

A		B		C	X
---	--	---	--	---	---

Aktenzeichen: T 583/91 - 3.2.1

Anmeldenummer: 85 110 895.1

Veröffentlichungs-Nr.: 0 174 560

Bezeichnung der Erfindung: Fahr-Antriebsvorrichtung für Maschinen und
Fahrzeuge, bevorzugt für Baufahrzeuge wie Radlager

Klassifikation: B60K 17/10, F16H 47/02

E N T S C H E I D U N G
vom 6. April 1993

Patentinhaber: Hydromatik GmbH

Einsprechender: 01) Linde AG
02) Zahnradfabrik Friedrichshafen AG

Stichwort:

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (ja)"



Aktenzeichen: T 583/91 - 3.2.1

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1
vom 6. April 1993

Beschwerdeführer: Linde AG, Wiesbaden
(Einsprechender 01) Zentrale Patentabteilung
W - 8023 Höllriegelskreuth (DE)

Vertreter:

Beschwerdegegner: Hydromatik GmbH
(Patentinhaber) Glockeraustraße 2
W - 7915 Elchingen 2 (DE)

Vertreter: Körber, Wolfhart, Dr.rer.nat.
Patentanwälte
Dipl.-Ing. H. Mitscherlich
Dipl.-Ing. K. Gunschmann
Dr.rer.nat. W. Körber
Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers
Dipl.-Ing. W. Melzer
Steinsdorfstraße 10
W - 8000 München 22 (DE)

Weiterer Verfahrens- Zahnradfabrik Friedrichshafen AG
beteiligter: Löwentaler Straße 100
(Einsprechende 02) Postfach 25 20
W - 7990 Friedrichshafen 1 (DE)

Angefochtene Entscheidung: Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts vom 11. April 1991, zur
Post gegeben am 4. Juni 1991, über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 0 174 560 in geänderterem Umfang.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: F. Gumbel
Mitglieder: S. Crane
J.-C. de Preter

Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die europäische Patentanmeldung Nr. 85 110 895.1 ist am 10. August 1988 das europäische Patent Nr. 0 174 560 erteilt worden.
- II. Gegen das erteilte Patent haben die Beschwerdeführerin (Einsprechende 01) sowie die weitere Verfahrensbeteiligte (Einsprechende 02) Einspruch eingelegt und den Widerruf des Patents wegen mangelnder Neuheit bzw. mangelnder erfinderischer Tätigkeit beantragt.

Im Einspruchsverfahren ist zum Nachweis des Standes der Technik u. a. auf folgende Dokumente verwiesen worden:

(D1) DE-A-2 307 550

(D2) DE-C-2 247 437.

- III. In einer am Ende der mündlichen Verhandlung am 11. April 1991 verkündeten Zwischenentscheidung, in schriftlich begründeter Form zur Post gegeben am 4. Juni 1991, hat die Einspruchsabteilung im Hinblick auf Artikel 102 (3) EPÜ festgestellt, daß unter Berücksichtigung der von der Patentinhaberin (Beschwerdegegnerin) im Einspruchsverfahren vorgenommenen Änderungen das Patent und die Erfindung, die es zum Gegenstand hat, den Erfordernissen des EPÜ genügen.
- IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin am 29. Juli 1991 unter gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde eingelegt.

In der am selben Tag eingegangenen Beschwerdebegründung hat die Beschwerdeführerin auf ein weiteres vorveröffentlichtes Dokument verwiesen, und zwar auf

(D3) DE-A-3 305 295.

Sie beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent im vollen Umfang zu widerrufen.

- V. Es wurde am 6. April 1993 mündlich verhandelt. Für die ordnungsgemäß geladene weitere Verfahrensbeteiligte (Einsprechende 02) ist niemand erschienen. Sie hat sich auch im schriftlichen Verfahren nicht geäußert.

In der mündlichen Verhandlung überreichte die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) neue Ansprüche 1 bis 4 sowie eine neue Beschreibung (Seiten 1 bis 4 mit Einschub), auf deren Basis zusammen mit der erteilten Zeichnung sie die Aufrechterhaltung des Patents in geändertem Umfang beantragte.

