



(10) **DE 10 2016 121 255 A1** 2018.05.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 121 255.5**  
(22) Anmeldetag: **07.11.2016**  
(43) Offenlegungstag: **09.05.2018**

(51) Int Cl.: **H01H 47/22 (2006.01)**  
**G05B 9/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Weinzierl Engineering GmbH, 84508 Burgkirchen,  
DE**

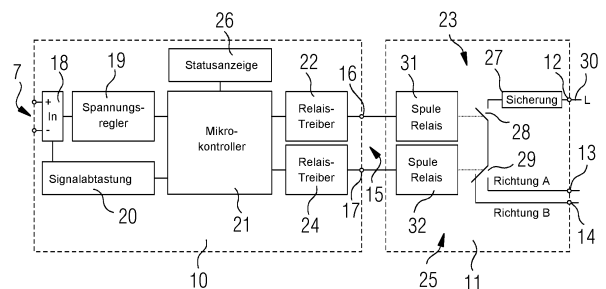
(72) Erfinder:  
**Weinzierl, Thomas, Dr., 84508 Burgkirchen, DE**

(74) Vertreter:  
**Dendorfer & Herrmann Patentanwälte  
Partnerschaft mbB, 80331 München, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Steuermodul für eine elektromechanische Schalteinheit, Relaismodul und Steuervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Steuermodul (10) für eine elektromechanische Schalteinheit (11) beschrieben, das einen Steuereingang (7), einen mehrpoligen Steuerausgang (15), und eine Auswerteeinheit (20, 21) aufweist, die ein am Steuereingang (7) anliegendes Eingangssignal (40) auswertet und bei Auftreten einer vorbestimmten Signalcharakteristik ein am Steuerausgang (15) anliegendes Ausgangssignal (42, 48) schaltet. Das Steuermodul (10) weist ferner einen Energiespeicher (39) auf, der mit einem am Steuereingang (7) anliegenden Steuersignal mit Energie beaufschlagbar ist und die Auswerteeinheit (20, 21) mit Energie versorgt. Der Steuerausgang (15) ist an die Schalteinheit (11) anschließbar, und das am Steuerausgang (15) anliegende Ausgangssignal weist wenigstens drei verschiedene Schaltzustände auf. Ferner wird ein mit dem Steuermodul (10) ausgestattetes Koppelrelais (5) mit verschiedenen Schalteinheiten (11) beschrieben.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Steuermodul für eine elektromechanische Schalteinheit mit:

- einem Steuereingang und einem Steuerausgang,
- einer Auswerteeinheit, die ein am Steuereingang anliegendes Eingangssignal auswertet und bei Auftreten einer vorbestimmten Signalcharakteristik ein am Steuerausgang anliegendes Ausgangssignal schaltet, und mit
- einem Energiespeicher, der mit einem am Steuereingang anliegenden Eingangssignal mit Energie beaufschlagbar ist und die Auswerteeinheit mit Energie versorgt.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner ein Relaismodul und eine entsprechende Steuerzentrale.

**[0003]** Ein derartiges Steuermodul ist aus der DE 10 2011 107 734 A1 bekannt und dient der Ansteuerung eines bistabilen Koppelrelais.

**[0004]** Koppelrelais dienen in elektrischen Steuerungen zur Ankopplung von Lasten (Motoren, Ventile, Leuchten, etc.) an die Steuerelektronik. Die Steuerelektronik wird oft als Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) ausgeführt und bietet meist zahlreiche Ein- und Ausgänge in der Regel mit Kleinspannung (typischerweise 30 V Gleichspannung) mit nur geringem Strom. Da zahlreiche Lasten höhere Ströme und Spannungen, oftmals Netzspannung (zum Beispiel Europa 230 V Wechselspannung), zu Ansteuerung benötigen, werden zur Umsetzung externe Relais eingesetzt. Zu diesem Zwecke werden häufig sogenannte Koppelrelais verwendet. Weit verbreitet sind Bauformen zur Montage auf Tragschienen, zum Beispiel nach DIN EN 60721, in Schaltschränken.

**[0005]** Koppelrelais werden typischerweise in industriellen Steuerungen verwendet, können aber auch in der Gebäudetechnik und anderen Steuerungen eingesetzt werden.

**[0006]** Ein Vorteil externer Koppelrelais ist die Modularität der Anlage. So kann für jeden Ausgang ein je nach erforderlicher Schaltleistung passender Typ eingesetzt werden. Der entscheidende Vorteil liegt aber in der Wartbarkeit der Anlage. Im Gegensatz zu elektronischen Schaltungen unterliegen mechanische Relais und ihre Kontakte dem Verschleiß. Insbesondere führen kritische Lasten oftmals zum Verschweißen der Kontakte und somit zum Ausfall der Relais.

**[0007]** Koppelrelais sind in der Regel so ausgeführt, dass die enthaltene elektromechanische Schalteinheit in einem Sockel steckt und einfach getauscht

werden kann. Somit ist eine Reparatur der Anlage ohne Arbeiten an der Steuerung möglich.

**[0008]** Koppelrelais dienen üblicherweise zur Schaltung einfacher Lasten, die nur ein- oder ausgeschaltet werden. Zahlreiche Antriebe benötigen aber eine Ansteuerung mit zwei Ein-Zuständen für je eine Richtung. Dies ist zum Beispiel der Fall bei Antrieben von Jalousien, Fensteröffnern oder Ventilen. Mit aktuell verfügbaren Koppelrelais werden in der Regel pro Antrieb zwei Koppelrelais mit je einem Ausgang der Steuerungselektronik angesteuert und mit der Last verbunden.

**[0009]** Diese Lösung erfordert nicht nur einen hohen Aufwand an Komponenten und Verdrahtung, sie birgt auch die Gefahr der gleichzeitigen Ansteuerung beider Ausgänge bei einem Konfigurationsfehler in der Steuerelektronik. Auch ein Relaisdefekt mit Verschweißen eines Relaiskontaktes kann zu diesem Fehler führen. Die gleichzeitige Ansteuerung beider Ausgänge ist ein bekannter Fehlerfall und führt regelmäßig zu hohen Folgekosten zum Beispiel durch Motordefekte.

**[0010]** Ebenso können zwei unabhängige Relais bei der Richtungsumkehr (z.B. von Auf nach Ab) keine Umschaltzeiten einhalten. Ein Umschalten ohne die für die jeweilige Last erforderliche Zeit kann zu erhöhtem Stromfluss und zu hoher mechanischer Belastung bis zum Ausfall des Antriebes führen.

**[0011]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein Steuermodul zur Steuerung einer elektromechanischen Schalteinheit zu schaffen, mit der verschiedene Antriebsrichtungen eines Antriebs zuverlässig ansteuerbar sind.

**[0012]** Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde ein entsprechendes Koppelrelais und eine entsprechende Steuerzentrale zu schaffen.

**[0013]** Bei dem Steuermodul sind am Steuerausgang für wenigstens zwei Spuleneinheiten der elektromechanischen Schalteinheit getrennte Anschlussstellen vorgesehen und das am Steuerausgang anliegende Ausgangssignal weist wenigstens drei verschiedene Schaltzustände auf, durch die die Spuleneinheiten der elektromechanischen Schalteinheit ohne zeitliche Überlappung aktivierbar sind. Dadurch wird es möglich, die Schalteinheit in drei verschiedene Zustände zu versetzen, die einem abgeschalteten Zustand sowie zwei Betriebszuständen zugeordnet sind, die jeweils den verschiedenen Antriebsrichtungen entsprechen. Die Schalteinheit kann dabei insbesondere so betrieben werden, dass vorbestimmte Umschaltzeiten für den Richtungswechsel eingehalten werden, so dass nur jeweils eine Richtung angesteuert wird.

**[0014]** Der Steuereingang des Steuermoduls kann mit einer Masseleitung und mit einer Eingangssignalleitung verbunden sein zwischen denen der Energiespeicher geschaltet ist. Damit steht mit dem Anliegen von Spannung am Steuereingang sofort Energie zur Verfügung, um eine kurzzeitige Unterbrechung der Spannung überbrücken zu können.

**[0015]** Ferner kann der Steuereingang über eine Gleichrichterbrückenschaltung mit der Masseleitung und der Eingangssignalleitung verbunden sein, so dass an den Steuereingang eine beliebig gepolte Spannung angelegt werden kann.

**[0016]** In der Eingangssignalleitung vor dem Energiespeicher kann wenigstens eine Diode angeordnet sein, die den Stromfluss vom Steuereingang über die Eingangssignalleitung zum Energiespeicher zulässt und in die Gegenrichtung sperrt. Dadurch ist es möglich, vor der Diode die am Steuereingang anliegende Spannung ohne Beeinträchtigung durch den Energiespeicher abzutasten.

**[0017]** Zur Abtastung des Eingangssignals umfasst die Auswerteeinheit dementsprechend eine Abtasteinheit, die in Stromrichtung vor der Diode an die Eingangssignalleitung angeschlossen ist.

**[0018]** Die Schaltzustände der Steuerausgänge sind im einfachsten Fall so gewählt, dass ein Schaltausgangssignal bei fehlendem Eingangssignal einen Grundzustand annimmt und dass das Schaltausgangssignal bei Auftreten einer ersten Signalcharakteristik des Eingangssignals einen ersten Aktivierungszustand und bei Auftreten einer zweiten Signalcharakteristik des Eingangssignals einen zweiten Aktivierungszustand einnimmt. Durch die Verknüpfung unterschiedlicher Signalcharakteristiken des Eingangssignals mit den verschiedenen Zuständen des Schaltausgangssignals kann das Schaltausgangssignal über die jeweils verwendete Signalcharakteristik gesteuert werden. Insofern genügt eine einfache Zweidrahtleitung für die Steuerung der Schalteinheit.

**[0019]** Die Signalcharakteristiken können sich beispielsweise dadurch unterscheiden, dass die erste Signalcharakteristik und die zweite Signalcharakteristik eine unterschiedliche Zahl von Pegelwechsel des Eingangssignals in vorbestimmten Zeitintervallen umfassen. Auf diese Weise kann der angeforderte Schaltzustand sicher erkannt werden.

**[0020]** Das Steuermodul kann zur Absicherung des Richtungswechsels auch dafür sorgen, dass bei einem Wechsel zwischen dem ersten Aktivierungszustand und zweiten Aktivierungszustand für ein vorbestimmtes Zeitintervall der Grundzustand zwischengeschaltet ist.

**[0021]** Das hier beschriebene Steuermodul kann auch in ein Relaismodul mit Schalteinheit integriert sein, wobei die Schalteinheit einen Schalteingang und zwei Schaltausgänge aufweist, die wechselweise durch einen Schaltvorgang der Schalteinheit mit dem Schalteingang verbindbar sind. Ein solches Relaismodul ist für die Steuerung von Antrieben mit Richtungswechsel besonders geeignet.

**[0022]** Die Schalteinheit kann insbesondere ein Trennrelais umfassen, über dessen Schaltkontakt eine Verbindung zwischen einem Trennrelaisausgang und mit dem Trennrelaisausgang schaltbar ist. Ferner kann dem Trennrelais ein Umschaltrelais nachgeschaltet sein, dessen Schaltkontakte einen Umschaltrelaisausgang wechselweise mit jeweils einem von zwei Umschaltrelaisausgängen verbinden. Dabei kann der Trennrelaisausgang den Schalteingang und die Umschaltrelaisausgänge jeweils einen der beiden Schaltausgänge bilden.

**[0023]** Bei einer abgewandelten Ausführungsform kann die Schalteinheit zwei Relais mit jeweils einem Öffner-Kontakt und einem Schließer-Kontakt umfassen, wobei der Öffner-Kontakt des einen Relais jeweils mit dem Schließer-Kontakt des anderen Relais in Reihe geschaltet ist und wobei der Öffner-Kontakt und Schließer-Kontakt des einen Relais beide an den Schalteingang angeschlossen sind und der Öffner-Kontakt und Schließer-Kontakt des anderen Relais jeweils mit einem der beiden Schaltausgänge verbunden sind.

**[0024]** Die erwähnten elektromechanischen Schalteinheiten können jeweils handelsübliche monostabile Relais sein, die in einen Sockel des Relaismoduls einsetzbar sind und im Fehlerfall leicht austauschbar sind.

**[0025]** Bei einer weiteren Ausführungsform der Schalteinheit weist die Schalteinheit zwei Spuleneinheiten und eine Schaltzunge auf, die in der Grundstellung ohne Berührung mit zwei jeweils auf gegenüberliegenden Seiten der Schaltzunge angeordneten Gegenkontaktstellen ist, und bei der durch Betätigen eines der beiden Spuleneinheiten ein Kontakt mit einer der beiden Gegenkontaktstellen herstellbar ist. Die Schaltzunge ist mit dem Schalteingang verbunden und die Gegenkontaktstellen sind jeweils mit einem der beiden Schaltausgänge verbunden.

**[0026]** Das hier beschriebene Relaismodul eignet sich insbesondere für die Ansteuerung von elektrischen Rollladenantrieben, wobei die Schaltausgänge der Schalteinheit zur Ansteuerung von elektrischen Rollladenantrieben verwendet werden.

**[0027]** Das Relaismodul kann zu diesem Zweck über eine einfache Zweidrahtleitung an eine programmierbare Steuerzentrale angeschlossen sein, an die über

Zweidrahtleitungen eine Vielzahl von Modulen für die Gebäudeautomatisierung anschließbar sind.

**[0028]** Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung im Einzelnen erläutert werden. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Steuervorrichtung für einen elektrischen Rollladenantrieb mit einem Koppelrelais;

**Fig. 2** ein Blockschaltbild des Koppelrelais;

**Fig. 3** die Eingangsschaltung des Koppelrelais;

**Fig. 4** eine Darstellung der Ein- und Ausgangssignale zur Ansteuerung des Rollladenantriebs in eine erste Richtung;

**Fig. 5** eine Darstellung der Ein- und Ausgangssignale zur Ansteuerung des Rollladenantriebs in eine zweite Richtung;

**Fig. 6** eine abgewandelte elektromechanische Schalteinheit

**Fig. 7** eine weitere abgewandelte elektromechanische Schalteinheit.

**[0029]** **Fig. 1** zeigt eine Steuervorrichtung **1** zur Ansteuerung eines Rollladenantriebs **2**. Die Steuervorrichtung **1** umfasst eine Steuerzentrale **3**, die beispielsweise als speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) ausgeführt sein kann. Die Steuerzentrale **3** umfasst eine Vielzahl von Ausgängen **4** an die verschiedene Module für die Gebäudeautomatisierung angeschlossen werden können. Eines dieser Module ist ein Relaismodul **5** für die Ansteuerung des Rollladenantriebs **2** in zwei verschiedene Richtungen. Zwei Ausgänge **4** der Steuerzentrale **3** sind über eine Zweidrahtleitung **6** mit einem Steuereingang **7** des Relaismoduls **5** verbunden. Die Zweidrahtleitung **6** umfasst eine Masseleitung **8** und eine Steuerleitung **9**.

**[0030]** Das Relaismodul **5** weist ein Steuermodul **10** zur Ansteuerung einer Schalteinheit **11** des Relaismoduls **5** auf. Die Schalteinheit weist insbesondere einen Schalteingang **12** und zwei Schaltausgänge **13** und **14** auf.

**[0031]** **Fig. 2** zeigt ein Blockschaltbild des Steuermoduls **10** zur Steuerung der Schalteinheit **11**. Das Steuermodul **10** weist einen Steuerausgang **15** mit Anschlussstellen **16** und **17** auf. Der Steuerausgang **15** wird in Abhängigkeit von der am Steuereingang **7** anliegenden Spannung gesteuert. Zu diesem Zweck ist dem Steuereingang **7** eine Eingangsschaltung **18** nachgeschaltet. Das Steuermodul **10** umfasst ferner einen Spannungsregler **19**, der das Steuermodul **10** mit Energie versorgt. Eine Signalabtastung **20**, die an den Steuereingang **7** angeschlossen ist, beaufschlagt einen Mikrokontroller **21**. Der Mikrokontroller

**21** steuert unmittelbar oder mit Hilfe eines Relaisstreibers **22** über die Anschlussstelle **16** ein Trennrelais **23** und unmittelbar oder mit Hilfe eines Relaisstreibers **24** über die Anschlussstelle **17** ein Umschaltrelais **25** an.

**[0032]** Zusätzlich kann der Mikrokontroller eine Statusanzeige **26** ansteuern, die beispielsweise von LEDs gebildet ist. Zur Sicherung des angeschlossenen Rollladenantriebs **2** gegen Überstrom ist eine Sicherung **27** vorgesehen, die einem Ein/Aus-Kontakt **28** des Trennrelais **23** vorgeschaltet ist. Dem Ein/Aus-Kontakt **28** ist ein Wechselkontakt **29** des Umschaltrelais **25** nachgeschaltet. Durch den Ein/Aus-Kontakt **28** und den Wechselkontakt **29** kann eine Versorgungsleitung **30** mit dem ersten Schaltausgang **13** für die Ansteuerung des Rollladenantriebs **2** in eine erste Richtung A oder mit dem zweiten Schaltausgang **14** für die Ansteuerung des Rollladenantriebs **2** in eine zweite Richtung B verbunden werden. Das Trennrelais **23** und das Umschaltrelais **25** können jeweils monostabile Relais mit jeweils einer Spule **31** und **32** sein.

**[0033]** **Fig. 3** zeigt weitere Einzelheiten der Eingangsschaltung **18**. Die Eingangsschaltung **18** umfasst einen vorgeschalteten Brückengleichrichter **33**. Der Brückengleichrichter **33** ist optional und ermöglicht das Anlegen einer beliebig gepolten Eingangsspannung an den Steuereingang **7**. Vom Brückengleichrichter **33** führt eine Eingangssignalleitung **34** und eine Masseleitung **35** zu dem Spannungsregler **19**. Hinter dem Brückengleichrichter **33** ist zwischen Eingangssignalleitung **34** und Masseleitung **35** ein Spannungsteiler **36** geschaltet, dessen Mittelpunkt **37** mit der Signalabtastung **20** verbunden ist. Das Teilungsverhältnis des Spannungsteilers **36** bildet die aktuelle Eingangsspannung auf den Messbereich der Signalabtastung **20** ab. Zwischen Spannungsteiler **36** und Spannungsregler **19** ist in der Eingangssignalleitung **34** eine Diode **38** angeordnet. Die Diode **38** verhindert die Rückwirkung eines zwischen Eingangssignalleitung **34** und Masseleitung **35** geschalteten Pufferkondensators **39** auf die Abtastung der Eingangsspannung.

**[0034]** **Fig. 4** zeigt beispielhaft die Eingangsspannungsverläufe für die Ansteuerung in die erste Richtung A. In einem ersten Diagramm ist ein am Steuereingang **7** anliegendes Eingangssignal **40** dargestellt. Mit der steigenden Signalfanke **41** des Eingangssignals **40** beginnt die Abtastzeit  $\Delta t_A$ . Bleibt während der Abtastzeit  $\Delta t_A$  das Eingangssignal **40** stabil, wird nach der Abtastung der erste Schaltausgang **13** mit der Versorgungsleitung **30** verbunden, so dass sich am ersten Schaltausgang **13** ein erstes Schaltausgangssignal **42** mit einer steigenden Signalfanke **43** ergibt. Fällt anschließend das Eingangssignal **40** mit einer fallenden Signalfanke **44** wieder ab, wird der aktive erste Schaltausgang **13** abgeschaltet

und das erste Schaltausgangssignal **42** fällt mit einer fallenden Signalflanke **45** ab.

**[0035]** Fig. 5 zeigt beispielhaft die Signalverläufe für die Ansteuerung in die zweite Richtung B. Mit Anlegen des Eingangssignals **40** beginnt die Abtastzeit  $\Delta t_A$ . Wird während der Abtastzeit  $\Delta t_A$  ein zusätzliches Paar einer fallenden Flanke **46** und einer steigenden Flanke **47** mit definierten zeitlichen Abständen erkannt, wird nach Ablauf der Abtastzeit  $\Delta t_A$  der zweite Schaltausgang **14** mit der Versorgungsleitung **30** verbunden, so dass sich am zweiten Schaltausgang **14** ein zweites Schaltausgangssignal **48** mit einer steigenden Signalflanke **49** ergibt. Fällt anschließend das Eingangssignal **40** mit der fallenden Signalflanke **44** wieder ab, wird der aktive zweite Schaltausgang **14** abgeschaltet und das zweite Schaltausgangssignal **48** fällt mit der fallenden Signalflanke **50** ab.

**[0036]** Entspricht der Signalverlauf des Eingangssignals **40** keinem der beiden in Fig. 4 und Fig. 5 dargestellten Fälle, wird weder der erste Schaltausgang **13** noch der zweite Schaltausgang **14** mit der Versorgungsleitung **30** verbunden.

**[0037]** Die Zustände des ersten Schaltausgangs **13** und des zweiten Schaltausgangs **14** können mit der Statusanzeige **26** angezeigt werden. Neben den Zuständen „Aus“, Richtung A“ und „Richtung B“ können auch Fehlerzustände zum Beispiel durch Blinken angezeigt werden. Ein Fehlerfall wäre, wenn das Eingangssignal **40** nicht eindeutig interpretiert werden kann.

**[0038]** Wird bei aktivem ersten Schaltausgang **13** oder bei aktivem zweiten Schaltausgang **14** das Eingangssignal **40** abgeschaltet, erkennt dies der Mikrokontroller **21** und schaltet den jeweiligen Schaltausgang **13** oder **14** unmittelbar ab. Die Restenergie im Pufferkondensator **39** versorgt noch kurzzeitig die Signalabtastung **20** und den Mikrokontroller **21**. In dieser Zeit wird das Eingangssignal **40** weiter abgetastet. Erkennt der Mikrokontroller **21** ein Wiedereinschalten, kann unter Berücksichtigung einer vorbestimmten Umschaltzeit entsprechend reagiert werden. Wird die vorbestimmte Umschaltzeit unterschritten, kann der Mikrokontroller **21** die Zeit bis zum Einschalten in Gegenrichtung verlängern oder in einen Fehlerzustand übergehen. Bei entsprechender Dimensionierung des Pufferkondensators **39** kann das Steuermodul **10** zuverlässig die Einhaltung einer Mindestumschaltzeit sicherstellen.

**[0039]** Es sei angemerkt, dass es sich bei dem Trennrelais **23** und Umschaltrelais **25** um handelsübliche monostabile Relais handeln kann. Die Ansteuerung des Relaismoduls **5** mit nur einer Steuerleitung **9** erfordert daher die Aufprägung der Schallrichtung auf das Eingangssignal **40**. Dies kann wie in Fig. 5 dargestellt durch ein zusätzliches Flankenpaar (aus/

ein) beim Start des Eingangssignals **40** erfolgen. Mit der ersten Flanke **41** wird der Pufferkondensator **39** geladen und das Steuermodul **10** initialisiert. Daraufhin tastet die Signalabtastung **20** das Eingangssignal **40** ab und prüft, ob das Eingangssignal **40** kontinuierlich unverändert anliegt, oder ob ein zusätzliches Flankenpaar empfangen wird, entsprechend der fallenden Flanke **46** und der steigenden Flanke **47** in Fig. 5. Während der Zeit ohne Spannung zwischen der fallenden Flanke **46** und der steigenden Flanke **47** wird das Steuermodul **10** aus dem Pufferkondensator **39** versorgt. Am Ende der Abtastzeit  $\Delta t_A$  schaltet das Steuermodul **10** den entsprechenden Schaltausgang **13** oder **14** ein. Fällt das Eingangssignal mit der fallenden Signalflanke **44** wieder ab, wird der betreffende Schaltausgang **13** oder **14** abgeschaltet.

**[0040]** Die Schaltverzögerung, die sich durch die Signalauswertung ergibt, ist für die meisten Anwendungen vernachlässigbar und ist bei parallel gesteuerten Rollladenantrieben **2** wie zum Beispiel Jalousien für alle Kanäle gleich.

**[0041]** Alternativ kann die Richtungsinformation auch durch ein komplexeres digitales Protokoll mit Adressierungsinformationen aufgeprägt werden. Auch eine Zeit- oder Pulsweitenmodulation wäre möglich.

**[0042]** Zur Verwendung des Relaismoduls **5** gemäß der Erfindung muss die Steuerzentrale **3** angepasst sein, um entsprechende Signale an das Relaismodul **5** auszugeben. Dies erfolgt in der Regel durch die Software der Steuerzentrale **3**.

**[0043]** Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel dient das Trennrelais **23** zum Ein- und Ausschalten der Last, und das Umschaltrelais **25** zum Umschalten der Richtung mit Hilfe des Wechselkontakts **29**. Zum Aktivieren des Schaltausgangs **13** oder **14** muss daher der Ein/Aus-Kontakt **28** des Trennrelais **23** geschlossen sein und sich der Wechselkontakt **29** in der gewünschten Position befinden. Die wird bewerkstelligt, indem im Grundzustand am Steuerausgang **15** ein Ausgangssignal ausgegeben wird, das beide Spulen **31** und **32** deaktiviert. Zum Aktivieren der Richtung A muss das Ausgangssignal an der Anschlussstelle **16** einen Zustand einnehmen, der die Spule **31** aktiviert, so dass das Trennrelais **23** schließt. Ferner muss das Ausgangssignal an der Anschlussstelle **17** einen Zustand einnehmen, der auch die Spule **32** aktiviert, so dass das Umschaltrelais **25** umschaltet. Zum Aktivieren der Richtung B muss das Ausgangssignal an der Anschlussstelle **16** einen Zustand einnehmen, der die Spule **31** aktiviert, so dass das Trennrelais **23** schließt. Das Umschaltrelais **25** kann dagegen deaktiviert bleiben. Das Ausgangssignal weist daher an den Anschlussstellen **16** und **17** insgesamt drei verschiedene Schaltzustände auf: nämlich einen ersten Grundzustand mit deaktivierten

Anschlussstellen **16** und **17**; einen ersten aktivierten Zustand mit aktivierter Anschlussstelle **16** und **17**; sowie einen zweiten aktivierten Zustand mit aktivierter Anschlussstelle **16** und deaktivierter Anschlussstelle **17**.

**[0044]** Es sei angemerkt, dass je nach mechanischem Aufbau der Schalteinheit **11** auch andere Kombinationen der Zustände zum Einsatz kommen können.

**[0045]** In **Fig. 6** ist eine abgewandelte Schalteinheit **11** dargestellt. Bei dieser abgewandelten Schalteinheit **11** werden zwei Relais **51** mit je einem Schließer-Kontakt **52** und einem Öffner-Kontakt **53** verwendet, wobei der Schließer-Kontakt **52** des einen Relais **51** jeweils mit dem Öffner-Kontakt **53** des anderen Relais **51** in Reihe geschaltet ist. In beiden Relais **51** werden die Schließer-Kontakte **52** und die Öffner-Kontakte **52** jeweils von Spulen **54** betätigt.

**[0046]** Während der Schließer-Kontakt **52** eines der beiden Relais **51** bei Aktivierung des einen Relais **51** die Versorgungsleitung **30** über den Öffner-Kontakt **53** des jeweils anderen, nicht aktivierten Relais **51** mit dem Rollladenantriebe **2** verbindet, verriegelt der Öffner-Kontakt **53** des aktivierten Relais **51** gleichzeitig die Ansteuerung des Schließer-Kontakts **52** des anderen, nicht aktivierten Relais **51**.

**[0047]** **Fig. 7** zeigt eine weitere abgewandelte Schalteinheit **11** die ein monostabiles Relais **55** mit drei Zuständen aufweist. Im ausgeschalteten Zustand wird eine Schaltzunge **56** durch Federkraft in einer Mittelstellung gehalten, so dass keine der beiden beidseitig angeordneten Gegenkontaktstellen **57** berührt wird. Wird einer der beiden Spulen **58** aktiviert, wird die Schaltzunge **56** mit der jeweilige Gegenkontaktstelle **57** in Berührung gebracht. Bei einer Deaktivierung der Spulen **58**, fällt das Relais **55** in die Mittelstellung zurück. Werden beide Spulen **58** aktiviert, heben sich die Kräfte gegenseitig auf, das Relais **55** bleibt ausgeschaltet. Durch die Bauart bedingt kann das Relais in keinem Fall beide Kontakte gleichzeitig schließen. Somit ist die gleichzeitige Ansteuerung beider Richtungen mechanisch ausgeschlossen.

**[0048]** Die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele der Schalteinheit **11** verhindern zuverlässig die gleichzeitige Ansteuerung beider Richtungen des Rollladenantriebs **2**.

**[0049]** Das hier beschriebene Relaismodul **5** kann zur Montage auf Tragschienen ausgebildet sein. Ferner können die Relais der Schalteinheit handelsübliche Relais sein, die über eine Steckverbindung mit dem Relaismodul verbindbar sind. Auf diese Weise können die Relais bei Ausfall leicht ausgetauscht werden.

**[0050]** Schließlich wird noch darauf hingewiesen, dass in den Ansprüchen und in der Beschreibung der Singular den Plural einschließt, außer wenn sich aus dem Zusammenhang etwas anderes ergibt. Insbesondere wenn der unbestimmte Artikel verwendet wird, ist sowohl der Singular als auch der Plural gemeint.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102011107734 A1 [0003]

## Patentansprüche

1. Steuermodul für eine elektromechanische Schalteinheit (11) mit:

- einem Steuereingang (7) und einem Steuerausgang (15),
- einer Auswerteeinheit (20, 21), die ein am Steuereingang (7) anliegendes Eingangssignal (40) auswertet und bei Auftreten einer vorbestimmten Signalcharakteristik ein am Steuerausgang (15) anliegendes Ausgangssignal schaltet, und
- einem Energiespeicher (39), der mit einem am Steuereingang (7) anliegenden Eingangssignal (40) mit Energie beaufschlagbar ist und die Auswerteeinheit (20, 21) mit Energie versorgt, **dadurch gekennzeichnet** dass am Steuerausgang (15) für wenigstens zwei Spuleneinheiten (31, 32, 54, 58) der elektromechanischen Schalteinheit (11) getrennte Anschlussstellen (16, 17) vorgesehen sind und dass das am Steuerausgang (15) anliegende Ausgangssignal wenigstens drei verschiedene Schaltzustände aufweist, durch die die Spuleneinheiten (31, 32, 54, 58) der elektromechanischen Schalteinheit (11) ohne zeitliche Überlappung aktivierbar sind.

2. Steuermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** dass der Steuereingang (7) mit einer Masseleitung (35) und einer Eingangssignalleitung (34) verbunden ist, zwischen denen der Energiespeicher (39) geschaltet ist.

3. Steuermodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet** dass der Steuereingang (7) über eine Gleichrichterbrückenschaltung (33) mit der Masseleitung (35) und der Eingangssignalleitung (34) verbunden ist.

4. Steuermodul nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet** dass in der Eingangssignalleitung (34) vor dem Energiespeicher (39) wenigstens eine Diode (38) angeordnet ist, die den Stromfluss vom Steuereingang (7) über die Eingangssignalleitung (34) zum Energiespeicher (39) zulässt und in die Gegenrichtung sperrt.

5. Steuermodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet** dass die Auswerteeinheit eine Abtasteinheit (20) umfasst, die das Eingangssignal (40) abtastet und in Stromrichtung vor der Diode (38) an die Eingangssignalleitung (34) angeschlossen ist.

6. Steuermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet** dass ein Schaltausgangssignal (42, 48) der Schalteinheit (11) bei fehlendem Eingangssignal (40) einen Grundzustand annimmt und dass das Schaltausgangssignal (42, 48) bei Auftreten einer ersten Signalcharakteristik des Eingangssignals (40) einen ersten Aktivierungszustand einnimmt und bei Auftreten einer zweiten Signalcha-

rakteristik des Eingangssignals (40) einen zweiten Aktivierungszustand einnimmt.

7. Steuermodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet** dass die erste Signalcharakteristik und die zweite Signalcharakteristik eine unterschiedliche Zahl von Pegelwechsel (41, 46, 47) des Eingangssignals (40) in vorbestimmten Zeitintervallen umfassen.

8. Steuermodul nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet** dass bei einem Wechsel zwischen dem ersten Aktivierungszustand und zweiten Aktivierungszustand für ein vorbestimmtes Zeitintervall der Grundzustand zwischengeschaltet ist.

9. Relaismodul mit einem Steuermodul und mit einer dem Steuermodul nachgeschalteten Schalteinheit, **dadurch gekennzeichnet** dass das Steuermodul ein Steuermodul (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ist und dass die Schalteinheit (11) einen Schalteingang (12) und zwei Schaltausgänge (13, 14) aufweist, die wechselweise durch einen Schaltvorgang der Schalteinheit (11) mit dem Schalteingang (12) verbindbar sind.

10. Relaismodul nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet** dass die Schalteinheit (11) ein Trennrelais (23) umfasst, über dessen Schaltkontakt (28) eine Verbindung zwischen einem Trennrelaisausgang und mit dem Trennrelaisausgang schaltbar ist, und dass die Schalteinheit (11) ferner ein dem Trennrelais (23) nachgeschaltetes Umschaltrelais (25) umfasst, dessen Schaltkontakte (29) einen Umschaltrelaisausgang wechselweise mit jeweils einem von zwei Umschaltrelaisausgängen verbindet, wobei der Trennrelaisausgang den Schalteingang (12) und die Umschaltrelaisausgänge jeweils einen Schaltausgang (13, 14) bilden.

11. Relaismodul nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet** dass die Schalteinheit (11) zwei Relais (51) mit jeweils einem Öffner-Kontakt (53) und einem Schließer-Kontakt (52) umfasst, wobei der Öffner-Kontakt (53) des einen Relais (51) jeweils mit dem Schließer-Kontakt (52) des anderen Relais (51) in Reihe geschaltet ist und dass der Öffner-Kontakt (53) und der Schließer-Kontakt (52) des einen Relais (51) beide an den Schalteingang (12) angeschlossen sind und der Öffner-Kontakt (53) und Schließer-Kontakt (52) des anderen Relais (51) jeweils mit einem der beiden Schaltausgänge (13, 14) verbunden sind.

12. Relaismodul nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet** dass die Relais (23, 25) jeweils monostabile Relais sind.

13. Relaismodul nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet** dass die Schalteinheit (11) zwei Spuleneinheiten (58) und eine Schaltzunge (56) aufweist,



die in der Grundstellung ohne Berührung mit zwei jeweils auf gegenüberliegenden Seiten der Schaltzunge angeordneten Gegenkontaktstellen (57) ist, und bei der durch Betätigen eines der beiden Spuleneinheiten (58) ein Kontakt mit jeweils einer der beiden Gegenkontaktstellen (58) herstellbar ist und dass die Schaltzunge (56) mit dem Schalteingang (12) verbunden ist und die Gegenkontaktstellen (57) jeweils mit einem der beiden Schaltausgängen (13, 14) verbunden sind.

14. Verwendung des Relaismoduls nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet** dass die Schaltausgänge (13, 14) der Schalteinheit (11) zur Ansteuerung von eines elektrischen Rollladenantriebs (2) verwendet werden.

15. Steuervorrichtung mit einer programmierbaren Steuerzentrale, an die über Zweidrahtleitungen (6) einen Vielzahl von Modulen für die Gebäudeautomatisierung anschließbar sind **dadurch gekennzeichnet** dass an die Steuerzentrale (3) wenigstens ein Relaismodul (5) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 für die Steuerung eines elektrischen Rollladenantriebs (2) angeschlossen ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

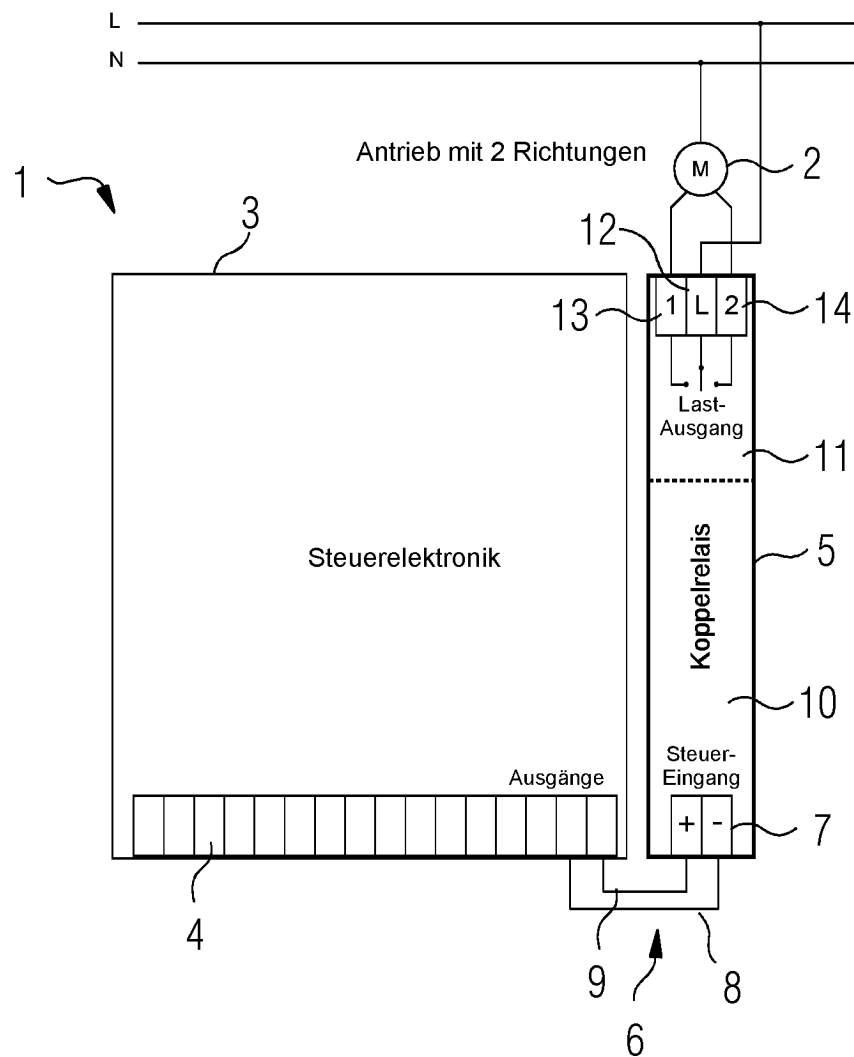


FIG 2

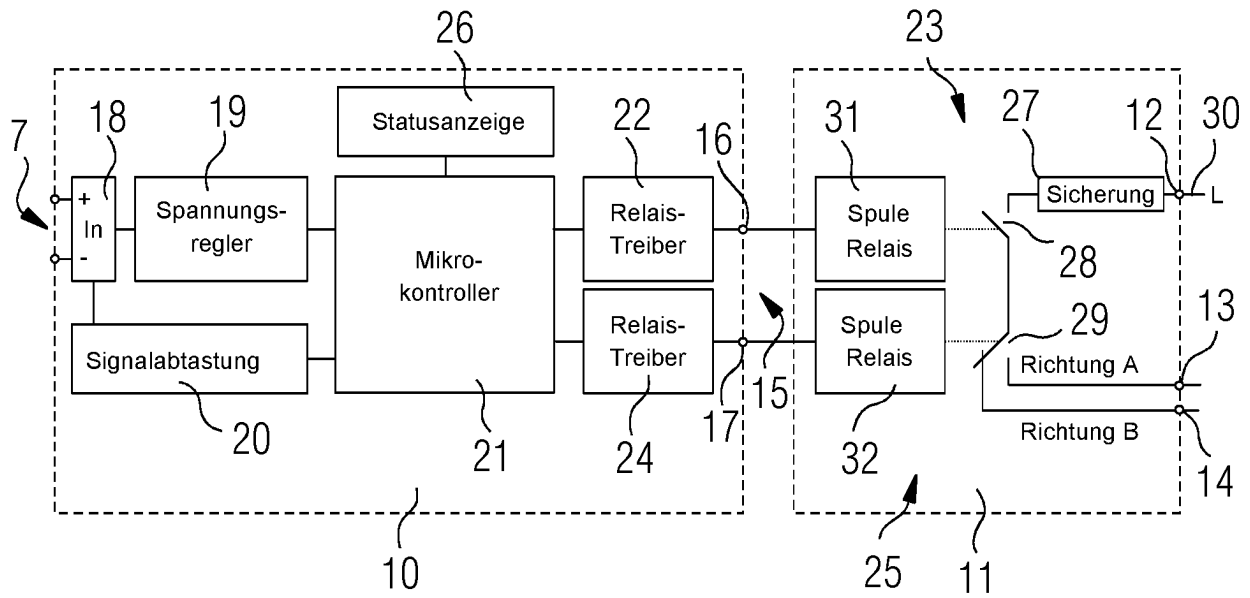


FIG 3

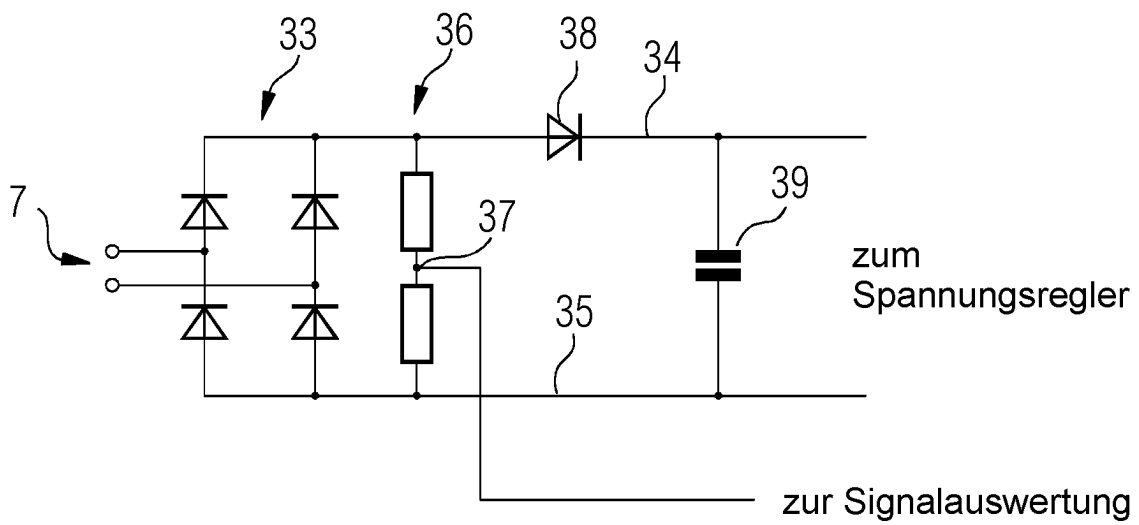


FIG 4

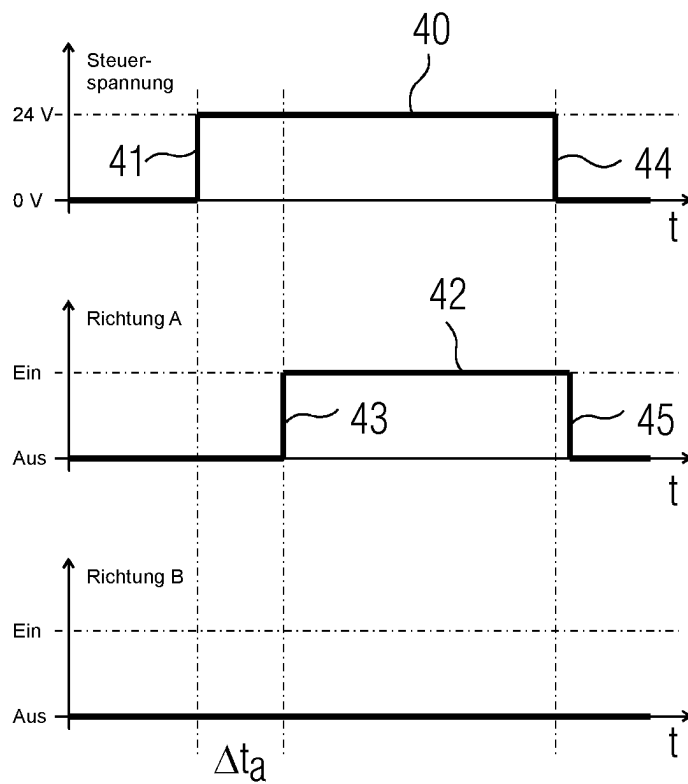


FIG 5

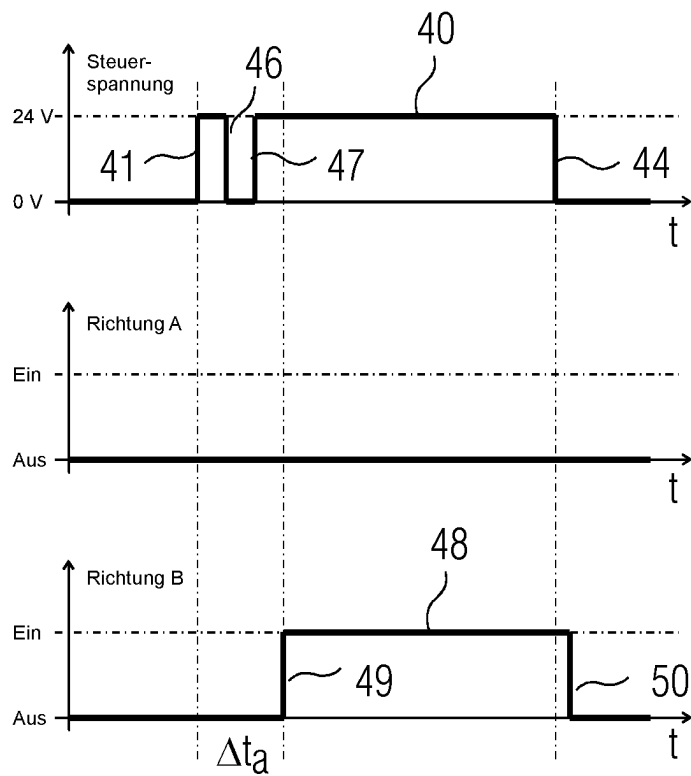


FIG 6

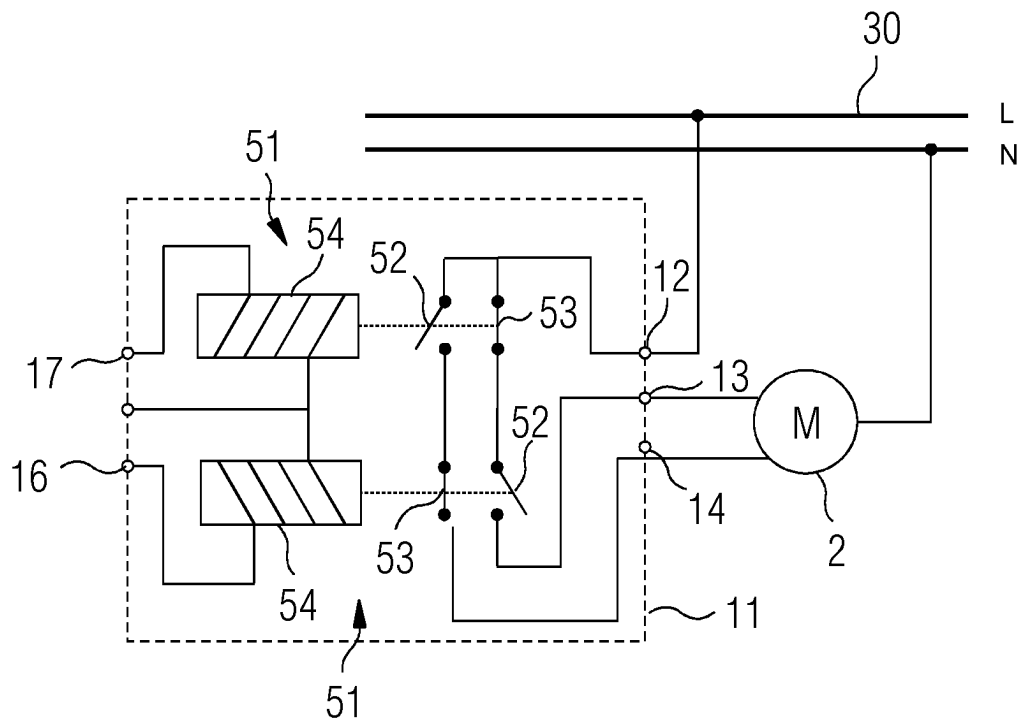


FIG 7

