



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
31. August 2023

...

7 Ni 1/23 (EP)

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent 1 617 968
(DE 50 2004 015 467)

hat der 7. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 31. August 2023 durch die Vorsitzende Richterin Kopacek, den Richter Heimen sowie die Richter Dr.-Ing. Dorfschmidt, Dipl.-Ing. Brunn und Dipl.-Chem. Dr. Deibele

für Recht erkannt:

1. Das europäische Patent 1 617 968 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass die Patentansprüche folgende Fassung erhalten:

1. Lotmaterial, enthaltend eine ein Sechsstoffsystem bildende Legierung, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus 10 Gew.-% oder weniger, aber mehr als 3 Gew.-% Ag (Silber), 10 Gew.-% oder weniger, aber mehr als 2 Gew.-% Bi (Wismut), 10 Gew.-% oder weniger, aber mehr als 2 Gew.-% Sb (Antimon), weniger als 1 Gew.-% Cu (Kupfer) und 1,0 Gew.-% oder weniger Ni (Nickel) besteht.

2. Lotmaterial, enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial, dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine Legierung als Sechsstoffsystem bildet, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber), 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut), 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon) und 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und Nickel besteht, dadurch gekennzeichnet,

dass in zumindest einer der Lotkomponenten weiterhin Ni (Nickel) in einer derartigen Menge enthalten ist, dass die Legierung 1,0 Gew.-% oder weniger Ni enthält,

ferner dadurch gekennzeichnet, dass eine Lotkomponente M1 und eine weitere Lotkomponente M2 vorgesehen sind, wobei die Lotkomponente M1 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 3 bis 12 Gew.-% Bi, 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu und 0,1 bis 0,3 Gew.-% Ni und die weitere Lotkomponente M2 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu, 1 bis 5 Gew.-% Sb und 1,0 Gew.-% Ni enthält.

3. Lotmaterial, enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial, dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine Legierung als Sechsstoffsystem bildet, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber), 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut), 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon) und 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und Nickel besteht, dadurch gekennzeichnet,

dass in zumindest einer der Lotkomponenten weiterhin Ni (Nickel) in einer derartigen Menge enthalten ist, dass die Legierung 1,0 Gew.-% oder weniger Ni enthält,

ferner dadurch gekennzeichnet, dass eine Lotkomponente M1 und eine weitere Lotkomponente M2 vorgesehen sind, wobei die Lotkomponente M1 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 3 bis 6 Gew.-% Bi, 1 bis 3 Gew.-% Sb und 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu und die weitere Lotkomponente M2 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu, und 1,0 Gew.-% Ni enthält.

4. Lotmaterial nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lotkomponente M1 und die weitere Lotkomponente M2 im Verhältnis $M1 : M2 = 1 : 1,5$ bis 9, bezogen auf das Gewicht von M1 und M2 zusammengesetzt sind.

5. Lotmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Legierung ein Verhältnis $Sb : Bi$ von 1 : 1,5 bis 3, insbesondere ein Verhältnis von 1 : 2, bezogen auf das Gewicht von Sb und Bi besteht.

6. Lotmaterial nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung einen Ni-Gehalt von 0,05 bis 0,2 Gew.-% aufweist.

7. Lotmaterial, enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial, dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine Legierung als Sechsstoffsystem bildet, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber), 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut), 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon) und 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und Nickel besteht, dadurch gekennzeichnet,

dass in zumindest einer der Lotkomponenten weiterhin Ni (Nickel) in einer derartigen Menge enthalten ist, dass die Legierung 1,0 Gew.-% oder weniger Ni enthält,

ferner dadurch gekennzeichnet, dass eine Lotkomponente M1 mit der Legierungszusammensetzung $\text{SnAg}_{3,8}\text{Cu}_{0,7}\text{Bi}_{10}\text{Ni}_{0,15}$ und eine weitere Lotkomponente M2 mit der Legierungszusammensetzung $\text{SnAg}_{3,8}\text{Cu}_{0,7}\text{Sb}_{2,0}\text{Ni}_{0,15}$ vorgesehen sind.

8. Lotmaterial nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anteile der Lotkomponente M1 und der weiteren Lotkomponente M2 im Lotmaterial das Verhältnis $M1 : M2 = 30 \text{ Gew.-%} : 70 \text{ Gew.-%}$ bilden.

2. Im Übrigen wird die Klage abgewiesen.

3. Von den Kosten des Rechtsstreits tragen die Klägerin 1/3 und die Beklagten 2/3.

4. Das Urteil ist hinsichtlich der Kosten gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Klägerin begehrt die Nichtigerklärung des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 617 968 (Streitpatent). Die Beklagten sind die bei Klageerhebung eingetragenen Inhaber des in deutscher Verfahrenssprache erteilten Streitpatents, das am 21. April 2004 angemeldet worden ist und die Priorität aus der deutschen Patentanmeldung 10 319 888 vom 25. April 2003 beansprucht; die Patenterteilung ist am 1. März 2017 veröffentlicht worden. Das Streitpatent trägt die Bezeichnung „Lotmaterial auf SnAgCu-Basis“ und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 50 2004 015 467 geführt. Das Streitpatent umfasst in der

erteilten Fassung elf Patentansprüche. Patentanspruch 1 bezieht sich auf Lotmaterial, das eine ein Sechsstoffsystem bildende Legierung enthält, der formal nebengeordnete Patentanspruch 2 bezieht sich auf Lotmaterial, enthaltend u.a. mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen. Die abhängigen Ansprüche 3 bis 11 beziehen sich auf Anspruch 1 oder Anspruch 2 zurück.

Die erteilten nebengeordneten Patentansprüche 1 und 2 lauten gemäß der Streitpatentschrift EP 1 617 968 B1 wie folgt:

1. Lotmaterial, enthaltend eine ein Sechsstoffsystem bildende Legierung, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber), 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut), 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon), 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und 1,0 Gew.-% oder weniger Ni (Nickel) besteht.
2. Lotmaterial, enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial, dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine Legierung als Sechsstoffsystem bildet, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber), 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut), 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon) und 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und Nickel besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einer der Lotkomponenten weiterhin Ni (Nickel) in einer derartigen Menge enthalten ist, dass die Legierung 1,0 Gew.-% oder weniger Ni enthält.

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 3 bis 11 wird auf die Streitpatentschrift EP 1 617 968 B1 Bezug genommen.

Die Beklagte zu 2, die Henkel AG & Co. KGaA ist geändert worden in Harima Chemicals Group, Inc. Tokio (Japan); die Umschreibung im Patentregister ist am 14. März 2023 erfolgt. Mit Schriftsatz vom 28. August 2023 ist mitgeteilt worden, dass die Beklagte zu 3 zwischenzeitlich in „Heraeus Precious Metals GmbH & Co. KG“ umfirmiert hat und ihr Anteil am Streitpatent im Wege der Abspaltung und Übernahme innerhalb des Konzerns auf die Heraeus Electronics GmbH & Co. KG übergegangen ist; eine Umschreibung im Patentregister ist noch nicht erfolgt.

Die Beklagten haben das Streitpatent zunächst in der erteilten Fassung verteidigt. Mit Schriftsatz vom 31. Juli 2023 haben sie zwölf Hilfsanträge (1, 1', 1'', 2, 2', 2'', 3A, 3B, 3A', 3A'', 3B, 3B'') eingereicht. In der mündlichen Verhandlung haben die Beklagten vier weitere Hilfsanträge 0, 1neu, 1'neu und 1''neu eingereicht.

Im Hilfsantrag 0 unterscheiden sich die Patentansprüche von der erteilten Fassung dadurch, dass der ursprüngliche nebengeordnete Anspruch 2 gestrichen wurde; an seine Stelle tritt der Wortlaut des bisherigen Anspruchs 3. Weiterhin wurde der Wortlaut des erteilten Anspruchs 2 in die Ansprüche 3 und 4 aufgenommen und die jeweiligen Nummerierungen und Rückbezüge angepasst.

Im Hilfsantrag 1neu ergibt sich der Wortlaut der Patentansprüche aus dem Tenor.

Zu den Fassungen der übrigen Hilfsanträge wird auf die Anlagen zum Schriftsatz vom 31. Juli 2023 sowie auf die Anlagen zum Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 31. August 2023 verwiesen.

Die Klägerin macht den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a, Art. 54, 56 EPÜ) geltend, wobei sie sich auf fehlende Neuheit und fehlende erfinderische Tätigkeit beruft.

Sie reicht u. a. folgende Druckschriften und Dokumente ein:

BP1	Kopie der Klageschrift im Verletzungsverfahren, teilweise geschwärzt
BP8	WO 2004/096484 A2 (Anmeldung zu Streitpatent)
BP9	DE 103 19 888 A1 (Prioritätsanmeldung zu Streitpatent)
BP10	Angebotsunterlagen zur deutschen Übersetzung von NK5
NK1	US 5 837 191 A
NK2	US 5 863 493 A
NK2a	DE 697 06 507 T2 (deutschsprachiges Familienmitglied von NK2)
NK3	EP 1 245 328 A1
NK4	WO 00/48784 A1
NK5	JP 2001 334 384 A mit deutscher Übersetzung NK5a
NK6	EP 0 629 466 A1
NK7	DE 100 03 665 A1
NK8	DE 198 16 671 A1
NK9	WO 01/03878 A1
NK10	EP 0 351 462 A1
NK11	GB 747813 A
NK12	US 6 224 690 B1
NK13	US 5 384 090 A
NK14	US 6 517 602 B2
NK14a	US 2002/0051728 A1 (Anmeldung zu NK14)
NK15	JP 2002 011593 A mit englischer Maschinenübersetzung NK15a
NK16	JP 2000 015476 A mit beglaubigter deutscher Übersetzung NK16a
NK17	US 4 879 096 A.

