

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97119962

※ 申請日期：97.5.29

※IPC 分類：~~G10H~~

G10D 7/08 (2006.01)

G10H 1/18 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

混合式管樂器及用於其之電氣系統

HYBRID WIND MUSICAL INSTRUMENT AND ELECTRIC SYSTEM  
INCORPORATED THEREIN

● 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商山葉股份有限公司

YAMAHA CORPORATION

代表人：(中文/英文)

梅村 充

UMEMURA, MITSURU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國靜岡縣濱松市中區中澤町10番1號

10-1, NAKAZAWA-CHO, NAKA-KU, HAMAMATSU-SHI,

SHIZUOKA-KEN, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

● 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

小野澤 直行

ONOZAWA, NAOYUKI

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年07月17日；特願2007-185563

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種混合式管樂器(10)，其係介於一中音薩克斯風(10A)與一電子系統(10B)之間的一組合，使得一演奏者可以選擇性地透過聲響音調與電子音調來演奏一樂曲；儘管有各種零件與附件組裝進該中音薩克斯風(10A)，但一鐘支架(80)使得可以支撐該電子系統(10B)之一控制單元(70)而不會損害中音薩克斯風以及對管狀樂器主體(10C)的聲響特徵產生不合需要的影響。

## 六、英文發明摘要：

A hybrid wind musical instrument (10) is a combination between an alto saxophone (10A) and an electronic system (10B) so that a player can perform a music tune selectively through acoustic tones and electronic tones; although various parts and accessories are assembled into the alto saxophone (10A), a bell brace (80) makes it possible to sustain a control unit (70) of the electronic system (10B) without damage of alto saxophone and undesirable influence on acoustic characteristics of the tubular instrument body (10C).

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	混合式管樂器
10A	中音薩克斯風/聲響管樂器
10B	電子系統
10C	管狀樂器主體
10D	鍵機構/操控器
10E	附件零件
20	鐘狀部/其餘管狀主體
30	彎曲部/其餘管狀主體
40	主體/其餘管狀主體/另一部分
40a	高F#鍵
40b	D鍵
40c	高F鍵
42c	臂
44a	用於左手鍵之槓桿
44b	用於左手鍵之槓桿
44c	用於左手鍵之槓桿
46	撓性電路板
47	纜線保護套
47a	連接器
47b	連接器
48a	拇指安置件

48b	背帶鉤
48c	手指鉤/操控器
61	上游纜線
61a	連接器
70	控制單元
70a	上部端
70b	下部端
92a	內部表面
BL	點虛線
CM	音孔通管
L1	虛線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種管樂器，而更特定言之係關於一種能夠選擇性地產生電子音調與聲響音調的混合式管樂器及用於其之電氣系統。

### 【先前技術】

日本專利申請特許公開案第2005-316417號中揭示該混合式管樂器之一典型範例。先前技術之混合式管樂器具有類似一標準薩克斯風之外觀，並包括管主體、鍵機構、鍵感測器系統、聲響吹嘴、電子吹嘴、控制器及聲音系統。在該電子吹嘴內側提供嘴唇感測器、風感測器及運舌感測器。

當使用者希望透過該等聲響音調來演奏一樂曲時，將該聲響吹嘴適配於該管主體。當使用者正向該聲響吹嘴內吹氣時，空氣柱振動用於產生該等聲響音調，而該使用者用手指彈奏該鍵機構用於改變聲響音調之音高。

另一方面，電子吹嘴、鍵感測器系統、控制器及聲音系統係準備用於透過電子音調來演奏。當使用者希望透過該等電子音調來演奏一樂曲時，將該聲響吹嘴替換為該電子吹嘴。當該使用者向該電子吹嘴內吹氣時，該等感測器產生表示該演奏者如何改變呼吸、嘴唇及舌頭之電氣信號，而該鍵感測器系統產生表示當前鍵位置之電氣信號。該等電氣信號係供應給音調產生系統，而該音調產生系統及聲音系統依據在該等電氣信號上承載的演奏資料件來產生該

等電子音調。

儘管圖中解說該控制器，但該日本專利申請特許公開案並未說明該管主體如何支撐該控制器。事實上，該鍵機構係提供於該管主體之外部表面上，且係藉由一複雜的連桿組(例如，鍵、鍵桿、鍵柱及類似物之一組合)來實施。由於連桿組之組成零件係高密度地整合於管主體之外部表面上，因此不容易將該控制器附接於管主體之外部表面而不對連桿組的功能造成任何障礙。

### 【發明內容】

因此，本發明之一重要目的係提供一種混合式管樂器，其一控制器係附接於一樂器主體而不會對其他組成零件產生任何不合需要的影響。

而且，本發明之一重要目的係提供一種用於該混合式管樂器之電氣系統。

本發明預期要求並決定一控制器適配所至之一特定部分欲滿足之以下條件。

1. 適配至該特定部分之控制器不阻礙演奏者用手指彈奏該鍵機構。
2. 該特定部分之剛性足以支撐該控制器而不會對一聲響管樂器之聲響特徵造成嚴重影響。
3. 該特定部分允許一演奏者將已經裝備有該控制器之管樂器穩定地放置於一桌上。

本發明者調查該樂器主體之各種部分及該管樂器之附接物以弄清其是否滿足上述條件，並找到一最適當的鐘支

架。

為實現該目的，本發明建議將一控制器適配於一聲響管樂器之一鐘支架。

依據本發明之一態樣，提供一種用於選擇性地產生聲響音調與電氣音調之混合式樂器，而該混合式樂器包含：一管狀樂器主體，其將一振動空氣柱定義於其中並具有一鐘狀部，當一演奏者正引起振動時透過該鐘狀部將該振動空氣柱之振動作為聲響音調傳播至該管狀樂器主體之外側；一進風件，其係連接至該管狀樂器主體並由該演奏者向其吹氣；一操控器陣列，其係提供於該管狀樂器主體上並藉由該演奏者來選擇性地操控用於指定該等聲響音調與電氣音調兩者之一屬性；一鐘支架，其係連接於該鐘狀部與該管狀樂器主體的另一部分之間；以及一電氣系統，其包括：感測器，其監控該等操控器的移動及向該進風件內的吹氣用於產生演奏資料件；以及一控制單元，其係藉由該管狀樂器主體透過該鐘支架來支撐且係連接至該等感測器用於產生表示該等電氣音調的該屬性及其他屬性之一電氣信號。

依據本發明之另一態樣，提供一種電氣系統，其用於將一聲響管樂器翻新為一混合式樂器，該聲響管樂器包括：一管狀樂器主體，其具有藉由一鐘支架來加強的鐘狀部；一進風件；以及一操控器陣列，而該電氣系統包含：感測器，其監控該等操控器之移動及向該進風件內之吹氣用於產生演奏資料件；以及一控制單元，其係藉由該管狀樂器

主體透過該鐘支架來支撐且係連接至該等感測器以產生一表示透過該等操控器指定之一電氣音調之屬性及其等電氣音調之其他屬性的電氣信號。

### 【實施方式】

混合式樂器係用於選擇性地透過聲響音調與電氣音調來演奏樂曲。該混合式樂器包含一管狀樂器主體、一進風件、一操控器陣列、一鐘支架及一電氣系統。該管狀樂器主體、進風件、操控器陣列及鐘支架可形成一聲響管樂器。在此實例中，製造商在向使用者交付前已將該聲響管樂器與該電氣系統組裝。或者，僅將該電氣系統交付給使用者，而使用者將該電氣系統與其自己的聲響管樂器組裝。

該管狀樂器主體將一振動空氣柱定義於其中，且具有一鐘狀部。當一演奏者引起該空氣柱之振動時，透過該鐘狀部將該振動空氣柱之振動傳播至該管狀樂器主體之外側，而將該等振動識別為聲響音調。

該進風件係連接至該管狀樂器主體，而該演奏者向該進風件吹氣以便引起空氣柱之振動。在該管狀樂器主體上提供該操控器陣列，而藉由該演奏者來選擇性地操控該等操控器用於指定該等聲響音調之一屬性。當該演奏者正透過該等電氣音調來演奏一樂曲時，該吹氣可能不會引起空氣柱之振動。該鐘支架係連接於該鐘狀部與該管狀樂器主體的另一部分之間，而增強該管狀樂器主體之剛性。

該電氣系統包括感測器與一控制單元。該等感測器監控

該等操控器之移動及向該進風件內之吹氣。電氣信號係從該等感測器輸出並表示演奏資料件。演奏資料件表達該電氣音調之屬性及電氣音調之其他屬性。在此實例中，該音調之屬性係電氣音調之音高，而響度及期間延續該等電氣音調之時間週期係其他屬性之範例。但是，欲決定之屬性係由如何產生該等電氣音調來決定。

藉由該管狀樂器主體透過該鐘支架來支撐該控制單元。該鐘支架之剛性使得該控制單元穩定於該管狀樂器主體上。此外，該鐘支架令該控制單元保持與管狀樂器主體之表面間隔。基於此原因，該控制單元對該等聲響音調無任何不合需要之影響。

該控制單元係連接至該等感測器以便在該控制單元中處理該等電氣信號。該控制單元產生表示該等電氣音調的屬性及其他屬性之一電氣信號。該等電氣音調係依據該電氣信號而產生。

從前述說明會瞭解，透過該鐘支架藉由該管狀樂器主體來支撐該控制單元使其穩定，而不會有聲響音調之任何不合需要的影響。

在以下說明中，術語"上側"、"下側"、"右"、"左"係由吹奏該混合式樂器之一演奏者來決定。當該演奏者正在使用該混合式樂器演奏一樂曲時，混合式樂器之一"後部"部分比該混合式樂器之一"前部"部分更接近該演奏者。

### 第一具體實施例

#### 中音薩克斯風之結構

參考圖式之圖1至4，將本發明具體化之一混合式管樂器10主要包含一聲響管樂器10A與一電子系統10B。一演奏者吹奏該聲響管樂器10A並透過定義於該聲響管樂器10A中的空氣柱之振動來產生聲響音調。該電子系統10B係與該聲響管樂器10A組合。當一演奏者正在使用與該電子系統10B組合的聲響管樂器10A演奏一樂曲時，透過該電子系統10B來產生電子音調而無任何聲響音調。因此，該演奏者可選擇性地透過該等聲響音調與電子音調使用該混合式管樂器10演奏樂曲。在此實例中，一中音薩克斯風係用作該聲響管樂器10A。

當一演奏者正在使用該混合式管樂器演奏一樂曲時，其將該混合式管樂器固持於其手中。該電子系統10B之基本零件係適配於該聲響管樂器10A以便該演奏者可在演奏期間自由地扭轉與傾斜其身體。該聲響管樂器10A具有一剛性的加強組成零件，而該電子系統10B之一較重系統組件係適配於剛性的加強組成零件。基於此原因，不可能損害該聲響管樂器10A。

該聲響管樂器10A包括一管狀樂器主體10C、一鍵機構10D、附件零件10E及一聲響吹嘴60(其係顯示於圖5中)。該聲響吹嘴60係適配於該管狀樂器主體10C之一端，且係固持於演奏者的口中用於吹奏。該鍵機構10D係適配於該管狀樂器主體10C之外部表面上。該振動空氣柱係定義於該管狀樂器主體10C中，而一演奏者藉由該鍵機構10D來改變振動空氣柱之長度，從而改變聲響音調之音高。

