

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

② Numéro de dépôt: 87420260.9

⑤ Int. Cl.4: **G10H 1/34 , G10H 1/055**

②② Date de dépôt: 29.09.87

④ Date de publication de la demande:
05.04.89 Bulletin 89/14

71 Demandeur: **De Dianous, Hervé**
Château des Meurs Liniers
F-86800 Saint Julien L'ars(FR)

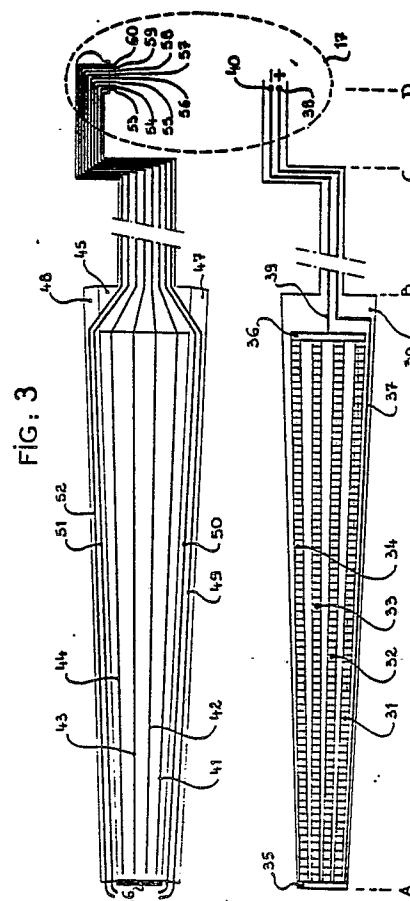
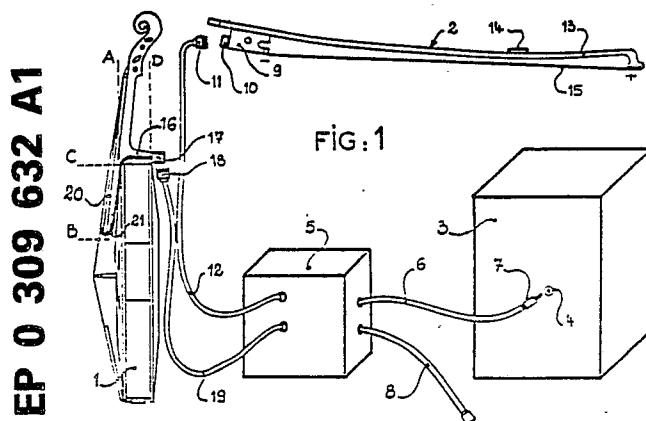
⑧4 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI NL SE

72 Inventeur: De Dianous, Hervé
Château des Meurs Liniers
F-86800 Saint Julien L'ars(FR)

**(74) Mandataire: Maureau, Philippe et al
Cabinet Germain & Maureau Le Britannia -
Tour C 20, bld Eugène Déruelle Boîte
Postale 3011
F-69392 Lyon Cédex 03(FR)**

54 Dispositif de commande d'un synthétiseur de fréquences par un instrument de musique à cordes frottées.

⑤7 Ce dispositif, destiné à la commande d'un synthétiseur de fréquences à partir d'un instrument de musique à cordes frottées, tel qu'un violon, est équipé de moyens (31,34 ; 41,44) pour détecter la position des doigts sur la touche de l'instrument, de moyens (14,15 ; 49,52) pour détecter les caractéristiques instantanées (pression d'appui, vitesse instantanée) du mouvement de l'archet, et de moyens (15 ; 49,52) pour détecter la ou les cordes qui sont jouées.



Dispositif de commande d'un synthétiseur de fréquences par un instrument de musique à cordes frottées.

La présente invention se rapporte à un dispositif destiné à la commande d'un synthétiseur de fréquences à partir d'un instrument de musique à cordes frottées, tel qu'un violon.

En matière de branchement d'un synthétiseur sur un violon, les dispositifs connus actuellement sont composés généralement d'un microphone qui est fixé sur le chevalet et qui en capte les vibrations mécaniques. Le son capté par le microphone est filtré, de manière à isoler la composante fondamentale, et le signal obtenu est appliqué au synthétiseur, qui lui-même fournit un son en sortie en fonction des caractéristiques qui ont été programmées.

Un tel dispositif est plutôt adapté aux instruments monophoniques, mais pas vraiment au violon, dont il ne peut pas reproduire le mode "glissando", ni d'une manière générale les sons riches en harmoniques, obtenus entre autres lorsque l'on joue plusieurs notes simultanément.

La présente invention concerne un dispositif d'adaptation d'un violon, ou autre instrument à cordes frottées, à un synthétiseur de fréquences, qui ne présente pas ce genre d'inconvénient. Il est caractérisé en ce qu'il est équipé de moyens pour détecter la position des doigts sur la touche de l'instrument, de moyens pour détecter les caractéristiques instantanées du mouvement de l'archet, et de moyens pour détecter la ou les cordes qui sont jouées.

Avantageusement, ces moyens sont constitués par un moyen de captage de la pression de l'archet sur la ou les cordes jouées, un moyen de captage de la vitesse de l'archet sur la ou les cordes jouées, des moyens à tablette de contact électrique pour déterminer la position des doigts sur la touche, et des moyens par contact électrique entre l'archet et les cordes pour déterminer la ou les cordes qui sont jouées.

Les signaux électriques analogiques en sortie de ces différents moyens sont numérisés et appliqués à une unité logique de traitement programmée, dont la sortie est alors appliquée au synthétiseur de fréquences.

Grâce au dispositif de l'invention, le jeu peut être acoustiquement muet, l'archet étant "lisse", ce qui permet de jouer "en silence", le son étant entendu au casque par l'artiste seul, par l'intermédiaire du synthétiseur. Le dispositif permet en outre, après analyse, d'opter pour un mode "glissando" ou discontinu, et ceci à volonté ce qui, en permettant de corriger les erreurs de positionnement des doigts par le débutant, facilite considé-

ramblement l'apprentissage du violon.

Le dispositif de l'invention peut se monter directement sur un violon traditionnel sans en altérer les qualités acoustiques, l'archet étant toutefois différent de l'archet simple normalement utilisé pour ce violon. Un violon traditionnel ainsi équipé redevient à volonté normalement sonore par utilisation de son archet d'origine normalement enduit de collophane.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

Figure 1 est une vue d'ensemble schématisée du dispositif de l'invention,

Figure 2 est une vue agrandie et partielle de l'archet apparaissant sur la figure 1,

Figure 3 est une vue partielle déployée et éclatée de la partie du violon, apparaissant sur la figure 1, qui est équipée d'une partie du dispositif de l'invention.

Figure 4 est une représentation électrique par schémas blocs de l'unité de traitement de l'information équipant le dispositif de la figure 1.

En se référant tout d'abord à la vue d'ensemble schématisée de la figure 1, la référence 1 désigne un violon standard, équipé conformément à l'invention, et la référence 2 désigne son archet, également équipé selon l'invention. Le bloc 3 est un synthétiseur de fréquences, d'un modèle disponible dans le commerce, équipé d'une prise d'entrée de signal 4 au standard MIDI, et le bloc 5 comporte le circuit d'alimentation électrique et la carte logique de traitement des informations en provenance du violon 1 et de l'archet 2, la sortie du bloc 5 s'effectuant, par un câble et une prise MIDI 7, vers l'entrée 4 du bloc 3, et son alimentation en tension continue à 5 volts s'effectuant de l'extérieur par un câble 8.

A la hausse 9 de l'archet 2 est fixée une embase 10 multiprises, sur laquelle vient s'enficher une prise 11 reliée au bloc 5 par un câble 12. Sur la baguette 13 de l'archet est fixée, environ aux deux tiers de sa longueur à partir de la hausse, une jauge de contrainte 14 destinée à mesurer la pression de l'archet sur la corde jouée, ou sur les cordes jouées. La mèche de crins habituelle est remplacée par un faisceau 15 de conducteurs de forte résistance électrique, tel qu'un ensemble de cinquante fils de carbure de silicium de 1000 ohms de résistance par centimètre de fil, la tension continue de 5 volts étant appliquée entre les deux extrémités de la mèche de crins 15, comme on le décrira plus en détails ci-après.

Le talon 16 du violon est équipé, au niveau de la partie arrière du violon, donc au dos dudit talon, d'une embase multibroches 17, sur le côté de laquelle vient s'enficher une prise multiple 18, véhiculant vers le bloc 5 et par un câble commun 19 dix signaux, dont huit signaux analogiques et l'alimentation continue à 5 volts. Ces signaux sont issus du dessus de la touche 20, à l'aide d'un câble de liaison 21, de la manière qui sera détaillée ci-dessous.

En se reportant maintenant à la figure 2, il est représenté l'archet 2, avec sa jauge de contrainte 14 et son faisceau de crins résistifs 15. L'extrémité aval 22 de la mèche 15 est reliée à la borne positive de la tension d'alimentation par un premier fil 23 courant le long de la baguette 13 de l'archet, tandis que son extrémité amont 24 est portée à sa borne négative par un second fil 25. La jauge de contrainte 14 a sa borne d'alimentation reliée par un fil 26 à la borne positive, et sa borne de sortie reliée à l'une des broches de la prise 10 par un fil 27. Comme représenté en pointillés, il est aussi possible, et avantageux, de disposer sous la hausse 9 un "doigt de pizzicato" 240, en métal par exemple connecté électriquement entre 25 et 24 : par contact sur une corde, une valeur électrique maximale est alors transmise, l'analyse ne prenant en compte que le front montant du signal obtenu.

Lorsque l'archet appuie sur une corde métallique 28, une première information électrique est émise en 29 par la jauge de contrainte 14, donnant la valeur de la pression d'appui sur la corde, et la corde 28, qui sert de curseur pour le potentiomètre constitué par le faisceau de crins 15, permet de relever une tension électrique représentative de la valeur instantanée de la position de l'archet par rapport à la corde 28, et aussi représentative du fait que la corde 28 est jouée.

Grâce donc à l'archet, le bloc 5 d'analyse logique reçoit donc déjà :

- une information représentative de la pression de l'archet sur la corde,
- une information lui indiquant la ou les cordes qui sont jouées,
- une information représentative de la position instantanée du faisceau de conducteurs 15 sur la ou les cordes jouées : deux informations de ce type relevées en deux temps successifs définis permettront par exemple au bloc 5 de calculer la vitesse de déplacement de l'archet sur la corde 28.

En se reportant maintenant à la figure 3, la référence 30 désigne une bande mince de matière plastique dont la partie comprise entre A et B est destinée à être collée sur la touche, A étant au niveau du manche du violon et B au niveau de l'extrémité en porte-à-faux de la touche, comme on l'a par ailleurs indiqué sur la figure 1.

Sur la bande mince 30 sont déposées quatre

pistes 31-34 d'un élément conducteur résistif, tel que du carbone, ces quatre pistes étant longitudinales et placées exactement respectivement sous chacune des quatre cordes du violon, à l'aplomb de celles-ci. Les quatre pistes de carbone 31-34 sont court-circuitées à leurs deux extrémités par des bandes transversales 35, 36 d'encre conductrice, la bande 35 étant reliée par la connexion conductrice 37 à une borne 38 recevant la polarité positive de l'alimentation continue de l'ensemble, et la bande 36 étant reliée par la connexion conductrice 39 à une borne 40 recevant la polarité négative.

La partie de la bande plastique 30 comprise entre B et C est collée sur le dessous de la touche allant jusqu'au manche, c'est-à-dire sur la face de la touche opposée à celle recevant la partie AB, et la partie comprise entre C et D est collée sur le côté du talon 16 du violon (voir figure 1), les bornes 40 et 38 faisant partie de la prise multibroches de sortie 17, et les fils conducteurs 37 et 39 faisant partie du câble de liaison 21 apparaissant sur la figure 1.

Les pistes de carbone 31-34 forment les éléments d'entrée d'une tablette de contact électrique destinée à déterminer la position des doigts sur les cordes. Une telle tablette de contact, si elle est nouvelle dans l'application à la présente invention, n'est pas nouvelle en soi dans son principe, et l'on en trouve depuis longtemps de nombreux exemples sur le marché, en particulier appliquées aux tableaux indicateurs de réseaux d'autobus, trains de banlieue, ou analogues.

Les sorties de cette tablette de contact sont constituées par quatre lignes conductrices 41-44 qui sont positionnées au-dessus de chacune des quatre pistes 31-34 correspondantes, avec un écartement de quelques dixièmes de millimètres. Dans l'exemple de réalisation de la figure 3, ces quatre lignes 41-44 sont déposées sur le dessous d'une bande 45 en matière plastique semi-rigide, donc présentant une certaine souplesse, et cette feuille est placée sur la partie AB de la touche et sur la bande 30. Une bande intercalaire 46, disposée entre les bandes de plastique 30 et 45, évidée en regard des pistes de carbone 31 à 34, permet le maintien de l'écartement évoqué ci-dessus. Au delà de l'extrémité B, tous les fils conducteurs 37, 39, 41 à 44, 49 à 52, sont pris "en sandwich" entre deux feuilles de matière plastique, non représentées, jusqu'à la prise de sortie 17. Bien entendu, entre B et C, et jusqu'à la prise 17, la bande 45 est collée sur la bande 30.

On voit aisément que lorsque l'on appuie, par le doigt et la corde correspondante, sur la bande 45, entre A et B, en un point d'une ligne 41-44, on crée le contact électrique en ce point avec la piste de carbone et on réalise une prise potentiométrique.

que de tension sur ladite piste 31-34 correspondante, qui apparaît sur la prise 17 par la ligne 41-44 correspondante, le doigt, par son appui, servant en quelque sorte de curseur, de potentiomètre et les fils 41-44 de fils de sortie.

Par ailleurs, sur les deux tranches longitudinales de la touche du violon sont collés deux rabats latéraux 47,48 de la bande plastique 45, qui comportent chacun deux lignes conductrices longitudinales -respectivement 49,50 et 51,52- qui sont chacune connectée à leur extrémité du côté A, c'est-à-dire vers le sillet du violon, connectées électriquement respectivement à chacune des cordes du violon, au-delà du sillet, à l'aide de petites pinces crocodiles non représentées. Ces lignes 49-52 servant de point de connexion électrique de la corde 28 (figure 2) jouée, par rapport au faisceau de crins résistifs 15 de l'archet, comme on l'a expliqué précédemment en référence à la figure 2. Au delà de B, ces lignes 49-52 font partie du faisceau de fils de données rejoignant la prise de sortie 17 du violon.

La prise de sortie 17 comporte donc dix broches utiles :

- les deux bornes d'alimentation 38 et 40 en cinq volts continu,
- huit bornes 53-60 fournissant quatre informations potentiométriques issues du faisceau de crins 15 de l'archet, représentatives de la position instantanée de l'archet par rapport à la ou aux cordes jouées, ainsi que quatre autres informations donnant, par mesure potentiométrique de tension, la position des doigts appuyant sur les cordes.

La figure 4 donne un exemple non limitatif de dispositif d'analyse et de traitement des informations fournies par le violon 1 et son archet 2, et apparaissant aux prises de sortie 10 et 17, d'où elles sont véhiculées par les câbles 12 et 19 vers le boîtier 5 contenant la carte logique selon cette figure 4.

Sur la figure 4, la référence 61 désigne un microprocesseur traitant les informations conformément aux données programmées d'exploitation incluses dans une mémoire 62, du type à lecture seule, dit R.O.M. Les huit données en provenance des bornes 53 à 60 (figure 3) entrent sur la carte en 63, sur un multiplexeur analogique 64, dont la sortie analogique multiplexée est appliquée, par la connexion 65, à un convertisseur analogique-numérique 66 sortant les lits correspondants en parallèle par les connexions 67 vers une entrée d'un adaptateur d'interface périphérique, ou P.I.A., 68. Le P.I.A. 68 reçoit, par le bus 69, sur son entrée 70, des données en provenance du microprocesseur 61, et il émet sur sa sortie 71, par les fils 72 et 73 respectivement, des impulsions de comptage et de remise à zéro vers les deux entrées correspondantes d'un compteur 74 fournissant sur ses trois

sorties 75,76 et 77, trois lits d'adresse au multiplexeur analogique 64.

De même, l'information en provenance de la jauge de contrainte 14 (figure 2) arrive par le fil 29 (figure 2) sur la borne d'entrée 78 de la carte représentée figure 4. Cette information est appliquée, par une connexion 79 à un convertisseur analogique-numérique 80, dont elle sort numérisée sur le bus de données 69 connecté au microprocesseur 61, comme représenté au dessin.

Sur la carte logique de la figure 4 est encore appliquée, sur es bornes d'entrée 81, 82, la tension continue d'alimentation, qui alimente les divers circuits de la carte et se retrouve en 83 et 84 pour aller alimenter les bornes d'extrémité 22 et 24 (figure 2) du faisceau de crins 15 de l'archet 2.

Les informations de sortie du microprocesseur 61 sont appliquées, par le bus 85 à une interface de communication asynchrone, ou A.C.I.A., d'où elles sortent en série sur le fil 6 (voir aussi figure 1) et la prise 7 au standard MIDI, cette prise étant destinée à être connectée à la borne d'entrée 4 du synthétiseur 3.

L'invention n'est bien entendu pas limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit. D'autres moyens de captage analogues pourraient par exemple être utilisés, tels qu'un accéléromètre sur l'archet, et une autre forme de tablette de contact tactile sur la touche du violon. Elle s'applique bien évidemment à toutes sortes d'instruments à cordes frottées autre que le violon, cité ici uniquement à titre d'exemple. Une partie de la carte logique, ou sa totalité peut être placée sur le violon lui-même, avantageusement sous la touche au dos de celle-ci, la place étant suffisante à cet endroit. On peut placer à cet endroit uniquement la partie D' (figure 4) de la carte logique, tandis que la partie restante E resterait alors dans le boîtier 5, mais on peut également y placer toute la carte D' + E, auquel cas on n'aurait plus sur le violon que la sortie 7 vers le synthétiseur, les entrées 81 et 82 de tension d'alimentation, et les bornes 83,84 alimentant l'archet.

Revendications

1. Dispositif de commande d'un synthétiseur de fréquences par un instrument de musique à cordes frottées, caractérisé en ce qu'il est équipé de moyens (31,34 ; 41,44) pour détecter la position des doigts sur la touche de l'instrument, de moyens (14,15 ; 49,52) pour détecter les caractéristiques instantanées (pression d'appui, vitesse instantanée) du mouvement de l'archet, et de moyens (15 ; 49,52) pour détecter la ou les cordes qui sont jouées.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux électriques en sortie de ces différents moyens sont numérisés et appliqués à une unité logique de traitement programmée (5), dont la sortie est alors appliquée au synthétiseur de fréquences (3).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent un moyen (14) de captage de la pression de l'archet sur la ou les cordes jouées, un moyen (15) de captage de vitesse de l'archet sur la ou les cordes jouées, des moyens à tablette de contact électrique (30) pour déterminer la position des doigts sur la touche, et des moyens (49,52) par contact électrique entre l'archet et les cordes pour déterminer la ou les cordes qui sont jouées.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite tablette de contact électrique (30) est placée sur la touche (20) de l'instrument.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une prise (17) d'entrée et de sortie de signaux sur l'instrument (1), qui est placée au dos du talon (16) de celui-ci.

6. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins une partie de ladite unité logique est positionnée sur l'instrument lui-même.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite unité logique ($D' + E$) ou ladite partie (D) de celle-ci est positionnée au dos de la touche (20) de l'instrument.

35

40

45

50

55

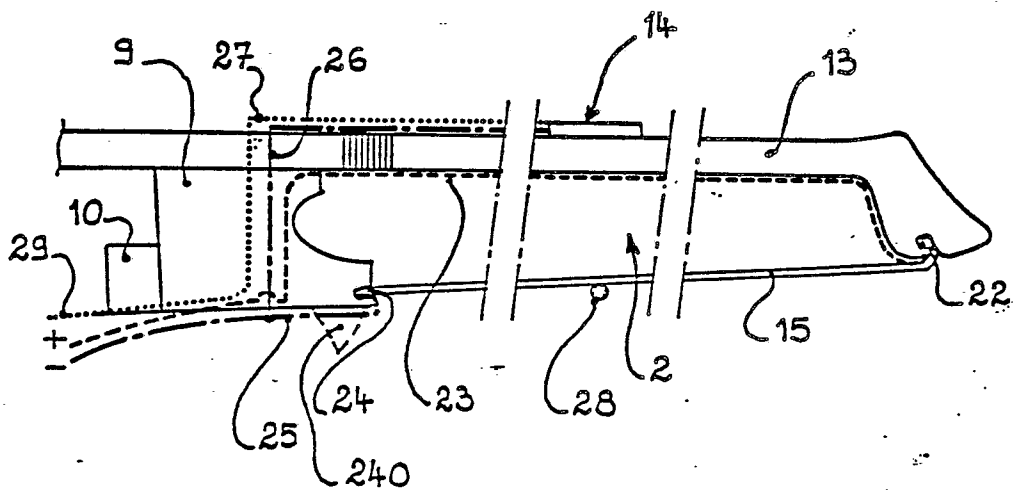
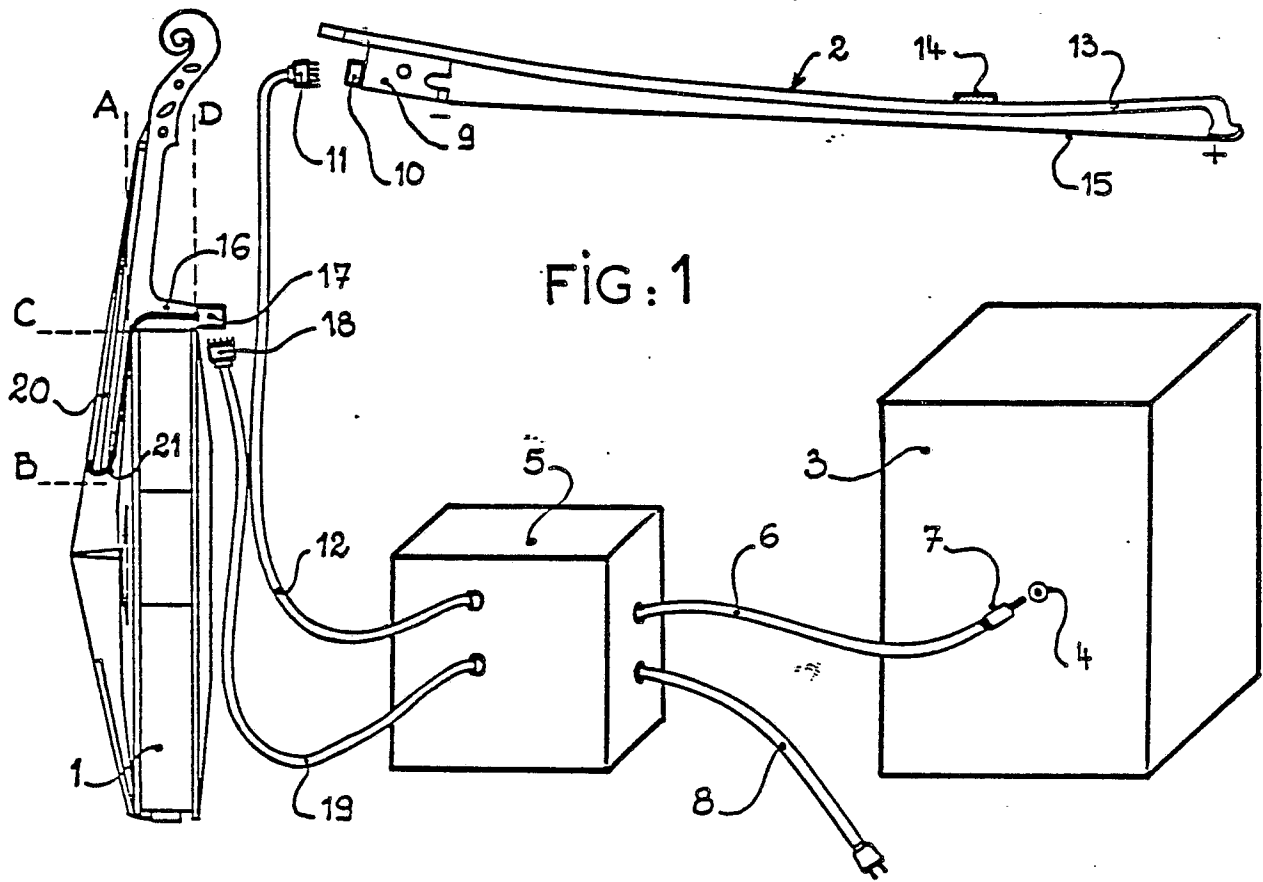


FIG. 3

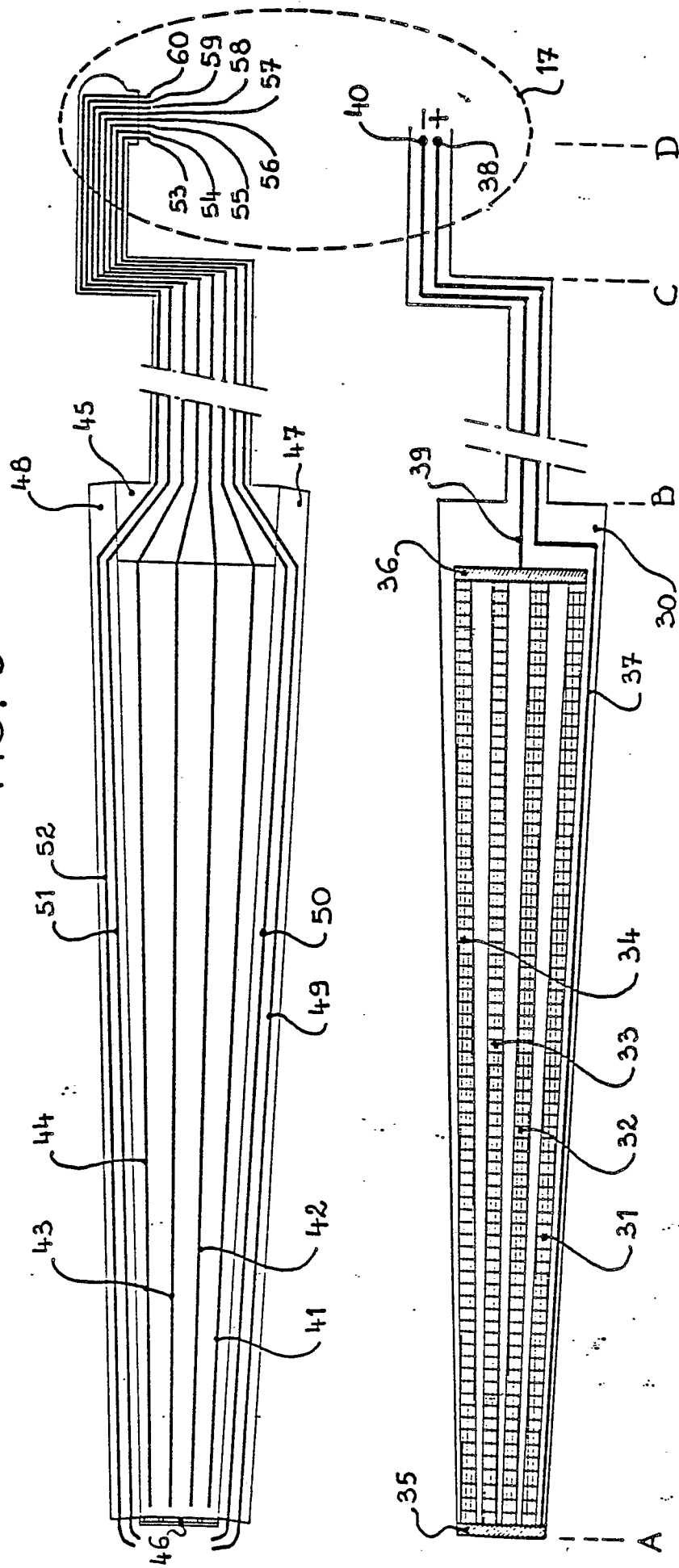
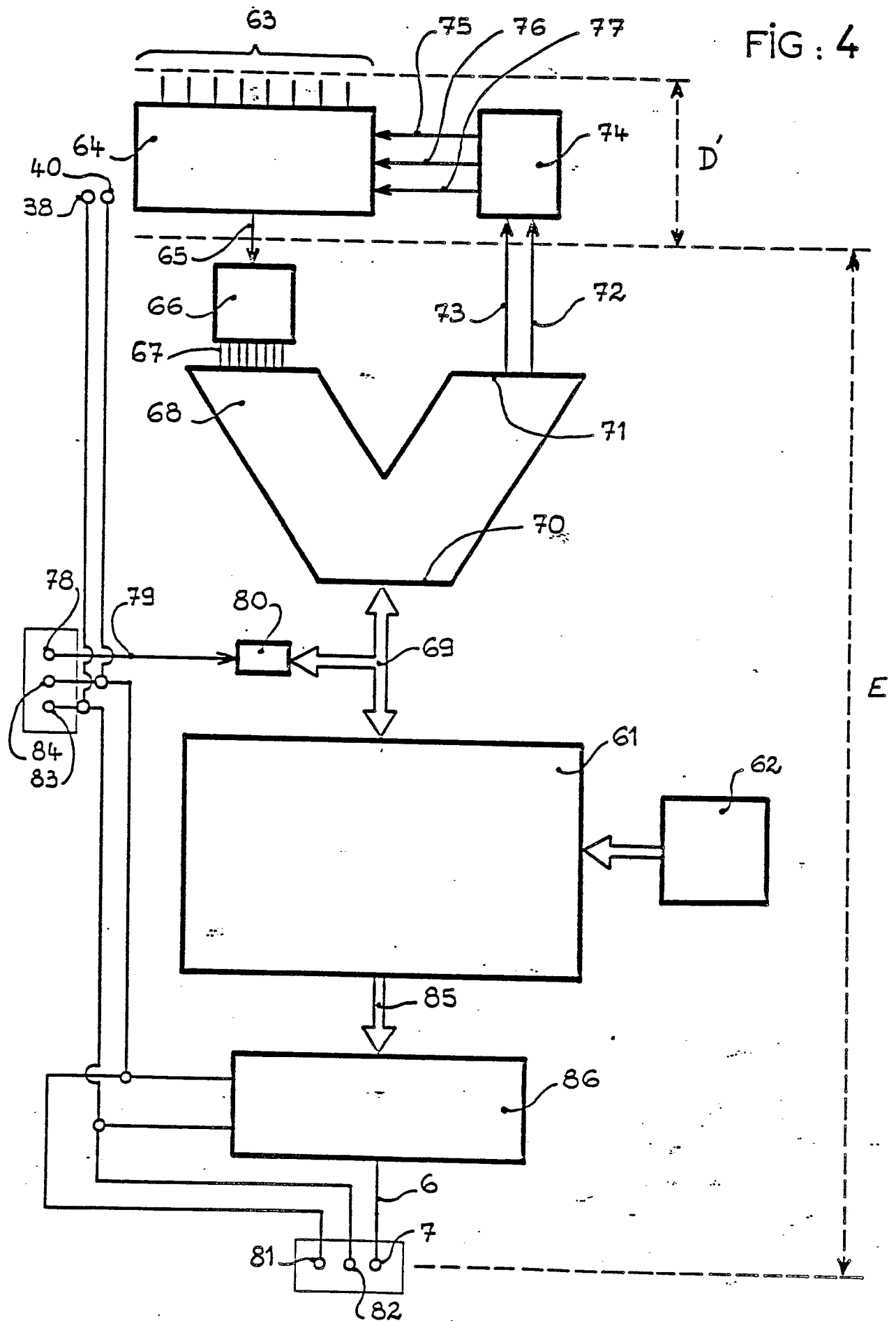


FIG. 4





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	US-A-3 742 114 (BARKAN) * Colonne 4, lignes 13-31; figures 1,6,7 * ---	1,4	G 10 H 1/34 G 10 H 1/055
A	FR-A-2 444 312 (VAN ZALINGE) * Page 1, lignes 1-10,21-38; figures 1,2 * ---	1	
A	US-A-4 235 144 (LUBOW et al.) * Colonne 2, lignes 3-24; colonne 5, lignes 9-30; figures 1-3 * ---	3	
A	ICASSP '86 PROCEEDINGS, Tokyo, 7-11 avril 1986, vol. 2, pages 1297-1299, IEEE; G. WEINREICH et al.: "Digital and analog bows: hybrid mechanical-electrical systems" * En entier * -----	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 10 H
POOR QUALITY			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-06-1988	Examineur PULLUARD R.J.P.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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			