



(11) EE 01462 U1

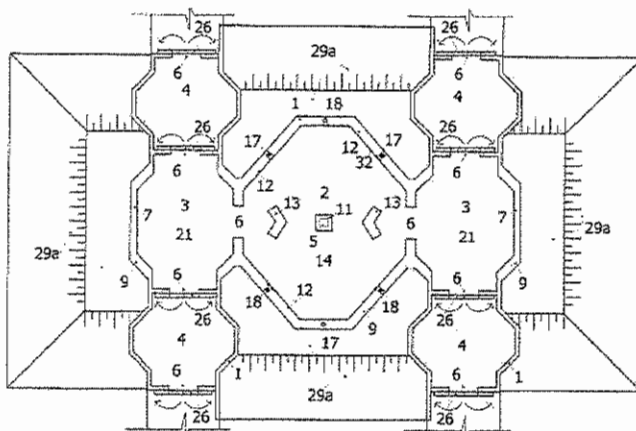
(51) Int.Cl.
E04B 1/98 (2018.01)
E04H 9/10 (2018.01)
F23N 5/24 (2018.01)
F23M 20/00 (2018.01)
F42B 35/00 (2018.01)
F42D 5/045 (2018.01)

(12) KASULIKU MUDELI KIRJELDUS

(21) Registreerimistaotluse number:	U201500087	(73) Kasuliku mudeli omanik:	AS Amhold Endla 45A/Tulika 31, 10615 Tallinn, EE
(22) Registreerimistaotluse esitamise kuupäev:	31.12.2015	(72) Kasuliku mudeli autorid:	Arvu Mägi Kivila 34-74, 13918 Tallinn, EE
(24) Registreeringu kehtivuse alguse kuupäev:	31.12.2015		Olavi Ottas Kaselaane 3/1-6, Laagri alevik, Saue vald, 76401 Harju maakond, EE
(45) Kasuliku mudeli kirjelduse avaldamise kuupäev:	15.05.2019	(74) Patendivolinik:	Raivo Koitel Patendi- & Kaubamärgibüroo Koitel OÜ Tina 26, 10126 Tallinn, EE

(54) Rajatis lõhkeseadeldise demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks

(57) Leiutise sisuks on rajatis lõhkeseadeldise demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks, mis sisaldab mitut astmelist üksteisega ühendatud konstruktsiooni lõhkeseadeldise töötlemiseks, mis sisaldavad: demineerimise, uurimise ja katsetamise ja plahvatuse lõõklaine esmase summutamise ja plahvatusjääkide esmase kogumise kambrit, lõõklaine järelsummutamise ja plahvatusjääkide järelkogumise kambrit, lõõklaine lõpliku summutamise ja plahvatusjääkide filtreerimise ning lõpliku kogumise kambrit ja lõõklaine hajutamise ruumi. Kambritel on avasused, mille ette on paigutatud lõõklainesuunajad ja avauste taha on paigutatud tõkkeseinad, kambrite seintesse ja lakke on paigutatud kaamerad, valgustid, valgustustunnelid, ventilatsiooniseadmed, kambrite vahel on automaatselt avanevad ja sulguvad ukSED ning rajatis on kaetud komposiitkattega.



(57) The subject of the invention is a building for demining, investigating and testing of an explosive device, which comprises several structural elements connected to each other for processing an explosive device. The elements comprise a chamber for demining, investigation and testing, and for the initial suppression of the potential explosion shock wave and primary collection of the explosive residues, a chamber for secondary suppression and secondary collection of the explosion shock wave, a chamber for final suppression of the shock wave, including filtration and the final collection of the explosive residue, and the shock wave spreading space. The chambers have openings in front, where shock wave deflectors have been placed, and behind the openings, barrier walls have been placed. In the chamber walls and the ceiling cameras, lights, lighting tunnels and ventilation equipment have been placed. Between the chambers, there are doors automatically opening, and closing and the building is covered with a composite cover.

Rajatis lõhkeseadeldise demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks

Tehnikavaldkond

Leiutis kuulub ehituse, turvalisuse tagamise, tsiviilkaitse, kriminalistika, terrorismivastase võitluse, kaitsetööstuse, demineerimise ja lõhkeseadeldiste ning
 5 -ainete uurimise valdkonda. Täpsemalt käsitleb leiutis rajatist, mis on ette nähtud lõhkeseadeldiste (sh koostiselt, teostuselt ja/või konstruktsioonilt tundmatute lõhkeseadeldiste) demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks.

Tehnika tase

Tuntud on näiteks toruja kujuga raudbetoonist rajatis lõhkeseadeldiste demineerimiseks ja uurimiseks, <http://images.alphacoders.com/279/279791.jpg>, mille
 10 põhiliseks puuduseks on asjaolu, et juhul kui demineerimise käigus lõhkeseadeldis (sh tundmatu) kontrollimatult lõhkeb, siis ei ole võimalik uurimise eesmärgil kokku korjata lõhkeseadeldise osasid ja tükke, kuna need paiskuvad laiali suhteliselt suures ulatuses ja segunevad teiste materjalidega. Lisaks
 15 paiskuvad seadeldise jääkained (mis võivad olla radioaktiivsed, toksilised ja väga erineval moel keskkonnale kahjulikud) laiale territooriumile ning plahvatuse mõjul vibreerib ümbruskond tugevasti.

Tuntud on ka erineva konstruktsiooniga spetsiaalsed kapslid, lõhkamiskambrid ja konteinerid, nt <http://www.ozm.cz/en/horizontal-detonation-chambers>, mille
 20 puuduseks on suhteliselt väikesed mõõtmed ja seega ei ole võimalik oluliste dimensioonidega tundmatu koostisega lõhkeseadeldist detonatsioonikambris transportida. Detonatsioonikambrid on ette nähtud ainult lõhkekehade detonatsiooniks ja seega ei ole nendes võimalik tundmatut lõhkeseadeldist demineerida ning uurida.

25 Tuntud lahendus (WO9923419, MGC Plasma AG, Fuenfshilling Mathias R, jt, avaldatud 14.05.1999) käsitleb plahvatuskindlat reaktsioonikambrit spetsiaalselt lõhkeaineid sisaldavate objektide ohutuks paigutamiseks ja sisaldab etteandmiseadmeid ning avasid reaktsiooniproduktide lisamiseks ja eemaldamiseks. Kambri pörand on pööratav, kamber sisaldab lauda, kuhu paigutatakse suur
 30 mass, mida lõhatakse.

Tuntud rajatis lõhkeainete töötlemiseks (GB792074, Du Pont, avaldatud 19.03.1958) sisaldab külgliseinu, otsaseina, laekupliga katust, et vältida lõhkamisproduktide (killud jmt) kandumist teiste hooneteni. Rajatis on varustatud ventilatsioonišahtidega, erineva otstarbega tunnelitega. Töödeldavad materjalid sisestatakse ja eemaldatakse konveier-tunnelite abil, kusjuures kõik tunnelid on valmistatud betoonist. Konveierid on töölusruumist eraldatud sädemeid blokeeriva vaheseinaga.

Tuntud on leiutis (JP4247373 B2, National Institute of Advanced Industrial Science, Kobe Steel Ltd, avaldatud 26.10.2006), mis käsitleb töödeldava objekti lõhkamiseks ette nähtud kupli sees asuvat kõrgsurvemahutit. Mahuti on valmistatud terasest ja sellel on kate, et see peaks vastu näiteks keemiapommi löögisurvele. Mahuti on õõnes, ühest otsast avatud ja on paigaldatud horisontaalselt. Plahvatusohtlik objekt paigutatakse mahutisse ja kinnitatakse kinnitusvahenditega. Mahuti ülemises osas on mitu ava mahuti hapnikuga varustamiseks enne lõhkamist, õhu, vee, pesemisvahendite sisestamiseks peale plahvatust deaktiveerimiseks. Mahuti peal ja katte vastas külgliseinas on avad vaakumi tekitamiseks õhu väljapumpamisega filtri kaudu vaakumpumbaga. Mahuti põhjas on dreanaaz, mille kaudu voolavad heitveed tehnoloogilisse mahutisse. Mahutist väljaspool on kaugjuhtimise võimalusega süüteseade lõhkekeha lõhkamiseks. Mahuti kattel on uks lõhkekeha sisestamiseks ja väljatõmbeventilatsioonikanal, mille kaudu ventileeritakse õhku pumba abil läbi filtri.

