



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 56773

C (45) Patentti myönnetty 10 01 1980
Patent meddelat

(51) Kv.lk.²/Int.Cl.² B 01 D 46/04

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning	551/74
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	25.02.74
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	25.02.74
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	27.08.74
(44) Nähtäväksiapanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.12.79
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	26.02.73

Ruotsi-Sverige(SE) 7302633-8

- (71) Inoma Filter AB, Box 140, S-931 01 Skellefteå 1, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Lennart Bertil Vilhelm Brange, Malmö, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Tapa pölynsuodattimien puhdistamiseksi - Sätt för rening av stoftfilter

Esillä oleva keksintö kohdistuu tapaan puhdistaa sellaisia pölynsuodattimia, joissa on puhdistamattoman kaasun tuloaukko, puhdistetun kaasun poistoaukko, kaasua läpäisevä suodatuselin, jossa on joustavaa ainetta olevia seiniä, joita tietyn kokoista suuremmat kiinteät osaset eivät läpäise ja jotka erottavat tuloaukon poistoaukosta, minkä ohessa suodatuselimessä on aksiaalinen virtauskanava suodatettavaa kaasua varten, sekä virtauskanavan toiseen päähän sovitettu värähtelyjä synnyttävä elin kaasusysäysten aikaansaamiseksi mainitussa kanavassa olevaan kaasuun suodatuselimen liikuttelemiseksi.

Kuvatunlaisia pölynsuodattimia käytetään useissa eri yhteyksissä pölyhiukkasten erottamiseksi kaasumaisesta tai höyrymäisestä väliaineesta. Suodattimien toimintakyvyn säilyttämiseksi on pölyhiukkasten kerrostuminen suodattimiin estettävä tietysin väliajoin tapahtuvan suodattimien puhdistuksen avulla. Tunnetaan erilaisia tapoja tällaista suodatinelimien puhdistamista varten.

Vanhin, etupäässä kaasusuodattimien yhteydessä käytetty tapa on puhdistaa suodatinelin pölyhiukkasista ravistelemalla tai mekaanisesti tärisyttämällä sitä. Tällöin joutuvat esim. suodatinkoteloon ripustettujen suodatinpussien muodossa olevat suodatinelimet kiinnityspäittensä kohdalla alttiiksi mekaaniselle tärinälle, joka etenee suodatinaineessa aiheuttaen siten sen, että pölyhiukkaset irtautuvat suodatinseinistä ja kerääntyvät suodatinkotelon pohjalle, josta ne poistetaan. Tämän puhdistusmenetelmän haittana on se, että puhdistusta varten tarvittavat mekaaniset täryliikkeet voivat aiheuttaa haitallisia väsymisilmiöitä ja suodattimen suurta kulumista erityisesti sen kiinnityspäissä, mikä voi johtaa suodatinaineen rikkoutumiseen ja siten suodattimen käytön keskeytymiseen suodatinelimien vaihtoa varten.

Eräs toinen kaasusuodattimien puhdistusmenetelmä, joka sisältää suodatinkoteloon ripustettujen suodatinpussien käytön, sisältää suodatinpussien "puhaltamisen" täyteen alhaisella toistuvalla taajuudella. Paitsi sitä, että kaasunkulutus tämän puhdistusmenetelmän yhteydessä tulee suhteellisen suureksi ja että voi esiintyä vaikeuksia saada aikaan koko suodatinpinnalle tasaisesti jakautunut puhdistusvaikutus, on menetelmä, kun sitä käytetään suodatinkonstruktioissa, jotka sisältävät suodatinkoteloon asetetut moninkertaiset suodatinpussit, osoittanut johtavan monimutkaisiin ja kalliisiin järjestelyihin, joista mainittakoon suodatinpussien yläpuolelle asetetut liikkuvat puhdistussuukappaleet tarkoitettuina kiinnitettäväksi puhdistettavan tai puhdistettavien suodatinpussien yläpuolelle.

Myöhemmin on kuitenkin tullut yhä tavallisemmaksi käyttää kuultavissa olevaa ääntä kaasusuodattimien puhdistukseen. Suodatinkoteloon asetetusta äänilähteestä tulevat ääniaallot asetetaan tällöin vaikuttamaan suodatineliimiin ja kyllin suuren äänitehon avulla

saadaan siten aikaan hyvät puhdistustulokset. Kiusallisena hättana tämän puhdistusmenetelmän yhteydessä on voimakas meluhäiriö, joka syntyy suodatinkotelon ulkopuolella ja jonka johdosta vahva ääneristys voi käydä välttämättömäksi.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan tapa pölyerotussuodattimen puhdistamiseksi niin, että yksinkertaisten toimenpiteiden avulla aikaansaadaan hyvä, yli koko suodatinpinnan tasaisesti jakautunut puhdistusvaikutus suodatinaineen kuluessa vain vähän sekä alhaisen melutason vallitessa suodatinkotelon ulkopuolella.

Mainitut päämäärät saavutetaan esillä olevalla keksinnöllä, jonka tunnusmerkit ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista.

Keksintöä kuvataan lähemmin seuraavassa oheisiin piirustuksiin viitaten, joissa

kuvio 1 esittää kaaviomaisesti suodatinpuhdistuslaitetta keksinnön mukaisen tavan toteuttamista varten,

kuvio 2 on kaaviomainen pitkittäisleikkaus suodatinelementistä kuvaten aaltoliikettä,

kuviot 3 ja 4 ovat kaaviomaisia poikkileikkauksia poimurakenteisesta suodatinelementistä esittäen suodatinelementin erilaisia värähtelyamplitudeja,

kuvio 5 esittää osaa taustalaitteella varustetusta suodatinelementistä,

kuvio 6 esittää kaaviomaisesti puhdistuslaitetta keksinnön mukaisen tavan toteuttamista varten sisältäen useita suodatinkoteloon ripustettuja suodatinpusseja,

kuviot 7 ja 8 ovat pystysuoria poikki- ja pitkittäisleikkauksia suodatinpuhdistuslaitteesta ns. kasettisuodattimien puhdistusta varten.

Kuviossa 1 kaaviomaisesti esitetty laite sisältää suodatinkotelon 1, jossa on tulojohto 2 likaista kaasua varten, joka kulkee tulokammioon 3, ja poistojohto 4 puhdistettua kaasua varten, joka johtaa kaasun ulos poistokammioista 5. Tulokammio 3 ja poistokammio 5 on erotettu toisistaan suodatinelementin 6 välityksellä, joka on muodostettu kaasua läpäisevällä, mutta tietynkokoisia kiinteitä aine-

osia läpäisemättömästä suodatinaineesta. Kaasun kulkiessa suodatin-elementin 6 kautta kerrostuvat pölyhiukkaset suodatinelementin ulkopintaan ja puhdistettu kaasu poistuu poistokanavan 4 kautta. Poistokammioon 5 suodatinelementin 6 yläpuolelle on asetettu värähtelylaite 7 yhdistettynä kuviossa näkymättömään käyttölaitteeseen. Puhdistuksen aikana suodatinelementin 6 ulkosivulta irtoavat pölyhiukkaset siirtyvät suoraan ylöspäin tai alaspäin riippuen pölyhiukkasten tiheydestä kaasun tiheyteen verrattuna. Kuvion 1 esittämässä laitteessa suodatinelementin 6 ulkopuolelta lähtevät pölyhiukkaset putoavat tai vajoavat alas suodatinkotelon 1 kaltevaa pohjaa vasten, joka on varustettu normaalisti suljettuna olevalla tyhjennysaukolla 8, jonka kautta voidaan tasaisin välein poistaa kerääntyneet pölyhiukkaset.

Suodatinelementti 6 muodostaa kokonaan tai osittain virtauskanavaa 9 rajoittavan seinän. Tämän virtauskanavan olemassaolo on tärkeä edellytys keksinnön mukaisen tavan toteuttamiselle, ja mainittu kanava muodostetaan kuvion 1 mukaisen laitteen yhteydessä täysin suodatinelementin 1 avulla, joka muodostaa virtauskanavan seinät. Keksinnön mukaista tapaa varten ei kuitenkaan ole välttämätöntä muodostaa virtauskanavan 9 kaikkia seiniä suodatinaineesta, vaan riittää jos yksi seinä tai osa seinästä on tehty suodatinaineesta. Virtauskanava voidaan, kuten parhaiten käy ilmi kuvion 1 esittämästä järjestelystä, muodostaa sisäiseksi virtauskanavaksi, jota suodatinelementti 6 rajoittaa ulkoapäin, kuitenkin virtauskanava voidaan myös muodostaa ulkoiseksi virtauskanavaksi, jota suodatinelementti 6 rajoittaa sisältäpäin ja ympärillä oleva suodatinkotelo ulkoapäin. Suodatinkonstruktioista riippuen voidaan siten käyttää sekä sisäistä että ulkoista virtauskanavaa.

Keksinnön mukaista tapaa vastaavia luonteenomaisia aaltoliikkeitä suodatinaineessa ja vastaavasti kaasussa selitetään lähemmin kuvioon 2 viitaten, joka esittää kaaviomaisesti pituusleikkausta suodatinseinien 6 rajoittamasta virtauskanavasta alltojen muodostuksen aikana. Sekä suodatinelementin 6 että virtauskanavassa 9 olevan kaasun aaltoliikkeet on saatu aikaan värähtelylaitteen avulla. Suodatinelementin värähtelyt tapahtuvat poikittaissuuntaan suodatinpinnan tason suhteen ja ovat lisäksi jokaisella hetkellä samansuuntaisia pitkin suodatinpoikkileikkauksen kehää. Jokainen

kohta suodattimen poikkileikkauksessa, kuten esim. kuviossa linjalla I-I merkityssä leikkauksessa, on siten jokaisena hetkenä samassa liikesuunnassa ulospäin tai sisäänpäin pistekatkoviivalla merkityn virtauskanavan keskilinjän suhteen. Poikkileikkauksessa I-I suodattimen värähdysten liikelaajuus on saavuttanut maksimiarvonsa. Suodatinseinän yhdellä sivulla olevat pölyhiukkaset joutuvat tällöin kiihtyväisyysvoimien alaisiksi, jotka pyrkivät irrottamaan hiukkaset suodatinaineesta. On huomattava, että hiukkasia irrottavat kiihtyväisyysvoimat vaikuttavat jokaisessa kohdassa suodatinleikkauksen koko kehällä saaden aikaan tasaisen puhdistustehon jakautumisen pitkin suodatinleikkauksen kehää.

