

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI/EP4127435 T3**
(12) **EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS**
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

- (45) Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning - Translation available to the public **14.11.2024**
- (97) Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för det europeiska patentet - Date of grant of European patent **25.09.2024**
- (51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering - International patent classification
F02C 1/10 (2006 . 01)
F01D 25/24 (2006 . 01)
F02C 7/06 (2006 . 01)
F01D 15/10 (2006 . 01)
- (96) Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan - European patent application **EP21715479.8**
- (22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **19.03.2021**
- (97) Patentihakemuksen julkiseksitulospäivä - Patentansökans publiceringsdag - Patent application available to the public **08.02.2023**
- (86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **19.03.2021 PCT/EP2021025110**
- (30) Etuoikeus - Prioritet - Priority
31.03.2020 IT IT202000006727

(73) Haltija - Innehavare - Holder

1• Nuovo Pignone Technologie - S.r.l., Via Felice Matteucci 2, 50127 Florence, (IT)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• CANGIOLI, Francesco, Via Felice Matteucci 2, Florence, Firenze 50127, (IT)

2• BILIOTTI, Davide, Via Felice Matteucci 2, Florence, Firenze 50127, (IT)

3• ORTIZ NERI, Massimiliano, Via Felice Matteucci 2, Florence, Firenze 50127, (IT)

4• SASSANELLI, Giuseppe, Via Felice Matteucci 2, Florence, Firenze 50127, (IT)

5• MICHELASSI, Vittorio, Via Felice Matteucci 2, Florence, Firenze 50127, (IT)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Novagraaf International SA, Chemin de l'Echo, 3, 1213 Onex, (CH)

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

INTEGROITU HERMEETTISESTI SULJETTU TURBOHÖYRYSTIN-GENERAATTORI ULOKEKANNATTEISELLA TURBOKONEELLA
INTEGRATED HERMETICALLY SEALED TURBOEXPANDER-GENERATOR WITH OVERHUNG TURBOMACHINE

INTEGROITU HERMEETTISESTI SULJETTU TURBOHÖYRYSTIN- GENERAATTORI ULOKEKANNATTEISELLA TURBOKONEELLA

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Integroitu hermeettisesti suljettu turbohöyrystin-generaattori (21), joka
5 käsittää:

hermeettisesti suljetun kotelojärjestelyn (23; 23.1, 23.2);

turbohöyrystimen (25; 25.1, 25.2), joka on järjestetty hermeettisesti
suljettuun kotelojärjestelyyn;

10 nestettä paineistavan turbokoneen (27; 27.1, 27.2), joka on järjestetty
hermeettisesti suljettuun kotelojärjestelyyn (23; 23.1, 23.2); ja

sähkögeneraattorin (29), joka on järjestetty hermeettisesti suljettuun
kotelojärjestelyyn (23; 23.1, 23.2);

jolloin:

15 turbohöyrystin (25; 25.1, 25.2), nestettä paineistava turbokone (27; 27.1,
27.2) ja sähkögeneraattori (29) on järjestetty yhteiselle akselilinjalle (31; 31.1,
31.2), joka käsittää vähintään yhden akselin, joka on tuettu pyörivästi aktiivisilla
magneettilaakereilla (41, 41.1–41.5) hermeettisesti suljetussa kotelojärjestelyssä
(23; 23.1, 23.2);

20 ainakin yksi turbohöyrystimestä (25; 25.1, 25.2) ja nestettä
paineistavasta turbokoneesta (27; 27.1, 27.2) on järjestetty laakereiden väliin;

tunnettu siitä, että toinen turbohöyrystimestä (25; 25.1, 25.2) ja nestettä
paineistavasta turbokoneesta (27; 27.1, 27.2) käsittää korkeapaineisen
koneenosan (25.1; 27.2) ja matalapaineisen koneenosan (25.2), jotka on liitetty
nesteyhteyteen peräkkäin ja järjestetty ulokekannatteiseen kokoonpanoon
25 vastaavasti akselilinjan (31; 31.1, 31.2) ensimmäiseen päähän ja akselilinjan (31;
31.1, 31.2) toiseen päähän; ja

sähkögeneraattori (29) ja kyseinen ainakin yksi turbohöyrystimestä (25; 25.1, 25.2) ja mainitusta nestettä paineistavasta turbokoneesta (27; 27.1, 27.2) on järjestetty korkeapaineisen koneenosan (25.1; 27.2) ja matalapaineisen koneenosan (25.2; 27.1) väliin.

5 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin turbohöyrystimestä on korkeapaineinen turbohöyrystinosa (25.1), joka on ulokekannatteinen akselilinjan (31; 31.1, 31.2) ensimmäisessä päässä ja matalapaineinen turbohöyrystinosa (25.2), joka on ulokekannatteinen akselilinjan (31; 31.1, 31.2) toisessa päässä; ja jolloin sähkögeneraattori (29) ja nestettä
10 paineistava turbokone (27; 27.1, 27.2) on järjestetty korkeapaineisen turbohöyrystinosan (25.1) ja matalapaineisen turbohöyrystinosan (25.2) väliin.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin sähkögeneraattori (29) on järjestetty matalapaineisen turbohöyrystinosan (25.2) ja nestettä paineistavan turbokoneen (27; 27.1, 27.2) väliin.

15 4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin sähkögeneraattori (29) ja nestettä paineistavan turbokoneen (27; 27.1, 27.2) väliin on järjestetty liitos (51).

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin nestettä paineistavassa turbokoneessa on matalapaineosa (27.1), joka on
20 ulokekannatteinen akselilinjan (31; 31.1, 31.2) ensimmäisessä päässä, ja korkeapaineosa (27.2), joka on ulokekannatteinen akselilinjan (31; 31.1, 31.2) toisessa päässä; ja jolloin sähkögeneraattori (29) ja turbohöyrystin (25; 25.1, 25.2) on järjestetty nestettä paineistavan turbokoneen matalapaineosan (27.1) ja korkeapaineosan (27.2) väliin.

25 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin sähkögeneraattori (29) on järjestetty nestettä paineistavan turbokoneen matalapaineosan (27.1) ja turbohöyrystimen (25; 25.1, 25.2) väliin.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin turbohöyrystin (25; 25.1, 25.2) on järjestetty pitkin akselilinjaa (31; 31.1,

31.2) kaasun sisääntulopään ollessa nestettä paineistavan turbokoneen (27; 27.1, 27.2) osaa päin ja kaasun ulostulopään ollessa sähkögeneraattoriin (29) päin.

8. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 tai 7 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin sähkögeneraattoriin (29) ja nestettä paineistavan turbokoneen (25; 25.1, 25.2) väliin on järjestetty liitos (51).

9. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin nestettä paineistava turbokone (27; 27.1, 27.2) on yksi kompressorin ja pumpun joukosta.

10. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin nestettä paineistava turbokone (27; 27.1, 27.2) on moniosainen turbokone, joka käsittää vähintään kaksi osaa (27.1, 27.2).

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin moniosainen nestettä paineistava turbokone (27.1, 27.2) on välijäähdytetty turbokone.

12. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin turbohöyrystin (25; 25.1, 25.2) on moniosainen turbohöyrystin, joka käsittää vähintään kaksi osaa (25.1, 25.2).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin moniosainen turbohöyrystin (25; 25.1, 25.2) on uudelleenlämmitetty turbohöyrystin.

14. Yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukainen turbohöyrystin-generaattori (21), jolloin sähkögeneraattori (29) on järjestetty laakereiden (41, 41.1–41.5) väliin.

15. Termodynaaminen järjestelmä, joka käsittää: hukkalämmön lähteen (7), joka on sovitettu siirtämään lämpöä työnesteeseen, jota prosessoidaan yhden tai useamman edellisen patenttivaatimuksen mukaisen integroidun turbohöyrystin-generaattoriin (21) kautta, jolloin turbohöyrystin-generaattori on sovitettu muuntamaan osa hukkalämmöstä sähköksi.