Tehnilise olemuse poolest on esitatud lahendusele kõige lähedasem leiutis (US4357882, Dyno Industrier A/S, avaldatud 09.11.1982), mis sisaldab rajatist lõhkeaine korduvlõhkamiseks ja lõhkamistulemuste analüüsimiseks (lõhkamise tugevushulga e tekitatud energiahulga mõõtmine jmt). Rajatis sisaldab torukujulist terasest konstruktsiooni, millel on kaks seina toru sees ja mis määravad plahvatuskambri selle keskosas. Profiitalaga sein on paigutatud vähemalt toru ühte otsa, mis koos vastava külgmise seinaga moodustavad ühe või kaks külgakambrit, mis on täidetud kividega. Torukujuline teraskonstruktsioon on paigutatud horisontaalselt vabalt liivasängi ja kaetud täies pikkuses liivaga. Rajatis summutab tulenevalt oma teraskonstruktsioonist, külgmiste kividega täidetud kambritest ja liivaga kaetusest efektiivselt heli ja vähendab plahvatuse

survet. Selle lahenduse puudusteks on: tuntud rajatis on ette nähtud ja võimaldab ainult lõhkeainete ja -laengute lõhkamistulemuste analüüsimist piiratud ulatuses, lõhkeseadeldise lõhkemise korral ei ole võimalik koostisosasid olulises mahus (rohkem kui 95%) kokku koguda nende edasiseks uurimiseks, sh ei ole tagatud asitõendite säilimine; plahvatuskambri kuju ei ole ratsionaalne plahvatusenergia vastuvõtmiseks; lisaks on kogu rajatise teostus oluliselt ressursimahukas lõhatava aine koguse suhtes.

Leiutise eesmärgiks on:

- muuta lõhkeseadeldise demineerimine, uurimine ja katsetamine turvaliseks, sh minimiseerida ettenägematu plahvatuse mõjutegurid, nagu plahvatusjääkide mehaaniline purustusmõju, tugev heli ja maapinna vibratsioon ümbritsevale keskkonnale ning vältida ümbritseva keskkonna saastumist keemiliste, bioloogiliste, radioaktiivsete ja/või toksiliste ainetega;
- kindlustada asitõendite säilimine ja võimaldada lõhkeseadeldise ja selle osade koostise, teostuse ning konstruktsiooni täpsem ja põhjalikum uurimine ning katsetamine muu hulgas ka lõhkamisjärgsete jääkide osas;
- lõhkeseadeldise demineerimise, uurimise ja katsetamise realiseerimine optimaalsete materiaalsete ning energeetiliste ressurssidega;
- lihtsustada ja muuta ohutumaks lõhkeseadeldise transport demineerimise, uurimise ja katsetamise kohta e rajatisse.

Leiutise olemus

Lõhkeseadeldiste (s.h tundmatute) demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks valmistatakse tehnilist funktsiooni täitva spetsiaalse kuju ja komposiitmaterjalist rajatis, mis lõhkeseadeldise ootamatu kontrollimatu plahvatuse korral võtab vastu selle jääkide dünaamilise lööklaine kineetilise surve energia ja koostisosade tükide löögid, vibratsiooni ning summutab heli, ja milles tagatakse plahvatuse jääkkomponentide kokkukogumise võimalus.

Esitatud rajatis lõhkeseadeldise demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks (edaspidi tekstis – rajatis) kujutab endast mitmeastmelist erinevatel tehnilistel

tunnustel põhinevate ja erinevaid tehnilisi funktsioone täitvate rajatise konstruktsioonide mitmeastmelist süsteemi, kusjuures rajatise konstruktsioonid sisaldavad: kambrit demineerimise, uurimise ja katsetamise ja plahvatuse lööklaine esmase summutamise ja plahvatusjääkide esmaseks kogumiseks (edaspidi tekstis – kamber 2); kambreid lööklaine järelsummutamise ja plahvatusjääkide järelkogumiseks (edaspidi tekstis – kamber 3); kambreid lööklaine lõplikuks summutamiseks ja plahvatusjääkide filtreerimiseks ning lõplikuks kogumiseks (edaspidi tekstis – kamber 4). Kamber 2 on paigutatud rajatise 1 keskele, kambri 3 on paigutatud kambri 2 külgedest vasakule ja paremale küljele ja kambri 4 on paigutatud kambri 3 otstesse.

Lööklaine esmase summutamise ja plahvatusjääkide esmase kogumise kamber sisaldab lage, põrandat, hulknurgakujuliselt paigutatud avaustega seinu, mis on ümbritsetud rajatise piirdega, seinte avauste ette on paigutatud lööklaine-suunajad, kambri keskele on paigutatud alus lõhkeseadeldise jaoks; kambri lakke ja rajatise piirde klaasiga kaetud avadesse on paigaldatud kaamerad, valgustid, valgustunnelid.

Lööklaine järelsummutamise ja plahvatusjääkide järelkogumise kambri sisaldavad lage, põrandat, hulknurgakujuliselt paigaldatud seinu, kusjuures kambri välimine sein on tõkkesein.

Lööklaine lõpliku summutamise ja plahvatusjääkide filtreerimise kambri sisaldavad lage, põrandat, hulknurgakujuliselt paigutatud seinu, kambri otsaseintes on tehtud avauseid, mille taha on paigutatud ukseid, kambri lagedes on sulguritega avatavad/suletavad luugid, luukides on ülerõhuklapid ja luukide kohal filtritega filtrikamber.

Rajatise kate on valmistatud kahest erinevast komposiitkattest.

Rajatise sisepinnad on kaetud betoonikövendist kõrgtugeva kihiga (nt liitium-vesiklaas) ja rajatis on väljastpoolt kaetud komposiitkatetega ning rajatis on paigaldatud drenivale pinnasekihile.

Jooniste loetelu

Joonisel fig 1 on kujutatud leiutisele vastava rajatise üldvaadet;

joonisel fig 2 on kujutatud leiutisele vastava rajatise pikilõiget;

joonisel fig 3 on kujutatud leiutisele vastava rajatise põiklõiget;

joonisel fig 4 on kujutatud leiutisele vastava rajatise piirde ava lahendust valgusti, kaamera ja ventilatsiooniseadmete paigaldamiseks;

- 5 joonisel fig 5 on kujutatud leiutisele vastava rajatise piirde ava lahendust valgustunneli paigaldamiseks.

Leiutise teostamise näide

- Esitatud rajatis 1 sisaldab mitut üksteisega ühendatud eri tehnilist funktsiooni täitvaid konstruktsioone, mis sisaldavad: lõhkeaine demineerimise, uurimise, ja
 10 katsetamise ning plahvatuse lööklaine esmase summutamise ja plahvatus-
 jääkide esmase kogumise kambrit 2; lööklaine järelsummutamise ja plahvatus-
 jääkide järelkogumise kambrit 3; lööklaine lõpliku summutamise ja plahvatus-
 jääkide filtreerimise ning lõpliku kogumise kambrit 4, kusjuures kambr 2 on
 paigutatud rajatise keskele, kambrit 3 on paigutatud kambri 2 külgedest
 15 vasakule ja paremale küljele ja kambrit 4 on paigutatud kambrite 3 otstes.
 Kambril 2 on avauseid 6 (minimaalselt kaks avast), mille ette on paigutatud
 lööklaine- suunajad 13, kambrite 3 ja 4 avaste 6 taha on paigutatud
 tõkkeseinad 7, kambri 2 lakke 10 ja rajatise piirdesse 9 tehtud avadesse 16 on
 paigutatud kaamerad 17, valgustid 18, loomuliku valguse, s.t päevavalguse
 20 valgustustunnelid 19, sundventilatsioonisüsteemi 20 sundventilatsiooni sisse-
 puhkeavad 20a. Kambrite 3 ja 4 vahel ja kambri 4 ees on elastselt automaatselt
 avatavad ja suletavad uksed 26. Rajatis 1 on kaetud hüdroisoleeriva komposiit-
 kattega 28 ja kihilise multifunktsionaalse komposiitkattega 30 ning paikneb
 dreneerival granulomeetriliselt koostiselt ühefraktsioonilisel liivakihil 29a.
- 25 Kambrite 2, 3, 4 avauseid 6 on paigutatud risti (st mitte paralleelselt või kaldu)
 plahvatusjääkide/-komponentide voo liikumise suunaga, millega summutatakse
 täiendavalt plahvatuskomponentide kiirust ja survet/hoogu plahvatusjääkide
 keeriste tekitamise ning üksteisega pörkumise abil. Plahvatusjääkide kineetiline
 energia summutatakse täiendavalt horisontaal- ja vertikaalsuunaliselt kaardus
 30 tõkkeseinaga 7, mille vastu on plahvatusjäägid suunatud, paiskudes välja

