



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 000 406 U1

(12)

## GEBRAUCHSMUSTER SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 8028/95

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : H01F 27/42  
H01F 30/02

(22) Anmeldetag: 8. 5.1990

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.1995  
Längste mögliche Dauer: 31. 5.2000

(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 1033/90

(45) Ausgabetag: 25. 9.1995

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

ELIN ENERGIEVERSORGUNG GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1141 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

FELBER WILLIBALD ING.  
WEITZ, STEIERMARK (AT).  
PUNZ FRANZ ING.  
MARIA ELLEND, NIEDERÖSTERREICH (AT).  
MORAW GÜNTHER DIPL. ING. DR.  
STETTEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) SCHALTANORDNUNG ZUR LÄNGS- UND SCHRÄGSPANNUNGSREGELUNG VON  
EINPHASEN-SPARTRANSFORMATOREN

(57) Aufgabe der Erfindung ist es, einen Transfomator in Sparschaltung mit Längs- und/oder Schrägspannungsregelung zu schaffen, der die Nachteile der manuellen Umschaltung in der Umspannanlage von Längs- auf Schrägsregelung vermeidet.

Gemäß Fig. 1 ist der Transfomator 1 in Sparschaltung mit seiner Primärwicklung 4, seiner Sekundärwicklung 3 und der Tertiärwicklung 5 im gemeinsamen Kessel 9 mit dem Zusatzregeltransfomator 2 vorgesehen. Dieser Zusatzregeltransfomator 2 weist die Regelwicklung 6 und seine Erregerwicklung 7 auf. Die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 und die Wicklungsenden der Tertiärwicklung 5 werden auf die Umsteller 8 geführt.

Die Tertiärwicklungen 5 der einzelnen Einphasen-Spartransformatoren sind über das Netz 10 miteinander verbunden.

Bei einer Längsregelung werden die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 und die Wicklungsenden der phasenleichten Tertiärwicklung 5 über den Umsteller 8 verbunden. Bei einer Schrägsregelung werden die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 mit den Wicklungsenden der entsprechenden phasenverschobenen Tertiärwicklung 5 über den Umsteller 8 verbunden.



AT 000 406 U1

Die Erfindung betrifft einen Transformator in Sparschaltung mit Längs- und/oder Schrägspannungsregelung über einen Zusatzregeltransformator, wobei der Transformator und der Zusatzregeltransformator in einem gemeinsamen Kessel angeordnet sind.

Die wirtschaftlichste Form der Leistungstransformation zwischen elektrischen Energieverteilungsnetzen unterschiedlicher Spannungshöhe erreicht man durch den Einsatz von Spartransformatoren. Diese Art von Netzkuppeltransformatoren kann überall dort zur Anwendung gelangen, wo die galvanische Trennung der Netze zwecks Erhöhung der Betriebssicherheit und Vereinfachung des Netzschatzes vom Betreiber als nicht erforderlich beurteilt wird.

Die Spannungsregelung von Spartransformatoren kann dabei mittels Stufenvicklung indirekt im Sternpunkt, also am vom Leitungsende entfernten Ende der sogenannten Parallelwicklung erfolgen, oder direkt, für die Hochspannung gewöhnlich am vom Leitungsende der Hochspannung entfernten Ende der sogenannten Serienwicklung, für die Mittelspannung im Bereich des Leitungsendes der Mittelspannung mittels Stufenvicklung oder veränderlicher Spannung an einer Zusatzwicklung.

Die Lastverteilung in vermaschten Hochspannungsnetzen wird durch die Konstanten einzelner Netzabschnitte bestimmt. Besteht für den Betreiber der Netze der Wunsch, die Verteilung zu ändern, z.B. zwecks verlustoptimaler Verteilung des Energieflusses auf die einzelnen Versorgungszweige des vermaschten Netzes oder auf Grund von Vertragsbedingungen über die Lieferung von Wirk- und Blindleistung, so können hierfür Sparregeltransformatoren mit Längs- und Schrägsregelung zum Einsatz kommen. Bekanntermaßen kann durch Einfügen einer Längsspannung im wesentlichen der Blindleistungsfluß und durch Einfügen einer Quer- oder Schrägsspannung im wesentlichen der Wirkleistungsfluß verändert werden.

Für die Längs- und Schrägregelung von Einphasen-Spartransformatoren ist eine Ausführung gemäß den AEG-Mitteilungen 56(1966)5 Seite 316 bekannt. Danch erfolgt die Regelung der Mittelspannung direkt auf dieser Spannungsebene mittels einer auf einen magnetisch vom Haupttransformator getrennten Zusatzregeltransformator angeordneten Stufenwicklung. Die Erregerwicklung des Zusatzregeltransformators, der im gleichen Kessel mit dem Hauptspartransformator eingebaut ist, wird über zwei Durchführungen herausgeführt und bezieht die Regelleistung über die Tertiärwicklung, je nach Phasenlage der Mittelspannungsregelung von einem der zu einer Dreiphasenbank geschalteten Spartrafopole. Die Tertiärwicklung des Spartransformators ist ebenfalls über zwei Durchführungen herausgeführt. Die Umschaltung von Längs- auf Schrägregelung erfolgt durch entsprechendes Umklemmen zwischen den Durchführungen der Tertiärwicklung des Haupttransformators und den Durchführungen der Erregerwicklung des Zusatzregeltransformators über Deckel. Für diese Umschaltung der Phasenlage des Regeltransformators ist der manuelle Einsatz auf der Umspannanlage erforderlich. Werden die Tertiärwicklungen der zu einer Dreiphasenbank geschalteten Einphasen-Spartransformatoren entsprechend dem Stand der Technik mit Kabelstecker und Kabel miteinander verbunden oder an ein Verbrauchernetz (z.B. Blindleistungskompensation) angeschlossen, wird das Umklemmen von Längs- auf Schrägregelung zu einem technisch nur sehr schwer lösbar und kostenaufwendigen Problem.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Transformator der eingangs genannten Art zu schaffen, der die Nachteile der manuellen Umschaltung in der Umspannanlage von Längs- auf Schrägregelung in beispielsweise ein- oder dreiphasiger Ausführung vermeidet.

Der eingangs zitierte Transformator ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungsenden bzw. Ausleitungen der Tertiärwicklung des Transformators und die Wicklungsenden bzw. Ausleitungen der

Erregerwicklung des Zusatztransformators auf einen im Kessel angeordneten Umsteller geführt sind und daß die Wicklungsenden bzw. Ausleitungen der Erregerwicklung bei einer Längsregelung mit den Wicklungsenden bzw. Ausleitungen der phasengleichen Tertiärwicklung bzw. bei einer Schrägregelung mit den entsprechenden Wicklungsenden bzw. Ausleitungen der phasenverschobenen Tertiärwicklungen über den im Kessel vorgesehenen Umsteller verbunden sind.

Mit der Erfindung ist es erstmals möglich den manuellen Einsatz auf der Umspannanlage beim Umschalten von Längs- auf Schrägregelung zu vermeiden. Dadurch wird das Gefahrenpotential in der Anlage für die Mitarbeiter drastisch reduziert.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Umsteller ein Drehumsteller. Dadurch ist eine platz- und raumsparende Bauweise des Transformators gegeben.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Umsteller ein Schieberumsteller. Diese die Funktion immer gewährleistende Ausgestaltung trägt zur Betriebssicherheit wesentlich bei.

Nach einem Merkmal der Erfindung erfolgt die Umschaltung des Umstellers im spannungslosen Zustand des Transformators über einen durch den Kessel herausgeführten Antrieb manuell oder ferngesteuert von der Schaltwarte aus. Durch diese Ausgestaltung kann eine zeitsparende und damit wirtschaftlich vorteilhafte Umschaltung für das Betriebspersonal gefahrenlos, durchgeführt werden.

Die Erfindung wird an Hand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt einen Einphasen-Spartransformator mit Drehumsteller und die Fig. 2 einen Dreiphasen-Spartransformator mit Schieberumsteller.

Gemäß Fig. 1 ist der Transformator 1 in Sparschaltung mit seiner Primärwicklung 4 seiner Sekundärwicklung 3 und der Tertiärwicklung 5 dargestellt. Im gemeinsamen Kessel 9 ist auch der Zusatzregeltransformator 2 vorgesehen. Dieser Zusatzregeltransformator 2 weist die Regelwicklung 6 und seine Erregerwicklung 7 auf. Die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 und die Wicklungsenden der Tertiärwicklung 5 werden auf die Umsteller 8 geführt.

Die Tertiärwicklungen 5 der einzelnen Einphasen-Spartransformatoren sind über das Netz 10 miteinander verbunden. An dieses Netz 10 könnte auch ein Verbrauchernetz der Tertiärspannungsebene Anschluß finden. Als Vorteil erweist sich durch diese Schaltung, daß nur drei Durchführungen notwendig sind. Bisher wurden die Wicklungsenden der Tertiärwicklung 5 und die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 aus dem Kessel 9 geführt.

Bei einer Längsregelung werden die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 und die Wicklungsenden der phasengleichen Tertiärwicklung 5 über den Umsteller 8 verbunden. Bei einer Schrägregelung werden die Wicklungsenden der Erregerwicklung 7 mit den Wicklungsenden der entsprechenden phasenverschobenen Tertiärwicklung 5 über den Umsteller 8 verbunden.

Gemäß Fig. 2 ist ein Dreiphasen-Spartransformator 11 mit seinen Primärwicklungen 14, seinen Sekundärwicklungen 13 und den Tertiärwicklungen 15 dargestellt.

Der ebenfalls im gemeinsamen Kessel mit dem Dreiphasen-Spartransformator 11 angeordneter Zusatzregeltransformator 12 weist neben den Regelwicklungen 16 auch die Erregerwicklung 17 auf. Die Tertiärwicklungen 15 und die Erregerwicklungen 17 sind beide in Dreieck geschaltet. Die Ausleitungen der Tertiärwicklungen 15 und die Ausleitungen der Erregerwicklung 17 werden auf die Schiebeumsteller 18 geführt.

AT 000 406 U1

Entsprechend der Eläuterung zu Fig. 1 werden bei einer Längsregelung bzw. Schrägregelung die Ausleitungen der Erregerwicklung 17 mit den Ausleitungen der Tertiärwicklung 15 über den Schiebeumsteller 18 verbunden.

ANSPRÜCHE

1. Transformator in Sparschaltung mit Längs- und oder Schrägs spannungsregelung über einen Zusatzregeltransformator, wobei der Transformator und der Zusatzregeltransformator in einem gemeinsamen Kessel angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungs enden bzw. Ausleitungen der Tertiärwicklung (5, 15) des Transformators (1,11) und die Wicklungs enden bzw. Ausleitungen der Erregerwicklung (7,17) des Zusatztransformators (2,12) auf einen im Kessel (9) angeordneten Umsteller (8,18) geführt sind und daß die Wicklungs enden bzw. Ausleitungen der Erregerwicklung (7, 17) bei einer Längsregelung mit den Wicklungs enden bzw. Ausleitungen der phasengleichen Tertiärwicklung (5,15) bzw. bei einer Schrägs Regelung mit den entsprechenden Wicklungs enden bzw. Ausleitungen der phasenverschobenen Tertiärwicklungen (5,15) über den im Kessel (9) vorgesehenen Umsteller (8,18) verbunden sind.
2. Transformator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umsteller (8) ein Drehumsteller ist.
3. Transformator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umsteller (18) ein Schieberumsteller ist.
4. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltung des Umstellers (8,18) im spannungslosen Zustand des Transformators über einen durch den Kessel (9) heraus geführten Antrieb manuell oder fern gesteuert von der Schaltwarte aus, erfolgt.

Fig. 1

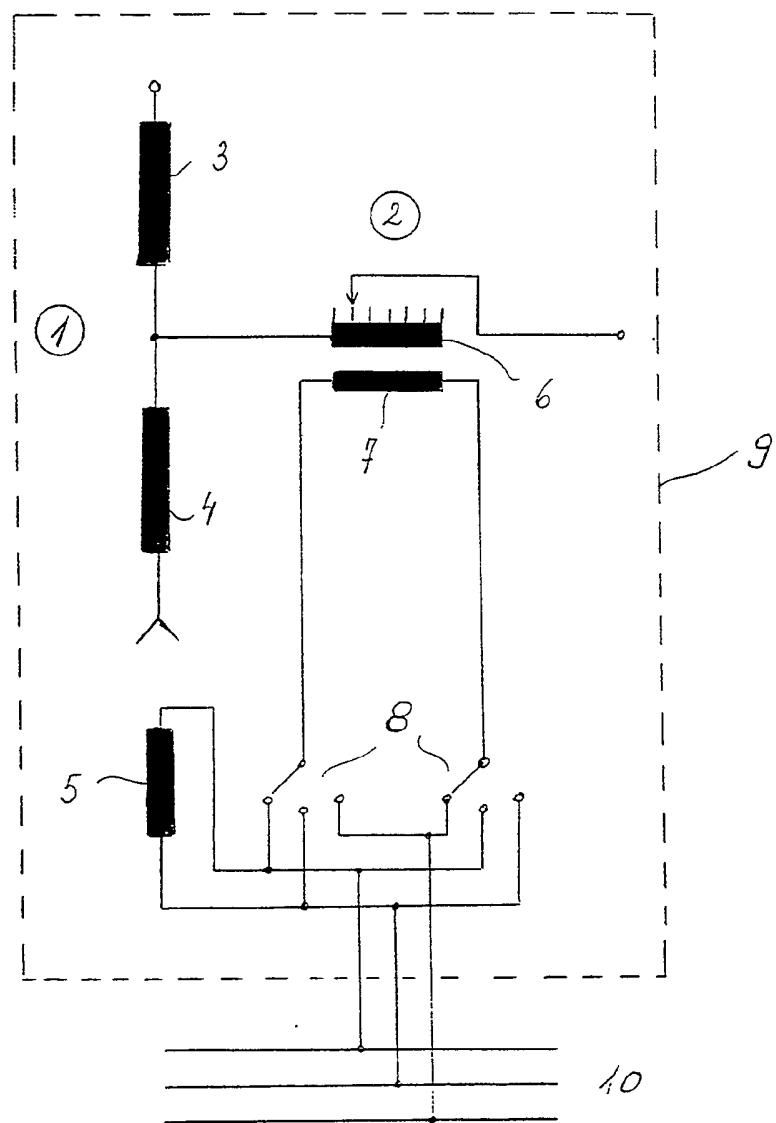
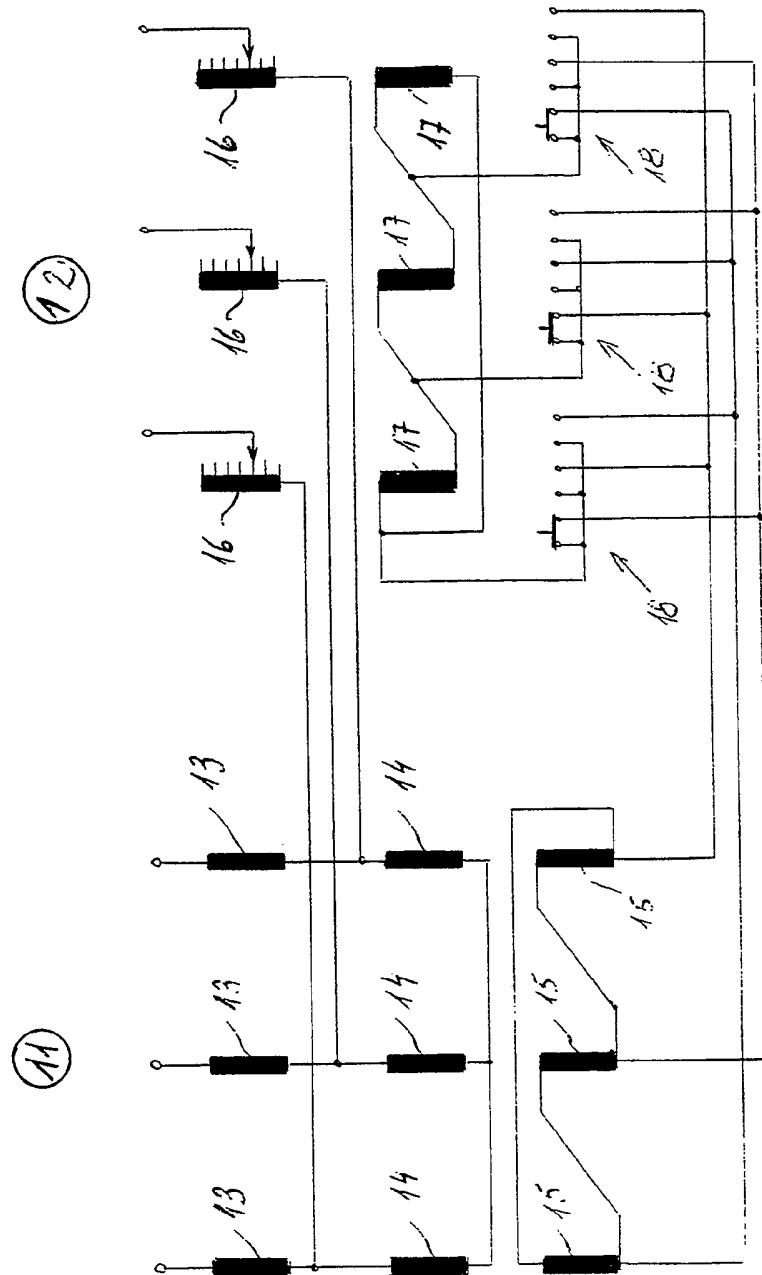


Fig. 2





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT  
Kohlmarkt 8-10  
A-1014 Wien  
Telefaxnr. (0043) 1-53424-520

AT 000 406 U1

Anmeldenummer:

GM 8028/95

## RECHERCHENBERICHT

### A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

H 01 F 27/42; H 01 F 30/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC<sup>6</sup>)

### B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AT 214 531 B (Elin-Union) 10. April 1961 (10.04.61), Seite 1, Zeile 34 - Seite 3, Zeile 14. ----	1-4
Y	AT 185 441 B (Elin) 25. April 1956 (25.04.56), Seite 2, Zeilen 24-125.	1-3
Y	AEG Mitteilungen 56, 1966, 5, Seite 316. ----	4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- \* A " Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als bedeutsam anzusehen ist
- \* X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* & " Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Recherche	Referent
11. April 1995	Dipl.Ing. Schlechter e.h.