



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **325634**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 34/06 (2006.01)

F16K 15/03 (2006.01)

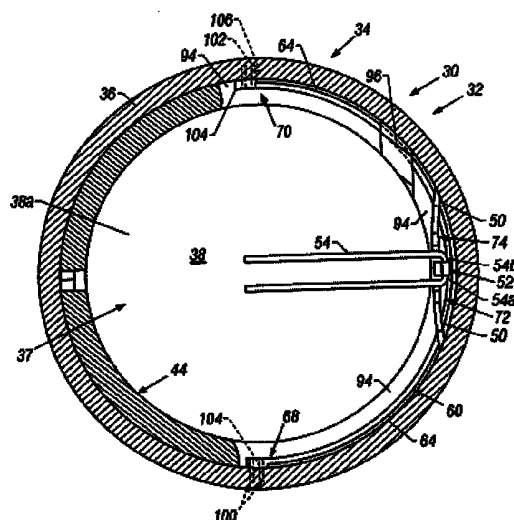
E21B 34/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20031328	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2003.03.24	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2003.03.24	(30)	Prioritet	2002.03.25, US, 105762
(41)	Alm.tilgj	2003.09.26			
(45)	Meddelt	2008.06.30			
(73)	Innehaver	Schlumberger Holdings Ltd, P O Box 71, Craigmuir Chambers ROAD TOWN, TORTOLA, VG			
(72)	Oppfinner	Michael Thomas Deaton, 2222 Maroneal, Unit #1615, Houston, TX 77030, US			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO			

(54)	Benevnelse	Ventillukningsanordning
(56)	Anførte publikasjoner	CH 601.710 A5, GB 2.345.742 B, US 3.640.306, US 4.196.745, US 5.137.090
(57)	Sammendrag	

En anordning som er i stand til å bevege flyttbart ventilelement (37) til en stengt posisjon, hvor det flyttbare ventilelement (37) er montert i et ventilhus (36) som har en boring (44) og er bevegelig mellom minst én åpen og minst en stengt posisjon i forhold til boringen (44), inkluderer minst ett elastisk deformerbart element (64) som strekker seg i det minste delvis rundt omkretsen av boringen (44) og er anordnet i det minste delvis i et hulrom i ventilhuset (36). Hvert elastisk deformerbart element (64) er langstrakt, har første og andre ender, og et sted er forbundet til det flyttbare ventilelement (37) og minst ett annet sted er forbundet til ventilhuset (36). Hvert elastisk deformerbart element (64) er torsjonsbelastet for å tilveiebringe en stengende forspenningskraft på det flyttbare ventilelement (37) for å bistå med å bevege det flyttbare ventilelement (37) til en stengt posisjon og holde det i sin stengte posisjon



BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

Oppfinnelsen vedrører strømningsreguleringsinnretninger som har én eller flere flyttbare ventilelementer. Mer bestemt vedrører oppfinnelsen anordninger og fremgangsmåter for å bevege et flyttbart ventilelement fra en åpen til en stengt posisjon.

Fluidstrømnings-operasjoner involverer ofte bruk av strømningsreguleringsinnretninger som har flyttbare ventilelementer som kan åpnes og stenges for derved å regulere fluidstrømmen. Det er således nødvendig med mekanismer for å muliggjøre bevegelse av de flyttbare ventilelementene fra åpne til stengte posisjoner. For eksempel brukes det vanligvis ved konvensjonelle olje- og gassbrønnooperasjoner strømningsreguleringsinnretninger som kan stenges for å stenge av fluidstrøm og åpnes for derved å tillate fluidstrøm, eller på annen måte å tilveiebringe adkomst inn i og gjennom strømningsreguleringsinnretningen. Som et bestemt eksempel, er sikkerhetsventiler av klafftypen vanligvis plassert i produksjonsrør i brønner, og disse inkluderer et klaffe-element som er bevegelig mellom åpen og stengt posisjon.

Mekanismer for stenging av strømningsreguleringsinnretninger har blitt foreslått. For eksempel blir det i hver av US patent nr. 4.624.315 tilhørende Dickson m.fl., 4.411.316 tilhørende Carmody, 3.786.866 tilhørende Tausch m.fl. og 4.660.646 tilhørende Blizzard, beskrevet en fjær som er i inngrep med et flyttbart klaffe-element i en ventilsammenstilling av klaffetypen, og som er anordnet rundt en hengselpinne for å forspenne klaffe-elementet til en stengt posisjon. US patent nr. 5.137.090 tilhørende Hare m.fl. offentliggjør en fjær av typen krummet bjelke som er montert inne i det rørformede legemet i en klaffeventil, og en arm som er i inngrep med klaffe-elementet for ettergivende pressing av klaffe-elementet mot sin stengte posisjon. Som enda et annet eksempel, US patent nr. 4.531.587 tilhørende Fineberg offentliggjør bruk av et par skruelinjeformede torsjonsfjærer som er i inngrep med hengselpinner som er i ett med klaffe-elementet for å presse et klaffe-element mot sin stengte posisjon.

Med hensyn til hvert av de ovenfor anførte patenter, er det viktig å forstå at de trekk som er nevnt ovenfor kun er eksempler på trekk som er beskrevet i patentene. Det er tallrike andre trekk som er offentliggjort i hvert patent i tillegg til de trekk som her er nevnt. De ytterligere trekk kan lett forstås fra en grundig gjennomgang av hvert respektive patent. Den korte omtale som er gitt ovenfor er kun

tatt med for å introdusere gjenstanden for patentene, og ikke for å skjelve den samme fra den foreliggende oppfinnelse. Det er derfor patentsøkerens intensjon at de korte anmerkninger som er gitt ovenfor om de anførte patenter ikke på noen måte skal begrense eller påvirke omfanget for noen av de vedføyde krav. En

5 sammenligning av noen av de ovenfor anførte patenter med oppfinnelsen ifølge et hvilket som helst av de vedføyde krav bør involvere en sammenligning mellom alle trekk i de anførte patenter sett i sammenheng og helheten ved det eller de valgte krav.

Ved betraktning av eksisterende teknologi for stenging av det flyttbare ventilelement i en strømnings-reguleringsinnretning, er det fortsatt et behov for anordninger og fremgangsmåter som har ett eller flere av de følgende kjennetegn: det må forsikres at det flyttbare ventilelement forblir stengt når det befinner seg i en stengt posisjon; en anordning som er solid og pålitelig i den omgivelse som den brukes; en anordning som kan brukes i en dobbeltfjærkonfigurasjon for å tilveiebringe økt forspenningskraft for ettergivende å presse det flyttbare ventilelement til

10 en stengt posisjon; en anordning som fordrer eller opptar minimal eller ingen ekstra lengde i strømningsregulerings-innretningen eller det rør som strømningsreguleringsinnretningen er plassert i.

20 KORT SAMMENFATNING AV OPPFINNELSEN

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse involverer visse utførelser en anordning som er i stand til å bevege flyttbart ventilelement til en stengt posisjon og å holde det i den stengte posisjon. Det flyttbare ventilelement er montert i et ventilhus som har en boring og er bevegelig mellom i det minste en åpen og minst

25 en stengt posisjon i forhold til boringen. Anordningen omfatter en første fjærsammenstilling som kan gå i inngrep med det flyttbare ventilelement, og bevege det flyttbare element inn i en stengt posisjon og bistå med å holde det i den stengte posisjon. En annen fjærsammenstilling inkluderer minst et elastisk deformerbart element som strekker seg i det minste delvis rundt omkretsen av boringen og er

30 anordnet i det minste delvis i et hulrom i ventilhuset. Hvert elastisk deformerbare element er langstrakt, det har første og andre ender og er forbundet til det flyttbare ventilelement på et sted og til ventilhuset på ett eller flere andre steder. Hvert elastisk deformerbare element er torsjonsmessig belastet for å tilveiebringe en

stengende forspenningskraft på det flyttbare ventilelement, for å bistå med å bevege det flyttbare ventilelement inn i en stengt posisjon.

Visse utførelser av den foreliggende oppfinnelse involverer en stengeinnretning for en klaffeventil for bevegelse av et klaffeventil-element til en stengt posisjon og å holde det i den stengte posisjon under normale driftstilstander, hvor klaffeventil-elementet er anordnet i et ventilhus og er nyttig i et brønnrør i et oljefelt. Ventilhuset har en boring, og klaffeventilelementet er ved hjelp av hengsler bevegelig mellom i det minste en åpen og minst en stengt posisjon i forhold til boringen. Stengeinnretningen for klaffeventilen er karakterisert ved et elastisk deformerbart element som forløper i det minste delvis rundt omkretsen av boringen og er anordnet i det minste delvis i et hulrom som er tildannet i ventilhuset. Det elastiske deformerbare element er langstrakt. Det elastisk deformerbare element er torsjonsmessig belastet for å tilveiebringe en stengende forspenningskraft på klaffeventilelementet for å bevege klaffeventil-elementet inn i en stengt posisjon og holde klaffeventil-elementet i den stengte posisjon under normale driftstilstander.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse omfatter visse utførelser en fremgangsmåte til forflytning av et flyttbart ventilelement i en brønnsikringsventil til en stengt posisjon ved bruk av en ventilstengeinnretning. Det flyttbare ventilelement er anordnet i et hus som har en boring, og ventilstengeinnretningen inkluderer minst ett langstrakt elastisk deformerbart element som er anordnet i det minste delvis rundt boringens omkrets. Hvert langstrakte elastiske deformerbare element er på ett sted forbundet med det flyttbare ventilelement, og på minst ett annet sted forbundet med huset. Fremgangsmåten inkluderer aktivering av ventilåpningsinnretningen for å bevege det flyttbare ventilelement ut av stengt posisjon. Fremgangsmåten er karakterisert ved å bevirke at det minst ene langstrakte elastiske deformerbare element vrir, og utløser ventilåpningsinnretningen. Det minst ene langstrakte elastisk deformerbare element vil forsøke å vrir tilbake, hvilket påfører en forspenningskraft på det flyttbare ventilelement for å bevege det inn i en stengt posisjon og holde det i den stengte posisjon.

Den foreliggende oppfinnelse inkluderer følgende trekk og fordeler som gjør det mulig for den i betydelig grad å bringe den teknologi som er forbundet med bevegelse av et flyttbart ventilelement til en stengt posisjon fremover. Karakteristiske trekk og fordeler ved den ovenfor beskrevne foreliggende oppfinnelse så vel

som ytterligere trekk og nytte, vil klart fremgå for en fagperson på området ved en betraktning av den følgende detaljerte beskrivelse av foretrukne utførelser, og ved henvisning til de ledsagende tegninger.

5 DETALJERT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

For en detaljert beskrivelse av de foretrukne utførelser av oppfinnelsen, skal det nå vises til de ledsagende tegninger, hvor:

Fig. 1 er et skjematisk riss i snitt og fra siden av en typisk brønnkomplettering som inkluderer en brønnsikringsventil.

10 Fig. 2A er et fragmentarisk sideriss, delvis i tverrsnitt, som viser en typisk sikkerhetsventil av klafftypen i en åpen posisjon.

Fig. 2B er et fragmentarisk riss fra siden, delvis i tverrsnitt, som viser en typisk sikkerhetsventil av klaffetypen i en stengt posisjon.

15 Fig. 3A er et utspilt perspektivrikk av en arm og en fjær i henhold til teknik- kens stand for å presse et klaffe-element til en stengt posisjon, som offentliggjort i US patent nr. 5.137.090.

Fig. 3B er et detaljert snittriss som viser forbindelsen mellom fjæren og armen ved utførelsen i henhold til teknik- kens stand på fig. 3A, når klaffe-elementet er i en åpen posisjon.

20 Fig. 3C er et riss som tilsvarer fig. 3B, men som viser forbindelsen mellom fjæren og armen når klaffe-elementet er i en stengt posisjon.

Fig. 4 er et snittriss nedenfra av en utførelse av en stengeinnretning for et flyttbart element som har et par elastiske deformerbare elementer i samsvar med den foreliggende oppfinnelse, vist sammen med en annen fjærsammenstilling i en
25 ventil-sammenstilling av klaffetypen.

Fig. 5 er et perspektivisk utspilt riss av stengeinnretningen for det flyttbare element på fig. 4.

Fig. 6A er et detaljert snittriss av en fremre ende av ett av de elastiske deformerbare elementer på fig. 4 når klaffe-elementet er i en åpen posisjon.

30 Fig. 6B er et riss som tilsvarer fig. 6A, men som viser den fremre ende av det elastisk deformerbare element når klaffe-elementet er i en stengt posisjon.

Fig. 7A er et perspektivisk, utspilt riss av en alternativ utførelse av et elastisk deformerbart element i samsvar med den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 8 er et isolert riss, delvis i tverrsnitt, som viser forbindelsen mellom en alternativ utførelse av et elastisk deformerbart element og et klaffeelement i samsvar med den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 9A er et perspektivisk, utspilt riss av en alternativ utførelse av en stengeinnretning for et flyttbart element som brukes sammen med en ventilsammenstilling av klaffetypen i samsvar med den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 10 er et snittriss nedenfra av stengeinnretningen for det flyttbare element på fig. 9.

10 DETALJERT BESKRIVELSE AV FORETRUKNE UTFØRELSE

Pr. i dag er foretrukne utførelser av oppfinnelsen vist i de ovenfor angitte figurer og beskrevet i detalj nedenfor. Ved beskrivelse av de foretrukne utførelser brukes like eller identiske henvisningstall for å identifisere felles eller lignende elementer. Figurene er ikke nødvendigvis i målestokk, og visse trekk og visse riss på figurene kan være vist med en overdrevent stor målestokk eller være skjematisk for at de skal være klare og konsise.

Innholdet i kapitlene "detaljert beskrivelse av foretrukne utførelser", det ledsagende "sammendrag", "kort beskrivelse av tegningene", "kort sammenfatning av oppfinnelsen" og "bakgrunn for oppfinnelsen" og de ledsagende figurer 1-10 er ikke tiltenkt og skal heller ikke anses for å begrense omfanget eller tolkningen av noen av de ledsagende krav eller kravspråket, med unntak av og kun i den utstrekning at dette uttrykkelig er angitt i form av en spesifikk definisjon som er angitt i kapitlet med den detaljerte beskrivelse angående spesielle språklige uttrykk som kan forekomme i ett eller flere av de vedføyde krav, idet slike spesifikke definisjoner inkluderer frasen "uttrykket ' _____ ' betyr". Videre, som brukt her og i de forskjellige deler av denne beskrivelse, brukes uttrykkene "oppfinnelse", "foreliggende oppfinnelse" og variasjoner av dette generelt for å vise til gjenstander som kan omfattes av ett eller flere av de vedføyde krav, men ikke som noen begrensning for noe krav. Disse uttrykkene er ikke ment å, og skal ikke, bety den *oppfinnelse det gjøres krav på* i noe bestemt krav, eller i alle de vedføyde krav. Uttrykkene "oppfinnelse", "foreliggende oppfinnelse" og varianter av dette slik det her brukes bør således ikke brukes til å begrense tolkningen eller omfanget av noen av de vedføyde krav.

Med henvisning til fig. 1, er en eksemplifiserende omgivelse som den foreliggende oppfinnelse kan brukes i vist som en konvensjonell olje- og gassproduksjonsbrønn eller brønnkomplettering 1, hvilket er kjent innen teknikken. Den viste brønnkomplettering 10 inkluderer en føringsrørstreng 12 som strekker seg fra
5 brønnens overflate 13 til en hydrokarbonproduserende formasjon (ikke vist). En produksjonsrørstreng 14 er vist konsentrisk anordnet inne i føringsrørstrengen 12, og strekker seg fra et brønnhode 16 gjennom en produksjonspakning 18. Produksjonspakningen 18 på fig. 1 tetter ringrommet som er dannet mellom produksjonsrørstrengen 14 og føringsrørstrengen 12, og leder formasjonsfluider, så som olje,
10 gass og vann, inn i produksjonsrørstrengen 14, hvilke har sluppet inn i brønnhullet 19 gjennom perforeringer (ikke vist) i føringsrørstrengen 12. Ventiler 20, 22 som er nyttige ved regulering av fluidstrømmen fra produksjonsrørstrengen 14 er vist ved brønnens overflate 13. En brønnhodehette 24 er nyttig for eksempel for å tillate service på brønnen 10 via produksjonsrørstrengen 14 med kabelutstyr (ikke vist).

15 Med fortsatt henvisning til den eksemplifiserende omgivelse på fig. 1, er en strømningsregulerings-innretning 30 som har et flyttbart ventilelement 37 (fig. 2A, 2B) installert i brønnen 10 som en del av produksjonsrørstrengen 14 for å bistå ved regulering av fluidstrømning til brønnens overflate 13 gjennom produksjonsrørstrengen 14 fra nede i hullet, hvilket også er kjent innen teknikken. Den viste
20 strømnings-reguleringsinnretning 30 er en overflatestyrt brønnsikringsventil 32 som er innsatt i produksjonsrørstrengen 14, så som ved passende gjengede forbindelser. Innretningen 30 kan for eksempel opereres ved hjelp av kontrollfluid som føres fra en hydraulisk manifold 40 ved brønnens overflate, gjennom et kontrollledningsrør 42. Videre forklaring av komponentene, arrangementet og operasjonen av en konvensjonell brønnkomplettering og relatert utstyr kan finnes i pa-
25 tenter som beskriver teknikkens stand og andre publikasjoner, så som US patent nr. 4.723.606, 4.624.315 og 5.127.746, idet hver av disse ved denne henvisning herved inkorporeres i sin helhet.

Den ovenstående beskrivelse og ytterligere aspekter ved en konvensjonell
30 brønnkomplettering som har ett eller flere brønnrør og en brønnsikringsventil er kjent innen faget, og på ingen måte begrensende for den foreliggende oppfinnelse eller de vedføyde krav. Videre er den foreliggende oppfinnelse ikke begrenset til bruk i omgivelsen ved en brønnkomplettering, en olje- og gassproduksjons-brønn eller et brønnrør, men kan brukes i enhver omgivelse hvor det er ønskelig å beve-

ge ett eller flere flyttbare ventilelementer i en strømningsregulerings-innretning anordnet i en fluidstrømningsanordning eller et system fra en åpen til en stengt posisjon.

Det skal nå vises til fig. 2A og 2B, hvor den viste brønnsikringsventilen 32 er en ventilsammenstilling av klaffetypen som generelt inkluderer et ventilhus, eller legeme 36 og et (flyttbart) klaffe-element 38. Det eksemplifiserende klaffe-element 38 er dreibart montert i ventilhuset 36, og er bevegelig mellom minst én åpen posisjon, så som vist på fig. 2A, og minst én stengt posisjon, så som vist på fig. 2B, i forhold til en sentral, i lengderetningen forløpende boring 44 gjennom ventilhuset 36.

For å bevege det viste klaffe-element 38 fra en stengt til en åpen posisjon brukes det typisk en ventilåpningsinnretning 57. Ventilåpningsinnretningen 57 kan være en hvilken som helst blant et mangfold av egnede innretninger som er, eller i fremtiden vil bli, kjent innen teknikken. I den viste konfigurasjon er for eksempel ventilåpningsinnretningen 57 et frem- og tilbakegående rørformet element 58 som er beveget nedover til kontakt med klaffe-elementet 38 for å skyve det bort fra et ventilsete 46, inn i en åpen posisjon, hvilket er kjent innen teknikken. Ved å opprettholde en nedre posisjon av det rørformede element 58, holdes klaffe-elementet 38 (i det minste midlertidig) i en åpen posisjon, for å tillate fluidstrøm gjennom boringen 44 og produksjonsrøret 14, hvis dette er ønskelig. Det skal imidlertid forstås at den foreliggende oppfinnelse ikke er begrenset til å brukes sammen med en ventilåpningsinnretning av den type som har et rørformet element, men at den kan brukes sammen med enhver egnet type av ventilåpningsinnretning eller teknikk. Bruken av en ventilåpningsinnretning eller teknikk er videre ikke påkrevet ved den foreliggende oppfinnelse, etter som den foreliggende oppfinnelse er rettet mot stengingen av et flyttbart ventilelement. Den foreliggende oppfinnelse er derfor ikke på noen måte avgrenset av den innretning eller måte (hvis noen) som brukes, eller kan brukes, til å bevege det flyttbare ventilelement til en åpen posisjon.

Med fortsatt henvisning til den konvensjonelle konfigurasjon på fig. 2A og 2B, for å tillate klaffe-elementet 38 å bevege seg fra en åpen til en stengt posisjon, blir ventilåpningsinnretningen 57 (hvis den brukes) brakt ut av inngrep. I den viste innretning bevegges det rørformede element 58 oppover, ut av inngrep med klaffe-elementet 38. Når den nedre ende 59 av det rørformede element 58 beveger seg over ventilsetet 46, beveger forspenningskraften fra en fjærsammenstilling 52 (og

eventuelt også den oppoverrettede fluidstrømning gjennom produksjonsrørstrengen 14 og boringen 44) klaffe-elementet 38 inn i en stengt posisjon, hvilket er kjent innen teknikken. På fig. 2B er klaffe-elementet 38 vist ettergivende presset rundt en pinne 50 av fjærsammenstillingen 52, inn i en stengt posisjon.

5 Komponentene, arrangementet og operasjonen av strømningsreguleringsinnretningene som har flyttbare ventilelementer, så som konvensjonelle ventilsammenstillinger av klaffetypen, og relaterte komponenter er mer fullstendig beskrevet i patenter som beskriver teknikkens stand og andre publikasjoner så som US patent nr. 3.786.865, 3.786.866, 4.624.315, 5.127.476, 4.411.316,
10 4.356.867 og 4.723.606 idet hver av disse ved denne referanse herved inkorporeres i sin helhet. For eksempel illustrerer fig. 3A-3C en utførelse av et klaffe-element 38 i henhold til teknikkens stand som er roterbart rundt pinner 50, og som presses til en stengt posisjon (fig. 3C) av en fjærsammenstilling 52 og en arm 54. Detaljene ved konstruksjonen og operasjonen av konfigurasjonen på fig. 3A-3C,
15 kan finnes i US patent nr. 5.137.090, utstedt 12. august 1992 til Hare et al., som ved denne referanse herved inkorporeres i sin helhet. Det skal forstås at den ovenstående beskrivelse og ytterligere aspekter ved strømningsreguleringsinnretninger med flyttbare ventilelementer, så som ventilsammenstillinger av klaffetypen, på ingen måte er begrensende for den foreliggende oppfinnelse eller de
20 vedføyde krav.

Det skal nå vises til fig. 4 og 5, hvor en utførelse av en stengeinnretning for et flyttbart element som er laget i samsvar med den foreliggende oppfinnelse er identifisert med henvisningstall "60" og vist i en dobbeltfjærkonfigurasjon sammen med en annen fjærsammenstilling 52 som er i bruk sammen med en ventilsammenstilling 34 av klaffetypen. Som brukt i denne patentbeskrivelsen og i de vedføyde krav betyr uttrykkene "fjærsammenstilling", "fjær" og varianter av dette ett eller flere konstruksjonselementer av enhver egnet form, konstruksjon, konfigurasjon og operasjon som kan gå i inngrep med et flyttbart ventilelement i en strømningsreguleringsinnretning, og som er i stand til å bevege det flyttbare ventilelement fra en åpen posisjon til en stengt posisjon.
30

Videre, som brukt i denne patentbeskrivelse og i de vedføyde krav, betyr uttrykkene "forbundet til", "kan gå i inngrep med", lignende uttrykk og varianter av disse enten direkte eller indirekte forbundet til eller som kan forbindes med. Det skal også forstås at den eksemplifiserende stengeinnretning 60 for et flyttbart

element her er beskrevet og vist på de vedføyde tegninger i forbindelse med en ventilsammenstilling 34 av klaffetypen (i et brønnrør) kun av illustrative formål. Den foreliggende oppfinnelse er nyttig sammen med enhver annen egnet type av strømningsreguleringsinnretning som har ett eller flere flyttbare ventilelementer, og i enhver annen passende omgivelse. Stengeinnretningen 60 for det flyttbare element ifølge den foreliggende oppfinnelse, når det brukes i en dobbeltfjærkonfigurasjon, er videre ikke på noen måte begrenset til å brukes sammen med den viste fjærsammenstilling 52, men kan brukes sammen med enhver egnet type fjærsammenstilling. Den (andre) fjærsammenstilling som den foreliggende oppfinnelse brukes sammen med i en dobbeltfjærkonfigurasjon kan således være av enhver egnet type, form, konfigurasjon og operasjon. Videre er den foreliggende oppfinnelse ikke på noen måte begrenset av type, form, konfigurasjon og operasjon av en slik (annen) egnet fjærsammenstilling.

Med fortsatt henvisning til utførelsen på fig. 4 og 5, inkluderer den viste stengeinnretning 60 for det flyttbare element et par elastisk deformerbare elementer 64 som strekker seg generelt til siden fra venstre og høyre sider 54a, 54b av armen 54, og som ved eller nær sine respektive bakre ender 68, 70 (fig. 4) er forankret til ventilhuset 36. Som brukt i denne patentbeskrivelse og i de vedføyde krav, betyr uttrykket "elastisk deformerbart element" og varianter av dette en langstrakt gjenstand som er oppbygd av én eller flere komponenter, som kan deformeres elastisk og som på ett eller flere steder kan forbindes med det flyttbare ventilelement, og som på ett eller flere andre steder kan forbindes til en komponent som generelt er stasjonær i forhold til det flyttbare ventilelement.

Hver av de eksemplifiserende elastisk deformerbare elementer 64 vist på fig. 4 og 5 har generelt en halvkuleform og et generelt elliptisk tverrsnitt. Enhver annen egnet form, tverrsnitt og konfigurasjon kan imidlertid brukes. For eksempel kan hvert deformerbare element 64 anta form av flere langstrakte elementer, så som metalltråder 73 på fig. 7, vaiere (ikke vist) eller fjærer (ikke vist), de kan være sammenbundet eller holdes sammen, eller de kan på annen måte være bundet sammen eller holdes, så som i en mantel 75.

Elementene 64 er oppbygd av et materiale som er i stand til å deformeres elastisk. I utførelsen på fig. 4 og 5 er for eksempel elementene 64 oppbygd av et fjærmateriale, så som MP3SN eller ELGILOI, som vil forbli innenfor sitt elastiske område under spenninger som er forårsaket av den forventede eller ønskede

mengde forflytning eller dreiemoment som de vil gjennomgå. De eksemplifiserende elementene 64 skulle således ikke oppleve plastisk deformasjon under slike spenninger, hvilket kunne føre til svikt og brudd. Ethvert annet egnet materiale eller materialkombinasjoner kan imidlertid brukes.

5 Med fortsatt henvisning til utførelsen på fig. 4 og 5, er de respektive fremre ender 72, 74 av de illustrerte elastisk deformerbare elementer 64 dannet i ett med en arm 54. Enhver egnet teknikk og/eller anordning for å forbinde elementene 64 og armen 54 kan imidlertid brukes, så som bruk av mekaniske forbindelseselement. Elementene 64 kan videre være direkte forbundet til klaffe-elementet 38 (så
10 som når det ikke finnes noen arm 54), eller til både klaffe-elementet 38 og armen 54. Videre kan stengeinnretningen 60 for det flyttbare element anta form av et enkelt, enhetlig elastisk deformerbart element 64 som er forbundet til armen 54, klaffe-elementet 38 eller begge deler. For eksempel kan et enkelt enhetlig element 64 være forbundet til klaffe-elementet 38 med lik avstand fra dets ender med bruk av
15 en brakett 76 og bolter 77, som vist på fig. 8.

Det skal igjen vises til fig. 4, hvor de eksemplifiserende elastiske deformerbare elementer 64 strekker seg inn i et hulrom, eller flere hulrom, 94 som er dannet i ventilhuset 36, i det minste delvis rundt omkretsen av husets boring 44. Hulrommet (eller hulrommene) 94 tilveiebringer tilstrekkelig plass til at elementene 64
20 tillates å bøye seg og vris, eller deformeres, i disse. Videre kan ett eller flere hulrom 94 være utformet med et tilbakeholdende parti som i det minste delvis omgir eller innkapsler elementet 64 som er anordnet deri, så som for eksempel den tilbakeholdende veggen 96 på fig. 4, så som for å hindre at elementet 64 hopper ut av hulrommet 94.

25 Med fortsatt henvisning til fig. 4, er de bakre ender 68, 70 av de viste elastisk deformerbare elementene 64 tilstrekkelig forbundet til ventilhuset 36 til å bewirke at elementene 64 vris når klaffe-elementet 38 roteres ut av en stengt posisjon. For eksempel kan et par forbindelseselementer 100 brukes til stivt å forbinde hver bakre ende 68, 70 direkte til huset 36. De viste forbindelseselementer 100 er
30 skruer 102 som kan strekke seg gjennom hull 104 som er dannet i endene 68 henholdsvis 70, og inn i hull 106 i huset 36. Enhver annen egnet mekanisme eller teknikk kan imidlertid brukes for å forbinde de elastiske deformerbare elementer 64 til huset 36 eller en annen konstruksjon som er stasjonær i forhold til det flyttbare ventilelement 37. Videre behøver elementene 64 ikke å være forbundet ved

sine bakre ender 68 henholdsvis 70, men de kan være forbundet på ethvert annet egnet, ønsket sted. Videre behøver elementene 64 ikke å være stivt forbundet til huset 36 eller en annen konstruksjon, hvis det er ønskelig å tillate en viss bevegelse av elementet(ene) 64 ved forbindelsesområdet(ene).

5 Under bruk er stengeinnretningen 60 for det flyttbare element ifølge den foreliggende oppfinnelse i stand til å forspenne, eller bistå ved forspenning av, det flyttbare ventilelement 37 til en stengt posisjon, og å holde det i en stengt posisjon under normale driftstilstander. For eksempel i utførelsen på fig. 4 og 5, når klaffe-elementet 38 åpnes, eller roteres ut av en stengt posisjon, vil de elastisk deformerbare elementer 64 (som er forbundet til armen 54 som er montert på undersi-
10 den 38a av klaffe-elementet 38) også bevege seg, eller forsøke å rotere sammen med klaffe-elementet 38. Men, fordi de elastisk deformerbare elementer 64 i sine bakre ender 68, 70 er forbundet til en komponent som forblir stasjonær i forhold til det bevegelige klaffe-element 38, vil de bakre ender 68, 70 motstå rotasjon og
15 bevirke at elementene 64 deformeres elastisk, eller vris, hvilket frembringer dreiemoment eller fjærvirkning. For eksempel, når det viste klaffe-element 38 bevirkes til å dreie seg tilnærmet 90° fra en fullstendig stengt posisjon (så som vist på fig. 6B) til en fullstendig åpen posisjon (så som vist på fig. 6A), kan vinkelforflytningen av de eksemplifiserende elastisk deformerbare elementer 64 øke med
20 ca 90° mellom sine fremre og bakre ender.

Med ny henvisning til utførelsen på fig. 4, overføres dreiemomentet fra de elastiske deformerbare elementer 64 til armen 54 og klaffe-elementet 38. Når åpningskraften, eller den nedoverrettede kraft på det viste klaffe-elementet 38 reduseres eller fjernes, presser dreiemomentet fra de eksemplifiserende elastisk deformerbare elementer 64, sammen med fjærkraften fra fjærsammenstillingen 52
25 (så som beskrevet i US patent 5.137.090 i spalte 3, linje 54 til spalte 5, linje 23), på en ettergivende måte presser armen 54 og klaffe-elementet 38 til en stengt posisjon. Når klaffe-elementet 38 er i en stengt posisjon, vil de eksemplifiserende elastisk deformerbare elementer 64 og fjærsammenstillingen 52 ha gjenværende
30 torsjonsspenninger eller en forspenningskraft som er tilstrekkelig til å holde klaffe-elementet 38 i en stengt posisjon. For å åpne klaffe-elementet 38, må det påføres en nedoverrettet kraft på elementet 38 som er tilstrekkelig til å overvinne forspenningskreftene fra de elastisk deformerbare elementer 64 og fjærsammenstillingen 52.

Det skal nå vises til fig. 9 og 10, hvor en annen utførelse av en stengeinnretning 60 med et flyttbart element i samsvar med den foreliggende oppfinnelse er vist i bruk sammen med en ventilsammenstilling 34, av klaffetypen, men ikke i en dobbeltfjærkonfigurasjon. Den viste stengeinnretningen 60 med flyttbart element

5 inkluderer et enhetlig elastisk deformerbart element 64, som generelt har form av en halvkule og har et generelt sirkulært tverrsnitt. Elementet 64 er imidlertid ikke begrenset til slike former, men kan ha en enhver egnet generell form, tverrsnitt og konfigurasjon. Det elastisk deformerbare elementet 64 er ved eller nær sitt midtpunkt forbundet med en dreiearmsammenstilling 80, så som ved bruk av bolter

10 81, elementer som kan settes sammen, eller andre mekaniske forbindelseselementer. Enhver annen egnet forbindelsesteknikk eller mekanisme kan brukes, eller elementet 64 og sammenstillingen 80 kan være dannet i ett.

Det elastisk deformerbare element 64 inkluderer venstre og høyre ben 67, 69 som strekker seg generelt til siden fra venstre og høyre side 80a, henholdsvis

15 80b av den dreibare armsammenstilling 80, og inn i et hulrom, eller flere hulrom, 94 (fig. 10) som er dannet i ventilhuset 36 i det minste delvis rundt omkretsen av boringen 44. Det eksemplifiserende hulrom eller hulrommene 94 tilveiebringer tilstrekkelig plass til å tillate at benene 67, 69 vrir seg eller deformerer der inne uten vesentlig motstand fra veggen(e) 95 i hulrommet eller hulrommene 94, eller med

20 slik motstand som er ønsket. Benene 67, 69 er forankret til ventilhuset 36 ved eller nær sine respektive ender 67a, 69a, så som ved bruk av monteringsbraketter 78 og bolter (ikke vist). Enhver annen egnet teknikk eller mekanisme for å forbinde benene 67, 69 til huset 36 (eller andre passende komponenter) kan imidlertid brukes.

25 Den dreibare armsammenstillingen 80 på fig. 9 og 10 inkluderer en arm 54 som er i inngrep med klaffe-elementet 38 og overfører dreiemoment, eller oppoverrettede forspenningskrefter, fra det elastisk deformerbare element 64 til klaffe-elementet 38. I den viste utførelse er armen 54 et stivt metallelement som er stivt forbundet, så som med loddemetall, til undersiden 38a av klaffe-elementet 38,

30 fortrinnsvis langs senterlinjen av elementet 38. Armen 54 kan imidlertid være av enhver annen passende form og konfigurasjon, og kan være forbundet med det flyttbare ventilelement 37 på enhver egnet måte.

Den viste dreibare armsammenstillingen 80 inkluderer også pinner 82, 84 som muliggjør dreining av sammenstillingen 80 og klaffe-elementet 38. De ek-

semplifiserende pinnene 82, 84 er også stive metallelementer, og strekker seg generelt til siden fra venstre og høre side 80a, 80b av sammenstillingen 80, inn i åpninger 90, henholdsvis 92 som er dannet i ventilhuset 36. De eksemplifiserende pinnene 82, 84 er fritt roterbare i åpningene 90, 92, og danner rotasjonsaksen for den dreibare armsammenstilling 80 og klaffe-elementet 38.

Sammenstillingen 80 og dens komponenter, armen 54, pinnene 82, 84 (og muligens også det elastisk deformerbare element 64) kan være dannet i ett eller være dannet på enhver annen egnet måte. Videre kan den dreibare armsammenstillingen 80 ha enhver annen passende konfigurasjon, komponenter, form og operasjon.

Ved bruk av utførelsen vist på fig. 9 og 10, når klaffe-elementet 38 åpnes, eller beveges fra en stengt posisjon, roterer pinnene 82, 84 inn i åpningene 90 henholdsvis 92, og den dreibare armsammenstillingen 80 og klaffe-elementet 38 dreies. Det elastiske deformerbare element 64 (som er forbundet til den dreibare armsammenstillingen 80) vil bevege seg, eller forsøke å rotere sammen med klaffe-elementet 38. Fordi benene 67, 69 på elementet 64 er forankret til ventilhuset 36, vil elementet 64 motstå rotasjon ved endene 67a, 69a og vil elastisk deformeres, eller vris, hvilket frembringer dreiemoment.

Dreiemomentet fra det elastiske deformerbare element 64 overføres til den dreibare armsammenstillingen 80 og dens arm 54, som overfører dreiemoment til klaffe-elementet 38. Når åpningen, eller den nedoverrettede kraft på det viste klaffe-elementet 38 reduseres eller fjernes, presser dreiemomentet fra det eksemplifiserende elastisk deformerbare elementet 64 på en ettergivende måte armen 54 og klaffe-elementet 38 inn i en stengt posisjon. Når klaffe-elementet 38 er i en stengt posisjon, vil det eksemplifiserende elastisk deformerbare element 64 ha gjenværende torsjonsspenninger, som er tilstrekkelige til å holde klaffe-elementet 38 i en stengt posisjon. Under normale driftsforhold vil forspenningskraften fra elementet 64 bevirke at klaffeelementet 38 forblir i en stengt posisjon. For å åpne klaffeelementet 38 må det påføres en nedoverrettet kraft på elementet 38 som er tilstrekkelig til å overvinne forspenningskreftene fra det elastisk deformerbare element 64.

Det skal forstås at eksemplifiserende fremgangsmåter til operasjon av de ovenfor beskrevne utførelser og andre utførelser av den foreliggende oppfinnelse ikke behøver å inkludere alle de trekk og operasjoner som er beskrevet ovenfor,

og at slike operasjoner ikke behøver å utføres i noe bestemt rekkefølge, så som den rekkefølge som er angitt ovenfor. Videre fordrer fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse ikke at de brukes sammen med de bestemte utførelser som er vist og beskrevet i den foreliggende beskrivelse, så som de eksemplifiserende elastisk deformerbare elementer, men er like anvendbare sammen med enhver annen egnet konstruksjon, form og konfigurasjon av komponenter. I tillegg må det i hvert tilfelle utvises forsiktighet ved fremstilling, sammenstilling, håndtering og operasjon av enhver anordning som er laget eller som brukes i samsvar med den foreliggende oppfinnelse.

Elastisiteten og varigheten av det eller de elastisk deformerbare element(er) 64, så som vist på fig. 4 og 10, og forspenningskreftene som dermed tilveiebringes, kan varieres ved å modifisere én eller flere variabler, hvis dette er ønskelig. For eksempel blir elastisiteten og varigheten av elementene 64 påvirket av materialsammensetningen av disse, som således kan velges eller endres for å bevirke én eller flere av de ovennevnte faktorer. Som et annet eksempel, kan varigheten av elementene 64 og størrelsen av forspenningskreftene som derved frembringes påvirkes av stivheten av forbindelsen mellom elementet(ene) 64 og de andre komponentene. For eksempel med henvisning til utførelsen på fig. 4 og 5, vil en ikke-stiv forbindelse mellom elementene 64 og ventilhuset 36 tillate at de bakre ender 68, 70 av elementet 64 i en viss utstrekning bøyes eller vrir, hvilket, sammenlignet med en stiv forbindelse, generelt reduserer påkjenningen på elementene 64 og dreiemomentet og forspenningskreftene som derved genereres.

Som enda et annet eksempel, kan tverrsnittsformen av det eller de elastisk deformerbare elementer 64 velges eller modifiseres for å påvirke torsjonsstivheten til elementet(ene) 64, og dermed materialspenningen i elementet(ene) 64 og deres deformasjonsoppførsel. For eksempel vil et element 64 som har et tynt, elliptisk tverrsnitt sannsynligvis være mer bøyelig enn et ellers tilsvarende utformet og plassert element 64 som har et sirkulært tverrsnitt.

Foretrukne utførelser av den foreliggende oppfinnelse er således godt tilpasset til å utføre ett eller flere av oppfinnelsens hensikter. Videre har anordningene og fremgangsmåtene ifølge den foreliggende oppfinnelse fordeler ifølge kjent teknikk som det her ikke spesifikt har blitt pekt på, men som er, eller vil bli, åpenbare fra den beskrivelse som her er gitt, de vedføyde tegninger og krav. I tillegg skal det også forstås at visse trekk og delkombinasjoner av den foreliggende opp-

finnelse er nyttige og kan anvendes uten henvisning til andre trekk og delkombinasjoner.

Selv om foretrukne utførelser av denne oppfinnelsen har blitt vist og beskrevet, er mange varianter, modifikasjoner og/eller endringer av anordningene og fremgangsmåtene ifølge den foreliggende oppfinnelse, så som i komponentene, detaljer ved konstruksjon og operasjon, arrangement av deler og/eller fremgangsmåter til bruk, mulige, idet de er tatt med i betraktning av søkeren. Fordi mange mulige utførelser kan lages av den foreliggende oppfinnelse uten å avvike fra dens ramme, skal det forstås at alt det som her er angitt og vist på de ledsagende tegningene skal tolkes som illustrerende og ikke begrensende.

P A T E N T K R A V :

1. Anordning som er i stand til å bevege et flyttbart ventilelement (37) som er montert i et ventilhus (36) til en stengt posisjon, og å holde det i den stengte posisjon, hvor ventilhuset (36) har en boring (44) og det flyttbare ventilelement (37) er bevegelig mellom minst én åpen og minst en stengt posisjon i forhold til boringen (44), hvor anordningen omfatter:

en første fjærsammenstilling (52) som kan gå i inngrep med det flyttbare ventilelement (37), idet den første fjærsammenstilling (52) er i stand til i det minste delvis å bevege det flyttbare ventilelement (37) til en stengt posisjon og bistå med å holde det i den stengte posisjon, idet anordningen er karakterisert ved:

en annen første fjærsammenstilling (52) som inkluderer minst et elastisk deformerbart element (64) som strekker seg i det minste delvis rundt omkretsen av boringen (44) og er anordnet i det minste delvis i et hulrom (94) i ventilhuset (36), idet det minst ene elastisk deformerbare element er langstrakt, med første og andre ender, og på minst ett sted er forbundet med det flyttbare ventilelement (37), og på minst ett annet sted er forbundet til ventilhuset (36), hvor det minst ene elastisk deformerbare element (64) er torsjonsbelastet for tilveiebringelse av en stengende forspenningskraft på det flyttbare ventilelement (37) for å bistå med å bevege det flyttbare ventilelement (37) til en stengt posisjon.

2. Anordning ifølge krav 1, hvor den annen første fjærsammenstilling (52) inkluderer et elastisk deformerbar element (64), idet det elastisk deformerbare element (64) ved sin første og annen ende er forbundet til ventilhuset (36), og derimellom er forbundet til det flyttbare ventilelement (37).

3. Anordning ifølge krav 1, hvor den annen første fjærsammenstilling (52) inkluderer første og andre elastiske deformerbare elementer, idet hver av det første og annet elastiske deformerbare element (64) ved sin første ende er forbundet til det flyttbare ventilelement (37), og ved sin annen ende er forbundet til ventilhuset (36).

4. Anordning ifølge krav 3, hvor de elastisk deformerbare elementer (64) er ikke-stivt forbundet med ventilhuset (36).
5. Anordning ifølge krav 4, som videre inkluderer en arm (54) som kan gå i inngrep mellom det flyttbare ventilelement (37) og de elastisk deformerbare elementer (64).
6. Anordning ifølge krav 5, hvor de elastisk deformerbare elementer (64) er ikke-stivt forbundet med det flyttbare ventilelement (37).
- 10 7. Anordning ifølge krav 1, hvor det flyttbare ventilelement (37) er et klaffeventil element (38) som er anordnet i et rør i en undergrunnsbrønn.
- 15 8. Anordning ifølge krav 7, hvor det minst ene elastiske deformerbare element (64) har et generelt elliptisk tverrsnitt.
9. Anordning ifølge krav 7, hvor det minst ene elastiske deformerbare element (64) har et generelt rektangulært tverrsnitt.
- 20 10. Anordning ifølge krav 7, hvor det minst ene elastiske deformerbare element (64) har et generelt sirkulært tverrsnitt.
11. Anordning ifølge krav 7, som videre inkluderer en arm (54) som kan gå i inngrep mellom det flyttbare ventilelement (37) og det minst ene elastiske deformerbare element (64).
- 25 12. Anordning ifølge krav 7, hvor det minste ene elastiske deformerbare element (64) inkluderer en flerhet av metalltråder (73).
- 30 13. Anordning ifølge krav 7, hvor det minst ene elastiske deformerbare element (64) er oppbygd av metaller, enkeltstående kordeler av metalltråd eller kompositter.

14. Anordning ifølge krav 1, hvor det elastisk deformerbare element (64) er tilpasset for å holde det flyttbare ventilelement (37) i den lukkede stillingen.

15. Anordning ifølge krav 1, hvor den annen fjærsammenstilling (52) inkluderer første og andre langstrakte, elastisk deformerbare elementer (64), idet hvert av de første og andre langstrakte, elastisk deformerbare elementer (64) har første og andre ender, og ved sin første ende er forbundet til ventil-elementet (37), og ved sin annen ende er forbundet til huset (36).

16. Stengeinnretning for en klaffeventil for å bevege et klaffeventil-element (38) til en stengt posisjon og å holde det i den stengte posisjon under normale driftstilstander, hvor klaffeventil-elementet (38) er anordnet i et ventilhus (36) og er nyttig i et rør i et undergrunnsoljefelt, hvor ventilhuset (36) har en boring, og klaffeventil-elementet (38) ved hjelp av hengsler er bevegelig mellom minst én åpen og minst én stengt posisjon i forhold til boringen (44), hvilken stengeinnretning for en klaffeventil er k a r a k t e r i s e r t v e d:

et elastisk deformerbart element (64) som strekker seg i det minste delvis rundt omkretsen av boringen (44) og er anordnet i det minste delvis i et hulrom (94) dannet i ventilhuset (36), idet det elastisk deformerbare element (64) er langstrakt, hvor det elastisk deformerbare element (64) er torsjonsbelastet for å tilveiebringe en stengende forspenningskraft på klaffeventil-elementet (38) for å bevege klaffeventil-elementet (38) til en stengt posisjon og å holde klaffeventil-elementet (38) i den stengte posisjon under normale driftstilstander.

17. Stengeinnretning for en klaffeventil ifølge krav 16, som videre inkluderer en dreibar armsammenstilling som har en arm (54) som kan gå i inngrep med klaffeventilelementet (38) og minst én roterbar hengselpinne (82, 84), idet det elastisk deformerbare element (64) er forbundet med den dreibare armsammenstilling (54).

18. Stengeinnretning for en klaffeventil ifølge krav 16, hvor det elastisk deformerbare element (64) er ikke-skruelinjeformet.

19. Stengeinnretning for en klaffeventil ifølge krav 18, hvor det elastisk deformbare element (64) er ikke-stivt forbundet med ventilhuset (36).

20. Stengeinnretning for en klaffeventil ifølge krav 19, hvor det elastisk deformbare element (64) har et generelt elliptisk tverrsnitt.

21. Stengeinnretning for en klaffeventil ifølge krav 16 med første og andre ender og som er forbundet med ventilhuset (36) ved sin første og andre ende og med klaffeventil-elementet (38) derimellom.

10

22. Fremgangsmåte til bevegelse av et flyttbart ventilelement (37) i en brønn-sikringsventil til en stengt posisjon ved bruk av en ventilstengeinnretning, hvor det flyttbare ventilelement (37) er anordnet i et hus som har en boring (44), ventilstengeinnretningen inkluderer minst ett langstrakt, elastisk deformerbart element (64) som er anordnet i det minste delvis rundt omkretsen av boringen (44) og på ett sted er forbundet med det flyttbare ventilelement (37) og på minst ett annet sted er forbundet med huset, hvor det flyttbare ventilelement (37) åpnes ved bruk av en ventilåpningsinnretning, hvilken fremgangsmåte omfatter:

20 aktivering av ventilåpningsinnretningen for å bevege det flyttbare ventilelement (37) ut av en stengt posisjon, idet fremgangsmåten er karakterisert ved:

å bevirke at det minst ene langstrakte, elastisk deformerbare element (64) vris,

25 utløsning av ventilåpningsinnretningen, og idet det minst ene langstrakte, elastisk deformerbare element (64) forsøker å vri seg tilbake, påføring av en forspenningskraft på det flyttbare ventilelement (37) for å bevege det til en stengt posisjon og holde det i den stengte posisjon.

