(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 924066 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 924066

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
F25J 3/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **11.09.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **11.09.1992**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **14.03.1993**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

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

13.09.1991 FR 9111305

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **L'Air Liquide, Société Anonyme pour L'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude, Societé Anonyme Pour,** 75, Quai d'Orsay, 75321 Paris Cedex 07, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Chretien, Denis,** France, RANSKA, (FR)
2 • **Mazieres, Philippe,** France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

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

Menetelmä kaasun jäähdyttämiseksi ilman kaasua hyväksikäyttävässä laitteessa ja laite

Förfarande för avkylning av gas i en anläggning som utnyttjar luftgas samt anläggning

Menetelmä kaasun jäähdyttämiseksi ilman kaasun hyväksikäyttävässä laitteistossa sekä laitteisto

Förfarande för avkylning av gas i en anläggning som utnyttjar luftgas samt anläggning

Oheisen keksinnön kohteena on menetelmä kaasun jäähdyttämiseksi ilmassa olevaa kaasua hyväksikäyttävässä laitteistossa, joka käsittää vähintään yhden yksikön ilmassa olevan kaasun erottamiseksi, johon yksikköön syötetään kokoonpuristettua ilmaa, ja vähintään yhden absorbointiin perustuvan jäähdytyskoneiston, joka tuottaa kylmää fluidia, joka on sijoitettu lämmönvaihtoon laitteistosta tulevan kaasun kanssa jälkimmäisen kaasun jäähdyttämiseksi.

Ilman kaasua hyväksikäyttävät laitteistot ja erityisesti niihin liittyvät yksiköt, jotka erottavat ilmasta kaasua kuten happea, typpeä ja argonia, ja jotka käsittävät perinteisesti kaksi tislauskolonnia, kuluttavat huomattavasti energiaa. Sitä kuluu paljon erityisesti syöttöilman, jota puristetaan kokoon suurella nopeudella yleensä alueella 4-17 x 10^5 Pa olevaan absoluuttiseen paineeseen, tuottamiseen. Toisaalta nämä yksiköt tuottavat laitteistossa osittain hyväksikäytetyn, runsaasti typpeä sisältävän jäännösseoksen, jota voidaan käyttää erityisesti kokoonpuristetun syöttöilman osittaiseksi jäähdyttämiseksi, joka syöttöilma on jäähdytettävä tyypillisesti alle 20 °C:n lämpötilaan ennen sen puhdistamista ja johtamista erotusyksikköön.

Oheisen keksinnön tavoitteena on saada aikaan yksinkertainen ja luotettava menetelmä, jonka avulla voidaan vähentää tällaisten laitteistojen energiankulutusta, jonka toteuttaminen on vaivatonta ja jota voidaan käyttää monissa erilaisissa sovellutuksissa.

Tämä tavoite saavutetaan keksinnön tunnusomaisen piirteen mukaisesti menetelmällä, jonka käsittämissä vaiheissa, joissa syöttöilmaa kokoonpuristamalla saadaan syöttöilman paine suuremmaksi kuin 4 x 10^5 Pa ja lämpötila korkeammaksi kuin 100 °C,

ja että kuumaa kokoonpuristettua syöttöilmaa käytetään absorptioon perustuvan jäähdytyskoneiston lämmönlähteenä.

Keksinnön erityisten tunnusomaisten piirteiden mukaisesti jäähdytetty kaasu on joko kokoonpuristettua tai kokoonpuristettavaa syöttöilmaa, jokin erotusyksikössä tuotettu ilman komponentti tai jokin muu laitteistossa käytetty kaasu.

Tämän menetelmän avulla kokoonpuristetun syöttöilmavirran sisältämä liikaenergia voidaan käyttää absorptioon perustuvan jäähdytyslaitteen käyttämiseksi, jonka jäähdytyslaitteen tuottamaa kylmyyttä voidaan käyttää hyväksi monella eri tavalla siten, että laitteiston toiminta saadaan hyvin joustavaksi ja hyvin luotettavaksi verrattuna pyöriviä koneita hyväksikäyttäviin jäähdytyslaitteisiin.

