

A		B		C	X
---	--	---	--	---	---

Aktenzeichen: T 0410/91 - 3.2.3
Anmeldenummer: 86 113 303.1
Veröffentlichungs-Nr.: 0 220 510
Klassifikation: F23C 11/02, F01K 23/06, F23L 15/04, F22B
1/24, F02C 6/10
Bezeichnung der Erfindung: Druckaufgeladen betreibbare Feuerung für
einen Dampferzeuger

E N T S C H E I D U N G
vom 13. Oktober 1993

Anmelder: -
Patentinhaber: L. & C. Steinmüller GmbH
Einsprechender: Asea Brown Boveri AG

Stichwort: -
EPÜ: Art. 56, 123 (2)
Schlagwort: "Unzulässige Änderung (Hauptantrag, ja)" - "Erfinderische
Tätigkeit (Hilfsantrag, nein)"

Leitsatz
Orientierungssatz



Aktenzeichen: T 0410/91 - 3.2.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.3
vom 13. Oktober 1993

Beschwerdeführer: L. & C. Steinmüller GmbH
(Patentinhaber) D - 51641 Gummersbach (DE)

Vertreter: Carstens, Wilhelm, Dipl.-Phys.
L. & C. Steinmüller GmbH
D - 51641 Gummersbach (DE)

Beschwerdegegner: Asea Brown Boveri AG
(Einsprechender) Haslerstraße 16
Postfach
CH - 5401 Baden (CH)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts vom 14. März 1991, zur Post gegeben am 2. April 1991, mit der das europäische Patent Nr. 0 220 510 aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C.T. Wilson
Mitglieder: H. Andrá
G.O.J. Gall

Sachverhalt und Anträge

I. Auf den Gegenstand der am 26. September 1986 angemeldeten europäischen Patentanmeldung Nr. 86 113 303.1 ist am 23. August 1989 das europäische Patent Nr. 0 220 510 erteilt worden.

II. Gegen die Erteilung des Patents hat die Einsprechende (Beschwerdegegnerin) Einspruch eingelegt und beantragt, das Patent zu widerrufen, da dessen Gegenstand nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe. Zur Begründung hat die Einsprechende auf folgende Entgegenhaltungen verwiesen:

(D1) CH-B-458 837

(D2) FR-A-1 049 825

(D3) Fachbuch "Gasturbinen, Probleme und Anwendungen", VDI-Verlag GmbH Düsseldorf, 1967, Seite 354.

III. Das Patent wurde durch Entscheidung der Einspruchsabteilung vom 14. März 1991, zur Post gegeben am 2. April 1991, mit der Begründung widerrufen, daß der Gegenstand des angegriffenen Patents im Hinblick auf den Stand der Technik nach den Entgegenhaltungen (D2) und (D3) nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) am 3. Juni 1991 unter gleichzeitiger Entrichtung der Gebühr Beschwerde eingelegt.

Zusammen mit der am 13. Juli 1991 eingegangenen Beschwerdebeurteilung wurden zwei neue Anspruchssätze gemäß Hilfsantrag I bzw. II vorgelegt.

V. In einer Mitteilung vom 2. Juli 1993 gemäß Artikel 11 Absatz 2 VerFOBK hat die Kammer ihre vorläufige

Auffassung dargelegt, wonach die gemeinsame Betrachtung der Offenbarungsgehalte von (D2) und (D3) unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens ohne Ausübung von erfinderischer Tätigkeit zum Gegenstand des Anspruchs 1 in der erteilten Fassung gemäß Hauptantrag zu führen scheine. Es wurde außerdem dargelegt, daß das Merkmal gemäß Anspruch 1 des Hilfsantrags I bzw. II, daß der erste Verdichter und die erste Gasturbine allein zusammen auf freilaufender Welle betreibbar sind, in den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen nicht offenbart zu sein scheine, so daß diese Ansprüche gegen Artikel 123 (2) EPÜ verstoßen dürften.

- VI. In der mündlichen Verhandlung vom 13. Oktober 1993 vor der Kammer zog die Beschwerdeführerin die bisher geltenden Anträge zurück und legte zwei neue Anspruchsätze mit jeweils Ansprüchen 1 und 2 gemäß einem Hauptantrag und einem Hilfsantrag vor.

Der geltende Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

"Druckaufgeladen betreibbare Feuerung (1) für einen Dampferzeuger mit mindestens zwei luftseits hintereinander geschalteten, unabhängig voneinander drehenden Luftverdichtern (2, 3), von denen der erste unter Bildung eines Turboladers von einer ersten Gasturbine (9) angetrieben wird, in der dem Rauchgas der druckaufgeladenen Feuerung die zum Antrieb des Verdichters notwendige Energie entzogen wird, und von denen der zweite Verdichter (3) von einer zweiten Gasturbine (7) angetrieben wird, wobei dem zweiten Verdichter eine beim Anfahren der Feuerung als Anfahrmotor geschaltete elektrische Maschine (13) zugeordnet ist, und mit einem der zweiten Turbine (7) nachgeschalteten und der ersten Turbine (9) vorgeschalteten und in den Wasserkreislauf (W) des Dampferzeugers eingebundenen Wärmetauscher (8), wobei bei druckaufgeladenem Betrieb das Rauchgas mit

hoher Temperatur, vorzugsweise Feuerraumtemperatur, zunächst über die zweite Gasturbine (7) und danach über den Wärmetauscher (8) und die erste Gasturbine (9) geführt wird, deren Auslaß mit einem Kamin (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Wirbelschichtfeuerung zwischen der zweiten Gasturbine (7) und dem Wärmetauscher (8) einerseits sowie zwischen dem zweiten Verdichter (3) und der Feuerung (1) andererseits zusätzlich ein außerhalb der Feuerung angeordneter Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauscher (5) für die verdichtete Verbrennungsluft eingeschaltet ist, daß der erste Verdichter (2) und die erste Gasturbine (9) alleine zusammen auf freilaufender Welle betreibbar sind und daß die dem zweiten Verdichter (3) zugeordnete elektrische Maschine (13) nach dem Anfahren als Generator geschaltet ist und daß dem ersten Verdichter (2) und einem Kühler (4) zwischen den Verdichtern (2, 3) eine Verbrennungsluft-Umgehungsleitung (16) und der zweiten Turbine (9) eine Rauchgas-Umgehungsleitung (17) zugeordnet sind, die beide vorzugsweise steuerbar sind."

Der geltende Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag lautet:

"Druckaufgeladen betreibbare Feuerung (1) für einen Dampferzeuger mit mindestens zwei luftseits hintereinander geschalteten, unabhängig voneinander drehenden Luftverdichtern (2, 3), von denen der erste unter Bildung eines Turboladers von einer ersten Gasturbine (9) angetrieben wird, in der dem Rauchgas der druckaufgeladenen Feuerung die zum Antrieb des Verdichters notwendige Energie entzogen wird, und von denen der zweite Verdichter (3) von einer zweiten Gasturbine (7) angetrieben wird, wobei dem zweiten Verdichter eine beim Anfahren der Feuerung als Anfahrmotor geschaltete elektrische Maschine (13) zugeordnet ist, und mit einem der zweiten Turbine (7) nachgeschalteten und der ersten Turbine (9)

vorgeschalteten und in den Wasserkreislauf (W) des Dampferzeugers eingebundenen Wärmetauscher (8), wobei bei druckaufgeladenem Betrieb das Rauchgas mit hoher Temperatur, vorzugsweise Feuerraumtemperatur, zunächst über die zweite Gasturbine (7) und danach über den Wärmetauscher (8) und die erste Gasturbine (9) geführt wird, deren Auslaß mit einem Kamin (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Wirbelschichtfeuerung zwischen der zweiten Gasturbine (7) und dem Wärmetauscher (8) einerseits sowie zwischen dem zweiten Verdichter (3) und der Feuerung (1) andererseits zusätzlich ein außerhalb der Feuerung angeordneter Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauscher (5) für die verdichtete Verbrennungsluft eingeschaltet ist, daß der Turbolader aus dem ersten Verdichter (2) und der ersten Gasturbine (9) auf freilaufender Welle besteht, daß die dem zweiten Verdichter (3) zugeordnete elektrische Maschine (13) nach dem Anfahren als Generator geschaltet ist und daß dem ersten Verdichter (2) und einem Kühler (4) zwischen den Verdichtern (2, 3) eine Verbrennungsluft-Umgehungsleitung (16) und der zweiten Turbine (9) eine Rauchgas-Umgehungsleitung (17) zugeordnet sind, die beide steuerbar sind."

VII. Zur Verteidigung des Anspruchs 1 gemäß Haupt- bzw. Hilfsantrag hat die Beschwerdeführerin im wesentlichen folgendes vorgetragen:

- Das geltende Schutzbegehren sei auf eine druckaufgeladene betreibbare Wirbelschichtfeuerung beschränkt worden, bei welcher die Vermeidung von Schadstoff-Emissionen insbesondere von Stickoxiden, im Vordergrund stehe. Bei einer solchen Anlage müßten das Brennstoff/Luft-Verhältnis und der Volumstrom durch den zweiten Verdichter konstant gehalten werden.

- Bei der die Merkmale nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 beschreibenden (D2) sei die Erzeugung von elektrischer Energie nicht vorgesehen, die dort dargestellten elektrischen Maschinen dienten nur als Anfahrmotoren; der Fachmann würde daher die Lehre nach (D3) nicht auf die Feuerungsanlage zur Dampferzeugung nach (D2) übertragen.
- Die Anlage gemäß (D1) stelle im wesentlichen eine Heißluftturbinenanlage dar; lediglich eine einzige Turbine werde mit Brennkammerabgas beaufschlagt. Die elektrische Maschine 7 werde nur als Stromerzeuger und nicht als Anfahrmotor betrieben.
- Bei der Wirbelschichtfeuerungsanlage nach der DE-A-3 004 848 sei die steuerbare Umgehungsleitung der Turbine in Verbindung mit nur einer einzigen Abgasturbine dargestellt und die Umgehungsleitung des ersten Verdichters schließe keinen Zwischenkühler zwischen dem ersten und dem zweiten Verdichter ein.
- Schutz werde nur für die Gesamtheit aller Merkmale des jeweiligen unabhängigen Anspruchs 1 begehrt. Mit der beanspruchten Lösung sei zum ersten Mal eine durckaufgeladen betreibbare Wirbelschichtfeuerung geschaffen worden, die in der aufgeladenen wie auch in der nicht-aufgeladenen Betriebsart sowie bei unterschiedlichen Lastverhältnissen betreibbar sei, was durch die Anordnung einer Verbrennungsluft-Umgehungsleitung für den ersten Verdichter und einen Kühler sowie einer der Turbine zugeordneten Rauchgasumgehungsleitung ermöglicht worden sei.

VIII. Die Beschwerdegegnerin beantragt den Widerruf des Patents in vollem Umfang. Ihre Argumente lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die druckaufgeladene Wirbelschichtfeuerung stelle eine dem Fachmann bekannte, herkömmliche Feuerung dar; hinsichtlich der Steuerung der die Druckaufladung betreffenden Anlage sei es unerheblich, ob die Erzeugung der Verbrennungsgase nach dem Wirbelschichtverfahren oder nach einem anderen bekannten Verbrennungsverfahren erfolge.

- Turbolader, die jeweils aus einem Niederdruckverdichter und einer mit diesem gekoppelten Niederdruckgasturbine bestehen, seien Stand der Technik und von der Beschwerdegegnerin vor dem Prioritätstag des Streitpatents verkauft worden, wozu auf in der mündlichen Verhandlung überreichte Abbildungen (Anlagen 1 bis 3) verwiesen werde. Im übrigen sei aus "LUEGER, Lexikon der Energietechnik und Kraftmaschinen", Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, Stuttgart, 1965, Seiten 447 und 448 eine zweiwellige Gasturbinenanlage bekannt, die eine Zwischenkühlung zwischen den Verdichtern, eine Luftvorwärmung vor dem Brennkammereintritt durch Turbinenabgase sowie die Anordnung eines Generators auf der Welle der Hochdruck-Turbinen-Verdichter-Einheit aufweise.

- Sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 gemäß Haupt- bzw. Hilfsantrag seien bekannt und würden lediglich einzelne Teilaufgaben lösen, ohne daß eine synergistische Wirkung dieser Merkmale erzielt werde. Die Lehre nach dem Streitpatent beruhe daher nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Artikel 123 EPÜ

2.1 Hauptantrag

Anspruch 1 enthält das Merkmal, daß der erste Verdichter (2) und die erste Gasturbine (9) alleine zusammen auf freilaufender Welle betreibbar sind. Dieses Merkmal soll sich nach den Ausführungen der Beschwerdeführerin (vgl. z. B. den Blatt 1 und 2 der Beschwerdebegründung überbrückenden Absatz) aus der Zeichnung und aus der Beschreibung des Streitpatents, Spalte 2, Zeilen 25 bis 30 und Spalte 3, Zeilen 19 bis 23 sowie Zeile 51, bzw. den entsprechenden Stellen der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen ergeben.

Diese Offenbarungsquellen, insbesondere die Angabe, daß der Turbolader aus dem Verdichter 2 und der Turbine 9 auf eigener freilaufender Welle besteht, schließen nach Auffassung der Kammer nicht aus, daß der erste Verdichter und die erste Gasturbine noch zusammen mit anderen Baukomponenten auf der Welle angeordnet bzw. betreibbar sind. In diesem Zusammenhang wird darauf verwiesen, daß es bei Gasturbinen allgemein üblich ist, Hilfsantriebe, wie z. B. eine Druckölpumpe für Schmierzwecke, durch die gemeinsame Verdichter-Turbinenwelle anzutreiben.

Diese Überlegung trifft auch hinsichtlich der Zeichnungsfigur zu, die der prinzipiellen Erläuterung der Schaltung der druckaufgeladenen Feuerung dient. Bei einer solchen schematischen Darstellung kann aus dem Umstand, daß eine bestimmte Baukomponente nicht abgebildet ist, nicht schlüssig gefolgert werden, daß ein solches Merkmal auszuschließen ist (vgl. hierzu die Rechtsprechung der Beschwerdekammern, z. B. T 170/87 - 3.3.1, veröffentlicht in AB1. EPA 1989, 441).

Das o. g. Merkmal ist somit nicht als ursprünglich offenbart anzusehen, so daß Anspruch 1 gegen die Bestimmung des Artikels 123 (2) EPÜ verstößt.

Anspruch 1 und der von diesem abhängige Anspruch 2 gemäß dem Hauptantrag sind daher nicht zulässig (Art. 102 (3) EPÜ, einleitender Teil).

2.2 Hilfsantrag

Im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ist nach "Wirbelschichtfeuerung" offensichtlich der Wortlaut: "zwischen der zweiten" zu ergänzen, wie aus dem erteilten Anspruch 1, gestützt auf die ursprüngliche Zeichnungsfigur, hervorgeht. In der drittletzten Zeile des Anspruchs 1 ist anstelle von "zweiten Turbine (9)" zu setzen "ersten Turbine (9)", wie die an allen anderen Stellen des Anspruchs 1 für die Turbine 9 gewählte Bezeichnung zeigt.

Anspruch 1 stützt sich im wesentlichen auf die ursprünglichen Ansprüche 1 bis 5. Das Merkmal, daß die elektrische Maschine (13) beim Anfahren der Feuerung als Anfahrmotor geschaltet und nach dem Anfahren als Generator geschaltet ist, ist aus Seite 5, Absatz 3 der ursprünglichen Beschreibung herleitbar. Das weitere Merkmal, daß der Turbolader aus dem ersten Verdichter und der ersten Gasturbine auf freilaufender Welle besteht, ist auf Seite 5, Absatz 2 der ursprünglichen Beschreibung offenbart.

Anspruch 2 stützt sich auf die ursprünglichen Ansprüche 2 und 3.

Die Ansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag genügen daher den Anforderungen des Artikels 123 (2) EPÜ.

Die in den erteilten Anspruch 1 zusätzlich aufgenommenen Merkmale, nämlich das die Schaltung der elektrischen Maschine als Anfahrmotor bzw. als Generator betreffende Merkmal, und das Merkmal, daß der Turbolader aus dem ersten Verdichter und der ersten Gasturbine auf freilaufender Welle besteht, führen zu einer Einschränkung des Schutzzumfangs im Sinne einer Merkmalspräzisierung. Dies gilt auch für die Beschränkung des Anspruchs 1 auf eine Wirbelschichtfeuerung und auf die Steuerbarkeit der Umgehungsleitungen für die Verbrennungsluft und das Rauchgas (vgl. den erteilten Anspruch 3).

Anspruch 2 entspricht dem erteilten Anspruch 2.

Die Ansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag genügen somit auch den Anforderungen des Artikels 123 (3) EPÜ.

3. *Neuheit (Hilfsantrag)*

Nach Prüfung des vorliegenden Standes der Technik ist die Kammer zu dem Ergebnis gelangt, daß keine der Entgegenhaltungen eine Feuerung mit allen Merkmalen nach Anspruch 1 des Hilfsantrags offenbart.

Da die Neuheit des Gegenstands dieses Anspruchs von der Beschwerdegegnerin auch nicht bestritten worden ist, erübrigen sich hierzu weitere Erörterungen.

4. *Erfinderische Tätigkeit (Hilfsantrag)*

- 4.1 Unter den im Verlauf des Verfahrens genannten Entgegenhaltungen stellt (D2) den nächstkommenden Stand der Technik dar, gegen den der in der zweiteiligen Form abgefaßte Anspruch 1 nach den Ausführungen der Beschwerdeführerin abgegrenzt wurde.

Es ist unstrittig, daß (D2) in der Ausführungsform nach Fig. 2 alle Merkmale gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschreibt. Darüber hinaus offenbart (D2) nach Sicht der Kammer das Merkmal, daß der Turbolader aus dem ersten Verdichter (1a) und der ersten Gasturbine (10) auf freilaufender Welle besteht. Die Entgegenhaltung zeigt in der Schemazeichnung gemäß Figur 2 zwar, daß auf der Welle des Turboladers ein Anlaßmotor angeordnet ist; es ist jedoch zweifelsfrei klar für den Fachmann, daß ein Anlaßmotor eines Antriebsaggregats mit der anzutreibenden Welle nur während des Anlaßvorgangs verbunden ist und nach Beendigung der Anlaßphase von der Welle abgekuppelt wird. Es ergibt sich damit auch beim Stand der Technik nach (D2) der in Spalte 2, Zeilen 25 bis 30 der Streitpatentschrift angegebene Effekt, daß eine freie Einstellung der Drehzahl der Turboladerwelle entsprechend dem Leistungsgleichgewicht bei gegebener Teillast der Feuerung und damit ein guter Teillast-Wirkungsgrad des Gesamtsystems erzielbar ist.

4.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von der aus (D2) bekannten Fassung dadurch, daß

- (a) bei einer Wirbelschichtfeuerung zwischen der zweiten Gasturbine und dem Wärmetauscher einerseits sowie zwischen dem zweiten Verdichter und der Feuerung andererseits zusätzlich ein außerhalb der Feuerung angeordneter Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauscher für die verdichtete Verbrennungsluft eingeschaltet ist,
- (b) die dem zweiten Verdichter zugeordnete elektrische Maschine nach dem Anfahren als Generator geschaltet ist, und
- (c) dem ersten Verdichter und einem Kühler zwischen den Verdichtern eine Verbrennungsluft-Umgehungs-

leitung und der ersten Turbine eine Rauchgas-Umgehungsleitung zugeordnet sind, die beide steuerbar sind.

- 4.3 Ausgehend von der Offenbarung nach (D2) wird die Aufgabe gemäß den Angaben im Streitpatent in Spalte 1, Zeilen 54 bis 59 darin gesehen, den Wirkungsgrad des Verfahrens durch Verbesserung des Wärmeabbaus nach der dem Feuerungsraum nachgeschalteten zweiten Turbine anzuheben (Teilaufgabe 1).

Ein weiterer Aufgabenaspekt ist darin zu erblicken, daß die Feuerung in der nicht-aufgeladenen Betriebsart einwandfrei und effizient betreibbar ist, vgl. Spalte 2, Zeilen 40 bis 47 und Spalte 3, Zeilen 39 bis 44 der Streitpatentschrift (Teilaufgabe 2).

Die Maßnahme der Anordnung eines Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauschers zur Aufheizung der zur Brennkammer geleiteten Verbrennungsluft führt zu einer Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades des Gasturbinenprozesses, da damit die Verbrennungstemperatur erhöht werden kann. Die Ausbildung der Feuerung als Wirbelschichtfeuerung trägt ebenfalls zur Erhöhung des Prozeßwirkungsgrades bei, da bei dieser Feuerungsart eine annähernd vollständige Verbrennung zu erwarten ist.

Die Schaltung der dem zweiten Verdichter zugeordneten elektrischen Maschine nach dem Anfahren als Generator erlaubt die Umwandlung von überschüssiger Antriebsleistung der zweiten Gasturbine in elektrische Leistung, so daß sich damit eine verbesserte Nutzung der thermischen Energie der Rauchgase und eine Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades der Anlage ergibt.

Schließlich ermöglicht die Anordnung von Umgehungsleitungen für die Verbrennungsluft im Bereich des ersten

Verdichters und des nachgeschalteten Kühlers sowie für das Rauchgas im Bereich der ersten Turbine eine widerstandsarme Luft- bzw. Gasführung im nicht-aufgeladenen Betrieb.

Die o. a. Aufgabe wird nach Überzeugung der Kammer durch Anspruch 1 gelöst und stellt somit die objektive, bei der Beurteilung des Vorliegens von erfinderischer Tätigkeit zugrundezulegende Aufgabe dar.

Die zugrundeliegenden Aufgabenaspekte der Wirkungsgradverbesserung und der Erzielung eines einwandfreien Arbeitens der Anlage in der nicht-aufgeladenen Betriebsweise stellen Zielsetzungen dar, die der Fachmann auf dem Gebiet von druckaufgeladen betreibbaren Feuerungen aus Gründen eines effizienten und störungsfreien Betriebs der Anlage grundsätzlich beachtet. In der bloßen Erkenntnis dieser Aufgabenaspekte kann daher keine erfinderische Leistung erblickt werden.

Es verbleibt somit zu prüfen, ob die im Anspruch 1 angegebene Lösung auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

- 4.4 Befaßt mit der Aufgabe, den Wirkungsgrad der durch (D2) bekannten Feuerung zu verbessern (Teilaufgabe 1), wird der Fachmann auf die einschlägige Entgegenhaltung (D3) stoßen. Dieser kann er gemäß Bild 10 entnehmen, daß bei einer druckaufgeladen betreibbaren Feuerung zwischen der Gasturbine und dem Wärmetauscher einerseits sowie zwischen dem zweiten Verdichter und der Feuerung andererseits zusätzlich ein außerhalb der Feuerung angeordneter Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauscher für die verdichtete Verbrennungsluft eingeschaltet ist (siehe das o. g. Merkmal (a)) sowie, daß die dem Verdichter zugeordnete elektrische Maschine im Normalbetrieb als Generator geschaltet ist (siehe das o. g. Merkmal (b)). Wenn bei einer Gasturbinenanlage nur eine einzige

elektrische Maschine vorgesehen ist, wie dies aus Bild 10 von (D3) hervorgeht, liegt es auf der Hand, diese Maschine beim Anfahren als Anfahrmotor einzusetzen; denn abgesehen davon, daß eine elektrische Maschine grundsätzlich als Motor oder als Generator betrieben werden kann, ist eine solche Maßnahme auch in Anwendung auf eine druckaufgeladen betreibbare Feuerung bekannt, wie aus (D1), Figur 3, Pos. 24, hervorgeht.

Bild 10 in (D3) zeigt zwar eine Gasturbinenanlage mit lediglich einer einzigen Welle und einer nicht näher definierten Feuerung, es ist dem Fachmann aus seinem Grundwissen über die Gasturbinenprozesse jedoch geläufig, daß ein Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauscher auch bei mehrwelligen Gasturbinenanlagen zur Wirkungsgradverbesserung beiträgt, da der Prozeßwirkungsgrad einer Gasturbine generell durch Zufuhr von Abgaswärme vor der Brennkammer - ungeachtet der Anzahl der jeweiligen Prozeß-Stufen - sich erhöht. Beispiele für die Verwendung von Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauschern bei mehrwellig ausgeführten Gasturbinenanlagen sind aus (D3), Bild 12 bzw. der von der Beschwerdegegnerin genannten Literaturstelle LUEGER (vgl. oben Abschnitt VII), Bild 9 mit Erläuterung auf den Seiten 447 und 448; ersichtlich.

Die Art der Feuerung ist in (D2) und (D3) nicht näher beschrieben; dem Fachmann steht es frei, unter den herkömmlichen Feuerungen die am besten geeignete Bauart auszuwählen. Unter den zur Verfügung stehenden Feuerungen wird er insbesondere die Wirbelschichtfeuerung in seine Überlegungen einbeziehen, da diese Feuerungsart wegen ihrer effizienten und schadstoffarmen Verbrennung besonders umweltfreundlich und kostengünstig ist, vgl. z. B. den als vorteilhaft dargestellten Einsatz einer Wirbelschichtfeuerung mit oder ohne Aufladung gemäß der Entgegenhaltung DE-A-3 004 848 (siehe den die Seiten 3 und 4 überbrückenden Absatz).

Der Fachmann ist somit aus Gründen der Erzielung eines hohen Wirkungsgrades mit dem Vorteil günstiger Kosten veranlaßt, die vorstehend dargelegten Maßnahmen (vgl. die o. g. Merkmale a) und b)) bei der Fassung gemäß (D2) zu realisieren.

Wenn nun gemäß dem weiteren zugrundeliegenden Aufgabenaspekt (Teilaufgabe 2) die Wirbelschichtfeuerung auch in der nicht aufgeladenen Betriebsart einwandfrei und effizient betreibbar sein soll, so wird der Fachmann die Druckschrift DE-A-3 004 848, die sich mit dieser Problematik befaßt, näher untersuchen. Es wird ihm dort die Lehre vermittelt, daß dem ersten Verdichter (25) eine steuerbare Verbrennungsluft-Umgehungsleitung und der Turbine (23) eine steuerbare Rauchgas-Umgehungsleitung (31, 20) zugeordnet ist, um einen einwandfreien Betrieb in der Betriebsphase ohne Aufladung zu ermöglichen. Es ist dabei dem Fachmann klar, daß, falls in allgemein bekannter Weise ein Kühler zwischen dem ersten und dem zweiten Verdichter vorgesehen ist, dieser ebenfalls von der Verbrennungsluft-Umgehungsleitung zu umgehen ist, da er andernfalls in der nicht-aufgeladenen Betriebsart einen wirkungsgradreduzierenden hydraulischen Widerstand darstellen würde. Der Umstand, daß bei der Feuerung nach der DE-A-3 004 848 nur eine einzige Abgasturbine (23) vorgesehen ist - auf eine zweite Turbine kann hier aufgrund des durch Fremdenergie betriebenen (M) zweiten Verdichters (26) verzichtet werden - ändert nichts daran, daß dieser Entgegenhaltung die Lehre entnommen werden kann, die im nicht-aufgeladenen Betrieb nicht in Funktion befindliche Turbine durch eine steuerbare Rauchgas-Umgehungsleitung zu umgehen.

- 4.5 Nachdem vorstehend dargelegt wurde, daß die Maßnahmen nach Anspruch 1 sich bei Anwendung des Aufgabe-Lösungs-Prinzips aus dem nachgewiesenen Stand der Technik aufgrund einer fachmännischen Vorgehensweise ableiten

lassen, verbleibt noch zu überprüfen, ob die Merkmale des Anspruchs 1 zu einer synergistischen Wirkung führen, wie dies die Beschwerdeführerin geltend gemacht hat.

Die Beschwerdeführerin trägt hierzu vor, es sei zum ersten Mal eine druckaufgeladen betreibbare Wirbelschichtfeuerung geschaffen worden, die in der aufgeladenen wie auch in der nicht-aufgeladenen Betriebsart sowie bei unterschiedlichen Lastverhältnissen betreibbar sei, wobei diese Möglichkeiten durch die Anordnung einer Verbrennungsluft-Umgehungsleitung für den ersten Verdichter und einen Kühler sowie einer der Turbine zugeordneten Rauchgasumgehungsleitung geschaffen worden seien.

Die vorstehend in Abschnitt 4.4 erläuterte Druckschrift DE-A-3 004 848, die ein Verfahren zum wechselweisen Betrieb einer Wirbelschichtfeuerung mit oder ohne Aufladung betrifft, befaßt sich bereits mit der Problematik der Anlagensteuerung bei unterschiedlichen Lastverhältnissen, wobei ein Betrieb von der Phase ohne Aufladung bis zur Phase der maximalen Aufladung vorgesehen ist, vgl. z. B. den die Seiten 3 und 4 überbrückenden Absatz sowie Seite 6, letzter Absatz bis Seite 7, Absatz 1 dieser Druckschrift.

Sie offenbart aber auch die für einen Betrieb der Anlage bei unterschiedlichen Lastverhältnissen notwendigen Baugruppen, die insbesondere eine steuerbare Verbrennungsluft-Umgehungsleitung für den Niederdruckverdichter und eine steuerbare Rauchgasumgehungsleitung für die Abgasturbine umfassen. Das Vorbringen der Beschwerdeführerin, eine solche druckaufgeladen betreibbare Wirbelschichtfeuerung mit Teillast/Volllastbetrieb sei zum ersten Mal durch den Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nach dem Streitpatent geschaffen worden, überzeugt daher nicht.

Wie bereits vorstehend im Abschnitt 4.3 dargelegt, hat die Integration eines Rauchgas-Verbrennungsluft-Wärmetauschers in die Feuerung gemäß (D2) zur Folge, daß sich aufgrund einer Erhöhung der Verbrennungstemperatur der thermische Wirkungsgrad des Gasturbinenprozesses vergrößert.

Wird bei dieser Anlage die Feuerung als Wirbelschichtfeuerungsart ausgebildet, so lassen sich die bei dieser Feuerungsart bekannten Vorteile, insbesondere eine weitgehend vollständige Verbrennung mit relativ geringem Anteil an unverbrannten Schadstoffen, erzielen. Ergreift man außerdem die Maßnahme, die dem zweiten Verdichter zugeordnete elektrische Maschine nach dem Anfahren als Generator zu schalten, kann damit eine verbesserte Nutzung der thermischen Energie der Rauchgase erzielt werden. Schließlich bewirkt die Anordnung einer Rauchgas-Umgehungsleitung im Turbinenbereich und einer Verbrennungsluft-Umgehungsleitung im Verdichterbereich, daß die Anlage in der nicht-aufgeladenen Betriebsphase mit hohem Wirkungsgrad betrieben werden kann.

Es trifft zwar zu, daß sämtliche im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 enthaltenen Maßnahmen in Anwendung auf die Feuerung gemäß (D2) zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Anlage einen Beitrag leisten. Dieser Beitrag beruht jedoch auf den vorstehend skizzierten, bekannten, unterschiedlichen Einzelwirkungen, die die Realisierung dieser Maßnahmen in vom Fachmann erwarteter Weise zur Folge hat. Es liegt somit beim Gegenstand des Anspruchs 1 eine Aneinanderreihung von bekannten Maßnahmen vor, die ihre charakteristischen Wirkungen entfalten, ohne daß ein synergistischer, auf der Kombination der Einzelmaßnahmen beruhender Effekt im Sinne einer gegenseitigen funktionellen Beeinflussung erkennbar wäre (vgl. z. B. Singer, EPÜ, Art. 56, Rdn. 7, Entscheidung T 144/85 vom 25. Juni 1987).

4.6 Zusammenfassend ist die Kammer der Auffassung, daß die im Anspruch 1 angegebenen Lösungen der zugrundeliegenden Aufgabenaspekte sich in naheliegender Weise aus dem aufgezeigten Stand der Technik und aus dem allgemeinen Fachwissen herleiten lassen und daher nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen sind (Artikel 56 EPÜ).

Anspruch 1 und der von ihm abhängige Anspruch 2 gemäß dem Hilfsantrag können deshalb nicht aufrechterhalten werden (Artikel 52 (1) EPÜ).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:



N. Maslin

Der Vorsitzende:



C.T. Wilson

