



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.01.2003 Bulletin 2003/05

(51) Int Cl.7: **G10H 3/18, G10H 1/34**

(21) Numéro de dépôt: **02291524.3**

(22) Date de dépôt: **19.06.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **Batard, Didier**
75020 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Batard, Didier**
75020 Paris (FR)

(30) Priorité: **19.06.2001 FR 0108027**

(54) **Dispositif de commande de synthétiseur électroacoustique pour guitare**

(57) Un synthétiseur est habituellement commandé par un clavier à touche produisant des informations telles que la hauteur d'une note, son départ et sa fin. Selon l'invention, ces informations sont produites par une guitare sur laquelle sont fixés des couples émetteur-capteurs optiques (6) et (22), au dessus de chaque corde (5) et parallèlement à celles ci. Selon l'invention, ces capteurs optiques (6,22) détectent le pincement d'une corde (5) ou son arrêt par un doigt ou un médiator et produit ainsi l'information de départ ou de fin d'une note. L'information de hauteur de la note est créée par deux

tensions produites par deux chaînes de résistances (3,15). Chaque chaîne (15,3) est alimentée par une source de courant constant (16,4). La première chaîne (15) produit une tension commandée par les capteurs optiques, la deuxième chaîne (4), par la position du doigt sur le manche de la guitare. Ces deux tensions sont additionnées et commandent d'une part, la hauteur d'un oscillateur commandé en tension d'un synthétiseur, et d'autre part un convertisseur volt -> message M.I.D.I (Musical Instrument Digital Interface) lequel commande les synthétiseur à la norme M.I.D.I.

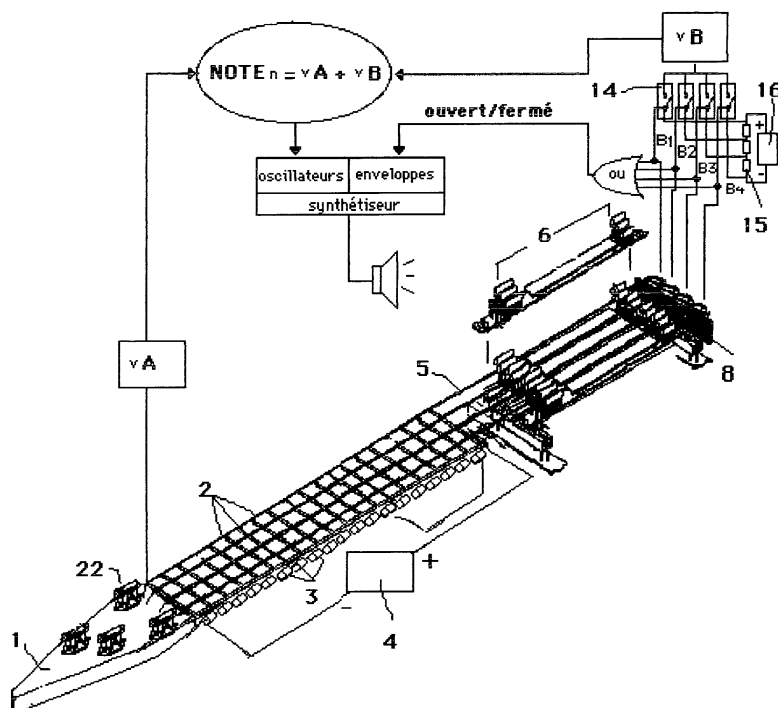


fig. 8

Description

[0001] L'invention faisant l'objet du présent brevet se rapporte au domaine des instruments de musique, et concerne plus particulièrement les instruments à cordes dont l'instrumentiste joue, soit par action directe des doigts sur les cordes, soit par l'intermédiaire d'un médiateur. Ces instruments sont notamment les guitares et les guitares dites basses.

[0002] De tels instruments peuvent être mis à contribution pour une émission sonore purement acoustique. Mais ils sont fréquemment utilisés sous le nom de guitare électrique, avec amplification de leur niveau sonore par des moyens électroacoustiques.

[0003] Le dispositif mis alors en oeuvre comporte dans son principe, un élément transducteur recueillant les vibrations créées par les cordes et les transformant en signaux électriques aptes à être amplifiés et émis par un haut-parleur.

[0004] Cependant, le son produit par les guitares dites basses n'a jamais été satisfaisant. Ce son manque de définition dans la phase d'attaque et le spectre sonore est limité, notamment dans l'extrême grave. C'est pourquoi, ce registre est souvent confié aux synthétiseurs électroacoustiques qui autorisent la création de sons plus élaborés. Cependant ces synthétiseurs sont contrôlés à partir d'un clavier à touches dont l'expression est moins fine que celle que l'on peut obtenir avec un instrument à cordes. En effet, là où un clavier de synthétiseur se contente d'enfoncer une touche pour produire une note, l'instrument à cordes complète et enrichi l'expression en permettant la modulation de la hauteur de la note par le glissando, le vibrato, ou tout autres actions des doigts sur les cordes.

[0005] C'est pourquoi des recherches ont été faites pour contrôler ces synthétiseurs directement à partir d'une guitare. Jusqu'à présent les guitaristes et les bassistes désirant jouer du synthétiseur électroacoustique avec leur guitare ont à leur disposition la solution du convertisseur du signal acoustique de la corde en code numérique à la norme M.I.D.I. (Musical Instrument Digital Interface) afin de piloter les oscillateurs et les enveloppes d'un synthétiseur à cette même norme. Pour ce faire, un circuit électronique analyse la forme d'onde générée par le pincement de la corde pendant un cycle d'onde, avant de déterminer la hauteur de la note délivrée par la dite corde. Ce temps de lecture est correct pour les fréquences élevées, mais devient inacceptable pour les fréquences basses. En effet, la corde la plus basse d'une guitare basse (qui est un Mi) vibrant à 40 Hertz/seconde, le temps d'analyse d'un cycle d'onde dure 25 millisecondes. La note du synthétiseur ne sera donc générée qu'après un retard de 25 ms, ce qui est tout à fait audible. Il faut ajouter à ce retard, le délai de codage, de transmission en série des données M.I.D.I., ainsi que le temps de réponse du synthétiseur M.I.D.I.

[0006] Une autre solution consiste, selon l'art antérieur, à localiser la position du doigt sur le manche de la

guitare. Sur un instrument à cordes, la hauteur d'une note produite par une corde, dépend de sa longueur déterminée par son appui sur le chevalet et par son appui sur une des frettes encastrées dans le manche.

[0007] En reliant les frettes les unes aux autres par une résistance, il est créé une chaîne de résistances d'égales valeurs. Cette chaîne de résistance est alimentée en courant constant par une source de courant. Ainsi, lorsque le doigt du guitariste appuie une corde sur une frette afin d'obtenir la note désirée (dans le domaine acoustique), la corde capte la tension présente sur cette frette. Cette tension étant proportionnelle à la hauteur de la note, la position du doigt sur le manche est ainsi connue.

[0008] D'autre part, un synthétiseur produit une note quand il reçoit une information de porte à deux états: "ouvert ou "fermé". L'information de porte "ouvert" déclenche le départ de ladite note, l'information de porte "fermé", commande son arrêt. Selon l'art connu, cette information de porte est générée en détectant les crêtes du niveau sonore de la corde lors de son pincement. Ainsi lorsque ledit niveau sonore atteint un certain seuil, l'information de porte "ouvert" est générée. Cette solution comporte cependant deux inconvénients majeurs: le temps de montée dudit niveau sonore n'étant pas instantané, il faut tenir compte d'un certain temps avant que ledit niveau sonore n'atteigne le seuil de déclenchement. D'autre part, lorsque la corde est jouée pianissimo, le faible niveau sonore obtenu est insuffisant pour atteindre le seuil le départ de la note.

[0009] Selon l'invention, l'information de porte est produite par un couple de capteur-émetteur optique, positionnés au dessus et parallèlement à la corde, dans la région où le doigt ou le médiateur pince la corde, afin de détecter le jeu au médiateur ou pizzicato, et sur toute l'étendu du manche, grâce à un émetteur de lumière laser, afin de détecter le doigt lorsqu'il frappe la corde sur le manche de la guitare.

[0010] En jouant pizzicato, le couple de capteur-émetteur optique détecte, dans un premier temps, le moment précédent le pincement d'une corde, puis dans un deuxième temps, le pincement de ladite corde. Ainsi, lorsque le guitariste prépare le pincement d'une corde, il pose le doigt dessus. Ce faisant, ledit doigt masque la lumière de l'émetteur. Le capteur optique, étant masqué, produit l'information de porte "fermé". Puis, lorsque le doigt ou le médiateur pince la corde, le capteur optique, éclairé par l'émetteur, produit l'information de porte "ouvert". Ledit capteur optique étant constitué d'un phototransistor, la vitesse de commutation est très rapide, de l'ordre de quelques microsecondes.

[0011] L'invention permet ainsi de détecter l'action du doigt sur une corde, tout en préservant le caractère spontané essentiel pour l'expression musicale.

[0012] Ce dispositif est particulièrement intéressant pour détecter le jeu aux doigts, dit jeu pizzicato, pratiqué par les bassistes. En positionnant le capteur optique légèrement avant le pincement de la corde, une note peut

être générée avec une légère avance, anticipant ainsi le retard induit par la transmission des données numériques qui commandent les synthétiseurs répondants à la norme M.I.D.I.

[0013] Cependant, lorsque le guitariste ou le bassiste joue pizzicato avec le doigt, le capteur optique ne doit générer l'information de porte "ouvert" que lorsque ledit doigt pince la corde de haut en bas vers le musicien. Dans ce but, un deuxième couple de capteur-émetteur optique, disposé parallèlement au premier mais en retrait de quelques millimètres, est chargé de neutraliser l'information de porte "ouvert" lorsque ledit doigt passe devant ces deux capteurs, de bas en haut. Un troisième couple capteur-émetteur optique, disposé parallèlement aux précédents, mais plus bas de quelques millimètres, est chargé de détecter le doigt entre les cordes. Enfin, une touche, dont le fonctionnement est identique à celui d'une touche de clavier de synthétiseur, détecte le doigt en fin de course. A chaque corde est associé un tel ensemble de capteurs.

[0014] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après, en s'appuyant sur les figures annexées où :

La figure 1 représente, suivant une vue en perspective, une guitare équipée des couples émetteur-récepteur optiques positionnés entre le chevalet et la base du manche de la guitare, ainsi que les émetteurs de lumière laser placés sur la tête du manche. La figure 2 représente, suivant une vue partielle en perspective, les couples émetteur-récepteur optiques montés entre les cordes d'une guitare.

La figure 3 représente, suivant une vue en perspective, la réalisation d'un ensemble de trois couples émetteur-récepteur optiques, ainsi qu'une touche articulée dont la fonction est identique à celle d'une touche d'un clavier de synthétiseur. A chaque corde est associé un tel ensemble de capteurs.

La figure 4 représente le parcours du médiator devant le capteur optique.

La figure 5 représente le parcours du doigt devant trois capteurs optiques et l'action dudit doigt sur la touche.

La figure 6 représente le parcours du doigt devant quatre capteurs optiques et l'action dudit doigt sur la touche.

La figure 7 représente la réalisation du support d'un émetteur laser, et son réglage.

La figure 8 représente la mise en oeuvre des capteurs optiques et des touches avec deux chaînes de résistances, afin de créer une tension capable de commander les oscillateurs d'un synthétiseur électroacoustique.

La figure 9 représente les différents modes de réglage des supports des couples émetteur-capteurs optiques.

[0015] La figure 1 représente, suivant une vue en

perspective, une guitare équipée des couples émetteur-récepteur optiques (6) positionnés entre le chevalet (8) et la base du manche (1) de la guitare, au dessus de chaque corde (5) et parallèlement à celles-ci, ainsi que les émetteurs de lumière laser (22), positionnés sur la tête du manche de ladite guitare, pointant son faisceau de lumière vers les capteurs (20).

[0016] La figure 2 représente, suivant une vue partielle en perspective, les ensembles de trois couples émetteur-récepteur optiques (6) montés entre les cordes (5) d'une guitare, entre la base du manche (1), et le chevalet (8). Ces capteurs sont disposés de telle façon que lorsqu'un doigt pince une corde, ledit doigt masque successivement les capteurs optiques et finit sa course en exerçant une pression sur une touche articulée (7) dont la fonctionnement est identique à celui d'une touche d'un clavier de synthétiseur.

[0017] La figure 3 représente, suivant une vue en perspective, la réalisation d'un ensemble de trois couples émetteur-récepteur optiques (6), équipée de la touche (7). A chaque corde est associé un tel ensemble de capteurs.

[0018] Chaque capteur optique (36) est constitué d'un phototransistor (37) d'un diamètre de 3 mm. Ce phototransistor est inclut et collé dans un tube de 4 mm (38) d'une longueur d'environ 3 cm dont l'ouverture est réduite à 2mm ou 1mm afin d'en réduire le champ visuel et la sensibilité. Une version avec deux phototransistors est réalisée avec deux fibres optiques (43) insérées dans un tube de 4 mm de diamètre (42). Cet ensemble phototransistor-tube est glissé dans un tube-support d'un diamètre de 5mm (40b) et de même longueur solidaire du support (33). Lui faisant face en l'éclairant, est placé une diode électroluminescente (39) émettant soit dans l'infrarouge, soit dans le spectre visible. Cette diode, d'un diamètre de 3mm, est elle même incluse dans un tube de 4 mm (41) dont l'ouverture n'est pas réduite, puis est glissé dans le tube-support (40a), d'un diamètre de 5mm lequel est solidaire du support (33). Une touche articulée (7) identique à une touche de clavier de synthétiseur fonctionnant selon l'art connu, est placée sur le support (33) des capteurs optiques. A chaque corde est associé un tel ensemble de capteurs.

[0019] La figure 4 représente le parcours du médiator devant le capteur optique. Lorsque le guitariste prépare le pincement d'une corde (5), en la bloquant avec le médiator (M), il masque la lumière de l'émetteur. Le capteur optique (1) à l'état "bloquant", crée l'information de porte "fermé". Si une note a été jouée précédemment, elle est stoppée. Lorsque le médiator pince la corde, le capteur optique est éclairé par l'émetteur, et devenant passant, crée l'information de porte "ouvert".

[0020] La figure 5 représente le parcours du doigt devant trois capteurs optiques, et l'action dudit doigt sur la touche: le jeu pizzicato se jouant avec l'index et le majeur, en alternance, le premier capteur optique (c1) ne génère l'information de porte "ouvert" que lorsque le doigt pince la corde de haut en bas vers le musicien.

L'information de porte "ouvert" est donc neutralisé lorsque ledit doigt passe devant ce capteur dans le sens opposé, de bas en haut. Dans ce but, un deuxième couple capteur-émetteur optique (c2) est disposé parallèlement au premier mais en retrait de quelques millimètres. Un troisième couple capteur-émetteur optique (c3) est également disposé parallèlement aux précédents, mais plus bas de quelques millimètres, afin de détecter le doigt entre les cordes. Enfin, une touche (7) dont le fonctionnement est identique à celui d'une touche de clavier de synthétiseur est chargée de détecter le doigt en fin de course. Les signaux des capteurs sont traités au travers de circuits logiques de telle façon que:

figure 5 b : L'information de porte "fermé" est créée quand les capteurs optiques **c1** et **c2** sont masqués par un doigt. Une note a été jouée précédemment est stoppée.

figure 5 c : L'information de porte "ouvert" est créée quand le capteur optique **c1** est éclairé et le capteur optique **c2** masqué. Si le capteur **c2** est éclairé, le capteur **c1** est neutralisé afin d'empêcher ce capteur **c1** de créer l'information de porte "ouvert" quand le doigt passe devant **c1** de bas en haut. Autrement dit, le capteur **c1** est **neutralisé** quand le capteur **c2** est éclairé avant le capteur **c1**. Le capteur **c3** neutralise, quand il est masqué, les capteurs **c1** et **c2** de la corde adjacente **inférieure** afin d'éviter ces mêmes capteurs de créer l'information de porte "fermé".

figure 5 d : La touche **7**, par le contact **c4**, crée l'information de porte "ouvert" si les capteurs **c1** et **c2** sont masqués. En effet le jeu pizzicato se jouant avec l'index et le majeur, en alternance, il peut arriver, dans certaines conditions, que l'action du doigt qui pince la corde soit masquée, vis à vis des capteurs **c1** et **c2** par l'autre doigt qui prépare cette même action. Dans ce cas, la touche **7** crée l'information de porte "ouvert" quand les capteurs **c1** et **c2** sont masqués.

[0021] La **figure 6** représente le parcours du doigt devant quatre capteurs optiques et l'action dudit doigt sur la touche. Ces capteurs permettent de connaître la vitesse du doigt avant l'attaque de la note. La valeur acquise est attribuée, lors de l'attaque de la note, à la commande du niveau d'un amplificateur, ou à la vitesse. La vitesse est un paramètre de la norme M.I.D.I.. (Musical Interface for Digital Instrument) qui commande le niveau sonore du synthétiseur: la valeur 127 produit le niveau sonore le plus élevé, la valeur 1 produit le niveau le plus bas. La valeur 0 stop la note. Ce dispositif permet de suivre les nuances de dynamiques du jeu du musicien.

[0022] Les signaux des capteurs sont traités au travers de circuits logiques de telle façon que:

figure 6 b : En jouant pizzicato, le doigt pince la corde (5) vers le musicien. Ce faisant, les capteurs op-

tiques **c1a** et **c1b** sont exposés à la lumière l'un après l'autre. Lorsque le capteur optique **c1a** est éclairé, il déclenche le départ d'un décompte numérique. Le décompte étant sur 7 bits, il débute à 127 et décompte jusqu'à 1 en une fraction de seconde. Le décompte est stoppé et mémorisé quand le **capteur optique c1b** est exposé à la lumière, lequel capteur crée l'information de porte "ouvert". Le résultat du décompte est attribué au message M.I.D.I. **vitesse**. En effet, il y a un rapport direct entre la vitesse et la puissance du pincement de la corde. Plus le temps écoulé entre l'éclairage des capteurs **c1a** et **c1b** est court, plus le chiffre du décompte est élevé et plus le niveau sonore du synthétiseur est élevé. Le capteur optique **c1b** n'est opérant que si le décompte est enclenché. Cette caractéristique empêche **c1b** de créer l'information de porte "ouvert" quand le doigt passe devant ce même capteur **c1b** avant le capteur **c1a**, de bas en haut.

figure 6 a : L'information de porte "fermé" est générée quand les capteurs **c1b** et **c2** sont masqués. Le décompte est également mis à zéro. En langage M.I.D.I., si la vitesse égale 0, la note est stoppée. Le capteur **c3** neutralise, quand il est masqué, les capteurs **c1a**, **c1b** et **c2** de la corde adjacente **inférieure**, masqués par le doigt en fin de course. L'information de porte "fermé" non désirée est ainsi évitée.

figure 6 d: Les contacts **c4a** et **c4b** de la touche **7** opèrent comme les capteurs **c1a** et **c1b**. Le contact **c4a** déclenche le décompte, lequel décompte est stoppé quand le contact **c4b** est établi, lequel déclenche l'information de porte "ouvert". Les contacts **c4a** et **c4b** opèrent uniquement si les capteurs **c1b** et **c2** sont masqués par un doigt. En effet, tel que dit précédemment, le jeu pizzicato se jouant avec l'index et le majeur en alternance, il se peut que l'action du doigt qui pince la corde soit masquée, vis à vis des capteurs optiques **c1b** et **c2** par l'autre doigt qui prépare cette même action. Dans ce cas, les contacts **c4a** et **c4b** sont opérants.

[0023] La **figure 7** représente la réalisation du support d'un émetteur laser.

[0024] Le but de ces capteur de lumière laser est de détecter l'action du doigt lorsqu'il frappe la corde sur le manche de la guitare.

[0025] **figure 7a** : Au dessus de **chaque** corde et parallèlement à celle-ci, entre le chevalet (8) et la tête du manche (1) de la guitare est diffusé un faisceau de lumière laser. Chaque émetteur de lumière laser (22) est positionné sur la tête du manche, dans l'axe de la corde qui lui correspond.

[0026] Le capteur qui fait face à chaque émetteur laser, est constitué d'une fibre optique (20), guidant la lumière laser vers un phototransistor (21). Chaque fibre optique est insérée dans un tube de 2mm de diamètre

intérieur, accolé parallèlement aux autres capteurs, au dessus de chaque corde. Ainsi, chaque support (33) des ensembles optiques décrits précédemment, permet de pointer parfaitement chaque fibre optique vers l'émetteur laser.

[0027] figure 7b : Le rayon laser dévie, de part sa conception, selon un angle d'environ 2 ou 3 degrés par rapport à un axe x, parallèle au boîtier cylindrique (22) contenant la diode laser. En faisant rouler ce boîtier sur lui-même, le rayon laser décrit un cercle c dans l'espace.

[0028] figure 7c : en positionnant le rayon laser, par rotation sur lui-même, sur le point X surplombant le capteur optique il suffit de descendre la rayon laser pour faire coïncider ce rayon laser avec le capteur optique (20).

[0029] figure 7d représente la réalisation du support du boîtier laser: ledit boîtier cylindrique (22) contenant la diode laser, est inséré dans un tube métallique (23) dont le diamètre intérieur est inférieur de 0.5mm au diamètre extérieur dudit boîtier. Ce tube est fendu dans le sens longitudinal et possède une certaine élasticité permettant d'y insérer et d'y maintenir ledit boîtier fermement, tout en lui laissant la possibilité de tourner sur lui-même.

[0030] Ce tube (23) est solidaire d'un support (24) qui pivote, selon un axe y, dans un berceau (26) vissé sur la tête du manche de la guitare par deux vis (28). Le pivot est assuré par une vis (25) qui traverse ledit berceau et se visse dans le support (24). L'action sur le support (24) de deux vis (27) vissées dans le fond dudit berceau et situées de part et d'autre de l'axe y, permet au rayon laser de monter ou de descendre. En contre réaction, les deux vis (27) et la vis (25) bloquent le support (24) du boîtier laser un fois le réglage trouvé. Ainsi l'action sur les axes x et y permet au rayon laser de coïncider parfaitement avec son capteur optique.

[0031] Ainsi, lorsque le guitariste frappe une corde sur le manche de la guitare, il coupe le rayon laser. Son récepteur optique (20) étant masqué, crée l'information de porte "ouvert". Inversement, ledit récepteur crée l'information de porte "fermé" quand il est éclairé.

[0032] Grâce à ces capteurs laser, il est aussi possible de connaître la vitesse du doigt entre le moment où ledit doigt coupe le rayon laser, et le moment où ce même doigt touche une frette. Comme il est expliqué ci-après, les frettes sont parcourues par un courant constant. Ainsi quand la corde capte la tension produite par la frette, l'information de porte est produite avec une information de vitesse.

[0033] La figure 8 représente le dispositif de mise en oeuvre des capteurs optiques et des touches dans le but est de créer une tension de commande, laquelle commande les oscillateurs commandés par une tension d'un synthétiseur électroacoustique. Parallèlement, lesdits capteurs créent l'information de porte "ouvert" ou "fermé", laquelle information commande le début ou la fin de la note créée par ce même synthétiseur électro-

acoustique.

[0034] Pour créer la tension de commande, il est constitué deux chaînes de résistances d'égales valeur:

1) L'information de porte produite par chaque ensembles de capteurs (6), commande une des voies d'un organe connecteur (14) dont chacune des voies est reliée aux bornes des résistances d'un pont de résistance d'égales valeurs (15), alimentée en courant constant par une source de courant (16). Lorsqu'un doigt ou un médiator sollicite un des ensemble de capteurs, ces mêmes capteurs commandent l'ouverture ou la fermeture de la voie correspondante de l'organe connecteur. La tension collectée à la borne de chaque résistance est proportionnelle à la hauteur de la corde correspondante, et définit une tension **vB**. Une guitare étant accordée en quarte, le passage vers une corde accordée cinq demi-tons plus haut élève la fréquence de l'oscillateur commandé en tension dudit synthétiseur de cinq demi-tons.

2) La deuxième chaîne de résistance d'égales valeurs est réalisée en reliant chaque frette (2) du manche de la guitare par une résistance (3), laquelle chaîne de résistance est alimentée en courant constant par une source de courant (4). Chaque progression d'un demi-ton sur le manche de la guitare module l'oscillateur d'un demi-ton. Seule la frette la plus haute est prise en compte. Ainsi, lorsque le doigt appuie une corde (5) sur une frette (2), pour obtenir une note dans le domaine acoustique, la corde capte la tension présente sur ladite frette. Cette tension, prélevée sur la corde, définit une tension **vA**. L'addition des deux tensions **vA** et **vB** commande la hauteur des oscillateurs, commandés par une tension, dudit synthétiseur. Parallèlement, cette tension est convertie au travers d'un convertisseur volt -> message M.I.D.I., afin de commander un synthétiseur répondant à la norme M.I.D.I. Dans le même temps, l'information de porte "ouvert" ou "fermé" produite par les capteurs commande les enveloppes de ce même synthétiseur, lesquelles enveloppes commandent le départ ou la fin de la note par l'intermédiaire de divers modules de synthèse tels qu'un amplificateur ou un filtre.

[0035] La figure 9 représente les différents modes de réglage des supports des couples émetteur-capteurs optiques. Les réglages du support des capteurs s'effectue selon deux axes : Soient un axe **x** perpendiculaire au corps de la guitare et un axe **y** parallèle au corps de cette même guitare, et perpendiculaire à l'axe **x**. Le support (33) du capteur optique (36), mobile suivant l'axe **y**, est fixé sur un rail (35) par un boulon (32). Ce rail est réglable en hauteur suivant l'axe **x** par l'action des deux vis six pans tête ronde (30) prenant appuie sous le rail et vissées sur la platine (34). Le réglage de ces vis s'opère par le dessus. Ce rail est légèrement fraisé en

regard des têtes rondes des vis six pans afin de maintenir son alignement selon l'axe *y*. Une vis (31) bloque le réglage des vis (30) en prenant appuie sur le rail (35) et en se vissant sur la platine (34).

Revendications

1. Dispositif de commande de synthétiseur électroacoustique pour guitare, ledit synthétiseur étant commandé, pour produire la début ou la fin d'une note, par une information de porte "ouvert" ou "fermé" créée par des capteurs, **caractérisé en ce que** lesdits capteurs, fixés sur une guitare et associés à chaque corde, sont sensibles aux mouvements des doigts ou du médiator sur ladite corde.
2. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 1, **caractérisé en ce que** lesdits capteurs sont des couples d'émetteur-capteur optiques (6) fixés sur la guitare, au dessus de chaque corde (5), et parallèlement à celles-ci, entre le chevalet (8) et la base du manche (1).
3. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 2, **caractérisé en ce que** lesdits capteurs sont trois couples d'émetteur-capteur optiques positionnés parallèlement les uns après les autres, sur le parcours que fait le doigt lors du pincement de la corde, afin d'évaluer la vitesse et le sens de passage du doigt devant lesdits capteurs.
4. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 1, **caractérisé en ce que** lesdits capteurs sont des touches articulées (7), dont le fonctionnement est identique à celui d'une touche de clavier de synthétiseur, lesdites touches étant placées entre les cordes (5), parallèlement à celles-ci, entre le chevalet (8) et la base du manche (1), afin de délivrer les informations de hauteur de note, de début et de fin de note, de vitesse d'enfoncement, et de pression de ladite touche.
5. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 1 **caractérisé en ce que** chaque ensemble de capteur (6), associé à une corde (5), commande une des voies d'un organe connecteur (14) dont chaque entrée est reliée aux bornes des résistances d'une chaîne de résistance d'égales valeurs (15), alimentée en courant constant par une source de courant (16), ledit organe connecteur ayant autant de voies qu'il y a de cordes
6. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 5 **caractérisé par** l'addition à la tension récoltée à la sortie dudit organe connecteur (14), d'une tension captée par la corde (5) sur les frettes (2), lesdites frettes étant reliées une à une par une résis-

tance (3), formant ainsi une chaîne de résistances d'égales valeurs, alimentée en courant constant par une source de courant (4).

7. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 1, **caractérisé en ce que** chaque ensemble de capteur associé à une corde commande les contacts d'une touche d'un clavier de synthétiseur.
8. Dispositif de commande de synthétiseur selon la R. 1, **caractérisé en ce que** les capteurs sont des capteurs optiques (20) situés au dessus de chaque corde, chacun étant éclairés par un faisceau de lumière laser, réalisé par une diode laser (22), diffusé sur toute l'étendue du manche de la guitare, au dessus de chaque corde et parallèlement à celles-ci, afin d'évaluer la vitesse d'un doigt entre la rupture dudit faisceau laser par ledit doigt, et le contact de la corde avec les frettes dudit manche de la guitare, lesdites frettes étant alimentées en courant constant par une source de courant (4), lesdites cordes étant métalliques et isolées électriquement entre elles.
9. guitare, **caractérisée en ce qu'elle** est munie d'un dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes.

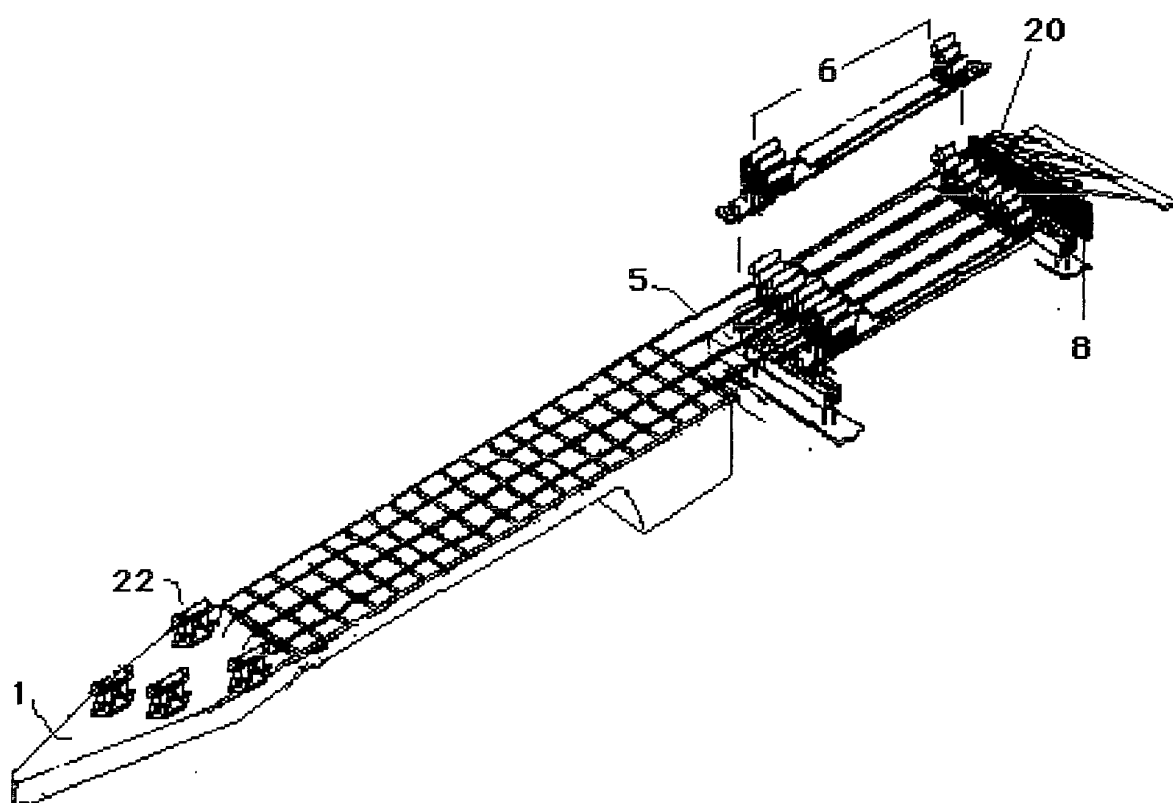


fig. 1

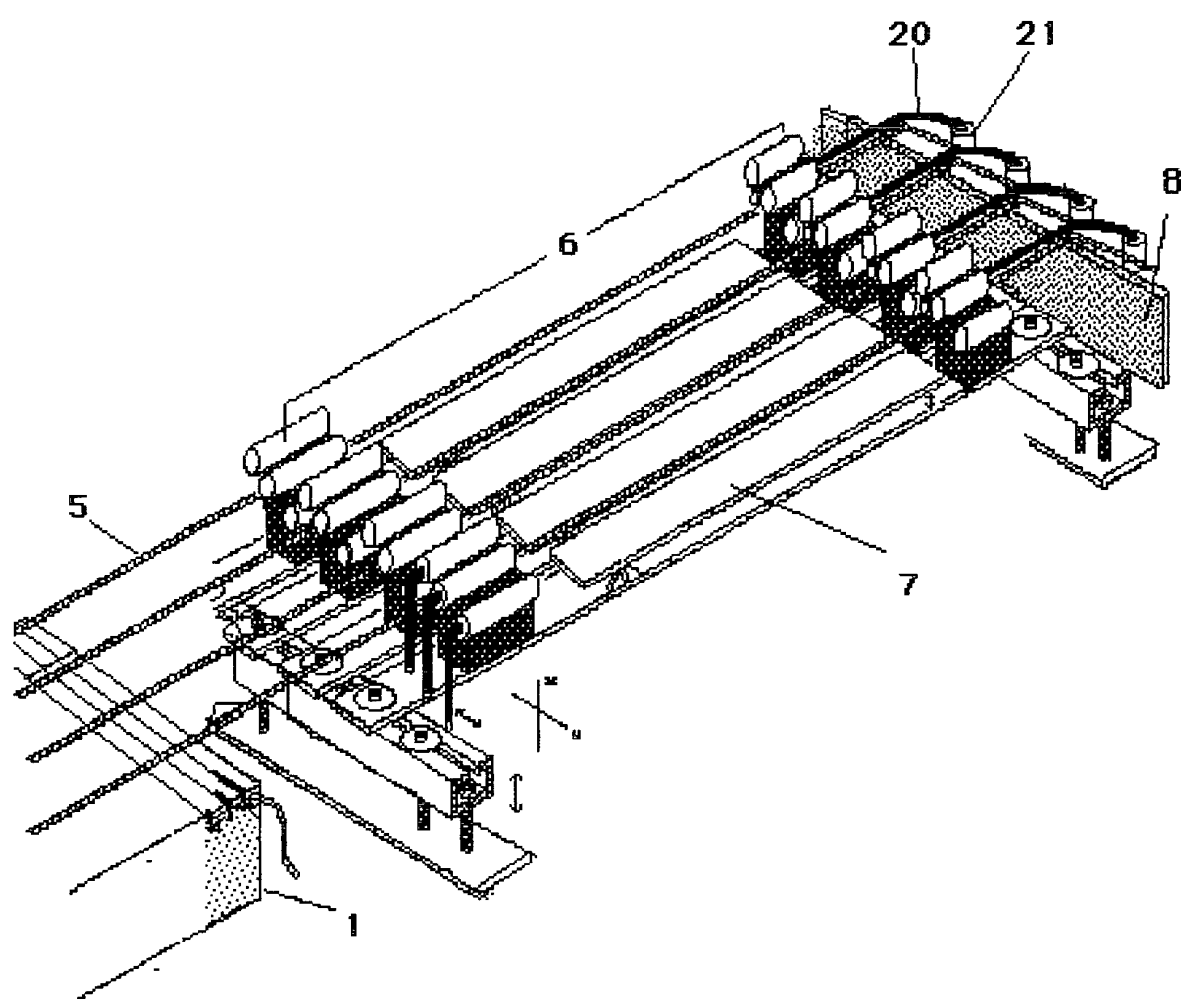


fig 2

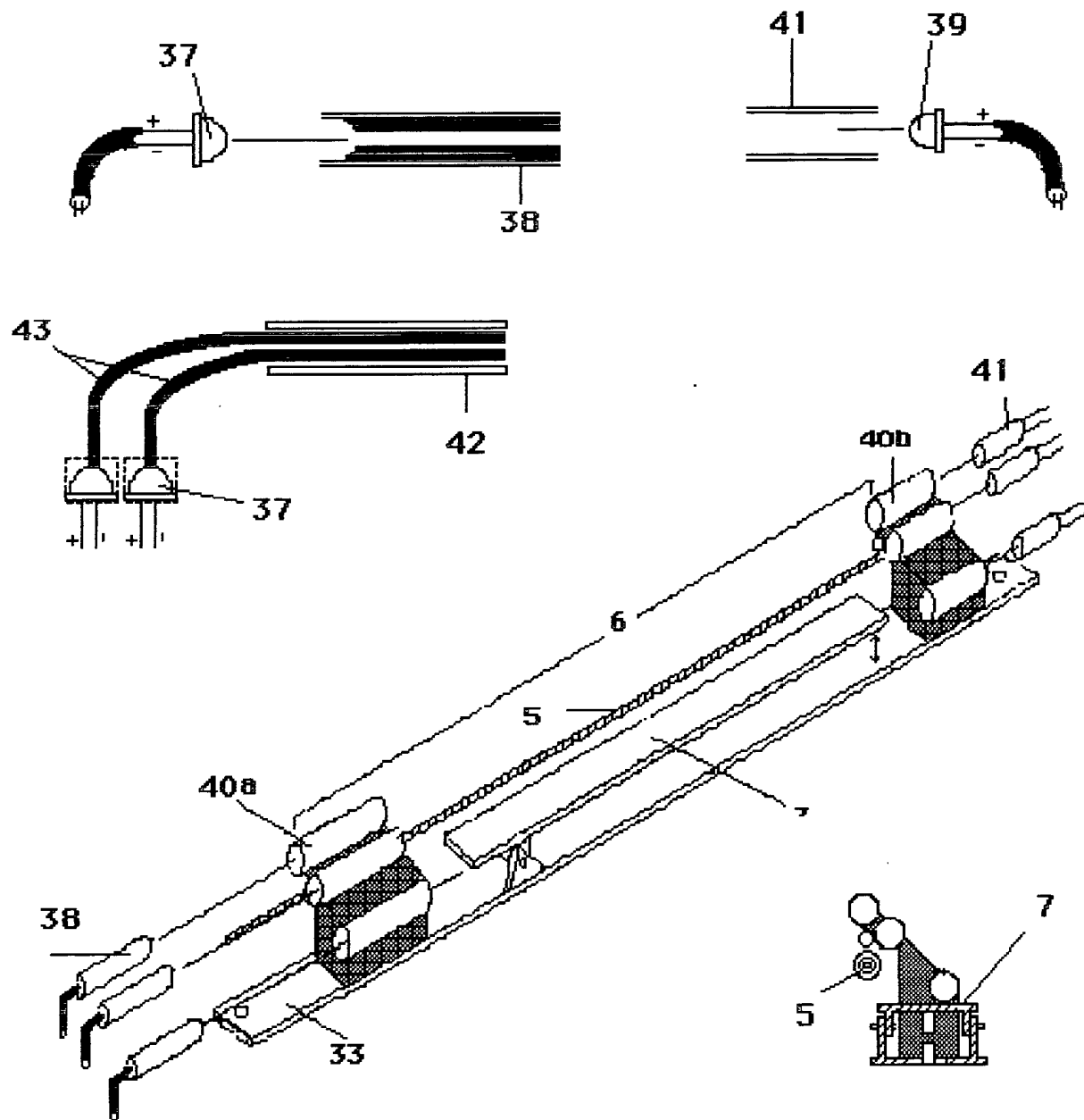


fig. 3

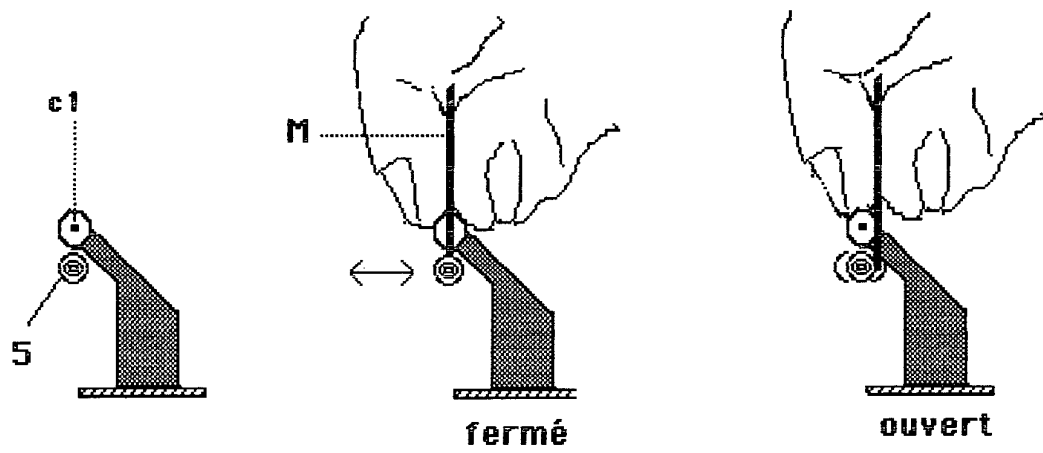


fig. 4

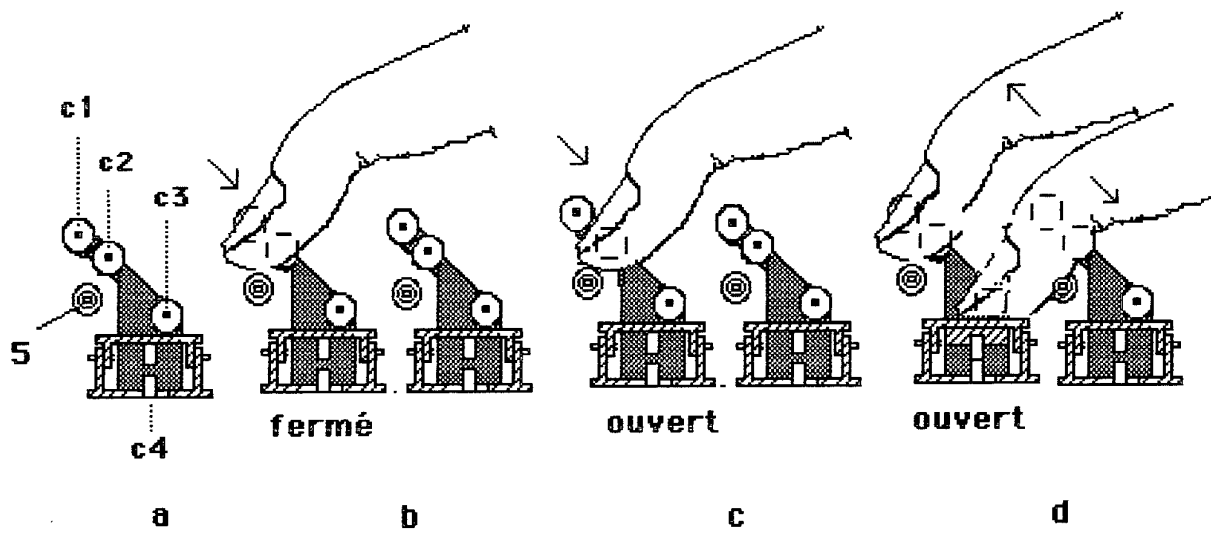


fig.5

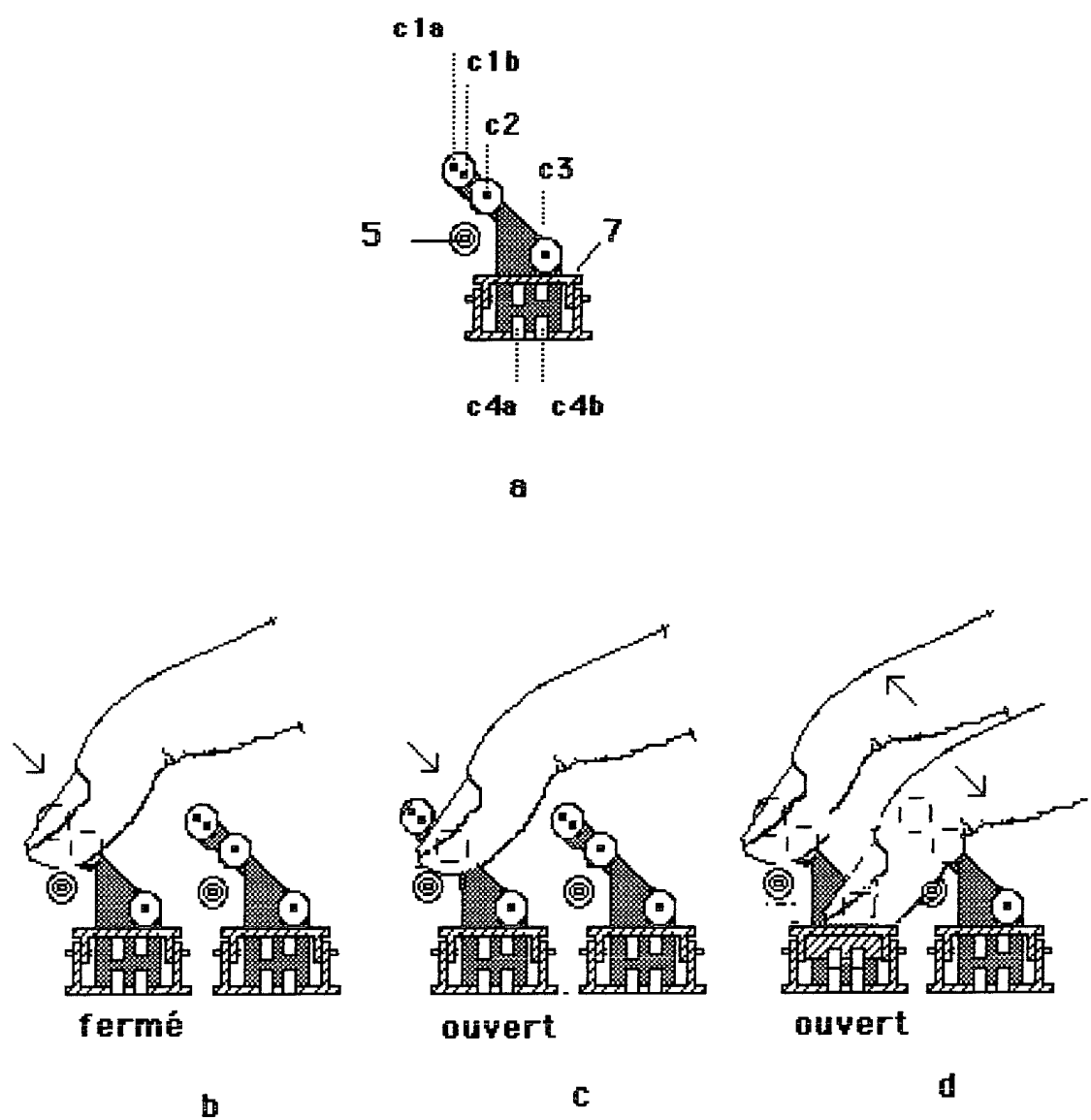
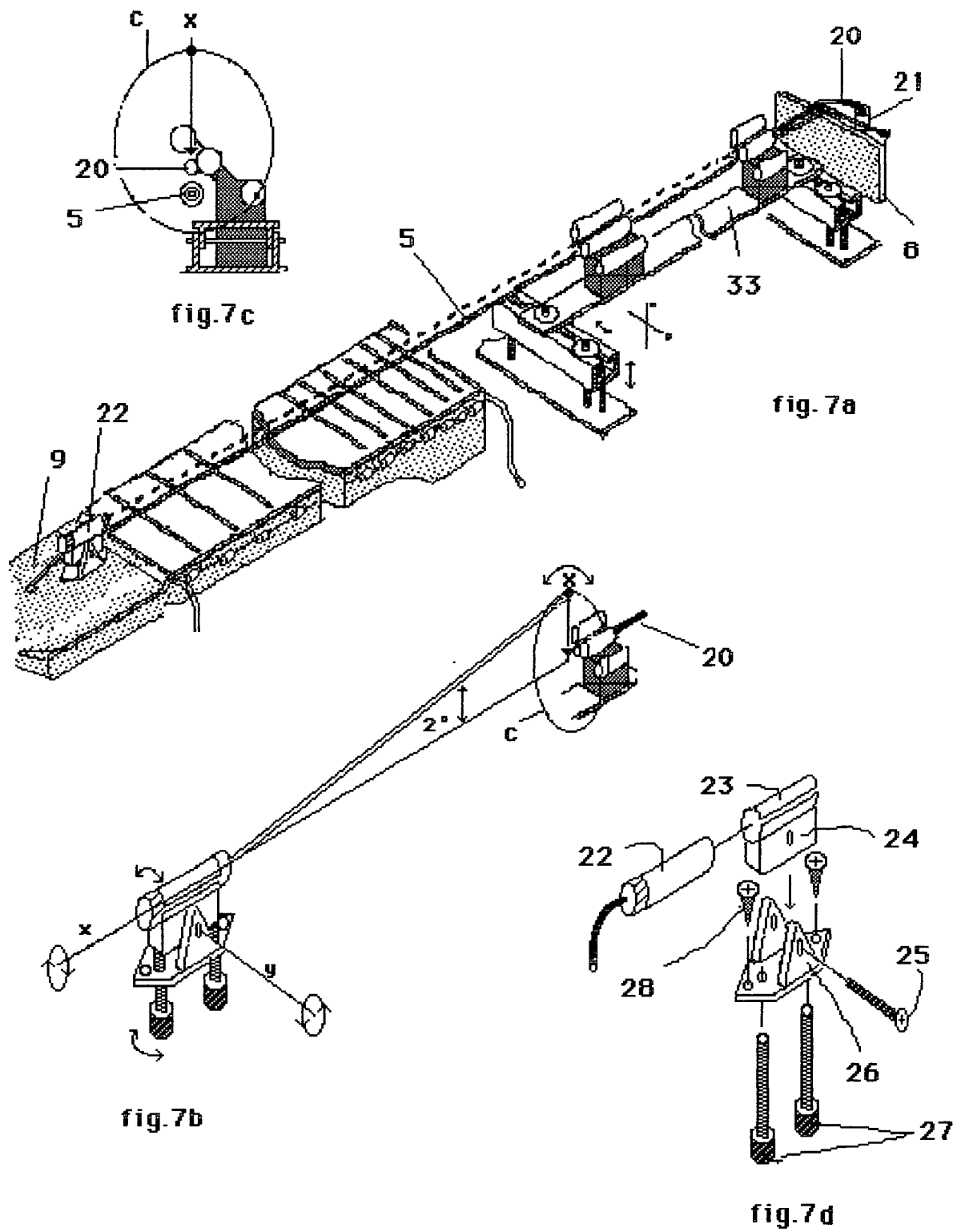


fig.6



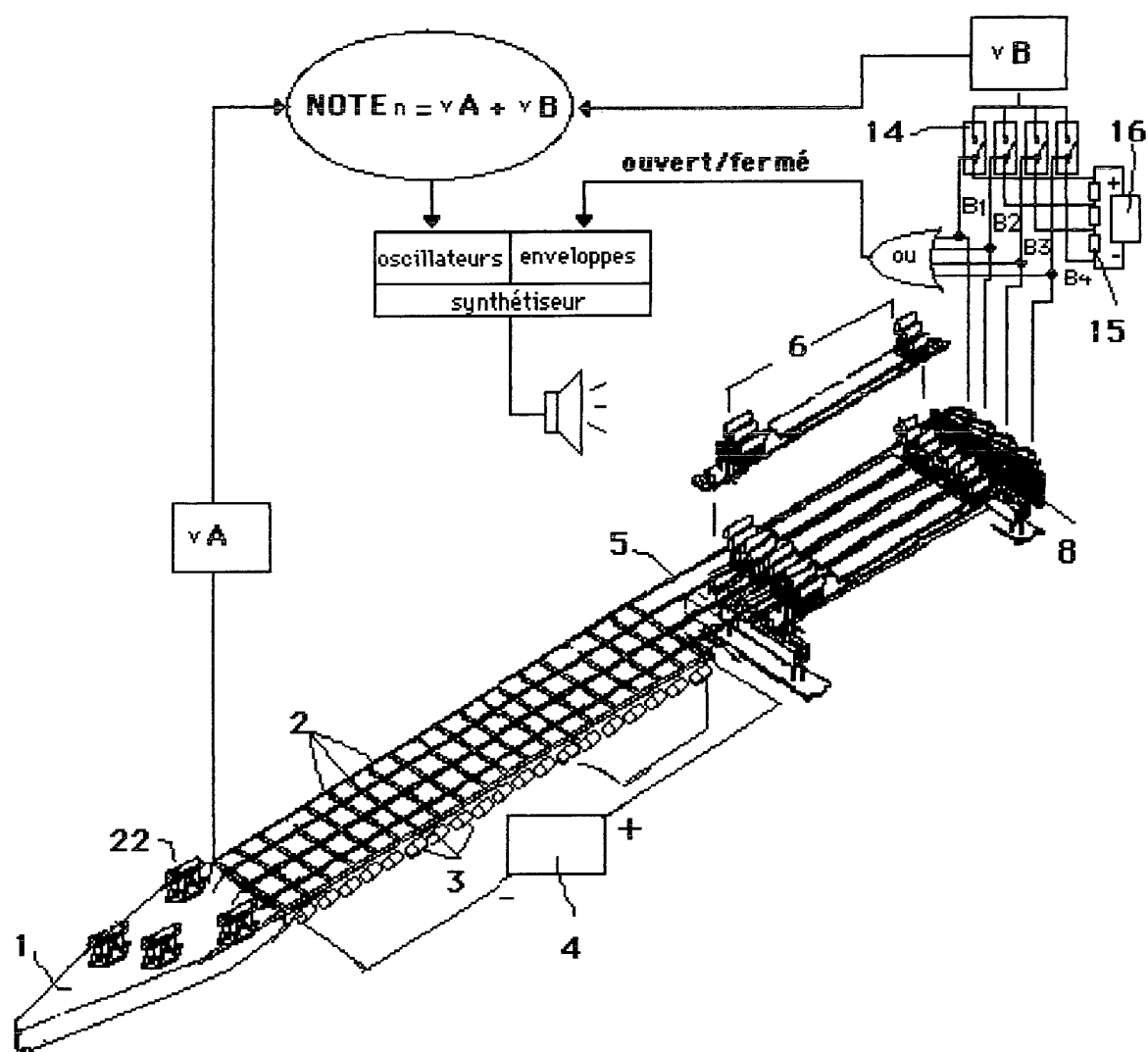


fig. 8

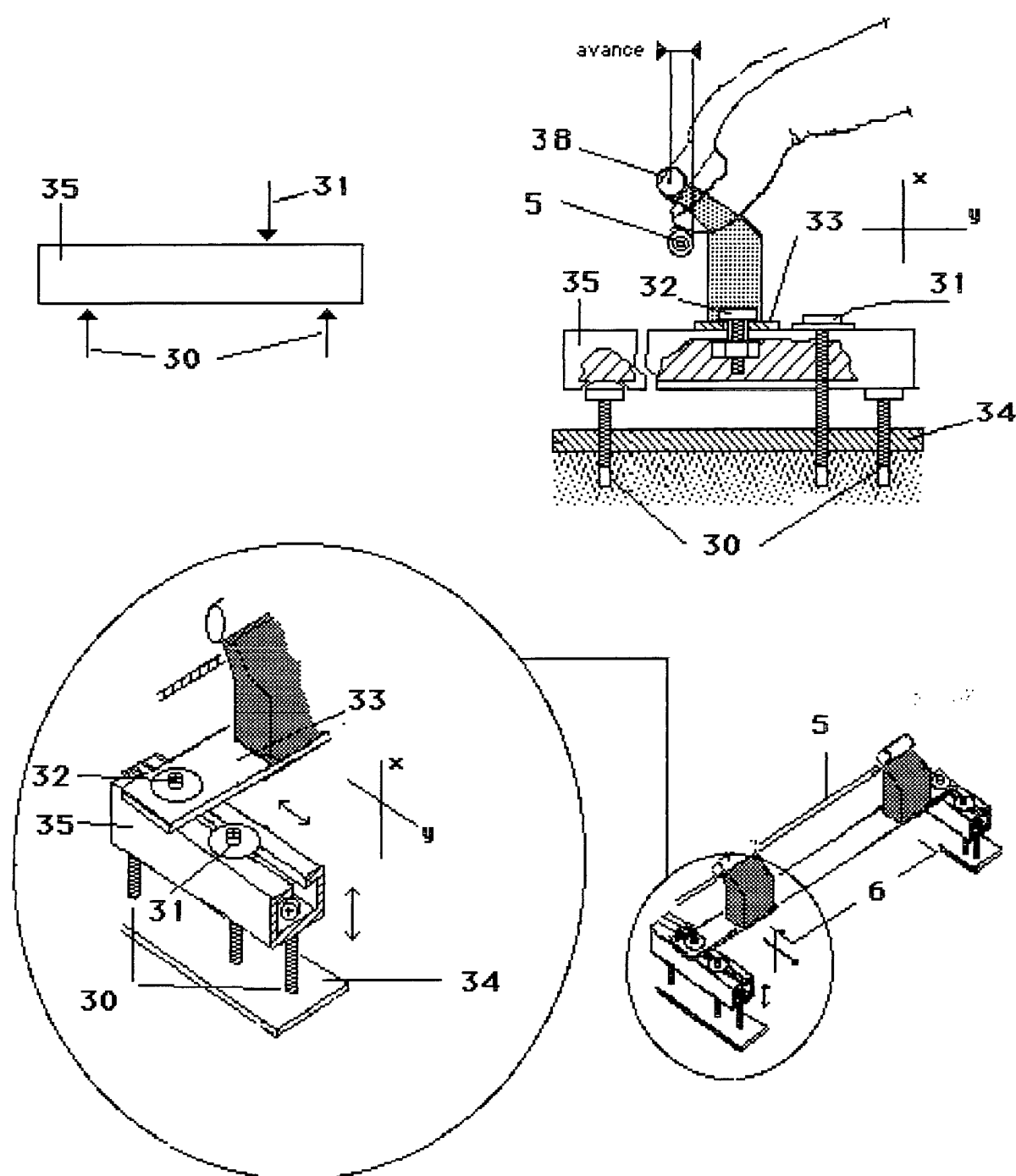


fig.9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 1524

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.7)
X	FR 2 578 079 A (COTHENET JEAN MICHEL) 29 août 1986 (1986-08-29) * page 1, ligne 31 - page 2, ligne 8 * * page 3, ligne 3 - ligne 35; figure 3 *	1,9	G10H3/18 G10H1/34
A	---	2,8	
A	FR 2 607 305 A (COTHENET JEAN MICHEL) 27 mai 1988 (1988-05-27) * page 2, ligne 7 - ligne 24; figure 1 *	1,2,8,9	
A	---		
A	US 4 653 376 A (LABANCO LEONARD C ET AL) 31 mars 1987 (1987-03-31) * colonne 4, ligne 11 - colonne 5, ligne 18 * * colonne 7, ligne 21 - ligne 58; figures 5,6,10 *	1-9	
A	---		
A	US 4 630 520 A (BONANNO CARMINE) 23 décembre 1986 (1986-12-23) * colonne 9, ligne 47 - colonne 10, ligne 37; figures 4-7 *	1,5,9	
A	---		
A	EP 0 645 754 A (CHARLIE LAB SRL) 29 mars 1995 (1995-03-29) * colonne 2, ligne 21 - ligne 48; figures 1-3 *	1,2,9	G10H

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 novembre 2002	Examineur Pulluard, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 02 29 1524

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-11-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2578079	A	29-08-1986	FR 2578079 A1	29-08-1986
			FR 2607305 A2	27-05-1988
FR 2607305	A	27-05-1988	FR 2578079 A1	29-08-1986
			FR 2607305 A2	27-05-1988
US 4653376	A	31-03-1987	AUCUN	
US 4630520	A	23-12-1986	US 4702141 A	27-10-1987
EP 0645754	A	29-03-1995	IT MN930018 A1	24-03-1995
			US 5922984 A	13-07-1999
			AT 200589 T	15-04-2001
			DE 69427062 D1	17-05-2001
			DE 69427062 T2	06-09-2001
			EP 0645754 A1	29-03-1995
			ES 2157231 T3	16-08-2001

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