



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
03.09.2003 Patentblatt 2003/36

(51) Int Cl.7: H01H 47/32

(21) Anmeldenummer: 02024701.1

(22) Anmeldetag: 06.11.2002

(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 SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

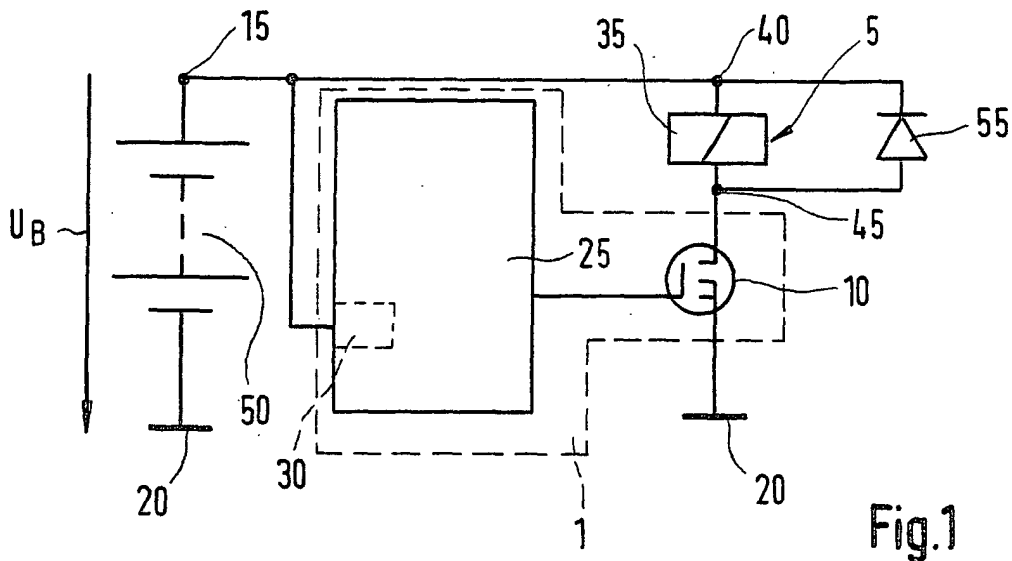
(72) Erfinder: Schenk, Joachim  
38536 Meinersen-Ohof (DE)

(30) Priorität: 14.11.2001 DE 10155969

(54) **Vorrichtung zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes**

(57) Es wird eine Vorrichtung (1) zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes (5), insbesondere eines Relais, vorgeschlagen, das eine reduzierte Verlustleistung ermöglicht. Die Vorrichtung (1) umfasst eine Regelvorrichtung (25), die eine Spannung am elek-

tromagnetischen Stellglied (5) in Abhängigkeit einer Versorgungsspannung  $U_B$  einstellt. Die Regelvorrichtung (25) stellt eine für das elektromagnetische Stellglied (5) vorgegebene spezifische Spannung am elektromagnetischen Stellglied (5) ein.



**Beschreibung**

Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht von einer Vorrichtung zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes nach der Gattung des Hauptanspruchs aus.

**[0002]** Es ist bereits eine Vorrichtung zur Ansteuerung eines Relais mit der Bezeichnung iC-JE bekannt, die einen mit der Magnetspule des Relais in Reihe geschalteten Transistor mittels einer Pulsweitenmodulation ansteuert. In Abhängigkeit einer Versorgungsspannung kann dabei eine Anpassung des durch die Magnetspule fließenden Stromes mittels der Pulsweitenmodulation realisiert werden. Dabei ist die Ansteuerung so ausgelegt, dass der Leistungsverbrauch des Relais um 50% reduziert wird.

Vorteile der Erfindung

**[0003]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die Regelvorrichtung eine für das elektromagnetische Stellglied vorgegebene spezifische Spannung am elektromagnetischen Stellglied einstellt. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass unabhängig von der gerade anliegenden Versorgungsspannung die für den Betrieb des elektromagnetischen Stellgliedes erforderliche Spannung zur Verfügung gestellt werden kann. Dies ist besonders bei der Verwendung des elektromagnetischen Stellgliedes in einem Kraftfahrzeug von Bedeutung, da es dort zu Schwankungen der Bordnetzspannung und damit der Versorgungsspannung kommen kann.

