



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
26. März 2019

3 Ni 18/17 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent 1 702 140

DE 50 2004 004 776

hat der 3. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 26. März 2019 durch den Vorsitzenden Richter Schramm, den Richter Dr.-Ing. Fritze, den Richter Hermann, den Richter Dipl.-Ing Wiegele und den Richter Dr.-Ing. Schwenke

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 702 140 wird im Umfang der Patentansprüche 1 und 2, des Patentanspruchs 6, soweit dieser auf die Patentansprüche 1 oder 2 zurückbezogen ist, der Patentansprüche 15 und 16, des Patentanspruchs 18, soweit dieser auf die Patentansprüche 15 oder 16 zurückbezogen ist, und des Patentanspruchs 19 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrags vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des deutschen Teils des europäischen Patents EP 1 702 140 B1 (Streitpatent), das vom deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 50 2004 004 776.9 geführt wird. Die Veröffentlichung der Patenterteilung des am 22. Dezember 2004 angemeldeten Patents erfolgte am 22. August 2007 unter der Bezeichnung „Verfahren zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie mit einer Niederdruck-Entspannungsvorrichtung“.

Das in Kraft stehende Patent umfasst die unabhängigen Ansprüche 1, 15 und 19 sowie die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 14 und 16 bis 18.

Der erteilte Patentanspruch 1 lautet:

„Verfahren zur Umwandlung von in einem Verdampfer (6) anfallender Wärmeenergie in mechanische Energie durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, das in dem Verdampfer (6) verdampft und in einer Entspannungsvorrichtung (2) entspannt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Entspannungsvorrichtung (2) als Niederdruck-Entspannungsvorrichtung ausgeführt ist, die als Wälzkolbengebläse (2) ausgebildet ist, in dem das Arbeitsmittel entspannt wird und dabei Wärmeenergie in mechanische Energie umgewandelt wird.“

Daran schließen sich die erteilten abhängigen Ansprüche 2 bis 14 an.

Der erteilte Patentanspruch 15 lautet:

„Entspannungsvorrichtung (2) zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie durch Entspannung eines dampfför-

migen Arbeitsmittels, dadurch gekennzeichnet, dass die Entspannungsvorrichtung (2) als Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) ausgebildet ist, die als Wälzkolbengebläse (2) ausgeführt ist.“

Daran schließen sich die erteilten abhängigen Ansprüche 16 bis 18 an.

Der erteilte Patentanspruch 19 lautet:

„Verwendung einer Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2), die als Wälzkolbengebläse ausgebildet ist, zur Umwandlung von in einem Verdampfer (6) anfallender Wärmeenergie in mechanische Energie durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, das in dem Verdampfer (6) verdampft und in der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) entspannt wird.“

Wegen des Wortlauts der abhängigen Ansprüche wird auf das Streitpatent Bezug genommen.

Mit den Klagen wird das Patent im Umfang der Patentansprüche 1, 2, 6, 15, 16, 18 und 19 angegriffen. Die Klagen stützen sich auf den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (Art. II, § 6 (1) Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 (1) i. V. m. Art. 54, 56 EPÜ) und halten den angegriffenen Streitgegenstand für nicht neu und auch nicht für erfinderisch.

Die Klage verweist auf folgende Druckschriften:

- NK9 DE 100 35 289 A1 (Bauer) vom 29.03.2001
- NK10 US 2003/0172654 A1 (Lawheed) vom 18.09.2003
- NK10a deutsche Übersetzung der NK10
- NK11 US 53,915 (Behrens) vom 10.04.1866
- NK11a deutsche Übersetzung der NK11
- NK12 US 30,157 (Roots) vom 25.09.1860
- NK12a deutsche Übersetzung der NK12
- NK13 Walter Wittenberger: „Chemische Betriebstechnik“, Springer-Verlag, 3. Auflage, 1974, S. 157
- NK14 RU 2136892 (Avdanin) vom 10.09.1999
- NK15 Hans-Hermann Franzke: „Einführung in die Maschinen- und Anlagentechnik, Band 2: Arbeitsmaschinen“, Springer Verlag, 1990, S. 84 bis 87
- NK16 Prospekt Roots, „Rotary Positive Blowers & Exhausters, Dresser Inc., April 2002
- NK16a deutsche Übersetzung der NK16
- NK17 Dampfdruck-Diagramm für das Arbeitsmittel R134a
- NK18 Gutachten von Dr.-Ing. G... vom 30.10.2017
- NK20 Sequenzbilderdarstellung der zeitlichen Abfolge der Drehpositionen der Drehkolben gemäß NK10

Die Klägerseite sieht als Fachmann einen Diplomingenieur mit breiter Erfahrung in der Thermodynamik an, dem Kreisprozesse mit verschiedensten Arbeitsmitteln, Wirkungsgradoptimierung sowie der Einsatz von Wälzkolben-Gebläse (und damit auch von Roots-Gebläsen) in langjähriger praktischer Beschäftigung bekannt sind. Dem Hauptantrag mangle es an Neuheit von Anspruch 1 gegenüber NK9 und NK10, von Anspruch 15 gegenüber NK9, NK10, NK11 und NK12 sowie von Anspruch 19 gegenüber NK9 und NK10. Nach Auffassung der Klägerseite fehlt dem Anspruch 1 jedenfalls erfinderische Tätigkeit im Lichte der NK11 oder NK12 jeweils i. V. m. NK16 oder NK9 bzw. NK10; es sei nicht erfinderisch, die in der NK11

offenbarte Rotations-Dampf-Maschine oder das in NK12 offenbarte Rootsgebläse anstelle der Rotationskolbenmaschine gemäß NK9 oder dem Rankine-Kreislauf-Mechanismus gemäß NK10 einzusetzen. Anspruch 15 fehle es an erfinderischer Tätigkeit im Lichte von NK11 und NK16 bzw. NK12 und NK16. Auch die Unteransprüche 2, 6, 16 und 18 entbehrten im Lichte der Entgegenhaltungen der Neuheit.

Die Klageparteien beantragen,

das europäische Patent 1 702 140 im Umfang der Patentansprüche 1 und 2, des Patentanspruchs 6, soweit dieser auf die Patentansprüche 1 oder 2 zurückbezogen ist, der Patentansprüche 15 und 16, des Patentanspruchs 18, soweit dieser auf die Patentansprüche 15 oder 16 zurückbezogen ist, und des Patentanspruchs 19 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Mit Beschluss des Amtsgerichts Essen vom 8. Februar 2018 ist über das Vermögen der Beklagten das Insolvenzverfahren eröffnet und Rechtsanwalt Dr. N... zum Insolvenzverwalter bestellt worden. Dieser hat mit Schreiben vom 16. April 2018 auf Anfrage des Senats mitgeteilt, er habe kein Interesse an einer Aufnahme des Nichtigkeitsverfahrens. Daraufhin hat die Klägerseite mit Schriftsatz vom 4. Mai 2018 die Aufnahme des Verfahrens erklärt. In der mündlichen Verhandlung ist die Beklagte nicht erschienen. Die Beklagte hatte schriftsätzlich beantragt,

die Klage abzuweisen, hilfsweise die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Streitpatent die Fassung eines der Hilfsanträge 1 bis 3 nach Maßgabe des Schriftsatzes vom 21. September 2017 erhält.

Vom Hauptantrag unterscheiden sich im Hilfsantrag 1 Anspruch 1 durch das angefügte Merkmal „und das Arbeitsmittel Wasser im dampfförmigen Aggregatzustand enthält“, Anspruch 15 durch das angefügte Merkmal „und als Arbeitsmittel

Wasser im dampfförmigen Aggregatzustand enthält“ und Anspruch 19 durch den Einschub „wobei das Arbeitsmittel Wasser ist“.

Vom Hilfsantrag 1 unterscheiden sich im Hilfsantrag 2 die Ansprüche 1 und 15 durch das jeweils angefügte Merkmal „zur Kühlung einer Kaltseite der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) eine Kältemaschine, die Kälte aus Wärme erzeugt, nicht vorgesehen ist“ und Anspruch 19 durch das angehängte Merkmal „und eine Kaltseite der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) nicht durch eine Kältemaschine gekühlt wird, die Kälte aus Wärme erzeugt“.

Vom Hilfsantrag 1 unterscheiden sich im Hilfsantrag 3 die Ansprüche 1 und 15 durch das jeweils angefügte Merkmal „wobei das Wälzkolbengebläse zwei auf elliptischen oder ovalförmigen Wälzkurven aufeinander abwälzende Rotoren aufweist“ und Anspruch 19 durch den Einschub „wobei das Wälzkolbengebläse zwei auf elliptischen oder ovalförmigen Wälzkurven aufeinander abwälzende Rotoren aufweist“.

Nach Auffassung der Beklagten ist der Fachmann ein Fachhochschul-Ingenieur der Energietechnik mit einer langjährigen Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Kreisprozessen zur Energiegewinnung. Eine „langjährige praktische Beschäftigung“ über den „Einsatz von Wälzkolben-Gebläsen“ des Fachmanns könne gerade nicht angenommen werden, da Wälzkolben-Gebläse in tatsächlich existierenden Energieerzeugungskraftwerken schlechterdings gar nicht und somit erst recht nicht langjährig im Einsatz sind.

Da aus keinem entgegengehaltenen Dokument offenbart oder auch nur nahegelegt sei, die Entspannungsvorrichtung als Niederdruck-Entspannungsvorrichtung auszugestalten, seien die erteilten Ansprüche patentfähig. NK10 könne der Neuheit nicht entgegen stehen, da es sich bei dem Rankine-Kreisprozess-Mechanismus um eine Zahnradpumpe handele.

Jedenfalls mit den Änderungen in den Hilfsanträgen sei die Klage abzuweisen. So würde der Fachmann organische Kältemittel nicht durch Wasserdampf ersetzen wie in Hilfsantrag 1. Das Weglassen der Kältemaschine in Hilfsantrag 2 sei nicht naheliegend und eine bloße Klarstellung des fachmännischen Verständnisses der Erfindung. Die Zahnradpumpe durch ein spezifisch definiertes Wälzkolbengebläse zu ersetzen wie im Hilfsantrag 3, sei nicht veranlasst.

Entscheidungsgründe

Die auf den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 a) i. V. m. Art. 54, 56 EPÜ) gestützten Klagen sind zulässig.

Durch die Ablehnung des Insolvenzverwalters, das Verfahren aufzunehmen, gilt das Streitpatent als aus der Insolvenzmasse freigegeben, weshalb nach § 86 Abs. 1 Nr. 1 InsO die Aufnahme des Nichtigkeitsverfahrens durch die Klägerseite die Unterbrechungswirkung des § 240 ZPO beendet hat. Das Verfahren war daher mit der Insolvenzschuldnerin fortzusetzen, die in Ansehung des freigegebenen Streitpatents über einen durch den Geschäftsführer als geborenen Liquidator zu verwaltenden Aktivposten verfügt.

In der Sache sind die Klagen erfolgreich und führen zur Nichtigkeit des Streitpatents im angegriffenen Umfang.

I.

1. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zur Umwandlung von in einem Verdampfer anfallender Wärmeenergie in mechanische Energie durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, das in dem Verdampfer verdampft und in einer Entspannungsvorrichtung entspannt wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung

eine Entspannungsvorrichtung zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie (vgl. Abs. [0001]).

Gemäß Beschreibungseinleitung seien aus dem Stand der Technik eine Vielzahl von Verfahren sowie Vorrichtungen zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie bekannt, beispielsweise Wärmekraftanlagen, in denen in einem Kessel ein Arbeitsmittel bei einem hohen Druck isobar bis zum Siedepunkt erwärmt werde, verdampfe und anschließend in einem Überhitzer noch überhitzt werde. Der Dampf werde anschließend in einer Turbine unter Verrichtung von Arbeit adiabat entspannt und in einem Kondensator unter Wärmeabgabe verflüssigt. Die Flüssigkeit, in der Regel Wasser, werde von der Speisewasserpumpe auf einen Druck gebracht und wieder in den Kessel gefördert. Einer der Nachteile dieser Vorrichtungen sei, dass bei den Entspannungsprozessen in Turbinen hohe Drücke von über 15 bar bis 200 bar erzeugt werden müssen, da bei Turbinen das realisierte Druckverhältnis der Entspannung für den erreichten Wirkungsgrad entscheidend sei. Dies sei der wesentliche Grund dafür, dass in großen Entspannungsturbinen der Dampf in das Vakuum hinein entspannt werde, wodurch die Kondensation bei relativ tiefen Temperaturen um die 40 °C erfolge. Die bei der Kondensation anfallende Kondensationswärme werde im Wärmetausch mit Kühlsystemen abgeführt. Diese als Abwärme abgeführte Kondensationswärme bestimme wesentlich den mit thermischen Entspannungsprozessen in Turbinen erreichbaren Wirkungsgrad. Auch bekannte Umwandlungsanlagen mit organischen Lösemitteln als Arbeitsmittel (ORC-Anlagen, Organic Rankine Cycle) oder der Kalina-Prozess mit einem Gemisch aus Wasser und Ammoniak basierten auf dem beschriebenen Dampfkraftprozess mit Verdampfung und Kondensation; sie seien lediglich technische Modifikationen, um entweder mit niedrigeren Temperatur- und Druckniveaus arbeiten zu können und/oder durch eine bessere Wärmenutzung mit einem Siedebereich den Wirkungsgrad zu verbessern (vgl. Abs. [0002] bis [0004]).

2. Ausgehend davon liegt dem Streitpatent die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische

Energie zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeiden, insbesondere einen verbesserten Wirkungsgrad aufweisen (vgl. Abs. [0005]).

3. Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1, eine Entspannungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 15 und eine Verwendung einer Niederdruck-Entspannungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 19.

a) Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag mit hinzugefügter Gliederung lautet:

- 1.1 Verfahren zur Umwandlung von in einem Verdampfer (6) anfallender Wärmeenergie in mechanische Energie durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, das in dem Verdampfer (6) verdampft und in einer Entspannungsvorrichtung (2) entspannt wird, dadurch gekennzeichnet, dass
- 1.2 die Entspannungsvorrichtung (2) als Niederdruck-Entspannungsvorrichtung ausgeführt ist,
- 1.3 die als Wälzkolbengebläse (2) ausgebildet ist,
- 1.4 in dem das Arbeitsmittel entspannt wird und dabei Wärmeenergie in mechanische Energie umgewandelt wird.

Der Patentanspruch 15 gemäß Hauptantrag mit hinzugefügter Gliederung lautet:

- 15.1 Entspannungsvorrichtung (2) zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, dadurch gekennzeichnet, dass
- 15.2 die Entspannungsvorrichtung (2) als Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) ausgebildet ist,
- 15.3 die als Wälzkolbengebläse (2) ausgeführt ist.

Der Patentanspruch 19 gemäß Hauptantrag mit hinzugefügter Gliederung lautet:

- 19.1 Verwendung einer Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2), die als Wälzkolbengebläse ausgebildet ist,
- 19.2 zur Umwandlung von in einem Verdampfer (6) anfallender Wärmeenergie in mechanische Energie
- 19.3 durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, das in dem Verdampfer (6) verdampft und in der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) entspannt wird.

b) Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Hauptantrag durch das nach Merkmal 1.4 angehängte Merkmal

1.5 und das Arbeitsmittel Wasser im dampfförmigen Aggregatzustand enthält.

Anspruch 15 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Hauptantrag durch das nach Merkmal 15.3 angehängte Merkmal

15.4 und als Arbeitsmittel Wasser im dampfförmigen Aggregatzustand enthält.

Anspruch 19 gemäß Hilfsantrag 1 erhält gegenüber dem Hauptantrag einen Einschub in Merkmal 19.3, das nun lautet:

19.3' durch Entspannung eines dampfförmigen Arbeitsmittels, wobei das Arbeitsmittel Wasser ist, das in dem Verdampfer (6) verdampft und in der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) entspannt wird.

c) Die Ansprüche 1 und 15 gemäß Hilfsantrag 2 unterscheiden sich vom Hilfsantrag 1 durch das nach den Merkmalen 1.5 und 15.4 angehängte Merkmal

1.6 bzw. 15.5 und zur Kühlung einer Kaltseite der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) eine Kältemaschine, die Kälte aus Wärme erzeugt, nicht vorgesehen ist.

Anspruch 19 gemäß Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Hilfsantrag 1 durch das nach Merkmal 19.3' angehängte Merkmal

19.4 und eine Kaltseite der Niederdruck-Entspannungsvorrichtung (2) nicht durch eine Kältemaschine gekühlt wird, die Kälte aus Wärme erzeugt.

d) Die Ansprüche 1 und 15 gemäß Hilfsantrag 3 unterscheiden sich vom Hilfsantrag 1 durch das nach den Merkmalen 1.5 und 15.4 angehängte Merkmal

1.7 bzw. 15.6 wobei das Wälzkolbengebläse zwei auf elliptischen oder ovalförmigen Wälzkurven aufeinander abwälzende Rotoren aufweist.

Anspruch 19 gemäß Hilfsantrag 3 unterscheidet sich vom Hilfsantrag 1 durch das nach Merkmal 19.1 eingefügte Merkmal

19.5 wobei das Wälzkolbengebläse zwei auf elliptischen oder ovalförmigen Wälzkurven aufeinander abwälzende Rotoren aufweist.

4. Der Senat sieht als Fachmann einen Hochschulabsolventen der Energietechnik an, der über eine mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Kreisprozessen zur Energiegewinnung und Vorrichtungen zur Energieumwandlung verfügt.

II.

1. Das Streitpatent erfordert zunächst eine Auslegung einzelner Begriffe.

In einem Wälzkolbengebläse wälzen sich Kolben ab und verdrängen dabei ein Fluid. Die sich beim Abwälzen der Kolben ergebende Wälzkurve ist von der Kolbenform abhängig und daher mit dem Begriff „Wälzkolbengebläse“ noch nicht definiert. Hierzu bedarf es einer weiteren Angabe.

Das Streitpatent erwähnt dazu elliptische oder ovalförmige Wälzkurven, auf denen bei einem Wälzkolbengebläse mit zwei Rotoren (Kolben) die Rotoren aufeinander ablaufen. Bekannte Beispiele dafür seien die Ovalradpumpe oder das Rootsgebläse. Mit mehrflügeligen Rotoren könnten elliptische Wälzkurven höherer Ordnung realisiert werden (vgl. Abs. [0017]).

Eine Niederdruck-Entspannungsvorrichtung ist ein Wälzkolbengebläse, das in Form einer Ovalradpumpe ausgeführt sein kann, bei Druckdifferenz von 500 mbar mit einem vollen Wirkungsgrad arbeiten und in einem geschlossenen System bei Drücken von 10 bis 0,5 bar eingesetzt werden kann (vgl. Abs. [0007]). Bei Entspannungsprozessen in Turbinen müssen hohe Drücke von über 15 bis 200 bar erzeugt werden, da bei Turbinen das realisierte Druckverhältnis der Entspannung für den erreichten Wirkungsgrad entscheidend ist (vgl. Abs. [0003]). Als Niederdruck sind hier demnach Drücke von 10 bis 0,5 bar anzusehen, Drücke von 15 bis 200 bar hingegen als Hochdruck.

2. Der auf die erteilte Fassung des Streitpatents gerichtete Hauptantrag sowie die Hilfsanträge 1 und 3 sind zulässig.

Der Hilfsantrag 2 ist unzulässig. Die in die Patentansprüche 1, 15 und 19 aufgenommenen, nicht ursprungsoffenbarten Merkmale 1.6, 15.5 bzw. 19.4 sind sinngemäß zusammengefasst darauf gerichtet, dass zur Kühlung einer Kaltseite der

Niederdruck-Entspannungsvorrichtung eine Kältemaschine, die Kälte aus Wärme erzeugt, nicht vorgesehen ist.

Ein solcher nicht offenbarter Disclaimer ist zwar zur Herstellung der Neuheit gegenüber einer älteren Anmeldung oder einer zufälligen Vorwegnahme zulässig. Hingegen ist er ausgeschlossen, wenn erst durch den Disclaimer die erfinderische Tätigkeit begründet wird (vgl. Schulte, PatG, 10. Aufl., Rdn. 150, 151).

Im vorliegenden Fall sollen durch die Aufnahme der Merkmale 1.6, 15.5 und 19.4 die Gegenstände der Patentansprüche 1, 15 und 19 gegenüber dem aus der Druckschrift NK9 bekannten Stand der Technik abgegrenzt werden. Allerdings weist dieser Stand der Technik bereits keine Niederdruck-Entspannungsvorrichtung gemäß den Merkmalen 1.2, 15.2 und 19.1 auf. Die Neuheit der Gegenstände der Patentansprüche 1, 15 und 19 gegenüber NK9 liegt bereits vor. Einer weiteren Abgrenzung bedarf es nicht; folglich führt die zusätzliche Aufnahme der nicht ursprungsoffenbarten Merkmale 1.6, 15.5 und 19.4 zur Unzulässigkeit der Patentansprüche 1, 15 und 19 gemäß Hilfsantrag 2.

