

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 437 638 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl. 7: G05F 1/569

(21) Anmeldenummer: 02028082.2

(22) Anmeldetag: 17.12.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: Infineon Technologies AG
81669 München (DE)

(72) Erfinder:

- Baglin, Thomas Jean Ludovic
06259 Mougins le Haut (FR)
- Alihodzic, Admir
8010 Graz (AT)

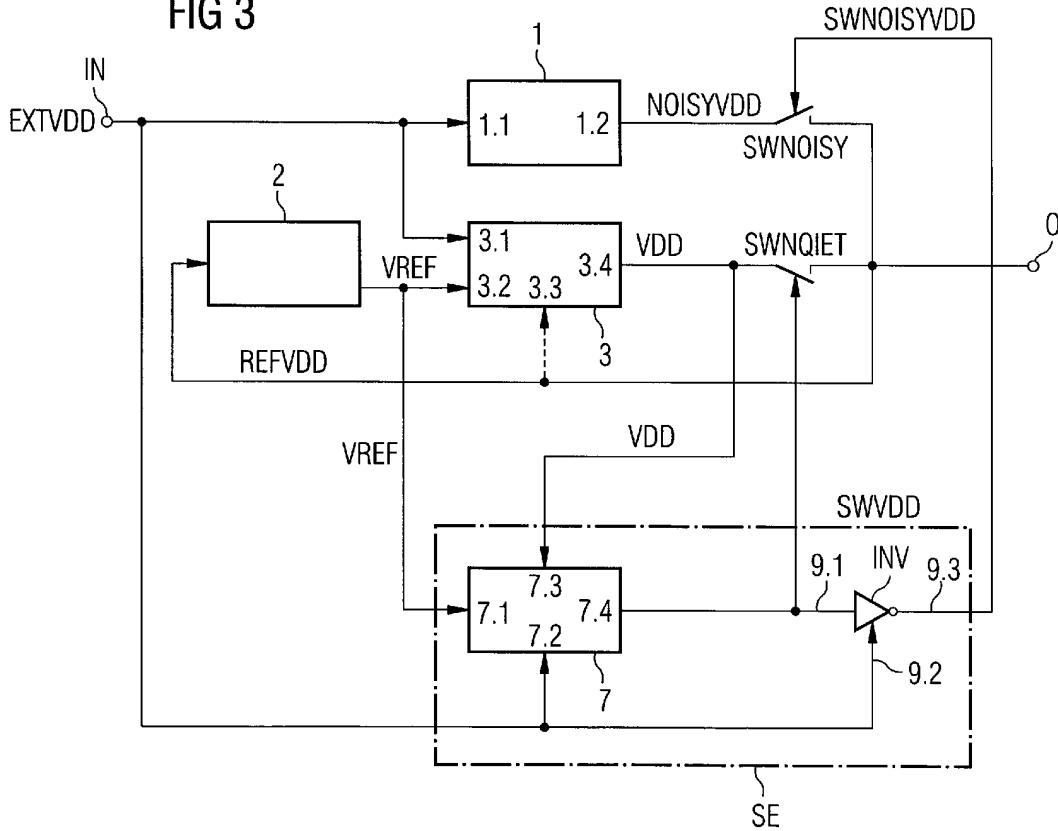
(74) Vertreter: Epping Hermann & Fischer
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)

(54) Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung

(57) Die erfindungsgemäße Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung weist einen Spannungseingang (IN) auf, welcher mit einem Spannungsregler (1) zur Erzeugung einer ersten Versorgungsspannung (NOISYVDD) und mit einem rauscharmen Spannungsregler (3) zur Erzeugung einer rauscharmen Ver-

sorgungsspannung (VDD) verbunden ist. Zudem ist eine Steuereinheit (SE) vorgesehen, mittels welcher bestimmt wird, welche der beiden Versorgungsspannungen (NOISYVDD, VDD) auf einen Versorgungsausgang (O) der Schaltung geschaltet wird.

FIG 3



EP 1 437 638 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung, welche beispielsweise zur Spannungsversorgung eines Chips dienen kann.

[0002] Bei manchen Chips ist es erforderlich, dass die von einer externen Spannungsquelle erzeugte externe Versorgungsspannung zuerst geregelt werden muss, um dann anschließend für den Chipkern verwendet werden zu können. Die dafür erforderlichen Spannungsregler benötigen eine Referenzspannung, die in der Regel im Chip selbst erzeugt wird. Dabei können zwei Rauschpfade auftreten. Der erste Rauschpfad betrifft den Pfad von der externen Spannungsquelle zur Referenzspannungsquelle und von der Referenzspannungsquelle zur Spannungsversorgung für den Chipkern. Der zweite Rauschpfad betrifft den Weg von der externen Spannungsquelle zur Spannungsversorgung für den Chipkern. Eine Berücksichtigung der Rauschpfade ist insbesondere deshalb von Bedeutung, weil der Referenzspannungsregler, der die Referenzspannung erzeugt, in der Regel eine schlechtere Rauschunterdrückung aufweist als der Versorgungsspannungsregler im Chipkern. Wenn das Rauschen in der Referenzspannungsquelle zu hoch ist, kann diese unter Umständen sogar zerstört werden.