Oheisen keksinnön kohteena on samoin ilman kaasua hyväksikäyttävä laitteisto, joka käsittää vähintään yhden, ilmasta kaasua erottavan yksikön, johon syötetään vähintään yhdellä ei-jäähdytetyllä kompressorilla kokoonpuristettua ilmaa kokoonpuristetun syöttöilman tulolinjaa pitkin, sekä vähintään yhden absorptioon perustuvan jäähdytyskoneiston, johon kuuluva kylmän fluidin kiertopiiri on liitetty termisesti laitteiston kaasulinjaan, jossa laitteistossa jäähdytettävä kaasu kiertää, tämän laitteiston ollessa tunnettu siitä, että kompressori syöttää kokoonpuristettua ilmaa lämpötilassa, joka on yli 100 °C, ja että absorptioon perustuvan jäähdytyskoneiston lämpölähde on liitetty termisesti kokoonpuristetun syöttöilman linjaan.

Tämä laitteisto voi olla tyypiltään millainen tahansa laitteisto, jossa käytetään vähintään yhtä, erotusyksiköstä saatua kaasua (tyypillisesti happea), erityisesti niinkutsuttu "IGCC"-laitteisto sähköenergian tuottamiseksi hiilen kaasutuksella syntetisoitua kaasua polttamalla, tai laitteisto rautamalmin suoraksi pelkistämiseksi niinkutsutulla "COREX"-menetelmällä, joissa kummassakin käytetään in situ-tuotettua happea. Näissä kummassakin tapauksessa ilmakompressori on sähkögeneraattoriin yhdistetty kaasuturpiinikompressori, jonka tuottama ilma on puristunut yli 8 x 10^5 Pa:n paineeseen siten, että sen lämpötila on yli 250 °C. Laitteisto voi olla myös masuuni, joka toimii ylihapetetulla ilmalla, joka happi on tuotettu in-situ,

missä tapauksessa ilman kompressorina käytetään palkeita, joiden avulla ilma voidaan puristaa 4 x 10^5 Pa:n paineeseen, jolloin sen lämpötila nousee alueelle 150-200 °C.

Keksinnön muut tunnusomaiset piirteet ja edut ilmenevät suoritusmuotojen seuraavasta kuvauksesta, jonka tarkoituksena on havainnollistaa keksintöä sitä millään tavalla rajoittamatta. Tässä kuvauksessa viitataan liitteenä oleviin piirustuksiin, joissa:

- kuvio 1 on kaavamainen esitys keksinnön mukaisesta menetelmästä; ja

- kuvio 2 on kaavamainen esitys keksinnön mukaisesta laitteistosta.

Seuraavassa kuvauksessa ja piirustuksissa samanlaisilla tai vastaavilla elementeillä on sama viitenumero.

Kuvio 1 esittää yksikköä 1 kaasun erottamiseksi ilmasta, joka yksikkö on tyypillisesti ilman kryogeeninen tislausyksikkö, josta saadaan vähintään kaasumaista happea ulostulolinjaa 2 pitkin ja kaasumaista jäännöstyppeä ulostulolinjaa 3 pitkin. Tämän yksikön 1 syöttöilma johdetaan, kuten numerolla 4 on esitetty, kokoonpuristavaan laitteeseen 5, jota ei jäähdytetä, ja josta saadaan ulostulolinjaa 6 pitkin ilmaa, joka on puristunut yli 5 x 10^5 Pa:n absoluuttiseen paineeseen, ja jonka lämpötila on yli 100 °C, tyypillisesti 150-500 °C. Tämä kokoonpuristettu ilma on jäähdytettävä ennen sen puhdistamista veteen ja hiilidioksidiin perustuvassa laitteessa 7, minkä jälkeen se johdetaan erotusyksikköön 1. Kokoonpuristettu ilma jäähdytetään ensimmäisen kerran edullisesti kompressorista 5 poistumisen jälkeen lämmönvaihtimessa 8, jonka läpi kulkee vastavirtaan linjaa 3 pitkin jäännöstyppiä, joka on tyypillisesti puristettu kokoon kompressorissa 9. Koska typen virtausnopeus on välttämättä pienempi kuin ilman virtausnopeus, niin ilmaan jää käytettävissä olevaa ylimääräistä lämpöä. Toinen jäähdyttäminen toteutetaan tyypillisesti ennen puhdistuslaitetta 7 toisessa lämmönvaihtimessa 10, jota jäähdytetään perinteisesti kiertävällä vedellä.

Keksinnön erään piirteen mukaisesti osa kokoonpuristetun ilman syöttölinjasta 6 on liitetty toimivasti absorptioon perustuvaan jäähdytyslaitteeseen 11, jossa käytetään

kahden komponentin seosta, esimerkiksi veden ja litiumbromidin tai ammoniakin ja veden seosta, ja jota markkinoivat erityisesti yhtiöt Carrier ja Borsig. Tässä jäähdytyslaitteessa 11 lämpö voidaan ottaa talteen kokoonpuristetusta ilmasta suoraan, johtamalla kuuma ilma tämän absorptioon perustuvan laitteen keittimeen (vedestä ja ammoniakista muodostetun kaksikomponenttisen seoksen tapauksessa), vesihöyrykierrätyksellä siten, että hukkalämpökattila ottaa talteen ilman lämmön tuottaen absorptiolaitteessa käytettävää höyryä, tai kuten kuviossa 1 on esitetty, kierrättämällä paineistettua kuumaa vettä linjassa 12 lämmönvaihdon mahdollistavassa kosketuksessa kokoonpuristetun syötöilman kanssa lämmönvaihtimessa 13, joka on sijoitettu linjaan 6 lämmönvaihtimien 8 ja 10 väliin, tämän kuuman veden luovuttaessa lämpöenergiansa absorptioon perustuvalle jäähdytyslaitteelle 11. Tämä jäähdytyslaite käsittää kylmän fluidin, joka on tyypillisesti vettä, kiertopiirin 14, joka kylmä fluidi johdetaan lämmönvaihtimen 15 läpi käyttökaasulinjassa 16 kiertävän kaasun jäähdyttämiseksi.

Keksinnön ensimmäisessä suoritusmuodossa, jossa laitteisto käsittää lisäksi typen tai hapen nesteyttimen, nesteytettävä kaasu johdetaan linjaa 16 pitkin lämmönvaihtimeen 15 sen esijäähdyttämiseksi noin -40 °C:n lämpötilaan ennen sen jäähdyttämistä edelleen ja nesteyttämistä tyypillisesti paineenalennusturpiinien avulla. Tässä tapauksessa jäähdytyslaitteen 11 on oltava ammoniakki/vesi-tyyppiä.

Keksinnön eräässä toisessa suoritusmuodossa, kokoonpuristavan laitteen 5 tehontarpeen pienentämiseksi, linjaa 16 pitkin lämmönvaihtimen 15 läpi kulkeva kaasu on kokoonpuristavan laitteen 5 syöttöilmaa, jolloin lämmönvaihdin 15 sijaitsee kokoonpuristavan laitteen 5 imulinjassa 4. Samalla tavalla, linjaa 16 pitkin lämmönvaihtimen 15 läpi kulkeva kaasu voi olla linjaa 3 pitkin kulkevaa jäännöstyppeä, joka on peräisin kompressorin 9 välivaiheesta ja joka palaa jäähdyttyään takaisin tähän välivaiheeseen.

Eräässä muussa muunnoksessa linjassa 16 kiertävä kaasu voi olla ympäröivää ilmaa, jonka tehtävänä on laitteistoon kuuluvien osien tai yksikköjen ilmastointi.

