



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2013 00989**

(22) Data de depozit: **20.06.2012**

(30) Prioritate:
20.06.2011 IT MI2011A 001112

(41) Data publicării cererii:
30.07.2014 BOPI nr. **7/2014**

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **EP 2012/061796 20.06.2012**

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO**

(71) Solicitant:
• **ENI S.P.A., PIAZZALE E.MATTEI 1,
ROME, IT**

(72) Inventatori:
• **DI VINCENZO STEFANO,
VIA TIZIANO 24/B, MARIANO COMENSE,
IT;**
• **CITI GLANFEDERICO,
VIA PAOLO LOMAZZO 45, MILANO, IT**

(74) Mandatar:
**ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI**

(54) **INSTALAȚIE DE EXPLOATARE A ZĂCĂMINTELOR DE
FLUIDE NATURALE, DE EXEMPLU, ȚIȚEI, GAZ NATURAL
SAU ALTE FLUIDE CONȚINÂND HIDROCARBURI EXTRASE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă a o instalație pentru exploatarea unui zăcămint natural, subacvatic de fluide, cum ar fi țiței, gaze naturale sau alte fluide conținând hidrocarburi, prin niște găuri săpate, având axa orizontală. Instalația conform invenției are în componență un pom (21) de Crăciun format dintr-un corp (25) de supapă ce este fixat pe un cap (1*) de coloană în care sunt prevăzute niște conducte (27 și 29) de extracție, cel puțin una dintre niște supape (31 și 33) de comandă a extracției, plasată în corpul (25) supapei, prima conductă (27) amintită fiind plasată coaxial față de axa (AP) secțiunii printr-un puț, cea mai apropiată de suprafață sau de fundul pe care este situat pomul (21) de Crăciun, a doua conductă (29) amintită fiind o ramificație din cealaltă conductă (27) care se extinde transversal față de aceasta, cel puțin una dintre supapele (31 și 33) de comandă a extracției fiind poziționată în lungul celei de-a doua conducte (29), cel puțin una dintre supapele (31 și 33) de comandă a extracției fiind acționată electric. Metoda conform invenției constă în asigurarea unei platforme (50) cuprinzând o cocă (52) plutitoare și unul sau mai multe picioare (54) extensibile, fixate la cocă (52), transportarea pomului (1*) de Crăciun la o locație de montaj predeterminată cu ajutorul platformei (50), extinderea unuia sau mai multor picioare (54) extensibile, astfel încât să se sprijine pe fundul (SB) mării sau alt fund submers, sub platformă (50), ridicarea cocăi (52) plutitoare deasupra nivelului mării sau nivelului unei alte ape, astfel încât cocă (52) să fie susținută de unul sau mai multe picioare (54) extensibile, coborârea pomului (1*) de Crăciun de pe cocă (52) plutitoare pe locul de montare de pe fundul (SB) mării sau alt fund submers.

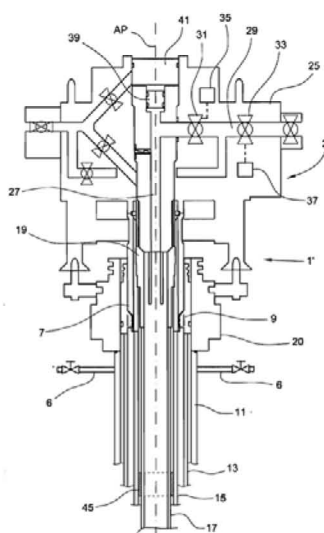
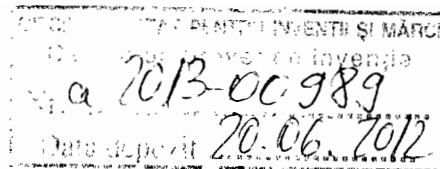


Fig. 4

Revendicări: 12
Figuri: 7

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





INSTALAȚIE PENTRU EXPLOATAREA ZĂCĂMINTELOR DE FLUIDE NATURALE, DE EXEMPLU ȚIȚEI, GAZ NATURAL SAU ALTE FLUIDE CONȚINÂND HIDROCARBURI EXTRASE

5 Domeniul invenției

[1] Prezenta invenție se referă la o instalație pentru exploatarea zăcămintelor subacvatice de fluide naturale, ca de exemplu, țiței, gaz natural sau alte fluide conținând hidrocarburi, extrase. Mai precis, invenția se referă la o instalație de
10 extracție cu „pom de Crăciun” orizontal.

Stadiul tehnicii

[2] Pentru a exploata la maxim zăcămintele subacvatice de hidrocarburi deja mature,
15 este necesar, aproape întotdeauna, să se creeze noi puțuri la distanță, pe direcție orizontală de la platforma de extracție existentă, acestea fiind de așa natură încât necesită traiectorii de puțuri cu gradienti excesiv de mici și, ca urmare, sunt prea dificil sau scump de condus direct de la platforma de extracție în sine. În consecință, în aceste cazuri, puțurile periferice ar putea fi conduse de pe platforme de extracție
20 secundare, denumite curent “monotuburi”, având dimensiuni mai mici decât platforma inițială. Totuși, construcția acestor platforme secundare are diferite dezavantaje: deoarece sunt mai mici decât platforma principală, sunt mult mai vulnerabile la atacuri teroriste și, fiind mai puțin vizibile, ele pot fi lovite sau, în orice caz avariate, de navele care trec; în același timp, fiind parțial la suprafață, strică estetica peisajul
25 înconjurător.

[3] Pentru a evita aceste dezavantaje ale platformelor secundare, se obișnuiește să se comande puțurile secundare cu pomi de Crăciun 1 situați pe fundul mării, trimițând hidrocarburile extrase la platforma principală 3 printr-o conductă 5, denumită de obicei linie marină. „Pomii de Crăciun” subacvatice utilizați în mod obișnuit sunt comandați fiecare de o linie multiplă extrem de flexibilă 5 denumită comandă ombilicală (Figura 1). În Figura 1, poziția P indică un puț pentru extragerea hidrocarburilor, poziția G indică zăcămintele de hidrocarburi deja aflate în exploatare, poziția M indică apa mării și poziția SM indică solul de pe fundul mării.
35

[4] „Pomii de Crăciun” subacvatice utilizați în prezent sunt, de obicei, acționați la distanță prin intermediul unor acționări hidraulice. În consecință, comanda ombilicală este substanțial un mănunchi de țevi cuprinzând conducta pentru trecerea hidrocarburilor extrase, două sau mai multe țevi pentru alimentarea cu ulei și returul

5
10
15
20
25
30

uleiului din circuitele de acționare hidraulice și un mănunchi de conductori electrici de alimentare și de transmitere a semnalelor pentru instrumentația electrică a „pomului de Crăciun”. Circuitul de acționare hidraulică este alimentat de o unitate care cuprinde o pompă, motorul de acționare aferent și rezervorul pentru ulei sau pentru alt lichid hidraulic; această unitate este situată, în mod normal pe platforma principală 3. Totuși, în cazul distanțelor orizontale de peste 6 km, comanda „pomului de Crăciun” devine complicată și costurile implicate de utilizarea unui sistem de comandă ombilical cunoscut devin excesiv de înalte, făcând ca dezvoltarea puțului satelit să fie economic neconvenabilă.

[5] În consecință, un obiectiv al prezentei invenții este de a depăși dezavantajele descrise mai sus ale sistemelor cunoscute de exploatare a zăcămintelor de hidrocarburi prin comandă ombilicală și „pom de Crăciun” imers, în particular permițând reducerea costurilor cu comanda ombilicală și crescând distanța orizontală maximă și/sau adâncimea maximă a puțului pentru care exploatarea celui din urmă este economic convenabilă.

