



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.03.2022 Bulletin 2022/11

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G10H 3/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21195904.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G10H 3/146; G10H 2230/301; G10H 2230/315

(22) Date de dépôt: **10.09.2021**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Cottarel, Sylvain**
73420 Mery (FR)

(72) Inventeur: **Cottarel, Sylvain**
73420 Mery (FR)

(74) Mandataire: **Croonenbroek, Thomas Jakob et al**
Innovincia
11, avenue des Tilleuls
74200 Thonon-les-Bains (FR)

(30) Priorité: **11.09.2020 FR 2009200**

(54) **EQUIPEMENT POUR LA GÉNÉRATION DE SON ÉLECTRONIQUE À PARTIR DE FRAPPES RÉALISÉES SUR UN PAD DE PERCUSSION**

(57) Equipement pour la génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur un pad de percussion, le pad comportant une peau (1) et un rebord (7) de pad, l'équipement comportant :

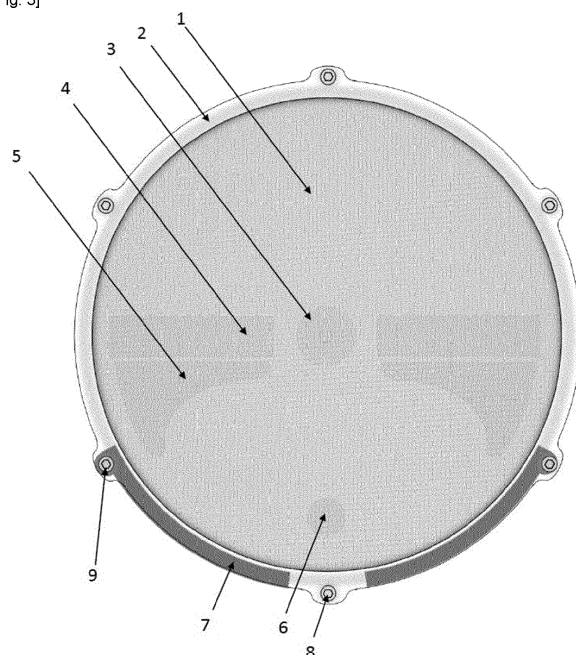
- un capteur principal (3), détectant une frappe dite frappe de peau, localisée sur une zone de la peau (1),
- un capteur de rebord (2, 7) détectant une frappe dite frappe de rebord, localisée sur le rebord (7) du pad,
- une unité de traitement configurée pour mesurer une

durée séparant la détection d'une frappe de rebord et la détection d'une frappe de peau.

L'équipement de génération de son est configuré pour

- déclencher un premier son si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1,
- déclencher un deuxième son, distinct du premier son, si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1.

[Fig. 3]



Description

[0001] La présente invention concerne un équipement pour la génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur un pad de percussion.

[0002] Un tel pad de percussion correspond à un instrument de musique électronique de percussion, configuré pour être frappé avec les mains par un utilisateur pour la génération d'un son électronique correspondant. Le pad peut donc être silencieux pour l'entourage dans le cas de l'utilisation d'un casque d'écoute. Le pad est capable de générer des sons à partir de frappes traditionnelles, notamment les frappes dites slap (ou claqués), toniques, basses ou encore touches, sur des instruments répandus dans le domaine des percussions tels que le djembé, les congas, le timba brésilien, le cajon, la derbouka, ou tout autre instrument utilisant de telles frappes.

[0003] Les pads de percussions électroniques utilisent généralement le concept de zone : lorsque le percussionniste frappe une zone, un son est déclenché, s'il frappe une autre zone, un autre son est déclenché, si deux zones sont frappées en même temps les deux sons correspondants sont déclenchés en même temps. Or la seule prise en considération de la zone de frappe est insuffisante par exemple pour une conga électronique où c'est à la fois la zone de frappe et les différentes parties de la main qui frappent l'instrument qui permettent de déterminer la technique utilisée.

[0004] Voici en particulier quelques techniques de frappe connues et que l'on souhaiterait pouvoir distinguer pour générer le son correspondant. Les noms diffèrent un peu selon l'instrument utilisé, notamment les congas ou le djembé. Dans ces techniques, on distingue d'une part des frappes sur la peau de l'instrument (ou du pad), et d'autre part des frappes sur le rebord de l'instrument. On comprend que le rebord de l'instrument peut se distinguer du bord de la peau.

- Le slap ou claqué (fig.1) : il est réalisé avec les doigts détendus, en prenant appui avec la paume de la main sur le rebord de l'instrument. Le bout des doigts est ainsi projeté violemment sur la peau de l'instrument, produisant un son aigu. Notons que seul le bout des doigts frappe la peau de l'instrument, la paume de la main étant en contact avec le rebord de l'instrument. La position de la main est plus avancée lorsque le musicien joue sur une conga, plus reculée s'il joue sur un djembé, mais les deux techniques ont un point commun : le bout des doigts frappe la peau un certain temps, environ 10 à 20 ms, après que la paume ait frappé le rebord de l'instrument.
- La tonique (fig.2) : elle est réalisée de la même manière que le slap, à l'exception que les doigts sont tendus et le poignet est relevé. Il en résulte que le laps de temps séparant la frappe de la paume sur le rebord et la frappe de la peau par les doigts est beau-

coup plus court, en général de l'ordre de 4 ms. Pour la tonique, le rebord de l'instrument est souvent frappé par la paume comme pour un slap, mais ce n'est pas une généralité chez tous les percussionnistes. Certains ne frappent en effet que la peau de l'instrument pour jouer une tonique, mais d'une manière générale, le rebord de l'instrument est au moins effleuré lors d'une tonique (voir figure 2). Cette frappe produit un son moins aigu que le slap.

- La basse : elle est réalisée simplement en frappant l'instrument dans sa zone centrale avec l'intégralité de la paume et des doigts. Elle produit un son très grave. Sur la conga on peut utiliser uniquement la paume, sans faire toucher les doigts.
- La touche ou ghost note : c'est une frappe de faible puissance qui est réalisée simplement en touchant la peau de l'instrument avec le bout des doigts, sans toucher le bord de l'instrument comme pour le slap. Il en résulte un son sec et de faible puissance. Dans ce cas, seul le bout des doigts touche la peau, généralement dans une zone de l'instrument à mi-distance entre son centre et son rebord le plus proche du percussionniste. Sur les congas on utilise également un mouvement de bascule réalisé autour de la zone centrale de l'instrument avec dans un premier temps le talon de la main puis le bout des doigts.
- Le slap fermé ou maté : le son est étouffé soit par la main qui frappe et qui reste alors posée sur la peau de l'instrument après la frappe, soit par la main qui ne frappe pas et qui est posée sur la peau de l'instrument avant la frappe.
- La tonique fermée (plutôt utilisée sur les congas) : identique au slap fermé mais avec une frappe tonique.

[0005] Une difficulté dans la réalisation d'une conga électronique ou d'un djembé électronique consiste à différencier les slaps et les toniques en respectant la technique traditionnelle. En effet, dans les deux cas (slap et tonique) le musicien frappe l'instrument au même endroit (voir figures 1 et 2), mais l'inventeur à l'origine de la présente invention a constaté que pour les slaps, le laps de temps séparant le moment où le rebord est touché et le moment où les doigts frappent la peau est plus important que pour les toniques. Des constructeurs de percussions électroniques ont mis sur le marché des instruments électroniques destinés à être frappés à la main, et produisant certaines nuances, mais ceux-ci ne permettent pas de bien réinvestir la technique traditionnelle de frappe, ou du moins ils le font avec trop peu de précision. Ils obligent par exemple l'utilisateur à adapter sa technique parce que ce dernier doit changer de zone de frappe pour changer le son (par exemple, l'obtention d'un slap sur ces instruments peut se faire en frappant le bord de la peau avec le bout des doigts, ce qui sur un vrai djembé ou conga produira certes un son plus aigu, mais ne permettra pas d'obtenir le vrai son claqué ou slap).

[0006] Le document US2015090101 décrit un pad de

percussion électronique cherchant à différencier les slaps et les toniques. A cet effet, le traitement électronique qui est proposé pour les frappes sur le pad est le suivant :

- si le rebord du pad a été frappé avant la peau dans un intervalle de temps prédéterminé (dans l'exemple dans un intervalle de temps inférieur à 12,8 ms), alors on est dans le cas d'une frappe de type slap, et
- s'il n'y a pas eu de frappe du rebord du pad avant une frappe de la peau dans cet intervalle de temps prédéterminé, alors on est dans le cas d'une frappe de type tonique.

[0007] Une difficulté réside notamment dans le fait que si l'utilisateur frappe le rebord de l'instrument lors de la réalisation de ses toniques, alors un son de slap sera déclenché au lieu d'un son de tonique. Or, la majorité des percussionnistes, et notamment les plus expérimentés, frappent le rebord de l'instrument avec la paume lors de la réalisation des toniques (voir à nouveau la figure 2).

[0008] La présente invention a notamment pour but de proposer un équipement pour la génération de son électronique permettant de générer un son plus proche de la réalité de la frappe effectuée sur le pad de percussion, en particulier en différenciant de façon plus proche de la réalité une frappe de type slap et une frappe de type tonique.

[0009] A cet effet, l'invention a notamment pour objet un équipement pour la génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur un pad de percussion, le pad comportant une peau et un rebord de pad rapporté sur la peau, l'équipement comportant :

- un capteur principal disposé sous la peau, détectant une frappe dite frappe de peau, localisée sur une zone de la peau,
- un capteur de rebord disposé sur le rebord du pad sensiblement à la même hauteur que la surface de la peau, détectant une frappe dite frappe de rebord, localisée sur le rebord du pad,
- une unité de traitement configurée pour mesurer une durée séparant la détection d'une frappe de rebord et la détection d'une frappe de peau, caractérisé en ce l'équipement de génération de son est configuré pour
- déclencher un premier son si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1,
- déclencher un deuxième son, distinct du premier son, si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1.

[0010] On comprend que le premier son peut avantageusement être un son de type tonique, et le deuxième son un son de type slap. Ainsi, on identifie une première durée seuil, relativement faible, permettant d'éliminer le cas d'une frappe slap et d'en déduire que l'utilisateur a

effectué une frappe tonique. En d'autres termes, l'inventeur à l'origine de la présente invention a découvert que, contrairement à ce que l'on pourrait croire lorsqu'un utilisateur joue une tonique, en tout cas un joueur non débutant, la paume de la main entre en contact avec le rebord de l'instrument (donc le rebord du pad) juste avant que les phalanges ne frappent le reste de la peau, dans un intervalle de temps extrêmement petit, inférieur à T1. Ainsi, à la différence de l'enseignement du document US2015090101, ce n'est pas uniquement une frappe de type slap qui peut être détectée à la suite d'un contact avec le rebord de l'instrument (donc le rebord du pad), mais également une frappe de type tonique, la différence étant que, si la durée séparant les deux zones touchées est très faible, ie. inférieure à la première valeur seuil T1, il s'agit d'une frappe de type tonique, alors que si elle est un peu plus longue, ie. entre la deuxième durée seuil T2 et la troisième durée seuil T3, il s'agit d'une frappe slap.

[0011] En d'autres termes, l'équipement proposé offre davantage de possibilités pour générer un son particulièrement proche de la réalité, du fait que l'on peut distinguer de façon assez fine différentes techniques de frappes effectuées sur le pad de percussion, et générer des sons associés. En particulier, l'équipement proposé offre désormais la possibilité de détecter avec une grande précision le type de frappe réalisée par le percussionniste, notamment de distinguer les toniques et les slaps même lorsque le rebord de l'instrument est frappé lors des toniques. On laisse donc au percussionniste la possibilité d'utiliser les mêmes techniques de frappe sur son instrument acoustique et sur le pad de percussion, lui permettant donc de travailler silencieusement son instrument.

[0012] On entend par « capteur principal disposé sous la peau » le fait que le capteur principal est disposé dans une zone autre que le rebord de pad. En d'autres termes, le capteur principal est disposé sensiblement au centre de la peau ou entre le rebord du pad et le centre de la peau, par exemple dans une zone médiane entre la zone du centre et la zone du rebord. Généralement, le capteur principal correspond au capteur qui reçoit l'information d'une frappe de peau en premier.

[0013] On entend par « le capteur de rebord est disposé sur le rebord du pad sensiblement à la même hauteur que la surface de la peau » le fait que le capteur de rebord et la peau sont sensiblement à affleurement, de sorte qu'une main plate, frappant le pad de percussion à cheval sur le rebord de pad et sur la peau, frappe à la fois le rebord de pad et la peau. De façon particulièrement simple, le rebord de pad est agencé sur le cercle de tension. Dans un mode de réalisation alternatif, le cercle de tension est disposé suffisamment bas pour que le capteur de rebord soit porté par une pièce distincte du cercle de tension, placé au-dessus de ce dernier, mais toujours à une hauteur affleurant la peau. Ce mode de réalisation particulier présente l'avantage d'offrir une isolation mécanique bien supérieure du capteur principal, dont l'excitation (tout particulièrement s'il s'agit d'un capteur

piezo-électrique) sera alors fortement réduite lorsqu'une paume de main frappera le capteur de rebord.

[0014] On comprend que le capteur principal, tout particulièrement s'il est de type capteur piezo-électrique, pourrait avoir une interaction avec le capteur de rebord, dans le sens où il pourrait être amené à détecter des frappes de rebord. En effet, si le capteur de rebord est frappé suffisamment fort, le capteur principal pourrait être excité légèrement. Néanmoins, on comprend que la sensibilité de ce capteur principal (c'est-à-dire l'intensité minimale du signal électrique qui sera prise en compte) devra être ajustée pour qu'aucune frappe de rebord n'engendre la prise en compte d'une frappe par le capteur principal. Ainsi, pour obtenir un résultat satisfaisant, il convient d'isoler mécaniquement le capteur principal du rebord de l'instrument. Cette isolation mécanique peut être réalisée grâce à un système de masse/ressort sous le capteur piezo-électrique, comme exposé dans la suite. Dans le cas où le capteur principal est un capteur de pression, il n'y a pas besoin de prévoir une telle isolation mécanique car le capteur ne réagit que lors d'une frappe ou d'une pression sur la peau.

[0015] On notera que l'on entend de préférence par « déclencher un premier son » ou « déclencher un deuxième son » le fait de déclencher uniquement ce son.

[0016] De manière alternative, on peut envisager de comprendre par « déclencher un premier son » ou « déclencher un deuxième son », le fait de déclencher plusieurs sons simultanément et de faire varier les volumes sonores respectifs de chacun de ces sons de sorte que l'utilisateur entend majoritairement le premier son ou majoritairement le deuxième son. Ainsi, selon un mode de réalisation particulier, l'équipement de génération de son est configuré pour déclencher simultanément le premier et le deuxième son en variant leur volume sonore de sorte que le premier son est majoritairement entendu si la durée mesurée est inférieure à la première durée seuil T1, et le deuxième son est majoritairement entendu si la durée mesurée est comprise entre la deuxième durée seuil T2 et la troisième durée seuil T3. On entend par « entendre majoritairement un premier son par rapport à un deuxième son » le fait que le volume du premier son est très supérieur au volume du deuxième son, par exemple au moins 50% supérieur au deuxième son.

[0017] L'équipement peut en outre présenter l'une quelconque des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.

- L'unité de traitement est configurée de sorte que la première durée seuil T1 et/ou la deuxième durée seuil T2 et/ou la troisième durée seuil T3 est réglable par un utilisateur. Ceci apporte une grande polyvalence à l'équipement de son qui permet ainsi de simuler, à partir du pad de percussion, différents types d'instruments pour lesquels les techniques de frappe sont similaires mais avec des durées différentes, tout particulièrement des congas et des djembés. En effet, plus la main est avancée sur l'instrument (cas

par exemple de la technique conga), plus la valeur de la durée pour un slap est grande. Une main très reculée nécessitera plus de précision dans l'exécution des frappes (cas du djembé). Cela permet aussi à l'utilisateur d'adapter l'équipement de son à son type de jeu.

- La première durée seuil T1 est inférieure à la durée minimum nécessaire pour réaliser une frappe de type slap. Ainsi, T1 est de préférence inférieure (ou égale) à 10 ms.
- La première durée seuil T1 est comprise entre 1 et 10 ms, de préférence comprise entre 3 et 5 ms, de préférence encore voisine de 4 ms. Ces gammes de valeurs seuils sont pertinentes en ce qu'elles permettent à priori de pouvoir s'adapter aux techniques de beaucoup d'instruments différents. En particulier, avec la technique djembé lors d'une frappe tonique, on peut avoir un laps de temps qui sépare le moment où la paume de la main frappe le rebord de l'instrument et le moment où les doigts frappent la peau de l'instrument de l'ordre de 2,5 ms ; alors que ce laps de temps peut être de l'ordre de 1 ms avec la technique conga, mais toutefois avec des cas de toniques pouvant aller jusqu'à 6 ms. Ainsi, une valeur seuil T1 de l'ordre de 4 ms permet de détecter les deux cas de figure.
- La deuxième durée seuil T2 est comprise entre 2 et 11 ms, de préférence comprise entre 5 et 9 ms, de préférence encore voisine de 7 ms. De telles valeurs permettent de distinguer avantageusement une technique de frappe de type slap d'une technique de type tonique, quel que soit l'instrument choisi. En particulier, avec la technique djembé lors d'une frappe slap, on peut avoir un laps de temps qui sépare le moment où la paume de la main frappe le rebord de l'instrument et le moment où les doigts frappent la peau de l'instrument de l'ordre de 10 ms ; alors que ce laps de temps peut être de l'ordre de 15 ms avec la technique conga, voire 20 ms. Ainsi, une valeur seuil T2 de l'ordre de 7 ms permet de détecter les deux cas de figure.
- La troisième durée seuil T3 est une durée supérieure ou égale à la durée maximum nécessaire pour réaliser une frappe de type slap. Ainsi, T3 est de préférence supérieure (ou égale) à 20 ms.
- La troisième durée seuil T3 est comprise entre 20 et 40 ms, de préférence comprise entre 25 et 35 ms, de préférence encore égale à 30 ms.
- Le premier son correspond à un enregistrement d'un son de type tonique. Ce type de son est un son caractéristique pour les musiciens, moins aigu que d'autres, avec un timbre spécifique.

- Le deuxième son correspond à un enregistrement d'un son de type slap. Ce type de son est également un son caractéristique pour les musiciens, il est claqué et correspond généralement au son le plus aigu.
- L'équipement est configuré pour, lorsque le capteur principal détecte une frappe sur la peau, ne pas générer le premier son et pour ne pas générer le deuxième son :
 - i) si le capteur de rebord n'a pas été activé depuis la dernière fois que le capteur principal a été activé, ou
 - ii) si le capteur de rebord a été activé mais que la durée mesurée est supérieure à la troisième durée seuil T3.

[0018] En effet dans ces cas-là, on peut supposer que la frappe correspond à d'autres sons que le premier son ou le second son, en particulier un son de type « basse » ou de type « touche », dont la distinction peut être assurée par d'autres moyens.

- L'équipement est configuré pour déclencher un troisième son si la durée mesurée est comprise entre la première durée seuil T1 et la deuxième durée seuil T2. Cela permet notamment de configurer l'appareil pour déclencher un son intermédiaire, correspondant à un mélange du premier son et du deuxième son. Le troisième son est distinct du seul premier son et du seul deuxième son. Par exemple on peut déclencher un son correspondant à un mélange des sons de tonique et de slap, ce qui apporte une certaine richesse et une forme de fluidité à l'équipement.
- La deuxième durée seuil T2 est égale à la première durée seuil T1. Il s'agit d'un mode de réalisation particulièrement simple, dans lequel la durée seuil T1 correspond alors à une frontière, avant laquelle on déclenche le premier son et après laquelle on déclenche le deuxième son.
- Le capteur de rebord est capable de transmettre une information au moins binaire en réagissant au contact ou à la pression de la paume d'une main avec le rebord de l'instrument, par exemple un contacteur comprenant une électrode portée par le rebord du pad et disposée sensiblement dans le même plan que la peau, l'équipement comprenant de préférence deux capteurs de rebord, un premier associé à une frappe de la main gauche et un second associé à une frappe de la main droite. On dispose ainsi d'un capteur particulièrement simple, une frappe sur le rebord permettant d'enfoncer un peu l'électrode de sorte qu'elle entre en contact avec une autre électrode et génère ainsi un signal.

- L'équipement intègre un module de son. Ce module est de préférence connectable à un haut-parleur et/ou à une prise de branchement d'écouteurs. Un tel module de son peut être intégré dans un ordinateur auquel l'équipement est connecté ou bien intégré directement dans le pad de percussion.
- Le capteur principal est un capteur de vibrations, plus précisément un capteur piézoélectrique surmonté d'un cône de mousse disposé en contact avec la peau. Plus généralement, le capteur principal est un capteur capable de transmettre une information corrélée à la puissance de frappe.
- Le capteur principal est isolé mécaniquement du rebord du pad, de sorte qu'il n'est que très faiblement excité lorsque le rebord est frappé par la paume d'une main.
- L'équipement comporte en outre un capteur de basse, de préférence deux capteurs de basse, disposés sous la peau et à une certaine distance de la peau, afin de n'être activés que lorsque la peau est suffisamment enfoncée. Le capteur de basse est disposé à quelques millimètres sous la peau du pad de percussion, sans contact avec la peau. Il n'est activé que lorsque la peau est suffisamment enfoncée, par la main qui joue une basse notamment. Les deux capteurs de basse peuvent prendre, ensemble, la forme de deux barres transversales s'étendant dans le prolongement l'une de l'autre selon un diamètre ou une corde de la peau, ou encore la forme de deux disques disposés de part et d'autre du centre de la peau.
- La peau est une peau maillée, également appelée « mesh head », ce qui la rend silencieuse pour l'environnement. De façon alternative, la peau est une peau en caoutchouc. De façon avantageuse, la peau est une peau maillée dite standard, qui est dépourvue de fonction particulière liée à son utilisation dans l'équipement pour la génération de son électronique, hormis son silence d'utilisation.
- La peau est tendue par un cercle de tension rapporté sur la peau, généralement un cercle en acier.
- Le capteur de rebord est agencé directement sur le cercle de tension. Dans ce cas, le rebord du pad est composé par le cercle de tension.
- Le capteur de rebord est porté par une pièce de rebord rapportée par-dessus le cercle de tension. Dans ce cas, le cercle de tension est disposé suffisamment bas par rapport à la peau pour que le capteur de rebord soit une hauteur affleurant sensiblement la peau. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux pour assurer une isolation mé-

canique optimale du capteur principal afin qu'il ne soit pas, ou peu, excité par des frappes de rebord.

- Le capteur principal est configuré pour donner l'ordre de déclencher un son. De préférence, c'est l'unique capteur de l'équipement qui est configuré pour donner l'ordre de déclencher un son, le rôle des autres capteurs étant de déterminer quel son doit être déclenché.

[0019] L'invention a également pour objet un procédé de génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur un pad de percussion, le pad comportant une peau et un rebord de pad rapporté sur la peau, comprenant les étapes suivantes,

- on détecte une frappe localisée sur le rebord du pad au cours d'une première détection, au moyen d'un capteur principal disposé sous la peau,
- on détecte une frappe localisée sur une zone de la peau au cours d'une deuxième détection, au moyen d'un capteur de rebord disposé sur le rebord du pad sensiblement à la même hauteur que la surface de la peau,
- on mesure la durée séparant la première détection et la deuxième détection, puis

* si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1, on déclenche un premier son, et

* si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1, on déclenche un deuxième son, distinct du premier son.

[0020] De façon optionnelle, lorsque le capteur principal détecte une frappe sur la peau, on ne déclenche pas le premier son et on ne déclenche pas le deuxième son :

- i) si le capteur de rebord n'a pas été activé depuis la dernière fois que le capteur principal a été activé, ou
- ii) si le capteur de rebord a été activé mais que la durée mesurée est supérieure à la troisième durée seuil T3.

[0021] De façon optionnelle également, si la durée mesurée est comprise entre la première durée seuil T1 et la deuxième durée seuil T2, on déclenche un troisième son, distinct du seul premier son et distinct du seul deuxième son.

Brève description des figures

[0022] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés

dans lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 est une vue illustrant une frappe de type slap réalisée sur une conga (source : Conga drumming par Alan Dworsky et Betsy Sansby) ;

[Fig. 2] la figure 2 est une vue illustrant une frappe de type tonique réalisée sur une conga (source : Conga drumming par Alan Dworsky et Betsy Sansby) ;

[Fig. 3] la figure 3 est une vue schématique de dessus d'un équipement pour la génération de son électronique selon un mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 4] la figure 4 est une vue en perspective de face et de dessus de l'équipement de la figure 3 ; et

[Fig. 5] la figure 5 est une vue en coupe transversale de l'équipement de la figure 3.

Description détaillée

[0023] On a représenté notamment sur la figure 4 un équipement pour la génération de son électronique selon un mode de réalisation de l'invention.

[0024] Cet équipement est destiné au domaine musical, son utilisation principale étant de pouvoir jouer des instruments à percussions avec un volume sonore restreint, particulièrement adapté au jeu en appartement, tout en utilisant les techniques traditionnelles de frappe telles que celles réalisées sur des congas ou du djembé. Son faible encombrement le rend beaucoup plus facile à transporter que les percussions qu'il est capable de remplacer. Il se destine également aux musiques électroniques pour lesquelles un utilisateur pourra déclencher n'importe quel son en utilisant des techniques traditionnelles de frappe.

[0025] Nous évoquerons dans cette description uniquement les techniques de djembé et de conga, mais elles seront applicables aux autres instruments cités ci-avant. Parmi les techniques traditionnelles de frappe, on connaît en particulier le slap, tel qu'illustré sur la figure 1. On peut remarquer que seul le bout des doigts touche la peau de l'instrument alors que la paume touche le rebord de l'instrument. On connaît par ailleurs la tonique, telle qu'illustrée sur la figure 2. On peut remarquer dans ce cas que l'ensemble de la main est en contact avec l'instrument, et notamment la paume qui touche le rebord de l'instrument.

[0026] L'équipement tel que celui représenté sur la figure 4 permet de laisser au percussionniste la possibilité d'utiliser les mêmes techniques de frappe sur son instrument acoustique et sur l'instrument électronique représenté, lui permettant donc de travailler silencieusement son instrument.

[0027] L'instrument permet d'envoyer différentes combinaisons d'informations qui vont permettre de déterminer quelle technique de frappe a été utilisée par le musicien et donc de déclencher le son correspondant, ou en tout cas un son différent pour chaque technique. A chaque technique de frappe est en effet associée une

combinaison différente.

[0028] L'équipement comprend ici un pad de percussion comprenant globalement une peau 1 rapportée sur un fût 12 et tendue sur ce fût par un cercle de tension 2 portant un rebord 7 du pad (figure 5). Le pad de percussion comporte également des capteurs 3 ; 2 ; 7 ; 4 ; 6 et une unité de traitement décrits dans la suite.

[0029] La peau 1 est une peau maillée 1, qui dans l'exemple décrit ici est une peau maillée classique, sans particularité spécifique à l'utilisation dans le pad de percussion. La peau 1 est délimitée par un cercle en métal 29 (figure 5), par exemple en aluminium, et l'ensemble de la peau est maintenu en tension sur le fût 12 par le cercle de tension 2, en acier. Le rebord du pad 7 est rapporté sur la peau 1, il se distingue d'un bord de la peau. Plus précisément, le rebord 7 est rapporté sur le cercle de tension 2, de sorte que, dans cet exemple, le cercle de tension 2 fait office de rebord. Le rebord 7 comprend ici une surface supérieure composée d'une bande de mousse caoutchouc pour le confort de l'utilisateur, et en-dessous de laquelle se trouve une lame métallique, en acier, qui est espacée du cercle de tension 2 via un matériau isolant disposé à chaque extrémité de la lame métallique. Ainsi, le rebord 7 compose une électrode d'un capteur de rebord 7, 2, qui est décrit dans la suite. Comme on peut le voir sur la figure 5, le rebord 7 est sensiblement à la même hauteur que la surface de la peau 1. Par ailleurs dans cet exemple, le fût 12 (figure 5) est construit sur la base d'un demi tambour de batterie acoustique de 12 pouces de diamètre, et dont le cercle de tension a été découpé de manière qu'il ne coupe plus le plan formé par la surface de la peau, permettant ainsi à l'instrument d'être joué avec les mains comme un djembé ou une conga.

[0030] Le placement sur l'instrument de différents capteurs va permettre de produire une combinaison d'informations propre aux frappes mentionnées précédemment, plus précisément aux 6 frappes listées en préambule de la description.

[0031] Un premier capteur est appelé capteur principal 3 (figure 3). Il va permettre de détecter une frappe de peau, localisée sur une zone de la peau 1. Plus précisément, le capteur principal 3 comprend un capteur piezo-électrique 24 (figure 5), dans cet exemple de 35mm de diamètre, surmonté d'un cône de mousse 25 en contact avec la peau maillée 1. Le capteur piezo-électrique 24 est collé sur une plaque d'acier 22 à l'aide d'un disque adhésif mousse double face 23. Cette plaque d'acier 22 est elle-même collée sur un disque de mousse souple et légère 21. Cet ensemble plaque d'acier 22 et disque de mousse 21 constitue un dispositif masse/ressort dont le but est d'isoler mécaniquement le capteur principal 3 du rebord 2 du pad, afin que son capteur piezo-électrique 24 ne soit pas excité lorsque la paume de la main frappe le rebord 2. En effet, lors d'un slap (figure 1) la paume de la main frappe le rebord 2 de l'instrument une fraction de seconde avant que les doigts ne touchent la peau de l'instrument. La détection d'une frappe slap est très lar-

gement améliorée si le capteur principal 3 n'est activé que lorsque les doigts frappent la peau de l'instrument 1. Le disque de mousse 21 est lui aussi collé sur une plaque d'aluminium 20 vissée à l'aide de 3 vis 19 à une plaque de fond de l'instrument 28, cette plaque 28 étant fixée au fût 12 via des éléments de fixation 26. Cette plaque d'aluminium 20 permet de façon avantageuse le réglage en hauteur du capteur principal 3 afin qu'il soit bien en contact avec la peau 1.

[0032] Le capteur principal 3 comprend ici un capteur piezo-électrique, toutefois il peut prendre d'autres formes. Il permet avantageusement de déterminer la puissance avec laquelle le musicien frappe l'instrument. Ce peut être un capteur de tout type, actif ou passif, capable de transmettre une information corrélée à la puissance de frappe. Son placement correspond à tout placement qui permet son bon fonctionnement, de préférence au regard du centre de la peau 1 (figure 3) ou d'une zone de la peau située entre le centre et le rebord du pad destiné à être frappé par la main gauche ou la main droite.

[0033] Le pad de percussion comporte également au moins un capteur de rebord 2, 7, dans cet exemple deux capteurs de rebord (figure 3). Le capteur de rebord est situé sur le rebord 7 du pad, à l'endroit où frappe la paume de la main lors de la réalisation d'un slap ou d'une tonique. Le capteur de rebord peut être de tout type, il est capable de transmettre une information au moins binaire en réagissant au contact ou à la pression de la paume de la main avec le rebord 7 de l'instrument. Plus précisément, le capteur de rebord comprend deux électrodes entrant en contact lorsque le capteur reçoit une légère pression. Dans cet exemple, la première électrode est le cercle de tension 2 lui-même (qui est relié à la masse du circuit général). La deuxième électrode est par ailleurs la lame d'acier faisant partie du rebord 7, dont les extrémités sont collées sur le cercle via le matériau isolant. Les électrodes 7, 2 sont chacune reliées à un circuit se trouvant à l'intérieur du fût 12. Le pad comprend notamment trois coquilles extérieures 10, 11 visibles sur la figure 4, qui sont connectées chacune à une cosse électrique 13 par l'intérieur du fût, comme on peut le voir sur la figure 5, via les vis 27 de fixation des coquilles 10, 11. De façon connue sur un instrument de percussion, chaque coquille 10, 11 reçoit une vis 9 de tension du cercle 2. Néanmoins ici, l'agencement de la coquille centrale 11 et des coquilles 10 qui se trouvent de part et d'autre de cette coquille 11 est fait de façon à fermer un circuit électrique passant par les cosse 13 lorsque le rebord 7 subit la pression d'une main. Plus précisément, la coquille centrale 11 est connectée électriquement au cercle de tension 2 via la vis 9, mais pas à la lame métallique se trouvant dans le rebord 7, qui n'est pas en contact avec la vis 9. Par ailleurs, chacune des coquilles latérales 10, contrairement aux autres, sont isolées électriquement du cercle de tension 2 par un œillet en matériau isolant 8, par exemple en PVC, qui isole le cercle de tension 2 par rapport à la vis de la coquille 10, et donc par rapport à la coquille 10. En revanche, cet œillet 8 est

configuré de sorte que la lame métallique 7 soit en contact avec la vis de la coquille 10. Ainsi, en cas d'appui sur le rebord 7, la lame métallique 7 se met en contact avec le cercle de tension de sorte que l'électricité venant par exemple de la coquille 11 est transmise au cercle 2 puis à la lame métallique du rebord 7 puis à la vis reçue dans la coquille 10 qui la transmet à sa cosse intérieure 13 (figure 5), via sa vis de fixation 27. Chacune des trois cosse 13 est connectée à un circuit situé à l'intérieur de l'instrument (figure 5), par exemple fixé sur la plaque de fond 28.

[0034] Le pad de percussion comporte par ailleurs au moins un capteur de basse 4 (figure 3), généralement deux capteurs de basse 4 (un pour chaque main), placés dans la zone centrale de la peau 1, directement sous la peau 1 ou légèrement en dessous de la peau 1, à l'endroit où va frapper le haut de la paume de la main lors de la réalisation d'une basse. Dans cet exemple, les capteurs de basse 4 prennent la forme de deux barres transversales s'étendant dans le prolongement l'une de l'autre selon un diamètre de la peau s'étendant dans une direction parallèle au torse du percussionniste si l'on considère le plan de la peau 1. Ces capteurs 4 peuvent être placés à quelques millimètres sous la peau de l'instrument, en non en contact avec celle-ci, afin de n'être activés que lorsque la peau est suffisamment enfoncée (par la main qui joue une basse notamment). L'activation d'un de ces capteurs 4 permet d'exclure les autres types de frappe puisque c'est seulement lors d'une basse que cette zone est touchée. Ces capteurs 4 peuvent être de tout type du moment qu'ils sont capables de transmettre une information au moins binaire en réagissant au contact ou à la pression de la paume de la main. Dans cet exemple, les capteurs basses 4 sont constitués chacun d'un capteur piezo-électrique 18 (figure 5), monté sous un petit cône de mousse sur lequel repose un profilé en U en aluminium 16 surmonté d'une bande de mousse caoutchouc 15. L'ensemble est collé sur une barre de bois contre-plaqué 17 vissée à la plaque de fond 28 par deux vis 14. Ces capteurs sont positionnés de façon à affleurer au bord de la peau 1 en décrivant une légère pente vers le capteur principal 3 pour finir à environ deux millimètres sous la peau 1. Ce réglage précis a pour but que ces capteurs basses 4 ne soient activés que lorsque la main exerce une pression assez forte sur la peau 1 (comme c'est le cas lors d'une basse). Pour éviter encore davantage que ces capteurs 4 ne soient activés lors d'autres frappes, deux « barrières » 5 (figure 3) sont installées entre les capteurs de basse 4 et la zone où les doigts viennent frapper la peau de l'instrument lors de toniques ou slaps. Ces barrières 5 sont en fait deux plaques de bois en contre-plaqué recouvertes de mousse caoutchouc en contact avec la peau 1 ou quelques millimètres en-dessous et vissées sur la plaque de fond 28. Lors d'une frappe tonique par exemple, ces barrières 5 empêchent la peau 1 de l'instrument de s'enfoncer dans la zone des capteurs de basse et ainsi de déclencher un de ces capteurs 4. On notera que, pour des raisons pra-

tiques, les barrières 5 ne sont pas représentées sur cette figure 5.

[0035] Le pad de percussion comporte enfin un capteur d'étouffement 6 (figure 3), placé directement sous la peau 1 ou légèrement en dessous de la peau 1. Son placement doit permettre d'indiquer si une main est restée posée sur la peau, que ce soit avant ou après la frappe. Ce capteur est capable d'indiquer si le son doit résonner ou s'il doit être étouffé. Le capteur d'étouffement 6 peut être de tout type du moment qu'il est capable de transmettre une information au moins binaire. Dans l'exemple, le capteur d'étouffement 6 est un capteur de type FSR (pour « force sensing resistor »), surmonté d'un disque de mousse en caoutchouc en contact avec la peau 1. Il est activé lorsqu'une main reste posée sur la peau de l'instrument.

[0036] Enfin, l'équipement comprend une unité de traitement, reliée aux circuits électroniques recevant les signaux des différents capteurs. Cette unité de traitement comprend un élément de mesure de temps de sorte qu'elle peut mesurer en particulier une durée T séparant la détection d'une frappe de rebord par le capteur de rebord 2, 7 et la détection d'une frappe de peau par le capteur principal 3. L'unité de traitement présente en outre une interface de réglage permettant de régler des paramètres tels que des durées seuil T1, T2, T3. Elle comprend également un générateur de messages numériques tels que des messages au format MIDI. De ce fait, l'unité de traitement peut être appelée « trigger to MIDI ». L'unité de traitement est par ailleurs reliée à un module de son.

[0037] Plusieurs configurations sont envisageables pour l'unité de traitement et le module de son :

- i) l'ensemble peut être externe au pad de percussion, qui comprend par exemple trois prises jack connectées aux capteurs par le circuit électronique, ces prises jack étant ensuite connectées à une unité de traitement et un module de son, tous deux externes, formant un unique ensemble ou deux parties distinctes,
- ii) l'unité de traitement peut être intégrée au pad en étant connectée au circuit électronique et à un connecteur sur le pad permettant de recevoir un câble externe du type câble MIDI ou câble USB, de façon à connecter le pad de percussion à un module de son externe, enfin
- iii) l'unité de traitement et le module de son peuvent être tous deux intégrés au pad de percussion.

[0038] Lorsqu'il est externe au pad de percussion, le module de son peut être du type de ceux commercialisés sous les marques 2box (modèle Drumit3 ou Drumit5), Alesis (modèle DM10, Strike multipad...), Roland (modèle TD-50, TD-27, HPD-20) ou encore un ordinateur équipé de logiciel tels que EZdrummer ou Kontakt, de façon à convertir les signaux qu'il émet en sons, au même titre qu'un pad de batterie électronique qui se branche sur un module de son. Mais il est tout à fait envisageable

de rendre autonome cet instrument afin qu'il produise par lui-même les sons désirés (configuration iii) ci-dessus) ou au moins pour qu'il transmette des messages MIDI destinés à être transformés en sons dans un module de son externe (configuration ii) ci-dessus).

[0039] L'unité de traitement permet à l'équipement de génération de son de fonctionner de la façon suivante, à partir de la durée T mesurée séparant la détection d'une frappe de rebord par le capteur de rebord 2, 7 et la détection d'une frappe de peau par le capteur principal 3. L'équipement est configuré pour :

- déclencher un premier son si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1,
- déclencher un deuxième son, distinct du premier son, si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1,
- lorsque le capteur principal détecte une frappe sur la peau, ne pas générer le premier son et pour ne pas générer le deuxième son :

i) si le capteur de rebord n'a pas été activé depuis la dernière fois que le capteur principal a été activé, ou

ii) si le capteur de rebord a été activé mais que la durée mesurée est supérieure à la troisième durée seuil T3.

[0040] La première durée seuil T1 est comprise entre 1 et 10 ms, de préférence comprise entre 3 et 5 ms, de préférence encore voisine de 4 ms. La deuxième durée seuil T2 est comprise entre 2 et 11 ms, de préférence comprise entre 5 et 9 ms, de préférence encore voisine de 7 ms. La troisième durée seuil T3 est comprise entre 20 et 40 ms, de préférence comprise entre 25 et 35 ms, de préférence encore égale à 30 ms. On comprend que la première durée seuil T1, la deuxième durée seuil T2 et la troisième durée seuil T3 sont chacune réglables par un utilisateur.

[0041] Le premier son correspond à un enregistrement ou une synthèse d'un son de type tonique. Le deuxième son correspond à un enregistrement ou une synthèse d'un son de type slap.

[0042] Enfin, on comprend que le procédé de génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur le pad de percussion comprend les étapes suivantes,

- on détecte une frappe localisée sur le rebord 7 du pad au cours d'une première détection,
- on détecte une frappe localisée sur une zone de la peau 1 au cours d'une deuxième détection,
- on mesure la durée T séparant la première détection et la deuxième détection, puis

i) si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1, on déclenche un premier son, et

ii) si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1, on déclenche un deuxième son, distinct du premier son ;

- lorsque le capteur principal détecte une frappe sur la peau, on ne déclenche pas le premier son et on ne déclenche pas le deuxième son :

iii) si le capteur de rebord n'a pas été activé depuis la dernière fois que le capteur principal a été activé, ou

iv) si le capteur de rebord a été activé mais que la durée mesurée est supérieure à la troisième durée seuil T3.

[0043] De façon optionnelle également, si la durée mesurée est comprise entre la première durée seuil T1 et la deuxième durée seuil T2, on déclenche un troisième son, distinct du seul premier son et distinct du seul deuxième son.

[0044] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier.

Revendications

1. Equipement pour la génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur un pad de percussion, le pad comportant une peau (1) et un rebord (7) de pad rapporté sur la peau, l'équipement comportant :

- un capteur principal (3) disposé sensiblement au centre de la peau ou entre le rebord du pad et le centre de la peau, détectant une frappe dite frappe de peau, localisée sur une zone de la peau (1),

- un capteur de rebord (2, 7) disposé sur le rebord du pad sensiblement à la même hauteur que la surface de la peau, détectant une frappe dite frappe de rebord, localisée sur le rebord (7) du pad,

- une unité de traitement configurée pour mesurer une durée séparant la détection d'une frappe de rebord et la détection d'une frappe de peau, caractérisé en ce l'équipement de génération de son est configuré pour

- déclencher un premier son si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1,

- déclencher un deuxième son, distinct du premier son, si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1.

2. Equipement selon la revendication précédente, dans lequel l'unité de traitement est configurée de sorte que la première durée seuil T1 et/ou la deuxième durée seuil T2 et/ou la troisième durée seuil T3 est réglable par un utilisateur. 5
3. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première durée seuil T1 est comprise entre 1 et 10 ms, de préférence comprise entre 3 et 5 ms, de préférence encore voisine de 4 ms. 10
4. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième durée seuil T2 est comprise entre 2 et 11 ms, de préférence comprise entre 5 et 9 ms, de préférence encore voisine de 7 ms. 15
5. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la troisième durée seuil T3 est comprise entre 20 et 40 ms, de préférence comprise entre 25 et 35 ms, de préférence encore égale à 30 ms. 20
6. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, configuré pour, lorsque le capteur principal détecte une frappe sur la peau, ne pas générer le premier son et pour ne pas générer le deuxième son : 25
- i) si le capteur de rebord n'a pas été activé depuis la dernière fois que le capteur principal a été activé, ou 30
- ii) si le capteur de rebord a été activé mais que la durée mesurée est supérieure à la troisième durée seuil T3. 35
7. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, configuré pour déclencher un troisième son si la durée mesurée est comprise entre la première durée seuil T1 et la deuxième durée seuil T2. 40
8. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le capteur de rebord (2, 7) est capable de transmettre une information au moins binaire en réagissant au contact ou à la pression de la paume d'une main avec le rebord de l'instrument, par exemple un contacteur comprenant une électrode portée par le rebord du pad et disposée sensiblement dans le même plan que la peau, l'équipement comprenant de préférence deux capteurs de rebord, un premier associé à une frappe de la main gauche et un second associé à une frappe de la main droite. 45 50 55
9. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, intégrant un module de son.
10. Procédé de génération de son électronique à partir de frappes réalisées sur un pad de percussion, le pad comportant une peau et un rebord de pad rapporté sur la peau, comprenant les étapes suivantes,
- on détecte une frappe localisée sur le rebord du pad au cours d'une première détection, au moyen d'un capteur principal (3) disposé sensiblement au centre de la peau ou entre le rebord du pad et le centre de la peau,
 - on détecte une frappe localisée sur une zone de la peau au cours d'une deuxième détection, au moyen d'un capteur de rebord (2, 7) disposé sur le rebord du pad sensiblement à la même hauteur que la surface de la peau,
 - on mesure la durée séparant la première détection et la deuxième détection, puis
- * si la durée mesurée est inférieure à une première durée seuil T1, on déclenche un premier son, et
 - * si la durée mesurée est comprise entre une deuxième durée seuil T2 et une troisième durée seuil T3, T2 étant une durée supérieure ou égale à T1, on déclenche un deuxième son, distinct du premier son.

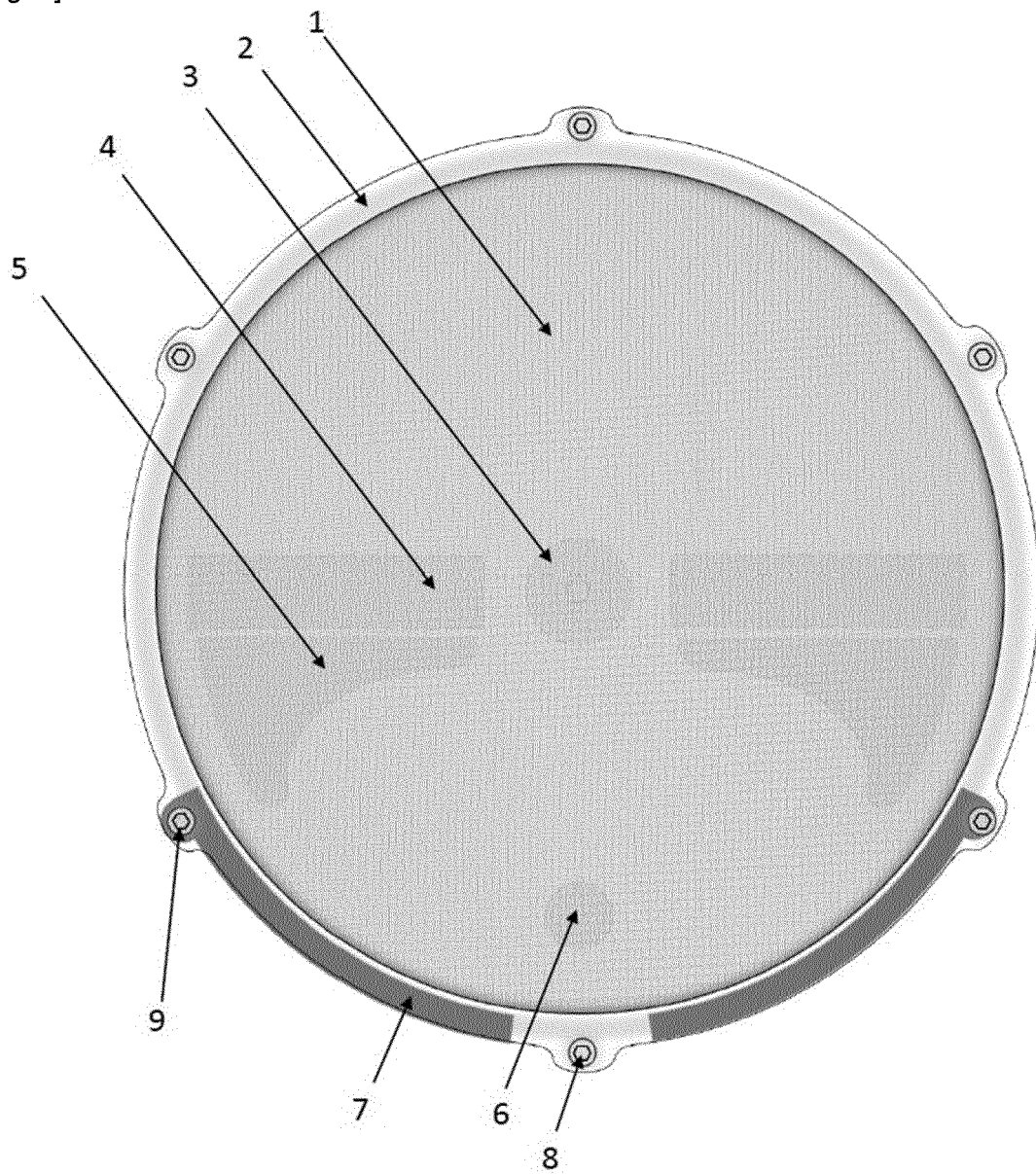
[Fig. 1]



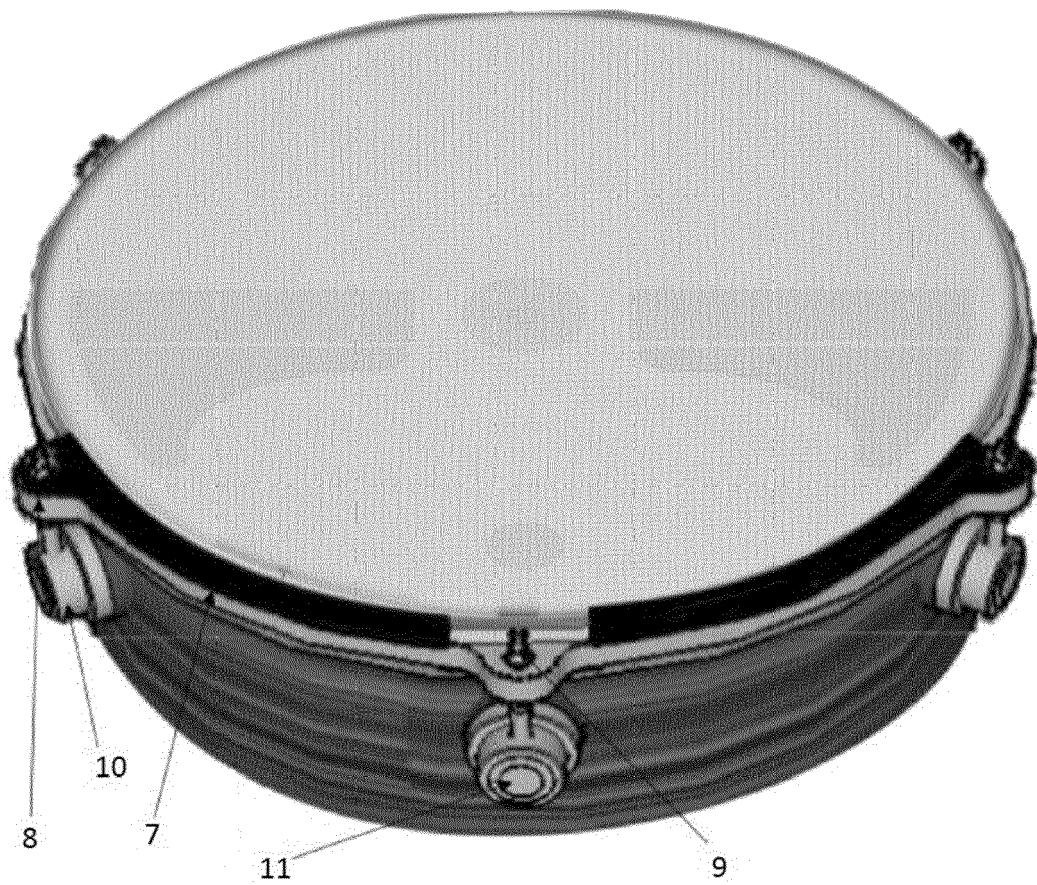
[Fig. 2]



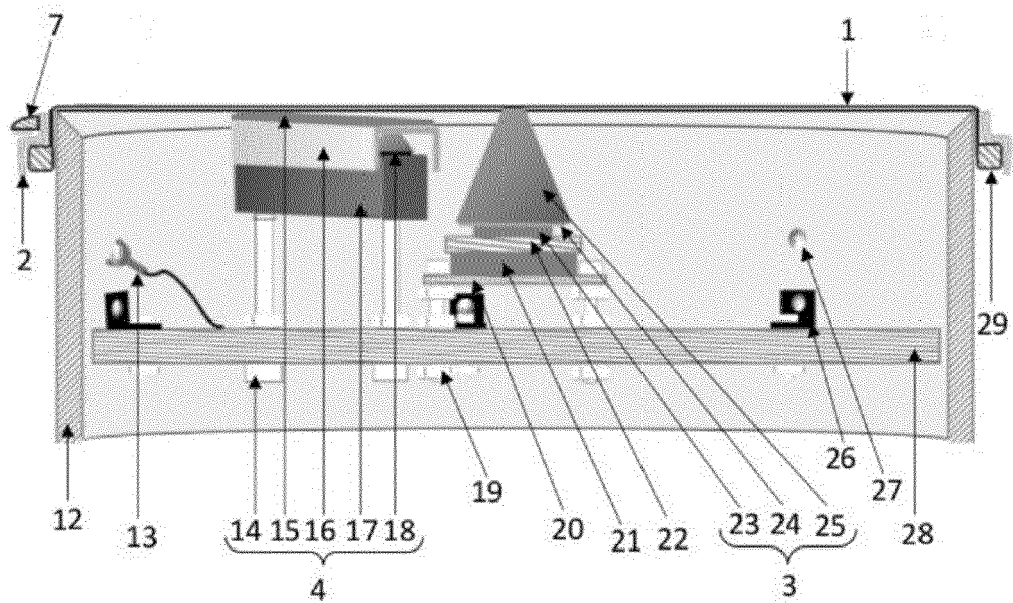
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 19 5904

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 291 223 A1 (ROLAND CORP [JP]) 7 mars 2018 (2018-03-07) * abrégé; figures 1-4, 5a-5c, 6a-6b, 9 * * alinéa [0007] - alinéa [0028] * * alinéa [0038] - alinéa [0043] * * alinéa [0074] - alinéa [0081] * * alinéa [0087] - alinéa [0093] * * alinéa [0100] - alinéa [0106] * * alinéa [0133] - alinéa [0155] * * alinéa [0162] - alinéa [0171] * * alinéa [0180] - alinéa [0191] * * alinéa [0199] - alinéa [0202] * -----	1-10	INV. G10H3/14
A	JP 2005 037922 A (YAMAHA CORP) 10 février 2005 (2005-02-10) * abrégé; figures 1-19 * * alinéa [0009] - alinéa [0013] * * alinéa [0018] * * alinéa [0055] - alinéa [0067] * * alinéa [0076] - alinéa [0091] * -----	1-10	
A	US 2014/020548 A1 (SHEMESH GUY [IL]) 23 janvier 2014 (2014-01-23) * abrégé; figures 1-4, 6-7, 10-11, 17-19 * * alinéa [0020] - alinéa [0030] * * alinéa [0121] - alinéa [0000] * * alinéa [0000] - alinéa [0182] * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G10H
A	EP 3 159 888 A1 (ROLAND CORP [JP]) 26 avril 2017 (2017-04-26) * abrégé; figures 1-8, 11, 12-20 * * alinéa [0013] - alinéa [0026] * * alinéa [0053] - alinéa [0056] * * alinéa [0070] - alinéa [0075] * * alinéa [0097] - alinéa [0101] * * alinéa [0115] - alinéa [0118] * -----	1-10	
1	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 janvier 2022	Examineur Lecoite, Michael
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 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 19 5904

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-01-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3291223 A1	07-03-2018	EP 3291221 A1	07-03-2018
		EP 3291222 A1	07-03-2018
		EP 3291223 A1	07-03-2018
		US 2018061386 A1	01-03-2018
		US 2018061387 A1	01-03-2018
		US 2018061388 A1	01-03-2018

JP 2005037922 A	10-02-2005	AUCUN	

US 2014020548 A1	23-01-2014	US 8563843 B1	22-10-2013
		US 2014020547 A1	23-01-2014
		US 2014020548 A1	23-01-2014

EP 3159888 A1	26-04-2017	CN 107016985 A	04-08-2017
		EP 3159888 A1	26-04-2017
		JP 6676332 B2	08-04-2020
		JP 2017083535 A	18-05-2017
		US 2017116972 A1	27-04-2017

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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 2015090101 A [0006] [0010]