kambri 2 avaustest 6. Kambri 4 kohal paiknevate avavuste ette (st enne väliskeskkonda) on paigutatud filtrid 8 olenevalt ohuallikast, kas keemiliste, mehhaaniliste, bioloogiliste, toksiliste või radioaktiivsete plahvatusjääkide/-komponentide kinnipüüdmiseks ning tõkestamaks nende pääsu rajatise 1 ümbritsevasse vabasse õhuruumi või keskkonda.

- Kambri 2 seinad 12 on teostatud ovaalselt hulknurgakujuliselt ja need on ümbritsetud rajatise piirdega 9, mis sisaldavad mineraaltäitega ja terasarmatuuriga armeeritud raskebetooni, mille põik- ja pikisuunalise ristlõike pikkused erinevad oluliselt (näiteks rohkem kui 20%).
- 10 Kambri 2 lagi 10 on kaardus või hulknurkselt kaardus ristsuundades, moodustades ristsuunaliselt kaardus kupli kambri 2 kohale. Sellise kambri kujuga korraldatakse dünaamilise plahvatussurve suhteliselt ühtlane jaotus kambri 2 seinte 12 ja ühtlasi rajatise piirdele 9 ja välditakse pingete kontsentratsiooni nende nurkadesse ja millest tulenevalt saavutatakse kambri 2 ehitus optimaalsete ressurssidega (st ruumi dimensioonid sõltuvalt lõhkeenergia maksimaalsest mõjust piiretele on optimaalsed) ning pikeneb piirde eluiga võrreldes tuntud lahendustega.

- Kambri 2 kuju tagab plahvatusjääkide kerge ja maksimaalse kättesaadavuse ning kogumise uurimise eesmärgil ja hajutab rajatise piiretes 10 9 pingete kontsentratsiooni lõhkeseadeldise 5 demineerimisel, uurimisel ja/või katsetamisel selle ootamatu ning kontrollimatu plahvatuse korral.

- Kambri 2 külgede väiksema vahekaugusega seintesse 12 on rajatud avauseid 6. Avauste 6 suurus (st laius ja kõrgus, näiteks on avause 6 optimaalne laius 1,7 kuni 2,2 m ja kõrgus 2,1 kuni 2,4 m) on valitud minimaalselt selline, et on võimalik eeldatavalt maksimaalsete mõõtmetega lõhkeseadeldis 5 kambrisse 2 sisse transportida ja lõhkeseadeldise alusele 11 asetada eemalt (ohutust kaugusest või asukohast) kaugjuhitava robotiga. Avauste 6 ees ja taga olev sein teostatakse oluliselt suuremana võrreldes avausega 6 (st sümmeetriliselt laiemana minimaalselt kaks korda avause laiuusest ja kõrgemana minimaalselt 1,5 korda avause kõrgusest) ja avaus 6 paikneb horisontaalselt seinas keskel ning vertikaalselt paikneb avaus 6 seina alumises osas. Sellise lahendusega tekita-

takse plahvatusjääkide/-komponentide järsk dünaamilise liikumise kineetilise energia sumbumine keeriste tekitamise abil avause 6 taga.

Kambri 2 avauste 6 ette on paigutatud põrandast laeni lõhkeseadeldise 5 plahvatamise korral lööklainet summutavad ja lõhkeseadeldise 5 tükke/jääke/komponente ning gaase avavustest 6 eemale juhtivad lööklainesuunajad 13.

Lööklainesuunajad 13 on horisontaalselt ristlõikelt noolja hulknurga kujuga, mille ristlõike täisnurkse otsa suund on kambri 2 keskele lõhkeseadeldise aluse 11 suunas. Lööklainesuunajad 13 on paigaldatud kambri 2 seinast 12 ettepoole minimaalselt avause 1,1 kordse laiuse võrra ning nad paiknevad horisontaalsisümmeetriliselt avaustega.

Lõhkeseadeldis 5 paigaldatakse kambri 2 keskele põrandast 14 kõrgemale lõhkeseadeldise aluse 11 kõrguse võrra (näiteks orienteeruvalt ca 0,8 kuni 1,2 m kõrge) kindlale alusele 11 (mis on valmistatud inertsest materjalist, näiteks raudbetoonsilindriga ümbritsetud mineraalsest tihendamata liivast alus või keraamiline laud) või on see riputatud pingutatud tõmbidega põrandast ülespoole aluse kõrguse võrra.

Lõhkeseadeldis 5 paigaldatakse põrandast 14 kõrgemale, millega vähendatakse ja hajutatakse plahvatuse löögisurvet ja -jõudu koondatult ühes suunas (st põranda suunas), st tagades löögijõu/plahvatusjõu hajumise kõigis suundades ja vältides plahvatussurve koondumist ja mõjumist ühes suunas.

Kambri 2 põrand 14 on kaldu avauste 6 suunas minimaalselt 2×10^{-3} kaldega, tagades pärast plahvatust pesu- ja desinfitseerimisainete ja -vedeliku voolu kambrist 2 välja.

Kambri 2 lakke 10 ja rajatise piirdesse 9 on hermeetiliselt paigaldatud (näiteks hermeetiliselt kinnitatud kuumuskindla liimi, hermeetiku või tihendiga 32 (näiteks epoksüüdvaikliimiga) ja sulguritega varustatult (näiteks minimaalselt kolm inertsest materjalist keermestatud polti (näiteks roostevaba teras)) löögikindla ning survet taluva (kuulikindla) ringikujulise klaasi 15 (näiteks kuulikindlad, 48 mm paksused klaasid tüübitähisega BR4-NS) taha rajatise piiret 9 läbivatesse avadesse 16 kaamerad 17 lõhkeseadeldise 5 demineerimis-, uurimis- ja katse-

tamisprotsessi visuaalseks jälgimiseks ja salvestamiseks, valgustid 18 tehise-
 valguse jaoks, valgustunnelid 19 loodusliku päevavalguse sissepääsuks ja
 sundventilatsiooni sissepuhkeavad 20a (kaetud analoogselt kuulikindla avatava
 keraamilise ning hermeetilise tihendiga varustatud kattega ja ühendatud kambri
 5 2 kiireks ventileerimiseks värske/puhta õhu sissesurumise teel). Valgustunnelite
 19 välisavause ees on seestpoolt peegelpinnaga kaetud klaaskuppel 19a ning
 valgustunnelid 19 on seestpoolt kaetud valgust peegeldava sisepinnaga 19b,
 mille tulemusena jõuab valgus valgustunneli 19 klaaskupli 19a välispinnalt 19c
 sisemusse ilma kadudeta ja mitmekordselt suurema intensiivsusega (st valgus-
 10 tunneli 19 klaaskupli 19a oluliselt suuremalt välispinnalt 19c peegeldatakse kupli
 pinnale langev valgus koondatult valgustunnelisse), võrreldes ainult valgus-
 tunneli ristlõike pinda läbiva ristsuunalise valgusvooga, st juhul kui valgustunnel
 oleks kaetud ainult tasapinnalise klaasiga ilma peegeldava sisepinnata ja ilma
 peegeldava ning valgust koondava kuplita. Selliste valgustunnelite lahendusega
 15 saavutatakse kambri 2 intensiivne valgustatus loomuliku valgusega suhteliselt
 väikse pinnaga valgusavade puhul (st valgusavade pind minimiseeritakse).

