



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 321579

(13) B1

(51) Int Cl.

E21B 34/10 (2006.01)

E21B 34/12 (2006.01)

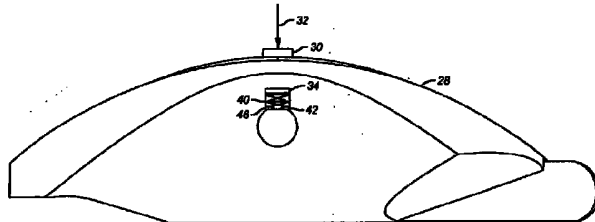
F04D 29/38 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20015919	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2001.12.04	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2001.12.04	(30)	Prioritet	2000.12.05, US, 251224
(41)	Alm.tilgj	2002.06.06			
(45)	Meddelt	2006.06.06			
(73)	Innehaver	Baker Hughes Inc , P O Box 4740, TX77210-4740 HOUSTON, US			
(72)	Oppfinner	Jason B Ives, Broken Arrow, OK, US			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS , Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Forbedret utligningsklaff for nedihulls sikkerhetsventiler			
(56)	Anførte publikasjoner	US 4.415.036, US 4.478.286, WO 98/55732 A1, WO 98/57029 A1			
(57)	Sammendrag				

En utligningsventil for en klaff (28) i en brønnsikringsventil er beskrevet. En avsmalnende plunger (30) er forspent av en kompakt fjær (40) plassert i plungerens boring (34). Fjæren (40) blir båret av en c-formet ring (42) som strekker seg inn i en periferisk utsparing (46) rundt plungerens boring (34).



Denne oppfinnelsen vedrører utligningsventiler montert i et 90° roterbart lukkeelement, kjent som klaffer, og særlig til forspenningssystemer for å holde slike utligningsventiler i en lukket stilling.

En brønnkomplettering omfatter typisk en undergrunnssikkerhetsventil.

- 5 Denne ventilen blir aktivert fra overflaten ved bruk av et hydraulisk styringssystem med styringsledninger som går fra overflaten til ventilplasseringen. Disse ventilene omfatter et lukkeelement som er roterbart i en 90° bue. Styringssystemtrykket blir brukt for å bevege et hult rør, kjent som strømningsrør, nedover, vanligvis mot en returfjær. Den nedoverrettede bevegelsen av strømningsrøret roterer klaffen ned-
- 10 over og ut av vei, for å tillate at strøm fra den produserende formasjonen når overflaten gjennom strømningsrøret. Fjerning av trykk fra styringssystemet tillot at returfjæren spente strømningsrøret oppover, hvorved en annen fjær på klaffen tvang den til sin lukkede stilling, og blokkerte åpningen i strømningsrøret.

- Med klaffen i den lukkede stillingen, bygger formasjonstrykk seg opp på
- 15 den lukkede klaffen. I dette beregnede driftsmodus, holder klaffen tilbake strømmen fra formasjonen for å tillate trygg brønnoperasjon. Problemet som oppstår kommer når brønnen må bringes i produksjon senere. Klaffen må så åpnes. Imidlertid, kan det da være en betydelig trykkforskjell som virker på hovedsakelig hele tverrsnittsarealet av klaffen. Forverrende for dette differensialtrykkproblemet, ville
- 20 være en situasjon i brønnen over den lukkede klaffen der tusener av fot av produksjonsrøret var gassfylt eller fylt med et fluid med lav densitet. Tilstedeværelsen av gass eller lettvektsfluider over klaffen har i den senere tiden, foreskrevet at slike fluider byttes ut med tyngre fluid for å eliminere eller redusere differensialtrykket tvers over klaffen før aktivering av strømningsrøret. Fluidutbyttingsprosedyren
- 25 var kostbar i tillegg til tidkrevende og bedre fremgangsmåte ble utviklet for å ekspedere gjenåpning av klaffen under forhold med høyt differensialtrykk.

