

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Januar 2005 (27.01.2005)

PCT

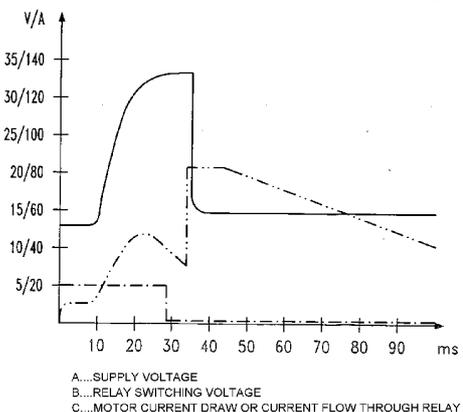
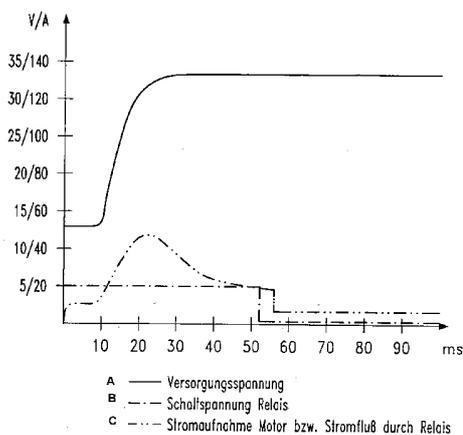
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/008877 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H02P 1/26, 1/16, H02H 7/06, 7/08
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/001369
- (22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juni 2004 (30.06.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 31 239.0 10. Juli 2003 (10.07.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FISCHER, Thomas [DE/DE]; Hessestr. 5, 71229 Leonberg-Hoefingen (DE). BINHACK, Stephan [DE/DE]; Zum Kleinen Feld 2, 75015 Bretten Ruit (DE). LECOULTRE, Paul [FR/FR]; Rue De La Breme 26, F-67000 Strasbourg (FR). THOMAS, Michael [DE/DE]; Karlsruherstr. 3, 36889 Schweigen-Rechtenbach (DE). BERGMANN, Ralf-Peter [DE/DE]; Fliederstr. 6, 77880 Sasbach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MONITORING CIRCUIT FOR AN ELECTRIC MOTOR AND METHOD FOR MONITORING AN ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung: ÜBERWACHUNGSELEKTRONIK FÜR EINEN ELEKTROMOTOR UND VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG EINES ELEKTROMOTORS



(57) Abstract: An overvoltage pulse on load shedding in a system, for example, the wiring loom of a motor vehicle, causes the problem that a user, for example, a relay, switching the electric motor of a window mechanism, can be damaged when, at the moment of the overvoltage occurring, the user is being operated, as the motor accelerates at the moment of the voltage increase and has thus a significantly increased current draw and said high current can not be cleanly switched off by the relay. According to the invention, the relay is delayed in switching off on an overvoltage occurring, such that the excess current has already sufficiently decayed.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Überspannungspuls durch Lastabwurf eines Systems, z.B. des Bordnetzes eines Kfz, besteht das Problem, dass ein einen Verbraucher, z.B. den Elektromotor eines Fensterhebers, schaltendes Relais geschädigt werden kann, wenn zum Zeitpunkt des Auftretens der Überspannung der Verbraucher angesteuert ist, da der Motor im Moment des Spannungsanstiegs beschleunigt und dadurch eine stark erhöhte Stromaufnahme hat, welcher hohe Strom von dem Relais nicht sauber abgeschaltet werden kann. Erfindungsgemäß wird das Relais bei auftretender Überspannung verzögert abgeschaltet, so dass der Überstrom bereits wieder genügend abgeklungen ist.

WO 2005/008877 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Überwachungselektronik für einen Elektromotor und Verfahren zur Überwachung eines Elektromotors

Stand der Technik

5

Die Erfindung geht von einer Überwachungselektronik für einen Elektromotor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie einem Verfahren zur Überwachung eines Elektromotors nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6 aus.

10

Bei elektrischen Fensterhebern mit Elektronik bzw. einer Türsteuerelektronik in einem Auto wird der Fensterhebermotor im Allgemeinen über ein Relais oder einen Halbleiterschalter angesteuert. Die Steuerung erfolgt über eine Ansteuerelektronik, die die Spulen des Relais bzw. die Halbleiterstufen ansteuert, um den Motorstrom ein- und auszuschalten sowie umzupolen. Ein Prinzipschaltbild einer solchen Ansteuerung ist in Figur 3 gezeigt. Hier ist ein Motor 1 mit einem beweglichen Schaltkontakt eines ersten Schalters 2 und mit einem beweglichen Schaltkontakt eines zweiten Schalters 3 verbunden. Erste feste Kontakte des ersten Schalters 2 und des zweiten Schalters 3 sind jeweils mit der Versorgungsspannung U_{bat} verbunden und jeweilige zweite feste Kontakte des ersten Schalters 2 und des zweiten Schalters 3 sind mit der Fahrzeugmasse GND verbunden. Der Schaltkontakt des ersten Schalters 2 wird über eine erste Spule 4 umgeschaltet und der Schaltkontakt des zweiten Schalters 3 wird über eine zweite Spule 5 umgeschaltet. Im gezeigten Zustand ist der Schaltkontakt des ersten Schalters 2 mit dessen ersten festen Anschluss und somit mit der Versorgungsspannung U_{bat} verbunden. Der Schaltkontakt des zweiten Schalters 3 ist mit dessen zweiten festen Anschluss und somit mit Masse GND verbunden. Es folgt also, dass der Motor in eine bestimmte Richtung läuft. Werden nun beide Schaltkontakte gleichzeitig umgeschaltet, so läuft der Motor in die andere Richtung und wird nur ein Schaltkontakt umgeschaltet, so wird der Motor abgeschaltet.

15

20

25

30

Der Motor 1 soll nur innerhalb eines bestimmten Betriebsspannungsbereichs arbeiten, z.B. im Bereich $U_{bat} = 9 \text{ V}$ bis 16 V . Außerhalb dieses Bereichs soll der Motor 1, der z.B. ein Fensterhebermotor ist, nicht angesteuert werden bzw. laufende Bewegungen sollen gestoppt werden. Dies soll geschehen, da die Auslegung der Ansteuerelektronik und/oder des Motors 1 nur für diesen Betriebsspannungsbereich gilt und außerhalb nur

eine eingeschränkte Belastbarkeit der Komponenten besteht. Dazu wird die Betriebsspannung U_{bat} von einer Überwachungselektronik permanent gemessen. Gleiches oder Ähnliches gilt neben dem Fensterhebermotor für die Ansteuerung anderer Motoren im Kfz, die von einer Elektronik kontrolliert werden.

5

Problematisch ist eine solche Überspannungs-Abschaltung eines laufenden Motors bei einer großen, schnell ansteigenden Überspannung, wie diese z.B. beim Load Dump vorliegt. Der Load Dump ist ein Testpuls, der vom Automobilhersteller vorgegeben ist und an allen Steuergeräten im Kfz getestet und von diesen bestanden werden muss. Er unterscheidet sich zwischen den einzelnen Automobilherstellern nur geringfügig. Es handelt sich z.B. um einen Spannungsanstieg um 21,5 V innerhalb von $t \leq 10$ ms, der zusätzlich zur Bordspannung ausgehalten werden muss. Ein solcher Load Dump Testpuls ist für ein 12 V und ein 42 V Bordnetz in Figur 2 gezeigt. Der Testpuls steigt beim 12 V Bordnetz innerhalb von $t \leq 10$ ms von der Bordspannung 13,5 V auf 35 V an, hält diese Spannung für 300 ms und fällt innerhalb von ca. 90 ms wieder auf die Bordspannung ab. Beim 42 V Bordnetz ist der Anstieg von 42 V auf 58 V bei ansonsten gleichem Zeitverlauf.

10

15

20

25

Wenn während dieses Load Dumps der angesteuerte Elektromotor läuft, erkennt die Überwachungselektronik die Überspannung und schaltet den Motor nach einer kurzen Reaktionszeit sofort ab. Hier ergibt sich nun das Problem, dass der Motor bei dem raschen Spannungsanstieg stark beschleunigt und dadurch auch der von diesem aufgenommene Strom kurzzeitig stark ansteigt. Die Abschaltung erfolgt nun bedingt durch die Reaktionszeit der Überwachungselektronik und die Relais-Abfallzeit, d.h. die Zeit der Stromabschaltung in der Relais-Spule und tatsächliche Unterbrechung des stromführenden Kontakts, in der Regel bei diesem stark überhöhten Strom. Aus diesem Grund müssen zum Schalten der verwendeten Elektromotoren große und robuste Relais vorzugsweise mit Z-Dioden als Freilauf für die Relais-Spulen eingesetzt werden.

30

Hierdurch entstehen jedoch unerwünschte Mehrkosten für die Überwachungselektronik und/oder die Ansteuerelektronik, da ein für den normalen Betriebsbereich des Motors dimensioniertes Relais nicht in der Lage ist, diesen hohen Strom abzuschalten und dabei aufgrund von Funkenbildung mit extremer Hitzeentwicklung im Relais zerstört wird. Die Schädigung des normal ausgelegten Relais erfolgt also aufgrund des hohen Stroms über

die Kontakte im Abschaltmoment. Ähnliches gilt für einen für den normalen Betriebsbereich dimensionierten Halbleiterschalter, der durch seine Überlastung aufgrund einer extremen Hitzeentwicklung zerstört wird.

5 Vorteile der Erfindung

Nach der Erfindung ist die Überwachungselektronik für einen Elektromotor, die eine Versorgungsspannung des Elektromotors überwacht und eine Stromzufuhr an den Elektromotor nach einer systeminhärenten Reaktionszeit unterbricht, wenn die
10 Versorgungsspannung über einem bestimmten oberen Grenzwert liegt, durch ein Verzögerungselement gekennzeichnet, das den Beginn der Unterbrechung der Stromzufuhr zusätzlich um eine bestimmte Verzögerungszeit verzögert.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Überwachung eines Elektromotors mit den
15 Schritten: Überwachen einer Versorgungsspannung des Elektromotors, und Unterbrechen einer Stromzufuhr an den Elektromotor nach einer systeminhärenten Reaktionszeit, wenn die Versorgungsspannung über einem bestimmten oberen Grenzwert liegt, umfasst erfindungsgemäß den zusätzlichen Schritt des zusätzlichen Verzögerns eines Beginns der Unterbrechung der Stromzufuhr um eine bestimmte Verzögerungszeit.

20 Durch die erfindungsgemäße verzögerte Abschaltung des Relais bei Überspannung ist der entstehende Überstrom, der nur kurz anhält und dann schnell wieder abfällt, bereits wieder abgeklungen und das Relais schaltet einen geringeren Strom ab, da der erhöhte Strom nur so lange besteht, wie der Motor beschleunigt. Durch die Einhaltung der
25 zusätzlichen Verzögerungszeit, bis das Relais abgeschaltet wird, ist der Strom also bereits so weit abgeklungen, dass es zu keiner Schädigung des Relais mehr kommt. Die Einhaltung dieser Wartezeit kann z.B. mit Hilfe einer entsprechenden Programmierung eines Mikroprozessors der Überwachungselektronik oder im Fall einer integrierten Ansteuer- und Überwachungselektronik für den Elektromotor durch diese integrierte
30 Elektronik realisiert werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Elektromotor über ein Relais oder einen Halbleiterschalter geschaltet.

Erfindungsgemäß wird die Verzögerungszeit vorzugsweise so bestimmt, dass ein von dem Elektromotor aufgenommener Strom, der durch den Spannungsanstieg bedingt in einer Beschleunigungsphase ansteigt, nach Ablauf der Verzögerungszeit und der Reaktionszeit wieder unterhalb eines bestimmten Werts liegt. Dieser Wert ist so bestimmt, dass das als Schaltelement eingesetzte Relais oder der als Schaltelement eingesetzte Halbleiterschalter beim Abschalten auf keinen Fall zerstört oder geschädigt wird. In der Regel besteht die Randbedingung, den Motor schnellstmöglich abzuschalten.

Erfindungsgemäß liegt die Verzögerungszeit vorzugsweise zwischen 10 ms und 100 ms, weiter vorzugsweise zwischen 20 ms und 50 ms und noch weiter vorzugsweise bei 30 ms.

Die gewählte Verzögerungszeit ist vom Stromverlauf während des Pulses abhängig, welcher von dem Pulsvorlauf und den Motorkennwerten abhängt.

Wie zuvor schon angegeben, kann die erfindungsgemäße Überwachungselektronik in die Ansteuerlektronik für einen Elektromotor integriert sein.

Zeichnung

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination oder als bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung bezeichnet. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßiger Weise auch einzeln betrachten und/oder zur sinnvollen weiteren Kombination zusammenfassen.

Es zeigen

Figur 1 ein Diagramm des Verlaufs der Versorgungsspannung, der Schaltspannung für das Relais und der Stromaufnahme des Motors für den Fall einer Relaisabschaltung nach der Erfindung und nach dem Stand der Technik;

Figur 2 einen Load Dump Testpuls; und

Figur 3 eine Prinzipdarstellung der Ansteuerung eines Elektromotors mit Relais.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

5

Im Folgenden wird im Bezug auf die Figur 1 das Schaltverhalten der erfindungsgemäßen Überwachungselektronik für einen Elektromotor im Vergleich zu dem einer Überwachungselektronik für einen Elektromotor nach dem Stand der Technik beschrieben. Im oberen Teil der Figur 1 ist ein Verlauf der Versorgungsspannung, der Schaltspannung des Relais und der Stromaufnahme des Motors nach der Erfindung
10 dargestellt, während im unteren Teil ein entsprechendes Diagramm des Verlaufs der Versorgungsspannung, der Schaltspannung des Relais und der Stromaufnahme des Motors für eine Überwachungselektronik nach dem Stand der Technik dargestellt ist.

15

Der zu überwachende Motor soll in einem Betriebsspannungsbereich zwischen 9 V und 16 V arbeiten. Außerhalb dieses Bereichs soll der Motor nicht angesteuert werden bzw. laufende Bewegungen sollen gestoppt werden. Im Falle eines Load Dump Testpulses, wie er in Figur 2 gezeigt ist, ergibt sich der in beiden Teilen der Figur 1 gezeigte Anstieg der Versorgungsspannung. Daraus folgend ergibt sich ein Anstieg der Stromaufnahme des
20 Motors, da dieser im Moment des Spannungsanstiegs beschleunigt und dadurch eine stark erhöhte Stromaufnahme hat. Die Versorgungsspannung überschreitet aufgrund des Load Dump Testpulses in den dargestellten Diagrammen etwa bei 11 ms eine Spannung von 16 V. Nach dem Stand der Technik wird ein Abschalten des Motorrelais oder des zum Schalten des Motors verwendeten Halbleiterschalters sofort eingeleitet und nach einer systeminhärenten Reaktionszeit von ca. 19 ms, d.h. bei 30 ms, wird die
25 Ansteuerspannung der Relaispule bzw. des Halbleiterschalters von einem 5 V-Potential auf Nullpotential weggeschaltet, um den Motor abzuschalten. Nach einer Relais-Abfallzeit von ca. 5 ms schalten die Relaiskontakte um, wodurch nach dem Stand der Technik das Relais zerstört wird, denn durch die Kontakte fließt noch ein Strom von ca.
30 30 A. Das Relais, welches diesen Strom geschaltet halten kann, aber nicht abschalten kann, wird dadurch zerstört, da es im Relais zur Funkenbildung mit extremer Hitzeentwicklung kommt. Im unteren Teil der Figur 1 ist zu erkennen, dass durch diese Zerstörung die Generatorspannung für den Load Dump Testpuls aufgrund des nunmehr fließenden Kurzschlussstroms zusammenbricht.

Nach der Erfindung wird, wie im oberen Teil der Figur 1 dargestellt, ebenfalls nach ca. 11 ms eine zu hohe Spannung erkannt, wonach eine Verzögerung der Unterbrechung um ca. 22 ms erfolgt, um dann die Abschaltung des Motors einzuleiten. Wie nach dem Stand der Technik werden jetzt ca. 19 ms benötigt, d.h. die systeminhärente Reaktionszeit, um die Schaltspannung des Relais umzuschalten, was nach ca. 52 ms erfolgt. Nach der Relais-Abfallzeit von ca. 5 ms wird die Stromzufuhr an den Motor unterbrochen. Zu diesem Zeitpunkt fließen nur noch ca. 20 A durch das Relais, wodurch dieses sauber abschalten kann ohne zerstört oder beschädigt zu werden.

Das erfindungsgemäße Verzögerungselement kann über eine Mikroprozessorprogrammierung oder mittels einer Verzögerungsschaltung realisiert werden, welches der systeminhärenten Verzögerung eine weitere Laufzeit hinzufügt. Der Einsatz der Erfindung erfolgt vorzugsweise in Steuergeräten zur Ansteuerung bzw. Überwachung von Fensterheber- und Schiebedachmotoren, ist jedoch auch für jegliche andere Elektromotoren oder elektrische oder elektronische Schaltungen möglich.

Ansprüche

1. Überwachungselektronik für einen Elektromotor, die eine Versorgungsspannung des Elektromotors überwacht und eine Stromzufuhr an den Elektromotor nach einer systeminhärenten Reaktionszeit unterbricht, wenn die Versorgungsspannung über einem bestimmten oberen Grenzwert liegt, gekennzeichnet durch ein Verzögerungselement, das einen Beginn der Unterbrechung der Stromzufuhr zusätzlich um eine bestimmte Verzögerungszeit verzögert.
2. Überwachungselektronik nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor über ein Relais oder einen Halbleiterschalter geschaltet wird.
3. Überwachungselektronik nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungszeit so bestimmt wird, dass ein von dem Elektromotor aufgenommener Strom, der durch den Spannungsanstieg bedingt in einer Beschleunigungsphase ansteigt, nach Ablauf der Verzögerungszeit und der Reaktionszeit wieder unterhalb eines bestimmten Werts liegt.
4. Überwachungselektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungszeit 10 ms bis 100 ms, vorzugsweise 20 ms bis 50 ms, weiter vorzugsweise 30 ms beträgt.
5. Ansteuerelektronik für einen Elektromotor, gekennzeichnet durch eine Überwachungselektronik nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
6. Verfahren zur Überwachung eines Elektromotors, mit den folgenden Schritten:
- Überwachen einer Versorgungsspannung des Elektromotors, und
 - Unterbrechen einer Stromzufuhr an den Elektromotor nach einer systeminhärenten Reaktionszeit, wenn die Versorgungsspannung über einem bestimmten oberen Grenzwert liegt, gekennzeichnet durch
 - zusätzliches Verzögern eines Beginns der Unterbrechung der Stromzufuhr um eine bestimmte Verzögerungszeit.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor über ein Relais oder einen Halbleiterschalter geschaltet wird.
- 5 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungszeit so bestimmt wird, dass ein von dem Elektromotor aufgenommener Strom, der durch den Spannungsanstieg bedingt in einer Beschleunigungsphase ansteigt, nach Ablauf der Verzögerungszeit und der Reaktionszeit wieder unterhalb eines bestimmten Werts liegt.
- .0 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungszeit 10 ms bis 30 ms, vorzugsweise 20 ms bis 50 ms, weiter vorzugsweise 30 ms beträgt.

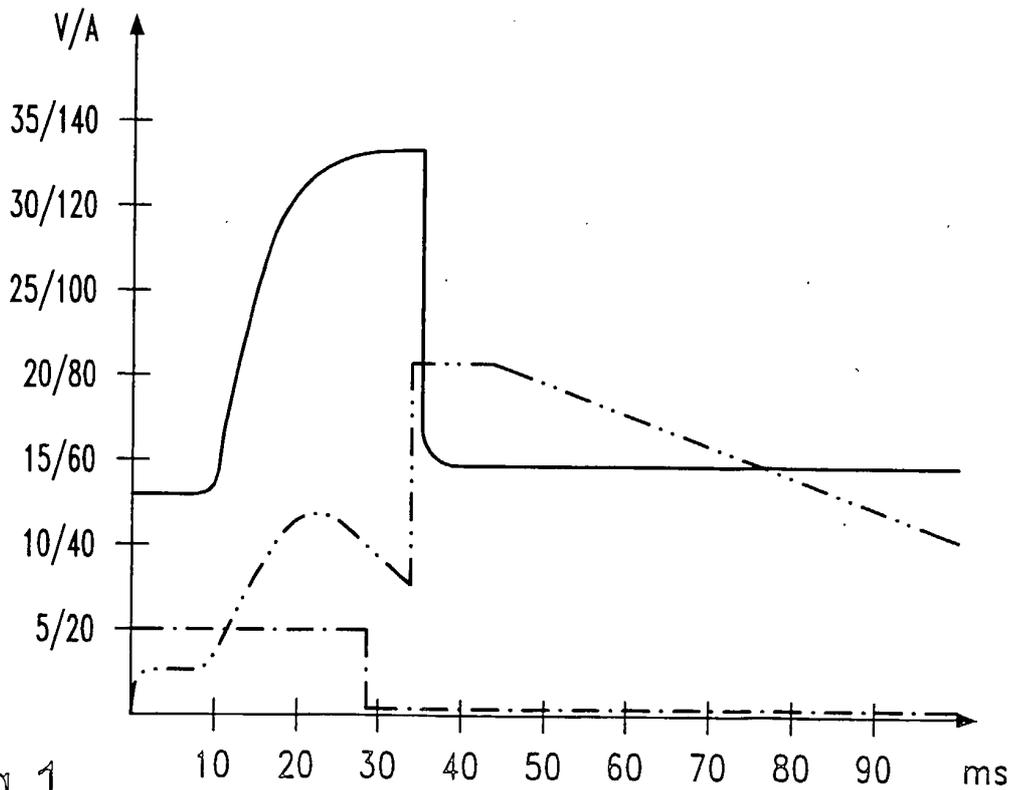
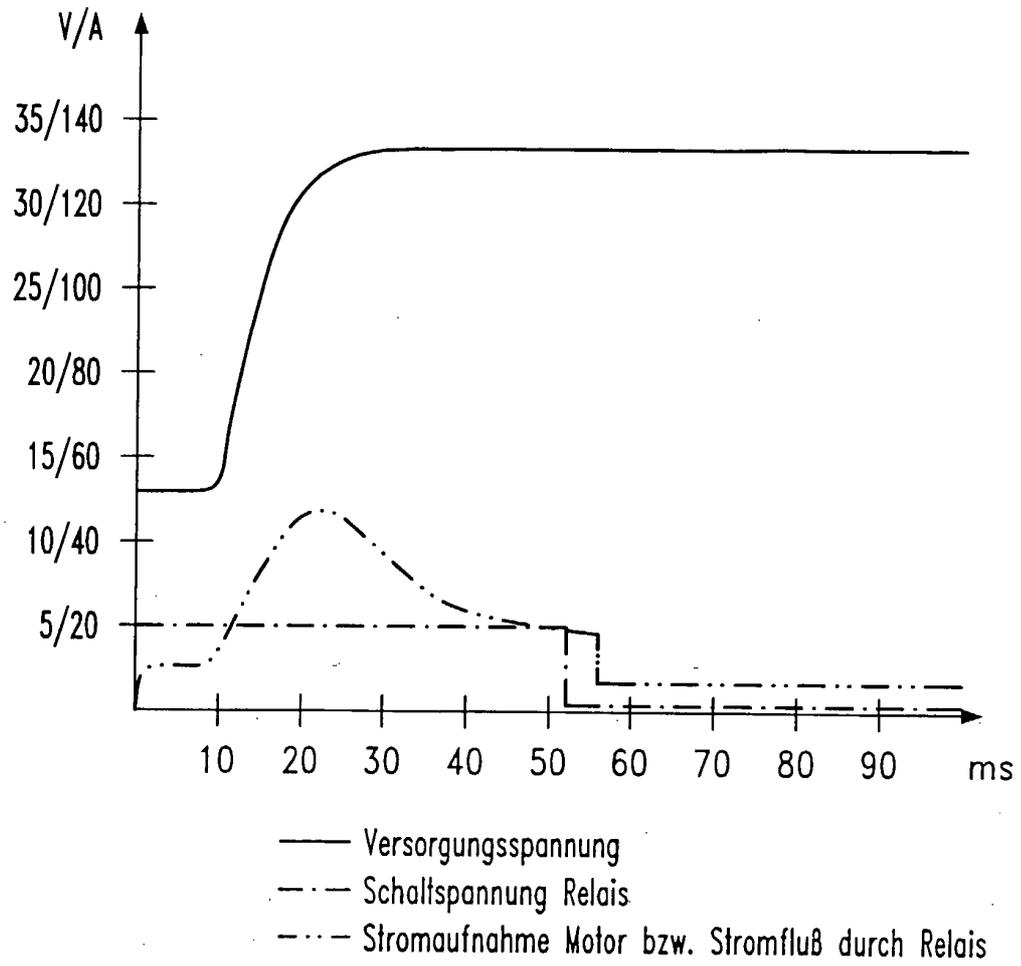


Fig. 1

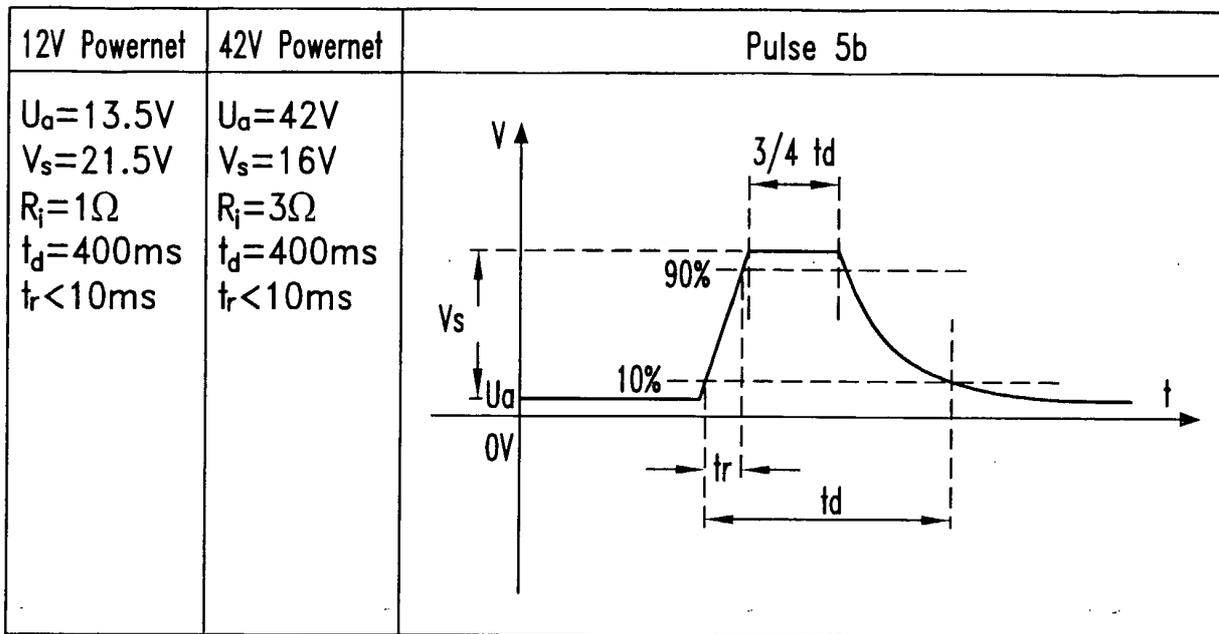


Fig.2

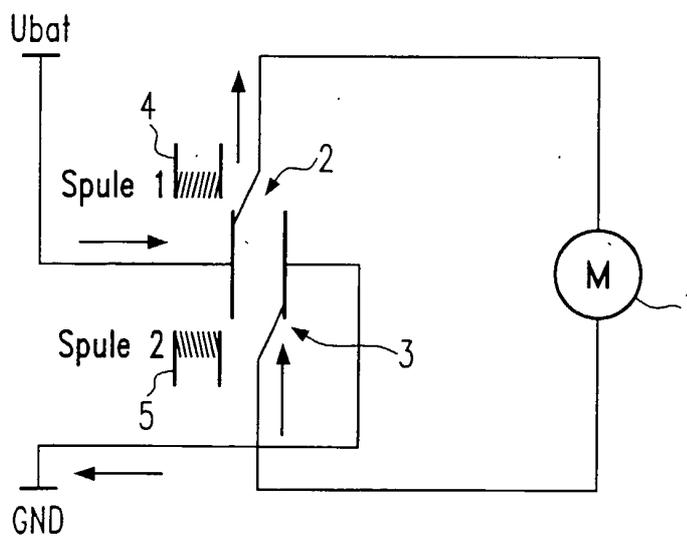


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001369

| | | | | |
|--|---|-----------------------|---|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02P1/26 H02P1/16 H02H7/06 H02H7/08 | | | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02P H02H | | | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | | |
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | |
| X | DE 201 15 862 U (MOELLER GMBH) 13 December 2001 (2001-12-13) page 11, line 30 - page 12, line 12; figure 1 page 25, lines 6-9 page 20, lines 1-11; figure 4 | 1,6 | | |
| X | page 2, lines 24-30; figure 1 page 16, line 28 - page 17, line 17; figure 2a | 2-5,7-9 | | |
| X | ----- DE 93 17 278 U (N O L T A GMBH) 31 March 1994 (1994-03-31) page 4, paragraph 4; figures 5,6 page 7, paragraph 3 | 1-9 | | |
| Y | ----- DE 31 43 840 A (MEVS KARL HEINZ) 11 May 1983 (1983-05-11) claim 1; figures 1-3 ----- | 1-9 | | |
| -/-- | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | | | |
| ° Special categories of cited documents : | | | | |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table> | | | *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family | | | |
| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report | | | |
| 3 November 2004 | 12/11/2004 | | | |
| Name and mailing address of the ISA | Authorized officer | | | |
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Kanelis, K | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001369

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | EP 0 105 077 A (LOHER GMBH) 11 April 1984 (1984-04-11) page 12, paragraphs 1,4; figure 1 ----- | 1-9 |
| Y | US 5 285 344 A (HEITZMANN WOLFGANG) 8 February 1994 (1994-02-08) column 5, lines 49-68; figures 1-6 ----- | 1-9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE2004/001369

| Patent document cited in search report | U | Publication date | | Patent family member(s) | U | Publication date |
|--|---|------------------|----|-------------------------|-------|------------------|
| DE 20115862 | U | 13-12-2001 | DE | 20115862 | U1 | 13-12-2001 |
| DE 9317278 | U | 31-03-1994 | DE | 9317278 | U1 | 31-03-1994 |
| DE 3143840 | A | 11-05-1983 | DE | 3143840 | A1 | 11-05-1983 |
| EP 0105077 | A | 11-04-1984 | DE | 3228954 | A1 | 09-02-1984 |
| | | | DE | 3237800 | A1 | 12-04-1984 |
| | | | AT | 28540 | T | 15-08-1987 |
| | | | DE | 3372688 | D1 | 27-08-1987 |
| | | | DK | 573382 | A | 04-02-1984 |
| | | | EP | 0105077 | A1 | 11-04-1984 |
| | | | FI | 824447 | A | 04-02-1984 |
| | | | NO | 830043 | A, B, | 06-02-1984 |
| US 5285344 | A | 08-02-1994 | DE | 4039404 | A1 | 11-06-1992 |
| | | | DE | 59108520 | D1 | 13-03-1997 |
| | | | EP | 0490079 | A2 | 17-06-1992 |
| | | | JP | 3117262 | B2 | 11-12-2000 |
| | | | JP | 7236234 | A | 05-09-1995 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001369

| | | |
|---|---|--------------------|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H02P1/26 H02P1/16 H02H7/06 H02H7/08 | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H02P H02H | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | DE 201 15 862 U (MOELLER GMBH) 13. Dezember 2001 (2001-12-13) Seite 11, Zeile 30 - Seite 12, Zeile 12; Abbildung 1 Seite 25, Zeilen 6-9 Seite 20, Zeilen 1-11; Abbildung 4 | 1,6 |
| X | Seite 2, Zeilen 24-30; Abbildung 1 Seite 16, Zeile 28 - Seite 17, Zeile 17; Abbildung 2a | 2-5,7-9 |
| X | ----- DE 93 17 278 U (N O L T A GMBH) 31. März 1994 (1994-03-31) Seite 4, Absatz 4; Abbildungen 5,6 Seite 7, Absatz 3 | 1-9 |
| Y | ----- DE 31 43 840 A (MEVS KARL HEINZ) 11. Mai 1983 (1983-05-11) Anspruch 1; Abbildungen 1-3 ----- | 1-9 |
| -/-- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | |
| ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts | |
| 3. November 2004 | 12/11/2004 | |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Kanelis, K | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001369

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie ^p | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | EP 0 105 077 A (LOHER GMBH) 11. April 1984 (1984-04-11) Seite 12, Absätze 1,4; Abbildung 1 ----- | 1-9 |
| Y | US 5 285 344 A (HEITZMANN WOLFGANG) 8. Februar 1994 (1994-02-08) Spalte 5, Zeilen 49-68; Abbildungen 1-6 ----- | 1-9 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001369

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 20115862 | U | 13-12-2001 | DE 20115862 U1 | 13-12-2001 |
| DE 9317278 | U | 31-03-1994 | DE 9317278 U1 | 31-03-1994 |
| DE 3143840 | A | 11-05-1983 | DE 3143840 A1 | 11-05-1983 |
| EP 0105077 | A | 11-04-1984 | DE 3228954 A1 | 09-02-1984 |
| | | | DE 3237800 A1 | 12-04-1984 |
| | | | AT 28540 T | 15-08-1987 |
| | | | DE 3372688 D1 | 27-08-1987 |
| | | | DK 573382 A | 04-02-1984 |
| | | | EP 0105077 A1 | 11-04-1984 |
| | | | FI 824447 A | 04-02-1984 |
| | | | NO 830043 A ,B, | 06-02-1984 |
| US 5285344 | A | 08-02-1994 | DE 4039404 A1 | 11-06-1992 |
| | | | DE 59108520 D1 | 13-03-1997 |
| | | | EP 0490079 A2 | 17-06-1992 |
| | | | JP 3117262 B2 | 11-12-2000 |
| | | | JP 7236234 A | 05-09-1995 |