Die Klägerin macht geltend, der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents sei nicht neu gegenüber einer der Druckschriften NK1, NK5, NK3 oder NK11. Die NK1 offenbare unstreitig ein geschlossenes 5-Stoffsystem, wobei der Fachmann der NK1 auch die Lehre entnehme, dass diesem 5-Stoffsystem eine

weitere Zutat, z.B. Bi (Wismut), hinzugefügt werden könne, sodass das vom Streitpatent beanspruchte 6-Stoffsystem bei technisch informierter, objektiver Würdigung unmittelbar und eindeutig offenbart sei. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruhe zudem nicht auf erfinderischer Tätigkeit ausgehend von NK1 in Verbindung mit dem Wissen des Fachmanns oder in Verbindung mit einer der Druckschriften NK2 bzw. NK2a, NK3, NK4, NK14, NK15, NK16 oder NK17 oder ausgehend allein von NK5 oder NK3. Dies gelte ebenso ausgehend von einer der Druckschriften NK6, NK4 oder NK9, bei denen lediglich das Merkmal, wonach ein Bestandteil 1,0 Gew.-% oder weniger Ni (Nickel) betrage, in Zusammenschau mit jeweils einer der Druckschriften NK2 bzw. NK2a, NK7, NK8 oder NK16, die dem Fachmann jeweils die Hinzugabe von Nickel zu den Ausführungsformen nach NK6, NK4 oder NK9 nahelegten, um deren Kriechbeständigkeit und mithin deren Temperaturwechselbeständigkeit zu verbessern. Die erfinderische Tätigkeit des Gegenstands des Patentanspruchs 1 des Streitpatents fehle auch gegenüber der Druckschrift NK10, bei der lediglich Wismut nicht offenbart sei, unter Berücksichtigung des Umstands, dass diese Hinzunahme von Wismut Fachwissen darstelle, wie jeweils eine der Druckschriften NK1, NK2 bzw. NK2a, NK3, NK4, NK14, NK15, NK16 oder NK17 belege. Der nebengeordnete Patentanspruch 2 sei ebenfalls nicht patentfähig, da NK4 die Erzeugung der Ziellegierung durch Verlöten zweier getrennter Lotkomponenten vorsehe. In Anbetracht dessen, dass das gemäß Patentanspruch 1 zu erzeugende Sechsstoffsystem, wie von der Klägerin dargelegt, vielfach durch den Stand der Technik vorweggenommen oder nahegelegt sei, könne die Bereitstellung eines Reaktionslots, das durch Verlötung zu genau diesem Sechsstoffsystem führen solle, keine erfinderische Tätigkeit begründen. Auch die Gegenstände der abhängigen Ansprüche seien nicht patentfähig, da sie nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhten.

Die in allen Hilfsanträgen bzw. Hilfsantragsgruppen vorgenommene sukzessive Einschränkung von Mengenangaben ver helfe dem Streitpatent jedenfalls gegenüber NK11, NK6 und NK4 nicht zur Patentfähigkeit, da (auch) die verengten Mengenangaben vollständig innerhalb der durch diese Entgegenhaltungen

offenbarten bzw. nahegelegten Bereiche lägen. Es sei auch nicht erkennbar, wie die Einschränkung der Mengenangaben eine erfinderische Tätigkeit begründen könne, denn sie erfolge völlig willkürlich und unter Missachtung des von der Beklagten selbst angelegten Offenbarungsmaßstabs. Das durch die verengten Mengenangaben umschriebene Lotmaterial sei weder im Streitpatent als besonders vorteilhaft noch mit besonderen Eigenschaften ausgestattet ausgewiesen, noch sei dies anderweitig erkennbar. Auch die Einschränkung auf ein Fertiglot gemäß der Hilfsantragsgruppe 2 grenze den Gegenstand des Streitpatents nicht vom Stand der Technik ab. Zudem wäre es lediglich eine fachübliche Maßnahme, ein bestimmtes Lotmaterial alternativ als Fertig- bzw. Reaktionslot bereitzustellen. Der Bezug auf (vermeintliche) Schmelztemperaturen gemäß der Hilfsantragsgruppen 3A und 3B sei von der ursprünglichen Offenbarung nicht gestützt und überdies auch unklar. Zudem könnten diese Hilfsanträge keine Abgrenzung zum Stand der Technik bewirken. Insbesondere NK9 lege auch die Gegenstände der Hilfsantragsgruppe 1 sowie aller anderen Hilfsanträge nahe. Der Fachmann entnehme die in NK9 offenbarten Bereiche mit deren logischen Rundungsbereichen, wobei auch die Temperaturwechselbeständigkeit eine Rolle spiele. Schließlich seien auch die in der mündlichen Verhandlung gestellten weiteren Hilfsanträge 0, 1neu, 1'neu, 1''neu gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht als patentfähig anzusehen.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 617 968 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagten beantragen,

die Klage abzuweisen,

hilfsweise die Klage abzuweisen, soweit sie sich gegen das Streitpatent in den jeweiligen Fassungen der in der folgenden Reihenfolge gestellten Hilfsanträge 0, 1neu, 1'neu, 1"neu, eingereicht in der mündlichen Verhandlung, 1, 1', 1'', 2, 2', 2'', 3A, 3B, 3A', 3B', 3A'', 3B'', eingereicht mit Schriftsatz vom 31. Juli 2023, richtet,

äußerst hilfsweise, soweit sich die Klage gegen die erteilten Patentansprüche 4, 5, 6, 10 und 11 (jeweils gesondert) richtet.

Die Beklagten reichen zur Stützung ihres Vorbringens u.a. folgende Druckschriften und Dokumente ein:

- CBH 1** Messeflyer mit Unternehmenskürzel „SMIC“ für Messe Productronica 2013
- CBH 2** Auszug aus dem Webauftritt der Klägerin zur Teilnahme an der Messe Productronica
- CBH 3** Beschluss des Landgerichts Frankfurt vom 20. Juli 2021, Az. 2-06 O 091/20 zu Geheimhaltungsanträgen
- CBH 4** Englischer Wikipedia-Artikel zu „Solder“, Stand 21. April 2021
- CBH 5** Markus Rettenmayr, „Alloy development using modern tools“, International Journal of Materials Research“, Ausgabe 2/2009
- CBH 6** Entscheidung der Beschwerdekammer des EPA T 0759/10 – 3.3.09 vom 22. März 2012
- CBH 7** (auf Datenträger) Abschlussbericht zu dem Verbundprojekt „Umweltgerechte Systemlösung für die Anwendung von innovativen Weichloten für hochbeanspruchte Elektronikbaugruppen – Innolot -“
- CBH 8** Wayne Ng Chee Weng, “Evolution of Pb-Free Solders”, <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.69553>
- CBH11** Handelsregisterauszug bezgl. der Übertragung der Firma der Beklagten zu 2

CBH12 Übernahmevertrag zwischen der Beklagten zu 2 und der Heraeus Electronics GmbH & Co KG.

Die Beklagten treten der Argumentation der Klägerin in allen Punkten entgegen und erachten das Streitpatent mit näheren Ausführungen für patentfähig, nämlich für neu und auf erfinderischer Tätigkeit beruhend. Dem Offenbarungsbegriff, der als einheitlich und nicht vom technischen Gebiet abhängig anzusehen sei, komme vorliegend maßgebliche Bedeutung zu. Es sei bei der Neuheitsprüfung darauf abzustellen, was dem Fachmann „unmittelbar und eindeutig“ offenbart werde. Der BGH stelle in der Entscheidung „Reifenabdichtmittel“ ausdrücklich fest, dass die Offenbarung eines offenen Systems keine Offenbarung eines geschlossenen Systems begründe. Weder aus NK1 noch aus NK5 hätte der Fachmann den Gegenstand des Anspruchs 1 entnommen. Nichts lasse den Fachmann in der NK1 eindeutig erkennen, dass er dem im Ausgangspunkt stehenden Fünfstoffsystem gerade nur Wismut und sonst keine weiteren Legierungsbestandteile hinzugeben dürfe. Der Fachmann hätte in drei Schritten hierfür überlegen müssen, dass er das Fünfstoffsystem überhaupt ergänzen wollte, dass er nur einen Bestandteil ergänzen wollte und welcher Bestandteil dies sein solle, nämlich nur Wismut und nichts Anderes. Hinsichtlich NK5 ergäben sich ähnliche Betrachtungen wie gegenüber NK1. Darüber hinaus stelle keine der vielzähligen zur Begründung eines Naheliegens herangezogenen Entgegenhaltungen einen tauglichen Ausgangspunkt für am technischen Problem des Streitpatents – und nicht in Kenntnis der Lösung – orientierte fachmännische Überlegungen zum Prioritätszeitpunkt dar. Sie seien durch eine nur in ex post-Kennntnis des streitpatentgemäßen Sechsstoffsystems mögliche Bewertung möglichst weniger „Differenzmerkmale“ ausgewählt. Allein die Druckschriften NK6 und NK4 stellten zu untersuchende Ausgangspunkte für die Prüfung der erfinderischen Tätigkeit dar. Jedoch könne auch ausgehend von diesen eine mangelnde erfinderische Tätigkeit nicht begründet werden. Auch das Reaktionslot nach dem nebengeordneten Anspruch 2 sei durch die von der Klägerin geltend gemachten Entgegenhaltungen nicht nahegelegt. Patentfähig seien zudem die Ansprüche 4, 5, 6, 10 und 11.

Zumindest in den Fassungen der Hilfsanträge 0, 1neu, 1´neu und 1´´neu sowie der Hilfsantragsgruppen 1 bis 3 sei der Gegenstand des Streitpatents neu und erfinderisch, mithin patentfähig.

Die Klägerin hat im Schriftsatz vom 21. Mai 2021 Geheimhaltungsanträge (Zif. 1-6) mit der Begründung gestellt, dass es sich bei der chemischen Zusammensetzung der in dem parallelen Verletzungsverfahren angegriffenen Ausführungsform um ein Geschäftsgeheimnis im Sinne des § 2 Abs. 1 GeschGehG und des § 172 Nr. 2 GVG handle. Diese Geheimhaltungsanträge hat die Klägerin mit Schriftsatz vom 24. Juli 2023 zurückgenommen, sich aber ausdrücklich vorbehalten, den Antrag auf Ausschluss der Öffentlichkeit in der mündlichen Verhandlung (Zif.5) und auf Urteilsschwärzung (Zif. 6) erneut zu stellen, falls die chemische Zusammensetzung des Lotmaterials der Klägerin in der mündlichen Verhandlung thematisiert werden sollte. Auch hat sich die Klägerin vorbehalten, einem etwaigen Akteneinsichtsantrag Dritter unter Berufung auf ihre Geheimhaltungsinteressen entgegenzutreten. In der mündlichen Verhandlung hat die Klägerin keinen dieser Anträge förmlich gestellt.

Der Senat hat den Parteien mit Schreiben vom 28. Juni 2023 einen qualifizierten gerichtlichen Hinweis erteilt sowie weitere rechtliche Hinweise in der mündlichen Verhandlung am 31. August 2023 gegeben.

Wegen des Vorbringens der Parteien im Übrigen wird auf deren Schriftsätze mit sämtlichen Anlagen und auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 31. August 2023 verwiesen.

Entscheidungsgründe

Die Klage auf Nichtigerklärung des Streitpatents ist zulässig und in der Sache teilweise insoweit begründet, als das Streitpatent sowohl in den Fassungen des Hauptantrags als auch des Hilfsantrags 0 nicht rechtsbeständig ist. Denn

hinsichtlich der Fassungen des Streitpatents gemäß Hauptantrag und dem Hilfsantrag 0 liegt der geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit vor (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a, Art. 54, 56 EPÜ).

Im Übrigen ist die Klage unbegründet. Denn in der Fassung des Hilfsantrags 1 neu erweist sich die Fassung der Patentansprüche als zulässig und der Gegenstand des Streitpatents als patentfähig, weshalb die Klage insoweit abzuweisen ist. Auf die Frage, ob das Streitpatent auch in den Fassungen nach den weiteren Hilfsanträgen rechtsbeständig wäre, kam es bei dieser Sachlage nicht mehr an.

I.

