

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 836 127 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int. Cl.⁶: G05B 19/04

(21) Anmeldenummer: 97117523.7

(22) Anmeldetag: 09.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

SI

(30) Priorität: 09.10.1996 DE 19641593

(71) Anmelder: GEZE GmbH & Co.
D-71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder: Rothenburg, Jens
71263 Weil der Stadt, (DE)

(54) Steuerungseinrichtung für einen motorischen Antrieb einer Tür oder Fensteranlage

(57) Beschrieben wird eine Steuerungseinrichtung für einen motorischen Antrieb einer Türanlage mit mindestens einem angetriebenen Flügel mit einem Rechner mit Speicher. Um die Betriebssicherheit der Anlage zu erhöhen, ist vorgesehen, daß die Steuerungseinrichtung 10 mit mehreren Mikroprozessoren 31, 32 ausgestattet ist, die miteinander kommunizieren, wobei Eingangssignale eines Näherungsmelders 26, einer

Lichtschranke 27 und eines Endschalters 28 jeweils einem separaten Mikroprozessor 31 zugeleitet werden und ein Mikroprozessor 32 mit diesem kommuniziert und so die Funktion dieser Mikroprozessoren überwacht. Im Fehlerfall wird zuerst ein Notbetrieb aktiviert und falls dieser fehlschlägt, die Versorgungsspannung der gesamten Anlage abgeschaltet.

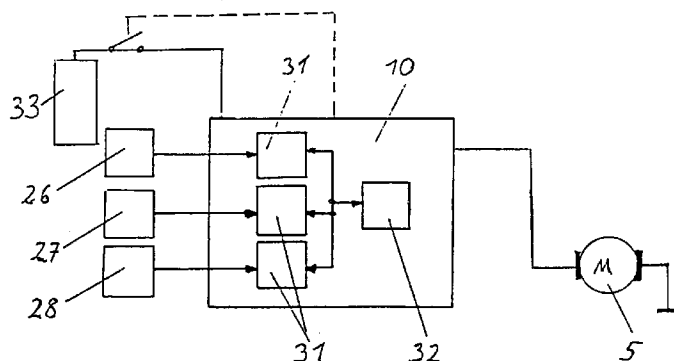


Fig. 3

EP 0 836 127 A2

Beschreibung

selbstüberwachenden Steuerungseinheit.

Die Erfindung betrifft eine Steuerungseinrichtung für einen motorischen Antrieb einer Tür- oder Fensteranlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und ein Steuerungsverfahren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 16 sowie einen Antrieb gemäß Oberbegriff des Anspruchs 17.

Die DE-OS 39 40 762 beschreibt eine Vorrichtung zur elektronischen Steuerung einer automatischen Schiebetür, die mit einer selbstüberwachenden elektronischen Zusatzsteuerung versehen ist, die als separater Sicherheitsbaustein ausgeführt ist. Der Sicherheitsbaustein überwacht die Öffnungsbewegung der Schiebetür und testet das Arbeiten des Antriebsmotors. Die Steuerungseinrichtung ist relativ aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung einer automatischen Türanlage zu entwickeln, die die Sicherheit der Anlage erhöhen.

Diese Aufgabe wird durch eine Steuerungseinrichtung nach Anspruch 1 und durch das Steuerungsverfahren gemäß Anspruch 12 oder 13 sowie mit dem Antrieb gemäß Anspruch 20 gelöst.

Herkömmliche Türanlagen verfügen über einen separaten Sicherheitsbaustein, der die Funktion der mit nur einem Mikroprozessor versehenen Steuerungseinheit und des Antriebsmotors überwacht. Bei Rettungs- und Fluchttüren aktiviert der Sicherheitsbaustein bei Funktionsstörungen eine Notlauffunktion, um die Tür zu öffnen. Die Erfindung beschreibt eine Steuerungseinheit, die mit mehreren Mikroprozessoren ausgestattet ist, die sich gegenseitig selbsttätig überwachen. Ferner wird eine mehr oder weniger parallele Informationsverarbeitung (Multiprocessing) ermöglicht. Die Türanlage wird sicherer und die Informationsverarbeitung in der Steuereinheit effektiver.

