



BUNDESPATENTGERICHT

12 W (pat) 30/11

(Aktenzeichen)

Verkündet am
2. Juli 2013

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2006 046 917

...

...

hat der 12. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 2. Juli 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Schneider, der Richterin Bayer sowie der Richter Dipl.-Ing. Schlenk und Dipl.-Ing. Univ. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Ausfelder

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Mai 2009 aufgehoben und das Patent 10 2006 046 917 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

- Patentansprüche 1 bis 15 gemäß Hilfsantrag 4, eingereicht in der mündlichen Verhandlung am 2. Juli 2013,
- Beschreibung und Zeichnungen (Fig. 1 bis Fig. 4, Fig. 5a, Fig. 5b und Fig. 6) gemäß der Patentschrift.

Im Übrigen wird die Beschwerde der Einsprechenden zurückgewiesen.

Gründe

I.

Gegen das am 4. Oktober 2006 angemeldete und am 21. Februar 2008 veröffentlichte Patent 10 2006 046 917 mit der Bezeichnung „Kolbenring für Verbrennungskraftmaschinen“ hat die Einsprechende/Beschwerdeführerin am 17. Mai 2008 Einspruch eingelegt. Die Patentabteilung 1.13 hat in der mündlichen

Verhandlung am 14. Mai 2009 das Patent in der erteilten Fassung aufrecht-
erhalten.

Die Einsprechende hat gegen diesen Beschluss am 9. September 2009 Be-
schwerde eingelegt. Die Einsprechende macht geltend, der Gegenstand des
erteilten Anspruchs 1 sei mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig (GA
S. 9 bis 13).

Die Einsprechende verweist dazu insbesondere auf folgende Druckschriften:
(Nummerierung der Patentinhaberin)

D1 DE 10 2004 028 486 A1

D2 DE 31 52 742 C2

D9 DE 44 41 136 A1

Darüber hinaus befinden sich folgende Schriften im Verfahren:

D3 HOVSEPIAN P. Eh., MÜNZ W.-D.: Recent progress in large-scale
production of nanoscale multilayer/superlattice hard coating,
Vacuum, 2003, S. 27-36

D4 AUTORENKOLLEKTIV: Chromium nitride/niobium nitride superlattice
coatings deposited by combined cathodic-arc/unbalanced magnetron
technique, Surface and Coatings Technology, 1999, S. 727-734

D5 PURANDARE Y. P., STACK M. M., HOVSEPIAN P. Eh.: Velocity
effects on erosion-corrosion of CrN/NbN "superlattice" PVD coatings,
Surface & Coatings Technology, 2006, S. 361-370

D6 HOVSEPIAN P. Eh., LEWIS D.B., LUO Q., FARINOTTI A.: Corrosion resistance of CrN/NbN superlattice coatings grown by various physical vapour deposition techniques, Thin Solid Films, 2005, S. 1-8

D7 DE 35 12 986 C2

D8 DE 100 61 749 A1

D10 JP 2005-060810 A

D11 JP 2005-187859 AA

D12 JP 2005-082822 AA

D13 JP 2002-256967 AA

D14 Tribologie-Handbuch, Reibung und Verschleiß, S. 432-453

Aus der Beschreibungseinleitung der Schrift D2 ist u. a. noch folgende Schrift bekannt, auf die in der Terminladung explizit verwiesen wurde:

D15 DE 28 51 584 A1

Die Beschwerdeführerin beantragt,
den Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und
Markenamts vom 14. Mai 2009 aufzuheben und das Patent
10 2006 046 917 zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin stellte den Antrag,
die Beschwerde der Einsprechenden zurückzuweisen,

