

(12) **Übersetzung der europäischen
Patentschrift**

(97) Veröffentlichungsnummer: EP 1509823

(96) Anmeldenummer: 2003757026
(96) Anmeldetag: 02.06.2003
(45) Ausgabetag: 18.05.2020

(51) Int. Cl.: **G05B 19/042** (.)
E05F 15/00 (.)

(30) Priorität:
06.06.2002 IT MI20021234 beansprucht.

(97) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.2005 Patentblatt 05/09

(97) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
26.10.2005 Patentblatt 05/43

(97) Hinweis auf die Beschränkung:
T3-2 15.06.2016 Patentblatt 16/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(56) Entgegenhaltungen:
Die Entgegenhaltungen entnehmen Sie bitte der
entsprechenden europäischen Druckschrift.

(73) Patentinhaber:
NICE S.P.A.
I-31046 FRAZIONE RUSTIGNE', ODERZO (TV)
(IT)

(72) Erfinder:
MARCHETTO, OSCAR
I-31046 ODERZO, TREVISO (IT)
TOMASELLA, SERGIO
I-31020 SAN POLO DI PIAVE, TREVISO (IT)
SANDRIN, LUIGI
I-31018 GAIARINE, TREVISO (IT)
CUZZIOL, FULVIO
I-31048 SAN BIAGIO DI CALLALTA, TREVISO
(IT)

(74) Vertreter:
BARGER W. DIPL.ING., ISRAILOFF P.
DIPL.ING. DR.
1010 Wien (ÖSTERREICH)

(54) **ELEKTRISCHES SYSTEM ZUR STEUERUNG MINDESTENS EINES TORS ODER EINER TÜR ODER EINES
ÄHNLICHEN ELEMENTS DES ELEKTRISCH BEWEGTEN TYP**

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches System zur Steuerung von wenigstens einem Tor oder einer Tür oder einem ähnlichen Element, dass mittels wenigstens einem entsprechenden Elektromotor bewegt wird.

Das Stand der Technik EP 0624541 zeigt eine Türsteuerungseinheit, die eine zentrale Steuereinheit aufweist, einen Elektromotor, eine Vorrichtung zum Eingeben von Anfragen und eine Anzahl an Sicherheitsvorrichtungen. Des weiteren wird erwähnt, dass die zentrale Steuerungseinheit mit einer Gebäudesteuerung über einen Bus verbunden sein kann.

In elektrischen Systemen zur Steuerung des Eingangstors und/oder des Garagentors einer Wohnung ist es üblich, die verschiedenen Einheiten, aus denen das System aufgebaut ist, dort, wo es notwendig ist, anzuordnen und diese durch elektrische Drähte zu verbinden.

An einem Wohnsitz kann beispielsweise folgendes installiert sein: ein Elektromotor für einen Flügel eines Tors, ein Elektromotor für den anderen Flügel des Tors, ein Elektromotor für das Garagentor, ein Signalempfänger zum Empfangen der Anfragen zur Bewegung des Tors und der Tür, die von ferngesteuerten Übertragungsvorrichtungen kommen, schlüsselbetätigte Selektoren und/oder Befehlstastaturen zum Betätigen des Tors oder der Tür, verschiedene Sicherheitsphotozellensysteme (jedes Photozellensystem besteht aus einem Empfänger und einer Übertragungsvorrichtung), und Beleuchtungs- und/oder akustische Vorrichtungen zum Anzeigen der Bewegung des Tors und der Tür.

Bis vor kurzem war die Anzahl von installierten Vorrichtungen relativ gering (vier oder fünf) und diese Vorrichtungen waren der Einfachheit halber sehr nahe aneinander angeordnet, beispielsweise nahe dem Tor.

Gezeichnet

Kürzlich haben einerseits internationale Sicherheitsbestimmungen und andererseits die Anforderungen von Nutzern zu einer beträchtlichen Zunahme der installierten Vorrichtungen geführt (oftmals zehn oder sogar mehr) und es unmöglich gemacht, diese nah aneinander anzuordnen; diese Tendenz wird in Zukunft anhalten.

Der spezifische Sektor von Türen und Toren für Garagen für kommerzielle und industrielle Gebäude wird auf einer Europäischen Ebene durch den CEN Standard prEN13241 geregelt.

Installierte Vorrichtungen dieser Art werden elektrisch mit dem elektrischen Steuerungssystem verbunden; genauer gesagt werden im allgemeinen diese Vorrichtungen direkt und lokal mit den peripheren Einheiten des elektrischen Steuerungssystems verbunden, wobei diese Einheiten mittels elektrischer Drähte direkt mit der zentralen Einheit des elektrischen Steuerungssystems, dem "Herz" des Systems, verbunden werden.

In diesen Systemen sind deshalb viele elektrische Drähte erforderlich.

Gerade aufgrund der Anwendungsart gibt es viele solche elektrischen Drähte und diese sind oftmals sehr lang (verschiedene sind mehrere zehn Meter lang und in einigen Fällen sogar Hunderte von Metern) und deshalb sind deren Kosten im allgemeinen ziemlich hoch; darüber hinaus müssen die Kosten für deren Installation (üblicherweise im Untergrund, vorzugsweise im Inneren von Schutzrohren) berücksichtigt werden.

Wiederum aufgrund der Anwendungsart werden diese elektrischen Drähte im Freien angeordnet, im Untergrund und nur spärlich (da dort im wesentlichen keine räumlichen Zwänge herrschen), und deshalb ist das Risiko, eines davon abzutrennen, beispielsweise beim Arbeiten in einem Garten, gut möglich.

Gesamt

Darüber hinaus führt die Vielzahl an elektrischen Drähten, die zu unterschiedlichen eingebauten Vorrichtungen gehören, zu einem komplexen elektrischen System und geben während der Installation leicht Anlass für Verbindungsfehler (sowohl hinsichtlich der Polarität der Drähte als auch hinsichtlich der Zuordnung zwischen den Drähten und den Verbindern), sogar auf der Seite von qualifiziertem Personal.

Eine Lösung der vorstehend genannten Probleme, die aus einem praktischen Gesichtspunkt heraus von Interesse ist, muss einfach sein (sowohl hinsichtlich der Verbindungen als auch hinsichtlich der Vorrichtung), relativ kostengünstig und darf nicht spezialisierte Kenntnisse oder besonderes Fachwissen für den Teil des Personals, das für den Einbau des Systems verantwortlich ist, erfordern.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Lösung zu den vorstehend genannten Problemen bereitzustellen, die die oben genannten Erwägungen berücksichtigt.

Diese Aufgabe wird im wesentlichen durch ein elektrisches Steuerungssystem gelöst, das die kennzeichnenden Merkmale besitzt, die in Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3 beschrieben sind.

Weitere vorteilhafte Aspekte des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die Grundidee der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein elektrisches Netzwerk zu benutzen, das aus nur zwei elektrischen Drähten für das gesamte System besteht, die dazu angepasst sind, sowohl eine Gleichstromversorgung als auch digitale Information zu verteilen, und keinen Zwang auf die Verbindung zwischen den Ausrüstungsgegenständen des Systems und dem Netzwerk des Systems aufzuerlegen.

Gesamt

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beschreibung gemeinsam unter Berücksichtigung der dazugehörigen Zeichnungen offensichtlicher, in denen:

Figur 1 das Diagramm eines einigermaßen komplizierten Systems gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 2 die konzeptionelle Darstellung eines Systems gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 3 ein Blockschaltbild einer Zentraleinheit gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 4 ein Blockschaltbild einer peripheren Einheit gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 5 das elektrische Schaltdiagramm einer zentralen Einheit gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, das in drei Teile unterteilt ist (Figur 5-A, Figur 5-B, Figur 5-C);

Figur 6 das elektrische Schaltbild einer peripheren Einheit gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 7 das elektrische Diagramm einer anderen peripheren Einheit gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Figur 8 eine Anordnung zweier Photozellensysteme und einer Darstellung zur Verbindung der jeweiligen peripheren Einheiten des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Unter (nicht beschränkender) Bezugnahme auf Figur 2 besitzt das elektrische Steuerungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung die Funktion zur Steuerung von wenigstens einem Tor oder einer Tür oder einem ähnlichen Element (nachfolgend wird der Einfachheit der Beschreibung halber oftmals auf ein Tor Bezug genommen) derjenigen Bauart, die mittels wenigstens einem ent-

Gesamt

sprechenden Elektromotor bewegt wird, wobei das System aufweist:

a) ein elektrisches Netzwerk NTWRK, das aus zwei elektrischen Drähten gebildet wird, die dazu angepasst sind, die Verteilung von Stromversorgung und digitaler Information zu erlauben;

b) eine zentrale Steuereinheit UC, die zwei Anschlüsse T1, T2 aufweist, die dazu angepasst sind, um jeweils aber indifferent mit den zwei Drähten des Netzwerkes verbunden zu werden, um eine Gleichstrom-Stromversorgung zu übertragen und um digitale Informationen zu übertragen und zu empfangen;

c) eine gewisse Anzahl an peripheren Einheiten UP, von denen jede zwei Anschlüsse T1, T2 aufweist, die dazu angepasst sind, um jeweils aber indifferent mit den zwei Drähten des Netzwerkes verbunden zu werden, um eine Gleichstrom-Stromversorgung zu erhalten und um digitale Informationen zu empfangen und/oder zu übertragen.

Figur 2 zeigt konzeptionell N periphere Einheiten UP, die durch UP-1, UP-2, UP-3, ... UP-N angegeben sind.

Das Netzwerk NTWRK gemäß der vorliegenden Erfindung, mit seinen zwei Drähten, kann Verzweigungen aufweisen, wie deutlich in der Darstellung aus Figur 1 gesehen werden kann; ferner sind in der komplizierten Darstellung der Figur 1 die elektrischen Drähte konzeptionell nur zwei an der Zahl; grundsätzlich werden diese Drähte wahrscheinlich mittels einer Serie von verdrehten Drahtkabelabschnitten gebildet, die in geeigneter Weise miteinander verbunden sind.

Wie anhand der Darstellung gemäß Figur 1 gesehen werden kann, ist die Verdrahtung sehr einfach, die Anzahl der Drähte ist minimal (zwei sowohl für die Stromversorgung als auch für die Information) und die Länge der Drähte ist minimal, wenn die

Gesamt

Installation geeignet ausgeführt wird (Verzweigungen sind auf ein notwendiges Minimum begrenzt).

Die Einheiten sind alle auf dem Netzwerk NTWRK miteinander verbunden (parallel), und ohne der Notwendigkeit, die Polarität in Betracht zu ziehen; es ist deshalb nicht möglich, während der Verbindung Fehler zu machen, da es keine Einschränkungen gibt.

Die Stromversorgung kann in Form von Gleichstrom direkt vom Netzwerk NTWRK erhalten werden; diese Stromversorgung ist hauptsächlich für die peripheren Einheiten, die das System ausmachen, ausgelegt und was deshalb aus der Sicht der Stromversorgung heraus extrem vereinfacht werden kann. Diese peripheren Einheiten können anschließend wiederum eine Stromversorgung für die Vorrichtungen bereitstellen, mit denen diese verbunden sind, und die deshalb aus der Sicht der Stromversorgung heraus stark vereinfacht werden können.

Der Schaltkreis, der die Stromversorgung für das Netzwerk NTWRK erzeugt (und deshalb für die peripheren Einheiten und bei Bedarf für die Vorrichtungen, die mit letzteren verbunden sind) ist im allgemeinen im Inneren des Gehäuses untergebracht, das die Zentraleinheit UC enthält.

