



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 9/09

(Aktenzeichen)

Verkündet am
4. September 2014

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffen die Patentanmeldung 100 21 148.8

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 4. September 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter v. Ziglinitzki, Dr.-Ing. Fritze und Dipl.-Ing. (Univ.) Fetterroll

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Prüfungsstelle für Klasse C22F des Deutschen Patent- und Markenamts hat durch Beschluss vom 26. Februar 2009 die am 29. April 2000 eingereichte Patentanmeldung 100 21 148.8 mit der Bezeichnung

"Verfahren zum Herstellen verschleißfester Oberflächen"

aus den Gründen des Bescheides vom 4. Dezember 2008 zurückgewiesen, worin dargelegt wurde, dem Fachmann liege keine nacharbeitbare Lehre für die beanspruchte Wirkung vor, und es sei keine erfinderische Tätigkeit erforderlich, um zum Anmeldegegenstand zu gelangen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Die Beschwerdeführerin vertritt die Auffassung, die Beurteilung der Prüfungsstelle beruhe auf einer unvollständigen Betrachtung des Anspruchs 1. Es habe bis dahin keine sachgerechte und objektive Beurteilung des Gegenstandes der Patentanmeldung stattgefunden.

Auf die Zwischenverfügung des Senats vom 25. Juni 2014 hat die Beschwerdeführerin die Patentansprüche 1 und 2 vom 22. August 2014 eingereicht, die die bis dahin im Verfahren stehenden Patentansprüche 1 und 2 ersetzen sollen.

Die Beschwerdeführerin meint, die Erfindung sei in den Anmeldungsunterlagen so deutlich offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne. Auch sei der Anmeldegegenstand patentfähig.

Die Beschwerdeführerin beantragt,

den angefochtenen Beschluss des Patentamts aufzuheben und das Patent mit den Patentansprüchen 1 und 2 vom 22. August 2014, hilfswise mit den Patentansprüchen 1 und 2 nach Hilfsantrag vom 4. September 2014, sowie jeweils mit der ursprünglich eingereichten Beschreibung zu erteilen.

Der Anspruch 1 vom 22. August 2014 lautet:

„Verfahren zum Herstellen von verschleißfesten Oberflächen, insbesondere von Zylinderlaufflächen von Hubkolben-Brennkraftmaschinen, an Bauteilen aus einer Al-Si-Legierung, die in bzgl. der Oberfläche unteren Bereichen Si-Karbide aufweisen, insbesondere an Aluminium-Kurbelgehäusen, an übereutektischen Buchsen oder an übereutektischen Laufflächen von Aluminium-Kurbelgehäusen, gekennzeichnet durch folgende Schritte,
a) Zuführen von thermischer Energie an die zu bearbeitende Oberfläche derart, dass sich an der Oberfläche eine Si-Anreicherung aus der Grundmatrix aufschwemmt sowie eine honbare Verteilung und Größe von Si-Karbid einstellt und
b) Honen der Oberfläche derart, dass die Si-Karbide gegenüber der Grundmatrix freigelegt werden.“

Der nach dem Hilfsantrag geltende Anspruch 1 vom 4. September 2014 lautet:

„Verfahren zum Herstellen von verschleißfesten Oberflächen, insbesondere von Zylinderlaufflächen von Hubkolben-Brennkraftmaschinen, an Bauteilen aus einer Al-Si-Legierung, die in bzgl. der Oberfläche unteren Bereichen Si-Karbide aufweisen, insbesondere an Aluminium-Kurbelgehäusen, an übereutektischen Buchsen oder an übereutektischen Laufflächen von Aluminium-Kurbelgehäusen, gekennzeichnet durch folgende Schritte,

- a) Zuführen von thermischer Energie an die zu bearbeitende Oberfläche, so dass sich eine honbare Verteilung und Größe von Si-Karbid mit vergrößerten Abständen zwischen den Si-Karbiden einstellt und
- b) Honen der Oberfläche derart, dass die Si-Karbide gegenüber der Grundmatrix freigelegt werden.“

Zu den weiteren Einzelheiten des jeweils dem Anspruch 1 nachgeordneten Anspruchs 2 sowie des Vorbringens wird auf die Amts- und Gerichtsakten Bezug genommen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist nicht begründet.

