



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 27/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
25. November 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

...

betreffend das Patent 100 13 429

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 25. November 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dehne, der Richterin Pagenberg LL.M. Harv., des Richters Dipl.-Ing. Rippel und der Richterin Dipl.-Ing. Dr. Prasch

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der Beschluss der Patentabteilung 12 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 11. Mai 2005 aufgehoben und das Patent 100 13 429 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 10, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung Spalte 1, Zeile 3 bis Spalte 6, Zeile 30 gemäß Patentschrift,

3 Seiten Zeichnungen, Figuren 1 bis 3 gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Die Beschwerdeführerin und Patentinhaberin hat das Patent 100 13 429 am 17. März 2000 beim Patentamt angemeldet. Die Erteilung des Patents mit der Bezeichnung

„Ausgleichgetriebe“

wurde am 5. Juli 2001 veröffentlicht.

Dagegen haben die Beschwerdegegnerinnen am 4. bzw. 5. Oktober 2001 jeweils Einspruch erhoben und beantragt, das Patent zu widerrufen.

Mit Beschluss vom 11. Mai 2005 hat die Patentabteilung 1.12 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent widerrufen.

Hiergegen richtet sich die am 4. Juni 2005 eingegangene Beschwerde der Beschwerdeführerin. Sie hat in der mündlichen Verhandlung dazu ausgeführt, dass erst durch das an eine Schulter der äußeren Flanke mittels eines Presssitzes aufgedrückte Kegellrad es möglich sei, lediglich eine Verschweißung „minderer Qualität“ vorzusehen, die bei derart schwierigen Werkstoffkombinationen der zu verschweißenden Teile ohne Schweißnahtvorbereitung des gehärteten Tellerrades auskomme. Dies sei aus dem entgegengehaltenen Stand der Technik weder bekannt noch nahe gelegt.

Die Beschwerdeführerin und Patentinhaberin beantragt,

den Beschluss der Patentabteilung 12 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 11. Mai 2005 aufzuheben und das Patent 100 13 429 auf der Grundlage folgender Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 10, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung Spalte 1, Zeile 3 bis Spalte 6, Zeile 30 gemäß Patentschrift, sowie

3 Seiten Zeichnungen, Figuren 1 bis 3 gemäß Patentschrift.

Die Beschwerdegegnerinnen und Einsprechenden stellen den Antrag,

die Beschwerde der Patentinhaberin zurückzuweisen.

Sie haben dem Vorbringen der Beschwerdeführerin und Patentinhaberin widersprochen und darauf verwiesen, dass der Patentanspruch 1 unklar bzw. für den Fachmann nicht ausführbar sei, weil er notwendige Merkmale nicht enthalte, dass er gegenüber dem Schutzbereich des erteilten Streitpatents erweitert sei und dass er hinsichtlich des Merkmals der radial zur Symmetrieachse des Tellerrades angeordneten Flanke der Anlageschulter unzulässig erweitert sei. Im Übrigen sei der Streitpatentgegenstand durch die D1, die D4 oder die D8 in Verbindung mit der D5 bzw. D6 sowie dem Fachwissen des Fachmanns, wie es sich beispielsweise auch aus der D10 ergebe, nahe gelegt.

Das Patent betrifft nach dem geltenden Patentanspruch 1 ein

„Ausgleichgetriebe mit einem Ausgleichgehäuse (2) aus Gusseisen und einem Tellerrad (3) aus einsatzgehärtetem Stahl, wobei

- das Ausgleichgehäuse auf dem Umfang (9), auf den das Tellerrad aufgedrückt ist, eine Anlageschulter (8) mit einer äußeren Flanke (19) aufweist, die radial zu einer Symmetrieachse (10) des Tellerrades angeordnet ist, und
- Ausgleichgehäuse und Tellerrad über eine unter Verwendung eines nickelhaltigen Zusatzwerkstoffes hergestellte, bezüglich der Symmetrieachse des Tellerrades ebenfalls radial angeordnete Schweißnaht (17) zwischen Anlageschulter und Tellerrad miteinander verbunden sind, wobei das Tellerrad nicht speziell durch zumindest teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche für die Schweißung vorbereitet ist.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 6 in der geltenden Fassung lautet:

„Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichgetriebes mit einem Ausgleichgehäuse aus Gusseisen und einem Tellerrad aus einsatzgehärtetem Stahl nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

