201936268

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201936268 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：108105917 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 02 月 22 日

(51)Int. Cl.： *B05C5/00 (2006.01)* *B05C11/10 (2006.01)*
F04B43/04 (2006.01) *F04B43/12 (2006.01)*

(30)優先權：2018/02/23 日本 2018-030727

(71)申請人：日商日本電產股份有限公司 (日本) NIDEC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：前田賢司 MAEDA, KENJI (JP) ；中谷政次 NAKATANI, MASAJI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：7 共 30 頁

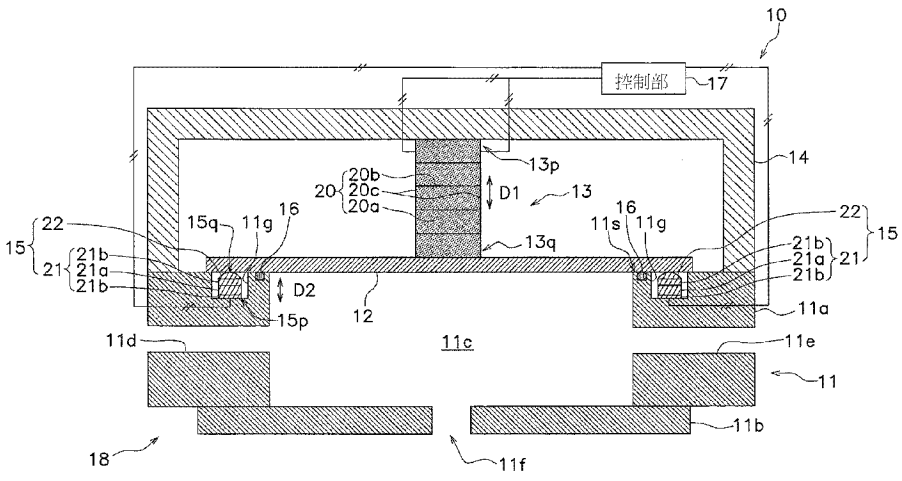
(54)名稱

液劑塗布裝置

(57)摘要

本發明提供一種利用簡單的構成便可順利地塗布液劑的液劑塗布裝置。液劑塗布裝置 10 包括配置於隔板 12 與壓力室板 11a 之間的收容空間中的激振用驅動部 15。收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11g 構成。激振用驅動部 15 具有激振用壓電元件 21，所述激振用壓電元件 21 根據頻率高於加壓用電壓信號的激振用電壓信號的施加而振動。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10・・・液劑塗布裝置

11・・・液劑儲存部

11a・・・壓力室板

11b・・・噴嘴

11c・・・壓力室

11d・・・液劑供給路

11e・・・液劑排出路

11f・・・噴出口

11g・・・凹部

11s・・・隔板側表面

12・・・隔板

13・・・加壓用驅動部

13p・・・第 1 端部

13q・・・第 2 端部

14・・・固定構件

15・・・激振用驅動部

15p・・・第 1 端部

15q・・・第 2 端部

16・・・密封件

17・・・控制部

18・・・頭部

20・・・加壓用壓電元件

20a、21a・・・壓電體

20b・・・內部電極

20c・・・側面電極

21・・・激振用壓電元件

21b・・・外部電極

22・・・第 1 中間構件

D1、D2・・・伸縮方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】液劑塗布裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種液劑塗布裝置。

【先前技術】

【0002】 藉由壓電效果而進行從電能向機械能的能量轉換的壓電元件因響應性優異，故而於半導體、印刷、化學藥品等廣泛的領域中，被利用於將液劑塗布於對象物的表面的液劑塗布裝置中。

【0003】 但是，壓電元件的位移量微小，不易對液劑施加充分的壓力，故而存在無法順利地塗布液劑的情況。

【0004】 因此，提出有如下方法：設置用於增大壓電元件的位移量的位移擴大機構的方法（參照專利文獻 1 及專利文獻 2）、或設置用於降低液體的黏度的加熱裝置的方法（參照專利文獻 3 及專利文獻 4）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1]日本專利特開 2005-349387 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2008-54492 號公報

[專利文獻 3]日本專利特開 2003-101107 號公報

[專利文獻 4]日本專利特開 2000-117371 號公報

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決之課題]

