



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 162011

(51) Int. Cl.⁴ B 63 B 21/50, 22/02

(83)

(21) Patentsøknad nr. 862315
(22) Inngivelsesdag 10.06.86
(24) Løpedag 10.06.86
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Int. inngivelsesdag og int. søknads nr. -

(85) Videreføringssdag -

(71)(73) Søker/Patenthaver **MAROTEC A/S**,
Evjebakken 19,
1346 Gjøttum.

(41) Alment tilgjengelig fra 11.12.87

(44) Utlegningsdag 17.07.89

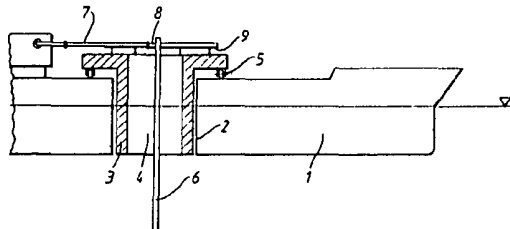
(72) Oppfinner **KRISTIAN HASLUM**, Bekkestua.

(74) Fullmektig Siviling. Gunnar O. Reistad,
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært Ingen

(54) Oppfinnelsens benevnelse **ANORDNING VED FLYTENDE
PRODUKSJONSANLEGG.**

(57) Sammendrag Oppfinnelsen vedrører en anordning ved flytende produksjonsanlegg, innbefattende et overflatefartøy (1) og en svivel (3) som er forankret til havbunnen mot rotasjon om en vertikal akse, idet fartøyet (1) kan dreie om svivelen (3) for å få en optimal retning mot vind- og vannkrefter, hvilken svivel (3) har en vertikal gjennomgående åpning (4) hvori et stigerør (6) kan føres opp og tilknyttes en fleksibel rørledning (7) som går over til et fast tilknytningspunkt (11) ombord i fartøyet (1) og som er kjennetegnet ved at den fleksible rørledning (7) er kveilet i en horisontal spiral på en bæreflate (9) på toppen av svivelen (3).



(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) alment tilgjengelig patentsøknad nr. 854493,831866,
Norsk (NO) patent nr. 147098.

- Oppfinnelsen vedrører en anordning ved flytende produksjonsanlegg og en svivel som er forankret i havbunnen mot rotasjon mot en vertikal akse, idet fartøyet kan dreie om svivelen for å få en optimal retning mot vind- og vannkrefter, hvilken
- 5 svivel har en vertikal gjennomgående åpning hvori et stigerør kan føres opp og tilknyttes en fleksibel rørledning som går over til et fast tilknytningspunkt ombord i fartøyet, hvilken rørledning kan spiralvikles på svivelen.
- 10 I forbindelse med olje-/gassproduksjon til havs vil det ofte kunne være aktuelt å føre et stigerør, stivt eller fleksibelt sådant, fra havbunnen og opp til et forankret skip som kan dreie mot været. En i denne forbindelse foretrukken prinsipiell løsning er at skipet har en gjennomgående, vertikal brønn,
- 15 hvor det dreibart om en vertikal akse er opplagret en aksialt fastholdt forankrings-/sviveldel, som kan forankres til havbunnen med ankerkabler, slik at skipet kan svinge 360° om den nevnte vertikale akse for således med sin baug å kunne innta
- 20 en optimal retning mot vind- og vannkrefter. Forankrings-/sviveldelen har en vertikal gjennomgående åpning hvor stigerør kan føres opp fra under fartøyet. Det eller de nevnte stigerør kan ved hjelp av svivelkoblinger tilknyttes rørledninger som går til utstyr eller anlegg ombord i skip.
- 25 Det er også kjent å benytte fleksible oppspolbare ledningsforbindelser i overgangen mellom sviveldelen og skipet.
- Benyttes det svivelkoblinger så vil skipet bokstavelig talt kunne rotere fritt relativt sviveldelen, det vil si at antall
- 30 relative omdreininger er ubestemt. Benyttes det fleksible ledningsforbindelser så kan disse ta opp fra en halv til et par omdreininger før man må foreta en omkobling eller tilbake-spoling.
- 35 Det er også kjent å benytte fleksible stigerør som er stivt

162011

2

tilkoblet skipet og som altså vil vri seg når skipet dreier seg om sviveldelen. Også dette system har sin begrensning til ca. et par omdreininger før man må foreta omkobling eller tilbakedreining.

