



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 303/03

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
28. Juni 2004

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 197 07 649

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 28. Juni 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dellinger sowie der Richter Dipl.-Ing. Dr. Henkel, Sekretaruk und Dipl.-Ing. Schmitz

beschlossen:

Auf die Einsprüche wird das Patent in vollem Umfang aufrecht erhalten.

## **Gründe**

### **I**

Die unter Inanspruchnahme der österreichischen Priorität 504/94 vom 9. März 1994 beim Deutschen Patent- und Markenamt am 4. März 1995 eingereichte Anmeldung hat zum Patent 197 07 649 mit der Bezeichnung „Verfahren

zum AC-WIG-Schweißen“ geführt, dessen Erteilung am 14. August 2002 veröffentlicht worden ist.

Gegen das Patent ist am 9. November 2002 von der E... GmbH in M... (Einsprechende I) und am 13. November 2002 von der L... GmbH in A... (Einsprechende II) Einspruch erhoben worden. Die Einsprüche sind mit Gründen versehen und auf die Behauptung gestützt, der Gegenstand des Patents sei nach §§ 3 und 4 PatG nicht patentfähig.

Die Einsprechenden stellen jeweils den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin widerspricht in allen Punkten, sie sieht Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit schon in der erteilten Fassung, jedenfalls in einer Fassung der Hilfsanträge gegeben.

Deshalb beantragt sie,

das Patent in der erteilten Fassung aufrecht zu erhalten, hilfsweise mit den Ansprüchen gemäß dem „1. Hilfsantrag“, weiter hilfsweise mit den Ansprüchen gemäß dem „2. Hilfsantrag“, jeweils überreicht mit Schriftsatz vom 22. August 2003.

Patentanspruch 1 lautet in der Fassung gemäß Patentschrift:

1. Verfahren zum AC-WIG-Schweißen, bei dem an einer positiv gepolten Wolframelektrode ein Hochspannungsimpuls und ein Startimpuls mit vorgebbaren Parametern angelegt wird, wodurch es zu einer Zündung des Lichtbogens zwischen der Wolframelektrode und einem Werkstück kommt und durch Verändern der Schweißstromparameter das Wolframelektrodenende einen schmelzflüssigen Zustand

erreicht und anschließend der eigentliche Schweißprozeß mit vorgeb-  
baren Schweißstromparametern gestartet wird, dadurch gekennzeich-  
net, dass vor dem Zünden des Lichtbogens ein vorbestimmbarer  
Schweißstrom für den Schweißprozeß und ein Durchmesser der  
Wolframelektrode eingestellt werden und die Parameter für den  
Startimpuls in einem Speicher hinterlegt und bei der Inbetriebnahme  
der Steuervorrichtung in einen Mikroprozessor geladen werden, wor-  
auf in Abhängigkeit vom voreingestellten Durchmesser der Wolfram-  
elektrode ein Stromwert und eine Zeitdauer für einen Startimpuls er-  
mittelt wird, und dass nach dem hochfrequenten Zünden des Lichtbo-  
gens der Startimpuls an die Wolframelektrode angelegt wird, wobei  
durch Verändern der Schweißstromparameter beim Zünden des Licht-  
bogens eine halbkugelförmige Ausbildung des Wolframelektrodenen-  
des erzielt wird und daß nach Beendigung des Startimpulses die  
Schweißstromparameter rückgestellt werden und der sich anhand der  
voreingestellten Schweißstromparameter ergebende Schweißstrom für  
den Schweißprozeß an die Wolframelektrode angelegt wird.

Wegen der Unteransprüche 2 bis 8 und der Anspruchsfassungen der Hilfsanträge I  
und II sowie weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II

Über den Einspruch ist gemäß § 147 Abs. 3 Satz 1. PatG durch den technischen  
Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden.

Die frist- und formgerecht erhobenen Einsprüche sind gem. §59 Abs. 1 PatG hin-  
reichend substantiiert und damit zulässig.