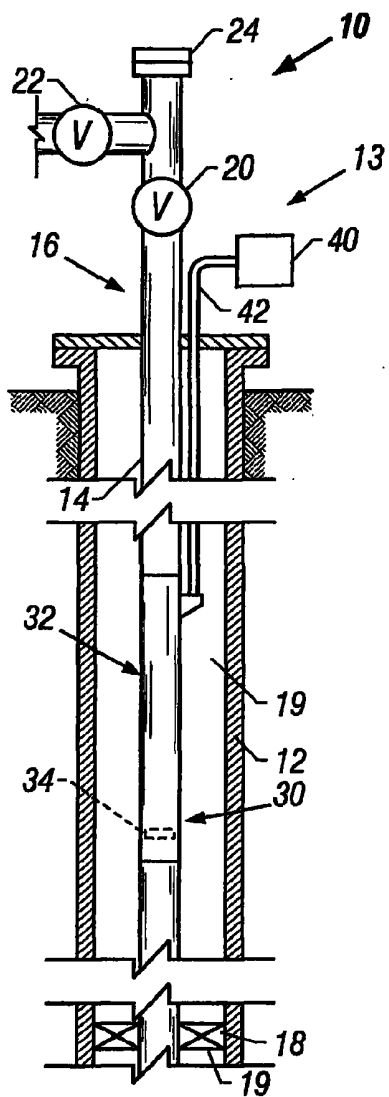


FIG. 1
(Kjent teknikk)

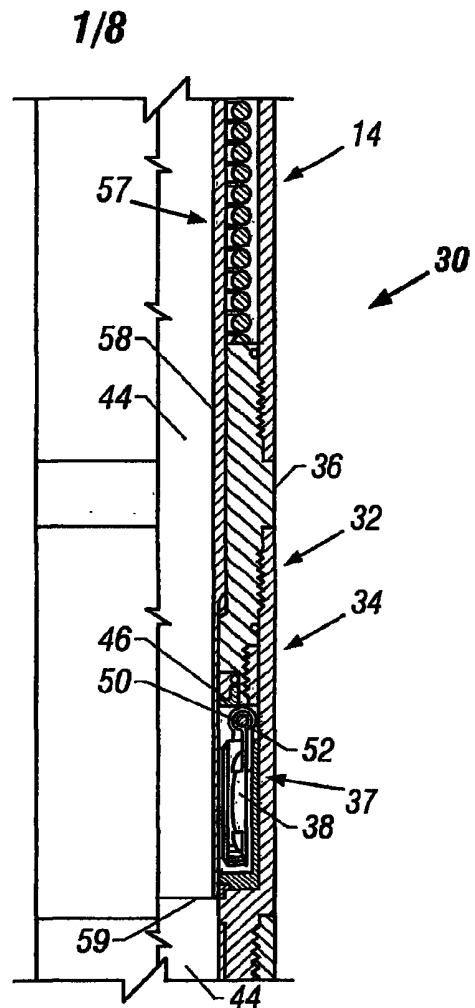


FIG. 2A
(Kjent teknikk)

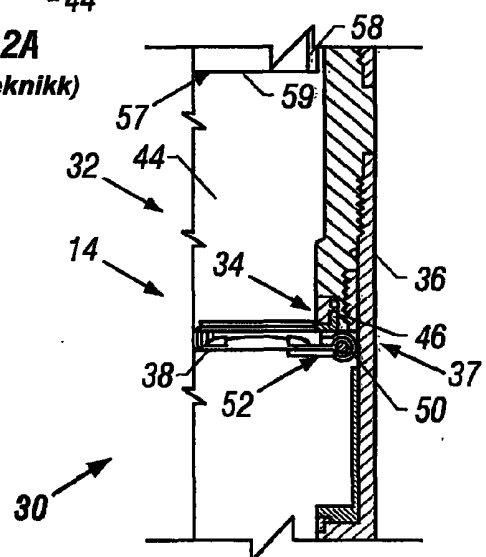


FIG. 2B
(Kjent teknikk)

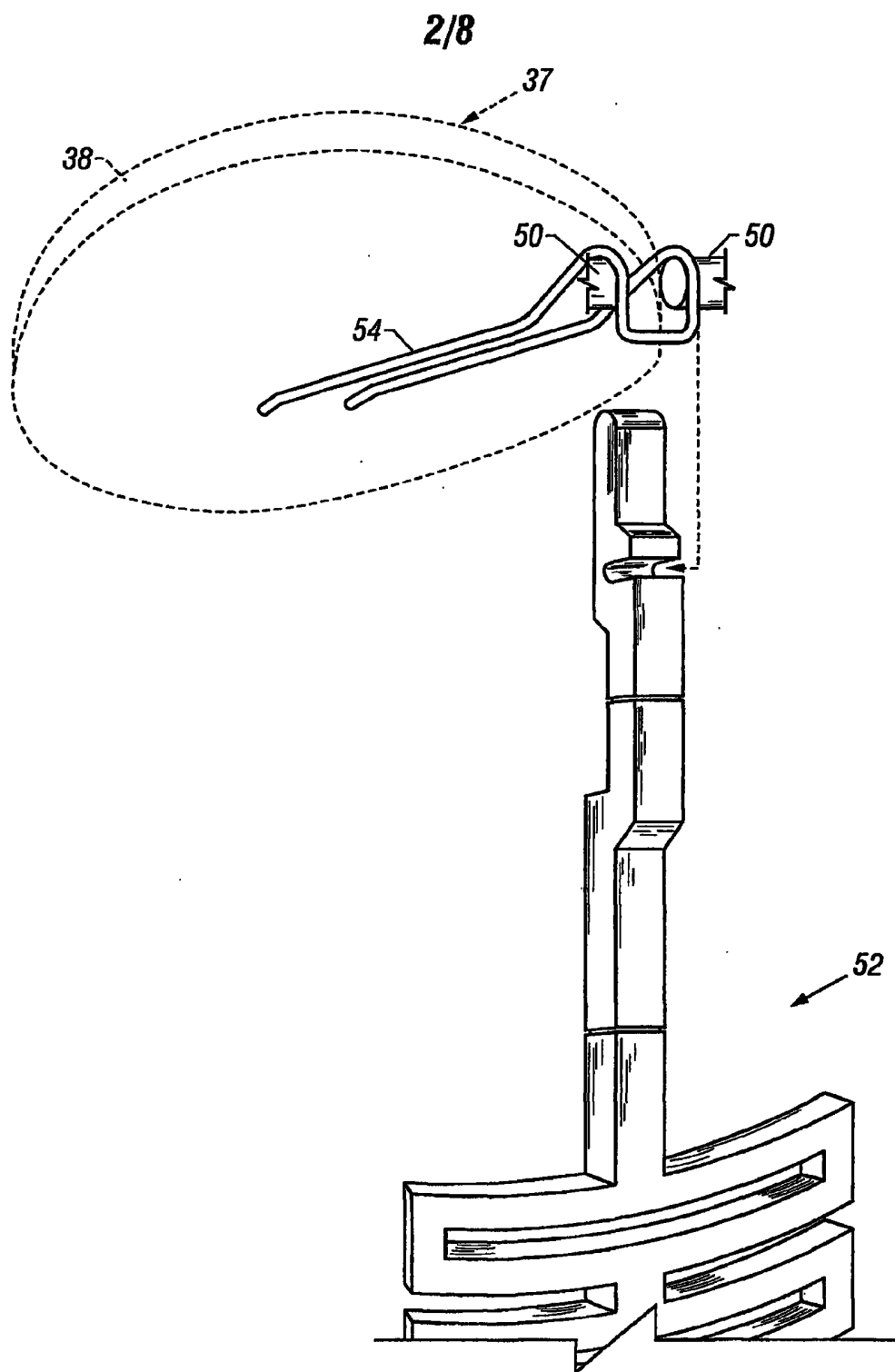


FIG. 3A
(Kjent teknikk)

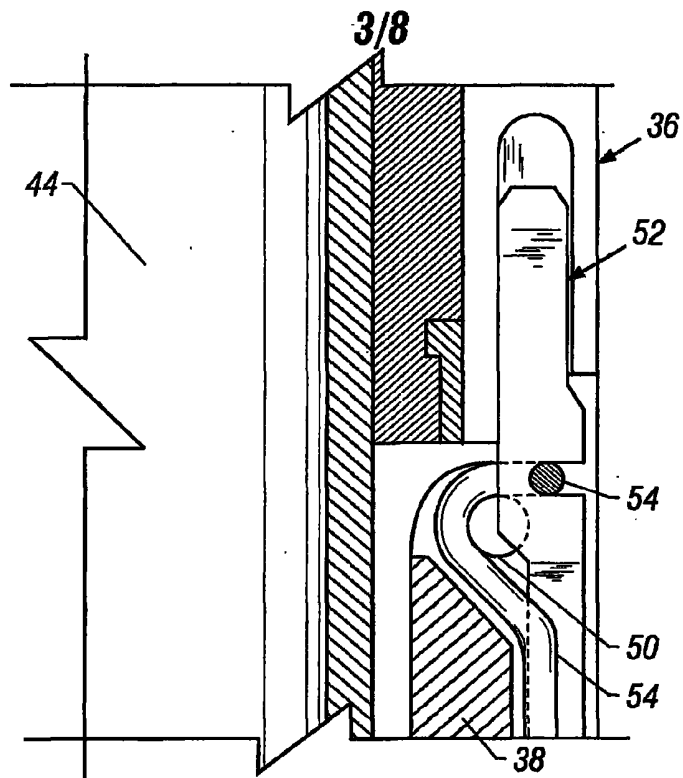


FIG. 3B
(Kjent teknikk)

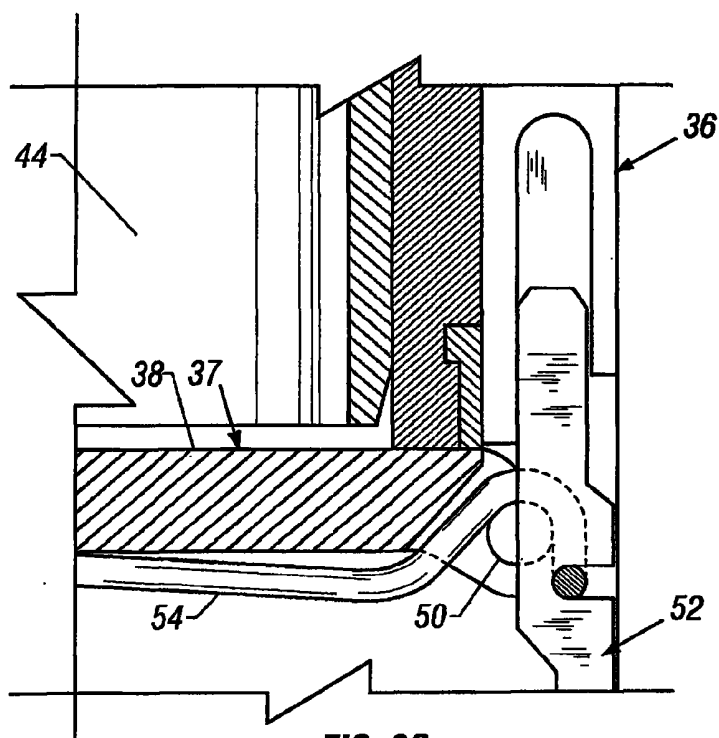


FIG. 3C
(Kjent teknikk)

