



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 094 379 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2001 Patentblatt 2001/17(51) Int. Cl.⁷: G05F 1/46

(21) Anmeldenummer: 00121869.2

(22) Anmeldetag: 06.10.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 20.10.1999 DE 19950541

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

(72) Erfinder:
• **Marx, Thilo
80997 München (DE)**

- **Partsch, Torsten
81539 München (DE)**
- **Hein, Thomas
81541 München (DE)**
- **Heyne, Patrick
81541 München (DE)**

(74) Vertreter:
**Fischer, Volker, Dipl.-Ing. et al
Epping Hermann & Fischer
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)**

(54) Spannungsgenerator

(57) Es wird ein Spannungsgenerator beschrieben, welcher unter Verwendung einer Referenzspannung aus einer ersten Spannung eine zweite Spannung erzeugt, und welcher unter Verwendung eines Deaktivierungssignals deaktivierbar ist. Der beschriebene

Spannungsgenerator zeichnet sich dadurch aus, daß dem Spannungsgenerator das Deaktivierungssignal über eine Leitung zugeführt wird, über welche ihm auch die Referenzspannung zugeführt wird.

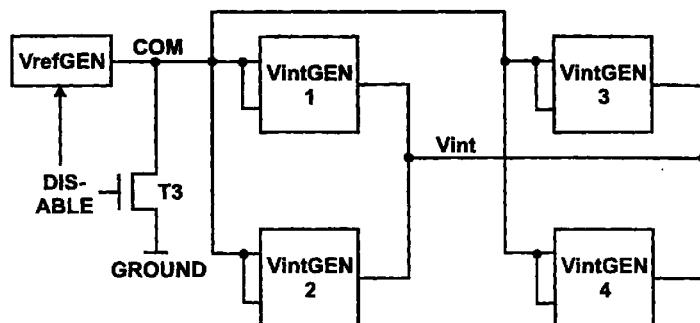


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d.h. einen Spannungsgenerator, welcher unter Verwendung einer Referenzspannung aus einer ersten Spannung eine zweite Spannung erzeugt, und welcher unter Verwendung eines Deaktivierungssignals deaktivierbar ist.

[0002] Solche Spannungsgeneratoren werden beispielsweise in integrierten Schaltungen verwendet, um aus einer ungeregelten externen Spannung eine geregelte interne Spannung zu erzeugen. Eine geregelte interne Spannung kann zum Beispiel notwendig sein, damit die Signallaufzeiten unabhängig von der externen Spannung sind; die Erzeugung einer solchen internen Spannung erfolgt vorzugsweise unter Verwendung einer temperatur- und prozeßunabhängigen Referenzspannung.

[0003] Beispielsweise für Testzwecke kann es erforderlich sein, den Spannungsgenerator zu deaktivieren und/oder in einen hochohmigen Zustand zu versetzen.

[0004] Ein Spannungsgenerator, welcher unter Verwendung einer Referenzspannung aus einer ersten (externen) Spannung eine zweite (interne) Spannung erzeugt, und welcher unter Verwendung eines Deaktivierungssignals deaktivierbar ist, ist in Figur 2 dargestellt.

[0005] Dabei sind der Spannungsgenerator mit dem Bezugszeichen VintGEN, die erste (externe) Spannung mit dem Bezugszeichen Vext, die Referenzspannung mit dem Bezugszeichen Vref, die zweite (interne) Spannung mit dem Bezugszeichen Vint, und das Deaktivierungssignal mit dem Bezugszeichen DISABLE bezeichnet; die Referenzspannung Vref wird von einem außerhalb des Spannungsgenerators VintGEN vorgesehenen Referenzspannungsgenerator VrefGEN erzeugt. Der Spannungsgenerator VintGEN enthält einen Differenzverstärker D und Transistoren T1 und T2.

[0006] Die vom Spannungsgenerator VintGEN erzeugte (zweite) Spannung Vint ist die von ersten Transistor T1 durchgeschaltete Spannung. Dieser Transistor T1 wird an seinem Eingangsanschluß mit der ersten Spannung Vext beaufschlagt und durch die Ausgangsspannung des Differenzverstärkers D gesteuert. Der Differenzverstärker D vergleicht die Referenzspannung Vref und die vom Spannungsgenerator VintGEN erzeugte zweite Spannung Vint und gibt ein der Differenz entsprechendes Signal aus.

[0007] Durch das Deaktivierungssignal DISABLE kann der Spannungsgenerator VintGEN bei Bedarf von der ihn (im betrachteten Beispiel: den Differenzverstärker D desselben) versorgenden Versorgungsspannung (im betrachteten Beispiel Vext - Massepotential GROUND) getrennt werden. Im betrachteten Beispiel wird durch das Deaktivierungssignal DISABLE der zweite Transistor T2 gesteuert. Der Transistor T2 ist in

einem Leitungspfad vorgesehen, über welchen der Differenzverstärker D mit Massepotential GROUND der Versorgungsspannung verbunden ist; ein Sperren des Transistors T2 durch das Deaktivierungssignal DISABLE bewirkt ein Auftrennen der Verbindung mit Masse und damit eine Unterbindung der Versorgungsspannungsfuhr zum Spannungsgenerator.

[0008] Die vom Spannungsgenerator VintGEN erzeugte Spannung Vint wird über ein Vint-Netz den diese Spannung benötigenden Komponenten zugeführt. Bei der Verteilung der Spannung Vint über das Vint-Netz treten Spannungsverluste auf. Um dies zu vermeiden, werden in integrierten Schaltungen häufig mehrere Spannungsgeneratoren VintGEN vorgesehen.

[0009] Die mehreren Spannungsgeneratoren sind dabei vorzugsweise parallel geschaltet und mehr oder weniger gleichmäßig über die integrierte Schaltung verteilt. Eine solche Anordnung ist schematisch in Figur 3 dargestellt.

[0010] Wie aus der Figur 3 unschwer zu erkennen ist, ist die praktische Realisierung einer solchen Anordnung mit einem nicht unerheblichen Aufwand verbunden. Problematisch ist insbesondere, daß viele lange (sich über die gesamte integrierte Schaltung erstreckende) Leitungen vorgesehen werden müssen.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 beanspruchte Merkmal gelöst.

[0012] Demnach ist vorgesehen, daß dem Spannungsgenerator das Deaktivierungssignal über eine Leitung zugeführt wird, über welche ihm auch die Referenzspannung zugeführt wird.

[0013] Dadurch läßt sich die Anzahl der Leitungen, die vorgesehen werden müssen, um dem Spannungsgenerator die zu dessen Betrieb und dessen Steuerung erforderlichen Spannungen und Signale zuzuführen, reduzieren.

[0014] Daß dem Spannungsgenerator die Referenzspannung und das Deaktivierungssignal über eine Leitung zugeführt werden, hat keine negativen Auswirkungen, weil keine Notwendigkeit zur gleichzeitigen (überlagerten) Übertragung besteht.

[0015] Wie beansprucht ausgebildete Spannungsgeneratoren lassen sich damit mit minimalem Aufwand in integrierte Schaltungen integrieren.

[0016] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren entnehmbar.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Anordnung, bei welcher mehrere

Spannungsgeneratoren der nachfolgend näher beschriebenen Art parallel geschaltet sind,

Figur 2 einen herkömmlichen Spannungsgenerator, welcher unter Verwendung einer Referenzspannung aus einer ersten Spannung eine zweite Spannung erzeugt, und welcher unter Verwendung eines Deaktivierungssignals deaktivierbar ist, und

Figur 3 eine Anordnung, bei welcher mehrere Spannungsgeneratoren gemäß Figur 2 parallel geschaltet sind.

[0018] Der nachfolgend näher beschriebene Spannungsgenerator ist ein Spannungsgenerator, welcher unter Verwendung einer Referenzspannung aus einer ersten Spannung eine zweite Spannung erzeugt, und welcher unter Verwendung eines Deaktivierungssignals deaktivierbar ist.

[0019] Der innere Aufbau des betrachteten Spannungsgenerators entspricht dem Aufbau des in der Figur 2 gezeigten und eingangs unter Bezugnahme darauf beschriebenen Spannungsgenerators. D.h., der Spannungsgenerator enthält wiederum einen Differenzverstärker D und Transistoren T1 und T2, die wie in der Figur 2 verschaltet sind.

[0020] Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß hierauf keine Einschränkung besteht. Sowohl die Umsetzung der ersten Spannung (der externen Spannung Vext) in die zweite Spannung (in die interne Spannung Vint) unter Verwendung einer Referenzspannung als auch die Deaktivierung des Spannungsgenerators können auch unter Verwendung anderer Schaltungen und/oder anderer Prinzipien erfolgen.

[0021] Es besteht ferner keine Einschränkung darauf, daß die erste Spannung eine Spannung ist, die von außen an die den Spannungsgenerator enthaltende integrierte Schaltung angelegt wird, und/oder daß die zweite Spannung eine Spannung ist, die intern (innerhalb der betreffenden integrierten Schaltung) benötigt wird. Grundsätzlich kann eine beliebige erste Spannung in eine beliebige zweite Spannung umgesetzt werden.

[0022] Der vorliegend betrachtete Spannungsgenerator zeichnet sich dadurch aus, daß dem Spannungsgenerator das Deaktivierungssignal über eine Leitung zugeführt wird, über welche ihm auch die Referenzspannung zugeführt wird.

[0023] Dadurch ist es nicht mehr nötig, dem Spannungsgenerator die Referenzspannung und das Deaktivierungssignal auf separaten Leitungen zuzuführen.

[0024] Dies wirkt sich insbesondere dann, wenn mehrere Spannungsgeneratoren parallel geschaltet werden müssen, als sehr vorteilhaft aus; dadurch läßt sich nämlich die Anzahl der Leitungen zu den jeweiligen Spannungsgeneratoren reduzieren.

[0025] Eine Anordnung mit mehreren parallel

geschalteten Spannungsgeneratoren der vorliegend betrachteten Art ist in Figur 1 dargestellt.

[0026] Die Anordnung gemäß Figur 1 entspricht in vielen Punkten der Anordnung gemäß Figur 3; einander entsprechende Elemente sind mit den selben Bezugszahlen bezeichnet.

[0027] Bei der in der Figur 1 gezeigten Anordnung sind wie bei der Anordnung gemäß Figur 3 vier Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 parallel geschaltet.

[0028] Insoweit herrscht Übereinstimmung mit der Anordnung gemäß Figur 3.

[0029] Im Gegensatz zur Anordnung gemäß Figur 3 werden den Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 jedoch die Referenzspannung Vref und das Deaktivierungssignal DISABLE über eine gemeinsame Leitung COM zugeführt.

[0030] Diese gemeinsame Leitung COM wird mit der vom Referenzspannungsgenerator VrefGEN erzeugten Referenzspannung Vref beaufschlagt und kann bei Bedarf über einen vom Deaktivierungssignal DISABLE angesteuerten Transistor T3 auf ein sich von der Referenzspannung unterscheidendes Potential (im betrachteten Beispiel: auf Massepotential) gezogen werden.

[0031] Im betrachteten Beispiel wird das Deaktivierungssignal DISABLE zusätzlich zur Deaktivierung des Referenzspannungsgenerators VrefGEN verwendet.

[0032] Bei der betrachteten Anordnung werden die Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 durch einen hohen Pegel aufweisendes Deaktivierungssignal DISABLE deaktiviert.

[0033] Wenn und so lange das Deaktivierungssignal DISABLE niedrigen Pegel aufweist, bleibt der Referenzspannungsgenerator VrefGEN in Betrieb und sperrt der Transistor T3, wodurch über die gemeinsame Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung COM die vom Referenzspannungsgenerator VrefGEN erzeugte Referenzspannung Vref übertragen wird.

[0034] Wenn das Deaktivierungssignal DISABLE hohen Pegel aufweist, setzt es den Referenzspannungsgenerator VrefGEN außer Betrieb und bewirkt ein Durchschalten des Transistors T3, wodurch die gemeinsame Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung COM auf Massepotential gezogen wird.

[0035] Die gemeinsame Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung COM ist sowohl mit dem Referenzspannungs-Eingangsanschluß (dem nicht invertierenden Eingang des Differenzverstärkers D) als auch mit dem Deaktivierungssignal-Eingangsanschluß (dem Steueranschluß des Transistors T2) der Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 verbunden.

[0036] Wenn und so lange die Referenzspannung Vref über die gemeinsame Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung COM übertragen wird, wird die externe Spannung Vext bestimmungsgemäß in die interne Spannung Vint umgesetzt; die auch am Transi-

stor T2 anliegende Referenzspannung bewirkt, daß der Transistor T2 durchschaltet und die jeweiligen Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 ordnungsgemäß mit der Versorgungsspannung verbunden sind.

[0037] Wenn die gemeinsame Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung COM auf Massepotential liegt, sperrt der Transistor T2, wodurch die Spannungsversorgung der jeweiligen Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 (die Verbindung der Differenzverstärker D mit Masse) unterbrochen wird. Die Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 sind in diesem Zustand deaktiviert und zugleich in einen hochohmigen Zustand versetzt.

[0038] Das Vorsehen einer gemeinsamen Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung COM läßt die Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 genauso betreiben und deaktivieren wie es der Fall ist, wenn separate Referenzspannungs- und Deaktivierungssignal-Leitungen vorgesehen sind.

[0039] Allerdings ist die Anzahl der Leitungen, über welche die Spannungsgeneratoren VintGEN 1, VintGEN 2, VintGEN 3 und VintGEN 4 mit dem Referenzspannungsgenerator VrefGEN und der Deaktivierungssignal-Quelle zu verbinden sind, reduziert.

[0040] Spannungsgeneratoren der vorstehend beschriebenen Art lassen sich damit bei uneingeschränkter Funktionalität mit minimalem Aufwand in integrierte Schaltungen integrieren.

Bezugszeichenliste

[0041]

COM	gemeinsame Referenzspannungs-/Deaktivierungssignal-Leitung	35
D	Differenzverstärker	
DISABLE	Deaktivierungssignal	40
Tx	Transistoren	
Vext	externe Spannung	
Vint	interne Spannung	
VintGEN	Spannungsgenerator	
Vref	Referenzspannung	45
VrefGEN	Referenzspannungsgenerator	

Patentansprüche

- Spannungsgenerator, welcher unter Verwendung einer Referenzspannung (Vref) aus einer ersten Spannung (Vext) eine zweite Spannung (Vint) erzeugt, und welcher unter Verwendung eines Deaktivierungssignals (DISABLE) deaktivierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Spannungsgenerator (VintGEN) das Deaktivierungssignal (DISABLE) über eine Leitung (COM) zugeführt wird, über welche ihm auch die

