

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 1. Dezember 2023**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0224/20 - 3.4.01

Anmeldenummer: 07017052.7

Veröffentlichungsnummer: 1906191

IPC: G01R19/25, H02M5/257, H02J3/18

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Dreiphasige Schaltungsanordnung und Verfahren zum Betreiben der Schaltungsanordnung

Anmelderin:

Advanced Energy Industries GmbH

Stichwort:

Dreiphasen-Schaltungsanordnung / ADVANCED ENERGY INDUSTRIES

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

Erfinderische Tätigkeit - (nein)



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0224/20 - 3.4.01

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.01
vom 1. Dezember 2023

Beschwerdeführerin: Advanced Energy Industries GmbH
(Anmelderin) Uracher Strasse 91
72555 Metzingen (DE)

Vertreter: Graefe, Jörg
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 14. August
2019 zur Post gegeben wurde und mit der die
europäische Patentanmeldung Nr. 07017052.7
aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender P. Scriven
Mitglieder: B. Noll
C. Almberg

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde wurde von der Anmelderin eingelegt. Sie richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung, mit der die europäische Patentanmeldung zurückgewiesen wurde.

II. In der angefochtenen Entscheidung befand die Prüfungsabteilung, dass der Anspruch 1 nicht das Erfordernis der Klarheit (Artikel 84 EPÜ) erfüllte und dass der beanspruchte Gegenstand ausgehend von der Druckschrift

D2: DE 10 2004 038 111 A1

in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen der Fachperson nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhte (Artikel 56 EPÜ).

III. Mit der Beschwerdebegründung reichte die Beschwerdeführerin Anspruchssätze sowie überarbeitete Beschreibungsseiten gemäß Hilfsanträgen I und II ein.

IV. In einer Mitteilung zur Ladung zur mündlichen Verhandlung nahm die Kammer vorläufig Stellung zur erfinderischen Tätigkeit ausgehend von D2.

V. In Reaktion auf die Ladung reichte die Beschwerdeführerin einen weiteren Satz Ansprüche (Hilfsantrag III) ein und trug Argumente vor. Außerdem nahm sie ihren Antrag auf mündliche Verhandlung zurück

und kündigte an, dass sie an der anberaumten mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen werde.

- VI. Da die Kammer es für sachdienlich hielt, die Entscheidung im schriftlichen Verfahren zu erlassen, wurde die anberaumte mündliche Verhandlung abgesagt (Artikel 116(1) EPÜ und Artikel 12(8) VOBK 2020).
- VII. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegenden Ansprüche (Hauptantrag) oder eines der mit der Beschwerde begründung eingereichten Anspruchssätze (Hilfsanträge I und II) oder dem in Reaktion auf die Ladung eingereichten Anspruchssatz (Hilfsantrag III) zu erteilen.
- VIII. Anspruch 1 des Hauptantrags lautet (ohne Bezugszeichen):

Dreiphasige Schaltungsanordnung mit einer ersten Phase, einer zweiten Phase und einer dritten Phase, mit zwei Messmitteln und mit zwei Stellgliedern, wobei an die Phasen zumindest eine Last anschließbar ist, wobei zwei der drei Phasen über je ein Stellglied zum Einstellen der Spannung über der Last oder des Stroms durch die Last geführt sind, wobei die beiden über die Stellglieder geführten Phasen über je eines der beiden Messmittel zum Messen der Spannung bzw. des Stroms der zugeordneten Phasen zu diskreten Abtastzeitpunkten

geführt sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schaltungsanordnung Mittel zum Steuern der Messmittel aufweist, mit denen die Abtastzeitpunkte festlegbar sind und

dass mittels der beiden Messmittel der Strom oder die Spannung an den von dem Mittel zum Steuern der Messmittel festgelegten diskreten Abtastzeitpunkten in aufeinander folgenden Perioden messbar sind,

wobei mittels der Mittel zum Steuern der Messmittel der Abtastzeitpunkt von Periode zu Periode bezogen auf den Anfang der Perioden jeweils um einen Bruchteil einer Periodenlänge gegenüber dem Abtastzeitpunkt der vorhergehenden Periode verschiebbar ist.

