

Aktenzeichen: T 0326/95 - 3.4.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2
vom 19. Dezember 1995

Beschwerdeführer: STIFTUNG INSTITUT FÜR WERKSTOFFTECHNIK
Lesumer Hoorstraße 32
D-28717 Bremen (DE)

Vertreter: Möller, Friedrich, Dipl.-Ing.
Meissner, Bolte & Partner
Patentanwälte
Hollerallee 73
D-28209 Bremen (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 22. November 1994 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 88 905 657 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: E. Turrini
Mitglieder: M. Chomentowski
B. J. Schachenmann

Sachverhalt und Anträge

- I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 88 905 657.8 (Veröffentlichungs-Nr. 324 809), mit der Bezeichnung "Verfahren zur Erfassung des Randschichtzustandes von Körpern", wurde wegen mangelnder Klarheit des eingereichten Anspruchs 1 und wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit des Gegenstands der Ansprüche im Hinblick auf entweder D2 = GB-A-2 184 553 oder D1 = Härterei-Technische Mitteilungen, Band 41, Nr. 4, Juli/August 1986, Carl Hanser Verlag, München, R. Conrad et al.: "Zerstörungsfreie Ermittlung von wärmebeeinflussten Randschichten und deren Dicke", Seiten 213 bis 218, oder auch D4 = EP-A-100 009, oder D7 = Patent Abstracts of Japan, Band 9, Nr. 37 (P-335) (1760), 16 February 1985 & JP-A-59 178 356, zurückgewiesen.
- II. Die Zurückweisung wurde damit begründet, daß der eingereichte Anspruch 1 nicht klar sei, und zwar insbesondere wegen der Formulierung, daß "eine Immitanz des Körpers" gemessen wird, aus welcher nicht deutlich sei, daß eine vom Körper in irgendeiner Weise abhängige Immitanz, z. B. die Immitanz eines (induktiv) an den Körper gekoppelten Meßfühlers gemessen werde; in dieser Hinsicht wurde auch auf im Anspruch fehlende wesentliche Merkmale und auf einen Widerspruch zur Beschreibung hingewiesen. Außerdem seien thermochemische Randschicht-Behandlungen, wie Einsatzhärten, Nitrieren oder Nitrocarburieren, allgemein bekannt; die Aufgabenstellung, während eines solchen Prozesses Messungen zur Regelung irgendwelcher Prozeßparameter vorzunehmen, um einen vorgegebenen Sollzustand der Randschicht zu erreichen, sei grundsätzlich naheliegend und sogar laut der Beschreibung bekannt,

wenngleich im Zusammenhang mit anderen Mitteln; zur Lösung dieser Aufgabe werde der Fachmann ein Dokument wie D2, das sich genau mit dem Problem in allgemeiner Form beschäftigt, heranziehen, auch wenn Randschicht-Behandlungen speziell in D2 nicht offenbart seien. Das Fehlen der erfinderischen Tätigkeit wurde außerdem aufgrund der Lehre von entweder D1, D4 oder auch D7 begründet.

- III. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Anmelderin) Beschwerde eingelegt.
- IV. In einem Bescheid vom 6. Juli 1995 teilte die Beschwerdekammer mit, daß dem mit der Beschwerdebegründung eingereichten Anspruch 1 die Klarheit fehle, daß aber ein geänderter, dem Bescheid beigefügter Anspruch 1, gewährbar sein könnte. In einem weiteren Bescheid vom 19. September 1995 wurde die Beschwerdeführerin darauf hingewiesen, daß der von ihr eingereichte Text noch einiger Berichtigungen und Anpassungen bedürfe.
- V. Mit Schreiben vom 5. September 1995, bestätigt durch ein weiteres Schreiben vom 20. November 1995, hat die Beschwerdeführerin dem von der Kammer vorgeschlagenen Text des neuen Anspruchs 1 zugestimmt und dementsprechend einen neuen Satz mit Ansprüchen 1 bis 14 eingereicht, wobei die einzigen unabhängigen Ansprüche, d. h. die Ansprüche 1, 13 und 14, den folgenden Wortlaut haben:

"1. Verfahren zur Erfassung des Randschichtzustandes von Körpern aus metallischem Werkstoff, bei welchem eine vom Körper abhängige Immitanz des Körpers, wobei Impedanz und Admittanz unter dem Begriff Immitanz zusammengefaßt sind,

oder die Verstimmung eines Schwingkreises, dessen Bestandteil der Körper ist, während einer thermochemischen Randschicht-Behandlung fortlaufend gemessen und die dabei ermittelten Immitanzwerte bzw. Verstimmungswerte mit einem einem vorgegebenen Soll-Zustand der Randschicht entsprechenden Immitanzwert bzw. Verstimmungswert verglichen werden, und bei welchem mit einer Frequenz gemessen wird, die derart eingestellt wird, daß durch Skin-Effekt nur ein Randbereich des Körpers erfaßt wird, der sich mindestens über den Bereich der Randschicht-Behandlung erstreckt."

"13. Verwendung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 12 zur Erfassung des Randschicht-Zustandes von Körpern bei einer Randschicht-Behandlung."

"14. Verwendung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 12 zur Erfassung des Randschichtzustandes von Körpern beim Nitrieren/Nitrocarburieren."

Die Beschwerdeführerin hat beantragt, das Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung:	Seiten 1, 2 und 4, eingereicht mit Schreiben vom 5. September 1995;
	Seiten 3 und 9, eingereicht mit Schreiben vom 20. November 1995;
	Seiten 5 bis 8, ursprüngliche Fassung;

Patentansprüche: Nr. 1 und 2, eingereicht mit
 Schreiben vom
 20. November 1995;
 Nr. 3 bis 14, eingereicht mit
 Schreiben vom
 5. September 1995;

Zeichnungen: Blatt 1/3 bis 3/3,
 ursprüngliche Fassung.

Die Beschwerdeführerin hat ihren Antrag auf folgende
Argumente gestützt:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren, bei dem die von den Eigenschaften des Körpers abhängige **Immitanz** während einer thermochemischen Randschicht-Behandlung gemessen wird, wobei sich eine Begrenzung der Messung auf das Randschicht-Gebiet durch den auf Einfluß der Frequenz basierten Skin-Effekt ergibt. Somit kann eine "in-situ" Messung vorgenommen werden, die es erlaubt, in Bezug auf einen Soll-Zustand die Bedingungen im Prozeß während des Ablaufs des Prozesses zu ändern. Somit sind alle erfindungswesentlichen Merkmale präzise und gemäß der Beschreibung definiert, so daß der Anspruch 1 klar ist.

Die vorliegende Erfindung gehe von der bekannten Praxis aus, bei der, bei Nitrierung bzw. Nitrocarburierung von Körpern in einem Gasstrom, Kontrolleinrichtungen verwendet werden, die auf die Erfassung der Atmosphärenbedingungen bzw. des Atmosphärenzustandes im Behandlungsrezipienten während der Behandlung beschränkt sind; es bestehe jedoch kein Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Atmosphäre und

dem Ergebnis der Randschicht-Behandlung, da weitere maßgebliche Einflußgrößen, wie Ofenzustand, Chargengröße, Werkstoff und Werkstoffoberflächenzustand, nicht berücksichtigt würden. Die genannten Verfahren hätten somit den Nachteil, keine Möglichkeit zu bieten, **den Randschichtzustand** eines Werkstücks **während der Randschicht-Behandlung** zu erfassen. Der Erfindung liege daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur **"in-situ"-Erfassung des Randschichtzustandes** anzubieten. Jeder der zitierten Entgegenhaltungen fehlte mindestens ein wichtiges Merkmal, weil z. B. nach der Behandlung gemessen werde, oder keine Randschicht oder keine eigentliche thermochemische Behandlung betroffen sei, so daß der Fachmann ohne "ex-post facto" Betrachtungen nicht zum vorliegenden Verfahren gelangen könne. Somit beruhe der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Allgemeine formale Erfordernisse*