但是，專利文獻 1～專利文獻 4 的方法中，液劑塗布裝置的構成會複雜化或大型化。

【0007】 本發明是鑑於所述狀況而成，目的在於提供一種利用簡單的構成便可順利地塗布液劑的液劑塗布裝置。

[解決課題之手段]

【0008】 本發明的一態樣的液劑塗布裝置包括：液劑儲存部、隔板（diaphragm）、加壓用驅動部、以及激振用驅動部。液劑儲存部具有形成有用於儲存液劑的壓力室的壓力室板、以及形成有與壓力室相連的噴出口的噴嘴。隔板使液劑儲存部內的容積發生變化。加壓用驅動部配置於隔板與壓力室板之間的收容空間、或噴嘴與壓力室板之間的收容空間中。激振用驅動部配置於隔板上、或噴嘴上。加壓用驅動部具有加壓用壓電元件，所述加壓用壓電元件根據加壓用電壓信號的施加而使隔板進行加壓振動。激振用驅動部具有激振用壓電元件，所述激振用壓電元件根據頻率高於加壓用電壓信號的激振用電壓信號的施加而振動。

[發明的效果]

【0009】 根據本發明的一態樣，可提供一種利用簡單的構成便可順利地塗布液劑的液劑塗布裝置。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 是表示第 1 實施形態的液劑塗布裝置的構成的示意圖。

圖 2 是第 1 實施形態的液劑塗布裝置的投影圖。

圖 3 是表示第 1 實施形態的變形例 1 的液劑塗布裝置的構成的示意圖。

圖 4 是表示第 1 實施形態的變形例 2 的液劑塗布裝置的構成的示意圖。

圖 5 是表示第 2 實施形態的液劑塗布裝置的構成的示意圖。

圖 6 是表示第 2 實施形態的變形例 1 的液劑塗布裝置的構成的示意圖。

圖 7 是表示第 2 實施形態的變形例 2 的液劑塗布裝置的構成的示意圖。

【實施方式】

【0011】 以下，一邊參照圖式，一邊對本發明的一實施形態的液劑塗布裝置進行說明。其中，本發明的範圍並不限定於以下的實施形態，可於本發明的技術思想的範圍內任意變更。另外，於以下的圖式中，為了容易理解各構成而存在使各結構中的比例尺及數量等與實際結構中的比例尺及數量等不同的情況。

【0012】 於本說明書中，所謂「連接」，是指兩個構件彼此固定或連結的狀態。因此，於兩個構件連接的情況下，兩者始終一起進行動作。另外，所謂「接觸」，是指如下狀態：兩個構件雖處於直接相接的狀態，但兩個構件並未彼此固定或連結。於兩個構件接觸的情況下，會產生兩者一起進行動作的情況、與兩者並未一起進行動作的情況。

【0013】 另外，於本說明書中，所謂「平行」，是指如下概念：不僅包含在嚴格的物理含義下為平行的情況而且亦包含實質上平行的情況。所謂實質上平行，是指於 15°以下的範圍內傾斜的情況。同樣地，所謂「垂直」，是指如下概念：不僅包含在嚴格的物理含義下為垂直的情況而且亦包含實質上垂直的情況。所謂實質上垂直，是指於 15°以下的範圍內傾斜的情況。

【0014】 [第 1 實施形態]

（液劑塗布裝置 10）

圖 1 是表示第 1 實施形態的液劑塗布裝置 10 的構成的示意圖。

【0015】 液劑塗布裝置 10 包括液劑儲存部 11、隔板 12、加壓用驅動部 13、固定構件 14、激振用驅動部 15、密封件 16 及控制部 17。液劑儲存部 11、隔板 12、加壓用驅動部 13、固定構件 14 以及激振用驅動部 15 構成頭部 18。

【0016】 （1）液劑儲存部 11

液劑儲存部 11 具有壓力室板 11a 及噴嘴 11b。

【0017】 壓力室板 11a 形成為中空狀。於本實施形態中，壓力室板 11a 形成為筒狀，但並不限於此。壓力室板 11a 例如可由合金材料、陶瓷材料、及合成樹脂材料等構成。

【0018】 於壓力室板 11a 的隔板側表面 11s 形成有凹部 11g。凹部 11g 構成配置激振用驅動部 15 的收容空間。凹部 11g 內的收容空間形成於隔板 12 與壓力室板 11a 之間。凹部 11g 內的收容空間

