

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1017029

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1017029

51 Int.Cl.⁷
F02C7/143

22 Ingediend: 04.01.2001

41 Ingeschreven:
05.07.2002

47 Dagtekening:
05.07.2002

45 Uitgegeven:
02.09.2002 I.E. 2002/09

73 Octrooihouder(s):
Turboconsult B.V. te Velp.
A.S.A. B.V. te Rockanje.

72 Uitvinder(s):
Rudolf Hendriks te Velp

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

54 **Energieopwekkinginstallatie.**

57 Een installatie voor energieopwekking omvat een compressorsamenstel voor het comprimeren van lucht met een lagedrukcompressor, die via een primair luchtpad in verbinding staat met een hogedrukcompressor. Verder is voorzien in een compressorturbinesamenstel voor het aandrijven van de lagedrukcompressor en/of de hogedrukcompressor.
De installatie heeft verder een verbrandingsinrichting voor het verbranden van een geschikt mengsel van gecomprimeerde lucht en een brandstof en een vermogensturbine met een roteerbare as voor het afgeven van mechanische energie.
Een afvoergassenleidingstelsel sluit aan op de afvoergassenuitlaat van de vermogensturbine.
De installatie omvat een secundair luchtpad, dat aan een inlaateinde daarvan aansluit tussen de uitlaat van de lagedrukcompressor en de inlaat van de hogedrukcompressor, zodanig dat van de uit de uitlaat van de lagedrukcompressor afkomstige gecomprimeerde lucht een primaire luchtstroom via het primaire luchtpad naar de hogedrukcompressor gaat en een secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad komt.
Bij het secundaire luchtpad zijn eerste waterinjectiemiddelen voorzien voor het injecteren van water in de secundaire luchtstroom.
Het secundaire luchtpad sluit aan een uitlaateinde daarvan aan op de verbinding tussen de uitlaat van het compressorturbinesamenstel en de inlaat van de vermogensturbine.

NL C 1017029

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Korte aanduiding: Energieopwekkinginstallatie.

De onderhavige uitvinding betreft een installatie voor het opwekken van energie volgens de aanhef van conclusie 1. Een dergelijke installatie is bijvoorbeeld bekend uit US 5 669 217 en EP 1 039 115. Bij deze bekende installaties zijn de
5 koelmiddelen voor het koelen van de lucht tussen de lagedrukcompressor en de hogedrukcompressor uitgevoerd als waterinjectiemiddelen.

Zoals uit de stand van de techniek bekend is, zijn er diverse redenen om bij een dergelijke installatie waterinjectie
10 toe te passen. Een belangrijke reden is dat de waterinjectie de mogelijkheid verschaft om een hoger rendement van de installatie te bereiken. Een andere reden is de mogelijke reductie van de vervuilende uitstoot van de installatie.

Opgemerkt wordt dat het begrip "waterinjectie" in het kader
15 van de onderhavige uitvinding elke vorm van injectie van water omvat, dus ook het vernevelen van water, de injectie van voorverwarmd water of van stoom, etc.

Met de tot op heden bekende installaties kunnen de hiervoor genoemde voordelige effecten niet in een tot tevredenheid
20 stellende mate worden bereikt.

Een eerste doel van de onderhavige uitvinding is het voorstellen van maatregelen die leiden tot een verbeterde installatie.

In het bijzonder is een doel van de uitvinding het
25 verschaffen van een installatie met een hoger rendement dan de bekende installaties van het in de aanhef genoemde type.

Een ander doel van de uitvinding is maatregelen voor te stellen waardoor voor de verwarming/verdamping van het geïnjecteerde water optimaal gebruik wordt gemaakt van de warmte
30 in de afvoergassen van de installatie.

Nog een ander doel is het verschaffen van een installatie met een geringere vervuilende uitstoot dan de bekende installaties van het in de aanhef genoemde type.

