsen 31 og er fjernet sammen med mantelrøret 13. Funksjonen er således den samme som funksjonen for den i forbindelse med fig. 1 beskrevne utførelsesform av oppfinnelsen.

Oppfinnelsen kan anvendes ikke utelukkende for injisering av tettende materiale gjennom borehull eller andre hull i fjell eller annet fast materiale, men kan også anvendes for innsprøyting av isolerende materiale f.eks. i hulrom i båtskrog eller liknende. Derved kan det hull hvorigjennom injiseringsanordningen skyves inn, bestå f.eks. av en rørstuss istedenfor et borehull. Et annet anvendelsesområde for anordningen ifølge oppfinnelsen er ved injisering av sement eller annet størknende materiale under betongveisplater for å korrigere setninger i dem.

P A T E N T K R A V.

1. Injiseringsanordning for injisering av materiale gjennom borehull eller andre hull i fjell eller annet fast materiale, hvor anordningen omfatter et injiseringsrør (10) som rager gjennom et mantelrør (13) og som i sin ytterende har et løskoplingsbart injiseringsmunnstykke (11) som er utformet som en tilbakeslagsventil, og en ekspansjonsanordning (11,12) som samvirker med mantelrøret og som er ekspanderbart ved hjelp av dette, for tetning mot veggen i det hull som injiseringsanordningen er innført i, k a r a k t e r i s e r t v e d at det fra injiseringsrøret løskoplingsbare injiseringsmunnstykke (11) og en ekspansjonshylse (12), som inngår i ekspansjonsanordningen (11,12) er innrettet til under ekspansjonsanordningens ekspansjon mot hullets vegg å sammenkoples med hverandre til dannelselse av en enhet som utgjør ekspansjonsanordningen, som er ekspanderbar mot hullets vegg, samt som er innrettet til å koples løs fra injiseringsrøret og forbli i ekspandert tilstand i hullet etter injiseringsforløpet.
2. Anordning i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at injiseringsmunnstykket (11) har et kuppelliknende ventilparti (24) som består av elastomermateriale og som dekker enden av injiseringsrøret (10) og har gjennomløpsslisser (26), som er innrettet til å åpne seg ved injisering av det tettende materiale under trykk gjennom injiseringsrøret og som er innrettet til å lukke seg igjen ved opphevelse av trykket hos det tettende materiale i injiseringsrøret.
3. Anordning i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det kuppelliknende ventilparti (24) er konisk på sin ytterside og fortrinnsvis også på sin innerside, og at gjennomløpsslissene (26) har munninger som ved betraktning av injiseringsmunnstykket (11) i enderiss løper stort sett langs korder til munnstykket.
4. Anordning i samsvar med krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at gjennomløpsslissene (26) rager skrått innad fra det kuppelliknende ventilpartis (24) ytterside i retning mot injiseringsrøret (10).

148120

9

5. Anordning i samsvar med krav 2, 3 eller 4, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at gjennomløpsslissene (26) er ut-
formet ved gjennomskjæring av det kuppelliknende ventilparti
(24) uten vesentlig fjerning av materiale.

148120

FIG. 1

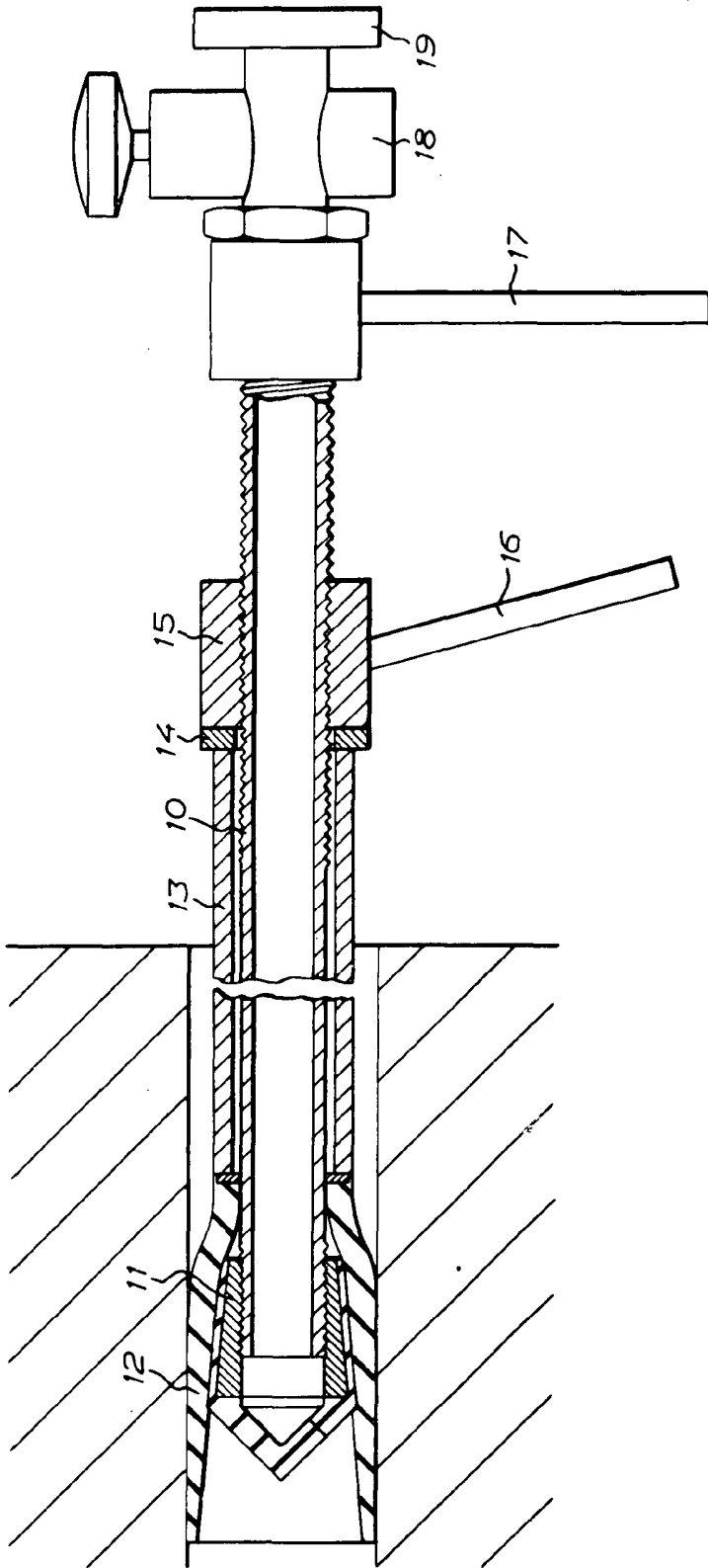


FIG. 2

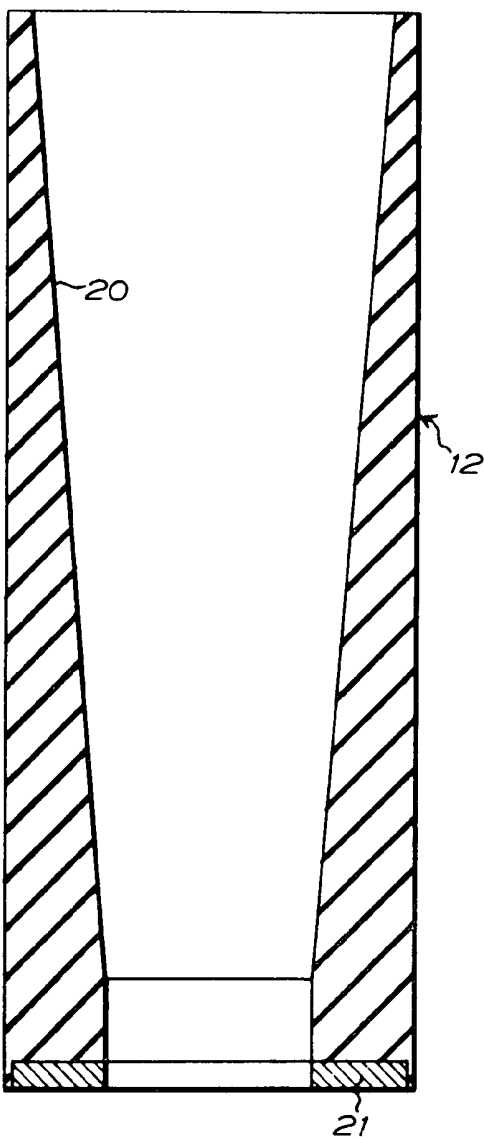


FIG. 3

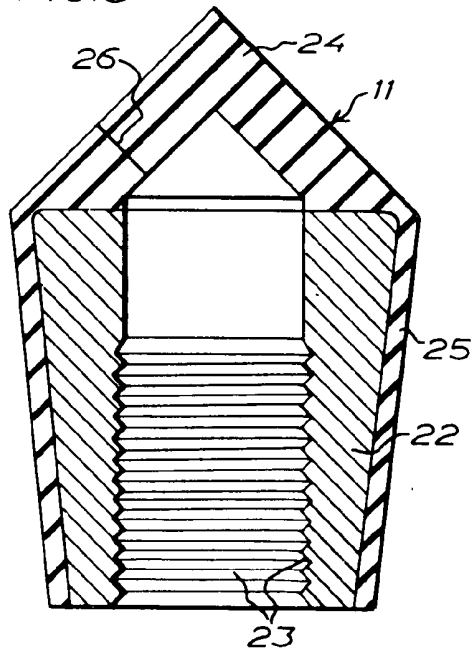


FIG. 4

