

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 687 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1801/2000  
(22) Anmeldetag: 20.10.2000  
(42) Beginn der Patendauer: 15.02.2002  
(45) Ausgabetag: 25.10.2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H02H 9/00**  
H02H 9/02

(73) Patentinhaber:  
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

## (54) STROMBEGRENZUNGSSCHALTUNG

AT 409 687 B

(57) Strombegrenzungsschaltung für eine Treiberschaltung für einen Schrittschaltmotor, welche Treiberschaltung Anschlüsse für eine Versorgungsspannung und einen Enabel-Anschluß aufweist, der mit einem Signalgeber (L) verbunden ist. Um eine einfache Strombegrenzung zu erreichen, ist vorgesehen, daß der Treiberschaltung (SMT) ein Widerstand (R1) vorgeschaltet ist und dieser über einen Widerstand (R2) mit einem Steueranschluß eines elektronischen Schalters (T1) verbunden ist, dessen Haupt-Schaltstrecke direkt und über eine Serienschaltung eines Widerstandes (R3) und eines Kondensators (C1) an der Versorgungsspannung (+U<sub>b</sub>, GND) angeschlossen ist, an dem die Steuerspannung für einen weiteren, die Enabel-Signale kurzschließenden Schalter (T2) abgegriffen ist.

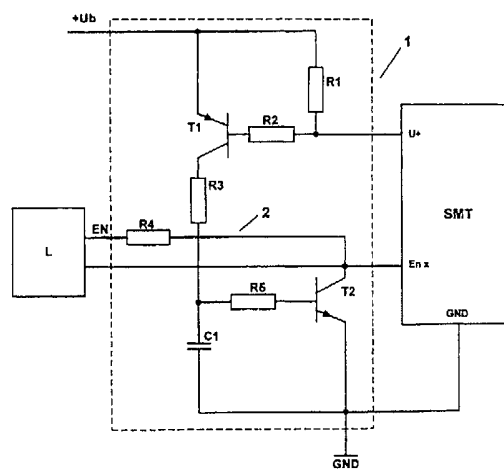


Fig.1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Strombegrenzungsschaltung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches.

Zur Ansteuerung eines Schrittschaltmotors ist in der Regel eine nach dem Push-Pull-Prinzip arbeitende Treiberschaltung vorgesehen, die mit einem Signalgeber verbunden ist.

Bei solchen Schaltungen besteht das Problem, daß diese empfindlich gegen Überströme und Kurzschlüsse sind.

Ziel der Erfindung ist es, eine Strombegrenzungsschaltung für eine Treiberschaltung eines Schrittschaltmotor vorzuschlagen, die sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Schaltung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruches erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, daß bei einem zu hohen Strombedarf der Treiberschaltung oder einem Kurzschluß der Spannungsabfall über den dem Versorgungsspannungs-Anschluß vorgeschalteten Widerstand so weit ansteigt, daß der mit diesem in Verbindung stehende elektronische Schalter durchschaltet und der Kondensator geladen wird. Erreicht die Spannung über dem Kondensator eine bestimmte Größe, so schaltet der zweite elektronische Schalter durch und schließt das anliegende Enabel-Kabel des Signalgebers kurz, wodurch die Treiberschaltung abgeschaltet wird.

Diese Abschaltung erfolgt zyklisch mit einer von den Werten des Kondensators und des mit diesem in Reihe geschalteten Widerstandes und der vom Strom abhängigen Zeitkonstante. Durch eine entsprechende Dimensionierung wird die Treiberschaltung nur sehr kurz eingeschaltet und bleibt sehr viel länger abgeschaltet, wodurch die mittlere Stromaufnahme der Treiberschaltung entsprechend gering bleibt und die Treiberschaltung, bei der es sich auch um einen Treiberbaustein handeln kann, wird selbst bei einem indirekten Kurzschluß nicht zerstört.

Durch die Merkmale des abhängigen Patentanspruches ergibt sich der Vorteil, daß ein allenfalls vorliegender Fehler, der eben zu einem Ansprechen der Strombegrenzungsschaltung führt, zur Anzeige gelangt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden können.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Strombegrenzungsschaltung und

Fig. 2 und 3 Schaltungen für Bipolarmotoren und Unipolarmotoren, bei denen die erfindungsgemäße Strombegrenzungsschaltung anwendbar ist.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Figuren gleiche Einzelteile.

