

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 491 661

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 18420

(54)

Dispositif, tel que balance, comportant l'affichage numérique de données.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). G 09 G 3/10; G 01 G 23/37.

(22)

Date de dépôt..... 30 septembre 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : RFA, 2 octobre 1980, n° P 30 37 264.6.

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 9-4-1982.

(71)

Déposant : Société dite : MAATSCHAPPIJ VAN BERKEL'S PATENT N. V., résidant aux Pays-Bas.

(72)

Invention de : Gerd Hüwel.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Boettcher,
23, rue La Boétie, 75008 Paris.

Dans les dispositifs avec affichage numérique de données, on utilise, pour représenter les chiffres, des segments qui sont reliés à un circuit de commande. On connaît, par exemple, un afficheur à sept segments dans lequel tous les chiffres de 0 à 9 peuvent être représentés moyennant une commande appropriée de chacun de ces segments. Un tel dispositif afficheur est muni d'une pluralité de tels ensembles de segments, selon le nombre de positions de chiffre désiré.

Il arrive qu'un ou plusieurs segments soient défaillants et ne soient plus luminescents lors de leur commande. S'il s'agit de segments qui fournissent alors des chiffres illisibles, ce défaut peut être facilement décelé par l'oeil. Toutefois, certains segments conduisent à un affichage de chiffres erronés, lorsqu'ils sont défailants. Par exemple, la défaillance d'un segment donné peut conduire à l'affichage erroné d'un 0, ou d'un 6, à la place d'un 8 sans que cela soit remarqué à la lecture. Comme de telles erreurs ne sont pas admissibles, il faut un contrôle des segments.

Le plus simple pour cela est de recourir au contrôle du courant de segment. Plusieurs possibilités s'offrent à cet égard : dans le cas le plus simple, on détermine le courant minimal nécessaire pour l'activation d'un segment et l'on contrôle si, pendant le fonctionnement du dispositif, le courant est supérieur ou inférieur à la valeur minimale ainsi déterminée. On obtient ainsi une information indiquant s'il y a fonctionnement ou défaillance d'un segment. Ce contrôle implique donc qu'on mesure la valeur des courants individuels de chacun des segments. Or, cette mesure ne peut être faite de façon suffisamment simple que si la différence entre les courants correspondant à l'état de conduction et à l'état de défaut est suffisamment grande. Le contrôle est d'autant plus difficile que cette différence est faible.

Dans de nombreux types d'afficheurs, par exemple les afficheurs à diodes électroluminescentes (LED), cette différence est suffisamment grande. Toutefois, si l'on utilise des tubes à fluorescence (tubes électroluminescents) pour l'affichage, il n'y a qu'une faible différence, ce qui rend la mesure plus complexe.

Les afficheurs à segments des tubes fluorescents n'exigent qu'un faible courant lorsqu'ils sont alimentés. Ces tubes se caractérisent par une grande impédance d'entrée ce qui, lorsqu'ils ne sont pas "en circuit", tendrait à leur
5 conférer une tension d'entrée non définie si, pour cette raison, on ne branchait pas en parallèle de leur entrée une résistance de décharge (pull-down resistor). Mais alors, lorsque le segment est alimenté, cette résistance de décharge montée en parallèle est aussi parcourue par un courant qui
10 est important par rapport au courant du segment à contrôler. Si, pour le contrôle, on se rapporte au courant total de ce montage parallèle, il n'y a alors plus qu'une petite différence entre les deux cas à distinguer, à savoir le cas correspondant à un segment qui fonctionne et s'allume
15 effectivement et celui correspondant à un segment défectueux ne s'allumant pas. Il en résulte que le contrôle des segments est alors très difficile.

Dans de tels dispositifs connus avec contrôle du courant total, c'est à certains instants qu'un dispositif
20 comparateur examine la tension de mesure, car cela autorise une simplification du circuit de commande des segments. Si le dispositif comparateur, dont la constitution doit être complexe du fait de la faiblesse des différences du courant total, constate une diminution du courant total attribuable
25 à un défaut d'un segment, ce défaut est alors signalé dans un indicateur ou dispositif analogue, raccordé à la sortie de ce dispositif comparateur. La faiblesse des différences de courant exposée ci-avant a pour conséquence que cette signalisation ne se produit pas toujours à coup sûr.

30 L'invention a pour but de proposer un dispositif simple et économique évitant les inconvénients précités.

Ce but est atteint, selon l'invention, dans un dispositif, tel que balance, comportant l'affichage numérique de données, telles que poids et prix, par des segments
35 commandés électriquement qui sont disposés dans des tubes électro-luminescents, ce dispositif comportant :

- une résistance de décharge montée en parallèle de chaque segment,
- une résistance de mesure montée en série avec chaque segment et fournissant une tension de mesure pour le contrôle
- 5 de l'activité de ce segment, et
- des moyens comparateurs vérifiant ladite tension de mesure à des instants déterminés et comportant une sortie d'indication de défaut,

grâce au fait qu'il comporte un contacteur commandable
10 inséré dans la branche parallèle, en outre de la résistance de décharge, ledit contacteur se trouvant à sa condition d'ouverture à chacun desdits instants de mesure. Il ne passe alors aucun courant dans la résistance de décharge à l'instant de la mesure, de sorte que c'est seulement le
15 courant passant dans le segment qui est contrôlé. Il en résulte, dans le courant contrôlé, une grande différence entre le cas où le segment fonctionne correctement et celui où il est défectueux. Puisqu'il en résulte de grandes différences dans la tension de mesure, il est alors possible
20 d'avoir un contrôle fiable des segments et d'utiliser des moyens comparateurs de construction simple. Le contacteur commandé qui, avec l'invention, est nécessaire dans la branche parallèle peut être réalisé très économiquement et commandé facilement. C'est avantageusement un transistor
25 que l'on utilisera comme contacteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné uniquement à titre d'exemple. On se reportera à cet effet aux dessins annexés,
30 dans lesquels :

- la fig. 1 représente schématiquement une vue en coupe d'un tube à fluorescence, comportant plusieurs champs d'affichage avec jeux de segments, auquel l'invention est applicable ;
- 35 - la fig. 2 représente une vue en plan d'un champ d'affichage d'un digit d'un tel tube à fluorescence, la forme et l'agencement des segments correspondant au cas d'un afficheur à sept segments ;

- la fig. 3 représente le schéma d'un circuit de commande et contrôle de segment selon l'art antérieur ;
- la fig. 4 montre, selon une représentation correspondant à celle de la fig. 3, une partie d'un circuit réalisé 5 selon l'invention ;
- la fig. 5 représente un circuit correspondant à la fig. 4 et pourvu d'autres compléments selon l'invention; et
- la fig. 6 représente le circuit de commande et 10 contrôle d'un champ d'affichage correspondant à un digit (emplacement de chiffre) selon la figure 2, d'après l'invention, ce circuit étant réalisé selon le mode de réalisation illustré par la figure 5.

Un tube luminescent 10 possède, selon le nombre des 15 emplacements de chiffres nécessaires, des champs d'affichage 11, 11' munis chacun d'un jeu de segments, à savoir respectivement A à B, A' à G'. Pour représenter les chiffres, c'est un afficheur du type dit "à sept segments" qui est utilisé. Sur la figure 1, on reconnaît le montage électrique d'un 20 tel afficheur et, sur la vue en plan de la fig. 2, sa forme et son agencement. Le montage électrique est réalisé pour un fonctionnement en multiplex. Les segments A à G, A' à G' servent à représenter des chiffres, tandis que les segments tels que H ou H' servent chacun à former un "point décimal" 25 (virgule décimale) dans l'afficheur.

Les segments A à H, A' à H' sont des anodes du tube munies chacune de conducteurs 12, 12'. Les conducteurs 12, 12' des segments homologues (A, A' ; B, B' ; C, C'...) des différents champs d'affichage 11, 11' sont interconnectés 30 à chaque fois par un conducteur commun 13 et sont reliés aux bornes "a" à "g" du tube 10, de sorte que la commande intéresse à chaque fois les segments homologues A, A' à G, G'. Le tube 10 possède encore une cathode commune 14 pour tous les champs d'affichage 11, 11'. Bien que les bornes "a" à 35 "h" soient des bornes communes, les segments dans les différents champs d'affichage 11, 11' peuvent être activés individuellement, car chaque champ d'affichage 11, 11'

présente une grille 15, 15' qui lui est propre et qui possède une borne 16, 16', qui lui est particulière pour la commander individuellement. En état de fonctionnement, la cathode 14 est toujours portée à une tension négative 5 "-V". Ceux des segments qui, à un instant donné, doivent s'allumer, sont reliés à une tension positive +V par l'intermédiaire de celles des bornes "a" à "h" qui leurs correspondent. Du fait de la liaison 13 entre les conducteurs homologues 12, 12', la tension +V est appliquée - lors d'une 10 telle commande - à tous les segments A, A', donc aussi à ceux des différents champs d'affichage qui, à l'instant considéré, ne doivent pas s'allumer. La sélection du segment convenable dans le champ d'affichage désiré 11, 11' s'effectue par une commande individuelle de la grille correspondante 15 15, 15'. Par exemple, si à un instant donné de l'affichage c'est le segment A du champ 11 qui doit s'allumer et non pas le segment homologue A' de l'autre (ou des autres) champ(s) d'affichage 11', la borne 16 de la grille y afférente est alors reliée à une tension positive, tandis que 20 les bornes 16' des grilles de tous les autres champs d'affichage sont maintenues à un potentiel négatif. Il est ainsi possible, malgré la simplicité de ce circuit de commande électrique, de provoquer successivement l'illumination individuelle de différents segments A à H, A' à H' dans les 25 divers champs d'affichage 11, 11'.

Un circuit connu pour commander et contrôler un segment A est représenté schématiquement sur la fig. 3. La tension +V précédemment mentionnée est appliquée à un conducteur d'alimentation 17 qui va à la borne "a" du 30 segment A dont la cathode non représentée est maintenue à la tension négative -V par l'intermédiaire de la borne cathodique 18 visible sur la fig. 1. Une résistance de mesure Rm est montée en série avec un transistor 19 (du type pnp) sur le conducteur d'alimentation. La base du transistor 35 19 est commandée, par l'intermédiaire d'un conducteur de commande 21, lorsque le segment concerné A doit s'allumer.

Comme les segments anodiques A des tubes possèdent une très grande impédance, la tension à la borne "a" du segment A n'est pas définie lorsque le transistor 19 est "non-passant". Il en résulte que le segment pourrait prendre la tension de son environnement. Comme c'est la grille 15 qui est la plus proche du segment A, ainsi qu'indiqué sur la fig. 1, le segment A prendrait alors une tension positive et pourrait aussi s'allumer faiblement lorsque le transistor 19 est non-passant. Afin d'exclure cette éventualité, le segment A doit être muni d'une branche parallèle 23 comportant une résistance de décharge R_p ("pull down resistor"), cette branche parallèle 23 étant reliée à la borne 18 pour la tension $-V$.

D'un point de jonction K_a sur le conducteur d'alimentation 17 part un conducteur de mesure 22 qui est raccordé à l'entrée d'un dispositif comparateur non représenté. Ce dernier reçoit la tension de mesure U_m donnée par rapport à un potentiel 0 qui, sur les figures 4 et 5, est représenté par une masse repérée par 0. Il en résulte, pour le circuit connu représenté sur la figure 3, les conditions de tension et courant suivantes :

Le courant total I_m passant par la résistance de mesure R_m est d'abord égal à la somme du courant I_s indiqué sur la fig. 3 et du courant I_p dans la branche parallèle 23 lorsque le transistor 19 est mis en condition passante par le conducteur de commande 23. En outre, la tension de mesure U_m résulte alors du courant total I_m dans la résistance de mesure R_m . La récapitulation de ces conditions donne alors, pour la valeur de la tension de mesure :

$$U_m = V - R_m \cdot (I_s + I_p)$$

Le conducteur de mesure 22 fournit alors au dispositif comparateur, si le segment A fonctionne correctement, une tension de mesure U_m résultant de l'égalité précédente, dans laquelle le courant I_s passant dans le segment prend une valeur nominale déterminée. Les valeurs relatives des résistances du segment A, d'une part, et de R_p , d'autre part, ont toutefois pour effet que le courant I_p est sensiblement

plus fort que le courant I_s dans le segment. Si le cas que ce contrôle doit déceler se produit, c'est-à-dire si le segment A est déficient, donc non luminescent, il n'y a alors pas de courant I_s dans le segment lorsque le transistor 19 est mis à l'état passant. Mais, comme le courant I_s est, ainsi qu'indiqué plus haut, très petit par rapport au courant I_p dans la branche parallèle 23, cette défectuosité du segment A ne conduit qu'à une valeur peu différente de la tension de mesure U_m . Par suite, le dispositif comparateur doit satisfaire à des impératifs très poussés, car il doit pouvoir déceler, via le conducteur de mesure 22, de tels petits écarts de la tension de mesure U_m .

L'invention aboutit à une simplification notable de ces conditions. Cela est représenté sur la fig. 4, pour laquelle on a adopté une représentation correspondant à celle de la fig. 3, en utilisant les mêmes références pour les composants, de sorte que la description relative à cette dernière leur est applicable. La particularité réside ici dans le fait qu'un contacteur commandable est inséré dans la branche parallèle 23, ce contacteur étant ici constitué par un transistor 20 (du type npn). La résistance parallèle R_p est "mise hors circuit" au moment de la mesure, lorsque le dispositif comparateur examine la tension de mesure présente sur le conducteur 22. Cette mise hors-circuit s'effectue par une commande appropriée appliquée au conducteur 25 allant à la base de ce transistor 20. A l'instant de la mesure, donc lorsque l'interrupteur 20 est en condition d'ouverture, il n'y a pas de courant I_p dans la branche parallèle 23, de sorte que le courant I_m dans la résistance de mesure R_m est alors égal au courant I_s dans le segment. Par suite, la tension de mesure U_m satisfait alors à l'égalité

$$U_m = V - R_m \cdot I_s.$$

Ceci étant, si le segment A est défectueux et ne s'allume alors pas, il n'y a alors pas de courant de segment I_s , de sorte que la tension de mesure U_m est alors égale à V , du

fait de la relation indiquée ci-avant. Il en résulte que les deux cas surveillés, à savoir "fonctionnement correct du segment A" et "non-luminescence de ce segment" lors d'une commande, correspondent à de très grands écarts de la tension de mesure U_m . Cela peut être constaté fiablement par un dispositif comparateur très simple raccordé au conducteur de mesure 22.

Dans le cadre de l'invention, il est également facile d'effectuer le contrôle indiqué d'un segment A si les courants des divers segments A à H sont sujets à des écarts importants. En pratique, il a été établi qu'il pouvait y avoir des écarts de l'ordre d'un facteur 4 pour un tel courant I_s . Rapporté à une valeur moyenne I_s , le courant d'un segment peut donc avoir une valeur allant de une demi-fois à deux fois I_s . Pour cette raison, on donne à la résistance R_n une valeur telle qu'il y ait encore une tension de mesure U_m suffisamment importante en présence du plus petit courant de segment possible, à savoir une demi-fois I_s . Alors, si l'on remplace le tube, et si la valeur du courant de segment atteint la valeur maximale $2 I_s$, il y a une tension de mesure U_m qui, ramenée au cas précédent, est accrue d'un facteur 4. Cela peut alors rendre difficile une détection fiable. La fig. 5 montre que cet inconvénient est, lui aussi, facilement éliminé dans le cadre de l'invention.

Sur la fig. 5, on reconnaît d'abord le circuit déjà représenté sur la fig. 4 et commenté dans la description qui précède. Au point de jonction K_a est reliée, par un conducteur 24, une diode reliée à une source de tension constante 27 constituée par un régulateur de tension. Si la tension du point K_a descend en dessous de la tension de référence mentionnée, la source de tension constante 27 assume alors une partie de l'alimentation. Au moment de la mesure, lorsque le contacteur 20 est en condition d'ouverture, il y a, si le segment A s'allume correctement, une tension de mesure définie U_m , cela du fait de la source de tension constante 27, indépendamment de ce que le courant I_s dans

le segment prend la valeur minimale ou le quadruple de celle-ci, car cette régulation de tension au noeud Ka a pour effet que le courant I_m dans la résistance de mesure R_m est le même dans tous ces cas. Par contre, si le segment A est défectueux et ne s'allume pas, il ne passe alors aucun courant I_s dans le segment. Par suite, aucun courant I_m ne passe dans la résistance de mesure R_m , et la tension +V appliquée au conducteur d'alimentation 17 s'établit au point Ka. Le détecteur raccordé au conducteur de mesure 22 "trouve" alors sur le point Ka cette forte tension qui est sensiblement supérieure à la tension de mesure U_m caractérisant le fonctionnement correct du segment A, si bien que c'est très fiablement qu'une déficience du segment A peut être déterminée. En dehors de l'instant de mesure, lorsque le contacteur 20 est "passant", un courant passe par R_p , même si A est défectueux, et ce courant est alors égal à I_m , et le noeud Ka est "régulé" à la tension de référence par la source de tension constante 27, mais cela est sans importance puisque le détecteur raccordé au conducteur de mesure 22 est alors inopérant.

La fig. 6 représente un circuit complet pour un jeu complet de segments A à H constituant un champ d'affichage. Comme on peut le voir, il suffit d'une seule source de tension constante 27 pour alimenter tous les points de jonctions Ka à Kh des divers segments A à G, chacune des diodes 26 sur les conducteurs y afférents 24 fournissant un découplage mutuel. Le transistor 20 servant de contacteur dans le circuit parallèle 23 est commun pour tous les segments A à D, mais une résistance parallèle séparée R_p est néanmoins placée sur chaque conducteur d'alimentation 17. De chaque point de jonction Ka à Kh part un conducteur de mesure correspondant 22 allant au comparateur qui contrôle donc individuellement chacun des segments A à H et décèle un défaut éventuel.

Lorsque le transistor 20 est en condition d'ouverture, c'est-à-dire lorsqu'il est "bloqué", les diverses résistances parallèles R_p ne sont plus reliées au potentiel

néglatif -V qui est appliqué à la branche parallèle 23.

Alors, un segment A à H non commandé pourrait être alimenté en courant depuis un segment commandé, car les résistances parallèles y afférentes R_p sont toutes reliées au conducteur

5 commun 28. Il pourrait en résulter qu'un segment non commandé s'allumerait faiblement. Cela peut être évité facilement si l'on branche une diode en série avec chaque résistance parallèle R_p . Par ailleurs, comme une mesure ne dure que quelques microsecondes au cours desquelles,
10 comme expliqué, le transistor 20 ne laisse passer aucun courant, et comme les courants des segments ont simplement besoin d'être mesurés par le comparateur lorsque l'afficheur indique une nouvelle valeur dans le champ 11, l'utilisation de ces diodes supplémentaires n'est donc pas indispensable.

15 Comme indiqué sur la fig.6, l'association des résistances parallèles R_p à la branche parallèle 23 a pour effet que cette dernière est parcourue par la somme des courants I_p de ces résistances due à la commande des transistors 19 par leurs conducteurs de commande 21, lorsque le transistor
20 20 est en état de conduction en dehors des instants de mesure.

REVENDICATIONS

1. Dispositif, tel que balance, comportant l'affichage numérique de données, telles que poids et prix, par des segments commandés électriquement disposés dans des tubes 5 électro-luminescents, ce dispositif comportant :
- une résistance de décharge montée en parallèle de chaque segment,
 - une résistance de mesure montée en série avec chaque segment et fournissant une tension de mesure pour le contrôle de 10 l'activité de ce segment, et
 - des moyens comparateurs vérifiant ladite tension de mesure à des instants déterminés et comportant une sortie d'indication de défaut,
- ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte un 15 contacteur (20) commandable inséré dans la branche parallèle (23), en outre de la résistance de décharge (Rp), ledit contacteur se trouvant à sa condition d'ouverture à chacun desdits instants de mesure.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé 20 en ce que le contacteur est un transistor (20).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'une source de tension constante (27) (régulateur de tension) est montée en dérivation de la résistance de mesure (Rm), par l'intermédiaire d'une diode (26).
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les segments homologues (A à H; A' à H') dans les champs d'affichage (11 ; 11') correspondant à divers emplacements de chiffres, pouvant être mis séquentiellement en condition d'affichage, sont reliés (13) les uns aux 30 autres et présentent une résistance de décharge (Rp) et une résistance de mesure (Rm) communes respectivement à chaque ensemble d'éléments homologues.