Der unabhängige Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Fahr-Antriebsvorrichtung für Maschinen und Fahrzeuge, insbesondere solche mit gleichzeitig anzutreibenden Aggregaten, bevorzugt für Baufahrzeuge, wie Radlager, bestehend aus

- a) einem Antriebsmotor (1) und einer von diesem antreibbaren Getriebeeinheit (4, 6) mit einem verstellbaren, eine Pumpe (3) und einen Hydromotor aufweisenden hydrostatischen Getriebe (4) und einem diesem nachgeordneten Schaltgetriebe (6);
- b) wobei das hydrostatische Getriebe (4) in Abhängigkeit von der Drehzahl des Antriebsmotors (1) veränderlicher Drehzahl durch eine von dem Antriebsmotor angetriebene Hilfspumpe gespeiste hydraulische Verstelleinrichtung (22) leistungsgeregt ist,

- c) dem hydrostatischen Getriebe (4) eine während des Schaltvorganges wirksame Regeleinrichtung (10) zwecks umgekehrt proportionaler Anpassung der Ausgangsdrehzahl des hydrostatischen Getriebes (4) bzw. der Eingangsdrehzahl des Schaltgetriebes (6) an die durch die Schaltstufe bedingte Drehzahländerung zugeordnet ist,
- d) die Regeleinrichtung (10) Meßeinrichtungen für die Ausgangsdrehzahl des hydrostatischen Getriebes (4) zur Betätigung eines Regelgliedes (34) aufweist, welches auf ein Wegeventil (29) für die Verstelleinrichtung (22) wirkt,
- e) und einer Steuereinrichtung (14) für das Schalten des Schaltgetriebes, dadurch gekennzeichnet,
- f) daß für die Leistungsregelung des hydrostatischen Getriebes (4) die Verstelleinrichtung (22) eine Drossel (32), ein Druckregelventil (33) und das Wegeventil (29) aufweist, wobei das Wegeventil als proportional wirksames Druckregelventil (29), an dem das Regelglied (34) angreift, wirksam ist,
- g) daß zur Betätigung des Regelgliedes (34) eine Steuer-elektronik (15) vorgesehen ist,
- h) daß automatisch gesteuerte Antriebe (13) einer Kupplung und/oder dem Schaltmechanismus des Schaltgetriebes zugeordnet sind
- i) und daß die Steuereinrichtung (14) in der Steuer-elektronik (15) enthalten ist und das Schaltgetriebe (6) in Abhängigkeit von der Eingangsdrehzahl und dem

Drehmoment des hydrostatischen Getriebes (4) automatisch schaltet."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 4 richten sich auf besondere Ausführungsformen der Fahr-Antriebsvorrichtung nach dem Anspruch 1.

VI. Die schriftlich und mündlich vorgetragenen Argumente der Beschwerdeführerin zur Stützung ihres Antrags lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1 unterscheide sich vom gattungsbildenden Stand der Technik nach dem Dokument D1 durch eine andere Anordnung zur Leistungsregelung (Merkmal (f) des Anspruchs) sowie die Tatsache, daß das Schaltgetriebe mittels einer elektronischen Steuereinrichtung automatisch geschaltet werde (Merkmale (g) bis (i) des Anspruchs).

Die im Merkmal (f) des Anspruchs 1 angegebene Art der Leistungsregelung sei im Prinzip aus dem Dokument D2 bekannt. Es liege für den Fachmann nahe, eine derartige Leistungsregelung beim Stand der Technik nach dem Dokument D1 anzuwenden. Da der Fachmann ständig bemüht sei, Einzelteile auf ein Minimum zu reduzieren, dränge es sich auf, die Funktionen des Wegeventils für die Drehzahlanpassung und des Wegeventils für die Leistungsregelung in einem einzigen Ventil zu vereinen, wobei ersichtlich sei, daß dieses Ventil als proportional wirksames Druckregelventil ausgebildet sein müsse, um ruckartige Verstellungen des hydrostatischen Getriebes zu vermeiden.

Aus dem Dokument D3 sei ein automatisch geschaltetes hydromechanisches Getriebe bekannt, bei welchem eine Steuerelektronik Verwendung finde, durch die bei einem Gangwechsel die Pumpenleistung des hydrostatischen

Getriebes verstellt werde, um eine Drehzahlanpassung zu erreichen und folglich ein ruckfreies Schalten zu ermöglichen. Die Merkmale (g) bis (i) des vorliegenden Anspruchs 1 gingen nicht über die Lehre des Dokuments D3 hinaus. Es bedürfe keiner erfinderischen Leistung, das manuell betätigte Schaltgetriebe nach dem Dokument D1 mit einer Schaltautomatik entsprechend der Lehre des Dokuments D3 auszurüsten.

Darüber hinaus hingen das Merkmal (f) einerseits und die Merkmale (g) bis (i) andererseits nicht auf eine Weise zusammen, daß durch ihren kombinierten Einsatz ein besonderer technischer Effekt erzielt werde.

Der Vorrichtung nach dem Anspruch 1 mangle es somit an der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit.

Zum selben Ergebnis komme man, wenn von dem Dokument D3 als relevantestem Stand der Technik ausgegangen werde. Es gehe nämlich aus Seite 11, Zeilen 4 bis 7 dieses Dokuments hervor, daß das hydrostatische Getriebe leistungsgeregelt sei und daß die von der Steuerelektronik abgegebenen Signale zur Drehzahlanpassung in die Leistungsregelung eingriffen. Wenn der Fachmann für die Leistungsregelung eine hydraulische Verstelleinrichtung gemäß dem im Dokument D3 gezeigten Aufbau vorsehe, bliebe ihm nichts anderes übrig, als zur Drehzahlanpassung das Wegeventil der Verstelleinrichtung mit den entsprechenden Signalen anzusteuern.

VII. Die Beschwerdegegnerin widersprach den Ausführungen der Beschwerdeführerin und machte im wesentlichen folgendes geltend:

Nach dem Merkmal (i) des Anspruchs 1 werde das Schaltgetriebe in Abhängigkeit von der Eingangsdrehzahl und dem

Drehmoment des hydrostatischen Getriebes automatisch geschaltet. Beim Stand der Technik nach dem Dokument D3 hingegen würden die Schaltzeitpunkte lediglich durch die Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes bestimmt. Die erfindungsgemäße Berücksichtigung des Drehmoments des hydrostatischen Getriebes gewährleiste, daß der Antriebsmotor in einem günstigen Drehzahlbereich bleibe. Da das Drehmoment des hydrostatischen Getriebes durch die Leistungsregelung geregelt werde, sei es ersichtlich, daß die Leistungsregelung und die Schaltautomatik in einer funktionellen Wirkverbindung miteinander stünden.

Nach dem Merkmal (f) des Anspruchs 1 sei die an sich aus dem Dokument D2 bekannte Leistungsregelung auf sehr einfache Art mit der bei einem Schaltvorgang notwendigen Drehzahlanpassung kombiniert, indem die betreffenden von der Schaltautomatik abgegebenen Signale auf das für die Leistungsregelung schon vorhandene Wegeventil proportional wirksam sind. Hierdurch sei gewährleistet, daß die Leistungsregelung selbst bei einem Schaltvorgang noch wirksam sei, was bei dem gattungsbildenden Stand der Technik nach dem Dokument D1 nicht der Fall sei. Die Miteinbeziehung des schon vorhandenen Wegeventils in die Steuerung der Drehzahlanpassung ermögliche es, eine bestehende Fahr-Antriebsvorrichtung ohne großen baulichen Aufwand mit einem Schaltgetriebe nachzurüsten.

Der Stand der Technik nach dem Dokument D3 sei kein geeigneter Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit, da dort keine Drehzahlanpassung im Sinne der vorliegenden Erfindung stattfinde. Darüber hinaus enthalte das Dokument D3 keine Einzelheiten über die Mittel zum Steuern des Fördervolumens der Pumpe des hydrostatischen Getriebes.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Erfordernissen der Artikel 106 bis 108 sowie der Regeln 1 (1) und 64 EPÜ; sie ist daher zulässig.

2. Zulässigkeit der geänderten Unterlagen

Der geltende Anspruch 1 setzt sich im wesentlichen zusammen aus den Merkmalen der ursprünglichen Ansprüche 1, 2, 5 und 8 sowie (Merkmal (f)) einer Angabe über die Art der Leistungsregelung, die aus Seite 8, Absatz 3 der ursprünglichen Beschreibung zu entnehmen ist.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 4 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 3, 4 bzw. 13.

Die in der Beschreibung vorgenommenen Änderungen beziehen sich auf eine Würdigung des relevanten Standes der Technik sowie eine Anpassung an die neuen Ansprüche.

Die geltenden Unterlagen sind daher im Hinblick auf Artikel 123 (2) EPÜ nicht zu beanstanden.

Da der geltende Anspruch 1 sämtliche Merkmale des erteilten Anspruchs 1 enthält, ist auch dem Erfordernis des Artikels 123 (3) EPÜ Genüge getan.

