

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 561 804

②1 N° d'enregistrement national :

84 04283

⑤1 Int Cl⁴ : G 06 K 9/36.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 mars 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 39 du 27 septembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : SOCIÉTÉ D'ELECTRO-
NIQUE DE LA RÉGION PAYS DE LOIRE SEREL — FR.

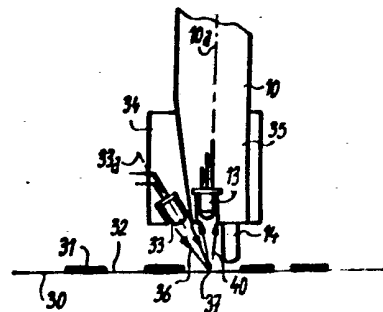
⑦2 Inventeur(s) : Michel Leduc.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Philippe Guilguet, Thompson-CSF, SCPI.

⑤4 Procédé et dispositif de lecture de code à barres.

⑤7 Il comprend un crayon optique 10 capable de détecter un point lumineux sur un écran de téléviseur, une source 33 émettant des impulsions lumineuses vers les barres avec une fréquence suffisamment élevée pour que, lors du passage du crayon optique devant une barre réfléchissant ou transmettant de la lumière, au moins une impulsion soit produite par cette source, et un micro-ordinateur.



FR 2 561 804 - A1

PROCEDE ET DISPOSITIF DE LECTURE DE CODE A BARRES

L'invention est relative à un procédé et à un dispositif de lecture de code à barres.

Les codes à barres sont de plus en plus utilisés pour la détection automatique et l'identification d'objets. Ils commencent également à être utilisés pour la saisie de données. A titre d'exemple pour la vente d'articles dans le commerce on dispose sur leur emballage un code à barres qui, lors du passage des clients à la caisse, est lu automatiquement par des moyens optiques de façon à inscrire le prix de l'article et éventuellement sa nature sur la note qui sera remise au client; cette lecture automatique est également utilisée pour la gestion du stock d'articles.

Un code à barres usuel est composé de barres sombres de largeurs diverses séparées par des bandes claires également de largeurs variables. Le déplacement de l'article devant un détecteur optique ou inversement, le déplacement d'un détecteur optique sur l'article assure la lecture de la succession de barres et cette information est transmise à des moyens de traitement qui sont programmés pour l'identification.

Les moyens de lecture et de traitement n'ont pas d'autre usage que la lecture de code à barres. Cette utilisation, relativement restreinte, limite le nombre de tels appareils qui sont fabriqués, ce qui ne permet pas la fabrication à bas prix qui résulte de la très grande série. Ainsi l'identification automatique d'objets ou la saisie de données par les codes à barres ne peut pas être d'un usage courant en raison de son prix.

L'invention remédie à ces inconvénients

L'appareil de lecture de code à barres selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend un crayon optique du type de ceux utilisés pour détecter les points lumineux sur un écran de télévision,

une source émettant des impulsions lumineuses vers les barres à une fréquence suffisamment élevée pour que, lors du passage du crayon sur la largeur d'une barre, au moins une impulsion de ce type soit engendrée, et un microordinateur programmé pour identifier les informations détectées par ledit crayon optique.

L'invention est basée sur la constatation qu'un crayon optique destiné à détecter le passage d'un point lumineux (ou spot) en un point d'un tube cathodique, tel que celui d'un récepteur de télévision, est en général d'une sensibilité trop faible pour détecter dans de bonnes conditions la lumière réfléchiée par les zones réfléchissantes, ou transmises par les zones claires, d'un support codé. Cette faible sensibilité est due, d'une part à la faible sensibilité intrinsèque du photodétecteur d'un tel crayon optique et, d'autre part au fait que ce crayon est prévu pour détecter les rayons lumineux perpendiculaires au support d'informations et non les rayons obliques réfléchis pour lesquels la sensibilité est beaucoup plus faible. C'est pourquoi l'intensité des impulsions lumineuses est de préférence de valeur élevée. Ce but est aisément atteint car l'intensité du signal lumineux émis par une source d'impulsions peut être instantanément plus importante que l'intensité émise par la même source fonctionnant en continu. De plus, les circuits électroniques associés à un crayon optique de détection du spot sur un écran de télévision ne doivent détecter que des signaux à fréquence élevée; ils sont donc généralement prévus pour détecter des transitions et non des signaux continus, c'est à dire que le crayon optique et les circuits associés ne détectent que les transitions lumineuses du noir au blanc ou du blanc au noir. En dessous d'une limite inférieure du signal lumineux de telles transitions ne sont pas détectées. L'utilisation d'une source émettrice d'impulsions présente donc l'avantage, en plus de ceux mentionnés ci-dessus, de permettre de s'affranchir de la détection des transitions des barres noires aux barres blanches ou d'une transition inverse, car on détecte les transitions qui apparaissent lors du passage du crayon optique devant les barres blanches au début de l'émission de chaque impulsion lumineuse. La largeur

d'une barre blanche est donc représentée par le nombre de transitions détectées lors du passage du crayon optique devant cette barre.

5 Il est clair que le nombre d'impulsions lumineuses ou de transitions détectées lors du passage du crayon optique sur une barre blanche dépend de la vitesse de ce crayon. Mais malgré cela, une telle évaluation de largeur est possible grâce d'une part à un choix convenable des largeurs des barres et d'autre part à un logiciel approprié, bien connu pour la détection des codes à barres.

10 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 :

15 -la figure 1 est une vue schématique montrant l'utilisation classique d'un crayon optique pour la détection d'un point lumineux sur l'écran d'un tube de télévision ,

-la figure 2 est un schéma montrant les moyens électroniques utilisés pour traiter le signal détecté par le crayon optique de la figure 1,

20 -la figure 3 montre un crayon optique utilisé selon l'invention pour la lecture d'informations codées sous formes de barres,

-la figure 4 est un schéma illustrant l'utilisation, selon l'invention, d'un crayon optique pour la lecture, par transmission, d'informations codées sous forme d'alternance de barres transparentes et opaques, et

25 -les figures 5 a et 5 b montrent les signaux obtenus à l'aide du crayon optique des figures 3 et 4.

30 Pour la lecture d'informations codées sous forme d'une alternance de barres claires et sombres, notamment de largeurs variables, on fait appel à un microordinateur (quelquefois appelé ordinateur domestique ou familial) auquel est associé un crayon optique 10 (fig.1) permettant de détecter le passage d'un point lumineux 11 sur l'écran 12 du tube cathodique d'un récepteur de télévision. Un tel crayon optique 10 comporte un photodétecteur 13 disposé à l'extré-

mité du crayon 10 et de façon telle que sa sensibilité soit maximum lorsque l'axe 10a du corps du crayon 10 est perpendiculaire à l'écran 12. Ce photodétecteur est par exemple un phototransistor tel que celui de référence BPN 22.

5 A l'extrémité du corps du crayon 10 on prévoit également un poussoir 14 actionnant un interrupteur qui change d'état lorsque ce poussoir 14 est enfoncé, c'est à dire lors de l'application du crayon 10 contre la dalle frontale 15 du tube.

10 Le signal à la sortie du phototransistor 13 est transmis à un circuit 16 (fig 2) de mise en forme comportant un comparateur pour comparer l'impulsion transmise à une référence et ne délivrant un signal que si l'amplitude de cette impulsion dépasse la référence afin de s'affranchir des signaux de bruit. En outre le circuit 16 de mise en forme comprend un monostable permettant de conférer une durée

15 déterminée aux signaux à la sortie du comparateur.

 Le phototransistor 13 est tel qu'il n'émet une impulsion que lors des transitions positives de lumière, c'est à dire lors du passage du noir au blanc.

20 La sortie du circuit 16 de mise en forme est connectée d'une part, à une entrée 17 d'arrêt d'une mémoire verrouillable 18 et d'autre part, à l'entrée 19 d'un circuit interface 20 entre le circuit 16 de mise en forme et un microprocesseur 21.

25 Les entrées parallèles 22 de la mémoire 18 sont connectées aux sorties parallèles 23 d'un compteur 24 présentant une entrée 25 délivrant des signaux en synchronisme avec les images du récepteur de télévision (non montré).

 L'interrupteur actionné par le poussoir 14 délivre un signal de validation sur l'entrée 26 du circuit interface 20.

30 Le compteur 24 délivre sur ses sorties 23 un nombre représentant la position du point lumineux sur l'écran. Par exemple au début d'une trame ce nombre est zéro et, à la fin d'une trame, ce nombre est N. Le signal numérique à la sortie du compteur 23 est à chaque instant introduit dans la mémoire verrouillable 18. Lorsque le point lumineux apparaît devant le phototransistor 13, le signal sur l'entrée

17 de la mémoire 18 verrouille cette dernière, c'est à dire que celle ci conserve le nombre représentant la position du point lumineux détecté. Ce nombre est transmis sur les entrées parallèles 27 du circuit interface 20 pour être transmis au microprocesseur 21.

5 Le signal appliqué sur l'entrée 19 du circuit interface 20 est transmis à l'entrée d'interruption 28 du microprocesseur 21, c'est à dire sur l'entrée de commande du fonctionnement de ce microprocesseur.

10 Lorsque le crayon optique 10 est, selon l'invention, utilisé pour la lecture d'un code à barres, on ne fait appel ni au compteur 24, ni à la mémoire 18 et le circuit interface et de traitement 20 a alors pour seule fonction de transmettre un signal sur l'entrée 28 du microprocesseur 21.

15 Dans une première réalisation (fig.3) le code à barres est lu par réflexion par le crayon optique 10. Etant donné, d'une part, que la lumière ambiante n'est, en général, pas d'une intensité suffisante pour que sa réflexion sur le support d'informations 30 portant le code à barres soit d'une intensité décelable de façon satisfaisante par le phototransistor 13, et d'autre part, que ce phototransistor ne
20 détecte que les transitions du noir 31 au blanc 32, on prévoit une source 33 qui émet des impulsions lumineuses à une fréquence suffisamment élevée pour que, lors du passage du crayon optique 10 devant une barre blanche 32, plusieurs impulsions soient émises.

25 Cette source lumineuse ou photoémetteur 33 est montée dans un manchon 34 fixé autour de l'extrémité 35 du crayon 10. De cette manière on transforme aisément un crayon optique 10 initialement prévu uniquement pour la lecture d'informations sur un écran de télévision en un dispositif qui, en outre, peut lire, par réflexion, des informations codées sous forme d'une alternance de barres sombres
30 et claires. L'axe 33a de la source 33, est dans l'exemple, incliné par rapport à l'axe à 10a du crayon 10 afin que le faisceau lumineux 36 qu'elle émet atteigne le support 30 en un point 37 au droit du détecteur 13 lorsque l'axe 10a du crayon 10 est perpendiculaire au support 30.

Dans l'exemple le phototransistor 13 étant du type BPN 22 la source 33 est une diode du type CQY 58 émettant de la lumière infrarouge détectable par le phototransistor 13.

5 La source 33 est alimentée par un générateur d'impulsions électriques de façon à émettre des impulsions lumineuses à une fréquence de l'ordre de 40 à 100 Khz.

Dans une réalisation, l'enfoncement du poussoir 14 provoque le fonctionnement du générateur alimentant la source 33.

10 En variante (non représentée) le manchon 34 porte une ou plusieurs lentilles pour concentrer le faisceau lumineux 40 réfléchi par le support 30 sur le phototransistor 13.

15 Les barres noires 31 ne réfléchissent pratiquement pas de lumière. Seules les barres claires 32 réfléchissent de la lumière qui est détectée par le crayon 10 et le circuit de mise en forme 16 (fig.2).

20 La réalisation représentée sur la figure 4 se distingue de celle décrite en relation avec la figure 3 par le fait que la source d'impulsions lumineuses (non montrée sur cette figure) n'est pas fixée au crayon optique et que la détection du code à barres s'effectue par transmission.

A cet effet le support 41 présentant le code à barres est disposé sur une table optique à plaque transparente 42 sous laquelle est disposée la source d'impulsions lumineuses.

25 Les barres noires 31 ne transmettent pas de lumière. Seules les barres blanches 32 sont suffisamment transparentes pour que la lumière de la source atteigne le phototransistor 13 avec une intensité décelable.

Les figures 5a et 5b expliquent le fonctionnement du lecteur de code à barres qu'il soit selon la figure 3 ou selon la figure 4.

30 La figure 5a représente le support 30 avec des barres noires 31 et des barres blanches 32. La figure 5a représente les signaux V de tension obtenus sur la sortie du circuit 16 de mise en forme lors du déplacement du crayon optique 10 devant le support 30; sur ce diagramme l'abscisse est le temps t.

Lors du passage du crayon optique devant une barre noire 31 on n'obtient aucune impulsion sur la sortie du circuit 16 car il n'y a jamais de transition du noir au blanc. Par contre lorsque le crayon 10 passe devant une barre blanche 32 il apparaît une impulsion 43 à la sortie du circuit 16 quand la source 33 s'allume. Autrement dit le front de montée 44 de chaque impulsion 43 correspond à l'allumage de la diode électroluminescente 33 ou de la source lumineuse sous la plaque transparente 42.

Le nombre d'impulsions 43 produites lors du passage du crayon 10 devant une barre blanche 32 est fonction, pour une fréquence donnée d'alimentation de la source lumineuse, de la largeur de cette barre blanche 32 et de la vitesse de déplacement du crayon 10. Mais le microprocesseur est programmé pour s'affranchir du paramètre de vitesse de déplacement du crayon 10 c'est-à-dire pour que le nombre d'impulsions recueillies lors du passage devant une barre blanche ne soit fonction que de la largeur de cette barre. De plus que les largeurs des barres du code sont choisies pour tenir compte des variations de vitesse de déplacement du crayon optique ; en particulier le rapport entre les largeurs de deux barres blanches qui doivent représenter des informations différentes est, dans un exemple, de 2,5. Dans ce dernier cas le programme est tel que les deux barres ne seront interprétées comme véhiculant des informations différentes que si le rapport entre les nombres d'impulsions est au moins 1,5 pour ces barres blanches successives. Il est vrai qu'en passant d'une barre blanche à une autre la vitesse de déplacement du crayon 10 peut varier. Mais cette variation de vitesse ne dépasse pas des limites telles que le temps de passage du crayon devant deux barres blanches successives de même largeur varie de plus de 50%. Une information complète est précédée d'un trait noir épais. Une lecture n'est ainsi validée (par détection d'impulsions 43) que si elle est précédée par un temps d'attente (sans impulsions) assez long.

