

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00829

(22) Data de depozit: 24/10/2018

(41) Data publicării cererii:
28/02/2019 BOPI nr. 2/2019

(71) Solicitant:
• FDV ENERGY CONSULTING SRL,
STR.ZIMBRULUI, NR.32, SAT STREJNICU,
COM. TÂRGȘORU VECHI, PH, RO

(72) Inventatori:
• DREZYULYA DMITRY, STR.ZIMBRULUI
NR.32, SAT STREJNICU,
COMUNA TÂRGȘORU VECHI, 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

(54) PROCEDEU ȘI SISTEM DE TRANSPORT, MANIPULARE
ȘI PRETRATARE MATERIALE VÂSCOASE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și un sistem de transport, manipulare și pretratare a materialelor vâscoase, precum și a gudroanelor acide, bitumului, șlamului, nămolului și a altor deșeuri rezultate din industria petrochimică, precum și/sau din alte industrii, constând în încărcarea materialului la locul de producere/depozitare într-un recipient, transportarea cu un autovehicul la o stație de prelucrare, pretratarea materialelor vâscoase în recipient și descărcarea recipientului în instalația de prelucrare. Sistemul de transport, conform invenției, cuprinde un recipient metallic, cisternă, de formă cilindrică, pentru depozitarea materialelor în timpul transportului, format dintr-un perete cilindric, care are sudat la capete două capace (16) de capăt prevăzute în coroana circulară corespunzătoare diferenței de diametre cu niște găuri (17), pe fiecare capac (16) fiind montată, cu niște șuruburi (24) de prindere, câte o roată (4) dințată cu niște dinți (5) de lanț, distribuiți uniform pe butucul roții în formă de cerc din oțel de profil U, brațul/latura roții (4) dințate dinspre cisternă/contăiner fiind prevăzută cu niște găuri (20) corespunzătoare găurilor (17) capacelor (16) pentru șuruburi (24), și în partea opusă cisternei, o suprafață (6) de rulare cilindrică pe niște șine (21) cu role, iar frontal, niște suprafețe (7) de capăt netede pentru glisare pe niște plăci (22) de capăt, recipientul fiind prevăzut cu niște suporturi (3) pentru așezarea în poziție orizontală, încât acesta să poată fi amplasat pe șaua/platforma unui autovehicul de transport; sistemul mai conține o rampă multifuncțională, una de transport și un mijloc de transport. Pro-

cedeu de realizare a sistemului de transport, conform invenției, cuprinde, într-o primă etapă, pretratare materialelor vâscoase, controlarea viscozității materialului, transportul recipientului, golirea precisă a materialului din recipientul special și automatizarea întregului lanț de procesare a materialelor vâscoase.

Revendicări: 6
Figuri: 8

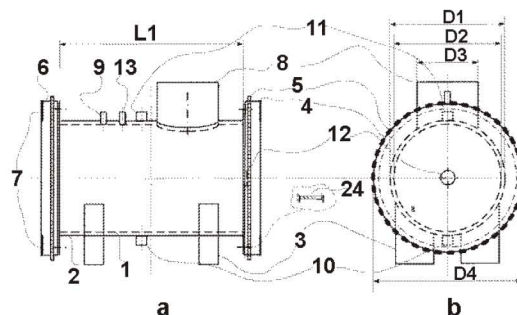


Fig. 1



24

RO. DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2018 00829
Data depozit	24-10-2018

DESCRIERE

Procedeu și sistem de transport, manipulare și pretratare a materialelor vâscoase.

Invenția se referă la sistem de transport și de pregătire preliminară în vederea prelucrării materialelor vâscoase precum și a gudroanelor acide, bitumului, șlamului, nămolului, și a altor deșeuri, rezultate din industria petrochimică precum și/sau din alte industrii.

Se cunoaște (din lucrarea "GUDRONUL ACID – VALORIFICARE SAU ELIMINARE, autori Ștefan ZOTA, Alexandrina ZOTA, Ștefan CONSTANTIN, Conferința Multidisciplinară Internațională, Ediția a X-a, Sebeș 2010), faptul că gudroanele acide reprezintă unul din deșeurile de mare volum, ele rezultând din activitatea uzinelor cocsochimice și din procesele de rafinare a petrolului, cele rezultate din industria petrolieră fiind în cantități mult mai mari. Gudroanele acide sunt, de regulă depozitate în gropi de mari dimensiuni numite batale sau lagune și constituie surse de poluare pentru mediu. În vederea valorificării, gudroanele acide trebuie transportate și descărcate în stații de tratare, în condiții de maximă siguranță.

În lucrarea Ștefan Constantin, și altele, Tratarea gudronului acid în vederea eliminării, Slobozia 2009, este prezentată tehnologia de tratare preliminară a gudronului acid în vederea depozitării într-un depozit de deșeuri periculoase. Această tehnologie de tratare este cunoscută ca tehnologia de solidificare/stabilizare cu ciment.

Din literatura de brevete, se cunoaște invenția DE 3929731A1, publicată în data de 21.03.1991 care se referă la un sistemul de transport de deșeuri contaminate într-un container închis/sigilat, la o stație de descărcare mobilă sau fixă, în condiții de siguranță extinsă. Transportul deșeurilor contaminate (sol contaminat, moloz, nămol, produse abandonate etc.) către instalațiile de tratare se realizează în condițiile în care acestea sunt izolate complet de mediul înconjurător în timpul transportului și în timp ce sunt descărcate. Deșeurile contaminate sunt încărcate și închise într-un container etanș la gaze și rezistent la acizi. Pe container este prevăzut un dispozitiv de stingere a incendiului, presiunea și temperatura în interiorul containerului fiind monitorizate în timpul transportului către o stație de descărcare. Stația de descărcare închide complet și sigilează containerul.

Sistemul de transport nu permite incalzirea, amestecarea și/sau omogenizarea materialelor vâscoase.

Se cunosc de asemenea instalații de ridicat cu electropalane cu lanțuri și roți echipate cu dinți pentru lanțuri care pot fi înlocuiți independent. Dinții independenți sunt fabricați dintr-un oțel special foarte rezistent la uzură și sunt asamblați pe butucul roții dințate.

Stamp: **RO. DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI**
Oficiul Național de Brevete și Mărci
 BUCUREȘTI

Handwritten signature: *[Signature]*

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este manipularea și transportul în siguranță a materialelor vâscoase, precum și încălzirea, amestecarea și/sau omogenizarea cu eficiență sporită a acestora.

Procedeu de transport, manipulare și pretratare a materialelor vâscoase în vederea prelucrării și valorificării acestora, constând în încărcarea materialului vâscos la locul de producere/depozitare într-un recipient, transportarea cu un autovehicul, a materialului vâscos la o stație de prelucrare, descărcarea recipientului cu material vâscos în vederea pretratării și încărcării în instalația de prelucrare, conform invenției mai cuprinde: pretratarea materialelor vâscoase se face direct în recipiente de transport special echipate, care permit încălzirea, amestecarea și/sau omogenizarea materialelor vâscoase, prin ridicarea unui recipient cu ajutorul a patru palane, împerecheate două câte două, formând două bucle de lanț și legănarea/balansarea continuă a recipientului sub unghiuri mai mici de 90° , precum și încălzirea materialelor vâscoase în recipiente, controlarea vâscozității materialului prin măsurarea puterii consumate de electropalane pentru legănarea/balansarea cisternei, transportul recipientului, ridicare a recipientului în vederea golirii în instalația de prelucrare cu asigurarea unei sarcini uniforme fără impact pe electropalane în timpul ridicării/coborârii, golirea precisă a materialului din recipientul special, atât în plan coordonate cât și în debitul de material, care este golit direct în instalația de prelucrare și automatizare a întregului lanț de procesare a materialelor vâscoase.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- optimizarea costurilor de construcție;
- optimizarea procesului tehnologic;
- o gamă largă de posibilități de manipulare a recipientului în care sunt transportate materialele vâscoase;
- creșterea eficienței etapelor de încălzire, amestecare și omogenizare a materialului vâscos, inclusiv prin măsurarea vâscozității acestuia.

