



# **BUNDESGERICHTSHOF**

**IM NAMEN DES VOLKES**

## **URTEIL**

X ZR 275/02

Verkündet am:  
11. April 2006  
Groß  
Justizangestellte  
als Urkundsbeamtin  
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 11. April 2006 durch den Vorsitzenden Richter Dr. Melullis und die Richter Scharen, Keukenschrijver, Prof. Dr. Meier-Beck und Dr. Kirchhoff

für Recht erkannt:

Die Berufung gegen das am 1. Oktober 2002 verkündete Urteil des 2. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts wird auf Kosten der Klägerin zurückgewiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

- 1 Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 16. Juni 1993 unter Inanspruchnahme der Priorität der japanischen Patentanmeldung 15 78 77/92 vom 17. Juni 1992 angemeldeten und mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 575 163 (Streitpatents). Es betrifft eine Zündkerze. Das Streitpatent umfasst zehn Ansprüche. Die Patentansprüche 1, 4, 5, 6 und 10 haben in der Verfahrenssprache Englisch folgenden Wortlaut:

- "1. A spark plug (100) comprising a ground electrode (1) and a centre electrode (4) having a front end (4A) with a firing tip (6) welded thereto, the firing tip forming a spark gap with said ground electrode (1), characterised by an annular, laser weld extending around the circumference of the external interface between said front end (4A) and said firing tip (6), and into said centre electrode at said external interface.
  
4. A spark plug according to any one of the preceding claims, wherein said front end (4A) is constricted as compared with the rest of said centre electrode (4).
  
5. A spark plug according to claim 4, where D is a diameter of said firing tip (6), T is a thickness of said firing tip (6), L is a length of said front end (4A) of said centre electrode (4), A is a depth of penetration of said weld (7), R is a radius of said firing tip (6), and B is a width of said weld (7) measured at an outer surface of both said front end (4A) and said firing tip (6), and wherein a dimensional relationship between D, T, L, A, R and B is as follows:  
$$0,5 \text{ mm} \leq D \leq 1,5 \text{ mm},$$
$$0,3 \text{ mm} \leq T \leq 0,6 \text{ mm},$$
$$0,2 \text{ mm} \leq L \leq 0,5 \text{ mm},$$
$$R/3 \leq A < R,$$
$$0,3 \text{ mm} \leq B \leq 0,8 \text{ mm}.$$

6. A spark plug according to any one of the preceding claims, wherein the weld comprises a plurality of overlapping neighbouring spot shots (71) whereby the weld extends around the full said circumference.
  
10. A method of manufacture of a spark plug with a ground electrode (1) and a center electrode (4) having a front end (4A) with a firing tip (6) attached thereto and forming a spark gap with said ground electrode (1), wherein said method includes the step of laser welding said firing tip (6) to said front end (4A) and is characterised by carrying out the welding by applying a laser beam around the circumference of the external interface between said front end (4A) and said firing tip (6) such that weld extends partially into said centre electrode (4) at said external interface to form an annular weld."

2                   Wegen des Wortlauts der Patentansprüche 2 und 3 sowie 7 bis 9 wird auf die Patentschrift verwiesen.

3                   Die Klägerin hat die Nichtigkeitserklärung des Patents im Umfang seiner Ansprüche 1 bis 4, 6, 7, 9 und 10 für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland begehrt und zur Begründung geltend gemacht, die Lehre des Streitpatents beruhe nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Hierzu hat sie sich auf die japanische Offenlegungsschrift 57-151 183 (Anl. KW 3), die britische Patentschrift 976 798 (Anl. KW 4), die japanische Zeitschrift "Welding Technique" vom August 1982, S. 21 bis 27 und 94 (Anl. KW 5), die japanische Auslegungsschrift 59-47 436 (Anl. KW 6), die US-Patentschrift 4 963 112 (Anl. KW 7) und die japanische Offenlegungsschrift 1-289 084 (Anl. KW 8) berufen.