Keksinnön toisessa suoritusmuodossa, joka on esitetty kuviossa 2, lämmönvaihtimessa 15 jäähdytetty kaasu on itse lämmönvaihtimen kokoonpuristettua syöttöilmaa. Kuviosta 2 tunnistetaan edellä kuvion 1 yhteydessä kuvatut elementit. Tässä suoritusmuodossa syöttöilmaa kokoonpuristava laite 5 on moottorikompressori 17, joka käsittää turpiinin ja polttokammion 19, johon syötetään osa laitteen 5 kokoonpuristamasta ilmasta sekä polttoainetta 20. Polttoaine 20 voi olla maakaasua tai synteesikaasua, jota saadaan käsittely-yksiköstä 21, joka voi olla esimerkiksi hiilen kaasutusyksikkö tai rautamalmin pelkistysyksikkö, johon syötetään erotusyksikön 1 ulostulossa 2 syntyvää happea. Kokoonpuristavaa laitetta 5 ja sähkögeneraattoria 22 käyttävä turpiini 18 saadaan toimimaan polttokammiosta 19 peräisin olevan palamiskaasun 23 sekä edullisesti linjaa 3 pitkin kulkevan jäännöstypen avulla, joka jäännöstyppi on puristettu kokoon kompressorissa 9 ja jäähdytetty lämmönvaihtimessa 8. Tässä suoritusmuodossa kokoonpuristetun ilman syöttölinja 6 käsittää vedellä toimivan jäähdyttävän lämmönvaihtimen ja puhdistusyksikön 7 välissä vaihtimen 15, joka on yhdistetty absorptioon perustuvaan jäähdytyslaitteeseen 11 kuuluvaan kylmän nesteen piiriin 14, jossa jäähdytyslaitteessa 11 ylimääräinen jäähdyttävä vesikierto on esitetty numerolla 22.

Havainnollisuuden vuoksi mainittakoon, että kuvion 2 mukaisessa suoritusmuodossa kokoonpuristetun syöttöilman absoluuttinen paine on noin 16 x 10^5 Pa ja sen lämpötila on noin 400 °C kokoonpuristavan laitteen 5 ulostulossa. Ilma jäähdytetään ensin lämmönvaihtimessa 8 noin 210 °C olevaan lämpötilaan, minkä jälkeen sen lämpö siirretään lämmönvaihtimessa 13 piirissä 12 kulkevaan veteen, joka piiri sisältää noin 15 x 10^5 Pa:n absoluuttiseen paineeseen paineistettua kuumaa vettä. Kokoonpuristettu ilma poistuu lämmönvaihtimesta 13 noin 180 °C:n lämpötilassa ja se jäähdytetään noin 30 °C:n lämpötilaan lämmönvaihtimessa 10. Lopulta kokoonpuristettu ilma jäähdytetään noin 10 °C:n lämpötilaan lämmönvaihtimessa 15 noin 7 °C:n lämpötilaan jäähdytetyn kylmän veden avulla, joka kylmä vesi on peräisin absorptioon perustuvasta jäähdytyslaitteesta 11, jonka jäähdytysteho on tässä tapauksessa enemmän kuin 2 MW. Kokoonpuristettu ja jäähdytetty ilma puhdistetaan hiilidioksidilla ja vedellä puhdistusyksikössä 7, josta se joutuu erotusyksikköön 1. Erotusyksiköstä saadaan linjaa 3 pitkin jäännöstyppeä, joka puristetaan noin 19 x 10^5 Pa:n absoluuttiseen paineeseen kompressorissa 9, kuumennetaan noin 360 °C:n

