

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Januar 2009 (29.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/013141 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02J 7/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/058987

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2008 (10.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 034 026.7 20. Juli 2007 (20.07.2007) 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): HERZ, Michael [DE/DE]; Werner-Haas-Weg 13, 70469 Stuttgart (DE). MICKO, Andre [DE/DE]; Pappelweg 1, 71706 Markgroeningen (DE).

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

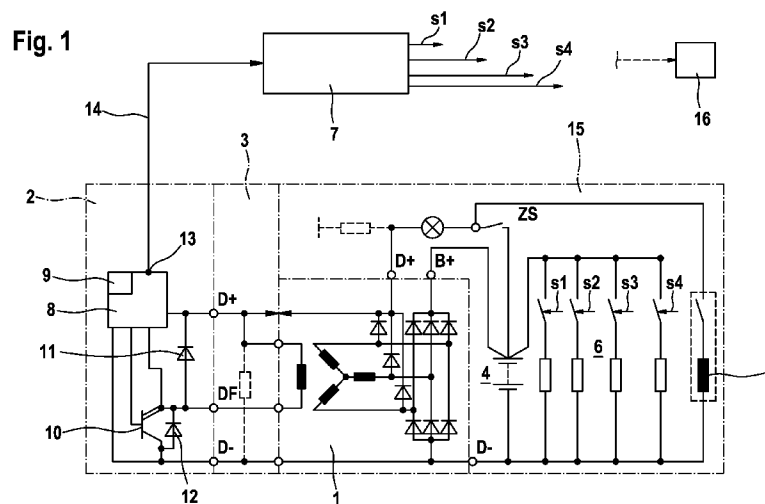
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING A VEHICLE GENERATOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REGELUNG EINES FAHRZEUGGENERATORS



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for controlling a vehicle generator. In this context, the generator temperature which is sensed by means of a temperature sensor is compared with a first temperature threshold value and a second temperature threshold value. If the sensed generator temperature is higher than the first temperature threshold value but lower than the second temperature threshold value, an information signal is output to an external control unit, which initiates measures which reduce the generator temperature as a reaction to the information signal. If the sensed generator temperature is higher than the second temperature threshold value, the generator controller makes available an actuation signal for the vehicle generator, which reduces the output power of the vehicle generator.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/013141 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung eines Fahrzeuggenerators. Dabei wird die mittels eines Temperatursensors erfasste Generator Temperatur mit einem ersten Temperaturschwellenwert und einem zweiten Temperaturschwellenwert verglichen. Ist die erfasste Generator Temperatur größer als der erste Temperaturschwellenwert, aber kleiner als der zweite Temperaturschwellenwert, dann wird ein Meldesignal an ein externes Steuergerät ausgegeben, welches als Reaktion auf das Meldesignal die Generator Temperatur reduzierende Maßnahmen einleitet. Ist die erfasste Generator Temperatur größer als der zweite Temperaturschwellenwert, dann stellt der Generatorregler ein die Abgabeleistung des Fahrzeuggenerators reduzierendes Ansteuersignal für den Fahrzeuggenerator zur Verfügung.

5 Verfahren und Vorrichtung zur Regelung eines Fahrzeugge-
nerators

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
zur Regelung eines Fahrzeuggenerators.

10

Stand der Technik

Es ist bereits bekannt, Regler für Kraftfahrzeuggenerato-
ren mit einem Temperatursensor zu versehen. Dieser Tempe-
ratursensor ist beispielsweise auf einem ASIC des Reglers
15 positioniert. Die gemessene Temperatur ist abhängig von
den dort herrschenden Umgebungsbedingungen, beispielswei-
se der Umgebungstemperatur, und dem Arbeitspunkt des Ge-
nerators bzw. Reglers, beispielsweise des Auslastungsgra-
des des Generators.
20

Die mittels des Temperatursensors erfasste Temperatur
wird beispielsweise dazu verwendet, Grenztemperaturen zu
überwachen, beispielsweise die maximale Betriebstempere-
25 tur des ASICs. Wird die vorgegebene Grenztemperatur über-
schritten, dann reagiert der Regler in vorgegebener Wei-
se. Beispielsweise verringert bzw. begrenzt er den Erre-
gerstrom, um die Abgabeleistung des Generators zu redu-
zieren. Dieses Vorgehen bietet einen Schutz vor einer
30 thermischen Überlastung des ASICs.

Des Weiteren können auf entsprechende Weise weitere Kom-
ponenten des Reglers bzw. des Generators im Hinblick auf
eine Überhitzung überwacht werden, sofern eine Korrelati-
35 on zu der im Bereich des ASICs gemessenen Temperatur be-
steht. Diese Einflussnahme des Reglers auf den Generator
kann so weit gehen, dass die komplette Versorgung des

Bordnetzes deaktiviert wird, der Generator also keine Leistung mehr abgibt.

Aus der DE 38 43 163 C2 ist eine Vorrichtung zur Regelung
5 eines Fahrzeug-Drehstrom-Generators bekannt. Diese be-
kannte Vorrichtung weist eine Gleichrichteranordnung und
einen Spannungsregler auf, welcher zur Regelung der Aus-
gangsspannung des Generators vorgesehen ist. Der Span-
nungsregler enthält eine Schaltung, welche Mittel zur
10 Temperaturerfassung aufweist, die mit einem Generatorbau-
teil oder der Gleichrichteranordnung thermisch gekoppelt
sind. Der Fahrzeug-Drehstrom-Generator ist in einem über-
erregten Zustand betreibbar. Ab dem Erreichen einer ers-
ten vorgegebenen Schwelle, die eine vorgebbare Temperatur
15 oder eine erste vorgebbare Drehzahl ist, wird der Erre-
gerstrom oder der Generatorstrom abgesenkt. Nach Errei-
chen einer zweiten vorgebbaren Schwelle, die die vorgeb-
bare Temperatur oder eine zweite vorgebbare Drehzahl ist,
wird der Erregerstrom oder der Generatorstrom wieder an-
gehoben. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Tempera-
20 turmessung kann der Generator solange im übererregten Be-
reich betrieben werden, bis die Temperatur einen kriti-
schen Wert erreicht. Durch das anschließende Reduzieren
des Erregerstroms ist sichergestellt, dass die Temperatur
25 des Generators bzw. des Reglers wieder absinkt.

Vorteile der Erfindung

Ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen
30 und eine Vorrichtung mit den im Anspruch 2 angegebenen
Merkmalen weisen demgegenüber den Vorteil auf, dass be-
reits zu einem Zeitpunkt, bevor der Regler den Generator
mit die Ausgangsleistung des Generators reduzierenden An-
steuersignalen beaufschlagt, ein externes Steuergerät
35 durch definierte Aktionen, insbesondere eine Abschaltung
von nicht sicherheitsrelevanten Verbrauchern, für eine
Reduzierung der Ausgangsleistung des Generators sorgen
kann. Auf diese Weise kann definiert auf eine detektierte

erhöhte Temperatur reagiert werden in dem Sinne, dass die Energieversorgung der sicherheitsrelevanten Verbraucher des Bordnetzes länger aufrechterhalten werden kann als beim Stand der Technik. Erst dann, wenn die gemessene

5 Temperatur den zweiten vorgegebenen Temperaturschwellenwert überschreitet, ab welchem mit einer hitzebedingten Beschädigung oder Zerstörung von Bauteilen des Reglers und/oder des Generators gerechnet werden muss, reagiert der Regler mit einer Bereitstellung von die Ausgangsleistung des Generators reduzierenden Ansteuersignalen für

10 den Generator.

Des Weiteren bietet sich eine Möglichkeit, applikationsabhängige Temperaturprofile einfach auszumessen, und zwar über die vom Temperatursensor bzw. Regler zur Verfügung gestellten Informationen eingeteilt in die folgenden drei Temperaturbereiche:

- Normaltemperatur,
- erhöhte Temperatur,
- 20 - Übertemperatur.

Unter erhöhter Temperatur wird dabei eine Temperatur verstanden, die höher ist als der erste vorgegebene Temperaturschwellenwert, aber niedriger als der zweite Temperaturschwellenwert, bei dessen Überschreiten mit einer Beschädigung von Bestandteilen des Reglers und/oder des Generators gerechnet werden muss. Unter Übertemperatur wird eine Temperatur verstanden, die höher ist als der zweite vorgegebene Temperaturschwellenwert.

30

Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus deren beispielhafter Erläuterung anhand der Zeichnung.

Zeichnung

Die Figur 1 zeigt eine Blockdarstellung einer Vorrichtung zur Regelung eines Fahrzeuggenerators, aus welcher die wesentlichen Merkmale der Erfindung ersichtlich sind.

Beschreibung

Die Figur 1 zeigt eine Blockdarstellung einer Vorrichtung zur Regelung eines Fahrzeuggenerators.

Die gezeigte Vorrichtung weist einen Drehstromgenerator 1 auf, welcher eine Erregerspule, drei Phasenwicklungen und einen Gleichrichter enthält. Dieser Drehstromgenerator ist zur Versorgung des Bordnetzes 15 eines Fahrzeugs vorgesehen. Die Regelung der Ausgangsspannung des Generators 1 wird von einem Generatorregler 2 vorgenommen, welcher über einen Bürstenhalter 3 mit dem Generator 1 verbunden ist.

20

Der Generator 1 weist in üblicher Weise Klemmen D+, B+, DF und D- auf. Zum Bordnetz 15 gehören eine Fahrzeugbatterie 4, schaltbare Verbraucher 6 und eine Zündspule 5. Der Bürstenhalter 3 ist in üblicher Weise aufgebaut.

25

Der Generatorregler 2 weist einen ASIC 8 auf, welcher eine Rechen- und Steuereinheit in Form eines Mikrocomputers enthält. Des Weiteren ist auf dem ASIC 8 ein Temperatursensor 9 vorgesehen. Ferner ist der ASIC 8 mit einer Datenschnittstelle 13 versehen. Des Weiteren enthält der Generatorregler 2 einen Schalttransistor 10, eine Freilaufdiode 11, eine zwischen den Emitter und den Kollektor des Schalttransistors 10 geschaltete Diode 12 sowie Ausgangsanschlüsse D+, DF und D-. Die Hauptaufgabe des Generatorreglers 2 besteht darin, im Betrieb der Vorrichtung Ansteuersignale für den Generator 1 bereitzustellen, so dass der Generator 1 eine jeweils geforderte Ausgangsleistung für die Verbraucher des Bordnetzes 15 liefert.

30

35

Gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgt während des Betriebes der Vorrichtung die Regelung des Generators 1 wie folgt:

5

Die vom Temperatursensor 9 bereitgestellte Generator-
temperatur wird im ASIC 8 mit einem ersten vorgegebenen Tem-
peraturschwellenwert und einem zweiten vorgegebenen Tem-
peraturschwellenwert verglichen. Der zweite Temperatur-
10 schwellenwert ist dabei größer gewählt als der erste Tem-
peraturschwellenwert und entspricht einem Temperaturwert,
bei dessen Überschreiten mit einer Beschädigung von Kom-
ponenten des Generatorreglers 2 und/oder des Generators 1
gerechnet werden muss.

15

Unter Generator-temperatur wird dabei eine Temperatur ver-
standen, die an einer Komponente der Generatorvorrichtung
erfasst wurde, beispielsweise am Generatorregler, am
Gleichrichter, am Lagerschild des Generators oder an ei-
20 ner anderen geeigneten Stelle der Generatorvorrichtung.

Wird beim durchgeführten Vergleich erkannt, dass die Ge-
nerator-temperatur kleiner ist als der erste vorgegebene
Temperaturschwellenwert, dann liegt Normalbetrieb vor und
25 der Generatorregler 2 stellt dem Generator 1 in üblicher
Weise Ansteuersignale zur Verfügung, um die Ausgangslei-
stung des Generators an den im Bordnetz vorliegenden Ener-
giebedarf anzupassen.

30 Wird beim durchgeführten Vergleich hingegen erkannt, dass
die Generator-temperatur größer ist als der erste vorgege-
bene Temperaturschwellenwert und kleiner als der zweite
vorgegebene Temperaturschwellenwert, dann liegt ein Be-
trieb mit erhöhter Temperatur vor. In diesem Betrieb mit
35 erhöhter Temperatur stellt der Generatorregler 2 dem Ge-
nerator 1 weiterhin in üblicher Weise Ansteuersignale zur
Verfügung, um die Ausgangsleistung des Generators an den
im Bordnetz vorliegenden Energiebedarf anzupassen. Dar-

über hinaus stellt der ASIC 8 an seiner Datenschnittstelle 13 ein Meldesignal zu Verfügung, welches eine Information darüber enthält, dass die gemessene Generatortemperatur erhöht ist.

5

Dieses Meldesignal wird über eine Datenverbindung 14 an ein externes Steuergerät 7 übertragen. Das Steuergerät 7 ist dazu vorgesehen, als Reaktion auf dieses Meldesignal eines oder mehrere Steuersignale s1, s2, s3, s4 bereitzustellen. Mittels dieser Steuersignale werden nicht sicherheitsrelevante Verbraucher 6 abgeschaltet. Durch dieses Abschalten nicht sicherheitsrelevanter Verbraucher wird die vom Generator 1 geforderte Ausgangsleistung reduziert. Dies wiederum führt dazu, dass die Generatortemperatur absinkt, bis wieder der Normalbetrieb herbeigeführt ist.

Alternativ oder zusätzlich zu einer Abschaltung von nicht sicherheitsrelevanten Verbrauchern kann das Steuergerät 7 als Reaktion auf das Meldesignal auch Steuersignale bereitstellen, mittels welcher andere die Generatortemperatur reduzierende Maßnahmen eingeleitet werden. Ein Beispiel dafür ist die Zuschaltung eines Lüfters 16, wie es in der Figur 1 mit einer gestrichelten Linie angedeutet ist.

Wird beim durchgeführten Vergleich erkannt, dass die Generatortemperatur größer ist als der zweite vorgegebene Temperaturschwellenwert, dann liegt ein Betrieb bei Über-
temperatur vor, in welchem mit einer Beschädigung oder gar einer Zerstörung von Komponenten des Generatorreglers 2 und auch des Generators 1 gerechnet werden muss. Sobald dieser Übertemperaturbetrieb detektiert wird, stellt der Generatorregler 2 ein die Abgabeleistung des Generators 1 reduzierendes Ansteuersignal für den Generator zur Verfügung. Dadurch wird die Abgabeleistung des Generators 1 reduziert, ohne dass es darauf ankommt, ob nicht sicherheitsrelevante Verbraucher zugeschaltet sind oder nicht.

Bei der vorliegenden Erfindung wird nach alledem bereits dann, wenn die gemessene Generatortemperatur einen vorgegebenen ersten Temperaturschwellenwert überschreitet, auf diesen noch nicht kritischen Temperaturanstieg reagiert, indem dieser Temperaturanstieg einem externen Steuergerät signalisiert wird. Dieses überprüft dann lange bevor unzulässig hohe Temperaturen auftreten, ob durch geeignete Gegenmaßnahmen, insbesondere durch eine Abschaltung nicht sicherheitsrelevanter Verbraucher und/oder die Zuschaltung eines Lüfters, einem weiteren Temperaturanstieg entgegengewirkt werden kann. In diesem Fall können alle sicherheitsrelevanten Verbraucher weiterhin mit der von ihnen benötigten Energie versorgt werden.

15

Erst dann, wenn diese Gegenmaßnahmen nicht zum Erfolg führen und die Generatortemperatur den vorgegebenen zweiten Temperaturschwellenwert überschreitet, stellt der Generatorregler 2 dem Generator 1 Ansteuersignale zu Verfügung, aufgrund welcher die Ausgangsleistung des Generators 1 reduziert wird. Erst dann kann der Fall eintreten, dass die zur Versorgung sicherheitsrelevanter Verbraucher benötigte Energie nicht mehr vom Generator allein bereitgestellt werden kann.

25

Bei dieser Vorgehensweise kann die Energieversorgung der sicherheitsrelevanten Verbraucher eines Fahrzeugbordnetzes länger aufrechterhalten werden als bei bekannten Vorrichtungen.

30

Bei dem oben anhand der Figur 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein dreiphasiger Generator gezeigt. Beim erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung können aber auch andere Generatortypen verwendet werden, beispielsweise fünfphasige Generatoren, Generatoren mit einem Regler mit Highside-Endstufe, usw.

35

Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Regelung eines Fahrzeuggenerators mit folgenden Schritten:

- 10 - Erfassen der Generator Temperatur mittels eines Temperatursensors,
- Vergleich der erfassten Generator Temperatur mit einem ersten vorgegebenen Temperaturschwellenwert und einem zweiten vorgegebenen Temperaturschwellenwert, welcher größer ist als der erste vorgegebene Temperaturschwellenwert,
- 15 - ist die erfasste Generator Temperatur größer als der erste Temperaturschwellenwert, aber kleiner als der zweite Temperaturschwellenwert, dann Ausgabe eines Meldesignals an ein Steuergerät, welches als Reaktion auf das Meldesignal die Generator Temperatur reduzierende Maßnahmen einleitet,
- 20 - ist die erfasste Generator Temperatur größer als der zweite Temperaturschwellenwert, dann Bereitstellung eines die Abgabeleistung des Fahrzeuggenerators reduzierenden Ansteuersignals an den Fahrzeuggenerator.
- 25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät als Reaktion auf das Meldesignal einen oder mehrere Bordnetzverbraucher abschaltet.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät als Reaktion auf das Meldesignal einen Lüfter zuschaltet.

35

4. Vorrichtung zur Regelung eines Fahrzeuggenerators mit einem Generator (1), einem Generatorregler (2), einem

Temperatursensor (9), einem Steuergerät (7) und schaltbaren Verbrauchern (6),

dadurch gekennzeichnet, dass

- 5 - der Generatorregler (2) dazu vorgesehen ist, die vom Temperatursensor (9) bereitgestellte Temperatur mit einem ersten vorgegebenen Temperaturschwellenwert und einem zweiten vorgegebenen Temperaturschwellenwert, welcher größer ist als der erste Temperaturschwellenwert, zu vergleichen,
- 10 - der Generatorregler (2) dazu vorgesehen ist, dann, wenn die Generator Temperatur größer als der erste Temperaturschwellenwert und kleiner als der zweite Temperaturschwellenwert ist, ein Meldesignal für das Steuergerät auszugeben,
- 15 - das Steuergerät (7) dazu vorgesehen ist, als Reaktion auf das Meldesignal eines oder mehrere Steuersignale (s1,s2,s3,s4) bereitzustellen, mittels welcher die Generator Temperatur reduzierende Maßnahmen einleitbar sind, und
- 20 - der Generatorregler (2) dazu vorgesehen ist, dann, wenn die Generator Temperatur größer ist als der zweite Temperaturschwellenwert, ein die Abgabeleistung des Generators (1) reduzierendes Steuersignal an den Fahrzeuggenerator (1) auszugeben.

25

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (7) dazu vorgesehen ist, als Reaktion auf das Meldesignal eines oder mehrere Steuersignale (s1,s2,s3,s4) bereitzustellen, mittels welcher einer oder mehrere der Verbraucher (6) abschaltbar sind.

30

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (7) dazu vorgesehen ist, als Reaktion auf das Meldesignal ein Steuersignal bereitzustellen, mittels welchem ein Lüfter (16) zuschaltbar ist.

35

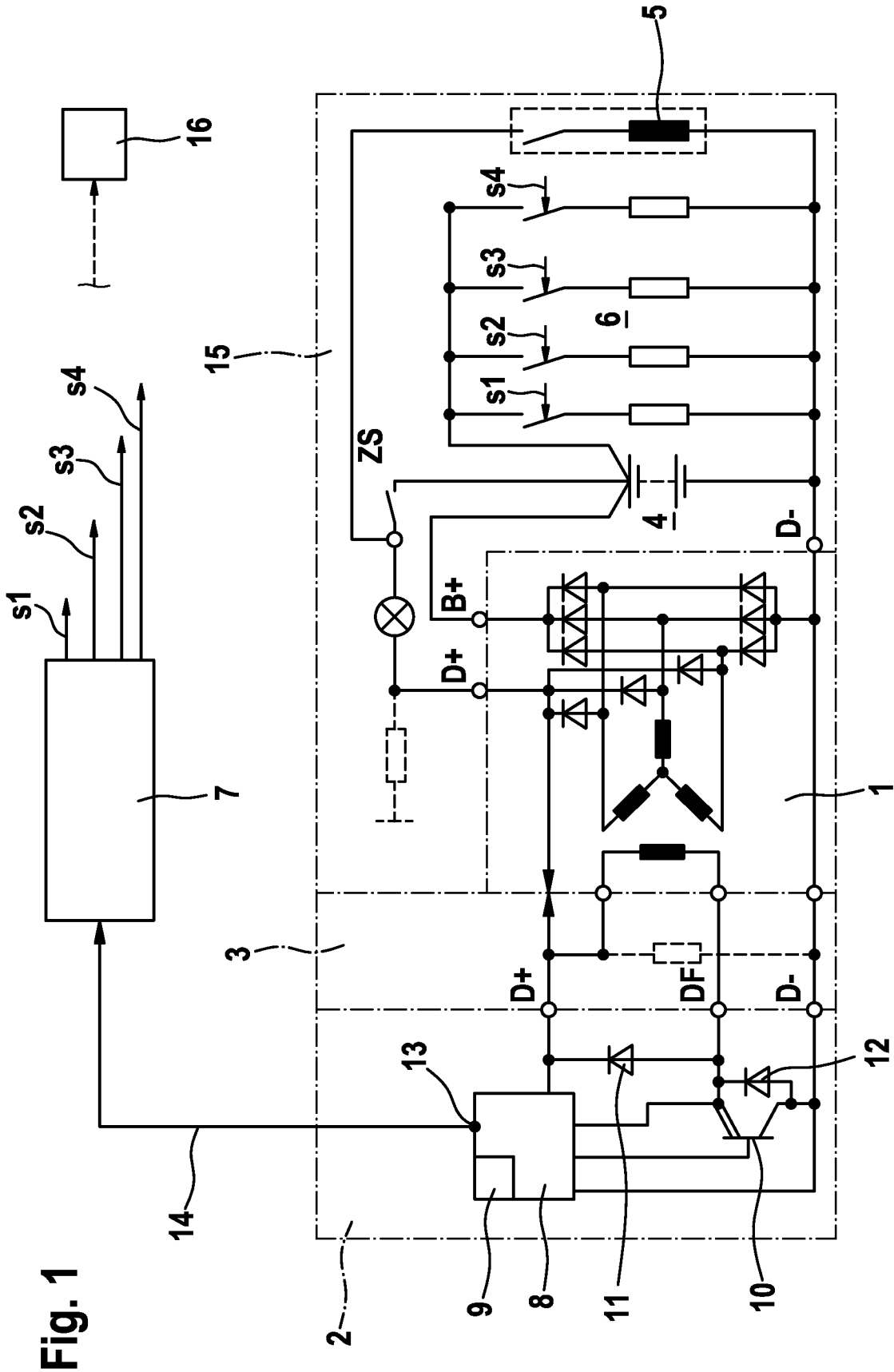


Fig. 1