



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 7/03

Aktenzeichen

Verkündet am  
12. November 2003

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 197 21 282.4**

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 12. November 2003 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Schmöger, Dr.-Ing. Kaminski und Dr.-Ing. Scholz

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 02 P - hat die am 21. Mai 1997 eingereichte Anmeldung, für die die Unionspriorität der japanischen Anmeldungen Nr 8-127 054/055 vom 22. Mai 1996 und 8-178 271 vom 8. Juli 1996 in Anspruch genommen ist, durch Beschluss vom 21. August 2002 mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Gegenstand des Patentanspruchs gegenüber dem Stand der Technik nicht erfinderisch 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 mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

einzigem Patentanspruch mit 16 Seiten Beschreibung, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 12. November 2003, Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift.

Der geltende Patentanspruch lautet:

Verfahren zum Treiben eines Schrittmotors, bei dem ein Stator (6) mit mehreren mit Spulen (8, 9) bewickelten Phasen um einen Rotor (7) herum angeordnet ist, wobei eine elektromagnetische Anzie-

hungs- oder Abstoßungskraft zwischen Stator und Rotor erzeugt wird, indem in die Spulen (8, 9) ein Erregerstrom eingespeist wird, und die elektromagnetische Kraft durch sukzessives Umschalten der Erregerströme für die jeweiligen Phasen umgeschaltet wird, um dadurch den Rotor zu drehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Drehung des Motors mit niedriger Drehzahl in sämtlichen Bereichen und bei Drehungen mit hoher Drehzahl im Niederfrequenz-Beschleunigungs/Verzögerungs-Bereich der Erregerstrom mittels Mikroschritt-Ansteuerung gesteuert wird, dass die Ansteuerung im Hochfrequenz-Beschleunigungs/Verzögerungs-Bereich und im Bereich konstanter Drehzahl mittels eines normalen Energiesystems erfolgt, und daß der Erregerstrom als zerhackte Stromwelle gebildet und dem Motor mit einem Vorstrom zugeführt wird."

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Treiben eines Schrittmotors zu schaffen, welches in der Lage ist, ohne die Notwendigkeit einer komplizierten Steuerschaltung Vibrationen bei der Mikroschritt-Ansteuerung des Schrittmotors zu beherrschen, insbesondere in der Lage ist, Vibrationen im niederfrequenten Beschleunigungs/Verzögerungs-Bereich beim Betrieb mit niedriger Drehzahl oder beim Betrieb mit hoher Drehzahl zu beherrschen (S 8, Abs 3 der geltenden Beschreibung).

Die Anmelderin vertritt die Ansicht, das vom Prüfer erstmals im Bescheid vom 10. Januar 2002 erwähnte und unter der Nummer JP 61 273 194 A veröffentlichte Abstract einer japanischen Patentanmeldung könne nicht die spezielle Aufteilung der Drehzahlbereiche, wie sie im Anspruch 1 beansprucht und in den Figuren 1 und 2 gezeigt sei, nahelegen. Es sei auch nicht nachvollziehbar wie die DE 23 32 648 A1 den Fachmann zu einem Vorstrom, wie er in Figur 8 der vorliegenden Anmeldung gezeigt sei, anregen könne. Die EP 145 198 B1 offenbare nicht die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 beschriebenen Drehzahlbereiche.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde konnte keinen Erfolg haben, weil der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruht.

Als zuständiger Fachmann ist hier ein Hochschulingenieur der elektrischen Energietechnik anzusehen, der Berufserfahrungen auf dem Gebiet der Entwicklung und Steuerung von Schrittmotoren besitzt.

Die EP 145 198 B1 zeigt in Übereinstimmung mit dem Oberbegriff des Anspruchs ein Verfahren zum Treiben eines Schrittmotors (Sp 1 Z 3 bis 8), bei dem – nicht explizit dargestellt, aber wie üblich vorauszusetzen - ein Stator mit mehreren mit Spulen (Fig 2 bis 7, winding A,A',B,B'), bewickelten Phasen um einen Rotor herum angeordnet ist, wobei eine elektromagnetische Anziehungs- oder Abstoßungskraft zwischen Stator und Rotor erzeugt wird, indem in die Spulen ein Erregerstrom eingespeist wird und die elektromagnetische Kraft durch sukzessives Umschalten der Erregerströme für die jeweiligen Phasen umgeschaltet wird, um dadurch den Rotor zu drehen (Fig 4 iVm Sp 4, Z 60 bis Sp 5, Z 25).

Bei niedrigen Drehzahlen soll dabei eine Mikroschritt-Ansteuerung, bei hohen Drehzahlen eine „Nicht-Mikroschritt-Ansteuerung“ mit vollen Schritten zur Anwendung kommen ( Sp 1, Z 9 bis 19 und Sp 2, Z 33 bis 42).

Damit ist also ein Verfahren beschrieben, das in Übereinstimmung mit dem ersten kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs bei Drehung des Motors mit niedriger Drehzahl immer, also in sämtlichen Bereichen, mittels Mikroschritt-Ansteuerung gesteuert wird. Bei Betrieb mit hoher Drehzahl ergibt sich bei der Beschleunigung

aus dem Stillstand und am Ende der Verzögerung beim Abbremsen jeweils ein Betriebsbereich mit niedriger Drehzahl – entsprechend dem „Niederfrequenz-Beschleunigungs/Verzögerungs-Bereich im Anspruch –, der nach der Lehre dieser Schrift ebenfalls mittels Mikroschritt-Ansteuerung gesteuert wird.

In dem dazwischenliegenden Bereich mit höheren Drehzahlen – im Anspruch 1 als Hochfrequenz-Beschleunigungs/Verzögerungs-Bereich und Bereich konstanter Drehzahl bezeichnet –, erfolgt dann der dort anhand der Figuren 4 bis 7, im einzelnen beschriebene Übergang zu der „Nicht-Mikroschritt-Ansteuerung“ die im Anspruch 1 als „normales Erregungssystem“ bezeichnet wird.

Im Unterschied zum Verfahren nach dem einzigen geltenden Anspruch ist dort nicht explizit angegeben ob der Strom als „zerhackte Stromwelle“ gebildet werden soll und auch ein Vorstrom wird nicht erwähnt.

Für die – zur Einstellung des vorgegebenen Stroms auf jeden Fall notwendige – Stromsteuerungsregelung wird der Fachmann aber ausschließlich die für Motorsteuerungen allgemein übliche Pulsweitenmodulation (siehe z.B. Ordning/Hopper: „Das Mikroschrittverfahren: Besser als Servoregelung?“ in industrie - elektrik + elektronik, 1985, Nr. 3, S 62, re Sp, Z 1 bis 5), also im Sprachgebrauch der Anmeldung, eine „zerhackte Stromwelle“ in Betracht ziehen. Eine Analogsteuerung/regelung als einzige Alternative ist nämlich bei Motorsteuerungen (wegen der am Stellglied auftretenden Verluste) völlig unüblich.

Was den anspruchsgemäß noch vorgesehenen Vorstrom betrifft so sagt dieser Begriff über die Art des Stroms nichts aus, der Begriff als solcher deutet allenfalls auf einen zeitlich vorauslaufenden Strom hin, der aber auf keinen Fall gemeint sein kann, da hierdurch die Drehlage des Schrittmotors geändert werden könnte. Die Beschreibung offenbart dazu Widersprüchliches. So soll es nach Seite 17, Absatz 1 der ursprünglichen Unterlagen ein Gleichstrom sein, der auf einen Wechselstrom gegeben wird, um einen vorgegebenen Betriebspunkt einzustellen, und

der den Stromnulldurchgang zur Plusseite oder zur Minuseite hin verlagert. Die Figur 8, die den Spulenstrom mit Vorstrom beim Mikroschrittverfahren zeigen soll, zeigt aber keinen Gleichstrom, sondern einen rechteckförmigen Wechselstrom, der einem dreieckförmigen Stromverlauf überlagert ist, dessen Polarität mit dem Wicklungsstrom umgeschaltet wird und der den in Fig 8 ersichtlichen Stromsprung beim Stromnulldurchgang bewirkt. Ein solcher Stromsprung bewirkt aber auch einen entsprechenden Phasensprung des Magnetfelds um ein Vielfaches eines Mikroschritts (bei den in Fig 8 angegebenen Größenverhältnissen ungefähr  $60^\circ$  im Vergleich zum Mikroschritt im Grad-Bereich). Damit werden – entgegen der Aufgabenstellung – die Vibrationen extrem vergrößert.

Nach den Erläuterungen zum Vorstrom in den ursprünglichen Unterlagen soll der Spulenstrom einschließlich des Vorstroms (zumindest als eine bevorzugte Variante) durch die einzige, mit einer entsprechenden Referenzspannung gesteuerte Treiberschaltung 12 (Fig 10) erzeugt werden (S 17, Abs 3 der ursprünglichen Unterlagen). Die Aufteilung des einzigen physikalisch existierenden Gesamtstroms in Erregerstrom und Vorstrom ist somit eine rein gedankliche, die bei dem Strom nach Figur 4 bis 8 der EP 145 198 B1 genauso vorgenommen werden könnte (z.B. in einen blockförmigen Maximalstrom als Vorstrom und den sich sinusförmig verändernden Stromanteil – entsprechend Figur 2 – als eigentlichen Erregerstrom). Demzufolge erweist sich der anspruchsgemäße Vorstrom nur als vermeintlicher Unterschied zu dem aus der EP 145 198 B1 bekannten Verfahren.

Auch wenn man dem Verfahren nach dem geltende Anspruch einen Vorstrom im Sinne der DE 23 32 648 A1 (Fig 2 bis 5 iVm S 3 Abs 3 und 4) unterstellt, kann dies die Patentfähigkeit nicht begründen. Wenn nämlich dem Fachmann der schwingungsdämpfend wirkende (S 1, Abs 3), gesondert durch den Stabilisator 17 eingespeiste Vorstrom nach der DE 23 32 648 A1 so geläufig wäre, dass er den anspruchsgemäßen Vorstrom, abweichend von der Beschreibung derart verstehen würde, so wäre dieser aus eben diesem Grund auch nahegelegt.

Um zum Verfahren nach dem einzigen Anspruch zu kommen, bedurfte es somit keiner erfinderischer Überlegungen. Der Anspruch 1 ist somit nicht patentfähig.

Dr. Kellerer

Schmöger

Dr. Kaminski

Dr. Scholz

Pr