

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

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

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0317/07 - 3.2.07  
**Anmeldenummer:** 98120102.3  
**Veröffentlichungsnummer:** 0911423  
**IPC:** C23C 4/12  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zum Verbinden von Werkstücken

**Patentinhaberin:**

Linde AG

**Einsprechende:**

L'AIR LIQUIDE, S.A. A DIRECTOIRE ET CONSEIL DE SURVEILLANCE  
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 54, 56, 123

EPÜ R. 80, 115 (2)

VOBK Art. 15 (3)

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

EPÜ Art. 57a

**Schlagwort:**

"Neuheit (Haupt- und Hilfsantrag - bejaht)"

"Zulässigkeit der Änderungen (bejaht)"

"Erfinderische Tätigkeit (Haupt- und Hilfsantrag - verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0317/07 - 3.2.07

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.07  
vom 20. August 2009

**Beschwerdeführerin:**  
(Patentinhaberin)

Linde AG  
Klosterhofstraße 1  
D-80331 München (DE)

**Vertreter:**

Obermüller, Bernhard  
Linde Aktiengesellschaft  
Zentrale Patentabteilung  
D-82049 Höllriegelskreuth (DE)

**Beschwerdegegnerin:**  
(Einsprechende)

L'AIR LIQUIDE, S.A.  
A DIRECTOIRE ET CONSEIL DE SURVEILLANCE POUR  
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES  
GEORGES CLAUDE  
75 Quai d'Orsay  
F-75321 Paris Cedex 07 (FR)

**Vertreter:**

-

**Angefochtene Entscheidung:**

Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am  
28. Dezember 2006 zur Post gegeben wurde und  
mit der das europäische Patent Nr. 0911423  
aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen  
worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** H. Meinders  
**Mitglieder:** H. Hahn  
I. Beckedorf

## Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das europäische Patent Nr. 0 911 423 zu widerrufen, Beschwerde eingelegt.

II. Für die vorliegende Entscheidung sind die folgenden Dokumente aus dem Einspruchsverfahren relevant:

- D1 = WO-A-95 07768
- D2 = The Columbia Encyclopaedia, Fünfte Auflage, Copyright 1994
- D4 = DE-A-1 500 733

sowie die folgenden Dokumente aus dem Beschwerdeverfahren:

- D5 = "Deposition Technologies for Films and Coatings", R. F. Bunshah, 1982, Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey, USA, Seiten 454-463
- Anlage A = "Verfahren der Autogentechnik", Bernard und Schreiber, Deutscher Verlag für Schweißtechnik GmbH, Düsseldorf, 1973, Seiten "Inhaltsverzeichnis" und Seiten 95-100

III. Gegen das Streitpatent war ein Einspruch unter Artikel 100(a) EPÜ, wegen mangelnder Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit eingelegt worden.

Die Einspruchsabteilung entschied, dass das beanspruchte Verfahren gemäß Anspruch 1 in der erteilten Form neu gegenüber D1 ist, aber gegenüber einer Kombination von D1 und D4 auf keiner erfinderischen Tätigkeit beruht.

IV. Mit Bescheid vom 5. Mai 2009, als Anlage zur Ladung für die mündliche Verhandlung vor der Kammer, teilte die Kammer ihre vorläufige Meinung im Hinblick auf die Ansprüche 1-7 des Hauptantrags (identisch mit dem der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegenden Hauptantrag basierend auf den Ansprüchen 1-7 des Patents wie erteilt) sowie den Ansprüchen 1-6 gemäß dem Hilfsantrag, wie mit der Beschwerdeschrift vom 19. Februar 2007 eingereicht, mit.

Im Wesentlichen werde die erfinderische Tätigkeit des Verfahrens von Anspruch 1 gemäß Hauptantrag bzw. gemäß Hilfsantrag gegenüber dem druckschriftlichen Stand der Technik D4 bzw. D1, insbesondere unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens entsprechend der beigefügten D5 zu diskutieren sein.

Die Kammer wies im Hinblick auf die zu führende Diskussion auch auf die folgenden Punkte hin:

D4 werde als nächstkommender Stand der Technik betrachtet. Die im Streitpatent - in der Beschreibung der ursprünglich eingereichten Anmeldung war die D4 nicht zitiert gewesen - genannte Aufgabe sei daher gegenüber D4 objektiv neu zu formulieren, da das Verbinden von in Geometrie und Werkstoff sich stark unterscheidenden Werkstücken bzw. Teilen aus der D4 bereits bekannt sei.

Es werde zu diskutieren sein, ob das Verbinden mittels thermischen Spritzens eine besondere Form des Beschichtens darstelle, bei dem im Prinzip zumindest eine Schicht, aber häufig mehrere Schichten, aufgebracht

werde(en), bis ein vorhandener Spalt zwischen den zu verbindenden Werkstücken verschwunden sei, bzw. ob der Fachmann ausgehend von D4 die D1 zur Lösung der gestellten Aufgabe berücksichtigen würde, weil die D1 kein Verbinden von Werkstücken offenbare bzw. gemäß Argumentation der Beschwerdeführerin im Widerspruch zur Lehre von D4 - welche ein Aufschmelzen der Pulverteilchen impliziere - stehen würde. Die Kammer sei der vorläufigen Meinung, dass die Anwendung der Lehre von D1 auf das Verfahren nach D4, zur Erzielung der genannten Effekte, auf der Hand liege.