- hilfswise den Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Mai 2009 aufzuheben und das Patent 10 2006 046 917 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:
Patentansprüche 1 bis 18 gemäß Hilfsantrag 1, eingereicht mit Schriftsatz vom 1. März 2013,
Beschreibung und Zeichnungen (Fig. 1 bis Fig. 4, Fig. 5a, Fig. 5b und Fig. 6) gemäß der Patentschrift,
- weiter hilfswise den Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Mai 2009 aufzuheben und das Patent 10 2006 046 917 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:
Patentansprüche 1 bis 18 gemäß Hilfsantrag 2, eingereicht mit Schriftsatz vom 1. März 2013,
Beschreibung und Zeichnungen (Fig. 1 bis Fig. 4, Fig. 5a, Fig. 5b und Fig. 6) gemäß der Patentschrift,
- weiter hilfswise den Beschluss der Patentabteilung 13 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Mai 2009 aufzuheben und das Patent 10 2006 046 917 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:
Patentansprüche 1 bis 16 gemäß Hilfsantrag 3, eingereicht in der mündlichen Verhandlung am 2. Juli 2013,
Beschreibung und Zeichnungen (Fig. 1 bis Fig. 4, Fig. 5a, Fig. 5b und Fig. 6) gemäß der Patentschrift,
- weiter hilfswise mit folgenden Unterlagen:
Patentansprüche 1 bis 15 gemäß Hilfsantrag 4, eingereicht in der mündlichen Verhandlung am 2. Juli 2013,
Beschreibung und Zeichnungen wie Hilfsantrag 3.

Die Patentinhaberin, die in der mündlichen Verhandlung die Hilfsanträge 3 und 4 neben den bereits mit Schriftsatz vom 1. März 2013 eingereichten Hilfsanträgen 1

und 2 überreichte, macht geltend, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Haupt- und den Hilfsanträgen gegenüber dem Stand der Technik neu und erfinderisch sei.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag hat folgende Fassung:

Kolbenring (1) aus einem Trägermaterial (3), insbesondere aus Stahl oder einem Gusswerkstoff, und mit einer Verschleißschutzbeschichtung (4) aus einem periodisch aufgebauten Viel-lagenschichtsystem (10), wobei jede Periodizität (11) aus mindestens zwei Einzellagen (20, 21) aus Metallnitriden besteht, dadurch gekennzeichnet,

dass benachbarte Einzellagen (20, 21) innerhalb einer Periodizität (11) unterschiedliche metallische Elemente aufweisen und dass die Dicke einer Einzellage (20, 21) \geq (größer gleich) 15 nm beträgt,

Die Ansprüche 1 der Hilfsanträge 1 bis 4 (H1-H4) enthalten noch die weiteren zusätzlichen Merkmale, jeweils an den Anspruch 1 des Hauptantrags angehängt:

- H1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschutzschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist.
- H2 wobei nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist.
- H3 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschutzschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist, wobei die Haftschrift (26) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo und W besteht und dass nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist.

H4 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist wobei die Haftschrift (26) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo und W besteht und und dass nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist, und dass mindestens eine der Einzellagen (20, 21) der Periodizität > 0 bis 15 Gew.% mindestens eines der Dotierelemente Aluminium, Silicium oder Kohlenstoff enthält.

In nach Merkmalen gegliederter Form lauten der Hauptantrag sowie die Hilfsanträge 1- 4 (H1 – H4):

- a Kolbenring
 - b aus einem Trägermaterial, insbesondere aus Stahl oder einem Gusswerkstoff und
 - c mit einer Verschleißschutzbeschichtung aus einem periodisch aufgebauten Viellagenschichtsystem,
 - d wobei jede Periodizität aus mindestens zwei Einzellagen
 - e aus Metallnitriden besteht
- dadurch gekennzeichnet,**
- f dass benachbarte Einzellagen innerhalb einer Periodizität
 - g unterschiedliche metallische Elemente aufweisen und
 - h dass die Dicke einer Einzellage ≥ 15 nm beträgt. (,)

H1i1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist.

H2j1 wobei nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25)

H2j2 aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist.

- H3i1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist,
- H3i2 wobei die Haftschrift (26) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo und W besteht und
- H3j1 dass nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25)
- H3j2 aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist.
- H4i1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist und
- H4i2 wobei die Haftschrift (26) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo und W besteht,
- H4j1 dass nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25)
- H4j2 aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist und
- H4g1 dass mindestens eine der Einzellagen (20, 21) der Periodizität > 0 bis 15 Gew.% mindestens eines der Dotierelemente Aluminium, Silicium oder Kohlenstoff enthält.