- dass zunächst ein nickelhaltiger Zusatzwerkstoff in Form einer ringförmigen Folie (12) auf das Ausgleichgehäuse (2) geschoben,
- dann das für die Schweißung nicht speziell durch zumindest teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche vorbereitete Tellerrad (3) so auf das Ausgleichgehäuse gedrückt wird, dass der Zusatzwerkstoff zwischen einer Anlageschulter (8) des Ausgleichgehäuses und dem Tellerrad (3) zu liegen kommt und

- dass anschließend Ausgleichgehäuse und Tellerrad über den Zusatzwerkstoff miteinander verschweißt werden.“

Hinsichtlich der abhängigen Patentansprüche 2 bis 5 und 7 bis 10 wird auf die Akten verwiesen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nach Spalte 3, Zeilen 25 bis 30 der Streitschrift darin, ein Ausgleichgetriebe zu schaffen, welches bei reproduzierbarer Qualität einfach und kostengünstig herzustellen ist. Dabei sollen insbesondere Bauraum und Materialeinsatz optimiert und der Ritzelversatz minimiert werden.

In dem Erteilungs-, Einspruchs- sowie Beschwerdeverfahren waren zum Stand der Technik die folgenden Druckschriften in Betracht gezogen worden:

- WO 99/58 287 A1 (D1)
- EP 0 277 712 A1 (D2)
- DE 695 10 712 T2 (D3)
- US 4 125 026 (D4)
- DILTHEY, U.; BÖHM, S.; TRÄGER, G.; GHANDEHARI, A.: Laser- und Elektronenstrahlschweißen von Werkstoffkombinationen aus Gusseisen und Einsatz oder Vergütungsstählen. In: Schweißen & Schneiden. 1998, Jg. 50, Heft 11, S. 718 - 723 (D5)
- SHU, X.: Untersuchungen zum Laserstrahlschweißen von Werkstoffkombinationen aus Gusseisen und Stahl. Diss. RWTH Aachen. Aachener Berichte Fügetechnik, Band 4/94, Aachen, Verlag Shaker, 1994, ISBN 3-8265-0098-9, S. 1 - 4, 38 - 47, 111 - 115 (D6)
- US 5 637 049 A (D7)

- Zahnradfabrik Passau GmbH: ZF-Achse A-80H7H-9, 11.1992, Seiten 17, 27, 30 sowie Explosionszeichnung, (D8)
- Johannes Looman: Zahnradgetriebe, Springer-Verlag, 1970, Seiten 250, 251 (D9)
- R. Ebner: Laserstrahlschweißen von Massivbauteilen, Montanuniversität Leoben, Januar 1995, Seiten 100 - 102 (D10).

II.

Die Beschwerde ist frist- und formgerecht eingelegt und auch im Übrigen zulässig. Sie ist auch insofern erfolgreich, da sie zur Aufrechterhaltung des Patents in beschränktem Umfang führt, denn der nunmehr geltende Patentgegenstand stellt eine patentfähige Erfindung im Sinne des PatG § 1 bis § 5 dar.

1. Die Erfindung betrifft gemäß Patentanspruch 1 ein Ausgleichgetriebe mit einem Ausgleichgehäuse und einem Tellerrad, wie es insbesondere im Automobilbereich Anwendung findet, sowie gemäß Patentanspruch 6 ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Nach den Ausführungen in der Beschreibungseinleitung weisen herkömmliche Ausgleichgetriebe mit einem einsatzgehärteten Tellerrad entweder eine Schraubverbindung zwischen Ausgleichgehäuse und Tellerrad auf, weshalb diese sehr massiv aufgebaut sind oder es sind erhebliche Schweißnahtvorbereitungen an den zu verschweißenden Flächen der ansonsten fertig bearbeiteten Bauteile erforderlich, wie es beispielsweise aus der WO 99/58 287 A1 bekannt ist und zu den in der Beschreibungseinleitung der Streitpatentschrift (Spalte 2, Z. 31 ff.) aufgeführten Nachteilen führt.

