

(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  
24. April 2014 (24.04.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/060183 A1**

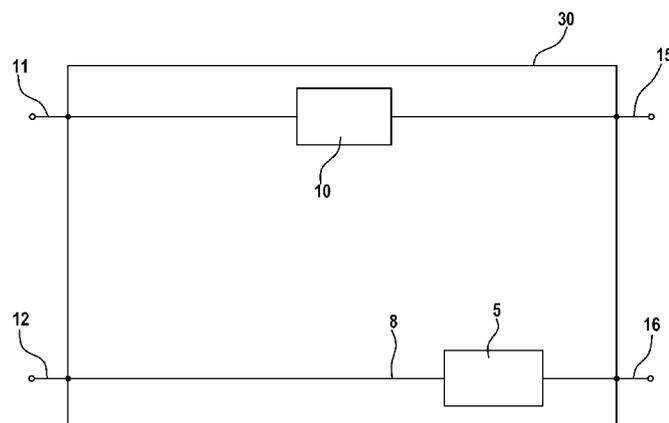
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*B60L 3/04* (2006.01) *H01H 47/32* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/069662
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
23. September 2013 (23.09.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2012 218 988.2  
18. Oktober 2012 (18.10.2012) DE
- (71) **Anmelder:** **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE). **SAMSUNG SDI CO., LTD.** [KR/KR]; 428-5 Gongse-dong, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 446-577 (KR).
- (72) **Erfinder:** **TZIVANOPOULOS, Chrysanthos**; Floridaring 27, 70806 Kornwestheim (DE). **HASENKOPF, Dirk**; Karl-Schurz-Str. 30, 70190 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, BN, 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, KN, KP, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONTROL CIRCUIT FOR AT LEAST ONE CONTACTOR AND METHOD FOR OPERATING AT LEAST ONE CONTACTOR

(54) **Bezeichnung :** ANSTEUERSCHALTUNG FÜR MINDESTENS EIN SCHÜTZ UND EIN VERFAHREN ZUM BETRIEB MINDESTENS EINES SCHÜTZES

Fig. 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a control circuit (30) for at least one contactor, comprising a first and a second connection (11, 12). Said control circuit (30) also comprises a first and second outlet (15,16) which enables the control circuit (30) to be connected to a first and a second connection of a control bobbin for a contactor. The second output (16) is connected to the second connection (12) by means of an electric connection (8). Said control circuit (30) further comprises a holding voltage unit (10) which is connected to the first outlet (15) and is designed to provide a holding voltage for the control bobbin on the one first outlet (15). According to the invention, the electric connection (8) comprises a current control circuit (5) which is designed to control the current circulating through the electric connection (8) to a predetermined value. The invention also relates to a method for operating at least one contactor.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/060183 A1

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

Es wird eine Ansteuerschaltung (30) für mindestens ein Schütz bereitgestellt, welche einen ersten und einen zweiten Anschluss (11, 12) umfasst. Ferner umfasst die Ansteuerschaltung (30) einen ersten und einen zweiten Ausgang (15, 16), über welche die Ansteuerschaltung (30) mit einem ersten und einem zweiten Anschluss einer Ansteuerspule für ein Schütz verbindbar ist. Der eine zweite Ausgang (16) ist über eine elektrische Verbindung (8) mit dem zweiten Anschluss (12) verbunden. Des Weiteren umfasst die Ansteuerschaltung (30) eine Haltespannungseinheit (10), welche mit dem einen ersten Ausgang (15) verbunden und dazu ausgebildet ist, eine Haltespannung für eine Ansteuerspule an dem einen ersten Ausgang (15) zur Verfügung zu stellen. Erfindungsgemäß weist die elektrische Verbindung (8) eine Stromregel-Schaltung (5) auf, welche dazu ausgelegt ist, den Stromfluss durch die elektrische Verbindung (8) auf einen vorbestimmten Wert einzustellen. Ferner wird ein Verfahren zum Betrieb mindestens eines Schützes bereitgestellt.

5 Beschreibung

Titel

Ansteuerschaltung für mindestens ein Schütz und ein Verfahren zum Betrieb  
mindestens eines Schützes

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ansteuerschaltung für mindestens ein Schütz, welche eine Haltespannungseinheit sowie eine Stromregler-Schaltung aufweist, über welche der Stromfluss durch eine Ansteuerspule eines Schützes genau auf einen Sollwert eingestellt werden kann.

15

Stand der Technik

20

Es zeichnet sich ab, dass in Zukunft sowohl bei stationären Anwendungen als auch bei Fahrzeugen wie Hybrid- und Elektrofahrzeugen vermehrt Batteriesysteme zum Einsatz kommen werden, an welche sehr hohe Anforderungen bezüglich der Zuverlässigkeit gestellt werden. Hintergrund hierfür ist, dass ein Ausfall der Batterie zu einem sicherheitsrelevanten Problem führen kann. Um die für eine jeweilige Anwendung gewünschten Leistungen zur Verfügung zu stellen, werden üblicherweise eine hohe Zahl von Batteriezellen in Reihe geschaltet, wodurch sich eine hohe Ausgangsspannung der Batterie ergibt, welche ohne geeignete Maßnahmen dauerhaft an den entsprechenden Versorgungsleitungen der durch die Batterie versorgten Vorrichtung anliegt und eine Gefährdung für Wartungspersonal oder Benutzer bedeuten kann. Aus diesem Grund werden in der Regel Schütze vorgesehen, um die Batterie elektrisch abkoppeln zu können. Bei Kraftfahrzeugen mit elektrischem Antriebsmotor werden gewöhnlich sowohl am Pluspol wie auch am Minuspol der Batterie Schütze verbaut, welche für die hohe Spannung der Batterie ausgelegt sind und auch bei Kurzschlussströmen von über 1000 A zuverlässig die Batterie abtrennen können müssen.

25

30

35

Das Ein- und Ausschalten der Schütze geschieht gewöhnlich über eine elektronische Endstufe beziehungsweise über eine Ansteuerschaltung, welche die Ansteuerspulen der Schütze mit Strom versorgt. Die Ansteuerleistung ist dabei nicht vernachlässigbar gering. Beim Einschaltvorgang werden zum zuverlässigen Anziehen der Schütze jedoch weitaus höhere Ansteuerströme benötigt als zum anschließenden Halten der Kontakte im geschlossenen Zustand. Aus diesem Grund ist es üblich, die Ansteuerung der Schütze in zwei Modi zu unterteilen, den Anzugsmodus und den Haltemodus (oder auch Anzugsbeziehungsweise Haltephase). Bezeichnend für den jeweiligen Modus ist die Höhe des Ansteuerstroms, der während des Anzugsmodus höher ist als während des Haltemodus. Hierbei wird vom Anzugs- und vom Halteniveau gesprochen. Dabei wird der Anzugsmodus nur für das Einschalten (Schließen) der Schütze benötigt und ist von relativ kurzer Dauer. Den überwiegenden Teil der Einsatzzeit werden die Schütze im leistungssparenderen Haltemodus betrieben. Eine Ansteuerschaltung für die Ansteuerung von Schützen soll daher in der Lage sein, beide Betriebsmodi darzustellen.

Aus der DE 10 2010 041 018 A1 ist eine Vorrichtung zum Ansteuern eines Schützes bekannt, welche eine Haltestromeinheit umfasst, die dazu ausgebildet ist, einen Haltestrom für die Ansteuerspule eines Schützes an einen ihrer ausgangsseitigen Ausgänge auszugeben. Mit der in der DE 10 2010 041 018 A1 offenbarten Vorrichtung kann die Ansteuerung eines Schützes während der Anzugsphase sowie der Haltephase mit unterschiedlichen Spannungsniveaus konstanter Spannungen in vorteilhafter Weise vorgenommen werden.

Allerdings weisen die, zum Beispiel innerhalb der in der DE 10 2010 041 018 A1 offenbarten Vorrichtung verwandten Bauteile, insbesondere aber die Wicklungswiderstände der Ansteuerspulen der Schütze, eine Temperaturabhängigkeit sowie jeweils eine herstellungsbedingte Streuung ihrer Bauteilparameter auf. Ferner wird die von der Haltestromeinheit erzeugte Haltespannung auf einen zur Produktionszeit festgelegten Wert eingestellt.

Die verwandten Bauteile, insbesondere innerhalb des Haltespannungskreises einer Ansteuerschaltung, müssen daher so ausgelegt werden, dass der notwendige Haltestrom auch bei Vorliegen extremer Temperaturen von der Haltestromeinheit bereitgestellt werden kann. Da aber die Leitfähigkeit der

Bauteile und dadurch der Stromfluss durch selbige, wie beispielsweise durch die Ansteuerspule des Schützes, temperaturbedingt schwankt, ist es notwendig, die Bauteile größer zu dimensionieren, als dies für den eigentlich gewünschten Strom notwendig wäre. Beispielsweise die in dem Haltekreis der in der  
5 DE 10 2010 041 018 A1 offenbarten Vorrichtung verwandten Bauteile müssen aus diesem Grund um bis zu 66 % größer dimensioniert werden, was den notwendigen Bauraum sowie die Kosten für die Bauteile stark erhöht.

#### Offenbarung der Erfindung

10 Erfindungsgemäß wird eine Ansteuerschaltung für mindestens ein Schütz zur Verfügung gestellt, welche einen ersten und einen zweiten Anschluss umfasst, über welche die Ansteuerschaltung mit den Polen eines Energiespeichers verbindbar ist. Ferner umfasst die Ansteuerschaltung mindestens einen ersten  
15 und mindestens einen zweiten Ausgang, über welche die Ansteuerschaltung mit einem ersten und einem zweiten Anschluss einer Ansteuerspule für ein Schütz verbindbar ist. Der mindestens eine zweite Ausgang ist über eine elektrische Verbindung mit dem zweiten Anschluss verbunden. Des Weiteren umfasst die Ansteuerschaltung eine Haltespannungseinheit, welche mit dem mindestens  
20 einen ersten Ausgang verbunden und dazu ausgebildet ist, eine Haltespannung für eine Ansteuerspule an dem mindestens einen ersten Ausgang zur Verfügung zu stellen. Erfindungsgemäß weist die elektrische Verbindung eine Stromregel-Schaltung auf, welche dazu ausgelegt ist, den Stromfluss durch die elektrische Verbindung auf einen vorbestimmten Wert einzustellen.

25 Durch die erfindungsgemäße Ansteuerschaltung ist es möglich, bei einer konstanten Haltespannung während der Haltephase, den Stromfluss durch die Ansteuerspule eines Schützes zu jeder Temperatur genau einzustellen. Die beispielsweise im Haltespannungskreis verbauten Bauteile der  
30 Ansteuerschaltung müssen dann nicht mehr überdimensioniert werden, da einer temperaturbedingten Erhöhung beziehungsweise Verringerung des Stromflusses im Haltespannungskreis durch die Stromregel-Schaltung entgegengewirkt werden kann. Dadurch können Kosten und Bauraum eingespart werden.

35 In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Stromregel-Schaltung einen in der elektrischen Verbindung angeordneten Transistor, wobei der Transistor

eine Steuerelektrode aufweist und dazu ausgelegt ist, linear angesteuert und als Stromquelle betrieben zu werden. Mit Transistoren können elektrische Signale geschaltet und verstärkt werden, ohne dass dabei eine mechanische Bewegung ausgeführt werden muss. Transistoren sind bei anliegender Betriebsspannung  
5 umgehend betriebsbereit. Sie weisen geringe Verluste, eine sehr geringe Wärmeentwicklung und sehr geringe Abmessungen auf. Ferner kann ein Transistor sehr gut als Stromquelle beziehungsweise zur Einstellung eines Stromes verwendet werden, da sich der Widerstand der Schaltstrecke eines Transistors sehr genau einstellen lässt.

10 In einer bevorzugten Weiterentwicklung dieser Ausführungsform ist der Transistor als MOSFET oder als Bipolartransistor ausgeführt. MOSFETs sind kostengünstig und sehr kompakt, das heißt in einer hohen Integrationsdichte realisierbar. Ferner weisen MOSFETs eine schnelle Schaltzeit sowie stabile  
15 Verstärkungs- und Antwortzeiten auf. Bipolartransistoren hingegen weisen eine hohe Spannungsfestigkeit sowie ebenfalls eine hohe Schaltgeschwindigkeit auf. Ferner sind ihre Leitverluste linear proportional zu dem sie durchfließenden Strom sowie zu der Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung.

20 Vorzugsweise weist die Stromregel-Schaltung eine mit der elektrischen Verbindung verbundene Strommess-Einheit auf. Dadurch ist es möglich, den Stromfluss innerhalb der elektrischen Verbindung und damit den Stromfluss durch die Ansteuerspule sehr genau zu messen und einem Abweichen des Stroms von dessen Sollwert entgegenzuwirken.

25 In einer bevorzugten Weiterentwicklung dieser Ausführungsform ist die Strommess-Einheit als Nebenschlusswiderstand ausgeführt. Nebenschlusswiderstände beziehungsweise Shunts sind im Vergleich zu anderen Strommess-Einheiten beziehungsweise Stromsensoren sehr preiswert  
30 und vermögen einen Strom dennoch sehr genau zu messen.

In einer bevorzugten Weiterentwicklung einer dieser oder einer der vorhergehenden Ausführungsformen weist die Stromregel-Schaltung eine Regeleinheit auf, die mit der Strommess-Einheit sowie der Steuerelektrode des  
35 Transistors verbunden und dazu ausgelegt ist, den Transistor über dessen

Steuerelektrode, in Abhängigkeit von dem durch die Strommess-Einheit gemessenen Strom, linear anzusteuern.

5 Bevorzugt ist die Regeleinheit als Rückführverstärkerschaltung mit einem Ausgang und zwei Eingängen ausgeführt, wobei der Ausgang der Rückführverstärkerschaltung mit der Steuerelektrode des Transistors verbunden ist, während der eine Eingang der Rückführverstärkerschaltung mit der Strommess-Einheit verbunden ist und der andere Eingang der Rückführverstärkerschaltung mit einem konstanten Potenzial verbunden ist.

10 Bevorzugt weist der Eingang der Rückführverstärkerschaltung, welcher mit einem konstanten Potenzial verbunden ist, eine Referenzspannungsquelle auf.

15 Über die Rückführverstärkerschaltung ist die Strommess-Einheit mit der Steuerelektrode des Transistors verbunden und kann einer Abweichung des Stromflusses von dem Sollwert unmittelbar durch Veränderung des Widerstandes der Schaltstrecke des Transistors entgegengewirkt werden. Ein von der Strommess-Einheit gemessener Strom muss also nicht zunächst aufwendig ausgewertet und übermittelt werden.

20 Vorzugsweise ist die Rückführverstärkerschaltung als Operationsverstärker ausgeführt. Operationsverstärker sind kurzschlussfest, benötigen keine Frequenzkompensation, weisen sehr große Eingangsspannungsbereiche auf und nehmen wenig Leistung auf.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Rückführverstärkerschaltung als elektronische Schaltung ausgeführt, welche diskrete Bauelemente aufweist. Durch den Verbau diskreter Bauelemente können sich gegenüber einer Ausführung der Rückverstärkerschaltung durch einen Operationsverstärker  
30 Kostenvorteile ergeben.

Bevorzugt ist die Haltespannungseinheit als Schaltwandler ausgeführt. Schaltwandler sind energiesparend und wegen ihrer aktiven Stromreglung relativ unempfindlich gegenüber Spannungs- oder Parameterschwankungen.

35 Ferner wird ein Verfahren zum Betrieb mindestens eines Schützes bereitgestellt,

welches mindestens eine Ansteuerspule zur Ansteuerung mindestens eines Schützes sowie eine Haltespannungseinheit umfasst, welche mit der mindestens einen Ansteuerspule verbunden und dazu ausgebildet ist, durch eine an ihrem Ausgang erzeugte Haltespannung einen Stromfluss durch die mindestens eine Ansteuerspule zu bewirken. Ferner umfasst das Verfahren zum Betrieb mindestens eines Schützes eine Stromregel-Schaltung, welche elektrisch leitfähig mit der Ansteuerspule verbunden und dazu ausgebildet ist, den Stromfluss durch die mindestens eine Ansteuerspule auf einen vorbestimmten Wert einzustellen. Das Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

5

10 Bereitstellen eines die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Anzugsstroms durch die Haltespannungseinheit. Bereitstellen eines die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Haltestroms durch die Haltespannungseinheit. Messen des Betrags des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses. Einstellen des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses auf einen vorbestimmten Wert

15 durch die Stromregel-Schaltung in Abhängigkeit von dem gemessenen Betrag des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses.

In einer bevorzugten Weiterentwicklung des Verfahrens zum Betrieb mindestens eines Schützes umfasst die Stromregel-Schaltung ferner einen Transistor, welcher mit der mindestens einen Ansteuerspule elektrisch leitfähig verbunden ist und erfolgt in dem Schritt des Einstellens des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses auf einen vorbestimmten Wert die Einstellung des Stromflusses durch eine lineare Ansteuerung des Transistors

20

25 durch die Stromregel-Schaltung.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und in der Beschreibung beschrieben.

30

## Zeichnungen

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansteuerschaltung des Standes der Technik,

10 Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung, und

Figur 3 ein spezielles Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung zur Ansteuerung zweier Schütze.

## 15 Ausführungsformen der Erfindung

In der Figur 1 ist eine Ansteuerschaltung 30 des Standes der Technik dargestellt. Die Ansteuerschaltung 30 zum Ansteuern eines Schützes, von welchem nur eine Ansteuerspule 50 dargestellt ist, ist über einen ersten und einen zweiten Anschluss 11, 12 mit einer Spannungsquelle 60 verbunden, welche die Ansteuerschaltung 30 versorgt, aber auch den von der Ansteuerschaltung 30 kontrollierten Strom für die Ansteuerung des Schützes bereitstellt. Die Ansteuerspule 50 des Schützes ist mit der Ansteuerschaltung 30 über deren ersten und zweiten Ausgang 15, 16 verbunden. Die Ansteuerschaltung 30 weist einen ersten und einen zweiten Schalter 41 und 42 auf, welche zwischen jeweils einen Pol der Spannungsquelle 60 und eine Elektrode der Ansteuerspule 50 geschaltet sind. Werden beide Schalter 41, 42 gleichzeitig geschlossen, wird die Ansteuerspule 50 direkt mit der Spannungsquelle 60 verbunden und es beginnt ein maximaler Strom zu fließen, der groß genug ist, um das Schütz anziehen zu lassen, so dass das Schütz in den leitenden Zustand übergeht.

Die Ansteuerschaltung 30 weist zudem eine Haltespannungseinheit 10 auf, welche ebenfalls von der Spannungsquelle 60 versorgt wird. Die Haltespannungseinheit 10 stellt eine Haltespannung zur Verfügung, die während der auf die Anzugsphase folgenden Haltephase dafür sorgt, dass das Schütz geschlossen bleibt. Da hierbei nicht wie während der Anzugsphase eine

5           Masseträgheit des elektromechanischen Schützes zu überwinden ist, genügt bereits ein geringerer Strom, um das Schütz im geschlossenen Zustand zu halten, so dass vorteilhaft Leistung eingespart werden kann. Während der Haltephase wird daher der erste Schalter 41 wieder geöffnet (und gegebenenfalls die Haltespannungseinheit 10 aktiviert), so dass die Ansteuerspule 50 nur noch vom Haltestrom durchflossen wird. Der Haltestrom fließt dabei über eine Diode 45, welche zwischen die Haltespannungseinheit 10 und die Ansteuerspule 50 geschaltet ist und die Aufgabe hat, einen Stromfluss in den Ausgang der Haltespannungseinheit 10 zu verhindern.

10           Zusätzlich ist in Figur 1 eine Freilaufdiode 46 vorgesehen, welche einen Freilaufstrompfad für den in der Ansteuerspule 50 fließenden Strom im Fall des Ausschaltens des Haltestromes zur Verfügung stellen soll. Die Ausphase wird dadurch eingeleitet, dass auch der zweite Schalter 42 geöffnet und  
15           gegebenenfalls zusätzlich die Haltespannungseinheit 10 deaktiviert wird. Da die Ansteuerspule 50 aufgrund ihrer Induktivität einer Änderung des sie durchfließenden Stromes entgegenwirkt, bewirkt sie auch nach ihrer Abtrennung von den Versorgungsspannungen einen Stromfluss, welcher nun die Freilaufdiode 46 und, aufgrund der Serienschaltung, auch die Diode 45  
20           durchschaltet. Weil auch der zweite Anschluss der Ansteuerspule 50 den Strom leiten muss, entsteht hier eine hohe negative Spannung, welche zum Durchbruch einer als Klemmspannungselement 47 dienenden Zenerdiode führt. Der Stromfluss in der Ansteuerspule 50 verringert sich schnell, so dass auch das Magnetfeld der Ansteuerspule 50 abnimmt und das Schütz abfällt, wodurch das  
25           Schütz geöffnet wird.

          Der erste Schalter 41, der zweite Schalter 42 und gegebenenfalls die Haltespannungseinheit 10 werden durch eine Steuereinheit 35 gesteuert.

30           Die Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30. Über einen ersten und einen zweiten Anschluss 11, 12 ist die erfindungsgemäße Ansteuerschaltung 30 mit den Polen eines Energiespeichers, beispielsweise einer Batterie oder eines Batteriesystems, verbindbar. Über einen ersten und einen zweiten Ausgang 15, 16 ist die  
35           erfindungsgemäße Ansteuerschaltung 30 mit den beiden Anschlüssen beziehungsweise Elektroden einer Ansteuerspule verbindbar. Mit anderen

Worten ausgedrückt, kann der erste Ausgang 15 der Ansteuerschaltung 30 mit dem ersten Ende der Ansteuerspule eines Schützes verbunden werden, während der zweite Ausgang 16 der Ansteuerschaltung 30 mit dem zweiten Ende der Ansteuerspule des Schützes verbindbar ist. Über eine elektrische Verbindung 8 ist der zweite Ausgang 16 mit dem zweiten Anschluss 12 elektrisch leitend verbunden. Ferner umfasst die Ansteuerschaltung 30 eine Haltespannungseinheit 10, welche optional eingangsseitig mit dem ersten Anschluss 11 der Ansteuerschaltung 30 und ausgangsseitig mit dem ersten Ausgang 15 der Ansteuerschaltung 30 verbunden ist. Des Weiteren ist die Haltespannungseinheit 10 dazu ausgelegt, eine Haltespannung für eine Ansteuerspule an dem ersten Ausgang 15 der Ansteuerschaltung 30 zur Verfügung zu stellen beziehungsweise bereitzustellen. In einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30 muss die Haltespannungseinheit 10 nicht mit einem der Anschlüsse 11, 12 verbunden sein. Es können also auch erfindungsgemäße Ansteuerschaltungen 30 realisiert sein, in denen die erfindungsgemäße Ansteuerschaltung weder mit dem ersten, noch mit dem zweiten Anschluss 11, 12 der Ansteuerschaltung 30 verbunden ist.

Erfindungsgemäß weist die elektrische Verbindung 8 zwischen dem zweiten Ausgang 16 und dem zweiten Anschluss 12 eine Stromregel-Schaltung 5 auf, welche dazu ausgelegt ist, den Stromfluss durch die elektrische Verbindung 8 auf einen vorbestimmten Wert einzustellen. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist es über die Stromregel-Schaltung 5 möglich, einen Stromfluss durch eine mit der Ansteuerschaltung 30 verbundene Ansteuerspule zu beeinflussen beziehungsweise zu verändern und auf einen bestimmten festgelegten Wert einzustellen, ohne dass die von der Haltespannungseinheit 10 eingestellte Haltespannung dafür verändert wird. Die Veränderung beziehungsweise Einstellung des Stromflusses durch eine Ansteuerspule beziehungsweise durch die elektrische Verbindung 8 ist also ohne eine Beeinflussung beziehungsweise Einwirkung auf die Haltespannungseinheit 10 möglich.

Die Figur 3 zeigt ein spezielles Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30 zur Ansteuerung zweier Schütze. Die Ansteuerschaltung 30 des Ausführungsbeispiels der Figur 3 ist dabei zu großen Teilen identisch zu dem in der Figur 1 dargestellten. Über einen ersten und einen zweiten Anschluss 11, 12 ist die Ansteuerschaltung 30 mit einem Energiespeicher 60, der in diesem

Ausführungsbeispiel rein beispielhaft als Niederspannungsbatterie ausgeführt ist, verbunden. In diesem Ausführungsbeispiel ist der zweite Pol des Energiespeichers 60 rein beispielhaft zusätzlich mit Masse verbunden. Ferner weist das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30 einen ersten Ausgang 15 und zwei zweite Ausgänge 16 auf. Der erste Ausgang 15 ist mit den ersten Anschlüssen beziehungsweise den ersten Enden zweier, in diesem Ausführungsbeispiel identisch ausgeführten Ansteuerspulen 50, jeweils eines Schützes, verbunden. Der zweite Anschluss beziehungsweise das zweite Ende einer dieser Ansteuerspulen 50 eines Schützes ist mit einem der zweiten Ausgänge 16 der Ansteuerschaltung 30 verbunden, während der zweite Anschluss beziehungsweise das zweite Ende der anderen Ansteuerspule 50 des anderen Schützes mit dem anderen der zweiten Ausgänge 16 der Ansteuerschaltung 30 verbunden ist. Die beiden zweiten Ausgänge 16 der Ansteuerschaltung 30 sind über jeweils eine elektrische Verbindung 8 mit dem zweiten Anschluss 12 der Ansteuerschaltung 30 verbunden. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist der eine zweite Ausgang 16 der Ansteuerschaltung 30 über eine elektrische Verbindung 8 mit dem zweiten Anschluss 12 der Ansteuerschaltung 30 verbunden, während der andere zweite Ausgang 16 der Ansteuerschaltung 30 über eine andere elektrische Verbindung 8 mit dem zweiten Anschluss 12 der Ansteuerschaltung 30 verbunden ist. Die Ansteuerschaltung 30 weist ferner eine Haltespannungseinheit 10 auf, die wie in der Beschreibung zu der Figur 1 ausgeführt und in der Ansteuerschaltung 30 verschaltet ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, weist die Haltespannungseinheit 10 zwei Eingänge auf, mit denen sie in diesem Ausführungsbeispiel mit dem ersten und zweiten Anschluss 11, 12 und über diese mit den beiden Polen des Energiespeichers 60 verbunden ist. Des Weiteren ist der Ausgang der Haltespannungseinheit 10 wie in Figur 1 über eine optionale Diode 45, mit dem ersten Ausgang 15 der Ansteuerschaltung 30 verbunden. Zwischen der Diode 45 und der Haltespannungseinheit 10 ist die elektrische Verbindung zwischen der Haltespannungseinheit 10 und dem ersten Ausgang 15, ebenfalls wie in Figur 1, mit einer optionalen Freilaufdiode 46 verbunden. Dabei ist die Kathode der Freilaufdiode 46 mit der elektrischen Verbindung zwischen der Haltespannungseinheit 10 und dem ersten Ausgang 15 verbunden, während die Anode der Freilaufdiode 46 mit der lokalen Masse der Ansteuerschaltung 30 verbunden ist. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist der erste Anschluss 11 der Ansteuerschaltung 30 über ein optionales Schaltmittel

41 direkt mit dem ersten Ausgang 15 der Ansteuerschaltung 30 und somit mit den ersten Anschlüssen beziehungsweise ersten Enden der Ansteuerspulen 50 verbindbar. Über das optionale Schaltmittel 41 sind die Ansteuerspulen 50 also direkt mit einem Pol des Energiespeichers 60 verbindbar. Durch Schließen des Schaltmittels 41 kann bei leitenden elektrischen Verbindungen 8 zwischen den zweiten Ausgängen 16 und dem Anschluss 12 der maximale Strom durch die Ansteuerspulen 50 fließen, um das Schütz anziehen zu lassen, so dass das Schütz in den leitenden Zustand übergeht. Des Weiteren weist dieses Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30 eine optionale Steuereinheit 35 auf, über welche sowohl das optionale Schaltmittel 41 als auch die Haltespannungseinheit 10 steuerbar sind.

Erfindungsgemäß weisen die elektrischen Verbindungen 8, zwischen den zweiten Ausgängen 16 und dem Anschluss 12 der Ansteuerschaltung 30, jeweils eine Stromregel-Schaltung 5 auf, welche dazu ausgelegt ist, den Stromfluss durch die jeweilige elektrische Verbindung 8 zu messen und auf einen vorbestimmten Wert einzustellen beziehungsweise zu regeln. Zu Anschauungszwecken sind die beiden Stromregel-Schaltungen 5 in dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 unterschiedlich, jedoch erfindungsgemäß ausgeführt. Es können auch erfindungsgemäße Ansteuerschaltungen 30 realisiert werden, in denen die Stromregel-Schaltungen 5 identisch ausgeführt sind. Beiden Stromregel-Schaltungen 5 gemein ist, dass sie jeweils einen Transistor 4 aufweisen. Dabei liegen die Transistoren 4 jeweils mit ihrer Schaltstrecke innerhalb der jeweiligen elektrischen Verbindung 8. Die Transistoren 4 weisen jeweils eine Steuerelektrode auf. Des Weiteren weisen die Stromregel-Schaltungen 5 jeweils eine mit der jeweiligen elektrischen Verbindung 8 verbundene Strommesseinheit 3 auf, die jeweils dazu ausgelegt ist, den durch die jeweilige elektrische Verbindung 8 fließenden Strom zu messen. Während die Strommess-Einheiten 3 in beiden Stromregel-Schaltungen 5 als Nebenschlusswiderstände ausgeführt sind, ist der Transistor 4 in einer der Stromregel-Schaltung 5 rein beispielhaft als MOSFET ausgeführt, während der Transistor 4 der anderen Stromregel-Schaltung 5 rein beispielhaft als Bipolartransistor ausgeführt ist. Die Transistoren 4 der Stromregel-Schaltungen 5 sind dazu ausgelegt, linear angesteuert und als Stromquelle betrieben zu werden. Mit anderen Worten ausgedrückt, sind die Transistoren 4 dazu ausgelegt, im linearen Bereich ihrer Kennlinie zu arbeiten, so dass der

Widerstand, den ihre jeweilige Schaltstrecke aufweist, variabel einstellbar ist. Sowohl die Ausführung der Transistoren als MOSFET beziehungsweise als Bipolartransistor als auch die Ausführung der Strommess-Einheit 3 als Nebenschlusswiderstand ist in diesem Ausführungsbeispiel rein beispielhaft gewählt. Es können auch erfindungsgemäße Ansteuerschaltungen 30 realisiert sein, in denen die Transistoren 4 beziehungsweise die Strommess-Einheiten 3 anders ausgeführt sind.

In diesem Ausführungsbeispiel weisen die Stromregel-Schaltungen 5 ferner jeweils eine Regeleinheit 2 auf, die jeweils mit der Strommess-Einheit 3 sowie der Steuerelektrode des Transistors 4, innerhalb ihrer jeweiligen Stromregel-Schaltung 5, verbunden und dazu ausgelegt sind, den jeweiligen Transistor 4 über dessen Steuerelektrode, in Abhängigkeit von dem durch die jeweilige Strommess-Einheit 3 gemessenen Strom, linear anzusteuern beziehungsweise als Stromquelle zu betreiben. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Regeleinheiten 2 jeweils mit einem Messanschluss des Nebenschlusswiderstandes verbunden. Mit anderen Worten ausgedrückt, vermögen die Regeleinheiten 2, jeweils in Abhängigkeit von den durch die jeweiligen Strommess-Einheiten 3 gemessenen Ströme, die Steuerelektroden der Transistoren 4 mit einem zu der Höhe des Stromes durch die jeweilige elektrische Verbindung 8 korrespondierenden Ansteuersignal zu beaufschlagen. So kann der Widerstand der Schaltstrecke eines Transistors 4 in Abhängigkeit von dem Stromfluss durch die jeweilige elektrische Verbindung 8, gesteuert durch eine Regeleinheit 2, verringert oder vergrößert werden. Dadurch wird der Strom durch eine elektrische Verbindung 8 und damit auch durch eine mit der elektrischen Verbindung 8 über einen zweiten Anschluss 16 verbundene Ansteuerspule 50 eingestellt beziehungsweise geregelt.

In dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 sind beide Regeleinheiten 2 rein beispielhaft als Rückführverstärkerschaltungen ausgeführt. Dabei ist die Rückführverstärkerschaltung in der Stromregel-Schaltung 5 mit MOSFET rein beispielhaft als elektronische Schaltung ausgeführt, welche diskrete Bauelemente aufweist. Diese elektronische Schaltung ist also aus einzelnen, individuellen und diskreten Bauteilen beziehungsweise Bauelementen zusammengesetzt.

Die elektronische Schaltung dieser Stromregel-Schaltung 5 ist mit der Gate-Elektrode des MOSFETs verbunden. Optional kann bei Realisierung des Transistors 4 durch einen MOSFET eine Diode parallel zu der Schaltstrecke des MOSFETs geschaltet werden, deren Kathode, wie in diesem Ausführungsbeispiel, rein beispielhaft mit dem jeweiligen zweiten Ausgang 16 verbunden sein kann, während ihre Anode mit dem zweiten Anschluss 12 verbunden sein kann. In der anderen Stromregel-Schaltung 5 mit Bipolartransistor ist die Rückführverstärkerschaltung rein beispielhaft als Operationsverstärker ausgeführt, dessen Ausgang mit der Basis-Elektrode des Bipolartransistors verbunden ist, während rein beispielhaft der invertierende Eingang des Operationsverstärkers mit dem Messanschluss des Nebenschlusswiderstandes und der nicht-invertierende Eingang mit einem konstanten Potenzial, in diesem Ausführungsbeispiel der lokalen Masse, verbunden sind. Ferner weist der nicht-invertierende Eingang des Operationsverstärkers in diesem Ausführungsbeispiel eine Referenzspannungsquelle auf, über welche der Rückführverstärkerschaltung ein Referenzpotenzial für die Einstellung des Stromes übermittelt werden kann.

Sowohl die Ausführung der Regeleinheiten 2 als auch wiederum deren Ausführung als Rückführverstärkerschaltung ist in diesem Ausführungsbeispiel rein beispielhaft gewählt. Es können auch erfindungsgemäße Ansteuerschaltungen 30 mit Stromregel-Schaltungen 5 realisiert sein, die anders ausgeführte Regeleinheiten 2 aufweisen. Auch kann eine als Rückführverstärkerschaltung ausgeführte Regeleinheit 2 anders als in diesem Ausführungsbeispiel dargelegt in einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30 realisiert sein.

Ferner können auch erfindungsgemäße Ansteuerschaltungen 30 realisiert sein, die dazu ausgelegt sind, mehr als zwei Schütze anzusteuern, also mit mehr als zwei Ansteuerspulen 50 verbindbar sind. Des Weiteren können die innerhalb der Stromregel-Schaltung 5 einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung 30 verwandten Transistoren 4, neben der Auslegung für den linearen Betrieb, auch für einen geschalteten Betrieb beziehungsweise für eine geschaltete Regelung, also für einen Schaltbetrieb ausgelegt sein. Mit einer solchen Ausführungsform können die Transistoren 4 beispielsweise während der Anzugsphase oder der

Ausphase des Schützes vollständig durchgeschaltet, also leitend geschaltet, oder gesperrt werden.

## 5 Ansprüche

1. Ansteuerschaltung (30) für mindestens ein Schütz, umfassend
  - einen ersten und einen zweiten Anschluss (11, 12), über welche die Ansteuerschaltung (30) mit den Polen eines Energiespeichers verbindbar ist,
  - mindestens einen ersten und mindestens einen zweiten Ausgang (15, 16), über welche die Ansteuerschaltung (30) mit einem ersten und einem zweiten Anschluss einer Ansteuerspule für ein Schütz verbindbar ist, wobei der mindestens eine zweite Ausgang (16) über eine elektrische Verbindung (8) mit dem zweiten Anschluss (12) verbunden ist,
  - eine Haltespannungseinheit (10), welche mit dem mindestens einen ersten Ausgang (15) verbunden und dazu ausgebildet ist, eine Haltespannung für eine Ansteuerspule an dem mindestens einen ersten Ausgang (15) zur Verfügung zu stellen,dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung (8) eine Stromregel-Schaltung (5) aufweist, welche dazu ausgelegt ist, den Stromfluss durch die elektrische Verbindung (8) auf einen vorbestimmten Wert einzustellen.
2. Ansteuerschaltung (30) nach Anspruch 1, wobei die Stromregel-Schaltung (5) einen in der elektrischen Verbindung (8) angeordneten Transistor (4) umfasst, wobei der Transistor (4) eine Steuerelektrode aufweist und dazu ausgelegt ist, linear angesteuert und als Stromquelle betrieben zu werden.
3. Ansteuerschaltung (30) nach Anspruch 2, wobei der Transistor (4) als MOSFET oder als Bipolartransistor ausgeführt ist.
4. Ansteuerschaltung (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stromregel-Schaltung (5) eine mit der elektrischen Verbindung (8) verbundene Strommess-Einheit (3) aufweist.

5. Ansteuerschaltung (30) nach Anspruch 4, wobei die Strommess-Einheit (3) als Nebenschlusswiderstand ausgeführt ist.
6. Ansteuerschaltung (30) nach einem der Ansprüche 2 oder 3 und einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Stromregel-Schaltung (5) eine Regeleinheit (2) aufweist, die mit der Strommess-Einheit (3) sowie der Steuerelektrode des Transistors (4) verbunden und dazu ausgelegt ist, den Transistor (4) über dessen Steuerelektrode, in Abhängigkeit von dem durch die Strommess-Einheit (3) gemessenen Strom, linear anzusteuern.
7. Ansteuerschaltung (30) nach Anspruch 6, wobei die Regeleinheit (2) als Rückführverstärkerschaltung mit einem Ausgang und zwei Eingängen ausgeführt ist, wobei der Ausgang der Rückführverstärkerschaltung mit der Steuerelektrode des Transistors (4) verbunden ist, während der eine Eingang der Rückführverstärkerschaltung mit der Strommess-Einheit (3) verbunden ist und der andere Eingang der Rückführverstärkerschaltung mit einem konstanten Potenzial verbunden ist.
8. Ansteuerschaltung (30) nach Anspruch 7, wobei die Rückführverstärkerschaltung als Operationsverstärker ausgeführt ist.
9. Ansteuerschaltung (30) nach Anspruch 7, wobei die Rückführverstärkerschaltung als elektronische Schaltung ausgeführt ist, welche diskrete Bauelemente aufweist.
10. Ansteuerschaltung (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Haltespannungseinheit (10) als Schaltwandler ausgeführt ist.
11. Verfahren zum Betrieb mindestens eines Schützes, umfassend
- mindestens eine Ansteuerspule zur Ansteuerung mindestens eines Schützes,
  - eine Haltespannungseinheit (10), welche mit der mindestens einen Ansteuerspule verbunden und dazu ausgebildet ist, durch eine an ihrem Ausgang erzeugte Haltespannung einen Stromfluss durch die mindestens eine Ansteuerspule zu bewirken,
  - eine Stromregel-Schaltung (5), welche elektrisch leitfähig mit der

Ansteuerspule verbunden und dazu ausgebildet ist, den Stromfluss durch die mindestens eine Ansteuerspule auf einen vorbestimmten Wert einzustellen, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- 5 - Bereitstellen eines die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Anzugsstroms (S1) durch die Haltespannungseinheit (10);
  - Bereitstellen eines die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Haltestroms (S2) durch die Haltespannungseinheit (10);
  - Messen (S3) des Betrags des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses;
  - 10 - Einstellen (S4) des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses auf einen vorbestimmten Wert durch die Stromregel-Schaltung (5) in Abhängigkeit von dem gemessenen Betrag des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses.
- 15 12. Verfahren zum Betrieb mindestens eines Schützes nach Anspruch 11, wobei die Stromregel-Schaltung (5) ferner einen Transistor (4) umfasst, welcher mit der mindestens einen Ansteuerspule elektrisch leitfähig verbunden ist und wobei in dem Schritt des Einstellens (S4) des die mindestens eine Ansteuerspule durchfließenden Stromflusses auf einen vorbestimmten Wert
- 20 die Einstellung des Stromflusses durch eine lineare Ansteuerung des Transistors (4) durch die Stromregel-Schaltung (5) erfolgt.

**Fig. 1**  
(Stand der Technik)

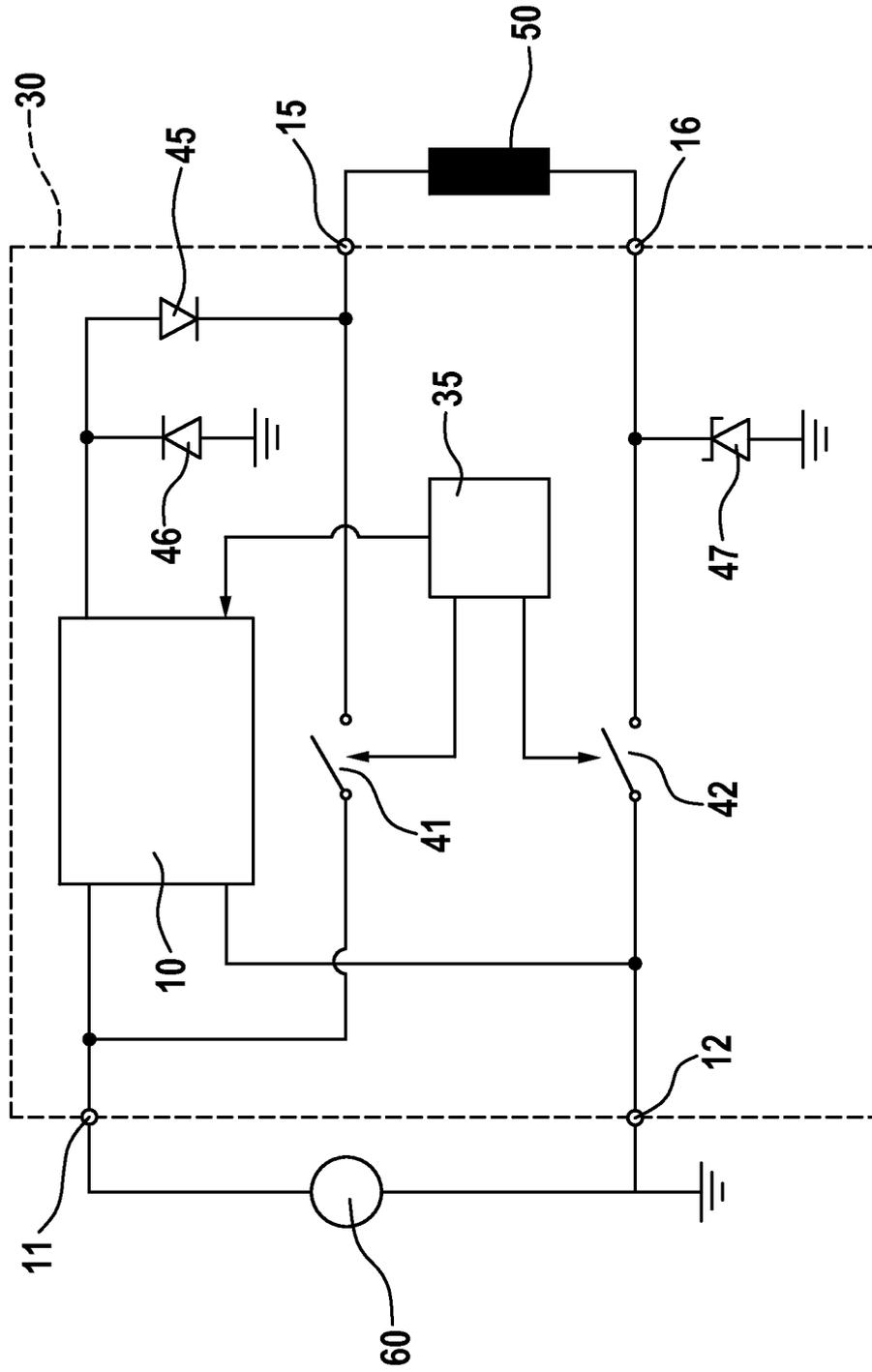
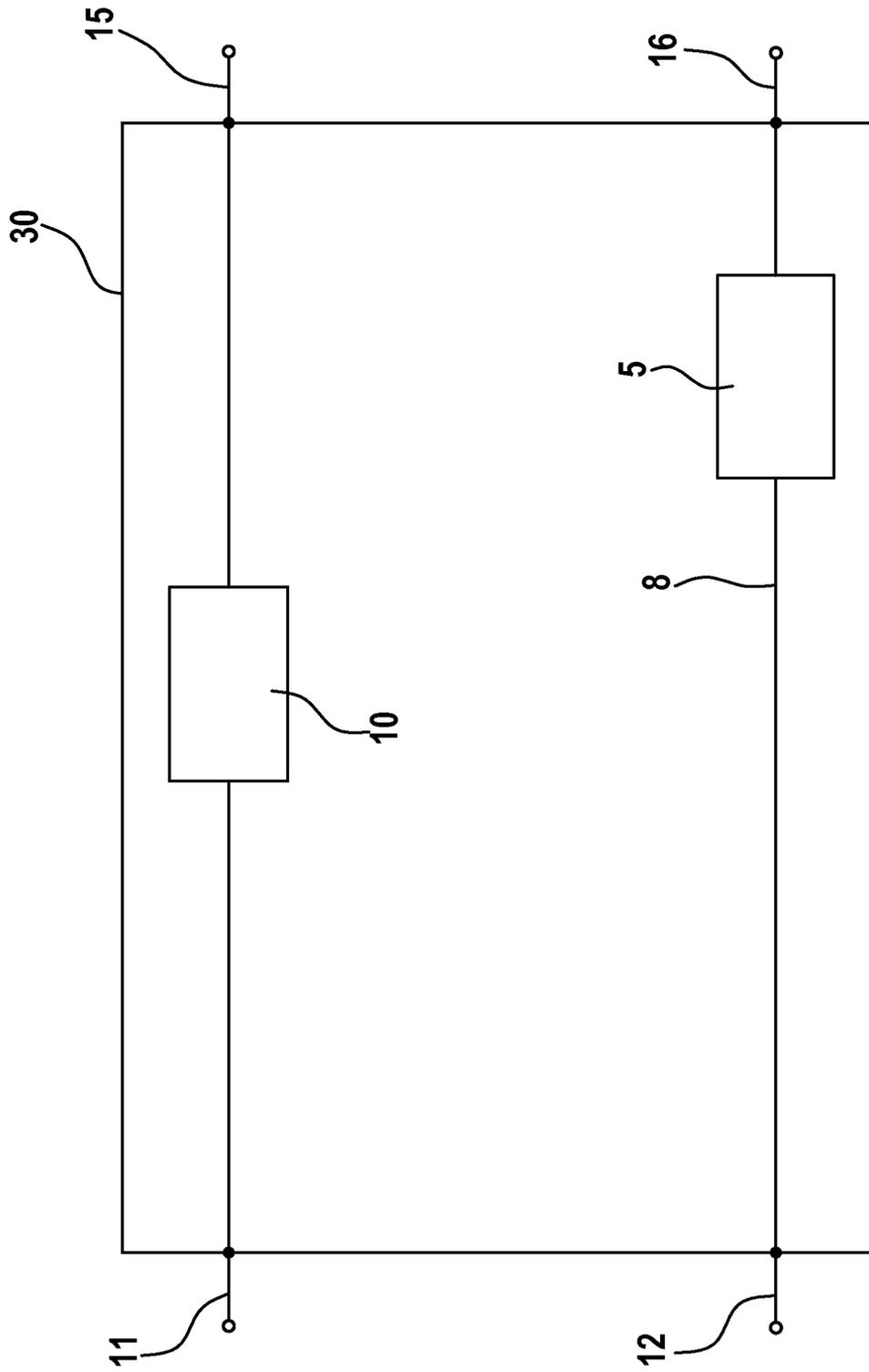


Fig. 2





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/069662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60L3/04 H01H47/32  
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)  
H01H B60L  
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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2010 041018 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SB LIMOTIVE CO LTD [KR]; SB LIMOTIVE GERMANY G) 22 March 2012 (2012-03-22) cited in the application paragraph [0022] - paragraph [0026] -----	1-12
Y	WO 01/01538 A1 (SIEMENS AG [DE]; STREICH BERNHARD [DE]; GRIEPENTROG GERD [DE]; RUNGGAL) 4 January 2001 (2001-01-04) page 3, line 1 - page 4, line 8 figure 1 -----	1-12

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 application or patent 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>6 December 2013</b>	Date of mailing of the international search report <b>16/12/2013</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>Fribert, Jan</b>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/069662

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010041018 A1	22-03-2012	NONE	
WO 0101538	A1	04-01-2001	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60L3/04 H01H47/32  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 H01H B60L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2010 041018 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SB LIMOTIVE CO LTD [KR]; SB LIMOTIVE GERMANY G) 22. März 2012 (2012-03-22) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0022] - Absatz [0026] -----	1-12
Y	WO 01/01538 A1 (SIEMENS AG [DE]; STREICH BERNHARD [DE]; GRIEPENTROG GERD [DE]; RUNGGAL) 4. Januar 2001 (2001-01-04) Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 8 Abbildung 1 -----	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Dezember 2013	16/12/2013

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  Fribert, Jan
--	---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/069662

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010041018 A1	22-03-2012	KEINE	
WO 0101538 A1	04-01-2001	KEINE	