Weitere Vorzüge der Erfindung werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine schematische Frontansicht einer automatischen Schiebetüranlage mit einem elektrischen Antriebsmotor und einer elektronischen Steuerung;
- Figur 2 die schematische Darstellung der Schaltung eines herkömmlichen Sicherheitsbausteins;
- Figur 3 die schematische Darstellung der Schaltung einer multiprozessoralen, selbstüberwachenden Steuerungseinheit;
- Figur 4 die schematische Darstellung der Schaltung einer alternativen multiprozessoralen,

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine automatische Schiebetüranlage. Sie weist zwei Schiebetürflügel 1, 2 auf, die motorisch gegenläufig angetrieben sind. Die Schiebetürflügel 1, 2 sind über Rollenwagen 3 in einer horizontalen ortsfesten Laufschiene 4 verschiebbar geführt.

Der Antrieb weist einen Elektromotor 5 auf, der mit einer elektronischen Steuereinrichtung 10 verbunden ist. Der Motor 5 treibt einen Zahnriemen 15 an, der über an der Laufschiene ortsfest gelagerte Umlenkrollen 15a, 15b umlaufend geführt ist und mit den Schiebetürflügeln 1, 2 gekoppelt ist.

Hierzu ist das untere Trum des Zahnriemens 15 über einen Mitnehmer 1a mit dem Schiebeflügel 1 verbunden und das obere Trum über einen Mitnehmer 2a mit dem Schiebeflügel 2, so daß sich die Flügel 1, 2 nur in jeweils entgegengesetzten Richtungen bewegen können.

Die Ansteuerung des Motors 5 erfolgt über ein mit einem elektronischen Rechner und Speicher ausgestattetes Steuer- und Regelgerät 10, das beispielsweise an der Laufschiene ortsfest gelagert ist. Durch einen nicht dargestellten externen Schalter oder einen Ansteuerungssensor werden die Schiebeflügel 1, 2 aus der in Fig. 1 dargestellten Schließlage über den Motor geöffnet und später wieder automatisch gesteuert über den Motor geschlossen.

Figur 2 zeigt in symbolischer Darstellung die Funktionsweise einer herkömmlichen automatischen Türanlage mit Überwachung der Steuerungseinheit 10 durch den separaten Sicherheitsbaustein 25. Der in der Steuerungseinheit enthaltene Mikroprozessor 31 erhält alle Eingangssignale, z.B. Signale aus einem Näherungsmelder 26, einer Lichtschranke 27 oder einem Endschalter 28.

Die Signalverarbeitung erfolgt nacheinander. Der Sicherheitsbaustein erhält die gleichen Eingangssignale wie die Steuerungseinheit. Steuerungseinheit und Sicherheitsbaustein kommunizieren miteinander, so daß der Sicherheitsbaustein eine Funktionsstörung der Steuerungseinheit erkennen kann und gegebenenfalls über den Relaischalter 29 einen Notlauf des Motors 5 aktiviert.

Figur 3 zeigt eine erste Ausführung der Steuerungseinheit 10, die mehrere Mikroprozessoren 31, 32 enthält. Jeder der Mikroprozessoren 31 ist für die Signalverarbeitung nur eines der Eingangssignale - es handelt sich dabei z. B. um die o. g. Eingangssignale 26, 27 oder 28 - zuständig. Hierdurch ist eine echte parallele Signalverarbeitung (Multiprocessing) möglich, die effektiver und schneller als die herkömmliche Verarbeitungsweise ist. Der Mikroprozessor 32 kommuniziert mit den Mikroprozessoren 31 und kann so deren Funktion überwachen. Bei Funktionsstörungen kann der Mikroprozessor 31 gegebenenfalls über einen Schalter den Motor 5 zu einem Notlauf aktivieren. Ein Netzteil 33 ist

vorgesehen. Die Sicherheitsfunktion übernehmen alle Mikroprozessoren gemeinsam, indem sie sich gegenseitig überwachen. Im Fehlerfall wird zuerst ein Notbetrieb aktiviert und falls dieser fehlschlägt, die Versorgungsspannung der gesamten Anlage abgeschaltet, so daß die für diesen Fall vorhandenen Sicherheitseinrichtungen zum Tragen kommen.

