

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 9. Juni 2011**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1105/09 - 3.2.08

Anmeldenummer: 00984836.7

Veröffentlichungsnummer: 1248862

IPC: C21D 1/20

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zum Bainitisieren von Stahlteilen

Patentinhaberin:

ROBERT BOSCH GMBH

Einsprechende:

SKF GmbH

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

-

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1105/09 - 3.2.08

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.08
vom 9. Juni 2011

Beschwerdeführerin: ROBERT BOSCH GMBH
(Patentinhaber) Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Beschwerdegegnerin: SKF GmbH
(Einsprechender) Gunnar-Wester-Strasse 12
D-97421 Schweinfurt (DE)

Vertreter: Kohl, Thomas
SKF GmbH
Gunnar-Wester-Strasse 12
D-97421 Schweinfurt (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 23. März 2009
zur Post gegeben wurde und mit der das
europäische Patent Nr. 1248862 aufgrund des
Artikels 101 (2) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: M. Alvazzi Delfrate
Mitglieder: R. Ries
U. Tronser

Sachverhalt und Anträge

I. Mit der Entscheidung vom 23. März 2009 hat die Einspruchsabteilung das europäische Patent Nr. 1 248 862 gemäß Artikel 101(2), (3) (b) EPÜ widerrufen. Darin vertrat sie die Ansicht, dass der Gegenstand von Anspruch 1 des erteilten Patents (Hauptantrag) und von Anspruch 1 des dann geltenden Hilfsantrags 2 gegenüber der technischen Lehre der Druckschriften

D2: EP-A-0 896 068;

E1: T.B. Lund et al.: "Die Optimierung der Bainithärtung von Kugellagerstahl", Berichtsband ATTT/AWT-Tagung "Bainitische und martensitische Umwandlungen", 22. und 23. April 1999, Belfort, Frankreich, 7 Seiten; und

E3: M. Lohrmann et al.: "Entwicklung von neuartigen Kammeröfen mit integrierter Salzbadabschreckung zum Bainit-Härten von Maschinenteilen"; Berichtsband ATTT/AWT-Tagung "Bainitische und martensitische Umwandlungen" 22. und 23. April 1999, Belfort, Frankreich, 9 Seiten

nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

Der während der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchsabteilung von der Patentinhaberin eingereichte Hilfsantrag 1 war prima facie als nicht gewährbar bewertet und mit dem Hinweis auf Regel 116 EPÜ nicht zugelassen worden.

II. Gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung hat die Patentinhaberin (Beschwerdeführerin) am 20. Mai 2009 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die vorgeschriebene Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung wurde am 30. Juli 2009 eingereicht.

III. Im der Ladung zur mündlichen Verhandlung beigefügten Bescheid teilte die Kammer den Parteien ihre vorläufige Bewertung der Sachlage mit. Danach konnten die gegenüber der technischen Lehre der Druckschriften E1 und D2 unterscheidenden Merkmale des patentgemäßen Verfahrens gemäß dem erteilten Anspruch 1 und Anspruch 1 der Hilfsanträge 1 bis 3, eingereicht mit der Beschwerdebegründung, eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen.

IV. Mit Schreiben vom 2. Mai 2011 wies die Beschwerdeführerin auf ein Umwandlungsdiagramm "Gestuftes Bainitisieren" (Anlage 1) hin und reichte geänderte Ansprüche gemäß den Hilfsanträgen 4 und 5 ein.

V. Am 9. Juni 2011 fand eine mündliche Verhandlung statt.

Die Beschwerdeführerin beantragte die angefochtene Entscheidung aufzuheben und die Zurückweisung des Einspruchs.

Hilfsweise beantragte sie, das Patent in geänderter Form
- auf der Grundlage des Hilfsantrags 1, eingereicht am 3. März 2009 oder
- auf der Grundlage des Hilfsantrags 5, eingereicht mit Schreiben vom 2. Mai 2011 aufrechtzuerhalten.

Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

VI. Der erteilte Anspruch 1 (Hauptantrag) lautet:

"Verfahren zum Bainitisieren von Stahlteilen, mit den Verfahrensschritten: a.) Austenitisieren der Stahlteile, b.) Abschreckung der Stahlteile auf eine Starttemperatur (T_2), die oberhalb der Martensit-Starttemperatur (T_M) der Stahlteile liegt, c.) zumindest näherungsweise isothermes Lagern der Stahlteile bei der Starttemperatur (T_2) über einen ersten Zeitraum ($\Delta t_{iso,1}$), der über 5 Minuten bis 30 min andauert, und d.) zumindest näherungsweise isothermes Lagern der Stahlteile in einem Halteofen nach dem Umluftprinzip, einem Salzwarmbad oder einem Ölbad bei einer Finishtemperatur (T_3) oberhalb der Starttemperatur (T_2) über einen zweiten Zeitraum ($\Delta t_{iso,2}$)."

Der Wortlaut von Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 unterscheidet sich hiervon (Unterschied zum erteilten Anspruch 1 in fettgedruckten Buchstaben):

"Verfahren zum Bainitisieren von Stahlteilen ... ($\Delta t_{iso,2}$), **wobei die Kernhärte der erhaltenen Stahlteile durch die Dauer des ersten Zeitraumes ($\Delta t_{iso,1}$) eingestellt wird und die Kernhärte dabei desto geringer wird, je kürzer der erste Zeitraum ($\Delta t_{iso,1}$) gewählt wird.**"

Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 lautet (Unterschied zum erteilten Anspruch 1 in fettgedruckten Buchstaben):

"Verfahren zum Bainitisieren von Stahlteilen **des Typs 100Cr6**, mit den Verfahrensschritten: a.) Austenitisieren

der Stahlteile, b.) Abschreckung der Stahlteile auf eine Start-Temperatur (T_2), die oberhalb der Martensit-Starttemperatur (T_M) der Stahlteile liegt, **wobei als Starttemperatur eine Temperatur von 215°C bis 230°C eingesetzt wird**, c.) zumindest näherungsweise isothermes Lagern der Stahlteile bei der Start-Temperatur (T_2) über einen ersten Zeitraum ($\Delta t_{iso,1}$), der über 5 Minuten bis 30 Minuten andauert, und d.) zumindest näherungsweise isothermes Lagern der Stahlteile in einem Halteofen nach dem Umluftprinzip, einem Salzwarmbad oder einem Ölbad bei einer Finish-Temperatur (T_3) oberhalb der Starttemperatur (T_2) über einen zweiten Zeitraum ($\Delta t_{iso,2}$), **wobei der zweite Zeitraum ($\Delta t_{iso,2}$) über 200 Minuten bis 400 Minuten andauert und als Finish-Temperatur eine Temperatur von 240°C bis 280°C eingesetzt wird."**

VII. Die Beschwerdeführerin argumentierte im Wesentlichen wie folgt:

Verfahren zum zweistufigen Bainitumwandeln zur Verkürzung der Härtedauer seien zwar aus E1 und D2 bekannt, jedoch zeige keine der genannten Druckschriften eine isotherme Haltezeit von 5 bis 30 min auf dem ersten Temperaturniveau kurz oberhalb der Martensit-Starttemperatur. Insbesondere Druckschrift E1 zeige für den Stahl 100Cr6 eine sehr viel längere Haltezeit von 120 min auf einer ersten Temperatur von 210°C und lehre nicht, die Kernhärte durch die Dauer des ersten Zeitraums einzustellen. Beim Verfahren nach D2 würden die Stahlteile sogar 9 Stunden auf 210°C gehalten, bevor eine Anhebung auf die zweite Temperatur auf 250°C erfolge. Die Neuheit des beanspruchten Verfahrens sei unzweifelhaft gegeben.