Die unabhängig formulierten Verwendungsansprüche Nr. 18 und 19 beim Hauptantrag (bei den Hilfsanträgen 1 und 2 Nr. 17 und 18, beim Hilfsantrag 3 Nr. 15, 16 und beim Hilfsantrag 4 Nr. 14, 15)

lauten:

18. Verwendung eines Kolbenrings nach Anspruch 1 in Dieselmotoren.
19. Verwendung eines Kolbenrings nach Anspruch 1 in Ottomotoren.

Wegen der Fassung der Unteransprüche 2 bis 17 beim Hauptantrag, bei den Hilfsanträgen 1 und 2 Nr. 2-16, beim Hilfsantrag 3 Nr. 2-14 und beim Hilfsantrag 4 Nr. 2-13 und wegen weiterer Einzelheiten des Sachverhalts wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die frist- und formgerecht eingelegte Beschwerde ist zulässig und teilweise begründet. Der Gegenstand nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 bis 3 stellt keine patentfähige Erfindung dar.

2. Fachmann ist im angefochtenen Beschluss ein Ingenieur der Fachrichtung Wärmekraftmaschinen, der durch seine berufliche Tätigkeit über Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Brennkraftmaschinen und spezielle Kenntnisse bei Verschleißschutzbeschichtungen für Stahlwerkstoffe verfügt und dem bei Kolbenringen bestehende Ausgestaltungen, konstruktive Gegebenheiten und Problemstellungen hinlänglich bekannt sind.

3. Die offensichtlich gewerblich anwendbaren Gegenstände der Patentansprüche 1 nach Haupt- und Hilfsanträgen 1 bis 4 sind – unstreitig - neu, da aus keiner der zum Stand der Technik genannten Druckschriften alle Merkmale dieser Patentansprüche hervorgehen.

4. Dem Streitpatent liegt nach der Patentschrift die Aufgabe zugrunde, einen Kolbenring mit einem Viellagenschichtsystem zu versehen, das bei guter Verschleißbeständigkeit weniger rissanfällig ist. (vgl. Abs. 0011).

5. Zum Verständnis

Mit dem Anspruch 1 wird ein Kolbenring für Verbrennungskraftmaschinen beansprucht. Der Fachmann versteht darunter Kolbenringe, die der Abdichtung des Spaltes zwischen Kolben und Zylinder dienen und teilweise dem Explosionsdruck der Maschine (Gasdruck), heißen Temperaturen vom Brennraum und vom Motoröl her sowie entsprechenden Anpressdrücken und damit Reibverhältnissen gegenüber der Zylinderwand ausgesetzt sind.

Um derartige Ringe und die Zylinderwand vor Verschleiß zu schützen, sind dem Fachmann mehrlagige (4 bis 500 Lagen umfassende) periodische, das heißt aus sich immer in gleicher Reihenfolge wiederholenden und aus jeweils mindestens zwei übereinander liegenden Schichten bestehende Viellagenschichtsysteme bekannt. Diese erstrecken sich entweder über die gesamte Oberfläche der Ringe oder zumindest über den der Reibung ausgesetzten und sich zu den Zylinderwänden hin erstreckenden Teil der Oberfläche.

Dem Fachmann ist weiterhin aus seinem Grundwissen über Beschichtungen bekannt, dass derartige Verschleißschichten entweder aus Metallen oder auch aus deren Oxiden, Karbiden, Nitriden oder Boriden, jeweils eines Elements oder auch als Gemisch mehrerer Elemente bestehen, die auf den entsprechenden Grundwerkstoff oder die vorhergehende Schicht eines Maschinenteils, das vor Verschleiß geschützt werden soll, hier eines Kolbenrings, aufgebracht wird.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 bis 3 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da er sich für den Fachmann aus dem Stand der Technik in nahe liegender Weise ergibt.

6. Zum Hauptantrag

Aus der vorveröffentlichten Schrift DE 10 2004 028 486 A1 (D1) ist ein Kolbenring mit den Merkmalen a bis c des angegriffenen Patents bekannt (vgl. Beschr. Abs. 0006, Zeilen 1-2, Abs. 0016 und Abs. 0008).

Dieser Schrift liegt ebenfalls die Aufgabe zugrunde, einen Kolbenring mit einem Viellagenschichtsystem zu versehen, das bei guter Verschleißbeständigkeit weniger rissanfällig ist. (vgl. Abs. 0006 – u. a. reduzierte Rissneigung und Verschleißreduzierung).

