



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

81667

C (45) Patenttiapöytäkirja
Patent maldelat 12 11 1990

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

F 24H 1/20 // F 23J 15/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 850516

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 07.02.85

(24) Alkupäivä - Löpdag 07.02.85

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 09.08.85

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.07.90

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

08.02.84 CH 627/84 P

19.04.84 CH 1960/84 P

(71) Hakija - Sökande

1. Pulmatec Holding Inc., P.O. Box 2738 Zona 9A, Panama R.P., (PA)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Dürrenberger, Willy, Augsterstrasse 21, Pratteln, Switzerland, (CH)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

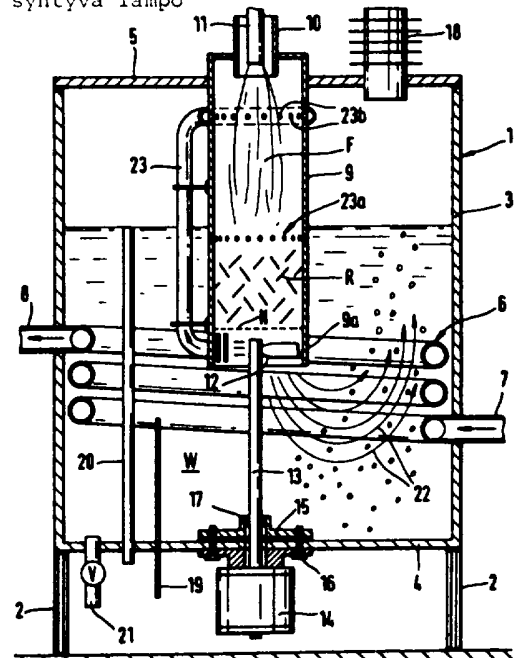
Laite nesteen kuumentamiseksi kuumilla kaasuilla
Anordning för uppvärmning av en vätska med heta gaser

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 3568658 (F 24H 1/20), US A 2902029 (126-360), US A 2878644 (60-39.57),
US A 4444128 (F 23J 11/00), US A 3756171 (B 01d 47/02), US A 2177665 (202-30)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto nesteen kuumentamiseksi. Tunnettujen menetelmien ja laitteistojen, joilla tuotetaan lämpöä nestemäisestä, kaasumaisesta tai kiinteästä polttoaineesta, haittapuolena on se, että vahingollisia aineita pääsee ympäristöön. Tämän välttämiseksi keksinnön mukaisessa rakenteessa vesisäiliön (1) absorptioväliainetta sisältävään veteen (W) ulotuu tuliputken (9) alaosa (9a), jossa poltin (11) tuottaa liekin (F). Roottorin (12) avulla kuumat palamiskaasut imetään ja sekoitetaan veteen, jolloin saadaan pitkä viipymä ja suuret kontaktipinnat. Puhdistettu kaasu poistuu vesisäiliöstä (1) poistoaukon (18) kautta. Vesitäyttyessä (W) syntyvä lämpö poistuu nesteessä olevan läpivirtausputken (6) kautta.



81667

Uppfinningen avser ett förfarande och en apparatur för uppvärmning av en vätska. Olägenheten med de kända förfarandena och apparaterna för producerande av värme från ett flytande, gasformat eller fast bränsle, består i att skadliga ämnen tränger ut i omgivningen. För undvikande av detta, går i konstruktionen enligt uppfinningen nedre avsnittet (9a) av ett flamrör (9), i vilket en brännare (11) alstrar en flamma (F), ned i den absorptionsmedelhaltiga vattenfyllningen (W) av en vattentank (1). Medelst en rotor (12) sugas och omvirvlas de varma förbränningsgaserna i vattnet, varigenom uppnås en lång uppehållstid och stora kontaktytor. De renade gaserna lämnar vattentanken (1) genom ett utlopp (18). Det inne i vattenfyllningen (W) alstrade värmets avförs medelst en vätskegenomströmmad rørslinga (6).

Laite nesteen kuumentamiseksi kuumilla kaasuilla

Keksintö koskee laitetta nesteen kuumentamiseksi kuumilla kaasuilla siten, että saasteaineiden pääsy ympäristöön estetään, laitteen käsittäessä säiliövälineen, jossa on absorbtioväliainetta sisältävää nestettä, poltinvälineen, jossa on ainakin osittain ulkopinnan määrittämä polttokammio ja joka on sijoitettu nesteen ylemmän tason yläpuolelle, kuumakaasuputken, joka on sijoitettu säiliövälineen sisään ja jolla on kuuman kaasun sisääntulo ja ulostulo, sisääntulon ollessa yhdistetty poltinvälineeseen, ja ulosvirtausaukon, joka on muodostettu säiliövälineeseen kuumaa kaasua varten.

