

19



Octrooiraad
Nederland

11 193588

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9000011

51 Int.Cl.⁷
B67D5/04, B67D5/378

22 Ingediend: 03.01.1990

30 Voorrang:
04.01.1989 IT 0001901689

43 Ter inzage gelegd:
01.08.1990 I.E. 1990/15

44 Openbaargemaakt:
01.11.1999 I.E. 1999/11

47 Dagtekening:
02.03.2000

45 Uitgegeven:
01.05.2000 I.E. 2000/05

73 Octrooihouder(s):
Nuovopignone - Industrie Meccaniche e
Fonderia S.p.A. te Florence, Italië (IT).

74 Gemachtigde:
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Brandstofafgeefinrichting voorzien van een systeem voor damperugwinning.

Brandstofafgeefinrichting voorzien van een systeem voor dampterugwinning

De uitvinding heeft betrekking op een brandstofafgeefinrichting voorzien van een systeem voor dampterugwinning, omvattende een ondergrondse brandstofhouder, een brandstofafgeefmondstuk, een daartussen
5 aangebrachte brandstoftoevoerleiding, waarin een meter is opgenomen voor het meten van de volumestroom van de afgegeven brandstof, een terugvoerleiding voor het terugvoeren van een damp-lucht-mengsel vanaf het afgeefmondstuk naar de ondergrondse brandstofhouder, welke terugvoerleiding uitmondt nabij de bodem van de ondergrondse brandstofhouder, een in de terugvoerleiding opgenomen pomp voor het
10 aanzuigen van het damp-lucht-mengsel, waarbij de opbrengst van de pomp regelbaar is afhankelijk van de volumestroom van de afgegeven brandstof, een leiding voor het afvoeren van een dampvermaat uit de gasruimte van de ondergrondse brandstofhouder naar een dampcondensatie-eenheid, en een vanuit deze eenheid naar de ondergrondse brandstofhouder leidende terugvoerleiding voor de gecondenseerde damp.

Een dergelijk brandstofafgeefinrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 3.941.168.

Bij de bekende inrichting is de in de terugvoerleiding opgenomen pomp uitgevoerd als een injector die is
15 opgenomen in een naar de ondergrondse brandstofhouder teruglopende aftakleiding van de brandstoftoevoerleiding en waarin de terugvoerleiding uitmondt. De volumestroom van het door de terugvoerleiding teruggevoerde damp-lucht-mengsel is regelbaar door middel van een tussen het brandstofafgeefmondstuk en de injector in de terugvoerleiding opgenomen klep, waarvan de doortocht afhankelijk is van de volumestroom van de afgegeven brandstof.

20 De bekende inrichting heeft als nadeel dat alleen de volumestroom van het damp-lucht-mengsel kan worden geregeld door middel van de injector en de klep. De dichtheid (samenstelling) van het damp-lucht-mengsel kan niet worden geregeld. Hierdoor bestaat het gevaar dat het damp-lucht-mengsel te veel wordt verdund, hetgeen kan leiden tot explosiegevaar.

De uitvinding beoogt dit nadeel te ondervangen en een veiliger brandstofafgeefstelsel te verschaffen.

25 Dit oogmerk wordt volgens de uitvinding bij een brandstofafgeefinrichting van het in de aanhef aangegeven type bereikt doordat de pomp in de terugvoerleiding een door een elektrische motor aangedreven positieve verplaatsingspomp is, en dat middelen aanwezig zijn voor het meten van de dichtheid van het damp-lucht-mengsel, alsmede een besturingseenheid voor het doorlopend sturen van de draaisnelheid van de elektrische motor en de pomp als functie van de volumestroom van de afgegeven brandstof en zodanig
30 dat de dichtheid van het damp-lucht-mengsel steeds een in verband met ontploffingsgevaar van het mengsel veilige waarde heeft, in de terugvoerleiding aangebrachte middelen voor het verhinderen en/of beperken van een voortplanting van een ontploffing van het damp-lucht-mengsel en stroomopwaarts van de pomp aangebrachte middelen voor het in werveling brengen van het damp-lucht-mengsel.

35 Door de maatregelen volgens de uitvinding is de brandstofafgeefinrichting optimaal beveiligd tegen ontploffingsgevaar.

Voorkeursuitvoeringsvormen van de inrichting volgens de uitvinding zijn vastgelegd in de onderconclusie.

De uitvinding zal in het onderstaande nader worden toegelicht aan de hand van de tekening; in de tekening toont:

40 figuur 1 een schematische doorsnede van een brandstofafgeefinrichting met een dampterugwinsysteem volgens de uitvinding; en

figuur 2 een blokschema van de keten voor het doorlopend regelen van de draaisnelheid van de verplaatsingspomp van de brandstofafgeefinrichting.