Rezumatul invenției

[6] Conform unui prim aspect al prezentei invenții, acesta și alte obiective sunt îndeplinite prin asigurarea unei instalații pentru exploatarea zăcămintelor de fluide naturale, cum sunt, de exemplu, țiței, gaz natural sau alte fluide conținând hidrocarburi, extrase, având caracteristicile conform revendicării 1.

Într-un al doilea aspect, invenția se referă la o metodă conform revendicării 11.

Alte caracteristici ale dispozitivului fac obiectul revendicărilor dependente.

[7] Avantajele oferite de prezenta invenție vor apărea mai evident experților în domeniu, din descrierea detaliată a unei variante particulare, ne-limitative, care urmează, ilustrată prin referire la următoarele figuri schematice.

Lista figurilor

Figura 1 ilustrează, în secțiune verticală, o instalație de exploatare a unui zăcământ subacvatic de hidrocarburi, de tipul cunoscut;

Figura 2 ilustrează, în secțiune verticală, o instalație de exploatare a unui zăcământ subacvatic de hidrocarburi, conform unei variante preferate a invenției;

Figura 3 ilustrează, în vedere laterală, o schemă funcțională a sistemelor electric și hidraulic ale instalației din Figura 2;

Figura 4 ilustrează o secțiune în plan longitudinal a „pomului de Crăciun” al instalației

din Figura 2;

Figura 5 ilustrează o schemă funcțională, electrică și hidraulică a „pomului de Crăciun” din Figura 4;

Figura 6 ilustrează o structură de protecție care poate fi utilizată pentru montarea și protejarea „pomului de Crăciun” din Figura 4, la montarea pe fundul mării;

Figura 7 ilustrează o operație dintr-o metodă de montare a „pomului de Crăciun” conform unui aspect al invenției.

Descriere detaliată

10

[8] Figurile 2-6 se referă la o instalație de exploatare a zăcămintelor subacvatice de țigăi, gaz natural sau alte fluide conținând hidrocarburi, extrase, conform unei variante preferate a invenției. Instalația menționată indicată cu numărul general de referință 10, poate cuprinde o primă parte, de suprafață și o a doua parte, subacvatică. Prima parte, de suprafață poate cuprinde o platformă petrolieră 3' pe care, preferabil, sunt poziționate următoarele (Figura 3):

15

- o unitate electrică de distribuție sau EDU 101;
- o unitate superioară a sistemului de suprafață, de terminal ombilical sau TUTU 102;
- 20 - o unitate de putere hidraulică sau HPU 103;
- o stație centrală de comandă sau MCS 104.

Platforma petrolieră 3' poate fi susținută de exemplu, pe piloni sau poate fi ancorată cu cabluri fixe pe fundul mării.

20

A doua parte, subacvatică cuprinde o unitate a capului de coloană 1', situat pe fundul mării (Figura 2). Prima parte, de suprafață și a doua parte, subacvatică sunt conectate prin comandă ombilicală sau alt cablu de legătură 5'.

25

Unitatea de cap de coloană 1; poate fi așa cum se indică în Figura 4 și cuprinde o unitate de exploatare a puțului, cuprinzând, la rândul acesteia, de exemplu:

30

- sisteme de ventilare pentru cimentare 6 (dispozitive de apă puțin adâncă);
- conector principal al unității de extracție a puțului (conector subacvatic al puțului) 7;
- agățător de coloană de burlane 9, denumit și inel de etanșare sau garnitură VX;
- 35 - carcasă de suprafață 11;
- carcasă intermediară 13;
- carcasă de extracție 15;
- conductă de alimentare, mai denumită și țeavă sau coloană 17, care se termină în partea de sus cu o piesă de legătură tubulară pentru prinderea cu

- dispozitivul de susținere a coloanei de țevi de extracție 19,
- suport 20, denumit și carcasa țevii conducătoare 20.

5 [9] Elementele 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 au toate formă substanțial tubulară și sunt cunoscute ca atare, așa cum este și carcasa țevii conducătoare 20. Capul de coloană 1' mai cuprinde un „pom de Crăciun” indicat prin numărul de referință 21. „pomul de Crăciun” 21 se sprijină pe și este conectat la unitatea de extracție puțului cu etanșarea hidraulică necesară prin intermediul agățătorului coloanei de burlane 9.

„Pomul de Crăciun” 21 cuprinde:

- 10 a) corp de supapă 25, potrivit pentru fixarea la unitatea de extracție a puțului și în care există o primă conductă de extracție 27 și a doua conductă de extracție 29, potrivite pentru a asigura curgerea spre exterior a țiteiului, gazului natural sau a altui fluid extras din zăcământul, în afara zăcământului;
- 15 b) o primă 31 și o a doua 33 supape de comandă a extracției, ambele aflate în corpul supapei 25.

[10] Prima conductă de extracție 27 se întinde coaxial sau în orice caz longitudinal față de axa secțiunii puțului celei mai apropiate de suprafața fundului mării pe care este situat „pomul de Crăciun”. A doua conductă de extracție 29 se ramifică din prima conductă de extracție 27 și se întinde transversal, de exemplu perpendicular, față de cea din urmă. Prima 31 și a doua 33 supape de comandă a extracției sunt potrivite pentru a permite, preveni sau regla, în ambele sensuri, curgerea fluxului de țitei, gaz natural sau alt fluid extras prin a doua conductă de extracție 33, spre exteriorul „pomului de Crăciun” 21.

25 [11] Conform unui aspect al invenției, „pomul de Crăciun” 21 este un așa numit „pom de Crăciun” orizontal, adică cel puțin una dintre supapele de comandă a extracției 31, 33 este poziționată în lungul celei de-a doua conducte de extracție 29 și în lungul primei conducte de extracție 27 nu există o supapă potrivită pentru a permite, preveni sau regla, în ambele sensuri, curgerea fluxului de țitei, gaz natural sau alt fluid extras; aceasta permite efectuarea de intervenții secundare asupra puțului, de exemplu operațiuni care presupun utilizarea unui cablu ne-electric pentru plasarea sau recuperarea unor elemente din puț, a unui tub sau unui cablu electric care are și

30 și posibilitatea de a susține mecanic aparate (fără turlă, adică fără instalație) și totdeauna pentru conectarea unui BOP (Blow Out Prevention- Dispozitiv de prevenire a erupției) pe capul de coloană fără a fi necesară îndepărtarea completă a „pomului de Crăciun” 21 – sau cel puțin a corpului de supapă 25 - de la unitatea de extracție a puțului, spre deosebire de un „pom de Crăciun” de tip vertical. În acest scop, preferabil capătul superior al primului tub 27 din coloana de extracție este substanțial

35

drept pe o porțiune adecvată. Pentru a conecta un BOP la capul de coloană 1', de exemplu, este suficient să se îndepărteze capacele de coroană 39, 41 care, în timpul funcționării normale a puțului, închid și etanșează capătul superior al „pomului de Crăciun” 21 și primul tub 27 din coloana de extracție.

5

[12] Preferabil, cel puțin una dintre prima 31 și a doua supape de comandă a extracției este de întrerupere, adică este capabilă numai să închidă sau să deschidă complet conducta în care este situată sau o supapă de reglare sau de comandă, adică este capabilă să varieze debitul care trece prin aceasta, continuu sau la anumite valori discrete.

