

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 006 334 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
25.04.2001 Bulletin 2001/17

(51) Int Cl.7: **F41J 2/02**

(21) Numéro de dépôt: **99403012.0**

(22) Date de dépôt: **03.12.1999**

(54) **Cible thermique**

Wärmeziel

Heat radiating target

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **03.12.1998 FR 9815263**

(43) Date de publication de la demande:
07.06.2000 Bulletin 2000/23

(73) Titulaire: **Etat Français représenté par le Délégué
Général pour l' Armement
00457 Armées (FR)**

(72) Inventeur: **Belleville, Denis
18110 Fussy (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 156 070 US-A- 4 524 386
US-A- 4 946 171**

EP 1 006 334 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne notamment le domaine des cibles et a plus particulièrement pour objet une cible thermique pour la réalisation d'une image thermique composée de plusieurs bandes et comportant au moins une couche en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes connectées à des moyens aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel, ladite couche étant fixée sur un support.

[0002] Les dispositifs optroniques de visions diurne et nocturne associés aux armes ou aux systèmes d'armes des matériels terrestres, aériens et maritimes nécessitent un moyen de contrôle pour leur validation. Des cibles, aussi appelées mires, permettent notamment de quantifier les performances de ces dispositifs optroniques, relatives aux contrastes dans les domaines visibles ou infrarouges thermiques, et aux portées de détection, reconnaissance et identification des systèmes à distance réelle.

[0003] Les documents STANAG 43 47 ET STANAG 4349 définissent des procédures relatives aux essais de dispositifs optroniques. Le premier concerne la définition des performances nominales de portée statique des systèmes d'imagerie thermique et le second, la mesure de la différence minimale de température résolvable des systèmes d'imagerie thermique.

[0004] La différence minimale de température résolvable des systèmes d'imagerie thermique est une fonction qui associe, à une fréquence angulaire, la plus petite différence de température $\Delta\theta$, telle que les barres de la mire sont placées :

- normalement à l'axe du système d'observation
- au centre du champ
- à une distance D telle que les barres successives, correspondant à une certaine fréquence, puissent être discernées par le dispositif optronique testé.

[0005] Elle relie la résolution thermique et la résolution angulaire de tous les éléments intervenant sur le parcours du signal au sein du système. Elle dépend ainsi :

- de l'objectif
- du détecteur
- de l'électronique
- du système de visualisation
- de l'observateur (acuité visuelle normale, une bonne faculté d'appréciation des couleurs et une bonne expérience de ce type de mesures)
- de la transmission atmosphérique.

[0006] La fonction du système optronique consiste à apporter une information visuelle à l'observateur. Celle-ci doit être nécessairement qualifiée et quantifiée.

[0007] Pour ce faire, on réalise généralement les trois types d'essais suivants : la Détection, la Reconnaissance et l'Identification.

[0008] La Détection correspond à l'action de détecter un point chaud dans une scène.

[0009] La Reconnaissance est celle qui permet de connaître le type d'objet qui se trouve dans la scène (char, véhicule léger, fantassin, etc...).

[0010] L'Identification est l'action qui consiste à déterminer très exactement l'objet (AMX30, T72, etc.).

[0011] Pour qu'un objet puisse être détecté, reconnu ou identifié, avec une probabilité de succès, il faut que le système permette de résoudre un certain nombre de points de l'objet contenu dans sa plus petite dimension, ce nombre étant fonction du type d'essais considéré (Détection, Reconnaissance ou l'Identification).

[0012] En fait, au lieu de points, on considère plutôt des fréquences spatiales exprimées en paires de lignes (ou barres ou bandes).

[0013] Il existe des critères empiriques donnant la valeur de probabilité de succès. Les plus largement utilisés sont les critères de Johnson.

[0014] Les mires utilisées pour la voie visible correspondent à la même fréquence spatiale que celles de la voie infrarouge thermique.

[0015] Chaque type d'essais (Détection, Reconnaissance ou Identification) et chaque mode, (visible ou infrarouge thermique) nécessitent une mire spécifique calculée selon les critères relatifs au pouvoir séparateur, en fonction d'une probabilité de succès de 50 %.

[0016] En mode infrarouge thermique, les mires utilisées sont les suivantes :

<u>Détection de nuit</u>	- objectif uniforme
<u>Reconnaissance de nuit</u>	- largeur d'une barre : 2,30 m
	3,5 paires de lignes par objectif
<u>Identification de nuit</u>	largeur d'une barre : 0,32 m
	7 paires de lignes par objectif
	largeur d'une barre : 0,16 m

En mode visible, les mires utilisées sont les suivantes :

<u>Détection de jour</u>	Objectif uniforme
<u>Reconnaissance de jour</u>	Largeur d'une barre : 2,30 m
	3,5 paires de lignes par objectif
<u>Identification de jour</u>	largeur d'une barre : 0,32 m
	7 paires de lignes par objectif
	largeur d'une barre : 0,16 m.

[0017] Comme le pas de la matrice de détecteurs peut être différent selon les deux directions, horizontale et verticale, il faut doubler le nombre de mires afin d'obtenir les deux positions.

[0018] Ces types de cibles sont présentés sur les figures 1a à 1f.

[0019] En mode visible, les bandes 5 sont constituées par une nuance de couleur, et les bandes 6 par une autre nuance de cette même couleur, par exemple deux nuances de gris avec un contraste par exemple, de 20%, le contraste entre le blanc et le noir étant considéré comme égal à 100%.

[0020] En mode infrarouge, les bandes correspondent à des surfaces émettrices d'un rayonnement infrarouge, les bandes 5 correspondant à une surface à une première température T1, et les bandes 6 à une surface à une seconde température T2.

[0021] Les cibles 1a à 1f sont utilisées respectivement pour :

- la détection verticale,
- la détection horizontale,
- la reconnaissance verticale,
- la reconnaissance horizontale,
- l'identification verticale,
- l'identification horizontale.

[0022] Ainsi les mesures de Détection, reconnaissance et identification dans les deux modes, visible et infrarouge thermique *nécessitent* donc 12 cibles.

[0023] Cette multiplicité des cibles engendre de nombreux inconvénients. En effet, une logistique importante est nécessaire, et la perte de temps pour le changement du type d'essais (détection, reconnaissance ou identification) de la position (horizontale ou verticale) et du mode (visible ou infrarouge) qui nécessite, à chaque fois, le remplacement de la cible est considérable, ce qui accroît notablement la durée globale des essais nécessaires à l'évaluation des performances d'un dispositif optronique en distance réelle.

[0024] On connaît par ailleurs le brevet US4946171 qui décrit une cible thermique pour la réalisation, sur sa face avant, notamment d'une image thermique composée de plusieurs bandes et comportant plusieurs module formant chacun une bande et comportant chacun deux faces longitudinales sur lesquelles repose une couche en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes connectées à des moyens aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel, chaque module étant inclinable d'une position verticale dans laquelle ledit matériau est électriquement alimenté à une position sensiblement horizontale dans laquelle ledit matériau n'est plus électriquement alimenté.

[0025] Du fait de la présence de matériau électriquement conducteur sur les deux faces longitudinales, le nombre de cibles nécessaires pour les mesures de Détection, reconnaissance et identification dans les deux modes, visible et infrarouge thermique est encore de 6 cibles.

[0026] Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant une cible de fabrication très simple, de maintenance aussi très simple et limitant les pertes de temps lors du changement de type d'essais.

[0027] La solution proposée est une cible thermique thermique pour la réalisation notamment d'une image thermique composée de plusieurs bandes et comportant au moins une couche en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes connectées à des moyens aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel, cible caractérisée

en ce qu'elle comporte au moins un module reposant sur un support et formant tout ou partie d'une bande et comportant une structure support sur tout ou partie de laquelle repose au moins une couche en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes connectées à des moyens aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel et en ce qu'elle comporte des moyens aptes à permettre la rotation de tout ou partie du module, ces moyens pouvant être

[0028] Elle peut en outre comporter des moyens aptes à entraîner en rotation tout ou partie du module, ces moyens pouvant être constitués par un moteur, par exemple, du type pas à pas et à deux sens de rotation, ou asynchrone sous tension de sécurité avec butée de fin de course.

[0029] Selon une caractéristique particulière, elle comporte au moins deux modules indépendants formant chacun tout ou partie d'une bande et comportant chacun au moins deux faces longitudinales et une structure support sur tout ou partie de laquelle repose au moins une couche en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes connectées à des moyens aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel, et en ce qu'elle comporte des moyens aptes à permettre la rotation de tout ou partie de chacun des modules.

[0030] Selon une caractéristique additionnelle, les au moins deux faces longitudinales de chacun des modules sont peintes, la couleur de la peinture ou la nuance de la première face longitudinale étant différente de celle de la deuxième face longitudinale

[0031] Selon une caractéristique additionnelle, elle comporte au moins une partie du support qui est commune à tous les modules et les modules peuvent être disposés dans un même plan et toutes lesdites premières faces longitudinales de chacun des modules peuvent être positionnées dans un même plan à l'aide des moyens aptes à permettre la rotation de tout ou partie du module.

[0032] En outre, elle peut comporter des moyens aptes à permettre sa rotation sur elle-même, et plus particulièrement, dans le plan qu'elle définit, ainsi que des moyens aptes à entraîner la cible en rotation dans le plan qu'elle définit.

[0033] Selon une caractéristique additionnelle, au moins un des modules comporte une première et une deuxième face recouverte par une couche en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes connectées à des moyens aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel, ladite couche étant fixée sur la structure support

[0034] Selon une autre caractéristique, au moins un des modules comporte une deuxième face longitudinale en matériau non connecté à des électrodes, ce matériau pouvant ou non être électriquement conducteur.

[0035] Selon une caractéristique particulière, la ou lesdites couches électriquement conductrices est constituée par un tissu en fibres verre-carbone.

[0036] Selon une caractéristique particulière contribuant à la précision de la simulation, les électrodes sont constituées par des tresses métalliques. De plus, la couche conductrice est maintenue sur la tresse à l'aide d'une ou plusieurs pinces dont la longueur totale des mâchoires est préférablement supérieure ou égale à la longueur de la tresse.

[0037] D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront dans la description d'un mode particulier de réalisation de l'invention au regard des figures annexées parmi lesquelles :

- les figures 1a à 1f montrent des schémas de cibles selon l'état de la technique et utilisées pour des essais de détection, reconnaissance et identification,
- la figure 2 présente un mode de réalisation d'une cible selon l'invention,
- la figure 3 présente une coupe transversale d'un module selon l'invention.
- la figure 4 présente un deuxième mode de réalisation d'une cible selon l'invention,
- la figure 5 présente une coupe transversale d'un module selon ce deuxième mode de réalisation.

[0038] La figure 2 présente une cible 10 selon un premier mode de réalisation particulier de l'invention.

[0039] Cette cible 10 comporte un support comportant un cadre 11 et des éléments de support 12, 13, 15, 16 et sur lequel sont fixés des modules indépendants et juxtaposés 14₁ à 14₁₄. L'extrémité de chacun des éléments de support 12 est constituée par un palier 13 destiné à recevoir un axe 23 d'un premier module. Il comporte en outre un taraudage dans lequel est fixé l'une des extrémités d'une entretoise 15 cylindrique filetée à ses deux extrémités, un autre palier 16, destiné à un second module juxtaposé au premier module, étant fixé à l'autre extrémité de cette entretoise 15.

[0040] Comme montré sur la figure 3, chaque module 14_i comporte deux profilés en U 20 et 21 en matériau isolant, sur chacun desquels est fixé un axe, respectivement 22 et 23, l'axe 22 étant relié à un moteur M du type pas à pas alimenté par des moyens 60 aptes à générer une différence de potentiel de 48V.

[0041] Ces profilés en U 20 et 21 ont une hauteur de 0,16m, une largeur d'environ 0,05m et une profondeur de 0,05m, la distance séparant les deux branches 26 du U ainsi que leur longueur étant d'environ 0,03m.

[0042] Chaque module 14_i comporte en outre une planche en bois 28 ou en matériau thermiquement isolant (sand-

wich bois-polyuréthane-bois ou autre) d'une hauteur de 0,16m, d'une largeur d'environ 2,36m et d'une profondeur de 0,03m qui peut être fixée sur les profilés par emmanchement à force ou par tout autre moyen de fixation.

[0043] Sur chacune des faces longitudinales 29, 30 de la planche 28, ces faces longitudinales étant celles définies par les dimensions de 2,36m x 0,16, est fixée une couche, respectivement 31 et 33, en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes, respectivement 70a ; 70b et 71a ; 71b, ayant des extrémités en forme de plaque et elles-mêmes connectées aux moyens 60 aptes à générer entre elles une différence de potentiel.

[0044] Ces couches 31 et 33 en matériau électriquement conducteur peuvent par exemple être constituées par un tissu en fibre de verre/carbone tel par exemple celui de référence HEXEL 43596 16/34 de la société HEXEL ou CG202 de la société SEAL.

[0045] Pour une réalisation simplifiée de ce module, la largeur des couches électriquement conductrices 31 et 33 est choisie légèrement supérieure à celle de la planche 28, par exemple 2,38m, de sorte que leurs extrémités soient repliées sur les surfaces latérales 32 de la planche 28 sans qu'elles se touchent entre elles et que la planche et les couches 31 et 33 et les extrémités en forme de plaque des électrodes soient emmanchées à force dans les profilés en U 20 et 21.

[0046] Le cadre 11 est fixé à un élément de support 17 représenté en pointillé et solidaire d'une part d'un axe 18 relié à un moteur 19 et dont l'axe de symétrie est confondu avec celui du support 12, et d'autre part à deux autres éléments de support 40 se terminant chacun par un pied 41 pouvant servir de support pour un chariot élévateur.

[0047] Au moins un thermocouple, non représenté, est disposé sur chacune des couches électriquement conductrices 31 de chacun des modules. Chacun de ces thermocouples est connecté à un boîtier de commande de régulation, par exemple de la marque JUMO, lui-même relié au générateur de tension 60, de préférence portatif, ce générateur étant connecté aux dites électrodes 70a ; 70b ; 71a ; 71b. Ainsi, la température est régulée à une valeur de consigne T1 sur toute ladite première couche conductrice 31 et à une valeur de consigne T2 sur toute ladite deuxième couche conductrice 33.

[0048] Par ailleurs, les couches électriquement conductrices 31 et 33 sont recouvertes d'une couche de peinture de couleur différente, en l'occurrence deux nuances de vert, ces deux couleurs présentant donc entre elles un contraste.

[0049] Le fonctionnement de la cible selon ce mode de réalisation est le suivant, sachant qu'en mode infrarouge thermique, une différence de potentiel est générée entre les électrodes 70a et 70b afin d'obtenir une température T1 sur la face longitudinale 29 ainsi qu'entre les électrodes 71a et 71b afin d'obtenir une température T2 sur la face longitudinale 30, alors qu'en mode visible, aucune différence de potentiel n'est générée entre les différentes électrodes.

[0050] Pour un fonctionnement de la cible en détection verticale, donc à température ambiante, toutes les faces longitudinales 30 des modules sont positionnées, à l'aide des moteurs M1 à M14 des modules respectifs 14₁ à 14₁₄, sur la face avant de la cible, cette face étant définie comme celle visible par le dispositif optronique à tester.

[0051] Pour un fonctionnement de la cible en détection horizontale, c'est-à-dire à une température donnée, toutes les faces longitudinales 29 des modules 14₁ à 14₁₄ c'est-à-dire celles recouvertes par une couche 31 en matériau électriquement conducteur, sont positionnées, à l'aide des moteurs M1 à M14 des modules respectifs 14₁ à 14₁₄, sur la face avant de la cible

[0052] Pour un fonctionnement de la cible en reconnaissance verticale, les modules sont associés par paires successives, deux modules d'une même paire présentant la même face 29 ou 30 à l'objectif, tandis que les deux modules de la paire suivante présentent en tant que paire, la même face 29 ou 30, ces faces étant différentes de celles présentées par la paire précédente de modules.

[0053] Ainsi, les modules 14₁, 14₂, 14₅, 14₆, 14₉, 14₁₀, 14₁₃, 14₁₄ présentent par exemple leur face longitudinale 29 recouverte d'une couche 31 en matériau électriquement conducteur tandis que les modules 14₃, 14₄, 14₇, 14₈, 14₁₁, 14₁₂, présentent leur face en bois 30.

[0054] Pour un fonctionnement de la cible en identification verticale, les modules à indice pair 14₂, 14₄, 14₆ ... présentent chacun la même face longitudinale tandis que les modules à indice impair 14₁, 14₃, 14₅ ... présentent eux aussi, entre eux, la même face, cette face étant différente de celle présentée par les modules à indice pair.

[0055] Pour un fonctionnement en reconnaissance horizontale ou en identification horizontale il suffit de commander le fonctionnement du moteur 19 qui entraîne la rotation de la cible dans son plan d'un angle de $\pi/2$ radians

[0056] La figure 4 présente une cible 10 selon un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention.

[0057] Cette cible 10a comporte un support comportant un cadre 11a et des moyens aptes à permettre, pour chacun des modules, sa rotation mais pas sa translation.

[0058] Ces moyens comportent notamment des paliers 13a fixés au cadre 11a.

[0059] Comme montré sur la figure 5, chaque module 14_i comporte deux profilés en U 20a et 21a en matériau conducteur, sur chacun desquels est fixé un tube, respectivement 22a et 23a, l'axe 23a étant relié à un moteur M du type asynchrone et alimenté par des des moyens 60a aptes à générer une différence de potentiel de 48V.

[0060] Ces profilés en 20a et 21a ont une hauteur de 0,16m, une largeur d'environ 0,05m et une profondeur de 0,05m, la distance séparant les deux branches 26 du U ainsi que leur longueur étant d'environ 0,03m.

[0061] Chaque module 14_i comporte en outre deux planches en contreplaqué 28a et 28b d'une hauteur de 0,16m,

d'une largeur d'environ 2,36m et d'une profondeur de 0,03m. Ces deux planches sont séparées par une couche 31a en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes, en l'occurrence les profilés en U 20a et 21a, eux-mêmes connectés aux moyens 60a.

[0062] La structure sandwich constituée par les deux planches séparées par la couche 31a en matériau électriquement conducteur peut être fixée sur les profilés par emmanchement à force ou par des moyens de fixation du type boulon, vis....

[0063] Cette couche 31 qui peut par exemple être constituée par un tissu en fibre de verre/carbone ayant une hauteur de 0,16m et une largeur supérieure à 2,36, par exemple 2,4m afin que ses extrémités puissent être repliées contre les surfaces latérales de l'une et/ou l'autre des planches 28a, 28b, et soit ainsi en contact avec les profilés en U qui constituent les électrodes.

[0064] Tout comme dans le premier mode de réalisation décrit précédemment, le cadre 11 est fixé à un élément de support 17 représenté en pointillé et solidaire d'une part d'un axe 18 relié à un moteur 19 et dont l'axe de symétrie est confondu avec celui du support 12, et d'autre part à deux autres éléments de support 40 se terminant chacun par un pied 41 pouvant servir de support pour un chariot élévateur.

[0065] Afin de pouvoir effectuer avec un même module aussi bien les essais en mode visible qu'en mode infrarouge, la face longitudinale 29a de la planche 28a est recouverte d'une première nuance de gris tandis que la face longitudinale 30a de la planche 28b est recouverte d'une autre nuance de gris, le contraste entre ces deux nuances étant de 20%.

[0066] Pour le contrôle de la température T1 et T2 des modules lors de leur fonctionnement en mode infrarouge thermique, deux thermocouples ont été positionnés, l'un sur le module 14₁ et l'autre sur le module 14₉. Tous les modules devant être régulés à la température T1 le sont comme le module 14₁ tandis que tous les modules devant être à la température T2 sont régulés comme le module 14₉.

[0067] Ces thermocouples sont chacun connectés à un boîtier de commande de régulation, par exemple de la marque JUMO, lui-même relié au générateur de tension 60, de préférence portatif, ce générateur étant connecté aux dites électrodes 20 et 21 constituées dans ce mode de réalisation par les profilés en U. Ainsi, la température est régulée à une valeur de consigne T1 pour le module 14₁ ainsi que pour tous les modules devant être à la température T1 et à une valeur de consigne T2 pour le module 14₉ ainsi que pour tous les modules devant être à la température T2.

[0068] Le fonctionnement en mode visible de la cible selon ce mode de réalisation est le même que celui du premier mode de réalisation précédemment décrit.

[0069] Le fonctionnement en mode infrarouge thermique de la cible selon ce mode de réalisation est le suivant :

[0070] Pour un fonctionnement de la cible en détection verticale, donc à la température T1, toutes les faces comportant la peinture la plus sombre, en l'occurrence les faces 29a, c'est-à-dire celles présentant un meilleur coefficient d'émission, sont préférentiellement positionnées, à l'aide des moteurs M1 à M14 des modules respectifs 14₁ à 14₁₄, sur la face avant de la cible, cette face étant définie comme celle visible par le dispositif optronique à tester, et la température de toutes les faces 29a est régulée en tension à la température T1.

[0071] Pour un fonctionnement de la cible en détection horizontale, c'est-à-dire à une température T2, le même positionnement des modules que celui décrit dans le cadre de la détection verticale, peut être utilisé, il suffit ne plus réguler la température à la température T1 mais à la température T2.

[0072] Pour un fonctionnement de la cible en reconnaissance verticale, le même positionnement des modules que celui décrit dans le cadre de la détection verticale, peut être utilisé mais les modules sont associés par paires successives de modules, deux modules d'une même paire étant régulés à l'une des température T1 ou T2, les deux modules de la paire suivante étant régulés à l'autre des températures T1 ou T2.

[0073] Ainsi, les faces longitudinales 29a des modules 14₁, 14₂, 14₅, 14₆, 14₉, 14₁₀, 14₁₃, 14₁₄ sont régulées à la température T1 tandis que les faces longitudinales 29a des modules 14₃, 14₄, 14₇, 14₈, 14₁₁, 14₁₂, sont régulées à la température T2.

[0074] Pour un fonctionnement de la cible en identification verticale, le même positionnement des modules que celui décrit dans le cadre de la détection verticale, peut être utilisé mais les faces longitudinales 29a des modules à indice pair 14₂, 14₄, 14₆ ... sont régulées à la température T2 tandis que les faces longitudinales 29a des modules à indice impair 14₁, 14₃, 14₅ ... sont régulées à la température T1.

[0075] Pour un fonctionnement en reconnaissance horizontale ou en identification horizontale il suffit de commander le fonctionnement du moteur 19 qui entraîne la rotation de la cible dans son plan d'un angle de $\pi/2$ radians

[0076] Il est à noter que de nombreuses modifications peuvent être apportées à la cible sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, les bandes peuvent avoir une forme quelconque ou avoir celle d'un rectangle, d'un carré, d'un cercle...

[0077] Les électrodes peuvent être constituées par des tresses métalliques maintenues par des pinces fixées à un support.

[0078] Les modules peuvent comporter une couche électriquement conductrice fixe et comporter un cache d'une surface égale à la moitié de, celle de la surface longitudinale du module, ce cache pouvant pivoter pour cacher une moitié du module.

[0079] Les modules peuvent aussi comporter plus de deux faces longitudinales, par exemple trois ou quatre formant

alors un parallélépipède pouvant notamment présenter au dispositif optronique et en mode visible quatre nuances d'une même couleur, ou quatre couleurs différentes. Il est à noter que dans ce dernier cas, les modules, s'ils doivent être juxtaposés, sont préférablement positionnés dans deux plans différents afin de permettre leur rotation.

[0080] On notera enfin qu'il est possible de chauffer le matériau électriquement conducteur de la face longitudinale 29 sans modifier les caractéristiques d'émission de la face 30. Le temps correspondant pour passer d'un fonctionnement en détection à un fonctionnement en reconnaissance ou en identification est limité au temps de rotation des modules.

[0081] En outre la position des modules est commandée à partir d'un module de commande comprenant un commutateur à trois positions (détection, reconnaissance, identification) et un commutateur à deux positions (horizontale ou verticale).

[0082] Par ailleurs, les modules peuvent être disposés à l'intérieur d'une enveloppe étanche ou peuvent être recouverts, au moins en partie, par un film étanche.

Revendications

1. Cible thermique pour la réalisation, sur sa face avant, notamment d'une image thermique composée de plusieurs bandes (5,6) et comportant au moins un module (14_1 ; ... ; 14_{14}) formant tout ou partie d'une bande (5 ; 6) et comportant chacun au moins deux faces longitudinales (29 ; 29a ; 30a ; 30) et une structure support (20 ; 21 ; 28 ; 28a, 28b) sur tout ou partie de laquelle repose au moins une couche (31, 31a) en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes (20a ; 21a ; 70a ; 70b) connectées à des moyens (60 ; 60a) aptes à générer, entre elles, une différence de potentiel, cible caractérisée en ce que les au moins deux faces longitudinales (29 ; 29a ; 30a ; 30) de chacun des modules sont peintes, la couleur de la peinture ou la nuance de la première face longitudinale (29 ; 29a) étant différente de celle de la deuxième face longitudinale (30 ; 30a) et en ce qu'elle comporte des moyens (13, 16, 22 , 23) aptes à permettre la rotation de tout ou partie de chacun des modules de façon à positionner l'une ou l'autre des dites au moins deux faces longitudinales (29 ; 29a ; 30a ; 30) sur la face avant de la cible.
2. Cible thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens (13, 16, 22 , 23) aptes à permettre la rotation de tout ou partie de chacun desdits modules sont constitués par des paliers (13 ; 16) solidaires du support (11, 12, 13 , 15 ; 16) et des axes (22 ; 23) solidaires du module.
3. Cible thermique selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (M) aptes à entraîner en rotation tout ou partie du module.
4. Cible thermique selon la revendications 3, caractérisée en ce que les moyens (M) aptes à entraîner en rotation tout ou partie du module (14_1 ; ... ; 14_{14}) comportent un moteur.
5. Cible thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une partie (11) du support (11 ; 12 ; 13 ; 15 ; 16) qui est commune à tous les modules (14_1 ; ... ; 14_{14}).
6. Cible thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les modules sont disposés dans un même plan et toutes lesdites premières faces longitudinales (29 ; 29a) de chacun des modules peuvent être positionnées dans un même plan à l'aide des moyens (13, 16, 22, 23) aptes à permettre la rotation de tout ou partie du module.
7. Cible thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (17; 18; 19; 40; 41) aptes à permettre sa rotation sur elle-même.
8. Cible thermique selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (18 ; 19) aptes à entraîner la cible en rotation dans le plan qu'elle définit.
9. Cible thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un module (14_1 ; ... ; 14_{14}) comportant une deuxième couche (33) en matériau électriquement conducteur reliée à deux électrodes (71a ; 71b) connectées à des moyens aptes (60) à générer, entre elles, une différence de potentiel, et reposant sur la structure support (28 ; 28a ; 28b), lesdites première et deuxième couche (31 ; 33) en matériau électriquement conducteur n'étant pas jointive.

Claims

1. Heat target for creating, on its front face, in particular a thermal image composed of several bands (5,6) and having at least one module ($14_1, \dots, 14_{14}$) forming all or part of a band (5; 6) and each having at least two longitudinal faces (29; 29a; 30a; 30) and a supporting structure (20; 21; 28; 28a; 28b) on all or part of which rests a layer (31, 31a) made of electrically conducting material connected to two electrodes (20a; 21a; 70a; 70b) connected to means (60; 60a) able to generate a potential difference between them, characterized in that the at least two longitudinal faces (29; 29a; 30a; 30) of each of the modules are painted, the color of the paint or the shade of the first longitudinal face (29; 29a) being different from that of the second longitudinal face (30; 30a) and in that it comprises means (13, 16, 22, 23) able to allow all or part of each of the modules to rotate so as to position one or another of said at least two longitudinal faces (29; 29a; 30a; 30) on the front face of the target.
2. Heat target according to claim 1, characterized in that the means (13, 16, 22, 23) able to enable all or part of each of said modules to rotate are comprised of bearing (13; 16) integral with support (11, 12, 13, 15; 16) and shafts (22; 23) integral with the module.
3. Heat target according to either of claims 1 or 2 characterized in that it comprises means (M) able to cause all or part of the module to rotate.
4. Heat target according to claim 3, characterized in that the means (M) able to cause all or part of the module ($14_1, \dots, 14_{14}$) to rotate comprise a motor.
5. Heat target according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that it comprises at least a part (11) of support (11; 12; 13; 15; 16) that is common to all of modules ($14_1, \dots, 14_{14}$).
6. Heat target according to any of Claims 1 to 5, characterized in that the modules are disposed in the same plane and all said first longitudinal faces (29; 29a) of each of modules can be positioned in the same plane with the aid of means (13, 16, 22, 23) able to rotate all or part of the module.
7. Heat target according to any of claims 1 to 6, characterized in that it comprises means (17; 18; 19; 40; 41) allowing it to rotate about itself.
8. Heat target according to Claim 7, characterized in that it comprises means (18; 19) for rotating the target in the plane that the target defines.
9. Heat target according to any of Claims 1 to 8, characterized in that it comprises at least one module ($14_1, \dots, 14_{14}$) having a second layer (33) of electrically conducting material connected to two electrodes (71a; 71b) connected to means (60) able to generate a potential difference between them, and resting on supporting structure (28; 28a; 28b), said first and second layer (31; 33) of electrically conducting material not being connected with each other.

Patentansprüche

1. Thermisches Ziel für die Realisierung, auf seiner Vorderseite, insbesondere eines thermischen Bilds aus mehreren Bändern (5, 6) und bestehend aus mindestens einem Modul ($14_1, \dots, 14_{14}$), das einen Teil oder ein ganzes Band darstellt und jedes zumindest zwei Längsseiten (29; 29a; 30a; 30) und eine Trägerstruktur (20; 21; 28a; 28b) besitzt, das insgesamt oder teilweise mindestens eine elektrisch leitfähige Schicht trägt (31; 31a), die an zwei Elektroden (20a; 21a; 70a; 70b) angeschlossen ist, die wiederum an Mittel (60; 60a) angeschlossen sind, die unter sich in der Lage sind einen Potentialunterschied zu produzieren; das Ziel unterscheidet sich dadurch, daß zumindest zwei Längsseiten (29; 29a; 30a; 30) jedes der Module eine Farbschicht trägt, die Farbe, oder der Farbton, der ersten Längsseite (29; 29a) ist hierbei von der zweiten Längsseite (30; 30a) verschieden und besitzt Mittel (13, 16, 22, 23), die in der Lage sind einen Teil oder alle Module in eine Kreisbewegung zu versetzen, so daß die eine oder andere der genannten Längsseiten (29; 29a; 30a; 30) auf die Vorderseite des Ziels gestellt ist.
2. Thermisches Ziel nach Anspruch 1, das sich dadurch auszeichnet, daß die Mittel (13, 16, 22, 23), die in der Lage sind einen Teil oder sämtliche der genannten Module in eine Kreisbewegung zu versetzen, aus Lagern (13; 16) bestehen, die fest mit dem Träger (11, 12, 13, 15, 16) und den mit dem Modul fest verbundenen Achsen (22, 23) verbunden sind.

EP 1 006 334 B1

3. Thermisches Ziel, entsprechend einer der Ansprüche 1 und 2, das sich dadurch auszeichnet, daß es Mittel (M) besitzt, die in der Lage sind das gesamte oder einen Teil des Moduls in eine Kreisbewegung zu versetzen.
4. Thermisches Ziel, entsprechend dem Anspruch 3, das sich dadurch auszeichnet, daß die Mittel (M), die in der Lage sind das gesamte oder einen Teil des Moduls (14₁; 14₁₄) in eine Kreisbewegung zu versetzen, einen Motor besitzen.
5. Thermisches Ziel, entsprechend einer der Ansprüche 1 bis 4, das sich dadurch auszeichnet, daß es zumindest einen Teil (11) des Trägers (11; 12; 13; 15; 16) besitzt, der allen Modulen (14₁; 14₁₄) gemeinsam ist.
6. Thermisches Ziel, entsprechend einer der Ansprüche 1 bis 5, das sich dadurch auszeichnet, daß die Module auf einer selben Ebene angebracht sind und daß sämtliche genannten Längsseiten (29; 29a) eines jeden der Module auf die selbe Ebene mit Hilfe der Mittel (13, 16, 22, 23), die die Kreisbewegung eines Teils oder des gesamten Moduls ermöglichen, eingestellt werden können.
7. Thermisches Ziel, entsprechend einer der Ansprüche 1 bis 6, das sich dadurch auszeichnet, daß es Mittel (17; 18; 19; 40; 41) besitzt, die in der Lage sind es in eine Kreisbewegung um sich selbst zu versetzen.
8. Thermisches Ziel, entsprechend des Anspruchs 7, das sich dadurch auszeichnet, daß es Mittel (18; 19) besitzt, die in der Lage sind das Ziel, in der von ihr definierten Ebene, in eine Kreisbewegung zu versetzen.
9. Thermisches Ziel, entsprechend einer der Ansprüche 1 bis 8, das sich dadurch auszeichnet, daß es zumindest ein Modul (14₁; 14₁₄) besitzt, das eine zweite elektrisch leitfähige Schicht (33) aufweist, das an Mittel (60) angeschlossen ist, die unter sich in der Lage sind einen Potentialunterschied zu produzieren und sich auf der Trägerstruktur (28; 28a; 28b) befinden, wobei die genannte erste und zweite Schicht (31; 33) des elektrisch leitfähigen Materials nicht fest verbunden sind.

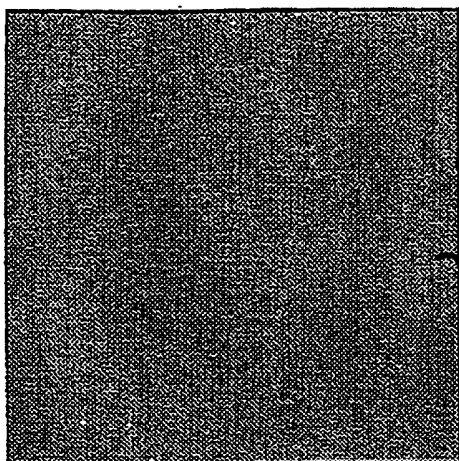


FIG 1a

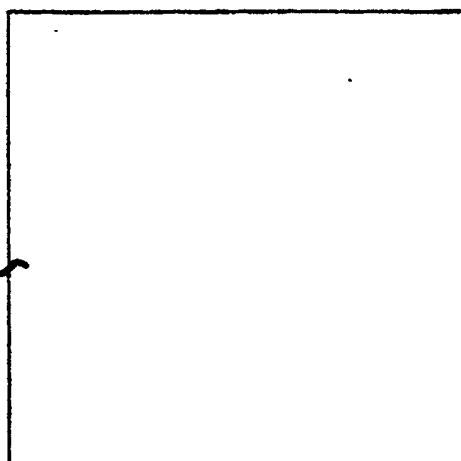


FIG 1b

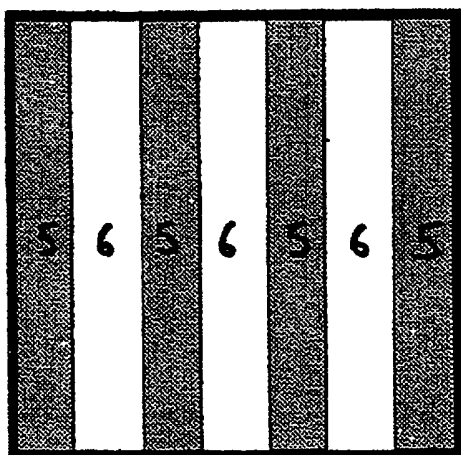


FIG 1c

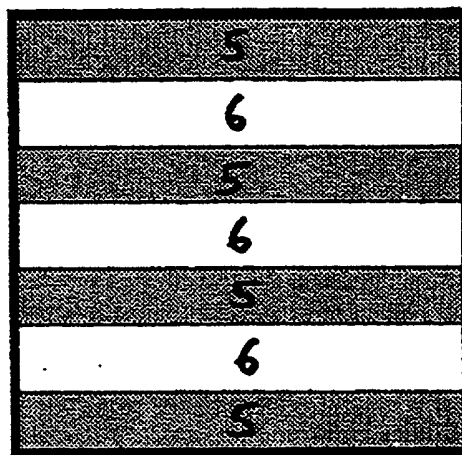


FIG 1d

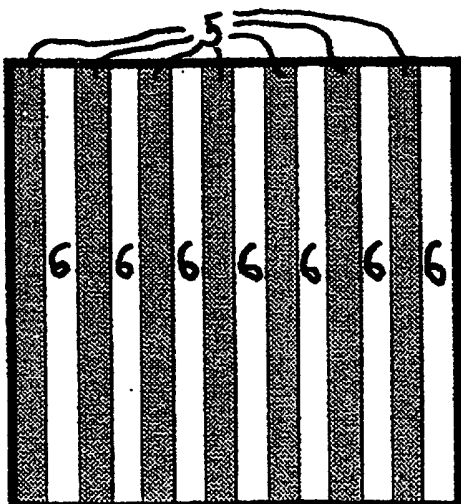


FIG 1e

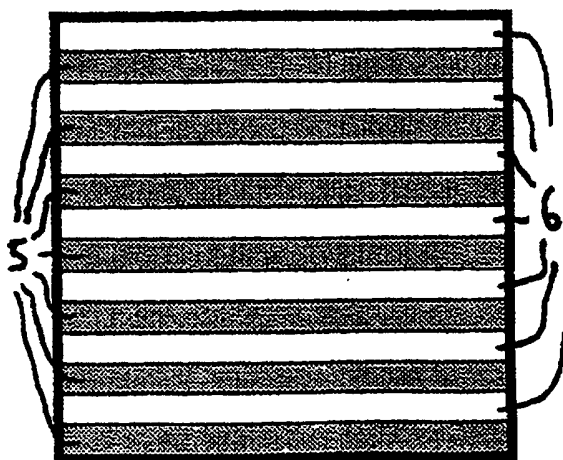


FIG 1f

