

Veröffentlichung im Amtsblatt	Ja/Nein
Publication in the Official Journal	Yes/No
Publication au Journal Officiel	Oui/Non

Aktenzeichen / Case Number / N^o du recours : T 722/89 - 3.2.2

Anmeldenummer / Filing No / N^o de la demande : 84 103 257.6

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N^o de la publication : 0 124 738

Bezeichnung der Erfindung: Industrieroboter mit elektrischen Drehstrom-
Title of invention: Einzelantrieben
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : B25 J 13/00

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 21. August 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent /
Titulaire du brevet : Siemens AG

Einsprechender / Opponent / Opposant : 01 Arnold Müller GmbH & Co. KG
02 AEG AG
03 Robert Bosch GmbH

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Art. 56 EPÜ

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Erfinderische Tätigkeit (verneint)"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



Aktenzeichen: T 722/89 - 3.2.2

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.
vom 21. August 1990

Beschwerdeführer:
(Patentinhaber)

Siemens AG
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

Vertreter:

Christ
Siemens AG
Wittelsbacherplatz 2
8000 München 2 (De)

Beschwerdegegner:
(Einsprechender 01)

Arnold Müller GmbH & Co. KG
D-7312 Kirschheim (DE)

Vertreter:

Kratzsch, Volkhard, Dipl.-Ing.
Mülbergerstraße 65
D-7300 Esslingen (DE)

Beschwerdegegner:
(Einsprechender 02)

AEG AG
D-6000 Frankfurt 70 (DE)

Vertreter:

Lertes, Kurt, Dr.
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70 (DE)

Beschwerdegegner:
(Einsprechender 03)

Robert Bosch GmbH
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10 (DE)

Vertreter:

Röser, Brix
Robert Bosch GmbH
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10 (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts vom 12. September 1989, mit der das europäische Patent Nr. 0 124 738 aufgrund des Artikels 102 (1) widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: H. Seidenschwarz
Mitglieder: M. Noel
O. Bossung

Sachverhalt und Anträge

- I. Auf den Gegenstand der am 23. März 1984 angemeldeten europäischen Patentanmeldung Nr. 84 103 257.6 ist am 10. September 1986 das zwei Patentansprüche umfassende europäische Patent Nr. 0 124 738 erteilt worden.

Der erteilte Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Industrieroboter mit elektrischem Drehstrom-Einzelantrieb für die Bewegungen in den einzelnen Achsen, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) die permanenterregten Drehstrommotoren (7) sind jeweils für sich über regelbare Stromrichter (14) an einen gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis (12) angeschlossen, der über einen Stromrichter (11) aus einem Drehstromnetz (10) gespeist ist, und
 - b) die im Gleichspannungszwischenkreis (12) vorgesehene Kondensatorbatterie (13) ist für die Aufnahme der bei der dynamischen Abbremsung der Drehstrommotoren (7) über die Stromrichter (14) anfallenden elektrischen Energie ausgelegt."
- II. Gegen das erteilte Patent haben die jetzigen Beschwerdegegnerinnen (Einsprechenden 01, 02 und 03) Einspruch eingelegt und beantragt, das Patent zu widerrufen, da dessen Gegenstand nicht patentfähig sei.

In ihren Begründungen haben sie sich auf folgende Dokumente gestützt:

- (1) Zeitschrift für industrielle Fertigung "Wt-Z. Ind. Fertig." 69 (1979), Seiten 463-473

- (2) "etz" Band 100 (1979), Seiten 1382-1387
- (3) "Hilfsbuch der Elektrotechnik", Band 2, Anwendungen, 11. Aufl. 1979, AEG-Telefunken, Seite 284-285
- (4) Firmendruckschrift Siemens AG E 319/1149, Seiten 22-23
- (5) DE-A-2 834 523

III. Die Einspruchsabteilung hat durch Entscheidung vom 12. September 1989 das Patent mit der Begründung widerrufen, daß der Gegenstand des Patents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ im Hinblick auf die den Dokumenten (5), (4) und (2) zu entnehmenden technischen Lehren unter Berücksichtigung von allgemeinem Fachwissen des Fachmanns beruhe.

IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) am 9. November 1989 unter gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde eingelegt. Die schriftliche Begründung der Beschwerde ist am 12. Januar 1990 eingegangen.

In einem der Ladung zur mündlichen Verhandlung für den 21. August 1990 beiliegenden Bescheid der Kammer vom 11. Mai 1990 wurden die Beteiligten darauf hingewiesen, daß für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des erteilten Anspruchs 1 insbesondere die den Dokumenten (1) und (3) zu entnehmenden Lehren von Bedeutung zu sein schienen.

Im Vorfeld der mündlichen Verhandlung widersprachen die Beschwerdegegnerinnen der Argumentation der Beschwerdeführerin, wobei die Einsprechende 02 erstmals auf das Dokument:

(6) Siemens-Zeitschrift 45 (1971) Heft 3, Seiten 154 bzw. 159 bis 161

verwies.

