



(10) **DE 10 2014 103 420 A1** 2015.09.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 103 420.1**

(22) Anmeldetag: **13.03.2014**

(43) Offenlegungstag: **17.09.2015**

(51) Int Cl.: **G01R 1/04 (2006.01)**

**G01R 31/00 (2006.01)**

**H01R 13/71 (2006.01)**

**H01R 9/26 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, 32758  
Detmold, DE**

(74) Vertreter:  
**Patent- und Rechtsanwälte Loesenbeck, Specht,  
Dantz, 33602 Bielefeld, DE**

(72) Erfinder:  
**Sander, Rötger, 59505 Bad Sassendorf, DE;  
Hackemack, Frank, 32758 Detmold, DE; Jaschke,  
Bernhard, 32791 Lage, DE; Rijanto, Hendro, Dr.  
Ing., 68519 Viernheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

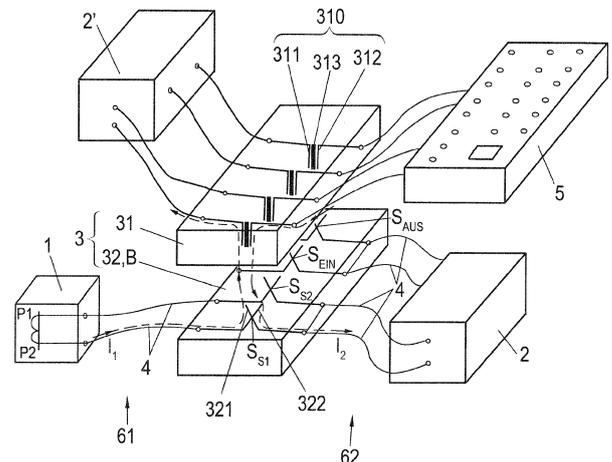
<b>DE</b>	<b>26 06 109</b>	<b>B1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2005 025 108</b>	<b>B3</b>
<b>DE</b>	<b>102 16 913</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2012/ 163 713</b>	<b>A1</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Sicherheitsprüfanordnung und Verfahren zu deren Betrieb**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung mit einem Betriebsmittel, insbesondere für ein Verteilungs- und Übertragungsnetz, sowie mit einer Schutz- und/oder Steuerungseinheit, die an das Betriebsmittel angeschlossen ist, wobei in Reihe zwischen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit und dem Betriebsmittel eine Anschlussvorrichtung angeordnet ist, so dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit im Betriebszustand elektrisch mit dem Betriebsmittel verbunden ist, wobei in einem Prüfzustand eine Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung eingesteckt ist, so dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit im Prüfzustand elektrisch vom Betriebsmittel getrennt ist, und wobei im Prüfzustand an die Prüfvorrichtung eine Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit angeschlossen oder in die Prüfvorrichtung integriert ist, die elektrisch mit dem Betriebsmittel verbunden ist. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem eine Prüfvorrichtung für eine solche Anordnung, sowie ein Verfahren zum Prüfen einer Schutz- und/oder Steuerungseinheit einer solchen Anordnung.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Prüfen einer Schutz- und Steuerungseinheit für ein elektrisches Verteilungs- und/oder Übertragungsnetz.

**[0002]** Elektrische Verteilungsnetze werden zumeist mit Betriebsspannungen im Bereich von 1–70kV, Übertragungsnetze mit noch größeren Spannungen, beispielsweise etwa 800kV, betrieben. Überlastungen, Erd- und Kurzschlüsse in solchen Netzen werden durch den Einbau geeigneter Schutzeinrichtungen erfasst und durch Leistungsschalter ausgeschaltet. Dafür sind Schutz- und/oder Steuerungseinheiten (IED: Intelligent Electronic Device) vorgesehen. Diese müssen regelmäßig geprüft werden, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Nach den gesetzlichen Vorschriften müssen Verteilungs- und Übertragungsnetze regelmäßig geprüft werden, beispielsweise regelmäßig im Abstand von einigen Monaten oder Jahren.

**[0003]** Im Rahmen einer solchen Sicherheitsprüfung werden die Schutz- und/oder Steuerungseinheiten einer Funktionsprüfung unterzogen. Moderne Schutz- und/oder Steuerungseinheiten (IED: Intelligent Electronic Device) sind rechnergestützt und weisen daher eine Vielzahl von Funktionen auf. Aufgrund dessen wird ein Betriebsmittel für ein solches Verteilungs- und Übertragungsnetz heute zumeist mit nur einer einzigen Schutz- und/oder Steuerungseinheit geschützt. Es ist aber aus Zuverlässigkeitsgründen erforderlich, Betriebsmittel redundant auszuführen, damit die Sicherheit der Energieversorgung in den Verteilungs- und Übertragungsnetzen gewährleistet ist.

**[0004]** Solange ein Betriebsmittel unterbelastet ist, kann es für eine notwendige Sicherheitsprüfung problemlos lastfrei geschaltet werden. Die abgeschaltete Last ist dann durch das zweite Betriebsmittel übernehmbar. Die Belastung der Betriebsmittel ist dafür aber zumeist zu hoch. Eine Abschaltung ist daher nicht ohne weiteres möglich.

**[0005]** Für eine Sicherheitsprüfung muss somit entweder die Belastung des zu prüfenden Betriebsmittels verringert werden, was nur eingeschränkt oder gar nicht möglich ist. Oder die Prüfung muss zur Zeit eines Schwachlastbetriebs erfolgen, so dass der Zeitraum, in dem sie stattfinden kann, sehr eingeschränkt ist.

**[0006]** Für eine solche Prüfung ist bisher die Verwendung einer Prüf- und Anschlussvorrichtungsanordnung bekannt, wie sie beispielsweise in der Druckschrift WO 2012/163 713 A1 beschrieben ist. Eine solche Prüf- und Anschlussvorrichtungsanordnung weist eine Prüfvorrichtung sowie eine Anschlussvor-

richtung auf, wobei die Anschlussvorrichtung zum Anschluss von elektrischen Leitern vorgesehen ist, und wobei die Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung einsteckbar ist, um elektrische Größen, die mit den angeschlossenen elektrischen Leitern und damit verbundenen elektrischen Geräten in Zusammenhang stehen, zu prüfen und zu messen. Dabei werden Mess- und Prüfvorgänge ohne Veränderung der bestehenden Stromkreise vorgenommen. Ein besonderer Vorteil einer solchen Anordnung besteht darin, dass die Prüfvorrichtung zur Messung betriebsrelevanter Größen im laufenden Betrieb der elektrischen Geräte auf die Anschlussvorrichtung aufsteckbar ist. Daher ermöglicht die Anordnung eine Messung der betriebsrelevanten Größen ohne Unterbrechung eines laufenden Produktionsbetriebes.

**[0007]** Dafür weist die Anschlussvorrichtung Kontaktfahnenpaare auf, die bei nicht in die Anschlussvorrichtung eingesteckter Prüfvorrichtung einander elektrisch kontaktieren, und die bei in die Prüfvorrichtung eingesteckter Anschlussvorrichtung elektrisch voneinander getrennt sind. Bei in die Anschlussvorrichtung eingesteckter Prüfvorrichtung kontaktiert jede Fahne des Kontaktfahnenpaares mit der korrespondierenden Kontaktplatte des Steckelementes der Prüfvorrichtung, wobei diese beiden Kontaktplatten elektrisch isoliert voneinander sind. Die Prüf- und Anschlussvorrichtungsanordnung ermöglicht damit bei eingesteckter Prüfvorrichtung ein Entkoppeln der Schutz- und/oder Steuerungseinheit von dem Betriebsmittel.

**[0008]** Dafür wird herkömmlich eine Prüfvorrichtung verwendet, die die Zuleitungen auf Seite des Betriebsmittels kurzschließt.

**[0009]** Fig. 1 zeigt in (a) eine Anordnung aus dem Betriebsmittel 1, der Schutz- und/oder Steuerungseinheit 2, sowie der in Reihe zwischen diesen angeordneten Anschlussvorrichtung 32 (s. Fig. 2) der Prüf- und Anschlussvorrichtungsanordnung 3. Die Prüfvorrichtung 31 (s. Fig. 2) der Prüf- und Anschlussvorrichtungsanordnung 3 ist nicht in die Anschlussvorrichtung 32 eingesteckt. Die Kontaktfahnenpaare, die hier schematisch durch elektrische Schalter  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  dargestellt sind, kontaktieren sich in diesem Betriebszustand. Dadurch sind die Betriebsmittel-seitig 61 angeordneten elektrischen Leiter 4 und die Schutz- und/oder Steuerungseinheit-seitig 62 angeordneten elektrischen Leiter 4 elektrisch miteinander verbunden. Fig. 1(a) zeigt daher den Betriebszustand des Betriebsmittels 1.

**[0010]** Fig. 1(b) zeigt die Anordnung bei in die Anschlussvorrichtung 32 eingesteckter Prüfvorrichtung 31. Auf der Seite 62 der Schutz- und/oder Steuerungseinheit 2 ist an die elektrischen Leiter 4 ein Prüfgerät 5 angeordnet. Die Kontaktfahnenpaare  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  sind voneinander getrennt, so dass

die Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** prüfbar ist. Und die elektrischen Leiter **4** des Betriebsmittels **1** sind miteinander durch eine Brücke **K** kurzgeschlossen. Diese Anordnung wird herkömmlich während einer Schutzprüfung der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** verwendet, und zeigt daher einen Prüfzustand.

**[0011]** Diese Anordnung ermöglicht zwar das Prüfen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit während des laufenden Betriebs. Jedoch entfällt während der Sicherheitsprüfung die durch die Schutz- und/oder Steuerungseinheit gegebene Schutz- und/oder Steuerungsfunktion. Beispielsweise Überlastungen, Erd- und Kurzschlüsse werden bei dieser Anordnung während der Sicherheitsprüfung daher nicht erfasst und auch nicht durch Leistungsschalter ausgeschaltet.

**[0012]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung zu schaffen, mit der eine Sicherheitsprüfung der Schutz- und Steuerungseinheit ohne Abschalten des Betriebsmittels bei vollwertiger Schutz- und Steuerungsfunktion möglich ist.

**[0013]** Die Aufgabe wird gelöst mit einer Anordnung nach Patentanspruch 1, einer Prüfvorrichtung nach Anspruch 6 sowie einem Verfahren nach Anspruch 7. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

**[0014]** Dafür wird eine Anordnung geschaffen, mit einem Betriebsmittel, insbesondere für ein Verteilungs- und Übertragungsnetz, sowie mit einer Schutz- und/oder Steuerungseinheit, die an das Betriebsmittel angeschlossen ist, wobei in Reihe zwischen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit und dem Betriebsmittel eine Anschlussvorrichtung angeordnet ist, so dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit im Betriebszustand elektrisch mit dem Betriebsmittel verbunden ist, wobei in einem Prüfzustand eine Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung eingesteckt ist, so dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit im Prüfzustand elektrisch vom Betriebsmittel getrennt ist.

**[0015]** Die Anordnung zeichnet sich dadurch aus, dass im Prüfzustand an die Prüfvorrichtung eine Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit angeschlossen oder in die Prüfvorrichtung integriert ist, die elektrisch mit dem Betriebsmittel verbunden ist.

**[0016]** Die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit übernimmt während der Sicherheitsprüfung daher die Schutz- und/oder Steuerungsfunktion der Schutz- und/oder Steuerungseinheit. Sie gewährleistet daher auch während der Sicherheitsprüfung die im Betriebszustand normalerweise über die Schutz- und/oder Steuerungseinheit gewährleisteten Sicherheiten. Im Fall eines Verteilungs- und Übertragungsnetzes gewährleistet sie daher eine sichere Ener-

gieversorgung trotz gegebenenfalls auftretender Störungen wie beispielsweise Überlastungen, Erd- und Kurzschlüsse.

**[0017]** Es ist bevorzugt, dass die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit dafür die Schutz- und/oder Steuerungsfunktion der Schutz- und/oder Steuerungseinheit zur Verfügung stellt. Besonders bevorzugt sind die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit und die Schutz- und/oder Steuerungseinheit baugleich ausgebildet.

**[0018]** Um die Schutz- und/oder Steuerungseinheit im Prüfzustand prüfen zu können, ist es bevorzugt, dass ein Prüf- und/oder Messgerät an die Prüfvorrichtung anschließbar ist. Sofern das Prüf- und/oder Messgerät an die Prüfvorrichtung angeschlossen ist, ist es elektrisch mit der Schutz- und/oder Steuerungseinheit verbunden, so dass die Prüfung durchführbar ist.

**[0019]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Betriebsmittel ein Stromwandler. Es sind aber auch andere Betriebsmittel wie beispielsweise Spannungswandler bevorzugt.

**[0020]** In einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsform ist die Schutz- und/oder Steuerungseinheit ein Schutzrelais. Es sind aber auch andere Schutz- und/oder Steuerungseinheiten oder Messeinrichtungen bevorzugt.

**[0021]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einer Prüfvorrichtung für eine solche Anordnung. Die Prüfvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass an einer Betriebsmittel- zugewandten Seite eine Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit anschließbar ist, die im Prüfzustand elektrisch mit dem Betriebsmittel verbunden ist. Anstelle daher einen Kurzschluss der elektrischen Leitungen des Betriebsmittels zu bewirken, stellt die Prüfvorrichtung dieser Ausführungsform die elektrische Verbindung zur Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit sicher.

**[0022]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem Verfahren zum Prüfen einer Schutz- und Steuerungseinheit einer solchen Anordnung, mit den Schritten:

- (a) Übernehmen einer Konfiguration der Schutz- und/oder Steuerungseinheit in die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit;
- (b) Anschließen der Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit an die Prüfvorrichtung;
- (c) Einstecken der Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung, wobei die Schutz- und/oder Steuerungseinheit elektrisch von dem Betriebsmittel getrennt wird;
- (d) Anschließen einer Prüf- und/oder Messvorrichtung an die Prüfvorrichtung; und
- (e) Prüfen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit mit der Prüf- und/oder Messvorrichtung;

wobei das Betriebsmittel dabei unterbrechungsfrei betrieben wird, und wobei die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit beim Einstecken der Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung elektrisch mit dem Betriebsmittel verbunden wird.

**[0023]** Dadurch wird die Schutz- und/oder Steuerungsfunktion mit der Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit – trotz der Sicherheitsprüfung der Schutz- und/oder Steuerungseinheit – unterbrechungsfrei zur Verfügung gestellt.

**[0024]** Das Übernehmen der Konfiguration der Schutz- und/oder Steuerungseinheit in die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit erfolgt bevorzugt entweder vor dem Anschließen der Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit an die Prüfvorrichtung oder danach.

**[0025]** Weiterhin erfolgt das Anschließen der Prüf- und/oder Messvorrichtung an die Prüfvorrichtung vorzugsweise entweder vor dem Einstecken der Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung, oder danach.

**[0026]** Um die Prüfung der Schutz- und/oder Steuerungseinheit zu ermöglichen, ist es bevorzugt, dass die Prüf- und/oder Messvorrichtung, sofern sie bereits an die Prüfvorrichtung angeschlossen ist, beim Einstecken der Prüfvorrichtung in die Anschlussvorrichtung elektrisch mit der Schutz- und/oder Steuerungseinheit verbunden wird, oder dass sie, sofern die Prüfvorrichtung bereits in die Anschlussvorrichtung eingesteckt ist, beim Anschließen an die Prüfvorrichtung elektrisch mit der Schutz- und/oder Steuerungseinheit verbunden wird.

**[0027]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beschrieben. Die Figuren sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein. Es zeigt

**[0028]** Fig. 1 in (a) eine Anordnung nach dem Stand der Technik, mit einem Betriebsmittel, an das eine Schutz- und/oder Steuerungseinheit angeschlossen ist, wobei zwischen dem Betriebsmittel und der Schutz- und/oder Steuerungseinheit in Reihe eine Anschlussvorrichtung angeschlossen ist, und in (b) die Anordnung der Fig. 1(a) in einem Prüfzustand, in dem in die Anschlussvorrichtung eine Prüfvorrichtung eingesteckt ist, an die ein Prüf- und/oder Messvorrichtung angeschlossen ist; und

**[0029]** Fig. 2 in (a) eine Anordnung mit einem Betriebsmittel, an das eine Schutz- und/oder Steuerungseinheit angeschlossen ist, wobei zwischen dem Betriebsmittel und der Schutz- und/oder Steuerungseinheit in Reihe eine Anschlussvorrichtung angeschlossen ist, sowie eine Prüfvorrichtung, die zwischen einer Prüf- und/oder Messvorrichtung und einer Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit an-

geordnet ist, und die in die Anschlussvorrichtung einsteckbar ist, und in (b) die Anordnung der Fig. 2(a) bei eingesteckter Prüfvorrichtung.

**[0030]** Die Anordnungen der Fig. 1(a) und (b) sind oben bereits beschrieben.

**[0031]** In Bezug auf das Betriebsmittel, die Schutz- und/oder Steuerungseinheit sowie die in Reihe zwischen dem Betriebsmittel und der Schutz- und/oder Steuerungseinheit angeordnete Anschlussvorrichtung unterscheidet sich die Anordnung der Fig. 2(a) nicht von der der Fig. 1(a). Es sind hier aber die Kontaktfahnenpaare  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  durch jeweils zwei sich einander kontaktierende, v-förmige Kontaktfahnen **321**, **322** dargestellt. Dabei ist eine erste Kontaktfahne **321** jeweils an der dem Betriebsmittel **1** zugewandten Seite **61** angeordnet, und eine zweite Kontaktfahne **322** jeweils an der der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** zugewandten Seite **62**.

**[0032]** Zudem ist in Fig. 2(a) eine Prüfvorrichtung **31** für die erfindungsgemäße Anordnung gezeigt.

**[0033]** An die Prüfvorrichtung ist an der der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** zugewandten Seite **62** die Prüf- und/oder Messvorrichtung **5** angeschlossen.

**[0034]** Im Gegensatz zur Anordnung der Fig. 1(b) ist an die Prüfvorrichtung der Fig. 2(a) aber eine Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit angeschlossen. Die Prüfvorrichtung **31** der Fig. 2(a) ist zudem nicht in die Anschlussvorrichtung **32** eingesteckt. Somit zeigt die Fig. 2(a) einen Betriebszustand B des Betriebsmittels **1**, und keinen Prüfzustand P.

**[0035]** Die Prüfvorrichtung **31** weist Stiftelemente **310** auf, die jeweils eine erste und eine zweite elektrische Kontaktplatte **311**, **312** umfassen, die voneinander isoliert am Stiftelement **310** angeordnet sind. Und zwar ist hier für jedes Kontaktfahnenpaar  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  der Anschlussvorrichtung **32** ein solches Stiftelement **310** vorgesehen. Die Stiftelemente **310** sind zum Unterbrechen der elektrischen Verbindung zwischen den Kontaktfahnen **321**, **322** vorgesehen.

**[0036]** Beim Einstecken der Prüfvorrichtung **31** in die Anschlussvorrichtung **32** unterbrechen die Stiftelemente **310** jeweils das ihnen zugeordnete Kontaktfahnenpaar  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$ . Dabei kontaktiert jeweils die erste Kontaktfahne **321** eines jeden Kontaktfahnenpaars  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  die erste Kontaktplatte **311** des ihm zugeordneten Stiftelementes **310**, und die zweite Kontaktfahne **322** eines jeden Kontaktfahnenpaars  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  jeweils die zweite Kontaktplatte **312** des ihm zugeordneten Stiftelementes **310**.

**[0037]** Dadurch wird jeweils ein erster Stromkreis I1 vom Betriebsmittel **1** aus über die erste Kontaktfahne **321** und die erste Kontaktplatte **311** zur Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2'** geschlossen. Zudem wird dadurch jeweils ein zweiter Stromkreis I2 von der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** aus über die zweite Kontaktfahne **322** und die zweite Kontaktplatte **312** zur Prüf- und/oder Messvorrichtung **5** geschlossen. Die Stromkreise I1, I2 sind hier mit gestrichelten Linien schematisch angedeutet.

**[0038]** Die Fig. 2(b) zeigt die Anordnung bei in die Anschlussvorrichtung **32** eingesteckter Prüfvorrichtung **31**.

**[0039]** Die Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** sowie die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2'** umfassen jeweils einen Wandler **21** und einen Leistungsschalter **22**, mit dem die Einheit **2**, **2'** jeweils ein- und ausschaltbar ist.

**[0040]** Sichtbar ist, dass das Betriebsmittel **1** von der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** elektrisch entkoppelt ist, so dass ein zwischen diesen beiden Vorrichtungen im Betriebszustand B bestehender Stromkreis (nicht dargestellt) unterbrochen ist, und kein Strom mehr zwischen dem Betriebsmittel **1** und der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** fließen kann. Stattdessen ist das Betriebsmittel **1** an die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2'** elektrisch angeschlossen, so dass die von der Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2'** zur Verfügung gestellte Schutz- und/oder Steuerungsfunktion dauerhaft besteht. Die von der Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2'** zur Verfügung gestellte Schutz- und/oder Steuerungsfunktion ist daher möglichst identisch mit der, die die Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** zur Verfügung stellt. Vorzugsweise sind die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2'** und die Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** dafür baugleich, oder zumindest ähnlich.

**[0041]** Ferner ist die Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** elektrisch an die Prüf- und/oder Messvorrichtung **5** angeschlossen. Dadurch ist eine vom ersten Stromkreis I1 des Betriebsmittels **1** unabhängige Sicherheitsprüfung der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** möglich.

**[0042]** Nach der Sicherheitsprüfung ist die Prüfvorrichtung **31** der Anschlussvorrichtung **32** entnehmbar, so dass sich die Kontaktfahnenpaare  $S_{S1}$ ,  $S_{S2}$ ,  $S_{EIN}$ ,  $S_{AUS}$  wieder kontaktieren und die elektrische Verbindung zwischen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit **2** und dem Betriebsmittel **1** wieder hergestellt ist.

**[0043]** Das Betriebsmittel **1** dieser Anordnung ist daher bei vollwertiger Schutz- und/oder Steue-

rungsfunktion trotz der Sicherheitsprüfung unterbrechungsfrei betreibbar.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Betriebsmittel, Stromwandler
<b>2</b>	Schutz- und Steuerungseinheit, Schutzrelais
<b>21</b>	Wandler
<b>22</b>	Leistungsschalter
<b>2'</b>	Ersatz-Schutz- und Steuerungseinheit, Ersatz-Schutzrelais
<b>3</b>	Prüf- und Anschlussvorrichtungsanordnung
<b>31</b>	Prüfvorrichtung
<b>311</b>	Erste elektrische Kontaktplatte
<b>312</b>	Zweite elektrische Kontaktplatte
<b>313</b>	Isolierstift
<b>310</b>	Stiftelement
<b>32</b>	Anschlussvorrichtung
<b>321</b>	Erste elektrische Kontaktfahne
<b>322</b>	Zweite elektrische Kontaktfahne
<b>4</b>	Elektrische Leitungen
<b>5</b>	Prüf- und/oder Messvorrichtung
<b>61</b>	Dem Betriebsmittel zugewandte Seite
<b>62</b>	Der Schutz- und Steuerungseinheit zugewandte Seite
$S_{S1}$	Erstes Kontaktfahnenpaar
$S_{S2}$	Zweites Kontaktfahnenpaar
$S_{EIN}$	Drittes Kontaktfahnenpaar
$S_{AUS}$	Viertes Kontaktfahnenpaar
<b>K</b>	Brücke, Kurzschluss
<b>I1</b>	Erster Stromweg
<b>I2</b>	Zweiter Stromweg

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 2012/163713 A1 [0006]

### Patentansprüche

1. Anordnung mit einem Betriebsmittel (1), insbesondere für ein Verteilungs- und Übertragungsnetz, sowie mit einer Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2), die an das Betriebsmittel (1) angeschlossen ist, wobei in Reihe zwischen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) und dem Betriebsmittel (1) eine Anschlussvorrichtung (32) angeordnet ist, so dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) im Betriebszustand (B) elektrisch mit dem Betriebsmittel (1) verbunden ist, wobei in einem Prüfvorgang (P) eine Prüfvorrichtung (31) in die Anschlussvorrichtung (32) eingesteckt ist, so dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) im Prüfvorgang (P) elektrisch vom Betriebsmittel (1) getrennt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Prüfvorgang (P) an die Prüfvorrichtung (31) eine Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2') angeschlossen oder in die Prüfvorrichtung (31) integriert ist, die elektrisch mit dem Betriebsmittel (1) verbunden ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Prüfvorgang (P) an die Prüfvorrichtung (31) ein Prüf- und/oder Messgerät (5) anschließbar oder angeschlossen ist, das elektrisch mit der Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) verbunden ist.

3. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betriebsmittel (1) ein Stromwandler ist.

4. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) ein Schutzrelais ist.

5. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) und die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2') baugleich sind.

6. Prüfvorrichtung (31) für eine Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche.

7. Verfahren zum Prüfen einer Schutz- und Steuerungseinheit (2) einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1–5, mit den Schritten:

(a) Übernehmen einer Konfiguration der Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) in die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2');

(b) Anschließen der Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2') an die Prüfvorrichtung (31);

(c) Einstecken der Prüfvorrichtung (31) in die Anschlussvorrichtung (32), wobei die Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) elektrisch von dem Betriebsmittel (1) getrennt wird;

(d) Anschließen einer Prüf- und/oder Messvorrichtung (5) an die Prüfvorrichtung (31); und

(e) Prüfen der Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) mit der Prüf- und/oder Messvorrichtung (5); wobei das Betriebsmittel (1) dabei unterbrechungsfrei betrieben wird, und wobei die Ersatz-Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2') beim Einstecken der Prüfvorrichtung (31) in die Anschlussvorrichtung (32) elektrisch mit dem Betriebsmittel (1) verbunden wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schritt (a) vor oder nach dem Schritt (b), und der Schritt (d) vor oder nach dem Schritt (c) erfolgen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7–8, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei an die Prüfvorrichtung (31) angeschlossener Prüf- und/oder Messvorrichtung (5) diese beim Einstecken der Prüfvorrichtung (31) in die Anschlussvorrichtung (32) elektrisch mit der Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) verbunden wird, oder dass bei in die Anschlussvorrichtung (32) eingesteckter Prüfvorrichtung (31) die Prüf- und/oder Messvorrichtung (5) beim Anschließen an die Prüfvorrichtung (32) elektrisch mit der Schutz- und/oder Steuerungseinheit (2) verbunden wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

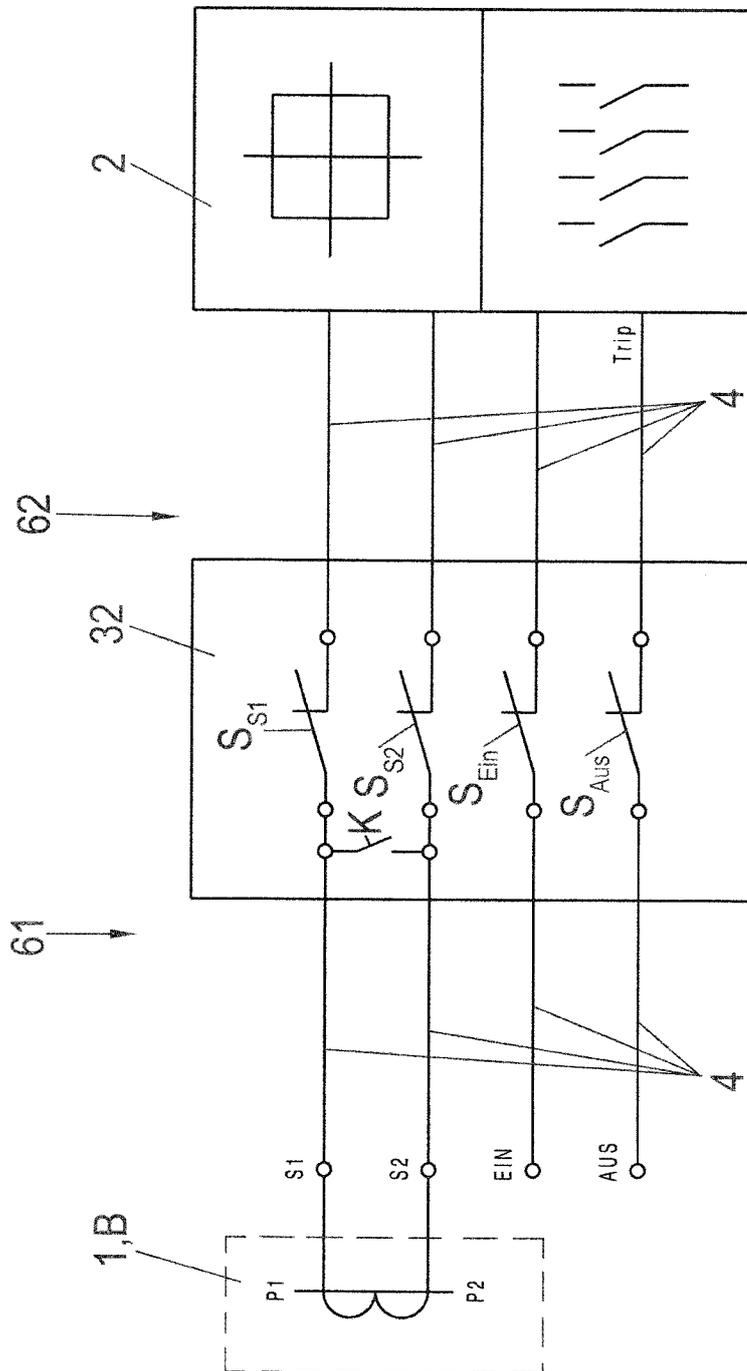


Fig. 1a (Stand der Technik)

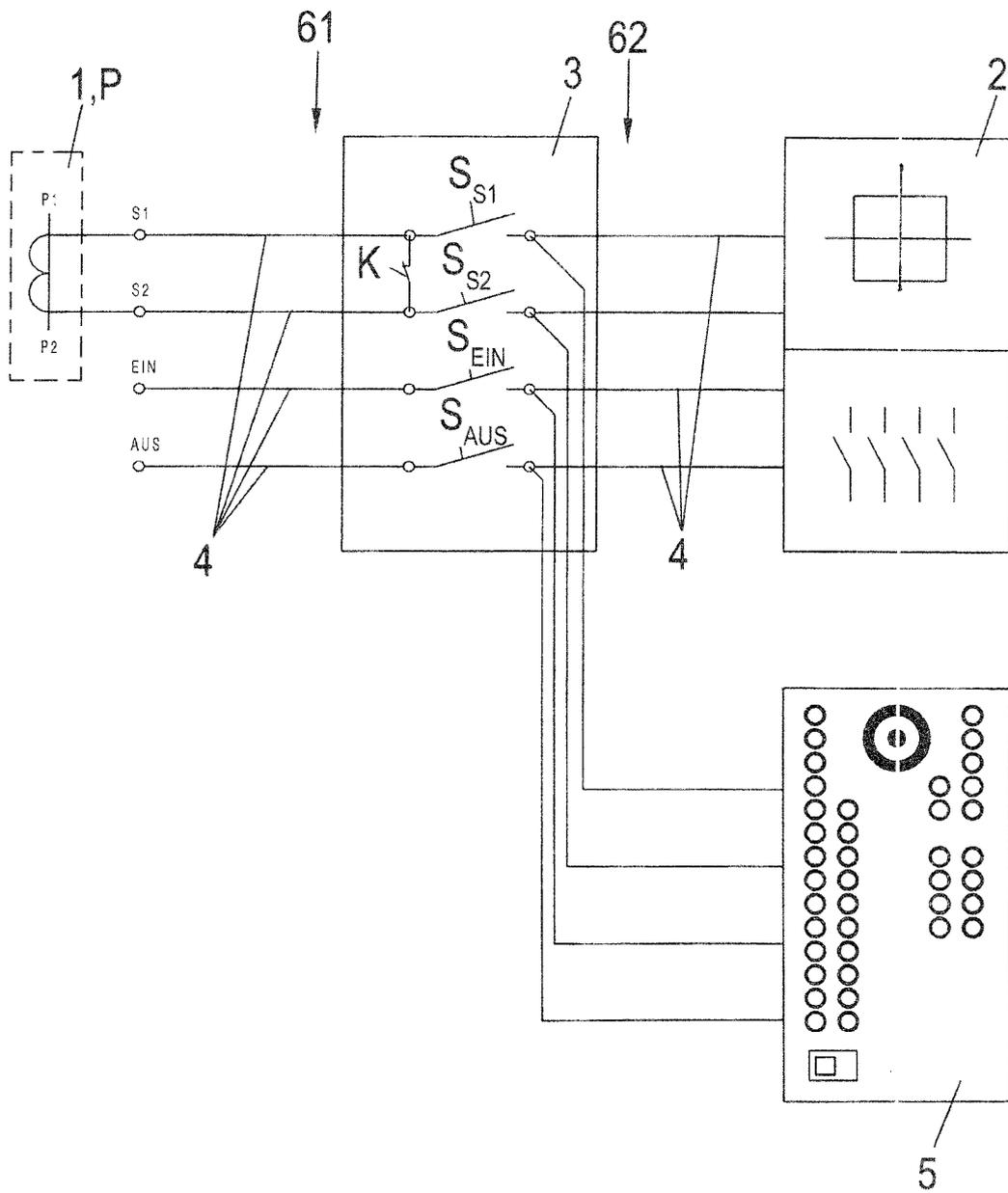


Fig. 1b (Stand der Technik)

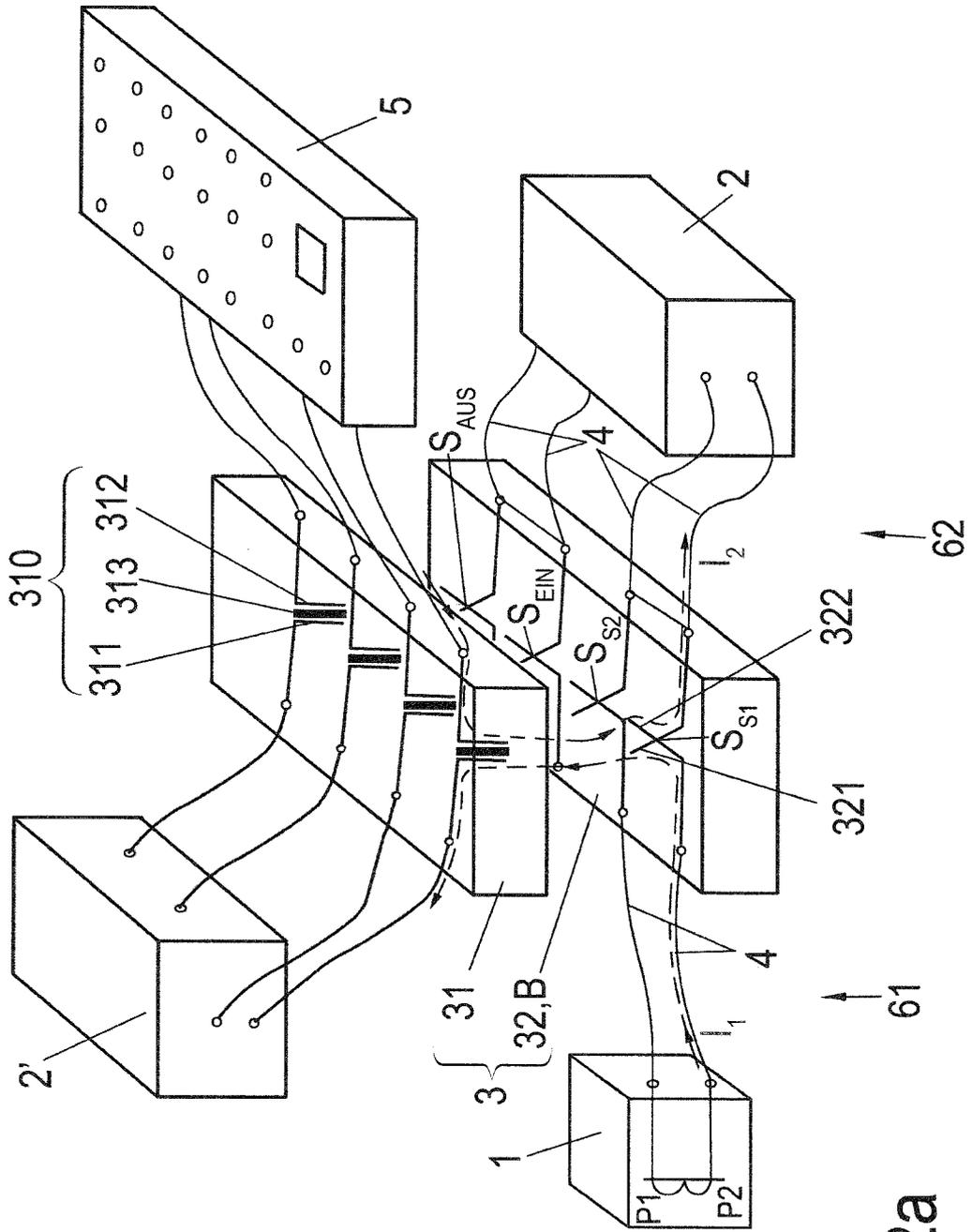


Fig. 2a

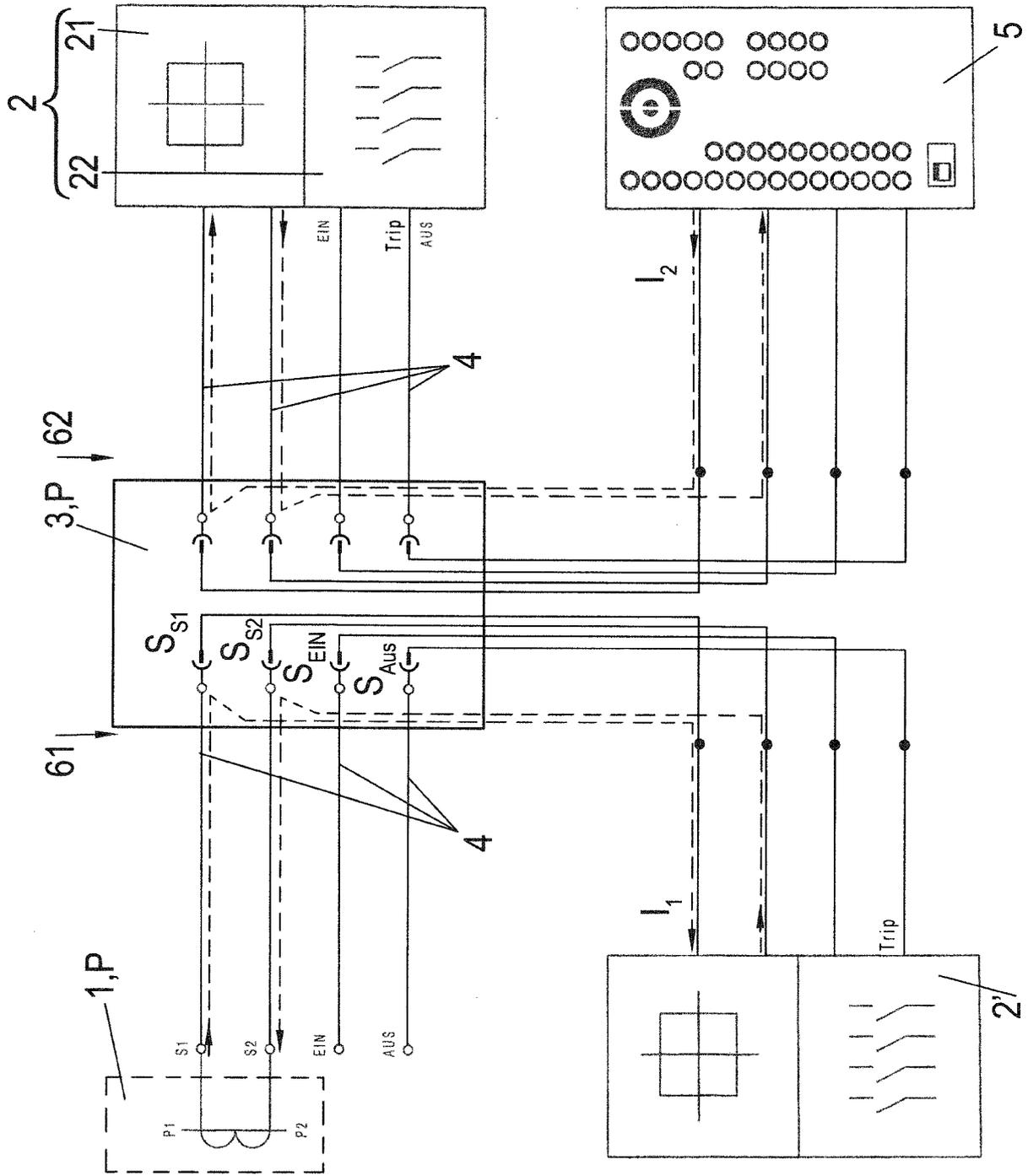


Fig. 2b