

①② **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**25.09.85**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 04 N 3/195**

②① Anmeldenummer: **82111028.5**

②② Anmeldetag: **29.11.82**

⑤④ **Zellentransformator für Fernsehgeräte.**

③⑩ Priorität: **28.12.81 DE 3151642**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.07.83 Patentblatt 83/27**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.09.85 Patentblatt 85/39**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT NL**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE - A - 2 504 355**  
**DE - A - 2 607 368**  
**DE - A - 2 944 220**  
**DE - B - 2 612 465**

⑦③ Patentinhaber: **International Standard Electric Corporation, 320 Park Avenue, New York New York 10022 (US)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **FR IT NL**

⑦③ Patentinhaber: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft, Hellmuth-Hirth-Strasse 42, D-7000 Stuttgart 40 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE**

⑦② Erfinder: **Fraunhofer, Karlheinz, Schlesiischestrasse 26, D-8440 Straubing (DE)**  
Erfinder: **Bracke, Pieter, Rachelstrasse, D-8441 Parkstetten (DE)**

⑦④ Vertreter: **Pohl, Heribert, Dipl.-Ing et al, Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300 929, D-7000 Stuttgart 30 (DE)**

**EP 0 082 966 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zeilentransformator für Fernsehgeräte, bestehend aus wenigstens einer Primär- und wenigstens einer Sekundärwicklung mit einer inhomogenen Wicklungsdichteverteilung, bei dem Primär- und Sekundärwicklung derart abgestimmt sind, dass die sekundäre Wechsel-Hochspannung insbesondere ungradzahlige Harmonische  $\geq 5$ . Ordnung der Grundordnung enthält, und wobei eine Feinabstimmung durch eine inhomogene Wicklungsdichteverteilung der Hochspannungswicklung bewirkt ist.

Es sind Zeilentransformatoren bekannt (DE-A1-2504355), bei denen die erzeugte Hochspannung dadurch besonders konstant gehalten wird, dass die Wechsel-Hochspannung des Zeilentransformators auf ungradzahlige Harmonische  $\geq 5$ . Ordnung abgestimmt wird. Bei dem bekannten Zeilentransformator sind sowohl die Primär- als auch die Sekundärwicklung bzw. Hochspannungswicklung, in Kammerwickeltechnik ausgeführt, d. h. die Wicklungen sind auf einen Spulenkörper gewickelt, dessen Wickelraum in mehrere Kammern unterteilt ist. Die Sekundärwicklung bzw. Hochspannungswicklung bei dem bekannten Zeilentransformator ist in drei Teilwicklungen unterteilt, von denen jeweils zwei Teilwicklungen auf die siebte Harmonische und eine Teilwicklung auf die fünfte Harmonische durch unterschiedliche Windungszahlen der Teilwicklungen abestimmt sind. Dies erfolgt dadurch, dass die Primärwicklung eine ungleichmässige Dichteverteilung aufweist, welche in der Weise verwirklicht ist, dass auch die Primärwicklung in eine Mehrzahl von Kammerwicklungen unterteilt ist, welche unterschiedliche Windungszahlen aufweisen.

Der bekannte Zeilentransformator besitzt jedoch folgende Nachteile:

Da für die Primärwicklung nur ein begrenzter Wickelraum zur Verfügung steht, sind der Veränderung der Windungszahlen in den verschiedenen Kammern des Wickelkörpers für die Primärwicklung, durch welche die Abstimmung zum grössten Teil erfolgen sollte, Grenzen gesetzt, so dass auch die Sekundärwicklung bzw. Hochspannungswicklung in erheblichem Umfang für die Abstimmung mit herangezogen werden muss.

Aus der DE-B1-2612465 ist ein Zeilentransformator für Fernsehgeräte bekannt, bei dem der Wickel der Primärwicklung aus einer metallischen Folie mit einer zwischen diese als Isolation eingelegte Kunststoffolie gewickelt ist.

Die zu lösende Aufgabe besteht nun darin, einen Zeilentransformator gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1 anzugeben, bei dem die Abstimmung der Wechsel-Hochspannung auf ungradzahlige Harmonische  $\geq 5$ . Ordnung überwiegend durch Massnahmen an der Primärwicklung erfolgt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass wenigstens der Wickel der Primärwicklung aus einer metallischen Folie mit einer zwischen diese als Isolation eingelegten Kunststoffolie besteht und eine Grobabstimmung durch

eine Festlegung der Breite, der axialen Lage und/oder radialen Lage der metallischen Folie der Primärwicklung bewirkt ist.

Durch die richtige Wahl der Breite der metallischen Folie, aus der die Primärwicklung hergestellt ist, sowie der axialen Lage und/oder der radialen Lage des Primärwickels wird bereits annähernd die Abstimmung der Wechsel-Hochspannung auf die gewünschten Resonanzfrequenzen erreicht. Die Feinabstimmung erfolgt durch eine unterschiedliche Wicklungsdichte der Hochspannungswicklung, welche beispielsweise aus Draht auf einen mit Kammern versehenen Spulenkörper gewickelt ist.

Durch die angegebenen Massnahmen kann die Abstimmung der Wechsel-Hochspannung eines Zeilentransformators auf ungradzahlige Harmonische  $\geq 5$ . Ordnung mit geringerem Aufwand als bei dem bekannten Zeilentransformator durchgeführt werden. Die vorgeschlagene Lehre kann sowohl bei solchen Zeilentransformatoren angewendet werden, bei deren Primär- und Sekundärwicklung in Folienwickeltechnik ausgeführt sind, als auch bei solchen Zeilentransformatoren, deren Sekundärwicklungen in Kammerwickeltechnik ausgeführt sind.

Die Erfindung ist nachstehend in den Fig. 1 bis 3 anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Schaltungsanordnung eines Zeilentransformators,

Fig. 2 den Aufbau der Wicklungen bei einer Ausführungsform eines Zeilentransformators, und

Fig. 3 den Längsschnitt durch einen Zeilentransformator gemäss Fig. 2.

Fig. 1 zeigt die Schaltungsanordnung eines Zeilentransformators, welcher eine Primärwicklung A besitzt. Auf seiner Sekundärseite sind zwei Hilfswicklungen B und C angeordnet, welche Hilfsspannungen mit verhältnismässig niedrigen Spannungswerten liefern. Die Hochspannungswicklung des Zeilentransformators ist in drei Teilwicklungen  $W_1$ ,  $W_2$  und  $W_3$  unterteilt. Die Tatsache, dass zwischen den einzelnen Teilwicklungen  $W_1$ ,  $W_2$  und  $W_3$  des Zeilentransformators Dioden  $D_1$ ,  $D_2$  geschaltet sind, macht deutlich, dass es sich bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel des Zeilentransformators um einen Diodensplit-Zeilentransformator handelt.

Fig. 2 zeigt den tatsächlichen Aufbau eines Zeilentransformators gemäss Fig. 1. Dieser enthält den sogenannten Folienwickel 1 und den Spulenkörper 2, der eine Mehrzahl von Kammern besitzt, in denen die Teilwicklungen  $W_1$ ,  $W_2$  und  $W_3$  als Drahtwicklungen angeordnet sind. Die Enden der Teilwicklungen sind an Lötstützpunkte geführt, an denen auch die Dioden angelötet sind. Beim fertigen Zeilentransformator liegt der Folienwickel 1 in dem Spulenkörper 2.

Den Längsschnitt durch einen solchen fertigen Zeilentransformator verdeutlicht Fig. 3, bei dem der Folienwickel 1 und der Spulenkörper 2 auf einem Sockel 3 und in einem Gehäuse 4 angeordnet sind. Die Hochspannungswicklung besteht aus den Teilwicklungen  $W_1$ ,  $W_2$  und  $W_3$ , mit denen

die Dioden  $D_1$ ,  $D_2$  und  $D_3$  in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise in Reihe geschaltet sind. Der Hochspannungsanschluss 5 ist am oberen Ende aus dem Gehäuse 4 herausgeführt, während alle übrigen Anschlüsse an Sockelstifte 6 geführt sind, von denen der Einfachheit wegen nur einer gezeigt ist.

Die Primärwicklung A ist in Fig. 3 als Teil des Folienwickels 1 besonders hervorgehoben. Sie besitzt die Breite L, welche geringer als die für den Folienwickel 1 insgesamt zur Verfügung stehende Breite W ist.

Die Grobabstimmung der Wechsel-Hochspannung des Zeilentransformators auf ungradzahlige Harmonische  $\geq 5$ . Ordnung erfolgt erfindungsgemäss dadurch, dass für die Primärwicklung A die richtige Breite L gewählt wird. Eine weitere Verbesserung der Grobabstimmung kann durch die axiale und/oder radiale Lage der Primärwicklung A erfolgen. Radiale Lage der Primärwicklung A bedeutet dabei, dass die Primärwicklung A jede beliebige örtliche Lage im Folienwickel zwischen R2 und R1 einnehmen kann. Axiale Lage der Primärwicklung A bedeutet, dass die Primärwicklung A mit der Breite L jede beliebige örtliche Lage entlang der Gesamtbreite W einnehmen kann.

Durch diese Grobabstimmung kann etwa bis zu 95% des Abstimmungsoptimums erreicht werden. Bei entsprechender Lage der Primärwicklung A sind die Teilwicklung  $W_1$  auf die 5. Harmonische und die Teilwicklungen  $W_2$  und  $W_3$  auf die 9. Harmonische der Wechsel-Hochspannungsgrundwelle abgestimmt. Die darüber hinaus noch benötigte Feinabstimmung kann durch eine bewusst herbeigeführte inhomogene Wicklungsdichteverteilung in der Hochspannungswicklung erzielt werden. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass in den einzelnen Kammern des Spulenkörpers, auf denen die Teilwicklungen der Hochspannungswicklung gewickelt sind, unterschiedliche Windungszahlen vorhanden sind.

### Patentansprüche

1. Zeilentransformator für Fernsehgeräte, bestehend aus wenigstens einer Primär- und wenigstens einer Sekundärwicklung mit einer inhomogenen Wicklungsdichteverteilung, bei dem Primär- und Sekundärwicklung derart abgestimmt sind, dass die sekundäre Wechsel-Hochspannung insbesondere ungradzahlige Harmonische  $\geq 5$ . Ordnung der Grundordnung enthält, und wobei eine Feinabstimmung durch eine inhomogene Wicklungsdichteverteilung der Hochspannungswicklung bewirkt ist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens der Wickel (1) der Primärwicklung (A) aus einer metallischen Folie mit einer zwischen diese als Isolation eingelegten Kunststoffolie besteht und eine Grobabstimmung durch eine Festlegung der Breite (L), der axialen Lage (W) und/oder der radialen Lage (R1-R2) der metallischen Folie der Primärwicklung (A) bewirkt ist.

2. Zeilentransformator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärwicklung bzw. Hochspannungswicklung ( $W_1$ ,  $W_2$ ,

$W_3$ ) auf einem Spulenkörper (2) mit einer Mehrzahl von Kammern angeordnet ist und zur Feinabstimmung in den einzelnen Kammern unterschiedliche Windungszahlen der Hochspannungswicklung angeordnet sind.

### Revendications

1. Transformateur de ligne pour récepteurs de télévision, se composant d'au moins un bobinage primaire et d'au moins un bobinage secondaire avec une répartition non homogène de la densité de bobinage, dans lequel le bobinage primaire et le bobinage secondaire sont accordés de manière que la haute tension alternative secondaire contient en particulier des harmoniques impaires d'ordre égal ou supérieur à 5 et dans lequel un accord fin est obtenu par une répartition non homogène de la densité de bobinage du bobinage haute tension, caractérisé en ce qu'au moins l'enroulement (1) du bobinage primaire (A) se compose d'une feuille métallique avec une feuille de plastique disposée entre les tours pour l'isolation et en ce qu'un accord grossier est obtenu en déterminant la largeur (L), la position axiale (W) et/ou la position radiale (R1-R2) de la feuille métallique du bobinage primaire (A).

2. Transformateur de ligne selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bobinage secondaire ou bobinage haute tension ( $W_1$ ,  $W_2$  et  $W_3$ ) est placé sur une carcasse de bobine (2) possédant une pluralité de chambres et en ce que, pour l'accord fin, des nombres de tours différents du bobinage haute tension sont placés dans les différentes chambres.

### Claims

1. Horizontal output transformer for television receivers, consisting of at least one primary and at least one secondary winding with an inhomogeneous winding-density distribution, wherein the primary and secondary windings are tuned in such a way that the secondary AC high voltage contains in particular odd harmonics equal to or greater than the fifth order of the fundamental wave and wherein fine tuning is effected by an inhomogeneous winding-density distribution of the high voltage winding, characterized in that at least the winding (1) of the primary winding (A) consists of a metal foil with an interposed plastic foil serving as an insulation and that coarse tuning is effected by fixing of the width (L), the axial position (W) and/or the radial position (R1, R2) of the metal foil of the primary winding (A).

2. A horizontal output transformer as Claimed in Claim 1, characterized in that the secondary winding or high voltage winding ( $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$ ) is arranged on a coil former (2) with a plurality of chambers and that, for fine tuning, different numbers of turns of the high voltage winding are arranged in the individual chambers.

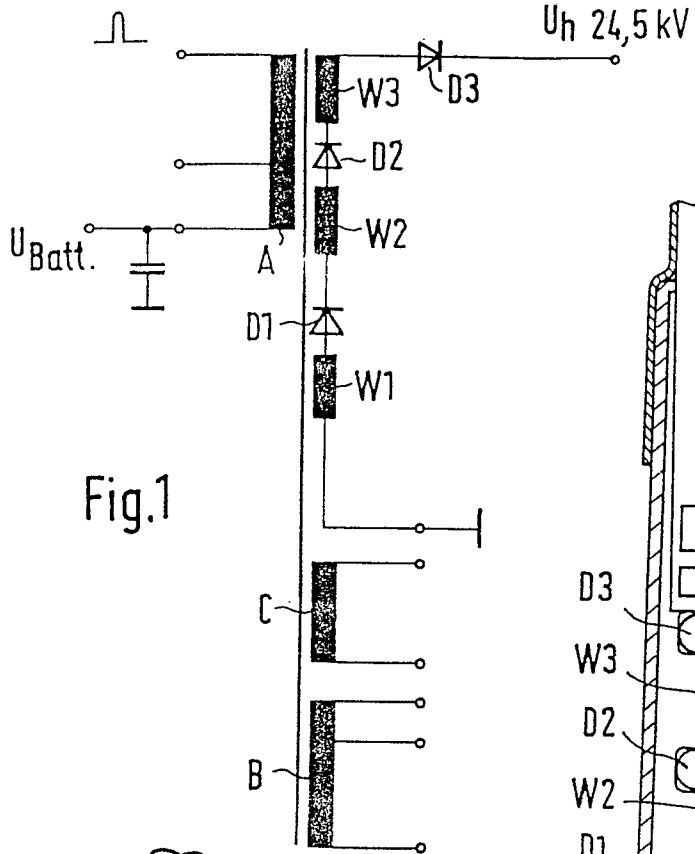


Fig. 1

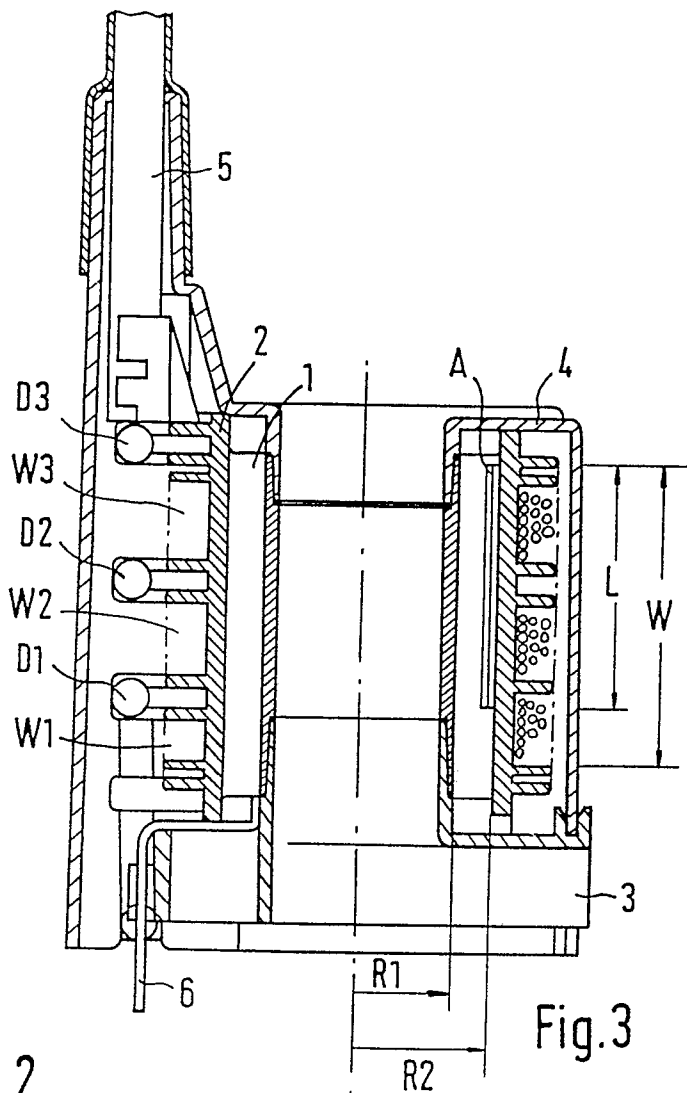


Fig. 3

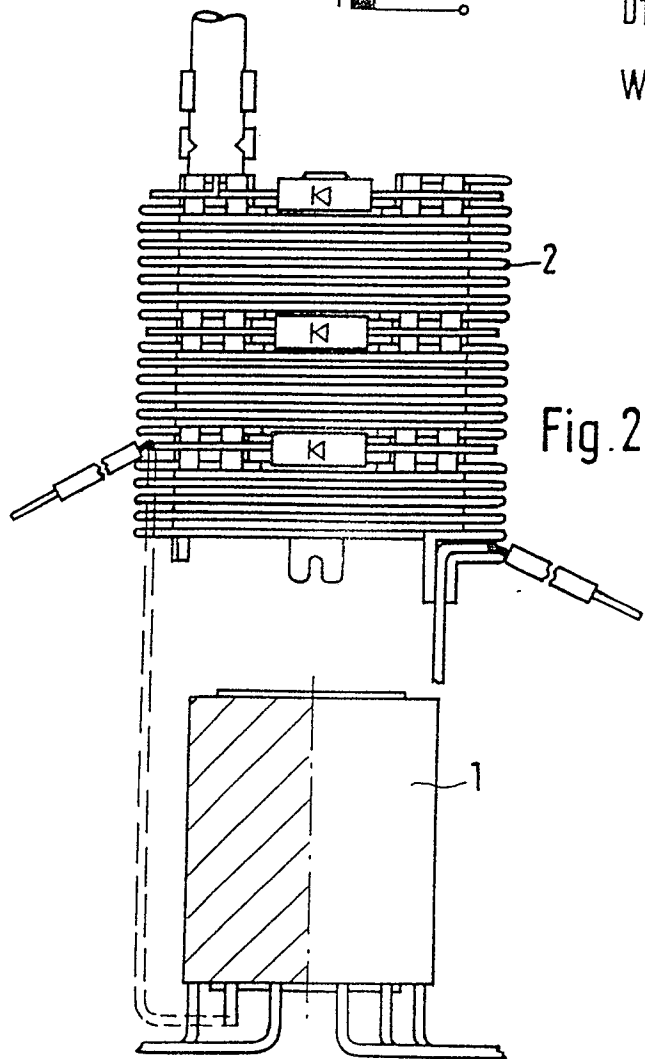


Fig. 2