**[0004]** Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

**[0005]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die spezifische Spannung für das elektromagnetische Stellglied durch eine für den Betrieb des elektromagnetischen Stellgliedes erforderliche Mindestspannung vorgegeben ist. Auf diese Weise kann die Verlustleistung reduziert werden.

**[0006]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ansteuerung des steuerbaren Widerstandes getaktet mittels einer Pulsweitenmodulation erfolgt und eine Frequenz zur Ansteuerung größer als eine maximale Stellfrequenz des elektromagnetischen Stellgliedes ist. Auf diese Weise kann die für den Betrieb des elektromagnetischen Stellgliedes erforderliche Mindestspannung getaktet eingestellt werden, wobei die Impulspausen nicht ausreichen, um ein Umschalten des elektromagnetischen Stellgliedes zu bewirken. Auf diese Weise lässt sich die Verlustleistung des elektromagnetischen Stellgliedes auf ein Minimum reduzieren.

**Zeichnung**

**[0007]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes,

Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel für ein Ansteuersignal der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Ansteuersignal der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**Beschreibung der Ausführungsbeispiele**

**[0008]** In Figur 1 kennzeichnet 1 eine Vorrichtung zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes 5. Das elektromagnetische Stellglied 5 kann beispielsweise als Relais ausgebildet sein. Im folgenden wird beispielhaft davon ausgegangen, dass das elektromagnetische Stellglied 5 als Relais ausgebildet ist. Das Relais 5 umfasst eine Spule 35. Weitere Bauteile des Relais 5 sind der Übersichtlichkeit halber in Figur 1 nicht dargestellt. Bei Stromdurchfluss durch die Spule 35 wird ein Magnetfeld gebildet, das mit einem Schalter eines Laststromkreises in Wechselwirkung steht. Ein erster Anschluss 40 der Spule 35 ist mit einem Betriebsspannungspotenzial 15 verbunden. Ein zweiter Anschluss 45 der Spule 35 ist über einen steuerbaren Widerstand 10 mit einem Bezugspotenzial 20 verbunden. Eine Spannungsquelle 50, beispielsweise eine Fahrzeugbatterie, liefert eine Versorgungsspannung  $U_B$ , die ausgehend vom Bezugspotenzial 20 das Betriebsspannungspotenzial 15 zur Verfügung stellt. Der steuerbare Widerstand 10 kann beispielsweise als gesteuerter Schalter ausgebildet sein und ist gemäß dem Beispiel nach Figur 1 als MOS-Feldeffekttransistor ausgebildet. Seine Schaltstrecke ist dabei in Reihe zur Spule 35 geschaltet und bildet mit der Spule 35 einen Spannungsteiler, der einerseits an das Betriebsspannungspotenzial 15 und andererseits an das Bezugspotenzial 20 angeschlossen ist. Der MOS-Feldeffekttransistor 10 ist Teil der Vorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 umfasst weiterhin eine Regelvorrichtung 25 zur Ansteuerung des MOS-Feldeffekttransistors 10. Dabei kann die Regelvorrichtung 25, wie in Figur 1 dargestellt, eine Vorrichtung 30 zum Messen des Betriebsspannungspotenzials 15 umfassen.

**[0009]** Gemäß Figur 1 kann es vorgesehen sein, eine Diode 55 mit ihrer Anode an den zweiten Anschluss 45 der Spule 35 und mit ihrer Kathode an den ersten Anschluss 40 der Spule 35 anzuschließen. Beim Abschalten des Stromes durch die Spule 35 infolge eines von der Regelvorrichtung 25 veranlassten Sperrens des MOS-Feldeffekttransistors 10 bildet sich aufgrund der

in der Spule 35 gespeicherten Energie eine Überspannung am zweiten Anschluss 45 der Spule 35, die größer ist als das Betriebsspannungspotenzial 15 am ersten Anschluss 40 der Spule 35. Über die Diode 55 ist eine Entladung der Spule 35 möglich, indem die Spulenspannung auf die Diodendurchflußspannung begrenzt wird. Statt der Diode 55 können auch andere Ableitelemente wie z.B. ein Widerstand dienen.

**[0010]** Für das Schalten des Relais 5 ist mindestens eine Anzugsspannung zwischen dem ersten Anschluss 40 und dem zweiten Anschluss 45 der Spule 35 erforderlich. Nach dem Schalten des Relais 5 kann die Anzugsspannung auf eine niedrigere Haltespannung reduziert werden, die mindestens erforderlich ist, um den in Figur 1 nicht dargestellten Schalter des Relais 5 in seiner Schaltstellung zu halten. In der Regelvorrichtung 25 kann nun spezifisch für das Relais 5 eine erste Spannung vorgegeben sein, die zum Schalten des Relais 5 erforderlich ist und größer oder gleich der mindestens erforderlichen Anzugsspannung ist. Weiterhin kann in der Regelvorrichtung 25 spezifisch für das Relais 5 eine zweite Spannung zum Halten des Schalters des Relais 5 in seiner Schaltstellung vorgegeben sein, die größer oder gleich der mindestens erforderlichen Haltespannung ist. Aufgabe der Regelvorrichtung 25 ist es nun, die vorgegebene erste Spannung oder die vorgegebene zweite Spannung zwischen dem ersten Anschluss 40 und dem zweiten Anschluss 45 der Spule 35 zu regeln, je nachdem, ob das Relais 5 gerade geschaltet oder in seinem Schaltzustand gehalten werden soll. Dazu ist in der Regelvorrichtung 25 auch der elektrische Widerstand der Spule 35, das Bezugspotenzial 20 und von der Vorrichtung 30 zum Messen des Betriebsspannungspotenzials 15 die gerade aktuelle, gemessene Versorgungsspannung  $U_B$  bekannt. Somit kann die Regelvorrichtung 25 in Abhängigkeit von der gerade anliegenden Versorgungsspannung  $U_B$  des elektrischen Widerstandes der Spule 35 und der zwischen dem ersten Anschluss 40 und dem zweiten Anschluss 45 der Spule 35 anzulegenden ersten oder zweiten Spannung nach dem Spannungsteilerprinzip den MOS-Feldeffekttransistor 10 derart ansteuern, dass seine Schaltstrecke einen elektrischen Widerstand bildet, der für den nötigen Spannungsabfall an der Spule 35 sorgt. Auf diese Weise lässt sich auch bei einem Schwanken des Betriebsspannungspotenzials 15 die für den Betrieb des Relais 5 erforderliche Spannung zwischen dem ersten Anschluss 40 und dem zweiten Anschluss 45 der Spule 35 gewährleisten, sofern die Versorgungsspannung  $U_B$  größer bleibt, als die für den Betrieb des Relais 5 an der Spule 35, also zwischen dem ersten Anschluss 40 und dem zweiten Anschluss 45 der Spule 35 erforderliche Spannung.

**[0011]** Wird die Versorgungsspannung  $U_B$  geringer, so muss der Widerstand der Schaltstrecke des MOS-Feldeffekttransistors 10 entsprechend reduziert werden, um die Spannung an der Spule 35 konstant zu halten. Die Regelvorrichtung 25 muss zu diesem Zweck

die Ansteuerspannung für den MOS-Feldeffekttransistor 10 entsprechend erhöhen. Umgekehrt muss bei einer Erhöhung der Versorgungsspannung  $U_B$  der Widerstand der Schaltstrecke des MOS-Feldeffekttransistors 10 entsprechend erhöht werden, um die an der Spule 35 abfallende Spannung konstant zu halten. Zu diesem Zweck muss die Regelvorrichtung 25 eine entsprechend kleinere Ansteuerspannung an den MOS-Feldeffekttransistor 10 abgeben.

**[0012]** Um die Verlustleistung an der Spule 35 zu reduzieren kann es vorgesehen sein, die in der Regelvorrichtung 25 vorgegebene erste Spannung der für das Relais 5 mindestens erforderlichen Anzugsspannung gleichzusetzen. Entsprechend kann die in der Regelvorrichtung 25 vorgegebene zweite Spannung der für das Relais 5 mindestens erforderlichen Haltespannung gleichgesetzt werden. In diesem Fall wird der MOS-Feldeffekttransistor 10 von der Regelvorrichtung 25 so angesteuert, dass die gerade für den jeweiligen Betrieb des Relais 5 erforderliche Mindestspannung  $U_{min}$  an der Spule 35 anliegt. In Figur 2 ist beispielhaft eine Amplitude A der Spannung an der Spule 35 über der Zeit t dargestellt. Dabei wird diese Spannung konstant auf der erforderlichen Mindestspannung  $U_{min}$  gehalten, wobei im Beispiel nach Figur 2 die Mindestspannung  $U_{min}$  die mindestens erforderliche Haltespannung des Relais 5 darstellt. Auf diese Weise kann der Energieverbrauch bzw. die Verlustleistung an der Spule 35 reduziert werden.

**[0013]** Gemäß einer alternativen Ausführungsform nach Figur 3 kann die Ansteuerung des MOS-Feldeffekttransistors 10 auch getaktet mit der Periodendauer T erfolgen. Dabei ist in Figur 3 die Amplitude  $A_{MOS}$  der Ansteuerspannung des MOS-Feldeffekttransistors 10 über der Zeit t dargestellt. Die Ansteuerspannung des MOS-Feldeffekttransistors 10 liegt nun nicht mehr ständig am Steuereingang des MOS-Feldeffekttransistors 10 an, sondern gepulst mittels einer von der Regelvorrichtung 25 veranlassten Pulsweitenmodulation. Zwischen zwei Spannungsimpulsen der Dauer  $t_1$  und der Dauer  $t_2$  liegt dabei jeweils eine Pulspause 60, in der keine Spannung am Steuereingang des MOS-Feldeffekttransistors 10 anliegt. Die Pulspause 60 muss dabei kürzer sein als die Zeit, die erforderlich ist, um die Trägheit des Relais 5 für ein Zurückschalten des Relais 5 zu überwinden. Anders ausgedrückt, muss der Kehrwert der Pulspause 60 als Frequenz der Ansteuerung des Relais 5 größer als der Kehrwert der für die Überwindung der Trägheit des Relais 5 zum Zurückschalten des Relais 5 erforderlichen Zeit, der auch als maximale Stellfrequenz des Relais 5 bezeichnet wird, sein. In den Pulspausen 60 ist dabei die Ansteuerspannung für den MOS-Feldeffekttransistor 10 gleich Null. Ansonsten ist das Pulsweitenverhältnis des MOS-Feldeffekttransistors 10 in Abhängigkeit der Versorgungsspannung  $U_B$ , des elektrischen Widerstandes der Spule 35 und der für die Spule 35 erforderlichen Mindestspannung  $U_{min}$ , beispielsweise der mindestens erforderlichen Haltespan-

nung, gewählt. In den Pulspausen 60 entlädt sich die Spule 35 über die Diode 55, so dass sich ein konstanter Mindeststrom, in diesem Beispiel zum Halten des Relais 5, durch die Spule 35 ergibt.

**[0014]** Beim zweiten Ausführungsbeispiel nach Figur 3 kann die Verlustleistung an der Spule 35 auf ein Minimum reduziert werden, wenn die Frequenz der Ansteuerung möglichst knapp oberhalb der maximalen Stellfrequenz des Relais 5 von der Regelvorrichtung 25 gewählt wird.

**[0015]** In einem Kraftfahrzeug muss das Relais 5 auf einen großen Bereich für die Versorgungsspannung  $U_B$  mittels der Regelvorrichtung 25 ausgelegt werden. Das bedeutet, dass das Relais 5 auch bei einer niedrigen Versorgungsspannung  $U_B$  von beispielsweise 7V und kleiner noch anziehen können muss und teilweise bis zu einer Versorgungsspannung  $U_B$  unterhalb von 5V den Schalter des Relais 5 noch in seiner Schalterstellung halten können muss. Da üblicherweise die Versorgungsspannung  $U_B$  im Kraftfahrzeug zwischen 10V und 15V liegt, wird durch die beschriebene Funktion der Regelvorrichtung 25 die durch die Differenz zwischen der für den jeweiligen Betrieb des Relais 5 erforderlichen Mindestspannung  $U_{min}$  und der Versorgungsspannung  $U_B$  verursachte unnötige Verlustleistung weitestgehend vermieden. Die Spule 35 des Relais 5 kann somit aufgrund der beschriebenen Funktion der Regelvorrichtung 25 konstant mit der jeweils für den Betrieb des Relais 5 erforderlichen Mindestspannung  $U_{min}$  zur Reduzierung der Verlustleistung betrieben werden.

**[0016]** Die Vorrichtung 30 zum Messen der Versorgungsspannung  $U_B$  kann als Mikrocontroller ausgebildet sein und einen Analog-Digitalwandler sowie eine Eingangsschaltung umfassen.

**[0017]** Alternativ zu der gemäß Figur 1 beschriebenen Ausführungsform könnte die an der Spule 35 anliegende Spannung auch direkt durch einen analogen Regler auf die gewünschte, für das Relais 5 spezifische Mindestspannung  $U_{min}$  je nach Betrieb zum Anziehen oder Halten des Schalters des Relais 5 eingestellt werden. Entsprechende analoge Regler sind dabei dem Fachmann beispielsweise aus Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, 9. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 1991 bekannt.

**[0018]** Optional kann der MOS-Feldeffekttransistor 10 auch zusammen mit der Regelvorrichtung 25 in einem gemeinsamen Baustein integriert sein.

**[0019]** Wesentlich für die Regelvorrichtung 25 ist in allen Fällen, dass eine für das Relais 5 vorgegebene spezifische Spannung am Relais 5 eingestellt wird, wobei die für das Relais 5 vorgegebene spezifische Spannung zur Reduzierung der Verlustleistung vorteilhafterweise der je nach Betriebsart des Relais 5 erforderlichen Mindestspannung  $U_{min}$  entspricht, die zum Anziehen oder zum Halten des Schalters des Relais 5 mindestens erforderlich ist.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Ansteuerung eines elektromagnetischen Stellgliedes (5), insbesondere eines Relais, mit einer Regelvorrichtung (25), die eine Spannung am elektromagnetischen Stellglied (5) in Abhängigkeit einer Versorgungsspannung ( $U_B$ ) einstellt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (25) eine für das elektromagnetische Stellglied (5) vorgegebene spezifische Spannung am elektromagnetischen Stellglied (5) einstellt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (25) einen steuerbaren Widerstand (10) umfaßt, der mit dem elektromagnetischen Stellglied (5) einen Spannungsteiler bildet, wobei der Spannungsteiler die Versorgungsspannung ( $U_B$ ) teilt, dass die Regelvorrichtung (25) in Abhängigkeit der für das elektromagnetische Stellglied (5) vorgegebenen spezifischen Spannung und der Versorgungsspannung ( $U_B$ ) ein Ansteuersignal für den steuerbaren Widerstand (10) generiert.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spezifische Spannung für das elektromagnetische Stellglied (5) durch eine für den Betrieb des elektromagnetischen Stellgliedes (5) erforderliche Mindestspannung vorgegeben ist.
4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung (25) eine Vorrichtung (30) zum Messen des Betriebsspannungspotenzials (15) umfaßt.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der steuerbare Widerstand (10) als gesteuerter Schalter, insbesondere als Transistor, ausgebildet ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung des steuerbaren Widerstandes (10) getaktet erfolgt.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung des steuerbaren Widerstandes (10) mittels einer Pulsweitenmodulation erfolgt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Frequenz der Ansteuerung größer als eine maximale Stellfrequenz des elektromagnetischen Stellgliedes (5) ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelvorrichtung

tung (25) und der steuerbare Widerstand (10) in einem gemeinsamen Baustein integriert sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

