

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im Abl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 28. März 1996

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0690/94 - 3.5.2
Anmeldenummer: 89116559.9
Veröffentlichungsnummer: 0416154
IPC: H03K 17/687
Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Schaltungsanordnung zur Erhöhung der Ausgangsspannung einer
elektronischen Schaltstufe

Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender:
-

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit (ja - nach Änderung)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 0690/94 - 3.5.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.2
vom 28. März 1996

Beschwerdeführer: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 10. Mai 1994 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 89 116 559.9 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. J. L. Wheeler
Mitglieder: A. G. Hagenbucher
M. Lewenton

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zurückweisung der Patentanmeldung Nr. 89 116 559.9. Die Entscheidung der Prüfungsabteilung wurde damit begründet, daß der Gegenstand des damals geltenden Anspruchs 1 mit Rücksicht auf

D1: EP-A-0 297 844 und

allgemeines Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Hinsichtlich des abhängigen Anspruchs 5 wurde im Prüfungsverfahren auf

D2: IBM Technical Disclosure Bulletin, Band 18, Nr. 3, August 1975, Seiten 910 und 911

verwiesen.

II. Nach telefonischen Rücksprachen zwischen dem Berichterstatter und dem Vertreter der Beschwerdeführerin wurden mit Schreiben vom 21. Februar 1996 neue Ansprüche 1 gemäß Hauptantrag und 2 Hilfsanträgen eingereicht.

Der nunmehr geltende Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

"1. Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer erhöhten Ausgangsspannung mit einem ersten elektronischen Umschalter (6 ... 9), dessen Ausgang während einer ersten Schaltphase mit einem Anschluß für ein erstes Potential (1) einer Versorgungsspannung und während einer zweiten Schaltphase mit einem Anschluß für ein zweites Potential (2) der Versorgungsspannung verbindbar ist, mit einer Diode (14), die in Durchlaßrichtung zwischen den

Anschluß für das zweite Potential (2) und einen Knotenpunkt geschaltet ist, mit einem Kondensator (5), der zwischen den Ausgang des ersten elektronischen Umschalters (6 ... 9) und den Knotenpunkt geschaltet ist, und mit einem zweiten elektronischen Umschalter (10 ... 12), dessen Ausgang mit einem Ausgangsanschluß (4) für den Abgriff der erhöhten Ausgangsspannung verbunden ist und während einer ersten Schaltphase mit dem Anschluß für das erste Potential (1) und während einer zweiten Schaltphase mit dem Knotenpunkt verbindbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die ersten und zweiten Umschalter (6 ... 9; 10 ... 12) von einem einzigen Signal (3) gesteuert werden, so daß deren erste Schaltphasen und deren zweite Schaltphasen jeweils gleichzeitig vorliegen."

Die Ansprüche 2 bis 5, eingereicht mit Schreiben vom 22. Juni 1993, sind vom Anspruch 1 abhängig.

III. Die Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Dokument D1 stelle den nächstliegenden Stand der Technik dar. Der Anspruch 1 gehe im Oberbegriff nunmehr von den in den Stufen 0 (Input Stage) und 1 der Figur 4 gezeigten Schaltungseinzelheiten aus. Die einander entsprechenden Schaltphasen der ersten (Q1, Q2) und zweiten (Q3 bis Q5) Umschalter seien jedoch zeitversetzt und würden durch verschiedene Taktsignale einer aufwendigen Taktsteuerung gesteuert. Der Drainausgang von Q5 des zweiten Umschalters sei zusätzlich über einen Ladekondensator (C1) und eine Diode (D1) mit dem Knotenpunkt des ersten Umschalters verbunden, da das Potentiometer 411 gemäß D1 nicht unbedingt erforderlich sei. Der Ladekondensator (C1) des zweiten Umschalters werde während der ersten Schaltphase des zweiten Umschalters, wenn also dessen Ausgang (Drainausgang

von Q5) mit dem Bezugspotential verbunden sei, vom Knotenpunkt des ersten Umschalters über die Diode D1 aufgeladen. Die im jeweiligen Kondensator gespeicherte Ladung diene zur Vorladung weiterer gleichartig aufgebauter Umschaltstufen. Zur Realisierung werde unter anderem eine integrierte Schaltung vorgeschlagen, bei der nur die Kondensatoren außerhalb der integrierten Schaltung angeordnet, jedoch über entsprechende Außenanschlüsse mit den Umschalerausgängen verbunden seien. Die Erfindung lehre eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer erhöhten Ausgangsspannung, die einfacher und platzsparender realisierbar ist.

IV. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche: Anspruch 1 (gemäß Hauptantrag, oder zwei Hilfsanträgen), eingereicht mit Schreiben vom 21. Februar 1996

Ansprüche: 2 bis 5, eingereicht mit Schreiben vom 22. Juni 1993

Beschreibung: Seiten 1, 2a, 3, 4, eingereicht mit Schreiben vom 3. Januar 1996
Seite 2, eingereicht mit Schreiben vom 21. Februar 1996

Zeichnungen: Blatt 1, ursprüngliche Fassung.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag ist in den ursprünglichen Unterlagen offenbart (vgl. die Figur und ursprüngliche Seite 2, Zeile 29 bis Seite 3, Zeile 17). Nach Meinung der Kammer sind die Voraussetzungen gemäß Artikel 123 (2) EPÜ für die nunmehr gültigen Anmeldungsunterlagen erfüllt.

3. *Neuheit*

Aus keinem der im Recherchenbericht genannten und von der Prüfungsabteilung zitierten Dokumente D1 und D2 oder dem in der Beschreibungseinleitung zitierten Buch von H. Weiß, K. Horninger, Integrierte MOS-Schaltungen, 1982, Seite 169 ff. ist eine Schaltungsanordnung bekannt, die alle im Anspruch 1 (Hauptantrag) angegebenen Merkmale aufweist. Somit genügt der Gegenstand dieses Anspruchs den Erfordernissen des Artikels 54 EPÜ.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

- 4.1 Für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Gegenstands des Anspruchs 1 (Hauptantrag) ist von Dokument D1 (Figuren 4 und 5) als nächstliegendem Stand der Technik auszugehen. Die Stufen 0 (Input Stage) und 1 der Figur 4 stellen einen Teil einer Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer erhöhten Ausgangsspannung mit einem ersten elektronischen Umschalter (Q1, Q2) dar, dessen Ausgang (Verbindung von Q1 und Q2) während einer ersten Schaltphase mit einem Anschluß für ein erstes Potential (GND) einer Versorgungsspannung und während einer zweiten

Schaltphase mit einem Anschluß für ein zweites Potential (VDD) der Versorgungsspannung verbindbar ist. Unter Vernachlässigung des nicht unbedingt erforderlichen Potentiometers 411 (vgl. D1, Seite 9, Zeilen 24 bis 27), ist eine Diode (D0) in Durchlaßrichtung zwischen dem Anschluß für das zweite Potential (VDD) und einem Knotenpunkt (Verbindung zwischen C0 und Q4) geschaltet, zu dem ein Kondensator (C0) vom Ausgang des ersten elektronischen Umschalters führt. Die Stufe 1 bildet einen zweiten elektronischen Umschalter, dessen Ausgang (zwischen Q5 und Kondensator C1) mit einem Ausgangsanschluß für den Abgriff der erhöhten Ausgangsspannung - gemäß einem Ausführungsbeispiel, bei dem die Schaltungsanordnung mit Ausnahme der Kondensatoren integriert ist (vgl. D1, Seite 4, Zeilen 45 bis 49) - verbunden ist und während einer ersten Schaltphase mit dem Anschluß für das erste Potential (GND) und während einer zweiten Schaltphase mit dem Knotenpunkt verbindbar ist. Die beiden Umschalter werden über je einen Vergleicher 408 bzw. 409 getaktet, die zwar über ein Signal VREF synchronisiert sind, jedoch wegen der Signale "ASTABLE CLOCK" und "Y<0> vom TCOUNTER" zeitlich versetzt durchschalten. Auch wenn gemäß Dokument D1, Seite 8, Zeilen 51 bis 57 die Eingangsstufe 0 ebenfalls von einem Ausgang des TCOUNTERS 117 gesteuert werden kann, so ist aufgrund der beschriebenen zeitlich unterschiedlichen Taktsteuerung (vgl. "Summary of Invention" und Seite 8, Zeilen 7 bis 15) der einzelnen Stufen, die ja für jede Vorladephase der Stufe 1 einen aus einer Vorladephase (CHARGE) und einer Stapelphase (STACK) bestehenden (CS) Zyklus der Stufe 0 erfordert, davon auszugehen, daß in diesem Fall ein von Y<0> verschiedener Ausgang des TCOUNTERS 117 zu verwenden ist. Gemäß Dokument D1 ist der Drainanschluß von Q5 des zweiten Umschalters über einen Ladekondensator (C1) und eine Diode (D1) mit dem

Knotenpunkt des ersten Umschalters verbunden. Der Kondensator (C1) wird während der ersten Schaltphase des zweiten Umschalters, wenn also dessen Ausgang mit dem Bezugspotential verbunden ist, vom Knotenpunkt des ersten Umschalters über die Diode D1 aufgeladen. Die im jeweiligen Kondensator gespeicherte Ladung dient zur Vorladung weiterer gleichartig aufgebauter und kaskadenförmig angeordneter Umschaltstufen, deren prinzipieller Aufbau anhand von Figur 2 der D1 erläutert ist. Gemäß Dokument D1 hat die Stufe 0 in Verbindung mit Stufe 1 ohne Diode (D1) und Kondensator (C1) keine selbständige Bedeutung, selbst wenn der Drainausgang von Q5 ebenso wie die entsprechenden Ausgänge der anderen Stufen für die getrennte Anordnung eines Kondensators von dem übrigen integrierten Schaltungsteil einen eigenen Anschluß (PAD) an dem integrierten Schaltungsteil erfordert. Bei der Schaltungsanordnung gemäß D1 ist die Taktsteuerung aufwendig.

Ausgehend von Dokument D1 ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer erhöhten Ausgangsspannung anzugeben, die einfacher und platzsparender realisierbar ist.

- 4.2 Diese Aufgabe wird ausgehend von der Schaltungsanordnung gemäß D1 (Figur 4) dadurch gelöst, daß von der bekannten Kaskadenschaltung Stufe 0 mit ihrem Umschalter und von Stufe 1 nur der Umschalter verwendet wird und daß die ersten und zweiten Umschalter von einem einzigen Signal gesteuert werden, so daß deren erste Schaltphasen und deren zweite Schaltphasen jeweils gleichzeitig vorliegen. Diese Lösung ergibt eine Schaltungsanordnung, die in einfacher Weise ohne eine aufwendige Taktsteuerung eine Spannungserhöhung ermöglicht und den Nachteil bekannter Bootstrap-Ausgangsstufen vermeidet, bei denen während der Vorladephase die gesamte Ladespannung am Ausgang anliegt.

4.3 Gemäß Dokument D1 (Figur 2) gehört der Kondensator C_c und die Diode 301 zwingend zum Aufbau einer Stufe, da vom Verbindungspunkt zwischen Diode und Kondensator das Ausgangssignal (OUTPUT) abgegriffen wird. Auch die Endstufe (5) der in den Figuren 4 und 5 dargestellten Spannungsvervielfacherschaltung hat diese Schaltelemente. Daher läßt Dokument D1 keine selbständige Bedeutung für den Schaltungsteil erkennen, der aus Stufe 0 und Stufe 1 ohne Diode D1 und Kondensator C1 besteht. Weiterhin sind trotz Synchronisation die Schaltphasen der Stufen 0 und 1 zeitlich verschieden. Daher kann Dokument D1 die beanspruchte Lösung nicht nahelegen.

Auch eine zusätzliche Berücksichtigung der aus dem in der Beschreibungseinleitung genannten Buch von H. Weiß, K. Horninger, 1982, Seite 169 ff. bekannten Bootstrap-Ausgangsstufen, insbesondere der dort beschriebenen Ausführung mit Gegentaktendstufe führt nicht ohne weiteres zur beanspruchten Lösung. Zwar gibt es dort ebenfalls zwei Stufen, die von einem einzigen Taktsignal gesteuert werden, wobei die zweite Stufe ebenfalls ein Umschalter ist. Der dort gezeigte Aufbau unterscheidet sich aber von der beanspruchten Schaltung wesentlich dadurch, daß die erste Stufe kein Umschalter, sondern ein Inverter ist, daß die beanspruchte Diode fehlt und die Kondensatoranordnung nicht mit der beanspruchten Anordnung vergleichbar ist. Da gemäß Dokument D1 die Stufe 0 in Verbindung mit Stufe 1 ohne Diode D1 und Kondensator C1 keine selbständige Bedeutung hat, wird der Fachmann auch nicht versuchen, diesen Schaltungsteil aufgrund allgemeinen Fachwissens wie es in dem Buch von Weiß, Horninger dokumentiert ist, als selbständige Baueinheit mit einer Taktsteuerung gemäß der bekannten

Bootstrap-Schaltung mit Gegentaktendstufe einfacher und platzsparender weiter zu entwickeln. Die Taktung der Inverterstufe der bekannten Bootstrap-Schaltung könnte auch nicht ohne weiteres auf die Taktung eines Umschalters übertragen werden.

D2 wurde im Prüfungsverfahren lediglich in Verbindung mit Anspruch 5 zum Nachweis dafür genannt, daß ein Widerstand durch einen als Diode geschalteten Depletion-MOSFET ersetzt werden kann. D2 ist für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Gegenstands des Anspruchs 1 (Hauptantrag) nicht von Bedeutung.

4.4 Die von der Prüfungsabteilung in der angegriffenen Entscheidung betrachteten Stufen 1 und 2 von Dokument D1 betreffen nicht einmal eine Schaltungsanordnung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen, da der Ausgang der Stufe 2 während ihrer zweiten Schaltphase nicht mit einem Anschluß für das zweite Potential der Versorgungsspannung VDD verbindbar ist, sondern mit einer Spannung, die aus der Summe der Kondensatorspannung an C1 und VDD gebildet ist. Im übrigen werden die Stufen 1 und 2 ebenfalls zueinander zeitversetzt angesteuert.

4.5 Aus den vorstehenden Ausführungen folgt, daß die Dokumente D1 und D2 sowie das Buch von Weiß, Horninger weder einzeln noch in Kombination dazu anregen, einen Teil der Spannungsvervielfacherschaltung gemäß D1 für eine selbständige Verwendung mit der gekennzeichneten Taktsteuerung einfacher und platzsparender zu realisieren. Die im Anspruch 1 (Hauptantrag) gekennzeichnete Schaltungsanordnung beruht deshalb auf einer erfinderischen Tätigkeit und entspricht somit Artikel 52 (1) in Verbindung mit Artikel 56 EPÜ.

5. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 5 betreffen besondere Ausführungsarten der Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 und sind ebenfalls gewährbar.
6. Bei dieser Sachlage erübrigt sich ein Eingehen auf die Hilfsanträge.
7. Nach Meinung der Kammer genügen die geänderten Anmeldungsunterlagen den Erfordernissen des EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

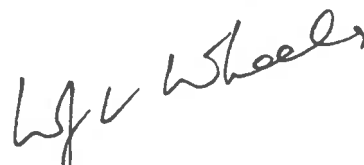
1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, ein Patent gemäß dem Hauptantrag der Beschwerdeführerin (vgl. obigen Absatz IV) zu erteilen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:



M. Kiehl

Der Vorsitzende:



W. J. L. Wheeler

