

(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00384**

(22) Data de depozit: **18.05.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2013** BOPI nr. **12/2013**

(41) Data publicării cererii:  
**30.10.2009** BOPI nr. **10/2009**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE UTILAJ  
PETROLIER- IPCUP,  
PIAȚA 1 DECEMBRIE 1918 NR.1,  
PLOIEȘTI, PH, RO**

(72) Inventatori:  
• **MATEI ION, STR.DUCA VODĂ NR.1,  
BL.35 D 3, AP.5, PLOIEȘTI, PH, RO;**

• **IANACHE MIRCEA, STR.LUPENI NR.84,  
PLOIEȘTI, PH, RO**

(74) Mandatar:  
**INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE  
INTELECTUALĂ S.R.L.,  
BD. CORNELIU COPOSU NR.7, BL.104,  
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4821816; US 4135340 A**

## (54) MAST PENTRU INSTALAȚII DE FORAJ

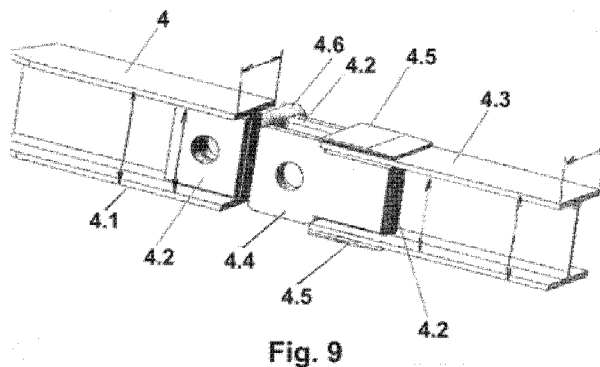
### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un mast care intră în componența unei instalații de foraj de medie și mare adâncime, aceasta fiind o construcție metalică, destinată să preia sarcinile de la sistemul macara-geamblac și de a le transmite la sol. Mastul conform invenției este o construcție metalică troncopiramidală, constituită dintr-un rând de tronsoane (1 și 2) stânga și dreapta, realizate din profiluri laminare deschise, în formă de H, amplasate simetric față de axa instalației de foraj, la partea superioară a lor așezându-se un geamblac (A) al instalației de foraj. Rândurile de tronsoane (1 și 2) se asamblează demontabil între ele, cu un sistem de traverse și diagonale (3), realizând o secțiune a structurii metalice în formă de U, geamblacul, tronsoanele fiecărui rând și diagonalele (3) asamblându-se între ele printr-un sistem (4) limbă-furcă-bolț, rând de tronsoane care face legătura mastului cu o substructură (B) a instalației de foraj, prin intermediul unor articulații (5) sferice, articulații fixate la partea inferioară a substructurii (B). Rândul de tronsoane se sprijină și prin intermediul a două cricuri (6) identice, pe suprafața unui pod (C) al sondei. Pe mast este fixat articulat un pod (7) podar, prin două contrafișe (8) identice, și este asigurat prin două ancore (9) identice. Mastul se

asamblează și dezasamblează în poziție orizontală, așezat pe o capră (I) mobilă, cu ajutorul unui suport (H), și este coborât la orizontală sau ridicat vertical cu ajutorul unui sistem (10) de cabluri și role montate pe mast și pe substructură (B), și acționat de un sistem (G) macara-geamblac al instalației de foraj.

Revendicări: 4

Figuri: 16



# RO 123579 B1

1 Inventția se referă la un mast, care intră în componența unei instalații de foraj de  
2 medie și mare adâncime, fiind o construcție metalică, destinată să preia sarcinile de la siste-  
3 mul macara - geamblac al acesteia și de a le transmite la sol, prin intermediul unor substruc-  
turi metalice.

5 Se cunosc masturi, pentru instalații de foraj de medie și mare adâncime, formate din  
6 două construcții metalice independente, picioare, așezate simetric, unite la capătul superior,  
7 rezultând o construcție sub formă de A, fiecare din aceste construcții metalice având  
8 secțiunea dreptunghiulară, zăbreliată. La capătul superior al construcției, se află coroana  
9 geamblac, iar la partea inferioară, articulațiile de fixare a mastului de substructura instalației  
10 de foraj, la nivelul podului sondei. Macaraua instalației de foraj circulă pe verticală, prin  
11 spațiul dintre cele două secțiuni dreptunghilare ale celor două construcții metalice indepen-  
dente.

13 Masturile cu secțiunea în formă de A prezintă următoarele dezavantaje:

14 - construcția metalică este realizată din țevă sudată, formată din mai multe tron-  
15 soane, care sunt îmbinate între ele prin sistem cu joante turnate și prelucrate, joante a căror  
realizare necesită prelucrări mecanice multiple și care dau un procent ridicat de rebuturi,  
17 datorită defectărilor care apar la semifabricatele turnate;

18 - utilizarea profilelor închise din țevă rotundă nu permite controlul fenomenului de  
19 coroziune internă al acestora, expertizarea și stabilirea corectă a duratei de exploatare în  
siguranță a construcției metalice;

21 - tronsoanele spațiale cu secțiune dreptunghilară se construiesc, se montează, se  
transportă și se depozitează mai greu;

23 - sunt frecvente deteriorările elementelor de bază, construite din țevă rotundă, la  
transport, ca îndoiri, burdușiri etc., care trebuie remediate, cu costuri suplimentare și  
25 întreruperi de activitate, pentru a putea fi repuse în funcțiune la parametri inițiali;

26 - spațiul ocupat pe podul sondei de partea inferioară a celor două construcții metalice  
27 (picioare), respectiv, articulațiile mastului, este mare și stânjenește activitățile specifice  
forajului.

29 Se cunosc masturi cu secțiunea în formă de U, care dotează instalații de foraj de  
mică adâncime, în general transportabile, cu performanțe comparativ reduse și care prezintă  
31 următoarele dezavantaje:

32 - permit lucrul cu pași formați din două bucăți și nu din trei bucăți, ca în cazul mastului  
33 prezentei propunerii de invenție, lungind durata operației de manevră a garniturii de foraj;

34 - se utilizează la construcția mastului profile închise, din țevă dreptunghiulară, care  
35 prezintă dezavantajele construcțiilor din țevi rotunde, mai sus menționate.

37 O instalație de foraj modulară este dezvoltată în documentul **US 4821816 A**, în care  
este prezentată o instalație de foraj formată din patru module, în alcătuirea căruia intră un  
mast cu patru picioare, alcătuit din două module articulate, prevăzute cu zăbrele, traverse  
39 și diagonale, și montate pe o platformă de foraj susținută pe un skid. Mastul se sprijină  
pivotant pe platformă și este manevrat prin cilindri hidraulici. Skidul este realizat dintr-o parte  
41 superioară și una inferioară din profile în formă de H. Platforma este susținută cu niște  
picioare, cadre și cilindri hidraulici care nu se extind sub platformă, astfel încât, sub aceasta,  
43 spațiul este liber pentru poziționarea liberă a prevenitorului.

44 Mastul conform invenției este alcătuit din niște profile laminate deschise, în formă de  
45 H, ce constituie niște tronsoane demontabile, prevăzute cu niște traverse și niște diagonale  
iar la partea superioară a lor este prevăzut un geamblac al instalației de foraj, mast pe care  
47 este fixat articulat un pod podar și care are posibilitatea de asamblare și dezasamblare în  
poziție orizontală, prin fixarea la o substructură, cu ajutorul unei capre mobile și al unui

# RO 123579 B1

suport, și care pentru ridicare în poziție verticală și coborâre în poziție orizontală, utilizează un cablu de rabatere și niște role, montate pe acesta și pe substructură, și acționate de un sistem macara-geamblac al instalației de foraj. Mastul este constituit dintr-un rând de tronsoane stânga și dintr-un rând de tronsoane dreapta, amplasate simetric față de axa instalației de foraj și asamblate demontabil între ele cu un sistem de traverse și diagonale, realizând în secțiune forma de U, geamblacul, tronsoanele fiecărui rând și diagonalele asamblându-se între ele prin niște îmbinări demontabile de tipul limbă-furcă-bolț, ce prezintă, la un capăt al unui profil în formă de H, două plăci de întărire amplasate de o parte și de alta a inimii profilului cu rol de limbă și la celălalt capăt al unui alt profil în formă de H, două plăci amplasate și ele nedemontabil de o parte și de alta a inimii acestuia, pentru întărire, peste care se sudează, simetric, alte două plăci de întărire cu rol de furcă, iar alte două plăci de întărire sunt amplasate deasupra și dedesubtul terminației profilului laminat, toate plăcile având forme și orificii conjugate, pentru a permite trecerea bolțului în vederea realizării îmbinării, iar mastul este sprijinit astfel încât partea inferioară a celor două cricuri de reglare a poziției mastului, fixate de montanții spate ai mastului, se sprijină pe suprafața podului sondei și articulațiile sferice de la baza celor două rânduri de tronsoane sunt amplasate la nivelul saniei inferioare a substructurii.

Rândul de tronsoane stânga și rândul de tronsoane dreapta sunt realizate plan și sunt formate din câte un picior stânga și, respectiv, un picior dreapta, fiecare picior fiind construcție metalică constituită din câte doi montanți, unul față și celălalt spate, montanți solidarizați nedemontabil cu câte un montanț înclinat stânga și, respectiv, dreapta și prin grinzile cu zăbrele stânga și, respectiv, dreapta, la care se montează niște tronsoane stânga, respectiv, tronsoane dreapta, constituite nedemontabil din montanți față stânga și, respectiv, din montanți spate stânga, respectiv, din montanți față dreapta, respectiv, din montanți spate dreapta, montanți a căror secțiune este variabilă, de la mare la mic, pornind de la bază către vârful construcției, realizând un solid de egală rezistență la încovoiere și din grinzile cu zăbrele stânga și din grinzile cu zăbrele dreapta, picior stânga, respectiv, picior dreapta, asamblate demontabil prin traverse și diagonale, format la rândul său dintr-un cadru asamblat demontabil, o traversă, două traverse identice, câte două diagonale identice, fixate de traversă și câte două diagonale identice, de fixare a cadrului, tronsoane stânga și dreapta, care se assemblează demontabil prin traverse, respectiv, și diagonale, rânduri de tronsoane stânga și dreapta asamblate demontabil între montanții lor, prin îmbinarea demontabilă de tipul limbă-furcă-bolț.

Traversele sunt de lungime fixă, din care o traversă cu bază lărgită, cu două bolțuri, formată dintr-o traversă care are la capete câte două limbi, identice, cu câte două orificii, limbi asamblate nedemontabil și care se fixează cu câte două bolțuri identice de montanți, prin intermediul a câte unei urechi, traverse utilizate la îmbinarea față-spate a mastului până la nivelul podului sondei, traversă cu bază lărgită, cu un bolț lung, formată dintr-o traversă care are la capete câte o bucușă asamblată nedemontabil și care se fixează cu câte un bolț lung, prin niște urechi, fixate nedemontabil de montanții mastului, traversă utilizată la îmbinarea spate a mastului, de la nivelul podului sondei în sus și diagonalele au lungime reglabilă, care au la capete câte o articulație demontabilă limbă-furcă-bolț, fixate de o țevă și un sistem de reglare a lungimii diagonalei, formată dintr-o piuliță cu filet dreapta, dintr-o contrapiuliță cu filet dreapta, un niplu de reglare, o contrapiuliță cu filet stânga și o piuliță cu filet stânga.

În vederea ridicării în poziție verticală și coborârii în poziție orizontală a mastului, cablul de rabatere are lungime fixă și are la capete două role cap de mort, identice, fixate de substructura instalației de foraj, este continuat cu două ramuri de cablu, care sunt deviate

# RO 123579 B1

1 peste două role, identice, dintr-un total de patru, aparținând celor două capre rabatabile,  
identice, ale substructurii, câte două role pe fiecare capră, ramuri de cablu, trecute după  
3 două role oscilante, identice, fixate de mast, în dreptul podului podar, pe partea opusă a  
acestuia, trecute după aceea peste alte două role identice, montate pe aceleași capre  
5 rabatabile, deasupra podului sondei și în continuare după două role de întoarcere identice,  
montate pe substructura instalației de foraj și peste două role rabatabile, orientabile, ambele  
7 fixate pe substructură, ramuri care se unesc, prin trecerea lor după o rolă a unui jug de  
egalizare fixat de cârligul sistemului macara-geamblac al instalației de foraj, rolă oscilantă,  
9 constituită dintr-un suport, care conține la un capăt o rolă de deviere a cablului, montată pe  
un bolț și la celălalt capăt o limbă, care se fixează de două urechi, nepoziționate, fixate  
11 nedemontabil de mast, printr-un bolț, jug de egalizare format dintr-o toartă, de care sunt  
fixate două suporturi identici, prin intermediul a două bolțuri identice, suporturi care conțin  
13 între ele o rolă, care se rotește liber, fiind montată pe un bolț și destinată să asigure egali-  
zarea sarcinilor din ramurile cablului.

15 Fiecare rând de tronsoane, demontabile, se constituie în elemente de rezistență, prin  
care se transmit încărcările la substructura instalației de foraj, prin patru montanți, doi mon-  
17 tanți - față, prin două picioare stânga-dreapta, terminate cu câte o articulație sferică, care se  
așează, la un nivel inferior, pe săniile longitudinale ale substructurii și prin doi montanți - spate,  
19 care se așează pe substructura la nivelul podului sondei, prin intermediul unor cricuri.