Bezüglich des Verfahrens nach Anspruch 1 des Hilfsantrags mit seiner Beschränkung des Gasdruckes scheine eine Optimierungsaufgabe vorzuliegen, da anscheinend schon aufgrund der angewendeten Überschallgeschwindigkeit für die Pulverteilchen ein gewisser Gasdruck vorauszusetzen sei, der dann - um die entsprechenden optimalen Ergebnisse zu erzielen - vom Fachmann optimiert werden müsse. Dabei wäre davon auszugehen, dass der Fachmann aufgrund von zu dieser Optimierung durchgeführten Routineversuchen den entsprechenden Druckbereich von 21 bis 50 bar gemäß Anspruch 1 herleiten würde.

- V. Mit Schreiben datiert vom 14. Mai 2009, eingereicht per Fax am 25. Mai 2009, teilte die Beschwerdegegnerin unter Bezugnahme auf den Bescheid der Kammer mit, dass sie an der mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen werde, da sie keine neuen Argumente vorbringen könne und weil die im Bescheid der Kammer dargelegte Sicht der Sache korrekt sei und wiederholte ihre wesentlichsten Argumente.

- VI. Mit Schreiben vom 21. Juli 2009 reichte die Beschwerdeführerin per Fax eine Stellungnahme zum Bescheid der Kammer zusammen mit Ergebnissen von Vergleichsversuchen (Bilder von Schnittfotos) sowie eine Skizze und ein nachveröffentlichtes Dokument ein, welche sie schon am 20. Juli 2009 per Email persönlich an die drei Mitglieder der befassten Kammer bzw. den zuständigen Geschäftsstellenbeamten gesandt hatte.
- VII. Am 20. August 2009 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt. Die Beschwerdegegnerin nahm daran, wie mit ihrem Schreiben vom 14. Mai 2009 angekündigt (siehe Punkt IV oben), nicht teil. Das Verfahren wurde gemäß Regel 115(2) EPÜ und Artikel 15(3) VOBK ohne sie fortgesetzt. Es wurde nur die Frage der erfinderischen Tätigkeit von Verfahrensanspruch 1 gemäß Hauptantrag bzw. Hilfsantrag diskutiert, wobei das in der mündlichen Verhandlung von der Beschwerdeführerin erstmalig vorgelegte Dokument Anlage A berücksichtigt wurde.
- a) Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents in der erteilten Fassung (Hauptantrag), hilfsweise unter Aufhebung der angefochtenen Entscheidung die Aufrechterhaltung des Patents in geändertem Umfang auf der Basis des mit Schriftsatz vom 19. Februar 2007 eingereichten Hilfsantrags.
- b) Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte im schriftlichen Verfahren die Zurückweisung der Beschwerde.

Am Ende der mündlichen Verhandlung wurde die Entscheidung verkündet.

VIII. Anspruch 1 des Hauptantrags (identisch mit Anspruch 1 in der erteilten Fassung) lautet wie folgt:

"1. Verfahren zum Verbinden von Werkstücken (1, 2; 5, 6), wobei durch thermisches Spritzen eine Spritzschicht (3) oder mehrere Spritzschichten hergestellt werden, welche zumindest teilweise eine Oberfläche eines ersten Werkstückes (1; 5) und zumindest teilweise eine Oberfläche eines zweiten Werkstückes (2; 6) überdecken, und wobei ein pulverförmiger Zusatzwerkstoff mittels eines Gases auf die zu beschichtenden Oberflächen geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas für das thermische Spritzen Stickstoff, Helium, Argon, Neon, Krypton, Xenon, ein Wasserstoff enthaltendes Gas, ein kohlenstoffhaltiges Gas, insbesondere Kohlendioxid, Sauerstoff, ein Sauerstoff enthaltendes Gas, Luft, Wasserdampf oder Mischungen der vorgenannten Gase enthält und dass der pulverförmige Zusatzwerkstoff auf die zu beschichtende Oberflächen geleitet wird, ohne dass die Pulverpartikel des Zusatzwerkstoffes im Gasstrahl geschmolzen werden."

IX. Anspruch 1 des Hilfsantrags unterscheidet sich vom Anspruch 1 des Hauptantrags durch das zusätzliche Merkmal "**wobei der Gasstrahl beim thermischen Spritzen einen Druck von 21 bis 50 bar aufweist**" nach dem Ausdruck "... des Zusatzwerkstoffes im Gasstrahl geschmolzen werden".

Die abhängigen Ansprüche 2-6 entsprechen den Ansprüchen 2-5 und 7 des Hauptantrags.

