



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 378/06

Verkündet am  
8. April 2013

...

---

(AktENZEICHEN)

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 10 2004 063 463

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. April 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dr. Höchst sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Dr. Fritze und Dipl.-Ing. (Univ.) Fetterroll

beschlossen:

Auf den Einspruch wird das Patent DE 10 2004 063 463 mit den Patentansprüchen 1 bis 6 beschränkt aufrechterhalten.

## **Gründe**

### **I.**

Auf die am 23. Dezember 2004 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist die Erteilung des Patents DE 10 2004 063 463 mit der Bezeichnung „Verfahren zur Steuerung einer Ausgleichszylindereinheit insbesondere für eine Schweißvorrichtung und Ausgleichszylindereinheit“ am 30. März 2006 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden.

Die Einsprechende macht mangelnde Patentfähigkeit der beanspruchten Gegenstände geltend.

Sie stützt ihr Vorbringen auf folgende Druckschriften:

**D3** DE 199 55 017 A1

**D4** DE 36 00 364 C2

sowie die bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigten

**D1** DE 201 07 328 U1

**D2** EP 0 715 925 A1.

Die Einsprechende beantragt

den Widerruf des angegriffenen Patents.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 6 des erteilten Patents beschränkt aufrechtzuerhalten.

Der Anspruch 1 lautet:

„Verfahren zur Einstellung eines Gewichtsausgleichs von Elektrodenarmen (10, 20) einer Schweißvorrichtung mit wenigstens einer Schweißdruckzylindereinheit (50) und mit wenigstens einer doppelt wirkenden Ausgleichszylindereinheit (100), welche eine Kolbenanordnung (110) und mindestens zwei durch diese Kolbenanordnung (110) abgeteilte Druckräume (130, 140) aufweist, die über eine Ventilanordnung (300) zur Steuerung einer Antriebsbewegung wahlweise mit einem Druckmedium beaufschlagt werden, wobei die Ventilanordnung (300) ein Proportionalventil (305) umfasst, das von einer Steuereinrichtung (310) abhängig von einem die Position der Kolbenanordnung (110) repräsentierenden Wegsignal und/oder von zwei jeweils den Druck in den Druckräumen (130, 140) repräsentierenden Drucksignalen angesteuert wird, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- in einer Arbeitsstellung der Schweißvorrichtung Ansteuern des Proportionalventils (305) in Abhängigkeit von dem Weg-

signal derart, dass die Kolbenanordnung (110) in eine vorgebbare Position verfährt;

- Ermitteln der sich in dieser Position ergebenden Drücke in den Druckräumen (130, 140) und Speichern der zugehörigen Drucksignale in der Steuereinrichtung (310);
- kontinuierliches Erfassen der jeweils den Drücken in den Druckräumen (130, 140) entsprechenden Drucksignale, Vergleichen mit den gespeicherten Drucksignalen und Ansteuern des Proportionalventils (305) in Abhängigkeit von dem Vergleich derart, dass die aus den Drücken in den beiden Druckräumen (130, 140) resultierende Kraft der Kolbenanordnung (110) bei einer Betätigung der Schweißdruckzylindereinheit (50) konstant gehalten wird.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf die Akten verwiesen.

## II.

Der zulässige Einspruch ist insoweit erfolgreich, als er zur Beschränkung des Patents führt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Ausgleichszylindereinheit zur Einstellung eines Gewichtsausgleiches von Elektrodenarmen einer Schweißvorrichtung (Patentschrift Abs. [0001]).

Bei pneumatischen Schweißzangen werde ein Arm der Schweißzange durch einen Zylinder über ein variables Druckverhältnis in der Schwebe gehalten (Patentschrift Abs. [0004]). Problematisch sei nun, dass zu jeder von der Raumlage abhängigen Gewichtskraft ein definiertes Druckverhältnis eingestellt und gespeichert werden müsse (Patentschrift Abs. [0005]).

Die Patentinhaberin hat sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zur Steuerung einer Ausgleichszylindereinheit für zangenförmig betätigbare Elektroden einer Schweißvorrichtung zu vermitteln, welches eine präzise Ansteuerung der Schweißvorrichtung in unterschiedlichen Raumlagen unabhängig von den in diesen Raumlagen auf die Elektroden wirkenden Gewichtskräften ermöglicht.

