

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **89401575.9**

⑸ Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 10 H 1/00**  
**G 10 H 1/34**

⑱ Date de dépôt: **07.06.89**

⑳ Priorité: **08.06.88 FR 8807627**

㉑ Date de publication de la demande:  
**13.12.89 Bulletin 89/50**

㉒ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

㉓ Demandeur: **Mounet, Jean François**  
**11 Rue du Terraly**  
**F-26140 Saint Rambert d'Albon (FR)**

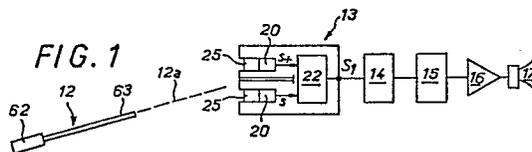
㉔ Inventeur: **Mounet, Jean François**  
**11 Rue du Terraly**  
**F-26140 Saint Rambert d'Albon (FR)**

㉕ Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**  
**95 Boulevard Beaumarchais**  
**F-75003 Paris (FR)**

⑤④ **Instrument de musique électronique à transmission lumineuse.**

⑤⑦ L'instrument de musique comporte un générateur de signal (13) susceptible de piloter, par l'intermédiaire d'une interface numérique (14), un générateur de son (15), ledit générateur de signal (13) comportant des capteurs opto-électriques (20) déclenchés à distance par un émetteur lumineux (12) manipulé par l'instrumentiste.

Application aux instruments électroniques à effet de percussion.



## Description

### Instrument de musique électronique à transmission lumineuse

L'invention se rapporte à un instrument de musique électronique et plus particulièrement à un nouveau type d'instrument à effet de percussion, remarquable par une commande lumineuse.

L'invention s'inscrit plus particulièrement dans le cadre du développement des sons produits à partir d'informations numériques, notamment des informations élaborées en code numérique dit MIDI.

Les progrès de l'électronique et de l'informatique dans le domaine musical ont été très rapides depuis quelques années au point que de nombreux instruments de haute technologie, produisant des sons nouveaux, ont été mis à la disposition des instrumentistes. Certains de ces instruments sont conçus pour imiter un ou plusieurs instruments traditionnels (à corde, à vent, à percussion, etc...). D'autres sont des instruments aux sonorités entièrement nouvelles. Tous ces instruments ont en commun le fait qu'ils utilisent une amplification et une ou un ensemble d'enceintes acoustiques pour amplifier et reproduire le signal musical élaboré par un générateur de son de conception numérique et analogique dans lequel les différentes notes possibles peuvent être accessibles par l'intermédiaire de données numériques. Lorsqu'un son est "déclenché" par un signal de commande numérique élaboré sous le contrôle du musicien (par exemple à partir d'un clavier relié à une interface numérique), le générateur de son produit le signal audiofréquence correspondant au son souhaité et l'applique à l'entrée d'amplification. La nécessité de pouvoir combiner dans un même ensemble ou orchestre des instruments de ce genre a amené les constructeurs à définir un code numérique spécial pour le "formatage" des informations numériques commandant le ou les générateurs de son (synthétiseur, échantillonneur, etc...). Ce code est connu sous le nom de code MIDI.

L'invention concerne plus particulièrement un instrument de musique électronique dont l'aspect et la structure s'éloignent résolument de ceux d'un instrument de musique traditionnel connu. Le nouvel instrument envisagé rentre néanmoins plus particulièrement dans la catégorie des instruments à effet de percussion et comporte une interface numérique d'un type connu et conçue pour élaborer des instructions numériques, de préférence en code MIDI.

Plus précisément, l'invention concerne donc un instrument de musique électronique, notamment à effet de percussion, du type comportant une interface numérique comme par exemple une interface connue fonctionnant en code dit MIDI et au moins un générateur de signal relié à ladite interface et délivrant un signal susceptible de la déclencher ou piloter, caractérisé en ce qu'il comprend un émetteur lumineux destiné à être manié ou déplacé par l'instrumentiste pour diriger un faisceau lumineux vers ledit générateur de signal et en ce que ce dernier comporte au moins un capteur du type opto-électrique.

Ainsi, selon un mode de réalisation plus particulièrement envisagé, l'instrumentiste a à sa disposition non plus une baguette de bois pour frapper, par exemple, une peau tendue sur une caisse de résonance mais au contraire, un faisceau lumineux commandant à distance le déclenchement d'un son dont les caractéristiques sont élaborées par un générateur. L'émetteur lumineux engendrant ce faisceau peut être simplement réalisé par l'association d'un générateur de lumière et d'une sorte de fibre optique rigide (éventuellement souple), c'est-à-dire une baguette en matériau transparent canalisant la lumière, ou tout autre composant analogue. Le générateur de lumière peut être un dispositif laser, ce qui permet d'améliorer la qualité du faisceau et d'obtenir des effets lumineux intéressants pendant le concert.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation possibles, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est un schéma-bloc d'ensemble représentant un instrument de musique électronique conforme à l'invention;
- la figure 2 est un schéma d'une partie du générateur de signal représenté à la figure 1;
- la figure 3 représente une réalisation possible dudit générateur de signal en vue extérieure;
- la figure 4 est un schéma-bloc simplifié de la partie électronique dudit générateur de signal;
- les figures 5 à 9 représentent des variantes de la partie du générateur de signal illustré à la figure 2; et
- la figure 10 représente une variante de l'émetteur lumineux, combiné à un mécanisme de pédale.

En se référant plus particulièrement aux figures 1 et 2, un mode de réalisation possible d'un instrument de musique à effet de percussion conforme à l'invention comprend successivement un émetteur lumineux 12, ici en forme générale de baguette, un générateur de signal 13, une interface 14 pilotée par ledit générateur de signal pour élaborer des instructions numériques en code MIDI, un générateur de son 15 commandé par ledit générateur de signal et délivrant à sa sortie un signal audiofréquence analogique et un ensemble de reproduction audiofréquence, classiquement composé d'un amplificateur basse fréquence 16 et d'une ou d'un ensemble d'enceintes acoustiques 17, ledit amplificateur recevant les signaux délivrés par le générateur de son 15. L'interface 14 et le générateur de son 15, sont aussi des sous-ensembles disponibles dans le commerce. L'interface 14 se définit plus particulièrement comme étant du type "à déclenchement" dans la mesure où elle est conçue pour élaborer une information numérique en code MIDI dès lors qu'une impulsion électrique (délivrée par le générateur de

signal 13) est appliquée à son entrée. Cette information en code MIDI est ainsi apte à s'insérer dans une chaîne de dispositifs fonctionnant en code MIDI, plus complexe et plus complète que celle qui est représentée à la figure 1. Selon l'exemple décrit, l'information délivrée par l'interface 14 est non seulement représentative du fait que le générateur de signal 13 a été excité par l'émetteur lumineux mais aussi de la vitesse avec laquelle le rayon lumineux est passé en regard dudit générateur de signal. Pour ce faire, le générateur de signal 13 comporte ici deux capteurs opto-électriques 20 et des moyens électroniques 22 pour élaborer un signal électrique (une impulsion) représentatif d'un retard entre deux signaux émis par les deux capteurs 20, respectivement. Plus précisément, ces moyens électroniques 22 sont agencés pour élaborer une impulsion dont l'amplitude est fonction dudit retard. C'est cette amplitude qui est ensuite analysée par ladite interface 14 et transformée en une information numérique délivrée en code MIDI, laquelle pilote le générateur de son 15. Ce dernier délivre un signal audiofréquence possédant ses propres caractéristiques physiques mais dont notamment la dynamique et/ou l'intensité est fonction des informations délivrées par l'interface 14. On obtient ainsi par exemple des sons analogues à ceux d'une caisse claire, d'un fût de batterie ou d'une cymbale ou de tout autre instrument de percussion ou éventuellement encore un son complètement nouveau, la vitesse de passage du rayon lumineux en regard dudit générateur de signal remplaçant la force avec laquelle l'instrumentiste aurait frappé un instrument acoustique ou électronique avec une baguette, par exemple.

La figure 2 montre plus particulièrement un mode de réalisation possible de l'un des capteurs 20, associé à un bloc optique 25 spécial, destiné à canaliser la lumière vers ledit capteur et conformément pour permettre à l'instrumentiste d'exciter ledit générateur de signal 13 par un simple déplacement du faisceau lumineux 12a, essentiellement suivant une direction privilégiée (c'est-à-dire ici verticalement) tout en lui laissant une large marge d'erreur dans les autres directions, c'est-à-dire notamment horizontalement. Autrement dit, le bloc optique 25 est allongé suivant une direction prédéterminée. Dans l'exemple, il s'agit d'une barrette de matériau diffusant la lumière dont une extrémité 26a est placée en regard du capteur 20. L'autre extrémité 26b, au moins, de la barrette est recouverte d'un dépôt réfléchissant. Lorsque le faisceau lumineux 12a frappe cette barrette, comme représenté à la figure 2, la lumière diffuse et subit une succession de réflexions qui amène certains rayons vers l'extrémité 26a (principe de la fibre optique). Les rayons parvenant à l'extrémité opposée 26b sont réfléchis et renvoyés vers l'extrémité 26a. La barrette 25, ici cylindrique, peut avantageusement être enfermée dans une cavité réfléchissante, sauf pour ce qui concerne la partie longitudinale de celle-ci qui se trouve visible de l'extérieur du boîtier 13a (figure 3), ce qui permet de conserver la lumière diffusée au sein de la barrette. Le capteur opto-électrique 20 peut être simplement constitué par un

phototransistor 28 monté en émetteur commun et classiquement polarisé par une résistance R. La sortie S du capteur où apparaît un signal exploitable par les moyens électroniques 22 est constituée par le point commun entre la résistance R et le collecteur du phototransistor. Bien entendu, tout autre type de capteur opto-électrique (photorésistant, photo-électrique ou autre) peut être utilisé.

Ainsi, le générateur de signal 13 remplaçant l'instrument à percussion lui-même, peut se présenter sous la forme d'un boîtier 13a monté sur un piètement 30 et disposé en face du musicien manipulant l'émetteur lumineux 12, ce dernier faisant office de baguette. La face avant du boîtier est munie de deux ouvertures allongées horizontalement en regard desquelles sont disposées deux barrettes 25, par exemple semblables à celle de la figure 2. Le boîtier renferme en outre deux capteurs 20 correspondants dont les sorties sont reliées auxdits moyens électroniques 22. Ces deux capteurs sont respectivement couplés aux deux blocs optiques, comme représenté à la figure 2. Les moyens électroniques 22 sont représentés sous forme de schéma-bloc simplifié à la figure 4.

Les sorties des deux capteurs 20 sont respectivement connectées aux entrées de deux étages de mise en forme 32 respectifs, constitués par des monostables. Les impulsions délivrées par ces monostables pilotent une bascule 33 qui change d'état sous l'effet d'une impulsion et revient à son état initial sous l'effet de l'autre impulsion. Ainsi, la bascule 33 définit une "fenêtre de comptage" pilotant l'entrée de validation 34 d'un décompteur 35 recevant sur une entrée de comptage 36 des impulsions délivrées par un oscillateur 37. La sortie du décompteur 35 est reliée à un convertisseur numérique-analogique 38 qui élabore un signal en forme de rampe. L'amplitude de ce signal est donc proportionnelle au nombre d'impulsions décomptées. A la fin de la fenêtre de comptage, le changement d'état de la bascule 33 déclenche un monostable 39 qui est lui-même connecté pour déclencher un commutateur analogique 40. Ce dernier reçoit par ailleurs le signal délivré par le convertisseur 38. Il délivre donc à sa sortie S1 une impulsion d'amplitude égale ou correspondant à la valeur de l'amplitude de ladite "rampe" à la fin de ladite fenêtre de comptage. Autrement dit, l'amplitude de cette impulsion est représentative de l'intervalle de temps qui s'est écoulé entre l'apparition des deux impulsions délivrées par les deux capteurs 20. La durée de l'impulsion délivrée à la sortie S1 est déterminée par le monostable 39. La sortie S1 est aussi celle desdits moyens électroniques 22; elle est reliée à l'entrée de l'interface 14. Le circuit de base qui vient d'être brièvement décrit peut être complété par un circuit de logique combinatoire, non détaillé ici, inséré entre les étages de mise en forme 32 et la bascule 33 pour rendre le système actif quel que soit l'ordre d'activation des capteurs 20 ou au contraire (selon l'état d'un commutateur électrique à commande manuelle) seulement dans le cas où l'un des capteurs 20 est activé avant l'autre, ce qui correspond à un sens particulier de déplacement du faisceau lumineux.

Dans un cas, on obtiendra un son quel que soit le sens de déplacement du faisceau (c'est-à-dire de haut en bas ou de bas en haut) tandis que dans l'autre cas, le son ne sera émis que si le faisceau est déplacé dans un sens prédéterminé, par exemple de haut en bas, uniquement.

Il est à noter que dans le boîtier 13a du générateur de signal 13, les deux blocs optiques 25 et leurs capteurs 20 respectifs sont optiquement isolés pour éviter des déclenchements parasites. De plus, le boîtier 13a est muni extérieurement d'un élément formant une sorte de visière 44, de même section que la face avant dudit boîtier et adapté pour coulisser le long de celui-ci. Ce montage simple permet d'adapter la directivité de réception du dispositif et de protéger ce dernier, autant que faire se peut, de déclenchements non désirés provenant d'autres sources lumineuses. De plus, les capteurs et/ou les blocs optiques peuvent être munis de filtres lumineux sélectionnant un intervalle de longueur d'onde choisie, correspondant à la longueur d'onde du faisceau lumineux émis par l'émetteur lumineux 12.

On va maintenant décrire d'autres modes de réalisation possibles d'un ensemble comparable à celui de la figure 2, c'est-à-dire le bloc optique associé à un capteur lumineux correspondant.

Dans le mode de réalisation de la figure 5, le bloc optique 45 est essentiellement constitué d'une sorte de tube définissant une cavité sensiblement cylindrique, comportant une ouverture en forme de fente longitudinale 46. La cavité a sa paroi interne recouverte d'un revêtement réfléchissant; elle est aussi munie d'une extrémité ouverte 47a située en regard du capteur 20 et d'une extrémité fermée 47b couverte d'un revêtement réfléchissant. Le capteur 20 est ici du même type que dans le cas de la figure 2. Le faisceau lumineux dirigé par l'instrumentiste pénètre dans la cavité par l'ouverture 46 et est dirigé par réflexions multiples vers le capteur 20.

Dans le mode de réalisation de la figure 6, le bloc optique 50 est en matériau transparent (verre, matière plastique) et forme une barrette à section carrée ou rectangulaire définissant une face de réception allongée 51, dirigée vers l'extérieur et une face de réflexion 52 parallèle à ladite face de réception. La face 51 est recouverte d'un dépôt semi-transparent, réfléchissant vers l'intérieur, tandis que la face de réflexion est recouverte d'un dépôt totalement réfléchissant (miroir). Comme précédemment, le capteur 20 est placé à une extrémité de la barrette, l'autre extrémité étant recouverte d'un dépôt réfléchissant. Le faisceau ayant traversé ladite face de réception progresse vers le capteur 20 par réflexions multiples entre les faces 51 et 52.

Selon le mode de réalisation de la figure 7, le bloc optique 55 est encore défini dans une barrette de matériau transparent mais celle-ci est conformée de façon à comporter une surface courbe 56 définissant une sorte de lentille allongée. Le capteur 20 est cette fois placé sensiblement à un foyer de cette lentille, c'est-à-dire en retrait à l'intérieur du boîtier 13a et non plus à une extrémité dudit bloc optique.

Selon le mode de réalisation de la figure 8, le bloc

optique 58 est formé de l'association d'au moins deux éléments formant des barrettes transparentes 59a, 59b analogues à celles des figures 2 ou 6. Cependant, chacun de ces éléments présente une portion d'extrémité 60a, 60b, respectivement, recourbée de 90°, ces portions d'extrémité étant disposées côte à côte pour être positionnées en regard du capteur 20. Cet agencement est surtout recommandé dans le cas où le dispositif est destiné à être placé à une distance relativement importante de l'instrumentiste, c'est-à-dire lorsque la "largeur de détection" doit être plus importante. On réduit ainsi le trajet optique entre le point d'impact du faisceau lumineux 12a sur l'un des éléments et le détecteur commun, ce qui permet de limiter les pertes de transmission.

La figure 9 montre un autre mode de réalisation du bloc optique comprenant un alignement de capteurs 70 disposés côte-à-côte le long d'une direction prédéterminée et électriquement interconnectés, par exemple en parallèle.

L'ensemble des capteurs est à substituer à la barrette et au capteur unique de l'un des modes de réalisation des figures 2 et 5 à 8.

Ainsi, les capteurs ont une sortie commune et, chaque fois que le faisceau lumineux est dirigé vers ledit alignement, l'un des capteurs engendre un signal qui est disponible sur la sortie commune.

Suivant d'autres variantes dans la réalisation dudit bloc optique 25, une combinaison des différents modes de réalisation représentés par les figures 5 à 8 peut également être envisagée.

L'émetteur lumineux 12 peut aussi faire l'objet de nombreuses variantes. Dans le cas des figures 1 et 2, il peut comporter un générateur de lumière 62 prolongé par une fibre optique rigide ou souple 63, formant une sorte de baguette.

Le fait d'utiliser une fibre souple permet à l'instrumentiste de faire décrire à l'extrémité de la fibre 63 et rayon lumineux 12a- une trajectoire sinusoïdale ou circulaire permettant de déclencher de façon particulière un ou plusieurs générateurs 13 se trouvant sur la trajectoire dudit rayon lumineux.

Cependant, l'émetteur lumineux peut aussi être incorporé à un mécanisme de pédale 65, comme représenté à la figure 9 où une fibre optique rigide 63a est reliée au générateur de lumière 62a par une fibre optique souple 64. La fibre optique rigide 63a est montée articulée sur un support 66 et est mécaniquement couplée à la pédale elle-même par un agencement de poulies et courroie. La fibre optique rigide 63a peut être remplacée par un miroir ou tout autre moyen de transmission convenable.

Le mécanisme de pédale peut aussi être conçu de façon à comporter un boîtier renfermant à la fois l'émetteur lumineux et le ou les capteurs. Dans ce cas, le bloc optique n'est plus nécessaire. L'émetteur lumineux peut, par exemple, être fixé à l'intérieur du boîtier en regard d'une paire de capteurs et la pédale peut être couplée à un élément susceptible de perturber ou interrompre le faisceau lumineux établi entre ledit émetteur et lesdits capteurs. Cet élément peut être tout simplement un masque opaque.

Dans un autre mode de réalisation, on peut aussi envisager qu'une fibre optique souple soit installée entre ledit générateur de lumière et un capteur. Cette fibre optique matérialisant le trajet lumineux entre la source de lumière et le capteur serait accessible pour que l'instrumentiste puisse la manipuler à sa guise, par exemple en lui imprimant des torsions, des oscillations, des rotations, etc... pour provoquer des variations de transmission lumineuse entre le générateur de lumière et le capteur. Il serait ainsi possible d'obtenir des effets sonores nouveaux et variés s'apparentant notamment à ceux obtenus par le rebondissement des baguettes sur un instrument à percussion.

Il est aussi à noter que les générateurs de signaux peuvent avoir n'importe quelles dimensions souhaitées. Si les éléments sont de grandes dimensions, le musicien peut jouer assez loin des différents générateurs de signaux.

On peut ainsi imaginer un instrumentiste jouant d'un instrument "géant" avec des baguettes lumineuses "géantes". Inversement, on peut imaginer un équipement dans lequel l'instrumentiste pourra transporter tout son matériel dans une petite valise pour le travail en studio ou les répétitions. L'utilisation de la lumière entraînera le développement d'une nouvelle technique musicale et l'apparition de sons nouveaux.

## Revendications

1- Instrument de musique électronique, notamment à effet de percussion, du type comportant une interface numérique comme par exemple une interface connue fonctionnant en code dit MIDI et au moins un générateur de signal relié à ladite interface et délivrant un signal susceptible de la déclencher ou piloter, caractérisé en ce qu'il comprend un émetteur lumineux (12) destiné à être manié ou déplacé par l'instrumentiste pour diriger un faisceau lumineux vers ledit générateur de signal (13) et en ce que ce dernier comporte au moins un capteur du type opto-électrique (20).

2- Instrument de musique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit générateur de signal comprend un bloc optique (25) allongé suivant une direction prédéterminée, ce bloc optique étant placé en regard d'un capteur précité et étant agencé pour canaliser vers ce dernier la lumière pénétrant par une fenêtre.

3- Instrument de musique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux capteurs (20) précités et deux blocs optiques (25) orientés parallèlement et respectivement couplés à ces deux capteurs.

4- Instrument de musique selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens électroniques (22) pour élaborer un signal électrique représentatif d'un retard entre des signaux émis par les deux capteurs (20).

5- Instrument de musique selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit bloc optique (25) est essentiellement constitué

d'une barrette de matériau diffusant la lumière dont une extrémité est placée en regard dudit capteur.

6- Instrument de musique selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ledit bloc optique (45) comporte une cavité allongée, par exemple cylindrique, à surface interne réfléchissante et comportant une extrémité (47a) ouverte située en regard dudit capteur et une ouverture en forme de fente longitudinale (46).

7- Instrument de musique selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que ledit bloc optique (50) comporte une barrette définissant une face de réception (51) allongée, recouverte d'un dépôt semi-transparent réfléchissant vers l'intérieur et une face de réflexion (52), parallèle à ladite face de réception, recouverte d'un dépôt totalement réfléchissant.

8- Instrument de musique selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit bloc optique comporte une barrette munie d'une surface courbe (56) de façon à définir une sorte de lentille allongée, ledit capteur (20) étant placé sensiblement à un foyer de cette lentille.

9- Instrument de musique selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que ledit bloc optique (58) comporte au moins deux éléments (59a, 59b) présentant chacun une portion d'extrémité (60a, 60b) recourbée, ces deux portions étant disposées côte à côte et placées en regard dudit capteur.

10- Instrument de musique selon l'une des revendications 2 à 9, caractérisé en ce qu'au moins le ou chaque bloc optique et le ou chaque capteur (20) correspondant sont situés dans un boîtier (13a) muni d'un élément formant visière (44), déplaçable pour ajuster la directivité de réception.

11- Instrument de musique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit émetteur lumineux comporte un générateur de lumière (62) et une fibre optique souple ou rigide (63), formant baguette, associée audit générateur de lumière.

12- Instrument de musique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit émetteur lumineux est incorporé à un mécanisme de pédale (65).

13- Instrument de musique selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit émetteur lumineux et un ou plusieurs capteurs précités sont placés dans un même boîtier faisant partie de ladite pédale, par exemple formant un socle de celle-ci et en ce que cette pédale est couplée à un élément susceptible de perturber ou interrompre le faisceau lumineux établi entre ledit émetteur et le ou chaque capteur.

14- Instrument de musique selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit émetteur lumineux comprend une fibre optique souple, installée dans le trajet optique défini entre un générateur de lumière et un capteur précité, cette fibre étant susceptible

d'être manipulée par un opérateur pour provoquer des variations de transmission lumineuse entre ledit générateur de lumière et ledit capteur.

15- Instrument de musique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit générateur

de signal comprend un alignement de capteurs (70) disposés côte-à-côte le long d'une direction prédéterminée et électriquement interconnectés pour définir une sortie commune.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

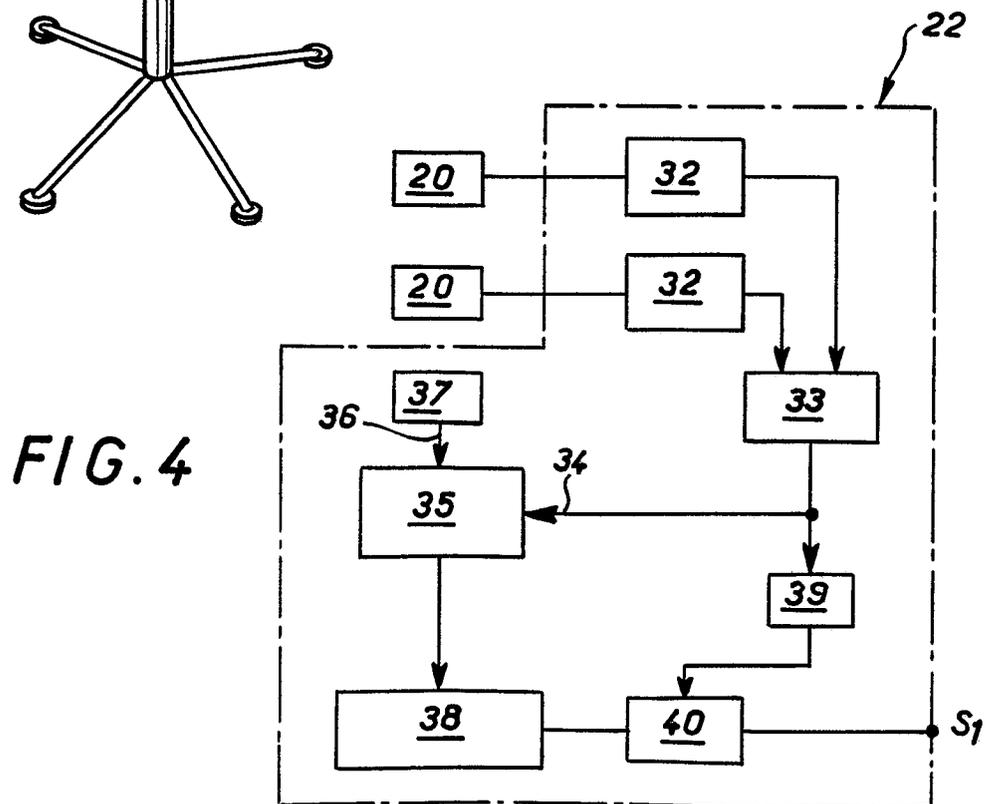
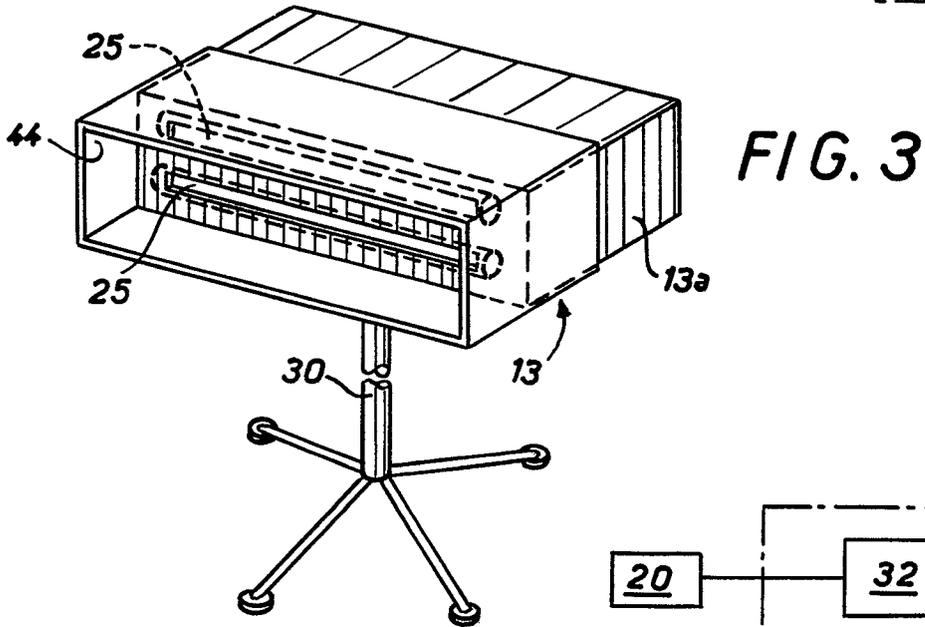
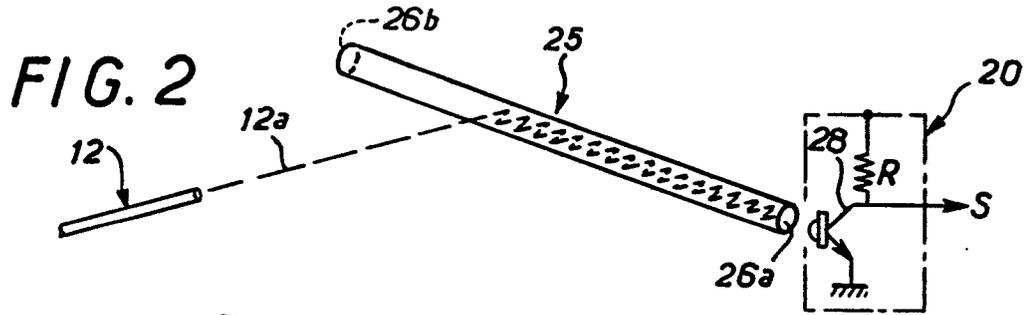
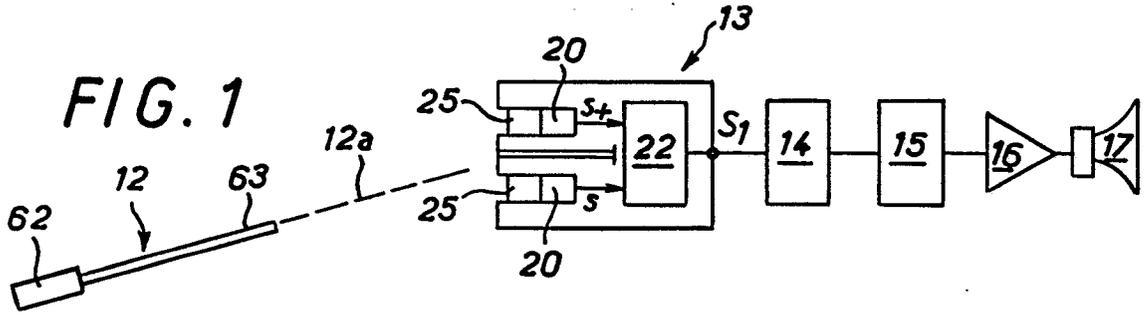
50

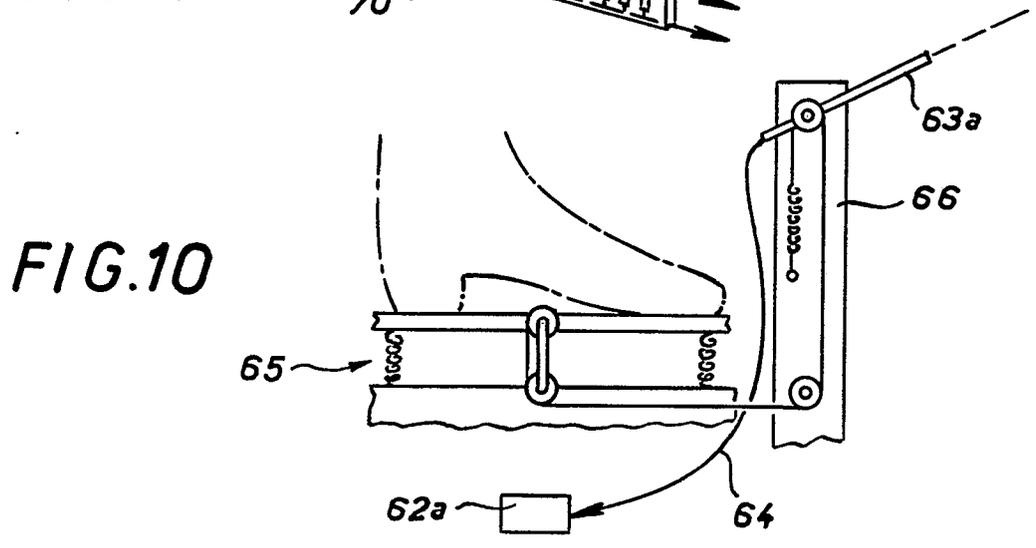
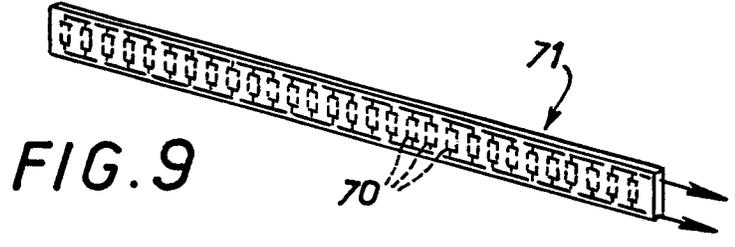
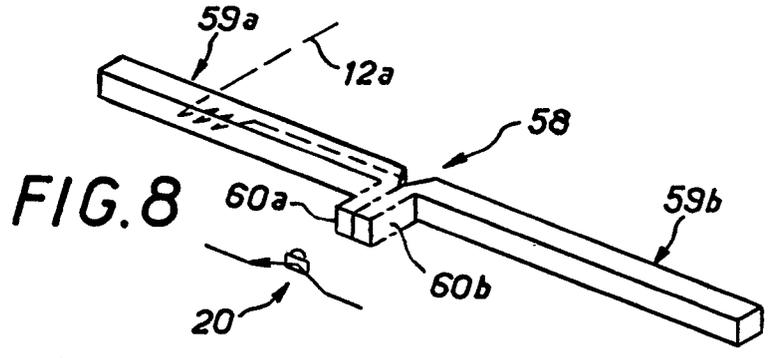
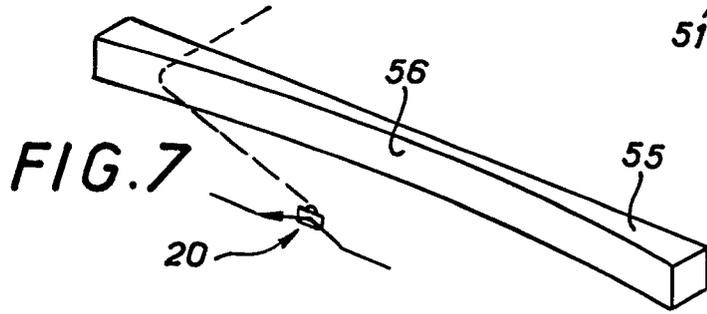
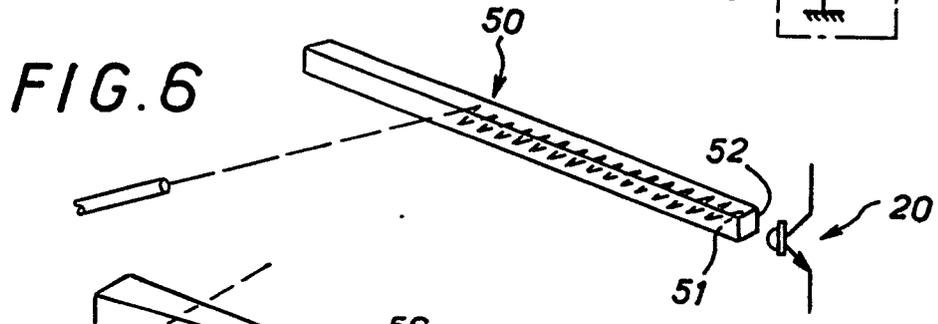
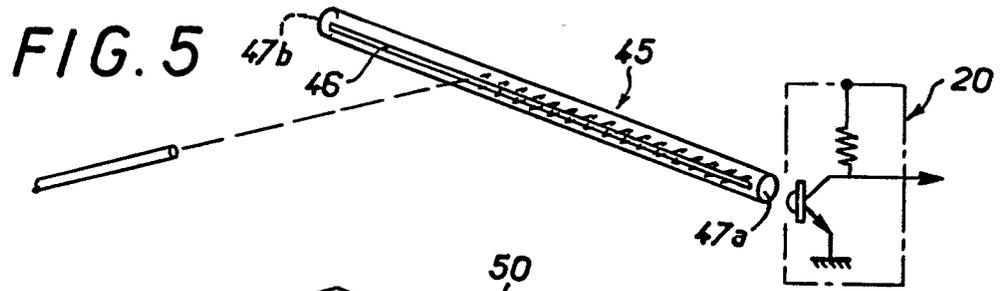
55

60

65

6







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 590 033 (GUERRE) * Page 1, lignes 11-20; page 2, lignes 1-25; figures 1,2 * ---	1,2	G 10 H 1/00 G 10 H 1/34
A	US-A-4 028 977 (RYECZEK) * Colonne 1, lignes 38-55; colonne 2, lignes 43-56; figure 1 * ---	1,2,8	
A	US-A-4 715 671 (MIESAK) * Colonne 2, lignes 34-53; colonne 4, lignes 3-25; figures 2A,2C * ---	11,14	
A	FR-A-2 539 242 (SERRANO) * Page 1, lignes 22-37; figure 1 * -----	15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 10 H
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15-09-1989	Examineur PULLUARD R.J.P.A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	