

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 857 008 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.08.1998 Patentblatt 1998/32(51) Int Cl.⁶: **H05B 37/02**(21) Anmeldenummer: **98890024.7**(22) Anmeldetag: **29.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

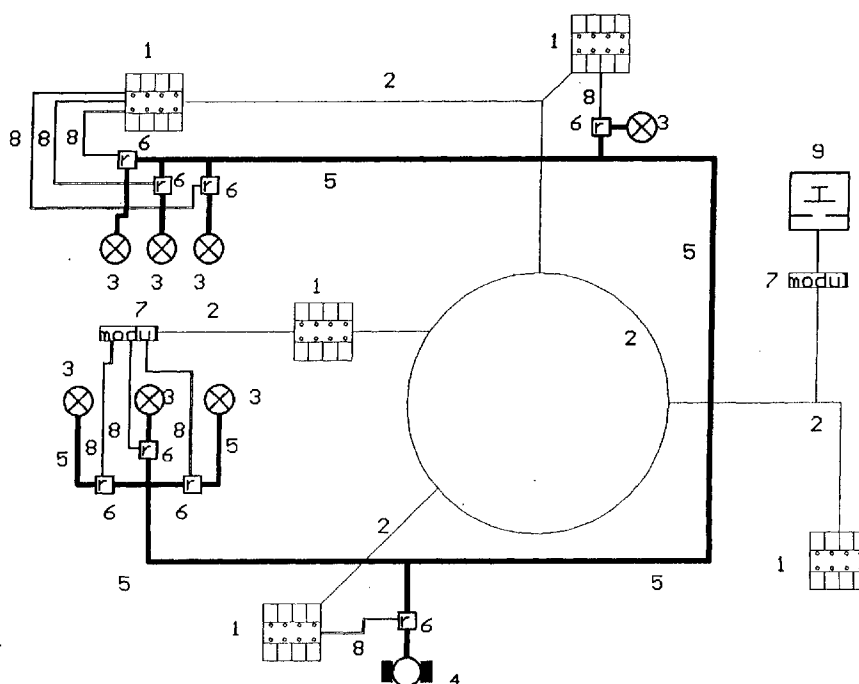
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **03.02.1997 AT 66/97**(71) Anmelder: **Vetter von der Lilie, Karl, Dr.
1010 Wien (AT)**(72) Erfinder: **Vetter von der Lilie, Karl, Dr.
1010 Wien (AT)**(74) Vertreter: **Kliment, Peter
Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag.jur. Peter Kliment
Singerstrasse 8/3/8
1010 Vienna (AT)****(54) Dezentral organisiertes Steuersystem für elektrische Stromkreise**

(57) Dezentral organisiertes Steuersystem für elektrische Stromkreise, wobei Verbraucher (3, 4) über von Ansteuerelementen (1) schaltbare Schaltelemente (6) an ein Versorgungsnetz (5) angeschlossen sind. Um eine beliebige Ansteuerung der Schaltelemente zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß die Informationsübertragung zu den Ansteuerelementen (1) über ein Buskabel (2) erfolgt, wobei jedes Ansteuerelement (1) durch

binäre Codierung festlegbare Kanäle aufweist und zur Informationsübertragung die Kanalnummer seriell ohne Kanalinhalt gesendet wird und die EIN-AUS Funktion der Schaltelemente (6) durch Invertierung des Ist Zustandes, die Dimm Funktion durch Hinauf bzw. Herabsetzen eines über die Software realisierten Zählers erzeugt wird und die Phase der Netzspannung dem Zählerstand entsprechend angeschnitten wird.

Figur 1



EP 0 857 008 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein dezentral organisiertes Steuersystem für elektrische Stromkreise, wobei Verbraucher über von Ansteuerelementen schaltbare Schaltelemente an ein Versorgungsnetz angeschlossen sind. Sie bezieht sich insbesondere auf ein System zur Steuerung elektrischer Schaltkreise für große Gebäude und Gebäudekomplexe mit dem Ziele, von jeder gewünschten Stelle selektiv auf jeden am System angeschlossenen Verbraucher zugreifen zu können, ohne Notwendigkeit, dicke und unüberschaubare Kabelbäume verlegen zu müssen.

