



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 58758
UTLÄGGNINGSSKRIFT

(45)

(51) Kv.Ik.³/Int.Cl.³ B 65 D 88/74, E 04 H 7/30

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	794084
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	28.12.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	28.12.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	
(44) Nähtävöklapanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.12.80
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Oy Partek Ab, 21600 Parainen, Suomi-Finland(FI)

(72) Kai Juhani Lainio, Turenki, Antti Juhani Koivupalo, Parainen,
Suomi-Finland(FI)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Laite hiekan, soran tai sentapaisen raemaisen aineen lämmittämiseksi -
Anordning för uppvärmning av sand, grus eller liknande kornformigt
material

Tämä keksintö kohdistuu sellaiseen laitteeseen hiekan, soran tai sentapaisen raemaisen aineen lämmittämiseksi, johon sisältyy lämmitettävän aineen säiliöön sijoitetut holvauskourut lämmityskaasun syöttämiseksi aineeseen ja poistamiseksi siitä.

Tunnetaan ennestään betonin valmistuksessa käytettävien kiviainesten lämmittämiseksi tarkoitettu laite, jossa on siilon alaosaan yhdistetty lämminilmapuhallin sekä siilossa olevat päällekkäiset ylösalaisin käännetyn V-kirjaimen muotoiset holvauskourut, joiden kautta ilmanpuhallus siiloon tapahtuu ja jotka sijaitsevat joko ristikkäin tai yhdensuuntaisesti, jolloin ensin mainitussa tapauksessa holvauskourut lepäävät suoraan toistensa päällä ja viimeainitussa tapauksessa niiden välissä sijaitsevat lyhyet välikekannattimet. Yhdensuuntaiset holvauskourut on porrastettu siten, että niiden siilon keskiosaa päin olevat päät sijaitsevat sik-sak-muotoisesti, kun taas ristikkäisistä holvauskouruista joka toinen kouru päättyy lähelle risteyskohtaa. Näiden laitteiden haittana on, että holvauskourut vaikeuttavat aineen valumista ja lämmityskaasun jakaantuminen tasai-

sesti aineeseen ei ole riittävän tehokasta.

Tunnetaan myös viljankuivureita, joissa on edellä esitetyllä tavalla V-muotoiset holvauskourut sijoitettuina limittäin siten, että joka toinen holvauskouru on yhdistetty sisäänpuhalluskanaavaan ja joka toinen poistokanavaan. Johtuen holvauskourujen limityksestä sekoittuminen kuivurissa on voimakasta, joten vilja kuluttaa höyrystyslämpöä kuivuessaan ja pölynmuodostus on voimakasta. Tämä on epäkohta kun kuivattavana aineena on hiekka tai sora ja tavoitteena on pelkästään lämmitys.

Tämän keksinnön tarkoituksena on tämän vuoksi saada aikaan sellainen edellä mainittua tyyppiä oleva laite hiekan, soran tai sentapaisen raemaisen aineen lämmittämiseksi, jossa laitteessa lämmitys kohdistuu vain tarkkaan rajatulle tilavuusalueelle, vaikka se suoritettaisiinkin tarpeellista lämmitystilavuutta huomattavasti suuremmassa varasto- tai välisiilossa, ja tästä johtuen lämmitys on hyvin tehokasta niin, että lämmitys voidaan haluttaessa suorittaa jatkuvatoimisesti.

Keksinnön mukainen laite on tunnettu siitä, että toisaalta lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitettut holvauskourut ja toisaalta lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitettut holvauskourut on koottu rinnakkain vuorotellen sijaitseviksi, useita päällekkäisiä holvauskouruja käsittäviksi, pystysuuntaiset väliseinät muodostaviksi pattereiksi, joiden väliin jää ohuehkot ainepatjat.

Näistä ohuehkoista ainepatjoista johtuen lämmitys voidaan suorittaa puhaltamalla lämmityskaasua, kuten kuumaa ilmaa tai savukaasua, niiden läpi sellaisen ajanjakson, että haluttu patjan keskimääräinen lämpötila saavutetaan, ennenkuin patjan lämpötila lämmityskaasun poistopuolella on merkittävästi ehtinyt kohota alkulämpötilastaan. Tällä saavutetaan se etu, että toisaalta lämmitettävän aineen mahdollisesti sisältämä kosteus, kuten esimerkiksi kiviaineksen kosteus betoniasemalla ei pääse poistokaasun mukana häviönä kuljettamaan ulos höyrystyslämpöään, koska ainepatjan sisäänpuhalluspuolen kerroksissa höyrystyvä kosteus tiivistyy ulospuhalluspuolen kylmissä kerroksissa, ja toisaalta sisäänpuhalluspuolella lämmityskaasun kuljettamaksi irtoava pöly sitoutuu ulospuhalluspuolen kosteisiin ker-

roksiin. Näin ollen pölynpoistolaitteita ei tarvita huolimatta lämmityskaasun suuresta virtausnopeudesta.