Die Einsprüche haben aus den nachfolgend dargelegten Gründen keinen Erfolg.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum AC-WIG-Schweißen. Bei bekannten Verfahren dieser Art wird nach der Patentschrift als nachteilig gesehen, dass eine Anpassung an die unterschiedlichsten Wolframelektroden nicht möglich ist und somit nicht immer ein optimales Zünden des Lichtbogens gewährleistet werden kann, dass bei einer nicht erfolgten Zündung das Zündverfahren nach der ersten Phase abgebrochen wird und mit einem Startimpuls mit den gleichen Parametern wiederholt wird, wodurch mehrere Zündversuche notwendig sein können. Anderen bekannten Verfahren wird als Nachteil zugesprochen, dass vordefinierte Startimpulse verwendet werden, wodurch keine Anpassung an unterschiedliche Elektrodendurchmesser durchgeführt werden kann.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das technische Problem (die Aufgabe) zugrunde, ein Verfahren zum AC-WIG-Schweißen [=Wechselstrom-Wolfram-Inertgas-Schweißen] zu schaffen, mit dem ohne äußere Einwirkungen, wie das Verstellen der Schweißparameter, ein stabiles Zünden des Lichtbogens und/oder eine halbkugelförmige Ausbildung des Endes der Elektrode während des Startimpulses sowie ein automatisches Zünden eines stabilen Lichtbogens bei nicht ausreichender Energiezuführung an die Elektrode während des Startimpulses erreicht werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe wird in einem Verfahren nach Anspruch 1 gesehen.

Im Erteilungs- und Einspruchsverfahren sind nachfolgende Dokumente genannt worden:

- D1 DE 39 32 210 A1
- D2 EP 03 81 115 A1
- D3 DE 34 06 251 C2
- D4 E... (E... KG), Bedienungsanleitung
- D5 tung WIG AC/DC Schweißgerät TIG 350, Stand 26.10.93;

- D6 Schaltplan und Prüfanweisung zur Steuerung INTIG 03, jeweils aus dem Jahr 1991, insgesamt 11 Blatt;
- D7 E... Beschreibung Mikroprozessorsteuerung MIG – 6, Stand 05.12.1991
- D8 Auftragsbestätigung und Rechnung der C... GmbH vom 06.09.93 (Rechnungs-Nummer 3569)
- D9 Zugehöriger Lieferschein (46 127) vom 06.09.93
- D10 Prospekt L... Technik – WIG-Schweißen in Bestform, ohne erkennbares Druckdatum
- D11 Ansicht Platine RP123/2
- D12 Schaltplan: Ausgangsstufen AC30S8, letzte Änderung 03.02.99.

In der mündlichen Verhandlung ist von der Einsprechenden I noch überreicht worden:

- D13 DE 33 42 932 C2.

Als Fachmann ist hier ein Diplom-Ingenieur mit wenigstens Fachhochschulabschluss im allgemeinen Maschinenbau ggf. mit einer Zusatzausbildung zum Schweißfachingenieur anzusehen, der über hinreichende Berufserfahrung im Lichtbogen-Schweißen verfügt, der bei Bedarf einen Elektro- oder Steuerungstechniker mit heranzieht.

1. Der erteilte Anspruch 1 ist aus dem ursprünglichen Anspruch 1 nach der Streichung fakultativer Merkmale der Präzisierung verwendeter Begriff aus der Beschreibungsoffenbarung und dem Anspruch 5 entstanden, die Unteransprüche 2 bis 8 entsprechen den ursprünglichen 2 bis 4 und 6 bis 9 in angepasster Nummerierung. Die Zulässigkeit der Ansprüche ist somit gegeben.

2. Das gewerblich anwendbare Verfahren gemäß Anspruch 1 ist neu, was von der Einsprechenden I zu keinem Zeitpunkt und von der Einsprechenden II in der mündlichen Verhandlung nicht mehr in Abrede gestellt worden ist.

Obgleich in der Beschreibung der Mikroprozessorsteuerung Mig – 6 [D6] Mikroprozessoren und Speicher dargestellt und beschrieben sind, werden diese beim WIG-Schweißen nicht dazu verwendet, Parameter für den Startimpuls, die aus Werten des Elektrodendurchmessers und dem Startstrom erhalten sind, zu hinterlegen und auszulesen, worauf bei der Abhandlung der erfinderischen Tätigkeit noch detaillierter eingegangen wird. Bei den aus den anderen Entgegenhaltungen entnehmbaren Schweißverfahren kommen Mikroprozessoren und Speicher im Sinne des patentgemäßen Verfahrens nicht zum Einsatz.

Demzufolge unterscheidet sich das Verfahren des Patentanspruchs 1 von allen Verfahren, die aus den in Betracht gezogenen Dokumenten obiger Auflistung hervorgehen, in erkennbarer Weise durch einen Speicher bei einem AC-WIG-Schweißverfahren, in welchem die Parameter für den Startimpuls hinterlegt werden, und zudem einen Mikroprozessor, in welchen diese Parameter bei der Inbetriebnahme der Steuervorrichtung geladen werden.

3. Es liegt auch erfinderische Tätigkeit vor, denn das Verfahren des Anspruchs 1 nach Hauptantrag ergibt sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Für den Fachmann bildet die D1 den nächstkommenden Stand der Technik und damit den Ausgangspunkt der patentgemäßen Erfindung. Daraus ist nämlich ein Verfahren zum AC-WIG-Schweißen entnehmbar, bei dem an einer positiv gepolten Wolframelektrode zunächst ein Hochspannungsimpuls angelegt wird, wodurch es zu einer berührungslosen Zündung des Lichtbogens zwischen der Wolframelektrode und einem Werkstück kommt, und nach dem hochfrequenten Zünden des Lichtbogens an die Wolframelektrode ein Startimpuls mit vorgebbaren Parametern angelegt wird. Anschließend wird der eigentliche Schweißprozess mit vorgebbaren Schweißstromparametern gestartet, wobei nach Beendigung des Startimpulses die Schweißstromparameter rückgestellt werden und damit der sich anhand der voreingestellten Schweißstromparameter ergebende Schweißstrom für den (eigentlichen) Schweißprozess an die Wolframelektrode angelegt wird. Obgleich in der D1 nicht wörtlich offenbart, so doch vom Fachmann als wesentli-

che Voraussetzung für den eigentlichen Schweißprozess mitgelesen, erreicht auch schon bei der D1 das Wolframelektrodenende durch dieses Verändern der Schweißstromparameter einen schmelzflüssigen Zustand sowie eine halbkugelförmige Ausbildung.

Das Verfahren nach Anspruch 1 des angegriffenen Patents sieht darüber hinaus vor, dass vor dem Zünden des Lichtbogens ein vorbestimmbarer Schweißstrom für den Schweißprozess und ein Durchmesser der Wolframelektrode eingestellt werden und die Parameter für den Startimpuls in einem Speicher hinterlegt und bei der Inbetriebnahme der Steuervorrichtung in einen Mikroprozessor geladen werden, worauf in Abhängigkeit vom voreingestellten Durchmesser der Wolframelektrode ein Stromwert und eine Zeitdauer für einen Startimpuls ermittelt wird.

Die DE 34 06 251 C2 [D3], kann dem Fachmann kein Vorbild für Maßnahmen solcher Art liefern. Dort findet er nämlich ein Schweißverfahren mit abschmelzender Drahtelektrode. Obschon jenes, wie das des Patents einer gemeinsamen Gruppe, nämlich dem Lichtbogenschweißen zuzurechnen ist, so stellt das Drahtelektrodenschweißen innerhalb dieser Gruppe doch ein eigenständiges Verfahren dar, welches sich grundsätzlich vom WIG-Schweißen unterscheidet. Bei der D3 findet das Zünden des Lichtbogens nämlich nicht durch einen Hochspannungsimpuls statt, wie beim Patent, sondern durch einen Berührungs-Kurzschluss. Ein Hochspannungsimpuls fehlt dort völlig, vielmehr beginnt mit dem Kurzschluss bereits der Startstrom zu fließen. Dabei kommt es darauf an, dass der Startstrom und der Schweißstrom auf den Drahtvorschub so abgestimmt sind, dass beim Zünden des Lichtbogens eine vorbestimmte Länge der Drahtelektrode abbrennt und beim (eigentlichen) Schweißen das Abschmelzen und der Vorschub im Gleichgewicht stehen. Der Startstrom wird gem. der D3 deshalb so gesteuert, dass in der Startphase ein schnelleres Abschmelzen der Elektrode erfolgt, als beim anschließenden (eigentlichen) Schweißprozess (Sp. 1, Z. 14 – 16, Sp. 5, Z. 36 – 47). Damit verschiedene Elektrodendurchmesser eingesetzt werden können, muss der Durchmesser der Drahtelektrode berücksichtigt werden. Deshalb findet der Fach-



mann bei der D3 einen Drahtdurchmesserwähler 14, der vor dem Zünden manuell betätigt wird, und eine Schweißstrom-Einstelleinheit 16 zum Einstellen eines Schweißstromes, der für die Drahtzuführungsgeschwindigkeit am Besten geeignet ist (Sp. 6, Z. 18 – 23). In Abhängigkeit von diesen Werten wird dort durch eine Startstromsteuerschaltung ein Startstrom so gesteuert, dass das Abschmelzen und die Lichtbogenbildung in Abstimmung mit dem Drahtvorschub erfolgt. Zwar sind dort fest vorgegebene Werte für den Drahtdurchmesser über einen Schalter und der Schweißstrom über ein Potentiometer einstellbar, auch sind Startströme I10 bis I12 vom Startstromwähler 18 wählbar. Doch können diese Einrichtungen nicht mit einem Speicher nach Anspruch 1 des Patents gleichgesetzt werden. Auch stellt die Startstrom-Steuerschaltung der D3 keinen Mikroprozessor im patentgemäßen Sinn dar. Selbst wenn der Fachmann unter dem Gesichtspunkt einer technischen Aktualisierung diese Einrichtungen zum Anmeldezeitpunkt des Streitpatents bereits durch moderne Mittel, also durch Speicher und Prozessor ergänzt oder ersetzt, kann die D3 ihm kein Vorbild zur patentgemäßen Lösung nach dem Anspruch 1 liefern, denn beim WIG-Schweißen fehlt die abschmelzende Drahtelektrode und deren Vorschub. Eine Steuerung des Startstroms mit Rücksicht auf das Abschmelzverhalten der Elektrode im Anschluss an einen zur Zündung dienenden Berührungs-Kurzschluss kann dem Fachmann kein Vorbild für die berührungslose Zündphase beim AC-WIG-Schweißverfahren liefern. Die Übertragung des aus der D3 bekannten Zündverfahrens auf das aus der D1 bekannte WIG-Schweißverfahren zieht der Fachmann somit nicht in Erwägung.

Eine Schweißsteuerung mit Mikroprozessoren und Speicher [Mikroprozessorsteuerung Mig – 6 zum MIG/MAG Pulsarc – Schweißen] findet der Fachmann in der D6. Damit wird ihm eine Vorrichtung, vorrangig für ein MIG/MAG-Schweißverfahren, aber auch für das WIG/TIG-Schweißen mit Kaltdrahtzuführung sowie Elektroden-Schweißen an die Hand gegeben. Für das berührungslose Zünden beim WIG/TIG-Schweißen wird dabei ein zusätzliches HF-Zündgerät und eine HF-Sperrdrossel (S.17) benötigt. Ohne diese erfolgt die Zündung mit einer implementierten Funktion „Liftarc“ (= Berührungszündung). Der Fachmann sieht bei dem für das WIG/TIG-Schweißen vorgesehenen Verfahren der D6 (vgl. S. 22, Abb. 7 so-

wie S. 55), dass weder der Elektrodendurchmesser noch der Startstrom Eingang in die Steuerung finden und ferner, dass WIG – Schweißprogramme zweckmäßigerweise in die 16 Spezialprogramme gelegt werden (S. 55). Drahtdurchmesser und Startstrom werden dagegen nur in den Programmen für das MIG/MAG-Schweißen, der Startstrom allein im Programm für das Elektrodenschweißen berücksichtigt. Der D6 vermag der Fachmann somit ebenso wenig wie der D3 konkrete Hinweise auf die Anwendung einer Steuerung unter Verwendung von Speicher und Mikroprozessor bei einem AC-WIG-Schweißverfahren zu entnehmen, weshalb sie ihn auch in Verbindung mit der D1 nicht zur patentgemäßen Lösung nach Anspruch 1 führen können.

Auch das Einbeziehen der in der mündlichen Verhandlung von der Einsprechenden I noch eingeführten DE 33 42 932 C2 [D12], aus welcher hervorgeht, dass es auch beim MIG/MAG-Schweißen bekannt ist, den Lichtbogen berührungslos und ohne Kurzschluss zu zünden, führt den Fachmann nicht weiter. Dort ist das Zündverfahren ebenso mit Rücksicht auf den Drahtvorschub gestaltet (Sp.2, Z. 9 – 17). Da bei WIG-Schweißverfahren aber weder eine abschmelzende Elektrode vorhanden, noch deren Vorschub zu berücksichtigen ist, vermag der Fachmann auch in der D12 kein Vorbild für ein AC-WIG-Schweißverfahren zu erkennen. Darüber hinaus findet der Fachmann in der D13 weder Speicher noch Mikroprozessoren, selbst von einer Einstellbarkeit des Drahtdurchmessers oder des Startstromes ist dort keine Rede, so dass der Fachmann der D13 für sich gesehen oder in Verbindung mit den vorstehend abgehandelten Entgegenhaltungen keine Anregungen im Hinblick auf die patentgemäße Lösung nach Anspruch 1 des Patents entnehmen kann.

