



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
20. Februar 2020

4 Ni 17/19 (EP)

(AktENZEICHEN)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent 1 265 329

(DE 502 00 733)

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 20. Februar 2020 unter Mitwirkung der Richterin Kopacek als Vorsitzende sowie der Richter Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Friedrich, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Zebisch, Dr. Himmelmann und Dr.-Ing. Kapels

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 265 329 wird unter Klageabweisung im Übrigen mit Wirkung für den Hoheitsbereich der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass seine Ansprüche folgende Fassung erhalten:
 1. Zündkerze einer Brennkraftmaschine für den Einsatz bei Ottogasmotoren, mit einem Isolatorkörper, einer Basismittелеlektrode, mindestens einer Masseelektrode und mindestens einer Wirbelkammer, wobei die Elektroden der Zündkerze von einer zylindermantelförmigen Wandung der Wirbelkammer umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Masseelektrodenträgeranordnung (8) mit mehreren nach innen weisenden, vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9) angeordnet ist, wobei die Masseelektroden (9) als integrierter Bestandteil, ringartig in die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) integriert ist und die Masseelektroden (9) als mit der Masseelektrodenträgeranordnung (8) ohne offenen Spalt verschweißte Edelmetallplättchen ausgeführt sind, wenigstens eine der Mittelelektrode zugewandte Kante dieser Edelmetallplättchen mehr als 4mm lang ist, die Mittelelektrode ebenfalls aus Edelmetall ausgeführt ist, und das

brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) vollständig geöffnet ist, wobei außerdem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) Öffnungen (2) zum Durchlass von Brennstoff-Luftgemisch aufweist und das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) über die Elektroden (9, 17) hinausragt.

2. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung(en) (2) als Bohrung(en) und/oder Schlitz(e) und/oder Vieleck(e) und/oder Ellipse(n) ausgebildet ist (sind).
3. Zündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) elektrisch leitend ist und elektrisch leitend mit einem, vorzugsweise ein Gewinde aufweisendem, Gehäuseunterteil (4) verbunden ist.
4. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Masseelektrodenanordnung (8), vorzugsweise vier senkrecht zueinander angeordnete, flächige Masseelektroden (9) aufweist.

Der nicht angegriffene Patentanspruch 11 der europäischen Patentschrift 1 265 329 B1 bleibt wie erteilt bestehen.

- II. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Klägerin zu 1/3, die Beklagte zu 2/3.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

T a t b e s t a n d

Die Beklagte ist Inhaberin des auch mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 265 329 (Streitpatent), das am 15. Mai 2002 unter Beanspruchung der österreichischen Priorität AT 8662001 vom 5. Juni 2001 angemeldet worden ist.

Das in der Verfahrenssprache Deutsch am 4. August 2004 mit der Bezeichnung „Zündkerze einer Brennkraftmaschine“ mit der EP 1 265 329 B1 veröffentlichte Patent wird vom Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 502 00 733.8 geführt. Das Streitpatent umfasst einen selbständigen Patentanspruch 1 und 10 auf den Anspruch 1 direkt oder indirekt rückbezogene Ansprüche, wobei der nicht angegriffene Verfahrensanspruch 11 zu Anspruch 1 nebengeordnet ist.

Der erteilte Anspruch 1 lautet mit bei unverändertem Wortlaut eingefügter, von der Anlage NK5 der Klägerin ausgehender Gliederung in der Verfahrenssprache Deutsch:

- „1.1 Zündkerze einer Brennkraftmaschine,
 - 1.1.f insbesondere für den Einsatz bei Ottogasmotoren, mit
 - 1.2 einem Isolatorkörper,
 - 1.3 einer Basismittellektrode,
 - 1.4 mindestens einer Masseelektrode und
 - 1.5 mindestens einer Wirbelkammer,
 - 1.6 wobei die Elektroden der Zündkerze von einer,
 - 1.6.f insbesondere zylindermantelförmigen, Wandung der Wirbelkammer umgeben sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- 1.7a.1 mindestens eine Masseelektrodenträgeranordnung (8) mit mehreren nach innen weisenden,
 - 1.7a1.f vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9) oder
 - 1.7b1 mehrere Masseelektroden (6) mit jeweils nach innen weisenden,
 - 1.7b1.f vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9)
 - 1.7a2 an der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) angeordnet ist
 - 1.7b2 bzw. sind.“

Die auf Anspruch 1 rückbezogenen erteilten Ansprüche 2 bis 11, bei denen der Anspruch 11 dem Anspruch 1 nebengeordnet ist, lauten:

2. Zündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) Öffnungen (2) zum Durchlass von Brennstoff-Luftgemisch aufweist.
3. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das brennkammerseitige Ende der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) eine Öffnung aufweist oder vollständig geöffnet ist.
4. Zündkerze nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung(en) (2) als Bohrung(en) und/oder Schlitz(e) und/oder Vieleck(e) und/oder Ellipse(n) ausgebildet ist (sind).
5. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) über die Elektroden (9, 17) hinausragt.
6. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) elektrisch leitend ist und elektrisch leitend mit einem, vorzugsweise ein Gewinde aufweisendem, Gehäuseunterteil (4) verbunden ist.
7. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masseelektroden (6) oder die Masseelektrodenanordnung (8) an der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) angeschweißt sind (ist).
8. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masseelektrodenanordnung (8) als integrierter Bestandteil, vorzugsweise ringartig in die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) integriert ist.
9. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirbelkammer (3) zusammen mit den Masseelektroden (6) oder der Masseelektrodenanordnung (8) einstückig ausgebildet ist.
10. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Masseelektrodenanordnung (8), vorzugsweise vier senkrecht zueinander angeordnete, flächige Masseelektroden (9) aufweist.

11. Verfahren zur Herstellung einer Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) mit mindestens einer Masseelektrode (9) und/oder mindestens einem Masseelektrodenträger (6) und/oder mindestens einer Masseelektrodenträgeranordnung (8) und/oder der Mittelelektrodenträger (10) einzeln gefertigt und anschließend an handelsüblichen Zündkerzen angebracht werden.

Dabei wurden offensichtliche Schreibfehler in Anspruch 8 korrigiert.

Mit ihrer Klage begehrt die Klägerin, das Streitpatent im Umfang der Patentansprüche 1 bis 10 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären. Sie macht hinsichtlich der B1-Fassung des Streitpatents geltend, dessen Gegenstand sei gemäß Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 IntPatÜG in Verbindung mit Art. 138 Abs. 1 lit a) EPÜ, Art. 52 bis Art. 57 EPÜ nicht patentfähig.

Zur Stützung ihres Vorbringens hat die Klägerin im Laufe des Verfahrens die folgenden Dokumente genannt:

- NK1 EP 1 265 329 B1,
- NK2 Registerauszug DE 502 00 733.8 vom 14. Februar 2018,
- NK3 EP 0 675 272 A1,
- NK4 DE 21 12 815 A,
- NK5 Merkmalsanalyse des Anspruchs 1 des Streitpatents,
- NK5a Merkmalsanalyse des Anspruchs 1 gemäß der Eingabe der Klägerin vom 3. Juni 2019,
- NK6 US 1 319 133,
- NK6a deutsche Übersetzung der NK6,
- NK7 US 1 312 511,
- NK7a deutsche Übersetzung der NK7,
- NK8 DE 31 27 094 A1,
- NK9 US 2 586 864,
- NK9a deutsche Übersetzung der NK9,

- NK10 FR 985 788,
- NK11 US 5 892 319 A,
- NK11a deutsche Übersetzung der NK11,
- NK12 JP S56-69416 A,
- NK12a deutsche Übersetzung der NK12,
- NK13 US 3 896 322,
- NK14 US 2 941 363,
- NK15 JP H03-57882 A,
- NK15a deutsche Übersetzung der NK15,
- NK16 FR 1 001 923,
- NK16a deutsche Übersetzung der NK16,
- NK17 DE 44 14 545 A1,
- NK18 Berufungsbegründung der Beklagten im Verletzungsverfahren vor dem
Oberlandesgericht Düsseldorf, Az.,
- NK19 Abbildung der angegriffenen Zündkerze,
- NK20 DE 25 48 086 A1,
- NK21 DE 37 09 976 A1,
- NK22 US 4 319 552,
- NK23 Internetseite www.bundespatentgericht.de/bpatg/erv.html vom
14.11.2019,
- NK24 J.Rager, Dissertation, „Funkenerosion an Zündkerzenelektroden“,
Universität des Saarlandes, Saarbrücken/Stuttgart 2006, S. 92,
- NK25 ursprüngliche Unterlagen des Streitpatents,
- NK26 WO 92/00 620 A1,
- NK27 DE 89 02 032 U1,
- NK28 US 4 670 684,
- NK29 Abbildung J... Art. Nr. 314322,
- NK30 Jenbacher, Ersatzteilliste BHKW-Modul JMS 320 GS-N.L KH
Ettelbrueck, 16.10.2000,
- NK31 J..., Spare Parts List Tömb Höerömü JMS 320 GS-N.LC DISH
Szigetszentmiklos, 1999-11.

Die Klägerin macht geltend, die beanspruchte Lehre sei nicht patentfähig, weil sie nicht neu gegenüber dem in den Druckschriften NK6, NK7, NK8, NK9, NK10, NK11, NK12 und NK14 offenbarten Stand der Technik sei. Darüber hinaus beruhe der Gegenstand des Anspruchs 1 des Klagepatents ausgehend von der Druckschrift NK4 in Anbetracht der Druckschriften NK11 und NK13 nicht auf erfinderischer Tätigkeit, wie auch ausgehend von der Druckschrift NK15 in Kombination mit der Druckschrift NK11 oder der Druckschrift NK16. Selbst unter Berücksichtigung der bisher nur fakultativen Merkmale des Anspruchs 1 und der Unteransprüche 2 bis 10 könne die jeweilige Lehre mangels Patentfähigkeit keinen Bestand haben. Das erste fakultative Merkmal besage nur, dass die Zündkerze insbesondere für den Einsatz in Ottomotoren geeignet sein solle. Das zweite fakultative Merkmal beinhalte, dass die Wandung der Wirbelkammer insbesondere zylindermantelförmig ausgebildet sei. Das dritte fakultative Merkmal beinhalte, dass die nach innen weisenden Masseelektroden vorzugsweise „flächig“ ausgebildet seien.

Auch soweit die Beklagte den Begriff der „Wirbelkammer“ einschränkend auslege, treffe diese Auslegung nicht zu. Soweit dieser Begriff für Brennkraftmaschinen nicht synonym mit dem Begriff „Vorkammer“ auszulegen sei, sei er jedenfalls der Oberbegriff für ihn. Eine Wirbelkammer sei entsprechend der allgemeinen Wortbedeutung eine Kammer, in der Wirbel entstünden oder vorhanden seien. Weitere Anforderungen, wie eine rückstandsfreie Verbrennung seien mit diesem Begriff nicht impliziert. Auch der Hinweis auf Dieselmotoren liege insoweit neben der Sache. Ebenso werde erfindungsgemäß weder eine ebene Stirnfläche für die Masseelektroden beansprucht, noch werde beansprucht, dass diese separat (zweistückig) zu dem Masseelektrodenträger bzw. der Wirbelkammer ausgebildet sein müssten, wie der Wortlaut „angeordnet“ belege.

Die Klägerin stellt den Antrag,

das europäische Patent 1 265 329 im Umfang der Patentansprüche 1 bis 10 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte stellt den Antrag,

die Klage abzuweisen,

hilfsweise

das europäische Patent 1 265 329 dadurch teilweise für nichtig zu erklären, dass seine Patentansprüche die Fassung eines der Hilfsanträge A, A1, A2A, A2B, A3 jeweils vom 18. Oktober 2019 und vom 16. Februar 2020, A3_{bis} vom 16. Februar 2020, A4 vom 18. Oktober 2019 und vom 16. Februar 2020, A4_{bis} vom 16. Februar 2020, A5, B1 jeweils vom 18. Oktober 2019 und vom 16. Februar 2020, B2A vom 18. Oktober 2019 und vom 16. Februar 2020 mit der Maßgabe, dass die mit „insbesondere“ eingeleiteten fakultativen Merkmale gestrichen werden und die Formulierung „Elektroenträgeranordnung spaltfrei“ ersetzt wird durch die Formulierung „Masseelektroenträgeranordnung (8) ohne offenen Spalt“, B2B und B3 jeweils vom 18. Oktober 2019 und vom 16. Februar 2020, in dieser Reihenfolge, erhalten.

Die Beklagte erklärt, sie verstehe die Ansprüche nach Hauptantrag und Hilfsanträgen jeweils als geschlossene Anspruchssätze, die sie jeweils in ihrer Gesamtheit beanspruche.

Die Beklagte tritt der Argumentation der Klägerinnen in allen wesentlichen Punkten entgegen. Sie verteidigt das Streitpatent in vollem Umfang und hilfsweise beschränkt mit 13 Hilfsanträgen. Sie vertritt die Auffassung, das Streitpatent sei patentfähig. Die Nichtigkeitsklage sei daher nicht begründet. Durch die auf eine Ausführung im Umfang des bisherigen Anspruchs 3 mit der Alternative der vollständigen Öffnung des brennkammerseitigen Endes der Wandung erfolgte Beschränkung würden wirtschaftlich nicht relevante Techniken noch stärker abgegrenzt.

Diese Lehre sei neu und auch erfinderisch. Der Argumentation der Klägerin liege schon eine unzutreffende Auslegung der Anspruchsmerkmale zugrunde, insbesondere könne die erfindungsgemäße Wirbelkammer nicht einer Vorkammer synonym gesetzt werden, welche in den historischen Vorkammerkerzen zur Anwendung

gekommen sei. Auch grenze die auf flächige Masseelektroden gerichtete erfindungsgemäße Lehre sich von nicht flächig angelegten Elektroden ab, wie Nadel- elektroden, wie auch der Begriff Masseelektroden-träger einen Träger als tragendes eigenständiges Bauteil voraussetze und nicht nur z.B. ein Innengewinde, wie bei der Druckschrift NK6. Ebenso setze die anspruchsgemäße Lehre eine von der Masseelektroden-trägeranordnung separate (zweistückige) Masseelektrode voraus.

Deshalb sei keine der angeführten Schriften neuheitsschädlich; so offenbarten die Druckschriften NK6, NK8, NK9 und NK10 nicht den Einsatz einer Wirbelkammer und zeigten weder einen Masseelektroden-träger bzw. eine Masseelektroden-trägeranordnung noch eine flächige Elektrode. NK8 zeige ebenfalls weder eine Wirbelkammer noch eine Masseelektroden-trägeranordnung samt Masseelektroden. Bei der NK9 bilde der Abschnitt „nose of the plug“ kein eigenständiges Bauteil, wie auch die Elektroden der Zündkerze aus der Kammer in den Brennraum hinausragten. Auch die NK11, NK12, NK14 und NK15 beträfen bereits keine Wirbelkammerkerzen, wie auch weder eine Masseelektroden-trägeranordnung samt gesonderter Masseelektrode (zweistückig) gezeigt werde noch flächige Elektroden.

Eine erfinderische Tätigkeit sei zu bejahen. Es sei nicht naheliegend, die Flammkerze der NK4 in Kombination mit NK11 zu einer Zündkerze nach Anspruch 1 weiterzuentwickeln. Dies gelte auch für die NK13 in Verbindung mit NK11. Die NK13 weise eine Vorkammer auf, die nicht mit einer Wirbelkammer gleichgesetzt werden könne. Die Vorkammer weise auch nur eine Öffnung auf. Es bestehe daher keine Veranlassung zur Kombination mit NK11. Dies gelte auch im Hinblick auf NK15 mit NK11. Eine Kombination von NK15 mit NK16 komme ebenfalls nicht in Betracht. Die NK15 weise keinen einzigen Masseelektroden-träger auf, weshalb eine Ersetzung durch eine Masseelektroden-trägeranordnung der NK16 nicht möglich sei.

Die Beklagte verweist zur Stützung ihres Vorbringens u.a. auf folgende Dokumente:

- K19 Auszug Bosch „Kraftfahrtechnisches Handbuch“, S. 380-381,
- NB1 MANZ Firmenregister, Auszug aus Firmenbuch und Insolvenzdatei (Edikte) der Republik Österreich für J... GmbH & Co OG,
- NB3 F.Zacharias, „Gasmotoren“, 1. Auflage 2001, S. 19 bis 35.

Sie hat mit Schriftsatz vom 27. März 2019 den in ihrem Antrag genannten **Hilfsantrag A** eingereicht. Dessen Patentanspruch 1 unterscheidet sich von dem erteilten Anspruch 1 durch das zusätzliche Merkmal

- 1.8 „und das brennkammerseitige Ende der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) vollständig geöffnet ist.“,

das an das Ende des Anspruchs 1 nach Hauptantrag angefügt ist.

Mit Schriftsatz vom 18. Oktober 2019 hat die Beklagte weitere Hilfsanträge eingereicht, die sie mit Schriftsatz vom 16. Februar 2020 teilweise korrigiert hat. Die Ansprüche 1 dieser Anträge sind folgendermaßen ausgeführt:

A1: Ausgehend vom Anspruch 1 nach Hilfsantrag A sind die fakultativen Merkmale 1.1.f und 1.6.f zu obligatorischen Merkmalen gemacht, indem jeweils das Wort „insbesondere“ in den Merkmalen 1.1.f und 1.6.f gestrichen ist. Daneben ist die alternative mit den Merkmalen 1.7b beanspruchte Ausführungsform aus dem Anspruch gestrichen. Zudem wurden weitere Merkmale 1.9, 1.10 und 1.11 hinzugefügt. Anspruch 1 nach Hilfsantrag A1 lautet mit eingefügter Gliederung:

- „1.1 Zündkerze einer Brennkraftmaschine,
- 1.1.1 für den Einsatz bei Ottogasmotoren, mit
- 1.2 einem Isolatorkörper,
- 1.3 einer Basismittlelektrode,
- 1.4 mindestens einer Masseelektrode und

- 1.5 mindestens einer Wirbelkammer,
- 1.6 wobei die Elektroden der Zündkerze von einer
- 1.6.1 zylindermantelförmigen Wandung der Wirbelkammer umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass
- 1.7a.1 mindestens eine Masseelektrodenträgeranordnung (8) mit mehreren nach innen weisenden,
- 1.7a1.f vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9)
- 1.7a2 an der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) angeordnet ist,
- 1.8 wobei die Wirbelkammer nicht in einem Stück mit dem Zündkerzengehäuse gefertigt ist
- 1.9 und das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) vollständig geöffnet ist,
- 1.10 wobei ferner die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) Öffnungen (2) zum Durchlass von Brennstoff-Luftgemisch aufweist und
- 1.11 wobei das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) über die Elektroden (9, 17) hinausragt.“

A2A: In den Anspruch 1 dieses Hilfsantrags wurde ausgehend vom Anspruch 1 nach Hilfsantrag A1 ein weiteres Merkmal

- 1.12 „wobei die Masseelektrodenträgeranordnung (8) als integrierter Bestandteil ringartig in die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) integriert ist,“

zwischen das Merkmal 1.7a2 und das Merkmal 1.9, in dem das Wort „wobei“ im Merkmal 1.9 durch das Wort „und“ ersetzt ist, eingefügt.

A2B: Ausgehend vom Anspruch 1 des Hilfsantrags A1 sind im Anspruch 1 dieses Hilfsantrags im Merkmal 1.7a2 das Wort „angeordnet“ durch das Wort „angeschweißt“ ersetzt und im Merkmal 1.10 das Wort „ferner“ durch das Wort „außerdem“ ersetzt.

A3: Ausgehend vom Anspruch 1 nach Hilfsantrag A2A ist das Merkmal 1.9 weggelassen, im Merkmal 1.11 ist das Wort „wobei“ weggelassen und die folgenden Merkmale sind an das Ende des Anspruchs angefügt:

- 1.13 „und wobei die Zündkerze herstellbar ist, indem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) mit mindestens einer Masseelektrodenanordnung (8) nebst Masseelektroden und/oder“
- 1.14 „der Mittelelektroden­träger (10) nebst Mittelelektroden (17) einzeln gefertigt und anschließend an die aus den weiteren Bestandteilen vorgefertigte Zündkerze angebracht werden.“

A3_{bis}: Im Anspruch 1 dieses Hilfsantrags ist ausgehend vom Anspruch 1 des Hilfsantrags A3 das Wort „herstellbar“ im Merkmal 1.13 durch das Wort „hergestellt“ ersetzt.

A4: Anspruch 1 des Hilfsantrags A4 unterscheidet sich von Anspruch 1 des Hilfsantrags A3 dadurch, dass im Merkmal 1.10 das Wort „ferner“ durch das Wort „außerdem“ ersetzt ist und die Alternative des Merkmals 1.14 weggelassen ist. Das Merkmal 1.13 ist im Anspruch 1 des Hilfsantrags A4 durch das Merkmal

- 1.13' „und wobei die Zündkerze herstellbar ist, indem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) mit mindestens einer Masseelektrodenanordnung (8) nebst Masseelektroden einzeln gefertigt und anschließend an die aus den weiteren Bestandteilen vorgefertigte Zündkerze angebracht werden.“

ersetzt.

A4_{bis}: Im Anspruch 1 dieses Hilfsantrags ist ausgehend vom Anspruch 1 des Hilfsantrags A4 ebenfalls das Wort „herstellbar“ im Merkmal 1.13' durch das Wort „hergestellt“ ersetzt.

A5: Anspruch 1 des Hilfsantrags A5 unterscheidet sich von Anspruch 1 des Hilfsantrags A3 dadurch, dass im Merkmal 1.10 das Wort „ferner“ durch das Wort „außerdem“ ersetzt ist und die Merkmale 1.13 und 1.14 durch die Merkmale

- 1.15 „und wobei die Zündkerze hergestellt ist, indem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) mit mindestens einer Masseelektrodenanordnung (8) nebst Masseelektroden und/oder“
- 1.16 „der Mittelelektroden (10) nebst Mittelelektroden (17) einzeln gefertigt und anschließend an eine handelsübliche Zündkerze angebracht wurden.“

ersetzt sind.

B1: Anspruch 1 des Hilfsantrags B1 lautet mit eingefügter Gliederung:

- „1.1 Zündkerze einer Brennkraftmaschine
- 1.1.1 für den Einsatz bei Ottogasmotoren, mit
- 1.2 einem Isolatorkörper,
- 1.3 einer Basismittelelektrode,
- 1.4 mindestens einer Masseelektrode und
- 1.5 mindestens einer Wirbelkammer,
- 1.6 wobei die Elektroden der Zündkerze von einer
- 1.6.1 zylindermantelförmigen Wandung der Wirbelkammer umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass
- 1.7a1 mindestens eine Masseelektrodenanordnung (8) mit mehreren nach innen weisenden,
- 1.7a1.f vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9) oder
- 1.7b1 mehrere Masseelektroden (6) mit jeweils nach innen weisenden,
- 1.7b1.f vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9)
- 1.7a2 an der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) angeordnet ist,
- 1.17 wobei die Masseelektroden als Edelmetallplättchen,
- 1.17.f insbesondere aus einer Legierung aus Pt Rh (90/10, 95/5, 80/20, 75/25) ausgeführt sind,

- 1.18 wenigstens eine Kante der Edelmetallplättchen mehr als 4mm lang ist
- 1.8 und das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) vollständig geöffnet ist,
- 1.10' wobei außerdem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) Öffnungen (2) zum Durchlass von Brennstoff-Luftgemisch aufweist und
- 1.11' das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) über die Elektroden (9, 17) hinausragt.“

B2A: Anspruch 1 dieses Hilfsantrags lautet mit eingefügter Gliederung:

- 1.1 Zündkerze einer Brennkraftmaschine
- 1.1.1 für den Einsatz bei Ottogasmotoren, mit
- 1.2 einem Isolatorkörper,
- 1.3 einer Basismittlelektrode,
- 1.4 mindestens einer Masseelektrode und
- 1.5 mindestens einer Wirbelkammer,
- 1.6 wobei die Elektroden der Zündkerze von einer
- 1.6.1 zylindermantelförmigen Wandung der Wirbelkammer umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass
- 1.7a1 mindestens eine Masseelektrodenträgeranordnung (8) mit mehreren nach innen weisenden,
- 1.7a1.f vorzugsweise flächigen, Masseelektroden (9) angeordnet ist,
- 1.12 wobei die Masseelektrodenträgeranordnung (8) als integrierter Bestandteil, ringartig in die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) integriert ist
- 1.19 und die Masseelektroden als mit der Masseelektrodenträgeranordnung (8) ohne offenen Spalt verschweißte
- 1.17' Edelmetallplättchen ausgeführt sind,
- 1.18' wenigstens eine der Middlelektrode zugewandte Kante dieser Edelmetallplättchen mehr als 4mm lang ist,
- 1.20 die Middlelektrode ebenfalls aus Edelmetall ausgeführt ist,
- 1.8 und das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) vollständig geöffnet ist,

- 1.10' wobei außerdem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) Öffnungen (2) zum Durchlass von Brennstoff-Luftgemisch aufweist und
- 1.11' das brennkammerseitige Ende (15) der Wandung (13) der Wirbelkammer (3) über die Elektroden (9, 17) hinausragt.

Zum Wortlaut der Ansprüche 1 der weiteren **Hilfsanträge B2B und B3** sowie der weiteren Ansprüche der einzelnen Anträge und bezüglich der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Entscheidungsgründe

I.

1. Das Streitpatent bezieht sich auf eine Zündkerze einer Brennkraftmaschine, insbesondere für den Einsatz bei Ottogasmotoren, mit einem Isolatorkörper, einer Basismittlelektrode, mindestens einer Masseelektrode und mindestens einer Wirbelkammer, wobei die Elektroden der Zündkerze von einer, insbesondere zylindermantelförmigen, Wandung der Wirbelkammer umgeben sind. Darüber hinaus betrifft das Streitpatent ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Zündkerze.

Gemäß den Ausführungen in der Beschreibung des Streitpatents handele es sich bei den derzeit verfügbaren Zündkerzen für Industriegasmotoren vielfach um Produkte, welche aus der Automobilindustrie abgeleitet worden seien und durch entsprechende Verbesserungen für den vorzugsweisen Einsatz in Industriegasmotoren angepasst worden seien. Diese Kerzen wiesen in der Regel eine zylindrische Middlelektrode auf, welche mit einem Edelmetallpin versehen sei. Bei den Masseelektroden seien sowohl Varianten mit Hakenelektrode als auch mit zwei bis vier seitlich angebrachten Elektrodenfingern im Einsatz. Die Hakenelektroden könnten ebenfalls mit einem Edelmetallplättchen versehen sein.

Der Nachteil dieser Zündkerzen bestehe unter anderem darin, dass die Strömungsverhältnisse im Bereich des Zündortes vollständig von den Strömungsverhältnissen im Brennraum des jeweiligen Zylinders abhängen. So könne es zum Beispiel zum Ausblasen des Zündfunken kommen, wenn die Strömungsgeschwindigkeiten des Gas-Luftgemisches zu groß seien.

Um diesen Nachteil zu beseitigen, sei es aus dem Stand der Technik bereits bekannt, die Elektroden der Zündkerze mit einer zylinderförmigen Wirbelkammer zu umgeben. Eine der aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen habe jedoch unter anderem den Nachteil, dass keine definierten Masseelektroden vorgesehen seien und die Zündfunken sich zwischen den Mittelelektroden und einem beliebigen Punkt an der als Masseelektrode fungierenden Wirbelkammer ausbreiteten. Bei anderen aus dem Stand der Technik bekannten Zündkerzen bestehe der Nachteil, dass jeweils nur eine oder zwei kleinflächige Masseelektroden vorhanden seien, welche verhältnismäßig kurze Standzeiten aufwiesen und durch Abnutzung oder Verschmutzung rasch gebrauchsunfähig würden (*vgl. Abs. [0001] bis [0003] der Streitpatentschrift*).

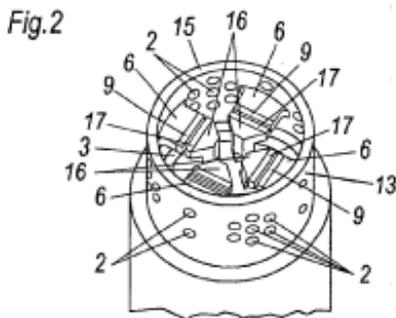
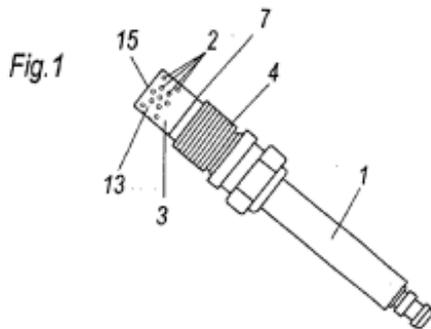
2. Vor diesem Hintergrund liegt dem Streitpatent als technisches Problem gemäß der Angabe in der Patentschrift die Aufgabe zugrunde, eine Zündkerze mit einer Wirbelkammer sowie ein Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen, bei der die oben geschilderten Nachteile des Standes der Technik behoben sind (*vgl. Abs. [0004] der Streitpatentschrift*). Dies bedeutet, dass eine Zündkerze geschaffen werden soll, die auf Grund des Aufbaus und der Anordnung der Elektroden eine lange Standzeit aufweist und bei der es zu keinem Ausblasen des Zündfunken kommt.

3. Diese Aufgabe wird u.a. durch den Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 und die Gegenstände der Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen gelöst.

Im Hinblick auf die maßgebliche und insbesondere auch zwischen den Parteien im Streit stehende Auslegung der erfindungsgemäßen Lehre und verwendeten Begriffe

ist zunächst zu betonen, dass gemäß Art. 69 Abs. 1 EPÜ der Inhalt der Patentansprüche in der jeweiligen Verfahrenssprache und danach das maßgeblich ist, was der angesprochene Fachmann – auch unter Einbeziehung seines Vorverständnisses (BGH GRUR 2008, 878 – Momentanpol II) – bei unbefangener Betrachtung den Patentansprüchen im Lichte der Gesamtoffenbarung der Patentschrift als Erfindungsgegenstand entnimmt (BGH GRUR 2015 868 – Polymerschaum II). Hierbei ist der Sinngehalt des Patentanspruchs in seiner Gesamtheit und der Beitrag, den die einzelnen Merkmale zum Leistungsergebnis der Erfindung liefern, zu bestimmen (BGH GRUR 2012, 1124 – Polymerschaum I). Insoweit kann die Patentschrift im Hinblick auf die gebrauchten Begriffe auch ihr eigenes Lexikon darstellen (BGH GRUR 1999, 909 – Spannschraube; Mitt. 2000, 105 – Extrusionskopf), wobei auch die in der Patentschrift enthaltenen Angaben zur Aufgabe der Erfindung – ebenso wie der übrige Inhalt der Patentschrift – nicht zu einer sachlichen Einengung des durch den Wortsinn des Patentanspruchs festgelegten Gegenstands führen dürfen (BGH GRUR 2010, 602 Rn. 27 – Gelenkanordnung; GRUR 2012, 1122 Rn. 22 – Palettenbehälter III), und zwar auch dann, wenn sich das Patent bei objektiver Betrachtung auf eine engere Anspruchsfassung beschränkt, als dies vom technischen Gehalt der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik geboten wäre (BGH GRUR 2002, 519, 522 – Schneidmesser II).

Der hier zuständige Fachmann ist als ein berufserfahrener Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik zu definieren, der einen Hochschulstudienabschluss besitzt und über eine mehrjährige praktische Erfahrung in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren verfügt und mit der Entwicklung und Verbesserung von Zündkerzen für solche Motoren betraut ist.



Mit dem erteilten Anspruch 1 wird eine Zündkerze beansprucht, die vier wesentliche Bestandteile aufweist, nämlich einen Isolatorkörper, eine Basismittelelektrode, mindestens eine Masselektrode und eine Wirbelkammer.

Die hier wiedergegebenen Figuren 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zündkerze mit einem Isolatorkörper (1), einer Basismittelelektrode, mindestens einer Masselektrode (9) und einer erfindungsgemäßen Wirbelkammer (3).

Unter der Basismittelelektrode ist dabei eine Elektrode in der Mitte der Zündkerze zu verstehen, an der weitere Bestandteile befestigt sein können, die dann die eigentliche Funktion der Zündkerzenelektrode erfüllen, so dass die Basismittelelektrode nur noch ein Träger oder Anschluss für die eigentliche Elektrode ist. Da die Basismittelelektrode aber im Anspruch nicht weiter ausgeführt wird, kann auch sie als die eigentliche Elektrode dienen.

Als Wirbelkammer versteht das Streitpatent, der Funktion einer solchen auch im Streitpatent als vorteilhaft beschriebenen Kammer entsprechend, eine Kammer, in der durch die Erzeugung von Wirbeln bestimmte Strömungsverhältnisse erzeugt werden, ohne dass hiermit die räumliche Ausgestaltung vorgegeben ist. Dabei ist zu beachten, dass die Erzeugung von Wirbeln auch von der Einbaulage der Zündkerze in einem Zylinder abhängen kann, und es für die Bezeichnung als Wirbelkammer ausreichend ist, wenn eine Einbaulage erkennbar ist, bei der es zur Wirbelbildung kommt. Das Verständnis des Streitpatents geht jedoch davon aus, dass der Fachmann Kammern, die eine im Vordergrund stehende grundlegend andere Funktion besitzen, so beispielsweise Venturidüsen, im Hinblick auf ihre Funktion nicht als Wirbelkammern ansieht.

Die erfindungsgemäße Wirbelkammer ist derart ausgebildet, dass sie eine Wandung besitzt, die die Elektroden umgibt.

Die Masseelektroden können auf zwei verschiedene Weisen ausgebildet sein. Zum einen kann eine Masseelektrodenträgeranordnung ausgebildet sein, die mehrere nach innen weisende Elektroden aufweist, oder aber es können mehrere Masseelektrodenträger ausgebildet sein, die jeweils nach innen weisende Masseelektroden aufweisen. Bei letzterem ist der Plural so zu verstehen, dass die Gesamtheit der Masseelektrodenträger mehrere Masseelektroden aufweist, wobei jeder einzelne Masseelektrodenträger mindestens eine Masseelektrode aufweist. Da der Begriff „Masseelektrodenträgeranordnung“ im Anspruch, abgesehen davon, dass sie mehrere nach innen weisende Masseelektroden aufweist, nicht durch weitere Merkmale eingeschränkt wird, kann jegliche Anordnung mehrerer Masseelektroden, die auf irgendeine Weise getragen werden, unabhängig davon, ob diese durch ein Bauteil miteinander verbunden sind, als Masseelektrodenträgeranordnung angesehen werden. Dies bedeutet auch, dass mehrere Masseelektroden mit mehreren Masseelektroden ebenfalls eine Masseelektrodenträgeranordnung mit mehreren Masseelektroden ist, so dass die mit den Merkmalen 1.7.b beanspruchte Alternative eigentlich keine Alternative, sondern eine Beschränkung der Alternative nach 1.7.a ist.

Die Masseelektrodenträgeranordnung oder die Masseelektrodenträger sind an der Wandung der Wirbelkammer angeordnet. Anspruch 1 bestimmt insoweit keine nähere örtlich räumliche Ausgestaltung, in welchem Bereich der Wandung der Wirbelkammer diese Anordnung besteht, wichtig ist nur, dass eine Anordnung nicht außerhalb der Wandung der Wirbelkammer erfolgt.

Dabei schließt die Lehre nach Anspruch 1 nicht aus, dass die Masseelektroden einstückig mit dem jeweiligen Masseelektrodenträger ausgebildet sind. Dies erschließt sich auch daraus, dass analog die abhängigen Unteransprüche auch in Bezug auf die Masseelektrodenträger und die Wirbelkammerwand eine einstückige Ausfüh-

nung einschränkend unter Schutz stellen und zeigen (vgl. Anspruch 9 der Streitpatentschrift). Dass Anspruch 1 unterschiedliche Bestandteile nennt, steht dem gebotenen Verständnis einer einteiligen Ausführung von mehreren Bestandteilen somit nicht entgegen.

Patentanspruch 1 weist außerdem vier fakultative Merkmale auf (Merkmale 1.1.f, 1.6.f, 1.7.a1.f und 1.7.b1.f).

Das erste dieser Merkmale (1.1.f) betrifft den bevorzugten Einsatzbereich der Zündkerze, nämlich bei Ottogasmotoren.

Das zweite fakultative Merkmal (1.6.f) betrifft die Form der Wandung der Wirbelkammer. Diese ist insbesondere zylindermantelförmig ausgebildet. Ein Zylinder ist der Körper, der entsteht, wenn eine Fläche, nicht notwendigerweise eine Kreisfläche, auf einer geraden Strecke ohne Verkippung der Fläche im Raum bewegt wird. Handelt es sich bei der Fläche um eine Kreisfläche, so handelt es sich um einen Kreiszyylinder. Steht die Strecke senkrecht auf der Fläche, so handelt es sich um einen geraden Zylinder. Der Zylindermantel ist dabei die Fläche, die vom Umfang der bewegten Fläche überstrichen wird.

Das dritte und das vierte fakultative Merkmal betreffen die Masseelektroden. Diese sind „vorzugsweise flächig“ ausgebildet. Das Wort „flächig“ ist von dem Wort „flach“ zu unterscheiden und erscheint zunächst im Zusammenhang mit einer Elektrode unklar zu sein, denn eine Fläche ist ein zweidimensionales Gebilde, während eine Elektrode dreidimensional ist. Auch der Duden gibt als Bedeutung für „flächig“ „abgeflacht“, „eine breitere Fläche bildend“ oder „sich auf einer Fläche ausdehnend“ an. Die beiden letzten Bedeutungen sind nur für zweidimensionale Objekte möglich, bei ersterem stellt sich die Frage, gegenüber welchem Zustand die Elektrode abgeflacht ist.

Betrachtet man das mögliche Verständnis wie geboten im Kontext des Streitpatents und der erfindungsgemäßen Lehre, so wird deutlich, dass die Bezeichnung „flächig“

nicht mit „flach“ gleichzusetzen ist, weil der Intention der Erfindung gemäß auch Elektroden die vorteilhafte „flächige“ Ausbildung haben, welche, wie beispielsweise die Druckschrift NK8 in Fig. 3 zeigt, eine ringförmige Ausbildung der Masseelektroden mit an die Mittelelektrode angepasst gebogen ausgebildeten Elektroden aufweisen. Entsprechendes gilt für die Druckschriften NK9 oder NK16.

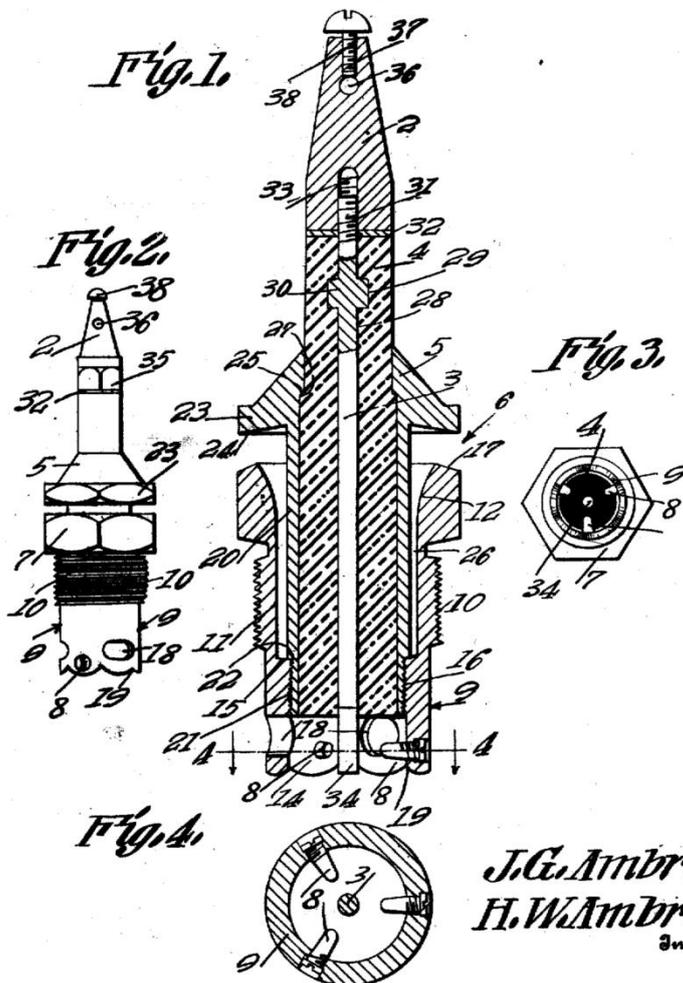
Mit der Umschreibung „flächig“ oder „flach“ wird auch noch keine zwingende Aussage dazu gemacht, wie die Oberfläche der Masseelektrode sich räumlich zur Mittelelektrode verhält. Das zeigt Abs. [0012] des Streitpatents, wenn dort ausgeführt wird, dass in einer günstigen Fortbildungsform die Elektroden des Mittelelektroden-trägers und der Masseelektroden-träger oder der Masseelektroden-trägeranordnung jeweils paarweise planparallel gegenüberliegen.

Im breitesten Sinn ist demnach jede Elektrode, die keine Spitze aufweist, flächig, denn sie ist gegenüber einer Spitze abgeflacht.

4. Die Gegenstände des erteilten Anspruchs 1 und der Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen A und A1 sind gegenüber der Druckschrift NK6 nicht neu (Art. 54 EPÜ) und damit nicht patentfähig (Art. 52 Abs. 1 EPÜ). Die Gegenstände der Ansprüche 1 der Hilfsanträge A2A, A3, A3_{bis}, A4 und A4_{bis} ergeben sich in einer für den Fachmann naheliegenden Weise aus der Zusammenschau der Lehren der Druckschriften NK6 und NK7, so dass sie mangels erfinderischer Tätigkeit ebenfalls nicht patentfähig sind (Art. 56 EPÜ i.V.m. Art. 52 Abs. 1 EPÜ). Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2B beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns und ist somit nicht patentfähig (Art. 56 EPÜ i.V.m. Art. 52 Abs. 1 EPÜ), da er sich in naheliegender Weise aus der Lehre der Druckschrift NK6 mit dem durch die Druckschrift NK9 dokumentierten Fachwissen des Fachmanns ergibt. Die Lehre des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A5 ist nicht ausführbar (Art. 83 EPÜ). Der mit Anspruch 1 des Hilfsantrags B1 beanspruchte Gegenstand wird dem Fachmann durch die Zusammenschau der Lehren der Druckschriften NK6 und NK26 nahegelegt, so dass er ebenfalls nicht patentfähig ist (Art. 56 EPÜ i.V.m. Art. 52 Abs. 1

EPÜ). Hingegen beruht der gewerblich anwendbare, neue Gegenstand des Anspruchs 1 des Hilfsantrags B2A auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns, so dass er patentfähig ist (Art. 52 bis 57 EPÜ).

4.1. Der Gegenstand des **erteilten Anspruchs 1** (Hauptantrag) wird von der Druckschrift NK6 (US 1 319 133) neuheitsschädlich (Art. 54 EPÜ) vorweggenommen, weshalb er nicht patentfähig ist (Art. 52 Abs. 1 EPÜ). Die Druckschrift NK6 offenbart eine Zündkerze (vgl. die Bezeichnung „spark-plug“), bei der die Elektroden auf eine zum damaligen Zeitpunkt neuartige Weise zusammenarbeiten (vgl. S. 1, Z. 20 bis 22: „Another object of the invention is to provide a spark plug in which the electrodes cooperate in a novel manner.“). Dazu wird die Anordnung der Elektroden (electrode 3 und electrode 8) in der Zündkerze an Hand der hier wiedergegebenen Zeichnung beschrieben.



Diese Druckschrift offenbart dabei in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des auf die obligatorischen Merkmale verkürzten Anspruchs 1 eine

1.1 Zündkerze einer Brennkraftmaschine mit
1.2 einem Isolatorkörper (body 4; vgl. auch S. 1, Z. 9 bis 19: „The device forming the subject matter of this application is a spark plug, and one object of the invention is to provide a device of this type in which the thimble which carries the porcelain body of the plug is spaced

from the casing portion of the plug to define an air chamber which prevents excessive heating and a breaking of the porcelain body, combined with means whereby moisture or water will be prevented from entering the chamber.”),

1.3 einer Basismittелеlektrode (*electrode 3*),

1.4 mindestens einer Masseelektrode (*electrode 8*) und

1.5 mindestens einer Wirbelkammer (*Raum innerhalb der Wandung 9 am unteren Ende, vgl. auch S. 2, Z. 89 bis 101, der auf eine Wirbelkammer schließen lässt: „The upper edges of the openings 18 in the lower end of the casing 8 are flush with the lower end of the body 4. The openings 18 permit soot to escape and afford a means whereby a fresh charge of gas may enter readily about the cooperating electrode elements 8 and 34. The cutting away of the lower end of the casing 9, indicated at 19, aids in preventing an obstruction of the entering gas. Since the upper edges of the openings 18 are flush with the lower end of the body 4, no recesses are formed in which foul matter can collect.”),*

1.6 wobei die Elektroden der Zündkerze von einer Wandung (*casing 9*) der Wirbelkammer umgeben sind,

wobei

1.7b1 mehrere Masseelektroden-träger (*Gewindeteil der Elektroden 8*) mit jeweils nach innen weisenden Masseelektroden (*innerer Teil der Elektroden 8*)

1.7b2 an der Wandung (*9*) der Wirbelkammer angeordnet sind.

Da der mit Anspruch 1 beanspruchte Gegenstand keine weiteren obligatorischen Merkmale aufweist, ist er demnach nicht neu (*Art. 54 EPÜ*) und damit nicht patentfähig.

Die Beklagte führt zu Druckschrift NK6 aus, dass die dort gezeigte Zündkerze keine flächigen Elektroden aufwies. Dieser Ansicht dürfte zum einen nicht zu folgen sein, da die dort gezeigten Elektroden (*8*) zwar nicht flach, aber wie bereits ausgeführt flächig sind, denn sie weisen keine Spitze, sondern eine Abrundung auf. Zum anderen spielt dies ohnehin keine Rolle, da es sich bei der flächigen Ausführung um

ein fakultatives und damit bei der Prüfung auf Patentfähigkeit nicht zu berücksichtigendes Merkmal handelt.

Die Beklagte gibt zu Recht an, dass ein Innengewinde in der Wand kein Elektroden-träger ist, jedoch gilt dies nicht für einen Teil einer Schraube mit Außengewinde. Wie bereits ausgeführt, ist es gemäß Anspruch 1 auch möglich, dass Elektroden-träger und Masseelektrode einstückig ausgeführt sind.