Kambri 2 avauste 6 taha kambri 3 moodustub lööklaine hajumis- ja summutus-
 ala, mis on kavandatud selliselt, et kambri 2 avauste 6 kõrval ja kohal avaneb
 oluliselt suur vaba ruum plahvatusjääkide (s.h -gaaside) laialipaiskumiseks,
 20 keeriste tekitamiseks ja seega gaaside kiiruse oluliseks ja järsuks vähenda-
 miseks ning sumbumiseks plahvatusjääkide keeriste tekitamise toimet.

Kambrites 3 kambri 2 avauste 6 vastas paiknevad lööklaine kineetilist energiat
 summutavad ja valdavalt 180 kraadi rikošetselt suunavad tõkkeseinad 7, mis on
 vertikaal- ja horisontaallõike tasapinnas kaardus.

25 Kambrites 3 on avauseid 6, mille taha on paigutatud plahvatussurve mõjust
 sõltuvalt elastselt automaatselt avatavad ja suletavad ukse 26, mis täidavad
 plahvatussurve kineetilise energia kustutamise ülesannet.

Kambrite 4 lööklaine hajumis- ja summutuskambritel 21 on plahvatussurve mõjul
 elastselt avatavad luugid 22. Luugid 22 on hermeetiliselt suletavad ja avane-
 30 vad/sulguvad automaatsete sulguritega 23, mille sulgemisjõud on reguleeritav
 vastavalt eeldatava aerodünaamilise löögi maksimaalsele survejõule. Luukides

22 paiknevad ülerõhuklapid 24, mis avanevad automaatselt (avanevad sõltuvalt plahvatusjääkide survejõu mõju suurusele) elastselt madalamal rõhul kui luugid 22 ise. Sellise ülerõhuklappide 24 ja luukide 22 süsteemi koostööga välditakse järsku dünaamilist lööki ja tagatakse plahvatusjääkide/-gaaside sujuv sissepääs

5 filtritega 8 filtrikambritesse 25, mis paiknevad luukide 22 kohal. Filtrikambris 25 paiknevad vastavalt vajadusele keemiliste, bioloogiliste, mehaaniliste, toksiliste ja radioaktiivsete jääkkomponentide kinnipüüdmise ning rajatise väliskeskkonda pääsemise tõkestamise filtrid 8.

Kambrite 3 ja kambrite 4 lööklaine hajumis- ja summutuskambrite 21 ette on

10 paigaldatud hermeetilised ja survet taluvad automaatselt ja elastselt avatavad ning suletavad ukSED 26 ja avaused 6, mille kaudu transporditakse lõhke-seadeldis 5 kaugjuhitava roboti abil kambrisse 2. Kambrite 4 ukSED 26 on lõhkeseadeldise demineerimise, uurimise ja katsetamise ajal hermeetiliselt ning survet taluvalt suletud. Lõhkeseadeldise juhusliku või katse-eesmärgil teostatud

15 plahvatuse korral avanevad plahvatusjääkide dünaamilise surve mõjul elastselt kambri 4 laes paiknevad ülerõhuklapid 24 ja luugid 22 ning plahvatusjäägid suunatakse filtrikambrisse 25 ning edasi filtritesse 8, läbi mille jõuab puhastatud gaas väliskeskkonda, milles ta hajub.

Kambri 4 filtrikambri 25 taga on väliskeskkond, kus plahvatuse selle jääkgaaside

20 surve lõplikult hajub rajatise lähipiirkonnas/keskkonnas.

Rajatise 1 sisepinnad kaetakse spetsiaalse betoonikõvendiga (nt liitiumvesi-klaasiga), mille abil saadakse kõrgtugev ja löögikindel kiht 27 rajatise sisepinnale ja sellega tagatakse rajatise piirde 9 pinna kõrge löögikindlus lõhkeseadeldise 5 tükki või osade dünaamilise löögi korral.

25 Viimases järjekorras värvitakse rajatise 1 sisepinna kõrgtugev löögikindel kiht 27 mineraalse sideainega värviga 33 (näiteks lubivärv või silikaatvärv) matjalt valgeks, tagades sellega valgustatuse võimenduse ja valguse ühtlasema jaotumise ning ühtlase järelpeegelduse pindadelt kambris 2 (seejuures albeedo väärtus tagatakse üle 80%, st ruumi sisepinnale langevast valguse kiirgus-

30 energiast peegeldub üle 80% tagasi kambrisse 2). Valge lubi- või silikaatvärviga on kerge (st minimaalsete ressurssidega) ka taastada rajatise 1 sisepindade

algne seisukord pärast lõhkekeha 5 võimaliku plahvatuse tagajärjel tekkinud kõrgtugeva ja löögikindla kihi 27 kahjustusi ja pinnatooni muutusi.

Rajatise kate on valmistatud kahest erinevast komposiitkattest 28 ja 30.

5 Rajatise 1 kaetakse ilmastikukindla ja hüdroisoleeriva komposiitkattega 28 (näiteks kleebitav SBS-kate (*styrene butadiene styrene*-kate), mis sisaldab armeeritud mittekootud polüestertugikangast, modifitseeritud bituumeniühendite materjali ja UV kaitsekihti, milleks on näiteks kiltkivipuiste. Rajatise piiret 9 läbivad avad 16 kaetakse spetsiaalse sulguriga 34 ja sulgurid kaetakse samuti ilmastikukindla ja hüdroisoleeriva komposiitkattega 28.

10 Rajatise 1 ilmastikukindla ja hüdroisoleeriva komposiitkatte 28 ning rajatise 1 vahele on paigaldatud kiirgust, raadiolaineid, heli, soojust isoleeriv ja vibratsiooni summutav kihiline multifunktsionaalne komposiitkate 30, mis koosneb alumii-
niumfooliumi, suletud õhutühimikega polüetüleen, alumiiniumfooliumi, vahtpolü-
etüleen, alumiiniumfooliumi, suletud õhutühimikega polüetüleen ja alumiinium-
15 fooliumi kihtidest.

Multifunktsionaalse komposiitkatte 30 alumiiniumfooliumi kihid ja rajatise 1 metallidetailid (sh raudbetoonist piirde terasarmatuur) maandatakse maandu-
sega 31, millega peatatakse lõhkeseadeldisele 5 ning sellest väljapoole raadio-
lainete levi ja elektromagnetiline mõju ning staatilise elektri potentsiaalide vahe
20 tekkimine rajatise 1 sees, mis võib olla üheks lõhkeseadeldise 5 plahvatamise põhjustajaks ja demineerimistöö või uurimis-katsetamistöö segavaks faktoriks.

Rajatise 1 on paigaldatud mineraalsele peeneteralisele granulomeetriliselt koosti-
selt ühefraktsioonilisest drenivale (näiteks filtratsioonikoefitsiendiga üle kahe
meetri ööpäevas) liivapinnasest 29a drenivale pinnasekihile 29 ja pinnasevee
25 tase on viidud rajatisest 1 allapoole minimaalselt liivapinnase 29a pinnasevee
kapillaartõusu kõrguse võrra. Dreeniiva pinnasekihi 29 paksus on suurem kui
liivapinnase 29a pinnasevee kapillaartõusu kõrgus.

Dreeniiva pinnasekihi 29 granulomeetriliselt koostiselt ühefraktsioonilise liiva-
pinnasega 29a saavutatakse lõhkeseadeldise 5 plahvatusest tingitud vibrat-
30 siooni efektiivne sumbumine. Seda sellepärast, et granulomeetriliselt koostiselt

ühefraktsioonilise liivapinnase 29a puhul on liivaterade kontaktpind üksteisega minimaalne ja nad saavad oluliselt vabamalt ja elastselt liikuda (st liivaterade vahel paiknevate tühimike arvel ja vibratsiooni energia antakse elastselt edasi ühelt liivateralt mitmele liivaterale, st energia sumbub). Seda võrreldes

5 granulomeetrilise, koostiselt erinevate fraktsioonidega koosneva liivapinnasega, kus väiksema suurusega liivaterad täidavad suuremate liivaterade teradevahelised tühimikud ning moodustub suhteliselt monoliitne keskkond (võrreldes dreniva pinnasekihi 29 granulomeetriliselt koostiselt ühefraktsioonilise liivapinnasega 29a, kus vibratsioon levib suhteliselt hästi (st kineetiline energia

10 antakse vibratsiooniallikalt edasi põhiliselt ühes suunas ning see ei sumbu seepärast oluliselt)).