Kaasun aaltoliike esiintyy paineen- ja nopeudenvaihteluina pääasiassa nuolella merkityssä molempia aaltoliikkeitä koskevassa aaltojen etenemissuunnassa. Kaasun aaltoliike yhdistyy suodatinelementin aaltoliikkeeseen siten, että kaasun paine- ja nopeusvärähtelyjen laajuudella on maksimiarvonsa pääasiassa samanaikaisesti suodatinelementin liikelaajuuden maksimiarvon kanssa. Kuviossa merkityssä poikkileikkauksessa I-I vallitsee siten kaasun maksimipaine sekä maksimaalinen liikelaajuus pääasiassa aaltojen etenemissuunnassa. Kaasussa vallitsevat paine- ja liikeolosuhteet vaikuttavat siten irrottavasti suodatinpoikkileikkauksessa oleviin pölyhiukkasiin.

Maksimaalinen hiukkasia irrottava vaikutus, joka kullakin aaltoliikkeellä on, osuu siten samaan poikkileikkaukseen, mikä saa aikaan kyseisen poikkileikkauksen hyvän puhdistusvaikutuksen. Koska molemmilla aaltoliikkeillä on keksinnön mukaisen tavan yhteydessä sama taajuus, etenemissuunta ja -nopeus virtauskanavassa, tulevat siten suodatinelementin kaikki poikkileikkaukset aaltoliikkeiden yhdistetyn puhdistusvaikutuksen alaisiksi. Suodatinpuhdistus jakautuu siis tasaisesti suodattimen koko pinnalle.

Kuvatunlaisia aaltoliikkeitä voidaan synnyttää erilaisten värähtelylaitteiden avulla. Värähtelyt voidaan esim. saada aikaan laitteilla, jotka on asetettu suodatinelementin yhteen päähän ja jotka vaikuttavat suodatinelementin poikkileikkaukseen suodatinseinän jaksottaisen pingottumisen tai vastaavasti ojentumisen avulla. Kaasu- tai höyrysuodattimen yhteydessä on kuitenkin edullista käyttää pneumaattista pulsaattoria värähtelylaitteena, jolloin aaltoliikkeet saadaan aikaan pulsaattorien jaksottaisten painesysäysten vaikutuksen alaisina. Pulsaattori voi siten, kuten kuvioista 1 näkyy, olla asetettu virtauskanavan yläpuolelle ja lähettää sysäykset siihen. Pulsaattori voidaan vaihtoehtoisesti asettaa lähettämään painesysäykset mainitun virtauskanavan ulkopuolella suodatinainetta vasten. Ei ole

myöskään välttämätöntä, että painesysäykset muodostetaan suodatin-elementin yhdessä päässä, vaan ne voidaan synnyttää missä tahansa virtauskanavan läheisyydessä. Voi olla edullista käyttää värähtelylaitteena sellaista pneumaattista pulsaattoria, joka saa aikaan netovirtauksen pulssien muodostamisen yhteydessä. Se painekaasun siirtyminen, joka näin saadaan aikaan aaltojen etenemissuunnassa, auttaa edelleen puhdistustehon parantamista ja voi samalla edistää suodatinpinnasta irrotettujen pölyhiukkasten poiskuljetusta. Jos pulsaattorin suukappale tehdään sellaiseksi, että saavutetaan kaasun korkea virtausnopeus, voidaan hyötyä ejektorivaikutuksesta siten, että suukappalletta ympäröivässä ilmassa oleva kaasu tempautuu mukaan ja saa aikaan vielä voimakkaamman aaltoliikkeen. Tällöin voidaan käyttää pulsaattorin kaasunkulutuksen suhteen suurta kaasumäärää, joka siirretään pois virtauskanavan kautta ja joka ottaa osaa värähtelyihin. Keksinnön mukaisessa sovellutusmuodossa käytetään pneumaattista kalvoventtiilipulsaattoria värähtelylaitteena. Tämän tyyppinen värähtelylaite on yksinkertainen ja luotettava sisältäen täsmällisen pulssikäyrän, jonka taajuus voidaan helposti sovittaa sille taajuusalueelle, joka on osoittautunut antavan hyvän puhdistusvaikutuksen kaasusuodattimen yhteydessä.

Se taajuus, millä värähtelyjä synnytetään, on erittäin merkityksellinen puhdistustuloksen kannalta. Taajuuden sopivuus riippuu monesta tekijästä, kuten suodattimen geometriasta ja laadusta, suodattimen jännityksestä, nesteen laadusta jne. Kokeiden mukaan, jotka on suoritettu tavallista tyyppiä olevilla kaasusuodattimilla, on voitu havaita paras puhdistustulos tietyllä taajuusalueella. Korkeammilla taajuuksilla saavutetaan riittämättömän pieni aaltoliikkeen laajuus, ja alhaisemmilla taajuuksilla vain suodatinelementin selvästi valestationäärinen laajenemis- ja supistumisliike. Keksinnön mukaisella tavalla synnytetyillä aaltoliikkeillä on siten ylempi ja alempi rajataajuus, joiden välissä saavutetaan tyydyttävä puhdistusvaikutus. Rajataajuudet riippuvat useista eri tekijöistä kuten suodatinaineesta, -geometriasta, -jännityksestä, suodatinaineen pintapainosta, nesteen laadusta ym. Alempi rajataajuus, jonka yläpuolella aaltoliikkeellä on hallitseva merkitys suodatinaineen poikisuuntaiseen laajuuteen nähden, merkitsee sitä taajuutta, jossa aallonpituus karkeasti ottaen osuu yhteen suodattimen pituuden kanssa virtauskanavan suunnassa. Ylempi rajataajuus merkitsee sitä taajuutta, missä neljännes aallonpituutta on karkeasti ottaen yhtä suuri kuin virtauskanavan ympyrälieriön muotoisen suodatinläpimitan yhteydessä

kohtisuoraan aaltojen etenemissuuntaan otetun poikkileikkauksen pienin venymä. Korkeammilla taajuuksilla ei virtaus virtauskanavassa ole enää yksidimensionaalinen vaan siitä tulee kaksi- tai kolmidimensionaalinen. Aaltoliikkeen laajuutta voi tällöin rajoittaa useat erilaiset tekijät kuten virtauksen kitka virtauskanavassa, suodatinaineen ja suodattimen akselinsuuntaisen jännitysjakautuman epähomogeenisuudet, ja energiaemissio suodatinaineen virtauskanavaa vastassa olevalla sivulla. Markkinoilla yleensä saatavissa olevia kaasusuodatintyyppejä varten on keksinnön mukaisesti sopiva taajuusalue 3-50 Hz. Kokeiden mukaan, jotka on suoritettu poikkileikkaukseltaan ympyränmuotoista suodatinpussia käyttämällä on saavutettu erittäin hyvä puhdistusvaikutus taajuusalueella 3-25 Hz, ja kuvion 7 esittämien ns. kasetti-suodattimien avulla suoritettujen kokeiden yhteydessä on hyvä puhdistusvaikutus voitu havaita taajuusalueella 10-35 Hz.

Kuten edellä olevasta käy ilmi, on värähtelytaajuudella suuri merkitys puhdistustulokseen nähden, ja tätä selitetään edelleen seuraavassa. Voidakseen toimia tyydyttävällä tavalla on suodatinelementti tavallisesti kiinnitetty molemmissa päissään. Kiinnitys voi eri suodatintyyppien yhteydessä olla suoritettu eriasteisen jännityksen avulla suodatinelementin pituussuunnassa. Kehän suunnassa ei suodatinelementit sitävastoin ole yleensä jännitettyjä ja poikkileikkaukseltaan soikeat tai ympyränmuotoiset suodatinelementit ovat tavallisesti jossain määrin "poimurakenteisia". Kuviot 3 ja 4 esittävät kaaviomaisesti poikkileikkausta poimurakenteisesta suodatinelementistä, jossa suodatinelementin kehää pienemmän liikelaajuuden kohdalla on merkitty katkoviivalla ja kehän ääri viivoja värähtelyjen maksimilaajuuden kohdalla kokoviivalla. Kuvio 3 esittää siten värähtelyliikkeen vaikutusta suodatinaineessa, jonka liikkeen laajuus ei ole kyllin suuri saadakseen aikaan suodatinaineen kehänsuuntaisen "venymisen". Tietty puhdistusvaikutus saavutetaan jo näiden värähtelyjen vaikutuksen alaisena, mutta jos värähtelyjen laajuus on riittävän suuri saadakseen aikaan muutoksia poimurakenteisen suodatinaineen poikkileikkausmuodossa, niin kuin tapahtuu kuvioissa 3 ja 4 merkittyjen katkoviivalla piirrettyjen suodatinleikkauksen kehän ääri viivalinjojen suhteen, minkä tuloksena on sellainen kehänsuuntainen venyminen suodatinaineen osalta, että pääasiassa vain kehänsuuntaisia vetojännityksiä esiintyy a.o. poikkileikkauksessa, kuten kuviossa 4 on esitetty kokoviivalla merkityn suodatinaineen kehän ääri viivalinjan yhteydessä, muodostuu huomattavasti suurempia kiihtyväisyysoimia, jotka vaikuttavat suodatinaineessa oleviin pölyhiukkasiin. On siten

pidettävä parempana puhdistusnäkökohdan kannalta, että värähtelyille annetaan kyllin suuri laajuus sellaisen kehänsuuntaisen venymisen saavuttamiseksi, joka on esitetty kuviossa 4 ja jota voidaan kutsua "pohjautumiseksi".

Kuvioiden 6 ja 7 kaaviomaisesti esittämässä suodatin-elementityypissä on suodatinpussit sisäpuoleltaan varustettu ristikolla, joka estää suodattimen kokoonpuristumisen kaasunpuhdistuksen aikana. Mikäli tämä ristikko asetetaan sopivan etäisyyden päähän suodatin-elementistä, voidaan puhdistusvaikutus saavuttaa myös suodattimen iskeytymisen avulla mainittua ristikkoa vasten, kuten kuviossa 5 on esitetty. Vaikkakin tällä tavoin voidaan saavuttaa tietty parannettu puhdistus, niin ei voida välttyä siltä, että suodattimessa tapahtuu samalla lisääntyvää kulumista.

Kuvioissa 6, 7 ja 8 esitetään kaaviomaisesti kaksi tavallisesti käytössä olevaa kaasusuodatintyyppiä, jotka on muodostettu puhdistusta varten kuvatuilla tavalla. Kuvion 6 esittämä suodatin-konstruktio sisältää siten suodatinkotelon 1, jossa on tulojohto 2 pölynsekaista kaasua varten, kulkien tulokammioon 3, sekä poistojohto 4 poistokammioista 5 lähtevää puhdistettua kaasua varten. Tulokammio 3 ja poistokammio 5 ovat erotettuina toisistaan lukuisten väliseinään 10 ripustettujen suodatinpussien 11 avulla, jotka on sisäpuoleltaan varustettu ristikkorakenteella 12 suodatinpussien kokoonpuristumisen estämiseksi. Kunkin suodatinpussien 11 ympäröimän virtauskanavan 9 yläpuolella avautuu puhallussuukappale 13, joka putkijohdon 14 ja kokoojajohdon 15 välityksellä on liitetty pneumaattiseen pulsaattoriin 16, tämän ollessa etupäässä kalvoventtiilityyppiä, joka pulsaattori on puolestaan putkijohdon avulla yhdistetty kuviossa näkymättömään painelähteeseen. Kuten kuviosta käy ilmi on pulsaattori 16 asetettu suodatinkotelon ulkopuolelle ja etäisyyden päähän siitä. Suukappaleiden 13 poikkileikkauspinta-alan ja muodon sekä johtojen 14 ja 15 pinta-alojen ja muotojen sopivan sovittamisen avulla voidaan saavuttaa tyydyttävä pulssinmuodostus kunkin suodatinpulssin 11 yläpuolella huolimatta siitä, että pulsaattori 16 sijaitsee huomattavan välimatkan päässä suodatinkotelosta. Sovitus sisältää sen, että suukappaleet ja putkijohdot mitoitetetaan siten, että kaasupulssien heijastuminen niissä estyy ja siten välttyään pulssien kiertymiseltä ja heikentymiseltä. Kaasupulssien muodostamiseen käytetyt suukappaleet voidaan muotoilla ja suunnata eri tavoin. On kuitenkin osoittautunut edulliseksi suunnata suukappaleiden aukot suodatinseinää vasten, niin että pulssit suuntautuvat "eteen- ja ulospäin" virtauskanavan

akselinsuunnassa, kuten kaaviomaisesti on esitetty kuviossa 6. Noin 10° - 40° :en kallistuskulmalla virtauskanavan akselin suhteen on voitu havaita erityisen suuria värähtelytaajuuksia suodatinelementissä. Suokappaleaukkoja on sopivimmin useita ja ne on parasta järjestää symmetrisesti pitkin suokappaleen kehää.

Suodatinta puhdistettaessa on sopivinta keskeyttää likaisen kaasun syöttö, minkä jälkeen paineväliainetta johdetaan pulsaattoriin 16, joka kokoojajohdon 15, haarajohtojen 14 ja suokappaleiden 13 välityksellä synnyttää taajuudeltaan valittavissa olevat kaasupulssit, sopivimmin taajuusalueella 3-50 Hz, ja etupäässä alueella 3-25 Hz. Tällöin muodostuu aikaisemmin selostettu aaltoliike suodatinaineeseen ja kaasuun, minkä seurauksena suodatinpussien 11 ulkopuolelle kerääntyneet pölyhiukkaset irtoavat pois suodatinpussista ja kasaantuvat suodatinkotelon pohjalle, mistä pölykerrokset voidaan tyhjentää ja poistaa pohja-aukon 8 kautta.

Kuviot 7 ja 8 esittävät kaaviomaisesti erästä toista tavallisesti käytettyä kaasusuodatintyyppiä. Kuvio 7 esittää siten pystysuoraa poikkileikkausta ja kuvio 8 pystysuoraa pituusleikkausta tästä suodatinkonstruktioista. Laite sisältää suodatinkotelon 1 varustettuna tulojohdolla 2 likaista kaasua varten kulkien tulokammioon 3, sekä poistojohdolla 4 poistokammioista 5 lähtevää puhdistettua kaasua varten. Poisto- ja tulokammiot 5 ja 3 on erotettu toisistaan luukusten suodatinpussien 17 välityksellä, jotka ovat ns. kasettisuodattimen muotoisia sisältäen suorakulmaisen pitkittäisen vaakasuoran poikkileikkauksen. Kasettisuodattimet 17 on kiinnitetty suodatinkotelon 1 väliseinään 18. Aikaisemmin kuvattujen suodatinkonstruktioiden suodatinpussien tavoin on kasettisuodattimet varustettu sisäpuolelleen ristikkorakenteella kasettisuodattimien kokoonpuristumisen estämiseksi. Poistokammioon on asetettu pneumaattinen kalvoventtiili-pulsaattori, joka päistään suokappaleilla varustettujen putkijohtojen kautta on asetettu synnyttämään painekaasupulssit kasettisuodattimien ympäröimissä virtauskanavissa 9. Kasettisuodattimien suuren venyvyyden takia sivusuunnassa on suokappale tehty muodoltaan pitkittäiseksi ja varustettu lukuisilla suokappaleilla pitkin asetetuilla suokappaleaukoilla, jotka on järjestetty siten, että pulssit syntyvät terävässä kulmassa suodatinpinnan suhteen, vastaavalla tavalla kuin on selitetty edellä kuvion 6 yhteydessä. Suodatinkotelon pohja on kalteva avattavalla luukulla varustettua poistoaukkoa kohden. Suodattimen puhdistus tapahtuu samalla tavoin kuin kuvion 6 yhteydessä on selostettu.

Kuvatuissa sovellutusmuodoissa on suodatinkonstruktio tyy-piltään sellainen, missä pölyhiukkaset kerääntyvät suodatinelementin ulkosivulle. Keksintö ei kuitenkaan ole rajoittunut tähän, vaan sitä voidaan soveltaa myös niiden suodatinkonstruktioiden yhteydessä, jossa pöly kerääntyy suodatinelementin sisäpuolelle. Keksintö ei myöskään ole rajoittunut siihen, että pulssit, kuten kuvioista 6, 7 ja 8 näkyy, synnytetään suodatinelementissä, vaan sisältää myös kuten aikai-semmin on mainittu, pulssien muodostamisen lähellä suodatinelementin ulkosivua.

Keksintö ei siis ole rajoittunut kuvattuihin ja selostet-tuihin sovellutusesimerkkeihin, vaan sitä voidaan vaihdella oheis-ten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Tapa puhdistaa sellaisia pölyn-suodattimia, joissa on puhdis-tamattoman kaasun tuloaukko (2), puhdistetun kaasun poistoaukko (4), kaasua läpäisevä suodatuselin (6), jossa on joustavaa ainetta olevia seiniä, joita tietyn kokoista suuremmat kiinteät osaset eivät lä-päise ja jotka erottavat tuloaukon (2) poistoaukosta (4), minkä ohessa suodatuselimessä (6) on aksiaalinen virtauskanava (9) suoda-tettavaa kaasua varten, sekä virtauskanavan toiseen päähän sovitettu värähtelyjä synnyttävä elin (7) kaasusysäysten aikaansaamiseksi mai-nitussa kanavassa (9) olevaan kaasuun suodatuselimen (6) liikutte-lemiseksi, t u n n e t t u seuraavien seikkojen yhdistelmästä:
 - a) puhdistettava kaasu saatetaan tuloaukkoon (2),
 - b) kaasu saatetaan virtaamaan tuloaukosta (2) suodattimen ja virtauskanavan (9) läpi poistoaukkoon (4),
 - c) suodatuselin (6) saatetaan aaltoliikkeeseen kaasusysäyksillä, jolloin suodatuselimen seinämät saatetaan värähtelemään valitulla taajuudella ja valitulla etenemisnopeudella suodatuselimen akselin suunnassa, jotka värähtelyt tapahtuvat kohtisuoraan akselin suuntaan nähden ja suodatuselimen (6) päällyspintaa vastaan sellaisena kuin se on ennen sen saattamista värähtelemään, siten että suodatuselimen kohti-suoraan mainittua akselia ja aaltoliikkeen etenemissuuntaa vastaan tehdyssä poikkileikkaustasossa värähtelyjen aiheuttamalla mainittujen seinämien liikkeellä on aina sama suunta mainittuun akseliin nähden pitkin koko tässä tasossa sijaitsevaa suodatuselimen kehää,
 - d) virtauskanavassa (9) oleva kaasu saatetaan toiseen aaltoliik-keeseen mainituilla kaasusysäyksillä, jolla liikkeellä on sama taa-juus, sama suunta ja sama etenemisnopeus virtauskanavassa (9) kuin ensin mainitulla aaltoliikkeellä, mutta joka toinen aaltoliike vai-kuttaa paino-nopeusvaihteluja mainitussa virtauskanavassa olevassa

kaasussa, jotka liikkuvat suurin piirtein tämän toisen aaltoliikkeen etenemissuunnassa,

e) nämä aaltoliikkeet yhdistetään siten, että suodatuselimen (6) värähtelyn amplitudi ja virtauskanavassa (9) olevan kaasun paine- ja nopeusvaihtelujen amplitudit saavuttavat suurimman arvonsa olen- naisesti samanaikaisesti virtauskanavan (9) jokaisessa määrätyssä poikkileikkauksessa, ja

f) kaasusysäykset rajoitetaan alueelle, jonka alarajataajuudella aaltoliikkeiden aallonpituus suurin piirtein yhtyy suodatuselimen (6) pituuteen virtauskanavan (9) suunnassa, ja jonka ylärajataajuudella aaltoliikkeiden aallonpituuden neljännes suurin piirtein vastaa pie- nintä virtauskanavan poikittaista, kohtisuoraan sen suuntaa vastaan olevaa ulottuvuutta.

2. Vaatimuksen 1 mukainen tapa, t u n n e t t u siitä, että kaa- susysäysten taajuus on 3-50 jaksoa sekunnissa.

3. Vaatimuksen 1 mukainen tapa sukkatyyppejä olevaa suodatuselin- tä käytettäessä, t u n n e t t u siitä, että kaasusysäysten taajuus on 3-25 jaksoa sekunnissa.

4. Vaatimuksen 1 mukainen tapa kasettityyppejä olevaa suodatus- elintä käytettäessä, t u n n e t t u siitä, että kaasusysäysten taajuus on 10-35 jaksoa sekunnissa.

5. Vaatimuksen 1 mukainen tapa, t u n n e t t u siitä, että suo- datuselimen (6) kaikissa kohtisuoraan virtauskanavan (9) akselin suuntaa vastaan olevissa poikkileikkauspinta-aloissa saatetaan mai- nituilla aaltoliikkeillä poikkileikkausmuoto muuttumaan ajoittaises- ti poimutetusta tilasta kehätilaan, jolloin kehän suunnassa vaikut- taa olennaisesti ainoastaan venytysjännityksiä.

Patentkrav

1. Sätt att rena stoftfilter av det slag som omfattar ett inlopp (2) för orenad gas, ett utlopp (4) för renad gas, ett gasgenomsläpp- ligt filterelement (6) med väggar av elastiskt material som är oge- nomträngliga för fasta partiklar som överskrider en viss storlek och som avskiljer inloppet (2) från utloppet (4), varvid filterelementet (6) har en axiell strömningskanal (9) för den gas som skall filtreras, och ett svängningar frambringande organ (7) anordnat i den ena änden av strömningskanalen för åstadkommande av gasstötar i i nämnda kanal (9) befintlig gas för att bibringa filterelementet (6) en rörelse, k ä n n e t e c k n a t av kombinationen av följande punkter:

a) gasen som skall renas tillföres inloppet (2),

- b) gasen bringas att strömma från inloppet (2) genom filtret och strömningskanalen (9) till utloppet (4),
- c) filterelementet (6) bibringas en vågrörelse med hjälp av gasstötter, varvid filterelementets väggar sättes i svängning med en förutbestämd frekvens och med en förutbestämd fortplantningshastighet i filterelementets axialriktning, varvid svängningarna sker vinkelrätt mot axelriktningen och filterelementets (6) yta, sådan som den befinner sig innan den sättes i svängning, så att i ett tvärsnitt av filterelementet, som är taget vinkelrätt mot nämnda axel och mot fortplantningsriktningen av nämnda vågrörelse, den av svängningarna förorsakade rörelsen av nämnda väggar alltid har samma riktning i förhållande till nämnda axel längs filterelementets hela periferi som ligger i detta plan,
- d) den i strömningskanalen (9) befintliga gasen bibringas en annan vågrörelse med hjälp av nämnda gasstötter, vilken rörelse har samma frekvens, samma riktning och samma fortplantningshastighet i strömningskanalen (9) som den först nämnda vågrörelsen, men vilken andra vågrörelse förorsakar tryck- och hastighetsvariationer i gasen, som befinner sig i nämnda strömningskanal vilka rör sig i stort sett i fortplantningsriktningen av denna andra vågrörelse,
- e) dessa vågrörelser kombineras så att amplituden hos filterelementets (6) svängning och amplituderna hos tryck- och hastighets- svängningarna av gasen i strömningskanalen (9) uppnår sina toppvärden väsentligen samtidigt i varje specifikt tvärsnitt av strömningskanalen (9), och
- f) gasstöterna begränsas till ett område vid vars lägre gränsfrekvens våglängden hos vågrörelserna i stort sett sammanfaller med filterelementets (6) längd i strömningskanalens (9) riktning och vid vars övre gränsfrekvens fjärdedelen av våglängden hos vågrörelserna i stort sett motsvarar den minsta utsträckningen tvärs över strömningskanalen, vinkelrätt mot dess riktning.

2. Sätt enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att gasstöterna ges en frekvens av 3-50 perioder i sekunden.

3. Sätt enligt krav 1, där filterelementet är av strumptyp, k ä n n e t e c k n a t av att gasstöterna ges en frekvens av 3-25 perioder i sekunden.

4. Sätt enligt krav 1, där filterelementet är av kassettyp, k ä n n e t e c k n a t av att gasstöterna ges en frekvens av 10-35 perioder i sekunden.

5. Sätt enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att i varje tvärsnittsareal av filterelementet (6) vinkelrätt mot strömningskanalens (9) axialriktning bibringas under inverkan av nämnda vågrörelser periodiska ändringar i tvärsnittsformen mellan ett tillstånd av veckstruktur och ett tillstånd av periferiell sträckning i vilket väsentligen endast dragspänningar råder i periferiell led.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

- Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 907 445 (50 e 8).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 257 551 (50 e 6).

- Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 854 091 (55-286), 3 053 031 (55-292), 3 158 455 (55-292), 3 413 781 (55-292), 3 685 257 (B 01 D 46/04).

FIG. 1

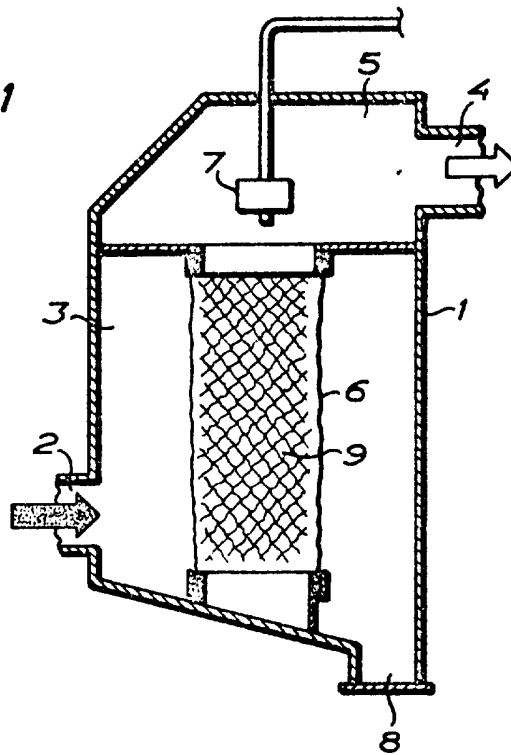


FIG. 2

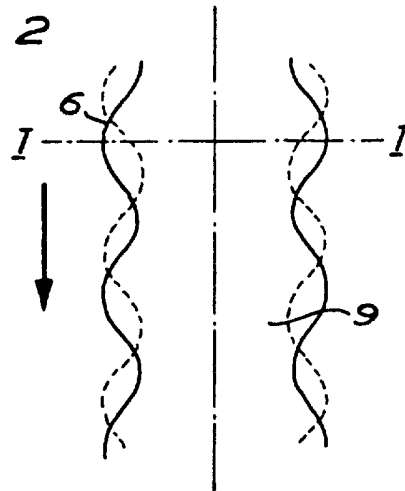


FIG. 3

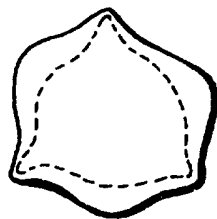
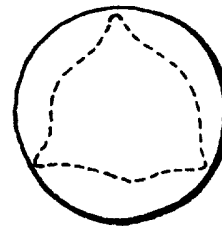


FIG. 4



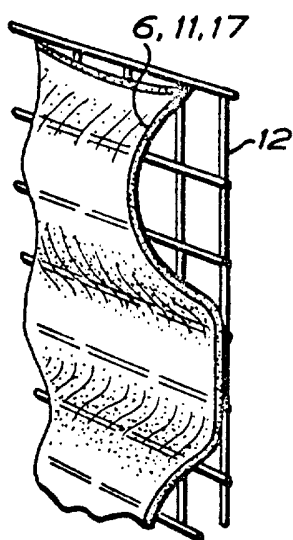


FIG. 5

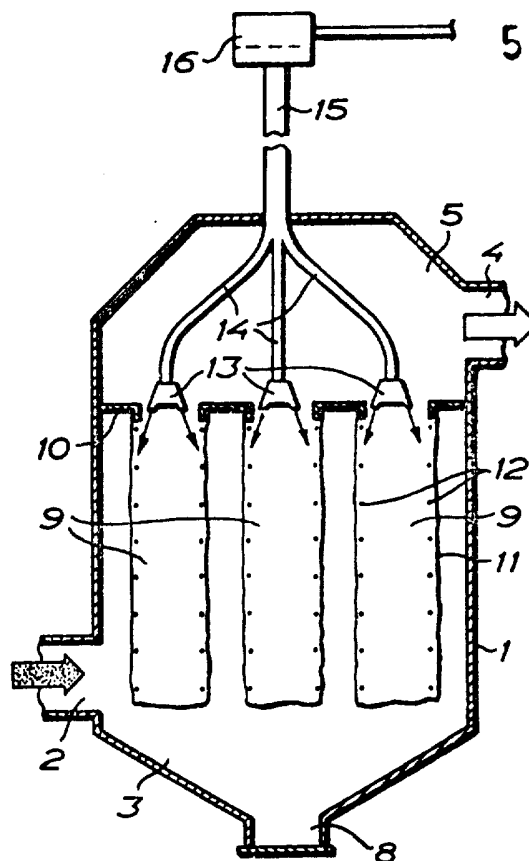


FIG. 6

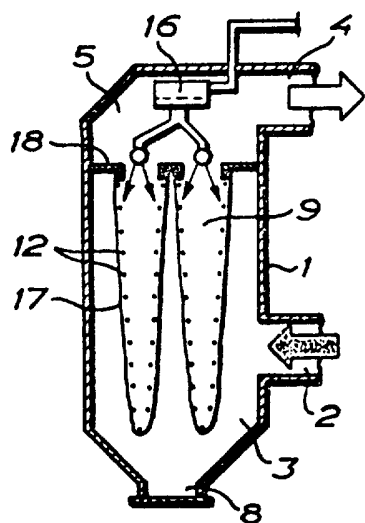


FIG. 7

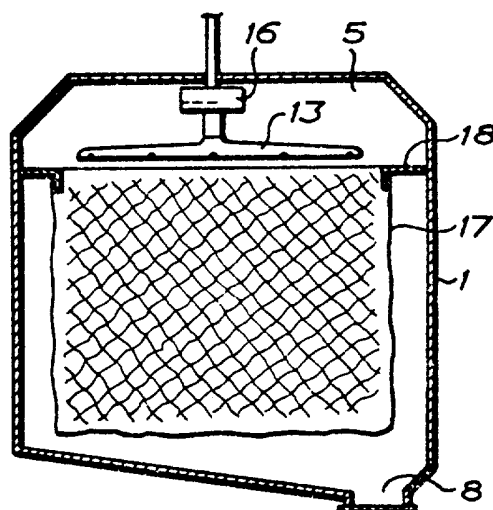


FIG. 8