Als Lösung schlägt deshalb das Streitpatent ein Ausgleichgetriebe mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen vor, der sich folgendermaßen gliedern lässt:

1. Ausgleichgetriebe
 - 1.1 mit einem Ausgleichgehäuse (2) aus Gusseisen und
 - 1.2 mit einem Tellerrad (3) aus einsatzgehärtetem Stahl;
2. das Ausgleichgehäuse weist auf dem Umfang (9), auf den das Tellerrad aufgedrückt ist, eine Anlageschulter (8) mit einer äußeren Flanke (19) auf;
 - 2.1 die Anlageschulter (8) ist radial zu einer Symmetrieachse (10) des Tellerrades angeordnet;
3. Ausgleichgehäuse und Tellerrad sind über eine Schweißnaht (17) zwischen Anlageschulter und Tellerrad miteinander verbunden;
 - 3.1 die Schweißnaht ist bezüglich der Symmetrieachse des Tellerrades ebenfalls radial angeordnet;
 - 3.2 die Schweißnaht ist unter Verwendung eines nickelhaltigen Zusatzwerkstoffes hergestellt;
4. das Tellerrad ist nicht speziell durch zumindest teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche für die Schweißung vorbereitet.

Gemäß Merkmal 2 ist das Tellerrad auf den Umfang des Ausgleichgehäuses aufgedrückt, was gemäß Spalte 5, Zeile 24 bis 27 der Streitpatentschrift bedeutet, dass eine Presspassung zwischen dem Innendurchmesser der Tellerradbohrung und dem Außenumfang des Ausgleichgehäuses besteht. Auf dem Umfang des Ausgleichgehäuses ist weiterhin eine Anlageschulter mit einer äußeren Flanke angeordnet, die radial zu einer Symmetrieachse des Tellerrades angeordnet ist. Hieraus erschließt sich dem Fachmann, einem Diplom-Ingenieur (FH) der Fachrichtung Maschinenbau mit vertieften Kenntnissen im Bereich der Konstruktion von Ausgleichgetrieben, dass die Flanke rechtwinklig zur Achse verläuft, weil sie eben nur eine radiale Komponente bezüglich der Achse aufweisen darf. Entsprechendes gilt auch für die radial angeordnete Schweißnaht nach Merkmal 3.1, die somit rechtwinklig zur Achse verlaufen soll, wodurch sich dem Fachmann insgesamt der

in der Beschreibung Spalte 4, Zeilen 12 bis 19 der Patentschrift rechtwinklige Querschnitt der Anlageschulter erschließt. Nur dadurch ergeben sich die gemäß den Ausführungen in der Beschreibung Spalte 4, Zeilen 12 bis 19 oder Spalte 6, Zeilen 28 bis 30 der Patentschrift genannten Vorteile, wonach diese geometrische Anordnung eine produktionsgerechte Überprüfung der Qualität der Schweißnaht ermöglichen soll. Diese radial angeordnete Schweißnaht ist gemäß Merkmal 3.2 unter Verwendung eines nickelhaltigen Zusatzwerkstoffes hergestellt, wobei das Tellerrad nicht speziell durch zumindest teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche für die Schweißung vorbereitet ist. Dies bedeutet, dass nach dem Einsatzhärten des Tellerrades keine z. B. spanabhebende Bearbeitung der mit Kohlenstoff angereicherte Oberfläche des Tellerrades im Schweißbereich mehr erfolgt.

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowie der Inhalt der weiteren Patentansprüche 2 bis 10 sind in den ursprünglichen Unterlagen als zur Erfindung gehörig offenbart und auch sonst zulässig.

Der geltende Patentanspruch 1 enthält die Merkmale der ursprünglichen Patentansprüche 1, 2, 4 und 7. Wie vorstehend unter Punkt 1 beschrieben ist der Ausdruck, dass die äußere Flanke sowie Schweißnaht radial zu der Symmetrieachse angeordnet sind, ausschließlich so zu verstehen, dass die äußere Flanke sowie Schweißnaht jeweils rechtwinklig bezüglich der Symmetrieachse verlaufen. Dem widerspricht nicht das allgemeine Verständnis des Ausdrucks „radial“ in der Bedeutung „vom Mittelpunkt strahlenförmig in Richtung des Umfangs verlaufend“, wie es die Beschwerdegegnerinnen anhand des entsprechenden Eintrags im „Brockhaus“ vorgetragen haben. Denn dort geht es um den Verlauf bezüglich eines Mittelpunkts, den es im vorliegenden Fall der radialen Anordnung bezüglich einer Achse nicht gibt. Allenfalls im Querschnitt der Achse gesehen ist ein Mittelpunkt gegeben, wodurch sich dann wiederum eine ausschließlich rechtwinklige Anordnung bezüglich der Achse gemäß der Lehre des Streitpatents ergibt.

Die Ergänzung im Patentanspruch 1 hinsichtlich des Merkmals 4 ergibt sich aus den Ausführungen auf Seite 5, Absatz 4, Satz 2 der ursprünglichen Beschreibung des Streitpatents bzw. aus Spalte 4, Zeilen 27 bis 32 der Streitpatentschrift.

Die Aufnahme weiterer Merkmale in den Patentanspruch ist entgegen der Auffassung der Beschwerdegegnerinnen nicht erforderlich. Denn einerseits ist insbesondere das Merkmal 4 in dieser Weise wörtlich in den ursprünglichen sowie erteilten Unterlagen offenbart. Zum anderen ist die Lehre des Streitpatents bereits durch den Wortlaut des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit den Ausführungen in der Beschreibung ohne weiteres nacharbeitbar, wobei Einzelheiten, wie beispielsweise die erforderliche Spaltbreite, sich dem Fachmann durch einfache Versuche erschließen wird.

Die Aufnahme dieser Merkmale in den Patentanspruch 1 beschränkt den Streitpatentgegenstand, da das Tellerrad, welches ursprünglich beliebig bearbeitet sein konnte, nunmehr keine besondere Schweißvorbereitung durch Abtrag der einsatzgehärteten Oberfläche aufweisen darf. Entgegen den Einlassungen der Beschwerdegegnerin (Einsprechende I) ist der Schutzbereich des Patentanspruchs 1 gegenüber der erteilten Fassung auch nicht durch die Änderung des Ausdruckes von „aufgepresst wird“ in „aufgepresst ist“ erweitert worden. Vielmehr sind diese Ausdrücke im vorliegenden Fall, bei dem es um die Ausgestaltung eines Gegenstands, nämlich eines Ausgleichgetriebes geht, gleichbedeutend, weil das Tellerrad, das auf das Gehäuse aufgepresst wird, beim fertig montierten Ausgleichgetriebe aufgepresst ist.

Die Patentansprüche 2 bis 10 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 3, 5, 6 und 8 bis 13.

3. Die Neuheit des zweifellos gewerblich anwendbaren Gegenstands des Patentanspruchs 1 ist gegeben.

Während die Druckschriften D2, D3, D6 und D10 keine Ausgleichgetriebe zum Inhalt haben, ist bei der Lehre gemäß der D1 und der D5 eine Schweißnahtvorbe-

reitung grundsätzlich vorgesehen, so dass sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents durch das Merkmal 4 von diesen Druckschriften unterscheidet.

Die aus den Druckschriften D7, D8 und D9 bekannten Ausgleichgetriebe weisen keine radial angeordnete Schweißnaht auf (Merkmal 3.1).

Bei der D4 ist das Gehäuse des Ausgleichgetriebes entgegen der Lehre des Streitpatents nicht aus Gusseisen, sondern aus Stahl (Merkmal 1.1).

4. Der Gegenstand nach dem Patentanspruch 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, denn für die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale vermittelt der aufgezeigte Stand der Technik keine Anregungen.

Die Druckschriften D7, D8 und die D9 haben nur herkömmliche Ausgleichgetriebe zum Inhalt, bei denen das Tellerrad mittels Schraub- oder Nietverbindung an dem Gehäuse befestigt ist. Hinweise auf eine Schweißverbindung gemäß den Merkmalen 3, 3.1, 3.2 und 4 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents können diese Druckschriften daher nicht geben.

Die WO 99/58 287 A1 (D1) beschreibt dagegen bereits einschlägige Verfahren zum Verbinden eines Gussteiles mit einem Teil aus einsatzgehärtetem Stahl durch Schweißen in zwei unterschiedlichen Ausführungsbeispielen. In den Figuren 3 und 4 ist ein Ausgleichgetriebe mit einem Ausgleichgehäuse (21) aus Gusseisen (vgl. Seite 7, Zeilen 1, 2 in Verbindung mit Seite 8, Zeilen 20, 21) und einem Tellerrad (22) aus einsatzgehärtetem Stahl (vgl. Seite 7, Zeilen 2, 3 in Verbindung mit Seite 8, Zeilen 20, 21) gezeigt, wobei Ausgleichgehäuse (21) und Tellerrad (22) über eine, unter Verwendung eines nickelhaltigen Zusatzwerkstoffes (28) hergestellte Schweißnaht (vgl. Seite 8, Zeilen 14 bis 17) miteinander verbunden sind. Die Schweißnaht ist in Axialrichtung angeordnet bzw. ausgerichtet, wobei vor dem Schweißen als Schweißnahtvorbereitung die einsatzgehärtete Schicht am Tellerrad entfernt wird.

Das Ausgleichgetriebe nach dem geltenden Patentanspruch 1 unterscheidet sich von diesem ersten Ausführungsbeispiel der D1 dadurch, dass das Ausgleichgehäuse auf dem Umfang, auf den das Tellerrad aufgedrückt ist, eine Anlageschulter mit einer äußeren Flanke aufweisen soll, die radial zu einer Symmetrieachse des Tellerrades angeordnet ist (Merkmale 2 und 2.1), dass die Schweißnaht zwischen Anlageschulter und Tellerrad bezüglich der Symmetrieachse des Tellerrades ebenfalls radial angeordnet sein soll (Merkmal 3.1) und das Tellerrad nicht speziell durch zumindest teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche für die Schweißung vorbereitet ist (Merkmal 4).

Auch das zweite Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 der D1 betrifft ein Ausgleichgetriebe (Differential - Seite 6 vorletzte Zeile) mit einem Ausgleichgehäuse (1) aus Gusseisen (vgl. Seite 7, Zeilen 1, 2) und einem Zahnrad (2) aus einsatzgehärtetem Stahl (vgl. Seite 7, Zeile 2). Das Zahnrad, welches dort als Stirnrad ausgebildet ist, weist eine zylindrische Passfläche (5) auf, mit der das Zahnrad auf einer zylindrischen Passfläche (8) des Ausgleichgehäuses „sitzt“, worunter unter fachgerechter Auslegung wohl nur ein Presssitz zu verstehen sein kann, damit sich die Teile vor der Verschweißung nicht mehr verschieben können. Das Ausgleichgehäuse weist weiterhin eine Anlageschulter (Fläche 3) mit einer Flanke (= seitliche Fläche) auf, die radial zu einer Symmetrieachse (Drehachse 18) des Zahnrades angeordnet ist.

Das Ausgleichgehäuse und das Stirnrad sind über eine, unter Verwendung eines nickelhaltigen Zusatzwerkstoffes hergestellte, bezüglich der Symmetrieachse des Zahnrades radial angeordnete Schweißnaht zwischen Anlageschulter und Zahnrad miteinander verbunden, wobei auch hier vor dem Schweißen als Schweißnahtvorbereitung die einsatzgehärtete Schicht am Tellerrad entfernt wurde.

Somit unterscheidet sich der Streitpatentgegenstand von diesem zweiten Ausführungsbeispiel der D1 dadurch, dass als Zahnrad ein Tellerrad am Ausgleichgehäuse befestigt ist (Merkmal 1.2), dass die Flanke (= seitliche Fläche) eine äußere Flanke ist (Merkmal 2), und dass das Tellerrad nicht speziell durch zumindest

teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche für die Schweißung vorbereitet ist (Merkmal 4).

Beide Ausführungsbeispiele zeigen unterschiedliche und unabhängige konstruktive Ausgestaltungen, die es zwar bereits erlauben, wie beim Patentgegenstand ein Gussgehäuse mit einem Stahl-Zahnrad zu verschweißen.

Sie lassen aber keinerlei Hinweise erkennen, dass, und schon gar nicht, wie die Ausführungsbeispiele konstruktiv zu ändern wären, um ein Abtragen der zu verschweißenden Fläche vermeiden zu können.

Insbesondere auch eine konstruktive Zusammenschau der beiden Ausführungsbeispiele, wie sie die Patentabteilung 1.12 in ihrem Beschluss auf Seite 10, letzter Absatz, für den Fachmann als geboten ansieht, führt nicht zum Patentgegenstand, da beide Ausführungsbeispiele ein teilweises Abtragen der zu verschweißenden Fläche erforderlich machen (s. Anspruch 1 oder D1). Vor diesem Hintergrund gibt es für den Fachmann keinen Anlass, einzelne Merkmale der beiden Ausführungsbeispiele herauszugreifen und neu miteinander zu kombinieren.

