



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

67183

(45)

(51) Kv.it.³/Int.Cl.³ B 03 C 3/41

(86) Kv. hakemus — Int. ansökan

(21) Patenttihakemus — Patentansöknin

813628

(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag

16.11.81

(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag

16.11.81

(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig

17.05.83

(44) Nähtävöityminen ja kuul.julkaisu pvm. —
Ansökan utlagd och utskriften publicerad

31.10.84

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet

(71) Kemira Oy, Malminkatu 30, 00100 Helsinki 10, Suomi-Finland(FI)

(72) Seppo Henrik Löytty, Siilinjärvi, Eero Ilmari Piirainen, Siilinjärvi,
Martti Sakari Räisä, Siilinjärvi, Suomi-Finland(FI)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Emissionoelektrodijärjestelmä sähkösuodattimia varten —
Emissionselektrodsystem för elektrofilter

(57) Tiivistelmä

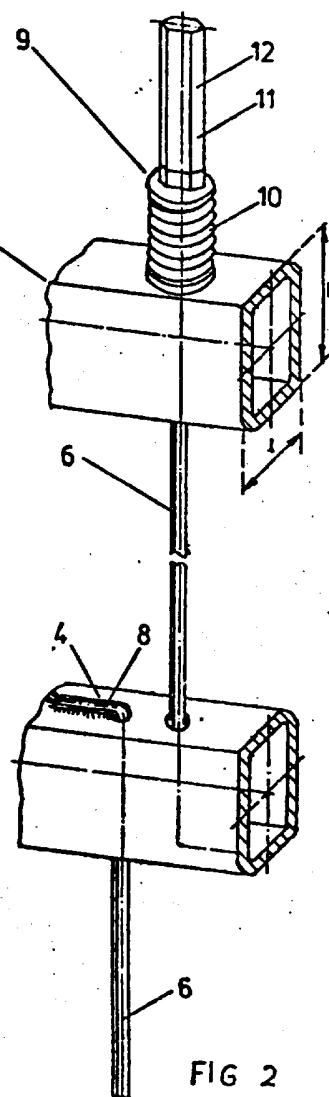
Tämä keksintö kohdistuu emissionoelektrodijärjestelmään sähkösuodattimia varten, jossa on suorakaiteen muotoinen kehys (1-5), jonka ylä- (1) ja alakappaleen (2) väliin on pingotettu samansuuntaisia emissionoelektrodeja (6). Aikaisemmin on kehys valmistettu poikkileikkaukseltaan pyöreästä putkesta, nyt se valmistetaan poikkileikkaukseltaan suorakulmion muotoisesta putkesta, jonka korkeus (h) on suurempi kuin sen leveys (l) emissionoelektrodijärjestelmän jäykistämiseksi korkeussuunnassa sen paksuutta lisäämättä.

Emissionoelektrodien (6) toiseen päähän on lisäksi sovitettu jousi- (10) ja kiristyselin (11) sen pitämiseksi kireänä emissionoelektrodin ja kehyksen (1-5) erilaisesta lämpöpituuslaajenemisesta huolimatta.

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett emissionselektrodsystem för elektrofilter omfattande en rektangulär ram (1-5), mellan vars övre (1) och nedre stycke (2) parallella emissionselektroder (6) spännts. Tidigare har ramen tillverkats av rör med runt tvärsnitt, nu tillverkas den av rektangulärt rör vars höjd (2) är större än dess bredd (1) för att göra emissions-elektrodsystemet styvare i höjdlid utan att öka dess tjocklek.

Ett fjäder- (10) och åtspänningsorgan (11) är dessutom anordnat i den ena ändan av emissionselektroderna (6) för att hålla dessa åtspända trots emissionselektrodens och ramens (1-5) olika värmelängdutvidgning.



Emissioelektrodi järjestelmä sähkösuodattimia varten

Tämä keksintö kohdistuu emissioelektrodi järjestelmään sähkösuodattimia varten ja erityisesti sellaiseen emissioelektrodi järjestelmään, jossa on olennaisesti suorakaiteen muotoinen kehys mahdollisine poikittais- ja pitkittäisjäykisteineen sekä useita poikittaisjäykisteiden ja/tai kehyksen ylä- ja alakappaleen väliin pingotettuja samansuuntaisia emissioelektrodeja, jotka tavallisesti ovat lankamaisia.

Tällaisia emissioelektrodi järjestelmiä käytetään sähkösuodattimissa pölyn erottamiseksi pölypitoisesta kaasusta, jolloin useita emissioelektrodi järjestelmiä on sovitettu kaasun virtaussuunnassa katsottuna vierekkäin pystyasentoon, minkä lisäksi jokaisen vierekkäisen emissioelektrodi järjestelmän välissä on saostuselektrodi järjestelmä. Sähkösuodattimen erotustehon kannalta on suotavaa, että emissioelektrodit ja niiden vieressä olevat saostuselektrodit ovat mahdollisimman lähekkäin, ei kuitenkaan niin lähellä toisiaan, että elektrodi järjestelmät koskettavat toisiaan. Tämän vuoksi on emissioelektrodi järjestelmän kehys pyritty tekemään mahdollisimman kapeaksi.

Emissioelektrodeille tarttuneen pölyn poistamiseksi on sähkösuodattimessa lyöntilaitteita, joiden avulla emissioelektrodi järjestelmää kopautetaan emissioelektrodeihin mahdollisesti tarttuneen pölyn poistamiseksi. Kopautusvaikutus on sitä tehokkaampi mitä kireämmällä emissioelektrodit ovat. Tämän vuoksi emissioelektrodit pyritään pingottamaan mahdollisimman kiireälle kehyksen poikittaisjäykisteiden ja/tai kehyksen ylä- ja alakappaleen väliin. Tämä edellyttää kuitenkin, että kehyksen ylä- ja alakappale ovat rakenteellisesti mahdollisimman tukevia, so. massiivisia. Kehysmateriaalina on käytetty putkea. Mikäli tällöin emissioelektrodien kireyttä halutaan lisätä, on vastaavasti kehyksen ylä- ja alaputken halkaisijaa ja seinämäpaksuutta lisättävä. Tämä lisää kuitenkin myös

kehyksen leveyttä, jolloin emissioelektrodeja ei enää voida sovittaa niin lähelle saostuselektrodeja kuin sähkösuodattimen tehokkuuden kannalta olisi suotavaa.

Sähkösuodattimen sisäpuolen lämpötila voi vaihdella hyvin suuresti. Alhaisimmillaan se on silloin kun sähkösuodattimessa suoritetaan sisäpuolista huoltoa, korjausta tai puhdistusta, ja korkeimmillaan se voi olla useita satoja asteita C. Jos kehys ja emissioelektrodilangat ovat eri materiaalia, on niillä myös eri lämpöpitenemiskerroin. Emissioelektrodilangat ovat tavallisesti sellaisesta aineesta, jonka lämpöpitenemiskerroin on suurempi kuin kehysmateriaalilla. Tämän johdosta emissioelektrodilangat pyrkivät löystymään sähkösuodattimessa vallitsevissa korkeissa lämpötiloissa, jolloin niiden puhdistaminen iskulaitteiden avulla vaikeutuu tai tulee täysin mahdottomaksi.

Emissioelektrodlankojen suuremmasta lämpöpitenemiskertoimesta johtuen olisi entistäkin tärkeämpää saada ne pingotetuiksi niin kireälle kehykseen, että ne pidetessäänkin olisivat riittävän kireällä iskulaitteella suoritettavaa puhdistusta varten. Tämä ei kuitenkaan ole mahdollista ilman että kehysrakenteen paksuus nousee niin suureksi, että vierekkäiset emissio- ja saostuselektrodijärjestelmät joutuvat liian kauaksi toisistaan.

Ennestään on tunnettua ripustaa emissioelektrodilankojen alapäähän painoja näiden pitämiseksi kireänä pituuslaajenemisesta riippumatta. Kohtuullisen suuruisilla paineilla ei lankoja kuitenkaan tällä tavoin saada riittävän kireälle. Tällaiset painot pyrkivät lisäksi irtoamaan ja aiheuttamaan tukkeutumisia sekä lisäämään suotimen painoa. Painojen johdosta on myöskin kehyksen yläkappale tehtävä niin tukevaksi, ettei saostus- ja emissioelektrodijärjestelmiä taaskaan saada riittävän lähelle toisiaan.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mai-

tut epäkohdat ja aikaansaada emissioelektrodijärjestelmä sähkösuodattimia varten, jossa kehyksen paksuus on hyvin alhainen, mutta rakenne silti niin tukeva, että emissioelektrodit voidaan pingottaa puhdistusta varten riittävän kireiksi ja jossa emissioelektrodilankojen erilaisesta lämpöpitenemiskertoimesta johtuvaa kireyden muutosta voidaan tasata emissioelektrodijärjestelmän painoa olennaisesti lisäämättä.

Keksinnön pääasialliset tunnusmerkit ilmenevät oheisesta patenttivaatimuksesta 1.

Esillä oleva keksintö perustuu näin ollen siihen oivallukseen, että lisäämällä kehyksen ylä- ja alakappaleen poikkileikkauksen korkeutta, saadaan nämä kappaleet jäykistetyksi korkeussuunnassa ilman että niiden leveys samalla suurenisi. Tämän ansiosta emissioelektrodilangat voidaan jännittää entistä kireämmälle ilman että kehyksen paksuus lisääntyisi. Kehysmateriaalina käytetään siten entisen putken sijasta esimerkiksi poikkileikkaukseltaan soikion muotoista putkea, jonka korkeus on suurempi kuin sen leveys. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää poikkileikkaukseltaan suorakulmion muotoista ylä- ja alakappaletta. Myöskin muut poikkileikkausmuodot, joissa korkeus on suurempi kuin leveys, tulevat kysymykseen.

Emissioelektrodilankojen kireyden pitämiseksi suurin piirtein samana sähkösuodattimessa vallitsevasta lämpötilasta ja emissioelektrodilankojen erilaisesta pituuslaajenemisesta huolimatta, voidaan emissioelektrodilankojen toiseen päähän sovittaa jousielin ja kiristyselin jousielimen jännittämiseksi sähkösuodattimen käyttölämpötilaa alemmassa lämpötilassa emissioelektrodilankojen pitämiseksi kireänä pituuslaajenemisesta huolimatta. Emissioelektrodilangan vastakkainen pää on edullisesti hitsaamalla kiinnitetty mahdolliseen poikittaisjäykisteeseen tai, ellei tällaista ole, vastakkaiseen alatai yläkappaleeseen.

Keksintöä selostetaan alla lähemmin viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

kuvio 1 esittää perspektiivikuvantoa keksinnön mukaisesta emissioelektrodijärjestelmästä, ja

kuvio 2 perspektiiviosakuvantoa kuvion 1 emissioelektrodijärjestelmästä suurennetussa mittakaavassa.

Kuviossa 1 on emissioelektrodijärjestelmän kehys merkitty viitenumeroilla 1, 2 ja 3. viitenumerolla 1 on merkitty kehyksen yläkappale, viitenumerolla 2 sen alakappale ja viitenumerolla 3 sen kaksi sivukappaletta. Kehys 1, 2 ja 3 on lisäksi jäykistetty poikittaisjäykisteellä 4 ja ~~kanteilla~~ pitkittäisjäykisteillä 5. Emissioelektrolangat, jotka on merkitty viitenumerolla 6, on pingotettu sivukappaleiden 3 suuntaisesti pitkittäisjäykisteen 4 ja ylä- 1 sekä vastavasti alakappaleen 2 väliin.

Sähkösuodattimet ovat tavallisesti hyvin suurikokoisia ja tällöin emissioelektrodijärjestelmän korkeus voi myös kasvaa hyvin suureksi, esim. 10 metrin korkuiseksi. Pieninkin lämpöpitenemiserot kehyksen sivukappaleiden 3 ja emissioelektrodilankojen 6 välillä voi tällöin aiheuttaa sen, että emissioelektrodilangat 6 löystyvät lämpötilan kohotessa, jos emissioelektrodilankojen materiaalin lämpöpitenemiskerroin on suurempi kuin kehyksen sivukappaleiden 3, tai pingottuvat niin kiereälle että ne voivat katketa, jos emissioelektrodilankojen materiaalin lämpöpitenemiskerroin on pienempi kuin kehyksen sivukappaleiden 3. Edellisessä tapauksessa emissioelektrodilangoille mahdollisesti tarttunutta pölyä ei saada irtoamaan niistä emissioelektrodijärjestelmää kopauttavien iskulaitteiden avulla ja jälkimmäisessä tapauksessa elektrodilangat voivat katketa tai sitten kehys ja varsinkin sen ylä- 1 ja alakappale 2 voivat vääntyä kaareviksi.

Kuten kuviosta 2 tarkemmin nähdään, voidaan tämä ehkäistä osaksi käyttämällä kehysrakenteessa poikkileikkaukseltaan

suorakulmion muotoisia putkia, joiden korkeus h on suurempi kuin niiden leveys l . Tällöin poikittais- 4 ja pitkittäis-jäykisteet 5 ovat edullisesti samaa putkiprofiilia. Tällaisen kehyksen jäykkyys pystysuunnassa on huomattavasti suurempi kuin putkesta valmistetulla kehyksellä, minkä ansiosta emissioelektrodilangat 6 voidaan pingottaa paljon kiireämmälle kuin aikaisemmin, ilman että kehyksen 1, 2 ja 3 sekä 4 ja 5 paksuus suurenisi.

Toisaalta voidaan emissioelektrodilankojen 6 ja kehyksen 1, 2 ja 3 erilaisista lämpöpitenemiskertoimista johtuva löystyminen tai kiristyminen sähkösuodattimen lämpötilan vaihtelujen johdosta eliminoida tai ainakin minimoida sillä, että ainakin emissioelektrodin 6 toinen pää on jousielimen 10 välityksellä kiinnitetty kehyksen yläkappaleeseen 1 tai vastaavasti alakappaleeseen 2, kuten kuviosta 2 tarkemmin nähdään. Emissioelektrodilangan kumpikin pää on edullisesti sovitettu poikittaisjäykisteessä 4 ja yläkappaleessa 1 tai vastaavasti alakappaleessa 2 olevan ahtaan aukon läpi, jolloin emissioelektrodilangan 6 toinen pää 8 on taivutettu vasten poikittaisjäykistettä 4 ja hitsaamalla kiinnitetty siihen. Emissioelektrodilangan vastakkainen pää 7 taas on varustettu kierteellä, johon pultti 11 ja lukituspultti 12 ovat kiinnitettävissä ja kiristettävissä siten, että pultin 11 ja yläkappaleen 1 tai vastaavasti alakappaleen 2 välissä oleva emissioelektrodilangan 6 päähän 7 pujotettu spiraalijousi 10 puristuu kokoon emissioelektrodilangan 6 kiristämiseksi. Spiraalijousi 10 puristetaan täysin kokoon pultin 11 avulla silloin kun emissioelektrodilangan 6 lämpöpitenemiskerroin on suurempi kuin kehikon sivukappaleilla 3. Kun lämpötila sitten kohoaa sähkösuodatinta käytettäessä emissioelektrodilanka 6 pitenee suhteessa kehikkoon, jolloin emissioelektrodilangan 6 muttereilla 11 ja 12 varustettu pää työntyy kauemmaksi yläkappaleesta 1 tai vastaavasti alakappaleesta 2. Tällöin emissioelektrodilanka 6 ei kuitenkaan pääse löystymään vaan spiraalijousi 10 pitää sen edelleenkin kireällä.

Patenttivaatimukset

1. Emissioelektrodijärjestelmä sähkösuodattimia varten, jossa on olennaisesti suorakaiteen muotoinen kehys (1, 2, 3) mahdollisine poikittais- (4) ja pitkittäisjäykisteineen (5) sekä useita poikittaisjäykisteiden (4) ja/tai kehyksen ylä- (1) ja alakappaleen (2) väliin pingotettuja samansuuntaisia emissioelektrodeja (6), t u n n e t t u siitä, että ainakin kehyksen ylä- (1) ja alakappaleen (2) poikkileikkauksen korkeus (h) on suurempi kuin sen leveys (l) näiden kappaleiden (1, 2) jäykistämiseksi korkeussuunnassa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen emissioelektrodijärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin kehyksen ylä- (1) ja alakappale (2) ovat poikkileikkaukseltaan suorakulmion muotoisesti.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen emissioelektrodijärjestelmä, t u n n e t t u ainakin emissioelektrodien (6) toiseen päähän (7) sovitetusta jousi- ja kiristyselimestä (9) sen jännittämiseksi sähkösuodattimen käyttölämpötilaa alemmassa lämpötilassa emissioelektrodin (6) pitämiseksi kireänä sen pituuslaajenemisesta huolimatta.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen emissioelektrodijärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että emissioelektrodien (6) toinen pää (7) on varustettu kierteillä ja sovitettu kehyksen (1,2,3) ylä- (1) tai alakappaleessa (2) olevan ahtaan aukon läpi, kiristyselimen ollessa tähän kierteistettyyn päähän (7) sovitettu mutteri (11) ja jousielimen ollessa tähän päähän mutterin (11) ja ylä- (1) tai alakappaleen (2) väliin pujotettu kokoonpuristettava spiraalijousi (10).
5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen emissioelektrodijärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että emissioelektrodin (6) vastakkainen pää (8) on myös sovitettu poikittaisjäykisteessä (4) tai vastakkaisessa ala- (1) tai yläkappaleessa (2) olevan ahtaan aukon läpi, taivutettu sitä pitkin ja mahdollisesti hitsattu kiinni.

Patentkrav

1. Emissionselektrodsystem för elektrofilter med en företrädesvis rektangulär ram (1, 2, 3) och eventuella tvär- (4) och längsstyvningar (5) samt flera mellan tvärstyvningarna (4) och/eller ramens övre (1) och nedre stycken (2) uppspända parallella emissionselektroder (6), k ä n n e t e c k n a t av att tvärsnittets höjd (h) åtminstone på ramens övre (1) och nedre stycken (2) är större än bredden (1) för styvning av dessa stycken (1, 2) i höjddled.
2. Emissionselektrodsystem enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone ramens övre (1) och nedre stycken (2) till tvärsnittet är rektangulära.
3. Emissionselektrodsystem enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av en åtminstone i ena ändan (7) av emissionselektroderna (6) anbringad fjäder- och åtspänningsanordning (9), vars uppgift är att vid elektrofiltrets driftstemperatur understigande temperatur hålla emissions-elektroden (6) åtspänd oberoende av dess längdutvidgning.
4. Emissionselektrodsystem enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t av att emissionselektrodernas (6) ena ända (7) har försetts med gängor och anbringats vid ramen (1,2,3) genom en trång öppning i övre (1) eller nedre stycket (2), varvid som åtspänningsanordning fungerar en i den med gängor försedda ändan (7) anbringad mutter (11) och som fjäderanordning en i denna ända mellan muttern (11) och det övre (1) eller nedre stycket (2) inpassad, hoppresbar spiral-fjäder (10).
5. Emissionselektrodsystem enligt patentkravet 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a t av att emissionselektrodens (6) andra ända (8) likaledes har inpassats genom en trång öppning i tvärstyvningen (4) eller i det motstående övre (1) eller nedre stycket (2), böjts längs detta och eventuellt svetsats fast.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 015 717 (12 e 5).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 001 240 (12 e 5).

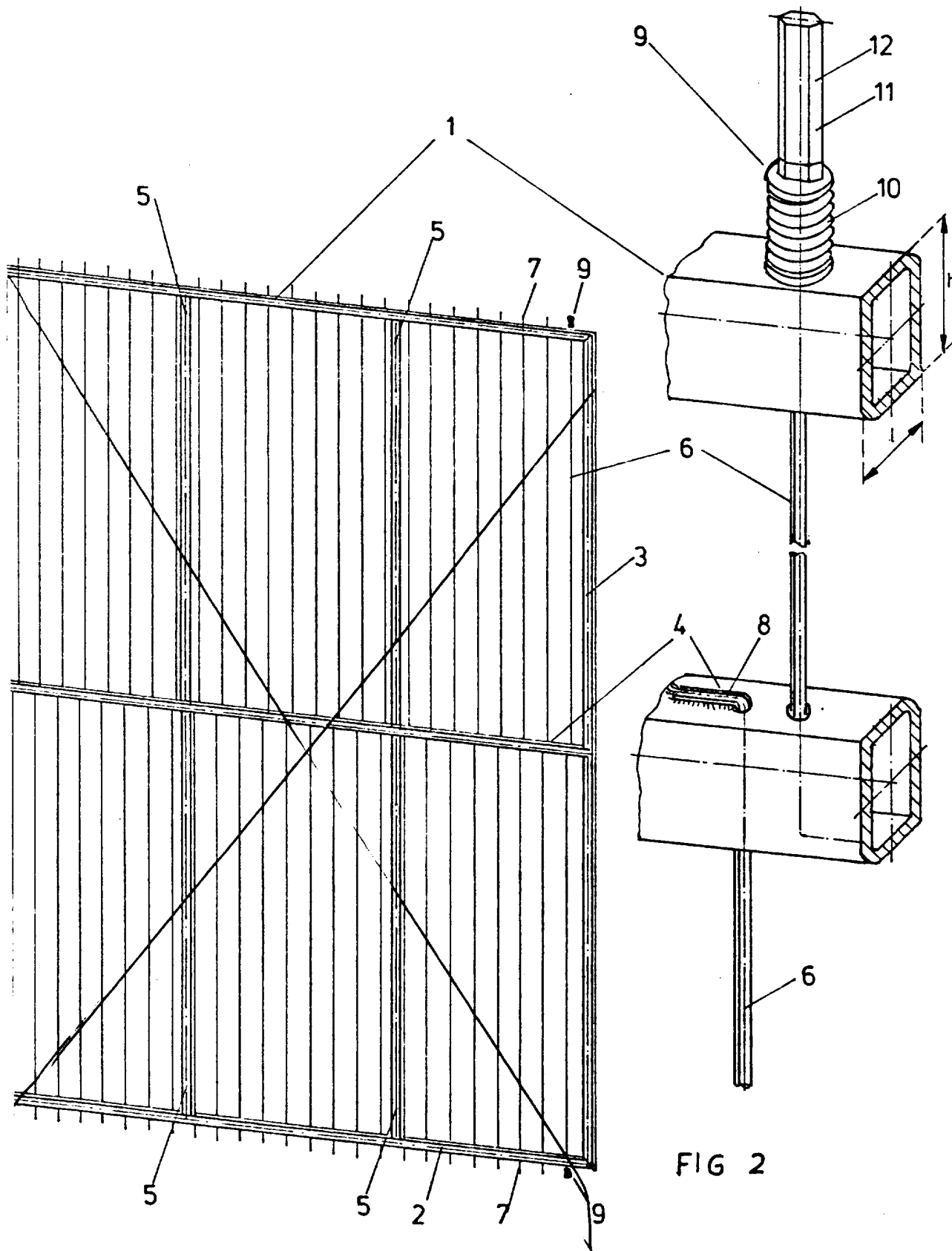


FIG 1

FIG 2