V. In der mündlichen Verhandlung brachte die Beschwerdeführerin im wesentlichen folgendes vor:

Die vorliegende Erfindung betreffe eine Antriebsanordnung für Roboter, bei der die einzelnen Motoren über jeweils einen gesonderten Stromrichter an einem gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis angeschlossen seien und die Kondensatorbatterie in diesem Kreis so stark bemessen sei, daß die Motoren über diese Kondensatorbatterie Energie im großen Umfange austauschen könnten. Durch die vorgesehene große Kondensatorbatterie werde die Bremsenergie so gespeichert, daß auch bei einem Netzausfall die Kondensatorbatterie als Stromquelle zu dienen in der Lage sei, wodurch bestimmte Bewegungen des Roboters definiert zu einem Ende geführt werden können. Hierfür würden die Entgegenhaltungen weder für sich allein betrachtet noch in Kombination miteinander einen Hinweis geben:

Dokument (1):

- Seite 464, linke Spalte sowie Tabelle 1 (Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis und konstanter Gleichspannung): Die Funktionsweise des Kondensators werde hier nicht erwähnt; dem letzten Absatz der linken Spalte sei bloß zu entnehmen, daß bei einem Mehr-Achsen-Antrieb der Energieaustausch im Zwischenkreis stattfinde.

- Seite 467, rechte Spalte sowie Bild 6: Der Zwischenkreiskondensator C_2 sei nur dazu da, die Zwischenkreisspannung konstant zu halten; die Bremsenergie werde, wenn sie nicht von anderen, am selben Zwischenkreis angeschlossenen Motoren aufgenommen werden können, dem Bremswiderstand R_B zugeführt und dort verheizt.
- Seite 473, Bild 19 sowie zugehöriger Text: Hier werden keine Batterie im Zwischenkreis, sondern ein netzgeführter Wechselrichter für Energierückspeisung verwendet, der die Bremsenergie in größerem Umfang in das Netz zurückspeise, wodurch der Fachmann von der verblüffend einfachen erfindungsgemäßen Lösung abgebracht werde.

Dokument (6):

- Bild 12 bzw. zugehöriger Text, Seiten 159 und 160: Hier ebenfalls liefere ein netzgeführter Stromrichter bei generatorischem Betrieb der Asynchronmaschine Energie in das Netz zurück; ein Kondensator sei nur im Zwischenkreis eingeschaltet, damit die Gleichspannungsquelle bei raschen Stromänderungen starr bleibe.
- Bild 13 bzw. Seite 160: hier sei wegen der Konstanz der Gleichspannung eine Pufferbatterie eingeschaltet.

Dokument (3):

- Gemäß dem Bild 2/186 auf der Seite 285 speichert ein Glättungskondensator die Bremsenergie; die Energie werde jedoch bei kurzzeitigem Bremsen in dem Bremswiderstand R_B verheizt, bei längerem Bremsen

durch einen netzgeführten Wechselrichter in das Netz zurückgespeist.

VI. Die Beschwerdegegnerinnen haben ihrerseits während der mündlichen Verhandlung u. a. folgendes vorgetragen:

- (i) - In dem Dokument (1) sei auf Seite 467, rechte Spalte, ausgeführt, daß die zurückfließende Bremsenergie von anderen, am selben Gleichspannungszwischenkreis angeschlossenen Motoren aufgenommen werden könne, was zwangsläufig einen Energieaustausch zwischen den Motoren einschließe. Außerdem sei es bloß eine Frage der Dimensionierung wenn ein Zwischenkreiskondensator C_z größere Kapazität oder eine Batterie vorzusehen notwendig werde, was jedoch über den Bereich des fachmännischen Handelns nicht hinausgehe.
- (ii) - Das Dokument (6) offenbare deutlich (vgl. Bild 13), daß eine Puffermöglichkeit durch eine Batterie in einem Gleichspannungszwischenkreis bekannt sei. Die Entscheidung, ob ein Kondensator bzw. eine Kondensatorbatterie auch zur Speicherung von Bremsenergie eingesetzt werden solle, hänge von rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten ab, deren Beurteilung ebenfalls im Rahmen des fachmännischen Könnens liege.

VII. Die Beschwerdeführerin stellte den Antrag, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent im erteilten Umfange aufrechtzuerhalten.