Fiecare tronson, stânga, respectiv, dreapta, este o construcție metalică, nedemon-  
21 tabilă, care are în componența sa câte un montant-față și un montant spate, ambii montanți  
fiind solidarizați, prin grinzi cu zăbrele.

23 Rândurile de tronsoane se formează prin montarea tronsoanelor, începând cu  
picioare stânga-dreapta ale mastului, cele prin care se asigură legătura cu substructura  
25 instalației de foraj, la care se montează tronsoanele stânga-dreapta următoare, construcția  
finalizându-se cu cele de la partea superioară, pe care se așează un subansamblu, geamblac,  
27 al instalației de foraj.

Picioarele stânga-dreapta se montează la substructura în poziție culcat pe aceasta,  
29 tronsoanele stânga-dreapta următoare se montează la picioarele mai sus menționate, prin  
sprijinirea acestora pe o substructura și pe o capră sprijinită pe sol.

31 Montarea următoarelor tronsoane se face, de asemenea, în poziție orizontală, prin  
sprijinirea pe aceeași capră deplasată pe o nouă poziție.

33 Mastul montat la instalația de foraj în poziție orizontală este ridicat și coborât în  
poziție verticală și invers printr-un sistem propriu de rabatere cu cablu și scripeți, utilizând  
35 acționarea de la troliul instalației de foraj.

Elementele de legătură ale tronsoanelor utilizează un sistem furcă-limbă-bolț și un  
37 sistem de rigidizare, pentru față și spate, cu traverse și diagonale cu lungime reglabilă.

Diagonalele cu lungime reglabilă sunt formate dintr-un ansamblu de piulițe cu filet  
39 stânga-dreapta și un niplu de reglare și traverse de lungime fixă.

Cele două rânduri de tronsoane sunt solidarizate între ele, astfel:

41 - la partea superioară a mastului, în plan orizontal, printr-un cadru rigid, pe care se  
montează geamblacul de foraj și în plan vertical, printr-o pereche de traverse și un sistem  
43 de patru perechi de bare, așezate în cruce și fixate prin sistemul furcă-limbă-bolț;

- fiecare pereche de tronsoane stânga-dreapta, între tronsonul de la partea supe-  
45 rioară și baza mastului, se solidarizează între ele printr-un sistem de traverse și diagonale,  
dotate cu sistemul furcă-limbă-bolț

47 - la baza mastului, fața și spatele acestuia, până la nivelul podului sondei, sunt  
închise prin două subansambluri de rigidizare, care constă fiecare din câte un sistem de  
49 traverse și diagonale solidarizate, prin același sistem furcă-limbă-bolț;

# RO 123579 B1

- de substructură, la un nivel inferior al acesteia, prin articulațiile sferice menționate și niște cricuri, dotate fiecare cu câte un sistem de blocare printr-un șurub cu ochi, la nivelul podului sondei.	1 3
Toate punctele de sprijin la baza celor patru montanți au posibilitatea de reglaj pe verticală, pentru corectarea poziției mastului, conform cerințelor de lucru ale instalației de foraj, prin intermediul cricurilor.	5
Datorită sistemului de fixare a mastului, prin articulații sferice, așezate pe substructură la nivel inferior și cricuri la nivelul podului sondei al instalației de foraj, se creează o suprafață liberă mare de lucru pe podul sondei, ușurând desfășurarea activităților legate de procesul de foraj.	7 9
Pe mast se fixează un pod podar, care este de tip consolă și este sprijinit la partea inferioară de doi montanți - față, prin două contrafișe, iar la partea superioară se asigură prin două ancore, construcție care permite rabaterea acestuia în poziție orizontală, fără a fi demontat de la mast.	11 13
Podul podarului permite echiparea cu niște sisteme de mecanizare pentru manevrarea și depozitarea pașilor de prăjini de foraj și alte sisteme de mecanizare ce pot fi solicitate de beneficiarii instalației de foraj.	15 17
Mastul permite desfășurarea activităților de mecanizare prin montarea pe el a unor dispozitive de echilibrat clești, a unui sistem de foraj fără masă rotativă (gen "top drive"), a unui dispozitiv de manevrat pași, adaptat pentru mast cu secțiunea în U.	19
Avantajele mastului, conform invenției, sunt următoarele:	21
- profilele deschise, în formă de H, laminate, înlătură, în mare proporție, îmbinările prin sudură, ca în cazul utilizării altor tipuri de laminate, soluție care permite supravegherea stării coroziunii și remedierea periodică a acesteia, excepție făcând diagonalele, formate din țeavă rotundă;	23 25
- este constituit din tronsoane demontabile, care ușurează fabricația, transportul, montajul și demontajul acestuia, operații realizate într-un timp mai scurt, comparativ cu timpul pentru alte tipuri de masturi;	27
- montanții principali, pe întreaga lungime a mastului, sunt constituiți din profile H, laminate, de secțiuni variabile, de la mare la mic, pornind de la bază către vârful acestuia, realizând un solid de egală rezistență la încovoiere, rezultând un ansamblu cu masă mică, deci cu un indice sarcină portantă/masă, ridicat;	29 31
- îmbinarea la oricare dintre doi montanți principali, succesivi, pe sistemul limbă-furcă-bolț, este o construcție de precizie, relativ simplă și ușor de realizat prin tehnologie curentă;	33 35
- stabilitatea mărită a construcției, prin rigidizări față și spate, rigidizarea spate asigurându-se pe întreaga lungime a mastului, prin traverse și diagonale demontabile, rigidizarea față asigurându-se de la baza mastului până la nivelul podului sondei și către ultimele două tronsoane;	37 39
- soluția adoptată pentru rigidizarea față și spate, la baza mastului, permite montajul și demontajul neîngrădit al oricărui tip de pachet de prevenitoare;	41
- soluția constructivă a mastului format din două rânduri de tronsoane și sprijinirea acestuia la nivel inferior a substructurii, prin articulații sferice și pe podul sondei, prin cricuri, permite realizarea unui spațiu mărit pe acesta, ușurând activitatea echipei de sondori, permițând amplasarea unei cabine, pentru protejarea împotriva intemperiilor a celui care conduce procesul de foraj;	43 45
- rigidizarea față de la baza mastului, prin traverse și diagonale spațiale din profile deschise, permite descărcarea sarcinilor la montanți prin sistem limbă-furcă-bolț;	47

# RO 123579 B1

- 1 - rigidizarea față și spate de la vârful mastului, prin bare deschise, așezate în stea, demontabile, fixate prin sistem limbă-furcă-bolț ;
- 3 - sistemul de fixare a podului podar, spre baza mastului, prin contrafișe, utilizând sistemul limbă-furcă-bolț, rezemate pe montanții-față, iar spre vârful mastului asigurat prin
- 5 ancore, sistem de fixare care permite aducerea mastului în poziție orizontală fără demontarea podului podar;
- 7 - construcția podului podar, adaptat mastului, care asigură echiparea mastului cu dispozitiv de manevrat pași prăjini și dispozitiv de asigurare a lor;
- 9 - dotarea cu o coroană geamblac, echipată cu un sistem special de ridicare și coborâre a arborelui geamblac, cu rolele de manevră și elementele de susținere a dispozitivului de foraj "top drive" fixate pe el, în vederea montării și demontării, pentru remedierea unor defecțiuni, cu mastul în poziție verticală, fără aducerea acestuia în poziție
- 11 orizontală;
- 13 - ridicarea mastului în poziție verticală și coborârea lui în poziție orizontală se realizează prin intermediul unui cablu de lungime fixă, trecut peste un sistem de role amplasate pe mast și substructură, și acționate de sistemul macara-geamblac al instalației de foraj, care
- 15 permite desfășurarea operației cu tensiuni egale în ramurile cablurilor, evitând balansul și torsionarea periculoasă a mastului, ca în situația instalațiilor actuale de foraj.
- 17
- 19 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile, care reprezintă:
- 21 - fig. 1, vedere de ansamblu, din față, a unui mast, conform invenției;
- 23 - fig. 2, vedere de ansamblu, din profil, 2.a și spate 2.b, a unui mast;
- 25 - fig. 3, vedere în perspectivă a unui mast.
- 27 - fig. 3.1, vedere în perspectivă a părții inferioare a unui mast;
- 29 - fig. 4, vedere laterală și din profil a unui picior stânga și, respectiv, dreapta ale unui mast;
- 31 - fig. 5, vedere laterală și din profil a unui tronson stânga și, respectiv, dreapta ale unui mast;
- 33 - fig. 6, vedere a unei traverse cu bază lărgită, cu două bolțuri;
- 35 - fig. 7, vedere a unei traverse cu baza lărgită, cu bolț lung;
- 37 - fig. 8, vedere a unei diagonale;
- 39 - fig. 9, vedere în perspectivă a unei asamblări cu sistemul limbă-furcă-bolț, dintre doi montanți a unor tronsoane;
- 41 - fig. 10, vedere și secțiune printr-un ansamblu cric;
- 43 - fig. 11, faze de montare și demontare a unui mast la și de la o substructură;
- 45 - fig. 12, ansamblu mast, în poziție orizontală, montat la o substructură, în vederea ridicării în poziție verticală;
- 47 - fig. 13, schemă a unui sistem de ridicare, respectiv, de coborâre a unui mast, în și din poziție verticală, fixat pe ansamblul mast și pe o substructură;
- 49 - fig. 14, schemă de principiu a unui sistem de ridicare, respectiv, de coborâre a unui mast, montat la o instalație de foraj;
- 51 - fig. 15, vedere laterală și secțiune printr-o rolă oscilantă;
- 53 - fig. 16, vedere laterală și din profil a unui jug de egalizare.
- 55 Mastul pentru instalații de foraj, conform invenției, așa cum se poate observa și în fig. 1, 2 și 3 are o formă troncopiramidală, și este alcătuit, pornind de la baza mastului, dintr-un rând de tronsoane stânga **1** și dintr-un rând de tronsoane dreapta **2**, ambele rânduri fiind simetrice, față de axa acestuia.
- 57 Rândul de tronsoane stânga **1** este constituit dintr-un picior mast stânga **1.1** și patru tronsoane stânga **1.2, 1.3, 1.4** și **1.5**.

# RO 123579 B1

Rândul de tronsoane dreapta 2 este constituit dintr-un picior mast dreapta 2.1 și patru tronsoane dreapta 2.2, 2.3, 2.4 și 2.5.	1
Piciorul mast 1.1 și piciorul mast 2.1, fig. 4, sunt construcții metalice similare, constituite din câte doi montanți, unul față stânga 1.1.1 și unul spate stânga 1.1.2 și, respectiv, unul față dreapta 2.1.1 și unul spate dreapta 2.1.2.	3 5
Montanții 1.1.1 și 1.1.2, respectiv, 2.1.1 și 2.1.2, sunt solidarizați nedemontabil fiecare între ei cu câte un montant înclinat, stânga 1.1.3, respectiv, dreapta 2.1.3, și prin niște grinzi cu zăbrele stânga 1.1.4, respectiv, grinzi cu zăbrele dreapta 2.1.4.	7
Tronsonul stânga 1.2, respectiv, tronsonul dreapta 2.2, fig. 5, sunt constituite nedemontabil dintr-un montant față stânga 1.2.1, dintr-un montant spate stânga 1.2.2 și din niște grinzi cu zăbrele stânga 1.2.3, respectiv, dintr-un montant față dreapta 2.2.1, dintr-un montant spate dreapta 2.2.2 și din niște grinzi cu zăbrele dreapta 2.2.3. identice cu grinzile cu zăbrele 1.2.3.	9 11 13
Tronsonul stânga 1.3, respectiv, tronsonul dreapta 2.3, fig. 5, sunt constituite nedemontabil dintr-un montant față stânga 1.3.1, dintr-un montant spate stânga 1.3.2 și din niște grinzi cu zăbrele stânga 1.3.3, respectiv, dintr-un montant față dreapta 2.3.1, dintr-un montant spate dreapta 2.3.2 și din niște grinzi cu zăbrele 2.3.3, identice cu grinzile cu zăbrele 1.3.3.	15 17
Tronsonul stânga 1.4, respectiv, tronsonul dreapta 2.4, fig. 5, sunt constituite nedemontabil dintr-un montant față stânga 1.4.1, dintr-un montant spate stânga 1.4.2 și din niște grinzi cu zăbrele stânga 1.4.3, respectiv, dintr-un montant față dreapta 2.4.1, dintr-un montant spate dreapta 2.4.2 și din niște grinzi cu zăbrele 2.4.3, identice cu grinzile cu zăbrele 1.4.3.	19 21 23
Tronsonul stânga 1.5, respectiv, tronsonul dreapta 2.5, fig. 5, sunt constituite nedemontabil, dintr-un montant față stânga 1.5.1, dintr-un montant spate stânga 1.5.2 și din niște grinzi cu zăbrele stânga 1.5.3, respectiv, dintr-un montant față dreapta 2.5.1, dintr-un montant spate dreapta 2.5.2 și din niște grinzi cu zăbrele 2.5.3, identice cu grinzile cu zăbrele 1.5.3.	25 27
Rândul de tronsoane stânga 1 și rândul de tronsoane dreapta 2 sunt asamblate demontabil cu un sistem de traverse și diagonale 3.	29
Piciorul mast stânga 1.1 se assemblează demontabil cu piciorul mast dreapta 2.1 printr-un sistem de traverse și diagonale demontabile 3.1, care include traversa față 3.1.1 cu diagonalele 3.1.2, și 3.1.3, ca și componente ale sistemului de rigidizare față, precum și traversa 3.1.4, care include diagonalele 3.1.5 și 3.1.6, ca și componente ale sistemului de rigidizare spate, fig. 1, 2 și 3.	31 33 35
Tronsonul stânga 1.2 se assemblează demontabil cu tronsonul dreapta 2.2 pe zona spate a acestora, printr-un sistem de traverse și diagonale 3.2, formate din două traverse 3.2.1 și 3.2.2 și din două diagonale 3.2.3 și 3.2.4, fig. 1 și 2.	37
Tronsonul stânga 1.3 se assemblează demontabil cu tronsonul dreapta 2.3 pe zona spate a acestora, printr-un sistem de traverse și diagonale 3.3, formate din două traverse 3.3.1 și 3.3.2 și din două diagonale 3.3.3 și 3.3.4, fig. 1 și 2.	39 41
Tronsonul stânga 1.4 se assemblează demontabil cu tronsonul dreapta 2.4 pe zona spate a acestora, printr-un sistem de traverse și diagonale 3.4, formate din două traverse 3.4.1 și 3.4.2 și din două diagonale 3.4.3 și 3.4.4, fig. 1 și 2.	43
Tronsonul stânga 1.5 se assemblează demontabil cu tronsonul dreapta 2.5, pe zona față și spate a acestora, prin câte un sistem de traverse și diagonale 3.5, formate din două	45

# RO 123579 B1

1 traverse identice **3.5.1**, din două diagonale identice **3.5.2**, din două perechi de bare identice  
3 **3.5.3**, **3.5.4** și **3.5.5**, așezate în formă de stea, tronsoane pe care se așează un geamblac **A**  
aparținând sistemului de manevră a garniturii de foraj a instalației de foraj, fig. 1 și 2.