lämpötilaan lämmönvaihtimessa 8 ennen sen johtamista turpiiniin 18. Piirissä 12 kiertävän kuuman veden, joka on paineistettu noin 15 x 10^5 Pa:n absoluuttiseen paineeseen, lämpötila saadaan lämmönvaihtimessa 13 noin 145 °C:ksi lämpöenergian luovuttamiseksi jäähdytyslaitteelle 11, josta se poistuu noin 120 °C:n lämpötilassa. Piirissä 14 kiertävä kylmä vesi, joka poistuu jäähdytyslaitteesta 11 7 °C:n lämpötilassa, lämpenee lämmönvaihtimessa 15 noin 12 °C olevaan lämpötilaan. Tässä esimerkissä, jossa käytetään vesi/litiumbromidi-tyyppistä jäähdytyslaitetta 11, laitteiston kokonaisenergiasäästö on noin 800 sähkö-KW. Keksinnön mukaisessa, tämäntyyppisessä laitteistossa kokonaisenergiasäästö on noin 3-5 % laitteiston mitoituksesta riippuen.

Vaikka oheinen keksintö onkin kuvattu erityisten suoritusmuotojensa avulla, niin näiden suoritusmuotojen tarkoituksena ei ole kuitenkaan rajoittaa keksintöä, vaan niihin voidaan tehdä muutoksia ja niitä voidaan muokata alan asiantuntijalle ilmeisellä tavalla.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kaasun jäähdyttämiseksi ilmassa olevaa kaasua hyväksikäyttävässä laitteistossa, joka käsittää vähintään yhden yksikön (1) ilmassa olevan kaasun erottamiseksi, johon yksikköön syötetään (6) kokoonpuristettua ilmaa, ja vähintään yhden absorbointiin perustuvan jäähdytyskoneiston (11), joka tuottaa kylmää fluidia (14), joka on sijoitettu lämmönvaihtoon (15) laitteistosta tulevan kaasun (16;6) kanssa jälkimmäisen kaasun jäähdyttämiseksi, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää vaiheet, joissa syöttöilmaa kokoonpuristamalla saadaan syöttöilman paine suuremmaksi kuin 4 x 10^5 Pa ja lämpötila korkeammaksi kuin 100 °C, ja että kuumaa kokoonpuristettua syöttöilmaa käytetään absorptioon perustuvan jäähdytyskoneiston (11) lämmönlähteenä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ilma kokoonpuristetaan lämpötilassa, joka on alle 500 °C.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäähdytetty kaasu on erotusyksikköön (1) syötettävää kokoonpuristettua ilmaa.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäähdytetty kaasu on kokoonpuristettavaa syöttöilmaa.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäähdytetty kaasu on erotusyksikön (1) tuottama ilman komponentti.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syötettävä kokoonpuristettu ilma jäähdytetään ennalta toteuttamalla lämmönvaihto (8) runsaasti typpeä sisältävän, erotusyksikön (1) tuottaman jäännösseoksen (3) kanssa.

7. Ilman kaasua hyväksikäyttävä laitteisto jonkin edellä esitetyn patenttivaatimuksen mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, joka laitteisto käsittää vähintään yhden, ilmasta kaasua erottavan yksikön (1), johon syötetään (6) vähintään yhdellä ei-

jäähdytetyllä kompressorilla (5) kokoonpuristettua ilmaa kokoonpuristetun syöttöilman tulolinjaa (6) pitkin, sekä vähintään yhden absorptioon perustuvan jäähdytyskoneiston (11), johon kuuluva kylmän fluidin kiertopiiri (14) on liitetty termisesti laitteiston kaasulinjaan (16;6), jossa laitteistossa jäähdytettävä kaasu kiertää,

t u n n e t t u siitä, että kompressori (5) syöttää kokoonpuristettua ilmaa lämpötilassa, joka on yli 100 °C, ja että absorptioon perustuvan jäähdytyskoneiston (11) lämpölähde on liitetty termisesti kokoonpuristetun syöttöilman linjaan (6).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että jäähdytettävän kaasun linja on kokoonpuristetun syöttöilman linja (6).

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että jäähdytettävän kaasun linja on kompressorin (5) syöttöilman linja (4).

