

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 8. Juli 2015**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 2531/11 - 3.5.03

Anmeldenummer: 09006626.7

Veröffentlichungsnummer: 2131257

IPC: G05B19/423

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines Manipulators

Anmelderin:

KUKA Roboter GmbH

Stichwort:

Manipulatorsteuerung/KUKA

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

Erfinderische Tätigkeit - (ja)



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

European Patent Office
D-80298 MUNICH
GERMANY
Tel. +49 (0) 89 2399-0
Fax +49 (0) 89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 2531/11 - 3.5.03

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.03
vom 8. Juli 2015

Beschwerdeführerin: KUKA Roboter GmbH
(Anmelderin) Zugspitzstrasse 140
86165 Augsburg (DE)

Vertreter: Schlotter, Alexander Carolus Paul
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann
Patent- und Rechtsanwälte
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 20. Juli 2011
zur Post gegeben wurde und mit der die
europäische Patentanmeldung Nr. 09006626.7
aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender F. van der Voort
Mitglieder: B. Noll
P. Guntz

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde der Anmelderin der europäischen Patentanmeldung Nr. 09006626.7 richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung, mit der die Anmeldung zurückgewiesen wurde.

Die Entscheidung wurde damit begründet, dass der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche eines Hauptantrags sowie von vier Hilfsanträgen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhte (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ). Es wurde auf die folgenden Druckschriften verwiesen:

D1: US 6 385 508 B1,

D2: EP 1 582 955 A2,

D3: US 5 911 892 A1 und

D4: FANUC Robot series R-J3iB Controller - ARC Tool - Operator's Manual B-81464EN-3/01, Deckblatt, Seiten c1 bis c10 (Inhaltsverzeichnis), Seiten 249 bis 257 (Abschnitt 5.2.3), Seite 957 (System Variables), Revision Record (ohne Seitennummer), Februar 2002.

- II. In der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer am 8. Juli 2015 ersetzte die Beschwerdeführerin alle bestehenden Anträge durch einen als "Hauptantrag" eingereichten einzigen Antrag mit sieben Ansprüchen und beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage dieses Antrags zu erteilen.

Der unabhängige Anspruch 1 lautet:

"Verfahren zum Steuern eines Manipulators, insbesondere eines Roboters (1), mit dem Schritt:

- a) Ermitteln (S20) einer Soll-Bewegungsrichtung (s) auf Basis einer von einem Bediener auf den Manipulator ausgeübten Kraft (F; F') durch eine Soll-Bewegungsrichtungsermittlungseinrichtung einer Vorrichtung (2) zur Steuerung des Manipulators; gekennzeichnet durch die Schritte:
- b) Vorbestimmen einer Strecke (Δs), indem die Größe der Strecke (Δs) von dem Bediener mittels einer Eingabeeinrichtung fest vorgegeben wird oder von der von dem Bediener auf den Manipulator ausgeübten Kraft abhängt; und
- c) Bewegen (S30) des Manipulators in der ermittelten Soll-Bewegungsrichtung um die vorbestimmte Strecke (Δs) durch eine Bewegungsrichtung der Vorrichtung (2)."

Die Ansprüche 2 bis 7 sind von Anspruch 1 abhängig.

Nach Schließen der Debatte und Beratung der Kammer verkündete der Vorsitzende die Entscheidung.

Entscheidungsgründe

1. *Grundlage der Änderungen (Artikel 123 (2) EPÜ)*

Der Anspruch 1 beruht auf den Merkmalen der Ansprüche 1 und 11 in der ursprünglich eingereichten Fassung sowie der Beschreibung in Spalte 2, Zeilen 34 bis 36, Spalte 7, Zeile 56 bis Spalte 8, Zeile 5 sowie Spalte 8, Zeilen 24 bis 40 (verwiesen wird auf die unter dem Aktenzeichen EP 2 131 257 A1 veröffentlichte Anmeldung). Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7

entsprechen den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 2, 3 und 7 bis 10. Die Änderungen in den Ansprüchen erfüllen daher das Erfordernis des Artikels 123 (2) EPÜ.

2. *Anspruch 1 - erfinderische Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ)*

2.1 D1 offenbart ein gattungsgemäßes Verfahren, durch welches ein Manipulator (robot assembly 10, Fig. 1) entsprechend gesteuert und mit den von ihm während des späteren Arbeitsbetriebs auszuführenden Arbeitsbewegungen programmiert wird (vgl. Spalte 9, Zeilen 35 bis 42). Dazu wird am Manipulator Betrag und Richtung der von einem Bediener auf den Manipulator ausgeübte Kraft ermittelt. Die Ermittlung der Kraft erfolgt direkt, d.h. mit Hilfe eines "handle assembly" 12 und einem damit assoziierten Kraftsensor 66, vgl. Spalte 10, Zeilen 16 bis 32, oder indirekt, d.h. über das an den Stellmotoren anliegende Moment, vgl. Spalte 10, Zeilen 33 bis 47. Aus der ermittelten Richtung wird eine Soll-Bewegungsrichtung für den Manipulator bestimmt (Spalte 10, Zeile 62 bis Spalte 11, Zeile 5). Der Manipulator wird entsprechend dieser bestimmten Soll-Bewegungsrichtung bewegt (Spalte 11, Zeilen 5 bis 10).

2.2 Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren durch die Verfahrensschritte im kennzeichnenden Teil des Anspruchs, d.h.:

Vorbestimmen einer Strecke, indem die Größe der Strecke von dem Bediener mittels einer Eingabeeinrichtung fest vorgegeben wird oder von der von dem Bediener auf den Manipulator ausgeübten Kraft abhängt; und
Bewegen des Manipulators in der ermittelten Soll-

Bewegungsrichtung um die vorbestimmte Strecke durch eine Bewegungsrichtung der Vorrichtung.

Die in D1 offenbarte Steuerung durch direkte Bedienerführung des Manipulators erlaubt eine für den Bediener besonders intuitive Programmierung, indem der Manipulator der vorgegebenen Handführung unmittelbar und akkurat folgt. Allerdings ist bei dieser Art der Programmierung die Präzision der Bewegung des Manipulators auf die Präzision der Handführung begrenzt. So ist beispielsweise nicht zu erwarten, dass ein Bediener den Manipulator um eine genau definierte Strecke bewegt, wenn er ihn handgeführt steuert, denn eine genaue Abschätzung einer präzise definierten Strecke ergibt sich nicht aus der unmittelbaren Anschauung.

Die Kammer sieht daher die technische Aufgabe, die sich dem von D1 ausgehenden Fachmann stellt, darin, die Präzision der handgeführten Steuerung eines Manipulators zu verbessern.

- 2.3 Zur Lösung der gestellten Aufgabe erhält der Fachmann aus D1 selbst keinen Hinweis, da sich D1 mit der Präzision der Handführung nicht näher befasst.

D2 beschreibt eine ähnliche Vorgehensweise bei der Programmierung der Bewegung eines Manipulators durch Handführung. Auch D2 befasst sich nicht näher mit der Präzision der Handführung. Der Fachmann erhält daher aus D2 keinen Hinweis auf die beanspruchte Lösung.

Der Fachmann erhält auch aus der weiteren, im Recherchenbericht genannten Druckschrift DE 32 11 992 A1 keinen Hinweis auf die beanspruchte Lösung. Diese Druckschrift offenbart ebenfalls eine handgeführte

Steuerung zur Programmierung eines Manipulators, bei der die vom Bediener ausgeübte Kraft mittels Federsensor-Paaren, welche in einem Handgriff angeordnet sind, erfasst wird (vgl. Seite 7, dritter und vierter Absatz sowie Seite 8, Zeilen 15 bis 32). Die Sensorsignale werden einer Steuereinheit zugeführt, welche auf der Grundlage der Sensorsignale die Stellmotoren des Manipulators derart steuert, dass die Stellmotoren die vom Bediener angedeuteten Bewegungen der Achsen des Manipulators durchführen, ohne dass der Bediener übermäßig starke Kräfte aufwenden muss. Aus dem Blockschaltbild der Figur 7 ergibt sich, dass das Stellsignal, welches auf einen jeweiligen, einer bestimmten Verstellachse a1 bis a6 zugeordneten Stellmotor gegeben ist, von in entsprechenden Richtungen ermittelten Kraftsensordaten sowie der Stellung des Manipulators in Bezug auf bestimmte Achsen abhängt. Es ist jedoch durch diese Druckschrift nicht nahegelegt, die Strecke, um die der Manipulator bewegt wird, vorzubestimmen, indem die Größe der Bewegungstrecke vom Bediener fest vorgegeben wird oder von der vom Bediener ausgeübten Kraft abhängt.

- 2.4 Der Fachmann würde weiterhin die Druckschrift D4 berücksichtigen, da sich D4 ebenfalls mit der Steuerung von Manipulatoren zum Zweck der Bewegungsprogrammierung befasst. D4 offenbart eine Manipulatorsteuerung, bei der der Roboter nicht bedienergeführt, sondern über eine Fernsteuerung angesteuert wird (vgl. Seite 249, Zeilen 1 bis 3). Insbesondere ist in D4 offenbart, dass die Bewegung des Manipulators in eine Richtung nicht nur kontinuierlich erfolgen kann, sondern zusätzlich einen Schrittmodus aufweist (vgl. in der Figur 5-4 auf Seite 249 die Angaben "FINE" bzw. "VFINE" sowie den dieser Figur folgenden Absatz), in dem der Manipulator jeweils um einen vorgebbaren Schritt in die gewählte

Richtung bewegt wird, sobald eine Bewegungstaste ("jog key") der Fernbedienung betätigt wird.

Der von D1 ausgehende Fachmann mag zwar in naheliegender Weise erwägen, neben der aus D1 bekannten bedienergeführten Steuerung zusätzlich noch eine Fernsteuerung wie in D4 offenbart vorzusehen, wodurch die Präzision der Bewegung des Manipulators verbessert werden kann. Jedoch wird der Fachmann durch D4 nicht dazu angeleitet, die aus D1 bekannte bedienergeführte Steuerung entsprechend den zusätzlichen Merkmalen des Anspruchs 1 abzuändern. Die bedienergeführte Steuerung gemäß D1 ist dahingehend ausgerichtet, dass der Manipulator der von dem Bediener angedeuteten Bewegung möglichst akkurat folgt. Die bedienergeführte Steuerung ist für den Benutzer genau deshalb eingängig, da er den Bewegungsablauf kontinuierlich vorgeben und die Reaktion des Manipulators unmittelbar wahrnehmen kann. Die aus D4 bekannte ferngesteuerte, schrittweise Steuerung ist in diesem Sinne nicht intuitiv. Daher wird der Fachmann nicht in naheliegender Weise erwägen, die aus D4 bekannte schrittweise Steuerung so in einer bedienergeführten Steuerung vorzusehen, dass aufgrund der ermittelten Kraft des Bedieners auf den Manipulator dieser um die vorbestimmte Strecke bewegt wird. Der Fachmann würde ausgehend von D1 und unter Berücksichtigung von D4 nur unter rückschauender Betrachtung, d.h. in Kenntnis der beanspruchten Erfindung, zum beanspruchten Gegenstand gelangen.

- 2.5 Auch ausgehend von D3 würde der Fachmann nicht zu dem beanspruchten Verfahren gelangen. D3 offenbart ein Verfahren zur Steuerung eines Manipulators (20 in der Figur 3) mit Hilfe eines Tastenfelds (40 in den Figuren 3 und 4A, bzw. 50 in Figur 4B), welches mit Tasten zur Steuerung der Bewegung des Roboters ausgestattet ist.

