

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

Aktenzeichen / Case Number / N<sup>o</sup> du recours : T 92/89 - 3.5.1

Anmeldenummer / Filing No / N<sup>o</sup> de la demande : 83 106 517.2

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N<sup>o</sup> de la publication : 0 101 548

Bezeichnung der Erfindung: Digitaler Steuersatz für Pulswechselrichter  
Title of invention:  
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : H02M 1/08

### ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 17. Mai 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent /  
Titulaire du brevet : Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München

Einsprechender / Opponent / Opposant : Robert Bosch GmbH

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Artikel 56, 69

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Erfinderische Tätigkeit (nein) - naheliegende Ausführung einer im Prinzip bekannten Alternative zu einer im Detail bekannten Steuerung" - "Interpretation des Anspruchs nur im Sinne der Offenbarung"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches  
Patentamt

Beschwerdekammern

European Patent  
Office

Boards of Appeal

Office européen  
des brevets

Chambres de recours



Aktenzeichen: T 92/89 - 3.5.1

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.1  
vom 17. Mai 1990

Beschwerdeführer: Siemens Aktiengesellschaft  
(Patentinhaber) Postfach 22 16 34  
D-8000 München 22

Vertreter:

Beschwerdegegner: Robert Bosch GmbH  
(Einsprechender) Berliner Straße 25  
D-6120 Erbach

Vertreter: Uhlig, Helge, Dipl.-Ing.  
c/o Robert Bosch GmbH  
Postfach 11 61  
D-6120 Erbach

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts vom 22. Dezember 1988, mit  
der das europäische Patent Nr. 0 101 548 aufgrund  
des Artikels 102 (1) widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: P.K.J. Van den Berg  
Mitglieder: W.B. Oettinger  
F. Benussi

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die unter Inanspruchnahme einer Priorität vom 5. Juli 1982 am 4. Juli 1983 eingereichte europäische Patentanmeldung 83 106 517.2 war das europäische Patent 101 548 erteilt und der Hinweis auf die Erteilung am 8. April 1987 bekanntgemacht worden.

Der erteilte einzige Patentanspruch (seine Bezeichnung mit "1." ist ohne Bedeutung) lautet wie folgt (wobei Setzfehler der Patentschrift gegenüber dem der Erteilung zugrunde gelegten Patentanspruch unberücksichtigt gelassen sind):

"Digitaler Steuersatz (4) für Pulswechselrichter (2) mit vorgebbarer Zwischenkreis-Gleichspannung ( $U_{G1}$ ), bei dem die Pulsbreitenmodulation des Steuersignales jeder Phase aus der Abtastung einer Referenzspannung derart bestimmbar ist, daß das Produkt aus Pulsbreite ( $t_R$ ) und Zwischenkreisgleichspannung ( $U_{G1}$ ) proportional dem Produkt aus abgetasteter Referenzspannung ( $U_{sin t_X}$ ) und Abtastperiodendauer ( $T$ ) ist, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende Merkmale:

a) es ist ein Mikrocomputersystem (4) mit einem Speicher (42) vorgesehen, in dem die Referenzspannung ( $U_{sin t_X}$ ) wertmäßig hinterlegt ist,

b) zu durch das Taktraster des Mikrocomputersystems (4) vorgegebenen äquidistanten Abtastzeitpunkten werden die diesen Zeitpunkten zugeordneten Referenzspannungswerte aus dem Speicher entnommen,

c) hieraus jeweils für alle Phasen die erforderliche Pulsbreite berechnet und

d) anschließend jeweils für alle Phasen die entsprechenden Steuersignale an den Pulswechselrichter (2) ausgegeben."

II. Gegen die Erteilung war am 5. Januar 1988 ein zulässiger Einspruch eingelegt und mit mangelnder Patentfähigkeit gegenüber dem Stand der Technik, wie er u. a. durch die Entgegenhaltung

D4: Regelungstechnische Praxis, 22 (1980), Heft 5,  
Seiten 145-150

gegeben ist, begründet worden.

Die Patentinhaberin enthielt sich - trotz zweimaliger Aufforderung - einer Stellungnahme hierzu.