1. Soweit ausweislich des Patentregisters am 14. März 2023 eine Umschreibung stattgefunden, der zufolge die Beklagte zu 2, die Henkel AG & Co. KGaA, geändert worden ist in Harima Chemicals Group, Inc. Tokio (Japan), ist dies für das vorliegende Nichtigkeitsverfahren gemäß § 265 Abs. 2 ZPO ohne Belang.

Nach dem über § 99 Abs. 1 PatG auch im Patentnichtigkeitsverfahren anwendbaren § 265 Abs. 2 ZPO hat eine nach Rechtshängigkeit erfolgte Umschreibung im Patentregister auf den Prozess keinen Einfluss; sie bewirkt nicht einen automatischen Übergang der passiven Prozessführungsbefugnis auf den neu eingetragenen Patentinhaber. Der Rechtsnachfolger kann dem Verfahren als Streithelfer beitreten, aber nur mit Zustimmung der Klägerin das Verfahren übernehmen (vgl. Schulte/Voit, PatG, 11. Aufl., § 81 Rn. 19; Busse/Keukenschrijver, PatG, 9. Aufl., § 81 Rn. 120, jeweils m. w. N.). Soweit nach der seit 1. Mai 2022 geltenden Regelung in § 30 Abs. 3 Satz 3 PatG n.F. (Satz 3 angefügt durch Art. 1 Nr. 11 des 2. PatMoG v. 10. August 2021, BGBl. I S. 3490) die Übernahme eines Verfahrens durch den neu im Register Eingetragenen auch ohne Zustimmung der übrigen Verfahrensbeteiligten möglich ist, gilt dies vor dem

Bundespatentgericht nur für Einspruchs- oder Beschwerdeverfahren. Die Harima Chemicals Group hat bisher nicht zu erkennen gegeben, dass sie das Verfahren anstelle der ursprünglichen Beklagten zu 2 führen bzw. aufnehmen will.

2. Soweit hinsichtlich der Beklagten zu 3 mitgeteilt worden ist, dass zwischenzeitlich eine Umfirmierung in „Heraeus Precious Metals GmbH & Co. KG“ erfolgt ist und ihr Anteil am Streitpatent im Wege der Abspaltung und Übernahme innerhalb des Konzerns auf die Heraeus Electronics GmbH & Co. KG übergegangen ist, ist die Umschreibung im Register noch nicht vollzogen. Dieser Übergang ist nach § 265 Abs. 2 ZPO daher – auch unter den Erwägungen die Beklagte zu 2 betreffend – ebenfalls ohne Einfluss auf das Nichtigkeitsverfahren.

3. Über die von der Klägerin vorbehaltenen Geheimhaltungsanträge (Zif. 5 und 6 sowie bezüglich möglicher Akteneinsichtsanträge Dritter) ist nicht zu entscheiden, da keiner dieser Anträge förmlich gestellt worden ist.

II.

1. Die vorliegende Erfindung betrifft nach Anspruch 1 ein Lotmaterial, enthaltend eine ein Sechsstoffsystem bildende Legierung, die neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil, aus Ag (Silber), Bi (Wismut), Sb (Antimon), Cu (Kupfer) und Ni (Nickel) besteht. Weiterhin betrifft die Erfindung entsprechend den nebengeordneten Ansprüchen ein Lotmaterial, enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial, das sich durch Verschmelzung der Lotkomponente eine Legierung bildet, die die oben genannten Elemente in den dort angegebenen Legierungsanteilen enthält.

Derartige Lotmaterialien der eingangs aufgeführten Zusammensetzung werden verwendet, wenn allgemein gebräuchliche, bleihaltige Lotmaterialien wegen der

ungünstigen Umweltverträglichkeit von Blei ersetzt werden sollen. Die aus dem Stand der Technik bekannten Lotmaterialien basieren auf dem SnAgCu-Dreistoffsystem, welches insbesondere in der Zusammensetzung SnAg_{3,8}Cu_{0,7} ein Eutektikum bildet, dessen Schmelzpunkt bei 217°C liegt. Aus dem Stand der Technik ist bekannt, dass dieser Schmelzpunkt beispielsweise durch Zulegierung von Bi (Wismut) mit einem Legierungsanteil von bis zu 10 Gew.-% abgesenkt werden kann. Bi kann auch als Komponente in einem Reaktionslot Verwendung finden, beispielsweise lässt sich die bereits erwähnte eutektische SnAgCu-Legierung als eine Komponente mit Sn₄₃Bi₄₇ als andere Komponente mit einem Schmelzpunkt von 138°C mischen, wodurch das Reaktionslot bei einer wesentlich geringeren Temperatur zu schmelzen beginnt.

Das Streitpatent nennt als Ziel der Erfindung, ein Lotmaterial auf Basis des SnAgCu-Systems anzugeben, welches einen vergleichsweise geringen Schmelzpunkt aufweist und gleichzeitig für möglichst hohe Betriebstemperaturen der zu bildenden Lötverbindungen ausgelegt ist (Absatz [0006]).

2. Als für den Gegenstand des Streitpatents maßgeblicher Fachmann ist ein Materialwissenschaftler, insbesondere ein Metallurg mit Diplom- oder Masterabschluss, mit langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung und Herstellung von legierungsbasierten Lotmaterialien, anzusehen. Von ihm können Fachwissen über die Auswirkungen der Zulegierung von einschlägigen Legierungselementen auf die physikalischen Eigenschaften des Lotmaterials (wie Schmelzpunkt, Kriechbeständigkeit usw.) und über die Verfahrensführung beim Verschmelzen von Legierungskomponenten sowie Kenntnisse zu den resultierenden Betriebstemperaturen der sich bildenden Lötverbindungen erwartet werden.

3. Die im Streitpatent dargelegte Aufgabe soll erfindungsgemäß durch ein Lotmaterial mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst werden.

Die erteilte Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet in einer gegliederten Form:

- 1.1. Lotmaterial,
- 1.2. enthaltend eine Legierung,
- 1.3. wobei die Legierung ein Sechsstoffsystem bildet und besteht
- 1.3.1 neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus
- 1.3.2 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber),
- 1.3.3 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut),
- 1.3.4 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon),
- 1.3.5 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und
- 1.3.6 1,0 Gew.-% oder weniger Ni (Nickel).

Der erteilte, unabhängige Patentanspruch 2 nach Hauptantrag lautet in einer gegliederten Form:

- 2.1 Lotmaterial,
- 2.2 enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen
- Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial,
- 2.3 dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine
- Legierung als Sechsstoffsystem bildet, die
- 2.3.1 neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus
- 2.3.2 10 Gew.-% oder weniger Ag (Silber),
- 2.3.3 10 Gew.-% oder weniger Bi (Wismut),
- 2.3.4 10 Gew.-% oder weniger Sb (Antimon) und
- 2.3.5 3 Gew.-% oder weniger Cu (Kupfer) und
- 2.3.6 Nickel besteht,

dadurch gekennzeichnet,

- 2.3.7 dass in zumindest einer der Lotkomponenten weiterhin Ni (Nickel) in einer derartigen Menge enthalten ist, dass die Legierung 1,0 Gew.-% oder weniger Ni enthält.

4. Der Fachmann geht bei der Auslegung der Merkmale des Streitpatents von Folgendem aus:

a) Der Patentanspruch 1 ist auf ein Lotmaterial gerichtet, enthaltend eine Legierung, wobei die Legierung ein Sechsstoffsystem bildet (M1.1 - M1.3), der nebengeordnete Patentanspruch 2 ist gerichtet auf ein Lotmaterial, enthaltend mehrere Lotkomponenten mit derartigen Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial, dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine Legierung als Sechsstoffsystem bildet.

Die Aufgabe des Streitpatents ist auf die Eigenschaften der nach dem Lötvorgang vorliegenden Legierung gerichtet. Aus der Formulierung der Lösung in Absatz [0007] („...Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Legierung des Lotmaterials weiterhin 1,0 Gew.-% oder weniger Ni (Nickel) enthält. Für den Fall, dass das Lotmaterial beispielsweise als Reaktionslot mit mehreren Lotkomponenten ausgebildet ist, wird die Aufgabe ...“) sowie auch aus der Gesamtoffenbarung des Streitpatents geht eindeutig hervor, dass das Streitpatent zwei Wege zum Erreichen der gestellten Aufgabe aufzeigt: die Bereitstellung eines Reaktionslots entsprechend Anspruch 2 und alternativ dazu die Bereitstellung eines Fertiglots, bei dem die gewünschte Zusammensetzung der beanspruchten Legierung schon vor dem Lötvorgang im Fertilotmaterial vorliegt, nach Anspruch 1 (vgl. auch Absätze [0010] und [0020]).

Daran ändert auch nichts, dass im Streitpatent vereinzelt dem Lotmaterial physikalische Eigenschaften der nach dem Lötvorgang vorliegenden Legierung

zugewiesen werden (Absatz [0010]: „...*Kriechbeständigkeit des Lotmaterials*...“). Für den Fachmann liegt trotz der nicht ganz einheitlichen Verwendung des Begriffs „Lotmaterial“ auf der Hand, dass das beanspruchte Lotmaterial entsprechend der Bezeichnung dem Lötvorgang dient und daher vor dem Lötvorgang vorliegen muss, während gemäß Patentanspruch 2 das nach dem Löten vorliegende Material (Legierung) „durch Verschmelzung der Lotkomponenten“ an der Verbindungsstelle gemeint und beansprucht ist.

b) Das Lotmaterial kann entsprechend den Absätzen [0022] und [0026] des Streitpatents neben der das Sechsstoffsystem bildenden Legierung noch weitere Bestandteile sowie Binde- bzw. Flussmittel enthalten. Auch die Legierung selbst kann weitere Bestandteile enthalten: Die das Sechsstoffsystem nach M1.3 bzw. M2.3 bildende Legierung kann entsprechend Absatz [0022] des Streitpatents neben den aufgeführten Elementen noch Verunreinigungen im Promillebereich enthalten, die ggf. sogar positive Auswirkungen auf die Verwendung des Lotmaterials haben können, die aber nicht als Legierungselemente verstanden werden sollen.

Damit sind die Ansprüche 1 und 2 auf ein Sechsstoffsystem gerichtet, das allein - bis auf Verunreinigungen - aus den spezifischen sechs anspruchsgemäßen Komponenten besteht, zumal die Begriffswahl „besteht aus“ in Patentansprüchen, die chemische Zusammensetzungen oder Gemische zum Gegenstand haben, in der Regel auf eine abschließende Aufzählung der in Bezug genommenen Bestandteile hinweist (vgl. BGH GRUR 2015, 1091, Rn. 9 – Verdickerpolymer I; GRUR 2011, 1109 – Reifenabdichtmittel; Schulte/Rinken, PatG, 11. Aufl., § 14 Rn. 39).

c) Die Legierungselemente entsprechend M1.3.1 bis M1.3.6 bzw. M2.3.1 bis M2.3.7 werden hinsichtlich ihrer Anteile jeweils durch einen Gewichtsprozentwert „oder weniger“ definiert. Da entsprechend dem Verständnis des Begriffs „Sechsstoffsystem“ in der Legierung zumindest jedes dieser sechs beanspruchten Elemente enthalten sein muss, versteht sich von selbst, dass die untere Grenze

jeder der beanspruchten Gewichtsprozentbereiche der Merkmale immer größer Null sein muss.

