

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3647**

(51) Int.Cl.⁵: H04N 7/18,
F16L 55/00

(21) Paraiškos numeris: **IP1548**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 26**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 01 25**

(60) SU duomenys: **PCT/GB 91/00364, 1991 03 07**

(31,32,33) Prioritetas: **490714, 1990 03 08, US**

(72) Išradėjas:
Eric Wood, GB

(73) Patent savininkas:
INA Acquisition Corp., 1770 Kirby Parkway, Suite 300, Memphis TN 38138, US

(74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žaboliienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Atšakinio vamzdyno apžiūros įrenginys

(57) Referatas:

Atšakinio vamzdyno, einančio iš magistralinio vamzdyno, apžiūrai skirtas įrenginys, kuriame yra išverčiamasis lankstus vamzdis ir telekamera, iš pradžių per apžiūros šulinį nuleidžiami į magistralinį vamzdyną ir iš jo įstumiami į atšakinį vamzdyną. Atšakiniu vamzdynu stumiama telekamera vamzdyno apžiūrai, valymo galvutė arba kitas įtaisas.

Šis išradimas skiriamas vamzdyno apžiūros įrenginiui, o konkrečiai - įrenginiui, dirbančiam su kamera ar kitokiu apžiūros prietaisu, valymo galvute ar kitokiu atšakinį vamzdyną tvarkančiu aparatu.

5

Toliau tekste ir apibrėžtyje kalbama apie telekamerą ir apžiūrą. Tais atvejais, kai pagal prasmę yra neįmanomas platesnis supratimas, vietoj telekameros ir apžiūros, kurie čia naudojami patogumo dėlei, galima taikyti kitą konkretų įrenginį, pavyzdžiui, valymo galvutę ir valymą arba kitokią tvarkymo įrenginį, veikiantį pagal paskirtį.

10

Siūlomas įrenginys gali dirbti su kamera - ją ikišti ir stumti atšakiniu vamzdynu, kuris eina kampu nuo magistralinio vamzdyno. Atšakinis vamzdynas gali būti, pavyzdžiui, skirtas gyvenamo namo atitinkamam vamzdynui sujungti su pagrindine kanalizacijos ar dujotiekio magistrale.

15

20

Dažnai reikia apžiūrėti atšakinį vamzdyną, kad būtų rasta nutekėjimo vieta ir įsitikinta remonto būtinumu.

Yra įvairių televizinių įrenginių, kuriuos galima ikišti į magistralinius vamzdynus ir kanalus, esančius po žeme, ir jais stumti. Šiuo atveju telekamera perduoda signalus nutolusiam monitoriui, kuris įrengtas, pavyzdžiui, sunkvežimyje, stovinčiame ant žemės. JAV patente Nr. 4677 472 "Įrenginys vamzdynui iš vidaus apžiūrėti" aprašomas įrenginys, kuriuo galima apžiūrėti atšakinius vamzdynus arba kanalus, o ypač magistralinius vamzdynus. Tai turi didelę reikšmę, kadangi daugeliu atvejų namo gyventojui nepriimtinas telekameros ikišimas betarpiškai iš namo. Todėl patente aprašoma varančioji skriemulio pavidalo konstrukcija, leidžianti suimti ir paslinkti kabelį, su kuriuo sujungta te-

25

30

35

lekamera, tokiu būdu telekamera įkišama į atšakinį vamzdyną ir toliau stumiama šiuo vamzdynu.

5 Nors pagal nurodytą patentą įrenginys yra apskritai efektyvus, tačiau išryškėjo nepakankamas patikimumas, ypač atsiradęs dėl netikslios telekameros orientacijos atšakiniam vamzdynui ir nepatikimo telekameros slinkimo atšakiniu vamzdynu. Kadangi atšakiniai vamzdynai atsi-
10 šakoja nuo magistralinio vamzdyno įvairiais kampais, tai, nesant tikslios pradinės telekameros orientacijos, ji arba negalės įlipti į atšakinį vamzdyną, arba įlīs į jį atsimušdama į sieneles. Be to, dėl vamzdynuose susidariusių atliekų dažnai pasitaiko kliūčių telekamerai slinkti, ir dėl to telekameros tempimui per tokias
15 kliūtis reikia daugiau pastangų, o dėl telekameros strigimo atšakiniam vamzdynui kabelis ant skriemulių gali praslysti.