Leiutise teostamise ning konstruktiivse lahenduse näites on kasutatud koostiselt, teostuselt ja konstruktsiooniliselt tundmatut lõhkeseadeldist 5, mis sisaldab lõhkeainet kogusega kuni 200 kg RDX (millele vastab ca 300 kg lõhkeainet TNT

15 (trotüüli)). Sõltuvalt demineeritavate, uuritavate ja/või katsetatavate lõhkeseadeldiste eeldatavast maksimaalsest lõhkeainekogusest ning plahvatusvõimsusest määratakse rajatise konkreetseid dimensioonid ja parameetrite numbrilised väärtused.

Plahvatussurve kiireks summutamiseks ja plahvatusjääkide laialipaiskumise ala

20 piiramiseks on suurendatud erinevate kambrite (2, 3, 4) arvu: üks kamber 2, kaks kambrit 3, neli kambrit 4. Lõhkeseadeldise töötlemise kambrite arv sõltub võimaliku plahvatussurve suurusest, rajatise 1 survetaluvisest ja rajatise 1 ümber vaba keskkonna olemasolust ja suurusest.

Rajatise 1 töötab järgmiselt: kambris 2 demineeritakse, uuritakse ja/või katsetatakse lõhkeseadeldist 5 ja juhusliku või katse-eesmärgiga plahvatuse korral plahvatuse jääkkomponentide voog esmalt summutatakse ja seejärel suunatakse plahvatuse jääkkomponendid kambrisse 3 ning kui plahvatusjõud on nii suur (olenevalt lõhkeseadeldise plahvatusvõimsusest), et avaldab veelgi olulist survet rajatise piiretele 9, siis suunatakse plahvatusjääkide lööklaine plahvatussurve lõpliku summutamise kambrisse 4, ja läbinud kambri 4 ning filtrid 8,

30 hajutatakse plahvatusjääkide positiivne surve rajatist 1 ümbritsevas hajumis-

keskkonnas lõplikult. Kambritesse 2, 3, 4 kinni püütud jääkkomponendid kogutakse kokku nende uurimise ja järgneva utiliseerimise eesmärgil.

- Leiutises kirjeldatud rajatisega kõrvaldatakse olemasolevad mainitud puudused ja võimaldatakse lõhkeseadeldist (sh tundmatut) ja selle osasid uurida ning
- 5 lõhkeseadeldist demineerida, et teostada selle koostisosade keemilisi, füüsikalisi uuringuid, sõrmejälje-, DNA- jt uuringuid, mis annavad teavet lõhkeseadeldise valmistaja, päritolu, teostuse, valmistamise tehnoloogia ja konstruktsiooni ning materjalide koostise kohta. Lisaks on lõhkeseadeldiste (sh tundmatute) demineerimise, uurimise ja katsetamise rajatise puhul (st lõhkeseadeldise võimaliku
- 10 plahvatuse juhtumil) ka oluline arvestada negatiivse mõjuga vallanduvat heli/pauku, plahvatusjääkide dünaamilist lööklainet ning maapinna vibratsiooni ümbritsevale keskkonnale, mille tagajärjel võivad puruneda mõjupiirkonnas hooned ja rajatised või nende osad, mille tõttu on vaba territooriumi vajadus suur. Samuti võib lõhkeseadeldis sisaldada kahjulikke ühendeid/aineid, nagu
- 15 radioaktiivsed elemendid, mürgid, kahjulikud bakterid jt, mis reostavad oluliselt ning ohtlikult ümbritsevat keskkonda ning demineerimise ja uurimise ajal peab asukoht olema kaitstud raadiolainete, magnetiliste mõjutuste ja juhusliku vibratsiooni eest, mis on esitatud lahenduse puhul tagatud.

Tähistuste loetelu

1 – Rajatis	20 – Sundventilatsioonisüsteem
2 – Kamber 2	20a – Sundventilatsiooni sissepuhke-ava
3 – Kamber 3	21 – Lööklaine hajumis- ja summutus-kamber
4 – Kamber 4	22 – Luuk
5 – Lõhkeseadeldis	23 – Sulgur
6 – Kambrite 2, 3, 4 avaused	24 – Ülerõhuklapp
7 – Tõkkesein	25 – Filtrikamber
8 – Filtrid	26 – Uks
9 – Rajatise piire	

- | | |
|---|---|
| 10 – Kambri 2 lagi | 27 – Kõrgtugev kiht |
| 11 – Lõhkeseadeldise alus | 28 – Hüdroisoleeriv komposiitkate |
| 12 – Kambri 2 sein | 29 – Dreeniv pinnasekiht |
| 13 – Lööklainesuunaja | 29a – Granulomeetriliselt koostiselt ühefraktsiooniline liivapinnas |
| 14 – Kambri 2 põrand | 30 – Kihiline multifunktsionaalne komposiitkate |
| 15 – Lööki ja survet taluv klaas | 31 – Maandus |
| 16 – Rajatise piiret 9 läbiv ava | 32 – Kuumuskindel liim või kuumuskindel hermeetik või tihend |
| 17 – Kaamera | 33 – Mineraalse sideainega valge värv |
| 18 – Valgusti | 34 – Rajatise piiret 9 läbiva ava 16 sulgur |
| 19 – Valgustunnel | |
| 19a – Valgustunneli klaaskuppel | |
| 19b – Valgustunneli peegeldav sise-pind | |
| 19c – Valgustunneli klaaskupli välis-pind | |

Kasuliku mudeli nõudlus

1. Rajatis (1) lõhkeseadeldise demineerimiseks, uurimiseks ja katsetamiseks, mis sisaldab konstruktsiooni lõhkeseadeldise töötlemiseks, tõkkeseina, filtrite kambreid, lööklainesuunajaid, uksi, ventilatsiooniseadmeid, rajatise katet, mis
- 5 erineb selle poolest, et rajatis (1) sisaldab mitut erinevat üksteisega ühendatud konstruktsiooni: ühte kambrit (2), kahte kambrit (3) ja nelja kambrit (4), kusjuures kamber (2) on paigutatud rajatise (1) keskele, kambrid (3) on paigutatud kambri (2) külgedest vasakule ja paremale küljele ja kambrid (4) on paigutatud kambrite (3) otstesse, kusjuures
- 10 - kamber (2) on lõhkeaine demineerimise, uurimise, ja katsetamise ning plahvatusse lööklaine esmase summutamise ja plahvatusjääkide esmase kogumise kamber ja sisaldab:
- kambri (2) seinu (12), mis on paigaldatud hulknurgakujuliselt ja on ümbritsetud rajatise (1) piirdega (9), kambri (2) lage (10) ja põrandat (14);
- 15 kambri (2) seintesse (12), mis on ühised kambritega (3), on tehtud avaused (6);
- kambri (2) avauste (6) ette on paigutatud lööklainesuunajad (13);
- kambri (2) keskele on paigutatud lõhkeseadeldise alus (11) lõhkeseadeldise (5) jaoks;
- 20 kambri (2) lakke (10) ja rajatise piirde (9) lööki ja survet taluva klaasiga (15) kaetud rajatise piiret (9) läbivatesse avadesse (16) on paigaldatud kaamerad (17), valgustid (18), valgustunnelid (19);
- kamber (3) on lööklaine järelsummutamise ja plahvatusjääkide järelkogumise kamber ja sisaldab lage, põrandat, hulknurgakujuliselt paigaldatud seinu, kusjuures
- 25 kambriga (3) vaheline sein on tõkkesein (7);
- kambri (3) otsaseintesse on tehtud avaused (6), mille taha on paigutatud uksed (26);

- kamber (4) on lööklaine lõpliku summutamise ja plahvatusjääkide filtreerimise ning lõpliku kogumise kamber ja sisaldab lage, põrandat, hulknurgakujuliselt paigutatud seinu;

5 kambri (4) otsaseintesse on tehtud avauseid (6), mille taha on paigutatud ukSED (26);

kambri (4) laes on sulguritega (23) avatavad/suletavad luugid (22), luukides (22) on ülerõhuklapid (24);

kambris (4) on luukide (22) kohal filtritega (8) filtrikamber (25) ;

10 - rajatise (1) sisepinnad on kaetud betoonikõvendist kõrgtugeva kihiga (27), milleks on eelistatult liitiumvesiklaas ja sisepinnad on värvitud matjas valgeks albeedo väärtusega üle 80%;

15 - rajatise (1) kate on väljastpoolt kaetud hüdroisoleeriva komposiitkattega (28) ja kihilise multifunktsionaalse komposiitkattega (30), kusjuures kihilise multifunktsionaalse komposiitkatte (30) metallikihid ja rajatise (1) metallidetailid on maandatud;

- rajatis (1) on paigaldatud drenivale pinnasekihile (29).

2. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1, **mis erineb** selle poolest, et

kambrite (2, 3, 4) avauseid (6) on paigutatud risti plahvatusvoo liikumissuunaga;

20 kambrite (2, 3, 4) avauste (6) laius on 1,7 kuni 2,2 m ja kõrgus on 2,1 kuni 2,4 m, avauseid (6) on tehtud kambrite (2,3,4) seinte (12) alumise osa keskele.

3. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 ja 2, **mis erineb** selle poolest, et tõkkeseinad (7) on kaardus.

25 4. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 kuni 3, **mis erineb** selle poolest, et lööklainesuunajad (13) on horisontaalselt ristlõikelt noolja hulknurga kujuga, mille täisnurkse otsa suund on kambri (2) lõhkeseadeldise aluse (11) suunas ja lööklainesuunajad (13) on paigaldatud kambri (2) avaustega (6) seinast (12) ettepoole minimaalselt avause 1,1 kordse laiuse võrra.

5. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 kuni 4, **mis erineb** selle poolest, et rajatise piire (9) on torukujuline ja on valmistatud mineraaltäitega ja terasarmatuuriga armeeritud raskebetoonist, mille põik- ja pikisuunaliste ristlõike pikkused erinevad rohkem kui 20% ja rajatise piiret (9) läbivad avad (16) on ringikujulised ning avad (16) on seestpoolt kaetud lööki ja survet taluva klaasiga (15).
6. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 kuni 5, **mis erineb** selle poolest, et kambri (2) lagi (10) on kaardus.
7. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 kuni 6, **mis erineb** selle poolest, et lõhkeseadeldise alus (11) on valmistatud inertsest materjalist ja on paigutatud kambri (2) põrandast (14) kõrgemale 0,8 kuni 1,2 m.
8. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 kuni 7, **mis erineb** selle poolest, et kambri (2) põrand (14) on kaldu avauste (6) suunas minimaalselt 2×10^{-3} kaldega.
9. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1 kuni 8, **mis erineb** selle poolest, et ukSED (26) on automaatselt avatavad ja suletavad.
10. Rajatis (1) vastavalt nõudluspunktile 1, **mis erineb** selle poolest, et hüdroisoleeriv komposiitkate (28) on ilmastikukindel; kihiline multifunktsionaalne komposiitkate (30) sisaldab alumiiniumfooliumi, suletud õhutühimikega polüetüleen, vahtpolüetüleen kihte, kusjuures komposiitmaterjali alumiiniumfooliumi kihid ja rajatise metallidetailid on maandatud maandusega (31).

