

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 822107 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 822107

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F28G

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 11.06.1982

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 11.06.1982

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 17.10.1983

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

16.04.1982 DE P_32_13_988.8

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • L. & C. Steinmueller GmbH, Fabrikstrasse 1, Gummersbach, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Michalak, Stanislaw, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

2 • Hermanns, Bernd, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä kaasunläpivirtauslämmönvaihtimien puhdistamiseksi.

Förfarande för rengöring av gasgenomströmningsvärmexlare.

Menetelmä kaasunläpivirtauslämmönvaihtimien puhdistamiseksi
Förfarande för rengöring av gasgenomströmningsvärmväxlare

Keksinnön kohteena on puhdistusmenetelmä kaasujen lämmittämiseksi tai jäähdyttämiseksi olevia lämmönvaihdinjärjestelmiä varten.

- 5 Kaasujen lämmittämiseksi ja jäähdyttämiseksi tunnetaan useita lämmön-
vaihdinjärjestelmiä. Laajalti levinneitä ovat rotaatiolämmönvaihtimet,
esim. Ljungström-periaate, jotka on varustettu lämmönvaraajamassoilla
jäykkien levyprofiilien, putkien tai lamellien muodossa, joita lii-
kutetaan syklisesti kuumen kaasun virrasta kylmän kaasun virtaan ja
jotka ottavat tällöin vastaan lämpöä tai vast. luovuttavat sitä.
- 10 Usein käytetään myös lämmönvaihtimia, joissa putkien tai muiden ontto-
jen kappaleiden läpi virtaa kuumennus- tai vast. jäähdytysaine (esim.
höyry tai vesi), kun taas ulkopintojen ympäri virtaa kaasu.
- 15 Käytettäessä tunnettuja lämmönvaihtimia korkeat pölypitoisuudet omaa-
vien kaasujen lämmittämiseksi tai jäähdyttämiseksi muodostuu helposti
kerrostumia lämmönvaihdinpinnoille. Erittäin vaikeasti poistettavia
karstaantumisia ja kiinnitarttumisia muodostuu järjestelmissä, joissa
esiintyy kastepisteen alituksia tai, kuten esim. märkänä puhdistetuissa
savukaasuissa, vesipisaroita tai aerosoleja kulkeutuu kaasun mukana.
- 20 Tällaisissa järjestelmissä muodostuvat karstaantumiset korottavat pai-
nehäviötä lämmönvaihtimessa ja estävät lämmönsiirron kaasun ja lämmön-
vaihdinpinnan välillä.
- 25 Tästä syystä varustetaan tunnetut lämmönvaihtimet, joita käytetään
tällaisissa järjestelmissä, osaksi erittäin monimutkaisilla puhdis-
tuslaitteilla. Siten on tunnettua puhaltaa lämmönvaihdinpinnat puh-
taaksi höyryllä, ilmalla tai myös vedellä. Tällöin tarvitaan useim-
miten erittäin korkeita paineita tai huomattavaa laitepanosta
- 30 (esim. DE-hakemusjulkaisu 29 48 201). Höyrykattila-alalla tunnetaan
myös mekaanisia puhdistusmenetelmiä, esim. lämmönvaihdinpintojen jak-
sottainen puhdistaminen "teräspallosateella".