Das in D3 offenbarte Steuerungsverfahren ähnelt somit dem aus D4 bekannten Verfahren dahingehend, dass die Steuerung ferngesteuert mit Hilfe von Steuertasten erfolgt.

D3 offenbart somit zumindest nicht den Schritt des Anspruchs 1, wonach die Soll-Bewegungsrichtung auf Basis einer vom Bediener auf den Manipulator ausgeübten Kraft ermittelt wird.

Die Prüfungsabteilung hat in diesem Merkmal lediglich die Auswahl eines alternativen Bediengeräts zur Eingabe der Sollbewegungsrichtung gesehen und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass diese Alternative dem Fachmann unter Berücksichtigung von D1 naheliegend war (vgl. Punkt 3 der Entscheidungsgründe der angefochtenen Entscheidung).

Die Kammer teilt diese Auffassung nicht. Der von D3 ausgehende Fachmann mag zwar erwägen, zusätzlich eine bedienergeführte Steuerung des Manipulators, wie sie in D1 oder D2 offenbart ist, vorzusehen, um auch eine intuitive Steuerung des Manipulators zu ermöglichen. Der Bediener hätte dann die Möglichkeit, den Manipulator entweder bedienergeführt zu steuern wie aus D1 bekannt oder ferngesteuert wie in D3 offenbart. Aus den gleichen wie unter Punkt 2.4 dargelegten Gründen legt dies jedoch nicht nahe, selektiv die Soll-Bewegungsrichtung, in die der Manipulator um eine vorbestimmte Strecke bewegt werden soll, auf der Basis einer vom Bediener auf den Manipulator ausgeübten Kraft zu ermitteln. In D3 ist die präzise, schrittweise Steuerung mit der Fernsteuerung des Manipulators über ein Tastenfeld verbunden. Sowohl die Richtung, in die der Roboter schrittweise bewegt werden soll, als auch die zurückzulegende Strecke wird durch den Bediener

über die Fernbedienung vorgegeben. Es besteht für den Fachmann kein Anlass, die bekannte Steuerung mittels einer Fernbedienung so abzuändern, dass einerseits die Soll-Bewegungsrichtung auf Basis einer auf den Manipulator ausgeübten Kraft ermittelt wird, andererseits die tatsächliche Bewegung in die so ermittelte Soll-Bewegungsrichtung durch die Fernbedienung ausgelöst und kontrolliert wird. Eine solche Modifikation ist daher nicht lediglich eine naheliegende konstruktive Maßnahme, die der Fachmann durch Heranziehen des allgemeinen Fachwissens auswählen würde.

Das beanspruchte Verfahren ist daher ausgehend von D3 und unter Berücksichtigung von D1 bzw. dem allgemeinen Fachwissen dem Fachmann nicht nahegelegt.

- 2.6 Auch die beiden weiteren im Recherchenbericht der Anmeldung genannten Druckschriften legen das beanspruchte Verfahren nicht nahe: US 4 791 588 (siehe Spalte 14, Zeile 64 bis Spalte 15, Zeile 17) ist nicht relevanter als D1, und DE 196 26 459 betrifft lediglich den allgemeinen technologischen Hintergrund.
- 2.7 Folglich beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ).
3. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 schränken das Verfahren nach Anspruch 1 weiter ein. Der Gegenstand der Ansprüche 2 bis 7 beruht daher aus den gleichen Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.

2. Die Angelegenheit wird an die Prüfungsabteilung zurückverwiesen mit der Anordnung, ein Patent auf der Grundlage der Ansprüche 1 bis 7 des in der mündlichen Verhandlung eingereichten Antrags und einer noch daran anzupassenden Beschreibung zu erteilen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



G. Rauh

F. van der Voort

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt