

(12) BELGISCHE OCTROOIAANVRAAG

(41) Publicatiedatum : 02/03/2018

(21) Aanvraagnummer : BE2016/5628

(22) Indieningsdatum : 08/08/2016

(62) Afgesplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : F23D 14/20

(30) Voorrangsgegevens :

(71) Aanvrager(s) :

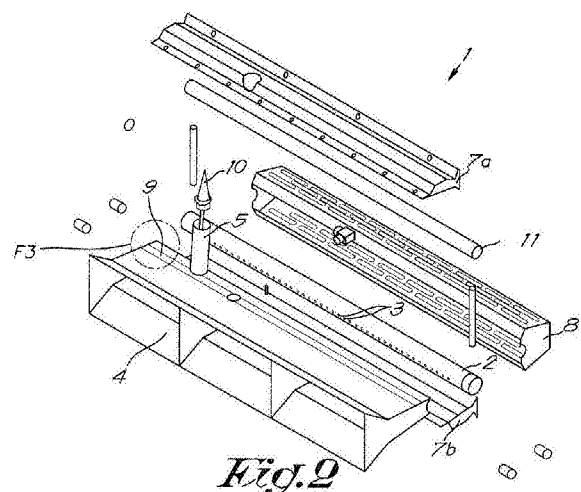
AGROFROST, naamloze vennootschap
2920, KALMTHOUT
België

(72) Uitvinder(s) :

POLLEUNIS Marc
3470 KORTENAKEN
België

(54) Gasbrander voor sterke luchtstroom

(57) Gasbrander (1) bestaande uit een branderbuis (2), waarin gas wordt toegevoerd en die voorzien is van een rij lineair opgestelde perforaties (3) die het gas doorlaten naar een branderkamer (4) en van een ontstekingsmechanisme (5) om het gas elektrisch te ontsteken, daardoor gekenmerkt dat de branderbuis (2) aan de binnenkant voorzien is van een gasverdeelbuis (6) om de gastoevoer gelijkmatig te verdelen over de ganse rij perforaties (3), en dat de branderkamer (4) omgeven is door een voorgemonteerde luchtkamer (7), die door middel van luchtsleuven (9) verbonden is met de branderkamer (4), waarbij de luchtsleuven (9) schuin staan ten opzichte van de lengteas van de branderbuis (2) in een hoek tussen 10° en 80°, en waarbij de luchttoevoer door de luchtsleuven (9) geregeld wordt door een inrichting die lucht



aanblaast, of aanzuigt doorheen de
voorgemonteerde luchtkamer (7).

Gasbrander voor sterke luchtstroom.

5 De huidige uitvinding heeft betrekking op een gasbrander voor toepassing in een sterke luchtstroom die bijvoorbeeld door een ventilator of aanzuiginstallatie wordt opgewekt.

10 Meer speciaal, is de uitvinding bedoeld om een gasbrander te verkrijgen die zowel bij een lage als bij een hoge luchtsnelheid van de aangezogen of aangeblazen lucht probleemloos ontsteekt en een optimale verbranding garandeert.

15 Het is bekend dat voor een gasbrander die in een sterke luchtstroom werkt, bijvoorbeeld vlak voor of na een ventilator, het tot op heden nodig is om de luchtstroom sterk te verminderen om de brander te kunnen ontsteken. Dit kan gebeuren door het toerental van de ventilator sterk te verlagen of deze stil te leggen.

20

In toepassingen waar de brander veelvuldig moet ontstoken worden is dit erg hinderlijk en leidt dit tot tijdverlies en extra handelingen met verdere complicaties.

25

In de regel kan een gasbrander maar ontstoken worden binnen een bepaald bereik van de luchtsnelheid omdat een verandering van luchtsnelheid ook de verhouding gas/zuurstof wijzigt en de brander niet meer zal ontsteken
30 als deze verhouding niet binnen bepaalde grenzen ligt. Bovendien is ook de efficiëntie van de verbranding afhankelijk van de luchtsnelheid.

De huidige uitvinding heeft tot doel aan het voornoemde en andere nadelen een oplossing te bieden.

Hiertoe betreft de uitvinding een gasbrander bestaande uit
5 een branderbuis, waarin gas wordt toegevoerd en die
voorzien is van een rij lineair opgestelde perforaties die
het gas doorlaten naar een branderkamer, en van een
ontstekingsmechanisme om het gas elektrisch te ontsteken,
waarbij de branderbuis aan de binnenkant voorzien is van
10 een gasverdeelbuis om de gastoevoer gelijkmatig te verdelen
over de ganse rij perforaties, en waarbij de branderkamer
omgeven is door een voorgemonteerde luchtkamer, die door
middel van luchtsleuven verbonden is met de branderkamer,
waarbij deze luchtsleuven schuin staan ten opzichte van de
15 lengteas van de branderbuis in een hoek tussen 10° en 80° ,
en waarbij de luchttoevoer door de luchtsleuven geregeld
wordt door een inrichting die lucht aanblaast, of aanzuigt
doorheen de voorgemonteerde luchtkamer.