Weiterhin sind die Merkmale d (vgl. Anspruch 1 – mehrere Einzellagen, jeweils abwechselnd aus Chrom und Chromnitrid bestehend) und h (Schichtdicke, vgl. Beschr. Abs. 0013, erste Zeile) bekannt. Das Merkmal e (Verwendung von Metallnitriden) ist durch die in Abs. 0012 beispielhaft beschriebene Verwendung von Chromnitriden (CrN , CrN_2) ebenfalls bekannt.

Da sich dem Fachmann aufgrund seiner Kenntnis dieser Kolbenringverschleißschutzbeschichtung mit einem Viellagensystem und ihrer noch immer verbesserungsfähigen Rissbeständigkeit die Aufgabe stellt, eine noch rissbeständigere (gegen Weiterreißen beständigere) Beschichtung für mechanisch und thermisch stark beanspruchte Teile wie eben Kolbenringe zu entwickeln, wird sich dieser im einschlägigen Stand der Technik, speziell bei ebenfalls mechanisch und thermisch beanspruchten Verschleißschichten auf Stahl und Gußwerkstoffen informieren.

Aus der D1 ist ihm bekannt, dass derartige Schichten bei Gleitbauteilen Verwendung finden, also überall, wo Bauteile aneinander reiben (vgl. D1, Abs. 0002), also auch (wie ihm aus seinem Grundwissen der Zerspanungslehre bekannt ist) bei spanenden Werkzeugen, die nicht nur durch die direkten Zerspanungskräfte, sondern auch durch die teilweise erheblichen Reibkräfte sowohl mechanisch als auch thermisch beansprucht werden.

Mit diesem Wissen liest er nun die Druckschrift D2, die lehrt, "Werkzeugrohlinge", die ebenso wie Kolbenringe insbesondere aus Stahl oder einem Gusswerkstoff als Trägermaterial bestehen können, mit einem periodisch aufgebauten Viellagenschichtsystem als Verschleißschutzbeschichtung zu versehen. Diese Beschichtung soll zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit bei hoher Belastung und

hohen Temperaturen (vgl. Beschr. S. 1, Z. 30 bis 31) und zur Verbesserung der Rissfestigkeit (vgl. Beschr. S. 2, Z. 3 bis 6) geeignet sein.

Weiterhin kann diese Verschleißschutzbeschichtung aus einem Viellagenschichtsystem mit einer Periodizität aus mindestens zwei Einzellagen aus unterschiedlichen metallischen Elementen entsprechend den Merkmalen b bis d und f bis g (D2, S. 2, Z. 55–58) bestehen.

Diese Schichten können entsprechend Beschr. S. 2, Z. 57 eine Einzellagendichte von 50 nm oder größer (beim Beispiel 1, S. 3, Z. 25 sogar nur 15 nm) aufweisen und auch aus den bereits aus der D1 bei Kolbenringbeschichtungen bekannten Metallnitriden mit unterschiedlichen metallischen Elementen (hier der IV. und VI. Gruppe des Periodensystems, zu dem auch Chrom gehört) bestehen (Merkmale e und h).

Somit ist gegenüber einer aus obigen Gründen für den Fachmann nahe liegenden Kombination der Schriften D1 und D2 eine erfinderische Tätigkeit beim Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nach Hauptantrag nicht gegeben.

Die Argumente der Patentinhaberin für das Fernliegen einer derartigen Kombination vermögen nicht zu überzeugen:

- Die Beanspruchungen, Belastungen und damit auch Verschleißerscheinungen von Werkzeugen und Kolbenringen sind prinzipiell nicht so unterschiedlich wie die Patentinhaberin ausgeführt, da einerseits auch Schneid- und Feinstanzwerkzeuge oder Holzbearbeitungswerkzeuge bzw. kunststoffbearbeitende Werkzeuge mit sehr niedrigen Temperaturen an der Schneide und entsprechenden Schnittgeschwindigkeiten, Drücken, Gleitgeschwindigkeiten, Spannungsverhältnissen, Schmiermittelunterstützung und Lebensdauer etc. verschleißschutzbeschichtet werden und andererseits diesbezüglich extreme Verhältnisse und extreme Beanspruchungen bspw. bei Schruppbearbeitungen harter und zäher Werkstoffe beim Drehen oder Fräsen oder bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Leichtmetallen auftreten. Weiterhin sind die o. g. Verschleißerscheinungen auch abhängig von der angestrebten Lebensdauer der Teile, die,

abhängig von den Beanspruchungsparametern, von einigen Minuten bis zu mehreren tausend Stunden bei Kolbenringen und wenig beanspruchten Werkzeugen reicht und deshalb auch unterschiedlichste Verschleißerscheinungen impliziert.