Îmbinările demontabile **3** utilizează niște traverse, care, prin execuție, asigură distanța  
5 corespunzătoare, pentru îmbinarea tronsoanelor stânga și dreapta, traverse care sunt de  
tipul cu bază lărgită, prin utilizarea a două bolțuri la fiecare capăt **3b2**, fig. 6 (traversele **3.1.1**  
7 și **3.1.4**), utilizate la îmbinarea față-spate a mastului până la nivelul podului podar și traverse  
cu bază lărgită, cu bolț lung **3b1**, fig. 7 (traversele **3.2.1**; **3.2.2**; **3.3.1**; **3.3.2**; **3.4.1**; **3.4.2** și  
9 **3.5.1**) care sunt utilizate la îmbinarea spate a mastului de la nivelul podului podar în sus.

Traversa cu bază lărgită, cu două bolțuri **3b2**, este formată dintr-o traversă **3b2.1**, din  
11 laminat profil H, care are la capete câte două limbi **3b2.2**, identice, cu câte două orificii, limbi  
asamblate nedemontabil și care se fixează cu câte două bolțuri **3b2.3** de montanți, prin  
13 intermediul a câte unei urechi **3b2.4**.

Traversa cu bază lărgită, cu bolț lung **3b1** este formată dintr-o traversă **3b1.1**, din  
15 laminat profil H, care are la capete câte o bucsă **3b1.2**, asamblată nedemontabil și care se  
fixează cu câte un bolț lung **3b1.3**, prin intermediul unui ansamblu de urechi **3b1.4**, fixat  
17 nedemontabil de montanții mastului.

Ambele tipuri de traverse, prin soluțiile constructive adoptate, rigidizează îmbinările  
19 dintre acestea și tronsoanele stânga și dreapta.

Îmbinările demontabile utilizează niște diagonale **3d** (diagonalele **3.1.2**; **3.1.3**; **3.1.5**;  
21 **3.1.6**; **3.2.3**; **3.2.4**; **3.3.3**; **3.3.4**; **3.4.3**; **3.4.4** și **3.5.2**), cu lungime reglabilă, pentru îmbinarea  
tronsoanelor stânga și dreapta, așa cum rezultă din fig. 8, care au la capete câte un sistem  
23 tip limbă-furcă-bolț **4**, fixate de o țeavă **3d.1** și un sistem de reglare a lungimii diagonalei,  
formată dintr-o piuliță cu filet dreapta **3d.2**, dintr-o contrapiuliță cu filet dreapta **3d.3**, un niplu  
25 de reglare **3d.4**, o contrapiuliță cu filet stânga **3d.5** și o piuliță cu filet stânga **3d.6**.

Toate îmbinările demontabile ale montanților principali de la tronsoanele metalice  
27 menționate ale mastului sunt realizate prin niște îmbinări demontabile **4** de tipul limbă-fur-  
că-bolț, ce prezintă la un capăt al unui profil **4.1** în formă de H, două plăci **4.2** de întărire  
29 amplasate de o parte și de alta a inimii profilului **4.1** cu rol de limbă și la celălalt capăt al unui  
alt profil **4.3** în formă de H, două plăci **4.4** amplasate și ele nedemontabil de o parte și de alta  
31 a inimii acestuia, pentru întărire, peste care se sudează, simetric, alte două plăci de întărire  
**4.5** cu rol de furcă, iar alte două plăci **4.6** de întărire sunt amplasate deasupra și dedesubtul  
33 terminației profilului laminat **4.3**, toate plăcile **4.2**; **4.4**; **4.5** și **4.6** având forme și orificii  
conjugate pentru a permite trecerea bolțului **4.7** în vederea realizării îmbinării, așa cum se  
35 prezintă în fig. 9.

Acestea reprezintă îmbinarea de baza dintre montanții a două tronsoane.

Piciorul mast stânga **1.1** și piciorul mast dreapta **2.1** realizează legătura mastului la  
37 o substructură **B** a instalației de foraj, prin câte o articulație stânga și dreapta, sferice,  
identice **5** și prin intermediul a două ansambluri cricuri, stânga și dreapta, identice **6**, iar la  
39 partea superioară, cele două picioare sunt solidarizate cu coroana geamblacului **A**.

Ansamblurile cricuri **6**, fig. 10, sunt formate dintr-un șurub cu cap sferic **6.1**, un scaun  
41 **6.2**, cu locaș sferic, pe care se așază zona sferică a șurubului, o piuliță **6.3**, montată nede-  
43 montabil la fiecare picior mast, în care se assemblează șurubul **6.1**, un șurub cu ochi **6.4**, fixat  
articulat printr-un bolț **6.5**, montat între două urechi identice **6.6** și două piulițe identice de  
45 strângere **6.7**.

Scaunul **6.2** și urechile **6.7** sunt fixate nedemontabil de un pod al sondei **C**, restul com-  
47 ponentelor sunt fixate, demontabil, de picioarele stânga **1.1**, respectiv, dreapta **2.1**, ale mastului.



# RO 123579 B1

Articulațiile **5** permit rotirea mastului în jurul lor la operația de ridicare a acestuia în poziție verticală și readucerea lui în poziție orizontală, iar cricurile **6** permit fixarea și reglarea poziției mastului pe axa instalației de foraj. 1  
3

Pe mast este fixat, articulat, un pod podar **7**, susținut de două contrafișe, identice **8** și asigurat prin două ancore, identice **9**, nepoziționate, care permit operația de rabatere a mastului la aducerea lui în poziție verticală și, respectiv, orizontală, fără demontarea podului podar. 5  
7

Operația de montaj și a mastului la substructura **B** a instalației de foraj se face cu acesta în poziție orizontală, începând cu picioarele stânga **1.1** și dreapta **2.1** și finalizând cu tronsoanele stânga **1.5** și dreapta **2.5** și, respectiv, invers, la operația de demontaj, așa cum rezultă din fig. 11 a, b, c, d și e. 9  
11

La substructura **B**, se montează două suporturi stânga și dreapta **H**, pe care se vor sprijini picioarele **1.1** și **2.1** ale mastului (fig. 11a), suporturi care au și rolul de a mări suprafața de sprijin a substructurii pe sol, împotriva tendinței de răsturnare a acesteia, la montarea restului tronsoanelor și la operația de ridicare a mastului în poziție verticală și, respectiv, aducerea lui în poziție orizontală. Cele două suporturi fac parte din construcția instalației de foraj și reprezintă picioarele din față ale substructurii de bază. 13  
15  
17

Montarea și demontarea tronsoanelor stânga **1.2** și dreapta **2.2** la picioarele **1.1** și **1.2** se face prin amplasarea unei capre **I** (fig. 11b) pe care se vor sprijini acestea din urmă. 19

Montarea și demontarea următoarelor tronsoane stânga **1.3**, **1.4** și **1.5**, respectiv, **2.3**, **2.4** și **2.5**, se vor face, de asemenea cu ajutorul caprei **I**, amplasată întotdeauna sub ultimele tronsoane stânga, respectiv, dreapta (fig. 11c, d și e). 21

La finalizarea montajului tuturor tronsoanelor, mastul este pregătit în vederea acțiunii de rabatere, așa cum se prezintă în fig. 12. 23

Acționarea mastului, pentru ridicare în poziție verticală și coborâre în poziție orizontală, așa cum se prezintă în fig. 14, se realizează prin intermediul unui sistem **10**, cu cablu și role, montate pe acesta și acționat de instalația de foraj, prin intermediul unui cablu **E**, trecut peste un sistem de scripeți **F** al unui sistem macara-geamblac **G**. 25  
27

Sistemul **10** de ridicare în poziție verticală și, respectiv, coborâre în poziție orizontală a mastului este prezentat în fig. 13 și în schema din fig. 14, fiind format dintr-un cablu **10.1**, de lungime fixă, potrivită operației respective, cablu de rabatere a mastului ale cărui capete sunt legate la două role cap mort, identice **10.2**, fixate de substructura **B** a instalației de foraj, ramuri de cablu, care sunt deviate peste două role, identice **10.3**, dintr-un total de patru, aparținând a două capre rabatabile identice **B1** ale substructurii **B**, câte două role pe fiecare capră, ramuri de cablu, trecute după două role oscilante, identice **10.4**, fig. 15, fixate de mast, în dreptul podului podar, pe partea opusă a acestuia, trecute după aceea peste două role identice **10.5**, montate pe aceleași capre rabatabile, deasupra podului sondei și în continuare după două role de întoarcere **10.6**, identice, montate pe substructură instalației de foraj și peste două role rabatabile, orientabile **10.7**, ambele fixate pe substructură, ramuri care se unesc, prin trecerea lor după o rolă a unui jug de egalizare **10.8**, jug fixat de cârligul instalației de foraj, fig. 16. 29  
31  
33  
35  
37  
39  
41

Fiecare rolă oscilantă **10.4**, fig. 15, este constituită dintr-un suport **10.4.1**, care conține la un capăt o rolă de deviere **10.4.2** a cablului **10.1**, montată pe un bolț **10.4.3**, și la celălalt capăt o limbă **10.4.4**, care se fixează de două urechi, nepoziționate, montate nedemontabil de mast, printr-un bolț **10.4.5**. 43  
45

Jugul de egalizare **10.8**, fig. 16, este format dintr-o toartă **10.8.1**, de care sunt fixate două suporturi identice **10.8.2**, prin intermediul a două bolțuri identice **10.8.3**, suporturi care 47

# RO 123579 B1

- 1 conțin între ele o rolă **10.8.4**, care se rotește liber, fiind montată pe un bolț **10.8.5**, rolă destinată să asigure egalizarea sarcinilor din ramurile cablului **10.1**.
- 3 Prin acționarea sistemului macara-geamblac cu troliul instalației de foraj, cârligul sistemului ridică și coboară jugul de egalizare **10.8** și implicit trage de ramurile cablului **10.1**,
- 5 s-au le eliberează, în acest fel, mastul fiind ridicat, respectiv, coborât, prin rotirea în articulațiile **5**.

