

(19)



(10) **LT 3761 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **3761**

(51) Int. Cl.⁵: **E02D 7/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP1835**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 01 31**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 03 25**

(60) SU duomenys: **SU 4743497, 1990 05 22**

(31, 32, 33) Prioritetas: **89 03813, 1989 03 23, FR**

(72) Išradėjas:

Bernard Castagner, FR
Claude Waitzenegger, FR

(73) Patent savininkas:

Bernard Castagner, 4, chemin de Bourgogne, 77450 Coupvray, FR
Claude Waitzenegger, 20, avenue Regnault-78590 Noisy Le Roi, FR

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Inkarinių polių įsmeigimo į dirvožemį įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas statybos pramonei ir jame aprašomas inkarinių polių įsmeigimo į dirvožemį įrenginys.

Viena iš svarbesnių išradime siūlomų sprendimo įpatybių yra akustinio apsauginio įtaiso, veikiančio išsiplečiant dujoms ir sugeriančio gravitacijos dėka atatrunkos energiją, panaudojimas judesio kiekio išlyginimui vietoje atatrunkos masės.

Inkarinių polių 9 įsmeigimo į dirvožemį dujų slėgimu įrenginį sudaro bazinis automobilis 43, pirotechninės kompozicijos 17 uždegimo ir degimo sistema 3,12,16,18, inkarinio polio 9 paleidimo sistema, išsiplečiančių dujų akustinis apsauginis įtaisas 5, slystančiai sumontuotas atatrunkos platformoje 27,33, kuriuo išlyginamas judesio kiekis, perduodamas inkariniam poliui 9.

Pirotechninės sistemos koncepciją sudaro metalinių inkarinių polių įsmeigimas į dirvožemį, naudojant pirotechninio mišinio, pavyzdžiui, propergolio, išskiriančio daug dujų, energiją. Sudaromas šiuo atveju spaudimas perduoda pagrindinę šios energijos dalį inkariniam elementui.

Išradimas priskiriamas statybos pramonei ir jame aprašomas inkarinių polių išmeigimo į dirvožemį įrenginys.

Dvidešimtojo amžiaus pabaigoje pasiekta žymi pažanga stovų ir inkarinių polių išmeigimo technikoje. Ši pažanga pasireiškia, iš dalies, tuo, kad tokie darbai gali būti atlikti įvairiose klimato zonose (didelio karščio arba didelio šalčio zonose), ypatingos geologinės sudėties zonose (smėlynai, pelkės, amžino išalo zonos), nelygaus vietovės reljefo zonose arba sunkiai prieinamose zonose.

Egzistuoja įvairūs inkarinių polių išmeigimo į dirvožemį įrenginiai ir būdai. 1981 metų TSRS autoriniame liudijime Nr. 876848 "Устройстве для установки длинномерных строительных элементов в грунт" aprašytas polių išmeigimo į dirvožemį įrenginys, susidedantis iš bazinės mašinos, platformos, sumontuotos joje ir galinčios pasisukti vertikaliai, rėmo su kreipiančiosiomis, rėmo posūkio mechanizmo, išmeigimo ir gnybtų mechanizmo.

Šių įrenginių trūkumą sudaro tai, kad nenaudojamas judesio, perduodamo inkariniam poliui, kiekio išlyginimo įrenginys.

Išradimo tikslas - įrenginio veikimo efektyvumo padidinimas.

Pagal šį išradimą inkarinius polius galima išmeigti greitai į bet kurią dirvožemį ekstremaliomis klimato sąlygomis ir sunkiose geografinėse situacijose. Išradimo realizavimui reikalingi lengvi įrengimai ir labai ribota tiekimo ir pervežimo sistema.

Šiame išradime siūlomas pirotechninis inkarinių polių išmeigimo įrenginys. Pirotechninės sistemos koncepciją sudaro metalinių inkarinių polių išmeigimas į dirvožemį, naudojant pirotechninio mišinio, pavyzdžiui, propergolio,

išskiriančio daug dujų, energiją. Sudaromas šiuo atveju spaudimas perduoda pagrindinę šios energijos dalį inkariniam elementui.

Vienas iš svarbesnių siūlomo išradimo sprendimų yra akustinio apsauginio įtaiso, veikiančio dujoms išsiplečiant ir sugeriančio gravitacijos dėka atatrunkos energiją, panaudojimas judesio kiekio išlyginimui vietoje atatrunkos masės.

Tokiu būdu, šio išradimo objektas yra inkarinių polių išmeigimo į dirvožemį, dujoms plečiantis, įrenginys, turintis pirotechninės kompozicijos uždegimo ir degimo sistemą, sumontuotą atramoje, nustatomoje tam tikroje dirvožemio atžvilgiu padėtyje, sistemą, suteikiančią judesį inkariniam poliui, taip pat išsiplečiančių dujų akustinį apsauginį įtaisą, besiskiriantis tuo, kad apsauginis akustinis įtaisas sumontuotas taip, kad slysta atatrunkos platforma ir išlygina judesio kiekį, perduodamą inkariniam poliui.

Dažniausiai atrama naudojamas automobilis su atatrunkos platformos perstūmimo priemonėmis ir sumontuotu šioje platformoje akustiniu apsauginiu įtaisu, be to, platforma gali keisti savo padėtį nuo transportavimo padėties iki darbinės padėties. Išskleidimo įtaisą sudaro automobilio teleskopinis strypas, kurio atžvilgiu platforma gali šarnyriškai judėti iš transportavimo padėties į darbinę padėtį, veikiama sujungto su šiuo strypu domkrato.