20 Naast het gemakkelijker ontsteken bij verschillende
luchtsnelheden en de betere verbranding bij verschillende
luchtsnelheden, waardoor het verbruik daalt, is een
bijkomend voordeel dat het geluidsniveau wordt verlaagd.

25 Bij voorkeur hebben de perforaties in de branderbuis een
onderlinge afstand van 6 mm tot 20 mm en een diameter van
1,5 mm tot 6 mm, en is de branderbuis zelf 50 tot 100 mm
lang. De perforaties in de gasverdeelbuis hebben een
onderlinge afstand groter dan deze van de perforaties in de
30 branderbuis, maar de gasverdeelbuis zelf is even lang als
de branderbuis, en heeft een kleinere diameter, zodat de

gasverdeelbuis binnen de branderbuis gepositioneerd kan worden.

Een voordeel van deze branderbuis met gasverdeelbuis is dat
5 de gastoevoer naar de branderbuis gelijkmatig verdeeld wordt over de gehele lengte van de branderbuis. Bovendien zorgt de gasverdeelbuis voor een gelijkmatig aanzuigeffect van nieuw gas ter vervanging van het verbrande gas.

10 Nadat de gastoevoer geopend werd zorgt een ontstekingsmechanisme ervoor dat het gas-zuurstof mengsel ontsteekt. De ontploffing zorgt voor een overdruk golf welke zich naar de open zijde van de branderkamer gaat bewegen en uiteindelijk aan het open uiteinde verdwijnt in de
15 omgeving.

Door de ontploffing ontstaat er een versnelling van de warme lucht naar buiten, met een zuigkracht op de perforatie van de branderbuis tot gevolg. Het nieuw
20 aangezogen gas komt in aanraking met lucht en gaat vervolgens ontsteken. Dit proces blijft zich herhalen zolang er toevoer is van gas en wordt autopulsatie genoemd.

Deze autopulsatie speelt zich af in elke perforatie van de
25 branderbuis, die op slechts 6 tot 20 mm van een volgende perforatie ligt. Het mengsel gas-zuurstof gaat dus telkens ontsteken door de vlam van een naburige perforatie. De diepte van de branderkamer speelt een rol en zorgt ervoor dat de hele cyclus zich op een eigen frequentie blijft
30 herhalen, waardoor de brander een karakteristiek brommend geluid maakt.

De autopulsatie veroorzaakt een aanzuigeffect op de gasinlaat gaten, waardoor het mogelijk is onder een gasdruk van slechts 10 tot 30 mb te werken.

- 5 Er zijn luchtsleuven voorzien tussen de voorgemonteerde luchtkamer en de branderkamer om de zuurstoftoevoer naar de branderkamer te verzekeren.

De luchtsleuven zijn tussen 3 mm en 12 mm breed, en zijn
10 tussen 20 en 80 mm lang, en schuin gepositioneerd ten opzichte van de lengteas van de branderbuis onder een hoek van tussen 10° en 80°.

Het zijn deze luchtsleuven en hun positionering die ervoor
15 zorgen dat de gas/zuurstof verhouding zowel bij lage als bij hoge luchtsnelheid geschikt is voor een gemakkelijke ontsteking en de brander binnen een groot bereik van luchtsnelheden kan werken en ontstoken kan worden.

20 In een alternatieve uitvoeringsvorm kan één luchtsleuf de vorm aannemen van één reeks achter elkaar geplaatste gaten van om het even welke vorm zoals ovale, rechthoekige of bijvoorbeeld circulaire gaten, waarvan de diameter tussen 3 mm en 12 mm bedraagt, waarbij elke reeks achter
25 elkaar geplaatste gaten tussen 20 mm en 80 mm lang is, en waarbij deze opsomming van vormen niet beperkend is.

