



Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1568 85

Int.Cl.³

3(51) H 01 F 31/06

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP H 01 F/ 2013 65

(22) 05.10.77

(45) 29.09.82

(71) siehe (72)

(72) MECKE, HUBERT, DR.-ING.; BAKE, HANS-ULRICH, DIPL.-ING.; TELLERT, HOLGER; DD;

(73) siehe (72)

(74) DIPL.-JUR. KARL RUDOLPH, TH "OTTO VON GUERICKE" MAGDEBURG, 3010 MAGDEBURG,
BOLESŁAW-BIERUT-PLATZ 5

(54) KLEINSCHWEISSTRANSFORMATOR MIT STUFENWEISE UMSCHALTBARER, UNTERTEILTER
PRIMAERWICKLUNG

(57) Die Erfindung betrifft einen Kleinschweißtransformator mit stufenweise umschaltbarer, unterteilter Primaerwicklung nach dem Stellprinzip der primaeren Windungsumverteilung, bei dem ein Teil der Primaerwicklung und die Sekundaerwicklung auf einem Schenkel angeordnet sind. Ohne Minderung der Qualitaet soll der Material- und Herstellungsaufwand der Kleinschweißtransformatoren gesenkt und der Gebrauchswert erhoeht werden. Unter Beibehaltung der bisherigen guenstigen schweißtechnologischen Parameter des Ausgangskennlinienfeldes soll ein einfacherer Aufbau, eine deutliche Verringerung der aktiven Masse, eine Verringerung der Anzahl unterschiedlicher Blechschnitte sowie die Verwendung genormter Blechschnitte moeglich sein. Hierzu sind bei kleinen Schweißstroemen die auf dem gleichen Schenkel mit der Sekundaerwicklung befindlichen Windungen der Primaerwicklung gegensinnig zu den Windungen auf dem anderen Schenkel in Reihe geschaltet. Die Zahl der fuer die kleinste Schweißstromstufe gegensinnig in Reihe geschalteten Windungen ist vorzugsweise etwa gleich der Zahl der fuer die groeßte Schweißstromstufe gleichsinnig in Reihe geschalteten Windungen. Die Kleinschweißtransformatoren sind fuer Handwerks-, Reparatur- und Montagebetrieben sowie fuer Heimwerker vorgesehen. - Figur -

Titel der Erfindung

Kleinschweißtransformator mit stufenweise umschaltbarer, unterteilter Primärwicklung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kleinschweißtransformator mit stufenweise umschaltbarer unterteilter Primärwicklung nach dem Stellprinzip der primären Windungsumverteilung, bei dem ein Teil der Primärwicklung und die Sekundärwicklung gemeinsam auf einem Schenkel angeordnet sind. Derartige Kleinschweißtransformatoren werden hauptsächlich für das Elektroden-Handschweißen in Handwerks-, Reparatur- und Montagebetrieben und von Heimwerkern angewendet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, zur stufenweisen Veränderung der Stromspannungscharakteristika von Schweißtransformatoren das Prinzip der Umverteilung von Windungen der Primärwicklung anzuwenden. Bei der Umverteilung der Windungen der auf beide Schenkel des Transformators aufgeteilten Primärwicklung wird eine bestimmte Anzahl von Windungen auf einem Schenkel abgeschaltet und gleichzeitig eine bestimmte Anzahl von Windungen auf dem anderen Schenkel zugeschaltet. Die Anzahl der zu- und abzuschaltenden Windungen kann so gewählt werden, daß sich die jeweils gewünschte Stromspannungscharakteristik des Ausgangskennlinienfeldes ergibt. Auf Grund dieser vorteilhaften Eigenschaft findet das Prinzip der Windungsumverteilung auch bei Kleinschweißtransformatoren zunehmend Anwendung.

Um die Anzahl der umzuverteilenden Windungen der unterteilten Primärwicklung gering zu halten, wurde bereits das bei zweispuliger Ausführung einer unterteilten Hauptwicklung auftretende Streuungsminimum ausgenutzt. (DL-PS 116 983) Dieses Streuungsminimum tritt bei den für Kleinschweißtransformatoren üblichen Ausführungen auf, wenn etwa 70 bis 80 % der eingeschalteten Windungen der Primärwicklung auf dem gleichen Schenkel wie die Sekundärwicklung angeordnet sind. Das bedeutet, daß für die Realisierung des maximal möglichen Stellbereiches etwa 70 bis 80 % der eingeschalteten Windungszahl der Primärwicklung zusätzlich aufgebracht werden muß.

Deshalb hat man bereits bei Ausführung eines Teiles der Primärwicklung und der Sekundärwicklung als streuungsarme Zylinderwicklung zur Verringerung der relativ großen Anzahl umzuverteilender Windungen den Schweißstromstellbereich in den Bereich der stärksten Abhängigkeit des Schweißstromes von dem Verhältnis der Windungszahlen der beiden Primärspulen gelegt. (DL-PS 124 216) Bei dieser Ausführung ist nur noch eine Umverteilung von ca. 40 bis 50 % der Windungszahl der Primärwicklung erforderlich. Nachteilig hierbei ist, daß sich der Primärstrom im Belastungsfall stark über das Übersetzungsverhältnis hinaus erhöht, wenn die Windungszahl der Spule der Primärwicklung, die gemeinsam mit der Sekundärwicklung auf einem Schenkel angeordnet ist, einen bestimmten prozentualen Wert der Zahl der eingeschalteten Primärwindungen übersteigt. Der Erhöhung des Primärstromes kann bei dieser Anordnung nur durch eine verhältnismäßig aufwendige Blindstromkompensation begegnet werden.

Zur Vermeidung der vorgenannten Nachteile wurde deshalb der Querschnitt des Schenkels, auf dem nur ein Teil der Primärwicklung allein angeordnet ist, um einen gewissen Betrag vergrößert (DL-PS 126 251). Durch die Vergrößerung eines Schenkelquerschnittes wird die Herstellung des Blechpaketes komplizierter und der Fertigungsaufwand erhöht zumal die

Verwendung genormter Blechschnitte weitestgehend ausgeschlossen ist.

Gemäß DE-AS 1 142 979 ist es auch bekannt, der Primärwicklung unter Konstanthaltung des Leerlaufübersetzungsverhältnisses eine mit Anzapfungen versehene Steuerwicklung vorzuschalten, wobei die Steuerwicklung aus zwei auf beide Schenkel verteilten Wicklungshälften besteht, die gegensinnig geschaltet sind. Bei dieser Lösung liegt für den Bereich großer Schweißströme eine Wicklungsanordnung mit starker Jochstreuung vor. Zur Realisierung kleinerer Schweißströme müssen zur Konstanthaltung der sekundären Leerlaufspannung, die in der Aufgabenstellung für diese Lösung gefordert wird, mit der Primärwicklung auf einem Schenkel genau so viele Windungen der Steuerwicklung, gleichsinnig in Reihe geschaltet werden wie auf dem anderen Schenkel gegensinnig geschaltet sind. Wie auch der DE-AS 1 142 979 zu entnehmen ist, muß bei dieser Lösung ein Mehraufwand an Windungen in der Größe der halben Steuerwicklung in Kauf genommen werden. Da hier nur das seit längerem bekannte Stellprinzip der Gegenschaltung zur Anwendung gebracht wurde, läßt sich bei dieser Lösung mit einer relativ hohen Anzahl von Steuerwindungen nur ein verhältnismäßig kleiner Stellbereich des Stromes verwirklichen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen Kleinschweißtransformator mit stufenweise umschaltbarer, unterteilter Primärwicklung nach dem Stellprinzip der primären Windungsumverteilung zu schaffen, der sich bei gleichbleibender schweißtechnischer Qualität und erhöhten Gebrauchseigenschaften durch verringerten Material- und Herstellungsaufwand auszeichnet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Stellprinzip

der Umverteilung von Windungen für Kleinschweißtransformatoren so zu verändern, daß unter Beibehaltung der bisher erreichten günstigen schweißstechnologischen Parameter des Ausgangskennlinienfeldes, einer geringen Anzahl umzuverteilender Windungen und eines kleinen Primärstromes, der in keiner Stufe des Schweißstromes überhöhte Werte annimmt, eine deutliche Verringerung der aktiven Masse, ein einfacherer Aufbau sowie die Verwendung genormter Blechschnitte möglich sind. Weiterhin soll die Anzahl unterschiedlicher Blechschnitte verringert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei kleinen Schweißströmen die auf dem gleichen Schenkel mit der Sekundärwicklung befindlichen Windungen der Primärwicklung gegensinnig zu den Windungen auf dem anderen Schenkel in Reihe geschaltet sind. Hierbei ist die Zahl der für die kleinste Schweißstromstufe gegensinnig in Reihe geschalteten Windungen vorzugsweise etwa gleich der Zahl der für die größte Schweißstromstufe gleichsinnig in Reihe geschalteten Windungen.

Diese Schaltung beruht auf der neuen Erkenntnis, daß ausschließlich die gegensinnige Reihenschaltung der auf dem gleichen Schenkel mit der Sekundärwicklung angeordneten Primärwindungen zu einer wesentlichen Erhöhung der Gesamtstreureaktanz und damit zur Vergrößerung des Schweißstromstellbereiches in Richtung kleinerer Ströme führt. Dadurch brauchen bei der gleichsinnigen Reihenschaltung der beiden Teile der Primärwicklung nur soviel Windungen gemeinsam mit der Sekundärwicklung auf einem Schenkel angeordnet werden, daß der Primärstrom im Belastungsfall kaum über den durch das Übersetzungsverhältnis bestimmten Wert ansteigt. Hierdurch ist es möglich, auf Schenkelverstärkungen zu verzichten und genormte Blechschnitte anzuwenden.

Im Bereich kleiner Schweißströme sind die Wicklungsverluste gering, so daß höhere Magnetisierungsverluste zugelassen werden können, ohne daß die Gesamtverluste die zulässigen Grenzen übersteigen. Hierdurch wird nur noch eine teilweise

Kompensation der durch die gegensinnige Reihenschaltung bei kleinen Schweißströmen entstehenden Erhöhung der Induktion erforderlich. Dies ist durch wenige zusätzliche Windungen auf dem Schenkel, auf dem ein Teil der Primärwicklung allein angeordnet ist, möglich. Die gemeinsam mit der Sekundärwicklung auf einem Schenkel angeordneten Windungen der Primärwicklung sind sowohl bei der kleinsten als auch bei der größten Schweißstromstufe eingeschaltet. Sie werden also zur Stellbereichsrealisierung doppelt genutzt. Dadurch kann die Anzahl der für die Windungsumverteilung zusätzlich erforderlichen Primärwindungen sehr gering gehalten werden. Dies gilt besonders, wenn die Zahl der für die kleinste Schweißstromstufe gegensinnig in Reihe geschalteten Windungen etwa gleich der Zahl, der für die größte Schweißstromstufe gleichsinnig in Reihe geschalteten Windungen ist. Bei günstiger Auslegung können die gleichen Windungsanzapfungen sowohl für die gegensinnige als auch für die gleichsinnige Reihenschaltung genutzt werden.

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. Die Sekundärwicklung 5 und eine Spule 6 der geteilten Primärwicklung sind gemeinsam auf dem Schenkel 3 als streuungsarme Zylinderwicklungen ausgeführt. Eine weitere Spule 7 der unterteilten Primärwicklung ist in loser Kopplung zur Sekundärwicklung 5 auf dem gegenüberliegenden Schenkel 4 angeordnet. Die Verstellung der Stromspannungscharakteristika erfolgt durch stufenweise Umschaltung der Spulen 6 und 7. In der kleinsten Schweißstromstufe sind die Spulen 6 und 7 gegensinnig und in der größten Schweißstromstufe gleichsinnig in Reihe geschaltet.

Erfindungsanspruch

Kleinschweißtransformator mit stufenweise umschaltbarer unterteilter Primärwicklung nach dem Stellprinzip der primären Windungsumverteilung, bei dem ein Teil der Primärwicklung und die Sekundärwicklung gemeinsam auf einem Schenkel angeordnet sind, gekennzeichnet dadurch, daß bei kleinen Schweißströmen die auf dem gleichen Schenkel (3) mit der Sekundärwicklung (5) befindlichen Windungen der Primärwicklung gegensinnig zu den Windungen auf dem anderen Schenkel (4) in Reihe geschaltet sind, wobei die Zahl der für die kleinste Schweißstromstufe gegensinnig in Reihe geschalteten Windungen vorzugsweise etwa gleich der Zahl der für die größte Schweißstromstufe gleichsinnig in Reihe geschalteten Windungen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

201365

7