Keksinnön mukaisessa laitteessa lämmitettävän aineen virtaus on sellainen, että sekoittumista ei tapahdu, ja lämmityskaasun virtaus on sellainen, että otsapinta-ala on koko virtauspituudeltaan hyvin suuri ja virtaustien pituus lyhyt. Tästä ja pienestä lämmitysvyöhyketilavuudesta johtuen laitteen toimintanopeus on suuri ja ulkotilan ja lämmitysjärjestelmän välisen lämpöeristämisen tarve lähes olematon, mihin viimeksimainittuun seikkaan myötävaikuttaa se, että lämmitysvyöhyke on keskitetty siilon koosta riippuen enemmän tai vähemmän täydellisesti lämmitettävän aineen sisään.

Keksinnön mukaisen laitteen erään edullisen sovellutusmuodon mukaan jokaisen lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitetun holvauskourupatterin toinen pää on yhdistetty lämmityskaasun jakokammioon, joka vuorostaan on yhdistetty lämmityskaasun tulojohtoon. Myös jokaisen lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitetun holvauskourupatterin toinen pää on yhdistetty joko kokoojakammioon, joka vuorostaan on yhdistetty poistohormiin, tai jokainen holvauskourupatteri on yhdistetty omaan poistokanavaansa, joka vuorostaan on yhdistetty omaan poistohormiinsa, joka on varustettu kuristusläpällä lämmityskaasun virtauksen säätämiseksi.

Keksinnön mukaisen laitteen erään edullisen sovellutusmuodon mukaan holvauskourupatterit on irrallisesti sovitettu kiinteisiin johdepareihin, joissa on jakokammioista lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitettuihin holvauskourupattereihin johtavat aukot ja lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitetuista holvauskourupattereista kokoojakammioon tai poistokanaviin johtavat aukot.

Holvauskourupatterit muodostuvat edullisesti kahdesta tai useammasta päällekkäisestä holvauskasetista, joka vuorostaan muodostuu useista päällekkäisistä holvauskouruista. Täten nämä kulunmissyöpymiselle alttiit osat ovat helposti vaihdettavissa irrottamalla kulunut kasetti johdepareista ja sijoittamalla uusi kasetti tilalle.

Lämmityskaasun virtauksen ja lämmitettävän aineen valumisen tasaamiseksi voidaan jokainen lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitettu holvauskourupatteri varustaa omalla kuristusläpällään lämmityskaasun virtauksen säätämiseksi, tai holvauskourupattereiden väliin voidaan sijoittaa rajoitinlevyjä lämmityskaasun virtauksen vähentämiseksi niillä ainepatjojen alueilla, joilla aineen valuminen on rajoittunut tai estynyt, tai holvauskourupatterien väleihin voidaan sovittaa aineen valumista jarruttavia esteitä lämmitettävän aineen valumisnopeuden tasaamiseksi eri ainepatjoissa.

Keksintö esitetään seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisissa piirustuksissa esitettyyn keksinnön mukaisen laitteen sovellutusesimerkkiin.

Piirustuksessa kuva 1 esittää pystyleikkauksena kiviaineksen siiltoa, johon on sijoitettu keksinnön mukainen lämmityslaitte, ja kuva 2 esittää samaa kuvaa 1 nähden kohtisuorana pystyleikkauksena.

Kuva 3 esittää kuvien 1 ja 2 mukaista laitetta vaakaleikkauksena kuvan 1 viivaa III-III pitkin.

Kuva 4 esittää yksittäistä holvauskasettia sivulta katsottuna ja kuva 5 päästä katsottuna, jolloin kuvassa 5 on pistekatkoviivoin esitetty samaan holvauskourupatteriin kuuluva ylempi ja alempi kasetti.

Kuva 6 esittää osaa lämmityskaasun jakokammioista siinä olevine holvauskourupattereiden asennusjohteineen ja sisäänpuhallusaukkoineen, ja kuva 7 esittää leikkausta kuvan 6 viivaa VII-VII pitkin.

Kuvat 8 ja 9 esittävät vastaavalla tavalla kuin kuvat 1 ja 2 keksinnön mukaisen laitteen muunneltua sovellutusmuotoa.

