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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
17 novembre 2005 (17.11.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/109398 A2

(51) Classification internationale des brevets[7] : G10H 5/00

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000916

(22) Date de dépôt international : 15 avril 2005 (15.04.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

0404041	16 avril 2004 (16.04.2004)	FR
0503812	15 avril 2005 (15.04.2005)	FR

(71) Déposant et
(72) Inventeur : **DURY, Remi** [FR/FR]; 64, rue du Bel-air, F-91130 Ris-Orangis (FR).

(74) Mandataire : **GEISMAR, Thierry**; Breesé Derambure Majerowicz, 38, avenue de l'Opéra, F-75002 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) **Title:** INSTRUMENT FOR CONTROLLING A PIECE OF MUSICAL EQUIPMENT

(54) **Titre :** INSTRUMENT DE PILOTAGE D'UN EQUIPEMENT MUSICAL

(57) **Abstract:** The invention relates to an instrument for controlling a piece of musical equipment. The inventive instrument comprises at least one sensor and means for the wireless transmission of a digital signal for controlling the musical equipment. The inventive instrument is characterised in that it comprises an interface for defining the sensor control law, whereby said interface can be parameterised and reconfigured using an interconnected computer device. The invention also relates to a musical system which includes a control instrument and a piece of musical equipment, said instrument comprising at least one sensor and means for the wireless transmission of a digital signal for controlling the musical equipment. The inventive system is characterised in that: (i) the instrument comprises an interface for defining the sensor control law, whereby said interface can be parameterised and reconfigured using an interconnected computer device, and (ii) the instrument also comprises means for the parameterisation of the interface.

(57) **Abrégé :** La présente invention se rapporte à un instrument de pilotage d'un équipement musical, ledit instrument comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté. La présente invention se rapporte également à un système musical comportant un instrument de pilotage et un équipement musical, ledit instrument comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté et en ce qu'il comporte en outre des moyens de paramétrage de ladite interface.

WO 2005/109398 A2

INSTRUMENT DE PILOTAGE D'UN ÉQUIPEMENT MUSICAL

La présente invention concerne le domaine des instruments de musique électronique.

Il est connu dans l'état de la technique de commander un équipement musical à partir d'un clavier ou d'un équipement complémentaire, comportant des potentiomètres analogiques, à l'aide d'une interface normalisée, par exemple une interface MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*).

Le problème qui se pose est celui de l'ergonomie d'un tel équipement, et l'impossibilité de personnaliser l'ergonomie en fonction des choix techniques ou esthétiques de l'utilisateur.

L'art antérieur connaît, par la demande de brevet PCT WO 01/69399 (Naguy Caillavet et Gilles Moncaubeig), une interface matérielle et logicielle de contrôle par messages MIDI. L'invention, objet de cette demande de brevet PCT concerne un dispositif pour contrôler manuellement en temps réel des paramètres d'applications logicielles caractérisé en ce qu'il comprend une partie matérielle composée de potentiomètres (linéaires ou rotatifs) et / ou d'interrupteurs et une partie logicielle configurable générant des messages conformes à la norme MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), ces deux parties étant reliées par un port de connexion d'un ordinateur personnel.

L'art antérieur connaît également, par le brevet américain US 5 875 257 du *Massachussets Institute of Technology (MIT)*, un instrument pour capter et interpréter les mouvements des mains et des bras lors de spectacles musicaux. L'appareil décrit dans ce brevet américain comporte des moyens s'adaptant à la main de l'utilisateur pour capter de façon continue le tempo et l'intensité. Ces paramètres captés sont représentés de façon quantitative et transformés

en signaux électriques représentant les valeurs de ces paramètres. Les signaux peuvent être utilisés pour contrôler des variables liées à la composition musicale (ou l'évolution de tout autre système dynamique). Ces signaux peuvent également transporter des informations. Les signaux peuvent, par exemple, permettre d'interpréter la façon dont des signaux de commande sont émis en temps réel à partir des gestes en accord avec les principes classiques de la musique. L'invention de ce brevet américain du MIT permet également de capter un ou plusieurs paramètres supplémentaires comme la vitesse, la direction (c'est-à-dire la trajectoire) en trois dimensions, une position absolue en trois dimensions, la « portée » des gestes en termes de distance spatiale entre des « *beats* » différents, et le placement d'un motif de « *beat* » dans l'espace.

On connaît aussi dans l'état de la technique, par le brevet américain US 4 980 519 (Université de Stanford en Californie), un bâton en trois dimensions et un capteur de gestes. Un système de percussion électronique comporte au moins deux bâtons, chacun desdits bâtons possédant un émetteur qui émet un signal radiofréquence distinct à une position dans l'espace. Le système de percussion électronique détermine les coordonnées X, Y et Z courantes de chaque émetteur dans chacun des bâtons. Afin de déterminer la position de chaque bâton émetteur, le système de percussion comporte une tablette qui a une partie plate de support à une position prédéfinie, avec au moins deux paires d'électrodes couplées à ladite partie plate de support. Une première paire d'électrodes permet d'obtenir la position de l'émetteur du bâton selon l'axe X. De façon analogue, une seconde paire d'électrodes permet d'obtenir la position de l'émetteur du bâton selon l'axe Y. Un processeur permet de réaliser des traitements des signaux. Ce processeur peut également prédire à quel instant chaque bâton atteindra la partie plate de

support et génèrera un signal de sorte qu'un synthétiseur de musique génère un son à l'instant approprié.

L'art antérieur connaît également, par la demande de brevet PCT WO 02/03373 (Ntech Properties), un clavier musical comportant plusieurs touches pour la production d'effets. L'invention de ce document concerne un clavier comprenant des touches montées de manière à pivoter autour d'un axe vertical et d'un axe horizontal. Le déplacement des touches autour de l'axe vertical est détecté de manière à régler les sons produits par l'instrument de musique en appuyant sur les touches. Une substance sélectivement solide et liquide peut être ajoutée aux gaines. Un émulateur d'instrument à corde électronique comprend une corde et un archet fabriqué à partir d'un matériau ferromagnétique. L'invention concerne également une méthode permettant de jouer d'instruments de musique, consistant à régler le tempérament de l'instrument pendant l'utilisation de ce dernier en fonction de la musique jouée. Un instrument à clavier peut produire des sons à l'aide d'électro-aimants convenablement disposés en réseau.

Les instruments de l'art antérieur relèvent plutôt de la console de commande, et sont de ce fait peu adaptés à une expression scénique, permettant à l'utilisateur d'exprimer sa sensibilité musicale en dehors des contraintes imposées par des choix techniques préconfigurés.

Le but de la présente invention est d'apporter une solution technique à ce problème, en proposant un instrument de pilotage d'un équipement musical, ledit instrument comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

A cet effet, la présente invention concerne, dans son acception la plus générale, un instrument de pilotage d'un équipement musical, ledit instrument comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

De préférence, l'instrument comporte une pluralité de capteurs, la loi de commande de chacun des capteurs étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

Avantageusement, l'instrument comporte au moins un capteur binaire.

De préférence, l'instrument comporte au moins un capteur à variation continue.

Selon un mode de mise en œuvre particulièrement avantageux, l'instrument comporte au moins un organe de commande à plusieurs degrés de liberté agissant sur une pluralité de capteurs paramétrables et reconfigurables chacun par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

De préférence, l'instrument comporte une combinaison de capteurs binaires, de capteurs à variation continue et de capteurs à plusieurs degrés de liberté.

Selon une première variante, l'instrument comporte un corps allongé présentant une zone tactile dont la section comprise entre 20 millimètres et 150 millimètres et une longueur comprise entre 150 millimètres et 1000 millimètres, cette zone comportant des capteurs à actionnement radial.

De préférence, ladite zone tactile est divisée en au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre, et

comportant au moins un capteur de position relative desdites parties mobiles.

Selon un mode de réalisation particulier, le corps est constitué par un élément tubulaire portatif présentant la forme générale d'un instrument à vent.

Selon une autre variante, un corps présentant au moins un capteur présente une surface d'appui d'une section comprise entre 4 et 600 millimètres.

De préférence, la transmission des signaux est réalisée selon un protocole comportant des étapes d'acquittement de la réception par l'équipement musical des paquets d'informations émises par l'instrument.

Selon un mode de réalisation préféré, l'instrument comporte une mémoire tampon pour l'enregistrement des paquets d'informations provenant de ladite interface paramétrable et un circuit de commande de l'effacement de ladite mémoire en fonction desdits signaux d'acquittement.

Selon une variante particulière, les valeurs des capteurs sont numérisées et sont transmises à l'équipement musical sous un format autre que le format MIDI.

De préférence, les valeurs des capteurs sont numérisées et sont transmises à l'équipement musical sous un format paramétrable et reconfigurable.

Avantageusement, les signaux sont transmis entre l'instrument et l'équipement selon au moins deux canaux distincts.

L'invention concerne également différentes variantes de réalisation d'un instrument prenant la forme :

- d'un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, présentant un bouton de commande mobile selon l'un au moins des déplacements en translation et en rotation pour commander au moins un capteur. Avantageusement, ledit bouton de commande présente

une forme hémisphérique d'une section comprise entre 10 millimètres et 300 millimètres. ;

- d'un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, présentant une surface tactile ;

- d'un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, la surface supérieure du boîtier présentant au moins un détecteur télémétrique ;

• d'un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, la surface supérieure du boîtier présentant au moins deux détecteurs télémétriques ;

- d'un boîtier comprenant un capteur constitué par un microphone délivrant un signal de commande fonction d'une caractéristique du signal acoustique détecté (amplitude, gamme de fréquence, pulsation, ...) ;

- de deux boîtiers complémentaires équipés d'au moins un détecteur télémétrique délivrant un signal de commande fonction de l'éloignement relatif desdits boîtiers. Selon un mode de réalisation particulier, les deux boîtiers complémentaires sont équipés d'aimants permanents créant une force répulsive entre lesdits boîtiers ;

- d'un boîtier complémentaire équipé d'un potentiomètre affecté au contrôle du volume général de l'ensemble des modules, d'un contrôle on/off, et d'un petit joystick pour commander à distance les fonctions de sélection, d'ouverture et de chargement de fichiers numériques d'un système d'exploitation.

L'invention se rapporte également à un système musical comportant un instrument de pilotage et un équipement musical, ledit instrument comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant

paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté et en ce qu'il comporte en outre des moyens de paramétrage de ladite interface.

L'invention concerne aussi un système musical comportant une pluralité d'instruments de pilotage et un équipement musical, lesdits instruments comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, certains desdits instruments de pilotage étant associés à un équipement de restitution comprenant un haut-parleur, ledit équipement recevant de l'équipement musical un signal correspondant à la superposition des signaux provenant de tous les instruments de pilotage, avec une pondération positive du signal provenant de l'instrument de pilotage associé à l'équipement de restitution.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif, d'un mode de réalisation de l'invention, en référence aux figures annexées :

- la figure 1 illustre le système musical selon l'invention de façon schématique ;
- les figures 2 et 3 représentent une vue respectivement de dessus et de côté d'un exemple de réalisation d'un tel instrument ;
- la figure 4 représente une vue en coupe transversale de l'instrument ;
- la figure 5 représente une vue d'un système comprenant une pluralité d'instruments ;
- la figure 6 représente un instrument de pilotage constitué de deux boîtiers présentant chacun une poignée et
- les figures 7 et 8 représentent une variante selon laquelle plusieurs boîtiers peuvent être raccordés par l'intermédiaire d'une pièce de liaison.

Il a été développé un protocole de transmission de données par hautes fréquences afin de pouvoir répondre aux besoins de mobilité et de liberté gestuelle des musiciens utilisant l'instrument selon la présente invention et la déclinaison de la gamme d'instruments associés.

Chaque instrument est équipé d'un module « émetteur-récepteur » hautes fréquences « semi-duplex » permettant l'échange bi-latéral de données. Une seule fréquence est utilisée ; elle est partagée par l'ensemble des instruments « en ligne »

Un seul récepteur suffit pour plusieurs instruments (le nombre dépend de la quantité de variables générées par le type d'instrument)

La mise en forme, le codage, la vérification de la validité du code reçu et une fonction anti-collision sont effectués directement par le bloc « module HF » et sont transparents pour le protocole détaillé ci-dessous.

Le format utilisé est l'octet, envoyé par paquet.

Deux modes de transmission sont sélectionnables selon les perturbations et les risques de décrochages radio liés à l'environnement où se trouve le musicien :

- mode environnement sain : il est transmis seulement les variables qui changent.
- mode environnement difficile : l'ensemble des variables de l'instrument est transmis.

Le mode par défaut est le mode environnement sain, car il consomme moins de bande passante et moins d'énergie électrique.

L'utilisateur peut très facilement passer d'un mode à l'autre.

Tout envoi est composé d'un octet de statut et est suivi de données.

L'octet de statut contient les informations suivantes :

- type d'information sur 1 bit ;
- état de la batterie de l'instrument sur 1 bit ;
- type d'instrument sur 3 bits ;
- numéro d'instrument sur 3 bits.

Le nombre d'octet de données qui suit dépend du type d'instrument et du type de transmission.

Le récepteur reconnaît le mode de transmission (environnement sain ou difficile) au nombre d'octet de données suivant le statut.

Dans le cas du mode environnement sain : 2 octets de données suivent : le 1er contient le numéro de contrôleur et le second sa valeur.

Dans le cas de transmission en mode environnement difficile, le nombre d'octets de données est égal au nombre de contrôleurs sur l'instrument (qui est déclaré dans le bit de statut). Le premier octet de données correspond au contrôleur 1, le second au contrôleur 2, etc.

Etant donné que les valeurs sont codées sur 7 bits dans le protocole MIDI, le huitième bit (celui de poids fort) est utilisé pour coder des envois d'information binaire tel que des « switch on/off ».

Ainsi, en filtrant les octets de données, on récupère des informations « switch on/off » de la même manière que les contrôleurs : le bit de poids fort de l'octet de données 1 contient l'état du switch on/off 1, le bit de poids fort de l'octet de données 2 contient l'état du switch on/off 2, etc.

Les 3 bits formant le numéro de l'instrument permettent de router les informations reçues vers le bon canal MIDI

(l'instrument 1 est routé vers le canal 1, l'instrument 2 est routé vers le canal 2, etc.)

Le bit état de la batterie permet de prévenir l'utilisateur de la faiblesse de la batterie de l'instrument, en envoyant un code MIDI spécifique à l'ordinateur.

Le bit type d'information permet de basculer du « mode de jeu » au « mode programmation »

En « mode de jeu », l'échange d'informations se fait comme décrit ci-dessus.

Le « mode de programmation » permet de paramétrer l'instrument.

Le mode dit « mode de programmation » est activé pour gérer les opérations suivantes : changement de l'attribution du numéro de canal de l'instrument, calibration des capteurs continus, choix des courbes sur les capteurs continus, changement du mode de transmission, vérification de la version logiciel embarquée dans le microcontrôleur de l'instrument, numéro de série de l'instrument, test de l'instrument (liste non exhaustive…)

L'octet suivant celui de statut indique l'opération à effectuer (soit 256 opérations possibles)

Les octets suivants contiennent les données. Le déroulement de chaque opération est préprogrammé dans l'instrument et est suivi sur l'ordinateur sur lequel est connecté le récepteur. Une application informatique spécifique est nécessaire.

Les figures 2 et 3 représentent une vue respectivement de dessus et de côté d'un exemple de réalisation d'un tel instrument.

Dans ce premier mode de réalisation, l'instrument comprend deux corps tubulaires 100, 200 présentant chacune une section extérieure de 40 à 46 millimètres et une section intérieure d'environ 35 millimètres. Ces corps tubulaires sont réalisés en polycarbonate transparent.

Les deux corps 100, 200 sont raccordés par un accouplement rotatif 300 comprenant un capteur de position angulaire. L'accouplement rotatif 300 est formé de deux bagues 310, 320 coaxiales. La bague 320 est prolongée par une partie tubulaire 321 encastrée dans la bague 310. Cette partie tubulaire 321 présente un ergot 322 coopérant avec une rampe hélicoïdale 311 prévue sur la première bague 310.

La rotation s'effectue avec une amplitude comprise entre ±30° et ±45° par rapport à une position médiane.

Le capteur de position angulaire peut être constitué par un capteur rotatif, dans l'exemple décrit, par un capteur linéaire formé par un aimant permanent placé en position centrale à l'extrémité de l'une des parties tubulaires, en face d'une sonde de Hall placée en position centrale à l'extrémité de l'autre partie tubulaire. La rampe hélicoïdale provoque une variation de la distance entre l'aimant et la sonde de Hall en fonction de la position angulaire relative des deux parties tubulaires.

Chaque partie tubulaire 100, 200 comporte deux séries 110, 120, 210, 220 de clés décalées de part et d'autre d'un plan médian. Les clés 111 à 114 et 211 à 216 de la première série 110, 210 sont des clés progressives activées par les premières phalanges des doigts. Elles sont décalées selon un arc de cercle pour permettre une parfaite ergonomie. Chaque clé actionne le déplacement d'un aimant 131 selon une direction sensiblement radiale par rapport à la section de l'instrument, comme représenté sur la figure 13 correspondant à une vue en coupe transversale de l'instrument. Une sonde de Hall 141 disposée à l'intérieur de la partie tubulaire détecte le champ magnétique émis par l'aimant 131 et délivre

un signal électrique dont l'amplitude sera fonction de la distance entre l'aimant 131 et la surface de la partie tubulaire 100, et donc de la position de la clé 111.

Les clés 121 à 125 et 221 à 225 de la deuxième série 120, 220 sont également placés selon une ligne arquée, afin de permettre l'actionnement avec les phalangettes. Ces clés sont des clés "tout ou rien" commandant un contacteur. Ces clés peuvent également actionner des capteurs progressifs, ou des capteurs bidimensionnels de type "micro manettes de jeux" ou "joysticks" détectant des déplacements selon deux axes perpendiculaires à l'axe des clés. La hauteur de chaque clé est différente et adaptée à l'ergonomie.

Les composants électroniques sont supportés par deux circuits intégrés 150, 250 qui sont positionnés entre deux nervures formées sur la paroi intérieure de chacune des parties tubulaires 100, 200.

L'extrémité de l'une des parties tubulaires 100 comporte un logement pour recevoir des batteries d'alimentation.

La figure 5 représente une vue d'un système comprenant une pluralité d'instruments, selon une autre variante de la présente invention.

Les instruments de pilotage (1 à 8) sont constitués par des boîtiers parallélépipédiques dont le côté est de 250 millimètres et la hauteur de 150 millimètres. Les boîtiers sont destinés à être posés sur le sol, sur une table, ou encore manipulés par l'utilisateur librement. Une première série d'instruments (1), 5 présente une surface tactile (11) délivrant une information en fonction du déplacement ou la position du doigt de l'utilisateur sur cette surface, selon une direction ou dans le plan.

La deuxième série d'instruments (2, 3, 6, 7) présente à sa surface supérieure un dôme hémisphérique (12, 13) mobile en translation selon un axe perpendiculaire à la surface

principale, et/ou en rotation par rapport à cet axe perpendiculaire, et/ou par basculement selon un axe ou un pivot. Le déplacement peut être binaire, ou proportionnel.

La troisième série d'instruments (4, 8) présente à sa surface supérieure des capteurs télémétriques, par exemple des transducteurs ultrasonores (14) détectant la distance entre la surface supérieure du boîtier et un obstacle, par exemple la main de l'utilisateur. Le signal délivré par ce capteur sera fonction de la distance entre la main et le boîtier.

La 4ème série présente à sa surface supérieure, 2 potentiomètres rotatifs, un joystick, et 2 on/off.

Dans le cas d'une pluralité de capteurs (14), le signal peut prendre en compte non seulement la distance de la main, mais aussi son orientation, par détection de la distance relative de deux parties de la main.

Le système comporte une unité centrale (20) communiquant avec les instruments de pilotage (1 à 8) par une liaison sans fil.

Chaque utilisateur dispose d'un équipement de restitution (21 à 28) associé à l'un des équipements de pilotage (1 à 8). Il est muni d'un récepteur HF, d'un amplificateur et d'un haut-parleur.

Le signal sonore comprend une première composante correspondant à l'addition des signaux sonores résultant des commandes de l'ensemble des équipements de pilotage (1 à 8), et une deuxième composante correspondant au signal sonore résultant de l'équipement de pilotage associé à l'équipement de restitution considéré.

Le niveau de la deuxième composante est supérieur au niveau de la première composante pour permettre à l'utilisateur de suivre sa propre création.

La figure 6 représente un instrument de pilotage constitué de deux boîtiers (31, 32) présentant chacun une poignée (33). Des capteurs télémétriques (34) détecte la

distance relative des deux boîtiers pour générer le signal de pilotage. Optionnellement, des aimants permanents créent un champ magnétique définissant une loi de force particulière pour donner des sensations déterminée à l'utilisateur.

Les figures 7 et 8 représentent une variante selon laquelle plusieurs boîtiers (1, 4) peuvent être raccordés par l'intermédiaire d'une pièce de liaison (42). Cette pièce de liaison (42) présente une section en forme de "8". Cette pièce vient se loger dans les cannelures (41, 44) présentant une section complémentaire, et vient alors associer les deux boîtiers adjacents. Cette solution permet de réaliser des instruments de pilotage plus complets par association d'instruments élémentaires.

REVENDICATIONS

1 - Instrument de pilotage d'un équipement musical, ledit instrument comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que ledit instrument comprend une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

2 - Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de capteurs, la loi de commande de chacun des capteurs étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

3 - Instrument selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capteur binaire.

4 - Instrument selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capteur à variation continue.

5 - Instrument selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un organe de commande à plusieurs degrés de liberté agissant sur une pluralité de capteurs paramétrables et reconfigurables chacun par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté.

6 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une combinaison de capteurs binaires, de capteurs à variation continue et de capteurs à plusieurs degrés de liberté.

7 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un corps allongé présentant une zone tactile dont la section comprise entre 20 millimètres et 150 millimètres et une longueur comprise entre 150 millimètres et 1000 millimètres, cette zone comportant des capteurs à actionnement radial.

8 - Instrument selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite zone tactile est divisée en au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre, et comportant au moins un capteur de position relative desdites parties mobiles.

9 - Instrument selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le corps est constitué par un élément tubulaire portatif présentant la forme générale d'un instrument à vent.

10 - Instrument selon l'une au moins des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un corps présentant au moins un capteur présentant une surface d'appui d'une section comprise entre 4 et 600 millimètres.

11 - Instrument selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est constitué par un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, présentant un bouton de commande mobile selon l'un au moins des déplacements en translation et en rotation pour commander au moins un capteur.

12 - Instrument selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit bouton de commande présente une forme hémisphérique d'une section comprise entre 10 millimètres et 300 millimètres.

13 - Instrument selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est constitué par un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, présentant une surface tactile.

14 - Instrument selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est constitué par un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, la surface supérieure du boîtier présentant au moins un détecteur télémétrique.

15 - Instrument selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est constitué par un boîtier d'une section comprise entre 150 millimètres et 400 millimètres, la surface supérieure du boîtier présentant au moins deux détecteurs télémétriques.

16 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que la transmission des signaux est réalisée selon un protocole comportant des étapes d'acquittement de la réception par l'équipement musical des paquets d'informations émises par l'instrument.

17 - Instrument selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'instrument comporte une mémoire tampon pour l'enregistrement des paquets d'informations provenant de ladite interface paramétrable et un circuit de commande de l'effacement de ladite mémoire en fonction desdits signaux d'acquittement.

18 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que les valeurs des capteurs sont numérisées et sont transmises à l'équipement musical sous un format autre que le format MIDI.

19 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que les valeurs des capteurs sont numérisées et sont transmises à l'équipement musical sous un format paramétrable et reconfigurable.

20 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que les signaux sont transmis entre l'instrument et l'équipement selon au moins deux canaux distincts.

21 - Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit capteur est constitué par un microphone délivrant un signal de commande fonction d'une caractéristique du signal acoustique détecté (amplitude, gamme de fréquence, pulsation, ...).

22 - Instrument selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente un moyen de raccordement avec un instrument complémentaire.

23 - Instrument selon la revendication 22, caractérisé en ce que ledit moyen de raccordement est constitué par des cannelures (41, 44) présentant une section complémentaire de celle d'une pièce de liaison (42) présente une section en forme de "8".

24 - Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué de deux boîtiers complémentaires équipés d'au moins un détecteur télémétrique délivrant un signal de commande fonction de l'éloignement relatif desdits boîtiers.

25 - Instrument selon la revendication 24, caractérisé en ce que les deux boîtiers complémentaires sont équipés

d'aimants permanents créant une force répulsive entre lesdits boîtiers.

26. Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un boîtier complémentaire équipé d'un potentiomètre affecté au contrôle du volume général de l'ensemble des modules, d'un contrôle on/off, et d'un petit joystick pour commander à distance les fonctions de sélection, d'ouverture et de chargement de fichiers numériques d'un système d'exploitation

27 - Système musical comportant au moins un instrument de pilotage et un équipement musical, lesdits instruments comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, caractérisé en ce que lesdits instruments comprennent une interface pour définir la loi de commande dudit capteur, ladite interface étant paramétrable et reconfigurable par l'intermédiaire d'un équipement informatique interconnecté et en ce qu'il comporte en outre des moyens de paramétrage de ladite interface.

28 - Système musical comportant une pluralité d'instruments de pilotage conforme à l'une au moins des revendications 1 à 26 et un équipement musical, lesdits instruments comportant au moins un capteur et des moyens de transmission sans fil d'un signal numérique commandant ledit équipement musical, certains desdits instruments de pilotage étant associés à un équipement de restitution comprenant un haut-parleur, ledit équipement recevant de l'équipement musical un signal correspondant à la superposition des signaux provenant de tous les instruments de pilotage, avec une pondération positive du signal provenant de l'instrument de pilotage associé à l'équipement de restitution.

Figure 1

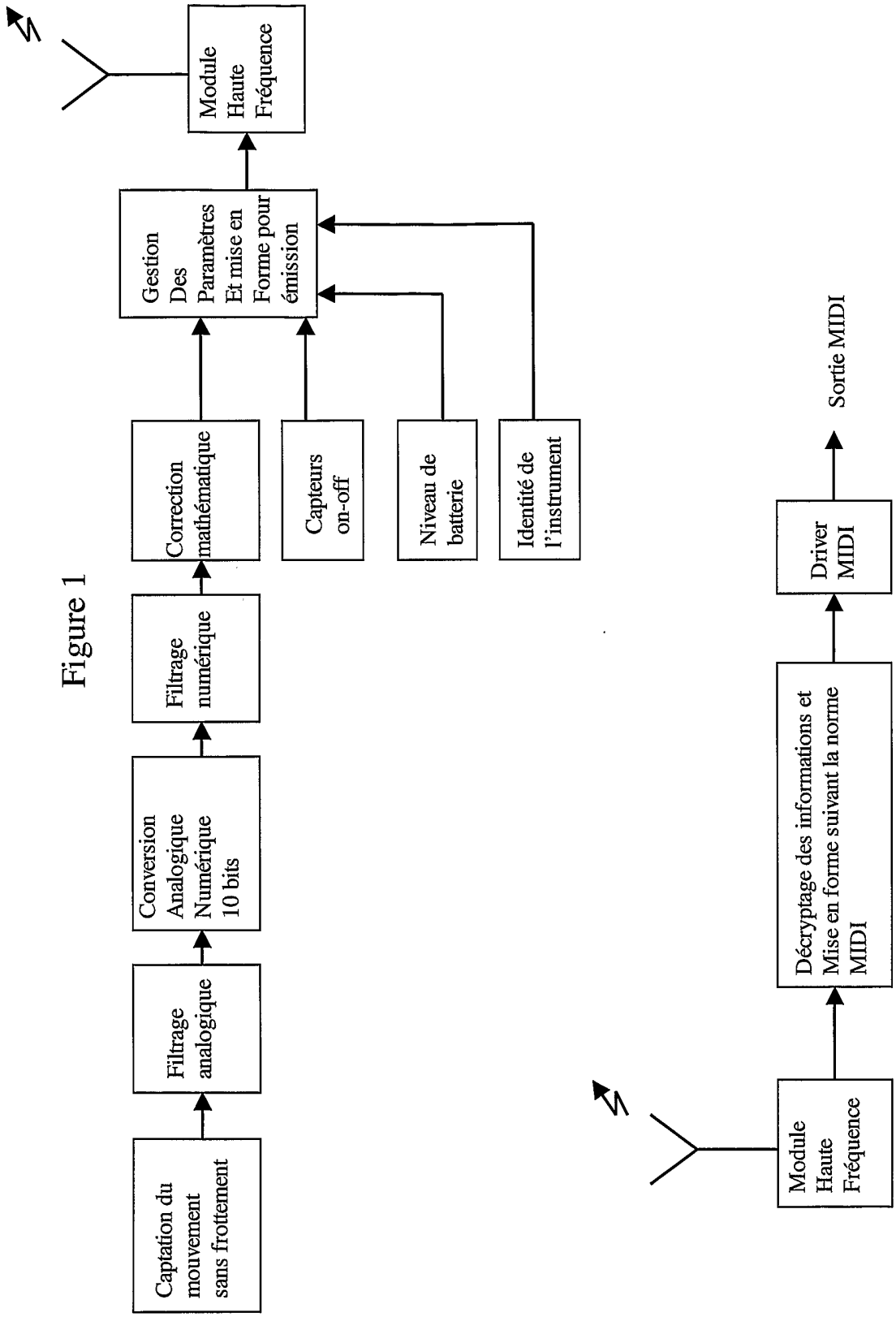

Captation du mouvement sans frottement
Filtrage analogique
Conversion Analogique Numérique 10 bits
Filtrage numérique
Correction mathématique
Capteurs on-off
Niveau de batterie
Identité de l'instrument
Gestion Des Paramètres Et mise en Forme pour émission
Module Haute Fréquence
Module Haute Fréquence
Décryptage des informations et Mise en forme suivant la norme MIDI
Driver MIDI
Sortie MIDI

Figure 2

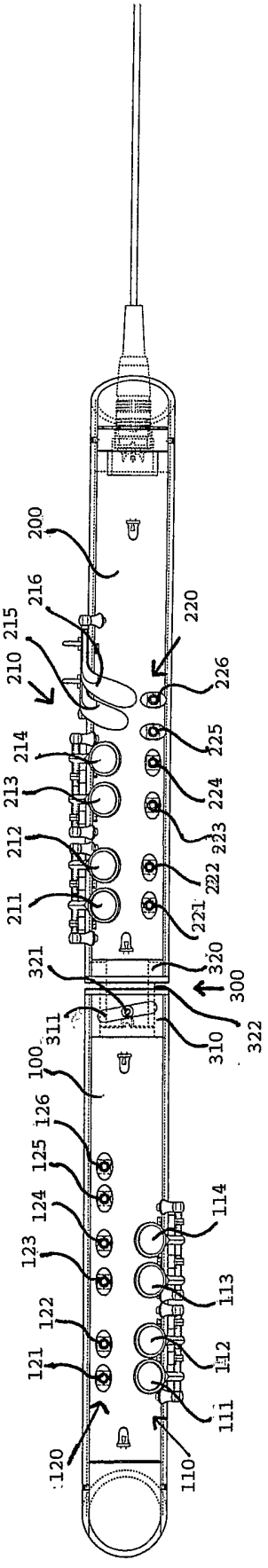


Figure 3

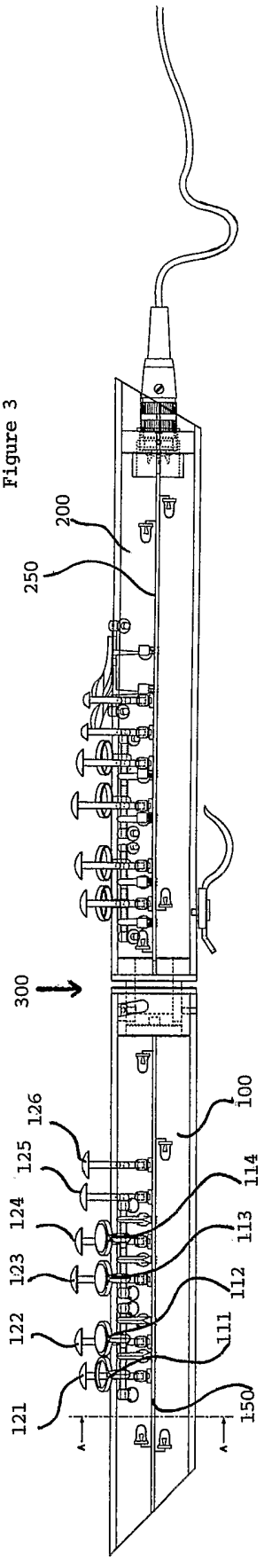
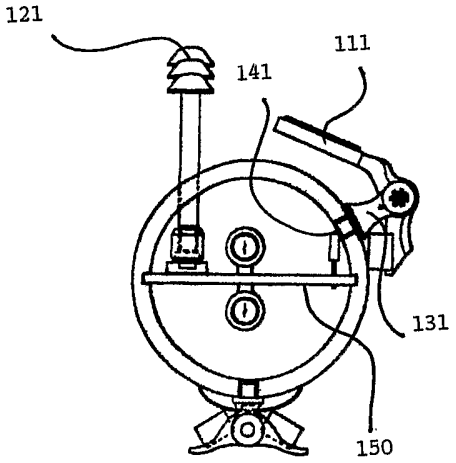


Figure 4



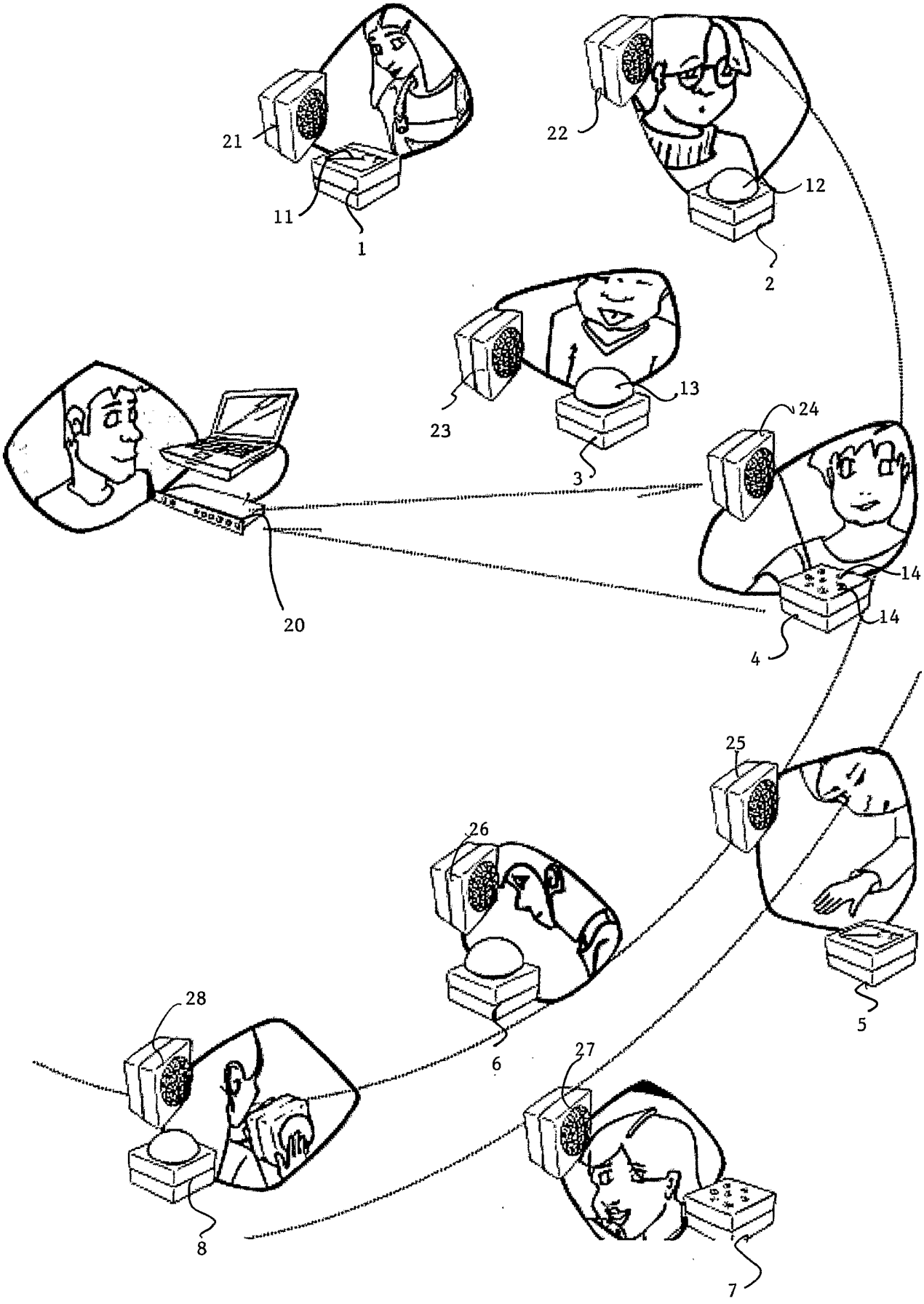


Figure 5

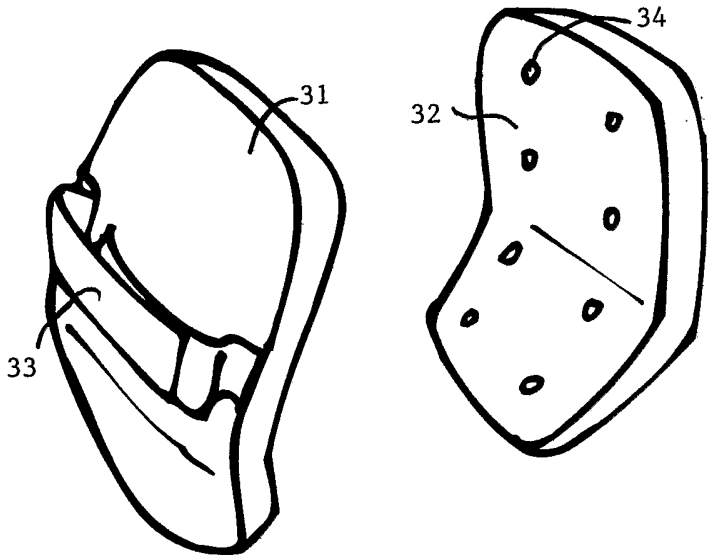


Figure 6

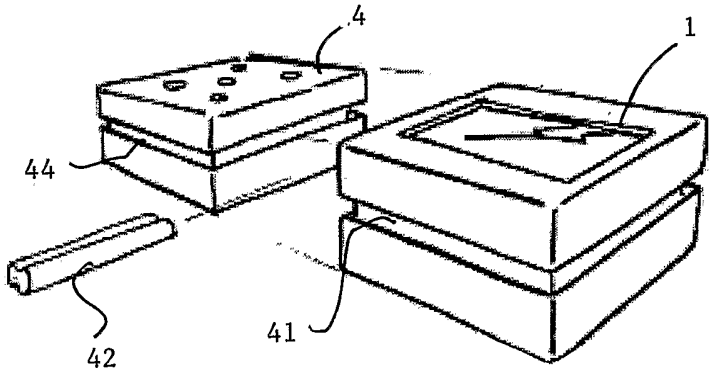


Figure 7

Figure 8