該管狀樂器主體10C係分成一鐘狀部20、一彎曲部30、一主體40及一頸部50，而該鐘狀部20、彎曲部30、主體40及頸部50係由合金製成。該主體40係對應於一標準中音薩克斯風之第二管。該彎曲部30係彎曲成具有一字母U狀的組態。該鐘狀部20係連接至該彎曲部30之一端，且係向上展開。該主體40係於其一端連接至該彎曲部30之另一端，而於其另一端連接至該頸部50之一連接部分51。因此，該管狀樂器主體10C具有一總體上係字母J形狀的組態。該聲響吹嘴60係適配於該頸部50之另一端部分。

複數個音孔係形成於該鐘狀部20、彎曲部30、主體40及頸部50中，而音孔通管從定義該等音孔的周邊凸出。圖1中虛線L1指示音孔之位置，而以參考"CM"來標記數個音孔通管。將虛線L1及參考符號CM從其他圖式移除以使得圖解不太複雜。藉由該鍵機構10D來選擇性地開啟與關閉該等音孔，而一演奏者藉由該鍵機構10D來改變振動空氣柱之長度。

該鍵機構10D係類似於一中音薩克斯風之鍵機構，以便一演奏者以類似於用手指彈奏該中音薩克斯風的方式來用手指彈奏該鍵機構10D。該鍵機構10D包括：用於左手之鍵，例如高F鍵40c與一擱置鍵40x；用於右手之鍵，例如一D鍵40b；用於左手鍵之觸控件43a至43e；用於左手鍵之槓桿44a至44e；用於右手鍵之觸控件43f至43h；及用於右手鍵之槓桿44f至44l。在中音薩克斯風之標準手指彈奏規則中，該等觸控件43a至43h及槓桿44a至44l係指派給拇指

及手指。該高F#鍵40a至D鍵40b及擱置鍵40x係提供於該主體40上，而該低C鍵30a及低C#鍵30b係提供於該彎曲部30上。該低B鍵20a及低Bb鍵20b係提供於該鐘狀部20上。

一演奏者藉由該等觸控件43a至43e、槓桿44a至44e及44f至44h來選擇性地開啟與關閉用於左手之鍵，而藉由該等觸控件43f至43h及槓桿44f至44h來選擇性地開啟與關閉用於右手之鍵。例如，針對高F#鍵40a按下並釋放該槓桿44i，而驅動該高F#鍵40a以藉由該槓桿44c來開啟與關閉該音孔。同樣，該觸控件43h係直接連接至該D鍵40b以便一演奏者按下與釋放該觸控件43h以便藉由該D鍵40b來開啟與關閉該音孔。該擱置鍵40x係藉由左手的小指直接按下與釋放，且係位於指派給該左手的區域中之最低位置。

該鍵機構10D進一步包括臂，例如22b、32a、42a、42c、45c及45d；以及鍵桿，例如21b、31a、41c及41a。該等臂及桿係提供於該等槓桿44a至44h與該等鍵之間，而透過該等鍵及鍵桿將施加於該等槓桿上44a至44h上的扭矩傳輸至相關聯的鍵。

因此，即使該等鍵遠離該等槓桿44a至44h，演奏者亦可以借助該等臂及桿而利用鍵來開啟與關閉該等音孔。例如，該臂42a係連接至高F#鍵40a，而該鍵桿41a係連接於該臂42a與該槓桿44i之間。當一演奏者將扭矩施加於該槓桿44i上時，透過該鍵桿41a及臂42a將該扭矩傳輸至該高F#鍵40a，而驅動該高F#用於旋轉。因此，藉由該槓桿44i而利用該高F#鍵40a來開啟與關閉該音孔。同樣，該臂42c

係連接至該高F鍵40，而該鍵桿41c係連接於該臂42c與該槓桿44c之間。當一演奏者按下該槓桿44c時，透過該鍵桿41c及臂42c將該扭矩從該槓桿44c傳輸至該高F鍵40a，而驅動該高F鍵40a用於旋轉。因此，藉由該槓桿44c而利用該高F鍵40a來開啟與關閉該音孔。

該低C鍵30a係連接至該臂32a，而該臂32a進而係連接至該鍵桿31a。該低Bb鍵20b係連接至該臂22b，而該臂22b進而係連接至該鍵桿21b。透過該等臂及鍵桿將扭矩從其他槓桿傳輸至相關聯的鍵。但是，鍵機構10D之配置係類似於一標準中音薩克斯風之此配置。基於此原因，下文為簡化起見而不作進一步說明。

如圖5所示，該聲響吹嘴60係形成為具有一空氣通路60a，且係以一方式適配於該頸部50而使得該空氣通路60a連接至在該管狀樂器主體10C中的空氣通路。該聲響吹嘴60包括一簧片60b，而該簧片60b係曝露於該空氣通路60a。當一演奏者透過該等聲響音調使用該混合式管樂器10演奏一樂曲時，其將該聲響吹嘴60放置於其口內，並向該空氣通路60a內吹氣。接著，該簧片60b振動，而將簧片60b之振動傳播至該空氣柱。因此，該演奏者藉由附接於該聲響吹嘴60的簧片60b引起空氣柱之振動。

一拇指安置件48a、一背帶鉤48b、一手指鉤48c、一吹嘴塞52、一鐘支架80、一紐帶(未顯示)、鍵保護套23及33a(參見圖2、3及4)及一纜線保護套47係分類為附件零件10E。如下所說明，該演奏者在演奏中利用其拇指及手指

按下並釋放該等觸控件43a至43h及槓桿44a至44l。但是，該演奏者並不總會用全部的拇指及手指在該等觸控件及槓桿上施加力。為使得閒置的拇指得以安置，在用於左手的拇指的槓桿44a至44c之背部提供拇指安置件48a。另一方面，在該等觸控件43f及43g之背部準備用於右手的拇指之手指鉤48c。

該背帶鉤48b係形成於該主體40之後部部分中。當一演奏者正在使用該混合式管樂器10演奏一樂曲時，該演奏者佩戴一背帶(未顯示)，並將該背帶鉤48b鉤掛在該背帶上。因此，該混合式管樂器10係透過該背帶從演奏者的頸部懸掛。

該吹嘴塞52使得該聲響吹嘴60密封地連接至頸部50。該簧片60b係藉由該紐帶(未顯示)適配於該聲響吹嘴60。

該鐘支架80係一剛性組成零件，而能夠牢固地支撐較重零件而不會致其損壞。事實上，該鐘支架80比管狀樂器主體10C之表面部分更不易於受損。儘管該管狀樂器主體10C係從該主體40向該鐘狀部20彎曲，但該主體40具有一特定部分，其中心軸大致平行於該鐘狀部20之一對應部分。該鐘支架80係於其一端連接至主體40之特定部分而於其另一端連接至鐘狀部20之對應部分，而加強該管狀樂器主體10C。此外，該鐘支架80經調適用以調節管狀樂器主體10C之聲響特徵，例如，迴響及長音範圍。由於該鐘支架80在該主體40與該鐘狀部20之間的空間內延伸，因此演奏者之拇指及手指不會侵佔該鐘支架80周圍的空間。

由於該鍵機構10D係曝露於環境中，因此演奏者感到該鍵機構10D易於無意中受損。此外，當演奏者將其混合式管樂器10放置於桌上時，該等鍵、觸控件及槓桿使得該等混合式管樂器在桌上不穩定。為將該混合式管樂器10穩定地支撐於桌上，作為附件零件10E而提供該鍵保護套23及33a。該等鍵保護套23及33a係附接於該鐘狀部20。該鍵保護套23係與該低Bb鍵20b及低B鍵20a相關聯而提供，防止此等鍵20a及20b受到不必要的損害。該鍵保護套33a係與該低C鍵30a相關聯而提供，並防止該鍵30a受損。

當一演奏者將該混合式管樂器10放置於一桌TL上(參見圖3)時，其讓該等鍵保護套23及33a接觸到該桌TL，而該等鍵保護套23及33a使得該混合式管樂器10穩定於該桌上而不受損害。在此情況下，該等鍵保護套23及33a令該鐘支架80並相應地令控制單元70保持於該桌TL上。

下面將詳細說明，該電子系統10B之一控制單元70係固定於該鐘支架80，並佔據該鐘支架80周圍的空間。基於此原因，該控制單元70的確阻礙到演奏者用手指彈奏該等觸控件43a至43h及槓桿44a至44l，而演奏者可將該混合式管樂器10(利用該鍵保護套來保護其鍵)放置於桌上而不必將該控制單元70與該鐘支架80分離。

詳細而言，該控制單元70佔據在用左手的小指按下的擱置鍵40x與用於右手的拇指的手指鉤48c之間的空間之部分。當一演奏者正在使用該聲響管樂器10演奏一樂曲時，該演奏者讓該左手保持於該右手上方。用於該左手鍵的觸

控件 43a 至 43e 及槓桿 44a 至 44e 係在與該管狀樂器主體 10C 的縱向方向平行之一方向(即，上下方向)上與用於右手鍵的觸控件 43f 至 43h 及槓桿 44f 至 44l 間隔，而分別在用於左手的觸控件 43a 至 43e 及槓桿 44a 至 44e 旁側的空間中以及用於右手的觸控件 43f 至 43h 及槓桿 44f 至 44l 旁側的空間中準備用於左手的拇指安置件 48a 及用於右手的手指鉤 48c。在此配置中，用於左手的小指的槓桿 44e 係用於左手鍵的觸控件 43a 至 43e 及槓桿 44a 至 44e 中的最低者，而用於右手鍵的觸控件 43f 至 43h 及槓桿 44f 至 44l 係提供於管狀樂器主體 10C 的表面上方與該鐘支架 80 相對之側上。該手指鉤 48c 係提供於與該鐘支架 80 相同之側上。在此情況下，演奏者的手指及拇指幾乎不會侵佔在用於左手的小指之擱置鍵 40x 與用於右手的拇指之手指鉤 48c 之間的空間。因此，該擱置鍵 40x 與該手指鉤 48c 之間的空間係適用於該控制單元 70。

該纜線保護套 47 係管狀，且係由輕金屬(例如，鋁或鋁合金)製成。該纜線保護套 47 從該頭部 50 與該主體 40 之間的邊界延伸至該控制單元 70 附近，且係藉由耦合物 47c 及 47d 黏附於該管狀樂器主體 10C(如圖 2 所示)。儘管鍵機構 10C 之組成零件係高密度地配置於該主體 40 的上部部分周圍之空間內，但在用於該左手之拇指安置件 48a 與該鍵桿 41a 及相鄰鍵桿之間有一狹窄空間，該狹窄空間係指派用於該纜線保護套 47。

下游纜線(未顯示)係容置於該纜線保護套 47 中以使得演

奏者的手指在演奏中不會碰到該下游纜線。換言之，該演奏者不會無意地將該下游纜線與該上游纜線61斷開。

該纜線保護套47在其上部端具有一連接器47a而在其下部端具有另一連接器47b。該連接器47a係連接至一下游纜線(未顯示)，而該下游纜線從該連接器47a穿過該纜線保護套47之一內部空間傳遞至該連接器47b。