Kuvissa 1-3 esitetty keksinnön mukainen lämmityslaitte käsittää kiviainessiilon 1 tai vastaavan säiliön sisään sovitettuja useita holvauskasetteja 2, 3, jotka on sijoitettu pienin välein rinnakkain niitä molemmista päistä tukevien johdeparien 4 väliin. Holvauskourupatterien 2, 3 väliin syntyy lämmitettävästä kiviaineksesta pystysuorat patjat 5, jotka pääsevät vapaasti valumaan alaspäin kohti siilon purkausluukua 6. Johteet 4 on toisella puolella holvauskourupattereita 2, 3 kiinnitetty lämmitysväliaineen

sisäänpuhalluskanavaan 7, jossa joka toisen holvauskourupatterin 2 kohdalla on tuloaukko 8. Sisäänpuhalluskanavaan 7 liittyy lämmityskaasulähteeseen yhdistetty tuloputki 14 lämmityskaasun johtamiseksi sisäänpuhalluskanavan 7 ja siihen yhteydessä olevien holvauskourupatterien 2 kautta lämmitettävään kiviainekseen. Vastakkaisella puolella johteet 4 on kiinnitetty poistokanaviin 11, joissa niiden holvauskourupatterien 3 kohdalla, jotka eivät ole tuloaukoilla 8 yhdistetty sisäänpuhalluskanavaan 7, on poistoaaukko 10.

Täten lämmityskaasua, esimerkiksi kuumaa ilmaa tai savukaasun ja ilman seosta, johdetaan putken 14 ja sisäänpuhalluskanavan 7 sekä siihen liitettyjen holvauskourupatterien 2 kautta kiviainespatjoihin 5. Lämmityskaasu virtaa kiviainespatjojen 5 läpi poistokanaviin 11 liitettyihin holvauskourupattereihin 3 ja niiden kautta poistokanaviin 11. Poistokanavat ovat esitetyssä sovellutusesimerkissä yhteydessä kukin omaan poistohormiinsa 12, ja kussakin poistohormissa 12 on virtauksen säätöläppä 13. Säätöläpillä 13 voidaan jatkuvasti toimivaa lämmityslaitetta käytettäessä lämmityskaasun virtausta eri patjakerrosten 5 läpi säätää niin, että lämmityskaasun virtaus saadaan vastaamaan kiviaineksen keskimääräistä valumisnopeutta eri kiviainespatjoissa 5. Jos taas kiviaineksen lämmitys suoritetaan panosmenetelmänä ja etenkin erillisessä, varsinaista siiloa pienemmässä astiassa, joka vastaa lämmitettävän kiviainespanoksen kokoa, ei säätöläppiä 13 tarvita kiviaineksen ollessa koko ajan paikallaan holvauskourupatterien 2, 3 välisissä ainespatjoissa 5.

Kuvissa 4 ja 5 esitetään suuremmassa mittakaavassa keksinnön mukaisessa lämmityslaitteessa käytetty holvauskasetti 2, 3. Tällainen kasetti muodostuu sopivin välein sovitettuihin pystykannattimiin 21 kiinnitetyistä holvauskouruista 22, jotka ovat ylösalaisin käännettyjen V-muotoisten kourujen muodostamat. Holvauskourut 22 voidaan kiinnittää kannattimiin 21 esimerkiksi hitsaamalla. Kuvissa 4 ja 5 esitetyssä sovellutusmuodossa yksi kasetti käsittää neljä päällekkäistä holvauskourua 22, ja kuvissa 1 ja 2 esitetyssä sovellutusmuodossa yksi holvauskourupatteri 2, 3 käsittää kolme päällekkäistä holvauskasettia.

Kuvissa 7 ja 8 on esitetty lämmityskaasun sisäänpuhalluskanava 7. Se on sopivalla, esittämättä jätetyllä tavalla tuettu siilon 1 rakenteisiin. Sisäänpuhalluskanavaan 7 on kiinnitetty U-muotoiset johteet 4 holvauskourupattereita 2, 3 varten. Joka toisen johteen 4 kohdalla on aukko 8, jonka kautta lämmityskaasu voi virrata holvauskourupatterien 2 holvauskourujen 22 alle. Poistokanaviin 11, jotka samoin on tuettu siilon rakenteisiin, on kiinnitetty vastaaviin kohtiin johteet 4 holvauskourupattereita 2, 3 varten, ja poistokanavien seinässä on vastaavalla tavalla joka toisen johteen 4 kohdalla aukko 10, mutta aukot 10 on siirretty sisäänpuhalluskanavan aukkoihin 8 nähden.

Lämmityskaasua johdetaan putken 14 kautta sisäänpuhalluskanavaan 7, josta se aukkojen 8 kautta virtaa holvauskourupatterien 2 holvauskourujen alle. Kuten kuvasta 5 näkyy, holvauskourujen alle muodostuu onkalot 9, joiden kautta lämmitysväliaine voi lähes esteettömästi virrata holvauskourujen koko pituudelle ja siis suurella otsapinta-alalla jakaantua kiviainespatjaan 5 ja virrata sen läpi samoin suurella otsapinta-alalla holvauskourupattereihin 3 ja niiden onkaloiden 9 kautta aukoista 10 poistokanaviin 11.