Se dă în continuare exemple de realizare a invenției în legătură cu fig.1 – 8, care reprezintă:

- Fig. 1, cisterna încălzită, conform invenției: 1a) vedere din lateral, 1b) vedere din spate;
- Fig. 2, container cilindric: 2a) vedere din lateral, 2b) vedere din spate;
- Fig. 3, carcasa cisternei încălzite: 3a) vedere din lateral, 3b) vedere din spate;
- Fig. 4, carcasa container cilindric: 4a) vedere din lateral, 4b) vedere din spate;
- Fig. 5, roată dințată cu dinți de lanț: 5a) vedere din lateral, 5b) vedere frontală;
- Fig. 6, șine cu role pe care se deplasează cisterna sau containerul;
- Fig. 7, rampă multifuncțională;
- Fig. 8, rampe de descărcare cu calea de rulare pentru cisterne/container.

Procedeu de transport, manipulare și pretratere a materialelor vâscoase în vederea prelucrării și valorificării acestora, **caracterizat prin aceea că** procedeul permite:

- transportul de la locul de depozitare/producere a materialelor vâscoase/gudroanelor acide până la locul de procesare într-o cisternă/container;
- descărcarea și depozitarea cisternei/containerului la locul de procesare;
- conectarea unor furtune de înaltă presiune ale agentului de încălzire a materialelor vâscoase conținute în cisternă;
- omogenizarea/amestecarea în cisternă;
- determinarea vâscozității materialului vâscos din cisternă prin măsurarea puterii absorbite de electromotoarele palanelor;
- descărcarea dozată în instalația de prelucrare.

Sistem de transport, manipulare și pretratere a materialelor vâscoase/gudroanelor acide **conform invenției** cuprinde un recipient sub forma cilindrică (cisterna sau container), un mijloc de transport, rampa multifuncțională și rampa de descărcare.

Cu referire la (fig.1, 3 și 5), recipientul metalic pentru depozitarea materialelor vâscoase/gudroanelor acide pe timpul transportului, este realizată sub forma unei **cisterne cilindrice** cu pereții dubli - un perete cilindric interior (1), din inox și un perete exterior (2) din oțel carbon având înălțimea L1. Pe perețele exterior sunt montați niște suportți (3) care permit așezarea cisternei cu axa cilindrului în poziție orizontală. La capete, cisterna este închisă cu două capace de capăt circulare (16), din oțel inox, sudate la pereții cisternei, așa cum se arată în detaliu din (fig. 3). Capacele de capăt (6) au diametrul D4 mai mare decât diametrul D1 al peretelui cilindric exterior (2), așa cum se vede în (fig.3). În capacele de capăt (16), în coroana circulară D4-D1, sunt prevăzute găuri (17) distribuite echidistant între ele și față de axă, care pe fiecare capac de capăt (16) permit fixarea câte o roată dințată (4), sub formă de cerc de oțel din profil U (având secțiunea circumferinței de formă dreptunghiulară fără o latură mică). Brațul/latura roții dințate dinspre cisternă fiind prevăzută cu găuri (20) corespunzătoare găurilor (17) din capacele de capăt (16), pentru șuruburile de prindere (24). Dinții de lanț (5) sunt montați uniform pe toată circumferința butucului roții, dar planul cercului purtător este decalat spre stânga (latura cu găuri) față de axa verticală a vederii din lateral (fig. 5a). Astfel încât, butucul roții dințate (5) are în partea opusă cisternei o suprafață de rulare cilindrică (6) pentru deplasarea pe șinele cu role (21). Frontal, pe latura opusă celei cu găuri, butucul roții dințate (5) prezintă suprafețe de capăt (7) (fig. 1.) netede pentru glisare pe plăcile de capăt (22). Cisterna este prevăzută la partea superioară cu o gură cilindrică (8) de încărcare/descărcare, o ieșire pentru gaze volatile (9) și un racord pentru introducerea de solvenți (13). Cisterna poate fi încălzită cu un agent termic, care circulă între



[Handwritten signature]
19/03/2019

peretele exterior (2) și peretele interior (1). Agentul termic este conectat la un racord de intrare (10), situat pe partea inferioară a peretelui exterior (2), ieșirea realizându-se printr-un racord de ieșire (11), situat pe partea superioară a peretelui exterior (2). Gura cilindrică (8) servește și pentru operațiuni de inspecție și mentenanță, după ce interiorul cisternei a fost, în prealabil igienizat. În timpul transportului și pretratării materialelor vâscoase gura cilindrică (8) este închisă cu un capac dintre cele cunoscute în stadiul tehnic cunoscut actual.

Într-o altă variantă de realizare a sistemului, cu referire la (fig. 2,4 și 5), recipientul cilindric metalic este realizat sub forma unui **container cilindric** format dintr-un perete cilindric (14) din oțel carbon, prevăzut, de asemenea cu niște suportți (3) care permit așezarea cisternei cu axa cilindrului în poziție orizontală. La capete, containerul este închis, de asemenea cu două capace de capăt (16), circulare, din oțel, având diametrul D_4 mai mare decât diametrul D_1 al peretelui cilindric (14) al containerului, așa cum se vede în (fig.4).

În capacele de capăt (16), în coroana circulară D_4-D_1 , sunt prevăzute găuri (17) distribuite echidistant între ele și față de axă, care pe fiecare capac de capăt (16) permit fixarea câte o roată dințată (4), sub formă de cerc de oțel din profil U (având secțiunea circumferinței de formă dreptunghiulară fără o latură mică). Brațul/latura roții dințate dinspre cisternă fiind prevăzută cu găuri (20) corespunzătoare găurilor (17) din capacele de capăt (16), pentru șuruburile de prindere (24). Dinții de lanț (5) sunt montați uniform pe toată circumferința butucului roții, dar planul cercului purtător este decalat spre stânga (latura cu găuri) față de axa verticală a vederii din lateral (fig. 5a). Astfel încât, butucul roții dințate (5) are în partea opusă cisternei o suprafață de rulare cilindrică (6) pentru deplasarea pe șinele cu role (21). Frontal, pe latura opusă celei cu găuri, butucul roții dințate (5) prezintă suprafețe de capăt (7) (fig. 2.) netede pentru glisare pe plăcile de capăt (22). Containerul este prevăzut la partea superioară, cu o decupare ce formează o gură de forma unui segment cilindric cu baza dreptunghiulară având lungimea de 70% - 90% din lungimea L_1 a carcusei containerului și lățimea corespunzătoare unui unghi la centru cuprins între 70° - 100° , pentru umplerea și golirea materialelor vâscoase/gudroanelor acide. Pentru închiderea containerului este prevăzut cu un capac (15) de forma unui segment dintr-o cămașă cilindrică.