10

[13] Conform unui aspect al invenției, cele două supape de comandă a extracției și posibil alte supape adecvate pentru a permite, preveni sau regla, în ambele sensuri, curgerea fluxului de țitei, gaz natural sau alt fluid extras prin „pomul de Crăciun” 21, sunt acționate de dispozitive electrice de acționare 35, 37 care pot fi montate, de exemplu, în interiorul carcasei supapei 25 sau, în orice caz pe corpul supapei 25. Dispozitivele electrice de acționare 35, 37 pot fi, de exemplu, motoare rotative, motoare liniare sau solenoizi, în funcție de tipul supapei care trebuie acționată (Figura 4).

15

20

[14] Avantajos, prima 31 și a doua 33 supapă de comandă a extracției și celelalte supape posibile adecvate pentru a permite, preveni sau regla curgerea fluidului extras prin „pomul de Crăciun”, nu sunt activate de dispozitive de acționare cu fluide, de exemplu dispozitive de acționare hidraulice sau pneumatice, ci numai de dispozitive de acționare electrice, preferabil combinate cu acționarea manuală conform principiului redundanței; acționările manuale pot fi, la rândul lor, acționate de scafandri sau brațe mecanice ale unor roboți sau batiscafuri.

25

Pentru a reduce greutatea „pomului de Crăciun” și a-i asigura un volum compact, este preferabil să se evite sau limita [utilizarea] interfețelor cu roboți subacvatici.

30

Lipsa dispozitivelor de acționare hidraulice sau pneumatice permite avantajos alimentarea „pomului de Crăciun” 21 prin intermediul unei comenzi ombilicale 5', fără țevi de alimentare cu și pentru returul aerului comprimat, uleiului sau a altor fluide de acționare, fiind echipat de exemplu, cu cabluri electrice de alimentare și de transmitere a semnalelor, obținându-se astfel simplitate și suplețe reflectate în dimensiuni de gabarit mai mici și, în consecință, într-o instalare mai ușoară.

35

Comanda ombilicală 5' poate fi cunoscută ca atare și, de exemplu, poate fi de tipul livrat în prezent de firmele Technip, Oceaneering sau Saipem Energy System.

Toate supapele adecvate pentru permiterea, prevenirea și reglarea, în ambele

sensuri, a curgerii fluxului de țiței, gaz natural sau de alt fluid extras prin „pomul de Crăciun” 21 sunt acționate, avantajos, de acționări electrice, care pot fi montate de exemplu în interiorul supapei sau, în orice caz pe corpul supapei 25.

5 [15] Aceasta permite reducerea costurilor cu comanda ombilicală 5' și permite
utilizarea acesteia pentru a conecta platforme petroliere aflate la suprafața mării și
deasupra acesteia, cu pomi de Crăciun 21 poziționați pe fundul mării la adâncimi
care ating 150 metri - în prezent adâncimea maximă pentru cilindrii ridicători - sau
10 situați orizontal la distanțe de 6,5 – 20 km sau mai mari de platforma petrolieră
principală.

Aceasta implică modificări mai mici la platforma petrolieră 3', mai mult și în
particular a camerei de comandă a acesteia, față de un „pom de Crăciun” imersat
acționat de acționări hidraulice sau pneumatice.

15 [16] Mulțumită lipsei acționărilor hidraulice sau pneumatice, „pomul de Crăciun” 21
poate fi ușurat semnificativ, permițând montarea acestuia pe capul de coloană prin
intermediul unei instalații de foraj fixe (de tipul cu ridicare) de exemplu cu vinciul
instalației. Aceasta permite utilizarea instalațiilor la costuri mai mici – în mod indicativ,
cu un cost zilnic egal cu o treime din acela al unei instalații plutitoare - și cu o
20 penetrație mai mare.

Acționările „pomului de Crăciun” 21 garantează în mod avantajos principiul
redundanței care face parte din sistemul de siguranță a „pomului de Crăciun”.
Sistemul redundant are în vedere activarea supapei cu un sistem electric redundant,
în cazul în care apare întreruperea sistemului primar. Cele două sisteme trebuie
25 considerate complet independente și sunt aplicate nu numai la supapele de 5 țoli, dar
și, de exemplu, la supapele de 2 țoli. „pomul de Crăciun” 21 este echipat, avantajos,
cu un sistem mecanic manual de comandă a supapelor „pomului de Crăciun” în cazul
avarierii simultane a celor două sistem de acționare.

În cazul în care nu există alimentare cu curent electric la suprafață, este
30 activată automat o a doua unitate de alimentare cu energie electrică, capabilă să
alimenteze cu energie electrică întregul sistem subacvatic. Unitatea secundară de
alimentare cu energie electrică este situată pe platforma petrolieră 3' sau în orice caz
pe prima parte superioară a instalației de extracție și poate cuprinde un grup de
continuitate sau un UPS (Universal Power Supply – Sursă universală de putere)
35 adecvat, de exemplu un grup electrogen cu motor termic cu combustie sau o baterie
de acumulatori.

De asemenea, diferitele sisteme de pe platforma petrolieră 3' sau în orice caz
de pe prima suprafață a instalației de extracție, cum sunt de exemplu EDU, TUTU,
HPU sau MCS sunt avantajos construite aplicând principiul redundanței.

„pomul de Crăciun” 21 preferabil, cuprinde o incintă etanșă la apă (nefigurată), care închide și separă etanș de apa din exterior, supapele de comandă 31, 33, alte supape posibile, adecvate pentru a permite, preveni sau regla curgerea fluxului fluidului extras prin „pomul de Crăciun” 21 și acționările electrice aferente.

5 „pomul de Crăciun” 21 este adecvat pentru a fi montat și a funcționa pe fundul unei mări, unui ocean, lac sau râu.

[17] Unitatea de cap de coloană 1' a puțului este preferabil echipată cu o supapă pentru talpa sondei sau SCSSV (Supapă de siguranță imersă comandată de la suprafață) 45, de tipul cunoscut și acționată și comandată exclusiv electric – și posibil și manual - de „pomul de Crăciun” 21 prin penetratori electrici adecvați sau în orice caz prin cablu electric (Figurile 4, 5). Cablul de alimentare și comandă a supapei de siguranță imerse 45 menționat, comandată de la suprafață este preferabil interfațat cu modulul electric de comandă subacvatic 47 prin unul sau mai mulți conectori adecvați 49 care pot fi expuși la mediul marin (wet-mate), de tipul cunoscut, de exemplu, unul sau mai mulți conectori wet-mate DigiTRON, comercializați de firma EXPRO/TRONIC. Supapa de siguranță de la talpa sondei 45 este acționată hidraulic, în prezent, dar „pomul de Crăciun” conform unei variante preferate a invenției are numai penetrări electrice. Această standardizare permite o mai mare simplitate în fazele de concepție a componentelor, a producției sistemului, de funcționare la bordul instalației de forare. În plus, introducerea supapei de siguranță electrice 45 permite îndepărtarea supapei de pe corpul „pomului de Crăciun”. Aceasta are efect favorabil asupra greutateii și gradului de compactitate ale sistemului.

25 Modulul electric subacvatic de comandă 47, denumit și SEM (subsea electrical module – modul electric submarin) cuprinde o unitate logică adecvată și o multitudine de porți de putere, de intrare și/sau ieșire, pentru comanda diferitelor acționări electrice ale „pomului de Crăciun” 21' și/sau pentru schimbul de date cu acestea.

30 Modulul electric subacvatic de comandă 47 este preferabil asamblat pe „pomul de Crăciun” 21', de exemplu pe corpul supapei 25 și separat de apa mediului marin printr-o carcasă adecvată, etanșă la apă.

