

BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 301/02

(Aktenzeichen)

Verkündet am
19. November 2003

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 198 36 094

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. November 2003 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Schnegg sowie der Richter Eberhard, Dipl.-Ing. Köhn und Dipl.-Ing. Frühauf

beschlossen:

Das Patent wird aufrechterhalten mit den Patentansprüchen 1 und 2 vom 19. November 2003, Beschreibung und Zeichnung gemäß Patentschrift.

G r ü n d e

I

Gegen die am 17. Januar 2002 veröffentlichte Erteilung des Patents 198 36 094 mit der Bezeichnung "Verfahren und Anordnung zum sicheren Betrieb einer Kesselspeisepumpe bei mit Gleit- oder Festdruck betriebenen Speisewasserbehälter für ein Turbinenkraftwerk" ist am 20. Februar 2002 Einspruch erhoben worden. Der Einspruch ist mit Gründen versehen und auf die Behauptung gestützt, daß der Gegenstand des Patents nicht patentfähig sei. Das Streitpatent ist ein Zusatz zum Patent 198 09 165 (Stammpatent).

Die Einsprechende, die an der mündlichen Verhandlung nicht teilgenommen hat, hat ihren Einspruch auf den Stand der Technik nach der deutschen Offenlegungsschrift 33 04 705 gestützt und die Auffassung vertreten, daß gegenüber diesem Stand der Technik der Patentgegenstand zumindest nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Sie hat schriftsätzlich den Antrag gestellt,

das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin legt in der mündlichen Verhandlung neue Patentansprüche 1 und 2 vor, die an die Stelle der erteilten Patentansprüche treten sollen. Sie vertritt die Auffassung, daß die Gegenstände der geltenden Ansprüche gegenüber dem aufgezeigten Stand der Technik neu seien und auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent aufrechtzuerhalten mit den Patentansprüchen 1 und 2 vom 19. November 2003, Beschreibung und Zeichnung gemäß Patentschrift.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

- a) Verfahren zum sicheren Betrieb einer Kesselspeisepumpe bei mit Gleit- oder Festdruck betriebenen Speisewasserbehälter für ein Dampfturbinenkraftwerk,
- b) wobei Temperatur T und Druck p des Speisewassers in der Saugleitung vor der Kesselspeisepumpe gemessen werden,
- c) die Speisewassermenge F in der Druckleitung nach der Kesselspeisepumpe gemessen wird,
- d) eine Temperaturdifferenz ΔT nach der Beziehung
$$\Delta T = T_s (P - P_{NPSH(F)}) - T$$
 ermittelt wird,
- e) die Temperaturdifferenz ΔT mit einem Grenzwert G_1 und einem Grenzwert G_2 verglichen wird,
- f) bei Unterschreitung unter den Grenzwert G_1 wird die Saugleitung der Kesselspeisepumpe mit einem Kondensat aus einer Maschi-

- nenkondensatleitung beaufschlagt,
- g) bei Unterschreitung unter den Grenzwert G_2 wird die Kesselspeisepumpe ausgeschaltet gemäß DE 198 09 165, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - h) bei Unterschreitung der Temperaturdifferenz ΔT unter den Grenzwert G_1 die Saugleitung der Kesselspeisepumpe derart geregelt mit Kondensat beaufschlagt wird, daß die Speisewassertemperatur T vor Kesselspeisepumpe in einem definierten Temperaturabstand ΔT_1 unter der Sättigungstemperatur T_s des Speisewassers gehalten wird, wobei dieser Temperaturabstand ΔT_1 abhängig von dem maximalen NPSH-Wert der eingesetzten Kesselspeisepumpe festgelegt wird.

Der geltende Patentanspruch 2 lautet:

- a) Anordnung zum sicheren Betrieb einer Kesselspeisepumpe bei mit Gleit- oder Festdruck betriebenen Speisewasserbehälter für ein Dampfturbinenkraftwerk zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1,
- b) wobei die Kesselspeisepumpe mit dem Speisewasserbehälter über eine Saugleitung verbunden ist,
- c) in die Saugleitung direkt vor der Kesselspeisepumpe eine Kondensatzuführleitung mündet, die aus einer Maschinenkondensatleitung vor einem Niederdruckvorwärmer abzweigt,
- d) in der Kondensatleitung eine Stelleinrichtung angeordnet ist, mittels der ein Durchflußquerschnitt der Kondensatleitung geöffnet bzw. geschlossen werden kann,
- e) zwischen Mündung der Kondensatzuführleitung und der Kesselspeisepumpe an bzw. in die Saugleitung ein Temperatursensor zur Messung einer Speisewassertemperatur T , ein Drucksensor zur Messung eines Speisewasserdruckes p angeordnet sind,

- f) in der Druckleitung der Kesselspeisepumpe ein Speisewassersensor zur Messung einer Speisewassermenge F angeordnet ist,
- g) in die Kondensatzuführleitung zwischen der Stelleinrichtung und der Mündung der Kondensatzuführleitung in die Saugleitung ein Regelventil angeordnet ist, mittels dem bei geöffneter Stelleinrichtung eine Dosierung des von der Stelleinrichtung durchgelassenen Volumenstromes an Kondensat erfolgen kann,
- h) der Temperatursensor, der Drucksensor, der Speisewassersensor, sowie Antriebe der Stelleinrichtung und des Regelventils mit einer Auswerteeinheit verbunden sind, mittels der anhand der Temperatur T , des Druckes p und der Speisewassermenge F sowie des NPSH-Wertes der eingesetzten Kesselspeisepumpe Steuersignale für die Antriebe der Stelleinrichtung und des Regelventils generierbar sind.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Über den Einspruch ist gemäß § 147 Abs 3 Satz 1 Ziff 1 PatG, eingeführt durch das Gesetz zur Bereinigung von Kostenregelungen auf dem Gebiet des geistigen Eigentums vom 13. Dezember 2001 (Artikel 7), durch den Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden.
2. Der Einspruch ist zulässig. Er ist frist- und formgerecht erhoben (§ 59 Abs 1 PatG) und auf den Widerrufgrund der mangelnden Patentfähigkeit (§ 21 Abs 1 Nr. 1 PatG) gestützt.
3. Der Gegenstand des angefochtenen Patents stellt in der Fassung der verteidigten Patentansprüche eine patentfähige Erfindung iSd PatG § 1 bis § 5 dar.

Die verteidigten Patentansprüche sind zulässig. Der geltende Anspruch 1 geht auf den erteilten Anspruch 1 zurück. Er weicht lediglich durch Indizierung des im kennzeichnenden Teil angegebenen definierten Temperaturabstandes zur Unterscheidung von der Temperaturdifferenz gemäß Oberbegriff von diesem ab. Die Merkmale im geltenden Anspruch 2 sind aus den Merkmalen des erteilten Anspruchs 2 und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels hervorgegangen.

3.1 Zum Gegenstand nach dem geltenden Patentanspruch 1

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist neu, denn im aufgezeigten Stand der Technik (DE 33 04 705 A1) findet sich kein Verfahren zum Betrieb einer Kesselspeisepumpe mit sämtlichen Merkmalen des Anspruchs 1.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Er geht aus von dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 des Stammpatents (198 09 165), wonach der Betrieb einer Kesselspeisepumpe (im weiteren kurz: Pumpe) für ein Dampfturbinenkraftwerk gesteuert wird, indem zunächst aus Messungen der Temperatur und des Druckes vor der Pumpe und des Speisewasserdurchflusses nach der Pumpe eine Temperaturdifferenz aus der Sättigungstemperatur und der Speisewassertemperatur vor der Pumpe hergeleitet wird, wobei die Sättigungstemperatur für einen Druck bestimmt wird, der sich aus der Differenz des Druckes vor der Pumpe und des Druckes gemäß der von der Fördermenge der Pumpe abhängigen NPSH(net positiv suction head)-Pumpenkennlinie ergibt. Bekanntermaßen kennzeichnet der NPSH-Wert den Druck, um den der Dampfdruck der Förderflüssigkeit am Pumpeneinlaß überschritten werden muß, damit Dampfbildung in den Schaufelkanälen der Pumpe und damit die Kavitationsgefahr am Pumpenrad vermieden wird. Die so ermittelte Temperaturdifferenz wird mit einem ersten Grenzwert G_1 und einem zweiten, gegenüber dem ersten kleineren

Grenzwert G_2 verglichen. Bei Unterschreiten des ersten Grenzwertes wird der Pumpe Kondensat, das gemäß Stammpatent vor einem Niederdruckvorwärmer abgezweigt ist, zugeleitet, bei Unterschreitung des zweiten Grenzwertes wird die Pumpe abgeschaltet.

Gemäß Beschreibung (Streitpatentschrift Sp 1 Abs 0006) wies das Verfahren nach Stammpatent noch Mängel auf. So führte die unregelmäßige Zufuhr von Kondensat zur Pumpe bei Unterschreitung des ersten Grenzwertes insbesondere bei Teillastbetrieb des Kraftwerksblockes zu einem Ausfall der der Pumpe nachgeschalteten Hochdruckvorwärmer. Wegen der Abhängigkeit der Temperaturdifferenz von dem NPSH-Druck und dessen Abhängigkeit von der Fördermenge der Pumpe war ferner der ΔT -Wert ständig in Bewegung und erschwerte damit die Zufuhrsteuerung des Kondensats mittels des Motorventils.

Daraus ist die dem Zusatzpatent zugrundegelegte Aufgabe hergeleitet, bei notwendiger Einspeisung des Kondensats in die Saugleitung vor der Pumpe die Speisewassertemperatur optimiert zu fahren und einen sicheren Betrieb der Hochdruckvorwärmer zu gewährleisten (Streitpatentschrift Sp 1 Abs 0007).

Zur Lösung dieser Aufgabe ist im geltenden Patentanspruch 1 im Kern vorgeschlagen, bei Unterschreitung der ermittelten Temperaturdifferenz unter den ersten Grenzwert Kondensat geregelt der Kesselspeisepumpe zuzuführen, derart, daß die Speisewassertemperatur vor der Pumpe in einem definierten Temperaturabstand unter der Sättigungstemperatur des Speisewassers gehalten wird, wobei dieser Temperaturabstand abhängig von dem maximalen NPSH-Wert der Pumpe festgelegt ist.

Zu der anspruchsgemäßen Verfahrensführung gibt der Stand der Technik dem Fachmann weder Vorbild noch Anregung. Als hier zuständiger Fachmann wird ein Fachhochschulingenieur des allgemeinen Maschinenbaus angesehen, der mit Auslegung und Betrieb von Dampfkraftanlagen befaßt ist und über mehrjährige

Berufserfahrung auf diesem Gebiet verfügt.

In der deutschen Offenlegungsschrift 33 04 705 ist ein Verfahren zur Vermeidung der Kavitation bei Kreiselpumpen für die Förderung von erwärmtem Wasser, insbesondere in der Umwälzleitung von Zwangslaufdampferzeugern, beschrieben (Fig u zugehörige Beschreibungsteile). Dem Verfahren liegt bereits die Erkenntnis zugrunde, daß zur Absenkung des Verdampfungspunktes kaltes Wasser in die Saugleitung eingespritzt werden kann, eine nicht näher bestimmte Einspritzmenge aber uU nicht zielführend, dh Kavitation vermeidend ist oder zu einem unnötig hohen Förderstrom führt (S 2 Abs 3). Entsprechend lehrt die Entgegenhaltung ein Verfahren, nach dem zur Vermeidung der Kavitation dem Saugstutzen der Pumpe eine Wassermenge niedrigerer Temperatur in Abhängigkeit von der Fördermenge dieser Pumpe geregelt zugeführt wird (Anspruch 1 iVm Fig 1), wobei die Freigabe der Regelung zusätzlich aufgrund eines Vergleichs der Wassertemperaturen in der Leitung der Pumpe einerseits und der Einspritzleitung andererseits vorgesehen werden kann. Somit liefert diese Entgegenhaltung dem Fachmann zwar schon die Anregung, den der Saugleitung der Pumpe zuzuführenden kälteren Wasserstrom geregelt zuzuführen, allerdings abweichend von der Lehre des geltenden Anspruchs 1 nach Streitpatent ausschließlich in Abhängigkeit der von der Speisewasserpumpe geförderten Wassermenge und insoweit unabhängig von Änderungen der Temperatur des Speisewassers, denn der Temperaturvergleich beim bekannten Verfahren soll offensichtlich nur sicherstellen, daß Wasser ausschließlich dann in die Saugleitung eingespritzt wird, wenn es kälter als das Umwälzwasser vor der Einspritzstelle ist.

Demgegenüber optimiert das streitpatentgemäße Verfahren die Einspritzwassermengensteuerung für die Speisewasserpumpe weiter dahingehend, daß dabei das Speisewasser einen bestimmten Temperaturabstand unter der Sättigungstemperatur einhält, wobei dieser durch den maximalen NPSH-Wert bzw. den NPSH-Wert bei maximaler Fördermenge der Pumpe – der NPSH-Wert wird mit der Fördermenge größer - vorgegeben wird und demzufolge kleiner oder gleich der nach

dem Verfahren zu ermittelnden und mit Grenzwerten zu vergleichenden Temperaturdifferenz ist. Schon die Nichtberücksichtigung von Temperatur und Druck des Fördermediums der Pumpe während der Steuerung der einzuspritzenden Kaltwassermenge nach dem aus der deutschen Offenlegungsschrift 33 04 705 bekannten Verfahren hindert den Fachmann, die Lehre des geltenden Anspruchs 1 in naheliegender Weise aufzufinden.

3.2 Zum Gegenstand nach dem geltenden Patentanspruch 2

Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 2 ist ebenfalls neu und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Anordnung gemäß geltendem Anspruch 2 des Streitpatents zur Durchführung des Verfahrens nach dem geltenden Anspruch 1 unterscheidet sich von der bekannten Anordnung nach der deutschen Offenlegungsschrift 33 04 705 ua durch zusätzliche Verwendung eines Meßwertgebers für den Druck des Speisewassers vor der Pumpe, durch die Anordnung dieses Meßwertgebers und eines weiteren Meßwertgebers für die Temperatur des Speisewassers in der Saugleitung zwischen der Einleitstelle des Kondensats und der Pumpe, ferner durch eine Auswerteeinheit, in der Steuersignale für die Antriebe einer Stelleinrichtung und eines Regelventils abhängig ua von Druck und Temperatur des Speisewassers und der NPSH-Kennlinie generiert werden. Wegen der ausschließlich in Abhängigkeit der Fördermenge der Pumpe gewählten Verfahrensführung bzw Regelung der Einspritzwassermenge liegt eine Änderung der hierfür vorgeschlagenen Anordnung gemäß der deutschen Offenlegungsschrift 33 04 705 in Richtung der Anlagenkonzeption nach dem geltenden Anspruch 2 des Streitpatents für den Fachmann

nicht auf der Hand. Die erfinderische Bedeutung dieses Anspruchs wird daher von der des geltenden Anspruchs 1 mitgetragen.

Dr. Schnegg

Eberhard

Köhn

Frühauf

Hu