- Utligningsventilen med klaffkonstruksjon ble utviklet for å i møtekomme dette tema. Denne kjente teknikken er illustrert på fig. 1. En klaffventil 10 er vist i perspektiv med et vertikalt segment 12 maskinert ut tilstøtende en kant 14. Under-
- 30 skjæringer 16 og 18 skreper det vertikale segmentet 12 for å tillate plasseringen av en bladfjær 20 deri. Bladfjær 20 skreper over boring 22 i hvilket det er plassert en plunger 24. Plunger 24 har en kjegleform 26 som blir forspent mot en innbyrdes passende kant eller overflate i boringen 22. Plungeren 24 er plassert slik at et strømningsrør (ikke vist), når det blir tvunget nedover av et styringssystem, først vil

komme i kontakt med plunger 24 og å bevege seg mot forspenningen av bladfjæren 20. Følgelig, før klaffen 10 begynner å bevege seg, har kjegleformen 26 fjernet seg fra sin innbyrdes passende kant eller overflate i boringen 22, for å utligne trykket på klaffen 10. De som kjenner fagområdet vil anerkjenne at risset på fig. 1
5 illustrerer nedihullssiden av klaffventilen og at strømningsrøret er plassert på den motsatte siden av klaffen fra hvilken plassering det kan komme i begynnende kontakt med den utstrekkelige plungeren 24.

Det var en svakhet med den ovenfor nevnte konstruksjon, hvilket i visse tilfeller resulterte i en lekkasje forbi kjegleformen 26 og sin innbyrdes passende
10 overflate i boringen 22. Grunnen til at dette hendte, er direkte relatert til mengden av klaffen 10 som måtte maskineres vekk for å danne det fjernede vertikale segmentet 12 og sine tilstøtende underskjæringer 16 og 18. Fjerning av så mye metall for å imøtekomme bladfjæren 20 svekket klaffen 10 tilstrekkelig til å tillate misforming av boringen 22 med resulterende lekkasje forbi kjegleformen 26.

Følgelig er formålet med den foreliggende oppfinnelsen å forbedre konstruksjonen av kjent teknikk fig. 1 for å eliminere lekkasjeproblemet under forhold der det er høyt differensialtrykk tvers over klaffen 10. Denne og andre fordeler vil fremgå for de som kjenner fagområdet etter vurdering av den foretrukne utførelsesformen beskrevet under.

Følgende US-patenter er relevante for den foreliggende oppfinnelsen:
20 6 079 947; 5 884 705; 5 503 229 og 5 752 569.

En utligningsventil for en klaff i en undergrunnssikkerhetsventil er beskrevet. En avsmalnende plunger er forspent av kompaktfjær plassert i plungerens boring. Fjæren blir støttet av en holdering som kan være en c-formet ring som
25 strekker seg inn i en periferisk utsparing rundt plungerens boring.

Fig. 1 er et perspektivriss av en utligningskonstruksjon for en klaff i henhold til kjent teknikk;

Fig. 2 er et perspektivriss av utligningsventilen i henhold til den foreliggende oppfinnelsen;

Fig. 3 er et sideriss av utligningsventilen i henhold til den foreliggende oppfinnelsen;

Fig. 4 er en splittegning av utligningsventilen i henhold til den foreliggende oppfinnelsen;

Med henvisning til fig. 3, er klaffen 28 vist for best å illustrere forlengelsen av plungeren 30 for å plassere den for selektivt kontakt med et nedoverbevegende strømningsrør, skjematisk representert av pil 32. Plungere 30 oppholder seg i boringen 34, som fortrinnsvis er smal. Boring 34 har et utfrest flatt område 36 (mill flat), som tydeligst fremgår på fig. 4. Plungeren 30 har en innbyrdes sammenpassende kjegleform 38 som danner tettende kontakt med det utfreste flate området 36. Andre konfigurasjoner for tetting bortsett fra utfrest flatt område 36 og kjegleform 38 kan bli brukt uten å fjerne seg fra oppfinnelsen. Eksempelvis kan tetningen være metall mot metall ved en ende av plunger 30. Alternativt, kan tetningen omfatte en elastisk tetning eller tetninger eller kan omfatte metall mot metallkontakt ved andre lokaliseringer av plungeren 30.

En forspenning på plunger 30 er tilveiebrakt av en fjær 40 som holdes i boringen 34 av en holder, eksempelvis en c-ring 42. I den foretrukne utførelsesformen er fjæren 42 en bølgefjær. Denne fjærtypen er foretrukket fordi den tilveiebringer en relativt stor lukningskraft når den presses sammen i langsgående retning et kort stykke sammenlignet med eksempelvis en spiralfjær. Bølgefjærer er tilgjengelige fra Smalley Steel Company of Wheeling, Illinois. De har evnen til å passe inn i små rom og tilveiebringer allikevel den nødvendige kraften. I tilfelle med en klaffventil 28 er det begrenset tilgjengelig plass bestemt av tykkelsen nær kanten 44 der kontakt med strømningsrøret (representert av pil 32) må oppstå.