III.

Der angegriffene, erteilte Patentanspruch 1 des Streitpatents nach Hauptantrag sowie der identisch lautende Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 0 sind nicht patentfähig. Dagegen ist die mit Hilfsantrag 1 neu verteidigte Fassung des Patentanspruchs 1 zulässig und sein Gegenstand erweist sich auch als patentfähig.

1. Zum erteilten Patentanspruch 1 nach Hauptantrag:

Das Lotmaterial gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 nach Hauptantrag des Streitpatents ist nicht neu.

a) Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag ist gegenüber der NK1 nicht neu, da der NK1 eine Sechsstofflegierung entsprechend dem im Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag beschriebenen Gegenstand entnehmbar ist.

Die Druckschrift NK1 (US 5 837 191 A) offenbart ein bleifreies, zinnbasiertes Lotmaterial mit folgender Mindestzusammensetzung in Gewichtsprozent (Anspruch 1; Sp. 1, Z.32 bis 36):

- etwa 0,75 % bis etwa 2 % Antimon, (M1.3.4: > 0 bis 10 %)
- etwa 0,05 % bis etwa 0,6 % Kupfer, (M1.3.5: > 0 bis 3 %)
- etwa 0,05 % bis etwa 0,6 % Silber, (M1.3.2: > 0 bis 10 %)
- etwa 0,05 % bis etwa 0,6 % Nickel (M1.3.6: > 0 bis 1 %)
- und Rest im Wesentlichen Zinn. (M1.3.1: Hauptbestandteil)

Diese Gewichtsprozentage der NK1 liegen, wie die Gegenüberstellung mit den Merkmalen des Streitpatents zeigt, innerhalb der Mengenangaben für diese Elemente, wie sie Patentanspruch 1 des Streitpatents angibt.

Des Weiteren offenbart die NK1 (Spalte 2, Zeilen 42 ff.), dass die Fünfstofflegierung nach Anspruch 1 neben den schon genannten Elementen durch bestimmte Legierungselemente in der Lötmittelelementzusammensetzung ergänzt werden kann, um die Eigenschaften auf bestimmte Lötanwendungen, die auftreten können, maßzuschneidern. Beispielsweise könnten Pb, In, Al, Fe, Bi und Cd optional in Mengen bis zu etwa 0,50 Gew.-% der Legierung vorhanden sein, um den Lotschmelzbereich zu erhöhen oder zu modifizieren und die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen. Darüber hinaus könnten Li, Ce, P, B, Se, Au, Mg, Te und Be optional in Mengen bis zu etwa 0,10 Gew.-% der Legierung enthalten sein, um die Substratbenetzung zu erhöhen, die Mikrostruktur durch Kornverfeinerungswirkung zu verbessern, die Ermüdungsbeständigkeit zu erhöhen und/oder die Temperaturstabilität der intermetallischen Phase erhöhen. Die NK1 lässt dabei offen, ob die genannten metallischen Legierungsbestandteile einzeln oder in weiteren beliebigen Kombinationen der beanspruchten Fünfstofflegierung zugesetzt werden. Für den Fachmann werden dabei zumindest alle Kombinationen der erfinderischen Fünfstofflegierung mit einem der genannten metallischen Legierungsbestandteile in den genannten Bereichsgrenzen unmittelbar und eindeutig offenbart.

Damit ist für den Fachmann der NK1 die Möglichkeit, dass die beanspruchte Fünfstofflegierung nach Anspruch 1 neben den fünf wesentlichen Elementen auch Wismut (Bi) mit einem Anteil bis zu etwa 0,50 Gewichtsprozent enthalten kann, unmittelbar und eindeutig zu entnehmen.

b) Es ist davon auszugehen, dass die Beurteilung, ob der Gegenstand eines Patents durch eine Vorveröffentlichung neuheitsschädlich getroffen ist, die Ermittlung des Gesamtinhalts der Vorveröffentlichung erfordert. Maßgeblich ist,

welche technische Information dem Fachmann offenbart wird. Der Offenbarungsbegriff ist dabei kein anderer, als er auch sonst im Patentrecht zu Grunde gelegt wird. Zu ermitteln ist deshalb nicht, in welcher Form der Fachmann etwa mit Hilfe seines Fachwissens eine gegebene allgemeine Lehre ausführen kann oder wie er diese Lehre gegebenenfalls abwandeln kann, sondern ausschließlich, was der Schrift aus fachmännischer Sicht unmittelbar und eindeutig zu entnehmen ist (vgl. BGHZ 179, 168 = GRUR 2009, 382 Rn. 25 – Olanzapin). Dass mit dieser Entscheidung die frühere zu Bereichsangaben ergangene Rechtsprechung ohne weiteres als vollständig überholt anzusehen wäre, ist nach Auffassung des Senates den der Entscheidung „Olanzapin“ nachfolgenden Entscheidungen, soweit sie sich mit Bereichsangaben beschäftigen, nicht zu entnehmen. So wird etwa in der Entscheidung BGH, Urteil vom 1. Juni 2021, X ZR 48/19, Rn. 78, nur ausgeführt, dass offen gelassen werden könne, „ob die von der Klägerin zu 1 herangezogene Rechtsprechung des Senats zu Bereichsangaben mit einer Unter- und einer Obergrenze (BGH, Urteil vom 7. Dezember 1999 - X ZR 40/95, GRUR 2000, 591, 593 - Inkrustierungsinhibitoren; BGH, Beschluss vom 20. März 1990 - X ZB 10/88, BGHZ 111, 21, 27 = GRUR 1990, 510 - Crackkatalysator; Beschluss vom 12. Mai 1992 - X ZB 11/90, BGHZ 118, 201, 217 = GRUR 1992, 842 - Chrom-Nickel-Legierung) auf nach oben offene Bereichsangaben übertragbar ist“, da es im Streitfall jedenfalls an einer unmittelbaren und eindeutigen Offenbarung des Merkmals fehlte. Soweit gemäß der Rechtsprechung zu Bereichsangaben davon auszugehen ist, dass mit der Angabe eines bestimmten Bereichs alle innerhalb der Grenzwerte liegenden Zwischenwerte und all daraus beliebig gebildeten Teilmengen offenbart sind (vgl. BGH GRUR 1992, 842 - Chrom-Nickel-Legierung), kann dies jedenfalls dann anzunehmen sein, wenn dies der maßgebliche Fachmann dem Sinngehalt der Veröffentlichung vor dem Hintergrund seines Fachwissens unmittelbar und eindeutig entnimmt. Dies ist vorliegend gegeben. Denn soweit eine Entgegenhaltung wie hier konkrete Informationen zu den Inhaltsstoffen einer Legierung mit (Bereichs-) Angaben der jeweiligen Gewichtsprozent enthält, erschließt sich dem Fachmann der Informationsgehalt der Mengenbereichsangaben unmittelbar und eindeutig, ohne dass er insoweit

weitergehende Überlegungen anstellen oder dies noch durch sein Fachwissen ergänzen müsste. Anders ist dies im Bereich einer allgemeinen chemischen Formel, wie sie der Entscheidung „Olanzapin“ zugrunde lag und wobei dem Fachmann allein durch die angegebene Strukturformel eine beanspruchte chemische Einzelverbindung aus der Vielzahl der möglichen Verbindungen als solche noch nicht konkret offenbart war (vgl. BGH a. a. O., Rn. 27, 28 – Olanzapin).

c) Die von den Beklagten zitierte Entscheidung „Reifenabdichtmittel“ des BGH (a.a.O.) vermag keine andere Betrachtungsweise zu rechtfertigen. Dort fielen unter die in Rede stehende Bezeichnung mehrere Tausend natürliche oder synthetische Verbindungen, während das betreffende Element „Naturkautschuk“ in der Entgegenhaltung an keiner Stelle ausdrücklich als mögliche Latexkomponente erwähnt wurde. Daher ging der BGH in dem dortigen Fall davon aus, dass nicht angenommen werden kann, dass es aus fachlicher Sicht selbstverständlich gewesen ist, und deshalb keiner besonderen Offenbarung bedurfte, „Naturkautschuk“ als Latexkomponente auszuwählen. Dies ist im vorliegenden Fall jedoch anders zu beurteilen, da – wie ausgeführt – Wismut (Bi) mit 0,50 Gew.-% - in der NK1 ausdrücklich Erwähnung findet, auch wenn dies nur beispielhaft geschieht.

2. Zum Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 0:

Der Hilfsantrag 0 enthält den identisch lautenden, erteilten Patentanspruch 1 nach Hauptantrag. Entsprechend den Ausführungen zum Hauptantrag ist das anspruchsgemäße Lotmaterial gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents nicht neu, weshalb der Gegenstand des Hilfsantrags 0 ebenfalls nicht patentfähig ist. Nachdem die Beklagten erklärt haben, den Hilfsantrag als geschlossenen Anspruchssatz zu verteidigen, fällt damit der gesamte Hilfsantrag 0.

3. Zum Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu:

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1neu ist zulässig und sein Gegenstand auch patentfähig.

a) Der Hilfsantrag 1neu ist zulässig.

Im Hilfsantrag 1neu wurde der erteilte nebengeordnete Patentanspruch 2 betreffend ein Reaktionslot gestrichen.

Der Hilfsantrag 1neu umfasst einen Patentanspruch 1, bei dem die beanspruchten Bereichsgrenzen für Silber, Wismut, Antimon und Kupfer enger definiert wurden als im erteilten Anspruch 1. Die beschränkten Bereiche dieser vier Legierungselemente liegen jeweils innerhalb der ursprünglich beanspruchten Bereiche, innerhalb der das beanspruchte Lotmaterial bzw. die Sechsstofflegierung beliebig zusammengesetzt werden kann.

Weiter enthält der Hilfsantrag 1neu als nebengeordnete Ansprüche 2, 3 und 7 die erteilten Ansprüche 4, 5 und 10 mit denen auf diese rückbezogenen erteilten Unteransprüchen 6 und 11 (jetzt 4 und 8) mit angepassten Nummerierungen und Rückbeziehungen. Dabei wurde entsprechend den Rückbeziehungen der erteilten Ansprüche 4, 5 und 10 der Wortlaut des erteilten Anspruchs 2 jeweils in den Oberbegriff der neuen, nebengeordneten Ansprüche 2, 3 und 7 aufgenommen.

Darüber hinaus enthält der Hilfsantrag 1neu mit den Unteransprüchen 4, 5 und 6 die erteilten Ansprüche 6, 7 und 8 mit angepassten Nummerierungen und Rückbeziehungen.

b) Das Lotmaterial gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu ist neu.

aa) Keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften steht dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu neuheitshinderlich entgegen, insbesondere auch nicht die von der Klägerin diesbezüglich genannten Druckschriften NK1 (US 5 837 191 A), NK3 (EP 1 245 328 A1), NK5 (JP 2001 334 384 A) und NK11 (GB 747813 A).

