

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 20. November 2009**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1093/07 - 3.4.02

Anmeldenummer: 99963566.7

Veröffentlichungsnummer: 1147383

IPC: G01G 19/04

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge

Patentinhaber:

Schenck Process GmbH

Einsprechender:

ÖBB-Infrastruktur Bau Aktiengesellschaft
Pfister Waagen Bilanciai GmbH

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

VOBK Art. 13

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

EPÜ Art. 54, 56

Schlagwort:

"Entgegenhaltung erstmals in der mündlichen Verhandlung
vorgelegt: nicht zugelassen"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1093/07 - 3.4.02

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.02
vom 20. November 2009

Beschwerdeführer: ÖBB-Infrastruktur Bau Aktiengesellschaft
(Einsprechender) Vivenotgasse 10
A-1210 Wien (AT)

Vertreter: Holzer, Walter
Patentanwälte Schütz u. Partner
Brigittenauer Lände 50
A-1200 Wien (AT)

Beschwerdegegner: Schenck Process GmbH
(Patentinhaber) Landwehrstrasse 55
D-64293 Darmstadt (DE)

Vertreter: Behrens, Helmut
Gross-Gerauer Weg 55
D-64295 Darmstadt (DE)

Angefochtene Entscheidung: Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 1147383 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 10. Mai 2007.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: A. G. Klein
Mitglieder: M. Stock
C. Rennie-Smith

Sachverhalt und Anträge

I. Die Einspruchsabteilung hat in einer Zwischenentscheidung festgestellt, dass das europäische Patent Nr. 1 457 383 in der Fassung des ihr vorliegenden Hauptantrags den Erfordernissen des EPÜ genügt. Einspruch war gegen das Patent von zwei Einsprechenden im gesamten Umfang eingelegt worden, gestützt auf Einspruchsgründe unter Artikel 100(a) EPÜ i. V. m. Artikel 52(1), 54(1) und 56 EPÜ sowie Artikel 100(b) EPÜ, dass der Patentgegenstand nicht patentfähig sei. Die eine Einsprechende hat im Laufe des Verfahrens vor der Einspruchsabteilung ihren Einspruch zurückgenommen. Im Verfahren sind die folgenden Dokumente:

- D1: EP-B1-1 121 573 (Art. 54(3) EPÜ 1973)
- D2: DE-C2-44 39 342
- D3: DE-A1-44 44 337 (im Recherchenbericht erwähnt)
- D4: EP-B1-0 468 397
- D5: Katalog der Fa. Revere Transducers Europe:
Sensoren des Typs Gozinta
- D6: JP 10 185 666
- D7: Eisenbahntechnische Rundschau 15. Jahrgang, Heft
5, 1966, Seiten 155-164, Fritz Birman und Josef
Eisenmann
- D8a: Dubbel, "Taschenbuch für den Maschinenbau", S.
192/193 (Dokument unnummeriert durch die Kammer)
- D8b: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Seiten
W14 und W15 (Dokument unnummeriert durch die
Kammer)
- D9: EP-A-0 500 971 (von der Patentinhaberin genannt,
Nummerierung durch die Kammer)
- D10: Norm-Schienenprofil der der Deutschen Bahn
- E1: WO 00/23770

E2: US 5 205 368

II. Gegen die Zwischenentscheidung hat die noch einzig im Verfahren verbliebene Einsprechende Beschwerde eingelegt und beantragt, das Patent zu widerrufen. Ihre Argumentation in der Beschwerdebegründung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Gemäß dem aufrechterhaltenen Anspruch 1 solle an der Schiene mindestens ein Schubspannungssensor "zur Ermittlung der Kraftnebenschlusskopplung" angeordnet sein, dessen Messsignale "zur Korrektur der Kraftnebenschlusskopplung" dienen. Es sei daher nicht klar, ob der Messwert des Sensors die Kraftnebenschlusskopplung oder ihre Korrektur ergebe. Aus dem Anspruchswortlaut und der Beschreibung gehe nicht hervor, was unter diesem Begriff zu verstehen sei, zumal er in der Beschreibung nicht vorkomme. Dort werde nur eine Kraftnebenschlusswirkung beschrieben, die das Wäageergebnis verfälsche, aber durch Messung der Schubspannung am Anfang und am Ende der Messstrecke ermittelt und zur Korrektur der Wägung verwendet werden könne. Es bestehe nicht nur ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Kraftnebenschlusswirkung und der Schubspannung, sondern diese Begriffe seien identisch. Dies gelte auch für den Begriff "Kraftnebenschlusskopplung". Schubspannungsmessungen würden aber durch die bekannten Querkraftmessungen vorweggenommen.

Der aufrechterhaltene Anspruch 1 definiere außerdem, dass "mindestens ein zusätzlicher Schubspannungssensor in der neutralen Faser der Schiene angeordnet ist" bzw. gemäß den obigen Überlegungen "in der neutralen Faser

der Schiene zur Ermittlung von Schubspannungen angeordnet ist". Sensoren der Bauart mit Dehnmessstreifen, Piezoelementen oder gekapselten Druckdosen (wozu auch die in dem Patent genannten "Messaugen 11" bzw. "Schubspannungssensoren 1, 11" zu zählen seien) in der neutralen Faser anzuordnen, sei nicht neu, sondern habe zum Prioritätsdatum zum allgemeinen Stand der Technik gehört.

Für die Messdosen des Typs Gozinta gemäß D5, die zum Beispiel als Sensoren für die Erfindung des Streitpatentes, aber auch für alle möglichen anderen Spannungsmessungen verwendet werden könnten, werde empfohlen, die Messdosen in der neutralen Faser der Schiene anzuordnen: "Position the sensor as close as possible to the neutral axis of the force or forces you wish to ignore" (Seite 4). D5 sei seit 10/1991 (vgl. Seite 4, unten) auf dem Markt und somit öffentlich.

In dem Dokument D6 würden Dehnmessstreifen offenbart, die am Schienensteg angeordnet seien und dort Scherkräfte mäßen. Die Genauigkeit solcher Messungen werde erhöht, wenn für die Sensoren eine Position am Schienensteg gewählt werde, an dem die Biegespannungen Null seien, mit anderen Worten an der neutralen Faser.

