

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 481 997 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **01.06.94**

(51)

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F02N 11/08**

(21)

Anmeldenummer: **90903791.3**

(22)

Anmeldetag: **09.03.90**

(86)

Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE90/00172**

(87)

Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 91/00960 (24.01.91 91/03)**

(54)

**STARTERSCHUTZSCHALTUNG.**

(30)

Priorität: **08.07.89 DE 3922492**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.04.92 Patentblatt 92/18**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**01.06.94 Patentblatt 94/22**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

(56)

Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 244 521**

**Patent Abstracts of Japan, vol. 8. No. 43 (M-279) (1480) 24 February 1984, & JP-A-58 197469 (TAKAGI) 17 November 1983**

(73)

Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**Postfach 30 02 20**  
**D-70442 Stuttgart(DE)**

(72)

Erfinder: **BOEGNER, Karlheinz**  
**Weilgartenstrasse 8**  
**D-7303 Neuhausen/Filder(DE)**  
Erfinder: **HIRTH, Manfred**  
**Finkenweg 33**  
**D-7255 Perouse(DE)**  
Erfinder: **BOLENZ, Klaus**  
**Richard-Wagner-Strasse 26**  
**D-7141 Schwieberdingen(DE)**

**EP 0 481 997 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Starterschuttschaltung für die Andrehvorrichtung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs, gemäß Anspruch 1, 1. Teil (vergleiche JP-A-58 197 469).

Die Brennkraftmaschinen von Fahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, sind mit einer elektrisch arbeitenden Andrehvorrichtung ausgestattet. Über ein mit einem Zündschlüssel zu betätigenden Startschalter läßt sich ein Einrückrelais betätigen, das eine Andrehvorrichtung (Starter) mit einer Batterie des Fahrzeugs verbindet und über eine Ritzelanordnung einen mechanischen Kraftschluß zwischen Starter und Brennkraftmaschine herstellt. Sobald die Brennkraftmaschine angesprungen ist, öffnet der Fahrer des Fahrzeugs durch Loslassen des Zündschlüssels den Startschalter, wodurch das Einrückrelais abfällt und der Starter außer Betrieb gesetzt wird. Der Starter ist nur für einen Kurzzeitbetrieb geeignet, das heißt, er hält eine durch den relativ großen Starterstrom verursachten Erwärmung nur für die kurze Zeit eines Startvorgangs aus. Insofern kommt es zu einem Starterausfall (zumeist Totalschaden durch Überhitzung), wenn z.B. der Startschalter "hängen bleibt", da dieses zu einem Dauerbetrieb des Starters führt, für den er nicht ausgelegt ist.

### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Starterschuttschaltung mit den im Hauptanspruch genannten Merkmalen hat demgegenüber den Vorteil, daß ein Hängenbleiben des Startschalters oder dergleichen nicht zu einer Zerstörung der Andrehvorrichtung, insbesondere dessen Andrehvorrichtung (Starter) kommt. Wird der Starter z. B. infolge eines Fehlers (insbesondere Hängenbleiben des Startschalters) unzulässig lange betätigt, so spricht ein ihm zugeordneter Thermoschalter an. Das Ansprechen des Thermoschalters aufgrund einer entsprechenden Erhitzung der Andrehvorrichtung hat zur Folge, daß ein Relais betätigt wird, das den Starterbetrieb unterbricht. Insofern erfolgt eine Abschaltung des Starters, bevor dieser sich durch die sich entwickelnde Wärme selbst zerstört. Um nach einer Abkühlzeit trotz des hängengebliebenen Startschalters dennoch einen erneuten Starterbetrieb vornehmen zu können, ist ein Relaisbetätigungstaster vorgesehen. Dieser läßt sich vorzugsweise vom Fahrersitz aus betätigen. Die Betätigung bewirkt das Schalten des Relais, so daß die Betriebsunterbrechung des Starters aufgehoben wird. Mithin bietet die erfindungsgemäße Starterschuttschaltung nicht nur ei-

nen Überlastungsschutz der Andrehvorrichtung, sondern gibt ferner die Möglichkeit, trotz eines Fehlerfalls einen zunächst unterbrochenen Starterbetrieb wieder aufzunehmen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Relais eine Selbsthalteschaltung aufweist. Mithin läßt sich die den Starterbetrieb unterbrechende Relaisstellung durch die Selbsthalteschaltung aufrecht erhalten.

Vorzugsweise besitzt der Relaisbetätigungstaster einen Öffner, der im Selbsthalteschaltkreis der Selbsthalteschaltung liegt. Die Betätigung des Relaisbetätigungstasters unterbricht den Selbsthalteschaltkreis, so daß das zuvor angezogene Relais wieder abfällt, wodurch ein erneuter Starterbetrieb möglich ist, sofern der Thermoschalter seinen Kalt-Schaltzustand wieder eingenommen hat.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist der Thermoschalter einen beim Überschreiten einer Grenztemperatur arbeitenden Schließer auf. Wird die Grenztemperatur überschritten, so schließt dieser Schließer, wodurch die Wicklung des Relais erregt und ein den Starterbetrieb unterbrechender Schaltzustand eingenommen wird. Der Thermoschalter kann über eine Wärmeleitverbindung direkt mit dem Starter gekoppelt sein, so daß er die Temperatur des Starters erfaßt und dementsprechend seinen Kalt-Schaltzustand bzw. seinen Heiß-Schaltzustand einnimmt.

Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß der Thermoschalter von einem Betätigungsstrom eines Einrückrelais des Starters durchflossen wird. Der Betätigungsstrom aktiviert das Einrückrelais und damit den Starter. Es ist somit sichergestellt, daß beim Auftreten des Betätigungsstroms auch der Starter arbeitet, so daß eine Überwachung des Betätigungsstroms einer Überwachung des Starters gleichkommt. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß der Betätigungsstrom selbst die Erwärmung des Thermoschalters vornimmt, so daß beim Überschreiten einer vorgegebenen Stromflußdauer der Thermoschalter anspricht. Mithin wird der Starterbetrieb zeitlich überwacht.

Die Anordnung kann vorzugsweise derart ausgebildet sein, daß das Relais die Versorgungsspannung des Einrückrelais' abschaltet. Dadurch fällt das Einrückrelais ab, so daß der direkt von der Batterie des Fahrzeugs gelieferte Strom zum Starter unterbrochen wird.

Vorteilhaft ist es, wenn das Relais einen Schließer und einen Öffner aufweist, wobei der Schließer im Selbsthalteschaltkreis liegt und der Öffner dem Startschalter nachgeschaltet sowie in einem dem Einrückrelais zugehörigen Stromkreis angeordnet ist. Über den erwähnten Schließer hält sich das Relais für die Unterbrechung des Starterbetriebs in Selbsthaltung. Der Öffner macht das Einrückrelais spannungslos.

Der Schließer des Thermoschalters ist parallel zum Schließer des Relais geschaltet, so daß beim Ansprechen des Thermoschalters das Relais erregt und -nach einer Abkühlphase- das Relais über den, diesem zugeordneten Schließer in Selbsthaltung gehalten bleibt, obwohl der Schließer des Thermoschalters in seine Offenstellung zurückgekehrt ist.

Nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Thermoschalter als Wechsler ausgebildet, dessen Umschaltkontakt in Reihe zum Startschalter liegt und dessen im Kalt-Schaltzustand mit dem Umschaltkontakt in Verbindung stehender Pol über einen Öffner des Relais an das Einrückrelais angeschlossen ist und dessen im Heiß-Schaltzustand mit dem Umschaltkontakt in Verbindung stehender Pol zur Wicklung des Relais führt. Im Kalt-Schaltzustand des Thermoschalters wird das Einrückrelais demgemäß über den Schließer versorgt. Zieht das Relais durch Ansprechen des Thermoschalters an, so unterbricht der Öffner den zum Einrückrelais führende Stromkreis, das heißt, der Starterbetrieb wird unterbrochen. Gleichzeitig hält der Schließer dann das Relais in angezogener Stellung über einen Selbsthaltungsschaltkreis. In diesem Selbsthaltungsschaltkreis liegt ein Öffner eines Relaisbetätigungstasters, so daß bei dessen Betrieb das Relais wieder in seine abgefallene Stellung zurückgeführt und -nach Einnahme des Kalt-Schaltzustand des Thermoschalters- ein erneuter starterbetrieb erfolgen kann.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Thermoschalter einen Öffner aufweist, dessen einer, erster Pol mit dem Zündschalter und dessen anderer, zweiter Pol über einen Öffner des Relais mit dem Einrückrelais verbunden ist und daß das eine Ende der Wicklung des Relais an dem zweiten Pol und das andere Ende der Wicklung über den Öffner des Relaisbetätigungsschalters an den starterseitigen Pol des Startschalters angeschlossen ist. Für den Starterbetrieb wird das Einrückrelais über den Thermoschalter und den Öffner des Relais versorgt. Die Wicklung des Relais befindet sich dabei im nicht erregten Zustand, da sich beide Wicklungsanschlüsse etwa auf gleichem Potential befinden. Sofern der Thermoschalter anspricht, das heißt, sein Öffner öffnet, wird die direkte Verbindung zwischen dem starterseitigen Pol des Startschalters und den Wicklungen des Einrückrelais unterbrochen und eine indirekte Verbindung geschaffen. Diese führt über den Öffner des Relaisbetätigungstasters, die Wicklung des Relais (gegebenenfalls noch über den Glühdraht einer parallel zur Relaiswicklung liegende Kontrollampe) bis zum Einrückrelais. Die Auslegung ist nun derart vorgenommen, daß durch den über diese indirekte Verbindung fließenden Strom zwar das Relais anzieht, das Einrückrelais jedoch aufgrund des durch die Relaiswicklung ge-

bildeten Vorwiderstands abfällt. Mithin ist in diesem Zustand das Relais angezogen, der Starterbetrieb wird jedoch unterbrochen. Wenn nach einer Abkühlzeit der Thermoschalter wieder schießt, so bleibt der beschriebene Schaltzustand des Relais' aufgrund des in Reihe zum Thermoschalter liegenden Öffners des Relais erhalten. Soll nunmehr ein erneuter Starterbetrieb mittels des Relaisbetätigungstasters erfolgen, so bewirkt das Öffnen des Öffners des Relaisbetätigungstasters ein Abfallen des Relais, wodurch über den Thermoschalter und den nunmehr in seiner geschlossenen Stellung befindlichen Schließer des Relais eine Ansteuerung des Einrückrelais' erfolgt.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist schließlich vorgesehen, daß der Thermoschalter einen Schließer aufweist, dessen einer Pol zu einer Batterie des Fahrzeugs, vorzugsweise zu deren Plus-Pol, und dessen anderer Pol an die einen Anschlüsse einer Einzugs- und einer Haltewicklung des Relais führt, daß der andere Anschluß der Haltewicklung über den Öffner des Relaisbetätigungsschalters an den starterseitigen Pol des Startschalters angeschlossen ist, der ferner über einen Öffner des Relais zum Einrückrelais führt und daß der andere Anschluß der Einzugswicklung an die Batterie, vorzugsweise an deren Minus-Pol, angeschlossen ist. Im Normalbetrieb wird das Einrückrelais -angesteuert durch den Startschalter- eine Verbindung, die über den Öffner des Relais versorgt. In diesem Zustand besteht -ausgehend vom starterseitigen Pol des Startschalters- eine Verbindung, die über den Öffner des Relaisbetätigungsschalters, die Haltewicklung und (zurück) über die Einzugswicklung nach Masse verläuft. Da jedoch Haltewicklung und Einzugswicklung bifilar ausgebildet sind, erfolgt kein Anzug des Relais, wenn eine Verbindung mit dem Plus-Pol der Batterie über den Startschalter erfolgt, wobei der Minus-Pol der Batterie auf Masse liegt. Das Ansprechen des Thermoschalters führt dazu, daß die Einzugswicklung des Relais erregt wird. Die Haltewicklung wird nicht erregt, da an ihren beiden Anschlüssen -z. B. durch Hängenbleiben des geschlossenen Startschalters- ein etwa gleichgroßes Potential liegt. Das Relais schaltet daher, wodurch über den ihm zugeordneten Öffner das Einrückrelais spannungslos wird. Mithin erfolgt eine Unterbrechung des Starterbetriebs. Die angezogene Stellung des Relais bleibt auch dann erhalten, wenn der Thermoschalter wieder öffnet, da -wie zuvor beschrieben- ein über die Haltewicklung und über die Einzugswicklung verlaufender Stromkreis besteht. Dieser kann aufgrund der bifilaren Ausbildung zwar kein Anziehen des Relais bewirken, jedoch reicht der fließende Strom aus, das bereits angezogene Relais in Anzugsstellung zu halten. Damit bleibt also die eingenommene Relaisstellung auch nach durch Abkühlung erfol-

gendem Öffnen des Thermoschalters erhalten. Soll jedoch ein erneuter Starterbetrieb erfolgen, so bewirkt das Öffnen des Relaisbetätigungsschalters, daß die Wicklung des Relais spannungslos wird. Damit fällt das Relais ab und sein Schließer legt das Einrückrelais des Starters erneut an Spannung.

Vorteilhaft ist es, wenn die Relaisstellung von einer Kontrolllampe angezeigt wird. Der Fahrer ist dadurch stets über den vorliegenden Betriebszustand informiert.

#### Zeichnung

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Starterschuttschaltung für eine Andrehvorrichtung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs,

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Starterschuttschaltung,

Figur 3 ebenfalls ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Starterschuttschaltung,

Figur 4 die Starterschuttschaltung gemäß Figur 3, jedoch mit einem abweichend ausgebildeten Kontrollampenstromkreis und

Figur 5 ein letztes Ausführungsbeispiel einer Starterschuttschaltung.

Die Starterschuttschaltung 1 der Figur 1 ist an eine Batterie 2 eines nicht dargestellten Fahrzeugs angeschlossen und wirkt mit einer Andrehvorrichtung bzw. einem Starter 3 einer ebenfalls nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine des Fahrzeugs zusammen. Der Plus-Pol 4 der Batterie 2 steht über eine Leitung 5 mit einer Klemme 30 des Starters 3 in Verbindung. Ferner ist der Plus-Pol 4 an einen batterieseitigen Pol 6 eines Startschalters S angeschlossen, der sich am Armaturenbrett des Fahrzeugs befindet und mit dem Zündschlüssel betätigt werden kann. Der andere, starterseitige Pol 7 ist über eine Leitung 8 mit einem Relais R verbunden. Die Leitung 8 führt zu einem Anschluß 9 eines Öffners 10 des Relais R. Der andere Anschluß 11 des Öffners 10 steht mit einer Leitung 12 in Verbindung, die zu einer Klemme 50 des Starters 3 führt.

Ferner weist das Relais R einen Schließer 13 auf, dessen einer Anschluß 14 mit der Klemme 30 verbunden ist. Der andere Anschluß 15 des Schließers 13 führt zu einem Verbindungspunkt 16, an den der eine Pol 17 eines Thermoschalters T angeschlossen ist. Der andere Pol 18 des Thermoschalters T führt zum Anschluß 14. Mithin liegt der als Schließer 19 ausgebildete Thermoschalter T parallel zum Schließer 13 des Relais R.