In Figur 4 ist eine zweite Ausführung der Steuerungseinheit 10 dargestellt, die mehrere Mikroprozessoren 31, 32 enthält. Die Steuerungseinheit 10 weist zwei Mikroprozessoren 31, 32 auf, welche beispielsweise über ein Bussystem miteinander verbunden sind. Im Unterschied zur vorhergehenden Ausführung werden alle oder fast alle Eingangssignale, z. B. die o. g. Eingangssignale 26, 27, 28, direkt dem ersten Mikroprozessor 31 zugeführt und dort verarbeitet. Der erste Mikroprozessor 31 steuert zudem den Motor 5. Der zweite Mikroprozessor 32 dient bei dem Ausführungsbeispiel ausschließlich der Überwachung des ersten Mikroprozessors 31, jedoch ohne eine parallele Verarbeitung der Eingangsinformationen. Es werden Mitteilungen über den jeweiligen Betriebsstatus zwischen beiden Einheiten 31, 32 ausgetauscht und über die Softwarefunktion eine gegenseitige Ablaufüberwachung durchgeführt. Insbesondere meldet der erste Mikroprozessor 31 jede Änderung seines Betriebsstatus an den zweiten Mikroprozessor 32, welcher eine Plausibilitätsprüfung anhand der dem Betrieb der Automatikschiebetür 1 zu Grunde liegenden Ablaufprogramme durchführt. Unter anderem wird dabei berücksichtigt, welche Betriebsstadien zugelassen sind und wie deren Verkettung und zeitliche Abfolge beschaffen ist. Wird vom zweiten Mikroprozessor 32 eine Fehlfunktion des ersten Mikroprozessors 31 erkannt, so wird ein Fehlersignal generiert und einer in der Steuereinheit 10 vorhandenen Logikschaltung 34, welche im einfachsten Fall aus einem ODER-Gatter besteht, zugeführt. Der zweite Mikroprozessor 32 wird entsprechend in seiner Funktion durch den ersten Mikroprozessor 31 überwacht. Auch hier wird bei Erkennung einer Fehlfunktion oder eines Ausfalls ein Fehlersignal der Logikschaltung 34 zugeführt. Bei Vorliegen eines Fehlersignals von wenigstens einem der beiden Mikroprozessoren 31, 32 steuert die Logikschaltung 34 ein Relais 35 an, welches die Steuereinheit 10 komplett abschaltet, indem ein Schalter 35a in der Zuleitung vom Netzteil 33 zu der Steuereinheit 10 geöffnet wird. Alternativ kann bei einer Fehlfunktion des zweiten Mikroprozessors 32 dieser separat abgeschaltet werden und die Steuerungseinheit 10 allein mit dem ersten Mikroprozessor weiterbetrieben werden.

Um bestehende Anlage nachzurüsten ist es auch möglich den zweiten Mikroprozessor 32 und die Logikschaltung 34 über eine vorhandene Schnittstelle mit dem ersten Mikroprozessor 31 zu verbinden.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 und 4 ergibt sich aufgrund der kommunizierenden Mikroprozessoren eine in die Steuerungseinrichtung integrierte

Sicherheitseinrichtung.