Sistemul mai cuprinde:

- o **rampă multifuncțională** reprezentată în (fig. 7), aceasta având o structură metalică cu compartimente individuale. Fiecare compartiment este echipat cu două perechi de electropalane cu lanț care pot angrena cu roțile dințate (5) ale cisternei/containerului, în vederea ridicării și legănării. În varianta sistemului cu cisterne, pe partea superioară a rampei multifuncționale se află un colector tur și retur de agent termic, care se leagă la racordurile de intrare (10) și respectiv de



ieșire (11) ale cisternei, un colector pentru aspirația substanțelor volatile, care se leagă la racordul de ieșire gaze volatile (9), un sistem automat de stingere incendiu;

- o **rampă de descărcare** (fig.8) reprezentând un compartiment, echipat cu două perechi de electropalane cu lanț care pot angrena cu roțile dințate (5) ale cisternei în vederea ridicării cisternei/containerului concomitent cu răsucirea acestuia în vederea descărcării, pe o cale de rulare formată din două perechi de șine curbate, cu role (21), care vin în contact cu suprafețele de rulare cilindrice (6) ale celor două roți dințate (4), calea de rulare/șinele cu role (21) fiind prevăzută cu niște plăci de capăt (22) pe care glisează suprafețele de capăt (7) ale roților dințate (4), și care servesc ca limitatoare ale deplasării axiale a containerului în timpul deplasării acestuia pe calea de rulare.

Măsurile pentru asigurarea siguranței operațiunii de ridicare/golire.

- În timpul operațiunii de ridicare/ golire, personalul și mijlocul de transport, trebuie să fie evacuați din zona Rampei de descărcare.
- Rampa de descărcare este prevăzută cu o cuvă de 10 m³, garantată pentru a asigura scurgerea unei singure cisterne/container.
- Rampa de descărcare este echipată cu un sistem automat de stingere a incendiului cu spumă și cu irigarea structurilor metalice. Structurile metalice sunt acoperite cu vopsele termoizolante.
- Ruperea unui lanț (defecțiune lanț sau palane) nu conduce la accidente datorită următoarelor soluții tehnice: cisterna rămâne suspendată pe cel de-al doilea lanț, care fixează cisterna în plan vertical și împiedică bascularea. Plăcile frontale fixează cisterna prevenind răsturnarea.
- Ruperea a două lanțuri (un eveniment aproape imposibil) nu duce la accidente datorită următoarei soluții tehnice: două șine care sunt amplasate pe partea concavă și arcuite în direcția cisternei sunt fixate cu un mecanism de declanșare; în caz de pierdere a sarcinii pe electropalane, atunci când cisterna se află pe traseu, se activează Mecanismul de declanșare și cisterna este presată de șinele cu role, prevenind căderea ei. Șina are cârlige cu arcuri sau plăci cu arcuri. În momentul în care există o sarcină asupra lanțului, cârligele/plăcile se acționează mecanic sau electric ascunzându-se în șină. Principiul interior este utilizat asemănător ascensorului, liftului.



[Handwritten signature]

De asemenea, pe motoare sunt montate frâne electrice.

- un mijloc de transport care transportă containerul plin între rampa multifuncțională și rampa de descărcare și care transportă invers containerul gol.

Sistemul de transport, manipulare și pretratare a materialelor vâscoase/gudroanelor acide conform invenției implementează procedeul realizând următoarele etape/faze:

- transportul de la locul de depozitare/producerea materialelor vâscoase/gudroanelor acide, până la locul de procesare;
- descărcarea cisternelor (containerelor) la locul de procesare;
- depozitarea la locul de procesare;
- încălzirea materialului vâscos aflat în cisternă;
- amestecarea și/sau omogenizarea în cisternă;
- determinarea vâscozității materialului prin măsurarea puterii absorbite de electromotoarele palanelor în timpul legănării cisternei;
- golire dozată în instalația de prelucrare.

Funcțiile realizate pe traseul cu role:

- a) asigurarea unei sarcini uniforme fără impact pe electropalane în timpul operațiunilor de ridicare;
- b) asigurarea ridicării și aducerii cisternei/containerului la punctul de golire și golirea prin aplicarea unui algoritm de tracțiune a lanțurilor;
- c) prevenirea căderii cisternei în timp ce se rup simultan două lanțuri se realizează prin soluții tehnice cunoscute și utilizate la sistemele de ridicare - coborâre.

În mod concret se utilizează următoarea soluție tehnică: în partea inferioară a tronsonului traseului, două șine care sunt amplasate pe partea concavă și arcuite în direcția cisternei sunt fixate cu un mecanism de declanșare; în caz de pierdere a sarcinii pe electropalane, atunci când cisterna se află pe traseu, se activează **mechanismul de declanșare** și cisterna este presată de șinele cu role.

Cât privește algoritmul de tracțiune a lanțurilor, este cunoscut faptul că lanțurile electropalanelor de pe fiecare parte a rezervorului sunt controlate de un motor electric. Motoarele din stânga și din dreapta au senzori de turații. În timp ce rezervorul este în ridicare, motoarele se rotesc sincron în aceeași direcție. Un senzor de turație (cunoscut la nivelul tehnic actual) monitorizează nivelul de ridicare al rezervorului pe lanțuri.



[Handwritten signature]

Pentru a roti rezervorul la un anumit unghi, motoarele din stânga și din dreapta se rotesc într-o direcție diferită. Senzorul de turații (cunoscut la nivelul tehnic actual) controlează unghiul de inclinare al rezervorului.

Acest algoritm al tracțiunii lanțurilor este aplicat atât la rampa multifuncțională cât și la rampa de descărcare.

Folosind electropalane cu lanț, o șină cu role și amplasarea roților dințate de lanț, pe extremitățile unui rezervor cilindric, invenția diferă de soluțiile tehnice existente pentru echiparea cisternelor/containerelor de transport materiale vâscoase.

Într-un exemplu preferat de realizare a invenției.

Cu referire din nou la (fig. 1 și 3), este reprezentată o **cisternă** cu pereți dubli de-a lungul suprafeței cilindrice, care poate fi încălzită. Cisterna are formă cilindrică cu diametru exterior de $D1 = 1,5m$ și lungime $L1 = 2,4m$. Pereții interiori ai suprafeței cilindrice de diametru $D2 = 1,4m$ și pereții/capacele de la capete (16) sunt executați din oțel inoxidabil. Peretele exterior (2) al porțiunii cilindrice este confecționat din oțel carbon și este destinat siguranței transportului deșeurilor și pentru a forma o manta, în vederea încălzirii conținutului cisternei cu un agent termic care poate circula. Este echipat cu suportți (3) pentru amplasarea într-o poziție axială, care prin îmbinările sudate se prind de peretele cilindric. Pe suprafețele de la capetele cisternei prin îmbinările cu șuruburi (24) sunt fixate roți dințate (4), echipate cu dinți (5) de lanț. Pe periferia butucului unei roți dințate (4) este prevăzută o suprafață de rulare (6) cilindrică pe șina cu role. De asemenea, butucii roților dințate sunt prevăzuți cu suprafețe de capăt pentru glisarea pe plăci care delimitează deplasarea axială a cisternei.

Cisterna este prevăzută cu:

- gura de umplere și golire (8) având diametrul în jur de 800 mm pentru realizarea încărcării și descărcării materialelor vâscoase, precum și pentru inspecția interioară a cisternei;
- două roți dințate (5) de tipul celor asamblate din dinți;
- racord de intrare ieșire (10, 11) a agentului de încălzire;
- racord (12), care permite introducerea unei conducte conectate de la un aparat de suflare abur, prevăzut pe cel puțin unul din capacele de capăt (16), de exemplu în centrul acestuia (fig.1), în vederea pregătirii interiorului cisternei pentru inspecția privind starea de coroziune a peretelui interior (1) și capacelor de capăt (16);
- racord (13) pentru introducerea solventului;



24/10/2018

- o ieșire (9) pentru evacuarea gazelor volatile și aerisirea volumului util al cisternei (interiorul cilindrului de inox).

Măsuri pentru asigurarea mentenabilității cisternei.

