

(19)



(11)

**EP 2 786 668 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**08.10.2014 Bulletin 2014/41**

(51) Int Cl.:  
**A42B 3/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **14160296.1**

(22) Date de dépôt: **17.03.2014**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(72) Inventeurs:  
• **Perron, Nicolas**  
**33187 LE HAILLAN (FR)**  
• **Laret, Daniel**  
**33187 LE HAILLAN (FR)**

(30) Priorité: **03.04.2013 FR 1300755**

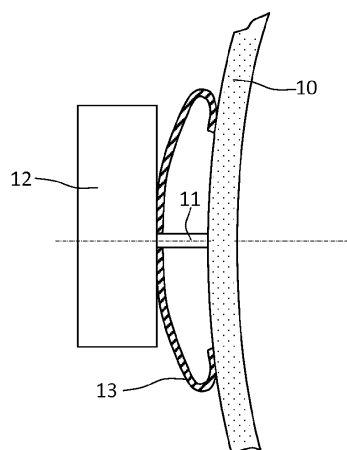
(74) Mandataire: **Bréda, Jean-Marc et al**  
**Marks & Clerk France**  
**Conseils en Propriété Industrielle**  
**Immeuble " Visium "**  
**22, avenue Aristide Briand**  
**94117 Arcueil Cedex (FR)**

(71) Demandeur: **Thales**  
**92200 Neuilly Sur Seine (FR)**

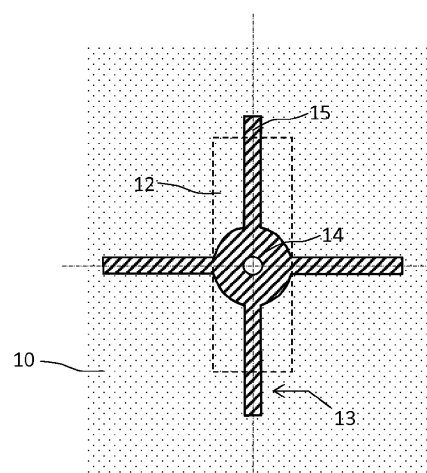
(54) **Casque comportant une visière mobile équipée et un élément élastique assurant la conduction thermique entre la visière et la coque du casque**

(57) Le domaine général de l'invention est celui des casques comportant une coque (10) réalisée en matériau conducteur de la chaleur, une visière mobile en rotation comportant deux charnières (11) montées sur ladite coque et un système de visualisation de casque (12) lié à la visière et monté au niveau d'une des charnières, ledit système de visualisation comportant au moins un composant chauffant. Le casque selon l'invention comporte

au niveau de la charnière un moyen de liaison fixe (13) conducteur de la chaleur, ledit moyen comportant une surface de contact (14) disposée de façon à assurer le contact thermique avec le composant chauffant et au moins une patte élastique (15) assurant la liaison thermique entre la surface de contact et la coque quelque soit la position du système de visualisation.



Vue en coupe de côté



Vue de face

**FIG. 2****EP 2 786 668 A1**

## Description

**[0001]** Le domaine général de l'invention est celui des casques équipés comportant un système de visualisation de casque. Ce type de dispositif est notamment utilisé sur les aéronefs militaires. Le pilote dispose ainsi dans son champ de vision soit d'une image vidéo du paysage extérieur, cette image pouvant provenir, par exemple, de dispositifs à intensificateur de lumière ou de caméra infrarouges, soit d'informations sur la navigation, le pilotage ou la conduite de tir.

**[0002]** Un viseur de casque comprend deux parties principales qui sont une source d'images et une optique de collimation et de superposition sur le paysage extérieur. La source d'images comporte généralement un imageur à cristaux liquides qui présente l'avantage d'avoir un encombrement réduit et ne nécessite que de basses tensions d'alimentation. Cependant, les écrans à cristaux liquides sont des systèmes passifs qui nécessitent un éclairage pour fonctionner que l'on appelle encore en terminologie anglo-saxonne « backlight ». Aujourd'hui, cet éclairage est le plus souvent assuré par des diodes électroluminescentes de puissance de type « LED » ou « OLED » qui présentent de nombreux avantages en termes de performances, de rendements et de durée de vie. Pour obtenir un éclairage suffisant, exploitable de jour sous fort ensoleillement, les densités de puissance nécessaires sont importantes. Il faut alors disposer un système de refroidissement performant du « backlight » à LEDs de façon à conserver les performances des diodes, à ne pas dégrader leur durée de vie et à ne pas provoquer d'échauffements au voisinage de la tête du porteur du casque.

**[0003]** Pour les viseurs de casque, ce système de refroidissement doit donc répondre à plusieurs critères. On citera :

- Une masse la plus faible possible ;
- Une position du centre de gravité qui ne doit pas déséquilibrer le casque et gêner le pilote ;
- Un encombrement le plus réduit possible ;
- Un bruit généré qui doit être nul ;
- Une absence de points chauds susceptibles de brûler le pilote.

**[0004]** Le premier et le troisième point sont tout particulièrement sensibles pour les casques de pilotes d'avions d'arme qui sont soumis à des accélérations très importantes et dont les casques doivent pouvoir subir une éjection sans danger pour le pilote.

**[0005]** Les solutions actuelles embarquent la fonction dissipatrice dans le champ proche de l'équipement à refroidir, hors les besoins croissants en puissance nécessitent des volumes de plus en plus importants pour les échanges thermiques. Il en résulte des contraintes de poids et de volume de plus en plus importantes, voir inacceptables.

**[0006]** Pour résoudre ce problème, la demanderesse

a proposé d'utiliser la coque du casque comme dissipateur thermique. Ainsi, le brevet FR 2 926 641 propose d'utiliser le casque comme moyen de dissipation. La figure 1 représente un casque 1 de ce type. Il comporte un système de visualisation 2 et une coque 5. Le système de visualisation comporte une source d'images 3 et une optique de collimation 4. La coque 5 est thermiquement conductrice. Le brevet FR 2 944 416 propose un dispositif comportant des canaux logés dans la garniture du casque. Un des points faibles de ces solutions est que les systèmes de visualisation de casque peuvent comporter des parties mobiles montées sur les charnières de la visière. Dans ce cas, la liaison thermique entre l'élément à refroidir et le casque n'est plus assurée constamment de façon satisfaisante.

**[0007]** Le dispositif selon l'invention ne présente pas ces inconvénients. Le dispositif selon l'invention comporte des éléments souples et thermiquement conducteurs montés sur les charnières de la visière du casque qui portent les éléments à refroidir.

**[0008]** Plus précisément, l'invention a pour objet un casque comportant au moins une coque réalisée en matériau conducteur de la chaleur, une visière mobile en rotation comportant deux charnières montées sur ladite coque et au moins un système de visualisation de casque lié à la visière et monté au niveau d'une des charnières, ledit système de visualisation comportant au moins un composant chauffant,

**[0009]** caractérisé en ce que le casque comporte au niveau de la charnière un moyen de liaison fixe conducteur de la chaleur, ledit moyen comportant une surface de contact disposée de façon à assurer le contact thermique avec le composant chauffant et au moins une patte élastique assurant la liaison thermique entre la surface de contact et la coque quelque soit la position du système de visualisation.

**[0010]** Avantageusement, le moyen de liaison comporte au moins deux pattes élastiques de forme identique disposées de façon symétrique ou non symétrique.

**[0011]** Avantageusement, le moyen de liaison comporte au moins quatre pattes élastiques de forme identique disposées en croix.

**[0012]** Avantageusement, le matériau de la coque est du graphite.

**[0013]** Avantageusement, le composant chauffant est un éclairage à diodes électroluminescentes.

**[0014]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

La figure 1 déjà décrite représente un casque comportant au moins une coque réalisée en matériau conducteur de la chaleur selon l'art antérieur ;

La figure 2 représente une vue de côté et une vue de face du moyen de liaison fixe conducteur de la chaleur selon l'invention ;

La figure 3 représente une vue de côté du système

de visualisation monté sur le casque en cours de rotation.

[0015] La figure 2 représente une vue en coupe partielle de côté et une vue partielle de face d'un casque comportant un moyen de liaison fixe conducteur de la chaleur selon l'invention.

