

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
- (B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [X] An Vorsitzende
- (D) [] Keine Verteilung

E N T S C H E I D U N G
vom 13. März 2003

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0235/00 - 3.4.1

Anmeldenummer: 94116104.4

Veröffentlichungsnummer: 0650060

IPC: G01P 13/02

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Hochauflösendes Drehzahlmeßsystem, insbesondere für elektrische Türantriebe

Patentinhaber:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender:

-

Stichwort:

Hochauflösendes Drehzahlmeßsystem, insbesondere für elektrische Türantriebe/SIEMENS AG

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0235/00 - 3.4.1

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.1
vom 13. März 2003

Beschwerdeführer: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 29. September 1999 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 94 116 104.4 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: R. Q. Bekkering
Mitglieder: H. K. Wolfrum
U. J. Tronser

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) richtete ihre am 11. Oktober 1999 unter gleichzeitiger Bezahlung der Beschwerdegebühr eingelegte Beschwerde gegen die am 29. September 1999 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung, die Patentanmeldung 94 116 104.4 zurückzuweisen. Die Beschwerdebegründung wurde am 28. Januar 2000 eingereicht.
- II. Die Prüfungsabteilung war in ihrer Entscheidung zu dem Schluß gekommen, daß die Gegenstände der ihr vorliegenden Patentansprüche nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ) beruhten.
- III. In einer Anlage zur Ladung zu einer von der Beschwerdeführerin beantragten mündlichen Verhandlung bezog sich die Kammer u. a. auf die folgenden Dokumente:
- D1: DE-A-31 45 162,
D2: US-A-4 050 747, und
D4: RAOUL FONTENAY: "Mesures de vitesse ou de position: codeur optique angulaire en kit"; ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE, Nr. 14, nouvelle serie, 15. April 1981, PARIS, Seiten 79 - 80.
- IV. Die mündliche Verhandlung fand am 13. März 2003 statt.
- V. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Erteilung eines Patentbeschlusses auf der Basis der folgenden Unterlagen:
- Ansprüche: 1 bis 4, eingereicht mit Schreiben vom 11. Februar 2003,

Beschreibung: Seiten 1 bis 6, eingereicht mit Schreiben vom 11. Februar 2003,

Zeichnung: Figuren 1 bis 3 der veröffentlichten Anmeldung.

VI. Der vorliegende **Anspruch 1** hat folgenden Wortlaut:

"1. Auswertungsverfahren zum Bestimmen von Drehrichtung und Drehzahl eines Drehelements (22),

- wobei das Drehelement (22) von genau zwei optischen Signalgebern (23) abgetastet wird,
- wobei die Signalgeber (23) bei kontinuierlichem Drehen des Drehelements (22) Signale an eine Auswerteeinrichtung abgeben, die alternierend ansteigende und abfallende Signalflanken aufweisen,
- wobei die Signalflanken der Signalgeber (23) gegeneinander versetzt sind,
- wobei die Auswerteeinrichtung durch Auswertung sowohl der ansteigenden als auch der abfallenden Signalflanken beider Signalgeber (23) die Drehrichtung und eventuell auch die Umdrehungszahl des Drehelements (22) ermittelt,
- wobei sowohl die ansteigenden als auch die abfallenden Signalflanken sowohl des einen als auch des anderen Signalgebers (23) je einem Zähler (12 - 15) zugeführt werden,
- wobei den Zählern (12 - 15) ferner ein schneller Zeittakt zugeführt wird,
- wobei die Zähler (12 - 15) jeweils die Anzahl der ihnen zugeführten Zeittakte (11) zwischen zwei der ihnen zugeführten Signalflanken zählen und
- wobei die Auswerteeinrichtung anhand der Anzahlen aller vier Zähler (12 - 15) unter Mittelwertbildung die Drehzahl des Drehelements (22) ermittelt."

VII. Der unabhängige **Anspruch 2** lautet:

"2. Einrichtung zum Bestimmen von Drehstellung, Drehrichtung und Drehzahl eines Drehelements (22),

- wobei das Drehelement (22) von genau zwei optischen Signalgebern (23) abtastbar ist,
- wobei von den Signalgebern (23) bei kontinuierlichem Drehen des Drehelements (22) Signale an eine Auswerteeinrichtung abgebar sind, die alternierend ansteigende und abfallende Signalflanken aufweisen,
- wobei die Signalflanken der Signalgeber (23) gegeneinander versetzt sind,
- wobei von der Auswerteeinrichtung durch Auswertung sowohl der ansteigenden als auch der abfallenden Signalflanken beider Signalgeber (23) die Drehrichtung und eventuell auch die Umdrehungszahl des Drehelements (22) ermittelbar ist,
- wobei sowohl die ansteigenden als auch die abfallenden Signalflanken sowohl des einen als auch des anderen Signalgebers (23) je einem Zähler (12 - 15) zuführbar sind,
- wobei den Zählern (12 - 15) ferner ein schneller Zeittakt zuführbar ist,
- wobei von den Zählern (12 - 15) jeweils die Anzahl der ihnen zugeführten Zeittakte (11) zwischen zwei der ihnen zugeführten Signalflanken zählbar ist und
- wobei von der Auswerteeinrichtung anhand der Anzahlen aller vier Zähler (12 - 15) unter Mittelwertbildung die Drehzahl des Drehelements (22) ermittelbar ist."

Die Ansprüche 3 und 4 sind abhängige Ansprüche zu Anspruch 2.

VIII. Der Vortrag der Beschwerdeführerin zur Frage der erfinderischen Tätigkeit kann wie folgt zusammengefaßt

werden:

Als Ausgangspunkt für die Erfindung sei die Lehre des Dokuments D4 anzusehen, die sich auf einen zweikanalig arbeitenden optoelektronischen Drehzahlmesser und, in geringerem Ausmaß, auf die Auswertung der von ihm erzeugten, in Quadratur zueinander stehenden Signale beziehe. So sei in D4 zwar angedeutet, wie sich aus der zeitlichen Abfolge der zeitlich gegeneinander versetzten Impulssignale beider Kanäle die Drehrichtung eines Drehelementes bestimmen lasse, jedoch fehlten Hinweise, wie die Drehzahl aus den Signalen ermittelt werde.

Der einschlägige Durchschnittsfachmann sehe sich daher zwar veranlaßt, sich nach bestehenden Auswertungsverfahren umzusehen, doch führe ihn selbst eine Zusammenschau des diesbezüglich nachgewiesenen Standes der Technik mit der Lehre von D4 nicht zur beanspruchten Lösung.

So lehre ihn beispielsweise Dokument D2, die Drehzahl eines Drehelementes aus einem Sensorsignal durch Messung der Zeitdauer einer Signalperiode zu ermitteln, wobei mit Hilfe jeweils eines mit einem schnellen Zeittakt arbeitenden Zählers der Abstand sowohl aufeinanderfolgender ansteigender als auch abfallender Flanken der Impulssignale gemessen werde. Doch erfolge diese Auswertung eben nur auf einem Kanal, so daß der Fachmann keinerlei Veranlassung habe, sie, wie bei der vorliegenden Erfindung, auch auf die Signale des zweiten Kanals anzuwenden, um so in kürzester Zeit ein Höchstmaß an Information zu gewinnen. Im Stand der Technik gemäß D4 diene demgegenüber das Signal auf dem zweiten Kanal lediglich dem Zweck der Bestimmung der Drehrichtung. Darüber hinaus liege ein weiterer erfinderischer Aspekt

in der beanspruchten Mittelwertbildung aus den Ergebnissen von insgesamt vier Zählern auf den beiden Kanälen, welche durch D2 nicht nahegelegt sei. Eine derartige Mittelwertbildung sei bei dem aus D2 bekannten Auswerteverfahren weder erforderlich noch wünschenswert. So stelle zum einen die teilweise zeitliche Überlappung der Meßperioden ohnehin bereits eine Art "systemimmanente Mittelung" der beiden Einzelmessungen dar. Eine darüber hinausgehende, zusätzliche Mittelwertbildung, wie in dem jeweils letzten Merkmal der vorliegenden Ansprüche 1 und 2 gefordert, widerspräche, im Hinblick auf die Tatsache, daß sich D2 mit der Ermittlung der Drehgeschwindigkeit eines Fahrzeugrades in einem ABS-System befasse, dem dortigen Bedürfnis nach möglichst aktuellen Meßwerten. Zusammenfassend sei festzustellen, daß der Fachmann durch die Zusammenschau der Dokumente D4 und D2 bereits eine in sich geschlossene Lehre erhalte und daher keinerlei Veranlassung habe, weitergehende Maßnahmen, wie sie in den Ansprüchen 1 und 2 enthalten seien, überhaupt in Betracht zu ziehen.

Auch eine Zusammenschau der Lehren der Dokumente D4 und D1 habe den Fachmann nicht zum Gegenstand der vorliegenden Ansprüche geführt. So verlange die D1 entnehmbare Lehre in ihrer allgemeinsten, durch den dortigen Anspruch 1 gegebenen Form schon die Auswertung und Mittelwertbildung der Signale mindestens dreier Kanäle. Darüber hinaus lehre D1, nur den Zeitabstand ansteigender Flanken zu bestimmen, und gebe dem Fachmann keinerlei Hinweise darauf, auch den Zeitabstand abfallender Flanken zu bestimmen. Der Fachmann entnehme im Gegenteil der Angabe im letzten Absatz der Seite 7 von D1, wonach in der Mehrzahl der Fälle zwei Impulsgeber ausreichen, um einen Ausfall eines

Impulsgebers sichere Drehzahlerfassung zu ermöglichen, daß eine Drehzahlmessung an sich bereits durch die Auswertung der ansteigenden Flanken der Signale eines einzigen Kanals möglich sei.

Schließlich sei nicht erkennbar, was den Fachmann veranlaßt haben sollte, eine gezielte Zusammenschau der Lehren dreier Dokumente vorzunehmen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde erfüllt die Erfordernisse der Artikel 106 bis 108 sowie der Regel 64 EPÜ und ist damit zulässig.

2. *Änderungen*

Die Gegenstände der vorliegenden Ansprüche 1 und 2 umfassen zum Teil erhebliche Verallgemeinerungen der Lehren der ursprünglich eingereichten Ansprüche sowie der Beschreibung konkreter Ausführungsformen, so daß deren Offenbarungsbasis fraglich erscheint.

Im Hinblick darauf, daß diese Gegenstände jedoch selbst bei einer engen Interpretation im Lichte der ursprünglichen Offenbarung als nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend anzusehen wären, verzichtet die Kammer für die Zwecke der vorliegenden Entscheidung auf eine Auseinandersetzung mit der Frage, ob das Erfordernis des Artikels 123 (2) EPÜ tatsächlich als erfüllt anzusehen ist.

3. *Erfinderische Tätigkeit*

- 3.1 Im Hinblick auf den geänderten Inhalt der Patentsprüche stimmt die Kammer mit der Beschwerdeführerin darin überein, daß nunmehr Dokument D4 als nächstkommender Stand der Technik angesehen werden kann.

Dokument D4 zeigt in Figur 1 auf Seite 79 eine zweikanalig arbeitende, optoelektronische Drehzahlmeßeinrichtung, welche in ihrem Aufbauprinzip der in Figur 3 der vorliegenden Anmeldung gezeigten Vorrichtung entspricht, und bei der in Übereinstimmung mit den ersten vier Merkmalen des vorliegenden Anspruchs 1 ein Drehelement von genau zwei optischen Signalgebern abgetastet wird, welche bei kontinuierlichem Drehen des Drehelements auf den beiden Kanälen um eine Phase von 90° gegeneinander versetzte Signale (Quadraturdetektion) mit alternierend ansteigenden und abfallenden Signalflanken an eine Auswerteeinrichtung abgeben, wobei letztere aus der zeitlichen Reihenfolge des Auftretens beispielsweise der ansteigenden Signalflanken auf beiden Kanälen die Drehrichtung ermittelt.

D4 enthält keinerlei Angaben dazu, wie die Drehzahl aus den empfangenen Signalen bestimmt wird.

- 3.2 Der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem mit D4 gegebenen Stand der Technik durch die konkrete Angabe der Art und Weise der Auswertung der Signale zum Zwecke der Bestimmung der Drehzahl.

Dabei wird gemäß Anspruch 1 die Drehzahl aus der Zeitdauer der einzelnen Signalperioden ermittelt und zwar derart, daß auf jedem Signalkanal jeweils ein mit hoher Taktfrequenz beaufschlagter Zähler die Anzahl der

Zeittakte zwischen zwei aufeinanderfolgenden ansteigenden Signalflanken bzw. zwischen zwei aufeinanderfolgenden abfallenden Signalflanken zählt. Unter der Annahme einer Phasenverschiebung von 90° zwischen den beiden Kanälen bedeutet dies, daß die insgesamt vier Zähler nach Ablauf von weniger als zwei vollen Perioden bereits 4 unabhängige Messungen der Drehzahl liefern, die gemittelt werden. Diese Art der Drehzahlbestimmung erfolgt damit erheblich schneller als eine eher konventionelle Zählung von Signalperioden pro Zeiteinheit.

Die sich aus diesem Unterschied ergebende objektive Aufgabe ist darin zu sehen, eine schnelle und präzise Bestimmung der Drehzahl zu ermöglichen und dabei den Einfluß ggf. auftretender Schwankungen der Meßwerte gering zu halten.

- 3.3 Der ausgehend von der Lehre von D4 nach geeigneten Auswerteverfahren suchende Fachmann findet in dem sich auf sein engeres Fachgebiet beziehenden Dokument D2 den Hinweis, daß sich die Drehzahl eines Drehelements mit hoher Meßgenauigkeit durch eine Zeitdifferenzmessung sowohl zwischen den aufeinanderfolgenden ansteigenden Flanken als auch zwischen den aufeinanderfolgenden abfallenden Flanken der Impulssignale eines Signalgebers ermitteln läßt. Die Zeitmessung erfolgt dabei mittels zweier Bitzähler, denen ein konstanter, schneller Zeittakt aufgegeben ist und aus deren Inhalten jeweils ein Momentandrehzahlwert errechenbar ist (vgl. insbesondere Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 3 bis 27; sowie die Beschreibung der Figuren 1 und 2 in D2).

Daß zur Verbesserung der Meßgenauigkeit entsprechende Messungen der Periodendauern auch auf mehr als einem

Signalkanal durchgeführt werden können, ist darüber hinaus aus Dokument D1 bekannt. D1 (vgl. insbesondere die Ansprüche 1, 4 und 7; Seite 6, letzter Absatz; Seite 7, letzter Absatz; Seite 8, zweiter und vierter Absatz; Seite 11, drittletzter Absatz; und Seite 14, dritter und vierter Absatz) zeigt die Ermittlung der Drehzahl eines Drehelements aus den zeitlich gestaffelten Signalen mehrerer optischer Signalgeber unter Verwendung schnell getakteter Bitzähler mittels einer Messung der Abstände der ansteigenden Flanken aufeinanderfolgender Impulse des jeweiligen Kanals, wobei sich auf Seite 6, letzter Absatz die Feststellung findet, daß *"eine einkanalige Schaltung nicht den heutigen Anforderungen an die Genauigkeit der Messungen für eine anschließende Auswertung in Regelungsvorrichtungen [entspricht]"*. Darüber hinaus lehrt D1, Schwankungen der Meßwerte zwischen den einzelnen Kanälen ggf. durch eine Mittelwertbildung über die Einzelergebnisse auszugleichen.

Die gemeinsame Umsetzung der mit D2 und D1 gegebenen Anregungen zur Auswertung der in Quadratur zueinander stehenden Signale der aus D4 bekannten zweikanaligen Einrichtung, um so rasch und präzise die Drehzahl eines Drehelementes zu bestimmen, führt den Fachmann unmittelbar zu dem im vorliegenden Anspruch 1 definierten Auswertungsverfahren.

- 3.4 Die Einwände der Beschwerdeführerin, die beanspruchte Auswertung der Drehzahl habe nicht nahegelegen, da D2 nur die Auswertung des Signals eines einzigen Kanals gelehrt habe und dort keine zusätzliche Mittelwertbildung erfolge, während D1 ausschließlich die Abstände ansteigender Impulsflanken messe und dabei die Auswertung der Signale mindestens dreier Kanäle

erfordere, sind nicht überzeugend.

Dokument D4 zeigt in Figur 2 explizit, daß auf zwei parallelen Kanälen Signale zur Verfügung stehen, die von unabhängigen Signalgebern erfaßt und darüber hinaus in jeder Hinsicht gleichwertig sind. Für den Fachmann, der beispielsweise aus Dokument D2 erfährt, daß er zwei unabhängige Meßergebnisse auf einem Kanal durch Bestimmung der Zeitabstände sowohl der ansteigenden als auch der abfallenden Impulsflanken erhalten kann, ist es unmittelbar einsichtig, daß ihm praktisch zeitgleich zwei weitere unabhängige Meßergebnisse auf dem zweiten Kanal zur Verfügung stehen, auf die er bei Bedarf zurückgreifen kann. Es spielt daher keine Rolle, daß sich die Darstellung des Auswertungsprinzips in D2 auf das Beispiel nur eines einzigen Signalgebers beschränkt.

Davon abgesehen verweist Dokument D1 sogar noch ausdrücklich auf die Möglichkeit, die zeitlich gestaffelten Signale mehrerer Kanäle auszuwerten. Zwar trifft es zu, daß die aus D1 bekannte Einrichtung zum Bestimmen der Drehzahl in einer bevorzugten Ausführungsform die Auswertung der Signale dreier Signalgeber vorsieht, doch kommt dieser Zahl für die prinzipielle Erkenntnis der Auswertbarkeit mehrerer paralleler Signalkanäle keinerlei besondere Bedeutung zu. Es existiert daher kein technischer Umstand, der den Fachmann daran hinderte, die aus D1 bekannte mehrkanalige Auswertung bei der aus D4 bekannten zweikanaligen Messung in Betracht zu ziehen und dabei bei Bedarf, d. h. bei einer unerwünscht starken Schwankung der Meßwerte, eine Mittelwertbildung der einzelnen Meßwerte durchzuführen.

Schließlich übersieht die Auffassung der

Beschwerdeführerin, daß nichts den Fachmann veranlaßt habe, eine gezielte Zusammenschau der Lehren dreier Dokumente vorzunehmen, die Tatsache, daß sich die Lehren der Dokumente D1 und D2 bezüglich des Umfangs der prinzipiell verfügbaren unabhängigen Informationen ergänzen. Während D1 den Fachmann ausdrücklich darauf aufmerksam macht, daß unabhängige Meßergebnisse praktisch gleichzeitig auf mehreren Kanälen zur Verfügung stehen und bei Bedarf gemittelt werden können, lehrt ihn D2, daß schon für einen Kanal zwei unabhängige Meßwerte aus der Bestimmung der Abstände sowohl der ansteigenden als auch der abfallenden Impulsflanken gewonnen werden können.

- 3.5 Nach alldem beruht der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.

Die vorstehenden Überlegungen gelten auch für die praktisch wortgleich definierte Einrichtung zum Bestimmen von Drehstellung, Drehrichtung und Drehzahl eines Drehelements gemäß dem vorliegenden Anspruch 2.

Die Ansprüche 1 und 2 sind daher nicht gewährbar.

- 3.6 Die abhängigen Ansprüche 3 und 4 sind aufgrund ihrer Rückbeziehung auf den nicht gewährbaren Anspruch 2 ebenfalls nicht gewährbar, zumal auch sie keine Maßnahmen von erfinderischer Bedeutung erkennen lassen.

4. Aus den dargelegten Gründen erfüllt der Antrag der Beschwerdeführerin nicht die Erfordernisse der Artikel 52 (1) und 56 EPÜ und ist daher nicht gewährbar.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

R. Schumacher

R. Bekkering