IX. Anspruch 1 des Hilfsantrags I enthält das weitere Merkmal,

*[... dadurch gekennzeichnet,]
dass die Schaltungsanordnung für einen Betrieb im Vollschwingungstakt geeignet und eingerichtet ist,
[dass die Schaltungsanordnung Mittel ...].*

X. Anspruch 1 des Hilfsantrags II lautet:

Verfahren zum Betreiben einer dreiphasigen Schaltungsanordnung an deren drei Phasen eine oder mehrere Lasten anschließbar sind, wobei die Ströme bzw. die Spannungen von zwei Phasen der Phasen gestellt und gemessen werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schaltungsanordnung im Vollschwingungstakt betrieben wird und zum Stellen ganze Schwingungen nicht durchgeschaltet werden und

dass die Spannung bzw. der Strom der beiden Phasen in aufeinander folgenden Perioden zu diskreten Abtastzeitpunkten gemessen werden, wobei der Abtastzeitpunkt von Periode zu Periode bezogen auf den Anfang der Perioden jeweils um einen Bruchteil einer Periodenlänge gegenüber dem Abtastzeitpunkt der vorhergehenden Periode verschoben ist.

XI. Anspruch 1 des Hilfsantrags III enthält gegenüber dem Anspruch 1 des Hilfsantrags II das weitere Merkmal

*[...]
wobei eine Verschiebung des nächsten Abtastzeitpunktes nur erfolgt, wenn die Schwingung, der der aktuelle Abtastzeitpunkt zugeordnet ist, für die beiden Phasen durchgeschaltet wurde.*

Entscheidungsgründe

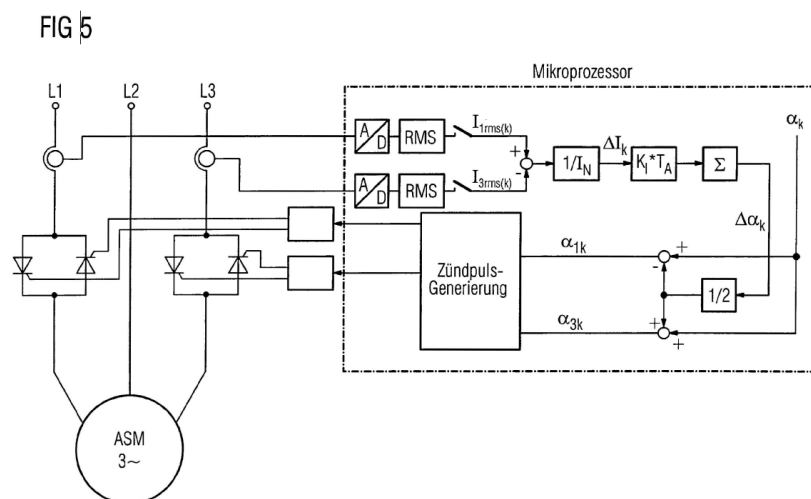
Die Erfindung, Hintergrund

1. Die Erfindung betrifft einen zweiphasigen Leistungsregler zur Steuerung eines dreiphasigen Stromverbrauchers. Bei einem solchen Regler, in der Anmeldung als *Drehstromsparschaltung* und in D2 als *zweiphasiger Drehstromsteller* bezeichnet, wird der Strom in nur zwei der drei Phasen durch Phasenanschnitt gesteuert, während die dritte, nicht gesteuerte Phase "frei" läuft und der Strom durch diese sich der Ansteuerung der anderen beiden Phasen entsprechend einstellt. In der Anmeldung wird das der Erfindung zugrundeliegende Problem dahingehend beschrieben, dass mit Hilfe der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung der Strom durch die weitere, nicht gesteuerte Phase oder die Spannung ermittelt werden kann (Absatz 5 der veröffentlichten Anmeldung).

Hauptantrag, erfinderische Tätigkeit

2. D2 zeigt in der Fig. 5 (unten abgebildet) eine Leistungssteuerung für einen elektrischen Verbraucher. Die Steuerung umfasst zwei Messmittel (die Stromwandler in den Außenleitern L1, L3; vgl. Beschreibung, Absatz 28) mit jeweils nachfolgenden A/D-Wandlern, durch welche die Stromwandler zu diskreten Zeitpunkten abgetastet werden, sowie zwei Stellglieder (die antiparallel geschaltete Thyristorpaare in den Außenleitern L1, L3), welche an die in Form einer Asynchronmaschine ASM vorhandene Last angeschlossen sind. Die dritte Phase L2 ist direkt an die

Asynchronmaschine angeschlossen.



3. D2 offenbart somit im Wortlaut des Anspruchs 1 eine dreiphasige Schaltungsanordnung mit einer ersten Phase, einer zweiten Phase und einer dritten Phase, mit zwei Messmitteln und mit zwei Stellgliedern, wobei an die Phasen zumindest eine Last anschließbar ist, wobei zwei der drei Phasen über je ein Stellglied zum Einstellen der Spannung über der Last oder des Stroms durch die Last geführt sind, wobei die beiden über die Stellglieder geführten Phasen über je eines der beiden Messmittel zum Messen der Spannung bzw. des Stroms der zugeordneten Phasen zu diskreten Abtastzeitpunkten geführt sind.
4. Weiterhin weist die bekannte Schaltungsanordnung einen Prozessor auf, der die A/D-Wandler mit umfasst und daher implizit zur Festlegung der Abtastzeitpunkte eingerichtet ist. Mittels der A/D-Wandler wird der Strom so gemessen, dass der Effektivwert des Stroms zum

Ende jeder oder auch jeder zweiten, dritten oder vierten Netzperiode neu berechnet wird (D2, Absatz 17). Der Prozessor ist also derart konfiguriert, dass Abtastungen des Stroms durch die A/D-Wandler in jeder oder jeder zweiten, dritten oder vierten Netzperiode vorgenommen werden.

5. D2 beschreibt nicht im Detail, nach welchem Abtastschema die A/D-Wandler angesteuert oder wie die Effektivwerte der Ströme aus den abgetasteten Werten berechnet werden. Hierzu wird lediglich auf eine Berechnung "mittels bekannter Verfahren" verwiesen (D2, Absatz 28). Es bleibt also offen, wie viele Abtastwerte pro Netzperiode tatsächlich ermittelt werden. D2 offenbart daher nicht das Merkmal des Anspruchs 1, dass der Abtastzeitpunkt von Periode zu Periode bezogen auf den Anfang der Perioden jeweils um einen Bruchteil der Periodenlänge gegenüber dem Abtastzeitpunkt der vorhergehenden Periode verschiebbar ist.
6. Dieses Merkmal definiert ein Abtastschema für den Betrieb der Schaltungsanordnung, bei dem Abtastwerte einmal je Netzperiode, und von Periode zu Periode gegeneinander versetzt, aufgenommen werden können. Ist der Strom bzw. die Spannung streng periodisch, ist die Folge von Abtastungen eine Unterabtastung des Stroms und gibt dessen Verlauf gemäß dem Abtasttheorem wieder. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn der Strom nicht periodisch ist, indem z.B. einzelne Perioden nicht durchgeschaltet werden. Dann ist das unterabgetastete Signal nur eine ungefähre Darstellung des Stromverlaufs.
7. Die mit dem genannten Merkmal zu lösende Aufgabe kann daher darin gesehen werden, ein Abtastschema

bereitzustellen, welches einen ungefähren Rückschluss auf den abgetasteten Strom erlaubt

