



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 671 935 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 61 L 27/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 4786/86

⑫② Anmeldungsdatum: 02.12.1986

⑫③ Priorität(en): 23.01.1986 AT 155/86

⑫④ Patent erteilt: 13.10.1989

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.10.1989

⑫⑦ Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,
München 2 (DE)

⑫⑦② Erfinder:
Beck, Helmuth, Dipl.-Ing., Klosterneuburg (AT)
Mally, Erik, Dipl.-Ing., Wien (AT)
Bocek, Kurt, Wien (AT)

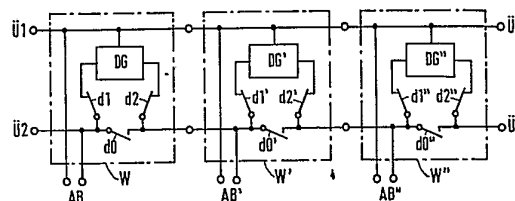
⑫⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑫⑤④ Einrichtung zur Zustandsüberwachung von Eisenbahnwaggons in einer Zuggarnitur.

⑫⑤⑦ Die Einrichtungen zur zugexternen, zentralen Erfassung der Zustände auf Eisenbahnwaggons stellten bisher nicht ohne weiteres sicher, dass nach dem Informationsübergang an zugexterne Einrichtungen noch eine korrekte Zuordnung der erhaltenen Informationen zu deren Quellen gewährleistet war. Dies soll verbessert werden.

Jeder Waggon weist ein die auf diesem festgestellten Informationen speicherndes Diagnosegerät (DG) auf. Die Diagnosegeräte (DG, DG', DG'') werden ortsselektiv durch ein zugexternes Abfragegerät zur Meldung ihrer Informationen abgefragt. Die Informationsübertragung erfolgt über Leitungen (Ü1, Ü2) eines bereits vorhandenen, die Zuggarnitur durchziehenden Leitungssystems.

Die Einrichtung lässt sich in vorteilhafter Weise zur Steigerung der Effizienz im Eisenbahnwesen einsetzen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Zustandsüberwachung von Eisenbahnwaggons in einer Zuggarnitur, wobei zur Erfassung der Zustandsinformationen die Eisenbahnwaggons mit Überwachungssensoren versehen sind, deren Informationen auf dem Zug gespeichert werden können, und weiterhin zur Informationsübertragung innerhalb der Zuggarnitur mindestens ein Datenkanal verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass die Waggons mindestens mit Zustandsinformationen speichernden und nach Erhalt von Abfragebefehlen eines anschaltbaren Abfragegerätes diese Zustandsinformationen dem Abfragegerät meldenden Diagnosegeräten (DG, DG', DG'') versehen sind, bei angeschaltetem Abfragegerät zur Entgegennahme der Abfragebefehle und zur Meldung ihrer Zustandsinformationen durch Wechselstromtelegrafiesignale einzeln automatisch in einer der Reihenfolge der Anordnung ihrer Waggons innerhalb der Zuggarnitur entsprechenden zeitlichen Aufeinanderfolge an zwei als Signalübertragungsleitungen für Wechselstromtelegrafie dienenden Leitungen (Ü1, Ü2) eines bereits vorhandenen, für Versorgungs-, Signalisierungs- und/oder Steuerungszwecke vorgesehenen, alle Waggons der Zuggarnitur durchziehenden Leitungssystems anschliessbar sind, wobei das Abfragegerät für seine Funktionsausübung an die beiden Leitungen (Ü1, Ü2) anschaltbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Diagnosegerät (DG, DG', DG'') zwecks Empfang von Abfragebefehlen mittels einer Anschaltvorrichtung (d1, K1, C1; d2, K2, C2) für Wechselstromtelegrafiesignale zwischen die Signalübertragungsleitungen (Ü1, Ü2) schaltbar ist, und dass in den Signalübertragungsleitungen (Ü1, Ü2) neben den Anschlussstellen der Anschaltvorrichtung (d1, K1, C1; d2, K2, C2) schaltbare Sperrfilter (d0, d0', d0'' in Fig. 1; SP1, SP2 in Fig. 2) eingeschaltet sind, die die Übertragung der Wechselstromtelegrafiesignale zum Diagnosegerät (DG, DG', DG'') des in der Reihenfolge der Waggons nachfolgenden Waggons verhindert, wobei vor Empfang eines Abfragebefehles die Anschaltvorrichtung (d1, d2) den Durchschaltzustand und die Sperrfilter (d0, d0', d0'' bzw. SP1, SP2) den Sperrzustand aufweisen und nach Beendigung der Abfrage eine Umkehr dieser Schaltzustände erfolgt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Diagnosegeräte (DG, DG', DG'') mit je einem Sender (S) und je zwei Empfängern (E1, E2) für den Empfang von aus unterschiedlichen Richtungen ankommenden Wechselstromtelegrafiesignalen ausgestattet sind, deren Anschaltvorrichtungen (d1, K1, C1 bzw. d2, K2, C2) beiderseits der Sperrfilter (d0, d0', d0'' bzw. SP1, SP2) an die Signalübertragungsleitungen (Ü1, Ü2) angeschlossen sind.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Signalübertragungsleitungen (Ü1, Ü2), die betriebsmässig durch Dioden verbunden sind, vom Abfragegerät mit einer Diodensperrspannung beaufschlagt werden.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Zustandsüberwachung von Eisenbahnwaggons in einer Zuggarnitur, wobei zur Erfassung der Zustandsinformationen die Eisenbahnwaggons mit Überwachungssensoren versehen sind, deren Informationen auf dem Zug gespeichert werden können, und weiterhin zur Informationsübertragung innerhalb jeder Zuggarnitur mindestens ein Datenkanal verläuft.

Im Bestreben, die Effizienz des Eisenbahnverkehrs zu steigern und die Verfügbarkeit der elektrischen Einrichtungen zu erhöhen, kommt der Zustandsüberwachung von Einrichtungen in Eisenbahnwaggons eine erhöhte Bedeutung zu.

Eine Einrichtung der oben angegebenen Gattung ist beispielsweise in der DE-OS 32 38 452 beschrieben. Hiermit sollen die Voraussetzungen für notwendige Vorbereitungsarbeiten vor der Inbetrieb-

nahme eines Eisenbahnzuges so koordiniert werden, dass das Zugpersonal gezielt eingesetzt werden kann. Zu dem Zweck werden die Zustandsinformationen der einzelnen Sensoren einer Datenstation (Speicher) auf der Lokomotive der Zuggarnitur mitgeteilt, von wo aus sie mit Hilfe einer Übertragungseinrichtung einer ausserhalb der Zuggarnitur vorhandenen Datenverarbeitungsanlage zugeführt werden. Bei dieser Einrichtung ist es jedoch nicht ohne weiteres sichergestellt, dass bis zur Übernahme der Zustandsinformationen durch die Datenverarbeitungsanlage eine korrekte Zuordnung der Zustandsinformationen zu den jeweiligen Quellen bzw. Eisenbahnwaggons nicht verlorengeht.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der oben angegebenen Gattung so weiterzubilden, dass bei einer zugexternen Abfrage vor dem Erreichen des jeweiligen Zielbahnhofes der Zuggarnitur eine ordnungsgerechte Zuordnung der Zustandsinformationen zu den einzelnen Eisenbahnwaggons gewährleistet ist.

Das Ergebnis kann dem Zielbahnhof mitgeteilt werden, damit schon vor dem dortigen Eintreffen des Zuges eventuelle Reparaturen vorbereitet werden können und allenfalls notwendige Auswechslungen von Waggons sofort danach durchgeführt werden können.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Waggons mindestens mit Zustandsinformationen speichernden und nach Erhalt von Abfragebefehlen eines anschaltbaren Abfragegerätes diese Zustandsinformationen dem Abfragegerät meldenden Diagnosegeräten versehen sind, die bei angeschaltetem Abfragegerät zur Entgegennahme der Abfragebefehle und zur Meldung ihrer Zustandsinformation durch Wechselstromtelegrafiesignale einzeln automatisch in einer der Reihenfolge der Anordnung ihrer Waggons innerhalb der Zuggarnitur entsprechenden zeitlichen Aufeinanderfolge an zwei als Signalübertragungsleitungen für Wechselstromtelegrafie dienenden Leitungen eines bereits vorhandenen, für Versorgungs-, Signalisierungs- und/oder Steuerungszwecke vorgesehenen, alle Waggons der Zuggarnitur durchziehenden Leitungssystems anschliessbar sind, wobei das Abfragegerät für seine Funktionsausübung an die beiden Leitungen Ü1, Ü2 anschaltbar ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen enthalten.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 in Form einer vereinfachten Schaltung den grundsätzlichen Aufbau der Einrichtung, und

Figur 2 ein detailliertes Ausführungsbeispiel.

In der Anordnung nach Figur 1 sind mit W, W' und W'' die Einzelschaltungen je eines von drei zu einer Zuggarnitur zusammengestellten Waggons (nicht dargestellt) bezeichnet. Alle Waggons durchzieht ein für Versorgungs-, Signalisierungs- und/oder Steuerungszwecke vorgesehenes Leitungssystem mit beliebig vielen einzelnen Leitungen. Zwei dieser Leitungen werden als Signalübertragungsleitungen Ü1, Ü2 verwendet, an die in jedem der Waggons befindliche Diagnosegeräte DG, DG' und DG'' wahlweise anschliessbar sind. Es ist durchaus möglich, in einer solchen Zuggarnitur, in der sich mit diesen Diagnosegeräten ausgestattete Waggons befinden, auch andere Waggons einzufügen, die keine Diagnosegeräte besitzen, wenn nur die Leitungen des Leitungssystems durch alle Waggons hindurchgeführt sind.

Die Diagnosegeräte DG, DG', DG'' haben die Aufgabe, Indikationsstellen (Überwachungssensoren) abzufragen und die so erhaltenen Zustandsinformationen, eventuell zusammen mit der Uhrzeit der Abfrage, zu speichern. Die Überwachungssensoren, die an verschiedenen Stellen des Waggons angeordnet sind, ermitteln alle Zustandsinformationen in codierter Form für das jeweilige Diagnosegerät. Dabei kann entweder ein bestimmter Messwert als solcher eingegeben werden, oder eine Abweichung von einem Sollzustand wird gemeldet. Damit kann jeder beliebige Zustand, sofern er nur durch einen Sensor überwachbar ist, im Diagnosegerät festgehalten werden, wie z. B. Temperaturen durch Heiss- oder Kaltleiter bzw.

die Abweichungen von Soll- oder Grenzwerten der Messwerte. Die Diagnosegeräte DG, DG', DG'' haben neben diesen Zustandsinformationen auch bestimmte Kenndaten, welche den jeweiligen Waggon speziell betreffen, z. B. die Waggonnummer, fest gespeichert.

Die Abfrage dieser Daten erfolgt nur zu bestimmten Gelegenheiten, nämlich wenn sich die Zuggarnitur in einer beliebigen Station vor dem Zielbahnhof aufhält. Hierzu dient vorzugsweise ein mobiles, insbesondere tragbares Abfragegerät, das während des Aufenthaltes der Zuggarnitur in der Station an die Abfrageklemmen AB, AB' oder AB'' irgendeines der Waggon mit den Einzelschaltungen W, W' oder W'' anzuschliessen ist. Die Freiheit der Wahl desjenigen Waggon, an den das Abfragegerät anschliessbar ist, wird durch die spezielle Ausbildung der Diagnosegeräte DG, DG' und DG'' sowie durch die besondere Art ihrer Anschaltung an die Signalübertragungsleitungen Ü1 und Ü2 gewährleistet.

Jedes Diagnosegerät DG, DG', DG'' enthält, wie später noch genauer ausgeführt wird, zwei Empfänger und einen Sender. Diese zwei Empfänger sind in Figur 1 durch zwei Eingänge symbolisiert, die über die Kontakte d1, d2, d1', d2' bzw. d1'', d2'' eines Durchschalterrelais an die Signalübertragungsleitungen Ü1 und Ü2 angeschlossen sind. Ein dritter Kontakt d0, d0' bzw. d0'' dieses Durchschalterrelais liegt jeweils z. B. in der Signalübertragungsleitung Ü2 und unterbricht diese in seiner Ruhelage zwischen den Wurzeln der Kontakte d1 und d2 bzw. d1' und d2' bzw. d1'' und d2''. Diese Unterbrechungen durch die Kontakte d0, d0' und d0'' sind nur für die Frequenzen der für die Abfrage verwendeten Wechselstromtelegrafie wirksam, da bei der konkreten Ausgestaltung der Erfindung anstelle von Kontakten mit galvanischer Unterbrechung Sperrfilter für diese Frequenzen verwendet werden, die je nach Bedarf aktiviert oder durch sekundären Kurzschluss unwirksam gemacht werden können. Für die Erklärung des Funktionsprinzips genügt jedoch die Darstellung durch galvanische Kontakte.

In jedem der Diagnosegeräte DG, DG', DG'' ist also je einer der Empfänger „links“ und der andere „rechts“ vom Unterbrechungskontakt d0, d0' bzw. d0'' an die Übertragungsleitung Ü2 angeschlossen. Der Aufruf der Empfänger durch das Abfragegerät zum Zweck der Abgabe der Zustandsinformationen erfolgt durch ein codiertes Wechselstromtelegrafiesignal mit unterschiedlichen Codierungen für „Abfrage nach rechts“ bzw. „Abfrage nach links“, wobei die Abfrage mit der Codierung der einen Art beginnt, bis keine Rückmeldung erfolgt, worauf nach etwa 5 s die Abfrage mit der Codierung der zweiten Art beginnt und dann nach Beendigung der rückgemeldeten Zustandsinformationen abgeschlossen wird. Danach wird nach einer Wartezeit von etwa 10 s die Grundstellung wiederhergestellt.

Wird beispielsweise das Abfragegerät an die Abfrageklemmen AB' der Einzelschaltung W' des zweiten Waggon angeschlossen, so beginnt das Abfragegerät zunächst mit der Aussendung eines Abfragebefehles mit der Codierung „Abfrage nach rechts“. Demgemäss erhält der „linke“ Empfänger des Diagnosegerätes DG' über den geschlossenen Kontakt d1' den Abfragebefehl, worauf der Sender des Diagnosegerätes DG' die Kenndaten und die gespeicherten Zustandsinformationen in Form von Wechselstromtelegrafiesignalen über den Kontakt d1' und die Übertragungsleitungen Ü1 und Ü2 sowie über die Abfrageklemmen AB' dem Abfragegerät überträgt, wo diese Daten gespeichert werden. Nach Beendigung der Aussendung der Zustandsinformationen aus dem Diagnosegerät DG' wird ein Schlusszeichen gegeben, das das Durchschalterrelais in der Einzelschaltung W' des zweiten Waggon zum Anzug bringt. Daraufhin öffnen sich die Kontakte d1' und d2', so dass das Diagnosegerät DG' von der Übertragungsleitung Ü2 getrennt wird. Weiterhin schaltet der Kontakt d0' die Übertragungsleitung Ü2 durch, wodurch die Abfrageklemmen AB' nunmehr mit dem Diagnosegerät DG'' der Einzelschaltung W'' über den Kontakt d1'' verbunden sind. Daraufhin sendet das weiterhin an die Abfrageklemmen AB' angeschlossene Abfragegerät erneut einen „Abfragebefehl nach rechts“ aus, den über den Kontakt d1'' der „linke“ Empfänger des

Diagnosegerätes DG'' empfängt. Danach wird der Sender des Diagnosegerätes DG'' zur Abgabe seiner Zustandsmeldungen aktiviert, nach deren Beendigung die Kontakte d1'' und d2'' geöffnet und der Kontakt d0'' geschlossen werden. Damit ist das System für die Abfrage des Diagnosegerätes eines nächsten Waggon, der in der Zeichnung nicht dargestellt ist, vorbereitet.

Die „Abfrage nach rechts“ wird nur so lange durchgeführt, bis aus dieser Richtung keine Zustandsmeldung mehr eintrifft. Dieser Umstand wird vom Abfragegerät dahingehend ausgewertet, so dass von diesem Zeitpunkt an die Abfragebefehle die Codierung für eine „Abfrage nach links“ bekommen. Diese Codierung des weiterhin an die Abfrageklemmen AB' angeschlossenen Abfragegerätes sensibilisiert nunmehr den „rechten“ Empfänger des Diagnosegerätes DG im ersten Waggon, dessen Einzelschaltung mit W bezeichnet ist. Der diesem Empfänger über den Kontakt d2 zugeführte Meldebefehl veranlasst den Sender des Diagnosegerätes DG zur Abgabe seiner Zustandsmeldungen, nach deren Beendigung sich die Kontakte d1 und d2 öffnen und der Kontakt d0 schliesst. Damit ist die Abfrage allfälliger weiterer Diagnosegeräte vorbereitet.

Die konkrete Ausführung der Einzelschaltung eines Waggon ist in der Schaltung nach Figur 2 dargestellt. Das Diagnosegerät DG ist hier in seinen Einzelteilen gezeigt, und zwar mit einem „linken“ Empfänger E1 und einem „rechten“ Empfänger E2, die über Koppeltransformatoren K1 bzw. K2 einerseits mittels der Kontakte d1 bzw. d2 und andererseits über Koppelkondensatoren C1 bzw. C2 primärseitig zwischen die Signalübertragungsleitungen Ü1 und Ü2 geschaltet sind. Die Induktivitäten der Primärwicklungen der Koppeltransformatoren K1 und K2 sind mit den Kapazitäten der Kondensatoren C1 und C2 auf das Frequenzband im Bereich von etwa 12 kHz der Wechselstromtelegrafiesignale mit zwei Frequenzen abgestimmt, die abwechselnd vom Abfragegerät gesendet werden und von denen die eine den Informationszustand „LOW“ und die andere den Informationszustand „HIGH“ repräsentiert. Die Sekundärspannungen der Koppeltransformatoren K1 und K2 werden über die Ruheseiten der Kontakte s1 bzw. s2 eines Senderrelais, das vom gemeinsamen Sender S betätigt wird, den Eingängen der Empfänger E1 und E2 zugeführt. Parallel zu den Eingängen der Empfänger E1 und E2 sind der Impedanzanpassung dienende Widerstände R1 bzw. R2 geschaltet. Die Ausdrücke „Primär-“ und „Sekundärseite“ der Koppeltransformatoren gelten nur für den Empfang von Wechselstromtelegrafiesignalen, denn im Sendebetrieb kehren sich diese Funktionen bzw. die Energie- und Informationsflüsse um. Die Empfänger E1, E2 und der Sender S sind von einer eigenen Betriebsspannungsquelle gespeist. Die durch die in der Anordnung nach Figur 1 dargestellten Kontakte d0, d0' und d0'' angedeuteten Sperrfunktionen werden beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 durch zwei wahlweise ein- bzw. ausschaltbare Sperrfilter SP1 und SP2 ausgeführt. Jeder dieser Sperrfilter besteht aus einem mit seiner Primärwicklung in die Signalübertragungsleitungen Ü1 bzw. Ü2 eingeschalteten Übertrager, dessen Sekundärwicklung mit einem Kondensator einen Schwingkreis bildet, der auf das Frequenzband der Wechselstromtelegrafiesignale abgestimmt ist. Die Kondensatoren der Sperrfilter SP1, SP2 sind mittels der Kontakte d01 bzw. d02 überbrückbar. Die Betätigung der Kontakte d1, d2 sowie d01 und d02 erfolgt mittels eines Durchschalterrelais D, das mit einem Selbsthaltekontakt d3 versehen ist. Ein dritter Koppeltransformator K3 ist primärseitig über einen weiteren Kondensator C3 zwischen die Signalübertragungsleitungen Ü1 und Ü2 geschaltet. Sekundärseitig speist der Koppeltransformator K3 ein Resonanzrelais RR, das bei Betätigung durch eine wesentlich unterhalb des Wechselstromtelegrafiefrequenzbandes liegende Signalfrequenz mit einem Ruhekontakt r den Selbsthaltestromkreis des Durchschalterrelais D unterbricht.

Die Betätigung der Schaltung nach Figur 2 erfolgt folgendermassen:

Im Normalzustand während der Fahrt, wenn also keine Abfrage erfolgt, ist das Durchschalterrelais D abgefallen, und in diesem Zustand nehmen alle d Kontakte die gezeichneten Lagen ein. Bei

Anschaltung des Abfragegerätes wird vor einer Abfrage durch Aussendung der Signalfrequenz das Resonanzrelais RR kurzzeitig erregt, das mit seinem Kontakt r vorsorglich den Selbsthaltestromkreis der Durchschalterrelais D aller Waggons unterbricht, damit die Voraussetzungen für die Empfangsbereitschaft aller Empfänger E1 und E2 gegeben sind, d. h. dass über die geschlossenen Kontakte d1 oder d2 die Wechselstromtelegrafiesignale entweder für den Empfänger E1 oder den Empfänger E2 (je nach der Codierung „Abfrage nach rechts“ oder „Abfrage nach links“) empfangen werden können. Nach dem Empfang des Abfragebefehles, der über die Kontakte s1 bzw. s2 an den Empfänger E1 oder E2 gelangt, wird der Sender S zur Abgabe der Zustandsmeldung aufgefordert. Je nachdem, von welchem der Empfänger E1 oder E2 diese Aufforderung ausging, wird entweder der Kontakt s1 oder s2 umgelegt, worauf der Sender über diesen Kontakt und über den Koppeltransformator K1 oder K2 über die von den Signalübertragungsleitungen Ü1 und Ü2 gebildete Schleife und über die entsprechenden Abfrageklemmen AB seine Zustandsmeldungen an das angeschaltete Abfragegerät (nicht dargestellt) überträgt. Während dieser Übertragung sind die Sperrfilter SP1 und SP2 wirksam.

Nach Beendigung der Zustandsmeldungen veranlasst der Sen-

der S auf nicht näher dargestellte Weise die Umstellung des jeweils betätigten Kontaktes s1 und s2 zurück in die gezeichnete Lage und das Anziehen des Durchschalterrelais D, das sich danach mittels seines Selbsthaltekontaktes d3 selber hält. Die Kontakte d1 und d2 trennen danach den Empfänger E1 und E2 sowie den Sender S von der Signalübertragungsleitung Ü2, und die Kontakte d01 und d02 schliessen die Sekundärwicklungen der Sperrfilter SP1 und SP2 kurz, wodurch diese ihre Sperrwirkungen gegenüber den Wechselstromtelegrafiefrequenzen verlieren. Hierdurch kann der nächste Abfragebefehl auch an den nächsten Waggon gelangen.

Es könnte der Fall eintreten, dass zwischen den als Signalübertragungsleitungen Ü1, Ü2 herangezogenen Leitungen Dioden eingeschaltet sind, die für den normalen Betrieb dieser Leitungen funktionswesentlich sind. Ohne besondere Vorsichtsmassnahme könnte daher der Fall eintreten, dass diese Dioden durch die Wechselstromtelegrafiesignale leitend geschaltet werden, was die Signalübertragung stören würde. Dies lässt sich durch als Diodensperrspannungen wirkende Gleichspannungen vermeiden, die vom Abfragegerät an die betreffenden Leitungen gelegt werden. Diese Gleichspannungen werden so klein gewählt, dass eine Beeinflussung der Steuerfunktionen sicher vermieden wird.

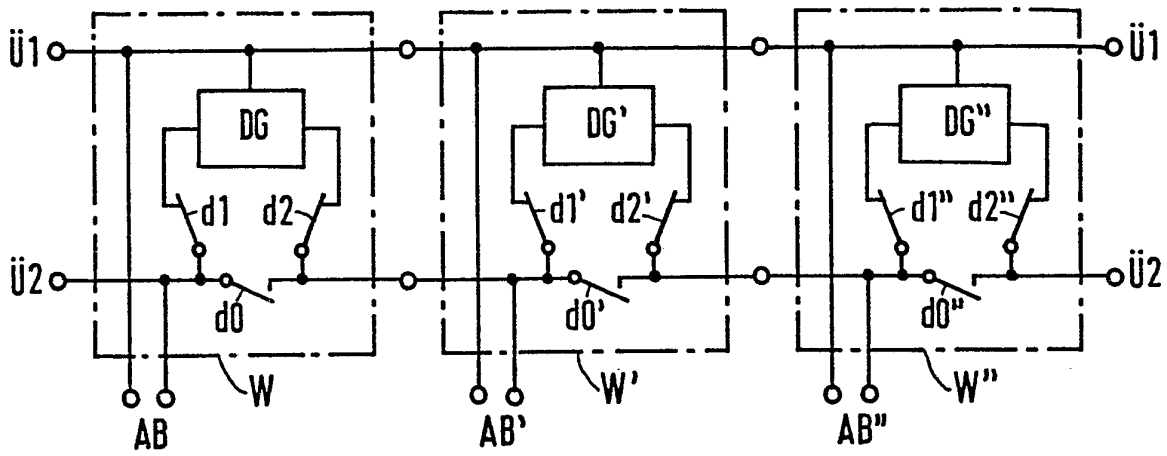


FIG 1

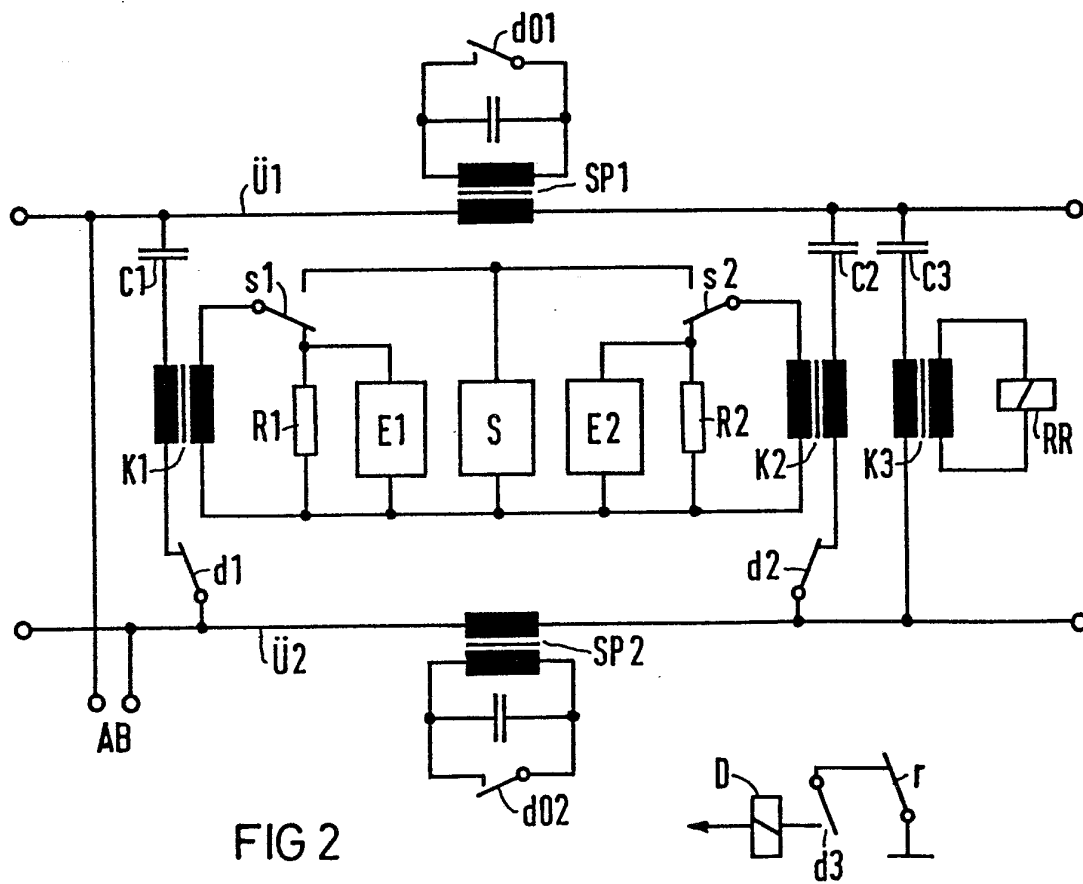


FIG 2