Le dispositif de lecture de code à barres que l'on vient de décrire en relation avec les figures se prête à de nombreuses applications. Il peut être utilisé de façon classique pour la gestion de

stocks et/ou l'établissement de prix à une caisse de magasin. Dans ce cas il est meilleur marché que le dispositif de lecture de code à barres connu jusqu'à présent car il fait appel à un microordinateur et un crayon optique d'usages multiples et donc fabriqués en grande série.

5

La lecture de code à barres peut également être utilisée pour des programmes de jeux pour microordinateurs. Par exemple: sur une feuille divers objets à identifier sont représentés, en dessous de chaque objet se trouve un code à barres, une bande magnétique sonore indique un nom d'objet ou, sur l'écran de télévision est inscrit un nom d'objet, le joueur doit indiquer quel objet a ce nom. A cet effet il doit passer le crayon optique sur le code à barres sous l'objet qu'il pense avoir identifié.

10

La lecture de code à barres peut également être utilisée pour s'affranchir d'un clavier. Par exemple un programme est inscrit sur une feuille sous forme de code à barres. Pour la mise en mémoire il suffit de passer le crayon optique sur la feuille portant le programme codé.

15

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de lecture de code à barres comprenant un crayon optique (10) déplaçable transversalement aux barres (32) et sensible à la lumière réfléchie et/ou transmise par ces barres et des moyens de traitement (21) des signaux détectés par le crayon optique de façon à identifier l'information codée, caractérisé en ce que les
5 moyens de traitement comprennent un microordinateur, en ce que le crayon optique (10) est capable de détecter un point (11) lumineux sur un écran (12) de tube cathodique et en ce que ledit dispositif de lecture comprend, en outre, une source (33) emettant des impulsions
10 lumineuses vers les barres, la fréquence de ces impulsions étant suffisamment élevée pour que, lors du passage du crayon optique devant une barre réfléchissant ou transmettant de la lumière, au moins une impulsion soit produite par cette source.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la
15 fréquence des impulsions produites par ladite source (33) est de l'ordre de 40 à 100 KHz.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la lecture du code à barres s'effectuant par réflexion d'impulsions lumineuses sur un support (30), la source (33) est fixée à
20 l'extrémité (35) du crayon (10).

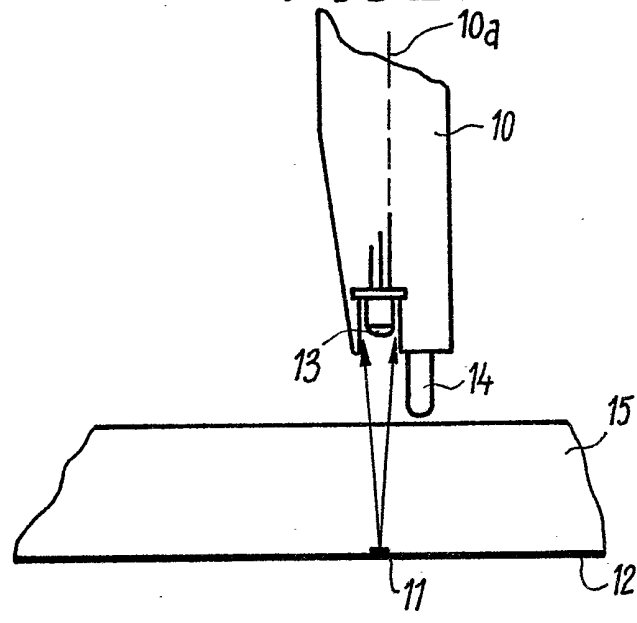
4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que la source (33) est fixée à un manchon (34)assemblé de façon amovible à l'extrémité (35) du crayon (10).

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4 caractérisé en ce
25 qu'il comporte des moyens optiques pour concentrer sur le photodétecteur (13) la lumière réfléchie par le support (30)présentant l'information codée.

6. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce
30 qu'il comprend une table optique à plaque transparente (42) pour recevoir sur sa face supérieure (41) un support (30) d'informations codées, la source d'impulsions lumineuses étant disposée sous cette plaque transparente (42).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'extrémité du crayon optique (10) porte un poussoir (14) qui est actionné lorsque l'extrémité dudit crayon entre en contact avec un support d'informations (30) pour mettre en circuit un générateur d'alimentation de la source (33) d'impulsions lumineuses.

1/2
FIG_1



FIG_2

