

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第6526707号  
(P6526707)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int.Cl.  
G1OC 3/00 (2019.01)

F I  
G1OC 3/00 150

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-559230 (P2016-559230)	(73) 特許権者	516284633
(86) (22) 出願日	平成27年3月19日 (2015.3.19)		カボラリ, ウルスラ
(65) 公表番号	特表2017-513058 (P2017-513058A)		CAPORALI, Ursula
(43) 公表日	平成29年5月25日 (2017.5.25)		オーストラリア連邦 ニューサウスウェー
(86) 国際出願番号	PCT/AU2015/050117		ルズ州 2040, ライカート, ジョージ
(87) 国際公開番号	W02015/143499		ストリート 58エイ
(87) 国際公開日	平成27年10月1日 (2015.10.1)	(74) 代理人	110001302
審査請求日	平成30年3月16日 (2018.3.16)		特許業務法人北青山インターナショナル
(31) 優先権主張番号	2014901032	(72) 発明者	カボラリ, ウルスラ
(32) 優先日	平成26年3月24日 (2014.3.24)		オーストラリア連邦 ニューサウスウェー
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		ルズ州 2040, ライカート, ジョージ
			ストリート 58エイ
		審査官	大野 弘
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピアノに音響効果を与える装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のキーと、前記キーに対応する関係で設けられた複数の弦と、前記キーに対応する弦を打つための、前記キーの何れか1つの操作にそれぞれ応答する複数のハンマーとを含むピアノに用いるための音響効果付与装置であって、前記音響効果付与装置が：

前記複数の弦のうちの少なくとも1つの近くに配置された少なくとも1つの細長部材であって、前記複数の弦のうちの少なくとも1つから前記細長部材が離して遠ざけられる引込配置と、前記複数の弦のうちの少なくとも1つに対して前記細長部材が与えられる押出配置との間で、第1のアクチュエータにより可動である前記細長部材を含み、

前記第1のアクチュエータが、ピアノ演奏者がそれに関連付けられたキーを打つときに、複数の弦のうちの少なくとも1つに対して前記細長部材が与えられるように、ピアノ演奏者によって作動され得、

前記装置が、複数の弦に対して間隔を空けて配置される少なくとも1つのトラックと、前記トラックに取り付けられ、それと共に摺動可能なキャリッジとを含み、前記キャリッジが前記細長部材を支持し、前記キャリッジが第2のアクチュエータによって前記トラックに沿って摺動可能であることを特徴とする装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の音響効果付与装置において、

前記細長部材が自由端を有しており、前記細長部材が前記複数の弦のうちの少なくとも1つに対して与えられるときは、共に前記自由端が与えられることを特徴とする装置。

10

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の音響効果付与装置において、  
前記細長部材の自由端の少なくとも一部が、エラストマー材料を含むことを特徴とする装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の音響効果付与装置において、  
前記第 1 のアクチュエータが、第 1 のペダルと操作可能に接続されることを特徴とする装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

**【0001】**

本願発明は、ピアノに音響効果を与える装置および方法に関する。特に、本発明は、倍音を生み出すために、ハンマーが弦を打つとき、アコースティックピアノの弦と係合するようピアノ演奏者によって作動される細長部材（またはフィンガー）を参照して示される。細長部材は、ピアノ演奏者によって、ピアノの複数の弦に対して移動させることが可能であり、これにより弦に対して選択的に与えられ得る。

**【背景技術】****【0002】**

アコースティックピアノの分野において、音を作るため、時として「ピアノ拡張テクニック」と呼ばれる例外的または特殊な技術を使用することが知られている。このような技術の 1 つは、「フラジョレット・テクニック」として呼ばれており、それは、一方の手の指でピアノ弦上の倍音発生位置に触れて、かつ他方の手で対応するキーを押すことにより、倍音を創作することである。

20

**【0003】**

バイオリン系統の全ての楽器において弓を使う弦で共通に使用される、この「フラジョレット・テクニック」によって、そのままの音、またはきしんだ音として倍音を直接利用することができる。弦への僅かな接触は、接触点で弦の動きを妨げてしまうが、弦を固定することはない。そのため、半分の波長の音となる。この技術は、高音域を利用するために用いられている。弦楽器またはピアノは、「フラジョレット・テクニック」によって、「フルートのような」音色に似た、不思議な管楽器類の音を発することができる。この技術は「フラジョレット」と名付けられており、これはフルート系統の、フランスの木管楽器名であることが理由である。

