



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
29. Juni 2010

4 Ni 83/08

...

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitsache

...

...

betreffend das deutsche Patent 199 64 550

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Juni 2010 durch den Richter Voit als Vorsitzenden, die Richterin Friehe, den Richter Dipl.-Ing. Rippel, die Richterin Dr.-Ing. Prasch und den Richter Dr. Ing. Dorfschmidt

für Recht erkannt:

1. Das deutsche Patent 199 64 550 wird insoweit für nichtig erklärt, als es über folgende Patentansprüche hinausgeht:

1. Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, bei welchem die Werkzeugaufnahme (10) mittels einer die Hülsenpartie (12) umfassenden, mit Wechselstrom beaufschlagten Induktionsspule (26) unter Aufweitung ihrer Bohrung (20) induktiv erwärmt, das Werkzeug (16) mit seinem Schaft (14) in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen und die Werkzeugaufnahme (10) anschließend wieder abgekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der über die Werkzeugaufnahme (10) überstehende Teil des Werkzeugs (16) im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie (12) unter Verwendung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule (26) abgeschirmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule (26) austretenden magnetischen Feldlinien (28) in dem Polschuh (34) konzentriert und unter Abschirmung des über die Werkzeugaufnahme (10) überstehenden Teils des Werkzeugs (16) in die Hülsenpartie (12) eingeleitet werden.

3. Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, bei welchem die Werkzeugaufnahme (10) mittels einer die Hülsenpartie (12) umfassenden, mit Wechselstrom beaufschlagten Induktionsspule (26) unter Aufweitung ihrer Bohrung (20) induktiv erwärmt, das Werkzeug (16) mit seinem Schaft (14) in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen und die Werkzeugaufnahme (10) anschließend wieder abgekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die an der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule (26) austretenden magnetischen Feldlinien (28) in einem Polschuh (34) aus magnetisch leitendem Wirkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften konzentriert und unter Abschirmung des über die Werkzeugaufnahme (10) überstehenden Teils des Werkzeugs (16) in die Hülsenpartie (12) eingeleitet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme (10) mit ihrer Hülsenpartie (12) in eine zentrale Öffnung (30) der als Zylinderspule ausgebildeten Induktionsspule (26) eingeführt wird, und dass das Werkzeug (16) beim Ein- und Ausspannen mit seinem Schaft (14) durch eine zentrale Durchtrittsöffnung (36) des

Polschuhs (24) hindurch in die aufgeweitete Bohrung (20) eingeführt oder aus dieser herausgezogen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) gegen das freie Ende der Hülsenpartie (12) axial und/oder radial zur Anlage gebracht wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Polschuh (34) und dem über die Hülsenpartie (12) überstehenden Teil des Werkzeugs (16) ein Luftspalt freigehalten wird.

7. Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft (14) aufweisenden Werkzeugen (16) mit einer Werkzeugaufnahme (10), die eine an ihrem freien Ende (24) offene Hülsenpartie (12) aus elektrisch leitendem Werkstoff zur reibschlüssigen Aufnahme des Werkzeugschafts (14) aufweist, und mit einer die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10) umfassenden, mit einem vorzugsweise hochfrequenten Wechselstrom beaufschlagbaren, als Ring- oder Zylinderspule ausgebildeten Induktionsspule (26) zum Erwärmen der Hülsenpartie (12), dadurch gekennzeichnet, dass der über die Werkzeugaufnahme (10) überstehende Teil des Werkzeugs (16) im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie (12) mittels eines Polschuhs (34) aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule (26) abgeschirmt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) auf der dem freien Ende der Hülsen-

partie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule angeordnet ist und eine zentrale Durchtrittsöffnung (36) für das Werkzeug aufweist.

9. Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft (14) aufweisenden Werkzeugen (16) mit einer Werkzeugaufnahme (10), die eine an ihrem freien Ende (24) offene Hülsenpartie (12) aus elektrisch leitendem Werkstoff zur reibschlüssigen Aufnahme des Werkzeugschafts (14) aufweist, und mit einer die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10) umfassenden, mit einem vorzugsweise hochfrequenten Wechselstrom beaufschlagbaren, als Ring- oder Zylinderspule ausgebildeten Induktionsspule (26) zum Erwärmen der Hülsenpartie (12), dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule ein Polschuh (34) aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften angeordnet ist, der eine zentrale Durchtrittsöffnung (36) für das Werkzeug aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) das freie Ende (Ringfläche 24) der Hülsenpartie (12) teilweise übergreift.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) gegen das freie Ende der Hülsenpartie (12) axial und/oder radial anliegt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnung (36) des Polschuhs (34) gegenüber dem Werkzeugdurchmesser Übermaß aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) einen zur Durchtrittsöffnung (36) hin partiell verjüngenden Querschnitt aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) als Ringscheibe ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringscheibe eine zur Durchtrittsöffnung (36) konzentrische konische Eindrehung aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) durch mehrere speichenartig angeordnete Radialstege gebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (26) an ihrer dem Polschuh (34) gegenüberliegenden Stirnseite und/oder an ihrer äußeren Mantelfläche eine magnetische Abschirmung (42, 44) aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften trägt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitige magnetische Abschirmung (42) als Ringscheibe mit einer Durchtrittsöffnung (46) für die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10) ausgebildet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitige magnetische Abschirmung (42)

durch mehrere speichenartig angeordnete Radialstege gebildet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die mantelseitige Abschirmung (44) als Zylinderkäfig ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderkäfig in Umfangsrichtung geschlossen ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderkäfig aus mehreren, in Umfangsrichtung im Abstand voneinander angeordneten, achsparallelen Stegen gebildet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) aus weichmagnetischem, insbesondere aus einem weichferritischen oxidkeramischen Werkstoff besteht.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die magnetische Abschirmung (42, 44) aus weichmagnetischem, insbesondere aus einem weichferritischen oxidkeramischen Werkstoff besteht.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) einen zur Durchtrittsöffnung (36) konzentrischen, ringförmigen Zentrieransatz zur Aufnahme der freien Enden der Hülsenpartie (12) und/oder zur Abstützung in der Ringöffnung der Induktionsspule (26) aufweist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (26) eine vorzugsweise mehrlagig gewickelte Spulenwicklung aus einer Hochfrequenz-Litze aufweist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenwicklung (33) luftgekühlt ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (26) einen Spulenkörper (32) aus keramischem Material aufweist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenpartie (12) eine Passbohrung zur Aufnahme des Werkzeugschafts (14) aufweist, an die sich zum freien Ende hin ein Abschnitt größeren Durchmessers anschließt.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenpartie eine zylindrische oder kegelmantelförmige Mantelfläche aufweist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme ein die Hülsenpartie (12) tragendes, mit einer drehenden Maschinenspindel verbindbares Kupplungsstück (18) aufweist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme (10) und die Induktionsspule (26) relativ zueinander bewegbar sind.

33. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 32 zum Ein- und/oder Ausspannen von Werkzeugen aus elektrisch leitfähigem Material in eine bzw. aus einer Hülsenpartie einer metallischen Werkzeugaufnahme.

34. Verwendung nach Anspruch 33 zum Ein- und/oder Ausspannen von Werkzeugen (16) aus Werkzeugstahl.

- II. Im Übrigen wird die Klage abgewiesen.
- III. Die Kosten werden gegeneinander aufgehoben.
- IV. Das Urteil ist im Kostenpunkt gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand:

Die Beklagten sind eingetragene Inhaberinnen des deutschen Patents 199 64 550 (Streitpatent), das durch Teilung aus der Patentanmeldung 199 15 412 hervorgegangen ist. Anmeldetag ist der 6. April 1999; die Patenterteilung wurde am 13. Dezember 2007 veröffentlicht. Das erteilte Patent betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Spannen von Werkzeugen und umfasst 40 Patentansprüche, die vollständig angegriffen sind.

Hinsichtlich des Wortlauts der Patentansprüche in der erteilten Fassung wird auf die Patentschrift DE 199 64 550 B4 Bezug genommen.

Die Beklagten verteidigen das Patent nur noch in beschränktem Umfang mit den im Urteilstenor enthaltenen Patentansprüchen 1 bis 34.

Die Klägerin ist der Ansicht, die Gegenstände der geltenden Ansprüche 1, 3, 7 und 9 des Streitpatents seien - unter Berücksichtigung der durch den Bundesgerichtshof in der Entscheidung „Einkaufswagen II“ (GRUR 2005, 1023 f.) aufgestellten Grundsätze - unzulässig erweitert. Darüber hinaus seien die Gegenstände des Streitpatents nicht patentfähig, da sie nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhen. Die Klägerin stützt sich insoweit auf die Druckschriften

NK 7 (D1) DE 39 25 641 A1

NK 10 (D2) US 5 311 654

NK 11 (D3) Kapitel 11 A - Induction Heat Treatment: Basic Principles, Computation, Coil Construction and Design Considerations, Valeri I. Rudnev, Raymond L. Cook, Don L. Loveless, Micah R. Black in: Fachbuch „Steel Heat Treatment Handbook“ (1997), Marcel Dekker, IR, INC.

NK 12 (D4) JP 49-100434

NK 13 (D4A) englische Übersetzung von JP 49-100434

NK 14 (D5) SU 248 101

NK 15 (D5A) deutsche Übersetzung von SU 248 101

NK 17 Fachbuch „Fachkunde Elektrotechnik“

NK 19 (D6) DD 40 363

NK 20 (D7) Firmeninformationsschrift „Induktive Erwärmung“ der RWE AG, 4. Auflage 1991

NK 21 (D8) „Production and Concentration of Magnetic Flux for More Efficient Induction Heating Applications“, Robert S. Ruffini und Robert J. Madeira in „Industrial Heating“, Feb. 1998

Die Klägerin beantragt,

das deutsche Patent 199 64 550 in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagten beantragen,

die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Patent folgende Fassung erhält:

1. Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, bei welchem die Werkzeugaufnahme (10) mittels einer die Hülsenpartie (12) umfassenden, mit Wechselstrom beaufschlagten Induktionsspule (26) unter Aufweitung ihrer Bohrung (20) induktiv erwärmt, das Werkzeug (16) mit seinem Schaft (14) in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen und die Werkzeugaufnahme (10) anschließend wieder abgekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der über die Werkzeugaufnahme (10) überstehende Teil des Werkzeugs (16) im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie (12) unter Verwendung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule (26) abgeschirmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule (26) austretenden magnetischen Feldlinien (28) in dem Polschuh (34) konzentriert und unter Abschirmung des über die Werkzeugaufnahme (10) überstehenden Teils des Werkzeugs (16) in die Hülsenpartie (12) eingeleitet werden.
3. Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, bei welchem die Werkzeugaufnahme (10) mittels einer die Hülsenpartie (12) umfassenden, mit Wechselstrom beauf-

schlagten Induktionsspule (26) unter Aufweitung ihrer Bohrung (20) induktiv erwärmt, das Werkzeug (16) mit seinem Schaft (14) in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen und die Werkzeugaufnahme (10) anschließend wieder abgekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die an dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule (26) austretenden magnetischen Feldlinien (28) in einem Polschuh (34) aus magnetisch leitendem Wirkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften konzentriert und unter Abschirmung des über die Werkzeugaufnahme (10) überstehenden Teils des Werkzeugs (16) in die Hülsenpartie (12) eingeleitet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme (10) mit ihrer Hülsenpartie (12) in eine zentrale Öffnung (30) der als Zylinderspule ausgebildeten Induktionsspule (26) eingeführt wird, und dass das Werkzeug (16) beim Ein- und Ausspannen mit seinem Schaft (14) durch eine zentrale Durchtrittsöffnung (36) des Polschuhs (24) hindurch in die aufgeweitete Bohrung (20) eingeführt oder aus dieser herausgezogen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) gegen das freie Ende der Hülsenpartie (12) axial und/oder radial zur Anlage gebracht wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Polschuh (34) und dem über die Hülsenpartie (12) überstehenden Teil des Werkzeugs (16) ein Luftspalt freigehalten wird.

7. Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft (14) aufweisenden Werkzeugen (16) mit einer Werkzeugaufnahme (10), die eine an ihrem freien Ende (24) offene Hülsenpartie (12) aus elektrisch leitendem Werkstoff zur reibschlüssigen Aufnahme des Werkzeugschafts (14) aufweist, und mit einer die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10) umfassenden, mit einem vorzugsweise hochfrequenten Wechselstrom beaufschlagbaren, als Ring- oder Zylinderspule ausgebildeten Induktionsspule (26) zum Erwärmen der Hülsenpartie (12), dadurch gekennzeichnet, dass der über die Werkzeugaufnahme (10) überstehende Teil des Werkzeugs (16) im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie (12) mittels eines Polschuhs (34) aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule (26) abgeschirmt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) auf der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule angeordnet ist und eine zentrale Durchtrittsöffnung (36) für das Werkzeug aufweist.

9. Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft (14) aufweisenden Werkzeugen (16) mit einer Werkzeugaufnahme (10), die eine an ihrem freien Ende (24) offene Hülsenpartie (12) aus elektrisch leitendem Werkstoff zur reibschlüssigen Aufnahme des Werkzeugschafts (14) aufweist, und mit einer die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10) umfassenden, mit einem vorzugsweise hochfrequenten Wechselstrom beaufschlagbaren, als Ring- oder Zylinderspule ausgebildeten Induktionsspule (26) zum Erwärmen der Hülsenpartie (12), dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule ein Polschuh (34) aus

magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften angeordnet ist, der eine zentrale Durchtrittsöffnung (36) für das Werkzeug aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) das freie Ende (Ringfläche 24) der Hülsenpartie (12) teilweise übergreift.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) gegen das freie Ende der Hülsenpartie (12) axial und/oder radial anliegt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnung (36) des Polschuhs (34) gegenüber dem Werkzeugdiameter Übermaß aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) einen zur Durchtrittsöffnung (36) hin partiell verjüngenden Querschnitt aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) als Ringscheibe ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringscheibe eine zur Durchtrittsöffnung (36) konzentrische konische Eindrehung aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) durch mehrere speichenartig angeordnete Radialstege gebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (26) an ihrer dem Polschuh (34) gegenüberliegenden Stirnseite und/oder an ihrer äußeren Mantelfläche eine magnetische Abschirmung (42, 44) aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften trägt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitige magnetische Abschirmung (42) als Ringscheibe mit einer Durchtrittsöffnung (46) für die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10) ausgebildet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitige magnetische Abschirmung (42) durch mehrere speichenartig angeordnete Radialstege gebildet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die mantelseitige Abschirmung (44) als Zylinderkäfig ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderkäfig in Umfangsrichtung geschlossen ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderkäfig aus mehreren, in Umfangsrichtung im Abstand voneinander angeordneten, achsparallelen Stegen gebildet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) aus weichmagnetischem, insbesondere aus einem weichferritischen oxidkeramischen Werkstoff besteht.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die magnetische Abschirmung (42, 44) aus weichmagnetischem, insbesondere aus einem weichferritischen oxidkeramischen Werkstoff besteht.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Polschuh (34) einen zur Durchtrittsöffnung (36) konzentrischen, ringförmigen Zentrieransatz zur Aufnahme der freien Enden der Hülsenpartie (12) und/oder zur Abstützung in der Ringöffnung der Induktionsspule (26) aufweist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (26) eine vorzugsweise mehrlagig gewickelte Spulenwicklung aus einer Hochfrequenz-Litze aufweist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenwicklung (33) luftgekühlt ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (26) einen Spulenkörper (32) aus keramischem Material aufweist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenpartie (12) eine Passbohrung zur Aufnahme des Werkzeugschafts (14) aufweist, an die sich zum freien Ende hin ein Abschnitt größeren Durchmessers anschließt.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenpartie eine zylindrische oder kegelförmige Mantelfläche aufweist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme ein die Hülsenpartie (12) tragendes, mit einer drehenden Maschinenspindel verbindbares Kupplungsstück (18) aufweist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme (10) und die Induktionsspule (26) relativ zueinander bewegbar sind.

33. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 32 zum Ein- und/oder Ausspannen von Werkzeugen aus elektrisch leitfähigem Material in eine bzw. aus einer Hülsenpartie einer metallischen Werkzeugaufnahme.

34. Verwendung nach Anspruch 33 zum Ein- und/oder Ausspannen von Werkzeugen (16) aus Werkzeugstahl.

Sie sind der Ansicht, das Streitpatent weise weder unzulässige Erweiterungen auf noch sei der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit gegeben.

Entscheidungsgründe

I.

Die Klage ist zulässig, jedoch nur insoweit begründet, als das streitgegenständliche Patent für nichtig zu erklären war, soweit es über die Patentansprüche 1 bis 34 gemäß dem Antrag der Beklagten hinausging. Soweit die Beklagten das Streitpatent noch verteidigen, ist sein Gegenstand weder unzulässig erweitert noch für den Durchschnittsfachmann, hier ein Dipl.-Ing. (FH) der Fachrichtung Maschinenbau, mit Erfahrungen in der Spanntechnik und Kenntnissen der Elektrotechnik,

aus dem relevanten Stand der Technik nahe gelegt. Soweit die Beklagten das Patent nicht mehr verteidigen, war es ohne weiteres für nichtig zu erklären.

II.

1. Das Streitpatent betrifft Verfahren und Vorrichtungen zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden. Verfahren und Vorrichtungen dieser Art sind dazu bestimmt, das Werkzeug in die Werkzeugaufnahme einzuspannen oder aus dieser auszuspannen. Hierzu wird die Werkzeugaufnahme mit Hilfe der Induktionsspule im Bereich der Hülsenpartie erwärmt, so dass sich die Bohrung in der Hülsenpartie vergrößert und das Werkzeug mit seinem Schaft eingeführt werden kann. Beim anschließenden Abkühlen der Hülsenpartie wird der Werkzeugschaft in der durch die Abkühlung geschrumpften Bohrung der Hülsenpartie reibschlüssig gehalten. Die Durchmesser des Werkzeugschafts und der Hülsenpartie sind dabei so gewählt, dass beim Abkühlen eine kraftschlüssige und verdrehfeste Verbindung entsteht. Zum Ausspannen wird die Hülsenpartie erneut durch die Induktionsspule erwärmt, bis das Werkzeug aus der Aufnahme herausgezogen werden kann. Hierbei breitet sich die Erwärmung von außen nach innen aus, so dass zunächst die Hülsenpartie erwärmt wird, bevor die Wärme auf den eingespannten Werkzeugschaft gelangt. Dadurch wird erreicht, dass sich zunächst der Hülsenabschnitt dehnt, so dass das noch kältere Werkzeug beim Ausspannen aus der Aufnahme gelöst werden kann. Nach dem Streitpatent [Abs. 0002] funktioniert dies jedoch nur dann, wenn Werkzeuge mit geringer thermischer Ausdehnung und/oder mit niedriger elektrischer Leitfähigkeit verwendet werden. Bei der Verwendung von Einsteckwerkzeugen aus Werkzeugstahl komme es dagegen immer wieder zu Problemen beim Ausspannvorgang.

2. Vor diesem Hintergrund bezeichnet es die Patentschrift als Aufgabe der Erfindung, das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung dahingehend zu verbessern, dass auch Werkzeuge mit größerer thermischer Ausdehnung

und/oder aus elektrisch leitfähigem Material mit Hilfe der Induktionsheizung zuverlässig ein- und ausgespannt werden können [Abs. 0003].

3. Diese Aufgabe soll gelöst werden durch die Verfahren und Vorrichtungen nach den nunmehr geltenden Patentansprüchen 1, 3, 7 und 9.

3.1. In gegliederter Fassung, auf die im Folgenden Bezug genommen wird, lautet der geltende Patentanspruch 1 wie folgt:

1. Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen,
 - 1.1. die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden,
 2. bei welchem die Werkzeugaufnahme (10) unter Aufweitung ihrer Bohrung (20) induktiv erwärmt wird;
 - 2.1. die Erwärmung erfolgt mittels einer die Hülsenpartie (12) umfassenden, mit Wechselstrom beaufschlagten Induktionsspule (26);
 - 2.2. das Werkzeug (16) wird mit seinem Schaft (14) in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen;
 - 2.3. die Werkzeugaufnahme (10) wird anschließend wieder abgekühlt;

- Oberbegriff -

3. der über die Werkzeugaufnahme (10) überstehende Teil des Werkzeugs (16) wird im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie (12) gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule (26) abgeschirmt;
 - 3.1. dies erfolgt unter Verwendung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften;

- Kennzeichen -

Der Senat legt dem geltenden Patentanspruch 1 folgendes Verständnis zu Grunde:

Das Streitpatent betrifft gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 ein Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden mit Hilfe einer Induktionsheizung. Jedoch ist das streitpatentgemäße Verfahren gemäß dem Wortlaut des Patentanspruchs 1 nicht nur auf die in der streitpatentgemäßen Aufgabenstellung genannten Werkzeuge mit größerer thermischer Ausdehnung und/oder aus elektrisch leitfähigem Material beschränkt, sondern vielmehr für alle, einen Werkzeugschaft aufweisenden Werkzeuge grundsätzlich geeignet, wenngleich sie nur bei den bevorzugten Werkzeugmaterialien ihre vorteilhafte Wirkung entfalten kann.

Die Werkzeugaufnahme wird mittels einer die Hülsenpartie umfassenden, mit Wechselstrom beaufschlagten Induktionsspule induktiv erwärmt, so dass sich die Bohrung der Hülsenpartie aufweitet und das Werkzeug mit seinem Schaft in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen werden kann. Anschließend wird die Werkzeugaufnahme wieder abgekühlt, wodurch eine kraftschlüssige und verdrehfeste Verbindung entsteht.

Entsprechend den Merkmalen 3 und 3.1 wird der über die Werkzeugaufnahme überstehende Teil des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule abgeschirmt. Diese Abschirmung erfolgt durch einen Polschuh aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften, der dazu im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie in geeigneter Weise - beispielsweise gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 - angeordnet sein muss, um seine bestimmungsgemäße Funktion ausüben zu können.

Dem Streitpatent liegt somit die im Absatz [0005] beschriebene Erkenntnis zugrunde, dass nicht nur die sich von der Hülsenpartie außen nach innen zum Werkzeug ausbreitende Erwärmung, sondern vor allem (zusätzlich) die durch

elektromagnetische Streufelder verursachte Aufheizung des Werkzeugs in dessen über die Werkzeugaufnahme überstehenden Bereich die Ausspannung des Werkzeugs erschwert und deshalb verringert werden muss.

3.2. Der nebengeordnete Patentanspruch 3 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 durch die folgenden im Kennzeichen aufgeführten Merkmale:

- 3'. die an der dem freien Ende der Hülsenpartie (12) benachbarten Stirnseite der Induktionsspule (26) austretenden magnetischen Feldlinien (28) werden in einem Polschuh (34) konzentriert und unter Abschirmung des über die Werkzeugaufnahme (10) überstehenden Teils des Werkzeugs (16) in die Hülsenpartie (12) eingeleitet;
- 3.1'. der Polschuh besteht aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften.

Hinsichtlich des Verständnisses der Merkmale 1 bis 2.3 sowie 3.1' wird auf die Ausführungen zum geltenden Patentanspruch 1 verwiesen.

Das Merkmal 3' enthält nähere Angaben, auf welche Weise der über die Werkzeugaufnahme überstehende Teil des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie von elektromagnetischen Streufelder abgeschirmt wird. Dies erfolgt, indem die an der dem freien Ende der Hülsenpartie benachbarten Stirnseite der Induktionsspule austretenden magnetischen Feldlinien in dem gemäß Merkmal 3.1' ausgebildeten Polschuh konzentriert und in die Hülsenpartie eingeleitet werden.

3.3. Der auf eine Vorrichtung gerichtete nebengeordnete Patentanspruch 7 lautet in gegliederter Fassung:

1. Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen
 - 1.1. von einen Werkzeugschaft (14) aufweisenden Werkzeugen (16)
 2. mit einer Werkzeugaufnahme (10);
 - 2.1. die Werkzeugaufnahme (10) weist eine Hülsenpartie (12) auf;
 - 2.1.1. die Hülsenpartie (12) dient zur reibschlüssigen Aufnahme des Werkzeugschafts (14);
 - 2.1.2. die Hülsenpartie (12) ist an ihrem freien Ende offen;
 - 2.1.3. die Hülsenpartie (12) besteht aus elektrisch leitendem Werkstoff;
 3. die Vorrichtung weist eine Induktionsspule (26) auf
 - 3.1. die Induktionsspule (26) ist als Ring- oder Zylinderspule ausgebildet;
 - 3.2. die Induktionsspule (26) umfasst die Hülsenpartie (12) der Werkzeugaufnahme (10);
 - 3.3. die Induktionsspule (26) dient zum Erwärmen der Hülsenpartie (12);
 - 3.4. die Induktionsspule (26) ist mit einem vorzugsweise hochfrequenten Wechselstrom beaufschlagbar;
- Oberbegriff -
4. der über die Werkzeugaufnahme (10) überstehende Teil des Werkzeugs (16) ist im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie (12) gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule (26) abgeschirmt;
 - 4.1. dies erfolgt mittels eines Polschuhs (34) aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften.

- Kennzeichen -

Dabei beschreiben die Merkmale 1 bis 3.4 die Ausgestaltung einer (an sich bekannten) Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft aufweisenden Werkzeugen mit Hilfe einer Induktionsheizung.

Der Wortlaut der erfindungswesentlichen Merkmale 4 und 4.1 entspricht den Merkmalen 3 und 3.1 des geltenden Patentanspruchs 1.

Daher ist hinsichtlich des Verständnisses dieser Merkmale auf die Ausführungen zum geltenden Patentanspruch 1 zu verweisen.

3.4. Der nebengeordnete Patentanspruch 9 unterscheidet sich vom Patentanspruch 7 nur durch die im Kennzeichen aufgeführten Merkmale:

- 4.' auf der, dem freien Ende der Hülsenpartie benachbarten Stirnseite der Induktionsspule ist ein Polschuh angeordnet;
- 4.1.' der Polschuh ist aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften;
- 4.2.' der Polschuh weist eine zentrale Durchtrittsöffnung für das Werkzeug auf.

Hinsichtlich des Verständnisses der Merkmale 1. bis 3.4. wird auf die Ausführungen zum geltenden Patentanspruch 7 bzw. hinsichtlich des Verständnisses der Merkmale 4' bis 4.2.' auf die Ausführungen zum geltenden Patentanspruch 3 verwiesen.

3.5. Der auf eine Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 gerichtete Patentanspruch 34 lautet:

„Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und/oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 33 zum Ein- und/oder Ausspannen von Werkzeugen aus elektrisch leitfähigem Material in eine bzw. aus einer Hülsenpartie einer metallischen Werkzeugaufnahme.“

4. Es konnte nicht festgestellt werden, dass die dem Streitpatent zugrunde liegenden geltenden Patentansprüche in der verteidigten Fassung unzulässig sind bzw. gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen der Stammanmeldung entsprechend der Offenlegungsschrift DE 199 15 412 A1 unzulässig erweitert sind.

Die Merkmale 1 bis 2.1 des geltenden Patentanspruchs 1 des Streitpatents ergeben sich sinngemäß aus dem Oberbegriff des auf eine Vorrichtung gerichteten Patentanspruchs 1 der Stammanmeldung.

Die Merkmale 2.2. und 2.3. ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung der Wirkungsweise derartiger Vorrichtungen in Spalte 1, Zeilen 13 bis 42 der Stammanmeldung, die erkennbar auch für die streitpatentgemäße Vorrichtung gilt. Die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale 3 und 3.1 ergeben sich nahezu wörtlich aus Spalte 1, Zeilen 64 bis Spalte 2, Zeile 6 der Stammanmeldung.

Die vorgenommene Änderung des Ausdruckes „elektrisch nicht leitendem“ in „elektrisch isolierenden“ findet seine Offenbarung in Spalte 4, Zeilen 19 bis 23 der Offenlegungsschrift.

Gegenüber der erteilten Fassung des Patentanspruchs 1 ist der geltende Patentanspruch 1 durch Aufnahme der Merkmale des erteilten Patentanspruchs 7 beschränkt worden.

Die Merkmale 1 bis 2.3 sowie 3.1 des geltenden Patentanspruchs 3 entsprechen weitgehend wortgleich den Merkmalen 1 bis 2.3 sowie 3.1 des Patentanspruchs 1. Daher ist diesbezüglich auf die Ausführungen zum Patentanspruch 1 zu verweisen.

Das Merkmal des Patentanspruchs 2 sowie das im Kennzeichen des Patentanspruchs 3 aufgeführte Merkmal 3' ergeben sich nahezu wörtlich beispielsweise aus Spalte 3, Zeilen 64 bis Spalte 4, Zeile 2 der Stammanmeldung.

Die weiter angegriffenen abhängigen Verfahrensansprüche 4 bis 6 finden ihre Stütze in den ursprünglichen Ansprüchen 1, 3, 4 bis 7 der Stammanmeldung, dort als Vorrichtungsansprüche formuliert.

Die im Oberbegriff aufgeführten Merkmale der weiter angegriffenen unabhängigen Vorrichtungsansprüche 7 und 9 sind im ursprünglichen Patentanspruch 1 der Stammanmeldung (Oberbegriff) offenbart. Die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 7 entsprechen der Formulierung des geltenden Verfahrensanspruchs 1 und ergeben sich nahezu wörtlich aus Spalte 1, Zeilen 59 bis 64 oder Spalte 2, Zeilen 4 bis 6 der Stammanmeldung.

Die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 9 ergeben sich aus dem ursprünglichen Patentanspruch 1 der Stammanmeldung (Kennzeichen), wobei die Änderung des Wortes „übergriffen“ in „angeordnet“ keine unzulässige Erweiterung darstellt. Vielmehr muss der Polschuh dort angeordnet sein, um das freie Ende der Hülsenpartie übergreifen zu können.

Die Merkmale der geltenden Patentansprüche 10 bis 31 entsprechen den Merkmalen der ursprünglichen Ansprüche 2 bis 24 der Stammanmeldung.

Der auch angegriffene Patentanspruch 33 umfasst aufgrund seiner Rückbeziehungen auch die Merkmale der Ansprüche 1 bis 7 bzw. 8 bis 32, weshalb hinsichtlich der Offenbarung auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen wird. Die weiteren Merkmale dieses Patentanspruchs sind in Spalte 1, Zeilen 1 bis 12 bzw. Spalte 1, Zeilen 42 bis 47 der Stammanmeldung offenbart.

Die Merkmale des geltenden Patentanspruchs 34 ergeben sich aus Spalte 1, Zeilen 34 bis 42 der Stammanmeldung.

Gemäß gefestigter Rechtsprechung kann die Patentinhaberin bei einer Teilung des Patents die gesamte Ursprungsoffenbarung ausschöpfen. Alles was der Durchschnittsfachmann den ursprünglichen Unterlagen als zur angemeldeten Erfindung gehörig entnehmen kann, ist dem Inhalt der Anmeldung zuzurechnen und

kann im Laufe des Patenterteilungsverfahrens der Trennanmeldung daher in die Patentansprüche aufgenommen werden.

Als Kern des Erfindungsgedankens der Stammanmeldung entnimmt der Fachmann beispielsweise aus Spalte 1, Zeilen 64 bis Spalte 2, Zeile 1 der Offenlegungsschrift der Stammanmeldung, die den Ursprungsunterlagen entspricht:

„Der erfindungsgemäßen Lösung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Werkzeuge aus elektrisch leitfähigem Material durch den nicht unerheblichen Streuanteil der herkömmlichen Induktionsspulen im Bereich ihrer Einspannstelle so schnell aufgeheizt werden, dass das Ausspannen erschwert oder unmöglich gemacht wird. Um dies zu verhindern, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, die elektromagnetischen Streufelder im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie soweit herabzusetzen, dass eine Aufheizung des in der Werkzeugaufnahme befindlichen Werkzeugs vermieden wird.... Mit diesen Maßnahmen wird erreicht, dass die magnetischen Feldlinien an der betreffenden Stirnseite der Induktionsspule im Polschuh konzentriert werden, so dass auch der über die Werkzeugaufnahme überstehende Teil des Werkzeugs wirksam gegenüber elektromagnetischen Streufeldern abgeschirmt wird.“

Diesen eindeutig erkennbaren und deutlich offenbarten Erfindungsgedanken kann die Patentinhaberin im Laufe eines Patenterteilungsverfahrens somit ohne weiteres zum Gegenstand von Patentansprüchen, beispielsweise eines Verfahrensanspruchs, eines Vorrichtungsanspruches und/oder eines Verwendungsanspruches entsprechend den geltenden Patentansprüchen machen.

Hierbei ist es entgegen der Auffassung der Klägerin nicht entscheidend, dass der die Abschirmung gewährleistende Polschuh eine zentrale Durchtrittsöffnung aufweist oder die Stirnseite genau in der im Ausführungsbeispiel beschriebenen Weise übergreift. Vielmehr vermitteln die gesamten Ursprungsunterlagen, dass der grundlegende Erfindungsgedanke in dem wirksamen Abschirmen des über die Werkzeugaufnahme überstehenden Teils des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der

Induktionsspule mittels des dort angeordneten Polschuhs aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften erfolgt.

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 34 sind daher zulässig.

5. Der Senat konnte nicht feststellen, dass das unstrittig gewerblich anwendbare streitpatentgemäße Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen in einer Werkzeugaufnahme nach dem geltenden Patentanspruch 1 - die Neuheit liegt unbestritten vor - gegenüber dem angeführten Stand der Technik nicht patentfähig ist.

Die bereits in der Beschreibungseinleitung des Streitpatents genannte DE 39 25 641 A1 (D1), beschreibt die Wirkungsweise einer Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft aufweisenden Werkzeugen (12) in einer Werkzeugaufnahme (17), bei welchem die Werkzeugaufnahme (17) unter Aufweitung ihrer Bohrung induktiv erwärmt wird. Die Werkzeugaufnahme (17) der bekannten Vorrichtung weist eine an ihrem freien Ende offene, durch eine stirnseitige Ringfläche begrenzte Hülsenpartie aus üblichem Werkzeugstahl (Spalte 4, Zeile 66) und somit aus elektrisch leitendem Werkstoff (Anspruch 5) zur reibschlüssigen Aufnahme des Werkzeugschafts auf. Eine Induktionsspule (18), die als Ring- oder Zylinderspule ausgebildet ist, umfasst die Hülsenpartie der Werkzeugaufnahme und wird mit einem Wechselstrom beaufschlagt (Spalte 3, Zeilen 47 bis 50), was zum Erwärmen der Hülsenpartie führt. Dadurch kann das Werkzeug (12) mit seinem Schaft in die aufgeweitete Bohrung eingeführt oder aus dieser herausgezogen werden, bevor die Werkzeugaufnahme (17) anschließend wieder abkühlt. Gemäß Spalte 5, Zeile 6 bis 10 ist auch das Entspannen (Ausspannen) des Werkzeugs (12) unproblematisch und erfolgt durch erneutes Aufheizen des vorderen Abschnitts (16), wodurch die Aufnahme (17) wieder geweitet wird, so dass das Werkzeug (12) in einfacher Weise entnommen werden kann. Zwar wird, ähnlich wie im Streitpatent, darauf verwiesen (Spalte 5, Zeilen 10 bis 15), dass bei Verwendung einer Induktionsheizung die Wärme von der äußeren Oberfläche nach innen gelangt, so dass zunächst die durch den

Abschnitt (16) gebildete Hülse erwärmt wird, ehe das Werkzeug (12) mit seinem Schaft ebenfalls erwärmt wird und sich weitet. Nach den Ausführungen in Spalte 5, Zeilen 15 bis 20 vermittelt die D1 jedoch die Erkenntnis, dass bereits der Übergang zwischen Werkzeug (12) und Abschnitt (16) ausreicht, um einen so großen Wärmeübergangswiderstand darzustellen, dass eine unzulässige Erwärmung und damit eine Aufweitung des Werkzeugs (12) nicht befürchtet werden muss.

Das aus der DE 39 25 641 A1 (D1) bekannte Verfahren weist somit unstrittig die Merkmale 1 bis 2.3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents auf.

Jedoch gibt dieses bekannte Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen dem Fachmann keine Hinweise, dass der über die Werkzeugaufnahme überstehenden Teil des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule abgeschirmt werden soll. Daher weist dieses bekannte Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen weder das Merkmal 3 noch das Merkmal 3.1 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents auf.

Auch das bekannte Verfahren nach der D2 (Anlage NK 10) zum Einspannen von Werkzeugen geht nicht über das hinaus, was bereits aus dem bekannten Verfahren nach der D1 dem Fachmann geläufig ist. Denn dieses induktive Einspannverfahren weist allenfalls nur die Merkmale 1 bis 2.3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents hinsichtlich des Einspannvorgangs auf. Denn bei diesem bekannten Verfahren ist an keiner Stelle der Ausspannvorgang des Werkzeugs erwähnt, vielmehr befasst sich die D2 mit der direkten Kühlmittelzuführung über das Werkzeug und dabei insbesondere mit der Eliminierung einer dadurch bedingten Exzentrizität beim Einspannen des Werkzeugs in der Werkzeugaufnahme (vgl. Spalte 2, Zeilen 19 bis 25). Daher kann der Inhalt der D2 dem Fachmann auch keinerlei Hinweise darauf geben, dass das Ausspannen von Werkzeugen bei bestimmten Materialbeschaffenheiten möglicherweise problematisch sei. Folglich kann die D2 dem Fachmann keine Anregungen geben, sich überhaupt mit Streufeldern und deren Beseitigung

entsprechend den Merkmalen 3 und 3.1 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents zu befassen.

Weil keine der vorstehend aufgeführten Druckschriften nach der D1 oder der D2 Hinweise auf das Merkmal 3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents gibt, wonach eine Abschirmung des über die Werkzeugaufnahme überstehenden Teil des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule erfolgen sollte, kann daher keine dieser Druckschriften, weder alleine noch in Kombination untereinander, den Fachmann dazu anleiten, bei einem Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen einen Polschuh entsprechend den Merkmalen 3.1 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents auszubilden.

In der D3 gemäß der Anlage NK 11 werden mögliche Anwendungsfelder (Seite 767) und die Wirkungsweise der induktiven Erwärmung sowie die Verläufe der elektromagnetischen Feldlinien mit und ohne Anwendung eines Konzentrators beschrieben (z. B. Seite 857, zweiter Absatz). Auf Seite 860, zweiter Absatz, wird erläutert, dass es durch die geeignete Anordnungen von Konzentrators, insbesondere deren Anordnung, Geometrie, Werkstoffeigenschaften und die angewandten Frequenzen möglich sei, eine unerwünschte Erwärmung des Werkstücks zu vermeiden. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass zusätzlich die Faktoren wie beispielsweise die Geometrie des Systems zu betrachten sei. Somit handelt es sich hier um eine Veröffentlichung, in der allgemein die Vorteile eines Konzentrators bei der induktiven Erwärmung beschrieben sind, jedoch dem Fachmann die Lehre vermittelt, dass die richtige Auswahl, Gestaltung und Anordnung des Konzentrators für dessen erfolgreiche Anwendung bei jedem Anwendungsfall neu zu ermitteln sei. Insbesondere gibt diese Druckschrift dem Fachmann keinerlei Hinweise auf die Ausgestaltung eines Verfahrens zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden entsprechend den Merkmalen 1 bis 2.1.3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents und daher auch nicht auf die besondere Anordnung und Ausgestaltung eines Polschuhs aus

magnetisch leitendem und elektrisch isolierendem Werkstoff bei einem derartigen Verfahren.

Die Firmeninformationsschrift D7 nach der Anlage NK 20 beschreibt die physikalischen Grundlagen sowie technische Anwendungen der induktiven Erwärmung. In Kapitel 3.1 wird ein Werkzeug einer Induktionserwärmungsanlage, der sogenannte Induktor, näher beschrieben. Demnach besteht der Induktor aus einem wassergekühlten Kupferleiter, der in seiner Form an das Werkstück und die Erwärmungsaufgabe angepasst ist. Es wird hingewiesen, dass insbesondere auch der Abstand zwischen Werkstück und Induktor für den Wirkungsgrad, den Leistungsfaktor sowie die Genauigkeit des Erwärmungsbildes maßgeblich verantwortlich ist. Zur Führung des vom Induktor erzeugten Magnetfeldes und zur Konzentration auf den Werkstückbereich werden Anordnungen aus geblechtem Eisen, beispielsweise Trafoblechpakete verwendet, die den wasserführenden Kupferleiter C-förmig umgeben. Gemäß den Ausführungen auf Seite 28, Absatz 1 können dadurch auch Streufelder reduziert werden, was die Erwärmung benachbarter Metallteile verringert sowie den Wirkungsgrad und den Leistungsfaktor verbessert.

Als Einsatzgebiete für das Fügen und Lösen geschrumpfter Pressverbände mittels Induktions-Anwärmgeräte werden gemäß Kapitel 3.3.3 beispielsweise mittlere und große Kugellager von 20 bis 150 kg Gewicht beschrieben. Auch die weiteren Ausführungsbeispiele in diesem Kapitel belegen, dass die induktive Erwärmung aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte besonders für sehr große Werkstücke empfohlen wird.

Diese Druckschrift gibt jedoch, ähnlich wie die D3, keinerlei Hinweise auf die Ausgestaltung eines Verfahrens zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden entsprechend den Merkmalen 1 bis 2.1.3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents und daher auch nicht auf die besondere Anordnung und Ausgestaltung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem und elektrisch isolierendem Werkstoff bei einem derartigen Verfahren.

Auch die D8 nach der Anlage NK 21 befasst sich mit den physikalischen Grundlagen der induktiven Erwärmung, insbesondere den Feldlinienverläufen bei Induktionsspulen. In Figur 2 wird am Beispiel eines wellenförmigen Werkstücks der Feldlinienverlauf ohne und mit einem Konzentrator aufgezeigt. Hierbei hat der Konzentrator einen C-förmigen Querschnitt und umgibt die Induktionsspule mit Ausnahme der Werkstückseite weitgehend vollständig. Auch diese Druckschrift gibt somit, ähnlich wie die D3 oder die D7, dem Fachmann keinerlei Hinweise auf die Ausgestaltung eines Verfahrens zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden entsprechend den Merkmalen 1 bis 2.1.3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents und daher auch nicht auf die besondere Anordnung und Ausgestaltung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem und elektrisch isolierendem Werkstoff bei einem derartigen Verfahren.

Weil keine der vorstehend aufgeführten Druckschriften nach der D3, D7 oder D8 Hinweise auf das Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, entsprechend den Merkmalen 1 bis 2.1.3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents gibt, kann daher keine dieser Druckschriften, weder alleine noch in Kombination untereinander, den Fachmann dazu anleiten, eine derartiges Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, im Einzelnen sowie unter Verwendung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem und elektrisch isolierendem Werkstoff auszugestalten.

Auch eine Kombination der Druckschriften nach der D1 oder der D2 mit einer der Druckschriften nach der D3, D7 oder D8 führt den Fachmann nicht zum streitpatentgemäßen Vorrichtung.

Zwar ist es zutreffend, dass - entsprechend dem Vortrag der Klägerin - die D1 dem Fachmann Hinweise darauf gibt, dass das Ausspannen des Werkzeugs möglicherweise problematisch sein könnte. Denn dort wird, ähnlich wie beim Streitpatent, darauf verwiesen (Spalte 5, Zeilen 10 bis 15), dass bei Verwendung einer In-

duktionsheizung die Wärme von der äußeren Oberfläche nach innen gelangt, so dass zunächst die durch den Abschnitt (16) gebildete Hülse erwärmt wird, ehe das Werkzeug (12) mit seinem Schaft ebenfalls erwärmt wird und sich weitet. Nach den Ausführungen in Spalte 5, Zeilen 15 bis 20, vermittelt die D1 dem Fachmann, dass bereits der Übergang zwischen Werkzeug (12) und Abschnitt (16) ausreicht, um einen so großen Wärmeübergangswiderstand darzustellen, dass eine unzulässige Erwärmung und damit eine Aufweitung des Werkzeugs (12) nicht befürchtet werden muss, so dass letztendlich das Ausspannen des Werkzeugs ausdrücklich als unproblematisch bewertet (Spalte 5, Zeile 7) wird. Der Fachmann hat somit ausgehend von der D1 keinerlei Veranlassung, überhaupt nach Wegen und Mitteln zu suchen, eine Erwärmung des Werkzeugs, insbesondere in dessen über die Werkzeugaufnahme überstehenden Bereich zu verringern.

Im Übrigen eignet sich diese bekannte Vorrichtung nach der D1 ausweislich den Ausführungen in Spalte 5, Zeilen 21 bis 24 zur Aufnahme von Werkzeugen aus Hartmetall oder aus anderen Materialien, beispielsweise aus einer Keramik, welche bekanntlich eine geringe thermische Ausdehnung aufweisen und elektrisch nicht leitend sind. Hinweise, dass diese bekannte Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen mit größerer thermischer Ausdehnung und/oder aus elektrisch leitfähigem Material geeignet sei, gibt diese Druckschrift dem Fachmann nicht. Doch selbst wenn der Fachmann, entsprechend dem Vortrag der Klägerin, bei dieser bekannten Vorrichtung auch Werkzeuge aus Werkzeugstahl verwenden würde und gegebenenfalls auch die mangelnde Eignung für derartige Werkzeuge feststellen würde, erhielte er aus der D1 entsprechend den Ausführungen in Spalte 5, Zeilen 25 bis 30, allenfalls Hinweise, entweder geeignete Materialien für die Hülsenpartie und/oder das Werkzeug auszuwählen oder aber, wie vorstehend beschrieben, den Wärmeübergangswiderstand zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme zu verändern. Der Fachmann wird durch die technische Lehre der D1 daher auf einen anderen Lösungsansatz geführt, weil diese Druckschrift allenfalls dazu anregen kann, Werkzeuge aus geeigneten Materialien zu verwenden und/oder den Wärmeübergangswiderstand zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme zu beeinflussen.

Die beanspruchte Lehre war deshalb auch nicht durch einfache fachübliche Erwägungen ohne weiteres auffindbar, sondern bedurfte darüber hinausgehender Gedanken und Überlegungen, die auf erfinderische Tätigkeit schließen lassen.

Auch die übrigen im Zuge des Verfahrens in Betracht gezogenen Druckschriften liegen weiter ab vom streitpatentgemäßen Verfahren und sind in der mündlichen Verhandlung nicht aufgegriffen worden. Sie stehen dem Verfahren des Patentanspruchs 1 nicht patenthindernd entgegen, wie der Senat überprüft hat.

Der geltende Patentanspruch 1 hat daher Bestand.

Dies gilt auch für den auf diesen Anspruch rückbezogenen Anspruch 2. Denn dieser Patentanspruch bildet das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 vorteilhaft weiter aus. Er wird daher von diesem auf Grund seines Rückbezugs getragen.

6. Der Senat konnte nicht feststellen, dass das unstrittig gewerblich anwendbare streitpatentgemäße Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, nach dem geltenden Patentanspruch 3 - die Neuheit liegt unbestritten vor - gegenüber dem angeführten Stand der Technik nicht patentfähig ist.

Wie bereits bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Verfahrens nach dem Patentanspruch 1 ausgeführt ist, sind aus dem Stand der Technik keine Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen, die in einer Hülsenpartie einer Werkzeugaufnahme reibschlüssig gehalten werden, mittels induktiver Erwärmung beschrieben oder nahe gelegt, bei denen der über die Werkzeugaufnahme überstehende Teil des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie unter Verwendung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule abgeschirmt wird.

Da das Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen nach dem Patentanspruch 3 im wesentlichen auch diejenigen Merkmale aufweist, die in dem Verfahren nach Patentanspruch 1 aufgeführt sind, ist das Vorliegen der

erfinderischen Tätigkeit übereinstimmend zu beurteilen. Auf die entsprechenden Ausführungen wird verwiesen.

Mithin hat der Patentanspruch 3 gemäß Hauptantrag Bestand.

7. Der Senat konnte nicht feststellen, dass die unstrittig gewerblich anwendbaren streitpatentgemäßen Vorrichtungen zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft aufweisenden Werkzeugen nach den geltenden Patentansprüchen 7 und 9 - die Neuheit liegt unbestritten vor - gegenüber dem angeführten Stand der Technik nicht patentfähig sind.

Wie bereits bei den Beurteilungen der erfinderischen Tätigkeit der Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen nach den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 3 ausgeführt ist, sind aus dem Stand der Technik keine Verfahren bekannt oder nahe gelegt, bei denen der über die Werkzeugaufnahme überstehende Teil des Werkzeugs im Bereich des freien Endes der Hülsenpartie unter Verwendung eines Polschuhs aus magnetisch leitendem Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften gegenüber elektromagnetischen Streufeldern der Induktionsspule abgeschirmt wird.

Da die auf eine Vorrichtung zum Ein- und Ausspannen von einen Werkzeugschaft aufweisenden Werkzeugen gerichteten Patentansprüche 7 und 9 im Wesentlichen die vorrichtungstechnische Lösung der im Patentanspruch 1 bzw. 3 unter Schutz gestellten Verfahren zum Ein- und Ausspannen von Werkzeugen beschreibt und sinngemäß weitgehend auch diejenige Merkmale aufweist, die in den Patentansprüchen 1 bzw. 3 aufgeführt sind, ist das Vorliegen der erfinderischen Tätigkeit übereinstimmend zu beurteilen. Auf die entsprechenden Ausführungen wird verwiesen.

Die unabhängigen Patentansprüche 7 und 9 haben daher jeweils auch Bestand.

Die Unteransprüche 6 und 10 bis 32 betreffen zweckmäßige Ausgestaltungen der Gegenstände der Patentansprüche 7 und 9, die über Selbstverständlichkeiten hinausreichen. Sie haben daher ebenfalls Bestand.

8. Der Senat konnte nicht feststellen, dass die unstrittig gewerblich anwendbare Verwendung des streitpatentgemäßen Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 32 nach den geltenden Patentansprüchen 33 und 34 - die Neuheit liegt unbestritten vor - gegenüber dem angeführten Stand der Technik nicht patentfähig ist.

Wie bereits zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit der Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 3 bzw. der Vorrichtungen nach dem Patentanspruch 7 oder 9 ausgeführt worden ist, sind aus dem Stand der Technik keine derartigen Verfahren oder Vorrichtungen bekannt oder nahe gelegt.

Da der Patentanspruch 33 auf Grund seiner Rückbezüge auf die Patentansprüche 1 bis 6 und/oder 7 bis 32 somit auch diejenigen Merkmale umfasst, die diesen Patentansprüchen zugrunde liegen, ist das Vorliegen der erfinderischen Tätigkeit übereinstimmend zu beurteilen. Auf die entsprechenden Ausführungen wird Bezug genommen.

Dies gilt auch für den auf diesen Patentanspruch rückbezogenen, geltenden Patentanspruch 34, der von dem Patentanspruch 33 auf Grund seines Rückbezugs getragen wird.

III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 S. 2 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

Voit	zugleich für die wegen Urlaubs verhinderte Richterin Friehe:	Rippel	Dr. Prasch	Dr. Dorfschmidt
	Voit			

Pr