- Auch die Auswahl der verwendbaren bzw. geeigneten Werkstoffe stellt sich nicht als zu groß dar, da aus der D1 zumindest die Verwendung von Chrom (Cr), einem Element der VI. Hauptgruppe und die Verwendung von Nitriden (CrN) als geeignet für eine Kolbenringverschleißschutzbeschichtung beschrieben wurde.

- Aus der D2 ist die Verwendung von Elementen der IV. und der VI. Hauptgruppe für Verschleißschutzbeschichtungen (im Folgenden kurz: Ve) bekannt, während darüber hinaus aus der der D2 zugrunde liegenden DE 28 51 584 A1 (D15) auch die Elemente der V. Hauptgruppe (u. a. V, Nb, Ta; vgl. D15, S. 4, Z. 14 bis 20) in Verbindung mit Nitriden und Karbiden als mehrlagige Verschleißschutzbeschichtungen bekannt sind, die der Fachmann auch aus seinem metallurgischen Grundwissen als „Veredler“ von Stählen und Bestandteilen von Hartmetallen ebenso wie die Elemente der IV. und VI. Hauptgruppe kennt.

Für den Fachmann lag es somit nahe, für in Rede stehende mehrlagige Verschleißschutzbeschichtungen ausgehend von der D1 die dort bewährten Nitride von Elementen der IV., V. und VI. Hauptgruppe zu verwenden, die aus der D15 für Verschleißschutzschichten empfohlen werden.

Bezüglich der Verwendungsansprüche 18 und 19 ist gegenüber der aus der D1 bekannten Verwendung (vgl. Abs. 0006) sowohl Neuheit als auch eine erfinderische Tätigkeit nicht gegeben, da sich die beanspruchte Verwendung bereits aus der D1, Abs. 0006 ergibt.

Da Anspruch 1 nach Hauptantrag, wie oben ausgeführt, nicht gewährbar ist und auch die Merkmale der unabhängig formulierten Ansprüche 18 und 19 aus der D1 bekannt sind, ist der gesamte Hauptantrag nicht gewährbar.

7. Zum Hilfsantrag 1

Der Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag durch das weitere angefügte Merkmal:

H1i1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist.

Die Verwendung einer zusätzlichen Haftschrift zwischen dem Trägermaterial und den Verschleißschichten als zusätzliche Maßnahme ist durch die D1, Abs. 0011 (Cr-Schicht als Haftschrift) dem Fachmann bereits als vorteilhaft bekannt, so dass auch in Verbindung mit den weiteren Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hauptantrag eine erfinderische Tätigkeit nicht gegeben ist.

Da Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1, wie oben ausgeführt, nicht beständig ist und auch die Merkmale der unabhängig formulierten Ansprüche 17 und 18 aus der D1 bekannt sind, hat der gesamte Hilfsantrag ebenfalls keinen Bestand.

8. Zum Hilfsantrag 2

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag durch die weiteren Merkmale:

H2j1 wobei nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25)

H2j2 aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist.

Die Verwendung von Reinmetallen der Hauptgruppe IV und VI als Zwischenlage zwischen den Hartschichten ist aus der D2, S. 2, Z. 37- 39 bekannt, während darüber hinaus aus der in der D2 zitierten, mehrlagige Hartbeschichtungen betreffenden DE 28 51 584 A1 (D15) auch die Metalle der V. Hauptgruppe (u. a. V, Nb, Ta, vgl. S. 4, Z. 14 bis 20) in Verbindung mit ihren Nitriden und Karbiden und deren Verwendung als mehrlagige Verschleißschutzschichten bekannt sind. Auch sind dem Fachmann aus seinem metallurgischen Grundwissen die Elemente der IV. bis VI. Hauptgruppe als „Veredler“ von Stählen (zur Verbesserung von deren Eigenschaften) und Bestandteil von Hartmetallen bekannt.

Für den Fachmann lag es somit nahe, für in Rede stehende mehrlagige Verschleißschutzbeschichtungen ausgehend von der D1, die dort bewährten, gegenüber ihren Karbiden, Nitriden oder Boriden „weicheren“ Metalle der IV. bis VI. Hauptgruppe, die aus der D2 und D15 für die Verwendung in Mehrlagenverschleißschutzschichten empfohlen werden, als Zwischenlagen zur Verbesserung der Haftung und Druckverteilung sowie zur Verminderung der Rissanfälligkeit eines Mehrlagenschichtsystems, bestehend aus harten und weichen Schichten zu verwenden, wie dies in der D2, S. 2, Z. 37- 39 gelehrt wird.

Damit ist auch in Verbindung mit den weiteren Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hauptantrag eine erfinderische Tätigkeit nicht gegeben.

Da Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2, wie oben ausgeführt, nicht beständig ist und auch die Merkmale der unabhängig formulierten Ansprüche 17 und 18 aus der D1 bekannt sind, hat der gesamte Hilfsantrag ebenfalls keinen Bestand.

9. Zum Hilfsantrag 3

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 unterscheidet sich vom Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag durch die weiteren Merkmale:

- H3i1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist,
- H3i2 wobei die Haftschrift (26) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo und W besteht und
- H3j1 dass nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25)
- H3j2 aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist.

Die Verwendung einer zusätzlichen Haftschrift zwischen dem Trägermaterial und der Verschleißschicht nach Merkmal H3i1 als zusätzliche Maßnahme ist, wie zum Hilfsantrag 1 ausgeführt, bereits durch die D1, Abs. 0011 (Cr-Schicht als Haftschrift) dem Fachmann bekannt.

Die Maßnahme gemäß Merkmal H3i2, also die Verwendung der (nicht radioaktiven) Metalle der Hauptgruppe IV und VI als Haftschrift für Hartschichten ist aus der D2, S. 2, Z. 37- 39 („Erhöhung der Festigkeit der Überzüge“) zumindest nahe gelegt, während darüber hinaus aus der in der D2 zitierten DE 28 51 584 A1 (D15) auch die Elemente der V. Hauptgruppe (V, Nb, Ta, vgl. S. 4, Z. 14 bis 20) in Verbindung mit ihren Nitriden und Karbiden und deren Verwendung als mehrlagige Verschleißschichten bekannt sind. Auch wird der Fachmann aus seinem metallurgischen Grundwissen heraus zwischen der aus Chrom bestehenden, aus der D1 bekannten Haftschrift und der Verwendung von anderen als "Stahlveredler" bekannten Metallen der IV. bis VI. Hauptgruppe keine qualitativen Unterschiede vermuten und diese deshalb in Betracht ziehen.

Für den Fachmann lag es somit nahe, für in Rede stehende mehrlagige Verschleißschutzbeschichtungen ausgehend von der D1, die dort bewährten „weicheren“ Metalle der IV bis VI. Hauptgruppe, die aus der D2 und D15 für die Verwendung in Mehrlagenverschleißschutzschichten empfohlen werden, als Haftsichten oder auch als Zwischenlagen (vgl. Hilfsantrag 2) zur Verbesserung der Haftung und zur Verminderung der Rissanfälligkeit eines Mehrlagenschichtsystems, bestehend aus harten und weichen Schichten zu verwenden, wie dies in der D2, S. 2, Z. 37- 39 gelehrt wird.

Somit ist auch in Verbindung mit den weiteren Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hauptantrag für diese Maßnahmen eine erfinderische Tätigkeit nicht erkennbar.

Da Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3, wie oben ausgeführt, nicht beständig ist und auch die Merkmale der unabhängig formulierten Ansprüche 15 und 16 (die den Ansprüchen 18 und 19 nach Hauptantrag entsprechen) aus der D1 bekannt sind, hat der gesamte Hilfsantrag ebenfalls keinen Bestand.

