



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.09.2007 Bulletin 2007/36

(51) Int Cl.:
H04R 1/46 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07356031.0**

(22) Date de dépôt: **02.03.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

• **Mathis, Yves H. M. L.**
42000 Saint Etienne (FR)

(72) Inventeur: **Davis, Cyrille**
42740 Saint Paul en Jarez (FR)

(74) Mandataire: **Perrier, Jean-Pierre**
55 rue Barthélemy Villemagne
42340 Veauche (FR)

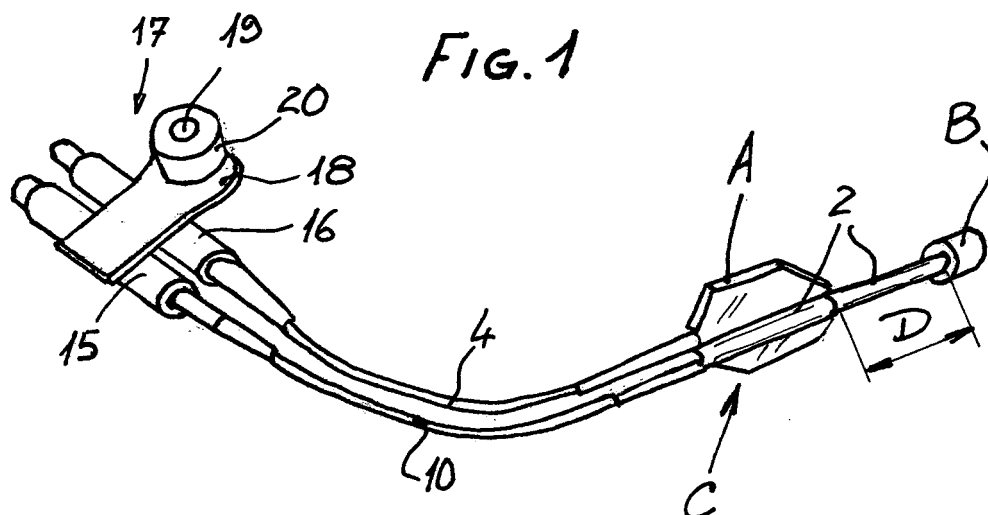
(30) Priorité: **02.03.2006 FR 0601869**

(71) Demandeurs:
• **David, Cyrille**
42740 Saint Paul en Jarez (FR)

(54) **Equipement de prise de son pour instruments de musique à cordes**

(57) Le micro piézoélectrique (A) est conditionné en forme de pastille (C) apte à être engagée élastiquement dans l'une des ouïes ouvertes (8) du chevalet (9) de l'instrument, sans gêner les déformations élastiques de cette ouïe en réaction aux vibrations des cordes, et cette pastille est prolongée hors du chevalet (9) et vers l'un des événements (13) de la table (14) de l'instrument, par un corps (12) à mémoire de forme portant, à son extrémité libre,

hors de cet instrument et sans contact avec lui, un micro électrostatique (B) apte à venir au dessus de l'évent (13), pour capter dans l'air les sons sortant de la caisse de l'instrument, tandis que le câble électrique (12) provenant du micro électrostatique (B) aboutit à une fiche de connexion électrique (16) qui est liée à celle (15) du micro piézoélectrique (A) par le même moyen (17) de fixation sur l'instrument.



Description

[0001] L'invention est relative à un équipement de prise de son pour instruments de musique à cordes.

[0002] La prise de son d'un instrument à cordes acoustiques est effectuée au moyen d'un micro raccordé au pré ampli et/ou à l'ampli d'une sonorisation.

[0003] Les micros assurant cette fonction sont généralement rangés en deux grandes catégories, les micros électrostatiques et les micros piézoélectriques.