Die Druckschrift D4 lehrt den Fachmann, bei einem Ausgleichgetriebe eine Schraubverbindung zwischen Gehäuse und Tellerrad durch eine Schweißverbindung zu ersetzen. In den Ausführungsformen nach den Figuren 2 und 4 der D4 werden auch radial angeordnete Schweißnähte gezeigt. Jedoch werden gemäß Patentanspruch 1 der D4 bei allen Ausführungsformen zweiteilige Gehäuse aus Stahl (steel plate) verwendet, welche durch Umformen (plastic working) hergestellt sind. Der Fachmann, der den Unterschied zwischen den Eisenlegierungen von Stahl (Kohlenstoffgehalt zwischen 0,002 % und 2,06 %) und Gusseisen (Kohlenstoffgehalt größer 2 % sowie und Siliziumanteilen größer 1,5 %) genau kennt, weiß, dass hier sowohl in der Herstellung als auch in der Verarbeitbarkeit erhebliche Unterschiede vorliegen. Insbesondere zählen die Stahlwerkstoffe zu den gut schweißbaren Werkstoffen, die mittels Tiefziehen o. Ä. umformbar sind, während Gusseisen welches in Form gegossen wird und nicht weiter umformbar ist zu den nicht bzw. schwer schweißbaren Werkstoffen gehört. Die D4 leitet den Fachmann somit allenfalls dazu an, dass bei einem Ausgleichgetriebe die Schraubverbindung zwischen Gehäuse und Tellerrad nur dann durch eine Schweißverbindung ersetzt

werden kann, wenn auf ein Gehäuse aus Gusseisen verzichtet wird und stattdessen möglichst mehrteilige Gehäuse aus einem gut schweißbaren Stahlwerkstoff verwendet werden. Darüber hinaus gibt die D4 auch keinerlei Hinweise auf einen Presssitz gemäß Merkmal 2 oder auf die Verwendung von nickelhaltigem Schweißwerkstoff gemäß Merkmal 3.2 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents.

Die Druckschrift D6 hat Untersuchungen zum Laserstrahlschweißen von Werkstoffkombinationen aus Gusseisen und Stahl zum Inhalt. Gemäß den Seiten 39 bis 41 wird hierbei auch eine Werkstoffkombination von Gusseisen mit einem Zahnkranz aus einem gehärteten Einsatzstahl 20 MnCr 5 unter Verwendung einer Nickelfolie als Schweißzusatzwerkstoff untersucht. Auf Seite 42, Absatz 3, unter der Überschrift „Schweißnahtvorbereitung“ wird jedoch klar festgelegt, dass an dem einsatzgehärteten Zahnkranz aus Stahl 20 MnCr 5 aufgrund der Einsatzhärtung die Schweißfuge durch Schleifen bearbeitet wird, wodurch sich dem Fachmann unzweifelhaft erschließt, dass die einsatzgehärtete und deshalb mit Kohlenstoff angereicherte Oberfläche des Zahnkranzes durch Schleifen im Bereich der Schweißnaht entfernt wird. Somit geht diese Druckschrift nicht über das hinaus, was dem Fachmann bereits aus der D1 bekannt ist, zumal sie auch keinerlei Hinweise auf die gegenständlichen Ausgestaltungen eines Ausgleichgetriebes gemäß den Merkmalen 2, 2.1 und 3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents zum Inhalt hat. Auf entsprechende Ausführungen der D1 wird verwiesen.

Auch die Druckschrift D5 hat, ähnlich der D6, Untersuchungen zum Laserstrahlschweißen von Werkstoffkombinationen aus Gusseisen und Stahl zum Inhalt. Anhand des Beispiels eines Ausgleichgehäuses (Bild 7) wird hierbei auch das Verschweißen des Gehäuses aus Gusseisen mit einem Zahnkranz aus einem gehärteten Einsatzstahl 20 MnCr 5 unter Verwendung einer Nickelfolie als Schweißzusatzwerkstoff untersucht. Anders als beim Streitpatentgegenstand wird hier jedoch kein Tellerrad verschweißt, welches mit einem Presssitz auf dem Umfang des Ausgleichgehäuses aufgedrückt und mit einer radial verlaufenden Schweißnaht an einer Anlageschulter verschweißt wird, sondern es wird ein Stirnrad mit einer axial

verlaufenden Schweißnaht verschweißt. Weiterhin wird gemäß Seite 718, Spalte 3, unter der Überschrift „Versuchsdurchführung und Ergebnisse“ klar festgelegt, dass eine Schweißnahtvorbereitung durch spanende Fertigung erfolgt, wodurch sich dem Fachmann auch hier erschließt, dass die einsatzgehärtete und deshalb mit Kohlenstoff angereicherte Oberfläche des Zahnkranzes durch eine spanabhebende Bearbeitung im Bereich der Schweißnaht entfernt wird. Somit enthält diese Druckschrift keinerlei Hinweise auf das Merkmal 4 des Streitpatents. Darüber hinaus ist in dieser Druckschrift auf Seite 718, Spalte 2, beschrieben, dass sich durch dieses Verfahren die bislang üblichen Schrumpfsitze vermeiden lassen, wodurch diese Druckschrift den Fachmann nicht dazu anleiten kann, entsprechend Merkmal 2 des Streitpatents einen Presssitz gemeinsam mit einer Schweißverbindung vorzusehen.

Die Druckschrift D3 hat lediglich einen Schweißwerkstoff zum Inhalt, der zum Verschweißen von Gusseisen mit einem aus einer Legierung in Gestalt eines aluminieren Stahls, Gusseisens und rostfreien Stahls bestehenden Teils geeignet ist. Hinweise auf das Verschweißen von einem Gehäuse aus Gusseisen mit einem Tellerrad, das aus einem einsatzgehärtetem Stahl besteht, gibt diese Druckschrift nicht.

Auch die D2 liegt weiter ab vom Streitpatentgegenstand, weil auch hier ein aus Gusseisen bestehender Nockenstößel (12) mit einem Einsatz (13) aus einem gut schweißbarem Stahl mit einem Kohlenstoffanteil von 0,05 bis 0,2 % (Seite 3, Zeilen 23 - 27) verschweißt wird.

Die D10 zeigt Konstruktionsbeispiele für lasergeschweißte Bauteile. Gemäß den Ausführungen auf Seite 100, letzter Absatz wird zwar auch auf das Verschweißen von Bauteilen aus Gusseisen mit Bauteilen aus Einsatzstahl unter Verwendung von Zusatzstoffen erwähnt, gleichzeitig aber auch darauf verwiesen, dass hier ein stabiler und sicherer Fertigungsprozess nur bei günstigen geometrischen Bedingungen und nur mittels umfangreicher Untersuchungen möglich sei. Unter Punkt 6.4.1, insbesondere aus der Darstellung in Bild 6.9 in Verbindung mit den entsprechenden Ausführungen, ist ersichtlich, dass die mittels Laser zu ver-

schweißenden Bauteile mittels Presssitz positioniert werden und anschließend eine Verschweißung erfolgt, wobei die Schweißnähte wahlweise senkrecht oder parallel zur Presseebene angeordnet sein können. Hinweise auf das Verschweißen von Ausgleichgetrieben mit einem Ausgleichgehäuse aus Gusseisen und einem Tellerrad aus einsatzgehärtetem Stahl gibt diese Druckschrift nicht. Ebenso wenig gibt es Hinweise auf die Merkmale 3.2 und 4 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents.

Entgegen den Ausführungen der Beschwerdegegnerinnen legt auch eine Kombination der vorstehend genannten Druckschriften den Streitpatentgegenstand nicht nahe.

Denn wie vorstehend beschrieben, haben nur die Druckschriften D1, D5, D6 und D10 das Verschweißen von aus Gusseisen und einsatzgehärtetem Stahl bestehenden Werkstücken zum Inhalt. Aus diesem Grund kann allenfalls eine dieser Druckschriften den Fachmann dazu anregen, bei einem herkömmlichen Ausgleichgetriebe mit Schraub- oder Nietverbindung von Gehäuse und Tellerrad, wie es aus der D7, D8 oder der D9 bekannt ist, das aus Gusseisen bestehende Gehäuse mit einem Tellerrad aus einsatzgehärtetem Stahl zu verschweißen. Da jedoch, wie vorstehend beschrieben, jede einzelne der Druckschriften D1, D5 und D6 den Fachmann dazu anleitet, bei der Verschweißung von einem Bauteil aus Gusseisen mit einem Bauteil aus einsatzgehärtetem Stahl, welche beide zu den schwer schweißbaren Werkstoffen gehören, eine Schweißnahtvorbereitung durch Abtragen der kritischen Oberflächen durchzuführen, können diese Druckschriften nicht das Merkmal 4 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents nahe legen. Vielmehr führen diese Druckschriften den Fachmann weg von der Lehre des Streitpatents, die gerade diese Schweißnahtvorbereitung am einsatzgehärteten Tellerrad vermeiden will. Darüber hinaus gibt keine dieser Druckschriften D1, D5 oder D6 dem Fachmann Hinweise darauf, eine äußere Flanke anzuordnen, um eine produktionsgerechte Überprüfung der Qualität der Schweißnaht zu ermöglichen. Auch die D10 kann den Fachmann in Verbindung mit den Druckschriften D7, D8 oder D9 nicht zum Streitpatentgegenstand führen, weil diese Druckschrift zwar die