Der Verbindungspunkt 16 führt über eine Leitung 20 zu dem einen Pol 21 eines Relaisbetätigungstasters D. Der andere Pol 22 ist an eine Klemme 86 der Wicklung 23 des Relais R ange-

schlossen. Das andere Wicklungsende ist mit einer Klemme 85 verbunden, die an Masse 24 angeschlossen ist. Parallel zur Wicklung 23 des Relais R liegt eine Kontrollampe L.

Der Starter 3 weist ein Einrückrelais 25 auf, das einen Schließer 26 betätigt mittels dem der Startermotor 27 an die Klemme 30 gelegt werden kann. Eine Klemme 31 des Startermotors 27 steht mit Masse 24 in Verbindung.

Es ergibt sich folgende Funktionsweise:

Wird im Normalbetrieb der Startschalter S mittels des Zündschlüssels von dem Fahrer des Fahrzeugs betätigt, so wird das Einrückrelais 25 über die Leitung 8, den Öffner 10 und die Leitung 12 angesteuert, so daß der Schließer 26 schließt und der Starter 3 zum Anwerfen der Brennkraftmaschine seinen Betrieb aufnimmt. Ist die Brennkraftmaschine angesprungen, so läßt der Fahrer den Zündschlüssel los, wodurch der Startschalter S wieder seinen geöffneten Zustand annimmt, so daß das Einrückrelais 25 abfällt und der Starter 3 seinen Betrieb einstellt.

Sollte durch einen Fehler, insbesondere durch ein Hängenbleiben des Startschalters S das Einrückrelais 25 ständig erregt bleiben, so erfolgt durch die sich in dem Startermotor 27 entwickelnde Wärme ein Ansprechen des Thermoschalters T, das heißt, sein Schließer 19 bewegt sich in Schließstellung. Dadurch wird der Plus-Pol 4 der Batterie 2 über den Schließer 19 und den Relaisbetätigungstaster D an die Klemme 86 gelegt, wodurch die Wicklung 23 des Relais R erregt wird. Gleichzeitig leuchtet die Kontrollampe L auf.

Das Anziehen des Relais R hat zur Folge, daß der Öffner 10 öffnet und der Schließer 13 schließt. Hierdurch wird (über den Öffner 10) das Einrückrelais 25 spannungslos, so daß der Starter 3 seinen Betrieb einstellt. Durch den Schließer 13 bleibt die Klemme 86 mit dem Plus-Pol 4 der Batterie 2 verbunden, auch -wenn nach einer Abkühlphase der Schließer 19 des Thermoschalters T wieder seine geöffnete Stellung, das heißt, seinen Kalt-Schaltzustand einnimmt. Mithin weist das Relais R eine Selbsthalteschaltung 28 auf.

Da in dem so gebildeten Selbsthalteschaltkreis 29 der Selbsthalteschaltung 28 der als Öffner 32 ausgebildete Relaisbetätigungstaster D liegt, kann durch Betätigung dieses Tasters, was vorzugsweise vom Fahrersitz aus möglich ist- ein Abfall des Relais R bewirkt werden, wodurch -aufgrund des sich in Schließstellung befindlichen, fehlerhaften Startschalters S über den Öffner 10 wiederum eine Ansteuerung des Einrückrelais' 25 erfolgt, so daß der Starterbetrieb wieder aufgenommen werden kann.

Die Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Starterschuttschaltung 1, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Entsprechendes soll auch für die weiteren, im nachfolgenden noch näher erklärten Figuren 3 bis 5 gelten. Ferner wird in der Beschreibung der Figuren 2 bis 5 jeweils nur der zu der Schaltung der Figuren 1 bestehende Unterschied dargelegt.

Wie aus der Figur 2 ersichtlich, ist der starterseitige Pol 7 des Startschalters S über eine Leitung 33 mit dem Thermoschalter T verbunden, der einen Wechsler 34 aufweist. Der Umschaltkontakt 35 des Wechslers 34 ist an eine Klemme 36 angeschlossen, zu der ferner die Leitung 33 geführt ist. Ein im Kalt-Schaltzustand mit dem Umschaltkontakt 35 in Verbindung stehender Pol 37 des Thermoschalters T ist über eine Leitung 38 mit einem Anschluß 39 eines Öffners 40 des Relais R verbunden. Der andere Pol 41 des Öffners 40 ist an eine Leitung 42 angeschlossen, die zu der Klemme 50 führt.

Ein im Heiß-Schaltzustand mit dem Umschaltkontakt 35 in Verbindung stehender Pol 43 des Thermoschalters T führt über eine Leitung 44 zur Klemme 86 der Wicklung 23 des Relais R. Die Klemme 86 steht ferner über eine Leitung 45 mit einem Anschluß 46 eines Schließers 47 des Relais R in Verbindung, dessen anderer Anschluß 48 zu dem einen Pol 49 des Relaisbetätigungstasters D führt, der als Öffner 32 ausgebildet ist, dessen anderer Pol 51 zur Klemme 36 führt. Bleibt aufgrund eines Fehlers der Starter 3 zulange im Betrieb, so schaltet der Umschaltkontakt 35 des Thermoschalters T um, so daß das Potential des Plus-Pols 4 der Batterie 2 über den Startschalter S und den sich im Heiß-Schaltzustand befindlichen Thermoschalter T der Klemme 86 des Relais R zugeführt wird. Hierdurch zieht das Relais R an, so daß der Öffner 40 öffnet und das Einrückrelais 25 abschaltet. Gleichzeitig schließt der Schließer 47, wodurch das Relais R angezogen bleibt. Mithin liegt auch hier eine Selbsthalteschaltung 28 vor, die einen Selbsthalteschaltkreis 29 aufweist.

Durch das Abschalten des Starters 3 kühlt der Thermoschalter T wieder ab, so daß der Umschaltkontakt 35 wieder seinen Kalt-Schaltzustand einnimmt, so daß eine Verbindung zwischen der Klemme 36 und dem Pol 37 besteht. Dieses führt nicht zu einem Wiederanziehen des Einrückrelais 25, da sich der Öffner 40 im geöffneten Zustand befindet. Für einen erneuten Starterbetrieb ist es nunmehr -trotz des Fehlers- durch Betätigung des Öffners des Relaisbetätigungstasters D möglich einen erneuten Starterbetrieb durchzuführen, da hierdurch das Relais R abfällt, so daß über den Startschalter S, den Thermoschalter T und den Öffner 40 eine Verbindung zum Einrückrelais 25 geschaffen ist.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 weist einen Thermoschalter T auf, der einen Öffner 52 besitzt. Der eine Pol 53 des Öffners 52 ist über

eine Leitung 54 mit dem starterseitigen Pol 7 des Startschalters S verbunden. Der andere Pol 55 des Öffners 52 ist an eine Leitung 56 angeschlossen, die zu einem Anschluß 57 eines Öffners 58 des Relais R führt, dessen anderer Anschluß 59 über eine Leitung 60 mit der Klemme 50 des Starters 3 verbunden ist. Die Klemme 50 steht ferner mit der Klemme 86 des Relais R in Verbindung. Die Klemme 85 der Wicklung 23 des Relais R führt zu dem einen Pol 61 des Relaisbetätigungstasters D, der als Öffner 62 ausgebildet ist, dessen anderer Pol 63 an den Pol 7 des Startschalters S angeschlossen ist.

