



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 319687

E 21 B 17/01

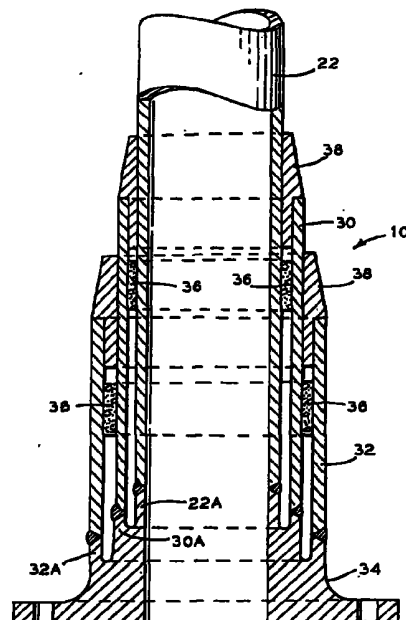
(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19984975	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1998.10.26	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1998.10.26	(30)	Prioritet	1997.10.27, US, 958495
(41)	Alm.tilgj	1999.04.28			
(45)	Meddelt	2005.09.05			
(73)	Innehaver	Deep Oil Technology Inc, 11757 Katy Freeway, Suite 500, Houston, TX 77079-1709, US			
(72)	Oppfinner	Lyle David Finn, 3806 Bayou Bend Court, Sugar Land, TX 77479, US			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Spenningsavlastningsskjøt for stigerør
(56)	Anførte publikasjoner	FR 2.397.084 US 4.854.781
(57)	Sammendrag	

Spenningsavlastningsskjøt for bruk i stigerør i flytende systemer hvor en flyter (20) er utsatt for variable bevegelser under påvirkning av vind, strømmer og bølger. Stigerøret (22) har en ende som kan forbindes (26) med havbunnen (28) og en øvre del beregnet til å gå igjennom en åpning i bunnen av flyteren (20). Stigerørets nedre ende, som kan forbindes med andre rør ved havbunnen, er forsynt med konsentriske rør (30, 32) eller hylser rundt stigerøret. Den nedre enden til disse rør (30, 32) og stigerøret (32) er fastsveiset til en flens (34). Den øvre enden til hvert av de konsentriske rør (30, 32) strekker seg ut over den øvre enden til det hosliggende omgivende rør. Ringrommet mellom de konsentriske rør (30, 32) og stigerøret (22) kan være fylt med et varig og forinbart materiale (36). I ringrommet mellom endene av hvert rørsegment (30, 32) kan det også være lagt inn mellomlegg (38).



Oppfinnelsen vedrører generelt stigerør som benyttes ved produksjon av hydrokarboner offshore, og mer særskilt vedrører oppfinnelsen spenningsavlastningsskjøter som benyttes for stigerør i forbindelse med flytende konstruksjoner.

- 5 Ved boring og produksjon av hydrokarbon offshore fra flytere er det kjent å benytte stag og stigerør under strekk i fra flyteren og til havbunnen. Slike flytere har strekkoppdriftstårn og -stangkonstruksjoner hvor de flytende konstruksjoner strekker seg ned godt under vannflaten og utsettes for hiv-, stampings- og rullebevegelser.
- 10 De nedre endene til stengene og stigerørene er forbundet med havbunnen ved hjelp av rør eller ekstra stigerør som er innleiret i og faststøpt i havbunnen. De øvre endene til stagene og stigerørene går gjennom åpninger i kjøl- eller bunnpartiet til flyterne og bæres vertikalt av strekkmidler som er plassert nær vannflaten.
- 15 Når en flyter beveger seg sideveis under påvirkning av miljøkrefter vil det i stigerøret induceres betydelige bøyespenninger i området like over det sted hvor stigerøret er tilknyttet de ekstra rør ved havbunnen. En vanlig løsning på denne problemsituasjon har vært å bruke rør som er tykkere enn de ellers normale rør. En ulempe ved en slik løsning er høyere fremstillingskostnader og lavere kvalitetskonsistens ved fremstillingen av de tykkere rør. Det foreligger derfor et behov for et bedre arrangement med hensyn til
20 håndtering av de bøyespenninger som introduseres i stigerøret ved havbunnen.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe et slikt arrangement. Ifølge oppfinnelsen foreslås det derfor en spenningsavlastningsskjøt for bruk i stigerør i flytende systemer
25 hvor en flyter utsettes for variable bevegelser som følge av vind, strømmer og bølger. Stigerøret har en ende som er forbindbar med havbunnen og en øvre del utformet for passering gjennom en åpning i bunnen av flyteren. Den nedre enden, som kan forbindes med andre rør ved havbunnen, er forsynt med minst to konsentriske rør eller hylser rundt stigerøret. De nedre endene til rørene og stigerøret er sveiset til en flens. Den øvre
30 enden av hvert av de konsentriske rør strekker seg opp forbi den øvre enden av det hosliggende omgivende rør. Ringrommet mellom de konsentriske rør og stigerøret er fortrinnsvis fylt med et varig og formbart materiale. Det kan også være lagt inn mellomlegg i ringrommet ved enden av hvert rørsegment.

- 35 Ifølge oppfinnelsen er det således tilveiebragt en spenningsavlastningsskjøt for bruk i et stigerør i flytende systemer som angitt i kravene 1 til 5.

Oppfinnelsen skal nå forklares nærmere under henvisning til tegningene, hvor:

- Fig. 1 viser et skjematisk oppriss av en flyter tilknyttet en havbunn med et stigerør, fig. 2 viser et forstørret detaljriss av en del av fig. 1, og
5 fig. 3 viser et lengdesnitt gjennom oppfinnelsen.

Fig. 1 viser rent generelt og skjematisk en flyter 20 av stang- eller strekk-bøyetårntypen, med et rør 22 som går ut fra flyterens bunn eller kjøll, som indikert ved 24, og ned til en egnet forbindelse 26 ved havbunnen 28. Horisontale sidebevegelser av flyteren 20 er
10 indikert med den avbøyeede stilling 20'. Bøyespenninger vil oppstå i røret 22 der hvor det går ut fra flyteren ved 24, og ved havbunnforbindelsen ved 26. Med stiplede linjer 22' er en slik bøyning vist sterkt overdrevet.

Fig. 2 viser en foretrukken utførelsesform av oppfinnelsen, generelt betegnet med 10. En
15 slik spenningsavlastningsskjøt 10 består i hovedsaken av hylser eller rør 30,32 og en flens 34.

Som vist i fig. 3 er rør 30,32 anordnet rundt stigerøret 22 på en slik måte at de er konsentriske i forhold til stigerøret 22. Røret 30 har en innerdiameter som er større enn
20 ytterdiameteren til stigerøret 22, slik at det dannes et ringrom mellom stigerøret 22 og det første rør 30. Røret 32 har en innerdiameter som er større enn ytterdiameteren til røret 30, slik at det dannes et ringrom mellom rørene 30 og 32. Rørets 30 øvre ende strekker seg opp over det umiddelbart hosliggende omgivende rørs 32 øvre ende.

Ringrommet mellom de konsentriske rør 30,32 og stigerøret 22 er fortrinnsvis fylt med
25 et varig og formbart materiale 36. Det formbare materiale 36 bidrar til å sikre at stigerøret 22 og rørene 30,32 alle vil avbøyes sideveis i hovedsaken i samme grad. Et egnet materiale for det omgivende miljø, eksempelvis en sementblanding, benyttes som formbart materiale 36. De nedre endene til rørene 30,32 og stigerøret 22 er fastsveiset til
30 en flens 34.

Flensen 34 er spesielt utformet slik at den danner korte segmenter av henholdsvis stigerøret 22 og hvert rør 30,32. Disse korte segmenter er betegnet med henholdsvis
35 22A, 30A og 32A. Hvert segment strekker seg opp i fra flensens basis. Dette trekk medfører at sveiseforbindelsen mellom stigerør, rør og flens befinner seg i en avstand fra det mest utsatte utmattingssted, hvor stigerør og rør møter flensens basis. Man ser også at sveiseforbindelsene mellom flensen 34 og henholdsvis stigerøret 22 og rørene

30,32 har innbyrdes avstand i lengderetningen. Dette muliggjør en tykkere flens ved basisen hvor større materialtykkelse er nødvendig for håndtering av de belastninger som oppstår under vanlige forhold. Den nedre enden av ringrommet mellom de enkelte segmenter 22A,30A og 32A kan ha avrundede glatte flateprofiler som vist, for derved å
5 redusere spenningskonsentrasjoner i forbindelse med skarpe hjørner i flateprofilen.

Mellomlegg 38 kan være lagt inn i ringrommet ved den øvre ende av hvert rør 30,32. Disse mellomlegg holdes fast på plass med egnede midler, eksempelvis sveise-
forbindelser. Mellomleggene 38 kan være av metall, eksempelvis stål, for større
10 varighet, og for å tjene som holdere for mindre stive materialer 36, så som polyuretan.

Selv om det er vist bare to konsentriske rør, er det klart at det kan benyttes flere konsentriske rør, alt avhengig av anvendelseskrav og -betingelser. Det skal også være underforstått at selv om spenningsavlastningsskjøten i utførelseseksempelet befinner seg
15 ved den nedre enden av stigerøret kan en slik skjot være plassert på andre steder langs stigerøret, hvor det måtte være nødvendig å kunne oppta betydelige bøyekrefter.

Oppfinnelsen medfører den fordel at den er billig, fordi det kan benyttes standard rørseksjoner som er lett tilgjengelige eller som kan fremstilles ved hjelp av lett
20 tilgjengelig utstyr. Konstruksjonen er mer pålitelig enn de meget tykke enkeltrørkonstruksjoner som for tiden er i bruk, fordi den nye konstruksjonen gjør det lettere å kontrollere kvaliteten til det tynnere rørmateriale. Den konsentriske rørplassering gjør også konstruksjonen mer pålitelig, fordi rørseksjonene vil ha redundans. Det indre rør vil vanligvis ha de høyeste ringspenninger fordi det er dette rør som må ta de interne og
25 eksterne trykk. Med oppfinnelsen vil imidlertid bøyepåkjenningene i det innerste rør være betydelig mindre enn i de ytre rør. Det indre, mest kritiske rør vil derfor være mindre utsatt for utmattingskader.

P a t e n t k r a v

1.

Spenningsavlastningsskjøt for bruk i et stigerør (22) i flytende systemer hvor en flyter
5 (20) utsettes for variable bevegelser under påvirkning av vind, bølger og/eller strømmer,
hvilket stigerør (22) har en ende som kan forbindes med havbunnen (20) og en øvre
stigerør del beregnet til å gå igjennom en åpning i bunnen (24) av flyteren (20),
spenningsavlastningsskjøten innbefatter:
et antall lag (30,32) plassert rundt stigerøret (22) slik at det dannes et ringrom mellom
10 hvert lag (30,32) og stigerøret (22) og mellom hvert av lagene, hvilke lag (30,32) er
konsentriske med stigerøret (22) og har første og andre ender, idet den første enden til
hvert lag (30) strekker seg ut over den første enden til det umiddelbart underliggende lag
k a r a k t e r i s e r t v e d at antallet lag innbefatter et antall rør
(30,32), plassert rundt stigerøret (22), og
15 en flens (34) som er fast forbundet med stigerøret (22) og rørene (30,32) nevnte andre
ender.

2.

Spenningsavlastningsskjøt ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
20 v e d at
antallet rør (30,32) er plassert rundt den nedre enden av stigerøret (22), nevnte første
ende av nevnte rør (30,32) innbefatter den øvre enden, den øvre enden til hvert av
nevnte rør (30,32) strekker seg ut over den øvre enden til røret som ligger umiddelbart
under, og
25 nevnte flens (34) er stivt forbundet til den nedre enden av stigerøret (22) og nevnte rør
(30, 32).

3.

Spenningsavlastningsskjøt ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
30 v e d at
antallet rør innbefatter første og andre rør (30,32) plassert rundt den nedre enden av
stigerøret (22).

4.

35 Spenningsavlastningsskjøt ifølge et hvilket som helst av kravene 1, 2 eller 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d

at det er anordnet et formbart materiale (36) i ringrommet mellom rørene (30,32) og mellom det innerste røret (30) og stigerøret (22).

5.

- 5 Spenningsavlastningsskjøt ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at et mellomlegg (38) er fast innfestet mellom rørene (30,32) og mellom det innerste røret (30) og stigerøret (22).

FIG. 1

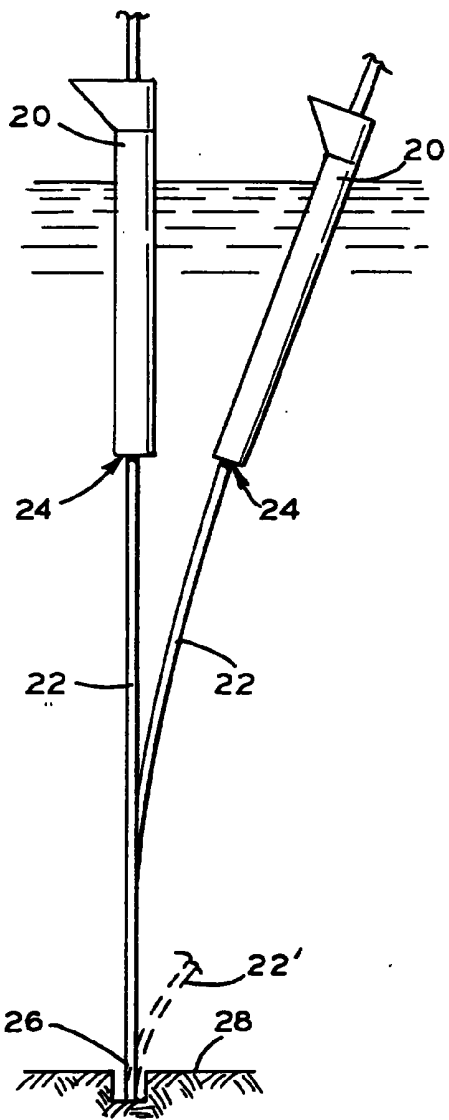


FIG. 2

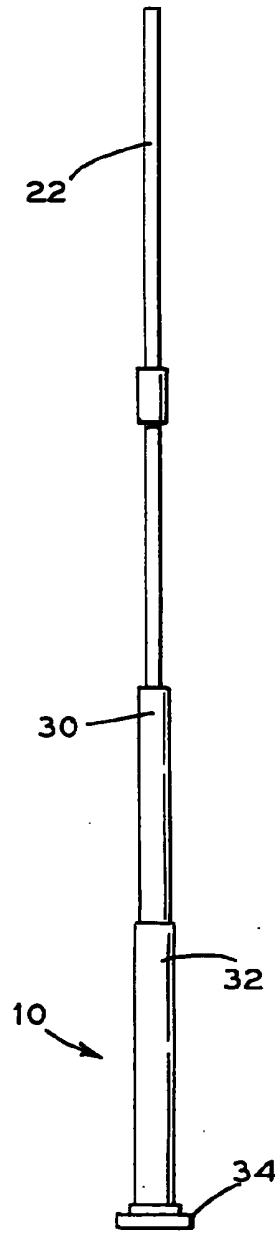


FIG. 3