Datorită faptului că anumite tipuri de materiale vâscoase, sunt corozive, suprafețele cisternei care intră în contact cu ele vor fi expuse la coroziune. Din acest punct de vedere, construcția cisternei încălzite, implică înlocuirea /oferă posibilitatea înlocuirii suprafeței cilindrice interioare/ peretelui interior (1) și a capacelor de capăt (16), prin modalități tehnice cunoscute, cu utilizarea repetată a peretelui exterior (2) cu suportți (3) și a roților dințate (4) montate la capetele cisternei.

Cu referire din nou la (fig. 2 și 4), este reprezentat un **container cilindric** confecționat din oțel carbon. Este echipat cu suportți pentru montare într-o poziție orizontală, care prin îmbinările sudate se prind de peretele cilindric. Containerul are formă cilindrică cu diametru exterior de $D1 = 1,5\text{m}$ și lungime $L1 = 2,4\text{m}$. Pe suprafețele de la capetele containerului prin îmbinările cu șuruburi, sunt fixate roți dințate (4), echipate cu dinți (5) de lanț. Pe periferia de la roata dințată este prevăzută o suprafață de rulare cilindrică (6) pe șina cu role. De asemenea, roțile dințate sunt echipate cu suprafețe de capăt (7) pentru glisarea pe plăci de capăt (22) care delimitează deplasarea axială a containerului.

Containerul cilindric este echipat cu: un capac (15) realizat sub forma unui segment al suprafeței cilindrice a peretelui (14) din oțel carbon și două roți dințate (5) identice, așa cum am arătat mai sus.

Rampă multifuncțională este o structură metalică cu (4) compartimente individuale. Fiecare compartiment este echipat cu patru electropalane cu lanț, formând două perechi. Pe marginea superioară a rampei se află un colector tur și retur al agentului termic, un colector pentru aspirația substanțelor volatile, trasee de cabluri pentru alimentare și aparate AMC, un sistem automat de stingere a incendiului.

Pe rampa multifuncțională (fig. 7) în mod succesiv, sunt realizate următoarele operațiuni tehnologice:

- Descărcarea cisternei de pe autovehicul și suspendarea pe electropalane cu lanț (fig. 7a).
- Conectarea furtunurilor de înaltă presiune ale agentului de încălzire și aspirare a substanțelor volatile (fig. 7b);
- Încălzirea cisternei.

În timpul încălzirii cisternei aceasta este legănată/balansată (în jurul axei sale în sensuri opuse) continuu, sub unghiuri de 30^0 (fig. 7c și 7d), cu ajutorul electropanelor împerecheate, ceea



Spiza

ce asigură omogenizarea materialului vâcos. În același timp, măsurarea curentului electric al electropanelor face posibilă determinarea vâscozității materialului. Substanțele volatile sunt colectate de către colectorul de aspirație și dirijate pentru valorificare.

La atingerea vâscozității necesare, bascularea cisternei încetează, furtunurile de înaltă presiune sunt deconectate, iar cisterna cu deșeul omogenizat, uscat, este pusă pe un cărucior electric robotizat (electrocar), cunoscut la nivelul tehnic actual. De exemplu se poate utiliza un vehicul electric robotizat KoM UTV-2 E575 7000 (Mobile robotics_KUKA omniMove UTV-2), dar există și alți producători. Cisterna este transportată de vehiculul electric robotizat la instalația de prelucrare.

Cisterna golită este returnată de căruciorul electric robotizat sub rampa multifuncțională, este ridicată de electropanele – pereche și este repusă pe autovehicul, care o transportă la locul de depozitare/producerea materialelor vâscoase/gudroanelor acide pentru încărcare.

Referitor la rampa de descărcare reprezentată în fig. 8.

Reprezintă un compartiment cu înălțimea de 12m, echipat cu două perechi de electropalane cu lanț care poate angrena cu roțile dințate (5) ale recipientului în vederea ridicării acestuia concomitent cu răsucirea lui, în vederea descărcării, pe o cale de rulare formată din două perechi de șine curbate, cu role (21), care vin în contact cu suprafețele de rulare cilindrice (6) ale celor două roți dințate (4). La calea de rulare/șinele cu role (21) sunt prevăzute plăci de capăt (22) fixate pe un sistem de prindere (23) realizată sub forma unei structuri metalice. Pe plăcile de capăt (22) glisează suprafețele de capăt (7) ale roților dințate (4), și care servesc ca limitatoare ale deplasării axiale a cisternei/containerului în timpul deplasării acestuia pe calea de rulare;

Traectoria de ridicare a cisternei este determinată de forma șinelor cu role și a șinelor de ghidare. Traectoria este descrisă de o funcție matematică polinomială care în cazul unei rampe de descărcare cu înălțimea de 12m este:

$$y = 0.0002x^5 - 0.0031x^4 - 0.0086x^3 + 0.2267x^2 - 0.1108x - 1.5.$$



Epicoro

suport (3) pentru așezarea în poziție orizontală, încât acesta să poate fi amplasat pe șaua/platforma unui autovehicul de transport;

- o rampă multifuncțională reprezentând o structură metalică cu compartimente individuale, fiecare compartiment fiind echipat cu două perechi de electropalane cu lanț care poate angrena cu roțile dințate (5) ale cisternei, în vederea ridicării și legănării/balansării recipientului, pe marginea superioară a rampei aflându-se un colector tur și retur de agent termic, un colector pentru aspirația substanțelor volatile, un sistem automat de stingere incendiu;

- o rampă de descărcare reprezentând un compartiment, echipat cu două perechi de electropalane cu lanț care poate angrena recipientul cu roțile dințate (5) în vederea ridicării acestuia concomitent cu răsucirea lui în vederea descărcării, pe o cale de rulare formată din două perechi de șine curbate, cu role (21), care vin în contact cu suprafețele de rulare cilindrice (6) ale celor două roți dințate (4), calea de rulare/șinele cu role (21) fiind prevăzută cu plăci de capăt (22) fixate pe un sistem de prindere (23), pe care glisează suprafețele de capăt (7) ale roților dințate (4), și care servesc ca limitatoare ale deplasării axiale a recipientului în timpul deplasării acestuia pe calea de rulare;

- un mijloc de transport, care transportă recipientele pline între rampa multifuncțională și rampa de descărcare și care transportă invers recipientele golite.

3. Sistem ca la revendicarea 2 **caracterizat prin aceea că**, recipientul, într-o primă variantă de realizare, este o cisternă cu pereți dubli - un perete cilindric interior (1), din inox și un perete exterior (2) din oțel carbon, pe peretele exterior sunt montați suport (3), care permit așezarea cisternei cu axa în poziție orizontală, la capete, cisterna fiind închisă cu două capace de capăt (16), circulare, din otel inox, având diametrul (D4) mai mare decât diametrul (D1) al peretelui cilindric exterior (2), în capacele de capăt (16), în coroana circulară corespunzătoare diferenței dintre cele două diametre menționate mai sus (D4-D1), sunt prevăzute găuri (17) distribuite echidistant între ele și față de axă, care permit fixarea pe fiecare capac de capăt (16) a câte o roată dințată (4) prin îmbinări cu șuruburi (24), cisterna fiind prevăzută pe partea superioară cu o gură cilindrică (8) de încărcare/descărcare precum și pentru inspecția interioară a cisternei, o ieșire pentru gaze volatile (9) și un racord pentru introducerea de solvenți (13), cisterna putând fi încălzită cu un agent termic, care circulă între peretele cilindric (2) exterior și peretele interior (1), agentul termic fiind conectat la un racord de intrare (10), situat pe partea inferioară a peretelui exterior (2) al cisternei, ieșirea realizându-se printr-un racord de ieșire (11), situat pe partea superioară a peretelui exterior (2) al cisternei, iar pe cel puțin unul din capacele de capăt (16), fiind prevăzut un racord (12), care permite introducerea unei conducte conectate la un aparat de suflare abur, precum și cu niște ventile de