由隔板 12 中的與壓力室板 11a 連接的外緣部分堵塞。凹部 11g 內的收容空間較佳為不漏液體且不透氣。

【0019】 於壓力室板 11a 的內部形成有壓力室 11c。於壓力室 11c 儲存有液劑。作為液劑，可列舉焊料、熱硬化性樹脂、油墨、用於形成功能性薄膜（配向膜、抗蝕劑、彩色濾光片、有機電致發光等）的塗布液等，但並不限於此。

【0020】 於壓力室板 11a 形成有液劑供給路 11d 與液劑排出路 11e。液劑供給路 11d 與液劑排出路 11e 分別與壓力室 11c 連通。液劑經由液劑供給路 11d 而被供給至壓力室 11c。視需要將壓力室 11c 內的多餘的液劑自液劑排出路 11e 排出至外部。

【0021】 噴嘴 11b 形成為板狀。噴嘴 11b 以堵塞壓力室 11c 的一端開口的方式配置。於噴嘴 11b 形成有噴出口 11f。噴出口 11f 與壓力室 11c 相連。自噴出口 11f 將壓力室 11c 內的液劑噴出至外部。

【0022】 （2）隔板 12

隔板 12 形成為板狀或膜狀。隔板 12 以堵塞壓力室 11c 的另一端開口的方式配置。隔板 12 若由加壓用驅動部 13 施加有加壓振動，則進行彈性振動。藉此，隔板 12 使壓力室 11c 的容積發生變化。

【0023】 隔板 12 若朝向壓力室 11c 的內部呈凸狀彎曲，則壓力室 11c 的容積變小。藉此，自噴出口 11f 噴出液劑。其後，若隔板 12 藉由自身的彈性而恢復至穩定狀態，則壓力室 11c 的容積亦恢復至原容積。此時，自液劑供給路 11d 向壓力室 11c 補充液劑。

【0024】 隔板 12 的構成材料並無特別限制，例如可使用合金材料及合成樹脂材料等。

【0025】 （3）加壓用驅動部 13

加壓用驅動部 13 配置於隔板 12 上。加壓用驅動部 13 的第 1 端部 13p 與固定構件 14 連接。第 1 端部 13p 為固定端。第 1 端部 13p 與固定構件 14 連接時，可使用焊料膏、底部填充材料、及環氧樹脂等。加壓用驅動部 13 的第 2 端部 13q 與隔板 12 接觸。其中，第 2 端部 13q 亦可與隔板 12 連接。

【0026】 於本實施形態中，加壓用驅動部 13 僅包含加壓用壓電元件 20。加壓用壓電元件 20 具有多個壓電體 20a、多個內部電極 20b、以及一對側面電極 20c、側面電極 20c。各壓電體 20a 與各內部電極 20b 交替地積層。各壓電體 20a 例如包含鋯鈦酸鉛（lead zirconium titanate，PZT）等壓電陶瓷。各內部電極 20b 與一對側面電極 20c、側面電極 20c 中的任一者電性連接。與其中一側面電極 20c 電性連接的內部電極 20b 與其中另一側面電極 20c 電性絕緣。此種結構通常被稱為部分電極結構。其中，加壓用壓電元件 20 只要至少包括一個壓電體與一對電極即可，作為加壓用壓電元件 20，可使用眾所周知的各種壓電元件。

【0027】 加壓用壓電元件 20 根據由後述的控制部 17 施加的加壓用電壓信號（驅動脈衝）而進行伸縮（振動）。具體而言，若自控制部 17 對一對側面電極 20c、側面電極 20c 施加加壓用電壓信號，則各壓電體 20a 進行伸縮。加壓用壓電元件 20 的伸縮方向 D1 相

對於隔板 12 的外表面而垂直。伴隨該加壓用壓電元件 20 的伸縮動作，對隔板 12 施加加壓振動。

【0028】 （4）固定構件 14

固定構件 14 為對加壓用驅動部 13 的第 1 端部 13p 進行固定的構件。固定構件 14 即便於加壓用驅動部 13（加壓用壓電元件 20）進行伸縮的情況下亦不會移動。固定構件 14 配置於液劑儲存部 11 上。其中，固定構件 14 只要可對加壓用驅動部 13 的第 1 端部 13p 進行固定即可，亦可不配置於液劑儲存部 11 上。另外，固定構件 14 的形狀並不限於圖 1 的形狀，可考慮到與周邊構件的配置關係來適宜變更。

【0029】 （5）激振用驅動部 15

激振用驅動部 15 配置於壓力室板 11a 中所形成的凹部 11g 內的收容空間中。激振用驅動部 15 於加壓用壓電元件 20 的伸縮方向 D1 上以隔板 12 為基準而位於加壓用驅動部 13 的相反側。激振用驅動部 15 與隔板 12 及壓力室板 11a（具體而言，凹部 11g 的底面）的各者接觸。於本實施形態中，激振用驅動部 15 藉由隔板 12 而向壓力室板 11a 側（即，凹部 11g 的底面側）施力。

【0030】 激振用驅動部 15 的第 1 端部 15p 與壓力室板 11a（具體而言，凹部 11g 的底面）連接。第 1 端部 15p 為固定端。第 1 端部 15p 與壓力室板 11a 連接時，可使用焊料膏、底部填充材料、及環氧樹脂等。激振用驅動部 15 的第 2 端部 15q 與隔板 12 接觸。其中，第 2 端部 15q 亦可與隔板 12 連接。

【0031】 於本實施形態中，激振用驅動部 15 包含激振用壓電元件 21 與第 1 中間構件 22。

【0032】 激振用壓電元件 21 具有壓電體 21a 與一對外部電極 21b、外部電極 21b。壓電體 21a 由一對外部電極 21b、外部電極 21b 夾持。壓電體 21a 例如包含鋯鈦酸鉛（PZT）等壓電陶瓷。各外部電極 21b 對壓電體 21a 施加電壓。作為激振用壓電元件 21，可使用眾所周知的各種壓電元件。再者，激振用壓電元件 21 亦可與加壓用壓電元件 20 同樣地具有部分電極結構。

【0033】 此處，圖 2 是將液劑塗布裝置 10 投影至與隔板 12 平行的投影面上而成的投影圖。其中，圖 2 中，僅圖示壓力室板 11a、隔板 12、加壓用壓電元件 20 以及激振用壓電元件 21，而省略其他構件（例如，固定構件 14 等）。

【0034】 如圖 2 所示，激振用壓電元件 21 形成為圓環狀。即，激振用壓電元件 21 於與隔板 12 平行的投影視圖中包圍加壓用壓電元件 20 的整個周圍。其中，激振用壓電元件 21 的投影視圖形狀並不限於圓環狀，亦可為矩形環狀等。另外，激振用壓電元件 21 的投影視圖形狀亦可為 C 字狀及馬蹄形狀等。即，激振用壓電元件 21 可僅包圍加壓用壓電元件 20 的周圍的一部分。

【0035】 激振用壓電元件 21 根據由控制部 17 施加的激振用電壓信號（驅動脈衝）而進行伸縮（振動）。具體而言，若自控制部 17 對一對外部電極 21b、外部電極 21b 施加激振用電壓信號，則壓電體 21a 進行伸縮。於本實施形態中，激振用壓電元件 21 的伸縮方

向 D2 與加壓用壓電元件 20 的伸縮方向 D1 平行。

【0036】 對激振用壓電元件 21 施加的激振用電壓信號為頻率高於對加壓用壓電元件 20 施加的加壓用電壓信號的高頻信號。施加有激振用電壓信號的激振用壓電元件 21 對壓力室板 11a 施加不會自噴出口 11f 噴出液劑的程度的微小的激振振動。藉此，壓力室 11c、液劑供給路 11d 及液劑排出路 11e 內的液劑整體經激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0037】 激振用電壓信號的振幅（電位差）較佳為小於加壓用電壓信號的振幅。就提高液劑的流動性的觀點而言，激振用電壓信號的振幅較佳為加壓用電壓信號的振幅的 1%～20%，激振用電壓信號的頻率較佳為 1 kHz～30 kHz。另外，於示出觸變性的液劑的情況下，通常越提高激振用電壓信號的頻率，越可提高液劑的流動性。

【0038】 就提高液體排出性的觀點而言，激振用電壓信號的振幅較佳為加壓用電壓信號的振幅的 1%～20%，激振用電壓信號的頻率較佳為 1 kHz～5 kHz。

【0039】 激振用壓電元件 21 的位移量比加壓用壓電元件 20 的位移量小。因此，為了進一步提高激振用壓電元件 21 的位移的傳遞效率，較佳為對激振用壓電元件 21 賦予預加壓力。具體而言，較佳為藉由隔板 12 對激振用壓電元件 21 向壓力室板 11a 側施力。藉由如此對激振用壓電元件 21 賦予預加壓力，可抑制激振用壓電