In Abhängigkeit von der Art der Vorrichtung, mit der eine periphere Einheit verbunden ist, kann die letztere die Notwendigkeit besitzen, nur digitale Informationen zu empfangen (wie beispielsweise konzeptionell eine Beleuchtungssignalvorrichtung), nur digitale Information übertragen (wie konzeptionell beispielsweise eine Sicherheitsvorrichtung) und sowohl digitale Information empfangen als auch übertragen (wie nachfolgend klargestellt wird).

Solch ein elektrisches Steuersystem muss mit wenigstens drei wesentlichen Vorrichtungen verbunden sein: einem Elektromotor zur Bewegung des Tors, einer Vorrichtung zum Eingeben von An-

Gesamt

forderungen zur Bewegung des Tors (beispielsweise ein Tastatur betätigter Selektor, eine Anweisungstastatur, ein Fernbedienungsempfänger, etc.), einer Sicherheitsvorrichtung (beispielsweise ein Photozellensystem, ein sensitives Kantensystem, ein Mattenanwesenheitsdetektor, Radaranwesenheitsdetektor, etc.).

In Abhängigkeit von den von der Zentraleinheit UC durchgeführten Funktionen sind drei Konstruktionen der vorliegenden Erfindung möglich.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel weist das System wenigstens drei periphere Einheiten auf, von denen jede Anschlüsse besitzt, die dazu angepasst sind, jeweils, aber indifferent, mit zwei Drähten des Netzwerkes verbunden zu werden, um eine Direktstromversorgung zu empfangen, und um digitale Informationen zu empfangen und/oder zu übertragen; wobei eine der peripheren Einheiten dazu angepasst ist, mit einem Elektromotor zur Steuerung des Betriebs hiervon elektrisch verbunden zu werden; wobei eine der peripheren Einheiten dazu angepasst ist, elektrisch mit einer Vorrichtung zur Eingabe von Anfragen zur Bewegung des Tors oder der Tür oder einem ähnlichen Element elektrisch verbunden zu werden; wobei eine der peripheren Einheiten dazu angepasst ist, mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder ähnlichen Elementen elektrisch verbunden zu werden.

Mit anderen Worten werden gemäß diesem ersten Ausführungsbeispiel die drei wesentlichen Vorrichtungen elektrisch mit drei unterschiedlichen peripheren Einheiten verbunden.

Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel weist das System wenigstens zwei periphere Einheiten auf, von denen jede zwei Anschlüsse besitzt, die dazu angepasst sind, jeweils, jedoch indifferent, mit den zwei Drähten des Netzwerkes verbunden zu werden, um eine Direktstromversorgung zu empfangen, und um digitale Informationen zu empfangen und/oder zu übertragen; wo-

bei die Zentraleinheit dazu angepasst ist, mit einem Elektromotor zur Steuerung des Betriebs hiervon elektrisch verbunden zu werden, und/oder mit einer Vorrichtung zum Eingeben von Anfragen zur Bewegung des Tors oder der Tür oder einem ähnlichen Element und/oder mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder ähnliche Elemente; wobei eine periphere Einheit dazu angepasst ist, elektrisch mit einem Elektromotor zur Steuerung des Betriebs hiervon verbunden zu werden, und/oder mit einer Vorrichtung zum Eingeben von Anforderungen zur Bewegung des Tors oder der Tür oder einem ähnlichen Element, und/oder mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder ähnliche Elemente; wobei eine andere periphere Einheit dazu angepasst ist, elektrisch mit einem Elektromotor zur Steuerung des Betriebs hiervon verbunden zu werden, und/oder mit einer Vorrichtung zur Eingabe von Anfragen zur Bewegung des Tors oder der Tür oder einem ähnlichen Element, und/oder mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder ähnliche Elemente.

Mit anderen Worten, gemäß diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist eine der wesentlichen Vorrichtungen elektrisch direkt mit der Zentraleinheit verbunden, während die zwei anderen wesentlichen Vorrichtungen elektrisch mit zwei unterschiedlichen peripheren Einheiten verbunden sind.

Gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel weist das System wenigstens eine periphere Einheit auf, die zwei Anschlüsse besitzt, die dazu angepasst sind, jeweils, jedoch indifferent, mit den zwei Drähten des Netzwerkes verbunden zu werden, um eine Direktstromversorgung zu empfangen, und um digitale Informationen zu empfangen und/oder zu übertragen; wobei die Zentraleinheit dazu angepasst ist, mit einem Elektromotor zur Steuerung des Betriebs hiervon elektrisch verbunden zu werden, und/oder mit einer Vorrichtung zur Eingabe von Anforderungen zur Bewegung des Tors oder der Tür oder einem ähnlichen Element, und/oder mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder ähnliche Elemente; wobei die periphere Einheit dazu

angepasst ist, elektrisch mit einem Elektromotor zur Steuerung des Betriebs hiervon verbunden zu werden, und/oder mit einer Vorrichtung zur Eingabe von Anforderungen zur Bewegung des Tors oder der Tür oder einem ähnlichen Element, und/oder mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder ähnliche Elemente.

Mit anderen Worten, gemäß diesem dritten Ausführungsbeispiel werden zwei der wesentlichen Vorrichtungen elektrisch direkt mit der Zentraleinheit verbunden, während die dritte wesentliche Einheit elektrisch mit einer peripheren Einheit verbunden wird.

In allen drei Ausführungsbeispielen ist es möglich, viele andere periphere Einheiten bereitzustellen, die elektrisch mit zusätzlichen Vorrichtungen verbunden werden sollen, beispielsweise: andere Motoren, andere Eingabevorrichtungen, andere Sicherheitsvorrichtungen, Signalanzeigevorrichtungen, etc.

In allen drei Ausführungsbeispielen ist es ferner möglich, dafür zu sorgen, dass einige zusätzliche Vorrichtungen elektrisch direkt mit der Zentraleinheit verbunden werden.

Das Diagramm in Figur 1 zeigt ein System gemäß der vorliegenden Erfindung, das relativ kompliziert ist; eine Fläche A1 des Gartens, bei der sich ein Eingangstor befindet, enthält eine periphere Einheit U1 für den Empfänger eines ersten Photozellensystems, eine periphere Einheit U2 für eine Blinkanlage, eine periphere Einheit U3 für den Empfänger eines zweiten Photozellensystems, eine periphere Einheit U4 für einen Motor, der den rechten Flügel des Tors betätigt, eine periphere Einheit U5 für einen Motor, der den linken Flügel des Tors betätigt, eine periphere Einheit U6 für den Transmitter des zweiten Photozellensystems, eine periphere Einheit U7 für den Transmitter des ersten Photozellensystems, eine periphere Einheit U8 für einen schlüsselbetriebenen Selektor des Tors; eine Fläche A2 des Gebäudes enthält nur die Zentraleinheit UC;

Gesamt

schließlich ist eine periphere Einheit U9 für einen ferngesteuerten Empfänger in einem Punkt vorgesehen, so dass ferngesteuerte Signale ohne Schwierigkeit empfangen werden; das Zweidrahtnetzwerk NTWRK verbindet elektrisch all diese Einheiten, dürftig angeordnet in einer optimalen Art und Weise; offensichtlich könnten andere periphere Einheiten für andere Vorrichtungen mit dem Netzwerk NTWRK verbunden werden; dies wird durch einen Schnitt in gestrichelten Linien angedeutet.

Die Grundidee der vorliegenden Erfindung, nämlich dass ein elektrisches Netzwerk verwendet wird, das nur aus zwei elektrischen Drähten für das gesamte System besteht, dass dazu angepasst ist, eine Verteilung von sowohl einer Gleichstromversorgung als auch einer digitalen Information zu gestatten, und um keine Zwänge hinsichtlich der Verbindung zwischen den Ausrüstungen des Systems und dem Netzwerk des Systems aufzuerlegen, ist die Verwendung einer geeigneten Schaltung im Inneren der Steuereinheit UC und der peripheren Einheiten UP notwendig.

Unter Bezugnahme auf Figur 3 wird eine mögliche vorteilhafte Konstruktion einer Zentraleinheit UC nachfolgend beschrieben, die in dem System gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

Diese Zentraleinheit UC weist einen Spannungserzeugungsschaltkreis GT auf, der einen Ausgang besitzt, der mit einem der zwei Anschlüsse T1, T2 der Zentraleinheit gekoppelt ist (im Beispiel Anschluss T2) und der dazu angepasst ist, eine Gleichstromspannungsversorgung (beispielsweise +12 Volt) zu erzeugen und eine Schaltung MOD zu modulieren, die zwischen diesem Ausgang und diesem Anschluss gekoppelt ist und dazu angepasst ist, die Gleichstromversorgungsspannung durch digitale Information zu modulieren.

Die einfachste Modulation, die in diesem Fall durchgeführt werden soll, ist eine EIN/AUS-Modulation: wenn beispielsweise die Zentraleinheit UC einen digitalen Wert "1" = "High" über-

trägt, wird die Differenz im Potential zwischen den zwei Drähten des Netzwerkes NTWRK annähernd gleich +12 Volt, und wenn die Zentraleinheit UC einen digitalen Wert "0" = "Low" überträgt, wird die Differenz im Potential zwischen den zwei Drähten des Netzwerkes annähernd gleich 0 Volt sein.

Die Zentraleinheit UC kann des weiteren eine Stromerfassungsschaltung RC aufweisen, die einen Eingang besitzt, der an einem anderen der zwei Anschlüsse T1, T2 der Zentraleinheit verbunden ist (im Beispiel Anschluss T1), und dazu angepasst ist, digitale Informationen aus dem Strom an dessen Eingang zu extrahieren; da die Schaltung RC einen Einfluss auf die Potentialdifferenz zwischen den zwei Drähten des Netzwerkes NTWRK haben wird, muss der Spannungsabfall, der dadurch hervorgerufen wird, klein sein.

Unter Bezugnahme auf Figur 4 wird eine mögliche vorteilhafte Konstruktion einer peripheren Einheit UP, die in dem System gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, beschrieben.

Diese periphere Einheit UP weist eine Polaritätsadapterschaltung AP auf, die zwei Eingänge und zwei Ausgänge besitzt, wobei die zwei Eingänge jeweils mit den zwei Anschlüssen T1 T2 der peripheren Einheit gekoppelt sind; deshalb werden an den Ausgängen der Schaltung AP elektrische Signale anliegen, die eine vorbestimmte Polarität besitzen, unabhängig von der Polarität der elektrischen Signale an den Anschlüssen T1, T2.

Die periphere Einheit UP kann des weiteren einen Stromversorgungsschaltkreis AL aufweisen, der Eingänge besitzt, die jeweils mit den Ausgängen der Polaritätsadapterschaltung AP gekoppelt sind; diese Schaltung kann relativ einfach sein, da es bereits möglich ist, aus dem Netzwerk NTWRK eine Gleichspannung (beispielsweise +12 Volt) mit der für die Schaltung AP korrekten Polarität zu ziehen; es verbleibt nur, deshalb die

Gesamt

Auswirkungen der Übertragung durch die Zentraleinheit UC und irgendwelche Störungen zu eliminieren.

Die periphere Einheit UP kann des weiteren eine Spannungserfassungsschaltung RT aufweisen, die Eingänge besitzt, die jeweils mit den Ausgängen der Polaritätsadapterschaltung AP gekoppelt sind, und die dazu angepasst ist, digitale Informationen aus der Spannung als der Eingänge zu extrahieren. Wenn die Zentraleinheit UC die Spannung im Netzwerk NTWRK EIN/AUS moduliert, ist dieses Signal im wesentlichen bereits dazu in der Lage, dieses Signal abzutasten und durch die periphere Einheit UP zu diskriminieren; beispielsweise wenn die Abtastung einen Spannungswert besitzt, der größer als +8 Volt ist, wird er einem Digitalwert "1" = "High" entsprechen, und wenn die Abtastung einen Spannungswert besitzt, der niedriger als +4 Volt ist, wird er einem Digitalwert "0" = "Low" entsprechen.

Die periphere Einheit UP kann des weiteren eine Lastschaltung CC aufweisen, die Ausgänge besitzt, die jeweils mit den Ausgängen der Polaritätsadapterschaltung AP gekoppelt sind, und dazu angepasst sind, diesen gemäß einer digitalen Information zu laden. Ein einfacher Weg, dies zu tun, ist es, eine EIN/AUS-Annäherung auch in diesem Fall anzuwenden: wenn die periphere Einheit UC beispielsweise wünscht, einen digitalen Wert "1" = "High" zu übertragen, legt die Schaltung CC eine Ladung an das Netzwerk (mittels der Schaltung AP), die bewirkt, dass ein zusätzlicher Strom auf dem Netzwerk NTWRK fließt, und, wenn die periphere Einheit UC wünscht, dass ein digitaler Wert "0" = "Low" übertragen werden soll, legt die Schaltung CC keinerlei Ladung auf das Netzwerk und deshalb wird nicht bewirkt, dass irgendein zusätzlicher Strom im Netzwerk NTWRK fließt. Diese Stromunterschiede werden durch die Schaltung RC der Zentraleinheit UC erfasst.

All die peripheren Einheiten UP sind parallel mit dem Netzwerk NTWRK verbunden und es ist deshalb notwendig, während der Auslegung des Spannungsgenerators GT der Zentraleinheit UC, den

Strom zu berücksichtigen, der von all den verbundenen Schaltungen AL, RT, CC verbraucht wird.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet die Übertragung der Digitalinformation sowohl in Spannungsform aus der Zentraleinheit UC zu den peripheren Einheiten UP als auch in Stromform von den peripheren Einheiten UP zu der Zentraleinheit UC die PWM-1/3-2/3-Annäherung (PWM = Pulsbreitenmodulation); jedes Bit hat eine vorbestimmte Dauer, die einheitlich berücksichtigt wird: wenn der Puls weniger als ein Drittel dieser vorbestimmten Dauer andauert, hat das Bit einen logischen Wert von beispielsweise "0", wohingegen wenn der Puls mehr als zwei Drittel dieser vorbestimmten Dauer andauert, hat das Bit einen logischen Wert von beispielsweise "1".

Zum Zwecke der Vervollständigung der Beschreibung wurden einige detaillierte elektrische Diagramme der spezifischen Ausführungsbeispiele von Teilen des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung der vorliegenden Beschreibung hinzugefügt.

Figur 5 zeigt das elektrische Diagramm einer Zentraleinheit gemäß der vorliegenden Erfindung, das in die drei Teile Figur 5-A, Figur 5-B und Figur 5-C unterteilt ist; Figur 5-A zeigt den Schnittstellenteil der Zentraleinheit mit dem Netzwerk NTWRK; Figur 5-B zeigt den Sende-/Empfangsabschnitt des Fernbedienungsempfängers der Zentraleinheit; Figur 5-C zeigt den übrigen Teil der Zentraleinheit.

Figur 6 zeigt das elektrische Diagramm einer peripheren Einheit, die dazu angepasst ist, mit einem Empfänger eines Photozellensystems und dem Netzwerk NTWRK verbunden zu werden.

Figur 7 zeigt das elektrische Diagramm einer peripheren Einheit, die dazu angepasst ist, mit dem Transmitter eines Photozellensystems und dem Netzwerk NTWRK verbunden zu werden.

Gesamt

Nachfolgend werden Aspekte der vorliegenden Erfindung, die eng mit dem Betrieb des Systems verknüpft sind, beschrieben.

Um dazu angepasst zu sein digitale Informationen korrekt und effizient auszutauschen, ist es für jede der peripheren Einheiten von Vorteil, Speichermittel aufzuweisen, die dazu angepasst sind, einen eigenen Einheitsidentifikationscode zu speichern, der als Adresse verwendet werden kann. Diese Speichermittel können aus herkömmlichen Halbleiterspeichern (EPROM, EEPROM, FLASH oder RAM) bestehen, oder, einfacher aus Dip-Schaltern, oder auch, sogar noch einfacher, aus Jumpern; die Wahl hängt sowohl von den Kostenkriterien als auch von den Installationskriterien ab: tatsächlich kann der Einheitsidentifikationscode entweder während der Herstellung oder während der Installation bestimmt werden und er kann feststehend oder variabel sein.

In den spezifischen Beispielen gemäß den Figuren 6 und 7 wird der Code beispielsweise durch einen oder mehrere Jumper bestimmt und durch vier Kontakte, die in Ecken eines Quadrats angeordnet sind: wenn es zwei Jumper sind, können diese beide horizontal, beide vertikal, oder einer horizontal und einer vertikal auf vier unterschiedliche Arten und Weisen verbunden werden: wenn es nur einen Jumper gibt, kann er horizontal auf der Oberseite, horizontal am Boden, vertikal rechts und vertikal links verbunden sein.

Für die Sicherheitsvorrichtungen, die aus einem Übertragungsabschnitt oder einem Empfangsabschnitt bestehen (die im allgemeinen gut voneinander entfernt angeordnet sind) beispielsweise ein Photozellensystem, können zwei zusammengehörige periphere Einheiten vorgesehen werden, die dazu angepasst sind, jeweils mit dem Übertragungsabschnitt und dem Empfangsabschnitt verbunden zu werden, und die durch denselben Einheitsidentifikationscode identifiziert werden; auf diesem Wege kann dann, wenn die Zentraleinheit den Bedarf hat, digitale Informationen zu dem Photozellensystem zu übertragen (beispielswei-

se eine Statusleseanfrage), eine einzige Übertragung zu derselben Adresse bewirkt werden.

Eine besonders effektive und effiziente Lösung zum Herstellen einer Verbindung zwischen einer Zentraleinheit und peripheren Einheiten besteht in Austauschpaketen digitaler Information, die die "Master-Slave"-Technologie verwenden, wobei diese Zentraleinheit als "Master" operiert, und die peripheren Einheiten als "Slaves" operieren; mit anderen Worten eine periphere Einheit wartet, um durch die Zentraleinheit angesprochen zu werden, bevor sie ein Paket digitaler Informationen überträgt.

In Abhängigkeit von der Art der Vorrichtung, die mit der peripheren Einheit verbunden ist, könnte es, wenn eine periphere Einheit ein Paket aus der Zentraleinheit empfängt, nicht strikt notwendig für die periphere Einheit sein, ein Antwortpaket zur zentralen Einheit zu übertragen; dies tritt typischerweise auf, wenn die Zentraleinheit eine Anweisung zur peripheren Einheit zur Aktivierung eines Motors oder einer Signalanzeigevorrichtung überträgt. Für die Zentraleinheit ist es jedoch von Vorteil, dass eine Antwort in jedem Fall übertragen werden sollte; tatsächlich könnte diese Antwort beispielsweise die Information enthalten, dass die Anweisung erfolgreich ausgeführt wurde; ein Nichtempfangen dieser Bestätigung könnte eine Wiederholung der Übertragung aktivieren.

Im Falle der "Master-Slave"-Technologie kann die Zentraleinheit in vorteilhafter Weise so angepasst werden, Pakete auf dem Netzwerk in einer feststehenden und vorbestimmten Rate, beispielsweise alle 10 oder 20 oder 30 Millisekunden, zu übertragen, um eine geordnete Kommunikation zwischen der Zentraleinheit und den peripheren Einheiten sicherzustellen.

In diesem Fall ist es notwendig, zu entscheiden, an wen die Pakete adressiert werden sollen; viele Kriterien können angewandt werden. Einerseits ist es für die Zentraleinheit notwen-

dig, die peripheren Einheiten, die mit den Eingabevorrichtungen verbunden sind, mit einer gewissen Frequenz zu befragen, um in der Lage zu sein, irgendwelche Anforderungen zum Öffnen oder Schließen zu realisieren; andererseits ist es für die Zentraleinheit notwendig, den Motor und die Signalanzeigevorrichtungen geeignet zu steuern (mittels der peripheren Einheiten); andererseits muss auch die Zentraleinheit die peripheren Einheiten, die mit den Sicherheitsvorrichtungen verbunden sind, während der Bewegung des Motors mit einer gewissen Frequenz befragen, um gefährliche Situationen zu erkennen; nachfolgend werden andere Erwägungen, die die Zielauswahl beeinflussen können, erläutert.

Eine oder mehrere der peripheren Einheiten kann/können dazu angepasst sein, eine zeitliche Steuerungsinformation aus der feststehenden Ratenübertragung der Pakete durch die Zentraleinheit zu extrahieren; tatsächlich verteilt die feststehende Ratenübertragung, zusätzlich zur Sicherstellung der angeordneten Kommunikation in dem System, eine einzigartige zeitliche Steuerungsinformation, die für das gesamte Netzwerk gilt und auf deren Basis bei Bedarf eine Synchronisation durchgeführt werden soll.

Es ist vernünftig, dass die Länge der Pakete, die in dem Netzwerk NTWRK übertragen werden sollen, dieselbe sein soll, insbesondere für die Pakete, die von den peripheren Einheiten übertragen werden; die Struktur der Pakete, die von der Zentraleinheit übertragen wird, unterscheidet sich bei Bedarf von der Struktur der Pakete, die von den peripheren Einheiten übertragen werden. Unter Berücksichtigung der Anwendungsart kann die Struktur des digitalen Informationspakets in jedem Fall extrem einfach sein: das Paket von der Zentraleinheit kann beispielsweise im wesentlichen aus einer Kombination des Codes der peripheren Einheit und einer Sequenz von einem oder zwei oder drei Bits, die eine Anweisung identifizieren, bestehen, während das Paket von den peripheren Einheiten beispiels-

Gesamt

weise im wesentlichen nur aus einer kurzen Sequenz aus Datenbits bestehen kann.

Um die Installation des Systems stark zu vereinfachen kann die Zentraleinheit dazu angepasst sein, während des Startens oder Wiederstartens des Systems eine Identifikation aller aktiven peripheren Einheiten, die mit dem Netzwerk verbunden sind, mittels eines Austauschs von Paketen durchzuführen; somit bestimmt die Zentraleinheit autonom die Zusammensetzung des Systems.

Um eine Diagnoseprozedur für das System zu erhalten kann die Zentraleinheit dazu angepasst sein, wiederholt während des Betriebs des Systems eine Identifikation aller aktiven peripheren Einheiten, die mit dem Netzwerk verbunden sind, mittels eines Austauschs von Paketen durchzuführen; durch Vergleich der Liste der aktiven peripheren Einheiten beim Start des Systems mit der Liste der peripheren Einheiten, die zu einem gewissen Moment aktiv sind, ist es möglich, nach einer geeigneten Verifikation eine Identifikation von den fehlerhaften oder isolierten peripheren Einheiten zu erhalten; in Verbindung mit der fehlerhaften oder isolierten peripheren Einheit kann die periphere Einheit entscheiden, geeignete Maßnahmen zu ergreifen (ein Aufleuchten einer Lampe, das Stoppen des Systems, das Aktivieren eines Alarms).

Durch geeignetes Auswählen der Einheitsidentifikationscodes und der Struktur der digitalen Informationspakete (und offensichtlich der Software, die in der Zentraleinheit eingesetzt ist), ist es möglich, die Zentraleinheit mittels einer Programmiervorrichtung, die mit einer besonderen peripheren Einheit verbunden ist, die durch einen reservierten Identifikationscode identifiziert wird, zu programmieren.

Die vorliegende Erfindung wurde bislang unter Bezugnahme auf Eintrittstore und Garagentore für Häuser beschrieben, aber es

ist offensichtlich, dass sie anwendbar ist und der Schutz sich deshalb auf andere ähnliche Schließelemente, insbesondere andere Arten von Toren und Türen erstreckt; beispielsweise treten Probleme ähnlich zu den erwähnten Problemen auf dem Gebiet der Straßenbarrieren und Verriegelungen von Fabriken und Geschäften auf.

Ein wichtiger Aspekt eines elektrischen Systems zur Steuerung eines Schließelementes, das elektrisch bewegt wird, ist die Zuverlässigkeit hinsichtlich des Austausches von digitalen Informationen; in einigen Fällen könnten Probleme hinsichtlich des Austausches zu unerwünschten Erscheinungen führen (beispielsweise dass sich das Tor nicht öffnet), jedoch könnte es in anderen Fällen auch zu ernsthaften Unfällen führen (beispielsweise eine Person wird zwischen den Flügeln eines Tors eingeklemmt).

Fehler beim Austausch von Informationen liegen hauptsächlich an Störungen im Systemnetzwerk, das mit den elektrischen Datensignalen überlappt, die in dem Netzwerk selbst erzeugt werden; die Fehler können auch aufgrund des Überlappens von zwei Übertragungsvorgängen, die durch zwei unterschiedliche Einheiten des Systems durchgeführt werden, entstehen. In einem System wie dem oben beschriebenen, ist es eine erste Maßnahme, die angewandt werden kann, um die Zuverlässigkeit des Datenaustausches zu verbessern, insbesondere um Fehler aufgrund von Überlappung zu vermeiden, die "Master-Slave"-Technologie (bereits vorstehend genannt) zu verwenden; tatsächlich übertragen die peripheren Einheiten nur auf Anfrage von der Zentraleinheit und die Zentraleinheit befragt nur eine periphere Einheit zu einer Zeit.

In einem solchen System, das oben beschrieben wurde, ist es eine zweite Maßnahme, die angewandt werden kann, um die Zuverlässigkeit des Datenaustausches zu verbessern, insbesondere um Fehler aufgrund von Störungen zu vermeiden, eine Prozedur bereitzustellen, wodurch der Übertragung von digitaler Informa-

tion folgend, insbesondere eines Pakets, von einer Quelle zu einem Ziel, das Ziel immer eine Antwort für die Quelle in Gestalt einer digitalen Information, insbesondere eines Pakets, bereitstellt; beispielsweise kann die Antwort in Abhängigkeit von der Art des Ziels einfach eine Bestätigung des Empfangs (Empfangsbestätigung) oder ein tatsächlicher Datensatz sein.

In dem Fall, in dem die "Master-Slave"-Technologie verwendet wird, wird die Quelle immer die Zentraleinheit des Systems und das Ziel eine der peripheren Einheiten des Systems sein.

In einem solchen System, das oben beschrieben wurde, ist es eine dritte Maßnahme, die angewandt werden kann, um die Zuverlässigkeit des Datenaustausches zu verbessern, insbesondere um Fehler aufgrund von Störungen zu vermeiden, es bereitzustellen, dass dieselbe digitale Information zweimal von derselben Quelle zu demselben Ziel übertragen wird; typischerweise könnte die Information nacheinanderfolgend versandt werden; in diesem Fall kann das Ziel die Übertragungsgültigkeit nur dann annehmen, wenn die digitalen Informationen, die empfangen wurden, übereinstimmen. In dem Fall der Paketübertragung könnte die Quelle beispielsweise das gleiche Paket zum gleichen Ziel zweimal übertragen. Es ist offensichtlich, dass diese Lösung zu einer Verdoppelung der Menge des Datenverkehrs im Netzwerk führt.

Es ist auch möglich, die Verdopplung der Übertragung auf der Basis von vorbestimmten Kriterien durchzuführen; beispielsweise ist eine Auswahl, die ein guter Kompromiss hinsichtlich der Zuverlässigkeit und des Verkehrs ist, darin zu sehen, die Übertragung nur in Bezug auf spezifische Ziele zu wiederholen; beispielsweise die unerwünschte Erleuchtung einer Beleuchtungssignalanzeige (das heißt ohne einem tatsächlichen Befehl von dem System) ist es ein Ereignis, das akzeptabel sein könnte, während das unerwünschte Schließen eines Tores (das heißt ohne einen tatsächlichen Befehl von dem System) ein Ereignis ist, das nicht akzeptabel ist, aufgrund des Risikos von einer

Verletzung oder einer Beschädigung; es ist deshalb beispielsweise möglich, die peripheren Einheiten in "Hochrisiko"-Einheiten und "Niedrigrisiko"-Einheiten zu unterteilen und nur die Information zu verdoppeln, die zu den "Hochrisiko"-Einheiten übertragen wird.

In dem Fall, in dem die "Master-Slave"-Technologie verwendet wird, kann vorteilhafter Weise vorgesehen werden, dass die einzige Zentraleinheit des Systems, nämlich der "Master", seine digitale Information automatisch zweimal überträgt, insbesondere seine Pakete, die für die peripheren Einheiten bestimmt sind, nämlich die "Slaves"; wenn die Zentraleinheit hinsichtlich der peripheren Einheiten auf der Grundlage von vorbestimmten Kriterien überlegt, dass es notwendig ist, die Übertragung zu verdoppeln, wird es eine doppelte Anfrage stellen; dies könnte für Sicherheitsvorrichtungen der Fall sein, deren übertragene Daten extrem wichtig für die Zentraleinheit und für das System sind.

Eine Maßnahme, die recht weit verbreitet ist, um Fehler bei der Übertragung von digitaler Information festzustellen, ist das "Paritybit"; auf dem Telekommunikationssektor gut bekannt ist darüber hinaus das Vorhandensein von recht komplizierten Codes, die die Erfassung und/oder Korrektur von einer oder mehreren Übertragungsfehlern gestattet.

Sogar wenn die "Master-Slave"-Technologie verwendet wird, ist es nicht möglich, das Risiko, das zwei periphere Einheiten Daten zur Zentraleinheit zur gleichen Zeit übertragen können und deshalb Fehler aufgrund von Überlappung der zwei Übertragungsvorgänge erzeugen können, vollständig zu beseitigen; dies könnte beispielsweise in dem Fall auftreten, in dem, aufgrund von Störungen, zwei unterschiedliche periphere Einheiten das gleiche Paket an digitaler Information für dasjenige halten, das für sie bestimmt ist.

Gesamt

In einem solchen System, das oben beschrieben wurde, ist es eine vierte Maßnahme, die angewandt werden könnte, um die Zuverlässigkeit des Datenaustausches zu verbessern, insbesondere, um Fehler aufgrund von Überlappung zu erfassen, die Struktur des digitalen Informationspakets zu verkomplizieren: in diesem Fall weist das Paket einen Datenteil und einen Prüfteil auf; es ist höchst unwahrscheinlich, dass dann, wenn digitale Informationen empfangen werden, die aus der Überlappung von zwei Paketen resultieren, der Datenteil und der Prüfteil einander entsprechen.

Wenn die "Master-Slave"-Technologie verwendet wird, tritt jegliches Überlappen allgemein während der Antwort auf eine Befragung durch den "Master" auf; es kann deshalb vorteilhaft entschieden werden, dass die Struktur des Pakets, das durch den "Master" übertragen wird, nur die Daten enthalten soll (Adresse und Anweisung) plus einem Paritybit, und dass die Struktur des Pakets, das durch einen "Slave" übertragen wird, sowohl einen Datenteil als auch einen Prüfteil ohne das Paritybit enthalten sollte. Der Prüfteil könnte auf viele unterschiedliche Wege vorgesehen sein; eine einfache und effektive Lösung wird nachfolgend beschrieben.

Der Datenteil und der Prüfteil des Pakets werden mit derselben Länge ausgewählt (beispielsweise 4 oder 8 Bit); die Quelle, die darum bittet, digitale Information auf dem Netzwerk zu versenden, nimmt eine digitale Datensequenz; nimmt eine digitale Zufallssequenz mit derselben Länge als Daten (kontinuierlich in einer bekannten Art und Weise in der Quelle erzeugt); erzeugt eine digitale Prüfsequenz mittels eines EXCLUSIV-OR-Vorganges zwischen der Datensequenz und der Zufallssequenz; setzt die Datensequenz und die Prüfsequenz in das Paket und überträgt das Paket über das Netzwerk; das Ziel empfängt das Paket und führt den umgekehrten Vorgang durch (der wiederum ein EXCLUSIV-OR-Vorgang ist), extrahiert die digitale Datensequenz, die in der Abwesenheit einer Überlappung übertragen Gesamt wird; wenn eine Überlappung aufgetreten ist, mit einem Paket,

das durch eine andere Einheit übertragen wurde, wird die digitale Sequenz, die durch das Ziel extrahiert wird, nicht der digitalen Datensequenz, die übertragen wurde, entsprechen, jedoch wird das Ziel nicht in der Lage sein, dies festzustellen; wenn die Quelle die digitale Datensequenz zurücküberträgt, wird die digitale Zufallssequenz, die verwendet wird, unterschiedlich sein und deshalb ist das zweite Paket, das übertragen wird, unterschiedlich; das Ziel empfängt ein zweites Paket, das sich von dem ersten Paket unterscheidet, das nicht überlappte, oder dass einer unterschiedlichen Überlappung unterlag; wenn es während der beiden Übertragungsvorgänge keine Überlappung gab, extrahiert das Ziel dieselbe digitale Sequenz; wenn während wenigstens einem der Übertragungsvorgänge eine Überlappung stattgefunden hat, erzielt das Ziel zwei unterschiedliche digitale Sequenzen und deshalb wird der Fehler festgestellt.

Ein anderer wichtiger Aspekt eines elektrischen Systems zur Steuerung eines Schließelementes, das elektrisch bewegt wird, ist die Sicherheit: es ist notwendig zu verhindern, dass die Bewegung des Schließelementes unabsichtlich eine Beschädigung an Gegenständen hervorrufen würde, und insbesondere eine Verletzung von Personen hervorrufen würde.

Ein ganz üblicher Weg zum Erhalten dieses Ergebnisses ist es, eine Fläche zu identifizieren, in der die Bewegung des Schließelementes auftritt, und diese Bewegung zu stoppen, wenn ein Gegenstand oder eine Person in diese Fläche gelangt.

Die meistens verwendeten Sicherheitsvorrichtungen zur Überwachung von Flächen in diesen Anwendungen sind Photozellensysteme.

