

(19)



(10)

LT 4445 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4445**

(51) Int. Cl.⁶: **G01F 23/02**
G01F 1/24

(21) Paraiškos numeris: **98-029**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 03 06**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1999 01 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/US96/12978**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1996 08 09**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 03 06**

(31, 32, 33) Prioritetas: **502787, 1995 08 11, US**

(72) Išradėjas:

George W. Taggart, US
James E. Lewis, US
Craig S. Ward, US

(73) Patento savininkas:

Koch Enterprises, Inc., P.O.Box 8127 Wichita, Kansas 67208, US

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita Laurinavičiūtė, 5, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Sieros regeneravimo įrenginio sandarus stebėjimo elementas

(57) Referatas:

Sandarų išlydytos sieros tekėjimo sieros regeneravimo įrenginyje stebėjimo elementą sudaro mažiausiai vienas stebėjimo stiklas, kuris yra kaitinamas ir gali būti nušluostytas valymo dujomis, tiekiamomis per vieną ar daugiau žiedų, kurios neleidžia kondensuotis ar nusėsti medžiagai toje stebėjimo stiklo pusėje, kuri yra nukreipta į tekančios išlydytos sieros srovę.

Išradimas skirtas sieros regeneravimo įrenginio kontrolei ir valdymui. Konkrečiau, išradimas skirtas sandariam stebėjimo elementui, kurio pagalba sieros regeneravimo įrenginio operatorius gali stebėti skystos sieros tekėjimą įvairiose įrenginio vietose.

Yra pageidaujama, o kartais ir būtina, kad Claus tipo sieros regeneravimo įrenginio operatorius galėtų vizualiai kontroliuoti skystos sieros tekėjimą įvairiose įrenginio vietose. US 5 297 429 ir US 4 893 912 patentuose aprašyti stebėjimo elementai, kurių pagalba operatorius gali stebėti skystos sieros tekėjimą per slenksčius ar sandarinimo tiglius, veikiančiais atmosferos slėgyje. Šiuo atveju operatoriui tenka pasikliauti hidraulinio uždorio, izoliuojančio procesą nuo atviro stebėjimo elemento, patikimumu. Paprastai prie atviro stebėjimo elemento prieinama per užveriamą dangtelį, kurio pagalba operatorius gali vizualiai stebėti skystos sieros tekėjimą per slenkstį ar tigli ir tokiu būdu nustatyti ar skysta siera teka, pavyzdžiui, iš sieros kondensatoriaus.

Tačiau atviri stebėjimo elementai gali būti ir sieros emisijos šaltiniu. Be to, atviri stebėjimo elementai yra pavojingi kaip potencialūs vandenilio sulfido dujų ir išlydytos sieros šaltiniai tuo atveju, jei sistemoje viršijamas leistinas slėgis. Tuomet skysta siera gali būti išmesta lauk. Įprastų atvirų stebėjimo elementų, naudojamų sieros regeneravimo įrenginiuose, dizainas paprastai riboja įrenginių panaudojimą, esant aukštesniems, žemesniems ir, ypačiai, kintantiems slėgiams. Štai kodėl įprasto Claus tipo sieros regeneravimo įrenginio operatoriui reikalingas stebėjimo elementas, kuris neturėtų trūkumų, būdingų įprastiems atviriems stebėjimo elementams.

Šiame išradime pateiktas įtaisas, turintis sandarų stebėjimo elementą, skirtą vizualiam skystos sieros tekėjimo stebėjimui sieros regeneravimo įrenginyje, kuris neturi tokių būdingų įprastiems atviriems stebėjimo elementams trūkumų, kaip sieros dalelių emisija ar pan. Šio išradimo dėka sieros regeneravimo įrenginys gali veikti ir esant aukštesniems ar kintantiems slėgiams, kas būdavo neįmanoma, naudojant įprastus atvirus stebėjimo elementus, kurie veikdavo tik atmosferos slėgyje. Be to, šio išradimo dėka

personalas ir įranga yra labiau apsaugoti, susidarius viršslėgiui įrenginyje. Šio išradimo sandarų stebėjimo elementą sudaro mažiausiai vienas termiškai grūdintas stebėjimo stiklas, skirtas stebėti išlydytos skystos sieros tekėjimą sieros transportavimo linija. Stebėjimo stiklas yra termiškai grūdintas ir gali būti valomas dujomis, neleidžiant susikaupti kondensatui ar medžiagų nuosėdoms nukreiptoje į proceso srovę stiklo pusėje. Šiame išradimo įgyvendinimo variante pora stebėjimo stiklų, pritvirtintų abiejose žiedo pusėse, sudaro vidinę erdvę, kuri yra šildoma dujomis, garais ar elektriniu kaitinimo elementu. Be to, gali būti įrengti slenkstis ir šviesos šaltinis, skirti nukreipti ir apšviesti išlydytos srovės tekėjimą. Sandarus stebėjimo elementas gali turėti apgaubtą garų vamzdį ar kryžminį vamzdį, skirtą montuoti stebėjimo stiklą tinkamose sieros regeneravimo įrenginio ir/arba sieros transportavimo linijos vietose ir sudaryti sąlygas operatoriui stebėti išlydytos sieros tekėjimą, neišleidžiant garų į atmosferą. Kadangi šio išradimo sandarus stebėjimo elementas neturi nepatikimo hidraulinio uždorio, kuris gali būti nupūstas viršlėgio įrenginyje atveju, šis sandarus stebėjimo elementas sudaro sąlygas įrenginiui veikti, esant aukštesniems, žemesniems ir, kas ypatingai svarbu, kintantiems slėgiams. Tuo būdu, šio išradimo sandarus stebėjimo elementas turi kelis privalumus, lyginant su įprastais atvirais stebėjimo elementais.

