

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

(10) FI 864096 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **864096**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**F23C 11/02
F22B 1/24
F23L 15/04**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **10.10.1986**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **10.10.1986**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **13.04.1987**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

12.10.1985 DE P_3536451.3

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • L. & C. Steinmueller GmbH, Postfach 100855/100865 Gummersbach, BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Pitt, Reinhold Ulrich, BRD, SAKSA, (DE)

2 • Dibelius, Guenther H., BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Paineahdettuna käytettävä tulipesä höyrykattilaa varten.

Trycköverladdat driven fyrbox för en ångpanna.

- 1 Paineahdettuna käytettävä tulipesä höyrykattilaa varten
Trycköverladdat driven fyrbox för en ångpanna

5

Keksintö koskee höyrykattilaa varten tarkoitettua paineahdettuna käytettävää tulipesää, joka on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa mainittua tyyppiä.

10

DE-patenttijulkaisusta 3.004.848 on tunnettu sellainen leijukerrostulipesä, joka on tunnettu seuraavista tunnusmerkeistä:

- 15 a) Kompressorin on jaettu kahteen peräkkäin järjestettyyn yksittäiskompressorin, joista ensimmäinen kompressorin on käytetty ainoastaan kaasuturbiinilla ja toinen kompressorin ulkopuolisen energian avulla;
- 20 b) ensimmäisen kompressorin rinnalle on kytketty ohjattava ilma-ohikytkentäjohto;
- c) kaasuturbiinin rinnalle on kytketty savukaasujäähdyttimellä varustettu savukaasu-ohikytkentäjohto.

- 25 Tämän tunnusmerkkijohdistelmän avulla ratkaistaan tunnetussa tulipesässä tehtävä suorittaa leijukerrostulipesän ilmahuolto siten, että ilmakehän paineessa tapahtuvassa käytössä vaikuttavat yksistään tätä varten tarvittavat laitteet ja että ahdettuna käyttöä varten tarvittavat lisälaitteet peittävät energiantarpeensa tätä käyttötapaa varten tarvittavan
- 30 vähimmäispaineen yläpuolella lähes pelkästään silloin savukaasussa käytettävissä olevasta energiasta. Ahdetussa käytettävässä johdetaan savukaasu yksinomaan sen turbiinin kautta, joka käyttää ensimmäistä kompressorin, ja toista kompressorin käytetään sähkömoottorilla, jotta saadaan toimitettua tarvittava ilmamäärä. Ei-ahdetussa käytettävässä
- 35 tapahtuu ilmamäärän toimitus ensi sijassa toisen kompressorin avulla, ja savukaasu johdetaan tulipesän ja toisen kompressorin väliin kytketyn ilman esilämmittimen kautta ja syötetään uuniin. Lisäksi on mahdollista

- 1 uunin sisääntulolämpötilan ja tehotasapainon pysyttämiseksi ohjata
ensimmäisen kompressorin ilmanohikytKentäjohtoa ja kaasuturbiinin savu-
kaasuohikytKentäjohtoa keskinäisestä siten, että paineenkorotussysteemi
kykenee korkeimpaan suunniteltuun paineeseen asti huoltamaan leijukerros-
5 tulipesän.

Käyttämällä toista kompressoria ulkopuolisella energialla myös ahdetussa
käytössä ei tunnetulla tulipesällä voida saavuttaa optimaalista hyöty-
suhdetta.

10

Tämä tehtävä ratkaistaan siten, että ainakin paineahdetussa käytössä
korkean lämpötilan, edullisesti tulipesälämpötilan omaava savukaasu joh-
detaan ensiksi toista kompressoria käyttävän toisen kaasuturbiinin kautta
ja sen jälkeen ilmanesilämmittimen kautta, jonka perään on kytketty ensim-
15 mäinen kaasuturbiini, jonka ulostulo on liitetty uuniin, ja että toisen
kompressorin ja toisen turbiinin yhteyteen on järjestetty ainakin gene-
raattorina käytettävä sähkökone.