Die Anordnung von Dehnmessstreifen in der neutralen Faser werde im Aufsatz D7 "Reihenmessung an der Schiene zur Ermittlung der Führungskräfte" ebenfalls angegeben. Der gemäß den obigen Überlegungen korrekt formulierte Anspruch 1 enthalte also nur allgemeinen Stand der Technik und könne mangels Neuheit seines Gegenstands keinen Bestand haben.

Abgesehen davon, habe die Einspruchsabteilung den gesamten Inhalt des Dokuments D1, das für die Neuheit des Anspruchs 1 relevant sei, unzureichend gewürdigt bzw. interpretiert. Insbesondere sei das Dokument nicht mit den Augen des Fachmanns für Wägevorrichtungen im Gleisbau gelesen worden.

Es werde der Einspruchsabteilung zugestimmt, dass sich der nächstliegende Stand der Technik aus D4 ergebe. D4 beschreibe eine Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge, bei der zwischen mindestens einer Fahrschiene und mindestens einem Querträger eine Kraftmessvorrichtung angeordnet sei, die eine Messstrecke bilde und ein Signal erzeuge, das der auf der Schiene befindlichen Last proportional sei. Die technische Aufgabe von D4 sei es, eine hohe Gewichtsmessgenauigkeit zu erzielen.

Der Unterschied zwischen der D4 und dem aufrecht erhaltenen Anspruch 1 liege darin, dass "neben der Kraftmessvorrichtung an der Fahrschiene ein zusätzlicher Schubspannungssensor in der neutralen Faser der Schiene angeordnet sei. Der technische Effekt dieser Anordnung bestehe darin, "dass dadurch die Kraftnebenschlusskopplung ermittelt und zur Korrektur verwendet werde". Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende objektive technische Aufgabe könne somit darin gesehen werden, eine hohe Messgenauigkeit der Wägung zu erzielen.

Wenn nun der Fachmann vor die Aufgabe gestellt werde, bei einer Wägevorrichtung gemäß D4 zusätzlich den Kraftnebenschluss aus Kräften zu beiden Seiten der Messstrecke zu berücksichtigen, so stelle ihm D2 eine entsprechende Maßnahme aus einem eng verwandten Fachgebiet zur Verfügung, nämlich der Ermittlung und

Quantifizierung unrunder Räder. Es bedürfe keiner erfinderischen Tätigkeit, sondern nur fachmännischen Handelns, derartige Schubspannungssensoren an den Enden einer Wägemessstrecke gemäß D4 anzuordnen und die auftretenden Schubspannungen messen zu lassen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Kraftnebenschlusswirkung stünden bzw. mit dieser identisch seien. Hinzu komme, dass die D2 in ihrem Anspruch 1 offenbare, dass die Sensoren am Anfang und am Ende der Messstrecke Sensoren zur Erfassung der Schubspannungen seien, in der neutralen Faser der beiden Schienen angeordnet seien und zur Messung von Schubkräften verwendet würden.

III. In ihrer Erwiderung auf die Beschwerde der Einsprechenden hat die Patentinhaberin beantragt, die Beschwerde zurückzuweisen und das Patent in der von der Einspruchsabteilung aufrechterhaltenen Fassung zu bestätigen, hilfsweise auf der Grundlage der Fassung der Ansprüche nach dem ersten Hilfsantrag oder dem zweiten Hilfsantrag. Sie hat sich in ihrer Begründung außerdem noch auf die folgende in der Beschreibung des vorliegenden Patents genannte Druckschrift D9 bezogen und wie folgt argumentiert:

Dem Fachmann sei aufgrund der mechanischen Festigkeitslehre klar, dass bei einer durchgehenden Fahrschiene zum vorherigen oder nachfolgenden Querträger gegenüber der auf einer Kraftmessvorrichtung abgestützten Fahrschiene eine Kraftnebenschlusskopplung auftrete, die das Messergebnis der Kraftmessvorrichtung verfälsche. Deshalb sei teilweise im Stand der Technik die Fahrschiene getrennt. Im Unterschied dazu schlage die Erfindung nach Anspruch 1 vor, in der neutralen

Faser der Fahrschienen einen Schubspannungssensor anzuordnen, der diese messwertbeeinträchtigende Kraftnebenschlusskopplung erfasse. Dem habe die Erkenntnis zugrunde gelegen, dass in der neutralen Faser einer Schiene die Biegespannung null sei und deshalb bei einer vertikalen Radbelastung die Schubspannung in der Schiene vertikal senkrecht gerichtet sei und damit der Gewichtskraft um 180° entgegenwirke. Damit erfasse der Schubspannungssensor als Dehnungsmessstreifen-Aufnehmer ein Messsignal, das dann in einer Auswertevorrichtung zur Kraftnebenschlusskorrektur diene. Dabei sei auch die Kraftnebenschlusskopplung nicht immer mit der Schubspannung oder einer Querkraft identisch, sondern die Kraftnebenschlusskopplung bewirke durch die überrollende Gewichtskraft in der Fahrschiene Biegespannungen, Zug-Druckspannungen und auch Schubspannungen, die je nach Lagerung und Ausformung der Fahrschiene in dieser unterschiedliche Werte aufweisen und in unterschiedliche Richtungen wirken würden. Da sich derartige Spannungen mit ihren Richtungen und Größen überlagern würden, seien sie keinesfalls immer und mit ihren Richtungen mit der Gewichtskraft oder einer Querkraft identisch. Erst bei einer Gewichtskraftbelastung durch ein überrollendes Fahrzeugrad träten in den Schwellenfächern horizontale Biegespannungen und dazu senkrecht verlaufende Schubspannungen auf. Mit Dehnungsmessstreifenaufnehmern könne man deshalb an verschiedenen Stellen der Schiene unterschiedliche Komponenten der verschiedenen Spannungszustände in oder an der Schiene erfassen und auswerten, die unterschiedlichen Kräften und Richtungen entsprächen. Deshalb schlage die Erfindung einen Schubspannungsaufnehmer an einer ganz bestimmten Stelle in oder an der Schiene vor, nämlich in der neutralen

Faser, weil nur dort bei einem überrollenden Fahrzeugrad keine Biegespannungen sondern nur Schubspannungen aufträten, die der Kraftnebenschlusskopplung entsprächen.