30

**【0004】**

フラジョレット音は、グランドピアノ上で、各キーを叩く前または後のどちらかに僅かに弦に触れることで生み出され得る。ピアノ演奏者は、一方の手の指でピアノ弦に触れ、他方の手でそれぞれのキーを押すことで、フラジョレット音またはその他の新しい音を生み出すことができるが、その一方で、ピアノ演奏者は、弦に触れるために一方の手を鍵盤から離して移動させ、かつそれを行うために立ち上がらなければならない、故に、フラジョレット音を出すためには座ったままでいられないことから、楽曲におけるこの技術の使用制限が存在している。

40

**【0005】**

ピアノ演奏者が弦に触れることに依拠すると、フラジョレット音のような、新しい音およびその他の倍音効果を達成するのは困難である。

**【0006】**

手や指の油、塩などのような汗およびその他の分泌物は弦の酸化と腐食をもたらすことから、ピアノ演奏者が金属のピアノ弦に継続的に触れることも不利益となる。ピアノ演奏者はピアノ弦に殆ど触れないことが望ましい。

**【0007】**

このため、ピアノにおいて、フラジョレット音、新しい音またはその他の倍音効果を生み出す手段であって、このような音を楽曲へ容易に採用することでき、ピアノ演奏者がピ

50

アノ弦に触れる必要がない手段が望まれていた。

【 0 0 0 8 】

本発明は、ピアノに音響効果を与える装置および方法を提供することによって、先行技術の不利益のうちの少なくとも1つを解消しようとするものである。

【発明の概要】

【 0 0 0 9 】

第1の様態によれば、本願発明は、複数のキーと、キーに対応する関係で設けられた複数の弦と、キーに対応する弦を打つための、キーの何れか1つの操作にそれぞれ応答する複数のハンマーを含むピアノに用いるための音響効果付与装置であって、音響効果付与装置が：

複数の弦のうちの少なくとも1つの近くに配置された少なくとも1つの細長部材であって、複数の弦のうちの少なくとも1つから細長部材が離して遠ざけられる引込配置と、複数の弦のうちの少なくとも1つに対して細長部材が与えられる押出配置との間で、第1のアクチュエータにより可動である細長部材を含み、ピアノ演奏者がそれに関連付けられるキーを打つときに、複数の弦のうちの少なくとも1つに対して細長部材が与えられるように、第1のアクチュエータがピアノ演奏者によって作動され得、少なくとも1つのトラックが、複数の弦に対して間隔を空けて配置され、キャリッジが、トラックに取り付けられ、かつそれにより駆動可能であり、キャリッジが、細長部材を支持し、かつ第2のアクチュエータによってトラックに沿って駆動可能である。

【 0 0 1 0 】

好適には、細長部材が自由端を有しており、細長部材が複数の弦のうちの少なくとも1つに対して与えられるときは、共に自由端が与えられる。

【 0 0 1 1 】

好適には、細長部材の自由端の少なくとも一部は、エラストマー材料を含む。

【 0 0 1 2 】

好適には、第1のアクチュエータは、第1のペダルと操作可能に接続される。

【 0 0 1 3 】

好適には、第1のペダルは、機械的な手段または電気機械的な手段によって第1のアクチュエータと操作可能に接続される。

【 0 0 1 4 】

特に、ある実施形態において、好適には、機械的な手段は、ケーブル手段である。

【 0 0 1 5 】

さらなる実施形態において、好適には、第2のアクチュエータは、第2のペダルと操作可能に接続される。

【 0 0 1 6 】

なおもさらなる実施形態において、好適には、第2のペダルは、機械的な手段または電気機械的な手段により、第2のアクチュエータに操作可能に接続される。

【 0 0 1 7 】

さらなる実施形態において、好適には、第2のアクチュエータは、押ボタンと操作可能に接続される。

【 0 0 1 8 】

特に、別の実施形態において、好適には、第1のアクチュエータはワイヤレス手段によって作動されてもよい。

【 0 0 1 9 】

ある配置において、好適には、装置はピアノに組み込まれる。

【 0 0 2 0 】

別の配置において、好適には、装置はピアノに追加で取り付けられる。

【 0 0 2 1 】

さらなる配置において、好適には、装置は運搬可能であり、取り外し可能にピアノに適する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 2 】

【図 1】図 1 は、本願発明の第 1 実施形態に係る、グランドピアノに適した音響効果付与装置の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す音響効果付与装置の拡大斜視図である。

【図 3】図 3 は、本願発明の第 2 実施形態に係る、音響効果付与装置の部分拡大正面図である。

【図 4】図 4 は、本願発明の第 3 実施形態に係る、音響効果付与装置の斜視図である。

【図 5】図 5 は、ピアノ弦の概略図であり、図 1 に示される第 1 実施形態のように、ハンマーがピアノ弦を打つときに、それに対して与えられる音響効果付与装置のフィンガーを含んでいる。

10

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 3 】

図 1 および図 2 は、本願発明の第 1 実施形態に係る、ピアノ 2 に適用された音響効果付与装置を示す。「音響効果」による、装置 1 の目的は、ピアノ 2 により生じる従来の音に加えて、フラジオレット音や新しい音、または倍音効果を生み出すことができるように従来型のピアノによって生じる音を変えることである。

## 【 0 0 2 4 】

ピアノ 2 は従来型のグランドピアノであり、水平に配置された内部の金属フレーム 3 および弦 4 を含み、弦 4 は、それぞれ特定の弦 4 に関連付けられた複数のキー 6 を含む鍵盤 5 から離れて伸張している。弦は、従来より、厚さを変えた金属ワイヤでなり、弦によって生じる最も低い音が鍵盤の左側にある。

20

## 【 0 0 2 5 】

キー 6 が打たれると、従来型のレバー/ダンパーの構造によって、ハンマー（図示せず）が、関連付けられた弦 4 を打ち、反響を生じさせる。この詳細はピアノの技術当業者には周知である。

## 【 0 0 2 6 】

装置 1 は、ピアノ 2 のフレーム 3 に取り付け可能な支持フレーム 8 を具えている。支持フレーム 8 は、第 1 のキャリッジ 9 を支持し間隔を開けて水平に延びる 2 つのガイドロッド（トラック）11 を有しており、第 1 のキャリッジ 9 は、両方向矢印  $H_T$  により示されるように、弦 4 を越えて横方向に水平移動することができる。第 1 のキャリッジ 9 は、両方向矢印  $H_L$  により示されるように、弦 4 に平行な直線方向において水平に移動できる第 2 のキャリッジ 12 を支持する。この実施形態において、第 1 のキャリッジ 9 および第 2 のキャリッジ 12 は、「ラックアンドピニオン」方法で係合し、ここではキャリッジ 9 上の歯 17 のラックが、第 2 のキャリッジ 12 内に設けられたピニオン（隠れている円形ギア）に係合し、それによって、これらの間で相対的に移動することができる。

30

## 【 0 0 2 7 】

フィンガー 7 は、弦 4 上の近くに配置され、第 2 のキャリッジ 12 によって支持される。本明細書における装置 1 に関して、「フィンガー」は、人間の指と同じような、連結されているナックル部材という意味では使用されず、むしろ「細長部材」の意味で使用される。好適には、フィンガー 7 は、ゴムやシリコンなどのような弾性材料で作成またはコートされた自由端（またはヘッド）14 を有する。

40

## 【 0 0 2 8 】

ケーブル 15 は、例えばボーデンケーブルであり、ペダル 16 とフィンガー 7 との間に延在しており、弦 4 a からフィンガー 7 が離れて遠ざけられる引込配置と、弦 4 a に対してフィンガー 7 が与えられる押出配置との間でフィンガー 7 を移動させるための「牽引力または押出力」を伝達するのに用いられる。ピアノ演奏者がそれに関連付けられたキー 6 を打つとフィンガー 7 が弦 4 a に与えられるように、ケーブル 15 は、ピアノ演奏者（図示せず）によって作動させることができる。フィンガー 7 の動きは、図 2 で示されるように、「引込配置」と「押出配置」との間にフィンガー 7 を移動させるため、矢印 R で示さ

50

れるような回転型、または両方向矢印 $\mathbb{L}$ で示されるような直線型、または両方の組み合わせであってもよい。

#### 【0029】

個々のキー6を押す前、または押すと同時に、弦4aに対してフィンガー7を与えることで、ピアノ演奏者が弦4に触れていることにより達成できる効果と同じような「倍音効果」を生み出すことができる。図5は、「押出配置」で弦4に与えられたフィンガー7のヘッド14と、(図5に図示しないキー6と関連付けられた)ハンマー13がダンパー27近くの弦4に向けて動いているのが示されている。

#### 【0030】

第1のキャリッジ9は、好適には、両方向矢印 $\mathbb{H}_\uparrow$ により示されるように、電気機械的なアクチュエータ20によって弦4上を横方向に水平移動可能であり、この移動は、ピアノ演奏者(図示せず)によって作動され得る。弦4に対してフィンガー7の横方向の位置は、電気機械的なアクチュエータ20に操作可能に接続されたインジケータ手段18を用いてモニターされ、これがフィンガー7がどの「弦の位置」に配置されているかの視覚的表示を、ピアノ演奏者に提供する。使用時に、ピアノ演奏者は、押ボタントリガ21を用いて電気機械的なアクチュエータ20を作動させることができる。

#### 【0031】

両方向矢印 $\mathbb{H}_\mathbb{L}$ によって示されるような第1のキャリッジ9に対する第2のキャリッジ12の移動は、弦4aの長さに沿ってフィンガー7を移動させ、それによって「倍音効果」を変化させる。同様に、フィンガー7を弦4aに対して与えた状態で、キャリッジ9に対してキャリッジ12を移動させると、弦4aに対してフィンガー7が引っ張られ、再び変化した「倍音効果」が生じる。この実施形態において、押ボタン22は、第1のキャリッジ9を移動させるために電気機械的なアクチュエータ23を作動させるのに用いられる。

#### 【0032】

装置1は、使用時に、何れかの弦4へのフラジオレット効果を含む倍音(音響)効果を与えるのに使用され得る。しかしながら、装置のフィンガー7が、弦4上で、最も低い音、特に鍵盤5の左端側にあるキー6に関連付けられるそれらに対して使用されるときに、ピアノにおいて最も有益な効果が生じる。

#### 【0033】

図3は、第1実施形態の代替例である、第2実施形態を概略的に示している。この実施形態では、ロッド11に似たロッド11a(またはレール/トラック)が弦4上で横方向に配置される。ロッド11aは、支持フレーム(図示せず)から延在しているが、第1実施形態の支持フレーム8に類似している。キャリッジ9aは、両方向矢印 $\mathbb{H}_\uparrow$ で示されるように、弦4上で横方向に水平移動することができるようロッド11aに取り付けられる。ヘッド14aを含むフィンガー7aは、キャリッジ9aに取り付けられており、第1実施形態と同様に、ケーブル15に操作可能に接続されている(そして、ペダル(図示せず)によって作動される)。フィンガー7aの動きは、「引込配置」と、弦4aに触れる場所である「押出配置」との間において、両方向矢印 $\mathbb{L}$ で示すように直線型である。図3には、点線の表示により別の「押出配置」も示されている。キャリッジ11aに対するキャリッジ9aの移動手段は、参照のし易さと明確さのために省略されているが、ピアノ演奏者によって作動される機械的または電気機械的なアクチュエータのどちらかであってもよい(図示せず)。

#### 【0034】

図4は、本願発明の第3実施形態に係る、ピアノ(図示せず)に適用される音響効果付与装置100を示している。この実施形態において、装置100は、図示されていないピアノの金属フレームに取り付けることができる支持フレーム108を含んでいる。フィンガーサポートハウジング109は、ピアノの複数の弦の上にグリッド(行/列)関係を展開する複数のフィンガー107を支持している。フィンガーサポートハウジング109は、フィンガー107のそれぞれの列の間に複数の細長の開口部112を有する。

## 【 0 0 3 5 】

それぞれのフィンガー 1 0 7 が電気機械的な手段（フレーム 1 0 8 内に隠されて図示せず）によって個別に作動され、その結果、それらが「引込配置」からピアノ弦に触れる「押出配置」へと垂直方向に下方へと直線的に移動することができる。図 4 において、フィンガー 1 0 7 a および 1 0 7 b は「押出配置」で示され、一方で、残りのフィンガー 1 0 7 は「引込配置」で示される。第 1 実施形態のように、自由端（またはヘッド）1 1 4 は、ゴムやシリコンなどのような弾性材料で作成またはコートされる。

## 【 0 0 3 6 】

この第 3 実施形態において、弦に対して与えられる（図示せず）フィンガー 1 0 7 の選択は、コントローラ 1 1 0 を介して装置 1 0 0 に接続されるタブレット型コンピュータ 3 0 のような、ワイヤレス対話型デバイスの「タッチスクリーン」によって選ばれ、かつ同一のものによって作動されてもよい。しかしながら、タブレット 3 0 のタッチスクリーンが、所望のフィンガー 1 0 7 を選択する手段として使用され、コントローラ 1 1 0 とワイヤレス通信するペダル（図示せず）が、選択されたフィンガー 1 0 7 を作動させるのに使用されてもよい。

10

## 【 0 0 3 7 】

この第 3 実施形態において、2 4 本のフィンガー 1 0 7 が示されている。しかしながら、異なる本数のフィンガー 1 0 7 が使用されてもよいことが理解されるべきである。図示されない代替的な実施形態では、ハウジング 1 0 9 は極めて小さいものでもよく、例示的には少数のフィンガー 1 0 7、例えば 1 2 本のフィンガー 1 0 7 を支持してもよい。

20

## 【 0 0 3 8 】

第 1 実施形態の説明の目的のため、フィンガー 7 の作動が「アクチュエータ」による「機械的作用」、特にペダル 1 6 を用いたケーブル 1 5 の作動として示される一方で、電気機械的なアクチュエータ 2 0、2 3 の作動は、押ボタン 2 1、2 2 によるものである。しかしながら、フィンガー 7 の作動は、同様にペダルで作動される電気機械的なアクチュエータ（図示せず）によるものであってもよいことは理解されるべきである。さらに、押ボタン 2 1、2 2 は、電気機械的なアクチュエータ 2 0、2 3 を作動するためのペダル 1 6 a（図 1）に取り替えられるか、補われてもよい。さらに、第 1 の実施例において示される何れのペダルまたは押ボタンも、ピアノ演奏者の膝で操作されるレバーと交換されてもよい。

30

## 【 0 0 3 9 】

さらに第 1 実施形態において、第 2 のキャリッジ 1 2 は、第 1 のキャリッジ 9 と、歯車式のラックアンドピニオン関係にある。しかしながら、図示されない別の実施形態では、第 2 のキャリッジ 1 2 は、第 1 のキャリッジ 9 に接続されたレールに取り付けられるスライダか、第 1 のキャリッジ 9 に一体化したスライダであってもよい。同様に、ロッド 1 1 に沿ってスライド可能な第 1 のキャリッジ 9 の機械的な配置は、図示されたものと異なってもよい。

## 【 0 0 4 0 】

重要なのは、フィンガー 7 を支持するキャリッジがピアノ 2 の弦の上で横方向に水平移動可能であることであり、フィンガー 7 は、「引込配置」と、フィンガー 7 が弦 4 に触れる「押出配置」との間で、機械的または電気機械的のどちらかにより、ピアノ演奏者によって作動されてもよい。

40

## 【 0 0 4 1 】

第 1 実施形態において、ペダル、ボタン、レバー間のワイヤレス通信が、電気機械的なアクチュエータ 2 0、2 3 を介したフィンガー 7 の作動に使用され得ることは、同様に理解されるべきである。代替的に、第 2 実施形態におけるタブレット 3 0 に似た、タブレットコンピュータまたはその他のワイヤレスデバイスが、フィンガー 7 の位置を確認し選択するのに使用され、同様に作動させるのに使用されてもよい。

## 【 0 0 4 2 】

上述した実施形態の全てにおいて、機械的および / または電気機械的なアクチュエータ

50

構成要素がピアノ 2 の演奏に音響的な影響を与えないように、操作中は静かな、機械的および/または電気機械的なアクチュエータ構成要素を使用することが望ましい。それらは、作動中の雑音を最小化または除去するシュラウディングまたは吸音材を必要としてもよく、これにより、音響効果を与える装置の唯一の構成要素が弦 4 に触れるときのフィンガー 7、107 となる。

#### 【0043】

上述した多数の本願発明の実施形態は、特定のピアノへの組み込み、または追加導入を意図していることが理解されるべきである。また、「ユニバーサル」な取付構造を設けて、広範なピアノに着脱可能にし、および/または持ち運び可能とし、それによって、ピアノ演奏者は必要な時にそれをピアノからピアノへと移動させることができる。

10

#### 【0044】

本願発明の実施形態は、ピアノ演奏者が手で弦に触れずに、演奏者が座ったままで、フラジオレット音と、「弦のダンピング」のような新しい音と、その他の倍音効果とを生み出すことができることから、従来技術よりも有利である。これは、ピアノ演奏者が、鍵盤上で通常の手動きを行う間に、これらの音を作り出すことが可能となり、それによって、作曲者がこれまで不可能であった新しい音楽構成を創作できるようになり、ピアノ 2 の鍵盤 5 を介して従来作り出されるものに加え、本願発明によって作り出される音を組み合わせることができる。

#### 【0045】

本書で使用される、「comprising」および「including」（および文法的な変形）という用語は、包括的な意味で使用され、「からのみ成る」という排他的な意味で使用されない。

20

【図 1】

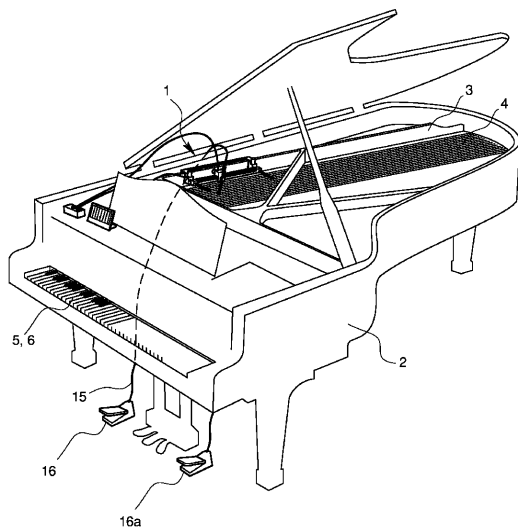


Fig. 1

【図 2】

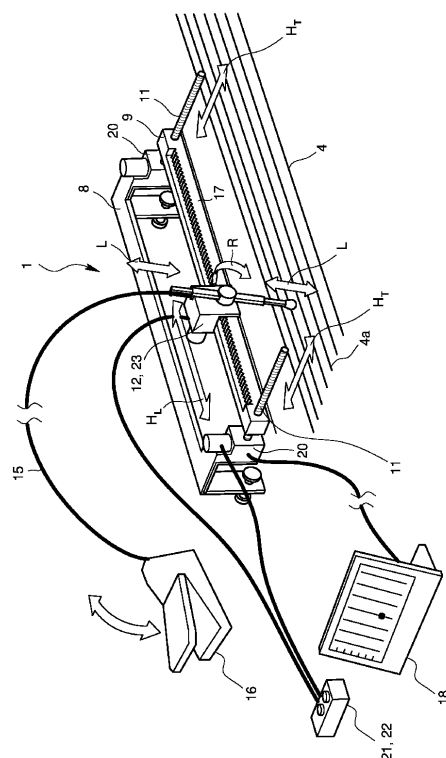


Fig. 2

【図 3】

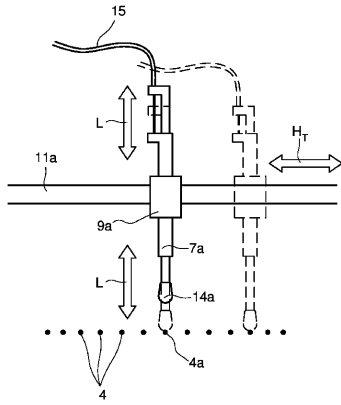


Fig. 3

【図 4】

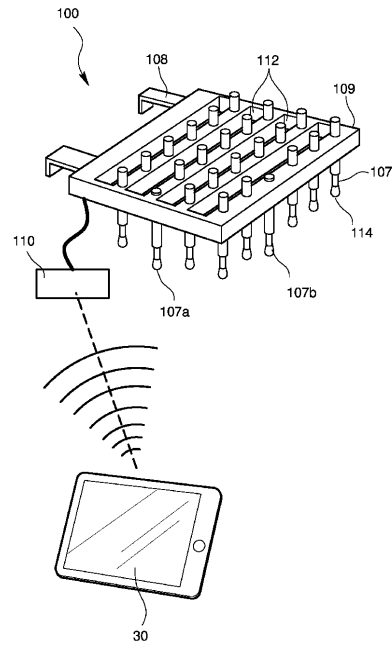


Fig. 4

【図 5】

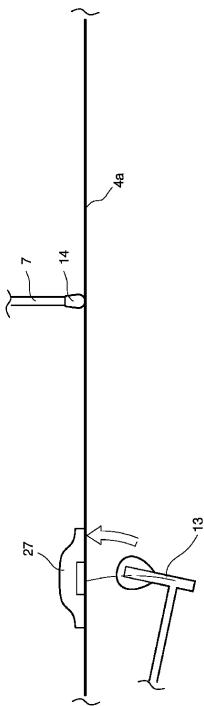


Fig. 5

---

フロントページの続き

(56)参考文献 英国特許出願公告第00113888 (GB, A)  
特開昭53-040512 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G10C 3/00