Die von der Klägerin als neuheitsschädlich gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 ins Verfahren eingebrachten Entgegnungen NK1, NK3 und NK5 offenbaren jeweils mindestens einen der Legierungsbestandteile nicht in dem in Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu beanspruchten Gewichtsprozentbereichen (in Tabelle markiert):

Merkmals	Element	Anspruch 1	NK1	NK3	NK5 / 5a
1.3.1	Zinn	Hauptbestandteil	Hauptbst.	> 90	Hauptbst.
1.3.2	Silber	größer 3 bis 10	0,05 bis 0,6	0,2 bis 1	0,01 bis 3,5
1.3.3	Wismut	größer 2 bis 10	bis 0,5	0,5 bis 3	0,01 bis 3
1.3.4	Antimon	größer 2 bis 10	0,75 bis 2	max. 1,0	0,01 bis 5
1.3.5	Kupfer	weniger als 1	0,05 bis 0,6	max. 1,0	2 bis 5
1.3.6	Nickel	weniger als 1,0	0,05 bis 0,5	max. 0,3	0,01 bis 0,5

Die NK11 offenbart mit dem Ausführungsbeispiel IV ein zinnbasiertes Lotmaterial mit folgender Zusammensetzung in Gewichtsprozent (Seite 3, Zeilen 28 bis 433):

- 0 bis 20 % Silver (Ag, Silber),
- 0 bis 10 % Antimony (Sn, Antimon)
- 0 bis 50% Zinc (Zn, Zink)
- 0 bis 50 % Lead (Pb, Blei)
- 0 bis 20 Cadmium (Cd)
- und Rest im Wesentlichen Tin (Zinn),

Weiterhin wird im Ausführungsbeispiel IV beschrieben, dass in diesem Lot neben den sechs schon genannten Elementen 0,25 bis 5% Gewichtsprozent von jedem

der Elemente Natrium, Mangan, Nickel, Antimon, Wismut (Bi) oder Silizium und 0,25 bis 9 Gewichtsprozent jedem der Metalle Zinn, Kupfer oder Blei einzeln oder zusammen mit anderen Elementen enthalten sein können.

Entsprechend den angegebenen Bereichen der jeweiligen Anteile in Gewichtsprozent ist es auch möglich, dass bestimmte aufgeführte Elemente im Lotmaterial nicht enthalten sind (Zn, Pb, Cd). Nach Auffassung des Senats wird ohne einen entsprechenden Hinweis in der Beschreibung der NK11 ein zinnbasiertes Sechsstoffsystem mit bis zu 20% Silber und bis zu 10% Antimon, aber ohne Zink, Blei und Cadmium (Anspruch 1), sowie mit 0,25 bis 5 % Wismut, 0,25 bis 9% Kupfer und 0,25 bis 5 % Nickel nicht unmittelbar und eindeutig offenbart.

Alle weiteren im Verfahren befindlichen Entgegnungen wurden von der Klägerin in das Verfahren eingebracht, um eine fehlende erfinderische Tätigkeit beim Zustandekommen der Gegenstände der erteilten Patentansprüche 1 und 2 geltend zu machen. Da aus diesen Entgegnungen schon nicht der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 hervorgeht, können diese die Neuheit der in Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu unter Schutz gestellten Lehre ebenfalls nicht in Frage stellen.

c) Das Lotmaterial des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1neu beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1neu lautet in gegliederter Fassung (Änderungen gegenüber dem Hauptantrag markiert):

- 1.1. Lotmaterial,
- 1.2. enthaltend eine Legierung,
- 1.3. wobei die Legierung ein Sechsstoffsystem bildet und besteht
- 1.3.1 neben Sn (Zinn) als Hauptbestandteil aus
- 1.3.2 10 Gew.-% oder weniger, aber mehr als 3% Gew.-% Ag (Silber),

- 1.3.3 10 Gew.-% oder weniger, aber mehr als 2% Gew.-% Bi (Wismut),
- 1.3.4 10 Gew.-% oder weniger, aber mehr als 2% Gew.-% Sb (Antimon),
- 1.3.5 weniger als 13% Gew.-% oder ~~weniger~~ Cu (Kupfer) und
- 1.3.6 1,0 Gew.-% oder weniger Ni (Nickel).

aa) Die Klägerin macht geltend, die verengten Mengenangaben der Hilfsanträge seien völlig willkürlich gewählt und durch nichts im Streitpatent gestützt, schon gar nicht durch einen entsprechenden technischen Effekt. Sie erfolgten ganz offensichtlich rein am vorgelegten Stand der Technik orientiert, hätten aber nichts mit irgendeinem Erfindungsgedanken des Streitpatents zu tun. Eine solche, von einem bestimmten Zweck oder Ergebnis losgelöste, letztlich nach Belieben getroffene Auswahl eines engeren Bereichs aus einem größeren sei für sich grundsätzlich nicht geeignet, eine erfinderische Leistung zu begründen (vgl. BGH X ZR 7/00 – blasenfreie Gummibahn I, Leitsätze; zuletzt: BGH X ZR 51/21 – Schlossgehäuse, Leitsätze).

Dieser Auffassung vermag sich der Senat nicht anzuschließen.

So betrifft die Entscheidung „blasenfreie Gummibahn I“ des BGH die Problematik, dass das beanspruchte Verfahren zur Herstellung einer kalandrierten Gummibahn nach dem erteilten Anspruch 1 nicht nur ein reines Kalandrierverfahren umfasst, sondern auch ein Extrudieren mit anschließendem Glattwalzen, bei dem entsprechend eines Merkmals eine Fraktion vulkanisierten Materials in einer Dosierung von 1 - 4 Gew.%, bezogen auf das Gesamtmischungsgewicht beigemischt wird, wobei die im Streitpatent unter Schutz gestellten Parameter von denen in der deutschen Patentschrift 36 23 795 genannten abweichen. Nach Auffassung des BGH lässt die Tatsache, dass die im Streitpatent unter Schutz gestellten Parameter von den in der Entgegenhaltung genannten abweichen, vor dem Hintergrund, dass es nach Verständnis des Patentanspruchs 1 des Streitpatents in seiner erteilten Fassung auf den Zweck der Beimischung

- zumindest bei der am Prioritätstag des Streitpatents bereits bekannten Kombination von Extrusion mit nachfolgendem Glattwalzen - nicht ankommt, die Annahme einer erfinderischen Tätigkeit nicht zu. Eine von einem bestimmten Zweck oder Ergebnis losgelöste, letztlich nach Belieben getroffene Auswahl eines engeren Bereichs aus einem größeren ist für sich nämlich grundsätzlich nicht geeignet, eine erfinderische Leistung zu begründen.

Diese Rechtsprechung lässt sich auf das Lotmaterial nach Anspruch 1 nicht übertragen. Im Gegensatz zu dem Verfahren zur Herstellung einer kalandrierten Gummibahn, bei dem es auf die Beimischung von vulkanisiertem Material bei der Kombination von Extrusion mit Glattwalzen für das Ergebnis gar nicht ankommt und daher auch die Bereichsangaben für die Gewichtsprozentage nicht relevant sind, wird mit dem Lotmaterial eine Zusammensetzung von sechs Metallen bzw. Legierungsbestandteilen zu einer Sechsstofflegierung beansprucht, die in allen denkbaren Kombinationen entsprechend den Bereichsangaben der Elemente als Lösung der Aufgabenstellung zu verstehen ist. Damit ist die Beschränkung der Bereichsangaben bei Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu nicht als willkürliche, von einem bestimmten Zweck oder Ergebnis losgelöste, letztlich nach Belieben getroffene Auswahl eines engeren Bereichs zu sehen.

Die Beklagte vertritt die Auffassung, Ausgangspunkt für die Prüfung auf Naheliegen könne zum Zeitpunkt des Prioritätstags für den Fachmann ausschließlich das bekannte SnAgCu-System sein, das der Fachmann einem komplexeren Mehrkomponentensystem zugrunde legen würde. Mit zunehmender Zahl der Legierungspartner würde die Vorhersehbarkeit der unter den Legierungsbestandteilen auftretenden technischen Wechselwirkungen sinken. Es sei objektiv vorzuziehen, auf einem sehr bekannten, weniger komplexen Dreistoffsystem aufzusetzen, bei dem das funktionale Zusammenwirken der Legierungsbestandteile vom Fachmann noch weitgehend nachvollzogen werden könne, als von technischen Dokumenten auszugehen, aufgrund deren Komplexität jegliche Fortentwicklung zu unvorhersehbaren Änderungen führen könne.

Dieser Auffassung vermag sich der Senat nicht anzuschließen. Der Fachmann wird auch bleifreie Lotmaterialien mit Vier- oder Fünfstoffsystemen als Ausgangspunkt in Betracht ziehen, gerade wenn diese schon beim Löten empfindlicher mikroelektronischer Bauteile wie integrierter Schaltungschips mit Chipträgern und gedruckten Schaltungsplatinen Anwendung finden.

Der Senat vermag sich indes auch nicht der von der Klägerin vertretenen Auffassung anschließen, wonach ein Ausgangspunkt für die Prüfung auf Naheliegen nicht auf den Stand der Technik beschränkt werden könne, der sich mit dem Löten derartiger mikroelektronischer Bauteile befasse, da der Gegenstand des Anspruchs 1 ein allgemeines Lotmaterial beträfe, das nicht auf die Anwendung in einem speziellen Bereich beschränkt sei.

Unter Berücksichtigung der Gesamtoffenbarung des Streitpatents mit der aufgezeigten Problematik, ein Lot mit niedrigen Schmelztemperaturen (unter 230°C) und höherer Kriechbeständigkeit für konkret genannte Anwendungen zu finden (Absätze [0009] und [0010]), hätte der Fachmann einen Stand der Technik, der sich mit allgemeinen Lotmaterialien mit deutlich höheren Schmelztemperaturen befasst, nicht als Ausgangspunkt gewählt.

In Übereinstimmung mit den Ausführungen der Parteien wird es daher als objektive Aufgabe des Streitpatents anzusehen sein, ein Lotmaterial bereitzustellen, bei dem die Temperaturwechselbeständigkeit, welche ihrerseits durch eine ausreichende Kriechbeständigkeit unterstützt werde, gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten, bleifreien Lotmaterialien zu verbessern (Nichtigkeitsklage, S.25, Absatz 4 bzw. Verletzungsklage der Beklagten, Seite 21, Absätze 1-3), wobei diese zum Löten mikroelektronischer Bauteile geeignet sein sollten.

bb) Die NK4 (WO 2000/048784 A1) offenbart dem Fachmann bleifreie Lötlegierungen zur Verwendung bei der Herstellung von Leiterplatten (Seite 1,

Zeilen 3 bis 5). Die bekannten bleifreien Lote auf Zinn-Kupfer, Zinn-Silber und Zinn-Silber-Kupfer, erforderten relativ hohe Aufschmelztemperaturen im Bereich von 230–240°C, um eine angemessene Lötung zu erreichen. Aufschmelztemperaturen in diesem Bereich könnten temperaturempfindliche Komponenten beschädigen.