3. Stand der Technik

- 3.1 Das Dokument D1 beschreibt eine Fahr-Antriebsvorrichtung nach dem Oberbegriff des geltenden Anspruchs 1. Das Fördervolumen der Pumpe des hydrostatischen Getriebes wird mittels eines Hebelwerks verstellt, auf das drei hydraulische Stellkolben einwirken. Der erste Stellkolben wird mit dem Getriebe-Systemdruck, der zweite Stellkolben

mit dem Druck einer von dem Antriebsmotor angetriebenen Hilfspumpe beaufschlagt. Diese beiden Stellkolben bewirken eine Leistungsregelung des hydrostatischen Getriebes. Der dritte, doppelt wirkende, Stellkolben ist in normalem Betrieb freischwimmend. Wird aber im manuell geschalteten Schaltgetriebe ein Gangwechsel eingeleitet, so wird der dritte Stellkolben derart verschoben, daß die für eine ruckfreie Schaltung notwendige Änderung der Ausgangsdrehzahl des hydrostatischen Getriebes erfolgt. Die Druckräume des dritten Stellkolbens sind wahlweise über ein Schaltventil mit Steuerdruck beaufschlagbar, welches Schaltventil durch Druckdifferenzen an den zu kuppelnden Teilen des Schaltgetriebes zugeordneten Drehzahldruckgebern betätigt wird.

- 3.2 Das Dokument D2 betrifft eine Leistungs-Steuereinrichtung für ein hydrostatisches Getriebe mit einer synchron zur Getriebeeingangsdrehzahl getriebenen Hilfspumpe, die ein Druckregelventil speist, dessen Ausgang mit Hilfe eines Wegeventils wahlweise mit einem der Druckräume eines doppelt wirkenden Verstellkolbens für die Pumpe des hydrostatischen Getriebes verbunden werden kann.
- 3.3 Das Dokument D3 beschreibt eine Umschaltvorrichtung zum automatischen Wechsel des Geschwindigkeitsbereichs eines hydromechanischen Fahrzeug-Getriebes. Das Getriebe umfaßt ein mechanisches Getriebe mit einer ersten Eingangswelle, die durch eine Antriebsmaschine angetrieben wird, einer zweiten und dritten Eingangswelle, die mit der jeweiligen Ausgangswelle zweier hydrostatischer Getriebe verbunden sind, deren jeweilige Eingangswelle ebenfalls durch die Antriebsmaschine angetrieben wird, und zwei Ausgangswellen ("links" und "rechts"). Das mechanische Getriebe weist mehrere Kupplungen zur Auswahl eines Geschwindigkeitsbereiches auf, wobei der Gangwechsel automatisch in dem Augenblick erfolgt, in dem die Relativgeschwindigkeit

zwischen den Kupplungselementen der Kupplung des benachbarten niedrigeren oder höheren Geschwindigkeitsbereiches unter einem Vergleichswert liegt. Eine Steuerelektronik liefert Signale an die das Fördervolumen der Pumpen der hydrostatischen Getriebe steuernden Stellglieder, damit die Relativgeschwindigkeit zwischen den einzurückenden Kupplungselementen auf Null eingeregelt wird. Diese Signale können auch dazu verwendet werden, die Antriebsmaschinendrehzahl während des Betriebs des Fahrzeugs mit konstanter Geschwindigkeit auf einen vorgegebenen Wert einzuregeln.

- 3.4 Die restlichen im Einspruchsverfahren zitierten Dokumente sind weniger relevant als die oben abgehandelten. Sie haben im Beschwerdeverfahren keine Rolle gespielt.

4. Neuheit

Die Fahr-Antriebsvorrichtung nach dem Anspruch 1 unterscheidet von dem am nächsten kommenden Stand der Technik nach dem Dokument D1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs angegebenen Merkmale. Sie ist somit neu.

Da im Beschwerdeverfahren die Neuheit der beanspruchten Vorrichtung nicht bestritten wurde, erübrigen sich hierzu weitere Erläuterungen.

5. Erfinderische Tätigkeit

Ausgehend vom Stand der Technik nach dem Dokument D1 ist die zu lösende technische Aufgabe darin zu sehen, eine Fahr-Antriebsvorrichtung der gattungsgemäßen Bauart mit einfachen Mitteln so auszugestalten, daß das Schaltgetriebe im Betrieb automatisch so geschaltet werden kann,

daß der Antriebsmotor im für Leistung oder Energieverbrauch günstigen Drehzahlbereich arbeitet.

Aufgrund der allgemeinen Kenntnisse des Fachmanns auf dem betreffenden Gebiet sowie insbesondere der diesbezüglichen Lehre des Dokuments D3 kann in der Ausrüstung des manuell betätigten Schaltgetriebes nach dem Dokument D1 mit einer Steuerelektronik, die die Schaltvorgänge automatisch einleitet und durchführt, kein eigenständiger Beitrag zu einer erfinderischen Leistung gesehen werden. Es kann auch davon ausgegangen werden, daß es bei einer solchen Umgestaltung des bekannten Schaltgetriebes für den Fachmann nahegelegen hätte, die Drehzahldruckgeber durch elektrische Drehzahl-Meßeinrichtungen zu ersetzen, deren Ausgangssignale einfacher durch die Steuerelektronik bearbeitet werden können. In diesem Fall wäre als Folge das für die bei einem Schaltvorgang notwendige Drehzahlanpassung zuständige Schaltventil durch entsprechende Ausgangssignale der Steuerelektronik und nicht wie beim Stand der Technik durch die Drehzahldruckgeber zu betätigen.

Dem zitierten Stand der Technik ist aber nichts zu entnehmen, was den Fachmann zur Lösung der gestellten Aufgabe dazu anregen könnte, erstens die Schaltzeitpunkte für das automatische Schaltgetriebe in Abhängigkeit von sowohl der Eingangsdrehzahl als auch dem Drehmoment des hydrostatischen Getriebes zu bestimmen (Merkmal (i) des Anspruchs 1) und zweitens die Drehzahlanpassung bei einem Schaltvorgang durch Einwirkung auf die - an sich aus dem Dokument D2 bekannten - Mittel zur Leistungsregelung des hydrostatischen Getriebes (Merkmal (f) des Anspruchs 1) zu bewerkstelligen.

Was das letztere Merkmal betrifft ist darauf hinzuweisen, daß bei der aus dem Dokument D2 bekannten Art der

Leistungsregelung das einfache Wegeventil lediglich eine "Vorwärts-", "Rückwärts-" oder "Null-" Stellung einnehmen kann und dementsprechend zur wahlweisen Beaufschlagung der Druckräume des Verstellkolbens für die Pumpe des hydrostatischen Getriebes dient. Der Grad der Pumpenverstellung ist folglich nur von dem vom Druckregelventil gelieferten Druck abhängig nicht von der Stellung des Wegeventils. Der Fachmann erhält daher keinen Hinweis, daß das betreffende Wegeventil, wenn dieses - wie erfindungsgemäß vorgeschlagen - als proportional wirksames Druckregelventil weitergebildet wird, als geeignetes Regelglied zur Verstellung der Pumpe zwecks einer Anpassung der Ausgangsdrehzahl des hydrostatischen Getriebes an ein nachgeordnetes Schaltgetriebe in Betracht kommen kann.

Durch das Merkmal (f) des Anspruchs 1 wird gewährleistet, daß auch während einer Drehzahlanpassung die Leistungsregelung weiterhin funktioniert und auf eventuelle Drehmomentänderungen ansprechen kann. Mit diesem Merkmal wird folglich nicht nur eine Reduzierung der Anzahl der Einzelkomponenten, sondern auch ein funktioneller Vorteil erreicht, wodurch - besonders in Kombination mit der Berücksichtigung des Drehmoments des hydrostatischen Getriebes bei der Bestimmung der Schaltzeitpunkte nach dem Merkmal (i) des Anspruchs 1 - eine ungünstige Drehzahlveränderung des Antriebsmotors bei einem Gangwechsel aufgabengemäß unterbunden wird.

Die Kammer kommt daher zu dem Ergebnis, daß sich die Vorrichtung nach dem geltenden Anspruch 1 nicht in naheliegender Weise aus dem herangezogenen Stand der Technik ergibt und daher als erfinderisch anzusehen ist (Artikel 56 EPÜ). Das Patent war somit auf der Basis dieses Anspruchs sowie der auf ihn zurückbezogenen Ansprüche 2 bis 4 in geändertem Umfang aufrechtzuerhalten (Artikel 102 (3) EPÜ).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

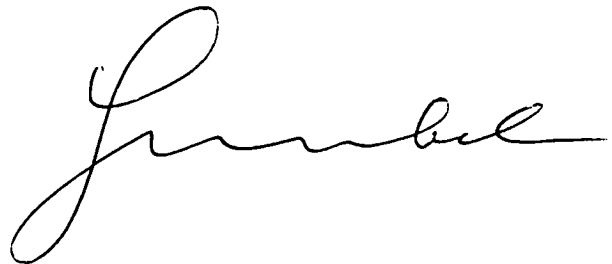
1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, das Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen und der erteilten Zeichnung aufrechtzuerhalten (siehe Punkt V).

Der Geschäftsstellenbeamte:



S. Fabiani

Der Vorsitzende:



F. Gumbel