III. Durch Entscheidung vom 22. Dezember 1988 hat die Einspruchsabteilung das Patent mit der Begründung widerrufen, sein Gegenstand beruhe gegenüber D4 nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

IV. Gegen diese Entscheidung richtet sich die am 7. Februar 1989 unter Zahlung der entsprechenden Gebühr erhobene Beschwerde der Patentinhaberin, mit der sie die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und (sinngemäß) Aufrechterhaltung des Patents begehrt.

In einer am 19. April 1989 eingegangenen Beschwerdebegründung widerspricht die Beschwerdeführerin der in der angefochtenen Entscheidung dargelegten Auffassung und betont, ein prinzipieller Unterschied vom Stand der Technik sei im Merkmal b) zu sehen, gemäß welchem der Abtasttakt durch den Mikrocomputertakt und damit von der gewählten Ausgangsfrequenz des Wechselrichters unabhängig vorgegeben sei.

- V. In einer Erwiderung hierauf, eingegangen am 19. August 1989, deutet die Beschwerdegegnerin an, im Wortlaut des Patentanspruchs, und in der Patentschrift überhaupt, könne sie eine solche Aussage nicht erkennen.

Selbst wenn jedoch der Patentanspruch so eingeschränkt werden könnte, beruhe sein Gegenstand nicht auf erfinderischer Tätigkeit gegenüber der weiteren Entgegenhaltung

D5: IEE Proceedings, Vol. 128, Part B, Nr. 6 (November 1981), Seite 293-305.

- VI. In einer mündlichen Verhandlung, die am 17. Mai 1990 - auf einen entsprechenden Hilfsantrag der Beschwerdeführerin hin - stattfand, wurde zunächst entschieden, die Sache nicht an die erste Instanz zurückzuverweisen.

Danach beantragte die Beschwerdeführerin, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und den Einspruch zurückzuweisen, hilfsweise das Patent in geändertem Umfang, nämlich mit einer am 20. April 1990 eingereichten Beschreibungseinfügung, aufrechtzuerhalten.

Die Beschwerdegegnerin beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen, hilfsweise die Beschreibungseinfügung nicht zuzulassen.

- VII. Die zur Begründung ihres jeweiligen Hauptantrages von den Parteien vorgetragene Argumente können im wesentlichen wie folgt zusammengefaßt werden:

#### **Beschwerdeführerin**

Die Erfindung ist in der Gesamtheit der Merkmale des Patentanspruchs zu sehen, ihr Kern besteht jedoch in der

im Oberbegriff genannten Rechenvorschrift in Verbindung mit dem kennzeichnenden Merkmal b).

Während der Stand der Technik, insbesondere gemäß den in der Beschreibung (Seite 2, Zeilen 8 und 9) genannten Druckschriften sowie D4 und D5, stets von der zu steuernden Maschine, d. h. von einer variablen Ausgangsfrequenz ausgeht und dementsprechend das Taktraster variiert wird (siehe D4, Seite 148 rechte Spalte und Bild 5; D5, Seite 256 Figur 2 und Seite 301 Figur 10 a), geht die Erfindung von dem zu verwendenden Mikrocomputer aus und schlägt vor, dessen unveränderliches Taktraster der Abtastung zugrunde zu legen, d. h. nicht mit der Ausgangsfrequenz zu variieren.

Die Entgegenhaltung D5 rät von einem von der Ausgangsfrequenz unabhängigen Takt konstanter Taktfrequenz (Seite 295 linke Spalte Mitte) im Falle einer Implementierung per Mikroprozessor ausdrücklich ab (Seite 295 linke Spalte unten).

#### **Beschwerdegegnerin:**

Die Patentschrift, und ihr Patentanspruch, lassen weder erkennen, daß die zu speisende Maschine (3) frequenzgesteuert sein soll, vielmehr wird stets von "gegebener" Ausgangsfrequenz (Seite 3, Zeile 26) ausgegangen und das Patent läßt offen, ob z. B. ein spannungsgesteuerter Asynchronmotor angeschlossen sein soll; noch lassen sie erkennen, daß das Taktraster selbst bei etwaiger Änderung der Ausgangsfrequenz unveränderlich sein soll, so ist z. B. nirgends gesagt, ob der Startbefehl (SP) von einem Interruptbefehl abgeleitet ist oder nicht.