Keksinnön mukaista lämmityslaitetta voidaan käyttää joko jatkuvatoimisena tai panoslämmittimenä. Jatkuvatoiminen lämmityslaitte sijoitetaan siilon sisään lähelle pohjaa. Lämmityslaitteeseen puhalletaan tällöin lämpöenergiämäärältään, siilosta annokittain purettavan ainemäärän lämmittämiseen tarvittava lämmityskaasumäärä kerrallaan jokaisen purkukerran yhteydessä. Panoslämmittimen ollessa kysymyksessä, lämmitysastian nettotilavuus vastaa suurinta kerrallaan lämmitettävää panoskokoa.

Jatkuvatoimista lämmityslaitetta käytettäessä esiintyy se haitta, että lämmitettävä aine voi valua epätasaisesti holvauskourupatterien 2, 3 muodostamissa väleissä eli patjoissa 5, minkä seurauksena lämmitettävä aine saattaa ylikuumeta hitaan valumisnopeuden kohdissa, mistä vuorostaan seuraa, että lämmityskaasujen poistolämpötila nousee, jolloin lämmityksen hyötysuhde pienenee.

Tätä epätasaista valumista voidaan ehkäistä esimerkiksi siten, että reunimmaisten holvauskourupatterien 3 ylimpien holvauskasettien päälle on kiinnitetty kulutuksenkestävästi koteloidut moottoritäryttimet 19, jotka edistävät lämmitettävän aineen tasaista valumista. Vaihtoehtoisesti tai tämän lisäksi voidaan kuvassa 9 esitetyllä tavalla holvauskourupatterien 2, 3 ylimpien kasettien päälle tai alimpien kasettien alapuolelle nopeimman valumisen alueella sijoittaa palkit 17, jotka ovat kokeellisesti helposti siirrettävissä oikeille paikoilleen. Kiskot 17 sovitetaan edullisesti vapaasti ylimmissä holvauskaseteissa suhteellisen tiheällä jaolla sijaitsevien tappien 18 varaan.

Edelleen voidaan kuvissa 8 ja 9 esitetyllä tavalla lämmityskaasun virtausta rajoittaa rajoitinlevyillä 16, joiden tehtävänä on estää lämmityskaasun virtaus patjan 5 läpi joko koko valumispituudella eli holvauskourupatterien 2, 3 koko korkeudella tai vain osalta valumispituudesta riippuen siitä, onko kyseisessä kohdassa oleva lämmitettävä aine täysin paikallaan pysyvää passiivivarastoa vaiko vain keskimääräistä heikommin valuvaa. Kuvissa 1-3 sekä 8 ja 9 viitemerkki 20 tarkoittaa siilon 1 ulkovaipan ja keksinnön mukaisen lämmityslaitteen väliselle alueelle jäävää, paikoillaan pysyvää passiivivarastoa, joka toimii ympäristön ja lämmittimen välisenä lämpöeristeenä.

Lämmönsiirron tehokkuuden kannalta on edullista, että keksinnön mukaista lämmityslaitetta syötetään riittävän kuumalla lämmityskaasulla. Esimerkiksi elementtitehtaan betoniasemalla lämmitettäessä kylmä kiviaines $70-90^{\circ}\text{C}$:n lämpötilaan, voi lämmityskaasun lämpötila olla $200-500^{\circ}\text{C}$, jolloin lämmitysajaksi ja siis myös kylmän lämmitysjärjestelmän käynnistysajaksi muodostuu vain muutama minuutti.

Lämmityskaasun kierrätys keksinnön mukaisessa lämmityslaitteessa voi tapahtua joko suljettuna tai avoimena järjestelmänä. Suljetussa järjestelmässä poistohormin 12 kaasut johdetaan uudelleen lämmönkehittimeen ja edelleen putkeen 14. Mikäli lämmönkehittimen savukaasut sekoitetaan lämmityskaasuun, on suljetusta piiristä poistettava vain savukaasuja vastaava kaasumäärä. Avoimessa järjestelmässä taas lämmityskaasut ohjataan poistohormista kokonaisuudessaan ulos.

