

(19)



(11)

EP 1 840 694 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
G05F 3/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07005732.8**

(22) Anmeldetag: **21.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Ullrich, Manfred**
79211 Denzlingen (DE)

(74) Vertreter: **Göhring, Robert**
Westphal - Mussnug & Partner
Patentanwälte
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: **28.03.2006 DE 102006014655**

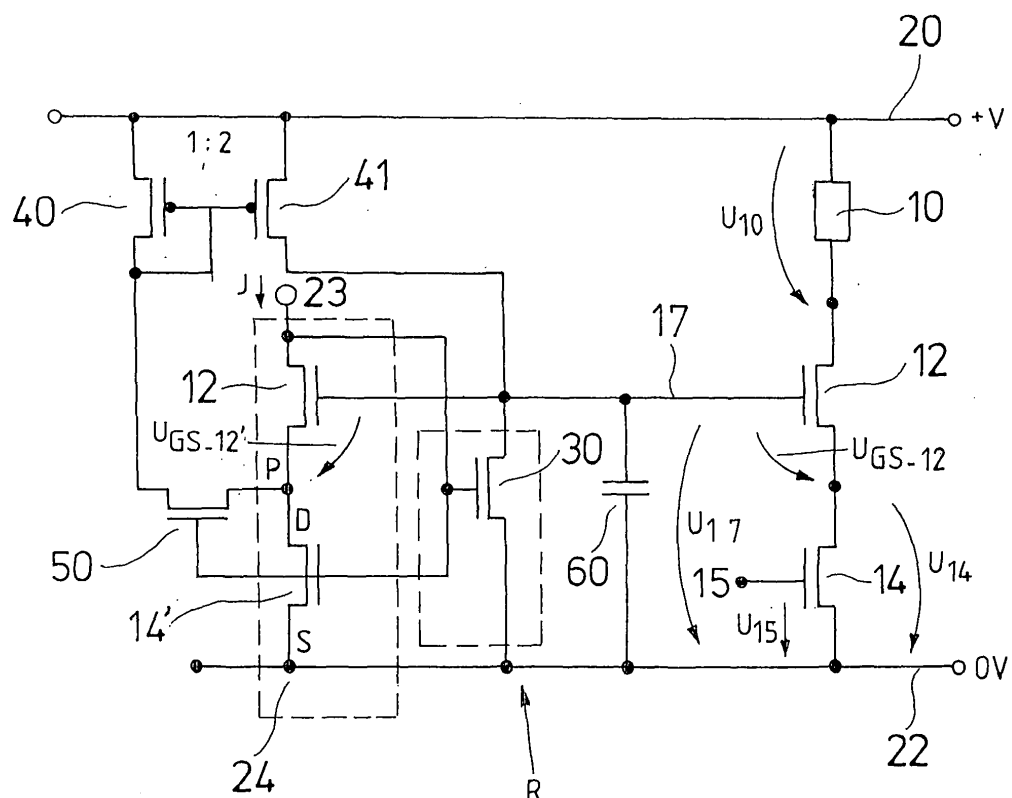
(71) Anmelder: **Micronas GmbH**
79108 Freiburg i. Br. (DE)

(54) Kaskoden-Spannungs-Erzeugung

(57) Schaltungsanordnung zur Spannungserzeugung mit einer zwischen Versorgungsklemmen (20, 22) liegenden Reihenschaltung eines Verbrauchers (10) und einer Kaskodenschaltung mit zwei Transistoren (12, 14)

deren Laststrecken in Reihe geschaltet sind und wobei an einem Steueranschluss (17) des mit dem Verbraucher (10) verbundenen ersten Transistors (12) ein von einer Regelschaltung (R) bereitgestelltes Potential angelegt wird.

FIG 2



EP 1 840 694 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Spannungserzeugung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Schaltungsanordnung ist z.B. aus DE 105 071 55 C1 und DE 109 03 577 C2 bekannt. Eine ähnliche Schaltungsanordnung beschreibt die JP 09128078 A.

[0003] Eine andere bekannte Kaskoden-Spannungserzeugung ist in der beigefügten Fig. 1 dargestellt. Die Schaltungsanordnung weist in an sich bekannter Weise zwei Versorgungsklemmen 20, 22 auf, wovon die erste Versorgungsklemme 20 mit dem Pluspol einer Versorgungsspannungsquelle und die Versorgungsklemme 22 mit Masseanschluss verbunden ist. Zwischen diesen beiden Versorgungsklemmen 20, 22 ist ein Verbraucher 10 in Reihe mit einer Kaskodenschaltung mit zwei Transistoren 12 und 14 geschaltet. Im Einzelnen ist der Verbraucher 10 (vorliegend der Einfachheit halber als Widerstand dargestellt) mit seiner einen Klemme an die Versorgungsklemme 20 und mit seiner anderen Klemme an einen Anschluss der Laststrecke des Transistors 12 geschaltet. Die andere freie Klemme des Transistors 12 dieser Kaskodenschaltung ist in Reihe zur und über die Laststrecke des zweiten Transistors 14 an die andere Versorgungsklemme 22 geschaltet. Der Steueranschluss 17 des ersten Transistors 12 ist auf ein konstantes Potential, bezogen auf Massepotential, geschaltet. Dieses Potential ist in Fig. 1 als U_{17} markiert. Der Steueranschluss 17 liegt hierfür am Verbindungspunkt P einer Serienschaltung einer Stromquelle 16 und einem weiteren als Diode geschalteten Transistors 18 gelegt. Die Stromquelle 16 und der weitere Transistor 18 sind hierfür in Reihe zwischen die Versorgungsklemmen 20 und 22 geschaltet. Der Steueranschluss des Transistors 18 ist mit der Stromquelle 16 in Verbindung, ebenso eine Klemme der Laststrecke des Transistors 18. Die andere Klemme der Laststrecke des Transistors 18 ist an die Versorgungsklemme 22 geschaltet.

[0004] Der Steueranschluss 15 des zweiten Transistors 14 der Kaskodenschaltung mit den Transistoren 12 und 14 wird mit einer Steuerspannung U_{15} beaufschlagt. Am Verbraucher 10 fällt die Spannung U_{10} und an der Laststrecke des zweiten Transistors 14 die Spannung U_{14} ab.

[0005] Mit dem als MOS-Diode geschalteten Transistor 18 wird die für den ersten Transistor 12 der Kaskodenschaltung benötigte Gatespannung bzw. das benötigte Gatepotential an dem Steueranschluss 17 erzeugt.

[0006] Problematisch bei dieser bekannten Schaltungsanordnung ist, dass die an dem Steueranschluss 17 erzeugte Gatespannung nicht zu hoch sein darf, aber auch nicht zu niedrig sein soll. Wenn die Gatespannung an dem Steueranschluss 17 des ersten Transistors 12 zu hoch ist, so bleibt für den Verbraucher 10 entweder zu wenig Spannung oder der erste Transistor 12 geht aus seiner Sättigung, womit die Kaskode nicht mehr rich-

tig funktioniert. Wenn die Gatespannung an dem Steueranschluss 17 dagegen zu niedrig ist, geht der zweite Transistor 14 der Kaskodenschaltung aus seiner Sättigung, was für die Funktion der Schaltungsanordnung auch ungünstig ist.

[0007] Insgesamt ist deshalb festzustellen, dass die bekannten Schaltungsanordnungen zur Spannungserzeugung mit Kaskoden hinsichtlich der Erzeugung der Gatespannung am Steueranschluss 17 problematisch sind. Insbesondere dann, wenn wenig Versorgungsspannung zur Verfügung steht, kann es schwierig sein, eine optimale Spannungserzeugung am Spannungsanschluss 17 zu gewährleisten.

[0008] Hier setzt vorliegende Erfindung an.

[0009] Die Erfindung hat das Ziel, eine Schaltungsanordnung zur Spannungserzeugung in Kaskodenschaltung anzugeben, bei welcher die Gatespannung am Steueranschluss 17 optimal zur Verfügung gestellt wird.

[0010] Dieses Ziel wird durch eine Schaltungsanordnung mit dem Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Weiterbildungen der Erfindungen sind Gegenstand der Erfindung.

[0012] Erfindungsgemäß wird demzufolge die Gatespannung am Steueranschluss 17 des ersten Transistors 12 der Kaskodenschaltung über eine Regelschaltung so eingestellt, dass die Gatespannung ausreichend ist, aber nicht unnötig mehr Spannung über die Sättigungsspannung hinaus am zweiten Transistor der Kaskodenschaltung ansteht.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend im Zusammenhang mit weiteren Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die bereits erläuterte, bekannte Schaltungsanordnung zur Spannungserzeugung in Kaskoden-Schaltung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung,

Fig. 3 Diagramm mit den zu Fig. 2 gehörenden Potentialen, und

Fig. 4 Schaltungsausschnitte zur Erläuterung des M-Faktors.

[0014] Fig. 2 zeigt eine Schaltungsanordnung zur Spannungserzeugung, die sich hinsichtlich der Bereitstellung des Gatepotentials am Steueranschluss 17 von der bekannten Schaltungsanordnung gemäß Fig. 1 unterscheidet. Die aus Fig. 1 bekannten Bezugszeichen werden für Schaltungskomponenten wieder verwendet, deren Verschaltung bereits aus Fig. 1 bekannt ist. So ist zwischen die Versorgungsklemme 20 und die Versorgungsklemme 22 die Reihenschaltung des Verbrauchers 10 mit der ersten Kaskodenschaltung, die die Transistoren 12 und 14 beinhaltet, geschaltet. Zu den bereits aus Fig. 1 bekannten Spannungspfeilen U_{17} , U_{14} und U_{15} ist noch ein weiterer Spannungspfeil U_{GS12} gezeichnet, der

den Spannungsabfall zwischen dem Steueranschluss 17 und dem Verbindungspunkt der beiden Transistoren 12 und 14 kennzeichnen.

[0015] Die am Steueranschluss 17 zur Verfügung gestellte Gatespannung wird von einer Regelschaltung R bereitgestellt. Diese Regelschaltung R weist eine zweite Kaskodenschaltung mit einem dritten Transistor 12' und dazu in Reihe geschalteten vierten Transistor 14' auf. Diese zweite Kaskodenschaltung liegt mit ihrem einen, dem dritten Transistor 12' zugeordneten Anschluss an einer Klemme 23, an der ein Steuerstrom I bereitgestellt wird. Dieser Steuerstrom I entspricht ungefähr dem maximalen Strom durch den Transistor 14, wobei ein sogenannter M-Faktor zu berücksichtigen ist. Die zweite Kaskodenschaltung liegt mit ihrem anderen freien Anschluss, in der Regel dem Sourceanschluss des vierten Transistors 14', an der Versorgungsklemme 22 und damit am Bezugspotential. Der Steueranschluss des dritten Transistors 12' ist mit dem Steueranschluss 17 des ersten Transistors 12 in Verbindung. Der Steueranschluss des vierten Transistors 14' der zweiten Kaskodenschaltung ist mit dem Steueranschluß eines fünften Transistors 30 in Verbindung. Dieser fünfte Transistor 30 liegt mit seiner Laststrecke zwischen dem Steueranschluss 17 und der Versorgungsklemme 22. Der Steueranschluß der fünften Transistors 30 und damit auch der Steueranschluss der vierten Transistors 14' sind mit dem Steueranschluss eines weiteren Transistors 50 in Verbindung, dessen Laststrecke über eine Stromquelle 40, 41 an die Versorgungsklemme 20 einerseits und mit der Verbindungspunkt P des dritten Transistors 12' und vierten Transistors 14' verbunden ist. Der oben erwähnte M-Faktor bedeutet Folgendes. Der Transistor 14' steht in einem bestimmten Verhältnis zu dem Transistor 14. Dieses Verhältnis ist der M-Faktor, der z. B. 2 oder 4 usw. sein kann. Daraus resultiert, dass der Strom I an der Klemme 23 um M-mal größer als der maximale Strom durch den Transistor 14 ist. Der dem Transistor 12 nachzubildende Transistor 12' ist dann M/4 mal größer bzw. kleiner als der Transistor 12 zu gestalten.

[0016] In Fig. 4 sind die verschiedenen Schaltungsvarianten für die nachbildenden Transistoren 12' und 14' bei einem M-Faktor von 1, 2 und 4 dargestellt. Wenn es nicht auf Platz und Strom ankommt, ist eine Schaltung mit einem M-Faktor 4 einer Schaltung mit einem M-Faktor von 2 oder 1 vorzuziehen.

[0017] Die Stromquelle ist als Stromspiegel mit zwei Transistoren 40, 41 ausgebildet, wobei der linke Zweig des Stromspiegels mit dem Transistor 40 an die Laststrecke des Transistors 50 und der rechte Teil des Stromspiegels mit dem Transistors 41 an den Steueranschluss 17 des ersten Transistors 12 der ersten Kaskodenschaltung geschaltet ist.

[0018] Zusätzlich ist ein Kondensator 60, der zur Stabilisierung der Spannungserzeugung am Steueranschluss 17 dient, zwischen den Steueranschluss 17 und die Versorgungsklemme 22 geschaltet.

[0019] Die in Fig. 2 gezeigte Schaltungsanordnung ist

z. B. so dimensioniert, dass der dortige Stromspiegel mit den Transistoren 40 und 41 auf seinem Zweig mit dem links dargestellten Transistor 40 die Hälfte des Stromes bereitstellt, die an dem durch den rechts dargestellten Transistor 41 fließt. Der Stromspiegel hat demzufolge z. B. ein Verhältnis 1:2. Ein solches Verhältnis ist nicht zwingend. Es muss lediglich dafür gesorgt werden, dass der Strom durch den Transistor 50 viel kleiner als der Strom durch den Transistor 14' ist.

[0020] Die Funktionsweise der Regelschaltung R ist so, dass am Steueranschluss 17 vom ersten Transistors 12 ein Potential bereitgestellt wird, derart, dass der Strom durch den Verbraucher 10 konstant gehalten wird. Dies wird erreicht, indem der zweite Transistor 14 der ersten Kaskodenschaltung an seiner Laststrecke gerade genügend Sättigungsspannung aufweist und nicht eine unnötig höhere Spannung. Die Spannung U_{14} beträgt also idealer Weise etwas mehr als die Sättigungsspannung des Transistors 14.

[0021] Zusätzlich sind die Steueranschlüsse der Transistoren 14', 30 und 50 an die Klemme 23 gelegt und damit mit dem Drainanschluss des dritten Transistors 12' verbunden.

[0022] Die Funktionsweise der in Fig. 2 dargestellten Schaltungsanordnung ist Folgende. Der dritte Transistor 12' bildet über einen M-Faktor den ersten Transistor 12 nach. Der vierte Transistor 14' bildet den zweiten Transistor 14 nach. Allerdings ist der dritte Transistor 12' der zweiten Kaskodenschaltung bezogen auf den jeweiligen Strom schwächer, z.B. 4-mal schwächer als der erste Transistor 12 der ersten Kaskodenschaltung ausgebildet, wenn ein M-Faktor von 1 vorausgesetzt wird. Die Gatespannung U_{GS12} des ersten Transistors 12 ist deshalb halb so groß wie die Gatespannung U_{GS12} des dritten Transistors 12' der zweiten Kaskodenschaltung.

[0023] Der Transistor 30 der Regelschaltung R ist insofern vom vierten Transistor 14' der zweiten Kaskodenschaltung abgeleitet, als dass dieser mit einem geringen Strom von wenigen Mikroampere, bspw. $5 \mu A$, das Gatepotential am Steueranschluss 17 nach unten zieht. Durch dieses Nach-Unten-Ziehen gerät der vierte Transistor 14' der zweiten Kaskodenschaltung etwas aus seiner Sättigung und der Transistor 50 wird schwach leitend. Es fließt dann bei den oben erwähnten $5 \mu A$ ein Strom von $2,5 \mu A$, der zum Strom vom $5 \mu A$ durch den Transistor 41 des Stromspiegels führt und dadurch das Gatepotential am Steueranschluss 17 hält. Damit ist die Sättigungsspannung U_{SAT14} am zweiten Transistor 14 gleich der Gate-Source-Spannung U_{GS12} am dritten Transistor 12' der zweiten Kaskodenschaltung dividiert um den Faktor zwei und reduziert um den kleinen Betrag, um den der vierte Transistor 14' der zweiten Kaskodenschaltung gerade aus der Sättigung ist.

[0024] Hierdurch ist immer gewährleistet, dass am Steueranschluss 17 des ersten Transistors 12 der ersten Kaskodenschaltung gerade so viel Potential bereitgestellt wird, dass der Transistor 14 genügend in Sättigung ist und so der Strom durch den Verbraucher 10 konstant

gehalten werden kann.

[0025] In Fig. 3 sind die Spannungsverhältnisse der Schaltung von Fig. 2 in einem Diagramm dargestellt. $U_{SAT14'}$ entspricht der Sättigungsspannung des vierten Transistors 14' der zweiten Kaskodenschaltung, $U_{DS14'}$ entspricht der Drain-Source-Spannung und damit der an der Laststrecke des vierten Transistor 14' der zweiten Kaskodenschaltung abfallenden Spannung und $U_{GS12'}$ entspricht der Gate-Source-Spannung des dritten Transistors 12' der zweiten Kaskodenschaltung.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Spannungserzeugung mit einer zwischen Versorgungsklemmen (20, 22) liegenden Reihenschaltung eines Verbrauchers (10) und einer Kaskodenschaltung mit zwei Transistoren (12, 14), deren Laststrecken in Reihe geschaltet sind, und wobei ein Steueranschluss (17) des mit dem Verbraucher (10) verbundenen ersten Transistors (12) an ein vorgegebenes Potential geschaltet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das Potential variabel ist und von einer Regelschaltung (R) bereitgestellt wird.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Regelschaltung (R) das Potential an dem Steueranschluss (17) so bereitstellt, dass über den zweiten Transistor (14) der Strom durch den Verbraucher (10) konstant gehalten wird.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Regelschaltung (R) das Potential an dem Steueranschluss (17) genau so einstellt, dass der zweite Transistor (14) der Kaskodenschaltung an seiner Laststrecke gerade genügend Sättigungsspannung hat.
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Regelschaltung (R) eine zweite Kaskodenschaltung von zwei in Reihe geschalteten Transistoren (12', 14') aufweist, wobei ein dritter Transistor (12') der zweiten Kaskodenschaltung den ersten Transistor (12) der ersten Kaskodenschaltung und ein vierter Transistor (14') der zweiten Kaskodenschaltung den zweiten Transistor (14) der ersten Kaskodenschaltung nachgebildet ist und wobei der dritte Transistor (12') bezogen auf den jeweiligen Strom schwächer ausgebildet ist als der erste Transistor (12) der ersten Kaskodenschaltung.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Transistor (12') der zweiten Kaskodenschaltung etwa auf den jeweiligen Strom bezogen 4-mal schwächer als der erste Transistor (12) der ersten Kaskodenschaltung ausgebildet ist.
6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Kaskodenschaltung mit dem dritten Transistor (12') und vierten Transistor (14') mit einer Klemme (23) an einen Stromeingang mit einer weiteren Klemme (24) an die Versorgungsklemme (22) geschaltet ist.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Steueranschluss (17) des ersten Transistors (12) und die Versorgungsklemme (22) ein fünfter Transistor (30) mit seiner Laststrecke geschaltet ist, welche mit seinem Steueranschluss an einen Steueranschluss des vierten Transistors (14') der zweiten Kaskodenschaltung geschaltet ist.
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Steueranschluss des vierten Transistors (14') der zweiten Kaskodenschaltung mit einer Stromeingangsklemme (23) und dem Steueranschluss eines weiteren Transistors (50) verbunden ist, dessen Laststrecke einerseits mit einem Verbindungspunkt (P) des dritten Transistors (12') und vierten Transistors (14') der zweiten Kaskodenschaltung und andererseits über eine Stromquelle (40, 41) an die erste Versorgungsklemme (20) geschaltet ist.
9. Schaltungsanordnung nach dem Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stromquelle einen Stromspiegel mit zwei weiteren Transistoren (40, 41) aufweist, wobei der eine Zweig des Stromspiegels (40) mit der Laststrecke des weiteren Transistors (50) verbunden ist und der andere Zweig des Stromspiegels mit dem Steueranschluss (17) in Verbindung steht.
10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stromspiegel ein Stromverhältnis 1:2 hat, wobei an dem weiteren Transistor (50') die Hälfte des Stroms fließt, die der dem Steueranschluss (17) zugeführt bekommt.
11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Steueranschluss (17) und die Versorgungsklemme (22) ein Kondensator (60) geschaltet ist.
12. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste Versorgungsklemme (20) mit dem Pluspol einer Versorgungsspannung und die zweite Versorgungsklemme (22) mit dem Masseanschluss der Versorgungsspannung verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

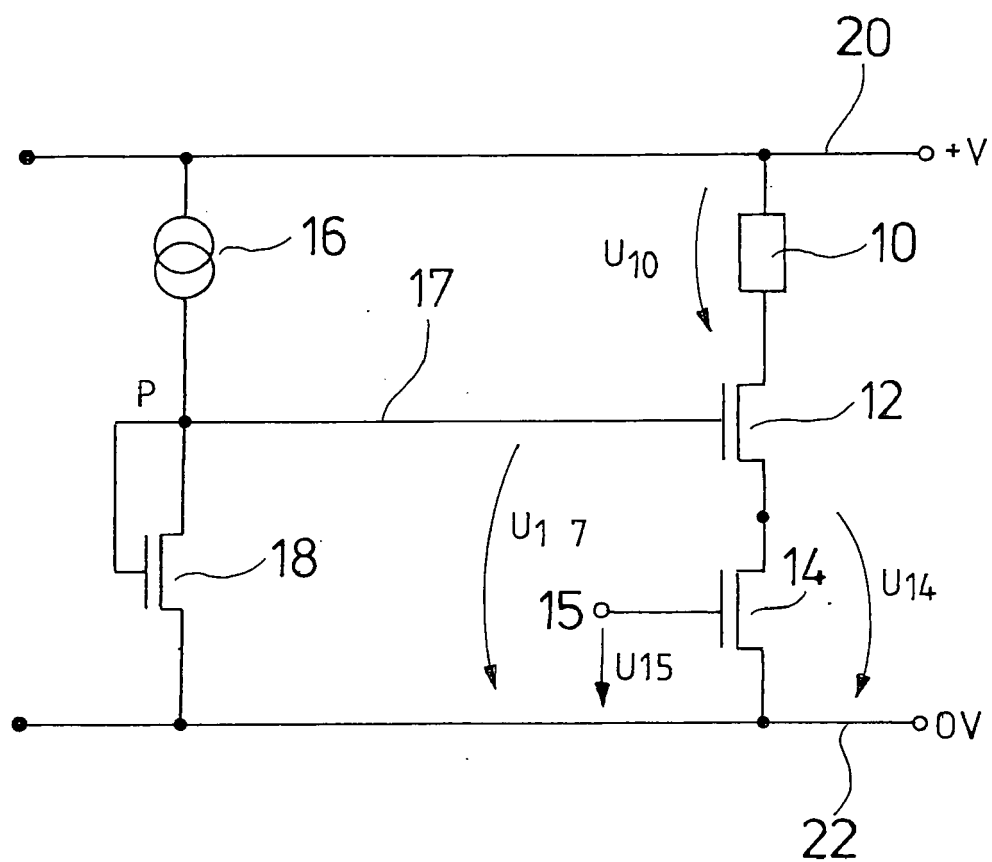


FIG 2

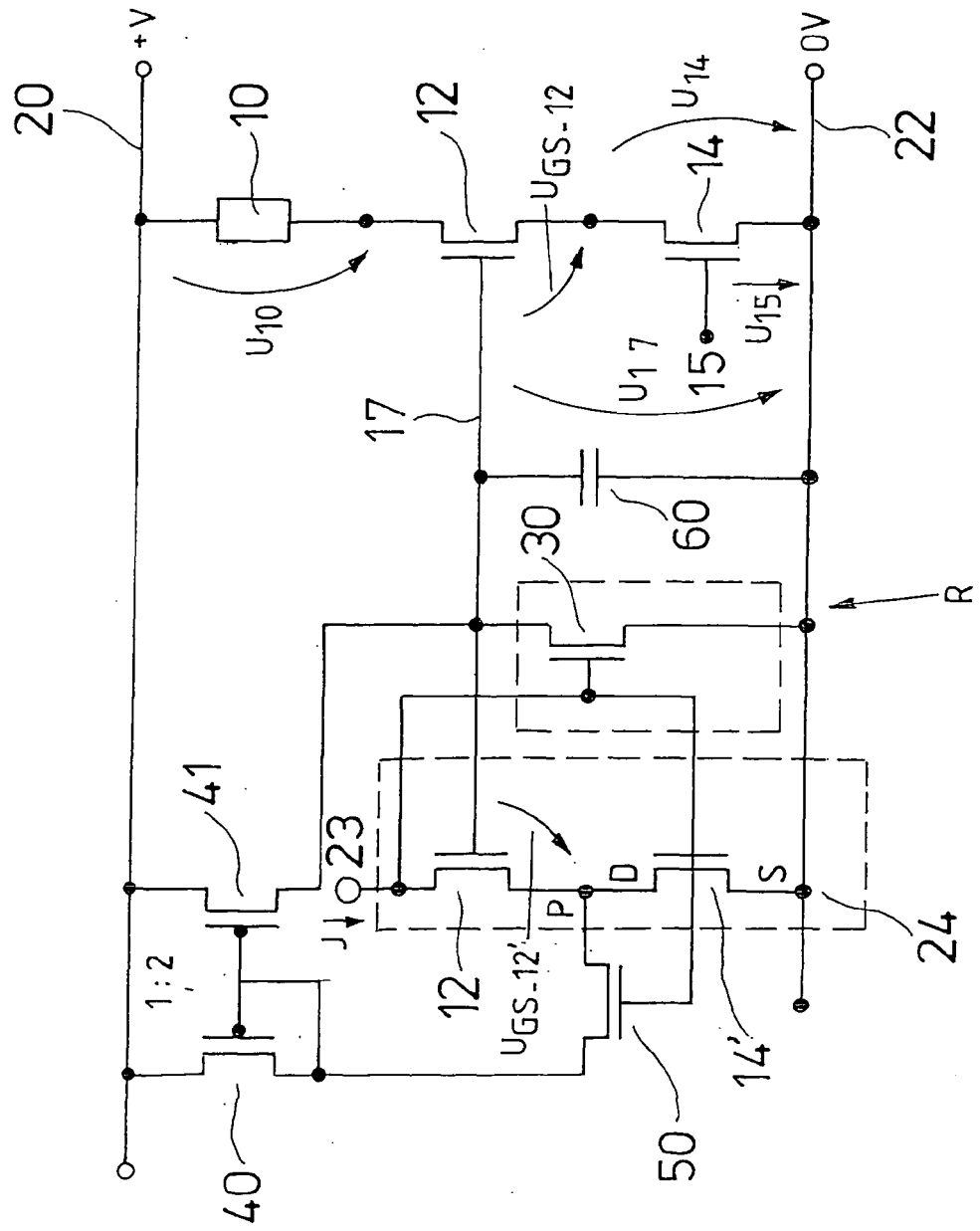


FIG 3

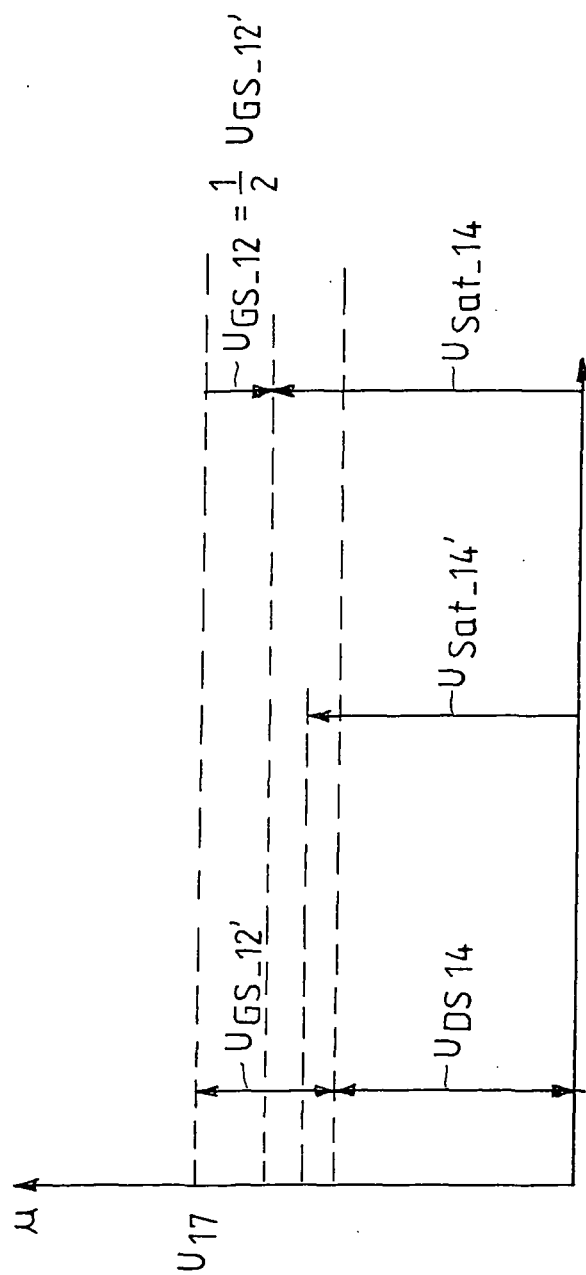
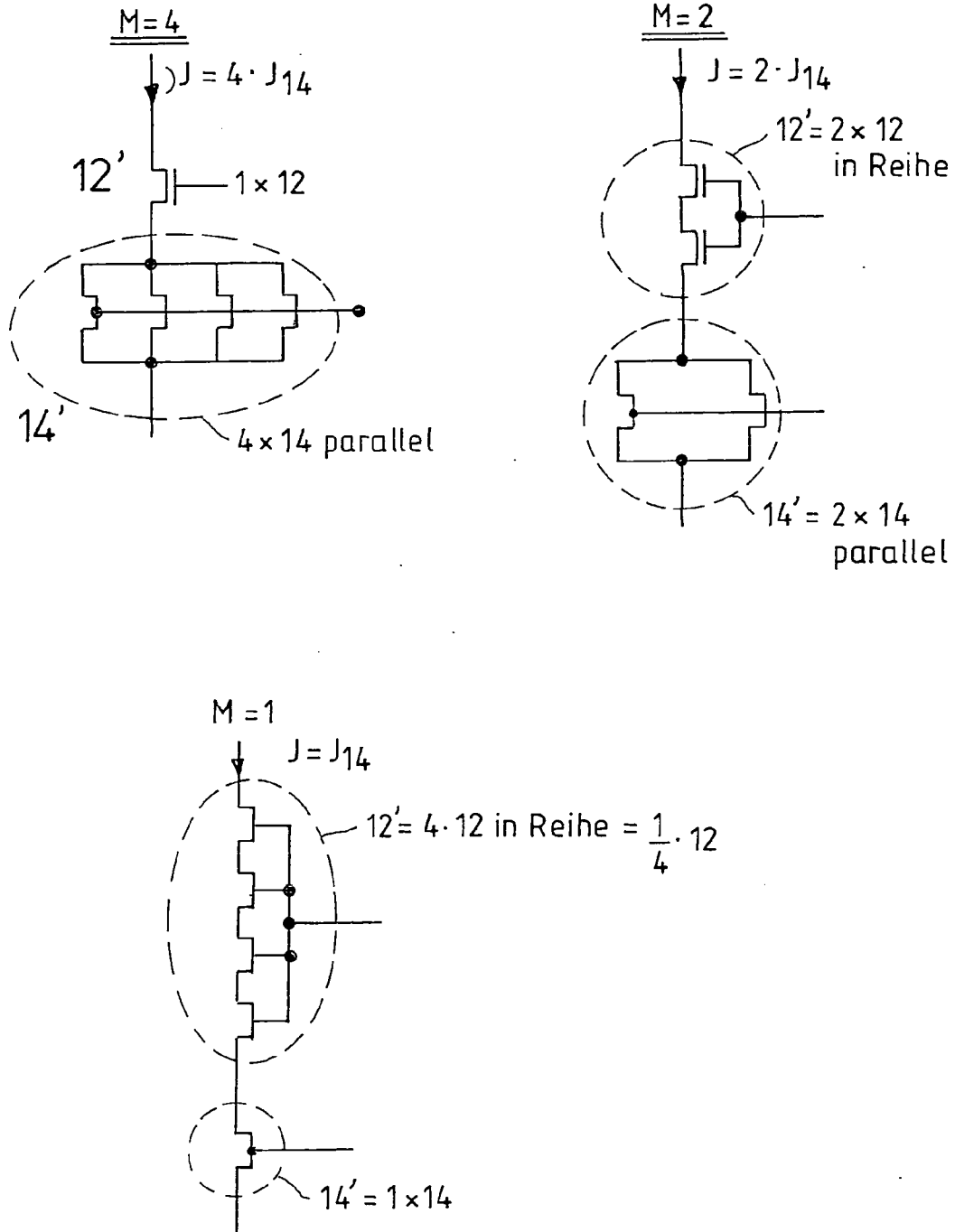


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 5732

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 831 504 B1 (HOLLOWAY PETER R [US] ET AL) 14. Dezember 2004 (2004-12-14) * Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 14, Zeile 37; Abbildung 5 *	1-12	INV. G05F3/24
X	US 2002/121925 A1 (NILSON CHRISTOPHER D [US] ET AL) 5. September 2002 (2002-09-05) * Absätze [0007] - [0036]; Abbildungen 2,4 *	1-12	
X	DE 199 47 816 A1 (NAT SEMICONDUCTOR CORP [US]) 27. April 2000 (2000-04-27) * Spalte 1, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildungen 2-4b *	1-12	
A	WO 00/51681 A (CARDIAC PACEMAKERS [US]) 8. September 2000 (2000-09-08) * Seite 1, Zeile 25 - Seite 20, Zeile 14; Abbildungen 1-8 *	1-12	
A	US 6 885 220 B2 (ENGL BERNHARD [DE]) 26. April 2005 (2005-04-26) * Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 7, Zeile 27; Abbildungen 1-6 *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 163 188 A (CULMER DANIEL D [US]) 31. Juli 1979 (1979-07-31) * Spalte 1, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1,2 *	1-12	G05F H03K A61N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juli 2007	Prüfer HERNANDEZ SERNA, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 5732

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6831504 B1	14-12-2004	KEINE	
US 2002121925 A1	05-09-2002	US 2003128056 A1	10-07-2003
DE 19947816 A1	27-04-2000	JP 3349482 B2	25-11-2002
		JP 2000112550 A	21-04-2000
		KR 20000028842 A	25-05-2000
		TW 476872 B	21-02-2002
		US 6124753 A	26-09-2000
		US 6313692 B1	06-11-2001
		US 6249176 B1	19-06-2001
WO 0051681 A	08-09-2000	AU 3611700 A	21-09-2000
US 6885220 B2	26-04-2005	WO 02057864 A2	25-07-2002
		DE 10102443 A1	01-08-2002
		EP 1402328 A2	31-03-2004
		US 2004017249 A1	29-01-2004
US 4163188 A	31-07-1979	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10507155 C1 [0002]
- DE 10903577 C2 [0002]
- JP 09128078 A [0002]