Akustinį apsauginį įtaisą dažniausiai sudaro atviras vienu galu vamzdis, nukreiptas darbinėje padėtyje į dirvožemio pusę ir turintis savo kitame gale minėtą uždegimo, degimo ir paleidimo sistemą. Šis vamzdis savo nukreipiamame į dirvožemio pusę gale gali turėti lankstų ekranuojantį elementą. Minėtas vamzdis taip pat gali turėti du šarnyriškai sumontuotus gaubtus, kuriuos atidarius, įkraunamas minėtas įrenginys.

Uždegimo, degimo ir paleidimo įrenginys turi stūmoklį, sujungtą su inkariniu polių jo išmeigimo į dirvožemį metu,

be to, inkarinio polio galvutė sudaro su minėtuoju stūmokliu degimo kamerą, kurioje yra dujinio generatoriaus korpusas, turintis minėtą pirotechninę kompoziciją, o taip pat turi užraktą, sujungtą su akustiniu apsauginiu įtaisu. Užraktas gali turėti dvi paslankias žiaunas, skirtas inkarinio polio galvutės blokavimui. Dujinio generatoriaus korpusas gali būti pagamintas iš termoplastinės arba kompozitinės medžiagos. Pirotechninę kompoziciją gali sudaryti propergolis, veiksmingas nuo -40°C iki $+70^{\circ}\text{C}$.

Inkarinis polis gali turėti gylį ribotuvą ir fiksavimo dirvožemyje sparnelius (mentes).

Toliau išradimas aprašomas su nuoroda į brėžinius, kuriuose:

Fig.1 - inkarinių polių išmeigimo į dirvožemį įrenginio šoninis vaizdas.

Fig.2 - įrenginio detalės šoninis vaizdas.

Fig.3 - uždegimo, degimo ir paleidimo įrenginio pjūvio vaizdas.

Fig.4 - įrenginio detalės perspektyvinis vaizdas.

Fig.5 ir 6 parodyti įrenginio dujų generatoriaus korpuso pjūviai.

Fig.7 ir 8 parodyti išradimo realizavimo variantai.

Fig.9 - 13 parodyti inkariniai poliai, naudojami šio išradimo įrenginyje.

Inkarinių polių išmeigimo pirotechninę sistemą sudaro pirotechninis automobilis, inkarinių polių transportavimo automobilis su gerve arba be jos, inkariniai poliai ir dujų generatoriai ir, reikalui esant, inkarinių polių perkėlimo nuo transportinio automobilio iki pirotechninio automobilio manipulatorius.

Pirotechninis automobilis (fig.1) turi atatrunkos platformą 1, jos padėties nustatymo hidraulinį įtaisą 2, hidraulinį užraktą 3 ir uždegimo sistemą 4, išsiplečiančių dujų akustinį apsauginį įtaisą 5. Visa tai sumontuota baziniame automobilyje 43. Atatrunkos platforma gali būti pakeista lataku arba atatrunkos vamzdžiu. Tokiu atveju,

atatranks vamzdis gali veikti kaip išsiplečiančių dujų akustinis apsauginis įtaisas. Baziniu automobiliu gali būti visureigis (fig.6) su teleskopiniu strypu 32, judančiu vertikaliai. Visa tai leidžia sukalti inkarinius polius aukščiau arba žemiau bazinio automobilio esančiose vietose.

Nedidelius inkarinius polius, kuriems nereikalinga ilga atatranks platforma, galima montuoti vertikaliai, pavyzdžiui, prieš arba už bazinio automobilio. Dideliems inkariniams poliams reikalinga, paprastai, ilgesnė atatranks platforma. Kad transportavimo metu neviršytų kelio gabaritų, ši platforma patalpinta horizontaliai. Vertikaliai ji pastatoma hidrauliniu domkratu valdomais paslankiais strypais.

Fig.1 ir 2 parodytas viso įrenginio ir vienos atatranks platformos detalės tinkamiausias vaizdas baziniame pirotechniniame automobilyje 43. Atatranks platforma 1 ir jos inkarinė sistema yra vežimėlyje 7 ir sujungti su juo sukimosi ašimi 8. Visuma vežimėlis 7 - platforma 1 juda horizontaliai dviem bėgiais 6, įtvirtintais baziniame automobilyje. Atatranks platforma 1 nustatoma vertikaliai vežimėlyje įtvirtintu domkratu 28 ir remiasi į dirvožemį dviejų domkratų 30 trinkelėmis 29. Kiekviena trinkelė 29 sujungta su domkratu 30 rutuliniu šarnyru 31, prisitaikančiu prie dirvožemio nelygumų. Prasiskverbimo į dirvožemį kryptis, o tuo pačiu ir atatranks platformos padėtis reguliuojama bazinio automobilio hidraulinėmis trinkelėmis, atatranks platformos trinkelėmis 29 ir jų domkratais 30 bei domkratu 28.