In der geltenden Beschreibung der Patentanmeldung (die ursprünglichen Seiten 1 bis 4) ist ausgeführt, die Anmeldung betreffe ein Verfahren zum Herstellen verschleißfester Oberflächen an Bauteilen aus einer Al-Si-Legierung. Vorwiegend eingesetzte untereutektische Aluminium-Silizium-Legierungen seien aufgrund des zu geringen Anteils der verschleißfesten Siliziumphase für die tribologische Beanspruchung des Systems Kolben-Kolbenring-Zylinderlaufbahn ungeeignet. Übereutektische Legierungen besäßen einen ausreichenden Anteil an Silizium-

kristalliten, nachteilig wirke sich jedoch die gegenüber den untereutektischen und naheutektischen Legierungen mangelhafte Vergießbarkeit, die schlechte Bearbeitbarkeit und die hohen Kosten für diese Legierung aus. Aus dem Stand der Technik sei bekannt, bei unter- und naheutektischen Legierungen Oberflächenmodifikationen, nämlich Umschmelzen, Einlegieren, Dispergieren und Beschichten, durch den Einsatz eines Lasers auszuführen. Ein derartiges Oberflächenveredeln mittels eines zusätzlichen aufgetragenen oder einlegierten Werkstoffes sei jedoch aufwendig. Als einzige Alternative der Oberflächenveredelung bei übereutektischen Buchsen oder Aluminium-Kurbelgehäusen unter Vermeidung eines Zusatzwerkstoffes verbleibe bisher das Ätzen der Oberfläche, da durch die Si-Verteilung mit geringem Abstand und der geringen Si-Karbidgröße keine Honahle zwischen den Si-Karbiden zur Freilegung der Si-Karbide eingreifen könne.

Es liege die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, wobei die genannten Nachteile überwunden werden und die Oberfläche eines Bauteils aus einer Al-Si-Legierung ohne die Notwendigkeit der Zuführung eines Zusatzstoffes veredelt wird.

Die Beschwerdeführerin sieht die Lösung in einem Verfahren gemäß dem Anspruch 1. Lässt man die darin mit *insbesondere* eingeleiteten fakultativen Merkmale außer Betracht, ist der Patentanspruch dem Oberbegriff nach allgemein auf ein Verfahren zum Herstellen von verschleißfesten Oberflächen an Bauteilen aus einer Al-Si-Legierung gerichtet, wobei diese in bzgl. der Oberfläche unteren Bereichen Si-Karbide aufweisen. Die Silizium-Karbide können – wie die Beschwerdeführerin erläutert hat – bspw. in Form von Partikeln bereits beim Herstellen der Al-Si-Legierung eingebracht werden.

Den Kern der Lösung bilden die beiden im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen gegenständlichen Verfahrensmerkmale, wonach die Schritte a) „Zuführen von thermischer Energie an die zu bearbeitende Oberfläche“ und b)

„Honen der Oberfläche“ auszuführen sind. Die Art und Weise des Zuführens der thermischen Energie und woraus sie generiert wird, lässt der Anspruchswortlaut offen, ebenso die Einzelheiten der Durchführung der abtragenden Bearbeitung mittels Honen.

Die übrigen Angaben im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 betreffen funktionelle Merkmale, die das Verfahren durch die Angabe der mit den zugehörigen gegenständlichen Merkmalen jeweils erzielten Wirkung definieren. Demgemäß hat zunächst im Schritt a) die Zuführung thermischer Energie so zu erfolgen, dass sie zwei Vorgänge bewirkt, nämlich zum einen, dass sich dadurch an der Oberfläche eine Si-Anreicherung aus der Grundmatrix aufschwemmt, und zum anderen, dass sich eine honbare Verteilung und Größe von Si-Karbid einstellt. Zum anschließenden Honen im Zuge des Schrittes b) ist angegeben, dass es so zu erfolgen hat, dass Si-Karbide gegenüber der Grundmatrix freigelegt werden.

A. Der Anspruch 1 vom 22. August 2014 ist zulässig. Er beruht auf dem ursprünglich eingereichten Anspruch 1 und enthält im Oberbegriff das zusätzliche Merkmal, wonach das Bauteil mit der herzustellenden verschleißfesten Oberfläche in bzgl. der Oberfläche unteren Bereichen Si-Karbide aufweist. Dieses Merkmal ist in den Anmeldungsunterlagen, S. 3, letzter Absatz, ursprünglich offenbart. Der geltende Anspruch 2 ist gegenüber dem ursprünglichen Anspruch 2 unverändert. Das neue Patentbegehren ist somit insgesamt ebenfalls zulässig.

1. Die Erfindung ist in den Anmeldungsunterlagen nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

Der zuständige Fachmann ist ein Universitätsabsolvent der Metall- oder Werkstoffkunde mit mehrjähriger Erfahrung in der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Oberflächenveredlung metallischer Materialien, von dem Fachwissen über die Oberflächenveredelung metallischer Werkstoffe mittels Umschmelzverfahren erwartet werden kann. Zweifellos sind ihm mit den in der

Beschreibung und im Anspruch 2 als bevorzugt für das patentgemäße Verfahren geeignet offenbarten technischen Möglichkeiten des induktiven Einbringens thermischer Energie und des Einbringens thermischer Energie mittels Laser geläufig. Es ist zu unterstellen, dass er industriell übliche Induktionshärteanlagen und Laserstrahlvorrichtungen sowie deren Einsatzmöglichkeiten und -grenzen, insbesondere beim Oberflächenmodifizieren technischer Legierungen, kennt. Er verfügt über allgemeine Kenntnisse über die sich beim Aufheizen und Aufschmelzen im metallischen Festkörper und umgekehrt beim Erstarren aus dem flüssigen Zustand und beim weiteren Abkühlen sich einstellenden Konstitutionen. Des Weiteren sind ihm die für die Verschleißfestigkeit maßgeblichen Eigenschaften metallischer Werkstoffe geläufig, und er kennt selbstverständlich spanende Fertigungsverfahren wie das von der Anmelderin in Betracht vorgesehene Honen, beispielsweise hinsichtlich der zu treffenden Werkzeugauswahl, der Schneidstoffe und der ausführbaren Werkzeugbewegungen.

Der Beschwerdeführerin ist daher in ihrer Meinung zu den gegenständlichen Verfahrensmaßnahmen zuzustimmen, dass der Fachmann insbesondere weiß, auf welche Weise im anmeldungsgemäßen Verfahren thermische Energie erzeugt und an die Oberfläche eines Bauteils gebracht werden kann, und auch, wie das Honen einer Oberfläche zu erfolgen hat. Insoweit erhält der Fachmann zwar eindeutige Handlungsanweisungen. Mit ihrer Auffassung, der Fachmann könne bei dem beanspruchten Verfahren die für das Eintreten der mit den funktionellen Merkmalen beanspruchten Wirkungen einzuhaltenden Parameter durch Versuche ermitteln, berücksichtigt die Beschwerdeführerin jedoch nicht, dass als Voraussetzung für die Ausführbarkeit einer Erfindung deren deutliche und vollständige Offenbarung u. a. soweit gegeben sein muss, dass es dem Fachmann ohne unzumutbare Schwierigkeiten möglich ist, die Erfindung anhand der Offenbarung praktisch zu verwirklichen. Dabei muss die Anmeldung die entscheidende Richtung angeben, in die der Fachmann ohne Aufwendung erfinderischer Tätigkeit mit Erfolg weiterarbeiten kann. Die Erfindung muss soweit offenbart sein, dass der

zeitliche Aufwand für Versuche zum Erreichen des Ziels nicht das übliche Maß überschreitet und alsbald und zuverlässig zum Ergebnis führt.

Dies ist im Falle der vorliegenden Anmeldung nicht gegeben. Der Fachmann weiß um die Vielzahl der das Ergebnis des Verfahrens beeinflussenden Größen, und nach der Erfahrung kann er nicht davon ausgehen, dass jedwede auf einen Werkstoff angewendete Methode zur thermischen Energieeinbringung bereits mit beliebigen Parametern reproduzierbar zu einem angestrebten Ziel führt, sondern nur unter Einhaltung bestimmter Bedingungen.

Dem Fachmann werden im Anspruch 1 zwar allgemeine Hinweise für Maßnahmen an die Hand gegeben (Zuführen thermischer Energie; Honen), nicht jedoch, welche Bedingungen einzuhalten sind, damit sich die beanspruchten Wirkungen ergeben (sich eine Si-Anreicherung aufschwemmt, sich eine honbare Verteilung und Größe von Si-Karbid einstellt bzw. dass Si-Karbide freigelegt werden). Die Beschreibung hilft diesbezüglich nicht weiter, zumal festzustellen ist, dass - wie die Beschwerdeführerin selbst in der mündlichen Verhandlung eingeräumt hat - die Ausführungen darin nicht exakt sind, beispielsweise was die Unterscheidung von Silizium und Siliziumkarbid angeht. Hier kann der Fachmann nur vermuten, was von beiden im jeweiligen Zusammenhang gemeint ist. Während dieses für die Auslegung des Anspruchswortlauts mit Blick auf Merkmal b) unkritisch ist, führen mit Blick auf Merkmal a) diese Ungenauigkeiten dazu, dass die in der Beschreibung dargelegten Einzelheiten im Widerspruch zu den Angaben im Patentanspruch stehen.