4

Die Beklagte ist dem Vorbringen der Klägerin entgegengetreten und verteidigt das Streitpatent nach Aufnahme der Merkmale des erteilten Patentanspruchs 6 sowie der aus dem erteilten Patentanspruch 5 übernommenen geometrischen Beziehung  $R > A \geq R/3$  in folgender Fassung der Patentansprüche 1 und 10 (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind unterstrichen):

- "1. Zündkerze (100) umfassend eine Masseelektrode (1) und eine Mittelelektrode (4) mit einem vorderen Ende (4A), an dessen Stirnfläche (43) eine Zündspitze (6) angeschweißt ist, wobei die Zündspitze mit der Masseelektrode (1) eine Funkenstrecke bildet,  
dadurch gekennzeichnet, dass sich eine ringförmige Laserschweißnaht um den Umfang der äußeren Grenzfläche zwischen dem vorderen Ende (4A) und der Zündspitze (6) und in die Mittelelektrode an der äußeren Grenzfläche erstreckt, wobei die Schweißnaht eine Vielzahl von einander überlappenden, benachbarten Schweißpunkten (71) derart umfasst, dass sie sich über den gesamten Umfang erstreckt und dass A die Eindringtiefe der Schweißnaht (7) sowie R der Radius der Zündspitze (6) ist, wobei folgender Zusammenhang für A und R gilt:  $R > A \geq R/3$ .
10. Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze mit einer Masseelektrode (1) und einer Mittelelektrode (4), die ein vorderes Ende (4A) besitzt, an dessen Stirnfläche (43) eine Zündspitze (6) angeschweißt ist, und die mit der Masseelektrode (1) eine Funkenstrecke bildet, wobei das Verfahren den Schritt des

Laserschweißens der Zündspitze (6) an das vordere Ende (4A) umfasst und dadurch gekennzeichnet ist, dass das Schweißen dadurch erfolgt, dass ein Laserstrahl intermittierend auf den Umfang der äußeren Grenzfläche zwischen dem vorderen Ende (4A) und der Zündspitze (6) gerichtet wird, um eine Vielzahl von einander überlappenden, benachbarten Schweißpunkten (71) derart zu bilden, dass sich die Schweißnaht um den gesamten Umfang erstreckt und dass sich die Schweißnaht teilweise in die Mittelelektrode (4) an der äußeren Grenzfläche erstreckt, so dass eine ringförmige Schweißnaht entsteht, wobei A die Eindringtiefe der Schweißnaht (7) sowie R der Radius der Zündspitze (6) ist und wobei folgender Zusammenhang für A und R besteht:  $R > A \geq R/3$ ."

- 5 Die Klägerin hält die Änderung für unzulässig, weil aus den funktional zusammenwirkenden Bemessungsregeln des (nicht angegriffenen) Unteranspruchs 5 lediglich eine herausgegriffen worden sei; im Übrigen seien auch die neuen Ansprüche 1 und 10 nicht patentfähig.
- 6 Das Bundespatentgericht hat das Streitpatent teilweise für nichtig erklärt und die weitergehende Nichtigkeitsklage abgewiesen. Wegen des Umfangs der Teilnichtigkeitsklärung wird auf das angefochtene Urteil verwiesen. Mit der Berufung verfolgt die Klägerin ihre erstinstanzlichen Anträge weiter. Die Beklagte ist der Berufung entgegengetreten.

7 Der Senat hat ein schriftliches Gutachten des Prof. Dr.-Ing. B.

eingeholt. Die Klägerin hat ein von ihr im parallelen Nichtigkeitsverfahren gegen den britischen Teil des Streitpatents eingeholtes Gutachten des Dr. T.

zu den Akten gereicht.

Entscheidungsgründe:

8 Die zulässige Berufung bleibt ohne Erfolg.

9 I. 1. Das Streitpatent betrifft nach seiner nicht angegriffenen teilweisen Nichtigerklärung durch das Bundespatentgericht eine Zündkerze für einen Verbrennungsmotor, bei der eine Zündspitze am vorderen Ende einer Mittelelektrode befestigt ist, und ein Verfahren zu deren Herstellung.

10 Das Streitpatent schildert als Stand der Technik, für die Mittelelektrode einer Zündkerze eines Verbrennungsmotors eine Verbundkonstruktion zu verwenden, bei der ein wärmeleitender Kern (Cu) in ein hitze- und erosionsbeständiges Mantelmetall (Legierung auf Nickelbasis) eingebettet ist, und am vorderen Ende des Mantelmetalls durch Schweißen eine Zündspitze aus Edelmetall zu befestigen, um den Widerstand gegen Funkenerosion zu verbessern. Erfolge diese Befestigung durch elektrisches Widerstandsschweißen, führe dies zu einem erhöhten Verbrauch von kostbarem Edelmetall, weil die Zündspitze nach dem Schweißen gefräst werden müsse, um die für eine einwandfreie Entladung erforderlichen scharfen Kanten wieder herzustellen, die infolge der Erwärmung

und des Drucks beim Widerstandsschweißen abgerundet wurden. Bei der japanischen Patentveröffentlichung 63-57 919 werde die Zündspitze in einer Bohrung der vorderen Stirnfläche des Mantelmetalls angeordnet und durch Laserstrahlschweißung mit diesem verbunden. Da es hierbei erforderlich sei, die Zündspitze tief genug in der Bohrung anzuordnen, um sie gegen unbeabsichtigte Entfernung zu sichern, werde wiederum eine erhöhte Menge des teureren Edelmetalls verbraucht. Die Streitpatentschrift schildert sodann die von der US-Patentschrift 4 963 112 (Anl. KW 7) vorgeschlagene Lösung für die Befestigung der Zündspitze, bei der ein Laserstrahl auf die Stirnfläche der an dem vorderen Ende der Mittelelektrode positionierten Zündspitze gerichtet wird und sich die daraus resultierende Schweißnaht über die gesamte Grenzfläche zwischen der Spitze und der Elektrode erstreckt.

11            Das Streitpatent geht nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 von dieser US-Patentschrift aus (Sp. 1 Abs. 6) und strebt, ohne ausdrücklich eine Aufgabe zu formulieren, eine Verbesserung der in der US-Patentschrift vorgeschlagenen Lösung zur Befestigung der Zündspitze an.

12            2. Hierzu schlägt Patentanspruch 1 des Streitpatents in der von der Beklagten verteidigten Fassung vor, wobei die Änderungen gegenüber der erteilten Fassung durch Unterstreichung hervorgehoben sind:

1. Zündkerze (100) mit einer Masseelektrode (1) und einer Mittelelektrode (4).
2. Eine Zündspitze (6)
  - 2.1 ist am vorderen Ende (4A) der Mittelelektrode (4) angeschweißt und

2.2 bildet mit der Masseelektrode (1) eine Funkenstrecke.

3. Eine ringförmige Laserschweißnaht

3.1 erstreckt sich

3.1.1 rings des Umfangs der äußeren Grenzfläche zwischen dem vorderen Ende (4A) der Mittelelektrode (4) und der Zündspitze (6) und

3.1.2 an der äußeren Grenzfläche in die Mittelelektrode,

3.2 umfasst eine Vielzahl benachbarter Schweißpunkte (71),

3.2.1 die einander überlappen und

3.2.2 sich über den gesamten Umfang erstrecken und

3.3 hat eine Eindringtiefe A, für deren Beziehung zum Radius R der Zündspitze (6)  $R > A \geq R/3$  gilt.

13 II. 1. Die Beklagte verteidigt Patentanspruch 1 des Streitpatents in zulässiger Weise durch die Aufnahme der Merkmale des Anspruchs 6 des erteilten Patents sowie der Bemessungsregel  $R > A \geq R/3$  aus Anspruch 5. Hinsichtlich der aus dem Anspruch 6 übernommenen Merkmalsgruppe 3.2 erhebt auch die Berufung insoweit keine Bedenken. Sie meint jedoch, die isolierte Aufnahme nur einer von insgesamt fünf zusammenhängend beanspruchten Bemessungsangaben aus dem erteilten Anspruch 5 erweitere den Gegenstand des erteilten Patents in unzulässiger Weise gegenüber dem Inhalt der ursprünglichen Patentanmeldung (Art. 123 Abs. 2, 138 Abs. 1 EPÜ). Das trifft indes nicht zu.

14 a) Nach ständiger Rechtsprechung hat es der Patentinhaber in der Hand, ob er sein Patent durch Aufnahme einzelner oder sämtlicher Merkmale eines Ausführungsbeispiels beschränkt, wenn diese Merkmale in der ursprünglichen Beschreibung als zu der beanspruchten Erfindung gehörend zu erkennen wa-

ren (vgl. Sen.Beschl. v. 11.09.2001 - X ZB 18/00, GRUR 2002, 49, 50 f. - Drehmomentübertragungseinrichtung). Die Klägerin hat mit der Bemessungsregel  $R > A \geq R/3$  ein einzelnes Merkmal eines Ausführungsbeispiels in zulässiger Weise in den Hauptanspruch aufgenommen. Anspruch 5 beschreibt ein Ausführungsbeispiel, das aufgrund seines Rückbezugs auf Anspruch 4 zusätzlich noch durch dessen kennzeichnendes Merkmal beschrieben wird, dass das vordere Ende im Vergleich zu der übrigen Mittelelektrode schmaler ist. Diese Proportion muss also bei Anspruch 5 mitgelesen werden. Damit hat der ausschließliche Rückbezug des Anspruchs 5 auf Anspruch 4 aber keine andere Qualität als die Aufnahme eines zusätzlichen Merkmals in Anspruch 5. Da Anspruch 1 in der erteilten Fassung keine Bemessungsregel für die Eindringtiefe enthält, wird er durch Hinzufügung einer solchen Bemessungsregel beschränkt. Dabei ist unerheblich, dass die Bemessungsregel jetzt auch Anwendung findet auf Zündkerzen, die nicht die von Anspruch 4 vorgegebene Proportion der Mittelelektrode einhalten und ebenso wenig die übrigen Bemessungsregeln des Anspruchs 5 berücksichtigen.

15            b) Die Bemessungsregel  $R > A \geq R/3$  ist auch schon in Anspruch 5 der ursprünglichen Anmeldung als zu der beanspruchten Erfindung gehörend offenbart. Ohne Bedeutung ist dafür, dass der Rückbezug des Anspruchs 5 auf alle vorhergehenden Ansprüche im Erteilungsverfahren durch einen ausschließlichen Rückbezug auf Anspruch 4 ersetzt wurde. Das konnte weder den Offenbarungsgehalt der ursprünglichen Anmeldung einschränken noch die fragliche Bemessungsregel, die weiter in Anspruch 5 enthalten war, aus dem Gegenstand der Erfindung herausführen.

16            c) Die aus Anspruch 5 in die Ansprüche 1 und 10 aufgenommene Bemessungsregel setzt die Eindringtiefe A der Schweißerstarrungslegierung, die

beim Legen der ringförmigen Schweißnaht entsteht, in Beziehung zum Radius  $R$  der Zündspitze. Dabei erhöht die Beachtung der Regel  $A \geq R/3$  die Festigkeit der Verbindung zwischen der Zündspitze und der Mittelelektrode und damit die Lebensdauer der Zündkerze. Die Obergrenze  $A < R$  dient dazu, Gaseinschlüsse zu vermeiden, welche die Qualität der Schweißnaht beeinträchtigen würden (Streitpatentschrift Sp. 6 Z. 19-48). Da die Bemessungsregel folglich in ihrer Bedeutung für die in Anspruch genommene Erfindung zu erkennen gewesen ist, führt ihre Aufnahme in den Hauptanspruch zu keinem wesensverschiedenen Aliud, mit dem der Kreis zulässiger Beschränkungen verlassen würde (vgl. BGHZ 110, 123, 125 ff. - Spleißkammer). Entgegen der Auffassung der Berufung ist in diesem Zusammenhang unerheblich, ob der mit der Erfindung angestrebte Erfolg, insbesondere die erhöhte Lebensdauer der Zündkerze, maßgeblich auch von den anderen, nicht in Patentanspruch 1 übernommenen Bemessungsregeln des Anspruchs 5 abhängt. Denn die Regel zur Eindringtiefe ist bereits in der ursprünglichen Anmeldung als zur Erfindung gehörendes Merkmal erkennbar gewesen, das die Festigkeit der Verbindung zwischen Mittelelektrode und Zündspitze erhöht, ohne zugleich das Risiko von Gaseinschlüssen zu vergrößern.

17                    d) Mit der Aufnahme einer Bemessungsregel aus Anspruch 5 in Anspruch 1 wurde der Schutzbereich des Streitpatents, wie oben dargelegt, nicht erweitert, sondern beschränkt, so dass entgegen der Auffassung der Berufung auch kein Verstoß gegen Art. 123 Abs. 3 EPÜ vorliegt.

18                    2. Das Bundespatentgericht hat die Neuheit der Zündkerze nach dem verteidigten Patentanspruch 1 bejaht. Die Klägerin erhebt gegen diese Beurteilung keine Einwände. Auch der Senat tritt ihr bei. Keine der Entgegenhaltungen offenbart die Bemessung der Eindringtiefe  $A$  der Schweißnaht nach der Regel

$R > A \geq R/3$  (Merkmal 3.3). Ebenso wenig gehört zum Stand der Technik im Prioritätszeitpunkt die Befestigung der Zündspitze einer Zündkerze mittels einer Vielzahl einander überlappender, benachbarter Schweißpunkte, die sich über den gesamten Umfang erstrecken (Merkmalsgruppe 3.2).

