



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 55/00

Verkündet am:
10. Februar 2004
Wermes
Justizhauptsekretär
als Urkundsbeamter
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 10. Februar 2004 durch den Vorsitzenden Richter Dr. Melullis und die Richter Prof. Dr. Jestaedt, Scharen, Keukenschrijver und Asendorf

für Recht erkannt:

Die Berufung gegen das am 23. November 1999 verkündete Urteil des 1. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts wird auf Kosten des Beklagten zurückgewiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

Der Beklagte ist eingetragener Inhaber des unter anderem mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 667 931, das auf einer Anmeldung vom 29. April 1993 beruht, mit der eine US-amerikanische Priorität vom 10. November 1992 in Anspruch genommen worden ist. Patentanspruch 1 des in der Verfahrenssprache Deutsch erteilten und am 25. September 1996 veröffentlichten Streitpatents lautet (ohne Bezugszeichen):

"Verfahren zur Herstellung einer Kolben-Zylinder-Einheit, mit mindestens einer Zylinderinnenfläche und mindestens einem in der Zylinderinnenfläche gleitend geführten Kolben, wobei an mindestens einer zylindrischen Oberfläche ein Dichtring angelegt wird und Dichtring und Oberfläche relativ zueinander verschiebbar angeordnet werden und wobei die Enden jeder Zylinderinnenfläche mit mechanischen Mitteln abgedichtet werden, wobei mindestens die zylindrischen Oberflächen, gegen die ein Dichtring angelegt wird, nach einer groben Vorbearbeitung mit Kunststoff beschichtet werden, der durch Erwärmung vernetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoff ein dreidimensional vernetzender Duroplaststaub oder -pulver in einer Schichtdicke von bis zu 500 µm, vorzugsweise 250 µm, enthaltend weitere Komponenten, von denen mindestens eine als mitvernetzende oder nicht mitvernetzende Komponente zur Verbesserung der Trockenschmiereigenschaften beigegeben ist, aufgetragen und mindestens das Duroplast anschließend durch Erwärmung vernetzt wird."

Die Patentansprüche 2 bis 7 beinhalten unmittelbar oder mittelbar auf Patentanspruch 1 zurückbezogene Unteransprüche. Die Ansprüche 8 und 9 betreffen eine Kolben-Zylinder-Einheit. Mit den Patentansprüchen 10 und 11 ist schließlich Schutz für einen als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildeten Grubenstempel erteilt.

Die Klägerin ist der Auffassung, das Streitpatent sei durch die deutsche Offenlegungsschrift 40 15 084 (Offenlegungstag 14. November 1991) vorweggenommen, sein Gegenstand sei jedenfalls aber durch den Stand der Technik nahegelegt. Das Bundespatentgericht hat der deshalb erhobenen Nichtigkeitsklage stattgegeben und das Streitpatent mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.

Hiergegen wendet sich der Beklagte mit der Berufung. Er verteidigt das Streitpatent nur noch im Umfang folgender Patentansprüche und hilfsweise nach Maßgabe einer Fassung, die aus den im folgenden kursiv wiedergegebenen Angaben ersichtlich ist:

- "1. Verfahren zur Herstellung einer Kolben-Zylinder-Einheit, mit mindestens einer Zylinderinnenfläche und mindestens einem in der Zylinderinnenfläche gleitend geführten Kolben, wobei an mindestens einer zylindrischen Oberfläche ein Dichtring angelegt wird und Dichtring und Oberfläche relativ zueinander verschiebbar angeordnet werden und wobei die Enden jeder Zylinderinnenfläche mit mechanischen Mitteln abgedichtet werden, wobei mindestens die zylindrischen Oberflächen, gegen die ein Dichtring angelegt wird, nach einer groben Vorbearbeitung mit Kunststoff beschichtet werden, der durch Erwärmung vernetzt wird, wobei als Kunststoff ein Duroplaststaub oder -pulver beigegeben (hilfsweise: *verwendet*) wird, der weitere Komponenten enthält und dabei mindestens eine zur Verbesserung der Trockenschmiereigenschaft mitvernetzende oder nicht mitvernetzende Komponente,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Kunststoff ein dreidimensional vernetzender Duroplaststaub oder ein entsprechend vernetzendes -pulver in einer Schichtdicke von 250 bis 500 µm aufgetragen und daß das Duroplast durch induktive Erwärmung der beschichteten Teile dann von innen nach außen vernetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die zylindrische Oberfläche der beschichteten (hilfsweise: *zu beschichtenden*) Teile induktiv erwärmt, dann mit dreidimensional vernetzendem Duroplaststaub oder -pulver beschichtet und induktiv erwärmt (hilfsweise: *weiter erwärmt*) wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die beschichteten Teile induktiv auf 250 bis 300 ° erwärmt werden.
4. Grubenstempel in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit mit mindestens einem äußeren und einem darin verschieblich geführten inneren Zylinderrohr, wobei an der Innenfläche des äußeren Zylinderrohres (5) Kolbendichtungen (3, 4) eines mit dem inneren Ende des inneren Zylinderrohres (6) verbundenen Kolbens (7) gleitend geführt sind, während an der Außenfläche des inneren verschieblichen Zylinderrohres (6) mindestens eine Dichtung (4) anliegt, die über einen Bundring (8) mit dem oberen Ende des äußeren Zylinderrohres (5) verbunden ist und wobei

mindestens die innere zylindrische Oberfläche (1) des äußeren Zylinderrohres (5) und die äußere zylindrische Oberfläche (2) des inneren Zylinderrohres (6) von einem durch Erwärmung vernetzten Duroplaststaub oder -pulver gebildet sind (hilfsweise zusätzlich: *wobei der Staub oder das Pulver weitere Komponenten enthält, von denen mindestens eine als mitvernetzende oder nicht mitvernetzende Komponente zur Verbesserung der Trockenschmiereigenschaften beigegeben ist*),

dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht aus Duroplaststaub oder -pulver eine Dicke von 250 bis 500 µm aufweist, von dreidimensional vernetzendem Duroplaststaub oder -pulver gebildet ist und durch gezielte Erwärmung der Oberfläche der beschichteten Teile von innen nach außen durch induktive Erwärmung des Metalls vernetzt ist."

Der Beklagte beantragt, in diesem Umfang das angefochtene Urteil abzuändern und die Nichtigkeitsklage insoweit abzuweisen.

Die Klägerin tritt diesem Begehren entgegen. Sie hält das Streitpatent auch in der verteidigten Fassung für nicht patentfähig. Außerdem sei das Streitpatent in dieser Fassung gegenüber der ursprünglichen in verschiedener Hinsicht unzulässig erweitert und auch nicht ausführbar.

Der Senat hat Beweis erhoben durch Einholung eines schriftlichen Gutachtens des Inhabers des Lehrstuhls ...

Prof. Dr. H. , das der Sachverständige in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt hat.

Entscheidungsgründe:

Die zulässige Berufung des Beklagten hat in der Sache keinen Erfolg.

1. Die Erfindung betrifft die Herstellung einer Kolben-Zylinder-Einheit, die höher belastet und deshalb als hydraulisch betätigter Grubenstempel eingesetzt werden kann. Solche Vorrichtungen haben mindestens einen zylindrischen Kolben, der in mindestens einer zylindrischen Innenfläche (Rohr) gleitend geführt wird, deren Enden mit mechanischen Mittel abgedichtet sind. Vorhanden ist ferner ein Dichtring, der an mindestens einer zylindrischen Oberfläche anliegt; Dichtring und Oberfläche sind dabei relativ zueinander verschiebbar angeordnet. Hierdurch ergeben sich Probleme hinsichtlich des Reibwiderstands; gegebenenfalls ist sogar ein Abrieb möglich.

Der Beklagte gibt an, daß es bei Grubenstempeln üblich gewesen sei, die Oberflächen der zylindrischen Rohre mittels Chrombeschichtung zu schützen. Aus der Literatur waren aber auch schon Kunststoffbeschichtungen für Kolben-Zylinder-Einheiten bekannt. Die Streitpatentschrift verweist auf verschiedene vorveröffentlichte Schriften, die vorschlagen, die innere Zylinderfläche und die äußere zylindrische Oberfläche des verschiebbaren Kolbens mit einer Kunststoffbeschichtung zu versehen. Hierzu können sowohl Thermoplaste als auch Duroplaste verwendet werden. Die Beschichtung mit thermoplastischem Kunststoff wird als in vielerlei Hinsicht nachteilig dargestellt und als für den vorgesehenen Einsatzzweck unbrauchbar abgelehnt. Über die Beschich-

tung mit Duroplast wird angegeben, daß den bekannten Vorschlägen ein Auftrag in flüssiger Form, also unter Benutzung eines Lösungsmittels, zu entnehmen sei. Bei den im Stand der Technik vorgeschlagenen Schichten von einer Stärke von bis zu 4 oder sogar 5 mm sei die Aufbringung des zunächst noch gelösten Kunststoffes jedoch außerordentlich schwierig, so daß eine solche Vorgehensweise völlig unrentabel sei, zumal bei derart dicker Kunststoffschicht zur Herstellung der erforderlichen Maßgenauigkeit der ineinander gleitenden Teile noch eine nachträgliche Kalibrierung vorgenommen werden müsse. Die notwendige Vernetzung des Kunststoffes erfordere bei Auftrag in flüssiger Form außerdem eine vollständige Verdampfung des Lösungsmittels, die bis zu mehrere Monate in Anspruch nehmen könne. Bei einer solch langwierigen Vernetzung sei ferner der die Haft- und Festigkeitseigenschaften der Beschichtung bestimmende Grad so niedrig, daß die Vorrichtung beim Einsatz als hydraulischer Grubenstempel nicht befriedige. Würde man den flüssig aufgetragenen Duroplast hingegen durch Wärmezufuhr vernetzen, müßten in kurzer Zeit große Ströme an Lösungsmittelgasen umweltverträglich bewältigt werden. Um die Gleiteigenschaften der Kunststoffoberfläche zu verbessern, sei es zwar schon bekannt gewesen, entsprechend wirkende Komponenten zuzusetzen; da diese nach der in der Streitpatentschrift insoweit behandelten britischen Patentanmeldung 893 050 selbst nicht gelöst seien, sei aber auch hierdurch der störungsfreie Auftrag behindert.

Die Streitpatentschrift leitet hieraus die Forderung ab, eine druckfeste Kunststoffbeschichtung von Zylinderflächen zu erreichen, die den starken Reibungsverschleiß der auf der Kunststoffbeschichtung gleitenden nicht metallischen Dichtelemente vermeidet und die einen Betrieb mit Wasser ohne Schmierzusätze als Hydraulikflüssigkeit erlaubt. Außerdem soll eine kalibrie-

rende Nachbearbeitung zur Fertigstellung ebenso wie eine erhöhte Umweltbelastung bzw. ein erhöhter Aufwand bei der Vermeidung erhöhter Umweltbelastungen entfallen.

2. Der hierzu nach Patentanspruch 1 in der hauptsächlich verteidigten Fassung gemachte Vorschlag für ein Verfahren zur Herstellung einer Kolben-Zylinder-Einheit läßt sich wie folgt gliedern:

A. Die herzustellende Einheit hat

1. mindestens eine Zylinderinnenfläche,

a) wobei die Enden der Zylinderinnenflächen mit mechanischen Mitteln abgedichtet werden,

2. mindestens einen Kolben,

a) der in den Zylinderinnenflächen gleitend geführt ist,

3. einen Dichtring,

a) der an mindestens einer zylindrischen Oberfläche angelegt und

b) zu der Oberfläche relativ verschiebbar angeordnet wird.

B. Die Herstellungsschritte sind:

1. Mindestens die zylindrischen Oberflächen, gegen die ein Dichtring angelegt wird, werden grob vorbearbeitet.
2. Danach werden diese Oberflächen mit kunststoffhaltigem Pulver beschichtet,
 - a) dem als Kunststoff ein Duroplaststaub oder -pulver beigegeben wird,
 - α) der/das dreidimensional vernetzt,
 - b) und das weitere Komponenten enthält,
 - α) von denen eine eine mitvernetzende oder nicht mitvernetzende Komponente zur Verbesserung der Trockenschmiereigenschaften ist.
 - c) Die Beschichtung mit Kunststoff geschieht, indem der dreidimensional vernetzende Duroplaststaub oder ein entsprechend vernetzendes -pulver in einer Schichtdicke von 250 bis 500 μm aufgetragen wird.
3. Der Kunststoff wird durch Erwärmung vernetzt, indem
 - a) die beschichteten Teile induktiv erwärmt werden

b) und das Duroplast nach dem Auftrag von innen nach außen vernetzt wird.

Man mag angesichts der unklaren Zuordnung des Relativsatzes "der weitere Komponenten enthält" darüber streiten, ob Patentanspruch 1 in der verteidigten Fassung ausdrücklich besagt, daß zur Beschichtung ausschließlich Material in Pulver- oder Staubform verwendet wird. Im Gesamtzusammenhang der Beschreibung des Streitpatents kann dieser Sinngehalt jedoch nicht zweifelhaft sein, da der Vorschlag aus den bereits erwähnten Gründen Naßlack oder andere Schichten ablehnt, die in gelöster Form aufgetragen werden, und in Sp. 5 Z. 20 ff. der Beschreibung des Streitpatents über die Vorteile der Erfindung angegeben ist, daß patentgemäß die Verwendung von Lösungsmitteln für die Lösung des Duroplasts vollständig vermieden sei. Bei der Pulverbeschichtung kann hingegen - worauf die Beschreibung in Sp. 4 Z. 26 f. und Sp. 5 Z. 34 f. weiter hinweist - Duroplast z.B. als Staub in geeigneter Mischung mit Zusätzen unterschiedlicher Art, vor allen solchen, mit denen die Gleiteigenschaften der Oberfläche der Kunststoffbeschichtung verbessert werden (Sp. 5 Z. 44 f.), leicht aufgetragen sowie leicht und sehr weitgehend vernetzt werden. Als Folge der induktiven Erwärmung legt sich nicht etwa eine Kunststoffschicht über die Rauigkeitsspitzen der zu beschichtenden metallischen Oberfläche nach Art einer Decke; es werden vielmehr sämtliche durch die Rauigkeit bedingten Hohlräume (Rauigkeitstäler) ausgefüllt; die Vernetzung erfolgt dementsprechend räumlich strukturiert (Sp. 5 Z. 40 f.), weil die dreidimensionale Vernetzung, welche die Verwendung von Duroplast gewährleistet, dafür sorgt, daß der Kunststoff auch in den Rauigkeitstälern verbleibt (Sp. 4 Z. 39 f.). Es entsteht so eine innige, dauerhaft feste Verbindung, die Ablösungserscheinungen entgegenwirkt, die sonst infolge von Walkarbeit und Wandern von Gas unter die Kunst-

stoffschicht drohen (Sp. 4 Z. 43 ff.). Obwohl der Auftrag dünn gehalten wird, damit die - wie es in Sp. 5 Z. 55 heißt - Elastizität der Beschichtung senkrecht zur Oberfläche nicht zu groß wird, also die Beschichtung die erforderliche Druckfestigkeit oder - wie es der gerichtliche Sachverständige genannt hat - geringe Verformbarkeit hat, sorgt das dreifach vernetzte Duroplast außerdem dafür, daß ein schädliches Diffundieren von Wasserdampf oder Sauerstoff durch die Schicht unterbleibt (Sp. 4 Z. 58 ff.). Das macht beispielsweise eine galvanische Behandlung der verwendeten Rohre, also etwa ein Verchromen entbehrlich, wodurch es auch möglich ist, kalt gezogene Rohre aus hochfestem Stahl ohne weitere Vorbehandlung zu beschichten (Sp. 6 Z. 33 ff.). Wird der Duroplast in einer Dicke bis zu maximal 500 µm aufgetragen, können Verletzungen der Oberfläche beispielsweise durch Riefenbildung problemlos repariert werden, weil die zylindrische Duroplastschicht sehr schnell und kostengünstig ausgeschliffen werden kann (Sp. 5 Z. 49 ff.).

3. Es kann dahinstehen, ob Patentanspruch 1 in der hauptsächlich verteidigten Fassung zulässig und gegenüber dem entgegengehaltenen Stand der Technik neu ist. Im Umfang des verteidigten Patentanspruchs 1 hat die Nichtigkeitsklage Erfolg, weil diesem Patentanspruch jedenfalls eine erfinderische Tätigkeit nicht zugrunde liegt. Sein Gegenstand war dem Fachmann durch die deutsche Offenlegungsschrift 40 15 084 nahegelegt.

a) Maßgeblicher Fachmann ist hier ein diplomierter Ingenieur, der an einer Fachhochschule oder Universität (Hochschule) Maschinenbau oder auf einem verwandten Gebiet studiert hat und der in Konstruktion, Fertigung und/oder Betrieb druckbeaufschlagter Kolben-Zylinder-Einheiten über eine mehrjährige berufliche Praxis verfügt. Auf Grund seiner in der Ausbildung und der berufli-

chen Praxis erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten ist er sowohl zu einer sachgerechten Problemanalyse befähigt als auch in der Lage, sich hieraus ergebende Fragen des Werkstoffs, insbesondere im Zusammenhang mit den Eigenschaften von Kunststoffen und ihrem Einsatz, der Hydraulik, der Reibungslehre und der Elektrotechnik zu bewältigen. Soweit er hierzu nicht ohnehin auf eigenes Wissen zurückgreifen kann, weiß er, sich die einschlägige Literatur zu erschließen oder über einschlägig tätige Fachleute kundig zu machen. Dies entnimmt der Senat den Ausführungen des gerichtlichen Sachverständigen. Hiernach besorgen Personen dieser Qualifikation üblicherweise die Entwicklung von Neuerungen auf dem im Streitfall interessierenden Gebiet der Technik. Das deckt sich mit den Feststellungen des sachkundig besetzten Bundespatentgerichts.

b) Diesem Fachmann war zum Prioritätszeitpunkt durch die deutsche Offenlegungsschrift 40 15 084 bekannt, eine Kolben-Zylinder-Einheit herzustellen, wie sie sich aus den Merkmalen der Merkmalsgruppe A und dem Merkmal B 1 ergibt. Die Vorrichtung nach der deutschen Offenlegungsschrift soll ferner nach einer der vorgeschlagenen Alternativen mit einer als Pulverlack bezeichneten Schicht versehen werden. Darunter versteht der Fachmann, wie der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung bestätigt hat, eine Schicht aus lösungsmittelfreiem (trockenem) kunststoffhaltigen Pulver, das durch Erwärmung vernetzt wird. Auch die Merkmale B 2 und B 3 kennzeichnen mithin jeweils ihrem Obersatz nach das aus der deutschen Offenlegungsschrift bekannte Vorbild. Dies leugnet der Beklagte vergeblich unter Hinweis auf die britische Patentschrift 893 050. Nach deren Lehre mag das als Kunststoff vorgeschlagene Epoxydharz nur in gelöster Form aufgetragen werden. Eine Beschränkung auf eine solche Beschichtung auch im Falle der durch die deut-

sche Offenlegungsschrift 40 15 084 offenbarten Vorgehensweise anzunehmen, gibt diese Entgegenhaltung dem Fachmann jedoch keinen Anlaß. Da in dieser deutschen Offenlegungsschrift als zweite Alternative ausdrücklich der Naßlack auf Basis von Epoxydharz, also der Auftrag dieses Kunststoffes in gelöster Form, genannt ist, bedeutet es vielmehr ein aus fachlicher Sicht geradezu vorgegebenes Verständnis dieser Schrift, daß mit der als andere Alternative beanspruchten Pulverlackbeschichtung eine lösungsmittelfreie Beschichtung vorgeschlagen wird, die als Kunststoff Epoxydharz in Pulver- oder Staubform enthält.

c) Das führt ferner zu der Feststellung, daß auch die Merkmale B 2 a und b zum Prioritätszeitpunkt nichts Neues darstellten. Das nach der deutschen Offenlegungsschrift als Kunststoff vorgeschlagene Epoxydharz ist ein Duroplast, das bei Härtung eine dreidimensionale Struktur erhält. Das hat der gerichtliche Sachverständige unter Hinweis auf bereits zum Prioritätszeitpunkt allgemein zugängliche Literatur unwidersprochen und überzeugend angegeben. In der mündlichen Verhandlung hat er zwar einschränkend gemeint, sich vorstellen zu können, daß ein Duroplast wie Epoxydharz auch zu einer Vernetzung in anderer Weise gebracht werden könne. Eine solche Möglichkeit nutzt der Vorschlag nach der deutschen Offenlegungsschrift jedoch nicht. Dort geht es wie beim Streitpatent um eine hochwertige Beschichtung, für die man - wie der gerichtliche Sachverständige sich ausgedrückt hat - gerne zu Epoxydharz greift, das dreidimensional vernetzt. Dementsprechend ist auch der Beklagte in seinem der Nichtigkeitsklage widersprechenden Schriftsatz davon ausgegangen, daß Epoxydharz dreidimensional vernetzt. Die Anweisung der deutschen Offenlegungsschrift, für die Pulverbeschichtung Epoxydharz zu nehmen, bedeutet deshalb, daß zur Herstellung einer Vorrichtung mit den bereits erörterten Merkmalen vorbekannt war, eine Mischung, die ein dreidimensional vernetzen-

des Pulver oder einen solchen Staub jedenfalls aus einem der Gruppe der Duroplaste zuzurechnenden Harz in ausreichender Menge enthält, als Schicht aufzutragen. Wie die das Merkmal B 2 a betreffende Erörterung mit dem gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung ergeben hat, entspricht diese Beimengung eines solchen Materials dem Verständnis, das der Fachmann trotz der vielleicht fachsprachlich etwas ungewöhnlichen Ausdrucksweise ("beigeben") vom Patentanspruch hat. Das Vorhandensein weiterer Komponenten, wobei diese auch für die Verbesserung der Trockenschmiereigenschaften sorgen sollen (Merkmal B 2 b), ist schließlich - wie auch der Beklagte nicht in Zweifel zieht - in der deutschen Offenlegungsschrift mehrfach sogar ausdrücklich als zu diesem Lösungsvorschlag gehörend erwähnt.

d) Um den mit dem hauptsächlich verteidigten Patentanspruch 1 beanspruchten Gegenstand der Fachwelt zur Verfügung zu stellen, benötigte es mit hin noch der Erkenntnis der Schichtdicke gemäß Merkmal B 2 c und zum anderen der speziellen Erwärmung nach Merkmal B 3 a, wobei die Erwärmung der zylindrischen Teile zur Vernetzung des Kunststoffs der Beschichtung in Sp. 2 Z. 29 f. der deutschen Offenlegungsschrift ebenfalls bereits vorbeschrieben war.

Die hierzu nötigen Schritte waren jedenfalls nahegelegt.