- 5 Foreliggende oppfinnelse vedrører den generelle løsningstype som gjør bruk av en fleksibel rørledning fra et stigerør og over til et fast tilknytningspunkt ombord i skipet.
- 10 Ifølge oppfinnelsen foreslås det at rørledningen går direkte fra sitt faste punkt ombord i fartøyet og til en kveil i form av en fri og åpen, dvs. ubestemt spiral med vertikal akse på en bæreflate på toppen av svivelen.
- 15 En slik løsning gir flere fordeler sammenlignet med de kjente løsninger av samme kategori. Den vil kunne tillate flere omdreininger, den er meget enkel og den gir liten bøyning/belastning på den fleksible eller bøyelige rørledning.
- 20 I prinsippet kan man sammenligne løsningen ifølge oppfinnelsen med en klokkefjær. Dreiningen mellom fartøyet og havbunnen vil tas opp som bøyning i spiralen, som dannes av den fleksible rørledning. Under dreining vil diameteren på spiralen endres - som på en klokkefjær. I praksis må derfor spiralen
- 25 enten ligge på et dekk med liten friksjon, eller underlaget må være formet som en i Iris-blender som ekspanderer og kontraherer i takt med dreiningen. Understøttelsen av vekten til den fleksible rørledningen kan også løses med et sett av konsentrisk leddede armer.
- 30 Oppfinnelsen kan også realiseres i forbindelse med bruk av flere fleksible rørledninger, idet man da kan anordne flere bæreflater eller dekk i høyden.
- 35 Alternativt vil man også kunne ha flere fleksible rørledninger som går sammen i spiralen.

Spiralen behøver ikke nødvendigvis være i form av en flat eller plan spiral. Man kan også tenke seg en konisk eller tredimensjonal spiral. En slik spiral vil kunne gjøres større og vil derfor kunne oppta større dreining. Ved en slik utførelse vil det være enklere å koble flere fleksible rørledninger inn i en felles spiral.

Benyttes en konisk spiral så vil det kreves et tårn. Det foreligger her to muligheter med hensyn til forbindelsen med fartøyet. Den mest naturlige vil være at den innerste enden av den fleksible rørledning eller fleksible rørledninger går over til fartøyet. Det vil da være enklest å benytte et tårn i form av en galge ombord i fartøyet.

Problemet med å bære vekten av rørledningen må ved en slik utførelse løses på en annen måte enn for den plane spiralen. I sin enkleste form vil en slik bæreløsning kunne bestå av liner fra toppen av tårnet innenfor spiralen og til forskjellige punkter eller steder på den fleksible rørledning.

Man kan også tenke seg rørledningens innerste ende koblet til svivelen. Det benyttes da fordelaktig en konsentrisk søyle på svivelen. Denne søyle vil inneholde den fleksible rørledning eller de fleksible rørledningersom kommer fra havbunnen. I toppen av søylen vil således den innerste delen av den koniske spiral befinne seg. I den andre enden, der diameteren er størst, vil man ha tilknytningspunktet til fartøyet. Søylene kan eventuelt ha leddede armer som bærer vekten av rørledningen eller rørledningene.

Mellom de punktene hvor rørledningen er understøttet, vil rørledningen henge noe ned i bue. Derved vil den varierende avstanden som skal absorberes, tas opp på to måter:

- som økning/reduksjon i diameteren
- som økning/utretting av den hengende buen mellom understøttelsene.

Fordelaktig, men ikke nødvendigvis, kan svivelen være opptatt dreibart i en vertikal brønn i fartøyet, det vil si at oppfinnelsen da realiseres i forbindelse med den ovenfor nevnte såkalte turret-forankring.

5

Oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere under henvisning til tegningene hvor:

- Fig.1 viser et skjematisk oppriss av en del av et over-
10 flatefartøy hvor oppfinnelsen er realisert,
fig.2 viser et grunnriss av fartøyet i fig.1,
fig.3 viser et grunnriss av fartøyet i fig.1, dreiet
180^o om en vertikal akse, relativt den fartøy-
stilling som er vist i fig.1 og 2,
15 fig.4 viser en konisk spiral, med et galgelignende tårn
plassert på fartøyet, og
fig.5 viser en konisk spiral med en sentral bæresøyle
plassert på svivelen.

20 I fig.1 er det vist et skip 1. Skipet har en vertikal brønn 2
hvor det er dreibart opplagret en sviveldel 3. Sviveldelen 3
har en vertikal gjennomgående åpning 4. Sviveldelen 3 er opp-
lagret relativt skipet 1 ved hjelp av ruller 5 og er dessuten
også avstøttet mot brønnveggen ved hjelp av ikke viste midler.
25 Sviveldelen er på i og for seg kjent måte oppankret i hav-
bunnen (ikke vist), ved hjelp av ankerkjettinger (ikke vist).
Skipet 1 kan altså dreie seg om den oppankrede sviveldel 3
som holdes mot rotasjon om den vertikale akse ved hjelp av sin
forankring i havbunnen.

30

Fra havbunnen går det opp et stigerør 6. Stigerøret går opp
gjennom den sentrale åpning 4 i sviveldelen 3 og er øverst
koblet til en fleksibel rørledning 7 ved 8. Den fleksible rør-
ledning 7 er lagt som en horisontal spiral på en bæreflate 9
35 på toppen av sviveldelen 3. Rørledningens 7 andre ende er ved
10 koblet til en rørledning som går til et anlegg 11 ombord

i skipet 1.

I fig.2 er vist en normal stilling for skipet relativt sviveldelen. I fig.3 er vist hvordan situasjonen er etter at skipet
5 1 har dreiet seg 180° relativt den i fig.2 viste stilling.

Dreiningen mellom skipet og sviveldelen, det vil si mellom skipet og havbunnen, vil tas opp som bøyning i den horisontale spiral som dannes av den fleksible ledning 7.

10 Antall mulige omdreininger vil være avhengig av spiralens vikling. Koblingene 8 og 10 kan utføres som enkle flenskoblinger.

I fig.4 er det vist en mulig utførelse av spiralen som en
15 konisk spiral 12. Denne koniske spiral 12 befinner seg på toppen av en sviveldel 3', som svarer til sviveldelen 3 i fig.1-3. På det ikke nærmere viste fartøys dekk er det bygget opp et galgeformet tårn 13. I fig.4 er det vist hvordan tre fleksible rørledninger 14,15,16 går sammen i den koniske spiral 12.

20 Øverst er rørledningene 14,15,16 koblet til rørledninger 17, 18,19 i tårnet 13.

I fig.5 er det vist en annen mulig utførelse med konisk spiral
25 20. Også her går det tre fleksible rørledninger 21,22,23 i spiralen, men til forskjell fra utførelsen i fig.4, er det her på spindeldelen 3'' anordnet et sentralt bæretårn 24 hvor de tre fleksible rørledninger 21,22,23 er tilknyttet de ikke-viste stigerør, som altså strekker seg inne i bæresøylen 24. De fleksible rørledningers 21,22,23 viste frie ender i dekknivået
30 er altså her tenkt tilknyttet rørledninger ombord i fartøyet.

Rørledningene 21,22,23 er her hengt opp i liner 25 som går fra toppen av bæretårnet 24 og til forskjellige punkter på de forskjellige rørledninger 21,22 og 23. En tilsvarende understøttelsesanordning kan naturligvis også benyttes for utførelsen
35

162011

6

i fig.4, med liner gående ut fra den utragende del av det galgeformede tårn 13.

Man kan også tenke seg leddede armer som går ut fra bæresøylen og bærer vekten av de fleksible rørledninger.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Anordning ved flytende produksjonsanlegg innbefattende et
5 overflatefartøy (1) og en svivel (3,3',3") som er forankret i
havbunnen mot rotasjon om en vertikal akse, idet fartøyet
(1) kan dreie om svivelen (3,3',3") for å få en optimal
retning mot vind- og vannkrefter, hvilken svivel (3,3',3")
10 har en vertikal gjennomgående åpning hvori et stigerør (6)
kan føres opp og tilknyttes en fleksibel rørledning (7) som
går over til et fast tilknytningspunkt (10) ombord i fartøyet
(1), hvilken rørledning (7) kan spiralvikles på svivelen,
k a r a k t e r i s e r t v e d at rørledningen (7) går
15 direkte fra sitt faste punkt ombord i fartøyet og til en
kveil i form av en fri og åpen, dvs. ubestemt spiral med
vertikal akse på en bæreflate (9) på toppen av svivelen
(3,3',3").

2.

20 Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
at spiralen er konisk (3-dimensjonal).

3.

25 Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at spiralen, fortrinnsvis i sin koniske form,
innbefatter flere fleksible rørledninger (14,15,16;21,22,23).

4.

30 Anordning ifølge et av de foregående krav 2 og 3, k a r a k
t e r i s e r t v e d at den eller de fleksible rørled-
ninger (14,15,16) øverst i den koniske spiral går over i et
galgelignende tårn (13) montert på fartøyet.

5.

35 Anordning ifølge krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den eller de fleksible rørledninger (21,22,23)

162011

8

øverst i den koniske spiral er tilknyttet et sentralt bæretårn (24) på svivelen (3").

6.

5 Anordning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r-
i s e r t v e d at svivelen (3,3',3") er opptatt dreibart
i en vertikal brønn (2) i fartøyet (1).

10

15

20

25

30

35

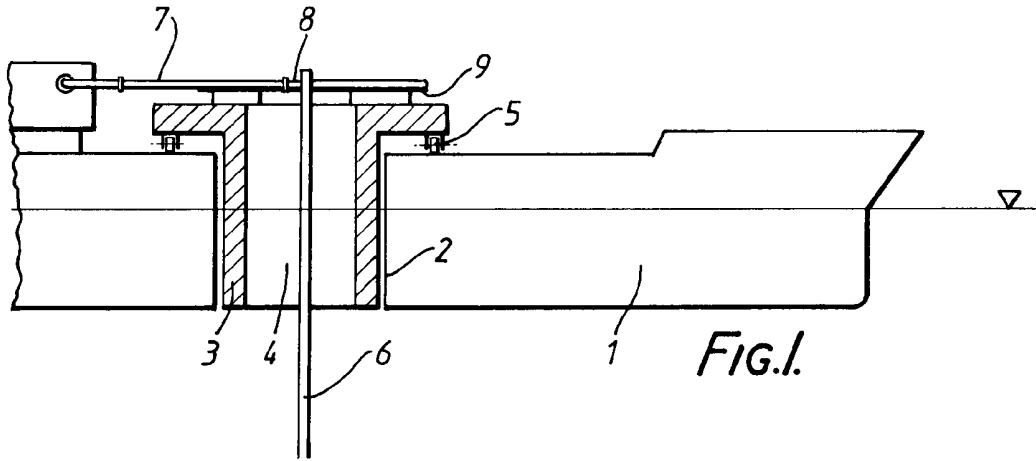


FIG.1.

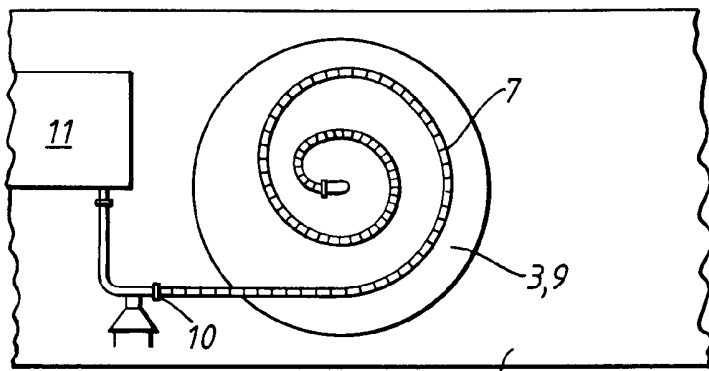


FIG.2.

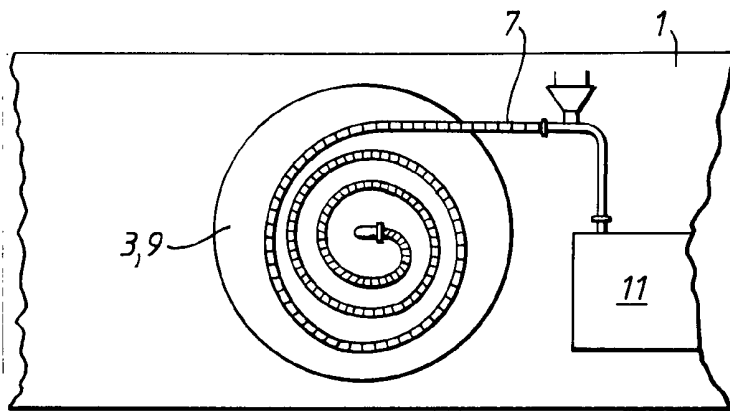


FIG.3.

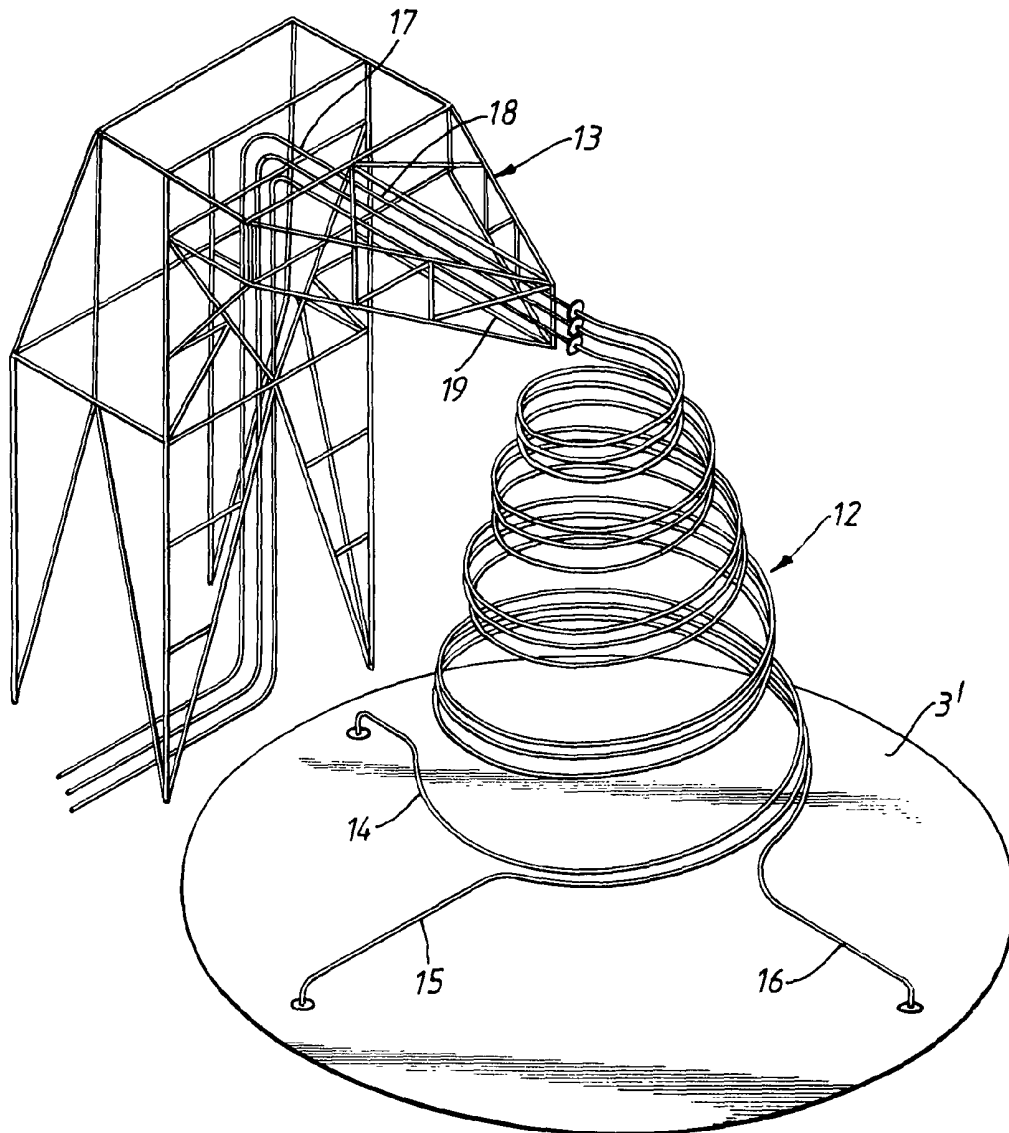


FIG. 4.

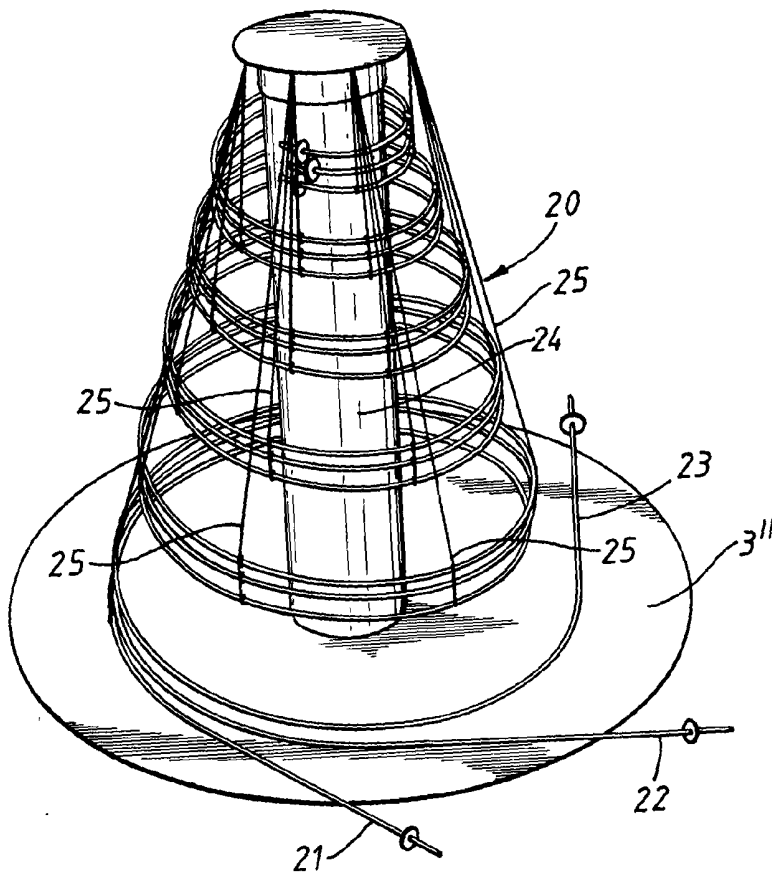


FIG. 5.