



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

85342

C (15) **Patentti- ja rekisterihallitus**
Patent meddelat 10 01 1990

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 01D 47/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	890517
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	03.02.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	03.02.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.08.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.91

(71) Hakija - Sökande

1. Oy Tampella Ab, PL 256, 33101 Tampere, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Janka, Pentti, Jänislammenkatu 9, 33410 Tampere, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: **Tampereen Patenttitoimisto Oy**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

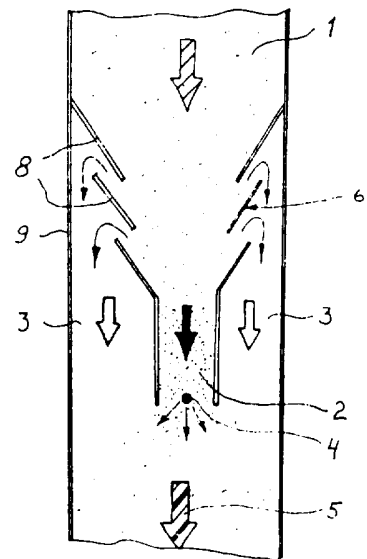
Menetelmä ja laitteisto kaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden kostuttamiseksi
Förfarande och anordning för befuktning av partiklar i gasströmmingen

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE C 250394, DE C 585277, DE C 1243153 (12 e 2/01)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä kaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden kostuttamiseksi. Partikkeleiden kostuttamisen jälkeen ensimmäiseen, kostutettuun kaasuvirtaukseen (2, 4) yhdistetään toinen kaasuvirtaus (3), jossa ei olennaisesti ole partikkeleita, yhdistelmäkaasuvirtauksen (5) aikaansaamiseksi. Ensimmäinen (2) ja toinen (3) kaasuvirtaus erotetaan samasta kokonaiskaasuvirtauksesta (1) ennen kostutusta (4), jolloin ensimmäinen kaasuvirtaus käsittää oleellisesti kokonaiskaasuvirtauksen (1) partikkelit, jotka kostutetaan kostutusvaiheessa (4) ja että mainitut ensimmäinen (2) ja toinen (3) kaasuvirtaus yhdistetään yhdistelmäkaasuvirtaukseksi (5) kostutusvaiheen (4) jälkeen. Keksinnön kohteena on myös laitteisto menetelmän toteuttamiseksi.



Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för befuktning av partiklari en gasströmning. Efter befuktningen av partiklarna förenas med den första befuktade gasströmningen (2, 4) en annan gasströmning (3), som väsentligen är partikelfri för åstadkommande av en kombinerad gasströmning (5). Den första (2) och den andra (3) gasströmningen skiljes från samma totalgasströmning (1) före befuktningen (4), då den första gasströmningen omfattar väsentligen totalgasströmningens (1) partiklar, vilka befuktas i ett befuktningsskede (4) och sagda första (2) och andra (3) gasströmning förenas till en kombinerad gasströmning (5) efter befuktningsskedet (4). Uppfinningen avser även en anordning för förverkligande av förfarandet.

Menetelmä ja laitteisto kaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden kostuttamiseksi

5 Keksinnön kohteena on menetelmä kaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden kostuttamiseksi, jolloin ensimmäinen ja toinen kaasuvirtaus erotetaan samasta kokonaiskaasuvirtauksesta ennen kostutusta, jolloin ensimmäinen kaasuvirtaus kostutetaan kostutusvaiheessa ja jolloin mainitut ensimmäinen ja toinen kaasuvirtaus 10 yhdistetään yhdistelmäkaasuvirtaukseksi kostutusvaiheen jälkeen.

15 Julkaisusta DE-1,243,153 tunnetaan menetelmä erityisesti jätteenpolttolaitoksen savukaasujen pölyn poistoon. Menetelmän mukaisesti savukaasuvirtaus jaetaan kahteen osavirtaukseen, joista toinen osavirtaus kostutetaan, minkä jälkeen osavirtaukset yhdistetään. Julkaisussa ei kuitenkaan ole minkäänlaista mainintaa siitä, että erotusvaiheessa suoritettaisiin kokonaiskaasuvirtauksen 20 partikkeleiden konsentrointia kostutettavaan osakaasuvirtaukseen.