[0004] Les premiers assurent une bonne prise de son permettant d'obtenir une restitution acoustique très satisfaisante, si la position relative entre la source sonore et le micro est conservée, car toute modification de cette position permet de capter les bruits de l'environnement et d'altérer la qualité et la puissance du son saisi. Prenant le son dans l'air et à proximité de l'instrument, ces micros enregistrent mal les attaques. De plus, ils sont volumineux et sont soit installés à poste fixe, sur un pied près de l'instrument, soit portés par l'instrument au moyen d'un support encombrant. Dans leurs deux modes de positionnement, ils limitent les mouvements du musicien.

[0005] Il faut ajouter à cela que dans une installation de sonorisation avec hauts parleurs de retour de scène, ils sont très sensibles aux effets Larsen.

[0006] Les micros piézoélectriques sont beaucoup moins volumineux puisque constitués, comme montré dans le document US 4 054 808, par des électrodes disposées entre des plaquettes en matériau absorbant les vibrations et protégées par une enveloppe externe. Cet ensemble a la forme générale d'une pastille qui, selon les réalisations de l'état de la technique, est disposée :

- soit sur le chevalet écartant les cordes de la table de l'instrument, comme montré dans US 4 356 754,
- soit dans une ouïe du chevalet, comme dans US 5 911 171 et US 4 147 084,
- soit sur la table de l'instrument ou sous au moins un pied du chevalet.

[0007] S'ils permettent de bien restituer la précision des attaques, ces micros piézoélectriques sont connus pour altérer la bande passante avec même une bosse très marquée dans la plage des 100 hertz, donnant un son nasillard très caractéristiques. Ils ne permettent pas d'obtenir une fidélité acoustique, mais restituent les vibrations qui sont captées près de la source des sons et traitées par la chaîne habituelle comprenant pré ampli, égaliseur, ampli, console et hauts parleurs.

[0008] Il est fait remarquer que dans le document US 4 356 754 les micros piézoélectriques sont fixés par des pinces sur le bord supérieur du chevalet, avec l'inconvénient, pour tous les instruments d'altérer la restitution acoustique du jeu de l'archet.

[0009] Pour remédier à cela, le document DOS 44 06 942 prévoit plusieurs combinaisons de micros et, en particulier, de combiner un micro piézoélectrique avec un micro électrostatique. Les deux genres de micros sont

portés par une structure commune qui est conçue pour être logée dans la rosace d'une guitare, à l'intérieure de la guitare. En raison de son encombrement, la structure commune ne peut pas être logée dans l'un des événements de la table d'un violon, d'un violoncelle ou d'une contrebasse. Par ailleurs, par sa disposition à l'intérieur de la caisse et sous les cordes, le micro électrostatique prend le son émis par les cordes, mais non le son qui, projeté dans l'air et hors de l'instrument, est conforme à celui perçu par l'oreille humaine.

[0010] La présente invention a pour objet de fournir un équipement de prise de son pour instruments de musique à cordes combinant les avantages des micros électrostatiques et piézoélectriques, sans en avoir les inconvénients, tout en laissant au musicien sa liberté de mouvement et permettant d'obtenir une restitution acoustique très proche de l'émission de l'instrument.

[0011] Un autre objet de l'invention est de fournir un équipement amovible dont le montage et le démontage s'effectuent rapidement et sans dommages pour l'instrument, de manière que le même équipement puisse être monté sur des instruments différents, de même type.

[0012] Cet équipement comprend un micro piézoélectrique conditionné sous enveloppe protectrice entre deux plaquettes en matériau absorbant les vibrations et dont le câble d'alimentation va à un moyen de fixation sur l'instrument et un micro électrostatique.

[0013] Selon l'invention, le micro piézoélectrique est conditionné en forme de pastille apte à être engagée élastiquement dans l'une des ouïes ouvertes du chevalet de l'instrument, sans gêner les déformations élastiques de cette ouïe en réaction aux vibrations des cordes, et cette pastille est prolongée hors du chevalet et vers l'un des événements de la table de l'instrument, par un corps à mémoire de forme portant, à son extrémité libre, hors de cet instrument et sans contact avec lui, un micro électrostatique apte à venir au dessus de l'un des événements, pour capter dans l'air les sons sortant de la caisse de l'instrument, tandis que le câble électrique provenant du micro électrostatique aboutit à une fiche de connexion électrique qui est liée à celle du micro piézoélectrique par le même moyen de fixation sur l'instrument.

[0014] Par sa forme et sa structure l'équipement forme un ensemble compact qui se monte facilement sur tout instrument à cordes en laissant toute mobilité au musicien. L'équipement positionne parfaitement les micros et utilise au mieux leur spécificité, à savoir :

- micro piézoélectrique contre le chevalet, au plus près de la source des vibrations pour saisir les attaques, mais en atténuant, par les plaques absorbantes, les distorsions et la bosse de fréquence vers les 100 hertz,
- micro électrostatique dans l'air, près de la source de sons analogiques et toujours avec la même position relative par rapport à cette source, en éliminant l'incidence des sons de l'environnement et les effets Larsen.

[0015] Dans une forme d'exécution, l'épaisseur de la pastille contenant le micro piézoélectrique est déterminée afin que cette pastille s'engage avec léger pincement dans une ouïe du chevalet.

[0016] Cela simplifie la fixation et garantit le bon positionnement du micro piézoélectrique.

[0017] Avantagusement, la distance entre la zone d'engagement de la pastille dans une ouïe du chevalet et l'extrémité du micro électrostatique est adaptée à la position longitudinale des événements de la table de l'instrument, violon, violoncelle ou contrebasse.

[0018] Grâce à cela, la position du micro électrostatique est toujours idéale et sont éliminés les inconvénients découlant de la captation par ce micro des bruits environnants.

[0019] Dans une forme d'exécution, le corps tubulaire à mémoire de forme est constitué par un fil en métal malléable enroulé en spirale autour du câble et disposé dans une enveloppe en matière plastique.

[0020] La combinaison métal malléable et enveloppe donne au corps la possibilité d'être déformé de manière permanente, mais modifiable à volonté, sans altération de l'intégrité de ce corps et sans détérioration des conducteurs électriques allant vers et revenant du micro.

[0021] Dans une forme d'exécution, les deux fiches cylindriques de connexion électrique sont solidaires de l'extrémité d'une patte transversale rigide portant un moyen de fixation par pincement sur les cordes allant du chevalet vers le cordier inférieur.

[0022] La fixation par pincement de la partie la plus lourde de l'équipement contribue au bon positionnement de l'équipement sur l'instrument, et, par sa simplicité, permet à quiconque d'effectuer cette fixation, sans connaissances particulières et sans l'assistance d'un technicien.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant une forme d'exécution de l'invention

Figure 1 est une vue en perspective d'une forme d'exécution de l'équipement ;

Figure 2 est une vue en perspective de l'équipement lorsqu'il est coincé dans un chevalet de contrebasse ;

Figure 3 est une vue en perspective éclatée de l'équipement dans la zone du micro piézoélectrique ;

Figure 4 est une vue en coupe transversale et à échelle agrandie de la zone du micro piézoélectrique ;

Figure 5 est une vue en perspective d'une contrebasse avec l'équipement.

[0024] L'équipement comprend un micro piézoélectrique A et un micro électrostatique B qui sont conditionnés sous une enveloppe 2 pour former une tête C qui est très compacte, comme le montrent les figures 1 et 2.

[0025] Plus précisément, et comme montré à la figure 3, le micro piézoélectrique A comporte des pattes 3a et

3b qui sont soudées avec les deux conducteurs 4a et 4b d'un câble 4. Il est pris en sandwich entre deux plaquettes 5a et 5b en matériau absorbant les vibrations, et en particulier en balsa. L'ensemble est entouré par l'enveloppe 2 en matière plastique, thermoretractable ou non. Cette dernière enveloppe également un passe câble 6 et une cale 7 empêchant l'écrasement du passe câble.

[0026] L'épaisseur de chacune des plaquettes 5a et 5b détermine celle E de la tête C. En effet, cette épaisseur est choisie en fonction de la plus petite largeur L (figure 2) entre les bords de l'ouverture ménagée dans chacune des ouïes ouvertes 8 ménagées dans le chevalet 9 de l'instrument. Grâce à cela, le serrage élastique de l'ouïe retient la tête C par coincement et cette tête ne gêne pas les mouvements d'éloignement et de rapprochement des bords de l'ouïe en réaction aux vibrations. Cette construction implique que l'épaisseur E de la tête soit différente par type d'instrument, c'est à dire pour violon, violoncelle et contrebasse.

[0027] Comme montré à la figure 3, le micro électrostatique B est connecté à deux conducteurs 10a et 10b et est disposé à l'extrémité d'un corps tubulaire 12 à mémoire de forme, saillant d'un côté du micro A.

[0028] Dans la forme d'exécution représentée, le corps 12 est constitué par l'enroulement autour des deux conducteurs isolés 10a et 10b d'un fil en métal malléable, cet enroulement s'étendant entre le micro B et le passe câble 6. L'enroulement est entouré par une enveloppe en matière plastique, et par exemple par l'enveloppe 2 thermo rétractée sur la tête C.

[0029] Cet aménagement permet de donner au corps 12 la courbure la mieux appropriée à la prise de son et de conserver cette courbure dans le temps. La longueur du corps 12, entre le l'ensemble du micro A et le micro B, désignée par D à la figure 1, est choisie en rapport avec le type d'instrument afin que, quand l'équipement est positionné par le chevalet 9, le micro B puisse être au dessus de l'un des événements 13 de la table 14 de l'instrument, comme montré figure 5.

[0030] En sortant du passe câble 6, les conducteurs 10a et 10b, qui sont enveloppés dans un isolant pour former le câble 10, vont jusqu'à une fiche 15 de connexion. Celle-ci est juxtaposée à une fiche 16, fixée comme elle sur un support commun 17.

[0031] Dans la forme d'exécution représentée aux figures 1 et 5, le support 17 est constitué par une patte transversale 18 portant une tige filetée 19 sur laquelle se visse un écrou cylindrique 20. Ainsi, quand la patte 18 est disposée au dessous des cordes 21, allant du chevalet 9 vers le cordier, non représenté, est au contact direct du chevalet et que l'écrou 20 est passé au dessus de l'une des cordes 21 a, le vissage de l'écrou 20 sur sa tige filetée 19 assure le serrage de la corde et le maintien du dispositif sur l'instrument.

[0032] Bien entendu, lorsque l'équipement est mis en place sur l'instrument ses fiches 15 et 16 sont reliées par des câbles électriques, chacune et successivement, d'abord à un pré ampli, puis à un égaliseur à trois ban-

des et à un ampli. Les caractéristiques des deux types de micro sont ajustées par réglage des fréquences sur les préamplis.

[0033] La figure 5 montre bien que, quand l'équipement est monté sur l'instrument :

- son micro piézoélectrique A est en contact direct avec le chevalet, sans que sa fixation par coincidence élastique de la pastille C dans l'ouïe 8 de ce chevalet, puisse altérer la transmission à la table par le chevalet des vibrations communiquées aux cordes,
- tandis que son micro électrostatique B est parfaitement positionné au dessus de l'un des événements, sans contact avec l'instrument de manière à capter dans l'air les sons sortant de la caisse, en améliorant la qualité acoustique des sons perçus par l'auditeur.

[0034] Cette figure montre aussi que l'équipement est peu encombrant et que, en aucun cas, il peut gêner les déplacements du musicien puisqu'il fait corps avec cet instrument et oriente les conducteurs et câbles vers le bas de l'instrument.

Revendications

1. Equipement de prise de son pour instruments de musique à cordes comprenant, un micro piézoélectrique (A) conditionné sous enveloppe protectrice (2) entre deux plaquettes (5a, 5b) en matériau absorbant les vibrations et dont le câble d'alimentation (4) va à un moyen (17) de fixation sur l'instrument, **caractérisée en ce que** le micro piézoélectrique (A) est conditionné en forme de pastille (C) apte à être engagée élastiquement dans l'une des ouïes ouvertes (8) du chevalet (9) de l'instrument, sans gêner les déformations élastiques de cette ouïe en réaction aux vibrations des cordes, et cette pastille est prolongée hors du chevalet (9) et vers l'un des événements (13) de la table (14) de l'instrument, par un corps (12) à mémoire de forme portant, à son extrémité libre, hors de cet instrument et sans contact avec lui, un micro électrostatique (B) apte à venir au dessus de l'un des événements (13), pour capter dans l'air les sons sortant de la caisse de l'instrument, tandis que le câble électrique (12) provenant du micro électrostatique (B) aboutit à une fiche de connexion électrique (16) qui est liée à celle (15) du micro piézoélectrique (A) par le même moyen (17) de fixation sur l'instrument.
2. Equipement de prise de son selon la revendication 1 **caractérisé en ce** l'épaisseur de la pastille C contenant le micro piézoélectrique (A) est déterminée afin que cette pastille s'engage avec un léger pincement dans une ouïe (8) du chevalet (9).

3. Equipement de prise de son selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la distance (D) entre la pastille (C) et le micro électrostatique (B) est adaptée à la position longitudinale depuis le chevalet (9) de l'un de événements (13) ménagés dans la table (14) du violon, violoncelle ou contrebasse.
4. Equipement de prise de son selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** dans sa traversée de la pastille (C) le câble du micro électrostatique (B) est disposé dans un passe câble tubulaire (6) disposé dans le prolongement du corps tubulaire à mémoire de forme.
5. Equipement de prise de son selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** le corps (12) à mémoire de forme est constitué par un fil en métal malléable enroulé en spirale autour du câble (10) et disposé dans une enveloppe (2) en matière plastique.
6. Equipement de prise de son selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les deux fiches cylindriques (15, 16) de connexion électrique sont solidaires de l'extrémité d'une patte transversale rigide (18) portant un moyen (19,20) de fixation par pincement sur les cordes (21) allant du chevalet (9) vers le cor-dier inférieur.

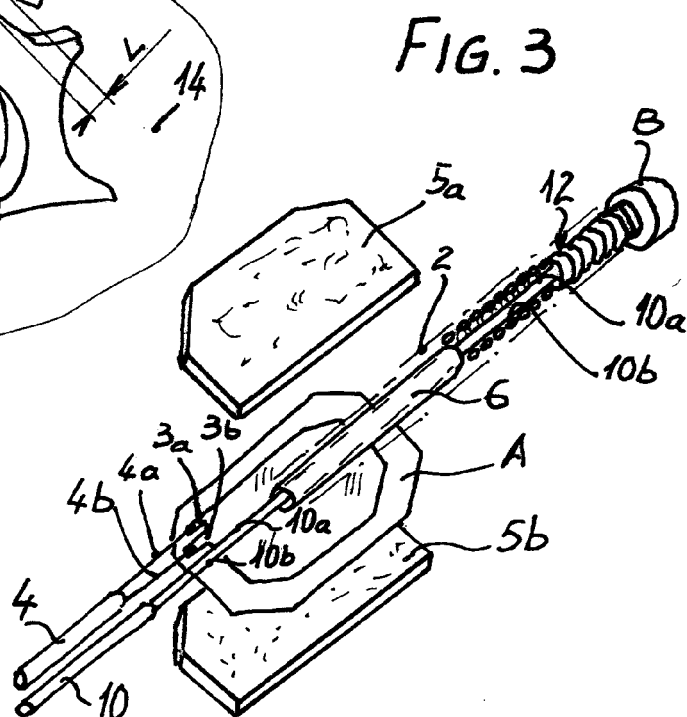
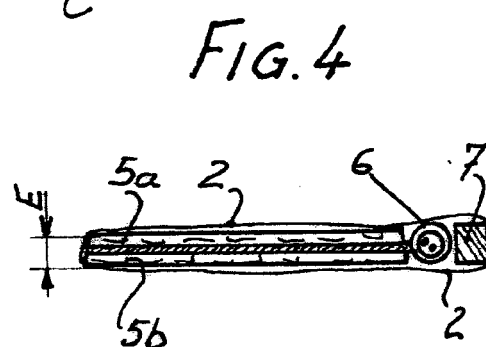
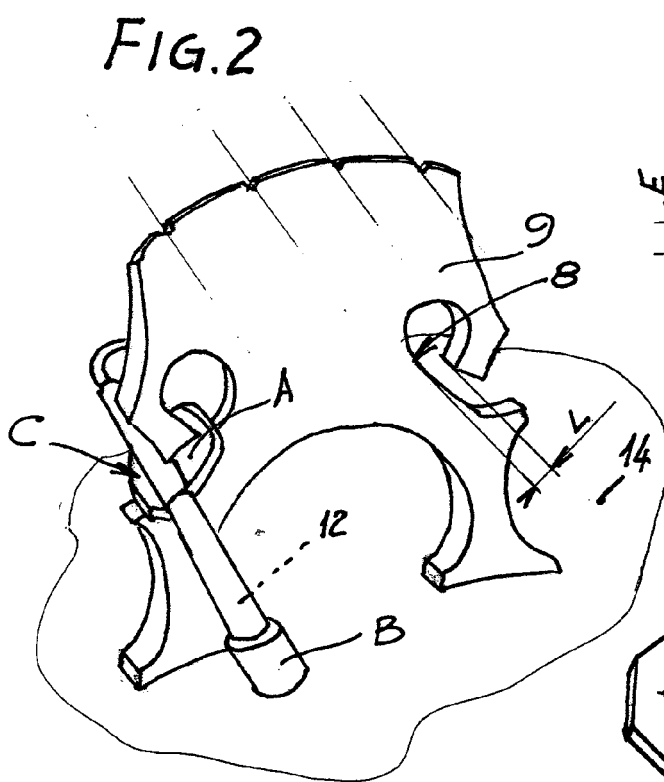
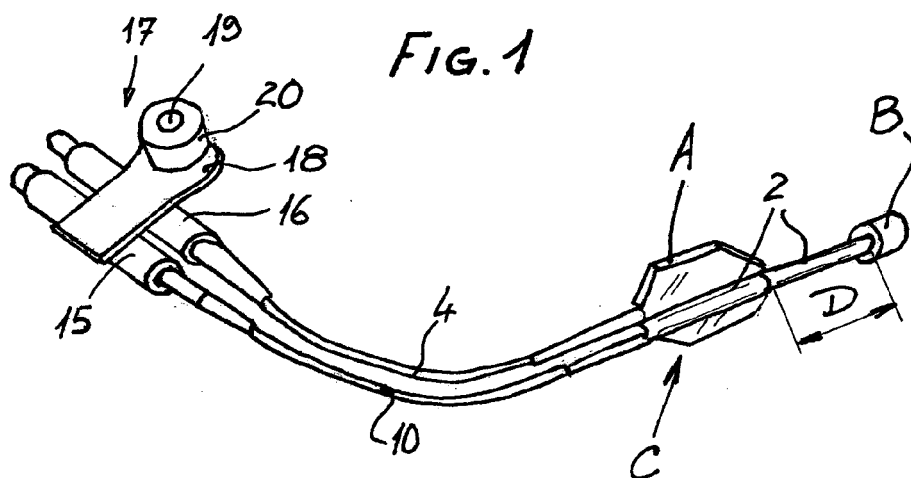
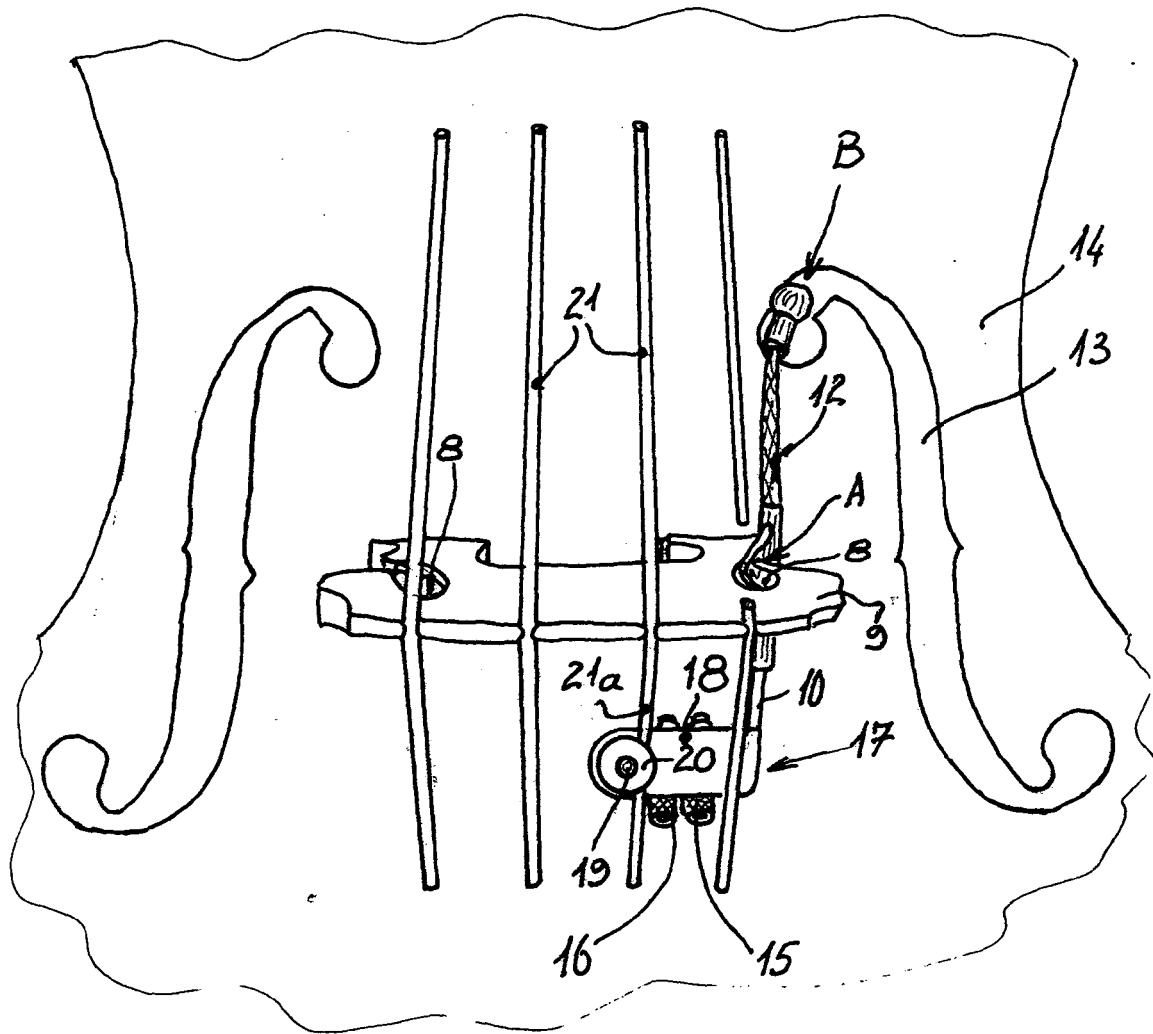


FIG. 5



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4054808 A [0006]
- US 4356754 A [0006] [0008]
- US 5911171 A [0006]
- US 4147084 A [0006]