Serielle Informationsübertragungssysteme sind beispielsweise aus der Zeitschrift "Electronic", Heft 19, 1982, Seiten 88-96, bekannt. In der Kommunikationstechnik werden sog. lokale Netzwerke eingesetzt, bei denen über einen Datenbus eine Vielzahl von Teilnehmern gekoppelt wird. Dies hat insbesondere den Vorteil, daß über ein einziges Informationsübertragungssystem ein uneingeschränkter Informationsaustausch zwischen den angeschlossenen Teilnehmern möglich wird. Dabei ist das ganze System sehr variabel, da neue Teilnehmer nicht über gesonderte Leitungen mit allen bereits bestehenden Teilnehmern verbunden werden müssen, sondern lediglich ein Anschluß an den Datenbus erforderlich ist.

Anwendungen dieser Technik beschreiben beispielsweise US 5,059,871 A, US 4,484,190 A und GB 2,187,866 A.

So beschreibt GB 2,187,866 A ein Beleuchtungskontrollsystem, das zur Signalübertragung zwischen Microcomputern ein Niederspannungsnetz verwendet. Die Microcomputer bestimmen die einzelnen Schaltfunktionen entsprechend den in einem ROM gespeicherten Befehlen und den in einem RAM gespeicherten Schaltzuständen der einzelnen Schalter. Nachteilig bei diesem System ist, daß jeder Schaltfunktion nur ein einziger Schalter zugeordnet werden kann.

Dem gegenüber ermöglicht US 5,059,871 A das Bedienen einer Funktion auch von mehreren Stellen aus, hat jedoch den Nachteil, daß pro angestrebter Funktion (ON-OFF, UP-DOWN) separate Schalter benötigt werden, wodurch die einzelnen Bedieneinheiten infolge der Vielzahl an Schaltknöpfen unübersichtlich werden.

Das auf dieser Technik beruhende EIB-System und seine Anwendungen arbeiten auf Basis der Zweidrahttechnik, wobei die Datensignale auf die Versorgungsspannung aufmoduliert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Steuersystem so auszuführen, daß

- * von jeder beliebigen Station aus alle Funktionen bedient und kontrolliert werden können;
- * für jede Funktion nur ein Schaltknopf benötigt wird;

* durch kompakten Aufbau der Ansteuereinheit in einer handelsüblichen Unterputzdose (Ø 70mm) Platz gefunden wird;

5 * ein nachträglicher Einbau i.a. ohne Stemmarbeiten in bereits bestehende Elektroinstallationsanlagen möglich ist;

10 * Kopplungen mit dem Netz, welche mit höherer Störanfälligkeit verbunden sind, vermieden werden;

* eine möglichst große Anzahl an Verbrauchern (zb. Beleuchtungskörper, Türöffner, Heizstrahler, Alarmanlagen, Motoren etc.) bedient werden kann;

15 * Sende und Empfangseinheit eine Baugruppe bilden;

20 * die Erweiterung durch zusätzliche Ansteuereinheiten, gleichgültig an welcher Stelle, jederzeit möglich ist.

Dies wird ausgehend von dem eingangs angeführten Steuersystem dadurch erreicht, daß die Informationsübertragung zu den Ansteuereinheiten über ein Buskabel erfolgt, wobei jede Ansteuereinheit durch binäre Kodierung festlegbare Kanäle aufweist und zur Informationsübertragung die Kanalnummer seriell ohne Kanalinhalt gesendet wird und die EIN-AUS Funktion der Schaltelemente durch Invertierung des Ist-Zustandes, die Dimmfunktion durch Hinauf bzw. Herabsetzen eines über die Software realisierten Zählers erzeugt wird und die Phase der Netzspannung dem Zählerstand entsprechend angeschnitten wird.

35 Bei Betätigen eines Tastschalters wird eine serielle Information auf den Datenbus gelegt, die sowohl die angestrebte Funktion als auch eine dieser zugeordnete Betriebskontrollleuchte über einen Microcontroller aktiviert.

40 Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Informationsübertragung über ein zweipoliges, abgeschirmtes Kabel erfolgt, wobei der Schirm als Masse verwendet wird.