Die Beschwerdegegnerinnen stellten dagegen den Antrag, die Beschwerde zurückzuweisen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Verspätet vorgebrachtes Dokument

Die Kammer hat geprüft, ob sie das erstmals während des Beschwerdeverfahrens von der Beschwerdegegnerin 02 genannte Dokument (6) nach Artikel 114 (2) EPÜ zu berücksichtigen hat. Sie ist zu dem Ergebnis gekommen, daß dieser Entgeghaltung im Hinblick auf die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Gegenstands des Anspruchs 1 eine Bedeutung zukommt. Dies wurde auch von der Beschwerdeführerin nicht bestritten. Daher hielt es die Kammer für notwendig, dieses Dokument gemäß Artikel 114 (1) EPÜ von Amts wegen zu berücksichtigen.

3. Nächstkommender Stand der Technik

Nach Auffassung der Kammer zeigt unbestritten das Dokument (1) den dem Gegenstand des Anspruchs 1 am nächsten kommenden Stand der Technik, insbesondere da das Dokument (1) den Oberbegriff sowie das kennzeichnende Merkmal (a) bis auf "die permanenterregten Drehstrommotoren" des Anspruchs 1 offenbart.

Das Dokument (1) befaßt sich mit drehzahlgesteuerten Drehstromantrieben für Werkzeugmaschinen. Drehstromantriebe können mit Asynchronmaschinen, mit gleichstromerregten Synchronmaschinen oder mit drehfelderregten Synchronmaschinen ausgeführt werden (Seite 463, rechte Spalte, letzter Absatz). Drehstromantriebe sind insbesondere für Mehr-Achsen-Antrieb oder Handhabungssysteme - womit Roboter angesprochen sind - geeignet (siehe Seite 464, Ende der linken Spalte und Seite 473, letzter Absatz).

Das Dokument (1) zeigt ferner, daß mehrere Drehstrommotore jeweils für sich über regelbare Stromrichter an einem gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis angeschlossen sind, der über einen Stromrichter aus einem Drehstromnetz gespeist ist. Dieses Merkmal ist klar der Beschreibung (Seite 464, linke Spalte mit Bezug auf Tabelle 1, Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis und konstanter Gleichspannung, und Seite 473, linke Spalte mit Bezug auf Bild 19) zu entnehmen. Im besonderen wird auf Seite 464 erwähnt, daß "bei einem Mehr-Achsen-Antrieb ... bereits im Zwischenkreis und nicht erst auf der Netzseite die aufgenommenen und abgegebenen Leistungen ausgeglichen werden". Auch durch diese Anordnung wird somit ein Energieaustausch zwischen den einzelnen Motoren durchgeführt, was übrigens von der Beschwerdeführerin nicht bestritten (s. obigen Punkt V.) wurde.

Auf Seite 467, rechte Spalte mit Bezug auf Bild 6 ist auch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß "die zurückfließende Energie von anderen, am selben Zwischenkreis angeschlossenen Motoren aufgenommen werden kann". Auch dort ist an einen Energieaustausch gedacht, so daß - wie im angefochtenen Patent - der Netzschluß als solcher relativ schwach ausgebildet und auf einen aufwendigen Stromrichter zwischen Gleichspannungskreis und Drehstromnetz verzichtet werden kann.

Im Dokument (1) ist ferner auf Seite 467, rechte Spalte ausgeführt, daß der Zwischenkreiskondensator C_2 nicht zur Speicherung der Bremsenergie, sondern zur Glättung der Gleichspannung im Zwischenkreis dient. Vielmehr wird die rückfließende Energie entweder in einem Bremswiderstand R_B verheizt oder in das Stromnetz über einen Umkehrstrom-

richter zurückgespeist (siehe auch die Lösung nach Bild 19 - netzgeführter Wechselrichter -).

4. Aufgabe und Lösung

Ein solches Verheizen der Bremsenergie bzw. Verwendung eines derartigen aufwendigen Umkehrstromrichters ist jedoch nachteilig.

Durch den Gegenstand des Anspruchs 1 soll daher die Aufgabe gelöst werden, Energie durch technisch einfache und wirtschaftliche Mittel im großen Umfange zurückzugewinnen.

Die Lösung dieser Aufgabe beruht auf dem Gedanken, im Gleichspannungszwischenkreis eine Speichermöglichkeit vorzusehen, die ausreicht, um die bei der Abbremsung der Drehstrom-Einzelantriebe anfallende Energie zwischenspeichern zu können, wobei als Speicher eine Kondensatorbatterie und als Antriebe permanenterregte Drehstrommotore Verwendung finden.

5. Neuheit

Ein Industrieroboter nach dem erteilten Anspruch 1 ist durch keines der im Verfahren vor dem europäischen Verfahren genannten Dokumente bekannt geworden. Da die Neuheit des Gegenstandes des Anspruchs 1 auch von den Beschwerdegegnerinnen nicht bestritten worden ist, erübrigt sich insoweit eine Begründung.