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että jäähdytettävän kaasun linja on linja (16), jota pitkin ilmasta tuotettu kaasu poistuu erotusyksiköstä (1).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 7-10 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että kompressori (5) on kaasuturpiinikoneiston (17) kompressori.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se käsittää erotusyksiköstä (1) peräisin olevan, runsaasti typpeä sisältävän jäännösseoksen linjan (3), joka on yhdistetty kaasuturpiinikoneistoon (17) kuuluvan turpiinin (18) sisäänmenoon.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se käsittää käsittely-yksikön (21), johon syötetään erotusyksiköstä (1) saatavaa happea (2).

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että käsittely-yksikkö tuottaa polttokaasua (20), jota syötetään kaasuturpiinikoneiston (17) poltto-kammioon (19).

Patentkrav

1. Förfarande för kylning av en gas i en anläggning, som utnyttjar en i luften befintlig gas och som omfattar åtminstone en enhet (1), som separerar gasen i luften och som matas (6) med komprimerad luft, och åtminstone en kylanordning, som grundar sig på absorption och som producerar en kall fluid (14), som är placerad i värmeväxling (15) med gasen (16;6) som kommer från anläggningen för kylning av den senast nämnda gasen, k ä n n e t e c k n a t därav, att förfarandet omfattar steg, där matarluft komprimeras så att dess tryck överstiger 4 x 10^5 Pa och dess temperatur överstiger 100 °C, och att den heta komprimerade matarluften används som värmekälla för kylanordningen (11), som grundar sig på absorption.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att luften komprimeras i en temperatur, som är under 500 °C.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kylda gasen är komprimerad matarluft, som matas till separationsenheten (1).

4. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kylda gasen är matarluft som skall komprimeras.

5. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kylda gasen är en av separationsenheten (1) producerad luftkomponent.

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att den komprimerade matarluften kyls i förväg genom värmeväxling (8) med en restblandning (3), som erhålls från separationsenheten (1) och som innehåller rikligt med kväve.

7. Anläggning för utnyttjande av en i luften befintlig gas för genomförande av förfarandet enligt något av de föregående patentkraven, vilken anläggning omfattar åtminstone en enhet (1), som separerar gas från luft och som matas (6) med kompri-

merad luft med hjälp åtminstone av en icke-kyld kompressor (5) längs en linje (6) för transport av komprimerad matarluft, och åtminstone en på absorption sig grundande kylanordning (11), vars cirkulationskrets (14) för kall fluid är termiskt ansluten till en linje (16;6) för bruksgas, i vilken en gas som skall kylas cirkulerar, k ä n n e t e c k n a d därav, att en kompressor (5) producerar komprimerad luft, vars temperatur är över 100 °C, och att värmekälla av en på absorption sig grundande kylanordning (11) är termiskt ansluten till linjen (6) för komprimerad matarluft.

8. Anläggning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att linjen för gas som skall kylas är linjen (6) för komprimerad matargas.

9. Anläggning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att linjen för gas som skall kylas är en luftmatarlinje (4), som leder till kompressorn (5).

10. Anläggning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att linjen för gas som skall kylas är en linje (16), längs vilken den från luft producerade gasen lämnar separationsenheten (1).

11. Anläggning enligt något av patentkraven 7-10, k ä n n e t e c k n a d därav, att kompressorn (5) är en gasturbinkompressor (17).

12. Anläggning enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en från separationsenheten (1) utgående linje (3) för en restblandning innehållande rikligt med kväve, vilken linje är förenad med ingången till turbinen (18) som hör till gasturbinkompressorn (17).

13. Anläggning enligt patentkravet 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar en behandlingsenhet (21), som matas med syre (2) från separationsenheten (1).

14. Anläggning enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d därav, att behandlingsenheten producerar brännbar gas (20), som matas till brännkammaren (19) i gasturbinen (17).