### 電子系統10B之系統組態

該控制單元70、纜線61及連接器61a、47a及47b形成該電子系統10B之部分。該電子系統10B進一步包括一電子吹嘴65、一撓性電路板46及感測器62a、62b、62c、46a、46b、46c、46d、...及46n。圖5解說該電子吹嘴65，而圖6顯示感測器62a至62c及46a至46n。

可將該電子吹嘴65替換為該聲響吹嘴60。當一演奏者希望透過該等電子音調來演奏一樂曲時，其將該聲響吹嘴60與該吹嘴塞52分離，並透過該吹嘴塞52將該電子吹嘴65連接至該頸部50。

該電子吹嘴65具有一吹嘴主體65a，其具有類似於該聲響吹嘴60之一組態。該吹嘴主體65a係形成為具有一空氣通路65b，而該空氣通路65b係向該吹嘴主體65a之下部表面開啟。換言之，該空氣通路65b不可連接至在該管狀樂器主體10C中的振動空氣柱。一孔口板65c係以可旋轉的方式受該吹嘴主體65a支撐並橫跨該空氣通路65b。該孔口板65c係形成為具有一可變孔口，而該可變孔口在該空氣通路65b之下部停止。該空氣通路65b中的可變孔口之面積係

由該孔口板65c之角位置決定，從而一演奏者藉由旋轉該孔口板65c將背壓調整至對其而言最佳之一值。

該等感測器62a、62b及62c係分別稱為"風感測器"、"運舌感測器"及"嘴唇感測器"。該風感測器62a係提供於該空氣通路65b中，並將呼吸之壓力轉換為一偵測信號S1。

該運舌感測器62b係藉由一光耦合器來實施，且係提供於空氣通路65b的進氣開口附近以便朝該進氣開口輻射一光束。當該演奏者在演奏期間凸出其舌頭時，令舌尖接觸到吹嘴主體65a之端表面，而使得反射數量改變。因此，該運舌感測器62b將舌頭之凸出轉換為一偵測信號S2。

該嘴唇感測器62c係提供於在空氣通路65b的進氣開口附近之吹嘴主體65a之下部表面上。當該演奏者吹奏時，其將該電子吹嘴65放入口中，並用嘴唇按壓該電子吹嘴65。該嘴唇感測器62將藉由該等嘴唇施加的壓力轉換為一偵測信號S3。因此，該等偵測信號S1至S3表示演奏資料件，該等演奏資料件表達呼吸壓力、舌頭之位置及嘴唇之狀態。

該等偵測信號S1、S2、S3係透過一上游纜線61從該風感測器62a、運舌感測器62b及嘴唇感測器62c傳播。該上游纜線61係終止於一連接器61a，而該連接器61係與該連接器47a接合並與其脫離。當一演奏者將該連接器61a與該連接器47a接合時，透過該上游纜線61、連接器61a及47a及下游纜線(未顯示)將該風感測器62a、運舌感測器62b及嘴唇感測器62c電性連接至該連接器47b。當該演奏者將該電子吹嘴65與該管狀樂器主體10C分離時，其藉由將該連接

器 61a 與該連接器 47a 脫離來將該上游纜線 61 與該下游纜線斷開。因此，該演奏者可以容易地用電子吹嘴 65 來替換該聲響吹嘴 60，且反之亦然。

該等感測器 46a 至 46n 係稱為 "觸控感測器"，且係分別提供用於該鍵機構 10D 之可移動零件 10Da，例如觸控件 43a 至 43h、鍵、臂及槓桿 44a 至 44l。由於預期該等觸控感測器 46a 至 46n 偵測由一演奏者所按下並釋放的觸控件 43a 至 43h 及槓桿 44a 至 44l。該等觸控感測器 46a 至 46n 之某些觸控感測器可以係連接至受特定觸控件 43a 至 43h 及 / 或特定槓桿 44a 至 44l 驅動之臂及鍵桿。

該等觸控感測器 46a 至 46n 之每一者係藉由一磁體件 46r 及一霍爾效應 (Hall-effect) 元件 46s 來實施。如圖 7 所示，該撓性電路板 46 係纏繞於該管狀樂器主體 10C 之主體 40 上，且係固定於在該鍵機構 10D 之下的管狀樂器主體 10C。圖 1 及 2 中的影線指示撓性電路板以便使得可以將該撓性電路板 46 與該聲響管樂器 10A 之組成零件區別開。儘管在彎曲部 30 的外部表面及鐘狀部 20 的外部表面上提供數個鍵 (例如，低 C 鍵 30a、低 Bb 鍵 20b)，但此等鍵係藉由該等觸控感測器透過該鍵機構 10D 的相關聯零件之移動來間接地監控。基於此原因，該等觸控感測器 46a 至 46n 係整合在纏繞於該主體 40 上的撓性電路板 46 之上面及其上方。

該等磁體件 46a 係固定於該鍵機構 10D 之可移動零件 10Da，且由用手指彈奏該鍵機構 10D 決定而在選擇性地驅動下移動。導電線 46t 係印刷於一撓性絕緣膜 46u 上，而該

等導電線 46t 及撓性絕緣膜 46u 組合地形成該撓性電路板 46。選定的導電線 46t 係指派給該等信號 S1、S2 及 S3，且係透過該連接器 47b 連接至該下游纜線(未顯示)。當一使用者希望從該混合式樂器 10 移除該下游纜線(未顯示)時，其借助該連接器 47b 來容易地將該下游纜線與該撓性電路板 46 斷開。

該等霍爾效應元件 46s 係提供於該等導電線 46t 上，而該等磁體件 46r 係分別與該等霍爾效應元件 46s 相對。儘管圖 7 中未顯示，但該等導電線 46t 及霍爾效應元件 46s 係覆蓋有另一撓性膜以防止其受損及斷開。

當一演奏者按下該等觸控件 43a 至 43h 及槓桿 44a 至 44l 時，朝該等霍爾效應元件 46s 選擇性地移動該等磁體件 46r。該等霍爾效應元件 46a 依據離該等磁體件 46r 的距離來改變其電阻。基於此原因，當向相關聯的霍爾效應元件 46s 移動該等磁體件 46r 之一時，該等相關聯的霍爾效應元件 46s 使得相關聯的導電線 46t 上之電位位準改變。從該等導電線 46t 取出電位位準作為偵測信號 S4 至 Sn，如圖 6 所示。

由按下的觸控件 43a 至 43h 及按下的槓桿 44a 至 44l 決定，偵測信號 S4 至 Sn 之電位位準形成電位位準之各種圖案。換言之，電位位準之圖案係分別對應於欲產生的電子音調。該等導電線 46t 係連接至該控制單元 70，以便該控制單元 70 依據該等偵測信號 S4 至 Sn 決定希望產生的音調。

該控制單元 70 包括一資訊處理器 71、一記憶體 72、一信

號介面 73 及一 MIDI 介面 74，如圖 6 所示。該資訊處理器 71、記憶體 72、信號介面 73 及 MIDI 介面 74 係透過形成於一剛性電路板上之一共享的匯流排系統及信號線而彼此連接。

該資訊處理器 71 係該控制單元 70 之資訊處理能力之一起源，而記憶體 72 用作一程式記憶體與一工作記憶體。一電腦程式及資料資訊件係儲存於該記憶體 72 中。當一電腦程式在該資訊處理器 71 上運行時，該資訊處理器 71 接受使用者之指令，而使得可以實現用於產生該等電子音調之工作。

該信號介面 73 包括與該等感測器 62a 至 62c 及 46a 至 46n 並聯連接的介面單元 73a、73b、73c、73d、73e、73f、73g、… 及 73q。該等介面單元 73b 至 73q 之每一單元包括一切換電晶體與一差動放大器。該切換電晶體係連接於該信號線與差動放大器的輸入節點之一節點之間，而將一臨界電壓施加於差動放大器的輸入節點之另一節點。透過相關聯的切換電晶體將該偵測信號 S2、S3、S4、S5、S6、S7、… 或 Sn 從該等感測器 62b 至 62c 及 46a 至 46n 之每一者施加於該等差動放大器。

另一方面，該介面 73a 包括一放大器、一類比至數位轉換器及一資料緩衝器。放大表示呼吸之壓力的偵測信號 S1，並將該偵測信號 S1 上的離散值轉換為對應的二進制數字。將該等二進制值作為一數位偵測信號儲存於該資料緩衝器中。該數位偵測信號表示表達呼吸之壓力的一演奏資

料件。

該資訊處理器71週期性地改變針對介面73b至73q的切換電晶體之一啟用信號，並使得將偵測信號S2至Sn之電位位準擷入兩個輸入節點之另一節點。將偵測信號之電位位準與該臨界電壓相比較以使得在該等差動放大器的輸出節點處之電位位準快速上升至對應於二進制數字"1"之一高位準或快速衰減至對應於二進制數字"0"之一低位準。將該等二進制數字儲存於差動放大器之輸出節點處直至該資訊處理器71再次將該啟用信號改變為主動位準。該等二進制數字形成表示演奏資料件之一數位偵測信號。演奏資料件指示該演奏者是否按下該等觸控件43a至43h及槓桿44a至44l以及該演奏者是否改變舌頭及嘴的狀態。

該資訊處理器71週期性地從該等介面單元73a至73q擷取該等數位偵測信號，並將該等演奏資料件儲存於該工作記憶體內。

該資訊處理器71分析在該等偵測信號S4至Sn上的演奏資料件以弄清該等演奏資料件表達什麼電位位準圖案。如前文所說明，由於該等電位位準圖案係分別對應於電子音調之音高之值，因此該資訊處理器71透過對在該等偵測信號S4至Sn上的演奏資料件進行分析來決定欲產生的音調之音高。

該資訊處理器71進一步分析在該偵測信號S1上承載的演奏資料件，並決定電子音調之響度。該資訊處理器進一步分析在該等偵測信號S2及S3上承載的演奏資料件，並依據

該等演奏資料件來決定產生一音調之時序及令該音調衰減之時序。因此，該資訊處理器71決定欲產生的電子音調之屬性及其音調產生之時序。

然後，該資訊處理器71產生表達該等音樂資料件之一音樂資料碼。在此實例中，針對該等音樂資料碼而採用MIDI(樂器數位介面)協定。基於此原因，從該MIDI介面74輸出該等音樂資料碼。

儘管在圖式中未顯示，但與該混合式樂器10分離而準備一電子音調產生器及一聲音系統。將該等音樂資料碼供應給該電子音調產生器，而依據該等音樂資料碼從各段波形資料產生一音訊信號。將該音訊信號從該電子音調產生器供應給該聲音系統，以使得從該聲音系統之一頭戴式耳機及/或揚聲器輻射電子音調。

#### 控制單元70之適配結構

如前文所說明，藉由該鐘支架80來支撐該控制單元70。圖8顯示該鐘支架80與一耦合板81。該鐘支架80係由支架製成，而且其厚度及寬度足以支撐一較重組件。在該鐘支架80之設計工作期間對聲響特徵(例如迴響及長音範圍)之增強予以考量。