- X. Die Beschwerdeführerin hat im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruhe gegenüber einer Gesamtschau von D4 und D1 auf erfinderischer Tätigkeit. Die Schliffbilder der mit Schreiben vom 21. Juli 2009 eingereichten Vergleichsversuche mittels Flammsspritzens, Lichtbogenspritzens und Kaltgasspritzens von Kupfer zeigten, dass D4 nur eine theoretische Idee offenbare, welche in der Praxis nicht funktioniert habe bzw. nie umgesetzt wurde. Die vom Fachmann zu lösende Aufgabe laute daher, das Verfahren zum Verbinden von Werkstücken mittels Flammsspritzens nach D4 dahingehend zu verbessern, dass eine ausreichend feste Verbindung erzeugt werde. Der Fachmann sehe aufgrund der Schliffbilder, dass mit Flammsspritzen und Plasmaspritzen laminare Schichten entstehen, welche keine ausreichende Festigkeit aufweisen würden. Dabei würde der Fachmann die zeitlich (1973) naheliegende Technik aufgrund des Lehrbuchs gemäß Anlage A anwenden, das ihm eine Vielzahl von Möglichkeiten für das Verbinden von Werkstücken anbiete (siehe Inhaltsverzeichnis). Es liegen im Übrigen 26 Jahre zwischen D4 und D1 und der Fachmann hätte, unter Anwendung des "could-would approaches" die Technik zum Beschichten nicht auf das Verbinden übertragen, weil D4 das thermische "Aufschmelzen" lehre, während D1 das "Nichtaufschmelzen" lehre. Der Fachmann würde D4 nicht ernst nehmen und deshalb auch D1 nicht berücksichtigen.

Es wird vom Erfinder, Herrn Heinrich, zugestanden, dass Plasmaspritzen mit Stickstoff als Treibgas zum Zeitpunkt der D4 bekannt war. Die Vergleichsversuche wurden beim Flammsspritzen mit den Gasen Acetylen und Sauerstoff,

beim Lichtbogenspritzen (= Plasmaspritzen) mit Luft als Treibgas, sowie beim Kaltgasspritzen mit Stickstoff als Treibgas durchgeführt. Auch Materialien für Verschleiß-Schutzschichten würden mit den Verfahren nach D4 keine ausreichende mechanische Festigkeit der verbundenen zwei Teile ergeben.

Das Verfahren gemäß Hilfsantrag mit einem Druck von 21-50 bar ist für den Fachmann vom vorliegenden Stand der Technik nicht entnehmbar. Dieser Druckbereich funktioniert besonders gut, er benötigt allerdings größere und teurere Armaturen und Spritzpistolen und sei deshalb nicht naheliegend. Deshalb beruhe das beanspruchte Verfahren des Hilfsantrags auf einer erfinderischen Tätigkeit.

XI. Die Beschwerdegegnerin hat im schriftlichen Verfahren im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Das zusätzliche Merkmal von Anspruch 1 des Hilfsantrags hat zwar eine Basis in der Beschreibung (Absatz [0025]), es ist aber bezüglich Regel 57a EPÜ 1973 (entsprechend Regel 80 EPÜ 2000) zu beanstanden, da die Frage des Gasdruckes in der angefochtenen Entscheidung nirgends erwähnt wird und die Diskussionen vor der Erstinstanz nie den Druckbereich betrafen.

D4 offenbare den Oberbegriff von Anspruch 1 des Hauptantrags, d.h. ein Verfahren zum Verbinden von zwei Werkstücken komplexer Formen oder unterschiedlicher Zusammensetzungen durch Aufspritzen von einer oder mehrer Schichten eines Überzugs, erhalten durch Auftrag eines pulvrigen Materials mittels eines Trägergases (siehe Ansprüche 1-2; Seite 4; Abbildungen). Es handelt

sich somit um gleiche Werkstücktypen (siehe Patent, Absatz [0008]), das gleiche Problem (d.h. Verbinden von Werkstücken) und dem gleichen Verfahren zum Verbinden der Werkstücke (d.h. das Aufspritzen eines Pulvers mittels Gas; siehe Anspruch 1 des Streitpatents). D4 stelle daher den nächstkommenden Stand der Technik dar. Anspruch 1 unterscheidet sich von D4 dadurch, dass

- a) das Gas aus der im Anspruch genannten Gruppe von Gasen ausgewählt ist, und
- b) die Pulverteilchen erwärmt werden dürfen, aber ohne aufgeschmolzen zu werden.