6. Erfinderische Tätigkeit

Zur Frage, ob der schriftlich belegte Stand der Technik die Lehre des erteilten Anspruchs 1 nahelegen konnte, ist folgendes auszuführen:

- 6.1 Eine Anregung zur Lösung der obengenannten Aufgabe konnte der Fachmann bereits in den Dokumenten (6) oder (3) finden:

Das Dokument (6) betrifft den Einsatz von Pulswechselrichter zur Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren. Im Zusammenhang damit ist es auch bekannt, in einem Gleichspannungszwischenkreis einen Kondensator ausreichend großer Kapazität anzuordnen, und in einer Anlage mit mehreren Drehstrommotoren, die jeweils für sich über Pulswechselrichter an einem gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis angeschlossen sind, eine Pufferbatterie dem Gleichspannungszwischenkreis zuzuordnen. In beiden Fällen ist der Kondensator bzw. die Batterie wegen der Konstanz der Gleichspannung vorgesehen (vgl. Bild 12 und 13 auf den Seiten 159 und 160 mit der dazugehörigen Beschreibung). Es wird darauf hingewiesen, daß in der Anlage gemäß dem Bild 13 der netzgeführte Stromrichter entfällt, was ein Beweis dafür ist, daß die Bremsenergie nicht mehr in das Stromnetz zurückgeführt, sondern in der Pufferbatterie gespeichert wird. Da die Ausbildung des Gleichspannungszwischenkreises dieser bekannten Anordnung dem der beanspruchten Anordnung gemäß der Fig. 1 des angefochtenen Patents entspricht, muß jene zwangsläufig in der gleichen Weise wirken wie die beanspruchte Anordnung.

Auch wenn dies im Dokument (6) nicht ausdrücklich erwähnt wird, so weiß der Fachmann, daß ein Pufferkondensator oder eine Pufferbatterie aufgrund ihrer Funktion sowohl der Glättung der Spannung als auch als Speicher für die Energie dient. Daß letztere zum Fachwissen des Fachmanns gehört, geht eindeutig aus dem Dokument (3) hervor, in dessen Abschnitt "Umrichter mit konstanter Zwischenkreis-Spannung", (vgl. Seite 285, rechte Spalte, letzter Absatz)

erwähnt ist, daß, wenn in dem Zwischenkreis statt des Kondensators eine Batterie verwendet wird, der Betrieb auch bei Netzausfall erfolgt. In diesem Fall ist dann - wie im angefochtenen Patent - die Batterie eine ausreichende Stromquelle, so daß - wie beim Gegenstand des Anspruchs 1 (vgl. EP-B-0 124 738, Sp. 1, Z. 50 bis 55) - nicht nur Netzspannungsschwankungen auf einfache Weise kompensiert, sondern auch bestimmte Bewegungen definiert zu einem Ende geführt werden können.

Daher liegt die Anwendung dieses bekannten Prinzips im Rahmen dessen, was der Fachmann ohne erfinderische Überlegungen anzustellen zu tun in der Lage ist, wenn er von der vorteilhaften Wahrung einer Zwischenspeicherung der Energie auch beim einem elektrischen Drehstromantrieb für Handhabungssystemen bzw. Industrierobotern nach dem Dokument (6) Gebrauch machen will.

- 6.2 Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß beim Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 die elektrischen Drehstrom-Einzelantriebe als permanenterregte Drehstrommotore ausgebildet sind. Die Art der Drehstromantriebe hat nämlich mit der Ausbildung des Gleichspannungszwischenkreises zum Zweck der Energiezwischenspeicherung nichts zu tun, wie den genannten Dokumenten (3) und (6) ohne weiteres zu entnehmen ist. Sie trägt daher zur Aufgabelösung nichts bei.

Ganz abgesehen davon, ist es dem Fachmann bekannt, daß sich anstelle von Asynchronmaschinen auch permanenterregte Synchronmaschinen einsetzen lassen (vgl. Dokument (3): S. 285, rechte Sp., zweiter Absatz) und diese als Antriebe für automatisch gesteuerte Werkzeugmaschinen oder Industrieroboter Verwendung finden (vgl. Dokument (2): S. 1383, linke Sp.; Dokument (5), S. 5). Was die Wahl der Art der Drehstrommaschine anbelangt, so gehört es jedoch

zur normalen Tätigkeit des Fachmanns aus den Motoren, die ihm als für einen bestimmten zweck geeignet bekannt sind, den geeignetsten - im vorliegenden Fall also den permanent-erregten Drehstrommotor - auszuwählen.

- 6.3 Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 wird somit dem Fachmann durch den verfügbaren Stand der Technik nahegelegt. Dieser Gegenstand beruht mithin nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ, so daß der erteilte Anspruch 1 nicht aufrechterhalten werden kann.
7. Der vom erteilten Anspruch 1 abhängige erteilte Anspruch 2 fällt zusammen mit diesem Anspruch 1.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird wie folgt entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

S. Fabiani

H. Seidenschwarz



M. Wolf.

1.10.90

03785

Be 4.10.90