8. Die von D2 ausgehende Fachperson hätte unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens die Abtastung von Signalen betreffend die Ansteuerung des A/D-Wandlers in D2 in naheliegender Weise beispielsweise so eingestellt, dass während jeder Netzperiode mehrere, genügend dicht beieinander liegende Abtastwerte aufgenommen worden wären, so dass aus diesen Abtastwerten der tatsächliche Stromverlauf während jeder, jeder zweiten, dritten oder vierten Netzperiode und durch Quadrierung und Mittelung daraus ein Effektivwert ermittelt werden könnte. Die Fachperson hätte ausgehend von D2 aber auch in naheliegender Weise erwogen, dass nur ein einziger Abtastwert pro Netzperiode aufgenommen und daraus unter Berücksichtigung bekannter trigonometrischer Funktionen ein Effektivwert für diese Periode ermittelt wird. Diese fachüblichen Möglichkeiten zur Ermittlung eines Effektivwertes hätten die Fachperson veranlasst, die Steuerung der Abtastzeitpunkte in Bezug auf die Netzperiode flexibel auszulegen und hätte damit die Fachperson zu einer Schaltungsanordnung geführt, die auch die in Anspruch 1 definierte Abtastsequenz durchzuführen.

9. Die Anmelderin argumentierte, bei einer allgemein bekannten Unterabtastung könne ein Signal mit einer geringeren Abtastfrequenz als der Frequenzlage des Signals nur dann abgetastet werden, wenn das Signal frei von Frequenzanteilen außerhalb des interessierenden Frequenzbereichs sei. Die beanspruchte Schaltungsanordnung unterscheide sich davon, dass sie eine Abtastung sowohl auf einen Strom in Basisbandlage als auch in einer anderen Lage ermöglicht. So könnten

durch die beanspruchte Schaltung auch sinusförmige Ströme die nicht oder durch Phasenanschnitt gestellt sind, erfasst werden. Es sei bei der Erfindung nicht notwendig, den Frequenzbereich des Stroms vor der Abtastung durch ein Bandfilter zu begrenzen.

10. Dieses Argument ist nicht überzeugend. Die Kammer sieht keine erfinderische Tätigkeit darin, lediglich ein bestimmtes Abtastschema mit einer niedrigen Rate vorzuschlagen, ohne dass daraus hervorgeht oder zusätzlich angegeben ist, wie die erhaltenen Abtastwerte weiter zu verarbeiten sind und welche technisch sinnvolle Information über das abgetastete Signal gewonnen werden können.
11. Die Schaltungsanordnung gemäß dem Anspruch 1 des Hauptantrags beruht aus diesen Gründen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ).

Hilfsantrag I

12. In D2 werden gemäß der Fig. 1 die Thyristoren mit einem Phasenanschnittswinkel von 0° (ab einem Zeitpunkt von 5s) und damit in einem Vollschwingungsbetrieb angesteuert. Andererseits ist die Schaltungsanordnung von D2 in der Lage, dass während einer Netzperiode kein Zündimpuls abgegeben wird und damit in dieser Netzperiode kein Stromfluss ausgelöst wird.
13. Das weitere Merkmal, wonach die Schaltungsanordnung für einen Vollschwingungstaktbetrieb geeignet und ausgerichtet ist, unterscheidet folglich die Schaltungsanordnung nicht weiter gegenüber D2.

14. Die Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 beruht daher aus den oben gegebenen Gründen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ).

Hilfsanträge II und III

15. Die Gründe für den Hauptantrag gelten in gleicher Weise für den jeweiligen Anspruch 1 der Hilfsanträge II und III, was im letzteren Fall auch prima facie, d.h. unabhängig von der Frage der Zulassung, evident ist. Zwar werden die Abtastschemata in diesen Anträgen genauer definiert, jedoch geht auch aus den weiteren Merkmalen nicht hervor, wie die erhaltenen Abtastwerte sinnvoll weiterzuverarbeiten sind.
16. Daher beruht die Schaltungsanordnung gemäß dem jeweiligen Anspruch 1 der Hilfsanträge II und III nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



D. Meyfarth

P. Scriven

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt