



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 196 011 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.2002 Patentblatt 2002/15

(51) Int Cl.7: **H05B 39/10, H05B 37/03**

(21) Anmeldenummer: **01119854.6**

(22) Anmeldetag: **16.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

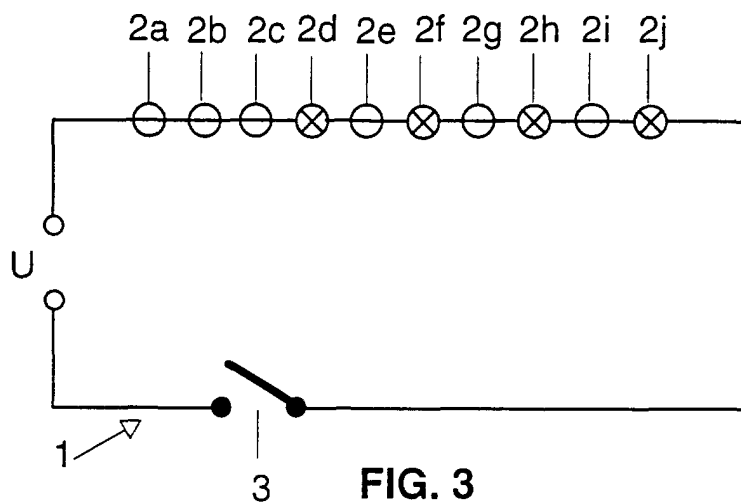
(72) Erfinder:
• **Halbritter, Werner
81375 Muenchen (DE)**
• **Spiegel, Peter, Dr.
81739 Muenchen (DE)**

(30) Priorität: **27.09.2000 DE 10048978**

(54) Elektrische Verbraucherkette für Netzanschluss

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbraucherkette (1) für Netzanschluss, bei der mindestens zwei elektrische Verbraucher (2a - 2j) in Reihe geschaltet sind und an mindestens einem elektrischen Verbraucher (2a - 2j) eine Strombrücke vorgesehen ist, wobei

die elektrische Verbraucherkette (1) mindestens einen Stromschalter (3) aufweist, der bei Erreichen einer vorbestimmten Stromstärke die Spannungszufuhr zu den in Reihe geschalteten elektrischen Verbrauchern (2a - 2j) abschaltet.



EP 1 196 011 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer elektrischen Verbraucher­kette für einen Netzanschluss gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um eine elektrische Verbraucher­kette, bei der die elektrischen Verbraucher Glühlampen darstellen.

Stand der Technik

[0002] Für elektrische Verbraucher­ketten, wie beispielsweise Lichterketten, die zu Dekorationszwecken verwendet werden, bei denen die elektrischen Verbraucher in Reihe geschaltet sind, ist es bekannt, Strombrücken für die einzelnen elektrischen Verbraucher vorzusehen, die ansprechen, wenn ein elektrischer Verbraucher ausfällt. Dadurch wird sichergestellt, dass die restlichen noch funktionsfähigen elektrischen Verbraucher weiterhin mit der notwendigen Spannung versorgt werden. Die Strombrücke kann sich im elektrischen Verbraucher befinden oder parallel zum elektrischen Verbraucher geschaltet sein. Bevor die Strombrücke anspricht, fließt idealerweise kein Strom durch die Strombrücke. Nach dem Ansprechen der Strombrücke - d.h. bei Ausfall des Verbrauchers - wird die Strombrücke leitend. Die verbleibenden elektrischen Verbraucher können bei der Aktivierung der Strombrücken, insbesondere bei der Aktivierung mehrerer Strombrücken, überlastet werden und, insbesondere wenn es sich bei den elektrischen Verbrauchern um Lampen handelt, zu heiß werden.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektrische Verbraucher­kette gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei der die mit den einzelnen elektrischen Verbrauchern aufgenommene Leistung unabhängig von der Anzahl der durch Strombrücken deaktivierten elektrischen Verbraucher auf einen vorbestimmten Wert begrenzt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer elektrischen Verbraucher­kette mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Die erfindungsgemäße elektrische Verbraucher­kette für einen Netzanschluss umfasst mindestens zwei elektrische Verbraucher, die in Reihe geschaltet sind und bei denen an mindestens einem elektrischen Verbraucher eine Strombrücke vorgesehen ist. Die elektrische Verbraucher­kette ist dadurch gekennzeichnet, dass diese mindestens einen Stromschalter aufweist, der bei Erreichen einer vorbestimmten Stromstärke

ke die Spannungszufuhr zu den in Reihe geschalteten elektrischen Verbrauchern abschaltet.

[0006] Unter Stromschalter im Sinne dieser Erfindung sind alle stromgesteuerten Elemente zu verstehen, die geeignet sind den Stromkreis, in dem sich die in Reihe geschalteten elektrischen Verbraucher befinden, zumindest zeitweise zu unterbrechen. Obwohl im Folgenden im wesentlichen auf Glühlampen als elektrische Verbraucher Bezug genommen wird, können elektrische Verbraucher im Sinne dieser Erfindung jegliche Art von elektrischen Verbrauchern, wie beispielsweise Lautsprecher oder Heizelemente, sein.

[0007] Mit der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher­kette ist es möglich, die Überlastung einzelner elektrischer Verbraucher zu vermeiden. Durch die Reihenschaltung der mindestens zwei elektrischen Verbraucher und der vorgesehenen mindestens einen Strombrücke wird bei Ausfall eines Verbrauchers und Aktivierung einer Strombrücke der Spannungsabfall an dem oder den verbleibenden elektrischen Verbrauchern ansteigen. Damit steigt auch die Stromstärke an den einzelnen elektrischen Verbrauchern, was zu einer Überlastung und gegebenenfalls zu einer Überhitzung der verbleibenden elektrischen Verbraucher führen kann. Bei der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher­kette wird eine solche Überlastung verhindert, indem die maximal zulässige Stromstärke, d.h. die Stromstärke, bei der die verbleibenden elektrischen Verbraucher noch unter akzeptablen Bedingungen, z.B. zulässiger Temperatur arbeiten, bestimmt wird und der in der Kette vorgesehene Stromschalter beim oder vor dem Erreichen dieser Stromstärke den Stromkreis unterbricht. Der Stromschalter wirkt somit als Sicherung für die elektrische Verbraucher­kette.

[0008] Besonders geeignet ist die erfindungsgemäße elektrische Verbraucher­kette für Ketten, bei denen die elektrischen Verbraucher Glühlampen bzw. Glühbirnen darstellen. Solche, auch als Lichterketten bezeichneten elektrischen Verbraucher­ketten werden beispielsweise als Christbaumschmuck oder für andere dekorative Zwecke verwendet. Insbesondere bei solchen Lichterketten ist es von Bedeutung, die Überhitzung einzelner Glühlampen zu vermeiden, da es durch solche Überhitzungen zum Entzünden einer Dekoration, an der die Lichterkette befestigt sein kann, kommen kann.

[0009] Um die Erfassung der tatsächlich an den einzelnen elektrischen Verbrauchern anliegenden Stromstärke zu ermöglichen und die Unterbrechung der Stromzufuhr zu den elektrischen Verbrauchern gewährleisten zu können, ist der Stromschalter bei der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher­kette in Reihe mit den seriell geschalteten Verbrauchern geschaltet. Zu weiteren Verbrauchern, die beispielsweise nicht mit Strombrücken versehen sind, kann der Stromschalter parallel geschaltet sein.

[0010] Vorzugsweise wird der Stromschalter in einem bereits in der elektrischen Verbraucher­kette vorhandenen Gehäuse vorgesehen. Solche bereits vorhandenen

Gehäuse sind beispielsweise das Gehäuse des Netzsteckers, oder, wenn es sich um einen teilbaren Netzstecker handelt, das Gehäuse der Kupplung. Bei Lichterketten kann der Schalter weiterhin beispielsweise in dem Fassungsgehäuse einer Glühbirne vorgesehen sein. Durch das Einbringen des Stromschalters in ein bereits bestehendes Gehäuse wird der konstruktive Aufbau der elektrischen Verbraucher-kette somit gering gehalten. Es liegt aber auch im Sinne der Erfindung, den Schalter in einem separaten Gehäuse unterzubringen.

[0011] Das Rücksetzen des Stromschalters, d.h. die Wiederherstellung des Stromkreises für die elektrische Verbraucher-kette, kann selbsttätig erfolgen. Hierbei wird sich der Schalter zurückstellen und den Stromkreis erneut schließen, wenn die Stromstärke in dem Stromkreis unter den kritischen Wert gesunken ist. Es kann aber auch durch einen separaten Schalter, der manuell betätigt werden kann, beispielsweise nachdem die ausgefallenen elektrischen Verbraucher durch funktionsfähige elektrische Verbraucher ersetzt wurden, erfolgen. Schließlich kann der Schalter so ausgestaltet sein, dass er zurückgesetzt wird, wenn die elektrische Verbraucher-kette vom Netz getrennt wird.

[0012] Die Stromstärke, bei der der Stromschalter die Spannungszufuhr zu den in Reihe geschalteten elektrischen Verbrauchern abschaltet, kann durch Festlegen eines absoluten Wertes bestimmt werden. Vorzugsweise wird die Stromstärke aber in bezug auf die maximale Leistung der einzelnen elektrischen Verbraucher bestimmt. Um ein Versagen der elektrischen Verbraucher zu verhindern, wird die maximale Stromstärke so berechnet werden, dass mit dieser die maximale Leistung der elektrischen Verbraucher, die zu diesem Zeitpunkt noch aktiv sind, nicht erreicht ist und beispielsweise um 5% unterhalb des Maximal-Wertes liegt. Dadurch wird sichergestellt, dass die elektrischen Verbraucher nicht bis zu ihrer maximalen Leistung belastet werden, wodurch nicht nur das Versagen der elektrischen Verbraucher, sondern beispielsweise auch ein ungewünschter Temperaturanstieg vermieden werden kann.

Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 ein schematisches Schalt-diagramm einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette in einem ersten Zustand;

Figur 2 ein schematisches Schalt-diagramm der Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette von Figur 1 in einem zweiten Zustand;

Figur 3 ein schematisches Schalt-diagramm der Aus-

führungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette von Figur 1 in einem dritten Zustand;

5 Figur 4 ein schematisches Schalt-diagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette; und

10 Figur 5 eine Kennlinie einer erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette nach Figur 1.

[0014] In Figur 1 ist ein schematisches Schalt-diagramm einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette 1 gezeigt. Bei der dargestellten Ausführungsform sind zehn elektrische Verbraucher 2a - 2j, in diesem Fall Glühlampen, in Reihe geschaltet und an ein Netz mit einer Spannung $U=230V$ angeschlossen. Mit den Glühlampen 2a - 2j ist ein Stromschalter 3 in Reihe geschaltet. In dem in Figur 1 dargestellten Zustand sind sämtliche Glühlampen 2a - 2j in Betrieb und der Stromschalter ist geschlossen, d. h. der Stromkreis ist nicht unterbrochen. In diesem Zustand beträgt der Spannungsabfall, bei gleichem Widerstand an jeder der Lampen 2a-2j, an jeder Lampe 23V. Die Stromstärke I würde beispielsweise 550mA betragen.

[0015] In Figur 2 ist ein weiteres schematisches Schaltbild dargestellt, bei dem bei fünf 2a, 2c, 2e, 2g, 2i der zehn Lampen 2a - 2j die Strombrücken angesprochen haben. Die Kette 1 ist an ein Netz angeschlossen, das mit konstanter Spannung U betrieben wird. Der Spannungsabfall an den verbleibenden Lampen beträgt damit jeweils 46V und es ist mit einer Stromstärke I von 700mA zu rechnen.

[0016] In dem in Figur 3 gezeigten Zustand ist eine weitere Lampe 2b ausgefallen. Dadurch steigt der Wert der Stromstärke I weiter an und hat in dem dargestellten Beispiel den Wert erreicht, bei dem der Stromschalter 3 angesprochen hat. Dadurch ist der Stromkreis für die in Reihe geschalteten Lampen 2a - 2j unterbrochen und eine Überlastung der restlichen Lampen, bei denen die Strombrücken noch nicht angesprochen haben, kann verhindert werden.

[0017] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-kette 1 schematisch dargestellt. Bei dieser Verbraucher-kette 1 sind zwei Gruppen von elektrischen Verbrauchern 2a - 2e, 2f - 2j jeweils in Reihe geschaltet und diese beiden Gruppen parallel geschaltet. Bei dieser Ausführungsform sind zwei Stromschalter 3, 3' vorgesehen, wobei diese jeweils mit einer Gruppe von Lampen 2a - 2e, 2f - 2j in Serie geschaltet sind. Insbesondere bei Lichterketten mit vielen Lampen kann diese Ausführungsform von Vorteil sein. Erreicht nämlich aufgrund des Ausfalls in einer der beiden verzweigten Leitungen die Stromstärke einen kritischen Wert, bei dem der Stromschalter anspricht, wird lediglich der mit den deaktivierten Lampen in Reihe geschaltete Schalter aktiviert und so ledig-

lich einer der beiden Zweige von der Stromzufuhr abgesperrt, während die andere verzweigte Leitung weiterhin normal betrieben werden kann. Dadurch wird lediglich das Ausschalten eines Teils der Lampen bewirkt, während die andere Gruppe weiterhin der Beleuchtung des Gegenstandes oder der Dekoration dienen kann.

[0018] In Figur 5 ist die Kennlinie einer elektrischen Verbraucher-Kette gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Auf der Abszisse ist die Stromstärke I aufgetragen und auf der Ordinate die Temperatur T , die an den einzelnen elektrischen Verbrauchern bei der entsprechenden Stromstärke zu erwarten ist. Wird die Stromstärke I_0 erreicht, bei der die Temperatur $T_{\max}$ beträgt, d.h. die maximal von den elektrischen Verbrauchern erzielbare Temperatur, bei der noch keine Überhitzung oder Beschädigung auftritt, so spricht der Stromschalter 3 an und die Stromzufuhr zu der Kette wird unterbrochen. Dadurch wird eine weitere Temperaturerhöhung an den elektrischen Verbrauchern, die zur Überhitzung führen und den Verbraucher gegebenenfalls beschädigen kann, vermieden.

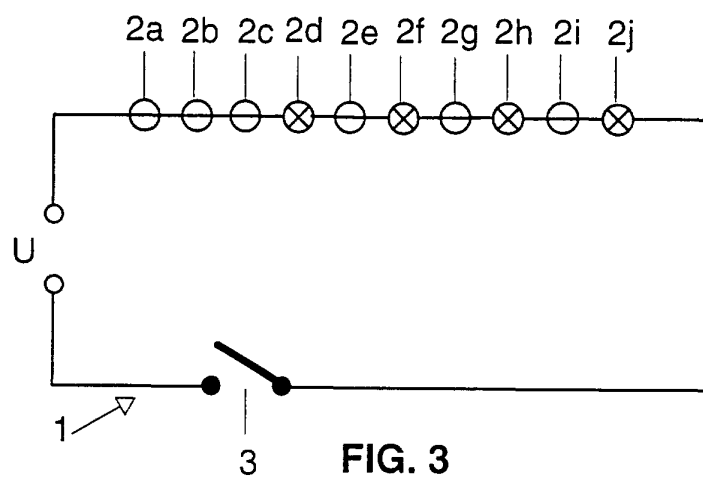
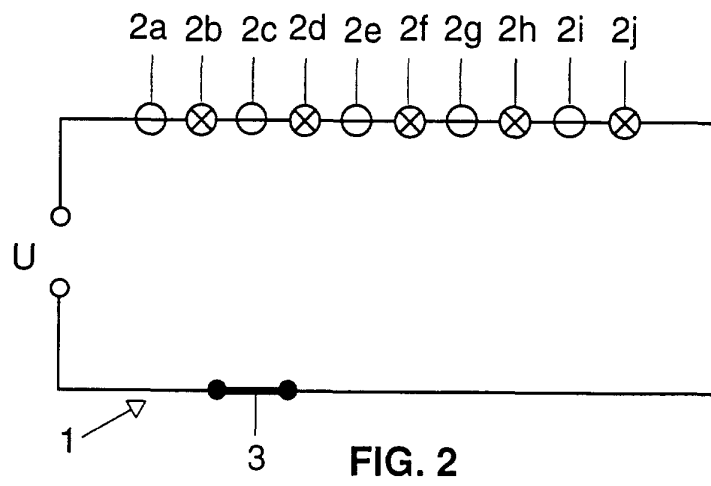
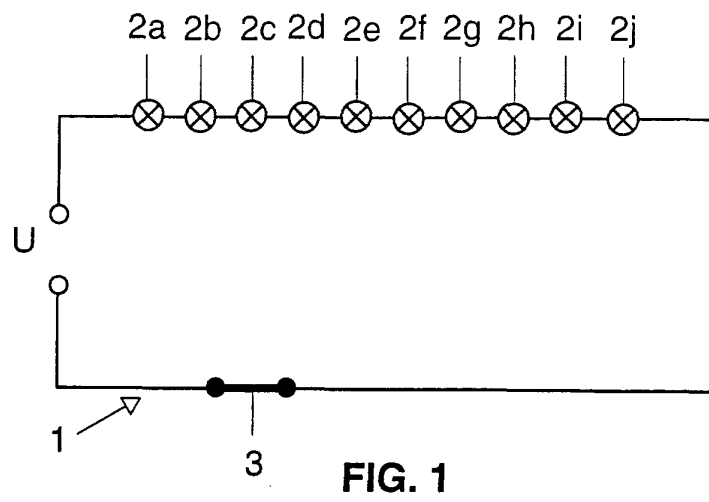
[0019] Als Strombrücken können in der erfindungsgemäßen elektrischen Verbraucher-Kette herkömmliche Strombrücken verwendet werden, die bereits aus dem Stand der Technik bekannt sind. Auch der Stromschalter kann einen herkömmlichen stromgesteuerten Schalter darstellen. Es können auch Schaltungen verwendet werden, bei denen beispielsweise Elemente, wie Thyristoren oder PTCs zum Einsatz kommen.

[0020] In der Regel wird die Stromstärke, bei der der Stromschalter aktiviert werden soll, bei der Herstellung der elektrischen Verbraucher-Kette festgelegt. Insbesondere bei elektrischen Verbraucher-Ketten, bei denen aber die Verbraucher ausgetauscht werden können und somit Verbraucher unterschiedlicher maximaler Leistungen wahlweise eingesetzt werden können, kann der Schalter so ausgelegt sein, dass unterschiedliche maximal zulässige Stromstärken wahlweise eingestellt werden können.

3. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromschalter (3) in Reihe geschaltet ist zu den in Reihe geschalteten elektrischen Verbrauchern (2a - 2j).
4. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromschalter (3) in einem bereits in der elektrischen Verbraucher-Kette (1) vorhandenen Gehäuse vorgesehen ist.
5. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschalterrücksetzung selbsttätig erfolgt.
6. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschalterrücksetzung durch einen separaten Schalter erfolgt.
7. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschalterrücksetzung durch Trennen der Kette vom Netz erfolgt.
8. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromstärke, bei der der Stromschalter (3) aktiviert wird, in bezug auf die maximale Leistung der elektrischen Verbraucher (2a - 2j) bestimmt wird.

Patentansprüche

1. Elektrische Verbraucher-Kette für Netzanschluss, bei der mindestens zwei elektrische Verbraucher (2a - 2j) in Reihe geschaltet sind und an mindestens einem elektrischen Verbraucher (2a - 2j) eine Strombrücke vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Verbraucher-Kette (1) mindestens einen Stromschalter (3) aufweist, der bei Erreichen einer vorbestimmten Stromstärke die Spannungszufuhr zu den in Reihe geschalteten elektrischen Verbrauchern (2a - 2j) abschaltet.
2. Elektrische Verbraucher-Kette gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Verbraucher (2a - 2j) Glühlampen darstellen.



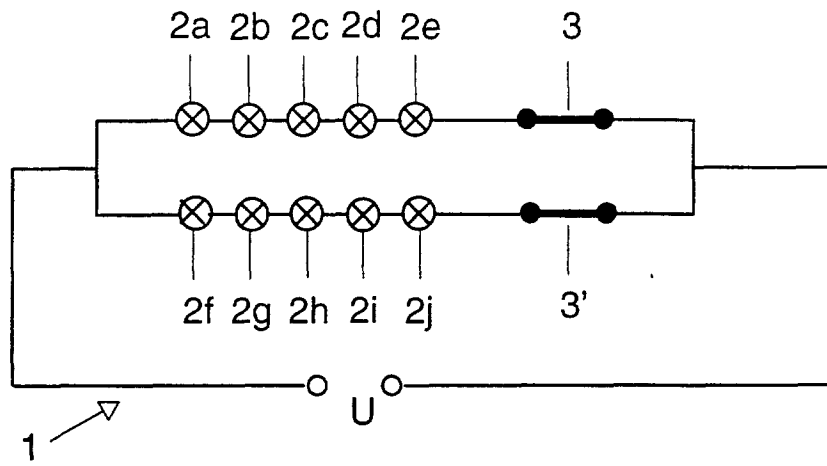


FIG. 4

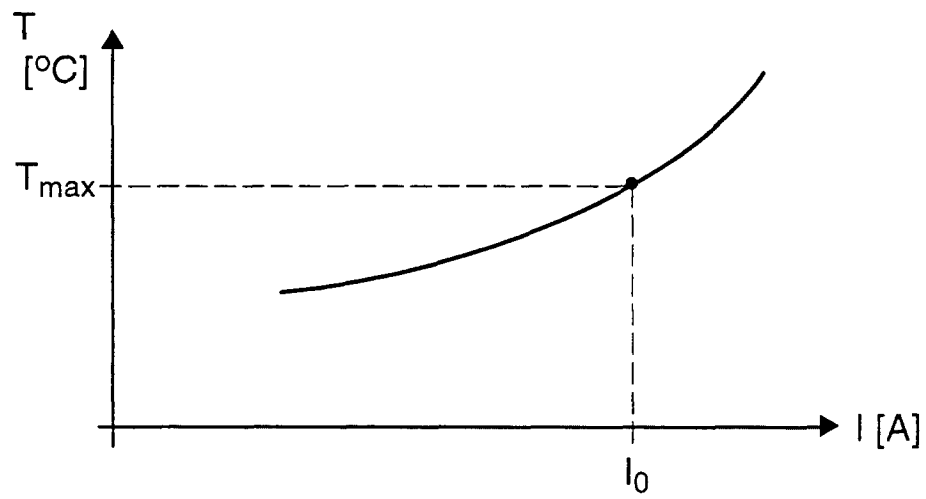


FIG. 5