Die Beklagte ist zudem der Ansicht, dass es sich bei dem mit der Wandung (9) umschlossenen Raum um keine Wirbelkammer handelt. Dieser Ansicht ist ebenfalls nicht zu folgen, denn wie der umschlossene Raum wirkt, hängt nicht nur von dessen Gestaltung, sondern auch von der Gestaltung des Zylinders des Verbrennungsmotors, des darin befindlichen Kolbens, der Anordnung der Zündkerze im Zylinder und der Bewegungsgeschwindigkeit des Kolbens im Zylinder ab. Hierzu macht das Streitpatent aber keine Ausführungen. Es ist möglich, diese Parameter so auszuführen, dass in dem umschlossenen Raum Wirbel entstehen, weshalb es gerechtfertigt ist, ihn auch als Wirbelkammer zu bezeichnen. Die Angabe, dass die Öffnungen (18) in der Wandung zur Entfernung von bei der Verbrennung entstehendem Ruß dienen, widerspricht dem nicht. Im Gegenteil ist die Entstehung von Wirbeln dem Abführen von Rußpartikeln eher dienlich.

4.2. Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach **Hilfsantrag A** wird von Druckschrift NK6 neuheitsschädlich vorweggenommen (Art. 54 EPÜ), denn die in Druckschrift NK6 offenbarte Zündkerze weist auch das zusätzliche Merkmal 1.8, dass das brennkammerseitige Ende der Wandung der Wirbelkammer vollständig geöffnet ist, auf (*siehe Fig. 1*). Unter dem brennkammerseitigen Ende der Wandung versteht der Fachmann das vom Isolatorkörper abgewandte Ende der Wandung, das anspruchsgemäß vollständig geöffnet ist.

Dieses Merkmal erscheint für sich betrachtet zunächst unklar, da es erst gemeinsam mit einer festgelegten Form der Wandung einen Sinn ergibt. Dies aber auch nur insoweit, als es sich um eine Form handelt, wie sie z.B. nur fakultativ mit einer

zylindermantelförmigen Form obligatorisch beansprucht würde oder im Falle der Druckschrift NK6 gegeben ist. In diesem Fall ist aber die Angabe, dass das brennkammerseitige Ende der Wandung der Wirbelkammer vollständig geöffnet ist, selbstverständlich, denn an diesem Ende befindet sich bei einem Zylinder die Grundfläche, die aber bei einem Zylindermantel nicht vorhanden ist. Der Fachmann wird dieses Merkmal somit dahingehend verstehen, dass der Zylindermantel durch keine weiteren Bestandteile, so beispielsweise einen Deckel, verschlossen wird.

Dagegen ist dieses Merkmal schwerlich in Einklang zu bringen mit anderen Formen, wie z.B. einer Halbkugel, einer Form die z.B. die Druckschrift NK15 zeigt, da hier das Merkmal nur so verstanden werden kann, dass jede Öffnung der Halbkugel eine vollständige Öffnung ist.

4.3. Druckschrift NK6 nimmt auch den Gegenstand des Anspruchs 1 nach **Hilfsantrag A1** neuheitsschädlich vorweg (Art. 54 EPÜ), so dass auch er nicht patentfähig ist (Art. 52 Abs. 1 EPÜ).

So ist die in Druckschrift NK6 offenbarte Zündkerze auch für Ottomotoren geeignet (Merkmal 1.1.1). Zumindest ist kein Grund ersichtlich, warum sie das bei einer Anpassung der Zündspannung und einer entsprechenden Gestaltung des Gasmotors nicht sein sollte. Die Wandung (9) der Wirbelkammer ist bereits zylindermantelförmig ausgebildet (*siehe Fig. 1*) (Merkmal 1.6.1) und weist Öffnungen (18) zum Durchlass von Brennstoff-Luftgemisch auf (*vgl. S. 2, Z. 89 bis 95: „The upper edges of the openings 18 in the lower end of the casing 8 are flush with the lower end of the body 4. The openings 18 permit soot to escape and afford a means whereby a fresh charge of gas may enter readily about the cooperating electrode elements 8 and 34.”*) (Merkmal 1.10).

Während Fig. 1 der Druckschrift NK6 eine Ausführungsform zeigt, bei der die Wandung (9) der Wirbelkammer in etwa mit der Mittelelektrode (3) abschließt, zeigt Fig. 2 eine Ausführungsform, bei der die Wandung (9) die Mittelelektrode eindeutig überragt, denn in dieser Abbildung ist die Mittelelektrode (3) nicht sichtbar, was sie

aber sein müsste, wenn die Wandung (9) die Mittelelektrode nicht überragt. Der Fachmann wird daraus schließen, dass die Wandung (9) die Mittelelektrode überragen kann oder aber auch mit ihr abschließen kann, jedoch keinesfalls von der Mittelelektrode (3) überragt wird. Damit ist für den Fachmann auch eine Zündkerze offenbart, bei der das brennkammerseitige Ende der Wandung (9) der Wirbelkammer über die Mittelelektrode (3) und damit insgesamt über die Elektroden hinausragt, da die in die Wandung geschraubten Masseelektroden vom brennkammerseitigen Ende der Wandung (9) ohnehin überragt werden. Damit ist auch das Merkmal 1.11 in Druckschrift NK6 bereits gegeben.

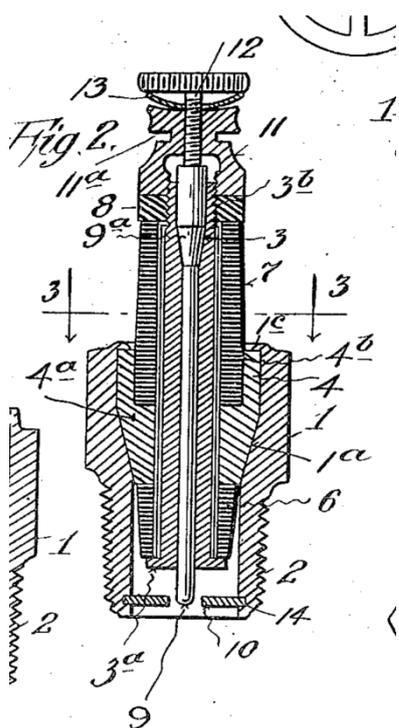
Die Mehrzahl von Masseelektroden (8) kann, wie bereits ausgeführt, auch als Masseelektroden-trägeranordnung bezeichnet werden, die an der Wandung (9) der Wirbelkammer angeordnet ist (Merkmale 1.7a1, 1.7a2).

Zudem ist die Wirbelkammer gemäß Merkmal 1.9 nicht in einem Stück mit dem Zündkerzengehäuse gefertigt. Das Streitpatent lässt offen, welcher Teil der Zündkerze als „Zündkerzengehäuse“ zu verstehen ist und durch welche Merkmale es sich auszeichnet. Die in Druckschrift NK6 offenbarte Zündkerze weist zwei Teile auf, die als Zündkerzengehäuse bezeichnet werden können. Das eine Teil ist das Teil mit dem Bezugszeichen 5, das den isolierenden Körper (4) schützt und somit als Gehäuse bezeichnet werden kann, das andere ist das mit „casing“, übersetzt „Gehäuse“, bezeichnete Teil (9), dessen brennkammerseitiger Teil die Wandung der Wirbelkammer bildet und mit dem diese Wandung somit einteilig ausgebildet ist. Da aber ein Gehäuse eher eine mechanische Schutzfunktion für seinen Inhalt erfüllt als eine reine Befestigungsfunktion, ist es gerechtfertigt, das Teil mit dem Bezugszeichen 5 als „Gehäuse“ der Zündkerze zu bezeichnen, so dass die Wandung der Wirbelkammer nicht in einem Stück mit dem Zündkerzengehäuse gefertigt ist.

Die in Druckschrift NK6 offenbarte Zündkerze weist somit auch alle Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A1 auf, so dass auch dessen Gegenstand mangels Neuheit nicht patentfähig ist.

4.4. Die Zündkerze nach Anspruch 1 des **Hilfsantrags A2A** beruht ausgehend von Druckschrift NK6 unter Zusammenschau mit Druckschrift NK7 auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (Art. 56 EPÜ). Druckschrift NK6 zeigt keine Masselektrodenanordnung, die als integrierter Bestandteil ringartig in die Wandung der Wirbelkammer integriert ist, wie dies das Merkmal 1.12 des Hilfsantrags A2A beansprucht. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2A ist somit neu gegenüber der Lehre der Druckschrift NK6. Er beruht jedoch auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (Art. 56 EPÜ).

So offenbart die Druckschrift NK7 (US 1 312 511) eine Zündkerze (vgl. die Bezeichnung „spark-plug“), die eine herausnehmbare Mittelelektrode aufweist, wodurch ein Zugang zum Zylinder durch die Zündkerze hindurch ermöglicht wird, was zum Reinigen und für eine Anlasseinspritzung in den Zylinder genutzt werden kann (vgl. S. 1, Z. 20 bis 26: „Another object of my invention is to provide a spark plug having a removable central electrode within an insulated tube, with means to detachably retain the electrode within said tube, whereby the electrode may be removed for cleaning and to enable priming of the engine cylinder through the plug.“).



Diese Druckschrift offenbart dabei in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des auf die obligatorischen Merkmale verkürzten Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2A eine

1.1 Zündkerze einer Brennkraftmaschine (vgl. den bereits zitierten Abschnitt und siehe Fig. 2),

1.1.1 für den Einsatz bei Ottogasmotoren (Der Aufbau der Zündkerze lässt darauf schließen, dass diese Zündkerze in einem entsprechend angepassten Ottogasmotor betrieben werden kann.) mit

1.2 einem Isolatorkörper (insulation 5, 6, 7, vgl. S. 1, Z. 62 bis 75: „Tube 3 may be made of metal and is shown provided with a head flange 3^a at its inner

end, and said tube is inclosed with insulation 5. The insulation 5 may be in the form of sheet mica, wrapped around tube 3 for any number of convolutions. Said insulation with the tube is fitted within sleeve 4. Between the head or flange 3^a of tube 3 on one side of sleeve 4 is located insulation 6, which may comprise mica disks, and on the opposite side of sleeve 4, around tube 3 and insulation 5, is other insulation 7, which also may comprise mica disks.”),

1.3 *einer Basismittелеlektrode (central electrode 9; vgl. S. 1, Z. 98 bis 102: „At 9 is a central electrode adapted to pass through the bore in sleeve 3 to coöperate with the sparking point or points, or electrode, carried by the base and indicated generally at 10.”),*

1.4 *mindestens einer Masseelektrode (sparking point 10) und*

1.5 *mindestens einer Wirbelkammer (vom unteren Teil der Basis 1 eingeschlossener Raum),*

1.6 *wobei die Elektroden (9, 10) der Zündkerze von einer*

1.6.1 *zylindermantelförmigen Wandung (unterer Teil der Basis 1) der Wirbelkammer umgeben sind,*

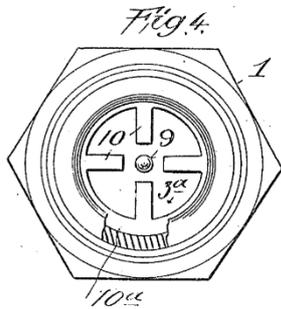
wobei

1.7a.1 *mindestens eine Masseelektrodenröngeranordnung (ring or disk 10^a) mit mehreren nach innen weisenden Masseelektroden (10)*

1.7a2 *an der Wandung der Wirbelkammer angeordnet ist,*

1.12 *wobei die Masseelektrodenröngeranordnung (10^a) als integrierter Bestandteil ringartig in die Wandung der Wirbelkammer integriert ist (siehe die Anordnung des Rings 10^a in einer Nut 14 in Fig. 2 und vgl. S. 2, Z. 39 bis 52: „In Fig. 9 the base is shown provided with an inner annular recess or groove 14 adapted to receive the ring 10, which may be made in a concavo-convex form to fit in the base as illustrated in Fig. 9. By means of suitable tools the ring and sparking points may be flattened while in the base, whereby the ring will expand into said recess 14 (Fig. 2). Or, the lower end of the base may have a rim 1^d providing a recess 1^a in which the sparking point ring may be set, and then the rim 1^d may be rolled or swaged over against ring 10^a, as indicated in dotted lines in Fig. 10, to retain the ring in the base.”)*

1.9 und die Wirbelkammer (*unterer Teil der Basis 1*) nicht in einem Stück mit dem



Zündkerzengehäuse (*metal sleeve 4*) gefertigt ist und

1.8 das brennkammerseitige Ende der Wandung der Wirbelkammer vollständig geöffnet ist (*siehe Fig. 2*) und

1.11' das brennkammerseitige Ende der Wandung der Wirbelkammer über die Elektroden (9, 10) hinausragt (*siehe Fig. 2*).

Damit unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2A von dem aus Druckschrift NK7 bekannten dadurch, dass gemäß Merkmal 1.10 die Wandung der Wirbelkammer ferner Öffnungen zum Durchlass eines Brennstoff-Luftgemisches aufweist. Der Fachmann würde solche Öffnungen auch nicht in der Wandung der Wirbelkammer anbringen, da diese Wandung an ihrer Außenseite ein Gewinde (*threads 2*) aufweist. Dies lässt darauf schließen, dass die Zündkerze in ihrer üblichen Einbaulage so eingebaut ist, dass die Außenseite der Wandung der Wirbelkammer durch ein Gegengewinde bedeckt wird, weshalb Öffnungen keinerlei vorteilhafte Wirkung hätten und insbesondere kein Brennstoff-Luftgemisch durchlassen könnten.

Doch zeigt Druckschrift NK7 bei einer vergleichbaren Zündkerze eine andere, gegenüber der Druckschrift NK6 einfachere Befestigungsmethode mehrerer Masseelektroden an der Wandung einer Wirbelkammer. So wird in Druckschrift NK7 eine Masseelektrodenanordnung (*10^a*) mit den Elektroden (*10*) hergestellt und dann als einziges Teil in einem einzigen Schritt in die Wirbelkammer eingesetzt, indem ein entsprechend vorgespannter Ring in eine umlaufende Nut (*14*) einschnappt oder aber auch in eine Ausnehmung eingesetzt wird und durch Bördeln befestigt wird (*vgl. NK7, S. 2, Z. 39 bis 52, sowie Fig. 10*). Der Fachmann wird diese gegenüber dem Einschrauben mehrerer Einzelelektroden, wie es gemäß Druckschrift NK6 gemacht wird, einfachere Möglichkeit auch im Falle der Zündkerze aus Druckschrift NK6 einsetzen und auch dort die Wand der Wirbelkammer mit einer Ausnehmung bzw. Nut versehen und die Elektroden zusammengefasst mit einem

Ring in einem Arbeitsschritt einsetzen. Damit kommt er ausgehend von Druckschrift NK6 zu einer Zündkerze, die neben den Merkmalen dieser Zündkerze auch das Merkmal 1.12 und damit alle Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2A aufweist. Damit beruht die Zündkerze des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2A auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns und ist damit auch nicht patentfähig (Art. 56 EPÜ i.V.m. Art. 52).

4.5. Auch die mit Anspruch 1 des **Hilfsantrags A2B** beanspruchte Zündkerze beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (Art. 56 EPÜ), so dass auch sie nicht patentfähig ist (Art. 52 Abs. 1 EPÜ).

So werden bei der Zündkerze aus Druckschrift NK6 die einzelnen Masseelektroden (8) in die Wandung der Wirbelkammer eingeschraubt. Eine dem Fachmann bekannte übliche Befestigungsmethode für Elektroden ist aber auch das Anschweißen von Elektroden, wie beispielsweise auch die Druckschrift NK9 angibt (*vgl. Sp. 2, Z. 36 bis 40: „The grounded electrodes 18 consist of two axially transverse parallel platinum wires preferably of square cross section extending across the nose of the plug and having one end of each wire welded to the nose of the plug, ...“*). Der Fachmann wird diese oftmals einfachere Befestigungsmethode auch im Falle der Zündkerze der Druckschrift NK6 an Stelle der Verschraubung der Elektroden (8) anwenden. Da die Zündkerze aus Druckschrift NK6, wie zu den anderen Hilfsanträgen bereits gezeigt, alle übrigen Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2B aufweist, ergibt sich somit der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag A2B für den Fachmann in naheliegender Weise, weshalb er ebenfalls nicht patentfähig ist.

4.6. Die mit den Ansprüchen 1 der **Hilfsanträge A3 und A3_{bis}** beanspruchten Zündkerzen beruhen ebenfalls auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (Art. 56 EPÜ), weshalb auch sie nicht patentfähig sind (Art. 52 Abs. 1 EPÜ). Beide Ansprüche enthalten zwei Merkmale 1.13 und 1.14, wobei beim Hilfsantrag A3 nur die Möglichkeit der Herstellung beansprucht wird, während im Hilfsantrag A3_{bis} auf die tatsächliche Herstellung abgestellt wird. Da aber die tatsächliche Herstellung

nach einem bestimmten Verfahren immer auch die Möglichkeit der Herstellung nach diesem Verfahren beinhaltet, kann im vorliegenden Fall dahingestellt bleiben, ob der Gegenstand des Hilfsantrags A3 in dem dort beanspruchten Umfang überhaupt ursprünglich offenbart ist, oder ob es sich bei ihm um eine unzulässige Zwischenverallgemeinerung handelt.

Wie aus den Figuren der Druckschriften NK6 und NK7 ersichtlich ist, befindet sich die Wandung der Wirbelkammer mit den Masseelektroden (8 bzw. 10) jeweils an einem Teil (*casing 9 bzw. base 1*), das, wie die Schraffierung zeigt, getrennt vom Rest der Zündkerze hergestellt wurde. Damit wurde in beiden Fällen die Wandung der Wirbelkammer mit mindestens einer Masseelektrodenanordnung nebst Masseelektroden einzeln gefertigt und anschließend an die aus den weiteren Bestandteilen, darunter sind die im Anspruch 1 genannten Bestandteile Isolatorkörper und Basismittellektrode zu verstehen, vorgefertigte Zündkerze angebracht. Damit ergibt sich bei der Zusammenschau der Lehren der Druckschriften NK6 und NK7 eine Zündkerze, die auch das Merkmal 1.13 aufweist, weshalb auch der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hilfsantrags A3_{bis} und damit erst recht des Hilfsantrags A3 in naheliegender Weise aus der Zusammenschau der beiden Druckschriften hervorgehen und damit nicht patentfähig sind (Art. 56 i.V.m. Art. 52 Abs. 1 EPÜ). Das Merkmal 1.14 kann als Alternative außer Acht gelassen werden.

4.7. Bei den Ansprüchen 1 der **Hilfsanträge A4 und A4_{bis}** handelt es sich um die Beschränkung auf die mit Merkmal 1.13 beanspruchte Alternative der Ansprüche 1 der Hilfsanträge A3 und A3_{bis}. Wie bereits unter Punkt 4.6. dargelegt, beruht diese Alternative jeweils auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns und ist damit auch nicht patentfähig (Art. 56 i.V.m. Art. 52 Abs. 1 EPÜ).

4.8. Die Lehre des Anspruchs 1 nach **Hilfsantrag A5** ist nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass der Fachmann sie ausführen kann (Art. 83 EPÜ). So beansprucht Anspruch 1 des Hilfsantrags A5 mit dem Merkmal 1.15, dass die Zündkerze hergestellt ist, indem die Wandung (13) der Wirbelkammer (3) mit mindestens einer Masseelektrodenanordnung (8) nebst Masseelektroden einzeln gefertigt

und anschließend an eine handelsübliche Zündkerze angebracht wurden. Eine handelsübliche Zündkerze umfasst bereits eine Masseelektrodenanordnung mit einer oder mehreren Masseelektroden. Das Streitpatent lässt nun offen, wie mit dieser oder diesen bereits vorhandenen Masseelektroden umgegangen werden soll. Sie gibt insbesondere nicht an, wie eine Masseelektrodenrägeranordnung gestaltet werden muss, um zusätzlich zu bereits vorhandenen Masseelektroden eine Wirkung zu entfalten. Sie gibt auch nicht an, ob und welche Voraussetzungen die handelsübliche Zündkerze erfüllen muss, um als Zündkerze geeignet zu sein, an die die Wandung der Wirbelkammer mit der weiteren Masseelektrodenrägeranordnung angebracht werden kann.

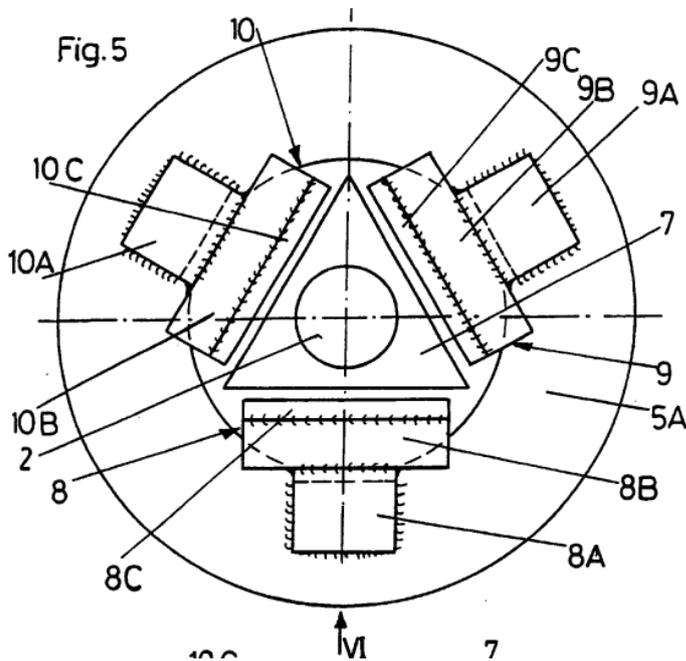
Auch die Absätze [0014] und [0015] der Beschreibung des Streitpatents geben dem Fachmann keinen Aufschluss über diese Problematik, denn dort werden nur die Vorteile dieser Vorgehensweise geschildert und ausgeführt, nach welchen Verfahren die Wirbelkammer befestigt werden kann.

Der Fachmann ist zwar in der Lage zu erkennen, dass er ausgehend von einer handelsüblichen Zündkerze die Masseelektroden entfernen und an deren Stelle die Wirbelkammer mit der darin befindlichen Masseelektrodenrägeranordnung anbringen kann, doch handelt es sich dann bei der (Rest-) Zündkerze, an der er die Wirbelkammer anbringt, um keine handelsübliche Zündkerze mehr, sondern um eine aus einer handelsüblichen Zündkerze hervorgehende spezielle Anfertigung, an der er die Wirbelkammer anbringt. Auf diese Weise kann somit die Lehre des Anspruchs auch nicht ausgeführt werden.

4.9. Auch die mit Anspruch 1 des **Hilfsantrags B1** beanspruchte Zündkerze beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns, so dass sie nicht patentfähig ist (Art. 56 i.V.m. Art. 52 Abs. 1 EPÜ).

So beschäftigt sich Druckschrift NK6 u.a. mit dem Abbrand der Masseelektroden. Diese sind in der Zündkerze zunächst in einem unterschiedlichen Abstand von der Mittelelektrode angeordnet und übernehmen nacheinander auf Grund des Abbrands der jeweils nächstliegenden Elektrode die Erzeugung eines Zündfunken, so dass es insgesamt zu einer längeren Standzeit kommt (vgl. S. 2, Z. 48 bis 62: *„Especial attention is directed to the fact that the screws or electrodes 8 are spaced at different distances from the lower end 34 of the electrode 3. The screws 8 are made of some material which will not deteriorate readily, due to the action of a spark. If, however, that screw 8 which approaches nearest to the lower end 34 of the electrode 3 should deteriorate, then the screw 8 which approaches the lower end 34 of the electrode next closely will become operative, and when this last-specified screw or electrode becomes inoperative, then the third screw or electrode 8 will exercise its obvious function. A spark thus is at all times assured.“*). Dabei gibt Druckschrift NK6 bereits an, dass ein Material verwendet werden soll, das nicht einfach durch die Funken zerstört wird.

Dem Fachmann sind aus neuerer Zeit Materialien und auch Ausführungsformen von Elektroden bekannt, die besser als die in Druckschrift NK6 offenbarten Elektroden (8) geeignet sind, um auch bei Ottogasmotoren eine geringere Erosion der Elektroden durch die Funken und damit eine längere Standzeit der Zündkerze zu erreichen. Solche Masseelektroden sind beispielsweise in Druckschrift NK26 (WO 92/00 620 A1) offenbart (siehe beispielsweise die hier wiedergegebene Fig. 5).



9B, 10B) befestigten Elektrodenplättchen (8C, 9C, 10C) zum einen aus einem Edelmetall, nämlich Platin oder einer Platinlegierung, ausgeführt sind (vgl. S. 6, Z. 30 bis 33: „Die Arme liegen parallel zu den drei Seiten des Aufsatzteiles 7 und tragen, dem Aufsatzteil 7 zugewandt, je eine dünne Schicht 8C, 9C, 10C aus Platin oder einer Platinlegierung.“) und zum anderen eine bestimmte Form aufweisen. Diese Form besteht in Schichten bzw. Plättchen, die Kanten aufweisen, die der Mittelelektrode zugewandt sind.

Druckschrift NK26 macht keine Angaben über die Längen dieser Kanten, doch gibt sie an, dass die Elektrodenschicht eine Schichtdicke von weniger als 1 mm, vorzugsweise in der Größenordnung von 0,1 mm bis 0,5 mm aufweist (vgl. S. 4, Z 4 bis 14: „Die dünne Elektrodenschicht aus Platin oder einer Platinlegierung kann in Form von dünnen Stäbchen auf den Träger aufgeschweißt oder aufgelötet werden. Statt dessen ist es aber auch möglich die dünne Elektrodenschicht aus Platin bzw. der Platinlegierung auf den Träger als Belag aufzutragen, beispielsweise aufzudampfen. Es genügt, wenn die aus Platin bzw. einer Platinlegierung bestehende dünne Elektrodenschicht eine Schichtdicke von weniger als 1 mm aufweist. Vorzugsweise kann die Schichtdicke in der Größenordnung von etwa 0,1 mm bis etwa 0,5 mm liegen.“). Aus der Fig. 5 ist nun ersichtlich, dass die Kantenlänge etwa das

Auch Druckschrift NK26 beschäftigt sich mit der Problematik des Abbrands der Elektroden (vgl. S. 1, Z. 13 bis 16: „Man ist an Zündkerzen interessiert, die eine sehr hohe Standfestigkeit, insbesondere einen geringen Abbrand der Elektroden aufweisen und dennoch mit relativ geringen Zündspannungen betreibbar sind.“). Dieser geringe Abbrand wird dadurch erreicht, dass die auf einem Träger (8B,

Zehnfache der Dicke der Schicht beträgt. Auch wenn es sich bei dieser Darstellung nur um eine nicht notwendigerweise maßstabsgetreue Skizze handelt, so legt diese Darstellung damit eine Kantenlänge von 1 mm bis 5 mm bzw. sogar 10 mm nahe. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in nicht maßstabsgetreuen, prinzipiellen Darstellungen kleine Abmessungen eher im Verhältnis größer und große Abmessungen eher im Verhältnis kleiner als den Abmessungsverhältnissen entsprechend dargestellt werden. Dies bedeutet, dass der Fachmann ausgehend von den Dickenangaben annehmen wird, dass die Kantenlänge der Elektroden bis zu 10 mm oder sogar noch länger sein wird.

Für den Fachmann liegt es nun nahe, die Elektroden (8) der Zündkerze aus Druckschrift NK6 durch die verbesserten Elektroden aus Druckschrift NK26 zu ersetzen und somit solche Elektroden an Stelle der Elektroden (8) an der Wandung der Wirbelkammer anzubringen. Dabei wird er auch den in Fig. 5 der Druckschrift NK26 gezeigten Aufsatz (7) auf der Mittelelektrode (3) anbringen. Auf diese Weise kommt er zu einer Zündkerze, die alle Merkmale der Zündkerze des Anspruchs 1 des Hilfsantrags B1 besitzt, weshalb diese mangels erfinderischer Tätigkeit des Fachmanns nicht patentfähig ist.

4.10. Die mit Anspruch 1 des **Hilfsantrags B2A** beanspruchte gewerblich anwendbare (Art. 57 EPÜ) Zündkerze ist in den ursprünglich beim europäischen Patentamt eingereichten Anmeldungsunterlagen offenbart (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG), gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu (Art. 52 EPÜ) und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (Art. 56 EPÜ), so dass sie patentfähig ist (Art. 52 Abs. 1 EPÜ i.V.m. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG).

4.10.1 Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A geht aus dem ursprünglichen Anspruch 1 (Merkmale 1.1, 1.1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6.1, 1.7.a1, 1.7.a1f) der bis auf eine Korrektur identisch zum erteilten Anspruch 1 ist, unter Aufnahme von Merkmalen aus den ursprünglichen Ansprüchen 2 (Merkmal 1.10'), 3 (Merkmal 1.8), 5 (Merkmal 1.11') und 8 (Merkmal 1.12) und weiteren Merkmalen aus der Beschreibung

hervor. Dabei wurden aus der Beschreibung Merkmale von der Seite 6, Zeilen 15 bis 25 (Merkmale 1.17', 1.18' und 1.19) und der Seite 7, Zeilen 26 bis 31 (Merkmal 1.20) in den Anspruch aufgenommen. Damit ist ein Gegenstand ursprünglich offenbart, der alle Merkmale des Anspruchs 1 des Hilfsantrags B2A aufweist.

Da zudem Anspruch 1 nach Hilfsantrag B2A gegenüber dem erteilten Anspruch 1 durch weitere Merkmale und die Umwandlung von fakultativen in obligatorische Merkmale sowie die Beschränkung auf nur eine der beiden im ursprünglichen Anspruch 1 beanspruchten Ausführungsmöglichkeiten eingeschränkt ist, so dass sein Schutzbereich gegenüber dem erteilten Anspruch 1 nicht erweitert ist (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 4 IntPatÜG), ist Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A zulässig.

Dies gilt auch für die Unteransprüche. So gehen die Unteransprüche 2, 3 und 4 aus den ursprünglichen Ansprüchen 4, 6 und 10 hervor. Auch sie sind demnach zulässig. Der Verfahrensanspruch 11 wurde nicht angegriffen und bleibt somit unverändert.

4.10.2 Der mit Anspruch 1 beanspruchte Gegenstand ist gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Wie bereits ausgeführt wird einem Fachmann der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B1 durch die Zusammenschau der Druckschriften NK6 und NK 26 nahegelegt. Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A präzisiert von diesen dadurch, dass

- die Masseelektrodenanordnung als integrierter Bestandteil, ringartig in die Wandung der Wirbelkammer integriert ist und
- die Masseelektroden als mit der Masseelektrodenanordnung ohne offenen Spalt verschweißte Edelmetallplättchen ausgeführt sind.

Während bereits Druckschrift NK26 in ihren Figuren ohne offenen Spalt (*siehe Fig. 5*) mit dem Träger (8B, 9B, 10B) verschweißte Elektroden (8C, 9C, 10C) offenbart (*vgl. den bereits zitierten Absatz S. 4, Z. 4 bis 14*), offenbart sie genau wie auch Druckschrift NK6 keine Masseelektrodenanordnung, die als integrierter Bestandteil ringartig in die Wandung der Wirbelkammer integriert ist. Wie bereits ausgeführt, offenbart Druckschrift NK7 eine solche ringartige Integration in die Wandung einer Wirbelkammer. Allerdings liegt es für den Fachmann nicht nahe, beim Austausch der Elektroden (8) bei der Zündkerze aus Druckschrift NK6 auch die Halterung in der in Druckschrift NK7 offenbarten Weise zu verändern. Denn würde der Fachmann auch die Halterung der Elektroden verändern, so würde er die in Druckschrift NK26 offenbarten Halterungen mit Stegen (8A, 9A 10A), die an einem gemeinsamen Massering (5A) befestigt sind, mit übernehmen. Es liegt für ihn dann nahe, die Wirbelkammer ohne Elektroden auf diesen Massering aufzusetzen, was aber zu keiner Integration der Masseelektrodenanordnung in der Wandung der Wirbelkammer führt.

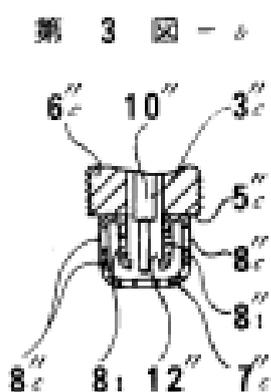
Außerdem wird der Fachmann ausgehend von der Zusammenschau der Druckschrift NK6 mit der Druckschrift NK7 nach einem Austausch der Elektroden die Form der Elektroden nicht erneut abändern. Es liegt für den Fachmann zwar nahe, auch dort die Elektroden (10) an ihren Endflächen aus einem Edelmetall herzustellen oder mit einem solchen zu beschichten, um den Abbrand zu verringern, doch wird der Fachmann nicht die Form der Elektroden aus Druckschrift NK26 übertragen, denn die dortige Form passt nicht zu einer Ausführung als relativ dünnes Blech, wie sie Druckschrift NK7 vorschlägt.

Auch die übrigen Druckschriften können keinen Hinweis auf den Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B2A geben. So offenbart Druckschrift NK8 keine Wirbelkammer, in Druckschrift NK9 ragt das Ende der zylinderförmigen Wandung der Wirbelkammer nicht über die Elektroden hinaus und auf Grund des Gewindes an der Außenseite der zylinderförmigen Wandung ist es auch nicht naheliegend, dort Öffnungen anzubringen. Diese Druckschriften sind somit ungeeignet, einen Hinweis in Richtung der beanspruchten Zündkerze zu geben.

Druckschrift NK10 offenbart wiederum eine Zündkerze, die keine Wirbelkammer aufweist, sondern eine Venturidüse. Sie kann somit ebenfalls keinen Hinweis geben.

Druckschrift NK11 offenbart u.a. einen Elektrodenring, der ähnlich dem in Druckschrift NK7 und so angebracht ist, dass das brennkammerseitige Ende der Wandung einer Wirbelkammer nicht über die Elektroden hinausragt, weshalb auch sie dem Fachmann keinen weiteren Hinweis in Richtung der beanspruchten Zündkerze geben kann.

In der mündlichen Verhandlung ist die Klägerin auf die in der hier wiedergegebenen Fig. 3b der Druckschrift NK12 abgebildete Zündkerze genauer eingegangen. Diese



Figur zeigt eine Masseelektrodenanordnung, bei der die Elektroden (8) an einem auf dem Zündkerzenkörper (6c'') aufliegenden Massering angebracht sind. Auf diesen Massering ist eine Kappe aufgesetzt. Der von der Kappe eingeschlossene Raum wirkt dabei, bei entsprechender Anordnung in einem Ottogasmotor, auch als Wirbelkammer. Die Masseelektrodenanordnung ist somit nicht in die Wandung der Wirbelkammer (der Kappe) integriert, sondern die Wandung der Wirbelkammer

ist auf den Massering aufgesetzt. Diese Wirbelkammer weist auch eine zylindermantelförmige Wandung auf, die die Elektroden umschließt, ist allerdings zum Brennraum hin nicht vollständig geöffnet, denn das Ende der zylinderförmigen Wandung wird durch einen Deckel mit Öffnungen teilweise verschlossen. Dies ist die Interpretation, die der Fachmann in Bezug auf das Merkmal „vollständig geöffnet“ vornehmen wird.

