

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/079420 A1

(43) Date de la publication internationale
26 mai 2016 (26.05.2016)

W I P O I P C T

- (51) Classification internationale des brevets :
G10H 1/055 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR20 15/053 108
- (22) Date de dépôt international :
17 novembre 2015 (17. 11.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1461092 17 novembre 2014 (17. 11.2014) FR
- (72) Inventeur; et
(71) Déposant : JUHEN, Claude Francis [FR/FR]; 117 rue de l'Evêché, 13002 Marseille (FR).
- (74) Mandataire : CABINET CORMIER REISS & ASSOCIÉS; 230 avenue de l'Aube Rouge, 34170 Castelnau le Lez (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : CONTROL DEVICE, OPERATION METHOD OF SUCH A DEVICE AND AUDIOVISUAL SYSTEM

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMANDE, PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN TEL DISPOSITIF ET SYSTÈME AUDIOVISUEL

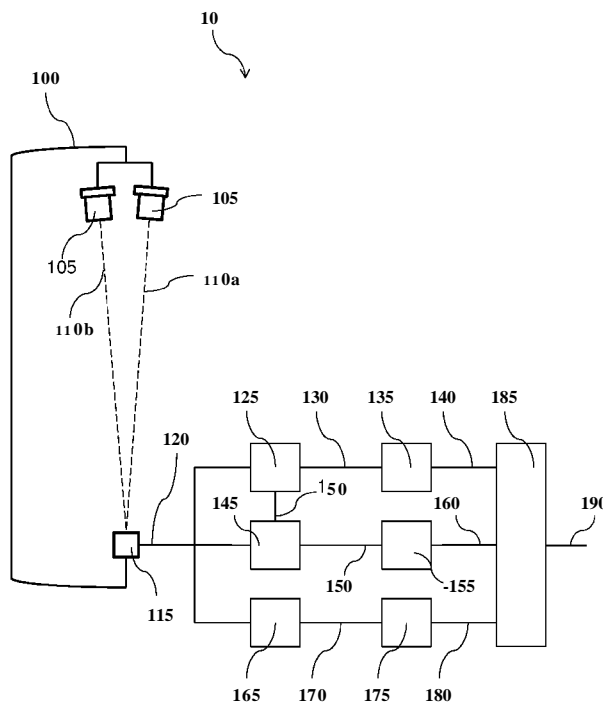


Figure 1

(57) Abstract : The control device (10) of a configurable audiovisual effect comprises: - means for generating at least two optical paths traversed by non-parallel light beams (110a and 110b), comprising at least one optical sensor (115) and at least one emitter (105a or 105b) of at least one light beam, - means for measurement (145) of the speed (150) of an object crossing at least two light beams, as a function of a signal (120) from at least one optical sensor representing the cutting of the optical paths by the object, - means for estimation (125) of the longitudinal position (130) of the trajectory of the object as a function of a signal from at least one optical sensor, representing the cutting of the optical paths of at least two non-parallel light beams by the object and - control means (135) referred to as "positional control means" of a parameter value (140) of an audiovisual effect as a function of the estimated longitudinal position.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/079420 A1

Le dispositif de commande (10) d'un effet audiovisuel paramétrable comporte : - des moyens de génération d'au moins deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux (110a et 110b) non parallèles comportant au moins un capteur optique (115) et au moins un émetteur (105a ou 105b) d'au moins un faisceau lumineux, - des moyens de mesure (145) de la vitesse (150) d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux en fonction d'un signal (120) sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet, - des moyens d'estimation (125) de la position longitudinale (130) de la traversée de l'objet en fonction d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux non parallèles et - des moyens de commande (135) dits « moyens de commande positionnels » d'une valeur de paramètre (140) d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée.

DISPOSITIF DE COMMANDE, PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN TEL DISPOSITIF ET SYSTÈME AUDIOVISUEL

Domaine de l'invention

La présente invention vise un dispositif de commande, un procédé de fonctionnement d'un tel dispositif et un système audiovisuel. La présente invention s'applique au domaine des dispositifs de commande sans contact.

5 Plus particulièrement, la présente invention s'applique aux instruments de musique électronique.

État de la technique

10 Les dispositifs de commande sans contact sont principalement des dispositifs de commande sur présentation d'un objet ou par interruption d'un faisceau lumineux, tel un laser par exemple. Ces dispositifs de commande permettent de passer d'un état à un autre, telle l'ouverture d'une porte, ou la mise en fonctionnement d'un appareil.

15 Des dispositifs de modulation d'une intensité, sonore ou lumineuse, par exemple, utilisent un potentiomètre et nécessitent un contact de l'utilisateur. Ces dispositifs permettent une modulation d'une intensité. Ces dispositifs excluent la possibilité de passer d'un état à un autre sur la gamme d'intensités proposée sans passer par toutes les intensités intermédiaires.

20 En ce qui concerne les instruments musicaux sans contact, le brevet US 8 835 739 divulgue un dispositif qui permet de jouer des sons enregistrés au préalable par interruption de lasers. Le dispositif divulgué dans le brevet FR 2 777 107 permet de produire des sons par interruption d'un laser au moyen d'une baguette. La baguette interrompt une première fois le laser pour jouer le son et une deuxième fois pour interrompre le son. La vitesse de la baguette étant mesurée par dispositif objet du brevet FR 2 777 107, le son produit est plus ou moins fort en fonction de cette vitesse. Un enchaînement de sons est préenregistré
25 et le son joué, par exemple une note, est indépendant de la volonté de l'utilisateur.

Objet de l'invention

La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

30 À cet effet, selon un premier aspect, la présente invention vise un dispositif de commande d'un effet audiovisuel paramétrable, qui comporte :

- des moyens de génération d'au moins deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux non parallèles comportant au moins un capteur optique et au moins un émetteur d'au moins un faisceau lumineux,

- des moyens de mesure de la vitesse d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux en fonction d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet,

5 - des moyens d'estimation de la position longitudinale de la traversée de l'objet en fonction d'une durée dite « durée de traversée » entre deux instants caractéristiques d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux non parallèles et

- des moyens de commande dits « moyens de commande positionnels » d'une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée.

10 Grâce à ces dispositions, plusieurs commandes différentes peuvent être réalisées en fonction de chaque position longitudinale estimée. L'utilisateur peut, par exemple, créer une mélodie ou commander différents appareils, tels des appareils produisant des effets visuels, en fonction de la position longitudinale estimée.

15 En outre, un tel dispositif peut être utilisé pour commander un grand nombre d'appareils. Comme un tel dispositif est paramétrable et configurable, le dispositif objet de la présente invention peut avoir différentes utilisations.

Dans des modes de réalisation, le dispositif objet de la présente invention comporte des moyens de commande dits « moyens de commande par vitesse » d'une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel en fonction de la vitesse mesurée.

20 Ces modes de réalisation présentent l'avantage de modifier l'intensité ou la vitesse d'une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel commandé par les moyens de commande positionnels par exemple.

Dans des modes de réalisation, le dispositif objet de la présente invention comporte :

25 - des moyens de détection de la direction de coupure d'au moins deux chemins optiques par l'objet en fonction d'au moins un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux et

30 - des moyens de commande dits « moyens de commande directionnels » d'une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel en fonction de la direction détectée.

L'avantage de ces modes de réalisation est de commander deux valeurs paramètres d'un effet audiovisuel pour une même position de coupure des chemins optiques par l'objet en fonction de la direction de coupure.

35 Dans des modes de réalisation, la direction de coupure des chemins optiques par l'objet est détectée en fonction d'au moins un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux et les moyens de commande directionnels commandent au moins une valeur de

paramètre d'au moins un effet audiovisuel en fonction de deux composantes d'un vecteur représentatif de la direction détectée.

L'utilisation de deux composantes d'un vecteur représentatif de la direction détectée permet d'augmenter le nombre de valeurs de paramètres atteignables. En outre, chaque
5 composante du vecteur représentatif de la direction détectée peut commander une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel distincte.

Dans des modes de réalisation, la direction de coupure des chemins optiques par l'objet est détectée en fonction d'au moins un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux
10 lumineux définissant un volume et les moyens de commande directionnels commandent au moins une valeur de paramètre d'au moins un effet audiovisuel en fonction de trois composantes d'un vecteur représentatif de la direction détectée.

Ces modes de réalisation présentent l'avantage d'avoir plus de possibilités de valeurs de paramètre d'un effet audiovisuel commandé. De plus, chaque composante du
15 vecteur représentatif de la direction détectée peut commander une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel distincte.

Dans des modes de réalisation, les moyens de mesure de la vitesse sont configurés pour mesurer la vitesse de l'objet en fonction d'au moins une durée de, dite « durée de
20 coupure », d'un signal sortant d'au moins un capteur optique, la durée de coupure représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins un faisceau lumineux et d'une dimension prédéterminée de l'objet.

L'avantage de ces modes de réalisation est de nécessiter uniquement deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux. La consommation en énergie du
25 dispositif est donc réduite.

Dans des modes de réalisation, les moyens de mesure de la vitesse sont configurés pour mesurer la vitesse de l'objet en fonction d'un signal sortant d'au moins un capteur
30 optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux parallèles.

L'utilisation de deux faisceaux lumineux parallèles pour mesurer la vitesse de coupure des chemins optiques permet à l'utilisateur de choisir n'importe quel objet pour
35 utiliser le dispositif de commande, tels une baguette ou les doigts de la main par exemple.

Dans des modes de réalisation, les moyens d'estimation de la position longitudinale de la traversée et les moyens de mesure de la vitesse de l'objet sont configurés pour
estimer la position longitudinale et la vitesse en fonction d'un signal sortant d'au moins un
35 capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux définissant un volume.

Ces modes de réalisation présentent l'avantage d'avoir une plus grande précision du calcul de la position longitudinale de la traversée et de la vitesse de l'objet.

Dans des modes de réalisation, le dispositif objet de la présente invention comporte des moyens de conversion de chaque valeur de paramètre en valeur représentée selon le
5 protocole MIDI (acronyme de « Musical Instrument Digital Interface » en anglais).

L'avantage de ces modes de réalisation est de pouvoir utiliser le dispositif objet de la présente invention en tant qu'instrument musical.

Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un procédé de fonctionnement d'un dispositif objet de la présente invention, qui comporte les étapes
10 suivantes :

- génération d'au moins deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux non parallèles entre au moins un capteur optique et au moins un émetteur d'au moins un faisceau lumineux,

- mesure de la vitesse d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux en
15 fonction d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet,

- estimation de la position longitudinale de la traversée de l'objet en fonction d'une durée dite « durée de traversée » entre deux instants caractéristiques d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet
20 d'au moins deux faisceaux lumineux non parallèles et

- commande d'une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée.

Les avantages, buts et caractéristiques particuliers du procédé objet de la présente invention étant similaires à ceux du dispositif objet de la présente invention, ils ne sont pas
25 rappelés ici.

Selon un troisième aspect, la présente invention vise un système audiovisuel qui comporte :

- au moins un dispositif objet de la présente invention,
- des moyens de transformation de chaque valeur de paramètre d'un effet
30 audiovisuel en un signal de commande d'un effet sonore et/ou visuel et

- un transducteur convertissant le signal de commande en effet sonore et/ou visuel.

L'avantage de ces modes de réalisation est d'avoir un système permettant de produire un effet sonore et/ou visuel en fonction des mouvements effectués par l'utilisateur en regard des faisceaux lumineux.

35 Dans des modes de réalisation, le transducteur comporte un transducteur électroacoustique de telle manière que le signal sonore émis par le transducteur dépend des mouvements d'un utilisateur en regard des faisceaux lumineux.

La connexion d'un dispositif objet de la présente invention avec un transducteur électroacoustique présente l'avantage d'utiliser le système en tant qu'instrument de musique.

5 Brève description des figures

D'autres avantages, buts et caractéristiques particuliers de l'invention ressortiront de la description non-limitative qui suit d'au moins un mode de réalisation particulier d'un dispositif de commande et d'un procédé de mise en œuvre d'un tel dispositif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- 10 - la figure 1 représente, schématiquement, un premier mode de réalisation particulier d'un dispositif objet de la présente invention,
- la figure 2 représente, schématiquement, un deuxième mode de réalisation particulier d'un dispositif objet de la présente invention,
- la figure 3 représente, schématiquement, un troisième mode de réalisation
- 15 particulier d'un dispositif objet de la présente invention,
- la figure 4 représente, sous forme de logigramme, un quatrième mode de réalisation particulier d'un dispositif objet de la présente invention et
- la figure 5 représente, schématiquement, un cinquième mode de réalisation particulier d'un dispositif objet de la présente invention.

20

Description d'exemples de réalisation de l'invention

On note dès à présent que les figures ne sont pas à l'échelle.

La présente description est donnée à titre non limitatif, chaque caractéristique d'un mode de réalisation pouvant être combinée à toute autre caractéristique de tout autre mode

25 de réalisation de manière avantageuse.

On note que le terme « un » est utilisé au sens « au moins un ».

On observe sur la figure 1, un mode de réalisation particulier 10 d'un dispositif de commande d'un effet audiovisuel paramétrable objet de la présente invention.

Le dispositif 10 comporte un élément structurel 100 sur lequel sont fixés les moyens

30 de génération de deux chemins optiques et notamment les émetteurs, 105a et 105b, d'au moins un faisceau lumineux, 110a ou 110b, et le capteur optique 115. L'élément structurel peut être une structure métallique comportant les émetteurs, 105a et 105b, et le capteur optique 115. L'élément structurel peut comporter deux supports indépendants fixés par pincement sur une surface, telle une table, par exemple. L'un des supports peut comporter

35 au moins un émetteur, 105a ou 105b, l'autre support comportant au moins un capteur optique 115.

Un émetteur, 105a ou 105b, d'au moins un faisceau lumineux, 110a ou 110b, peut comporter :

- un laser,
- un émetteur d'au moins deux faisceaux laser,
- 5 - un émetteur d'au moins deux faisceaux de longueurs d'onde distinctes,
- un émetteur d'au moins deux faisceaux dont l'activation est alternée et/ou
- tout autre émetteur de lumière focalisée.

Un émetteur, 105a ou 105b, peut émettre plusieurs faisceaux lumineux, 110a ou 110b. Chaque émetteur, 105a ou 105b, peut être de type différent. Préférentiellement, le
10 dispositif 10, objet de la présente invention, comporte deux émetteurs, 105a et 105b. L'émetteur 105a émettant un faisceau lumineux 110a, l'émetteur 105b émettant un faisceau lumineux 110b.

Un capteur optique 115 peut comporter :

- une cellule photoconductrice,
- 15 - une photodiode,
- un phototransistor,
- un capteur CCD (acronyme de « Couple Charge Device » en anglais),
- un capteur CMOS (acronyme de « Complementary Métal Oxyde Semiconductor » en anglaise) et/ou
- 20 - tout autre capteur optique.

Un capteur optique 115 peut comporter un filtre de discrimination de longueurs d'ondes. Un capteur optique 115 peut comporter des moyens de diffraction d'au moins un faisceau lumineux capté. Un capteur optique 115 peut capter plusieurs faisceaux lumineux, 110a et 110b. Chaque capteur optique 115 peut être de type différent.

25 Préférentiellement, le dispositif 10, objet de la présente invention, comporte un capteur optique captant les deux faisceaux lumineux 110a et 110b issus respectivement des deux émetteurs 105a et 105b. Dans des modes de réalisation une discrimination des faisceaux lumineux 110a et 110b est opérée par diffraction.

30 Préférentiellement, chaque faisceau lumineux 110a, 110b est un faisceau à longueur d'onde unique. Les faisceaux lumineux 110a et 110b ont la même longueur d'onde et sont activés alternativement. La discrimination des faisceaux lumineux 110a et 110b est effectuée au moyen de l'activation alternative.

Au moins deux faisceaux lumineux 110a, 110b sont non parallèles.

35 Dans des modes de réalisation, les moyens de génération de deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux 110a et 110b non parallèles comportant au moins un capteur optique 115 et au moins un émetteur, 105a ou 105b, comportent au moins un miroir. Le miroir peut être semi-réfléchissant. Par exemple, un faisceau lumineux, 110a

ou 110b, issu d'un émetteur, 105a ou 105b, est partiellement diffracté et partiellement réfléchi par le miroir. La partie diffractée du faisceau lumineux, 110a ou 110b, parcourt un chemin optique. La partie réfléchie du faisceau lumineux, 110a ou 110b, parcourt un autre chemin optique.

5 Le capteur optique 115 génère au moins un signal électrique 120 représentatif de la coupure d'au moins un faisceau lumineux, 110a ou 110b, capté. Chaque signal électrique 120 est transmis à :

- des moyens de mesure 145 de la vitesse 150 d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux, 110a et 110b, en fonction d'un signal 120 sortant d'au moins un capteur
10 optique 115 représentant la coupure des chemins optiques par un objet,

- des moyens d'estimation 125 de la position longitudinale 130 de la traversée de l'objet en fonction d'un signal 120 sortant d'au moins un capteur optique 115 représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux, 110a et 110b, non parallèles et

15 - des moyens de détection 165 de la direction de coupure 170 des chemins optiques par l'objet en fonction d'au moins un signal 120 sortant d'au moins un capteur optique 115 représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux, 110a et 110b.

Au moins une dimension d de l'objet est prédéterminée et préalablement
20 enregistrée par les moyens de mesure 145 de la vitesse de l'objet. Préférentiellement, l'objet est un tronc de cylindre à courbe directrice circulaire située dans un plan perpendiculaire à la génératrice, tel une baguette par exemple. La dimension prédéterminée est le diamètre du tronc de cylindre. On rappelle qu'un cylindre est une surface dans l'espace définie par une droite, appelée génératrice, passant par un point
25 variable décrivant une courbe plane fermée, appelée courbe directrice, et gardant une direction fixe.

Les moyens de mesure 145 de la vitesse de l'objet déterminent, pour au moins un faisceau, 110a ou 110b, la durée dite « durée de coupure » pendant laquelle le faisceau, 110a ou 110b, n'a pas été capté par le capteur optique 115. La détermination de la durée
30 de coupure est réalisée au moyen du signal électrique 120. La durée de coupure correspond à la durée pendant laquelle le capteur optique 115 est obturé par l'objet. La durée de coupure peut correspondre à la durée entre deux instants caractéristiques d'un signal électrique 120, chaque instant caractéristique étant défini par rapport à une valeur limite prédéterminée d'intensité ou de tension du signal électrique 120.

35 La vitesse de l'objet est obtenue par division de la dimension prédéterminée d par la durée de coupure.

Dans des modes de réalisation, la durée de coupure pour chaque faisceau, 110a et 110b, est déterminée. La vitesse est déterminée par rapport à une moyenne des durées de coupure.

La vitesse mesurée 150 est ensuite transmise :

- 5
- à des moyens de commande 155 dits « moyens de commande par vitesse » d'une valeur de paramètre 160 d'un effet audiovisuel en fonction de la vitesse mesurée 150 et
 - aux moyens d'estimation 125.

10 La position longitudinale 130 de la traversée de l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux, 110a et 110b, est déterminée par calcul de la durée dite « durée de traversée ». La durée de traversée est la durée entre un instant caractéristique du signal électrique 120 lorsqu'un premier faisceau, 110a ou 110b, n'est pas capté par un capteur optique 115 et un instant caractéristique correspondant du signal électrique 120 lorsqu'un deuxième faisceau, 110a ou 110b, n'est pas capté par un capteur optique 115. Par exemple, l'instant caractéristique peut être l'instant de début de la coupure du faisceau lumineux, 110a ou 110b, ou l'instant de fin de la coupure du faisceau lumineux, 110a ou 110b. L'instant de début de la coupure et l'instant de fin de la coupure correspondant chacun à un changement d'état du signal électrique 120.

20 La position longitudinale 130 est déterminée en multipliant la durée de traversée par la dimension prédéterminée d divisée par la durée de coupure. La position longitudinale 130 peut être déterminée en multipliant la vitesse mesurée 150 par la durée de traversée.

La position longitudinale 130 est transmise à des moyens de commande 135 dits « moyens de commande positionnels » d'une valeur de paramètre 140 d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée 130.

25 Les moyens de détection 165 détectent la direction de coupure 170 en fonction d'un instant caractéristique du signal électrique 120 lorsqu'un premier faisceau lumineux, 110a ou 110b, n'est pas capté par un capteur optique 115 et d'un instant caractéristique correspondant du signal électrique 120 lorsqu'un deuxième faisceau lumineux, 110a ou 110b, n'est pas capté par un capteur optique 115. La direction de coupure 170 est dans le sens du premier faisceau, 110a ou 110b, qui n'est pas capté par un capteur optique 115 vers le deuxième faisceau, 110a ou 110b, qui n'est pas capté par un capteur optique 115.

30 La direction de coupure 170 est transmise à des moyens de commande 175 dits « moyens de commande directionnels » d'une valeur de paramètre 180 d'un effet audiovisuel en fonction de la direction 170 détectée.

35 Des moyens de conversion 185 convertissent chaque valeur de paramètre 140, 160 et 180 en valeur représentée selon le protocole MIDI (acronyme de « Musical Instrument

Digital Interface » en anglais) 190. Dans des modes de réalisation, les moyens de conversion 185 sont optionnels.

Les moyens de mesure 145, les moyens d'estimation 125, les moyens de détermination 165, les moyens de commande positionnels 135, les moyens de commande par vitesse 155, les moyens de commande directionnels 175 et les moyens de conversion 185 peuvent être chacun un microprocesseur associé à une mémoire de programme comportant des instructions pour réaliser les étapes du procédé objet de la présente invention. Préférentiellement, un microprocesseur associé à une mémoire de programme comportant des instructions pour réaliser les étapes du procédé objet de la présente invention assure les fonctions des moyens 125, 135, 145, 155, 165, 175 et 185.

On observe sur la figure 2, un mode de réalisation particulier 20 d'un dispositif objet de la présente invention.

Le dispositif 20 comporte un élément structurel 200 sur lequel sont fixés les moyens de génération de trois chemins optiques et notamment les émetteurs, 205a et 205b, d'au moins un faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c, et les capteurs optique, 215a et 215b. L'élément structurel peut être une structure métallique comportant les émetteurs, 205a et 205b, et les capteurs optique, 215a et 215b. L'élément structurel peut comporter deux supports indépendants fixés par pincement sur une surface, telle une table, par exemple. L'un des supports peut comporter au moins un émetteur, 205a ou 205b, l'autre support comportant au moins un capteur optique, 215a ou 215b.

Un émetteur, 205a ou 205b, d'au moins un faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c peut comporter :

- un laser,
- un émetteur d'au moins deux faisceaux laser,
- un émetteur d'au moins deux faisceaux de longueurs d'onde distinctes,
- un émetteur d'au moins deux faisceaux dont l'activation est alternée et/ou
- tout autre émetteur de lumière focalisée.

Un émetteur, 205a ou 205b, peut émettre plusieurs faisceaux lumineux, 210a, 210b ou 210c. Chaque émetteur, 205a ou 205b, peut être de type différent. Préférentiellement, l'émetteur 205a émet un faisceau lumineux 210a. L'émetteur 205b émet deux faisceaux lumineux, 210b et 210c. Le faisceau lumineux 210b est non parallèle au faisceau 210a, et le faisceau lumineux 210c est parallèle au faisceau 210a.

Un capteur optique, 215a ou 215b, peut comporter :

- une cellule photoconductrice,
- une photodiode,
- un phototransistor,
- un capteur CCD (acronyme de « Couple Charge Device » en anglais),

- un capteur CMOS (acronyme de « Complementary Métal Oxyde Semiconductor » en anglais) et/ou
- tout autre capteur optique.

Dans des modes de réalisation, un capteur optique, 215a ou 215b, peut comporter
5 un filtre de discrimination de longueurs d'ondes. Un capteur optique, 215a ou 215b peut
comporter des moyens de diffraction d'au moins un faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c,
capté. Une discrimination d'au moins deux faisceaux lumineux, 210a, 210b ou 210c, peut
être opérée par diffraction. Un capteur optique, 215a ou 215b, peut capter plusieurs
10 faisceaux lumineux, 210a, 210b ou 210c. Chaque capteur optique, 215a ou 215b, peut être
de type différent.

Préférentiellement, le dispositif 20 objet de la présente invention comporte deux
capteurs optiques 215a et 215b. Le capteur optique 215a capte les faisceaux lumineux
210a et 210b. Le capteur optique 215a comporte des moyens de discrimination des
faisceaux lumineux 210a et 210b. Le capteur optique 215b capte le faisceau lumineux 210c.

15 Préférentiellement, chaque faisceau lumineux 210a, 210b, 210c est un faisceau à
longueur d'onde unique.

Dans des modes de réalisation, les moyens de génération de trois chemins optiques
comportent au moins un miroir. Le miroir peut être semi-réfléchissant. Par exemple, un
faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c, issu d'un émetteur, 205a ou 205b est partiellement
20 diffracté et partiellement réfléchi par le miroir. La partie diffractée du faisceau lumineux,
210a, 210b ou 210c, parcourt un chemin optique. La partie réfléchie du faisceau lumineux,
210a, 210b ou 210c, parcourt un autre chemin optique.

Le capteur optique 215a génère un signal électrique 220a représentatif de la
coupure d'au moins un faisceau lumineux, 210a ou 210b, capté. Le signal électrique 220a
25 est transmis à :

- des moyens de mesure 245 de la vitesse 250 d'un objet traversant au moins deux
faisceaux lumineux, 210a, 210b ou 210c, en fonction d'au moins un signal, 220a ou 220b,
sortant d'au moins un capteur optique, 215a ou 215b, représentant la coupure des chemins
optiques par un objet,
- 30 - des moyens d'estimation 225 de la position longitudinale 230 de la traversée de
l'objet en fonction d'au moins un signal, 220a ou 220b, sortant d'au moins un capteur
optique, 215a ou 215b, représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins
deux faisceaux lumineux, 210a, 210b ou 210c, et
- des moyens de détection 265 de la direction de coupure 270 des chemins optiques
35 par l'objet en fonction d'au moins un signal 220a, 220b sortant d'au moins un capteur
optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux
lumineux 210a, 210b et 210c.

Le capteur optique 215b génère un signal électrique 220b représentatif de la coupure d'au moins un faisceau lumineux 210c capté. Le signal électrique 220b est transmis aux moyens de mesure 245, aux moyens d'estimation 225 et aux moyens de détection 265.

5 Les faisceaux lumineux, 210a et 210c, sont parallèles, la vitesse 250 de l'objet traversant les faisceaux lumineux 210a et 210c est mesurée au moyen des signaux électriques 220a et 220b.

La vitesse 250 est mesurée par le calcul de la durée de traversée. La durée de traversée est la durée entre :

10 - un instant caractéristique du signal électrique 220a lorsque le faisceau lumineux 210a n'est pas capté par un capteur optique 215a et un instant caractéristique correspondant du signal électrique 220b lorsque le deuxième faisceau lumineux 210c n'est pas capté par le capteur optique 215b ou,

15 - un instant caractéristique du signal électrique 220b lorsque le faisceau lumineux 210c n'est pas capté par un capteur optique 215b et un instant caractéristique correspondant du signal électrique 220a lorsque le deuxième faisceau lumineux 210a n'est pas capté par le capteur optique 215a.

La distance entre les faisceaux 210c et 210a est prédéterminée et préalablement enregistrée par les moyens de mesure 245. La vitesse 250 est mesurée en divisant la
20 distance entre les faisceaux 210c et 210a par la durée de traversée de la distance entre les faisceaux 210c et 210a.

Dans des modes de réalisation, les moyens de mesure 245 mesurent la vitesse comme décrit à regard de la figure 1, en fonction des faisceaux 210a et 210b et/ou en fonction des faisceaux 210b et 210c. La vitesse mesurée 250 peut être une moyenne de
25 différentes vitesses calculées à partir de plusieurs couples de faisceaux lumineux 210a, 210b, 210c.

La vitesse mesurée 250 est transmise à des moyens de commande 255 dits « moyens de commande par vitesse » d'une valeur de paramètre 260 d'un effet audiovisuel en fonction de la vitesse 250 mesurée et aux moyens d'estimation 225.

30 La position longitudinale 230 est estimée selon l'un des modes de réalisation détaillés en regard de la figure 1, en fonction des signaux 220a et 220b représentant la coupure des faisceaux lumineux 210a, 210b et 210c par un objet.

La position longitudinale 230 est transmise à des moyens de commande 235 dits « moyens de commande positionnels » d'une valeur de paramètre 240 d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée 230.
35

Les moyens de détection 265 détectent la direction de coupure 270. Préférentiellement, deux composantes de la direction de coupure 270 sont détectées, une

composante de direction axiale et une composante de direction longitudinale. La composante de direction axiale est une composante perpendiculaire aux faisceaux parallèles 210a et 210c. La composante de direction longitudinale est une composante parallèle aux faisceaux parallèles 210a et 210c.

5 La composante de direction axiale est détectée en fonction des signaux 220a et 220b. La composante de direction axiale est le sens de la première coupure d'un faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c, vers la coupure d'un deuxième faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c. La composante de direction axiale peut être du faisceau 210a vers le faisceau 210c ou du faisceau 210c vers le faisceau 210a. Chaque coupure de chaque
10 faisceau lumineux, 210a, 210b ou 210c est déterminée par analyse des signaux électriques 220a et 220b. La détection de l'ordre de coupure des faisceaux lumineux est déterminée par une comparaison temporelle des signaux électriques 220a et 220b.

La composante de direction longitudinale est détectée en fonction des signaux électriques 220a et 220b. La composante de direction longitudinale est déterminée par
15 analyse des signaux électriques 220a et 220b. La composante de direction longitudinale peut être dans le sens du chemin optique suivi par un des faisceaux lumineux parallèles, 210a ou 210c, ou dans le sens opposé. Préférentiellement, la composante de direction longitudinale est mesurée, en fonction de la composante de direction axiale déterminée et par comparaison de la d'une position longitudinale estimée entre les faisceaux lumineux
20 210a et 210b et d'une position longitudinale estimée entre les faisceaux lumineux 210b et 210c calculées par les moyens d'estimation 225.

Les composantes de la direction de coupure 270 sont transmises à des moyens de commande 275 dits « moyens de commande directionnels » d'une valeur de paramètre 280 d'un effet audiovisuel en fonction de la direction détectée 270.

25 Préférentiellement, chaque composante de la direction de coupure 270 commande une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel.

Des moyens de conversion 285 convertissent chaque valeur de paramètre 240, 260 et 280 en valeur représentée selon le protocole MIDI (acronyme de « Musical Instrument Digital Interface » en anglais) 290. Dans des modes de réalisation, les moyens de
30 conversion 285 sont optionnels.

Les moyens de mesure 245, les moyens d'estimation 225, les moyens de détermination 265, les moyens de commande positionnels 235, les moyens de commande par vitesse 255, les moyens de commande directionnels 275 et les moyens de conversion 285 peuvent être chacun un microprocesseur associé à une mémoire de programme
35 comportant des instructions pour réaliser les étapes du procédé objet de la présente invention. Préférentiellement, un microprocesseur associé à une mémoire de programme

comportant des instructions pour réaliser les étapes du procédé objet de la présente invention assure les fonctions des moyens 225, 235, 245, 255, 265, 275 et 285.

On observe sur la figure 3, un mode de réalisation particulier 30 d'un dispositif objet de la présente invention.

5 Le dispositif 30 comporte un élément structurel 300 sur lequel sont fixés les moyens de génération de trois chemins optiques et notamment les émetteurs, 305a, 305b et 305c, d'au moins un faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c, et les capteurs optiques, 315a, 315b et 315c. L'élément structurel peut être une structure métallique comportant les émetteurs, 305a, 305b et 305c, et les capteurs optiques, 315a, 315b et 315c. L'élément structurel peut
10 comporter deux supports indépendants fixés par pincement sur une surface, telle une table, par exemple. L'un des supports peut comporter au moins un émetteur, 305a, 305b ou 305c, l'autre support comportant au moins un capteur optique, 315a, 315b ou 315c.

Un émetteur, 305a, 305b ou 305c, d'au moins un faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c peut comporter :

- 15
- un laser,
 - un émetteur d'au moins deux faisceaux laser,
 - un émetteur d'au moins deux faisceaux de longueurs d'onde distinctes,
 - un émetteur d'au moins deux faisceaux dont l'activation est alternée et/ou
 - tout autre émetteur de lumière focalisée.

20 Un émetteur, 305a, 305b ou 305c peut émettre plusieurs faisceaux lumineux, 310a, 310b ou 310c. Chaque émetteur, 305a, 305b ou 305c peut être de type différent. Préférentiellement, l'émetteur 305a émet un faisceau lumineux 310a. L'émetteur 305b émet un faisceau lumineux 310b et l'émetteur 305c émet un faisceau lumineux 310c. Les faisceaux lumineux 310a, 310b et 310c forment un volume.

25 Un capteur optique, 315a, 315b ou 315c, peut comporter :

- une cellule photoconductrice,
- une photodiode,
- un phototransistor,
- un capteur CCD (acronyme de « Couple Charge Device » en anglais),
- 30 - un capteur CMOS (acronyme de « Complementary Métal Oxyde Semiconductor » en anglais) et/ou
- tout autre capteur optique.

Dans des modes de réalisation, un capteur optique, 315a, 315b ou 315c peut comporter un filtre de discrimination de longueurs d'ondes. Un capteur optique, 315a, 315b
35 ou 315c peut comporter des moyens de diffraction d'au moins un faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c, capté. Une discrimination des faisceaux lumineux, 310a, 310b ou 310c, peut être opérée par diffraction. Un capteur optique, 315a, 315b ou 315c, peut capter plusieurs

faisceaux lumineux, 310a, 310b ou 310c. Chaque capteur optique, 315a, 315b ou 315c, peut être de type différent.

Préférentiellement, le dispositif 30 objet de la présente invention comporte trois capteurs optiques, 315a, 315b et 315c. Le capteur optique 315a capte le faisceau lumineux 310a. Le capteur optique 315b capte le faisceau lumineux 310b. Le capteur optique 315c capte le faisceau lumineux 310c.

Préférentiellement, chaque faisceau lumineux 310a, 310b, 310c est un faisceau à longueur d'onde unique.

Les faisceaux lumineux 310a, 310b et 310c forment un volume. Au moins deux faisceaux lumineux 310a, 310b, 310c sont non parallèles.

Dans des modes de réalisation, les moyens de génération de trois chemins optiques comportent au moins un miroir. Le miroir peut être semi-réfléchissant. Par exemple, un faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c, issu d'un émetteur, 305a, 305b ou 305c, est partiellement diffracté et partiellement réfléchi par le miroir. La partie diffractée du faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c, parcourt un chemin optique. La partie réfléchie du faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c, parcourt un autre chemin optique.

Le capteur optique 315a génère un signal électrique 320a représentatif de la coupure d'au moins un faisceau lumineux 310a capté. Le signal électrique 320a est transmis à :

- des moyens de mesure 345 de la vitesse 350 d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux 310a, 310b, 310c en fonction d'au moins un signal 320a, 320b, 320c sortant d'au moins un capteur optique 315a, 315b, 315c représentant la coupure des chemins optiques par un objet,

- des moyens d'estimation 325 de la position longitudinale 330 de la traversée de l'objet en fonction d'au moins un signal 320a, 320b, 320c sortant d'au moins un capteur optique 315a, 315b, 315c représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux 310a, 310b, 310c et

- des moyens de détection 365 de la direction de coupure 370 des chemins optiques par l'objet en fonction d'au moins un signal 320a, 320b, 320c sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux 310a, 310b et 310c.

Le capteur optique 315b génère un signal électrique 320b représentatif de la coupure d'au moins un faisceau lumineux 310b capté. Le signal électrique 320b est transmis aux moyens de mesure 345, aux moyens d'estimation 325 et aux moyens de détection 365.

Le capteur optique 315c génère un signal électrique 320c représentatif de la coupure d'au moins un faisceau lumineux 310c capté. Le signal électrique 320c est

transmis aux moyens de mesure 345, aux moyens d'estimation 325 et aux moyens de détection 365.

La vitesse 350 de l'objet traversant les faisceaux lumineux 310a, 310b et 310c est mesurée au moyen d'au moins deux signaux électriques, 320a, 320b ou 320c. La vitesse
5 350 est mesurée selon l'un des modes de réalisation définis en regard des figures 1 et 2.

La vitesse mesurée 350 peut être une moyenne de différentes vitesses calculées à partir de plusieurs couples de faisceaux lumineux, 310a, 310b ou 310c.

La vitesse mesurée 350 est ensuite transmise à des moyens de commande 355 dits « moyens de commande par vitesse » d'une valeur de paramètre 360 d'un effet audiovisuel
10 en fonction de la vitesse 350 mesurée et aux moyens d'estimation 325.

La position longitudinale 330 est estimée selon l'un des modes de réalisation détaillés en regard de la figure 1. La position longitudinale 330 peut être une moyenne de positions longitudinales 330 calculées pour au moins deux faisceaux lumineux, 310a, 310b ou 310c.

La position longitudinale 330 est transmise à des moyens de commande 335 dits « moyens de commande positionnels » d'une valeur de paramètre 340 d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée 330.
15

Les moyens de détection 365 détectent la direction de coupure 370. Préférentiellement, trois composantes de la direction de coupure 370 sont détectées, une
20 composante de direction ab, une composante de direction bc et une composante de direction ac. La composante de direction ab est une composante déterminée par rapport au plan formé par les faisceaux lumineux 310a et 310b. La composante de direction bc est une composante déterminée par rapport au plan formé par les faisceaux lumineux 310b et 310c. La composante de direction ac est une composante déterminée par rapport au plan
25 formé par les faisceaux lumineux 310a et 310c.

Préférentiellement, chaque composante de direction est déterminée en fonction d'une position longitudinale estimée entre les faisceaux lumineux 310a et 310b, d'une position longitudinale estimée entre les faisceaux lumineux 310b et 310c et d'une position longitudinale estimée entre les faisceaux lumineux 310a et 310c respectivement.

Les composantes de la direction de coupure 370 sont transmises à des moyens de commande 375 dits « moyens de commande directionnels » d'une valeur de paramètre 380 d'un effet audiovisuel en fonction de la direction détectée 370.
30

Préférentiellement, chaque composante de la direction de coupure 370 commande une valeur de paramètre d'au moins un effet audiovisuel.

Des moyens de conversion 385 convertissent chaque valeur de paramètre 340, 360 et 380 en valeur représentée selon le protocole MIDI (acronyme de « Musical Instrument Digital Interface » en anglais) 390.
35

Les moyens de mesure 345, les moyens d'estimation 325, les moyens de détermination 365, les moyens de commande positionnels 335, les moyens de commande par vitesse 355, les moyens de commande directionnels 375 et les moyens de conversion 385 peuvent être chacun un microprocesseur associé à une mémoire de programme
5 comportant des instructions pour réaliser les étapes du procédé objet de la présente invention. Préférentiellement, un microprocesseur associé à une mémoire de programme comportant des instructions pour réaliser les étapes du procédé objet de la présente invention assure fonctions des moyens 325, 335, 345, 355, 365, 375 et 385.

10 On observe sur la figure 4, un mode de réalisation particulier 40 d'un procédé objet de la présente invention.

Le procédé 40 comporte les étapes suivantes :

- génération 41 d'au moins deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux, 110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b ou 310c, non parallèles entre au moins un capteur optique, 115, 215a, 215b, 315a, 315b ou 315c, et au moins un émetteur
15 105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b ou 305c, d'au moins un faisceau lumineux, 110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b ou 310c,

- mesure 42 de la vitesse, 150, 250 ou 350, d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux, 110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b ou 310c, en fonction d'un signal, 120, 220a, 220b, 320a, 320b ou 320c, sortant d'au moins un capteur optique, 115,
20 215a, 215b, 315a, 315b ou 315c, représentant la coupure des chemins optiques par l'objet,

- estimation 43 de la position longitudinale, 130, 230 ou 330, de la traversée de l'objet en fonction d'un signal sortant, 120, 220a, 220b, 320a, 320b ou 320c, d'au moins un capteur optique, 115, 215a, 215b, 315a, 315b ou 315c, représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux, 110a, 110b, 210a, 210b,
25 210c, 310a, 310b ou 310c, non parallèles et

- commande 44 d'une valeur de paramètre, 140, 240 ou 340, d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée, 130, 230 ou 330.

Les étapes de génération 41, de mesure 42, d'estimation 43, de commande 44 sont préférentiellement réalisées au moyen d'un mode de réalisation d'un dispositif, 10, 20, 30
30 ou d'un des modes de réalisations détaillées précédemment.

Dans des modes de réalisation, le procédé 40 comporte au moins une des étapes suivantes :

- commande d'une valeur de paramètre, 160, 260 ou 360, d'un effet audiovisuel en fonction de la vitesse mesurée, 150, 250 ou 350,

35 - détection de la direction de coupure, 170, 270 ou 370, des chemins optiques par l'objet en fonction d'au moins un signal, 120, 220a, 220b, 320a, 320b ou 320c, sortant d'au moins un capteur optique, 115, 215a, 215b, 315a, 315b ou 315c, représentant la coupure

des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b ou 310c,

- commande d'une valeur de paramètre, 180, 280 ou 380, d'un effet audiovisuel en fonction de la direction, 170, 270 ou 370, détectée,

5 - conversion d'au moins une valeur de paramètre, 140, 240, 340, 160, 260, 360, 180, 280 ou 380, en valeur représentée selon le protocole MIDI, 190, 290 ou 390.

On observe sur la figure 5, un mode de réalisation particulier d'un système audiovisuel 50 objet de la présente invention.

10 Un mode de réalisation, 10, 20 ou 30, d'un dispositif objet de la présente invention transmet chaque valeur de paramètre, 140, 160 et 180, ou 240, 260 et 280, ou 340, 360 et 380, en valeur représentée selon le protocole MIDI, 190, 290 ou 390, à des moyens de transformation 500 de chaque valeur de paramètre d'un effet audiovisuel, représentée selon le protocole MIDI, 190, 290 ou 390, en un signal de commande 505 d'un effet sonore et/ou visuel.

15 Dans des modes de réalisation les valeurs de paramètre d'un effet audiovisuel, 140, 160 et 180, ou 240, 260 et 280, ou 340, 360 et 380, sont transmises directement au moyens de transformation 500. Les moyens de transformations 500, transformant les valeurs de paramètre d'un effet audiovisuel, 140, 160 et 180, ou 240, 260 et 280, ou 340, 360 et 380 en un signal de commande 505 d'un effet sonore et/ou visuel.

20 Le signal de commande 505 est transmis en entrée d'un transducteur 510 convertissant le signal de commande 505 en effet sonore et/ou visuel. Préférentiellement, le transducteur 510 comporte un transducteur électroacoustique de telle manière que le signal sonore émis par le transducteur dépend des mouvements d'un utilisateur en regard des faisceaux lumineux d'un mode de réalisation 10 d'un dispositif objet de la présente invention.

25 Dans des modes de réalisation, le dispositif du système audiovisuel 50 est l'un des modes de réalisations décrits précédemment.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (10, 20, 30) de commande d'un effet audiovisuel paramétrable, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de génération d'au moins deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) non parallèles
5 comportant au moins un capteur optique (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) et au moins un émetteur (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) d'au moins un faisceau lumineux,

- des moyens de mesure (145, 245, 345) de la vitesse (150, 250, 350) d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux en fonction d'un signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des
10 chemins optiques par l'objet,

- des moyens d'estimation (125, 225, 325) de la position longitudinale (130, 230, 330) de la traversée de l'objet en fonction d'une durée dite « durée de traversée » entre deux instants caractéristiques d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux
15 lumineux non parallèles et

- des moyens de commande (135, 235, 335) dits « moyens de commande positionnels » d'une valeur de paramètre (140, 240, 340) d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée.

20 2. Dispositif (10, 20, 30) de commande selon la revendication 1, qui comporte des moyens de commande (155, 255, 355) dits « moyens de commande par vitesse » d'une valeur de paramètre (160, 260, 360) d'un effet audiovisuel en fonction de la vitesse mesurée (150, 250, 350).

25 3. Dispositif (10, 20, 30) de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, qui comporte :

- des moyens de détection (165, 265, 365) de la direction de coupure (170, 270, 370) d'au moins deux chemins optiques par l'objet en fonction d'au moins un signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique (115, 215a, 215b,
30 315a, 315b, 315c) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) et

- des moyens de commande (175, 275, 375) dits « moyens de commande directionnels » d'une valeur de paramètre (180, 280, 380) d'un effet audiovisuel en fonction de la direction détectée.

4. Dispositif (20, 30) de commande selon la revendication 3, dans lequel :

- la direction de coupure (270, 370) des chemins optiques par l'objet est détectée en fonction d'au moins un signal (220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique (21 5a, 215b, 315a, 315b, 315c) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux (21 0a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) et

- les moyens de commande directionnels (275, 375) commandent au moins une valeur de paramètre (280, 380) d'au moins un effet audiovisuel en fonction de deux composantes d'un vecteur représentatif de la direction détectée.

10

5. Dispositif (30) de commande selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel:

- la direction de coupure (370) des chemins optiques par l'objet est détectée en fonction d'au moins un signal (320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique (31 5a, 315b, 315c) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux (31 0a, 310b, 310c) définissant un volume et

15

- les moyens de commande directionnels (375) commandent au moins une valeur de paramètre (380) d'au moins un effet audiovisuel en fonction de trois composantes d'un vecteur représentatif de la direction détectée.

20

6. Dispositif (10, 20, 30) de commande selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les moyens de mesure (145, 245, 345) de la vitesse (150, 250, 350) sont configurés pour mesurer la vitesse de l'objet en fonction d'au moins une durée de, dite « durée de coupure », d'un signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c), la durée de coupure représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins un faisceau lumineux (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) et d'une dimension prédéterminée de l'objet.

25

7. Dispositif (20) de commande selon l'une des revendications revendication 1 à 6, dans lequel les moyens de mesure (245) de la vitesse (250) sont configurés pour mesurer la vitesse de l'objet en fonction d'un signal (220a, 220b) sortant d'au moins un capteur optique (21 5a, 215b) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux (210a, 210c) parallèles.

30

8. Dispositif (30) de commande selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les moyens d'estimation (325) de la position longitudinale (330) de la traversée et les moyens de mesure de la vitesse (350) de l'objet sont configurés pour estimer la position longitudinale et la vitesse en fonction d'un signal (320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un

35

capteur optique (315a, 315b, 315c) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux (310a, 310b, 310c) définissant un volume.

5 9. Dispositif (10, 20, 30) de commande selon l'une des revendications 1 à 8, qui comporte des moyens de conversion (185, 285, 385) de chaque valeur de paramètre (140, 160, 180, 240, 260, 280, 340, 360, 380) en valeur représentée selon le protocole MIDI (190, 290, 390) (acronyme de « Musical Instrument Digital Interface » en anglais).

10 10. Procédé (40) de fonctionnement d'un dispositif (10, 20, 30) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- génération (41) d'au moins deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) non parallèles entre au moins un capteur optique (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) et au moins un émetteur (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) d'au moins un faisceau lumineux,

15 - mesure (42) de la vitesse (150, 250, 350) d'un objet traversant au moins deux faisceaux lumineux en fonction d'un signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet,

20 - estimation (43) de la position (130, 230, 330) longitudinale de la traversée de l'objet en fonction d'une durée dite « durée de traversée » entre deux instants caractéristiques d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux non parallèles et

- commande (44) d'une valeur de paramètre (140, 240, 340) d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée.

25 11. Système (50) audiovisuel, qui comporte :

- au moins un dispositif (10, 20, 30) selon l'une des revendications 1 à 9,

- des moyens de transformation (500) de chaque valeur de paramètre (140, 160, 180, 190, 240, 260, 280, 290, 340, 360, 380, 390) d'un effet audiovisuel en un signal de commande (505) d'un effet sonore et/ou visuel et

30 - un transducteur (510) convertissant le signal de commande en effet sonore et/ou visuel.

35 12. Système (50) audiovisuel selon la revendication 11, dans lequel le transducteur (510) comporte un transducteur électroacoustique de telle manière que le signal sonore émis par le transducteur dépend des mouvements d'un utilisateur en regard des faisceaux lumineux.

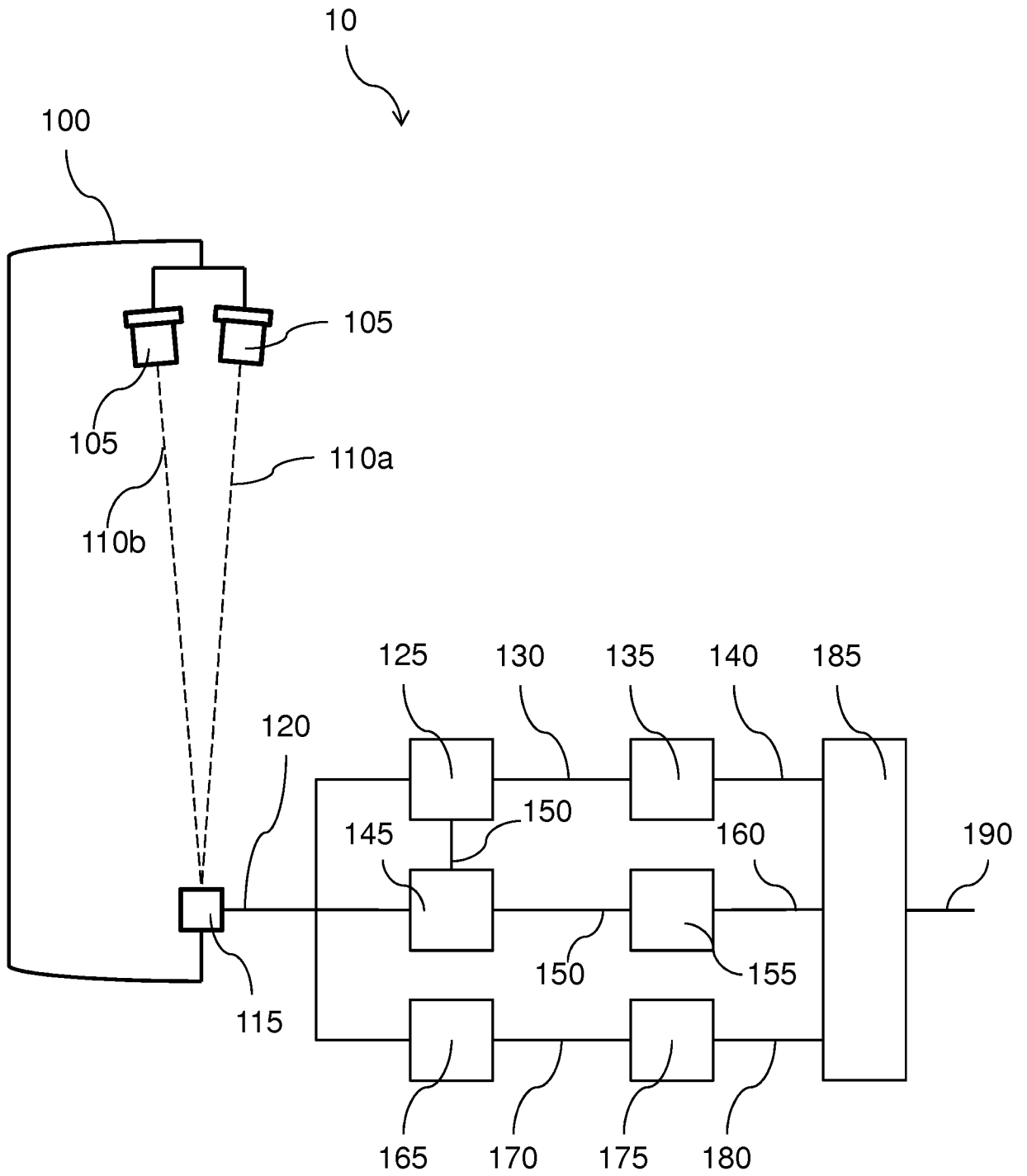


Figure 1

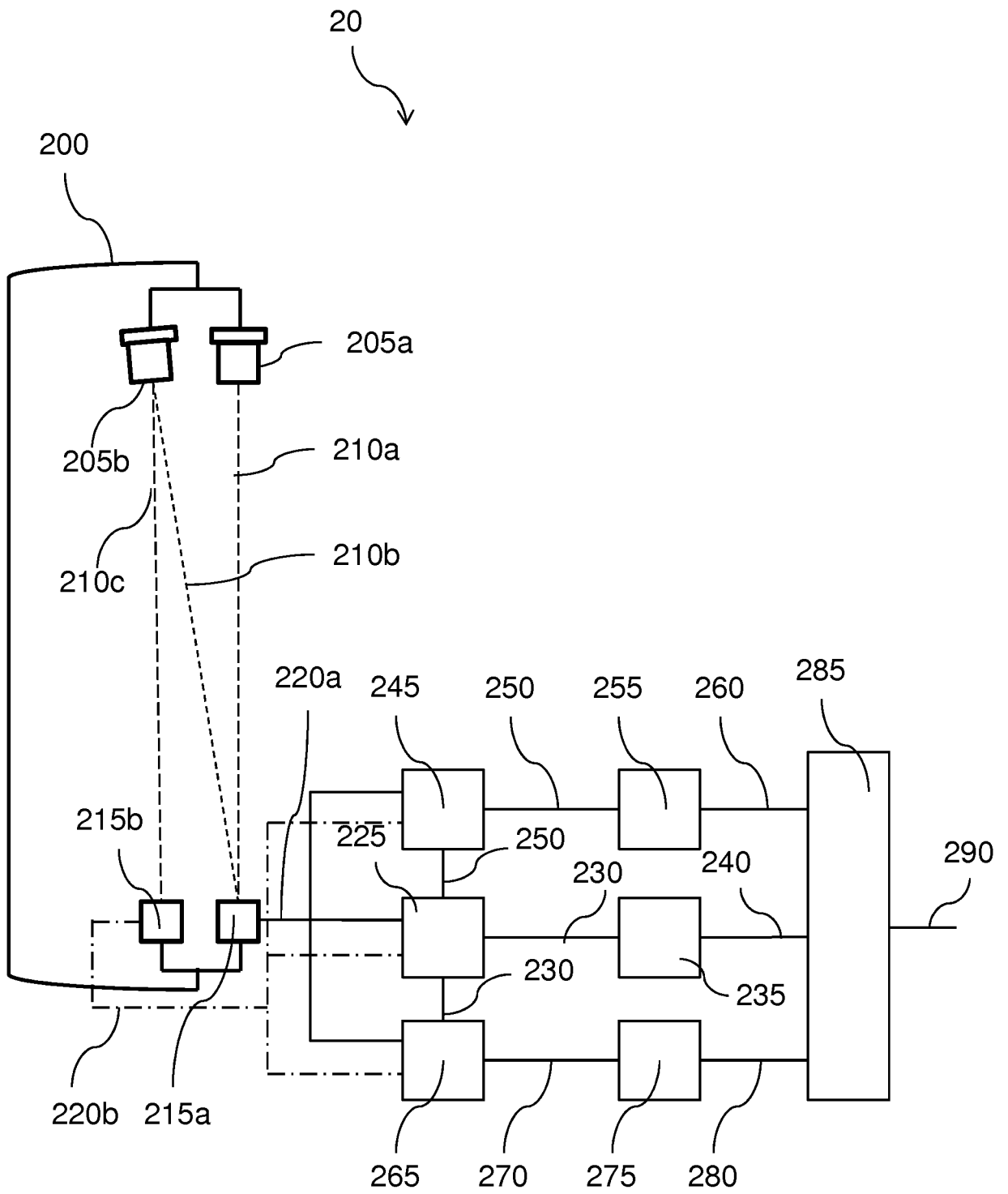


Figure 2

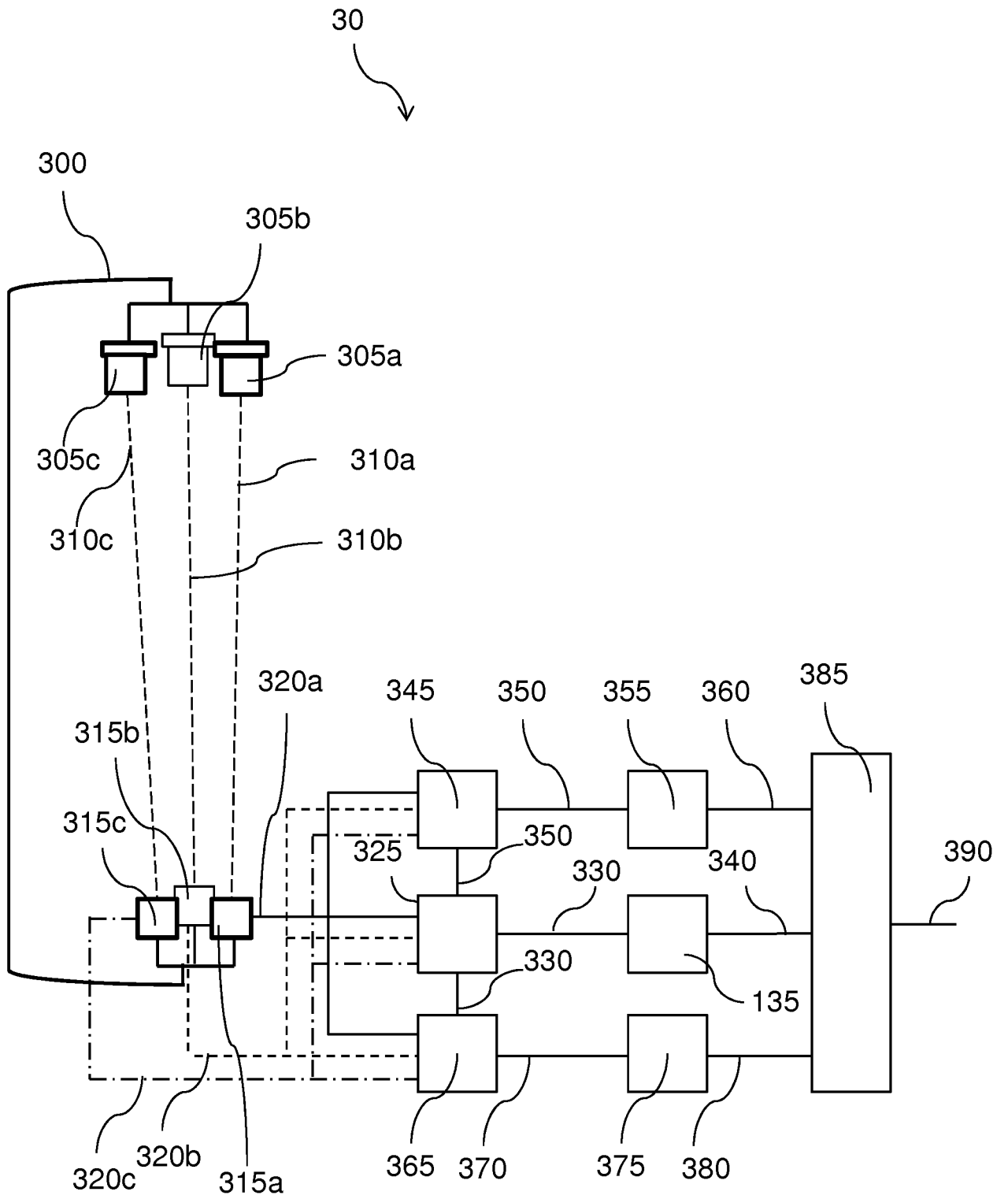


Figure 3

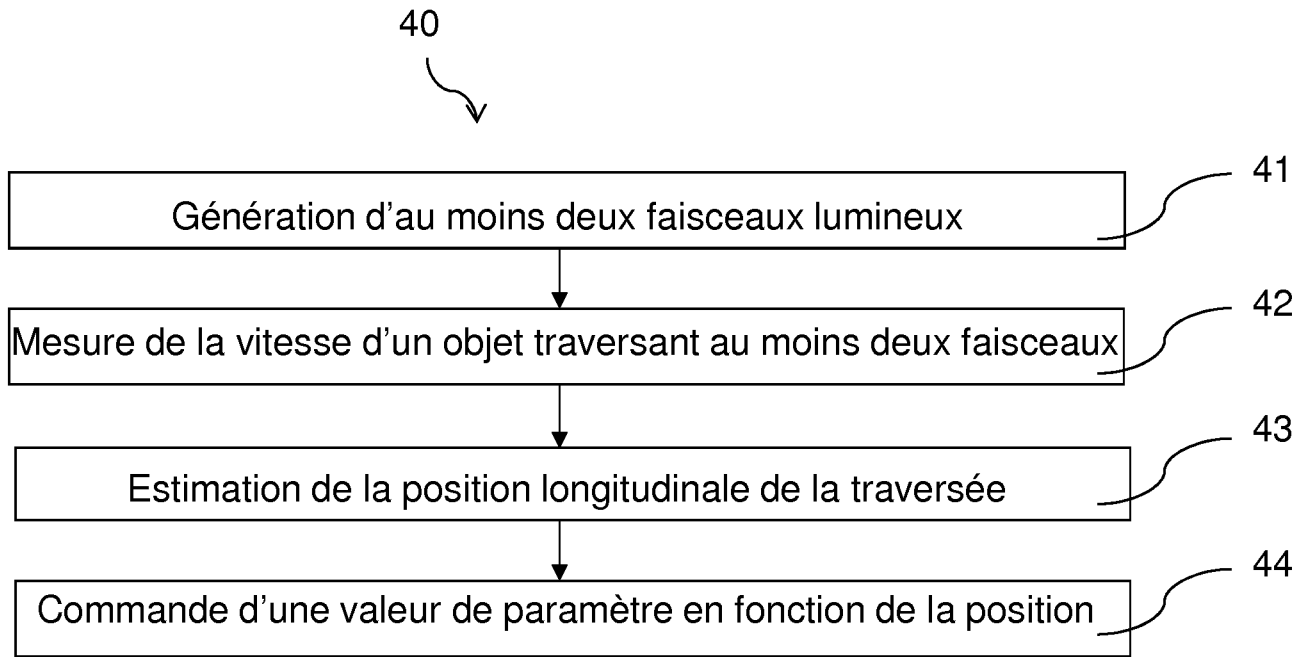


Figure 4

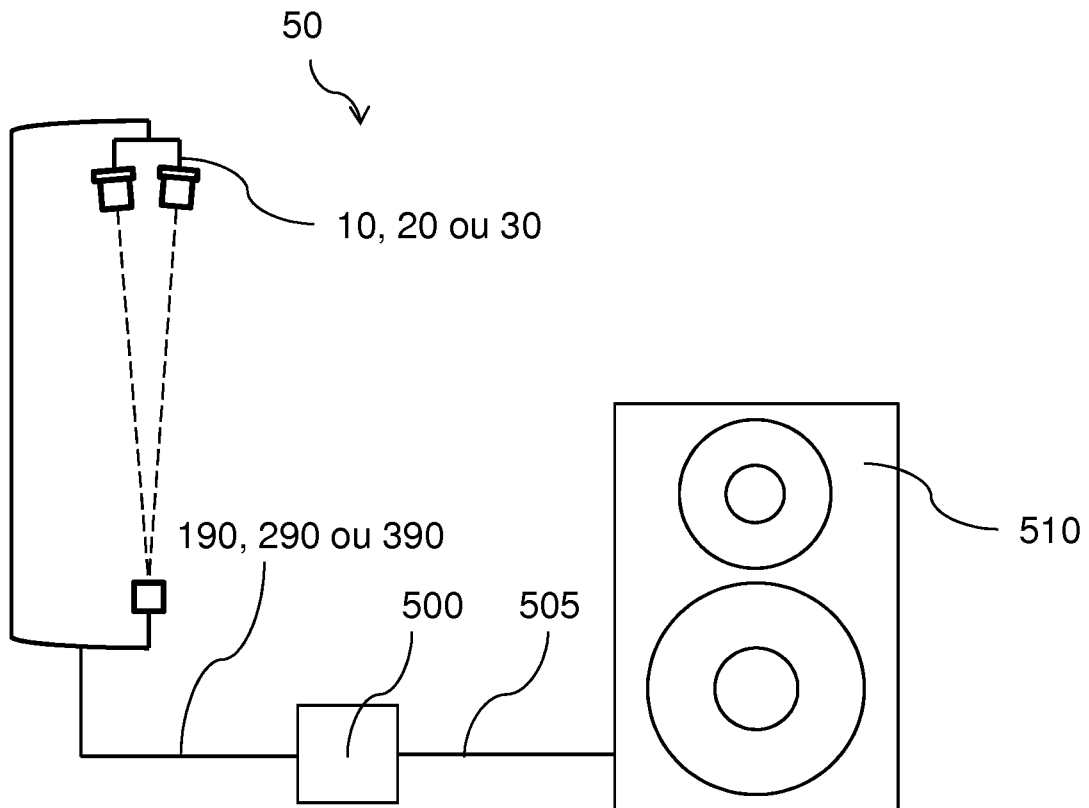


Figure 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G10H1/055
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) onto both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification System followed by classification symbols)
C08C G10H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 489 550 B1 (TAKAHASHI SHIGERU [JP] ET AL) 3 December 2002 (2002-12-03) abstract; figures 2-7, 13, 23-26 column 2, lines 12-17 column 4, lines 15-55 column 5, lines 30-67 column 8, lines 7-15 column 17, line 63 - column 18, line 12 column 21, line 59 - column 22, line 9 -----	1-3, 6, 7 , 9, 10
X	US 5 017 770 A (SIGALOV HAGAI [GB]) 21 May 1991 (1991-05-21) abstract column 3, line 37 - column 4, line 2 column 5, line 39 - column 6, line 20 column 13, line 1 - line 36 ----- -/- .	1, 4, 5 , 7-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 4 February 2016	Date of mailing of the international search report 25/02/2016
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lecoite, Mi chael
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053108

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/143837 AI (RIOPELLE GERALD HENRY [US]) 16 June 2011 (2011-06-16) abstract; figures 3, 9, 17 paragraph [0053] - paragraph [0056] paragraph [0075] - paragraph [0000] paragraph [0143] - paragraph [0144] -----	1-10
A	DE 42 26 661 AI (FOERSTER FRIEDRICH [DE]) 5 January 1994 (1994-01-05) column 3, line 8 - column 4, line 46 figures 1-2 -----	1-10
A	FR 2 590 033 AI (GUERRE PHILIPPE [FR]) 15 May 1987 (1987-05-15) the whole document -----	1, 10
A	US 2009/178547 AI (HIRANO TETSUYA [JP]) 16 July 2009 (2009-07-16) paragraph [0008]; figure 15 paragraph [0067] abstract -----	1-12
X	US 2012/218215 AI (KLEINERT ANDREW [AU] ET AL) 30 August 2012 (2012-08-30) abstract; figures 1-5 paragraph [0015] - paragraph [0020] paragraph [0065] paragraph [0069] paragraph [0051] - paragraph [0059] paragraph [0074] -----	1, 10
X	US 2009/189878 AI (GOERTZ MAGNUS [SE] ET AL) 30 July 2009 (2009-07-30) abstract; figures 10, 25-29 paragraph [0007] - paragraph [0017] paragraph [0177] paragraph [0088] -----	1, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/053108

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6489550	BI	03-12-2002	NONE

US 5017770	A	21-05-1991	NONE

US 2011143837	AI	16-06-2011	EP 2678859 AI 01-01-2014 US 2011143837 AI 16-06-2011 Wo 2012158227 AI 22-11-2012

DE 4226661	AI	05-01-1994	NONE

FR 2590033	AI	15-05-1987	NONE

US 2009178547	AI	16-07-2009	CN 101288114 A 15-10-2008 DE 112006002418 T5 24-07-2008 JP 4822782 B2 24-11-2011 JP 2007079312 A 29-03-2007 KR 20080046193 A 26-05-2008 US 2009178547 AI 16-07-2009 Wo 2007032115 AI 22-03-2007

US 2012218215	AI	30-08-2012	CA 2778774 AI 21-04--2011 CN 102782616 A 14-11--2012 EP 2488931 AI 22-08--2012 KR 20120094929 A 27-08--2012 US 2012218215 AI 30-08--2012 Wo 2011044640 AI 21-04--2011

US 2009189878	AI	30-07-2009	AU 2010213918 AI 19-08--2010 CA 2749567 AI 19-08--2010 CN 102317893 A 11-01--2012 CN 104777946 A 15-07--2015 EP 2396714 AI 21-12--2011 JP 5508440 B2 28-05--2014 JP 2012518228 A 09-08--2012 SG 172755 AI 29-08--2011 SG 193212 AI 30-09--2013 US 2009189878 AI 30-07--2009 US 2013076697 AI 28-03--2013 Wo 2010093570 AI 19-08--2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053108

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G10H1/055 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) C08C G10H</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal , WPI Data</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>US 6 489 550 B1 (TAKAHASHI SHIGERU [JP] ET AL) 3 décembre 2002 (2002-12-03) abrégé; figures 2-7, 13, 23-26 colonne 2, lignes 12-17 colonne 4, lignes 15-55 colonne 5, lignes 30-67 colonne 8, lignes 7-15 colonne 17, ligne 63 - colonne 18, ligne 12 colonne 21, ligne 59 - colonne 22, ligne 9 -----</p>	<p>1-3, 6, 7 , 9, 10</p>
X	<p>US 5 017 770 A (SIGALOV HAGAI [GB]) 21 mai 1991 (1991-05-21) abrégé colonne 3, ligne 37 - colonne 4, ligne 2 colonne 5, ligne 39 - colonne 6, ligne 20 colonne 13, ligne 1 - ligne 36 ----- -/ -</p>	<p>1, 4, 5 , 7-10</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p>4 février 2016</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>25/02/2016</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Lecoï nte, Mi chael</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2011/143837 A1 (RIOPELLE GERALD HENRY [US]) 16 juin 2011 (2011-06-16) abrégé; figures 3,9,17 alinéa [0053] - alinéa [0056] alinéa [0075] - alinéa [0000] alinéa [0143] - alinéa [0144] -----	1-10
A	DE 42 26 661 A1 (FOERSTER FRIEDRICH [DE]) 5 janvier 1994 (1994-01-05) colonne 3, ligne 8 - colonne 4, ligne 46 figures 1-2 -----	1-10
A	FR 2 590 033 A1 (GUERRE PHILIPPE [FR]) 15 mai 1987 (1987-05-15) le document en entier -----	1,10
A	US 2009/178547 A1 (HIRANO TETSUYA [JP]) 16 juillet 2009 (2009-07-16) alinéa [0008]; figure 15 alinéa [0067] abrégé -----	1-12
X	US 2012/218215 A1 (KLEINERT ANDREW [AU] ET AL) 30 août 2012 (2012-08-30) abrégé; figures 1-5 alinéa [0015] - alinéa [0020] alinéa [0065] alinéa [0069] alinéa [0051] - alinéa [0059] alinéa [0074] -----	1,10
X	US 2009/189878 A1 (GOERTZ MAGNUS [SE] ET AL) 30 juillet 2009 (2009-07-30) abrégé; figures 10,25-29 alinéa [0007] - alinéa [0017] alinéa [0177] alinéa [0088] -----	1,10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053108

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6489550	BI	03-12-2002	AUCUN
US 5017770	A	21-05-1991	AUCUN
US 2011143837	AI	16-06-2011	EP 2678859 AI 01-01-2014 US 2011143837 AI 16-06-2011 WO 2012158227 AI 22-11-2012
DE 4226661	AI	05-01-1994	AUCUN
FR 2590033	AI	15-05-1987	AUCUN
US 2009178547	AI	16-07-2009	CN 101288114 A 15-10-2008 DE 112006002418 T5 24-07-2008 JP 4822782 B2 24-11-2011 JP 2007079312 A 29-03-2007 KR 20080046193 A 26-05-2008 US 2009178547 AI 16-07-2009 WO 2007032115 AI 22-03-2007
US 2012218215	AI	30-08-2012	CA 2778774 AI 21-04--2011 CN 102782616 A 14-11--2012 EP 2488931 AI 22-08--2012 KR 20120094929 A 27-08--2012 US 2012218215 AI 30-08--2012 WO 2011044640 AI 21-04--2011
US 2009189878	AI	30-07-2009	AU 2010213918 AI 19-08--2010 CA 2749567 AI 19-08--2010 CN 102317893 A 11-01--2012 CN 104777946 A 15-07--2015 EP 2396714 AI 21-12--2011 JP 5508440 B2 28-05--2014 JP 2012518228 A 09-08--2012 SG 172755 AI 29-08--2011 SG 193212 AI 30-09--2013 US 2009189878 AI 30-07--2009 US 2013076697 AI 28-03--2013 WO 2010093570 AI 19-08--2010