Somit bestehe die Aufgabe für den Fachmann gegenüber D4 darin, das betreffende Verfahren von D4 zu verbessern und insbesondere zu vereinfachen und die Kosten zu reduzieren, wobei effizient eine Beschichtung guter Qualität erhalten werde (siehe Patent, Absatz [0008]). Die Lösung gemäß Anspruch 1 des Streitpatents ergebe sich für den Fachmann in naheliegender Weise durch Kombination der Lehren von D4 mit D1, wie in der Begründung der Einspruchsabteilung ausgeführt wurde. Der Fachmann könne D4 entnehmen, dass er bei niedrigeren Temperaturen arbeiten solle (siehe Seite 2, Zeilen 15 bis 17), weshalb er sich für den Inhalt von D1 interessieren würde, da diese ein Verfahren zum Beschichten bei niedrigen Temperaturen offenbare. Dabei werde das kalte Gas nach D1 nur bis maximal 600 K (=327°C) erhitzt, damit die Pulverteilchen vom Gas nicht vollständig angeschmolzen würden (siehe Seite 2, Zeilen 1 bis 3 und Zeilen 23 bis 25). Die gemäß D1 daraus entstehenden Vorteile bzw. der Mechanismus seien auf Seite 5, Zeilen 1 bis 25 beschrieben. Außerdem offenbare D1 für die Herstellung einer Beschichtung hoher Qualität die Verwendung eines Inertgases (siehe

Seite 2, Zeilen 10 bis 12), d.h. entweder Stickstoff (siehe D3, Spalte 2) oder Argon, Xenon, Helium, etc. (siehe D2), weil dies die einzigen wirklichen Inertgase seien. Die Bereiche der Gastemperatur nach D1 (27-327°C) überlappten weit mit jenem gemäß Streitpatent (siehe Anspruch 5: 30-800°C).

Der Fachmann würde angesichts der vorgenannten Aufgabe daher die in D1 genannten Inertgase bei den genannten Temperaturen mittels Routineversuchen ausprobieren, bei denen die Pulverpartikel nicht vollständig geschmolzen seien. Eine niedrige Temperatur gemäß D1 verbessere die Haftung der Pulverteilchen auf dem Werkstück und reduziere gleichzeitig eine Oxidation (siehe Seite 1, Zeilen 15 bis 19 und 28 bis 30; Seite 2, Zeilen 7 bis 12). Damit würde der Fachmann ohne erfinderische Tätigkeit zu dem Gegenstand von Anspruch 1 des Hauptantrags gelangen. Anspruch 1 des Hauptantrags erfülle daher nicht die Erfordernisse von Artikel 56 EPÜ.

Bezüglich des Hilfsantrags wurde ausgeführt, dass der Fachmann angesichts von D4 und D1 im Übrigen ein Gas unter Druck verwenden würde, da er die Partikel auf das Substrat beschleunigen müsse bzw. die Kollision der Partikel mit erhöhter Geschwindigkeit und beträchtlicher kinetischer Energie erfolgen solle (vgl. D1, Seite 5, Zeilen 16 bis 25). Der Fachmann würde daher zwangsläufig unter Anwendung von Routineversuchen zu einem Druck gelangen, der im Bereich von 5 bis 50 bar liegt, insbesondere im Bereich von 21 bis 50 bar, sofern in diesem Bereich ein reeller technischer Effekt vorhanden sein sollte. Es gebe im Übrigen keinerlei Grund, der den Fachmann davon abhalten würde, einen Druck von mehr als 21 bar zu verwenden. Dieser Bereich stelle auch keine

Auswählerfindung dar, da das Streitpatent nirgends einen überraschenden Effekt für diesen Bereich, zumal er für alle genannten Gase gelten sollte, offenbare.

Daher mangle es auch Anspruch 1 des Hilfsantrags an der notwendigen erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ).

## **Entscheidungsgründe**

### 1. *Zulässigkeit der Änderung von Anspruch 1 des Hilfsantrages (Artikel 123(2) und (3) und Regel 80 EPÜ)*

- 1.1 Die Beschränkung von Anspruch 1 des Hilfsantrags auf den ehemals bevorzugten Druckbereich von 21-50 bar hat eine Basis auf Seite 7, Zeile 4 der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung.

Da damit auch der Schutzbereich von Anspruch 1 des Hilfsantrags gegenüber jenem des erteilten Anspruches 1 beschränkt wird, erfüllt der Verfahrensanspruch 1 des Hilfsantrags die Erfordernisse von Artikel 123(2) und (3) EPÜ.

- 1.2 Die Argumente der Beschwerdegegnerin bezüglich Regel 80 EPÜ sind aus folgenden Gründen nicht überzeugend:

Regel 80 EPÜ definiert, dass unbeschadet der Regel 138 EPÜ die Beschreibung, die Patentansprüche und die Zeichnungen geändert werden können, soweit die Änderungen durch einen Einspruchsgrund nach Artikel 100 EPÜ veranlasst sind, auch wenn dieser vom Einsprechenden nicht geltend gemacht worden ist.

Da mit der Änderung von Anspruch 1 des Hilfsantrags der Einspruchsgrund mangelnder erfinderischer Tätigkeit gemäß Artikel 100(a) EPÜ ausgeräumt werden soll, ist für die Kammer nicht erkennbar, warum diese Änderung nach Regel 80 EPÜ unzulässig sein sollte. Dass dieses Merkmal nicht Gegenstand der Diskussionen des Einspruchsverfahrens war, stellt keinen Grund dar, den vorliegenden Hilfsantrag im Hinblick auf Regel 80 EPÜ im Beschwerdeverfahren nicht zuzulassen.

2. *Neuheit (Artikel 54 EPÜ)*

2.1 Die Neuheit des Verfahrens nach Anspruch 1 des Hauptantrags war im Beschwerdeverfahren von der Beschwerdegegnerin nicht mehr angegriffen worden. Es liegt auch kein Dokument vor, welches alle Merkmale des Verfahrens gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags offenbart.

Der Gegenstand von Anspruch 1 des Hauptantrags ist daher neu (Artikel 54 EPÜ).

2.2 Die Schlussfolgerung des Punktes 2.1 oben gilt *mutatis mutandis* für den Verfahrensanspruch 1 des Hilfsantrags, da dessen Schutzbereich enger ist, als jener von Anspruch 1 des Hauptantrags (siehe Punkt IX, oben).

Der Gegenstand von Anspruch 1 des Hilfsantrag 2 ist daher ebenfalls neu (Artikel 54 EPÜ).

3. *Erfinderische Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ)*

*Hauptantrag*

3.1 Übereinstimmend mit der angefochtenen Entscheidung wird Dokument D4 als nächstkommender Stand der Technik erachtet, weil es ein thermisches Spritzverfahren zum Verbinden von Werkstücken offenbart, welche aufgrund ihrer Form oder ihrer unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften schwer oder nicht verschweisbar sind. D4 offenbart die Verwendung sowohl des (bekannten) Pulverspritzverfahrens als auch des Plasmaspritzverfahrens (siehe Ansprüche 1, 2 und 4; und Seite 2, Zeilen 6 bis 11). D4 offenbart somit alle Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 des Hauptantrags.

3.1.1 Das Verfahren gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags unterscheidet sich somit von dem oben genannten nach D4 dadurch, dass

- a) das Gas für das thermische Spritzen Stickstoff, Helium, Argon, Neon, Krypton, Xenon, ein Wasserstoff enthaltendes Gas, ein kohlenstoffhaltiges Gas, insbesondere Kohlendioxid, Sauerstoff, ein Sauerstoff enthaltendes Gas, Luft, Wasserdampf oder Mischungen der vorgenannten Gase enthält, und
- b) dass der pulverförmige Zusatzwerkstoff auf die zu beschichtenden Oberflächen geleitet wird, ohne dass die Pulverpartikel des Zusatzwerkstoffes im Gasstrahl geschmolzen werden.

3.1.2 Die gemäß Merkmal a) genannten Gase besitzen eine ausreichende Dichte und Schallgeschwindigkeit, um die erforderlichen hohen Geschwindigkeiten der Pulverteilchen gewährleisten zu können bzw. erlauben die Flexibilität und Wirksamkeit des Verfahrens zu vergrößern (siehe auch Streitpatent, Absätze [0018] bis [0020]).

3.1.3 Das Merkmal b) wird, *arguendo* zum Vorteil der Beschwerdeführerin aufgrund der Beschreibung so verstanden, dass die Pulverteilchen im Gasstrahl "**im wesentlichen** nicht angeschmolzen werden" (siehe Streitpatent, Spalte 3, Zeilen 37 bis 41).

Das Merkmal b) bewirkt den Effekt, dass die thermische Einwirkung und Kraftwirkung auf der Oberfläche des Substratwerkstoffes verringert wird, wodurch ungewollte Veränderungen der Materialeigenschaften sowie Strukturänderungen vermieden werden können, wodurch sehr gut haftende Schichten von hoher Güte, mit außerordentlich geringer Porosität und glatter Spritzoberfläche erhalten werden (siehe Streitpatent, Absätze [0016] und [0019]).

3.2 Die im Streitpatent - in der Beschreibung der ursprünglich eingereichten Anmeldung war das Dokument D4 nicht zitiert gewesen - genannte Aufgabe (siehe Absatz [0008]) ist daher gegenüber der D4 objektiv neu zu formulieren, da das Verbinden von in Geometrie und Werkstoff sich stark unterscheidenden Werkstücken bzw. Teilen aus der D4 bereits bekannt ist (vgl. Rechtsprechung der Beschwerdekammern des Europäischen Patentamts, 5. Auflage 2006, Kapitel I.D.4.3).

3.2.1 Die von der Beschwerdeführerin auf den Ergebnissen der Vergleichsversuche definierte Aufgabe, nämlich das Verfahren zum Verbinden von Werkstücken mittels Flammsspritzens nach D4 dahingehend zu verbessern, dass eine ausreichend feste Verbindung erzeugt werde, kann aus den folgenden Gründen nicht akzeptiert werden:

Vergleichsversuche müssen gemäß der ständigen Rechtsprechung der Beschwerdekammern so gegenüber dem nächstkommenden Stand der Technik angelegt sein, dass eine Wirkung überzeugend auf das Unterscheidungsmerkmal der Erfindung zurückgeführt wird (siehe Rechtsprechung der Beschwerdekammern des Europäischen Patentamts, 5. Auflage 2006, Kapitel I.D.9.8).

Im vorliegenden Fall wurden die Schliffproben von mittels drei verschiedenen thermischen Spritzverfahren, nämlich Flammsspritzen, Plasmaspritzen (=Lichtbogenspritzen) einerseits und Kaltgasspritzen andererseits, aufgespritzten Kupferschichten miteinander verglichen (siehe Schreiben vom 21. Juli 2009, Seiten 5 und 6). Allerdings wurde zugestanden, dass beim Flammsspritzen als Gase Acetylen und Sauerstoff eingesetzt wurden, während beim Plasmaspritzen Luft (= Gemisch von ca. 78.1 Vol.% Stickstoff und 20.9 Vol.% Sauerstoff) und beim Kaltgasspritzen reiner Stickstoff als Treibgas verwendet wurde.

Somit gibt es zusätzlich zu dem ersten unterscheidenden Merkmal des angewandten thermischen Spritzverfahrens mindestens ein weiteres unterscheidendes Merkmal, nämlich das des verwendeten Gases bzw. Gasgemisches. Die Anwesenheit von Sauerstoff beim thermischen Spritzen von Kupfer mittels Flammsspritzens bzw. Plasmaspritzens

erklärt auch die Bildung von Oxidfilmen in der damit aufgetragenen Kupferschicht bzw. den - gegenüber der mittels Kaltgasspritzens unter Verwendung reinen Stickstoffs hergestellten Kupferschicht - darin enthaltenen ca. 30-fach erhöhten Sauerstoffgehalt von 1.5 Gew.%. Beim Kaltgasspritzen bleibt hingegen der Sauerstoffgehalt des eingesetzten Pulvers von < 0.05 Gew.% identisch mit dem Sauerstoffgehalt der aufgetragenen kompakten Schicht. Dies ist aber aufgrund der Verwendung von reinem Stickstoff als Treibgas beim Kaltgasspritzens nicht überraschend, da bei diesem Spritzsystem keinerlei Sauerstoff eingebracht worden war.

Die vorliegenden Vergleichsversuche sind daher **nicht** geeignet, die von der Beschwerdeführerin behauptete Wirkung nachzuweisen, nämlich dass das Verfahren nach D4 keine ausreichende mechanische Festigkeit ergeben würde. Die Kammer merkt diesbezüglich außerdem an, dass Anspruch 1 des Hauptantrags auch kein entsprechendes einschränkendes Merkmal im Hinblick auf eine Mindestfestigkeit der aufgetragenen Schicht aufweist, so dass alle entsprechenden Argumente nicht akzeptiert werden können.

### 3.2.2 Aufgabe

Ausgehend von D4 und den vorgenannten Unterschieden wird die zu lösende objektive Aufgabe von der Kammer darin gesehen, das Verfahren von D4 zum Verbinden von Werkstücken dahingehend zu verbessern, dass sehr gut haftende Schichten von hoher Güte mit außerordentlich geringer Porosität und glatter Spritzoberfläche erhalten werden (siehe Streitpatent, Absätze [0008] und [0019]).

### 3.3 *Lösung der Aufgabe*

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach dem Anspruch 1 des Hauptantrags gelöst.

### 3.4 *Naheliegen*

Ausgehend vom Verfahren nach D4 wird diese Lösung dem Fachmann durch die Berücksichtigung der Lehre von D1 und seinem allgemeinen Fachwissen jedoch nahe gelegt.

3.4.1 Es gehört zum allgemeinen Fachwissen des Fachmannes, dass beim Flammsspritzen eine Brenngas/Sauerstoff-Flamme verwendet wird. Durch die damit erzeugten sauerstoffhaltigen Verbrennungsprodukte können Probleme beim Spritzen von bestimmten Materialien, insbesondere von Metallen mit hoher Affinität zu Sauerstoff, auftreten.

3.4.2 Das Lehrbuch D5, das das allgemeine technische Fachwissen zum Prioritätstag des Streitpatents darstellt, belegt, dass es dem Fachmann bekannt ist, dass das Plasmaspritzen hingegen den Einsatz von Inertgasen erlaubt (siehe D5, Seite 454, letzter Absatz), womit die vorgenannten Probleme beim Auftrag von Metallen mit hoher Affinität zu Sauerstoff bereits vermieden werden können. Von der Beschwerdeführerin wurde zugestanden, dass das Plasmaspritzen mit Inertgas bereits zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der D4 bekannt war.

Unter Inertgasen werden vom Fachmann normalerweise die Gase He, Ne, Ar, Kr, Xe und Rn verstanden (siehe D2).

Stickstoff wird häufig beim thermischen Spritzen als "inertes" Gas betrachtet, wobei beim Plasmaspritzen üblicherweise Argon oder Stickstoff oder eine Mischung derselben mit Wasserstoff oder Helium verwendet wird (siehe D5, Seite 454, letzter Absatz).

D5 belegt außerdem, dass es zwei grundsätzliche Denkrichtungen bezüglich des Pulverauftrags mittels Plasmaspritzens gibt: nach der ersten soll das Pulver beim Aufschlag auf dem Substrat geschmolzen sein, bei der zweiten nicht. Die Frage, ob die aufgespritzten Teilchen beim Aufschlag auf dem Substrat eine dünne linsenförmige Form annehmen, die mit dem Substrat oder bereits aufgetragenem Material verschweißt, hängt nämlich von der Verformbarkeit und der Geschwindigkeit der Pulverteilchen ab. Der Grad mit dem dies erreicht wird, bestimmt die Dichte und Festigkeit der Beschichtung. Das bedeutet für Plasmapistolen mit geringer Pulvergeschwindigkeit, dass vernünftig hohe Dichten nur mit Pulverteilchen erreichbar sind, wenn diese im Wesentlichen aufgeschmolzen sind. Es gibt aber auch andere Hochgeschwindigkeits-Plasmapistolen, mit denen hochplastische Pulverteilchen erzielt werden, welche nicht aufgeschmolzen sind. Gemäß dieser zweiten Denkrichtung müssen die Pulverteilchen nicht geschmolzen sein, wenn die Geschwindigkeit der Teilchen beim Plasmaspritzen hoch genug ist (siehe D5, Seite 456, zweiter Absatz bis Seite 457, erster Absatz).

Nicht zuletzt belegt D5, dass bereits 1982 Plasmapistolen mit Pulverteilchen-Geschwindigkeiten von mehr als 1800 ft/s (=548,6 m/s) bzw. 1200 ft/s (365,8 m/s) benutzt wurden (siehe D5, Seite 456, zweiter Absatz), d.h. mit Geschwindigkeiten der Pulverteilchen

oberhalb der Schallgeschwindigkeit von Luft von 343 m/s bei 20°C und einem Druck von 1013 hPa.

Weiters belegt D5, dass man vor dem Beschichten von Werkstücken immer eine Überprüfung der Beschichtungsrate bzw. der Mikrostruktur der Beschichtung durchführen soll, bei welcher zumindest der allgemeine Phasenanteil, der Grad einer Oxidation während der Beschichtung, die Porosität und Mikrohärtigkeit bestimmt werden. Im Übrigen überschreitet die Substrattemperatur im Allgemeinen nicht 150°C (siehe D5, Seite 462, vorletzter Absatz bis Seite 463, erster Absatz).

3.4.3 Das Kaltspritzverfahren gemäß D1, bei dem die Pulverteilchen mit Überschallgeschwindigkeit und nicht aufgeschmolzen auf das Substrat beschleunigt werden, erlaubt das Aufbringen von verschiedensten Pulvermaterialien in allen möglichen Mischungen. Es ergibt - im Vergleich zum bekannten thermischen Spritzen bei hohen Temperaturen - gut haftende Schichten mit einer Restporosität von weniger als 1 %, wobei die Verwendung von Luft bzw. Inertgasen als dafür bevorzugtes Trägergas offenbart wird (siehe Anspruch 1, Seite 1, Zeilen 12 bis 27; Seite 2, Zeilen 7 bis 22; Seite 5, Zeilen 16 bis 25; Seite 6, Zeilen 4 bis 11; Seite 7, Zeilen 21 bis 24). Dabei ist die Temperatur des Trägergases bevorzugt im Bereich von 300 bis 600 K bzw. die Geschwindigkeit des zweiphasigen Stromes ist zwischen Mach 1 und Mach 2 (siehe Seite 2, Zeilen 23 bis 25).

3.4.4 Der Fachmann würde daher zur Lösung der obengenannten Aufgabe (siehe Punkt 3.2.2) ausgehend von der Lehre nach D4 zum Verbinden von zwei metallischen Werkstücken (z.B.

aus Kupfer) mittels eines Metallpulvers (ebenfalls Kupfer), zunächst vom Plasmaspritzverfahren ausgehen, da er mit diesem mittels eines Inertgases - und somit ohne eine Oxidation des aufgespritzten Metallpulvers befürchten zu müssen (vgl. Punkt 3.2.1 oben) - arbeiten kann.

Aufgrund der bei Anwendung des Kaltgasspritzens zu erwartenden geringeren Porosität bzw. besseren Eigenschaften der aufgespritzten Schicht, z.B. im Hinblick auf die mechanische Festigkeit und elektrische Leitfähigkeit (siehe D1, Seite 2, Zeilen 18 bis 22 und Seite 7, Zeilen 21 bis 24), würde der Fachmann aber das Plasmaspritzverfahren gemäß D1 zum Auftrag der Schicht anwenden, bei dem die Pulverteilchen mit einer Überschallgeschwindigkeit und, aufgrund der angewandten niedrigen Trägergastemperaturen, nicht aufgeschmolzen auf dem Substrat auftreffen.

Damit gelangt der Fachmann jedoch zum Verfahren gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags, ohne erfinderisch tätig zu werden.

- 3.4.5 Die Argumente der Beschwerdeführerin bezüglich D4 sind aus folgenden Gründen nicht stichhaltig. Die Behauptung, dass D4 nur eine theoretische Lehre offenbare, ist **nicht** nachgewiesen worden (siehe Punkt 3.2.1 oben) und ist für die Kammer auch nicht plausibel, wenn sie berücksichtigt, dass z.B. fest haftende Verschleiß-Schutzschichten auf Stahlwalzen für Walzwerke mittels Flamspritzens oder Plasmaspritzens aufgetragen werden und den angewandten harten Einsatzbedingungen lange widerstehen.

Die Tatsache, dass zwischen den Veröffentlichungen D1 (23. März 1995) und D4 (10. Juli 1969) ca. 26 Jahre liegen, stellt keinen Hinderungsgrund für den Fachmann dar, der jeden Stand der Technik vor dem Anmeldetag des Streitpatents berücksichtigen wird. Insbesondere da es ihm bereits zumindest seit 1982 (Handbuch D5) bekannt war, dass das Plasmaspritzen mit Überschallgeschwindigkeit der Pulverteilchen erfolgen kann, ohne dass diese aufgeschmolzen werden müssen. Insofern kann die Kammer auch keinen Widerspruch zwischen der Lehre nach D4 bzw. jener von D1 erkennen, da der Oberbegriff Plasmaspritzen gemäß D4 das Kaltgasspritzen gemäß D1 umfasst.

Im Übrigen würde der Fachmann die gemäß dem Verfahren nach D4 hergestellten Schichten unter Berücksichtigung seines allgemeinen Fachwissens (siehe Punkt 3.4.2, letzter Absatz, oben) untersuchen und, im Falle, dass diese nicht die gewünschten mechanischen Festigkeiten zeigten, die verwendeten Spritzverfahren entsprechend adaptieren.

Die Argumente bezüglich Anlage A sind ebenfalls nicht überzeugend, da sie das alternative Plasmaspritzen gemäß D4 völlig ignorieren und außerdem zu den Nachteilen des normalen autogenen Schweißens zurückführen würden.

- 3.4.6 Aus den Ausführungen in den Punkten 3.4 bis 3.4.5 oben ergibt sich, dass das Verfahren nach Anspruch 1 des Hauptantrags die Erfordernisse von Artikel 56 EPÜ nicht erfüllt. Der Hauptantrag ist daher nicht gewährbar.

*Hilfsantrag*

4. Das Verfahren nach Anspruch 1 des Hilfsantrags unterscheidet sich vom Verfahren nach Anspruch 1 des Hauptantrags durch die Angabe des Gasdruckes (siehe Punkt IX oben).
- 4.1 Gemäß Streitpatent wird ein Gasstrahl mit einem Druck von 5 bis 50 bar eingesetzt, wobei das Arbeiten mit höheren Gasdrücken zusätzliche Vorteile bringt, da die Energieübertragung in Form von kinetischer Energie erhöht wird. Es eignen sich insbesondere Gasdrücke im Bereich von 21 bis 50 bar und hervorragende Spritzergebnisse wurden beispielsweise mit etwa 35 bar erzielt (siehe Streitpatent, Absatz [0025]).
- 4.2 Bezüglich dieser Beschränkung des Gasdruckes liegt nach Ansicht der Kammer allerdings eine Optimierungsaufgabe vor, da schon aufgrund der für die Pulverteilchen anzuwendenden Überschallgeschwindigkeit ein gewisser Gasdruck vorauszusetzen ist, der dann - um ein optimales Ergebnis, z.B. im Hinblick auf die mechanischen Eigenschaften, der aufgetragenen Schicht zu erzielen - vom Fachmann optimiert werden muss. Dabei ist davon auszugehen, dass der Fachmann aufgrund von für diese Optimierung durchgeführten Routineversuchen den entsprechenden Druckbereich von 21 bis 50 bar gemäß Anspruch 1 des Hilfsantrags herleiten würde, da dieser Druckbereich besonders gut funktioniert, wie von der Beschwerdeführerin geltend gemacht wurde.

Dem Verfahren nach Anspruch 1 des Hilfsantrags mangelt es daher ebenfalls an der notwendigen erfinderischen Tätigkeit.

- 4.3 Das Argument der Beschwerdeführerin, dass dieser Druckbereich nicht naheliegend sei, weil dafür größere und teurere Armaturen und Spritzpistolen benötigt werden, ist allerdings nicht stichhaltig, da der Fachmann verbesserte Schichten mit möglichst geringer Porosität und glatter Oberfläche herstellen möchte und deshalb die damit verbundenen Kosten des dafür notwendigen Verfahrens in den Hintergrund treten.
- 4.4 Der Hilfsantrag ist daher ebenfalls nicht gewährbar im Hinblick auf Artikel 56 EPÜ.

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Nachtigall

H. Meinders