

BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 40/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
25. April 2001

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung P 197 52 248.3-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 25. April 2001 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Hotz, Dipl.-Phys. Dr. Mayer und Dr.-Ing. Kaminski

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse H02P des Deutschen Patent- und Markenamts vom 31. August 1999 aufgehoben und das Patent erteilt auf der Grundlage der in der mündlichen Verhandlung überreichten neuen Ansprüche 1 und 2, im übrigen der Figuren 1 und 3 bis 5 gemäß Offenlegungsschrift und Figur 2, eingegangen am 18. August 1999, sowie der Beschreibung, ursprüngliche Seiten 1, 2, 5 bis 8 und den in der mündlichen Verhandlung überreichten Seiten 2a, 3, 4, 9, 10.
2. Die neue Bezeichnung lautet "Schrittsignalgenerator".

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 02 P – hat die am 26. November 1997 eingereichte Anmeldung, für welche die Unionspriorität der in Japan eingereichten Anmeldung vom 26. November 1996 (Az.: JP 8-314568) in Anspruch genommen ist, durch Beschluß vom 31. August 1999 mit der Begründung zurückgewiesen, daß der Gegenstand des Patentanspruchs 1 vom 18. August 1999 nicht neu sei.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht und beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage der jeweils in der mündlichen Verhandlung überreichten neuen Ansprüche 1 und 2, im übrigen der Figuren 1 und 3 bis 5 gemäß Offenlegungsschrift und Figur 2, eingegangen am 18. August 1999, sowie der Beschreibung ursprüngliche Seiten 1, 2, 5 bis 8 und den in der mündlichen Verhandlung überreichten Seiten 2a, 3, 4, 9, 10.

Die neue Bezeichnung lautet "Schrittsignalgenerator".

Der Patentanspruch 1 hat folgende Fassung:

"Schrittsignalgenerator (6) zum Erzeugen eines Schritimpulssignals (e) zur Ansteuerung einer Mikroschrittsteuerung (2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b) eines Schrittmotors aus einem mit einer konstanten Periode T_0 auftretenden Datenwert (a), der die Anzahl der Schritte n und die Drehrichtung (h) des Schrittmotors (1) in eine Zielposition angibt;

mit

- einer Zwischenspeichereinheit (12) zum Speichern der Schrittdaten (a) zum Zeitpunkt eines Einstellsignals (b), das mit der gleichen Periode T_0 wie die Schrittdaten (a) auftritt;

- einem Abwärtszähler (9), der durch die Schrittdaten (a) zum Zeitpunkt des Einstellsignals (b) eingestellt wird und durch das Schritimpulssignal (e) von der Schritttanzahl n auf Null heruntergezählt wird;

- einer SR-Zwischenspeichereinheit (10), die durch das Einstellsignal (b) gesetzt und durch ein Ausgangssignal (f) des Abwärtszählers (9) zurückgestellt wird,

wenn dieser den Zählerstand Null erreicht;

- einem UND-Gatter (11), dem das Ausgangssignal (c) des SR-Zwischenspeichers (10) und ein Taktsignal (CLK) mit einer konstanten Taktperiode T_c zugeführt werden;
- einem Zähler (7), dem das Ausgangssignal (d) des UND-Gatters (11) zugeführt und der durch das Schrittimpulssignal (e) zurückgestellt wird; und
- einer Auswahleinheit (e), die das Schrittimpulssignal (e) zu einem Zeitpunkt erzeugt, wenn ein von dem Zähler (7) gezählter Zählwert (d) "m" die folgende Bedingung erfüllt:

$$m = T_0 \lceil T_c(n+1) \rceil,$$

wobei "m" eine ganze Zahl größer oder gleich 1 und die Anzahl der Impulse des durch die Auswahleinheit (8) erzeugten Schrittimpulssignals die gleiche wie die Anzahl der Schritte n in der Periode T_0 des Datenwertes (a) ist."

Mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen soll die Aufgabe gelöst werden, eine verbesserte Schrittmotoransteuerungsvorrichtung anzugeben, welche in der Lage ist, gleichförmig mit einer hohen Genauigkeit in der Winkelpositionierung zu rotieren durch Erhöhen der Anzahl der Schritte ohne eine Hochgeschwindigkeitsverarbeitung eines Mikrocomputers beim Erzeugen eines Schrittsignales zu erfordern (S 3 Abs 1 der geltenden Beschreibung).

Zur Begründung ihres Antrags führt die Anmelderin aus, bei dem Schrittsignalgenerator mit den Merkmalen des geltenden Patentanspruchs 1 passe sich die Periode T_1 der Schrittimpulssignale e an die jeweils vorgegebene Schrittzahl n an, ohne daß ein zusätzliches Signal vom vorgeschalteten Mikrorechner bereitgestellt werden müsse. Dabei habe der Fachmann lediglich zu beachten, daß die vom Mikrocomputer vorgegebene Schrittzahl n – in Abhängigkeit von der Periode T_0 des Auftretens der Datenwerte – nicht beliebig groß sein darf. Demgegenüber sei bei dem aus der DE 25 11 640 A1 bekannten Schrittsignalgenerator auch während

des Schrittbetriebs eine hohe Rechenleistung erforderlich; denn der Rechner müsse eine Vielzahl von Bestimmungen durchführen, um jeweils einen Teil der Schrittzahl n einer jeweiligen Motorgeschwindigkeit zuzuordnen, die intervallweise vorgegeben sei. Die anspruchsgemäße Lösung sei daher neu und beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat mit dem geänderten Patentbegehren auch Erfolg. Denn der offensichtlich gewerblich anwendbare Gegenstand gemäß dem Patentanspruch 1 ist gegenüber dem bislang ermittelten Stand der Technik neu und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

1. Offenbarung und Zulässigkeit des geltenden Patentanspruchs 1

Die Merkmale des anspruchsgemäßen Schrittsignalgenerators in der ersten Merkmalsgruppe entnimmt der Fachmann – hier ein Fachhochschulingenieur der elektrischen Steuer- und Regelungstechnik mit langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der Schrittmotoransteuerung – den ursprünglichen Patentansprüchen 1 bis 3.

Die mit jeweils einem Spiegelstrich eingeleiteten sechs Schaltungsbestandteile (Zwischenspeichereinheit, Abwärtszähler usw.) und deren funktionelle Verknüpfung miteinander durch entsprechende Signale ist in den ursprünglichen Patentansprüchen 2 bis 8 sowie der ursprünglichen Figur 2 in Verbindung mit Seite 6, Absatz 4 bis Seite 8, Absatz 4 der ursprünglichen Beschreibung als zur Erfindung gehörig offenbart.

Die Bezeichnungen "Datenwert (a)" und "Schrittdaten (a)" sind bereits in den ursprünglichen Patentansprüchen 1 und 3 synonym verwendet.

2. Neuheit

Der Gegenstand gemäß dem Patentanspruch 1 ist neu, da aus keiner der im Prüfungsverfahren entgegengehaltenen Druckschriften ein Schrittsignalgenerator mit den in diesem Patentanspruch angegebenen Merkmalen bekannt ist.

Aus der **DE 25 11 640 A1** ist ein Schrittsignalgenerator 14, 15 zum Erzeugen eines Schrittimpulssignals einer Mikroschrittsteuerung zur Ansteuerung eines Schrittmotors bekannt (Fig 1 iVm S 6 Abs 5 und S 18 Z 10 bis 16).

Das Schrittimpulssignal wird aus einem Datenwert erzeugt, der die Anzahl der Schritte und die Drehrichtung des Motors 11 in eine Zielposition (das Ende der vorgesehenen "Bewegung") angibt (S 6 le Zeile bis S 7 Z 4 und S 20 Abs 4).

Der Schrittsignalgenerator weist dazu auf

- eine Zwischenspeichereinheit 17 (S 7 Z 8 bis 13),
- einen Abwärtszähler 20, der durch das Schrittimpulssignal auf Null heruntergezählt wird (S 7 Z 13 bis 34),
- ein Taktsignal mit einer konstanten Periode (S 7 Abs 2 bis S 8 Abs 1),
- einen Zähler (im Fluß-Multiplikator 18, S 8 Abs 2 Z 1 bis 10) sowie
- eine Auswahleinheit 18, die das Schrittimpulssignal (am Anschluß 23) erzeugt (S 8 Abs 2).

Nach der Abarbeitung aller "Bestimmungen" ist auch die Anzahl der Impulse des durch die Auswahleinheit 18 erzeugten Schrittimpulssignals die gleiche wie die Anzahl der Schritte des Datenwerts (S 8 Abs 3 bis S 10 Abs 2).

Abweichend vom geltenden Patentanspruch 1 treten die als "Befehlsinformationen" am Eingang 16 der Rechenanlage anstehenden Datenwerte nicht mit einer konstanten Periode auf.

Hinsichtlich der Schaltungsbestandteile und deren signalmäßiger Verknüpfung unterscheidet sich der bekannte Schrittsignalgenerator wie folgt vom Anspruchsgegenstand.

Der bekannte **Zwischenspeicher** speichert nicht die Schrittdaten (=Datenwert) zum Erreichen einer Zielposition, sondern "Bestimmungen" NX, VX, die nach jedem Schrittipulssignal erneuert werden (S 7 Abs 2); ein von einer Steuereinheit 25 abgegebenes Einstellsignal bestimmt nicht den Zeitpunkt der Speicherung sondern den Beginn der Neuberechnung einer Bestimmung.

Der bekannte **Abwärtszähler** wird nicht durch die Schrittdaten zum Zeitpunkt des Einstellsignals eingestellt, sondern durch die Bestimmung NX zum Zeitpunkt des Zählerstandes $N=0$ (S 7 Abs 2).

Eine anspruchsgemäße **SR-Zwischenspeichereinheit** und das diesem nachgeschaltete **UND-Gatter** sind nicht vorhanden.

Daß der bekannte **Zähler** in der Auswahleinheit durch das Schrittipulssignal zurückgestellt wird, ist nicht angegeben.

Die bekannte **Auswahleinheit** erzeugt das Schrittipulssignal nicht nach der anspruchsgemäßen Bedingung, sondern jedes Mal dann, wenn der maximale Zählerwert des Fluß-Multiplikators überschritten ist.

Wenn man lediglich die Verarbeitungsschaltung 14 als Schrittsignalgenerator ansehen würde, der seine Schrittipulssignale aus den (dann als "Datenwerte" zu bezeichnenden) "Bestimmungen" NX, VX erzeugt, dann stellt der Zählerstand $N=0$ des **Abwärtszählers 20** zwar ein Einstellsignal dar, zu dessen Zeitpunkt der Abwärtszähler durch die Schrittdaten NX eingestellt wird (S 7 Abs 2).

Jedoch treten auch diese Datenwerte nicht mit einer konstanten Periode auf sondern jeweils dann, wenn der Rechner 16 durch das Einstellsignal zur Berechnung einer neuen Bestimmung aufgefordert wurde und diese Berechnung beendet hat. Damit werden aber auch die Schrittdaten NX in der **Zwischenspeichereinheit 17** nicht zum Zeitpunkt eines Einstellsignals gespeichert, sondern jeweils nachdem der Rechner 16 eine neue Bestimmung berechnet hat.

Hinsichtlich der weiteren Schaltungsbestandteile gelten die bereits dargelegten Unterschiede zum Stand der Technik.

Die übrigen noch im Verfahren befindlichen Druckschriften wurden in der mündlichen Verhandlung weder vom Senat noch von der Anmelderin aufgegriffen. Sie gehen über den vorstehend abgehandelten Stand der Technik nicht hinaus und bringen hinsichtlich des nunmehr Beanspruchten auch keine neuen Gesichtspunkte, so daß auf sie nicht eingegangen zu werden braucht.

3. Erfinderische Tätigkeit

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ausgehend von dem aus der **DE 25 11 640 A1** bekannten Schrittsignalgenerator stellt sich die anmeldungsgemäße Aufgabe, eine verbesserte Schrittmotoransteuerungsvorrichtung anzugeben, welche in der Lage ist, gleichförmig mit einer hohen Genauigkeit in der Winkelpositionierung zu rotieren durch Erhöhen der Anzahl der Schritte ohne eine Hochgeschwindigkeitsverarbeitung eines Mikrocomputers beim Erzeugen eines Schrittsignales zu erfordern, dem Fachmann in der Praxis von selbst.

Denn die bekanntermaßen (aaO S 2 Abs 2) begrenzte Fähigkeit eines Schrittmotors, auf Schritimpulse anzusprechen, führt schon bei dem bekannten Schrittsignalgenerator dazu, daß der Rechner 15 während der Erzeugung der Schrittsignale nur jeweils eine kurze Zeit "beschäftigt" ist (aaO S 5 Abs 3).

Ausgehend von dem bekannten Schrittsignalgenerator mag der Fachmann zur Lösung des vorgenannten Problems zwar daran denken, die Schritimpulse nicht mehr in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Geschwindigkeit VX zu erzeugen, sondern mit einer an die Möglichkeiten des Schrittmotors angepassten, fest vor-

gegebenen Impulsfolge (die auch für eine immer erforderliche Beschleunigungs- bzw. Bremsphase in geeigneter Weise vorgegeben werden kann.

Hierzu braucht er lediglich die Impulse des Taktgebers 27 zu zählen und beim Erreichen eines den Möglichkeiten des Schrittmotors 11 entsprechenden Zählerstandes den nächsten Schritimpuls auszugeben, der den Zähler zurückstellt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Datenwerte zur Erzeugung der Schritimpulssignale mit einer konstanten Periode auftreten.

Jedoch findet der Fachmann weder in der **DE 25 11 640 A1** eine Anregung noch gibt ihm sein Fachwissen eine Veranlassung, anstelle eines an die Möglichkeiten des Motors angepassten festen Zählwerts einen von der Schrittzahl n abhängigen Zählwert m zur Ausgabe der zugehörigen Schritimpulssignale zu verwenden, wie dies in der im letzten Anspruchsmerkmal angegebenen Bedingung im einzelnen angegeben ist.

Aufgrund dieser Bedingung passt sich die Periode T_1 (vgl. Fig 3 der geltenden Unterlagen) der zu einem aufgetretenen Datenwert a ausgegebenen Schritimpulssignale e der jeweiligen Schrittzahl n an, ohne daß eine Hochgeschwindigkeitsverarbeitung eines Mikrocomputers beim Erzeugen des Schrittsignals erforderlich ist.

Daß die Schrittzahl n dabei nicht beliebig groß vorgegeben werden kann, ist für den Fachmann selbstverständlich.

Es bedurfte deshalb einer über bloßes fachmännisches Handeln hinausgehenden erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns, um einen Schrittsignalgenerator mit den Merkmalen des geltenden Patentanspruchs 1 anzugeben.

4. Übrige Unterlagen

Der Unteranspruch 2 betrifft eine vorteilhafte und nicht selbstverständliche Weiterbildung des Schrittsignalgenerators gemäß Patentanspruch 1; er ist mit dem Hauptanspruch gewährbar.

Die an die geltenden Patentansprüche angepasste Beschreibung und auch die geltenden Figuren erfüllen die an sie zu stellenden Anforderungen.

Dr. Kellerer

Hotz

Dr. Mayer

Dr. Kaminski

Na