

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00001

(22) Data de depozit: 04/01/2016

(41) Data publicării cererii:  
28/07/2017 BOPI nr. 7/2017

(71) Solicitant:  
• IONEL THEODORA ANDREEA,  
STR. ISLAZ NR. 15, CÂMPINA, PH, RO

(72) Inventatori:  
• IONEL THEODORA ANDREEA,  
STR. ISLAZ NR. 15, CÂMPINA, PH, RO;  
• IONEL MIHAI, STR. ISLAZ NR. 15,  
CÂMPINA, PH, RO

(54) TRANSPORTOR VERTICAL DE ȚIȚEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de extracție artificială a țițeiului, în prezența sau absența gazului de sondă, din puțurile de adâncime, cu ajutorul unui transportor cu bandă, vertical, format din patru sisteme independente. Transportorul conform invenției are în componență un echipament (S) de suprafață, ce antrenează banda transportoare, presând-o între două șenile, colectează țițeiul prin presare și, cu ajutorul unor lamele elastice, role cu inele, piepteni, jgheaburi, monitorizează tensiunea în ramurile benzii, prinde banda în cazul unei ruperi accidentale, captează gazele de sondă și evacuează țițeiul către parc, o bandă (B) transportoare verticală, ce colectează țițeiul din sondă și-l transportă la suprafață, unde acesta va fi colectat, un echipament (A) de adâncime care introduce, centreează și menține banda în burlanul sondei la adâncimea dorită, și un echipament (C) de comandă și control, care monitorizează curentul absorbit de motor, presiunea, temperatura și senzorii de acces, comandă viteza benzii, transmite datele la distanță și înregistrează rapoarte de avertizări și erori ale sistemului.

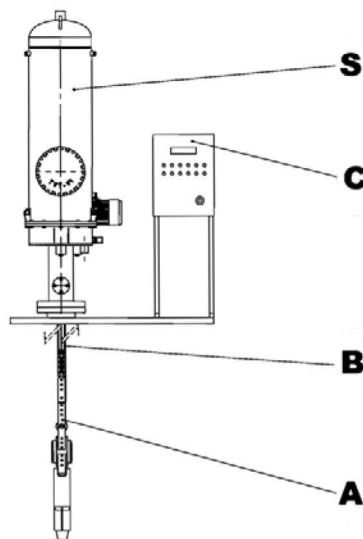


Fig. 1

Revendicări: 14  
Figuri: 12



## TRANSPORTOR VERTICAL DE ȚIȚEI

Invenția se referă la o instalație de extracție artificială a țițeiului în prezența sau absența gazului de sondă din puțurile de adâncime cu ajutorul unui transportor cu bandă vertical.

Este cunoscut un echipament de suprafață pentru instalațiile de extracție a țițeiului la care elementul continuu de transport (bandă textilă) este antrenat de o roată centrală prevăzută cu proeminențe și degajări, prin presarea cu o curea lisă neantrenată, și la care recuperarea țițeiului se face prin stoarcerea între două role, iar antrenarea de la motor se face prin curele trapezoidale. La acest echipament carcasa are și rol de susținere a elementelor de transmitere a mișcării (RO 126956 B1).

Este cunoscută o instalație de extracție a țițeiului din puț cu bandă transportoare absorbantă trecută peste o rolă centrală neantrenată, presată de o curea dublu dințată poziționată pe 6 role dintre care una este rolă antrenare; Instalația are carcasa portantă, ștergătoare de cauciuc, pompă cu piston, echipamentul din sondă cu rola de întoarcere lăgăruită pe rulmenți (RO125468B1, US 8753507 B2).


Este cunoscută o instalație în care elementul flexibil continuu este antrenat de o roată motoare centrală cu dantură cu pas mare peste care se presează banda cu un lanț fără sfârșit cu dinți conjugați roții, lanț care nu este antrenat (RO 121995 B1).

Sunt cunoscute echipamente care utilizează un element continuu de transport sub forma unei benzi continue, un mop continuu sau un lanț, acționate de o rolă centrală antrenată de un motor. Pentru a mări coeficientul de frecare între rola motoare și bandă se acționează cu mai multe role presoare. În cele mai multe cazuri secțiunea benzii este circulară (US006158515A), dar există și echipamente la care secțiunea benzii este dreptunghiulară (US005080781A).

Este cunoscută soluția automatizării sistemului de pompare cu buclă continuă în care banda este antrenată prin înfășurarea multiplă pe rola de antrenare (US2008 / 0047705 A1).

Este cunoscută instalația cu două curele de cauciuc, situate simetric față în față, care sunt folosite în industria de ambalare pentru tragerea foliei peste un corp circular și un echipament similar pentru antrenarea unei frânghii.

Principalul dezavantaj al echipamentelor cunoscute este nerespectarea normelor de siguranță în exploatare la gura sondei. Carcasa echipamentului de suprafață nu este proiectată să permită funcționarea la presiunea cauzată de gazul de sondă. Sistemele care utilizează lanț metalic în mișcare nu pot fi folosite în mediul cu potențial exploziv pentru că pot produce scântei la frecarea cu părțile metalice proprii, ale burlanului sondei sau carcasei. Metodele de antrenare cu curele și roți motoare cu suprafețe lise nu permit obținerea de forțe de antrenare la adâncimile la care țițeiul poate fi găsit. Instalațiile existente care utilizează elemente profilate (roată dințată cu dinți mari, curea dințată) antrenează o singură față a benzii. Cealaltă față a benzii nu este antrenată, este doar presată cu o rolă



ASemel

sau cu o curea. Acest lucru face ca o față a benzii sa fie întinsă pe direcția mișcării, iar cealaltă față să fie întinsă pe direcția opusă mișcării (și să se opună mișcării). Banda este încărcată astfel suplimentar și împreună cu fenomenul de presare duce la uzura și ruperea firelor, deteriorarea rapidă a benzii și bineînțeles la micșorarea adâncimii posibile de operare. Un dezavantaj este montarea și reglarea benzii la gura puțului. Necesitatea echipamentelor suplimentare de introducere a benzii în puț, complexe și costisitoare și care nu respectă normele ATEX de la gura puțului. Majoritatea echipamentelor se bazează pe capacitatea de absorbție în interiorul benzii, dar timpul relativ scurt în care banda este scufundată în țitei (sub nivelul dinamic al puțului) face ca banda să nu se încarce foarte mult prin absorbție, mai mult, mare parte a țiteiului cu care banda este îmbibată rămâne captiv după trecerea prin echipamentul de suprafață din același motiv, timpul de presare scurt. Un dezavantaj este fiabilitatea redusă a anumitor elemente cum ar fi rulmenții sau bușile de uzură la rola de întoarcere a echipamentului din sondă, intervenția greoaie la echipament atât la punerea în funcțiune, la service-ul periodic, sau la intervențiile în caz de avarie, instalațiile nefiind gândite din module care să poată fi înlocuite de operator fără intervenția altor utilaje. Un dezavantaj este lipsa unui dispozitiv de acționare sigur și rapid care să prindă banda înainte de a cădea în puț, indiferent de locul și momentul ruperii benzii și care în cazul în care este acționat voluntar sau involuntar să nu provoace daune benzii. Un alt dezavantaj al echipamentelor cunoscute este faptul că în cazul ruperii benzii necesită operații de recuperare a echipamentului din sondă, dificile și costisitoare. Un alt dezavantaj este lipsa la echipamentele existente a posibilității de poziționare a benzii față de flanșa de prindere și echipamentul de suprafață astfel încât să nu permită frecarea benzii de instalație înainte de a ajunge în zona de recuperare a țiteiului conducând astfel la pierderea țiteiului înapoi în puț. Un alt dezavantaj este folosirea de elemente de cauciuc pentru recuperarea țiteiului de pe bandă, care se uzează ușor și prin rupere pot fi antrenate în puț. Un alt dezavantaj este utilizarea de benzi oleofile cu o tehnologie de execuție scumpă, cu multa manoperă, nerezistente în timp, care nu permit extragerea țiteiului din bandă decât într-o proporție foarte mică. Un alt dezavantaj este lipsa operării automate și necesitatea intervenției permanente a operatorului uman la gura puțului. Un alt dezavantaj este lipsa preciziei de poziționare a echipamentului din subteran. Un dezavantaj legat de cel de mai sus este operarea greoaie la ajustarea lungimii benzii. Un alt dezavantaj al unor soluții existente este antrenarea rolor motoare cu curele trapezoidale multiple cu raport de transmitere mare, micșorând domeniul de variație al turației și necesitând service periodic. Un alt dezavantaj este folosirea pompelor cu piston și excentric care au fiabilitate scăzută în cazul țiteiului cu conținut mare de nisip. Un dezavantaj este forma, dimensiunile și greutatea carcaselor instalațiilor de suprafață existente (formă care suferă deformări la presiunile accidentale). Invenția așa cum este descrisă mai jos înlătură aceste dezavantaje.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției și în legătură cu fig.1... 12, care reprezintă:

Atonel

Fig.1 prezintă ansamblul general TVT format din echipamentul de suprafață, banda transportoare verticală, echipamentul de adâncime și echipamentul de comandă și control.

Fig.2 prezintă o vedere a echipamentului de suprafață, cu carcasa superioară și teaca de protecție montată, precum și poziția senzorilor.

Fig.3 prezintă o vedere a echipamentului de suprafață, fără carcasa superioară în care este prezentat sistemul de antrenare a șenilelor, structura de rezistență, carcasa de bază și flanșa de legătură pe puț.

Fig.4 prezintă o vedere a echipamentului de suprafață fără carcasa superioară, în care este prezentat traseul benzii de transport vertical și acționarea acesteia cu șenila mobilă și șenila fixă, rolele, dispozitivul de prindere bandă în cazul ruperii, sistemul de colectare țitei, sistemul de evacuare țitei.

Fig.5 prezintă sistemul de antrenare a benzii de transport vertical format din șenila fixă și șenila mobilă.

Fig.6 prezintă rola cântar împreună cu sistemul de monitorizare a sarcinii din bandă și sistemul de recuperare țitei cu inele, piepteni și jgheaburi.

Fig.7 prezintă rola de deviere și fixare în menghină.

Fig.8 prezintă o secțiune prin rolele de deviere.

Fig.9 prezintă sistemul de recuperare țitei de pe bandă cu ajutorul unor lamele flexibile „brăduți”.

Fig.10 prezintă sistemul de reținere a benzii în cazul ruperii accidentale.

Fig.11 prezintă echipamentul de adâncime.

Fig.12 prezintă un exemplu de centror.

Invenția se referă la o instalație de extracție artificială a țiteiului în prezența sau în absența gazului de sondă din puțurile de adâncime cu ajutorul unui transportor cu bandă vertical format din patru sisteme interdependente: echipamentul de suprafață (S), banda transportoare verticală (B), echipamentul de adâncime (A) și echipamentul de comandă și control (C). Instalația folosește burlanul sondei și nu utilizează tubingul, tije, pompa de fund sau alte elemente costisitoare.

**Echipamentul de suprafață (S)** este format din:

- Modulul de antrenare compus din motor (1), reductor (2) montat cu ajutorul unui braț de reacție (3) pe axul de intrare (4), roți de curea (5),(6),(7),(8) , curea dublu-dințată (9) și șenile (SF), (SM) cu suprafețele de contact profilate (curele dublu dințate) cu rol în antrenarea benzii transportoare (B);
- Modulul de susținere, fixare și protecție compus din șasiu (10), carcasa de bază (11), flanșa de fixare pe puț (12), carcasa superioară (13);
- Role de tipul role de deviere (RD), role de deviere și cântărire (RC), role de deviere și fixare bandă în menghina (RM) cu rol în poziționarea benzii transportoare, cântării, fixării dar și extragerii țiteiului prin presarea benzii de acestea, îndoirea benzii cu efect de stoarcere sau crearea efectului centrifugal la înfășurarea benzii pe rolă cu o anumită viteză;

Atomel

- Modulul de recuperare țitei format din brăduții (CT), inelele rolor deviere (35), pieptenii (37), jgheburile (38), (52), (54);
- Sistemul de reținere bandă în cazul ruperii acesteia (PB);
- Modulul de ridicare a carcasei (13) și a echipamentului de fund (A) cu ajutorul unui troliu manual (71), fără intervenția altor utilaje;
- Racorduri, elemente de fixare, hublou vizualizare, senzori, robinete;
- Teaca de protecție (18) pentru protejarea echipamentului de adâncime pe timpul transportului.
- Banda tehnologică folosită pentru montajul și reglajul instalației în fabrică;

Antrenarea benzii de transport se realizează prin presarea acesteia între șenila fixă (SF) și șenila mobilă (SM) acționate cu aceeași viteză de la motorul (1) prin intermediul reductorului (2), la axul de intrare (4), la roata dințată (5) și apoi prin cureaua dublu dințată (9) la roțile dințate (6) și (8) de pe axele șenilei fixe (SF) respectiv a șenilei mobile (SM). Reductorul și motorul se montează direct pe axul de intrare (4) și se fixează cu ajutorul unui braț de reacție (3). Pentru întinderea curelei dublu-dințate (9) se folosește întinzătorul (7).

Motorul este folosit în ambele sensuri de rotație. Un sens este folosit ca și sens de lucru (extracție țitei), celălalt sens este folosit pentru introducerea benzii în puț și pentru manevre tehnologice. Viteza cu care este antrenată banda respectiv frecvența motorului, sensul de antrenare, sunt reglate de echipamentul de comandă și control (C) prin intermediul unui convertizor de frecvență.

Carcasa de bază (11) a echipamentului de suprafață este fixată la gura puțului pe prevenitor prin intermediul flanșei (12), flanșă cu dimensiuni și caracteristici conform normelor API. În carcasa de bază (11) sunt prevăzute două racorduri (17), (19) cu rol în tehnologia de exploatare a sondelor (introducere noroi de sondă, preluare gaze, măsurare presiune, etc.). Carcasa (11) cu rolul de susținere mecanică a întregului sistem formează la partea sa superioară rezervorul de țitei, din care țiteiul este transferat prin ștuțul (14) cu sau fără ajutorul unei pompe. Pentru transportul țiteiului la parc se poate atașa o pompă (PS) (de preferat o pompă cu șurub) acționată de la același reductor (2) printr-o priză de putere.

Deasupra carcasei (11) se află șasiul (10) pe care sunt fixate elementele active ale echipamentului și carcasa superioară (13) cu rol de protecție și rezistență la presiune, prevăzută cu urechi de ridicare (15) și cu un hublou (16) pentru vizualizarea stăni benzii transportoare cât și a diferenței dintre încărcările cu țitei a celor două ramuri ale benzii de transport (Ba), (Bd). Pe carcasa superioară (13) este montată supapa de presiune (14) reglată la o presiune stabilită tehnologic, iar printr-un racord se poate trece la racordarea la rețeaua de recuperare gaze. Carcasele sunt construite cu suprafețe cilindrice și calote sferice proiectate ca și în cazul vaselor sub presiune pentru a permite procesul de extracție și în



Asomel

prezența presiunii gazelor respectându-se normele ATEX. Eventuala deformare a carcasei la o suprapresiune nu afectează elementele în mișcare ale instalației care sunt atașate șasiului (10).

Șenila fixă (SF) și șenila mobilă (SM) au o structură similară și sunt montate astfel încât rolele unei șenile să fie poziționate între rolele celeilalte șenile. Acest lucru determină mărirea suprafeței de contact și micșorarea influenței grosimii neconstante a benzii. Mișcarea de la roțile de curea (6), (8) este transmisă prin axe lăgănuite la roțile motoare (21). Fiecare șenilă se compune dintr-o curea dublu dințată (25) antrenată de o rolă motoare (21), tensionată de o rolă de întindere (24), una sau mai multe role de presiune (23), susținute de șasiul (22). Șenila mobilă (SM) este fixată pe o glisieră (28) care permite deplasarea paralelă cu șenila fixă (SF) și asigură presarea benzii (B) între șenila fixă (SF) și cea mobilă (SM) cu ajutorul șurubului (30). Menținerea unei presiuni constante pe suprafața benzii (B) în condițiile unei grosimi neuniforme a benzii se face cu ajutorul arcurilor disc (29). Pentru a asigura o suprafață cât mai mare de contact și o apăsare cât mai uniformă între șenile și banda de transport, cu rolele conduse (24) netensionate, se acționează șurubul (30) până se obține suprafața de contact dorită (curelele și respectiv banda au o formă șerpuită cu amplitudinea dorită ) apoi prin acționarea șuruburilor (26) prin intermediul arcurilor disc (27) se tensionează rola condusă (24). Sistemul permite tensionarea egală a celor două curele de acționare (25) prin strângerea șuruburilor (26) până la aceeași săgeată a arcurilor disc (27).

Circuitul benzii de transport cuprinde două ramuri una descendentă (Bd) și una ascendentă (Ba) care transportă țițeiul din puț la echipamentul de suprafață. Diferența de greutate dintre cele două ramuri este sesizată de rolele cântar (RC) și vizualizată (calitativ) prin poziția indicatoarelor (40) pe scala (39). Se poate folosi pentru o mai mare precizie ceasuri comparatoare care măsoară modificarea distanței între elementul fix (44) și elementul mobil (43). Aceasta măsurare ne ajută atât la introducerea benzii în puț (sesizează dacă apare o blocare a echipamentului de adâncime, sesizează intrarea echipamentului de adâncime în țiței, moment în care forța arhimedică determină un punct de întoarcere pe scala aparatului) dar și la urmărirea instalației în funcționare când apar modificări în sensul încărcării suplimentare (mărirea frecărilor din sistem inclusiv agățare bandă) sau micșorarea încărcării (scăderea capacității de transport a benzii, micșorarea viscozității țițeiului, rupere bandă). Traseul benzii de transport presupune trecerea acesteia peste diverse role de deviere (RD), (RC) și (RM). Rolele au atât rolul de a stabili traseul benzii cât și de a centra banda pe centrul puțului sau a ajusta poziția echipamentului de adâncime în puț.

Ajustarea lungimii benzii având ca rezultat modificarea poziției echipamentului de adâncime se face prin modificarea poziției rolelor de deviere (RD) și (RM). Toate rolele de deviere au o structură similară. Pe axul lăgăruit (31), se montează inelele (35) și discurile de capăt (36). Capacele (33) și suportul (34) permit funcționarea în condiții de presiune și vapori.



A. Som el

18

Banda transportoare rulează pe inelele (35) și este ghidată lateral de discurile (36). Țițeiul pătruns între inelele (35) este recuperat cu ajutorul unor ștergătoare - piepteni (37).

Țițeiul transportat de bandă este recuperat de pe și din aceasta în mai multe etape și anume printr-o serie de lamele elastice cu un profil special care vin în contact cu banda pe ramura ascendentă. Lamele au fost asamblate sub forma unor brăduți (CT) pentru ștergerea fețelor frontale ale benzii (49) și (60) și pentru ștergerea marginilor (51) și (59).

La funcționarea echipamentului există riscul ruperii benzii transportoare. În acest caz intervine sistemul de reținere bandă (PB). Sarcina, evidențiată de rola cântar (RC) de pe ramura ascendentă, scade sub valoarea reglată la punerea în exploatare a echipamentului, iar arcurile care susțin rola de deviere cântar se destind, rola de deviere se ridică trăgând de tija declanșatorului (61) care acționează pârghia (62). La montaj cama de blocare (66) este rotită și tensionată de arc (64) și menținută în această poziție de știftul (63) blocat în această poziție de pârghia (62). La deplasarea pârghiei (62) știftul (63) eliberează cama (66), care prin profilul acesteia blochează banda presând-o pe nicovala (65). În această situație de rupere a benzii sarcina la motorul de acționare scade sub limita prestabilită, iar sistemul de control oprește motorul electric (1).

Pentru intervenția la componentele echipamentului de suprafață când este necesară ridicarea carcsei superioare, aceasta este ridicată cu ajutorul unor scripeți fixați pe șasiul (10) și a unui troliu cu cablu (71) acționat din exterior. În cazul acestor intervenții se impune blocarea benzii transportoare, fie o ramură sau ambele ramuri. Pentru aceasta, pe rolele de deviere (RM) sunt realizate menghine (ME) care prin acțiunea șurubului (47) deplasează bacul (45) care blochează banda între rolă și bac.

Sunt prevăzuți senzori (S1, S2, S3, S4) pentru prevenirea intervențiilor neautorizate la deschiderea hubloului (16), a flanșelor racordurilor (17), (19) și la ridicarea carcsei superioare (13).

### **Echipamentul de adâncime (A)**

Banda de transport parcurge traseul de la șenile la echipamentul de adâncime (A) respectiv rola de întoarcere (69). Echipamentul de adâncime are rolul de a asigura introducerea și menținerea benzii (B) în stratul de țiței, de a menține tensionată banda în timpul introducerii acesteia în puț dar și în timpul extracției țițeiului (pentru a nu se răsuci ramura descendentă în jurul ramurii ascendente), rol de întoarcere pentru bandă, asigurând un coeficient de frecare mic, rol de avertizare la intrarea în stratul de lichid, asigură conectarea la sculele de extragere în caz de nevoie.

Echipamentul de adâncime (A) este executat din module care pot fi montate sau demontate cu echipamentul de suprafață montat pe gura puțului. Echipamentul are în componență rola de întoarcere (69), leștul (67) care asigură menținerea echipamentului de adâncime la cota dorită, patine de ghidare (68) pentru centrarea acestuia în puț, opțional senzorul de fluid (70) plasat la partea superioară a echipamentului de adâncime. Echipamentul de adâncime este legat prin cablul de oțel sau din material textil



Abonel



(F) de troliul montat pe echipamentul de suprafață (S), și care permite ridicarea echipamentului de adâncime când banda transportoare este ruptă, iar prin trasarea pe cablu a unor semne de lungime permite stabilirea exactă a cotei la care este coborât echipamentul de adâncime.

La introducerea echipamentului dar și în timpul funcționării cablul (F) nu are rolul de a susține greutatea echipamentului de adâncime și a benzii, rolul lui este de a măsura adâncimea la care ajunge echipamentul și în cazul ruperii benzii de a recupera echipamentul de adâncime după recuperarea benzii prinsă de sistemul de reținere bandă (PB).


Pe cablu (F) se pot monta elemente de centrare (72), (73) care centrează banda în interiorul burlanului. Burlanul diagnosticat înainte de introducerea benzii în puț, poate prezenta zone deteriorate care pot produce uzura sau ruperea benzii dacă aceasta freacă suprafețele respective. Identificând poziția zonelor cu defecte se introduc aceste elemente de centrare a benzii (fig.17), astfel încât banda nu mai vine în contact cu burlanul în zonele periculoase. În plus se pot realiza la partea superioară a elementelor de centrare mini-rezervoare de țigăi (pentru țigăiul care se scurge de pe suprafața benzii). Elementele de centrare mențin cele două ramuri ale benzii paralele.

Echipamentul este complet asamblat în secția de producție având și echipamentul de adâncime blocat printr-un bolț în suportul (11) și protejat la transport cu teaca (18), teaca este refolosibilă. Pe traseul benzii transportoare este montată o bandă tehnologică (10m lungime) cu aceleași caracteristici ca banda de lucru.

Pentru instalare pe poziția de lucru, întreg echipamentul este transportat și ridicat deasupra puțului, este scoasă teaca, iar echipamentul este coborât pe poziție și fixat definitiv cu flanșa de legătură (12).

Banda transportoare anterior măsurată și inscripționată este depozitată pe o toba. Un capăt al benzii de lucru, este cusut provizoriu de banda tehnologică și cu ajutorul șenilelor acționate în sens invers celui de lucru, banda tehnologică este scoasă în totalitate din echipamentul de suprafață. Echipamentul de adâncime este blocat în acest timp. Se desface cusătura provizorie (banda tehnologică reutilizându-se), iar capătul benzii de lucru este blocat cu menghina de pe rola de deviere (RM) de pe ramura descendentă a benzii (Bd).

Se deblochează echipamentul de adâncime și se acționează șenilele în sens invers funcționării astfel încât banda de pe toba de depozitare începe să coboare în puț odată cu echipamentul de adâncime. Împreună cu echipamentul de adâncime este derulat și cablul (F). Doar un capăt al benzii se mișcă, celalalt rămâne fix. Lungimea benzii coborâte în puț poate fi măsurată și cu un dispozitiv cu roată. Coborârea se execută cu viteză crescută până în apropierea lungimii calculate, marcată pe banda de transport (B) și pe cablul (F), apoi cu viteză scăzută verificând sarcina din rola cântar (RC) dată de poziția acului (40) pe cadranul (39). Pentru mărirea preciziei de măsurare a variației sarcinii din arcurile disc (42), se poate utiliza un ceas comparator sau un traductor de deplasare. Intrarea echipamentului



Homel



de adâncime în lichid determină apariția unui punct de întoarcere pe diagrama sarcinii. O alta soluție este utilizarea semnalului transmis de senzorul de lichid (70). Echipamentul de adâncime este coborât în lichid până la adâncimea prestabilită, se trasează lungimea necesară îmbinării capetelor benzii de lucru, se ridică echipamentul de adâncime cu această lungime, se taie banda se lipesc și se cos capetele, după care echipamentul de adâncime este coborât, se desface blocarea din menghina (ME) a rolei de deviere (RM). Echipamentul este pregătit să intre în funcționare. În această poziție când cele două ramuri ale benzii sunt curate se reglează poziția acelor indicatoare de la rolele cântar (orizontal). Astfel în funcționare diferența dintre poziția acelor indicatoare va arata calitativ gradul de recuperare a țiteiului în echipament.

### **Banda transportoare (B)**

Banda transportoare este realizată în funcție de tipul țiteiului extras și are următoarele funcții: să reziste la forța de întindere necesară procesului tehnologic, să reziste la uzură și să transporte țiteiul din puț la suprafață.

O soluție simplă pentru țiteiul foarte vâscos este o bandă îngustă având bătătura și urzeala cu grosimea firului foarte mare, care să permită reținerea țiteiului pe suprafața benzii în ochiurile formate. O altă soluție care preia țiteiul pe suprafața benzii, două tuburi cu cusăturile de încheiere în contact (pentru a fi protejate) sunt aplatizate și cusute longitudinal la mijloc și aproape de margine. Cusăturile executate foarte strâns, astfel încât contactul cu elementele instalației să nu se realizeze pe aceste cusături pentru evitarea uzurii și rupeii acestora. Îmbinarea capetelor se face prin suprapunerea celor două tuburi aplatizate pe o lungime de 1-5m, lipire flexibilă și coasere longitudinal și în zig-zag.

Lățimea benzii depinde de diametrul burlanului puțului și poate fi de la 45 mm la 100 mm. Grosimea benzii depinde de tipul de țitei extras și poate fi între 7 și 20 mm.

O altă soluție este executarea unei benzi formată dintr-o țesătură dublă. Două suprafețe care își alternează pozițiile după o lungime dată, creând la interior un gol cu rol de rezervor. Țesătura are un model cu ochiuri mari prin care țiteiul trece. Țiteiul intră prin ochiurile mari aflate la partea superioară a rezervorului creat, și sub acțiunea forței gravitaționale se scurge spre partea inferioară, unde rămâne captiv în zona ochiurilor mici. Banda cu țitei ajunsă în echipamentul de suprafață este presată între șenile, obligând țiteiul să ajungă în zona ochiurilor mari de unde este expulzat.

### **Echipamentul de comandă și control (C)**

Echipamentul de comandă și control (C) este format dintr-un convertizor de frecvență, un automat programabil PLC, un modem GSM pentru transmiterea datelor la distanță, laptop, tabletă sau telefon, dulap de comanda ATEX conținând siguranțe, relee, buton stop general, senzor de presiune, senzor de temperatura, senzori control acces la instalația de suprafață, senzor control acces la dulapul electric de comandă. Echipamentul are rolul de comandă a turației de lucru, monitorizarea curentului absorbit, a



Adamel

15

parametrilor senzorilor și luarea unor decizii în funcție de valorile citite, avertizare, locală și la distanță, oprirea procesului în cazul depășirii intervalului de funcționare (minim sau maxim) ai parametrilor setați. Se poate folosi în modul manual sau în modul automat. Atunci când se intervine pentru introducerea benzii, determinarea parametrilor de referință sau service se selectează modul manual.

Inițial se setează în convertizor parametri de lucru: frecvența rețelei, ventilația, protecția termică, curentul nominal de pe plăcuța motorului  $i[A]$ , curentul de funcționare în gol  $i_g[A]$ , frecvența maximă admisă, frecvența minimă admisă, panta de accelerare și panta de decelerare, intrări și ieșiri admise. După introducerea benzii în puț se începe extracția țiteiului în regim manual. Se măsoară cantitatea de țitei extrasă în diferite regimuri de funcționare căutându-se frecvența motorului optimă  $f_o[Hz]$  pentru care se obține cantitatea maximă de țitei extras. Se determină astfel viteza optimă a benzii transportoare și curentul absorbit  $i_a[A]$  în condițiile unui anumit puț. În cazul în care frecvența optimă  $f_o$  nu se afla în intervalul (40Hz-60Hz) se modifică raportul reductorului astfel încât frecvența să fie cât mai aproape de 50Hz. În cazul în care curentul absorbit  $i_a$  nu este cuprins între 70% și 95% din curentul nominal al motorului  $i[A]$  se modifică puterea motorului de acționare (posibil și raportul reductorului) pentru a fi cât mai aproape de 90% din curentul nominal al motorului  $i[A]$  și se refac setările convertizorului.

Valorile de referință obținute, curentul de referință  $i_r[A]$  și frecvența de referință  $f_r[Hz]$  sunt introduse în program prin intermediul interfeței grafice împreună cu frecvența rapoartelor transmise către operator. Se activează alarmele sistemului.

Conducerea procesului se bazează pe achiziția ciclică a trei parametri: curentul efectiv absorbit de motor  $i_e[kW]$ , presiunea efectivă  $p_e[bar]$  măsurată de un presostat montat lângă supapa (14) și temperatura efectivă  $t_e(^{\circ}C)$  măsurată de un termostat montat lângă racordul (20) în interiorul echipamentului de suprafață (S).

Prin intermediul interfeței grafice se setează valoarea curentului de la care se avertizează operatorul de creștere a curentului absorbit  $i_x (\approx 110\% \cdot i_r)$ , se setează valoarea curentului de la care se avertizează operatorul de scădere a curentului absorbit  $i_y (\approx 90\% \cdot i_r)$ , se setează valoarea minimă a curentului de funcționare  $i_z (\approx 75\% \cdot i_r)$  la atingerea căruia se transmite mesaj de eroare și se oprește motorul.

La selectarea modului automat programul execută următoarele instrucțiuni:

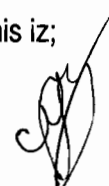
1. Comandă pornirea motorului în sensul de lucru și cu frecvența de referință  $f_r$ ;
2. Achiziționează datele: curentul efectiv  $i_e[A]$ , presiunea efectivă  $p_e[bar]$ , temperatura efectivă  $t_e[^{\circ}C]$ ;
3. Verifică dacă curentul efectiv  $i_e$  este 0;

In caz afirmativ execută linia 15; în caz negativ execută linia următoare 4;

4. Verifică dacă curentul efectiv  $i_e$  depășește curentul de avertizare  $i_x$ ;

In caz afirmativ execută linia 16; în caz negativ execută linia următoare 5;

5. Verifică dacă curentul efectiv  $i_e$  este mai mic decât curentul minim admis  $i_z$ ;



A. Daniel

- In caz afirmativ execută linia 18; în caz negativ execută linia următoare 6;
6. Verifică dacă curentul efectiv ie este mai mic decât curentul minim de avertizare iy;  
In caz afirmativ execută linia 19; în caz negativ execută linia următoare 7;
7. Verifică dacă presiunea efectivă pe este mai mică decât presiunea de avertizare p1;  
In caz afirmativ execută linia 10; în caz negativ execută linia următoare 8;
8. Verifică dacă presiunea efectivă pe depășește presiunea maxim admisă p2;  
In caz afirmativ execută linia 20; în caz negativ execută linia următoare 9;
9. Transmite raport avertizare "Presiune crescută pe=" și afișează valoarea presiunii;
10. Verifică dacă temperatura efectivă te depășește temperatura de avertizare t1;  
In caz afirmativ execută linia 21; în caz negativ execută linia 12;
11. Verifică dacă temperatura efectivă te depășește temperatura maxim admisă t2;  
In caz afirmativ execută linia 22; în caz negativ execută linia următoare 12;
12. Verifică senzorii de acces S1-S5 normal închiși;  
In caz afirmativ execută linia următoare 13; în caz negativ execută linia 23;
13. Verifică dacă contorul de timp depășește frecvența rapoartelor;  
In caz afirmativ transmite raportul periodic (ie, pe, te, data) și resetează contorul de timp; în caz negativ execută linia următoare 14;
14. Verifică dacă este selectat regimul manual;  
In caz afirmativ întrerupe programul și permite operarea în modul manual; în caz negativ reia procesul de la linia 2;
15. Comunică eroare „E1 – Lipsa curent”. Stop program.
16. Raport avertizare „Curent depășit ie=" și afișează valoarea ie; Execută linia următoare 17;
17. Verifică dacă curentul efectiv ie depășește curentul nominal al motorului i;  
In caz afirmativ comunică eroare „E2 – Depășire curent nominal motor”; Stop program. În caz negativ execută linia 7;
18. Comunică eroare „E3 – Posibilă rupere bandă sau curea”. Stop program.
19. Raport avertizare „Curent scăzut ie=" și afișează valoarea ie; Execută linia 7;
20. Comunică eroare „E4 – Presiune depășită”. Comanda prevenitor. Stop program.
21. Raport avertizare „Verificați termoplonjor te="; afișează valoare te; Execută linia 12;
22. Comunică eroare „E5 – Temperatura depășită”. Stop program.
23. Raport eroare „E6 – Activitate neautorizată”. Stop program.

Honel

**REVEDICARI:**

1. Echipamentul de extracție a țițeiului din sonde format din patru sisteme: echipamentul de suprafață (S), banda transportoare verticală (B), echipamentul de adâncime (A), echipamentul de comandă și control (C), caracterizat prin aceea că poate lucra în prezența gazelor de sondă și în care banda transportoare verticală (B) este antrenată pe ambele fețe prin presarea între două sau mai multe șenile flexibile (SF), (SM), autoreglabile și care se întrepătrund, tensionate cu ajutorul șuruburilor (26) și arcurilor disc (27) și în care șenila mobilă (SM) are posibilitatea de a se deplasa pe glisierile (28) către șenila fixă (SF), presând banda cu ajutorul șurubului (30) și a arcurilor disc (29), asigurând antrenarea benzii încărcată de țiței chiar și la adâncimi mari.
2. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că mișcarea benzii de transport țiței (B), în sensul dorit și cu viteza dorită este asigurată de echipamentul de comandă și control (C) care acționează motorul (1) care antrenează reductorul (2) montat cu ajutorul brațului de reacție (3) pe axul de antrenare (4) de la care prin intermediul roții de curea (5) se transmite mișcarea prin cureaua dublu-dințată (9) la roțile de curea (6) și (8) care acționează șenilele ce antrenează banda (B).
3. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că carcasa echipamentului de suprafață este rezistentă la presiune, fiind proiectată ca un vas sub presiune cu suprafețe cilindrice și calotă sferică și cu flanșa de prindere conform normelor API, în timp ce sistemele de antrenare, sistemele de recuperare a țițeiului și de monitorizare a benzii (B) sunt susținute pe un șasiu (10) nefiind influențate de existența presiunii în interiorul echipamentului.
4. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că este montat și reglat în fabrică cu ajutorul unei benzi tehnologice de lungime mică și care va fi înlocuită după montarea echipamentului la sondă cu banda transportoare (B) fără a fi necesare refacerea reglajelor, iar pentru transportul echipamentului la puț astfel montat, echipamentul de adâncime este protejat cu ajutorul suportului teacă (18) care împreună cu banda tehnologică se reutilizează.
5. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că țițeiul de pe banda textilă (B) este recuperat în instalația de suprafață (S) prin trei sisteme independente: un sistem (CT) de lamele flexibile (49), (60), (59) care presează suprafețele frontale și canturile benzii, un sistem de role (RC), (RM), (RD) care prin intermediul inelelor (35) presează banda longitudinal și adună țițeiul între fețele inelelor de unde este recuperat cu ajutorul pieptenilor (37), un sistem format de șenilele (SF), (SM) care presează banda transversal, direcționând țițeiul recuperat cu ajutorul igheaburilor (38), (52), (54) spre rezervorul de țiței format la partea superioară a carcasei de bază (11) și de acolo prin ștuțul (20) cu sau fără ajutorul unei pompe cu șurub (PS) spre parcul de țiței.



Abnel

6. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că șenilele flexibile (SF) și (SM) care antrenează banda textilă (B) primesc mișcarea de la roțile de curea (6), (8), antrenând roțile conducătoare (21) care la rândul lor acționează cureaua dublu-dințată (25) sprijinită pe roțile presoare (23) în zona de contact cu banda și pe roțile conduse (24) cu rol de roată de întindere și egalizare a presiunii între curele și banda (B), aranjate în așa fel încât rolele de pe o șenilă să fie poziționate aproximativ la mijlocul distanței dintre rolele celeilalte șenile, banda să aibă o formă șerpuită de o anumită amplitudine dorită funcție de efortul necesar liftării țiteiului.

7. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că monitorizează încărcarea pe fiecare din cele două ramuri ale benzii (Ba) și (Bd), utilizând rolele cântar (RC) cu ajutorul suportului elastic (42) care permite prin transmiterea mișcării la tija (41) și a acului (40), vizionarea încărcării pe discul cântar (39) sau pentru o precizie mărită a încărcării prin utilizarea unui ceas comparator care să măsoare modificarea distanței între suportul (44) și platanul cântar (43), evidențiind capacitatea de recuperare din echipament.

8. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că pentru prinderea benzii transportoare (B) în cazul unei ruperi accidentale oriunde pe traseul acesteia se utilizează dispozitivul de prindere bandă (PB) care reacționează la scăderea încărcării din rola cântar (RC) prin scăderea greutatei din ramura ascendentă, fapt care conduce la ridicarea tijei declanșatorului (61) și mișcarea pârghiei (62) care eliberează știftul de blocare camă (63), având ca rezultat rotirea de către arcul (64) a camei (66) blocând banda între camă și nicovala (65), greutatea ramurii descendente (Bd) a benzii acționează la rândul ei asupra camei, rezultând împănarea certă a benzii între cama (66) și nicovala (65).

9. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că pentru procesul de schimbare a benzii tehnologice cu banda de lucru, pentru introducerea benzii în puț și pentru service se folosește un sistem de fixare a benzii compus din menghina (ME), care presează banda (B) cu ajutorul șurubului (47) între bacul (45) și inelele (35).

10. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că echipamentul de adâncime (A) are o execuție modulară în care fiecare modul are o lungime maximă care permite montarea și demontarea modulelor echipamentului de adâncime fără a muta echipamentul de suprafață (S) de pe gura sondei și la care jocul între rola de întoarcere (69) și axul care o susține nu permite griparea rolei.

11. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că opțional se poate utiliza un cablu suplimentar (F) care leagă echipamentul de adâncime (A) de instalația de suprafață (S) cu rol doar în stabilirea adâncimii dorite de introducere a benzii și recuperarea echipamentului de



adâncime, în cazul în care banda textilă (B) s-a rupt și a fost extrasă, caz în care cu ajutorul trolului (71) se poate recupera echipamentul de adâncime fără intervenția macaralei sau a altor dispozitive.

12. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că opțional se pot utiliza centrarii (72), (73) realizați din materiale cu coeficienți mici de frecare și formă care pe baza efectului de piston mențin țiteiul în bandă și pe bandă și care pot fi fixați pe cablu (F) la distanțe controlate, pentru ca banda să rămână cu cele două ramuri (Ba) și (Bd) paralele fără contact între ele sau cu burlanul, în special în zonele în care burlanul este deteriorat și poate uza sau agăța banda sau în zonele în care burlanul are unghi mare de deviație.

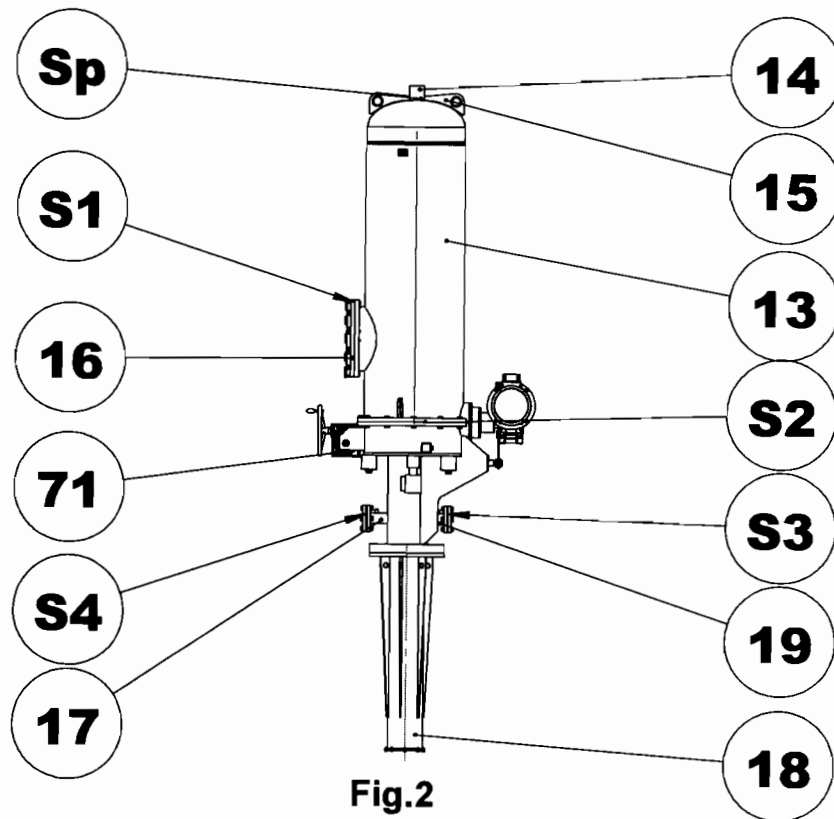
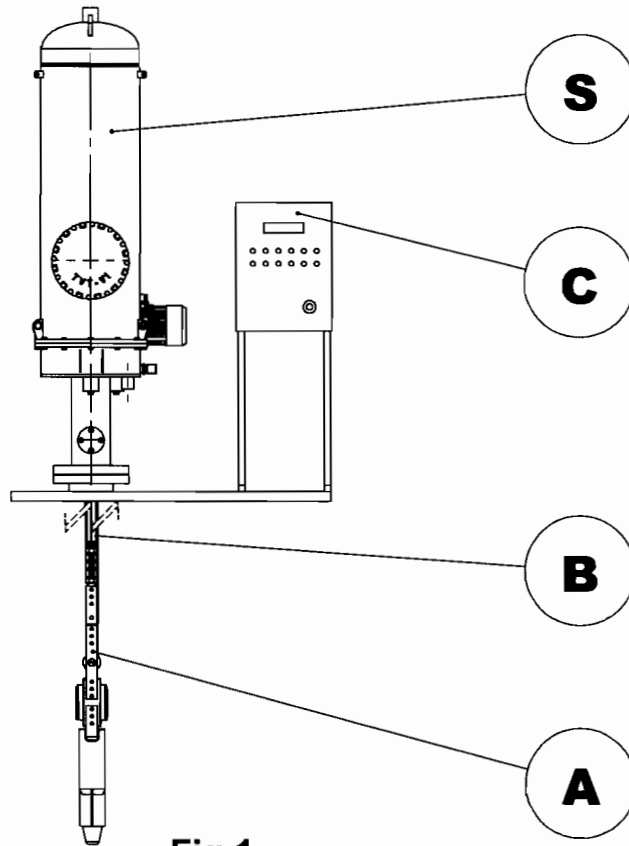
13. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că banda transportoare este formată dintr-o țesătură dublă care formează la interior rezervoare în care țiteiul este transportat, și care prezintă la partea superioară un model al țesăturii caracterizat de ochiuri mari prin care țiteiul trece ușor.

14. Echipamentul de extracție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că este comandat și controlat de echipamentul de comandă și control (C) care monitorizează curentul absorbit de motor, presiunea, temperatura și senzorii de acces, comandă viteza benzii, transmite datele la distanță și înregistrează rapoarte de avertizări și erori ale sistemului, bazându-se pe următoarele valori de referință: curentul minim absorbit (apropiat de curentul absorbit în gol), curentul absorbit de atenție (crescut sau scăzut față de curentul de referință inițial, dar la care sistemul poate funcționa), curentul absorbit maxim admis, temperatura minimă (la atingerea căreia se pomește termoplonjorul), temperatura maxim admisă, presiunea de atenție, presiunea maxim admisă, senzori de acces normali închiși pe perioada operării în regim automat.



Amel

14



*[Handwritten signature]*  
Homel



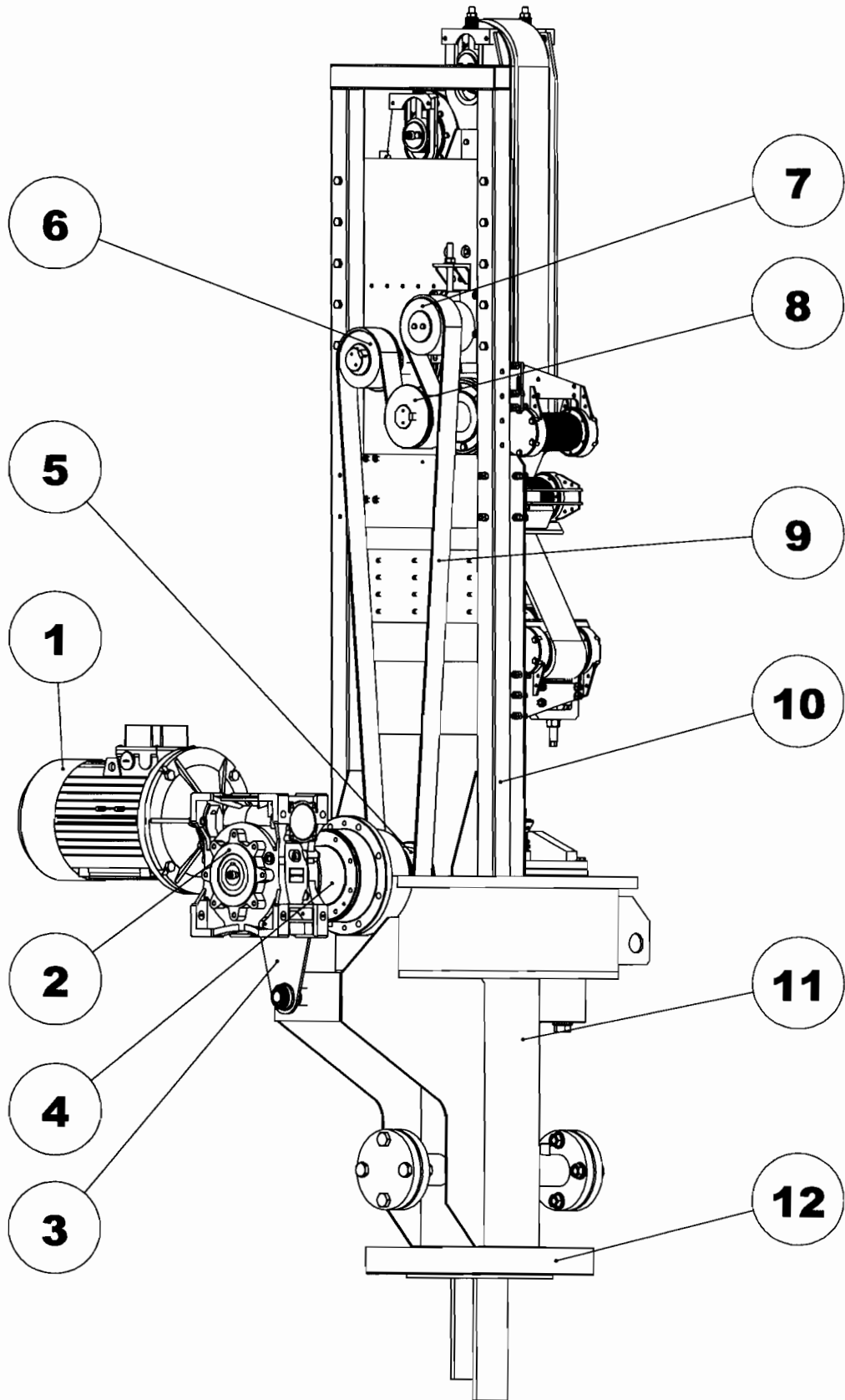


Fig.3

Amel

*[Handwritten mark]*

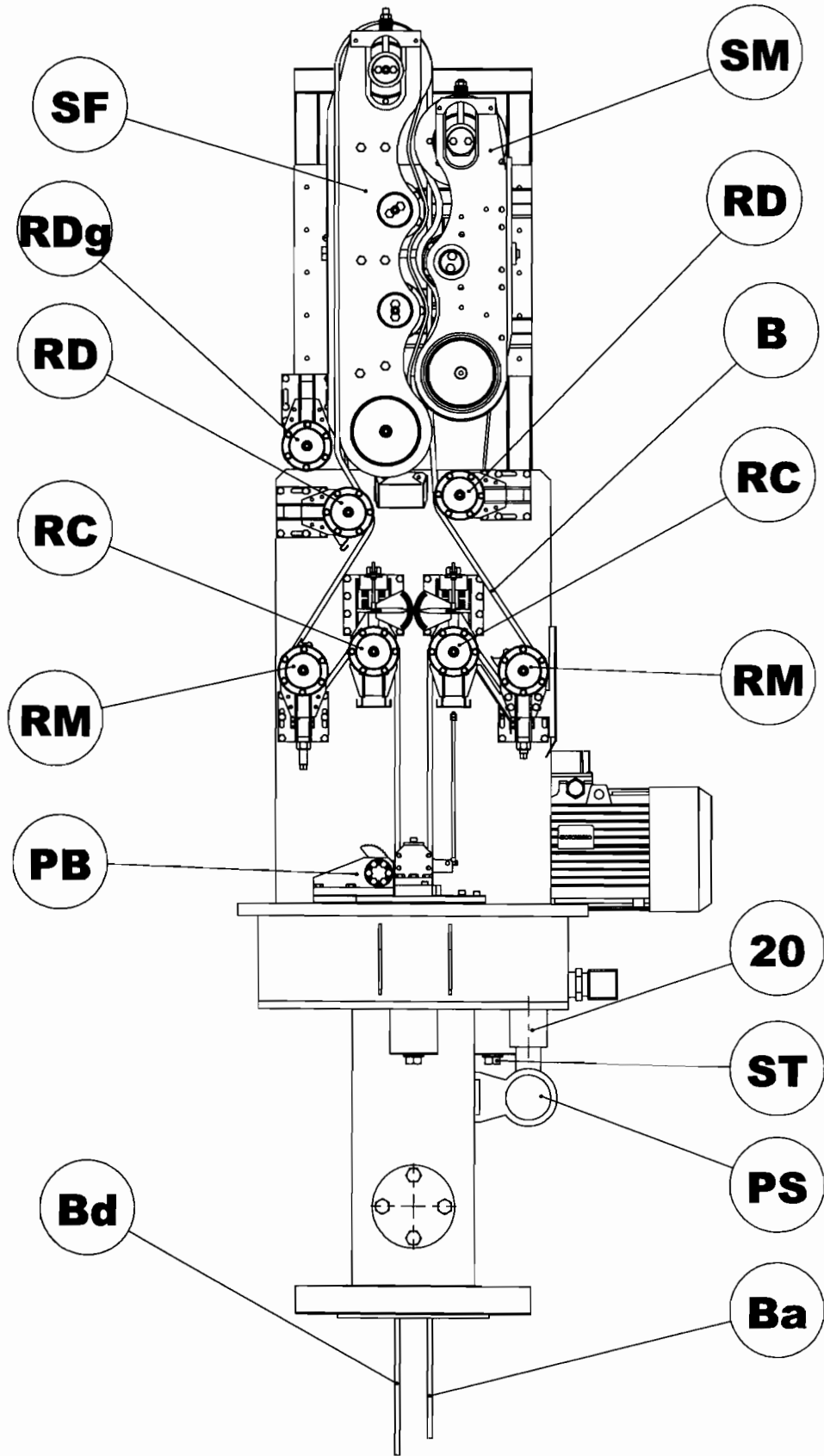


Fig.4

*[Handwritten signature]*  
Hamel

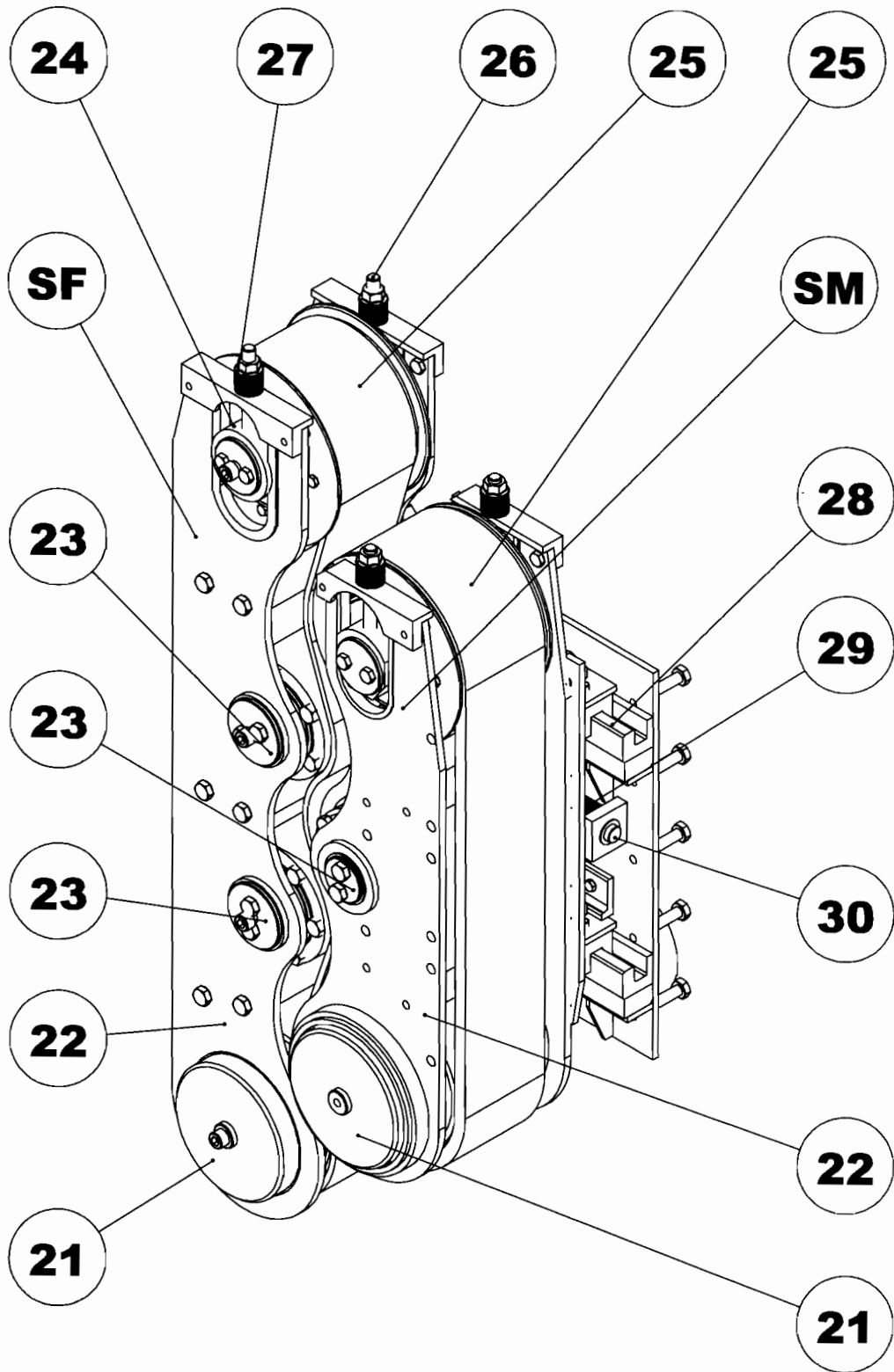


