

(19)



(11)

EP 3 204 935 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

23.10.2019 Bulletin 2019/43

(51) Int Cl.:

G10H 1/055 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15804896.7**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2015/053108

(22) Date de dépôt: **17.11.2015**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2016/079420 (26.05.2016 Gazette 2016/21)

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

STEUERUNGSVORRICHTUNG, VERFAHREN ZUM BETRIEB SOLCH EINER VORRICHTUNG UND AUDIOVISUELLES SYSTEM

CONTROL DEVICE, OPERATION METHOD OF SUCH A DEVICE AND AUDIOVISUAL SYSTEM

(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

(74) Mandataire: **Cornuejols, Georges**

Cormier Reiss & Associés

Brevet

230 avenue de l'Aube Rouge

34170 Castelnau le Lez (FR)

(43) Date de publication de la demande:

16.08.2017 Bulletin 2017/33

(56) Documents cités:

DE-A1- 4 226 661

FR-A1- 2 590 033

US-A- 5 017 770

US-A1- 2009 178 547

US-A1- 2009 189 878

US-A1- 2011 143 837

US-A1- 2012 218 215

US-B1- 6 489 550

(73) Titulaire: **Juhen, Claude Francis**

13002 Marseille (FR)

(72) Inventeur: **Juhen, Claude Francis**

13002 Marseille (FR)

EP 3 204 935 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 de l'invention**

[0001] 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.

[0002] Plus particulièrement, la présente invention s'applique aux instruments de musique électronique.

État de la technique

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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 et le son joué, par exemple une note, est indépendant de la volonté de l'utilisateur

[0006] De plus, la publication US6489550 divulgue un appareil pour contrôler des paramètres et effets musicaux utilisant deux faisceaux de lumière réfléchis par des objets (par ex. la main de l'utilisateur) vers un capteur central. Le contrôle des effets musicaux peut être réalisé d'après l'intensité et la variation de la lumière détectées par le capteur central.

[0007] Le document US5017770 décrit une scène lumineuse à l'intérieur de laquelle l'utilisateur contrôle des effets musicaux en interrompant des faisceaux lumineux avec les mains. Chaque faisceau est projeté du haut vers le bas ou du bas vers le haut et capté de l'autre côté par un ou plusieurs capteur. Le processeur détecte la vitesse de mouvement de la main, la position longitudinale de l'interruption et la direction du mouvement. Au moins quatre capteurs sont prévus pour détecter la hauteur d'interruption des faisceaux lumineux.

Objet de l'invention

[0008] La présente invention vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur.

[0009] 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 premiers 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 successivement au moins deux faisceaux lumineux rectilignes en fonction d'un signal sortant d'au moins un capteur optique représentant l'absence de lumière successivement sur les chemins optiques du fait de la coupure de chaque chemin optique par l'objet,
- 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 l'absence de lumière d'au moins deux faisceaux lumineux due à la coupure successive des chemins optiques par l'objet 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; dans lequel :
- les moyens de mesure de la vitesse de l'objet sont configurés pour :

déterminer, pour au moins un faisceau, la durée dite « durée de coupure » pendant laquelle le faisceau, n'est pas capté par le capteur optique, et diviser une dimension prédéterminée d de l'objet par ladite durée de coupure, ou

les moyens de génération générant, de plus, un chemin optique supplémentaire parcouru par un faisceau lumineux, parallèle à l'un des premiers chemins optiques, entre un capteur optique et un émetteur d'au moins un faisceau lumineux, diviser la distance entre deux faisceaux lumineux parallèles par la durée de traversée entre ces faisceaux lumineux parallèles,

- les moyens d'estimation de la position longitudinale de la traversée de l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux non parallèles, sont configurés pour multiplier la durée de traversée de l'objet entre deux faisceaux non parallèles par la vitesse mesurée.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Dans des modes de réalisation, le dispositif objet de la présente invention comporte :

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

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 composante du vecteur représentatif de la direction détectée peut commander une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel distincte.

[0018] 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

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.

[0019] 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 vecteur représentatif de la direction détectée peut commander une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel distincte.

[0020] 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 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.

[0021] L'avantage de ces modes de réalisation est de nécessiter uniquement deux chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux. La consommation en énergie du dispositif est donc réduite.

[0022] 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 optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux parallèles.

[0023] 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 utiliser le dispositif de commande, tels une baguette ou les doigts de la main par exemple.

[0024] 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 capteur optique représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux définissant un volume.

[0025] 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.

[0026] 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 protocole MIDI (acronyme de « Musical Instrument Digital Interface » en anglais).

[0027] L'avantage de ces modes de réalisation est de pouvoir utiliser le dispositif objet de la présente invention en tant qu'instrument musical.

[0028] Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un procédé de fonctionnement d'un dispositif objet de la présente invention, selon la revendication 10.

[0029] Les avantages, buts et caractéristiques particuliers du procédé objet de la présente invention étant si-

milaires à ceux du dispositif objet de la présente invention, ils ne sont pas rappelés ici.

[0030] 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 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

Breve description des figures

[0033] 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 oeuvre d'un tel dispositif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- 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 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.

Description d'exemples de réalisation de l'invention

[0034] On note dès à présent que les figures ne sont pas à l'échelle.

[0035] 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 de réalisation de manière avantageuse.

[0036] On note que le terme « un » est utilisé au sens « au moins un ».

[0037] 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.

[0038] Le dispositif 10 comporte un élément structurel 100 sur lequel sont fixés les moyens 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 au moins un émetteur, 105a ou 105b, l'autre support comportant au moins un capteur optique 115.

[0039] 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,
- 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.

[0040] 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 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.

[0041] Un capteur optique 115 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 Metal Oxyde Semiconductor » en anglaise) et/ou
- tout autre capteur optique.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Au moins deux faisceaux lumineux 110a, 110b sont non parallèles.

[0046] 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.

[0047] 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 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
- 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.

[0048] Au moins une dimension d de l'objet est prédéterminée et préalablement enregistrée par les moyens de mesure 145 de la vitesse de l'objet. Préférentiellement, l'objet est un tronç 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 tronç de cylindre. On rappelle qu'un cylindre est une surface dans l'espace définie par une droite, appelée génératrice, passant par un point variable décrivant une courbe plane fermée, appelée courbe directrice, et gardant une direction fixe.

[0049] 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 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.

[0050] La vitesse de l'objet est obtenue par division de la dimension prédéterminée d par la durée de coupure.

[0051] 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.

[0052] La vitesse mesurée 150 est ensuite transmise :

- 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] La direction de coupure 170 est transmise a 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.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] On observe sur la figure 2, un mode de réalisation particulier 20 d'un dispositif objet de la présente invention.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] 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 Metal Oxyde Semiconductor » en anglais) et/ou
- tout autre capteur optique.

[0065] Dans des modes de réalisation, un capteur optique, 215a ou 215b, peut comporter 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 faisceaux lumineux, 210a, 210b ou 210c. Chaque capteur optique, 215a ou 215b, peut être de type différent.

[0066] 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.

[0067] Préférentiellement, chaque faisceau lumineux 210a, 210b, 210c est un faisceau à longueur d'onde unique.

[0068] 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 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.

[0069] 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 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,
- 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 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.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] La vitesse 250 est mesurée par le calcul de la durée de traversée. La durée de traversée est la durée entre :

- 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,
- 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.

[0073] 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 distance entre les faisceaux 210c et 210a par la durée de traversée de la distance entre les faisceaux 210c et 210a.

[0074] 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 différentes vitesses calculées à partir de plusieurs couples de faisceaux lumineux 210a, 210b, 210c.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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 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.

[0080] La composante de direction longitudinale est détectée en fonction des signaux électriques 220a et 220b. La composante de direction longitudinale est déterminée par 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 210a et 210b et d'une position longitudinale estimée entre les faisceaux lumineux 210b et 210c calculées par les moyens d'estimation 225.

[0081] 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.

[0082] Préférentiellement, chaque composante de la direction de coupure 270 commande une valeur de paramètre d'un effet audiovisuel.

[0083] 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 conversion 285 sont optionnels.

[0084] 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 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.

[0085] On observe sur la figure 3, un mode de réalisation particulier 30 d'un dispositif objet de la présente invention.

[0086] 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 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.

[0087] Un émetteur, 305a, 305b ou 305c, d'au moins un faisceau lumineux, 310a, 310b ou 310c 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.

[0088] 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.

[0089] 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),
- un capteur CMOS (acronyme de « Complementary Metal Oxide Semiconductor » en anglais) et/ou
- tout autre capteur optique.

[0090] 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 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.

[0091] Préférentiellement, le dispositif 30 objet de la présente invention comporte trois capteurs optiques, 315a, 315b et 315b. 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.

[0092] Préférentiellement, chaque faisceau lumineux 310a, 310b, 310c est un faisceau à longueur d'onde unique.

[0093] Les faisceaux lumineux 310a, 310b et 310c forment un volume. Au moins deux faisceaux lumineux 310a, 310b, 310c sont non parallèles.

[0094] 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.

[0095] 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.

[0096] Le capteur optique 315b génère un signal élec-

trique 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.

[0097] 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.

[0098] 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 350 est mesurée selon l'un des modes de réalisation définis en regard des figures 1 et 2.

[0099] La vitesse mesurée 350 peut être une moyenne de différentes vitesses calculées à partir de plusieurs couples de faisceaux lumineux, 310a, 310b ou 310c.

[0100] 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 en fonction de la vitesse 350 mesurée et aux moyens d'estimation 325.

[0101] 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.

[0102] 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.

[0103] Les moyens de détection 365 détectent la direction de coupure 370. Préférentiellement, trois composantes de la direction de coupure 370 sont détectées, une 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 formé par les faisceaux lumineux 310a et 310c.

[0104] 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.

[0105] 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.

[0106] Préférentiellement, chaque composante de la direction de coupure 370 commande une valeur de pa-

ramètre d'au moins un effet audiovisuel.

[0107] 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.

[0108] 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 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.

[0109] On observe sur la figure 4, un mode de réalisation particulier 40 d'un procédé objet de la présente invention.

[0110] 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 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, 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, 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.

[0111] 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 ou d'un des modes de réalisations détaillées précédemment.

[0112] 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,
- 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,
- 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.

[0113] On observe sur la figure 5, un mode de réalisation particulier d'un système audiovisuel 50 objet de la présente invention.

[0114] 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.

[0115] 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.

[0116] 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 pas 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.

[0117] Dans des modes de réalisation, le dispositif du système audiovisuel 50 est l'un des modes de réalisations décrits précédemment.

Revendications

1. Dispositif (10, 20, 30) de commande d'un effet audiovisuel paramétrable, qui comporte :

- des moyens de génération d'au moins deux premiers chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) non parallèles 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 successivement au moins deux faisceaux lumineux rectilignes en fonction d'un signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique représentant l'absence de lumière successivement sur les chemins optiques du fait de la coupure de chaque chemin optique 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 l'absence de lumière d'au moins deux faisceaux lumineux due à la coupure successive des chemins optiques par l'objet 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 ;

caractérisé en ce que :

- les moyens de mesure de la vitesse de l'objet sont configurés pour :

déterminer, pour au moins un faisceau, la durée dite « durée de coupure » pendant laquelle le faisceau, n'est pas capté par le capteur optique, et diviser une dimension prédéterminée d de l'objet par ladite durée de coupure,

ou

les moyens de génération générant, de plus, un chemin optique supplémentaire parcouru par un faisceau lumineux, parallèle à l'un des premiers chemins optiques, entre un capteur optique (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) et un émetteur (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) d'au moins un faisceau lumineux, diviser la distance entre deux faisceaux lumineux parallèles (210a, 210c) par la durée de traversée entre ces faisceaux lumineux parallèles,

- les moyens d'estimation de la position longitudinale de la traversée de l'objet d'au moins deux

- faisceaux lumineux non parallèles, sont configurés pour multiplier la durée de traversée de l'objet entre deux faisceaux non parallèles par la vitesse mesurée.
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).
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, 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 (215a, 215b, 315a, 315b, 315c) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux (210a, 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.
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 (315a, 315b, 315c) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins trois faisceaux lumineux (310a, 310b, 310c) définissant un volume et
 - 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.
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 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.
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 (215a, 215b) représentant la coupure des chemins optiques par l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux (210a, 210c) parallèles.
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 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.
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. Procédé (40) de fonctionnement d'un dispositif (10, 20, 30) selon l'une des revendications 1 à 9, qui comporte les étapes suivantes :
- génération d'au moins deux premiers chemins optiques parcourus par des faisceaux lumineux (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) non parallèles 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,

- mesure (145, 245, 345) de la vitesse (150, 250, 350) d'un objet traversant successivement au moins deux faisceaux lumineux rectilignes en fonction d'un signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) sortant d'au moins un capteur optique représentant l'absence de lumière successivement sur les chemins optiques du fait de la coupure de chaque chemin optique par l'objet, - 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 l'absence de lumière d'au moins deux faisceaux lumineux due à la coupure successive des chemins optiques par l'objet et - commande (135, 235, 335) d'une valeur de paramètre (140, 240, 340) d'un effet audiovisuel en fonction de la position longitudinale estimée ;

caractérisé en ce que :

- la mesure de la vitesse de l'objet est effectuée par :

détermination, pour au moins un faisceau, de la durée dite « durée de coupure » pendant laquelle le faisceau, n'est pas capté par le capteur optique, et division d'une dimension prédéterminée d de l'objet par la dite durée de coupure,

ou

génération, de plus, d'un chemin optique supplémentaire parcouru par un faisceau lumineux, parallèle à l'un des premiers chemins optiques, entre un capteur optique (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) et un émetteur (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) d'au moins un faisceau lumineux, division de la distance entre deux faisceaux lumineux parallèles (210a, 210c) par la durée de traversée entre ces faisceaux lumineux parallèles,

- l'estimation de la position longitudinale de la traversée de l'objet d'au moins deux faisceaux lumineux non parallèles, est effectuée en multipliant la durée de traversée de l'objet entre deux faisceaux non parallèles par la vitesse mesurée.

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

- 5 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.

Patentansprüche

- 15 1. Steuervorrichtung (10, 20, 30) eines parametrierbaren audiovisuellen Effekts, die umfasst:

- Mittel zum Erzeugen von wenigstens von zwei ersten optischen Wegen, die von nicht parallelen Lichtstrahlen (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) zurückgelegt werden, die wenigstens einen optischen Sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) und wenigstens einen Sender (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) wenigstens eines Lichtbündels umfassen,

- Messmittel (145, 245, 345) der Geschwindigkeit (150, 250, 350) eines Objekts, das sukzessive wenigstens zwei geradlinige Lichtbündel in Abhängigkeit eines Signals (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) durchquert, das aus wenigstens einem optischen Sensor heraustritt, der das Fehlen von Licht sukzessive auf den optischen Wegen aufgrund des Schnitts jedes optischen Wegs durch das Objekt darstellt,

- Einschätzungsmittel (125, 225, 325) der Position in Längsrichtung (130, 230, 330) der Durchquerung des Objekts in Abhängigkeit von einer als "durchquerte Dauer" bezeichneten Dauer zwischen zwei charakteristischen Zeitpunkten eines Signals, das wenigstens aus einem optischen Sensor austritt, das das Fehlen von Licht wenigstens von zwei Lichtbündeln aufgrund des sukzessiven Schneidens der optischen Wege durch das Objekt darstellt, und

- Steuermittel (135, 235, 335), bezeichnet als "positionierende Steuermittel" eines Parameterwertes (140, 240, 340) eines audiovisuellen Effekts in Abhängigkeit von der geschätzten Position in Längsrichtung;

dadurch gekennzeichnet, dass:

- die Messmittel der Geschwindigkeit des Objekts gestaltet sind, um:

für wenigstens ein Bündel die als "Schnittdauer" bezeichnete Dauer zu bestimmen,

- während der das Bündel nicht vom optischen Sensor erfasst wird, und eine vorbestimmte Abmessung d des Objekts durch die genannte Schnittdauer zu teilen, oder
- die Erzeugungsmittel darüber hinaus einen zusätzlichen optischen Weg erzeugen, der von einem Lichtbündel, das parallel zu einem der ersten optischen Wege ist, zwischen einem optischen Sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) und einem Sender (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) wenigstens eines Lichtbündels durchquert ist, um die Entfernung zwischen zwei parallelen Lichtbündeln (210a, 210c) durch die Durchquerungsdauer zwischen diesen parallelen Lichtbündeln zu teilen,
- die Einschätzungsmittel der Position in Längsrichtung des Durchquerens des Objekts durch wenigstens zwei nicht parallele Lichtbündel, zum Vervielfachen der Durchquerungsdauer des Objekts zwischen zwei nicht parallelen Bündeln in der gemessenen Geschwindigkeit gestaltet sind.
2. Steuervorrichtung (10, 20, 30) gemäß Anspruch 1, die Steuermittel (155, 255, 355), bezeichnet als "Steuermittel per Geschwindigkeit", eines Parameterwertes (160, 260, 360) eines audiovisuellen Effekts in Abhängigkeit von der gemessenen Geschwindigkeit (150, 250, 350) umfasst.
3. Steuervorrichtung (10, 20, 30) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, die umfasst:
- Erfassungsmittel (165, 265, 365) der Schnittrichtung (170, 270, 370) von wenigstens zwei optischen Wegen durch das Objekt in Abhängigkeit von wenigstens einem Signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c), das aus wenigstens einem optischen Sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) austritt, der den Schnitt der optischen Wege durch das Objekt von wenigstens zwei Lichtbündeln (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) darstellt, und
 - Steuermittel (175, 275, 375), bezeichnet als "direktionelle Steuermittel" eines Parameterwertes (180, 280, 380) eines audiovisuellen Effekts in Abhängigkeit von der erfassten Richtung.
4. Steuervorrichtung (20, 30) gemäß Anspruch 3, in der:
- die Schnittrichtung (270, 370, 370) der optischen Wege durch das Objekt in Abhängigkeit von wenigstens einem Signal (220a, 220b,
- 320a, 320b, 320c) erfasst wird, das aus wenigstens einem optischen Sensor (215a, 215b, 315a, 315b, 315c) austritt, der den Schnitt der optischen Wege durch das Objekt von wenigstens drei Lichtbündeln (210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) darstellt, und
- wobei die direktionellen Steuermittel (275, 375) wenigstens einen Parameterwert (280, 380) wenigstens eines audiovisuellen Effekts in Abhängigkeit von zwei Bestandteilen eines die erfasste Richtung darstellenden Vektors steuern.
5. Steuervorrichtung (30) gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, in der:
- die Schnittrichtung (370) der optischen Wege durch das Objekt in Abhängigkeit von wenigstens einem Signal (320a, 320b, 320c) erfasst wird, das aus wenigstens einem optischen Sensor (315a, 315b, 315c) austritt, der den Schnitt der optischen Wege durch das Objekt von wenigstens drei Lichtbündeln (310a, 310b, 310c), die ein Volumen definieren, darstellt, und
 - wobei die direktionellen Steuermittel (375) wenigstens einen Parameterwert (380) wenigstens eines audiovisuellen Effekts in Abhängigkeit von drei Bestandteilen eines die erfasste Richtung darstellenden Vektors steuern.
6. Steuervorrichtung (10, 20, 30) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, in der die Messmittel (145, 245, 345) der Geschwindigkeit (150, 250, 350) zum Messen der Geschwindigkeit des Objekts in Abhängigkeit von wenigstens einer Dauer, bezeichnet als "Schnittdauer" eines Signals (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) gestaltet sind, das aus wenigstens einem optischen Sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) austritt, wobei die Schnittdauer den Schnitt der optischen Wege durch das Objekt von wenigstens einem Lichtbündel (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) und einer vorbestimmten Abmessung des Objekts darstellt.
7. Steuervorrichtung (20) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, in der die Messmittel (245) der Geschwindigkeit (250) zum Messen der Geschwindigkeit des Objekts in Abhängigkeit von einem Signal (220a, 220b) gestaltet sind, das aus wenigstens einem optischen Sensor (215a, 215b) austritt, der den Schnitt der optischen Wege durch das Objekt von wenigstens zwei parallelen Lichtbündeln (210a, 210c) darstellt.
8. Steuervorrichtung (30) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, in der die Einschätzungsmittel (325) der Position in Längsrichtung (330) des Durchquerens und die Messmittel der Geschwindigkeit (350) des Objekts zum Einschätzen der Position in Längsrichtung

und der Geschwindigkeit in Abhängigkeit von einem Signal (320a, 320b, 320c) gestaltet sind, das aus wenigstens einem optischen Sensor (315a, 315b, 315c) austritt, der den Schnitt der optischen Wege durch das Objekt von wenigstens drei Lichtbündeln (310a, 310b, 310c), die ein Volumen definieren, darstellt.

9. Steuervorrichtung (10, 20, 30) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, die Umwandlungsmittel (185, 285, 385) jedes Parameterwertes (140, 160, 180, 240, 260, 280, 340, 360, 380) in einen Wert umfasst, der gemäß dem Protokoll MIDI (190, 290, 390) (Akronym für "Musical Instrument Digital Interface" auf Englisch) dargestellt wird.

10. Betriebsverfahren (40) einer Vorrichtung (10, 20, 30) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, das die folgenden Schritte umfasst:

- Erzeugen von wenigstens zwei ersten optischen Wegen, die von nicht parallelen Lichtstrahlen (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) zurückgelegt werden, die wenigstens einen optischen Sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) und wenigstens einen Sender (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) wenigstens eines Lichtbündels umfassen,

- Messen (145, 245, 345) der Geschwindigkeit (150, 250, 350) eines Objekts, das sukzessive wenigstens zwei geradlinige Lichtbündel in Abhängigkeit eines Signals (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) durchquert, das aus wenigstens einem optischen Sensor heraustritt, der das Fehlen von Licht sukzessive auf den optischen Wegen aufgrund des Schnitts jedes optischen Wegs durch das Objekt darstellt, Einschätzen (125, 225, 325) der Position in Längsrichtung (130, 230, 330) der Durchquerung des Objekts in Abhängigkeit von einer als "durchquerte Dauer" bezeichneten Dauer zwischen zwei charakteristischen Zeitpunkten eines Signals, das wenigstens aus einem optischen Sensor austritt, der das Fehlen von Licht wenigstens von zwei Lichtbündeln aufgrund des sukzessiven Schneidens der optischen Wege durch das Objekt darstellt, und

- Steuern (135, 235, 335) eines Parameterwertes (140, 240, 340) eines audiovisuellen Effekts in Abhängigkeit von der geschätzten Position in Längsrichtung; **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- die Messung der Geschwindigkeit des Objekts durchgeführt wird durch:

Bestimmen für wenigstens ein Bündel der als "Schnittdauer" bezeichneten

Dauer, während der das Bündel nicht vom optischen Sensor erfasst wird, und einer vorbestimmten Abmessung d des Objekts durch die genannte Schnittdauer,

oder Erzeugen darüber hinaus eines zusätzlichen optischen Wegs, der von einem Lichtbündel, das parallel zu einem der ersten optischen Wege ist, zwischen einem optischen Sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) und einem Sender (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) wenigstens eines Lichtbündels durchquert ist, Teilen der Entfernung zwischen zwei parallelen Lichtbündeln (210a, 210c) durch die Durchquerungsdauer zwischen diesen parallelen Lichtbündeln,

- Einschätzung der Position in Längsrichtung des Durchquerens des Objekts durch wenigstens zwei nicht parallele Lichtbündel, die durch Vervielfachen der Durchquerungsdauer des Objekts zwischen zwei nicht parallelen Bündeln in der gemessenen Geschwindigkeit durchgeführt wird.

11. Audiovisuelles System (50), das umfasst:

- wenigstens eine Vorrichtung (10, 20, 30) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9,
- Umwandlungsmittel (500) jedes Parameterwertes (140, 160, 180, 190, 240, 260, 280, 290, 340, 360, 380, 390) eines audiovisuellen Effekts in ein Steuersignal (505) eines Ton- und / oder Sichteffekts und
- eines Messwandlers (510), der das Steuersignal in einen Ton- und / oder Sichteffekt umwandelt.

12. Audiovisuelles System (50) gemäß Anspruch 11, bei dem der Messwandler (510) einen elektro-akustischen Messwandler derart umfasst, dass das Ton-signal, das vom Messwandler ausgegeben wird, von den Bewegungen eines Nutzers gegenüber den Lichtbündeln abhängt.

Claims

1. Control device (10, 20, 30) for controlling a customizable audio-visual effect, which comprises:

- means for generating at least two first optical paths followed by non-parallel light beams (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c), which paths comprise at least one optical

sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) and at least one emitter (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) of at least one light beam,
 - means (145, 245, 345) for measuring the speed (150, 250, 350) of an object successively crossing at least two rectilinear light beams as a function of a signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) exiting from at least one optical sensor representing the absence of light successively on the optical paths due to each optical path being crossed by the object,
 - means (125, 225, 325) for estimating the longitudinal position (130, 230, 330) of the crossing of the light beams by the object, as a function of a length of time, called the "transit time", between two instants characteristic of a signal coming from at least one optical sensor representative of the absence of light from at least two light beams due to the optical paths being cut successively by the object, and
 - control means (135, 235, 335), called "positional control means", for controlling a parameter value (140, 240, 340) of an audio-visual effect as a function of the estimated longitudinal position;

characterized in that:

- the means for measuring the speed of the object are configured:

to determine, for at least one beam, the length of time, called the "interruption time", during which the beam was not captured by the optical sensor, and to divide a predefined dimension d of the object by said interruption time,

or,

the generating means also generating an additional optical path followed by a light beam, parallel to one of the first optical paths, between an optical sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) and an emitter (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) of at least one light beam, to divide the distance between two parallel light beams (210a, 210c) by the transit time between these two parallel light beams,

- the means for estimating the longitudinal position of the object's crossing of at least two non-parallel light beams are configured to multiply the object's transit time between two non-parallel beams by the speed measured.

2. Control device (10, 20, 30) according to claim 1, which comprises control means (155, 255, 355), called "speed control means", for controlling a pa-

rameter value (160, 260, 360) of an audio-visual effect as a function of the measured speed (150, 250, 350).

3. Control device (10, 20, 30) according to one of claims 1 or 2, which comprises:

- means (165, 265, 365) for detecting the direction of crossing (170, 270, 370) of at least two optical paths by the object as a function of at least one signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) coming from at least one optical sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) representative of the object crossing the optical paths of at least two light beams (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c), and
 - control means (175, 275, 375), called "directional control means", for controlling a parameter value (180, 280, 380) of an audio-visual effect as a function of the direction detected.

4. Control device (20, 30) according to claim 3, wherein:

- the direction of crossing (270, 370) of optical paths by the object is detected as a function of at least one signal (220a, 220b, 320a, 320b, 320c) coming from at least one optical sensor (215a, 215b, 315a, 315b, 315c) representative of the object crossing the optical paths of at least three light beams (210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c), and
 - the directional control means (275, 375) control at least one parameter value (280, 380) of at least one audio-visual effect as a function of two components of a vector representative of the direction detected.

5. Control device (30) according to one of claims 3 or 4, wherein:

- the direction of crossing (370) of optical paths by the object is detected as a function of at least one signal (320a, 320b, 320c) coming from at least one optical sensor (315a, 315b, 315c) representative of the object crossing the optical paths of at least three light beams (310a, 310b, 310c) defining a volume, and
 - the directional control means (375) control at least one parameter value (380) of at least one audio-visual effect as a function of three components of a vector representative of the direction detected.

6. Control device (10, 20, 30) according to one of claims 1 to 5, wherein the means (145, 245, 345) for measuring the speed (150, 250, 350) are configured to measure the speed of the object as a function of at least one length of time, called the "interruption time",

of a signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) coming from at least one optical sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c), the interruption time being representative of the object crossing the optical paths of at least one light beam (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) and a predefined dimension.

7. Control device (20) according to one of claims 1 to 6, wherein the means (245) for measuring the speed (250) are configured to measure the speed of the object as a function of a signal (220a, 220b) coming from at least one optical sensor (215a, 215b) representative of the object crossing the optical paths of at least two parallel light beams (210a, 210c).

8. Control device (30) according to one of claims 1 to 7, wherein the means (325) for estimating the longitudinal position (330) of the crossing and the means for measuring the object speed (350) are configured to estimate the longitudinal position and the speed as a function of a signal (320a, 320b, 320c) coming from at least one optical sensor (315a, 315b, 315c) representative of the object crossing at least three light beams (310a, 310b, 310c) defining a volume.

9. Control device (10, 20, 30) according to one of claims 1 to 8, which comprises means (185, 285, 385) for converting each parameter value (140, 160, 180, 240, 260, 280, 340, 360, 380) into a value represented in the MIDI (acronym for "Musical Instrument Digital Interface") protocol (190, 290, 390).

10. Operating method (40) of a device (10, 20, 30) according to one of claims 1 to 9, which comprises the following steps:

- generating at least two first optical paths followed by non-parallel light beams (110a, 110b, 210a, 210b, 210c, 310a, 310b, 310c) comprising at least one optical sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) and at least one emitter (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) of at least one light beam,
- measuring (145, 245, 345) the speed (150, 250, 350) of an object successively crossing at least two rectilinear light beams as a function of a signal (120, 220a, 220b, 320a, 320b, 320c) exiting from at least one optical sensor representing the absence of light successively on the optical paths due to each optical path being cut by the object,
- estimating (125, 225, 325) the longitudinal position (130, 230, 330) of the crossing of the object as a function of a length of time, called the "transit time", between two instants characteristic of a signal coming from at least one optical sensor representative of the absence of light from at

least two light beams due to the optical paths being cut successively by the object, and
 - controlling (135, 235, 335) a parameter value (140, 240, 340) of an audio-visual effect as a function of the estimated longitudinal position;

characterized in that:

- the speed of the object is measured by:
 - the determination, for at least one beam, of the length of time, called the "interruption time", during which the beam was not captured by the optical sensor, and dividing a predefined dimension d of the object by said interruption time,
 - or,
 - the additional generation of an additional optical path followed by a light beam, parallel to one of the first optical paths, between an optical sensor (115, 215a, 215b, 315a, 315b, 315c) and an emitter (105a, 105b, 205a, 205b, 305a, 305b, 305c) of at least one light beam, the division of the distance between two parallel light beams (210a, 210c) by the transit time between these two parallel light beams,
- the estimation of the longitudinal position of the object's crossing of at least two non-parallel light beams is performed by multiplying the object's transit time between two non-parallel beams by the speed measured.

11. Audio-visual system (50), which comprises:

- at least one device (10, 20, 30) according to one of claims 1 to 9,
- means (500) for transforming each parameter value (140, 160, 180, 190, 240, 260, 280, 290, 340, 360, 380, 390) of an audio-visual effect into a signal (505) controlling a sound and/or visual effect and
- a transducer (510) converting the control signal into a sound and/or visual effect.

12. Audio-visual system (50) according to claim 11, wherein the transducer (510) comprises an electroacoustic transducer such that the sound signal emitted by the transducer is dependent on the movements of a user in front of the light beams.

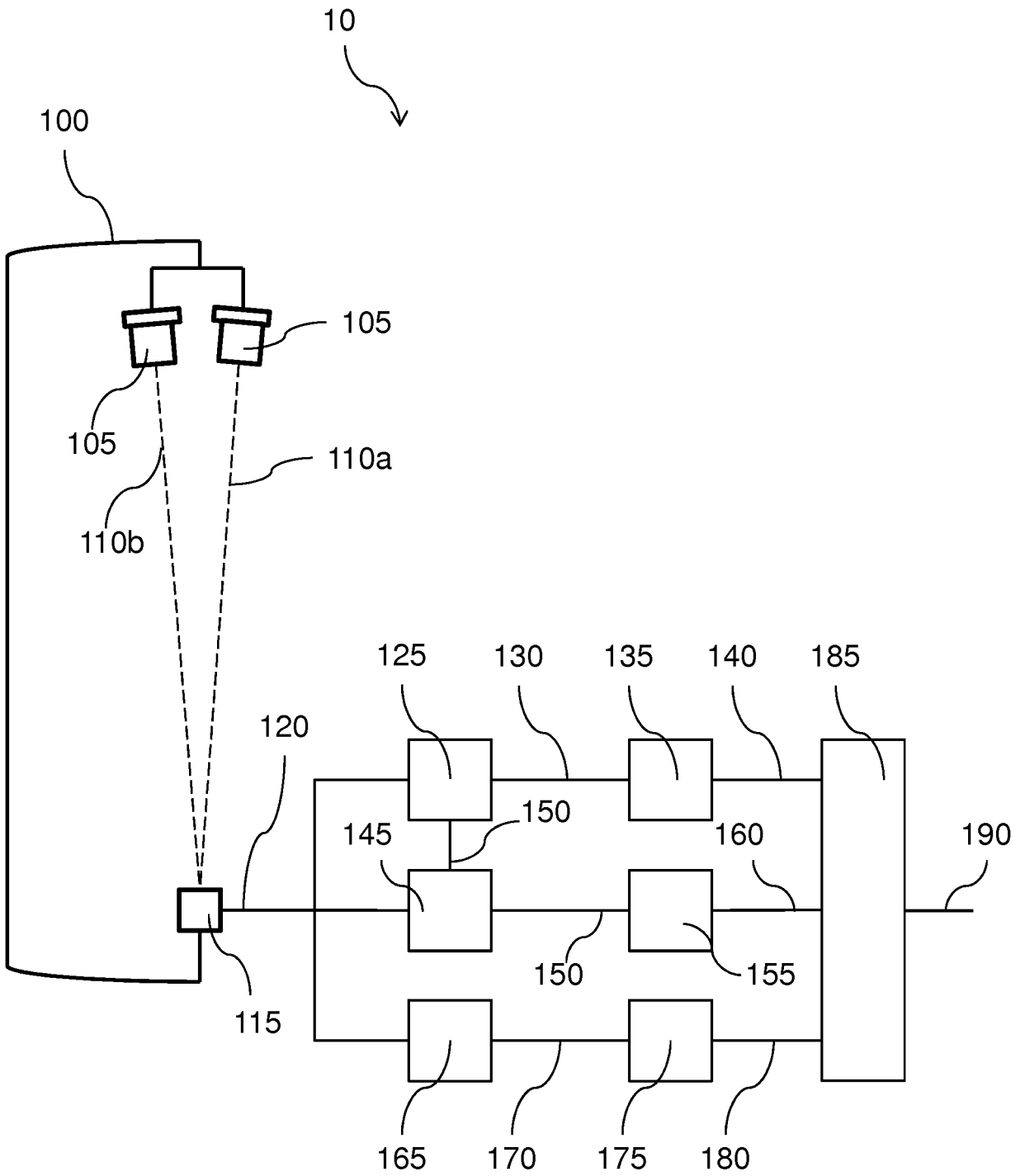


Figure 1

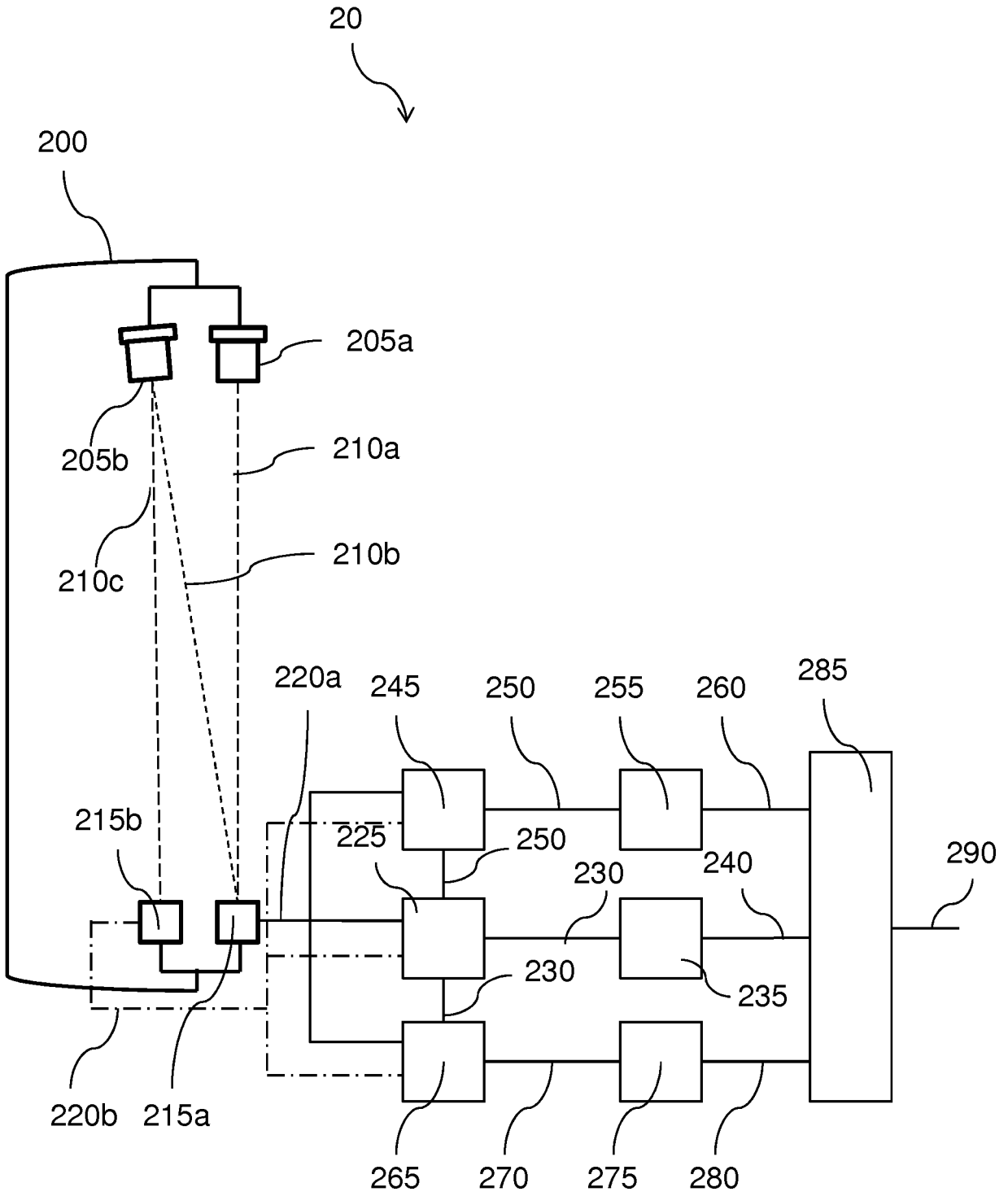


Figure 2

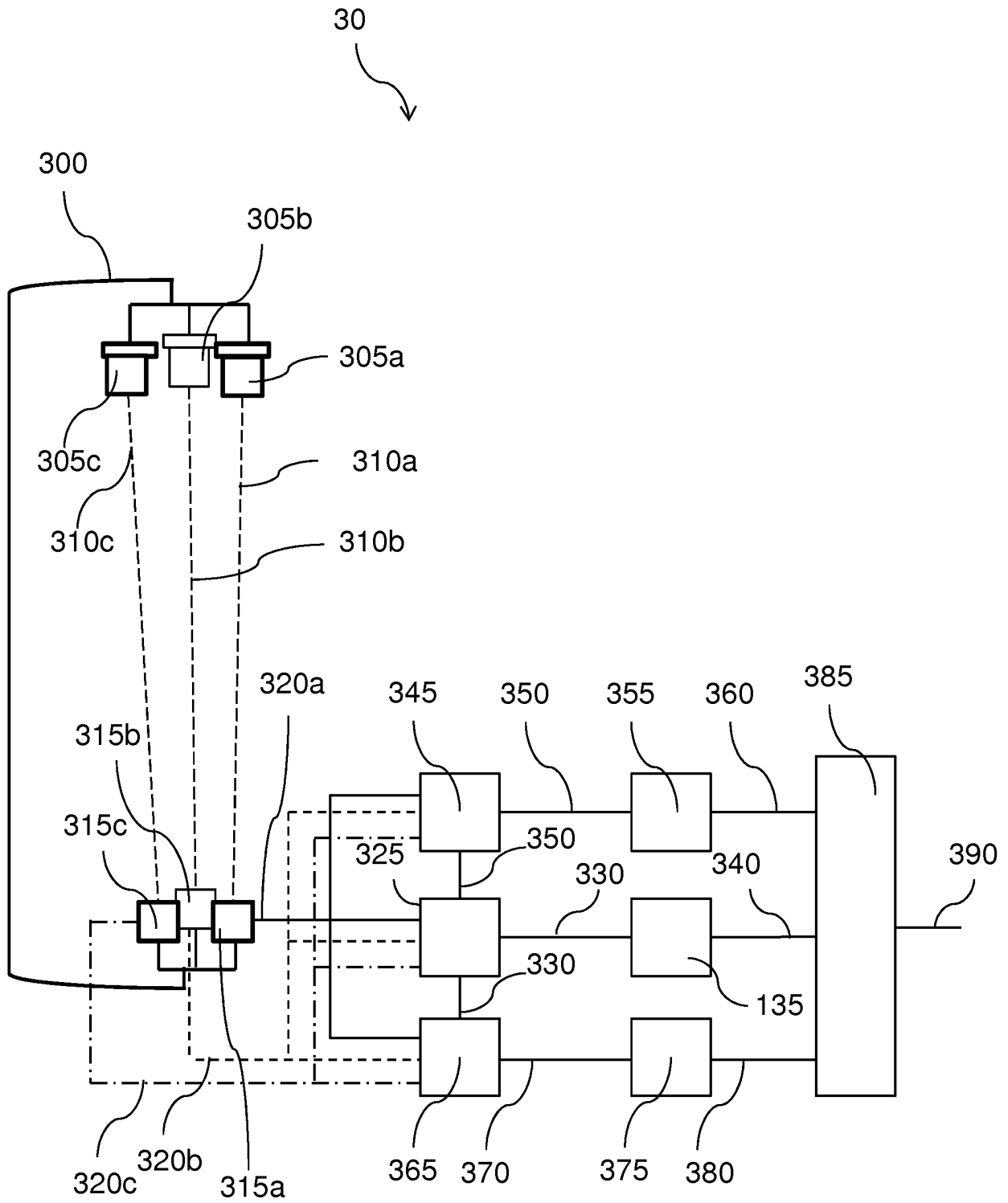


Figure 3

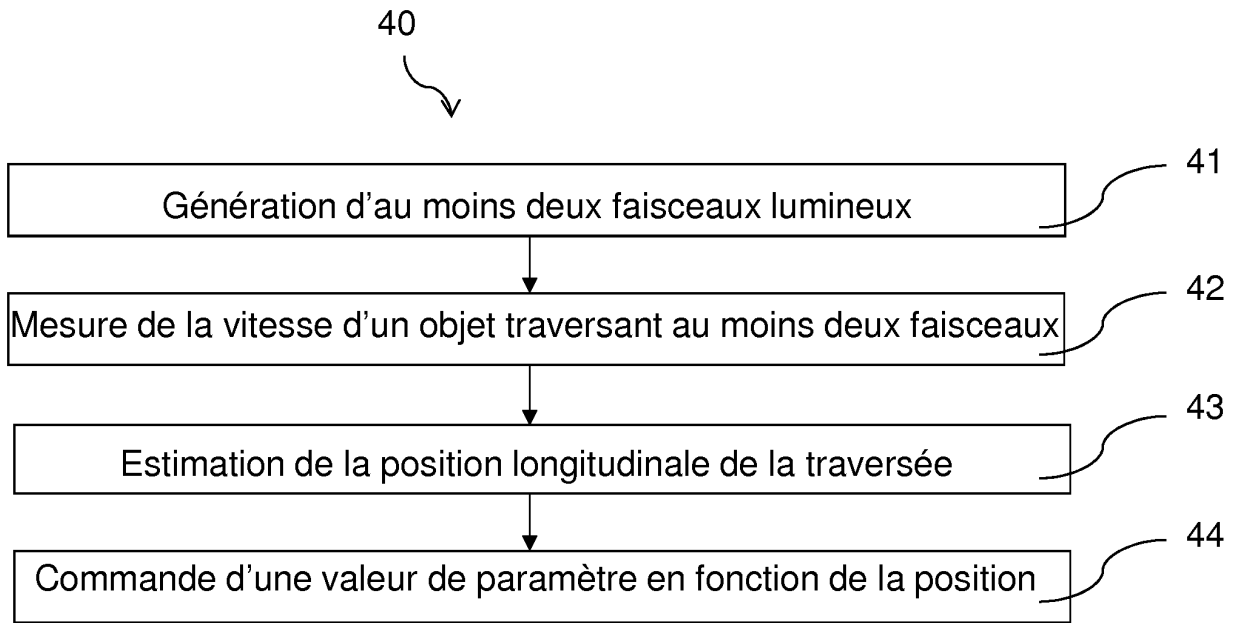


Figure 4

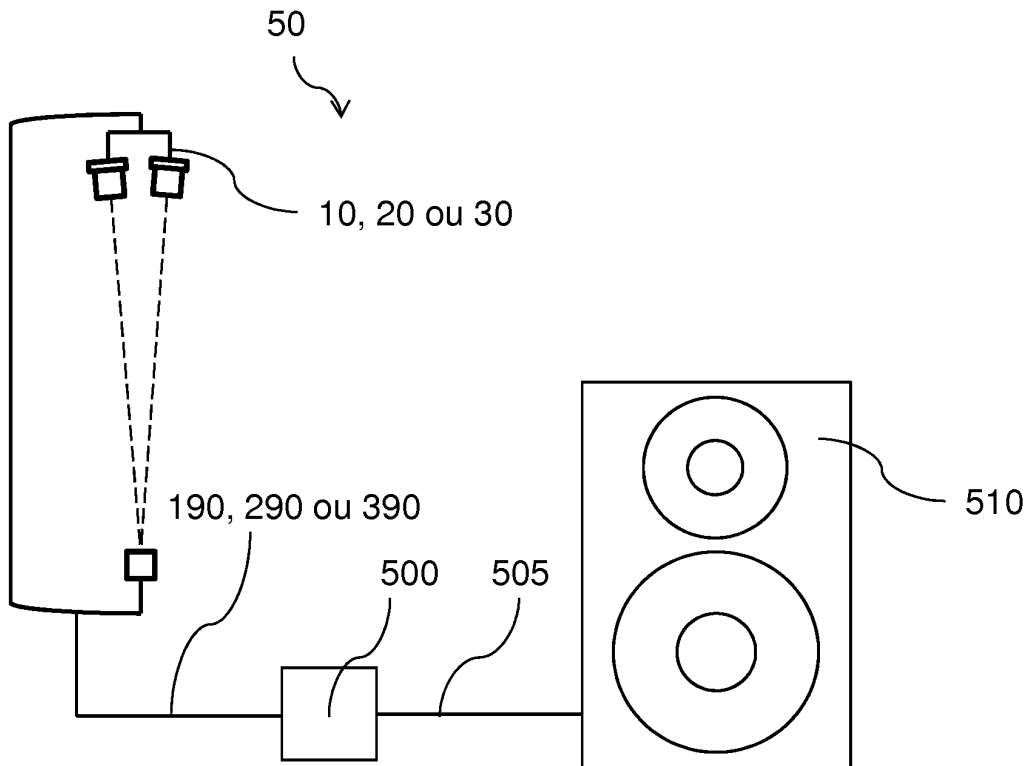


Figure 5

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 8835739 B [0005]
- FR 2777107 [0005]
- US 6489550 B [0006]
- US 5017770 A [0007]