

Aktenzeichen: T 157 /82



**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1  
vom 25. April 1983

Beschwerdeführer: Zahnradfabrik Renk Aktiengesellschaft  
Gögginger Str. 71-83  
8900 Augsburg

Vertreter: Ewald O. Vetter  
Patentanwalt Dipl.-Ing.  
Philippine-Welser-Straße 14  
8900 Augsburg

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung 117 des Europäischen  
Patentamts vom 31. August 1982 , mit der die euro-  
päische Patentanmeldung Nr. 80103207.9 aufgrund des Arti-  
kels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:  
Vorsitzender: G. Andersson  
Mitglied: C. Maus  
Mitglied: M. Prélôt

T 157/82

**Sachverhalt und Anträge**

I. Die am 10. Juni 1980 angemeldete, unter der Nummer 0 021 223 veröffentlichte europäische Patentanmeldung 80 103 207.9, für welche die Priorität einer früheren Anmeldung vom 16. Juni 1979 in Anspruch genommen wird, ist von der Prüfungsabteilung 117 durch Entscheidung vom 31. August 1982 zurückgewiesen worden.

Der Entscheidung lagen die am 4. März 1982 eingegangenen beiden Patentansprüche zugrunde.

II. In der Entscheidung führt die Prüfungsabteilung aus, der Gegenstand des Anspruchs 1 sei gegenüber dem Getriebe nach der deutschen Patentschrift 401 652 zwar neu; er beruhe jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Zur Begründung verweist sie auf das handwerkliche Können des einschlägigen Fachmanns.

III. Gegen diese Entscheidung hat die Anmelderin am 15. September 1982 Beschwerde eingelegt und ihre Beschwerde gleichzeitig begründet. Die Beschwerdegebühr ist am 23. September 1982 gezahlt worden.

IV. In der mündlichen Verhandlung am 17. März 1983 beantragt die Anmelderin, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und auf die Anmeldung ein europäisches Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten beiden Patentansprüchen, einer diesen noch anzupassenden Beschreibung und den Figuren 2 bis 4 der ursprünglichen Zeichnung zu erteilen.

Der Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"1. Stirnradgetriebe mit zwei mit einer einfachen Schrägverzahnung versehenen Zahnrädern (21, 29; 44, 29), beiden Zahnrädern zugeordneten Druckgliedern (23, 36; 39, 36; 45, 46, 36, 48) zur Aufnahme der axialen Zahnkraftkomponenten und zwei Lagern (27, 28; 31, 32) für jede Welle (22, 30; 43, 30), dadurch gekennzeichnet, daß die Druckglieder (23, 36; 39, 36; 45, 46, 36, 48) im Abstand von den Zahnrädern (21, 29; 44, 29) auf den Wellen (22, 30; 43, 30) und die auf der einem Druckglied zugewandten Seite der Zahnräder befindlichen Lager (27, 28; 31, 32) zwischen den Zahnrädern und den Druckgliedern angeordnet sind."

Die Anmelderin ist der Auffassung, die von ihr gefundene Lösung zur Überwindung der Nachteile eines Stirnradgetriebes der durch die deutsche Patentschrift 401 652 bekanntgewordenen Art habe für den Fachmann nicht nahegelegen.

- V. Nach Beratung verkündete der Vorsitzende, daß nach Auffassung der Kammer mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen, einer diesen noch anzupassenden Beschreibung und den Figuren 2 bis 4 der ursprünglichen Zeichnung auf die Anmeldung ein europäisches Patent erteilt werden könne.
- VI. Mit Schriftsatz vom 21. März 1983, eingegangen am 31. März 1983, hat die Anmelderin Reinschriften der in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüche, eine neue Beschreibung und in Figuren 1 bis 3 unnummerierte Druckzeichnungen der ursprünglichen Figuren 2 bis 4 der Zeichnung eingereicht.

.../...

VII. Wegen des Wortlauts der ursprünglichen Patentansprüche und Beschreibung wird auf die Veröffentlichung Nummer 0 021 223 verwiesen.

#### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 sowie Regel 64 EPÜ; sie ist daher zulässig.
2. Der geltende Patentanspruch 1 enthält eine Zusammenfassung der in den ursprünglichen Patentansprüchen 1 und 2 aufgeführten Merkmale. Er geht daher nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus (Artikel 123 (2) EPÜ).

Im Oberbegriff des Anspruchs ist das Stirnradgetriebe nach der deutschen Patentschrift 401 652, das unter den durch die ermittelten Veröffentlichungen bekanntgewordenen Stirnradgetrieben dem Gegenstand der Anmeldung am nächsten kommt, ausreichend berücksichtigt.