Im übrigen ändert die Tatsache, daß D5 vom "asynchronen" Modus bei digitaler Implementierung abrät, nichts daran, daß sie diesen Modus eindeutig offenbart.

### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

Aus der Tatsache, daß die Patentinhaberin auf den Einspruch trotz Aufforderung nichts erwidert hat, kann nicht eine mangelnde "Beschwer" (Artikel 107 EPÜ) hergeleitet werden.

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Dem Hauptantrag der Beschwerdeführerin kann daher nicht stattgegeben werden.

Hierfür sind im wesentlichen folgende Erwägungen maßgebend:

- 2.1 Gemäß dem die Gattung des Patentgegenstandes definierenden Teil des Patentanspruchs (siehe auch Figur 1) wird ein digitaler Steuersatz (4) für Pulswechselrichter (2) mit einem Gleichspannungszwischenkreis (5) beansprucht, und nach der Beschreibung speist der Pulswechselrichter eine in der Drehzahl ("KL" ist ein unbeachtlicher Setzfehler, siehe die der Patenterteilung zugrundegelegten Unterlagen) und Drehrichtung zu steuernde Drehstrommaschine (3).

Die übrigen Unterlagen lassen keine eindeutige Beschränkung auf eine bestimmte Art der Maschine (z. B. Synchronmotor) und/oder auf eine bestimmte Art von deren Steuerung (Frequenzsteuerung) erkennen; sie schließen aber auch keine derselben aus.

So ist der Angabe auf Seite 2, Zeile 42 nur eine Aussage zur Kurvenform, nicht zur Frequenz entnehmbar. Die Angabe in Zeile 43 bis 44 deutet eher auf eine vorgegebene Frequenz hin. Aus der Angabe in Zeile 47 bis 48 (Festwert der Gleichspannung) könnte jedoch auf eine variable Frequenz geschlossen werden; dieser Schluß ist aber keineswegs zwingend. Auch die Angaben auf Seite 3 Zeile 1 und Zeile 26 können in der einen oder anderen Weise ausgelegt werden.

Es ist somit davon auszugehen, daß die Ausgangsfrequenz des Pulswechselrichters (Phasen R, S, T) variabel sein kann oder auch nicht.

- 2.2 Gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist es Stand der Technik, daß bei einem derartigen Steuersatz die Pulsbreitenmodulation des Steuersignals jeder Phase (siehe auch Figur 3) aus der Abtastung einer Referenzspannung (siehe Figur 2) bestimmbar ist, und zwar derart, daß das Produkt aus Pulsbreite (als Wechselanteil des Pulsbreitensteuersignals, siehe Beschreibung) und Zwischenkreisgleichspannung proportional dem Produkt aus abgetasteter Referenzspannung und Abtastperiodendauer ist; also beispielsweise  $\Delta t_R \cdot U_{G1} \cdot U_{sin} \cdot \omega \cdot T$ . Nach der Beschreibung ist der Proportionalitätsfaktor  $1/2$  (siehe auch Figur 2).

Mit dieser Beziehung wird ersichtlich nichts anderes beschrieben als die Proportionalität der Pulsdauer (Wechselanteil) zum Abtastwert des Referenzsignals - bei ansonsten vorgegebenen Werten.

Dieselbe Proportionalität ist aber der Entgegenhaltung D5, und zwar durch gleichartige Gleichungen (z. B. auf Seite 296 und insbesondere auf Seite 300) entnehmbar.

Der Gegenstand, von dem im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, ist somit nicht nur durch die in der Beschreibung (Seite 2, Zeilen 8 und 9) zitierten Druckschriften, sondern auch aus D5 bekannt.

- 2.3 Unstreitig ist aus D5 auch das kennzeichnende Merkmal a) bekannt (vgl. insbesondere Seite 294 rechte Spalte, 2. Absatz).
- 2.4 Aus D5 ist es ferner im Sinne eines Teiles des kennzeichnenden Merkmals b) bekannt, zu äquidistanten Abtastzeitpunkten die diesen Zeitpunkten zugeordneten Referenzspannungswerte aus dem Speicher zu entnehmen (vgl. wiederum Seite 294 rechte Spalte, 2. Absatz). Die Eigenschaft "äquidistant" besagt nichts über die Frequenz, sondern nur, daß die Abtastung periodisch erfolgt: Aufeinanderfolgende Perioden sind gleich lang. Bei symmetrischer Abtastung (Seite 299 Figur 8) gilt dies streng genommen nicht, da hier nur die Impulsmitten äquidistant sind; bei asymmetrischer Abtastung (Seite 299 linke Spalte, letzter Absatz) gilt dies jedoch uneingeschränkt, weil hier die Anstiegsflanken jedes Impulses (siehe auch Figur 7) äquidistant sind.

Der in Figur 3 des Patents dargestellte und beanspruchte Fall entspricht somit der asymmetrischen Abtastung gemäß D5 (Figur 7).

- 2.5 Der verbleibende Teil im Merkmal b) besagt, daß die Abtastzeitpunkte "durch das Taktraster des Mikrocomputersystems (4) vorgegeben" sind.

Dieses - übrigens in den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen nicht explizit erwähnte - Merkmal wird ausschließlich durch die Tatsache gestützt, daß aus Figur 1 ersichtlich ist, daß die den Startbefehl SP führende Leitung 48 (siehe Seite 3, Zeilen 5 bis 6) aus dem

Mikroprozessor 41 kommt. Dies heißt aber nicht unbedingt, daß es sich hierbei um den Prozessortakt oder einen davon abgeleiteten Takt handelt. Normalerweise ist ein Prozessortakt relativ hochfrequent (MHz-Bereich), so daß ohnehin nur ein z. B. durch Teilung abgeleiteter Takt für die Abtastung einer (im Hz- bis kHz-Bereich liegenden) Maschinenfrequenz genügen würde und - aus technologischen Gründen - auch nur in Frage käme.

Jedenfalls ist aber keineswegs dem Patent, und zumal nicht den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen, die Aussage entnehmbar, der Takt des Startbefehls, d. h. der Abtasttakt, solle selbst bei etwaiger Änderung der Ausgangsfrequenz des Wechselrichters eine unveränderliche Taktfrequenz haben.

Eine Reihe von anderen Möglichkeiten sind nicht undenkbar: Der Prozessortakt könnte umschaltbar sein oder der Taktteiler könnte umschaltbar sein.

Aus Figur 2 und der zugehörigen Beschreibung ist nichts bezüglich der Frage entnehmbar, ob der Takt bei eventueller Ausgangsfrequenzänderung mitgeändert wird oder nicht. Abgesehen von Ungereimtheiten in Figur 2 (auf der Abszisse sind Phasenwinkel  $\omega t$  aufgetragen, z. B.  $\omega t_x$ , die Werte  $T$  und  $\Delta t_R$  sind jedoch keine Phasenwinkel, sondern Zeiten) und ähnlichen Ungereimtheiten in der Beschreibung (auf Seite 3, Zeile 14 ist ein Abtastzeitpunkt mit  $\omega t_x$ , einem Phasenwinkel, bezeichnet) ist nicht ersichtlich, wie sich eine Änderung von  $\omega$  auswirken soll, nämlich in einer reziproken Änderung von  $T$  oder in einer Änderung der Phasenabtastwerte  $\omega t_x$ . Auch hierfür und für eventuelle Konsequenzen für den Referenzsignalspeicher gibt es mehrere Möglichkeiten. Eine dieser Möglichkeiten wurde in der mündlichen Verhandlung erörtert, nämlich eine

Verdoppelung der Phasenabtastperiode  $\omega T$  bei Verdoppelung der Ausgangs(kreis)frequenz  $\omega$ ; diese ist jedoch nicht beschrieben und aus Figur 2 wäre ebenso gut herleitbar, daß  $\omega T$  konstant gehalten würde (was eine Halbierung von  $T$  bedeuten würde).

Bei dieser Sachlage kommt die Kammer zu dem Ergebnis, daß dem Merkmal b) - richtig interpretiert - über das bekannte Teilmerkmal (siehe 3.4) hinausgehend lediglich die Bedeutung zukommt, daß zur Abtastung ein irgendwie in dem Mikrocomputersystem (4) - oder etwas genauer in dem nicht näher spezifizierten "Mikroprozessor" 41 - erzeugter Takt verwendet wird. Dies ist jedoch - bezogen auf das Mikrocomputersystem - im Prinzip auch bei D5 der Fall bzw. liegt - bezogen auf den Mikroprozessor - ohne weiteres nahe.

Dies umso mehr aus folgenden Gründen: D5 beschreibt nur einige Alternativen ausführlich, so speziell den "synchronen Modus" mit proportional zur Ausgangsfrequenz variiertes Abtasttaktfrequenz (vgl. z. B. die von der Beschwerdeführerin zitierte Stelle auf Seite 301, Figur 10 a). Der "asynchrone Modus" ist jedoch gleichfalls - wenngleich knapp - als Möglichkeit beschrieben, und zwar auch als bei digitaler Implementierung nicht unmöglich (Seite 295 linke Spalte untere Hälfte). Dabei ist klar, daß hierfür die Ausführungen zur Berechnung der Taktfrequenz abhängig von der Ausgangsfrequenz (z. B. gemäß Figur 10 a) nicht gelten; d. h. daß ein irgendwie erzeugter Takt geeigneter Frequenz verwendbar ist.

- 2.6 Aus diesen Gründen können die Argumente, z. B. geltend gemachte Vorteile, die auf den von einer variablen Ausgangsfrequenz unabhängigen unveränderlichen Abtasttakt gegründet sind, an sich schon als nicht relevant nicht berücksichtigt werden; darüber hinaus könnte aber auch bei

so eingeschränkter Interpretation des Merkmals b) in diesem Merkmal ein erfinderischer Schritt unter Berücksichtigung des aus D5 bekannten asynchronen Modus nicht gesehen werden.

- 2.7 Die Merkmale c) und d) ergeben sich dann - wie auch die Beschwerdeführerin nicht bestreitet - von selbst. Sie sind in der Tat aus D5 bekannt.

Die Berechnung der Pulsbreite (Seite 300 rechte Spalte) entsprechend dem Merkmal c) kann im übrigen auch gemäß D5 (siehe z. B. Seite 298 rechte Spalte oder Seite 300 rechte Spalte) in ähnlicher Weise mit Abwärtszählern erfolgen wie beim Patent (Seite 3, Zeilen 7 bis 9).

Somit ist der Gegenstand des Patentanspruchs insgesamt als nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen und auch keine erfolgversprechende Einschränkungsmöglichkeit erkennbar.

Der Hauptantrag der Beschwerdeführerin muß deshalb zurückgewiesen werden.

3. Nichts anderes kann dann für den identischen Patentanspruch gemäß Hilfsantrag der Beschwerdeführerin gelten.

Darüber hinaus hätte die Kammer auch aus folgendem Grund Bedenken gegen die Zulässigkeit der Beschreibungseinfügung vom 20. April 1990:

Wie dargelegt wurde, ist der Patentanspruch interpretationsfähig, insbesondere hinsichtlich des Merkmals b). Zu seiner Interpretation kann daher, und würde gegebenenfalls, die Beschreibung hinzugezogen werden (Artikel 69 EPÜ).

Die Art und Weise, in welcher die Beschreibungseinfügung den Stand der Technik würdigt, würde aber - im Umkehrschluß - eine Interpretation des Patentanspruchs zulassen, die nicht durch das erteilte Patent und nicht durch die ursprüngliche Offenbarung gedeckt ist, nämlich den Schluß, daß beim Gegenstand des Patents die Ausgabezeiten der Steuersignale mit dem Taktraster des Mikroprozessors korrelieren und dieses Taktraster - auch bei veränderlicher Ausgangsfrequenz - unveränderlich ist.

Der Hilfsantrag der Beschwerdeführerin ist deshalb ebenfalls zurückzuweisen und damit die angefochtene Entscheidung im Ergebnis zu bestätigen.

#### Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

P.K.J. van den Berg