



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **249 978 A1**

4(51) G 01 R 31/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 01 R / 291 269 0	(22)	13.06.86	(44)	23.09.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“, 8030 Dresden, Overbeckstraße 48, DD
(72)	Hauschild, Wolfgang, Dr.-Ing.; Wagner, Volker, Dipl.-Ing.; Pfaff, Ralf, Dipl.-Ing., DD

(54)	Gekapselte Hochspannungsprüfanlage
------	------------------------------------

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Hochspannungsanlagen in geschlossener Bauweise. Ziel ist, die Anwendbarkeit solcher zu erhöhen, wobei die Aufgabe besteht, die Anlage in ihren technischen Parametern veränderbar auszuführen, indem ein einfacher Umbau und Erweiterungsmöglichkeiten gewährleistet werden, ohne die Sicherheit und die Ortsunabhängigkeit zu beeinträchtigen. Die Aufgabe wird gelöst, indem erfindungsgemäß die elektrischen Bauteile oder Module innerhalb einer Zelle, die aus einer gleichen Grund- und Deckplatte besteht, welche besonders ausgebildete Befestigungsmittel aufweist, austauschbar angeordnet sind und die Zellen mit abnehmbaren oder als Türen ausgebildeten Seitenteilen versehen sind, wodurch auch mehrere Zellen miteinander kombiniert werden können. Anwendungsgebiet ist die Hochspannungsprüftechnik.

Patentansprüche:

1. Gekapselte Hochspannungsprüfanlage, bestehend aus Einzelbauteilen und/oder Modulen, die im Inneren der Kapselung angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzelbauteile und/oder Module austauschbar sind und dazu ein Rahmen (3) mit einer gleich ausgeführten Grund- (1) und Deckplatte (2) versehen ist, die Befestigungsmittel in Form von Schlitzen (5) und/oder Führungsschienen aufweist, in die arretierbare Gegenstücke (6) mit den daran befestigbaren Einzelbauteilen, Modulen und/oder Lagerungs- bzw. Befestigungselemente für den oder die Prüflinge (15) eingreifen und die Kapselung aus einzelnen Seitenteilen (4) besteht, die durch Verwendung lösbarer Befestigungselemente abnehmbar und/oder austauschbar sind.
2. Gekapselte Hochspannungsprüfanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere gleichartige Rahmen mit Grund- (1) und Deckplatten (2) unter Weglassung der beiden Räume trennenden Seitenteile durch lösbare Verbindungselemente miteinander koppelbar sind.
3. Gekapselte Hochspannungsprüfanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Seitenteil mit Scharnieren schwenkbar ausgeführt ist und mit Kontakten für Sicherheitseinrichtungen in Eingriff steht.
4. Gekapselte Hochspannungsprüfanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Seitenteil (4) als Schiebetür ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Hochspannungserzeugung, die in geschlossener Bauweise ausgeführt ist, d. h. allseitig elektrisch abgeschirmt betreibbar ist und für die Hochspannungsprüfung Anwendung finden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Hochspannungsanlagen wurden je nach Verwehndungszweck in verschiedenen Ausführungsformen gebaut. So werden Anlagen in offener oder gekapselter Bauweise, stationär oder fahrbar ausgeführt. Die Verwendungs- oder Anwendungsmöglichkeiten sind damit weitgehend festgelegt. In Prüffeldern der Hochspannungslaboratorien ist es üblich, Anlagen zur Hochspannungserzeugung, z. B. zur Teilentladungsmessung eines Prüflings, selbst aus Einzelbaugruppen zusammenzustellen und mit mehr oder weniger wirkungsvollen Schutz- und Abschirmmitteln zu versehen. Für den Aufbau des Hochspannungskreises werden dabei die Einzelteile nebeneinander aufgestellt, isoliert befestigt und entsprechende Hochspannungsverbindungen klargestellt. Eine Abschirmung gegen ab- und einstrahlende elektromagnetische Störsignale ist kompliziert, bzw. nicht möglich. Der Umbau in eine andere Schaltung ist relativ leicht möglich, jedoch ist ein relativ großer Platzbedarf vorhanden. Des weiteren ist ein Transport der Gesamtanlage in der Regel nicht möglich, nur der nochmalige Aufbau an einem anderen Ort. Für die Zwecke der Kabelprüfung sind Anlagen zur Hochspannungsprüfung bekannt, die in gekapselter Bauart ausgeführt sind (Firmenprospekt, Howaldtwerke — Deutsche Werft, Druck- Nr. 633k — 7,73—500 D/S). Während eine gewisse Variabilität durch die Verwendung einer unterschiedlichen Vervielfacherstufenanzahl bezüglich der Ausgangsspannung und positive oder negative Spannung durch einfaches Umsetzen der Kaskade wählbar ist, da diese in Gießharzisolation ausgeführt ist, kann eine universelle Verwendung der Bauteile, z. B. zum Aufbau einer anderen Spannungsform nicht erfolgen. Infolge der leichten Zerlegbarkeit ist ein Umsetzen der Prüf- und Brennanlage möglich jedoch mit größerem Aufwand als eine fahrbare Anlage. Ein weiterer Nachteil besteht in einer nicht vorhandenen Abschirmung nach außen und gegen außen. Aus der DE-AS 12 23 946 ist auch eine Anordnung zum Aufbau von Hochspannungs-Schaltungen bekannt, bei der die Erzeugung hoher Wechsel-Gleich- oder Stoßspannungen vorzugsweise für Experimentierzwecke möglich ist. Diese Schaltung benötigt Bauelemente, die nach dem Baukastenprinzip gestaltet, also z. B. stabförmig, sind und an den Enden gleiche Anschlußarmaturen aufweisen. Die Verbindung der Enden erfolgt mechanisch und elektrisch mittels Kupplungsstücken, eine Verbindungsmöglichkeit besteht nur entsprechend der Ausbildung der Aussparungen in den Kupplungsstücken im Winkel von 90° oder 180°. Eine Umbauung zum Zwecke der elektromagnetischen Abschirmung oder aus Sicherheitsgründen ist nicht Bestandteil der Anlage, diese wird je nach Anwendungsfall aus Standgittern o. ä. gebildet, was z. B. TE-Messungen erschwert. Auch eine Transportmöglichkeit der Anlage ist nicht vorgesehen, der Aufbau müßte erneut an dem entsprechenden anderen Ort vorgenommen werden. Es ist jedoch auch bekannt, eine Hochspannungsanlage mit Meßteiler, Verdoppler-Kondensatoren, Gleichrichtereinheiten und anderen Bauteilen in einem Fahrzeugraum anzuordnen. Die Anlage dient der Kabelprüfung, ist in ihrer Zusammenstellung nicht veränderbar und bestimmungsgemäß nur für die Spannungen, die für die Kabelprüfung benötigt werden, ausgelegt. Zur Verringerung des Platzbedarfes und der Transportbeanspruchungen sind die Bauelemente außer am Fahrzeugraumboden auch an seiner Decke befestigt. Schließlich ist eine Spannungsvervielfacherschaltung bekannt, die auf einem Fahrgestell aufgebaut ist (DE-Pa 535 380). Damit ist sie nun zwar innerhalb eines Raumes gut beweglich, jedoch nur in der festgelegten Schaltung betreibbar. Bezüglich der Abschirmungen und der Sicherheitsmaßnahmen gegen Berührung trifft dasselbe wie für übliche freistehende Anlagen zu.

Ziel der Erfindung

Dieses besteht darin, eine Hochspannungsprüfanlage universell und damit auch ökonomischer einsetzbar und mit günstigen technischen Parametern zu gestalten sowie sie einfach in der Handhabung und sicher beim Gebrauch auszuführen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochspannungsprüfanlage zu schaffen, die im Normalfall elektromagnetisch abgeschirmt ist, als fahrbare oder stationäre Anlage aufgebaut werden kann und durch Module und/oder standardisierte Bauelemente erweiterungsfähig oder durch Veränderung der Schaltung zur Erzeugung unterschiedlicher Spannungsformen geeignet ist. Die Aufgabe wird entsprechend den Merkmalen des Patentanspruches erfinderisch gelöst.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines Ausführungsbeispiels und einer Zeichnung soll die Erfindung nachstehend erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Hochspannungsprüfanlage in Einpulsleichrichterschaltung

Fig. 2: die Hochspannungsprüfanlage erweitert als Impulsspannungsanlage

Eine Hochspannungsprüfanlage ist als mechanisch stabiles Gebilde aufgebaut. Dazu ist eine Grundplatte 1, die in ihrer Ausführung einer Deckplatte 2 entspricht, an einem Rahmen 3 befestigt. Dieser wird an seinen vier Seiten von lösbaren Seitenteilen 4 umgeben, wodurch eine Kapselung entsteht, die den Anforderungen der elektrischen Sicherheit bezüglich der Berührung und den Anforderungen bezüglich der elektromagnetischen Abschirmung, beispielsweise bei der Teilentladungsmessung entspricht. Die Seitenteile 4 sind austauschbar, wodurch entweder eine völlig geschlossene Anlage, eine teilweise offene Anlage, z. B. zur seitlichen Erweiterung oder Spannungsherausführung oder eine Anlage mit gelochten Seitenteilen für die Belüftung oder Sichtkontrolle geschaffen werden kann. Es ist auch vorgesehen, ein Seitenteil 4 als Tür auszubilden und mit Türkontakt zu versehen. Diese Varianten sind in der Fig. nicht dargestellt. Die Grund- und Deckplatten 1; 2 sind mit Schlitz 5 versehen, die zur Aufnahme eines Gegenstückes 6 dienen, an das die elektrischen Bauteile angeschraubt werden. Dieses System garantiert neben einer einfachen Montage eine gute Verschiebbarkeit der Bauteile an den gewünschten Ort. Der Transport der gesamten Hochspannungsanlage erfolgt entweder mit Hilfe eines Hebezeuges, wozu Kranhaken vorgesehen sind oder mit an der Grundplatte 1 angebrachten Lenkrädern 8, denen Fußfeststeller zugeordnet sind. Auf der Grundplatte 1 ist ein Hochspannungstransformator 9 in Gießharzisolierung befestigt. Der Hochspannungsausgang ist mit einem Gleichrichter 10 verbunden. Auf diesen sogenannten unteren Bauelementen, die im oberen Bereich Hochspannung führen, ist als sogenanntes oberes Bauelement ein Meßteiler 11 derart aufgesetzt, daß das erdpotentialseitige Ende der Deckplatte 2 zugewandt ist. Ein Glättungskondensator 1 ist mit dem doppelseitigen Ende über das Gegenstück 6 ebenfalls in einem der Schlitz 5 an der Deckplatte 2 befestigt und das hochspannungsseitige Ende über eine horizontal angeordnete leitende Verbindung 13 mit dem hochspannungsseitigen Ende des Meßteilers 11 verbunden. Die Verbindung mit den elektrischen Bauteilen erfolgt durch ein Knotenpunktelement 14 welches leichte Montierbarkeit und ausreichende Teilentladungsfestigkeit gewährleistet. Auf der Grundplatte 1 ist neben dem Hochspannungstransformator 9 ein Prüfling 15 untergebracht, der ebenfalls in einem Schlitz 5 befestigt werden kann. Durch die gute Zugriffsmöglichkeit bei Abnahme der Seitenteile 4, die Variationsmöglichkeiten der Befestigung in den Schlitz 5 der Grund- und Deckplatte 1; 2 ist ein relativ problemloser Umbau der Schaltung innerhalb des durch den Rahmen 3 und die beiden Platten begrenzten Raumes möglich. Infolge der Anordnung entweder am Boden oder der Decke wird eine optimale Platzausnutzung möglich. Wird für die Erzeugung einer anderen Spannungsform ein größeres umbaubares Volumen benötigt, so ist auch eine Erweiterung möglich. Diese Variante ist in der Figur 2 dargestellt.

Um eine einstufige Impulsanlage in gekapselter Ausführung zu realisieren, ist das Volumen des umbaubaren Raumes durch Aneinanderfügen eines zweiten gleichartig gestalteten Grund-Deckplatten-Rahmen-Systems erweiterbar. Dazu sind mit der in Fig. 2 nicht dargestellten lösbaren Verbindungsgliedern, nach Entfernung der sich unmittelbar gegenüberliegenden Seitenteile 4, die beiden Rahmen 3 miteinander verbindbar. Damit wird die Schaltung in beiden Räumen miteinander kombinierbar. So ist beispielsweise auf der linken Grundplatte 1 der Hochspannungstransformator 9 und darüber der Hochspannungsgleichrichter 10 über das Knotenpunktelement 14 mit dem Meßteiler 11 verbunden und an der Deckplatte 2 befestigt. Vom Knotenpunktelement 14 besteht eine Verbindung durch einen Ladewiderstand 16 über ein weiteres Knotenpunktelement 14 zu einem Stoßkondensator 17. Dieser ist ebenfalls in dem in der Fig. nicht ersichtlichen Schlitz (5) mittels eines der bereits genannten Gegenstücke 6 an der Deckplatte 2 angeschraubt. Die Hochspannungsüberleitung von der linken Zelle in die rechte erfolgt hier über eine horizontal angeordnete Funkenstrecke 18, die am hochspannungsseitigen Ende des Stoßkondensators 17, eines Entladewiderstandes 19 und an einem Anschluß eines Dämpfungswiderstandes 20 unter Zuhilfenahme eines Knotenpunktelementes 14, liegt. An der Deckplatte 2 der rechten Zelle ist mit Hilfe von Gegenständen nicht nur der Entladewiderstand 19, sondern auch eine Belastungskapazität 21 befestigt. An der hochspannungsseitigen Verbindungsstelle zwischen der Belastungskapazität 21 und dem Dämpfungswiderstand 20 befindet sich wiederum ein Knotenpunktelement 14 an dem auch der Prüfling 15 angeschlossen ist. Durch die wahlweise Anordnung der elektrischen Bauelemente, die zum Betreiben der jeweiligen Schaltungsanordnung nötig sind, auf der Grundplatte 1 oder der Deckplatte 2, wird eine günstige Raumausnutzung erreicht, so daß bei dieser Anordnung, z. B. die gesamte Bodenfläche der Grundplatte 1 für die Unterbringung von Prüflingen zur Verfügung steht. Andererseits ist eine Schaltungserweiterung durch frontales oder seitliches Dazustellen von weiteren Zellen möglich, wobei die jeweiligen Seitenteile 4 entfernt werden. Letztlich ist natürlich auch der Betrieb in vollkommen offener Bauweise und ein traditioneller Schaltungsaufbau nur auf Grundplatten 1 möglich.

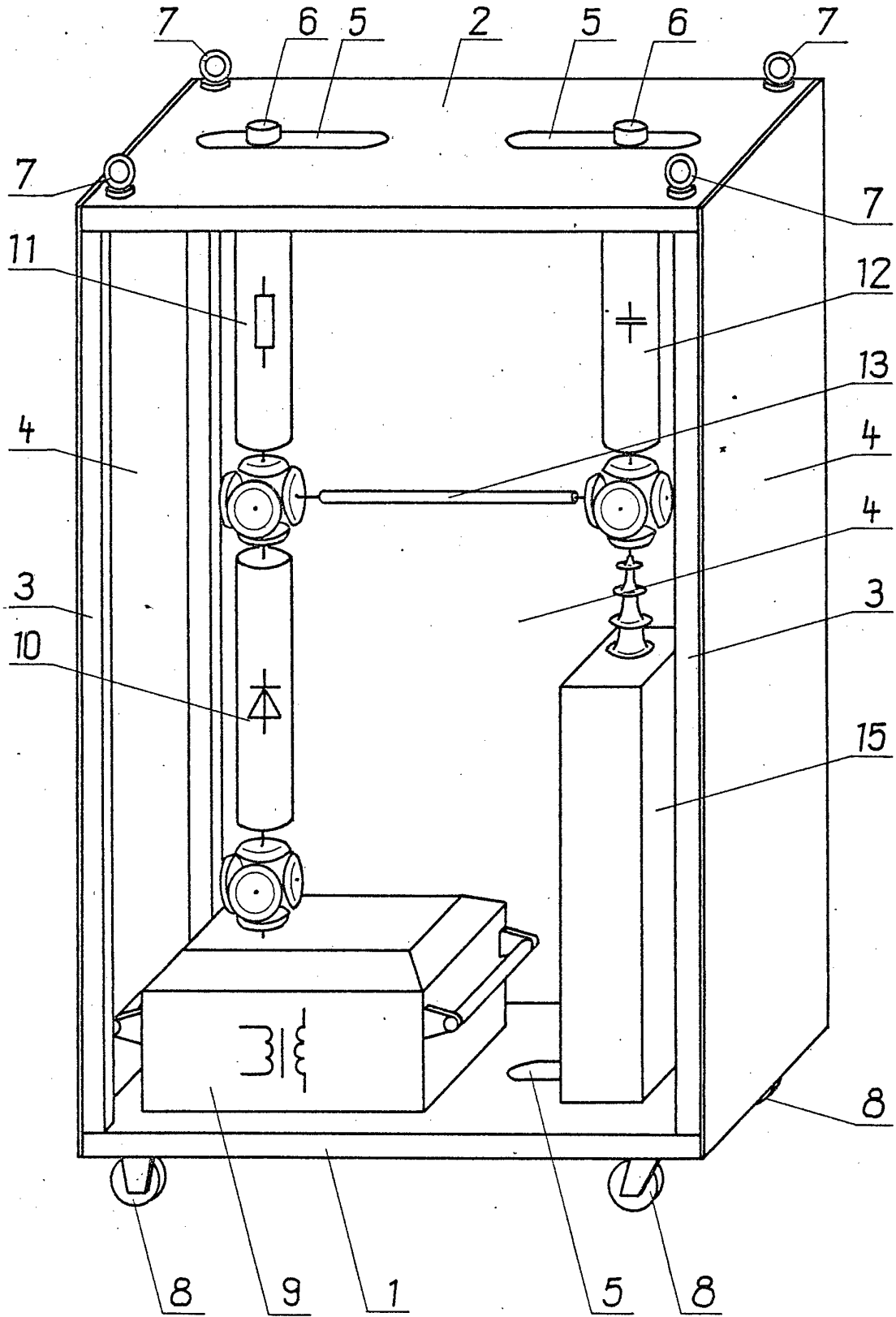


Fig. 1

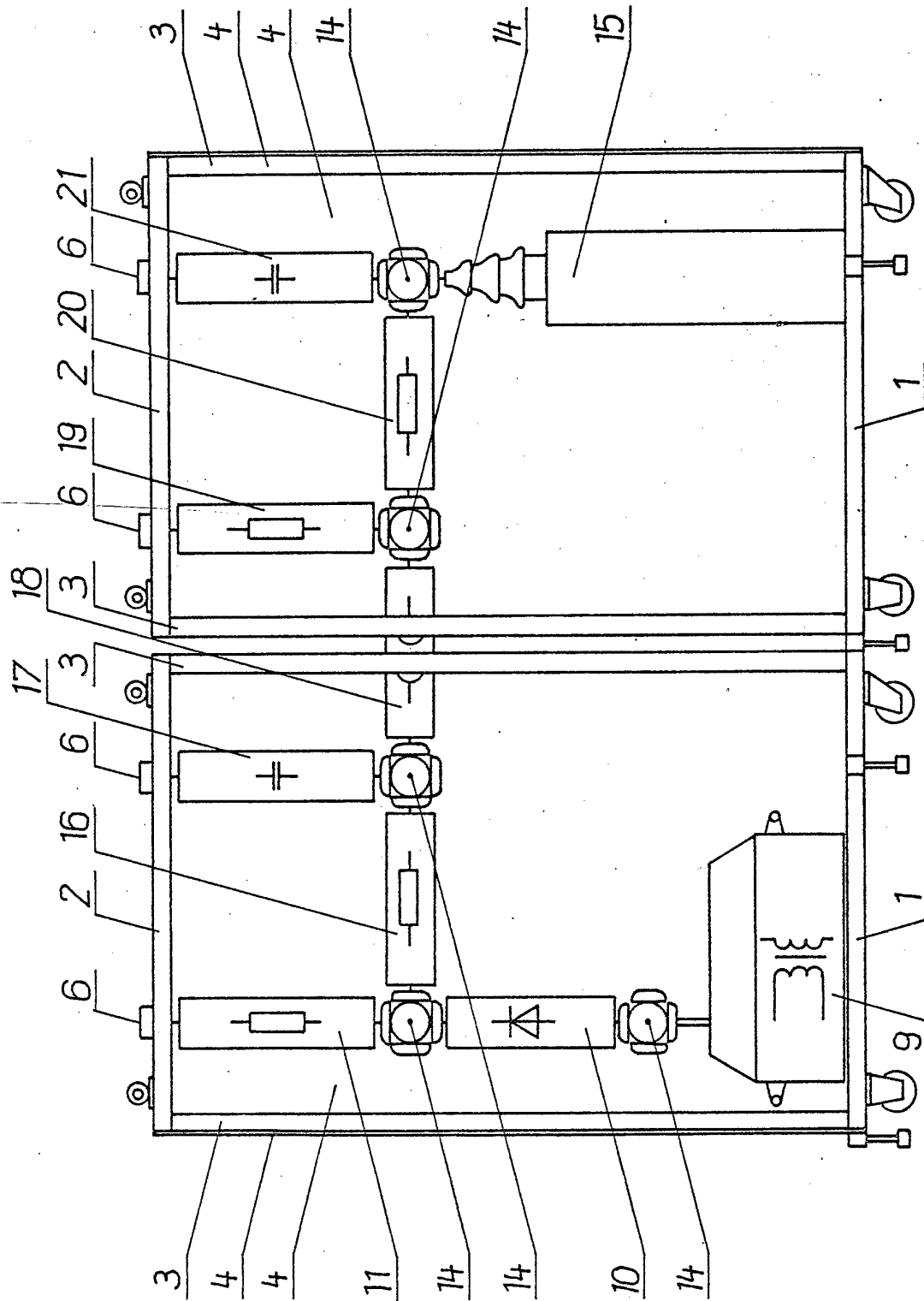


Fig.2