

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 128919



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. E 02 d 21/00
E 02 b 17/00

(52) Kl. 84c-21/00

(21) Patentsøknad nr. 2186/72

(22) Inngitt 19.6.1972

(23) Løpedag 19.6.1972

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 20.12.1973

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 28.1.1974

(30) Prioritet begjært fra: -

(71)(73) Ole Erik Siem,
Kjøfiaveien 44, 1370 Asker.

(72) Søkeren.

(74) Bryns Patentkontor A/S

(54) Søyalekonstruksjon, fortrinnsvis for marint bruk.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en søylekonstruksjon, fortrinnsvis for marint bruk som bærende konstruksjon i en boreplattform og omfattende en toppramme og en bunnramme stift sammenbundet ved hjelp av et antall skråstilte, bærende rørstag. Konstruksjonen kan med fordel også benyttes på land hvis ønsket.

Det er kjent en lang rekke søyle- eller bærekonstruksjoner bygget opp av fagverk hvor hovedkomponentene i konstruksjonen omfatter vertikale stendere som forbinder øvre og nedre rammer eller plater samt at konstruksjonene er sidestabilisert ved hjelp av et antall skrått forløpende stag mellom stolpene eller mellom øvre og nedre rammer. Slike konstruksjoner er f.eks. velkjent fra boreplattformer for marint bruk, hvilke plattformer er av meget store dimensjoner og blir utsatt

128919

2.

for meget store påkjenninger i sjøen når de er senket ned til sjøbunnen og forankret i denne. Det oppstår således meget store siderettede krefter når bølger og vind treffer på stolper og stendere i den øvre del av konstruksjonen hvilke påkjenninger eventuelt kan bli ennå større ifall strømminger i sjøen også virker i samme retning som de øvrige naturkrefter. Det oppstår således meget store skjærmomenter i konstruksjonen og i dens forankring i sjøbunnen, hvilken kan omfatte peler som er drevet ned gjennom de hule stolper eller stendere. For opptagelse av disse skjærmomenter er forankringspelene gitt meget store tverrsnittsdimensjoner, f.eks. vel en meter i diameter hvilket krever et meget grovt utstyr for neddrivning av disse i sjøbunnen. Det er således vanlig å benytte spesialkraner og annet neddrivningsutstyr på hjelpefartøyer under anbringelse av pelene i nevnte stolper eller stendere samt neddrivning av disse i grunnen.

Det er videre kjent som innledningsvis nevnt, søylekonstruksjoner hvor topprammen og bunnrammen er stivt sammenbundet ved hjelp av et antall skråstilte, bærende rørstag som f.eks. vist i US-patentnr. 3429133 og 3645104. Konstruksjonen ifølge det førstnevnte US-patent er av samme hovedtype som konstruksjonen ifølge oppfinnelsen, men på grunn av det store antall vertikale og skråstilte stendere eller stag som her brukes, vil en få en meget uheldig ansamling av stag i det kritiske punkt ved havflaten hvor bølgene har sin største bevegelsesenergi og således angriper de tett sammenstilte stag med stor kraft hvorved det oppstår krefter som søker å forflytte boreplattformen.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en marin søylekonstruksjon som er spesielt egnet for bruk i forbindelse med boreplattformer i sjøen hvor selve søylekonstruksjonen muliggjør et vesentlig mindre materialforbruk enn ved konvensjonelle konstruksjoner og hvor fremstillingen blir vesentlig enklere og rimeligere på grunn av et færre antall samt enklere stagknutepunkter.

På grunn av det vesentlig mindre forbruk av materialer i søylekonstruksjonen ifølge oppfinnelsen i forhold til tidligere kjente boreplattformer, vil bølger og vind få mindre materialflater å arbeide på og spesielt i det kritiske område ved havflaten, hvorved de oppstående krefter som skyldes bølger og strømminger i vannet samt vindtrykk på den øvre del av konstruksjonen, blir vesentlig mindre enn ved konstruksjoner av de ovennevnte typer. Ved at disse krefter som søker å forflytte eller tippe søylekonstruksjonen, blir vesentlig mindre ved konstruksjon ifølge den foreliggende oppfinnelse, kan det også nyttes tynnere forankringspeler hvilke blir enklere å behandle samt drive ned

i grunnen enn de ovenfor omtalte forankringspeler med meget store tverrsnittsdimensjoner. Det blir herved mulig å nytte det permanent monterte utstyr på konstruksjonens dekk for dette formål.

Det oppnås videre ved søylekonstruksjonen ifølge oppfinnelsen, at den lett kan fløtes ut til anbringelses-stedet i sjøen ved hjelp av flytelegemer som anbringes på denne samtidig som det øvre dekk er montert på søylekonstruksjonens øvre del sammen med det nødvendige driftsutstyr for oljeboring.

Ovennevnte er ifølge den foreliggende oppfinnelse oppnådd ved at den innledningsvis nevnte søylekonstruksjonen er karakterisert ved at rørstagene forløper parvis og i V-form fra atskilte punkter som danner hjørnene i en mangekant som utgjør bunnrammen, til et tilsvarende antall hjørner i topprammen idet to og to rørstag som forløper fra hosliggende hjørner på bunnrammen, krysser hverandre i konstruksjonens midlere parti, samt at rørstagene i hvert rørstagpar forløper fra et hjørne på bunnrammen til to hosliggende hjørner i topprammen.

En spesiell og på det nåværende tidspunkt foretrukken utførelsesform av denne søylekonstruksjon, omfatter øvre og nedre rammer i form av likedannede, fortrinnsvis likesidede, trekanten hvor to rørstag fra hvert hjørne på den nedre trekant, løper på skrått oppad i V-form og er forbundet med hver ende av den respektive motstående side i den øvre trekant.

De nevnte rørstag er forøvrig forbundet med hverandre ved sine krysningspunkter og krysningspunktene kan også være innbyrdes forbundet med hverandre ved hjelp av en ring eller ramme eller stive elementer festet til krysningspunktene eller stagene på hensiktsmessig vis, fortrinnsvis ved sveising.

De karakteristiske trekk ved oppfinnelsen vil forøvrig fremgå av de etterfølgende krav samt at oppfinnelsen skal beskrives nærmere i den etterfølgende beskrivelse med henvisning til tegningen hvor

fig. 1 og 2 viser to forskjellige utførelsesformer ifølge oppfinnelsen.

Den foretrukne utførelsesform av oppfinnelsen er vist i fig. 1 hvor den søyleformede konstruksjon omfatter øvre og nedre rammer 1, 2 formet som likedannede, likesidede trekanten. Rammene er forbundet ved hjelp av skråstilte rørstag 3 som parvis er festet med sine nedre ender til hjørnene på den nedre ramme 2 og videre forløper i V-form oppad og er forbundet med endene av en side i den øvre ramme 1, hvilken side ligger diametralt rett overfor hjørnet i den nedre ramme 2 hvorfra stagparet løper ut. Slike stagpar løper fra hvert av hjørnene

i den nedre ramme hvilket vil si at det også fra hvert hjørne på den øvre ramme 1 løper et stagpar i V-form ned til tilsvarende hjørner eller sideender på den nedre ramme 2. Rørstagene 3 er festet sammen i krysningspunktene, fortrinnsvis ved sveising, og krysningspunktene kan videre være innbyrdes forbundet ved hjelp av stive elementer eller en omløpende ring eller ramme 4 som vist i fig. 1. Denne søylekonstruksjon bygges mest fordelaktig ved land og kan utstyres med flytelegemer 5 som indikert i fig. 1. ved hjelp av prikkstrekede linjer. Flytelementene, i foreliggende tilfelle tre, som strekker seg mellom over hverandre liggende hjørner på øvre og nedre ramme 1,2, kan være av en hvilken som helst hensiktsmessig konstruksjon og har fortrinnsvis selve flytelegemet 5 plassert ved søylens nedre halvpart slik at søylen ikke stikker alt for dypt under fløtingen. Før fløtingen tar til kan det også monteres dekk på den øvre ramme 1 hvorpå det permante utstyr såsom kraner, dekkhus, kraftaggregater etc. kan installeres.

Når søylen med utstyr er fløtet ut til sitt bestemmelsessted i sjøen og senket slik at den nedre ramme 2 ligger på sjøbunnen, eventuelt med bibehold av en viss oppdrift i de regulerbare flytelegemer 5 for å korrigere for eventuelle vanskelige bunnforhold, kan neddriving av forankringspelene ta til. Dette skjer ved at skjøtbare peleelementer føres ned gjennom øvre åpninger i de skråstilte rørstag 3 og drives ned i grunnen som antydnet ved 6 ved hjelp av det permanente utstyr på søylekonstruksjonens dekk, hvilken hele konstruksjon nå for letthets skyld vil bli kalt for oljeboreplattform.

Da som det forstås av neste avsnitt, ikke eller i meget liten grad oppstår skjærmomenter ved forankringspelene ved boreplattformens nedre ramme 2, kan det nyttes et stort antall tynne peler som er vesentlig lettere å drive ned enn tidligere anvendte tykke forankringspeler som må være istand til å oppta skjærmomenter. De tynnere peler drives ut i divergerende retninger slik at det dannes et pelknippe slik som vist ved 6. Etter neddriving av pelene blir disse festet eller forankret i den nedre del av stagene ved hjelp av injisert betong. Som det fremgår av fig. 1 vil det ved hvert hjørne av den nedre ramme 2 fremkomme to forskjellige knipper med forankringspeler 6 med to hovedretninger tilsvarende retninger på stagene i stagparet som danner en V-form.

På grunn av den spesielle konstruksjon av boreplattformens bærende konstruksjon dvs. søylen, vil sjø og vind samt eventuell strøm i sjøen som angriper boreplattformen fra en side, f.eks. i pilens 7 retning som vist i fig. 1, frembringe en resulterende kraftkomponent

som forsøker å tippe søylen om den nedre rammes side 8. Denne tipping vil imidlertid bli forhindret av forankringspelene 6 som stråler ut fra den nedre rammes 2 hjørne 9, hvilke peler opptar strekkpåkjenningene i de respektive stag som løper ut fra dette hjørne i V-form til hjørnene 10, 11 i den øvre ramme 1. Avhengig av sjøens og vindens retning samt eventuelt strømretningen i havet, vil disse aksielle påkjenninger i søylens stag oppstå i stagene som løper ut fra et hjørne i den nedre ramme eller fra to hjørner eller i kombinasjoner mellom samtlige hjørner.

Ved en annen utførelsesform ifølge oppfinnelsen kan de øvre og nedre rammer 1,2 være n-kantede, f.eks. sekskantede. Rammene bør fortrinnsvis være slik orientert i forhold til hverandre at et hjørne 12 i den nedre ramme ligger rett overfor en side 13 i den øvre ramme. Herved kan et par stag 3 forløpe i V-form fra hjørnet 12 i den nedre ramme 2 og opp til endene ved siden 13 i den øvre ramme 1. Slik kan et stagpar løpe i V-form fra hvert hjørne i den nedre ramme 2 til endene av tilsvarende sider 3 i den øvre ramme 1 slik at det fremkommer en konstruksjon tilsvarende den i fig. 1 men basert på sekskantede øvre og nedre rammer 1 og 2. Stagene 3 er forbundet med hverandre i sine krysningspunkter samt at krysningspunktene kan være forbundet med hverandre ved hjelp av stive elementer, eventuelt i form av en ring 4 slik som allerede nevnt i forbindelse med konstruksjonen i fig. 1.

Søylen ifølge den foreliggende oppfinnelse er spesielt egnet som bærende konstruksjon i oljeplattformer for marint bruk på grunn av dens spesielle egenskaper som bevirker at de oppstående påkjenninger fra vær og vind omsettes til stort sett aksielle påkjenninger i stagene, hvilke påkjenninger opptas av de knippeformede forankringspeler som løper ut fra søylens stag 3 og ned i grunnen. Søylen kan selvsagt også brukes til andre formål både i sjøen og på land hvor den robuste, enkle konstruksjon med dens spesielle egenskaper er å foretrekke fremfor de konvensjonelle konstruksjoner hvor siderettede kraftpåkjenninger i en meget større grad omsettes i skjærmomenter ved konstruksjonens forankring i grunnen.

P a t e n t k r a v

1. Søyalekonstruksjon, fortrinnsvis for marint bruk som bærende konstruksjon i en boreplattform og omfattende en toppramme (1) og en bunnramme (2) stivt sammenbundet ved hjelp av et antall skråstilte, bærende rørstag (3), k a r a k t e r i s e r t v e d a t r ø r s t a g e n e (3) forløper parvis og i V-form fra atskilte punkter (9) som danner hjørnene i en mangekant som utgjør bunnrammen (2), til et tilsvarende antall hjørner (10,11) i topprammen (1) idet to og to rørstag som forløper fra hosliggende hjørner i bunnrammen, krysser hverandre i konstruksjonens midlere parti, samt at rørstagene (3) i hvert rørstagpar forløper fra ett hjørne i bunnrammen (2) til to hosliggende hjørner i topprammen (1).
2. Søyalekonstruksjon ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t r ø r s t a g e n e (3) er forbundet med hverandre ved sine krysningspunkter.
3. Søyalekonstruksjon ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t r ø r s t a g e n e (3) er forbundet med hverandre ved hjelp av en ring (4) som omslutter og er festet til disse i det område hvor rørstagene (3) krysser hverandre.
4. Søyalekonstruksjon ifølge krav 1,2 og 3, k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e ø v r e o g n e d r e r a m m e r (1,2) er likedannede, fortrinnsvis likesidede, trekanter hvor to rørstag (3) fra hvert hjørne i den nedre trekant (2), løper på skrått oppad i V-form og er forbundet med hver ende av den respektive motstående side i den øvre trekant (1).

(56) Anførte publikasjoner:

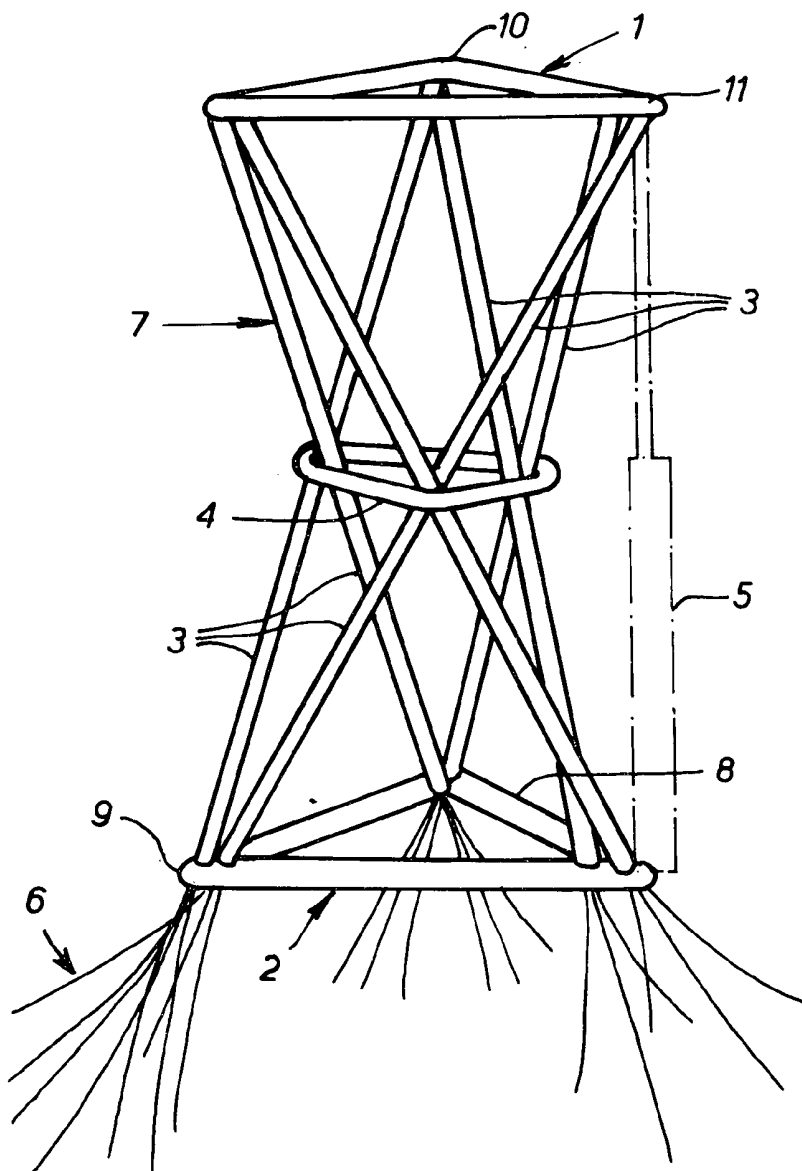
Britisk patent nr. 914148

Fransk patent nr. 65249 (tillegg til 976692)

U.S. patent nr. 3306052, 3429133, 3575005, 3645104

128919

FIG. 1



128919

FIG. 2