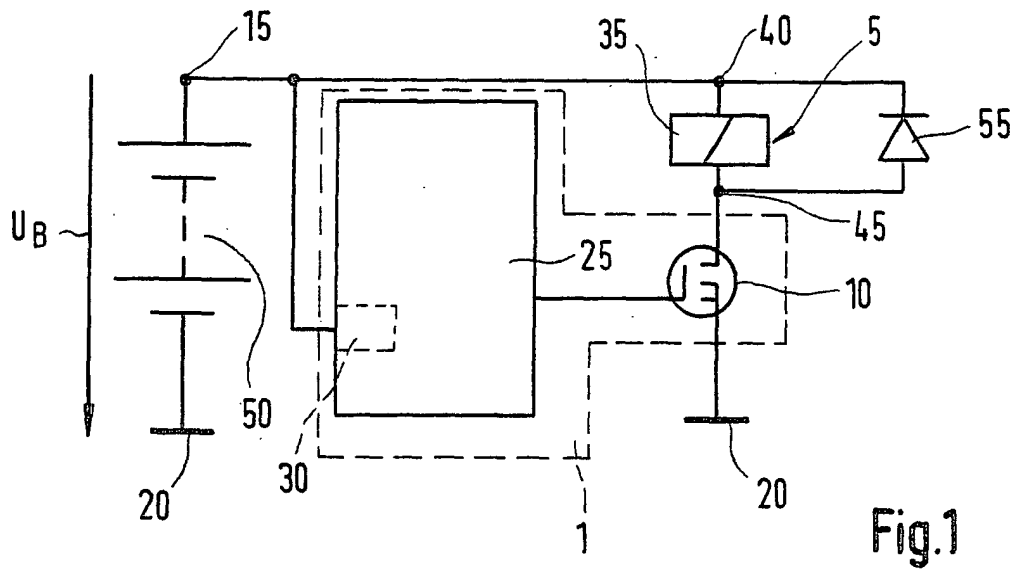


Fig. 2

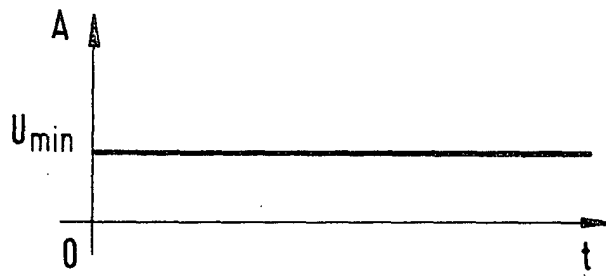
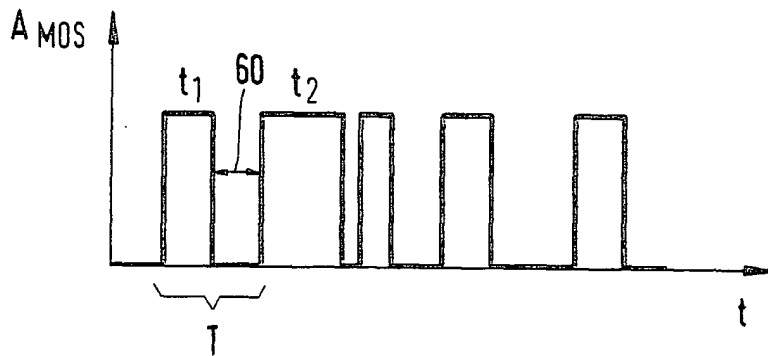


Fig. 3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 4701

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 195 24 003 A (SIEMENS AG) 9. Januar 1997 (1997-01-09) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 37 * * Ansprüche 1-14 * * Abbildungen 1,2 * ---	1-9	H01H47/32
X	DE 40 06 838 A (METZ ALBERT BLUMBERGER TEL) 12. September 1991 (1991-09-12) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 28 * * Abbildung 1 * * Ansprüche 1-14 * ---	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	DE 197 19 602 A (FAHRZEUGKLIMAREGELUNG GMBH) 12. November 1998 (1998-11-12) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 31 * * Ansprüche 1-19 * * Abbildungen 1-4 * ---	1-9	
X	DE 41 17 535 A (MIELE & CIE) 3. Dezember 1992 (1992-12-03) * das ganze Dokument * ---	1-9	
A	US 4 214 290 A (SLOAN ALBERT E) 22. Juli 1980 (1980-07-22) * Zusammenfassung * * das ganze Dokument * -----	1-9	H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>14. Mai 2003</b>	Prüfer <b>Pöllmann, H.M.</b>
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 02 02 4701

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.

14-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19524003 A	09-01-1997	DE 19524003 A1	09-01-1997
DE 4006838 A	12-09-1991	DE 4006838 A1	12-09-1991
DE 19719602 A	12-11-1998	DE 19719602 A1	12-11-1998
		WO 9852201 A1	19-11-1998
		EP 0980575 A1	23-02-2000
		JP 2001525125 T	04-12-2001
		US 6394414 B1	28-05-2002
DE 4117535 A	03-12-1992	DE 4117535 A1	03-12-1992
US 4214290 A	22-07-1980	GB 1576822 A	15-10-1980

EPO FORM P0481

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