

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 476 875

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 03385

(54) Système de détection de défauts.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 06 K 9/03.

(22) Date de dépôt..... 20 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 21 février 1980, n° 20965/1980.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71) Déposant : Société dite : HAJIME INDUSTRIES LTD, résidant au Japon.

(72) Invention de : Hajime Yoshida.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jacques Beylot, SOSPI,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

- 1 -

L'invention concerne de manière générale des systèmes de détection de défauts et plus particulièrement des systèmes de détection de défauts utilisant une caméra de télévision.

Les systèmes connus de détection de défauts utilisant des caméras de télévision ou des moyens comparables présentent l'inconvénient de ne pas pouvoir détecter certains défauts à cause des caractéristiques des caméras de télévision. Des exemples de réalisation selon l'art antérieur sont détaillés ci-après en se référant aux figures 1 et 2.

Ces dernières représentent des objets à vérifier vus du haut. Sur les dessins, S et S' désignent d'une manière générale des objets à vérifier. L'objet S représenté dans la figure 1 présente un défaut linéaire 1 orienté sensiblement perpendiculairement par rapport à la direction du balayage a d'une caméra de télévision (non représentée) utilisée pour filmer l'objet S ; l'objet S' de la figure 2 présente un défaut 2 orienté sensiblement parallèlement par rapport à la direction de balayage a de la caméra de télévision. Lorsque les défauts 1 et 2 des objets S et S' sont filmés par la caméra de télévision ayant un balayage dans la direction représentée par la flèche a dans les figures 1 et 2, le défaut 1 de l'objet S qui est pratiquement perpendiculaire à la direction a du balayage de télévision est facilement détecté par un niveau irrégulier de la sortie de la caméra de télévision lors de son interception par le balayage ou par reproduction du défaut sur un écran de télévision (non représentée) ; par contre, le défaut 2 (figure 2) qui est pratiquement parallèle à la direction du balayage a de la caméra de télévision, échappe, dans de nombreux cas, au balayage du faisceau électronique de la caméra de télévision et est par conséquent extrêmement difficile à détecter.

Evidemment les défauts d'objets à vérifier présentent dans la réalité les formes les plus diverses, mais les défauts linéaires tels que le défaut 2 illustré dans la figure 2 sont assez fréquents. En d'autres termes il existe souvent des défauts linéaires s'étendant parallèlement à la direction du balayage a de la caméra de télévision. Pour ce type de défauts les systèmes connus présentent l'inconvénient de ne pas les détecter dans de nombreux cas.

Le but principal de l'invention est donc de proposer un système de détection de défauts qui est capable de détecter à coup sûr les défauts de n'importe quelle forme ou orientation.

- 2 -

L'invention réside dans la disposition par rapport à l'objet à vérifier d'un corps réfléchissant tel qu'un miroir sous un angle tel que l'image de l'objet à vérifier qu'il délivre ne puisse pas coïncider par une translation avec l'objet lui-même et dans le fait de filmer
5 simultanément l'objet à vérifier et son image sur le miroir par la même caméra de télévision.

Selon un aspect de l'invention le système de détection de défauts comprend:

- a) un moyen de prise d'image pour filmer un objet à vérifier,
- 10 b) des moyens pour fournir une image optique dudit objet, lesdits moyens pour fournir une image optique étant disposés de telle manière que ladite image optique ne soit pas parallèle audit objet et lesdits moyens de prise d'image étant disposés de telle manière qu'ils font une prise de vue simultanée dudit objet et de ladite image optique
15 de l'objet ; et
- c) des moyens pour recevoir un signal de sortie desdits moyens de prise d'image et pour vérifier si ledit objet présente des défauts ou non.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-après faite en se référant aux
20 dessins joints.

Dans ces dessins, les figures 1 et 2 sont des illustrations schématiques des objets à vérifier vus de dessus.

La figure 3 illustre schématiquement la partie essentielle d'un exemple de réalisation de l'invention.

25 La figure 4 représente en perspective une vue générale d'un exemple de réalisation de l'invention.

La figure 5 représente en perspective la pièce principale d'un support d'un réflecteur montré dans la figure 4.

La figure 6 est une vue frontale du réflecteur monté sur le
30 support représenté dans les figures 4 et 5.

La figure 7 est une vue latérale du réflecteur représenté dans la figure 6.

On décrira ci-après un exemple de l'invention en se référant à la figure 3. Dans cette figure, S1 est un objet à vérifier placé sur
35 une plateforme d'inspection B. Cet objet présente un défaut 3 orienté sensiblement perpendiculairement à la direction de balayage a d'une caméra de télévision non représentée dans le dessin. Il présente en

- 3 -

outre un défaut 4 orienté sensiblement parallèlement par rapport à la direction de balayage a de la même caméra de télévision.

Selon l'invention un corps réfléchissant tel qu'un réflecteur ou miroir 5 est disposé sur la plateforme d'inspection B d'une manière
5 telle que l'image de l'objet S1 repérée par S2 dans la figure 3, ne puisse pas coïncider par translation, avec l'objet S1.

Dans l'exemple représenté dans la figure 3 l'angle entre le miroir 5 et l'objet à vérifier S1 est tel que les images 3' et 4' des défauts apparaissant sur le miroir 5 soient orientées à peu près perpendiculai-
10 rement par rapport aux défauts 3 et 4 de l'objet S1.

La caméra de télévision (non représentée dans la figure 3) est alors placée de telle manière que l'objet S1 et son image S2 apparaissent dans son champ de prise de vue à l'état représenté dans la figure 3. Ainsi l'objet S1 et son image S2 apparaissent sur l'écran de prise
15 de vue de la caméra de télévision ou sur un moniteur (non représenté dans la figure 3) dans les positions illustrées dans la figure 3. Le défaut 3 qui frappe l'objet S1 et qui est orienté à peu près perpendiculairement par rapport à la direction de balayage a de la caméra de télévision est facilement détecté comme dans les cas convention-
20 nels. En revanche, le défaut 4 orienté parallèlement à la direction de balayage a de la caméra de télévision sur l'objet S1 n'est pas détecté de lui-même, mais par son image 4' sur le miroir 5 qui se trouve ici orientée à peu près perpendiculairement par rapport à la direction de balayage a de la caméra de télévision (l'image est positionnée sensi-
25 blement à un angle droit par rapport à la direction de balayage a comme décrit ci-dessus) et qui est aussi facilement détectable que le défaut 3. En d'autres termes, le défaut 4 frappant l'objet S1 et s'étendant sensiblement parallèlement par rapport à la direction de balayage a de la caméra de télévision est difficile à repérer tel
30 quel, mais il apparaît sur l'image S2 de l'objet dans le miroir 5 comme un défaut 4' qui s'étend sensiblement perpendiculairement par rapport à la direction de balayage a de la caméra de télévision et qui apparaissant également dans le champ de prise de vue de cette même caméra de télévision, peut alors être facilement détecté.

35 Comme on vient de le voir, l'invention permet de déceler tout défaut moyennant une construction extrêmement simple.

- 4 -

La figure 4 illustre un mode de réalisation pratique de l'invention. Dans cette figure 4 la référence 10 désigne une caméra de télévision, la référence 11 une unité de détection de défauts tel qu'un ordinateur ou processeur et la référence 12 un moniteur de

5 télévision.

Dans cet exemple de réalisation l'objet S1 à vérifier est une bouteille placée sur la plateforme d'inspection B. Le réflecteur 5, par exemple un miroir, est disposé sur la plateforme B grâce à un dispositif de montage 13 (décrit plus bas) en une telle position que

10 l'image S2 de la bouteille S1 sur le miroir 5 subit une rotation d'environ 90° dans le sens de la flèche a1 (figure 4, dans le sens des aiguilles d'une montre) par rapport à la bouteille S1. Ainsi les positions relatives de la bouteille S1 et son image S2 sur le miroir 5 sont sensiblement les mêmes que celles représentées dans la figure 3.

15 Pour simplifier l'illustration le miroir 5 est disposé dans la figure 4 de telle façon que sa surface réfléchissante 5' soit sensiblement perpendiculaire à la surface de la plateforme d'inspection B et que l'angle θ entre la surface 5' du miroir et la direction du balayage a de la caméra de télévision soit de l'ordre de 45°. Il est toutefois

20 possible de prévoir un autre positionnement du miroir 5 pourvu que l'objet S1 et son image S2 sur le miroir soient captés simultanément par la même caméra de télévision 10.

Lors de la vérification de l'objet S1, en l'occurrence une bouteille, la caméra de télévision 10 est disposée de manière à prendre

25 une vue simultanée de la bouteille S1 et de son image S2. La caméra de télévision produit alors un signal vidéo qui est envoyé à l'unité de détection de défaut 11 qui vérifie de manière connue si la bouteille présente des défauts ou non.

Si on le désire, le signal vidéo fourni par la caméra de télévision 10 est également transmis au moniteur 12 pour y produire une

30 image sur l'écran. Ainsi la bouteille peut être contrôlée visuellement.

En se référant aux figures 5 à 7 qui représentent respectivement une vue en perspective du support 13 du miroir 5, une vue frontale du miroir sur son support 13 et une vue latérale du miroir dans son

35 support, on décrira ci-après un exemple de réalisation du support 13 selon l'invention.

- 5 -

Comme le montre en particulier la figure 5 cet exemple du support 13 est une sorte d'articulation universelle. Dans les figures la référence 13a est un socle placé sur la surface de la plateforme B qui porte également la bouteille S1 à vérifier, 13b est une colonne verticale fixée dans le socle. Une pièce 13c en L est fixée par sa 5 branche horizontale 13'c à l'extrémité supérieure de la colonne 13b par un boulon 13d de manière à pouvoir tourner autour de l'axe de la colonne 13b ; la branche horizontale 13c' de la pièce 13c en L est alors parallèle à la surface de la plateforme B et la branche verticale 10 13c'' de la pièce en L est perpendiculaire à la surface de la plateforme B. Une autre pièce en L 13e est reliée par sa branche verticale 13e'' à la branche verticale 13c'' de la pièce en L 13c grâce à une vis 13f si bien que la branche horizontale 13e' de la pièce en L 13e est parallèle à la branche horizontale 13c' de la pièce en L 13c et donc 15 aussi parallèle à la plaque B.

Une barre de support 13g munie d'une rainure 13g' sur toute sa longueur est fixée sur la branche horizontale 13e' de la pièce en L 13e si bien que la barre de support 13g et partant la rainure 13g' sont orientées parallèlement à la surface de la plateforme B. La rainure 20 13g' est destinée à recevoir le miroir 5 qui y est fixé. L'ensemble forme un support 13 pour le miroir 5 de l'exemple de réalisation selon l'invention représenté dans la figure 4.

Si le boulon 13d du support 13 est légèrement desserré et si l'on tourne la pièce en L 13c dans un plan horizontal autour du bouton 13d, 25 il est possible de varier à souhait l'angle θ entre le miroir 5 et la direction de balayage a ; de même un desserrage de la vis 13f et une rotation de la pièce en L 13e autour de la vis 13f par rapport à l'autre pièce en L 13c dans un plan perpendiculaire à la plateforme B permettent de modifier l'angle compris entre le miroir 5 et la 30 surface de la plateforme B. Cela signifie que les angles entre le miroir 5 et la direction du balayage a et entre le miroir 5 et la surface de la plateforme 5 peuvent être ajustés à volonté en agissant sur le support 13. En d'autres termes, la position de l'image S2 de l'objet S1 sur le miroir par rapport à l'objet lui-même peut être 35 variée par un ajustage approprié du support 13.

- 6 -

Il va de soi que, bien que dans l'exemple de réalisation illustré dans les figures 3 et 4, le miroir 5 soit disposé de telle manière que l'image S2 de l'objet S1 à vérifier soit tournée d'environ 90°, la position du miroir 5 n'est pas limitée à celle de cet exemple. Il suffit
5 que le miroir soit placé par rapport à l'objet S à vérifier de telle manière que le défaut 4 parallèle à la direction de balayage a de la caméra de télévision apparaisse sur l'image produite par le miroir 5 incliné par rapport à la direction de balayage a. Autrement dit, l'angle entre le miroir 5 et l'objet S1 peut être quelconque pourvu
10 que l'objet inspecté et une image ne soient pas parallèles. Il faut bien entendu que l'objet S1 et son image S2 sur le miroir 5 soient simultanément pris en vue par la seule caméra de télévision.

Il va sans dire que l'exemple décrit est un exemple de réalisation préféré de l'invention et que l'homme de l'art peut apporter des
15 modifications sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1/ Système de détection de défauts comprenant

- a) un moyen de prise d'image (10) pour filmer un objet à vérifier (S1),
- b) des moyens (5') pour fournir une image optique (S2) dudit objet

5 (S1),

lesdits moyens (5') pour fournir une image optique (S2) étant disposés de telle manière que ladite image optique (S2) ne soit pas parallèle audit objet (S1) et lesdits moyens de prise d'image (10) étant disposés de telle manière qu'ils font une prise de vue simultanée dudit objet

10 (S1) et de ladite image optique (S2) de l'objet (S1) ; et

- c) des moyens (11) pour recevoir un signal de sortie desdits moyens de prise d'image (10) et pour vérifier si ledit objet (S1) présente des défauts ou non.

2/ Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il

15 comprend en outre un moniteur (12) recevant le signal de sortie du moyen de prise d'image (10) et reproduisant des images de l'objet (S1) et de son image optique (S2).

3/ Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen (5') qui fournit l'image optique est un miroir.

20 4/ Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un moyen (13) pour supporter le moyen (5') qui produit l'image optique (S2).

5/ Système selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le moyen support (13) comporte des moyens (13d, 13f) permettant de changer

25 l'angle du moyen (5') qui fournit l'image optique par rapport audit objet (S1).

1/3

FIG. 1

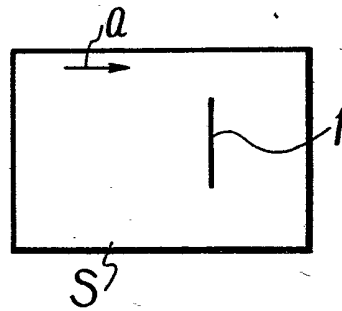


FIG. 2

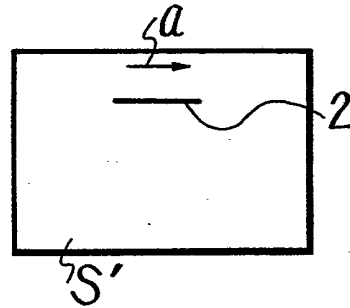


FIG. 3

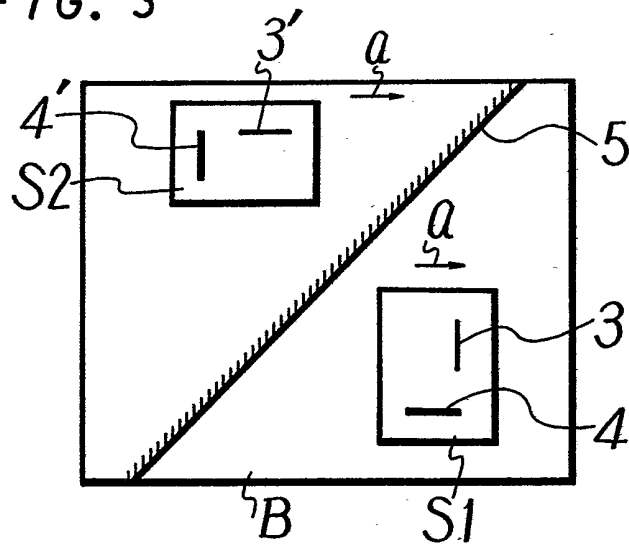
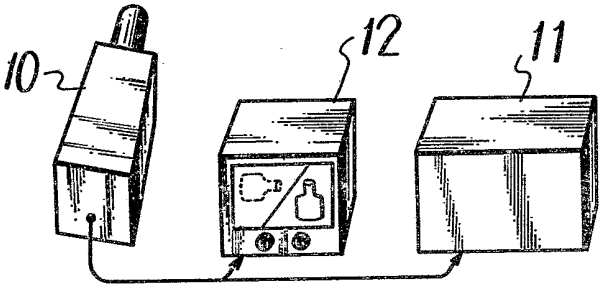
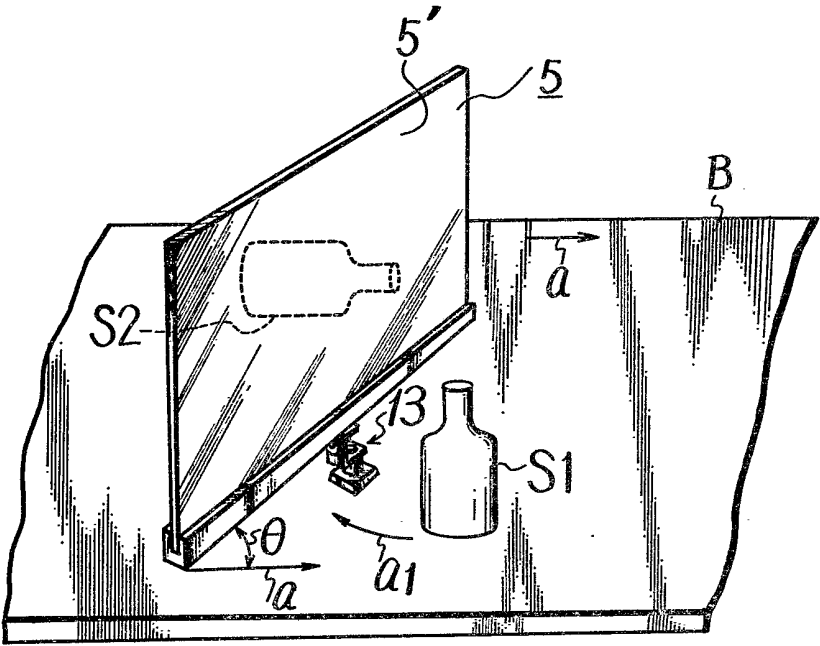


FIG. 4



3/3