Kaikilla menetelmillä, joilla tuotetaan lämpöä nestemäisestä, kaasumaisesta tai kiinteästä polttoaineesta, on haittana vahingollisten aineiden päästöt ympäristöön. Tämä ongelma aiheuttaa arvaamattomia menetyksiä ja vahinkoja luonnossa. Nämä vahingot ovat yleisesti tunnettuja eivätkä tarvitse lähempää selvitystä.

US-PS 3 568 658 kuvaa vedenkuumennusjärjestelmän, jonka mukaan säiliössä olevan veden sisään on sijoitettu kaksiosainen tuliputki. Poltin on sijoitettu siten, että liekki jää suurimmaksi osaksi tuliputken vesitäytteeseen. Siten putken vesitäytteessä syntyvät palamiskaasut pumputaan veden kanssa putken alaosaan ja johdetaan säiliön sisällön joukkoon. Tällaiset laitteet ovat toisaalta suhteellisen monimutkaisia, sillä tuliputki täytyy tehdä kaksiosaiseksi ja lisäksi sen tulee olla liitetty pumppujärjestelmään. Laitteiston huomattavan pieni hyötysuhde on seurausta liekkien jäämisestä tuliputken vesitäytteeseen, koska kulloinkin säiliön vesitäytteestä voidaan kuumentaa pieniä määriä (tuliputken vesitäyttö). Vahingollisten aineiden absorboituminen on käytännöllisesti katsoen merkityksetön, sillä poistokaasukuplien viipymä säiliön täytteessä on suhteellisen lyhyt eikä säiliön täytteessä ta-

pahdu sekoittumista.

GB-PS 759 062:n mukaan täytyy nesteen kokonaan ympäröimässä tuliputkessa säätää liekin lämpötilaa käyttämällä jäähdytysainetta ja/tai kemiallista reagenssia.

5 Paikallisen ylikuumenemisen estämiseksi tuliputkea ympäröi jäähdytysvaippa, jonka kautta viileä kaasu johdetaan tulialueelle, minkä on täytynyt osoittautua hyväksi erityisesti käsiteltäessä sokeriliuoksia sekä vaikutettaessa kemiallisiin reaktioihin (rikin hapettumiseen jne). Myöskään

10 tässä ei pyritä vahingollisten aineiden absorboitumiseen vaan kemikaalien hapettumiseen, jolloin palamiskaasuja syntyy lämmitettävässä nesteessä ja ne kulkeutuvat passiivisesti ja sekoittumatta säiliön täytteen läpi.

Esillä olevan keksinnön perustana on välttää tunnettujen laitteiden haitat ja erityisesti esitellä kuumien kaasujen vahingollisten aineiden absorboimiseen taattu menetelmä, jolla saavutetaan kuumen kaasun pitkä viipymä lämmitettävässä nesteessä ja siten parempi hyötysuhde, jolloin tämän menetelmän toteuttamiseksi tarvittavien laitteiden tulee olla rakenteeltaan yksinkertaisia ja siten

20 vähillä kustannuksilla hankittavissa.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomaista, että kuumakaasuputken sisässä on välineet nesteeseen kohdistetun imuvaikutuksen muodostamiseksi ja kuumien kaasujen

25 pyörteisen liikkeen aikaansaamiseksi nesteessä.

Parhaita absorptioväliaineita ovat emäkset, erityisesti esim. maa-alkalihydroksidit tai alkalihydroksidit tai kolmenarvoisten metallien hydroksidit. Absorptionesteen luonteen mukaan voidaan palamiskaasujen sisältämien vahingollisten aineiden neutraloimisväliaineena käyttää myös suoloja absorptionesteessä. Etuna on myös se, että sellaiset suolat poistuvat, jotka kehittävät puskurivaikutusta, kuten esimerkiksi primaariset, sekundaariset tai tertiääriset alkalimetallifosfaatit. Muulloin parhaita suoloja

30 ovat natrium-dihydrogenfosfaatti, dinatriumhydrogenfos-

35

faatti, trinitriumfosfaatti tai karbonaatit kuten esim. kalsiumkarbonaatti tai natriumkarbonaatti.

5 Vastaavasti polttolaitteissa kehittyy myös luonteeltaan emäksisiä vahingollisia aineita. Näiden absorboimiseksi on edullista lisätä absorptionesteeseen heikkoja happoja.

10 Parhaita happoja ovat esimerkiksi fosforihappo tai laimennettu rikkihappo. Absorptionesteeseen upotettava putki on ensi sijassa eristettävä niin, ettei käytännöllisesti katsottuna yhtään hukkalämpöä joudu ympäristöön. Putki valmistetaan ensi sijassa kuumuutta ja korroosiota kestävästä aineesta. Putken muodolla on vain toissijaista merkitystä, sylinterimäistä muotoa pidetään kuitenkin parhaimpana.

15 Palamiskaasun optimaalisen sekoittumisen absorptiosteessä takaamiseksi voidaan keksinnönmukaisessa laitteessa päätyä myös homogenisaattorin, vibraattorin sekoittimen tai ultraääniaallon käyttöön roottorin sijasta. Tärkeää on, että palamiskaasut sekoittuvat absorptionesteeseen
20 kuplamuodossa, jolloin menetelmän suorittamiseksi parhaalla tavalla tavoitellaan mahdollisimman pieniä kuplia lyhyttä ja isompia kuplia pitempää viipymää varten absorptiosteessä optimaalisen lämmönvaihdon ja mahdollisimman suuren vahingollisten aineiden absorption takaamiseksi. Kaasutuslaitteet, jotka ovat optimaalisia kuplakoon ja viipymän
25 suhteen, tunnetaan tekniikassa. Kuplakoon ohjaamista voidaan säätää esimerkiksi verkon avulla. Toinen mahdollisuus vaikuttaa kuplakovuun on lisätä absorptionesteeseen jakauttavaa ainetta, jolloin jälkimmäistä pidetään parhaimpana
30 happamassa väliaineessa. Erityisen hyvänä pidetyssä menetelytavassa kuumat palamiskaasut jäähdytetään riittävän suuren absorptiostemäärän kanssa etupäässä lämpötilassa, joka on absorptiosteen kiehumispisteen alapuolella sekoitettavan kaasumäärän pitämiseksi mahdollisimman pienenä.
35 Tämä tapahtuu esimerkiksi pintaa kasvattavien osien, kuten

esim. Raschigin renkaitten avulla, jotka on sijoitettu liekin ja roottorin väliin. Tästä seuraa kaikkiaan roottorin, joka on esimerkiksi valittu sekoituslaitteeksi, pienempi energiankulutus.

5 Absorptioneste voi energialähteenä luovuttaa lämpönsä toiselle energialähteelle, millä on erityisesti merkitystä huoneistojen lämmityksessä, käyttöveden lämmityksessä tai teollisuuskaasujen lämmön talteenotossa.

10 Keksinnönmukainen laite sopii palamiskaasujen absorpoimiseen tavallisissa lämpötiloissa, parhaita ovat kuitenkin alhaisemmat lämpötilat. Alhaisissa lämpötiloissa ovat lepohäviöt pienempiä ja keksinnönmukaisen laitteiston käytössä käytännöllisesti katsoen merkityksettömiä.

15 Yhteenvetona voidaan sanoa, että keksinnönmukainen laite mahdollistaa nestemäisten, nesteytettyjen ja kaasumaisten polttoaineiden polttamisen ilman vahingollisia aineita. Tämän optimaalisen lämmön hyväksikäytön ja huomattavasti pienemmän polttoaineenkulutuksen, kuin on laita tunnettujen laitteiden kohdalla, lisäksi täytyy mainita
20 erityisinä etuina myös palamisjäännösten ympäristöystävällinen hoitaminen yhdistettynä ympäristökuormituksen välttämiseen.

25 Yksinkertaisen rakennustavan lisäksi on edelleen nähtävissä olennainen etu siinä, että uuni perinteisessä mielessä jää pois. Keksinnönmukainen menetelmä toteutetaan siten, että tavanomaisten lämpötilojen palamiskaasut, ensi sijassa välillä 50°C ja 2000°C, edullisesti välillä 800°C ja 1500°C ja erityisen edullisesti välillä 1000°C ja 1500°C, eli näissä lämpötiloissa olevat palamiskaasut ja/
30 tai teollisuusjätekaasut sekoitetaan putken kautta homogenisaattorin, vibraattorin tai roottorin avulla kuplien muodossa absorptionesteeseen, jolloin homogenisaattori, vibraattori tai roottorinpotkuri on mitoitettu siten, että putkessa syntyy laitteiston ollessa käytössä lievä alipai-

ne. Keksinnönmukaisen menetelmän eräässä suoritustavassa palamiskaasujen sekoittamiseksi absorptiionesteeseen absorptiioneste viedään roottorin avulla pyörivään liikkeeseen, millä on se etu, että siten spiraalinmuodossa nousevat kuplat saavat pitemmän viipymän ja saavutetaan vahingollisten aineiden optimaalinen absorptio.

Keksinnönmukaista laitetta selvitetään lähemmin jäljempänä oheisiin kuvioihin viitaten, jolloin kuvat kuvaavat lähemmin vain kahta mahdollista toteutustapaa. Asiantuntijat voivat esitetyn keksinnöllisen perusidean perusteella päätyä muihinkin suoritustapoihin, kuten esimerkiksi laitteen käyttöön samanaikaisesti lämmön talteenotossa ja jätekaasujen puhdistuksessa.

Kuvio 1 on kaavioleikkauskuva kyseisestä laitteesta ja

kuvio 2 esittää toteutuksen muunnosta, samoin leikkauksena.

Kuviossa 1 esitetyn toimintatavan mukaan laite käsittää nestetiiviin astian 1, joka on tuettu pohjasta ja loilla 2. Kammio 1 koostuu pyörösylinterimäisestä vaipasta 3, pohjasta 4 ja kannesta 5. Se on täytetty osittain nesteellä, osittain absorptioväliainetta sisältävällä vedellä W. Vesitäytteen W sisällä kiertää putki 6, joka toimii lämmönvaihtajana ja on yhteydessä tuloaukon 7 ja menoaaukon 8 kautta lämmönkuluttajaan, esim. lämpölaitokseen. Tuloaukosta 7 putkeen 6 tuleva väliaine kuumentuu putken 6 sisällä ja luovuttaa lämpönsä laitteiston ulkopuolella lämmönkuluttajalle.

Kammion 1 kanteen 5 on kiinnitetty sylinterimäinen putki 9, jonka yläosaan johtaa läpimitaltaan pienempi putki 10. Jälkimmäiseen on sijoitettu poltin 11, joka on yhteydessä tunnettuun polttojärjestelmään. Putki 9, joka on valmistettu etupäässä ruostumattomasta teräksestä, yltää niin kauas alas kammioon 1, että sen alempi osa 9a uppoaa vesitäytteeeseen W. Tähän alempaan putken osaan 9a on si-

joitettu roottori 12, joka myös on vesitäytteen sisässä ja jonka käyttöakseli 13 yhdistää moottoriin 14. Moottori 14 on laipan 15 ja ruuvien 16 avulla kiinnitetty kammion pohjaan ja akseli 13 on johdettu nestetiiviin tiivisteeseen 17 avulla pohjan 4 läpi.

Kammion 1 kanteen 5 on sijoitettu lisäksi poistoilmaputki 18. Vesitäytteeeseen W kohoa alhaalta termostaatti 19, ylivuotoputki 20. Kammion pohja 4 on varustettu puhdistusventtiilillä 21, johon on yhdistetty putken välityksellä suodatinlaitteisto.

Kuvattua laitetta käytettäessä poltin 11 tuottaa putken 9 sisällä liekin F, jolloin poltinjärjestelmä ja putket ovat sijoitettu toisiinsa nähden siten, ettei liekki tavoita vedenpintaa eivätkä myöskään ympärille leviävät vesihuukaset häiritse liekkiä. Vedessä käyvän roottorin 12 vaikutuksesta syntyy veden ja putken sisustan väliseen rajapintaan imu, jonka vaikutuksesta putkessa 9 syntyvät palamiskaasut imeytyvät veteen ja kulkeutuvat kuplina vesitäytteessä W pohjaan, josta ne nuolien 22 suuntaisesti hitaasti nousevat. Roottorin 12 aiheuttaman läpivirtauksen ansiosta palamiskaasut viipyvät vedessä pitempään ja lisäksi kaasukuplien ja ympäröivän veden välille syntyy suuri kontaktipinta.

Palamiskaasut voidaan jäähdyttää putken 23 (kuvio 1) tai 39 (kuvio 2) avulla, joka alkaa potkurin 12 läheisyydestä ja nousee ylöspäin ja liittyy polttokammioon 9 (kuvio 1). Putken 23 (kuvio 1) kammioon kiinnittyvässä osassa on pieniä reikiä 23b niin, että absorptioneste leviää tasaisesti koko kammioon ja pitää sen samalla jatkuvasti kosteana ja viileänä.

Heti kun potkuri 12 käynnistyy, absorptionesteen pinta nousee ainakin porausreikien 23a (kuvio 1) tai 40 (kuvio 2) korkeudelle ja kostuttaa pintaa kasvattavan osan R (kuvio 1 ja 2), jonka avulla saavutetaan lisäjäähdytysvaikutus eli kuuman kaasun jäähtyminen lämpötilaan, joka on

absorptionesteen kiehumispisteen alapuolella.

5 Kuvion 2 kuvaamassa toteutustavassa johtaa potku-
reista lähtevä putki 39 kaksoisvaippaan 34, jonka kautta
polttokammion huuhtelu tapahtuu. Tämä yksityiskohta estää
polttokammiossa 9 absorptionesteen yläpuolella olevien
kaasujen ylikuumenemisen.

Pintaakasvattavan osan R (Raschingin renkaitten)
käyttö tapahtuu kuviossa 1 esitetyllä tavalla.

10 Kuvio 2 esittää tämän laitteen muunnoksen. Sylin-
terimäisellä vaipalla 25, pohjalla 26 ja kannella 27 varus-
tettuun nestesäiliöön johtaa ylhäältä putki 28. Putken 29
alapäässä oleva roottori 30 on yhdistetty akselilla 31
moottoriin 32. Tuliputki 33 liittyy vinosti putkeen 29 ja
on yhteydessä polttokammioon 9, johon on asennettu poltin
15 35. Myös tässä tuliputkesta 33 tulevat kuumat kaasut imey-
tyvät ja sekoittuvat suoraan vesitäytteeseen roottorin 30
kautta, jonka jälkeen veden tai absorptioväliaineen kans-
sa yhteydessä olleet puhdistuneet kaasut poistuvat säi-
liöstä ylemmän aukon 36 kautta. Kuumennettava neste tulee
20 säiliöön 24 tuloputkesta 37 ja lähtee siitä poistoputken 38
kautta. Putkea 39 voidaan kuvion 1 putken 23 mukaisesti
käyttää palamiskaasujen jäähdyttämiseen.

25 Täydellisen palamisen saavuttamiseksi palamislie-
kin F ei tulisi olla kontaktissa absorptionesteeseen W tai
sekoitettuihin vesipisaroihin. Roottorin 12 tai 30 absorp-
tionesteessä aiheuttaman voimakkaan keskipakoisvoiman an-
siosta saavuttavat kuplat pitemmän viipymän ja siten ab-
sorptionesteen vähentymisen samanaikaisen hyvän lämmönvaih-
don ja vahingollisten aineiden absorboitumisen lisäksi.

30 Tuliputken 9 (kuvio 1) dimensioiden muuttamisella
(supistamisella) ja roottorin 12 tai 30 korkeuden säädöl-
lä sekä roottorin kierrosluvulla voidaan säätää läpivirtaa-
van palamiskaasun määrää. Kuvion 2 mukaan voidaan alempaa
29a:lla merkittyä putken 29 osaa toiminnallisesti pitää

tuliputken 33 jatkeena. Tämän osan 29a alempaan päähän, kuten myös kuvion 1 mukaan tuliputken osassa 9a, voidaan roottorin 30 tai 12 ylä- tai alapuolelle sijoittaa verkko N, joka edistää palamiskaasujen jakautumista hienojakoisesti nesteeseen.

Roottorin 12 tai 30 sijasta on mahdollista käyttää myös homogenisaattoria, vibraattoria tai jotakin muuta laitetta, jolla voidaan aikaansaada toivottu imu ja vaa-dittu sekoittuminen.

Nesteessä olevat haitalliset aineet voidaan hajot-taa myös elektrokemiallisesti tai hitaan purkautumisen avulla, eli käyttämällä nesteessä elektrodeja. Hapettumis-väliaineena voidaan käyttää otsonia.

Kuvion 2 mukaisessa toimintatavassa voidaan poltti-men 35 ja alemman putkenosan 29a välille asentaa pintaa kasvattava osa, esim. Raschingin renkaat.

Vaihtoehtoisesti voidaan tuliputki ja poltin 35 asentaa säiliöön siten, että polttimen 35 liekki kulkee nestepinnan yläpuolella pinnan suuntaisesti.

Moottori voidaan asentaa nesteeseen W. Käytettäes-sä laitteistoa savukaasujen puhdistamiseen johdetaan kuuma savukaasu polttimeen yhdistetyn putken kautta nesteeseen ja, kuten on selvitetty, savukaasu imeytyy ja sekoittuu nesteeseen.

Patenttivaatimukset:

1. Laite nesteen kuumentamiseksi kuumilla kaasuilla
siten, että saasteaineiden pääsy ympäristöön estetään,
5 laitteen käsittäessä

säiliövälineen (1, 24), jossa on absorbtioväliainet-
ta sisältävää nestettä (W),

10 poltinvälineen (11, 35), jossa on ainakin osittain
ulkopinnan määrittämä polttokammio ja joka on sijoitettu
nesteen ylemmän tason yläpuolelle,

kuumakaasuputken (9, 33), joka on sijoitettu säiliö-
välineen (1, 24) sisään ja jolla on kuuman kaasun sisään-
tuloaukko ja ulostuloaukko, sisääntuloaukon ollessa yhdis-
tetty poltinvälineeseen, ja

15 ulosvirtausaukon (18, 36), joka on muodostettu säi-
liövälineeseen (1, 24) kuumaa kaasua varten, t u n -
n e t t u siitä, että kuumakaasuputken sisässä on väli-
neet (12, 30) nesteeseen kohdistetun imuvaikutuksen muo-
dostamiseksi ja kuumien kaasujen pyörteisen liikkeen ai-
20 kaansaamiseksi nesteessä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että kuumakaasuputki (9, 33) on toteu-
tettu poltinvälineen tuliputkena, jolloin poltinväline (11,
35) on asennettu tuliputken pituuden mukaan sillä tavoin,
25 että syntyvä liekki päättyy nestepinnan yläpuolelle.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että väline imuvaikutuksen muodostami-
seksi on sijoitettu kuumakaasuputken (9) jatkeosaan (9a).

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite,
30 t u n n e t t u siitä, että väline imuvaikutuksen muodos-
tamiseksi on roottori (12, 30), jota käyttöväline (14, 32)
käyttää.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että roottori (30) on kytketty käyttö-
35 välineeseen (32) käyttöakselin (31) kautta ja on putken

(23) ympäröimä, ja että tuliputki (9) jatkeosineen (33) liittyy terävässä kulmassa mainittuun käyttöakselia (31) ympäröivään putkeen (29).

5 6. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että polttimen liekin etäisyys
nestepinnasta on 5 - 20 cm.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että käyttöväline on moottori (14, 32).

Patentkrav:

1. Anordning för uppvärmning av en vätska med heta
gaser för undvikande av att föroreningsämnen kommer ut i
5 omgivningen, varvid anordningen omfattar

en behållare (1, 24), i vilken finns vätska (W) in-
nehållande absorptionsmedel,

en brännare (11, 35), vilken uppvisar en åtminstone
delvis av utsidan bestämd brännkammare och vilken är anord-
10 nad ovanför vätskans övre nivå,

ett hetgasrör (9, 33), vilket är anordnat inne i
behållaren (1, 24) och vilket har en ingångsöppning och en
utgångsöppning för het gas, varvid ingångsöppningen är
förenad med brännaren, och

15 en utloppsöppning (18, 36), vilken har bildats i
behållaren (1, 24) för het gas, k ä n n e t e c k n a d
därav, att inne i hetgasröret finns medel (12, 30) för
bildande av en mot vätskan riktad sugverkan och för förör-
sakande av en turbulent rörelse hos de heta gaserna i väts-
20 kan.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att hetgasröret (9, 33) har förverk-
ligats som brännarens eldrör, varvid brännaren (11, 35)
har monterats enligt eldrörets längd på så sätt, att flam-
25 man som uppkommer slutar ovanför vätskeytan.

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att medlet för bildande av en sugver-
kan har anordnats i hetgasrörets (9) förlängningsdel (9a).

4. Anordning enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n -
30 n e t e c k n a d därav, att medlet för bildande av en
sugverkan är en rotor (12, 30), vilken drivs av ett driv-
organ (14, 32).

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att rotorn (12, 30) är kopplad till
35 drivorganet (32) via en drivaxel (31) och omges av ett rör

(23), och att eldröret (9) med sin förlängningsdel (33) förenas i spetsig vinkel med nämnda rör (29), som omger drivaxeln (31).

5 6. Anordning enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att brännarens flamavstånd från
vätskeytan är 5 - 20 cm.

 7. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att drivorganet är en motor (14,
32).