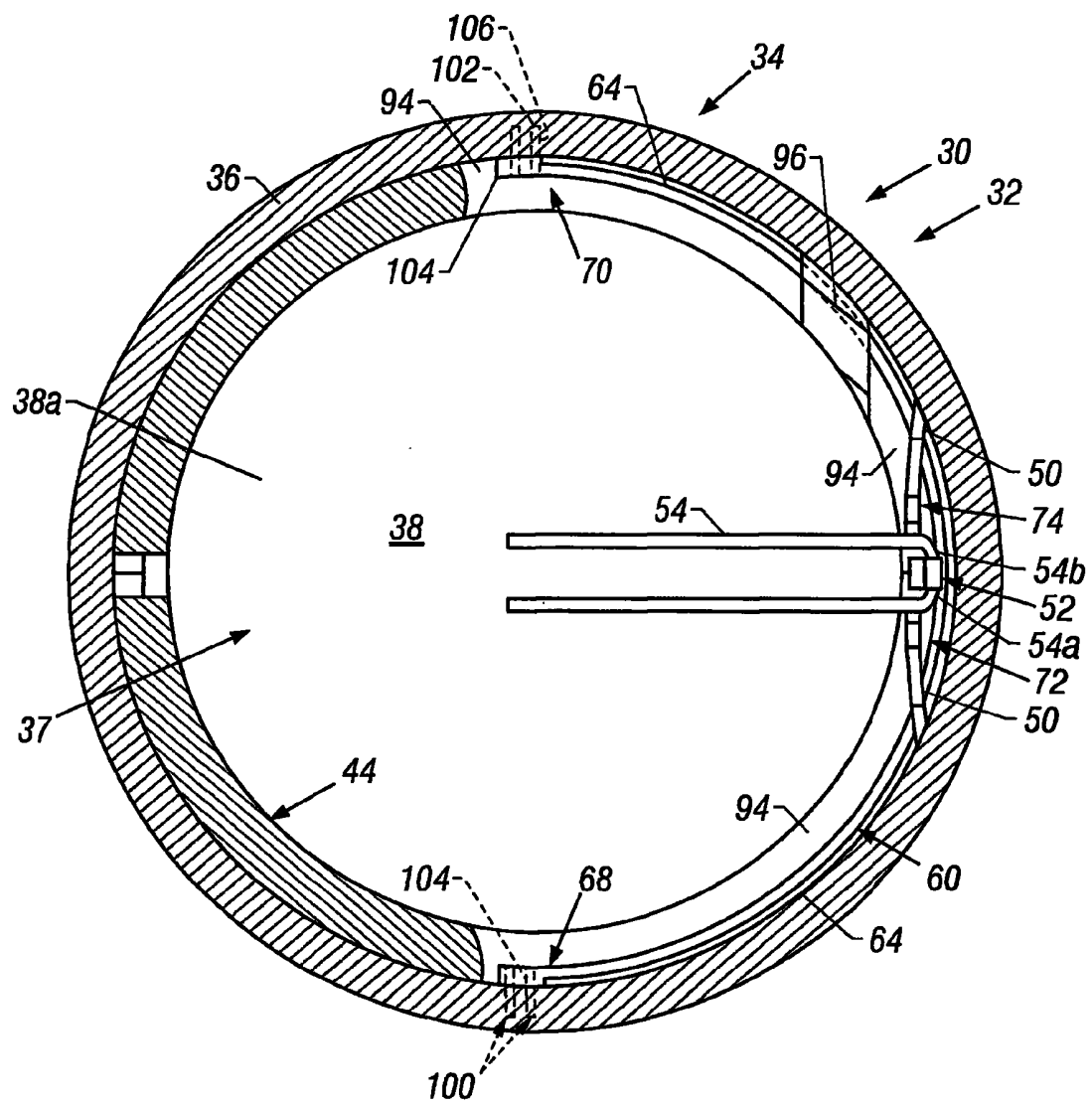


FIG. 4

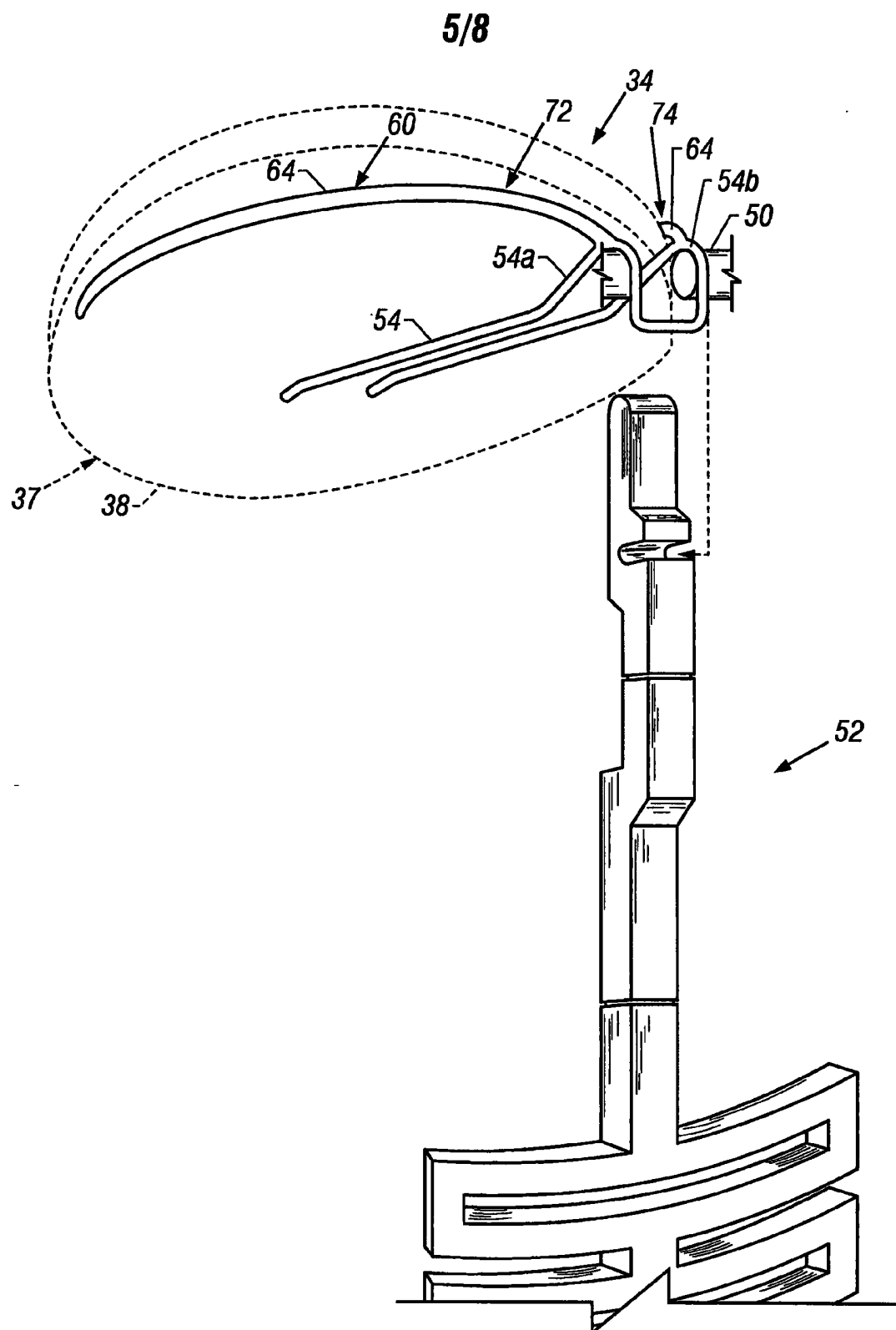
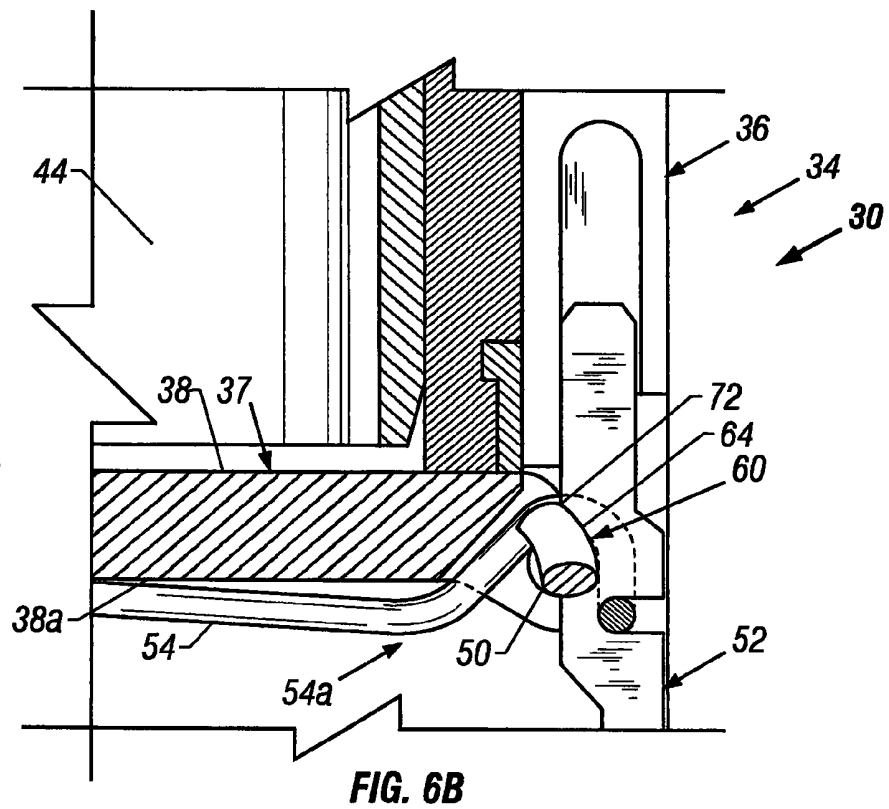
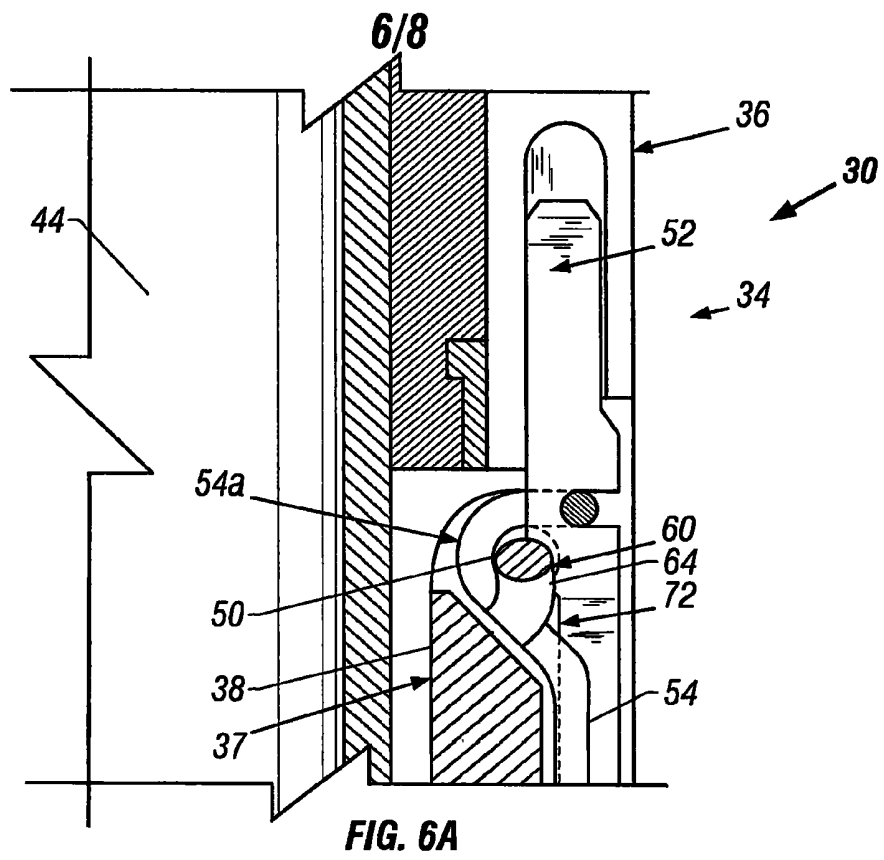