Fig. 2 og 4 illustrerer hvor mye mindre metall som trenger å fjernes for å huse fjær 40 i forhold til konstruksjonen angitt som kjent teknikk og avbildet på fig. 1. Svært lite materiale utenfor diameteren av kjegleformen 38 på plungeren 30 trenger å fjernes. En periferisk utsparring 46 er maskinert i boringen 34 for å imøtekomme en holder, eksempelvis, c-ringen 42, som er vist på fig. 3. Fjær 40, båret av c-ring 42 påfører en lukningskraft på plungeren 30 ved å tvinge dens kjegleform 38 mot det utfreste flate området 36 i boring 34. Denne lukningskraften overvinnes av strømningsrørkraften representert av pil 32, slik at utligning tvers over klaff 28 oppstår før klaff 28 faktisk roteres av selve strømningsrøret.

De som kjenner fagområdet vil legge merke til at det ut av klaffen 28 fjernede segmentet 48 er betydelig mindre enn det vertikale segmentet 12 og underskjæringene 16 og 18 vist som fjernet fra klaff 10. Som et resultat, er det ingen deformasjon i boringen 34 under ekstreme differensialtrykk hvilken deformasjon kunne forårsake lekkasje mellom det utfreste flate området 36 og kjegleformen 38.

Det fjerde segmentet 48 kan være noe større enn boringen 34 for å lette maskineringen av utsparingen 46 og den etterfølgende innsettingen av c-ring 42.

Mens fjær 40 fortrinnsvis er en bølgefjær er andre typer lavprofilsforspen-
ningsmekanismer innenfor omfanget av oppfinnelsen. Slike alternativer kan omfat-
5 te spiralfjærer eller én eller flere tallerkenfjærer. Enda et forspenningssystem som
tillater en minimalisering av størrelsen av fjernet segment 48 er innenfor omfanget
av oppfinnelsen.

Den ovenfor angitte beskrivelse av den foretrukne utførelsesformen er il-
lustrerende og ikke beregnet for å fullstendig begrense oppfinnelsen som avbildet
10 i kravene under.

P a t e n t k r a v :

1. Utligningssystem for en klaff (28) i en brønnventil omfattende:
en klaff (28) med en gjennomgående boring;
5 en plunger (24, 30) med en langsgående akse og en ytre periferi om aksen,
og som strekker seg gjennom boringen og er forspent i selektiv tettende kontakt
dermed,
k a r a k t e r i s e r t v e d at: forspenningen oppnås av et forspenningselement
(20, 40, 42) plassert rundt periferien.
10
2. System i henhold til krav 1, hvori forspenningselementet (20, 40, 42) omfat-
ter minst én bølgefjær (42).
3. System i henhold til krav 1, hvori:
15 forspenningselementet (20, 40, 42) omfatter minst én tallerkenfjær (Bellville
skive).
4. System i henhold til krav 1, hvori forspenningselementet (20, 40, 42) omfat-
ter minst én spiralfjær.
- 20
5. System i henhold til krav 1, ytterligere omfattende et anslag for plungeren
(24, 30) i boringen.
6. System i henhold til krav 5, ytterligere omfattende minst en fjær i boringen
25 for å danne forspenningen.
7. System i henhold til krav 6, ytterligere omfattende minst en bølgefjær i bo-
ringen for å danne forspenningen.
- 30
8. System i henhold til krav 6, ytterligere omfattende minst én tallerkenfjær i
boringen for å danne forspenningen.
9. System i henhold til krav 6, ytterligere omfattende minst en spiralfjær i bo-
ringen for å danne forspenningen.

10. System i henhold til krav 1, der boringen er tilpasset periferiens utforming.

11. System i henhold til krav 10, hvori:
forspenningen påføres inne i boringen.

5

12. System i henhold til krav 11, hvori:
plungeren (24, 30) holdes av en holder montert i boringen.

13. System i henhold til krav 12, hvori:
forspenningen påføres av minst én fjær båret av holderen.

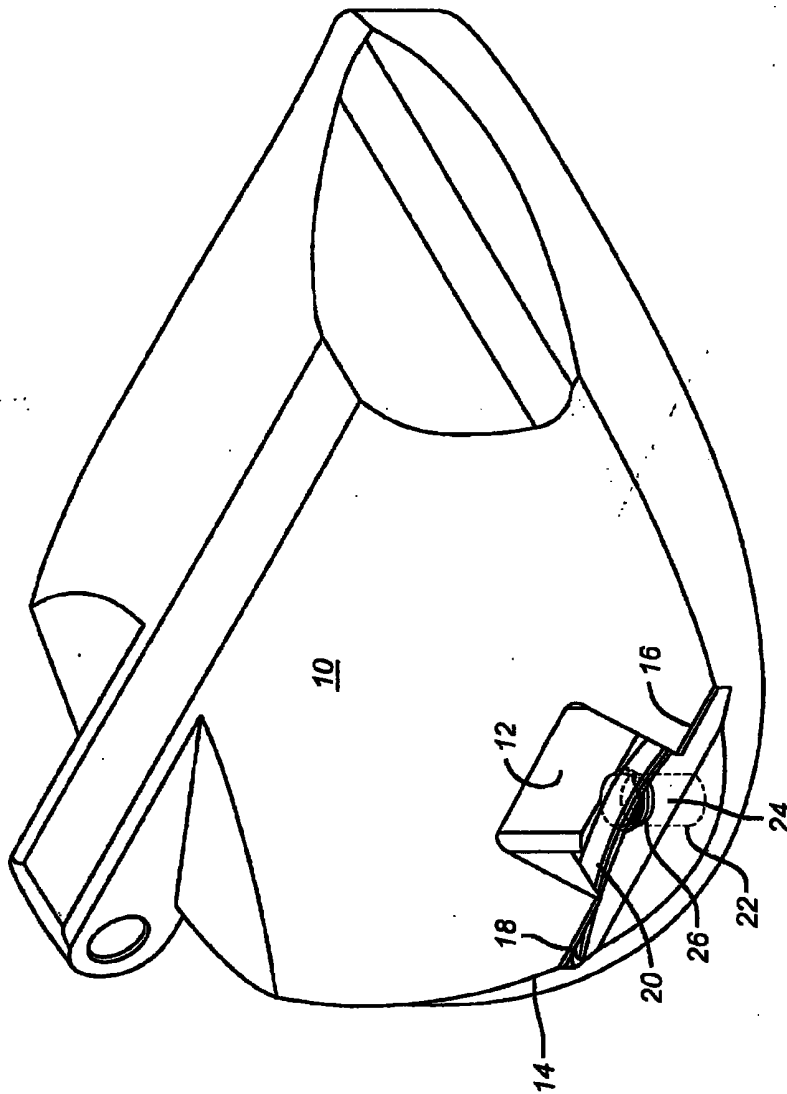
10

14. System i henhold til krav 13, hvori:
fjæren omfatter en bølgefjær.

15

15. System i henhold til krav 10, hvori:
plungeren (24, 30) omfatter et fremspring som strekker seg fra periferien for
selektiv tetning i boringen, der fremspringet, når dette skyves mot forspenningen
ut av tettende kontakt, retter strømning forbi plungeren (24, 30) radielt, i en retning
vekk fra den langsgående aksen, for å komme rundt fremspringet.

1/4



(KJENT TEKNIKK)

FIG. 1

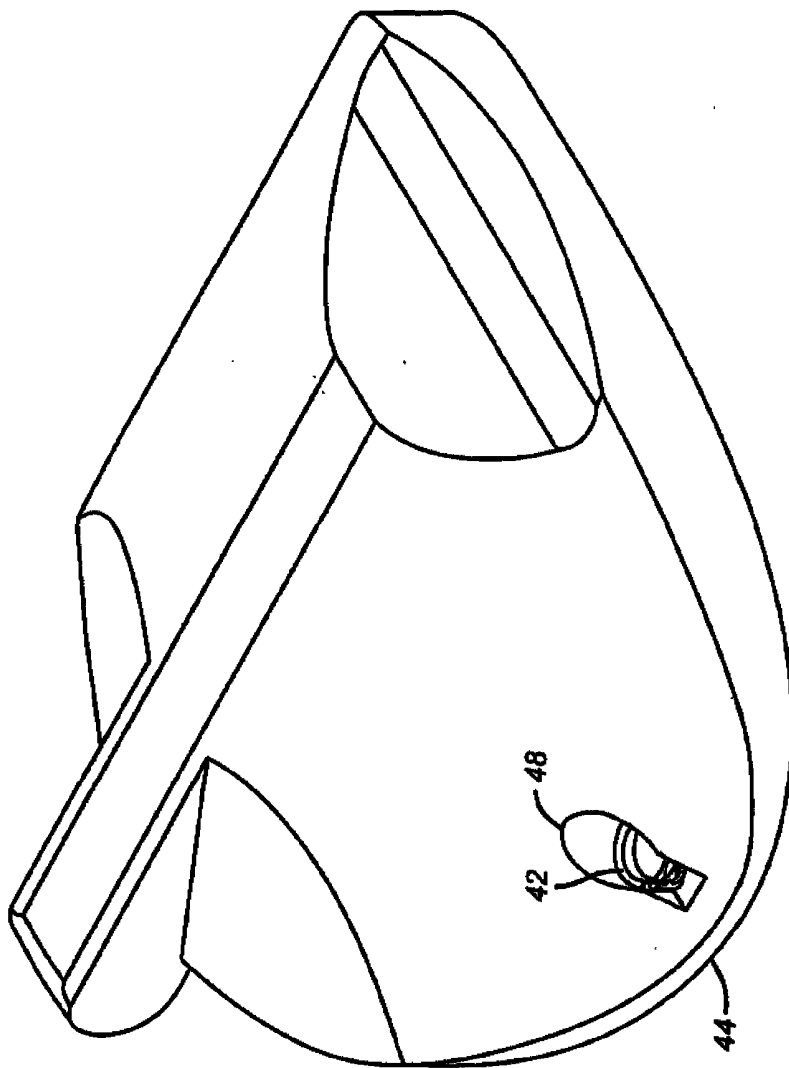


FIG. 2

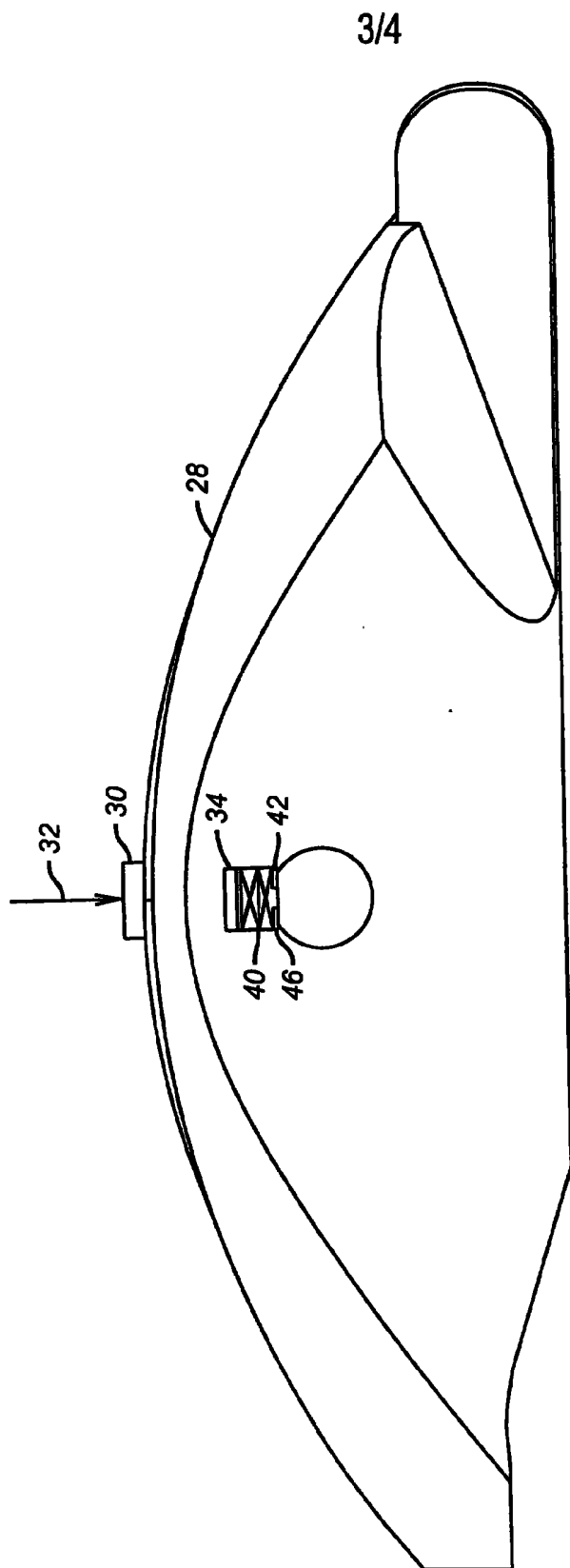