# RO 123579 B1

## Revendicări

- 1 Mast pentru instalații de foraj, de formă troncopiramidală cu secțiune în formă de U, alcătuit din niște profile laminate deschise, în formă de H, ce constituie niște tronsoane demontabile, prevăzute cu niște traverse și niște diagonale, iar la partea superioară a lor, este prevăzut un geamblac (A) al instalației de foraj, mast pe care este fixat articulat un pod podar (7) și care are posibilitatea de asamblare și dezasamblare în poziție orizontală, prin fixarea la o substructură (B), cu ajutorul unei capre (I) mobile și al unui suport (H), și care pentru ridicare în poziție verticală și coborâre în poziție orizontală, utilizează un cablu de rabatere și niște role (10), montate pe acesta și pe substructură (B) și acționate de un sistem macara-geamblac (G) al instalației de foraj, **caracterizat prin aceea că este constituit** dintr-un rând de tronsoane stânga (1) și dintr-un rând de tronsoane dreapta (2), amplasate simetric față de axa instalației de foraj și asamblate demontabil între ele cu un sistem de traverse și diagonale (3), realizând în secțiune forma de u, geamblacul, tronsoanele fiecărui rând și diagonalele (3) asamblându-se între ele prin niște îmbinări demontabile (4) de tipul limbă-furcă-bolț ce prezintă, la un capăt al unui profil (4.1) în formă de H, două plăci (4.2) de întărire amplasate de o parte și de alta a inimii profilului (4.1) cu rol de limbă și la celălalt capăt al unui alt profil (4.3) în formă de H, două plăci (4.4) amplasate și ele nedemontabil de o parte și de alta a inimii acestuia, pentru întărire, peste care se sudează, simetric, alte două plăci de întărire (4.5) cu rol de furcă, iar alte două plăci (4.6) de întărire sunt amplasate deasupra și dedesubtul terminației profilului laminat (4.3), toate plăcile (4.2; 4.4; 4.5 și 4.6) având forme și orificii conjugate, pentru a permite trecerea bolțului (4.7) în vederea realizării îmbinării, iar mastul este sprijinit astfel încât partea inferioară a celor două cricuri (6) de reglare a poziției mastului, fixate de montanții spate ai mastului, se sprijină pe suprafața podului sondei și articulațiile sferice (5) de la baza celor două rânduri de tronsoane (1 și 2) sunt amplasate la nivelul saniei inferioare a substructurii (B).
- 2 Mast pentru instalații de foraj, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** rândul de tronsoane stânga (1) și rândul de tronsoane dreapta (2) sunt realizate plan și sunt formate din câte un picior stânga (1.1) și, respectiv, un picior dreapta (2.1), fiecare picior (1.1 și 2.1) fiind construcție metalică constituită din câte doi montanți, unul față (1.1.1 și 2.1.1) și celălalt spate (1.1.2 și 2.1.2), montanți solidarizați nedemontabil cu câte un montant înclinat stânga (1.1.3) și, respectiv, dreapta (2.1.3) și prin grinzile cu zăbrele stânga (1.1.4) și, respectiv, dreapta (2.1.4), la care se montează niște tronsoane stânga (1.2, 1.3, 1.4 și 1.5), respectiv, tronsoane dreapta (2.2, 2.3, 2.4 și 2.5), constituite nedemontabil din montanți față stânga (1.2.1, 1.3.1, 1.4.1 și 1.5.1) și, respectiv, din montanți spate stânga (1.2.2, 1.3.2, 1.4.2 și 1.5.2), respectiv, din montanți față dreapta (2.2.1, 2.3.1, 2.4.1 și 2.5.1), respectiv, din montanți spate dreapta (2.2.2, 2.3.2, 2.4.2 și 2.5.2), montanți a căror secțiune este variabilă, de la mare la mic, pornind de la bază către vârful construcției, realizând un solid de egală rezistență la încovoiere și din grinzile cu zăbrele stânga (1.2.3, 1.3.3, 1.4.3 și 1.5.3) și din grinzile cu zăbrele dreapta (2.2.3, 2.3.3, 2.4.3 și 2.5.3), picior stânga (1.1), respectiv, picior dreapta (2.1), asamblate demontabil prin traverse și diagonale (3.1), format la rândul său dintr-un cadru asamblat demontabil (3.1.1), o traversă (3.1.2), două traverse identice (3.1.3), câte două diagonale identice (3.1.4 și 3.1.5), fixate de traversă (3.1.2) și câte două diagonale identice (3.1.6 și 3.1.7), de fixare a cadrului (3.1.1), tronsoane stânga (1.2, 1.3 și 1.4) și dreapta (2.2, 2.3 și 2.4), care se assemblează demontabil prin traverse (3.2.1, 3.2.2, respectiv, 3.3.1, 3.3.2, și, respectiv, 3.4.1, 3.4.2) și diagonale (3.2.3, 3.2.4, respectiv, 3.3.3, 3.3.4 și, respectiv, 3.4.3, 3.4.4), rânduri de tronsoane stânga și dreapta asamblate demontabil între montanții lor, prin îmbinarea demontabilă (4) de tipul limbă-furcă-bolț.

# RO 123579 B1

1           3. Mast pentru instalații de foraj, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**  
traversele (3) sunt de lungime fixă, din care o traversă cu bază lărgită, cu două bolțuri (3b2),  
3           formată dintr-o traversă (3b2.1), care are la capete câte două limbi (3b2.2), identice, cu câte  
două orificii, limbi (3b2.4) asamblate nedemontabil și care se fixează cu câte două bolțuri  
5           (3b2.3) identice de montanți, prin intermediul a câte unei urechi (3b2.4), traverse utilizate la  
îmbinarea față-spate a mastului până la nivelul podului sondei, traversă cu bază lărgită, cu  
7           un bolț lung (3b1), formată dintr-o traveră (3b1.1), care are la capete câte o buclă (3b1.2),  
asamblată nedemontabil și care se fixează cu câte un bolț lung (3b1.3), prin niște urechi  
9           (3b1.4), fixate nedemontabil de montanții mastului, traversă utilizată la îmbinarea spate a  
mastului, de la nivelul podului sondei în sus și diagonalele (3.1.2; 3.1.3; 3.1.5; 3.1.6; 3.2.3;  
11          3.2.4; 3.3.3; 3.3.4; 3.4.3; 3.4.4 și 3.5.2) au lungime reglabilă, care au la capete câte o articula-  
lație demontabilă (4) limbă-furcă-bolț, fixate de o țevă (3d.1) și un sistem de reglare a  
13          lungimii diagonalei, formată dintr-o piuliță cu filet dreapta (3d.2), dintr-o contrapiuliță cu filet  
dreapta (3d.3), un niplu de reglare (3d.4), o contrapiuliță cu filet stânga (3d.5) și o piuliță cu  
15          filet stânga (3d.6).

          4. Mast pentru instalații de foraj, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că,**  
17          în vederea ridicării în poziție verticală și coborârii în poziție orizontală a mastului, cablul de  
rabatere (10.1) are lungime fixă și are la capete două role cap de mort, identice (10.2), fixate  
19          de substructura (B) instalației de foraj, este continuat cu două ramuri de cablu (10.1), care  
sunt deviate peste două role, identice (10.3), dintr-un total de patru, aparținând celor două  
21          capre rabatabile identice (B1) ale substructurii (B), câte două role pe fiecare capră (10.5),  
ramuri de cablu (10.1) trecute după două role oscilante (10.4), identice, fixate de mast, în  
23          dreptul podului podar, pe partea opusă a acestuia, trecute după aceea peste alte două role  
identice (10.5), montate pe aceleași capre (B1) rabatabile, deasupra podului sondei și în  
25          continuare după două role de întoarcere (10.6) identice, montate pe substructura instalației  
de foraj și peste două role rabatabile, orientabile (10.7), ambele fixate pe substructură,  
27          ramuri (10.1) care se unesc, prin trecerea lor după o rolă a unui jug de egalizare (10.8) fixat  
de cârligul sistemului macara-geamblac (G) al instalației de foraj, rolă oscilantă (10.4),  
29          constituită dintr-un suport (10.4.1), care conține la un capăt o rolă de deviere (10.4.2) a  
cablului (10.1), montată pe un bolț (10.4.3) și la celălalt capăt o limbă (10.4.4), care se  
31          fixează de două urechi, nepoziționate, fixate nedemontabil de mast, printr-un bolț (10.4.5),  
jug de egalizare (10.8) format dintr-o toartă (10.8.1), de care sunt fixate două suporturi  
33          identice (10.8.2), prin intermediul a două bolțuri identice (10.8.3), suporturi (10.8.2) care  
conțin între ele rolă (10.8.4), care se rotește liber, fiind montată pe un bolț (10.8.5) și  
35          destinată să asigure egalizarea sarcinilor din ramurile cablului (10.1).

(51) Int.Cl.  
**E21B 15/00** (2006.01);  
**E21B 7/02** (2006.01);  
**E04H 12/34** (2006.01)

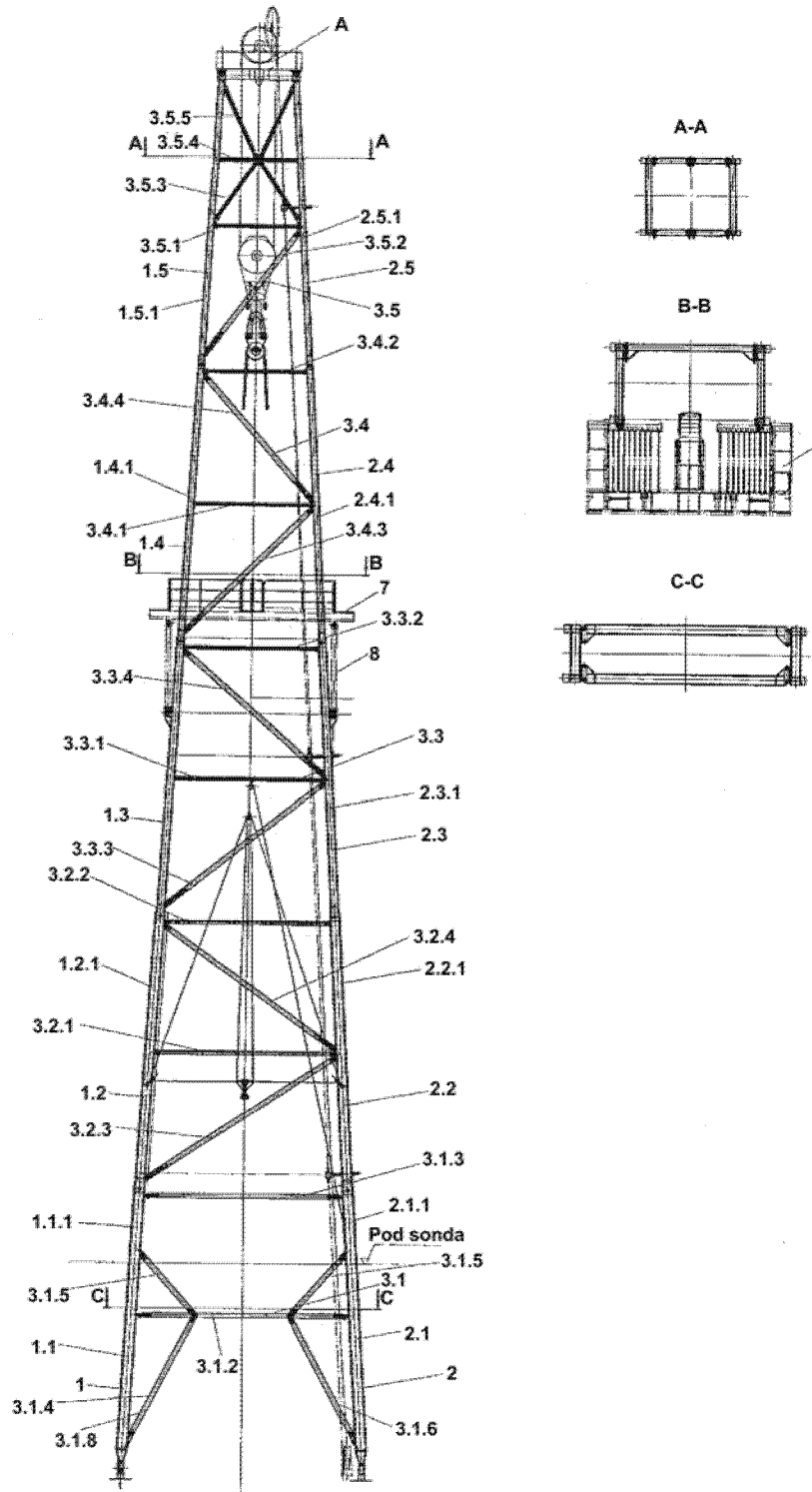


Fig. 1

(51) Int.Cl.

E21B 15/00 (2006.01),

E21B 7/02 (2006.01),

E04H 12/34 (2006.01)

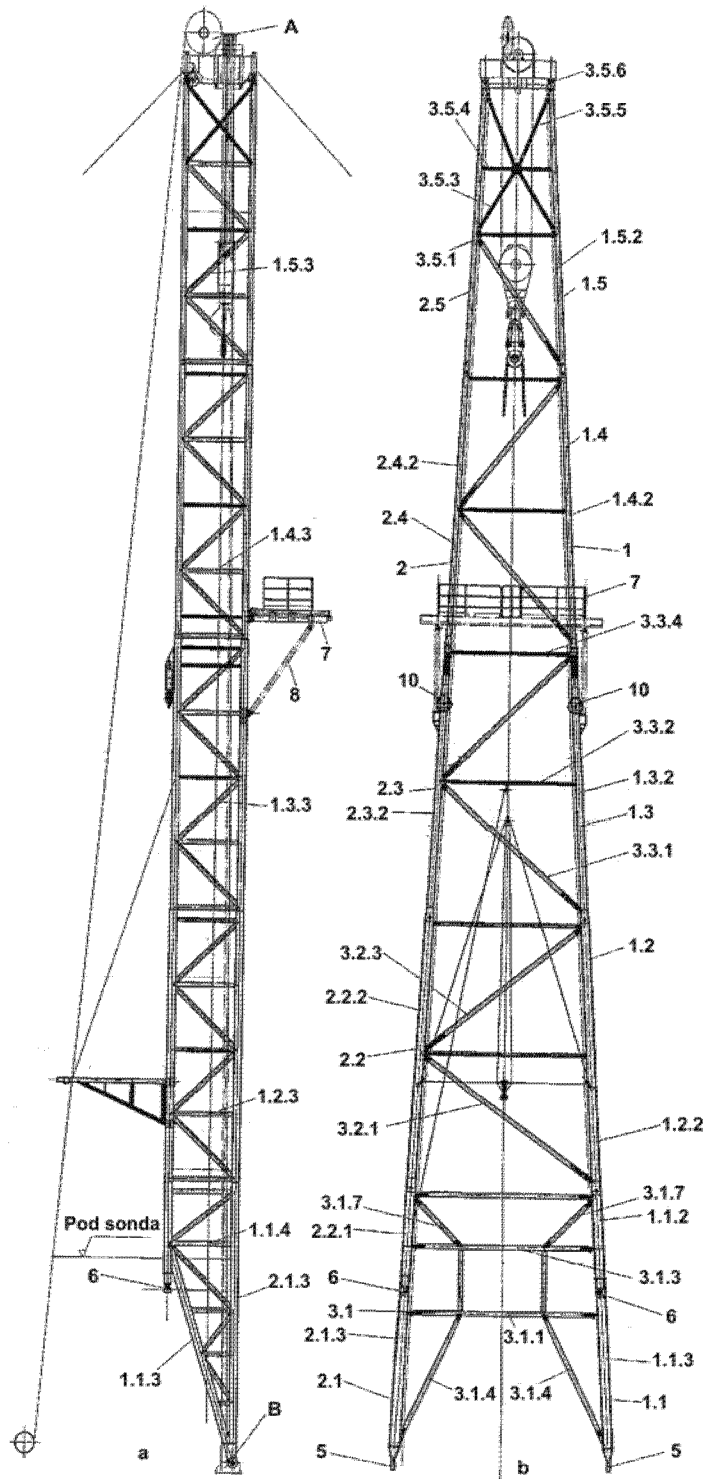


Fig. 2

(51) Int.Cl.  
*E21B 15/00* (2006.01),  
*E21B 7/02* (2006.01),  
*E04H 12/34* (2006.01)