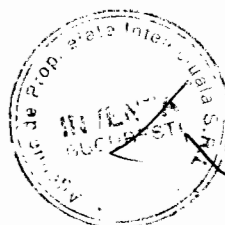


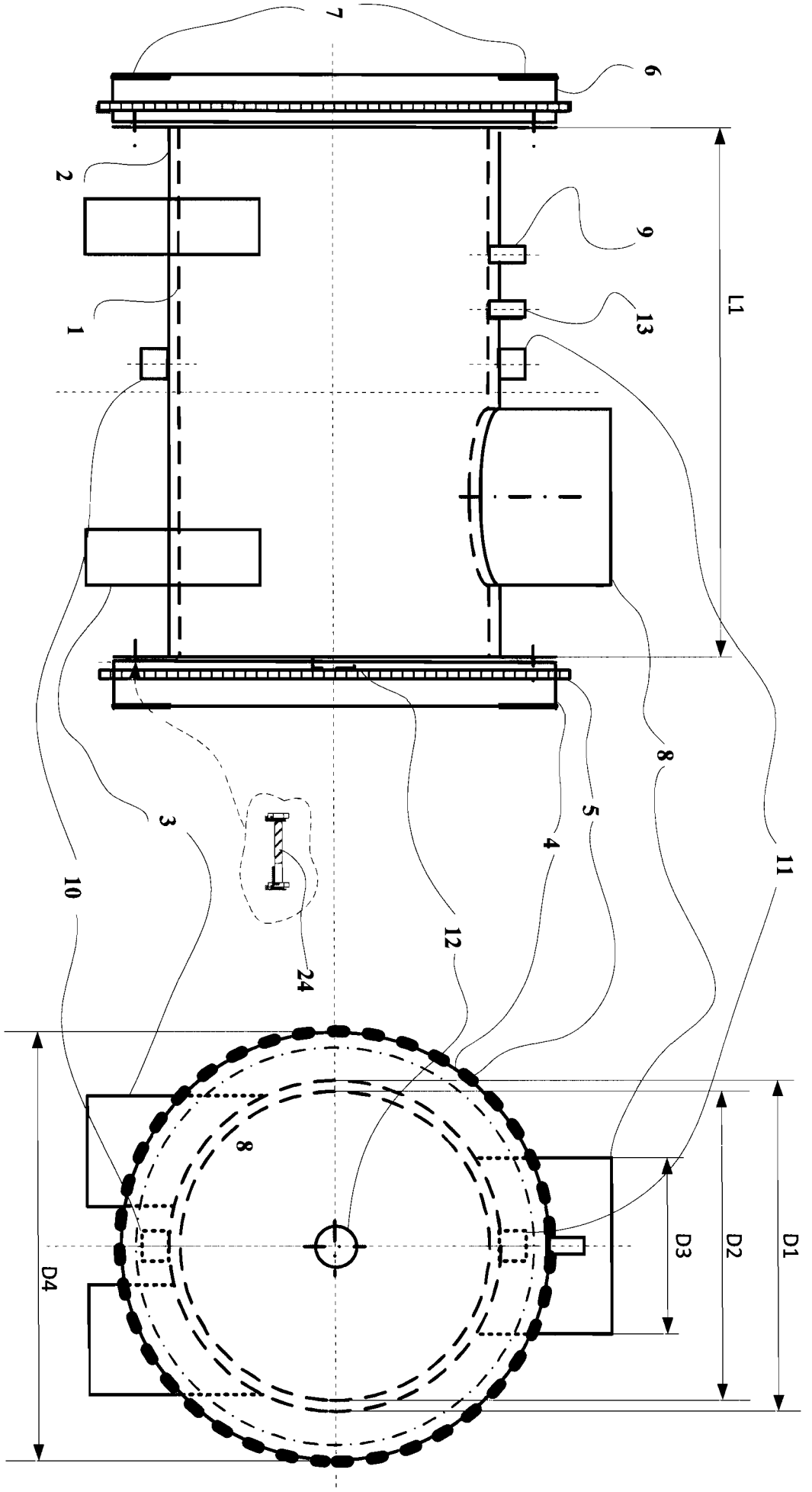
aerisire (9) a volumului util al cisternei și al spațiului dintre peretele cilindric exterior (2) al cisternei și peretele cilindric interior (1) al acesteia.

4. Sistem ca la revendicarea 2 **caracterizat prin aceea că**, într-o altă variantă de realizare, recipientul este un container cilindric format dintr-un perete cilindric (14) din oțel, prevăzut, de asemenea cu suportți (3) pentru așezarea containerului cu axa în poziție orizontală, la capetele peretelui (14) containerul fiind închis, de asemenea cu două capace de capăt (16), pe fiecare capac de capăt fiind montat, de asemenea, câte o roată dințată (4), din oțel, având diametrul (D_4) mai mare decât diametrul (D_1) al peretelui cilindric (14) al containerului, în capacele de capăt (16), în coroana circulară ($D_4 - D_1$), fiind prevăzute găuri (17) distribuite echidistant între ele și față de axă, care permit fixarea pe fiecare capac de capăt (16) a câte o roată dințată (4), prin îmbinări cu șuruburi (24), fiecare roată dințată (4) fiind echipată cu câte o roată dințată (5) de lanț, roata având pe periferia de la roata dințată (5) o suprafață de rulare cilindrică (6) pe șine cu role (21), iar frontal, suprafețe/plăci de capăt (7) netede, pentru glisare, containerul fiind prevăzut pe partea superioară, cu o gură de forma unui segment cilindric cu bază dreptunghiulară având lungimea de 70% - 90% din lungimea (L_1) a carcasei containerului și lățimea corespunzătoare unui unghi la centru, cuprins între $70^\circ - 100^\circ$, pentru umplerea și golirea materialelor, pentru închiderea containerului fiind prevăzut un capac (15) de forma unui segment dintr-o cămașă cilindrică.

5. Sistem ca la revendicarea 3 și 4 **caracterizat prin aceea că**, forma căii de rulare - traiectoria de ridicare a recipientului, este determinată de forma șinelor cu role (21), traiectoria fiind descrisă de o funcție polinomială care permite asigurarea unei sarcini uniforme fără impact pe electropalane în timpul operațiunilor de ridicare a recipientului în vederea golirii în instalația de prelucrare a materialelor.

6. Sistem ca la revendicarea 3 și 4 **caracterizat prin aceea că** pentru manipularea cisternei/containerului se folosesc patru electropalane împerecheate două câte două, formând două bucle de lanț, capabile să execute operațiuni de încărcare/descărcare și basculare a cisternei/containerului, în vederea îmbunătățirii eficienței procesului de încălzire, amestecare și omogenizare a agentului, precum și măsurarea directă a vâscozității materialului cu ajutorul măsurării curentului la electromotoarele palanelor în timpul legănării/balansării cisternei.





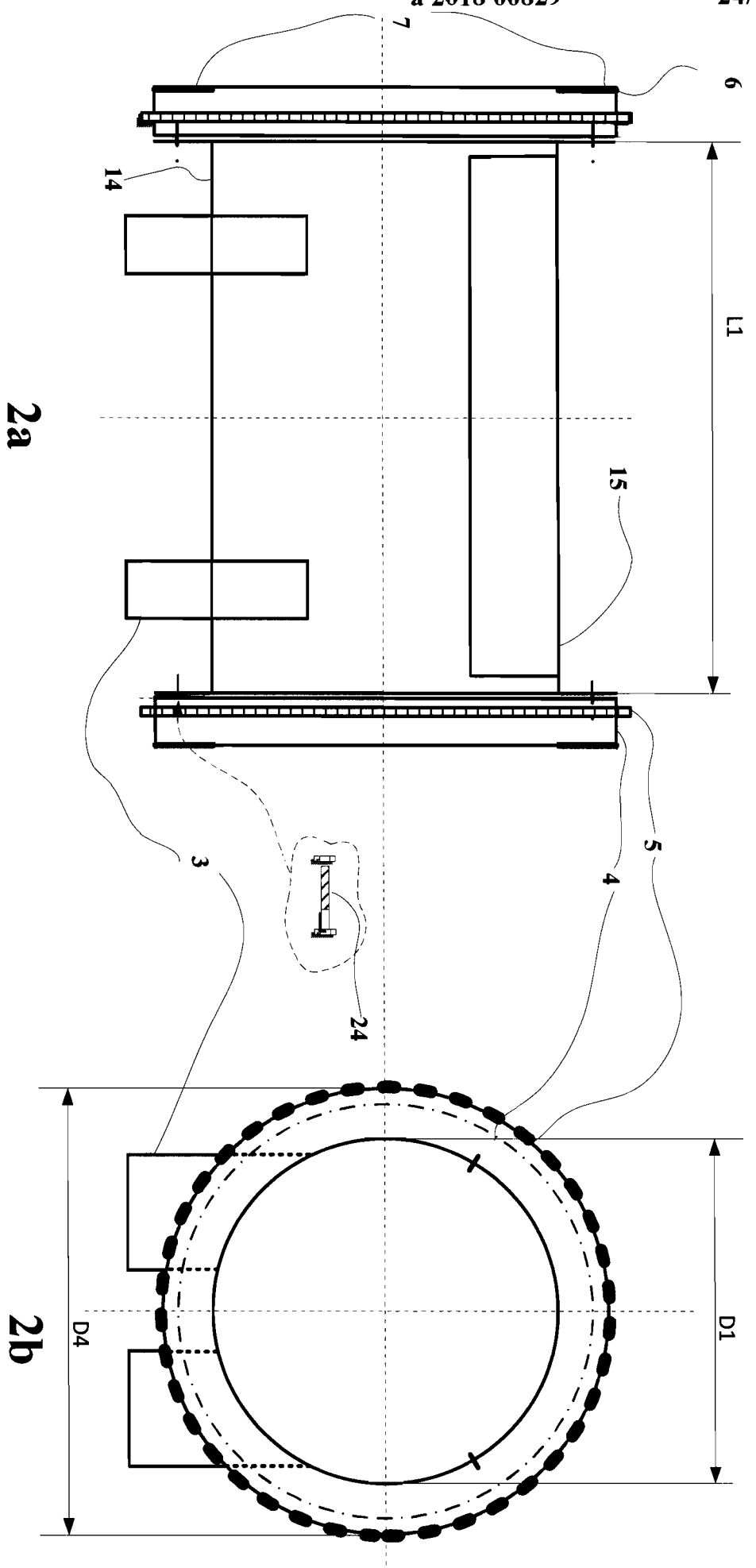
1a

Fig. 1

1b



Handwritten signature and date: 2018.10.24



2a

2b

Fig. 2



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

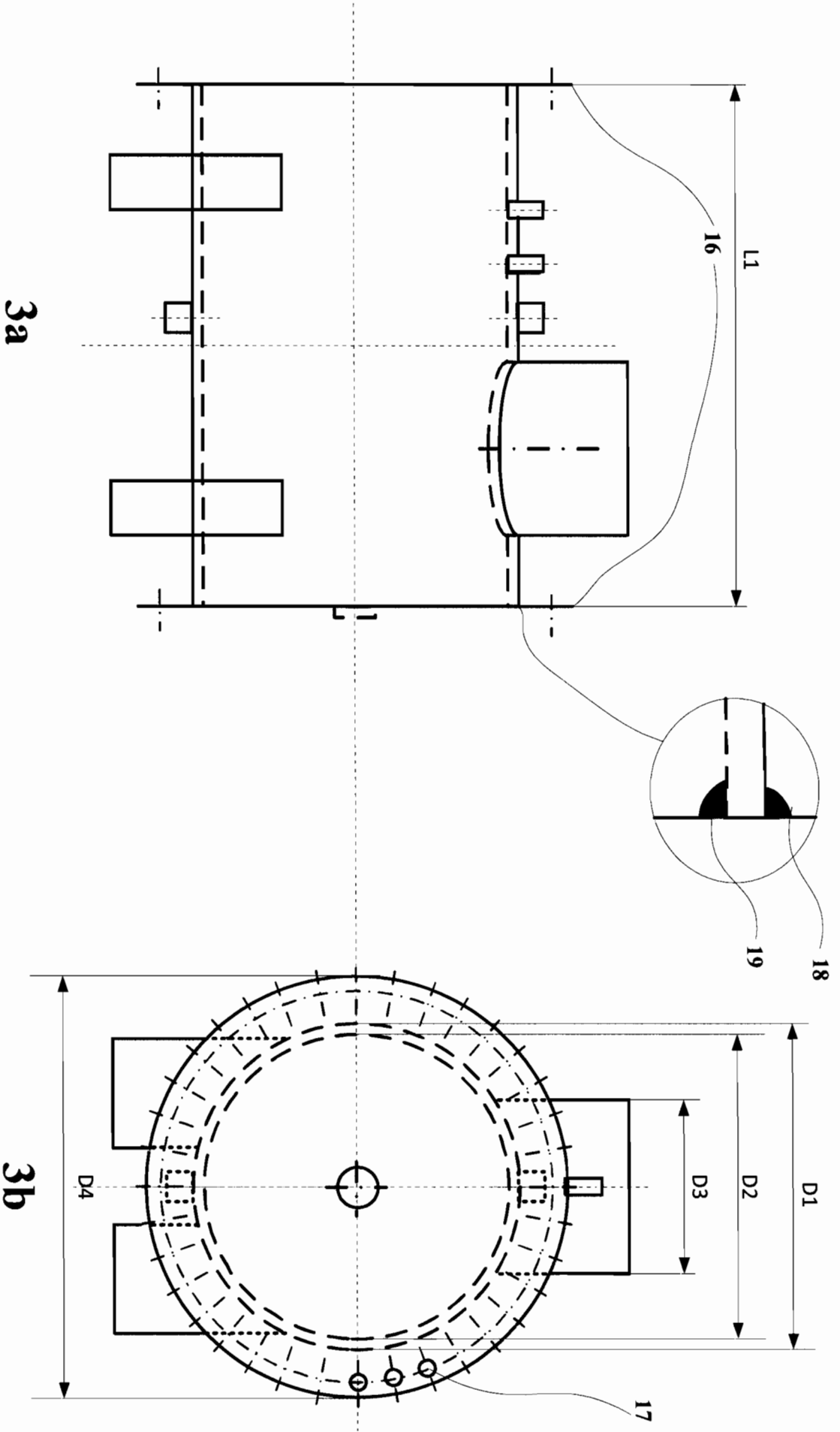


Fig. 3



Handwritten signature and date: 2018.10.24

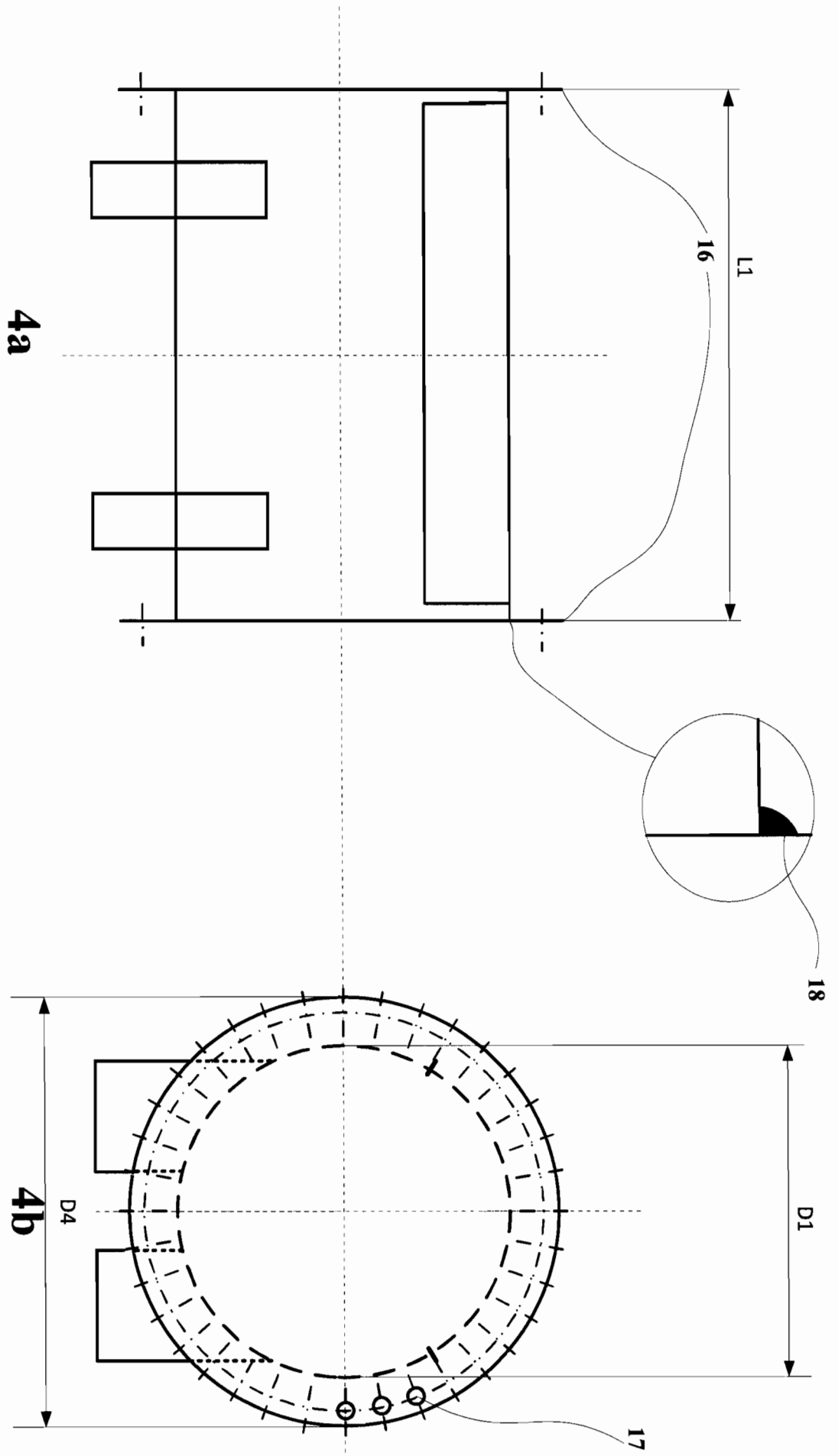


Fig. 4



Handwritten signature and date: 03/10/2018

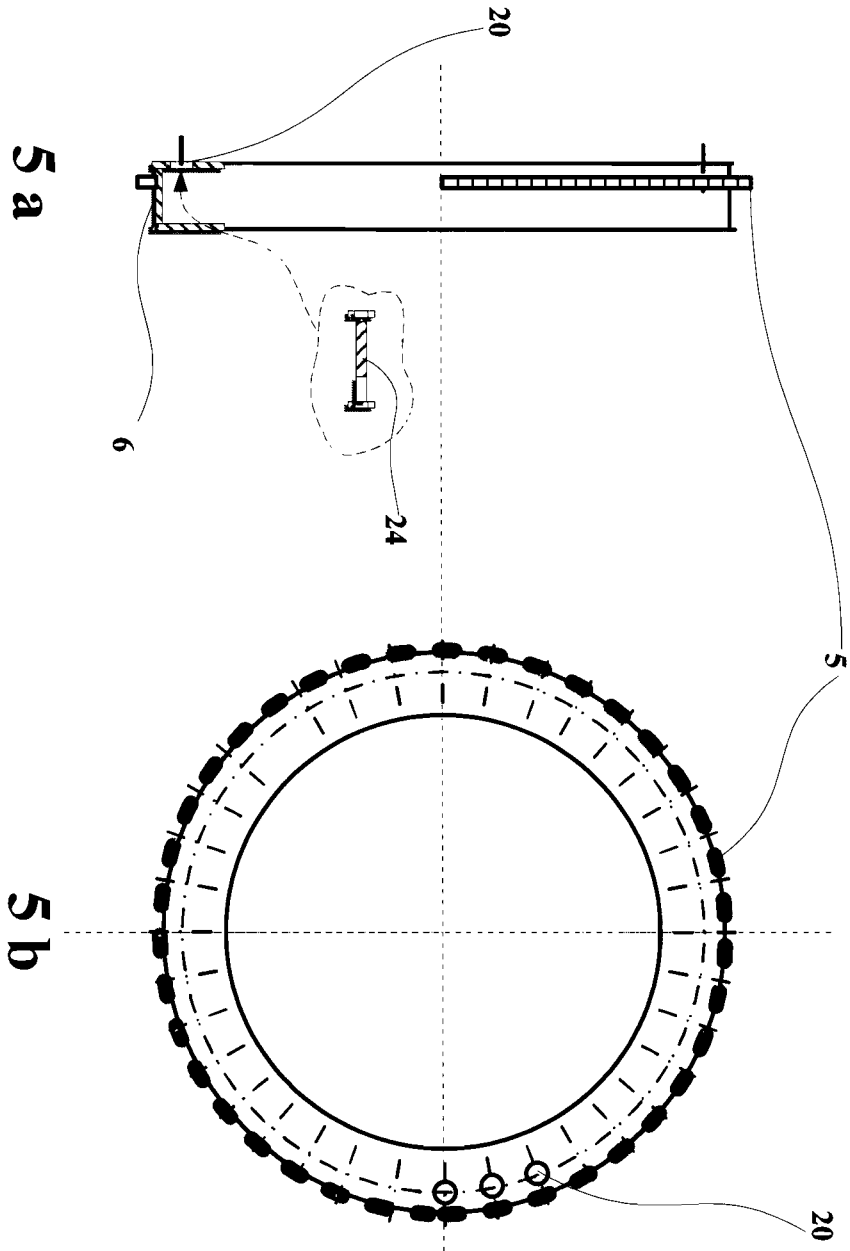


Fig. 5



Handwritten signature and date: 2018.10.24

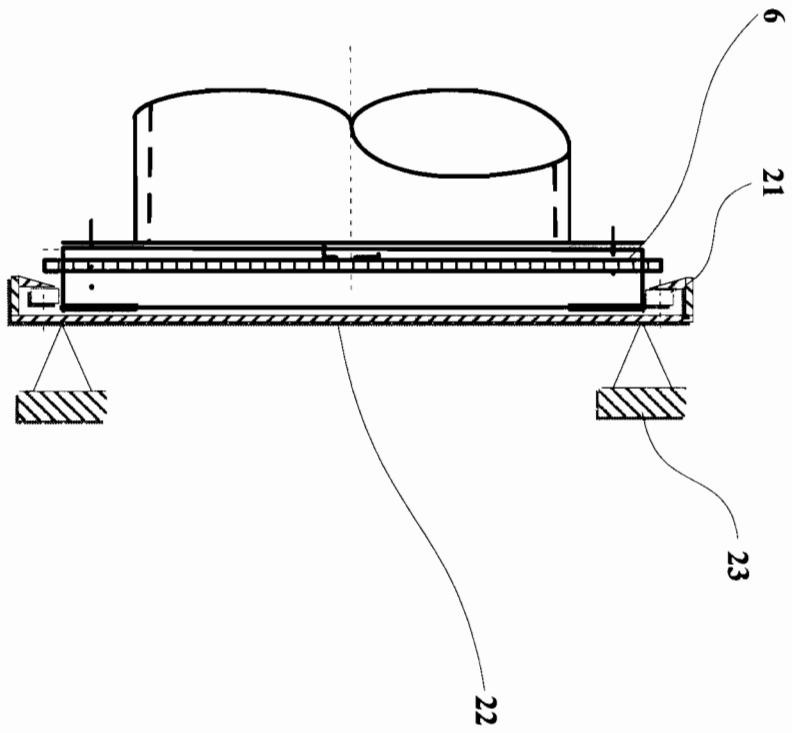
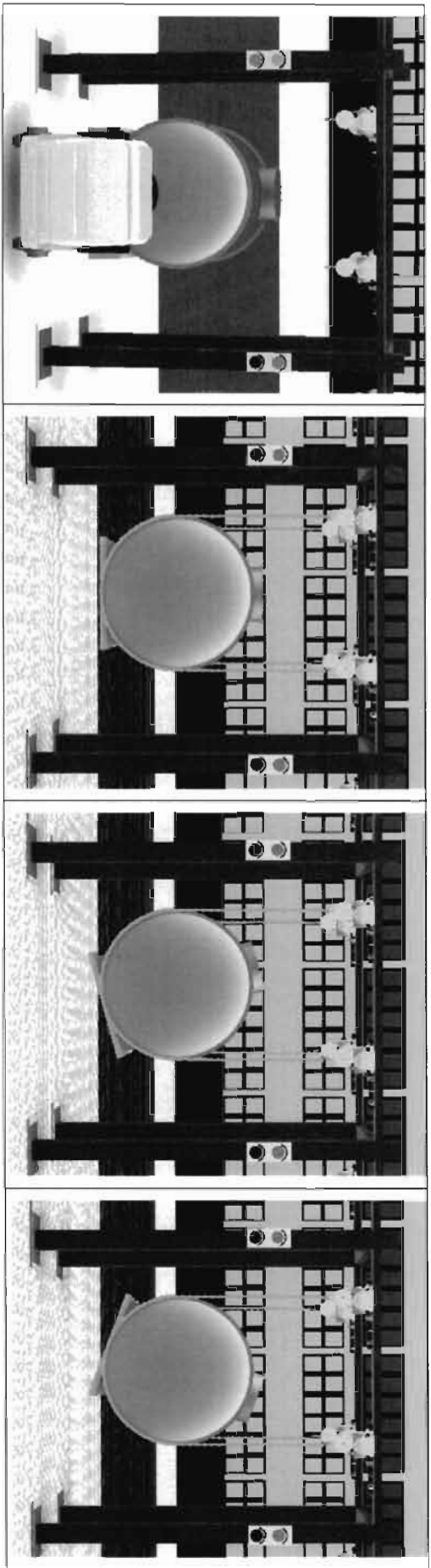


Fig. 6



Handwritten signature or name, possibly 'M. S. Prasad'.



(a)

(b)

(c)

(d)

Fig. 7.



Mar Sagor

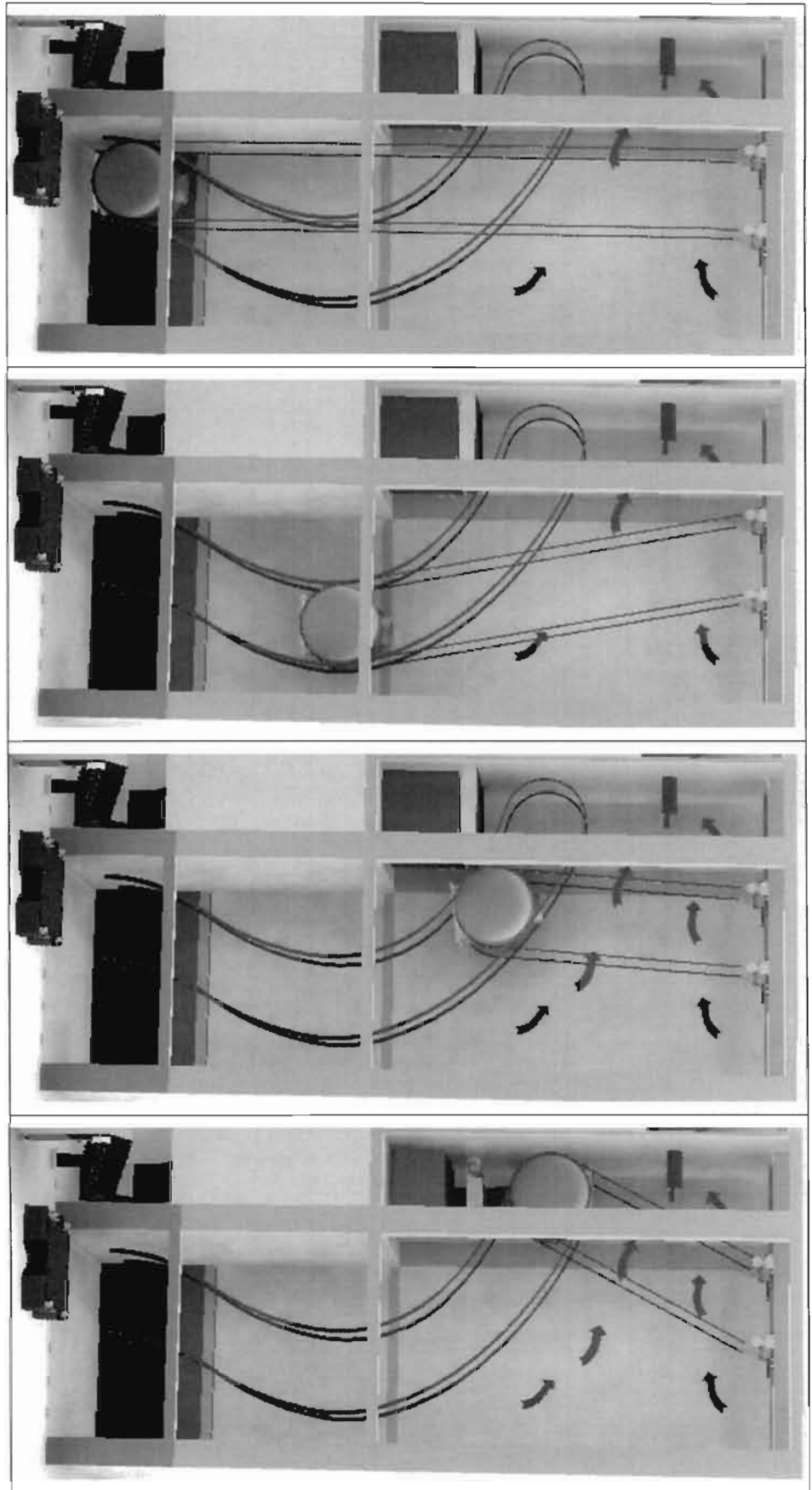


Fig 8



Emmanuel Suresh