3. Die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 1, 15 und 19 gemäß Hauptantrag, Hilfsantrag 1 und 3 erweisen sich als nicht patentfähig. Gleiches gilt für die abhängigen Patentansprüche 2 und 16, den Patentanspruch 6 mit seinem Rückbezug auf die Patentansprüche 1 oder 2 und den Patentanspruch 18 mit seinem Rückbezug auf die Patentansprüche 15 oder 16 gemäß Hauptantrag, Hilfsantrag 1 und 3.

a) Gegenüber der Druckschrift NK10 sind die Gegenstände der Ansprüche 1, 15 und 19 gemäß Hauptantrag nicht neu.

Druckschrift NK10 betrifft allgemein die Erzeugung von Elektrizität und insbesondere: (a) die Solarerzeugung von Elektrizität in Kombination mit einem Rankine-Kreisprozess für die Erzeugung von Elektrizität, und (b) die Verwendung eines

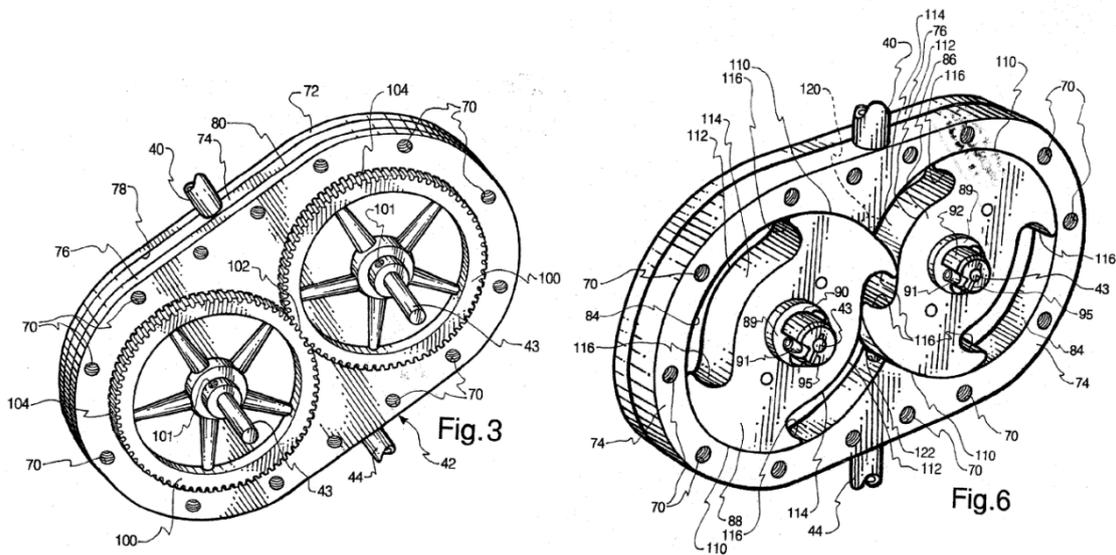
Rankine-Kreisprozess-Mechanismus, um Elektrizität zu erzeugen oder andere Arbeit zu verrichten (vgl. Abs. [0002]).

In einem Wärmetauscher 22 wird expandierbares Gas von einer Kühlmittelflüssigkeit erwärmt. Das erwärmte Gas treibt einen Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 als Entspannungsvorrichtung an. Der Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 besteht aus jeweils an einer Welle montierten Kolben 86, 88, die entgegengesetzt gedreht werden, indem aufeinanderfolgend die Kraft des erwärmten Gases auf den einen Kolben und dann auf den anderen aufgebracht wird. Der Einsatz von Dampf anstelle von Gas als Arbeitsmittel setzt voraus, dass der Wärmetauscher 22 als Verdampfer arbeitet (vgl. Abs. [0048] bis [0051], [0055], [0070], Fig. 1, 6; Merkmale 1.1, 1.4, 15.1, 19.2, Teilmerkmal 19.3).

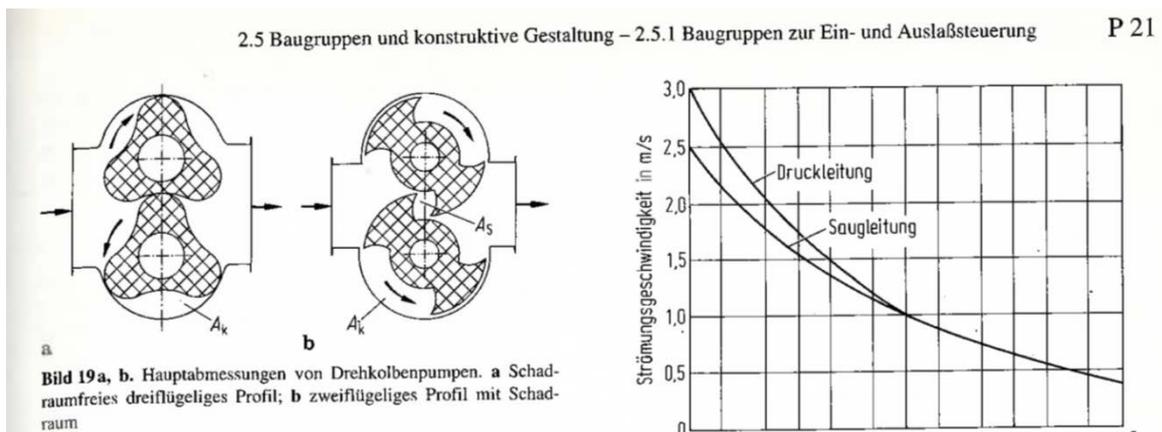
Der geschlossene Gas-Kreislauf arbeitet mit niedrigem Druck, wobei am Einlassrohr 40 des Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 ein Druck von 15 psi (1.03 bar; 1 psi = 0,0689476 bar) herrscht, der dem streitpatentgemäßen Niederdruck entspricht (vgl. Abs. [0047], [0061]; Merkmale 1.2, 15.2, Teilmerkmale 19.1, 19.3).

Die Beklagte ist der Auffassung, bei dem Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 handele es sich um eine Zahnradpumpe, da in Abs. [0065] „toothed gears“ erwähnt werden.

Das trifft nicht zu. In der in Abs. [0065] beschriebenen Fig. 3 (vgl. unten) sind ineinandergreifende Zahnräder (interconnected toothed wheels or gears) 100 gezeigt, die jedoch nicht mit dem Fluid zusammenwirken, sondern die mechanische Kopplung der beiden sich im Inneren des Gehäuses 72, 74, 76 entgegengesetzt drehenden Kolben (lobes) 86, 88 (vgl. Fig. 6) bewirken und die Drehbewegung des einen vom Fluid angetriebenen Kolbens auf den jeweils anderen Kolben übertragen.



Beim Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 mit seinen Kolben 86, 88 (vgl. oben Fig. 6) handelt sich ersichtlich um eine Drehkolbenmaschine (vgl. unten Beitz, Grote (Hrsg): Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau, 19. Aufl., 1997, P21, Bild 19b), die als streitpatentgemäßes Wälzkolbengebläse anzusehen ist (Merkmale 1.3, 15.3, Teilmerkmal 19.1).



b) Auch die von der Beklagten hilfsweise verteidigten Gegenstände der Ansprüche 1, 15 und 19 gemäß Hilfsantrag 1 erweisen sich gegenüber der Druckschrift NK10 als nicht neu.

Die in diesen Patentansprüchen vorgenommene Beschränkung, wonach das Arbeitsmittel Wasser im dampfförmigen Aggregatzustand enthält (Merkmale 1.5, 15.4) bzw. das Arbeitsmittel Wasser ist (Teilmerkmal 19.3'), ist – entgegen der Auffassung der Beklagten – aus der Druckschrift NK10 bekannt. Bei dem dort genannten Dampf als Fluid zum Antrieb der Kolben 86, 88 liest der Fachmann ohne weiteres Wasserdampf mit (vgl. Abs. [0070]; Merkmale 1.5, 15.4, Teilmerkmal 19.3').

c) Die von der Beklagten weiter hilfsweise verteidigten Gegenstände der Ansprüche 1, 15 und 19 gemäß Hilfsantrag 3 sind durch den Stand der Technik nahe gelegt.

Steht der Fachmann ausgehend von der Druckschrift NK10 vor der dem Streitpatent zugrunde liegenden Aufgabe, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie zu schaffen, die einen verbesserten Wirkungsgrad aufweisen, hat er in erster Linie Anlass, eine möglichst effiziente Entspannungsvorrichtung in Betracht zu ziehen.

Der Einsatz einer an sich bekannten Roots-Maschine ist naheliegend, denn ein Roots-Gebläse ist ebenfalls als Motor verwendbar, extrem leichtläufig und kann ein Gasvolumen in vorübergehend abschließenden rotierenden Kammern zwischen Ein- und Auslassseite bewegen (Fachwissen aus Druckschrift NK9, Sp. 9, Z. 9 bis 46). Anders als bei der in Druckschrift NK10 gezeigten Kolbenform (vgl. oben unter 3a), Fig. 6) bilden die zwei für Roots-Gebläse typischen etwa 8-förmigen Kolben (vgl. NK12, Fig. 2) beim Abwälzen kein Schadraumvolumen (vgl. oben im Abschnitt 3a), die Fig. 6 aus NK10 i. V. m. Bild 19 b aus Dubbel, Schadraum A_s).

Das lässt aus fachmännischer Sicht auch im Niederdruckbereich einen erhöhten Wirkungsgrad gegenüber der gemäß Druckschrift NK10 eingesetzten Entspannungsvorrichtung erwarten. Zwei ineinander greifende Rotationskolben generieren

bekanntlich elliptische Wälzkurven. Folglich sind mit dieser einfachen Austauschmaßnahme auch die Merkmale 1.7, 15.6 bzw. 19.5 erfüllt.

d) Auch die Gegenstände des Patentanspruchs 2 und des auf die Patentansprüche 1 oder 2 rückbezogenen Patentanspruchs 6 gemäß Hauptantrag, Hilfsantrag 1 und Hilfsantrag 3 erweisen sich als nicht patentfähig.

Die Druckschrift NK10 zeigt in Fig. 1 einen Kühlturm (Wärmetauscher) 48, in dem das im Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 entspannte Arbeitsmittel kondensiert wird, sowie eine Pumpe 52, die das kondensierte Arbeitsmittel in den als Verdampfer arbeitenden Wärmetauscher 22 fördert (vgl. Abs. [0054], [0057]), und nimmt damit die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 2 und 6 vorweg.

Im Ergebnis sind die Gegenstände des Patentanspruchs 2 und des auf die Patentansprüche 1 oder 2 rückbezogenen Patentanspruchs 6 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag 1 gegenüber der Druckschrift NK10 nicht neu, während die Gegenstände des Patentanspruchs 2 und des auf die Patentansprüche 1 oder 2 rückbezogenen Patentanspruchs 6 gemäß Hilfsantrag 3 durch die Zusammenschau der Druckschriften NK10 und NK12 nahe gelegt sind.

e) Die Gegenstände des Patentanspruchs 16 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag 1 sind durch den Stand der Technik gemäß Druckschrift NK10 vorweggenommen, während der Gegenstand des Patentanspruchs 16 gemäß Hilfsantrag 3 durch die Zusammenschau der Druckschriften NK10 und NK12 nahe gelegt ist, da die Druckschrift NK10 bereits einen mit dem Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 verbundenen Generator 56 offenbart (vgl. Abs. [0058], Fig. 1).

f) Die Gegenstände des Patentanspruchs 18 gemäß Hauptantrag, Hilfsantrag 1 und Hilfsantrag 3 sind durch die Zusammenschau der Druckschriften NK10, NK12 und NK9 nahe gelegt.

Druckschrift NK12 betrifft ihrer Bezeichnung nach ein Gebläse des Erfinders P. H. Roots. Ein solches Gebläse ist im Stand der Technik, beispielweise in der Druckschrift NK9, als Roots-Gebläse bezeichnet. Dabei handelt es sich um ein Wälzkolbengebläse im Sinne des Streitpatents.

Das aus NK12 bekannte Gebläse kann anstelle von etwa 8-förmigen Rotoren (vgl. Fig. 2) auch mehrflügelige Rotoren aufweisen (vgl. Fig. 3 bis 5), die durch Dampf beaufschlagt angetrieben werden (vgl. S. 2, Z. 20 bis 24).

Der Fachmann, der auf die in der Druckschrift NK9 als extrem leichtläufig beschriebenen Roots-Gebläse (vgl. Sp. 31 bis 38) gemäß Druckschrift NK12 zurückgreift, um den Wirkungsgrad gegenüber dem aus der Druckschrift NK10 bekannten Rankine-Kreisprozess-Mechanismus 42 zu verbessern, trifft lediglich eine nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhende Auswahlentscheidung aus den verschiedenen in der Druckschrift NK12 dargestellten Rotoren.

III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und Satz 2 ZPO.

IV.

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karls-

ruhe eingereicht werden. Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde.

Schramm

Dr. Fritze

Hermann

Wiegele

Dr. Schwenke

prä