

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
31. Mai 2012 (31.05.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/069293 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/069258

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. November 2011 (02.11.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 061 781.4
23. November 2010 (23.11.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHUELER, Harald**
[DE/DE]; Briandstr. 7, 71522 Backnang (DE).
BISCEGLIE, Giuseppe [IT/IT]; Via Servais No 126/H, I-
10126 Torino (IT). **ROESSLE, Markus** [DE/DE];
Dornhaldenstr. 19, 70199 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

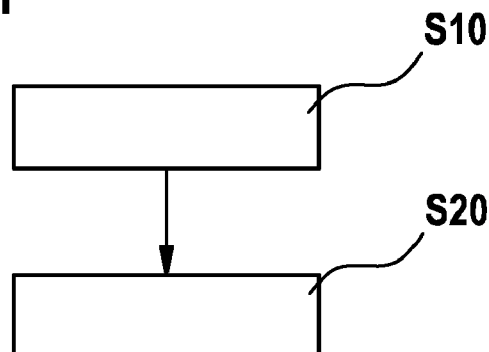
Veröffentlicht:

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

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ACTUATING A STARTER, WHICH CAN BE CONTROLLED BY A DRIVER
DEVICE, FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINES DURCH EINE TREIBEREINRICHTUNG
STEUERBAREN STARTERS FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE EINES KRAFTFAHRZEUGES

Fig. 1



(57) Abstract: Method and apparatus for actuating a starter, which can be controlled by a driver device, for an internal combustion engine of a motor vehicle. The method for actuating a starter, which can be controlled by a driver device, for an internal combustion engine of a motor vehicle comprises the following steps: arranging a switch, which can be controlled by the controller, between the driver device and a supply device, which is coupled to a supply voltage, and actuating the starter by means of the controller and the switch in the event of failure of the actuation lines of the driver device and/or at least of part of the driver device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/069293 A2



Verfahren und Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges. Das Verfahren zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges hat die folgenden Schritte: Anordnen eines durch das Steuergerät steuerbaren Schalters zwischen der Treibereinrichtung und einer mit einer Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung, und Ansteuern des Starters mittels des Steuergerätes und des Schalters bei Ausfall der Ansteuerleitungen der Treibereinrichtung und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung.

Beschreibung

Titel

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINES DURCH EINE
TREIBEREINRICHTUNG STEUERBAREN STARTERS FÜR EINE
BRENNKRAFTMASCHINE EINES KRAFTFAHRZEUGES

Stand der Technik

Das technische Gebiet der Erfindung betrifft die Ansteuerung eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges.

Zum Starten einer Brennkraftmaschine oder eines Verbrennungsmotors wird herkömmlicherweise ein Startermotor des Starters verwendet, wobei der Startermotor ein Startritzel des Starters zum Eingriff mit einem Zahnkranz der Kurbelwelle bei stehender Brennkraftmaschine eingespurt, um die Kurbelwelle über den so erstellten Ritzel-Zahnkranzeingriff anzudrehen. Dabei dreht der Starter den Verbrennungsmotor auf eine Mindestdrehzahl, so dass ein selbständiges Ablaufen des Verbrennungsvorgangs und das Erreichen eines stabilen Leerlaufs des Verbrennungsmotors ermöglicht sind. Im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Start-Systeme ohne Start/Stopp-Funktionalität führt der Einsatz von Start/Stopp-Systemen zu einer Erhöhung der Starthäufigkeit.

Die Ansteuerung des Start-/Stopp-Systems erfolgt herkömmlicherweise mittels einer Treibereinrichtung oder Relais-Treibereinheit (Relay Driver Unit, RDU), welche Steuersignale von dem Steuergerät oder Motorsteuergerät empfängt und in Abhängigkeit der empfangenen Steuersignale die Relais des Startermotors bestromt. Durch diese Bestromung wird wiederum das Einrücken des Starterritzels in den Motorzahnkranz bewerkstelligt. Ein herkömmliches Starter-Relais besteht aus einer Einzugswicklung und einer Haltewicklung. Mittels der Einzugswicklung wird ein stärkerer Strom bereitgestellt, um den Anker des Relais einzuziehen. Mittels der Haltewicklung wird ein schwächerer Strom bereitgestellt, um den Anker des Relais in einer geschalteten Position zu halten.

Die Druckschrift DE 102 22 162 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ansteuern von Startern an Verbrennungskraftmaschinen. Dabei wird ein Starter beschrieben, der einen Einrückmagneten umfasst. Weiter werden Ansteuersignale für den Starter und den Einrückmagneten generiert. Nach Übermittlung eines Startwunsches an einen Eingabefunktionsblock werden dessen Ausgangssignale in einem Verarbeitungsblock

verarbeitet. Dieser umfasst einen Diagnosefunktionsbaustein, eine Sicherheitsfunktion gegen Überlastung des Starters und eine Ablaufsteuerung. Es werden voneinander entkoppelte Ansteuersignale mittels eines Ausgabeblockes erzeugt, welcher Leistungshalbleiterbauelemente umfasst, welche vorwählbar getaktete Endstufen darstellen.

Weiter zeigt die Druckschrift DE 102 31 088 A1 eine Schalteinrichtung für die Startanlage eines Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotors. Die Schalteinrichtung ist zum Einschalten eines Startermotors geeignet, welche den Startermotor auf Anforderung eines Steuergerätes startet. Die Schalteinrichtung umfasst einen Transistor, der an einem Steuergerät angeschlossen ist, sowie Mittel der Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Transistors.

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass durch ein Anordnen eines durch das Steuergerät steuerbaren Schalters zwischen der Treibereinrichtung des Starters und einer mit der Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung der Starter mittels des Steuergerätes und des Schalters selbst bei Ausfall der Ansteuerleitungen der Treibereinrichtung und/oder bei Ausfall der Treibereinrichtung ansteuerbar ist.

Die Treibereinrichtung ist beispielsweise eine Relais-Treibereinheit. Das Steuergerät ist beispielsweise als Motorsteuergerät des Kraftfahrzeuges ausgebildet. Die zumindest eine Ansteuerleitung umfasst vorzugsweise zwei Schnittstellen zwischen dem Steuergerät und der Treibereinrichtung, welche beispielsweise als ein bidirektionaler Bus, beispielsweise LIN-Bus, und als eine hart-verdrahtete Schnittstelle mit einem pulsweitenmodulierten Signal ausgebildet ist.

Der Schalter ist beispielsweise als ein steuerbarer, hardware-technischer Schalter ausgebildet. Die Versorgungsspannung ist beispielsweise die Batteriespannung des Kraftfahrzeuges. Dabei ist die Versorgungseinrichtung beispielsweise als Klemme, zum Beispiel als Klemme 30, ausgebildet.

Damit ist der Schalter direkt von dem Steuergerät, dem Motorsteuergerät, betätigbar und ist auf der Leitung zwischen der Batterie und der Relais-Treibereinrichtung angeordnet. Zur Erhöhung der Sicherheit kann der Schalter vorzugsweise als Notaus für die Relais-Treibereinheit eingesetzt werden. Des Weiteren kann der Schalter auch als Schutzschalter der Relais-Treibereinheit bei einer Verpolung der Batterie verwendet werden. Somit wird die Sicherheit hinsichtlich einer potenziellen Zerstörung erhöht.

Durch die Verwendung des Schalters oder Sicherheitsschalters, der direkt von dem Steuergerät schaltbar ist, ist auch dann ein Start möglich, falls gleichzeitig beide Schnittstellen zwischen dem Steuergerät und der Relais-Treibereinheit ausfallen oder auch ein Teil der Relais-Treibereinheit selbst ausfällt. Zudem ist eine unkontrollierte Ansteuerung des Starter-Relais oder des Starters durch den erfindungsgemäßen Einsatz des Sicherheitsschalters bei einer Fehlfunktion der Relais-Treibereinheit verhindert. Vorteilhafterweise wird durch die vorliegende Erfindung die Sicherheit und die Verfügbarkeit des Gesamtsystems erhöht.

Demgemäß wird ein Verfahren zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges vorgeschlagen, wobei die Treibereinrichtung durch ein Steuergerät mittels zumindest einer Ansteuerleitung steuerbar ist und das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Anordnen eines durch das Steuergerät steuerbaren Schalters zwischen der Treibereinrichtung und einer mit einer Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung, und

Ansteuern des Starters mittels des Steuergerätes und des Schalters bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung.

Weiterhin wird eine Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges vorgeschlagen, wobei die Treibereinrichtung durch ein Steuergerät mittels zumindest einer Ansteuerleitung steuerbar ist. Die Vorrichtung hat einen durch das Steuergerät steuerbaren Schalter, welcher zwischen der Treibereinrichtung und einer mit einer Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung angeordnet ist. Dabei ist das Steuergerät dazu eingerichtet, den Starter mittels des Schalters bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung anzusteuern.

Des Weiteren wird ein Start-/Stopp-System für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, welches eine wie oben erläuterte Vorrichtung hat.

Weiter wird ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, welches ein solches Start-/Stopp-System aufweist. Im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist ein Kraftfahrzeug ein Personenkraftwagen (Pkw), ein Lastkraftwagen (Lkw) oder ein Nutzkraftfahrzeug (Nkw).

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des in Anspruch 1 angegebenen Verfahrens und der in Anspruch 14 angegebenen Vorrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird der Schalter bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung durch das Steuergerät geschlossen, so dass der Starter durch einen von der Versorgungseinrichtung über den geschlossenen Schalter fließenden Strom angesteuert wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der Schalter synchron zu einer Ansteuerung der Treibereinrichtung über die zumindest eine Ansteuerleitung geschlossen.

Das Steuergerät ist vorzugsweise dazu eingerichtet, den Schalter synchron zu einer Übertragung eines Ansteuersignals für die Treibereinrichtung über die zumindest eine Ansteuerleitung zu schließen.

Wie oben bereits ausgeführt, ist die Versorgungseinrichtung beispielsweise als Klemme 30 des Kraftfahrzeuges ausgeführt. Folglich kann der von der Versorgungseinrichtung über den geschlossenen Schalter fließende Strom auch als Klemme-30-Strom bezeichnet werden. Der Klemme-30-Strom kann vorzugsweise für die Treibereinrichtung als Ansteuersignal oder Freigabesignal genutzt werden, weil der Schalter zeitsynchron zu einer Ansteuerung der Treibereinrichtung aus dem Steuergerät geschlossen wird und in einem Logikteil der Treibereinrichtung eine Abfrage des Klemme-30-Stroms vorgenommen wird. Folglich erhöht sich vorteilhafterweise die Sicherheit des Gesamtsystems, weil hierbei der Klemme-30-Strom für den Start oder auch für das Einspuren im Auslauf genutzt werden kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die Treibereinrichtung einen Leistungsteil zum Ansteuern des Starters und einen Logikteil zum Steuern des Leistungsteils, wobei ein Ansteuersignal zum Ansteuern des Leistungsteils in Abhängigkeit eines von der Versorgungseinrichtung über den geschlossenen Schalter fließenden Stroms bereitgestellt wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der zwischen der Versorgungseinrichtung und der Treibereinrichtung fließende Strom von dem Logikteil zur Detektion eines Startwunsches der Brennkraftmaschine überwacht und das Ansteuersignal zum Ansteuern des Leistungsteils in Abhängigkeit des überwachten Stroms wird bereitgestellt.

Vorteilhafterweise kann durch eine ständige Abfrage des Klemme-30-Stromes in der Treibereinrichtung – auch im nicht-angesteuerten Zustand – ein Startwunsch durch die Treibereinrichtung detektiert werden und somit auch ein Start bei Ausfall aller Ansteuerleitungen zwischen dem Steuergerät und der Treibereinrichtung sichergestellt werden. Dabei wird insbesondere sichergestellt, dass das Steuergerät den Ausfall der Ansteuerleitungen detektieren kann und nur im Falle einer Startaufforderung den Schalter zwischen der Batterie und der Treibereinrichtung aktiviert. Alle über den Schlüsselstart hinausgehenden Funktionen, insbesondere das Einspuren im Auslauf, werden vorzugsweise deaktiviert, weil insbesondere nicht mehr zwischen den verschiedenen Aktionen unterschieden werden kann. Insgesamt wird jede Klemme-30-Bestromung als Startaufforderung interpretiert. Vorteilhafterweise kann damit auch ein Startwunsch detektiert werden, wenn die Treibereinrichtung über die Ansteuerleitungen keine Steuersignale von dem Steuergerät empfangen kann.

Vorteilhafterweise kann damit das Logikteil der Treibereinrichtung das Leistungsteil mittels des bereitgestellten Ansteuersignals ansteuern. Folglich ist das Logikteil der Treibereinrichtung nicht von über die zumindest eine Ansteuerleitung übertragene Steuersignal ausschließlich abhängig.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der Starter mit einem Startermotor zum Einspuren eines Starterritzels, mit einem Einspurrelais für ein Vorrücken des Starterritzels des Starters, mit einem Anlaufstromrelais für ein Bereitstellen eines Anlaufstroms für den Startermotor und mit einem Hauptstromrelais für ein Bereitstellen eines Hauptstroms für den Startermotor ausgestattet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Schaltmittel der Treibereinrichtung in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung und der Treibereinrichtung fließenden Stroms derart gesteuert, dass ein erstes Leistungsteil zum Steuern des Einspurrelais und ein zweites Leistungsteil zum Steuern des Anlaufstromrelais und des Hauptstromrelais bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung mittels des Steuergeräts und des Schalters angesteuert werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird der Starter mit einem Startermotor zum Einspuren eines Starterritzels, mit einem Einspurrelais für ein Vorrücken des Starterritzels des Starters, mit einem Widerstandsschaltrelais und mit einem zu dem

Widerstandsschaltrelais in Serie geschalteten Hauptschalterrelais für ein Bereitstellen eines Hauptstroms für den Startermotor ausgestattet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Schaltmittel der Treibereinrichtung in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung und der Treibereinrichtung fließenden Stroms derart gesteuert, dass ein erstes Leistungsteil zum Steuern des Einspurrelais und ein zweites Leistungsteil zum Steuern des Widerstandsschaltrelais und des Hauptschalterrelais bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung mittels des Steuergeräts und des Schalters angesteuert werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Verzögerungsglied zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel und dem zweiten Leistungsteil angeordnet.

Das Schaltmittel ist beispielsweise als ein in der Treibereinrichtung angeordneter logischer Öffner ausgebildet, welcher von dem funktionierenden Logikteil der Treibereinrichtung im Normalbetrieb geöffnet wird. Fallen alle Ansteuerleitungen zwischen dem Steuergerät und der Treibereinrichtung und/oder der Logikteil selbst aus, so wird der logische Öffner im nicht-angesteuerten Zustand geschlossen. Eine Ansteuerung des Leistungsteils der Treibereinrichtung kann dann direkt von dem Steuergerät über den Sicherheitsschalter bewerkstelligt werden.

Nach einem Schließen des logischen Öffners kann der über den geschlossenen Sicherheitsschalter fließende Strom, insbesondere der Batteriestrom, als Steuerstrom für den Leistungsteil der Treibereinrichtung genutzt werden. Vorzugsweise werden alle Endstufen für die Bestromung eingesetzt, um einen Start auch bei einem teilweisen Ausfall der Endstufen und/oder bei einem teilweisen Ausfall der Starter-Relais gewährleisten zu können. Das Verzögerungsglied, das beispielsweise als ein elektrisches RC-Glied ausgebildet ist, wird für die Ansteuerung der Endstufen für die Starterbestromung eingesetzt, um den sicheren Start vorteilhafterweise gewährleisten zu können. Hierbei wird vorzugsweise sichergestellt, dass das Steuergerät den Ausfall detektiert und nur im Fall einer Startaufforderung den Sicherheitsschalter schließt. Alle über den Schlüsselstart hinausgehenden Funktionen, insbesondere das Einspuren im Auslauf, werden auch hier umgehend deaktiviert, da die verschiedenen Aktionen nicht mehr unterscheidbar sind.

Insgesamt wird hier der Klemm-30-Strom zwingend als eine Ansteuerung des Starters im Sinne einer Startaktion interpretiert.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Schaltmittel der Treibereinrichtung in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung und der Treibereinrichtung fließenden Stroms derart gesteuert, dass das Einspurrelais, das Anlaufstromrelais und/oder das Hauptstromrelais bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung mittels des Steuergeräts und des Schalters angesteuert werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Schaltmittel der Treibereinrichtung in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung und der Treibereinrichtung fließenden Stroms derart gesteuert, dass das Einspurrelais und das Hauptschalterrelais und optional das Widerstandsschaltrelais bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung mittels des Steuergeräts und des Schalters angesteuert werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird das Verzögerungsglied zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel und dem Anlaufstromrelais und/oder zwischen dem Schaltmittel und dem Hauptstromrelais angeordnet.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Verzögerungsglied zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel und dem Widerstandsschaltrelais und zwischen dem Schaltmittel und dem Hauptschalterrelais angeordnet.

Auch hier ist das Schaltmittel vorzugsweise als ein logischer Öffner in der Treibereinrichtung ausgeführt. Der logische Öffner wird von dem funktionierenden Logikteil in der Treibereinrichtung im Normalbetrieb im geöffneten Zustand betrieben. Fallen alle Ansteuerleitungen und/oder der Logikteil der Treibereinrichtung aus, so wird der logische Öffner im nicht-angesteuerten Zustand geschlossen. Eine Ansteuerung des Starter-Relais kann nun direkt von dem Steuergerät über den vorgesehenen Sicherheitsschalter vorgenommen werden. Vorzugsweise werden bei einer parallelen Anordnung zur Bestromung des Starters das Anlaufstromrelais und das Hauptstromrelais genutzt, um einen Start auch bei einem Ausfall eines dieser Relais gewährleisten zu können. Bei einer seriellen

Anordnung muss das Hauptschalterrelais schalten, um den Starter zu bestromen. Dabei werden vorzugsweise jeweils beide Wicklungen bestromt, um auch beim Ausfall einer Haltewicklung das jeweilige Relais noch schalten zu können und damit den Start noch ermöglichen zu können. Das Verzögerungsglied, welches vorzugsweise als ein Relais ausgebildet ist, wird für die Ansteuerung der Relais für die Starterbestromung eingesetzt, um einen sicheren Start gewährleisten zu können. Des Weiteren wird vorzugsweise sichergestellt, dass das Steuergerät den Ausfall detektieren kann und nur im Falle einer Startaufforderung den Sicherheitsschalter schließt. Weiter werden alle über den Schlüsselstart hinausgehenden Funktionen, insbesondere bei einem Einspuren im Auslauf, werden deaktiviert, weil die verschiedenen Aktionen nicht mehr unterscheidbar sind. Jeder Klemme-30-Bestromung folgt hierbei zwingend eine Ansteuerung des Starters im Sinne einer Startaktion. Ein Vorteil dieser Weiterbildung liegt insbesondere darin, dass das Verzögerungsrelais nur den Ansteuerstrom für den Hauptstrom schalten muss, jedoch nicht den Hauptstrom selbst. Folglich sind die Auslegungsanforderungen gering.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Schaltmittel der Treibereinrichtung in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung und der Treibereinrichtung fließenden Stroms derart gesteuert, dass das Einspurrelais und der Startermotor bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung mittels des Steuergeräts und des Schalters angesteuert werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Verzögerungsglied zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel und dem Startermotor angeordnet.

Vorzugsweise ist auch hier das Schaltmittel als ein logischer Öffner der Treibereinrichtung ausgestaltet, welcher von dem funktionierenden Logikteil in der Treibereinrichtung im Normalbetrieb geöffnet wird. Fallen aber alle Ansteuerleitungen zwischen dem Steuergerät und der Treibereinrichtung und/oder der Logikteil der Treibereinrichtung selbst aus, so wird der logische Öffner im nicht-angesteuerten Zustand geschlossen. Eine Ansteuerung des Startermotors und dessen Einspurrelais kann nun direkt von dem Steuergerät über den Sicherheitsschalter vorgenommen werden.

Vorzugsweise werden dabei lediglich der Startermotor selbst und dessen Einspurrelais bestromt. Dabei werden allerdings beide Wicklungen des Einspurrelais vorzugsweise bestromt, um auch bei einem Ausfall der Haltewicklung des Einspurrelais das Relais zu

schalten und damit den Start noch zu ermöglichen. Das Verzögerungsglied, welches vorzugsweise als ein elektrisches Relais ausgebildet ist, wird für die Ansteuerung des Hauptstroms eingesetzt, um einen sicheren Start zu gewährleisten. Außerdem wird vorzugsweise sichergestellt, dass das Steuergerät einen Ausfall detektieren kann und nur im Falle einer Startaufforderung den Sicherheitsschalter schließt. Alle über den Schlüsselstart hinausgehenden Funktionen, insbesondere ein Einspuren im Auslauf, werden umgehend deaktiviert, da nicht zu mehr zwischen den verschiedenen Aktionen unterschieden werden kann. Jeder Klemme-30-Bestromung folgt eine Ansteuerung des Starters im Sinne einer Startaktion.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird das Schaltmittel von dem Logikteil der Treibereinrichtung derart angesteuert, dass das Schaltmittel in einem angesteuerten Zustand geöffnet ist und in einem nicht-angesteuerten Zustand geschlossen wird.

Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters,
- Figur 2 eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters,
- Figur 3 eine schematische Ansicht einer Variante des ersten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters nach der Figur 2,
- Figur 4 eine schematische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters,
- Figur 5 eine schematische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters,

Figur 6 eine schematische Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters, und

Figur 7 eine schematische Ansicht eines fünften Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters.

In Figur 1 ist ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung steuerbaren Starters dargestellt.

Das Verfahren der Figur 1 wird mit Bezug zu der Figur 2 näher erläutert. Die Figur 2 zeigt eine Vorrichtung 10 zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung 20 steuerbaren Starters 30.

Ein Vorteil liegt darin, dass in jedem nicht-angesteuerten Zustand der Schalter oder Sicherheitsschalter geschlossen ist und folglich dem Steuergerät eine Ansteuerung mittels des Batteriestroms ermöglicht.

Die Diagnose der Treibereinrichtung erfolgt insbesondere aus dem Steuergerät heraus über die Ansteuerleitungen zwischen dem Steuergerät und der Treibereinrichtung. Diese zumindest eine Ansteuerleitung umfasst beispielsweise eine bidirektionale LIN-Schnittstelle und eine hart-verdrahtete Schnittstelle mit einem pulsweitenmodulierten Signal. Letzteres ist insbesondere als unidirektionale Schnittstelle zwischen dem Steuergerät und der Treibereinrichtung ausgebildet. Das Steuergerät kann dabei insbesondere nicht zwischen einem Ausfall der Schnittstellen und einem Ausfall oder Teilsausfall der Treibereinrichtung unterscheiden. Vorteilhafterweise ist dies auch für die Funktionalität der vorliegenden Erfindung unerheblich. Die Diagnose der LIN-Schnittstelle erfolgt durch ein Beobachten der von der Treibereinrichtung empfangenen Signale. Werden keine Signale mehr empfangen, so ist diese LIN-Schnittstelle inaktiv oder defekt.

Die Diagnose der unidirektionalen Schnittstelle, welche Steuersignale von dem Steuergerät an die Treibereinrichtung überträgt, wird auf der Seite des Steuergerätes durch eine Diagnose der Endstufen realisiert. Bei einem Ausfall in der Treibereinrichtung wird vorzugsweise durch einen logischen Öffner in der Empfangseinrichtung der

Treibereinrichtung der Spannungspegel auf der unidirektionalen Schnittstelle derart verändert, dass ein Ausfall durch das Steuergerät sicher detektierbar ist. Dies wird insbesondere durch ein Beobachten der Spannung auf den unidirektionalen Schnittstellen innerhalb des Steuergerätes realisiert.

Die Vorrichtung 10 hat weiterhin ein Steuergerät 40, welches mittels zwei Ansteuerleitungen 51 und 52 mit der Treibereinrichtung 20 gekoppelt ist. Eine erste Ansteuerleitung 51 ist beispielsweise als eine unidirektionale Schnittstelle ausgebildet. Weiterhin ist vorzugsweise eine zweite Ansteuerleitung 52 als bidirektionale Schnittstelle, beispielsweise als eine LIN-Schnittstelle, ausgebildet.

Ferner hat die Vorrichtung 10 einen Schalter 60, der durch das Steuergerät 40 steuerbar ist und zwischen der Treibereinrichtung 20 und einer mit der Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung 70 angeordnet. Die Versorgungseinrichtung 70 ist beispielsweise die Klemme 30 des Kraftfahrzeuges.

Der Starter 30 hat insbesondere einen Startermotor 31 zum Einspuren eines Starterritzels, ein Einspurrelais 32 für ein Vorrücken des Starterritzels des Starters 30, ein Anlaufstromrelais 33 für ein Bereitstellen eines Anlaufstromes für den Startermotor 31 und ein Hauptstromrelais 34 für ein Bereitstellen eines Hauptstroms für den Startermotor 30. Dem Anlaufstromrelais 33 ist ein Vorwiderstand 35 vorgeschaltet.

In dem Schritt S10 wird der Schalter 60 zwischen der Treibereinrichtung 20 und der Versorgungseinrichtung 70 angeordnet.

In dem Schritt S20 wird der Starter 30 mittels des Steuergerätes 40 und des Schalters 60 bei Ausfall der Ansteuerleitungen 51, 52 und/oder bei Ausfall zumindest eines Teils der Treibereinrichtung 20 angesteuert.

Der Schalter 60 wird insbesondere bei Ausfall der Ansteuerleitungen 51 und 52 und/oder bei Ausfall zumindest eines Teils der Treibereinrichtung 20 durch das Steuergerät 40 geschlossen, so dass der Starter 30 durch einen von der Versorgungseinrichtung 70 über den geschlossenen Schalter 60 fließenden Strom angesteuert wird. Insbesondere wird dabei der Schalter 60 synchron zu einer Ansteuerung der Treibereinrichtung 20 über die zumindest eine Ansteuerleitung 51, 52 von dem Steuergerät 40 geschlossen. Insbesondere ist dabei das Steuergerät 40 dazu eingerichtet, den Schalter 60 synchron zu einer Übertragung eines

Ansteuersignals für die Treibereinrichtung 20 über die Ansteuerleitungen 51, 52 zu schließen.

Die Figur 3 illustriert eine schematische Ansicht einer Variante des ersten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung 10 der Figur 2. Dabei hat der Starter 30 der Figur 3 einen Startermotor 31 zum Einspuren eines Starterritzels, ein Einspurrelais 32 für ein Vorrücken des Starterritzels des Starters 30, ein Widerstandsschaltrelais 36 und ein zu dem Widerstandsschaltrelais 36 in Serie geschaltetes Hauptschalterrelais 37 für ein Bereitstellen eines Hauptstroms für den Startermotor 31.

Die weiteren Ausführungsbeispiele der Vorrichtung 10 der Figuren 3 bis 6 basieren auf dem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 gemäß der Figur 2, so dass Übereinstimmungsmerkmale nicht erneut im Detail erläutert werden.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 hat die Treibereinrichtung 20 einen Leistungsteil 22 zum Ansteuern des Starters 30 und einen Logikteil 21 zum Steuern des Leistungsteils 22. Der Logikteil 21 ist mit der Klemme 87 des Kraftfahrzeuges, welche mit dem Bezugszeichen 23 referenziert ist, gekoppelt. Der zwischen der Versorgungseinrichtung 70 und der Treibereinrichtung 20 fließende Strom wird von dem Logikteil 21 zur Detektion eines Startwunsches der Brennkraftmaschine überwacht. Für diese Überwachung ist eine Leitung 24 vorgesehen. In Abhängigkeit der Überwachung des zwischen der Versorgungseinrichtung 70 und der Treibereinrichtung 20 fließenden Stromes wird zumindest ein Ansteuersignal generiert und über die Leitungen 29 dem Leistungsteil 22 bereitgestellt.

In dem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 gemäß Figur 5 wird ein Schaltmittel 25 in der Treibereinrichtung 20 vorgesehen. Das Schaltmittel 25 ist zwischen dem Schalter 60 und dem Leistungsteil 22 der Treibereinrichtung 20 geschaltet. Dabei wird das Schaltmittel 25 der Treibereinrichtung 20 in Abhängigkeit des zwischen der Versorgungseinrichtung 70 und der Treibereinrichtung 20 fließenden Stroms derart gesteuert, dass ein erstes Leistungsteil 26 zum Steuern des Einspurrelais 32 und zweites Leistungsteil 27 zum Steuern des Anlaufstromrelais 33 und des Hauptstromrelais 34 bei Ausfall der Ansteuerleitungen 51 und 52 und dem Logikteil 21 der Treibereinrichtung 20 mittels des Steuergerätes 40 und des Schalters 60 angesteuert werden.

Des Weiteren hat die Treibereinrichtung 20 der Figur 50 ein Verzögerungsglied 28. Das Verzögerungsglied 28 ist zwischen dem Schaltmittel 25 und dem zweiten Leistungsteil 27 angeordnet und ist dazu eingerichtet, einen sicheren Start zu gewährleisten.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 der Figur 6 ist ein Schaltmittel 25 zwischen dem Schalter 60 und dem Starter 30 angeordnet. Durch die Vorrichtung 10 der Figur 6 ist es möglich, bei einem Ausfall die gesamte Treibereinrichtung 20 zu umgehen und den Starter 30 mittels des Steuergerätes 40, dem Schalter 60 und dem Schaltmittel 25 anzusteuern.

Dabei wird das Schaltmittel 25 der Treibereinrichtung 20 in Abhängigkeit des zwischen der Versorgungseinrichtung 70 und der Treibereinrichtung 20 fließenden Stromes derart angesteuert, dass das Einspurrelais 32, das Anlaufstromrelais 33 und/oder das Hauptstromrelais 34 bei Ausfall der Ansteuerleitungen 51 und 52 und der Treibereinrichtung 20 mittels des Steuergerätes 40 und des Schalters 60 angesteuert werden.

Ferner hat die Vorrichtung 10 der Figur 6 ein Verzögerungsglied 36, welches einen sicheren Start gewährleistet und zwischen dem Schaltmittel 25 und dem Anlaufstromrelais 33 bzw. dem Hauptstromrelais 35 angeordnet ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 zeigt die Figur 7. Durch die Vorrichtung 10 der Figur 7 ist es möglich, die gesamte Treibereinrichtung 20 sowie die Ansteuerrelais für die Bestromung des Startermotors 31 zu umgehen. Dazu ist gemäß der Figur 7 ein Schaltmittel 25 in der Treibereinrichtung 20 vorgesehen. Das Schaltmittel 25 in der Treibereinrichtung 20 der Figur 7 wird in Abhängigkeit des zwischen der Versorgungseinrichtung 70 und der Treibereinrichtung 20 fließenden Stroms derart gesteuert, dass das Einspurrelais 32 und der Startermotor 31 bei Ausfall der Ansteuerleitungen 51, 52 und der Treibereinrichtung 20 mittels des Steuergerätes 40 und des Schalters 60 angesteuert werden. Die Vorrichtung 10 der Figur 7 hat weiter ein Verzögerungsglied 36, welches zwischen dem Schaltmittel 25 und dem Startermotor 31 angeordnet ist und zur Gewährleistung eines sicheren Starts eingerichtet ist.

Ansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung (20) steuerbaren Starters (30) für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, wobei die Treibereinrichtung (20) durch ein Steuergerät (40) mittels zumindest einer Ansteuerleitung (51,52) steuerbar ist, mit den Schritten:

Anordnen (S10) eines durch das Steuergerät (40) steuerbaren Schalters (60) zwischen der Treibereinrichtung (20) und einer mit einer Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung (70), und

Ansteuern (S20) des Starters (30) mittels des Steuergerätes (40) und des Schalters (60) bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung (51,52) und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung (20).

2. Verfahren nach Anspruch 1,

wobei der Schalter (60) bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung (51,52) und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung (20) durch das Steuergerät (40) geschlossen wird, so dass der Starter (30) durch einen von der Versorgungseinrichtung (70) über den geschlossenen Schalter (60) fließenden Strom angesteuert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

wobei der Schalter (60) synchron zu einer Ansteuerung der Treibereinrichtung (20) über die zumindest eine Ansteuerleitung (51,52) geschlossen wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei die Treibereinrichtung (20) einen Leistungsteil (22) zum Ansteuern des Starters (30) und einen Logikteil (21) zum Steuern des Leistungsteils (22) aufweist, wobei ein Ansteuersignal zum Ansteuern des Leistungsteils (22) in Abhängigkeit eines von der Versorgungseinrichtung (70) über den geschlossenen Schalter (60) fließenden Stroms bereitgestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

wobei der zwischen der Versorgungseinrichtung (70) und der Treibereinrichtung (20) fließende Strom von dem Logikteil (21) zur Detektion eines Startwunsches der Brennkraftmaschine überwacht wird und das Ansteuersignal zum Ansteuern des Leistungsteils (22) in Abhängigkeit des überwachten Stroms bereitgestellt wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei der Starter (30) mit einem Startermotor (31) zum Einspuren eines Starterritzels, mit einem Einspurrelais (32) für ein Vorrücken des Starterritzels des Starters (30), mit einem Anlaufstromrelais (33) für ein Bereitstellen eines Anlaufstroms für den Startermotor (31) und mit einem Hauptstromrelais (34) für ein Bereitstellen eines Hauptstroms für den Startermotor (31) ausgestattet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

wobei ein Schaltmittel (25) der Treibereinrichtung (20) in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung (70) und der Treibereinrichtung (20) fließenden Stroms derart gesteuert wird, dass ein erstes Leistungsteil (26) zum Steuern des Einspurrelais (32) und ein zweites Leistungsteil (27) zum Steuern des Anlaufstromrelais (33) und des Hauptstromrelais (34) bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung (51,52) und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung (26) mittels des Steuergeräts (40) und des Schalters (60) angesteuert werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

wobei ein Verzögerungsglied (28) zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel (25) und dem zweiten Leistungsteil (27) angeordnet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6,

wobei ein Schaltmittel (25) der Treibereinrichtung (20) in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung (70) und der Treibereinrichtung (20) fließenden Stroms derart gesteuert wird, dass das Einspurrelais (32), das Anlaufstromrelais (33) und/oder das Hauptstromrelais (34) bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung (51,52) und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung (20) mittels des Steuergeräts (40) und des Schalters (60) angesteuert werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

wobei ein Verzögerungsglied (36) zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel (25) und dem Anlaufstromrelais (33) und/oder zwischen dem Schaltmittel (25) und dem Hauptstromrelais (34) angeordnet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 6,

wobei ein Schaltmittel (25) der Treibereinrichtung (20) in Abhängigkeit eines zwischen der Versorgungseinrichtung (70) und der Treibereinrichtung (20) fließenden Stroms derart gesteuert wird, dass das Einspurrelais (32) und der Startermotor (31) bei Ausfall der

zumindest einen Ansteuerleitung (51,52) und zumindest eines Teils der Treibereinrichtung (20) mittels des Steuergeräts (40) und des Schalters (60) angesteuert werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

wobei ein Verzögerungsglied (36) zur Gewährleistung eines sicheren Starts zwischen dem Schaltmittel (25) und dem Startermotor (31) angeordnet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12,

wobei das Schaltmittel (25) von dem Logikteil (21) der Treibereinrichtung (20) derart angesteuert wird, dass das Schaltmittel (25) in einem angesteuerten Zustand geöffnet ist und in einem nicht-angesteuerten Zustand geschlossen wird.

14. Vorrichtung (10) zum Ansteuern eines durch eine Treibereinrichtung (20) steuerbaren Starters (30) für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, wobei die Treibereinrichtung (20) durch ein Steuergerät (40) mittels zumindest einer Ansteuerleitung (51,52) steuerbar ist, mit:

einem durch das Steuergerät (40) steuerbaren Schalter (60), welcher zwischen der Treibereinrichtung (20) und einer mit einer Versorgungsspannung gekoppelten Versorgungseinrichtung (70) angeordnet ist, wobei das Steuergerät (40) dazu eingerichtet ist, den Starter (30) mittels des Schalters (60) bei Ausfall der zumindest einen Ansteuerleitung (51,52) und/oder zumindest eines Teils der Treibereinrichtung (20) anzusteuern.

15. Start-/Stopp-System für ein Kraftfahrzeug, welches eine Vorrichtung (10) nach Anspruch 14 aufweist.

Fig. 1

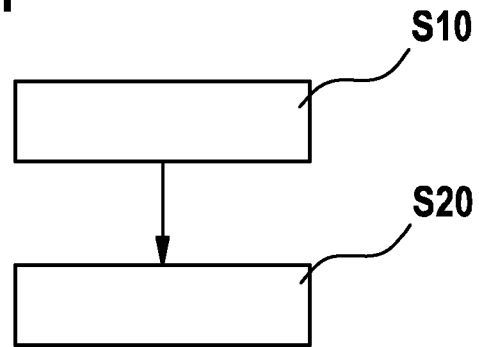


Fig. 2

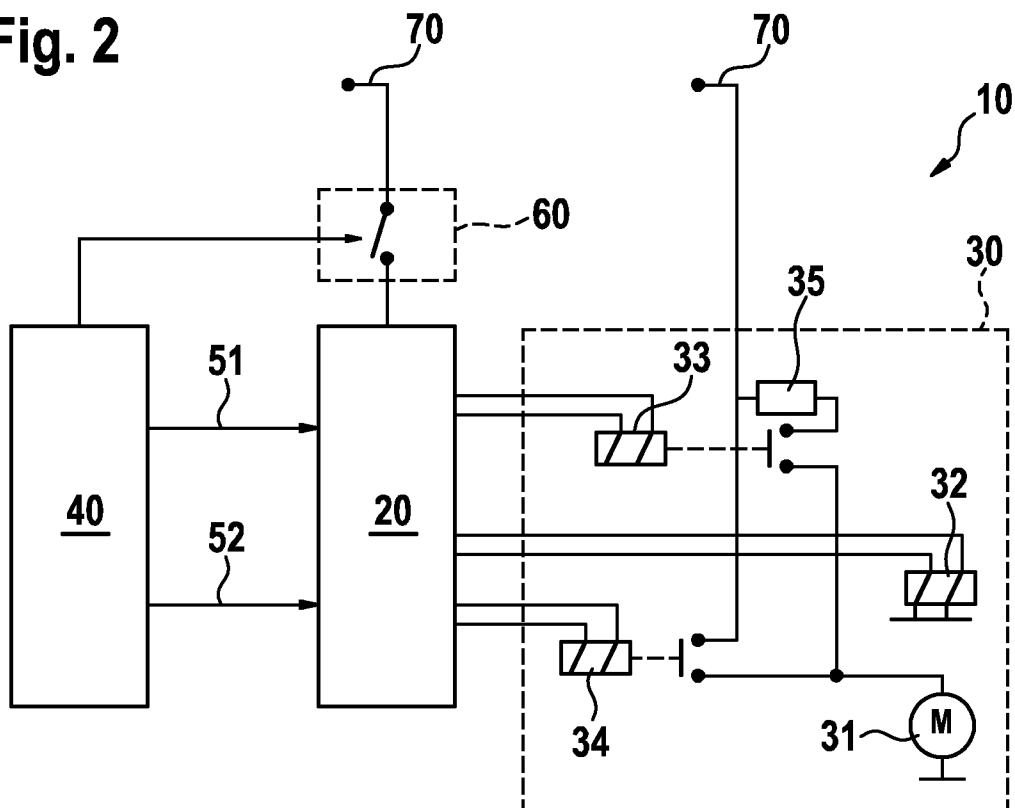


Fig. 3

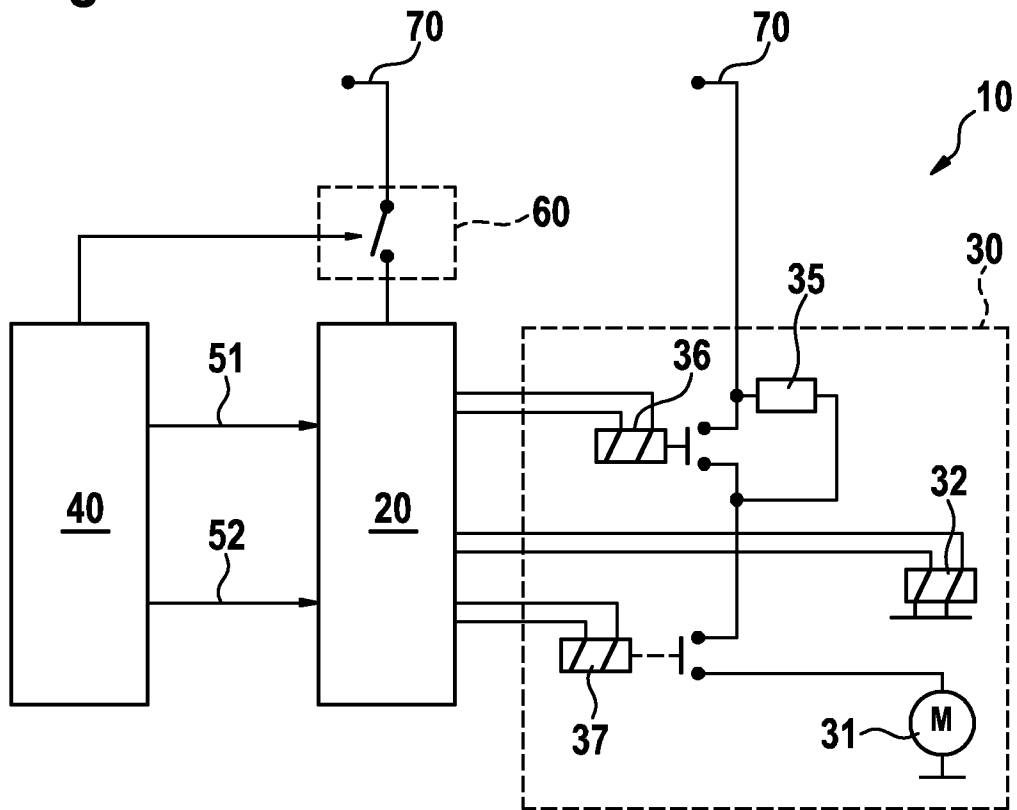


Fig. 4

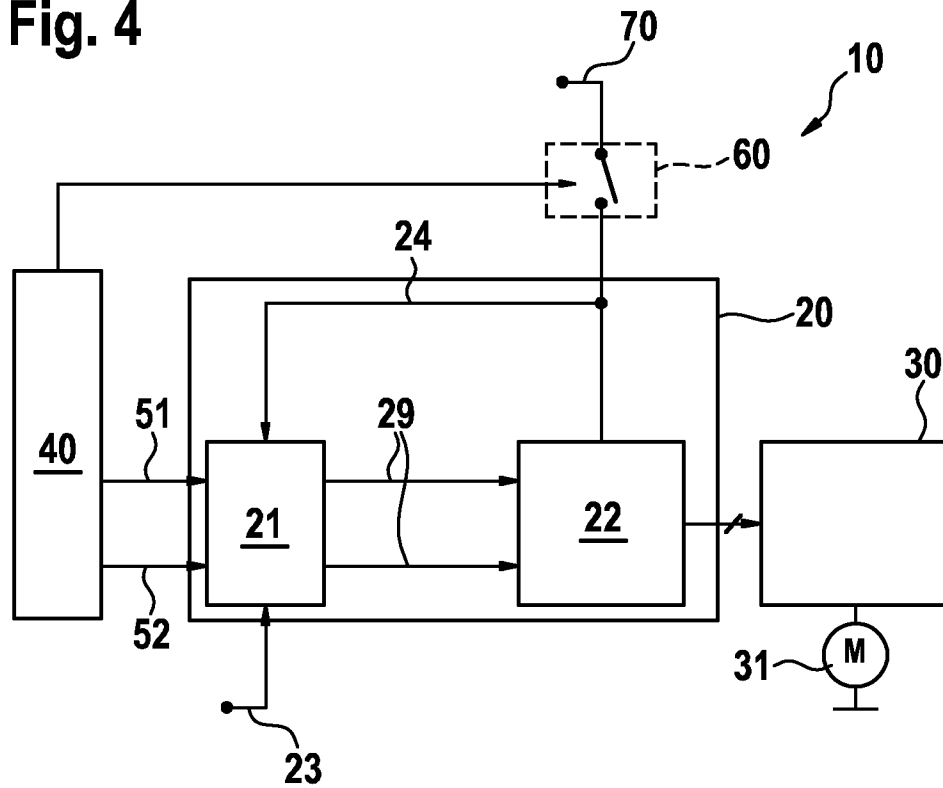


Fig. 5

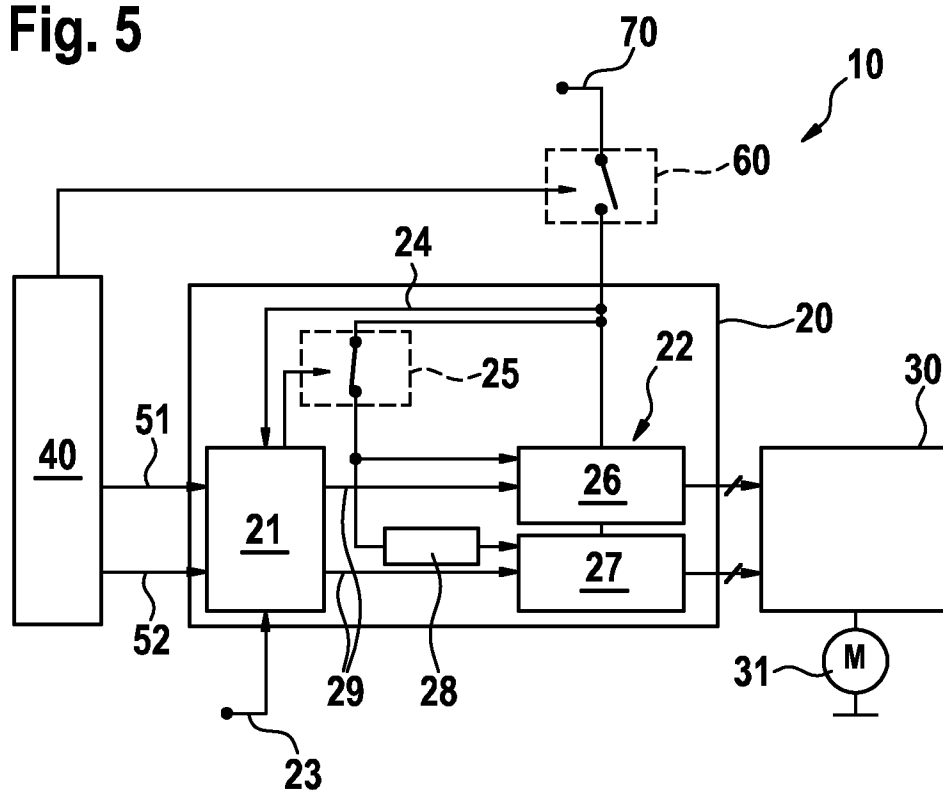


Fig. 6

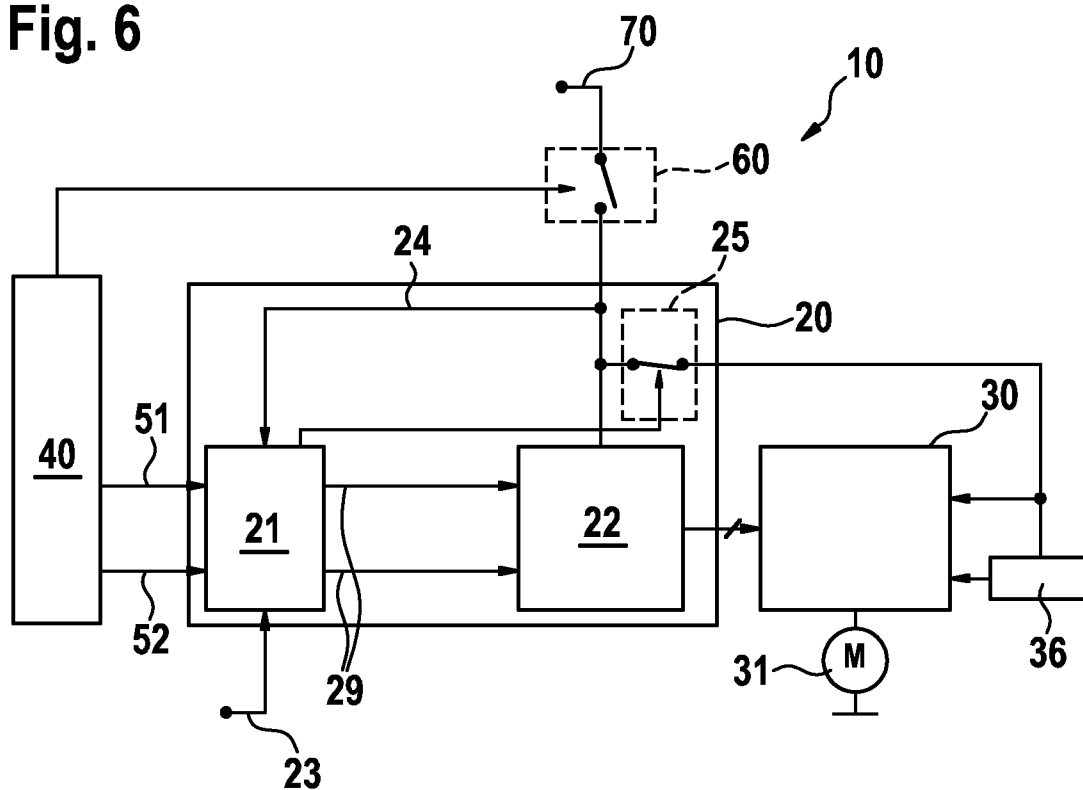


Fig. 7

