



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 45/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
10. Juli 2003

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 195 25 231.4-42

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. Juli 2003 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Grimm sowie des Richters Dipl.-Ing. Prasch, der Richterin Eder und des Richters Dipl.-Ing. Schuster

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der angefochtene Beschluß des Deutschen Patent- und Markenamts aufgehoben und das nachgesuchte Patent DE 195 25 231 mit folgenden Unterlagen erteilt:

Patentansprüche 1 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung Seiten 1 bis 3a, überreicht in der mündlichen Verhandlung, und ursprünglich eingereichte Seiten 4 bis 10 mit der Maßgabe, daß auf Seite 7 Zeile 24 das Wort "der" ersetzt wird durch "welche Fläche",

und ursprünglich eingereichte Zeichnungen 2 Blatt mit Figuren 1 bis 7.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung ist am 11. Juli 1995 beim Deutschen Patentamt unter der Bezeichnung

"Drehmomentsensor"

eingereicht worden.

Die Prüfungsstelle für Klasse G01L hat die Anmeldung durch Beschluß vom 13. Februar 2002 mangels erfinderischer Tätigkeit zurückgewiesen.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie verfolgt ihre Anmeldung auf der Grundlage des in der mündlichen Verhandlung überreichten Anspruchs 1 weiter.

Dieser lautet:

Drehmomentsensor

mit zwei in axialem Abstand angeordneten Flanschen (1, 2), die über mehrere sich axial erstreckende, einen nach außen offenen U-förmigen Querschnitt aufweisende Stege (3) miteinander verbunden sind,

wobei die Stege Scherkraft-Meßwertnehmer in Form von Dehnungsmeßstreifen (4) aufweisen, die auf der radial inneren oder äußeren Fläche (5; 6) des Scheitels (7) des U-förmigen Querschnitts angeordnet sind,

und wobei die radial inneren oder äußeren Scheitelflächen jeden Steges auf einer gemeinsamen, zu den Flanschen (1,2) koaxialen Zylinderfläche liegen.

Bezüglich der geltenden Unteransprüche 2 bis 9 wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Der beanspruchte Drehmomentsensor ist nach Ansicht der Anmelderin durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik weder bekannt noch nahegelegt und demzufolge patentierbar.

Die Anmelderin stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung Seiten 1 bis 3a, überreicht in der mündlichen Verhandlung, und ursprünglich eingereichte Seiten 4 bis 10 mit der Maßgabe, daß auf Seite 7 Zeile 24 das Wort "der" ersetzt wird durch "welche Fläche", und ursprünglich eingereichte Zeichnungen 2 Blatt mit Figuren 1 bis 7.

In der mündlichen Verhandlung wurde anstelle der nachveröffentlichten DE 40 09 286 C2 die vorveröffentlichte DE 40 09 286 A1 ins Verfahren eingeführt.

II.

Die zulässige Beschwerde ist begründet, da der Gegenstand des nachgesuchten Patents nach den §§ 1 bis 5 PatG patentfähig ist.

1. Der Erteilungsantrag ist zulässig. Der geltende Anspruch 1 geht aus den Ansprüchen 1 bis 3 und S. 7, Z. 22-25 iVm Fig. 1, jeweils vom Anmeldetag, hervor.

Die geltenden Ansprüche 2 bis 9 sind durch die ursprünglich eingereichten Ansprüche 4 bis 11 offenbart. Die Korrektur auf S. 7 in Z. 24 der Beschreibung ist durch Fig. 1 gedeckt.

2. Die in Anspruch 1 angegebene Erfindung bezieht sich auf einen Drehmoment-sensor mit zwei in axialem Abstand angeordneten Flanschen, der insbesondere bei hohen Drehzahlen eine gute Messgenauigkeit aufweisen soll.

Im Prüfungsverfahren wurden folgende Druckschriften herangezogen:

- 1) DE 42 08 522 A1
- 2) DE 32 12 946 A1

- 3) DE 35 28 364 A1
- 4) DE 29 17 966 A1
- 5) DE 40 09 286 C2
- 6) EP 0 575 634 A1.

Bezüglich dieses Standes der Technik, bei dem in der mündlichen Verhandlung die Offenlegungsschrift DE 40 09 286 A1 als Druckschrift 5 eingeführt wurde, ist der beanspruchte Gegenstand neu, da keine der genannten Druckschriften einen Drehmomentsensor mit allen Merkmalen des Anspruchs 1 zeigt.

Der Gegenstand dieses Anspruchs beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit, da er sich für den Fachmann, einen FH-Physikingenieur mit mehrjähriger einschlägiger Berufserfahrung, nicht in naheliegender Weise aus dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik ergibt.

Der dem Gegenstand des Anspruchs 1 nächstkommende Stand der Technik geht aus D2 (DE 32 12 946 A1) hervor. Der dort beschriebene Drehmomentsensor weist zwei in axialem Abstand angeordnete Flansche auf, die über mehrere sich axial erstreckende Stege mit der Stegbreite b und der Stegdicke h miteinander verbunden sind. Die Stege weisen Scherkraft-Meßwertaufnehmer in Form von Dehnungsmeßstreifen auf, die auf der radial außen liegenden Fläche jedes Steges angeordnet sind. Diese radial außen liegenden Flächen und die dazu parallelen, d.h. radial innen liegenden, Stegflächen befinden sich jeweils auf der Mantelfläche eines zu den Flanschen koaxialen Zylinders (vergl. insbes. S. 2 und 4 mit Fig. 1 bis 3).

Somit unterscheiden sich die Drehmomentsensoren nach D2 und nach Anspruch 1 vorliegender Anmeldung hinsichtlich der Gestaltung der Stege, da diese beim Anspruchsgegenstand einen nach außen offenen, U-förmigen Querschnitt aufweisen.

Zu dieser Gestaltung der Stege, mit der der beanspruchte Drehmomentsensor insbesondere bei hohen Drehzahlen eine gute Messgenauigkeit aufweist, wird der Fachmann weder durch D2 noch durch die weiteren Druckschriften angeregt.

In D2 wird zwar im dortigen Anspruch (S. 1) ausgeführt, daß der darin charakterisierte Drehmomentsensor auch als "rotierender Aufnehmer" einsetzbar ist, doch spezielle Gestaltungen hierfür im Sinne einer besonderen Eignung für hohe Drehzahlen sind in D2 nicht offenbart.

Demzufolge vermag D2 dem Fachmann auch keine Anregung zur entsprechenden Ausbildung der Stege mit nach außen offenem U-Profil entsprechend der Lehre des Anspruchs 1 zu vermitteln.

Gegenstand von D1 ist ein Drehmomentsensor, dem gattungsmäßig in der Beschreibungseinleitung (vergl. Sp. 1, Z. 11-18) ein sogenanntes "Speichenrad" zugeordnet wird. Nachdem der Fachmann Inhalt und Tragweite der in einer Patentanmeldung offenbarten Lehre unter Berücksichtigung des Standes der Technik beurteilt (Busse, PatG, 5. Aufl., § 34, Rdn. 263 m.w.N.), bezieht der Fachmann auch die Lehre der Patentansprüche aus D1 auf einen Drehmomentsensor der Gattung "Speichenrad", bei dem somit das interessierende Drehmoment innerhalb des Sensors zwischen einem Anschlußkörper geringeren Durchmessers und einem Anschlußkörper größeren Durchmessers durch Übertragungselemente mit radialer Ausdehnung übertragen wird. In D1 wird die Drehmomentübertragung innerhalb des Sensors mittels Speichen wegen deren Empfindlichkeit gegen mechanische Überlastung als nachteilig geschildert (Sp. 1, Z. 19-21). Als diesbezügliche Abhilfe und zur Erreichung einer besonders hohen Stabilität, insbesondere Biegesteifigkeit, sind Übertragungselemente 3 vorgesehen, die als Stege mit I-Profil ausgebildet sind (Sp. 2, Z. 46-51; Anspruch 7). Die zur Bestimmung der Drehmomente erforderlichen Scherkräfte in diesen Stegen 3 werden mittels Dehnungsmeßstreifen bestimmt (Sp. 2, Z. 56-62).

Drehmomentmessprobleme bei hohen Drehzahlen und damit in Zusammenhang stehende Profilgestaltungen, die mit jenen nach Anspruch 1 der Beschwerdeanmeldung vergleichbar sind, sind in D1 nicht angesprochen und somit auch nicht nahegelegt.

In D3 wird ein Reaktionsdrehmomentaufnehmer beschrieben, bei dem die Flansche 3, 4, an denen das zu ermittelnde Drehmoment angreift, durch ein Rohr 2 verbunden sind. Dieses Rohr ist in Umfangsrichtung auf der Innenseite mit einer Aussparung 35 und auf der korrespondierenden Außenseite mit Dehnungsmeßstreifen ausgestattet. Die Tiefe der Aussparung ist von dem zu messenden Drehmomentbereich abhängig. Auch dieser Stand der Technik legt es nicht nahe, die beim Drehmomentsensor nach D2 eingesetzten Stege mit rechteckigem Querschnitt durch solche mit nach außen offenem U-Profil zu ersetzen.

Der in D4, Fig. 5, dargestellte Messbolzen wird zur Messung von Kraftkomponenten in Gelenken eingesetzt. Zur Verbindung der Bolzen-Teile 12 und 15, an denen die zu messenden Kräfte angreifen, dienen vier aus einem Zylindermantel ausgeschnittene Stege 14, die mit Dehnungsmeßstreifen 2 bestückt sind. Diese Anordnung ähnelt in ihrem Aufbau der Stegekonstruktion aus D2 und vermag folglich die Patentierbarkeit des Drehmomentsensors nach Anspruch 1 ebenfalls nicht in Frage zu stellen.

Der Drehmomentsensor nach D5 besteht aus zwei Flanschen 48, die mit einer Hohlwelle 46 verbunden sind. Im Mittelbereich dieser Welle, d.h. mit Abstand zu den Flanschen, befindet sich eine Aussparung 22 mit U-Profil, in welche ein Meßelement 16 eingesetzt wird, das aus einer von einem verdicktem Flansch 18 umgebenen Membran 8 mit darauf befindlichen Dehnungsmeßstreifen 38 bis 44 besteht (Fig. 1, 6, 8, 10). Wie aus der Beschreibung zu Figur 6 (Sp. 6, Z. 10 ff.) hervorgeht, resultiert aus dieser Gestaltung der das Meßelement 16 aufnehmenden Aussparung 22 mit U-Profil eine verminderte Empfindlichkeit gegenüber temperaturbedingten mechanischen Spannungen oder Einbaufehlern (Sp. 6, Z. 50 bis Sp. 7, Z. 16). Hinweise zur Verbesserung eines Drehmomentsensors, wie ihn D2 zeigt, hinsichtlich seiner Messgenauigkeit bei hohen Drehzahlen lassen sich diesem Stand der Technik nicht entnehmen.

D6 zeigt einen Drehmomentsensor mit über axiale Stege 3 bis 6 verbundene Flansche 1, 2, der aufgrund seines geringen Massenträgheitsmomentes besonders für dynamische Messungen (d.h. solche mit sich ändernden Drehzahlen) an rotierenden Wellen geeignet ist (Zusammenfassung, Fig. 1, Sp. 2, Z. 24-27). Die Stege 3 bis 6 verlaufen senkrecht zu den Radialebenen der Flansche 1 und 2. Die Mittelabschnitte 7 der Stege sind in Umfangsrichtung verstärkt ausgebildet, so daß die Übergangsbereiche der Stege in den Flansch flexible Gelenke bilden, wobei auf den jeweiligen radial orientierten Stegseiten Dehnungsmeßstreifen angebracht sind (Sp. 3, Z. 37 - 52). Eine Anregung, den aus D2 bekannten Drehmomentsensor für genaue Drehmomentmessungen bei hohen Drehzahlen mit Stegen auszustatten, die einen nach außen offenen U-förmigen Querschnitt aufweisen, vermag D6 beim aufgezeigten Sachverhalt nicht zu geben.

Auch die Zusammenschau der genannten Druckschriften vermag die beanspruchte Lehre nicht nahezulegen.

Der beanspruchte Drehmomentsensor ist demnach aus den abgehandelten Gründen neu und beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit; Anspruch 1 ist folglich gewährbar.

Die Unteransprüche 2 bis 9 beinhalten zweckmäßige, nicht selbstverständliche Weiterbildungen der Erfindung; sie sind somit in Verbindung mit Anspruch 1 ebenfalls gewährbar.

Grimm

Eder

Prasch

Schuster

Fa