Bei der Strombegrenzungsschaltung 1 nach der Fig. 1 ist an einen Pol +Ub einer Versorgungsspannung ein elektronischer Schalter T1 mit seinem Emitter direkt und ein Versorgungsspannungs-Anschluß U+ einer Treiberschaltung SMT über einen Widerstand R1 angeschlossen. Weiters ist an dem Anschluß U+ ein Widerstand R2 angeschlossen, der mit einem Basisanschluß des elektronischen Schalters T1 verbunden ist.

Der Kollektor des elektronischen Schalters T1 ist mit einer Serienschaltung eines Widerstandes R3 und eines Kondensators C1 verbunden, welche Serienschaltung R3, C1 mit dem zweiten Pol GND der Versorgungsspannung verbunden ist. Dieser Pol GND der Versorgungsspannung ist mit einem Versorgungsspannungs-Anschluß GND der Treiberschaltung SMT verbunden.

Der Enabel-Anschluß Enx der Treiberschaltung SMT ist über einen Widerstand R4 mit einem Steuerausgang EN einer Steuerschaltung L verbunden. Dieser Enabel-Anschluß Enx ist weiters mit einem Kollektor eines weiteren elektronischen Schalters T2 verbunden, dessen Basissteuereingang über einen Widerstand R5 mit dem Verknüpfungspunkt der Serienschaltung des Widerstandes R3 und des Kondensators C1 verbunden ist. Der Emitter des elektronischen Schalters T2 ist mit dem Pol GND der Versorgungsspannung verbunden.

Fließt im Betrieb ein zu großer Strom in die Treiberschaltung SMT so steigt der Spannungsabfall über dem Widerstand R1 soweit an, daß der Schalter T1 durchschaltet und dadurch der Kondensator C1 geladen wird. Dadurch steigt die Vorspannung an dem Steuereingang des Schalters T2 an, so daß auch dieser durchschaltet und ein anstehendes Signal der Steuerschaltung L kurzgeschlossen ist. Dadurch wird die Treiberschaltung SMT abgeschaltet und diese wird daher bei jedem Steuerimpuls der Steuerschaltung L nur kurzzeitig eingeschaltet, wodurch sich ein nur relativ geringer mittlerer Stromfluß in die Treiberschaltung ausbilden kann.

Der Kurzschluß des Steuersignals bei einem Ansprechen der Strombegrenzungsschaltung bewirkt auch ein Absinken der Spannung an einem mit dem Schalter T2 und dem Enabel-Anschluß

Enx der Treiberschaltung SMT über eine Signalleitung 2 verbundenen Fehlersignal-Anschluß der Steuerschaltung. Sinkt die Spannung an diesem Anschluß der Steuerschaltung L während des Steuerimpulses ab, so gibt die Steuerschaltung eine Fehlermeldung ab.

Die Fig. 2 zeigt eine Schaltung für bipolare Schrittschaltmotoren mit Wicklungen M. Bei dieser ist als Steuerschaltung eine CPU vorgesehen, an die die Strombegrenzungsschaltung 1 angeschlossen ist, die der Treiberschaltung SMT vorgeschaltet ist. Dabei sind in der Treiberschaltung SMT vier parallel geschaltete Treiber TR angeordnet, von denen je zwei an eine Wicklung M eines Schrittschaltmotors angeschlossen sind. Dabei sind in üblicher Weise Serienschaltungen von je zwei Löschdioden D vorgesehen, wobei die Wicklungen M an den Verbindungspunkten der Löschdioden D angeschlossen sind.

