

Description

L'invention est relative à un procédé et à un appareil pour détecter si le matériau getter a été correctement évaporé au cours de la fabrication d'un tube cathodique, notamment de télévision en couleurs.

Un tube cathodique est constitué par une ampoule de verre sous vide avec une partie frontale formant écran raccordée par l'intermédiaire d'une partie évasée à la partie arrière cylindrique, appelée col, à l'extrémité de laquelle est logé le canon (ou les canons) à électrons.

Les dernières étapes de fabrication du tube sont les suivantes : le canon à électrons duquel est solidaire une coupelle contenant le matériau de getter à évaporer, est installé dans l'ampoule qu'on vide ensuite par pompage ; puis on évapore le matériau getter par chauffage à l'aide d'une bobine d'induction, à la suite de quoi on chauffe la (ou les) cathode(s) à une température supérieure à la température habituelle de fonctionnement afin de former et stabiliser le matériau formant cette cathode, et on applique aux grilles du canon des tensions destinées à nettoyer le tube, c'est-à-dire à éliminer les particules gazeuses indésirables qui sont absorbées par le matériau getter. Si le matériau getter ne s'est pas évaporé, le tube ainsi réalisé ne pourra pas fonctionner correctement en raison, d'une part, de la mauvaise qualité du vide, et d'autre part, surtout, de la présence d'ions positifs qui seront attirés par la cathode et la détérioreront.

On a constaté que sur les chaînes de fabrication en série pour environ 1 % des tubes l'évaporation du matériau de getter ne s'effectue pas correctement. Les tubes qui présentent ce défaut doivent alors être traités de nouveau, c'est-à-dire qu'ils doivent être dégagés de la chaîne de fabrication et ramenés au poste d'évaporation du getter. Cet incident peut avoir des causes diverses : erreur de l'opérateur, mauvais positionnement de la bobine utilisée pour le chauffage par induction en vue de l'évaporation, défaut de cette bobine ou de sa source d'alimentation, etc...

Jusqu'à présent le contrôle de l'évaporation du matériau de getter s'effectue par observation visuelle des parois du tube. Un tel type de contrôle n'est pas entièrement fiable car un défaut d'évaporation peut ne pas être détecté par inattention de l'opérateur. En outre l'observation visuelle est pénible.

Dans le brevet US 4 485 872 on a proposé un procédé et un appareil dérivés de l'observation visuelle qui se sont révélés également d'une fiabilité insatisfaisante et complexes à mettre en œuvre.

L'invention remédie à ces inconvénients.

Elle est caractérisée en ce que :

— on applique des potentiels de signes contraires à deux grilles, distinctes de la cathode, du canon à électrons ;

— on mesure la charge en ions positifs dans le tube, cette charge étant mesurée, après un temps

t suivant le début de l'opération de formation du matériau de cathode, par l'intensité du courant circulant entre la grille de potentiel négatif et la masse ; et

— on compare l'intensité du courant mesuré à une valeur prédéterminée et on ramène le tube au poste d'évaporation du matériau de getter si l'intensité du courant est supérieure à la valeur prédéterminée, par exemple 150 nanoampères.

On mesure la charge en ions positifs car seuls ces derniers sont dangereux pour la cathode.

Il pourrait aussi être envisagé de mesurer la charge en ions négatifs ; mais cette mesure serait difficile à effectuer car, au cours de la stabilisation du matériau de la cathode, cette dernière produit des électrons et la charge provenant de ces électrons s'ajoute à celles des ions négatifs et ne peut pas en être séparée ; de ce fait la charge négative mesurée ne représenterait pas correctement la pression dans le tube.

L'intensité du courant électrique circulant entre l'électrode portée à un potentiel négatif et la masse représente la charge en ions positifs dans le tube et donc la pression. Il est important de noter que, pour la mesure, on ne fait pas appel à la cathode ; en effet, si, sur cette dernière, on appliquait un potentiel négatif elle attirerait des ions positifs, ce qui l'endommagerait. Si le potentiel négatif appliqué sur l'électrode G_3 est de $-22,5$ V, on a constaté qu'après un temps de 10 à 15 minutes suivant la formation du matériau de cathode, l'intensité du courant circulant dans la grille G_3 dépasse 150 nanoampères, ce qui correspond à une pression de 2×10^{-4} Torr, si le matériau du getter ne s'est pas évaporé pour se répandre sur les parois du tube et est de l'ordre de 25 nanoampères — soit 4 à 5×10^{-5} Torr — dans le cas contraire. Le tube en cours de traitement est ainsi ramené au poste d'évaporation du matériau de getter si l'intensité entre l'électrode G_3 et la masse dépasse 150 nanoampères.

Il est préférable que le générateur appliquant un potentiel positif sur l'une des électrodes soit un générateur à courant constant afin que l'intensité du courant de mesure ne soit pas affectée, ou soit peu affectée par les différences de caractéristiques entre tubes individuels, ces différences ou dispersions étant inhérentes à la fabrication en grande série.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

— la figure 1 est un schéma d'une partie d'un tube cathodique lors de sa fabrication.

— la figure 2 montre un canon à électrons d'un tube cathodique et des sources de courant et de tension utilisées pour mettre en œuvre le procédé de l'invention,

— la figure 3 est un diagramme expliquant le

procédé de l'invention et,

— la figure 4 est un schéma de la partie arrière d'un tube cathodique au cours d'une étape de sa fabrication.

L'exemple que l'on va décrire se rapporte à la fabrication d'un tube de télévision en couleurs du type à masque d'ombre.

Lors des dernières étapes de la fabrication d'un tube cathodique 10, juste après la mise sous vide de l'ampoule de verre 11, on procède à l'évaporation du matériau de getter afin qu'il soit réparti sur toutes les parois de verre. Ce matériau de getter est constitué par une pastille de baryum disposée dans une coupelle 12 se trouvant dans la partie conique ou évasée 13 de l'ampoule 11 rattachée par une tige 14 à l'enveloppe du bloc 15 de canons à électrons.

Le chauffage du baryum en vue de son évaporation est effectué à l'aide d'une bobine d'induction 16 disposée à l'extérieur de l'ampoule 11 mais au voisinage de la coupelle 12. La fréquence et la puissance de l'alimentation de la bobine 16 sont telles qu'elles permettent d'atteindre une température de cette coupelle comprise entre 800 et 1 100 °C.

Après cette évaporation du baryum on procède à la formation et la stabilisation du matériau formant la cathode 20 (figure 2). Cette cathode 20 comporte habituellement un tube de nickel et le matériau d'émission des électrons est constitué par un mélange d'oxydes de baryum, de strontium et de calcium.

Pour la formation et la stabilisation du matériau de cathode on porte le filament 21 de chauffage de cette dernière à une température supérieure à celle du fonctionnement habituel.

La formation, ou activation, de la cathode est effectuée pendant une période de durée 4 minutes environ ; cette période d'activation est elle-même divisée en deux étapes de durées à peu près égales : au cours de la première le matériau de cathode est porté à une température de 1 000 °C environ et au cours de la seconde étape ce matériau est porté à une température supérieure, de l'ordre de 1 070 °C.

La stabilisation du matériau de cathode est effectuée pendant 14 minutes environ. Lors de cette stabilisation le matériau de cathode est porté à une température d'environ 1 000 °C. Au cours de ces étapes de la fabrication du tube il se dégage, dans ce dernier, en particulier lors de l'activation, des gaz tels que l'oxyde de carbone CO, l'anhydride de carbone CO₂, le méthane CH₄, etc... Ces gaz contiennent en proportions égales, du point de vue électrique, des ions positifs et des ions négatifs. Les ions positifs (+) sont particulièrement nocifs pour la cathode car, celle-ci étant portée à un potentiel négatif, elle attire les charges positives, ce qui risque de la détériorer. Le matériau de getter réparti sur les parois de l'ampoule 11 absorbe les gaz dégagés tant lors de la formation du matériau de cathode que lors des traitements ultérieurs de dégazage.

Pour contrôler que le baryum contenu dans la coupelle 12 a été correctement évaporé, selon

l'invention, on mesure la pression de gaz dans le tube après la formation du matériau de cathode, au cours de la période de stabilisation de ce matériau. Cette pression est mesurée avant l'opération ultérieure de dégazage ou vieillissement contrôlé. Pour cette mesure on détermine la charge en ions positifs. A cet effet, environ 10 minutes après le début de l'activation du matériau de cathode, c'est-à-dire au cours de la période de stabilisation, on applique un potentiel positif sur la seconde grille 22, dite G₂, en reliant cette dernière à la borne 25 de potentiel positif d'un générateur 24 de courant constant et on applique un potentiel négatif sur la troisième grille 23, dite G₃, en reliant la borne négative d'un générateur de tension 26 à cette grille G₃. La source 26 délivre une tension de 22,5 Volts dans l'exemple.

Entre la borne de potentiel positif de la source 26 et la masse est disposée une résistance 27 de valeur 100 KΩ par exemple. En parallèle sur cette résistance 27 est connecté un voltmètre 28. la tension mesurée par ce voltmètre représente l'intensité du courant traversant la résistance 27, c'est-à-dire sortant de la grille G₃. Au cours de cette étape de contrôle de pression par mesure de la charge en ions positifs dans le tube, la première grille, dite G₁, est reliée à la masse, de même que la cathode 20.

Les ions positifs sont attirés par la grille 23 portée à un potentiel négatif, tandis que les ions négatifs sont attirés vers la grille G₂, 22, portée à un potentiel positif. Ainsi le courant — mesuré par le voltmètre 28 — circulant dans la résistance 27 représente la charge en ions positifs dans l'ampoule 11 et donc la pression totale.

La connexion, aux grilles respectives, de la source 26 et du générateur 24 s'effectue par l'intermédiaire d'une douille 30 (figure 4), celle qui est habituellement utilisée pour effectuer les connexions en vue de la formation du matériau de cathode et des traitements de dégazage.

Si le baryum a été correctement évaporé l'intensité *i* du courant dans la résistance 27 varie en fonction du temps *t* comme représenté par la courbe 31 (figure 3) en traits pleins. Tout de suite après la formation de la cathode, au temps *t* = 0, le courant a une intensité de l'ordre de 300 nanoampères. Au bout d'un temps de l'ordre de 10 minutes cette intensité est descendue à la valeur de 25 nanoampères. Par contre si le baryum n'a pas été évaporé l'intensité *i* varie selon la courbe 32 en traits interrompus ; au bout du temps *t* = 10 minutes environ, cette intensité a une valeur de l'ordre de 200 nanoampères.

De cette manière si l'intensité *i* du courant dans la résistance 27 dépasse 150 nanoampères le tube est ramené au poste de chauffage par induction pour évaporer la pastille de baryum. Par contre si l'intensité est inférieure à 150 nanoampères, le tube reste sur la chaîne de fabrication pour subir le traitement de dégazage. Dans un exemple si l'intensité *i* du courant dépasse 150 nanoampères la douille 30 est séparée du tube 10 mais ce dernier reste sur la chaîne de fabrication avec les autres tubes jusqu'à la fin

du traitement de dégazage. Mais le tube qui ne comporte pas de douille 30 ne subit ni la fin de la stabilisation du matériau de cathode ni le dégazage ou vieillissement. Dans cet exemple le tube est ramené au poste de chauffage par induction après la période de dégazage qu'il n'a cependant pas subie.

la comparaison avec la valeur de 150 nanoampères peut être effectuée par un opérateur. On peut également prévoir un comparateur pour délivrer un signal lorsque l'intensité dépasse ladite valeur prédéterminée. ce signal peut actionner des moyens d'alarme visuels ou sonores. Ce signal peut également être utilisé pour commander un mécanisme d'extraction de douille 30.

Revendications

1. Procédé de contrôle de l'évaporation de la pastille de matériau de getter, tel que le baryum, sur les parois de l'ampoule (11) d'un tube cathodique au cours de sa fabrication, caractérisé en ce que :

— on applique des potentiels de signes contraires, à deux grilles (22, 23), distinctes de la cathode, du canon (15) à électrons ;

— on mesure la charge en ions positifs dans le tube, ladite charge étant mesurée, après un temps t suivant le début de l'opération de formation du matériau de cathode, par l'intensité du courant circulant entre la grille de potentiel négatif et la masse ; et

— on compare l'intensité du courant mesuré à une valeur prédéterminée et on ramène le tube au poste d'évaporation du matériau de getter si l'intensité du courant est supérieure à la valeur prédéterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur la grille G_2 (22) on applique un potentiel positif et sur la grille G_3 (23) on applique un potentiel négatif, l'intensité mesurée étant celle du courant qui circule entre la grille G_3 (23) et la masse.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'application desdits potentiels sur les grilles du canon à électrons est effectuée par l'intermédiaire d'une douille (30) qui est également utilisée pour établir les connexions électriques lors de la formation du matériau de cathode et des traitements de dégazage.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le potentiel positif appliqué sur l'une des grilles du canon à électrons est fourni par un générateur (24) à courant constant.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mesure du courant est effectuée environ 10 minutes après le début de l'opération de formation du matériau de cathode.

6. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que si l'intensité du courant est supérieure à la valeur prédéterminée la douille est séparée du tube et ce dernier est ramené ultérieurement

au poste d'évaporation du matériau de getter.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur prédéterminée est de l'ordre de 150 nanoampères.

Claims

1. A method for controlling the evaporation of a blob of a getter material such as barium, on the walls of the envelope (11) of a cathode ray tube during the course of the manufacture thereof, characterized in that :

— potentials of opposite sign are applied to two grids (22 and 23), distinct from the cathode, of the electron gun (15),

— the charge of positive ions in the tube is measured, the said charge being measured, after the time t following the start of the operation of forming the cathode material, by the intensity of current circulating between the grid at a negative potential and ground ; and

— the intensity of the current measured is compared with a predetermined value and the tube is returned to the position for the evaporation of getter material if the intensity of the current is superior to the predetermined value.

2. The method as claimed in claim 1, characterized in that there is applied to the grid G_2 (22) a positive potential and in that to the grid G_3 (23) there is applied a negative potential, the measured intensity being that of the current which circulates between the grid G_3 (23) and ground.

3. The method as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that the application of the said potentials to the grids of the electron gun is effected by the intermediary of a sleeve (30) which is also used for establishing the electrical connections at the time of the formation of the cathode material and of the degassing treatments.

4. The method as claimed in any one of the claims 1 through 3, characterized in that the positive potential applied to one of the grids of the electron gun is furnished by a constant current generator (24).

5. The method as claimed in any one of preceding claims, characterized in that the measurement of the current is undertaken approximately 10 minutes after the start of the operation of the formation of the material of the cathode.

6. The method as claimed in claim 3, characterized in that if the intensity of the current is superior to the predetermined value the sleeve is separated from the tube and the latter is later returned to the position for the evaporation of the getter material.

7. The method as claimed in any one of the preceding claims characterized in that the predetermined value is of the order of 150 nanoampères.

Patentansprüche

du traitement de dégazage. Mais le tube qui ne comporte pas de douille 30 ne subit ni la fin de la stabilisation du matériau de cathode ni le dégazage ou vieillissement. Dans cet exemple le tube est ramené au poste de chauffage par induction après la période de dégazage qu'il n'a cependant pas subie.

la comparaison avec la valeur de 150 nanoampères peut être effectuée par un opérateur. On peut également prévoir un comparateur pour délivrer un signal lorsque l'intensité dépasse ladite valeur prédéterminée. ce signal peut actionner des moyens d'alarme visuels ou sonores. Ce signal peut également être utilisé pour commander un mécanisme d'extraction de douille 30.

Revendications

1. Procédé de contrôle de l'évaporation de la pastille de matériau de getter, tel que le baryum, sur les parois de l'ampoule (11) d'un tube cathodique au cours de sa fabrication, caractérisé en ce que :

— on applique des potentiels de signes contraires, à deux grilles (22, 23), distinctes de la cathode, du canon (15) à électrons ;

— on mesure la charge en ions positifs dans le tube, ladite charge étant mesurée, après un temps t suivant le début de l'opération de formation du matériau de cathode, par l'intensité du courant circulant entre la grille de potentiel négatif et la masse ; et

— on compare l'intensité du courant mesuré à une valeur prédéterminée et on ramène le tube au poste d'évaporation du matériau de getter si l'intensité du courant est supérieure à la valeur prédéterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur la grille G_2 (22) on applique un potentiel positif et sur la grille G_3 (23) on applique un potentiel négatif, l'intensité mesurée étant celle du courant qui circule entre la grille G_3 (23) et la masse.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'application desdits potentiels sur les grilles du canon à électrons est effectuée par l'intermédiaire d'une douille (30) qui est également utilisée pour établir les connexions électriques lors de la formation du matériau de cathode et des traitements de dégazage.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le potentiel positif appliqué sur l'une des grilles du canon à électrons est fourni par un générateur (24) à courant constant.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mesure du courant est effectuée environ 10 minutes après le début de l'opération de formation du matériau de cathode.

6. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que si l'intensité du courant est supérieure à la valeur prédéterminée la douille est séparée du tube et ce dernier est ramené ultérieurement

au poste d'évaporation du matériau de getter.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur prédéterminée est de l'ordre de 150 nanoampères.

Claims

1. A method for controlling the evaporation of a blob of a getter material such as barium, on the walls of the envelope (11) of a cathode ray tube during the course of the manufacture thereof, characterized in that :

— potentials of opposite sign are applied to two grids (22 and 23), distinct from the cathode, of the electron gun (15),

— the charge of positive ions in the tube is measured, the said charge being measured, after the time t following the start of the operation of forming the cathode material, by the intensity of current circulating between the grid at a negative potential and ground ; and

— the intensity of the current measured is compared with a predetermined value and the tube is returned to the position for the evaporation of getter material if the intensity of the current is superior to the predetermined value.

2. The method as claimed in claim 1, characterized in that there is applied to the grid G_2 (22) a positive potential and in that to the grid G_3 (23) there is applied a negative potential, the measured intensity being that of the current which circulates between the grid G_3 (23) and ground.

3. The method as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that the application of the said potentials to the grids of the electron gun is effected by the intermediary of a sleeve (30) which is also used for establishing the electrical connections at the time of the formation of the cathode material and of the degassing treatments.

4. The method as claimed in any one of the claims 1 through 3, characterized in that the positive potential applied to one of the grids of the electron gun is furnished by a constant current generator (24).

5. The method as claimed in any one of preceding claims, characterized in that the measurement of the current is undertaken approximately 10 minutes after the start of the operation of the formation of the material of the cathode.

6. The method as claimed in claim 3, characterized in that if the intensity of the current is superior to the predetermined value the sleeve is separated from the tube and the latter is later returned to the position for the evaporation of the getter material.

7. The method as claimed in any one of the preceding claims characterized in that the predetermined value is of the order of 150 nanoamperes.

Patentansprüche



1. Verfahren zur Kontrolle der Verdampfung des Plättchens aus einem Getter-Material wie Barium auf den Wänden des Kolbens (11) einer Kathodenstrahlröhre während ihrer Herstellung, dadurch gekennzeichnet, daß :

— Potentiale entgegengesetzten Vorzeichens werden an zwei Gitter (22, 23) der Elektronenkanone (15), die von der Kathode verschieden sind, angelegt werden ;

— die Ladung an positiven Ionen in der Röhre wird gemessen, wobei diese Ladung nach einer Zeit t , welche dem Anfang des Schrittes zum Formieren des Kathodenmaterials folgt, über die Stromstärke gemessen wird, welche zwischen dem Gitter negativen Potentials und Masse fließt ; und

— die Stärke des gemessenen Stromes wird mit einem vorbestimmten Wert verglichen, und die Röhre wird zu der Verdampfungstelle des Getter-Materials zurückgebracht, wenn die Stromstärke den vorbestimmten Wert überschreitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein positives Potential an das Gitter G_2 (22) sowie ein negatives Potential an das Gitter G_3 (23) angelegt wird, wobei die gemessene Stromstärke diejenige des zwischen dem Gitter G_3 (23) und Masse fließenden Stromes ist.

3. Verfahren nach Anspruch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Anlegen dieser Potentiale an die Gitter der Elektronenkanone über eine Hülse (30) erfolgt, welche auch dazu verwendet wird, um die elektrischen Verbindungen bei der Formierung des Kathodenmaterials sowie der Entgasungsmaßnahmen herzustellen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das an eines der Gitter der Elektronenkanone angelegte positive Potential von einem Konstantstrom-Generator (24) geliefert wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strommessung ca. 10 Minuten nach dem Anfang des Schrittes zur Formierung des Kathodenmaterials erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß, falls die Stromstärke den vorbestimmten Wert überschreitet, die Hülse von der Röhre getrennt und diese später zu der Verdampfungsstelle des Getter-Materials zurückgebracht wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vorbestimmte Wert in der Größenordnung von 150 Nanoampère liegt.

30

35

40

45

50

55

60

65

5



* C L M S *