



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

# PATENTCHRIFT 126 251

Wirtschaftspatent

Bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

|                   |                     |      |          |                      |        |              |
|-------------------|---------------------|------|----------|----------------------|--------|--------------|
| (11)              | 126 251             | (45) | 27.02.80 | Int.Cl. <sup>3</sup> | 3 (51) | H 01 F 31/06 |
| (21)              | WP H 01 f / 193 246 | (22) | 08.06.76 |                      |        |              |
| (44) <sup>1</sup> | 06.07.77            |      |          |                      |        |              |

---

(71) siehe (72)

(72) Mecke, Hubert, Dr.-Ing. Dipl.-Ing.; Bake, Hans-Ulrich,  
Dipl.-Ing.; Junge, Wolfgang, DD

(73) siehe (72)

(74) Dipl.-Jur. Karl Rudolph, Technische Hochschule „Otto von  
Guericke“ Magdeburg, BfN, 301 Magdeburg, Boleslaw-Bierut-  
Platz 5

---

(54) Transformator in Kernaussführung mit verteilter Primärwicklung

---

Titel der Erfindung:

"Transformator in Kernaussführung mit verteilter Primärwicklung"

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft einen Transformator in Kernaussführung mit verteilter Primärwicklung, insbesondere für die Lichtbogenschweißtechnik, bei dem ein Teil der Primärwicklung und die Sekundärwicklung auf einem Schenkel gemeinsam angeordnet und als Zylinderwicklung ausgeführt sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Es ist bekannt, zur Verstellung der Stromspannungscharakteristika das Prinzip der Umverteilung von Windungen anzuwenden. Bei Anwendung dieses Stellprinzips für Schweißtransformatoren kleiner und mittlerer Leistung wird wegen der kleineren Ströme die Umschaltung primärseitiger Windungen bevorzugt. Hierbei besteht die Möglichkeit, das bei zweispuliger Ausführung einer Hauptwicklung auftretende Streuungsminimum auszunutzen. Bei den für Kleinschweißtransformatoren üblichen Ausführung tritt beispielsweise das Streuungsminimum auf, wenn etwa 70 bis 80 % der eingeschalteten Primärwindungen auf dem gleichen Schenkel wie die Sekundärwicklung angeordnet sind. Daraus resultiert, daß bei einem geforderten Stellbereich des Schweißstromes von 2 : 1 bis 3 : 1 ca. 70 bis 80 % der Windungen umverteilt werden müssen.

Zur Vermeidung dieses Nachteiles wurde bereits eine spezielle Anordnung (WP H 01 f/190 961) vorgeschlagen. Hierbei sind ein

Teil der Primärwicklung und die Sekundärwicklung auf einem gemeinsamen Schenkel angeordnet und als streuungsarme Zylinderwicklung ausgeführt. Für diese Anordnung genügt die Umverteilung von ca. 40 bis 50 % der Primärwindungen, wenn der Schweißstromstellbereich in den Bereich der stärksten Abhängigkeit des Schweißstromes von dem Verhältnis der Windungszahlen der Spulen der geteilten Wicklung gelegt wird.

Nachteilig bei dieser Anordnung ist jedoch, daß der Primärstrom vom Verhältnis der Windungszahl des Teils der Primärwicklung, der sich gemeinsam mit der Sekundärwicklung auf einem Schenkel befindet, zur Windungszahl der insgesamt eingeschalteten Primärwindungszahl abhängig ist. Bei bestimmten Werten des vorgenannten Windungszahlverhältnisses und bei zunehmender Belastung vergrößert sich der Primärstrom sehr stark über das Übersetzungsverhältnis hinaus.

Es kann sich hierbei im ungünstigen Fall ein Primärstrom ergeben, der das Doppelte des aus dem Übersetzungsverhältnis resultierenden Wertes erreicht.

Die Erhöhung des Primärstromes tritt umsomehr in Erscheinung, je enger die Kopplung zwischen der Sekundärwicklung und dem gemeinsam mit ihr auf einem Schenkel angeordneten Teil der Primärwicklung ist. Bei dem vorstehend beschriebenen ungünstigen Fall kann die vorgeschlagene massearme Anordnung nur in Zusammenhang mit aufwendigen und teuren Blindstromkompensationseinrichtungen angewendet werden.

#### Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, einen Transformator in Kernaussführung mit verteilter Primärwicklung zu schaffen, bei dem unter Beibehaltung der kleinen Gesamtmasse des Transformators einschließlich der Blindstromkompensationseinrichtung die Herstellungs- und Betriebskosten gesenkt werden.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Transformatoren so zu verändern, daß sie unter Beibehaltung der ge-

ringen Anzahl umzuverteilender Windungen und der schweißtechnologisch günstigen Werte der sekundären Leerlaufspannung einen kleineren Primärstrom besitzen, der unabhängig vom Windungszahlverhältnis der umzuverteilenden Wicklungen ist und der bei Belastung nur durch den Sekundärstrom bestimmt wird, wodurch sich der Aufwand für die Blindstromkompensationseinrichtung verringert.

Es wurde gefunden, daß eine stärkere Aussättigung des Blechpaketes, welche die Ursache für die Erhöhung des Primärstromes und die damit verbundenen nachteiligen Wirkungen ist, nur in dem Schenkel auftritt, in dem ein Teil der Primärwicklung allein angeordnet ist.

Erfindungsgemäß wird daher die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Schenkel, auf dem ein Teil der Primärwicklung allein angeordnet ist, mit einem bis zu 40 bis 50 % vergrößerten Querschnitt gegenüber dem Querschnitt des übrigen Blechpaketes ausgeführt ist.

Da die Primärwicklung verteilt auf zwei Schenkeln angeordnet ist, teilt sich auch die Netzspannung im Leerlauf entsprechend dem Windungszahlverhältnis auf die beiden Spulen auf. Bei Belastung des Transformators kommt es durch die engere Kopplung an den Windungen der Primärwicklung, die mit der Sekundärwicklung auf einem Schenkel angeordnet sind, zu einer Spannungsabsenkung. Hierdurch erhöht sich die Spannung an dem Teil der Primärwicklung, die auf dem anderen Schenkel allein angeordnet ist und führt in diesem Schenkel zu einer stärkeren Aussättigung und damit zu einem erhöhten Magnetisierungsbedarf. Durch den hierfür benötigten Blindstrom kommt es zu einer im Verhältnis zum Sekundärstrom überproportionalen Erhöhung des Netzstromes.

Da die stärkere Aussättigung des Blechpaketes nur in einem Schenkel auftritt, ist es notwendig, nur diesen Schenkel zu verstärken, während der andere Schenkel und die beiden Joche mit verringertem Querschnitt ausgeführt werden können.

Hierdurch ist es bei erfindungsgemäßer Ausführung möglich, ein optimales Verhältnis von Wicklungsmasse und Blechpaket-

masse zu realisieren und somit einen Transformator mit kleiner Masse, unter Beibehaltung der schweißtechnologisch günstigen Werte von Schweißstrom und Leerlaufspannung aufzubauen.

#### Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt die schematische Darstellung der Vorderansicht eines einsträngigen Kleinschweißtransformators in Kernaussführung.

Das Blechpaket besteht aus Jochen 1; 2 und Schenkeln 3; 4. Sekundärwicklung 5 und eine Spule 6 der geteilten Primärwicklung sind gemeinsam auf dem Schenkel 3 als streuungsarme Zylinderwicklungen ausgeführt. Eine zweite Spule 7 der geteilten Primärwicklung ist in loser Kopplung zur Sekundärwicklung 5 auf dem gegenüberliegenden Schenkel 4 angeordnet.

Die Verstellung der Stromspannungscharakteristika erfolgt durch stufenweise Umverteilung von Windungen der Spulen 6; 7, die jeweils in Reihe geschaltet sind. Der Schenkel 4 hat einen um etwa 50 % größeren Querschnitt als der gegenüberliegende Schenkel 3 und die beiden Joche 1; 2. Durch diese ungleichmäßige Ausführung der beiden Schenkel 3; 4 ist es möglich, in allen Stufen günstige Werte für den Schweißstrom und die sekundäre Leerlaufspannung bei geringer Netzstromaufnahme und kleiner Masse zu gewährleisten.

**Erfindungsanspruch:**

Transformator in Kernaussführung mit verteilter Primärwicklung, insbesondere für die Lichtbogenschweißtechnik, bei dem ein Teil der Primärwicklung und die Sekundärwicklung auf einem Schenkel gemeinsam angeordnet und als Zylinderwicklung ausgeführt sind, gekennzeichnet dadurch, daß der Schenkel auf dem ein Teil der Primärwicklung allein angeordnet ist, mit einem bis zu 40 bis 50 % vergrößertem Querschnitt gegenüber dem Querschnitt des übrigen Blechpaketes ausgeführt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