Aus der Bedienungsanleitung D4 eines WIG AC/DC Schweißgerätes, dessen Vorveröffentlichung von der Patentinhaberin in der mündlichen Verhandlung ebenso wenig in Frage gestellt worden ist, wie die Vorveröffentlichung der Dokumente D5 und der schon behandelten D6, entnimmt der Fachmann zwar, dass im Rahmen eines AC-WIG-Schweißverfahrens auch der Startstrom (S. 11, Kreisnummer 5) sowie die Dauer der Zündhalbwelle (S. 17, 1. Absatz) voreingestellt werden können. Zu-

dem findet er dort eine Logiksteuerung, die offenbar diese Dauer in eine gewisse Beziehung zur Elektrodendicke (dünner = kürzer, dicker = länger) setzt. Ein Speicher, in dem die konkreten, sich aus der Elektrodendicke ergebenden Parameter für den Startimpuls abgelegt sind, ist bei der D4 dagegen nicht vorgesehen, auch ein Mikroprozessor zur Verarbeitung abgelegter Parameter ist dort für den Fachmann nicht zu entnehmen. Er wird durch die Maßnahmen der D4 auch nicht dazu angeregt, solche Einrichtungen vorzusehen, denn die rein qualitativen Einstellmöglichkeiten am Schweißgerät nach der D4 sieht er nicht als Vorbild für einen Speicher mit darin abgelegten Parametern und einen darauf zurückgreifenden Mikroprozessor. Die D4 vermag somit dem Fachmann, der von der D1 ausgeht, keinen Weg zur patentgemäßen Problemlösung gemäß Anspruch 1 aufzuzeigen. Diesen weist ihm auch nicht die Prüfanweisung Intig 03 [D5]. Denn die D5 zeigt dem Fachmann allenfalls, dass statt einer relativen Startstromeinstellung (wie bei der D4) alternativ der Absolutwert des Startstroms einstellbar sein kann. Mehr Informationen entnimmt der Fachmann diesem Dokument nicht. Hinweise auf das Ablegen von aus dem Elektrodendurchmesser und dem Startstrom erhaltenen Parametern in einen Speicher und deren Auslesen daraus und das Verarbeiten in einem Mikroprozessor kann der Fachmann dort nicht entdecken. Auf diese Lösung wird er auch nicht durch Einbeziehen der D6 gebracht, wo sich zwar Speicher und Mikroprozessoren finden, aber gerade nicht in Verbindung mit dem WIG-Schweißen zum Einsatz kommen. Somit führt die D6 den Fachmann eher in eine andere Richtung.

Die weiteren im Verfahren befindlichen Schriften, auf welche schriftsätzlich zum Teil verwiesen worden ist, sind in der mündlichen Verhandlung von den Einsprechenden nicht mehr aufgegriffen worden. Sie liegen vom patentgemäßen Verfahren nach Anspruch 1 erkennbar weiter ab als das vorstehend behandelte Material und bedürfen keiner weitergehenden Würdigung als geschehen. Auch diese können deshalb weder jeweils für sich, noch in Kombination mit anderen Dokumenten zur Problemlösung gemäß Anspruch 1 des Patents führen.

Nach alledem bedurfte es für den Fachmann einer erfinderischen Tätigkeit, um ausgehend von der D1 bei einem AC-WIG-Schweißverfahren dafür zu sorgen, dass vor dem Zünden des Lichtbogens ein vorbestimmbarer Schweißstrom für den Schweißprozess und ein Durchmesser der Wolframelektrode eingestellt werden und die Parameter für den Startimpuls in einem Speicher hinterlegt und bei der Inbetriebnahme der Steuervorrichtung in einen Mikroprozessor geladen werden, worauf in Abhängigkeit vom voreingestellten Durchmesser der Wolframelektrode ein Stromwert und eine Zeitdauer für einen Startimpuls ermittelt wird.

Der erteilte und mit dem Hauptantrag verteidigte Anspruch 1 erweist sich aus den vorstehend dargelegten Gründen als rechtsbeständig. Vom Anspruch 1 werden auch die echten Unteransprüche 2 bis 8 getragen, die zweckmäßige Ausgestaltungen des Verfahrens nach Anspruch 1 zum Inhalt haben.

Bei dieser Sachlage kommen die Hilfsanträge I und II nicht zum Tragen.

Dellinger

Dr. Henkel

Sekretaruk

Schmitz

Bb