Šiame išradime siūloma patobulinta telekameros slinkimo
20 sistema, įgalinanti daug tiksliau išlyginti kamerą tyrinėjamo atšakinio vamzdyno atžvilgiu, o taip pat daug patikimiau paslinkti telekamerą vamzdynu. Tai pasiekama naudojant įrangą ir įrengimus, turimus jau šiandien ir naudojamus vamzdžiams padengti. Šiuos
25 įrenginius ir darbo metodiką gerai išmano aptarnaujantysis personalas, dėl to galima padidinti apžiūros patikimumą ir sumažinti išlaidas atšakinio vamzdyno apžiūrai iš magistralinio vamzdyno.

30 Paprastai atšakinio vamzdyno apžiūra atliekama, kad būtų įsitikinta, ar reikalingas magistralinio vamzdyno remontas, kai keičiama jo danga. Plačiausiai paplitęs vamzdyno arba kanalo vidinio paviršiaus dengimo būdas, kai į vamzdyną ar kanalą įkišamas lankstus vamzdis, jį
35 išverčiant, pagamintas iš medžiagos, sugeriančios dervą, ir impregnuotas kietėjančia derva. Tokių lankstų vamzdį prie dengiamojo paviršiaus pradžioje prilaiko

takios aplinkos slėgis, o toliau derva savaime arba priverstinai sukietėja ir taip ant vamzdyno ar kanalo vidinio paviršiaus sudaroma stipri dervos danga. Panašus procesas aprašytas JAV patentuose Nr. 4 009 063 "Vamzdžių dengimo būdas", ir Nr. 4 064 211 "Kanalų dengimas". Pastaraisiais metais šis procesas labai paplito, o jam realizuoti yra standartinių įrengimų. Vamzdis, pripildytas dervos, išverčiamas naudojant slėgį, o į įrengimų sudėtį įeina siurbLIAI arba analogiški įrengimai, sudarantys slėgį ir priverčiantys vamzdį išsiversti.

Šiame išradime, veikiant takios aplinkos slėgiui, verčiamasis vamzdis naudojamas kaip priemonė telekamerai paslinkti atšakiniu vamzdynu. Verčiamasis vamzdis yra lengvai valdomas ir patikimai veikiantis mechanizmas, naudojamas daugelyje žinomų įrenginių naujai dangai gauti. Šiuo atveju tai yra panašu į derva impregnuotą dangą, kuri paprastai naudojama remontui.

Tiksli kameros orientacija atšakinio vamzdyno atžvilgiu gaunama naudojant nesudėtingai perdarytą jau žinomą pjovimo įrenginį, kuris bendrais bruožais pateiktas JAV patente Nr. 4 197 908 "Vidinių šoninių sienelių kiaušinių darymo įrenginys". Kiekvienas apžiūrimas atšakinis vamzdynas gali turėti savo orientacijos parametrus, taip pat savo atitinkamą ilgį, todėl čia aprašomas įrenginys privalo lengvai prisitaikyti prie įvairių vamzdynų. Įkišamo į magistralinį vamzdyną įrenginio ilgis turi sudaryti tik dalį atšakinio vamzdyno atstumo, kuri reikia apžiūrėti. Paprastai jis sudaro maždaug pusę to atstumo, tai suteikia ypatingo savitumo šiam išradimui.

Šio išradimo tikslas yra sukurti iš esmės patobulintą įrenginį atšakinių vamzdynų apžiūrai iš magistralinio vamzdyno.

Kitas išradimo tikslas yra sukurti įrenginį, palengvinantį tikslų telekameros suderinimą su konkrečiu apžiūrimu atšakiniu vamzdynu ir leidžiantį, griežtai kontroliuojant, telekamerai slinkti šiuo vamzdynu.

5

Dar vienas išradimo tikslas yra sukurti įrenginį, kurio daugelį detalių pramonė šiuo metu gamina vamzdžių dengimo operacijoms. Taip sumažinami kapitaliniai idėjiniai ir palengvinami personalo, turinčio patirtį vamzdžių dengimo darbuose, veiksmai.

10

Aukščiau išvardytiems tikslams pasiekti šiame išradime aprašomas atšakinio vamzdyno apžiūrėjimo iš vidaus įrenginys, kuris aiškinamas pateiktais brėžiniais, kuriuose:

15

Fig. 1 - schemiškai parodytas magistralinis vamzdynas kartu su atšakiniu vamzdynu, taip pat įrenginio naudojimo būdas.

20

Fig. 2 - įrenginio vaizdas iš šono,

Fig. 3A ir 3B - stambesniu masteliu pavaizduotas įrenginio, parodyto Fig. 2 ir esančio magistraliniame vamzdyne bei paruošto atšakinio vamzdyno apžiūrai, pjūvis.

25

Brėžiniuose pavaizduotas požeminis magistralinis vamzdynas 1, esantis tarp, skirtų prieiti prie vamzdžių, šulinių 2 ir 3, kurie gali būti paprasti apžiūros šuliniai. Su magistraliniu vamzdynu 1 sujungtas atšakinis vamzdynas 4, kuris su magistraliniu vamzdynu 1 sudaro kampą ir tęsiasi nuo jo iki tam tikros vietos, pavyzdžiui, namo 5. Užduoties tikslas - iš magistralinio vamzdyno 1 apžiūrėti atšakinio vamzdyno 4 vidinę sritį. Apžiūrėti reikia todėl, kad būtų nustatyta, ar reikalingas atšakinio vamzdyno 4 remontas, ir kokios kliūtys, įtrūkimai ar kiti sunkumai galimi tokio re-

30

35

montu metu. Kaip įprasta, apžiūra atliekama minia-
tiūrine telekamera 6, kabeliu 7 sujungta su televizijos
monitoriumi 8, esančiu greta apžiūros šulinio 2, pa-
prastai, automobilyje 9. Pageidautina, kad kabelis 7
5 būtų pakankamai standus, ypatingai ašiniam tempimui, ir
tuo pačiu metu pakankamai lankstus.

Valdymo įrenginys, kai teisingai įstatytas į magis-
tralinį vamzdyną 1 galintis stumti atšakiniu vamzdynu 4
10 telekamera 6, susideda iš slėgio sudarymo mazgo 10,
turinčio konteinerio pavidalą, iš kurio išeina lankstus
vamzdis 11. Su priekiniu šio vamzdžio galu sujungta
lenkta detalė 12, be to, detalės 10, 11, 12 tarpusavyje
sudaro kanalą. Lenkta detalė 12 sujungta su svirti-
15 mi 13, priklausančia pozicionavimo mechanizmui 14, tu-
rinčiam distancinį valdymą. Pageidautina naudoti tipinį
pozicionavimo mechanizmą, kuriuo gali būti anksčiau mi-
nėtas kiaurymių darymo įrenginys, nuėmus nuo jo pjo-
viklį. Iš pozicionavimo mechanizmo 14 į sunkvežimį 9
20 nutiestas elektros kabelis 15, kuriuo distanciniu būdu
yra valdomas pozicionavimo mechanizmas 14. Poziciona-
vimo mechanizmo 14 priekiniame gale pritaisytas traukos
lynas 40. Slėgio sudarymo mazgas 10 ir pozicionavimo
mechanizmas 14 sumontuoti ant pavažų 16 ir 17, kurios
25 kartu yra ir įrenginio atramos.

Slėgio sudarymo mazgą 10 sudaro vamzdinis korpusas 18,
kurio skersmuo truputį mažesnis už magistralinio
vamzdyno 1 skersmenį. Mazgo 10 priekyje yra dar mažes-
30 nio skersmens vamzdžio atkarpa 19, o mazgo 10 užpakali-
nė dalis uždaryta sienele, kurioje yra tarpiklis 20 ir
tarpinė jungtis 21, su kuria gali būti sujungta su-
spausto oro padavimo žarna 22. Kitas žarnos 22 galas
prijungtas prie siurblio 23, kuris sumontuotas automo-
35 bilyje 9. Vienas lankstaus vamzdžio 11, pagaminto, pa-
vyzdžiui, iš polivinilchlorido, galas 24 užmautas ant
vamzdžio atkarpos 19 ir hermetizuotas diržu 25. Pa-

geidautina, kad lenkta detalė 12, susidedanti iš sek-
cijų 26 ir 27, būtų standi, ir kad kampas, kuri sudaro
sekcijos 26 ir 27, kaip galima tiksliau atitiktų kampą,
kuri atšakinis vamzdynas 4 sudaro su magistraliniu
5 vamzdynu 1. Būtina, kad sekcijos 26 ir 27 būtų stan-
džiai sujungtos tarpusavyje. Taigi priklausomai nuo
konkreto atšakinio vamzdžio 4 polinkio gali būti
naudojama daug įvairių lenktų detalių 12, turinčių
įvairių sekcijų 26 ir 27 išdėstymo kampų. Galima
10 naudoti ir vieną lenktą detalę 12, kurioje sekcijų 26
ir 27 kampą galima reguliuoti pagal apžiūrimo atšakinio
vamzdžio 4 atitinkamą kampinę orientaciją. Priekinis
lankstaus vamzdžio 11 galas užmautas ant sekcijos 26 ir
hermetiškai suveržtas diržu 28. Anksčiau jau buvo
15 pažymėta, kad lenkta detalė 12 sujungta su pozicio-
navimo mechanizmo 14 svirtimi 13. Šis pozicionavimo me-
chanizmas 14 keičia ir reguliuoja lenktos detalės 12
padėtį magistralinio vamzdžio 1 atžvilgiu, pasukdamas
lenktą detalę 12 apie magistralinio vamzdžio 1 ašį ir
20 radialiai, kad tiksliai orientuotų ir išlygintų lenktos
detailės 12 sekciją 27 atšakinio vamzdžio 4 žiočių
atžvilgiu.

I lankstaus vamzdžio 11 ir lenktos detalės 12 vidų
25 įkištas išverčiamasis lankstus vamzdis 29, pagamintas,
pvz., iš neopreno. Kairysis išverčiamoj lankstaus
vamzdžio 29 galas perkištas per lenktą detalę 12, at-
lenktas atgal atkarpoje 30 ir hermetiškai pritvirtintas
prie sekcijos 27 diržu 31. Kitas išverčiamoj lankstaus
30 vamzdžio 29 galas yra lankstaus vamzdžio 11 viduje. Iš
pradžią telekamera 6 yra išverčiamoj lankstaus vamz-
džio 29 priekinio galo viduje, o jos kabelis 7 eina per
išverčiamąjį lankstų vamzdį 29 ir išeina per tarpik-
lį 20, kuriame įrengta hermetiška ir leidžianti joje
35 slysti kabeliui tarpinė, o toliau eina šuliniu 2 į
sunkvežimą 9, kuriame prijungtas prie monitoriaus 8.
Traukiantysis arba dešinysis išverčiamoj lankstaus

vamzdžio 29 galas, pro kurį prakištas kabelis 7, suveržtas diržu 32. Būtent tokia detalių, parodytų paveiksluose 3A ir 3B, tarpusavio padėtis yra prieš pradėdant veikti apžiūros įrenginiui.

5

Toks apžiūros įrenginys yra įkišamas į magistralinį vamzdyną 1 per apžiūros šulinį 2 ir lynu 33, einančiu per apžiūros šulinį 3 į suktuvą 34, yra traukiamas vamzdynu tol, kol atvirasis lenktos detalės 12 galas
10 atsiduria prieš atšakinio vamzdžio 4, kurį reikia apžiūrėti, žiotis.

Lankstaus vamzdžio 11 priekinio galo išorėje diržu 35 tvirtinama antroji miniatiūrinė telekamera 36, kurios
15 kabelis 37 taip pat sujungtas su monitoriumi 8, todėl personalas, esantis sunkvežimyje 9, gali stebėti pozicionavimo eigą ir duoti nurodymus personalui, dirbančiam prie suktuvo 34.

20 Kai tik atvirasis lenktos detalės 12 galas 27 bus apytiksliai nustatytas prieš atšakinio vamzdžio 4 žiotis, sunkvežimyje 9 esantis operatorius įjungs pozicionavimo mechanizmo 14 maitinimą ir pradės jį valdyti, t.y.
25 radialiai judins lenktą detalę 12 magistraliniame vamzdyne 1 taip, kad telekamera 6 būtų apytiksliai orientuota atšakinio vamzdžio 4 ašies atžvilgiu.

Toliau operatoriui įjungus siurbli 23, tokios aplinkos slėgis per žarną 22 ir tarpinę jungtį 21 bus perduotas
30 kanalu, kurį sudaro slėgio sudarymo mazgo 10, lankstaus vamzdžio 11 ir lenktos detalės 12 vidinės sritys. Takios aplinkos slėgis veiks išverčiamojo lankstų vamzdžio 29 kairiąją galą, versdamas išverčiamąjį lankstų vamzdį 29 per atvirąją detalės 27 galą. O dešinysis
35 išverčiamojo lankstaus vamzdžio 29 galas judės į kairę, kol pasieks detalės 27 atvirąją galą, ir bus priverstinai traukiamas į išorę, kol visas išverčiamasis

- lankstus vamzdis 29 bus išverstas. Kadangi lankstaus vamzdžio dešinysis galas juda, kartu su juo juda ir telekameros kabelis 7, o kadangi kabelis 7 slysta tarpiklio 20 hermetinėje tarpinėje, turinčioje pakankamą standumą ašine kryptimi, telekamera 6 išstumiamą iš lenktos detalės 12 į atšakinį vamzdyną 4 ir stumiamą juo. Telekameros 6 slinkimo greitis ir ją veikianti jėga lengvai reguliuojami, reguliuojant slėgį, kurį sudaro siurblys 23, ir atitinkamu būdu ribojant telekameros kabelio 7 slinkimo greitį. Dėl išverčiamojo lankstaus vamzdžio 29 išvertimo ir dėl jo standaus sujungimo su kabeliu 7 telekamera 6 garantuotai juda atšakiniu vamzdynu 4.
- 15 Kadangi verčiant dešinysis išverčiamojo lankstaus vamzdžio 29 galas nueina dvigubą išverčiamojo lankstaus vamzdžio 29 ilgį, tai išverčiamojo lankstaus vamzdžio 29 ilgis turi būti tik pusės vamzdyno 4 ilgio.
- 20 Pozicionavimo mechanizmas 14 ir konteinerio pavidalo slėgio sudarymo mazgas 10 gali būti naudojami bet kurių apžiūrų metu. Vamzdžių 11 ir 29, kurių ilgiai turi būti suderinti su apžiūrimų vamzdynų konkrečiais ilgiais, prijungimas prie jų gali būti atliekamas paviršiuje, taip pat paviršiuje galima prijungti atitinkamą lenktą detalę 12. Apžiūros sistemos įkišimas į magistralinį vamzdyną 1 nesudaro sunkumų, kadangi vamzdžiai 11 ir 29 lengvai lankstosi. Apžiūros sistemą galima lengvai paslinkti magistraliniu vamzdynu 1 iki reikiamos vietos suktuvu 34, stebint gaunamą vaizdą monitoriuje 8. Taip pat pagal vaizdą monitoriuje telekamera 6 galutinai tiksliai nustatoma atšakinio vamzdyno 4 atžvilgiu ir priverčiama garantuotai slinkti atšakiniu vamzdynu 4, kad apžiūrėtų jo vidų.
- 35 Po atšakinio vamzdyno 4 apžiūros telekamerą 6 lengva sugrąžinti atgal į apžiūros įrenginį, tempiant kabelį 7.

Pageidautina, kad, telekameros 6 iš atšakinio vamzdyno 4 gražinimo metu, būtų palaikomas nedidelis oro slėgis ($0,08-0,15 \text{ kg/cm}^2$), trukdantis susidaryti išverčiamojo lankstaus vamzdžio 29 raukšlėms.

5

Šitą įrenginį galima pritaikyti daugelio įvairių atšakinių vamzdynų 4 apžiūrai, jeigu atšakinių vamzdynų orientacija magistralinio vamzdyno atžvilgiu iš esmės nesikeičia. Šiam tikslui įrenginys perkeliamas iš vieno atšakinio vamzdyno 4 į kitą išilgai magistralinio vamzdyno 1 taip, kad lenktos detalės 12 orientacija atitiktų apžiūrimo atšakinio vamzdyno 4 orientaciją.

15

Jeigu nėra tiksliai žinomas atšakinio vamzdyno 4 ilgis, tai galima jį išmatuoti, pagal padarytas žymes kabelyje 7, kai telekamerą 6 nustumia atšakiniu vamzdynu 4 nuo vamzdyno žiočių iki jo galutinio taško. Iš žymių skaičiaus ir atstumo tarp jų yra apskaičiuojamas atšakinio vamzdyno 4 ilgis.

20

Iš aprašytos konstrukcijos aišku, kad įrenginį nesunku surinkti iš gaminamų tipinių detalių. Gautą įrenginį per apžiūros šulinį arba analogišką konstrukciją lengva įstumti į magistralinį vamzdyną, be to, lengvai ir patikimai yra valdomas telekameros stūmimas iš magistralinio vamzdyno į atšakinį vamzdyną, todėl jo apžiūrai nereikia pereiti prie atšakinio vamzdyno išėjimo angos.

25

Nors buvo aptartas tik vienas įrenginio realizavimo variantas, bet galimos įvairios kitos šio išradimo modifikacijos.

30

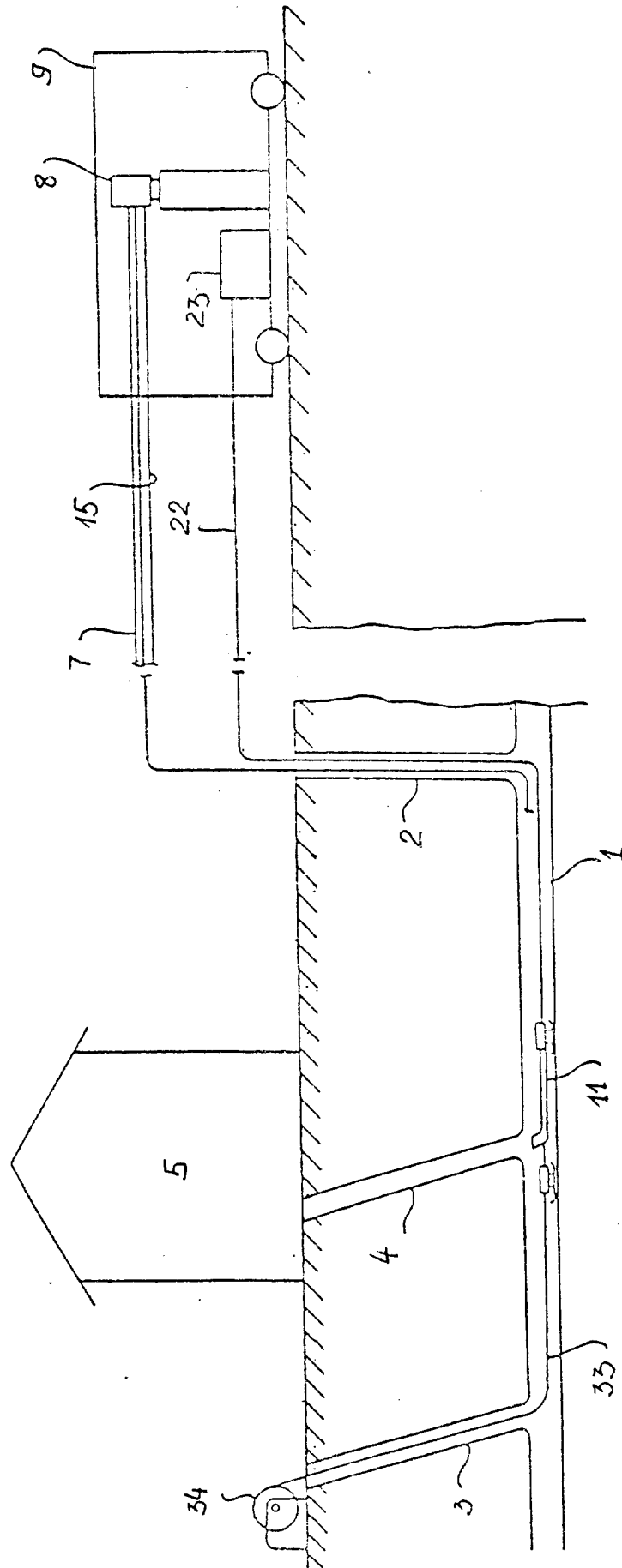
IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Atšakinio vamzdyno apžiūros iš magistralinio vamzdyno įrenginys, turintis tokios aplinkos siurbli, atramas, paslenkamas magistraliniu vamzdynu iki atšakinio vamzdyno, ir telekamera, kabeliu sujungta su monitoriumi, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ant atramų yra kanalas ir išverčiamasis lankstus vamzdis, kurio priekinis galas yra hermetiškai sujungtas su priekiniu kanalo galu, telekameros kabelis eina per išverčiamąjį lankstų vamzdį, telekamera yra arti išverčiamojo lankstaus vamzdžio priekinio galo, o užpakalinis išverčiamojo lankstaus vamzdžio galas yra kanalo viduje ir pritvirtintas prie kabelio, be to, 5
10
15
20
25
30
35
2. Įrenginys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi pozicionavimo mechanizmą, sujungtą su kanalu, kad galėtų jo priekinį galą tiksliai sutaptinti su atšakiniu vamzdynu.
3. Įrenginys pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad priekinė kanalo dalis turi standžią lenktą detalę, kurios lenkimo kampas maždaug atitinka atšakinio vamzdyno polinkį magistralinio vamzdyno atžvilgiu.
4. Įrenginys pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kanalo ilgis maždaug lygus pusei apžiūrimo atšakinio vamzdyno ilgio.

5. Įrenginys pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kanalo galinė dalis hermetiškai uždaryta tarpikliu, per kurį judamai prakištas telekameros kabelis.

5 6. Įrenginys pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kanale esančio išverčiamojo lankstaus vamzdžio ilgis maždaug lygus pusei atšakinio vamzdyno ilgio.

FIG. 1



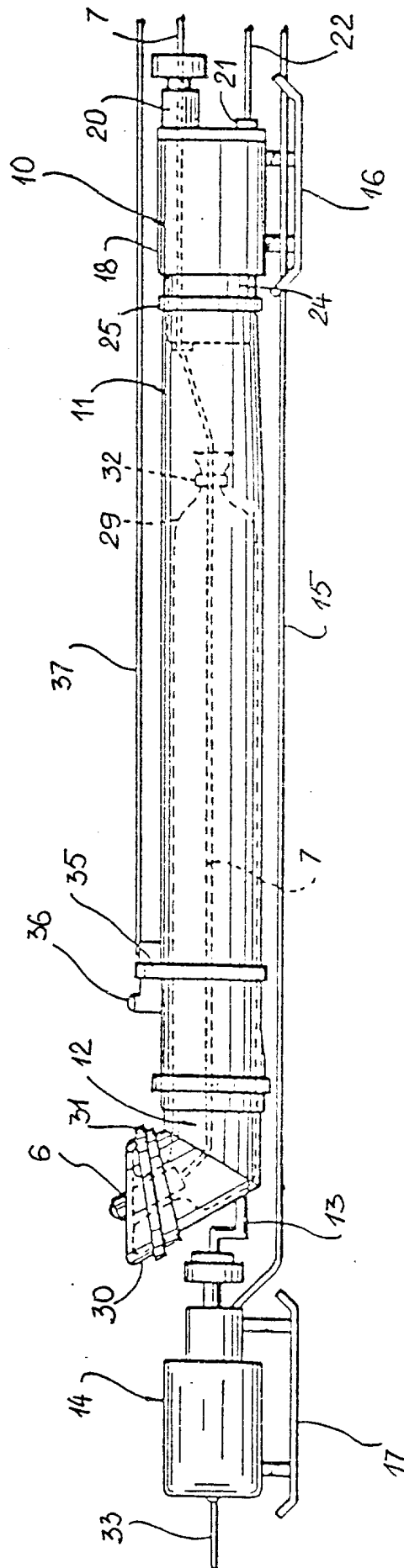
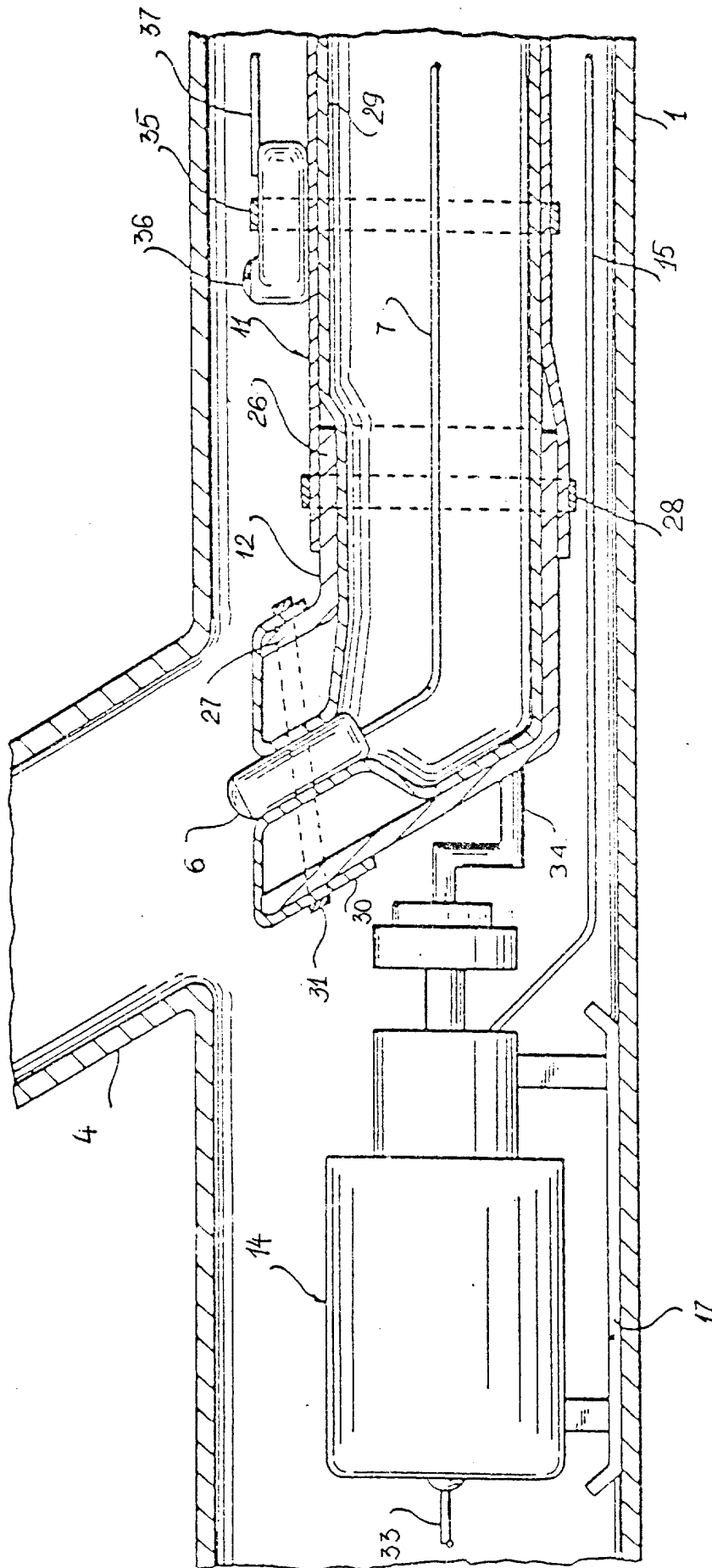


FIG. 2



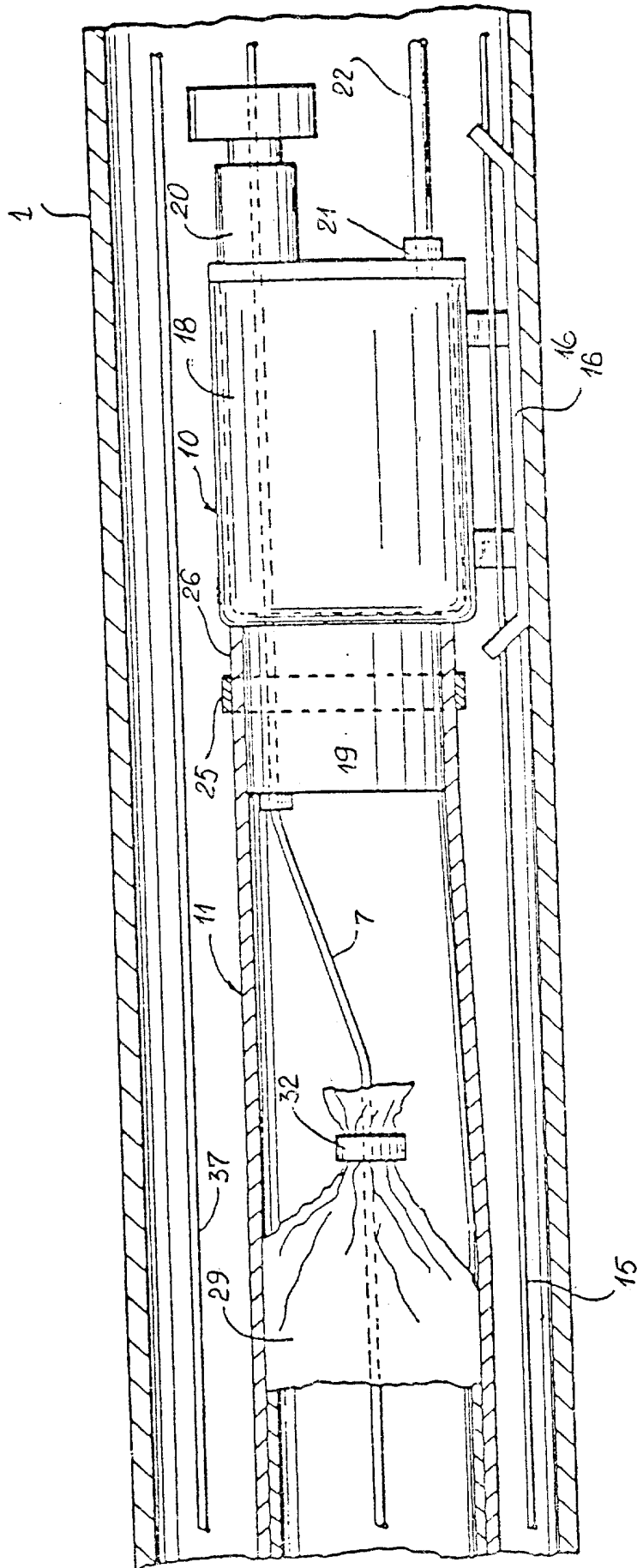


FIG. 3B