



(10) **DE 10 2009 032 251 A1** 2011.01.13

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 032 251.5**

(22) Anmeldetag: **09.07.2009**

(43) Offenlegungstag: **13.01.2011**

(51) Int Cl.⁸: **B25F 5/00 (2006.01)**
B23Q 11/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

(72) Erfinder:
Straub, Christian, Schaffhausen, CH

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

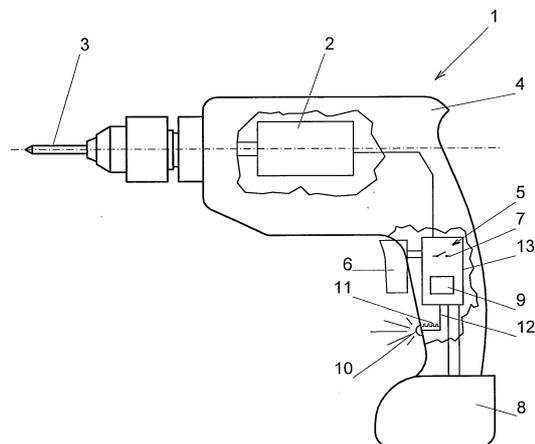
DE 10 2008 003484 A1
DE 10 2004 053848 A1
DE 600 21 965 T2
JP 2004-2 91 135 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Elektrogerät, insbesondere Elektrowerkzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Elektrogerät, insbesondere ein Elektrowerkzeug (1) mit einem Elektromotor (2), wie ein Akku- und/oder Netz-Elektrowerkzeug, beispielsweise Bohrmaschinen, Schleifer, Sägen, Hobel, Winkelschleifer o. dgl., mit einer Arbeitsfeldbeleuchtung (10) und mit einer Spannungsversorgung für die Arbeitsfeldbeleuchtung (10). Die Arbeitsfeldbeleuchtung (10) wird abgeschaltet, wenn die Spannung der Spannungsversorgung einen Grenzwert unterschreitet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elektrogerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei dem Elektrogerät kann es sich um ein Elektrohandwerkzeug, und zwar um ein Akku- und/oder ein Netz-Elektrowerkzeug, insbesondere um Bohrmaschinen, Schleifer, Sägen, Hobel, Winkelschleifer o. dgl., handeln. Bei dem Elektrogerät kann es sich auch um ein Hausgerät, wie ein Küchenarbeitsgerät, ein Staubsauger o. dgl., oder um eine tragbare Lampe handeln.

[0003] Solche Elektrowerkzeuge besitzen einen Elektromotor. Bei handgeführten Elektrowerkzeugen wird oft eine Beleuchtung des Arbeitsfeldes mittels eines geeigneten Leuchtmittels, beispielsweise einer entsprechenden Leuchtdiode (LED), realisiert. Mit Hilfe einer solchen Arbeitsfeldbeleuchtung, die nicht nur bei einem Elektrowerkzeug sondern auch einem sonstigen Elektrogerät vorgesehen sein kann, werden Arbeiten bei minimaler externer Beleuchtung und/oder in unbeleuchteten Bereichen erleichtert bzw. erst ermöglicht. Ebenso wie der Elektromotor ist auch die Arbeitsfeldbeleuchtung mit einer Spannungsversorgung für den bestimmungsgemäßen Betrieb versehen.

[0004] Es hat sich nun herausgestellt, daß die Helligkeit der Arbeitsfeldbeleuchtung während des Betriebes abnehmen kann. Dies tritt vor allem dann ein, wenn der Energiespeicher des Elektrowerkzeugs, beispielsweise ein Akku, im Verlaufe des Betriebs entleert wird. Da die Arbeitsfeldbeleuchtung ebenfalls beträchtliche Energie verbraucht, wird in diesem Fall das Entleeren des Akkus noch weiter beschleunigt, so daß der Akku vorzeitig nachgeladen werden muß, womit der Betrieb des Elektrowerkzeugs unterbrochen wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Elektrowerkzeug und/oder das Elektrogerät derart auszugestalten, daß eine vorzeitige Betriebsunterbrechung aufgrund von Entleeren des Energiespeichers vermieden ist. Insbesondere soll eine sehr einfache Lösung für die beschriebene Problemstellung gefunden werden.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Elektrogerät durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Elektrogerät wird die Arbeitsfeldbeleuchtung abgeschaltet, wenn die Spannung der Spannungsversorgung einen Grenzwert unterschreitet. Geschaffen ist also eine versorgungsspannungsabhängige Abschaltung für die Arbeitsfeldbeleuchtung insbesondere eines Elektrowerkzeuges. Vorteilhafterweise wird somit bei einem

bestimmten Entleerungsgrad des Energiespeichers der ansonsten anfallende Energieverbrauch für die Arbeitsfeldbeleuchtung eingespart, womit der Betrieb des Elektrogeräts länger aufrecht erhalten werden kann. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Flexibel einsetzbare Elektrowerkzeuge und/oder elektrische Geräte werden häufig mit einer Versorgungsspannung aus einem mobilen Energiespeicher in der Art eines Akkus betrieben. Die Spannungsversorgung des Verbrauchers, also beispielsweise der Arbeitsfeldbeleuchtung, erfolgt dann zweckmäßigerweise mit Hilfe der Versorgungsspannung aus demselben mobilen Energiespeicher.

[0009] In üblicher Weise kann das Elektrogerät einen Schalter aufweisen, der ein Schaltergehäuse besitzt. Mit Hilfe des Schalters ist das Elektrogerät für dessen Betrieb ein- und/oder ausschaltbar. Der mechanische Schalter ist an geeigneter, gut zugänglicher Stelle am Elektrogerät oder am Elektrowerkzeug angeordnet. Beispielsweise ist bei einem Elektrowerkzeug hierfür im Handgriff ein Elektrowerkzeugschalter vorgesehen. In kostengünstiger Art bietet es sich an, daß ein Microcontroller oder Mikroprozessor, der bevorzugterweise mittels einer Software entsprechend gesteuert ist, als Elektronik zur Ansteuerung des Elektromotors Verwendung findet. Zweckmäßigerweise befindet sich in kompakter Bauweise der Microcontroller im Schaltergehäuse, wobei ein Strompfad vom Microcontroller zur Arbeitsfeldbeleuchtung zu deren Spannungsversorgung führt. Um in einfacher Art und Weise die versorgungsspannungsabhängige Abschaltung der Arbeitsfeldbeleuchtung zu ermöglichen, ist im Strompfad zwischen den Anschlüssen der Arbeitsfeldbeleuchtung an die Spannungsversorgung bzw. Spannungsquelle ein spannungsabhängiges Bauteil eingefügt.

[0010] In üblicher Weise kann eine Leuchtdiode als Arbeitsfeldbeleuchtung Verwendung finden, wobei im Strompfad zur Leuchtdiode eine Strombegrenzung für die Leuchtdiode befindlich ist. Bei dieser Strombegrenzung handelt es sich beispielsweise um einen Widerstand oder um eine Stromreglerdiode. Das spannungsabhängige Bauteil ist dann im Strompfad zwischen der Strombegrenzung und der Leuchtdiode befindlich. Kostengünstig und dennoch sehr funktionssicher handelt es sich dann bei dem spannungsabhängigen Bauteil um eine Z(Zener)-Diode.

[0011] Für eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist Nachfolgendes festzustellen. In den Strompfad zwischen den Anschlüssen der Spannungsquelle wird zusätzlich zur Arbeitsfeldbeleuchtung, beispielsweise einer LED, und einer Strombegrenzung für die Arbeitsfeldbeleuchtung, beispielsweise einem Widerstand oder einer Stromreglerdiode, ein spannungsabhängiges Bauteil ein-

gefügt. Bei dem spannungsabhängigen Bauteil handelt es sich beispielsweise um eine Z-Diode.

[0012] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß bei einer Unterspannung die Arbeitsfeldbeleuchtung selbständig ausschaltet. Dies erfolgt in funktionssicherer Weise ohne die Unterstützung weiterer Komponenten, wie beispielsweise eines Microcontrollers mit Software. Durch das Ausschalten der Arbeitsfeldbeleuchtung wird dem Anwender signalisiert, daß der Akku entladen ist. Bei unbeabsichtigt dauernd gedrücktem Betätigungsorgan bzw. Trigger wird die Batterie bzw. der Akku nach Unterschreiten der Unterspannungsabschaltung durch die Arbeitsfeldbeleuchtung nicht mehr tiefentladen. Dadurch kann die Lebensdauer des Akkus auch bei unsachgemäßem Gebrauch verbessert werden.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen die

[0014] [Fig. 1](#) schematisch ein Elektrowerkzeug mit einer Arbeitsfeldbeleuchtung, wobei das Gehäuse des Elektrowerkzeugs teilweise aufgebrochen dargestellt ist,

[0015] [Fig. 2](#) ein Blockschaltbild für das Elektrowerkzeug und

[0016] [Fig. 3](#) einen Detailausschnitt aus [Fig. 2](#).

[0017] In [Fig. 1](#) ist ein Elektrowerkzeug **1** mit einem Elektromotor **2** zum Antrieb eines Werkzeugs **3** zu sehen. Es kann sich dabei um ein Akku- und/oder Netz-Elektrowerkzeug handeln. Beispielhaft ist in [Fig. 1](#) eine Akku-Bohrmaschine als Elektrowerkzeug **1** gezeigt, die mit einer Versorgungsspannung aus einem mobilen Energiespeicher **8** in der Art eines Akkus betrieben wird. Selbstverständlich kann es sich bei dem Elektrowerkzeug **1** auch um einen Schleifer, eine Säge, einen Hobel, einen Winkelschleifer o. dgl. handeln.

[0018] Im Gehäuse **4** des Elektrowerkzeugs **1** ist ein Schalter **5** mit einem Schaltergehäuse **13** angeordnet. Der Schalter **5** ist derart im Gehäuse **4** aufgenommen, daß ein manuell vom Benutzer bewegbares Betätigungsorgan **6** des Schalters **5** aus dem Gehäuse **4** herausragt. Der Schalter **5** besitzt ein Kontaktsystem **7**, auf das das Betätigungsorgan **6** zur Umschaltung einwirkt, so daß die Spannungsversorgung aus dem Energiespeicher **8** für das Elektrowerkzeug **1**, und zwar insbesondere zum Betrieb des Elektromotors **2**, mittels des Betätigungsorgans **6** vom Benutzer ein- und/oder ausschaltbar ist. Schließlich umfaßt der Schalter **5** eine elektrische Schaltungsanordnung zur Steuerung und/oder Rege-

lung des Elektromotors **2**. Die Schaltungsanordnung dient als Steuerelektronik **9** zur Drehzahlveränderung des Elektromotors **2** entsprechend der Stellung des vom Benutzer bewegten Betätigungsorgans **6**. Die Steuerelektronik **9** umfaßt einen Microcontroller, der mittels einer Software gesteuert ist, wie anhand von [Fig. 2](#) zu sehen ist, und befindet sich zweckmäßigerweise im Schaltergehäuse **13**.

[0019] Wie weiter in [Fig. 1](#) zu sehen ist, ist am Gehäuse **4** eine Arbeitsfeldbeleuchtung **10** angeordnet, mit deren Hilfe der Arbeitsbereich für das Werkzeug **3** als Unterstützung für den Benutzer beleuchtbar ist. Die Spannungsversorgung für die Arbeitsfeldbeleuchtung **10** erfolgt ebenfalls aus dem Energiespeicher **8**, und zwar vorliegend über die Steuerelektronik **9**, die als Pulsweiten-Modulations-Schaltung arbeitet. Damit wird die Arbeitsfeldbeleuchtung **10** über ein von der Versorgungsspannung aus dem Energiespeicher **8** gespeistes Pulsweiten-Modulations-Signal **11** betrieben, womit die Helligkeit der Arbeitsfeldbeleuchtung **10** dementsprechend wunschgemäß eingestellt werden kann. Um einem vorzeitigen Entleeren des Energiespeichers **8** zu begegnen, wird die Arbeitsfeldbeleuchtung **10** abgeschaltet, wenn die Spannung der Spannungsversorgung aus dem Energiespeicher **8** einen Grenzwert unterschreitet. Das Abschalten der Arbeitsfeldbeleuchtung **10** stellt für den Benutzer somit einen Hinweis dar, daß der Energiespeicher **8** nachgeladen werden sollte. Gleichzeitig wird dem Benutzer in diesem Fall noch ein begrenzter Notbetrieb des Elektrowerkzeugs **1** gestattet, da der zur schnellen vollständigen Entleerung des Energiespeichers **8** führende Energieverbrauch durch die Arbeitsfeldbeleuchtung **10** dann entfällt.

[0020] Wie in [Fig. 2](#) zu sehen ist, führt ein Strompfad **12** vom Microcontroller **9** zur Arbeitsfeldbeleuchtung **10** zu deren Spannungsversorgung, wobei das Pulsweiten-Modulations-Signal **11** über den Strompfad **12** zur Arbeitsfeldbeleuchtung **10** geleitet wird. Um die Arbeitsfeldbeleuchtung **10** bei Unterschreiten des Grenzwertes der Spannung abzuschalten, ist im Strompfad **12** zwischen den Anschlüssen der Arbeitsfeldbeleuchtung **10** an die Spannungsquelle als Spannungsversorgung ein spannungsabhängiges Bauteil **14** eingefügt, wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist.

[0021] Als Arbeitsfeldbeleuchtung **10** findet vorliegend eine Leuchtdiode LED Verwendung. Wie weiter aus der [Fig. 3](#) zu entnehmen ist, ist im Strompfad **12** eine Strombegrenzung für die Leuchtdiode **10** befindlich, wobei es sich bei der Strombegrenzung um einen Widerstand **15** handelt. Anstelle des Widerstands **15** kann beispielsweise jedoch auch eine Stromreglerdiode verwendet werden. Das spannungsabhängige Bauteil **14** ist nun im Strompfad **12** zwischen dem als Strombegrenzung dienenden Widerstand **15** und der Leuchtdiode **10** befindlich.

Zweckmäßigerweise handelt es sich bei dem spannungsabhängiges Bauteil **14** um eine Z(Zener)-Diode.

[0022] Die Erfindung eignet sich auch für in Gleichspannungs(DC)-Elektrowerkzeugen verwendete DC-Schalter, welche nachträglich mit einer Arbeitsfeldbeleuchtung ausgerüstet werden sollen. Desweiteren ist die Erfindung anhand eines Elektrowerkzeugs **1** erläutert, jedoch nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann eine Abschaltung der Arbeitsfeldbeleuchtung bei Unterschreiten eines Grenzwertes für die Spannungsversorgung auch an sonstigen Elektrogeräten, beispielsweise an Hausgeräten, an tragbaren Lampen o. dgl., Verwendung finden.

Bezugszeichenliste

1	Elektrowerkzeug
2	Elektromotor
3	Werkzeug
4	Gehäuse (von Elektrowerkzeug)
5	Schalter/Elektrowerkzeugschalter
6	Betätigungsorgan
7	Kontaktsystem
8	Energiespeicher
9	Steuerelektronik/Elektronik/Microcontroller
10	Arbeitsfeldbeleuchtung/Leuchtdiode
11	Pulsweiten-Modulations-Signal
12	Strompfad
13	Schaltergehäuse
14	spannungsabhängiges Bauteil
15	Widerstand

Patentansprüche

1. Elektrogerät, insbesondere Elektrowerkzeug (**1**) mit einem Elektromotor (**2**), wie ein Akku- und/oder Netz-Elektrowerkzeug, beispielsweise Bohrmaschinen, Schleifer, Sägen, Hobel, Winkelschleifer o. dgl., mit einer Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**), und mit einer Spannungsversorgung für die Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**) abgeschaltet wird, wenn die Spannung der Spannungsversorgung einen Grenzwert unterschreitet.

2. Elektrogerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrogerät mit einer Versorgungsspannung, insbesondere aus einem mobilen Energiespeicher (**8**) in der Art eines Akkus, betrieben wird, und daß vorzugsweise die Versorgungsspannung als Spannungsversorgung für die Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**) dient.

3. Elektrogerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß das Elektrogerät mittels eines ein Schaltergehäuse (**13**) aufweisenden Schalters (**5**) ein- und/oder ausschaltbar ist, daß vorzugsweise ein Microcontroller (**9**), der insbesondere mittels einer Software gesteuert ist, als Elektronik zur Ansteuerung des Elektromotors (**2**) Verwendung findet, daß weiter vorzugsweise der Microcontroller (**9**) im Schaltergehäuse (**13**) befindlich ist, und daß noch weiter vorzugsweise ein Strompfad (**12**) vom Microcontroller (**9**) zur Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**) zu deren Spannungsversorgung führt.

4. Elektrogerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Strompfad (**12**) zwischen den Anschlüssen der Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**) an die Spannungsversorgung ein spannungsabhängiges Bauteil (**14**) eingefügt ist.

5. Elektrogerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leuchtdiode als Arbeitsfeldbeleuchtung (**10**) Verwendung findet, daß vorzugsweise im Strompfad (**12**) eine Strombegrenzung für die Leuchtdiode (**10**) befindlich ist, wobei es sich bei der Strombegrenzung beispielsweise um einen Widerstand (**15**) oder eine Stromreglerdiode handelt, daß weiter vorzugsweise das spannungsabhängige Bauteil (**14**) im Strompfad (**12**) zwischen der Strombegrenzung und der Leuchtdiode (**10**) befindlich ist, und daß es sich noch weiter vorzugsweise bei dem spannungsabhängiges Bauteil (**14**) um eine Z-Diode handelt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

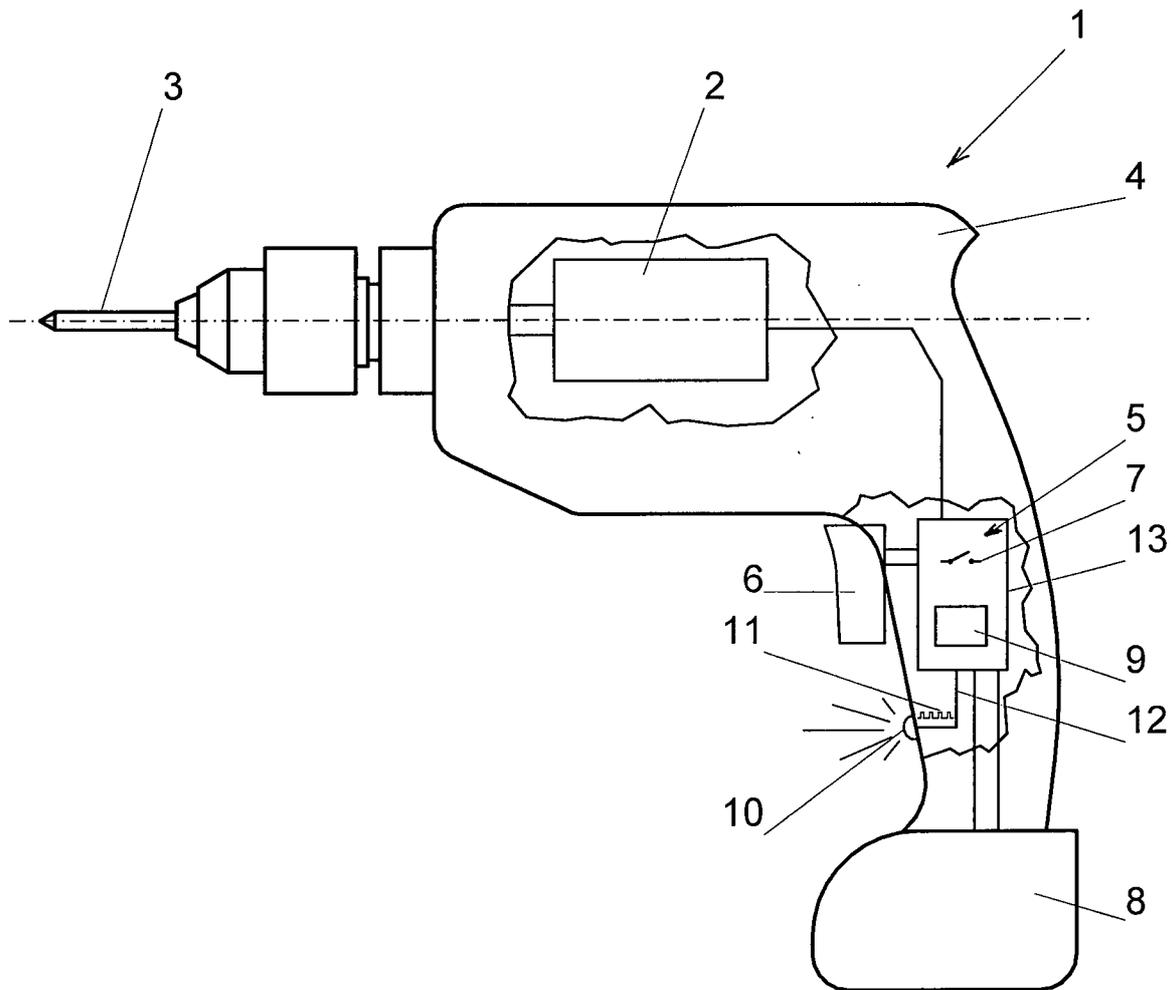


Fig. 1

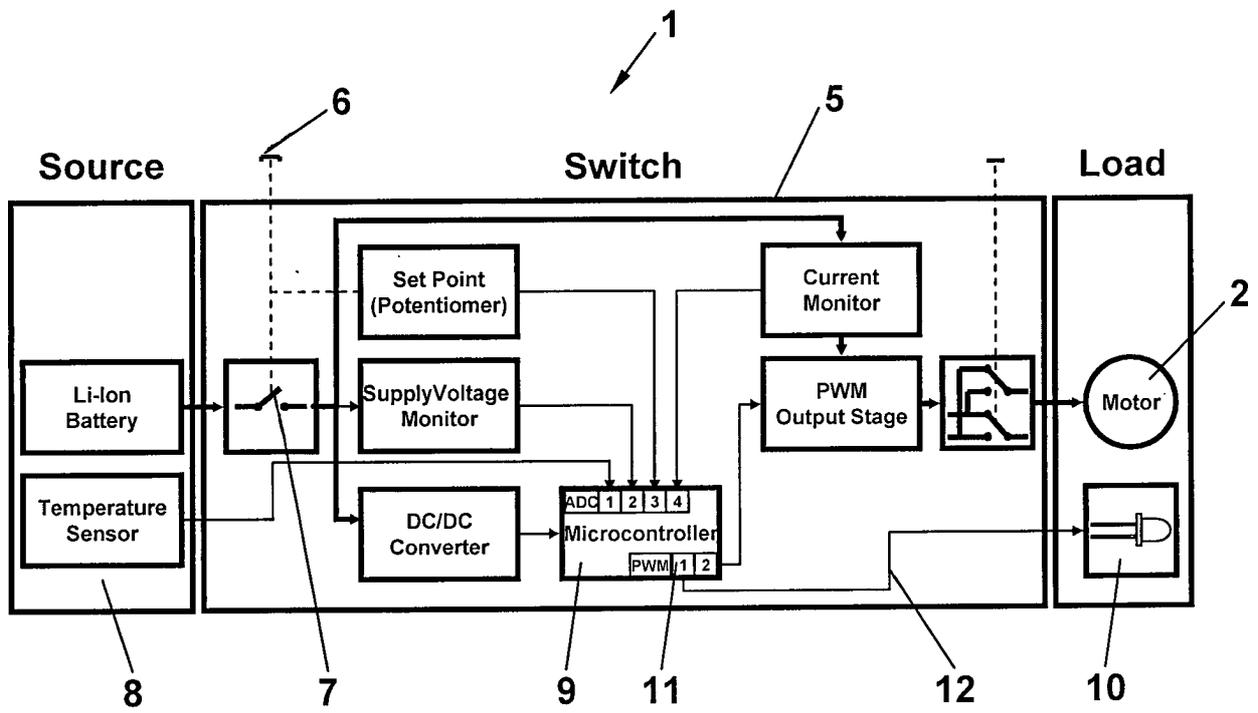


Fig. 2

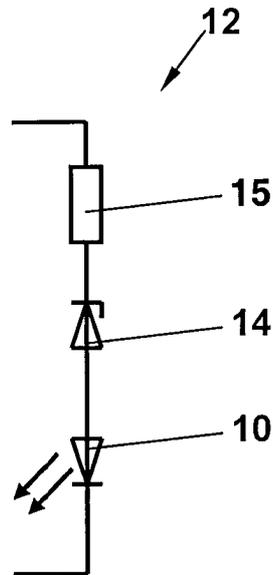


Fig. 3