Allerdings ist entsprechend dem Anspruchstext auch eine andere Sichtweise möglich, bei der davon ausgegangen wird, dass gemäß Merkmal 1.8 nur der zylinderförmige Wandungsteil zur Brennkammer hin geöffnet ist, aber keine Aussage erfolgt, ob dieser an sich geöffnete Wandungsteil nicht noch durch einen anderen Teil der Wirbelkammer verschlossen wird. Die Aussage, dass ein Zylindermantel an

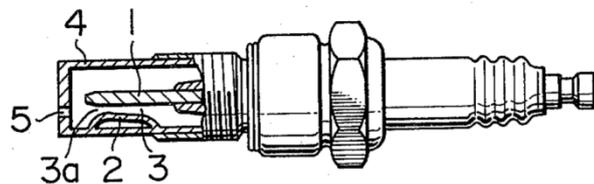
der Stelle der Grundfläche und der Deckfläche des Zylinders geöffnet ist, wäre damit zwar selbstverständlich, doch ist dann das Merkmal 1.8 insgesamt trotzdem nicht platt selbstverständlich, denn es schränkt die Anordnung des Zylinders so ein, dass die Grund- oder Deckfläche des Zylinders zur Brennkammer hingewendet sind und nicht seitlich zur Achse der Zündkerze angeordnet sind. Allerdings wird der Fachmann das Merkmal 1.8 nicht in dieser Weise verstehen.

Druckschrift NK13 offenbart zum einen keine Wirbelkammer, deren brennkammerseitiges Ende der Wandung der Wirbelkammer vollständig geöffnet ist, so dass das Merkmal 1.8 in Druckschrift NK13 nicht gegeben ist.

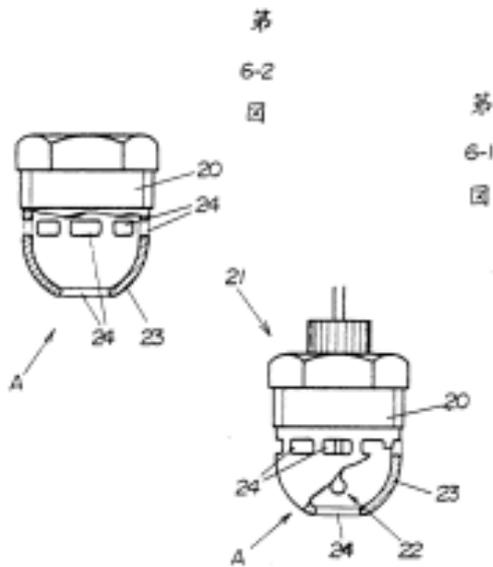
Zum anderen liegt es entgegen der Ansicht der Klägerin für den Fachmann nicht nahe, die Masseelektrode (2) in der unten wiedergegebenen Fig. 1 der Druckschrift NK13 durch eine Elektrode aus einer anderen der im Verfahren befindlichen Druckschriften zu ersetzen, denn die Masseelektrode (2) in Druckschrift NK13 ist derart geformt, dass ein Funken zunächst an der engsten Stelle zwischen den beiden Elektroden (1, 2) entsteht und danach durch den Gasfluss entlang der Masseelektrode (2) in Fig. 1 nach rechts läuft, wo der Abstand zwischen den beiden Elektroden breiter ist. Dadurch wird verhindert, dass der Funken durch den Gasfluss ausgeblasen wird (vgl. Sp. 3, Z. 13 bis 39: *„When such a spark plug is mounted at a cylinder head portion of an internal combustion engine, a fuel-air mixture flows into the space enclosed by the casing 4 through said opening 5 as the volume of the combustion chamber is reduced during its compression stroke and generates a flow of the mixture traversing the spark gap 3. If a voltage is applied between the electrodes 1 and 2 at a proper time near the end of the compression stroke, an arc is initiated at a spark gap 3a where the distance between the two electrodes is the smallest. The arc generated at this portion is carried down by the flow of the fuel-air mixture entering from the opening 5 in the rightward direction as seen in FIG. 1. In this case, the arc can freely move along the spark gap 3, extending substantially in the same direction as the flow of the fuel-air mixture and, during such a movement, the arc is not expanded very much, except to the extent caused by a slight diverging of the spark gap 3 in the rightward direction as seen in FIG. 1. In this case, the fuel-*

air mixture filling up the space confined by the casing 4 will be sufficiently ignited before the arc traverses the whole length of the spark gap 3, and after that, it does not matter whether or not the arc exists since the combustion flames will begin to flow out, inversely through the opening 5 due to explosive expansion thereof.”). Die anderen Druckschriften zeigen keine Masseelektroden, die in der Lage wären, dies zu leisten. Deshalb würde der Fachmann selbst dann, wenn der Elektrodenabbrand ausgehend von Druckschrift NK13 als Problem erkannt würde, auf keine der anderen gezeigten Elektrodenformen zurückgreifen. Er würde bestenfalls die in Fig. 1 der Druckschrift NK13 gezeigten Elektroden mit passenden Oberflächenstrukturen versehen und sie mit einem Edelmetall beschichten oder aus einem Edelmetall herstellen.

FIG. 1



Druckschrift NK14 offenbart eine Zündkerze zum Starten einer Flugzeugturbine, die in hohen Gasflussgeschwindigkeiten arbeitet, weshalb zwei zueinander konzentrische Wandungen (*baffle member 15, 24*), welche die Elektroden (*34*) umgeben, angebracht sind (*siehe Fig. 1*), die folglich eine Wirbelkammer bilden. Die Masseelektroden sind wiederum an einem Massering angebracht, um den herum eine zylinderförmige Wandung einer Wirbelkammer angebracht ist. Ausgehend von dieser Druckschrift ist es für den Fachmann zwar naheliegend, die Elektroden durch die in Druckschrift NK26 gezeigten zu ersetzen, jedoch kann er der Druckschrift NK14 keinen Hinweis entnehmen, diese Elektrodenanordnung an der Wandung der Wirbelkammer anzuordnen, geschweige denn sie ringartig in die Wandung zu integrieren.



Druckschrift NK15 offenbart eine Zündkerze mit einer Elektrodenanordnung und einer Wirbelkammer (siehe die hier wiedergegebenen Fig. 6-1 und 6-2), die aus einer zylindermantelförmigen Wandung mit einer Kuppel, welche an ihrem höchsten Punkt eine Öffnung besitzt, besteht. Die zylindermantelförmige Wandung ist somit zum Brennraum hin nicht vollständig geöffnet, sondern durch eine Kuppel mit einer Öffnung teilweise verschlossen. Zudem überragt die zylinderförmige Wandung, wie aus Fig. 6-1 ersichtlich

ist, die Elektroden nicht. Druckschrift NK15 kann somit den Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B2A nicht nahelegen und gibt auch mit den anderen Druckschriften dem Fachmann keinen Hinweis auf diesen Gegenstand.

Druckschrift NK16 offenbart einen Ring mit Elektroden aus einem Edelmetall für eine Zündkerze. Wie diese Elektroden an der Wandung einer Wirbelkammer zu befestigen sind, offenbart sie nicht. Druckschrift NK16 kann somit den Fachmann ebenfalls nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B2A führen.

Dies gilt auch für Druckschrift NK17, die eine Masseelektrodenanordnung offenbart, die ähnlich der in NK26 ist, abgesehen davon, dass die Elektroden nicht die in Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A beanspruchte Form aufweisen. Damit bleibt im Hinblick auf den Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A die Lehre der Druckschrift NK17 hinter der der Druckschrift NK26 zurück.

Druckschrift NK4 offenbart eine Flammkerze, die als Anlasshilfe für einen Dieselmotor dient. Auch wenn der Senat der Ansicht der Beklagten, dass es sich bei einer Flammkerze um keine Zündkerze handle, nicht folgt, kann sie doch keinen weiteren Hinweis auf den mit Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A beanspruchten Gegenstand

geben. Denn sie offenbart zwar eine Wirbelkammer, an der auch eine Masseelektrode befestigt ist, geht aber damit in ihrer Lehre nicht über die der Druckschrift NK8 hinaus.

Die Druckschriften NK20 bis NK23 wurden von der Klägerin eingeführt, um die Kenntnisse des Fachmanns bezüglich Zündkerzen von Ottogasmotoren nachzuweisen und aufzuzeigen, dass sich diese nicht wesentlich von Zündkerzen unterscheiden, die ursprünglich für andere Formen von Ottomotoren oder sogar Dieselmotoren entwickelt wurden. Sie haben in der mündlichen Verhandlung keine Rolle mehr gespielt und sind auch nicht in der Lage, die Patentfähigkeit des Gegenstands des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B2A in Frage zu stellen.

Druckschrift NK27 geht in ihrer Relevanz für den mit Anspruch 1 nach Hilfsantrag B2A beanspruchten Gegenstand nicht über die Druckschrift NK26 hinaus.

Druckschrift NK28 beschäftigt sich mit dem Anbringen von Edelmetalleinsätzen in Elektroden einer Zündkerze und deren Haltbarkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Material. Sie kann somit ebenfalls keinen Hinweis in Richtung des mit Anspruch 1 des Hilfsantrags B2A beanspruchten Gegenstands geben.

Die von der Klägerin geltend gemachte offenkundige Vorbenutzung, die mit den Dokumenten NK29, NK30 und NK31 nachgewiesen werden soll, offenbart dem Fachmann, was den Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B2A angeht, keine Lehre, die über die der Druckschrift NK26 hinausgeht, so dass sie keine Rolle für die Beurteilung des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag B2A spielt. Damit ist ihr Nachweis unerheblich. Aus diesem Grund konnte auch auf die von der Klägerin angebotene Zeugenaussage von Herrn D... verzichtet werden.

4.10.3 Die Unteransprüche 2 bis 4 beanspruchen nicht platt selbstverständliche Weiterbildungen der mit Anspruch 1 nach Hilfsantrag B2A beanspruchten Zündkerze, so dass sie sich Anspruch 1 anschließen können.

4.11. Bei dieser Sachlage waren die weiteren **Hilfsanträge B2B und B3** somit unbeachtlich.

5. Als Ergebnis war das europäische Patent 1 256 329 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland somit dadurch teilweise für nichtig zu erklären, dass die erteilten Ansprüche 1 bis 10 durch die mit Hilfsantrag B2A eingereichten Ansprüche 1 bis 4 ersetzt werden. Der nicht angegriffene Anspruch 11 bleibt unverändert.

II.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 Satz 1 und Satz 2 Halbsatz 1 PatG i.V.m. § 92 Abs. 1 Satz 1 Alt. 2 ZPO. Dabei hat der Senat berücksichtigt, dass der als schutzfähig verbleibende Patentgegenstand gegenüber demjenigen der erteilten Fassung eingeschränkt ist. Diese Einschränkung macht nach der Schätzung des Senats 2/3 der wirtschaftlichen Verwertbarkeit des Streitpatents aus, so dass der Beklagten trotz teilweisem Fortbestand des Streitpatents in beschränkter Fassung in diesem Umfang die Kosten des Rechtsstreits aufzuerlegen waren.

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

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gemäß § 110 PatG statthaft.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils – spätestens nach Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung – durch einen in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt schriftlich beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, einzulegen.

Die Berufungsschrift muss

- die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet ist, sowie
- die Erklärung, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde,

enthalten. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Auf die Möglichkeit, die Berufung nach § 125a PatG in Verbindung mit § 2 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV) auf elektronischem Weg beim Bundesgerichtshof einzulegen, wird hingewiesen (www.bundesgerichtshof.de/erv.html).

Kopacek

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

Dr. Himmelmann

Dr. Kapels