- Tunnettua on myös sijoittaa erillisten hiukkasten, kuten esim. pallojen irtokerros liankerääjiksi varsinaisten lämmönvaihdinpintojen eteen (esim. US-patenttijulkaisu 793 648), mutta tässä ratkaisussa nousee kuitenkin painehäviö irtokerroksessa olevien kerrostumien johdosta, se on tästä syystä vaihdettava tai puhdistettava jaksoittain. Eräs toinen tapa on selitetty US-patenttijulkaisussa 3 872 918, jossa rotaatiolämmönvaihdin täytetään useilla liikkuvilla elementeillä irtokerroksen muodossa, näiden elementtien tulee siirtää lämpö putkiseinämiin ja pitää liikkeillään lämmönvaihdinpinnat vapaana. Tähän ratkaisuun liittyy toisaalta suhteellisen korkea laitepanos, on odotettavissa korkea painehäviö irtokerroksessa, ja suhteellisen vähäinen liike tällaisessa kerroksessa rajoittaa puhdistusvaikutusta huomattavasti.
- 15 Keksinnön tehtävänä on kehittää yksinkertainen ja tehokas puhdistusmenetelmä lämmönvaihtimia varten, jotka toimivat kaasujen lämmittämiseksi ja jäähdyttämiseksi, niin että lämmönsiirto ja painehäviö pysyvät pitkäkköjen käyttöaikojen yli vakioina.
- 20 Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että lämmönvaihtimen vaaranalainen osa varustetaan useilla kaasuvirrassa vapaasti liikkuvilla elementeillä, kuten palloilla, ontoilla palloilla tai satulanmuotoisilla kappaleilla, jotka muodostavat joko jatkuvasti tai ajoittain pyörrekerroksen.
- 25 Putkilämmönvaihtimessa huolehtivat pyörrekerroksessa olevat elementit törmäysten ja kitkan avulla lämmönvaihdinpintojen jatkuvasta puhdistuksesta. Rotaatiolämmönvaihtimessa kokemus osoittaa, että kerrostumat ja karstaantumiset, jotka muodostuvat kosteuden ja pölypitoisuuden yhteisvaikutuksen johdosta, esiintyvät ensisijassa kylmän kaasun virtausalueella. Tämä virtauspuoli voidaan suojata keksinnön mukaisesti pystysuoralla akselilla varustetussa vastavirtaan käytetyssä rotaatiolämmönvaihtimessa kiinnitarttumisilta siten, että elementit toimivat irtokerroksen muodossa liankerääjinä, roottorin kiertäessä (tai vast. kaasukanavien kiertäessä tai vaihdossa muissa tunnetuissa lämmönvaihdinjärjestelmissä) elementit saatetaan pyörrekerrokseen, jossa ne vapautuvat automaattisesti törmäysten ja kitkan ansiosta

kerrostumista. Määrätyissä käyttötapauksissa voi olla edullista järjestää tällainen laite lämmönvaihtimen molemmille puolille, s.o. kylmän ja kuumen kaasun virtauksen puolelle. Tasavirrassa käytetyssä lämmönvaihtimessa elementit sijoitetaan virtauspuolelle, virtauksen on tapahduttava alhaalta, niin että elementtejä käytetään lämmönvaihtimen molemmilla puolilla pyörrekerroksessa.

Samoin tämä menetelmä voidaan siirtää vaikeuksitta tunnettuihin rotaatiolämmönvaihtimiin, joissa on säteittäinen virtaus.

10

Keksinnön mukaiseen puhdistusmenetelmään sopivien elementtien muutamia sopivia suoritusmuotoja ja niiden sijoitusta tunnettuihin lämmönvaihdinjärjestelmiin on esitetty kuvioissa 1-4.

15 Kuvio 1 esittää puhdistusmenetelmää varten olevaa elementtiä 1 pallomuodossa (ontto tai kokonainen pallo).

Kuvio 2 esittää puhdistusmenetelmää varten olevaa elementtiä 1a, joka on muodostettu satulanmuotoiseksi kappaleeksi. Aerodynaamisista syistä voi olla mielekästä varustaa tämä kappale yhdellä tai useammalla reiällä.

Kuvio 3 esittää Ljungström-periaatteen mukaista lämmönvaihdinta, jossa on roottori 2, kammio 3 ja pystysuora akseli 4 ja jossa käytetään keksinnön mukaista menetelmää. Elementit 1,1a muodostavat kylmän kaasun 8 karstaantumille alttiilla virtauspuolella liiankerääjinä toimivan irtokerroksen 7, elementit puhdistuvat pyörrekerroksessa 6 kuumen kaasun 9 poistopuolella.