De gekozen maat van de luchtsleuven of reeks van gaten wordt bepaald door:

- 30 - de luchtsnelheid en luchtdruk;
- de capaciteit van de brander;

- de afmetingen van de luchtkamer die als uitblaas- of aanzuigkamer fungeert.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende uitvoeringsvorm beschreven van een gasbrander voor sterke luchtstroom volgens de uitvinding, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

10

figuur 1 schematisch een doorsnede van een gasbrander volgens de uitvinding weergeeft loodrecht op zijn lengteas;

15

figuur 2 in perspectief een ontploft beeld van een gasbrander volgens de uitvinding weergeeft;

figuur 3 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 2 door F3 is aangeduid;

figuur 4 een variante uitvoeringsvorm van figuur 3 weergeeft;

20

figuur 5 meer in detail de branderbuis met verdeelbuis volgens de uitvinding weergeeft;

figuur 6 meer in detail de elektrische ontsteking van de gasbrander in de branderkamer weergeeft.

25

In figuur 1 is schematisch een doorsnede weergegeven van een gasbrander 1 voor sterke luchtstroom volgens de uitvinding. De gasbrander bestaat uit een branderbuis 2, die voorzien is van een rij lineair opgestelde perforaties 3 die het gas doorlaten naar een branderkamer 4 en van een ontstekingsmechanisme 5 om het gas te ontsteken, waarbij de branderbuis 2 aan de binnenkant voorzien is van een gasverdeelbuis 6 om de gastoevoer gelijkmatig te verdelen

30

over de ganse rij perforaties 3, en de branderkamer 4
omgeven is door een voorgemonteerde luchtkamer 7, die
verbonden is met een afscherming 8 en door middel van
luchtsleuven 9 verbonden is met de branderkamer 4.

5

In figuur 2 is in perspectief een ontploft beeld
weergegeven van een gasbrander 1 volgens de uitvinding,
waarop de relatieve positie te zien is van de branderbuis 2
met perforaties 3, de branderkamer 4, de luchtkamer 7 nu
10 gesplitst in een bovenste 7a en een onderste 7b deel, en de
branderkamer 4 voorzien van luchtsleuven 9 die de
branderkamer 4 verbinden met de luchtkamer 7. De
gasontsteker is een elektrische ontsteking 5 met een
ontstekingskaars 10 die het gas/lucht mengsel ter hoogte
15 van de luchtsleuven 9 aan de perforaties 3 in de
branderbuis kan ontsteken. Het benodigde gas wordt
aangevoerd door een aanvoerleiding 11.

In figuur 3 is op grotere schaal een detail weergegeven,
20 aangeduid met F3 in figuur 2, waarop de luchtsleuven 9
beter te zien zijn in één hoek van de branderkamer 4, en
ook hun schuine stand ten opzichte van de lengteas van de
branderbuis 2, aangeduid met hoek C te zien is. De lengte
van één luchtsleuf is aangeduid met afstand A, en de
25 breedte ervan met afstand B.

In figuur 4 is een variante uitvoeringsvorm van de
luchtsleuven 9 weergegeven, waarbij één luchtsleuf 9 nu
vervangen is door een lineaire reeks circulaire gaten 9',
30 in dit geval vier circulaire gaten, verdeeld over de lengte
van één luchtsleuf, en waarvan de diameter overeenstemt met
de breedte B van één luchtsleuf 9.

In figuur 5 is meer in detail de branderbuis 2 weergegeven, met daarin geschoven de gasverdeelbuis 6 met kleinere diameter en de eindstandige aansluitstukken 12, 13 op de
5 branderbuis 2.

In figuur 6 wordt meer in detail de plaatsing van de ontsteker 5 met ontstekingskaars 10 getoond in de verbrandingskamer 4 met zijn boogcontacten 14, 15 ter
10 hoogte van de luchtsleuven 9 in het bovenste deel en in het onderste deel van de verbrandingskamer 4.

De werking van de gasbrander 1 volgens de uitvinding is zeer eenvoudig en als volgt.
15

De gasbrander kan toegepast worden bij bijvoorbeeld hete lucht verwarmingsinstallaties, waarbij een verwarmde luchtstroom gericht wordt naar een te verwarmen omgeving. Daartoe wordt een aanblaasinstallatie gebruikt,
20 bijvoorbeeld een ventilator, die een luchtstroom met een gewenste snelheid door de luchtkamer 7 voert, vanwaar de lucht door de luchtsleuven 9 stroomt naar de verbrandingskamer 4.

25 Gas wordt aangevoerd via een aanvoerleiding 11 naar een verdeelbuis 6, die omhuld is met een branderbuis 2, en die gelijkmatig gas aanvoert naar elk van de perforaties 3 in de branderbuis, waarlangs het gas in de verbrandingskamer 4 stroomt en gemengd wordt met lucht.

30 De gasbrander kan bij elke luchtsnelheid ontstoken worden door een elektrische ontsteker 5 met ontstekingskaars 10,

die het gas/lucht mengsel aan de perforaties 3 van de branderbuis 2 aansteekt met behulp van boogcontacten 14, 15.

- 5 De verbranding wordt ingeleid door een ontploffing aan een perforatie 3, die een aanzuigeffect heeft op de gasverdeelbuis 6, en nieuw gas aanzuigt dat tot ontploffing komt door een naburige vlam, zodat een regime van autopulsatie ontstaat.

10

- De verbranding is zelfonderhoudend en kan ook bij een lichte onderdruk van het gas of hoge luchtsnelheid in stand worden gehouden zolang er gastoevoer is. Ook bij het onderbreken van de verbranding kan de brander onmiddellijk
15 weer ontstoken worden, zelfs bij een hoge luchtsnelheid zonder daarbij de ventilator af te moeten zetten of de aanzuigsnelheid stil te moeten leggen, om de brander weer op te starten, op voorwaarde dat de luchtsleuven die de luchtkamer verbinden met de verbrandingskamer, schuin
20 georiënteerd staan ten opzichte van de lengteas van de branderbuis 2.

- De brander vindt bijvoorbeeld toepassing in een verwarmingsinstallatie voor het bestrijden van
25 nachtvorstschade in de tuinbouw.

Het spreekt voor zich dat een dergelijke gasbrander ook in andere toepassingen kan gebruikt worden.

- 30 De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvorm, doch een gasbrander volgens de uitvinding

kan in allerlei vormen en afmetingen worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden, zoals deze in de volgende conclusies beschreven is.

Conclusies.

1.- Gasbrander (1) bestaande uit een branderbuis (2),
5 waarin gas wordt toegevoerd en die voorzien is van een rij
lineair opgestelde perforaties (3) die het gas doorlaten
naar een branderkamer (4) en van een ontstekingsmechanisme
(5) om het gas elektrisch te ontsteken, daardoor gekenmerkt
dat de branderbuis (2) aan de binnenkant voorzien is van
10 een gasverdeelbuis (6) om de gastoevoer gelijkmatig te
verdelen over de ganse rij perforaties (3), en dat de
branderkamer (4) omgeven is door een voorgemonteerde
luchtkamer (7), die door middel van luchtsleuven (9)
verbonden is met de branderkamer (4), waarbij de
15 luchtsleuven (9) schuin staan ten opzichte van de lengteas
van de branderbuis (2) in een hoek tussen 10° en 80° , en
waarbij de luchttoevoer door de luchtsleuven (9) geregeld
wordt door een inrichting die lucht aanblaast, of aanzuigt
doorheen de voorgemonteerde luchtkamer (7).

20

2.- Gasbrander volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat
de perforaties (3) in de branderbuis (2) een onderlinge
afstand van 6 mm tot 20 mm hebben en een diameter van 1,5
mm tot 6 mm, en de branderbuis (2) zelf 50 tot 100 mm lang
25 is.

3.- Gasbrander volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat
de gasverdeelbuis (6) even lang is als de branderbuis (2),
maar een kleinere diameter heeft, zodat de gasverdeelbuis
30 (6) binnen de branderbuis gepositioneerd is.

4.- Gasbrander volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat

11

de luchtsleuven (9) tussen 3 mm en 12 mm breed zijn, en tussen 20 en 80 mm lang zijn.

5 5.- Gasbrander volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat elke luchtsleuf (9) de vorm aanneemt van één reeks achter elkaar geplaatste gaten van om het even welke vorm (9'), waarvan de diameter tussen 3 mm en 12 mm bedraagt, en waarbij elke reeks achter elkaar geplaatste gaten (9') tussen 20 mm en 80 mm lang is.

10

6.- Gasbrander volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat het ontstekingsmechanisme (5) een elektrische onstekingskaars (10) omvat, die verbonden is met twee boogcontacten 14, 15 ter hoogte van de luchtsleuven 9 in 15 het bovenste deel 7a en in het onderste deel 7b van de verbrandingskamer 4 die het gas/lucht mengsel aan de perforaties 3 van de branderbuis 2 kunnen aansteken.