Geriausiam panaudojimo variante bazinis automobilis yra visureigis, parodytas fig.7 ir 8, turintis vertikaliai perstatomą teleskopinę strėlę. Taip pat tuose brėžiniuose parodyta ir tinkamiausia atatranks platformos išskleidimo forma. Atatranks platforma 33 ir jos inkarinių polių išmeigimo į dirvožemį įrenginys sujungti su teleskopine strėle 32 galvute 34, kuri turi domkratą 35, perkeliančią atatranks 33 platformą iš horizontalios transportavimo

padėties į darbinę vertikalią padėtį. Domkratas 36, sumontuotas bazinio automobilio važiuoklėje, ir teleskopinis strypas 32 perstato platformą į vertikalią padėtį. Dvi trinkelės 37 ir jas valdantys domkratai pagerina bazinio automobilio stabilumą.

Fig.3 parodytas inkarinio polio 9 paleidimo įtaisas, kurį sudaro dvi dalys: inkarinio polio galvutė 12 ir užraktas 3. Galvutė 12 nukreipia polį ir palaiko slėgį. Užraktas 12 reikalingas greitam ir tiksliam polio 9 užgriebimui, jo blokavimui, paleidimo ašies patikslinimui ir prošvaisos aukščio reguliavimui. Galvutės 12 įvedimas į užraktą 3 gali būti palengvintas, sumontavus užrakte 3 kreipiamąją, o galvutėje 12 - pleišta, kuris slystų kreipiamąja inkarinio polio smeigimo metu. Užraktą 3 sudaro dvi žiaunos 19. Minėtos žiaunos yra keičiamos, kad galima būtų panaudoti skirtingo skersmens polių galvutes viename pirotechniniame automobilyje. Žiaunos valdomos domkratais 20. Galima taip pat naudoti vieną domkratą, valdantį dvi žiaunas. Užraktas 3 slankioja išilgai atatrangos platformos 1 hidraulinio domkrato 21 dėka. Inkarinis polis 9 turi stūmoklį 11 ir inkarinę galvutę 12, kurie gali būti panaudojami pakartotinai. Suformuota tokiu būdu degimo kamera 13 turi dujų generatorių 14, kuris saugumo sumetimais patalpinamas šioje kameroje kartu su inkariniu poliu. Kamera 13 greitai uždaroma veržle 15.

Kameros 13 hermetiškumas ir inkarinio polio 9 pradinio nukreipimo tikslumas užtikrinamas tiksliai inkarinės galvutės 12 ir stūmoklio 11 pagaminimu. Paruoštas polis neužstrigdamas juda stūmoklio 11 kreipiamąja. Stūmoklis 11 yra inkarinės galvutės viduje, kad palengvintų jos automatinį užgriebimą inkariniu užraktu. Inkarinis polis, stūmoklis ir galvutė sujungti paprastu vielokaiščiu.

Kaip parodyta fig.5 ir 6, dujų generatorius 14 turi hermetišką gaubtą 16, padarytą iš kompozitinių arba termoplastinių medžiagų, su užsidarančiomis degtuvinėmis kiaurymėmis arba be jų. Dujų generatorius gali būti

metalinis arba pagamintas iš kompozitinių medžiagų. Plastmasės parenkamos taip, kad gaisro atveju medžiaga susiskaidytų žemesnėje temperatūroje, nei pirotechninių produktų savaiminio užsidegimo temperatūra. Struktūra nepažeidžiama dujų generatoriaus funkcionavimo metu, tačiau ji gali užsidegti arba sprogti. Tinkamiausiame sprendime apribojamas degimo ir funkcionavimo likutis ir leidžiama panaudoti aukšto degimo slėgio parakus, nesudarant aukštų slėgių paleidimo kameroje. Šie aukšti slėgiai suteiktų inkariniams poliems per didelius pagreičius ir perkrautų paleidimo kameros sieneles. Dalis krūvio veikimo metu tenka ir generatoriaus sienelėms.

Degimo kameros kaklelis sujungtas su dujų generatoriumi, tačiau jis taip pat gali būti sujungtas su dujų generatoriaus lizdu, keičiamu po didelės paleidimų serijos. Kameros kaklelyje gali būti padaryta viena arba daug kiaurymių. Jos gali būti cilindrinės arba siaurėjančios, kad apribotų dujų greitį ir padidintų dujų generavimo sistemos naudingo veiksmo koeficientą. Gali būti padaryta viena diverguojanti gilyn kiaurymė. Propergolio elementų visų formų būvio kontrolei prieš degimo momentą ir po jo galima naudoti generatorių su daugybe nedidelių kiaurymių. Šios kiaurymės uždaromos plonu medžiagos sluoksniu. Išradimo rėmo ribose gali būti panaudojamos ir kitos sistemos, pavyzdžiui, su dviguba plona vidine sienele, su aliuminuotu adhezyvu ir t.t. Minėtame gaubte propergolis laikomas visą laiką saugumo ir savybių išsaugojimo nuo -40°C iki $+70^{\circ}\text{C}$ temperatūros ribose sumetimais. Išradimo rėmo ribose gali būti panaudotos ir kitos pirotechninės kompozicijos.

Pirotechninio komponento 18 uždegimas inicijuojamas lazeriniu spinduliavimu arba smūgiu. Galima naudoti elektrinius sprogdiklius, nejautrius elektriniams arba elektromagnetiniams spinduliavimams ir elektrostatiniais krūviams. Lazeriniu spinduliavimu inicijuojamo pirotechninio komponento panaudojimas išsprendžia problemas, susijusias su

hermetiškumu ir tikslu įkrovimo kepurės bei inicijavimo sistemos tarpusavio išdėstymu. Be to šiuo atveju labiau apsisaugoma nuo smūgių ir išorės poveikio. Įrenginys sustabdomas, atėjus tokiems saugumo duomenims, kaip vertikalumas (iš vertikalumo daviklių), užrakto ir akustinio apsauginio įtaiso uždarymas.

Akustinių ir dujinių efektų, atsirandančių dujų generatoriuje dujų išsiplėtimo metu, apribojimui naudojamas fig.4 parodytas akustinis apsauginis įtaisas 5, kuriame vyksta dujų superišsiplėtimas.

Paruošto polio išmeigimo palengvinimui ir teisingo įkrovimo vizualiniam patikrinimui, o taip pat atatranks platformos aukščio apribojimui panaudotas atsidarantis akustinis apsauginis įtaisas, turintis du gaubtus 22, kurių masės išbalansuotos kiekvienoje inkarinių polių išmeigimo įrenginio pusėje.

Šie du gaubtai 22 uždaromi domkratais 23, ištačius inkarinį poli 9 į užraktą 3. Akustinis apsauginis įtaisas gali būti pagamintas iš lanksčių medžiagų arba standžių elementų, įeinančių vienas į kitą įkrovimo metu. Akustinį apsauginį įtaisą gali sudaryti vienas elementas, kuris atpalaiduojamas kylant išilgai atatranks platformos ir nepriklauso nuo užrakto. Akustinio apsauginio įtaiso apačioje pritvirtintas lankstus ekranuojantis elementas 24, kuris užtikrina tam tikrą hermetiškumą žemės paviršiuje.

Judesių kiekiai, perduodami inkariniam poliui ir jo stūmokliui, išlyginami, pakeliant išilgai atatranks platformos užrakto, inkarinės galvutės ir akustinio apsauginio įtaiso visumą, kuri vadinasi atatranks mase.

Tegul e bus inkariniam poliui ir jo stūmokliui perduodama energija, m - polio ir jo stūmoklio masė, o M - atatranks masė, h - atatranks aukštis, o g - gravitacinė pastovioji.

Tuomet judesių kiekių lygybės dėsnis ir santykis tarp kinetinės bei potencinės energijų leidžia užrašyti:

$$h = \frac{em}{gM^2};$$

Kadangi atatrankos masė pasiekia aukštį h nuliniu greičiu, ji blokuojama šioje padėtyje sistema krumpliastiebis 25 – strektė 26 (žr.fig.1). Šis paprastas ir patikimas būdas apriboja jungties jėgas tarp atatrankos masės ir atatrankos platformos.

Atatrankos masė nuleidžiama, domkratu 21 atlaisvinus strektę 26 nuo krumpliastiebio 25.

Atatrankos masės blokavimas arba nuleidimo sulėtinimas gali būti atliekamas ir hidrauliniu arba pneumatiniu būdu.

Operacijų nuoseklumas sekantis:

Darbinės padėties nustatymas: automobilių nugabenimas į montavimo vietą (pirotechninis automobilis gali montuoti polius 4 – 5 m atstumu nuo automobilio); atatrankos platformos ir paleidimo sistemos perstatymas iš horizontalios padėties į vertikalią; vienalaikis užrakto abiejų gnybtų ir akustinio apsauginio įtaiso gaubtų atidarymas.

Įkrovimo operacija: inkarinio polio, atitinkančio vietovės profilį, parinkimas; dujų generatoriaus sumontavimas ir apsauginės veržlės uždarymas inkarinio polio galvutėje; polio įkrovimas; užrakto uždarymas; akustinio apsauginio įtaiso uždarymas.

Nustatymo operacija: atatrankos platformos ir inkarinės sistemos nustatymas; sistemos vertikalumo reguliavimas, inkarinės sistemos nuleidimas iki akustinio apsauginio įtaiso kontakto su dirvožemiu.

Paruošto polio paleidimas. Uždegimas: uždegimo saugiklio nuėmimas; uždegimo sistemos įkrovimas; uždegimo energijos atpalaidavimas (spinduliniu arba smūginio poveikiu); uždegančio įtaiso inicijavimas; propergolio sudegimas, sukeliantis generatoriaus slėgio padidėjimą, po to visiškas arba dalinis generatoriaus struktūros išardymas ir dujų išsiplėtimas į inkarinę galvutę; atpalaiduota energija perduodama:

- a) inkariniam poliui per stūmoklį,
- b) inkarinei galvutei ir sistemai, kylančiai išilgai atatranks platformos.

Inkarinio polio judėjimas: polis juda dideliu greičiu; judėjimo pabaigoje polio galvutė pasiekia maksimalų greitį ir išsiskverbia į dirvožemį; išsiskverbimo gylis priklauso nuo generatorių ir įkrovų, jie parenkami atsižvelgiant į dirvožemio sudėtį ir inkarinio polio rūšį; jei pageidaujama, kad polis išsiskverbtų į tam tikrą gylį arba apriboti dujų generatorių rūšių skaičių, naudojami išsiskverbimo ribotuvai (stabdymo plokštės arba segmentai, sumontuojami vamzdžių išorėje).

Atatranks masės judėjimas: inkarinės sistemos (inkarinės galvutės ir akustinio apsauginio įtaiso) kinetinė sistema sugerama, jai kylant išilgai atatranks platformos; viršutinėje padėtyje inkarinė sistema blokuojama sistema krumpliastiebis - strektė; viršutinėje padėtyje akustinis apsauginis įtaisas atpalaiduoja neįėjusią žemėn polio dalį ir pakartotinai panaudojamą stūmoklį; pirotechninis automobilis perstatomas į kitą vietą ir atstatoma inkarinė galvutė; šiuo atveju viskas paruošta naujam darbo ciklui.

Poliai gali būti išmeigiami į skirtingus dirvožemius, tokius, kaip smėlynai, pelkės, molis, kalkės... Inkarinių polių, geriausiai, metalinių, forma ir išmatavimai gali būti įvairūs ir priklauso nuo dirvožemio sudėties bei poliams suteikiamų jėgų (žr. fig.9 - 14).

Inkariniai poliai 9 gali turėti šoninius sparnelius 41, įtvirtinančius juos dirvožemyje, ypač, jei poliai siūbuojami.

Poliai taip pat gali turėti apskritiminius, daugiakampius, lenktus arba kitokios formos išsiskverbimo ribotuvus 42.

Įvairių polių pjūvių profiliai gali atitikti vietovės prigimtį. Jie gali būti cilindriniai, daugiakampiai, T formos, kryžminiai, H formos ir pan.

Minėti poliai gali turėti greito tvirtinimo elementus, pavyzdžiui, tvirtinimo pirštus, iš anksto privirintus varžtus, vamzdžius arba kūgius.

7. Įrenginys pagal 1 - 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad uždegimo, degimo ir paleidimo sistema turi stūmoklį (11), sujungtą su inkariniu poliu (9) jo įėjimo į dirvožemį metu, inkarinę galvutę (13), sudarančią kartu su minėtu stūmokliu (11) degimo kamerą (13), dujų generatoriaus korpusą (14), įstatytą degimo kameroje (13) ir turintį pirotechninę kompoziciją (17), ir užraktą (3), sujungtą su akustiniu apsauginiu įtaisu.

8. Įrenginys pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad užraktas (3) turi dvi paslankias žiaunas (19), blokuojančias inkarinę galvutę (12).

9. Įrenginys pagal 7 - 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad dujų generatoriaus korpusas (14) pagamintas iš termoplastinės arba kompozitinės medžiagos.

10. Įrenginys pagal bet kurį punktą, besiskiriantis tuo, kad inkarinis polis turi mažiausiai vieną išsiskverbimo į dirvožemį ribotuvą ir stabilizavimo dirvožemyje sparnelius (41).

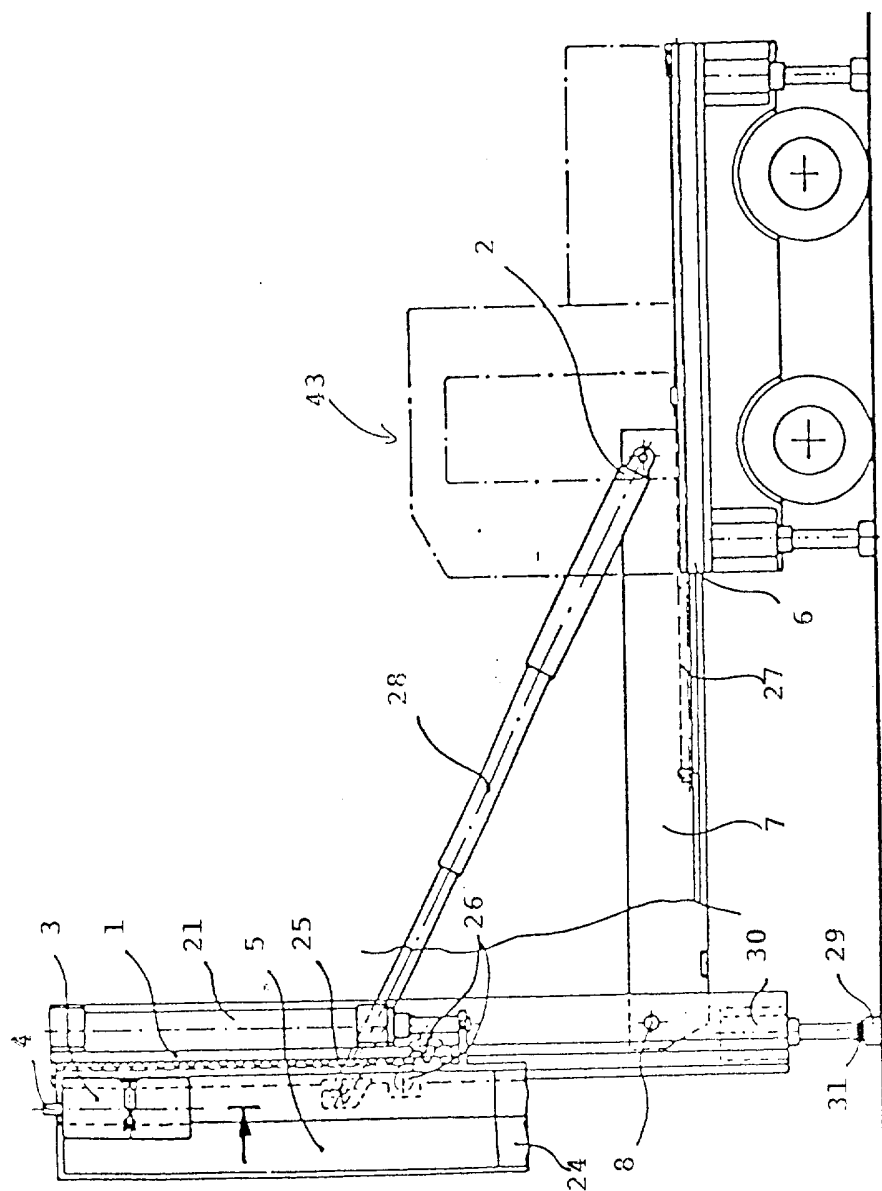


FIG. 1

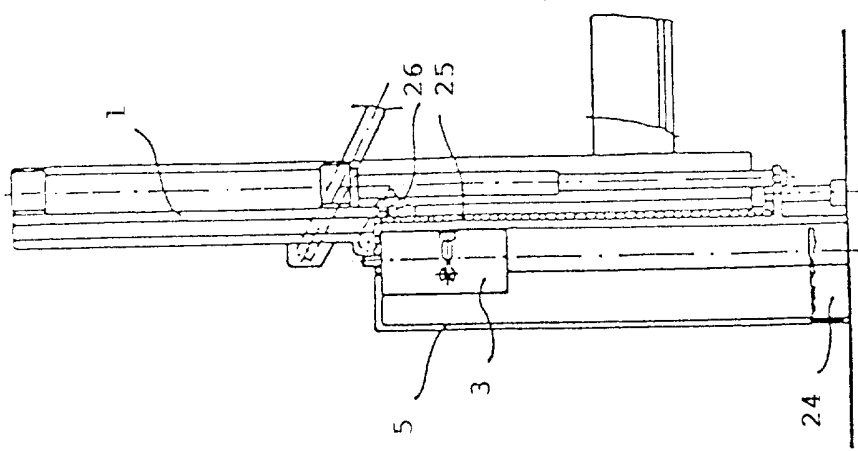
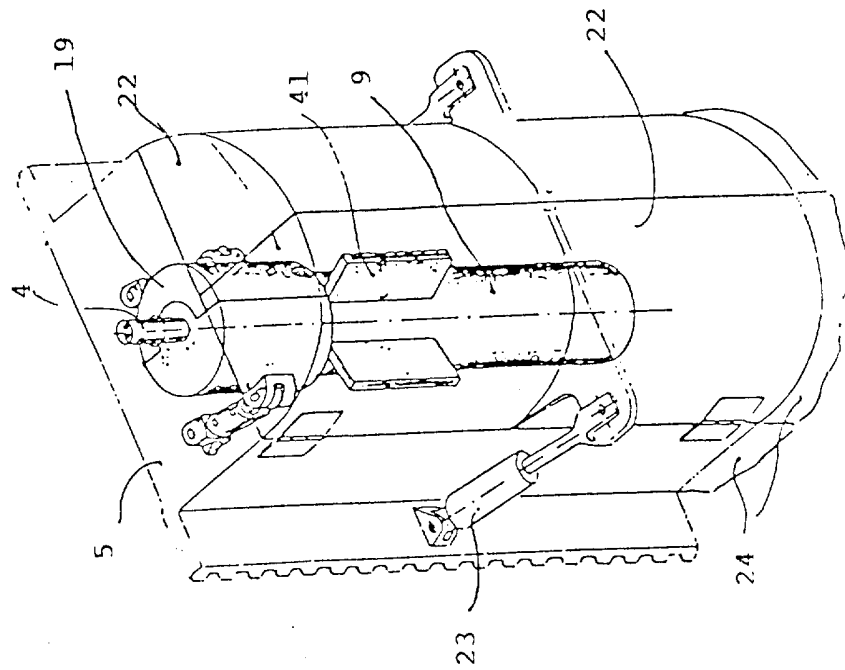
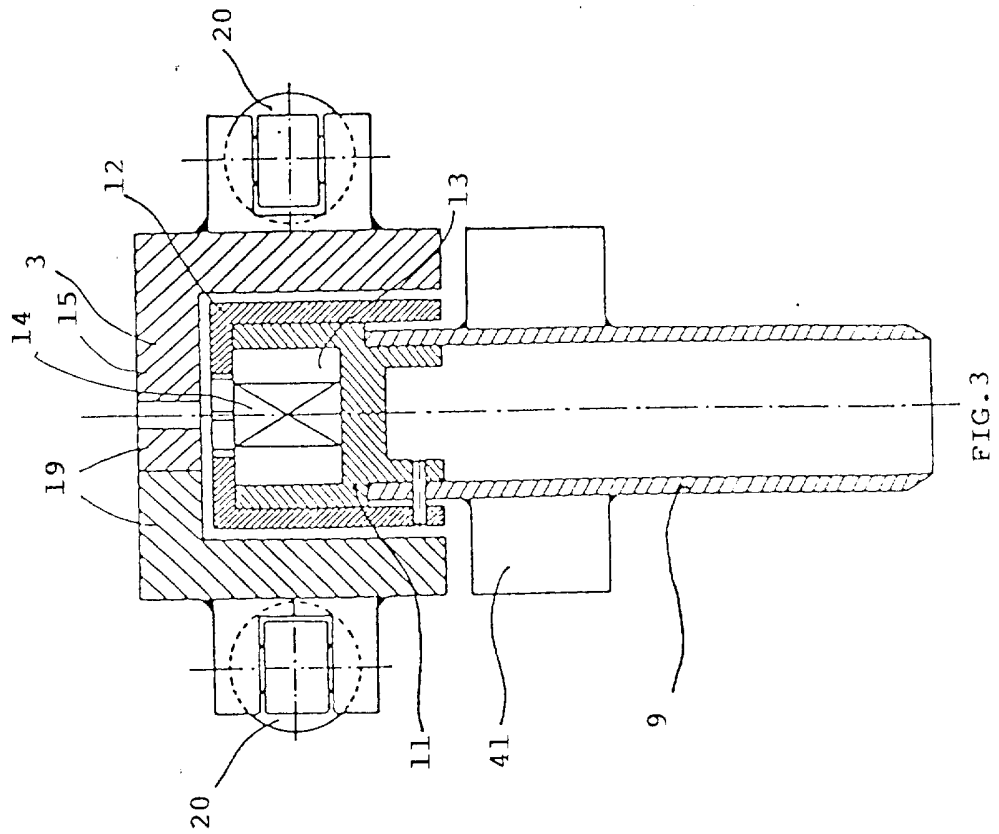


FIG. 2



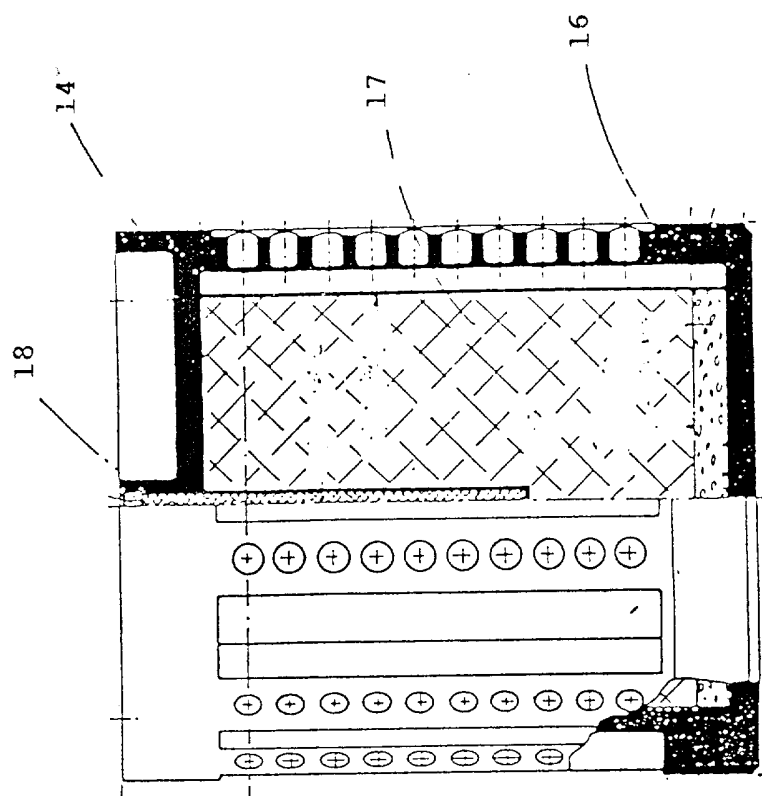


FIG. 6

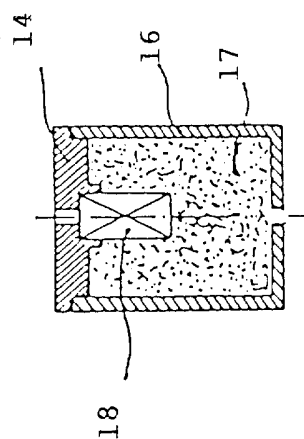


FIG. 5

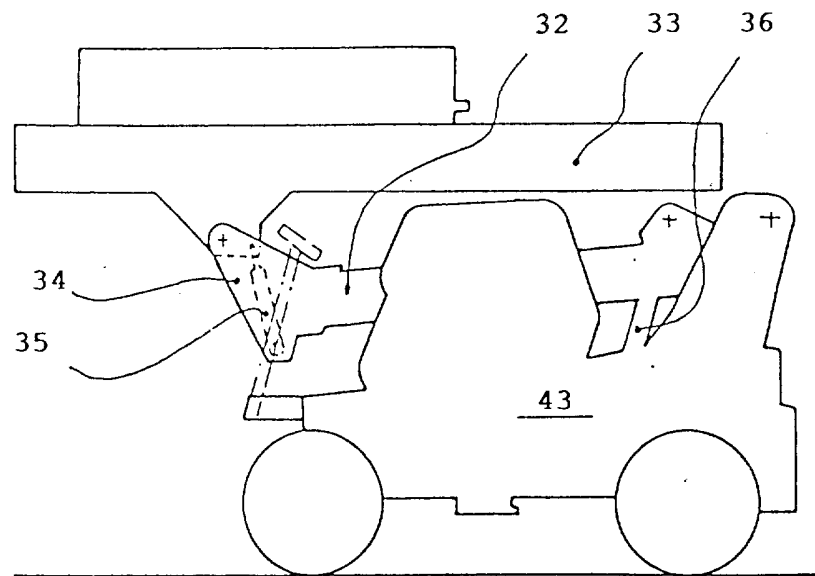


FIG. 7

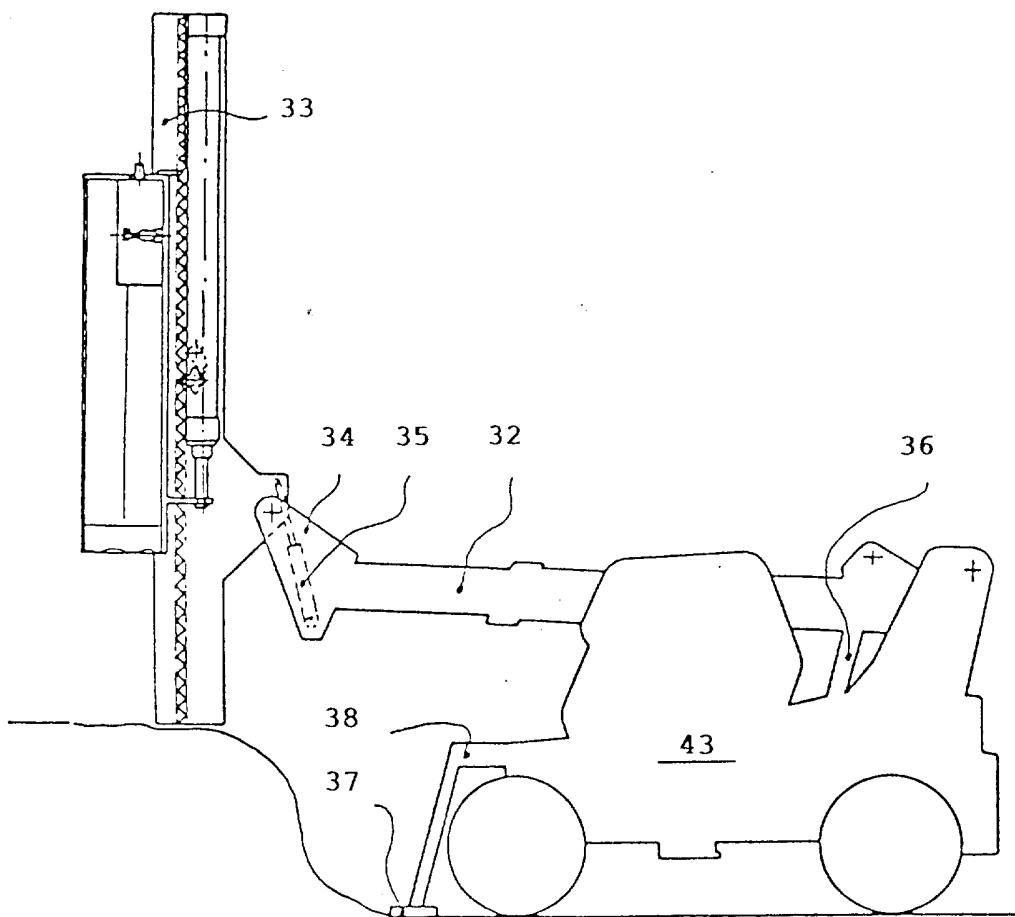


FIG. 8



FIG. 9

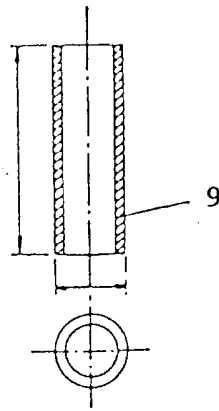


FIG. 10

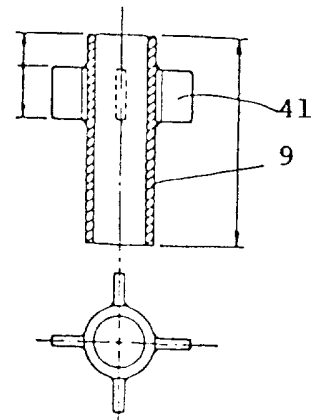


FIG. 11

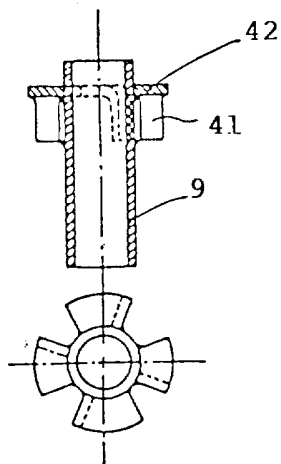


FIG. 14

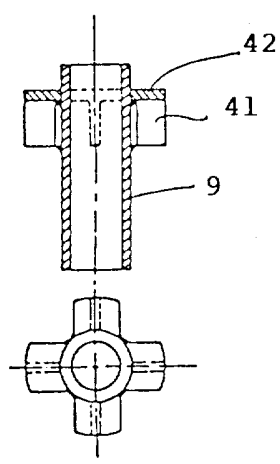


FIG. 12

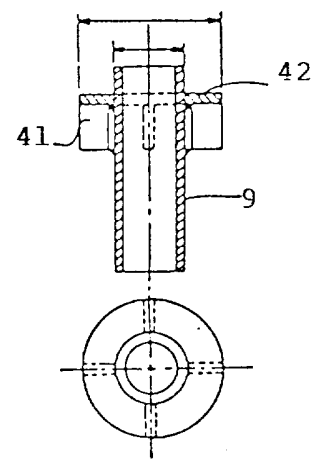


FIG. 13