Kuvio 4 esittää lämmönvaihdinta kaasun 10 lämmittämiseksi tai jäädyttämiseksi, jossa vaihtimessa on kuumennusaineen tai jäähdytysaineen läpivirtaamat putket 7, joissa on pyörrekerroksessa olevat elementit 1,1a.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kaasu-kaasu-lämmönvaihdinten puhdistamiseksi, joissa on pyörivä lämmönvaraajamassa tai pyörivät kaasukanavat tai vuorotellen kuumalla tai kylmällä kaasulla varustetut kammiot, joissa on poikittain kaasuvirtaukseen nähden sijoitetut kaasua läpäisevät erotusseinät, t u n n e t t u siitä, että vähintään kahden tällaisen erotusseinämän väliin, jotka voi olla muodostettu myös itse lämmönvaraajamassalla, on sijoitettu useita erillisiä liikkuvia kappaleita, jotka muodostavat kaasun virratessa ylhäältä alaspäin irtokerroksen ja alhaalta ylöspäin tapahtuvassa virtauksessa pyörrekerroksen, ja
 5
 10
 että tällainen pyörrekerros ylläpidetään vähintään lämmönvaihtimen yhdellä alueella käytössä jatkuvasti ja että pyörrekerroksen muodostavat kappaleet vapautuvat keskinäisten törmäysten ja keskinäisen kitkan ansiosta jatkuvasti kerrostumista.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sitä käytetään rotaatiolämmönvaihtimessa, jossa on säteittäinen kaasuvirtaus.
- 20 3. Menetelmä lämmönvaihdinten puhdistamiseksi, joissa kaasu lämmitetään tai jäädytetään toisen putkien, ripaputkien tai muiden onttojen kappaleiden läpi virtaavan väliaineen avulla, t u n n e t t u siitä, että kaasutilaan on sijoitettu useita erillisiä kappaleita, jotka muodostavat lämmönvaihtimen käytössä pyörrekerroksen ja pitävät törmäysten ja kitkan ansiosta lämmönvaihdinpinnat vapaana jatkuvasti
 25
 kerrostumista.
- 30 4. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kappaleet on muodostettu palloiksi, ontoiksi palloiksi tai satulanmuotoisiksi kappaleiksi.
5. Yhden tai useamman edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kappaleisiin on lisätty latenttivarajaamassa tai korkean lämpökapasiteetin omaava massa tai ne on valmistettu tällaisesta materiaalista.

Patentkrav

1. Förfarande för rengöring av gas-till-gas-värmeväxlare med roterande värmemagasineringsmassa eller roterande gaskanaler eller med omväxlande för varm och kall gas utsatta kammare med tvärs gasströmmen placerade gasgenomsläppliga skiljeväggar, k ä n n e t e c k -
5 n a t av att man mellan åtminstone två av dessa skiljeväggar, som även kan bildas av själva värmemagasineringsmassan, placerar ett flertal separat rörliga kroppar, som vid anblåsning av luft ovanifrån och nedåt bildar ett skakskikt och vid anströmning nedifrån och uppåt ett virvelskikt, och att ett sådant virvelskikt upprätthålls
10 kontinuerligt i åtminstone en del av värmeväxlaren vid drift, och att de kroppar som bildar virvelskiktet kontinuerligt befriar sig från avlagringar genom inbördes stötar och gnidning.
2. Förfarande enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att det
15 tillämpas i en rotationsvärmeväxlare med radiell gasström.
3. Förfarande för rengöring av värmeväxlare, vid vilka gas värms eller kyls av ett andra medium, som strömmar genom rör, kamflänsrör eller andra ihåliga kroppar, k ä n n e t e c k n a t av att man i gasut-
20 rymmet placerar ett flertal separata kroppar, som vid värmeväxlarens drift bildar ett virvelskikt och genom stötar och gnidning hela tiden håller värmeväxlarytorna fria från avlagringar.
4. Förfarande enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k -
25 n a t av att kropparna är utförda som kulor, ihåliga kulor eller med sadelform.
5. Förfarande enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k -
30 n a t av att kropparna tillsätts med latentmagasinerginsmassa eller material med hög värmekapacitet eller tillverkas av ett sådant material.

Fig.1

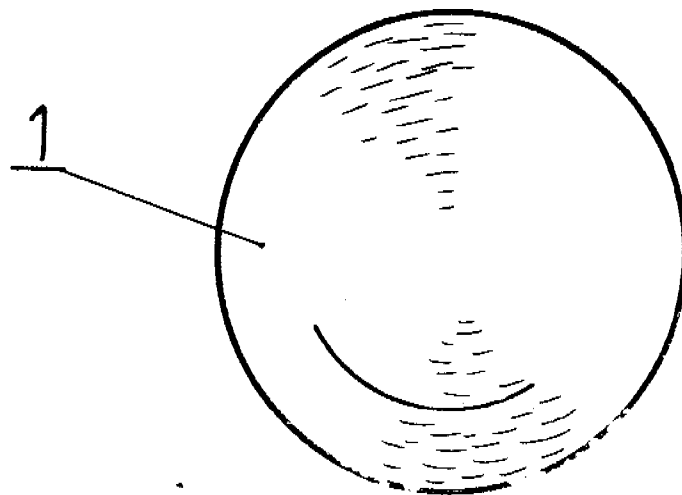
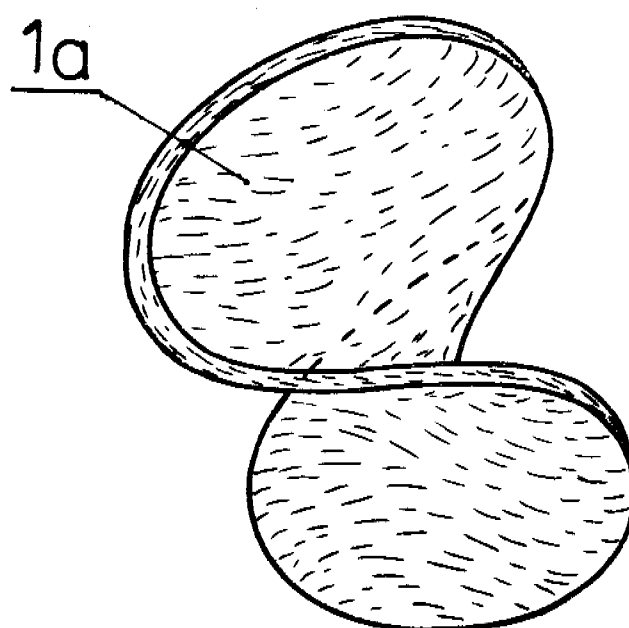


Fig.2



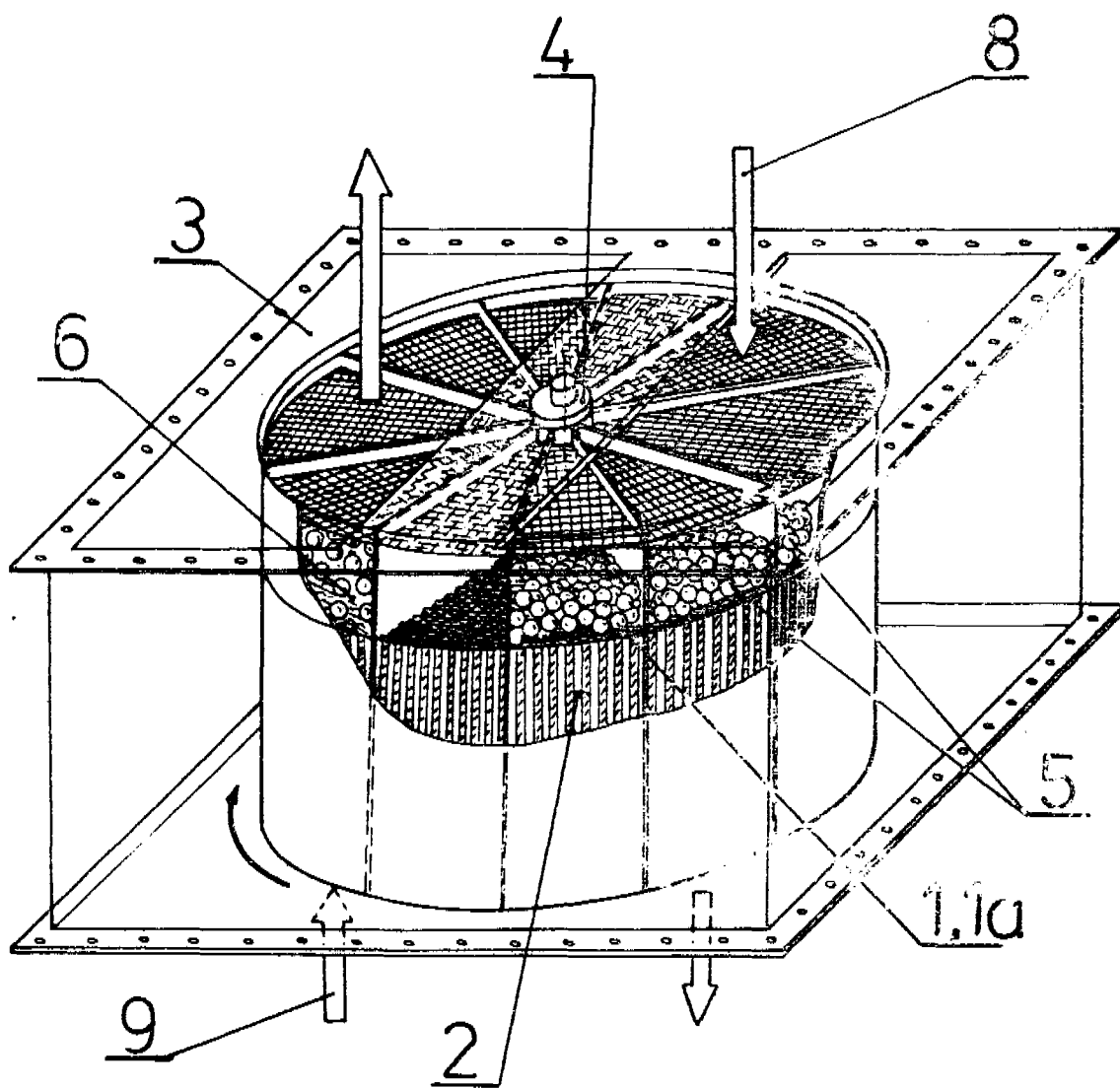


Fig.3

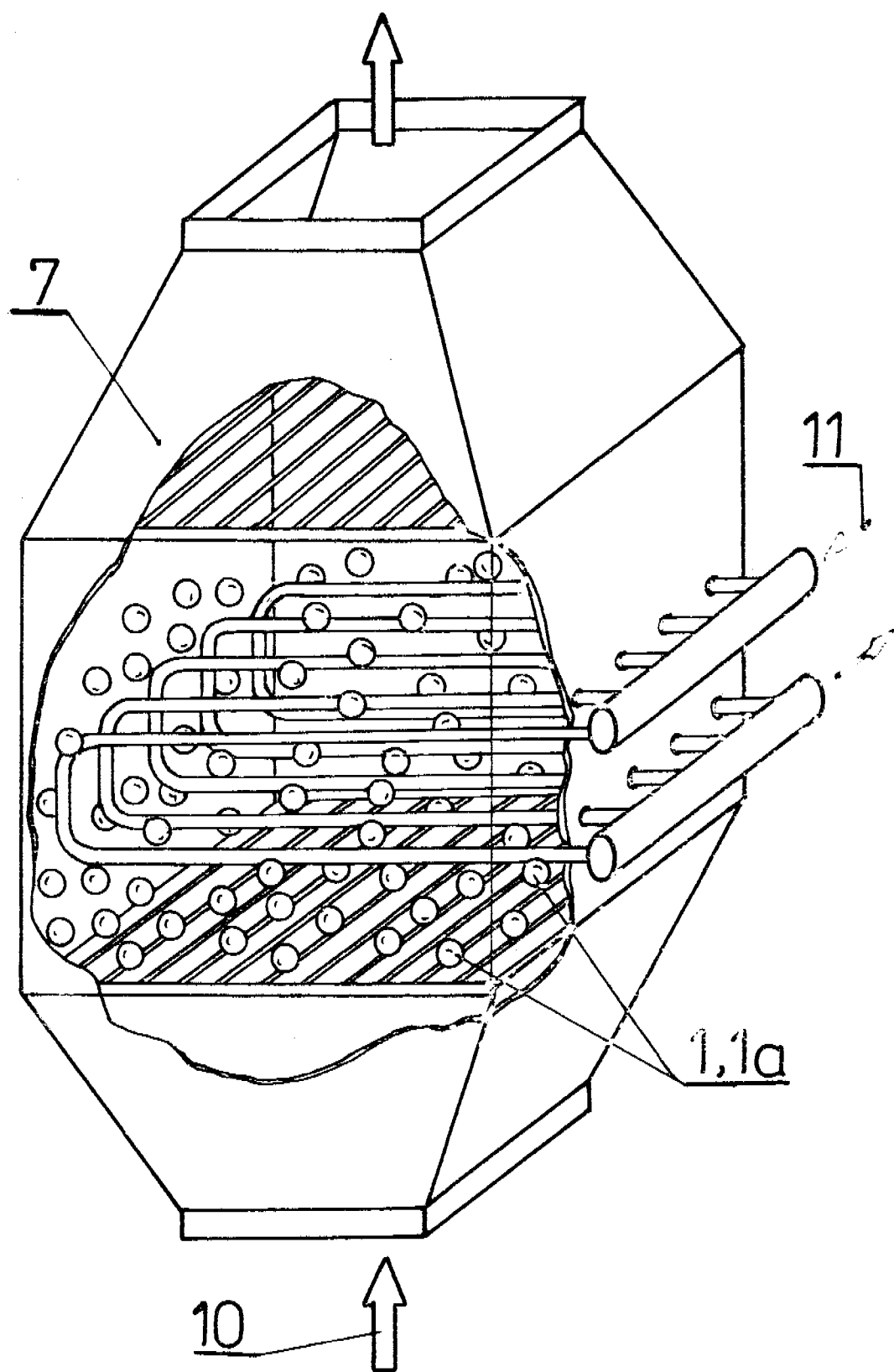


Fig.4

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE R 1083058 (4024/01)

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 3872912 (F28D19/02)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

H. H. H.

Allekirjoitus