Gemäß dem Anspruch 1 hat im Verfahrensschritt a) die Zuführung thermischer Energie so zu erfolgen, dass sich einerseits dadurch „an der Oberfläche eine Si-Anreicherung aus der Grundmatrix aufschwemmt“ (diese und die folgenden Unterstreichungen wurden hinzugefügt). Der Ausdruck „sich ... aufschwemmt“ bedeutet dem Fachmann im vorliegenden Zusammenhang, dass die zugeführte Wärme die Grundmatrix zumindest soweit verflüssigen soll, dass einerseits

Silizium aus der Grundmatrix zur Oberfläche gelangen kann; andererseits soll die Zuführung thermischer Energie so erfolgen, dass sich „eine homogene Verteilung und Größe von Si-Karbid einstellt“. Nach dem Patentanspruch soll das Verfahren somit derart geführt werden, dass sich sowohl Auswirkungen auf die Si-Anteile als auch auf die Si-Karbidanteile ergeben, wobei dieses für jedwede in bzgl. der Oberfläche unteren Bereichen Si-Karbide aufweisende Al-Si-Legierung gleichermaßen zu gelten hat.

Die Beschreibung offenbart aber, dass sich abhängig vom Al-Si-Werkstoff aus einer thermischen Energiezufuhr verschiedene Wirkungen ergeben. Sie unterscheidet Al-Si-Legierungen, die einen Si-Gehalt größer 8% oder einen höheren Si-Gehalt bis hin zu übereutektischen Zusammensetzung aufweisen (vgl. S. 3, vorletzter Abs. und S. 4, zweiter Abs.), von Al-Materialien, „bei denen an der Oberfläche kein hoher Si-Gehalt vorliegt“ oder „bei denen der Si-Gehalt im Grundwerkstoff nicht so hoch ist“ – bei denen also Silizium zumindest in bestimmten Werkstückbereichen in Anteilen unterhalb von 8% vorhanden ist.

Bei Materialien, bei denen kein so hoher Si-Gehalt vorliege, würden „... durch das Einbringen der Wärme und durch das daraus resultierende Anlösen der Matrix, Si-Karbide aus bezgl. der Oberfläche unteren Bereichen aufgeschwemmt und an der Oberfläche angereichert“ (vgl. S. 3 letzter Absatz), bzw. es werde „eine Si-Anreicherung an der Oberfläche erzielt, wobei durch die Wärmeeinwirkung Si-Karbide aus der Grundmatrix aufgeschwemmt werden“ (S. 4, letzter Abs.). In diesem Fall soll also nicht – wie beansprucht – sich Silizium aufschwemmen, sondern Silizium-Karbid.

Bei den anderen Materialien – mit höheren Si-Gehalten – werde die thermische Energie zugeführt, um die Si-Kristalle, so in ihrer Größe und Verteilung zu beeinflussen, dass eine nachfolgende mechanische Bearbeitung, beispielsweise durch Honen und nachträgliches Freilegen der Si-Karbide erfolgen könne. Hierbei werde nicht Aufschwemmen einer Si-Anreicherung bewirkt, sondern beispielsweise

Anschmelzen und Abkühlen. Mit anderen Worten würden Zwischenräume zwischen den Si-Karbiden und die Si-Karbide selbst durch Zuführung von thermischer Energie vergrößert (vgl. S. 3, vorletzter Abs.) In diesem Fall soll sich also nicht – wie beansprucht – eine homogene Verteilung von Si-Karbid einstellen, sondern Si-Kristalle sollen so beeinflusst werden, dass eine nachfolgende Bearbeitung durch Honen erfolgen kann.

Diese sich widersprechenden Angaben im Anspruch und der Beschreibung verschleiern dem Fachmann, was der Erfinder als seine Erfindung offenbaren wollte.

Der Senat stellt hier das Zutreffen ihrer Behauptung nicht in Frage, wonach die Beschwerdeführerin ein solches Verfahren bereits angewendet habe, er kommt jedoch nach der Prüfung der Ausführbarkeit zu dem Ergebnis, dass die in der Anmeldung enthaltenen Angaben dem fachmännischen Leser nicht so viel an technischer Information vermitteln, dass er mit seinem Fachwissen und Fachkönnen in der Lage ist, die Erfindung erfolgreich auszuführen, da sich die Beschreibung sowie die Ansprüche in einer allgemeinen Darlegung von bevorzugt anzuwendenden Mitteln, vermeintlich aus dem Verfahren resultierenden Wirkungen und letztlich der damit möglicherweise erzielbaren Vorteile erschöpfen.

Um das anmeldungsgemäße Verfahren nacharbeiten zu können, hätte es hier selbst für einen beispielsweise mit den bevorzugt in Betracht gezogenen Verfahren der Laseroberflächenbehandlung oder Induktionshärteverfahren vertrauten Fachmann zur Durchführung einer mindestens erforderlichen Anzahl orientierender Versuche wenigstens der Angabe von Erfolg versprechenden Ausgangsparameterwerten bedurft, zumal Aluminiumlegierungen aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Absorptivität für Laserstrahlung für eine Oberflächenbehandlung mit einem Laser nicht prädestiniert sind, sondern eher Probleme erwarten lassen. Entsprechendes gilt für die Ausführung des Verfahrens mittels Induktionsheizung vor dem Hintergrund, dass es sich bei den hier für die Wärme-

behandlung vorgesehenen Aluminiumlegierungen um vergleichsweise gut elektrisch und thermisch leitende Werkstoffe handelt. Zur Laseroberflächenbehandlung hätten der Lasertyp (Nd-YAG, CO₂...), Ausgangswerte für die jeweils mindestens aufzubringende Leistungsflussdichte, Fokussierungsbedingungen, ggfls. Pulsparameter, Vorschubgeschwindigkeiten, Angaben zur Bauteilgeometrie, möglicherweise zu ergreifende Maßnahmen einer Oberflächenvorbehandlung, evtl. einzusetzende Schutzgase benannt werden müssen. Für eine induktive Energieeinbringung wäre es erforderlich gewesen, zumindest Ausgangswerte für die Höhe und Frequenz der Spannung, Stromstärke, Erwärmungszeit, Energiedichte, Bauteilgeometrie und die Form und Anordnung der Spule bezüglich der Werkstückoberfläche anzugeben. Selbst mit diesen Informationen wären für jedes Bauteil (Blech, Massivteil, Rohr...) und für jede Legierung – zumindest unterschieden nach unter- und übereutektischen Zusammensetzungen – zusätzlich noch gründliche Analysen des erzielten Gefüges und des Weiteren Versuche zur Honbarkeit erforderlich, um den jeweiligen Erfolg der orientierenden Versuche zu überprüfen und im Falle eines anfänglichen Fehlschlags systematische Parameterabstimmungen vorzunehmen.

Da eine ausreichende Offenbarung einer technischen Lehre schon dann zu verneinen ist, wenn der Durchschnittsfachmann – wie hier ersichtlich gegeben – diese nur unter großen Schwierigkeiten und nicht oder nur durch Zufall ohne vorherige Misserfolge zur Erreichung des angestrebten Erfolges praktisch verwirklichen kann (s. BGH, Urteil vom 4. Oktober 1979 - X ZR 3/76 - Doppelachsaggregat), muss die Patentanmeldung zurückgewiesen werden.

B. Der von der Beschwerdeführerin mit ihrem Hilfsantrag vorgelegte Anspruch 1 vom 4. September 2014, dessen Zulässigkeit der Senat unterstellt, führt zu keinem anderen Ergebnis. Die in dem nach dem Hilfsantrag geltenden Anspruch 1 vorgenommene Streichung des Teils im Merkmal a), wonach sich an der Oberfläche eine Si-Anreicherung aus der Grundmatrix aufschwemmt, und die – hier durch Unterstreichung kenntlich gemachte – Ergänzung im Merkmal a) wonach der

Schritt des Zuführens von thermischer Energie an die zu bearbeitende Oberfläche derart erfolgt, dass sich eine honbare Verteilung und Größe von Si-Karbid mit vergrößerten Abständen zwischen den Si-Karbiden einstellt, ändern zumindest nichts daran, dass – wie bereits zum Anspruch 1 vom 22. August 2014 ausgeführt – die in der Anmeldung enthaltenen Angaben dem fachmännischen Leser lediglich so viel an technischer Information vermitteln, dass er den zur Patenterteilung eingereichten Lösungsvorschlag nur mit großen Schwierigkeiten und nicht oder nur zufällig ohne vorherige Misserfolge praktisch verwirklichen kann.

C. Der jeweils auf den Anspruch 1 rückbezogene Anspruch 2 enthält keine Angaben, die den Mangel der fehlenden ausreichenden Offenbarung der technischen Lehre beseitigen könnten. Die Beschwerde ist somit auch insoweit zurückzuweisen.

D. Bei dieser Sachlage erübrigt es sich, auf die Frage der Patentfähigkeit einzugehen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

v. Zglinitzki

Dr. Fritze

Fetterroll

Pr