[0016] Le casque comporte une coque protectrice externe 10 en matériau conducteur de la chaleur. A titre d'exemple non limitatif, ce matériau peut être du graphite. Le casque porte une calotte interne qui repose sur la tête de l'utilisateur non représentée sur la figure 2. Le casque porte une ou plusieurs visières mobiles non représentées sur la figure 2 et qui assurent la protection mécanique et optique des yeux de l'utilisateur. Les mouvements en rotation des visières sont assurés par des charnières placées sur les côtés latéraux de la coque. Elles sont symbolisées par des axes de rotation 11 sur la figure 2. Ces charnières comportent des moyens de commande par le pilote et des moyens de limiter leurs courses entre deux positions extrêmes.

[0017] Le casque comporte également un système de visualisation 12 fournissant une image collimatée visible par l'utilisateur. Ce système est représenté sur la vue de côté de la figure 2 par un cylindre droit. Il est représenté en pointillés sur la vue de face pour laisser apparaître l'élément de liaison. Ce système de visualisation comprend deux parties principales qui sont une source d'images et une optique de collimation et de superposition sur le paysage extérieur. Ce système de visualisation est généralement disposé sous les visières. Comme il a été dit, la source d'images est généralement une source importante de chaleur dans la mesure où le système de visualisation doit assurer une image très lumineuse, bien visible sur l'extérieur.

[0018] L'objet de l'invention consiste à utiliser les charnières 11 de la visière sur le casque qui portent les éléments dissipant en y insérant un moyen de liaison 13 assurant la conduction thermique vers les zones dissipatrices de la coque, quelque soit la position de la ou des visières du casque. Ce moyen de liaison est une pièce mécanique flexible de faible épaisseur réalisé en matériau bon conducteur de la chaleur. Elle comporte une surface de contact 14 disposée de façon à assurer le contact thermique avec les éléments chauffants du visuel de casque 12 et des pattes élastiques 15 assurant la liaison thermique entre la surface de contact 14 et la coque 10. La surface de contact 14 possède une ouverture centrale permettant de laisser passer l'axe de rotation de la charnière.

[0019] La liaison flexible est adaptée en fonction des différentes géométries de coque et d'éléments à refroidir et des différents jeux mécaniques à compenser. La zone de contact ou de reprise thermique 14 sur l'élément à refroidir peut être de différentes formes géométriques et son épaisseur varie en fonction du besoin de conduction thermique.

[0020] Le nombre de pattes 15 de conduction est fonc-

tion de la résistance thermique en parallèle ainsi que de l'épaisseur et/ou de la forme de la surface de reprise 14. A titre indicatif, sur la figure 2, la liaison flexible comporte quatre pattes 15 identiques en forme de crochet et disposées en croix.

[0021] Le moyen de liaison se comporte comme un ressort à lames monté en compression. Lorsque la visière tourne sur ses charnières, même s'il y a du jeu mécanique, le moyen de liaison 13 se déforme pour continuer d'assurer le contact mécanique entre l'élément chauffant du système de visualisation et la coque du casque. C'est ce qui est représenté sur la figure 3 dans laquelle le système de visualisation 12 est en rotation autour de la charnière 11.

[0022] Le fait d'utiliser cette solution technique permet de garder la visière mobile tout en bénéficiant de la grande surface du casque comme surface d'échange thermique. La jonction se fait à l'aide des doigts flexibles du moyen de liaison assurant le contact entre la coque du casque et l'élément dissipant et en maintenant toujours ce contact malgré la rotation. Ce moyen de liaison est simple à réaliser et son poids est négligeable.

[0023] L'utilisation de cette grande surface d'échange disponible dans l'environnement immédiat du casque permet de diminuer la nécessité de surfaces d'échange supplémentaires. On peut ainsi soit diminuer le poids total du casque équipé, soit augmenter sa capacité de dissipation à masse ou à volume constants.

## Revendications

1. Casque comportant au moins une coque (10) réalisée en matériau conducteur de la chaleur, une visière mobile en rotation comportant deux charnières (11) montées sur ladite coque et au moins un système de visualisation de casque (12) lié à la visière et monté au niveau d'une des charnières, ledit système de visualisation comportant au moins un composant chauffant, **caractérisé en ce que** le casque comporte au niveau de la charnière (11) un moyen de liaison (13) fixe conducteur de la chaleur, ledit moyen comportant une surface de contact (14) disposée de façon à assurer le contact thermique avec le composant chauffant et au moins une patte élastique (15) assurant la liaison thermique entre la surface de contact et la coque quelque soit la position du système de visualisation.
2. Casque selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de liaison comporte au moins deux pattes élastiques (15) de forme identique disposées de façon symétrique.
3. Casque selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de liaison comporte au moins deux pattes élastiques (15) de forme identique disposées

de façon dissymétrique.

4. Casque selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen de liaison comporte au moins quatre pattes élastiques (15) de forme identique disposées en croix. 5

5. Casque selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau de la coque est du graphite. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

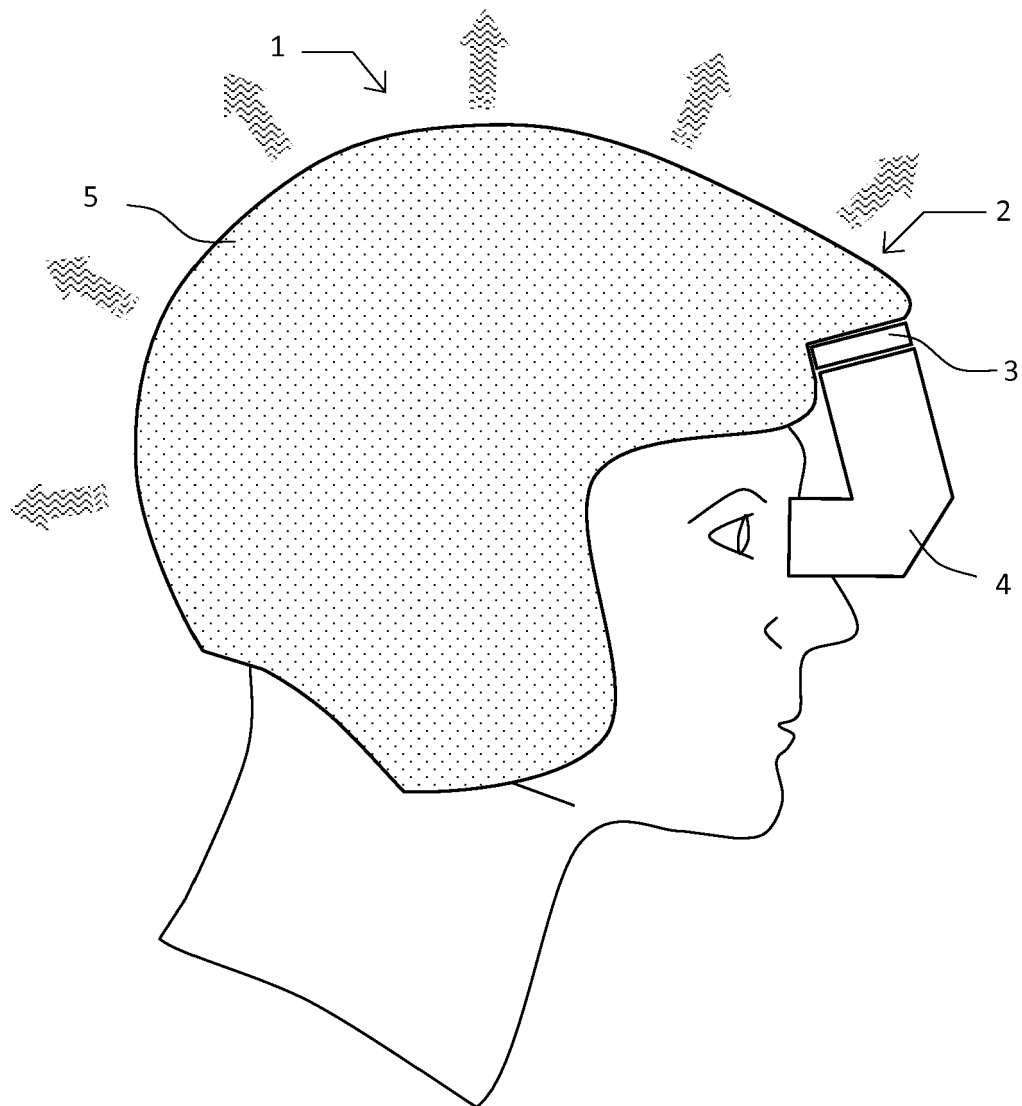
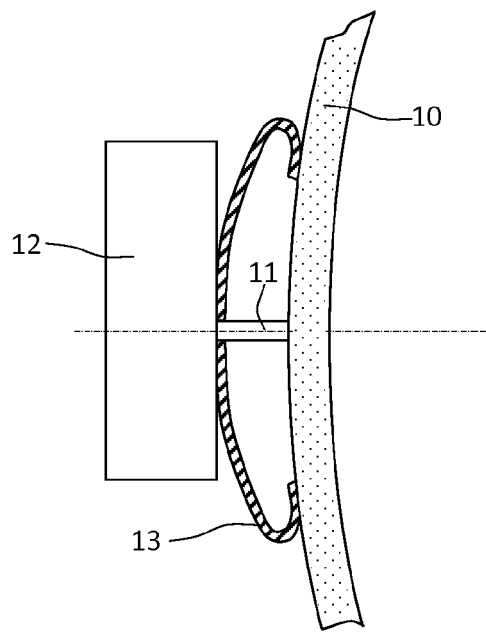
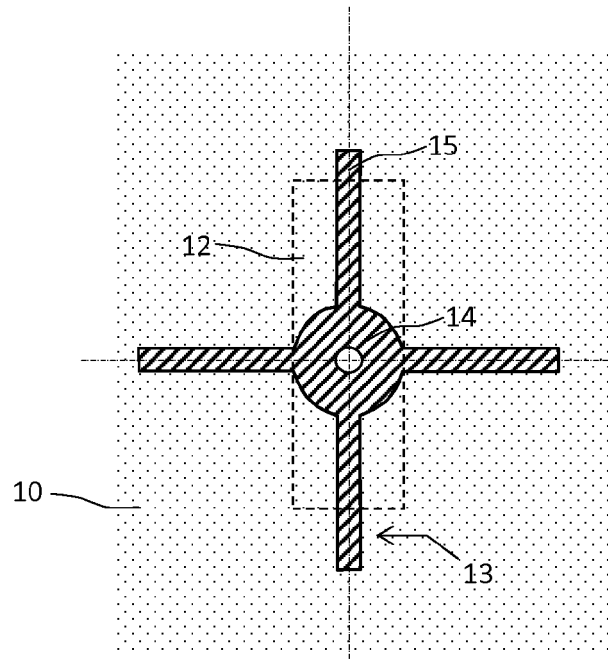


FIG. 1



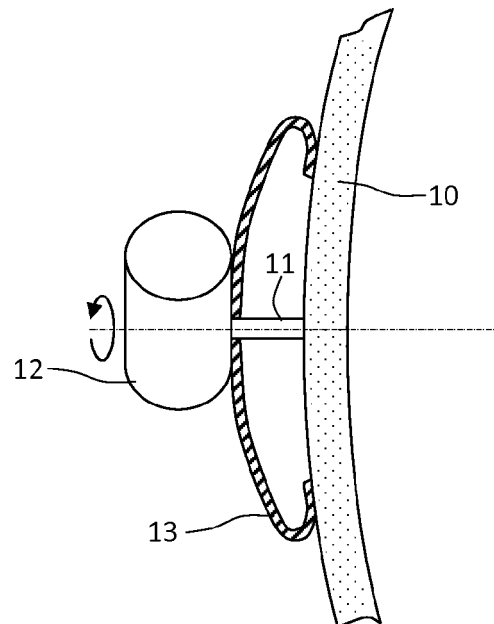
Vue en coupe de côté



Vue de face

FIG. 2

FIG. 3





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 16 0296

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	FR 2 926 641 A1 (THALES SA [FR]) 24 juillet 2009 (2009-07-24) * le document en entier *	1-5	INV. A42B3/04
A	WO 03/091623 A1 (LEWIS KEITH [GB]) 6 novembre 2003 (2003-11-06) * le document en entier *	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 9 mai 2014	Examineur Guisan, Thierry
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 16 0296

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-05-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2926641 A1	24-07-2009	FR 2926641 A1	24-07-2009
		WO 2009092656 A1	30-07-2009
-----		-----	
WO 03091623 A1	06-11-2003	AU 2003232310 A1	10-11-2003
		EP 1504217 A1	09-02-2005
		US 2005213331 A1	29-09-2005
		WO 03091623 A1	06-11-2003
-----		-----	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2926641 [0006]
- FR 2944416 [0006]