Die Starterschuttschaltung des Ausführungsbeispiels der Figur 3 hat folgende Funktionsweise: Durch Schließen des Startschalters S wird im Normalbetrieb über den Öffner 52 des Thermoschalters T und den Öffner 58 des Relais R das Einrückrelais 25 angesteuert. Im Fehlerfall öffnet der Öffner 52 des Thermoschalters T infolge von Überhitzung, so daß der Strompfad zum Einrückrelais 25 unterbrochen wird. Hierdurch stellt der Starter 3 seinen Betrieb ein.

Solange sich der Thermoschalter T in seinem Kalt-Schaltzustand (gemäß Figur 3) befindet, besteht eine Überbrückung der Anschlüsse der Wicklung 23 des Relais R (Klemmen 85 und 86). Sobald jedoch -wie vorstehend erwähnt- der Thermoschalter T seinen Heiß-Schaltzustand annimmt, in dem der Öffner 52 die Überbrückung unterbricht, besteht eine Verbindung zwischen dem Plus-Pol 4 der Batterie 2 und der Klemme 50. Diese Verbindung verläuft über den sich in Schließstellung befindlichen Startschalter S, den Öffner 62 des Relaisbetätigungstasters D und die Wicklung 23 (parallel dazu ebenfalls über die Kontrollampe L). Der über diese Verbindung fließende Strom reicht aus, um das Relais R in seinem angezogenen Zustand zu halten; er ist jedoch nicht groß genug, um das Einrückrelais 25 im angezogenen Zustand zu halten. Mithin fällt dieses ab, da die Wicklung 23 des Relais R einen Vorwiderstand für die Wicklung des Einrückrelais bildet. Durch den angezogenen Zustand des Relais R nimmt der Öffner 58 seine geöffnete Stellung ein, so daß das Einrückrelais 25 abgefallen bleibt, auch wenn -durch Abkühlung- der Öffner 52 des Thermoschalters T wieder schließt.

Soll trotz eines Fehlers ein erneuter starterbetrieb erfolgen, so wird der Relaisbetätigungstaster D gedrückt, wodurch das Relais R spannungslos wird und der Öffner 58 in seinen geschlossenen Zustand zurückkehrt. Das Einrückrelais 25 zieht dann erneut an, so daß ein Startvorgang erfolgt.

Die Starterschuttschaltung der Figur 4 entspricht im wesentlichen dem Aufbau der Figur 3. Im Unterschied zu letzterer ist lediglich ein weiterer Relaiskontakt vorgesehen, der als Schließer 60 ausgebildet ist, dessen einer Anschluß 65 zum

starterseitigen Pol 7 des Startschalters S führt und dessen anderer Anschluß 66 mit dem einen Pol 67 der Kontrolllampe L verbunden ist. Der andere Pol 68 der Kontrolllampe L steht mit Masse 24 in Verbindung. Insofern wird die Kontrolllampe L über einen separaten Schließer 64 des Relais R betätigt.

Die Figur 5 zeigt schließlich ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Starter-schutzschaltung 1, bei der an den starterseitigen Pol 7 des Startschalters S über eine Leitung 69 der eine Anschluß 70 eines Öffners 71 des Relais R angeschlossen ist. Der andere Anschluß 72 des Öffners 71 steht über eine Leitung 73 mit der Klemme 50 des Starters 3 in Verbindung. Der Pol 7 ist ferner an den einen Pol 74 des Relaisbetätigungs-tasters D angeschlossen, der als Öffner 75 ausgebildet ist. Der andere Pol 76 führt zur Wicklung 23 des Relais R. Diese Wicklung 23 ist zwei-teilig ausgebildet. Sie besteht aus einer Haltewicklung  $L_H$  und aus einer Einzugswicklung  $L_E$ . Der Pol 76 ist mit einer Klemme 77 verbunden, die zu dem einen Anschluß der Haltewicklung  $L_H$  führt. Der andere Anschluß 78 der Haltewicklung  $L_H$  ist mit der Klemme 86 verbunden, die über eine Leitung 79 zu dem einen Pol 80 des Thermoschalters T führt, der einen Schließer 81 aufweist. Der andere Pol 82 des Thermoschalters T führt zur Klemme 30 des Starters 3.

Die Klemme 86 steht ferner mit einem Anschluß 83 in Verbindung, welche zu dem einen Ende der Einzugswicklung  $L_E$  des Relais R führt. Das andere Wicklungsende der Einzugswicklung  $L_E$  steht mit der Klemme 85 in Verbindung. Parallel zu den Klemmen 85 und 86 liegt die Kontrolllampe L, wobei die Klemme 85 ferner auf Masse 24 geschaltet ist.

Es ergibt sich folgende Funktionsweise:

Bei Betätigung des Startschalters S wird das Einrückrelais 25 über den geschlossenen Öffner 71 versorgt, so daß der Starter 3 seinen Betrieb aufnimmt. Obwohl hierbei die Klemme 74 mit dem positiven Pol 4 der Batterie 2 verbunden und demzufolge ein Stromkreis aufgebaut wird, der über den Relaisbetätigungstaster D, die Haltewicklung  $L_H$  und die Einzugswicklung  $L_E$  bis zur Masse 24 führt, zieht das Relais R nicht an, da die Einzugswicklung  $L_E$  und die Haltewicklung  $L_H$  bifilar ausgebildet sind und vom Strom in entgegengesetzter Richtung durchflossen werden.

Tritt ein Fehler auf, so schließt der Schließer 81 des Thermoschalters T, wodurch auf die Klemme 86 das Plus-Potential der Batterie 2 gelangt. Dieses Plus-Potential steht in etwa gleicher Größe auch an der Klemme 77 an, so daß die Haltewicklung  $L_H$  nicht erregt wird. Andererseits wird jedoch die Einzugswicklung  $L_E$  des Relais R erregt, so daß das Relais R anzieht, wodurch der Öffner 71 öffnet, so daß das Einrückrelais 25 abfällt und der Starterbe-

trieb abgebrochen wird.

Nach einer gewissen Abkühlzeit öffnet der Schließer 81 des Thermoschalters T. Soll nunmehr ein erneuter Starterbetrieb aufgenommen werden, so wird der Relaisbetätigungstaster D gedrückt, wodurch das Relais R spannungslos wird und abfällt.

Der Öffner 71 gelangt wieder in seinen geschlossenen Zustand, so daß eine Ansteuerung des Einrückrelais 25 erfolgt.

Die erfindungsgemäßen Starterschuttschaltungen bieten somit eine Schutzfunktion bei hängen-gebliebenen Zündschaltern oder dergleichen. Der Starter wird vor einem Totalschaden bewahrt. Die Auslösung der Schutzfunktion wird durch die Kontrolllampe L signalisiert. Ein weiterer Start kann entweder erfolgen, wenn eine Reparatur des Startschalters S erfolgt ist oder -für Notfälle- der Relaisbetätigungstaster D gedrückt wird.

## Patentansprüche

1. Starterschuttschaltung für die Andreheinrichtung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs, bei dem ein Anlaßrelais (25) über einen Startschalter (S) und einer mit dem Startschalter und Anlaßrelais in Reihe geschalteten Schaltstrecke (10; 40; 58; 71) eines Steuerschalters (R) zur Einleitung des Startvorgangs einzuschalten ist sowie mit einem dem Starter (3) räumlich zugeordneten Thermoschalter (T), der bei Ansprechen den Starterbetrieb über den Steuerschalter unterbricht und der sich in einem Selbsthalteschaltkreis (29) auch nach Wiederannahme des Kalt-Schaltzustands des Thermoschalters im Zustand der Startunterbrechung hält, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem im Selbsthalteschaltkreis (29) eines den Steuerschalter bildenden Relais (R) angeordneten Relaisbetätigungstaster (D) ein erneuter Starterbetrieb, durch Betätigung des Relaisbetätigungstasters (D), einzuleiten ist.
2. Starterschuttschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Relaisbetätigungstaster (D) ein Öffner (32) ist.
3. Starterschuttschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter (T) einen beim Überschreiten einer Grenztemperatur arbeitenden Schließer (19, 81) aufweist.
4. Starterschuttschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter (T) vom Betätigungsstrom des Einrückrelais (25) des Starters

(3) durchflossen wird.

5. Starterschuttschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Relais (R) die Versorgungsspannung des Einrückrelais (25) abschaltet. 5
6. Starterschuttschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Relais (R) einen Schließer (13) und einen Öffner (10) aufweist, daß der Schließer (13) im Selbsthalteschaltkreis (29) liegt und daß der Öffner (10) dem Startschalter (S) nachgeschaltet sowie in einem dem Einrückrelais (25) zugehörigen Stromkreis angeordnet ist. 10 15
7. Starterschuttschaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließer (19) des Thermoschalters (T) parallel zum Schließer (13) des Relais (R) liegt. 20
8. Starterschuttschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter (T) einen Wechsler (34) aufweist, dessen Umschaltkontakt (35) in Reihe zum Startschalter (S) liegt und dessen im Kalt-Schaltzustand mit dem Umschaltkontakt (35) in Verbindung stehender Pol (37) über einen Öffner (40) des Relais an dem Einrückrelais (25) angeschlossen ist und dessen im Heiß-Schaltzustand mit dem Umschaltkontakt (35) in Verbindung stehender Pol (43) zur Wicklung (23) des Relais (R) führt. 25 30
9. Starterschuttschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter (T) einen Öffner (52) aufweist, dessen einer, erster Pol (53) mit dem Startschalter (S) und dessen anderer, zweiter Pol (55) über einen Öffner (58) des Relais (R) mit dem Einrückrelais (25) verbunden ist und daß das eine Ende (Klemme 86) der Wicklung (23) des Relais (R) über den Öffner (58) an dem zweiten Pol (55) und das andere Ende (Klemme 85) der Wicklung (23) über den Öffner (62) des Relaisbetätigungstasters (T) an den starterseitigen Pol (79) des Startschalters (S) angeschlossen ist. 35 40 45
10. Starterschuttschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoschalter (T) einen Schließer (81) aufweist, dessen einer Pol (82) zu einer Batterie (2) des Fahrzeugs, vorzugsweise zu deren Plus-Pol (4) und dessen anderer Pol (80) an die einen Anschlüsse (78, 83) einer Einzugs- ( $L_E$ ) und eine Haltewicklung ( $L_H$ ) des Relais (R) führt, daß der andere Anschluß (77) der Haltewicklung über den Öffner (75) des Relaisbetätigungstasters 50 55

(D) an den starterseitigen Pol (7) des Startschalters (S) angeschlossen ist, der ferner über einen Öffner (71) des Relais (R) zum Einrückrelais (25) führt und daß der andere Anschluß (Klemme 85) der Einzugswicklung ( $L_E$ ) an die Batterie (2), vorzugsweise an deren Minus-Pol (Masse 24) angeschlossen ist.

11. Starterschuttschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine die Relaisstellung anzeigenden Kontrollampe (L).

## Claims

1. Starter protection circuit for the starting device of an internal combustion engine of a vehicle, particularly a motor vehicle, in which a starting relay (25) is to be switched on via a start switch (S) and a switching path (10; 40; 58; 71), connected in series with the start switch and starting relay, of a control switch (R) to initiate the starting procedure and having a thermoswitch (T), spatially associated with the starter (3), which, when operated, interrupts the starter operation via the control switch and which, in a self-holding switching circuit (29), is maintained in the start-interruption state, even after resumption of the cold switching state of the thermoswitch, characterised in that starter operation is to be initiated again by a relay operating key (D) arranged in the self-holding switching circuit (29) of a relay (R) forming the control switch, by activating the relay operating key (D).
2. Starter protection circuit according to Claim 1, characterised in that the relay operating key (D) is a normally-closed contact (32).
3. Starter protection circuit according to one of the preceding claims, characterised in that the thermoswitch (T) exhibits a normally-open contact (19, 81) which operates when a limit temperature is exceeded.
4. Starter protection circuit according to one of the preceding claims, characterised in that the operating current of the starter relay (25) of the starter (3) flows through the thermoswitch (T).
5. Starter protection circuit according to one of the preceding claims, characterised in that the relay (R) disconnects the supply voltage of the starter relay (25).
6. Starter protection circuit according to one of the preceding claims, characterised in that the

relay (R) exhibits a normally-open contact (13) and a normally-closed contact (10), in that the normally-open contact (13) is located in the self-holding switching circuit (29) and in that the normally-closed contact (10) follows the start switch (S) and is arranged in a circuit belonging to the starter relay (25).

7. Starter protection circuit according to Claim 6, characterised in that the normally-open contact (19) of the thermoswitch (T) is connected in parallel with the normally-open contact (13) of the relay (R).

8. Starter protection circuit according to Claim 1, characterised in that the thermoswitch (T) exhibits a change-over switch (34), the change-over contact (35) of which is located in series with the start switch (S) and the pole (37) of which, which is connected to the changeover contact (35) in the cold switching state, is connected via a normally-closed contact (40) of the relay to the starter relay (25), and the pole (43) of which, which is connected to the change-over contact (35) in the hot switching state, leads to the winding (23) of the relay (R).

9. Starter protection circuit according to Claim 1, characterised in that the thermoswitch (T) exhibits a normally-closed contact (52), one first pole (53) of which is connected to the start switch (S) and the other second pole (55) of which is connected via a normally-closed contact (58) of the relay (R) to the starter relay (25), and in that one end (terminal 86) of the winding (23) of the relay (R) is connected via the normally-closed contact (58) to the second pole (55) and the other end (terminal 85) of the winding (23) is connected via the normally-closed contact (62) of the relay operating key (T) to the starter-side pole (79) of the start switch

10. Starter protection circuit according to Claim 1, characterised in that the thermoswitch (T) exhibits a normally-open contact (81), one pole (82) of which leads to a battery (2) of the vehicle, preferably to its positive pole (4), and the other pole (80) of which leads to one set of connections (78, 83) of an operating ( $L_E$ ) and of a holding winding ( $L_H$ ) of the relay (R), in that the other connection (77) of the holding winding is connected via the normally-closed contact (75) of the relay operating key (D) to the starter-side pole (7) of the start switch (S), which furthermore leads via a normally-closed contact (71) of the relay (R) to the starter relay (25), and in that the other connection (terminal

85) of the operating winding ( $L_E$ ) is connected to the battery (2), preferably to its negative pole (earth 24).

11. Starter protection circuit according to one of the preceding claims, characterised by a pilot lamp (L) indicating the relay position.

## Revendications

1. Circuit de protection de démarreur pour une installation de démarrage d'un moteur thermique d'un véhicule, notamment d'un véhicule automobile, comportant un relais de démarreur (25) relié par un commutateur de démarreur (S) et à un chemin de commutation (10 ; 40 ; 58 ; 71) branché en série avec le commutateur de démarreur et le relais de démarreur appartenant à un commutateur de commande (R) pour commander le démarrage, ainsi qu'un thermo-commutateur (T) associé dans l'espace au démarreur (3), et qui, mis en oeuvre, coupe le démarreur par le commutateur de commande et maintient en l'état la coupure du démarreur dans un circuit d'accrochage automatique 29, même après retour à l'état de commutation "froid" du thermo-commutateur, caractérisé par un bouton de manoeuvre de relais D prévu dans le circuit d'auto-accrochage 29 d'un relais R constituant le commutateur de commande, et qui permet, de remettre en marche le démarreur par actionnement du bouton de manoeuvre de relais D.

