

BUNDESPATENTGERICHT

6 W (pat) 58/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
20. Februar 2001

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung P 43 28 598.8-12

...

hat der 6. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. Februar 2001 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Ing. Rübel sowie die Richter Heyne, Dipl.-Ing. Schmidt-Kolb und Dipl.-Ing. Sperling

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Entscheidungsgründe

I.

Die Patentanmeldung P 43 28 598.8 ist am 25. August 1993 eingereicht worden.

Die Prüfungsstelle für Klasse F 16 C des Deutschen Patent- und Markenamts hat diese Patentanmeldung durch Beschluß vom 10. August 1999 zurückgewiesen, da sich das Verfahren nach dem einzigen Patentanspruch in naheliegender Weise aus der GB 2 219 359 A und der US-Patentschrift 4 904 094 ergebe.

Gegen diesen Beschluß hat die Anmelderin Beschwerde eingelegt.

Mit Eingabe vom 23. Dezember 1999 (eingegangen am selben Tag) hat die Anmelderin einen einzigen neuen Patentanspruch eingereicht.

Dieser Patentanspruch lautet:

"Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers mit einer Wälzfläche mit den folgenden Schritten:

- Härten und gleichzeitiges Nitrieren des Wälzkörpers,
- Anlassen des Wälzkörpers bei einer Temperatur von 150°C bis 200°C zur Erhöhung des Restaustenitgehaltes in der Wälzfläche.
- Aufrauhen der Wälzfläche derart, daß winzige oder feine Vertiefungen in der Wälzfläche in regellosen Richtungen derart gebildet werden, daß der quadratische Mittelrauhwert RMS nicht kleiner als 0,1 µm ist und der SK-Wert der Wälzfläche sowohl in Umfangsrichtung als auch in Axialrichtung $< - 1,6$ ist und,

- Einstellen einer Druckeigenspannung von nicht weniger als 600 N/mm²."

Die Anmelderin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und ein Patent mit der Bezeichnung "Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers" mit dem am 23. Dezember 1999 eingegangenen einzigen Patentanspruch und den Seiten 1 – 3 der Beschreibung vom selben Datum sowie den übrigen ursprünglichen Unterlagen vom 25. August 1993 (Beschreibung Seiten 4 – 7 nebst 3 Blatt Zeichnungen, Figuren 1, 2A, 2B, 3 – 6) zu erteilen.

Zur Begründung macht die Anmelderin geltend, daß die dem Anmeldungsgegenstand am nächsten kommende Entgegenhaltung US-PS 4 904 094 ein Carbonitrierverfahren beschreibe, in der Anmeldung jedoch ein Nitrierverfahren beschrieben würde. Beim Nitrieren könne aus einem relativ weiten Bereich eine Abkühlgeschwindigkeit gewählt und damit eine bestimmte Druckeigenspannung eingestellt werden. Die im Patentanspruch angegebene Druckeigenspannung ergäbe sich deshalb nicht zwingend aus dem in der US-Patentschrift 4 904 094 beschriebenen Verfahren, sondern nur durch ein gezieltes Einstellen des gewünschten Wertes.

Wegen weiterer Einzelheiten des Vorbringens der Anmelderin wird auf die Akte verwiesen.

II

Die Beschwerde ist zulässig, hat in der Sache aber keinen Erfolg.

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers.

Nach den Ausführungen der Anmelderin in der Beschreibungseinleitung der geltenden Unterlagen sind zwei wesentliche Faktoren, welche die Lebensdauer eines Wälzkörpers beeinflussen, seine Dauerfestigkeit und die Schmierung.

Eine bekannte Art und Weise zum Verlängern der Lebensdauer eines Wälzgutlagers bestehe darin, die Lagerteile aus einem Lagerstahl herzustellen und diese Teile einer Wärmebehandlung zu unterwerfen, um die Festigkeit ihrer Wälzfläche zu erhöhen und ihre Wälzfläche zur Bildung einer bestimmte Oberflächenrauheit zu feinstziehschleifen.

Bei solch einer Oberflächenstruktur bestehe jedoch das Problem, daß ein niedrigviskoses Schmiermittel verwendet werden müsse, um die Wälzfläche mit einer ausreichenden Menge Schmiermittel zu versorgen. Ferner könne in bestimmten Situationen kein ausreichender Ölfilm gebildet werden. Infolgedessen würde der Wälzkörper in einer äußerst kurzen Zeitspanne im Vergleich zu der berechneten Lebensdauer unter Abschuppen oder Abblättern leiden.

Um dieses Problem zu lösen, sei vorgeschlagen worden, den aus Stahl, zum Beispiel Lagerstahl, bestehenden Wälzkörper einer Wärmebehandlung zu unterwerfen, in welcher Stickstoff dazu gebracht wird, in seine Wälzfläche einzudringen, so daß die Menge von Restaustenit in dem Oberflächenbereich auf etwa 30% zunimmt, wodurch die Dauerfestigkeit verbessert wird. Es sei auch vorgeschlagen, worden, winzige Vertiefungen von etwa 1 µm Tiefe in der Wälzfläche eines Wälzkörpers zu bilden, um das Ölfilm-Bildungsvermögen zu verbessern und damit seine Lebensdauer zu verlängern.