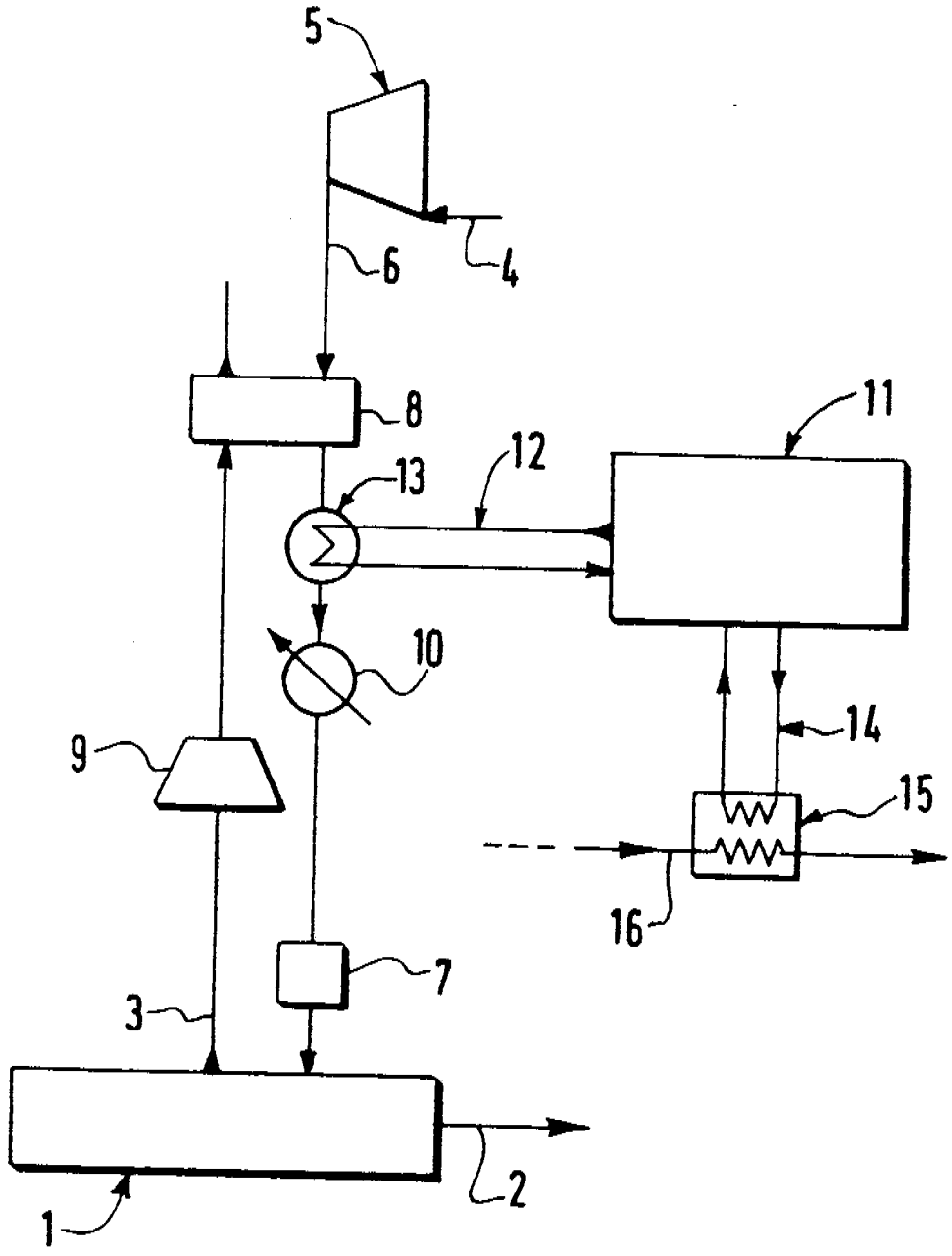


FIG.1

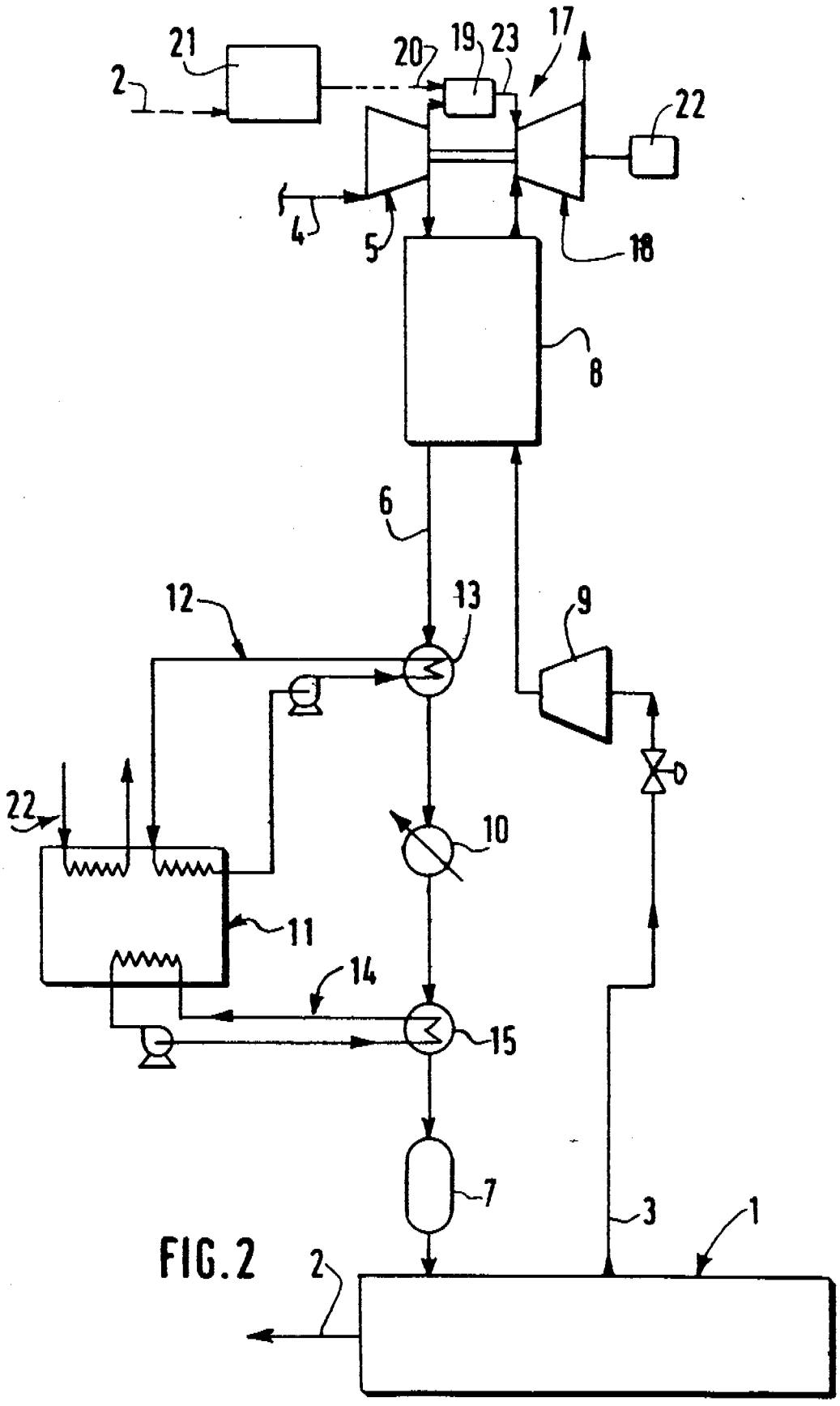


FIG.2

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS **VIITEJULKAISUT**

Patentti- ja innovaatiolinja

HAKEMUSNUMERO: 924066

DE-A - 3114 842 (F25J 3/04)
US-A - 4 873 839 (F25B 27/00)
EP-A - 0367 428 (F01K 23/06)

H Hämmäinen