Die Fig. 3 zeigt eine Schaltung für unipolare Schrittschaltmotoren mit Wicklungen M. Diese unterscheidet sich von jener für bipolare Motoren lediglich durch den Anschluss der Wicklungen M des Schrittschaltmotors an die der Treiberschaltung SMT, bei der ebenfalls vier parallel geschaltete Treiber Tr vorgesehen sind. Dabei sind die Wicklungen M mit ihren einen Enden miteinander verbunden und an den Pol GND der Versorgungsspannung angeschlossen, wogegen die zweiten Enden der Wicklungen M mit den Treibern Tr verbunden sind. Dabei sind an diesen Enden einzelne Löschdioden D angeschlossen.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Strombegrenzungsschaltung für eine Treiberschaltung für einen Schrittschaltmotor, wobei die Treiberschaltung Anschlüsse für eine Versorgungsspannung und einen Aktivierungs-Anschluss aufweist, der mit einem Signalgeber (L) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versorgungsspannung (+U<sub>b</sub>, GND) für die Treiberschaltung (SMT) über einen Widerstand (R1) an einen Versorgungs-Spannungsanschluß (U+) der Treiberschaltung (SMT) und an einen weiteren auf Masse liegenden Versorgungsanschluss (GND) der Treiberschaltung (SMT) angelegt ist, wobei der Versorgungs-Spannungsanschluß (U+) über einen Widerstand (R2) mit der Basis eines als elektronischer Schalter (T1) ausgebildeten Transistors verbunden ist, dessen Haupt-Schalterstrecke emitterseitig an der Versorgungsspannung (+U<sub>b</sub>) und kollektorseitig über eine Serienschaltung eines Widerstandes (R3) und eines Kondensators (C1) an den Pol des Versorgungs-Spannungsanschlusses (GND) anliegt und dass ein weiterer als elektronischer Schalter (T2) ausgebildeter Transistor vorgesehen ist, dessen Haupt-Schalterstrecke kollektorseitig einerseits mit dem Aktivierungsanschluss (Enx) der Treiberschaltung (SMT), andererseits über einen Widerstand (R4) mit dem Signalgeber (L) und emitterseitig mit dem Pol des weiteren Versorgungsspannungs-Anschlusses (GND) verbunden ist, wobei die Basis des Transistors (T2) über einen Widerstand (R5) an die Verbindungsleitung zwischen Widerstand (R3) und Kondensator (C1) angeschlossen ist.
2. Strombegrenzungsschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktivierungs-Anschluß (Enx) der Treiberschaltung (SMT) über eine Signalleitung (2) mit einem Fehlersignal-Eingang des Signalgebers (L) verbunden ist.

## HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN



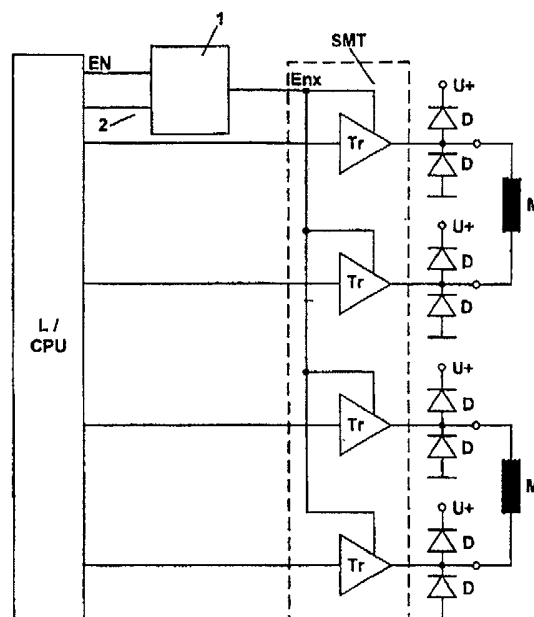


Fig.2

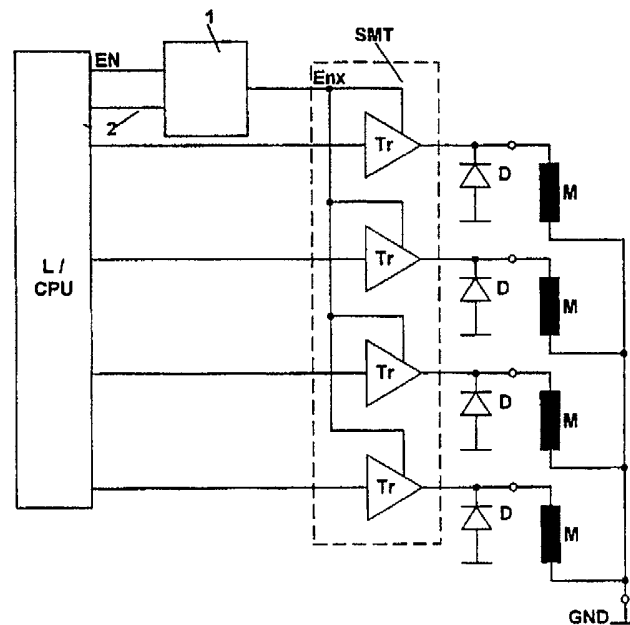


Fig.3