Zur Neuheit habe die Einsprechende zusätzlich drei neue Entgegenhaltungen D5, D6 und D7 ins Verfahren eingeführt, die aber als verspätet zurückzuweisen seien, da sie schon früher hätten genannt werden können und keinen relevanten Stand der Technik darstellten. Sie würden nämlich gegenüber der bereits in der Patentschrift genannten Druckschrift D9 keine weitergehenden Merkmale enthalten, die dem aufrechterhaltenen Anspruch 1 entgegenstehen könnten. Denn aus D9 sei bereits ein dynamisches Wägeverfahren für Schienenfahrzeuge bekannt, bei dem die Schubspannung in der neutralen Faser der Schiene erfasst und ausgewertet werde. Da auch diese Schubspannungssensoren nicht neben weiteren Kraftmessvorrichtungen zwischen der Schiene und den Schwellen vorgesehen seien, könnten sie auch nicht zur Korrektur der Kraftnebenschlusskopplung verwandt werden.

Auch in D5 werde lediglich ein Kraftaufnehmer offenbart, der offensichtlich im Quersteg eines allgemeinen Doppel-T-Trägers einsetzbar sei. Dabei sei auch nur angegeben, dass dieser vorzugsweise in einer neutralen Kraftachse eingesetzt werden solle. Eine Anordnung dieses Kraftaufnehmers in einer Fahrschiene neben einer Kraftmessvorrichtung sei aus D5 jedenfalls nicht ersichtlich.

Aus D6 seien zwar Dehnungsmessstreifen-Aufnehmer ersichtlich, die an einem Steg einer Fahrschiene appliziert seien. Es sei aber keine Wägevorrichtung

offenbart, bei der zwischen einem Querträger und der Fahrschiene eine Kraftmessvorrichtung angeordnet sei.

In D7 seien lediglich Reihenmessungen von Führungskräften an geraden oder gebogenen Schienenverläufen beschrieben, wobei darin keine Wägevorrichtung offenbart sei. Dort sei zwar angegeben, dass an den Schienenstegen beidseitig Dehnungsmessstreifen geklebt würden, aber es sei an keiner Stelle angegeben ist, dass zwischen den Querträgern und den Fahrschienen Kraftmessvorrichtungen angeordnet seien.

Insofern bleibe für die Beurteilung der Neuheit lediglich der bereits in der Einspruchsverhandlung gewürdigte Stand der Technik aus D1. Es sei zwar richtig, dass aus der D1 ebenfalls eine Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge hervorgehe, bei der zwischen der Fahrschiene und einem Querträger als Schwelle mindestens eine Wägezelle als Kraftmessvorrichtung angeordnet sei. Diese Wägevorrichtung bilde auch eine Messstrecke, bei der die Wägezellen ein Signal bildeten, das der auf der Schiene befindlichen Last proportional sei. Allerdings sei bei dem aufrechterhaltenen Anspruch 1 neben der Kraftmessvorrichtung an der Fahrschiene in der neutralen Faser der Schiene mindestens ein Schubspannungssensor zur Ermittlung der Kraftnebenschlusskopplung angeordnet.

Auch die Einsprechende gehe von D4 als nächstliegendem Stand der Technik aus. Daraus ergebe sich als Unterschied zur Erfindung nach dem aufrechterhaltenen Anspruch 1 die objektive Aufgabe, die Messgenauigkeit zu erhöhen. Dies löse die Erfindung nach dem

aufrechterhaltenen Anspruch 1 durch zusätzliche Schubspannungssensoren, die neben den Kraftmessvorrichtungen in der neutralen Faser der Fahrschienen angeordnet seien. Als technische Funktion bei der Verwendung derartiger Schubspannungssensoren in der neutralen Faser ergebe sich, dass in diesem Punkt die Schubspannungen frei von überlagerten Biegespannungen seien und damit die Schubspannungen winkeltreu der messwertverfälschenden Kraftnebenschlusskopplung entsprächen. Denn durch die Kraftnebenschlusskopplung werde die Wägegenauigkeit bei einer durchlaufenden Schiene mit den unter dieser und den Schwellen vorgesehenen Wägezellen beeinträchtigt. Hingegen sei aus D2 lediglich eine Anordnung zur Ermittlung unrunder Schienenfahrzeugräder bekannt. Dazu würden zur Ermittlung der Schwellenreaktionskräfte am Schienenfuß oberhalb der Schwellen jeweils acht Dehnungsmessstreifen je Schiene angeordnet. Um auch Unrundheiten zwischen den Schwellen feststellen zu können, schlage D2 zusätzlich vor, auch die Schienenbiegungen in den Schwellenfächern am Anfang und Ende der Messstrecke durch vier Schubkraftsensoren in der neutralen Faser zu erfassen. Dazu sei in D2 lediglich erwähnt, dass die Unrundheiten durch eine Erhöhung der Radaufstandkräfte erkennbar seien, die sich aus einer Addition und Subtraktion der Schwellenreaktionskräfte und der Schubkräfte auf einem bestimmten Gleisabschnitt ermitteln ließen. Welche funktionelle Rolle die Erfassung der Schubkräfte außerhalb des angegebenen Gleichungssystems zur Ermittlung der Erkennung unrunder Fahrzeugräder erfülle, sei in D2 im Einzelnen nicht beschrieben. Der einzige Vorteil, der aus D2 durch die Verwendung der Schubspannungssensoren erkennbar sei, liege darin, dass

dadurch ein kontinuierlicheres und damit genaueres Messen der Radaufstandskräfte zum Erkennen unrunder Räder erzielbar sei. Ein ausdrücklicher Hinweis, dass mit den vier Schubkraftmessstellen in der neutralen Faser der Fahrschiene auch eine Kraftnebenschlusskopplung ermittelbar sei, könne D2 nicht entnommen werden.