Als Problem wird beschrieben, dass bei reflowgelöteten Leiterplatten häufig der als „Tombstoning“ bezeichnete Fehler auftritt. „Tombstoning“ bezeichnet den Effekt, dass elektronische Bauteilkomponenten an einem Ende „schneller löteten“ als am anderen und infolgedessen durch die Oberflächenspannung nach dem Lötvorgang derart positioniert seien, dass sie schräg oder vertikal auf der Platine stünden und die von der Platine abstehende Seite keine Kontaktierung erfahre. Als Lösung dafür wird ein Reaktionslotmaterial, bestehend aus zwei Lotmaterialien beschrieben, speziell die Verwendung einer Mischung aus einem SnBi-Legierungspulver und einer SnAgCu-Legierungspaste, wobei auch Antimon mit einem Anteil von mindestens 0,1 % enthalten sein könne (Seite 4, vorletzter Absatz und Seiten 5 und 6 letzter Beschreibungsabsatz). Das niedrigschmelzende Lötmaterial bewirke die Benetzung von den Lotanschlussflächen bereits bei niedrigen Temperaturen, wodurch der Tombstoning-Effekt verhindert werde. Während des Lötprozesses erfolge dann eine Legierungsbildung zwischen dem niedrigschmelzenden Lötmaterial und der höherschmelzenden Lötspaste, wobei die dabei entstehende homogene Legierung einen höheren Schmelzpunkt aufweise als das niedriger schmelzende Lötmaterial.

Die Legierung der NK4 weist nach dem Verschmelzen der beiden Lötmaterialien dabei die folgenden Legierungselemente mit den Bereichsangaben auf (im Vergleich zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu):

Merkmal	Element	Anspruch 1	NK4
1.3.1	Zinn	Hauptbestandteil	Hauptbestandteil
1.3.2	Silber	größer 3 bis 10	bis zu 6
1.3.3	Wismut	größer 2 bis 10	1 bis 10

1.3.4	Antimon	größer 2 bis 10	bis zu 5
1.3.5	Kupfer	weniger als 1	bis zu 3
1.3.6	Nickel	weniger als 1,0	- - -

Damit offenbart die NK4 ein Fünfstoffsystem, bei dem die Bereichsgrenzen aller fünf Elemente in den Bereichsgrenzen des Lotmaterials entsprechend Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu liegen und dem nur Nickel entsprechend der Merkmale 1.3 und 1.3.6. fehlt.

Es gehört zwar zum Fachwissen des Fachmanns, der sich die Aufgabe stellt, ein derartiges Lotmaterial hinsichtlich seiner Eigenschaften und Anwendbarkeit für das Löten von mikroelektronischen Komponenten zu verbessern, dass gerade die Zugabe von Kupfer und Nickel in geringen Mengen die Eigenschaften des Lotmaterials hinsichtlich der Temperaturwechselbeständigkeit und der Kriechbeständigkeit verbessert. Allerdings gilt dies für Eigenschaften der fertigen Legierungszusammensetzung und lässt das Verfahren der Herstellung dieser Legierungszusammensetzung außer Betracht.

Die Aufgabenstellung der NK2/NK2a ist auf ein Lotmaterial gerichtet, welches eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung und Kriechen aufweist und damit eine haltbare und gegen Beschädigung widerstandsfähige, elektrische Verbindung für elektrische Bauteile, die breiten Temperaturunterschieden ausgesetzt sind, ermöglicht (Seite 4, Zeilen 18 bis 23). In diesem Zusammenhang offenbart NK2/NK2a, dass die Zugaben von geringen Mengen Kupfer und Nickel die Widerstandsfähigkeit gegen Kriechen und Ermüdung steigern und damit die Fähigkeit verbessern, längeren Temperaturwechselphasen zu widerstehen (Seiten 3 bis 4).

Die NK7 (DE 100 03 665 A1) beschäftigt sich ebenfalls mit bleifreien Lotmaterialien zum Verbinden von Metallen in elektrischen Vorrichtungen und hat zur Aufgabe, eine neue, bleifreie Legierung auf Sn-Bi-Basis mit verbesserter Benetzbarkeit und

Hitzebeständigkeit als herkömmliche Legierungen auf Sn-Bi-Basis bereitzustellen, mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als dem eutektischen Punkt von 221°C der Sn-Ag-Legierung und einem brauchbaren Lötvermögen. Entsprechend den Ausführungen in der Beschreibung Seite 3, Zeilen 6-10 erhöhe der Zusatz von Nickel die thermische Stabilität einer Legierung, da Nickel eine hohe Schmelztemperatur habe. Weiterhin verbessere sich durch die Zugabe von Nickel die Festigkeit einer Sn-Bi-Ag-basierten Legierung gegen thermische Ermüdung. In den Ausführungsbeispielen wird ein Nickelanteil von 0,2% oder weniger angegeben (NK7, Seite 3, Zeilen 18 bis 20).

Gleiches gilt auch für die NK8 (DE 195 16 671 A1). Auch sie beschäftigt sich mit bleifreien Lotmaterialien zum Verbinden von Metallen in elektrischen Einrichtungen und hat zur Aufgabe, eine Silber, Kupfer und Nickel enthaltende Zinn-Antimon-Legierung zu verbessern, die eine gute Festigkeit aufweist, thermisch stabil ist und die ein gutes Lötvermögen aufweist (NK8, Seite 3, Zeilen 18 bis 20).

Nach Angaben der NK8 führt die Zugabe von Nickel zu einer zinnbasierten Legierung und der Bildung einer Nickel-Zinn-Verbindung wegen des hohen Schmelzpunktes von Nickel zu einer verbesserten thermischen Stabilität der Legierung, zur Bildung einer feinen Kristalltextur und zu einer Verbesserung der charakteristischen thermischen Dauerfestigkeits-Eigenschaften. Ein höherer Nickel-Gehalt sei ungünstig. Bei einem Nickel-Gehalt, der geringer ist als 1,0 Gew.-% würden die Festigkeit und das Benetzungsvermögen verbessert.

Ähnliche Hinweise auf die Eigenschaften von Nickel erhält der Fachmann auch aus der NK16 (JP2002/015476; Absatz [0013]).

Die Beklagten vertreten die Auffassung, es sei für den Fachmann ausgehend von einem aus der NK4 bekannten Fünfstoffsystem nicht naheliegend, dieses entsprechend der Offenbarung der Entgegenhaltungen einfach mit Nickel als sechstem Element zu ergänzen. Entsprechend den Ausführungen zum bekannten

SnAgCu-System als Ausgangspunkt für die erfinderische Tätigkeit würde mit der weiteren Zunahme der Zahl der Legierungspartner die Vorhersehbarkeit der unter den Legierungsbestandteilen auftretenden technischen Wechselwirkungen weiter absinken. Das funktionale Zusammenwirken der Legierungsbestandteile könne vom Fachmann nicht mehr sicher vorhergesehen werden, da mit jeder Zunahme der Komplexität der erzielten Legierungen unvorhersehbare Änderungen nicht mehr abgeschätzt werden könnten.

Ob der Fachmann dementsprechend wirklich gehindert war, die Anregungen des Stands der Technik aufzunehmen und die Wechselwirkung der aus der NK4 bekannten Legierung mit Nickel als zusätzlichem Legierungsbestandteil mittels Versuchen festzustellen, um so ggf. zum erfinderischen Sechsstoffsystem zu gelangen, kann hier aber dahingestellt bleiben. Selbst wenn der von der NK4 ausgehende Fachmann unter Hinzuziehung seines Fachwissens und dem Stand der Technik nach der NK2/NK2a, NK7, NK8 und NK16 zur Verbesserung der Eigenschaften entstehenden Legierung einer oder beiden aus der NK4 bekannten Lotkomponenten des Reaktionslotes Nickel in den dort angegebenen Bereichsgrenzen hinzugegeben hätte, wäre er nicht naheliegend zu einem Fertiglot entsprechend dem Gegenstand des Patentanspruch 1 gelangt.

Soweit die Klägerin dazu ausführt, dass es für den Fachmann selbstverständlich sei, dass ein Lotmaterial a-priori entweder als Fertiglot oder als Reaktionslot bereitgestellt werden könne und sie meint, wenn die Bereitstellung eines Reaktionslotes ausgehend von einem Fertiglot als „Handwerkszeug“ des Fachmanns anzusehen sei, gelte dies in umgekehrter Richtung erst Recht, vermag sich der Senat dieser Auffassung nicht anzuschließen.

Ob die Bereitstellung eines Reaktionslotes ausgehend von einem Fertiglot als „Handwerkszeug“ des Fachmanns angesehen werden könnte, kann hier ebenfalls dahingestellt bleiben. Für die umgekehrte Richtung, die Bereitstellung eines Fertiglotes ausgehend von einem Reaktionslot, fehlt dem Fachmann eine

entsprechende Anregung aus den genannten Entgegenhaltungen. Kern der Lösung der NK4 ist die Verwendung eines Reaktionslotes zur Verhinderung des Tombstoning-Effekts. Mit der Bereitstellung eines Fertiglots würde der Fachmann die erfindungswesentliche Lösung der NK4 wieder aufgeben und wäre erneut mit der Problematik des Tombstoning-Effekts konfrontiert. Die NK4 geht gerade gezielt weg von den fertigen Lotzusammensetzungen hin zu einem Reaktionslot, um die aus ihrer Sicht vorteilhafte Lotzusammensetzung durch zwei unterschiedlich schmelzende Ausgangslegierungen zu erhalten. Dabei sieht sie im Besonderen den Vorteil, bei einem Bi-Anteil von 5 % die erforderliche Reflowtemperatur um etwa 10°C zu senken (Seite 5, erster Absatz). Demgegenüber sinkt die Liquidustemperatur bei einem Zusatz von 5 % Bi zum Eutektikum des Systems SnAgCu („Fertiglot“) erwartungsgemäß lediglich um 2°C. Insofern hat der Fachmann keine Veranlassung, von seiner Lösung des Reaktionslotes abzuweichen und sich einem Fertiglot zuzuwenden, von dem er ausgegangen war und von dem er sich gerade gezielt abgewendet hat. Somit gelangt der Fachmann, ausgehend von der NK4, trotz Kenntnis der Entgegenhaltungen NK2/NK2a, NK7, NK8 und NK16 nicht in naheliegender Weise zu einem Fertiglot entsprechend dem Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1neu.

cc) Die NK6 (EP 0 629 466 A1) offenbart dem Fachmann bleifreie Lötlegierungen, die bei mikroelektronischen Anwendungen wie beim Verbinden von integrierten Schaltungschips, Chipträgern und Substraten (Seite 2, Zeilen 3 bis 8) angewendet werden. Nach der NK6 wurden ursprünglich bleihaltige Lötlegierungen für mikroelektronische Anwendungen genutzt, da diese thermisch stabile Lötverbindungen mit einem geringen Schmelzpunkt ermöglichen würden. Das Ziel der NK6 ist es daher, ein bleifreies Lot bereitzustellen, insbesondere ein solches, das eine chemisch und thermisch stabile intermetallische Phase mit den typischerweise in der Elektronikfertigung verwendeten Materialien bildet (Seite 3, Z. 32 bis 35).

Als Lösung offenbart die NK6 unter anderem auf Seite 4, Zeilen 32 bis 36, eine Fertiglotlegierung mit folgenden Elementen und Bereichsangaben (im Vergleich zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu):

Merkmal	Element	Anspruch 1	NK6
1.3.1	Zinn	Hauptbestandteil	93,5 bis 94
1.3.2	Silber	größer 3 bis 10	2,5 bis 3
1.3.3	Wismut	größer 2 bis 10	1 bis 2
1.3.4	Antimon	größer 2 bis 10	bis 2
1.3.5	Kupfer	weniger als 1	etwa 1
1.3.6	Nickel	weniger als 1,0	- - -

Damit offenbart die NK6 eine Legierung, die zumindest bei den Legierungsbestandteilen Silber, Wismut und Zinn nicht in den in Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu beanspruchten Gewichtsprozentbereichen liegt und kein Nickel enthält (in Tabelle markiert):

Soweit die Klägerin mit Hinweis auf „logische Rundungsbereiche“ dahingehend argumentiert, dass die NK6 auch Werte von >3% für Silber, jedenfalls bis 3,4%, >2% für Wismut, jedenfalls bis 2,4% und >2.0% für Antimon, jedenfalls bis 2,04% offenbare, vermag der Senat dieser Ansicht nicht zu folgen. Die NK6 gibt für Silber einen Bereich von 2,5 bis 3 an. Da die untere Grenze mit einer Dezimalstelle angegeben wird, ist davon auszugehen, dass alle Grenzwerte die gleiche Genauigkeit aufweisen und damit der obere Wert 3 dann auch maximal 3,0 bedeuten soll. Es gibt in der NK6 keinen Hinweis darauf, dass Nachkommastellen auf nicht nächste ganze oder halbe Zahl gerundet werden (vgl. z.B. NK6, S.3, Z.15: „**0,7** bis 6%“ Kupfer).

Damit wäre der Fachmann selbst dann, wenn er ausgehend von der NK6 unter Hinzuziehung seines Fachwissens und dem Stand der Technik nach der NK2/NK2a, NK7, NK8 und NK16 zur Verbesserung der Eigenschaften der aus der NK6

bekannten Legierung Nickel in den dort angegebenen Bereichsgrenzen hinzugegeben hätte, nicht naheliegend zu einem Fertiglot entsprechend dem Gegenstand des Patentanspruch 1 gelangt.

dd) Die NK9 (WO 2001/003878 A1) offenbart dem Fachmann bleifreie Lötlegierungen zur Verwendung in der Herstellung von Leiterplatten (Seite 1, Zeilen 3 bis 5) durch Wellen- oder Schlepplöten. Als zu lösendes Problem wird thematisiert, dass Wellenlöten mit bevorzugten bleifreien Legierungen wie SnCu0,7, insbesondere beim Arbeiten mit Flussmitteln mit niedrigem Feststoffgehalt dazu führe, dass sich auf der Welle (das Lötbad, durch das die Leiterplatten mit der Unterseite geführt werden) tendenziell eine hartnäckige Oxidschicht bilde, die Lötfehler wie Stege und Brücken verursachen könne (Seite 1, Zeilen 25-30). Als Lösung werden Lotmaterialien auf Zinnbasis benannt, die Silber, Kupfer, Antimon und Wismut sowie zwingend zusätzlich Phosphor zur Verhinderung der Oxidschicht auf der Welle enthalten.

Dabei offenbart die NK9 in Anspruch 1 eine Fertiglotlegierung mit folgenden Elementen und Bereichsangaben (im Vergleich zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu):

Merkmal	Element	Anspruch 1	NK9
1.3.1	Zinn	Hauptbestandteil	Hauptbestandteil
1.3.2	Silber	größer 3 bis 10	bis zu 10
1.3.3	Wismut	größer 2 bis 10	bis zu 10
1.3.4	Antimon	größer 2 bis 10	bis zu 10
1.3.5	Kupfer	weniger als 1	bis zu 5
1.3.6	Nickel	weniger als 1,0	- - -
	Phosphor	- - -	bis zu 0,01

Damit offenbart die NK9 ein zinnbasiertes Sechsstoffsystem, bei dem die Bereichsgrenzen der Elemente Silber, Wismut, Antimon und Kupfer in den

Bereichsgrenzen des Lotmaterials entsprechend Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu liegen und das zusätzlich zwingend Phosphor, aber kein Nickel, entsprechend der Merkmale 1.3 und 1.3.6, enthält.

Damit wäre der Fachmann selbst dann, wenn er ausgehend von der NK9 unter Hinzuziehung seines Fachwissens und dem Stand der Technik nach der NK2/NK2a, NK7, NK8 und NK16 zur Verbesserung der Eigenschaften der aus der NK9 bekannten Legierung Nickel in den dort angegebenen Bereichsgrenzen hinzugegeben hätte, nicht naheliegend zu einem Fertiglot entsprechend dem Gegenstand des Patentanspruch 1 gelangt.

Kern der Lösung der NK9 ist die Zugabe von Phosphor zum Lotmaterial, um die Bildung einer hartnäckigen Oxidschicht beim Wellenlöten mit bleifreien Legierungen und Flussmitteln mit niedrigem Feststoffgehalt zu verhindern, da die Oxidschicht die Lötfehler, wie Stege und Brücken, verursachen kann. Damit ist ausgehend von der NK9 der Einsatz des Legierungsbestandteils Phosphor als zwingend anzusehen. Mit der Bereitstellung eines Fertiglots ohne den Legierungsbestandteil Phosphor würde der Fachmann die erfindungswesentliche Lösung der NK9 wieder aufgeben und würde erneut die Problematik der Bildung von Oxidschichten in Kauf nehmen.

Damit hat der Fachmann keine Veranlassung, in Kenntnis der Entgegenhaltungen NK2/NK2a, NK7, NK8 und NK16 von der Lösung der NK9 abzuweichen; somit gelangt er damit nicht in naheliegender Weise zu einem Fertiglot entsprechend dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1neu.

ee) Die nur bezüglich fehlender Neuheit des Gegenstands des erteilten Anspruchs 1 herangezogene Druckschrift NK3 (EP 1 245 328 A1) offenbart eine Lötpaste zum Löten von Chipkomponenten, die eine Mischung aus einem Pulver einer bleifreien Lötlegierung auf Sn-Basis gemischt mit einem Flussmittel umfasst. Die Lötlegierung enthält mindestens 90% Zinn und 0,2 bis 1,0 Gewichtsprozent Silber. Weiterhin

kann die Lotlegierung neben Zinn und Silber auch eine Vielzahl zusätzlicher Elemente umfassen, um der Legierung gewünschte Eigenschaften zu verleihen.

Die NK3 offenbart so eine Fertiglotlegierung mit folgenden Elementen und Bereichsangaben (im Vergleich zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu):

Merkmal	Element	Anspruch 1	NK3
1.3.1	Zinn	Hauptbestandteil	> 90
1.3.2	Silber	größer 3 bis 10	0,2 - 1,0
1.3.3	Wismut	größer 2 bis 10	0,5 - 3,0
1.3.4	Antimon	größer 2 bis 10	max. 1,0
1.3.5	Kupfer	weniger als 1	etwa 1
1.3.6	Nickel	weniger als 1,0	max. 0,3

Damit offenbart die NK3 eine Legierung, die zumindest bei den Legierungsbestandteilen Silber und Antimon nicht in den in Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu beanspruchten Gewichtsprozentbereichen liegt (in Tabelle markiert):

Die Klägerin argumentiert bezüglich der NK3 als möglichem Ausgangspunkt der Erfindung dahingehend, dass der Fachmann, der ein Lotmaterial bereitstellen will, das zum einen eine Schmelztemperatur aufweise, die „genügende[n] Abstand“ zu „einer Peaktemperatur in einem Reflowlötoven von 230°C“ habe und das sich zum anderen durch verbesserte mechanische Eigenschaften, insbesondere eine verbesserte Kriechbeständigkeit auszeichne, Wismut, Antimon, Kupfer und Nickel in den in der NK3 angegebenen Mengen nehme und so zum Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 gelange. Zur Frage, inwiefern die begrenzten Bereichsangaben für Silber und Antimon nach Hilfsantrag 1neu sich für den Fachmann aus dem Stand der Technik naheliegend ergeben haben könnten, hat die Klägerin keine Ausführungen gemacht. Der Senat sieht eine derartige, dem Gegenstand der Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1neu patenthindernd

entgegenstehende Offenbarung im Stand der Technik der NK3 auch nicht als gegeben an.

ff) Weitere Entgegenhaltungen

Hinsichtlich der Wahl des Ausgangspunkts für das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit vertritt die Klägerin weiterhin die Auffassung, dass auch die NK10, die NK1 und die NK5 jeweils als Ausgangspunkt geeignet wären. Die in der objektiven Aufgabe des Senats genannten Aspekte mögen zwar Teil der „Gesamtoffenbarung“ des Streitpatents sein, hätten aber keinen Niederschlag im beanspruchten Gegenstand gefunden. Anspruch 1 sei weder auf elektronische Komponenten noch auf Reflow-Löten oder bestimmte Temperaturbereiche beschränkt.

Auch dieser Auffassung der Klägerin vermag sich der Senat nicht anzuschließen, da bei der Betrachtung der erfinderischen Tätigkeit die Gesamtoffenbarung des Patents nicht gegenüber einem gegebenenfalls breiter formulierten Anspruch ignoriert werden kann. Im Gegensatz zur Neuheit ist es hier entscheidend, von welchem Stand der Technik das Streitpatent ausgeht und welche Probleme ausgehend von diesem gelöst werden sollen.

Die NK10 (EP 0 351 462 A1) offenbart dem Fachmann bleifreie Lotmaterialien zum Löten von Kupfer- und Messingrohren sowie Messingfittings für Trinkwassersysteme, die ausgezeichnete Fließ- und Benetzungseigenschaften zum Füllen dichter kapillarartiger Verbindungen, zum Überbrücken von Lücken und zur Bildung kleiner Hohlkehlen bereitstellen. Dafür ist es nach Angaben der NK10 wesentlich, dass das Lotmaterial einen breiten Schmelzbereich zwischen Solidus und Liquidus aufweise, da diese dazu neigten, sich leichter zu verflüssigen als Legierungen mit einem schmalen Schmelzbereich. Ein bevorzugtes Lötmaterial der NK10 weise zum Beispiel einen Schmelztemperaturbereich zwischen der Solidus- und der Liquidustemperatur von etwa 90 Grad zwischen der Solidustemperatur von etwa 460 Grad F (228 °C) und der Liquidustemperatur von etwa 620 Grad F (327°C)

auf. Die streitpatentgemäße Problematik der erforderlichen Absenkung von Temperaturwechsel- und Kriechbeständigkeit zum Löten von Leiterplattenelementen bzw. SMD-Anwendungen wird in der NK10 überhaupt nicht thematisiert. Daher stellt die NK10 für den Fachmann zur Optimierung der Schmelztemperatur mit Blick auf das streitpatentgemäße Reflow-Löten von Leiterplattenelementen bzw. SMD-Anwendungen (Streitpatent, Absatz [0009]) keinen geeigneten Ausgangspunkt dar.

Hinsichtlich der Eignung als Ausgangspunkt für die Prüfung auf Naheliegen ist für die NK1 (US 5 837 191 A) festzustellen, dass sich diese ähnlich der NK10 mit Lotmaterialien zum Löten von Kupferrohren und Rohren für Trinkwassersysteme beschäftigt, die ausgezeichnete Fließ- und Benetzungseigenschaften zum Füllen dichter kapillarartiger Verbindungen sowie loser Verbindungen zwischen Fittings und Rohren bereitstellen. Daher stellt auch die NK1 für den Fachmann zur Optimierung der Schmelztemperatur mit Blick auf das streitpatentgemäße Reflow-Löten von Leiterplattenelementen bzw. SMD-Anwendungen keinen geeigneten Ausgangspunkt dar.

Gleiches gilt für die NK5 (JP 2001 334 384 A), die sich mit dem Korrosionsschutz beim Löten von Kupferleitern mit bleifreiem Lot bei Temperaturen von 400°C oder höher beschäftigt.

Die NK11 (GB 747813 A), deren Hauptaufgabe darin besteht, ein Verfahren zur Herstellung korrosionsbeständiger Lötverbindungen in Aluminium und seinen Legierungen bereitzustellen, liegt weiter ab und ist als Ausgangspunkt für den Fachmann auch nicht geeignet.

Die NK2 (US 5 863 493 A), NK7 (DE 100 03 665 A1), NK8 (DE 198 16 671 A1) und NK16 (JP2002/015476) offenbaren nur den bekannten Stand der Technik bezüglich der Auswirkungen des Zusatzes von Nickel zu einer zinn- und silberbasierten Legierung hinsichtlich der Erhöhung der thermischen Stabilität und der

Verbesserung der Festigkeit gegen thermische Ermüdung. Als Ausgangspunkt für den Fachmann sind diese Druckschriften ebenfalls nicht geeignet.

Die NK14 (US 6 517 602 B2), NK15 (JP2002/011593) und NK17 (US 4 879 096 A) offenbaren für einen möglichen Ausgangspunkt NK1 nur den bekannten Stand der Technik bezüglich der Auswirkungen des Zusatzes von Wismut zu einer zinn- und silberbasierten Legierung hinsichtlich der Herabsetzung der Schmelztemperatur. Als Ausgangspunkt für den Fachmann sind diese Druckschriften ebenfalls nicht geeignet.

Zur NK12 (US 6 224 690) und NK13 (US 5 384 090 A) hat die Klägerin in der Klageschrift nicht substantziell vorgetragen. Sie hat sie vielmehr nur deswegen eingereicht, weil sie Gegenstand des Erteilungs- und Einspruchsverfahrens vor dem Europäischen Patentamt gewesen sind. Das BPatG ist nicht verpflichtet, die Relevanz unkommentiert genannter Druckschriften zu untersuchen (vgl. BGH GRUR 2013, 1272, Rn. 36 - Tretkurbeleinheit; GRUR 2015, 365, Rn. 49 - Zwangsmischer; BPatG vom 16. April 2013 - 4 Ni 1/12, juris Rn. 65 - Arretiervorrichtung).

Darüber hinaus ist der NK12 ein Fertiglot, das entsprechend dem Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1neu auch nach dem Lötvorgang noch in unveränderter Zusammensetzung vorliegt, nicht zweifelsfrei zu entnehmen. Beim in der NK12 beschriebenen Lötvorgang wird ein bleifreies Lotmaterial auf eine lötbare NiFe-Schicht oder einen NiFe-Bolzen aufgalvanisiert und anschließend aufgeschmolzen. Dabei muss die NiFe-Schicht bzw. der NiFe-Bolzen ausreichend dick sein, damit sich nach dem Aufschmelzen des Lotes nicht das gesamte Material im Lot auflöst (Spalte 7, Zeilen 39 bis 41). Dementsprechend könnte das in der NK12 beschriebenen Verfahren als Reaktionslotverfahren angesehen werden, wobei die NK12 offenlässt, welche Legierung nach dem Lotvorgang durch die Verbindung des bleifreien Lotes und der NiFe-Schicht vorliegt.

d) Auch das jeweilige Lotmaterial der nebengeordneten Patentansprüche 2, 3 und 7 nach Hilfsantrag 1neu ist neu und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Oberbegriff der drei nebengeordneten Patentansprüche entspricht jeweils dem nebengeordneten Anspruch 2 mit den Merkmalen 2.1 bis 2.3.7 nach Hauptantrag, der in den Hilfsanträgen gestrichen wurde und ein Lotmaterial betrifft, welches mehrere Lotkomponenten mit Legierungszusammensetzungen und Anteilen im Lotmaterial derart enthält, dass sich durch Verschmelzung der Lotkomponenten eine Legierung als Sechsstoffsystem, entsprechend dem Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag, bildet, wobei in zumindest einer der Lotkomponenten weiterhin Nickel in einer derartigen Menge enthalten ist, dass die nach der Verschmelzung der Lotkomponenten vorliegende Legierung 1,0 Gew.-% oder weniger Nickel enthält.

Die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 2, 3 und 7 nach Hilfsantrag 1neu lauten wie folgt:

Patentanspruch 2:

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Lotkomponente M1 und eine weitere Lotkomponente M2 vorgesehen sind, wobei die Lotkomponente M1 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 3 bis 12 Gew.-% Bi, 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu und 0,1 bis 0,3 Gew.-% Ni und die weitere Lotkomponente M2 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu, 1 bis 5 Gew.-% Sb und 1,0 Gew.-% Ni enthält.

Patentanspruch 3:

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Lotkomponente M1 und eine weitere Lotkomponente M2 vorgesehen sind, wobei die Lotkomponente M1 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 3 bis 6 Gew.-% Bi, 1 bis 3 Gew.-% Sb und 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu und die weitere Lotkomponente M2 neben Sn als Hauptbestandteil 2 bis 5 Gew.-% Ag, 0,5 bis 1,5 Gew.-% Cu, und 1,0 Gew.-% Ni enthält.

Patentanspruch 7:

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Lotkomponente M1 mit der Legierungszusammensetzung SnAg_{3,8}Cu_{0,7}Bi₁₀Ni_{0,15} und eine weitere Lotkomponente M2 mit der Legierungszusammensetzung SnAg_{3,8}Cu_{0,7}Sb_{2,0}Ni_{0,15} vorgesehen sind.

Entsprechend den Ausführungen zum Hauptantrag ist ein Lotmaterial, enthaltend ein Sechsstoffsystem, entsprechend den Merkmalen des Gegenstands des Anspruchs 1, aus dem Stand der Technik der NK1 bekannt. Ob der Fachmann ausgehend vom Stand der Technik der NK4 entsprechend den Ausführungen zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1neu gegebenenfalls in naheliegender Weise unter Hinzuziehung der Offenbarung der NK2/NK2a zu einem Reaktionslot entsprechend dem erteilten Patentanspruch 2 und damit zum Oberbegriff der Ansprüche 2, 3 und 7 nach Hilfsantrag 1neu gelangt sein könnte, kann hier dahingestellt bleiben.

Die Klägerin vertritt zum Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche die Auffassung, die Lotkomponenten M1 und M2 müssten die jeweils aufgezählten Legierungselemente nur enthalten, wodurch die Ansprüche offen formuliert seien. Die Ansprüche würden daher nicht ausschließen, dass in den jeweiligen Lotkomponenten noch andere Bestandteile „enthalten“ seien, z.B. bereits alle Komponenten des Sechsstoffsystems.

Dahingehend, dass die Lotkomponenten M1 und M2 noch andere Elemente, wie z.B. Phosphor enthalten können, ist der Klägerin entsprechend der Auslegung der Patentansprüche zuzustimmen, nicht jedoch dahingehend, dass beide Lotkomponenten schon alle Komponenten des Sechsstoffsystems enthalten können. In Absatz [0015] des Streitpatents wird explizit ausgeführt, dass bei beiden Varianten des Reaktionslotes/Schichtlotes entsprechend den erteilten Ansprüchen 4 und 5 der Bi-Anteil der zu bildenden Lotverbindung in der Lotkomponente M1 konzentriert ist, während die Lotkomponente M2 Bi-frei ist. Daher sind die Ansprüche 2, 3 und 7 dahingehend auszulegen, dass die nicht genannten Elemente des Sechsstoffsystems in der jeweiligen Lotkomponente M1 oder M2 auch nicht enthalten sind.

Ein derartiges Reaktions- oder Schichtlot, das aus den Lotkomponenten M1 und M2 entsprechend den Ansprüchen 2, 3 und 7 besteht und durch Verschmelzen beim Lotprozess eine Ziellegierung mit der Zusammensetzung der erteilten Ansprüche 1 und 2 gemäß Hauptantrag bildet, ist jedoch weder aus dem Stand der Technik bekannt noch ergibt es sich aus dem Stand der Technik in naheliegender Weise.

e) Gründe, aus denen heraus der Fachmann dennoch ein den Patentansprüchen 1, 2, 3 und 7 nach Hilfsantrag 1neu gemäßes Lotmaterial auch unter Berücksichtigung der übrigen von der Klägerin benannten Druckschriften oder allein gestützt auf sein Fachwissen hätte vorschlagen sollen, sind erkennbar nicht gegeben. Die vom Streitpatent in der Fassung der Patentansprüche 1, 2, 3 und 7 nach Hilfsantrag 1neu vorgeschlagene Lösung lag demnach nicht nahe.

4. Die ebenfalls angegriffenen Unteransprüche 4 bis 6 und 8, die jeweils vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nach den Patentansprüchen 1, 2, 3 und 7 beinhalten, sind bereits durch ihren Rückbezug von den rechtsbeständigen Patentansprüchen 1, 2, 3 und 7 getragen.

VI.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 Satz 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 Satz 1 ZPO. Die Kostenquote entspricht dem Anteil des Obsiegens und Unterliegens der Parteien. Da der wirtschaftliche Wert, der dem Streitpatent in der als schutzfähig verbleibenden beschränkten Fassung nach Hilfsantrag 1neu gegenüber der erteilten Fassung noch zukommt, deutlich reduziert ist, ist das Unterliegen der Beklagten mit 2/3 und dementsprechend das der Klägerin mit 1/3 zu bewerten.

Der Ausspruch über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

VII.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Berufungsfrist kann nicht verlängert werden.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Kopacek

Heimen

Brunn

Dr.

Dr. Deibele

Dorfschmidt

...