Der Anspruch 1 ist daher insoweit nicht zu beanstanden.

3. Bei dem Stirnradgetriebe nach der deutschen Patentschrift 401 652 bilden die beiden Zahnräder und die ihnen zugeordneten Druckglieder eine bauliche Einheit. Die den Druckgliedern zugeordneten Lager für die beiden Wellen des Getriebes sind an den den Zahnrädern abgewendeten Seiten der Druckglieder angeordnet.

Bei solchen für große Umfangsgeschwindigkeiten vorgesehenen Getrieben besteht die Gefahr, daß die zur Aufnahme der axialen Zahnkomponenten bestimmten Druckglieder diese Kräfte infolge

.../...

einer durch die Geschwindigkeit verursachten Aufweitung nicht mehr aufzunehmen vermögen. Um dieser Gefahr zu begegnen, hat man nach Angabe der Anmelderin den Durchmesser der Zahnräder und der Wellen verkleinert. Die bei Anwendung dieser Maßnahme aus Gründen der Kraftübertragung notwendige verhältnismäßig breite Ausführung der Zahnräder und die dadurch bedingte große Stützweite zwischen den beiden Lagern der Welle habe jedoch eine entsprechend größere Durchbiegung und Verdrillung der Zahnräder im Gefolge. Die Verdrillung versuche man durch schräges Anschleifen der Zähne zu kompensieren.

Dieses Anschleifen hat die Anmelderin als nachteilig empfunden, weil es arbeitsaufwendig ist und eine gleichmäßige Anlage der Zahnflanken nur bei der Verdrillung ergibt, die der angenommenen zu übertragenden Last entspricht.

4. Der Anmeldung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gleichmäßige Anlage der Zahnflanken aneinander über die gesamte Zahnbreite im gesamten Geschwindigkeitsbereich zu erzielen, ohne daß Kompensations-Zahnschleifvorgänge zur Kompensation von Zahnverformungen bei hohen Drehzahlen erforderlich sind.
5. Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Wie die Anmelderin zur Überzeugung der Kammer dargelegt hat, können bei einem derart ausgebildeten Getriebe die Zahnräder im Durchmesser größer und so schmal ausgeführt werden, daß keine nachteilige Durchbiegung und Verdrillung auftritt.
6. Der geltende Patentanspruch 1 unterscheidet sich in seinem materiellen Inhalt nicht von dem Anspruch 1, der der angefochtenen Entscheidung zugrunde lag.

Nach Prüfung der bei der Recherche ermittelten Veröffentlichungen schließt sich die Kammer der Auffassung der Prüfungsabteilung an, daß ein Getriebe mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gegenüber diesem Stand der Technik neu ist.

7. Es ist daher zu prüfen, ob die Ausbildung eines Stirnradgetriebes nach der Lehre des Anspruchs 1 für den Fachmann nahelag.
- 7.1 Gemeinsames Merkmal der in der deutschen Patentschrift 401 652 beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen eines Stirnradgetriebes mit zwei mit einer einfachen Schrägverzahnung versehenen Zahnrädern ist es, daß die Druckglieder, durch deren gegenseitige Anlage die axialen Zahnkraftkomponenten beim Arbeiten des Getriebes aufgehoben werden, unmittelbar neben den Zahnrädern angeordnet sind. Zahnrad und zugeordnetes Druckglied bilden baulich also jeweils eine Einheit.

Nach diesem Prinzip ist auch das Stirnradgetriebe nach der deutschen Auslegeschrift 1 118 890 ausgebildet. Bei ihm werden die axialen Zahnkraftkomponenten der mit der Schrägverzahnung versehenen Zahnräder durch einander gegenüberstehende Ringflächen an den zusammenwirkenden Zahnkränzen des Getriebes aufgehoben.

Eine weitere Lösung, um bei einem Stirnradgetriebe die axialen Zahnkraftkomponenten aufzuheben, ist in der deutschen Auslegeschrift 1 215 463 beschrieben. Sie besteht darin, daß auf dem Zahnkranz des einen Zahnrads ein Ring befestigt ist, der in eine Führungsnut im Zahnkranz des anderen Zahnrads eingreift.

In der französischen Patentschrift 417 813 findet sich keine Angabe, daß die in ihr angegebenen Maßnahmen auch für Stirnradgetriebe mit einer Schrägverzahnung bestimmt sind. Selbst wenn man dies unterstellt, so wäre der Patentschrift im Hinblick auf die Aufhebung der dann auftretenden axialen Zahnkraftkomponenten nur dieselbe Lehre wie der deutschen Auslegeschrift

1 215 463 zu entnehmen, nämlich dies durch das Zusammenwirken eines Rings mit einer Führungsnut zu bewerkstelligen.