- Keksinnön mukaisessa tulipesässä johdetaan myös paineahdetussa käytössä
20 polttoilma höyrykattilan palotilaan aina korkeassa lämpötilassa, minkä
johdosta yhdistetyn kaasu-höyry-voimaproessin terminen hyötysuhde para-
nee. Ensimmäistä kompressoria käytetään turbiinilla, jota kuormitetaan
savukaasulla niin paljon lasketussa lämpötilassa, että turbiinin ulos-
tulosta tuleva savukaasu johdetaan ilman lisäjäähdytystä suoraan uuniin.
25 Koska toisessa turbiinissa tapahtuu osapaisunta korkeassa lämpötilassa,
voidaan puristustehon ohella synnyttää sähköteho. Jos sähkökonetta voi-
daan käyttää myös sähkömoottorina, voi käynnistystä varten tarkoitettu
erillinen moottori jäädä pois.

- 30 Jos lämpötilan sovituksessa ensimmäistä turbiinia varten ei riitä se,
mikä suoritetaan toisen turbiinin osapaisunnalla ja lämmönsiirrolla
savukaasusta puristettuun polttoilmaan esilämmittimessä, on tarkoituk-
senmukaista, että ilman esilämmittimen ja ensimmäisen turbiinin väliin
on järjestetty höyrykattilan vesikiertoon liitetty lämmönvaihdin. Tässä
35 syötetystä savukaasusta poistetaan vielä juuri niin paljon lämpöä, että
savukaasuun jäävä energia riittää ensimmäisen kompressorin käyttämiseen
ensimmäisen turbiinin avulla.

- 1 Tehon säätämiseksi paineahdetussa käytössä voi olla tarkoituksenamukaista, että tämän lämmönvaihtimen rinnalle on kytketty ohjattava savukaasu-ohikytkeäjohto.
- 5 Jotta pidetään puristustyö mahdollisimman pienenä, on tarkoituksenmukaista, jos ensimmäisen kompressorin ja toisen kompressorin väliin on liitetty jäähdytin, joka jäähdyttää ilman molempien kompressorien välillä. Jäähdyttimen avulla poisjohdettu lämpö voidaan siirtää höyry-osaprosessiin tai johtaa pois jäähdytysveden avulla.
- 10 Alivaatimus 5 koskee edullista suoritusmuotoa, jos paineahdettuna käytettävää tulipesää täytyy käyttää ilmakehän paineen alapuolella olevissa olosuhteissa tai tulipesän lämpötilan suhteen hyvin alas lasketussa lämpötilassa, jos savukaasua voidaan muuten vain vaikeasti puhdistaa.
- 15 Jos sellaisia olosuhteita voi esiintyä, tulisi toisen kompressorin yhteyteen järjestetyn sähkökoneen olla irtikytkevä. On keksinnön puitteissa rakentaa ensimmäisestä kompressorista ja ensimmäisestä turbiinista muodostuva rakenneryhmä myös useista rinnan kytketyistä turboahtimista, jotta voidaan asentaa pienehkön tehon omaavia, kaupasta saatavia turbo-
- 20 ahtimia myös suurehkoille tulipesätehoille.
- Keksintöä selostetaan nyt lähemmin viittaamalla oheiseen kuvioon.
- 25 Polttoilman L puristus tulipesää 1 varten tapahtuu kahden peräkkäin järjestetyn kompressorin 2 ja 3 avulla, joiden väliin on kytketty jäähdytin 4. Puristettu polttoilma esilämmitetään ennen tulipesään 1 tuloa ilman-esilämmittimessä 5.
- 30 Jos tulipesää käytetään polttoaineella B, joka johtaa tulipesästä poistuvan savukaasun pölykuormitukseen, on tulipesän jälkeen kytketty letkusuo-
datin 6 tai jokin muu erotin, joka kestää korkeita savukaasulämpötiloja, edullisesti tulipesälämpötilan. Sellaisia suodattimia on viime aikoina ollut käytettävissä. Savukaasu osapaisutetaan kuumasyötetyssä turbiinissa 7, esimerkiksi laskulla lämpötilasta 850°C lämpötilaan 550°C. Siten
- 35 osapaisutettu savukaasu johdetaan ilmanesilämmittimeen 5. Koska ilmanesilämmitintä käytetään sekä ilmapuolelta että savukaasupuolelta paineen-

- 1 alaisena, on se rakenteeltaan pieni ja paineettomaan käyttöön verrattuna siten hinnaltaan edullinen.