FIG. 3

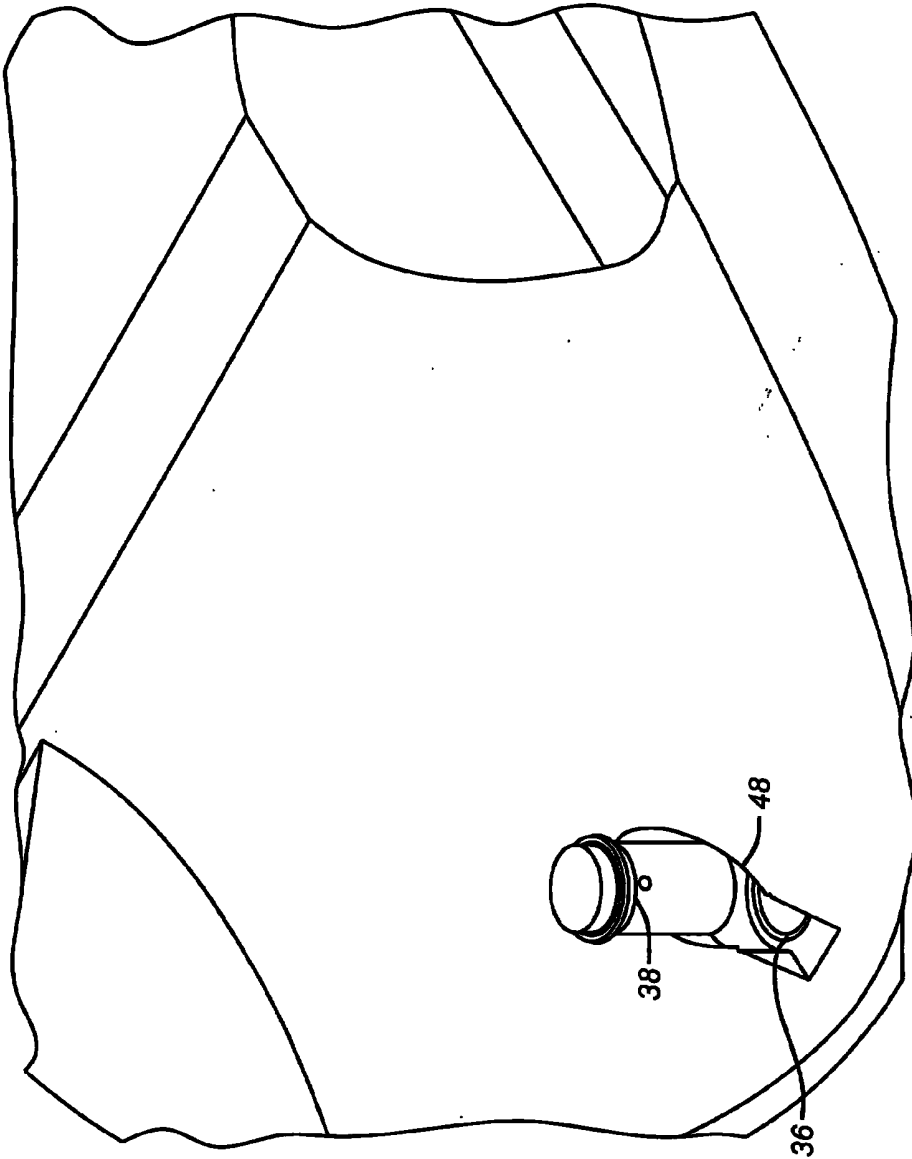


FIG. 4