45 In de tekening stelt 1 de pompzuil van de brandstofafgeefinrichting voor, en 2 een ondergrondse brandstofhouder van deze inrichting, waarvan de brandstof 3 door middel van een toevoerleiding 4 en een filterpatroon 5 door een toevoerpomp 6 wordt afgezogen, die door een elektrische motor 7 wordt aangedreven, welke brandstof door een ontgasser 8 en een volumestroommeter 9 naar een afgeefleiding 10 wordt
50 gevoerd, die van een afgeefmondstuk 11 is voorzien.

De meter 9, die de volumestroom Q_c van de afgegeven brandstof meet, is met een teller 12 verbonden, alsmede door tussenkomst van een leiding 13 met een logische eenheid 14, waaraan door tussenkomst van een leiding 15 de gemeten temperatuur T_c van de af te geven brandstof wordt toegevoerd, welke temperatuur althans nagenoeg gelijk wordt beschouwd aan die van het damp-lucht-mengsel, dat zich in de gasruimte 16 van de houder 2 bevindt, terwijl door tussenkomst van een leiding 17 de gemeten omgevings-
55 druk P_o daaraan wordt toegevoerd.

Het afgeefmondstuk 11 is voorzien van een tweede stijve leiding 18 voor het inzuigen van het damp-lucht-mengsel uit de brandstofvulling, die in de tekening niet is afgebeeld, van de te vullen voertuig-

houder, welke leiding met een terugvoerleiding 19 is verbonden, die het mengsel door tussenkomst van een filterpatroon 20 naar de bodem van de ondergrondse houder 2 terugvoert, vanwaar dit mengsel naar de gasruimte 16 omhoogborrelt. Deze gedwongen stroming wordt door een verplaatsingspomp 21 verschaft, welke stroming door een verbinding tussen een verzamelleiding 22, waarmede de terugvoerleidingen van alle pompzuilen van de inrichting zijn verbonden, naar een ontspanningsleiding 23 wordt gevoerd, die op bekende wijze de bodem van de ondergrondse houder 2 met de omgeving in verbinding stelt.

Daar de verzamelleiding 22 steeds onder overdruk staat, teneinde lek van het damp-lucht-mengsel naar de omgeving door het afgeefmondstuk of de ontspanningsleiding te voorkomen, is een terugslagklep 24 stroomafwaarts van de verplaatsingspomp 21 aangebracht, terwijl een bijkomende terugslagklep 25 aan het vrije eind van de ontspanningsleiding 23 is aangebracht. Teneinde een voortplanting van een ontploffing te verhinderen, zijn twee vlamvallen 26 en 27 aan het eind van het kanaal 18 van het met de terugvoerleiding 19 verbonden afgeefmondstuk 11 resp. stroomafwaarts van de verplaatsingspomp 21 aangebracht.

Teneinde beschadiging door een mogelijke ontploffing in een dampcondensatie-eenheid 28 te verhinderen en/of te beperken, welke eenheid van de gangbare vorm is, en door middel van een tweestanden-vierwegskraan 29 en een leiding 30 met de gasruimte 16 van de houder 2 is verbonden, is een terugvoerleiding 31 van deze eenheid voorzien van een zuigpomp 32, welke leiding naar de bodem van de ondergrondse houder 2 is verlengd, zodat de teruggewonnen damp zonder voorafgaande koeling naar de gasruimte 16 wordt gedreven na door de brandstof 3 in de houder 2 te zijn geborrelt en daardoor te zijn afgekoeld.

De temperatuur T_m van het aangezogen damp-lucht-mengsel wordt stroomopwaarts van de verplaatsingspomp 21 gemeten, waarbij de meetuitkomst naar de logische eenheid 14 wordt gevoerd door tussenkomst van een leiding 33, terwijl de drukval Δp van het mengsel in de terugvoerleiding tussen het afgeefmondstuk en de verplaatsingspomp wordt gemeten, waarbij de meetuitkomst door tussenkomst van een leiding 34 naar de logische eenheid 14 wordt gevoerd.

Daar de nauwkeurigheid van de Δp -meting afhangt van de nauwkeurigheid, waarmede de feitelijke waarde van de dichtheid q van het aangezogen mengsel wordt berekend, en waarvan de veiligheid van de inrichting afhangt, is de binnenwand van het stijve kanaal 18 in het afgeefmondstuk 11 voor het inzuigen van het damp-lucht-mengsel kunstmatig geruwd, bijvoorbeeld door korrelmateriaal 35 daarop vast te lijmen, zodat, naast het verzekeren van een voor de geldigheid van de formule (2) vereiste wervelende stroming van het mengsel, een vaste kunstmatige grote drukval wordt veroorzaakt, waardoor andere drukvallen over de terugvoerleiding 19 tussen het mondstuk 11 en de pomp 21 tengevolge van toevallige oorzaken praktisch verwaarloosbaar worden. Deze kunstmatige drukval is derhalve de drukval, die als de waarde Δp moet worden bepaald.

Tenslotte wordt de verplaatsingspomp 21 door een elektrische motor 36 aangedreven, die door tussenkomst van leidingen 37 en 38 met de logische eenheid 14 is verbonden, en onder de doorlopende besturing van deze eenheid met een draaisnelheid n wordt aangedreven, die door de uitdrukking (3) wordt uitgedrukt. Voor dit doel omvat de logische eenheid 14 (zie figuur 2) een geheugen 39, aan de ingang waarvan de gemeten waarden van de temperaturen T_c en T_m worden toegevoerd door tussenkomst van de leidingen 15 en 33, terwijl aan de uitgangen 40 en 41 ervan de dampdrukwaarden $P_v(T_c)$ en $P_v(T_m)$ bij de desbetreffende temperaturen worden afgegeven. De beide uitgangssignalen aan de uitgangen 40 en 41 worden dan samen met de gemeten omgevingsdrukwaarde P_o van de leiding 17 over een leiding 42, en de waarden T_c en T_m van de leidingen 15 resp. 33 over de leidingen 43 resp. 44 naar de ingang van een verwerkingseenheid 45 gevoerd, die de volgende uitdrukking berekent:

$$\left[1 + \frac{P_o - P_v(T_c)}{P_o} \cdot \frac{T_m}{T_c} - \frac{P_o - P_v(T_m)}{P_o} \right]$$

De uitgang 46 van de bewerkingseenheid 45 is verbonden met een vergelijker 47, waarin het toegevoerde signaal wordt vergeleken met de waarde 1, waarbij het signaal, wanneer het kleiner is dan 1, gelijk wordt gemaakt aan 1, doch anders ongewijzigd wordt gehouden. Het uitgangssignaal aan de uitgang 48 van de vergelijker 47 wordt naar een vermenigvuldigingseenheid 49 gevoerd, samen met de gemeten waarde van de volumestroom Q_c van de afgegeven brandstof, die over de leiding 13 wordt toegevoerd, waarbij de uitgang 50 met een bijkomende verwerkingseenheid 51 is verbonden, die de term $P_o / (P_o - \Delta P)$ berekent, aan de ingang waarvan over de leidingen 17 en 34 de waarden van P_o resp. van de drukval Δp worden toegevoerd. Een verder geheugen 52, waarvan over de leiding 33 en over een leiding 53 de waarde T_m wordt toegevoerd, levert aan de uitgangen 54 en 55 de begrenzendende dichtheidswaarden Q_1 en Q_2 , die naar een derde verwerkingseenheid 56 worden gevoerd, waaraan tevens het uitgangssignaal 57 van een tweede vermenigvuldigingseenheid 58 wordt toegevoerd, welke laatste eenheid in hoofdzaak de waarde van de feitelijke dichtheid Q in overeenstemming met de uitdrukking (2) bepaalt. De vermenigvuldigingseenheid 58

ontvangt enerzijds het signaal aan de uitgang 59 van een geheugen 60, waaraan over een leiding 53 de waarde T_m wordt toegevoerd, en dat de waarde $K(T)$ levert, en anderzijds het signaal aan de uitgang 61 van een bijkomende verwerkingseenheid 62, die de uitdrukking $\Delta p^a/n^b$ berekent, of, wat daarmee overeenkomt, de uitdrukking $\Delta p^a/n^b$, aan welke eenheid de waarde Δp wordt toegevoerd, die over de leiding 5 34 en een leiding 63 wordt geleverd, terwijl voorts de terugkoppelleiding 38 van de elektrische motor 36 (figuur 1) daarmee is verbonden, die de draaisnelheid n van de motor levert.

De uitgang 64 van de derde verwerkingseenheid 56 levert de waarde van de uitdrukking $[1-(Q_1-Q)/(Q_1-Q_2)]$, welke waarde naar een vergelijker 65 wordt gezonden, die dit signaal ongewijzigd houdt, wanneer het tussen 0 en 1 is gelegen, gelijkmaakt aan 1, wanneer het groter is dan 1, en gelijkmaakt aan 0, wanneer 10 het kleiner is dan 0, terwijl tevens over een leiding 66 een signaal voor het afsluiten van de brandstoflevering wordt afgegeven. Het signaal aan de uitgang 67 van deze vergelijker 65 wordt ook naar de vermenigvuldigingseenheid 49 gezonden, waarbij het signaal aan de uitgang 68 daarvan, dat in hoofdzaak de waarde van de volumestroom Q_m volgens de vergelijking (1) voorstelt, welk signaal in een deeltrap 69 wordt gedeeld door de bekende zuigerverplaatsing C van de verplaatsingspomp 21, waarbij aan de uitgang 15 70 ervan de optimale draaisnelheid n voor de verplaatsingspomp verschijnt. Het signaal aan de uitgang 70 wordt voorts samen met het signaal op de terugkoppelleiding 38 van de elektrische motor 36 naar een PID-regelaar 71 gevoerd, waarvan het uitgangssignaal door tussenkomst van een koppel-stroom-omvormer 72 over een leiding 37 naar de elektrische motor 36 wordt gevoerd voor het voeden daarvan.

20

Conclusies

1. Brandstofafgeefinrichting voorzien van een systeem voor dampterugwinning, omvattende een ondergrondse brandstofhouder, een brandstofafgeefmondstuk, een daartussen aangebrachte brandstof- 25 toevoerleiding, waarin een meter is opgenomen voor het meten van de volumestroom van de afgegeven brandstof, een terugvoerleiding voor het terugvoeren van een damp-lucht-mengsel vanaf het afgeefmondstuk naar de ondergrondse brandstofhouder, welke terugvoerleiding uitmondt nabij de bodem van de ondergrondse brandstofhouder, een in terugvoerleiding opgenomen pomp voor het aanzuigen van het damp-lucht-mengsel, waarbij de opbrengst van de pomp regelbaar is afhankelijk van de volumestroom van 30 de afgegeven brandstof, een leiding voor het afvoeren van een dampvermaat uit de gasruimte van de ondergrondse brandstofhouder naar een dampcondensatie-eenheid, en een vanuit deze eenheid naar de ondergrondse brandstofhouder leidende terugvoerleiding voor de gecondenseerde damp, met het kenmerk, dat de pomp in de terugvoerleiding (19) een door een elektrische motor (36) aangedreven positieve verplaatsingspomp (21) is, en dat middelen aanwezig zijn voor het meten van de dichtheid van het 35 damp-lucht-mengsel, alsmede een besturingseenheid (14) voor het doorlopend sturen van de draaisnelheid van de elektrische motor (36) en de pomp (21) als functie van de volumestroom van de afgegeven brandstof en zodanig dat de dichtheid van het damp-lucht-mengsel steeds een in verband met ontploffingsgevaar van het mengsel veilige waarde heeft, in de terugvoerleiding (19) aangebrachte middelen (26, 27) voor het verhinderen en/of beperken van een voortplanting van een ontploffing van het damp-lucht-mengsel 40 en stroomopwaarts van de pomp (21) aangebrachte middelen (35) voor het in werveling brengen van het damp-lucht-mengsel.
2. Brandstofafgeefinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de in de terugvoerleiding (19) aangebrachte middelen voor het verhinderen en/of beperken van de voortplanting van een ontploffing bestaan uit twee vlamvallen (26, 27), waarvan de ene (26) in de terugvoerleiding van het afgeefmondstuk 45 (11), en de andere (27) stroomafwaarts van de pomp (21) is opgesteld, en dat de terugvoerleiding (31) van de dampcondensatie-eenheid (28) tot aan de bodem van de ondergrondse brandstofhouder (2) is verlengd en van een zuigpomp (32) is voorzien.
3. Brandstofafgeefinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de middelen voor het verschaffen van een wervelende beweging van het damp-lucht-mengsel in de terugvoerleiding stroomopwaarts van 50 de pomp (21) een schroeflijnvormig onderdeel omvatten, dat stroomopwaarts van de pomp (21) in de terugvoerleiding (19) is geplaatst.
4. Brandstofafgeefinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de middelen voor het verschaffen van een wervelende beweging van het damp-lucht-mengsel in de terugvoerleiding (19) stroomopwaarts van de pomp (21) een korrelmateriaal (35) omvatten, dat stroomopwaarts van de pomp (21) op de 55 binnenwand van de terugvoerleiding (19) is vastgelijmd.
5. Brandstofafgeefinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de middelen voor het verschaffen van een wervelende beweging van het damp-lucht-mengsel in de terugvoerleiding (19) stroomopwaarts

van de pomp (21) een ruwing van de binnenwand van de terugvoerleiding (19) omvatten, die door mechanische werking of scheikundige aantasting is verkregen.

6. Brandstofafgeefinrichting volgens een van de conclusies 1-5, met het kenmerk, dat de middelen voor het verschaffen van een wervelende beweging van het damp-lucht-mengsel in de terugvoerleiding (19)
- 5 stroomopwaarts van de pomp (21) in dat gedeelte (18) van de terugvoerleiding (19) zijn aangebracht, dat binnen het afgeefmondstuk (11) zelf is gelegen, welk gedeelte (18) een doorsnede heeft, die aanmerkelijk kleiner is dan die van de rest van de terugvoerleiding.

Hierbij 2 bladen tekening

Fig.1