Stand der Technik

[0003] Aus dem Stand der Technik ist eine Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung, wie sie in Figur 1 gezeigt ist, bekannt. Ein Spannungsregler 1, der keine besonderen Vorkehrungen zur Rauschunterdrückung aufweist, ist eingangsseitig mit einem Spannungseingang IN verbunden, an dem eine externe Versorgungsspannung EXTVDD anliegt. Der Spannungsregler 1 erzeugt an seinem Ausgang eine Referenzversorgungsspannung REFVDD, die auf eine Referenzspannungsquelle 2 geführt wird. Die Referenzspannungsquelle 2 erzeugt daraus eine Referenzspannung VREF, welche anschließend einem rauscharmen Spannungsregler 3 über dessen ersten Eingang 3.1 zugeführt wird. Am zweiten Eingang 3.2 des rauscharmen Spannungsreglers 3 liegt die am Spannungseingang IN angelegte externe Versorgungsspannung EXTVDD an. Der rauscharme Spannungsregler 3 erzeugt dann eine Versorgungsspannung VDD, die am Ausgang 3.4 des rauscharmen Spannungsreglers 3 abgreifbar ist. Falls der rauscharme Spannungsregler 3 zusätzlich eine geregelte Spannungsversorgung benötigt, kann diese ihm als Referenzversorgungsspannung REFVDD über den Eingang 3.3 zur Verfügung gestellt werden, was in Figur 1 durch die punktierte Linie angedeutet ist.

[0004] Eine wie in Figur 1 gezeigte Ausführungsform einer Schaltung für eine Spannungsversorgung hat je-

doch den Nachteil, dass das Rauschen der Referenzspannungsversorgung nur bedingt unterdrückt wird, was dazu führt, dass die Versorgungsspannung VDD am Ausgang der Schaltung rauschbehaftet sein kann. Die

5 in Figur 1 gezeigte Schaltung zur Spannungsversorgung für den Chipkern weist daher nur eine beschränkte Rauschunterdrückung auf.

[0005] Aus dem Stand der Technik ist eine weitere in Figur 2 gezeigte Ausführungsform einer Schaltung zur 10 Erzeugung einer Versorgungsspannung gezeigt. Ebenso wie in Figur 1 wird an den Eingang IN der Schaltung die externe Versorgungsspannung EXTVDD angelegt. Die Schaltung in Figur 2 unterscheidet sich von der in Figur 15 gezeigten Schaltung dadurch, dass der in Figur 1 verwendete rauschbehaftete Spannungsregler 1 durch einen rauscharmen Spannungsregler 6 sowie einen einfachen Referenzspannungsregler 4, welcher keine besondere Rauschunterdrückung aufweist, ersetzt ist. Dabei ist der zweite rauscharme Spannungsregler 6 über seinen Eingang 6.2 mit dem Spannungseingang IN verbunden. Mit Hilfe des Spannungsreglers 4 wird aus der externen Versorgungsspannung EXTVDD eine erste Referenzspannung VREF1 gebildet, die am Eingang 6.1 des rauscharmen Spannungsreglers 6 anliegt.

[0006] Bei der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform wird die Referenzspannung REFVDD mit dem rauscharmen zweiten Spannungsregler 6 erzeugt. Diese Ausführungsform hat jedoch folgende Nachteile. Der zusätzliche zweite rauscharme Spannungsregler 6 benötigt auf dem Chip mehr Platz. Weitere Nachteile bestehen darin, dass die Figur 2 gezeigte Ausführungsform mehr Strom verbraucht und die Einschaltzeit größer ist als bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform. 30 Falls der rauscharme Spannungsregler selbst eine geregelte Versorgungsspannung braucht, ist ein weiterer Spannungsregler erforderlich, was zusätzlich Chipfläche in Anspruch nimmt.

40 Darstellung der Erfindung

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung anzugeben, bei der einerseits der Rauschanteil in der Versorgungsspannung so gering wie möglich ist und andererseits die für die Schaltung erforderliche Fläche ebenfalls minimiert wird.

[0008] Zudem ist es von Vorteil, wenn die Versorgungsspannung so schnell wie möglich zur Verfügung steht, das heißt die Einschaltzeit so kurz wie möglich ist.

[0009] Die Aufgabe wird durch eine Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung weist einen Spannungseingang auf, welcher mit einem Spannungsregler zur Erzeugung einer ersten Versorgungsspannung und

einem rauscharmen Spannungsregler zur Erzeugung einer rauscharmen Versorgungsspannung verbunden ist. Zusätzlich ist eine Steuereinheit vorgesehen, mittels welcher bestimmt ist, welche der beiden Versorgungsspannungen auf einen Versorgungsspannungs- ausgang der Schaltung geschaltet wird.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen.

[0012] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist ein erster steuerbarer Schalter vorgesehen, über den der Spannungsregler mit dem Versorgungsspannungs- ausgang verbindbar ist. Zudem ist ein zweiter steuerbarer Schalter vorgesehen, über den der rauscharme Spannungsregler mit dem Versorgungsspannungsaus- gang verbindbar ist. Über die Steuereinheit sind die beiden steuerbaren Schalter steuerbar. Damit wird auf einfache Art und Weise eine Umschaltung zwischen der ersten Versorgungsspannung, welche rauschbehaftet sein kann, aber schnell zur Verfügung steht und der rauscharmen Versorgungsspannung, welche jedoch erst etwas später zur Verfügung steht, erreicht.

[0013] Vorteilhafterweise sind bei der erfindungsgemäßen Schaltung der erste und der zweite steuerbare Schalter als Transistoren ausgebildet.

[0014] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Schaltung weist die Steuereinheit einen ersten Steuerausgang und einen zweiten Steuerausgang auf, wobei der zweite Steuerausgang durch eine Invertierung des ersten Steuerausgangs gebildet ist.

[0015] Darüber hinaus kann bei der erfindungsgemäßen Schaltung die Steuereinheit so ausgebildet sein, dass abhängig von der rauscharmen Versorgungsspannung eine der beiden Versorgungsspannungen auf den Versorgungsspannungsausgang der Schaltung ge- schaltet wird. Dadurch wird erreicht, dass anhand be- stimmter Kriterien, welche sich aus der rauscharmen Versorgungsspannung ableiten lassen, bestimmt wird, wann zwischen der ersten Versorgungsspannung und der rauscharmen Versorgungsspannung umgeschaltet wird.

[0016] Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Schaltung kann die Steuereinheit so ausgebildet sein, dass abhängig von einer Referenzspannung eine der beiden Versorgungsspannungen auf den Versorgungsspannungsausgang der Schaltung geschaltet wird. Das heißt, erst wenn die Referenzspannung be- stimmten Kriterien genügt, wird von der ersten Versorgungsspannung auf die rauscharme Versorgungsspannung umgeschaltet.

[0017] Darüber hinaus kann bei der erfindungsgemäßen Schaltung die Steuereinheit so ausgebildet sein, das abhängig von der am Spannungseingang anliegen- den Versorgungsspannung eine der beiden Versorgungsspannungen auf den Versorgungsspannungs- ausgang der Schaltung geschaltet wird. Somit wird der Zeitpunkt der Umschaltung von der ersten Versor-

gungsspannung auf die rauscharme Versorgungsspan- nung anhand bestimmter Kriterien, welche sich aus der externen Versorgungsspannung ergeben, bestimmt.

[0018] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner vorge- schlagen, dass die erfindungsgemäße Schaltung eine Einheit zur Erzeugung der Referenzspannung aufweist, welche dem rauscharmen Spannungsregler vorge- schaltet ist.

[0019] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfin- 10 dung weist der rauscharme Spannungsregler einen Ein- gang für eine geregelte Versorgungsspannung auf, wel- cher über den ersten steuerbaren Schalter mit dem Aus- gang des rauscharmen Spannungsreglers verbunden ist.

[0020] Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemä- ßen Schaltung weist der Spannungsregler einen P-Ka- 15 näl MOS-Transistor auf. Mit dessen Hilfe kann die Ver- sorgungsspannung während der Einschaltphase schnell zur Verfügung gestellt werden.

[0021] Darüber hinaus kann schließlich bei der erfin- 20 dungsgemäßen Schaltung der rauscharme Span- nungsregler einen N-Kanal MOS-Transistor aufweisen. Damit kann am Ausgang der Schaltung eine rauschar- me Versorgungsspannung zur Verfügung gestellt wer- den.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Im folgenden wird die Erfindung anhand von 30 fünf Figuren weiter erläutert.

Figur 1 zeigt eine Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung gemäß dem Stand der Technik.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung gemäß dem Stand der Technik.

Figur 3 zeigt eine Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung gemäß der Erfin- 40 dung.

Figur 4 zeigt eine Ausführungsform für einen Span- nungsregler, wie er bei der erfindungsgemäßen Schaltung zum Einsatz kommen kann.

Figur 5 zeigt eine Ausführungsform für einen rauscharmen Spannungsregler, wie er bei der erfin- 50 dungsgemäßen Schaltung zum Einsatz kom- men kann.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0023] Auf die Figuren 1 und 2 wird im folgenden nicht weiter eingegangen, da deren Erläuterungen bereits in der Beschreibungseinleitung erfolgte. Es wird deshalb

an dieser Stelle auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

[0024] Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung wird an den Spannungseingang IN eine externe Versorgungsspannung EXTVDD angelegt, die einerseits am Eingang 1.1 eines Spannungsverstärkers 1 als auch am Eingang 3.1 eines rauscharmen Spannungsverstärkers 3 anliegt. Der Spannungsverstärker 1 ist ausgangsseitig, das heißt über seinen Ausgang 1.2, über ein steuerbaren Schalter SWNOISY mit dem Ausgang O der Schaltung verbunden. Der Ausgang 3.4 des rauscharmen Spannungsverstärkers 3 ist über einen weiteren steuerbaren Schalter SWQUIET ebenfalls mit dem Ausgang O der Schaltung verbunden. Am Ausgang O der Schaltung ist die Referenzversorgungsspannung REFVDD abgreifbar, die entweder gleich der nicht rauschkompensierten Versorgungsspannung NOISYVDD oder der rauscharmen Versorgungsspannung VDD ist. Die beiden steuerbaren Schalter SWNOISY und SWQUIET werden über die beiden Steuerspannungen SWNOISYVDD bzw. SWVDD, welche von einer Steuereinheit SE stammen, gesteuert. Die Steuereinheit SE erzeugt die beiden Steuerspannungen SWVDD und SWNOISYVDD in Abhängigkeit von der von dem rauscharmen Spannungsregler 3 erzeugten Versorgungsspannung VDD, welche auf den Eingang 7.3 einer Entscheidungseinheit 7 geführt wird, in Abhängigkeit von einer Referenzspannung VREF, welche auf den Eingang 7.1 des Entscheiders 7 geführt wird und in Abhängigkeit von der externen Spannung EXTVDD, welche auf den Eingang 7.2 des Entscheiders 7 geführt wird. Die Steuerspannung SWNOISYVDD ist am Ausgang 9.3 eines Inverters INV abgreifbar und bildet das invertierte Signal zum am Eingang 9.1 des Inverters INV anliegenden Signal mit der Spannung SWVDD. Mit Hilfe einer Referenzspannungsquelle 2 wird aus der Referenzversorgungsspannung REFVDD die Referenzspannung VREF gebildet und auf den Eingang 3.2 des rauscharmen Spannungsreglers 3 geführt.

[0025] Falls der rauscharme Spannungsregler 3 eine zusätzliche geregelte Versorgungsspannung für den Betrieb benötigt, ist der Eingang 3.3 am rauscharmen Spannungsregler 3 vorgesehen, welcher im Bedarfsfall, was durch die punktierte Linie dargestellt ist, mit der Referenzspannung REFVDD verbindbar ist.

[0026] Die Funktionsweise der in Figur 3 gezeigten Schaltung wird im folgenden beschrieben. Beim Einschalten erzeugt die Entscheidungseinheit 7, auch als Einschaltdetektor bezeichnet, an dessen Ausgang 7.4 ein Steuersignal mit der Steuerspannung SWVDD, die gleich der externen Versorgungsspannung EXTVDD ist. Am Ausgang 9.3 des Inverters INV liegt dann eine Steuerspannung SWNOISYVDD an, die gleich Null ist. Dies hat zur Folge, dass der steuerbare Schalter SWNOISY, da die Steuerspannung SWNOISYVDD am Steuereingang des Schalters SWNOISY gleich Null ist, eingeschaltet, das heißt leitend wird. Der Schalter SWQUIET

hingegen wird aufgrund der Steuerspannung SWVDD, die die Steuerspannung für den Schalter SWQUIET bildet ausgeschaltet, das heißt nicht leitend. In diesem Zustand ist die Referenzversorgungsspannung REFVDD 5 gleich der nicht rauschkompensierten Spannung NOISYVDD, die am Ausgang 1.2 des Spannungsreglers 1 anliegt. Da die externe Versorgungsspannung EXTVDD im Zustand high ist, wird die nicht rauschkompensierte Spannung NOISYVDD vom Wert Null auf einen bestimmten geregelten Wert ansteigen. Während dieser 10 Zeit, also der Einschaltzeitdauer, ist die nicht rauschkompensierte Spannung NOISYVDD die Referenzversorgungsspannung REFVDD der Schaltung zur Spannungsversorgung. Am Ausgang der Referenzspannungsquelle 2 steigt die Referenzspannung VREF ebenfalls vom Wert Null auf den Wert der Referenzspannung an. Der rauscharme Spannungsregler 3 ist dann in der Lage, die rauscharme Spannung VDD richtig zu regeln, so dass die rauscharme Spannung VDD 15 am Ausgang 3.4 des rauscharmen Spannungsreglers 3 vom Wert Null auf den geregelten Wert ansteigt. Wenn der Einschaltvorgang beendet ist, schaltet der Einschaltdetektor 7 über seinen Ausgang 7.4 die Spannung SWVDD auf den Wert Null, so daß der steuerbare 20 Schalter SWQUIET leitend wird. Da nun das Signal SWNOISYVDD gleich der externen Versorgungsspannung EXTVDD ist, wird der steuerbare Schalter SWNOISY in den nicht leitenden Zustand gebracht. Die Referenzspannungsquelle 2 wird nun über den rauscharmen 25 Spannungsregler 3 versorgt und der rauscharme Spannungsregler 3 benutzt die von der Referenzspannungsquelle 2 erzeugte Referenzspannung VREF.

[0027] Während der Einschaltphase ist die Steuerspannung SWVDD am Ausgang 7.4 des Einschaltdetektors 7 gleich der externen Versorgungsspannung EXTVDD. Sobald der Einschaltvorgang beendet ist, fällt die Spannung SWVDD am Ausgang 7.4 auf den Wert Null ab. Um das Ende des Einschaltvorgangs zu bestimmen, können verschiedene Kriterien herangezogen 30 werden. Dies können beispielsweise eine Zeitkonstante, die Höhe der Spannung VDD oder auch die Höhe der Spannungsdifferenz zwischen den beiden Spannungen VDD und VREF sein.

[0028] Die beiden steuerbaren Schalter SWNOISY 45 und SWQUIET sind vorzugsweise als Transistoren ausgebildet und arbeiten auf die gleiche Art und Weise. Im folgenden wird die Funktionsweise des steuerbaren Schalters SWQUIET beschrieben.

[0029] Der steuerbare Schalter SWQUIET ist leitend, 50 wenn die Steuerspannung SWVDD kleiner als die Differenz zwischen den Spannungen VDD - Vt ist oder die Steuerspannung SWVDD kleiner als die Differenz zwischen den Spannungen REFVDD - Vt ist. In diesem Fall ist die Spannung REFVDD am Ausgang des steuerbaren Schalters SWQUIET ist gleich der Spannung VDD. Wenn die Steuerspannung SWVDD größer als die Differenz ist zwischen VDD - Vt und größer als die Differenz zwischen REFVDD - Vt ist, wird der steuerbare 55

Schalter SWQUIET nicht leitend und die beiden Spannungen VDD und REFVDD sind unabhängig voneinander. Die Spannung V_t ist eine konstante Spannung.

[0030] Der Inverter INV erzeugt an seinem Ausgang 9.3 ein Signal mit der Spannung SWNOISYVDD gleich Null, wenn die Spannung SWVDD an seinem Eingang 9.1 gleich der Versorgungsspannung EXTVDD ist. Wenn die Spannung am Eingang 9.1 des Inverters INV gleich Null ist, erzeugt der Inverter INV eine Spannung SWNOISYVDD, die gleich der externen Versorgungsspannung EXTVDD ist.

[0031] Als Spannungsverstärker 1 kann beispielsweise der in Figur 4 gezeigte P-Kanal MOS-Transistor eingesetzt werden. Grundsätzlich hat ein PMOS-Spannungsregler von sich aus ein ungünstiges PSRR (Power Supply Rejection Ratio). Anhand des folgenden Beispiels lässt sich dies erkennen. Wenn die Spannung am Eingang IN1 sehr schnell um ein Volt fällt, muss die Gate-Spannung die PMOS-Gate-Spannung sehr schnell um ein Volt reduzieren, um die Ausgangsspannung am Ausgang OUT1 konstant zu halten. Da der Schaltkreis die Gate-Spannung allerdings erst mit einer gewissen Verzögerung reduziert, ist die Veränderung um ein Volt am Eingang IN1 wenigstens teilweise auch am Ausgang OUT1 festzustellen. Daher wird am Ausgang OUT1 immer ein gewisses Rauschen zu erkennen sein. Der PMOS-Regler weist auch ein schlechtes Antwortverhalten bei einer Veränderung der Last am Ausgang OUT1 auf. Wenn die Last am Ausgang OUT1 sehr schnell zunimmt, wobei die Spannung am Eingang IN 1 konstant bleibt, muss der Reglerschaltkreis die Gate-Spannung reduzieren. Der PMOS-Transistor 10 reagiert auch hier allerdings erst nach einer gewissen Zeitspanne, was dazu führt, dass die Spannung am Ausgang OUT1 sinkt während die Gate-Spannung noch konstant bleibt. Die Gate-Source-Spannung sinkt, was dazu führt, dass die Ausgangsspannung am Ausgang OUT 1 weiter absinkt. Aufgrund dieser Eigenschaften ist der PMOS-Spannungsregler für den Spannungsregler 1 geeignet.

[0032] Der in Figur 5 gezeigte N-Kanal MOS-Transistor 11 kann bei der erfundungsgemäßen Schaltung für den rauscharmen Spannungsregler 3 verwendet werden.

[0033] Gegenüber dem in Figur 4 gezeigten PMOS-Transistor 10 hat der NMOS-Transistor 11 den Vorteil, dass er ein gutes PSRR aufweist. Wenn die Spannung am Eingang IN2 sehr schnell um ein Volt sinkt, muss die NMOS-Gate-Spannung konstant gehalten werden, um die Spannung am Ausgang OUT2 konstant zu halten, was durch den NMOS Spannungsregler auch erreicht wird. Der NMOS-Regler weist auch ein besseres Verhalten bezüglich Laständerungen am Ausgang OUT2 als dies bei dem in Figur 4 gezeigten PMOS-Transistor der Fall ist. Angenommen die Last am Ausgang OUT2 nimmt sehr schnell zu, während die Spannung am Eingang IN2 konstant bleibt, dann muss die Reglerschaltung die Gate-Spannung erhöhen, um die Spannung am Ausgang OUT2 konstant zu halten.

Da der Spannungsregler jedoch erst nach einer gewissen Zeitspanne reagiert, sinkt die Spannung am Ausgang OUT2 während die Gate-Spannung konstant bleibt. Die Gate-Source-Spannung UGS nimmt zu, was zur Folge hat, dass das Nachschwingen der Spannung am Ausgang OUT2 begrenzt ist.

[0034] Der in Figur 4 gezeigte PMOS-Transistor ist deutlich einfacher auf einem Chip zu implementieren und die Kosten sind deutlich niedriger als bei dem in Figur 5 gezeigten NMOS-Transistor. Bei einem PMOS-Transistor bleibt die Gate-Spannung zwischen der am Eingang IN1 anliegenden Spannung und Null Volt. Bei einem NMOS-Transistor kann die Gate-Spannung die am Eingang IN2 anliegende Spannung überschreiten, sodass eine Ladungspumpe erforderlich ist.

[0035] Bezugszeichenliste

1		Spannungsregler mit beschränkter Rauschunterdrückung
20	2	Einheit zur Erzeugung einer Referenzspannung
	3	erster rauscharmer Spannungsregler
25	4	rauschbehaftete Einheit zur Erzeugung einer Referenzspannung
	6	zweiter rauscharmer Spannungsregler
	7	Einschaltsteuerung
30	7.1	erster Eingang der Einschaltsteuerung
	7.2	zweiter Eingang der Einschaltsteuerung
	7.3	dritter Eingang der Einschaltsteuerung
35	7.4	Ausgang der Einschaltsteuerung
	9.1	Invertereingang
	9.2	Betriebsspannungsanschluss des Inverters
	9.3	Inverterausgang
40	10	PMOS-Transistor
	11	NMOS-Transistor
	SE	Steuereinheit
	EXTVDD	externe Versorgungsspannung
	REFVDD	Referenzversorgungsspannung
45	VREF	Referenzspannung
	VREF1	erste Referenzspannung
	VREF2	zweite Referenzspannung
	VDD	Versorgungsspannung
	IN	Eingang
50	O	Ausgang
	INV	Inverter
	NOISYVDD	nicht rauschkomensierte Versorgungsspannung
	SWNOISY	erster steuerbarer Schalter
55	SWQUIET	zweiter steuerbarer Schalter
	SWNOISYVDD	erste Steuerspannung
	SWVDD	zweite Steuerspannung

Patentansprüche

1. Schaltung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung, mit einem Spannungseingang (IN), welcher mit einem Spannungsregler (1) zur Erzeugung einer ersten Versorgungsspannung (NOISYVDD) und mit einem rauscharmen Spannungsregler (3) zur Erzeugung einer rauscharmen Versorgungsspannung (VDD) verbunden ist, und mit einer Steuereinheit (SE) mittels welcher bestimmbar ist, welche der beiden Versorgungsspannungen (NOISYVDD, VDD) auf einen Versorgungsspannungsausgang (0) der Schaltung geschaltet wird.

2. Schaltung nach Patentanspruch 1, mit einem ersten steuerbaren Schalter (SWNOISY), über den der Spannungsregler (1) mit dem Versorgungsspannungsausgang (O) verbindbar ist, mit einem zweiten steuerbaren Schalter (SWQUIET), über den der rauscharme Spannungsregler (2) mit dem Versorgungsspannungsausgang (0) verbindbar ist, und wobei die Steuereinheit (SE) die beiden steuerbaren Schalter (SWNOISY, SWQUIET) steuert.

3. Schaltung nach Patentanspruch 2, wobei der erste und der zweite steuerbare Schalter (SWNOISY, SWQUIET) als Transistoren ausgebildet sind.

4. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, wobei die Steuereinheit (SE) einen ersten Steuerausgang (7.4) und einen zweiten Steuerausgang (9.3) aufweist, wobei der zweiten Steuerausgang (9.3) durch eine Invertierung des ersten Steuerausgangs (7.4) gebildet ist.

5. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, wobei die Steuereinheit (SE) so ausgebildet ist, dass abhängig von der rauscharmen Versorgungsspannung (VDD) eine der beiden Versorgungsspannungen (NOISYVDD, VDD) auf den Versorgungsspannungsausgang (O) der Schaltung geschaltet wird.

6. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, wobei die Steuereinheit (SE) so ausgebildet ist, dass abhängig von einer Referenzspannung (VREF) eine der beiden Versorgungsspannungen (NOISYVDD, VDD) auf den Versorgungsspannungsausgang (O) der Schaltung geschaltet wird.

7. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, wobei die Steuereinheit (SE) so ausgebildet ist, dass abhängig von der am Spannungseingang (IN) anliegenden Versorgungsspannung (EXTVDD) eine der beiden Versorgungsspannungen (NOISYVDD, VDD) auf den Versorgungsspannungsausgang (O) der Schaltung geschaltet wird.

8. Schaltung nach einem der Patentansprüche 6 bis 8, mit einer Einheit (2) zur Erzeugung der Referenzspannung (VREF), welche dem rauscharmen Spannungsregler (3) vorgeschaltet ist.

9. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, wobei der rauscharme Spannungsregler (3) einen Eingang (3.3) für eine geregelte Versorgungsspannung (REFVDD) aufweist, welcher über den ersten steuerbaren Schalter (SWQUIET) mit dem Ausgang (3.4) des rauscharmen Spannungsreglers (3) verbunden ist.

10. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, wobei der Spannungsregler (1) einen P-Kanal MOS Transistor (10) aufweist.

11. Schaltung nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, wobei der rauscharme Spannungsregler (3) einen N-Kanal MOS Transistor (11) aufweist.

FIG 1

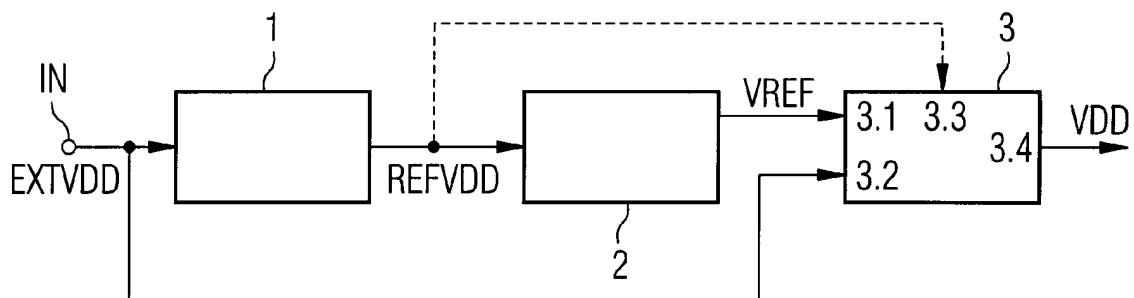


FIG 2

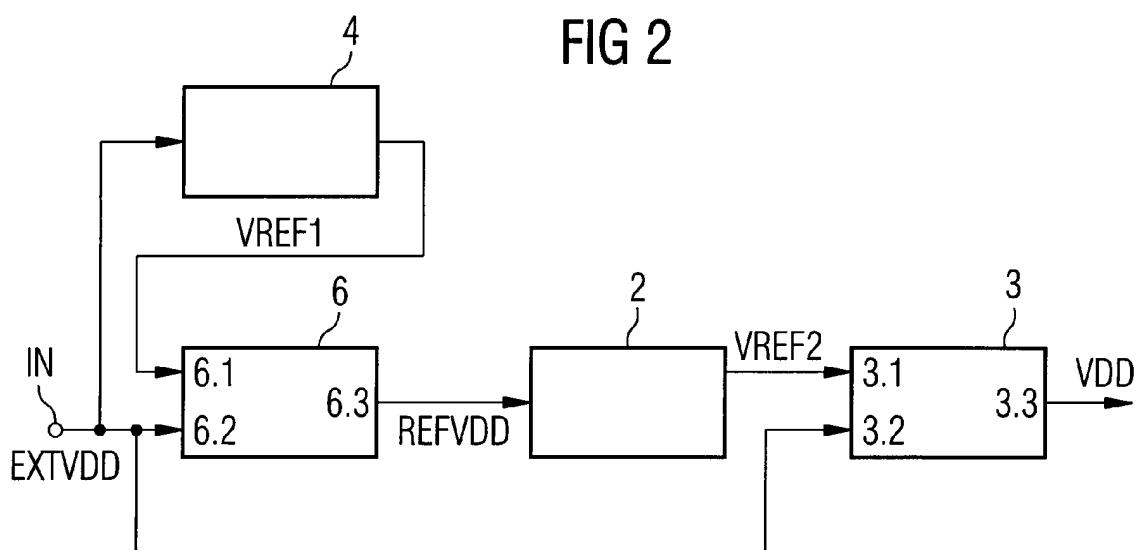


FIG 4

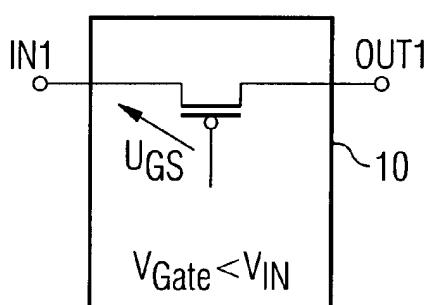
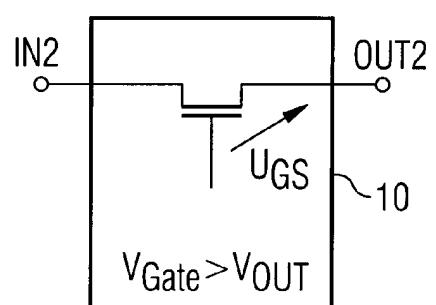
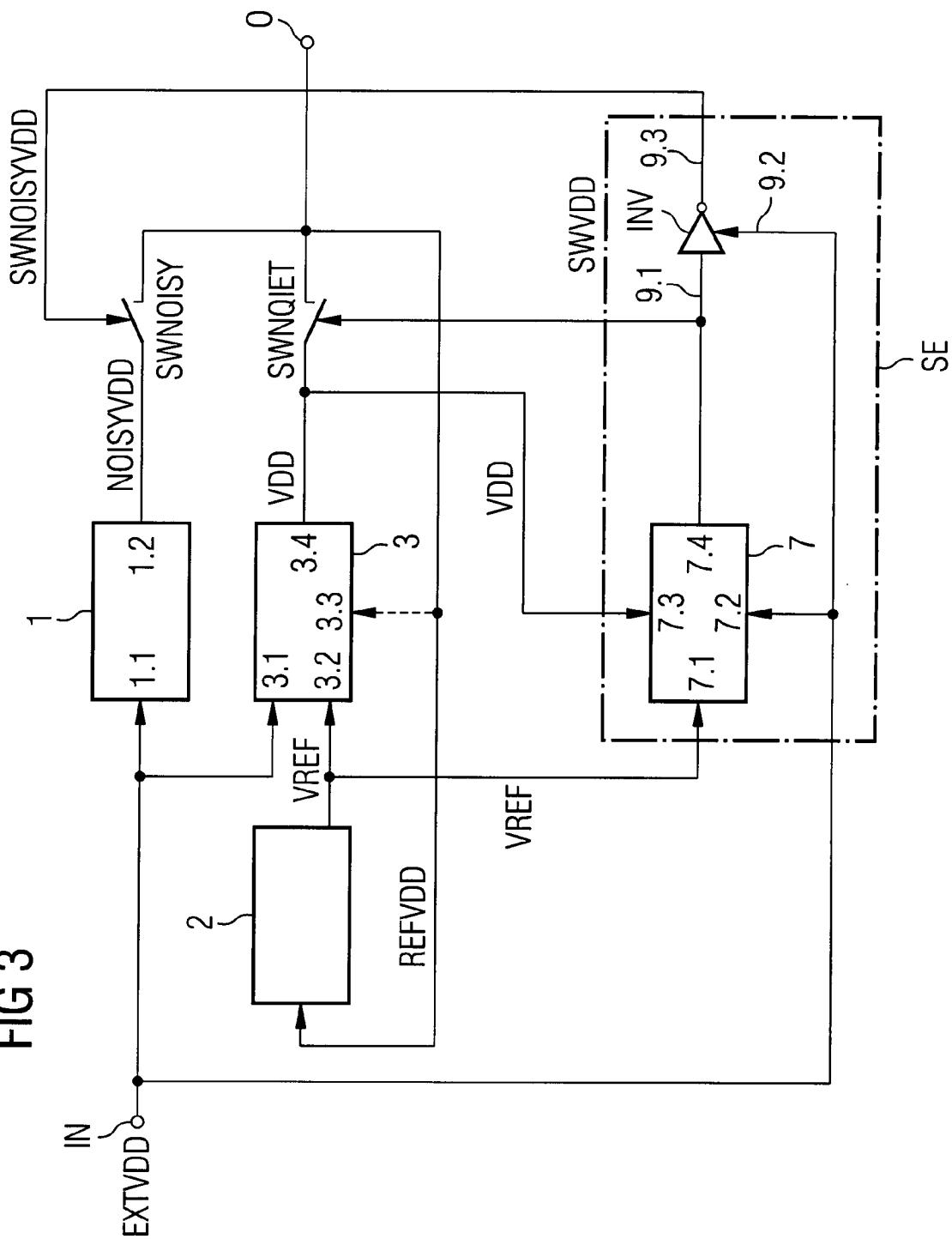


FIG 5



3
FIG





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 8082

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2002/043963 A1 (MALIK VIPIN ET AL) 18. April 2002 (2002-04-18)	1	G05F1/569
Y	* das ganze Dokument *	2-4	
A	---	5-11	
