

(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  
22. Oktober 2009 (22.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/127660 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
H02P 3/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/054469

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. April 2009 (15.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 001 233.5  
17. April 2008 (17.04.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO. KG [DE/DE]; Steeger Strasse 17, 42551 Velbert (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HIRCHE, Mark [DE/DE]; Krehwinkler Weg 16, 42549 Velbert (DE). FINZEL, Jörg [DE/DE]; Lily-Braun-Strasse 19, 40699 Er-

krath (DE). GORNIK, Christian [DE/DE]; Gedulderweg 158, 45549 Sprockhövel (DE). ZECH, Michael [DE/DE]; Im Wiesengrund 2, 42553 Velbert (DE). USELLI, Gianni [DE/DE]; Kantstrasse 101, 42553 Velbert (DE).

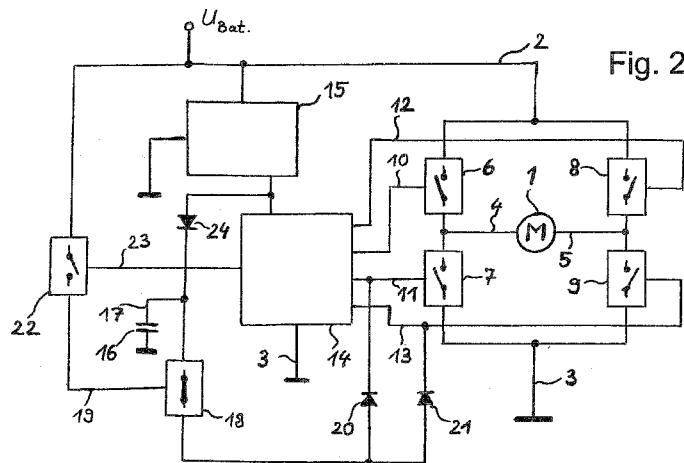
(74) Anwälte: SCHMIDT, Frank-Michael et al.; Zenz, Huysseallee 58-64, 45128 Essen (DE).

(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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE CIRCUIT FOR A DC MOTOR, COMPRISING AN H-BRIDGE AND A MOTOR BRAKING CIRCUIT

(54) Bezeichnung: ANSTEUERSCHALTUNG FÜR EINEN GLEICHSTROMMOTOR MIT EINER H-BRÜCKE UND EINER MOTORBREMSCHALTUNG



(57) Abstract: A drive circuit for a DC drive motor (1) of an actuator in a vehicle, in particular an actuator of a steering lock in which a gear component driven by the motor can move toward a mechanical end stop, comprising four circuit components (6-9) controlled by a control circuit (14), wherein a first circuit component (6) couples a first connection (4) of the motor to a supply voltage (2), a second circuit component (7) couples the first connection (4) to ground (3), a third circuit component (8) couples a second connection (5) of the motor to the supply voltage and a fourth circuit component (9) couples the second connection (5) to ground (3). The circuit components each comprise a control connection and are switched off when the drive fails. The control circuit (14) applies a control voltage to the control connections (10, 13) of the first and fourth circuit components (6, 9) in order to drive the motor in one direction and applies a control voltage to control the connections (11, 12) of the second and third circuit components (7, 8) in order to drive the motor in the opposite direction. A motor braking circuit is provided for temporarily supplying the control connections (11, 13) of the second and fourth circuit component (7, 9) with a control voltage for turning on the circuit components as soon as the supply voltage (2) drops off, wherein the control voltage is provided from an energy storage medium (16) that is charged while the supply voltage (2) is applied.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/127660 A2



(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, 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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

---

Eine Ansteuerschaltung für einen Gleichstrom-Antriebsmotor (1) eines Stellantriebs in einem Fahrzeug, insbesondere eines Stellantriebs einer Lenkungsverriegelung, bei dem ein von dem Motor angetriebenes Getriebebauteil gegen einen mechanischen Endanschlag bewegbar ist, weist vier von einer Steuerschaltung (14) angesteuerte Schaltbauelemente (6-9) auf, wobei ein erstes Schaltbauelement (6) einen ersten Anschluss (4) des Motors mit einer Versorgungsspannung (2), ein zweites Schaltbauelement (7) den ersten Anschluss (4) mit Masse (3), ein drittes Schaltbauelement (8) einen zweiten Anschluss (5) des Motors mit der Versorgungsspannung und ein viertes Schaltbauelement (9) den zweiten Anschluss (5) mit Masse (3) koppelt. Die Schaltbauelemente weisen jeweils einen Steueranschluss auf und sind bei fehlender Ansteuerung ausgeschaltet. Die Steuerschaltung (14) legt eine Steuerspannung an die Steueranschlüsse (10, 13) des ersten und vierten Schaltbauelements (6, 9) an, um den Motor in einer Richtung anzutreiben, und an die Steueranschlüsse (11, 12) des zweiten und dritten Schaltbauelements (7, 8) an, um den Motor in der entgegengesetzten Richtung anzutreiben. Es ist eine Motorbremsschaltung vorgesehen, die die Steueranschlüsse (11, 13) des zweiten und vierten Schaltbauelements (7, 9) vorübergehend mit einer Steuerspannung zum Einschalten der Schaltbauelemente versorgt, sobald die Versorgungsspannung (2) ausfällt, wobei die Steuerspannung aus einem Energiespeicher (16) gewonnen wird, der während des Anliegens der Versorgungsspannung (2) aufgeladen wird.

## **Ansteuerschaltung für einen Gleichstrommotor mit einer H-Brücke und einer Motorbremsschaltung**

Die Erfindung betrifft eine Ansteuerschaltung für einen  
5 Antriebsmotor eines Stellantriebs in einem Kraftfahrzeug, ins-  
besondere eines Stellantriebs einer Lenkvorrichtung, bei dem  
ein von dem Motor angetriebenes Getriebebauteil gegen einen  
mechanischen Endanschlag bewegbar ist, wobei der Motor ein  
Gleichstrommotor mit zwei Anschlüssen ist, wobei die Ansteuer-  
10 schaltung vier von einer Steuerschaltung angesteuerte Schalt-  
bauelemente aufweist, wobei ein erstes Schaltbauelement einen  
ersten Anschluss des Motors mit einer Versorgungsspannung, ein  
zweites Schaltbauelement den ersten Anschluss des Motors mit  
Masse, ein drittes Schaltbauelement einen zweiten Anschluss  
15 des Motors mit der Versorgungsspannung und ein viertes Schalt-  
bauelement den zweiten Anschluss des Motors mit Masse koppelt,  
wobei die Schaltbauelemente jeweils einen Steueranschluss auf-  
weisen und bei fehlender Ansteuerung des Steueranschlusses  
durch eine Steuerspannung ausgeschaltet sind und wobei die  
20 Steuerschaltung eine Steuerspannung an die Steueranschlüsse  
des ersten und des vierten Schaltbauelements anlegt, um den  
Motor in einer ersten Richtung anzutreiben, und die Steuer-  
schaltung die Steuerspannung an die Steueranschlüsse des zwei-  
ten und des dritten Schaltbauelements anlegt, um den Motor in  
25 einer entgegengesetzten, zweiten Richtung anzutreiben.

Eine Ansteuerschaltung der genannten Art wird in dem  
Kraftfahrzeug beispielsweise für einen Gleichstromantriebsmo-  
tor einer elektronischen Lenkungsverriegelung (ELV) verwendet  
und dient hier dazu, über ein Getriebe einen Sperrbolzen zu  
30 bewegen, der dann zum Zwecke der Verriegelung der Lenkung in  
eine Ausnehmung (Nut) einrastet, die mit der Lenkspindel fest  
verbunden ist. Zum Entriegeln wird der Motor in der entgegen-  
gesetzten Richtung angetrieben und zieht dann den Sperrbolzen  
wieder aus der Nut heraus, wodurch die Lenksäule freigegeben  
35 wird. Der Sperrbolzen wird somit über das Getriebe zwischen

einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition hin- und herbewegt. Das Erreichen der jeweiligen Endpositionen des Sperrbolzens wird mit Sensoren überwacht, die entweder die Bewegung des Sperrbolzens selbst oder die Bewegung eines den  
5 Sperrbolzen antreibenden Getriebebauteils erfassen. Wird während eines Bewegens des Sperrbolzens in der Entriegelungsrichtung mit diesen Sensoren beispielsweise erfasst, dass sich ein mit dem Motor einerseits und mit dem Sperrbolzen andererseits gekoppeltes Getriebebauteil in einer Position befindet, die  
10 der Entriegelungsposition des Sperrbolzens entspricht, so wird üblicherweise der Motorantrieb abgeschaltet, um die Bewegung des Getriebes und des Sperrbolzens zu beenden. Bei einigen Ausführungsformen würde eine Weiterbewegung des Getriebes über diesen Abschaltpunkt hinaus schließlich dazu führen, dass das  
15 Getriebe, d. h. ein Getriebebauteil, gegen einen Endanschlag bewegt wird, der eine Weiterbewegung mechanisch verhindert. Ein Antreiben des Getriebes durch den Motor derart, dass der Motor das Getriebe auch dann noch antreibt, wenn dieses bereits den Endanschlag erreicht hat, könnte zu einem Verklemmen  
20 des Getriebes oder einer Zerstörung eines Getriebebauteils führen. Dies ist somit zu vermeiden.

Bei einer Ansteuerschaltung der eingangs genannten Art kann ein Weiterbewegen des Motorantriebs über das Erreichen des Anschlags hinaus dadurch vermieden werden, dass der Motor  
25 rechtzeitig vor Erreichen dieses Anschlags abgeschaltet wird, so dass ein trägheitsbedingtes Nachlaufen des Motors und somit des Getriebes nicht zum Erreichen der Anschlagsposition ausreicht. Dies setzt jedoch eine Konstruktion des Getriebes voraus, die diesen Nachlaufweg einkalkuliert und einen ausreichenden Bewegungsspielraum erlaubt.  
30

Bei einer anderen herkömmlichen Ansteuerschaltung für den Motor, bei der mechanische Relais mit Umschaltkontakten verwendet werden, ist ein schnelles Abbremsen des Motors dadurch möglich, dass die Motoranschlüsse jeweils mit den Mittelkontakten der Umschaltkontakte verbunden werden, wobei der Umschaltkontakt dann zwischen der Versorgungsspannung und Masse wechselt und im Ruhezustand auf Masse liegt, wobei dann, wenn  
35

sich beide Umschaltkontakte im Ruhezustand befinden, beide Motoranschlüsse auf Masse (oder ein anderes gemeinsames Potential) gelegt werden, was zu einem sofortigen Abbremsen des Motors durch die vom Fließen eines Kurzschlussstroms bewirkten  
5 Lorenzkkräfte führt.

Werden jedoch für die Schaltbauelemente, die die Motoranschlüsse mit der Versorgungsspannung oder mit Masse koppeln, elektronische Bauelemente eingesetzt, wie beispielsweise Bipolartransistoren oder Leistungs-FETs, so ist ein derartiges Ab-  
10 bremsen nicht möglich, da diese elektronischen Bauelemente keine dem Umschaltkontakt entsprechende Funktionalität zur Verfügung stellen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Motorabbremmung auch bei Verwendung einer Ansteuerschaltung der eingangs genannten Art zu ermöglichen.  
15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Ansteuerschaltung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Ansteuerschaltung der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass eine Motorbremmschaltung vorgesehen ist, die die Steueranschlüsse des zweiten und des vierten Schaltbauelements vorübergehend mit einer Steuerspannung zum Einschalten der Schaltbauelemente versorgt, sobald die Versorgungsspannung ausfällt, wobei die Steuerspannung aus einem Energiespeicher gewonnen wird, der während des Anliegens der  
20 Versorgungsspannung aufgeladen wird. Im Falle eines Ausfalls der Versorgungsspannung stellt nämlich die Steuerschaltung nicht mehr die für die vier Schaltbauelemente vorgesehenen Steuerspannungen zur Verfügung, so dass sämtliche vier Schaltbauelemente ausgeschaltet würden, woraufhin der Motor sich im  
30 Leerlauf trägheitsbedingt weiter drehen würde, sofern er vor dem Ausfall der Versorgungsspannung in Bewegung gewesen wäre. Selbstverständlich ist der Ausfall der Versorgungsspannung besonders dann kritisch, wenn sich der Motor bereits in der Nähe der Endposition befindet. Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Motorbremmschaltung führt der Ausfall der Versorgungs-  
35 spannung jedoch dazu, dass ein zuvor aufgeladener Energiespeicher die für eine vorübergehende Bereitstellung einer Steuer-

spannung erforderliche Energie liefert, wobei diese Steuer-  
spannung den Steueranschlüssen des zweiten und vierten Schalt-  
bauelements zur Verfügung gestellt wird, so dass die beiden  
Anschlüsse des Motors mit Masse gekoppelt werden. Selbstver-  
ständlich können auch die Versorgungsspannung und die Masse  
5 vertauscht sein, so dass die Motoranschlüsse über den Versor-  
gungsspannungsanschluss kurz geschlossen werden. Dies führt zu  
einem Abbremsen des Motors, wie dies bei den Ansteuerschaltun-  
gen mit mechanischen Umschaltkontakten der Fall ist.

10 Die erfindungsgemäße Ansteuerschaltung ist selbstverständ-  
lich auch mit mechanischen Relais ausführbar, wobei jedes Re-  
lais einen einfachen Einschaltkontakt aufweist, der im Ruhez-  
zustand geöffnet ist. Vorzugsweise sind die vier Schaltbauele-  
mente jedoch Halbleiterschaltbauelemente, beispielsweise Lei-  
15 stungs bipolartransistoren oder Leistungs-FETs.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Energie-  
speicher einen Kondensator. Selbstverständlich ist auch eine  
Parallelschaltung mehrerer Kondensatoren möglich. Ein An-  
schluss des Kondensators ist mit Masse gekoppelt (entweder di-  
20 rekt oder beispielsweise über einen Widerstand). Der andere  
Anschluss des Kondensators ist mit der Versorgungsspannung o-  
der mit einer von der Versorgungsspannung abgeleiteten Span-  
nung gekoppelt, beispielsweise mit einer geregelten Spannung,  
die auch die Steuerschaltung versorgt. Der mit der Versor-  
25 gungsspannung oder mit der von der Versorgungsspannung abge-  
leiteten Spannung gekoppelte Anschluss des Kondensators (oder  
der parallel geschalteten Kondensatoren) ist dann vorzugsweise  
über ein fünftes Schaltbauelement mit den Steueranschlüssen  
des zweiten und des vierten Schaltbauelements gekoppelt, wobei  
30 das fünfte Schaltbauelement eingeschaltet ist, wenn die Ver-  
sorgungsspannung ausfällt. Das fünfte Schaltbauelement umfasst  
beispielsweise zwei Schaltbauelemente, die jeweils direkt zwi-  
schen dem Anschluss des Kondensators und einem Steueranschluss  
des zweiten oder vierten Schaltbauelements eingekoppelt sind.  
35 Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das fünfte Schalt-  
bauelement ein einziger Schalter, der zwischen dem Anschluss  
des Kondensators und einem Schaltungsknoten eingekoppelt ist,

wobei der Schaltungsknoten über jeweils eine Diode oder einen Gleichrichter mit den Steueranschlüssen des zweiten und vierten Schaltbauelements gekoppelt ist.

Das fünfte Schaltbauelement ist vorzugsweise ein im Ruhezustand eingeschaltetes Halbleiterschaltbauelement, das einen Steueranschluss aufweist, der mit der Versorgungsspannung gekoppelt ist. Dieses im Ruhezustand eingeschaltete Halbleiterschaltbauelement ist beispielsweise ein FET vom Verarmungstyp mit einem im Ruhezustand leitfähigen Kanal zwischen Source und Drain.

Der Steueranschluss des fünften Schaltbauelements könnte beispielsweise direkt mit der Versorgungsspannung oder mit einer von der Versorgungsspannung abgeleiteten Spannung gekoppelt sein. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Steueranschluss jedoch über ein sechstes Schaltbauelement mit der Spannungsversorgung gekoppelt, wobei ein Steueranschluss des sechsten Schaltbauelements mit der Steuerschaltung gekoppelt ist. Dies ermöglicht ein zusätzliches Einwirken der Steuerschaltung, beispielsweise eines Mikrocontrollers, auf die Kopplung des Steueranschlusses des fünften Schaltbauelements mit der Versorgungsspannung und somit eine zusätzliche Möglichkeit der Motorbremsung durch ein Steuersignal der Steuerschaltung. Vorzugsweise ist die Steuerschaltung ein Mikrocontroller, der bei einem Rücksetzen das sechste Schaltbauelement vorübergehend ausschaltet. So führt beispielsweise ein Rücksetzen des Mikrocontrollers zu einer vorübergehenden Wegnahme des Ausgangssignals an dem mit dem Steueranschluss des sechsten Schaltbauelements gekoppelten Ausgangsports des Mikrocontrollers. Das Rücksetzen löst somit eine Motorbremsung aus.

Vorteilhafte und/oder bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 ein Schaltbild einer herkömmlichen Ansteuerschaltung mit einer H-Brücke aus vier von einer Steuerschaltung angesteuerten Schaltbauelementen;

Figur 2 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung, bei der die in Figur 1 gezeigte Ansteuerschaltung durch eine Motorbremsschaltung ergänzt ist; und

5 Figur 3 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung.

Figur 1 zeigt eine herkömmliche Ansteuerschaltung für einen Antriebsmotor 1 eines Stellantriebs, bei dem ein von dem Motor 1 angetriebenes Getriebebauteil gegen einen mechanischen  
10 Endanschlag bewegbar ist. Die Ansteuerschaltung dient dazu, den Motor 1 derart zwischen einer Versorgungsspannung 2 und einer Masse 3 einzukoppeln, dass sich dieser entweder in einer ersten oder in einer entgegengesetzten zweiten Richtung bewegt, so dass über ein Getriebe ein mechanisches Bauteil ent-  
15 weder in einer ersten oder in einer entgegengesetzten zweiten Richtung bewegt wird. Bei der Anwendung in einer elektronischen Lenkungsverriegelung bedeutet dies beispielsweise, dass der Motor 1 einen Sperrbolzen in eine Verriegelungsrichtung oder in eine Entriegelungsrichtung bewegt. Die Ansteuerschal-  
20 tung gemäß Figur 1 weist eine H-Brücke auf, bei der sich im mittleren Zweig der Motor 1 mit den beiden Anschlüssen 4 und 5 befindet, wobei ein erstes Schaltbauelement 6 einen ersten Anschluss 4 des Motors 1 mit der Versorgungsspannung 2, ein  
25 zweites Schaltbauelement 7 den ersten Anschluss 4 mit Masse 3, ein drittes Schaltbauelement 8 den zweiten Anschluss 5 des Motors 1 mit der Versorgungsspannung 2 und ein viertes Schaltbauelement 9 den zweiten Anschluss 5 des Motors 1 mit Masse 3 koppeln kann. Die vier Schaltbauelemente 6, 7, 8 und 9 weisen vier Steueranschlüsse 10, 11, 12 bzw. 13 auf, die mit Ausgabe-  
30 Ports (Anschlüssen) einer Steuerschaltung, hier eines Mikrocontrollers 14 gekoppelt sind. Der Mikrocontroller 14 steuert die vier Steueranschlüsse der vier Schaltbauelemente 6 - 9 so an, dass im Ruhezustand sämtliche vier Schalter geöffnet sind. Um den Motor in einer ersten Richtung anzutreiben, steuert der  
35 Mikrocontroller 14 die Steueranschlüsse 10 und 13 des ersten und vierten Schaltbauelements 6, 9, und um den Motor in der entgegengesetzten, zweiten Richtung anzutreiben, steuert der

Mikrocontroller 14 die Steueranschlüsse 11 und 12 des zweiten und dritten Schaltbauelements 7, 8 an. Auf jeden Fall muss vermieden werden, dass die Steueranschlüsse 10 und 11 des ersten und zweiten Schaltbauelements 6 und 7 und/oder die Steueranschlüsse 12 und 13 des dritten und vierten Schaltbauelements 8 und 9 gleichzeitig angesteuert werden, weil dies zu einem die Bauelemente zerstörenden Kurzschluss zwischen der Versorgungsspannung 2 und der Masse 3 führen würde.

Figur 1 zeigt noch eine zwischen der Versorgungsspannung 2 und dem Spannungsversorgungsanschluss des Mikrocontrollers 14 eingekoppelte Spannungsreglerschaltung 15, die zur Aufrechterhaltung einer gewünschten geregelten Versorgungsspannung für den Mikrocontroller 14 dient.

Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Weiterbildung der in Figur 1 gezeigten bekannten Schaltungsanordnung. In Figur 2 sind zunächst diejenigen Bauelemente mit denselben Bezugszeichen enthalten, die bereits oben anhand von Figur 1 näher beschrieben worden sind. Zusätzlich sind die Steueranschlüsse 11 und 13 des zweiten und vierten Schaltbauelements 7 und 9 über ein fünftes Schaltbauelement 18 mit einem Anschluss 17 eines Kondensators 16 verbunden. Das fünfte Schaltbauelement 18 ist im Ruhezustand eingeschaltet und verbindet somit den Kondensator 16 mit den Steueranschlüssen 11 und 13. Um für die erforderliche Entkopplung der Steueranschlüsse 11 und 13 zu sorgen, ist das fünfte Schaltbauelement 18 nicht direkt, sondern über zwei Dioden 20 und 21 mit den Steueranschlüssen 11 und 13 gekoppelt. Der mit dem fünften Schaltbauelement 18 gekoppelte Anschluss 17 des Kondensators 16 ist darüber hinaus mit der von der Spannungsreglerschaltung 15 zur Verfügung gestellten geregelten Versorgungsspannung gekoppelt. Bei eingeschalteter Versorgungsspannung führt dies zu einem Aufladen des Kondensators 16 auf die geregelte Versorgungsspannung. In den Verbindungszweig zwischen dem Spannungsregler 15 und dem Anschluss 17 des Kondensators 16 ist eine Diode 24 in Durchlassrichtung eingekoppelt. Dadurch wird vermieden, dass der Kondensator 16 bei Ausfall der Versorgungsspannung den Mikrocontroller weiterversorgt.

Ein Steueranschluss 19 des fünften Schaltbauelements 18 ist über ein sechstes Schaltbauelement 22 mit der Versorgungsspannung 2 gekoppelt. Ein Steueranschluss 23 des sechsten Schaltbauelements 22 ist mit einem Ausgangs-Port des Mikro-  
5 controllers 14 gekoppelt.

Wird eine Versorgungsspannung 2 angelegt, so legt der Mikrocontroller 14 nach Ablauf eines Rücksetzvorgangs ein Signal an den Steueranschluss 23 des sechsten Schaltbauelements 22 an, welches dann geschlossen wird. Dies führt dazu, dass die  
10 Versorgungsspannung 2 an den Steueranschluss 19 des fünften Schaltbauelements 18 angelegt wird, was zu einem Öffnen des Schaltbauelements führt. Durch das Öffnen des Schaltbauelements 18 wird die von dem Spannungsregler 15 zur Verfügung gestellte geregelte Versorgungsspannung nicht mehr an die Steuer-  
15 anschlüsse 11 und 13 angelegt. Gleichzeitig bleibt der Kondensator 16 mit der geregelten Versorgungsspannung gekoppelt und aufgeladen. Der Mikrocontroller 14 kann dann in der üblichen Weise mit Hilfe seiner vier herkömmlichen Ausgangs-Ports die vier Steueranschlüsse 10 bis 13 der vier Schaltbauelemente  
20 6 bis 9 ansteuern, so dass der Motor in der gewünschten Weise vor- und zurückbewegt wird.

Kommt es zu einem plötzlichen Ausfall der Versorgungsspannung 2, während der Motor 1 in Bewegung ist, so fällt kurz danach auch die geregelte Versorgungsspannung des Mikrocontrol-  
25 lers 14 aus, woraufhin dieser sämtliche Steuersignale an die vier Steueranschlüsse 10 bis 13 wegnimmt. Gleichzeitig kommt es zu einem Abfall der Steuerspannung am Steueranschluss 19 des fünften Schaltbauelements 18, welches somit geschlossen wird. Das fünfte Schaltbauelement 18 koppelt dann den An-  
30 schluss 17 des Kondensators 16 über die Dioden 20 und 21 mit den Steueranschlüssen 11 und 13 der Schaltbauelemente 7 und 9, so dass diese geschlossen werden und die beiden Motoranschlüsse 4 und 5 jeweils mit Masse 3 koppeln. Dies führt zu einem schnellen Abbremsen des Motors 1.

35 Auch dann, wenn die Versorgungsspannung 2 nicht ausfällt, der Mikrocontroller aber aus irgendeinem Grund zurückgesetzt wird, nimmt dieser vorübergehend das Steuersignal von dem

Steueranschluss 23 des sechsten Schaltbauelements 22 weg, so dass das sechste Schaltbauelement vorübergehend geöffnet wird. Dadurch wird die Steuerspannung am Steueranschluss 19 des fünften Schaltbauelements 18 vorübergehend weggenommen. Dies führt zu einem Schließen des fünften Schaltbauelements 18, welches dann den geladenen Kondensator 16 mit den Steueranschlüssen 11 und 13 koppelt. Dadurch werden die beiden Motoranschlüsse 4 und 5 mit Masse gekoppelt und wird der Motor 1 schnell abgebremst. Nach dem Ende des Rücksetzvorgangs wird das Steuersignal wieder an den Steueranschluss 23 des sechsten Schaltbauelements 22 angelegt, somit das sechste Schaltbauelement geschlossen und die Versorgungsspannung 2 an den Steueranschluss 19 des fünften Schaltbauelements 18 angelegt. Dadurch öffnet das fünfte Schaltbauelement 18 und wird das parallele Anlegen der Steuerspannung an die Steueranschlüsse 11 und 13 beendet.

Bei dem in Figur 3 dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel ist die Spannungsversorgungsschaltung 15 des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2 durch eine Spannungsversorgungsschaltung 25 ersetzt, welche zudem eine Watchdog-Schaltung 29 enthält. Über eine Leitung 26 versorgt die Spannungsversorgungsschaltung 25 zunächst den Mikrocontroller 14 mit einer Versorgungsspannung. Außerdem wird über die Diode 24 wiederum der Kondensator 16 aufgeladen. Die in der Spannungsversorgungsschaltung integrierte Watchdog-Schaltung 29 überwacht die ordnungsgemäße Funktion des Mikrocontrollers und das ordnungsgemäße Anliegen der Versorgungsspannung. Damit sie den Mikrocontroller überwachen kann, sendet dieser über eine Leitung 28 in regelmäßigen Abständen ein Signal an die Watchdog-Schaltung 29. Sollte aufgrund einer Fehlfunktion des Mikrocontrollers dieses auf Leitung 28 in regelmäßigen Abständen angelegte Signal für eine längere Zeitdauer ausbleiben, so wird das Überschreiten einer vorgegebenen Zeit von der Watchdog-Schaltung 29 erfasst, woraufhin diese auf Leitung 27 ein Rücksetzsignal an den Mikrocontroller 14 anlegt. Durch das Rücksetzsignal auf Leitung 27 wird der Mikrocontroller 14 wieder in einen definierten Zustand zurückgebracht. Gleichzeitig wird das Rück-

setzsignal auf Leitung 27 über eine Leitung 30 an einen Schalter 31 angelegt, der beim Anliegen des Rücksetzsignals geschlossen wird. Über den geschlossenen Schalter 31 entlädt sich dann der Kondensator 16 derart, dass die Schalter 7 und 9  
5 geschlossen werden, so dass der Motor 1 abgebremst wird. Das Rücksetzsignal der Watchdog-Schaltung 29 bringt somit nicht nur den Mikroprozessor in einen definierten Zustand, sondern sorgt darüber hinaus auch für ein Abbremsen des Motors 1.

Die Watchdog-Schaltung 29 erzeugt das Rücksetzsignal auf  
10 Leitung 27 auch dann, wenn sie einen Abfall der Versorgungsspannung 2 feststellt. Somit wird der Schalter 31 auch dann geschlossen, wenn ein Abfall der Versorgungsspannung festgestellt wird. Wenn die Versorgungsspannung vollständig wegfällt, so muss selbstverständlich dafür gesorgt werden, dass  
15 der Schalter 31 dennoch für einen für eine Motorbremsung ausreichenden Zeitraum geschlossen bleibt. Das Rücksetzsignal auf Leitung 27 und auf Leitung 30 muss deshalb für diese Mindestzeitdauer auch dann angelegt bleiben, wenn die Versorgungsspannung 2 vollständig ausfällt. Zu diesem Zweck enthält die  
20 Watchdog-Schaltung 29 ebenfalls einen Energiespeicher, beispielsweise in Form einer Kapazität, der für eine Aufrechterhaltung des Rücksetzsignals auf Leitungen 27 und 30 auch dann sorgt, wenn die Versorgungsspannung schlagartig auf Null abfällt.

25

Patentansprüche

1. Ansteuerschaltung für einen Antriebsmotor (1) eines  
Stellantriebs in einem Kraftfahrzeug, insbesondere eines Stel-  
5 lantriebs einer Lenkungsverriegelung, bei dem ein von dem Mo-  
tor (1) angetriebenes Getriebebauteil gegen einen mechanischen  
Endanschlag bewegbar ist,

wobei der Motor (1) ein Gleichstrommotor mit zwei An-  
schlüssen (4, 5) ist,

10 wobei die Ansteuerschaltung vier von einer Steuerschaltung  
(14) angesteuerte Schaltbauelemente (6 - 9) aufweist, wobei  
ein erstes Schaltbauelement (6) einen ersten Anschluss (4) des  
Motors (1) mit einer Versorgungsspannung (2), ein zweites  
Schaltbauelement (7) den ersten Anschluss (4) des Motors (1)  
15 mit Masse (3), ein drittes Schaltbauelement (8) einen zweiten  
Anschluss (5) des Motors (1) mit der Versorgungsspannung (2)  
und ein viertes Schaltbauelement (9) den zweiten Anschluss (5)  
des Motors (1) mit Masse (3) koppelt,

wobei die Schaltbauelemente (6 - 9) jeweils einen Steuer-  
20 anschluss (10 - 13) aufweisen und bei fehlender Ansteuerung  
des Steueranschlusses (10 - 13) durch eine Steuerspannung aus-  
geschaltet sind und

wobei die Steuerschaltung (14) eine Steuerspannung an die  
Steueranschlüsse (10, 13) des ersten und des vierten Schalt-  
25 bauelements (6, 9) anlegt, um den Motor (1) in einer ersten  
Richtung anzutreiben, und die Steuerschaltung (14) die Steuer-  
spannung an die Steueranschlüsse (11, 12) des zweiten und des  
dritten Schaltbauelements (7, 8) anlegt, um den Motor (1) in  
einer entgegengesetzten, zweiten Richtung anzutreiben,

30 dadurch gekennzeichnet,

dass eine Motorbremsschaltung (16 - 23) vorgesehen ist,  
die die Steueranschlüsse (11, 13) des zweiten und des vierten  
Schaltbauelements (7, 9) vorübergehend mit einer Steuerspan-  
nung zum Einschalten der Schaltbauelemente (7, 9) versorgt,  
35 sobald die Versorgungsspannung (2) ausfällt, wobei die Steuer-  
spannung aus einem Energiespeicher (16) gewonnen wird, der

während des Anliegens der Versorgungsspannung (2) aufgeladen wird.

2. Ansteuerschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vier Schaltbauelemente (6 - 9) Halbleiterschaltbauelemente sind.

3. Ansteuerschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher einen Kondensator (16) umfasst, der mit einem Anschluss mit Masse (3) und mit einem weiteren Anschluss (17) mit der Versorgungsspannung (2) oder einer von der Versorgungsspannung (2) abgeleiteten Spannung gekoppelt ist.

4. Ansteuerschaltung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Versorgungsspannung oder der von der Versorgungsspannung abgeleiteten Spannung gekoppelte Anschluss (17) des Kondensators (16) über ein fünftes Schaltbauelement (18) mit den Steueranschlüssen (11, 13) des zweiten und des vierten Schaltbauelements (7, 9) gekoppelt ist, wobei das fünfte Schaltbauelement (18) eingeschaltet ist, wenn die Versorgungsspannung (2) ausfällt.

5. Ansteuerschaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das fünfte Schaltbauelement (18) ein im Ruhezustand eingeschaltetes Halbleiterschaltbauelement ist und einen Steueranschluss (19) aufweist, der mit der Versorgungsspannung (2) gekoppelt ist.

6. Ansteuerschaltung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Steueranschluss (19) des fünften Schaltbauelements (18) über ein sechstes Schaltbauelement (22) mit der Spannungsversorgung (2) gekoppelt ist, wobei ein Steueranschluss (23) des sechsten Schaltbauelements (22) mit der Steuerung (14) gekoppelt ist.

7. Ansteuerschaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschaltung ein Mikrocontroller (14) ist, der bei einem Rücksetzen das sechste Schaltbauelement (22) vorübergehend ausschaltet.

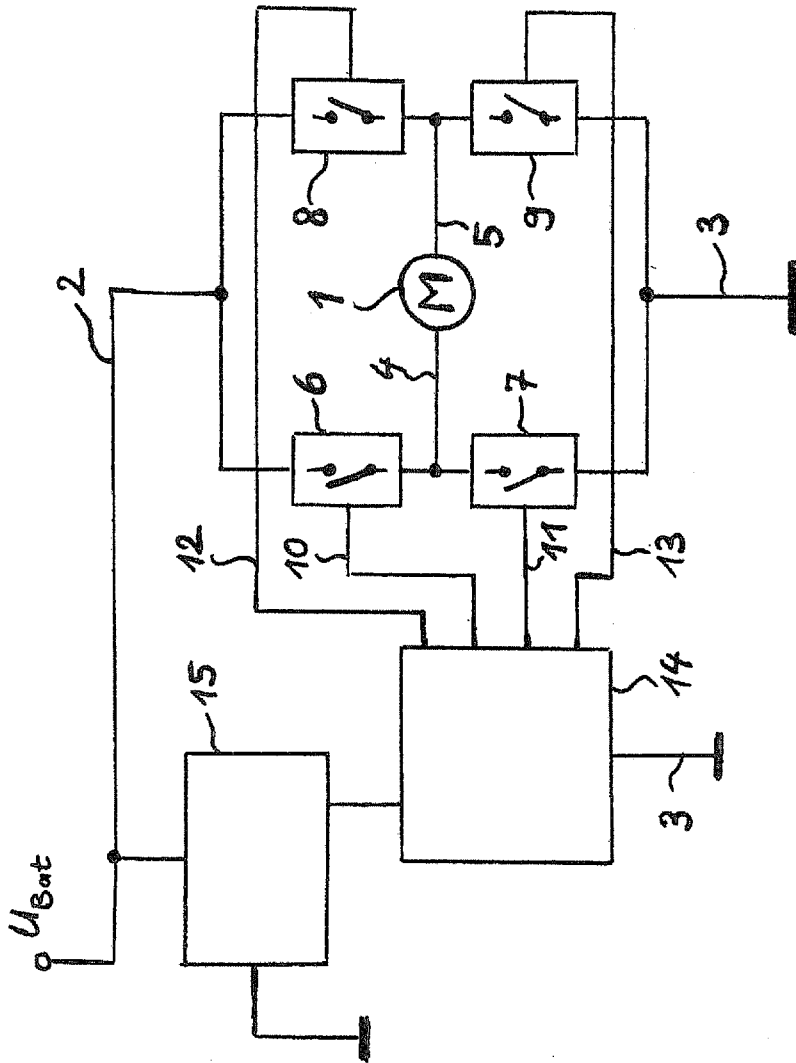


Fig. 1

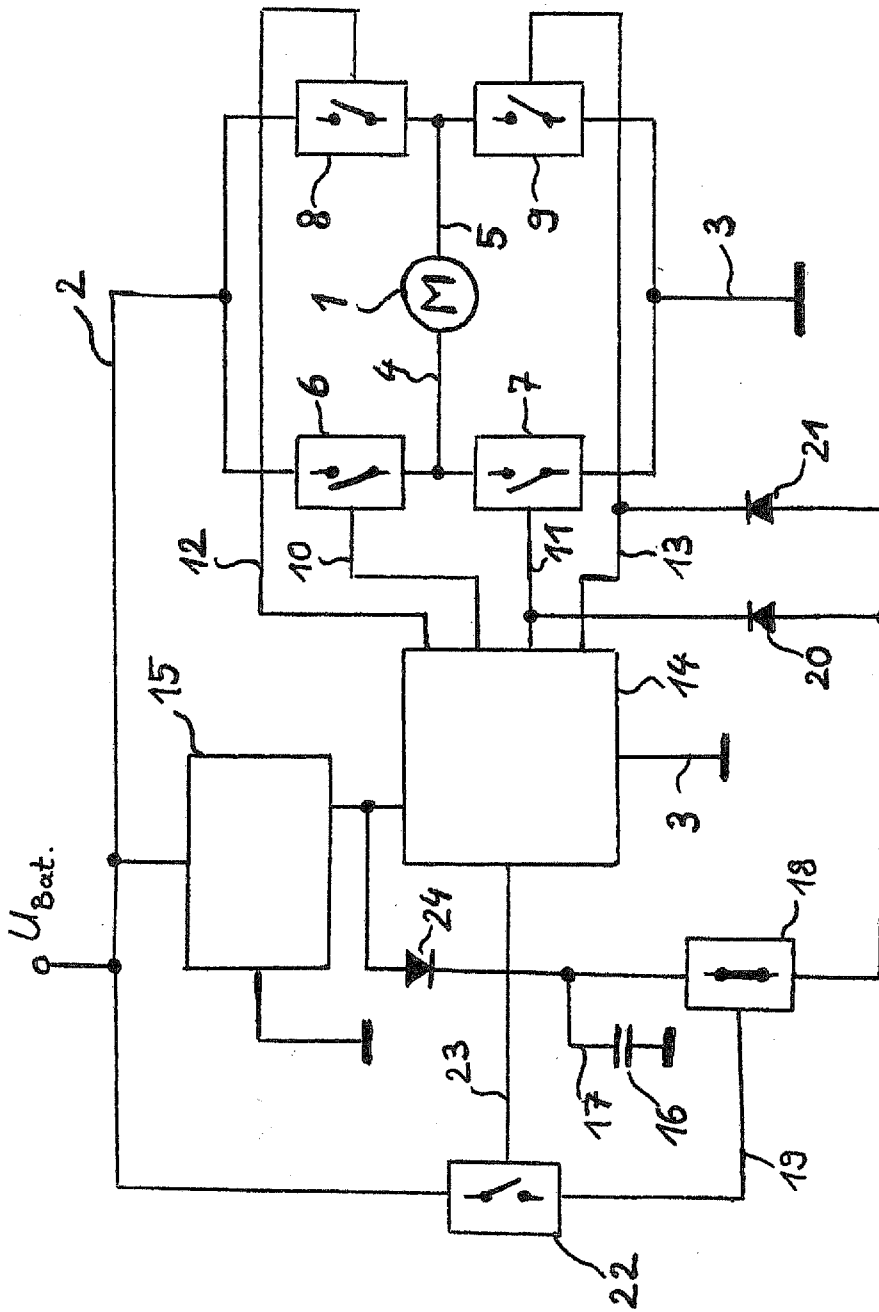


Fig. 2

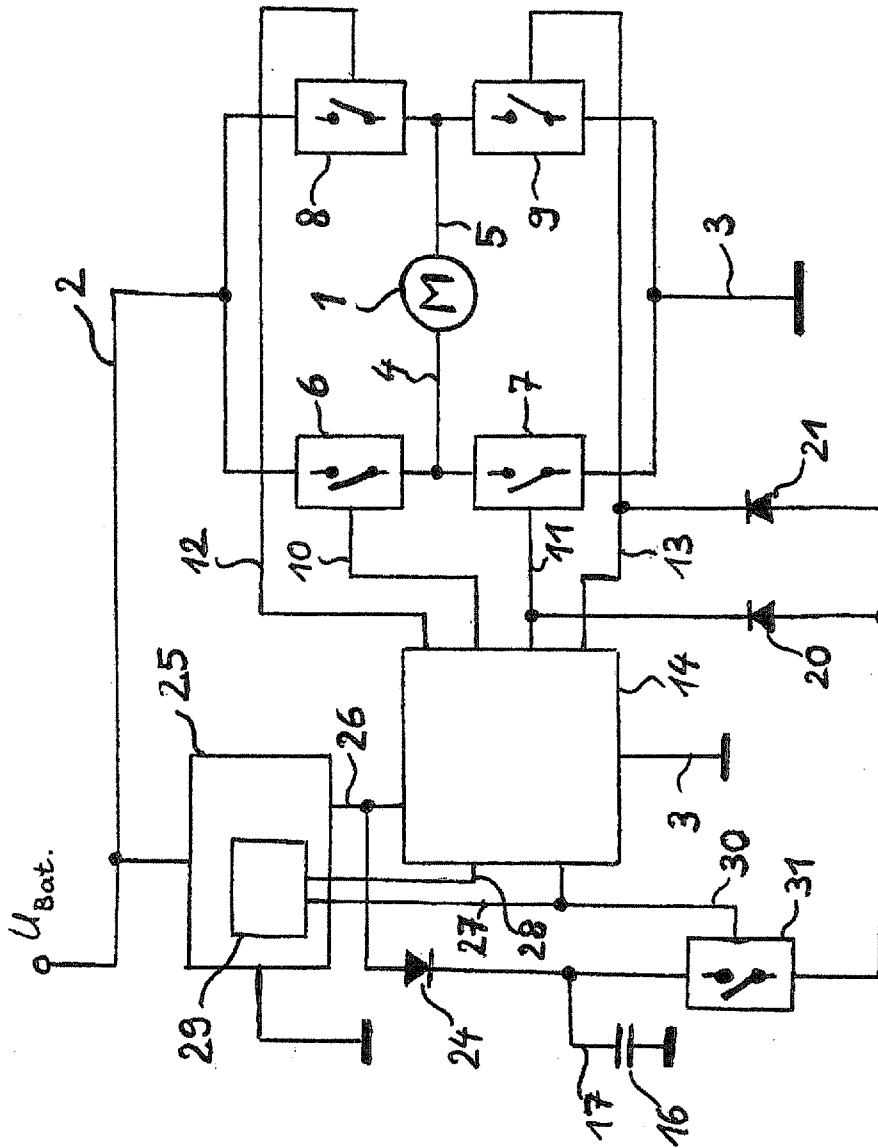


Fig. 3