

ROYAUME DE BELGIQUE

NUMERO DE PUBLICATION : 1016519A6

NUMERO DE DEPOT : 2005/0228

Classif. Internat. : G01N

Date de délivrance le : 05 Décembre 2006

SPF ECONOMIE, P.M.E.,

CLASSES MOYENNES & ENERGIE

Le Ministre de l'Economie,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 09 Mai 2005 à 10H00 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE :ARTICLE 1.- Il est délivré à : LAMBDA-X SA
Rue de l'Industrie 37, B-1400 NIVELLES(BELGIQUE)

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : APPAREIL OPTIQUE DE DETECTION DE DEFAUTS.

INVENTEUR(S) : Dewandel Jean-Luc, Rue Masses-Diarbois 122A, B-6043 Ransart (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 05 Décembre 2006
PAR DELEGATION SPECIALE :
DRISQUE S.
Conseiller
S. DRISQUE
Conseiller

APPAREIL OPTIQUE DE DETECTION DE DEFAUTS

Description de l'invention

La présente invention concerne un appareil optique de détection de défauts de forme et/ou d'état de surface et/ou de couleur de pièces à analyser.

Son application principale est la vérification de pièces après leur assemblage mécanique.

L'appareil est capable de détecter un/des défauts pour des pièces au repos ou en mouvement.

L'appareil, illustré en figure n°1, consiste en l'assemblage sur un ou des supports mécaniques (figure 1, repère 7), d'une source lumineuse (repère N°1), d'une lentille d'illumination (repère N°3), d'une lentille collectrice (repère N°4), d'un diaphragme (repère N°5) et d'un détecteur photosensible (repère N°6).

Une ouverture optique (figure 1, repère 2) peut être insérée entre la source et la lentille d'illumination, afin d'optimiser la détection de défauts.

Cet appareil peut être complété par des filtres optiques et/ou des miroirs afin d'optimiser la détection et/ou la compacité de l'appareil

La détection d'un défaut de la pièce à analyser est réalisé par la comparaison entre le spectre et/ou l'intensité du spectre qui est réfléchi et/ou diffusé par la pièce à évaluer et celui/celle mesuré précédemment sur une pièce de référence généralement exempte de défaut

Le bon fonctionnement de l'appareil est obtenu quelque soit l'émission spectrale de la source, mono ou polychromatique et dans le dernier cas de largeur spectrale large ou étroite.

Si la détection de défaut de couleur est applicable, le spectre de la source doit être choisi en conséquence

La taille apparente de la source peut être ajustée au moyen d'une ouverture optique de forme quelconque et de dimension pouvant être variable afin d'optimiser la sélectivité de la détection

La lumière émise par la source est collectée par une optique d'illumination. La forme du faisceau lumineux après l'optique d'illumination peut-être soit quasi-collimaté soit convergeant soit divergeant. La forme du faisceau n'influence pas le principe de

fonctionnement de l'appareil, pour optimiser ses performances il sera adapté à la forme de la pièce à analyser.

Le faisceau lumineux émis par la source et modifié par son passage dans l'ouverture et l'optique d'illumination est ensuite réfléchi et/ou diffusé soit partiellement soit totalement par la surface de la pièce à analyser. Celle-ci peut-être éclairée soit totalement soit partiellement. L'angle « alpha » entre la normale à la surface analysée et l'axe optique passant par la source et l'optique d'illumination peut varier de zéro degré à 80 degrés.

La lumière réfléchi et/ou diffusée par la surface à analyser est collectée par une optique. Cette optique collectrice condense la lumière sur un diaphragme de forme et de taille quelconques. La forme et la taille peuvent être ajustables afin d'optimiser les performances de l'appareil.

L'axe optique de l'optique collectrice est aligné sur le faisceau réfléchi et/ou diffusée pour former un angle alpha avec la normale à la surface à analyser. Le faisceau incident, réfléchi et ou diffusé par la surface à analyser et la normale à cette surface sont coplanaires.

La fraction de l'intensité lumineuse réfléchi et/ou diffusé par la surface de la pièce à évaluer qui traverse le diaphragme est collectée par un détecteur photosensible placé sur l'axe optique du système. Le détecteur sera sensible soit à la totalité du spectre d'émission de la source soit à une fraction de ce spectre.

Le diaphragme placé après l'optique collectrice est dans le plan conjugué du plan formé par la source lumineuse ou par l'ouverture modifiant la forme et/ou la taille apparente de celle-ci.

La source, les composants optiques énoncés précédemment et la cellule photosensible sont positionnés dans l'espace par un ou des supports mécaniques de manière obtenir les performances requises en terme de détection, de compacité et de tenue à l'environnement

Toute déformation ou modification de la surface de la pièce tel que la forme, la planéité, un ou des accidents locaux ou globaux, l'orientation angulaire, l'état de surface et la couleur altèrera par rapport à une surface considérée comme de référence la forme, la surface ou la position de la tache lumineuse dans le plan du diaphragme placé après l'optique collectrice. Chacune de ces déformation ou modifications peuvent apparaître indépendamment et toutes les combinaisons de ces variations sont possibles.

L'appareil est capable d'une détection correcte pour des pièces au repos ou en mouvement avec la possibilité d'une détection de passage de façon à repérer ultérieurement les pièces non conformes

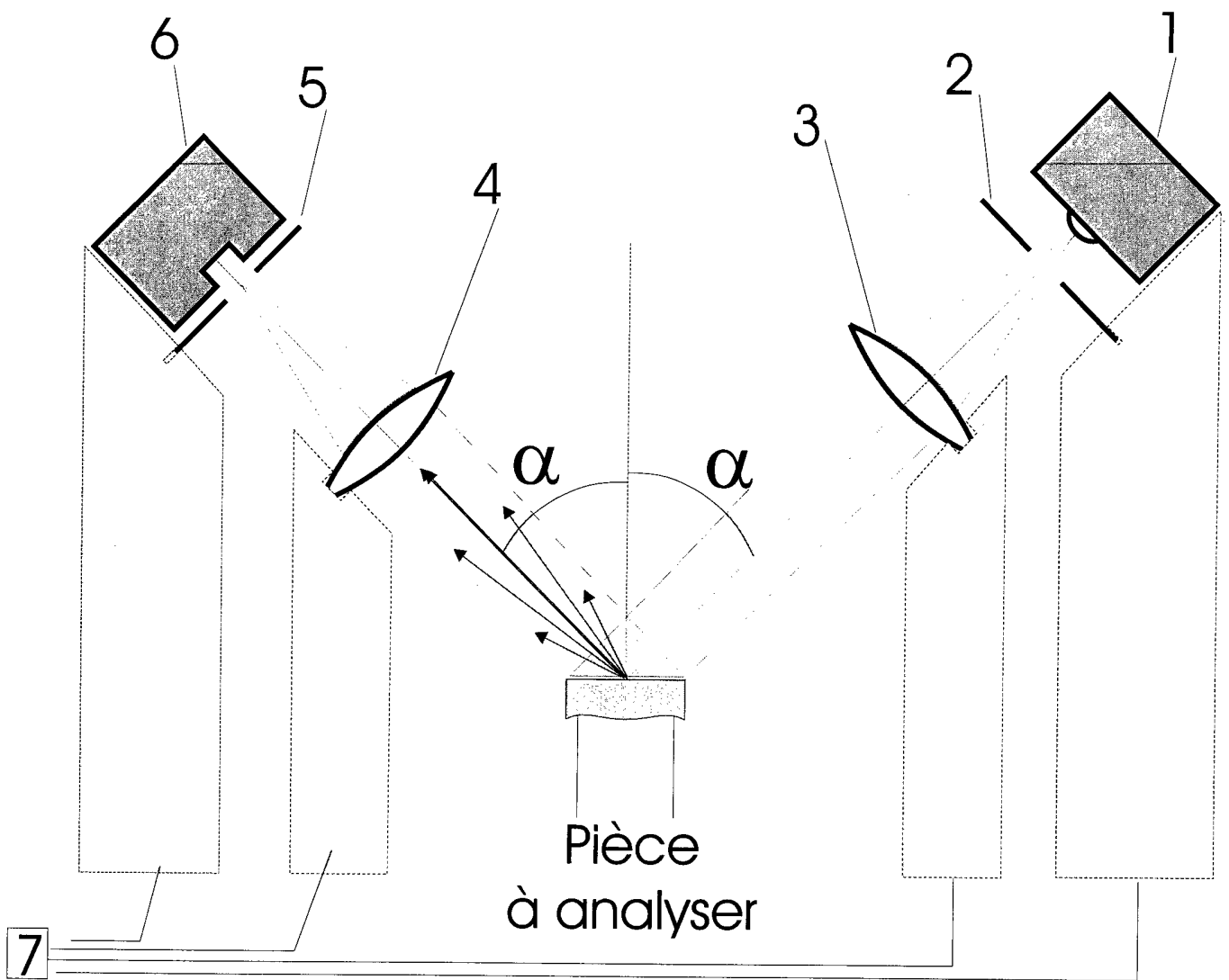
Comme exemple d'application, nous citerons le positionnement d'une capsule à casquette sur une bouteille. Les défauts typiques d'assemblage et leur conséquence pour la détection optique de l'appareil sont énoncés ci-après. Une variation générale de courbure de la surface supérieure de la capsule modifiera la taille de la tache lumineuse dans le plan du diaphragme placé après l'optique collectrice. Une déformation locale dans la surface supérieure ou un déport de la capsule par rapport à la bouteille génèrera une variation de forme de la tache lumineuse

La signature d'une capsule non perpendiculaire à l'axe de la bouteille est le déplacement de la tache lumineuse dans le plan du diaphragme.

Les moyens généralement utilisés pour ce type d'application sont soit l'observation faite par un opérateur, soit l'usage d'un appareil optique complexe basé sur la vision et utilisant un traitement d'image, soit un appareil basé sur l'utilisation de sonde(s) à ultrasons.

REVENDEICATION

1. Appareil optique de détection de défauts de forme et/ou d'état de surface et/ou de couleur de la surface d'une pièce à analyser qui consiste en l'assemblage sur un ou des supports mécaniques (figure 1 repère 7), d'une source lumineuse (figure 1, repère 1), d'une optique d'illumination (figure 1, repère 3), d'une lentille collectrice (figure 1, repère 4), d'un diaphragme (figure 1, repère 5) et d'un détecteur d'intensité lumineuse (figure 1, repère 6)
2. Une ouverture optique (figure 1, repère 2) peut être insérée entre la source et la lentille d'illumination afin d'optimiser la détection de défauts
3. Des filtres optiques et/ou des miroirs peuvent être utilisés afin d'optimiser la détection de défauts et/ou la compacité de l'appareil
4. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par une source lumineuse (figure 1, repère 1) dont l'émission spectrale est mono ou polychromatique et dans ce dernier cas de largeur spectrale large ou étroite.
5. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par la présence ou l'absence d'une ouverture optique (figure 1, repère 2) si l'optimisation de la détection de défauts est utile
6. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par une optique d'illumination. Il n'y a pas d'exigence sur la forme du faisceau après l'optique d'illumination
7. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par une lentille collectrice qui condense la lumière sur le diaphragme.
8. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par un diaphragme de forme et de taille quelconques. La forme et la taille du diaphragme peuvent être ajusté afin d'optimiser la détection
9. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par un détecteur photosensible à la totalité ou à une fraction du spectre émis par la source
10. Appareil dont le fonctionnement requière l'utilisation d'une référence (pièce ou donnée numérique) pour déterminer si la pièce à analyser présente un ou des défauts



Appareil optique
de détection de défauts
Figure 1

ABREGE APPAREIL OPTIQUE DE DETECTION DE DEFAUTS.

La présente invention concerne un appareil optique de détection de défauts de forme et/ou d'état de surface et/ou de couleur de pièces à analyser.

L'appareil consiste en l'assemblage sur un ou des supports mécaniques (figure 1, repère 7) d'une source lumineuse (figure 1 repère n°1), d'une ouverture optique (figure 1 repère n°2), d'une lentille d'illumination (figure 1 repère n°3), d'une lentille collectrice (figure 1 repère n°4), d'un diaphragme (figure 1 repère 5) et d'un détecteur photosensible (figure 1 repère n°6).

La détection d'un défaut est réalisée par la comparaison entre la mesure du spectre et/ou de l'intensité du spectre réfléchi et/ou diffusé par la pièce à analyser et une mesure effectuée précédemment sur une pièce de référence généralement exempte de défaut.

L'appareil est capable de la détection de défauts pour des pièces au repos ou en mouvement.