Y	EP 0 260 474 A (IBM) 23. März 1988 (1988-03-23)	2-4	
A	* das ganze Dokument *	5-11	
A	---		
A	US 2002/089317 A1 (TORELLI GUIDO ET AL) 11. Juli 2002 (2002-07-11)	1-11	
	* Zusammenfassung *		
A	US 5 563 498 A (CANDY BRUCE H) 8. Oktober 1996 (1996-10-08)	1-11	
	* Zusammenfassung *		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)			
G05F			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. September 2003	Schobert, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 02 02 8082

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.

17-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002043963	A1	18-04-2002	KEINE			
EP 0260474	A	23-03-1988	US	4730122 A	08-03-1988	
			BR	8704777 A	17-05-1988	
			BR	8704803 A	17-05-1988	
			CA	1268519 A1	01-05-1990	
			DE	3776677 D1	26-03-1992	
			EP	0260474 A1	23-03-1988	
			ES	2029246 T3	01-08-1992	
			HK	66692 A	11-09-1992	
			JP	63076007 A	06-04-1988	
			KR	9006946 B1	25-09-1990	
			SG	68492 G	04-09-1992	
US 2002089317	A1	11-07-2002	IT	1316002 B1	26-03-2003	
US 5563498	A	08-10-1996	WO	9302407 A1	04-02-1993	
			GB	2275549 A ,B	31-08-1994	
			JP	6509196 T	13-10-1994	