Möglichkeit sowie die Problematik für das Verschweißen von Bauteilen aus Gusseisen mit Bauteilen aus Einsatzstahl unter Verwendung von Zusatzstoffen erwähnt, aber keine konkrete Lösung dafür anbietet. Deshalb wird der Fachmann durch die D10 veranlasst, die üblichen, beispielsweise aus der D1, D5 oder der D6 bekannten Maßnahmen zu treffen, um Bauteile aus Gusseisen und Einsatzstahl zu verschweißen.

Aus dem gleichem Grund führt auch die Kombination einer der Druckschriften D1, D5 oder der D6 mit der D4 nicht zum Streitpatentgegenstand, weil auch die D4 dem Fachmann vermittelt, dass ein Verschweißen eines Gehäuses aus Gusseisen mit einem Tellerrad aus einatzgehärtetem Stahl nicht möglich sei, weshalb dort ein Stahlgehäuse zum Einsatz kommt.

Die D2 und die D3 können, wie vorstehend beschrieben, auch nicht das Verschweißen von Bauteilen aus Gusseisen und einatzgehärtetem Stahl anregen, weil sie eine derartige Werkstoffkombination nicht zum Inhalt haben.

Die übrigen im Zuge des Erteilungs- und Beschwerdeverfahrens in Betracht gezogenen Druckschriften sind in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen worden. Sie liegen weiter ab vom Streitpatent und stehen dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht Patent hindernd im Weg, wie der Senat überprüft hat.

Der entgegengehaltene Stand der Technik konnte somit weder für sich genommen noch in einer Zusammenschau betrachtet dem Fachmann den Gegenstand nach dem Patentanspruch 1 nahe legen. Die beanspruchte Lehre war auch nicht durch einfache, fachübliche Erwägungen ohne weiteres auffindbar, sondern bedurfte darüber hinaus gehender Gedanken und Überlegungen, die auf erfinderische Tätigkeit schließen lassen.

Der Patentanspruch 1 hat daher in seiner beschränkten Fassung Bestand.

5. Der Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 6, der aufgrund seiner Zweckbestimmung ohne Zweifel gewerblich anwendbar ist, ist neu, da keine Druckschrift seine Merkmale in ihrer Gesamtheit zeigt. Er beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wie bereits bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Ausgleichgetriebes nach dem Patentanspruch 1 ausgeführt ist, sind aus dem Stand der Technik keine Ausgleichgetriebe mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen bekannt oder nahe gelegt. Da der auf ein Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichgetriebes mit einem Ausgleichgehäuse aus Gusseisen und einem Tellerrad aus einsetzgehärtetem Stahl nach einem der Ansprüche 1 bis 5 gerichtete Patentanspruch 6 aufgrund des Rückbezuges auch diejenigen Merkmale aufweist, die in dem Patentanspruch 1 aufgeführt sind, ist das Vorliegen der erfinderischen Tätigkeit übereinstimmend zu beurteilen. Auf die entsprechenden Ausführungen wird verwiesen.

Der Patentanspruch 6 hat daher Bestand.

6. Die Unteransprüche 2 bis 5 sowie 7 bis 10 betreffen zweckmäßige Ausgestaltungen der Gegenstände nach den Patentansprüchen 1 und 6, die über Selbstverständlichkeiten hinausreichen. Sie haben daher ebenfalls Bestand.

Bei dieser Sachlage war das Patent in beschränktem Umfang aufrecht zu erhalten.

Dehne

Pagenberg

Rippel

Richterin Dr. Prasch ist zum Zeitpunkt der Vorlage längere Zeit abwesend und an der Unterschrift verhindert.

Dehne