20

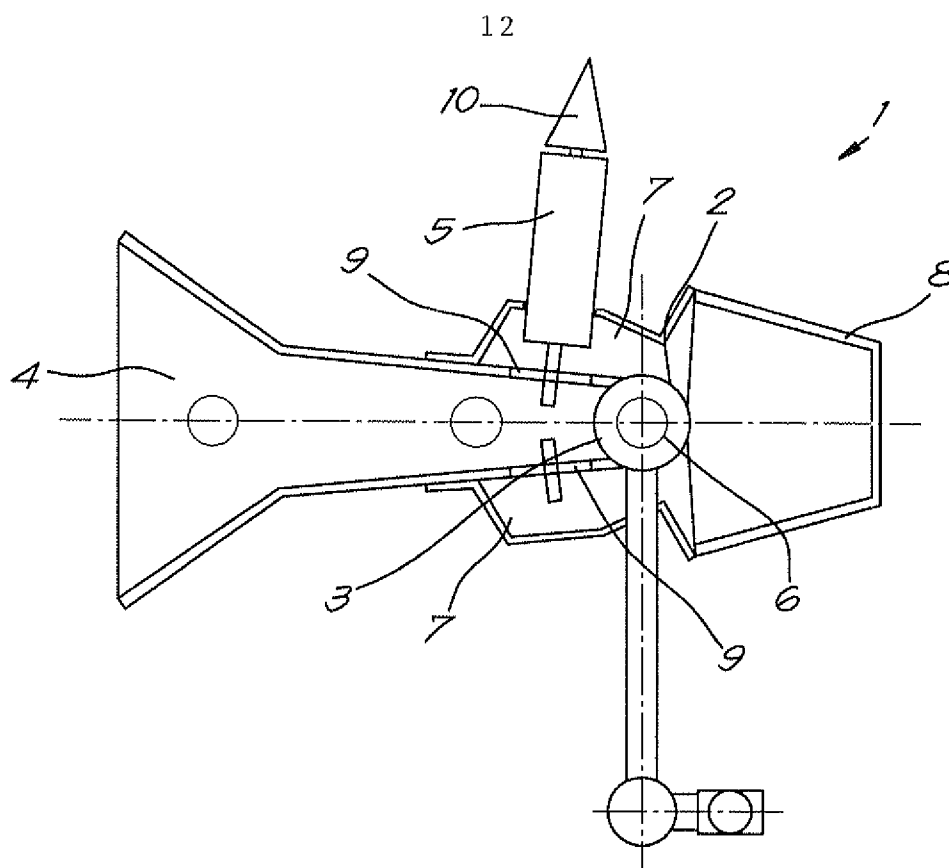


Fig. 1

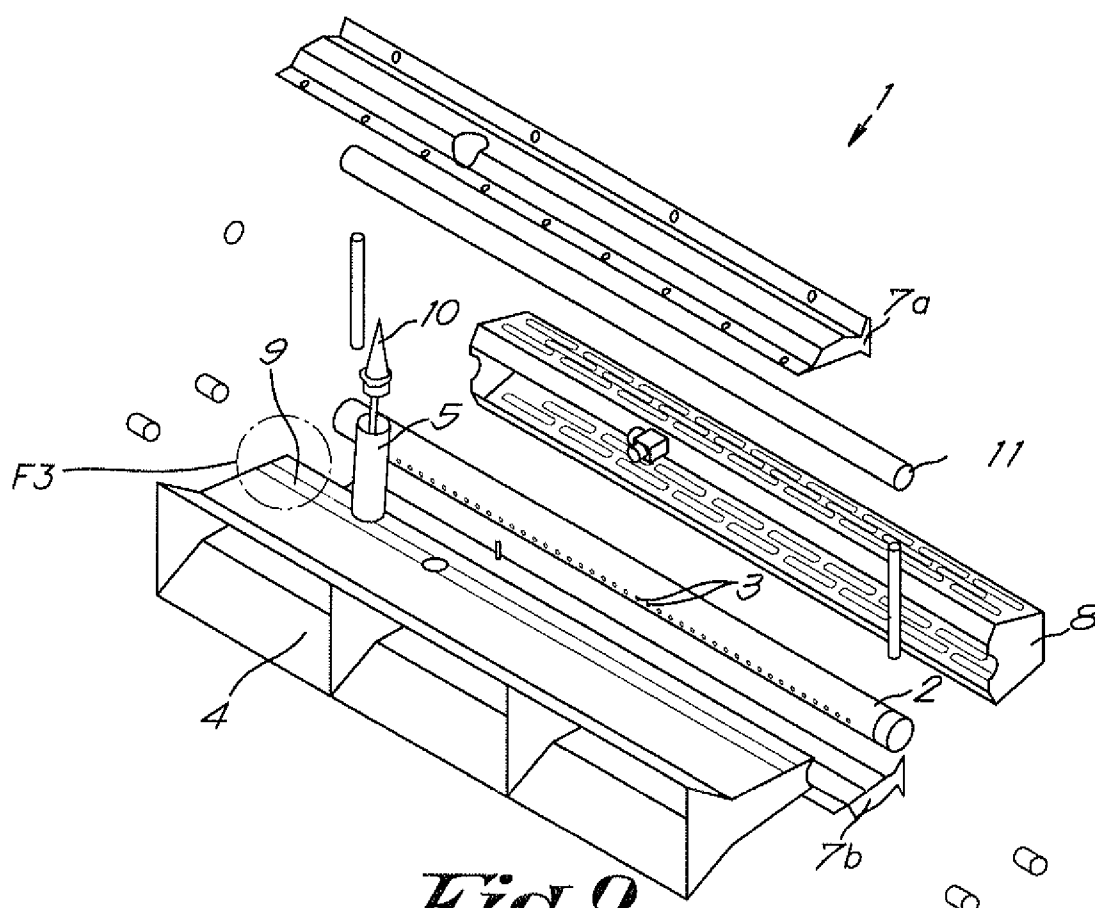
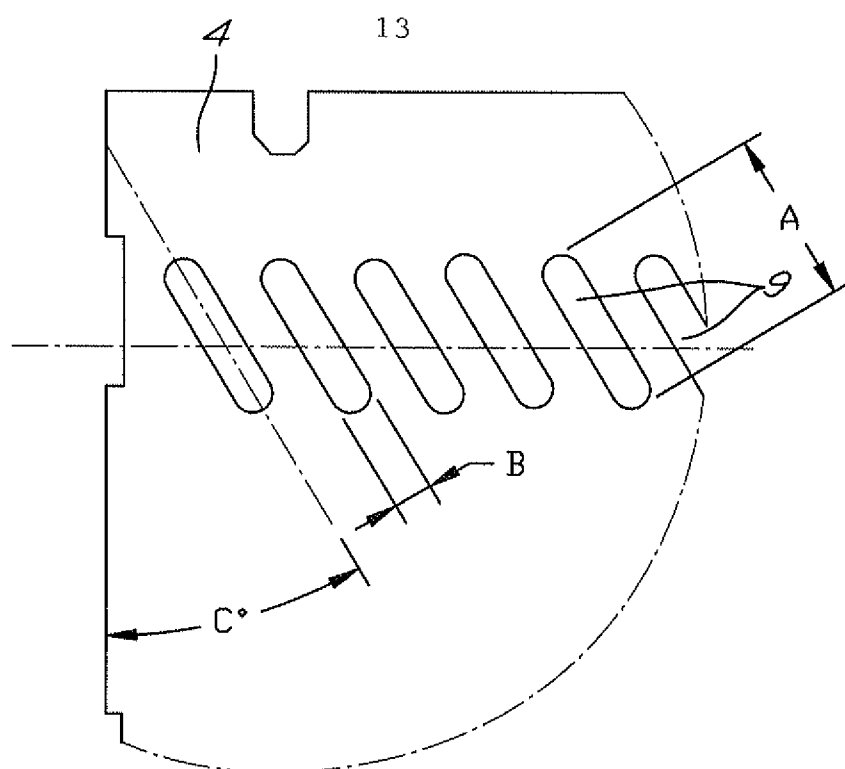
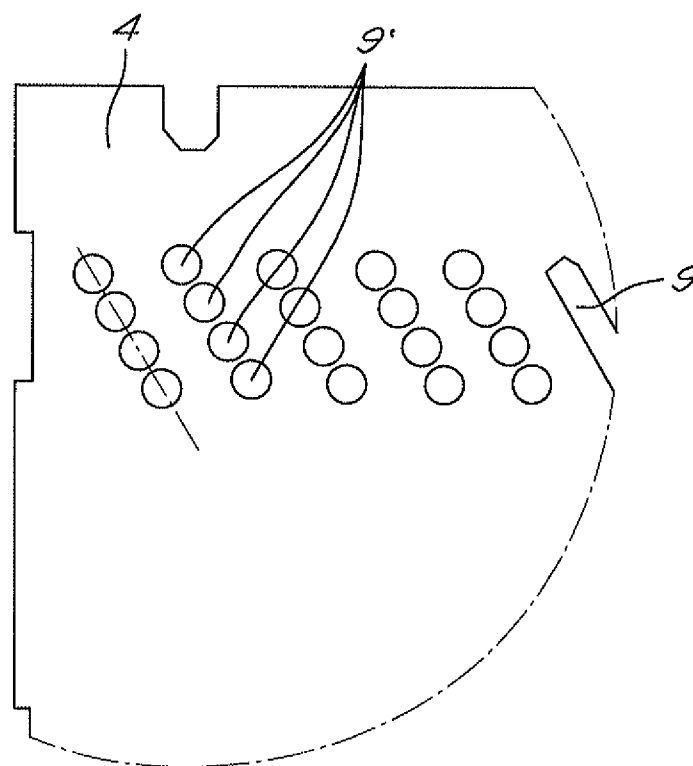
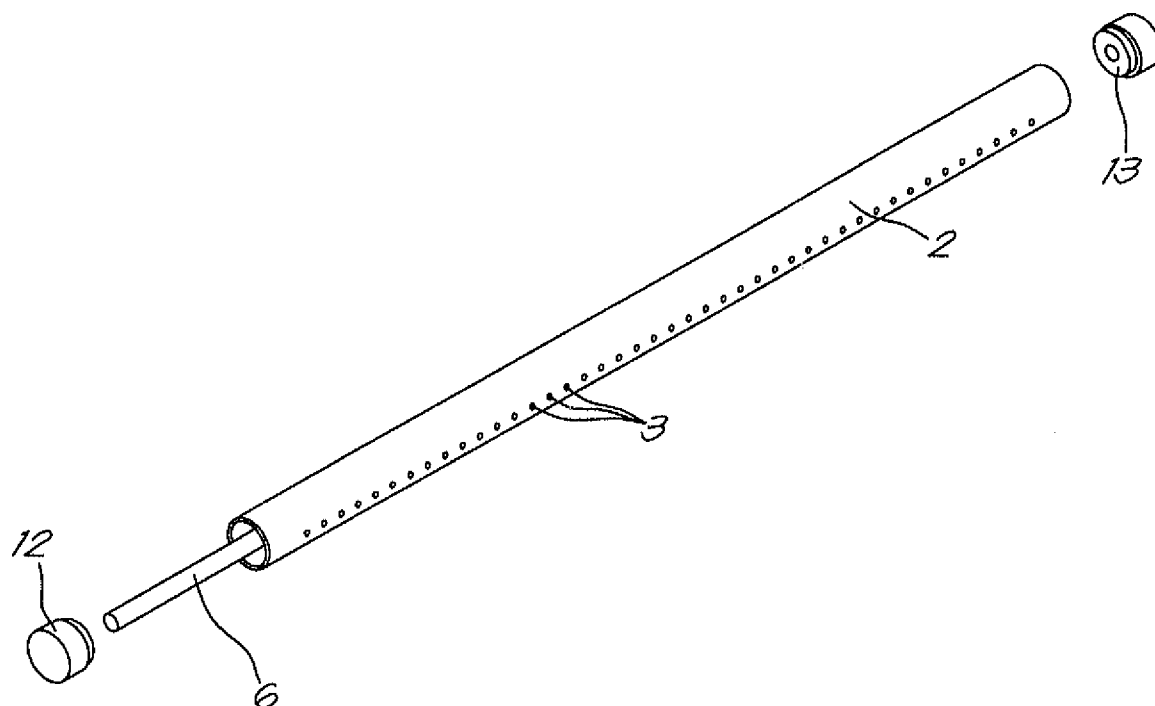
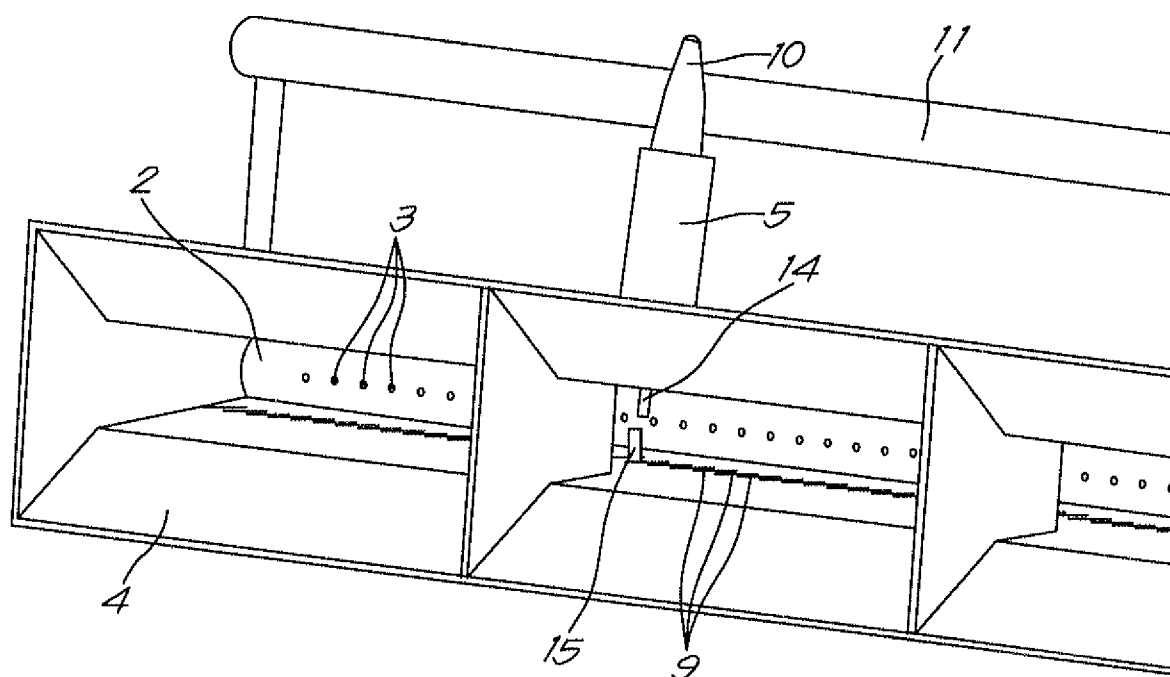


Fig. 2

*Fig. 3**Fig. 4*

14

*Fig. 5**Fig. 6*

Gasbrander voor sterke luchtstroom.

Gasbrander (1) bestaande uit een branderbuis (2), waarin
5 gas wordt toegevoerd en die voorzien is van een rij lineair
opgestelde perforaties (3) die het gas doorlaten naar een
branderkamer (4) en van een ontstekingsmechanisme (5) om
het gas elektrisch te ontsteken, daardoor gekenmerkt dat de
branderbuis (2) aan de binnenkant voorzien is van een
10 gasverdeelbuis (6) om de gastoevoer gelijkmatig te verdelen
over de ganse rij perforaties (3), en dat de branderkamer
(4) omgeven is door een voorgesmonteerde luchtkamer (7), die
door middel van luchtsleuven (9) verbonden is met de
branderkamer (4), waarbij de luchtsleuven (9) schuin staan
15 ten opzichte van de lengteas van de branderbuis (2) in een
hoek tussen 10° en 80° , en waarbij de luchttoevoer door de
luchtsleuven (9) geregeld wordt door een inrichting die
lucht aanblaast, of aanzuigt doorheen de voorgesmonteerde
luchtkamer (7).

20

Fig. 2.

Betreffende Item V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; referenties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

D1 EP 0 498 516 A2 (MAXON CORP [US]) 12 augustus 1992 (1992-08-12)

D2 US 3 830 620 A (MARTIN F) 20 augustus 1974 (1974-08-20)

1 Nieuwheid & inventiviteit onafhankelijke conclusie 1

1.1 In D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt een gasbrander geopenbaard, te weten:

Gasbrander (kolom 1, regels 3-11) bestaande uit een branderbuis (figuur 2: item 40), waarin gas wordt toegevoerd en die voorzien is van een rij lineair opgestelde perforaties (de figuren 2, 3: item 44) die het gas doorlaten naar een branderkamer (figuur 1: menggebied 16), waarbij de branderkamer omgeven is door een voorgesmonteerde luchtkamer (figuur 2: item 57, 58), die door middel van luchtsleuven (figuur 1, 2; item 27) verbonden is met de branderkamer, en waarbij de luchttoevoer door de luchtsleuven geregeld wordt door een inrichting die lucht aanblaast doorheen de voorgesmonteerde luchtkamer (figuur 2: items 56, 58; kolom 5, regel 58-kolom 6, regel 34).

1.2 Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en deze bekende gasbrander is derhalve dat deze omvat:
een ontstekingsmechanisme om het gas elektrisch te ontsteken (wordt geacht voor de hand liggend te zijn, aangezien dit doorgaans wordt gedaan EN ontsteking vereist is om de leer volgens D1 uit te voeren EN in figuur 1 bougies lijken te worden getoond, zonder dat de materie wordt beschreven),
een gasverdeelbuis voorzien aan de binnenkant van de branderbuis (wordt geacht voor de hand liggend te zijn, aangezien dit bekend is uit D2, figuur 3 voor betere gasverdeling; D2 behoort tot hetzelfde technisch vakgebied)
en dat
de luchtsleuven schuin staan ten opzichte van de lengteas van de branderbuis in een hoek tussen 10° en 80°

De materie is derhalve nieuw.

- 1.3 Het door de onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan worden beschouwd als hoe de verbranding van het procesgas bij hoge procesgassnelheden te verbeteren.
- 1.4 De oplossing voor dit probleem die wordt voorgesteld in conclusie 1 van de onderhavige aanvraag wordt geacht inventiviteit te omvatten, vanwege de volgende redenen:
 - 1.4.1 In de stand van de techniek worden geen schuine sleuven in de context van verbeterde regeling geopenbaard.
- 2 **Afhankelijke conclusies 2-6**
- 2.1 De conclusies 2-6 zijn afhankelijk van conclusie 1 en voldoen als zodanig eveneens aan de eisen van nieuwheid en inventiviteit.