Weer een ander doel is het verschaffen van een installatie, waarbij voor een of meer van de componenten van de installatie optimale bedrijfscondities worden geschapen, hetgeen bijvoorbeeld voordelig is voor de technische uitvoering van de
5 betreffende component(-en).

De onderhavige uitvinding verschaft een installatie volgens de aanhef van conclusie 1, die is gekenmerkt doordat een secundair luchtpad is voorzien, dat aan een inlaateinde daarvan aansluit tussen de uitlaat van de lagedrukcompressor en de
10 inlaat van de hogedrukcompressor, zodanig dat van de uit de uitlaat van de lagedrukcompressor afkomstige gecomprimeerde lucht een primaire luchtstroom naar de hogedrukcompressor gaat en een secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad komt, en doordat bij het secundaire luchtpad eerste
15 waterinjectionmiddelen zijn voorzien voor het injecteren van water in de secundaire luchtstroom, en doordat het secundaire luchtpad aan een uitlaateinde daarvan aansluit op de verbinding tussen de uitlaat van het compressorturbinesamenstel en de inlaat van de vermogensturbine.

20 Door de opdeling van de uit de lagedrukcompressor afkomstige luchtstroom in een primaire luchtstroom en een secundaire luchtstroom kunnen optimale bedrijfscondities voor de hogedrukcompressor worden gerealiseerd, terwijl tevens een doelmatige injectie van water in de secundaire luchtstroom kan
25 plaatsvinden. Hierbij kunnen de koelmiddelen die de primaire luchtstroom koelen eveneens zijn uitgevoerd als waterinjectionmiddelen, die echter onafhankelijk van de waterinjectionmiddelen voor de secundaire luchtstroom zijn.

Bij voorkeur is de primaire luchtstroom groter dan de
30 secundaire luchtstroom, bijvoorbeeld bedraagt de primaire luchtstroom 70-90% en de secundaire luchtstroom 10-30% van de door de lagedrukcompressor afgegeven totale luchtstroom.

De secundaire luchtstroom wordt stroomafwaarts van het compressorturbinesamenstel samengevoegd met de primaire
35 luchtstroom, zodat die secundaire luchtstroom op een relatief lage druk kan worden gehouden. Indien de druk op het punt van samenvoeging van beide luchtstromen hoger is dan bij de uitlaat

van de lagedrukcompressor kan zijn voorzien in een ventilator, een hulpcompressor, die de secundaire luchtstroom op een hogere druk brengt. Bijvoorbeeld is deze ventilator een elektrisch aangedreven ventilator.

5 Bij voorkeur is een warmtewisselaar voorzien, die een warmteoverdracht bewerkstelligt tussen de afvoergassen in het afvoergassenleidingstelsel enerzijds en de secundaire luchtstroom anderzijds, bij voorkeur stroomafwaarts van de eerste waterinjectiemiddelen. Hierdoor wordt het mogelijk zoveel
10 mogelijk water in de secundaire luchtstroom te brengen en te verdampen bij gebruikmaking van de warmte van de afvoergassen.

Verdere voordelige uitvoeringsvormen van de installatie volgens de uitvinding zijn beschreven in de conclusies en de navolgende beschrijving aan de hand van de tekening. Daarbij
15 toont figuur 1 een schema van een uitvoeringsvoorbeeld van de installatie volgens de uitvinding.

In het kader van de navolgende beschrijving en de conclusies wordt opgemerkt dat telwoorden zijn gebruikt, zoals
20 eerste, tweede, derde, etc. Deze telwoorden dienen uitsluitend ter identificatie van de afzonderlijke onderdelen en geven geen aanduiding van het aantal soortgelijke onderdelen, dat aanwezig is of zou moeten zijn in de installatie. Zo is het bijvoorbeeld denkbaar dat een installatie wordt vervaardigd, waarin de nog te
25 beschrijven vierde warmtewisselaar ontbreekt, terwijl wel is voorzien in de nog nader te beschrijven vijfde en zesde warmtewisselaars.

De figuur 1 toont een installatie voor energieopwekking
30 volgens de uitvinding. Deze installatie omvat een compressorsamenstel voor het comprimeren van lucht. Het compressorsamenstel omvat in dit voorbeeld:

- een lagedrukcompressor 1 met een luchtinlaat 2 en een uitlaat 3,
- 35 - een hogedrukcompressor 4 met een inlaat 5 en een uitlaat 6, waarbij de uitlaat 3 van de lagedrukcompressor in

verbinding staat met de inlaat 5 van de hogedrukcompressor 4,

- een compressorturbinesamenstel voor het aandrijven van de lagedrukcompressor 1 en de hogedrukcompressor 4, welk compressorturbinesamenstel een enkele compressorturbine 7 bevat, en welk compressorturbinesamenstel een inlaat 8 en een uitlaat 9 heeft, waarbij de inlaat 8 in verbinding staat met de uitlaat van de hogedrukcompressor 4.

De compressoren 3, 4 en de compressorturbine 7 zijn in dit voorbeeld op een enkele gemeenschappelijke as 10 aangebracht.

Tussen de uitlaat 3 en de inlaat 5 strekt zich een primair luchtpad 12 uit, via welk primair pad 12 een primaire luchtstroom van de lagedrukcompressor 1 naar de hogedrukcompressor 4 gaat. Op dat primaire luchtpad 12 sluit een inlaateinde van een secundair luchtpad 13 aan, zodanig dat van de uit de uitlaat van de lagedrukcompressor 1 afkomstige gecomprimeerde lucht een primaire luchtstroom naar de hogedrukcompressor 4 gaat en een secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad 13 komt.

De opdeling van de luchtstroom uit de lagedrukcompressor 1 geschiedt bij voorkeur zodanig dat de primaire luchtstroom groter is dan de secundaire luchtstroom, bijvoorbeeld bedraagt de primaire luchtstroom 85% en de secundaire luchtstroom 15% van de totale luchtstroom. De verhouding tussen de beide luchtstromen kan constant zijn, bijvoorbeeld doordat het secundaire luchtpad een bepaalde doorlaat heeft ten opzichte van de doorlaat van het primaire luchtpad 12. Eventueel kan zijn voorzien in regelmiddelen, bijvoorbeeld klepmiddelen, bij voorkeur in het secundaire luchtpad 13, voor het openen/sluiten en/of regelen van de grootte van de doorlaat van het secundaire luchtpad 13 ten opzichte van het primaire luchtpad 12.

Bij het secundaire luchtpad 13 zijn eerste waterinjectiemiddelen 15 voorzien voor het injecteren van water in de secundaire luchtstroom.

Voor het koelen van de primaire luchtstroom in het primaire luchtpad 12 zijn vierde waterinjectiemiddelen 17 voorzien.

Zoals algemeen bekend wordt met de injectie van water, op welke wijze dan ook, een afkoeling van de lucht en een
5 vergroting van de massastroom in de installatie beoogd, hetgeen diverse voordelen biedt.

Stroomopwaarts van de eerste waterinjectiemiddelen 15 is in dit voorbeeld een ventilator 18 voorzien bij het secundaire luchtpad 13 voor het bewerkstelligen van een beperkte
10 drukverhoging van de secundaire luchtstroom. Deze ventilator 18 kan een gering vermogen hebben en eventueel elektrisch aangedreven zijn.

De installatie in figuur 1 omvat verder een hogedrukverbrandingsinrichting 20 stroomopwaarts van de inlaat 8
15 van de compressorturbine 7. Tevens is in dit voorbeeld voorzien in een lagedrukverbrandingsinrichting 25, in het weergegeven voorbeeld stroomafwaarts van de uitlaat 9 van de compressorturbine 7.

In de verbrandingsinrichtingen 20, 25 wordt telkens een
20 mengsel van de gecomprimeerde lucht (met de daarin aanwezige waterdamp) en van een geschikte brandstof verbrand.

De installatie omvat verder een vermogensturbine 30, ook wel power turbine genoemd, met een roteerbare as 31 voor het afgeven van mechanische energie, bijvoorbeeld voor het
25 aandrijven van een elektrische generator 32. De vermogensturbine 30 heeft een inlaat 33, die hier in verbinding staat met de uitlaat van de lagedrukverbrandingsinrichting 25, en een afvoergassenuitlaat 35.

De installatie heeft verder een afvoergassenleidingstelsel,
30 dat met een inlaateinde 40 daarvan aansluit op de afvoergassenuitlaat 35 van de vermogensturbine 30.

Het secundaire luchtpad 13 sluit in dit voorbeeld met een uitlaateinde daarvan aan op de verbinding tussen de uitlaat 9 van de compressorturbine 7 en de inlaat van de
35 lagedrukverbrandingsinrichting 25.

Het afvoergassenleidingstelsel omvat een primair afvoergassenpad 41 en een secundair afvoergassenpad 42, welke

beide paden 41, 42 aansluiten op de uitlaat 35 van de vermogensturbine 30, zodat een primaire afvoergassenstroom in het primaire afvoergassenpad 41 komt en een secundaire afvoergassenstroom in het secundaire afvoergassenpad 42 komt.

5 Bij voorkeur is de primaire afvoergassenstroom groter dan de secundaire afvoergassenstroom, bijvoorbeeld is de verhouding tussen de afvoergassenstromen ongeveer dezelfde als de verhouding tussen de primaire en de secundaire luchtstroom zoals hiervoor beschreven.

10 Een eerste warmtewisselaar 50 bewerkstelligt een warmteoverdracht tussen de afvoergassen in het afvoergassenleidingstelsel en de secundaire luchtstroom, bij voorkeur stroomafwaarts van de eerste waterinjectiemiddelen 15.

Een tweede warmtewisselaar 60 bewerkstelligt een
15 warmteoverdracht tussen de primaire afvoergassenstroom in het primaire pad 41 enerzijds en de primaire luchtstroom tussen de hogedrukcompressor 4 en de inlaat van de compressorturbine 7 anderzijds. In de vakwereld wordt deze tweede warmtewisselaar 60 vaak aangeduid met de term recuperator.

20 Een derde warmtewisselaar 70 bewerkstelligt een warmteoverdracht tussen de afvoergassen in het secundaire afvoergassenpad 42 en de secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad 13 stroomafwaarts van de eerste warmtewisselaar 50.

25 Het secundaire afvoergassenpad 42 sluit met een uitlaateinde aan op het primaire luchtpad 41 stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar 60. De eerste warmtewisselaar 50 is dan stroomafwaarts van die aansluiting opgesteld, zodat alle afvoergassen door de eerste warmtewisselaar 50 passeren.

30 Een vierde warmtewisselaar 80 bewerkstelligt een warmteoverdracht tussen de afvoergassen in het secundaire afvoergassenpad 42 stroomafwaarts van derde warmtewisselaar 70 enerzijds en de secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad 13 stroomafwaarts van de eerste warmtewisselaar 50
35 anderzijds.

De eerste warmtewisselaar 50 is bij voorkeur ingericht om zoveel mogelijk warmte aan de afvoergassen te onttrekken voordat deze afvoergassen worden uitgestoten.

5 Terugwinning van het geïnjecteerde water kan eventueel geschieden door nabij de uitlaat van het afvoergassenleidingstelsel water te injecteren dat samen met het eerder geïnjecteerde water wordt opgevangen.

In de getoonde variant sluit het uitlaateinde van de secundair luchtpad 13 aan op de verbinding tussen de
10 compressorturbine 7 en de lagedrukverbrandingsinrichting 25.

In een variant is een lagedrukverbrandingsinrichting geplaatst in het secundaire luchtpad 13 voor het verbranden van een geschikt mengsel van de secundaire luchtstroom en een brandstof. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door de nu
15 getoonde verbrandingsinrichting 25 in het secundaire luchtpad 13 op te nemen, zoals in de figuur 1 met streeplijnen is aangeduid, maar uiteraard zijn installaties met meerdere lagedrukverbrandingsinrichtingen ook denkbaar.

In de getoonde installatie zijn verder een vijfde
20 warmtewisselaar 90 en een zesde warmtewisselaar 95 voorzien, die een warmteoverdracht bewerkstelligen tussen de afvoergassen in het primaire afvoergassenpad 41 enerzijds en de primaire luchtstroom tussen de hogedrukcompressor 4 en de compressorturbine 7 anderzijds. Hierbij zijn, gezien in de
25 richting van de primaire luchtstroom, de vijfde en de zesde warmtewisselaar stroomopwaarts van de tweede warmtewisselaar 60 opgesteld.

Te herkennen is verder dat tweede waterinjectiemiddelen 100 zijn voorzien voor het injecteren van water in de primaire
30 luchtstroom tussen de vijfde en de zesde warmtewisselaar 90, 95.

In de installatie zijn voorts derde waterinjectiemiddelen 110 voorzien voor het injecteren van water in de primaire luchtstroom tussen de hogedrukcompressor 4 en de zesde warmtewisselaar 95.

35 In een variant kan erin zijn voorzien dat in plaats van een enkele compressorturbine meerdere compressorturbines aanwezig zijn, bijvoorbeeld zodanig dat een compressorturbine de

lagedrukcompressor aandrijft en een andere compressorturbine de hogedrukcompressor.

In weer een variant kan erin zijn voorzien dat een compressorturbine een elektrische generator aandrijft en dat
 5 voor het aandrijven van een of meer compressoren van het compressorsamenstel elektrische aandrijfmotoren zijn voorzien, die gekoppeld zijn met de elektrische generator.

Het injecteren van water in de secundaire luchtstroom en het toevoeren van aan de afvoergassen onttrokken warmte aan die
 10 secundaire luchtstroom kan ook op andere wijzen plaatsvinden dan in de figuur getoond. Zo kunnen een of meer warmtewisselaars stroomopwaarts van de waterinjectiemiddelen zijn opgesteld of kunnen de waterinjectiemiddelen op dezelfde plaats zijn opgesteld als een warmtewisselaar of kunnen de
 15 waterinjectiemiddelen tussen de warmtewisselaars zijn opgesteld.

Zoals eerder genoemde kan de waterinjectie op velerlei manieren plaatsvinden afhankelijk van de situatie, bijvoorbeeld in de vorm van nevel, stoom.

Het te injecteren water kan worden voorverwarmd met behulp
 20 van warmte die wordt onttrokken aan de afvoergassen, maar ook met behulp van water die stroomafwaarts van een compressor aan de gecompriëerde lucht wordt onttrokken.

De koelmiddelen voor het koelen van de primaire gasstroom stroomopwaarts van de hogedrukcompressor kunnen ook anders dan
 25 met waterinjectie zijn uitgevoerd, bijvoorbeeld met injectie van koude lucht of een ander koelmedium, of combinaties van de verschillende mogelijkheden. Eventueel kan zijn voorzien in een koeling van de lucht bij de inlaat van de lagedrukcompressor of in de lagedrukcompressor, bijvoorbeeld indien de installatie in
 30 een warme omgeving is opgesteld.

Bij wijze van niet-beperkend voorbeeld zijn hieronder de temperaturen vermeld die kunnen heersen in de installatie zoals weergegeven in figuur 1.

- Uit lagedrukcompressor afkomstige lucht 130°C.
- 35 - Primaire luchtstroom na afkoeling middels vierde waterinjectiemiddelen 40°C.
- Primaire luchtstroom bij uitlaat hogedrukcompressor 165°C.

- Primaire luchtstroom na koeling middels derde waterinjectiemiddelen 90°C.
 - Primaire luchtstroom stroomafwaarts van recuperator 640°C.
 - Primaire luchtstroom bij uitlaat
- 5 hogedrukverbrandingsinrichting 850°C.
- Primaire luchtstroom bij uitlaat compressorturbine 620°C.
 - Luchtstroom bij uitlaat lagedrukverbrandingsinrichting 900°C.
 - Afvoergassenstroom bij uitlaat vermogensturbine 640°C.

C O N C L U S I E S

1. Installatie voor energieopwekking omvattende:

- een compressorsamenstel voor het comprimeren van lucht,
5 omvattende:
 - een lagedrukcompressor met een luchtinlaat en een uitlaat,
 - een hogedrukcompressor met een inlaat en een uitlaat,
waarbij de uitlaat van de lagedrukcompressor via een
primaire luchtpad in verbinding staat met de inlaat van de
10 hogedrukcompressor,
 - een compressorturbinesamenstel voor het aandrijven van de
lagedrukcompressor en/of de hogedrukcompressor, welk
compressorturbinesamenstel een enkele compressorturbine of
meerdere in serie geplaatste compressorturbines omvat, en
15 welk compressorturbinesamenstel een inlaat en een uitlaat
heeft, waarbij de inlaat in verbinding staat met de uitlaat
van de hogedrukcompressor,
 - koelmiddelen voor het koelen van de lucht op een plaats
stroomopwaarts van de uitlaat van de hogedrukcompressor,
 - 20 - een verbrandingsinrichting voor het verbranden van een
geschikt mengsel van gecomprimeerde lucht en een brandstof,
 - een vermogensturbine met een roteerbare as voor het afgeven
van mechanische energie, welke vermogensturbine een inlaat, die
in verbinding staat met de uitlaat van het
25 compressorturbinesamenstel, en een afvoergassenuitlaat heeft,
 - een afvoergassenleidingstelsel, dat met een inlaateinde
daarvan aansluit op de afvoergassenuitlaat van de
vermogensturbine,
met het kenmerk,
 - 30 - dat een secundair luchtpad is voorzien, dat aan een
inlaateinde daarvan aansluit tussen de uitlaat van de
lagedrukcompressor en de inlaat van de hogedrukcompressor,
zodanig dat van de uit de uitlaat van de lagedrukcompressor
afkomstige gecomprimeerde lucht een primaire luchtstroom via het
35 primaire luchtpad naar de hogedrukcompressor gaat en een
secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad komt,

- en dat bij het secundaire luchtpad eerste waterinjectiemiddelen zijn voorzien voor het injecteren van water in de secundaire luchtstroom,
- en dat het secundaire luchtpad aan een uitlaateinde daarvan aansluit op de verbinding tussen de uitlaat van het
5 compressorturbinesamenstel en de inlaat van de vermogensturbine.

2. Installatie volgens conclusie 1, waarbij in het secundaire
luchtpad een ventilator is opgenomen voor het bewerkstelligen
10 van een drukverhoging van de secundaire luchtstroom.

3. Installatie volgens conclusie 1 of 2, waarbij een eerste
warmtewisselaar is voorzien, die een warmteoverdracht
bewerkstelligt tussen de afvoergassen in het
15 afvoergassenleidingstelsel en de secundaire luchtstroom, bij
voorkeur stroomafwaarts van de eerste waterinjectiemiddelen.

4. Installatie volgens conclusie 3, waarbij het
afvoergassenleidingstelsel een primair afvoergassenpad en een
20 secundair afvoergassenpad omvat, die aansluiten op de uitlaat
van de vermogensturbine, zodat een primaire afvoergassenstroom
in het primaire afvoergassenpad komt en een secundaire
afvoergassenstroom in het secundaire afvoergassenpad komt,
waarbij een tweede warmtewisselaar is voorzien die een
25 warmteoverdracht bewerkstelligt tussen de primaire
afvoergassenstroom enerzijds en de primaire luchtstroom tussen
de hogedrukcompressor en de inlaat van het
compressorturbinesamenstel anderzijds,
en waarbij een derde warmtewisselaar is voorzien die een
30 warmteoverdracht bewerkstelligt tussen de afvoergassen in het
secundaire afvoergassenpad en de secundaire luchtstroom in het
secundaire luchtpad.

5. Installatie volgens conclusie 4, waarbij het secundaire
35 afvoergassenpad met een uitlaateinde aansluit op het primaire
afvoergassenpad stroomafwaarts van de tweede warmtewisselaar, en

waarbij de eerste warmtewisselaar stroomafwaarts van die aansluiting is opgesteld.

6. Installatie volgens conclusie 4 of 5, waarbij een vierde
5 warmtewisselaar is voorzien, die een warmteoverdracht bewerkstelligt tussen de afvoergassen in het secundaire afvoergassenpad stroomafwaarts van derde warmtewisselaar enerzijds en de secundaire luchtstroom in het secundaire luchtpad stroomafwaarts van de eerste warmtewisselaar
10 anderzijds.

7. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij een lagedrukverbrandingsinrichting is geplaatst tussen de uitlaat van het compressorturbinesamenstel
15 en de vermogensturbine.

8. Installatie volgens conclusie 7, waarbij het uitlaateinde van het secundaire luchtpad aansluit op de verbinding tussen het compressorturbinesamenstel en de lagedrukverbrandingsinrichting.
20

9. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij een lagedrukverbrandingsinrichting is geplaatst in het secundaire luchtpad voor het verbranden van een geschikt mengsel van de secundaire luchtstroom en een brandstof.
25

10. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij een vijfde en een zesde warmtewisselaar zijn voorzien, die een warmteoverdracht bewerkstelligen tussen de afvoergassen in het primaire afvoergassenpad enerzijds en de
30 primaire luchtstroom tussen de hogedrukcompressor en het compressorturbinesamenstel anderzijds.

11. Installatie volgens conclusie 10, waarbij tweede waterinjectiemiddelen zijn voorzien voor het injecteren van
35 water in de primaire luchtstroom tussen de vijfde en de zesde warmtewisselaar.

12. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij derde waterinjectiemiddelen zijn voorzien voor het injecteren van water in de primaire luchtstroom stroomafwaarts van de hogedrukcompressor.

5

13. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij de koelmiddelen voor het koelen van de primaire luchtstroom tussen de uitlaat van de lagedrukcompressor en de uitlaat van de hogedrukcompressor zijn uitgevoerd als vierde waterinjectiemiddelen.

10

14. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij tussen de uitlaat van de hogedrukcompressor en de inlaat van het compressorturbinesamenstel een hogedrukverbrandingsinrichting is geplaatst voor het verbranden van een geschikt mengsel omvattende de gecomprimeerde lucht en een brandstof.

15

15. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij het compressorturbinesamenstel een enkele compressorturbine bevat, die op een gemeenschappelijke as is aangebracht met de lagedrukcompressor en de hogedrukcompressor.

20

16. Installatie volgens een of meer van de voorgaande conclusies 1-14, waarbij een compressorturbine een elektrische generator aandrijft en waarbij voor het aandrijven van een of meer compressoren van het compressorsamenstel elektrische aandrijfmotoren zijn voorzien, die gekoppeld zijn met de elektrische generator.

30

17. Installatie volgens conclusie 3, waarbij vijfde waterinjectiemiddelen zijn voorzien voor het injecteren van water in de secundaire luchtstroom stroomafwaarts van de eerste warmtewisselaar, bijvoorbeeld tussen de derde en de vierde warmtewisselaar.

35

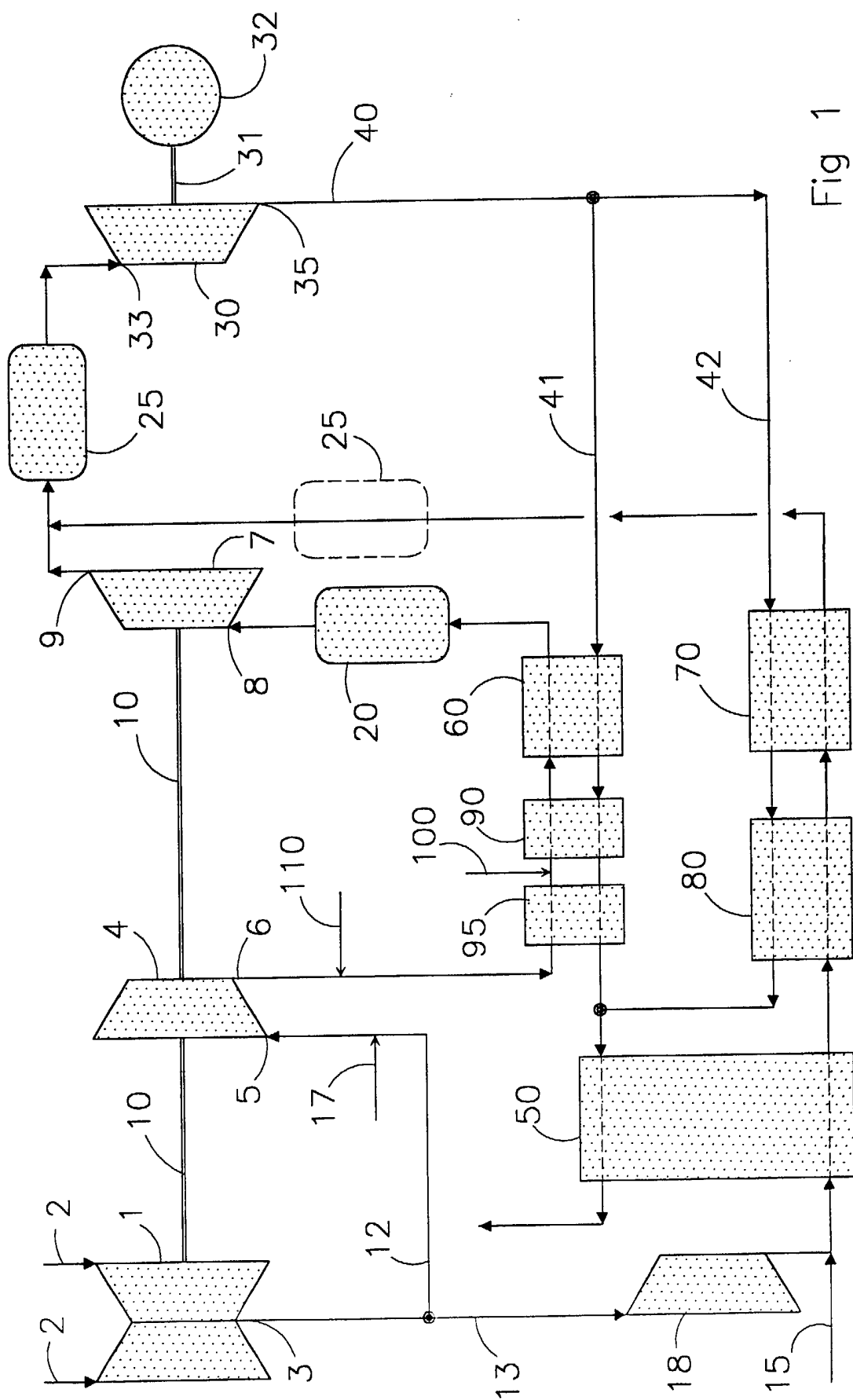


Fig 1

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE A00-50244/HJB/LHE	
Nederlands aanvraag nr. 1017029		Indieningsdatum 4 januari 2001	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Turboconsult B.V.			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 36758 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. Cl.7: F02C7/143			
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int. Cl.7:	F02C		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1017029

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 F02C7/143

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 7 F02C

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)
EPO-Internal, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	FR 1 007 140 A (SOCIETE' RATEAU) 8 Mei 1952 (1952-05-08) figuur 2 -----	1

☐ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

24 Augustus 2001

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Argentini, A

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN**INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1017029

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
FR 1007140 A	08-05-1952	IT 454098 A	