25 Prosesseissa, joissa käsitellään partikkeleita, kuten pölyä sisältäviä kaasuvirtauksia, ilmenee useita tarpeita kostuttaa partikkelit. Tällaisia prosesseja ovat esim. sähkösuotimen erotuskyvyn lisääminen ja rikin poisto savukaasuista erityisesti silloin, kun kaasuvirtaus sisältää alkaalisia partikkeleita, kuten esim. kalsiumoksidipartikkeleita (CaO).

30 Nykyisin käytössä olevissa menetelmissä partikkeleita sisältävään kaasuvirtaan lisätään kostutusväliainetta, kuten vettä siten, että kaasuvirtaus kokonaisuudessaan saatetaan kostutusväliaineen vaikutuspiiriin. Erityisesti silloin, kun kaasuvirtauksen, esim. savukaasujen 35 lämpötilaa ei haluta laskea mainitun kaasuvirtauksen kastepistettä vastaavan lämpötilan alapuolelle, ongelman muodostaa se, että kaasuvirtauksen sisältämiä partikkeleita ei pystytä täydellisesti kostuttamaan

vaan niiden kostutus jää vaillinnaiseksi. Erityisesti vaillinnainen kostutus on ongelma venturityyppisessä kostutusmenetelmässä.

- 5 Tämän keksinnön tarkoituksena on esittää parannettu menetelmä kaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden
kostuttamiseksi siten, että partikkelit pystytään
kostuttamaan täydellisesti kuitenkin siten, että muut
10 prosessiin vaikuttavat osatekijät, kuten kaasuvirtauksen
kastepistettä vastaava lämpötila pystytään saamaan
prosessin toiminnan kannalta oikeaksi.

Tämän tarkoituksen saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että
15 ensimmäisen ja toisen kaasuvirtauksen erotusvaihe
suoritetaan siten, että ensimmäinen kaasuvirtaus
käsittää oleellisesti kokonaiskaasuvirtauksen partikkelit.

- 20 Menetelmä perustuu siihen, että ensimmäisessä kaasuvirtauksessa partikkelitiheys on suhteellisen suuri
verrattuna kokonais- ja yhdistelmäkaasuvirtaukseen.
Kokonaiskaasuvirtauksesta erotetaan osavirtaus, joka
sisältää oleellisesti kokonaiskaasuvirtauksen kaikki
25 partikkelit, jolloin partikkelitiheys näin aikaansaadussa
ensimmäisessä kaasuvirtauksessa on suuri
verrattuna kokonais- ja yhdistelmäkaasuvirtaukseen.
Tällöin kostutusväliainemäärä voi olla huomattavasti
suurempi kuin se kostutusväliainemäärä, jolla saavutetaan
30 ensimmäisen kaasuvirtauksen kastepistettä vastaavan
lämpötilan alittuminen. Tällöin ensimmäinen
kaasuvirtaus ja sen sisältämät partikkelit pystytään
kostuttamaan tehokkaasti. Jos partikkelit sisältävät
alkaalioksideja, kuten kalsiumoksidia (CaO), muuttuvat
35 ne tehokkaasti hydroksideiksi, kuten kalsiumhydroksidiksi
(Ca(OH)₂). Kalsiumhydroksidi reagoi tehokkaasti

rikkidioksidin kanssa. Kostutusvaiheen jälkeen ensimmäiseen kaasuvirtaukseen yhdistetään toinen kaasuvirtaus, joka on kokonaiskaasuvirtauksesta ennen kostutusta erotettu osavirtaus, joka johdetaan mekaanisesti erillään yhdistämiskohtaan. Kun ensimmäinen kostutettu kaasuvirtaus ja toinen kaasuvirtaus, jossa ei ole olennaisesti ole partikkeleita, yhdistetään, yhdistelmäkaasuvirtauksen lämpötila ja muut prosessiin vaikuttavat suureet saadaan prosessin toiminnan kannalta edullisiksi. Erityisesti, mikäli yhdistelmäkaasuvirtauksen lämpötila ylittää kaasuvirtauksen kastepistettä vastaavan lämpötilan rikkipidätysreaktiot tapahtuvat koko kaasuvirrassa.

15 Oheisissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty keksinnön mukaisen menetelmän edullisia sovellutusmuotoja.