Der mit dieser Aufgabe betraute Fachmann ist ein Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Maschinenbau mit mehrjähriger Erfahrung in der Fluidtechnik, insbesondere der Steuerung und Regelung von Werkzeugmaschinen.

Der geltende Anspruch 1 ist zulässig. Er entspricht sowohl dem erteilten als auch dem ursprünglich eingereichten Anspruch 1.

Die Neuheit des zweifellos gewerblich anwendbaren Verfahrens gemäß geltendem Anspruch 1 ist unbestritten gegeben. Die Druckschriften **D1** bis **D4** offenbaren jeweils kein Verfahren zur Einstellung eines Gewichtsausgleichs von Elektrodenarmen einer Schweißvorrichtung mit wenigstens einer Schweißdruckzylindereinheit und mit wenigstens einer doppelt wirkenden Ausgleichszylindereinheit.

Das Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 ist auch das Ergebnis einer erfinderschen Tätigkeit.

Von den im Verfahren befindlichen Druckschriften befassen sich die **D1** bis **D3** mit Schweißzangen, wobei aber nur die Schweißzangen der **D2** und **D3** neben einem Arbeitszylinder auch noch einen Ausgleichszylinder zur Betätigung derselben aufweisen.

Die Einsprechende ist von der Druckschrift **D3** ausgegangen. Diese offenbart allerdings kein Verfahren zur Kompensation einer Gewichtskraft, die durch das Eigengewicht der Schweißzange selbst hervorgerufen wird. Vielmehr dient die in der **D3** offenbarte Vorrichtung dazu, auf einen Anschlag, durch den der Weg des Schweißzangenarms (Unterteil 2) begrenzt wird, verzichten zu können, um so aufwendige Justagearbeiten zu vermeiden (Sp. 2, Z. 17-18, i. V. m. der Figur).

Zum Erreichen dieses Ziels ist vorgeschlagen, das Unterteil 2 mittels des Ausgleichszylinders 6 soweit nach oben zu verschieben, bis die zweite Elektrode 4 an das untere Blechteil 12 anstößt (Sp. 3, Z. 32-39). Die zweite Elektrode darf dabei keine Einbuchtung in dem unteren Blechteil hervorrufen (Sp. 1, Z. 32-36). Dies soll dadurch vermieden werden, dass die Kraft, mit der die zweite Elektrode 4 auf das untere Blechteil 12 drückt, durch das erste Druckregelventil 7 begrenzt wird. Die Kraft wird dabei so bemessen, dass die zweite Elektrode 4 fest an dem unteren Blechteil 12 anliegt, jedoch an diesem keine Einbuchtung hervorruft (Sp. 4, Z. 1-6). Diese Kraft ist vor dem eigentlichen Schweißvorgang empirisch zu ermitteln (Sp. 4, Z. 6-7).

Der Auffassung der Einsprechenden, dass durch die **D3** dem Fachmann auch ein Verfahren zur Einstellung eines Gewichtsausgleichs für Elektrodenarmen einer Schweißvorrichtung an die Hand gegeben sei, kann nicht gefolgt werden.

Der Beschreibung der **D3**, Spalte 3, Zeilen 5 ff., ist zwar zu entnehmen, dass es problemlos möglich sei, Schweißzangen mit unterschiedlichen Zangenarmlängen und -massen zu verwenden und bei entsprechender Einstellung der Druckregelventile sich die für die Schweißzangen erforderlichen Drücke bzw. Kräfte einstellen ließen, so dass sich mittels der Einstellung der Druckregelventile die Anordnung auch an jede beliebige Einbaulage der Schweißzange anpassen lasse. Des Weiteren ist jedoch noch zu berücksichtigen, dass die Vorrichtung der **D3** eine Kompensation der Gewichtskraft des Elektrodenarms der Schweißvorrichtung gar nicht erforderlich macht, da die durch das Gewicht des Elektrodenarms hervorgerufene Kraft vorrichtungsbedingt bereits automatisch berücksichtigt wird. So wird die Kraft, mit der die Elektrode 4 auf das Blech drückt, vor dem eigentlichen Schweißvorgang dergestalt ermittelt, dass die Elektrode 4 an das Blech angelegt wird und diese dabei so viel Druck auf das Blech ausübt, dass in dem Blech gerade keine Einbuchtungen hervorgerufen werden (vgl. Sp. 2, Z. 2 bis 16). Dabei setzt sich die so ermittelte Kraft, abhängig von Lage der Elektrode im Raum, aus der durch den Ausgleichszylinder aufgebrauchten Kraft plus der durch die Schweißzange verursachten Gewichtskraft zusammen. Eine Regelung vorzusehen, welche den Ausgleichszylinder so regelt, dass die Gewichtskraft der Elektrode kompensiert wird, macht daher aus fachmännischer Sicht keinen Sinn.

Auch die Annahme der Einsprechenden, eine Kompensation der Gewichtskraft bedinge eine Ermittlung und Speicherung der Drücke, die sich in den beiden Druckräumen des Ausgleichszylinders in der empirisch gefundenen Position einstellen, ist für sich genommen zwar richtig, nur in Bezug auf die Vorrichtung der **D3** unzutreffend, da - wie gezeigt - beim Gegenstand der **D3** eine Kompensation der Gewichtskraft der Elektrodenarme während des Schweißvorgangs überhaupt nicht notwendig ist.

So wird die Kraft der Elektrode 4, mit der sie gegen das Blech 12 drückt, nicht mittels Regelung sondern durch Steuerung eingestellt. Dies geht aus der Beschreibung hervor, wonach die Kraft empirisch ermittelt wird, wofür sich eine Vorgehensweise bewährt hat, bei der das erste Druckregelventil 7 soweit geöffnet wird, dass sich das Unterteil 2 gerade aufwärts bewegt und der so ermittelte Wert dann um etwa 0,5 bar erhöht wird, wodurch gewährleistet ist, dass die zweite Elektrode 4 sicher an dem unteren Blechteil 12 anliegt, in diesem jedoch keine Einbuchtung hervorruft (vgl. Sp. 4, Z. 6 bis 14). Demnach wird ein Festwert für den Druck des Druckraums des Ausgleichszylinders ermittelt, der die Elektrode 4 gegen das Blech 12 drückt. Dieser Festwert wird dann einmalig in dem Druckregelventil 7 eingestellt, wodurch die Kraft, mit der die zweite Elektrode 4 auf das untere Blechteil 12 drückt, durch das Druckregelventil 7 begrenzt ist (vgl. Sp. 4, Z. 1 bis 3).

Im Falle der Vorrichtung nach der **D3** ist eine geregelte Ansteuerung des Ausgleichszylinders und die damit verbundene Ermittlung und Speicherung von Drücken, die sich in den beiden Druckräumen des Ausgleichszylinders 6 einstellen, nicht vorgesehen. Damit im Einklang steht, dass es auf den Druck in dem Druckraum des Ausgleichszylinders, der von dem Druckregelventil 7 nicht beaufschlagt wird, offensichtlich nicht ankommt. Dieser ist beim Schließvorgang der Schweißzange nämlich entlüftet (vgl. Fig.). Eine Regelung, welche die Betätigung des Ausgleichszylinders 6 so regeln könnte, dass die Gewichtskraft der Schweißzange während des Schweißvorgangs kompensiert werden könnte, ist somit in der **D3** weder offenbart noch durch sie nahegelegt.

Die bekannte Vorrichtung gibt somit keinen Anlass, gemäß dem streitigen Verfahren, während des Schweißvorgangs die Gewichtskraft einer Schweißzange mittels Regelungsverfahren zu kompensieren.

Eine Regelung zur Kompensation einer Gewichtskraft, wie sie durch das Eigengewicht des Werkzeugs selbst hervorgerufen wird, ist explizit nur in der Druckschrift **D4** anhand einer Lappscheibe beschrieben. Daraus ist eine Vorrichtung bekannt zum Ausgleich einer sich durch Antrieb verändernden Last, mit einem hydraulischen, einen senkrecht stehenden Antriebszylinder aufweisenden Antrieb.

Dieser Vorrichtung liegt die Aufgabe zugrunde, den einen senkrecht stehenden Antriebszylinder aufweisenden Antrieb derart auszubilden, dass trotz einfachem Aufbau ein wesentlich genauerer hydraulischer Antrieb, insbesondere durch Berücksichtigung des Werkzeuggewichts, ermöglicht wird (Sp. 2, Z. 8 bis 13).

Zur Lösung dieser Aufgabe wird im Wesentlichen vorgeschlagen, die Drücke in den Zylinderräumen 14 und 15 des senkrecht stehenden Antriebszylinders 10 so zu regeln, dass die Gewichtskraft des Werkzeugs kompensiert wird, während das Werkzeug im Arbeitseingriff ist (Sp. 2, Z. 18 bis 31 i. V. m. der Figur).

Der Auffassung der Einsprechenden, dass sämtliche Verfahrensmerkmale zur Einstellung eines Gewichtsausgleichs aus der **D4** bekannt seien, kann allenfalls insoweit gefolgt werden, als die streitige Regelung gleiche gleichwirkende Schritte ausführt. Ihre Meinung, dass dadurch als Unterschied zur Offenbarung der **D4** nur noch die spezielle Anwendung auf eine Schweißvorrichtung verbliebe, was keine erfinderische Tätigkeit begründe, greift jedoch nicht durch.

Beim Verfahren gemäß der **D4** wird die Kraft, die das Werkzeug zum Bearbeiten eines Werkstücks benötigt, mit demselben senkrecht stehenden Antriebszylinder aufgebracht, mit dem auch die Gewichtskraft des Werkzeugs kompensiert wird. Im Gegensatz hierzu sieht das streitige Verfahren zwei unterschiedliche Zylinder vor. Dort wird der Gewichtskraftausgleich ausschließlich mittels eines Ausgleichszylinders 100 und der notwendige Schweißdruck nur durch einen Schweißdruckzylinder 50 realisiert. Abgesehen davon sind diese Zylinder auch nicht, wie der senk-



recht stehende bekannte Arbeitszylinder auf eine bestimmte Orientierung im Raum beschränkt. Welche Veranlassung der Fachmann gehabt haben könnte, ausgehend von der Offenbarung der **D4** ein Verfahren gemäß dem streitigen Anspruch 1 zu entwickeln, erschließt sich nicht, denn in der **D4** findet sich kein Hinweis auf die Verwendung der bekannten Lehre bei Schweißzangen. Gründe, aus denen heraus der Fachmann von dem bewährten, ökonomisch günstigen Modell des singulären, senkrecht stehenden Antriebszylinders zur Regelung sowohl der Arbeitskraft wie auch des Gewichtsausgleichs abrücken sollte, sind nicht erkennbar. Was ihn veranlassen könnte, die Funktionen dieses bekannten Zylinders auf zwei Zylinder aufzuteilen und dadurch betriebswirtschaftliche Nachteile, wie z. B. höhere Anschaffungs-, Wartungs- und Bevorratungskosten, in Kauf zu nehmen, hat die Einsprechende nicht dargelegt. In der **D4** finden sich hierzu keinerlei Hinweise, die dem Fachmann Veranlassung geben könnten, die Lehre der **D4** auf eine Schweißvorrichtung mit zwei Schweißzangen zu übertragen.

Die Einlassung der Einsprechenden, dass der Fachmann aufgrund einer Zusammenschau der Lehren der **D3** und **D4**, ohne erfinderisch tätig zu werden zur vollständigen Lehre des streitigen Anspruchs gelangen würde, überzeugt ebenfalls nicht.

Das Problem, dass die durch das Gewicht der Schweißzangen hervorgerufene Gewichtskraft die auf das Blech wirkende Schweißkraft nachteilig beeinflusst, tritt bei der Vorrichtung der **D3** - wie zuvor bereits aufgezeigt - nicht auf. Der Fachmann hatte somit schon keine Veranlassung, die Lehren der **D4** und der **D3** zusammenzuführen.

Die Lehren der **D1** und **D2**, die von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen wurden, liegen noch weiter ab und können somit zum Auffinden der streitigen Lehre noch weniger beitragen als es die beiden Druckschriften **D3** und **D4** bereits vermögen.

Hiernach kann auch eine Zusammenschau der insgesamt genannten Druckschriften nicht zum Verfahren des geltenden Anspruchs 1 führen.

Ausgehend vom vorliegenden druckschriftlichen Stand der Technik bedurfte es daher einer erfinderischen Tätigkeit, um zur patentgemäßen Lösung der Aufgabe gemäß dem geltenden Anspruch 1 zu gelangen, er ist somit bestandsfähig.

Der rechtsbeständige Anspruch 1 trägt die auf ihn rückbezogenen Ansprüche 2 bis 6, welche vorteilhafte, nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des patentgemäßen Verfahrens betreffen. Sie haben daher zusammen mit dem Anspruch 1 ebenfalls Bestand.

Dr. Höchst

v. Zglinitzki

Dr. Fritze

Fetterroll

Bb