Toliau išradimas bus detaliau aprašytas su nuoroda į brėžinius, kuriuose:

Fig.1 yra šio išradimo sandaraus stebėjimo elemento dalies vaizdas iš šono;

Fig.2 yra fig.1 pavaizduoto sandaraus stebėjimo elemento skerspjūvio vaizdas;

Fig.3 yra šio išradimo sandaraus stebėjimo elemento, turinčio apgaubtą garų kryžminį vamzdį, perspektyvinis vaizdas;

Fig.3a yra alternatyvus pavaizduotajam fig.3 sandaraus stebėjimo elemento įgyvendinimas;

Fig.4 yra šio išradimo sandaraus stebėjimo elemento su papildomais komponentais perspektyvinis vaizdas;

Fig.5 yra skerspjūvio per fig. 4 liniją A-A vaizdas; ir

Fig.6 yra slenkščio, naudojamo fig.4 pavaizduotame sandariame stebėjimo elemente, perspektyvinis vaizdas.

Fig.1, 2 ir 3 pavaizduotas šio išradimo sandaraus stebėjimo elemento pirmasis įgyvendinimo variantas. Panašios dalys pažymėtos tuo pačiu skaičiumi. Stebėjimo elementas 1 yra įrengtas ant apgaubto garu vamzdžio 2 ir turi stebėjimo stiklą 3. Geriausiu atveju jis yra išlietas iš plieno. Čia minimas "apgaubtas garu vamzdis" yra mažesnis vamzdis, pavyzdžiui, keturių colių skersmens vamzdis, įrengtas didesnio, pavyzdžiui, šešių colių skersmens, vamzdžio viduje. Garas yra įpurškiamas į tarpą tarp didesniojo ir mažesniojo vamzdžių, siekiant pašildyti mažesnįjį vamzdį ir neleisti sukietėti medžiagai, tekančiai mažesniuoju vamzdžiu. Išlydytos sieros, kurios lydymosi taškas yra maždaug $112,7^{\circ}\text{C}$, transportavimo linijos yra apgaubtos garu, siekiant neleisti išlydytai sierai sukietėti vamzdžio viduje.

Sandarus stebėjimo elementas 1 yra pritvirtintas prie apgaubto garu vamzdžio 2 galo laisvai uždedamais flanšais 4. Flanšai 4 yra suveržti vienas su kitu varžtais 5 ir veržlėmis 6. Kaip matyti brėžiniuose, stebėjimo elementas 1 turi žiedą 7, kurio ašis pažymėta skaičiumi 8. Daugybė kanalų 9 praeina žiedo 7 apskritimo perimetru. Kaip matyti fig.1 ir 2, keturi tokie kanalai yra išdėstyti 90° intervalais tūtos žiedo 7 apskritimo perimetru. Kaip matyti, kiekvienas kanalas 9 kerta žiedą 7 maždaug 30° kampu plokštumos, statmenos žiedo ašiai 8 atžvilgiu, ir yra nukreiptas stebėjimo stiklo 3 kryptimi. Kiekvienas kanalas 9 taip pat yra pasviręs maždaug 30° kampu žiedo 7 skersinės ašies 10, kuri yra tarp kanalų 9 priešingų išorinių angų 11, atžvilgiu. Sujungikliai 12 skirti sujungti neparodytą valymo dujų, tokių, kaip garas ar, dar geriau, inertinės dujos, tokios, kaip azotas, šaltinį su sandariu stebėjimo elementu 1 per kanalą 9 žiede 7.

Kanalų 9 pasvirimo dėka valymo dujos, įterptos kanalais 9, nuvalo stebėjimo stiklo 3 vidinį paviršių 13 ir neleidžia kondensuotis garams ar susikaupti medžiagų nuosėdoms, kurios, priešingu atveju, galėtų kondensuotis ar nusėsti stebėjimo stiklo 3 vidiniame paviršiuje. Valymo dujos gali būti įterptos intervalais, šiuo atveju valymo dujos pašalina medžiagas, nusėdusias ar susikondensavusias stebėjimo stiklo 3 vidiniame paviršiuje 13. Kanalų 9 skerspjūvio plotas, kuris reikalingas praleisti pakankamą valymo dujų srautą ir neleisti užteršti stebėjimo stiklo 3, gali kisti priklausomai nuo stebėjimo stiklo skersmens, slėgio sistemoje, valymo dujų padavimo slėgio ir kanalų kiekio. Tačiau manoma, kad tipiniu atveju, kuomet šešių colių skersmens stebėjimo

stiklas yra užmautas ant keturių colių skersmens (D_1) apgaubto garu vamzdžio, įrengto šešių colių skersmens (D_2) vamzdžio viduje, pakanka keturių 1/8 colio skersmens kanalų 9, įrengtų 90° intervalais žiedo 7 perimetru ir pasvirusių, kaip aprašyta aukščiau, tam, kad stebėjimo stiklas būtų švarus, turint omenyje, kad valymo terpės temperatūra ir slėgis yra adekvatūs. Fig.1 pavaizduotas sandarus stebėjimo elementas gali būti įrengtas sieros regeneravimo įrenginio viduje, sudarant sąlygas operatoriui stebėti išlydytos sieros tekėjimą per slenkstį ar iš tiglio. Pavyzdžiui, sandarus stebėjimo elementas 1 gali būti įrengtas sieros rezervuaro viršuje virš atviro slenksčio ir leisti sieros regeneravimo įrenginio operatoriui stebėti išlydytos sieros tekėjimą per slenkstį, neatidarant rezervuaro.

Alternatyvus šio išradimo sandaraus stebėjimo elemento įgyvendinimo variantas pavaizduotas fig.3. Šis stebėjimo elementas turi kryžminį apgaubtą garu vamzdį 14, kuris gali būti įrengtas skystos sieros transportavimo linijoje. Sandarų stebėjimo elementą 1 sudaro du stebėjimo stiklai 3, atskirti žiedu 7. Stebėjimo stiklai 3 ir žiedas 7 yra užmauti ant kryžminio apgaubto garu vamzdžio 14 flanšais 4, kurie yra suveržti varžtais 5 ir veržlėmis 6. Kaip matyti fig.3, viršutinis ir apatinis stebėjimo stiklai 3 ir 3a bei žiedas 7 sudaro vidinę erdvę 15. Kanalai 9 ir 9a praeina per žiedą 7, sujungdami sujungiklius 12 ir 12a bei vidinę erdvę 15.

Neparodytas kaitinimo terpės šaltinis, pavyzdžiui, garai ar įkaitintos inertinės dujos, įterpiamas į vidinę erdvę 15 per vieną ar daugiau sujungiklių 12 ir kanalais 9. Kaitinimo terpė įkaitina apatinį stebėjimo stiklą 3a iki temperatūros, kurios pakanka neleisti kondensuotis garams apatinio stebėjimo stiklo 3a vidiniame paviršiuje 13. Kondensatas ar ataušusios dujos išeina iš vidinės erdvės 15 per vieną ar kelis kanalus 9a ir sujungiklius 12a. Kadangi stebėjimo stiklas 3a yra įkaitintas iki temperatūros, neleidžiančios kondensuotis garams, ypačiai - sieros garams, jis išlieka švarus įrenginio darbo metu. Tuo būdu, sieros regeneravimo įrenginio operatorius gali stebėti išlydytos sieros 16 tekėjimą per stebėjimo stiklus 3 ir 3a sieros regeneravimo įrenginio darbo metu.

Tarp apatinio stebėjimo stiklo 3a ir apgaubto garu vamzdžio 14 gali būti pasirinktinai įterptas antrasis žiedas, pavaizduotas fig.1, kuris skirtas nuvalyti stebėjimo stiklo 3a vidinį paviršių 13 tokia valymo terpe, kaip garai ar inertinės dujos.

Kaip alternatyva dujiniam šildymo elementui gali būti naudojamas elektrinis šildymo elementas, skirtas šildyti vidinę erdvę 9, kaip tai parodyta fig.3a. Šiuo atveju kaitinimo elementas 17 yra įterptas kanalu 9 į vidinę erdvę 15, kurią sudaro viršutinis stebėjimo stiklas 3, žiedas 7 ir apatinis stebėjimo stiklas 3a. Kaitinimo elementas 17 taip pat gali būti laminavimo būdu įterptas tarp viršutinio stebėjimo stiklo 3 ir apatinio stebėjimo stiklo 3a. Šiuo atveju nebereikalingas žiedas 7. Be to, antrasis žiedas taip pat gali būti įterptas tarp apatinio stebėjimo stiklo 3a ir kryžminio apgaubto garu vamzdžio 14 valyti vidinį paviršių 13 tokia valymo terpe, kaip inertinės dujos.

Fig.4, 5 ir 6 pavaizduoti kiti šio išradimo sandaraus stebėjimo elemento įgyvendinimo variantai. Sandarus stebėjimo elementas 1, pavaizduotas fig.1 ir 2, yra sumontuotas ant kryžminio apgaubto garu vamzdžio 14. Ašis A-A praeina per žiedo 7 centrą išilgai operatoriaus, žiūrinčio pro stebėjimo stiklą 3, stebėjimo linijos. Siekiant pagerinti sieros tekėjimo kryžminių vamzdžių matomumą, yra įrengti šviesos įrenginys 18 ir slenkstis 19. Šviesos įrenginys 18 yra sujungtas su flanšu 4 varžtais 5 ir veržlėmis 6 ir yra skirtas nukreipti šviesos srautą išilgai ašies B-B, kuri yra statmena ašiai A-A. Slenkstis 19 yra įrengtas kryžminiame vamzdyje priešingoje šviesos įrenginiui 18 pusėje ir yra patrauktas į kryžminio vamzdžio 14 centrą. Tuo būdu, išlydyta siera 18, tekanti kryžminių vamzdžių iš, pavyzdžiui, sieros kondensatoriaus, teka per slenkstį 19 šalia stebėjimo linijos operatoriaus stebėjimo linijos išilgai ašies A-A. Be to, tekanti per slenkstį išlydyta siera yra apšviesta šviesos srautu, sklindančiu iš šviesos įrenginio 18, nukreiptu išilgai ašies B-B, kuri yra statmena ašiai A-A, ir, tuo būdu, gali būti aiškiau stebima, esant nepalankioms apšviestumo sąlygoms.