Fig.5

Handwritten signature

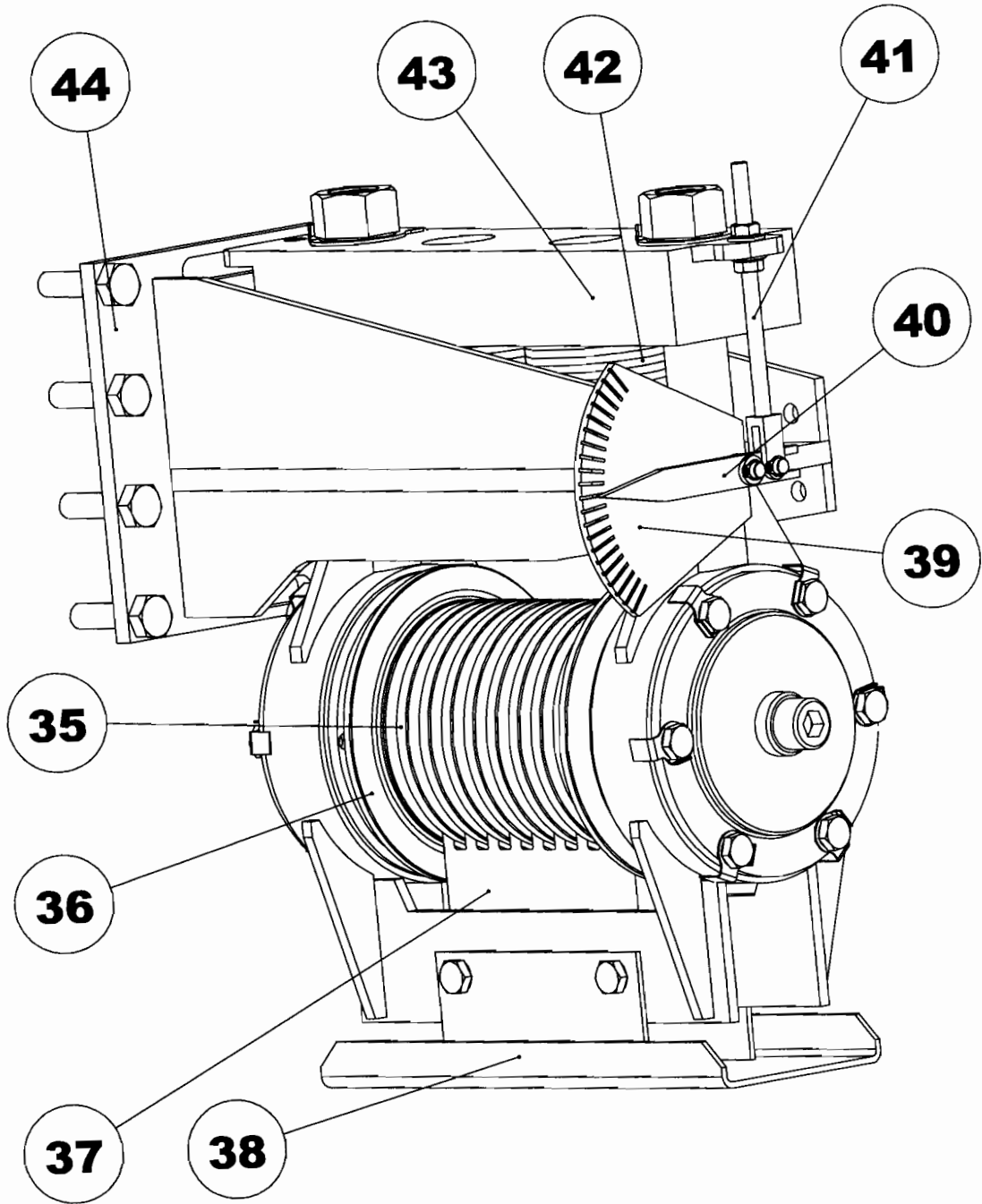


Fig.6

 Homel

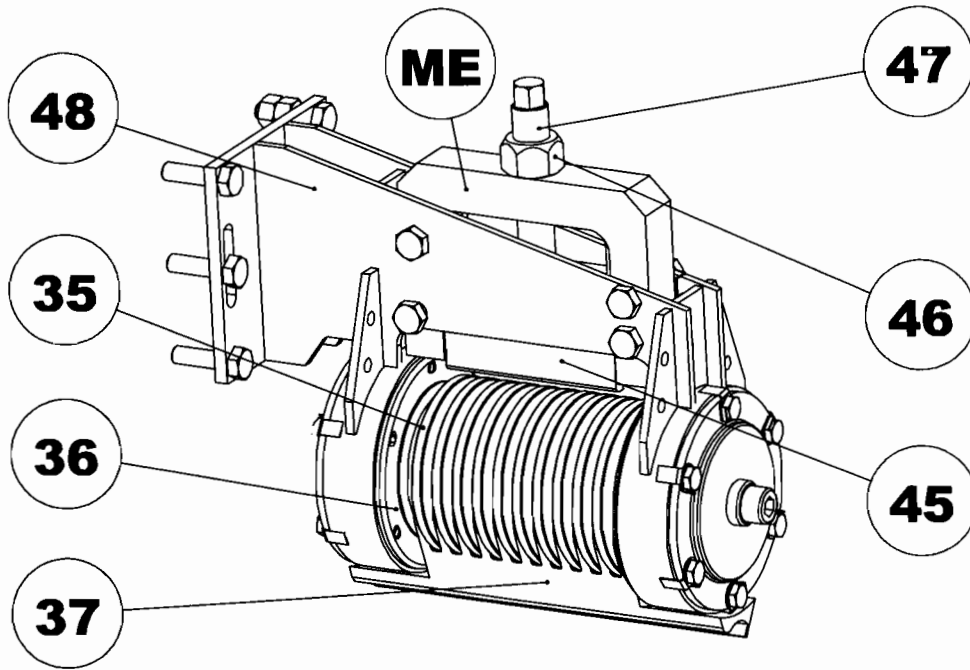


Fig.7

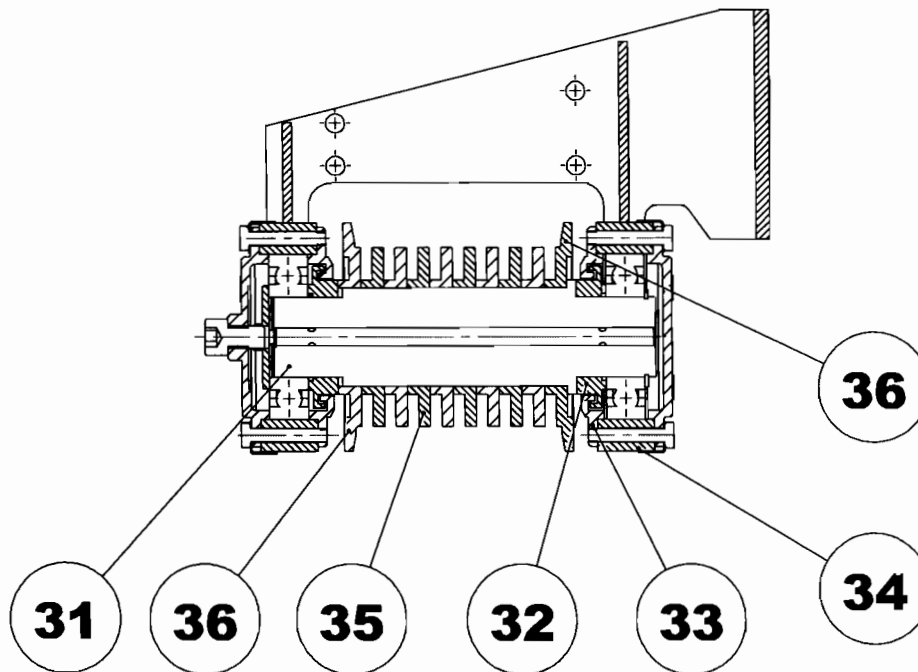



Fig.8

 *Amel*

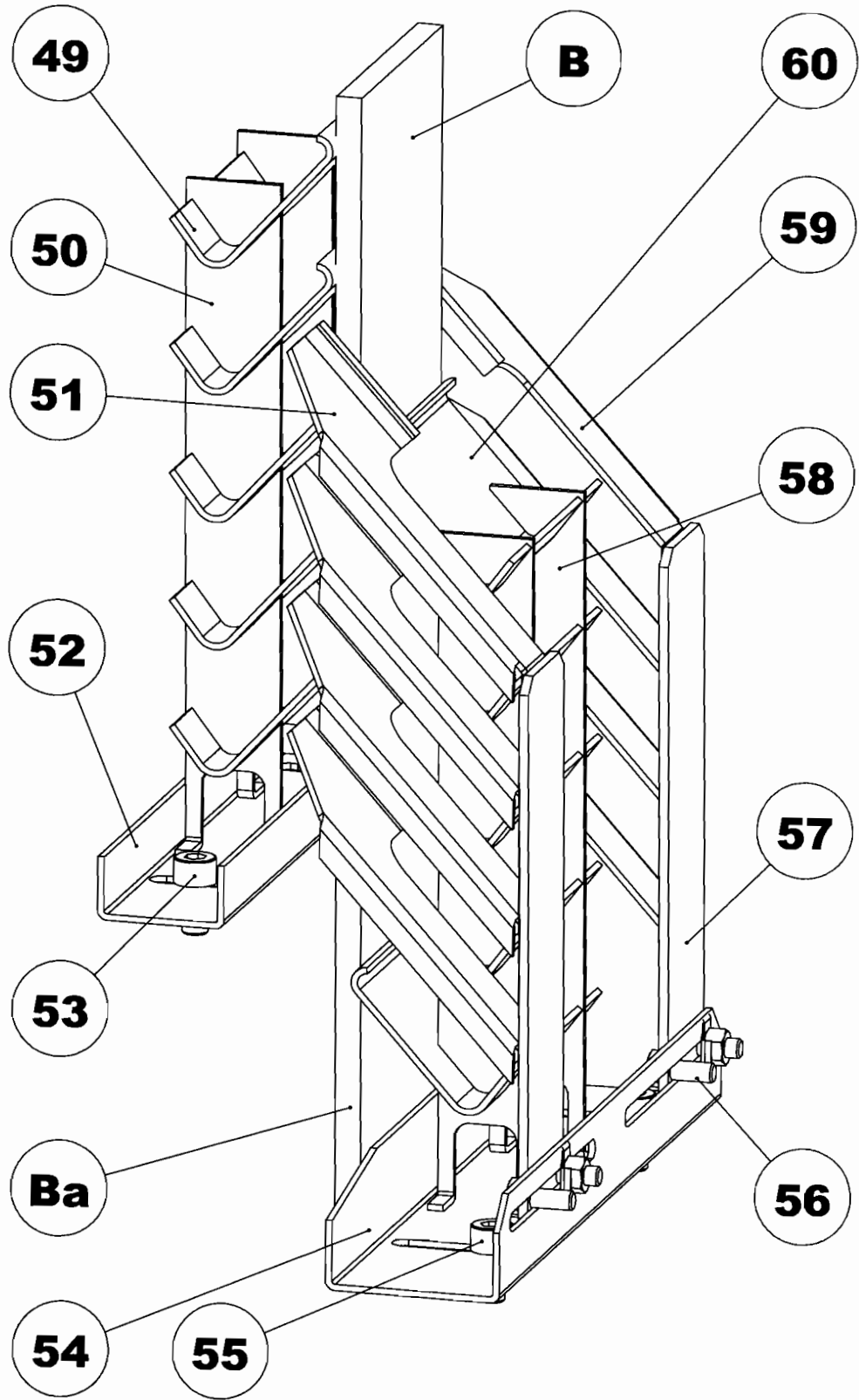