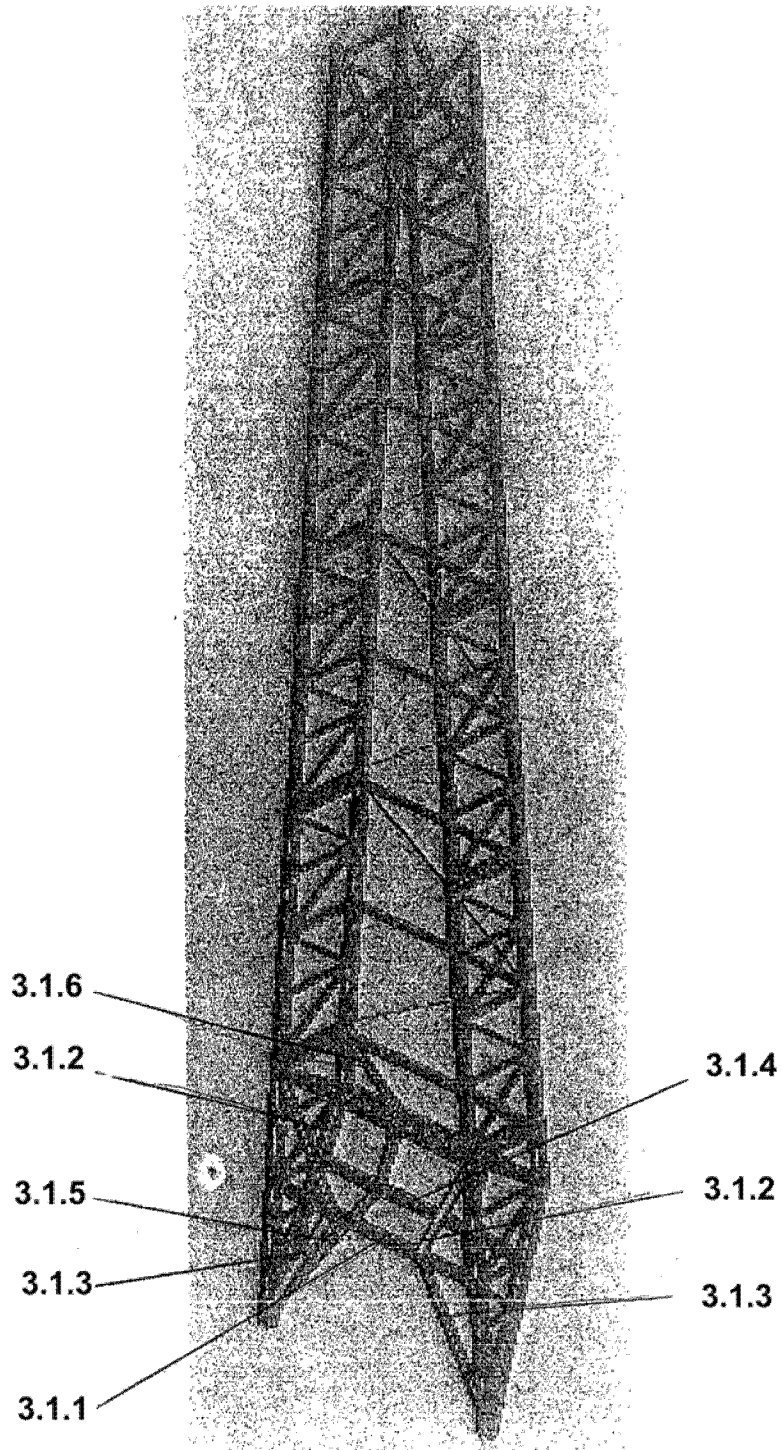


Fig. 3

(51) Int.Cl.  
*E21B 15/00* (2006.01),  
*E21B 7/02* (2006.01),  
*E04H 12/34* (2006.01)

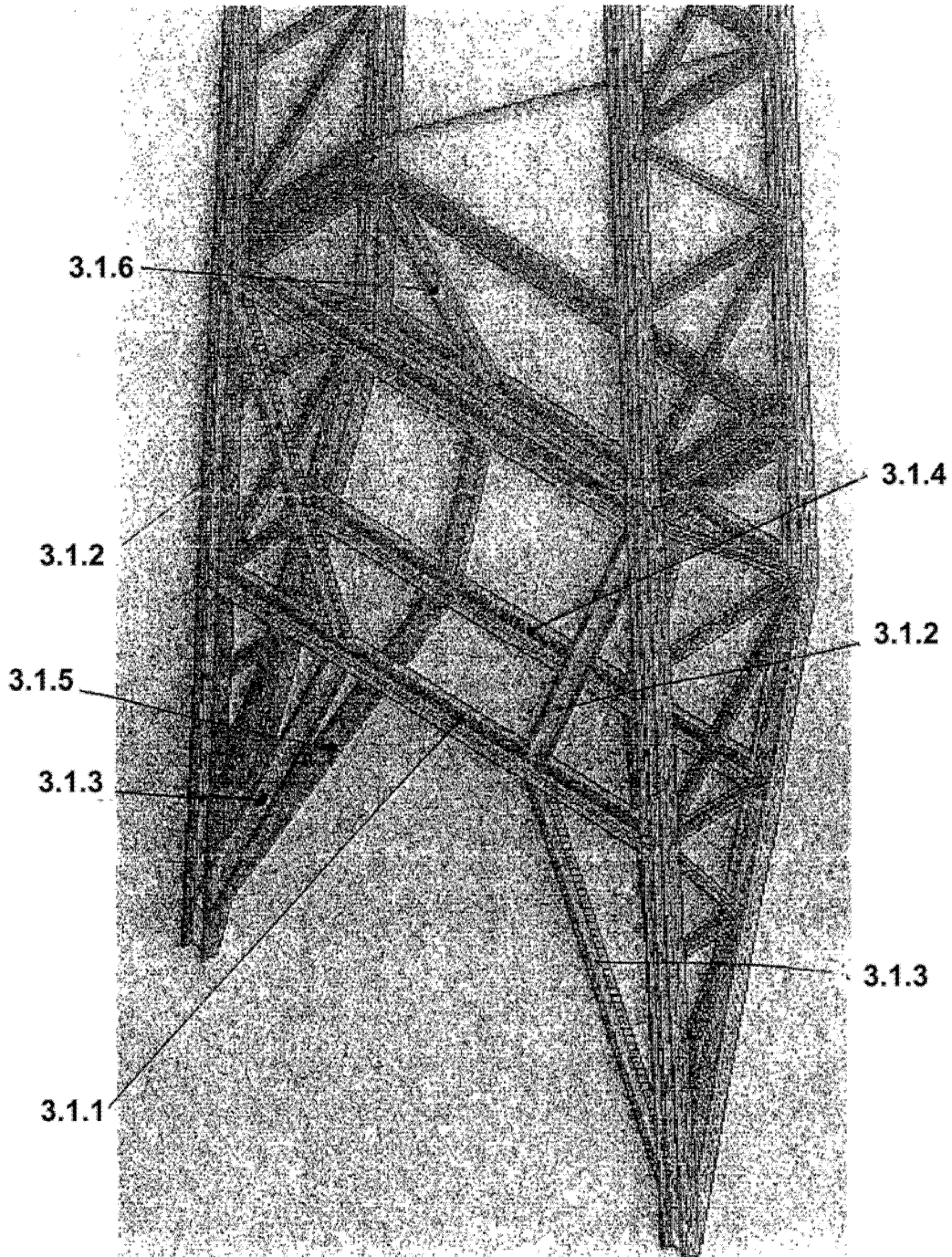


Fig. 3.1



(51) Int.Cl.  
E21B 15/00 (2006.01),  
E21B 7/02 (2006.01),  
E04H 12/34 (2006.01)

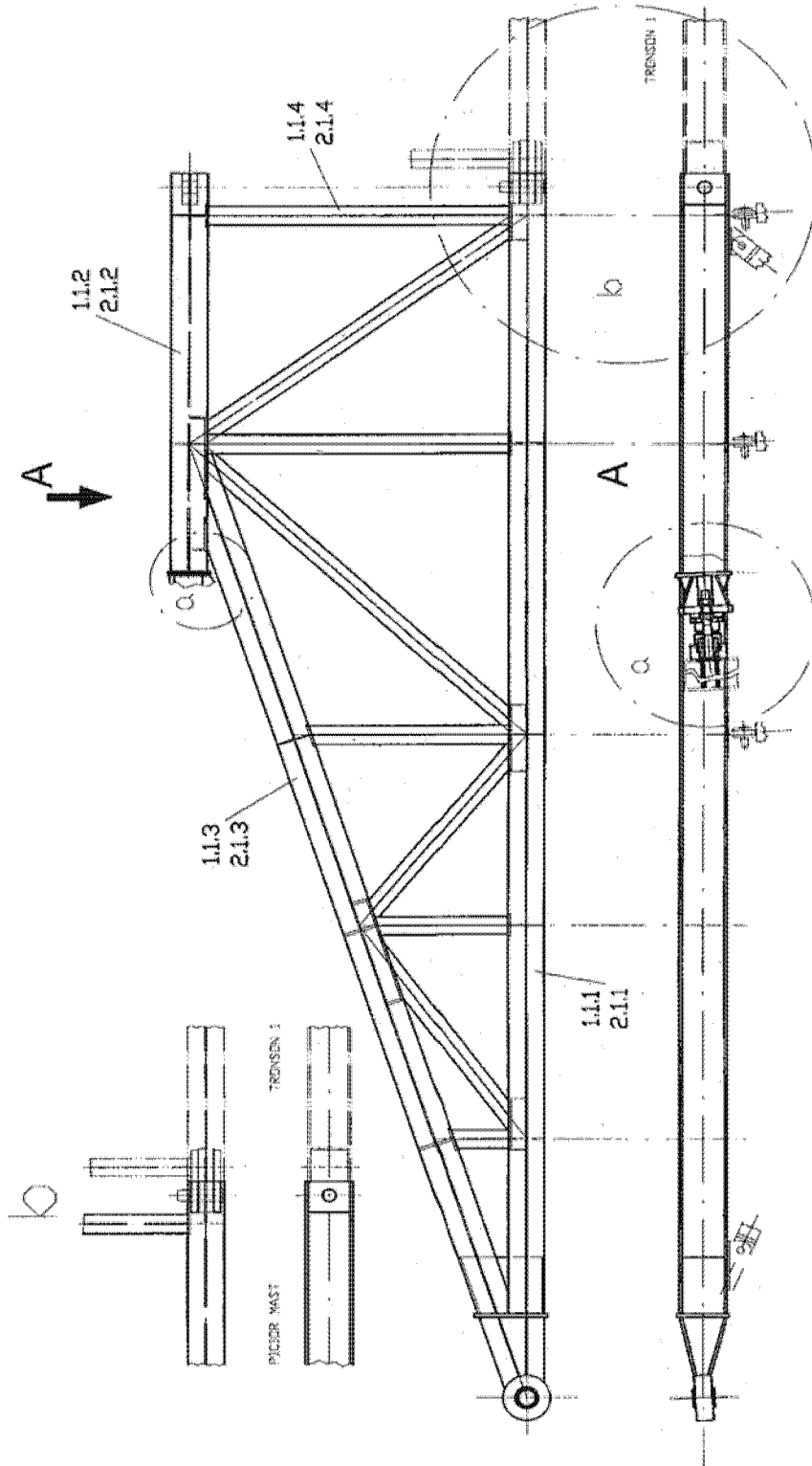


Fig. 4

(51) Int.Cl.