該鐘支架80具有一長彎曲部分80a與一短筆直部分80b，並在該鐘支架80之兩個端部分中形成螺栓孔80c與80d。該長彎曲部分80a係藉由螺栓於其一端部分連接至該鐘狀部20而於其另一端部分連接至該主體40。因此，藉由該長彎曲部分80a來橋接該鐘狀部20與該主體40之間的間隔。該

長彎曲部分80a使得該鐘狀部20與主體40整合成一單一結構，而加強該管狀樂器主體10C。因此，該鐘支架80使得該管狀樂器主體10C具有剛性及良好的聲響特徵。

該短筆直部分80b從長彎曲部分80a之左端部分凸出，而在其中形成兩個孔。該耦合板81具有一字母T的組態。兩個孔係形成於耦合板81之一中心部分中，而三個螺栓孔係形成於耦合板81之凸出部分中。在短筆直部分80b中的兩個孔係分別與耦合板81之兩個孔對準。接針或鉚釘穿過該兩對孔，而該耦合板81係藉由該等接針或鉚釘固定於該短筆直部分80b。三個螺栓孔係形成於該控制單元70之一外殼內，且係與耦合板81之三個螺栓孔對準。三個螺栓分別受驅動進入該三對螺栓孔，並使得控制單元70之外殼固定於該耦合板81。因此，該控制單元70透過該耦合板81受該鐘支架80支撐而穩定。

由於圖6所示之電子系統係提供於控制單元70的外殼內側，因此該控制單元70較重，而在該鐘支架80上施加大的力矩。若該控制單元70係適配於該管狀樂器主體10C之一特定表面部分，則該特定表面部分不耐受控制單元70之大的力矩，而易於受損。但是，該鐘支架80之剛性足以支撐該控制單元70而使其穩定。

此外，控制單元70之外殼在該擱置鍵40x與該手指鉤48c之間的空間內具有一上部端70a與一下部端70b，如圖1及3所示。當該演奏者正在使用該管樂器演奏一樂曲時，其在右與左方向上移動其手。但是，該控制單元70不在手移動

範圍內。因此，該控制單元70不阻礙演奏者的手在演奏中之移動。

此外，當該演奏者將該混合式樂器10放置於一桌上時，該等鍵保護套23及33a係與該桌保持接觸，並使得該鐘支架80及相應地使得該控制單元70處於該桌上。換言之，該鐘支架80使得該控制單元70間隔於該桌上方，而防止該控制單元70受到無意中來自該桌的力之影響。

當該演奏者透過該背帶將該混合式樂器10從其頸部懸掛時，該背帶係與該鉤48b接觸，該鉤48b不低於控制單元70之上部端70a。該控制單元70使得混合式樂器10之重心低於該鉤48b。基於此原因，在該演奏者透過該背帶從該頸部懸掛該混合式樂器10之條件下該混合式樂器係穩定。因此，該演奏者可使用穩定的混合式樂器演奏一樂曲。

#### 用於混合式樂器之箱

一箱90係準備用於該混合式樂器10，如圖9所示。一標準中音薩克斯風一般係分成該頸部與其餘的管狀主體，而該頸部與其餘管狀主體係容納於該箱內的凹陷內。同樣，當一使用者將該混合式樂器10容納於該箱內時，該頸部50係與該主體40(其仍係透過該彎曲部30連接至該鐘狀部20)分離，而該等頸部50及其餘管狀主體20、30及40係放置於箱之凹陷內。無需將該控制單元70與該主體40分離。

該箱90具有一矩形平行六面體組態，而一托盤90a與一蓋90b組合地形成該箱90。該蓋90b係鉸鏈連接至該托盤90a以便一使用者藉由關於該等鉸鏈旋轉該蓋90b來開啟與

關閉該箱 90。當一使用者關閉該箱 90 時，該蓋 90b 之內部表面 91a 變成平行於該托盤 90a 之底部表面 91b。該托盤 90a 進一步具有端表面 91c 及 91e 與側表面 91d 及 91f。儘管該托盤 90a 係形成為具有該等凹陷，但圖 9 解說指派給該等其餘管狀主體 20、30 及 40 的該等凹陷之一凹陷，而此一凹陷係指定為參考 90c。內部表面 92a 定義該凹陷 90c，而該凹陷 90c 具有類似於其餘管狀主體 20、30 及 40 之一組態。基於此原因，該等其餘管狀主體 20、30 及 40 係以此一方式接收於該凹陷 90c 內而使得該內部表面 92a 防止該等其餘管狀主體 20、30 及 40 發出撞擊聲。

當使用者將其餘主體 20、30 及 40 放入該凹陷 90c 內時，以此一方式將其餘主體 20、30 及 40 置放於該凹陷 90c 內而使得一虛擬平面(鐘狀部 20 之中心線、彎曲部 30 之中心線及主體 40 之中心線所處平面)平行於該底部表面 91b。當藉蓋 90b 與凹陷 90c 關閉在一起時，該等內部與底部表面 91a 與 91b 皆平行於該虛擬平面。

由圖 1 至 4 中的虛線指示其餘管狀主體 20、30 及 40 之中心線。由圖 1 至 4 中的點虛線 BL 指示該等內部表面 92a。圖 2 及 3 中的點虛線 BL1 指示該等虛擬平面，其係與平行於該等中心線的該等其餘管狀主體 20、30 及 40 之右側及左側保持接觸。吾等應瞭解，該控制單元 70 在由該等點虛線 BL 與點虛線 BL1 定義的空間內側。該纜線保護套 47 亦在由該等點虛線 BL 與點虛線 BL1 定義之空間內側。因此，該混合式樂器 10 可容納於該箱 90 內而不必將該控制單元 70 及纜線保護套

47與其餘管狀主體20、30及40分離。換言之，用於標準中音薩克斯風之箱可用於該混合式樂器10。

從前面的說明應瞭解，該控制單元70係配合安裝於管狀樂器主體10C之鐘支架80。該鐘支架80之剛性使得該管狀樂器主體10C可支撐該控制單元70使其穩定而不會有任何損害。

該鐘支架80令該控制單元70與該管狀樂器主體10C保持間隔，而基於此原因，該控制單元70允許該管狀樂器主體10C自由振動。因此，該控制單元70對管狀樂器主體10C之聲響特徵無嚴重影響。

當該混合式樂器10係放置於一平坦表面TL上時，該等鍵保護套23及33a令該鐘支架80並相應地令該控制單元70保持於該平坦表面TL上。基於此原因，透過該鐘支架80來支撐的控制單元70不會使得該混合式樂器10在該平坦表面上不穩定。

該鐘支架80使得該控制單元70佔據於藉由由點虛線BL1指示之虛擬平面與垂直於該等虛擬平面之一虛擬平面定義的空間內且與管狀樂器主體10C的最低部分保持接觸。基於此原因，該混合式樂器10係容納於針對一標準中音薩克斯風而設計之一箱內。

## 第二具體實施例

參考圖式中的圖10，將本發明具體化之另一混合式樂器100主要包含一聲響管樂器100A與一電氣系統100B。該聲響管樂器100A之結構類似於該聲響管樂器10A，而且，基

於此原因，組成零件係藉由指定聲響管樂器100A的該等對應組成零件之參考來標記而不作任何詳細說明。

除一控制單元170之電路組態外，該電氣系統100B之系統組態類似於該電子系統10B。基於此原因，電氣系統100B之其他系統組件係藉由指定電子系統10B的該等對應系統組件之參考來標記。

該控制單元170具有複數個運算放大器171至17n，而該等感測器62a至62c及46a至46n係並聯連接至該等複數個運算放大器171至17n。透過該等運算放大器171至17n放大該等信號S1至Sn，而然後，將其從該等運算放大器171至17n供應給一纜線(未顯示)。

儘管圖中未顯示，但該纜線(未顯示)係連接至一資訊處理系統，該資訊處理系統進而係連接至一電子音調產生器。與透過該資訊處理器71之分析類似，透過該資訊處理系統分析放大的信號S1至Sn，而依據該等信號S1至Sn產生音樂資料碼。將該等音樂資料碼供應給該電子音調產生器，而依據該等音樂資料碼產生一音訊信號。將該音訊信號從該電子音調產生器供應給一聲音系統(未顯示)，而從該聲音系統之一頭戴式耳機及/或揚聲器輻射電子音調。

儘管已顯示並說明本發明之特定具體實施例，但熟習此項技術者會明白可以進行各種變化與變更而不脫離本發明之精神及範疇。

例如，另一混合式樂器可以係該電子系統與另一聲響管樂器之間的一組合，其一管狀樂器主體係藉由一鐘支架來

加強。當然，另一類薩克斯風(例如，一彎管高音薩克斯風、一次中音薩克斯風或一上低音薩克斯風)可用於本發明之混合式管樂器。

此外，該鐘支架並非薩克斯風之一唯一組成零件。鐘支架或加強支架可見於長號與小號，而適用於電子系統之控制單元。換言之，本發明之其他混合式管樂器可以係基於長號與小號。當然，該等長號與小號具有該等薩克斯風中沒有的組成零件。

儘管該鐘支架80具有類似於一彎曲部的彎曲組態，但該彎曲組態並不對本發明之技術範疇設定任何限制。一鐘支架可由兩個樑組成，其中一樑係於其一端連接至該主體40而於其另一端連接至該鐘狀部20，而其中另一樑從該樑之一端部分凸出而不到達該鐘狀部20。一控制單元係適配於該兩個樑之另一樑之另一端。另一鐘支架可具有類似於一環的閉合組態。

磁體件46r與霍爾效應元件46s之組合不對本發明之技術範疇設定任何限制。可將磁體件46r與霍爾效應元件46s之組合替換為一光耦合器或一導電橡膠的可變電阻薄片。

該等MIDI協定不對本發明之技術範疇設定任何限制。已建議各類音樂資料協定。該些種類音樂資料協定之任一協定皆可用於本發明之混合式樂器。

該控制單元70可能可從該鐘支架80分離或固定於該鐘支架80。

如下所述，可在用於右手的小指的槓桿44e與該手指鉤

48c之間的空間內定義另一適當空間。主體40之中心線、鐘狀部20之中心線及彎曲部30之中心線定義一虛擬平面，而平行於該虛擬平面之兩個虛擬平面係保持與管狀樂器主體10C之最厚部分接觸。另一虛擬平面(其係垂直於該等虛擬平面)係保持與管狀樂器主體10C之最低部分接觸。前述另一虛擬平面與兩個虛擬平面定義該空間，而該空間適用於容納控制單元70，因為在演奏中演奏者的腿與手不會侵佔子空間。

為將該控制單元70容納於該空間中，可將一托架插入該控制單元70與該耦合板81之間。此外，可在該鐘支架80與控制單元70的外殼之間提供一單觸式接合處，從而使得可分離該控制單元70。

當一使用者將其餘管狀主體20、30及40放置於該凹陷90c中時，該控制單元70可位於其餘管狀主體20、30及40的中心線上方之一空間內。

一吹嘴可兼用作該聲響吹嘴60與電子吹嘴65。在此實例中，該等感測器62a、62b及62c可從該吹嘴分離。當該吹嘴用作該聲響吹嘴60時，從該吹嘴移除該等感測器62a、62b及62c。當一演奏者希望透過該等電子音調來演奏一樂曲時，其將該等感測器62a、62b及62c附接於該吹嘴。

可以進一步將一電子音調產生器容納於該控制單元中。在此實例中，從該控制單元輸出一音訊信號。可以進一步將一小型聲音系統容納於該控制單元中。在透過放大空氣柱的振動而從一聲音系統輻射電氣音調之情況下，在該鐘

狀部上或其內側提供一合適的拾取裝置，而將放大器及一聲音系統容置於該控制單元中。

單觸式接合處可用作耦合物47c及47d。在此實例中，使用者容易地從該管狀樂器主體10C移除該纜線保護套47。

如下所述，混合式樂器10及100之組成零件係與請求項用語相關。該聲響吹嘴60與電子吹嘴65組合地形成一"進風件"，而鍵機構10D之觸控件43a至43h與槓桿44a至44l、拇指安置件48a及手指鉤48c形成一"操控器陣列"。該鐘狀部20與支架80係對應於一"鐘狀部"與一"鐘支架"。該等電子音調與電氣音調在申請專利範圍中係稱為"電氣音調"聲響音調之音高與電子音調之音高係表達為一"屬性"，而響度與期間延續該等音調之時間係"其他屬性"之範例。表示音樂資料碼的數位信號及放大的信號用作一"電氣信號"。

該槓桿44e用作"指派給左手的小指的該等操控器之一"，而該手指鉤48c係對應於"該右手的拇指可安置於其中的該等操控器之另一操控器"。該等鍵保護套23及33a用作一"附件零件"。

### 【圖式簡單說明】

從上文結合附圖所作之說明，會更清楚地瞭解該混合式管樂器及電氣系統之特性及優點，其中：

圖1係顯示一形成本發明之一混合式樂器之一部分的中音薩克斯風之結構之一左側視圖，

圖2係顯示該中音薩克斯風的結構之一後視圖，

圖3係顯示該中音薩克斯風的結構之一正視圖，

圖4係顯示該中音薩克斯風的結構之一右側視圖，

圖5係顯示皆形成該混合式樂器的零件之一聲響吹嘴與一電子吹嘴之一右側視圖，

圖6係顯示該混合式樂器之一電子系統之系統組態的一方塊圖，

圖7係顯示針對該混合式樂器的鍵而提供的觸控感測器之一示意圖，

圖8係顯示一鐘支架與一連接板之一平面圖，

圖9係顯示其中容納該混合式樂器之一箱之一示意性透視圖，以及

圖10係顯示本發明之另一混合式樂器之結構之一左視圖。

#### 【主要元件符號說明】

10	混合式管樂器
10A	中音薩克斯風/聲響管樂器
10B	電子系統
10C	管狀樂器主體
10D	鍵機構/操控器
10Da	可移動零件
10E	附件零件
20	鐘狀部/其餘管狀主體
20a	低B鍵/操控器
20b	低Bb鍵/操控器
21b、31a、41c、41a	鍵桿

22b、32a、42a、42c、 45c、45d	臂
23、33a	鍵保護套/附件零件
30	彎曲部/其餘管狀主體
30a	低C鍵/操控器
30b	低C#鍵
40	主體/其餘管狀主體/另一部分
40a	高F#鍵
40b	D鍵
40c	高F鍵
40x	擱置鍵/操控器
43a至43e	用於左手鍵之觸控件
43f至43h	用於右手鍵之觸控件
44a至44e	用於左手鍵之槓桿
44f至44l	用於右手鍵之槓桿
46	撓性電路板
46a至46n	觸控感測器
46r	磁體件
46s	霍爾效應元件
46t	導電線
46u	撓性絕緣膜
47	纜線保護套
47a	連接器
47b	連接器

47c	耦合物
47d	耦合物
48a	拇指安置件
48b	背帶鉤
48c	手指鉤/操控器
50	頸部
51	連接部分
52	吹嘴塞
60	聲響吹嘴/進風件
60a	空氣通路
60b	簧片
61	上游纜線
61a	連接器
62a	風感測器
62b	運舌感測器
62c	嘴唇感測器
65	電子吹嘴/進風件
65a	吹嘴主體
65b	空氣通路
65c	孔口板
70	控制單元
70a	上部端
70b	下部端
71	資訊處理器

72	記憶體
73	信號介面
73a至73q	介面單元
74	MIDI介面
80	鐘支架
80a	長彎曲部分/互連部分
80b	短筆直部分/凸出部分
80c	螺栓孔
80d	螺栓孔
81	耦合板
90	箱
90a	托盤
90b	蓋
90c	凹陷
91a	內部表面
91b	底部表面
91c	端表面
91d	側表面
91e	端表面
91f	側表面
92a	內部表面
100	混合式樂器
100A	聲響管樂器
100B	電氣系統

170	控制單元
171至 17n	運算放大器
BL	點虛線
BL1	點虛線/虛擬平面
CM	音孔通管
L1	虛線
S1至 Sn	偵測信號
TL	桌/平坦平面

## 十、申請專利範圍：

1. 一種混合式樂器(10；100)，其係用於選擇性地產生若干聲響音調與若干電氣音調，且包含：

一管狀樂器主體(10C)，其將一振動空氣柱定義於其中，且具有一鐘狀部(20)，當一演奏者引起該振動時，該空氣柱之若干振動透過該鐘狀部(20)傳播至該管狀樂器主體(10C)之外側成為若干聲響音調；

一進風件(60、65)，其係連接至該管狀樂器主體(10C)，且係由該演奏者吹奏；

一操控器(10D)陣列，其係提供於該管狀樂器主體(10C)上，並係由該演奏者選擇性地操控用於指定該等聲響音調與電氣音調兩者之一屬性；

一鐘支架(80)，其係連接於該鐘狀部(20)與該管狀樂器主體(10C)的另一部分(40)之間；以及

一電氣系統(10B；100B)，其包括

若干感測器(62a、62b、62c、46a、46b、46c、46d、46n)，其監控該等操控器(10C)之移動及向該進風件(60、65)內的吹氣，以產生若干件演奏資料；以及

一控制單元(70；170)，其係連接至該等感測器(62a、62b、62c、46a、46b、46c、46d、46n)用於產生表示該等電氣音調的該屬性及其他屬性之一電氣信號，

其特徵為：

該控制單元(70；170)係透過該鐘支架(80)受該管狀樂器主體(10C)支撐。

2. 如請求項1之混合式樂器，其中該控制單元(70；170)佔據該演奏者在操控中在該等操控器(10D)上移動各拇指及各手指所處的另一空間之外側的一空間。
3. 如請求項2之混合式樂器，其中在各標準手指彈奏規則中該等操控器(10D)係選擇性地指派給該演奏者之各拇指及各手指，其中該空間在指派給左手的小指的該等操控器中之一個操控器(40x)與休息之右手的拇指安置於其中的該等操控器(48c)中之另一個操控器之間延伸。
4. 如請求項2之混合式樂器，其中該管狀樂器主體(10C)具有一類似於字母J的組態而使得該鐘狀部(20)透過一間隙與該管狀樂器主體(10C)之該另一部分(40)相對，其中該鐘支架(80)佔據於該間隙內，從而致使該空間位於該間隙之該兩側之一側上。
5. 如請求項2之混合式樂器，其中該空間係嵌套於藉由以下平面定義之另一空間內：若干虛擬平面(BL1)，其與該管狀樂器主體(10C)之兩側接觸而與該管狀樂器主體之一中心線延伸於其中之另一虛擬平面平行；以及另一虛擬平面，其與該管狀樂器主體(10C)之一最低部分接觸並垂直於該等虛擬平面(BL1)。
6. 如請求項2之混合式樂器，其進一步包含  
一附件零件(23、33a)，其保護該等操控器(20a、20b、30a)之選定操控器不受損害並將該控制單元(70；170)保持於一表面(TL)上，在該表面(TL)上以此一方式放置該混合式樂器(10；100)而使得該附件零件(23、33a)

與該表面(TL)保持接觸。

7. 如請求項1之混合式樂器，其中該進風件包括
  - 一 聲響吹嘴(60)，其係連接至該管狀樂器主體(10C)並由該演奏者吹奏以便引起該振動空氣柱之該等振動，以及
  - 一 電氣吹嘴(65)，其係連接至該管狀樂器主體(10C)並由該演奏者吹奏以便使得該等感測器之選定感測器(62a、62b、62c)產生表達該等吹奏之該等件演奏資料。
8. 如請求項7之混合式樂器，其中該等感測器之該等選定感測器(62a、62b、62c)係透過一纜線(61)連接至該控制單元(70；170)。
9. 如請求項8之混合式樂器，其進一步包含：
  - 一 纜線保護套(47)，其係配合安裝於該管狀樂器主體(10C)並使得該纜線從其中穿過以便防止該演奏者之各拇指及各手指碰到該纜線。
10. 如請求項9之混合式樂器，其中該纜線保護套(47)在其端部分之一者附近具有若干連接器(47a、61a)以便使得可以與該電氣吹嘴(65)一起將連接至該等感測器之該等選定感測器(62a、62b、62c)的該纜線之一部分(61)從在該纜線保護套(47)中的該纜線之另一部分移除。
11. 如請求項1之混合式樂器，其中該鐘支架(80)具有
  - 一 互連部分(80a)，其係連接於該鐘狀部與該管狀樂器主體的該另一部分之間，以及
  - 一 突出部分(80b)，其從該互連部分凸出並連接至該控制單元。

12. 如請求項1之混合式樂器，其中該電氣系統進一步包括
- 一撓性絕緣膜(46u)，其係纏繞於該管狀樂器主體(10C)上並將提供用於該等操控器(10D)的該等感測器(46a至46n)保持於其上，以及
  - 若干導電線(46t)，其係形成於該撓性絕緣膜(46u)上並將若干電氣信號(S4至Sn)從用於該等操控器(10D)的該等感測器(46a至46n)傳播至該控制單元(70；170)。
13. 如請求項12之混合式樂器，其中其他導電線(46t)進一步形成於該撓性絕緣膜(46u)上以便將其他電氣信號(S1至S3)從連接至用於該進風件(65)的該等感測器(62a、62b、62c)之一纜線(61)傳播至該控制單元(70；170)。
14. 一種電氣系統，其用於將包括一具有一藉由一鐘支架(80)加強的鐘狀部(20)之管狀樂器主體(10C)、一進風件(60、65)及一操控器陣列(10D)之一聲響管樂器(10A；100A)翻新為一混合式樂器(10；100)，該電氣系統包含：
- 若干感測器(62a、62b、62c、46a、46b、46c、46d、46n)，其監控該等操控器(10D)之移動及向該進風件(65)內的吹氣，用於產生若干件演奏資料；以及
  - 一控制單元(70；170)，其係連接至該等感測器(62a、62b、62c、46a、46b、46c、46d、46n)用於產生一表示透過該等操控器(10D)指定之一電氣音調之屬性及其該等電氣音調之其他屬性的電氣信號，
- 其特徵為：

該控制單元(70；170)係透過該鐘支架(80)受該管狀樂器主體(10C)支撐。

15. 如請求項14之電氣系統，其中該控制單元(70；170)佔據該演奏者在該操控中在該等操控器(10D)上移動各拇指及各手指所處的另一空間之外側的一空間。
16. 如請求項15之電氣系統，其中在各標準手指彈奏規則中該等操控器(10D)係選擇性地指派給該演奏者之各拇指及各手指，其中該空間在指派給左手的該小指的該等操控器之一個操控器(44e)與休息之右手的該拇指安置於其中的該等操控器之另一個操控器(48c)之間延伸。
17. 如請求項14之電氣系統，其中該進風件包括：
  - 一聲響吹嘴(60)，其係連接至該管狀樂器主體(10C)並由該演奏者吹奏以便引起該振動空氣柱之該等振動；以及
  - 一電氣吹嘴(65)，其係連接至該管狀樂器主體(10C)並由該演奏者吹奏以便使得該等感測器之選定感測器(62a、62b、62c)產生表達該等吹氣之該等件演奏資料。
18. 如請求項17之電氣系統，其進一步包含一纜線(61)，該纜線(61)係連接於該等感測器之該等選定感測器(62a、62b、62c)與該控制器單元(70；170)之間並穿過配合安裝於該管狀樂器主體(10C)之一纜線保護套(47)。
19. 如請求項14之電氣系統，其進一步包含：
  - 一撓性絕緣膜(46u)，其係纏繞於該管狀樂器主體(10C)上並將提供用於該等操控器(10D)的該等感測器(46a至46n)保持於其上，以及

若干導電線(46t)，其係形成於該撓性絕緣膜(46u)上並將若干電氣信號(S4至Sn)從用於該等操控器(10D)的該等感測器(46a至46n)傳播至該控制單元(70；170)。

20. 如請求項19之電氣系統，其中其他導電線(46t)進一步形成於該撓性絕緣膜(46u)上以便將其他電氣信號(S1至S3)從連接至用於該進風件(65)的該等感測器(62a、62b、62c)之一纜線(61)傳播至該控制單元(70；170)。

十一、圖式：

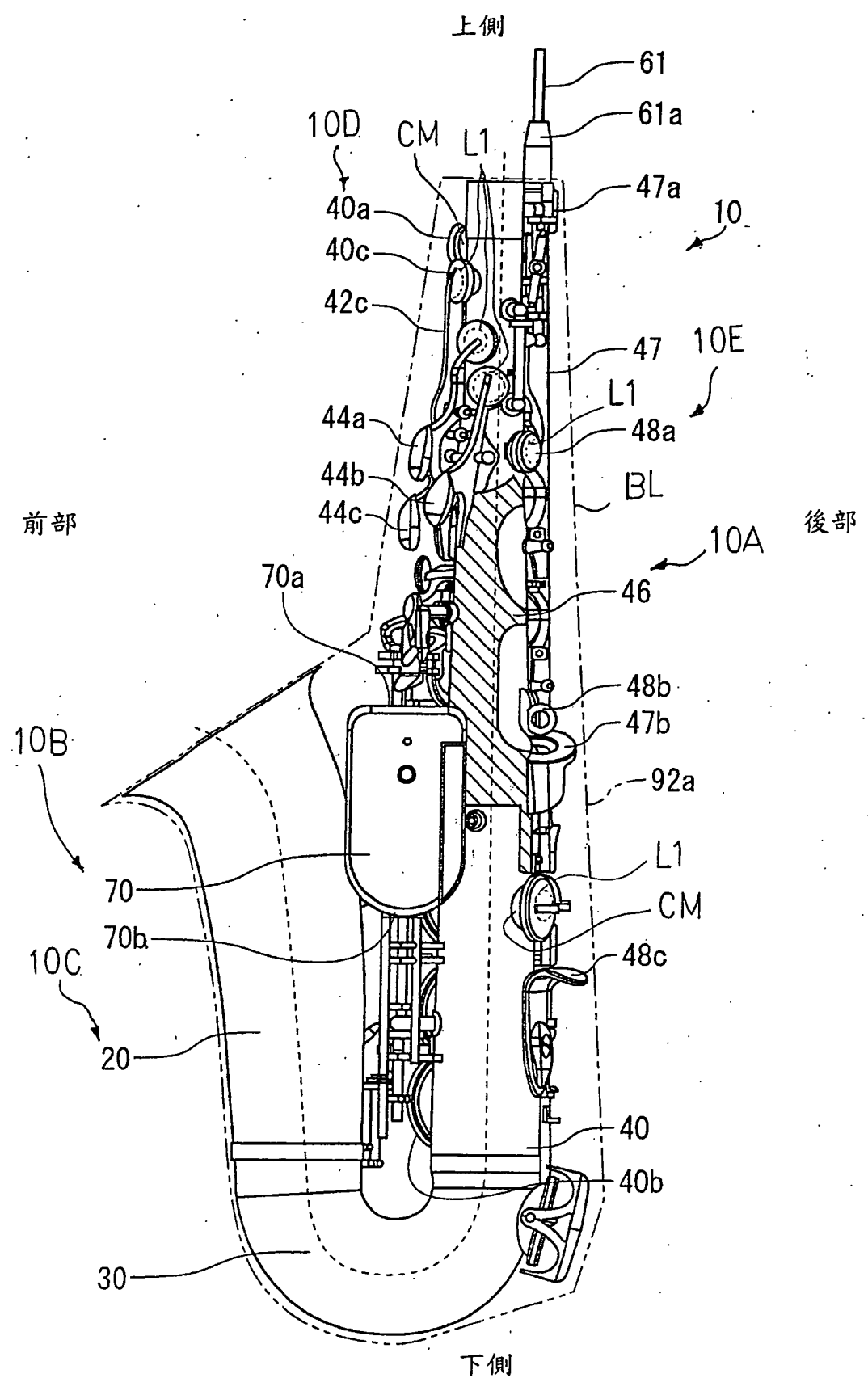


圖 1

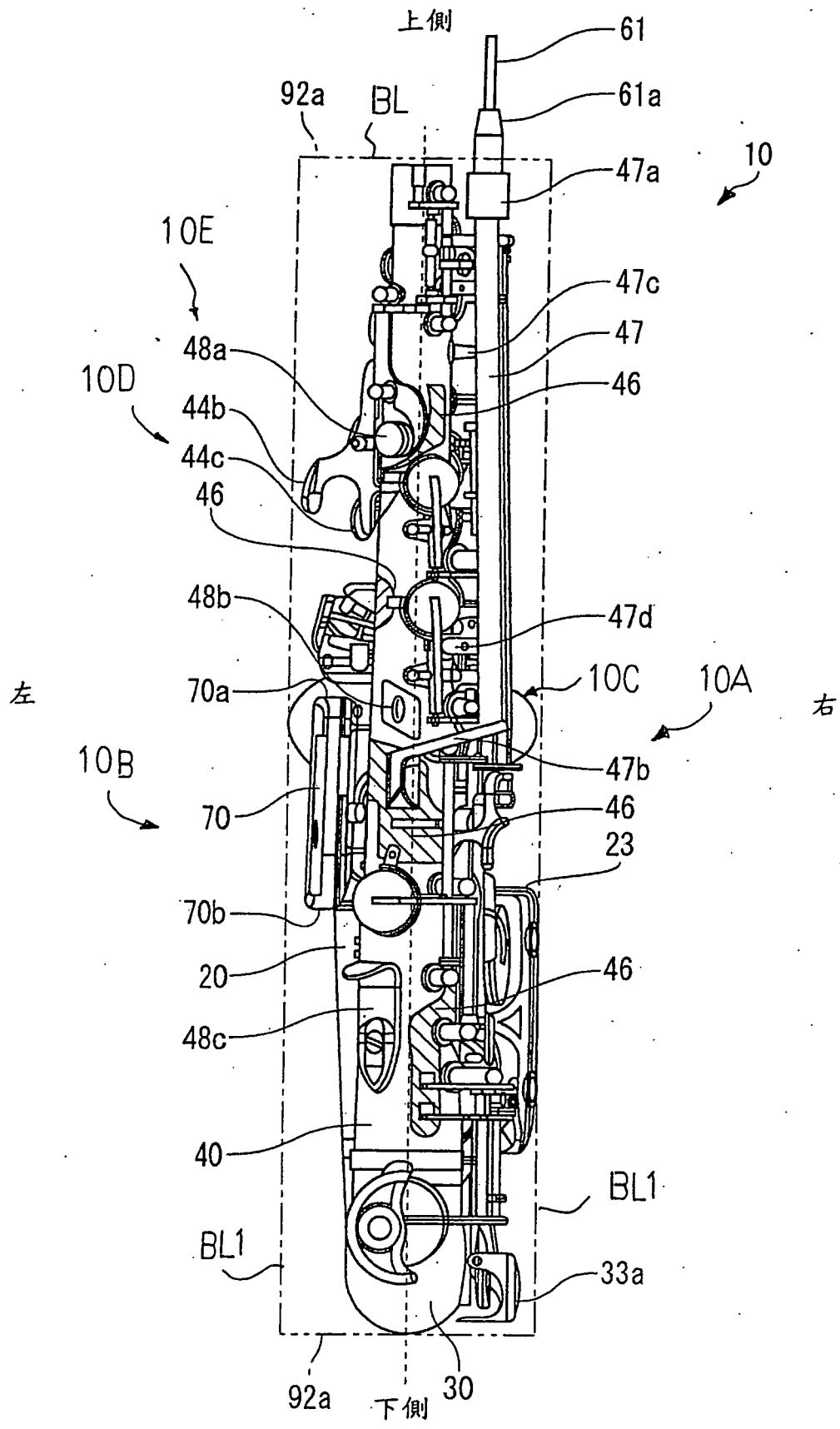


圖 2

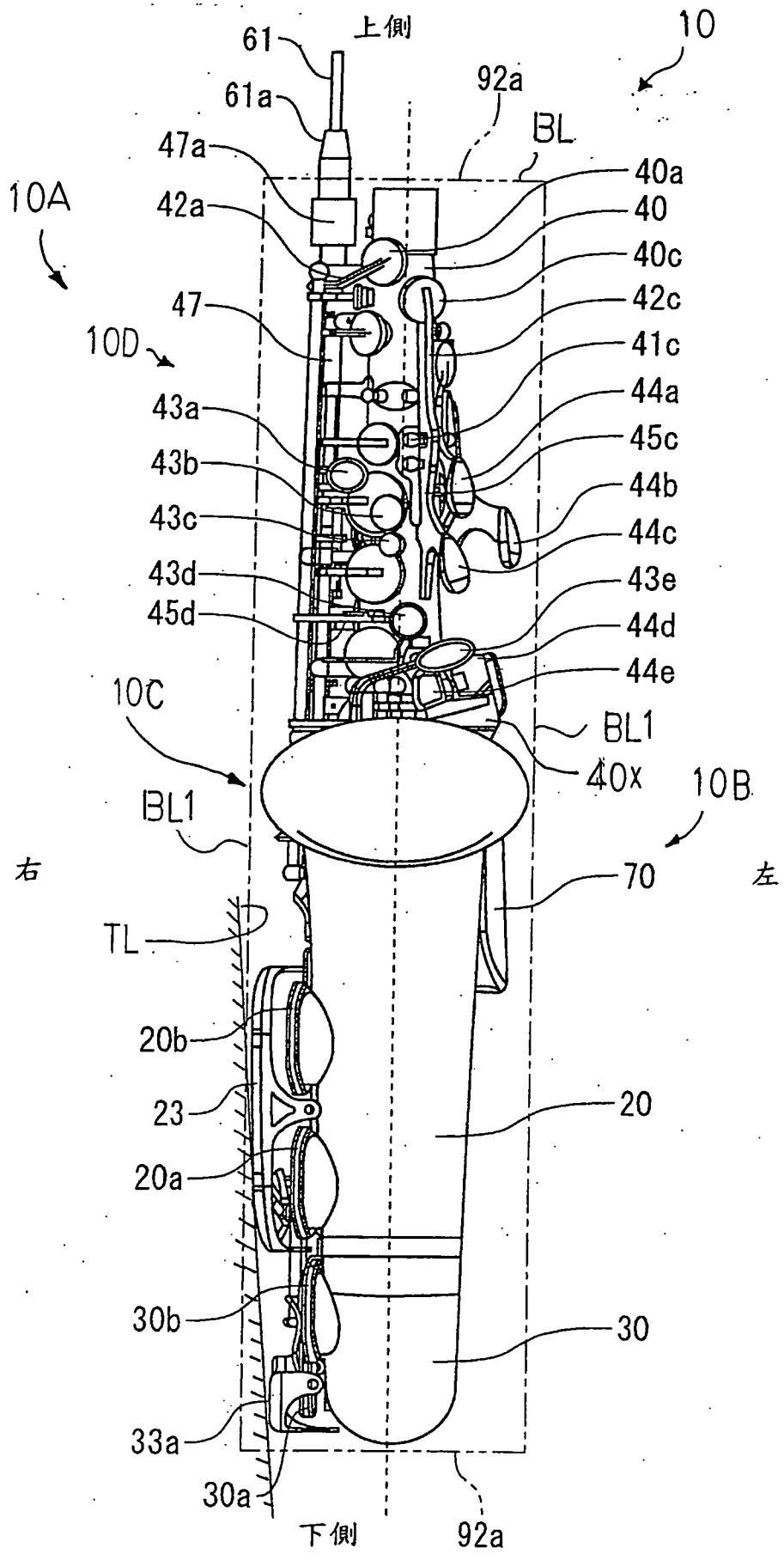


圖 3

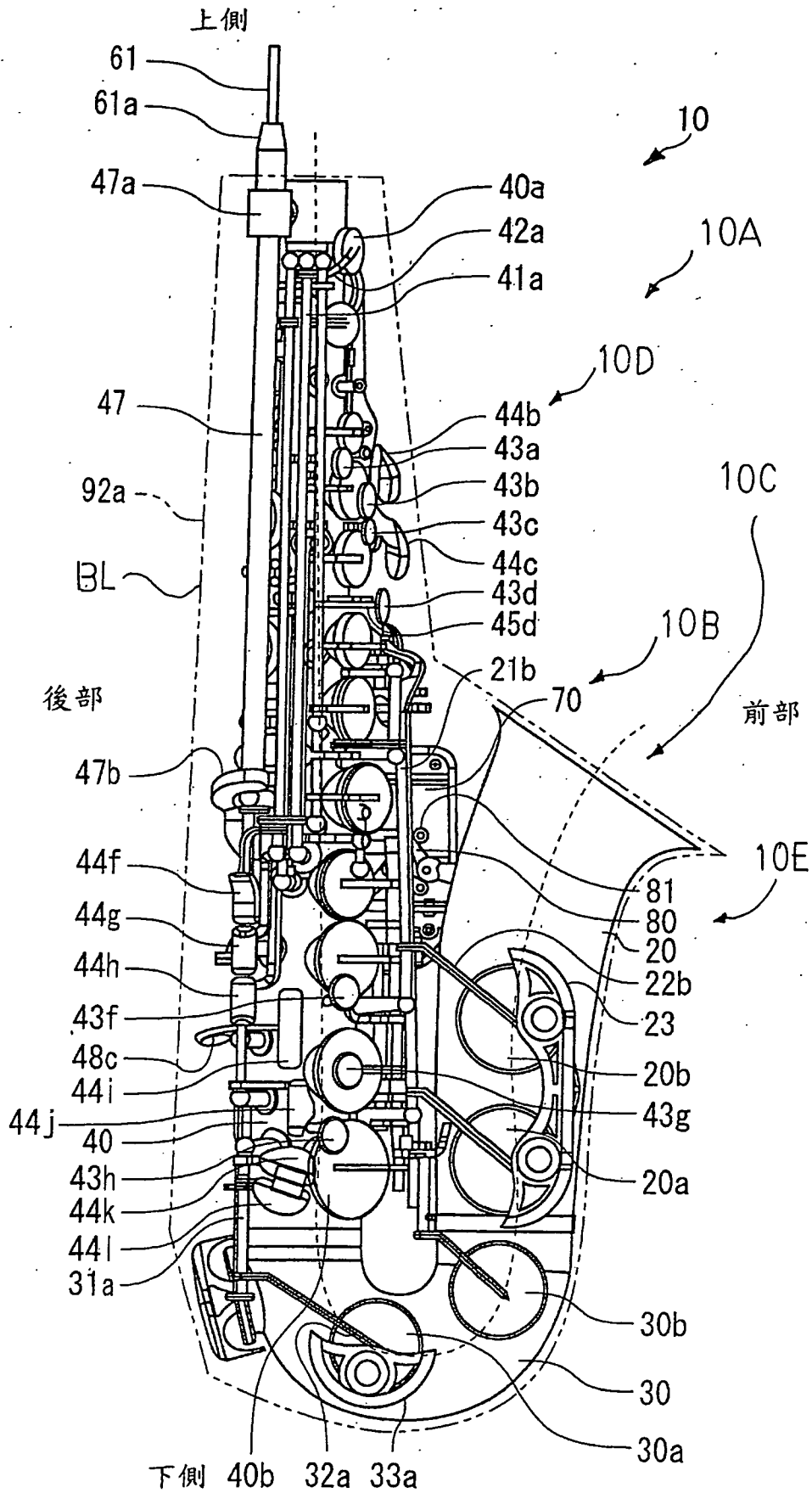


圖 4

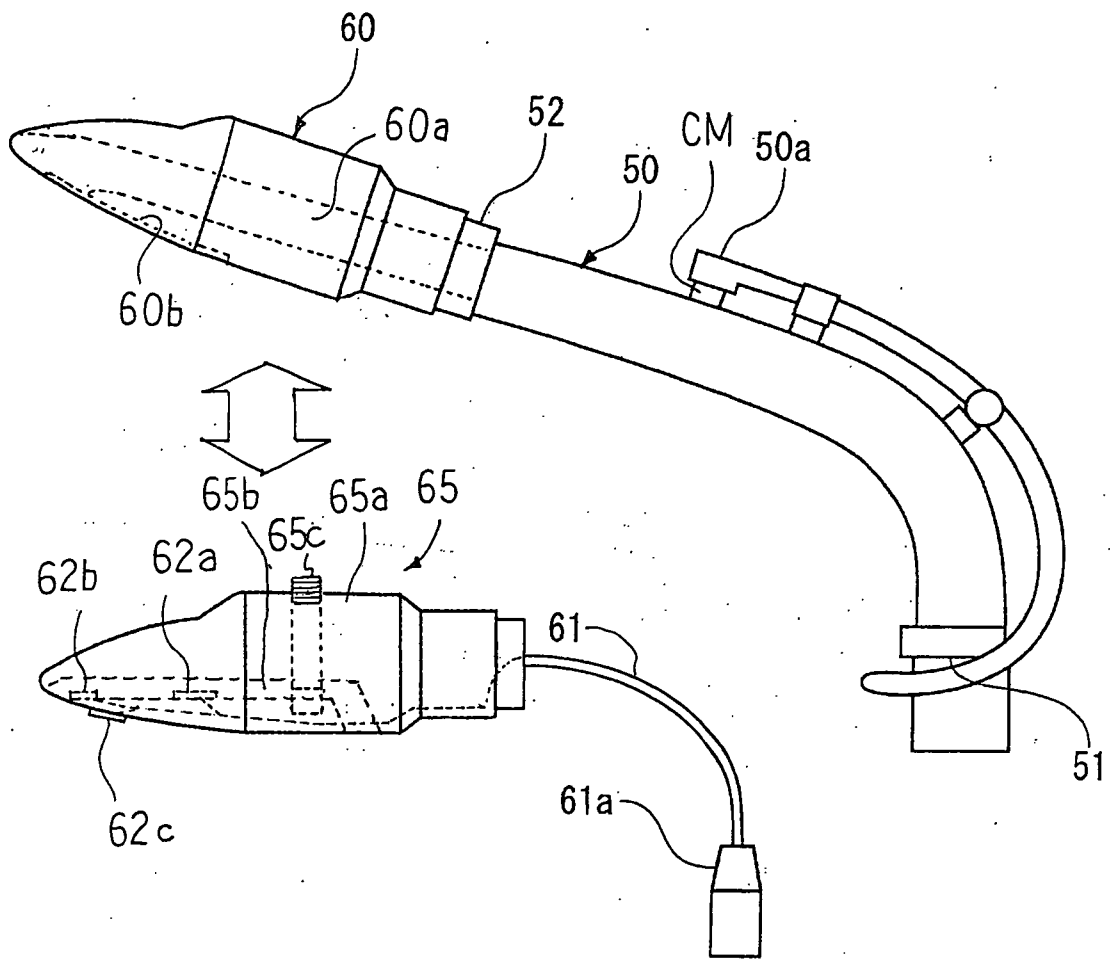


圖 5

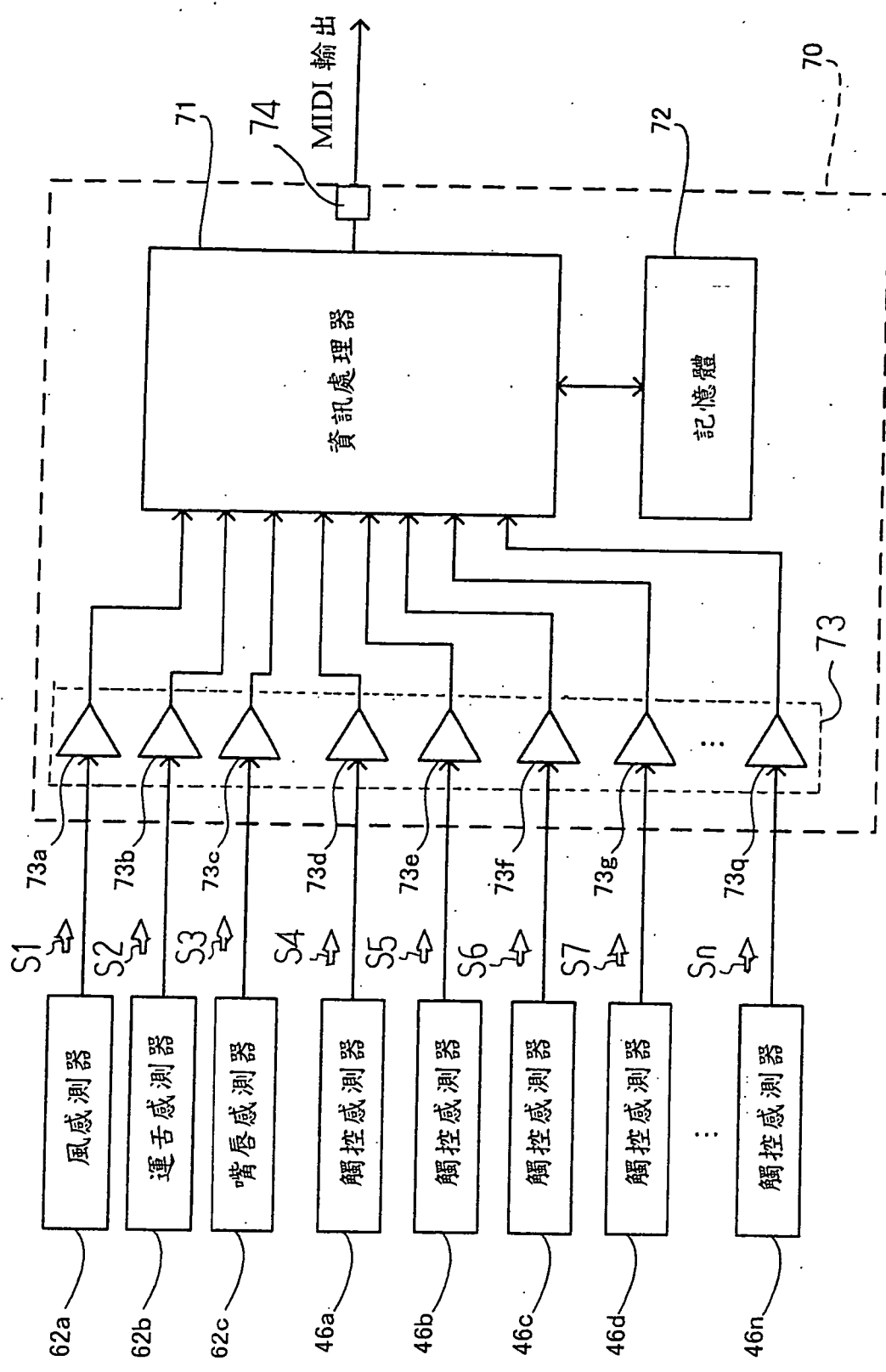


圖 6

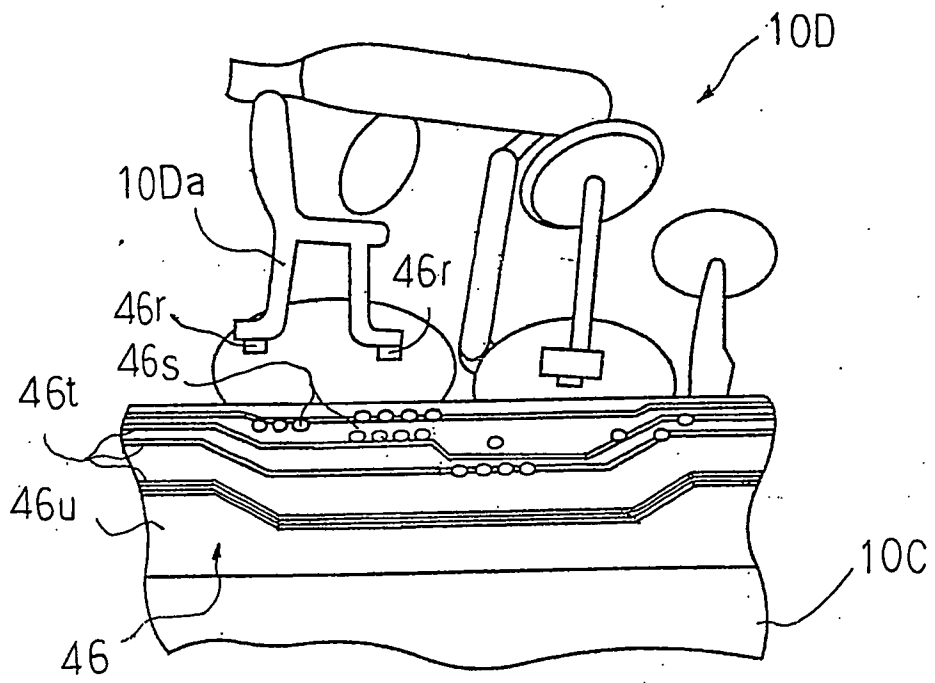


圖 7

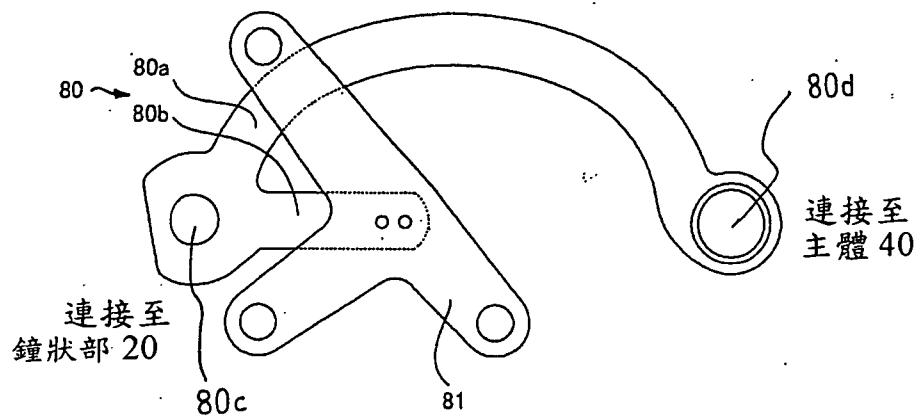


圖 8

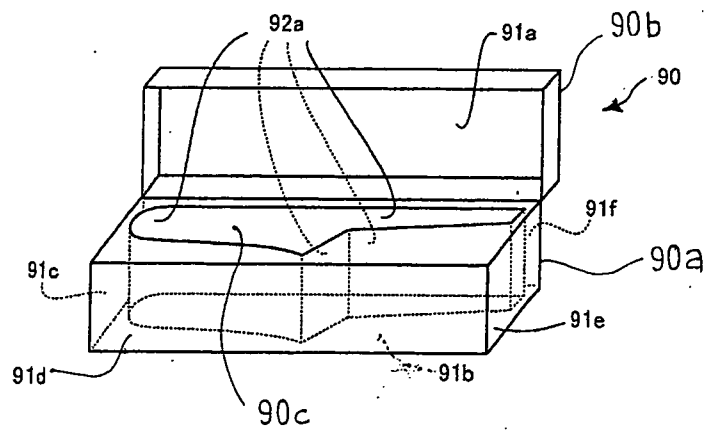
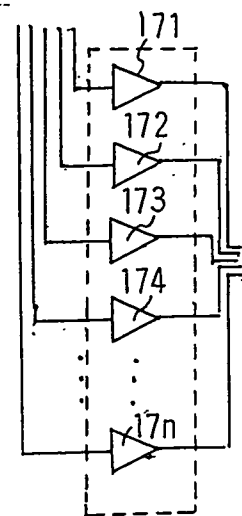


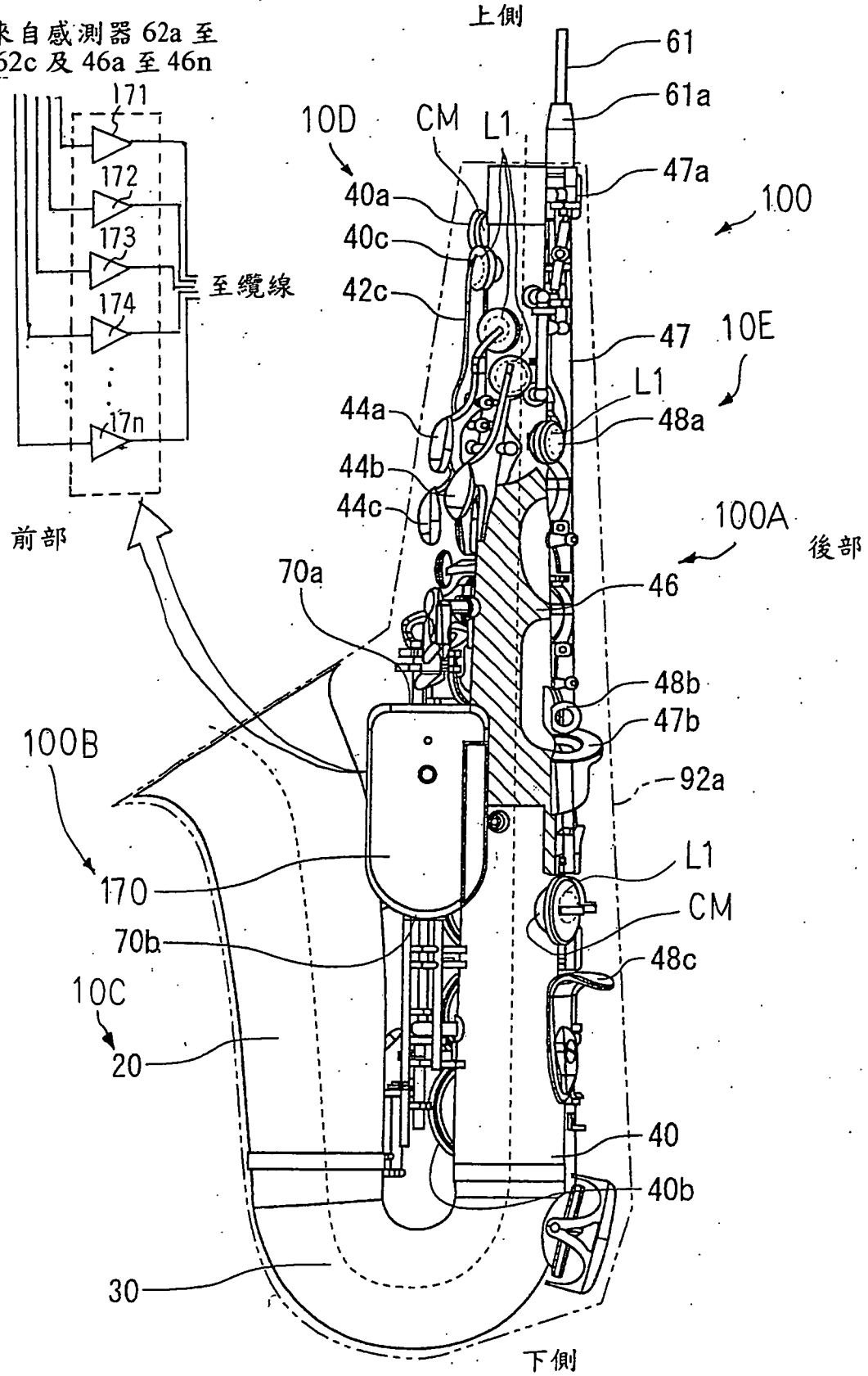
圖 9

來自感測器 62a 至 62c 及 46a 至 46n



前部

上側



前部

後部

下側

圖 10