



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 040 117  
B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :  
**13.06.84**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> : **H 01 J 31/20, H 01 J 29/98,  
H 01 J 7/42**

(21) Numéro de dépôt : **81400605.2**

(22) Date de dépôt : **15.04.81**

(54) **Tube cathodique polychrome et dispositif de visualisation équipé d'un tel tube.**

(30) Priorité : **08.05.80 FR 8010247**

(43) Date de publication de la demande :  
**18.11.81 Bulletin 81/46**

(45) Mention de la délivrance du brevet :  
**13.06.84 Bulletin 84/24**

(84) Etats contractants désignés :  
**DE GB IT NL SE**

(56) Documents cités :  
**FR-A- 2 261 507  
US-A- 3 868 541**

(73) Titulaire : **THOMSON-CSF  
173, Boulevard Haussmann  
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

(72) Inventeur : **Frebault, Jean-Claude  
THOMSON CSF SCPI 173, bld Haussmann  
F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

(74) Mandataire : **Trocellier, Roger et al  
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann  
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

**EP 0 040 117 B1**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne des tubes cathodiques polychrome du type à trois canons. Les tubes cathodiques à masque perforé (shadow-mask selon l'appellation anglo-saxonne) entrent dans cette catégorie.

Ces tubes sont utilisés, notamment en avionique pour visualiser sur la planche de bord des données de navigation ou autres utiles pour le pilote. De manière conventionnelle l'une des couleurs, le rouge, est réservée pour visualiser les alarmes. Cette couleur réservée n'est pas normalement utilisée pour visualiser les données sauf en combinaison avec les autres couleurs, avec le vert par exemple pour l'obtention du jaune.

Un problème se pose alors dans le cadre de telles utilisations au niveau de la sécurité et de la fiabilité de l'équipement étant donné qu'en l'absence d'alarme cette teinte réservée n'est pas visualisée et qu'une panne éventuelle du circuit cathodique du tube générateur de cette couleur n'est guère décelable en pratique.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient en modifiant la structure du tube de manière à autoriser la vérification du bon fonctionnement du canon correspondant à la couleur réservée, le contrôle pouvant alors s'effectuer selon des mesures de test routinières utilisées pour vérifier des circuits électroniques.

Suivant l'invention il est proposé de réaliser un tube cathodique polychrome à trois canons, comportant un filament de chauffage et une cathode par canon, des broches pour l'alimentation en parallèle des filaments et une broche par cathode, et étant caractérisé en ce qu'il est équipé de moyens pour le contrôle extérieur du chauffage du filament d'un des trois canons, dit canon réservé. Ces moyens de contrôle incluent, selon une première solution, une connexion séparée de chauffage reliant une extrémité du filament en question à une broche de contrôle destinée à être reliée extérieurement, à travers un circuit de test annexe, à une source de courant de chauffage. Cette solution permet un contrôle direct en vérifiant le passage du courant de chauffage. Suivant une seconde solution, les moyens de contrôle permettent un contrôle indirect du chauffage en montant une anode à proximité de la cathode du canon réservé pour former avec cette cathode une diode, cette anode étant connectée intérieurement au tube à une broche de contrôle, destinée à être reliée extérieurement, à travers un circuit de test annexe (10), à une source établissant une tension continue entre lesdites cathode et anode. Une réalisation préférée consiste à regrouper ces deux montages sur un même tube pour en cumuler les avantages et bénéficier aussi d'un double contrôle du fonctionnement du canon réservé.

Les particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description qui suit donnée à titre d'exemple à l'aide des figures annexées qui représentent :

Figure 1 un schéma simplifié d'un tube cathodique polychrome aménagé conformément à l'invention ;

5 Figure 2 un schéma de détail relatif à une variante de réalisation du tube aménagé selon la Fig. 1 ; et

10 Figure 3 un schéma de réalisation du tube aménagé selon l'invention avec représentation de circuits d'alimentation extérieure et de circuits de contrôle.

Conformément à l'invention le tube cathodique polychrome est aménagé pour permettre la surveillance du canon réservé dont la mise en service opérationnelle autonome est rare. Les aménagements sont basés sur le fait que deux éléments sont à contrôler, le filament de chauffage et la cathode du canon considéré. Les autres électrodes en amont comportent la grille de commande ou whenelt, dite aussi grille G1, puis les autres grilles d'écran, de focalisation, et d'accélération ; chacune de ces électrodes est, selon les réalisations courantes, commune pour les trois canons. En conséquence, un mauvais fonctionnement d'une électrode commune est détecté directement par observation de l'image visualisée sur l'écran. Deux autres facteurs ont été pris en compte pour l'aménagement du tube, d'une part, la probabilité de panne la plus grande, qui est celle résultant du défaut de chauffage par coupure du circuit filament, et d'autre part, le nombre de broches disponibles sur le culot du tube qui est très limité et n'excède généralement pas une broche. En fonction de ces paramètres, plusieurs modes de réalisation sont envisagés dans ce qui suit.

Le mode le plus simple mais non préférentiel est tout d'abord exposé. Selon cette première version une connexion d'extrémité 1 du filament 2 du canon réservé est sortie séparément pour aboutir à une sortie d'électrode 3, constituée par une broche disponible sur le culot 4 du tube le cas échéant. Les filaments 2, 5 et 6 sont normalement connectés en parallèle intérieurement au tube, les connexions aboutissant à deux broches de chauffage 7-8 sur lesquelles une tension U alternative ou continue est appliquée provenant d'une alimentation extérieure. Suivant l'aménagement représenté sur la Fig. 1, la broche 8 est commune aux trois filaments et la broche 7 est commune aux filaments 5 et 6 qui restent connectés en parallèle. Le filament 2 se trouve alimenté séparément entre les broches 8 et 3. La connexion du filament 2 vers l'alimentation utilise ainsi un raccordement 9 extérieur au tube au lieu d'une liaison à la broche interne au tube selon le montage conventionnel. Cette connexion extérieure 9 permet le test du chauffage du canon réservé selon des méthodes connues, par contrôle de passage du courant par exemple. Le bloc 10 symbolise un circuit de test. A noter, la variante consistant à sortir séparément les deux connexions d'extrémité du filament 2 mais qui

nécessite deux broches de sortie supplémentaires au lieu d'une, une réalisation plus délicate et qui ne s'accompagne pas, par ailleurs, d'un quelconque avantage.

Une deuxième version d'aménagement du tube permet de situer le contrôle du niveau de la cathode 11 du canon réservé, c'est-à-dire au niveau de l'émission électronique. Une électrode supplémentaire 12 formant anode est insérée lors de la fabrication et disposée à proximité de la cathode 11. L'anode 12 est reliée à une sortie d'électrode 13, constituée par une broche disponible le cas échéant. Moyennant application d'une tension continue  $V_c$  entre cette broche 13 et celle 14 reliée à la cathode 11, l'ensemble 11-12 constitue une diode et la détection de courant correspondante est utilisée pour contrôler le fonctionnement du canon réservé. Comme il a été dit précédemment, le test peut s'effectuer sur la liaison extérieure 15 reliant une source continue extérieure à l'anode 12.

Les cathodes du tube sont généralement de forme cylindrique avec le filament interne; le cylindre est fermé à une extrémité et recouvert à cette extrémité d'un dépôt en matériau générateur d'électrons sous l'effet du chauffage. L'anode 12 peut donc être positionnée entre l'extrémité de la cathode 11 et la grille G1 pour être en vis-à-vis d'une zone émissive du dépôt. Toutefois, l'anode doit être conçue de faibles dimensions pour obturer le moins possible le faisceau d'électrons. En outre, il faut considérer que l'espace inter-électrodes entre les cathodes et la grille G1 est faible et il s'ensuit des difficultés de réalisation et d'implantation de l'anode 12 sur un trajet axial. Afin d'y remédier, le dépôt 20 est de préférence prolongé sur la paroi cylindrique de la cathode 11 comme représenté sur la Fig. 2 pour former une petite zone 21 en vis-à-vis de laquelle l'anode 12 est positionnée. La zone 21 peut également faire l'objet d'un dépôt séparé du dépôt terminal 20.

La version avec anode est préférable à la première version car elle autorise également, de façon indirecte toutefois, le contrôle du chauffage et le déclenchement d'une coupure éventuelle de ce circuit.

L'utilisation conjointe des deux versions représente la solution préférée, en réalisant si besoin est des sorties d'électrodes supplémentaires correspondant aux broches de sortie 3 et 13.

La Fig. 3 représente une telle solution applicable notamment à un tube à masque perforé. Les circuits attenants se composent d'un circuit 30 générateur de la tension  $U$  d'alimentation des filaments, et des circuits vidéo 31, 32 et 33 respectivement pour les canaux rouge, vert et bleu. Chaque circuit vidéo comporte une sortie de polarité négative connectée à la grille de commande G1 et une sortie de polarité positive connectée à la cathode correspondante KR, KV ou KB. La tension de blocage entre grille G1 et cathode peut être par exemple de  $-70$  V et la sortie commune reliée au potentiel masse de référence. Les signaux vidéo respectifs sont

transmis par ces circuits sur les connexions de cathodes. Le circuit vidéo du canal rouge comporte une seconde sortie de polarité positive, par exemple à  $+100$  V, connectée à l'anode 12. Les contrôles sont obtenus par exemple au moyen de transformateurs de courant 34, 35 placés sur les connexions extérieures 9 de chauffage du canon rouge et 15 d'alimentation de l'anode 12.

La réalisation des circuits de contrôle 10 relève de techniques connues, ainsi que la réalisation éventuelle de sorties complémentaires 3 et/ou 13 dans le cas où le brochage du tube l'exige c'est-à-dire en l'absence de broche disponible.

## Revendications

1. Tube cathodique polychrome à trois canons, chaque canon comportant un filament de chauffage et une cathode, le tube comportant des broches pour l'alimentation en parallèle des filaments et une broche par cathode, et étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour le contrôle extérieur du chauffage du filament (2) d'un des trois canons, dit canon réservé, les moyens de contrôle incluant au moins une connexion séparée (1) de chauffage reliant une extrémité dudit filament (2) à une broche de contrôle (3), destinée à être reliée extérieurement, à travers un circuit de test annexe (10), à une source de courant de chauffage.

2. Tube cathodique polychrome à trois canons, chaque canon comportant un filament de chauffage et une cathode, le tube comportant des broches pour l'alimentation en parallèle des filaments et une broche par cathode, et étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour le contrôle extérieur du chauffage du filament (2) d'un des trois canons, dit canon réservé, les moyens de contrôle incluant une anode (12) disposée à proximité de la cathode (11) du canon réservé pour former avec cette cathode une diode, cette anode étant connectée intérieurement au tube à une broche de contrôle (13), destinée à être reliée extérieurement, à travers un circuit de test annexe (10), à une source établissant une tension continue entre lesdites cathode (11) et anode (12).

3. Tube selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle incluent en outre au moins une connexion séparée (1) de chauffage reliant une extrémité dudit filament (2) à une autre broche de contrôle (3), destinée à être reliée extérieurement, à travers un circuit de test annexe (10), à une source de courant de chauffage.

4. Tube selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'anode (12) est insérée dans l'espace inter-électrodes, entre la cathode (11) du canon réservé et la grille de commande (G1), en vis-à-vis de la surface émissive (20) de la cathode.

5. Tube selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la cathode du canon

réservé est cylindrique et comporte en sus du dépôt émissif d'extrémité (20), un dépôt émissif latéral (21) en face duquel est positionnée l'anode (12).

6. Tube selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, utilisé avec des circuits d'alimentation attenants, un circuit générateur (30) de l'alimentation filaments et trois circuits vidéo (31, 32, 33) respectivement pour les canaux rouge, vert et bleu, produisant une tension de blocage déterminée entre chaque cathode et la grille de commande (G1) commune pour les trois canons, caractérisé en ce que le canon réservé est le rouge, le circuit vidéo de rouge (31) comporte une sortie complémentaire qui alimente l'anode (12) positivement par rapport à la cathode (11) du canon réservé, les connexions extérieures (15, 9) relatives aux broches de contrôle (13, 3) s'effectuant à travers le circuit de test (10) procédant par contrôle de passage de courant.

7. Dispositif de visualisation équipé d'un tube selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube est du type à masque perforé, le canal rouge étant réservé à la signalisation d'alarme.

## Claims

1. Polychrome cathode-ray tube with three guns, each gun comprising a heating filament and a cathode, the tube comprising connection pins for the parallel feeding of the filaments as well as one connection pin per cathode, characterized in that it comprises means for the external control of the heating of the filament (2) of one of the three guns referred to as reserved gun, the control means comprising at least one separate heating connection (1) connecting an end of said filament (2) to a control connection pin (3) intended to be connected externally via an auxiliary test circuit (10) to a heating current source.

2. Polychrome cathode-ray tube with three guns, each gun comprising a heating filament and a cathode, the tube comprising connection pins for the parallel feeding of the filaments as well as one connection pin per cathode, and being characterized in that it comprises means for the external control of the heating of the filament (2) of one of the three guns, which is referred to as reserved gun, the control means comprising an anode (12) disposed in the vicinity of the cathode (11) of the reserved gun to form with said cathode a diode, said anode being connected inside the tube to a control connection pin (13) intended to be connected externally via an auxiliary test circuit (10) to a source establishing a DC voltage between said cathode (7) and anode (12).

3. Tube according to claim 2, characterized in that the control means further comprises at least one separate heating connection (1) connecting an end of said filament (2) to another control connection pin (3) intended to be connected externally via an auxiliary test circuit (10) to a heating current source.

4. Tube according to claim 2 or 3, characterized in that the anode (12) is inserted into the space between the electrodes between the cathode (11) of the reserved gun and the control grid (G1) facing the emissive surface (20) of the cathode.

5. Tube according to one of claims 2 or 3, characterized in that the cathode of the reserved gun is cylindrical and comprises in addition to the end emissive deposit (20) a lateral emissive deposit (21) opposite which the anode (12) is located.

6. Tube according to any one of claims 2 to 5, used with the associated supply circuits, a generator circuit (30) for supplying the filaments and three video circuits (31, 32, 33) for the channels red, green, and blue respectively, producing a predetermined blocking voltage between each cathode and the control grid (G1) common to the three guns, characterized in that the reserved gun is the red, and the video red circuit (31) comprises an additional output which feeds the anode (12) positively with respect to the cathode (11) of the reserved gun, the external connections (15, 9) associated with the control connection pins (13, 3) being effected via the test circuit (10) proceeding by current passage control.

7. Visualizing device equipped with a tube according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the tube is of the perforated mask type, the red channel being reserved for the alarm signaling.

## Ansprüche

1. Kathodenstrahl-Farbbildröhre mit drei Strahlsystemen, von denen jedes einen Heizdraht und eine Kathode enthält, wobei die Röhre Anschlußstifte zur parallelen Speisung der Drähte sowie einen Anschlußstift pro Kathode umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel zur äußeren Steuerung der Heizung des Drahtes (2) eines der drei Strahlsysteme umfaßt, welches als reserviertes Strahlsystem bezeichnet wird, wobei die Steuermittel wenigstens eine getrennte Heizungsverbindung (1) enthalten, welche ein Ende des genannten Drahtes (2) mit einem Steueranschlußstift (3) verbindet, der dazu bestimmt ist, außenseitig über eine Hilfs-Testschaltung (10) an eine Heizstromquelle angeschlossen zu werden.

2. Kathodenstrahl-Farbbildröhre mit drei Strahlsystemen, von denen jedes einen Heizdraht und eine Kathode enthält, wobei die Röhre Anschlußstifte für die parallele Speisung der Drähte sowie einen Anschlußstift pro Kathode aufweist und dadurch gekennzeichnet ist, daß sie Mittel zur äußeren Steuerung der Heizung des Drahtes (2) eines der drei Strahlsysteme enthält, das als reserviertes Strahlsystem bezeichnet wird, wobei die Steuermittel eine Anode (12) enthalten, die in der Nähe der Kathode (11) des reservierten Strahlsystems angeordnet ist, um mit dieser

Kathode eine Diode zu bilden, wobei diese Anode im Inneren der Röhre an einen Steueranschlußstift (13) angeschlossen ist, der dazu bestimmt ist, außenseitig über eine Hilfs-Testschaltung (10) mit einer Quelle verbunden zu werden, die eine Gleichspannung zwischen der Kathode (11) und der Anode (12) anlegt.

3. Röhre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel ferner wenigstens eine getrennte Heizverbindung (1) enthalten, welche ein Ende des genannten Drahtes (2) mit einem anderen Steueranschlußstift (3) verbindet, der dazu bestimmt ist, außenseitig über eine Hilfs-Testschaltung (10) mit einer Heizstromquelle verbunden zu werden.

4. Röhre nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (12) in den Raum zwischen den Elektroden eingefügt ist, und zwar zwischen der Kathode (11) des reservierten Strahlsystems und dem Steuergitter (G1) gegenüber der emittierenden Oberfläche (20) der Kathode.

5. Röhre nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kathode des reservierten Strahlsystems zylindrisch ist und zusätzlich zu der am Ende angeordneten emittie-

renden Ablagerung (20) eine seitliche emittierende Ablagerung (21) enthält, gegenüber welcher die Anode (12) angeordnet ist.

5 6. Röhre nach einem der Ansprüche 2 bis 5, verwendet mit den zugehörigen Versorgungskreisen, einer Generatorschaltung (30) zur Versorgung der Heizdrähte und drei Videoschaltungen (31, 32, 33) für die Kanäle Rot, Grün bzw. Blau, welche eine bestimmte Sperrspannung zwischen jeder Kathode und dem den drei Strahlsystemen gemeinsamen Steuergitter (G1) erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß das reservierte Strahlensystem das für die Farbe Rot ist, wobei die Rot-Schaltung (31) einen zusätzlichen Ausgang aufweist, der die Anode (12) positiv gegenüber der Kathode (11) des reservierten Strahlsystems speist, wobei die äußeren Anschlüsse (15, 9), welche zu den Steueranschlußstiften (13, 3) gehören, über die Testschaltung (10) erfolgen, die mit Stromdurchgangskontrolle arbeitet.

10

15

20

7. Sichtanzeigevorrichtung, welche mit einer Röhre nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhre vom Lochmaskentyp ist, wobei der Rot-Kanal für die Alarm-Signalisierung reserviert ist.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