E21B 15/00 (2006.01),

E21B 7/02 (2006.01),

E04H 12/34 (2006.01)

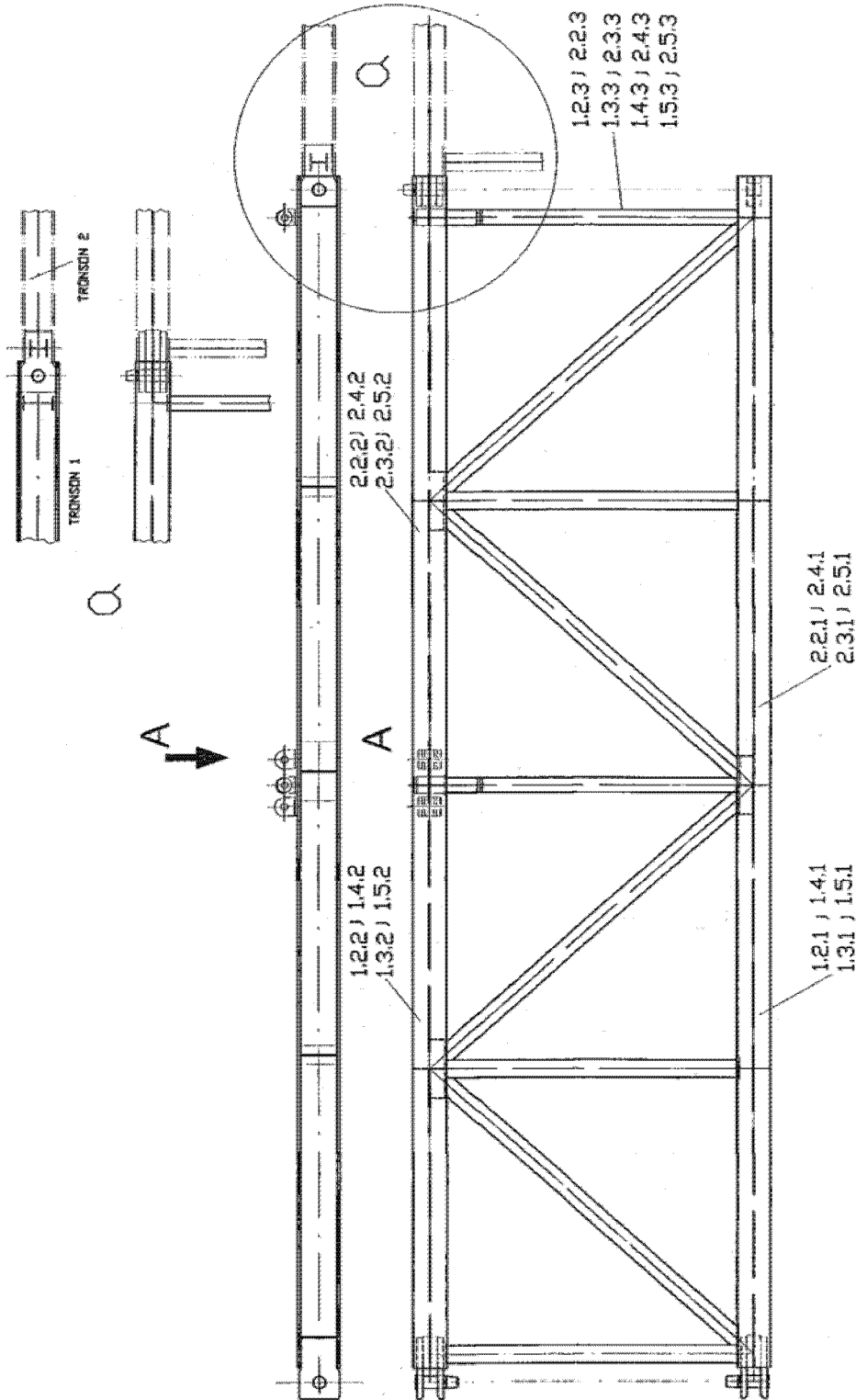


Fig. 5

(51) Int.Cl.  
E21B 15/00 (2006.01),  
E21B 7/02 (2006.01),  
E04H 12/34 (2006.01)

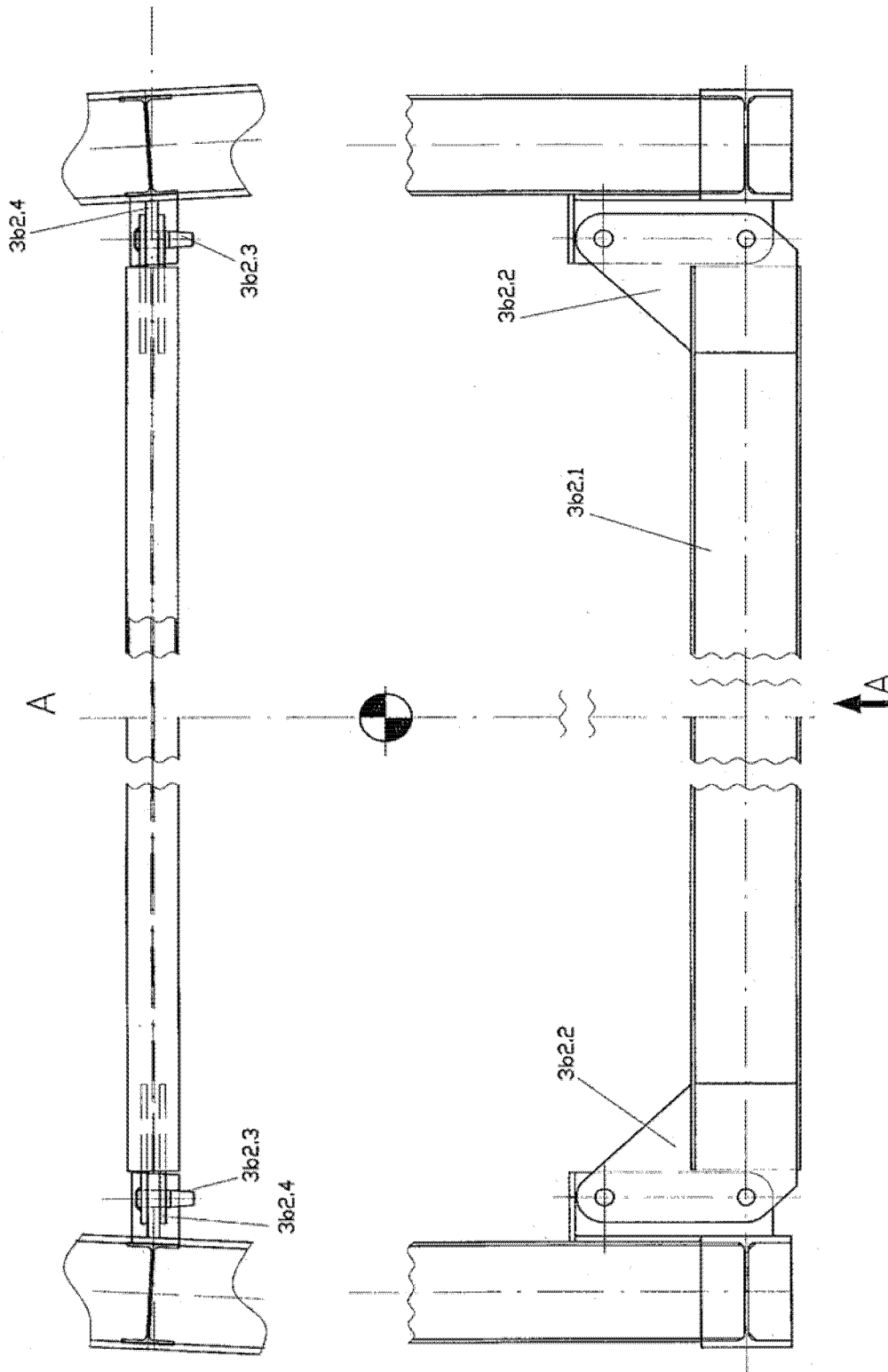


Fig. 6



(51) Int.Cl.  
*E21B 15/00* (2006.01);  
*E21B 7/02* (2006.01);  
*E04H 12/34* (2006.01)

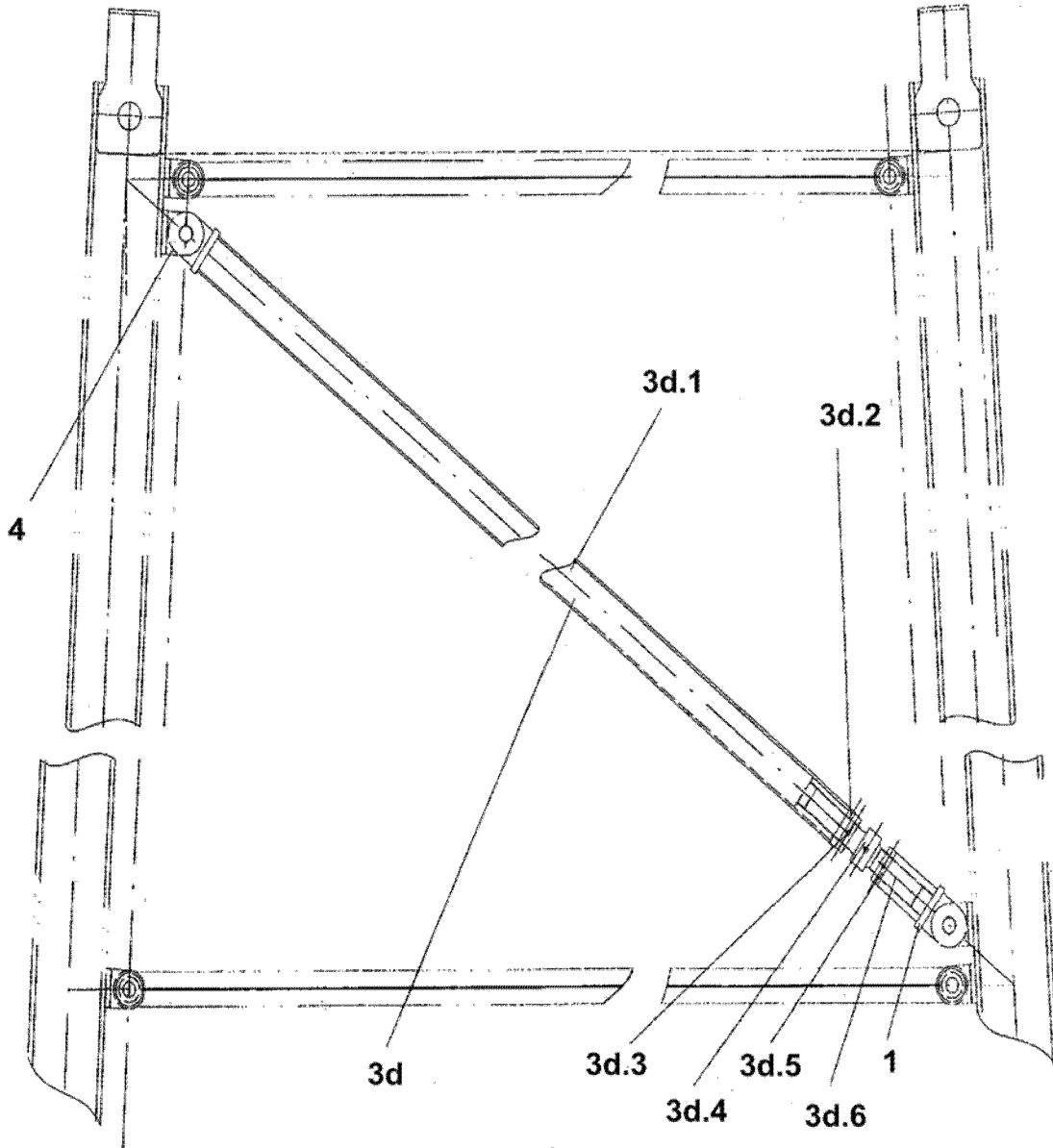


Fig. 8

(51) Int.Cl.

E21B 15/00 (2006.01),

E21B 7/02 (2006.01),

E04H 12/34 (2006.01)

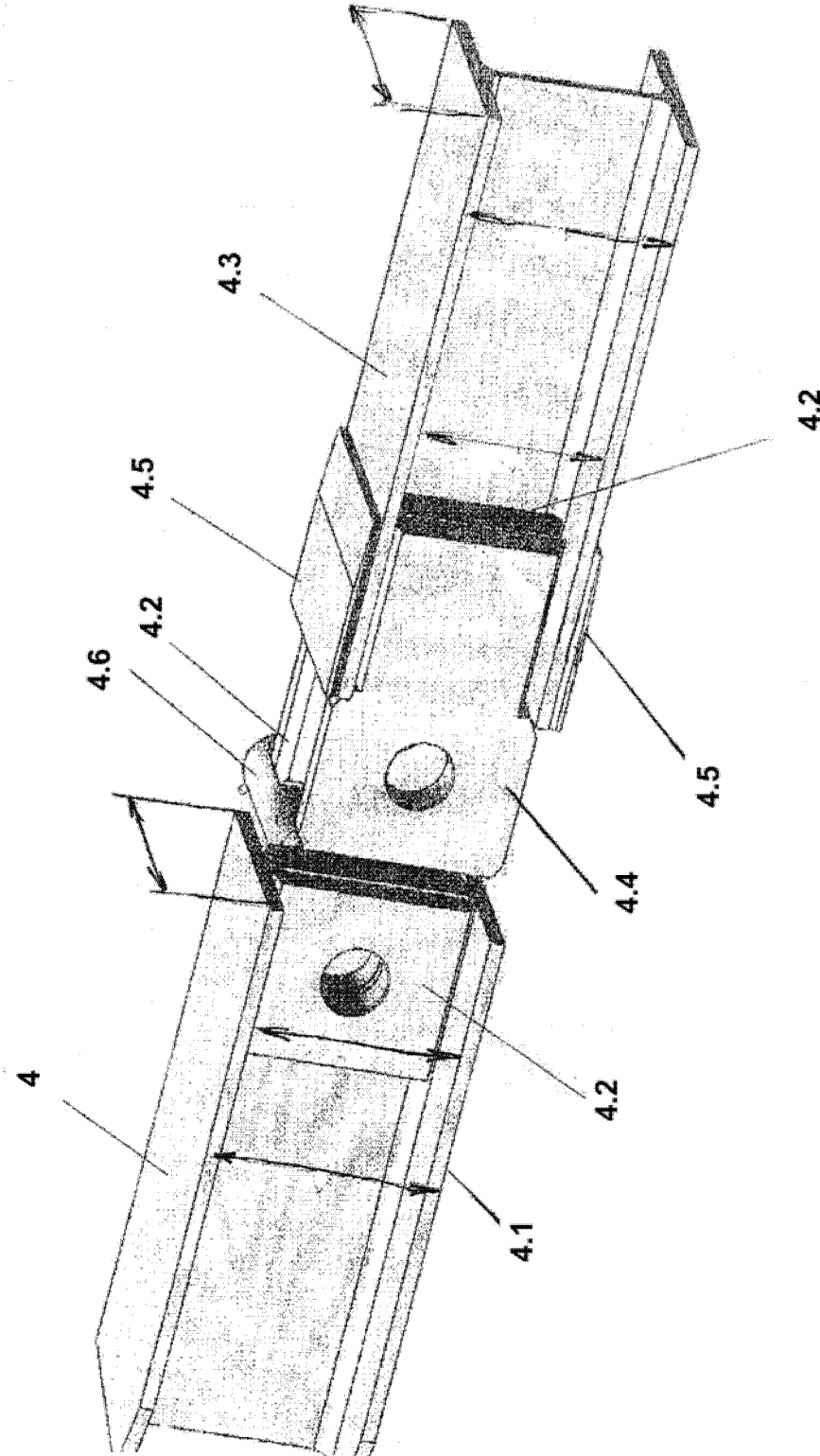


Fig. 9

(51) Int.Cl.  
**E21B 15/00** (2006.01);  
**E21B 7/02** (2006.01);  
**E04H 12/34** (2006.01)