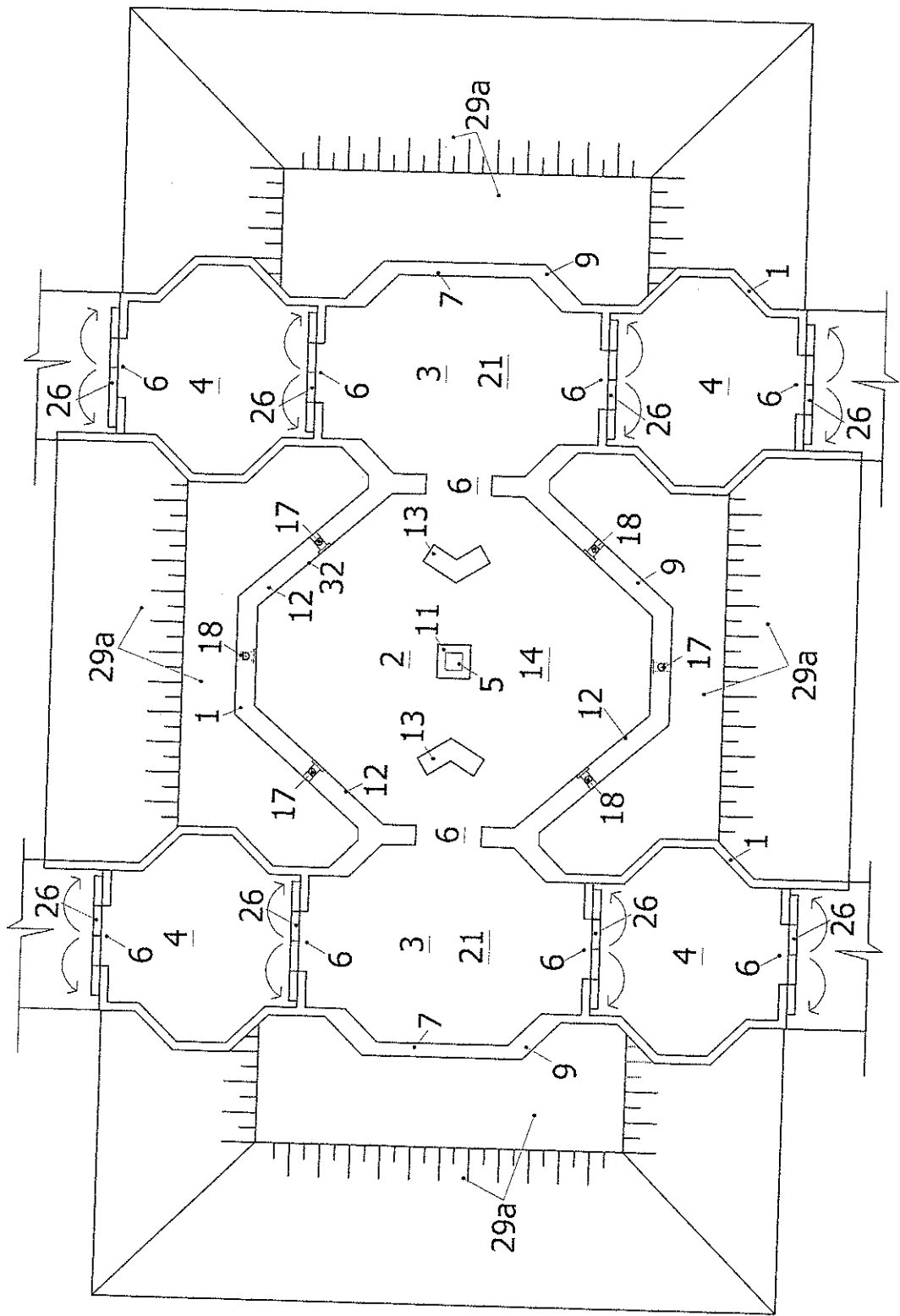


Fig 1

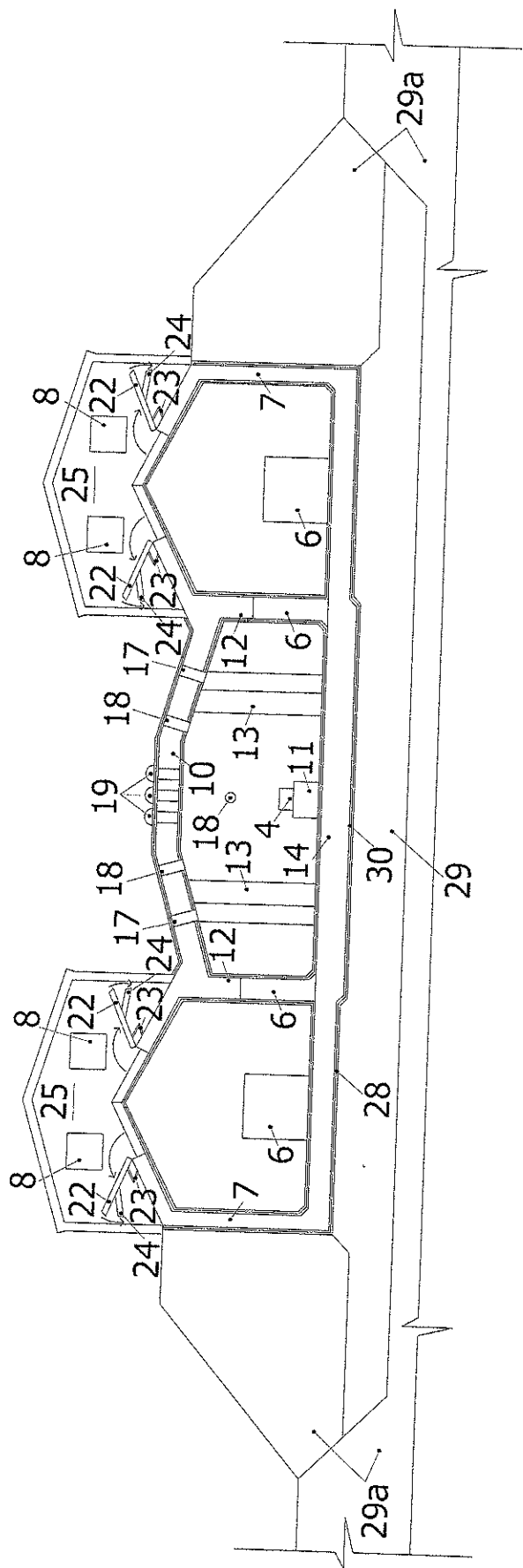


Fig 2

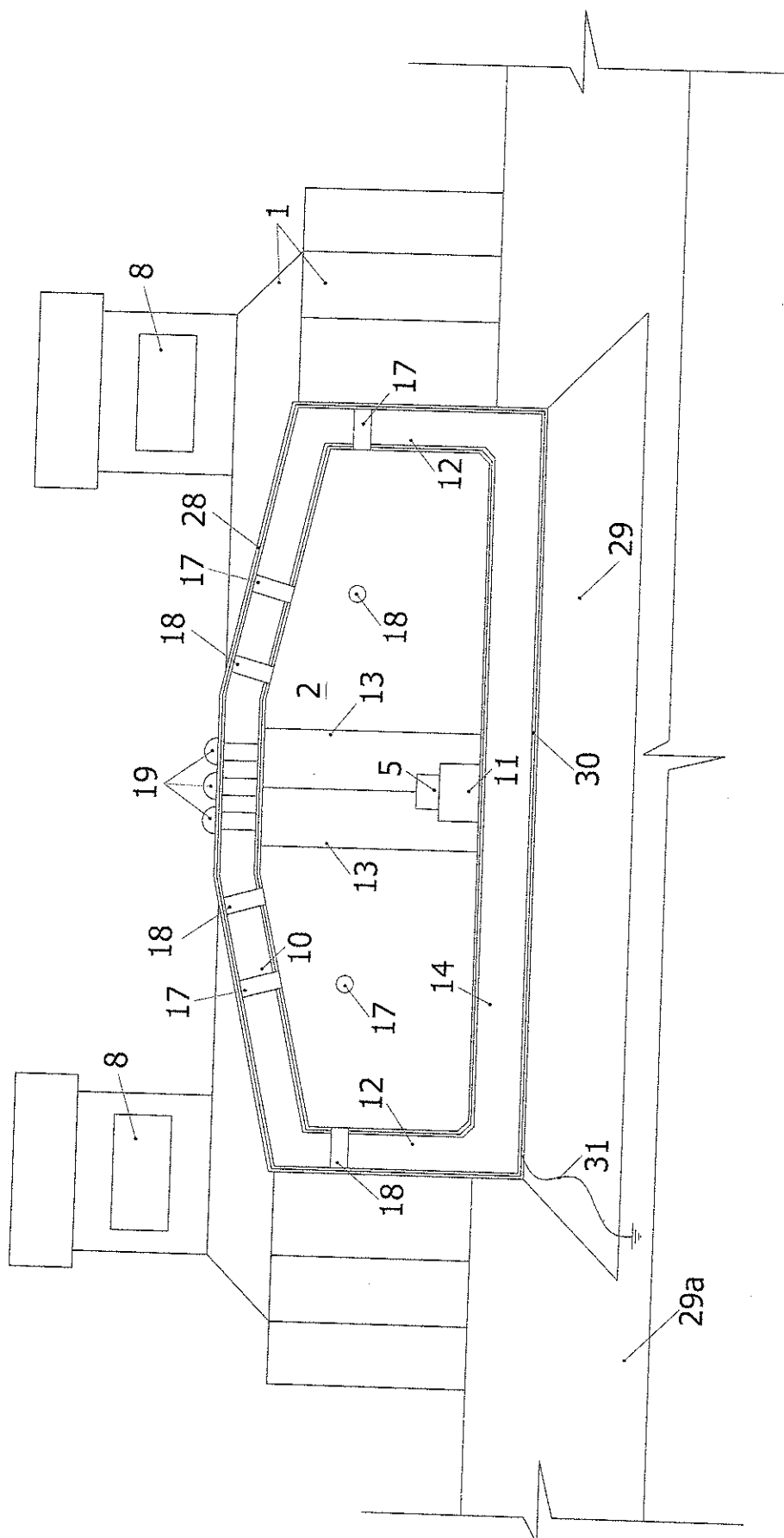


Fig 3

4/5

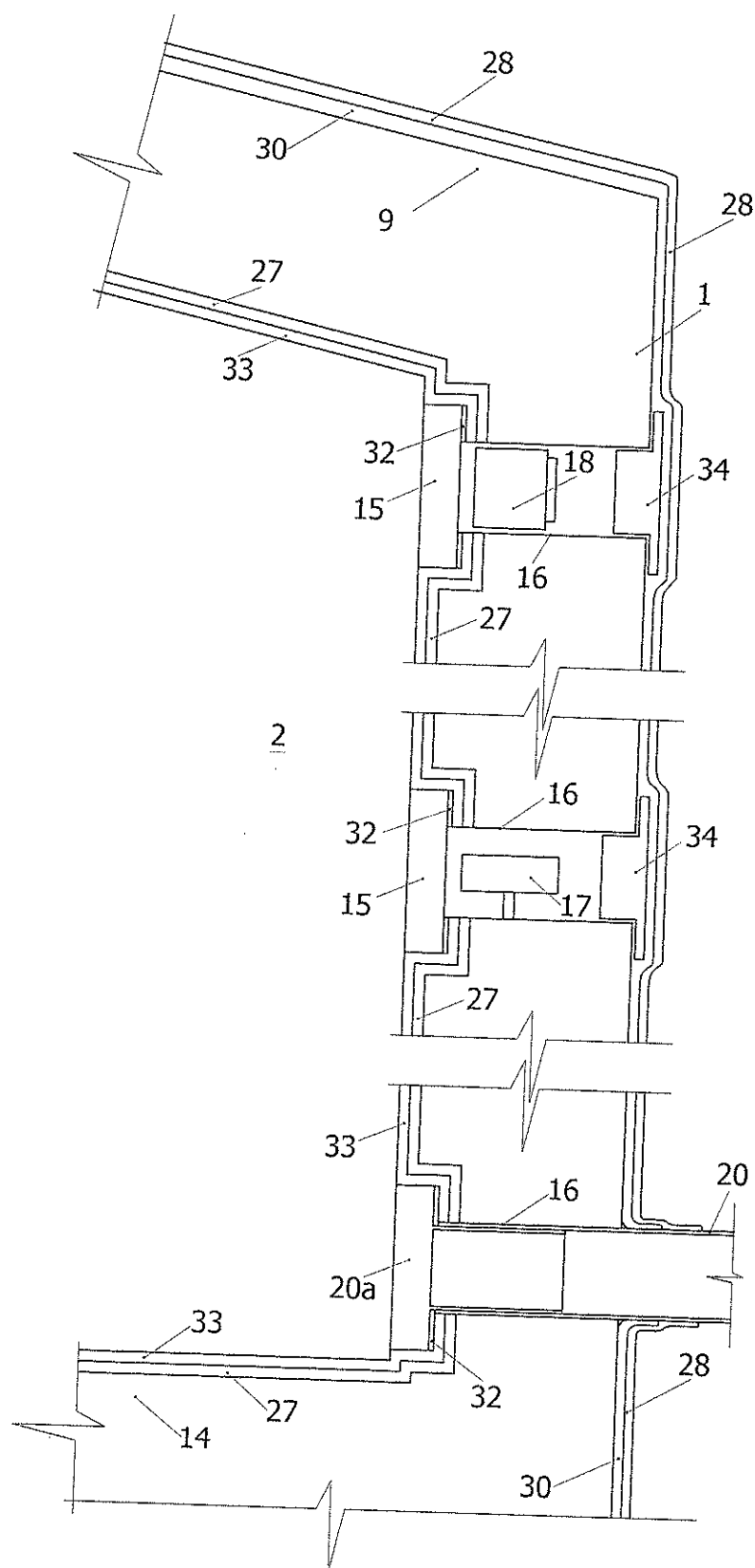


Fig 4

5/5

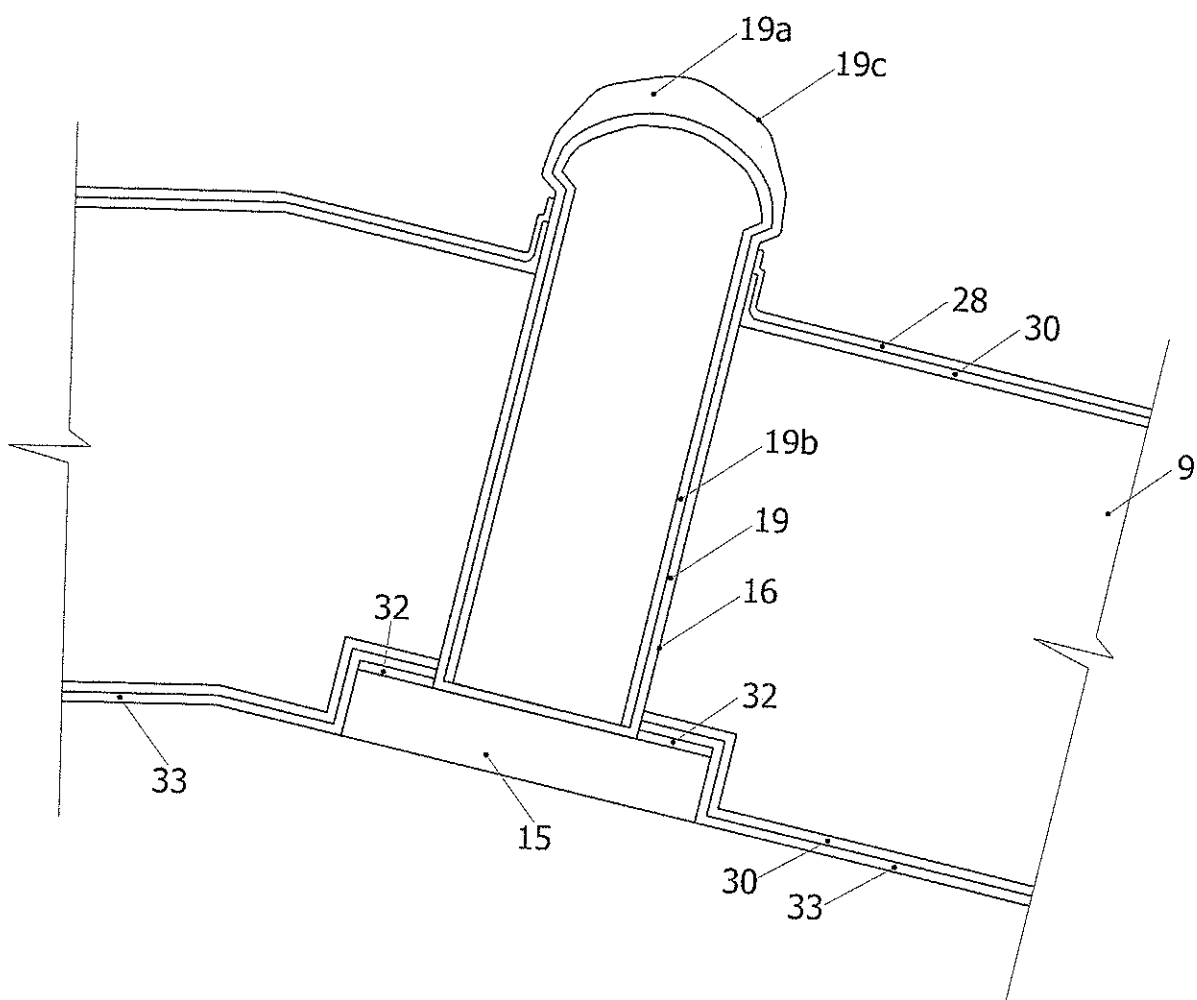


Fig 5



PATENDIAMET
PATENDIOSAKOND

**KASULIKU MUDELI
TEHNIKA TASEME
OTSINGU ARUANNE**

Registreerimis-
taotluse number

U201500087

Rahvusvahelise klassifikatsiooni indeks (Int. Cl.)

F42B35/00; F42D 5/045; F23N5/24; F23M20/00; E04B1/98; E04H9/10 (2017.01)

Teabeallikad

Relevantsus	Viide teabeallikale (dokument, dokumendi oluline osa jt)	Nõudluse punkt, mille suhtes dokument on relevantne
A	WO2008107679 (Defender Internat LTD jt). 12.09.2008.	1-3
A	US6173662 (B1) (J.Donovan) 16.01.2001	1
A	Department of the Army Pamphlet 385-64 Safety. Ammunition and Explosives Safety Standards 24.05.2011 Osa 16-2 Buildings Lk 189; Appendix G Standard designs for explosives facilities G-1. Drawings approved for new construction lk 285 https://www.wbdg.org/FFC/ARMYCOE/ARMYCRIT/pam38564.pdf	1
A,T	ATF Explosives Magazine Construction Requirements https://www.atf.gov/file/58711/download	1
A	JPS545016 (A) (NIPPON OILS & FATS CO LTD) 16.01.1979	1
A	US6260464 (B1) (BECHTEL CORP) 17.07.2001	1

Teabeallikate liigitus

X: teabeallikas, mis eraldi võetuna on eriti oluline. Leiutist ei saa pidada uudeks või erinevuse tõttu teabeallikas toodud tehnilisest lahendusest ei ilmne leiutisel selle kasutamisel kasulikku tehnilist ega muud kasulikku omadust.