元件 21 伸長時在內部產生拉力的情況，故而亦可提高激振用壓電元件 21 的耐久性。

【0040】 第 1 中間構件 22 配置於激振用壓電元件 21 與隔板 12 之間。第 1 中間構件 22 與激振用壓電元件 21 面接觸且與隔板 12 面接觸。第 1 中間構件 22 與激振用壓電元件 21 連接，且與隔板 12 接觸。

【0041】 （6）密封件 16

密封件 16 配置於激振用驅動部 15 的徑向內側。密封件 16 配置於壓力室板 11a 與隔板 12 之間。密封件 16 對壓力室板 11a 與隔板 12 的間隙進行密封。藉此，可抑制液劑自壓力室 11c 向凹部 11g 漏出。

【0042】 本實施形態中，密封件 16 配置於壓力室板 11a 的隔板側表面 11s 上所形成的環狀凹部中。密封件 16 例如包含橡膠等彈性構件。其中，用於收容密封件 16 的環狀凹部亦可形成於隔板 12。另外，密封件 16 亦可為接著劑，該情況下，無需於壓力室板 11a 的隔板側表面 11s 形成凹部。

【0043】 （7）控制部 17

控制部 17 可藉由中央處理單元（Central Processing Unit，CPU）或數位信號處理器（Digital Signal Processor，DSP）等微處理器、或特殊應用積體電路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）等運算裝置與包含功率金屬氧化物半導體場效電晶體（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor，

MOSFET）等的電力放大器來實現。

【0044】 控制部 17 生成用於使加壓用壓電元件 20 驅動的加壓用電壓信號。控制部 17 將所生成的加壓用電壓信號送至電力放大器而使電力放大，並且將其施加至加壓用壓電元件 20 的一對側面電極 20c、側面電極 20c，藉此使加壓用壓電元件 20 伸縮。藉此，隔板 12 進行加壓振動，並自噴出口 11f 噴出液劑。

【0045】 控制部 17 生成用於使激振用壓電元件 21 驅動的激振用電壓信號。激振用電壓信號為頻率高於對加壓用壓電元件 20 施加的加壓用電壓信號的高頻信號。控制部 17 將所生成的激振用電壓信號送至電力放大器而使電力放大，並且將其施加至激振用壓電元件 21 的一對外部電極 21b、外部電極 21b，藉此使激振用壓電元件 21 伸縮。藉此，經由壓力室板 11a 而液劑經激振振動，液劑整體的流動性及液體排出性提高。

【0046】 （特徵）

（1）於第 1 實施形態中，液劑塗布裝置 10 包括配置於隔板 12 與壓力室板 11a 之間的收容空間中的激振用驅動部 15。收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11g 構成。激振用驅動部 15 具有激振用壓電元件 21，所述激振用壓電元件 21 根據頻率高於加壓用電壓信號的激振用電壓信號的施加而振動。因此，可經由壓力室板 11a 使壓力室板 11a 內的液劑整體激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0047】 （2）激振用驅動部 15 與隔板 12 及壓力室板 11a（具體而言，凹部 11g 的底面）的各者接觸。因此，可抑制激振用壓電元件 21 的激振振動向隔板 12 側逃逸，故而可有效率地使壓力室板 11a 內的液劑激振振動。

【0048】 （3）激振用驅動部 15 藉由隔板 12 而向壓力室板 11a 側（即，凹版 11g 的底面側）施力。因此，可抑制於激振用驅動部 15 與隔板 12 之間形成間隙，故而可抑制激振用壓電元件 21 因伴隨自身的伸縮而產生的內部應力而破損的情況。

【0049】 （4）激振用驅動部 15 具有第 1 中間構件 22。第 1 中間構件 22 與激振用壓電元件 21 面接觸，因此可使自第 1 中間構件 22 對激振用壓電元件 21 施加的負荷均勻。另外，第 1 中間構件 22 與隔板 12 線接觸，因此可使第 1 中間構件 22 追隨隔板 12 的變形（即，使其適應）。因此，可抑制應力集中於激振用壓電元件 21 的一部分，故而可抑制激振用壓電元件 21 破損。

【0050】 （5）激振用壓電元件 21 以於與隔板 12 平行的投影視圖中包圍加壓用壓電元件 20 的方式配置。因此，可遍及廣泛的範圍使激振用壓電元件 21 的激振振動傳遞至壓力室板 11a。因此，可使壓力室板 11a 內的液劑整體均等地激振振動，故而可均等地提高液劑整體的流動性。

【0051】 [第 1 實施形態的變形例 1]

一邊參照圖 3，一邊對第 1 實施形態的變形例 1 進行說明。

【0052】 所述第 1 實施形態中，激振用驅動部 15 的收容空間是

由形成於壓力室板 11a 的凹部 11g 構成。

【0053】 另一方面，本變形例 1 中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於隔板 12 的凹部 12a 構成。凹部 12a 形成於隔板 12 中的與壓力室板 11a 連接的外緣部分。隔板 12 的外緣部分比隔板 12 的外緣部分所圍繞的內側部分厚地形成，以形成凹部 12a。凹部 12a 內的收容空間由壓力室板 11a 堵塞。凹部 12a 內的收容空間較佳為不漏液體且不透氣。再者，就於隔板 12 與壓力室板 11a 之間形成收容空間的方面而言，與所述第 1 實施形態共通。另外，收容空間以外的構成如所述第 1 實施形態中所說明般。

【0054】 於本變形例 1 中，亦可藉由配置於凹部 12a 內的收容空間中的激振用驅動部 15 使壓力室板 11a 內的液劑整體激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0055】 [第 1 實施形態的變形例 2]

一邊參照圖 4，一邊對第 1 實施形態的變形例 2 進行說明。

【0056】 所述第 1 實施形態中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11g 構成。

【0057】 另一方面，本變形例 2 中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11g、以及形成於隔板 12 的凹部 12a 構成。凹部 11g 的構成如所述第 1 實施形態中所說明般。凹部 12a 的構成如所述變形例 1 中所說明般。本變形例 2 的收容空間是由凹部 11g 與凹部 12a 相連而構成。再者，就於隔板 12 與

壓力室板 11a 之間形成收容空間的方面而言，與所述第 1 實施形態共通。另外，收容空間以外的構成如所述第 1 實施形態中所說明般。

【0058】 於本變形例 2 中，亦可藉由配置於凹部 11g 及凹部 12a 內的收容空間中的激振用驅動部 15 使壓力室板 11a 內的液劑整體激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0059】 [第 2 實施形態]

一邊參照圖 5，一邊對第 2 實施形態的液劑塗布裝置 10A 的構成進行說明。第 2 實施形態的液劑塗布裝置 10A 於配置激振用驅動部 15 的收容空間形成於噴嘴 11b 側的方面與第 1 實施形態的液劑塗布裝置 10 不同。以下，主要對該不同點進行說明。

【0060】 （1）液劑儲存部 11

於壓力室板 11a 的噴嘴側表面 11T 形成有凹部 11h。凹部 11h 構成配置激振用驅動部 15 的收容空間。凹部 11h 內的收容空間形成於噴嘴 11b 與壓力室板 11a 之間。凹部 11h 內的收容空間由噴嘴 11b 中的與壓力室板 11a 連接的外緣部分堵塞。凹部 11h 內的收容空間較佳為不漏液體且不透氣。

【0061】 於本實施形態中，凹部 11h 於與噴嘴側表面 11T 平行的投影視圖中包圍加壓用壓電元件 20 的周圍。凹部 11h 可僅包圍加壓用驅動部 13 的一部分，亦可包圍加壓用驅動部 13 的整個周圍。凹部 11g 可形成為與激振用驅動部 15 對應的形狀（即，圓環狀、

矩形環狀、C 字狀、馬蹄形狀等）。密封件 16 配置於壓力室板 11a 的噴嘴側表面 11T 上所形成的環狀凹部中。

【0062】 （2）激振用驅動部 15

激振用驅動部 15 配置於壓力室板 11a 中所形成的凹部 11h 內的收容空間中。激振用驅動部 15 與噴嘴 11b 及壓力室板 11a（具體而言，凹部 11h 的底面）的各者接觸。於本實施形態中，激振用驅動部 15 藉由噴嘴 11b 而向壓力室板 11a 側（即，凹部 11h 的底面側）施力。

【0063】 激振用驅動部 15 的第 1 端部 15p 與壓力室板 11a（具體而言，凹部 11h 的底面）連接。第 1 端部 15p 為固定端。激振用驅動部 15 的第 2 端部 15q 與噴嘴 11b 接觸。其中，第 2 端部 15q 可與噴嘴 11b 連接。

【0064】 於本實施形態中，激振用驅動部 15 僅包含激振用壓電元件 21，並不包含第 1 實施形態中所說明的第 1 中間構件 22。激振用壓電元件 21 的構成如第 1 實施形態中所說明般。激振用壓電元件 21 於與隔板 12 平行的投影視圖中包圍加壓用壓電元件 20 的整個周圍。

【0065】 激振用壓電元件 21 根據由控制部 17 施加的激振用電壓信號而進行伸縮（振動）。施加有激振用電壓信號的激振用壓電元件 21 對壓力室板 11a 施加微小的激振振動。

【0066】 （特徵）

於第 2 實施形態中，液劑塗布裝置 10A 包括配置於噴嘴 11b

與壓力室板 11a 之間的收容空間中的激振用驅動部 15。收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11h 構成。激振用驅動部 15 具有激振用壓電元件 21，所述激振用壓電元件 21 根據頻率高於加壓用電壓信號的激振用電壓信號的施加而振動。因此，可經由壓力室板 11a 使壓力室板 11a 內的液劑整體激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0067】 [第 2 實施形態的變形例 1]

一邊參照圖 6，一邊對第 2 實施形態的變形例 1 進行說明。

【0068】 所述第 2 實施形態中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11h 構成。

【0069】 另一方面，本變形例 1 中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於噴嘴 11b 的凹部 11k 構成。凹部 11k 形成於噴嘴 11b 中的與壓力室板 11a 連接的外緣部分。凹部 11k 內的收容空間由壓力室板 11a 堵塞。凹部 11k 內的收容空間較佳為不漏液體且不透氣。再者，就於噴嘴 11b 與壓力室板 11a 之間形成收容空間的方面而言，與所述第 2 實施形態共通。另外，收容空間以外的構成如所述第 2 實施形態中所說明般。

【0070】 於本變形例 1 中，亦可藉由配置於凹部 11k 內的收容空間中的激振用驅動部 15 使壓力室板 11a 內的液劑整體激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0071】 [第 2 實施形態的變形例 2]

一邊參照圖 7，一邊對第 2 實施形態的變形例 2 進行說明。

【0072】 所述第 2 實施形態中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11h 構成。

【0073】 另一方面，本變形例 2 中，激振用驅動部 15 的收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11h、以及形成於噴嘴 11b 的凹部 11k 構成。凹部 11h 的構成如所述第 2 實施形態中所說明般。凹部 11k 的構成如所述變形例 1 中所說明般。本變形例 2 的收容空間是由凹部 11h 與凹部 11k 相連而構成。再者，就於噴嘴 11b 與壓力室板 11a 之間形成收容空間的方面而言，與所述第 2 實施形態共通。另外，收容空間以外的構成如所述第 2 實施形態中所說明般。

【0074】 於本變形例 2 中，亦可藉由配置於凹部 11h 及凹部 11k 內的收容空間中的激振用驅動部 15 使壓力室板 11a 內的液劑整體激振振動，故而可提高液劑整體的流動性，並且可提高自噴出口 11f 噴出的液劑的液體排出性。

【0075】 [其他實施形態]

本發明雖由所述實施形態記載，但不應理解為形成該揭示的一部分的論述及圖式限定本發明。本領域技術人員由該揭示而明瞭各種代替實施形態、實施例及運用技術。

【0076】 於所述第 1 實施形態及第 2 實施形態中，激振用驅動部 15 向壓力室板 11a 側施力，但亦可不向壓力室板 11a 側施力。

【0077】 於所述第 1 實施形態及第 2 實施形態中，激振用驅動部

15 與壓力室板 11a 連接，但亦可與壓力室板 11a 接觸。

【0078】 於所述第 1 實施形態及第 2 實施形態中，激振用壓電元件 21 於投影視圖中包圍加壓用壓電元件 20 的周圍，但亦可不包圍加壓用壓電元件 20 的周圍。例如，激振用壓電元件 21 可形成為直線狀，亦可無規地配置為離散狀。

【0079】 於所述第 1 實施形態中，激振用驅動部 15 具有第 1 中間構件 22，但亦可具有與激振用壓電元件 21 面接觸且與壓力室板 11a 線接觸的第 2 中間構件。另外，所述第 2 實施形態中，激振用驅動部 15 並不具有第 1 中間構件 22，但亦可具有第 1 中間構件 22，亦可具有所述第 2 中間構件。

【符號說明】

【0080】

10、10A：液劑塗布裝置

11：液劑儲存部

11a：壓力室板

11b：噴嘴

11c：壓力室

11d：液劑供給路

11e：液劑排出路

11f：噴出口

11g、11h、11k：凹部

11s：隔板側表面

11T：噴嘴側表面

12：隔板

12a：凹部

13：加壓用驅動部

13p：第 1 端部

13q：第 2 端部

14：固定構件

15：激振用驅動部

15p：第 1 端部

15q：第 2 端部

16：密封件

17：控制部

18：頭部

20：加壓用壓電元件

20a、21a：壓電體

20b：內部電極

20c：側面電極

21：激振用壓電元件

21b：外部電極

22：第 1 中間構件

D1、D2：伸縮方向

201936268

【發明摘要】

【中文發明名稱】液劑塗布裝置

【中文】

本發明提供一種利用簡單的構成便可順利地塗布液劑的液劑塗布裝置。液劑塗布裝置 10 包括配置於隔板 12 與壓力室板 11a 之間的收容空間中的激振用驅動部 15。收容空間是由形成於壓力室板 11a 的凹部 11g 構成。激振用驅動部 15 具有激振用壓電元件 21，所述激振用壓電元件 21 根據頻率高於加壓用電壓信號的激振用電壓信號的施加而振動。

【指定代表圖】圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

10：液劑塗布裝置

11：液劑儲存部

11a：壓力室板

11b：噴嘴

11c：壓力室

11d：液劑供給路

11e：液劑排出路

11f：噴出口

11g：凹部

11s：隔板側表面

12：隔板

13：加壓用驅動部

13p：第 1 端部

13q：第 2 端部

14：固定構件

15：激振用驅動部

15p：第 1 端部

15q：第 2 端部

16：密封件

17：控制部

18：頭部

20：加壓用壓電元件

20a、21a：壓電體

20b：內部電極

20c：側面電極

21：激振用壓電元件

21b：外部電極

22：第 1 中間構件

D1、D2：伸縮方向

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種液劑塗布裝置，其包括：

液劑儲存部，具有形成有用於儲存液劑的壓力室的壓力室板、以及形成有與所述壓力室相連的噴出口的噴嘴；

隔板，使所述液劑儲存部內的容積發生變化；

加壓用驅動部，配置於所述隔板上；以及

激振用驅動部，配置於所述隔板與所述壓力室板之間的收容空間、或所述噴嘴與所述壓力室板之間的收容空間中，並且

所述加壓用驅動部具有加壓用壓電元件，所述加壓用壓電元件根據加壓用電壓信號的施加而使所述隔板進行加壓振動，

所述激振用驅動部具有激振用壓電元件，所述激振用壓電元件根據頻率高於所述加壓用電壓信號的激振用電壓信號的施加而振動。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液劑塗布裝置，其中所述收容空間是由形成於所述壓力室板的凹部構成。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液劑塗布裝置，其中所述收容空間是由形成於所述隔板的凹部構成。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液劑塗布裝置，其中所述收容空間是由形成於所述隔板的第 1 凹部、以及形成於所述壓力室板的第 2 凹部構成。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液劑塗布裝置，其中所述收容空間是由形成於所述噴嘴的凹部構成。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述的液劑塗布裝置，其中所述收容空間是由形成於所述噴嘴的第 3 凹部、以及形成於所述壓力室板的第 4 凹部構成。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用驅動部與所述隔板及所述壓力室板的各者接觸。

【第8項】 如申請專利範圍第 7 項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用驅動部藉由所述隔板而向所述壓力室板側施力。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項、第 2 項、第 5 項、第 6 項中任一項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用驅動部與所述噴嘴及所述壓力室板的各者接觸。

【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用驅動部藉由所述噴嘴而向所述壓力室板側施力。

【第11項】 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用驅動部具有與所述激振用壓電元件面接觸且與所述隔板或噴嘴線接觸的第 1 中間構件。

【第12項】 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用驅動部具有與所述激振用壓電元件面接觸且與所述壓力室板線接觸的第 2 中間構件。

【第13項】 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項所述的液劑塗布裝置，其中所述激振用壓電元件於投影視圖中包圍所述加壓用壓電元件。