- Referenzspannung (Vref) zugeführt wird.
- Spannungsgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Deaktivierungssignal (DISABLE) dazu verwendet wird, den Spannungsgenerator (VintGEN) in einen hochohmigen Zustand zu versetzen.
 - Spannungsgenerator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Deaktivierungssignal (DISABLE) dazu verwendet wird, die Zufuhr einer vom Spannungsgenerator (VintGEN) benötigten Versorgungsspannung (Vref) zum Spannungsgenerator (VintGEN) zu unterbinden.
 - Spannungsgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Deaktivierung des Spannungsgenerators (VintGEN) die Leitung (COM), über welche dem Spannungsgenerator auch die Referenzspannung (Vref) zugeführt wird, mit dem Deaktivierungssignal (DISABLE) beaufschlagt wird.
 - Spannungsgenerator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beaufschlagung der Leitung (COM) mit dem Deaktivierungssignal (DISABLE) darin besteht, daß die Leitung auf ein sich von der Referenzspannung (Vref) unterscheidendes Potential gebracht wird.
 - Spannungsgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Deaktivierung des Spannungsgenerators (VintGEN) der die Referenzspannung (Vref) erzeugende Referenzspannungsgenerator (VrefGEN) deaktiviert wird.
 - Spannungsgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Deaktivierung des Spannungsgenerators (VintGEN) der die Referenzspannung (Vref) erzeugende Referenzspannungsgenerator (VrefGEN) in einen Zustand versetzt wird, in welchem er das Deaktivierungssignal (DISABLE) ausgibt.

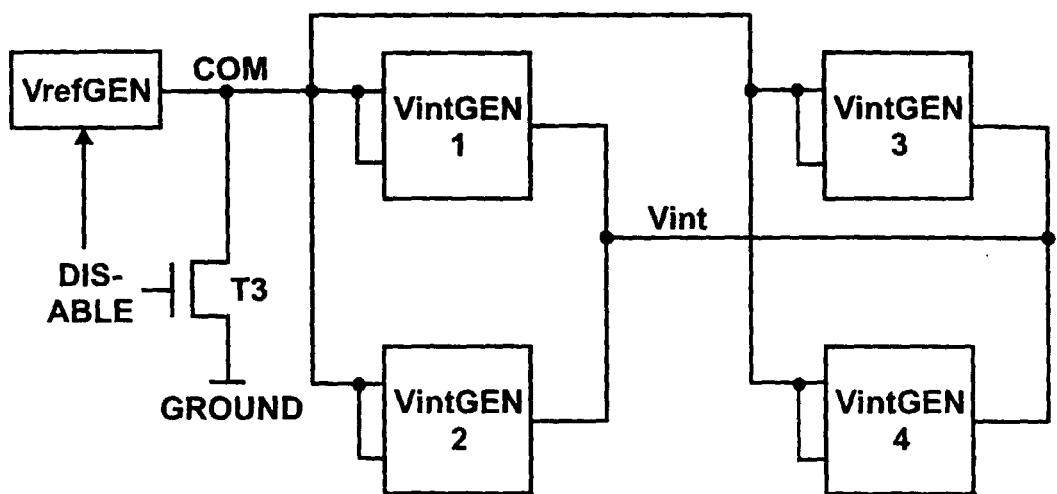
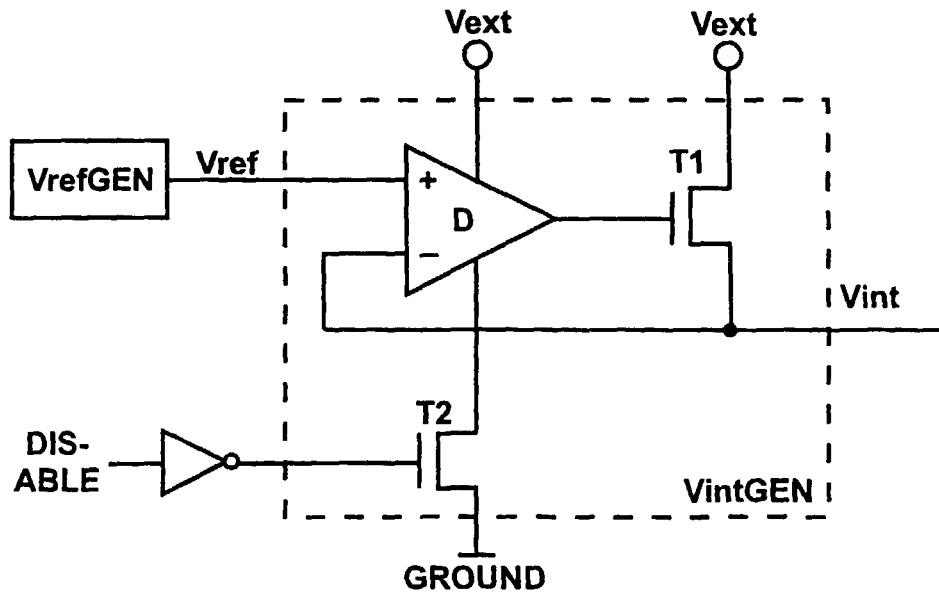
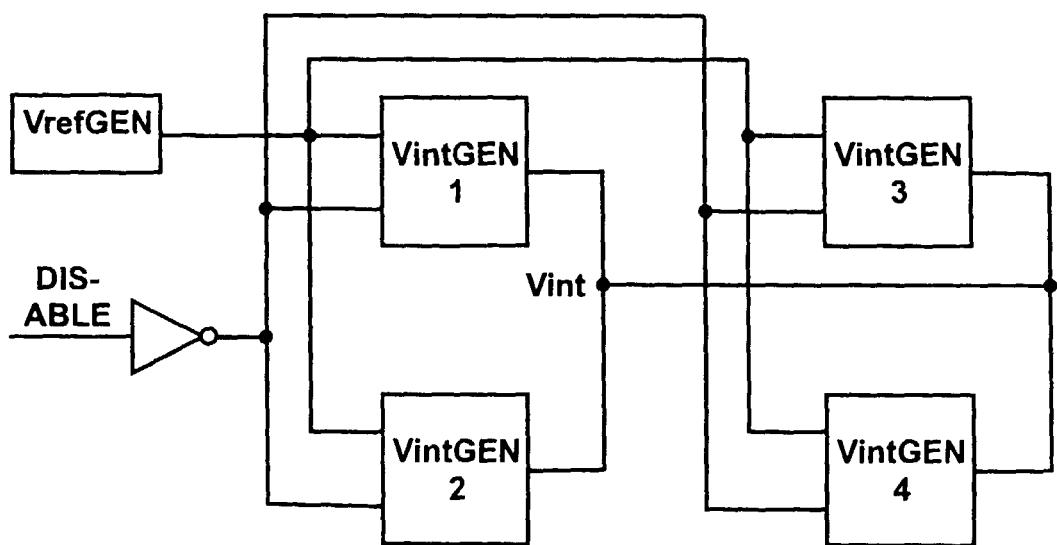


FIG 1

**FIG 2****FIG 3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 1869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 843 247 A (NIPPON ELECTRIC CO) 20. Mai 1998 (1998-05-20) * das ganze Dokument *	1-7	G05F1/46
A	US 5 557 232 A (SHIMOGAWA KENJYU) 17. September 1996 (1996-09-17) * Zusammenfassung *	1-7	
A	EP 0 454 170 A (NIPPON ELECTRIC CO) 30. Oktober 1991 (1991-10-30) * Zusammenfassung *	1-7	
A	US 5 552 740 A (CASPER STEPHEN L) 3. September 1996 (1996-09-03) * Zusammenfassung *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			G05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16. Januar 2001	Schobert, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			

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

EP 00 12 1869

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.

16-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0843247 A	20-05-1998	JP 10150152 A US 5994950 A	02-06-1998 30-11-1999
US 5557232 A	17-09-1996	JP 7057472 A	03-03-1995
EP 0454170 A	30-10-1991	JP 2778199 B JP 4011385 A DE 69110535 D DE 69110535 T KR 9402863 B US 5121007 A	23-07-1998 16-01-1992 27-07-1995 21-12-1995 04-04-1994 09-06-1992
US 5552740 A	03-09-1996	WO 9612995 A US 5552739 A	02-05-1996 03-09-1996