Nors fig.4 pavaizduotas stebėjimo įrenginys turi tik vieną linzę ir žiedą, atitinkantį aprašytą fig.1, gali būti pritaikyta pagal pageidavimą ir dviejų linzių konfigūracija, pavaizduotoji fig.3 ir 3a. Be to, ši fig.3 ir 3a pavaizduotoji konfigūracija gali būti pritaikyta kartu su antruoju žiedu, pavaizduotuoju fig.1, kuris yra įterptas tarp apatinio stebėjimo stiklo 3a ir kryžminio apgaubto garu vamzdžio 14 ir skirtas nuvalyti vidinį paviršių 13 tokia valymo terpe, kaip inertinės dujos.

Nors šis išradimas aprašytas su nuoroda į aukščiau pateiktus įgyvendinimo variantus, yra suprantama, kad išradimas nėra abribotas tik šiais jo

įgyvendinimo variantais, bet yra įmanomi įvairūs įrenginio dalių ir elementų pertvarkymai, modifikacijos ir pakeitimai, neišeinant iš išradimo idėjos ribų.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti medžiagos tekėjimą, besiskiriantis tuo, kad turi:
 - a) stebėjimo stiklą, turintį vidinį ir išorinį paviršius, skirtą vizualiai stebėti medžiagos tekėjimą;
 - b) įkaitintos valymo terpės šaltinį;
 - c) žiedą, įrengtą greta stebėjimo stiklo, šis žiedas turi mažiausiai porą įkaitintos valymo terpės kanalų, kurie padaryti priešingose žiedo pusėse ir yra pakreipti kampu tam, kad nukreiptų įkaitintos valymo terpės tekėjimą link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus;
 - d) mažiausiai vieną sujungiklį, sujungiantį valymo terpės šaltinį su kanalais.
2. Sandarus stebėjimo elementas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi apgaubtą garu vamzdį stebėjimo stiklui ir žiedui sumontuoti.
3. Sandarus stebėjimo elementas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad valymo kanalai yra pakreipti maždaug 30° kampu link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus.
4. Sandarus stebėjimo elementas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi mažiausiai dvi poras priešingose žiedo pusėse įrengtų valymo kanalų, pakreiptų link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus maždaug 30° kampu.
5. Sandarus stebėjimo elementas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi kryžminį vamzdį, skirtą įrengti sandarų stebėjimo elementą medžiagos transportavimo kelyje.
6. Sandarus stebėjimo elementas pagal 5 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi slenkstį, nukreipiantį medžiagos tekėjimą link kryžminio vamzdžio centro,

ir šviesos šaltinį, apšviečiantį medžiagos tekėjimą skysčio transportavimo linija, nukreipiantį šviesos srautą išilgai ašies, statmenos žiedo išilginei ašiai.

7. Sandarus stebėjimo elementas pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi antrą stebėjimo stiklą, įrengtą tarp šviesos šaltinio ir kryžminio vamzdžio.
8. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti išlydytos sieros tekėjimą sieros transportavimo linija, besiskiriantis tuo, kad turi:
 - a) stebėjimo stiklą, turintį vidinį ir išorinį paviršius;
 - b) žiedą, įrengtą greta stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus, kurio plokštuma yra statmena išilginei ašiai, turintį porą įrengtų priešingose pusėse valymo kanalų įkaitintai valymo terpei tekėti, šie valymo kanalai turi vidines angas, išdėstytas priešingose žiedo skersinių ašinių linijų atžvilgiu pusėse, valymo kanalai yra pakreipti maždaug 30° kampu žiedo plokštumos atžvilgiu ir maždaug 30° kampu žiedo skersinių ašinių linijų atžvilgiu ir skirti nukreipti valymo terpės tekėjimą link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus; ir
 - c) įkaitintos valymo terpės tiekiklį, valymo terpės temperatūra ir tekėjimo valymo kanalais greitis parinkti taip, kad siera nenusėstų stebėjimo stiklo vidiniame paviršiuje.
9. Sandarus stebėjimo elementas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi įkaitintos valymo terpės šaltinį ir sujungiklį, sujungiantį valymo terpės šaltinį su valymo kanalais.
10. Sandarus stebėjimo elementas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi uždengtą garų vamzdį stebėjimo stiklui ir žiedui sumontuoti.
11. Sandarus stebėjimo elementas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi kryžminį vamzdį, skirtą įrengti sandarų stebėjimo elementą medžiagos transportavimo kelyje.

12. Sandarus stebėjimo elementas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi slenkstį, nukreipiantį medžiagos tekėjimą link kryžminio vamzdžio centro, ir šviesos šaltinį, apšviečiantį medžiagos tekėjimą skysčio transportavimo linija, nukreipiantį šviesos srautą išilgai ašies, statmenos žiedo išilginei ašiai.
13. Sandarus stebėjimo elementas pagal 12 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi antrą stebėjimo stiklą, įrengtą tarp šviesos šaltinio ir kryžminio vamzdžio.
14. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti išlydytos sieros tekėjimą sieros transportavimo linija, besiskiriantis tuo, kad turi:
- a) pirmąjį ir antrąjį stebėjimo stiklus; ir
 - b) priemonę, įrengtą tarp pirmojo stebėjimo stiklo ir antrojo stebėjimo stiklo, sudarančią vidinę erdvę tarp pirmojo ir antrojo stebėjimo stiklų ir turinčią mažiausiai vieną kanalą kaitinimo priemonei, kuri skirta kaitinti vidinę erdvę tarp pirmojo ir antrojo stebėjimo stiklų, įterpti į stebėjimo elementą ir, tuo būdu, neleisti sierai kondensuotis pirmojo stebėjimo stiklo vidiniame paviršiuje.
15. Sandarus stebėjimo elementas pagal 14 punktą, besiskiriantis tuo, kad kaitinimo priemonė yra įkaitintos dujos.
16. Sandarus stebėjimo elementas pagal 14 punktą, besiskiriantis tuo, kad kaitinimo priemonė yra elektrinis kaitinimo elementas.
17. Sandarus stebėjimo elementas pagal 14 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi uždengtą garų vamzdį stebėjimo stiklams ir žiedui sumontuoti.
18. Sandarus stebėjimo elementas pagal 14 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi kryžminį vamzdį stebėjimo stiklams ir žiedui sumontuoti.