Eine eigenständige patentbegründende Bedeutung ist für die Unteransprüche 2 bis 17 beim Hauptantrag, bei den Hilfsanträgen 1 und 2 Nr. 2-16 und beim Hilfsantrag 3 Nr. 2-14 nicht geltend gemacht worden und für den Senat nicht erkennbar, vielmehr gehören deren Merkmale zum Grundwissen des Fachmanns bzw. werden teilweise durch die Schriften D1, D2 und D15 für den Fachmann zumindest nahe gelegt.

Insoweit war die Beschwerde erfolgreich.

10. Zum Hilfsantrag 4

Gegen die Zulässigkeit der gemäß Hilfsantrag 4 geltenden Ansprüche hat der Senat keine Bedenken.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 beruht dagegen auf einer erfinderischen Tätigkeit, da er sich für den Fachmann aus dem Stand der Technik nicht in naheliegender Weise ergibt. Er unterscheidet sich vom Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag durch die weiteren Merkmale:

- H4i1 wobei zwischen dem Trägermaterial (3) und der Verschleißschicht (4) mindestens eine Haftschrift (26) vorgesehen ist und
- H4i2 wobei die Haftschrift (26) aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo und W besteht,
- H4j1 dass nach einer oder mehreren Periodizitäten (11) mindestens eine Zwischenlage (25)
- H4j2 aus mindestens einem der Metalle Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo und W vorgesehen ist und
- H4g1 dass mindestens eine der Einzellen (20, 21) der Periodizität > 0 bis 15 Gew.% mindestens eines der Dotierelemente Aluminium, Silicium oder Kohlenstoff enthält.

Zu den Merkmalen H4i1 bis H4j2 ist das oben zum Hilfsantrag 3 zu den Merkmalen H3i1 bis H3j2 Gesagte zu beachten, nachdem in diesen, durch den Stand der Technik zumindest nahe gelegten Maßnahmen keine patentbegründende erfinderische Tätigkeit gesehen werden kann.

Anders jedoch beim Merkmal H4g1, das aus dem Stand der Technik weder als bekannt nachgewiesen werden konnte noch durch den Stand der Technik nahe gelegt ist.

Zwar sind sowohl aus der D1, der D2 und der D15 Mehrlagen- oder Viellagenschichtsysteme auf einem Trägermaterial im Sinn der Merkmale b, c, d und f bekannt. In mindestens eine Einzellege jeder Periodizität jedoch mindestens eines der Dotierelemente Aluminium, Silizium oder Kohlenstoff größer Null kleiner gleich 15 % einzubringen war jedoch dem oben genannten Stand der Technik nicht entnehmbar und durch ihn auch nicht nahegelegt. Mit dieser Maßnahme wird

eine weitere Verbesserung bei der Rissausbreitung senkrecht zu den Einzellagen erreicht (Streitpatentschrift Abs. 0016). Bei den Schriften D1, D2 und D15 fehlt aber ebenso wie bei weiter ab gelegenen und in der mündlichen Verhandlung nicht wieder aufgegriffenen Schriften D3 bis D14 gerade die gedankliche Anregung, warum der Fachmann zusätzlich die im Merkmal H4g1beschriebenen Maßnahmen vornehmen sollte, um die oben beschriebene Verbesserung im Rissverhalten zu erreichen.

Ohne Hinweise oder Anregungen aus dem Stand der Technik bedurfte es deshalb erfinderischer Überlegungen, um durch eine konsequente Kombination von Maßnahmen bei den in Rede stehenden Verschleißschutzsystemen für Kolbenringe auf die Lösung gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 des streitigen Patents zu kommen.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 ist demnach rechtsbeständig.

Die unabhängig formulierten Verwendungsansprüche 14 und 15 beim Hilfsantrag 4 sind auf den Patentanspruch 1 rückbezogen und haben daher auch mit dessen Rechtsbeständigkeit Bestand.

Die auf Anspruch 1 des Hilfsantrags 4 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 13, die jeweils weitere, über Selbstverständlichkeiten hinausgehende Ausführungsformen betreffen, werden vom Anspruch 1 des Hilfsantrags 4 getragen.

Insoweit war die Beschwerde zurückzuweisen.

Schneider

Bayer

Schlenk

Ausfelder

Me