Patenttivaatimukset

1. Laite hiekan, soran tai sentapaisen raemaisen aineen lämmittämiseksi, johon laitteeseen sisältyy lämmitettävän aineen säiliöön sijoitetut holvauskourut lämmityskaasun syöttämiseksi aineeseen ja holvauskourut lämmityskaasun poistamiseksi aineesta, t u n n e t t u siitä, että toisaalta lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitetut holvauskourut (2) ja toisaalta lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitetut holvauskourut (3) on koottu rinnakkain vuorotellen sijaitseviksi, useita päällekkäisiä holvauskouruja käsittäviksi, pystysuuntaiset väliseinät muodostaviksi pattereiksi, joiden väliin jää ohuehkot ainepatjat (5).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokaisen lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitetun holvauskourupatterin (2) toinen pää on yhteydessä lämmityskaasun jakokammioon (7), joka vuorostaan on yhdistetty lämmityskaasun tulojohtoon (14).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokaisen lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitetun holvauskourupatterin (3) toinen pää on yhteydessä kokoojakammioon, joka vuorostaan on yhdistetty poistohormiin.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokaisen lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitetun holvauskourupatterin (3) toinen pää on yhteydessä omaan poistokanavaansa (11), joka vuorostaan on yhteydessä omaan poistohormiinsa (12), joka on varustettu kuristusläpällä (13) lämmityskaasun virtauksen säätämiseksi.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että holvauskourupatterit (2, 3) on irrallisesti sovitettu kiinteisiin johdepareihin (4), joissa on jakokammioista (7) lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitettuihin holvauskourupattereihin (2) johtavat aukot (8) ja lämmityskaasun poistamiseksi tarkoitetuista holvauskourupattereista (3) kokoojakammioon tai poistokanaviin (11) johtavat aukot.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokainen holvauskourupatteri (2, 3) muodostuu kahdesta tai useammasta päällekkäisestä holvauskasetista, jotka vuorostaan muodostuvat useista päällekkäisistä holvauskouruista.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 2-6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jokainen lämmityskaasun syöttämiseksi tarkoitettu holvauskourupatteri (2) on varustettu omalla kuristusläpällään lämmityskaasun virtauksen säätämiseksi.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u holvauskourupatterien (2, 3) väleihin sijoitetuista lämmityskaasun rajoitinlevyistä (16) lämmityskaasun virtauksen vähentämiseksi niillä ainepatjojen (5) alueilla, joilla aineen valuminen on rajoittunut tai estynyt.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u holvauskourupatterien (2, 3) väleihin sovitettuista aineen valumista jarruttavista esteistä (17) lämmitettävän aineen valumisnopeuden tasaamiseksi eri ainepatjoissa (5).

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se on lämmityskaasun tuloputkea (14) ja poistohormia tai -hormeja (12) lukuunottamatta sijoitettu kokonaan lämmitettävän aineen säiliöön (1) siten, että säiliöön (1) ulkovaipan ja lämmityslaitteen väliin jää paikoiltaan pysyvä, lämmöneristimenä toimiva ainekerros.

Patentkrav

1. Anordning för uppvärmning av sand, grus eller liknande kornformigt material, innefattande i en behållare för materialet som skall uppvärmas anordnade valvbildningsrännor för inledande av uppvärmningsgas i materialet och valvbildningsrännor för bortledande av uppvärmningsgasen från materialet, k ä n n e t e c k n a d av att å ena sidan de för inledande av uppvärmningsgasen avsedda valvbildningsrännorna (2) och å andra sidan de för bortledande av uppvärmningsgasen avsedda valvbildningsrännorna (3) är samlade till bredvid varandra växelvis belägna, ett flertal ovanför varandra belägna valvbildningsrännor omfattande batterier, som bildar vertikala mellanväggar och mellan vilka uppkommer relativt tunna materialkuddar (5).

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den ena änden av varje för inledande av uppvärmningsgasen avsett batteri (2) av valvbildningsrännor är ansluten till en fördelningskammare (7) för uppvärmningsgasen, som i sin tur är ansluten till en inloppsledning (14) för uppvärmningsgasen.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att den ena änden av varje för bortledande av uppvärmningsgasen avsett batteri (3) av valvbildningsrännor är ansluten till en samlingskammare, som i sin tur står i förbindelse med en skorstenskanal.

4. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att den ena änden av varje för bortledande av uppvärmningsgasen avsett batteri (3) av valvbildningsrännor är ansluten till var sin utloppskanal (11), som i sin tur är ansluten till var sin skorstenskanal (12), som är försedd med ett spjäll (13) för reglering av uppvärmningsgasens strömning.

5. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att batterierna (2, 3) av valvbildningsrännor är löstagbart insatta i stela gejderpar (4), vilka uppvisar från fördelningskammaren (7) till de för inledande av uppvärmningsgasen avsedda batterierna (2) av valvbildningsrännor ledande öppningar (8) och från de för bortledande av uppvärmningsgasen avsedda batterierna (3) av valvbildningsrännor till samlingskammaren eller utloppskanalerna (11) ledande öppningar.

6. Anordning enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av att varje batteri (2, 3) av valvbildningsrännor utgöres av två eller flera ovanför varandra belägna valvbildningskassetter, vilka i sin tur bildas av ett flertal ovanför varandra belägna valvbildningsrännor.

7. Anordning enligt något av patentkraven 2-6, k ä n n e t e c k n a d av att varje för inledande av uppvärmningsgasen avsett batteri (2) av valvbildningsrännor är försett med ett eget spjäll för reglering av uppvärmningsgasens strömning.

