

(19)



(11)

EP 2 333 208 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
16.08.2023 Patentblatt 2023/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 81/68 ^(2014.01) **E05B 85/26** ^(2014.01)
E05B 81/20 ^(2014.01) **E05B 81/66** ^(2014.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 85/26; E05B 81/20; E05B 81/68; E05B 81/66

(21) Anmeldenummer: **10015469.9**

(22) Anmeldetag: **09.12.2010**

(54) **Kraftfahrzeugschloss**

Motor vehicle lock

Serrure de véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(74) Vertreter: **Gottschald, Jan**
Gottschald Patentanwälte Partnerschaft mbB
Klaus-Bungert-Straße 1
40468 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **09.12.2009 DE 202009016636 U**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

EP-A1- 1 637 675	EP-A1- 2 071 106
EP-A2- 1 785 557	EP-A2- 2 006 476
WO-A1-99/49159	DE-A1- 10 261 505
DE-A1- 19 547 724	DE-A1- 19 632 915
DE-A1- 19 702 698	DE-A1-102004 042 966
DE-A1-102004 054 739	DE-A1-102006 048 026
DE-A1-102006 057 679	DE-A1-102007 040 714
DE-A1-102007 056 251	DE-A1-102009 003 402
DE-B4- 19 861 199	DE-U1- 29 714 953
DE-U1-202006 009 262	FR-A1- 2 778 939

(72) Erfinder:
• **Bekendam, René**
45549 Sprockhövel (DE)
• **Gröwe, Christian**
42115 Wuppertal (DE)

EP 2 333 208 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeugschloss mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Der Begriff "Kraftfahrzeugschloss" ist umfassend zu verstehen. Es sind nicht nur Seitentürschlösser und Hecktürschlösser, sondern auch Heckklappenschlösser davon abgedeckt. Im Übrigen meint der Begriff "Kraftfahrzeugschloss" das gesamte System, dessen Bestandteile auch verteilt angeordnet sein können.

[0003] Das bekannte Kraftfahrzeugschloss FR 2778939 A1, von dem die Erfindung ausgeht, ist mit einer üblichen Schließmechanik mit Drehriegel und Sperrklinke ausgestattet. Der Drehriegel ist in eine Offenstellung, in eine Vorraststellung und in eine Hauptraststellung bringbar, während die Sperrklinke in eine Einfallstellung und in eine Aushebestellung bringbar ist. Zur Erfassung von Schließzuständen ist eine Schaltungsanordnung vorgesehen, der ein Drehriegelschalter und ein Sperrklinkenschalter zugeordnet ist.

[0004] Die Aufgabe der obigen Schaltungsanordnung ist es, die fehlerfreie Überführung des Drehriegels in die Offenstellung, in die Vorraststellung und vor allem in die Hauptraststellung zu überwachen. Dabei kommt es darauf an, alle denkbaren Fehlerzustände sicher zu erkennen. Ein gelegentlich auftretender Fehlerzustand besteht darin, dass der Drehriegel zwar die Hauptraststellung erreicht, dass die Sperrklinke aber nicht oder nicht vollständig eingefallen ist. Dies wird auch als Scheinschließung bezeichnet.

[0005] Unter Kostengesichtspunkten ist es von Bedeutung, die obige Schaltungsanordnung zwar für eine sichere Erfassung der Schließzustände auszulegen, die Anzahl der benötigten Schalter sowie die Anzahl der auszuwertenden Signalausgänge der Schaltungsanordnung allerdings so gering wie möglich zu halten.

[0006] Bei dem bekannten Kraftfahrzeugschloss sind der Drehriegelschalter und der Sperrklinkenschalter jeweils als Wechselschalter ausgestaltet. Sofern der obige Fehlerzustand der Scheinschließung erfasst werden soll, sind bei der dortigen Schaltungsanordnung mindestens drei Signalausgänge zu überwachen. Dies ist steuerungstechnisch aufwendig.

[0007] Ferner ist die Erfassung der Schließzustände basierend auf den Signalausgängen der beiden Wechselschalter in einigen Fällen nicht hinreichend. Beispielsweise lässt sich der Zustand, in dem der Drehriegel kurz vor der Hauptraststellung und die Sperrklinke in der Aushebestellung steht, nicht von dem Zustand, in dem der Drehriegel in der Offenstellung und die Sperrklinke in der Aushebestellung steht, unterscheiden.

[0008] Die DE 198 61 199 B4 und die DE 10 2007 056 251 A1 zeigen je Kraftfahrzeugschlösser, deren Schließmechaniken mittels dreistufiger Abfrageschalter überwacht werden.

[0009] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, das bekannte Kraftfahrzeugschloss im Hinblick auf die Erfas-

sung von Schließzuständen sowie unter Kostengesichtspunkten zu optimieren.

[0010] Das obige Problem wird bei einem Kraftfahrzeugschloss gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0011] Wesentlich ist die Überlegung, dem Drehriegelschalter nunmehr jedenfalls drei, vorzugsweise genau drei, Schaltstellungen zuzuordnen. Dies bedeutet zur Klarstellung, dass die Verstellung des Drehriegels kausal für die Einnahme einer ersten, einer zweiten und einer dritten Schaltstellung ist. Damit lassen sich zusammen mit dem jedenfalls zweistufigen, insbesondere genau zweistufigen Sperrklinkenschalter - jedenfalls theoretisch - insgesamt sechs Schließzustände erfassen. Dies bedeutet, dass neben den relevanten Schließzuständen Offenzustand, Vorrastzustand und Hauptrastzustand verschiedene Fehler- und Zwischenzustände erfasst werden können, wodurch sich die Sicherheit bei der Erfassung von Schließzuständen erhöht.

[0012] Es ergibt sich aus der obigen Darstellung, dass sowohl dem Drehriegelschalter als auch dem Sperrklinkenschalter grundsätzlich mehr als drei bzw. mehr als zwei Schaltstellungen zugeordnet sein können. Vorzugsweise ist es aber so, dass dem Drehriegelschalter drei und dem Sperrklinkenschalter zwei Schaltstellungen zugeordnet sind.

[0013] Die Konstellation mit zweistufigem Sperrklinkenschalter und dreistufigem Drehriegelschalter erlaubt bei entsprechender Verschaltung, dass die drei relevanten, obengenannten Schließzustände sowie ein Zwischenzustand über zwei binäre Signalausgänge anzeigbar sind. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Zwischenzustand zu, der jedenfalls den Zustand der oben angesprochenen Scheinschließung umfasst. Vorzugsweise ist es so, dass der Zwischenzustand auch die Konstellation umfasst, in der der Drehriegel zwischen der Vorraststellung und der Hauptraststellung steht und die Sperrklinke in der Aushebestellung steht. Dem Zwischenzustand können hier also mehrere solcher Konstellationen zugeordnet sein.

[0014] Mit der vorschlagsgemäßen Lösung lässt sich bei geeigneter Verschaltung eine maximale Sicherheit bei der Erfassung von relevanten Schließzuständen sowie von Fehlerzuständen mit nur zwei binären Signalausgängen anzeigen. Die Reduzierung der auszuwertenden Signalausgänge auf nur zwei binäre Signalausgänge ist mit einer Reduzierung der Kosten der schalteten Steuerung verbunden.

[0015] Die bevorzugten Ausgestaltungen gemäß den Ansprüchen 7 bis 10 betreffen eine schaltungstechnische Umsetzung der vorschlagsgemäßen Lösung, die sich mit einfachen Mitteln umsetzen lässt.

[0016] Die besonders bevorzugten Ausgestaltungen gemäß den Ansprüchen 13 bis 15 betreffen ein Kraftfahrzeugschloss, dem eine Zuziehhilfeeinrichtung zur motorischen Durchführung eines Zuziehhilfsvorgangs zugeordnet ist. Gemäß Anspruch 14 ist erkannt worden, dass

die Überwachung des Signals nur eines der beiden oben genannten Signalausgänge ausreicht, um einen Zuziehvorgang betriebssicher auslösen zu können.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 die wesentlichen Elemente der Schließmechanik eines vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugschlosses,
- Fig. 2 eine vorschlagsgemäße Schaltungsanordnung zur Erfassung von Schließzuständen des Kraftfahrzeugschlosses gemäß Fig. 1 in einem schematischen Schaltbild,
- Fig. 3 a) eine bevorzugte Umsetzung der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 2 in einem ersten Schaltzustand, b) den Schaltverlauf des Sperrklinkenschalters über den Verstellbereich des Drehriegels mit einem Zeiger auf den ersten Schaltzustand, c) den Schaltverlauf des Drehriegelschalters über den Verstellbereich des Drehriegels mit einem Zeiger auf den ersten Schaltzustand, d) den resultierenden Signalverlauf der beiden binären Signalausgänge der Schaltungsanordnung,
- Fig. 4-8 die Schaltungsanordnung mit dazugehörigen Schalt- und Signalverläufen gemäß Fig. 3 in fünf weiteren Zuständen.

[0018] Das vorschlagsgemäße Kraftfahrzeugschloss ist mit einer in Fig. 1 nur beispielhaft dargestellten Schließmechanik ausgestattet, die einen Drehriegel 1 und eine Sperrklinke 2 aufweist.

[0019] Der Drehriegel 1 und die Sperrklinke 2 sind hier in üblicher Weise als metallische Stanzteile ausgestaltet. Es sind aber viele andere Varianten für die Realisierung des Drehriegels 1 und der Sperrklinke 2 denkbar. Beispielsweise kann die Sperrklinke 2 auch als biegbare Sperrklinkendraht ausgestaltet sein, der in blockierenden Eingriff mit dem Drehriegel 1 bringbar ist.

[0020] Der Drehriegel 1 ist in die in Fig. 1 dargestellte Offenstellung, in eine Vorraststellung und in eine Hauptraststellung bringbar. Hierfür weist der Drehriegel 1 entsprechend eine Vorrast 3 und eine Hauptrast 4 auf. Die Sperrklinke 2 ist in eine Einfallstellung, in der sie den Drehriegel 1 in der Hauptraststellung in der Vorraststellung hält, und in die in Fig. 1 dargestellte Aushebestellung, in der sie den Drehriegel 1 freigibt, bringbar. Hierfür ist die Sperrklinke 2 mit einer hakenartigen Ausformung 5 ausgestattet, die in haltenden Eingriff mit der Vorrast 3 und der Hauptrast 4 bringbar ist.

[0021] Der Schließmechanik ist eine Schaltungsanordnung zur Erfassung von Schließzuständen zugeordnet, von der in Fig. 1 nur ein Drehriegelschalter 6 zur Erfassung der Drehriegelstellung und ein Sperrklinken-

schalter 7 zur Erfassung der Sperrklinkenstellung dargestellt sind. Die beiden obigen Schalter 6, 7 sind bei der in Fig. 1 dargestellten, bevorzugten Variante jeweils als Mikroschalter ausgestaltet, die weiter vorzugsweise einen linear beweglichen Stößel als Schaltelement aufweisen.

[0022] Ein schematisches Schaltbild der obigen Schaltungsanordnung ist in Fig. 2 dargestellt. Dem Schaltbild lässt sich die Tatsache entnehmen, dass der Drehriegelschalter 6 in drei Schaltzustände bringbar ist, während der Sperrklinkenschalter 7 in zwei Schaltzustände bringbar ist. Dabei werden die drei bzw. zwei Schaltzustände jeweils in Abhängigkeit von der Drehriegelstellung bzw. der Sperrklinkenstellung eingenommen.

[0023] Die vorschlagsgemäße Lösung lässt sich besonders vorteilhaft auf eine Anordnung anwenden, bei der die Sperrklinke 2 wie folgt mit dem Drehriegel 1 zusammenwirkt: Der in der Offenstellung stehende Drehriegel 1 hält die Sperrklinke 2 gemäß Fig. 1 in der Aushebestellung. Regelmäßig liegt die Sperrklinke 2, wie hier, an einem Rückenstück 8 des Drehriegels 1 an. Eine Verstellung des Drehriegels 1 von der Offenstellung in die Vorraststellung bewirkt das Einfallen der Sperrklinke 2 in die Einfallstellung. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel kommt dabei die hakenartige Ausformung 5 der Sperrklinke 2 in Eingriff mit der Vorrast 3 des Drehriegels 1. Eine Verstellung des Drehriegels 1 von der Vorraststellung in Richtung der Hauptraststellung bewirkt wieder das Ausheben der Sperrklinke 2 in die Aushebestellung. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel gleitet die Sperrklinke 2 dabei an einem zweiten Rückenstück 9 des Drehriegels 1 entlang. Eine weitere Verstellung des Drehriegels 1 in die Hauptraststellung bewirkt nun das wiederholte Einfallen der Sperrklinke 2 in die Einfallstellung. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel kommt dabei die hakenartige Ausformung 5 der Sperrklinke 2 in haltenden Eingriff mit der Hauptrast 4 des Drehriegels 1.

[0024] Aus der Erläuterung des Zusammenwirkens zwischen Sperrklinke 2 und Drehriegel 1 wird deutlich, dass der Sperrklinke 2 grundsätzlich zwei verschiedene Einfallstellungen zugeordnet sein können, nämlich eine Einfallstellung für die Vorrast 3 und eine Einfallstellung für die Hauptrast 4. Entsprechendes gilt für die Aushebestellung. Vorliegend sind alle unterschiedlichen Einfallstellungen und Aushebestellungen der Sperrklinke 2 unter den Begriffen "Einfallstellung" und "Aushebestellung" zusammengefaßt, da es für die vorschlagsgemäße Lösung auf die genaue Bestimmung des Grades des Einfallens oder Aushebens der Sperrklinke 2 nicht ankommt.

[0025] Bei dem dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Drehriegel 1, der um eine Drehriegelachse 10 schwenkbar ist, eine dem Drehriegelschalter 6 zugeordnete Kontur 12 auf. Die Kontur 12 steht in Eingriff mit einem beweglichen Schaltelement des Drehriegelschalters 6 und sorgt je nach Stellung des Drehriegels 1 für eine entsprechende Auslenkung des Schaltelements. Die Kontur 12 ist hier und

vorzugsweise nach Art eines Steges ausgestaltet, der von dem Drehriegel 1 in Richtung der Drehriegelachse 10 absteht.

[0026] Der Aspekt der Ausstattung eines Drehriegels 1 eines Kraftfahrzeugschlosses mit einer obigen Kontur 12, die mit einem dreistufigen Drehriegelschalter 6 zusammenwirkt, um den Drehriegelschalter 6 in Abhängigkeit von der Stellung des Drehriegels 1 in drei unterschiedliche Schaltstellungen zu überführen, führt zu einer besonders hohen Kompaktheit und soll auch für sich genommen beanspruchbar sein.

[0027] Auch die Sperrklinke 2, die um eine Sperrklinchenachse 11 schwenkbar ist, ist mit einer Kontur 7a ausgestattet, die entsprechend mit dem Sperrklinkenschalter 7 in Eingriff steht bzw. bringbar ist.

[0028] Die Fig. 3 bis 8 zeigen nun den Ablauf der Verstellung des Drehriegels 1 von der Offenstellung in die Hauptraststellung in insgesamt sechs Stationen. Die Struktur der Darstellung, die in den Fig. 3 bis 8 identisch ist, wird am Beispiel der Fig. 3 erläutert.

[0029] Fig. 3a) zeigt die Schaltungsanordnung zur Erfassung der Schließzustände mit dem Drehriegelschalter 6 und dem Sperrklinkenschalter 7, die gemäß der Schaltung in Fig. 2 aufgebaut ist. Die beiden Schalter 6, 7 sind mit einer Schaltleiste 13 verschaltet, über die die Schaltungsanordnung an eine übergeordnete Steuerung anschließbar ist. Die Schaltleiste 13 weist einen Eingang E auf, der vorzugsweise mit Massepotential beaufschlagt ist. Die Schaltleiste 13 weist ferner zwei Signalausgänge A, B auf. Zusätzlich ist in Fig. 3a) jeweils der Abschnitt des Drehriegels 1 und der Sperrklinke 2 dargestellt, die dem jeweiligen Drehriegelschalter 6 bzw. Sperrklinkenschalter 7 zugeordnet sind. Ferner zeigt Fig. 3a) die interne Schaltstellung innerhalb der beiden Schalter 6, 7 für den jeweiligen Schließzustand.

[0030] Die Fig. 3b) und c) zeigen jeweils die Schaltverläufe des Sperrklinkenschalters 7 und des Drehriegelschalters 6 über den Verstellbereich des Drehriegels 1. Die Schaltverläufe des Sperrklinkenschalters 7 sind mit der Bezeichnung "SK" versehen, die Schalterverläufe des Drehriegelschalters 6 sind mit der Bezeichnung "DR" versehen.

[0031] Bei den Darstellungen in den Fig. 3b) und c) ist zu berücksichtigen, dass diese die Schaltvorgänge der beiden Schalter 6, 7 jeweils für sich genommen betreffen. Im Rahmen dieser separaten Darstellungen wird unterstellt, dass der noch zu erläuternde Mittelkontakt M stets mit Massepotential und die noch zu erläuternden Schaltkontakte Ö, S jeweils mit einem Pull-Up-Widerstand verbunden sind.

[0032] Fig. 3d) zeigt den resultierenden Signalverlauf an den Signalausgängen A und B. Über die Zeichnungen 3b), c) und d) erstreckt sich ein vertikaler Zeiger 14, um darzustellen, welcher Stellung des Drehriegels 1 der in Fig. 3a) dargestellte Schaltzustand entspricht.

[0033] Es lässt sich der Darstellung in Fig. 3c) entnehmen, dass der Drehriegelschalter 6 zwei Schaltpunkte 15, 16 aufweist, die einerseits in der Nähe der Vorrast-

stellung VR und andererseits in der Nähe der Hauptraststellung HR liegen. Dabei ist es vorzugsweise so, dass der Verstellbereich des Drehriegels 1 im Hinblick auf die Schaltstellungen des Drehriegelschalters 6 hier und vorzugsweise unmittelbar nebeneinander einen Offen-Verstellbereich 17, einen Zwischen-Verstellbereich 18 und einen Hauptrast-Verstellbereich 19 aufweist, in denen der Drehriegelschalter 6 entsprechend eine Offen-Schaltstellung (Fig. 3, 4), eine Zwischen-Schaltstellung (Fig. 5, 6) und eine Hauptrast-Schaltstellung (Fig. 7, 8) einnimmt.

[0034] Hier und vorzugsweise ist es weiter so, dass die Offenstellung und die Vorraststellung im Offen-Verstellbereich 17 (Fig. 3, 4) gelegen sind und dass die Hauptraststellung im Hauptrast-Verstellbereich 19 (Fig. 7, 8) gelegen ist. Interessant ist hierbei die Tatsache, dass die Schaltpunkte 15, 16 beabstandet von der Vorraststellung VR einerseits und der Hauptraststellung HR andererseits angeordnet sind. Damit lässt sich ein besonders toleranzunempfindliches Schaltverhalten realisieren. Die bei dem in Rede stehenden Kraftfahrzeugschloss auftretenden geometrischen Toleranzen werden weiter unten erläutert.

[0035] Der Darstellung in Fig. 3b) lassen sich auch die Schaltpunkte 20, 21, 22 der Sperrklinke 2 entnehmen. Die Aushebestellung der Sperrklinke 2 entspricht einer Aushebe-Schaltstellung und die Einfallstellung der Sperrklinke 2 entspricht einer Einfall-Schaltstellung des Sperrklinkenschalters 7. Der Schaltpunkt 20 entspricht dem Einfallen der Sperrklinke 2 in die Vorrast 3, während der Schaltpunkt 21 dem wiederholten Ausheben der Sperrklinke 2 bei der Verstellung des Drehriegels 1 in Richtung Hauptraststellung entspricht. Der Schaltpunkt 22 geht auf das Einfallen der Sperrklinke 2 in die Hauptrast 4 zurück.

[0036] Eine Zusammenschau der Fig. 3 bis 8 ergibt, dass die beiden Schalter 6, 7 so verschaltet sind, dass die Schaltungsanordnung einen ersten binären Signalausgang A und einen zweiten binären Signalausgang B bereitstellt, und zwar zur Anzeige eines Offenzustands (Fig. 3), in dem der Drehriegel 1 in der Offenstellung und die Sperrklinke 2 in der Aushebestellung steht, eines Vorrastzustands (Fig. 4), in dem der Drehriegel 1 in der Vorraststellung und die Sperrklinke 2 in der Einfallstellung steht und eines Hauptrastzustands (Fig. 8), in dem der Drehriegel 1 in der Hauptraststellung und die Sperrklinke 2 in der Einfallstellung steht.

[0037] Es lässt sich auch ein Zwischenzustand anzeigen, der hier und vorzugsweise verschiedene Konstellationen umfasst (Fig. 6, 7). Eine dem Zwischenzustand zugeordnete Konstellation besteht darin, dass der Drehriegel 1 jedenfalls im Bereich der Hauptraststellung, insbesondere in der Hauptraststellung, und die Sperrklinke 2 in der Aushebestellung steht (Scheinschließung). Dies ist in Fig. 7 für den Zustand gezeigt, in dem der Drehriegel 1 die Hauptraststellung noch nicht vollends erreicht hat. Hier und vorzugsweise umfasst die Zwischenstellung auch die Konstellation, in der der

Drehriegel 1 im mittleren Bereich zwischen der Vorraststellung und der Hauptraststellung steht und die Sperrklinke 2 in der Aushebestellung steht (Fig. 6). Eine Zusammenfassung dieser beiden Zustände in den Zwischenzustand ist sachgerecht, da es sich bei beiden Konstellationen nicht um die primär zu erfassenden Konstellationen handelt. Wird also ein Zwischenzustand erfasst, wenn an sich der Offenzustand, der Vorrastzustand oder der Hauptrastzustand erwartet wird, so ist mit dem Zwischenzustand im Ergebnis ein Fehlerzustand erfasst worden.

[0038] Es lässt sich der Zusammenschau der Fig. 3 bis 8 ferner die Tatsache entnehmen, dass die Schaltungsanordnung einen Eingang E bereitstellt, der mit einem Eingangspotential zum Durchschalten zu den beiden Signalausgängen A, B geschaltet ist. Bei dem Eingangspotential handelt es sich bei dem dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel um das Massepotential. Die Signalausgänge A, B sind dabei regelmäßig mit einem Pull-UP-Widerstand beschaltet, so dass diese Signalausgänge ein High-Potential aufweisen, sofern sie nicht über die Schalter 6, 7 mit Massepotential beschaltet sind.

[0039] Es sind zahlreiche Möglichkeiten für die Realisierung des Drehriegelschalters 6 und des Sperrklinkenschalters 7 denkbar. Eine Variante besteht darin, dass optische oder kapazitive Schalter Anwendung finden. Auch Hall- oder MR-Sensoren können für die Umsetzung dieser Schalterfunktionen vorteilhaft Anwendung finden. Bei den obigen Schaltern handelt es sich um elektronische Schalter, bei denen der Schaltvorgang nicht auf eine physikalische Kontaktierung, sondern im Wesentlichen auf einen Meßvorgang zurückgeht.

[0040] Die Fig. 2 bis 8 zeigen dagegen eine Ausgestaltung mit elektromechanisch kontaktierenden Schaltern, die sich durch hohe Robustheit und geringe Kosten auszeichnen. Hier sind die beiden Schalter 6, 7 als Wechselschalter ausgebildet und weisen jeweils einen Mittelkontakt M und zwei je nach Schaltstellung mit dem Mittelkontakt M in Kontakt bringbaren Schaltkontakte Ö (Öffner) und S (Schließer) auf. Der Mittelkontakt M ist hierfür dem beweglichen Schaltelement des jeweiligen Wechselschalters 6, 7 zugeordnet und wird regelmäßig als "Common"-Kontakt bezeichnet.

[0041] Eine Besonderheit besteht hier darin, dass der Drehriegelschalter 6 als Mitte-Null-Schalter ausgestaltet ist. Dies bedeutet, dass dem Drehriegelschalter 6 nicht nur zwei Schaltstellungen zugeordnet ist, um die Schaltkontakte Ö und S mit dem Mittelkontakt M zu verbinden, sondern zusätzlich eine Mitte-Null-Schaltstellung, die insbesondere zwischen den beiden übrigen Schaltstellungen liegt und die hier und vorzugsweise die Zwischen-Schaltstellung ist (Fig. 5, 6). Die Mitte-Null-Schaltstellung des Drehriegelschalters 6 ist in den Fig. 5, 6, mit dem Bezugszeichen "N" angedeutet.

[0042] Üblicherweise ist der Mittelkontakt M bei in der Mitte-Null-Schaltstellung stehendem Drehriegelschalter 6 weder mit den beiden Schaltkontakten Ö, S, noch mit

einem anderen Kontakt verbunden, was in Kombination mit einem oben angesprochenen Pull-Up-Widerstand zu einem besonders einfachen Aufbau führt. Denkbar wäre allerdings, der Mitte-Null-Schaltstellung einen weiteren Kontakt zuzuordnen, der in der Mitte-Null-Schaltstellung in Verbindung mit dem Mittelkontakt M stehen würde und entsprechend verschaltet werden könnte.

[0043] Die beiden Schaltkontakte Ö, S des Drehriegelschalters 6 sind jeweils mit einem unterschiedlichen Schaltkontakt Ö, S des Sperrklinkenschalters 7 gebrückt, wobei eine der beiden Brücken 23 den ersten Signalausgang A der Schaltungsanordnung bereitstellt. Dies lässt sich der Darstellung in den Fig. 2 und 3 bis 8 gut entnehmen.

[0044] Ferner ist es vorzugsweise so, dass der Mittelkontakt M des Drehriegelschalters 6 den zweiten Signalausgang B der Schaltungsanordnung bereitstellt und dass der Mittelkontakt M des Sperrklinkenschalters 7 den Eingang E der Schaltungsanordnung bereitstellt, der mit dem Eingangspotential beaufschlagt ist.

[0045] Grundsätzlich wäre es auch denkbar, dass der Mittelkontakt M des Sperrklinkenschalters 7 den zweiten Signalausgang B der Schaltungsanordnung bereitstellt und dass der Mittelkontakt M des jeweils anderen Schalters, hier des Drehriegelschalters 6, den Eingang der Schaltungsanordnung bereitstellt, der mit dem Eingangspotential beaufschlagt ist.

[0046] Im Folgenden wird ein Schließvorgang, bei dem der Drehriegel 1 von der Offenstellung in die Hauptraststellung verstellt wird, anhand der Fig. 3 bis 8 erläutert.

[0047] Der Übergang von Fig. 3 auf Fig. 4 entspricht dem Einfallen der Sperrklinke 2 in die Vorrast 3, während sich der Drehriegelschalter 6 in der Offen-Schaltstellung befindet. Der Übergang von Fig. 4 auf Fig. 5 zeigt die weitere Verstellung des Drehriegels 1, bei der der Drehriegelschalter 6 die Zwischen-Schaltstellung erreicht, ohne dass die Sperrklinke 2 ihre Stellung ändert. Der Übergang von Fig. 5 auf Fig. 6 zeigt die weitere Verstellung des Drehriegels 1 bei in der Zwischen-Schaltstellung verbleibendem Drehriegelschalter 6, während die Sperrklinke 2 wiederholt ausgehoben wird. Der Übergang von Fig. 6 auf Fig. 7 zeigt die Überführung des Drehriegelschalters 6 von der Zwischen-Schaltstellung in die Hauptrast-Schaltstellung bei unveränderter Sperrklinkenstellung. Der Übergang von Fig. 7 auf Fig. 8 zeigt schließlich das Einfallen der Sperrklinke 2 in die Hauptrast 4 bei unverändert in der Hauptrast-Schaltstellung befindlichem Drehriegelschalter 6.

[0048] Aus der obigen Darstellung wird deutlich, dass die Signalausgänge A, B eindeutig das Erreichen der Offenstellung (Fig. 3), der Vorraststellung (Fig. 4) und der Hauptraststellung (Fig. 8) anzeigen. Interessant ist dabei die Tatsache, dass der Zwischenzustand (Fig. 6, 7) unter anderem dann erreicht wird, wenn eine Scheinschließung vorliegt, also der Drehriegel 1 in der Hauptraststellung und die Sperrklinke 2 in der Aushebestellung steht. Dies lässt sich leicht zeigen, indem ausgehend von der Konstellation gemäß Fig. 8 die Sperrklinke 2 von der Ein-

fallstellung in die Aushebestellung überführt wird. Die resultierende Konstellation entspricht genau der in Fig. 7 dargestellten Konstellation, also dem Zwischenzustand.

[0049] Die vorschlagsgemäße Schaltungsanordnung ist besonders robust gegen geometrische und elektrische Toleranzen, die zu einem Verschieben der jeweiligen Schaltpunkte 15, 16, 20, 21, 22 führen. Die den Schaltpunkten 15, 16, 21 zugeordneten geometrischen Toleranzen sind in den Fig. 3 bis 8 schraffiert dargestellt (die den Schaltpunkten 20 und 22 zugeordneten geometrischen Toleranzen sind vernachlässigbar gering). Dieser Darstellung lässt sich die Tatsache entnehmen, dass bezogen auf die Drehriegelstellung die jeweiligen Lagen der Schaltpunkte 15, 16 des Drehriegelschalters 6, hier zwischen der Offen-Schaltstellung und der Zwischen-Schaltstellung sowie zwischen der Zwischen-Schaltstellung und der Hauptrast-Schaltstellung geometrischen Toleranzen mit entsprechenden Toleranzbereichen unterworfen sind. Auffallend ist dabei die Tatsache, dass innerhalb dieser Toleranzbereiche eine Änderung der Schaltstellung des Drehriegelschalters 6 keine Auswirkung auf die Signalausgänge A, B der Schaltungsanordnung hat. Die Schaltungsanordnung ist entsprechend robust gegen solche Toleranzen.

[0050] Von besonderer Bedeutung ist zusätzlich die Berücksichtigung der dem Sperrklinkenschalter 7 zugeordneten geometrischen Toleranzen. Es ist nämlich so, dass bezogen auf die Drehriegelstellung die jeweiligen Lagen der Schaltpunkte 20, 21, 22 des Sperrklinkenschalters 7, hier in nennenswertem Umfang nur die Lage des Schaltpunktes 21, geometrischen Toleranzen mit entsprechenden Toleranzbereichen unterworfen sind bzw. ist. Wesentlich ist nun, dass bezogen auf die Drehriegelstellung der der Sperrklinke 2 zugeordnete Toleranzbereich beabstandet von den dem Drehriegelschalter 6 zugeordneten Toleranzbereichen ist. Würden diese Toleranzbereiche überlappen, wäre eine eindeutige Bestimmung des Schließzustands in bestimmten Konstellationen nicht sicher möglich. Diese die Ausdehnung der Toleranzbereiche betreffende Randbedingung lässt sich durch eine geeignete mechanische Auslegung der Gesamtanordnung leicht umsetzen.

[0051] Die Vorteilhaftigkeit der vorschlagsgemäßen Schaltungsanordnung für ein Kraftfahrzeugschloss zeigt sich besonders deutlich, wenn dem Kraftfahrzeugschloss eine nicht dargestellte Zuziehhilfseinrichtung zur motorischen Durchführung eines Zuziehvorgangs zugeordnet ist. Beim motorischen Zuziehvorgang wird die dem Kraftfahrzeugschloss zugeordnete Tür, Klappe o. dgl. gegen die Gegenkraft von Dichtungen, Federn, Reibung o. dgl. von einer Vorschließstellung in eine Hauptschließstellung verstellt. Bei dem Zuziehvorgang handelt es sich um den letzten Abschnitt des Schließvorgangs der Tür, Klappe o. dgl.. Der Zuziehvorgang beginnt bei solchen Anordnungen üblicherweise bei einem Spalt zwischen der Tür, Klappe o. dgl. und der Kraftfahrzeugkarosserie von ca. 6 mm.

[0052] Die Zuziehhilfseinrichtung kann auf unter-

schiedlichen Funktionsprinzipien beruhen.

[0053] Bei einer ersten konstruktiven Variante ermöglicht die Zuziehhilfseinrichtung im Rahmen des Zuziehhilfsvorgangs, den Drehriegel 1 motorisch von der Vorraststellung in die Hauptraststellung zu überführen, was mit der motorischen Überführung der Tür, Klappe o. dgl. von der obigen Vorschließstellung in die Hauptschließstellung einhergeht.

[0054] Eine zweite konstruktive Variante für die Ausgestaltung der Zuziehhilfseinrichtung besteht darin, dass ein mit dem Drehriegel 1 beim Schließvorgang in Eingriff kommender, normalerweise an der Kraftfahrzeugkarosserie angeordneter Schließkeil motorisch zwischen einer Vorraststellung und einer Hauptraststellung verstellbar ist. Dann ist die Anordnung vorzugsweise so getroffen, dass eine entsprechende Verstellung des Schließkeils o. dgl. bei in der Hauptraststellung befindlichem Drehriegel 1 mit einer Verstellung der Klappe, Tür o. dgl. von der Vorschließstellung in die Hauptschließstellung einhergeht. Die beiden oben genannten, konstruktiven Varianten für die Ausgestaltung der Zuziehhilfseinrichtung sind in der DE 20 2008 007 719 und der DE 10 2004 016 867 A1 U1 erläutert, die auf die Anmelderin zurückgehen und deren Inhalte insoweit zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht werden.

[0055] Üblicherweise stellt bei der ersten konstruktiven Variante das Erreichen der Vorraststellung durch den Drehriegel 1 das Triggerereignis für das Starten des Zuziehvorgangs dar. Dies bedeutet, dass der Benutzer die Tür, Klappe o. dgl. lediglich soweit manuell schließen muss, bis der Drehriegel 1 die Vorraststellung erreicht hat. Das weitere Zuziehen übernimmt dann die Zuziehhilfseinrichtung.

[0056] Bei der zweiten konstruktiven Variante stellt das Erreichen der Hauptraststellung durch den Drehriegel 1 das Triggerereignis für das Starten des Zuziehvorgangs dar. Dabei steht der Schließkeil o. dgl. in seiner Vorschließstellung, so dass der Benutzer auch hier beim manuellen Teil der Schließbetätigung nicht gegen Dichtungsgegendrücke o. dgl. arbeiten muß.

[0057] Bei der ersten konstruktiven Variante wird der Zuziehvorgang gestoppt, wenn der Drehriegel 1 seine Hauptraststellung erreicht hat. Das Triggerereignis für das Stoppen des Zuziehvorgangs ist also vorzugsweise das Erreichen der Hauptraststellung des Drehriegels 1. Bei der zweiten konstruktiven Variante, die eine motorische Verstellung des Schließkeils o. dgl. vorsieht, wird der Zuziehvorgang dagegen vorzugsweise durch den Ablauf einer vorbestimmten Zuziehzeit oder durch das Auslösen eines Endschalters gestoppt. Insbesondere eine Überwachung des Ablaufs einer vorbestimmten Zuziehzeit kann vorteilhafterweise in beiden Fällen vorgesehen sein, um eine Endlosbetätigung der Zuziehhilfseinrichtung im Fehlerfall abzufangen.

[0058] Die Zuziehhilfseinrichtung kann bei der erstgenannten konstruktiven Variante integraler Bestandteil des Kraftfahrzeugschlusses insgesamt sein. Denkbar ist aber auch, dass es sich bei der Zuziehhilfseinrichtung

um einen Bestandteil des Kraftfahrzeugschlosses handelt, der separat vom Kraftfahrzeugschloss realisiert ist.

[0059] Für die zweite konstruktive Variante der Zuziehhilfseinrichtung trifft dies natürlich generell zu.

[0060] Unabhängig von deren konstruktiven Ausgestaltung ist der Zuziehhilfseinrichtung eine Zuziehsteuerung zugeordnet, die Bestandteil der oben angesprochenen, übergeordneten Steuerung sein kann oder die als separate Zuziehsteuerung ausgestaltet sein kann. Im einfachsten Fall handelt es sich bei der Zuziehsteuerung um eine elektronische Schaltung mit wenigen Bauteilen, die vorzugsweise der Zuziehhilfseinrichtung räumlich zugeordnet ist.

[0061] Die Zuziehsteuerung überwacht das Signal bzw. die Signale mindestens eines Signalausgangs B der beiden Signalausgänge A, B und löst in Abhängigkeit von dem Signal bzw. den Signalen an dem mindestens einen überwachten Signalausgang A, B einen entsprechenden Zuziehvorgang aus. In besonders bevorzugter Ausgestaltung überwacht die Zuziehsteuerung genau einen Signalausgang der beiden Signalausgänge A, B, hier und vorzugsweise der Signalausgang B, und löst, wie oben angedeutet, in Abhängigkeit von dem Signal des einen überwachten Signalausgangs A, B einen entsprechenden Zuziehvorgang aus.

[0062] Im Einzelnen ist es hier und vorzugsweise so, dass die Zuziehhilfssteuerung das Signal an dem überwachten Signalausgang B, nämlich das Signal an dem Mittelkontakt M des Drehriegelschalters 6, auf das Auftreten einer hier positiven Signalfanke überwacht, wobei beim Auftreten der positiven Signalfanke ein entsprechender Zuziehvorgang ausgelöst wird. Entsprechend wird hier vom Vorliegen der ersten konstruktiven Variante für die Zuziehhilfseinrichtung ausgegangen. Das gleiche lässt sich selbstredend für das Auftreten einer negativen Signalfanke vorteilhaft umsetzen, sofern die Zuziehhilfseinrichtung nach der zweiten konstruktiven Variante realisiert ist.

[0063] Es ergibt sich aus einer Zusammenschau der Fig. 4 bis 8, dass das Überwachen des Signals am Signalausgang B auf das Auftreten einer positiven Flanke ausreicht, um ein betriebssicheres Starten eines Zuziehvorgangs zu gewährleisten. Das Auftreten dieser positiven Signalfanke bedeutet im Normalfall nämlich nichts anderes, als dass der Drehriegel 1 von der Offenstellung in die Vorraststellung überführt worden ist. Dies bildet ja, wie oben erläutert, üblicherweise das Triggerereignis für den Zuziehvorgang. Weiter vorzugsweise ist es so, dass die Zuziehhilfssteuerung beim Auftreten einer entsprechend negativen Signalfanke den Zuziehvorgang beendet. Dies bedeutet wiederum, dass der Drehriegel 1 die Hauptraststellung erreicht hat, was, wie ebenfalls oben erläutert, üblicherweise das Triggerereignis für die Beendigung des Zuziehvorgangs darstellt.

[0064] Die obige, allein auf dem Signalausgang B basierende Ansteuerung der Zuziehhilfseinrichtung ist nicht nur steuerungstechnisch leicht umzusetzen, sondern gewährleistet auch eine hohe Betriebssicherheit selbst im

Notbetrieb, beispielsweise nach einem Ausfall der Bordspannung. Der Ausfall der Bordspannung stellt für die Zuziehsteuerung eine potentielle Fehlerquelle dar, insbesondere weil das Wiedereinschalten der Bordspannung regelmäßig Signalfanken erzeugt, die bei der oben vorgeschlagenen Systematik zum Starten eines Zuziehvorgangs führen, selbst wenn der Drehriegel 1 und/oder die Sperrklinke 2 in einer dafür nicht vorgesehenen Stellung stehen. Vorliegend ist es beispielsweise denkbar, dass der Zuziehvorgang gestartet wird, wenn der Drehriegel 1 in einer Zwischenstellung zwischen der Vor- und Hauptraststellung oder in der Hauptraststellung steht. Diese Stellungen liegen allerdings im ohnehin für den Drehriegel 1 vorgesehenen Bewegungsbereich der Zuziehhilfseinrichtung, so dass bei geeigneter Auslegung keine Probleme in mechanischer Hinsicht zu erwarten sind.

[0065] Im Einzelnen kann bei der oben vorgeschlagenen Überwachung des Signalausgangs B das Wiedereinschalten der Bordspannung eine positive Signalfanke am Signalausgang B erzeugen, die entsprechend zu dem Starten eines Zuziehvorgangs führt. Dies ist bei allen Konstellationen der Fall, bei denen der Signalausgang B nach dem Wiedereinschalten der Bordspannung ein High-Signal führt. Solche Konstellationen umfassen nur die oben genannten Stellungen des Drehriegels 1 zwischen der Vorraste und der Hauptraste, wobei die Sperrklinke 2 je nach Konstellation ausgehoben oder eingefallen ist (die Sperrklinke kann bei der Realisierung einer sogenannten Schneelastfunktion je nach Betätigungs-Vorgeschichte in ihrer ausgehobenen Stellung fixiert sein). Da diese Stellungen des Drehriegels 1 wie oben erläutert ohnehin im Bewegungsbereich des Drehriegels 1 während eines normalen Zuziehvorgangs liegen, ist selbst ein durch das Wiedereinschalten der Bordspannung fehlerhafterweise gestarteter Zuziehvorgang mechanisch unkritisch. Der Fall, in dem das Erreichen der Hauptraststellung nicht zu einer negativen Signalfanke am Signalausgang B führt (beispielsweise weil die Sperrklinke 2 noch in ihrer ausgehobenen Stellung durch die Schneelastfunktion fixiert ist), wird durch die Abschaltung der Zuziehhilfseinrichtung nach Überschreiten der obigen Zuziehzeit abgefangen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugschloss mit einer Schließmechanik mit Drehriegel (1) und Sperrklinke (2), wobei der Drehriegel (1) in eine Offenstellung, in eine Vorraststellung und in eine Hauptraststellung bringbar ist, wobei die Sperrklinke (2) in eine Einfallstellung, in der sie den Drehriegel (1) in der Hauptraststellung und in der Vorraststellung hält, und in eine Aushebestellung, in der sie den Drehriegel (1) freigibt, bringbar ist, wobei eine Schaltungsanordnung zur Erfassung von Schließzuständen mit einem Drehriegelschalter (6) zur Erfassung der Drehriegelstellung

und einem Sperrklinkenschalter (7) zur Erfassung der Sperrklinkenstellung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** der Drehriegelschalter (6) in Abhängigkeit von der Drehriegelstellung in drei Schaltstellungen bringbar ist **dass** der Sperrklinkenschalter (7) in Abhängigkeit von der Sperrklinkenstellung in zwei Schaltstellungen bringbar ist, **dass** die beiden Schalter (6, 7) so verschaltet sind, dass die Schaltungsanordnung einen ersten binären Signalausgang (A) und einen zweiten binären Signalausgang (B) bereitstellt zur Anzeige eines Offenzustands, in dem der Drehriegel (1) in der Offenstellung und die Sperrklinke (2) in der Aushebestellung steht, eines Vorrastzustands, in dem der Drehriegel (1) in der Vorraststellung und die Sperrklinke (2) in der Einfallstellung steht, eines Hauptrastzustands, in dem der Drehriegel (1) in der Hauptraststellung und die Sperrklinke (2) in der Einfallstellung steht und eines Zwischfinzustands, in dem zumindest der Drehriegel (1) in der Hauptraststellung und die Sperrklinke (2) in der Aushebestellung steht.
2. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrklinke (2) derart mit dem Drehriegel (1) zusammenwirkt, dass der in der Offenstellung stehende Drehriegel (1) die Sperrklinke (2) in der Aushebestellung hält, dass eine Verstellung des Drehriegels (1) von der Offenstellung in die Vorraststellung das Einfallen der Sperrklinke (1) in die Einfallstellung bewirkt, dass eine Verstellung des Drehriegels (1) von der Vorraststellung in Richtung der Hauptraststellung wieder das Ausheben der Sperrklinke (2) in die Aushebestellung bewirkt und dass eine weitere Verstellung des Drehriegels (1) in die Hauptraststellung das Einfallen der Sperrklinke (2) in die Einfallstellung bewirkt.
 3. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellbereich des Drehriegels (1) im Hinblick auf die Schaltstellungen des Drehriegelschalters (6) insbesondere unmittelbar nebeneinander einen Offen-Verstellbereich (17), einen Zwischen-Verstellbereich (18) und einen Hauptrast-Verstellbereich (19) aufweist, in denen der Drehriegelschalter (6) entsprechend eine Offen-Schaltstellung, eine Zwischen-Schaltstellung und eine Hauptrast-Schaltstellung einnimmt, weiter vorzugsweise, dass die Offenstellung und die Vorraststellung im Offen-Verstellbereich (17) gelegen sind und dass die Hauptraststellung im Hauptrast-Verstellbereich (19) gelegen ist.
 4. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aushebestellung der Sperrklinke (2) einer Aushebe-Schaltstellung und die Einfallstellung der Sperrklinke (2) einer Einfall-Schaltstellung des Sperrklinkenschalters (7) zugeordnet ist.
 5. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenzustand auch die Konstellation umfasst, in der der Drehriegel (1) zwischen der Vorraststellung und der Hauptraststellung steht und die Sperrklinke (22) in der Aushebestellung steht.
 6. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung einen Eingang (E) bereitstellt, der mit einem Eingangspotential zum Durchschalten zu den beiden Signalausgängen (A, B) beschaltet ist.
 7. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehriegelschalter (6) und der Sperrklinkenschalter (7) jeweils als Wechselschalter ausgebildet sind und jeweils einen Mittelkontakt (M) und zwei je nach Schaltstellung mit dem Mittelkontakt (M) in Kontakt bringbare Schaltkontakte (Ö, S) aufweisen.
 8. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehriegelschalter (6) als Mitte-Null-Schalter ausgestaltet ist, weiter vorzugsweise, dass die Mitte-Null-Schaltstellung (N) des Drehriegelschalters (6) die Zwischen-Schaltstellung ist.
 9. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schaltkontakte (Ö, S) des Drehriegelschalters (6) jeweils mit einem unterschiedlichen Schaltkontakt (Ö, S) des Sperrklinkenschalters (7) gebrückt sind und dass eine der beiden Brücken den ersten Signalausgang (A) der Schaltungsanordnung bereitstellt.
 10. Kraftfahrzeugschloss nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelkontakt (M) des Drehriegelschalters (6) oder des Sperrklinkenschalters (7) den zweiten Signalausgang (B) der Schaltungsanordnung bereitstellt und dass der Mittelkontakt (M) des jeweils anderen Schalters den Eingang (E) der Schaltungsanordnung bereitstellt, der insbesondere mit dem Eingangspotential beaufschlagt ist.
 11. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf die Drehriegelstellung die jeweiligen Lagen der Schaltpunkte (15, 16) des Drehriegelschalters (6), insbesondere zwischen der Offen-Schaltstellung und der Zwischen-Schaltstellung so

wie der Zwischen-Schaltstellung und der Hauptrast-Schaltstellung, geometrischen Toleranzen mit entsprechenden Toleranzbereichen unterworfen sind, vorzugsweise, dass innerhalb dieser Toleranzbereiche eine Änderung der Schaltstellung des Drehriegelschalters (6) keine Auswirkung auf die Signalausgänge (A, B) der Schaltungsanordnung hat.

12. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf die Drehriegelstellung die jeweiligen Lagen der Schaltpunkte (20, 21, 22) des Sperrklinkenschalters (7), insbesondere der Lage des Schaltpunktes (21) im Zwischen-Verstellbereich, geometrischen Toleranzen mit entsprechenden Toleranzbereichen unterworfen sind, vorzugsweise, dass bezogen auf die Drehriegelstellung die der Sperrklinke (2) zugeordneten Toleranzbereiche beabstandet von den dem Drehriegelschalter (6) zugeordneten Toleranzbereichen sind.
13. Kraftfahrzeugschloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuziehhilfeeinrichtung zur motorischen Durchführung eines Zuziehvorgangs vorgesehen ist, dass der Zuziehhilfeeinrichtung eine Zuziehsteuerung zugeordnet ist, die das Signal bzw. die Signale mindestens eines Signalausgangs (B) der beiden Signalausgänge (A, B) überwacht und in Abhängigkeit von dem Signal bzw. den Signalen an dem mindestens einen überwachten Signalausgang (B) einen Zuziehvorgang auslöst.
14. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuziehsteuerung einen Signalausgang (B) der beiden Signalausgänge (A, B), insbesondere den Mittelkontakt (M) des Drehriegelschalters (6), überwacht und in Abhängigkeit von dem Signal des einen überwachten Signalausgangs (A, B) einen Zuziehvorgang auslöst.
15. Kraftfahrzeugschloss nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuziehhilfesteuerung das Signal an dem überwachten Signalausgang (B) auf das Auftreten einer positiven oder negativen Signalfanke überwacht und beim Auftreten einer positiven bzw. negativen Signalfanke einen Zuziehvorgang startet, vorzugsweise, dass die Zuziehhilfesteuerung beim Auftreten einer negativen bzw. positiven Signalfanke den Zuziehvorgang beendet.

Claims

1. Motor-vehicle lock having a locking mechanism with a rotary catch (1) and with a pawl (2), wherein the rotary catch (1) is able to be brought into an open

position, into a preliminary latching position and into a main latching position, wherein the pawl (2) is able to be brought into an engagement position, in which it holds the rotary catch (1) in the main latching position and in the preliminary latching position, and into a disengagement position, in which it frees the rotary catch (1), wherein provision is made of a circuit arrangement for detecting locking states, with a rotary-catch switch (6) for detecting the rotary-catch position and a pawl switch (7) for detecting the pawl position,

characterized

in that the rotary-catch switch (6) is able to be brought into three switching positions in a manner dependent on the rotary-catch position, in that the pawl switch (7) is able to be brought into two switching positions in a manner dependent on the pawl position, in that the two switches (6, 7) are connected in such a way that the circuit arrangement provides a first binary signal output (A) and a second binary signal output (B) for indicating an open state, in which the rotary catch (1) is in the open position and the pawl (2) is in the disengagement position, a preliminary latching state, in which the rotary catch (1) is in the preliminary latching position and the pawl (2) is in the engagement position, a main latching state, in which the rotary catch (1) is in the main latching position and the pawl (2) is in the engagement position, and an intermediate state, in which at least the rotary catch (1) is in the main latching position and the pawl (2) is in the disengagement position.

2. Motor-vehicle lock according to Claim 1, **characterized in that** the pawl (2) interacts with the rotary catch (1) in such a way that the rotary catch (1), in the open position, holds the pawl (2) in the disengagement position, **in that** an adjustment of the rotary catch (1) from the open position into the preliminary latching position cause the pawl (1) to drop into the engagement position, **in that** an adjustment of the rotary catch (1) from the preliminary latching position in the direction of the main latching position causes the pawl (2) to be lifted out into the disengagement position again, and **in that** a further adjustment of the rotary catch (1) into the main latching position causes the pawl (2) to drop into the engagement position.
3. Motor-vehicle lock according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the adjustment range of the rotary catch (1), with respect to the switching positions of the rotary-catch switch (6), has, in particular directly next to one another, an open adjustment range (17), an intermediate adjustment range (18) and a main-latching adjustment range (19), in which the rotary-catch switch (6) correspondingly assumes an open switching position, an intermediate switching position and a main-latching switching position, more

preferably **in that** the open position and the preliminary latching position are situated in the open adjustment range (17), and **in that** the main latching position is situated in the main-latching adjustment range (19).

4. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the disengagement position of the pawl (2) is assigned to a disengagement switching position and the engagement position of the pawl (2) is assigned to an engagement switching position of the pawl switch (7).
5. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the intermediate state also comprises the setup in which the rotary catch (1) is between the preliminary latching position and the main latching position and the pawl (22) is in the disengagement position.
6. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the circuit arrangement provides an input (E) which is wired up with an input potential for switching through to the two signal outputs (A, B).
7. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary-catch switch (6) and the pawl switch (7) are each in the form of a changeover switch and each have a middle contact (M) and two switching contacts (Ö, S) able to be brought into contact with the middle contact (M) according to switching position.
8. Motor-vehicle lock according to Claim 7, **characterized in that** the rotary-catch switch (6) is in the form of a centre-zero switch, more preferably **in that** the centre-zero switching position (N) of the rotary-catch switch (6) is the intermediate switching position.
9. Motor-vehicle lock according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the two switching contacts (Ö, S) of the rotary-catch switch (6) are in each case bridged with a different switching contact (Ö, S) of the pawl switch (7), and **in that** one of the two bridges provides the first signal output (A) of the circuit arrangement.
10. Motor-vehicle lock according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the middle contact (M) of the rotary-catch switch (6) or of the pawl switch (7) provides the second signal output (B) of the circuit arrangement, **in that** the middle contact (M) of the in each case other switch provides the input (E) of the circuit arrangement which, in particular, has the input potential applied to it.
11. Motor-vehicle lock according to one of the preceding

claims, **characterized in that**, in relation to the rotary-catch position, the respective locations of the switching points (15, 16) of the rotary-catch switch (6), in particular between the open switching position and the intermediate switching position and also the intermediate switching position and the main-latching switching position, are subject to geometrical tolerances with corresponding tolerance ranges, preferably **in that**, within said tolerance ranges, a change of the switching position of the rotary-catch switch (6) has no effect on the signal outputs (A, B) of the circuit arrangement.

12. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in relation to the rotary-catch position, the respective locations of the switching points (20, 21, 22) of the pawl switch (7), in particular the location of the switching point (21) in the intermediate adjustment range, are subject to geometrical tolerances with corresponding tolerance ranges, preferably **in that**, in relation to the rotary-catch position, the tolerance ranges assigned to the pawl (2) are spaced apart from the tolerance ranges assigned to the rotary-catch switch (6).
13. Motor-vehicle lock according to one of the preceding claims, **characterized in that** provision is made of a closure auxiliary device for carrying out a closing operation by motor, **in that** the closure auxiliary device is assigned a closure controller which monitors the signal (s) of at least one signal output (B) of the two signal outputs (A, B) and which triggers a closing operation in a manner dependent on the signal(s) at the at least one monitored signal output (B).
14. Motor-vehicle lock according to Claim 13, **characterized in that** the closure controller monitors a signal output (B) of the two signal outputs (A, B), in particular the middle contact (M) of the rotary-catch switch (6), and triggers a closing operation in a manner dependent on the signal of the monitored signal output (A, B).
15. Motor-vehicle lock according to Claim 13 or 14, **characterized in that** the closure auxiliary controller monitors the signal at the monitored signal output (B) for the occurrence of a positive or negative signal edge and starts a closing operation with the occurrence of a positive or negative signal edge, preferably **in that** the closure auxiliary controller ends the closing operation with the occurrence of a negative or positive signal edge.

Revendications

1. Serrure de véhicule automobile, comprenant un mécanisme de fermeture doté d'un loquet rotatif (1) et

d'un cliquet d'arrêt (2), le loquet rotatif (1) pouvant être amené dans une position ouverte, dans une position pré-encliquetée et dans une position encliquetée principale, le cliquet d'arrêt (2) pouvant être amené dans une position enclenchée, dans laquelle il retient le loquet rotatif (1) dans la position encliquetée principale et dans la position pré-encliquetée, et dans une position relevée, dans laquelle il libère le loquet rotatif (1), un arrangement de commutation destiné à détecter les états de fermeture étant présent, comprenant un commutateur de loquet rotatif (6) destiné à détecter la position du loquet rotatif et un commutateur de cliquet d'arrêt (7) destiné à détecter la position du cliquet d'arrêt,

caractérisée en ce

que le commutateur de loquet rotatif (6) peut être amené dans trois positions de commutation en fonction de la position du loquet rotatif, en ce que le commutateur de cliquet d'arrêt (7) peut être amené dans deux positions de commutation en fonction de la position du cliquet d'arrêt, en ce que les deux commutateurs (6, 7) sont connectés de telle sorte que l'arrangement de commutation fournit une première sortie de signal binaire (A) et une deuxième sortie de signal binaire (B) en vue d'indiquer un état ouvert, dans lequel le loquet rotatif (1) se trouve dans la position ouverte et le cliquet d'arrêt (2) dans la position relevée, un état de pré-encliquetage, dans lequel le loquet rotatif (1) se trouve dans la position pré-encliquetée et le cliquet d'arrêt (2) dans la position enclenchée, un état d'encliquetage principal, dans lequel le loquet rotatif (1) se trouve dans la position encliquetée principale et le cliquet d'arrêt (2) dans la position enclenchée, et un état intermédiaire, dans lequel au moins le loquet rotatif (1) se trouve dans la position encliquetée principale et le cliquet d'arrêt (2) dans la position relevée.

2. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cliquet d'arrêt (2) coopère avec le loquet rotatif (1) de telle sorte que le loquet rotatif (1) qui se trouve dans la position ouverte maintient le cliquet d'arrêt (2) dans la position relevée, **en ce qu'un** déplacement du loquet rotatif (1) de la position ouverte dans la position pré-encliquetée provoque l'enclenchement du cliquet d'arrêt (1) dans la position enclenchée, **en ce qu'un** déplacement du loquet rotatif (1) de la position pré-encliquetée en direction de la position encliquetée principale provoque de nouveau le relevage du cliquet d'arrêt (2) dans la position relevée et **en ce qu'une** poursuite du déplacement du loquet rotatif (1) dans la position encliquetée principale provoque l'enclenchement du cliquet d'arrêt (2) dans la position enclenchée.

3. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la plage de positionnement du loquet rotatif (1), du point de vue des positions de commutation du commutateur de loquet rotatif (6), présente une plage de positionnement d'ouverture (17), une plage de positionnement intermédiaire (18) et une plage de positionnement principale (19), notamment directement les unes à côté des autres, dans lesquelles le commutateur de loquet rotatif (6) adopte en conséquence une position de commutation d'ouverture, une position de commutation intermédiaire et une position de commutation d'encliquetage principal, encore de préférence **en ce que** la position ouverte et la position pré-encliquetée sont situées dans la plage de positionnement d'ouverture (17) et **en ce que** la position encliquetée principale se situe dans la plage de positionnement d'encliquetage principal (19).
4. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la position relevée du cliquet d'arrêt (2) est associée à une position de commutation de relevage et la position enclenchée du cliquet d'arrêt (2) est associée à une position de commutation d'enclenchement du commutateur de cliquet d'arrêt (7).
5. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'état intermédiaire comprend également la configuration dans laquelle le loquet rotatif (1) se trouve entre la position pré-encliquetée et la position encliquetée principale et le cliquet d'arrêt (22) dans la position relevée.
6. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'arrangement de commutation fournit une entrée (E) qui est alimentée avec un potentiel d'entrée destiné à être connecté directement aux deux sorties de signal (A, B).
7. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le commutateur de loquet rotatif (6) et le commutateur de cliquet d'arrêt (7) sont respectivement réalisés sous la forme d'un inverseur et possèdent respectivement un contact central (M) et deux contacts de commutation (Ö, S) qui peuvent être amenés en contact avec le contact central (M) en fonction de la position de commutation.
8. Serrure de véhicule automobile revendication 7, **caractérisée en ce que** le commutateur de loquet rotatif (6) est réalisé sous la forme d'un commutateur à position centrale neutre, encore de préférence **en ce que** la position de commutation centrale neutre (N) du commutateur de loquet rotatif (6) est la posi-

tion de commutation intermédiaire.

9. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** les deux contacts de commutation (Ö, S) du commutateur de loquet rotatif (6) sont respectivement pontés avec un contact de commutation (0, S) différent du commutateur de cliquet d'arrêt (7) et **en ce que** l'un des deux ponts fournit la première sortie de signal (A) de l'arrangement de commutation. 5
10. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** le contact central (M) du commutateur de loquet rotatif (6) ou du commutateur de cliquet d'arrêt (7) fournit la deuxième sortie de signal (B) de l'arrangement de commutation et **en ce que** le contact central (M) de l'autre commutateur respectif fournit l'entrée (E) de l'arrangement de commutation, laquelle est notamment alimentée avec le potentiel d'entrée. 10 15
11. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'en** référence à la position du loquet rotatif, les positions respectives des points de commutation (15, 16) du commutateur de loquet rotatif (6), notamment entre la position de commutation d'ouverture et la position de commutation intermédiaire ainsi qu'entre la position de commutation intermédiaire et la position de commutation d'encliquetage principal, sont soumises à des tolérances géométriques avec des plages de tolérance correspondantes, de préférence **en ce qu'à** l'intérieur de ces plages de tolérance une modification de la position de commutation du commutateur de loquet rotatif (6) n'a aucun effet sur les sorties de signal (A, B) de l'arrangement de commutation. 20 25 30 35
12. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'en** référence à la position du loquet rotatif, les positions respectives des points de commutation (20, 21, 22) du commutateur de cliquet d'arrêt (7), notamment la position du point de commutation (21) dans la plage de positionnement intermédiaire, sont soumises à des tolérances géométriques avec des plages de tolérance correspondantes, de préférence **en ce qu'en** référence à la position du loquet rotatif, les plages de tolérance associées au cliquet d'arrêt (2) sont espacées des plages de tolérance associées au commutateur de loquet rotatif (6). 40 45 50
13. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** dispositif d'aide à la fermeture par traction destiné à accomplir de manière motorisée une opération de fermeture par traction est présent, **en ce qu'une** commande de fermeture par traction est as- 55

sociée au dispositif d'aide à la fermeture par traction, laquelle surveille le signal ou les signaux d'au moins une sortie de signal (B) des deux sorties de signal (A, B) et déclenche une opération de fermeture par traction en fonction du signal ou des signaux au niveau de l'au moins une sortie de signal (B) surveillée.

14. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la commande de fermeture par traction surveille une sortie de signal (B) des deux sorties de signal (A, B), notamment le contact central (M) du commutateur de loquet rotatif (6) et déclenche une opération de fermeture par traction en fonction du signal de ladite sortie de signal (A, B) surveillée.
15. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** la commande de fermeture par traction surveille le signal au niveau de la sortie de signal (B) surveillée en vue de détecter la survenance d'un front de signal positif ou négatif et démarre une opération de fermeture par traction en cas de survenance d'un front de signal positif ou négatif, de préférence **en ce que** la commande de fermeture par traction met fin à l'opération de fermeture par traction en cas de survenance d'un front de signal négatif ou positif.

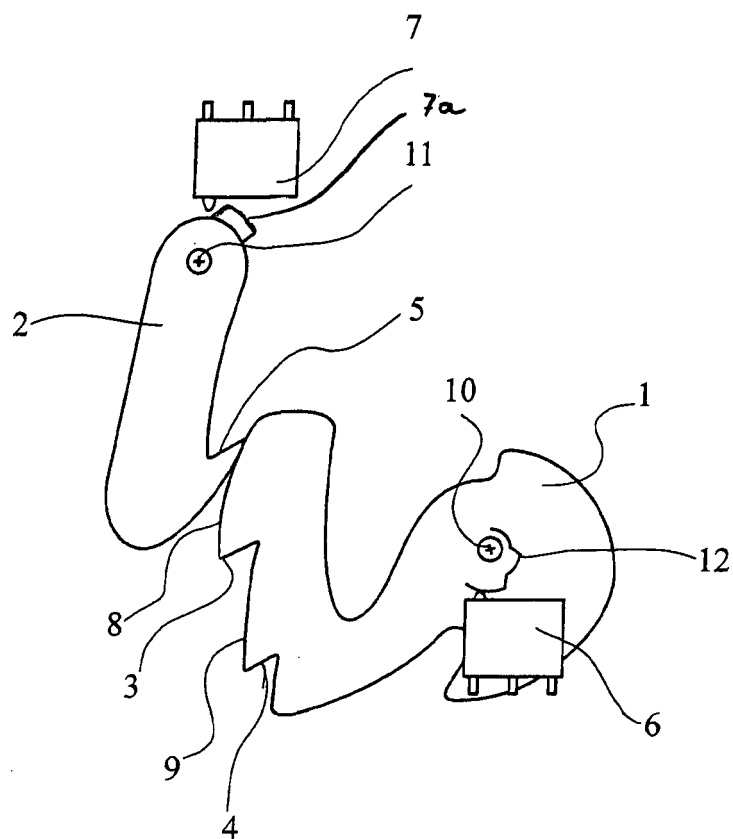


Fig.1

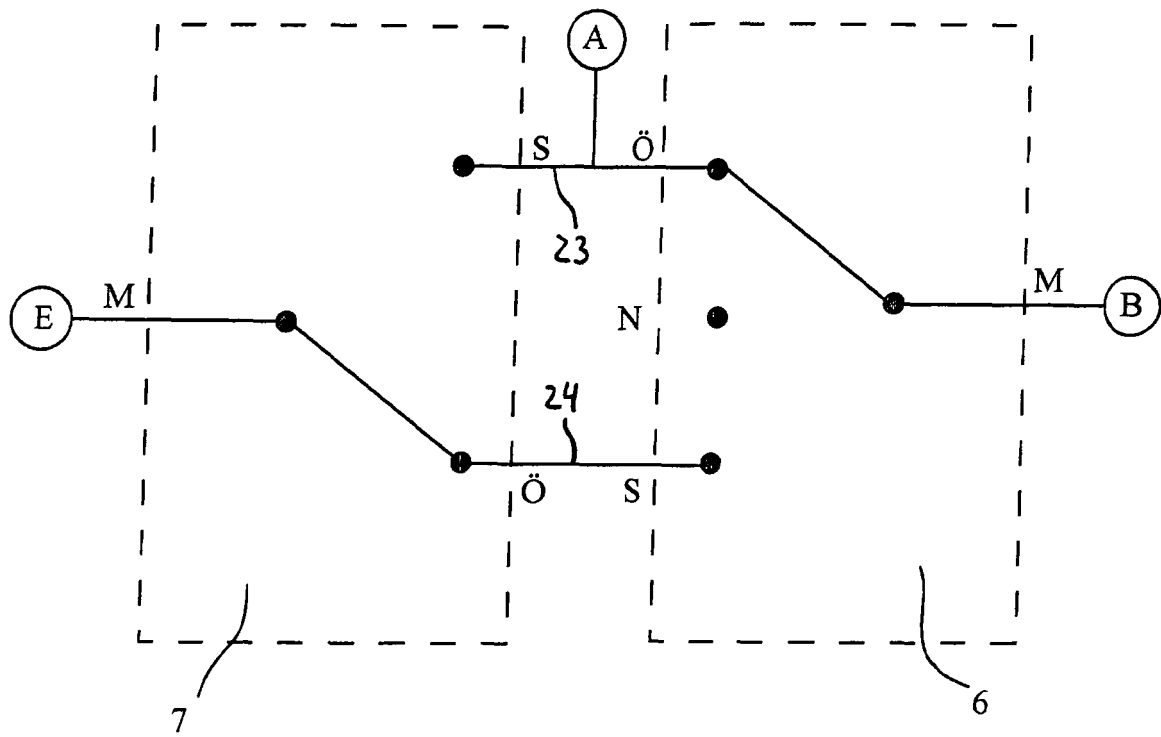


Fig.2

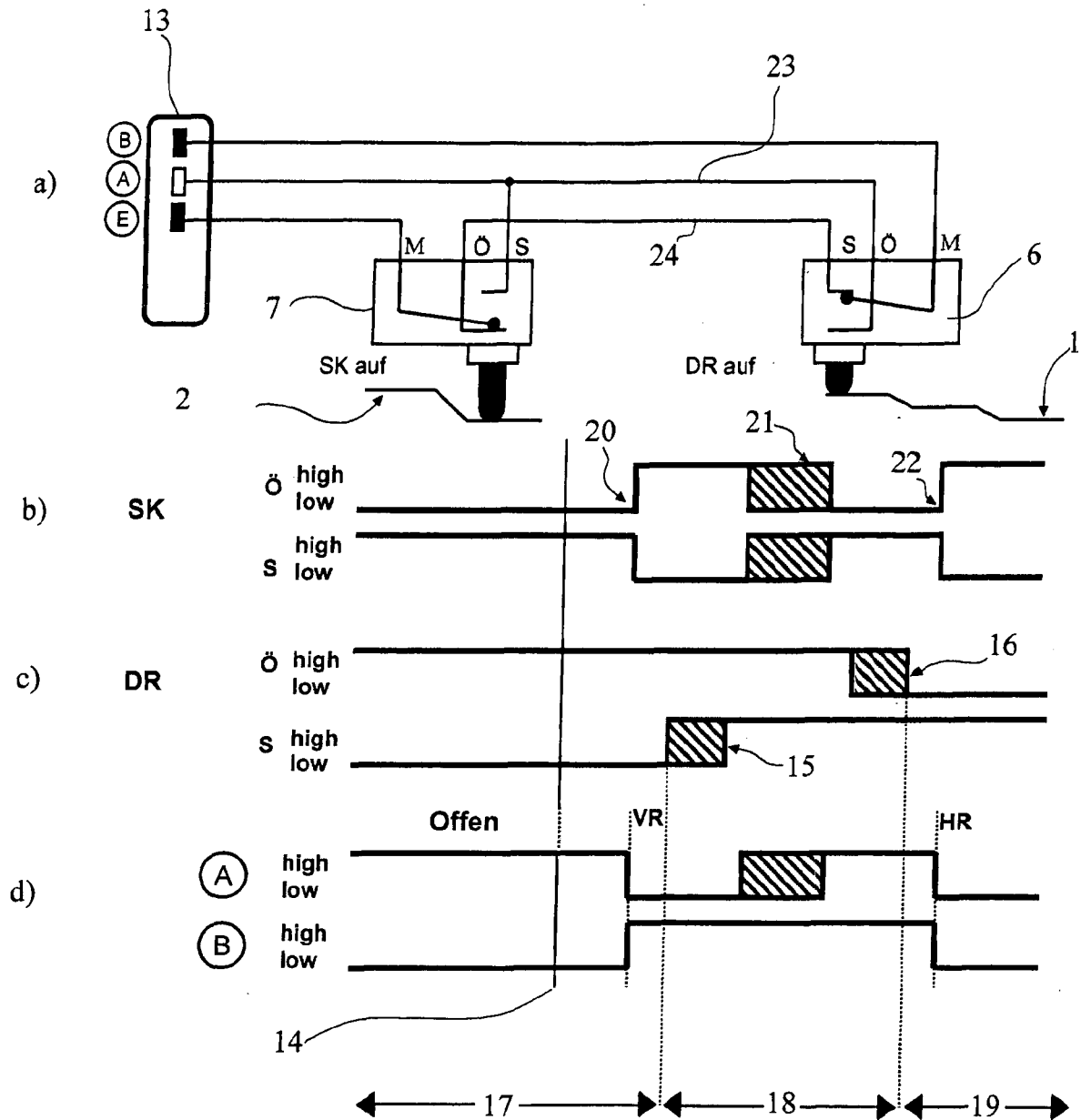


Fig.3

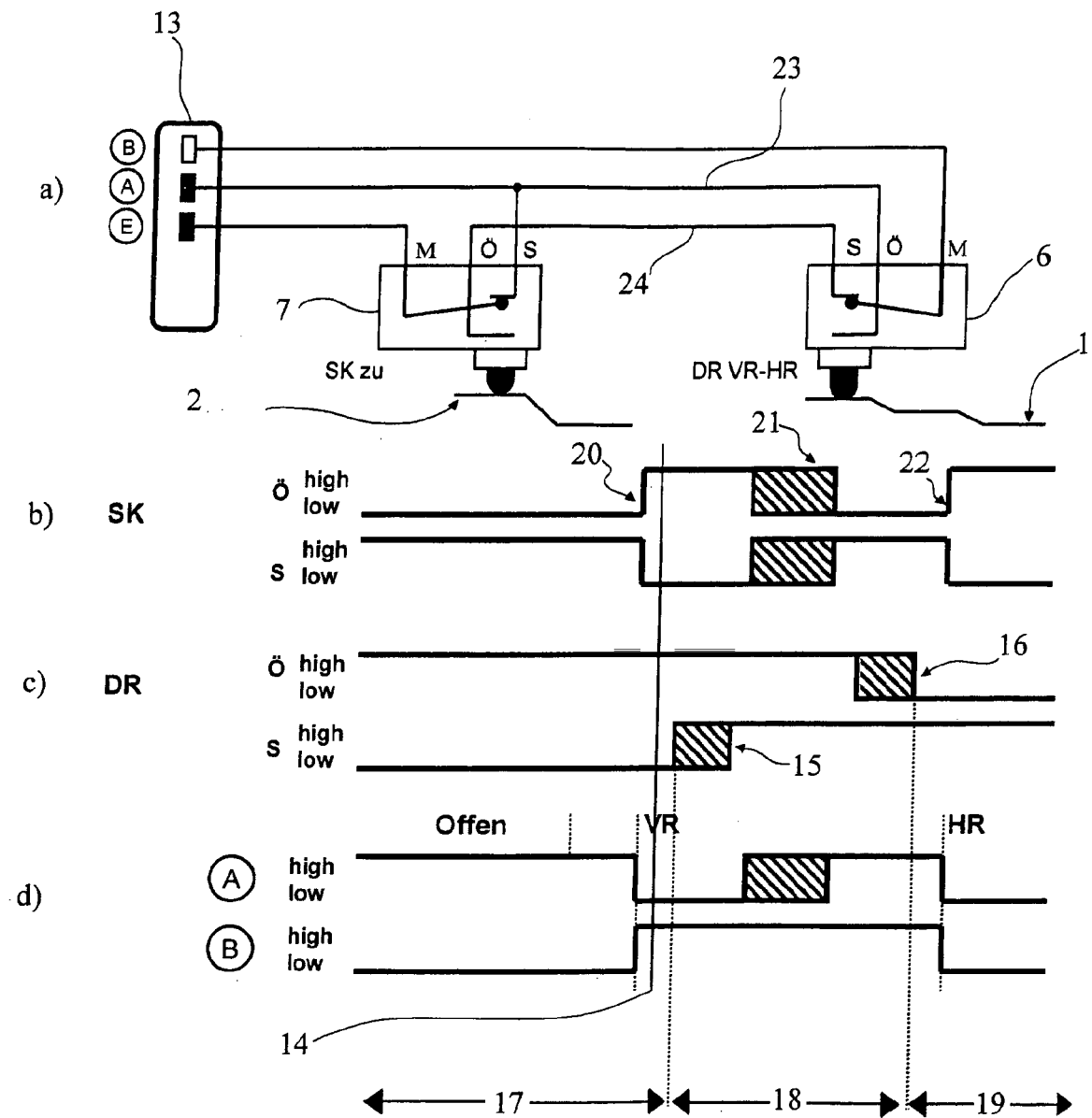


Fig.4

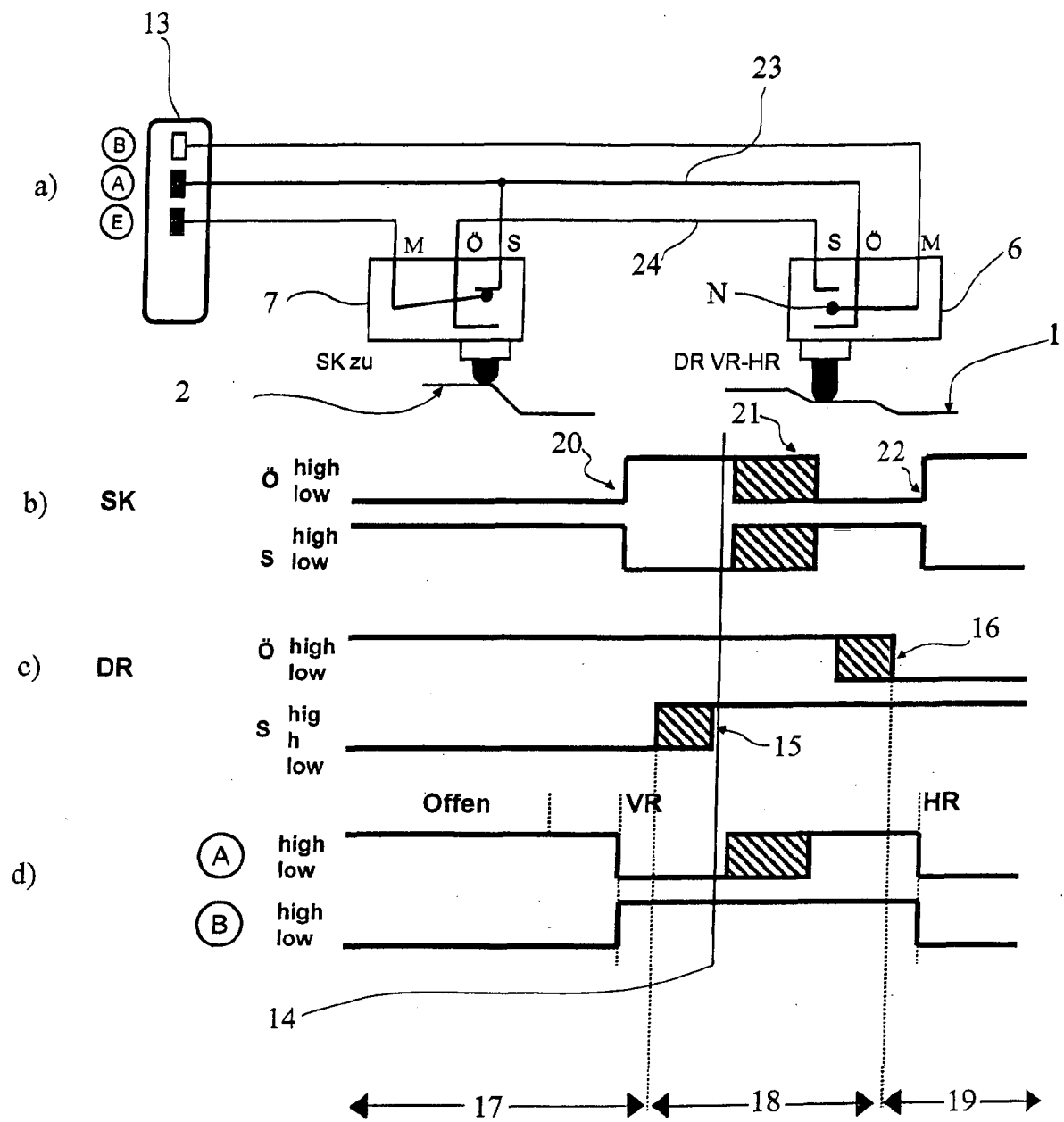


Fig.5

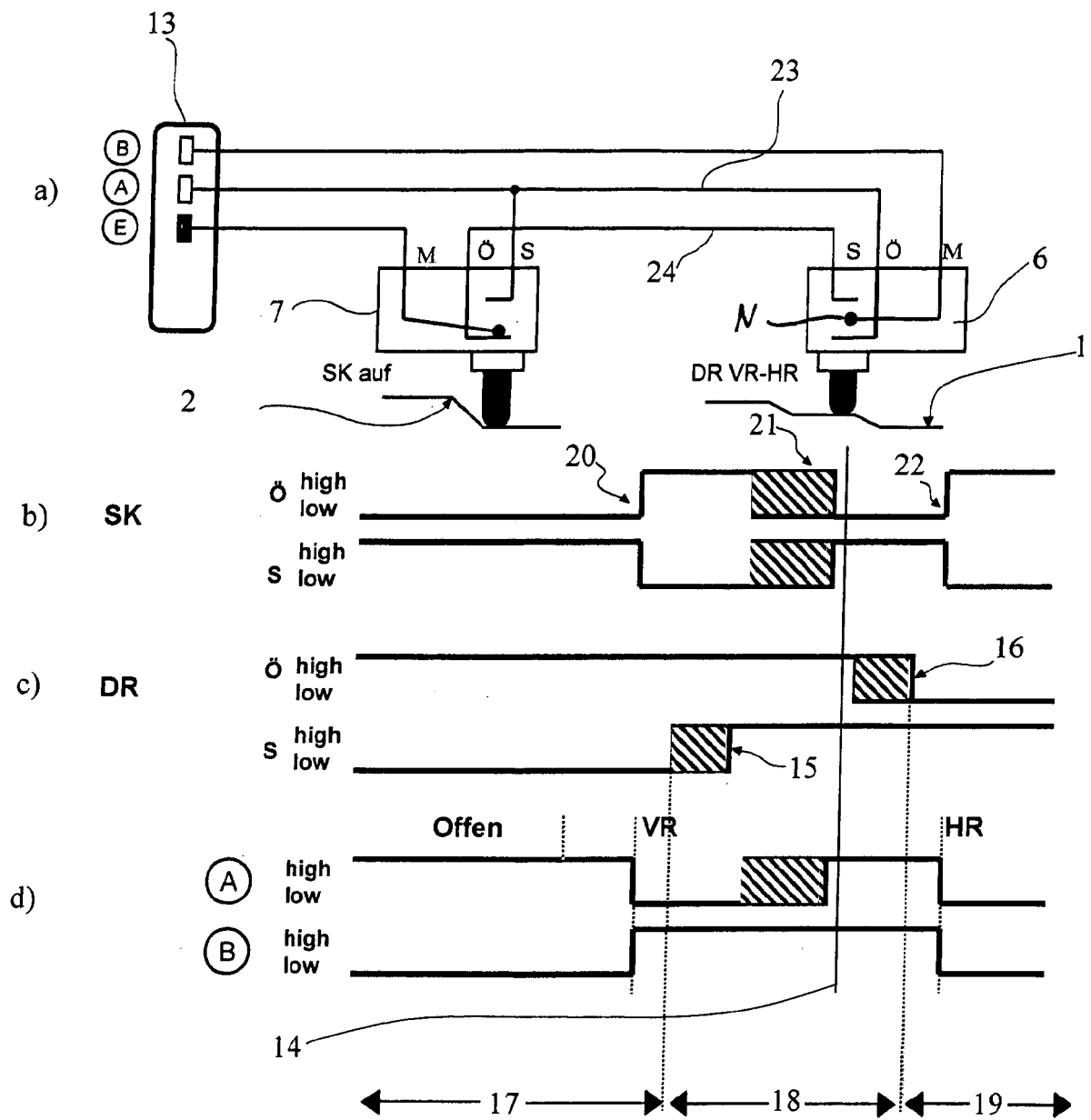


Fig.6

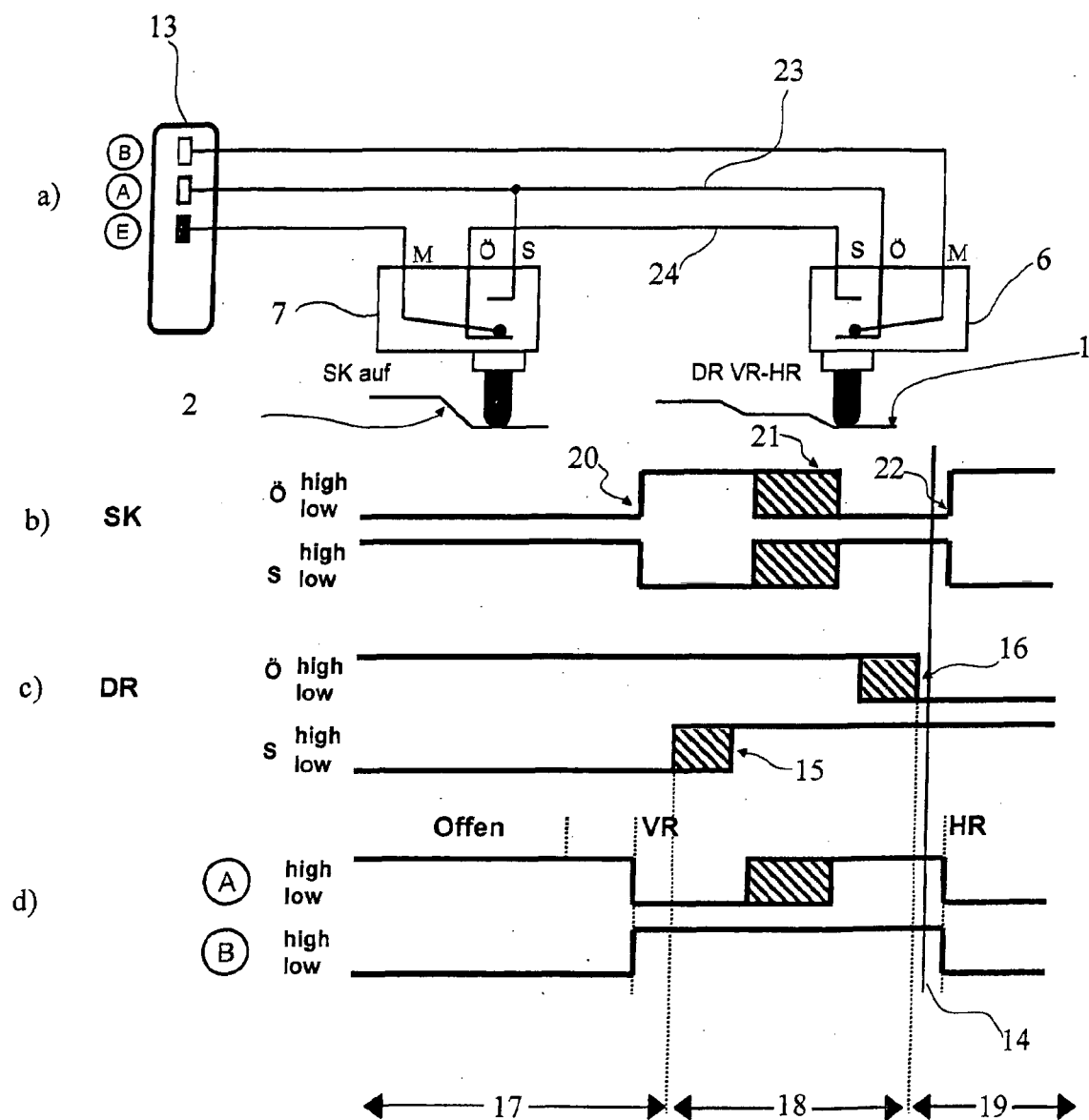


Fig.7

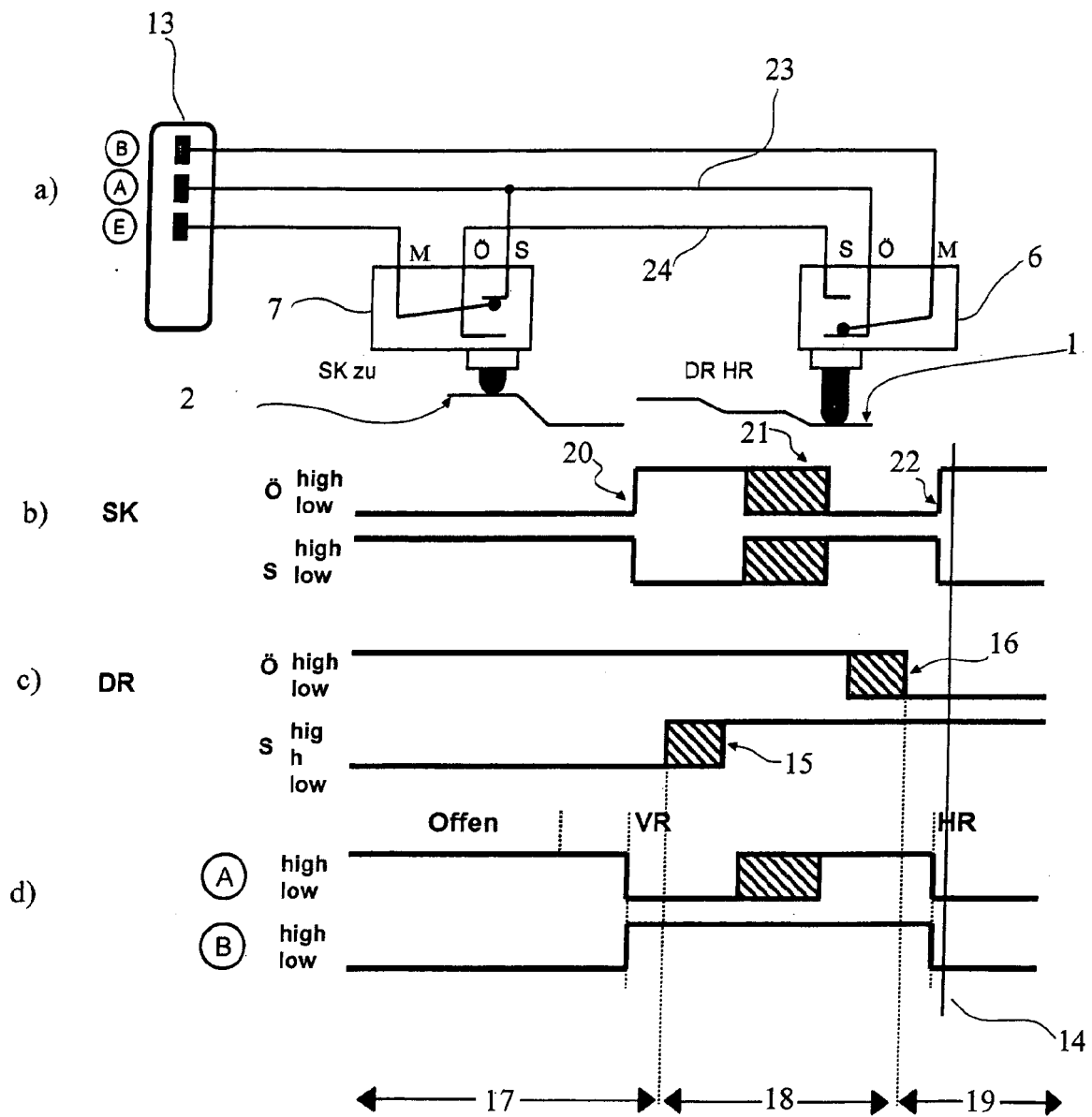


Fig.8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2778939 A1 [0003]
- DE 19861199 B4 [0008]
- DE 102007056251 A1 [0008]
- DE 202008007719 [0054]
- DE 102004016867 A1 [0054]