Wie gut bekannt ist, ist ein Photozellensystem aus einem Transmitter und einem Empfänger zusammengesetzt; wenn das System korrekt installiert ist, wenn das System aktiv ist, sendet der Transmitter Lichtstrahlen aus, die von dem Empfänger emp-

fangen werden; wenn ein Gegenstand oder eine Person zwischen den Transmitter und den Empfänger gelangt, erreichen die Lichtstrahlen nicht den Empfänger und diese Situation wird durch das System angezeigt.

Zum geeigneten Überwachen einer Fläche ist es oftmals notwendig, mehr als ein Photozellensystem zu verwenden und eine geeignete Anordnung entlang des Außenumfangs.

Figur 8 zeigt schematisch ein gleitendes Tor CA, das sich zwischen zwei Wänden M1 und M2 befindet, zwei Photozellensysteme FC1 und FC2, die jeweils aus zwei Transmittern FC1-T, FC2-T und zwei Empfängern FC1-R, FC2-R zusammengesetzt sind.

Offensichtlich überwachen die zwei Photozellensysteme in geeigneter Weise die Fläche, in der sich das Tor CA bewegt; wenn eine Person P beispielsweise die Linie kreuzt, die den Transmitter FC2-T und den entsprechenden Empfänger FC2-R verbindet, wird der Lichtstrahl des Photozellensystems FC2 unterbrochen und das Tor CA stoppt.

In Wirklichkeit können die zwei Photozellensysteme FC1 und FC2 einander stören; tatsächlich erreichen die Lichtstrahlen, die von dem Transmitter eines der zwei Photozellensysteme ausgesendet wurden, den Empfänger dieses Photozellensystems, jedoch auch den Empfänger des anderen Photozellensystems (wenn auch mit einer reduzierten Intensität), infolge der Nähe der zwei Systeme FC1 und FC2.

In diesem Fall, und wie in Figur 8 gezeigt ist, besteht das Risiko, dass das Tor sogar dann, wenn die Person P in den überwachten Bereich gelangt ist, nicht durch das elektrische Steuersystem gestoppt wird, aufgrund der zwei Empfänger FC1-R und FC2-R, die fortfahren, Lichtstrahlen zu empfangen.

Um dieses Problem zu lösen, ist es möglich, den Betrieb der zwei Photozellensysteme abzuwechseln und zu synchronisieren; Bekannt

wenn wir annehmen, dass das erste Photozellensystem FC1 dazu vorgesehen ist, für 10 Millisekunden zu arbeiten, worauf das Photozellensystem FC2 dazu vorgesehen ist, für 10 Millisekunden zu arbeiten, und dass dieselbe Prozedur danach fortgeführt wird, wird eine Störung zwischen den zwei Systemen vermieden.

Offensichtlich kann diese Lösung auf eine größere Anzahl von Photozellensystemen ausgedehnt werden.

Eine Synchronisation zwischen den Photozellensystemen kann mittels eines geeigneten Schaltkreises, der mit diesen verbunden ist, erhalten werden.

Mit einem elektrischen Steuersystem, das ähnlich zu dem oben beschriebenen ist, ist es möglich, diese zusätzliche Schaltung zu vermeiden, wie nachfolgend unter Bezugnahme auf Figur 8 beschrieben wird.

Vier periphere Einheiten UP-4, UP-5, UP-6, UP-7 des elektrischen Steuersystems sind vorgesehen. Die peripheren Einheiten UP-4, UP-5, UP-6, UP-7 sind jeweils mit dem Transmitter FC1-T verbunden, mit dem Empfänger FC1-R, mit dem Transmitter FC2-T und dem Empfänger FC2-R; die Zentraleinheit des Systems ist so vorbereitet, dass sie digitale Informationspakete über das Netzwerk zu einer feststehenden Rate überträgt (beispielsweise alle 30 Millisekunden); die vier peripheren Einheiten UP-4, UP-5, UP-6, UP-7 sind so angeordnet, dass sie die Pakete erfassen und aus dieser ersten Übertragungsrates ein Taktsignal mit einer feststehenden Periode (beispielsweise 30 Millisekunden) extrahieren, das später für alle vier Einheiten identisch sein wird, die Periode des Taktsignals kann in zwei gleiche Teile unterteilt werden; während des ersten Teils wird das System FC1 durch die Einheiten UP-4 und UP-5 aktiviert und während des zweiten Teils wird das System FC-2 durch die Einheiten UP-6 und UP-7 aktiviert.

Gesamt

Eine einfache und vorteilhafte Art und Weise zur Erzielung dieser Betriebsabwechslung kann wie folgt sein.

Den vier peripheren Einheiten UP-4 bis UP-7 werden vier Einheitsidentifikationscodes zugewiesen; zwei ungerade Codes (die nicht notwendigerweise unterschiedlich sind) werden den Einheiten UP-4 und UP-5 zugewiesen und zwei gerade Codes (die nicht notwendigerweise unterschiedlich sein müssen) werden den Einheiten UP-6 und UP-7 zugewiesen; die Einheiten UP-4 und UP-5 werden jeweils den Transmitter FC1-T und den Empfänger FC1-R des Systems FC1 während der (ungeraden) Unterperiode 1 einer jeden Periode des extrahierten Taktsignals aktivieren; die Einheiten UP-6 und UP-7 werden jeweils den Transmitter FC2-T und den Empfänger FC2-R des Systems FC2 während der (geraden) Unterperiode 2 einer jeden Periode des extrahierten Taktsignals aktivieren.

Offensichtlich können diese Lösungen auf eine größere Anzahl an Photozellensystemen ausgeweitet werden. Vier Systeme sollten ausreichen, um jegliche Anforderungen abzudecken; in diesem Fall könnte die Abwechslung mittels der letzten zwei Bits des Einheitsidentifikationscodes erhalten werden.

Es darf nicht vergessen werden, dass die Unterperiode eine Dauer haben muss, die ausreichend lang ist, um eine zuverlässige Erfassung einer Unterbrechung der Lichtstrahlen zu gestatten, und dass die Periode eine Dauer haben muss, die ausreichend kurz ist, um mit den Erfordernissen, die durch die Internationalen Standards gefordert werden, umzugehen.

Gesamt

PATENTANSPRÜCHE

- 1 1. Elektrisches System zur Steuerung mindestens eines Tors
oder einer Tür, das/die mittels mindestens eines
entsprechenden Elektromotors bewegt wird, aufweisend:
- 5 a) ein elektrisches Netzwerk, das aus zwei elektrischen
Drahten gebildet wird, die dafür ausgelegt sind, eine
Verteilung von Energiezufuhr und digitaler Information zu
ermöglichen;
- 10 b) eine zentrale Steuereinheit mit zwei Anschlüssen, welche
dafür ausgelegt sind, jeweils, aber indifferent mit den zwei
Drahten des Netzwerks verbunden zu werden, um eine
Gleichstrom-Energieversorgung zu übertragen und um digitale
Information zu übertragen und zu empfangen;
- 15 c) drei oder mehr periphere Einheiten, von denen jede zwei
Anschlüsse aufweist, die dafür ausgelegt sind, jeweils, aber
indifferent mit den zwei Drahten des Netzwerks verbunden zu
werden, um Gleichstrom-Energieversorgung zu empfangen und um
digitale Information zu empfangen und/oder zu übertragen;
wobei eine der peripheren Einheiten dafür ausgelegt ist,
elektrisch mit dem Elektromotor zum Steuern ihres Betriebs
verbunden zu werden;
- 20 wobei eine der peripheren Einheiten dafür ausgelegt ist,
elektrisch mit einer Vorrichtung zum Eingeben von Befehlen
zur Bewegung des Tors oder der Tür verbunden zu werden;
wobei eine der peripheren Einheiten dafür ausgelegt ist,
elektrisch mit einer Sicherheitsvorrichtung für das Tor oder
25 die Tür verbunden zu werden;
wobei die zentrale Einheit eine Stromerfassungsschaltung
aufweist, die einen Eingang aufweist, der mit einem der zwei
Anschlüsse der zentralen Einheit gekoppelt ist, und die

Gesamt

1 dafür ausgelegt ist, digitale Information aus dem Strom an
ihrem Eingang zu extrahieren; und
eine Spannungsgeneratorschaltung mit einem Ausgang, der mit
einem seiner zwei Anschlüsse gekoppelt ist und ausgelegt
5 ist, um Versorgungsgleichspannung zu generieren, und einer
Modulationsschaltung, die zwischen besagtem Ausgang und
besagtem einen Anschluss gekoppelt ist und ausgelegt ist, um
die Versorgungsgleichspannung durch digitale Information zu
regulieren;

10 wobei jede der peripheren Einheiten eine
Polaritätsanpassungsschaltung aufweist, die zwei Eingänge
und zwei Ausgänge aufweist, wobei die zwei Eingänge jeweils
an ihre beiden Anschlüsse gekoppelt sind, und eine
Spannungserfassungsschaltung, deren Eingänge jeweils mit den
15 Ausgängen der Polaritätsanpassungsschaltung gekoppelt sind
und die dafür ausgelegt ist, digitale Information aus der
Spannung an ihren Eingängen zu extrahieren.

20 2. Elektrisches System zum Steuern mindestens eines Tors
oder einer Tür, das/die mittels mindestens eines
entsprechenden Elektromotors bewegt wird, aufweisend:

a) ein elektrisches Netzwerk, das aus zwei elektrischen
Drahten gebildet wird, die dafür ausgelegt sind, eine
25 Verteilung von Energieversorgung und digitaler Information
zu ermöglichen;

b) eine zentrale Steuereinheit mit zwei Anschlüssen, die
dafür ausgelegt sind, jeweils, aber indifferent mit den zwei
Drahten des Netzwerks verbunden zu werden, um eine
30 Gleichstrom-Energieversorgung zu übertragen und um digitale
Information zu übertragen und zu empfangen;

1 c) zwei oder mehr periphere Einheiten, von denen jede zwei
Anschlüsse aufweist, die dafür ausgelegt sind, jeweils, aber
indifferent mit den zwei Drahten des Netzwerks verbunden zu
werden, um Gleichstrom-Energieversorgung zu empfangen und um
5 digitale Information zu empfangen und/oder zu übertragen;
wobei die zentrale Einheit dafür ausgelegt ist, elektrisch
mit dem Elektromotor verbunden zu werden, um dessen
Tätigkeit zu steuern;
wobei eine periphere Einheit dafür ausgelegt ist, elektrisch
10 mit einer Vorrichtung zum Eingeben von Befehlen zur Bewegung
des Tors oder der Tür verbunden zu werden;
wobei eine andere periphere Einheit dafür ausgelegt ist,
elektrisch mit einer Sicherheitsvorrichtung für das Tor oder
die Tür verbunden zu werden;
15 wobei die zentrale Einheit eine Stromerfassungsschaltung
aufweist, die einen Eingang aufweist, der mit einem der
zwei Anschlüsse der zentralen Einheit gekoppelt ist, und
die dafür ausgelegt ist, digitale Information aus dem Strom
an ihrem Eingang zu extrahieren;
20 eine Spannungsgeneratorspannung mit einem Ausgang, der mit
einem seiner zwei Anschlüsse gekoppelt ist und ausgelegt
ist, um Versorgungsgleichspannung zu generieren, und einer
Modulationsschaltung, die zwischen besagtem Ausgang und
besagtem einen Anschluss gekoppelt ist und ausgelegt ist, um
25 die Versorgungsgleichspannung durch digitale Information zu
regulieren;
wobei jede der zwei peripheren Einheiten eine
Polaritätsanpassungsschaltung
mit zwei Eingängen und zwei Ausgängen aufweist, wobei die
30 zwei Eingänge jeweils an ihre beiden Anschlüsse gekoppelt
sind, und eine Spannungserfassungsschaltung, deren Eingänge
jeweils an die Ausgänge der Polaritätsanpassungsschaltung

Bestandt

1 gekoppelt sind, und die dafür ausgelegt ist, digitale
Information aus der Spannung an ihren Eingängen zu
extrahieren.

5 3. Elektrisches System zum Steuern mindesten.: eines Tors
oder einer Tür, das/die mittels mindestens eines
entsprechenden Elektromotors bewegt wird, aufweisend:

10 a) ein elektrisches Netzwerk, das aus zwei elektrischen
Drahten gebildet ist, die dafür ausgelegt sind, eine
Verteilung von Energieversorgung und digitaler Information
zu ermöglichen;

15 b) eine zentrale Steuereinheit mit zwei Anschlüssen, die
dafür ausgelegt sind, jeweils, aber indifferent mit den zwei
Drahten des Netzwerks verbinden zu werden, um Gleichstrom-
Energieversorgung zu übertragen und um digitale Information
zu übertragen und zu empfangen;

20 c) eine oder mehr periphere Einheiten, von denen jede zwei
Anschlüsse aufweist, die dafür ausgelegt sind, jeweils, aber
indifferent mit den zwei Drahten des Netzwerks verbunden zu
werden, um Gleichstrom-Energieversorgung zu empfangen und um
digitale Information zu empfangen und zu übertragen;

25 wobei die zentrale Einheit dafür ausgelegt ist, elektrisch
mit dem Elektromotor zum Steuern ihrer Tätigkeit und mit
einer Sicherheitsvorrichtung für das Tor oder die Tür
verbunden zu werden;

wobei eine periphere Einheit dafür ausgelegt ist, elektrisch
mit einer Sicherheitsvorrichtung für Tore oder Türen oder
mit einer Vorrichtung zum Eingeben von Befehlen zur Bewegung
des Tors oder der Tür verbunden zu werden;

30 wobei die zentrale Einheit eine Stromerfassungsschaltung
aufweist,

1 die einen Eingang aufweist, der mit einem der zwei
Anschlüsse der zentralen Einheit gekoppelt ist, und die
dafür ausgelegt ist, digitale Information aus dem Strom an
ihrem Eingang zu extrahieren; und
5 eine Spannungsgeneratorspannung mit einem Ausgang, der mit
einem seiner zwei Anschlüsse gekoppelt ist und ausgelegt
ist, um Versorgungsgleichspannung zu generieren, und einer
Modulationsschaltung, die zwischen besagtem Ausgang und
besagtem einen Anschluss gekoppelt ist und ausgelegt ist, um
10 die Versorgungsgleichspannung durch digitale Information zu
regulieren;
wobei jede der peripheren Einheiten eine
Polaritätsanpassungsschaltung mit zwei Eingängen und zwei
Ausgängen aufweist,
15 wobei die zwei Eingänge jeweils mit ihren zwei Anschlüssen
gekoppelt sind, und eine Spannungserfassungsschaltung, deren
Eingänge jeweils an die Ausgänge der
Polaritätsanpassungsschaltung gekoppelt sind und die dafür
ausgelegt ist, digitale Information aus der Spannung an
20 ihren Eingängen zu extrahieren.

- 1 4. System nach Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3, wobei jede der peripheren Einheiten eine Energieversorgungsschaltung aufweist, deren Eingänge jeweils mit den Ausgängen der Polaritätsanpassungsschaltung gekoppelt sind.
- 5 5. System nach Anspruch 1, Anspruch 2, Anspruch 3 oder Anspruch 4, wobei jede der peripheren Einheiten eine Lastschaltung aufweist, deren Ausgänge jeweils mit den Ausgängen der Polaritätsanpassungsschaltung gekoppelt sind und die dafür ausgelegt ist, diese gemäß der digitalen Information zu belasten.
- 10 6. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jede der peripheren Einheiten Speichermittel umfasst, die dafür ausgelegt sind, einen eigenen Einheits-Identifikationscode zu speichern.
- 15 7. System nach Anspruch 6, wobei für die Sicherheitsvorrichtungen, die aus einem Übertragungsabschnitt und einem Empfangsabschnitt gebildet werden, zwei zusammengehörige periphere Einheiten vorhanden sind, wobei die Einheiten dafür ausgelegt sind, mit dem Übertragungsabschnitt bzw. dem Empfangsabschnitt verbunden zu werden und durch den gleichen Einheits-Identifikationscode identifiziert zu werden.
- 20 8. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, das dafür ausgelegt ist, eine Kommunikation zwischen der zentralen Ein-
- 25

Gesamt

- 1 heit und den peripheren Einheiten durch Austausch von digitalen Informationspaketen gemäß der "Master-Slave"-Technik herzustellen, wobei die zentrale Einheit als "Master" agiert und die peripheren Einheiten als "Slaves" agieren.
- 5 9. System nach Anspruch 8, wobei die zentrale Einheit dafür ausgelegt ist, Pakete auf dem Netzwerk mit einer festen und vorbestimmten Rate zu übertragen.
- 10 10. System nach Anspruch 9, wobei das Ziel der Übertragung eines Pakets durch die zentrale Einheit eine periphere Einheit ist, welche auf der Basis vorbestimmter Kriterien ausgewählt wird.
- 15 11. System nach Anspruch 10 oder 9, wobei mindestens eine der peripheren Einheiten dafür ausgelegt ist, Zeitinformation aus der Übertragung von Paketen mit fester Rate durch die zentrale Einheit zu extrahieren.
- 20 12. System nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Struktur der Pakete, welche auf dem Netzwerk durch die peripheren Einheiten übertragen werden, fest ist und einen Datenteil und einen Prüfteil umfasst.
- 25 13. System nach Anspruch 12, wobei der Datenteil und der Prüfteil dieselbe Länge aufweisen und wobei der Prüfteil das Ergebnis einer EXKLUSIV-ODER-Verknüpfung zwischen dem Datenteil und einer digitalen Zufallssequenz derselben Länge ist.
- 30 14. System nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei die zentrale Einheit dafür ausgelegt ist, während des Startens und Neustartens des Systems eine Identifizierung aller aktiven pe-

1 ripheren Einheiten, die mit dem Netzwerk verbunden sind,
 durch Austausch von Paketen durchzuführen.

5 15. System nach einem der Ansprüche 8 bis 14, wobei die zentrale
 Einheit dafür ausgelegt ist, während des Betriebs des Sys-
 tems wiederholt eine Identifizierung aller aktiven periphe-
 ren Einheiten, die mit dem Netzwerk verbunden sind, durch
 Austausch von Paketen durchzuführen, um Fehler im System zu
 identifizieren.

10 16. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die
 zentrale Einheit dafür ausgelegt ist, zweimal die gleiche
 digitale Information auf der Basis vorbestimmter Kriterien
 an dieselbe periphere Einheit zu übertragen.

15 17. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine be-
 liebige oder jede periphere Einheit dafür ausgelegt ist, di-
 gitale Information jedes Mal dann zur zentralen Einheit zu
 übertragen, wenn sie digitale Information von der zentralen
20 Einheit empfängt, die für sie bestimmt ist.

25 18. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine
 erste periphere Einheit, die dafür ausgelegt ist, elektrisch
 mit dem Übertragungsabschnitt einer Sicherheitsvorrichtung
 verbunden zu werden, eine zweite periphere Einheit, die da-
 für ausgelegt ist, elektrisch mit dem Empfangsabschnitt der
 Sicherheitsvorrichtung verbunden zu werden, wobei die erste
 und die zweite periphere Einheit dafür ausgelegt sind, Zeit-
30 information aus der Übertragung von Paketen mit fester Rate
 durch die zentrale Einheit zu extrahieren, und weiter dafür
 ausgelegt sind, die entsprechenden Abschnitte über eine
 Zeitdauer vorgegebener Länge und auf der Basis der Zeitin-
 formation zu aktivieren.

1 19. System nach Anspruch 18, aufweisend eine dritte periphere
Einheit, die dafür ausgelegt ist, elektrisch mit dem Über-
tragungsabschnitt einer anderen Sicherheitsvorrichtung ver-
bunden zu werden, eine vierte periphere Einheit, die dafür
5 ausgelegt ist, elektrisch mit dem Empfangsabschnitt der an-
deren Sicherheitsvorrichtung verbunden zu werden, wobei die
dritte und die vierte periphere Einheit dafür ausgelegt
sind, Zeitinformation aus der Übertragung von Paketen mit
fester Rate durch die zentrale Einheit zu extrahieren, und
weiter dafür ausgelegt sind, die entsprechenden Abschnitte
10 über eine andere Zeitdauer vorgegebene Länge und auf der Ba-
sis der Zeitinformation zu aktivieren, wobei die Zeitdauer
und die andere Zeitdauer einander zeitlich nicht überlappen.

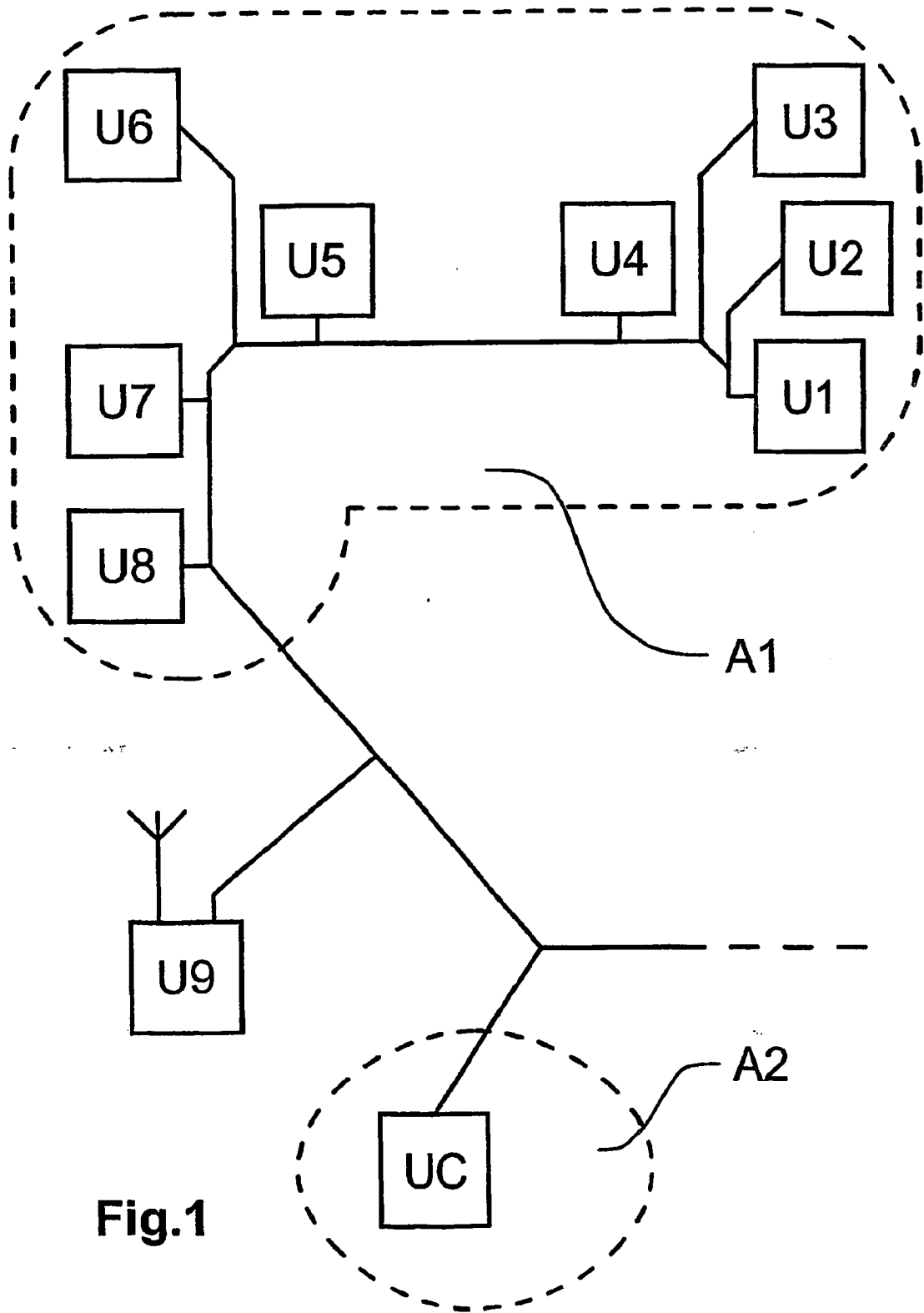


Fig.1

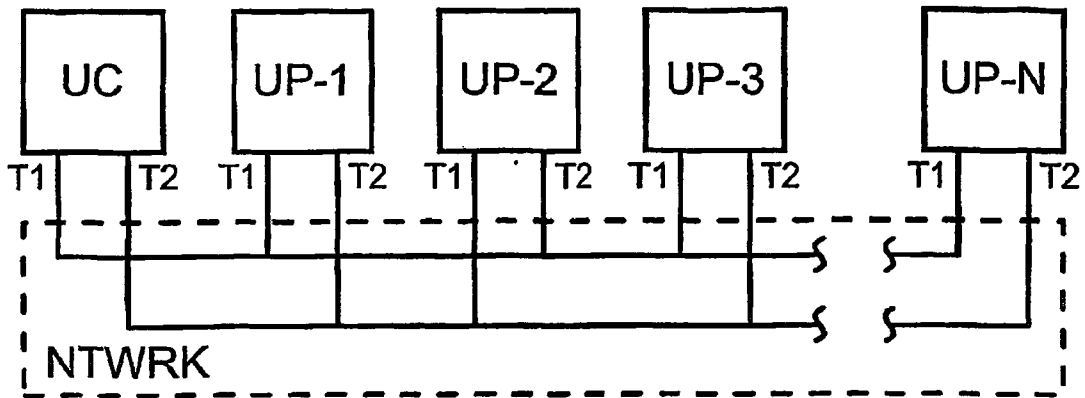


Fig.2

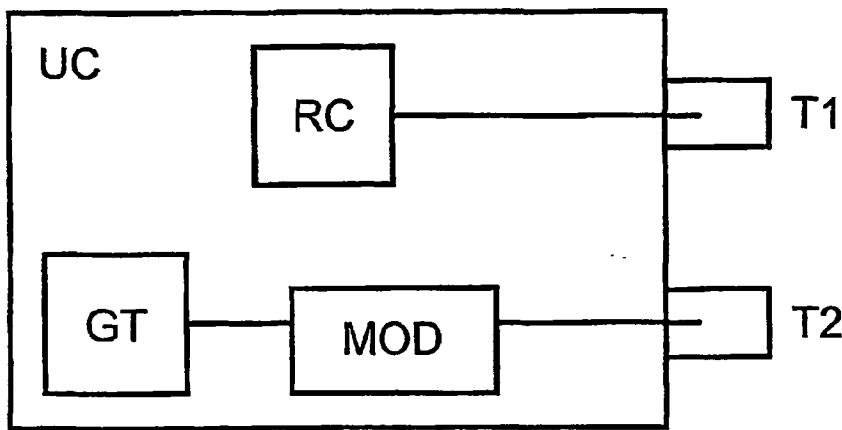


Fig.3

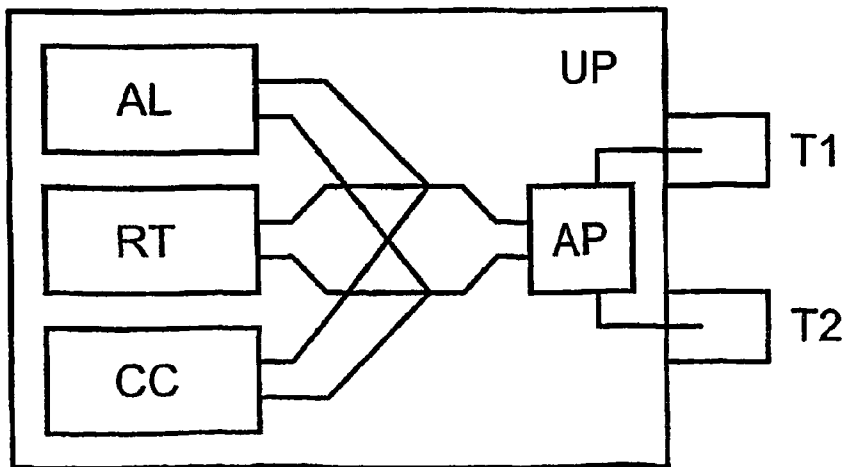


Fig.4

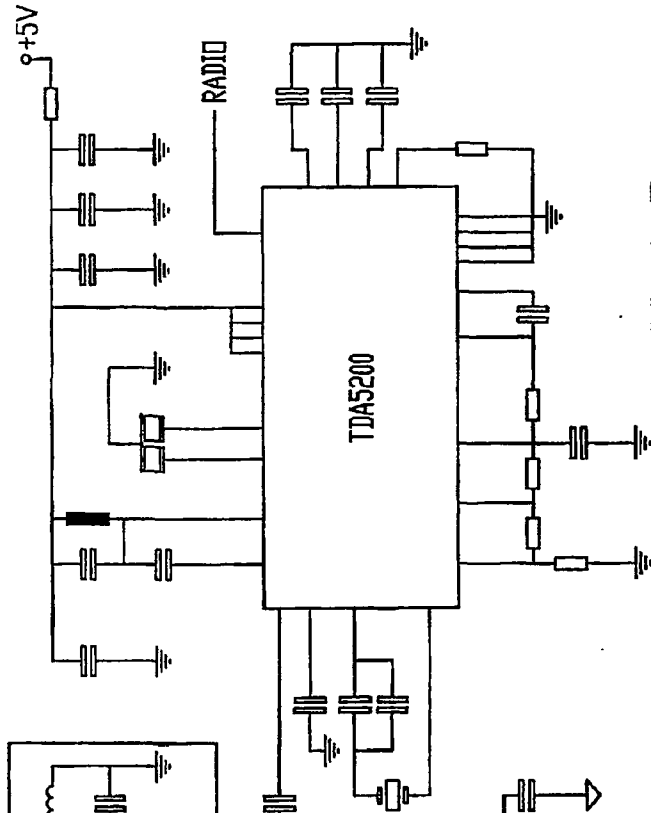


Fig.5-B

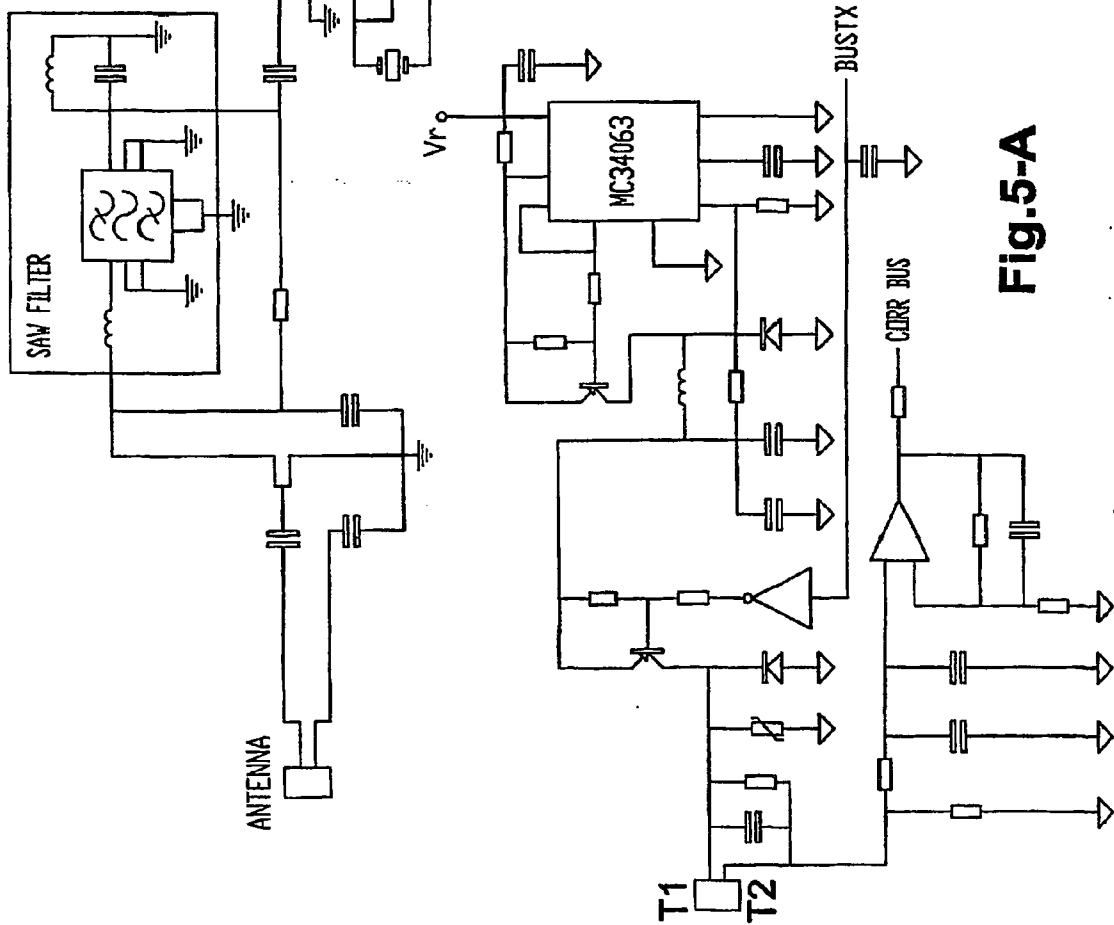


Fig.5-A

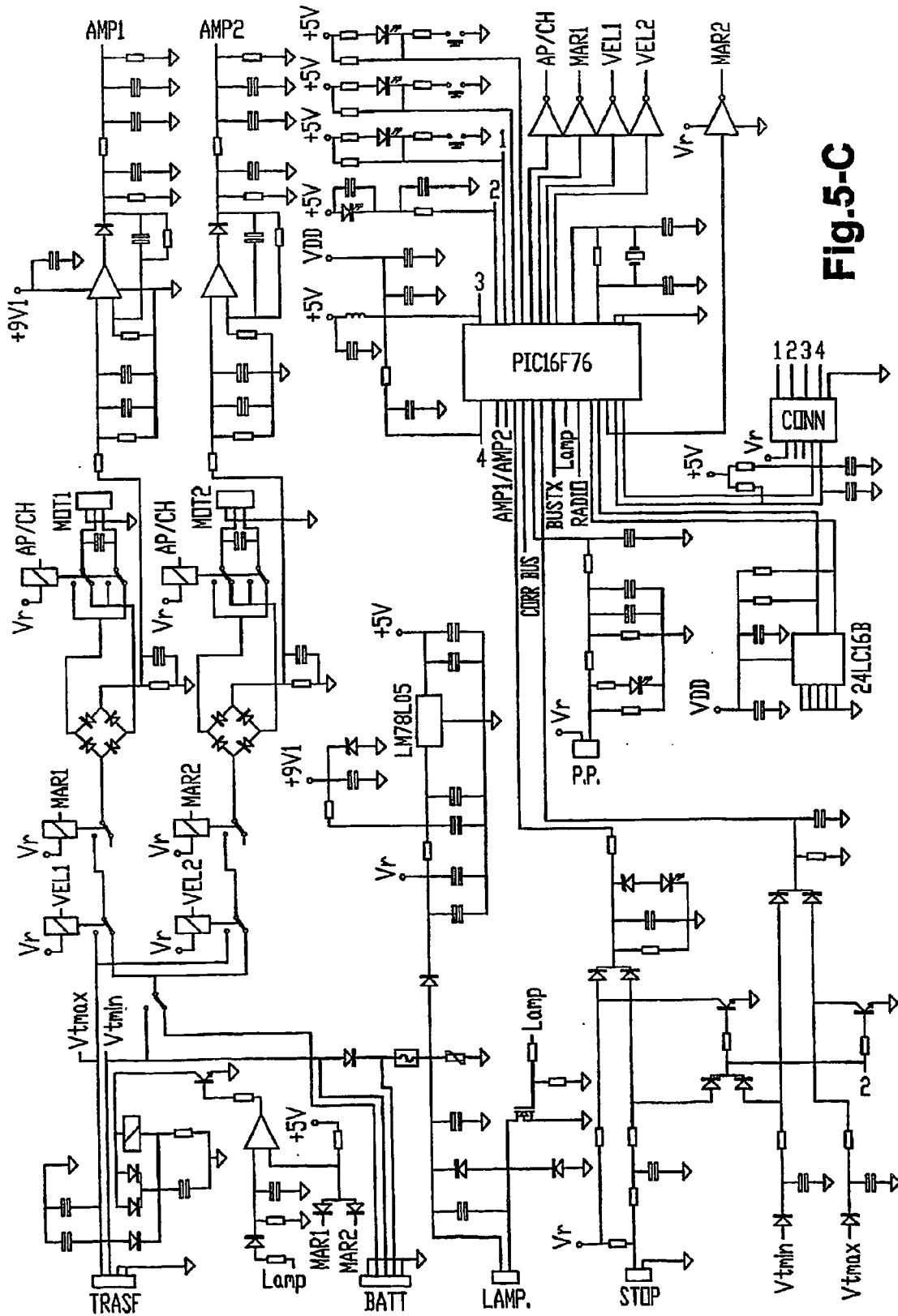


Fig.5-C

Fig.7

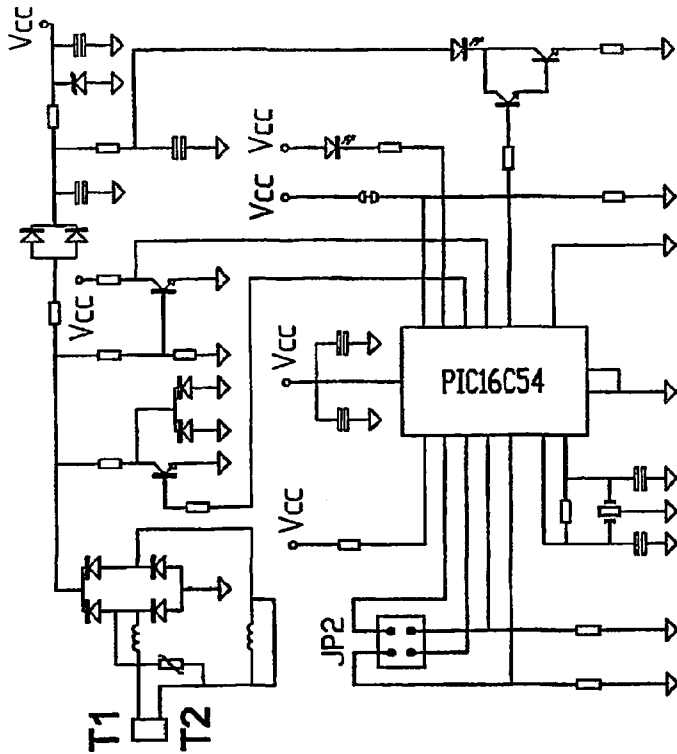
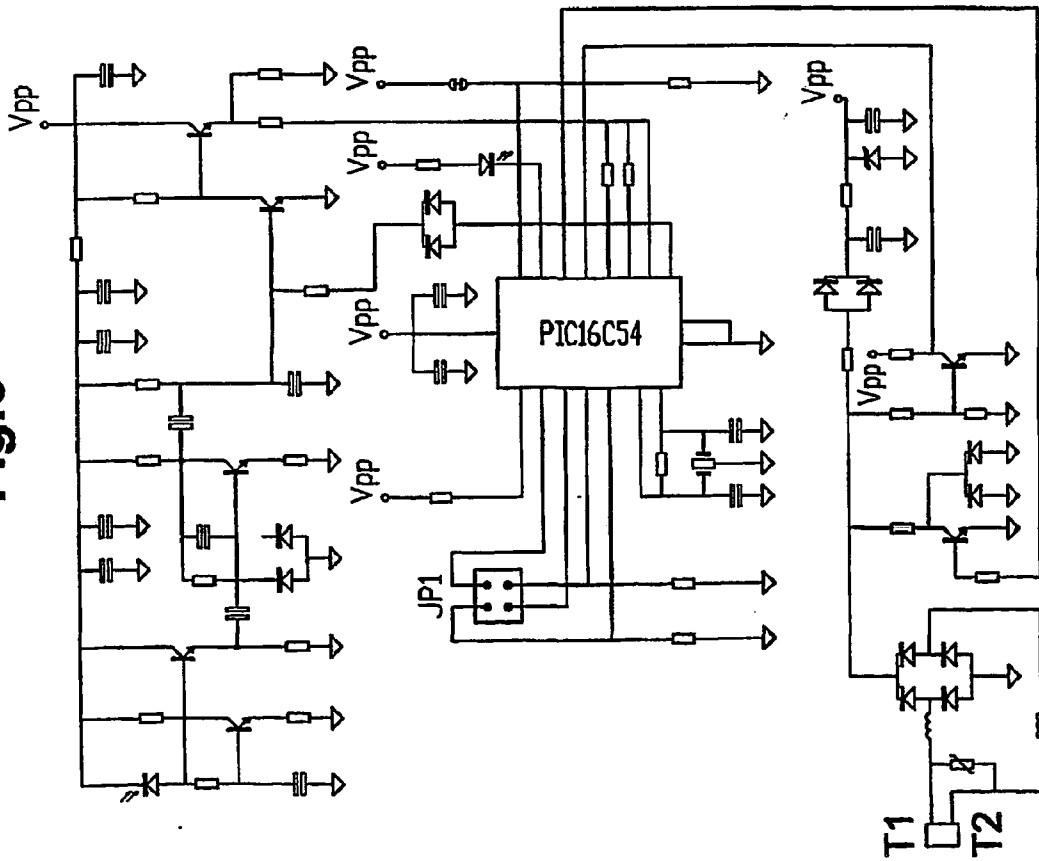


Fig.6



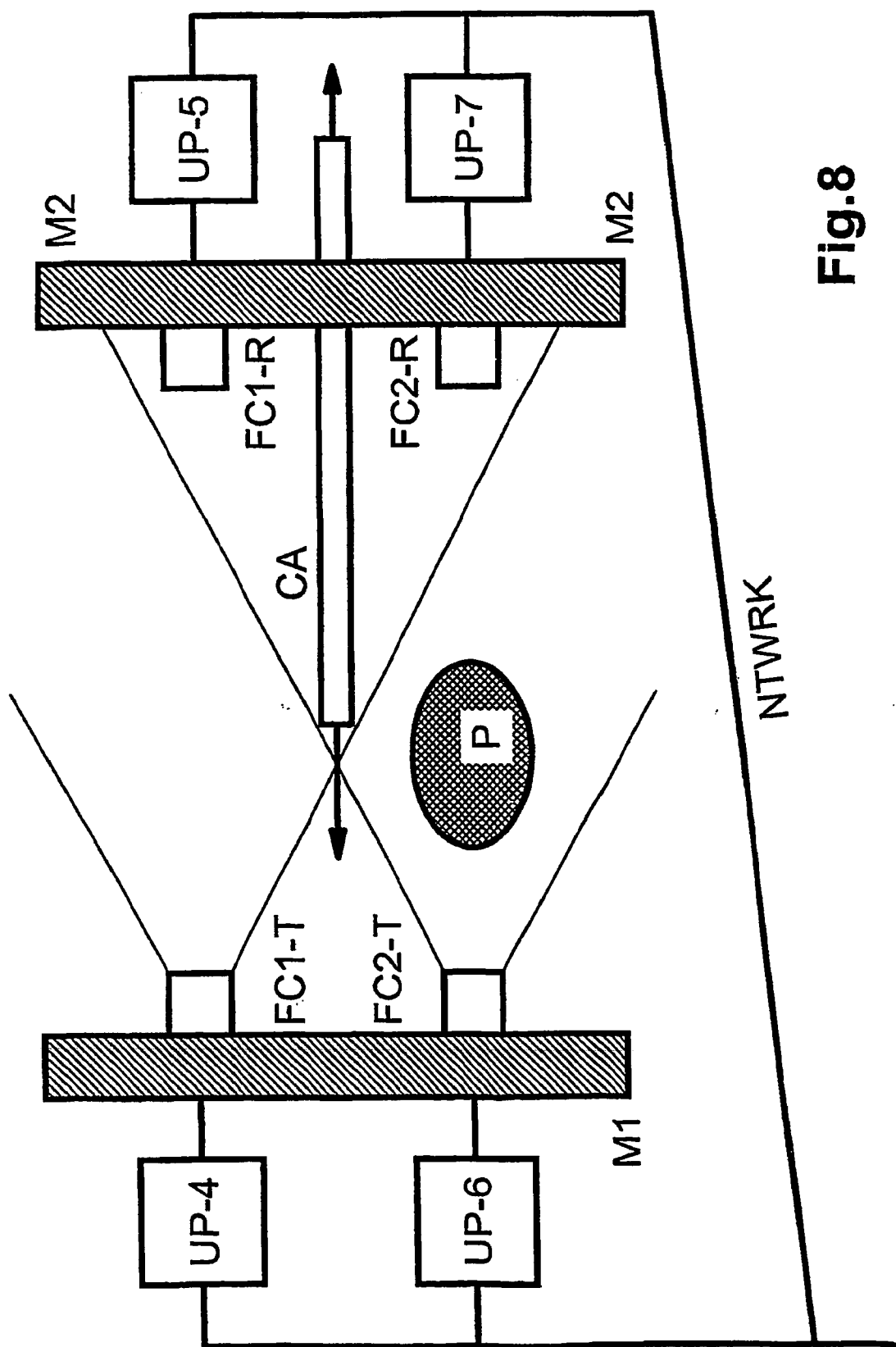


Fig.8