19

Der Sinngehalt der Merkmalsgruppe 3.2 ist durch Auslegung zu ermitteln. Der gerichtliche Sachverständige hat in seinem schriftlichen Gutachten ausgeführt, das Merkmal "eine Vielzahl benachbarter, sich überlappender Schweißpunkte" könne eine ganz gewöhnliche Schweißnaht beschreiben. Es könne aber auch eine Schweißnaht bezeichnen, bei der nach Setzen eines Schweißpunktes das Werkzeug um einen definierten Weg bewegt werde und sodann mit einer nächsten Schweißung der schon erstarrte Schweißpunkt zum Teil, also überlappend, wieder aufgeschmolzen werde. Er hat einen solchen Ablauf als kostenintensive und unkonventionelle Schweißtechnik bezeichnet. Eine weitere Aufklärung durch Befragung des Sachverständigen hat der Senat nicht für erforderlich gehalten. Vielmehr hat er das Patent selbst auszulegen. Der maßgebliche Fachmann, ein Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau oder Elektrotechnik, der sich über die für die Herstellung von Zündkerzen relevante Lasertechnik durch Rückfragen bei entsprechenden Fachleuten informiert, wird bestrebt sein, dem Patent einen sinnvollen Gehalt zu entnehmen. Er wird sich deshalb nicht darauf beschränken, das Merkmal 3.2 als Beschreibung einer gewöhnlichen Schweißnaht zu verstehen, wie sie etwa Foto 2 des als Entgegenhaltung KW 5 eingeführten Fachaufsatzes in der japanischen Zeitschrift "Welding Technique" Bd. 30, August 1982, S. 21-27 und 94, als Ergebnis von Impulsschweißen zeigt. In der beim Impulsschweißen gewöhnlich entstehenden Oberflächenstruktur einer Schweißnaht sind insbesondere keine überlappenden Schweißpunkte zu erkennen. Sie ähnelt vielmehr der Fahrspur eines Raupenantriebs auf erdiger Unterlage. Die Patentbeschreibung schildert in

Sp. 4 Z. 31-47 mit Fig. 3 anhand eines Ausführungsbeispiels, wie die patentgemäße Schweißnaht erzeugt wird. Danach wird die Berührungsfläche zwischen der Unterseite der Zündspitze und der Oberseite der Mittelelektrode genügend oft Laserstrahlen mit einer Schussenergie von 2 J ausgesetzt, um die Schweißnaht zu erzeugen. Die Laserstrahlen werden in einzelnen Schüssen abgefeuert, während die zu bearbeitende Zündkerze axial gedreht wird (Bezugszeichen X in Fig. 3 des Streitpatents). Die aufeinander folgende Abgabe einzelner Laserschüsse führt dazu, dass die Legierungszone des vorhergehenden Schusses bereits erkaltet, wenn der nächste Schuss auftrifft. Daraus ergibt sich zugleich, dass die Schüsse mit einer Frequenz abgefeuert werden müssen, die diesen Erfolg, d.h. voneinander abgrenzbare Schweißpunkte infolge zwischenzeitlichem zumindest teilweisen Erkalten des letzten Schweißpunktes vor Erzeugung des nächsten, zulassen. Es entsteht die patentgemäße Schweißnaht, bei der einzeln erzeugte Schweißpunkte einander überlappen. Damit entspricht die der Patentbeschreibung für das Ausführungsbeispiel zu entnehmende Schweißtechnik der von dem gerichtlichen Sachverständigen angesprochenen unkonventionellen Schweißmethode, bei der in der Beschreibung erläuterten Herstellungsart allerdings mit dem Unterschied, dass nicht das Werkzeug, sondern die Zündkerze als Werkstück zwischen dem Setzen der Schweißpunkte um einen definierten Weg bewegt wird.

20

Bei keiner der in das Verfahren eingeführten Entgeghaltungen wird die Zündspitze mittels einer patentgemäßen Laserschweißnaht aus einer Vielzahl sich überlappender, benachbarter Schweißpunkte auf der Mittelelektrode befestigt. In der japanischen Offenlegungsschrift 1-289 084 (Anl. KW 8) wird das Laserschweißen der Naht zwar durch aufeinander folgendes Verschieben der Bestrahlungsposition durchgeführt (deutsche Übers., S. 3, Z. 12, 13). Dieser Schrift ist jedoch nichts über eine Laserbestrahlung mittels einzelner Schüsse

oder eine Schweißnaht zu entnehmen, die aus einer Vielzahl überlappender, benachbarter Schweißpunkte besteht. Ebenso wenig ist ein solches Verfahren oder eine solche Oberflächenstruktur der Schweißnaht für die in den Fig. 2, 4 und 6 wiedergegebenen Ausführungsformen der japanischen Offenlegungsschrift 57-151 183 (Anl. KW 3) mit ringförmiger Naht ersichtlich. Die US-Patentschrift 4 963 112 (Anl. KW 7) erwähnt ebenfalls ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Mittelelektrode während des Aufschweißens der Zündspitze axial gedreht wird (Sp. 4 Z. 16-24 m. Fig. 2). Auch dies geschieht jedoch während einer kontinuierlichen Laserbestrahlung durch einen Impulslaser, bei der keine einzelnen Schweißpunkte erzeugt werden.

21                    3. Der Gegenstand des Streitpatents beruht auf erfinderischer Tätigkeit. Jedenfalls die Merkmalsgruppe 3.2 war dem Fachmann am Anmeldetag nicht durch den Stand der Technik nahegelegt.

22                    a) Dem maßgeblichen Fachmann war im Prioritätszeitpunkt zwar bereits seit langem bekannt, dass die Betriebseigenschaften einer Zündkerze vorteilhaft beeinflusst werden, wenn die Mittelelektrode mit einer Zündspitze aus Edelmetall versehen wird, aber auch, dass die dafür erforderliche Verschweißung unterschiedlicher Metalle zu Problemen führte. Denn es gehörte zum allgemeinen Fachwissen, dass eine Schweißnaht brüchig wird, wenn an ihr Metall unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten zusammentrifft, und sie, wie im Verbrennungsraum eines Motors, sehr unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt wird. Infolge der Brüchigkeit der Verbindung konnte es zu einem Abfallen der Zündspitze kommen, was die Lebensdauer der Zündkerze beschränkte. Um dem zu begegnen, waren im Stand der Technik Lösungen bekannt, die durch Schaffung einer Legierungszone einen kontinuierlichen Übergang der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen Mittel-

elektrode und Zündspitze ermöglichten. In dieser Legierungszone nimmt die Konzentration des Edelmetalls von dem äußeren Ende der Zündspitze zur Mittelelektrode hin kontinuierlich ab und umgekehrt die Konzentration des Mantelmaterials, in der Regel einer auf Nickel basierenden Legierung, kontinuierlich zu (vgl. etwa Beschr. der japanischen Auslegeschrift 59-47 436 (KW 6), deutsche Übers., S. 2 und 3).

23 Mit der japanischen Offenlegungsschrift 57-151 183 (KW 3) war eine Zündkerze bekannt, die gemäß der deutschen Übersetzung (Anl. KW 3') eine Masseelektrode (S. 5 Z. 36) sowie eine Mittelelektrode (S. 5 Z. 37) mit einem vorderen Ende (S. 5 Z. 13, Bezugszeichen 21 a, 31 a der Zeichnungen 4 und 5), einer daran angeschweißten Zündspitze (Edelmetallplättchenelektrode, z.B. S. 4 Z. 14-15, Bezugszeichen 22, 32) und mit einer ringförmigen Laserschweißnaht (S. 5 Z. 8) aufweist, die sich rings des Umfangs der äußeren Grenzfläche zwischen dem vorderen Ende (21 a, 31 a) und der Zündspitze (22, 32) in die Mittelelektrode erstreckt (Anl. KW 3, Ansprüche 1 bis 3 i.V.m. den Ausführungen zu den Fig. 2, 4 und 6). Als selbstverständlich wird vom Fachmann bei dieser Zündkerze mitgelesen, dass die Zündspitze mit der Masseelektrode eine Funkenstrecke bildet, da sie anderenfalls nicht funktionsfähig wäre. Damit erfüllt die Anl. KW 3, wie auch das Bundespatentgericht festgestellt hat, die Merkmalsgruppen 1., 2. und 3.1 des verteidigten Patentanspruchs 1.