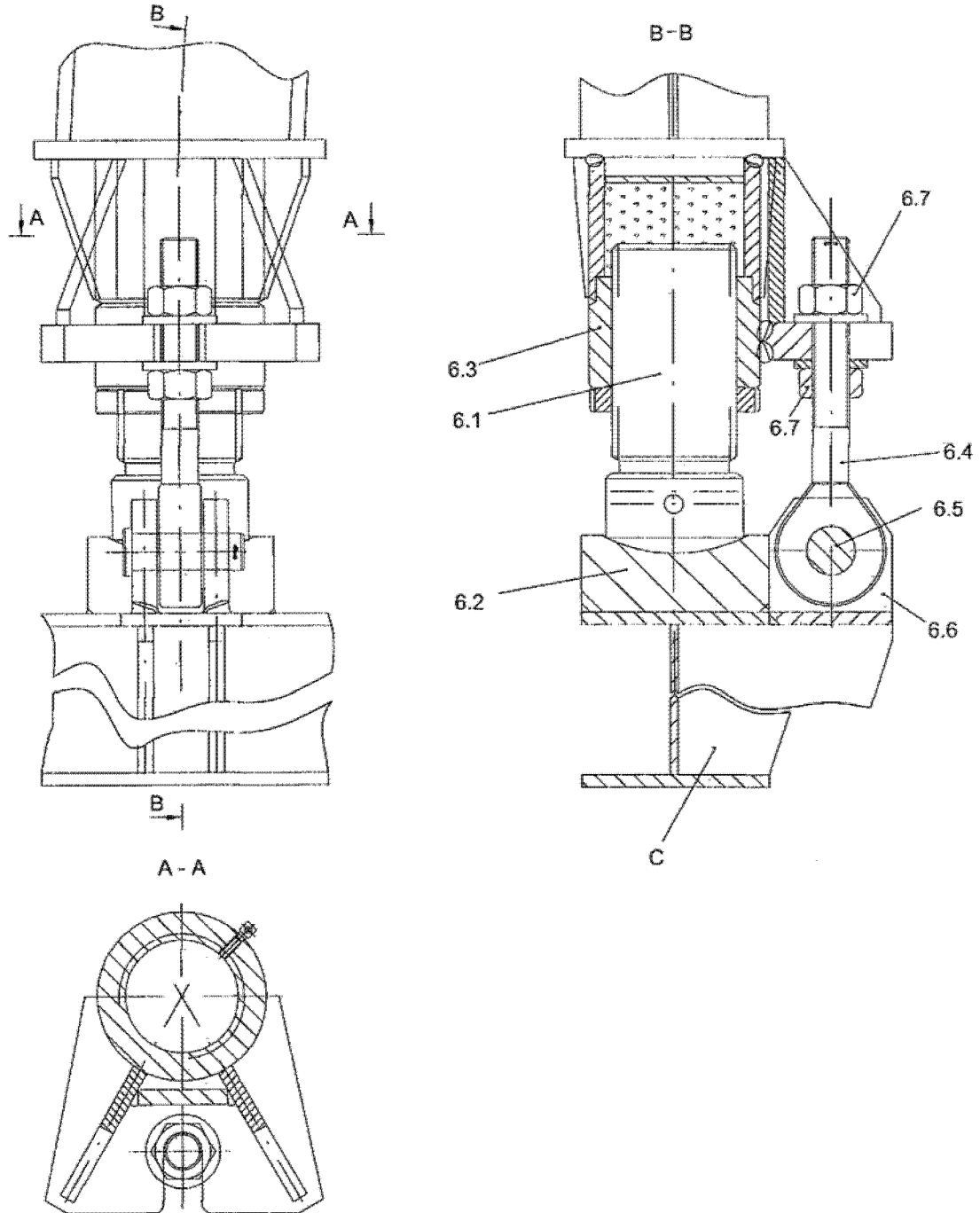


Fig. 10

(51) Int.Cl.

*E21B 15/00* (2006.01),

*E21B 7/02* (2006.01),

*E04H 12/34* (2006.01)

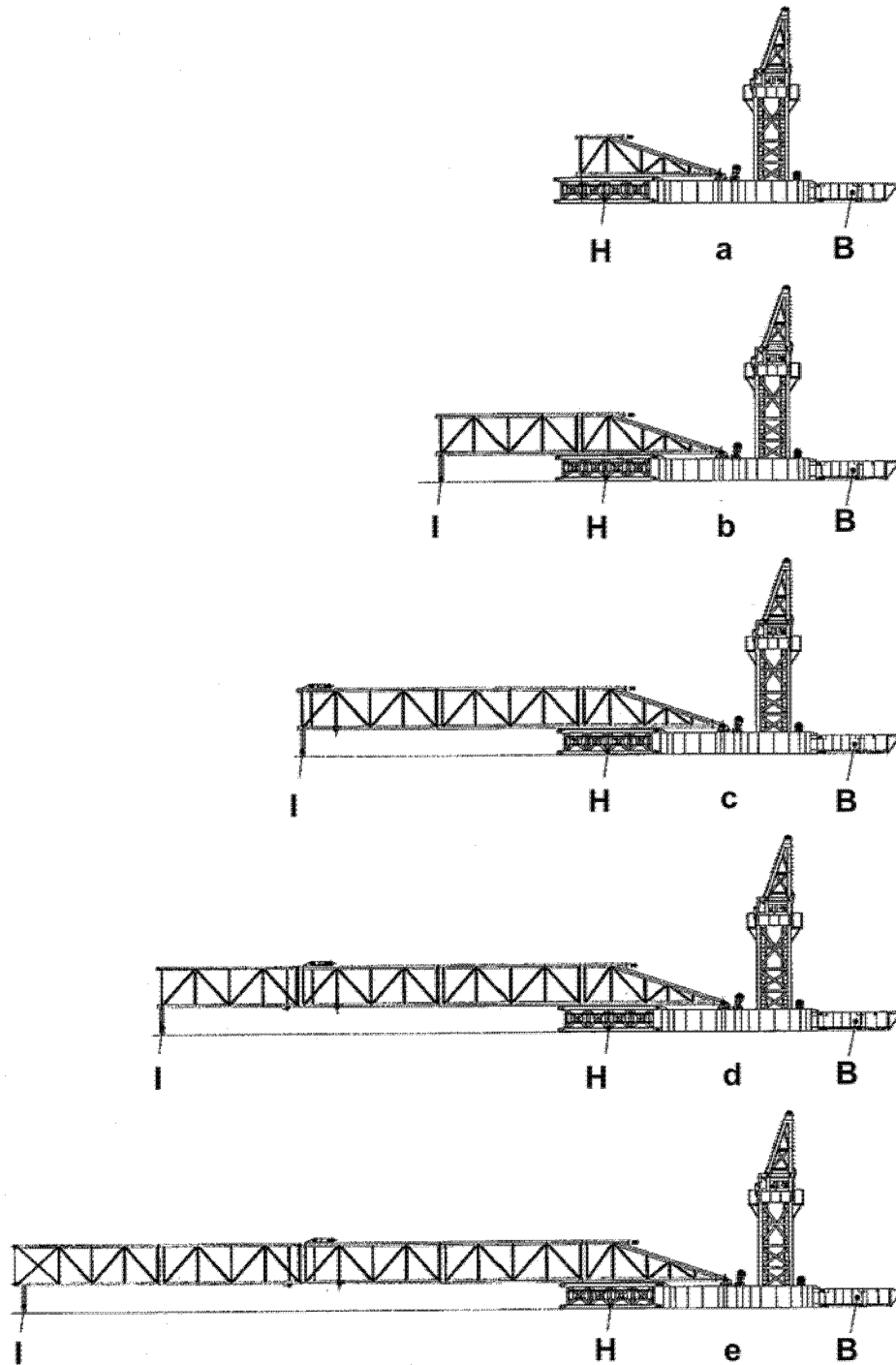


Fig. 11



(51) Int.Cl.  
**E21B 15/00** (2006.01),  
**E21B 7/02** (2006.01),  
**E04H 12/34** (2006.01)

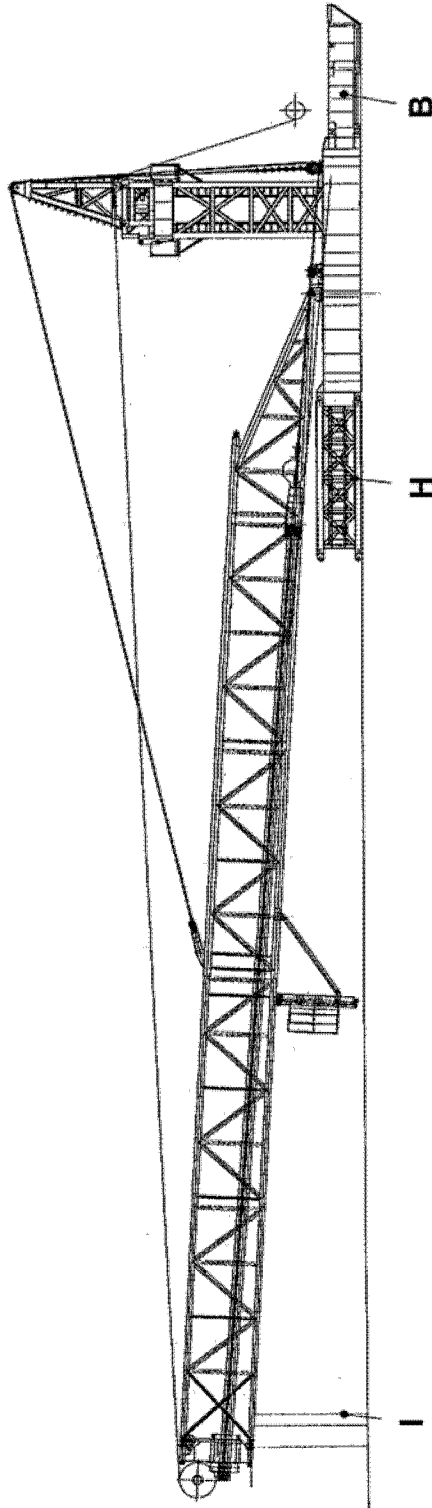


Fig. 12

(51) Int.Cl.  
*E21B 15/00* (2006.01),  
*E21B 7/02* (2006.01),  
*E04H 12/34* (2006.01)

