

(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  
31. März 2011 (31.03.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/036056 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*G01R 31/02* (2006.01)    *H03K 17/082* (2006.01)  
*H01F 7/18* (2006.01)    *G05F 1/56* (2006.01)  
*H03K 17/64* (2006.01)    *G05F 1/565* (2006.01)  
*F16K 37/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/063157
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
8. September 2010 (08.09.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 044 950.7  
24. September 2009 (24.09.2009) 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): **BAUER, Patrick** [DE/DE]; Mendelssohnstr. 71, 70619 Stuttgart (DE). **OENCEL, Mehmet** [DE/DE]; Gottlob-Stieble-Str. 15, 74357 Boennigheim (DE). **CHAUVET, Yannick** [DE/DE]; Drosselweg 5, 70563 Stuttgart (DE). **BAUER, Ralph** [DE/DE]; Lessingstrasse 22, 73730 Esslingen (DE). **SCHELLING, Bernd** [DE/DE]; Triebweg 123, 70469 Stuttgart (DE). **HOLST, Thomas** [DE/DE]; Berghheimer Str. 20, 70499 Stuttgart (DE). **HOEGELE, Georg** [DE/DE]; Alleenstr. 2, 70825 Muenchingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC CIRCUIT CONFIGURATION FOR SWITCHING AN ELECTRICAL LOAD

(54) Bezeichnung : ELEKTRISCHE SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR SCHALTUNG EINES ELEKTRISCHEN VERBRAUCHERS

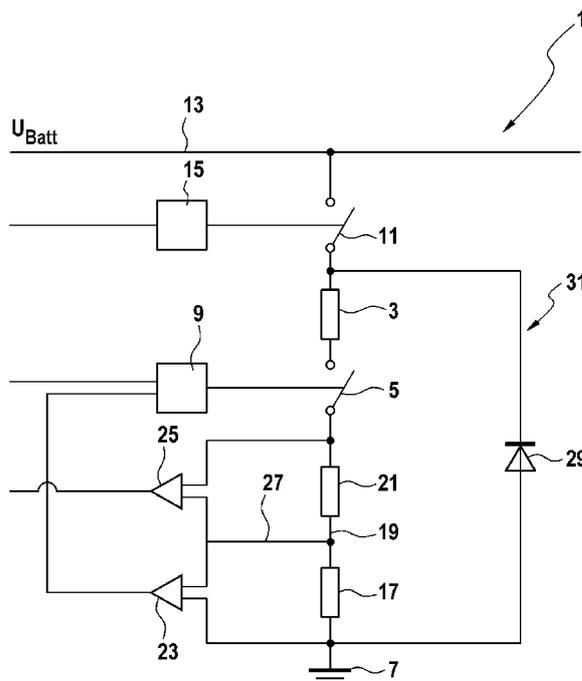


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an electric circuit configuration for switching an electrical load (3), particularly a solenoid valve, by means of at least one switching means (5) associated with the consumer (3), particularly a transistor. The circuit configuration comprises at least one analysis circuit comprising at least one measuring resistor (17) connected in series with the switching means (5), at least one first analysis means (23) for determining a parameter corresponding to the short-circuit current, and at least one second analysis means (25) for determining a parameter corresponding to the consumer current. The circuit configuration is characterized in that the first analysis means (23) is connected in parallel with the measurement resistor (17).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine elektrische Schaltungsanordnung zur Schaltung eines elektrischen Verbrauchers(3), insbesondere eines Magnetventils, mittels

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/036056 A1



KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

---

mindestens eines dem Verbraucher (3) zugeordneten Schaltmittels (5), insbesondere eines Transistors vorgeschlagen. Die Schaltungsanordnung weist mindestens eine Auswerteschaltung auf, die mindestens einen in Reihe mit dem Schaltmittel (5) geschalteten Messwiderstand (17), mindestens ein erstes Auswertemittel (23) zur Bestimmung einer dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe und mindestens ein zweites Auswertemittel (25) zur Bestimmung einer dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe umfasst. Die Schaltungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass das erste Auswertemittel (23) zu dem Messwiderstand (17) parallel geschaltet ist.

5 Beschreibung

Titel

Elektrische Schaltungsanordnung zur Schaltung eines elektrischen Verbrauchers

10 Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltungsanordnung zur Schaltung eines elektrischen Verbrauchers, insbesondere eines Magnetventils, mittels eines dem Verbraucher zugeordneten Schaltmittels, insbesondere eines Transistors, wobei die Schaltungsanordnung mindestens eine Auswerteschaltung aufweist. Die Auswerteschaltung umfasst mindestens einen in Reihe mit dem Schaltmittel geschalteten Messwiderstand, mindestens ein erstes Auswertemittel zur Bestimmung einer dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe und mindestens ein  
15 zweites Auswertemittel zur Bestimmung einer dem Verbraucherstrom entsprechender Größe.

20 Stand der Technik

Elektrische Schaltungsanordnungen zur Schaltung eines elektrischen Verbrauchers mittels eines dem Verbraucher zugeordneten Schaltmittels, insbesondere eines Transistors, und zur Erkennung eines Kurzschlusses sind bekannt. Die Erkennung des Kurzschlusses dient dazu, das Schaltmittels zu öffnen, um im Falle eines Kurzschlusses, beispielsweise des Verbrauchers, Schäden an dem Schaltmittel aufgrund eines zu großen Stroms zu vermeiden. Dazu ist es üblich, einen Spannungsabfall über dem Schaltmittel zu bestimmen und anhand dieses Spannungsabfalls den Kurzschluss zu ermitteln. Besonders bei einer Verwendung eines Transistors als Schaltmittels ist der Widerstand, den der Transistor selbst in geschlossenem Zustand bildet, abhängig von seiner Temperatur. Somit ist keine unmittelbare Beziehung zwischen Spannungsabfall über dem Schaltmittel und einem als Kurzschlussstrom bezeichneten Strom, der im Fall des Kurzschlusses fließt, gegeben. Andererseits ist es ebenfalls üblich, dass der Strom, der durch den elektrischen Verbraucher fließt, mittels einer Auswerteschaltung  
30 bestimmt wird. Anhand des so ermittelten Stroms kann ebenfalls der Kurzschluss  
35

festgestellt werden. Eine solche Auswerteschaltung ist für die kontinuierliche Bestimmung einer dem durch den Verbraucher fließenden Strom entsprechenden Größe ausgelegt. Die Ermittlung anhand dieser Größe, ob ein Kurzschluss vorliegt, erfolgt in einer der Auswerteschaltung nachgeschalteten Auswerteeinrichtung. Eine solche Schaltungsanordnung mit einer mehrstufigen Auswerteschaltung ist in der Regel für die Feststellung des Kurzschlusses zu langsam und kann daher das Schaltmittel nicht öffnen, bevor dieses aufgrund des Kurzschlusses beschädigt wird.

5

10

#### Offenbarung der Erfindung

Demgegenüber weist die elektrische Schaltungsanordnung mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen den Vorteil auf, dass eine dem Kurzschlussstrom entsprechende Größe separat, temperaturunabhängig und ausreichend schnell bestimmt wird. Dazu ist das erste Auswertemittel zu dem Messwiderstand parallel geschaltet. Die erfindungsgemäße elektrische Schaltungsanordnung weist also mindestens ein erstes Auswertemittel, das zur Bestimmung der dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe ausgelegt und optimiert ist, und mindestens ein zweites Auswertemittel auf, das von dem ersten Auswertemittel verschieden ist und zur Bestimmung der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe ausgelegt und optimiert ist. Unter Kurzschlussstrom wird derjenige Strom verstanden, der bei einer bestimmten angelegten Spannung in einem Kurzschlussfall durch das Schaltmittel fließt. Unter dem Verbraucherstrom wird ein Strom verstanden, der bei dem regulären Betrieb, also nicht im Kurzschlussfall, durch den elektrischen Verbraucher fließt. Dadurch, dass zwei Auswertemittel vorgesehen sind, die getrennt voneinander Kurzschluss- und Verbraucherstrom bestimmen, und dadurch, dass das erste Auswertemittel zu dem Messwiderstand parallel geschaltet ist, erfolgt eine unabhängige und schnelle Bestimmung und Auswertung beider Größen. Dabei müssen keine Rahmenbedingungen, wie beispielsweise die Temperatur eines Bauteils, berücksichtigt werden. Der Verbraucher ist beispielsweise ein Magnetventil, also ein induktiver Verbraucher.

15

20

25

30

35

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das zweite Auswertemittel, das der Bestimmung der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe dient, zu dem Messwiderstand parallel geschaltet ist. Durch das Parallelschalten des zweiten Auswertemittels zu dem Messwiderstand können Kurzschlussstrom und

Verbraucherstrom unabhängig voneinander bestimmt werden, wobei lediglich ein einziger Messwiderstand genutzt wird. Dieser Messwiderstand kann auch aus mehreren, miteinander kombinierten beziehungsweise verschalteten Widerständen bestehen. Dadurch, dass zwei unabhängige Auswertemittel zur Bestimmung der dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe und der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe eingesetzt werden, können diese Auswertemittel auf die jeweiligen Strombereiche ausgelegt und optimiert sein, damit eine genaue Auswertung beider Größen erfolgen kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Auswerteschaltung einen weiteren Messwiderstand aufweist, zu dem das zweite Auswertemittel parallel geschaltet ist. Bei dieser Schaltungsanordnung bilden der Messwiderstand mit dem ersten Auswertemittel und der weitere Messwiderstand mit dem zweiten Auswertemittel die Auswerteschaltung. Dabei können der Messwiderstand und das erste Auswertemittel so aufeinander abgestimmt sein, dass die dem Kurzschlussstrom entsprechende Größe beziehungsweise der Kurzschlussstrom bestimmt werden kann. Der weitere Messwiderstand und das zweite Auswertemittel können so aufeinander abgestimmt sein, dass die dem Verbraucherstrom entsprechende Größe bestimmt werden kann. Durch Parallelschaltung jeweils eines Auswertemittels zu einem Messwiderstand kann die Bestimmung der dem jeweiligen Strom entsprechenden Größen über den Spannungsabfall an dem jeweiligen Messwiderstand erfolgen.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Widerstand des Messwiderstands kleiner ist als der Widerstand des weiteren Messwiderstands. Der Messwiderstand, der der Bestimmung der dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe dient, kann deutlich kleiner sein als der Widerstand des weiteren Messwiderstands, der der Bestimmung der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe dient. Der Messwiderstand ist daher vorzugsweise niederohmig im Verhältnis zu dem weiteren Messwiderstand. Im Fall eines Kurzschlusses fließt ein deutlich größerer Strom als in dem regulären Betrieb des Verbrauchers. Daher kann eine dem Kurzschlussstrom entsprechende Größe bereits mit einem deutlich kleineren Widerstand hinreichend genau bestimmt werden. Darüber hinaus kann so der Spannungsabfall über dem Messwiderstand minimiert werden, wodurch die Schaltung weniger Energie benötigt.

5 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das erste Auswertemittel einen Komparator aufweist. Das erste Auswertemittel, das der Bestimmung der dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe dient, soll in erster Linie schnell den Kurzschluss erkennen können. Ein Komparator ist dazu ein besonders geeignetes Auswertemittel, da der Komparator direkt ein Ergebnis eines Größenvergleichs, beispielsweise von Spannungen, zur Verfügung stellt. Es ist daher möglich, die dem Kurzschlussstrom entsprechende Größe direkt mit einer vorgegebenen Größe zu vergleichen. Das Ergebnis dieses Vergleichs gibt darüber Auskunft, ob ein Kurzschluss vorliegt oder nicht. So kann anhand des Ergebnisses  
10 des Komparators ohne Nutzung weiterer Auswertemittel direkt der Kurzschluss ermittelt werden. Über einen Ausgang des Komparators kann in diesem Fall direkt auf eine Ansteuereinrichtung des Schaltmittels eingewirkt werden.

15 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das zweite Auswertemittel einen Operationsverstärker, insbesondere einen Differenzverstärker, aufweist. Das zweite Auswertemittel, das der Bestimmung der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe dient, soll im Gegensatz zu dem ersten Auswertemittel keinen bestimmten Zustand, nämlich den Kurzschluss, feststellen, sondern – vorzugsweise kontinuierlich – eine dem Verbraucherstrom entsprechende Größe ermitteln. Dazu ist insbesondere ein Differenzverstärker besonders geeignet, weil dieser anhand der über dem dem Auswertemittel parallel geschalteten Widerstand abfallenden Spannung dazu geeignet ist, eine dem Verbraucherstrom entsprechende Größe zu bestimmen.

25 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Messwiderstand und der weitere Messwiderstand in Reihe geschaltet sind. Dies kann mittels einer Verbindungsleitung vorgesehen sein. Durch eine solche direkte Reihenschaltung beider Messwiderstände kann beispielsweise eine gemeinsame Wärmeableitung für beide Widerstände realisiert werden.

30 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass eine gemeinsame Messleitung zwischen dem Messwiderstand und dem weiteren Messwiderstand abzweigt und sowohl mit dem ersten als auch mit dem zweiten Auswertemittel verbunden ist. Der Abzweig ist demnach in der Verbindungsleitung vorgesehen. Durch eine  
35 gemeinsame Messleitung, die mit dem ersten und zweiten Auswertemittel verbunden ist, können beide Auswertemittel an beide Messwiderstände mit lediglich

drei Messleitungen angeschlossen werden. Sind die beiden Auswertemittel beispielsweise gemeinsam auf einer separaten Platine angeordnet, so ergibt sich eine Vereinfachung der Verbindung zwischen dieser Platine und den Messwiderständen, es werden nämlich drei statt vier Messleitungen benötigt.

5

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Messwiderstand schaltungstechnisch mit einer Masse verbunden ist. Dadurch, dass der Messwiderstand, welcher der Bestimmung der dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe dient, mit Masse verbunden ist, ist beispielsweise eine auf Masse bezogene Auswertung der über dem Kurzschlusswiderstand abfallenden Spannung möglich. Eine solche Auswertung ist, insbesondere in Kombination mit einem Komparator, einfach realisierbar.

10

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Eingangsmessbereiche des ersten beziehungsweise zweiten Auswertemittels an die dem Kurzschlussstrom beziehungsweise an die dem Verbraucherstrom entsprechende Größe angepasst sind. Durch die Anpassung der Eingangsmessbereiche ist es möglich, sowohl die dem Kurzschlussstrom als auch die dem Verbraucherstrom entsprechende Größe sehr genau zu messen. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn der Messwiderstand ohne eine Anpassung der Eingangsmessbereiche der Auswertemittel nicht oder nur bedingt dazu geeignet ist, sowohl die dem Kurzschlussstrom als auch die dem Verbraucherstrom entsprechende Größe zu ermitteln.

15

20

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen erläutert, ohne dass diese eine Beschränkung der Erfindung darstellen. Es zeigen:

25

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltung und

30

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltung.

Figur 1 zeigt eine erste Schaltungsanordnung 1 mit einem elektrischen Verbraucher 3, der schaltungstechnisch einerseits mit einem ersten Schaltmittel 5 verbunden ist. Auf das erste Schaltmittel 5 wirkt eine erste Ansteuereinrichtung 9 derart ein, dass das Schaltmittel 5 geöffnet und geschlossen werden kann. Der Verbraucher 3 steht andererseits über ein zweites Schaltmittel 11 schaltungs-

35

technisch mit einer Spannungsversorgungseinrichtung 13 in Verbindung. Die Spannungsversorgungseinrichtung 13 stellt eine Spannung  $U_{\text{Batt}}$  zur Verfügung. Eine zweite Ansteuereinrichtung 15 wirkt auf das zweite Schaltmittel 11 ein, so dass dieses geöffnet und geschlossen werden kann. Der elektrische Verbraucher 3 ist eingeschaltet, wenn beide Schaltmittel 5 und 11 geschlossen sind. Sobald eines der Schaltmittel 5 und 11 geöffnet ist, ist der Verbraucher 3 ausgeschaltet.

Ein Messwiderstand 17 ist einerseits schaltungstechnisch mit einer Masse 7 und andererseits über eine Verbindungsleitung 19 mit einem weiteren Messwiderstand 21 verbunden. Der weitere Messwiderstand 21 ist über das Schaltmittel 5 mit dem Verbraucher 3 verbunden. Dem Messwiderstand 17 ist ein erstes Auswertemittel 23 parallel geschaltet, das der Bestimmung einer dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe dient. Dem weiteren Messwiderstand 21 ist ein zweites Auswertemittel 25 parallel geschaltet, das der Bestimmung einer dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe dient. Dabei entspricht der Kurzschlussstrom einem Strom, der bei einem Kurzschluss, beispielsweise des Verbrauchers 3, durch die Schaltmittel 5 und 11 fließt. Der Verbraucherstrom entspricht dem Strom, der in einem regulären Betrieb des Verbrauchers 3 durch diesen fließt. Die Auswertemittel 23 und 25 sind mit einer gemeinsamen Messleitung 27 an die Verbindungsleitung 19 der Messwiderstände 17 und 21 angeschlossen. Das erste Auswertemittel 23 ist beispielhaft mit der ersten Ansteuereinrichtung 9 des Schaltmittels 5 schaltungstechnisch verbunden, so dass die erste Ansteuereinrichtung 9 das Schaltmittel 5 anhand eines Signals des ersten Auswertemittels 23, welches beispielsweise bei Feststellen eines Kurzschlusses mittels des Auswertemittels 23 ausgegeben wird, öffnen kann. So ist ein direkter und schneller Kurzschlussschutz realisiert, der unabhängig von weiteren Parametern, wie beispielsweise einer Temperatur eines Bauteils, das Schaltmittel 5 im Kurzschlussfall öffnet. Dadurch ist gleichzeitig das Schaltmittel 11 geschützt, weil bei geöffnetem Schaltmittel 5 kein Strom durch das Schaltmittel 11 fließen kann. Das zweite Auswertemittel 25 kann beispielsweise mit einer hier nicht dargestellten Steuer- und/oder Regelungseinrichtung verbunden sein, die wiederum auf die Ansteuereinrichtungen 9 und 15 der Schaltmittel 5 und 11 oder unmittelbar auf letztere einwirken kann, wodurch im regulären Betrieb das Öffnen und Schließen der Schaltmittel 5 und/oder 11 gesteuert und/oder geregelt werden kann. Dazu steht der Steuer- und/oder Regelungseinrichtung ein Signal des zweiten Auswertemittels 25 zur Verfügung, das beispielsweise dem Verlauf einer

dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe entspricht. Es kann somit beispielsweise eine Stromregelung durch Takten der Spannung erfolgen. Darüber hinaus ist es möglich, anhand der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe Informationen über den Verbraucher 3 abzuleiten. In dem Fall, dass die Bestimmung der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe ergibt, dass kein Strom durch den Verbraucher 3 fließt, kann beispielsweise davon ausgegangen werden, dass der Verbraucher 3 einen Defekt aufweist. Darüber hinaus kann durch Auswerten des Verlaufs der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe beispielsweise das Öffnen beziehungsweise der Öffnungszeitpunkt eines als Magnetventil ausgebildeten Verbrauchers 3 festgestellt werden. Die erste Schaltungsanordnung 1 weist zusätzlich eine Diode 29 auf. Durch die parallele Anordnung der Diode 29 zu dem Verbraucher 3 und den Messwiderständen 17 und 21 wird ein Freilaufkreis 31 realisiert, der beispielsweise den elektrischen Verbraucher 3 vor Beschädigungen schützt, wenn dieser induktive Eigenschaften aufweist.

Figur 2 zeigt eine zweite Schaltungsanordnung 2 der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung 1. Elemente, die den Elementen der Figur 1 entsprechen, sind mit gleichen Bezugsziffern versehen. Figur 2 weist ebenfalls den elektrischen Verbraucher 3 auf, der schaltungstechnisch zwischen der Spannungsversorgungseinrichtung 13 und dem ersten Schaltmittel 5 angeordnet ist. Die erste Ansteuereinrichtung 9 wirkt auf das Schaltmittel 5 ein, so dass das Schaltmittel 5 geöffnet und geschlossen werden kann. Ferner ist der Messwiderstand 17 in Reihe mit dem Verbraucher 3 geschaltet. Der Messwiderstand 17 ist darüber hinaus mit der Masse 7 verbunden. Das erste Auswertemittel 23 ist zu dem Messwiderstand 17 parallel geschaltet. Das zweite Auswertemittel 25 ist von dem ersten Auswertemittel 23 verschieden, aber ebenfalls parallel zu dem Messwiderstand 17 geschaltet. Das erste Auswertemittel 23, das der Bestimmung einer dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe dient, wirkt derart auf die erste Ansteuereinrichtung 9 ein, dass diese in einem Kursschlussfall, insbesondere wenn der Verbraucher 3 einen Kurzschluss aufweist, das Schaltmittel 5 öffnet, so dass dieses durch den im Kurzschlussfall fließenden Strom nicht beschädigt wird. Darüber hinaus kann auf die erste Ansteuereinrichtung 9 eine hier nicht dargestellte Steuer- und/oder Regelungseinrichtung einwirken, die im regulären Betrieb der Schaltungsanordnung 2 über die erste Ansteuereinrichtung 9 das Schaltmittel 5 öffnet oder schließt. Das zweite Auswertemittel 25, das der Be-

stimmung einer dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe dient, kann ebenfalls mit der Steuer- und/oder Regelungseinrichtung verbunden sein. Diese Steuer- und/oder Regelungseinrichtung erhält so ein Signal, dass dem Verlauf der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe entspricht. Über dieses Signal kann der reguläre Betrieb des Verbrauchers 3 gegebenenfalls anhand des Schaltsmittels 5 gesteuert und/oder geregelt werden. Durch die Trennung der Bestimmung der dem Kurzschlussstrom und der dem Verbraucherstrom entsprechenden Größen können Verbraucher- und Kurzschlussstrom unabhängig voneinander ermittelt werden. Dazu kann es vorgesehen sein, dass die Eingangsmessbereiche des ersten Auswertemittels 23 und des zweiten Auswertemittels 25 jeweils an die dem Kurzschlussstrom beziehungsweise an die dem Verbraucherstrom entsprechende Größe angepasst sind, insbesondere wenn der Messwiderstand 17 keine ausreichend genaue oder ausreichend schnelle Bestimmung beider Größen zulässt.

5

10

15

20

25

30

35

## Ansprüche

- 5 1. Elektrische Schaltungsanordnung zur Schaltung eines elektrischen Verbrauchers (3), insbesondere eines Magnetventils, mittels mindestens eines dem Verbraucher (3) zugeordneten Schaltmittels (5), insbesondere eines Transistors, wobei die Schaltungsanordnung mindestens eine Auswerteschaltung aufweist mit mindestens einem in Reihe zu dem Schaltmittel (5) geschalteten Messwiderstand (17), mindestens einem ersten Auswertemittel (23) zur Bestimmung einer dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe und mindestens einem zweiten Auswertemittel (25) zur Bestimmung einer dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Auswertemittel (23) zu dem Messwiderstand (17) parallel geschaltet ist.
- 10 2. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Auswertemittel (25) zu dem Messwiderstand (17) parallel geschaltet ist.
- 15 3. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung einen weiteren Messwiderstand (21) aufweist, zu dem das zweite Auswertemittel (25) parallel geschaltet ist.
- 20 4. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Widerstand des Messwiderstands (17) kleiner ist als der Widerstand des weiteren Messwiderstands (21).
- 25 5. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Auswertemittel (23) einen Komparator aufweist.
- 30 6. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Auswertemittel (25) einen Operationsverstärker, insbesondere einen Differenzverstärker, aufweist.
- 35 7. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messwiderstand und der weitere Messwiderstand (17,21) in Reihe geschaltet sind.

- 5 8. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine gemeinsame Messleitung (27) zwischen dem Messwiderstand und dem weiteren Messwiderstand (17,21) abzweigt und sowohl mit dem ersten als auch mit dem zweiten Auswertemittel (23,25) verbunden ist.
- 10 9. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messwiderstand (17) schaltungstechnisch mit einer Masse (7) verbunden ist.
- 15 10. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingangsmessbereiche des ersten beziehungsweise des zweiten Auswertemittels (23,25) an eine dem Kurzschlussstrom beziehungsweise an eine dem Verbraucherstrom entsprechende Größe angepasst sind.

## GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim Internationalen Büro eingegangen am 7 Februar 2011 (07.02.2011)

1. Elektrische Schaltungsanordnung zur Schaltung eines elektrischen Verbrauchers (3), insbesondere eines Magnetventils, mittels mindestens eines dem Verbraucher (3) zugeordneten Schaltmittels (5), insbesondere eines Transistors, wobei die Schaltungsanordnung mindestens eine Auswerteschaltung aufweist mit mindestens einem in Reihe zu dem Schaltmittel (5) geschalteten Messwiderstand (17), mindestens einem ersten Auswertemittel (23) zur Bestimmung einer dem Kurzschlussstrom entsprechenden Größe und mindestens einem zweiten Auswertemittel (25) zur Bestimmung einer dem Verbraucherstrom entsprechenden Größe, wobei das erste Auswertemittel (23) zu dem Messwiderstand (17) parallel geschaltet ist und die Auswerteschaltung einen weiteren Messwiderstand (21) aufweist, zu dem das zweite Auswertemittel (25) parallel geschaltet ist, wobei der Widerstand des Messwiderstands (17) kleiner ist als der Widerstand des weiteren Messwiderstands (21), und wobei der Messwiderstand und der weitere Messwiderstand (17,21) in Reihe geschaltet sind.
2. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Auswertemittel (23) einen Komparator aufweist.
3. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Auswertemittel (25) einen Operationsverstärker, insbesondere einen Differenzverstärker, aufweist.
4. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine gemeinsame Messleitung (27) zwischen dem Messwiderstand und dem weiteren Messwiderstand (17,21) abzweigt und sowohl mit dem ersten als auch mit dem zweiten Auswertemittel (23,25) verbunden ist.
5. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messwiderstand (17) schaltungstechnisch mit einer Masse (7) verbunden ist.
6. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingangsmessbereiche des ersten beziehungsweise des zweiten Auswertemittels (23,25) an eine dem Kurzschlussstrom beziehungsweise an eine dem Verbraucherstrom entsprechende Größe angepasst sind.

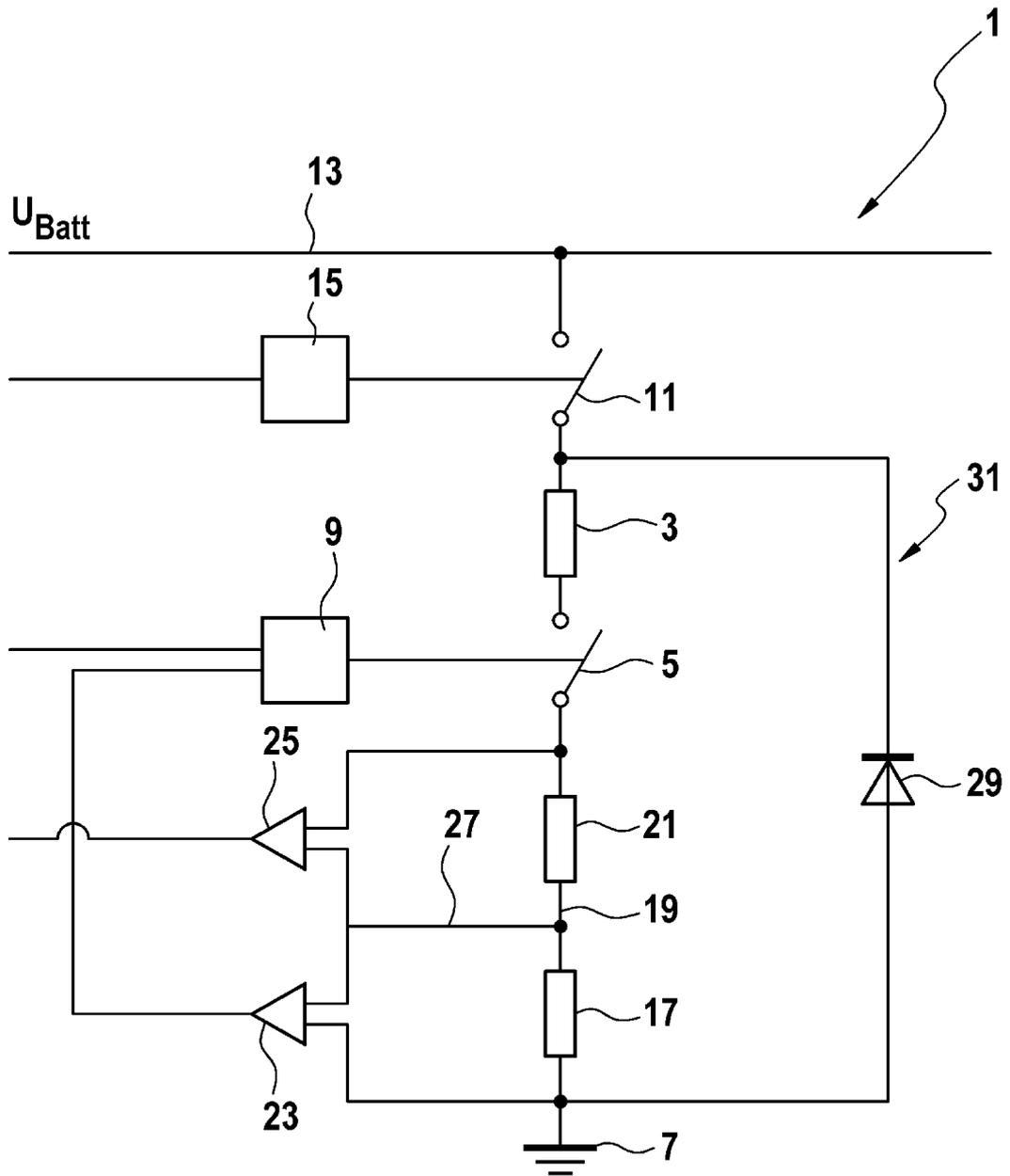


FIG. 1

2 / 2

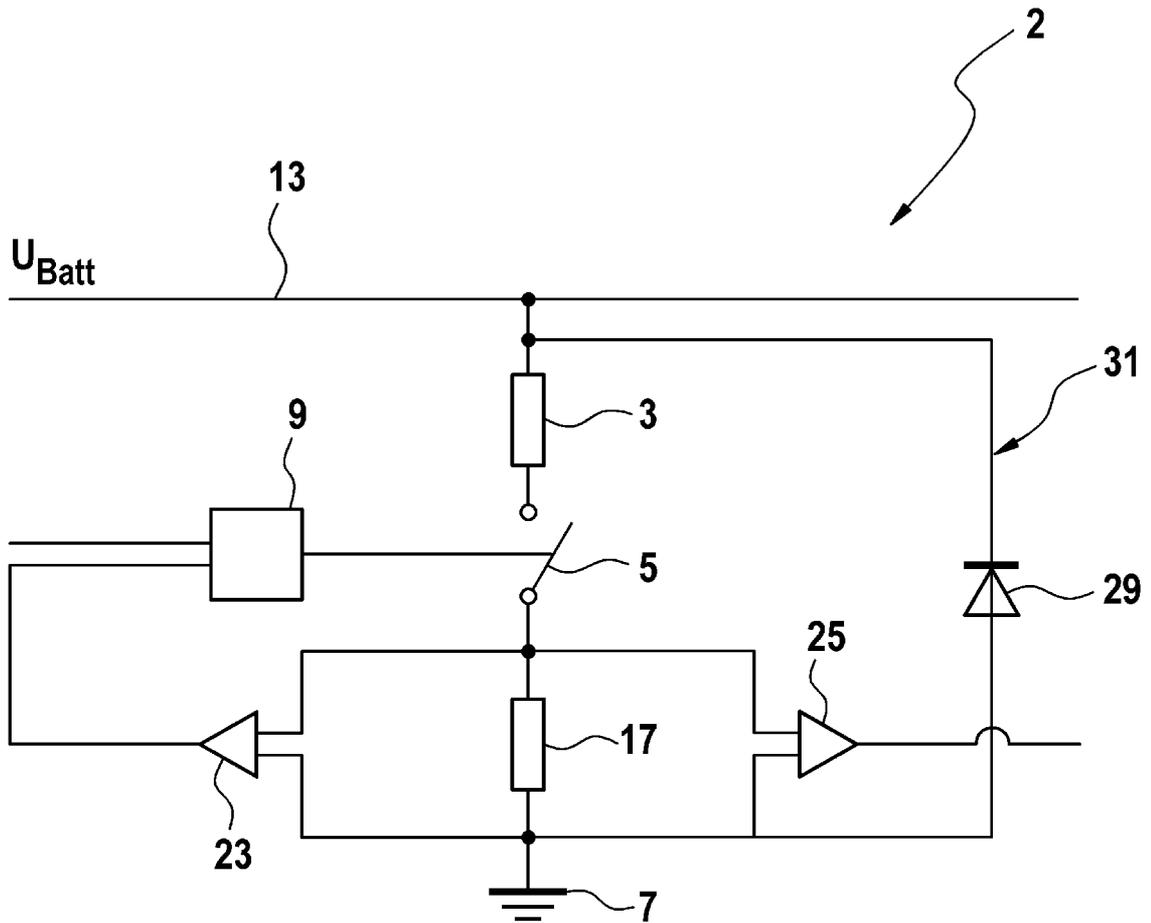


FIG. 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/063157

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. G01R31/02 H01F7/18 H03K17/64 F16K37/00 H03K17/082  
 G05F1/56 G05F1/565  
 ADD.  
 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)  
 G01R H01F H03K F16K G05F  
 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, WPI Data

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 032 720 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 May 1980 (1980-05-08) * abstract page 1, line 41 - page 2, line 96; figures 1, 2	1-10
X	JP 9 329270 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 December 1997 (1997-12-22) the whole document	1-10
X	DE 41 40 586 A1 (CLARK EQUIPMENT CO N D GES D S [US]) 13 January 1994 (1994-01-13) * abstract column 4, line 62 - column 8, line 41; figures 1-4	1-10
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents :
- "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  <b>13 December 2010</b>	Date of mailing of the international search report  <b>20/12/2010</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Bergado Colina, J</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/063157

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2004 028700 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5 January 2006 (2006-01-05) * abstract page 3, paragraph [0022] - paragraph [0030]; figure 1	1-10
X	JP 2008 061454 A (DENSO CORP) 13 March 2008 (2008-03-13) * abstract; figure 1	1-10
X	US 2004/155121 A1 (WATANABE TETSUSHI [JP] ET AL) 12 August 2004 (2004-08-12) * abstract page 8, paragraph [0074] - page 11, paragraph [0097]; figures 5, 6	1-10
X	DE 10 2006 019681 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]) 15 November 2007 (2007-11-15) * abstract page 3, paragraph [0023] - page 5, paragraph [0041]; figures 1-7	1-10
X	US 2004/178782 A1 (YOKOYAMA NOBUAKI [JP] ET AL) 16 September 2004 (2004-09-16) * abstract page 1, paragraph [0017] - page 7, paragraph [0098]; figures 1-4	1-10
A	DE 30 34 726 A1 (MIELE & CIE [DE]) 22 April 1982 (1982-04-22) page 3, last paragraph - page 5, last paragraph; figures 1, 2	1-10
A	US 2008/204084 A1 (TERDAN DALE R [US] ET AL) 28 August 2008 (2008-08-28) * abstract page 3, paragraph [0041] - paragraph [0047]; figure 6	1-10
A	US 2007/030068 A1 (MOTONOBU MASAO [JP] ET AL) 8 February 2007 (2007-02-08) * abstract page 3, paragraph [0032] - page 4, paragraph [0048]; figure 1	1-10
A	EP 0 415 039 A2 (WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG [DE] WABCO VERMOEGENSVERWALTUNG [DE]) 6 March 1991 (1991-03-06) * abstract; figure 2 column 5, line 26 - column 6, line 7; figure 3	1-10
	----- -/--	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/063157

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009 008207 A (DAIKIN IND LTD) 15 January 2009 (2009-01-15) * abstract; figure 1 -----	1-10
A	JP 2006 100509 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13 April 2006 (2006-04-13) * abstract; figure 1 -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/063157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2032720	A	08-05-1980	DE 2841781 A1 10-04-1980
			JP 1457527 C 09-09-1988
			JP 55046091 A 31-03-1980
			JP 63003141 B 22-01-1988
			US 4300508 A 17-11-1981
JP 9329270	A	22-12-1997	JP 3826432 B2 27-09-2006
DE 4140586	A1	13-01-1994	JP 3122547 B2 09-01-2001
			JP 6011529 A 21-01-1994
DE 102004028700	A1	05-01-2006	NONE
JP 2008061454	A	13-03-2008	NONE
US 2004155121	A1	12-08-2004	DE 10344280 A1 12-08-2004
			JP 3810372 B2 16-08-2006
			JP 2004232493 A 19-08-2004
DE 102006019681	A1	15-11-2007	US 2007288188 A1 13-12-2007
US 2004178782	A1	16-09-2004	CN 1533023 A 29-09-2004
			DE 102004010394 A1 30-09-2004
			JP 3798378 B2 19-07-2006
			JP 2004273804 A 30-09-2004
DE 3034726	A1	22-04-1982	NONE
US 2008204084	A1	28-08-2008	CN 101266504 A 17-09-2008
			EP 2000876 A1 10-12-2008
			SG 145675 A1 29-09-2008
US 2007030068	A1	08-02-2007	JP 4188954 B2 03-12-2008
			JP 2007047912 A 22-02-2007
EP 0415039	A2	06-03-1991	CS 277112 B6 18-11-1992
			DE 3928651 A1 07-03-1991
			JP 3086671 A 11-04-1991
			JP 3146226 B2 12-03-2001
			US 5205619 A 27-04-1993
JP 2009008207	A	15-01-2009	NONE
JP 2006100509	A	13-04-2006	JP 4335107 B2 30-09-2009

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2010/063157
---

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>				
INV. G01R31/02	H01F7/18	H03K17/64	F16K37/00	H03K17/082
G05F1/56	G05F1/565			
<b>ADD.:</b>				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				

<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) G01R H01F H03K F16K G05F

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, WPI Data

<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 032 720 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. Mai 1980 (1980-05-08) * Zusammenfassung Seite 1, Zeile 41 - Seite 2, Zeile 96; Abbildungen 1, 2	1-10
X	JP 9 329270 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22. Dezember 1997 (1997-12-22) das ganze Dokument	1-10
X	DE 41 40 586 A1 (CLARK EQUIPMENT CO N D GES D S [US]) 13. Januar 1994 (1994-01-13) * Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 8, Zeile 41; Abbildungen 1-4	1-10
	----- -/--	

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
---	--

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>"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)</li> <li>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>"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</li> <li>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>"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</li> <li>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Dezember 2010	20/12/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Bergado Colina, J
--	--

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/063157

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2004 028700 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. Januar 2006 (2006-01-05) * Zusammenfassung Seite 3, Absatz [0022] - Absatz [0030]; Abbildung 1 -----	1-10
X	JP 2008 061454 A (DENSO CORP) 13. März 2008 (2008-03-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
X	US 2004/155121 A1 (WATANABE TETSUSHI [JP] ET AL) 12. August 2004 (2004-08-12) * Zusammenfassung Seite 8, Absatz [0074] - Seite 11, Absatz [0097]; Abbildungen 5, 6 -----	1-10
X	DE 10 2006 019681 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]) 15. November 2007 (2007-11-15) * Zusammenfassung Seite 3, Absatz [0023] - Seite 5, Absatz [0041]; Abbildungen 1-7 -----	1-10
X	US 2004/178782 A1 (YOKOYAMA NOBUAKI [JP] ET AL) 16. September 2004 (2004-09-16) * Zusammenfassung Seite 1, Absatz [0017] - Seite 7, Absatz [0098]; Abbildungen 1-4 -----	1-10
A	DE 30 34 726 A1 (MIELE & CIE [DE]) 22. April 1982 (1982-04-22) Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, letzter Absatz; Abbildungen 1, 2 -----	1-10
A	US 2008/204084 A1 (TERDAN DALE R [US] ET AL) 28. August 2008 (2008-08-28) * Zusammenfassung Seite 3, Absatz [0041] - Absatz [0047]; Abbildung 6 -----	1-10
A	US 2007/030068 A1 (MOTONOBU MASAO [JP] ET AL) 8. Februar 2007 (2007-02-08) * Zusammenfassung Seite 3, Absatz [0032] - Seite 4, Absatz [0048]; Abbildung 1 -----	1-10
A	EP 0 415 039 A2 (WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG [DE] WABCO VERMOEGENSVERWALTUNG [DE]) 6. März 1991 (1991-03-06) * Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildung 3 -----	1-10
	-/--	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/063157

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2009 008207 A (DAIKIN IND LTD) 15. Januar 2009 (2009-01-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10
A	JP 2006 100509 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13. April 2006 (2006-04-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2010/063157**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2032720	A	08-05-1980	DE 2841781 A1	10-04-1980
			JP 1457527 C	09-09-1988
			JP 55046091 A	31-03-1980
			JP 63003141 B	22-01-1988
			US 4300508 A	17-11-1981
JP 9329270	A	22-12-1997	JP 3826432 B2	27-09-2006
DE 4140586	A1	13-01-1994	JP 3122547 B2	09-01-2001
			JP 6011529 A	21-01-1994
DE 102004028700	A1	05-01-2006	KEINE	
JP 2008061454	A	13-03-2008	KEINE	
US 2004155121	A1	12-08-2004	DE 10344280 A1	12-08-2004
			JP 3810372 B2	16-08-2006
			JP 2004232493 A	19-08-2004
DE 102006019681	A1	15-11-2007	US 2007288188 A1	13-12-2007
US 2004178782	A1	16-09-2004	CN 1533023 A	29-09-2004
			DE 102004010394 A1	30-09-2004
			JP 3798378 B2	19-07-2006
			JP 2004273804 A	30-09-2004
DE 3034726	A1	22-04-1982	KEINE	
US 2008204084	A1	28-08-2008	CN 101266504 A	17-09-2008
			EP 2000876 A1	10-12-2008
			SG 145675 A1	29-09-2008
US 2007030068	A1	08-02-2007	JP 4188954 B2	03-12-2008
			JP 2007047912 A	22-02-2007
EP 0415039	A2	06-03-1991	CS 277112 B6	18-11-1992
			DE 3928651 A1	07-03-1991
			JP 3086671 A	11-04-1991
			JP 3146226 B2	12-03-2001
			US 5205619 A	27-04-1993
JP 2009008207	A	15-01-2009	KEINE	
JP 2006100509	A	13-04-2006	JP 4335107 B2	30-09-2009