Patentansprüche

1. Steuerungseinrichtung für einen motorischen Antrieb einer Tür- oder Fensteranlage mit mindestens einem angetriebenen Flügel, mit einem Rechner, vorzugsweise mit Speicher, wobei die Steuerungseinrichtung eine Sicherheitseinrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungseinrichtung (10) mit mehreren Mikroprozessoren (31, 32), d. h. mindestens mit einem ersten (31) und einem zweiten Mikroprozessor (32), ausgestattet ist, die miteinander kommunizieren können.
2. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere vorzugsweise alle Eingangssignale (26, 27, 28) dem ersten Mikroprozessor (31) zugeführt werden.
3. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verarbeitung jedes Eingangssignals (26, 27, 28) mindestens je ein Mikroprozessor (31) vorhanden ist und so eine parallele Signalverarbeitung (Multiprocessing) möglich ist, insbesondere, daß jedem Eingangssignal je ein separater Mikroprozessor zugeordnet ist.
4. Steuerungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Mikroprozessor (31) den Motor (5) steuert.
5. Steuerungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Mikroprozessor (32) der Überwachung des ersten und/oder eines weiteren Mikroprozessors (31) dient, vorzugsweise ausschließlich zur Überwachung.
6. Steuerungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Mikroprozessor (32) mit den anderen Mikroprozessoren (31) kommuniziert, insbesondere unter Austausch der Betriebsstadien, und so die Funktion der Mikroprozessoren (31) überwachen kann, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß der überwachende Mikroprozessor (32) über eine serielle Schnittstelle angeschlossen ist.
7. Steuerungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ausgetauschten Betriebsstadien einer Ablaufüberwachung und/oder Plausibilitätsprüfung unterzogen werden.

8. Steuerungseinrichtung vorzugsweise nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mikroprozessor (32) zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der anderen Mikroprozessoren (31) in der Steuerungseinheit (10) selbst enthalten ist. 5
9. Steuerungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erkennen einer Fehlfunktion eines der Mikroprozessoren (31, 32) ein Fehlersignal generiert und einer Logikschaltung (34) zugeführt wird. 10
10. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Fehlfunktion des überwachenden Mikroprozessors (32) dieser von der Logikschaltung (34) abgeschaltet wird. 15
11. Steuerungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erkennen einer Fehlfunktion eines der Mikroprozessoren (31, 32) die Netzversorgung (33) der Steuerungseinheit (10) abgeschaltet wird. 20
12. Verfahren zur Steuerung eines motorischen Tür- oder Fensterantriebs, insbesondere Schiebetürantriebs, wobei eine Steuerungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche verwendet wird. 25
13. Verfahren zur Steuerung eines motorischen Tür- oder Fensterantriebs, insbesondere Schiebetürantriebs, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere miteinander kommunizierende Mikroprozessoren (31, 32) verwendet werden. 30
14. Verfahren nach Anspruch 12 und/oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Eingangssignale (26, 27, 28) einem ersten Mikroprozessor (31) zugeführt werden, wobei vorzugsweise der erste Mikroprozessor (31) den Motor (5) steuert. 35
15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Mikroprozessor (32) mit dem ersten Mikroprozessor (31) kommuniziert, insbesondere unter Austausch der Betriebsstati, und so die Funktion des Mikroprozessors (31) überwachen kann. 40
16. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ausgetauschten Betriebsstati einer Ablaufüberwachung und/oder Plausibilitätsprüfung unterzogen werden. 45
17. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erkennen einer Fehlfunktion eines der Mikroprozessoren (31, 32) ein Fehlersignal generiert und einer Logikschaltung (34) zugeführt wird. 50
18. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Fehlfunktion des überwachenden Mikroprozessors (32) dieser von der Logikschaltung (34) abgeschaltet wird. 55
19. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erkennen einer Fehlfunktion eines der Mikroprozessoren (31, 32) die Netzversorgung (33) der Steuerungseinheit (10) abgeschaltet wird.
20. Antrieb für einen oder mehrere Flügel einer Tür- oder Fensteranlage mit einem Antriebsmotor und einer Steuerungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

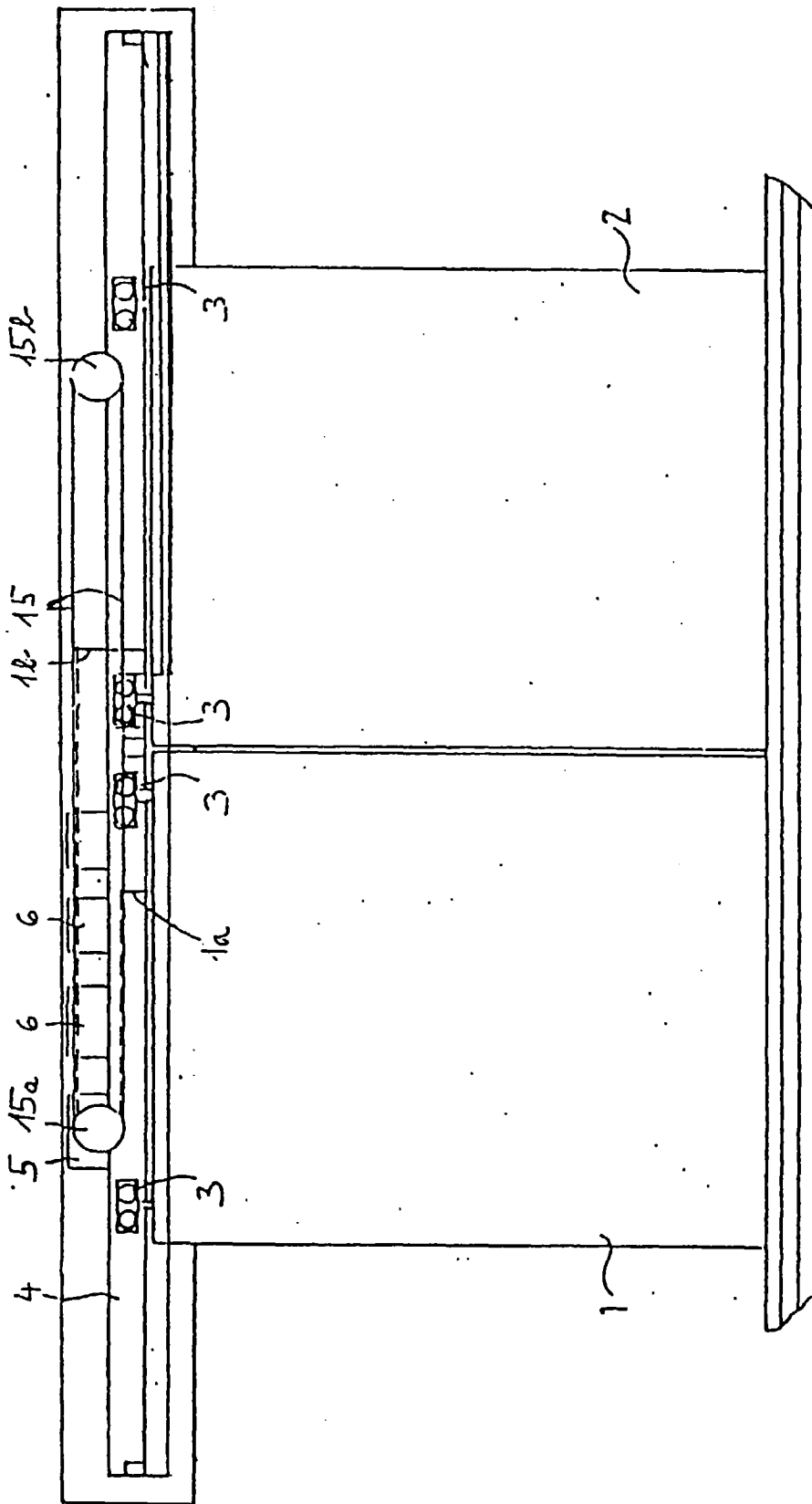


Fig. 1

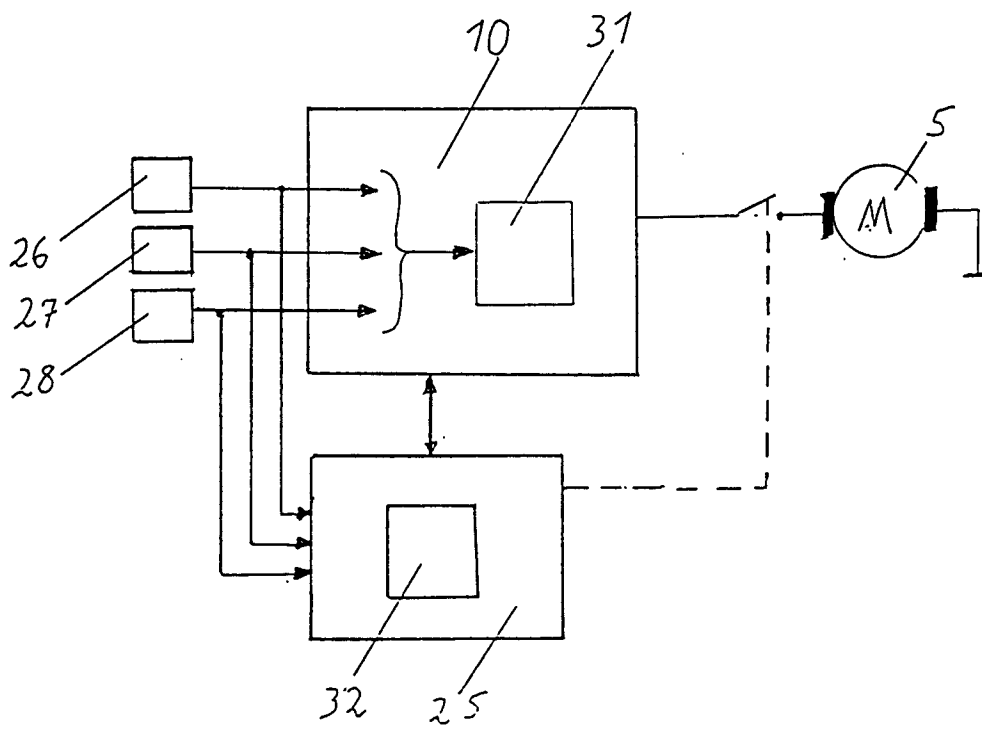


Fig. 2

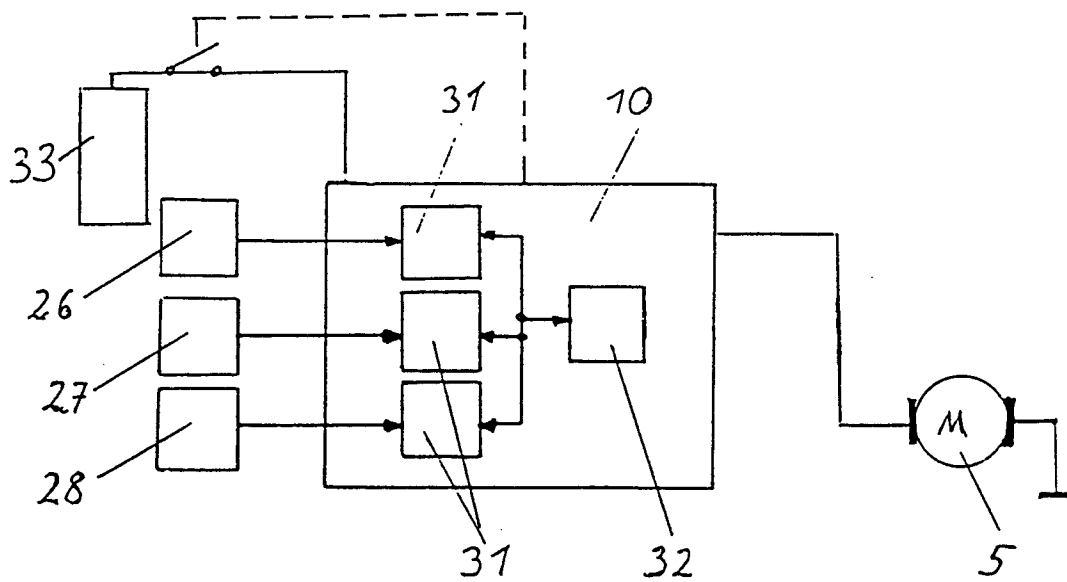


Fig. 3

Figur 4