Ilmanesilämmittimestä poistuva savukaasu johdetaan höyrykattilan vesi-
 5 kiertoon liitettyyn lämmönvaihtimeen 8, esim. lämpötilassa 385°C . Lämmön-
 vaihtimesta 8 poistuva savukaasu johdetaan turbiiniin 9, joka muodostaa
 yhdessä ensimmäisen kompressorin 2 kanssa turboahtimen. Esimerkiksi voi-
 daan savukaasu syöttää turbiiniin 3 lämpötilassa 188°C , niin että se
 paisuntansa jälkeen voidaan johtaa uuniin 10 sopivasti matalassa sallii-
 10 tussa lämpötilassa. Vapaasti pyörivällä akselilla olevasta kompressorista
 2 ja turbiinista 9 muodostuvan turboahtimen jälkeen on siten kompressorin-
 puolelle kytketty jäähdytin 4 ja turbiinipuolelle lämmönvaihdin 8. Tämä
 rakenneryhmä on esitetty kuviossa pistekatkoviivalla muista rakenneosista
 erotettuna.

15 Turbiini 7 on liitetty esim. kytkimen 11 välityksellä kompressorin 3,
 joka puolestaan on liitetty kytkimen 12 välityksellä sähkökoneeseen.
 Sähkökone 13 voidaan kytkeä generaattoriksi tai moottoriksi, jolloin
 kytkentä moottoriksi on tarpeen ensi sijassa käynnistytksen aikana.

20 Paineen sovittamiseksi on lämmönvaihtimen 8 yhteyteen järjestetty vent-
 tiilillä 14 ohjattava savukaasuohikytkentäjohto 15. Tässä tapuksessa on
 lämmönvaihdin 8 liitetty edullisesti vesipuolelta pakkokiertoon.

25 Kuviossa on toisaalta kompressorin 2 ja jäähdyttimen 4 yhteyteen ja
 toisaalta turbiinin 9 yhteyteen järjestetty edullisesti katkoviivoin
 esitetyt ohjattavat ohikytkentäjohdot 16 ja 17, jotka voivat olla tarpeen
 alhaisissa savukaasulämpötiloissa ja/tai ilmakehä-käytössä. Keksinnön
 mukaista laitetta voidaan kutsua myös "turboahdetuksi kaasuturbiiniksi".

30 Pistekatkoviivan yläpuolella on esitetty voimakone "kaasuturbiini", joka
 muodostuu kompressorista 3, ilmanesilämmittimestä 5, tulipesästä 1,
 turbiinista 7 ja generaattorista 13. Kuvan alemmassa osassa on esitetty
 tämän kaasuturbiinin yhteyteen järjestetty turboahdin 2,9 varustettuna
 siihen liitetyillä lämmönvaihtimilla tai jäähdyttimillä.

35

Keksinnön mukaisella järjestelyllä voidaan tulipesän 1 palotilassa val-
 litseva paine valita palo- ja emissioteknisten ja/tai tiiviysvaatimusten

1 mukaan. Tulipesän palotilalämpötilaan kuuluva edellä kuvatun voimakoneen
"kaasuturbiinin" optimaalinen painesuhde voidaan säätää kompressorin 3
sisääntulossa esiintyvällä sopivalla peruspaineella, joka synnytetään
turboahtimen 2,4,8,9 avulla. Peruspaineen korkeus määritetään suunnitte-
5 lussa turbiinin edessä vallitsevalla lämpötilalla ja siten turbiiniin
syötetyn savukaasun vastaavalla jäähdytyksellä. Käytössä voidaan turbiiniin
9 tulevaa sisääntulolämpötilaa säätää lämmönvaihtimen 8 ohikytke-
johdossa 15 olevien sopivien säätökytkentöjen avulla.

10

15

20

25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Paineahdettuna käytettävä tulipesä höyrykattilaa varten, erityisesti leijukerrostulipesä, joka on varustettu ainakin kahdella peräkkäin kyt-

5 ketyllä ilmakompressorilla, joista ensimmäistä käytetään samalle akse-

lille järjestetyllä ja sen kanssa turboahtimen muodostavalla kaasuturbiinillä, jossa paineahdetun tulipesän savukaasusta otetaan kompres-

sorin käyttämiseen tarvittava energia ja toista käytetään voimakoneella, ja savukaasulla kuormitetulla ja kompressorin ja tulipesän väliin kytke-

10 tyllä ilmanesilämmittimellä, t u n n e t t u siitä, että ainakin paine-

ahdetussa käytössä korkean lämpötilan, edullisesti tulipesälämpötilan omaava savukaasu (R) johdetaan ensiksi toista kompressorია (3) käyttävän toisen kaasuturbiinin (7) kautta ja sen jälkeen ilmanesilämmittimen (5) kautta, jonka perään on kytketty ensimmäinen kaasuturbiini (9), jonka

15 ulostulo on liitetty uuniin, ja että toisen kompressorin ja toisen turbiinin yhteyteen on järjestetty ainakin generaattorina käytettävä sähkökone (13).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tulipesä, t u n n e t t u siitä, että

20 ilmanesilämmittimen (5) ja ensimmäisen turbiinin (9) väliin on järjestetty höyrykattilan vesikiertoon (W) liitetty lämmönvaihdin (8).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen tulipesä, t u n n e t t u siitä, että lämmönvaihtimen (8) rinnalle on kytketty ohjattava (14) savukaasu-ohi-

25 kytkentäjohto (15).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen tulipesä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kompressorin (2) ja toisen kompressorin (3) vä-

30 liin on liitetty jäähdytin (4).

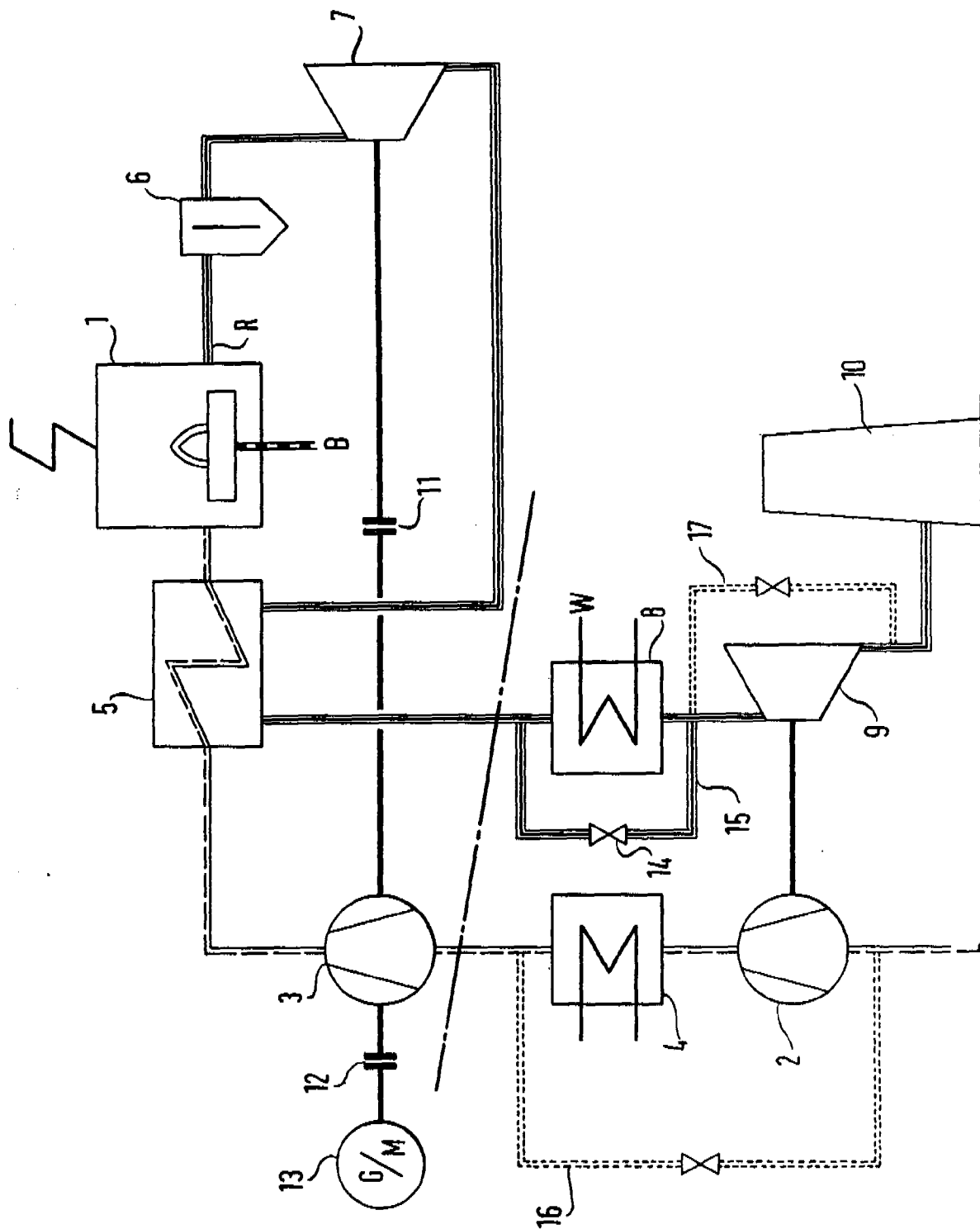
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen tulipesä, t u n n e t t u siitä, että ei-ahdetussa käytössä ensimmäisen kompressorin (2) ja jääh-