24 b) Ohne dies ausdrücklich zu erwähnen, legt die japanische Offenlegungsschrift 57-151 183 (KW 3) darüber hinaus auch, entgegen der Ansicht des Bundespatentgerichts, die Verwendung eines Impulslasers für die Herstellung der von ihr vorgeschlagenen Zündkerze zumindest nahe. Denn die Zweckmäßigkeit der Verwendung eines Impulslasers für die Befestigung der Zündspitze war dem Fachmann im Prioritätszeitpunkt aus dem japanischen Fachaufsatz

(Anl. KW 5, vgl. dazu insbesondere deutsche Übers., S. 2 Z. 6-10, 24-35, S. 6 Z. 2-4, 15 ff. u. 25-30) und der US-Patentschrift 4 963 112 (Anl. KW 7, Sp. 4 Z. 24) bekannt. Der Einsatz eines Impulslasers führt jedoch nicht automatisch zur Erfüllung der Merkmalsgruppe 3.2 des Streitpatents. Denn eine mit einem Impulslaser hergestellte, umlaufende ringförmige Naht ergibt nicht eine Vielzahl einander überlappender, benachbarter Schweißpunkte, sondern eine der Fahrspur eines Raupenfahrzeugs ähnelnde Oberflächenstruktur, wie aus Foto 2 auf S. 24 des japanischen Fachaufsatzes (Anl. KW 5) ersichtlich. Hinweise zur Erzeugung von Schweißpunkten mit den speziellen Eigenschaften der Schweißpunkte nach dem Streitpatent, insbesondere der dabei einzuhaltenden Frequenz der Impulse oder der speziellen Struktur der Schweißpunkte, enthält dieser Aufsatz nicht.

25

c) Für den Fachmann, der vor dem Problem stand, die Lebensdauer von Zündkerzen zu verlängern und den Verbrauch wertvollen Edelmetalls zu verringern, lag es nicht nahe, die Zündspitze an der Mittelelektrode mit einer Vielzahl benachbarter, einander überlappender Laserschweißpunkte zu befestigen. Die dafür erforderliche Schweißtechnik war, wie der gerichtliche Sachverständige in seinem Gutachten bestätigt hat, fernliegend, denn sie war kostenintensiv und unkonventionell. Eine Anregung, die Zündspitze einer Zündkerze mit einer aus einzelnen Laserschüssen erzeugten Mehrzahl von Schweißpunkten zu befestigen, war dem Stand der Technik nicht zu entnehmen. Dieser blieb in den Lösungsalternativen der vollflächigen Verschweißung (z.B. japanische Auslegeschrift 59-47 436 (KW 6) u. US-Patentschrift 4 963 112 (KW 7)) oder einer durch kontinuierliche Laserbestrahlung bei Drehung des Werkstücks erzeugten, ringförmigen Schweißnaht (z.B. japanische Offenlegungsschriften 57-151 183 (KW 3), Ausführungsbeispiele 2, 4 und 6 sowie 1-289 084 (KW 8)) gefangen. Der Erfinder des Streitpatents erkannte demgegenüber die besondere Eignung

einer durch einzelne Laserschüsse erzeugten, aus einander überlappenden Schweißpunkten bestehenden Schweißnaht für die Einhaltung der für die Lebensdauer der Zündkerze und die Wirtschaftlichkeit ihrer Produktion vorteilhaften Bemessungsregel gemäß Merkmal 3.3. Denn durch die Verwendung einzelner Laserschüsse, bei denen der nächste Schuss den vorherigen überlappend erst erfolgt, nachdem die Legierungszone des früheren Schusses bereits erkaltet, kann die erforderliche, für die Erzielung der gebotenen Festigkeit zumindest einzuhaltende Eindringtiefe  $A \geq R/3$  zuverlässig erreicht werden, ohne dass es zu einer vollflächigen, unnötigen Energieeinsatz erfordernden Verschweißung kommen muss.

- 26                    4. Mit dem Patentanspruch 1 in der verteidigten Fassung haben auch die unmittelbar und mittelbar auf ihn rückbezogenen, angegriffenen Unteransprüche 2 bis 4, 7 und 9 Bestand. Für die Patentfähigkeit des Anspruchs 10 gelten die Ausführungen zu Patentanspruch 1 entsprechend.

27 III. Die Kostenentscheidung folgt aus § 121 Abs. 2 PatG in Verbindung mit § 91 ZPO.

Melullis

Scharen

Keukenschrijver

Meier-Beck

Kirchhoff

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 01.10.2002 - 2 Ni 25/01 (EU) -