19. Sandarus stebėjimo elementas pagal 18 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi slenkstį, nukreipiantį medžiagos tekėjimą link kryžminio vamzdžio centro, ir šviesos šaltinį, apšviečiantį išlydytos sieros srautą.
20. Sandarus stebėjimo elementas pagal 18 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi šviesos šaltinį, nukreipiantį šviesos srautą išilgai ašies, statmenos žiedo išilginei ašiai.
21. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti išlydytos sieros tekėjimą sieros transportavimo linija, besiskiriantis tuo, kad turi:
- a) pirmąjį ir antrąjį stebėjimo stiklus;
 - b) žiedą, įrengtą tarp pirmojo ir antrojo stebėjimo stiklų ir sudarantį erdvę tarp jų, žiedas turi mažiausiai vieną kanalą įkaitintoms dujoms įterpti į vidinę erdvę;
 - c) kryžminį vamzdį stebėjimo stiklams ir žiedui sumontuoti sieros transportavimo linijoje;
 - d) slenkstį, nukreipiantį sierą link kryžminio vamzdžio centro stebėjimui per pirmąjį ir antrąjį stebėjimo stiklus; ir
 - e) šviesos šaltinį, apšviečiantį tekančią per slenkstį išlydytą sierą, nukreipiantį šviesos srautą išilgai ašies, statmenos žiedo išilginei ašiai.
22. Sandarus stebėjimo elementas pagal 21 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi vidinės erdvės kaitinimo priemonę.
23. Sandarus stebėjimo elementas pagal 21 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi antrąjį žiedą, įrengtą tarp pirmojo stebėjimo stiklo vidinės erdvės ir kryžminio vamzdžio.
24. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris

skirtas vizualiai stebėti skystos medžiagos tekėjimą, besiskiriantis tuo, kad turi:

- a) stebėjimo stiklą, turintį vidinį ir išorinį paviršius;
- b) žiedą, įrengtą greta stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus, šis žiedas turi mažiausiai porą išdėstytų priešingose pusėse įkaitintos valymo terpės kanalų, kiekvienas kanalas turi vidinę angą ir yra pakreiptas kampu tam, kad nukreiptų įkaitintos valymo terpės tekėjimą link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus;
- c) kryžminį vamzdį, ant kurio yra sumontuotas šis žiedas;
- d) slenkstį, nukreipiantį skystą medžiagą link kryžminio vamzdžio centro stebėjimui per stebėjimo stiklus; ir
- e) šviesos šaltinį, apšviečiantį tekančią skystą medžiagą.

24. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti skystos medžiagos tekėjimą, besiskiriantis tuo, kad turi:

- a) stebėjimo stiklą, turintį vidinį ir išorinį paviršius;
- b) žiedą, įrengtą greta stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus, šis žiedas turi mažiausiai porą išdėstytų priešingose pusėse įkaitintos valymo terpės kanalų, kiekvienas kanalas yra pakreiptas kampu tam, kad nukreiptų įkaitintos valymo terpės tekėjimą link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus;
- c) apgaubtą garų medžiagos transportavimo vamzdį, ant kurio sumontuotas šis žiedas;
- d) slenkstį, nukreipiantį skystą medžiagą link kryžminio vamzdžio centro stebėjimui per stebėjimo stiklus; ir
- e) šviesos šaltinį, apšviečiantį tekančią skystą medžiagą.

26. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti medžiagos tekėjimą, besiskiriantis tuo, kad turi:

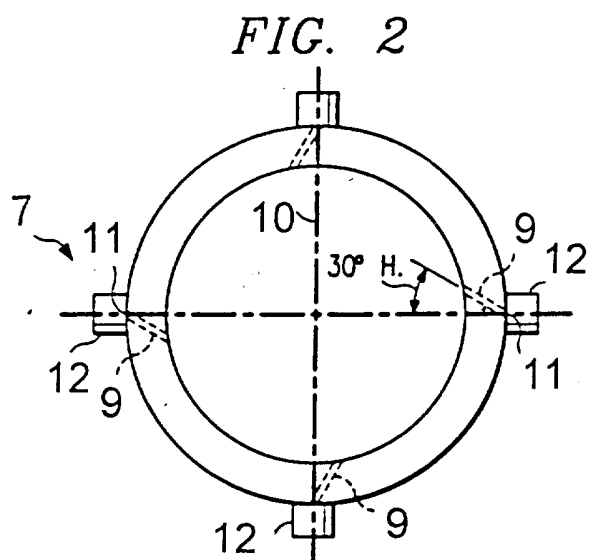
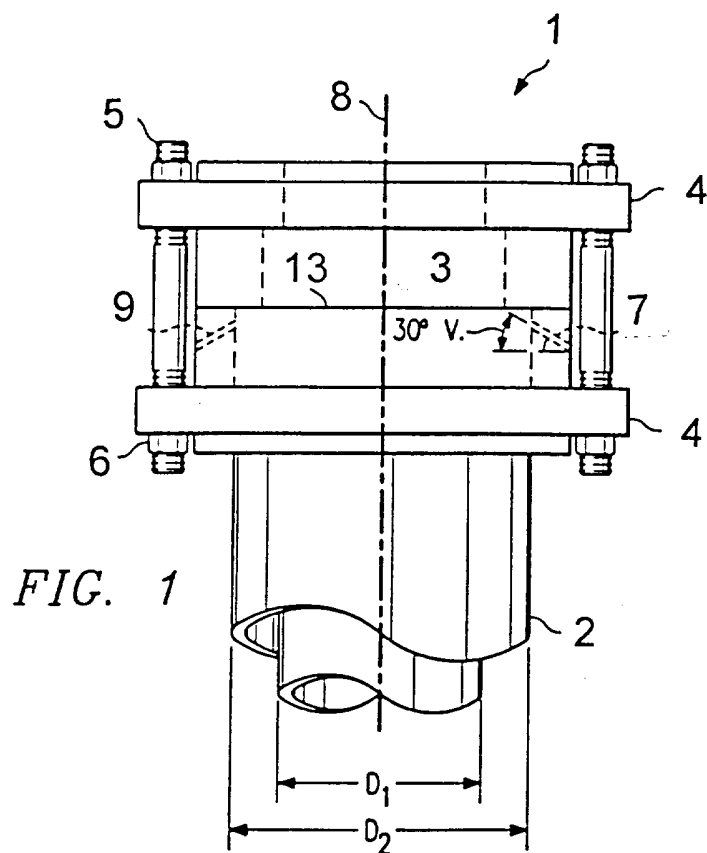
- a) pirmąjį stebėjimo stiklą, turintį vidinį ir išorinį paviršius;

- b) vamzdį, ant kurio sumontuotas stebėjimo stiklas; ir
- c) slenkstį, įrengtą vamzdžio viduje, nukreipiantį medžiagos tekėjimą link stebėjimo stiklo vidinio paviršiaus.

27. Sandarus stebėjimo elementas pagal 26 punktą, besiskiriantis tuo, kad vamzdis yra apgaubtas garu.
28. Sandarus stebėjimo elementas pagal 26 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi šviesos šaltinį, apšviečiantį medžiagos tekėjimą vamzdžiu.
29. Sandarus stebėjimo elementas pagal 26 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi priemonę, neleidžiančią kondensuotis medžiagai stebėjimo stiklo vidiniame paviršiuje.
30. Sandarus stebėjimo elementas pagal 26 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi antrą stebėjimo stiklą, įrengtą tarp pirmojo stebėjimo stiklo ir vamzdžio.
31. Sandarus stebėjimo elementas, susidedantis iš vamzdinio elemento, įrengto išlydytos sieros srauto tekėjimo sieros regeneravimo įrenginiu kelyje, kuris skirtas vizualiai stebėti medžiagos tekėjimą, besiskiriantis tuo, kad turi:
- a) pirmąjį stebėjimo stiklą, turintį vidinį ir išorinį paviršius;
 - b) kryžminį vamzdį, ant kurio sumontuotas pirmasis stebėjimo stiklas; ir
 - c) slenkstį, įrengtą kryžminio vamzdžio viduje, nukreipiantį medžiagos tekėjimą link kryžminio vamzdžio centro.
32. Sandarus stebėjimo elementas pagal 31 punktą, besiskiriantis tuo, kad kryžminis vamzdis yra apgaubtas garu.
33. Sandarus stebėjimo elementas pagal 31 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi šviesos šaltinį, apšviečiantį medžiagos tekėjimą kryžminių vamzdžių.

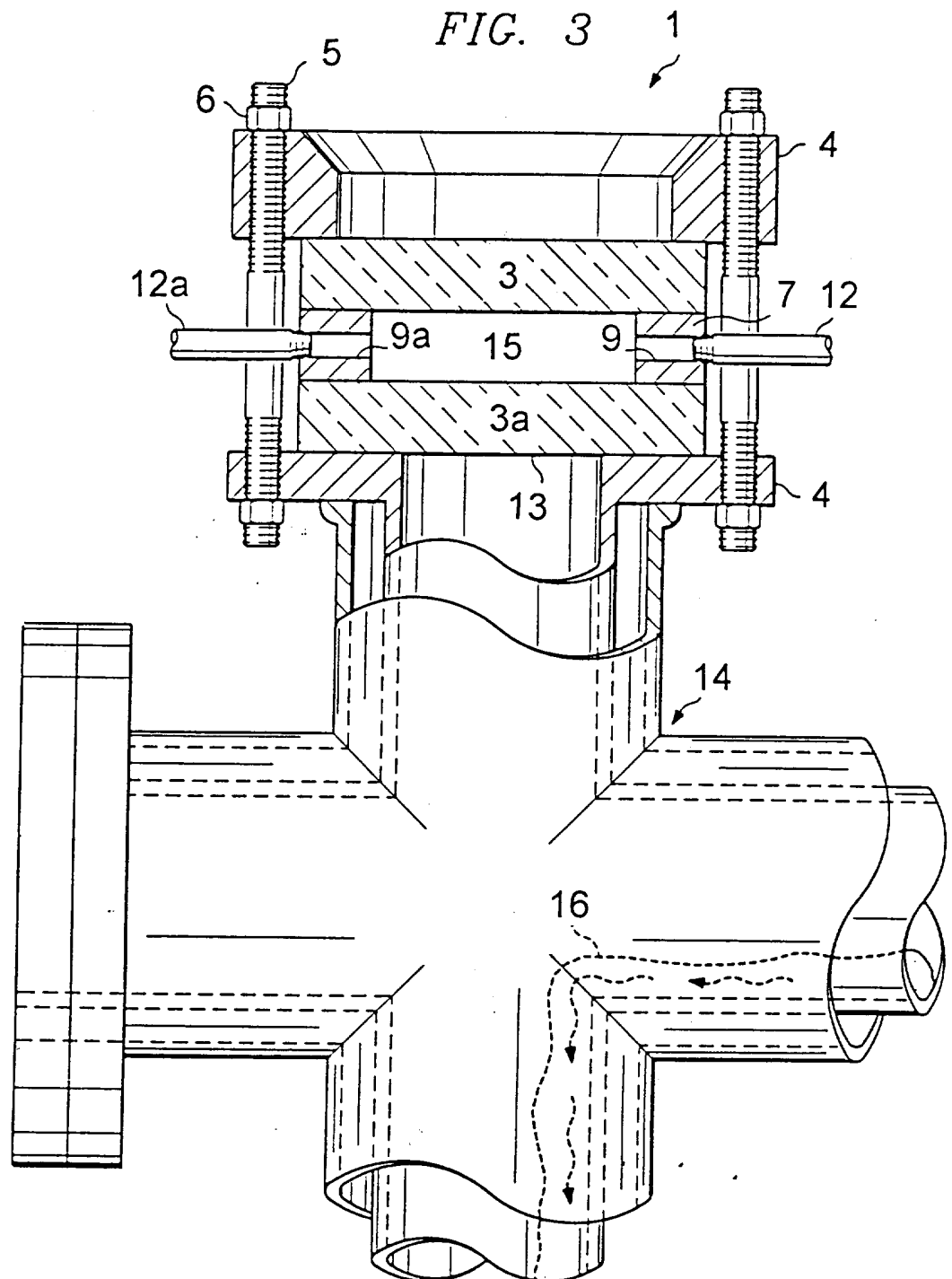
34. Sandarus stebėjimo elementas pagal 31 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi antrąjį stebėjimo stiklą, įrengtą tarp pirmojo stebėjimo stiklo ir kryžminio vamzdžio.
35. Sandarus stebėjimo elementas pagal 31 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi priemonę, neleidžiančią kondensuotis medžiagai antrojo stebėjimo stiklo vidiniame paviršiuje.

1/4



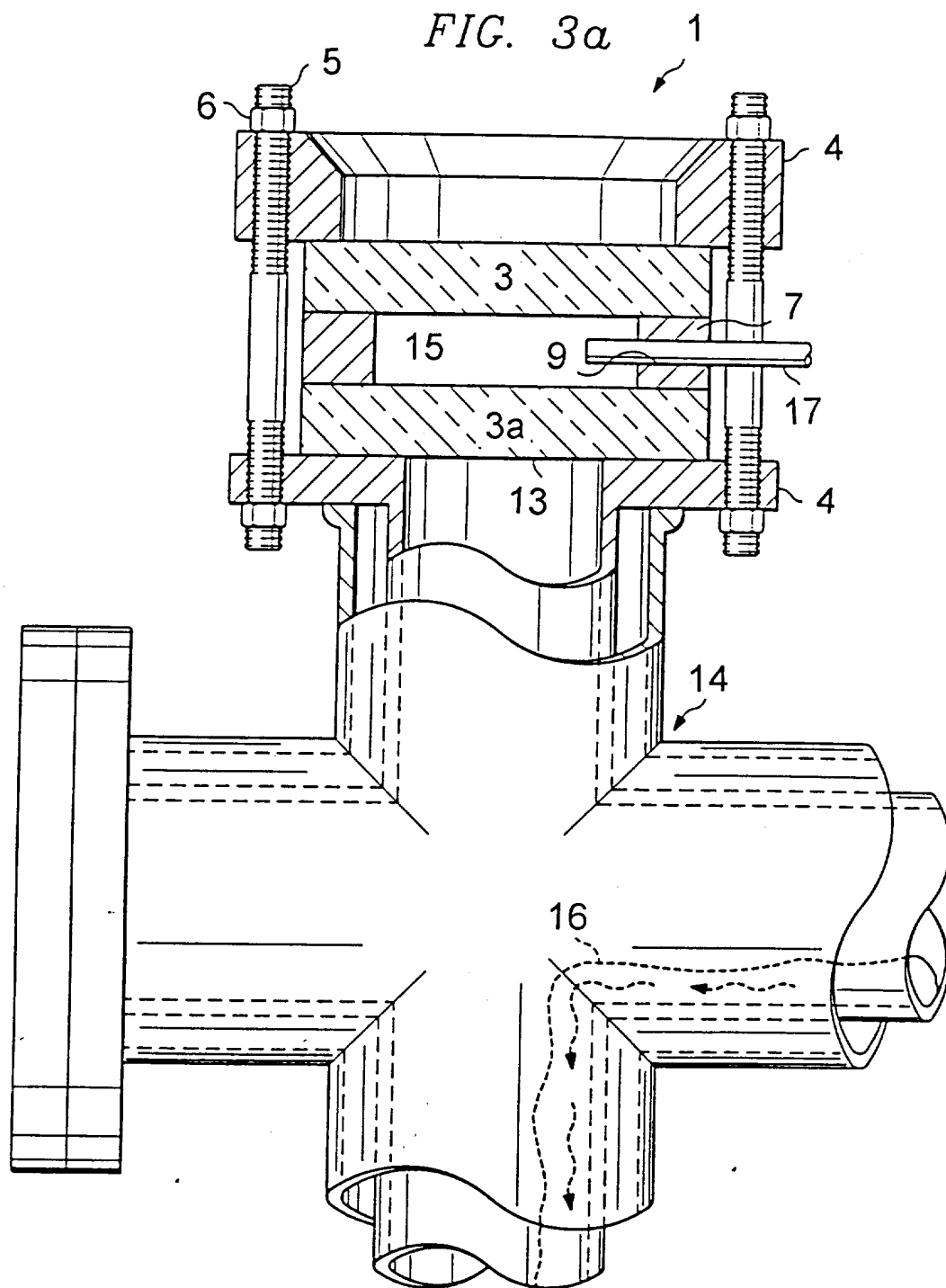
2/4

FIG. 3



3/4

FIG. 3a



4/4

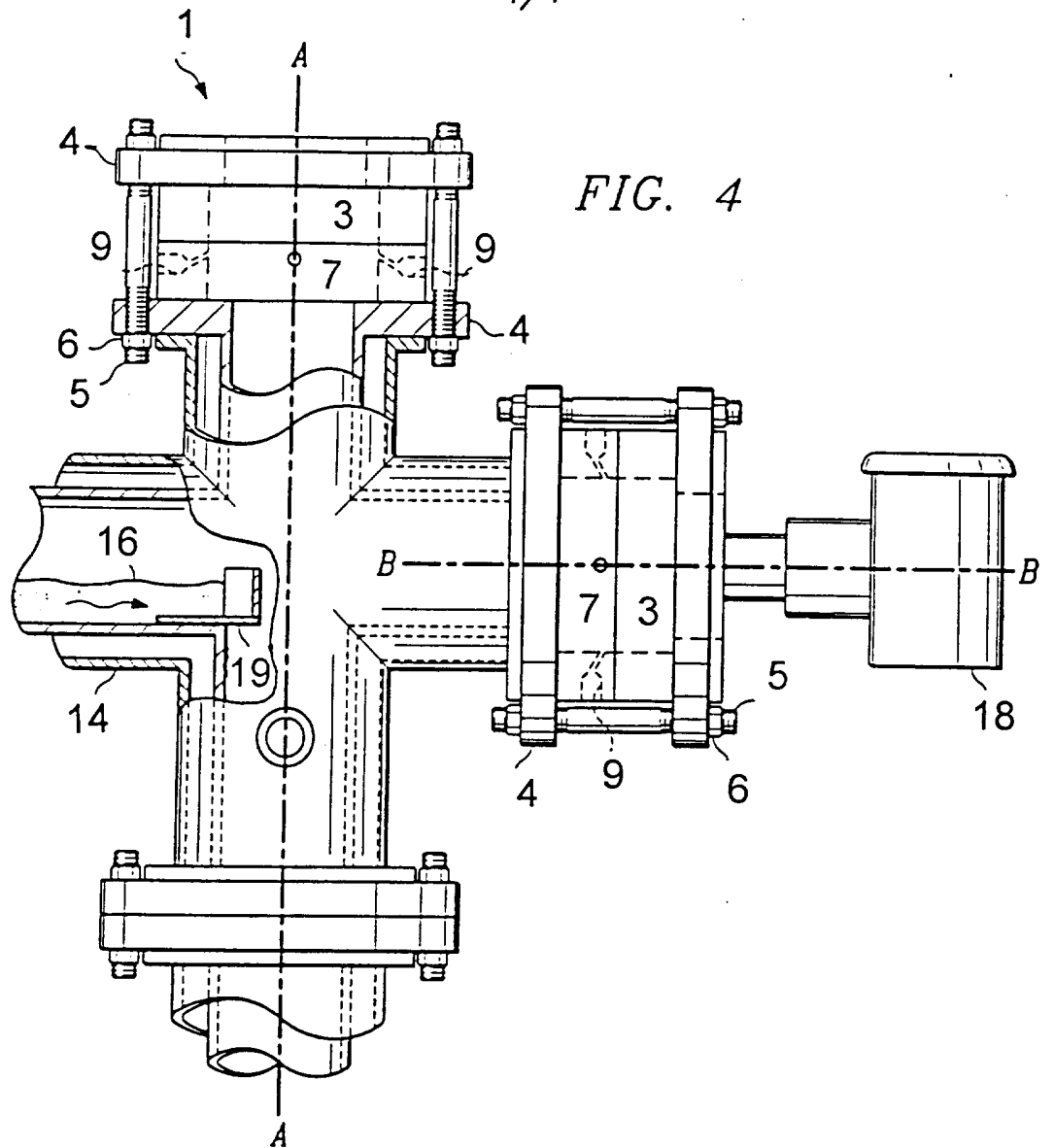


FIG. 5

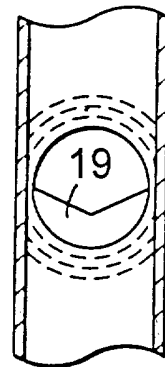


FIG. 6