Ausgehend von E1 liege dem patentgemäßen Verfahren die Aufgabe zugrunde, bei vollständiger Umwandlung in Bainit die Härte der so erhaltenen Stahlteile in einfacher Weise durch die Verfahrensparameter zu steuern (Absatz [0008] der Patenschrift). Zum Erreichen einer verbesserten Festigkeit, insbesondere einer höheren pulsierenden Druck-Schwell-Belastbarkeit ziele das patentgemäße Verfahren auf eine gegenüber dem üblicherweise erhaltenen Ausgangsmaterial reduzierte Kernhärte ab, die man absichtlich in Kauf nehme. Entscheidend sei dabei die Einhaltung einer auf 5 bis 30 min verkürzten isothermischen Behandlungsdauer während der ersten Temperaturstufe. Wie das Behandlungsdiagramm für den Stahl 100Cr6 (Anlage 1) zeige, trete bei einer ersten Haltzeit im Bereich von 5 bis 30 min eine erheblich verstärkte Empfindlichkeit des Härteverlaufs auf, wodurch sich in diesem Bereich der ersten Haltezeit gemäß der gestellten Aufgabe die Härte der Stahlteile in besonders einfacher Weise steuern und die gewünschte Festigkeit einstellen lasse. D2 liege weiter weg, denn dort handele es sich um eine andere Stahlsorte. Die oben genannte Aufgabe zu lösen habe nicht nahegelegen, denn die bekannten Verfahren zielten auf das Erreichen von 100% Bainit mit einer maximalen Härte ab.

Das beanspruchte Verfahren gemäß dem Hauptantrag und Hilfsantrag 1 beruhe damit auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Anspruch 1 von Hilfsantrag 5 schränke das Verfahren auf den Stahl des Typs 100Cr6 ein. Gegenüber der Lehre von E1, welche die gleiche Stahlsorte 100Cr6 betreffe, unterscheide sich das beanspruchte Verfahren durch eine erste höhere Behandlungstemperatur T_2 mit einer kürzeren

Dauer und weiter auch durch eine längere Haltezeit während der zweiten Behandlungsstufe. Auch unter Zuhilfenahme seines Fachwissens bei der Umsetzung der Lehre von E1 habe die Wahl der patentgemäß genannten Behandlungsparameter für den Fachmann zur Lösung der gestellten Aufgabe nicht nahe gelegen, da nach E1 die Haltezeit während der ersten Stufe länger als die Haltzeit während der zweiten Stufe sei. Deshalb lege diese Druckschrift zur Verringerung der Härte allenfalls höhere Behandlungstemperaturen nahe. Neuheit und erfinderische Tätigkeit seien somit gegeben.

VIII. Die Beschwerdegegnerin argumentierte im Wesentlichen wie folgt:

Wie das beanspruchte Verfahren, insbesondere mit Blick auf das im Patent enthaltene Beispiel, beschreibe Druckschrift E1 ein zweistufiges Verfahren zum beschleunigten Bainitumwandeln von Stahlteilen aus 100Cr6 Kugellagerstahl. Dabei erfolge nach der Lehre von E1 am Anfang die Umwandlung dicht oberhalb der Ms-Temperatur bei 210°C, um einen möglichst harten Bainit zu erhalten. Nachdem das Gefüge zu ca. 70% in Bainit umgewandelt ist, werde die Temperatur auf 250°C erhöht und gehalten, bis die Bainitumwandlung zu 100% abgeschlossen ist (E1, Figur 8). Auf diese Weise werde sowohl eine hohe Härte als auch eine deutlich verkürzte Behandlungszeit erreicht, welche das patentgemäße Verfahren ja gleichermaßen zum Ziel habe (Absatz [0009] der Patentschrift).

Ausgehend von der Lehre der Druckschrift E1 bestehe nach Ansicht der Patentinhaberin die patentgemäße objektive Aufgabe darin, die Kernhärte der Stahlteile zu

verringern und dadurch eine verbesserte Festigkeit, insbesondere bei pulsierender Druck-Schwellbelastung zu erreichen. Aufgrund der Kenntnisse der metallkundlichen Abläufe bei der Bainitumwandlung, die ausführlich in der E1 beschrieben würden, liege es für den Fachmann jedoch auf der Hand, zur Verringerung der Kernhärte die Stahlteile nur kurz auf der ersten Temperaturstufe (welche die höchsten Härtewerte erzeuge) und dementsprechend länger auf der zweiten höheren Temperaturstufe bis zur vollständigen Umwandlung zu halten. Auch könne man durch Anheben der Temperatur der ersten Umwandlungsstufe die Kernhärte vermindern. Dabei spiele die Kenntnis der für 100Cr6 gewählten Legierungszusammensetzung eine wesentliche Rolle: so zeige E1 in Abbildung 5 in allgemeiner Form, dass z.B. durch niedrige Si-Gehalte die Zeit für eine vollständige Bainitumwandlung von 100Cr6 deutlich verringert werde. Die Patentschrift enthalte jedoch keine genauen Angaben zur Zusammensetzung des eingesetzten Stahls 100Cr6. Um die optimale(n) Haltezeit(en) für die jeweils gewünschte Kernhärte herauszufinden bedürfe es auf der Grundlage der Kenntnisse von E1 nur einiger Versuche. Eine erfinderische Tätigkeit sei mit der Wahl des Zeitraums von 5 bis 30 min im erteilten Anspruch 1 und auch gemäß Hilfsantrag 1, der sich sachlich davon nicht unterscheide, mithin nicht gegeben.

