

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 82 10453

⑤④ Dispositif de contrôle de l'étalonnage des pyromètres.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). G 01 J 5/02.

②② Date de dépôt..... 8 juin 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 9 juin 1981, n° 81 17 534.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 10-12-1982.

⑦① Déposant : Société de droit britannique dite : LAND PYROMETERS LTD, résidant en Grande-Bretagne.

⑦② Invention de : Neil Andrew Oxley et Mark Wrigley.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia — Tour C,
20, bd Eugène-Deruelle, 69003 Lyon.

La présente invention a pour objet un dispositif de contrôle de l'étalonnage des pyromètres à rayonnement.

Comme on le sait, un pyromètre à rayonnement mesure le rayonnement émis par une surface donnée selon un angle
5 donné constant, afin d'en déduire la température de la surface. Au préalable, les pyromètres sont étalonnés en mesurant le rayonnement émis par une surface de température connue et dont l'émissivité est égale à 1,0, généralement un four à empreintes. Cependant, ces fours sont
10 grands, volumineux et thermiquement massifs, de sorte qu'il faut beaucoup de temps pour étalonner un pyromètre par rapport à une gamme de températures si l'on utilise un seul four. On peut réaliser l'étalonnage en mesurant le rayonnement émis par un filament chauffé, mais la
15 surface du filament sera vraisemblablement moindre que la surface visée du pyromètre et l'émissivité n'atteindra pas 1,0. Le pyromètre peut néanmoins capter un rayonnement suffisant pour simuler la température requise d'un corps noir en portant le filament à une température bien supérieure à la température à contrôler. On peut obtenir de
20 bons réglages de la luminance du filament en réglant le filament par rapport à un pyromètre d'étalonnage connu.

Deux grands problèmes se posent en utilisant ainsi le filament. Le rayonnement émis par un filament chauffé
25 électriquement peut être instable. D'autre part, le rayonnement émis ne couvre pas le même spectre qu'une source creuse de rayonnement à la température simulée. Cela importe lorsqu'on contrôle un pyromètre possédant une sensibilité spectrale différente de celle du pyromètre
30 servant à l'étalonnage de la luminance du filament. Ces variations risquent de fausser les données produites par le pyromètre testé.

Un autre problème qui se pose en contrôlant l'étalonnage d'un pyromètre résulte de ce qu'on doit le retirer
35 de son poste de travail et le transporter dans un lieu propice au contrôle de l'étalonnage. Cette opération prend vraiment beaucoup de temps, et toute diminution de la

durée du contrôle d'un pyromètre ferait l'affaire de son utilisateur.

L'objet de la présente invention est de fournir un moyen de contrôle de l'étalonnage d'un pyromètre qui soit
5 particulièrement simple, efficace et mobile de manière à pouvoir contrôler les pyromètres sans les déplacer.

Selon la présente invention, les moyens de contrôle de l'étalonnage d'un pyromètre comprennent un certain nombre de lampes à incandescence, chacune comportant un
10 certain nombre de lignes de visée, les lignes de visée de toutes les lampes possédant la même longueur et leurs extrémités étant groupées de manière à constituer une surface de visée unique et bien circonscrite, les lignes
15 de visée de toutes les lampes partant au hasard pour compenser toute différence de luminance entre les filaments des lampes, et un filtre optique étant interposé entre chaque lampe et ses lignes de visée. Les lignes de visée sont de préférence constituées par des faisceaux de fibres optiques.

20 Ainsi, en prévoyant des lampes à incandescence, toute variation de la luminance d'un filament par rapport à un autre se trouve compensée par la disposition au hasard des lignes de visée entre chaque lampe et la surface visée, et lorsqu'un pyromètre en cours de contrôle
25 est présenté à la surface visée de telle manière que la lentille soit le plus près possible de la cible, le pyromètre n'établit pas d'image de la cible et la lumière émise par chaque lampe peut être redistribuée par modification du réglage.

30 En plaçant un filtre optique entre chaque lampe et ses lignes de visée, on peut modifier la bande du spectre du rayonnement, ce qui permet de choisir les filtres de telle manière que le rayonnement perçu par le pyromètre d'essai possède le même spectre qu'un corps noir à la
35 température simulée, et comme il est admis que la sélection des filtres ne peut être parfaite, puisqu'ils doivent servir sur une gamme de températures, un choix satisfai-

sant peut effectivement être réalisé.

Tandis que l'utilisation de lampes à lignes de visée disposées au hasard élimine dans une bonne mesure les problèmes résultant de la variation de luminance, il est très
5 recommandé de maîtriser la tension d'alimentation des lampes. Aussi, afin de maintenir la tension de sortie des lampes à un niveau stable, et conformément à une autre caractéristique de l'invention, convient-il de monter un détecteur photoélectrique et de diriger vers le détecteur
10 une ligne de visée parmi les lignes de visée de chaque lampe, et d'utiliser la tension de sortie du détecteur photoélectrique pour déterminer la tension d'alimentation des lampes.

Ainsi, surtout sous leur forme préférée, les moyens
15 selon l'invention peuvent être réglés par rapport à un pyromètre d'étalonnage connu puis transportés, par exemple sur un réacteur d'avion, pour contrôler un pyromètre installé sur l'avion, par exemple afin de surveiller la température des pales de turbine. L'avantage principal
20 est que l'on n'a pas besoin de débrancher le pyromètre de ses circuits électriques dans l'avion ; en même temps que l'on teste le pyromètre, on peut aussi contrôler les indications fournies par les instruments de bord.

Une forme d'exécution de l'invention est décrite
25 ci-après en référence au dessin schématique annexé, dans lequel :

Figure 1 est une vue de profil en coupe du dispositif de contrôle d'étalonnage des pyromètres à rayonnement et

30 Figure 2 est un schéma électrique du circuit imprimé de la figure 1.

Sur les schémas, le dispositif de contrôle d'étalonnage pour pyromètres à rayonnement comprend un corps tubulaire (1) à une extrémité duquel est placée une canne
35 pyrométrique (2), fixée dans un alésage (3) d'un bloc de montage (4), par exemple par collage. Le bloc de montage (4) est fixé par des vis (5) aux bords rentrants (6) d'un

élément du type manchon (7) fixé lui aussi dans le corps (1), par exemple, par collage. A l'intérieur du manchon (7), et fixé aux bords rentrants (6) par des vis (8), se trouve un bloc (9) percé de part en part par un alésage (10) à 5 entrée conique (10) se terminant par une partie à bords parallèles (11). La surface extérieure du bloc (9) est échancrée afin de recevoir l'extrémité d'un cylindre (12) fermé à une extrémité (13). Un bloc de montage (14) en 10 butée contre l'extrémité du cylindre (12), possède un certain nombre de trous débouchants (15) dans lesquels sont montées douze lampes (16), dont uniquement deux sont figurées, le bloc de montage (14) étant maintenu en place par des tiges de support (17) fixées au bloc (14) par des vis (non figurées), les tiges de support atteignant un 15 bloc final (18) auquel les tiges de support sont fixées par des vis (19). Le bloc terminal (18) est maintenu en position par une bague extérieure vissée (20).

Le bloc terminal (18) est muni d'une prise d'alimentation électrique (21), la prise étant reliée à la borne 20 d'entrée d'un circuit imprimé (22) monté entre le bloc terminal (18) et le bloc de montage des lampes (14), les lampes (16) étant reliées aux bornes de sortie depuis le circuit imprimé. Un détecteur photo-électrique est monté dans un alésage central du bloc de montage des lampes (14).

25 A chaque lampe (16) correspond un faisceau de, par exemple, douze tubes de fibres optiques (24). Les extrémités des tubes de fibres optiques (24) sont rassemblées par une bague (25), laquelle bague est introduite dans un trou (26) en regard de chaque lampe (16), de telle manière 30 que les extrémités des tubes de fibres optiques parviennent à proximité des lampes. Les faisceaux de tubes de fibres optiques venant de chaque lampe passent le long du cylindre (12) (une fois encore, par souci de clarté, uniquement deux faisceaux sont figurés) puis se placent au hasard, 35 tous les tubes de fibres optiques étant rassemblés pour passer dans l'alésage coniques (10) et le bloc (9) et le long de l'alésage à bords parallèles (11) de ce bloc de

façon à ce que les extrémités des tubes de fibres optiques soient pratiquement de niveau avec l'extrémité du bloc (9) tout près de la canne pyrométrique (2). Un tube de fibres optiques (24A) de chaque faisceau est recourbé et les extrémités des tubes (24A) sont fixées dans une bague (27) introduite dans un trou central (28) au fond du logement de telle manière que les extrémités des tubes (24A) parviennent tout près du détecteur photo-électrique (23).

La longueur des tubes de fibres optiques (24) et (24A) étant connue, on peut munir chaque lampe (16) d'une lentille destinée à concentrer la lumière émise par cette lampe à l'extrémité opposée des tubes de fibres optiques, tandis qu'un filtre optique (29) est interposé entre chaque lampe et les extrémités contigües des tubes de fibres optiques.

Il est préférable que les lampes (16) soient branchées en série, de telle manière qu'en cas de panne d'une seule lampe, le dispositif de contrôle ne fonctionne plus.

Ainsi, le dispositif de contrôle étant initialement étalonné par rapport à un pyromètre de puissance connue, on peut appliquer une tension aux lampes afin de simuler une température voulue. Ensuite, en introduisant un pyromètre (30) dans la canne pyrométrique (2) jusqu'à ce que son ouverture parvienne au voisinage des extrémités des tubes de fibres optiques (24), une tension peut être appliquée aux lampes pour simuler une température particulière et on peut contrôler les indications du pyromètre (30) pour s'assurer qu'il donne la température voulue.

En modifiant la tension d'alimentation des lampes, on peut tester le pyromètre (30) sur toute sa gamme de fonctionnement pour s'assurer de son bon fonctionnement à toutes les températures.

L'invention présente un grand avantage si, par exemple en aéronautique, le pyromètre (30) est placé afin de surveiller la température des pales de turbine des réacteurs : il n'est plus nécessaire de débrancher le pyromètre

de ses circuits électriques. Il peut simplement être désolidarisé de son support et introduit dans la canne pyrométrique (2). En outre, elle présente l'avantage qu'au moment de contrôler l'étalonnage du pyromètre, on peut également vérifier les instruments de bord en s'assurant qu'ils fournissent de bonnes indications de température.

Comme le montre la figure 1, le courant venant par la prise (21) est fourni au circuit imprimé (22) auquel sont reliées chacune des douze lampes (16), ainsi que la sortie du détecteur photoélectrique (23). La figure 2 montre le schéma électrique du circuit imprimé. Ainsi, une fois la tension appliquée et les lampes éclairées, les fibres optiques de retour (24A) servent à l'éclairage du détecteur photoélectrique (23), qui est une diode, par exemple une diode photoélectrique au silicium EXP503. La diode photoélectrique produit un courant photoélectrique transformé en tension par (1C1A) qui possède un réseau de retour (31) constitué par un réseau thermistance/résistance choisi de manière à ce que la tension de sortie (1C1A) ne varie pas à température ambiante. A cet effet, on doit connaître la tension de sortie de la diode photoélectrique en fonction de la température ambiante, et on doit choisir le réseau approprié.

La tension de sortie de (1C1A), qui devient négative alors que la luminosité augmente, est ajoutée à une tension de référence produite par une diode Zener (32). On obtient ainsi la tension d'entrée de (1C1B) qui, associée à un renforceur d'intensité (1C2), sert à l'alimentation des lampes (15). Le retour de la tension négative vers l'ensemble de l'installation est réalisé en permettant à la diode photoélectrique (23) de capter la lumière des lampes. Le niveau de luminance des lampes est déterminé par une résistance variable (33) entre la diode Zener (32) et (1C1B). On obtient la stabilité des lampes du fait que les baisses de luminosité occasionnent une augmentation de la tension appliquée aux lampes.

- REVENDEICATIONS -

1.- Dispositif de contrôle de l'étalonnage d'un pyromètre, caractérisé en ce qu'il comprend un certain nombre de lampes à incandescence (16), chacune possédant
5 un certain nombre de lignes de visée (24), les lignes de visée partant de toutes les lampes ayant la même longueur et leurs extrémités étant regroupées pour former une surface de visée unique et bien circonscrite, les lignes de visée de toutes les lampes étant disposées au hasard afin
10 de compenser toute différence de luminance entre les filaments des lampes, et un filtre optique (29) étant interposé entre chaque lampe et ses lignes de visée.

2.- Dispositif de contrôle selon la revendication 1 caractérisé en ce que les lignes de visée sont constituées
15 par des faisceaux de fibres optiques (24).

3.- Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend un détecteur photoélectrique (23) et en ce que l'une des lignes de visée (24) de chaque lampe (16) est dirigée
20 vers le détecteur photoélectrique(23).

4.- Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte, à une extrémité, un dispositif permettant de maintenir un pyromètre en cours de contrôle tout près des extrémités
25 des faisceaux de lignes de visée placés au hasard.

5.- Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit imprimé (22) avec les circuits de commande des lampes à incandescence (16) et du détecteur photoélectrique
30 (23), ce circuit imprimé étant relié à une source d'alimentation électrique par une prise (21) montée sur le dispositif de contrôle.

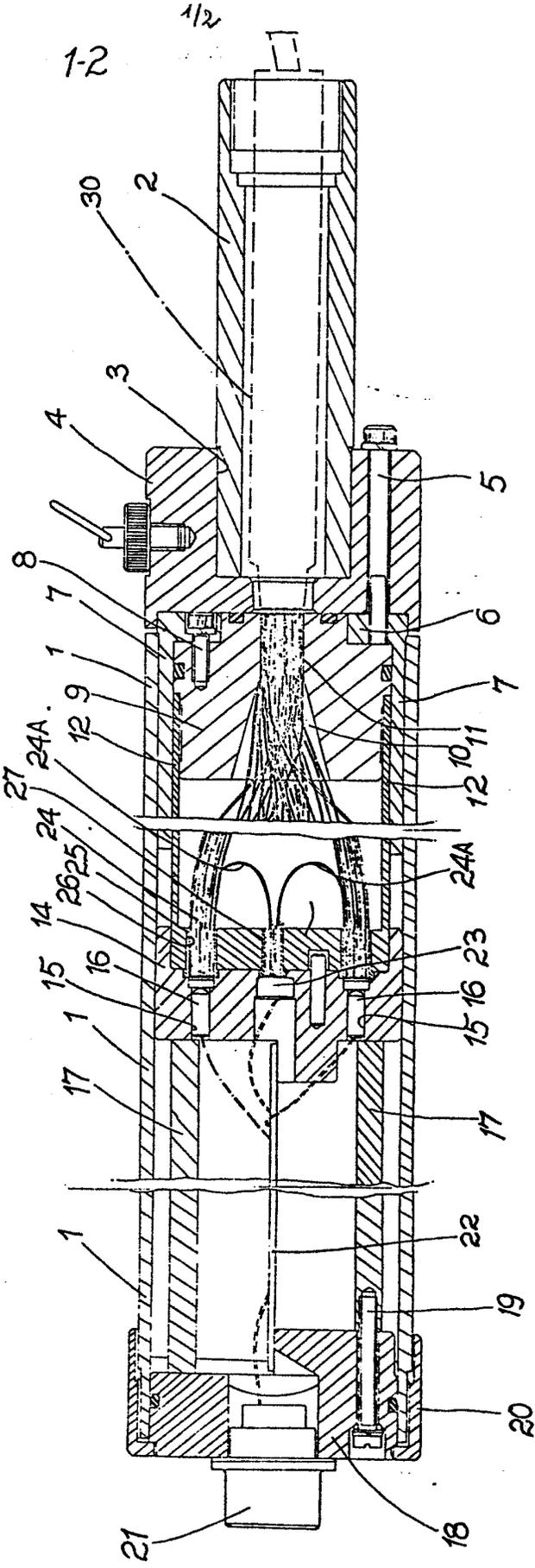


FIG. 1

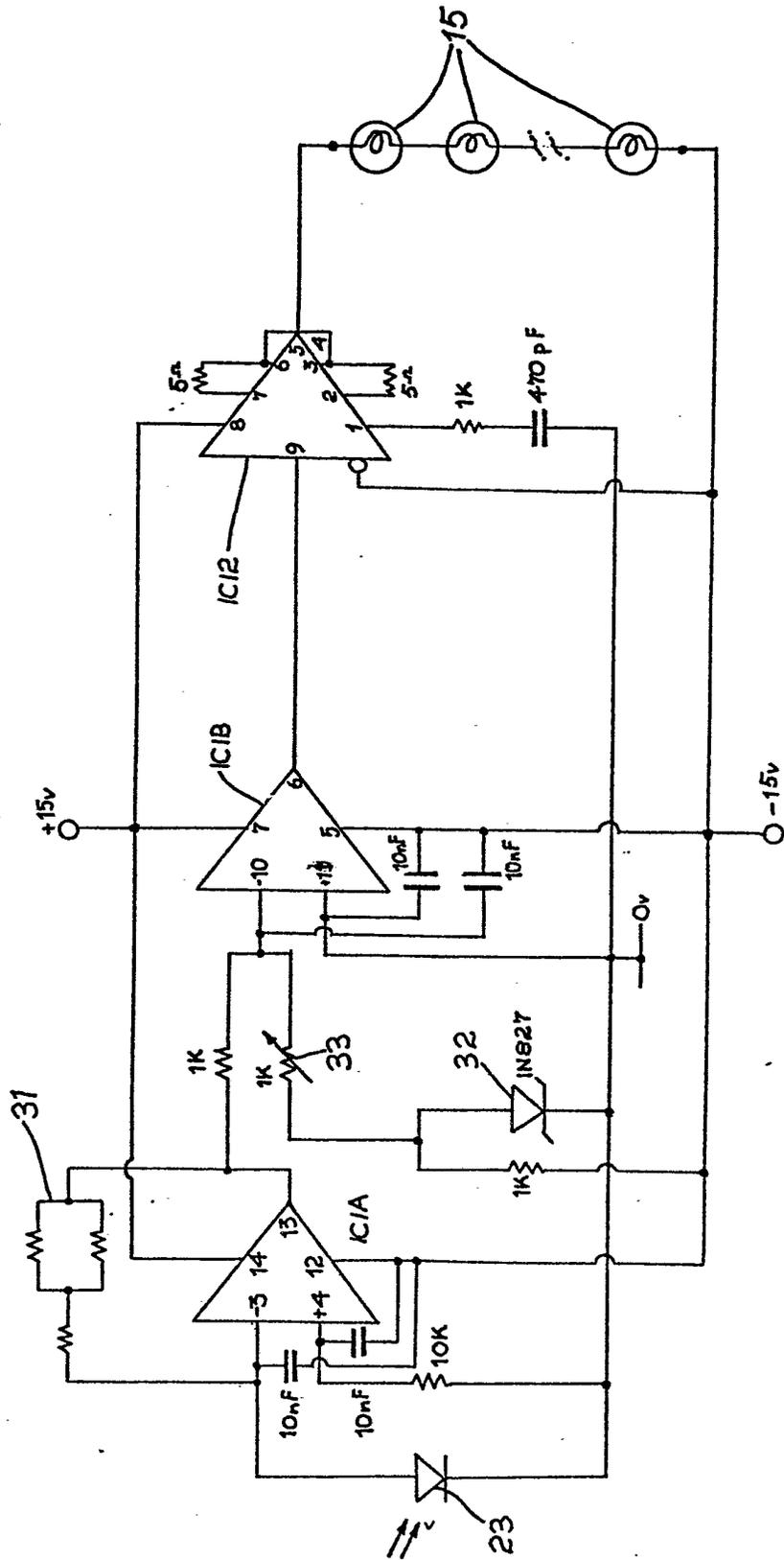


FIG. 2