2. Circuit de protection de démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bouton de manoeuvre de relais (D) est un organe d'ouverture (32).

3. Circuit de protection de démarreur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le thermo-commutateur (T) comporte un organe de fermeture (19, 81) mis en oeuvre lors du dépassement d'une température limite.

4. Circuit de protection de démarreur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le thermo-commutateur (T) est traversé par le courant d'actionnement du relais d'enclenchement (25) du démarreur (3).

5. Circuit de protection de démarreur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le relais (R) coupe la tension d'alimentation du relais d'enclenchement (25).

6. Circuit de protection de démarreur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en



ce que le relais (R) comporte un organe de fermeture (13) et un organe d'ouverture (10), l'organe de fermeture (13) étant dans le circuit d'accrochage automatique (29) et l'organe d'ouverture (10) étant en aval du commutateur de démarreur (S) dans un circuit électrique appartenant au relais d'enclenchement (25).

7. Circuit de protection de démarreur selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de fermeture (19) du thermo-commutateur (T) est branché en parallèle à l'organe de fermeture (13) du relais (R). 10
8. Circuit de protection de démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le thermo-commutateur (T) comporte un inverseur (34) dont le contact d'inversion (35) est en série avec le commutateur de démarreur (S) et dont le pôle (37) relié au contact d'inverseur (35) à l'état de commutation "froid", est relié au relais d'enclenchement (25) par un organe d'ouverture (40) du relais et dont le pôle (43) relié au contact inverseur (35) à l'état de commutation "chaud", conduit à l'enroulement (23) du relais (R). 15  
20  
25
9. Circuit de protection de démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le thermo-commutateur (T) comporte un organe d'ouverture (52) dont le premier pôle (53) est relié au commutateur de démarreur (S) et dont le second pôle (55) est relié au relais d'enclenchement (25) par un organe d'ouverture (58) du relais (R) et une première extrémité (borne 86) de l'enroulement (23) du relais (R) est reliée par l'organe d'ouverture (58) au second pôle (55) et l'autre extrémité (borne 85) de l'enroulement (23) est reliée par l'organe d'ouverture (62) du bouton de manoeuvre de relais (T), au pôle (79) situé du côté du démarreur, sur le commutateur de démarreur (S). 30  
35  
40
10. Circuit de protection de démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le thermo-commutateur (T) comporte un organe de fermeture (81) dont un pôle (82) est relié à une batterie (2) du véhicule, notamment à son pôle positif (4), et dont l'autre pôle (80) est relié au branchement (78, 83) d'un enroulement d'attraction ( $L_E$ ) et d'un enroulement d'accrochage ( $L_H$ ) du relais (R), l'autre branchement (77) du relais d'accrochage étant relié par l'organe d'ouverture (75) du bouton de manoeuvre de relais (D) au pôle situé du côté du démarreur (7) sur le commutateur de démarreur (S), et en ce qu'en outre un organe d'ouverture (71) relie le relais (R) au relais d'enclenchement (25), 45  
50  
55

l'autre branchement (borne 85) de l'enroulement d'attraction ( $L_E$ ) étant relié à la batterie (2), de préférence à son pôle négatif (masse 24).

11. Circuit de protection de démarreur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par une lampe témoin (L) indiquant la position du relais.