(1) Die deutsche Offenlegungsschrift belehrt den Fachmann im Hinblick auf Merkmal B 2 c, den in Form von Epoxydharz vorgeschlagenen Duroplast in ausreichender Dicke aufzutragen (z.B. Sp. 1 Z. 66 f.). In der Schrift ist auch angegeben, worauf bei der Festlegung der Schichtdicke zu achten ist. Nach Sp. 1

Z. 46 und 55 ff. muß die Möglichkeit preisgünstiger Herstellung, die Elastizität bzw. geringe Verformbarkeit, der Schutz gegen Korrosion und die Reparaturfähigkeit der beschichteten Teile berücksichtigt werden. Dieser Katalog bedeutete dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt, daß er Versuche anstellen müsse, welche Schichtdicke bzw. welcher Schichtdickenbereich im Einzelfall zu wählen sei. Die Erörterung mit dem gerichtlichen Sachverständigen hat dies bestätigt. Danach erkannte der Fachmann, daß er auf Experimente angewiesen ist, um sowohl die Materialauswahl innerhalb der vorgeschlagenen Klasse der Epoxydharze als auch das Maß der Stärke der Beschichtung anforderungsgemäß zu treffen. Eine Einschränkung der daher insoweit nahegelegten Versuche, die selbst im Fachkönnen des Fachmanns lagen und deshalb auch von daher keine erfinderische Tätigkeit voraussetzten, ergab sich aus der deutschen Offenlegungsschrift nicht. In Sp. 3 Z. 15 ist zwar nur ein Bereich von 200 bis 250 µm genannt. Das hinderte den Fachmann jedoch nicht, durch entsprechende Versuche sich auch den im verteidigten Patentanspruch 1 beanspruchten anschließenden Bereich von 250 bis 500 µm als zur Lösung der bestehenden Probleme geeigneten zu erschließen. Zum einen ist schon die Bereichsangabe in Sp. 3 Z. 15 der deutschen Offenlegungsschrift nur beispielhaft genannt. Zum anderen betont die deutsche Offenlegungsschrift wiederholt gerade den Gesichtspunkt der Reparaturfähigkeit (vgl. Sp. 4 Z. 44 f., Sp. 6 Z. 6 f.). Da die Riefenbildung, die auch in Sp. 2 Z. 13 erwähnt ist, wiederholt auftreten kann, ließ dies es angezeigt sein, sich nicht mit einer Schicht zufriedenzugeben, die zur Beseitigung entstandener Riefen nur einmal oder ganz wenige Male abgedreht werden kann. Das forderte geradezu Versuche mit Schichtdicken über 250 µm und sogar mit solchen heraus, die deutlich über diesem Maß liegen. Eine Schichtdicke von 250 bis 500 µm vorgeschlagen zu haben, kann deshalb nicht als Ausdruck einer erfinderischen Tätigkeit angesehen werden. Dieser

Vorschlag war, was das Maß 250 µm anbelangt, in der deutschen Offenlegungsschrift ohnehin bereits enthalten, im übrigen aus den genannten Gründen durch diese Schrift jedenfalls nahegelegt.

Diese Feststellung entspricht der Sicht des gerichtlichen Sachverständigen. Auch er hat es angesichts der Hinweise in der deutschen Offenlegungsschrift, daß die Schichtdicke ausreichend groß sein müsse, um Reparaturen nach Riefenbildung durchführen zu können, als für den Fachmann nicht allzu schwierig angesehen, auf die mit der verteidigten Fassung des Patentanspruchs 1 beanspruchten Schichtdicken zu kommen. Ergänzend hat der gerichtliche Sachverständige darauf verwiesen, daß in der beruflichen Praxis, mit der sich der Fachmann täglich konfrontiert sieht, ohnehin Erfahrungen mit Schichtdicken vorliegen dürften, die Anlaß zu Überlegungen über die optimale Schichtdicke boten.

(2) Was das Merkmal B 3 a betrifft, erwähnt die deutsche Offenlegungsschrift 40 15 084 zwar nicht, daß die Erwärmung der zylindrischen Teile induktiv erfolgen solle. Die Schrift enthält aber auch keine Festlegung hinsichtlich der Art der zu wählenden Erwärmung, insbesondere ist die nach Darstellung des Beklagten damals übliche Erwärmung in einem Ofen nicht, schon gar nicht als vorzugswürdig genannt. Nach dem Vorschlag der deutschen Offenlegungsschrift hatte der Fachmann also auf Grund eigener Auswahl für eine geeignete Erwärmungsmethode zu sorgen. Da die induktive Erwärmung zum Prioritätszeitpunkt ein bereits in vielen Bereichen der Technik eingesetztes Mittel war, kann zwanglos angenommen werden, daß der nach Vorstehendem ohnehin zu Versuchen angeregte Fachmann hierbei auch diese Möglichkeit in Betracht zog und in seine Experimente mit einbezog. Die gegenteilige Argumentation des

Beklagten, die - wie gesagt - davon ausgeht, daß die sogenannte Ofenerwärmung üblich gewesen sei, übersieht sowohl die Fähigkeit des maßgeblichen Fachmanns, sich auch für andere in Betracht kommende Methoden zu interessieren, als auch, daß diese einschließt, sich über solche anderen Methoden Informationen zu beschaffen. Damit ist aber auch die Überzeugung gerechtfertigt, daß der hier maßgebliche Fachmann bei der nach der deutschen Offenlegungsschrift notwendigen Auswahl gerade die Tauglichkeit der induktiven Erwärmung zu erkennen und nutzen wußte. Wie der gerichtliche Sachverständige unter Hinweis auf allgemein zugängliche Literatur angegeben hat und angesichts seiner Ausbildung und Berufserfahrung von dem Fachmann - wenn es nicht ohnehin zu seinem präsenten Fachwissen gehörte - ohne weiteres jedenfalls ermittelbar war, führt das induktive Verfahren nämlich zu einer selektiven Erwärmung. Diese ist - wie auch aus der deutschen Offenlegungsschrift 1 675 571 hervorging (dort S. 6 oben) - auf die Oberfläche des betreffenden Rohres beschränkt und läßt sich zudem gut aufrechterhalten. Nur die Oberfläche des Zylinders bildet damit den Ausgangspunkt für einen zudem dauernden Wärmeeintrag in eine dort aufgebracht oder aufzubringende Schicht. Handelt es sich hierbei um verflüssigbares Material, wird es zuerst in dem oberflächennahen Bereich der Schicht erweicht. So ist gewährleistet, daß Unebenheiten (nach der Ausdrucksweise des Streitpatents: Rauigkeitstäler) auf einer nur grob vorbearbeiteten zylindrischen Oberfläche vollständig mit dem Material ausgefüllt sind. Dies wiederum befördert die Verbindung mit der Oberfläche und die spätere Haftfähigkeit der Schicht. Hieraus erklärt sich auch die Angabe des gerichtlichen Sachverständigen in seinem schriftlichen Gutachten, der Fachmann habe zum Prioritätszeitpunkt die induktive Erwärmung für den hier interessierenden Einsatzfall als geradezu ideal erkannt. Die gerade insoweit in der mündlichen Verhandlung geführte Diskussion hat durchgreifende Zweifel an der

Richtigkeit dieser Sicht des gerichtlichen Sachverständigen nicht ergeben. Die Erwärmung in einem Ofen kann deshalb nicht als gleichsam vorgegebenes Mittel der Wahl angesehen werden. Jedenfalls bei Einbringung eines bereits beschichteten Rohres in den Ofen ergreift die Wärme die Schicht allseits, mit der Folge, daß keine gezielte Beeinflussung der für die Hafteigenschaft verantwortlichen Erweichung gewährleistet ist. Gerade Versuche mit Ofenerwärmung konnten so Ergebnisse haben, die nicht befriedigten und deshalb veranlaßten, sich der induktiven Erwärmung als einer derjenigen Methoden, die nach der insoweit unbezweifelten Darstellung des gerichtlichen Sachverständigen seit vielen Jahren in die Technik eingeführt waren, zuzuwenden, deren Vorteile im vorliegenden Fall zu erkennen und dann auch zu nutzen.

(3) Wegen der Benennung, wie die Vernetzung des Duroplastes erfolgen soll, kann unter den hier gegebenen Umständen schließlich ebenfalls keine erfinderische Tätigkeit angenommen werden, weil sich das betreffende Merkmal B 3 b von selbst ergibt, wenn die induktive Erwärmung nach Merkmal B 3 a sachgerecht erfolgt. Es ist aus fachlicher Sicht eine Selbstverständlichkeit, daß bei gattungsgemäßen Vorrichtungen die Kunststoffschicht vollständig erhärtet sein muß. Jede zur Vernetzung gewählte Art der Erwärmung muß dies deshalb garantieren. Dies berechtigt zu der Annahme, daß der Fachmann auch bei Nutzung der nahegelegten induktiven Erwärmung diese so gestaltete, daß der Duroplast über die gesamte Schichtdicke aushärtet. Dann aber ergibt sich zwangsläufig, daß der Duroplast von innen nach außen vernetzt. Dies entnimmt der Senat den entsprechenden Ausführungen des gerichtlichen Sachverständigen, die der Senat für überzeugend hält, obwohl der Sachverständige nicht auf eigene Untersuchungen oder ihm sonstwie bekannte Untersuchungen verweisen konnte. Denn wenn die induktive Erwärmung über die Oberfläche des Zylinders

zunächst das dieser benachbarte Material erweicht, leuchtet auch ohne entsprechende Belege ein, daß - wie der gerichtliche Sachverständige ausgeführt hat - auch dort die Vernetzung beginnt. Weiter außen befindliches Material der Beschichtung wird erst später erweicht und vernetzt. Der Hinweis des gerichtlichen Sachverständigen, daß als Folge des Vernetzungsvorgangs innerhalb der Kunststoffschicht zusätzliche Wärme erzeugt wird, ändert nichts daran, daß damit Merkmal B 3 b neben Merkmal B 3 a keine eigene Bedeutung hat. Diese eigene Wärmedynamik der Beschichtung läßt allenfalls daran zweifeln, ob die Schichten jeweils nacheinander im Sinne einer strikten Trennung aushärten. Das aber ist im hier interessierenden Zusammenhang bedeutungslos. Denn weder der Formulierung des Merkmals B 3 b in dem verteidigten Patentanspruch 1 noch den Angaben in der Beschreibung des Streitpatents kann entnommen werden, daß der Anweisung, den Duroplast von innen nach außen zu vernetzen, nur genügt ist, wenn die Vernetzung gleichsam streng schrittweise von innen nach außen verläuft. Sie muß deshalb lediglich innen beginnen und irgendwie auch die äußeren Bereiche erreichen. Das ist aber bereits bei sachgerechter induktiver Erwärmung der beschichteten Teile gewährleistet. Auch der gerichtliche Sachverständige hat im Ergebnis in dem Verfahrensschritt B 3 b eine eigenständige Relevanz neben der durch Merkmal B 3 a ausgedrückten Vorgehensweise nicht zu erkennen vermocht.

4. Im Umfang der mit der hauptsächlich verteidigten Fassung beanspruchten Patentansprüche 2 und 3 kann das Rechtsmittel ebenfalls keinen Erfolg haben. Auch insoweit fehlt jedenfalls die erforderliche erfinderische Tätigkeit. Auf eine über die bisherigen Darlegungen hinausgehende Begründung hierfür verzichtet der Senat, weil der Beklagte auf entsprechende Frage des

Senats erklärt hat, hiermit beanspruche er lediglich zweckmäßige Ausführungen der Erfindung nach Patentanspruch 1.

5. Mit dem als Patentanspruch 4 hauptsächlich verteidigten Nebenanspruch ist eine verfahrensgemäß hergestellte Vorrichtung beansprucht. Deren Merkmale lassen sich wie folgt gliedern:

1. Grubenstempel

2. in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit

mit

3. mindestens einem äußeren Zylinderrohr,

4. einem inneren Zylinderrohr,

a) das in dem äußeren verschieblich geführt ist,

5. einem Kolben,

a) der mit dem inneren Ende des inneren Zylinderrohrs verbunden ist und

b) Dichtungen hat,

α) die an der Innenfläche des äußeren Zylinderrohrs gleitend geführt sind,

6. mindestens einer Dichtung,

a) die an der Außenfläche des inneren Zylinderrohrs anliegt und

b) über einen Bundring mit dem oberen Ende des äußeren Zylinderrohrs verbunden ist.

7. Mindestens

a) die innere Zylinderfläche des äußeren Zylinderrohrs und

b) die äußere Zylinderoberfläche des inneren Zylinderrohrs

werden von einem Duroplaststaub oder -pulver gebildet,

c) der/das dreidimensional vernetzt,

d) durch Erwärmung vernetzt ist,

e) wobei die Vernetzung durch gezielte Erwärmung der Oberfläche der beschichteten Teile mittels induktiver Erwärmung des Metalls von innen nach außen erfolgt ist,

und

f) als Schicht eine Dicke von 250 bis 500 µm aufweist.

Diese Merkmalskombination weist gegenüber der durch den hauptsächlich verteidigten Patentanspruch 1 beanspruchten keine Eigenheiten auf, die es rechtfertigen, die Auffindbarkeit anders als beim erteilten Patentanspruch 1 zu beurteilen. Die zu dessen Lehre gemachten Ausführungen gelten vielmehr auch für die mit Nebenanspruch 4 in der hauptsächlich verteidigten Fassung beanspruchte Vorrichtung. Das Streitpatent kann deshalb auch im Umfang des verteidigten Patentanspruchs 4 jedenfalls mangels einer erfinderischen Tätigkeit keinen Bestand haben.

6. Die vorstehenden Ausführungen verbieten auch, dem Begehren des Beklagten nach Maßgabe des hilfsweise verteidigten Patentanspruchsatzes stattzugeben. Die hilfsweise verteidigte Fassung beschränkt sich in einer Konkretisierung ohne eigenständigen Wert; mit ihr ist keine Gestaltung beansprucht, die eine andere als die dargelegte Sicht hinsichtlich der Patentfähigkeit rechtfertigte.

7. Die Kostenentscheidung folgt aus §§ 97 Abs. 1 ZPO, 121 Abs. 2 PatG.

Melullis

Jestaedt

Scharen

Keukenschrijver

Asendorf