

BUNDESPATENTGERICHT

6 W (pat) 35/98

(Aktenzeichen)

Verkündet am
17. Februar 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 197 39 929.0-12

...

hat der 6. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. Februar 2000 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Ing. Rübél sowie die Richter Dipl.-Ing. Riegler, Dipl.-Ing. Schmidt-Kolb und Viereck

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe:

A

Die Patentanmeldung ist am 11. September 1997 eingereicht worden.

Der als Hauptantrag geltende, am 15. Mai 1998 beim Deutschen Patentamt eingegangene einzige Patentanspruch lautet:

"Gleitlagerschale mit Lagerrücken und darauf aufgebrachtem ein- oder mehrschichtigem Lagerwerkstoff, wobei für das Verhältnis der Einbauspreizung S zum Lageraußendurchmesser D gilt: $0,025 \leq S/D \leq 0,05$
dadurch gekennzeichnet,
daß für das Verhältnis der effektiven Wanddicke W_{eff} zum Lageraußendurchmesser D gilt:
 $0,012 \leq W_{\text{eff}}/D \leq 0,02$."

Die Prüfungsstelle für Klasse F 16 C des Deutschen Patentamts hat die Patentanmeldung durch Beschluß vom 19. Mai 1998 mangels einer dem Anmeldegegenstand zugrundeliegenden erfinderischen Tätigkeit zurückgewiesen.

Gegen diesen Beschluß hat die Anmelderin Beschwerde eingelegt.

Mit Schriftsatz vom 15. Juli 1998 hat sie einen einzigen Patentanspruch als Hilfsantrag eingereicht.

Der Patentanspruch gemäß Hilfsantrag unterscheidet sich vom Patentanspruch gemäß Hauptantrag dadurch, daß das erste Wort "Gleitlagerschale" des Patentanspruchs im Patentanspruch gemäß Hilfsantrag durch "Pleuellagerschale" ersetzt wurde.

Die Anmelderin beantragt mit Schriftsatz vom 14. Juli 1998, eingegangen am 15. Juli 1998,

den Beschluß des Deutschen Patentamts aufzuheben und das Patent zu erteilen,
hilfsweise das Patent mit dem Patentanspruch gemäß Hilfsantrag zu erteilen.

Zur Begründung ihrer Beschwerde macht die Anmelderin im wesentlichen geltend, daß der Anmeldungsgegenstand neu sei, da das im Patentanspruch beanspruchte Verhältnis für W_{eff}/D aus dem Stand der Technik nicht bekannt sei. Desweiteren beruhe der Anmeldungsgegenstand auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, da die Prüfungsstelle keinen Stand der Technik nachweisen hätte können, der den Gegenstand des Patentanspruchs nahegelegt hätte.

Wegen weiterer Einzelheiten des Vorbringens der Anmelderin wird auf deren schriftsätzliche Ausführungen in der Akte verwiesen.

Die Anmelderin war zur anberaumten mündlichen Verhandlung ordnungsgemäß geladen, ist aber nicht erschienen, was sie mit Schreiben vom 1. Februar 2000 angekündigt hatte.

B

Die Beschwerde ist zulässig, hat aber keinen Erfolg.

Nach den für Haupt- und Hilfsantrag gleichermaßen geltenden Ausführungen der Anmelderin in der Beschreibungseinleitung ist eine Gleitlagerschale mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs bereits bekannt.

In Verbrennungsmotoren werde zur Energieeinsparung die Leichtbauweise, d.h. der Einsatz leichter Pleuelstangen und Lagerdeckel sowie der Einsatz von Leichtmetallen bevorzugt. Dies führe dazu, daß sich die Bohrung für die Aufnahme des Gleitlagers unter Belastung verforme und aufweite, wodurch zwischen dem Lagerrücken und der Aufnahmebohrung Relativbewegungen entstünden. Um die Lagerschale in der Aufnahmebohrung gegen Verdrehen zu sichern, werde der Außendurchmesser der Lagerschale größer als der Innendurchmesser der Aufnahmebohrung ausgelegt. Beim Einbau des Lagers in das Gehäuse entstehe infolge des Übermaßes der Lagerschale eine Spannung, und zwar in tangentialer Richtung eine Druckspannung sowie zwischen dem Lager und dem Gehäuse ein Radialdruck, der den Festsitz bestimme.

Bei laufendem Motor verschlechtere sich aber der Festsitz infolge von Gehäuseverformungen und Kriechen des Stahls der Lagerschale infolge der hohen Temperatur, wodurch sich der Radialdruck vermindere.

Es würden bisher nur Lagerschalen mit einer Gesamtwandstärke $\geq 1,4$ mm (Gehäusebohrungsdurchmesser von 50 mm, d.h. das Verhältnis der effektiven Wandstärke zum Lageraußendurchmesser W_{eff}/D ist größer als 0,02) eingesetzt. Unter der effektiven Wandstärke W_{eff} verstehe man die Summe der Einzelschichtstärken, die unter Berücksichtigung des maximalen E-Moduls des Schichtsystems normiert seien.