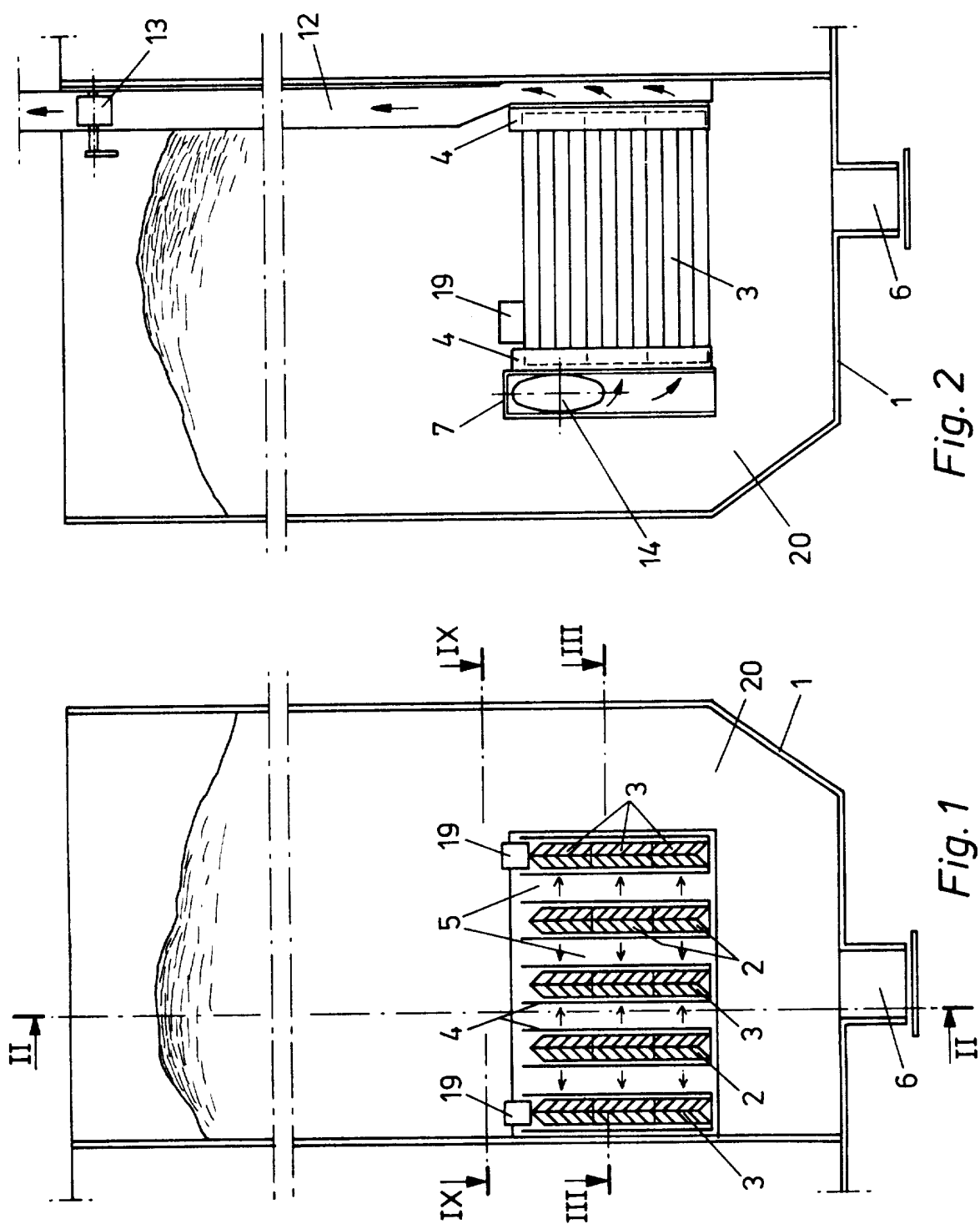
8. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av i mellanrummen mellan batterierna (2, 3) av valvbildningsrännor placerade begränsningsplåtar (16) för uppvärmningsgasen för reducerande av strömningen av uppvärmningsgas inom området för de materialkuddar (5), där materialets rinning är begränsad eller förhindrad.

9. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av i mellanrummen mellan batterierna (2, 3) av valvbildningsrännor insatta, materialets rinning bromsande hinder (17) för utjämning av materialets rinningshastighet i de olika materialkuddarna (5).

10. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att den med undantag för inloppsledningen (14) för uppvärmningsgasen och skorstenskanalen eller -kanalerna (12) är placerad helt innanför materialbehållaren (1), så att mellan behållarens (1) yttre mantel och uppvärmningsanordningen uppkommer ett stationärt, såsom värmeisolation fungerande materialskikt.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-



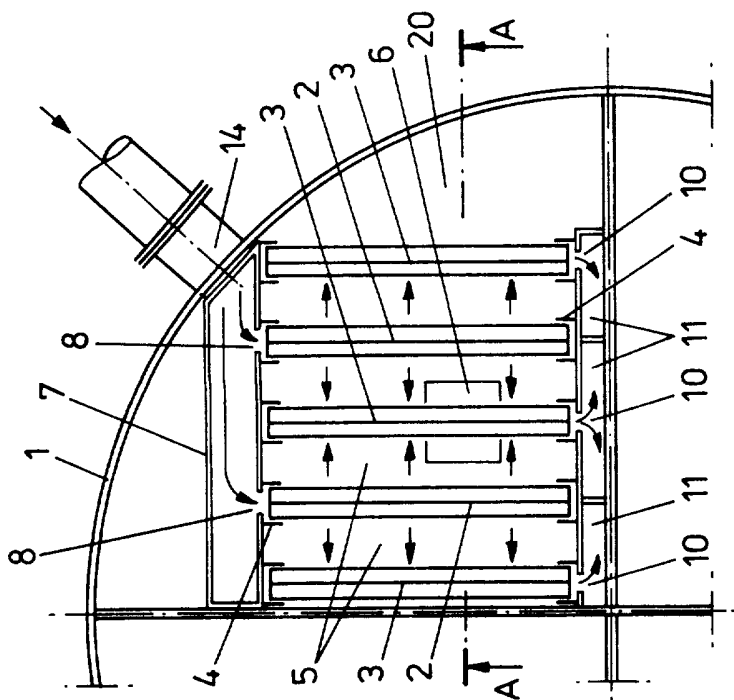


Fig. 3

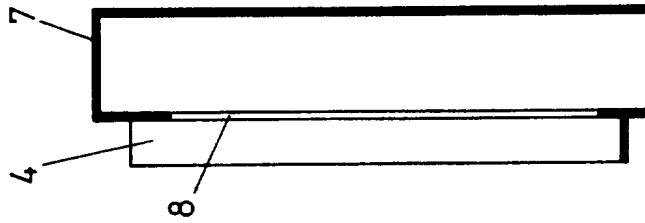


Fig. 7

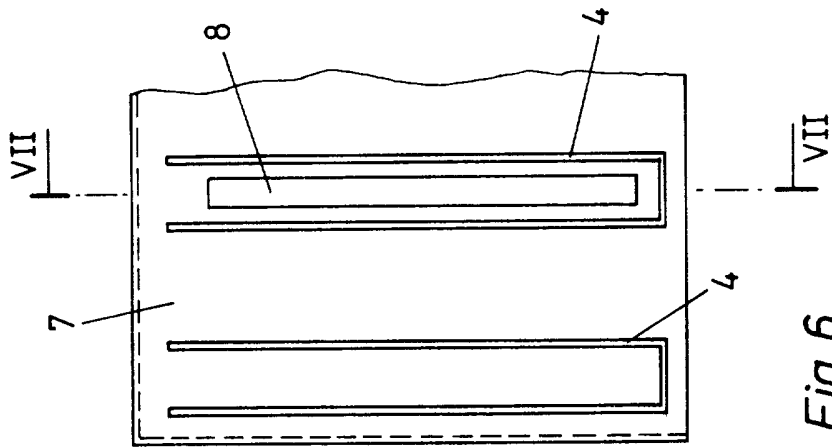


Fig. 6

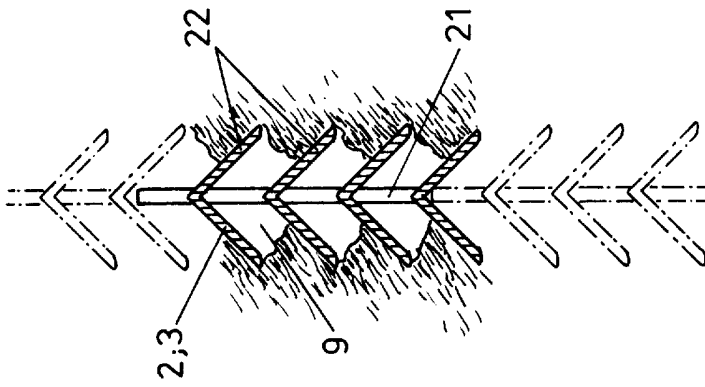


Fig. 5

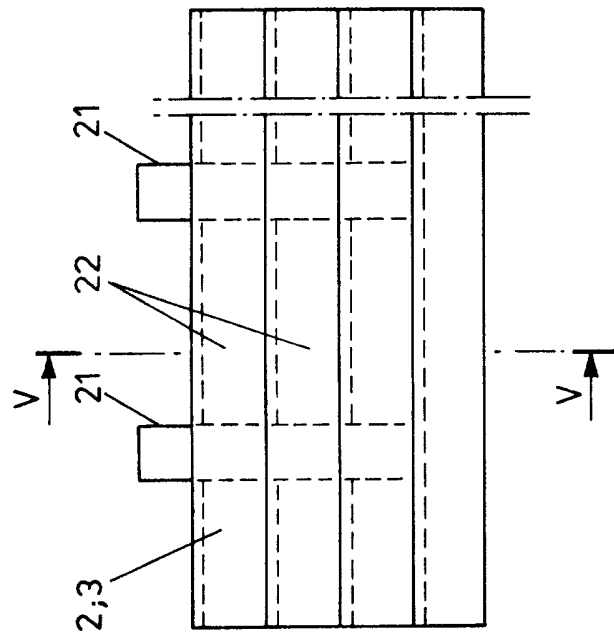


Fig. 4

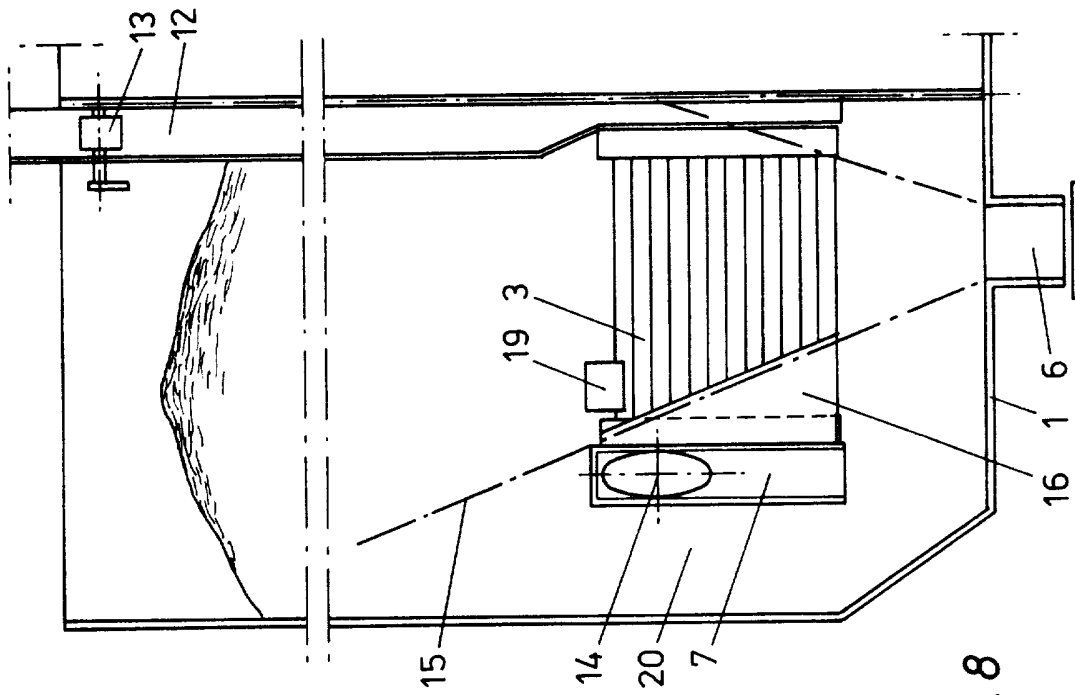


Fig. 8

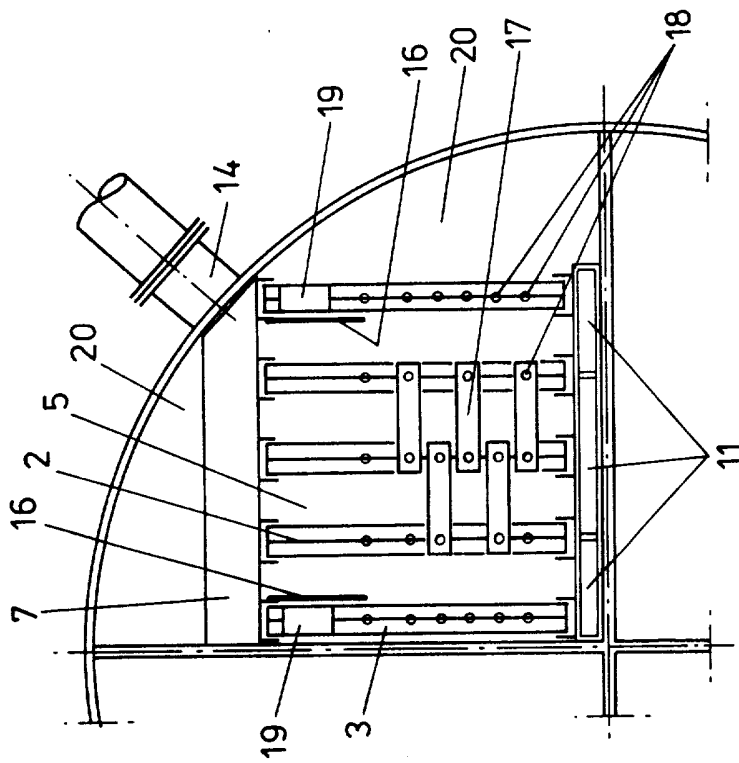


Fig. 9