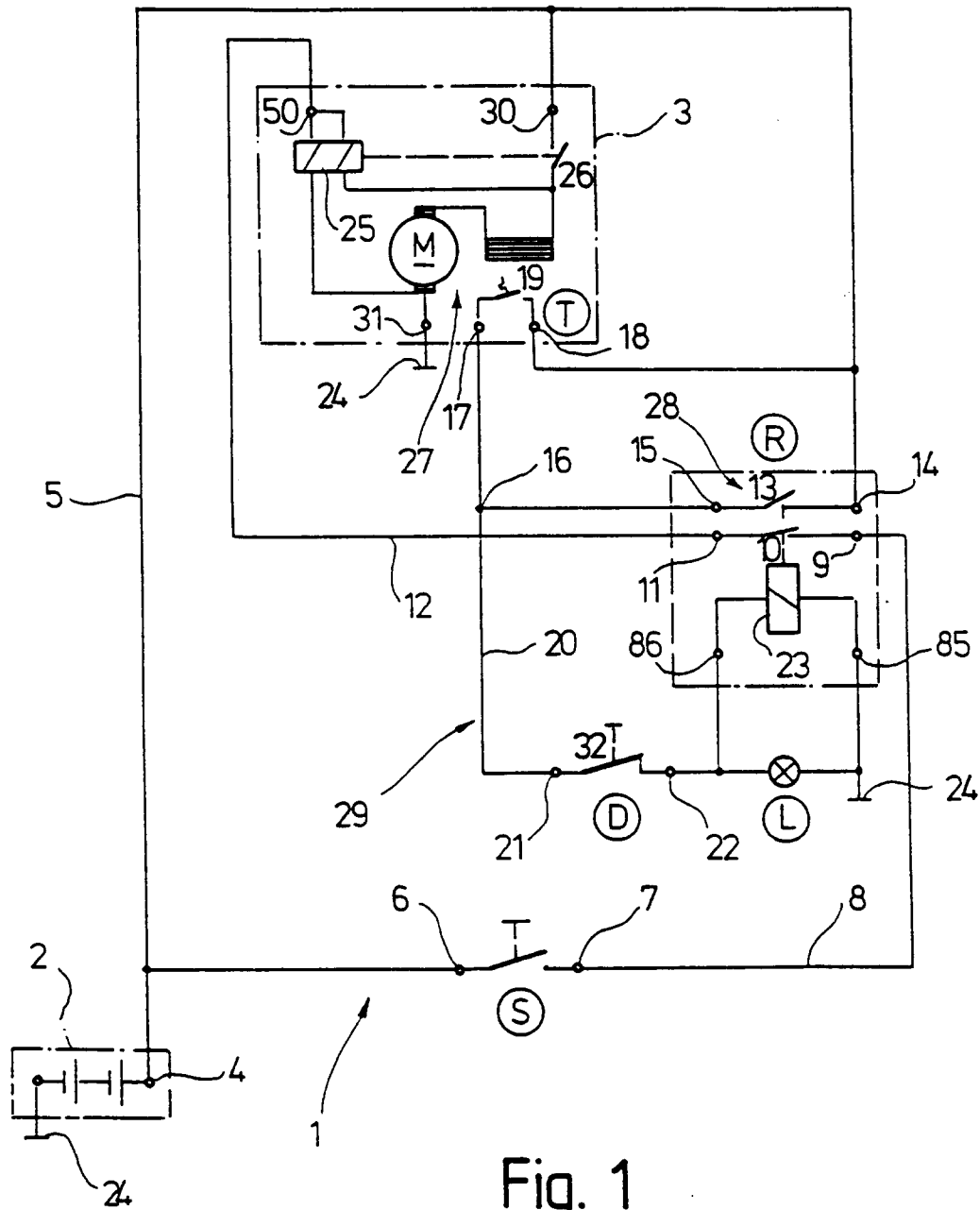


Fig. 1

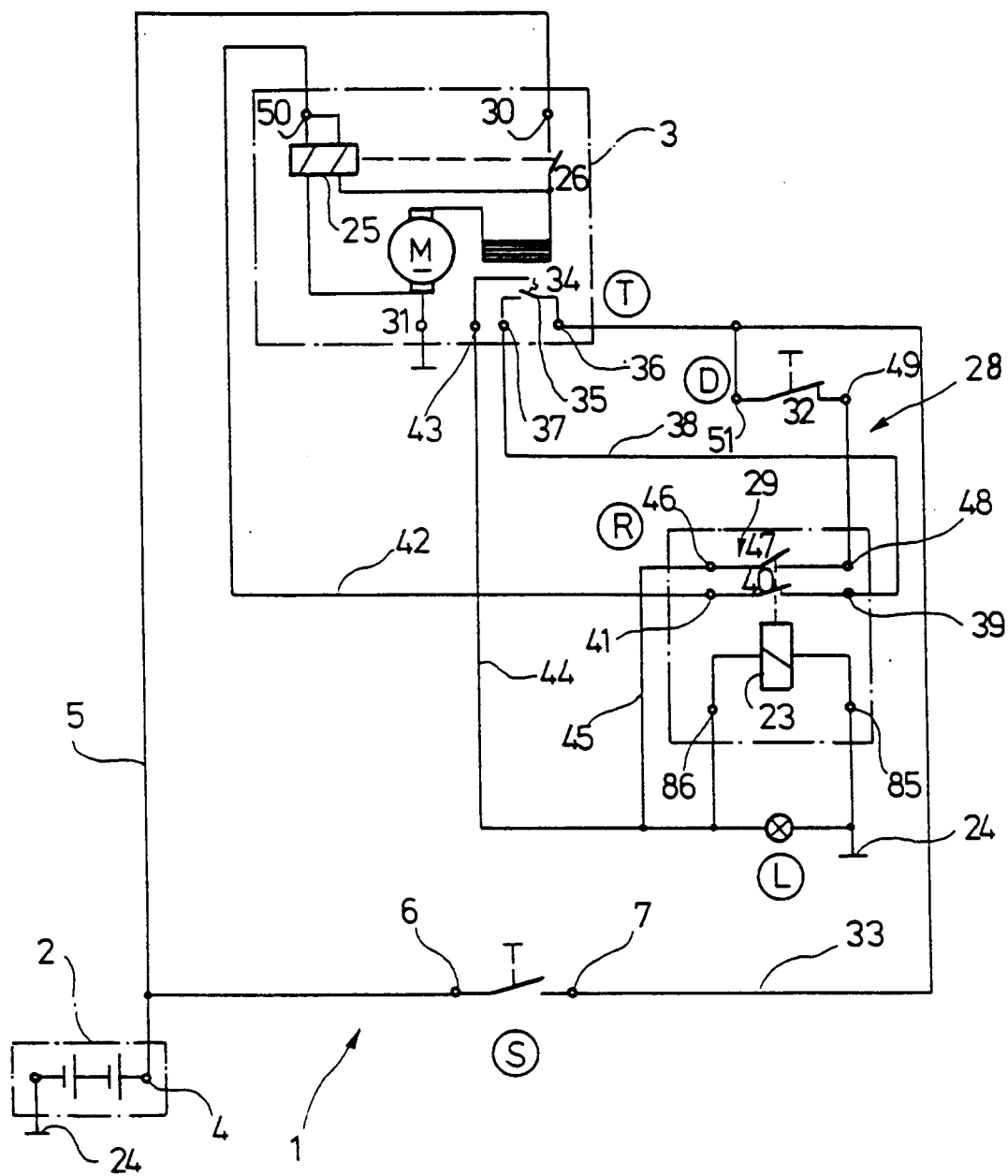


Fig. 2

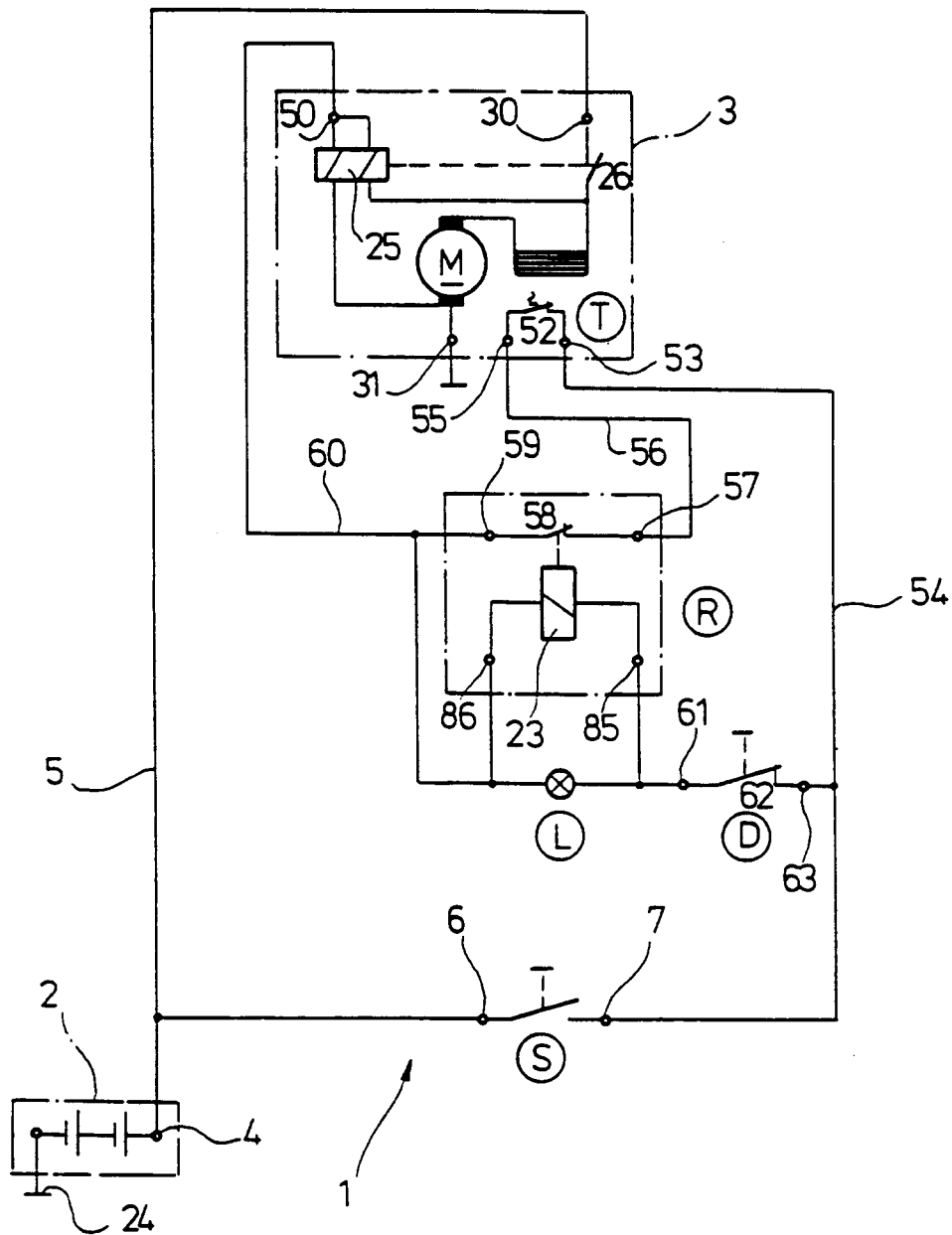


Fig. 3

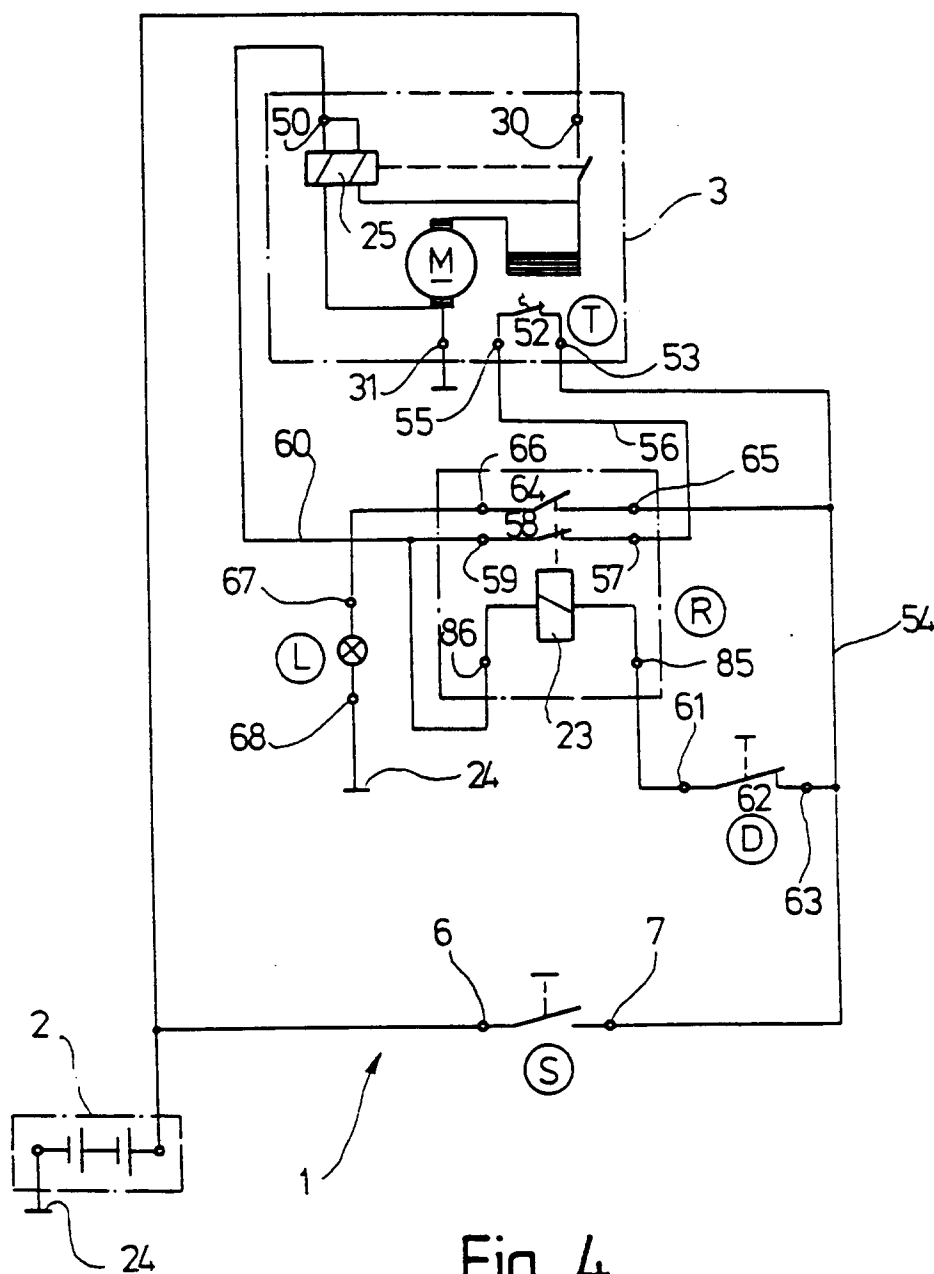


Fig. 4

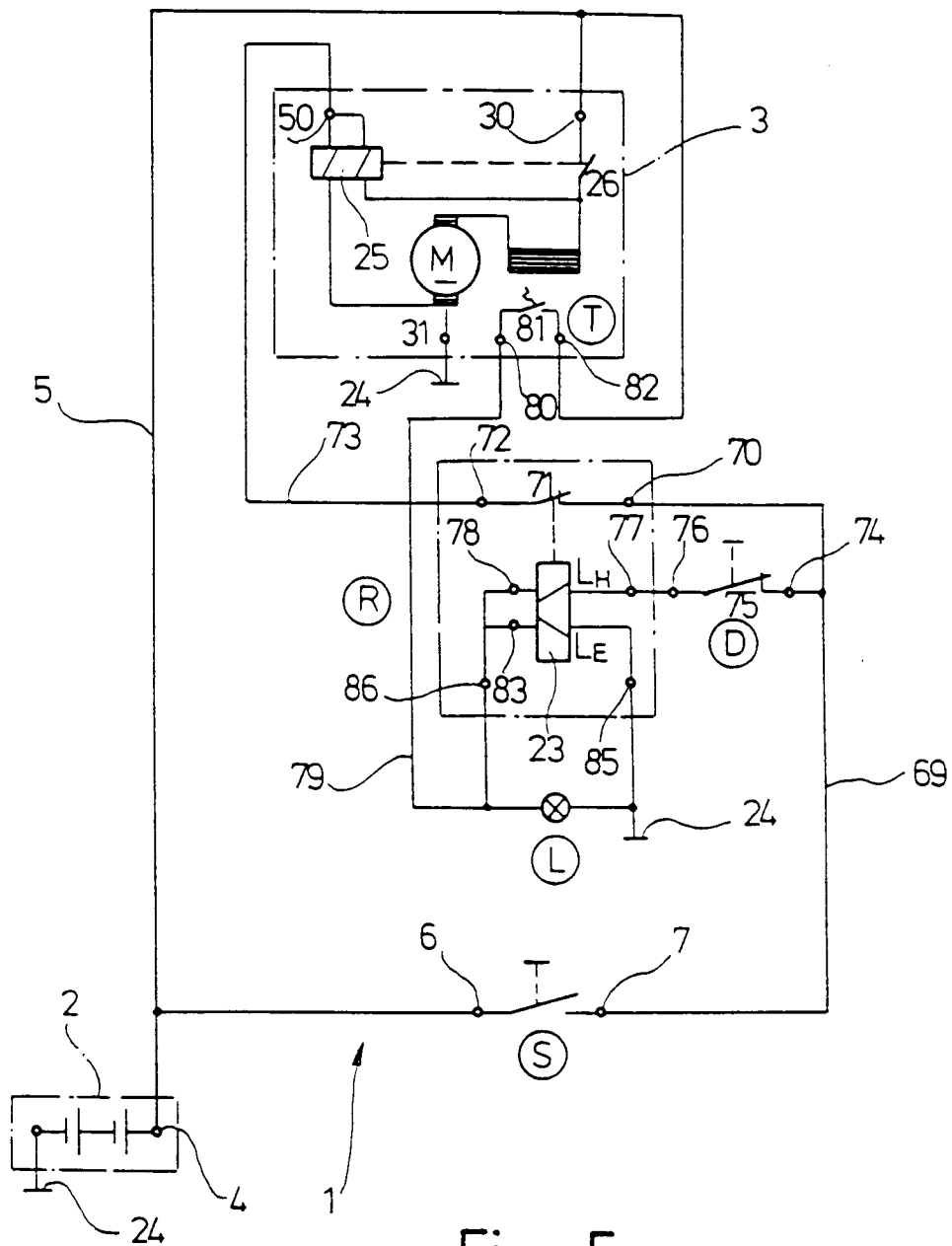


Fig. 5