Aus "Die Berechnung des Preßsitzes von Gleitlagerschalen", Dr. Erich Römer, Sonderdruck aus MTZ, Jahrgang 22, Heft 2 und 4/1961 sowie "Aspekte zur Gleitlagerung von Nutzfahrzeug-Dieselmotoren", Dr. Erich Römer, Sonderdruck aus MTZ, 79. Jahrgang, Nr 9/77 sei es bekannt, daß das Verhältnis W_{eff}/D bei 0,03 bis 0,05 bzw bei Pleuellagern das Verhältnis der Wanddicke W zu D bei 0,02 bis 0,03 liege.

Bei einem laufenden Motor finde ein extrem schneller Lastwechsel durch den sich in axialer Richtung bewegenden Kolben statt. Dies führe dazu, daß eine herkömmliche Lagerschale der Verformungsbewegung der Bohrung nicht mehr ausreichend folgen könne und der Lagerrücken kurzzeitig vom Gehäuse abhebe.

Hieraus ergäben sich zwei Probleme:

1. Durch den kurzzeitig entstehenden Spalt dringe Öl zwischen Lagerrücken und Aufnahmebohrung. Schließe sich der Spalt wieder, so werde eine Restmenge des Öles eingeschlossen, wodurch sich dann mit der Zeit Ölkohle auf dem Lagerrücken aufbaue.
2. Durch die Verformung liege die Lagerschale nicht mehr in vollem Umfang am Gehäuse an, wodurch auch der Radialdruck nicht mehr in voller Höhe wirken könne. Um das Lager nun gegen ein Verdrehen im Gehäuse zu sichern, müsse der Radialdruck den beschriebenen Mindestwert aufweisen.

Aus diesem Grund hätte man beim bisherigen Stand der Technik zur Verminderung des Ölkohleaufbaues auf dem Lagerrücken die Wanddicke beibehalten, um einen Mindestradialdruck zu gewährleisten.

Die zu lösende Aufgabe besteht daher darin, eine Gleitlagerschale zu schaffen, die eine Reduzierung der Ölkohlebildung auf dem Gleitlagerrücken aufweist und

die eine Verbesserung des Gleitlagerfestsitzes im Betrieb durch Verminderung der Relativbewegung zwischen Lagerrücken und Aufnahmebohrung zeigt.

Diese Aufgabe soll mit einer Gleitlagerschicht gelöst werden, bei der für das Verhältnis der effektiven Wanddicke W_{eff} zum Lageraußendurchmesser D gilt:
 $0,012 \leq W_{\text{eff}}/D \leq 0,02$.

I. Hauptantrag

- a) Bezüglich der Zulässigkeit des Patentanspruchs gemäß Hauptantrag hat der Senat keine Bedenken, da er ausschließlich Merkmale des ursprünglich eingereichten Patentanspruchs enthält.
- b) Der Gegenstand des Patentanspruchs nach dem Hauptantrag ist nicht patentfähig, da dessen Lehre nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Aus der dem Oberbegriff des Patentanspruchs zugrundeliegenden anmeldereigenen deutschen Patentschrift 196 06 992 ist - wie die Anmelderin auch schon in der Beschreibungseinleitung der Anmeldungsunterlagen angibt - eine Gleitlagerschale mit Lagerrücken und darauf aufgebrachtem ein- oder mehrschichtigem Lagerwerkstoff bekannt. Gemäß den auf Seite 3, letzte Zeile bis Seite 4 erste Zeile der deutschen Patentschrift angegebenen Daten ergibt sich dabei ein Verhältnis der Einbauspreizung S zum Lageraußendurchmesser D (S/D) von 0,035. Identisch mit der der vorliegenden Anmeldung zugrunde liegenden Aufgabe soll mit dieser Gleitlagerschale vor allem bei Pleuellagern in Verbrennungskraftmaschinen neben der Verhinderung der Ölkohlebildung auf dem Lagerrücken (vgl S 3, Z 17 der Patentschrift) eine Lagerschale geschaffen werden, die auch unter Betriebsbedingungen an ihrer gesamten Umfangsfläche einwandfrei am Gehäuse bzw Pleuel anliegt (vgl S 3, Z 6 bis 8 und Z 55 bis 57). Der Einfluß der Wanddicke bzw ihres Verhältnisses zum Durchmesser als weiterer Aspekt zur Aufgabenlösung ist nicht Gegenstand dieser Patentschrift. Der Fachmann - ein

Diplomingenieur der Fachrichtung Allgemeiner Maschinenbau mit besonderen Kenntnissen auf dem Gebiet der Auslegung von Gleitlagern - sieht sich daher genötigt, im Stand der Technik nach diesbezüglichen Lösungsmöglichkeiten der gestellten Aufgabe zu suchen. Unter den ihm zur Verfügung stehenden Quellen wird er auch auf die Veröffentlichung "Aspekte zur Gleitlagerung von Nutzfahrzeug-Dieselmotoren" in MTZ Motortechnische Zeitschrift 38 (1977) 9, Seiten 389 bis 396 (im Folgenden "E2" genannt) stoßen. Diese Veröffentlichung befaßt sich nämlich - wie es schon aus deren erstem Absatz ersichtlich ist - mit der Verbesserung der Gleitlager in Dieselmotoren durch eine Reihe von Detailänderungen, die durch eine Steigerung der Literleistung des Motors veranlaßt werden. Auf Seite 390, linke Spalte, letzter Absatz wird dazu festgestellt, daß bei modernen Fahrzeug-Dieselmotoren durchweg dünnwandige Gleitlager, insbesondere Dreistofflager verwendet werden, wobei das Verhältnis von Wanddicke zum Durchmesser bei Pleuellagern im allgemeinen zwischen 0,02 und 0,03 angesetzt wird. Für den Fachmann ist damit klar, wenn er den unteren Wert des Verhältnisses W/D von 0,02 sieht, daß der entsprechende Verhältniswert W_{eff}/D kleiner als 0,02 sein muß. Dabei gehört zum Grundwissen des Fachmannes, daß unter der effektiven Wandstärke W_{eff} die Summe der Einzelschichtstärken zu verstehen ist, die unter Berücksichtigung des maximalen E-Moduls des Schichtsystems normiert sind (S 2, Abs 3 der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen, Aufsatz "Die Berechnung des Preßsitzes von Gleitlagerschalen" in MTZ 1961, S 52, li Sp und S 120, re Sp). So gehen beispielsweise bei einem Dreistofflager, um das es sich, wie vorstehend dargetan, vorzugsweise in E2 handelt, die Stärke der reinen Lagerlaufschicht gar nicht und die Stärke der Unterschicht, zB Bleibronze, nur zur Hälfte bei der Ermittlung von W_{eff} ein. Bei einem in der o.g. Veröffentlichung "Die Berechnung des Preßsitzes von Gleitlagerschalen" in MTZ, 1961, Seite 120, rechte Spalte, letzter Absatz, beschriebenen Beispiel für die Ermittlung der effektiven Wandstärke eines Dreistofflagers ergibt sich bei einer Wanddicke W von 2,5 mm eine effektive Wanddicke von 2,24 mm und somit eine Reduzierung des Wertes um ca. 10%

gegenüber der realen Wanddicke W . W_{eff} ist also in jedem Fall deutlich kleiner als W , infolgedessen ist auch der Verhältniswert W_{eff}/D deutlich kleiner als W/D .

Aus dem in E2 angegebenen unteren Wert von 0,02 für das Verhältnis W/D folgt somit für den Fachmann zwingend für dieselbe Lagerschale ein Verhältniswert W_{eff}/D von deutlich kleiner als 0,02. Damit ist es aus E2 bereits bekannt, bei Pleuellagern für das Verhältnis der effektiven Wanddicke W_{eff} zum Lageraußendurchmesser D einen Wert von deutlich kleiner als 0,02 zu verwenden.

Eine Anwendung dieser aus E2 bekannten Lehre, die Wandstärke von Pleuellagerschalen im Verhältnis zum Durchmesser möglichst dünn, nämlich mit einem Verhältnis von W_{eff}/D unter 0,02 auszuführen, beim Pleuellager nach der deutschen Patentschrift 196 06 992 liegt für den Fachmann wegen diesbezüglich fehlender Angaben in der Patentschrift nahe und weist keinerlei Schwierigkeiten auf, da lediglich sich gegenseitig nicht beeinflussende physikalische Einzelangaben aus den beiden Druckschriften zum Aufbau des gleichen Lagers, nämlich eines Pleuellagers herangezogen werden müssen.

Nachdem die beiden dem Anmeldungsgegenstand zugrundeliegenden Grundgedanken - bei einem Pleuellager ein Verhältnis der Einbauspreizung S zum Lagerdurchmesser D mit 0,035 und für das Verhältnis der effektiven Wanddicke W_{eff} zum Lageraußendurchmesser D einen Wert von deutlich unter 0,02 vorzusehen - bereits bekannt waren, ist die Ermittlung der im Patentanspruch angegebenen größeren Bereiche lediglich noch das Ergebnis einfacher, üblicher Versuche, die keinesfalls über das durchschnittliche Können des Fachmannes hinausgehen.

Der Fachmann brauchte somit nicht erfinderisch tätig zu werden, um, ausgehend von den Hinweisen im Stand der Technik, zum Gegenstand des Patentanspruchs nach Hauptantrag zu gelangen.

II. Hilfsantrag

Der Gegenstand des Patentanspruchs nach Hilfsantrag ist nicht patentfähig, da dessen Lehre nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Der Patentanspruch gemäß Hilfsantrag ist gegenüber dem Patentanspruch gemäß Hauptantrag auf eine Pleuellagerschale anstatt - allgemeiner - eine Gleitlagerschale gerichtet. Da sowohl die deutsche Patentschrift 196 06 992 als auch die E2, die die Gleitlagerschale gemäß Patentanspruch 1 nach Hauptantrag bereits nahelegen, schon Pleuellager betreffen, gilt das oben zum Hauptantrag Gesagte ebenso für die Pleuellagerschale gemäß dem Patentanspruch nach Hilfsantrag.

Rübel

Riegler

Schmidt-Kolb

Viereck

Cl