Aufgrund der Offenbarung durch D2 und D4 sei zunächst die Überlegung notwendig gewesen, dass man die Messgenauigkeit durch eine Verringerung der Auswirkung der Kraftnebenschlusskopplung messtechnisch korrigieren könne. Dies hätte der Fachmann nur dadurch lösen können, dass er ein Messsignal erfasse, das diese Kraftnebenschlusswirkung enthalte und als solches separierbar sei. Aus D2 sei hingegen lediglich bekannt gewesen, dass mit zwei im Winkel von 45° zur neutralen Faser angeordneter Dehnungsmessstreifen Schubkräfte ermittelbar seien, mit deren Hilfe eine Radaufstandskraft eines durchrollenden Schienenrades ermittelbar sei, um die Unrundheit der Fahrzeugräder genauer bestimmen zu können. Insofern sei zusätzlich die Fachkenntnis notwendig gewesen, dass mit derartigen Schubkraftmessstellen in einem Punkt gemessen werden könne, in dem die Biegespannungen null seien. Dadurch habe nur durch zusätzliche Überlegungen geschlossen werden können, dass in diesem Punkt die Schubspannungen nicht von Biegespannungen überlagert seien, so dass die Schubspannungen dort winkeltgerecht der Kraftnebenschlusskopplung eines überrollenden Fahrzeuggrad entsprächen, dessen Gewichtskraft durch die daneben angeordneten Wägezellen erfasst werde. Daraus müsste der Fachmann als nächstes die Überlegung ableiten, dass durch eine entsprechende Kalibrierung Signale der

Schubspannungsaufnehmer die Kraftnebenschlusskopplung aus dem Gewichtssignal der zwischen den Querträgern und den Schienen erfassten Kraft-Messvorrichtungen korrigierbar sei.

- IV. Zu der Stellungnahme der Patentinhaberin hat sich die Einsprechende in einem weiteren Schriftsatz zusammengefasst wie folgt geäußert:

Der vorliegende Anspruch 1 verlange, dass der Schubspannungssensor "in der neutralen Faser" des Schienenprofils angeordnet werde. Wie die Fig. 2 des Patents erläutere, bedeute dies nichts anderes, als dass der Sensor in der horizontalen Schwerachse des Schienensteges angeordnet sein solle. Es sei jedoch für den Fachmann selbstverständlich, die Messung dort vorzunehmen, wo sich ein Maximum der zu messenden Größe befinde, nämlich in der Schwerachse des Schienenstegs. In D10 werde ein bemaßtes Norm-Schienenprofil der Deutschen Bahn AG gezeigt, worin die genaue Lage der horizontalen Schwerachse X-X (= neutrale Faser) eingezeichnet sei. Man sehe zwar, dass sich die neutrale Faser X-X geringfügig oberhalb der Stegmitte befinde. Es sei aber anzunehmen, dass der Ausdruck "in der neutralen Faser" keine Anordnung etwa in der Mitte des Schienenstegs ausschließen solle, wie es Fig. 2 des Patents deutlich zeige. Andernfalls entspräche das "Ausführungsbeispiel der Erfindung" nicht dem geltenden Anspruch 1. Im übrigen sei die Positionierung des Schubspannungssensors genau in der neutralen Faser für ein Messergebnis, das nur die aus der Kraftnebenschlusskopplung der Messstrecke mit den seitlich davon befindlichen Schienenabschnitten resultierenden Spannungen aus den Messwerten der

Kraftmessvorrichtungen eliminieren sollte, nicht so wesentlich. Es scheine lediglich vorteilhaft, dass die Spannungen aufgrund möglicher Biegungen in den Nachbarabschnitten nicht durch wesentlich größere Spannungen aufgrund des Gewichts des Schienenfahrzeugs überdeckt würden.

Dem Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß dem Hauptantrag der Patentinhaberin fehle somit die Neuheit gemäß Art. 54(2) und (3) EPÜ im Vergleich zum prioritätsälteren Dokument E1.

Dass E1 die Anordnung des Schubspannungs- oder Querkraftsensors 11 zwar in der Mitte des Schienensteiges in Fig. 2 zeige, jedoch im Text nicht ausdrücklich die neutrale Faser erwähne, habe seinen Grund in der Selbstverständlichkeit.

Als weiterer Beleg für Selbstverständlichkeit werde auf die Dokumente D9 und D2 hingewiesen, in denen man sich ebenfalls mit der Messung der Spannung durch Querkräfte/Schub- oder Scherspannung, selbstverständlich etwa in der Mitte des Schienensteiges, beschäftige und ausdrücklich erwähne, dass die Messstelle in der neutralen Faser liege.

D9 erwähne "Dehnungsmessstreifen", mit denen man "durch Querkräfte hervorgerufene Schubspannungen" messe und die "in Höhe der neutralen Faser angeordnet" seien.

In D2 seien "Sensoren zur Erfassung von Schubspannungen in der neutralen Faser (NF) der beiden Schienen angeordnet".

Dem Gegenstand des Anspruchs 1 fehle auch die Neuheit im Vergleich zum vorveröffentlichten Dokument D2, das eine Schienenmessanordnung mit acht zwischen Schienen und Schwellen angeordnete (Gewichts-) Kraftmesseinrichtungen beschreibe: "über jeder Schwelle 1-1V sind Sensoren (Messstellen R1.1, R1.2, ... R4.1, R4.2) zur Messung von Schwellenreaktionskräften R ... befestigt". Die Messung der Schwellenreaktionskräfte mittels der Sensoren R1.1-R4.2 erfasse jedenfalls (auch) das Gewicht des Schienenfahrzeuges bzw. die Radlast bzw. könne diese erfassen. In D2 sei die Ermittlung von "Radlastüberschreitungen" ausdrücklich angesprochen. Die weitergehende Aufgabe in D2, nämlich die Ermittlung unrunder Räder könne daran nichts ändern. Die Messwerte der Sensoren T1.1, T1.2, T2.1, T2.2 zur Erfassung von Schubspannungen in der neutralen Faser der beiden Schienen seien dieselben wie die Messwerte der Sensoren 11 des Patentes und könnten wie diese "zur Korrektur der Kraftnebenschlusskopplung dienen", d.h. zur Korrektur der Gewichtsmesswerte unter Berücksichtigung der Kraftnebenschlusskopplung. Zweckangaben wie die eben zitierte könnten gemäß der ständigen Rechtsprechung des Europäischen Patentamtes in auf eine Vorrichtung gerichteten Ansprüchen nicht begrenzend wirken (Prüfungsrichtlinien CIII 4.8).