20 Keksinnön kohteena on myös laitteisto partikkeleita sisältävän kaasuvirtauksen kustuttamiseksi, jolloin laitteisto käsittää erotinelimien ensimmäisen ja toisen kaasuvirtauksen erottamiseksi erotinelimelle tulevasta kokonaisvirtauksesta ja että erotinelin on toisaalta yhdistetty elimeen ensimmäisen kaasuvirtauksen kustuttamiseksi ja toisaalta yhdistetty toisen kaasuvirtauksen ja ensimmäisen kaasuvirtauksen yhdistävään elimeen.

30 Laitteistolle on pääasiassa tunnusomaista se, että erotinelimenä on dynaaminen erotin kokonaiskaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden erottamiseksi ensimmäiseen kaasuvirtaukseen.

Keksinnön mukaista laitteistoa käyttäen saavutetaan menetelmän mukaiset edut.

35

Oheisissa laitteistoon kohdistuvissa epäitsenäisissä vaatimuksissa on esitetty laitteiston edullisia sovellutusmuotoja.

Keksintöä havainnollistetaan lähemmin seuraavassa selityksessä, jossa on lähemmin selvitetty eräitä menetelmän edullisia sovellutuksia oheisiin piirustuksiin viittaamalla. Piirustuksissa

kuva 1 esittää kaaviollisesti keksinnön mukaisen menetelmän soveltamisessa käytettävää ensimmäistä laitteistoa ja

10

kuva 2 esittää samoin kaaviollisesti keksinnön mukaisen menetelmän soveltamisessa käytettävää toista laitteistoa.

15 Kuvissa 1 ja 2 on viitenumerolla 1 esitetty yleisesti kokonaiskaasuvirtausta, josta erotetaan ensimmäinen kaasuvirtaus 2, joka sisältää oleellisesti kokonaiskaasuvirtauksen kaikki partikkelit ja toinen kaasuvirtaus 3, jossa ei olennaisesti ole partikkeleita.

20 Edelleen viitenumerolla 4 on esitetty ensimmäisen kaasuvirtauksen virtaustien yhteydessä olevat elimet ensimmäisen kaasuvirtauksen kostuttamiseksi. Edelleen yhdistelmäkaasuvirtaus, joka käsittää kokonaiskaasuvirtauksen ja kostutusväliaineen muodostaman yhdistelmän on esitetty viitenumerolla 5.

25

Kuvassa 1 on esitetty laitteiston sovellutusesimerkki, jossa erotinelimenä on ns. hilaerotin 6 ja kuvassa 2 on esitetty laitteiston sovellutusesimerkki, jossa erotinelimenä on syklonierotin 7. Molemmat erotinelimet toimivat dynaamisella periaatteella. Erotusaste voi vaihdella 50%:sta 95%:iin. Ensimmäisen kaasuvirtauksen suuruus kokonaiskaasuvirrasta voi vaihdella 5%:sta 50%:iin.

35

Erityisesti kuvan 1 mukainen hilaerotin 6 käsittää virtauskanavan 9 poikkileikkauksen rajoittamassa alueessa virtaussuunnassa peräkkäin järjestettyjä

levyjä 8 tai vastaavia, jotka rajaavat sopivimmin virtauskanavan keskeisen suippenevan virtaustien ensimmäiselle, partikkeleita sisältävälle kaasuvirtaukselle. Hilaerottimella tarkoitetaan tässä yhteydessä em. levymäistä rakennetta, joka on ns. dynaaminen erotin, jonka erotusvaikutus perustuu kaasuvirtauksessa tapahtuvaan suunnanmuutokseen. Toinen kaasuvirtaus muodostuu virtaussuunnassa peräkkäin järjestettyjen levyjen 8 tai vastaavien väliin jäävän alueen kautta tapahtuvasta virtauksesta, joka, johtuen siitä, että mainittu toinen kaasuvirtaus 3 syntyy virtaussuuntaa vastaan tapahtuvien osavirtausten yhdistelmänä, ei olennaisesti sisällä partikkeleita. Kostutustapahtuman aikaansaamiseksi elin ensimmäisen kaasuvirtauksen kostuttamiseksi 4 sijoitetaan sopivaan kohtaan ensimmäisen kaasuvirtauksen 2 virtaustietä. Kostutusväliaineen, kuten veden ruiskutus voi tapahtua yhdellä tai useammalla suuttimella. Kostutusväliaineen hajottaminen voi tapahtua kostutusväliaineen paineella tai väliaineen avulla. Ensimmäinen 2 ja toinen 3 kaasuvirtaus yhdistyvät virtauskanavassa 9 palkkierottimen jälkeen, jolloin kostutetut partikkelit jakautuvat yhdistelmäkaasuvirtaukseen 5.

25 Kuvassa 2 esitetty menetelmän sovellutus samoin dynaamisella periaatteella toimivan syklonierottimen 7 avulla perustuu siihen, että syklonierottimen alaosa 10 poistetaan ensimmäinen kaasuvirtaus 2, joka kostutetaan syklonierottimen alaosaan yhteydessä olevassa virtauskanavassa 11 sijaitsevalla elimellä 4. Syklonierottimen keskiputken 12 kautta ylöspäin poistetaan syklonierottimesta toinen kaasuvirtaus 3 virtauskanavaa 13 pitkin. Ensimmäinen 2 ja toinen 3 kaasuvirtaus yhdistetään esim. syklonierottimen 7 alaosassa olevassa yhteessä 14 ja johdetaan edelleen prosessin seuraaviin vaiheisiin.

Laitteisto perustuu siihen, että kokonaiskaasuvirtauksesta erotetut ensimmäinen 2 ja toinen 3 kaasuvirtaus johdetaan erillään toisistaan yhdistelmäkaasuvirtauksen 5 muodostamiskohtaan. Hilaerotin tapauksessa virtauskanavan 9 ja levyjen 8 välissä kulkee toinen 3 kaasuvirtaus ensimmäisen 2 kulkiessa levyjen 8 välissä kostutuselimen 4 ohi. Syklonierotin tapauksessa toinen 3 kaasuvirtaus johdetaan yhteelle 14 keskiputkea 10 12 ja virtauskanavaa 13 pitkin ensimmäisen 2 kaasuvirtauksen kulkiessa yhteelle 14 syklonierotimen alaosasta.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kaasuvirtauksen sisältämien partikkeleiden kostuttamiseksi, jolloin ensimmäinen (2) ja
5 toinen (3) kaasuvirtaus erotetaan samasta kokonais-
kaasuvirtauksesta (1) ennen kostutusta (4), jolloin
ensimmäinen kaasuvirtaus (2) kostutetaan kostutus-
vaiheessa (4) ja jolloin mainitut ensimmäinen (2) ja
10 toinen (3) kaasuvirtaus yhdistetään yhdistelmäkaasu-
virtaukseksi (5) kostutusvaiheen (4) jälkeen, **tunnettu**
siitä, että ensimmäisen (2) ja toisen (3) kaasuvir-
tauksen erotusvaihe suoritetaan siten, että ensimmäinen
kaasuvirtaus (2) käsittää oleellisesti kokonaiskaasu-
virtauksen (1) partikkelit.
- 15
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu**
siitä, että ensimmäinen (2) kaasuvirtaus kostutetaan
kostutusvaiheessa (4) vesimäärällä, joka on suurempi
kuin ensimmäisen kaasuvirtauksen (2) kastepistettä
20 vastaavan lämpötilan alittumisen aiheuttava vesimäärä
ja että toinen kaasuvirtaus (3) valitaan tilavuusvir-
raltaan ja lämpötilaltaan siten, että yhdistelmäkaasu-
virtauksen (5) kastepistettä vastaava lämpötila
ylitetään.
- 25
3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen menetelmä,
tunnettu siitä, että ensimmäinen (2) kaasuvirtaus
on 5%:sta 50%:iin yhdistelmäkaasuvirtauksesta (5).
- 30
4. Patenttivaatimusten 1-3 mukaisen menetelmän
soveltamiseen tarkoitettu laitteisto partikkeleita
sisältävän kaasuvirtauksen kostuttamiseksi, jolloin
laitteisto käsittää erotinelimen (6, 7) ensimmäisen
(2) ja toisen (3) kaasuvirtauksen erottamiseksi
35 erotinelimelle (6, 7) tulevasta kokonaisvirtauksesta
(1) ja jolloin erotinelin on toisaalta yhdistetty

elimeen (4) ensimmäisen (2) kaasuvirtauksen kostut-
tamiseksi ja toisaalta yhdistetty toisen (3) kaasuvir-
tauksen ja ensimmäisen (2) kaasuvirtauksen yhdistävään
elimeen (9, 14), **tunnettu** siitä, että erotinelimenä
5 (6, 7) on dynaaminen erotin kokonaiskaasuvirtauksen (1)
sisältämien partikkeleiden erottamiseksi ensimmäiseen
(2) kaasuvirtaukseen.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto,
10 **tunnettu** siitä, että erotinelin on hilaerotin
(6).

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto,
15 **tunnettu** siitä, että erotinelin on syklonierotin
(7).

Patentkrav:

1. Förfarande för befuktning av partiklar i gasströmningen, varvid den första (2) och den andra (3) gasströmningen avskiljsas från samma totalgasströmningen (1) före befuktningen (4), varvid den första gasströmningen (2) befuktas i befuktningsskedet (4) och varvid den nämnda första (2) och andra (3) gasströmningen förenas till en kombinationsgasströmning (5) efter befuktningsskedet (4), **kännetecknat** därav, att avskiljningsskedet av den första (2) och den andra (3) gasströmningen genomförs så att den första gasströmningen (2) omfattar väsentligen partiklarna i totalgasströmningen (1).
2. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat** därav, att den första (2) gasströmningen befuktas i befuktningsskiftet (4) med en vattenmängd vilken är högre än den vattenmängd som föranleder en temperaturunderskridning som motsvarar daggpunkten av den första gasströmningen, och att den andra gasströmningen (3) utväljs med hänsyn till volymströmning och temperatur så att den temperatur som motsvarar daggpunkten av totalgasströmningen, överskrids.
3. Förfarande enligt krav 1 och 2, **kännetecknat** därav, att den första (2) gasströmningen är 5 till 50 % av totalgasströmningen (5).
4. Anordning för befuktning av partiklar i gasströmningen avsedd för tillämpning av förfarandet enligt kraven 1-3, varvid anordningen omfattar ett avskiljarorgan (6,7) för avskiljning av den första (2) och den andra (3) gasströmningen från den åt avskiljarorganet (6, 7) kommande totalgasströmningen (1), och varvid avskiljarorganet är å ena sidan förenad med organet (4) för befuktning av den första (2) gasströmningen och å andra sidan förenad med det den

andra (3) gasströmningen och den första (2) gasströmningen förenande organet (9, 14), **kännetecknat** därav, att avskiljarorganet (6, 7) är en dynamisk avskiljare för avskiljning av partiklar i totalgasströmningen (1) in i den första (2) gasströmningen.

5. Anordning enligt krav 4, **kännetecknad** därav, att avskiljarorganet är ett gitteravskiljare (6).

10 6. Anordning enligt krav 4, **kännetecknad** därav, att avskiljarorganet är ett cyklonavskiljare (7).

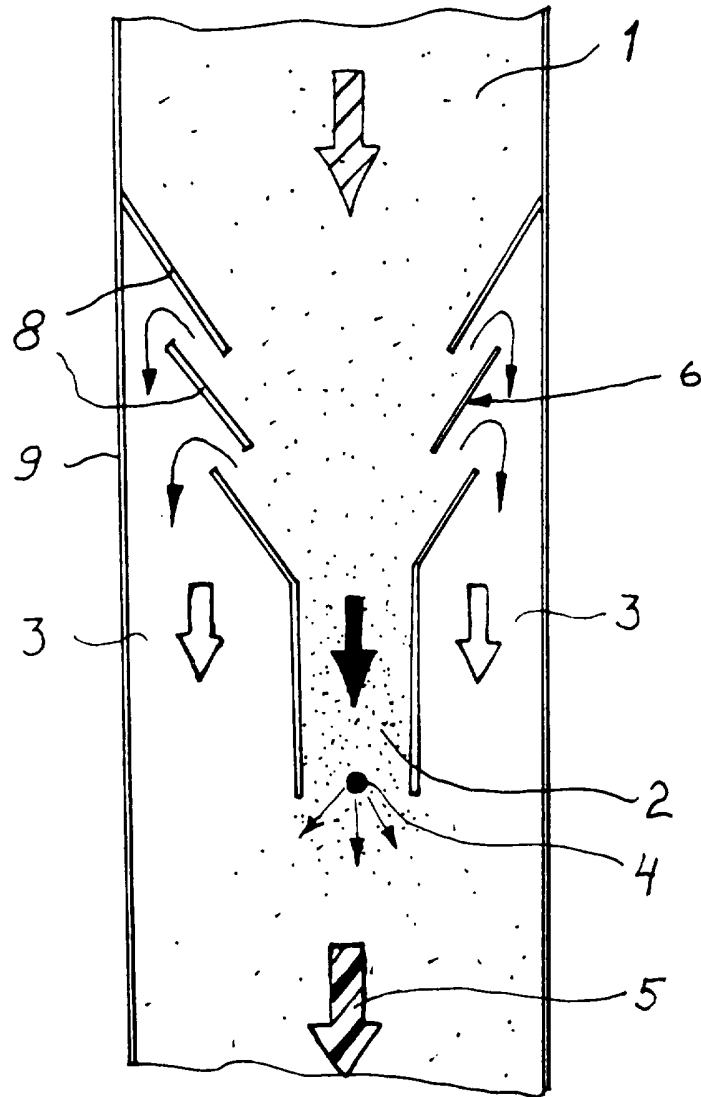


Fig 1

85342

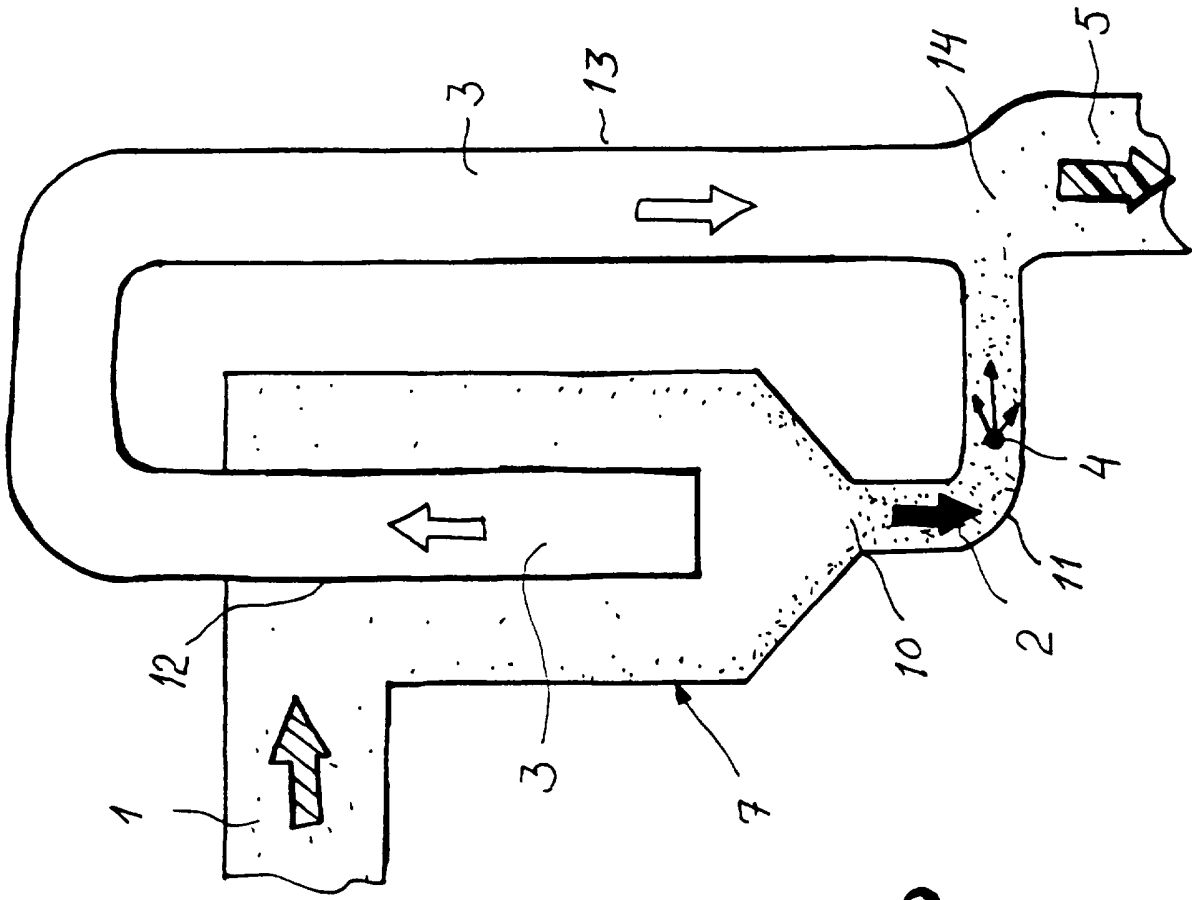


Fig 2