

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 12648

(54) Sélecteur de couleurs modulaire à action rapide destiné à être utilisé avec un tube cathodique couleur à pénétration de faisceau.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 04 N 9/27.

(22) Date de dépôt..... 20 juillet 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : US, 20 juillet 1981, n° 284 831.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 21-1-1983.

(71) Déposant : UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION. — US.

(72) Invention de : Michael Howard Kalmanash.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : R. Baudin,
10, rue de la Pépinière, 75008 Paris.

La présente invention concerne un sélecteur de couleurs modulaire à action rapide destiné à être utilisé avec un tube cathodique couleur à pénétration de faisceau ou analogues; plus particulièrement, l'in-
5 vention concerne un sélecteur de couleurs dans lequel on utilise plusieurs blocs de tension de courant continu séparés qui sont interconnectés par plusieurs sélecteurs à action rapide, de telle sorte que le niveau de tension appliqué à l'anode du tube cathodique à péné-
10 tration de faisceau puisse être rapidement commutée dans tout l'intervalle de changement de la couleur dans laquelle des informations sont affichées.

Un tube cathodique couleur du type à pénétration de faisceau est un dispositif de visualisation
15 généralement connu comportant un fond sur lequel une image ou des caractères alphanumériques peuvent être inscrits. Une ou plusieurs couches de substance luminescente appliquées sur la surface intérieure de ce fond peuvent être sélectionnées pour émettre pratique-
20 ment n'importe quelle longueur d'onde désirée de la lumière visible. Si deux couches de substance luminescente sont déposées sur le fond du tube, il est possible de visualiser plus de deux couleurs distinctes en modifiant la profondeur de pénétration du faisceau élec-
25 tronique dans les couches de substance luminescente. Etant donné que le faisceau électronique émis par la cathode située dans le col du tube cathodique vient heurter les couches de substance luminescente à une vitesse qui est influencée principalement par le niveau
30 de tension appliqué sur l'anode accélératrice, un changement survenant dans ce niveau de tension donnera lieu à un changement correspondant de la proportion de lumière émise par les deux couches de substance luminescente. En d'autres termes, dans un tube cathodique à
35 pénétration comportant deux couches de substance lumi-

nescente émettrices de lumière différentes, jusqu'à environ quatre couleurs peuvent être visualisées à l'intention d'un observateur en modifiant le niveau de tension de courant continu appliqué à l'anode accélératrice située près de l'avant du tube cathodique.

Une limitation importante rencontrée lors de l'utilisation des tubes cathodiques du type à pénétration concerne la longueur de la période de remise à l'état initial comprise entre des périodes d'écriture. Etant donné que le niveau de tension de courant continu appliqué sur l'anode accélératrice doit être modifié au cours de la période de remise à l'état initial, la longueur de cette dernière est définie principalement par la capacitance électrique associée à l'anode. L'anode a une dimension physique relativement grande et, comme telle, elle possède par inhérence une capacitance élevée, si bien qu'une charge électrique importante s'y accumule au cours d'une période d'écriture. Evidemment, des condensateurs supplémentaires, en particulier, les gros condensateurs fréquemment utilisés dans les alimentations en courant de haute tension, augmentent également la capacitance du circuit haute tension et prolongent la période de remise à l'état initial. Etant donné que cette charge électrique est accrue (ou réduite) pour modifier le niveau de tension appliqué à l'anode, la période de remise à l'état initial séparant deux périodes d'écriture est en relation avec la vitesse de charge/décharge qui, par inhérence, est associée à la capacitance totale de l'alimentation en courant de haute tension.

Une autre limitation rencontrée dans les sélecteurs de couleurs de la technique antérieure utilisés avec les tubes cathodiques à pénétration de faisceau concerne la mise en séquence des couleurs devant être affichées sur le fond du tube cathodique. Bien

qu'il soit possible d'afficher jusqu'à quatre couleurs distinctes sur un tube cathodique à pénétration et à deux couches, certains sélecteurs de couleurs à haute tension doivent fonctionner dans une séquence particulière. En d'autres termes, le sélecteur de couleurs à haute tension applique un niveau de tension présélectionné à l'anode au cours de périodes d'écriture successives, c'est-à-dire que la tension anodique passe de 10 kV à 14 kV, de 14 kV à 16 kV et de 16 kV à 18 kV, pour revenir finalement à 10 kV. Au cours de chacune de ces périodes d'écriture séquentielles, des images ou des caractères alphanumériques inscrits par le faisceau électronique sont affichés uniquement dans la couleur correspondant au niveau de tension appliqué à l'anode. Si des images ou des caractères alphanumériques doivent être affichés dans une couleur, en l'occurrence, le rouge, au cours d'une période d'écriture particulière, au terme de cette période d'écriture, aucune information supplémentaire ne peut être affichée dans la couleur rouge avant que le sélecteur de couleurs à haute tension soit passé séquentiellement par ses niveaux de tension présélectionnés jusqu'à la période d'écriture suivante au cours de laquelle des informations peuvent être affichées dans la couleur rouge.

A cet égard, on se référera en particulier au brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3.906.333 accordé le 16 septembre 1975 au nom de M. Kalmanash et ayant pour titre LOW COST SWITCHING HIGH VOLTAGE SUPPLY; dans ce brevet, on décrit une alimentation en courant de haute tension de commutation destinée à être utilisée avec un tube cathodique du type à pénétration de faisceau. Dans cette alimentation en courant, l'enroulement secondaire d'un transformateur élévateur à haute tension est raccordé en série avec l'anode accélératrice du tube cathodique. L'enroulement primaire du trans-

formateur est raccordé à la masse via un condensateur en vue d'engendrer un niveau de tension de courant continu. Cette tension apparaissant aux bornes du condensateur est acheminée à l'entrée de réglage de l'alimentation de haute tension de courant continu de ligne de base.

Un autre brevet présentant un intérêt ici est le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4.092.556 accordé le 30 mai 1978 aux noms de D. Chambers et al. et ayant pour titre SWITCHED HIGH VOLTAGE POWER SUPPLY SYSTEM. Dans ce brevet, on décrit une alimentation en courant de haute tension pour la commutation rapide de la haute tension appliquée à l'anode d'un tube cathodique couleur à pénétration de faisceau. L'énergie requise pour établir la transition rapide entre les niveaux de tension est emmagasinée dans deux inducteurs, un pour les transitions ascendantes et l'autre, pour les transitions descendantes. Lorsqu'on désire modifier la tension appliquée au tube cathodique, on raccorde l'inducteur d'accumulation approprié à l'anode via un commutateur de commande, ce qui a pour effet de modifier rapidement la tension appliquée à cette anode. La tension s'élève jusqu'à ce que le niveau de tension désiré correspondant à une transition de couleur ascendante souhaitée soit atteint, moment auquel le commutateur est mis hors circuit et l'inducteur d'accumulation, rechargé. Une alimentation de haute tension d'alignement maintient l'anode au niveau de tension prédéterminé dès que ce niveau a été atteint.

Un objet de la présente invention est de fournir, pour un tube cathodique à pénétration de faisceau, un sélecteur de couleurs dans lequel plusieurs blocs de tension de courant continu sont interconnectés via des commutateurs à semi-conducteurs à action rapide en vue

de créer un potentiel de haute tension de courant continu commutable pour l'anode d'un tube cathodique à pénétration de faisceau.

5 Dans le sélecteur de couleurs à action rapide et à blocs multiples de la présente invention, la tension appliquée à l'anode d'un tube cathodique à pénétration de faisceau peut être commutée rapidement en pas discrets dans un intervalle présélectionné en ouvrant et en fermant simplement certains des commu-
10 teurs à semi-conducteurs à action rapide de chaque bloc modulaire, de façon à modifier les interconnexions avec l'alimentation en courant des blocs de tension de courant continu.

15 Une caractéristique particulière des sélecteurs de couleurs à action rapide et à blocs multiples pour un tube cathodique à pénétration de faisceau suivant la présente invention réside dans le fait que le niveau de tension appliqué à l'anode du tube cathodique et qui contrôle la couleur affichée, peut être modifié
20 rapidement d'un bout à l'autre d'un intervalle en validant des commutateurs particuliers de chaque bloc. Etant donné que les commutateurs à semi-conducteurs sont parcourus par une tension relativement basse et ne comportent que deux positions (ouverture ou fermeture),
25 il ne faut qu'un temps de stabilisation minimum, si bien que l'on peut atteindre une vitesse et une précision extrêmes.

Selon une autre caractéristique encore, les
30 sélecteurs de couleurs à action rapide et à blocs multiples pour un tube cathodique à pénétration de faisceau suivant la présente invention comprennent plusieurs blocs qui sont interconnectés en validant des commutateurs à semi-conducteurs à action rapide sélectionnés parmi un ensemble de quatre. Chaque bloc comprend une
35 alimentation de courant continu ayant un niveau de sor-

tie de courant continu relativement faible, par exemple, 600 volts, qui peut être réglé à un haut degré de précision. Le potentiel apparaissant aux bornes de chaque bloc a la possibilité de flotter, si bien
5 que les commutateurs à semi-conducteurs de n'importe quel bloc de tension sont traversés par des tensions relativement basses, réduisant ainsi les pointes de haute tension.

Les objets, caractéristiques et avantages
10 précités de la présente invention, ainsi que d'autres apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après de formes de réalisation préférées données en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

15 la figure 1 est un schéma fonctionnel illustrant un sélecteur de couleurs modulaire à action rapide suivant la présente invention raccordé à un tube cathodique du type à pénétration de faisceau;

la figure 2 est un circuit simple illustrant
20 le fonctionnement d'un des blocs de tension modulaires illustrés en figure 1; et

la figure 3 illustre une des alimentations de courant continu représentées dans chaque bloc de tension modulaire de la figure 1.

25 On se référera tout d'abord à la figure 1 qui illustre une forme de réalisation d'un sélecteur de couleurs modulaire pour un tube cathodique à pénétration de faisceau suivant la présente invention. Ainsi qu'on l'a mentionné brièvement ci-dessus, un tube
30 cathodique à pénétration de faisceau 10 comprend une anode 12 (représentée ici sous forme d'un condensateur) à laquelle est appliqué un niveau de courant continu de haute tension. Ce tube cathodique 10 comprend un fond 14 sur lequel sont visualisées des informations
35 inscrites par un faisceau électronique. Sur ce fond 14,

sont déposées spécifiquement au moins deux couches de substance luminescente et, dans le but d'apprécier la présente invention, on supposera qu'il s'agit d'une couche de substance luminescente de couleur verte (la plus proche du fond du tube) et d'une couche de substance luminescente de couleur rouge. Evidemment, on pourrait également utiliser des substances luminescentes qui émettent d'autres couleurs de lumière lorsqu'elles sont excitées par un faisceau électronique; en variante, on pourrait déposer plus de deux couches de substance luminescente sur le fond 14. Le faisceau d'électrons est émis par une cathode (non représentée) située à proximité du col du tube cathodique 10. Les électrons individuels sont accélérés en direction du fond 14 sous l'influence de la différence de tension entre la cathode et l'anode 12. De façon connue, la profondeur de pénétration des électrons individuels dans les couches de substance luminescente et, partant, la couleur affichée sur le fond 14, sont fonction de cette différence de tension entre la cathode et l'anode 12. L'anode 12 est en réalité constituée d'une matière de haute conductivité et elle est disposée circonférentiellement autour de la partie avant du tube cathodique 10, de façon à influencer le faisceau d'électrons. Evidemment, il existe d'autres types de circuits, par exemple, des circuits de déviation, etc., qui sont essentiels pour le fonctionnement du tube cathodique 10 et sont disposés autour de ce dernier pour influencer le faisceau d'électrons; toutefois, ces composants ne font pas partie de la présente invention et ne sont pas illustrés ici.

Le sélecteur de couleurs à blocs multiples de la présente invention comprend plusieurs blocs séparés 20 qui sont mutuellement interconnectés en série ou en superposition. Chaque bloc de tension 20 comprend

une alimentation de courant continu 22 dont la tension de sortie de courant continu peut essentiellement être ajoutée à ou soustraite de (ou encore rester inchangée) celle des autres blocs de tension de la série.

5 En se référant à la figure 2 en plus de la figure 1, on décrira à présent un bloc de tension 20, étant entendu que chaque bloc de tension fonctionne d'une manière identique, avec cette exception que chaque bloc "flotte" à un niveau de tension absolu différent. On prévoit deux commutateurs à semi-conducteurs 10 26 et 28, un côté de chacun de ces commutateurs étant raccordé, via une ligne 24, à l'entrée du bloc de tension. On prévoit deux autres commutateurs 32 et 34 à chacun desquels est raccordé un côté d'une ligne 30 allant à la sortie de chaque bloc de tension. La borne 15 positive de l'alimentation de courant continu 22 est raccordée, par une ligne 36, à l'autre côté des commutateurs 26 et 32. De la même manière, la borne de sortie négative de l'alimentation en courant 22 est raccordée, par une ligne 38, à l'autre côté des commu- 20 tateurs 28 et 34, comme le montre plus clairement la figure 2. Comme le montre la figure 2, en validant des commutateurs sélectionnés de n'importe quel bloc de tension, l'alimentation en courant 22 peut être raccordée de la manière désirée à celle des autres blocs de 25 tension. Par exemple, en ne validant que les commutateurs 28 et 32, le niveau de tension de courant continu V_A de l'alimentation en courant 22 de n'importe quel bloc sera ajouté à celui des autres blocs de tension 20. De la même manière, en validant uniquement les commu- 30 tateurs 26 et 34, le niveau de tension de courant continu V_A de l'alimentation en courant 22 sera soustrait de celui de l'autre bloc de tension 20. Enfin, en validant uniquement à la fois le commutateur 28 et le 35 commutateur 34, ou en validant uniquement à la fois le

commutateur 26 et le commutateur 32, la ligne 24 allant à l'entrée de chaque bloc de tension est raccordée directement à la ligne de sortie 30, si bien que l'alimentation en courant 22 est essentiellement mise en dérivation et qu'il n'y a aucun changement dans le niveau de tension introduit par ce bloc de tension particulier.

Afin d'apprécier le sélecteur de couleurs à blocs multiples de la présente invention et la façon dont il fonctionne avec le tube cathodique couleur 10, on supposera qu'il y a sept blocs de tension 20a-20g qui sont tous interconnectés de la manière décrite ci-dessus. On supposera également que six des alimentations de courant continu 22 ont un niveau de tension de sortie de 600 volts en courant continu et qu'un bloc de tension comprend une alimentation en courant 22g dont le niveau de tension de sortie est de 400 volts en courant continu. En validant de manière prédéterminée les commutateurs de chaque bloc de tension 20, des tensions se situant dans l'intervalle de ± 4.000 volts en courant continu peuvent être sélectionnées par pas de 200 volts, hormis ± 3.800 volts. Toutefois, il est entendu que des incréments de tension de 2.000 volts constituent spécifiquement un pas approprié pour une application à l'anode accélératrice du tube cathodique couleur 10, étant donné qu'une différence de tension plus faible ne provoque pas un changement de couleur perceptible. Toutefois, la couleur affichée par n'importe quel tube cathodique particulier 10 peut être réglée en modifiant les connexions dans le tableau d'interconnexion décrit ci-après.

De préférence, un sélecteur de couleurs suivant la présente invention pourrait également comprendre une alimentation en courant de haute tension 39 raccordée à une extrémité du bloc de tension 20g par une li-

gnc 41. D'une manière générale, le niveau de tension de sortie de cette alimentation 39 pourrait être sélectionné de façon à se situer au centre de l'intervalle de tensions désiré par lequel on fait passer l'anode du tube cathodique 10 pour obtenir la gamme de couleurs de ce dernier. Par exemple, si le sélecteur de couleurs à haute tension pouvait appliquer une tension se situant dans l'intervalle de 10 kV à 18 kV sur l'anode du tube cathodique couleur 10, l'alimentation en courant de haute tension 39 pourrait alors avoir un niveau de tension de sortie de 14 kV.

Une caractéristique particulière du sélecteur de couleurs à blocs modulaires suivant la présente invention réside dans le fait que l'alimentation de courant continu 22 de chaque bloc modulaire a un niveau de tension de sortie de courant continu qui ne change pas en cours de fonctionnement même si la tension appliquée à l'anode 12 du tube cathodique 10 peut varier dans un large intervalle, en l'occurrence dans l'intervalle de ± 4.000 volts en courant continu. Cela signifie que chaque alimentation en courant 22 ne possède qu'un niveau de tension opératoire et peut être réglée à un haut degré de précision en raison de l'absence de tout effet transitoire de fonctionnement. Toujours en se référant à la figure 2 en plus de la figure 3, une source de courant alternatif 40 applique une forme d'onde de courant alternatif à un transformateur élévateur 42. Bien que ce transformateur 42 ne comporte qu'un enroulement primaire 43, il comprend un enroulement secondaire séparé 44 pour chaque bloc de tension modulaire 20. Chaque enroulement secondaire 44 doit être isolé pour supporter l'intervalle de tensions dans lequel le sélecteur de couleurs doit fonctionner, en l'occurrence, ± 4.000 volts en courant continu.

Chaque enroulement secondaire 44 fournit une tension de sortie de crête à crête de 650 volts, ou de 450 volts s'il est raccordé à un régulateur de 400 volts, et cette forme d'onde est redressée par une diode connectée en série 46 et un condensateur couplé en parallèle 48. Un diviseur de tension constitué d'une résistance 50 et d'une résistance 52, est raccordé directement à un transistor 58 pour recevoir la tension de courant continu redressée. La tension de sortie fournie par chaque bloc modulaire sur la ligne 30 est également prélevée de l'émetteur du transistor 58. Un condensateur 54 est raccordé en parallèle à des bornes positive et négative et il est sélectionné de façon à avoir une capacité relativement importante pour maintenir une faible ondulation et une bonne régulation dynamique dans l'alimentation en courant. Une boucle à réaction pour un amplificateur 56 est établie via une ligne 58 raccordée entre les résistances 50 et 52 du diviseur de tension. Un potentiel de référence pour une entrée de l'amplificateur 56 est engendré par une diode Zener 60 qui est raccordée pour recevoir le niveau de tension de sortie de courant continu appliqué sur la ligne 30. Comme on le comprendra, la tension de sortie appliquée sur la ligne 30 peut être réglée de façon bien connue à 600 ou 400 volts en courant continu en sélectionnant correctement la valeur de la résistance 50 du diviseur de tension.

En se référant à nouveau à la figure 1, ainsi qu'on l'a mentionné brièvement ci-dessus, on prévoit un tableau d'interconnexion 60 comportant une ligne de sortie 62 raccordée à chaque bloc de tension 20. Cette ligne de sortie 62 achemine un signal de commande destiné à valider chacun des quatre commutateurs de chaque bloc de tension 20. Le tableau d'interconnexion 60 permet de régler par pas discrets le niveau de tension ap-

pliqué à l'anode 12. En d'autres termes, en fonction des commutateurs validés, on peut faire varier, entre 18 kV et 10 kV, par pas de 200 volts, le niveau de tension appliqué à l'anode 12. Le tableau d'intercon-

5 nexion 60 reçoit les signaux de validation d'une unité de traitement des couleurs 72 via quatre circuits d'attaque 64, 66, 68 et 70. L'unité de traitement des couleurs 72 reçoit initialement des informations d'en-

10 trée indiquant la couleur qui doit être affichée. Cette unité de traitement des couleurs engendre à son tour des formes d'ondes d'impulsions appropriées qui, après amplification par l'étage d'attaque associé, sont mises en matrice de manière prédéterminée par le ta-

15 bleau d'interconnexion 60. Dès lors, ce dernier est conçu pour sélectionner des signaux d'attaque particu-

20 liers devant être appliqués à certains des blocs 20a-20g de cette manière sélectionnée.

Bien que la présente invention ait été illustrée et décrite en se référant à une forme de réalisation préférée, l'homme de métier comprendra que diverses modifications peuvent y être apportées tant dans sa forme que dans ses détails sans se départir de son esprit et de son cadre tels qu'ils sont définis dans les revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

1. Sélecteur de couleurs à haute tension pour un tube cathodique à pénétration de faisceau, caractérisé en ce qu'il comprend:

5 une alimentation en courant de haute tension destinée à appliquer une tension d'accélération à l'anode du tube cathodique;

10 au moins deux blocs de tension raccordés à cette alimentation en courant de haute tension et comprenant chacun une entrée et une sortie contrôlées par un commutateur, chacun de ces blocs comprenant également une alimentation de courant continu destinée à fournir un niveau de tension de courant continu qui peut être interconnecté de manière présélectionnée par les commutateurs précités;

15 les commutateurs de chaque bloc de tension pouvant être ainsi validés sélectivement de telle sorte que le niveau de tension de l'alimentation de courant continu soit ajouté à ou soustrait de (ou encore ne subisse aucun changement) la tension d'accélération fournie par l'alimentation en courant de haute tension.

20 2. Sélecteur de couleurs à haute tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également une première paire de commutateurs raccordés à l'entrée du bloc de tension précité, ainsi qu'une seconde paire de commutateurs raccordés à la sortie de chaque bloc de tension, un commutateur de la première paire et un commutateur de la seconde paire étant validés sélectivement pour interconnecter chaque bloc de tension avec les blocs de tension adjacents.

30 3. Sélecteur de couleurs à haute tension suivant la revendication 2, caractérisé en ce que chacun des commutateurs de chaque paire contrôlant l'entrée et la sortie du bloc de tension est un commutateur à semi-conducteur comportant une borne de commande, chaque borne de commande étant raccordée à un élément d'intercon-

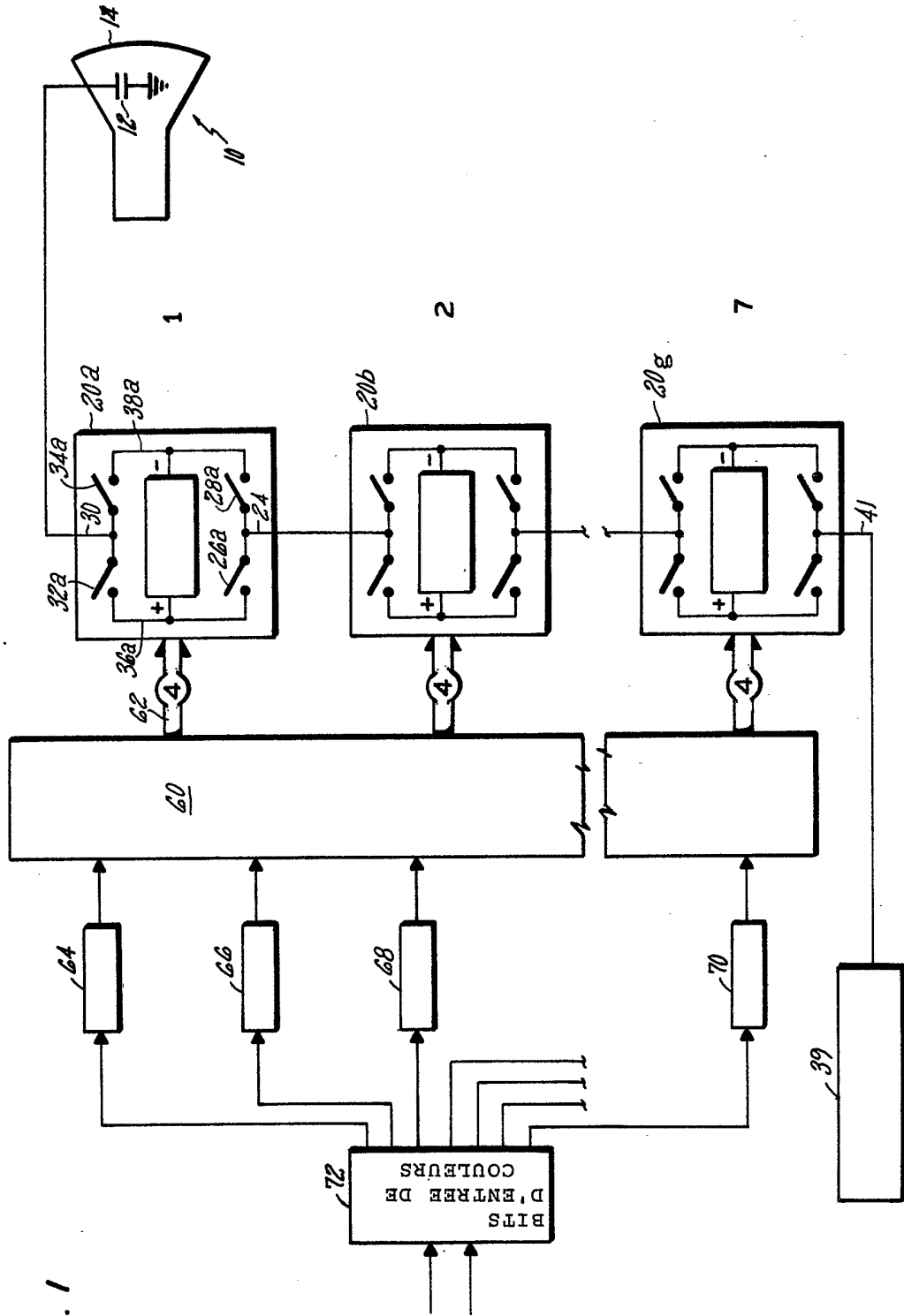
35

nexion en vue de recevoir un signal de validation.

5 4. Sélecteur de couleurs à haute tension
suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il
comprend également une unité de traitement des cou-
leurs destinée à recevoir un signal indiquant la cou-
leur devant être affichée sur le tube cathodique,
cette unité de traitement des couleurs émettant un si-
gnal de validation représentant cette couleur parti-
culière, pour l'appliquer ensuite à l'élément d'inter-
10 connexion.

15 5. Sélecteur de couleurs à haute tension
suivant la revendication 1, caractérisé en ce que
l'alimentation de courant continu prévue dans chaque
bloc de tension comprend un régulateur destiné à main-
tenir avec précision le niveau de tension de courant
continu dans des limites prédéterminées.

20 6. Sélecteur de couleurs à haute tension
suivant la revendication 1, caractérisé en ce que cha-
que bloc de tension est isolé à la fois du potentiel
de la masse et des autres tensions de référence de tel-
le sorte que le niveau de tension de courant continu
de l'alimentation de courant continu ait la possibilité
de flotter.



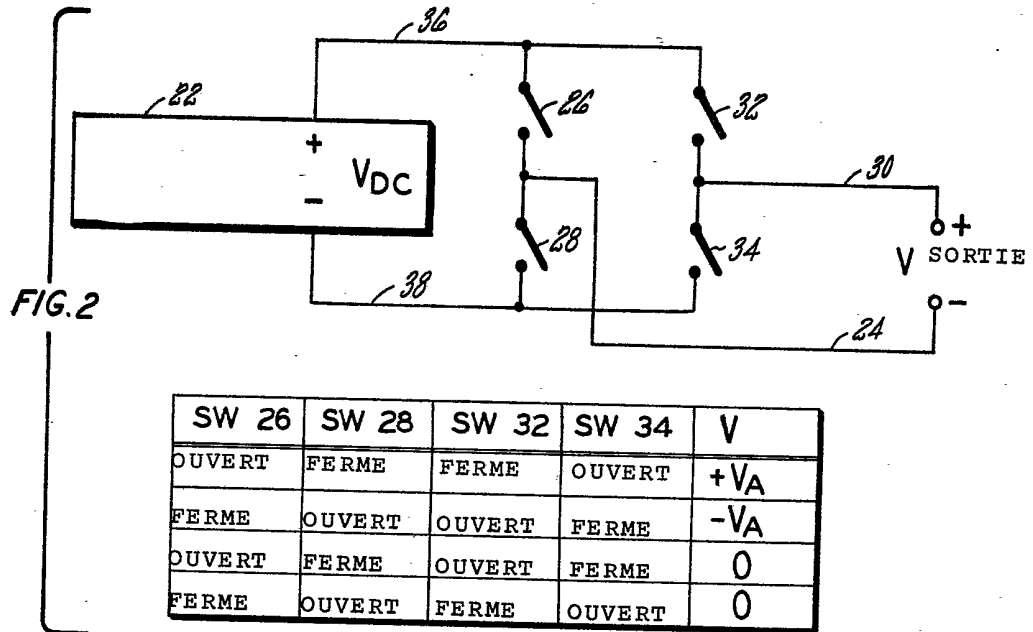


FIG. 3

