

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 236 642 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
21.01.1998 Bulletin 1998/04

(51) Int Cl.⁶: **H01F 27/29**, H01F 29/02,
H01R 13/24, H01T 13/04

(45) Mention de la délivrance du brevet:
16.06.1993 Bulletin 1993/24

(21) Numéro de dépôt: **86402729.7**

(22) Date de dépôt: **09.12.1986**

(54) **Transformateur haute tension**

Hochspannungstransformator

High-voltage transformer

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorité: **13.12.1985 FR 8518521**

(43) Date de publication de la demande:
16.09.1987 Bulletin 1987/38

(73) Titulaire: **OREGA ELECTRONIQUE &
MECANIQUE
75020 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Vincent, Joel
F-75008 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Brykman, Georges et al
THOMSON multimedia,
46 quai A. Le Gallo
92648 Boulogne Cédex (FR)**

(56) Documents cités:

EP-A- 0 068 494	EP-A- 0 142 200
DE-A- 3 041 254	FR-A- 2 551 259
FR-E- 71 570	US-A- 2 420 118
US-A- 2 934 668	US-A- 3 192 499
US-A- 3 947 959	

- **NAVY TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN**,
vol. 8, no. 3, mars 1983, pages 89-92,
Washington, US; M.S. HUTCHENREUTHER:
"Improved shorting plug"
- **NEUES AUS DER TECHNIK**, 1985, No. 2, page 2,
article 29
- **McGraw-Hill Electronics Dictionary** (1978), p.
126
- **PHILIPS PLASTICS AND METALWARE
FACTORIES BULLETIN**, JAN. 1984, No. 75

EP 0 236 642 B2

Description

La présente invention se rapporte à un transformateur haute tension de télévision sans câbles de sortie haute tension et à bloc potentiométrique amovible. Elle se rapporte en particulier aux connexions internes et externes du transformateur.

Une connexion haute tension (HT), telle qu'une connexion de bougie de voiture, est généralement réalisée à l'aide d'au moins une cosse sertie sur le fil de liaison, cette cosse pouvant être une cosse femelle venant coiffer une borne ou une cosse mâle, ou bien pouvant être une cosse mâle s'insérant dans une cuvette ou dans une cosse femelle. Une telle connexion nécessite donc de sertir sur le fil de liaison une cosse, ce qui nécessite un appareillage spécial.

Généralement, un transformateur haute tension destiné à l'alimentation de tubes cathodiques couleur comporte un bloc potentiométrique intégré qui délivre les tensions des grilles de préfocalisation G3 et screen G2 de ces tubes. Cependant, le câble haute tension et les câbles de sortie des grilles G2 et G3 sont fixes et solidaires du transformateur. Ces câbles, de longueurs variables selon les utilisateurs, constituent une gêne à la fabrication, à la manipulation, et au montage des transformateurs. En outre, le bloc potentiométrique, intégré au transformateur, nécessite des opérations de câblage interne qui peuvent nuire à la fiabilité du produit.

On connaît d'après le document FR-E-71570 un élément de blocage d'oscillations pour faisceau d'allumage automobile. Cet élément de blocage comporte un manchon en matière isolante dans lequel est disposée une pastille en matière élastique conductrice. Selon un premier mode de réalisation, la pastille comporte, avant montage dans le manchon, ses propres connecteurs de sortie. On ne peut donc utiliser ce dispositif pour assurer la connexion entre des conducteurs amovibles. Selon le second mode de réalisation décrit dans ce document, on dispose dans un manchon isolant une pastille en matière élastique conductrice dans chaque extrémité de laquelle on forme une cavité destinée à recevoir un composant tel qu'une tête de bougie. Ce second mode de réalisation ne permet pas non plus d'assurer la connexion entre des conducteurs amovibles à âme rigide.

On doit remarquer que l'utilisation de contacts en silicone conducteur est déjà connue.

Le document "Philips Plastics and Metalware Factories Bulletin, January 1984 n° 75" décrit notamment une nouvelle utilisation de tels silicones pour un "potentiomètre conçu par Elcoma Roeselare pour le réglage de la tension de focalisation dans les postes de télévision.... Les contacts en silicone conducteur sont utilisés pour réaliser une connexion électrique fiable entre le câblage et la couche sous-jacente.... Les boulettes de silicone conducteur sont tendues entre les surfaces de contact de la couche sous-jacente et les cavités du boîtier en matière synthétique.

Le document "Neues aus der Technik 1985 n°2, pa-

ge 2, article 29" décrit quant à lui une partie d'un transformateur utilisé dans un poste de télévision pour générer la haute tension de déviation ligne. Ce document comporte une figure avec des numéros de référence. Les numéros se rapportent à cette figure lorsqu'on parle de ce document. Le montage décrit dans ce document vise une configuration spéciale de la cheminée (3) de sortie de tension de focalisation de façon à ce que le bloc potentiométrique (19) puisse être embroché en cas de besoin, directement dans des cheminées faisant partie de l'enveloppe protectrice à travers les ouvertures (7, 9), sans que cela entraîne des modifications complexes du transformateur. Les contacts (23, 24) du potentiomètre (19) sont enfoncés dans des bouchons en caoutchouc conducteurs (13, 17) situés au fond de ces cheminées.

La description d'un exemple de réalisation de potentiomètre amovible montable sur un transformateur haute tension est décrite par ailleurs dans la demande de brevet EP 0 068 494 (SANYO).

La présente invention a pour objet un transformateur tel que décrit dans la revendication 1.

Le transformateur haute tension conforme à l'invention comporte des moyens de connexion amovible pour lui raccorder des câbles de sortie haute tension. Ces moyens comprennent de préférence, pour chaque sortie du transformateur un dispositif d'accrochage rapide de câble et un dispositif de contact avec le conducteur ou l'âme du câble. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif d'accrochage rapide est un dispositif de clipsage comportant une première partie solidaire d'une cheminée moulée intégralement avec l'enveloppe recouvrant l'isolant d'enrobage du bobinage du transformateur, le diamètre intérieur de cette cheminée étant sensiblement égal au diamètre extérieur du câble, l'embase de cette cheminée étant située au-dessus ou à proximité de la borne ou prise de sortie correspondante, cette borne ou prise étant reliée à une pastille conductrice, de préférence en silicone chargé de matériau conducteur, cette pastille obturant de façon étanche l'embase de la cheminée, la seconde partie du dispositif de clipsage étant fixée sur le câble près de son extrémité et positionnée de telle façon que l'extrémité du conducteur ou de l'âme du câble soit en bon contact avec ladite pastille lorsque l'extrémité du câble est enfoncée dans la cheminée et que les deux parties du dispositif d'accrochage rapide sont en prise mutuelle.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée de plusieurs modes de réalisation, pris comme exemples non limitatifs, et illustrée par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle d'un transformateur haute tension conforme à l'invention, avec deux câbles de sortie ;
- la figure 2 est une vue de dessus très simplifiée d'un bloc potentiométrique disposé sur un circuit imprimé distinct du transformateur, ce bloc étant relié à

- un transformateur tel que celui de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de face très simplifiée d'un transformateur haute tension conforme à l'invention, montrant plusieurs possibilités de fixation du bloc potentiométrique, et
- la figure 4 est une vue en coupe d'un dispositif de connexion HT exposant pour une meilleure compréhension un exemple de connexion comportant une pastille conductrice. L'exemple représenté figure 4 se rapporte à la liaison entre une bougie d'automobile et un fil d'alimentation en THT de cette bougie.

Dans l'exemple de la figure 4, représenté lorsque la connexion est établie, il s'agit de réaliser une connexion entre une bougie d'allumage 30 et un fil d'alimentation en HT 31. A cet effet, on réalise un manchon 32 en matière isolante rigide comportant à peu près en son milieu un étranglement 33. L'une des extrémités du manchon 32 vient coiffer la bougie 30, l'étranglement 33 formant butée pour la partie supérieure de la bougie. Pour assurer l'étanchéité du côté de la bougie, on peut pratiquer près du rebord de cette extrémité du manchon une gorge intérieure dans laquelle on dispose un joint d'étanchéité approprié 34. L'électrode de la bougie se termine par une pointe métallique axiale 35.

Dans l'autre extrémité du manchon 32, dont le profil intérieur est cylindrique, on insère en forçant légèrement une pastille conductrice 36, arrivant en butée sur l'étranglement 33. La longueur de ladite autre extrémité du manchon 32 est supérieure à la longueur de la pastille 36, qui y est fixée par une bague 37 qui peut y être soit vissée, soit collée, soit emmanchée à force. Le trou de la bague 37 est cylindrique vers l'extérieur du manchon et cône vers la pastille 36. La partie cylindrique de ce trou a un diamètre légèrement inférieur au diamètre extérieur de l'isolant du fil 31, tandis que sa partie cône sert à guider, le cas échéant, l'extrémité dénudée (extrémité de l'âme) 38 du fil 31, qui vient s'enfoncer dans la pastille 36. Ainsi, la bague 37 fait avantageusement office de moyen d'étanchéité de la connexion du côté du fil 31. La pointe 35 s'enfonce dans la pastille 36 à l'opposé de l'âme 38. La pastille 36 est avantageusement en silicone chargé de poudre électriquement conductrice. La pointe 35 ainsi que l'âme 38 peuvent s'y enfoncer facilement, sans être nécessairement pointues et sans risque de se tordre, l'âme 38 devant quand même être relativement rigide.

Bien entendu, une telle connexion ne permet pas de faire passer des courants très élevés, mais est très bien adaptée pour des courants faibles tels que ceux de bougies d'automobiles ou de transformateurs haute tension de télévision.

L'utilisation d'un dispositif tel que représenté figure 4 est décrite en référence à un transformateur haute tension pour téléviseur, avec une sortie de tension de focalisation et une sortie de haute tension pour l'anode du tube cathodique, mais il est bien entendu que l'invention

s'applique à des transformateurs haute tension pour téléviseurs peuvent comporter des sorties supplémentaires.

Le transformateur haute tension 1 représenté sur la figure 1 comporte essentiellement un circuit magnétique 2 et un bobinage 3 (non représenté en détail) à plusieurs enroulements. Ce transformateur peut par exemple être du type "split diode", c'est-à-dire du type à enroulement secondaire fractionné, à séparation par diodes. Le bobinage 3 est enrobé d'une résine de moulage, de façon étanche, cet enrobage étant revêtu d'une enveloppe protectrice non représentée.

Le transformateur 1 comporte sur une de ses faces, par exemple la face inférieure, plusieurs broches 4 reliées à des enroulements primaires, et éventuellement des enroulements secondaires basse tension du bobinage 3, ces broches 4 étant destinées à fixer le transformateur 1 sur un circuit imprimé approprié et à établir des connexions électriques avec les conducteurs de ce circuit imprimé.

Le transformateur 1 comporte, dans le cas présent, deux sorties à haute tension : une sortie de tension de focalisation, pour alimenter, via un câble et un bloc potentiométrique, les grilles G2 et G3 d'un tube cathodique (non représenté) et une autre sortie sous très haute tension pour l'alimentation via un câble amovible 6 de l'anode du dit tube cathodique.

Sur la figure 1, on a représenté sur éclaté en coupe les détails de réalisation permettant la connexion de la sortie de tension de focalisation étant bien entendu que la connexion de l'autre sortie à haute tension est réalisée de façon similaire.

Au moment du moulage de l'enveloppe de protection de la résine d'enrobage du bobinage 3, on prévoit de former en saillie sur l'enveloppe de protection, de préférence à l'opposé des broches 4, deux cheminées 7, 8 destinées à recevoir les extrémités des câbles 5, 6 respectivement. Ces cheminées sont suffisamment courtes pour ne pas constituer une gêne à l'utilisation et à la manipulation du transformateur, et pour ne pas les rendre fragiles, tout en étant assez longues pour éviter le contournement électrique avec toute partie reliée à la masse. Leur longueur extérieure peut avantageusement être de 2 à 4 cm environ. Leur épaisseur de parois, en particulier au niveau de leur embase, doit être suffisante pour ne pas les rendre fragiles, cette épaisseur étant avantageusement de 2 à 5 mm environ.

Les cheminées 7 et 8 communiquent avec l'espace intérieur de ladite enveloppe, et en particulier avec les bornes de connexion des prises ou extrémités d'enroulements haute tension correspondantes. Ces cheminées peuvent soit s'arrêter au niveau de leur embase ou jonction avec l'enveloppe, soit, comme représenté sur le dessin, se prolonger à l'intérieur de l'enveloppe pour rejoindre les bornes de connexion, le conduit 9 ainsi formé à l'intérieur de l'enveloppe pouvant servir à loger des éléments tels que résistances, condensateurs, éléments de protection, etc.

La cheminée 7 comporte, sensiblement au niveau de son embase, un léger étranglement cône 10, s'évasant vers l'extérieur, permettant de bien centrer l'extrémité du câble dans la cheminée. Juste après cet étranglement, vers l'intérieur, on dispose dans la cheminée 7, et dans le cas présent plus précisément dans le conduit 9, une pastille 11 en matériau conducteur, ob-

turant de façon étanche la cheminée. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, cette pastille est en silicone chargé en poudre présentant une bonne con-

duction électrique. On enfonce dans la face intérieure de la pastille 11 un conducteur 12 relié de façon non représentée, à l'enroulement haute tension fournissant la tension de focalisation nécessaire aux grilles G2 et G3.

Un avantage de l'invention consiste à enfonce dans la face intérieure de la pastille 11 le conducteur 13 d'une résistance de décharge 14 dite "bleeder", l'autre conducteur de cette résistance étant enfoncé, de façon non représentée, dans la face intérieure de la pastille de la cheminée 8.

On enfille sur l'extrémité du câble 5 un dispositif de

crochet 15, se présentant par exemple, comme repré-

senté sur le dessin, sous forme d'une douille dont une

des extrémités s'évase en collerette cône 16 et dont

l'autre extrémité est fendue selon une ou deux généra-

trices. Le diamètre intérieur de cette douille est sensi-

blement égal au diamètre extérieur du câble 5.

Par ailleurs, la cheminée 7 comporte à son extrémité libre un dispositif d'enclipsage 17 coopérant avec le dispositif de crochet 15. Selon le mode de réalisation préféré représenté sur le dessin, le dispositif 17 est un ergot ou une protubérance formée sur la paroi intérieure de la cheminée 7. Selon un autre mode de réalisation (non représenté), le dispositif d'enclipsage est une douille cylindrique enfilée sur la cheminée et comportant un tel ergot. Les dimensions de la collerette 16 de l'ergot 17 sont telles qu'ils puissent s'enclipser en maintenant fermement le câble 5 dans la cheminée 7, et que l'on puisse, le cas échéant, retirer le câble 5 en exerçant une forte traction sur ce câble, sans les abîmer. L'ergot 17 peut être réalisé avec le même matériau que celui de la cheminée 7, ou peut être métallique et rapporté sur la cheminée. Les douilles précitées sont en matière plastique appropriée.

La douille formant le crochet 15 est positionnée sur le câble 5 de façon que l'extrémité dénudée 18 de ce câble s'enfonce d'au moins 3 mm dans la pastille 11 à l'enclipsage du crochet et de l'ergot afin d'assurer un bon contact électrique et éviter la formation d'ozone.

On a représenté de façon simplifiée sur la figure 2 un bloc potentiométrique 19, comportant les potentiomètres 20 et 21. Les curseurs des potentiomètres 20 et 21 sont reliés, de façon non représentée, par les câbles 22 et 23 aux grilles G2 et G3 respectivement, du tube cathodique alimenté par le transformateur 1. Ce bloc potentiométrique 19 soit fait partie de l'un des circuits imprimés du téléviseur, soit est fixé sur un de ces circuits.

L'une des extrémités du câble 5 est reliée au transformateur, l'autre extrémité du câble 5 est reliée à ce bloc, avantageusement par un dispositif de connexion à pastille conductrice similaire à celui équipant la cheminée 7. Les câbles 22 et 23 peuvent être fixés sur le bloc 19 de façon permanente ou amovible, et dans ce dernier cas, on peut également utiliser un dispositif d'accrochage rapide et des pastilles conductrices.

On a représenté, de façon simplifiée, sur la figure 3, un mode de réalisation pour lequel le bloc potentiométrique 24, avec ses potentiomètres 25, 26 est fixé sur l'une des faces du transformateur par clipsage (bloc 24 représenté en traits continus pour une première solution, et en traits interrompus pour deux autres possibilités). Les câbles de liaison 27 et 28 aux grilles G2 et G3 du tube cathodique peuvent être fixés sur le bloc 24 de façon permanente ou amovible, dans ce dernier cas, à l'aide de pastilles conductrices également.

La fixation amovible du câble très haute tension 6, avec sa ventouse 6A, dans la cheminée 8 est similaire à celle du câble 5 dans la cheminée 7, et ne sera pas décrite plus en détail.

Grâce à l'invention, on peut disposer le transformateur haute tension sur son circuit imprimé dans la position pour laquelle l'influence de son rayonnement sur son environnement est la moindre, et on peut positionner le bloc potentiométrique là où il est aisé d'effectuer les réglages de ses potentiomètres.

Un autre avantage de l'invention est de permettre de dissocier le transformateur du bloc potentiométrique et des câbles correspondant, ce qui simplifie les réparations lors d'une défaillance de l'un des éléments.

Enfin, le fabricant de transformateurs n'a plus à s'occuper des câbles encombrants, et l'utilisateur peut mettre en place les éléments du circuit haute tension en fin de fabrication.

Revendications

1. Transformateur haute tension à bloc potentiométrique amovible destiné à l'alimentation des tensions de focalisation et d'anode d'un tube cathodique de télévision au moyen de conducteurs (5,6) amovibles à âme rigide, ayant chacun une extrémité dénudée, le transformateur comprenant :

- une enveloppe protectrice isolante munie de deux cheminées (7,8) une première et une seconde, moulées intégralement avec l'enveloppe protectrice, la première (7) constituant la sortie haute tension de focalisation et la seconde (8) constituant la sortie haute tension de l'anode du tube cathodique, une pastille (11) en silicone chargée de poudre conductrice étant fixée dans chaque cheminée (7,8), une première extrémité d'une résistance (14) dite "bleeder" étant enfoncée dans la pastille de la pre-

mière cheminée (7), la seconde extrémité de cette résistance (14) étant enfoncée dans la pastille (11) de la seconde cheminée (8) à l'intérieur de l'enveloppe protectrice, ces pastilles (11) assurant la connexion entre, des conducteurs (12) reliés aux enroulements haute tension du transformateur enfoncés dans les pastilles à l'intérieur de l'enveloppe protectrice, et les câbles amovibles (5,6), l'extrémité dénudée de l'âme rigide de chaque câble amovible (5,6) pouvant être enfoncées facilement dans la face tournée vers l'extérieur de la pastille (11) de leur cheminée respective.

2. Transformateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque cheminée de sortie (7,8) comporte un dispositif (17) d'accrochage rapide désaccouplable d'un câble conducteur (5,6), ce câble conducteur étant muni d'un dispositif de crochet (15) coopérant avec le dispositif d'accrochage. 15
3. Transformateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que chaque cheminée (7,8) de sortie comporte des moyens d'étanchéité de la connexion à ses deux extrémités (37,34). 25
4. Transformateur selon l'une quelconque des revendications précédente, caractérisé par le fait que chaque cheminée (7,8) comporte un léger étranglement conique (10) de guidage de l'extrémité (18) du câble conducteur (5,6) correspondant. 30
5. Transformateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le bloc potentiométrique (19) est fixé sur ou fait partie d'un circuit imprimé. 35
6. Transformateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le bloc potentiométrique (24) est fixé de façon amovible sur l'une des faces du transformateur. 40

Patentansprüche

1. Hochspannungstransformator mit abnehmbarem Potentiometerblock, der für die Fokussierungs- und Anodenspannungsversorgung einer Fernseh-Kathodenstrahlröhre mittels beweglicher Leiter (5, 6) mit starrer Seele bestimmt ist, wovon jeder ein abgemanteltes Ende besitzt, wobei der Transformator enthält: 45
- eine isolierende Schutzhülle, die mit zwei Schächten (7, 8), einem ersten und einem zweiten, versehen ist, welche einteilig mit der Schutzhülle geformt sind, wobei der erste (7) den Fokussierungs-Hochspannungsausgang 50

und der zweite (8) den Anoden-Hochspannungsausgang der Kathodenstrahlröhre bildet, wobei in jedem Schacht (7, 8) eine Pille (11) aus mit einem leitenden Pulver angereichertem Silikon befestigt ist, wobei ein erstes Ende eines sogenannten "Bleeder"-Widerstandes (14) in die Pille des ersten Schachts eingeschoben ist und ein zweites Ende dieses sogenannten Bleeder-Widerstandes (14) in die Pille (11) des zweiten Schachts (8) innerhalb der Schutzhülle eingeschoben ist, wobei diese Pillen (11) die Verbindung zwischen innerhalb des Schutzgehäuses in die Pillen eingeschobenen Leitern (12), die mit den Hochspannungswicklungen des Transformators verbunden sind, und den beweglichen Kabeln (5, 6) sicherstellen, wobei das abgemantelte Ende der starren Seele jedes beweglichen Kabels (5, 6) leicht in die Außenfläche der Pille (11) seines entsprechenden Schachts eingeschoben werden kann.

2. Transformator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ausgangsschacht (7, 8) eine Schnelleinrastvorrichtung (17) aufweist, die von einem Leiterkabel (5, 6) abgekoppelt werden kann, wobei dieses Leiterkabel mit einer Hakenvorrichtung (15) versehen ist, die mit der Einrastvorrichtung zusammenwirkt.
3. Transformator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ausgangsschacht (7, 8) an seinen beiden Enden Dichtungsmittel (37, 34) für die Verbindung aufweist.
4. Transformator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schacht (7, 8) eine leichte konische Verengung (10) für die Führung des Endes (18) des entsprechenden Leiterkabels (5, 6) aufweist.
5. Transformator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Potentiometerblock (19) auf einer gedruckten Schaltung befestigt ist oder einen Teil derselben bildet.
6. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Potentiometerblock (24) an einer der Seiten des Transformators ablösbar befestigt ist.

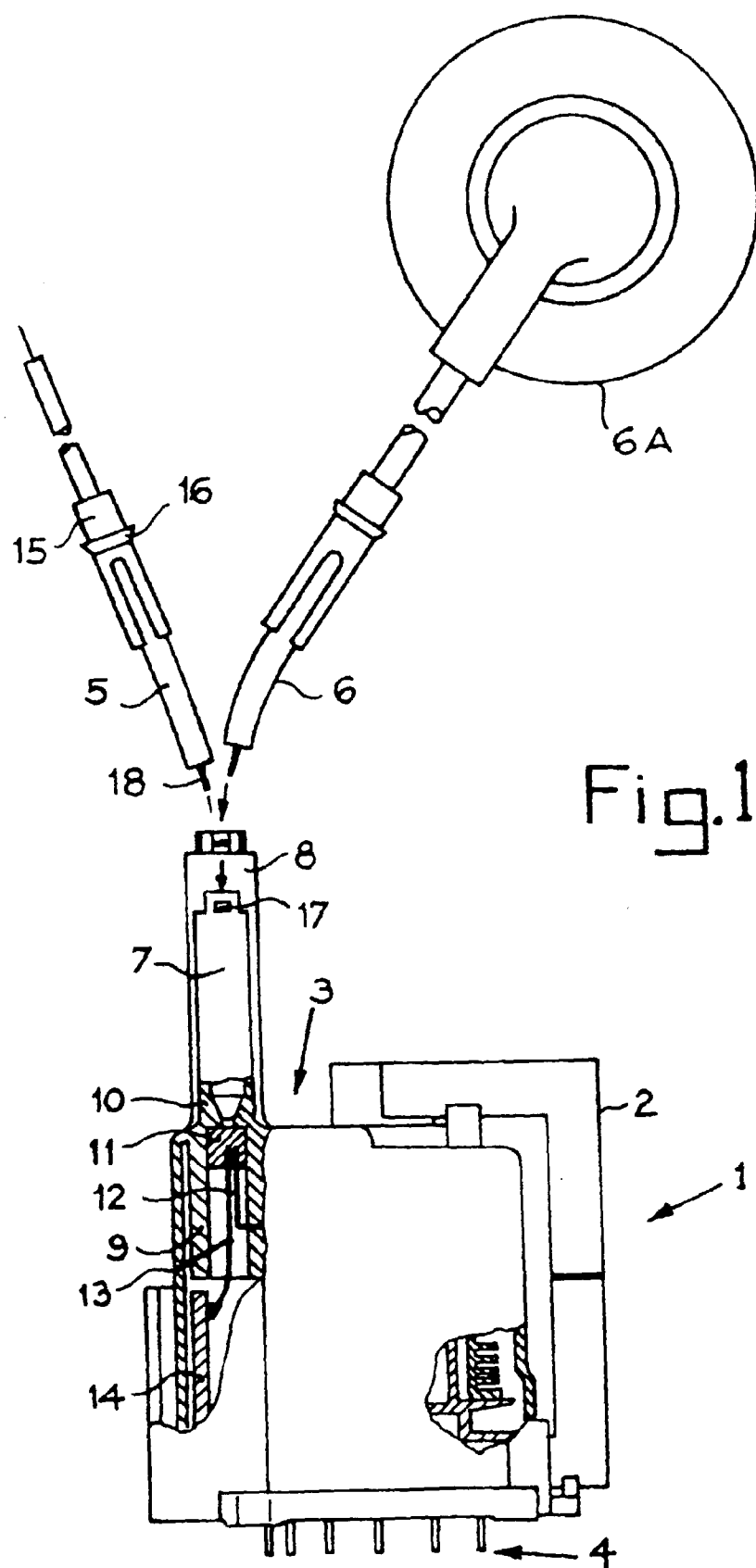
Claims

1. High-voltage transformer with removable potentiometric unit, intended for supplying focusing and anode voltages of a television cathode-ray tube by means of rigid core removable conductors (5, 6), each having a stripped end, the transformer com-

prising:

- an insulating protective covering provided with two chimneys (7, 8), a first one and a second one, which are moulded integrally with the protective covering, the first (7) constituting the focusing high-voltage output and the second (8) constituting the high-voltage output of the anode of the cathode-ray tube, a block (11) of silicone loaded with a conducting powder being fixed in each chimney (7, 8), a first end of a so-called bleeder resistor (14) being pushed into the block of the first chimney (7), the second end of this resistor (14) being pushed in to the block (11) of the second chimney (8) inside the protective covering, these blocks (11) making a connection between conductors (12) which are connected to the high-voltage windings of the transformer and are pushed into the blocks inside the protective covering, and the removable cables (5, 6), the stripped end of the rigid core of each removable cable (5, 6) being readily able to be pushed into the outward face of the block (11) of their respective chimney.
- 2. Transformer according to Claim 1, characterised in that each output chimney (7, 8) comprises an uncouplable rapid fastening device (17) for a conductor cable (5, 6), this conductor cable being fitted with a hook device (15) interacting with the said fastening device.
- 3. Transformer according to Claim 1 or 2, characterised in that each output chimney (7, 8) comprises means for sealing the connection at its two ends (37, 34).
- 4. Transformer according to any one of the preceding claims, characterised in that each chimney (7, 8) comprises a slight conical constriction (10) for guiding the end (18) of the corresponding conductor cable (5, 6).
- 5. Transformer according to any one of the preceding claims, characterised in that the potentiometric unit (19) is fixed to or forms part of a printed circuit.
- 6. Transformer according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the potentiometric unit (24) is removably fixed to one of the faces of the transformer.

55



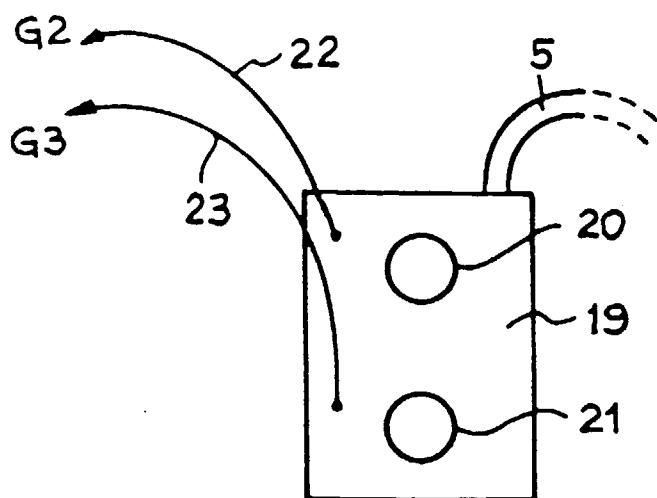


Fig. 2

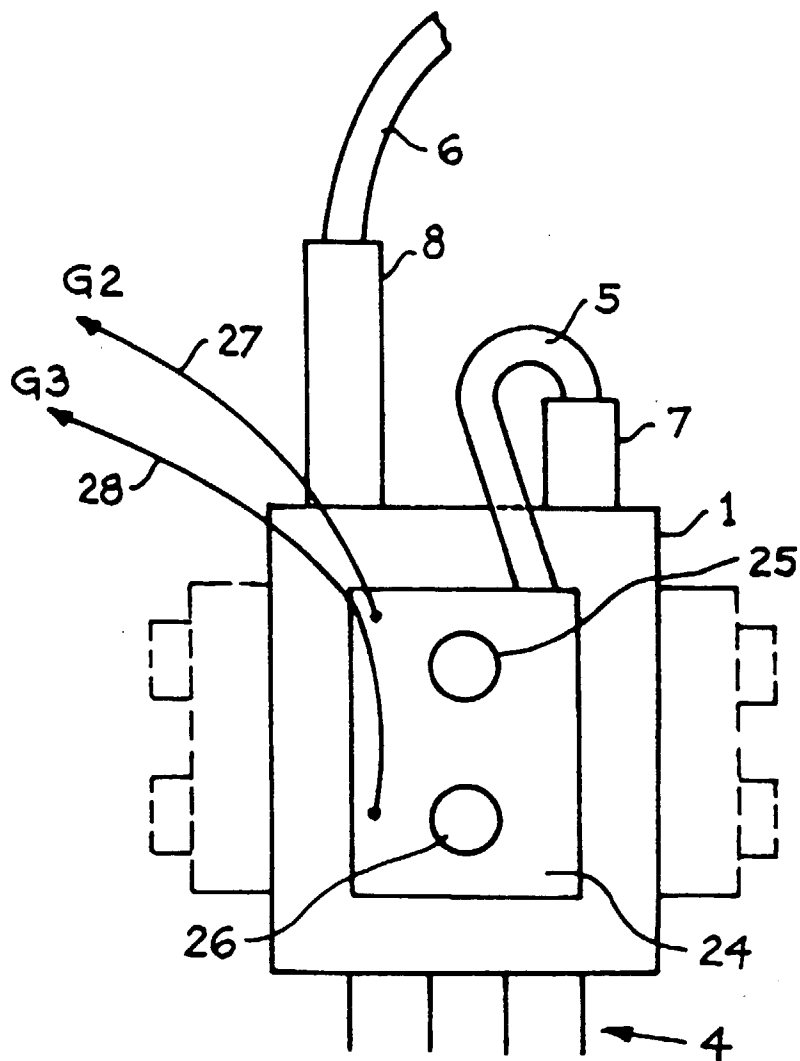


Fig. 3

FIG_4