Așa cum este ilustrat în Figurile 3, 4, comanda ombilicală 5' este preferabil potrivită pentru a fi cuplată în ambele sensuri cu modulul electric subacvatic de comandă 47 prin intermediul unității ombilicale de terminal 51, denumită prescurtat UTA, care poate cuprinde unul sau mai mulți conectori electrici de tipul wet-mate și posibil cuple rapide 53 pentru conectarea liniilor de alimentare cu substanțe auxiliare particulare ca de exemplu metanol, glicol sau alți inhibitori chimici pe bază de apă pentru prevenirea apariției hidraților. În Figura 5, numărul de referință 54 indică o multitudine de linii de date sau semnale îndreptate către interiorul „pomului de Crăciun” 21, numerele de referință 55 indică grupul de linii electrice de date sau de

putere care conectează modulul electric subacvatic de comandă 47 și supapa electrică de siguranță 45, în timp ce numerele de referință 57, 59 indică liniile de alimentare prin care unitatea ombilicală de terminal 51 alimentează „pomul de Crăciun” 21 cu substanțele auxiliare menționate mai sus.

5 Preferabil, există în total cel puțin patru linii electrice 54 și 55, pentru o mai bună interfațare a „pomului de Crăciun” 21, de exemplu cu aparate inteligente de măsură ale presiunilor de extracție și de fund.

Figura 6 ilustrează o vedere laterală a unui exemplu de structură de protecție 61 care poate fi utilizată pentru montarea și protejarea „pomului de Crăciun” pe
10 fundul mării. Structura de protecție 61 cuprinde:

- o multitudine de picioare retractabile 63 care, odată instalată structura, se sprijină pe fundul mării;
- un cufăr 65, potrivit pentru protejarea „pomului de Crăciun”, de exemplu de plase pescărești, ancore, deșeuri sau rămășițe provenite de la suprafață;
- 15 - un capac 67, denumit și capac pentru protecția de resturi, potrivit pentru protejarea „pomului de Crăciun” de orice resturi sau deșeuri care cad de sus.

În timpul funcționării normale a „pomului de Crăciun” 21, structura de protecție 61 se sprijină pe suportul „pomului de Crăciun” 20 prin intermediul ramei de legătură
20 69.

Pentru a permite montarea pe fundul mării a „pomului de Crăciun” 21 prin intermediul unui vinci, acesta are, preferabil o greutate mai mică sau egală cu 35 tone; mai preferabil combinația de „pom de Crăciun” pentru extracție 21 + structura de protecție 61 are o greutate mai mică sau egală cu 35 tone.

25 [18] Într-un al doilea aspect, prezenta invenție se referă la o metodă de montare, întreținere sau operare a instalației 10 cuprinzând următoarele operații:

- asigurarea unui vinci care este o platformă 50 cuprinzând o cocă plutitoare 52 și unul sau mai multe picioare extensibile 54 fixate la coca 52;
- transportarea „pomului de Crăciun” 1’ până la un loc predeterminat de montare cu
30 ajutorul platformei 50;
- extinderea celui/celor unuia sau mai multe picioare extensibile 54 astfel încât să se sprijine pe fundul mării, în zona de montaj SB aflată sub platformă;
- ridicarea cocăi plutitoare 52 deasupra nivelului mării sau deasupra nivelului altei ape astfel încât coca 52 să fie susținută de unul sau mai multe picior/picioare
35 extensibil(e) 54;
- coborârea „pomului de Crăciun” 1’ de pe coca plutitoare 52 până la zona de montaj SB de pe fundul mării.

Picioarele extensibile 54 pot fi, de exemplu, coloane sau pile retractabile, de exemplu având structuri în formă de rețea sau tubulare. Picioarele extensibile sunt preferabil

menținute ridicate și retractate în perioada în care platforma 50 transportă „pomul de Crăciun” 1’ spre locul de destinație.

După ce „pomul de Crăciun” 1’ a fost montat, de exemplu pe un cap de coloană, picioarele extensibile 54 pot fi din nou ridicate și retractate și platforma se poate

5 îndepărta și poate fi utilizată în alte locații.

Avantajos, platforma - adică vinciul – este prevăzută cu o macara 56 sau o altă turlă de foraj sau turlă mobilă și „pomul de Crăciun” este coborât de pe coca plutitoare 52 pe fundul mării în zona de montaj SB atârând „pomul de Crăciun” 1’ de macaraua 56 sau de altă turlă de foraj sau turlă mobilă și purtând „pomul de Crăciun” 1’ de pe

10

macaraua 56 sau altă turlă de foraj sau turlă mobilă până jos, în zona de montaj SB de pe fundul mării. Preferabil, „pomul de Crăciun” 1’ este coborât de pe platformă pe un cap de coloană. În acest mod „pomul de Crăciun” 1’ poate fi montat pe un cap de coloană cu costuri deosebit de mici. În particular, platforma 50 descrisă mai înainte, care este un vinci, este un dispozitiv relativ ieftin pentru montarea, operarea sau

15

întreținerea pomilor de Crăciun 1’ acționați electric conform invenției.

[19] Caracteristicile dispozitivului și ale metodei, care fac obiectul prezentei invenții, la fel ca și avantajele acestuia, sunt evidente din descrierea de mai sus.

În sfârșit, dispozitivul astfel conceput poate suferi, evident, numeroase

20

modificări și avea numeroase variante, toate incluse în invenție. De exemplu, platforma petrolieră 3’ poate fi înlocuită de o navă de sprijin, o platformă plutitoare sau altă unitate de comandă de suprafață. „pomul de Crăciun” conform invenției este potrivit pentru a fi montat și operat subacvatic nu numai pe fundul unei mări, dar și pe fundul unui ocean, lac, râu sau alte funduri submerse. În plus, toate elementele de

25

detaliu pot fi înlocuite cu elemente tehnic echivalente. În practică, materialele utilizate, la fel ca și dimensiunile pot varia conform cu cerințele tehnice. Exemplele și listele de variante posibile ale prezentei cereri de brevet trebuie considerate ca fiind liste incomplete.

Prezenta cerere revendică întâietatea cererii de brevet italian nr. MI2011A001112 și

30

încorporează prin referire conținutul acesteia.

REVENDICĂRI

- 1) Instalație pentru exploatarea zăcămintelor de fluide naturale, cum sunt de exemplu, țiței, gaz natural sau alte fluide pe bază de hidrocarburi, extrase, printr-o coloană cuprinzând un cap de coloană (1') în care instalația cuprinde un „pom de Crăciun” (21) aranjat pentru a fi montat și operat pe un fund submers, de exemplu al unei mări, lac, unui ocean sau unui râu și cuprinde:
- 5
- a) un corp de supapă (25) aranjat pentru a fi fixat pe capul de coloană (1') și în care sunt prevăzute o primă (27) și o a doua (29) conducte de extracție, aranjate pentru a
- 10
- permite fluidului extras să curgă în afară din același zăcământ;
- b) cel puțin o supapă de comandă a extracției (31, 33), găzduită în corpul supapei (25);
- în care:
- prima conductă de extracție (27) se întinde coaxial sau în orice caz logitudinal față
- 15
- de axa (AP) a secțiunii puțului celei mai apropiate de suprafața sau de fundul pe care este situat „pomul de Crăciun”;
- a doua conductă de extracție (29) se ramifică din prima conductă de extracție și se întinde transversal față de cea din urmă;
- cel puțin o supapă de comandă a extracției (31, 33) este poziționată în lungul celei
- 20
- de-a doua conducte de extracție (29) și este aranjată pentru a permite, preveni sau regla curgerea fluidului extras prin a doua conductă de extracție (29) spre exteriorul „pomului de Crăciun”;
- în lungul primei conducte de extracție (27) nu este aranjată nici o supapă pentru a permite, preveni sau regla curgerea fluidului extras;
- 25
- cel puțin o supapă de comandă a extracției (31, 33) și alte supape posibile aranjate pentru a permite, preveni sau regla fluxul de fluid extras prin „pomul de Crăciun” (21) sunt acționate de dispozitive electrice de acționare.
- 2) Instalația conform revendicării 1, la care cel puțin o supapă de comandă a extracției (31, 33) și posibil alte supape aranjate pentru a permite, preveni sau regla
- 30
- fluxul de fluid extras prin „pomul de Crăciun” (21) nu sunt activate de dispozitive de acționare cu fluid, cum sunt de exemplu dispozitive de acționare hidraulice sau pneumatice.
- 3) Instalația conform revendicării 1, la care cel puțin o supapă de comandă a extracției și posibil alte supape aranjate pentru a permite, preveni sau regla fluxul de
- 35
- fluid extras prin „pomul de Crăciun” (21) și dispozitivele electrice de acționare aferente sunt asamblate pe și/sau în corpul supapei (25).
- 4) Instalația conform revendicării 1, la care „pomul de Crăciun” (21) cuprinde o carcasă etanșă la apă care conține și separă etanș de apa din exterior cel puțin o