Die weiteren Verfahrensparameter, die für den Werkstoff 100Cr6 in Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 genannt werden, seien zum Teil aus Druckschrift E1 bekannt und ergäben sich für den Fachmann in naheliegender Weise bei der Lösung der gestellten Aufgabe. Auch sie könnten eine erfinderische Tätigkeit gegenüber der Lehre von E1 in

Kombination mit dem allgemeinen Fachwissen nicht rechtfertigen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Hauptantrag und Hilfsantrag 1:
 - 2.1 Der erteilte Anspruch 1 richtet sich auf ein Verfahren zur abgestuften vollständigen Bainitumwandlung von Stahlteilen aus der Austenitphase. Dabei erfolgt die Umwandlung von Austenit durch Abkühlen auf eine Temperatur T_2 oberhalb der Martensit-Start Temperatur M_s und isothermisches Halten auf dieser Temperatur mit anschließendem Erhöhen auf T_3 mit erneutem isothermischem Halten. Eine Stahlsorte wird nicht genannt, auch nicht der Unterschied zwischen T_2 und T_3 , wobei T_3 lediglich oberhalb T_2 liegen soll. Allein die Haltezeit Δt_{iso1} auf der Temperatur T_2 wird mit 5 bis 30 min angegeben.

Aus der Beschreibung ist erkennbar, dass sich dieser Wert (wie auch all die übrigen in den abhängigen Ansprüchen genannten Verfahrensparameter) im Wesentlichen auf die Bainitisierung des Kugellagerstahls 100Cr6 bezieht, der das einzige Ausführungsbeispiel darstellt. Nach den Angaben der Patentschrift wird durch das beanspruchte Verfahren die erforderliche Zeit zur Umwandlung von Austenit in Bainit deutlich verkürzt, wodurch Kostenvorteile entstehen und die Serienfertigung leichter wird (Patentschrift, Absätze [0009], [0033], [0034]). Weiterhin sollen nach den Absätzen [0008] und [0036] der Patentschrift die Stahlteile eine deutliche

Festigkeitssteigerung, insbesondere bei pulsierender Druckbelastung erhalten.

- 2.2 Auch die Druckschriften D2 und E1 betreffen ein Verfahren zum abgestuften bzw. beschleunigten und vollständigen Umwandeln von Austenit in Bainit bei Stahlteilen. Die Figuren 1 und 2 von Druckschrift D2 und Abbildung 8 von Druckschrift E1 zeigen die Ähnlichkeit des patentgemäßen Verfahrens mit den bekannten Verfahren, die beide die patentgemäß angesprochene Teilaufgabe lösen, nämlich die erforderliche Zeit zur Umwandlung von Austenit in Bainit in Stahlteilen deutlich zu verkürzen (D2, Absätze [0005] bis [0007] und [0013]; E1, Kapitel 2.3: Beschleunigte Bainitumwandlung).

Druckschrift E1 betrifft die gleiche Stahlsorte 100Cr6, welche auch im einzigen patentgemäßen Beispiel verwendet wird und bildet somit den nächstkommenden Stand der Technik. Dabei erfolgt nach E1, Tabelle 1 die Umwandlung von Austenit in Bainit durch rasches Abkühlen auf eine Temperatur T_2 (210°C) nahe am bzw. kurz über dem Martensitpunkt M_s , gefolgt von isothermischem Halten Δt_{iso1} auf dieser Temperatur (Stufe 1; 120 Minuten) mit anschließendem Erhöhen auf die Temperatur T_3 (250°C) mit isothermischem Halten Δt_{iso2} (Stufe 2; 60 Minuten).

- 2.3 Das patentgemäße Verfahren unterscheidet sich von der Lehre in E1 (i) durch die Haltezeit Δt_{iso1} von über 5 bis 30 min, welche beim aus E1 bekannten Verfahren 120 min bei 210°C beträgt, und (ii) durch das Lagern der Teile während des zweiten Behandlungsschritts in einem Halteofen nach dem Umluftprinzip, einem Salzwarmbad oder einem Ölbad.

Das unterscheidende Merkmal (ii) beschreibt technische Maßnahmen, die beim Bainithärten von Stahlteilen üblicherweise eingesetzt werden und die beispielsweise in Druckschrift E3 ausführlich beschrieben werden. Dies ist von der Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung nicht bestritten worden. Dieses Merkmal kann somit einen erfinderischen Unterschied gegenüber Druckschrift E1 nicht begründen.

- 2.4 Nach Ansicht der Beschwerdeführerin bestand, ausgehend von der Lehre von E1, die objektive technische Aufgabe des patentgemäßen Verfahrens darin, die Kernhärte der erhaltenen Stahlteile (gezielt) einzustellen und z.B. durch eine verminderte Kernhärte eine deutliche Festigkeitssteigerung, insbesondere bei pulsierender Druck-Schwell-Belastung zu erreichen (Patentschrift, Absätze [0008], [0013], [0035], [0036]). Diese Aufgabe soll durch die Beschränkung der Haltezeit auf 5 bis 30 Minuten bei der Starttemperatur T_2 gelöst werden.
- 2.5 Die Patentschrift enthält jedoch keinerlei Angaben oder Testergebnisse, dass die Einhaltung des genannten Zeitintervalls tatsächlich zu den genannten technischen Wirkungen für eine beliebige Stahlzusammensetzung führt und diese somit glaubhaft belegen könnten. Als einzigen konkreten Hinweis findet man in der Patentschrift, dass bei den durch das patentgemäß hergestellten Stahlteilen aus 100Cr6 eine (reduzierte) Kernhärte von 650 bis 700 HV10 erreicht wird (Absatz [0035]). Dieser Härtebereich entspricht jedoch der Härte von 60,0 HRC (\approx 670 bis 700 HV10), der mit dem aus E1 bekannten Verfahren für 100Cr6 ebenfalls erzielt wird (E1, Tabelle 1). Es ist aufgrund der fehlenden Angaben im Vergleich mit den in E1 erzeugten Stahlteilen kein wesentlicher technischer

Unterschied erkennbar. Auch gibt es keine Angaben in der Patentschrift, welche die Behauptung der Beschwerdeführerin untermauern könnten, E1 löse eine von der Patentschrift gänzlich verschiedene Aufgabe.

An dieser Bewertung kann auch das von der Beschwerdeführerin vorgelegte Härtediagramm (Anlage 1) nichts ändern, da dieses Diagramm lediglich eine Bainitumwandlung im Salzbad bei 220°C für einen 100Cr6 Stahl betrifft. Darüber hinaus ist weder aus der Patentschrift noch aus der Anlage 1 erkennbar, warum gerade ein Zeitraum von 5 bis 30 min einzuhalten ist, aus welchen Gründen diese Grenzwerte kritisch sein sollen und welche technische Wirkung damit verbunden ist. Aufgrund der fehlenden Begründung kann der in Anspruch 1 genannte Zeitraum von 5 bis 30 Minuten deshalb nur als eine willkürliche Auswahl aus dem Stand der Technik bewertet werden.

Der Gegenstand von Anspruch 1 des Hauptantrags weist damit gegenüber der Lehre von E1 keine erfinderische Tätigkeit auf.

- 2.6 Dies gilt auch für den Gegenstand von Anspruch 1 des Hilfsantrags 1, der sich substantiell nicht vom erteilten Anspruch 1 unterscheidet. Der Wortlaut: *"wobei die Kernhärte der erhaltenen Stahlteile durch die Dauer des ersten Zeitraumes ($\Delta t_{iso,1}$) eingestellt wird und die Kernhärte dabei desto geringer wird, je kürzer der erste Zeitraum ($\Delta t_{iso,2}$) gewählt wird"* hat nur erklärenden Charakter. Patentrechtlich hat er keine beschränkende oder abgrenzende Wirkung gegenüber dem in E1 offenbarten Verfahren. Somit ist auch Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 aus den gleichen Gründen nicht gewährbar.

3. Hilfsantrag 5:

3.1 Das Verfahren nach Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 benennt zur Haltezeit von 5 bis 30 Minuten zusätzlich für den Stahl 100Cr6 einen Temperaturbereich T_2 zwischen 215 bis 230°C und einen Temperaturbereich T_3 von 240 bis 280°C mit einer Haltezeit $\Delta t_{\text{iso}2}$ von 200 bis 400 min.

3.2 Demgegenüber beschreibt Druckschrift E1, Tabelle 1 für den Stahl 100Cr6 die folgenden Verfahrensparameter: $T_2 = 210^\circ\text{C} / \Delta t_{\text{iso}1} = 120 \text{ min}$; $\rightarrow T_3 = 250^\circ\text{C} / \Delta t_{\text{iso}2} = 60 \text{ min}$. Die Gesamtdauer des bekannten Verfahrens beträgt somit 180 min, wobei eine Härte von 60,0 HRC (wie bei patentgemäßen Verfahren von ≈ 670 bis 700 HV10) erreicht wird. Diese Umwandlungszeit ist deutlich kürzer als beim beanspruchten Verfahren, das in seiner bevorzugten Form für den Stahl 100Cr6 insgesamt 300 min dauert (Absatz [0033]). Das Temperaturniveau (T_2) von 210°C in E1 unterscheidet sich kaum vom beanspruchten Temperaturbereich zwischen 215 und 230°C. Druckschrift E1 beschreibt in den Abschnitten 2. und 3.1. detailliert die metallkundlichen Grundlagen der Bainithärtung. Danach ist es möglich, die Härte des bainitischen Gefüges durch eine Verringerung der Umwandlungstemperatur zu erhöhen bzw. umgekehrt sie durch eine Erhöhung der Umwandlungstemperatur zu verringern. So ergibt sich durch eine Haltetemperatur dicht oberhalb von M_s die maximal erreichbare Härte. Auch lehrt E1 in Abbildung 2 den Fachmann, dass für den patentgemäß eingesetzten Stahl 100Cr6 durch eine von 210 auf 215°C geänderte Umwandlungstemperatur nur eine geringfügige Härteänderung von etwa 61,8 HRC auf etwa 61,6 HRC zu erwarten ist. Auf der Grundlage der Lehre von E1 kann

der Fachmann somit durch die Wahl der entsprechenden Temperatur das gewünschte Härteniveau in der ersten Härtestufe einstellen. Die in E1 genannte Temperatur T_3 von 250°C fällt in den beanspruchten Bereich. Angesichts der Lehre von E1 ist es für den Fachmann keinesfalls überraschend, dass mit fortschreitender Dauer der Bainitumwandlung bei einer bestimmten Temperatur die Härte der Stahlteile ansteigt. Insbesondere aus Figur 1 ist es entgegen der Meinung der Beschwerdeführerin naheliegend, dass eine verkürzte Haltezeit während der ersten Stufe in einem weniger "harten" Bainit resultiert. Die Einhaltung der Haltedauer von 200 bis 400 Minuten ergibt sich zwangsläufig aus der Vorgabe, dass das Gefüge vollständig in Bainit umgewandelt werden soll, d.h. T_3 ist so lange zu halten, bis die Kurve $\text{Bainit}_{(\text{finished})}$ (= 100% Bainit) erreicht ist. Dies geschieht beim bekannten Verfahren nach E1 gleichermaßen (E1, Abbildung 8).

- 3.3 Das Verfahren nach Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 beinhaltet damit nichts anderes als die praktische Umsetzung des aus E1 bekannten Verfahrens, wobei der Fachmann die Einstellung vorgegebener Härtewerte in einfacher Weise durch die Verfahrensparameter steuern kann. Dies entspricht exakt den Zielen, welche in Absatz [0008] der Patentschrift genannt werden. Eine besondere technische Wirkung auf die mechanischen Eigenschaften, die über die aus dem Stand der Technik bekannten Wirkungen hinausgeht, wird durch das beanspruchte Verfahren nicht erreicht.

Gegenüber der Lehre von E1 fehlt dem Verfahren nach Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 somit die erfinderische Tätigkeit.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

V. Commare

M. Alvazzi Delfrate