Fig.9

Abonel

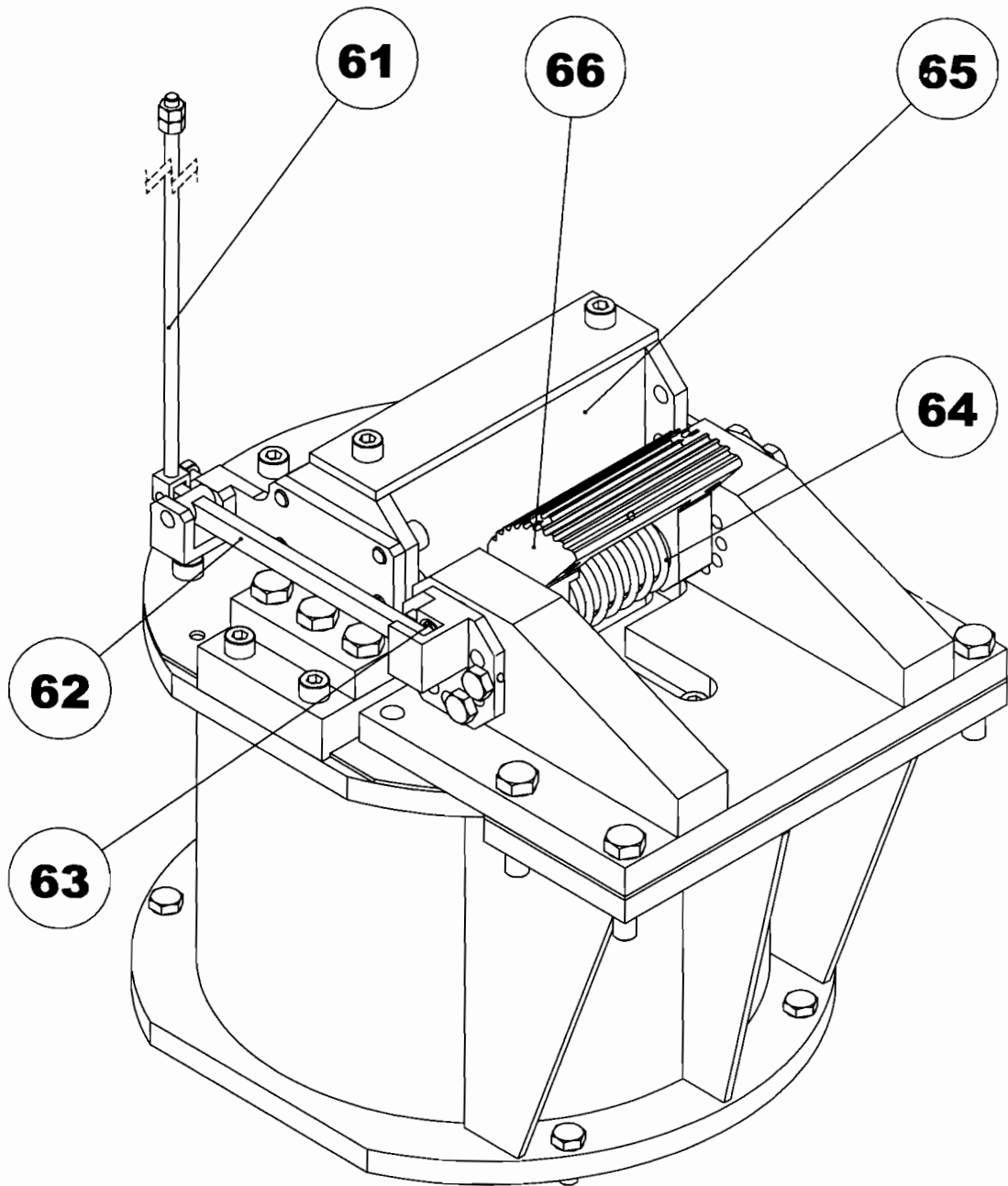


Fig.10

*Handwritten signature*  
Hornel



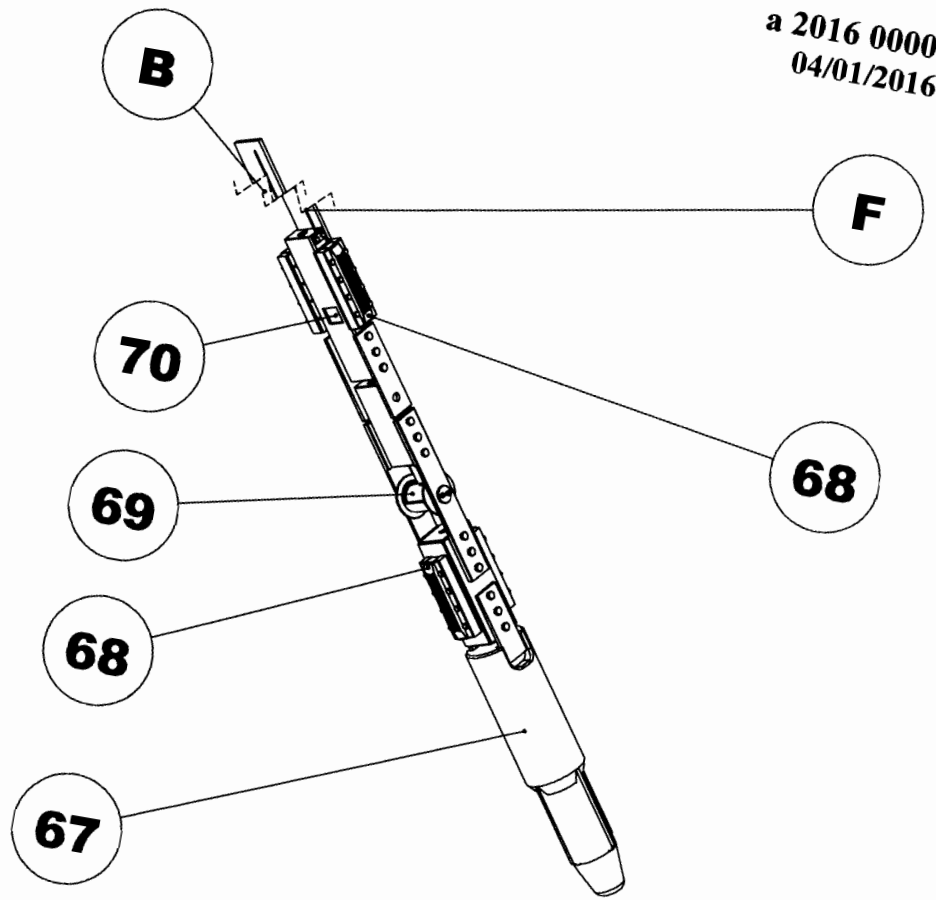


Fig. 11

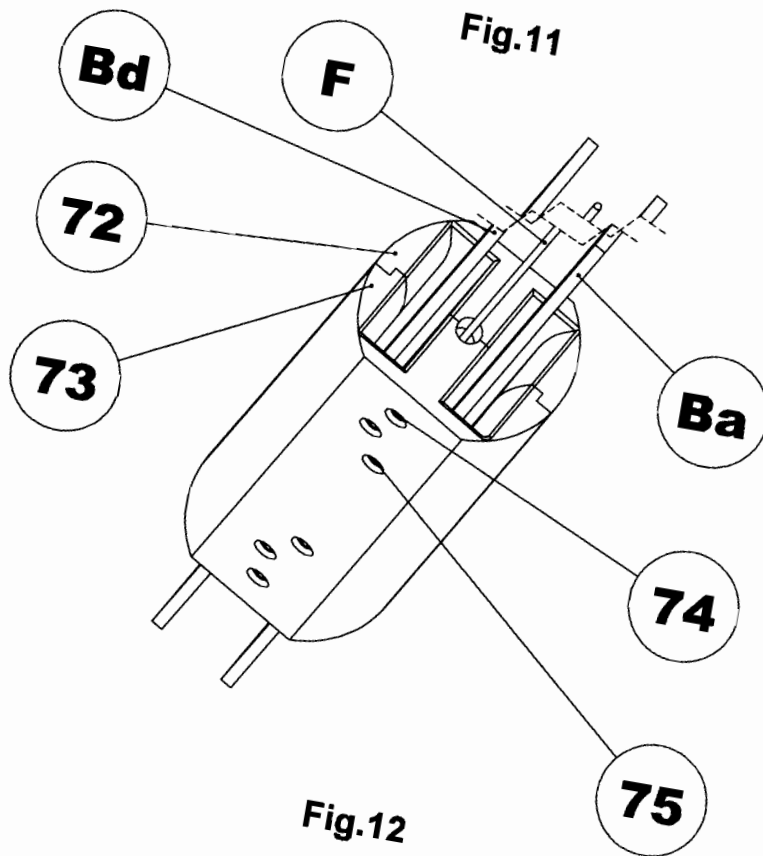


Fig. 12

*Handwritten signature*  
Atamel