

BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 46/98

(Aktenzeichen)

Verkündet am
30. August 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 41 14 073

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 30. August 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Schmöger, Dipl.-Phys. Dr. Mayer und Dr.-Ing. Kaminski

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der Beschluß der Patentabteilung 32 des Deutschen Patentamts vom 13. August 1998 aufgehoben.

Das Patent 41 14 073 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

(einziger) Patentanspruch und Beschreibung, Spalten 1 und 2, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 30. August 2000, übrige Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Das Deutsche Patentamt - Patentabteilung 32 - hat das auf die am 30. April 1991 eingegangene Anmeldung erteilte Patent 41 14 073 mit der Bezeichnung "Schaltungsanordnung zur Stabilisierung einer Spannung" im Einspruchsverfahren durch Beschluß vom 13. August 1998 widerrufen.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Patentinhaberin.

Der geltende einzige Patentanspruch lautet:

"Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung (UR) mit einer integrierten Schaltung, deren einem Eingang eine von einem Steuergerät stabilisierte Spannung (UST) zugeführt wird, deren anderem Eingang eine von der geregelten Spannung (UR) abhängige Spannung (UR') zugeführt wird und deren Ausgang mit einer Transistoranordnung (T1, T2) verbunden ist, die zwischen

einer Versorgungsspannung (UV) und Masse liegt und die geregelte Spannung (UR) liefert, wobei die Transistoranordnung zwei gekoppelte Stromquellen umfaßt, die von der integrierten Schaltung (IC1) gesteuert werden, wobei die Kopplung der Stromquellen spannungsgesteuert ist und so erfolgt, daß die Strom-Spannungs-Kennlinie am Ausgang stark nichtlinear ist und eine Fold-Back-Charakteristik aufweist, indem die integrierte Schaltung (IC1) ein Operationsverstärker ist, zwischen dem Ausgang des Operationsverstärkers und seinem invertierenden Eingang ein Kondensator (C1) liegt, der nicht invertierende Eingang des Operationsverstärkers (IC1) über einen Widerstand (R1) mit dem Steuergerät (ST) und über einen Widerstand (R2) mit Masse verbunden ist, der invertierende Eingang über einen Spannungsteiler (R3, R4) an die Klemme der geregelten Spannung (UR) angeschlossen ist und dessen Ausgang mit der Basis eines die erste Stromquelle bildenden Transistors (T1) der Transistoranordnung (T1, T2) verbunden ist, der Emitter des Transistors (T1) über einen Widerstand (R8) mit Masse verbunden ist und die Transistoranordnung (T1, T2) einen die zweite Stromquelle bildenden weiteren Transistor (T2) enthält, dessen Basis über einen Widerstand (R7) mit dem Kollektor des Transistors (T1) und über einen Widerstand (R6) mit der Klemme der Versorgungsspannung (UV) verbunden ist, dessen Emitter über einen Widerstand (R5) mit der Versorgungsspannung (UV) verbunden ist und an dessen Kollektor die geregelte Spannung (UR) abgegriffen wird. ”

Es soll die Aufgabe gelöst werden, eine Schaltung zum Erzeugen einer geregelten Spannung kurzschlußfest zu machen (Sp 1 Z 51 bis 53 der Patentschrift).

Die Patentinhaberin meint, durch das Zusammenwirken der einzelnen im einzigen Patentanspruch angegebenen Bauteile der Schaltungsanordnung werde die Fold-

Back-Charakteristik der Strom-Spannungs-Kennlinie am Ausgang erreicht. Da keine der entgegengehaltenen Druckschriften eine derartige Schaltungsanordnung zeige, sei der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik neu und beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Patentinhaberin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen aufrechtzuerhalten:

(einziger) Patentanspruch und Beschreibung, Spalten 1 und 2, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 30. August 2000, übrige Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift.

Die Einsprechende, die ankündigungsgemäß zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen ist, beantragt schriftlich,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat mit dem geänderten Patentbegehren Erfolg, weil die offensichtlich gewerblich anwendbare Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung des einzigen Patentanspruchs patentfähig ist.

Die geltende Fassung des einzigen Patentanspruchs ist zulässig. Sie ergibt sich zunächst aus den erteilten Patentansprüchen 1 bis 4. Die Anordnung des Kondensators (C1) und die konkrete Ausbildung der Transistoranordnung (T1, T2) ergibt sich aus Figur 1 in Verbindung mit der Beschreibung Spalte 2 Zeilen 26 bis 50. Die Formulierung, daß "die Kopplung der Stromquellen spannungsgesteuert ist", ist nach der Beschreibung Spalte 3 Zeilen 23 bis 49 so zu verstehen, daß über Spannungen in der Schaltungsanordnung die gekoppelten Stromquellen (T1, T2) angesteuert werden. Die angegebenen Stellen in der Patentschrift stimmen mit den ursprünglichen Unterlagen überein.

1. Neuheit

Die Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung des einzigen Patentanspruchs ist neu, da aus keiner der entgegengehaltenen Druckschriften eine Schaltung bekannt ist, die alle im einzigen Patentanspruch angegebenen Merkmale aufweist.

Aus der Zeitschrift ELEKTRONIK 1974, Heft 1, Seite 30, 31 ist eine Gleichspannungs-Regelschaltung als Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung U_a mit einem Operationsverstärker $\mu A748$ als integrierter Schaltung bekannt (Bild 4 iVm S 31, li Sp Abs 1 Mitte), deren einem Eingang (+) über zwei Widerstände ($10\text{ k}\Omega$, $3,9\text{ k}\Omega$) eine Eingangsspannung ($+U_i$) und deren anderem Eingang (-) eine von der geregelten Spannung $+U_a$ abhängige Spannung zugeführt wird. Der Ausgang des Operationsverstärkers $\mu A748$ ist mit einer Transistoranordnung T_V , T_L verbunden, die zwischen der Eingangsspannung ($+U_i$)

als Versorgungsspannung und Masse (0) liegt und die geregelte Spannung $+U_a$ liefert. Die Transistoranordnung T_V, T_L umfaßt zwei gekoppelte Stromquellen T_V, T_L , die vom Operationsverstärker $\mu A748$ spannungsgesteuert werden. Der invertierende Eingang des Operationsverstärkers ist über einen Spannungsteiler ($3,9\text{ k}\Omega, 3,3\text{ k}\Omega$) an die Klemme der geregelten Spannung $+U_a$ angeschlossen. Dessen Ausgang ist mit der Basis eines die erste Stromquelle bildenden Transistors T_V der Transistoranordnung verbunden. Der Emitter des Transistors T_V ist über einen Widerstand ($1\text{ k}\Omega$) mit Masse verbunden. Die Transistoranordnung enthält auch einen die zweite Stromquelle bildenden weiteren Transistor T_L , dessen Basis über einen Widerstand ($470\ \Omega$) mit der Klemme der Eingangsspannung $+U_i$ als Versorgungsspannung verbunden ist und an dessen Kollektor die geregelte Spannung $+U_a$ abgegriffen wird.

Abweichend von der anspruchsgemäßen Schaltungsanordnung ist bei der bekannten Gleichspannungs-Regelschaltung keine Strombegrenzung vorgesehen (S 31 re Sp, Abs 1), dh die Strom-Spannungs-Kennlinie weist keine Fold-Back-Charakteristik auf. Mithin unterscheidet sich die Kopplung der die beiden Stromquellen bildenden Transistoren T_V, T_L der bekannten Transistoranordnung und ihre Ansteuerung durch den Operationsverstärker $\mu A748$ von der anspruchsgemäßen im einzelnen dort angegebenen Anordnung der Transistoren $T1, T2$ und der Widerstände $R5$ bis $R8$, die zwischen einer von der Eingangsspannung unabhängigen Versorgungsspannung UV und Masse liegen, sowie des Operationsverstärkers und des Kondensators $C1$. Auch ist die Eingangsspannung $+U_i$ der bekannten Schaltung nicht von einem Steuergerät stabilisiert sondern unregelt (aaO S 30 re Sp Z 8 von unten).

Aus dem Fachbuch von U. Tietze/Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, 5. Auflage, 1980, S 372 bis 375 ist eine Spannungsstabilisierungsschaltung mit Regelverstärker und Zusatz zur Strombegrenzung als Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung mit einer integrierten Schaltung, die ein

Operationsverstärker ist, bekannt (Abb. 16.9). Seinem nicht invertierenden Eingang wird eine stabilisierte Spannung U_{ref} und seinem invertierenden Eingang eine von der geregelten Spannung U_a abhängige Spannung zugeführt (Abb. 16.9 iVm S 372 Abs 2, 3). Sein invertierender Eingang ist über einen Spannungsteiler R_1, R_2 an die Klemme der geregelten Spannung U_a angeschlossen. Der Ausgang des Operationsverstärkers ist mit einer Transistoranordnung (T_1, T_2) verbunden, die zwischen einer Versorgungsspannung U_e und der geregelten Spannung U_a (statt anspruchsgemäß Masse) liegt und die geregelte Spannung U_a liefert. Die Transistoranordnung umfaßt zwei gekoppelte Stromquellen, die vom Operationsverstärker über die an seinem Ausgang anliegende Spannung angesteuert werden. Durch die eingebaute Zenerdiode D_1 in Verbindung mit dem Widerstand R_5 wird bei der bekannten Schaltungsanordnung eine Strombegrenzung auf $I_{a\ max}$ erreicht, so daß die Strom-Spannungs-Kennlinie am Ausgang stark nichtlinear ist (Abb 16.9 iVm S 373 Abschnitt "Strombegrenzung"). Eine rückläufige Strom-Spannungskennlinie, dh eine Fold-Back-Charakteristik, kann erreicht werden, wenn die Stromgrenze $I_{a\ max}$ mit abnehmender Ausgangsspannung reduziert wird (Abb 16.10 iVm S 373 vorle Abs bis S 374 Abs 2).

Abweichend vom Anspruchsgegenstand ist bei der bekannten Schaltungsanordnung der nicht invertierende Eingang des Operationsverstärkers nicht über einen Widerstand mit einem Steuergerät, das die stabilisierte Spannung liefert, und über einen weiteren Widerstand mit Masse verbunden. Zwischen dem Ausgang des Operationsverstärkers und seinem invertierenden Eingang liegt kein Kondensator. Die Kopplung der die beiden Stromquellen bildenden Transistoren T_1, T_2 der bekannten Transistoranordnung und ihre Ansteuerung durch den Ausgang des Operationsverstärkers erfolgt nicht wie anspruchsgemäß festgelegt über die Kombination der Widerstände R_5 bis R_8 zwischen der Versorgungsspannung und Masse. Die geregelte Spannung U_a wird auch nicht, wie anspruchsgemäß vorgesehen, direkt am Kollektor des die zweite Stromquelle bildenden Transistors T_2 abgegriffen, sondern an dessen Emitter.

Aus der GB-Patentschrift 10 75 419 ist eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung V_{OUT} bekannt (S 1 Z 11 bis 18). Der Basis eines Transistors Q3 wird über eine Zenerdiode Z und einen Widerstand R7 eine Spannung zugeführt (Fig 1 iVm S 1 Z 66 bis 71); an seinem Emitter liegt über die Widerstände R4 bis R6 eine von der geregelten Spannung V_{OUT} abhängige Spannung an und sein Kollektor ist über den Spannungsteiler R1, R2 mit einer Transistoranordnung Q1, Q4, Q2, Q5 verbunden, die die geregelte Spannung V_{OUT} liefert (Fig 1 iVm S 1 Z 61 bis Z 85). Die Transistoranordnung umfaßt zwei gekoppelte Stromquellen Q1, Q4 und Q2, die vom Transistor Q3 gesteuert werden, indem der Kollektor von Q3 über den Spannungsteiler R1, R2 mit der Basis des die erste Stromquelle bildenden Transistors Q2 verbunden ist. Die Kopplung der Stromquellen Q1, Q4 und Q2 ist spannungsgesteuert, da diese über Spannungen in der Schaltung angesteuert werden, und erfolgt so, daß die Strom-Spannungs-Kennlinie am Ausgang stark nichtlinear ist und eine Fold-Back-Charakteristik aufweist (Fig 1, 2 iVm S 1 Z 11 bis 16, S 2 Z 8 bis 21). Die Transistoranordnung enthält einen die zweite Stromquelle bildenden weiteren Transistor (Darlington-Transistorpaar: Q1, Q4), dessen Basis über einen Widerstand R3 mit dem Kollektor des Transistors Q2 und über einen Widerstand R9 mit der Eingangsspannung V_{IN} als Versorgungsspannung ebenso verbunden ist. An seinem Kollektor wird die geregelte Spannung V_{OUT} abgegriffen.

Abweichend von der anspruchsgemäßen Schaltungsanordnung weist die bekannte Schaltungsanordnung keine integrierte Schaltung bzw keinen Operationsverstärker auf, an dessen nicht invertierendem Eingang jeweils über einen Widerstand sowohl eine von einem Steuergerät stabilisierte Spannung als auch Masse anliegt und zwischen dessen Ausgang und invertierendem Eingang ein Kondensator liegt. Die Transistoranordnung liegt auch nicht zwischen einer von der Eingangsspannung V_{IN} verschiedenen Versorgungsspannung und Masse. Zur Erzeugung der Fold-Back-Charakteristik der Strom-Spannungs-Kennlinie dient im Gegensatz zur anspruchsgemäßen Schaltungsanordnung bei der bekannten

Schaltungsanordnung der Transistor Q5 der Transistoranordnung, dessen Basis über den Widerstand R8 mit der Basis des Transistors Q3 verbunden ist, dessen Kollektor mit dem Emitter des die erste Stromquelle bildenden Transistors Q2 verknüpft ist und dessen Kollektor auf dem negativen Potential liegt (S 1 Z 78 bis S 2 Z 15).

2.2. Erfinderische Tätigkeit

Die Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung des einzigen Patentanspruchs beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als Fachmann ist bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ein Elektronikingenieur mit Fachhochschulabschluß anzusehen, der mehrjährige Berufserfahrungen in der Entwicklung von Schaltungen zur Stabilisierung und Regelung von Spannungen hat.

Ausgehend von der bekannten Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer geregelten Spannung, wie sie aus der Zeitschrift ELEKTRONIK aaO bekannt ist, stellt sich dem Fachmann die patentgemäße Aufgabe, eine solche Schaltungsanordnung kurzschlußfest zu machen, von selbst. Denn er wird dort darauf hingewiesen, daß bei der bekannten Schaltungsanordnung noch keine Strombegrenzung vorgesehen ist, die sich aber in ähnlicher Weise wie bei herkömmlichen Schaltungen durchführen läßt.

Ausgehend von dieser Schaltungsanordnung erhält der Fachmann weder aus dem Fachbuch von Tietze/Schenk aaO noch aus der GB-Patentschrift 1 075 419 die Anregung, zur Erzeugung einer Fold-Back-Charakteristik der Stromspannungskennlinie diese bekannte Schaltungsanordnung anspruchsgemäß abzuändern. Denn bei der Schaltung, wie sie aus dem Fachbuch von Tietze/Schenk aaO bekannt ist, ist zur Strombegrenzung zusätzlich eine Zenerdiode mit Widerstand vorgesehen. Bei der Schaltungsanordnung nach der GB-Patentschrift 1 075 419

übernimmt ein zusätzlicher Transistor die Aufgabe, die Schaltung kurzschlußfest zu machen.

Es ist demnach nicht ersichtlich, wie der Fachmann diesen bekannten Stand der Technik kombinieren und auf Grund seines Fachwissens die noch fehlenden Merkmale hinzufügen sollte. Das anspruchsgemäße Vorgehen ist demnach durch den bekanntgewordenen Stand der Technik nicht nahegelegt und übersteigt übliches fachmännisches Handeln; es erfordert erfinderische Überlegungen, um von den bekannten Schaltungen zu der Schaltungsanordnung des einzigen Patentanspruchs zu gelangen.

Dr. Kellerer

Schmöger

Dr. Mayer

Dr. Kaminski

Pr