Sollte D2 so interpretiert werden, dass sich dort die acht (Gewichts-) Kraftmesseinrichtungen nicht zwischen der Schiene und der Schwelle, sondern oben auf dem Fuß der Schiene befänden, so wäre das ein die Neuheit begründender Unterschied. Da die Funktion aber dieselbe wäre, gleich ob die Anordnung über oder unter den Schienen gewählt werde, fehle ein Effekt und damit eine erfinderische Tätigkeit.

Das zusätzliche Merkmal in der Fassung des Anspruchs 1 gemäß dem 1. Hilfsantrag, wonach die Wägeschwelle aus armiertem Beton besteht sei zwar weder in E1 noch in D2 ausdrücklich angesprochen, jedoch im modernen Eisenbahnbau so selbstverständlich, dass es keiner Erwähnung bedürfe. Der Anspruch 1 nach dem 1. Hilfsantrag falle somit aus denselben Gründen wie der Anspruch 1 des Hauptantrages.

Das zusätzliche Merkmal gemäß dem 2. Hilfsantrag, wonach der Untergrund, auf dem sich die Wägeschwelle abstütze, stabilisiert sei, werde auch durch das Schotterbett als Untergrund (also auch in E1 und D2) - und sei es nur durch Rütteln - realisiert. So falle auch dieser Anspruch 1 aus denselben Gründen wie der Anspruch 1 des Hauptantrages.

- V. In einer Anlage zur Ladung der von den Parteien hilfsweise beantragten mündlichen Verhandlung erfolgte im Einklang mit Artikel 15(1) VOBK eine vorläufige Mitteilung durch die Kammer, in der sie sich zur Klarheit, ursprünglichen Offenbarung, Neuheit und erfinderischen Tätigkeit geäußert hat. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass weitere Stellungnahmen und ggf. geänderte Unterlagen spätestens einen Monat vor dem Termin der mündlichen Verhandlung eingereicht werden sollten. Im übrigen werde die Kammer im Rahmen des ihr in Artikel 114(2) EPÜ 1973 sowie Artikel 12 und 13 VOBK eingeräumten Ermessens in jedem Fall darüber entscheiden, ob erstmalig im Beschwerdeverfahren genannte Dokumente oder vorgelegte geänderte Unterlagen zugelassen würden.

VI. Vor Ablauf der genannten Frist hat die Patentinhaberin noch Fassungen eines Anspruchs 1 gemäß einem neuen Hauptantrag bzw. einem 3. Hilfsantrag eingereicht, der die von der Kammer in ihrer Mitteilung angesprochenen Offenbarungsmängel nicht mehr aufweist. Die Patentinhaberin hat ferner Stellung zu den von der Kammer in ihrer Mitteilung angesprochenen Punkten bezogen.

Die Einsprechende hat erst in der mündlichen Verhandlung, die am 20.11.2009 stattgefunden hat, die folgende Druckschrift D11 eingereicht:

D11: US 4 170 268

Diese Druckschrift sei in D1 zitiert und nehme den Gegenstand des Patents vorweg. Sie sei somit hochrelevant und daher in das Verfahren einzuführen. Die Einsprechende hat in der mündlichen Verhandlung den Widerruf des Patents beantragt.

Die Patentinhaberin hat in der mündlichen Verhandlung an den neuen Hauptantrag angepasste Hilfsanträge 1 und 2 sowie abhängige Ansprüche eingereicht und die Aufrechterhaltung des Patents in geändertem Umfang auf dieser Grundlage bzw. der des 3. Hilfsantrags beantragt. Sie hat außerdem beantragt, das Dokument D11 nicht zuzulassen und hilfsweise, die Angelegenheit an die erste Instanz zur weiteren Entscheidung zurückzuverweisen.

Der Anspruch 1, der dieser Entscheidung zu Grunde liegt, lautet:

"1. Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge bei der zwischen mindestens einer Fahrschiene und mindestens einem Querträger mindestens eine Kraftmessvorrichtung angeordnet ist, die eine Messstrecke bildet, die ein Signal erzeugt, das der auf der Schiene befindlichen Last proportional ist, dadurch gekennzeichnet, dass vor der ersten und nach der letzten Kraftmessvorrichtung (3, 10) der Messstrecke an der einen Fahrschiene (7) mindestens ein zusätzlicher Schubspannungssensor (1, 11) in der neutralen Faser der Schiene (7) zur Ermittlung der Kraftnebenschlusskopplung angeordnet ist, dessen Messsignale zur Korrektur der Kraftnebenschlusskopplung dienen."

Entscheidungsgründe

1. Hintergrund des Patents

Beim Wägen von Schienenfahrzeugen wäre es wünschenswert, im Wägebereich über den Kraftsensoren absolut steife Schienen mit einem starren Unterbau zu haben, wobei die Schienen noch dazu von den zu- und abführenden Schienen getrennt sind. Da in der Praxis der Untergrund nie vollkommen starr ist und aus Gründen des Komforts auch nicht sein soll, was auch für das Vorsehen durchgehender Schienen gilt, tritt eine sog. Kraftschlussnebenkopplung auf, die durch das elastische Verhalten der Schienen vor und nach der jeweiligen Wägestelle das Wägergebnis verfälscht. Die patentgemäße Lehre beruht nun auf der Erkenntnis, dass die Kraftschlussnebenkopplung durch Schubspannungen hervorgerufen wird, die sich dann frei von der

Überlagerung der gleichzeitig vorhandenen Biegespannungen messen lassen, wenn die Schubspannungssensoren vor und nach der ersten bzw. letzten Wägestelle angeordnet sind, und zwar in der neutralen Faser der Schiene, in der bekanntlich die Biegespannung null ist.

2. Änderungen

Der Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag wurde entsprechend dem von der Kammer in ihrem Ladungsbescheid angesprochenen Offenbarungsmangel hinsichtlich der Anordnung der zusätzlichen Schubspannungssensoren "vor der ersten und nach der letzten Kraftmessvorrichtung". Der neue Anspruch 1 ist inhaltlich eine Zusammenfassung der ursprünglichen und erteilten Ansprüche 1 und 2 und steht somit im Einklang mit Artikel 123(2) bzw. 3 EPÜ.

Gleichzeitig wurde in dem Ladungsbescheid ein die Kraftnebenschlusskopplung betreffender Klarheitsmangel in der Formulierung des Anspruchs 1 festgestellt, die allerdings bereits in dem ursprünglichen und in dem erteilten Wortlaut verwendet und von einem Fachmann in dem Sinne interpretiert wird, dass nicht eigentlich eine Korrektur der Kraftnebenschlusskopplung erfolgt, sondern dies durch diese hervorgerufenen Messfehler. Eine Änderung dieses Wortlauts war nicht notwendig, da sie nicht durch Einspruchsgründe bedingt war.

3. Neuheit gemäß Artikel 54(3) und 158(1) EPÜ 1973 bzw. Artikel 153(5) EPÜ 2000

3.1 Die nach dem Anmeldetag des Streitpatents veröffentlichte internationale Patentanmeldung E1 mit

älterer Priorität, die zu dem Patent gemäß D1 geführt hat, offenbart dem Wortlaut des vorliegenden Anspruchs 1 in der dem Hauptantrag zugrundeliegenden Fassung entsprechend - mit den in E1 verwendeten Bezugszeichen - eine Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge, bei der zwischen einer Fahrschiene 2 und einem Querträger 5 eine Kraftmessvorrichtung 8 angeordnet ist, die eine Messstrecke bildet, die ein Signal erzeugt, das der auf der Schiene befindlichen Last proportional ist, und bei der vor der ersten und nach der letzten Kraftmessvorrichtung 8 der Messstrecke an der Fahrschiene 2 jeweils ein zusätzlicher Schubspannungssensor 11 zur Ermittlung der Kraftnebenschlusskopplung angeordnet ist, dessen Messsignale zur Korrektur der Kraftnebenschlusskopplung dienen.

- 3.2 Das noch in dem vorliegenden Anspruch vorhandene Merkmal, dass die Schubkraftsensoren in der neutralen Faser der Schiene angeordnet sind, ist in E1 nicht erwähnt. Der Figur 2 von D1 entnimmt der Fachmann, dass die Anordnung der Schubspannungssensoren in einem Bereich der Schiene erfolgt, der die Stelle mit der neutralen Faser enthält, aber auch andere Stellen, die außerhalb der neutralen Faser liegen. Die Formulierung im Streitpatent "in der neutralen Faser" deutet im Übrigen darauf hin, dass die Anordnung so zu treffen ist, dass der mit der neutralen Faser verknüpfte Effekt der verschwindenden Biegespannung ausgenutzt werden kann. In Sp. 4, Absatz 0019 ist angegeben, dass die Wägezellen, d. h. die Kraftmessvorrichtungen so ausgelegt sind, dass sie auf Biegemomente unempfindlich sind. Eine solche Angabe bezüglich der Querkraftsensoren findet sich in E1 jedoch nicht. Die Lehre von E1 schließt jedenfalls nicht aus,

dass Querkraftsensoren auch oberhalb oder unterhalb der neutralen Faser angeordnet sein können. Daher ist das sich auf die Lage in der neutralen Faser beziehende Merkmal weder explizit noch implizit in E1 beschrieben.

- 3.3 Die Einsprechende hat hierzu nochmals ausgeführt, dass alle in dem vorliegenden Anspruch 1 definierten Merkmale in E1 offenbart seien. Insbesondere seien die zusätzlichen Schubspannungssensoren 11 in der neutralen Faser angeordnet. Dies sei für einen Fachmann selbstverständlich, auch wenn die neutrale Faser in den Figuren von E1 nicht eingezeichnet sei. Es bedürfe auch keiner Erwähnung der neutralen Faser in der Beschreibung. Denn es sei allgemein bekannt, z.B. aus D8a, dass in der neutralen Faser die Biegespannung minimal sei, wohingegen die Schubspannung maximal werde. Der Kraftnebenschluss sei bei solchen Vorrichtungen ebenfalls allgemein bekannt.
- 3.4 Diese Argumente können die Kammer nicht überzeugen. In der konkreten Beschreibung der Bestimmung des Kraftnebenschlusses in Absatz 0023 von D1 findet sich keinerlei Erwähnung der neutralen Faser. Daher konnte nicht zweifelsfrei geschlossen werden, dass die den Schubspannungssensoren des Streitpatents entsprechenden Querkraftsensoren in E1 "in der neutralen Faser" der Schiene angeordnet sind.
- 3.5 Damit ist die Wägevorrichtung gemäß dem vorliegenden Anspruch 1 neu im Sinne von Artikel 54(3) EPÜ 1973.

4. Neuheit im Sinne von Artikel 54(2) EPÜ 1973
- 4.1 In der Druckschrift D9, die schon in der zum Streitpatent gehörenden Anmeldung gewürdigt wird, ist eine Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge beschrieben, bei der im Bereich einer Messstrecke zwischen benachbarten Querträgern (Schwellen 3) seitlich an den Fahrschienen (4) in der Höhe der neutralen Faser Kraftmessvorrichtungen (Kraftsensoren 1 und 2) angeordnet sind, die als Schubspannungssensoren in Form von Dehnungsmessstreifen ausgebildet sind und ein Signal erzeugen, das der auf der Schiene befindlichen Last proportional ist. Zwar ist in D1, siehe Sp. 2, Z. 4-15, schon die Rede davon, dass bei unter einem Winkel von 45° zur neutralen Faser ausgerichteten Dehnungsmessstreifen störende Einflüsse der Lagerbedingungen der Messstelle auf benachbarten Schwellen entfallen, so dass nur Schubspannungen und keine Biegespannungen auftreten, aber es erfolgt in D9 keine Trennung zwischen den Kraftmessvorrichtungen, die im Streitpatent zwischen den Fahrschienen und den Schwellen angeordnet sind, und den Schubspannungssensoren, die vor und nach der ersten bzw. letzten Kraftmessvorrichtung zur Korrektur des durch die Kraftschlussnebenkopplung hervorgerufenen Messfehlers dienen.
- 4.2 Die Druckschrift D4, siehe Figur 1 mit sie erläuternder Beschreibung, offenbart eine Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge mit zwischen Schiene (1) und Querträger (Schwelle 2) angeordneten Kraftmessvorrichtungen (Drucksensor 9), die augenscheinlich dem Oberbegriff des vorliegenden

Anspruchs 1 entspricht, aber über diesen nicht hinausgeht.

- 4.3 Die Druckschrift D2, siehe Figuren 1, 2 und 5 mit zugehöriger Beschreibung, betrifft eine Anordnung zur Ermittlung unrunder Räder von Eisenbahnfahrzeugen, bei der am Fuß jeder auf Querträgern (Schwellen I-IV) ruhenden Fahrschiene (S1, S2) Kraftmessvorrichtungen (Dehnungsmessstreifen an den Messstellen R1.1 bis R4.2) angeordnet ist, die eine Messstrecke bilden, die ein Signal erzeugen, das den Schwellenreaktionskräften proportional ist, und bei der vor der ersten und nach der letzten Kraftmessvorrichtung (R1 bzw. R4) der Messstrecke an der einen Fahrschiene (S1, S2) je ein zusätzlicher Schubspannungssensor (Dehnungsmessstreifen an den Messstellen T1.1 bis T2.2) in der neutralen Faser (NF) der beiden Schienen zur Ermittlung der Schubkräfte (T1 und T2) angeordnet sind. Die gemessenen Werte genügen der Gleichung $Q = T1 - T2 + R1 + R2 + R3 + R4$, in der Q die Radaufstandskraft ist, aus deren Wert ggf. auf unrunde Räder, Radlastüberschreitungen und unsymmetrische Belastungen geschlossen werden kann. Von diesem Stand der Technik unterscheidet sich der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 zunächst schon dadurch, dass er eine Wägevorrichtung betrifft, d. h. als Ergebnis des Wägens wird eine bestimmte Gewichtskraft erhalten, die von einer bestimmten Masse in Kilogramm (kg) erzeugt wird. Auch wenn in D2 von Radlastüberschreitungen und unsymmetrischen Belastungen die Rede ist, handelt es sich nicht um Wägen im eigentlichen Sinne, mit dem Ergebnis, dass ein Schienenfahrzeug "soundsoviel kg" wiegt. Hierzu bedürfte es wohl weiterer Maßnahme, z. B. der Addition der Radbelastungen aller Räder, wobei noch über die

Belastung jedes einzelnen Rades gemittelt werden müsste, da in D1 insbesondere unrunde Räder mit über ihren Umfang variierender Belastung detektiert werden sollen. Daher eignet sich die in D2 beschriebene Vorrichtung nicht ohne weiteres als Vorrichtung zum Wägen. Abgesehen davon werden die in dem vorliegenden Anspruch 1 als "zwischen der Fahrschiene und dem Querträger" (Schiene) angeordnet definierten Kraftmessvorrichtungen durch die in D2 "am Fuß der Schiene" angeordneten Dehnungsmessstreifen nicht vorweggenommen. Auch wenn in beiden Fällen die Schwellenreaktionskraft detektiert wird, besteht ein Unterschied konstruktiver Art.

4.4 Die Einsprechende hat zuletzt argumentiert, dass das Dokument D2 den Patentgegenstand vorwegnehme, da die dort beschriebene Ermittlung unrunder Räder von Eisenbahnfahrzeugen identisch mit einer Messung des Gewichts sei, also eine Wägevorrichtung darstelle. Die in D2 erwähnten Schwellenreaktionskräften R1 bis R4 seien Gewichtskräfte. Die in Sp. 3, Z.13 - 17, erwähnte Ortung von Radlastüberschreitungen und symmetrischen Belastungen ließen unmittelbar beinhalteten eine Gewichtsbestimmung. Die "etwas andere Zweckbestimmung" der Vorrichtung von D2 verhindere nicht ihre Eignung als Wägevorrichtung.

4.5 Wie oben ausgeführt wurde, sieht die Kammer die unterschiedliche Zweckangabe nicht rein formal als Kriterium für die Neuheit, sondern konkret die damit verknüpften Unterschiede wie Mittelung der Radaufstandskraft über den Umfang jedes Rades sowie die Berechnung des Gewichts unter Berücksichtigung aller Räder. Außerdem ergibt sich, wie ebenfalls oben

ausgeführt ist, ein konstruktiver Unterschied zu D2 hinsichtlich der Anordnung der Kraftmessvorrichtungen.

- 4.6 Daher ist die Wägevorrichtung gemäß dem vorliegenden Anspruch 1 neu im Sinne von Artikel 54(1) und (2) EPÜ 1973.
5. Erfinderische Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ 1973
- 5.1 Es besteht Einigkeit darüber, dass die Druckschrift D4 den nächstliegenden Stand der Technik wiedergibt und somit den Oberbegriff des vorliegenden Anspruchs 1 repräsentiert. Da D4 keine zusätzlichen Schubspannungssensoren enthält, basiert die objektive Aufgabe auf dem mit den Schubsensoren erreichten Effekt der Ermittlung der Kraftnebenschlusskopplung und betrifft somit die Erhöhung der Messgenauigkeit.
- 5.2 Was das unterscheidende Merkmal gemäß dem kennzeichnenden Teil anbelangt, so ist in dem Dokument D2 beschrieben, wie aus den obigen Ausführungen zur Neuheit hervorgeht, dass Schubkraftsensoren an den Messstellen T1.1 bis T2.2 jeweils in der neutralen Faser der Schienen angeordnet sind, mit denen die Schubkräfte T1 und T2 gemessen werden, deren Differenz zusammen mit der Summe der Schwellenreaktionskräfte R1 bis R4 der Radaufstandskraft Q entgegenwirkt. Es kann dahingestellt bleiben, ob es für einen Fachmann ersichtlich war, dass die Bestimmung der Differenz der Schubkräfte in D2 gleichbedeutend mit der im Streitpatent beschriebenen Ermittlung der Kraftnebenschlusskopplung ist. Denn D2 betrifft eine Anordnung zur Ermittlung unrunder Räder, die er zur Lösung der genannten Aufgabe bei einer

Wägevorrichtung, wie sie aus D4 bekannt ist, nicht in Betracht gezogen hätte.