45 Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben:

Figur 1: Schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Steuersystems

Figur 2: Äußeres Erscheinungsbild einer Ansteuereinheit

Figur 3: Buskabel

Figur 4: Bus-Interface

Figur 5: Schematische Darstellung der Bauelemente und des Funktionsablaufs einer Ansteuereinheit.

Die Zeichnungen zeigen im einzelnen:

Figur 1

In dem in Figur 1 schematisch dargestellten Steuersystem werden die einzelnen Verbraucher (3, 4) über eine Netzleitung (5) und über ein Schaltelement (6) versorgt. Um die Verbraucher dezentral zu steuern, sind die Schaltelemente (6) an der jeweils nächstgelegenen Ansteuereinheit bzw. Modul (7) angeschlossen (8). Die Ansteuereinheiten (1) sind ihrerseits über das Datenkabel (2), welches neben der Datenleitung auch die Spannungsversorgung führt, verbunden. Eine Ansteuereinheit ist als handelsüblicher Tastschalter (9) dargestellt, welcher über ein Modul (7) seine Informationen auf den Datenbus (2) legt.

Figur 2

zeigt eine Ansteuereinheit (1) mit acht Tastern (11) und den ihnen zugeordneten Kontrolleuchtdioden (12).

Figur 3

zeigt das Buskabel (2), wobei (2a) den Schirm darstellt, (2b) die positive Versorgungsleitung und (2c) die eigentliche Datenleitung.

Figur 4

zeigt das Interface der seriellen Schnittstelle des Microcontrollers (18) zum bidirektionalen Datenbus (2). Über den Ausgang (13) läuft das zu sendende Byte über einen Inverter (14a) und eine Diode (15) auf den Bus (2) und wird gleichzeitig über einen weiteren Inverter (14b) auf den seriellen Prozesseingang (16) gelegt. Der Widerstand (17) dient als Pull-down Widerstand.

Figur 5

zeigt ein Blockdiagramm des Schaltungsaufbaues eines Ansteuerelementes (1) mit Taster (11), Tri-State-Latch (19), Microcontroller (18), adressierbarem Latch (20), Businterface (21), Schaltelemente (6) und Kontrolleuchtdioden (12).

Herzstück jeder Ansteuereinheit (1) ist ein Microcontroller der 8051 Familie. Über ein Latch (19) mit Tri-State Ausgängen wird über die Software geprüft, ob einer der Tastknöpfe (11) betätigt wird. In diesem Fall wird die Adresse, welche softwaremäßig dem betätigten Taster (11) zugewiesen wurde über die serielle Schnittstelle (13), einen Inverter (14a) und eine Diode (15) auf den Datenbus (2) gelegt. Dieser kann jede beliebige, den Örtlichkeiten angepaßte Form annehmen. Die ausgesendete Information wird gleichzeitig von allen Stationen empfangen, darunter auch von derjenigen, die sie ausgesendet hat. Die Informationsübertragung über die Zustände Ein-Aus, Dimmer auf-ab wird nur durch Senden der jeweiligen Kanalnummern erreicht, ohne Notwendigkeit einen Kanalinhalt zu übermitteln. Das Schalten der Netzspannung erfolgt über Schaltelemente (6), welche durch einen integrierten Optokoppler galvanisch

vom Netz getrennt sind. Sobald der Datenbus (2) besetzt ist, wird über ein Interrupt die Empfangsroutine aufgerufen und gleichzeitig die Senderoutine gesperrt, sodaß Kollisionen am Bus vermieden werden. Die Versorgungsspannung, welche auch die Information über den Nulldurchgang der Netzspannung enthält, erfolgt über das Buskabel (2), das an ein Netzgerät (maximal 30 V) angeschlossen ist, welches zweckmäßigerweise im Verteilerkasten montiert wird.

Bei der Ein-Aus Funktion, wird im Empfänger der Zustand des angesprochenen Kanals invertiert und in einem adressierbaren Latch (20) gespeichert, wobei vom selben Ausgangspin gleichzeitig sowohl das dem jeweiligen Verbraucher (3, 4) zugeordnete Schaltelement (6) als auch eine ebenfalls zugeordnete Kontrolleuchte (12) angesteuert wird. Bei der Dimme-Funktion, wird nach jedem gesendeten Impuls ein über die Software realisierter Zähler entweder hinauf oder hinunter gesetzt und die Phase der Netzspannung dem Zählerstand entsprechend angeschnitten. Um die Dimmstufe bei der Kontrolleuchte (12) zu erkennen, wird bei fix eingestellter Blinkfrequenz das Tastverhältnis von 0-100% dem Zählerstand entsprechend angepaßt.

Die Kapazität des Systems ist in der Grundausführung auf 256 Funktionen ausgelegt; durch geringfügige Programmodifikationen kann durch Senden weiterer Bytes der Funktionsumfang gesteigert werden.

Jede Ansteuereinheit (1) verfügt in der Standardausführung über maximal 8 Taster (11) und die dazugehörigen Kontrolleuchtdioden (12). Wenn gewünscht, ist es auch möglich von einer Ansteuereinheit (1) auf mehr als acht Funktionen zuzugreifen, wobei sich natürlich der Platzbedarf entsprechend vergrößert. Desgleichen sind weitere Funktionen, wie zb. ein General-AUS oder Ähnliches, hinzufüßbar.

Das System ist jederzeit und an jeder beliebigen Stelle erweiterbar, ohne die bereits bestehende Installation verändern zu müssen. Weiters kann das System auch nachträglich zu bereits bestehenden konventionellen Elektroinstallationen hinzugefügt werden. Neben den Ansteuereinheiten (1) in Standardausführung, mit den Tastern (11) auf der Platine platziert, ist durch Verzicht auf die Taster der Aufbau eines noch kompakteren Empfangs-Sendemoduls (7) möglich. Auf diese Weise können handelsübliche Wipptaster (9) verwendet werden, wobei das Modul in der selben Unterputzdose Platz findet.

Patentansprüche

1. Dezentral organisiertes Steuersystem für elektrische Stromkreise, wobei Verbraucher (3, 4) über von Ansteuerelementen (1) schaltbare Schaltelemente (6) an ein Versorgungsnetz (5) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Informationsübertragung zu den Ansteuerelementen (1) über ein Buskabel (2) erfolgt, wobei jedes Ansteu-

erelement (1) durch binäre Codierung festlegbare Kanäle aufweist und zur Informationsübertragung die Kanalnummer seriell ohne Kanalinhalt gesendet wird und die EIN-AUS Funktion der Schaltelemente (6) durch Invertierung des Ist Zustandes, die Dimm Funktion durch Hinauf bzw. Herabsetzen eines über die Software realisierten Zählers erzeugt wird und die Phase der Netzspannung dem Zählerstand entsprechend angeschnitten wird.

5

10

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Informationsübertragung über ein zweipoliges, abgeschirmtes Kabel (2) erfolgt, wobei der Schirm als Masse verwendet wird.

15

3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gesamte Funktionsablauf mittels Microcontroller (18) gesteuert wird.

4. System nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankopplung an die Busleitung senderseits über einen Inverter (14a) und ein Diode (15), empfängerseits nur über einen Inverter (14b) abläuft (Figur 4) .

20

25

5. System nach Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß pro Ansteuereinheit (1) ein Senden und Empfangen gleichzeitig erfolgt, um allfällige Störungen des Buskabels (2) leichter zu erkennen und lokalisieren zu können (Figur 4).

30

6. System nach Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Ansteuereinheit (1) zugeordnete Platine für 8 Funktionen in einer Standard 70 mm Unterputzdose Platz findet.

35

7. System nach Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuordnung der Kanalnummer der Ansteuereinheit (1) durch Neuprogrammieren änderbar ist.

40

8. System nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß von jedem beliebigen Ansteuerelement (1) aus alle Kanäle gesteuert und kontrolliert (12) werden können