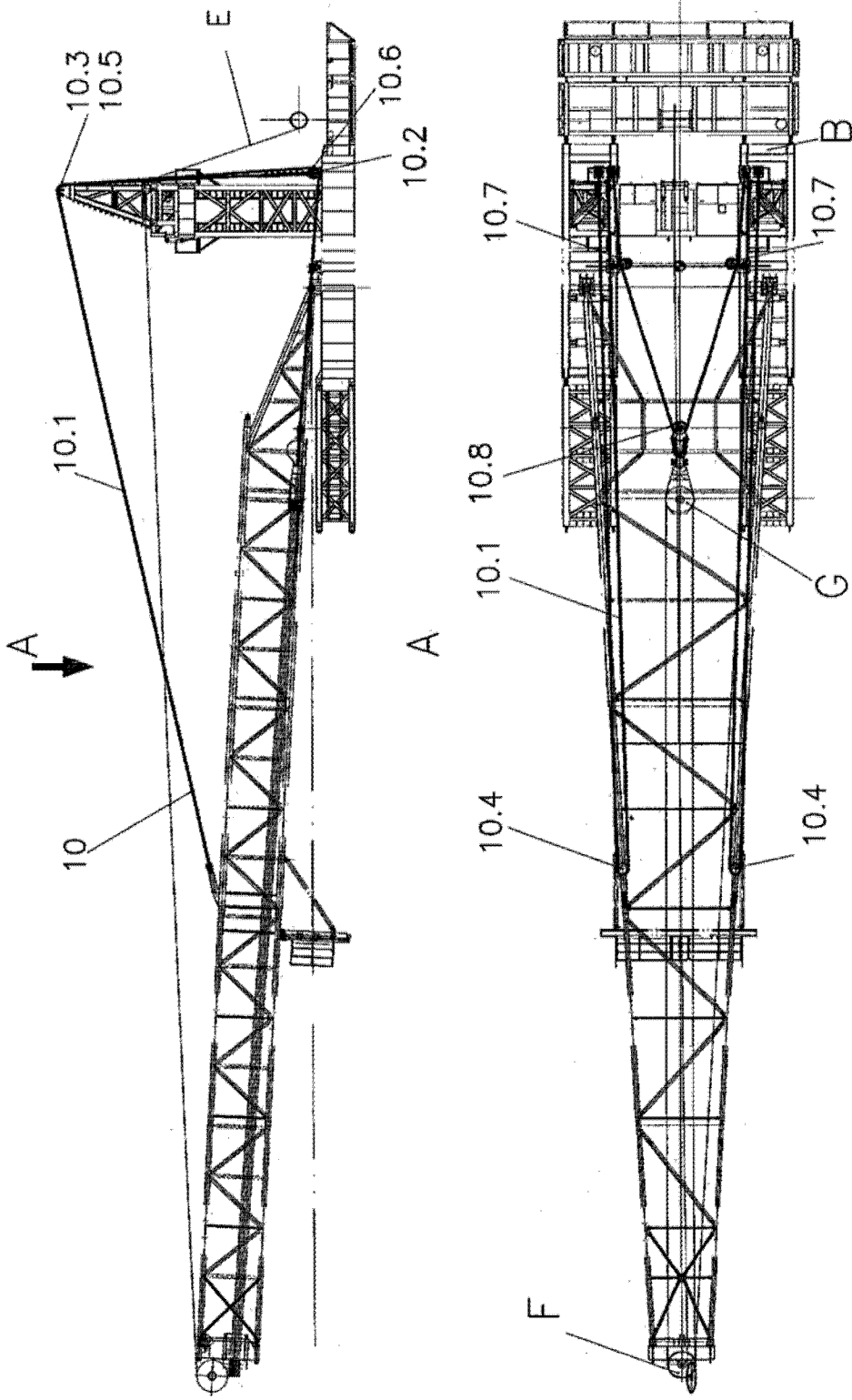


Fig. 13

(51) Int.Cl.  
 E21B 15/00 (2006.01),  
 E21B 7/02 (2006.01),  
 E04H 12/34 (2006.01)

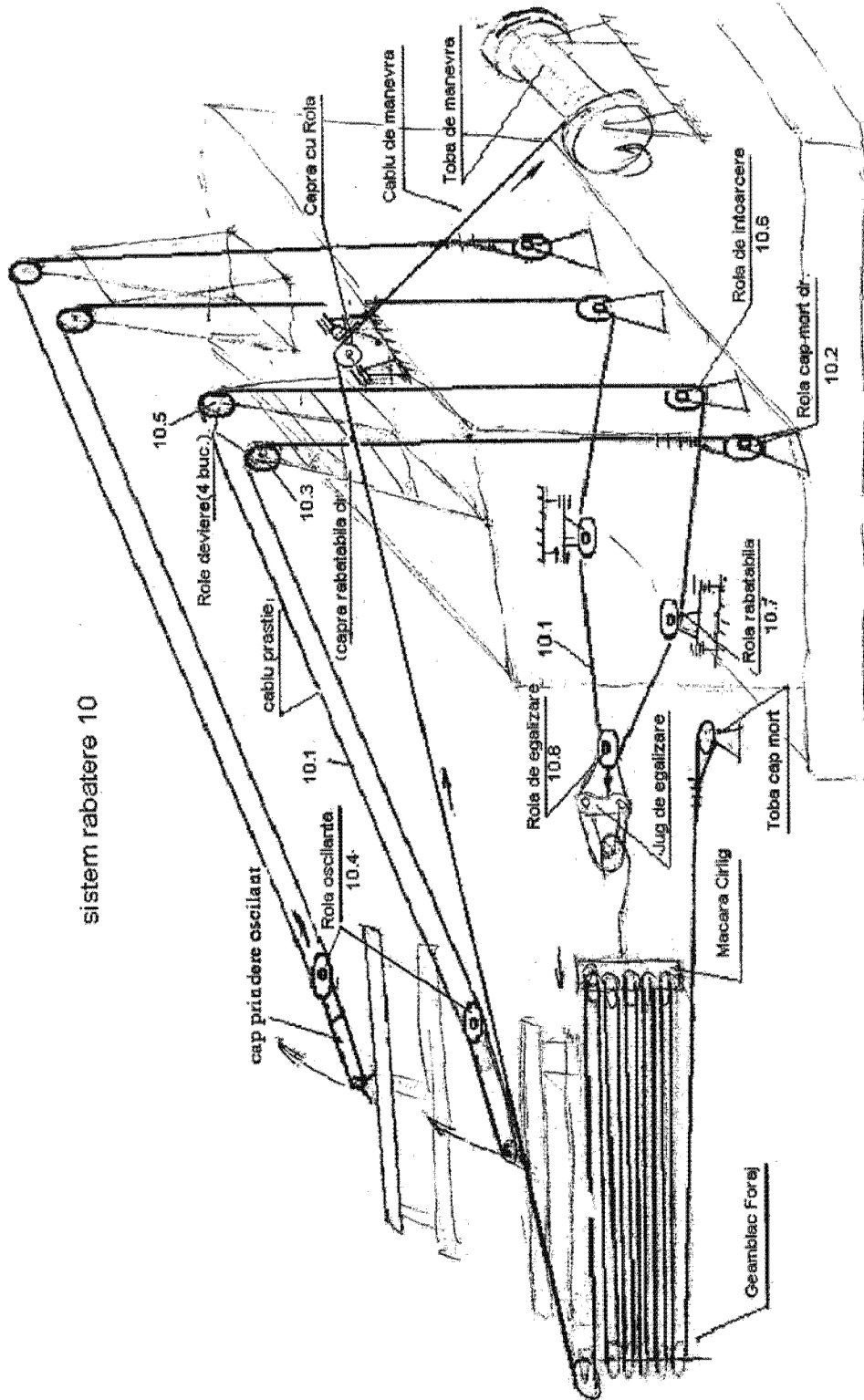


Fig. 14

(51) Int.Cl.  
*E21B 15/00* (2006.01),  
*E21B 7/02* (2006.01),  
*E04H 12/34* (2006.01)

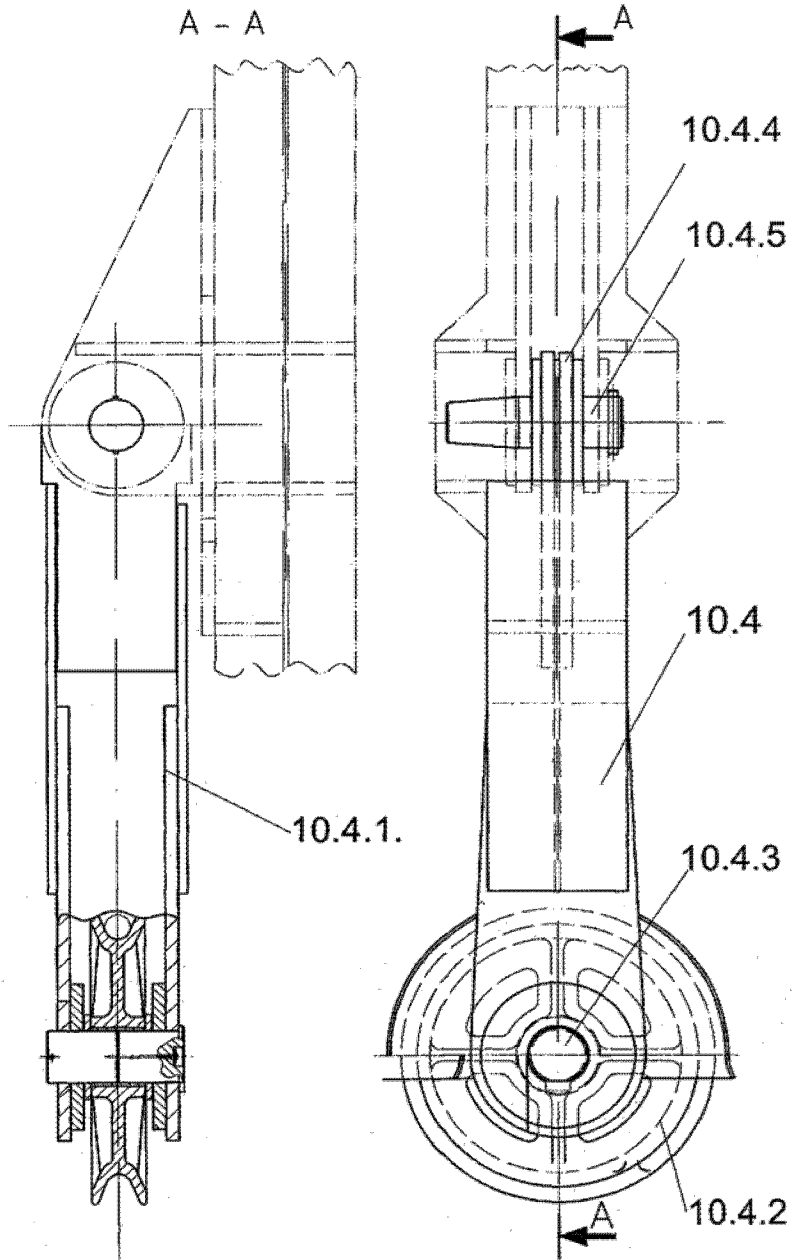


Fig. 15

(51) Int.Cl.  
**E21B 15/00** (2006.01);  
**E21B 7/02** (2006.01);  
**E04H 12/34** (2006.01)

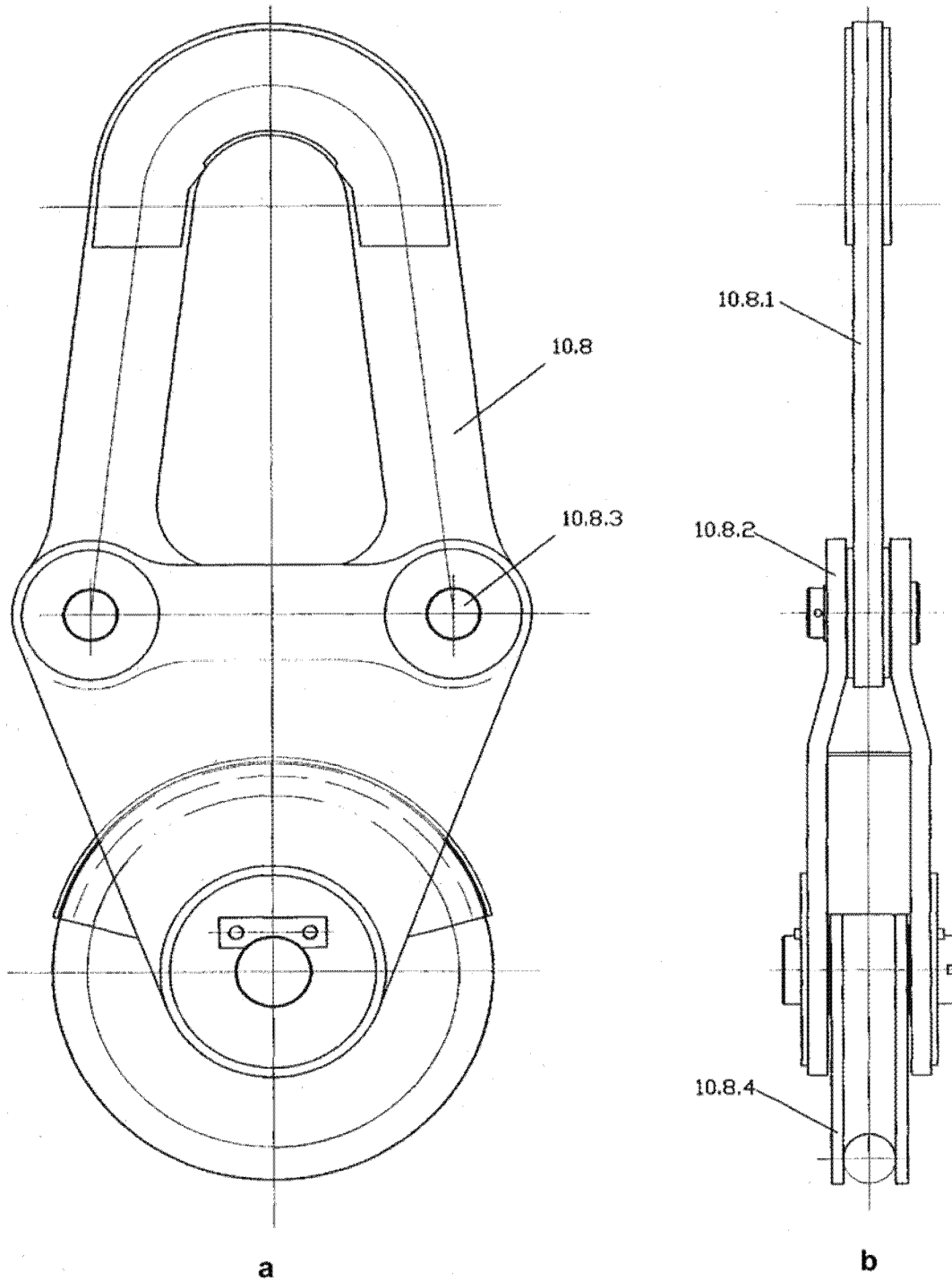


Fig. 16



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 1134/2013