Aufgabe der Anmeldung ist die Schaffung eines Verfahrens zur Herstellung eines Wälzkörpers, welcher eine hohe Dauerfestigkeit sowie eine hohe Ölfilm-Bildungsrate aufweist und welcher eine lange Lebensdauer zeigt, selbst wenn die Schmierbedingungen oder die Oberflächenrauheit der Gegenfläche nicht günstig sind.

Diese Aufgabe soll durch die im Patentanspruch angegebenen Merkmale gelöst werden.

2. Das Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers nach dem einzigen Patentanspruch ist nicht patentfähig, weil die Lehre nach diesem Anspruch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Aus der US-Patentschrift 4 904 094 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers bekannt, bei dem dieser einer Wärmebehandlung mit gleichzeitigem Nitrieren unterworfen wird. Gemäß Spalte 11, Zeilen 12 bis 17 der US-Patentschrift umfaßt die bekannte Wärmebehandlung nämlich eine Carbonitrierung bei einer Temperatur von 830 bis 870°C mit anschließender Temperung von 2 Stunden bei einer Temperatur von 160°C (vgl Fig 12), wobei sich gemäß Spalte 7, Zeile 12 bis Spalte 8, Zeile 2 in Verbindung mit Tabelle 1, Beispiele E und I ein Restaustenitgehalt von 31 Vol% einstellt.

Aus der Beschreibung der anmeldungsgemäßen Wärmebehandlung auf Seite 5, Absatz 2 ergibt sich, daß das Verfahren nach dem Patentanspruch mit dem aus der US-Patentschrift bekannten Verfahren insoweit übereinstimmt, als beide Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers mit einer Wälzfläche die folgenden Schritte aufweisen:

- Härten und gleichzeitiges Nitrieren des Wälzkörpers, und
- Anlassen des Wälzkörpers bei einer Temperatur von 150°C bis 200°C zur Erhöhung des Restaustenitgehaltes in der Wälzfläche.

Der Auffassung der Anmelderin, daß beim anmeldungsgemäßen Verfahren im Unterschied zum aus der US-Patentschrift bekannten kein Carbonitrieren, sondern ausschließlich ein Nitriervorgang stattfindet, kann sich der Senat nicht an-

schließen. Dem Fachmann, einem Hochschulingenieur der Fachrichtung Allgemeiner Maschinenbau mit Grundlagenkenntnissen auf dem Gebiet der Fertigungstechnik, ist nämlich aufgrund seines von ihm zu erwartenden präsenten Grundfachwissens bekannt, daß beim Carbonitrierverfahren mit Temperaturen von etwa 820°C gearbeitet wird, um die Randschicht eines Werkstückes gleichzeitig mit Kohlenstoff und Stickstoff anzureichern. Anschließend erfolgt meist ein Abschrecken und ein Tempern von 150 bis 200°C. Beim reinen Nitrieren erfolgt hingegen eine Diffusionssättigung der Randschicht mit Stickstoff schon bei etwa 500 bis 580°C (vgl. gutachterlich u.a. Dubbel, 14. Auflage, S 286).

Demnach wird gemäß den auf Seite 5, Absatz 2 der Anmeldung angegebenen Härtungstemperaturen von 820 bis 880°C für die anmeldungsgemäße Wärmebehandlung das Werkstück im Sinne der obigen Begriffe ebenfalls carbonitriert und anschließend angelassen. Seite 5, Absatz 2 besagt außerdem, daß während der Härtung und einer Nitrierung eine Erhöhung des Gehalts an Kohlenstoff und Stickstoff in der Oberflächenschicht des Werkstücks bewirkt wird. Auch dies ist ein Hinweis, daß es sich bei der Nitrierung um eine Carbonitrierung handelt. Die Formulierung des Anspruchs 1, daß der Wälzkörper gehärtet und gleichzeitig nitriert wird, vermag auch kein anderes Verständnis zu begründen, denn das Werkstück wird beim Carbonitrieren selbstverständlich auch nitriert.

Gemäß Seite 5, Absatz 1 der geltenden Beschreibung werden die anmeldungsgemäßen Wälzkörper einer Wärmebehandlung unterworfen, um die residuale Druckspannung an der Oberflächenschicht zu erhöhen. Im folgenden Text im Absatz 2 wird dann diese Wärmebehandlung beschrieben, die mit dem Vorgang des Temperns endet, "um den Gehalt an Restaustenit in der Oberflächenschicht ... zu erhöhen und somit die residuale Druckspannung an der Oberflächenschicht zu erhöhen". Demnach ist das letzte Merkmal des Anspruchs "Einstellen einer Druckeigenspannung von nicht weniger als 600 N/mm²" eine unmittelbare Folge der anmeldungsgemäßen Wärmebehandlung. Der den o.g. Textstellen der Beschreibung widersprechenden, in der mündlichen Verhandlung vorgetragene

Auffassung der Anmelderin, daß sich die Druckeigenspannung nicht zwangsläufig aufgrund der Wärmebehandlung ergebe, vermag der Senat nicht zu folgen. Die hierzu vorgetragene Begründung, daß beim Nitrieren aus einem weiten Bereich eine Abkühlgeschwindigkeit gewählt werden könne, wodurch sich eine definierte Druckeigenspannung einstelle, vermag schon deshalb nicht durchzugreifen, weil – wie oben näher ausgeführt – beim Anmeldungsgegenstand kein reiner Nitriervorgang erfolgt, sondern tatsächlich eine Carbonitrierung.

Darüber hinaus würde, wenn der Argumentation der Anmelderin gefolgt würde, daß ein Einstellen der Druckeigenspannung möglich wäre, den Unterlagen jeglicher Hinweis an den Fachmann fehlen, wie er vorzugehen hätte, um dies zu realisieren.

Damit ergibt sich das Merkmal der Einstellung der Druckeigenspannung zwingend als Folge der ersten beiden im Anspruch genannten Verfahrensschritte. Da diese ersten beiden Verfahrensschritte, wie dargelegt, aus der US-Patentschrift 4 904 094 bereits bekannt sind, ergibt sich folglich auch der letzte im Anspruch genannte Verfahrensschritt aus der US-Patentschrift.

Aus der US-Patentschrift 4 904 094 ist damit ein Stand der Technik bekannt, der ein Verfahren zur Herstellung eines Wälzkörpers mit einer hohen Dauerfestigkeit und langer Lebensdauer beschreibt. Will der Fachmann, ausgehend von dem Verfahren nach der US-Patentschrift 4 904 094 zudem noch die Ölfilm-Bildungsrate verbessern, so daß selbst bei ungünstigen Schmierbedingungen eine lange Lebensdauer erreicht wird, so wird er für diesen weiteren Aspekt die GB 22 19 359 A in Betracht ziehen.

Aus dieser Druckschrift ist die Ausgestaltung einer Wälzfläche bekannt, die eine möglichst hohe Ölfilm-Bildungsrate aufweist. Dazu wird, wie sich schon aus der Zusammenfassung auf der Titelseite ergibt, die Wälzfläche derart aufgeraut, daß feine Vertiefungen in der Wälzfläche gebildet werden. Dazu ist es aus der Tabelle 1 auf Seite 5, Beispiel C der britischen Druckschrift das gem. Fig 5 bis 7 die besten Ergebnisse bringt, bekannt, einen Mittelrauhwert von 0,100 bzw 0,134 μm , also einen Mittelrauhwert RMS nicht kleiner als 0,1 μm und einen

SK-Wert der Wälzfläche sowohl in Umfangsrichtung als auch in Axialrichtung von $< - 2,06$ bzw $-2,17$ vorzusehen. Damit sind die Merkmale der dritten Merkmalsgruppe des Patentanspruchs für denselben Zweck, nämlich die Erhöhung der Ölfilm-Bildungsrate, aus der GB 2 219 359 A weitgehend bekannt. Lediglich der beanspruchte Bereich des SK-Wertes zwischen $- 1,6$ und $-2,06$ bzw $-2,17$ ist nicht abgedeckt.

Wie sich sowohl aus den Tabellen 1 und 2 als auch aus den Figuren 5, 6 und 7 ergibt, weist das Testbeispiel C die mit Abstand besten Ergebnisse auf. Für den Fachmann lässt sich daraus entnehmen, dass die Ergebnisse auch in Abhängigkeit des SK-Wertes gesehen werden müssen, nämlich in der Art, daß im allgemeinen die Lebensdauer um so höher ist, je niedriger der SK-Wert wird. Insofern weiß der Fachmann, daß die in der Tabelle 1 angegebenen Werte keine absoluten Werte darstellen, sondern daß auch Werte knapp oberhalb von $-2,06$ bzw $-2,17$ für seinen Zweck vorteilhafter sein können, weil sie naturgemäß leichter erreichbar sind.

Somit ergeben sich die Merkmale des geltenden Anspruchs durch eine einfache Zusammenfassung der aus der US-Patentschrift 4 904 094 und der GB 2 219 359 A bekannten Merkmale.

Diese Zusammenfassung ist nahegelegt, weil der Fachmann bei der Herstellung von Wälzkörpern ohnehin stets die Art der Wärmebehandlung und den Oberflächenzustand festlegen muß. Er ist demnach angehalten, die ihm vom Stand der Technik zur Verfügung gestellten Lösungen zur Realisierung bestimmter Einzelprobleme aufzugreifen und gemeinsam zu einem optimalen Produkt einzusetzen.

Nach alledem ist daher festzustellen, daß sich der Anmeldungsgegenstand ohne erfinderisches Zutun allein unter Einbeziehung des allgemeinen Fachkönnens des Fachmannes in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt.

Rübel

Heyne

Schmidt-Kolb

Sperling

zugleich für den wegen Urlaubs an der Unterschrift verhinderten Richter Heyne

Rübel

CI