dyttimen (4) yhteyteen on järjestetty polttoilma-ohikytkentäjohto (16) ja toisen turbiinin (9) yhteyteen savukaasu-ohikytkentäjohto (17), jotka

35 molemmat ovat edullisesti säädettäviä.

1 Patentkrav

1. Trycköverladdad drivbar eldstad för en ångpanna, i synnerhet en virvelbäddseldstad, som är försedd med åtminstone två efter varandra kopplade luftkompressorer, av vilka den första drivs med en på samma axel anordnad och med denna en turbokompressor bildande gasturbin, där den energi som erfordras för drivning av kompressorn tas från rökgasen från den trycköverladdade eldstaden och den andra drivs med en kraftmaskin, och med en med rökgasen belastad och mellan kompressorn och eldstaden kopplad luftförvärmare, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone vid trycköverladdad drift rökgasen (R), som har hög temperatur, fördelaktigt eldstadstemperatur, leds först genom en andra gasturbin (7), som driver den andra kompressorn (3) och därefter genom luftförvärmaren (5), efter vilken är kopplad den första gasturbinen (9), vars utlopp är anslutet till en ugn, och att i samband med den andra kompressorn och den andra turbinen är anordnad en åtminstone som generator drivbar elmaskin (13).
2. Eldstad enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att en till ångpannans vattencirkulation (W) ansluten värmeväxlare (8) är anordnad mellan luftförvärmaren (5) och den första turbinen (9).
3. Eldstad enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att en styrbar (14) rökgas-förbikopplingsledning (15) är kopplad parallellt med värmeväxlaren (8).
4. Eldstad enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att en kylare (4) är ansluten mellan den första kompressorn (2) och den andra kompressorn (3).
5. Eldstad enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att vid icke-överladdad drift i samband med den första kompressorn (2) och kylaren (4) är anordnad en förbränningsluft-förbikopplingsledning (16) och i samband med den andra turbinen (9) en rökgas-förbikopplingsledning (17), vilka båda fördelaktigt är reglerbara.



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

A 3404915 (8010 53/34)

DK

FR

P 1049825 (gr15-cl2)

GB

NO

SE

US

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:



Allekirjoitus