

Description générale :

L'invention concerne un dispositif pour accorder automatiquement les cordes d'un instrument (1), notamment une guitare, comprenant : un dispositif de détection (12) pour détecter une note produite par la vibration d'une corde (6a des 6 f) et pour produire un signal numérique correspondant à la note détectée

Un dispositif de mémoire pour stocker les signaux numériques préétablis correspondant aux tonalités désirées

Un comparateur pour comparer la sortie de signal numérique par le dispositif de détection (12) avec un signal numérique, qui est stocké dans le dispositif de mémoire et qui correspond à la note désirée

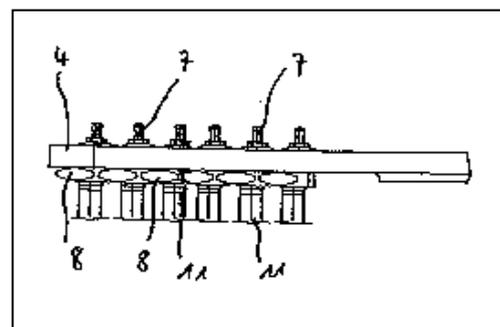
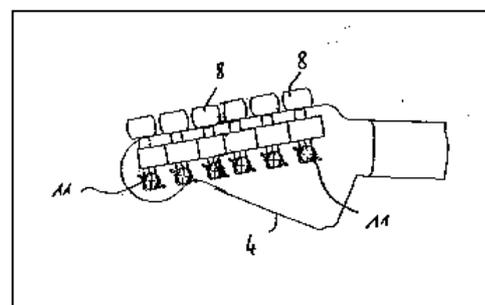
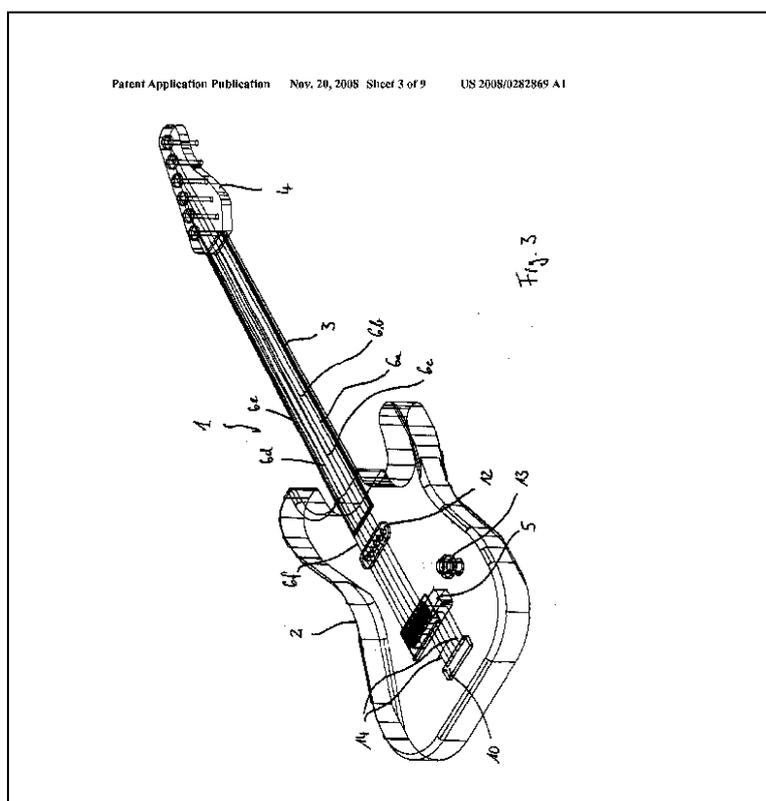
Un dispositif de réglage pour modifier la traction des cordes (6a à 6f)

Au moins une commande (11) pour manœuvrer le dispositif de réglage (7),

Un régisseur (10), qui est relié au comparateur et qui commande au moins une commande (11) par l'intermédiaire d'une ligne de bus fondée sur une différence entre les signaux représentant la note produite et la note désirée, cette différence étant déterminée dans le comparateur.

Le dispositif inventif est amélioré en comparaison au dispositif antérieur en vertu du fait qu'il peut être intégré dans un instrument, notamment une guitare, tout en ayant un minimum d'influence sur les caractéristiques sonores de la guitare grâce à une miniaturisation des différents constituants.

L'invention concerne également une méthode pour accorder automatiquement les cordes de l'instrument (1).



Extraits de la Description :

[0004] Pour créer une simplification ici, aux États-Unis Pat. No. 4.803.908, on a proposé un dispositif pour l'accord automatique d'un instrument à cordes, qui a toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1. Dans ce dispositif, toutes les cordes sont frappées simultanément sur une guitare avec une aide, qui est « strummer » appelé en cette publication et qui est arrangée dans le corps de la guitare. L'électronique détecte les tonalités, convertit les signaux analogiques en numériques et les compare avec le réglage préprogrammé, ensuite elle commande un dispositif de réglage engageant les cordes pour ajuster leurs tensions de telles sortes qu'elles concordent avec les tonalités prérégées.

[0007] Les débuts d'invention avec les problèmes précités. L'objet de l'invention est à présent **un dispositif** qui est amélioré dans la mesure où **il peut être intégré dans un instrument, en particulier, une guitare**, avec un effet minimal sur ses caractéristiques sonores. Il faut que les constituants intégrés dans la guitare soient les plus petits possibles.

[0010] Le concept de noyau de l'invention **est l'alimentation en tension des composants du dispositif par l'intermédiaire d'une ou plusieurs des cordes**. En effet, les cordes sont fabriquées avec **un matériau conducteur**. De cette manière, par exemple, dans une guitare, en particulier une guitare électrique, **des composants peuvent être fixée sur la tête de cette guitare**, sans devoir également intégrer une alimentation électrique à cet endroit (par exemple, sous forme de batterie ou de raccordement distinct de puissance-alimentation). Dans cet exemple, la tension de puissance-alimentation peut être alimentée par l'intermédiaire du corps de la guitare et être guidée à la tête **par l'intermédiaire d'une ou plusieurs cordes de la guitare**.

[0011] De cette façon, On gagne de l'espace et du poids pour loger les différents constituants au niveau de la tête de la guitare.

[0013] Le signal peut être transmis par l'intermédiaire de la ligne de bus, par exemple, par l'intermédiaire d'un câble classique de bus, et également dans un procédé sans fil, par exemple, par l'intermédiaire de la radio ou infrarouge.

[0015] **La commande peut être un moteur**, par exemple, un **moteur électrique**, mais elle peut également fonctionner pneumatiquement ou hydrauliquement.

[0016] Si l'instrument est un instrument relié électriquement à un amplificateur (par exemple, une guitare électrique), alors on peut utiliser les micros de la guitare comme moyen de détection.

[0018] **Une interface donne la possibilité de dialoguer avec la guitare par le biais d'un logiciel et d'un ordinateur** .Il est donc possible d'entrer dans le dispositif de mémoire de la guitare et de **programmer et stocker différents types d'accordages (open Tuning)**. Il est également possible, par le biais de cette interface, de sauvegarder les données de la mémoire de la guitare dans un ordinateur.

[0020] Si le dispositif est formé comme donné en revendication 7, ceci produit une construction notamment compacte. Si les composants individuels sont sélectionnés pour être aussi petits que

possibles, ils « disparaissent » pratiquement dans l'aspect global de l'instrument et n'interfèrent pas avec le musicien . Le musicien peut accorder son instrument pratiquement n'importe où et presque indépendamment.

[0021] Une amélioration du dispositif selon la revendication 8 produit un système redondant. Le dispositif peut également continuer à fonctionner pour accorder l'instrument même si une corde est défectueuse.

[0024] La revendication 13 décrit comment les cordes de l'instrument peuvent être de préférence utilisées comme lignes de bus. De cette façon, des câbles distincts ou tout autre moyen de transmission (radio, infrarouges) n'ont pas besoin d'être installés.

[0026] La fréquence du premier signal numérique est déterminée de préférence à l'aide d'un filtre de fréquence mathématique. Contrairement au procédé autrement commun de la transformation de Fourier rapide (FFT), ce filtre permet un traitement plus rapide et précis de la fréquence à partir seulement d'une frappe de la corde.

[0040] Dans la figure 2, on peut voir que **les moteurs (11) entraînent en rotation les mécaniques (8)** à l'aide par exemple de roues dentées. **Ces moteurs sont directement implantés sur la tête de la guitare (1).** Ces actionneurs appartenant au nouveau dispositif de l'invention **sont reliés à la puce (10) du régisseur** pour être pilotés. La tension des cordes peut donc être ajustée par la rotation des tourillons (7) des mécaniques, cette rotation étant assurée par des moteurs.

[0042] sur la figure (3), un potentiomètre 13 est montré. Habituellement, les guitares électriques disposent de plusieurs potentiomètres pour le réglage des aigus, des basses et des niveaux de volume. Ce « régulateur spécial » n'est pas construit comme un potentiomètre classique mais permet de choisir les accordages préprogrammés ; il permet donc de communiquer avec la mémoire et le régisseur situés dans la guitare. Ce « régulateur spécial » a une fonction supplémentaire de commutation. **Ce « bouton spécial » 13 sert donc de terminal de dialogue entre le musicien et sa guitare ; il permet également d'avoir des informations visuelles sur l'état actuel de l'accordage de la guitare**

[0053] Pour transmettre les signaux de commande, seulement **deux des cordes sont nécessaires**. À l'aide de deux autres cordes, ici des cordes 6f et 6e, l'alimentation électrique pour la carte de circuit 22 et des actionneurs 11 est amené à la tête 4, de sorte qu'une source d'alimentation distincte ne soit pas nécessaire à cet endroit. Les cordes 6f et 6e sont sélectionnées pour transmettre la tension d'alimentation car **ce sont les cordes les plus épaisses de la guitare** électrique (1) et il est très rare que celles-ci cassent. Des quatre cordes restantes 6a-6d, deux seulement sont nécessaires pour transmettre les commandes venant du régisseur (puce 10) mais on envoie quand même les commandes sur ces quatre cordes. De cette façon, le système est redondant et peut fonctionner même si deux des cordes cassent.

Extraits des revendications :

- 1.** Dispositif pour l'accord automatique d'un instrument de corde, en particulier, une guitare, avec :
- un dispositif de détection pour détecter une tonalité générée quand une corde est frappée comme pour la sortie d'un signal numérique correspondant à la tonalité détectée,
 - un dispositif de mémoire pour stocker les signaux numériques pré-réglés, qui correspondent à une

tonalité échéante,

c) un dispositif de comparaison pour comparer la sortie de signal numérique par le dispositif de détection avec un signal numérique stocké dans le dispositif de mémoire et correspondre à la tonalité échéante,

d) un dispositif de réglage pour changeant la traction des cordes,

e) au moins une *commande* pour conduire le dispositif de réglage,

f) un régisseur, qui est relié au dispositif de comparaison et qui gère les commandes concernant l'écart déterminé dans le dispositif de comparaison entre les signaux représentant la tonalité générée et la tonalité désirée.

La tension d'alimentation électrique des composants du dispositif disposé sur la tête de la guitare est fournie à partir **d'une source de tension** ou d'une prise de tension **fournie par une batterie par exemple** disposée de l'autre coté de la corde et c'est la corde (composée d'un matériau conducteur) qui sert de ligne de bus.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il a une interface pour l'échange de données.

6. Le dispositif selon une des revendications précédentes revendiquent 1, caractérisé en ce que un dispositif de réglage avec sa propre commande est alloué à chaque corde.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce **qu'il est intégré complètement dans la guitare électrique avec ses composants, comprenant le dispositif de détection, le dispositif de conversion, le dispositif de mémoire, le dispositif de comparaison, le dispositif de réglage, la commande, et le régisseur.**

11. Procédé pour l'accord automatique d'un instrument de corde, en lequel :

1. une corde à accorder est frappée,

2. **la tonalité générée par la corde est détectée (signal analogique) par un dispositif de détection et convertie en un premier signal numérique correspondant,**

3. Le premier **signal numérique** est comparé avec **un signal numérique pré-réglé** et une variation nécessaire en traction de corde est calculée dans un régisseur de la comparaison,