supapă de comandă a extracției (31, 33), celelalte supape posibile supape aranjate pentru a permite, preveni sau regla fluxul de fluid extras prin „pomul de Crăciun” (21) și dispozitivele electrice de acționare aferente.

5) Instalația conform revendicării 1, cuprinzând un cordon de legătură (5') aranjat pentru evacuarea fluidului extras din „pomul de Crăciun” (21), alimentând pe cel din urmă cu energie electrică și transmițând de la și/sau spre cel din urmă informații și/sau semnale de comandă.

6) Instalația conform revendicării 5, la care cordonul de legătură (5') nu alimentează „pomul de Crăciun” (21) cu fluide sub presiune pentru a alimenta dispozitive de acționare hidraulice și/sau pneumatice asamblate pe același „pom de Crăciun”.

7) Instalația conform revendicării 5, cuprinzând o unitate de comandă de suprafață (3) selectată dintre următoarele:
- o platformă petrolieră;
- o navă de sprijin;
- o platformă plutitoare;
și cordonul de legătură (5') conectează fluid și electric unitatea de comandă de suprafață (3) și „pomul de Crăciun” (21).

8) Instalația conform revendicării 1, la care „pomul de Crăciun” (21) este situat pe pe un pat pe fundul mării, oceanului, al unui lac sau unui râu.

9) Instalația conform revendicării 8, la care „pomul de Crăciun” (21) este situat la o adâncime egală cu sau mai mică de 150 metri sub nivelul apei.

10) Instalația conform revendicării 8, la care „pomul de Crăciun” (21) este situat la o distanță pe orizontală egală cu sau mai mare de 6,5 km de unitatea de comandă de suprafață (3).

11) Metodă pentru montarea, întreținerea sau operarea unei instalații (10) conform unei sau a mai multor dintre revendicările anterioare, cuprinzând următoarele operații:

- asigurarea unei platforme (50) cuprinzând o cocă plutitoare (52) și unul sau mai multe picioare extensibile (54), fixate la cocă;
- transportarea „pomului de Crăciun” (1') la o locație de montaj predeterminată cu ajutorul platformei (50);
- extinderea unui sau a mai multor picioare extensibile (54) astfel încât să se sprijine pe fundul mării (SB) sau alt fund submers, sub platformă;
- ridicarea cocăi plutitoare (52) deasupra nivelului mării sau nivelului unei alte ape astfel încât coca (52) să fie susținută de unul sau mai multe picioare extensibile (54);

- coborârea „pomului de Crăciun” (1’) de pe coca plutitoare (52) pe locul de montare de pe fundul mării (SB) sau alt fund submers.

12) Metoda conform revendicării 11, la care:

5 - platforma (50) este prevăzută cu un vinci (56) sau altă turlă de foraj sau turlă mobilă;

10 - operația de coborâre a „pomului de Crăciun” de pe coca plutitoare (52) la locul de montaj de pe fundul mării (SB) sau alt fund submers cuprinde operația de atârănare a „pomului de Crăciun” (1’) de vinciul (56) sau altă turlă de foraj sau turlă mobilă și purtarea „pomului de Crăciun” (1’) de la vinci sau altă turlă de foraj sau turlă mobilă până jos la locul de montaj de pe fundul mării (SB) sau alt fund submers.

13) Metodă conform revendicărilor 11 sau 12, la care „pomul de Crăciun” (1’) este coborât de pe platforma (50) până jos la un cap de coloană.

15

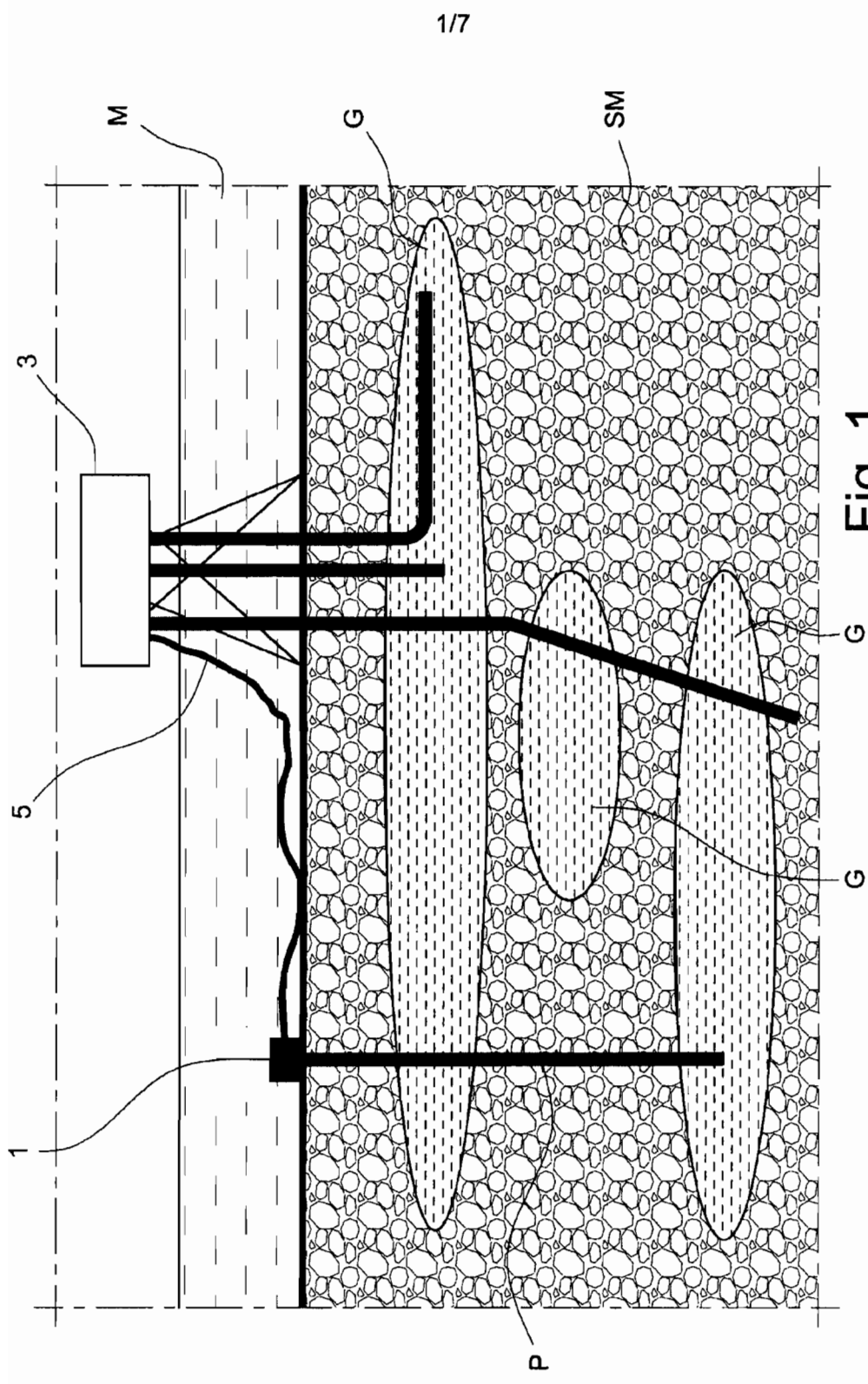


Fig. 1

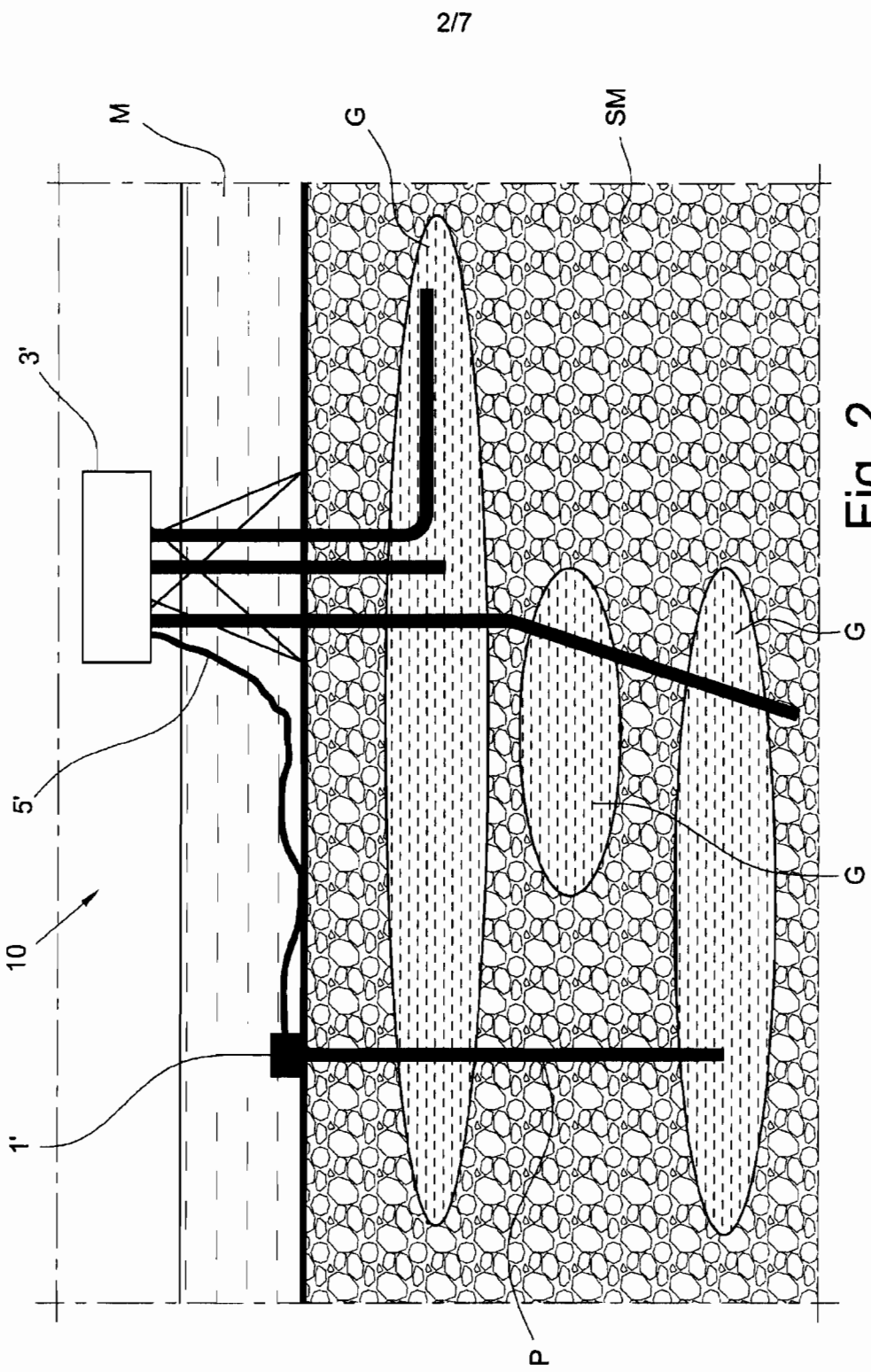


Fig. 2

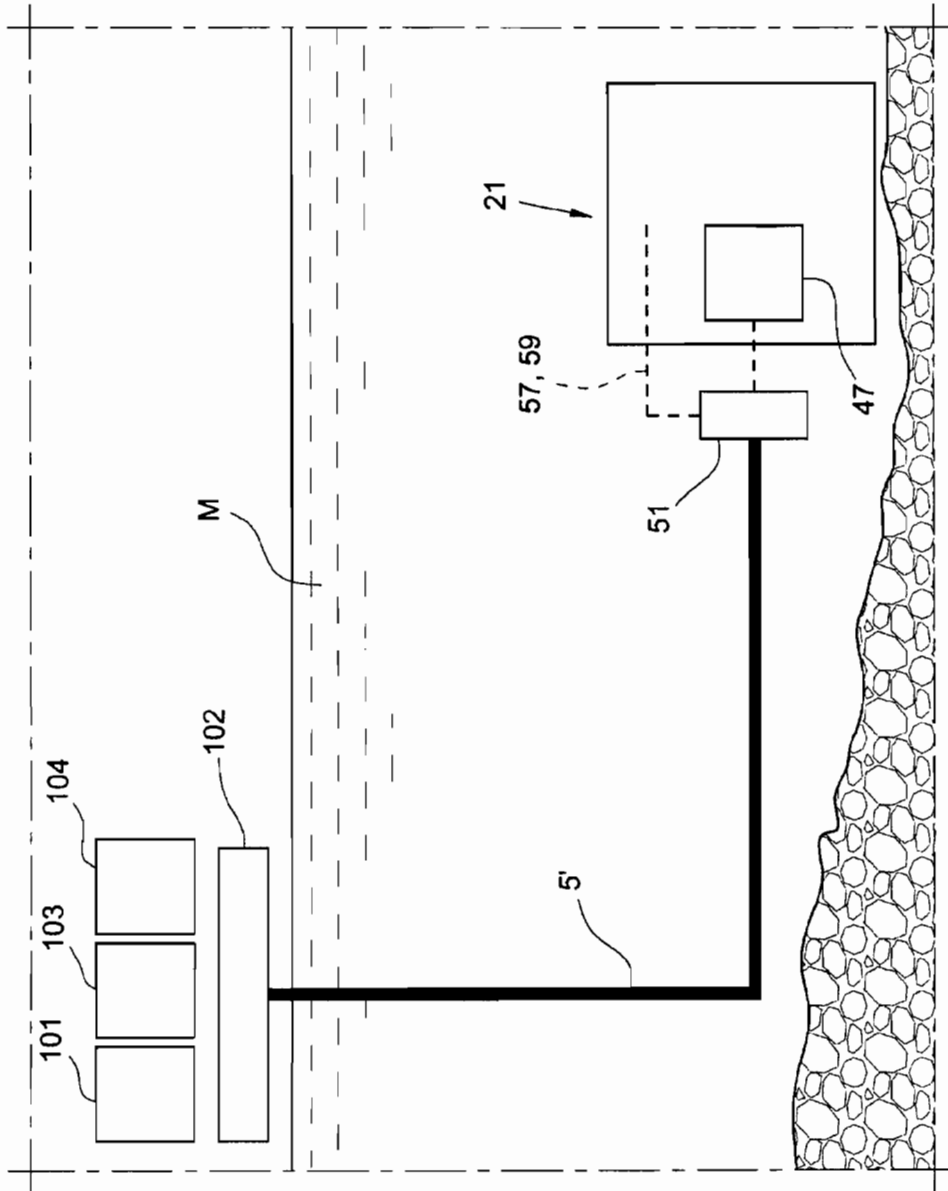


Fig. 3

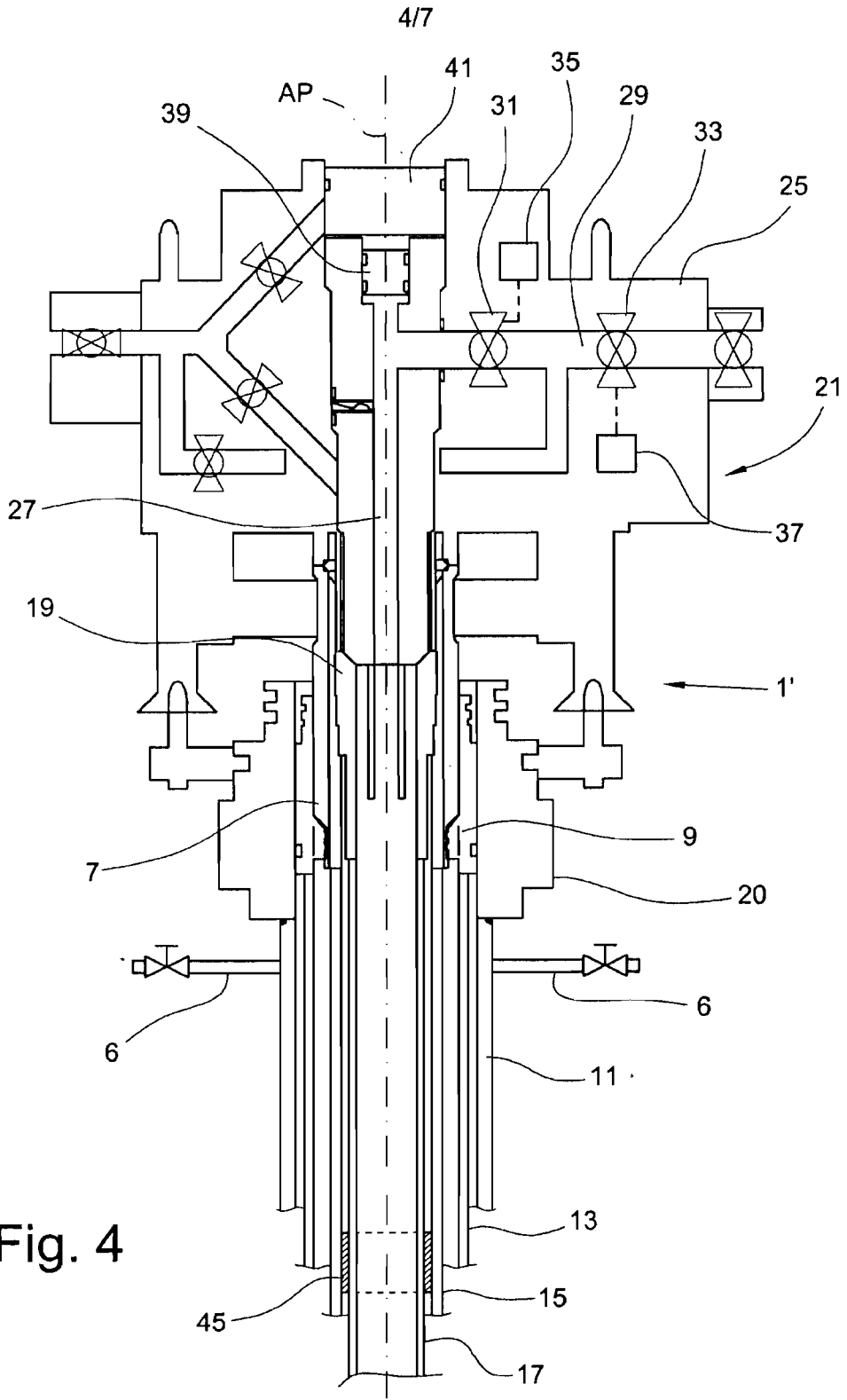


Fig. 4

5/7

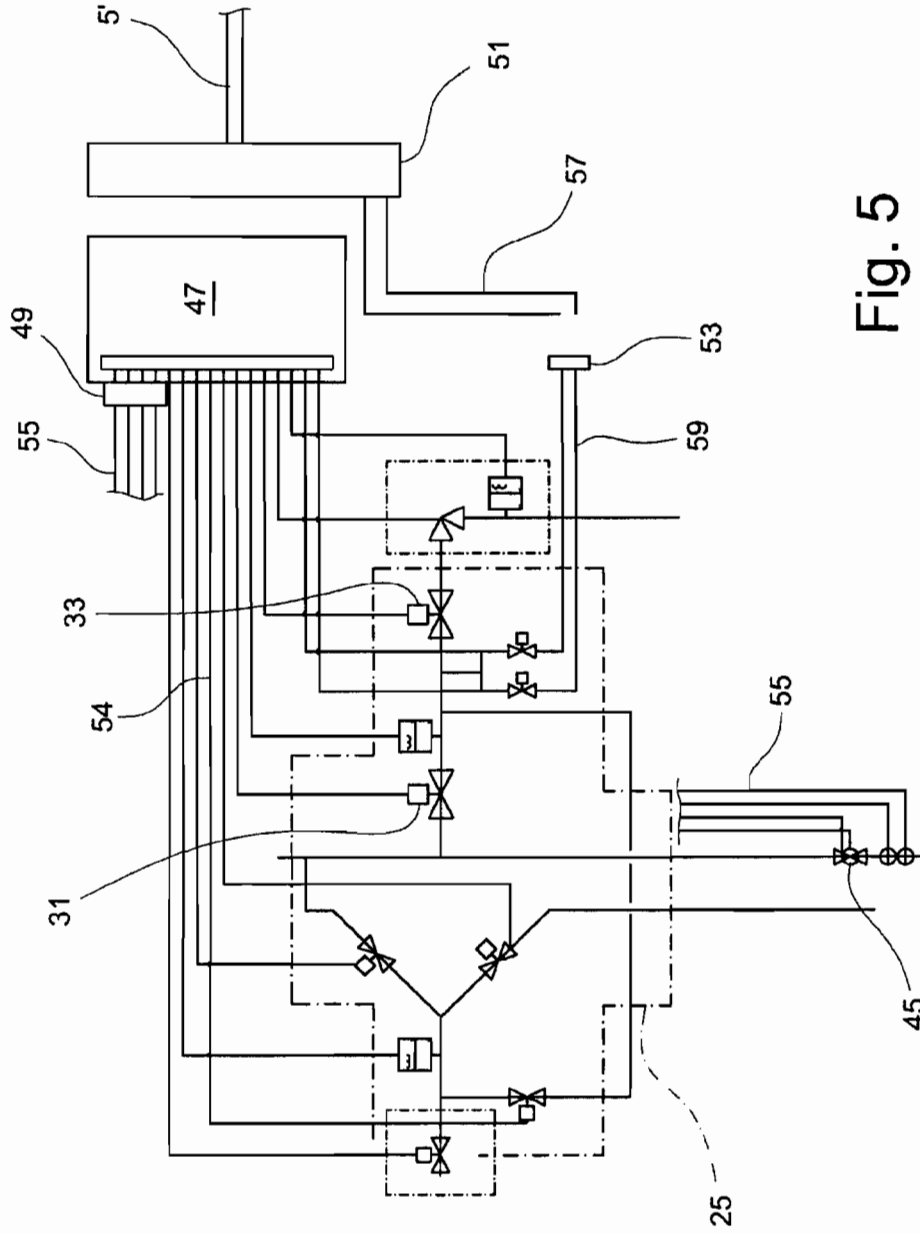


Fig. 5

6/7

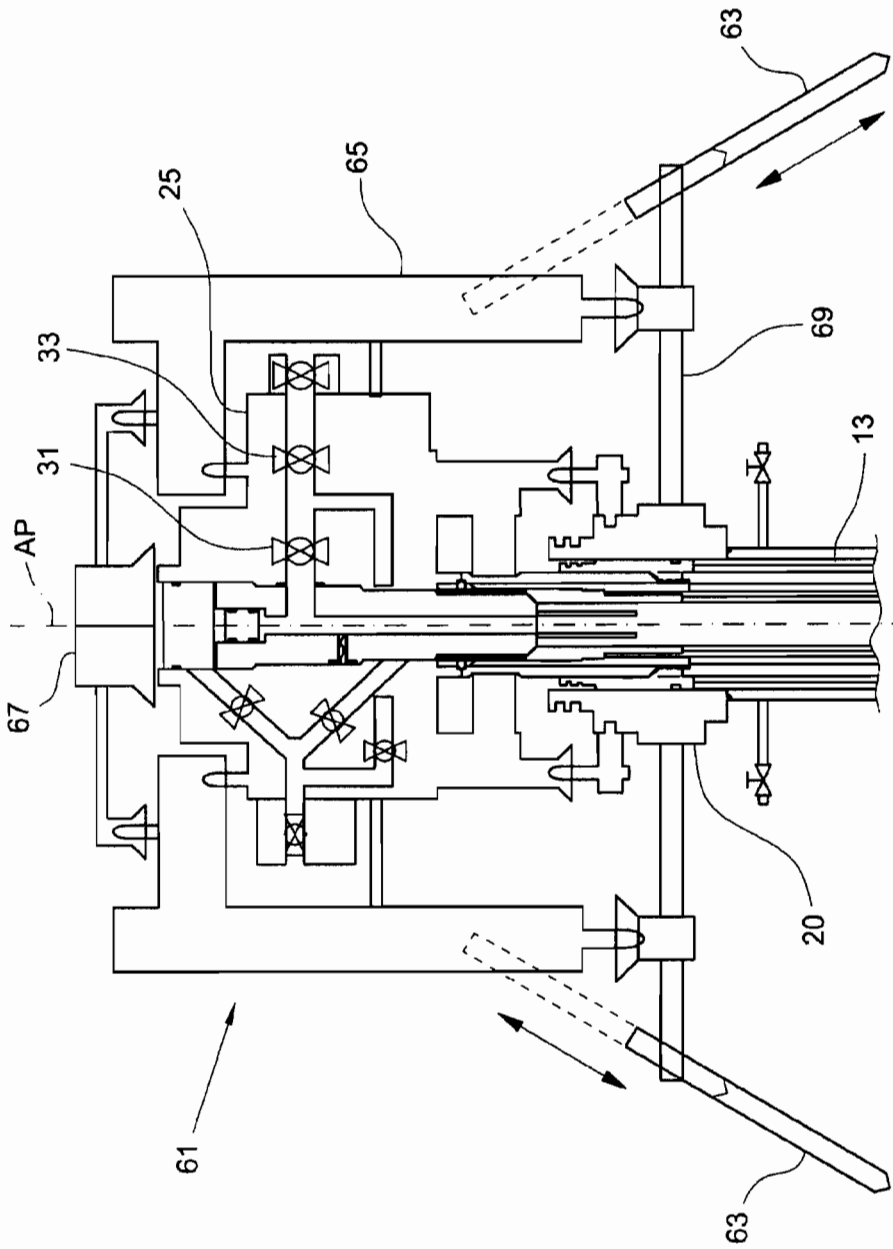


Fig. 6

7/7

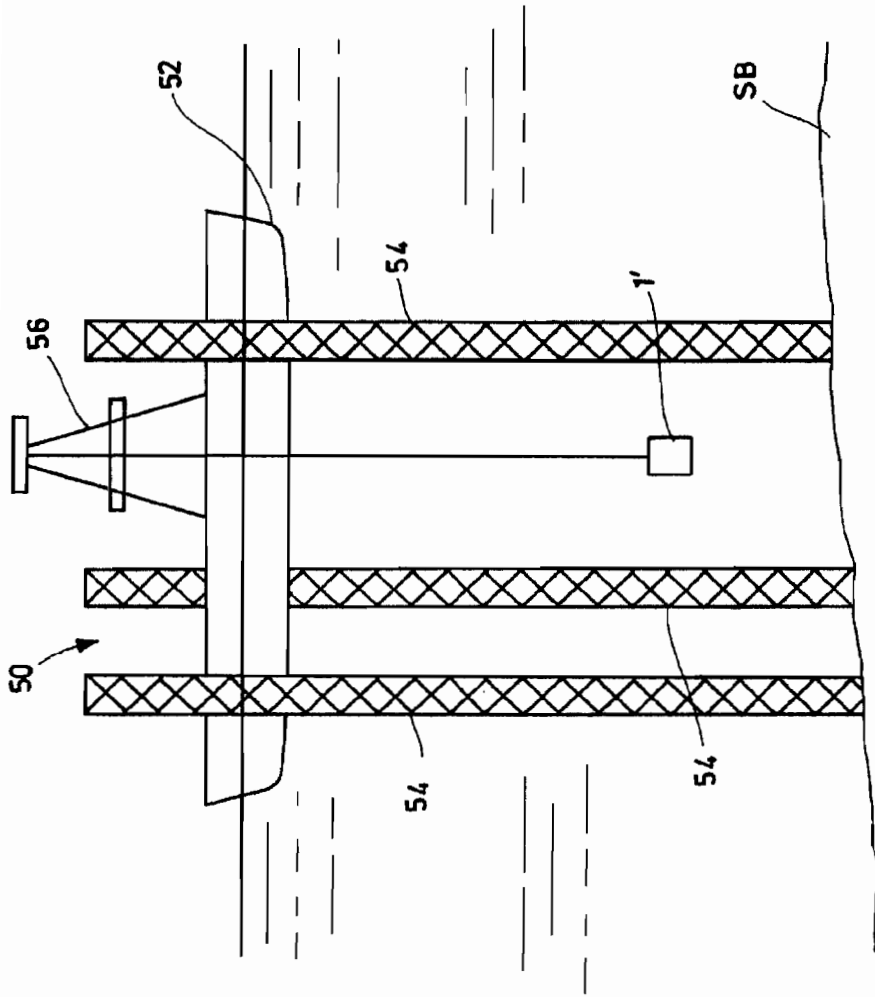


Fig.7