- 5.3 Dagegen hätte der Fachmann die Druckschrift D9 konsultiert und dieser entnommen, dass der komplette Wägevorgang mit Schubkraftsensoren im Messbereich zwischen zwei Schwellen ausgeführt wird. Die Kraftsensoren sind als Dehnungsmessstreifen ausgebildet, die an den Schienen in einer Höhe angeordnet sind, die der neutralen Faser entspricht und mit dieser einen Winkel von 45° einschließt. Der Fachmann konnte daher der Druckschrift D9 mit dem ihr eigenen Konzept nichts entnehmen, was bei der aus D4 bekannten Wägevorrichtung mit zwischen den Schienen und den Schwellen angeordneten Kraftmessvorrichtungen durch Berücksichtigung der Kraftnebenschlusskopplung hätte von Nutzen sein können.
- 5.4 Die Einsprechende hat auf ihr Vorbringen im schriftlichen Verfahren hinsichtlich der Kombination von D2 und D4 hingewiesen. Die Druckschrift D2 würde vom Fachmann herangezogen, da sie aus einem eng verwandten Fachgebiet die entsprechenden Maßnahmen zur Berücksichtigung der Kraftnebenschlusswirkung zur Verfügung stelle. Diese Ansicht wird, wie oben gezeigt wurde, von der Kammer jedoch nicht geteilt.
- 5.5 Zuletzt hat sich die Einsprechende auf die von ihr verspätet genannte Druckschrift D11 gestützt, die hochrelevant sei, da sie dem Streitgegenstand näher komme als alle bisher genannten Dokumente, und daher noch zugelassen werden müsse. Diese Druckschrift offenbare insbesondere eine Wägevorrichtung für Schienenfahrzeuge, bei der (siehe Figuren 2 und 3) zwischen den Fahrschienen 38 und 40 und den Querträgern

58 Kraftmessvorrichtungen 77 angeordnet seien, die eine Messstrecke bildeten, die ein Signal erzeuge, das der auf der Schiene befindlichen Last proportional sei, und bei der (siehe Figur 11) vor der ersten und nach der letzten Kraftmessvorrichtung der Messstrecke an der einen Fahrschiene 14 zusätzliche Schubspannungssensoren 146 angeordnet seien zur Kompensation des Effekts, dass vertikaler Versatz der Schienen eine fehlerhafte Gewichtsanzeige bewirke, weil die Last teilweise durch die hölzernen Schwellen getragen werde. Für den Fachmann sei klar, dass es sich dabei um die Kraftnebenschlusskopplung handele.

- 5.6 Die späte Vorlage von D11 durch die Einsprechende wurde nicht durch das Einreichen geänderter Ansprüche bedingt. So war der geänderte Hauptantrag von der Patentinhaberin unter Einhaltung der im Ladungsbescheid gesetzten Ein-Monats-Frist eingereicht worden und trug im Übrigen nur einer im Ladungsbescheid gerügten unzulässigen Erweiterung Rechnung. Mit der Beseitigung dieses formalen Mangels musste die Einsprechende rechnen.
- 5.7 Da sich die Patentinhaberin außerstande gesehen hat, den Inhalt von D11 angemessen zu berücksichtigen, wäre es notwendig geworden, die mündliche Verhandlung zu vertagen oder die Angelegenheit an die Einspruchsabteilung zur weiteren Entscheidung zurückzuverweisen. Diese Vorgehensweise wäre jedoch nicht im Einklang mit der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern (VOBK), Artikel 13(3) gewesen. Außerdem hat die Patentinhaberin eine Vertagung oder Zurückverweisung abgelehnt. Die Kammer hat daher entschieden, das Dokument D11 nicht zuzulassen.

- 5.8 Im Übrigen hat sich die Kammer davon überzeugt, dass D11 in den von der Einsprechenden in den überreichten Kopien kenntlich gemachten Stellen, Sp. 4, Z.67 bis Sp. 5, Z. 25 sowie Sp. 6, Z. 43-63, eine Wägevorrichtung offenbart, die weitgehend dem Wortlaut des vorliegenden Anspruchs 1 entspricht. Allerdings konnte in D11 nicht die explizite Angabe gefunden werden, dass die zusätzlichen Schubspannungssensoren 146 wiederum in der neutralen Faser der Schienen 14 angeordnet sind (siehe Figur 11). Von einer neutralen Achse ("N.A.") ist anscheinend nur im Zusammenhang den mit auf den Schwellen 58 angeordneten I-Trägern ("I-beam sleeper member" 42, siehe Figuren 2 bis 4 und Sp. 5, Z. 2-5), die Rede, nicht aber im Zusammenhang mit den Schienen 14 und den zusätzlichen Schubspannungssensoren 146.
6. Die übrigen im Verfahren befindlichen Dokumente liegen weiter ab und haben zuletzt in der Diskussion der Patentfähigkeit des Streitgegenstands keine Rolle mehr gespielt.
7. Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß dem Hauptantrag erfüllt somit die Erfordernisse des Übereinkommens. Dies gilt auch für die abhängigen Ansprüche, die an den Anspruch 1 angepasst worden sind und Ausführungsarten der Erfindung betreffen. Die Beschreibung entspricht hinsichtlich der Darstellung der Erfindung und des Standes der Technik den an sie zu stellenden Forderungen.
8. Da dem Hauptantrag der Patentinhaberin entsprochen wurde, brauchten die drei Hilfsanträge nicht erörtert zu werden.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Angelegenheit wird an die erste Instanz zurückverwiesen, das Patent in geändertem Umfang in folgender Fassung aufrechtzuerhalten:

Beschreibung:

Spalten 1 bis 8 der Patentschrift;

Ansprüche:

Nr. 1 des Hauptantrags, eingereicht am 21. Oktober 2009 mit Schreiben vom 21. Oktober 2009;

Nr. 2 bis 16, eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 20. November 2009;

Zeichnungen:

Figuren 1 und 2 der Patentschrift.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Kiehl

A. G. Klein