Y: teabeallikas, mis kombinatsioonis ühe või mitme sama kategooria dokumendiga on eriti oluline. Leiutisel puudub leiutustase, kuna leiutise erinevus tehnika tasemest koosneb teabeallikates toodud tehniliste lahenduste kombinatsioonist, kusjuures selle erinevuse tõttu ei ilmne leiutise kasutamisel leiutisel kasulikku tehnilist ega muud kasulikku omadust.

A: teabeallikas, mis määratleb tehnika taseme, kuid ei ole kaitsevõimelisuse seisukohast eriti oluline.

O: teabeallikas, mis viitab suulisele avaldamisele, kasutamisele, näitusel väljapanekule või muule avalikustamisele.

P: teabeallikas, mis on tulnud avalikuks enne registreerimistaotluse esitamise kuupäeva, kuid pärast prioriteedikoopäeva.

T: teabeallikas, mis on tulnud avalikuks pärast registreerimistaotluse esitamise kuupäeva või prioriteedikoopäeva, kuid mis ei ole kaitsevõimelisuse seisukohast eriti oluline. Teabeallikale viidatakse vaid leiutise paremaks mõistmiseks.

E: varasema prioriteediga kaitsedokument, mis on tulnud avalikuks pärast registreerimistaotluse esitamise kuupäeva.

D: teabeallikas, millele on viidatud registreerimistaotluses.

L: teabeallikas, millele on viidatud muudel põhjustel.

&: dokument, mis on sama patendipere liige.

Vanemekspert

Anne Erlach

Kuupäev

11.09.2017

Allkiri