

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 848 370 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.06.1998 Bulletin 1998/25

(51) Int Cl.⁶: **G10D 3/02**

(21) Numéro de dépôt: **97402983.7**

(22) Date de dépôt: **10.12.1997**

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

(72) Inventeurs:
• **Gougi, Fabrice**
92240 Malakoff (FR)
• **Schertler, Stephan**
6853 Ligornetto (CH)

(30) Priorité: **11.12.1996 FR 9615213**

(74) Mandataire: **Cabinet HERRBURGER**
115, Boulevard Haussmann
75008 Paris (FR)

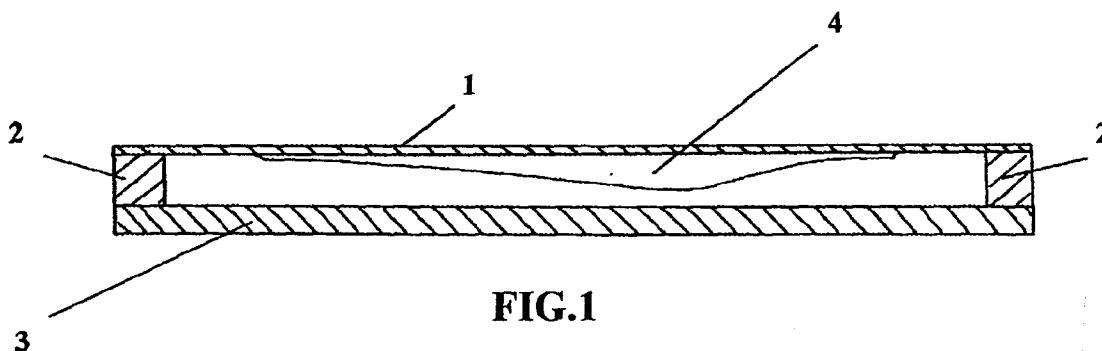
(71) Demandeur: **Gougi, Fabrice**
92240 Malakoff (FR)

(54) **Table d'harmonie libre pour tous instruments de musique à cordes, muets et dynamiques, de taille réduite**

(57) La présente invention concerne une table d'harmonie libre pour instruments de musique à cordes, muets, dynamiques et de taille réduite sans caisse de résonance. Ils procurent aux utilisateurs un toucher, des sensations vibratoires et une dynamique identiques à ceux d'un instrument de musique de proportions norma-

les.

La table d'harmonie libre est une plaque plus longue que large (1) qui repose par les deux extrémités de sa longueur, sur deux blocs (2) solidaires du corps de l'instrument de musique (3), la partie restante de ladite plaque étant suspendue dans le vide sans aucun contact direct avec le corps de l'instrument.



EP 0 848 370 A1

Description

La présente invention concerne une table d'harmonie pour instruments de musique à cordes.

Cette table d'harmonie est désignée ci-après par « table d'harmonie libre ».

La table d'harmonie libre permet de fabriquer des instruments de musique à cordes muets, dynamiques et de taille réduite sans caisse de résonance.

Actuellement, une table d'harmonie pour instrument à cordes peut être :

- plate : renforcée par des barrages ou des barres d'harmonie,

ou

- bombée : creusée dans la masse ou emboutie, renforcée par des barrages et/ou une ou plusieurs barres d'harmonie et/ou une ou plusieurs âmes.

Dans les deux cas, la table d'harmonie est solidaire d'une ceinture (éclisses) sur tout son périmètre, et cette ceinture est elle-même solidaire du fond de l'instrument également sur tout son périmètre. Le tout forme une caisse de résonance dont l'air communique avec l'extérieur par une ou des ouvertures pratiquées généralement sur la table (ouïes).

Les problèmes rencontrés avec des instruments à caisse de résonance concernent surtout leur transport (fragilité et encombrement), et la difficulté à les amplifier.

A cet effet, des essais d'instruments de musique de taille réduite ont été réalisés, ils sont de deux types :

- les instruments « solid-body » ils sont construits sans caisse de résonance et sans table d'harmonie. Ils sont constitués d'un seul bloc, généralement en bois massif sur lequel prend appui le chevalet. L'inconvénient principal est le manque de dynamique, le surcroît de sustain, le rendu « électrique » et non acoustique du son de l'instrument, dû à la masse trop importante de leur corps. La seule possibilité d'amplifier ce type d'instruments est l'utilisation de capteurs de type piézo-électrique, électromagnétique ou électrostatique de contact. Dans tous les cas, le son obtenu ne ressemble en rien à un son acoustique.
- les instruments à « caisse de résonance réduite » : leur longueur totale, caisse plus manche, ne change pas, seule la caisse de résonance est de volume réduit. C'est ainsi que tout en restant construite d'une manière traditionnelle, la table a sa surface diminuée, et devient par conséquent beaucoup trop rigide. L'air à l'intérieur de cette caisse de résonance étroite réagit comme un ressort trop raide. Les fréquences obtenues sont plus hautes que celles de l'instrument que l'on cherche à réduire.

En effet, selon le principe de HELMHOLTZ au volume d'air d'une caisse de résonance surmontée d'une table d'harmonie, correspond une fréquence de résonance. Plus le volume de la caisse de résonance est important plus le ressort de l'air est souple et augmente l'amplitude des fréquences, a contrario, plus le volume de la caisse de résonance est étroit plus le ressort de l'air est dur et diminue l'amplitude de fréquences.

Dans l'exemple d'une contrebasse, l'instrument ainsi construit génère des hautes fréquences situées dans la tessiture du violoncelle et non de la contrebasse. De plus, l'amplification de ce type d'instruments n'évite pas les problèmes de larsen dus à la caisse de résonance, sauf à utiliser des capteurs, comme dans l'exemple précédent, générant de nouveau un son radicalement différent du son acoustique recherché.

Il est à noter également, tant pour un instrument « solid-body » que pour un instrument à « caisse de résonance réduite », que le jeu à l'archet est très éloigné de la réalité, et que le son est nasillard et aigrelet.

Par contre, j'affirme que :

Un instrument de musique construit avec la table d'harmonie libre procure à son utilisateur un toucher, des sensations vibratoires et une dynamique identiques à ceux qu'il obtient avec un instrument de musique à cordes de taille normale.

Pour obtenir un volume sonore équivalent à celui d'un instrument à caisse de résonance normal, une amplification au moyen d'un capteur électrodynamique de contact posé sur la table d'harmonie libre est optionnellement ajoutée, elle remplace alors la caisse de résonance.

L'air circule librement autour de la table d'harmonie libre et le volume de l'air est infini. L'air n'est plus un paramètre intervenant dans l'amplitude des fréquences.

La table d'harmonie libre possède plus ou moins la même masse et le même ressort qu'une table traditionnelle tout en occupant beaucoup moins de superficie. Comme en lutherie traditionnelle, la forme et l'épaisseur de cette table peuvent être irrégulières afin de modifier le timbre et/ou la dynamique que l'on désire obtenir.

La table d'harmonie libre est une plaque plus longue que large qui repose par les deux extrémités de sa longueur, sur deux blocs solidaires du corps de l'instrument de musique. En dehors de sa surface d'appui sur les blocs, la table d'harmonie libre reste suspendue dans le vide sans aucun contact direct avec le corps de l'instrument.

L'assemblage de la surface table sur ses blocs supports peut être isolé par une matière différente des deux éléments. L'assemblage peut être réalisé par encastrement, par appui complet, ou partiel, ou encore en butée, afin d'obtenir des sonorités différentes.

La table d'harmonie est dans tous les cas maintenue immobile et solidaire des blocs d'appui par un système de fixation adapté aux matériaux utilisés pour leur fabrication.

Les blocs d'appui situés sous la table sont cons-

truits en trois dimensions L, l, h, telles que :

- L est limité par la largeur de la ou des tables d'harmonie. L peut, sans aucun inconvénient, être plus étroit que la largeur de la ou des tables d'harmonie. L peut être plus large que la ou les tables d'harmonie mais entraîne très rapidement des problèmes d'interférence et un surcroît d'encombrement inutile.
- l est proportionnel à la longueur de la table de façon que la surface d'appui soit suffisante à son maintien. l peut avoir une proportion de L/10.
- h doit permettre l'oscillation libre de la table, en laissant un espace d'air suffisant pour que la table d'harmonie libre ou une/plusieurs de ses éventuelles barres d'harmonie ou de renfort ne viennent au contact direct avec le corps de l'instrument de musique.

La table d'harmonie libre oppose une résistance à la pression des cordes par une ou plusieurs barres d'harmonie et/ou une ou plusieurs barres de renfort et/ou une ou plusieurs âmes. Dans le cas de la présence d'une ou plusieurs âmes, la table d'harmonie libre est en contact indirect avec le corps de l'instrument de musique.

Comme en lutherie traditionnelle, l'emplacement et la position de la ou des barres d'harmonie, de la ou des barres de renfort, ainsi que de l'âme ou des âmes, varie en fonction des fréquences et des sensations instrumentales recherchées.

Plusieurs tables d'harmonie libres peuvent être juxtaposées les unes à côté des autres en laissant un espace d'air suffisant à ce qu'elles ne se touchent pas sur leur longueur. Cette juxtaposition a pour objet d'obtenir un spectre de fréquences donné, plus homogène, évitant d'éventuelles interférences. Elles sont reliées entre elles par les pieds du chevalet.

La table d'harmonie libre permet l'utilisation de chevalets de dimensions et de proportions standard en lutherie.

La table d'harmonie libre ou ses éléments peuvent être constitués de différents matériaux en fonction des sonorités recherchées (bois, matières synthétiques ou composites, métaux, etc.).

Une contrebasse à cordes, conçue sur le principe inventé, va servir d'exemple non limitatif.

Les dimensions et le poids sont pour l'exemple et d'une manière non limitative d'environ :

Longueur : 1,50 m - Largeur max : 0,20 m - Epaisseur max : 0,25 m - Poids : 9 kg.
Longueur vibrante des tables : 0,60 m - Epaisseur des tables : 0,8 cm.

Les matériaux sont pour l'exemple et d'une manière non limitative pour :

Les tables et barres d'harmonie en bois d'épicéa.
Le corps de l'instrument (3) en bois de cédro.
Le chevalet (9) est en bois d'érable, la touche (12) en bois d'ébène et leurs proportions sont au standard de la lutherie traditionnelle.

Sur ce prototype, deux tables d'harmonie libres (6 et 7) d'épaisseur et de longueur similaires sont juxtaposées l'une à côté de l'autre sans se toucher. L'air circule librement entre les deux tables (6 et 7) ainsi qu'entre leurs barres d'harmonie (10 et 11) et le corps de l'instrument (3).

Sur ces tables d'harmonie libres, le chevalet de proportions normales (9) oscille libre et sans contrainte comme celui d'une contrebasse traditionnelle. L'énergie du chevalet est transmise par chacun de ses pieds aux deux tables qui, sous cet effet, vibrent librement et sans contrainte avec une amplitude identique à une table de contrebasse traditionnelle.

Les barres sont positionnées à l'aplomb de chacun des pieds du chevalet, sous la table, parallèlement à l'axe longitudinal du corps de l'instrument suivant les procédés traditionnels en lutherie.

La table côté grave (6) est large et sa masse est plus importante que la table côté aigu (7), elle est équipée d'une barre d'harmonie (10) collée en force avec suffisamment de pince pour arrondir son profil et résister à la pression des cordes. Après mise des cordes en tension, le profil de la position finale de la table est rectiligne. Elle génère ainsi des basses fréquences.

La table côté aigu (7) est étroite et sa masse est moins importante que la table côté grave (6), elle est équipée d'une barre plus maigre (11). La barre d'harmonie (11) est collée en force avec suffisamment de pince pour arrondir son profil et résister à la pression des cordes. Après mise des cordes en tension, le profil de la position finale de la table est rectiligne. Elle génère ainsi des hautes fréquences.

Le fait d'utiliser deux tables équipées chacune d'une barre d'harmonie permet, par affinage de ces barres, d'ajuster les fréquences recherchées sans qu'elles interfèrent les unes dans les autres. Cet affinage permet aussi de régler d'une manière indépendante et équilibrée la souplesse du jeu. Le jeu à l'archet ou en pizzicato se trouve en tout point identique à celui pratiqué sur une contrebasse traditionnelle.

Spécificités :

- Fabrication d'instruments de musique taille réduite.
- Fabrication d'instruments de musique ne présentant aucune différence de tenue, de toucher, de jeu par rapport aux instruments de musique de taille normale.
- Fabrication d'instruments de musique muets pour répéter dans un lieu nécessitant du calme (appartement, chambre d'hôtel...).
- Le faible son émis par l'instrument de musique construit suivant le principe inventé suffit à son

écoute.

- Fabrication d'instruments de musique pouvant être optionnellement amplifiés pour jouer en les écoutant dans un casque HI-FI.
- Fabrication d'instruments de musique pouvant être optionnellement amplifiés pour le jeu sur scène ou en studio d'enregistrement.

Les dessins annexés illustrent l'invention.

La figure 1 représente une vue de profil du principe inventé, avec la table d'harmonie libre (1) en appui à chaque extrémité de sa longueur sur un bloc d'appui (2) solidaire de la masse du corps de l'instrument (3) et une barre d'harmonie (4).

La figure 2 représente le principe inventé, appliqué à une contrebasse vue de face équipée de deux tables d'harmonie libres (6), (7).

La figure 3 représente la figure 2 en coupe longitudinale selon x-x' en vue depuis y vers y'.

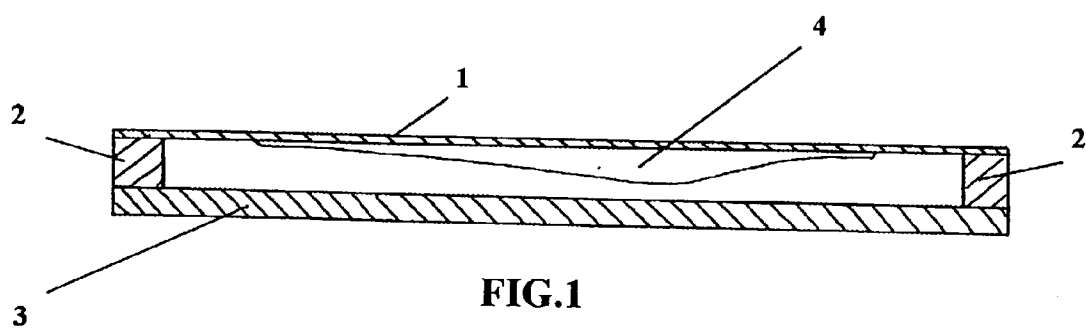
La figure 4 représente la figure 2 en coupe transversale selon y-y' en vue depuis x' vers x.

âmes et/ou une ou plusieurs barres de renfort.

4. Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table d'harmonie (6) est reliée aux blocs (2) du corps (3) de manière isolée par une matière différente de celle de la table d'harmonie et de celle des blocs (2) du corps (3).
5. Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table d'harmonie (6) est reliée aux blocs (2) du corps (3) par une liaison choisie dans le groupe formé par un encastrement, un appui complet, un appui partiel, une butée.
6. Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table d'harmonie (6, 7) est maintenue immobile et solidaire des blocs d'appui (2) par un système de fixation.

Revendications

1. Instrument de musique à cordes comportant une table d'harmonie sur laquelle s'appuient les cordes par l'intermédiaire d'un chevalet, caractérisé en ce que
 - le corps de l'instrument est sans caisse de résonance,
 - la table d'harmonie (6) est une plaque plus longue que large,
 - le corps (3) comporte deux blocs (2) sur lesquels repose la plaque d'harmonie (6) par ses deux extrémités,
 - la plaque d'harmonie (6) n'a aucun contact avec le corps.
2. Instrument de musique à cordes selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table d'harmonie se compose de plusieurs plaques (6, 7),
 - juxtaposées en laissant entre elles un intervalle évitant tout contact,
 - les deux extrémités de chacune des plaques (6, 7) composant la table d'harmonie reposent sur les appuis (2),
 - le chevalet (9) s'appuie sur chacune des plaques par un pied.
3. Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table d'harmonie (6, 7) est renforcée par au moins une barre d'harmonie (10) et/ou une ou plusieurs



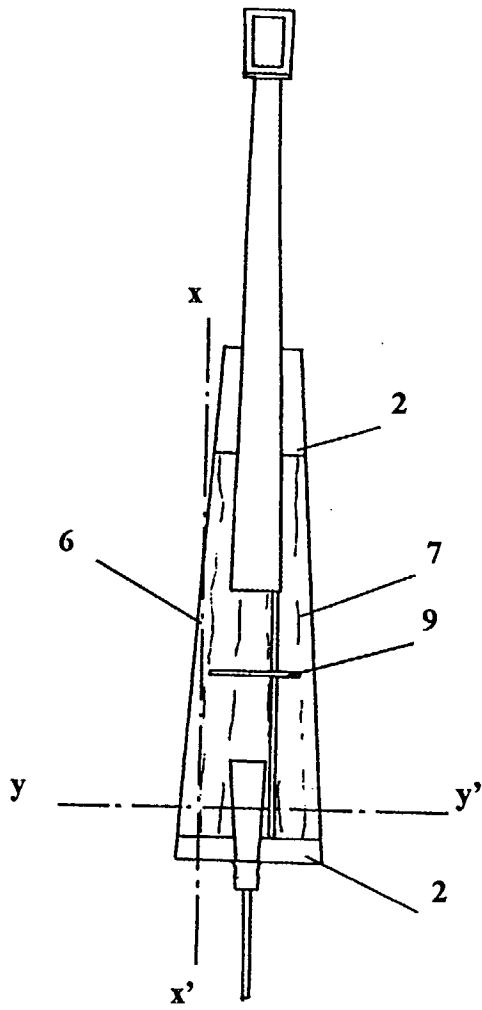


FIG. 2

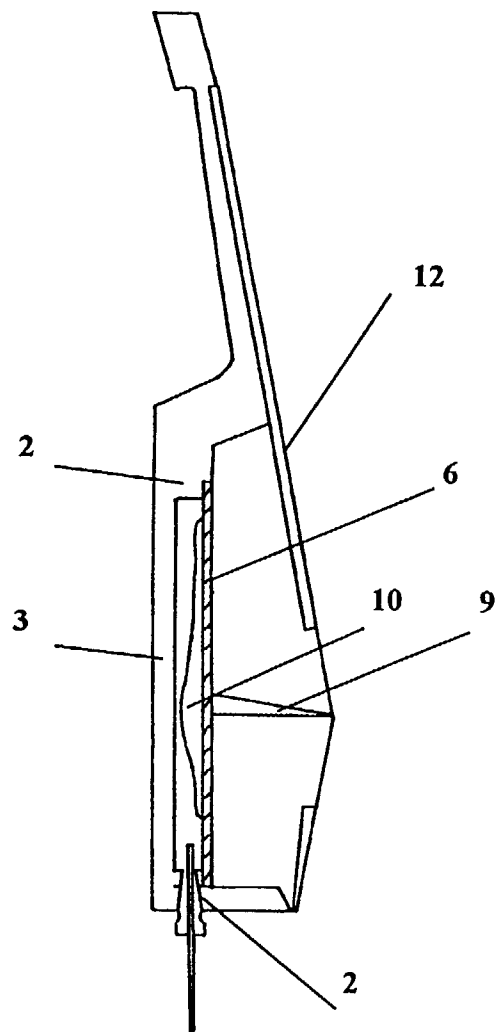


FIG. 3

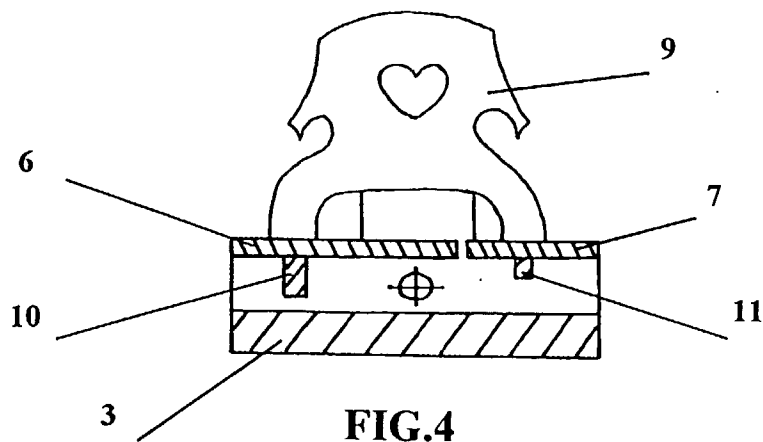


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 2983

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.6)
X	FR 2 677 160 A (LEDUC CHRISTOPHE) 4 décembre 1992 * abrégé * * page 1, ligne 13 - ligne 19 * * revendications 1-5 * * figures 1-4,6 * ---	1,3-6	G10D3/02
X	FR 2 495 366 A (FAIVRE ERIC) 4 juin 1982 * figures 2,4 * * page 2, ligne 6 - ligne 9 * * revendications 1,3 * ---	1,4,5	
A	DE 34 40 245 A (MINTERT REINHOLD) 18 juillet 1985 * figure 1 * ---	4	
A	US 4 796 504 A (MCWILLIS HARLAN) 10 janvier 1989 * abrégé; figure 1 * ---	1	
A	US 3 678 794 A (TANSKY MICHAEL) 25 juillet 1972 * abrégé; figures 2,4 * -----	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) G10D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 mars 1998	Examineur de Heering, Ph.
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04/C02)