Die vorstehend erörterten Veröffentlichungen konnten den Fachmann daher weder für sich noch in Verbindung miteinander dazu anregen, durch eine bauliche Trennung der Druckglieder von den ihnen zugeordneten Zahnrädern die Möglichkeit zu einer Verringerung der für die Verdrillung ursächlichen Lagerstützweiten dadurch zu schaffen, daß die Lager beiderseits unmittelbar neben jedem Zahnrad angeordnet werden.

- 7.2 Die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Maßnahmen lagen auch nicht im Rahmen dessen, was der Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt.

Die Prüfungsabteilung begründet ihre Auffassung, der Gegenstand des Anspruchs 1 habe nahegelegen, im wesentlichen damit, daß der Fachmann einen kleineren Lagerabstand wähle, wenn sich herausstelle, daß dieser ursprünglich zu groß gewählt gewesen sei. Diese Betrachtungsweise wird dem zu entscheidende Fall insofern nicht gerecht, als die Fachwelt, wie der ermittelte Stand der Technik zeigt, den Lagerabstand der bekannten Stirnradgetriebe mit Druckgliedern nicht allzu groß gewählt empfunden hat. Aus den einschlägigen Veröffentlichungen (deutsche Patentschrift 401 652 und deutsche Auslegeschriften 1 188 890 und 1 215 463) ergibt sich, daß man die Zahnräder und die zugehörigen Druckglieder zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt hat, um auf diese Weise die axialen Zahnkraftkomponenten unmittelbar im Bereich der Verzahnung aufzuheben (vgl. die deutsche Auslegeschrift 1 188 890, Spalte 5, Zeilen 64 bis 66). Den durch die Zusammenfassung bedingten größeren Abstand der beiden Lager für jede Welle und die daraus herrührende größere Durchbiegung und Verdrillung hat man also als konstruktionsbedingt hingenommen und hiervon ausgehend bei Getrieben der durch die deutsche Pa-

tentschrift 401 652 bekannten Art Maßnahmen getroffen, um eine gleichmäßige Anlage der Zahnflanken aneinander über die gesamte Zahnbreite für die vorgesehene Last und Umfangsgeschwindigkeit zu erreichen.

Diese Entwicklungsrichtung, die den vergrößerten Lagerabstand als gegeben hinnahm, hat die Anmelderin verlassen. Sie hat sich von dem Gedanken gelöst, daß Zahnrad und Druckglied jeweils eine bauliche Einheit bilden sollen, und durch die bauliche Trennung von Zahnrad und Druckglied die Möglichkeit geschaffen, die auf der einem Druckglied zugewendeten Seite der Zahnräder des Getriebes befindlichen Lager zwischen den Zahnrädern und den Druckgliedern anzuordnen. Diese bauliche Trennung von Zahnrad und zugeordnetem Druckglied hat im übrigen nicht nur zur Folge, daß auch bei hohen Drehzahlen keine Zahnverformungen mehr zu kompensieren sind, sondern daß auch die Öl- und Wärmeabfuhr auf der dem Druckglied zugewendeten Seite des Zahnrad von dem Druckglied nicht behindert wird.

- 7.3 Das Stirnradgetriebe nach Anspruch 1 beruht demnach auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ). Der Patentanspruch 1 ist daher gewährbar (Artikel 52 EPÜ).
8. Der auf den ursprünglichen Anspruch 3 zurückgehende Patentanspruch 2 betrifft eine besondere Ausführungsform des Stirnradgetriebes nach Anspruch 1 und kann deshalb gleichfalls gewährt werden.
9. Die Änderungen und Streichungen in der Beschreibung dienen zur Anpassung an die geänderten Patentansprüche oder zur Berücksichtigung des durch die deutsche Patentschrift 401 652 bekanntgewordenen Stirnradgetriebes. Gegen sie bestehen daher ebenso wie gegen die Umnummerierung der Zeichnungsfiguren keine Bedenken.

Aus diesen Gründen

wird wie folgt entschieden:

Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben und die Sache an die Prüfungsabteilung mit der Auflage zurückverwiesen, auf die Anmeldung ein europäisches Patent mit den am 31. März 1983 eingegangenen Unterlagen (zwei Patentansprüche, Beschreibung sowie Figuren 1 bis 3 der Zeichnung) zu erteilen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

J. R.

Der Vorsitzende:

