

(19)



(11)

EP 2 893 285 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

01.02.2017 Bulletin 2017/05

(51) Int Cl.:

F41H 13/00 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2013/000231

(21) Numéro de dépôt: **13766587.3**

(22) Date de dépôt: **06.09.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2014/037631 (13.03.2014 Gazette 2014/11)

(54) **DISPOSITIF D'ILLUMINATION A POUVOIR INCAPACITANT SELECTIF**

BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG ZUM SELEKTIVEN AUSSER GEFECHT SETZEN

ILLUMINATING DEVICE FOR SELECTIVE INCAPACITATION

(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**

(30) Priorité: **10.09.2012 FR 1202404**

(43) Date de publication de la demande:

15.07.2015 Bulletin 2015/29

(73) Titulaire: **Brison S.A.**

1931 Luxembourg (LU)

(72) Inventeur: **DEVAUX, Fabrice**

CH-1052 Le Mont sur Lausanne (CH)

(74) Mandataire: **Talbot, Alexandre**

Cabinet Hecké

Europole

10, rue d'Arménie - BP 1537

38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(56) Documents cités:

FR-A1- 2 753 898

FR-A1- 2 886 394

US-A1- 2005 243 224

EP 2 893 285 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un dispositif d'illumination comportant un émetteur de rayonnement électromagnétique et un système d'observation.

État de la technique

[0002] Dans le domaine du maintien de l'ordre, les armes non létales occupent une place privilégiée car elles permettent de limiter les risques de blessures entre les protagonistes.

[0003] Il existe différents types d'armes non létales qui permettent de désorienter un individu sans l'envoi d'un projectile solide afin de limiter les risques d'accident.

[0004] Les documents US 2006/0119483 et US 2007/0039226 décrivent des dispositifs de génération d'un rayonnement lumineux configurés pour avoir un effet incapacitant sur un individu.

[0005] Cependant, l'utilisation de ces armes n'est pas adaptée à des configurations particulières où plusieurs personnes doivent être maîtrisées ou lorsque les forces de l'ordre doivent intervenir dans un endroit restreint.

[0006] Les documents US 2005/243224 A1 (le point de départ pour le préambule de la revendication 1), FR 2886394 décrivent des dispositifs de neutralisation momentanée d'un individu. Ces dispositifs comportent une source de lumière impulsionnelle couplée à des moyens d'observation. La synchronisation est réalisée au moyen de la source de lumière impulsionnelle qui émet un signal d'avertissement vers les moyens d'observation.

Objet de l'invention

[0007] On constate qu'il existe un besoin de prévoir un dispositif d'illumination d'une scène qui permet de gêner une partie des individus présents sans perturber l'action des forces de l'ordre.

[0008] On tend à combler ce besoin au moyen d'un dispositif qui comporte :

- un émetteur de rayonnement électromagnétique ayant une longueur d'onde comprise dans le spectre visible et/ou dans le domaine infrarouge et destiné à illuminer une scène,
- un système d'observation configuré pour délivrer une image représentative de la scène illuminée à un observateur portant ledit système d'observation,

dispositif dans lequel :

- l'émetteur est configuré pour délivrer une émission du rayonnement électromagnétique par au moins un flash avec une puissance lumineuse supérieure à un seuil générant l'éblouissement,
- le système d'observation est configuré pour présen-

ter une première condition de fonctionnement et une deuxième condition de fonctionnement, la deuxième condition de fonctionnement transmettant moins de puissance lumineuse vers l'observateur que la première condition de fonctionnement,

- un circuit de synchronisation configuré pour synchroniser l'émetteur et le système d'observation de sorte que l'observateur ne soit pas ébloui durant la phase d'émission d'un flash de l'émetteur,
- l'émetteur et le système d'observation comprennent chacun une horloge et une mémoire incorporant le schéma de distribution des flashes dans le temps et en ce que le circuit de synchronisation comporte un circuit d'émission/réception d'un signal de synchronisation configuré pour initialiser la synchronisation de l'émetteur et du système d'observation.

Description sommaire des dessins

[0009] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent, de manière schématique, en coupe, des dispositifs d'illumination avec un émetteur de rayonnement et un système d'observation.

Description de modes de réalisation préférentiels de l'invention

[0010] Le dispositif d'illumination comporte un émetteur 1 de rayonnement électromagnétique 2 ayant une longueur d'onde comprise dans le spectre visible et/ou dans le domaine infrarouge. L'émetteur 1 de rayonnement électromagnétique 2 peut être configuré pour émettre simultanément dans le spectre visible et dans le spectre infrarouge ou il peut être configuré pour émettre soit dans le spectre visible, soit dans le domaine infrarouge.

[0011] L'émetteur 1 de rayonnement électromagnétique 2 est destiné à illuminer une scène et avantageusement une cible se trouvant dans la scène illuminée.

[0012] Le dispositif d'illumination comporte également un système d'observation 3 qui est configuré pour délivrer une image représentative de la scène illuminée à un observateur 4. Le système d'observation 3 est configuré pour être portatif de manière à ce que l'observateur 4 soit en mesure de porter ou transporter le système d'observation 3 dans la zone devant être illuminée par l'émetteur 1.

[0013] Afin de gêner la cible se trouvant dans la scène illuminée, l'émetteur 1 est configuré pour délivrer une émission du rayonnement électromagnétique 2 par au moins un flash ou par plusieurs flashes avec une puissance lumineuse supérieure à un seuil générant l'éblouissement de la cible, par exemple un individu ou un système

de détection. De cette manière, la cible illuminée est désorientée et elle devient moins dangereuse pour son environnement extérieur. La puissance émise peut être fonction de la distance estimée entre l'émetteur de lumière 1 et la cible. De manière préférentielle, la distance estimée est comprise entre quelques mètres et environ 50 mètres. L'énergie émise pour obtenir l'effet incapacitant dépend des conditions d'utilisation. En effet, l'énergie lumineuse émise est plus forte si la cible se trouve dans un environnement lumineux que dans un environnement sombre. Il est également nécessaire de fournir une énergie plus importante si la cible se trouve dans un espace ouvert en comparaison d'un espace confiné dans lequel une partie de l'énergie lumineuse émise est réfléchie par des murs ou d'autres objets présents. L'énergie lumineuse maximale émise peut également être fixée au moyen d'une norme et/ou d'une réglementation spécifique afin d'empêcher que les yeux de la cible ne soient brûlés.

[0014] Dans une variante de réalisation, l'émetteur est une source laser. Dans cette configuration, l'émetteur est avantageusement configuré pour éblouir un capteur, par exemple un capteur servant à la gestion de la trajectoire d'un dispositif mobile.

[0015] Le système d'observation 3 est configuré pour présenter une première condition de fonctionnement et une deuxième condition de fonctionnement. Ces deux conditions de fonctionnement se différencient en modifiant les caractéristiques de transmission de la scène observée vers l'observateur 4.

[0016] La première condition de fonctionnement définit une première valeur ou un premier jeu de valeurs de la luminosité perçue dans l'environnement illuminé vers l'observateur 4. La deuxième condition de fonctionnement est choisie de manière à présenter une deuxième valeur ou un deuxième jeu de valeurs dans lequel moins d'énergie lumineuse reçue est transmise à l'observateur 4.

[0017] En d'autres termes, la deuxième condition de fonctionnement est choisie de manière à transmettre moins de puissance lumineuse que la première condition de fonctionnement, à illumination reçue équivalente. Ainsi, le système d'observation permet à l'utilisateur d'observer la scène illuminée selon deux conditions différentes d'illumination.

[0018] La deuxième condition de fonctionnement peut représenter une absence de transmission de l'énergie lumineuse reçue.

[0019] Le système d'observation 3 peut être réalisé par tout dispositif adapté qui permet à un observateur 4 de regarder une scène, par exemple une paire de lunettes, une caméra, un dispositif de visualisation infrarouge.

[0020] Comme l'émetteur 1 génère un rayonnement électromagnétique par flashes, la scène présente deux périodes d'illumination très différentes. Dans une première période, la scène est faiblement éclairée par l'émetteur 1 ou la scène n'est pas éclairée par l'émetteur 1. L'observateur 4 peut observer clairement la scène car

le système d'observation 3 transmet tout ou une grande partie du rayonnement incident. Dans une deuxième période d'illumination, l'émetteur 1 génère un flash très puissant. Le système d'observation 3 bascule dans le deuxième mode de fonctionnement afin de limiter l'énergie lumineuse envoyée à l'observateur 4 et éviter l'éblouissement de l'observateur 4. Ainsi, dans la deuxième période, la scène est fortement éclairée et la cible est éblouie. L'observateur 4 n'est pas ébloui car le système d'observation 3 transmet alors peu ou pas de rayonnement.

[0021] Le dispositif d'illumination comporte encore un circuit de synchronisation 5 qui est configuré pour synchroniser l'émetteur 1 et le système d'observation 3 de sorte que l'observateur 4 ne soit pas ébloui durant la phase d'émission des flashes et qu'il reçoive une quantité suffisante de lumière entre deux flashes.

[0022] Comme l'émetteur 1 génère des flashes de lumière de courte durée et de forte intensité, l'œil humain ou animal n'est pas en mesure de s'accommoder et un individu soumis à ce type d'illumination est désorienté.

[0023] Il en est de même pour un grand nombre de dispositifs électroniques dont les circuits de régulation ne sont pas toujours en mesure de faire évoluer les conditions de fonctionnement afin de suivre une telle illumination. L'utilisation du circuit de synchronisation 5 permet au système d'observation 3 d'anticiper les flashes.

[0024] Dans un mode de réalisation particulier, l'émetteur de lumière 1 émet un premier rayonnement électromagnétique dans une plage spécifique de longueurs d'ondes, par exemple à une première longueur d'onde, afin de réaliser la synchronisation. De manière préférentielle, le premier rayonnement électromagnétique de synchronisation utilise une première longueur d'onde ou une gamme de longueur d'onde qui est différente de la longueur d'onde ou de la gamme de longueur d'onde utilisée par les flashes.

[0025] La synchronisation est réalisée par un premier rayonnement électromagnétique dans le domaine visible ou préférentiellement dans le domaine infrarouge. Le premier rayonnement électromagnétique peut également être dans une gamme différente, par exemple radio-fréquence. Le premier rayonnement électromagnétique est reçu par le système d'observation 3. Le premier rayonnement électromagnétique peut être émis par l'émetteur 1 ou pas un autre dispositif.

[0026] Dans un mode de réalisation particulier, l'émetteur 1 comporte un circuit d'émission d'un premier rayonnement électromagnétique précédant l'émission d'un flash éblouissant d'un écart prédéterminé. Le premier rayonnement électromagnétique peut être réalisé par une émission plus ou moins longue d'un signal. Le signal envoyé peut être simple, par exemple un pic, un signal carré ou différents symboles. Le signal peut être plus complexe, par exemple une pluralité de pics, de signaux carrés de symboles ayant des durées variables.

[0027] Le premier rayonnement électromagnétique précède le flash éblouissant d'un écart temporel prédé-

terminé. Dans un cas particulier, cet écart temporel est fixe. Dans un autre mode de réalisation, l'écart temporel est variable et la variabilité est définie au préalable de sorte que le système d'observation 3 connaît les écarts générés par l'émetteur 1. Dans encore un autre mode de réalisation, l'écart temporel est aléatoire et non enregistré dans le système d'observation 3.

[0028] Le système d'observation 3 comporte un récepteur du premier rayonnement électromagnétique. Le signal reçu par le récepteur est transmis à un calculateur configuré pour basculer le système d'observation 3 dans la deuxième condition de fonctionnement après ledit écart temporel prédéterminé. Si l'écart temporel est fixe, le calculateur peut être une horloge qui déclenche le basculement dans la deuxième condition de fonctionnement. Si l'écart temporel est variable, la variabilité peut être enregistrée dans une mémoire présente dans le système d'observation 3 ou elle peut être décrite dans le premier rayonnement électromagnétique. Si l'écart temporel est aléatoire, le basculement dans la deuxième condition de fonctionnement au moment opportun est obtenu en inscrivant l'écart temporel à l'intérieur du signal défini par le premier rayonnement électromagnétique, par exemple au moyen des caractéristiques du premier rayonnement électromagnétique.

[0029] Dans le cas de figure d'un écart temporel variable ou aléatoire, le récepteur et le calculateur sont configurés pour analyser le signal de synchronisation et déterminer la valeur de l'écart temporel à partir des caractéristiques du premier rayonnement électromagnétique.

[0030] A titre d'exemple, les caractéristiques du premier rayonnement électromagnétiques sont la longueur d'onde utilisée, la durée du signal, l'intensité du signal, sa répartition de puissance dans le temps et/ou dans le spectre d'émission. Ces caractéristiques peuvent être utilisées seules ou en combinaison. De manière avantageuse, la puissance ou l'énergie du signal n'est pas utilisée car elle dépend fortement de la distance entre l'émetteur du premier rayonnement et le récepteur de ce premier rayonnement.

[0031] Si le premier rayonnement électromagnétique comportent plusieurs signaux élémentaires séparés dans le temps ou non, il est possible d'utiliser des caractéristiques supplémentaires. A titre d'exemple, il est possible d'utiliser l'écart entre deux signaux élémentaires successifs, la différence d'intensité ou le signe de la différence d'intensité, les longueurs d'onde employées. Il est également possible d'utiliser des systèmes de codage plus classiques, par exemple en appliquant ce qui est réalisé dans une télécommande infrarouge. En fonction du nombre de caractéristiques disponibles, le signal peut véhiculer des données plus ou moins complexes.

[0032] Dans un premier cas de figure, le premier rayonnement électromagnétique précède le flash incapacitant par un écart temporel fixe. De cette manière, le système d'observation 3 reçoit le premier rayonnement électromagnétique et un calculateur déclenche le basculement du système d'observation 3, après l'écart temporel, dans

le deuxième mode de fonctionnement afin de contenir le flash.

[0033] Dans une variante de réalisation pouvant être combinée avec le mode de réalisation précédent, deux flashes incapacitants successifs sont précédés par deux premiers rayonnements électromagnétiques et les écarts temporels sont différents. Dans un mode de réalisation particulier, l'écart temporel entre le signal délivré par le premier rayonnement électromagnétique et chaque flash incapacitant est calculé à partir d'une information intégrée dans le signal provenant du premier rayonnement électromagnétique, par exemple une modulation d'amplitude.

[0034] Dans un mode de réalisation pouvant être combiné avec les modes précédents, le circuit de synchronisation 5 comporte un circuit d'émission/réception d'un signal électromagnétique de synchronisation, par exemple dans la gamme radiofréquence à la place d'un signal lumineux ou infrarouge.

[0035] De manière avantageuse illustrée à la figure 2, l'émetteur 1 comporte un circuit d'émission du signal de synchronisation et le système d'observation 3 comporte un circuit de réception du signal de synchronisation.

[0036] Dans une variante de réalisation, le circuit de synchronisation 5 est dissocié de l'émetteur 1 et du système d'observation 3. L'émetteur 1 comporte alors un dispositif identique à celui du système d'observation 3 afin d'émettre les flashes aux bons moments. La dissociation permet, par exemple, d'utiliser plusieurs émetteurs 1 et plusieurs systèmes d'observation 3.

[0037] Dans ces modes de réalisation, la synchronisation entre l'émetteur 1 et le système d'observation 3 est réalisée continuellement avant chaque flash incapacitant au moyen d'un autre signal.

[0038] Dans un autre mode de réalisation, la synchronisation entre l'émetteur 1 et le système d'observation 3 est réalisée durant une phase d'initialisation et cette synchronisation est conservée même sans échange de signaux de synchronisation entre l'émetteur 1 et le système d'observation 3 et sans échange de signaux de synchronisation entre l'émetteur 1, le système d'observation et le circuit de synchronisation. Le circuit de synchronisation 5 est utilisé seulement dans la phase d'initialisation de la synchronisation. Le circuit de synchronisation 5 comporte avantageusement un circuit d'émission/réception d'un signal radiofréquence configuré pour initialiser la synchronisation de l'émetteur 1 et du système d'observation 3.

[0039] Une mémoire 6 est intégrée dans l'émetteur 1 et une mémoire 6 est intégrée dans le système d'observation 3. Les deux mémoires 6 incorporent le même schéma de distribution des flashes dans le temps, par exemple une suite mathématique. Les mémoires 6 sont associées à des horloges. Les mémoires 6 intégrées dans l'émetteur 1 et dans le système d'observation 3 permettent à ces deux éléments de suivre le même schéma temporel de génération des flashes et de basculement dans le deuxième mode de fonctionnement après l'ini-

tialisation. L'utilisation des mémoires 6 intégrées à l'émetteur 1 et au système d'observation 3 permettent d'éviter une synchronisation répétée dans le temps et peut ne nécessiter qu'une synchronisation initiale. La synchronisation répétée dans le temps, par exemple avec une liaison radio-fréquence peut être parasitée par un dispositif extérieur ou par la configuration de la scène.

[0040] Au moyen de ce dispositif, il est possible de réaliser la synchronisation initiale de l'émetteur 1 avec le système d'observation 3, les flashes incapacitants sont ensuite synchronisés avec le basculement dans le deuxième mode de fonctionnement du système d'observation 3 au moyen des mémoires 6 associées chacune à une horloge. Cependant, il est également envisageable de prévoir l'utilisation d'un nouveau signal externe pour forcer une nouvelle synchronisation ou pour changer le schéma de distribution des flashes. Ce changement peut être effectué par exemple si le schéma initial se termine.

[0041] Dans une variante de réalisation, l'émetteur 1 et le système d'observation 3 comportent chacun un circuit d'émission/réception afin de pouvoir communiquer, par exemple pour échanger une clé de cryptage durant la phase d'initialisation de la synchronisation.

[0042] Les caractéristiques du premier rayonnement électromagnétique peuvent être utilisées pour forcer une nouvelle initialisation ou pour faire basculer l'émetteur 1 et le système d'observation 3 entre un mode dans lequel les mémoires 6 sont utilisées vers un mode dans lequel la synchronisation est réalisée par des signaux précédents les flashes ou inversement.

[0043] Dans un mode particulier de réalisation qui peut être combiné avec les modes précédents, le circuit de synchronisation 5 est utilisé dans une phase d'initialisation de la procédure de synchronisation. La phase d'initialisation peut être réalisée par un contact électrique existant entre l'émetteur 1 et le système d'observation 3. L'initialisation de la synchronisation peut également être réalisée par un signal radio-fréquence ou par un autre rayonnement électromagnétique. D'autres moyens d'initialisation de la synchronisation sont envisageables dans la mesure où ils permettent à l'émetteur 1 et au système d'observation 3 de partager la même référence temporelle.

[0044] Dans un mode particulier de réalisation, la synchronisation de l'émetteur 1 avec le dispositif d'observation 3 est effectuée au moyen d'une source externe de synchronisation. Cette source externe de synchronisation est par exemple une source émettant un signal électromagnétique. De manière préférentielle, la source externe est réalisée par un ou plusieurs satellites tel que ceux utilisés pour un système de géolocalisation GPS, GLONASS ou Galileo. D'autres sources peuvent être utilisées dans la mesure où elles fournissent une référence temporelle.

[0045] Une fois les horloges de l'émetteur 1 et du dispositif d'observation 3 synchronisées, il est possible d'utiliser le dispositif d'observation 3 en coopération avec l'émetteur. Cette configuration est particulièrement avan-

tageuse car elle peut être utilisée dans des environnements variés et étendus. Plusieurs émetteurs 1 et/ou dispositifs d'observation 3 sont utilisables sans nécessité de les placer tous à un même endroit pour réaliser la synchronisation.

[0046] L'horloge interne de l'émetteur et/ou du dispositif d'observation n'ayant pas obligatoirement la capacité de maintenir la précision temporelle recherchée sur plusieurs heures ou plusieurs jours, il est avantageux de réaliser une synchronisation des équipements avec la source externe. De cette manière, en utilisant une horloge de qualité moindre, il est possible de synchroniser précisément l'émetteur avec le dispositif d'observation sur de longues périodes. La synchronisation n'est pas obligatoirement réalisée continuellement. Le circuit de synchronisation est avantageusement utilisé périodiquement pour contrôler la synchronisation des différents éléments entre eux. Le signal de synchronisation est alors utilisée en tant que signal de re-synchronisation pour maintenir la synchronisation initiale ou pour corriger une éventuelle dérive.

[0047] Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, si l'un des équipements ne reçoit plus de signal de la part de la source externe pendant une durée supérieure à une valeur seuil, il prévient l'utilisateur puis se met en veille. En effet, au delà d'un certain temps, il y a un risque de désynchronisation de l'horloge ce qui devient dangereux pour l'utilisateur. Pour prévenir l'utilisateur, il est possible d'utiliser un avertisseur visuel et/ou sonore ou encore d'autres moyens appropriés.

[0048] Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le système d'observation 3 et l'émetteur 1 sont couplés à un circuit additionnel qui autorise ou empêche la synchronisation. L'utilisation du circuit additionnel permet d'éviter que le système d'observation 3 et l'émetteur 1 ne soient synchronisés de nouveau et qu'ils fonctionnent de manière décalée avec d'autres dispositifs.

[0049] Dans un mode de réalisation particulier pouvant être combiné avec les modes précédents, le système d'observation 3 comporte un connecteur 7 relié à l'utilisateur 4 et il est configuré de sorte à désynchroniser le système d'observation 3 lorsque le connecteur 7 n'est plus relié à l'utilisateur 4 ou ne détecte plus l'utilisateur 4. Dans une variante de réalisation, le système d'observation comporte un capteur biométrique qui permet d'identifier l'utilisateur.

[0050] Le connecteur 7 relié à l'utilisateur 4 peut être formé par un connecteur mécanique, par exemple de type coupe-circuit, qui est configuré de sorte à désynchroniser le système d'observation 3 lorsque la connexion mécanique n'existe plus entre le système d'observation 3 et l'observateur 4.

[0051] Le connecteur 7 relié à l'utilisateur 4 peut également être formé par un connecteur magnétique ou électromagnétique de type RFID qui est configuré de sorte à désynchroniser le système d'observation 3 lorsque la connexion n'existe plus entre le système d'observation

3 et l'observateur 4. D'autres variantes de réalisation du connecteur 7 sont possibles, par exemple un détecteur infrarouge à courte portée qui détecte si l'observateur 4 retire ou perd le système d'observation 3.

[0052] L'utilisation d'un connecteur 7 permet au système d'observation 3 de rester synchronisé tant qu'il est porté par l'observateur 4. Une fois que le système d'observation 3 est enlevé, ce dernier est désynchronisé. Cette particularité évite qu'un tiers non autorisé ne puisse utiliser le système d'observation 3 dans le cas où il récupère le système d'observation 3 sur l'observateur 4.

[0053] Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif d'illumination comporte une sécurité temporelle de synchronisation qui est configurée pour désynchroniser l'émetteur 1 et/ou les systèmes d'observation 3 après une durée prédéfinie. La durée prédéfinie démarre, avantageusement, avec la phase d'initialisation des différents équipements.

[0054] De manière avantageuse, le dispositif d'illumination comporte au moins un émetteur 1 et plusieurs systèmes d'observation 3. Dans le cas où le dispositif d'illumination comporte plusieurs émetteurs 1 et plusieurs systèmes d'observation 3, il est avantageux de réaliser une synchronisation au moyen de mémoires 6 associées à leurs horloges de manière à éviter les interférences entre les différents signaux de synchronisation.

[0055] Dans un mode de réalisation qui peut être combiné aux modes de réalisation précédents, l'émetteur 1 est configuré pour délivrer une émission du rayonnement électromagnétique au moyen de flashes ayant chacun une durée inférieure à 50 millisecondes. De manière avantageuse, la durée entre deux flashes est inférieure à la valeur de récupération de la cible ce qui dépend de la puissance lumineuse émise. A titre d'exemple, la durée entre deux flashes est inférieure 100 milliseconde. De manière plus générale, il est avantageux que la durée du flash soit inférieure à la durée entre deux flashes.

[0056] L'utilisation de flashes courts permet de profiter de la persistance rétinienne de l'observateur 4. De cette manière, l'observateur 4 n'est pas gêné par la faible évolution de la luminosité reçue. Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux car facile à mettre en oeuvre, lors d'un flash lumineux, le système d'observation 3 ne transmet pas d'images à l'observateur 4. La persistance rétinienne permet à l'observateur 4 de garder l'image précédente jusqu'à ce que le système d'observation 3 délivre une nouvelle image.

[0057] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'intensité des flashes peut varier entre deux flashes ou entre deux séries de flashes. Il est également possible de moduler la durée des flashes.

[0058] Dans un mode de réalisation pouvant être combiné avec les modes de réalisation précédents, l'émetteur émet une pluralité de flashes de manière périodique avec une période inférieure à 1 seconde. Cette périodicité permet d'avoir un effet important et continu dans le temps sur un individu disposé dans la scène illuminée.

[0059] Dans un autre mode de réalisation pouvant être

combiné avec les modes de réalisation précédents, l'émetteur émet une pluralité de flashes de manière aléatoire avec une période de préférence supérieure à 1 seconde. Ce déclenchement aléatoire des flashes permet de ménager un effet de surprise sur un individu disposé dans la scène illuminée.

[0060] Selon la configuration de la scène, l'émetteur 1 peut être alimenté par une source mobile d'énergie ou au moyen du réseau électrique fixe.

[0061] L'alimentation de l'émetteur par une source mobile ou par une source fixe d'énergie peut fixer l'énergie maximale délivrée par l'émetteur 1.

[0062] Le système d'observation 3 peut être réalisé simplement par une paire de lunettes qui comporte des verres ou filtres ayant des coefficients de transmission variables, par exemple de type tout ou rien. Le verre ou filtre peut être formé avec un matériau qui comporte des propriétés optiques variables en fonction des conditions de polarisation électrique appliquées. A titre d'exemple, le système d'observation 3 comporte une batterie qui applique une différence de potentiel sur le verre de sorte à modifier son coefficient de transmission optique. Dans cette configuration, les deux verres formant les lunettes sont modifiés simultanément. Ce mode de réalisation est simple à mettre en oeuvre car il ne nécessite par l'utilisation d'une électronique complexe et il reste peu consommateur d'énergie.

[0063] Dans le cas où le système d'observation 3 est un dispositif d'intensification de lumière ou un dispositif de détection infrarouge, par exemple un dispositif de vision nocturne, les conditions de polarisation du capteur optique sont modifiées afin de prendre en compte la forte luminosité à venir ou un circuit de dérivation est actionné afin de dériver le surplus de courant provenant du surplus de lumière reçue. Il est également envisageable de couper la connexion entre le capteur de lumière et l'écran retransmettant une image représentative de la scène afin d'éviter un éblouissement de l'observateur 4.

[0064] De manière avantageuse, la deuxième condition de fonctionnement du système d'observation 3 est appliquée sur une durée plus importante que le flash de manière à complètement englober la durée du flash de lumière. Ainsi, le système d'observation 3 applique la deuxième condition de fonctionnement avant l'émission du flash et cette deuxième condition de fonctionnement est encore appliquée après l'extinction du flash. Cette précaution permet de se prémunir de la marge d'erreur dans la synchronisation entre l'émetteur 1 et le système d'observation 3. Cela permet également de prendre en compte la latence et la marge d'erreur sur la latence du système d'observation lors du passage du premier mode de fonctionnement vers le second mode de fonctionnement. Dans un mode de réalisation préférentiel, l'émetteur 1 et le système d'observation 3 comportent des horloges de hautes précisions.

[0065] Ce dispositif permet de se prémunir d'un éblouissement lorsque la scène illuminée comporte par exemple un miroir ou un autre élément réfléchissant.

Revendications

1. Dispositif d'illumination comportant :

- un émetteur (1) de rayonnement électromagnétique (2) ayant une longueur d'onde comprise dans le spectre visible et/ou dans le domaine infrarouge et destiné à illuminer une scène,
- un système d'observation (3) configuré pour délivrer une image représentative de la scène illuminée à un observateur (4) portant ledit système d'observation (3),
- l'émetteur (1) est configuré pour délivrer une émission du rayonnement électromagnétique (2) par au moins un flash avec une puissance lumineuse supérieure à un seuil générant l'éblouissement,
- le système d'observation (3) est configuré pour présenter une première condition de fonctionnement et une deuxième condition de fonctionnement transmettant moins de puissance lumineuse vers l'observateur (4) que la première condition de fonctionnement,
- un circuit de synchronisation (5) configuré pour synchroniser l'émetteur (1) et le système d'observation (3) de sorte que l'observateur (4) ne soit pas ébloui durant la phase d'émission d'un flash de l'émetteur (1)

dispositif **caractérisé en ce que** l'émetteur (1) et le système d'observation (3) comprennent chacun une horloge et une mémoire (6) incorporant le schéma de distribution des flashes dans le temps et **en ce que** le circuit de synchronisation (5) comporte un circuit d'émission/réception d'un signal de synchronisation configuré pour initialiser la synchronisation de l'émetteur (1) et du système d'observation (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le circuit de synchronisation (5) comporte une source externe délivrant un signal électromagnétique de synchronisation.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** l'émetteur (1) comporte un circuit d'émission d'un premier rayonnement électromagnétique précédant l'émission d'un flash éblouissant d'un écart temporel prédéterminé et **en ce que** le système d'observation (3) comporte un récepteur dudit premier rayonnement électromagnétique et un calculateur configuré pour basculer le système d'observation (3) dans la deuxième condition de fonctionnement après ledit écart temporel prédéterminé.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le récepteur et le calculateur sont configurés pour analyser le premier rayonnement électroma-

gnétique et déterminer la valeur dudit écart temporel à partir des caractéristiques du premier rayonnement électromagnétique.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le système d'observation (3) comporte un connecteur (7) relié à l'utilisateur (4) et configuré de sorte à désynchroniser le système d'observation (3) lorsque le connecteur (7) n'est plus relié à l'observateur (4).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'émetteur (1) est configuré pour délivrer une émission du rayonnement électromagnétique au moyen de flashes ayant chacun une durée inférieure à 50 millisecondes.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le système d'observation (3) est une paire de lunettes comportant des filtres de transmission à coefficient de transmission variable.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le système d'observation (3) est dispositif d'intensification de lumière ou un dispositif de détection infrarouge.

30 Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung, die umfasst:

- einen Emitter (1) für elektromagnetische Strahlung (2) mit einer Wellenlänge im sichtbaren Spektrum und/oder infraroten Bereich zur Beleuchtung eines Schauplatzes,
- ein Beobachtungssystem (3), das so vorgesehen ist, dass es ein Bild, das den beleuchteten Schauplatz darstellt, an einen Beobachter (4) sendet, der das genannte Beobachtungssystem (3) trägt,
- der Emitter (1) geeignet ist, über mindestens einen Blitz elektromagnetische Strahlung (2) mit einer Leuchtkraft auszusenden, die über einem Schwellenwert liegt, der zu Blendung führt,
- das Beobachtungssystem (3) so konfiguriert ist, dass es einen ersten Betriebszustand und einen zweiten Betriebszustand aufweist, wobei der zweite Betriebszustand weniger Lichtleistung zum Beobachter (4) überträgt als der erste Betriebszustand,
- eine Synchronisationsschaltung (5), die so vorgesehen ist, dass sie den Emitter (1) und das Beobachtungssystem (3) synchronisiert, so dass der Beobachter (4) während der Phase der Blitzaussendung vom Emitter (1) nicht geblendet wird,

Vorrichtung, die **dadurch gekennzeichnet ist, dass** der Emmitter (1) und das Beobachtungssystem (3) jeweils eine Zeitschaltuhr und einen Speicher (6) umfassen, der das zeitliche Verteilungsschema der Blitze enthält, sowie dadurch, dass die Synchronisationsschaltung (5) eine Sende-/Empfangsschaltung für ein Synchronisationssignal umfasst, das so vorgesehen ist, dass es die Synchronisation des Emitters (1) und des Beobachtungssystems (3) initialisiert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationsschaltung (5) eine externe Quelle umfasst, die ein elektromagnetisches Synchronisationssignal sendet.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Emmitter (1) einen Schaltkreis zum Aussenden einer ersten elektromagnetischen Strahlung umfasst, das dem Aussenden eines blendenden Blitzes um einen vorbestimmten Zeitabstand vorausgeht, und dass das Beobachtungssystem (3) einen Empfänger für die erste elektromagnetische Strahlung und einen Rechner umfasst, der so vorgesehen ist, dass er das Beobachtungssystem (3) nach dem genannten vorbestimmten Zeitabstand in den zweiten Betriebszustand schaltet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Empfänger und Rechner so vorgesehen sind, dass sie die erste elektromagnetische Strahlung analysieren und den Wert des genannten Zeitabstands auf der Grundlage der Merkmale der ersten elektromagnetischen Strahlung bestimmen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beobachtungssystem (3) ein Anschlussstück (7) umfasst, das mit dem Benutzer (4) verbunden und so vorgesehen ist, dass es die Synchronisation des Beobachtungssystems (3) beendet, wenn das Anschlussstück (7) nicht mehr mit dem Beobachter (4) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Emmitter (1) so vorgesehen ist, dass er die elektromagnetische Strahlung mittels Blitzen abgibt, die jeweils eine Dauer von weniger als 50 Millisekunden haben.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beobachtungssystem (3) eine Brille ist, die Übertragungsfilter mit einem Koeffizienten variabler Übertragung umfasst.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beobachtungssystem (3) eine Lichtverstärkeranlage oder ein In-

fraroterkennungsgerät ist.

Claims

1. An illumination device comprising:

- an emitter (1) of electromagnetic radiation (2) having a wavelength comprised in the visible spectrum and/or in the infrared range and designed to illuminate a scene,
- an observation system (3) configured to deliver an image representative of the illuminated scene to an observer (4) carrying said observation system (3),
- the emitter (1) is configured to deliver an emission of the electromagnetic radiation (2) by at least one flash with a luminous power greater than a threshold generating dazzling,
- the observation system (3) is configured to present a first operating condition and a second operating condition, the second operating condition transmitting less luminous power to the observer (4) than the first operating condition,
- a synchronization circuit (5) configured to synchronize the emitter (1) and the observation system (3) so that the observer (4) is not dazzled during the emission phase of a flash of the emitter (1),

a device **characterized in that** the emitter (1) and the observation system (3) each comprise a clock and a memory (6) incorporating the distribution pattern of the flashes in time and **in that** the synchronization circuit (5) comprises a transmission/receipt circuit of a synchronization signal configured to initialize synchronization of the emitter (1) and of the observation system (3).

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the synchronization circuit (5) comprises an external source delivering an electromagnetic synchronization signal.

3. The device according to one of claims 1 and 2, **characterized in that** the emitter (1) comprises an emission circuit of a first electromagnetic radiation preceding emission of a dazzling flash with a predefined time lag and **in that** the observation system (3) comprises a receiver of said first electromagnetic radiation and a computer configured to switch the observation system (3) to the second operating condition after said predefined time lag.

4. The device according to claim 3, **characterized in that** the receiver and computer are configured to analyse the first electromagnetic radiation and to determine the value of said time lag from characteristics

of the first electromagnetic radiation.

5. The device according to any one of claims 1 to 4,
characterized in that the observation system (3)
comprises a connector (7) connected to the user (4) 5
and configured so as to desynchronize the observa-
tion system (3) when the connector (7) is no longer
connected to the observer (4).
6. The device according to any one of claims 1 to 5, 10
characterized in that the emitter (1) is configured
to deliver an emission of the electromagnetic radia-
tion by means of flashes each having a duration of
less than 50 milliseconds.
7. The device according to any one of claims 1 to 6, 15
characterized in that the observation system (3) is
a pair of glasses comprising transmission filters with
a variable transmission coefficient.
8. The device according to any one of claims 1 to 6, 20
characterized in that the observation system (3) is
a light intensification device or an infrared detection
device.

25

30

35

40

45

50

55

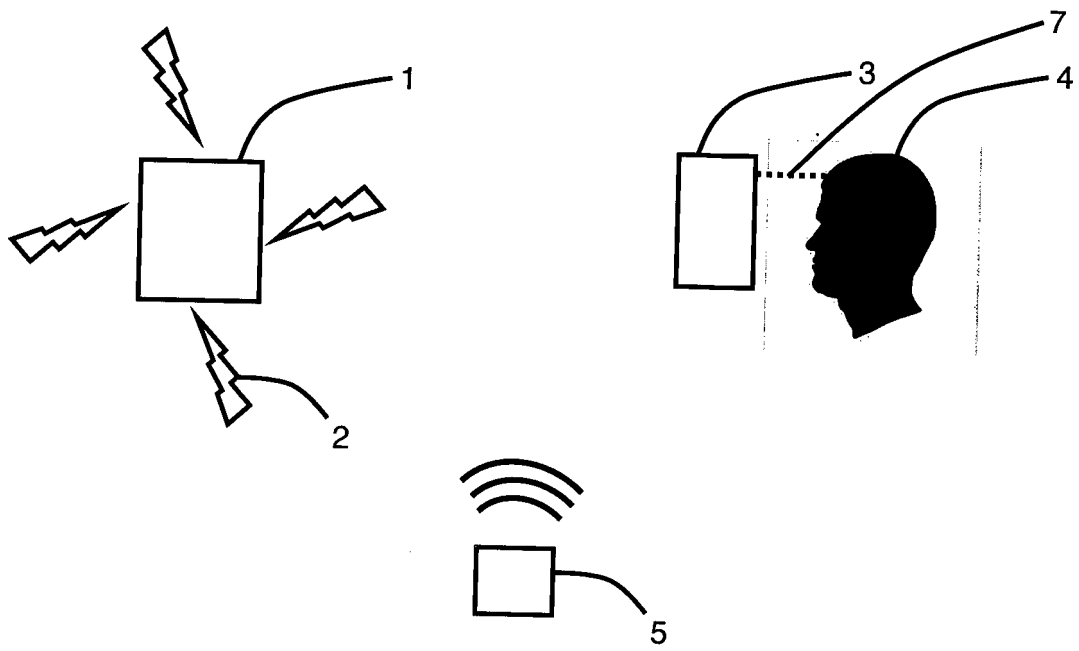


Figure 1

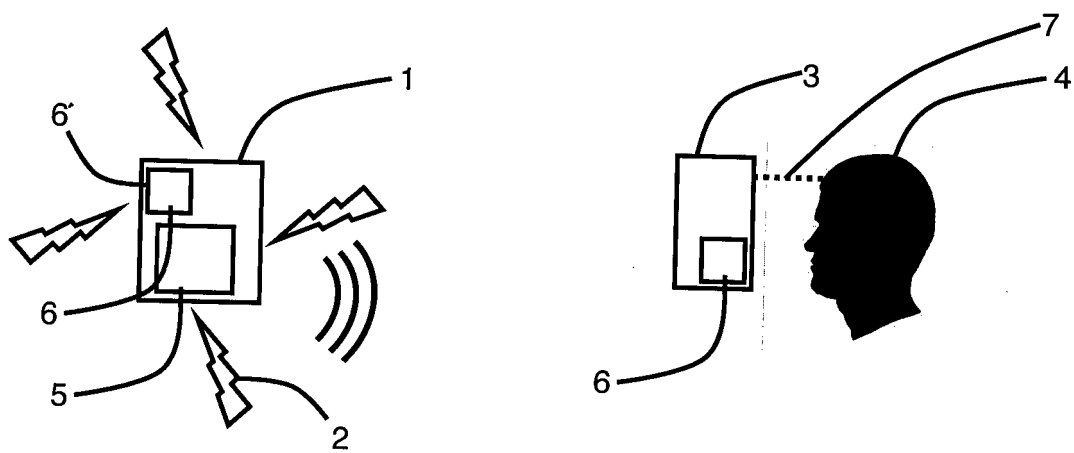


Figure 2

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

- US 20060119483 A [0004]
- US 20070039226 A [0004]
- US 2005243224 A1 [0006]
- FR 2886394 [0006]