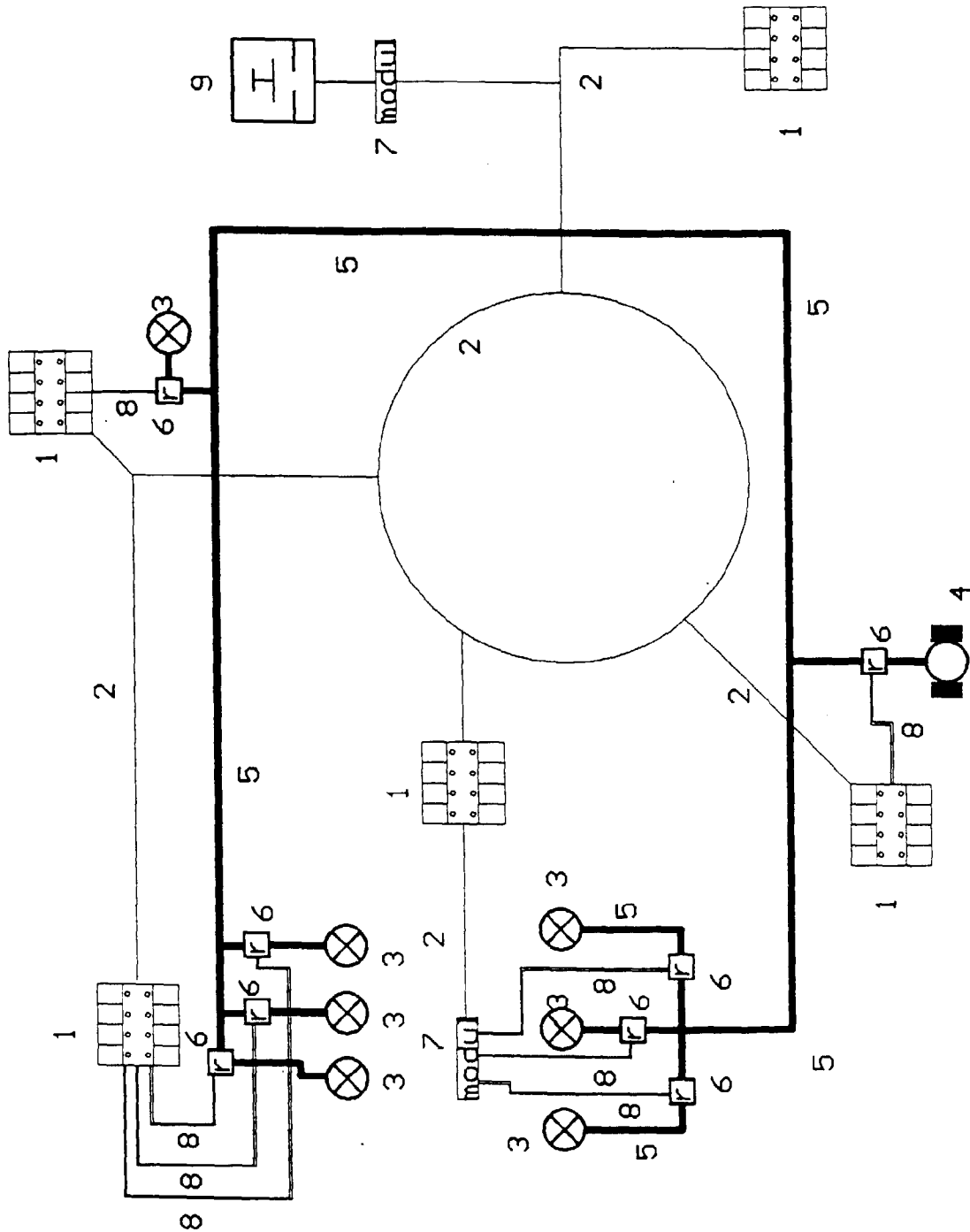
45

9. System, nach einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Ansteuereinheit (1) pro den einzelnen Funktionen (EIN-AUS, Dimmer) zugeordneten Kanälen einen Taster (11) aufweist.

50

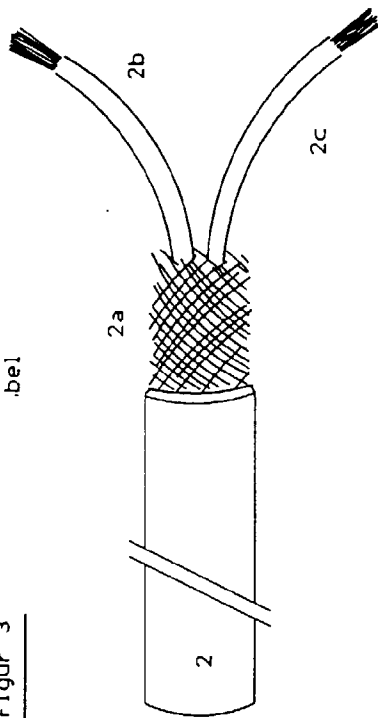
55

Figur 1

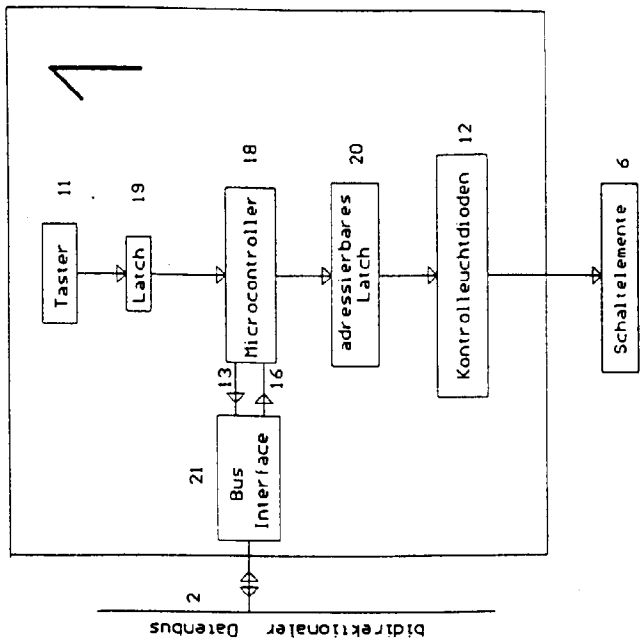


Figur 3

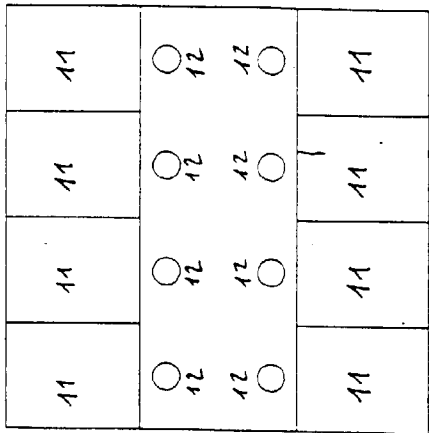
bel



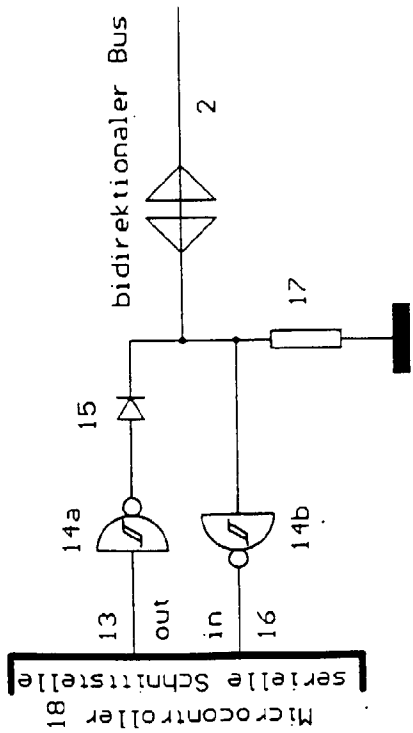
Figur 5



Figur 2



Figur 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 98890024.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
X	US 5381078 A (SZUBA) 10 Jänner 1995 (10.01.95), ganzes Dokument. --	1-3, 5, 7-9	H 05 B 37/02
D, Y	US 5059871 A (PEARLMAN et al.) 22 Oktober 1991 (22.10.91), ganzes Dokument. --	1-3, 5, 7-9	
Y	DE 4327809 A1 (TRIDONIC BAUELEMENTE) 23 Februar 1995 (23.02.95), ganzes Dokument. --	1-3, 5, 7-9	
A	EP 0367692 A1 (MERLIN GERIN) 09 Mai 1990 (09.05.90), ganzes Dokument. --	1-3, 5, 7-9	
A	WO 93/21745 (PPB LIMITED) 28 Oktober 1993 (28.10.93), Zusammenfassung, Fig. ----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 6) H 05 B 37/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 30-03-1998	Prüfer FELLNER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503 03 62