Der vorliegende Anspruch 1 unterscheidet sich von dem der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegenden Anspruch 1, dessen Gegenstand laut jener Entscheidung nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausging, nur durch die aus der ursprünglichen Beschreibung (siehe Seite 3, zweiter Paragraph, letzter Satz; Seite 5, letzter Paragraph bis Seite 6, erster Paragraph; Seite 7, vierte und fünfte Zeile) herangezogenen

Präzisierungen, daß der Körper metallisch ist und daß die Meßwert-Erfassung in einem Randbereich des Körpers durch Skin-Effekt geschieht, oder durch Definitionen von einzelnen Begriffen des beanspruchten Verfahrens, wie z. B.

"Immitanz". Außerdem wurde der Einwand, daß die Erfindung in der Anmeldung nicht richtig offenbart sei, im Lauf des Prüfungsverfahrens nicht weiterverfolgt. Somit erübrigen sich Einwände, daß die europäische Anmeldung in der Weise geändert worden sei, daß ihr Gegenstand über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehe, oder daß die Erfindung ungenügend offenbart sei (Art. 123 (2) und 83 EPÜ).

3. *Klarheit*

Der Begriff "Immitanz" als solcher wurde in der angefochtenen Entscheidung nicht beanstandet. Die Formulierung, daß eine vom Körper abhängige **Immitanz** des Körpers gemessen wird, wobei der Begriff "Immitanz" in Bezug auf die Größen Impedanz und Admittanz des Körpers definiert ist, ist allgemein verständlich. Das gleiche gilt für die Art der Abhängigkeit der Eigenschaften des metallischen Körpers von der "Immitanz", wobei sich durch Einfluß der Frequenz durch Skin-Effekt ein begrenztes Randschicht-Gebiet ergibt, in welchem die Messung erfolgt. Somit weist der Anspruch alle wesentlichen Merkmale der Erfindung in geeigneter Definition auf. Es ist auch zu bemerken, daß in der angefochtenen Entscheidung beanstandete Widersprüche zwischen dem beanspruchten Verfahren, einerseits, bei dem die Messung **während** der Randschicht-Behandlung stattfindet, und der Beschreibung andererseits, bei der diese Messung auch **unabhängig** von einer Randschicht-Behandlung erfolgen

kann, behoben wurde. Dies gilt auch für andere Widersprüche, da die in der ursprünglichen Beschreibung erwähnten Verfahren, die z. B., wie "Chemical Vapour Deposition", das Bedecken von Körpern betreffen, in den geänderten Unterlagen gestrichen wurden. Da für die Beurteilung der vorliegenden Erfindung, wie der angefochtenen Entscheidung zu entnehmen ist, ebenso gut vom allgemeinen Fachwissen der Techniker, wie von einzelnen unterschiedlichen isolierten Entgegenhaltungen ausgegangen werden kann, läßt sich im vorliegenden Fall auf eine zweiteilige Fassung des Anspruchs 1 im Sinne von Regel 29 (1) EPÜ verzichten. Somit ist der vorliegende Anspruch 1, sowie die weiteren Ansprüche, die alle in abhängiger Form gefaßt sind, klar im Sinne von Artikel 84 EPÜ.

4. *Neuheit und Erfinderische Tätigkeit*

4.1 Da in der angefochtenen Entscheidung die Neuheit des damals beanspruchten Verfahrens nicht beanstandet wurde, und da der vorliegende Anspruch 1 noch weitere, präzisierende Merkmale aufweist, die ihn vom Stand der Technik unterscheiden, ist der vorliegend beanspruchte Gegenstand neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.

4.2 Die zu beurteilende Erfindung geht gemäß der vorliegenden Anmeldung (siehe Seite 2, Zeilen 1 bis Seite 3, Zeile 7) von einem Stand der Technik aus, bei dem gemäß der herrschenden Praxis Kontrolleinrichtungen für die Nitrierung bzw. Nitrocarburierung von Körpern in einem Gasstrom verwendet werden, die auf die Erfassung der Atmosphärenbedingungen bzw. des Atmosphärenzustandes im Behandlungsrezipienten während der Behandlung beschränkt sind; hierbei bestehe

jedoch kein kausaler Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Atmosphäre und dem Ergebnis der Randschicht-Behandlung, da weitere maßgebliche Einflußgrößen, wie Ofenzustand, Chargengröße, Werkstoff und Werkstoffoberflächenzustand, nicht berücksichtigt werden. Die genannten Verfahren sollen somit den Nachteil haben, daß sie keine Möglichkeit bieten, **den Randschichtzustand** eines Werkstücks **während der Randschicht-Behandlung** zu erfassen. Der Erfindung liege daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur **"in-situ"-Erfassung des Randschichtzustandes** anzubieten.

- 4.2.1 Zwar betrifft auch D1 (siehe Seite 213, Zusammenfassung; Seite 213, linke Spalte, letzter Absatz bis Seite 215, rechte Spalte, letzter Absatz; Bild 5) die zerstörungsfreie Ermittlung von z. B. durch Nitrocarburieren wärmebeeinflussten Randschichten und deren Dicke, wobei die Notwendigkeit betont wird, zerstörungsfreie Prüfmethoden zu entwickeln, die in diesen Schichten "On-Line-Messungen" erlauben; auch wenn auf die Verwendung eines überlagerten Wechselfeldes hingewiesen wird, dessen Frequenz die wichtigste Meßvariable ist für die Messung der Dicke der wärmebeeinflussten Schicht, läßt sich keine solche Messung erkennen, die **während** der Behandlung vorgenommen wird; auch beschreibt D1 keine Regelung der thermochemischen Randschichtbehandlung zur Erreichung eines vorgegebenen **Sollwerts**. D2 (siehe das ganze Dokument) betrifft zwar die On-line Feststellung von Eigenschaften eines behandelten metallischen Körpers, jedoch keine Behandlung einer Randschicht. Wie in dieser Hinsicht von der Beschwerdeführerin überzeugend argumentiert wurde, sind dem Dokument D2, worin thermische Behandlungen ("heat

treatments") erwähnt werden, auch keine Angaben über eine chemische Behandlung zu entnehmen, sondern lediglich Angaben über eine Vorrichtung zur Ermittlung der Phasenumwandlung in Metallen und Legierungen; in dieser Hinsicht ist zu bemerken, daß in D2, außer der oben erwähnten allgemeinen thermischen Behandlung, nur Warmwalzen oder Warmpressen, d. h. mechanische und nicht chemische Prozesse erwähnt werden; eine einer thermischen **Randschicht**behandlung, und insbesondere der behandelten Dicke des Körpers entsprechende Frequenzwahl, ist auch nicht erkennbar.

4.2.2 In der angefochtenen Entscheidung wird vom allgemeinen Wissen, z. B. gemäß dem Dokument D1, ausgegangen, daß es thermochemischen Randschichtbehandlungen gibt; die Aufgabenstellung, während eines solchen Prozesses Messungen zur Regelung irgendwelcher Prozeßparameter (z. B. Prozeßdauer, Temperatur, Zusammensetzung der Atmosphäre, ...) vorzunehmen, um einen vorgegebenen Sollzustand der Randschicht zu erreichen, sei grundsätzlich naheliegend oder gemäß der vorliegenden Anmeldung sogar bekannt, wenn auch in der Form der Messung der Gasatmosphäre als Regelgröße für die Steuerung der Gasdurchflüsse; der Fachmann könne zur Lösung dieser Aufgabe das Dokument D2 heranziehen, das sich genau mit dem Problem in allgemeiner Form beschäftige, und es für den speziellen Fall einer thermochemischen Randschichtbehandlung einsetzen; alternativ könne der Fachmann auch die in D1 beschriebene Meßtechnik verwenden.

4.2.3 Da sich jedoch die **Aufgabenstellung, während** eines Prozesses gemäß D1 Messungen zur Regelung von Prozeßparametern vorzunehmen, um einen vorgegebenen Sollzustand der Randschicht zu erreichen, erst durch das Heranziehen der

anerkannten Gasmessung ergibt, ist sie nicht als grundsätzlich naheliegend zu beurteilen. Geht man andererseits von der in der vorliegenden Anmeldung anerkannten Gasmessung aus, ist es notwendig, D1 heranzuziehen, um zunächst zu einem Verfahren zu gelangen, bei dem Eigenschaften des behandelten Körpers selbst gemessen werden. Ausgehend von dieser Kombination hat somit der Einsatz einer Technik gemäß D2, bei der weder eine thermo**chemische** Behandlung noch eine **Randschicht**behandlung vorgenommen wird, ohne "ex-post facto" Betrachtungen nicht nahegelegen.

Die weitere Begründung in der angefochtenen Entscheidung, die von der Benützung der Technik gemäß D1 allein ausgeht und lediglich als Alternative zur ersten Begründung zu verstehen ist, setzt wieder ein grundsätzliches Naheliegen der **Aufgabenstellung** voraus, **während** eines Prozesses gemäß D1, Messungen zur Regelung von Prozeßparametern vorzunehmen, um einen vorgegebenen Sollzustand der Randschicht zu erreichen; dabei ist jedoch ebenfalls die Kombination mit der anerkannten Gasmessung nötig, um auf die Idee einer Regelung während des Verfahrens zu gelangen, und ohne Heranziehen des Verfahrens von D2 kann diese Kombination nicht zu einem Verfahren zur Erfassung des Randschichtzustandes von Körpern **am Körper und während** einer thermischen Behandlung führen. Da weiter gemäß der angefochtenen Entscheidung das Dokument D4 (siehe Seite 1, Zeilen 4 bis 11; Seite 2, Zeile 13 bis Seite 3, Zeile 26) weitgehend mit D1 übereinstimmt, trägt D4 nichts zu der oben erwähnten Erwägungen über die Kombination mit D1 bei.

Da außerdem im Verfahren gemäß dem Dokument D7 (siehe die Zusammenfassung) der Eisengehalt von Schichten eines Materials gemessen wird, das einer Abschreckung ("Quenching") unterworfen ist, wobei jedoch nicht zu entnehmen ist, daß diese Technik **während** des Abschreckens eingesetzt wird, führt D7 nach Auffassung der Kammer auch nicht zum vorliegend beanspruchten Verfahren. Somit konnte die Beschwerdeführerin die Kammer davon überzeugen, daß der Fachmann, ausgehend von dem Stand der Technik, nur durch "ex-post facto" Betrachtungen zum Verfahren des vorliegenden Anspruchs 1 gelangen kann, so daß dieses Verfahren auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ beruht. Da die vorliegenden Ansprüche 13 und 14 die Verwendung dieses Verfahrens betreffen, sind sie auch gewährbar, so daß ein Patent erteilt werden kann (Art. 52 (1) und 97 (2) EPÜ).

Seiten 3 und 9, eingereicht mit
Schreiben vom
20. November 1995;
Seiten 5 bis 8, ursprüngliche
Fassung;

Patentansprüche:

Nr. 1 und 2, eingereicht mit
Schreiben vom
20. November 1995;
Nr. 3 bis 14, eingereicht mit
Schreiben vom
5. September 1995;

Zeichnungen:

Blatt 1/3 bis 3/3,
ursprüngliche Fassung.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

E. Turrini