FIG. 5



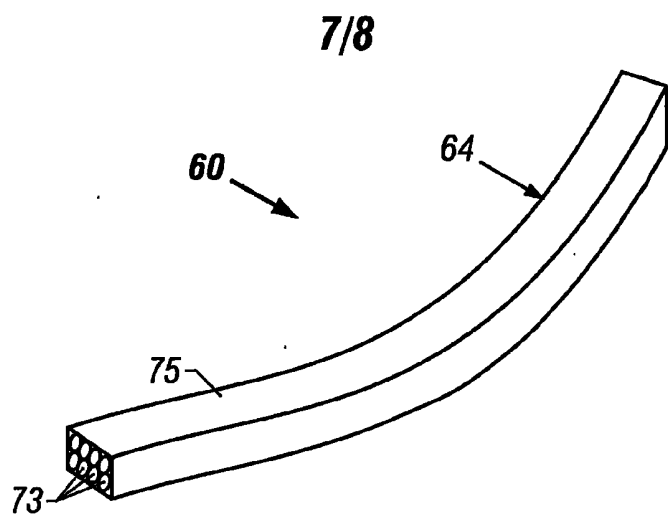


FIG. 7

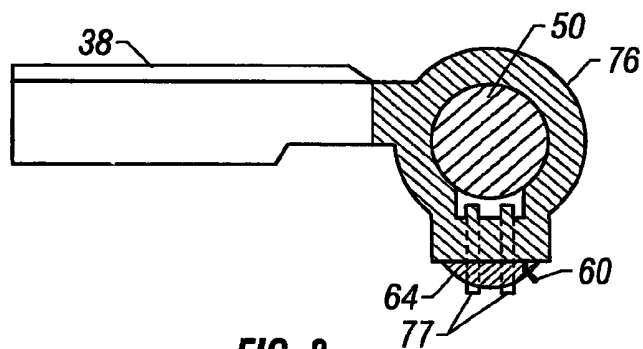


FIG. 8

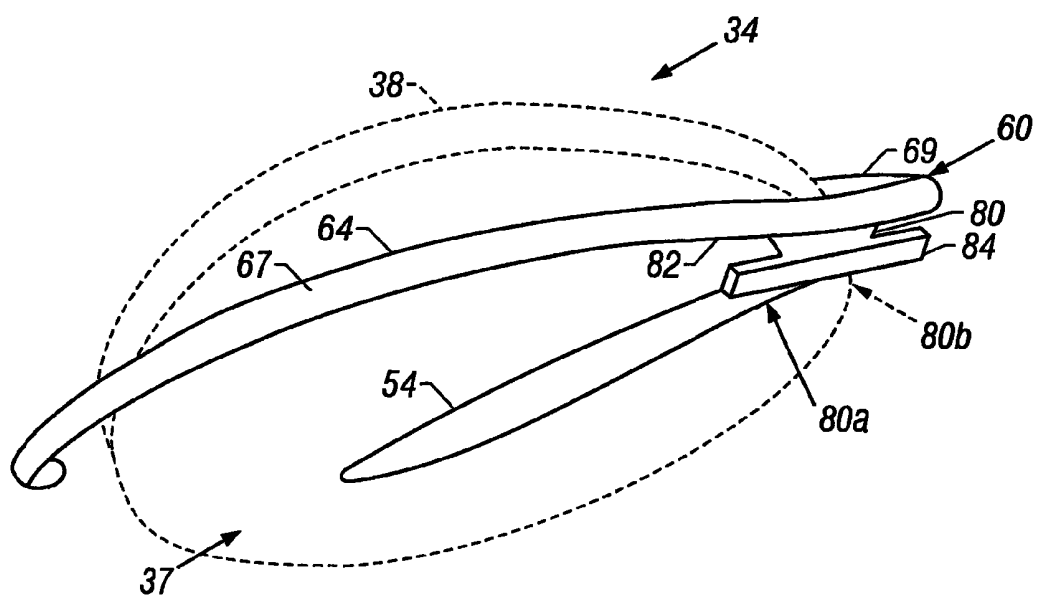


FIG. 9

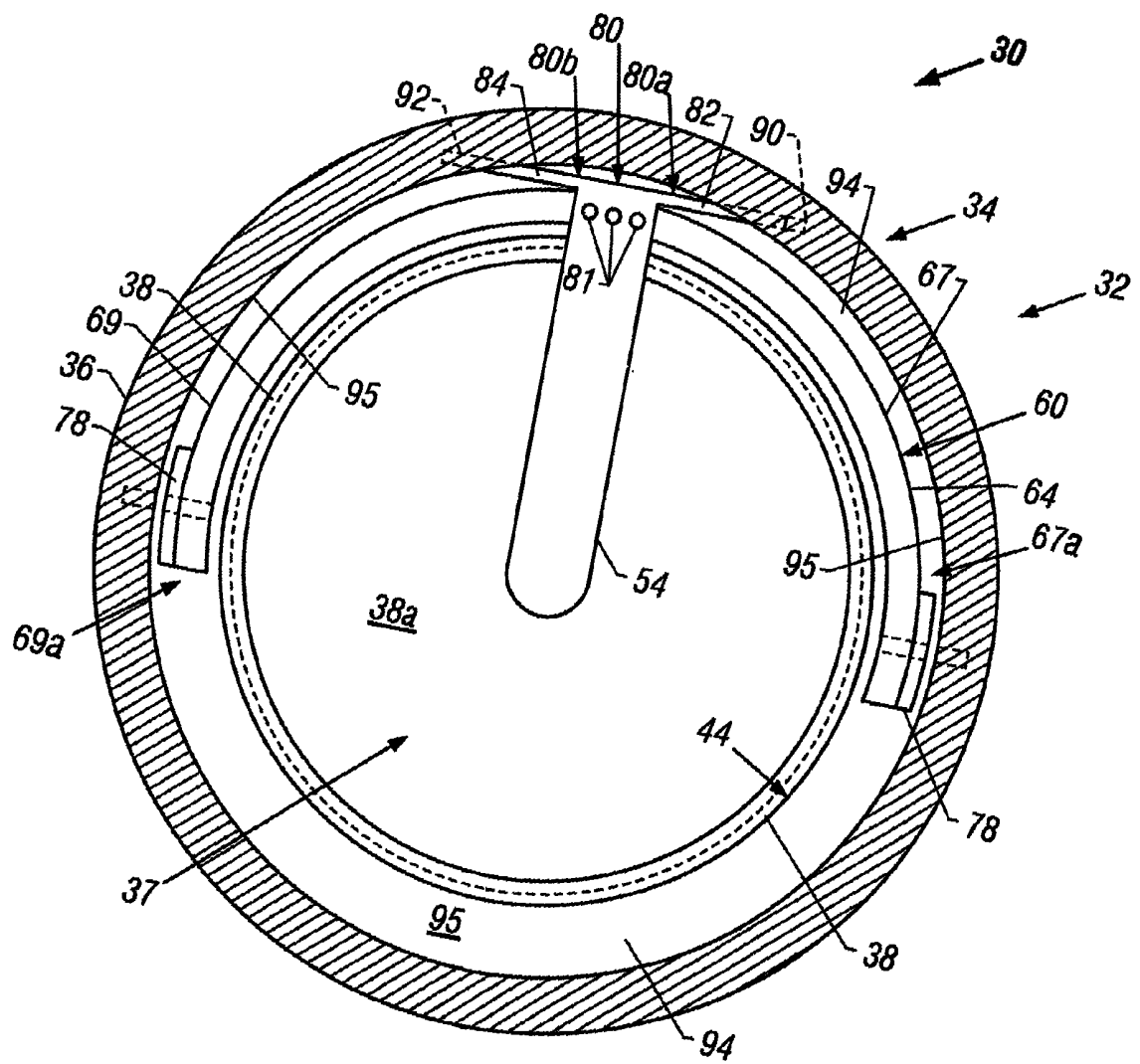


FIG. 10