



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M601681 U

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：109208346

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 01 日

(51)Int. Cl. : **B29C67/00 (2017.01)****B33Y70/00 (2017.01)**

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心(中華民國)PLASTICS INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區協和里工業區 38 路 193 號

(72)新型創作人：莊佳嫻 CHUANG, CHIA-SHAN (TW)；柯景中 KO, CHING-CHUNG (TW)；林寬哲 LIN, KUAN-CHE (TW)

(74)代理人：何崇民

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 16 頁

(54)名稱

一種多材料且流量可控之積層列印裝置

(57)摘要

一種多材料且流量可控之積層列印裝置，其包含一擠出混合部及數個進料混合部，該進料混合部與該擠出混合部間流體相通並設有一流量計；本新型的積層列印裝置可使熱熔堆積成型不再侷限於絲狀或線狀材料的加工形式，可以直接將塑膠粒料原料投入於積層列印機台中加工，搭配多個進料混合部以及流量計控制，達到多材料列印與流量控制的效果，解決的現有熱熔堆積技術僅能以絲狀或線狀材料加工以及單一且侷限的材料選用限制；本新型將塑膠粒料原料直接導入積層製造，能選用的熱塑性材料更加多元，不受原料無法加工為絲、線材而無法使用的窘境。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:多材料且流量可控
之積層列印裝置

11:擠出混合部

13:第一進料混合部

131:第一進料口

133:第一混料槽

15:第二進料混合部

17:第三進料混合部

19:流量計

20:擠出頭

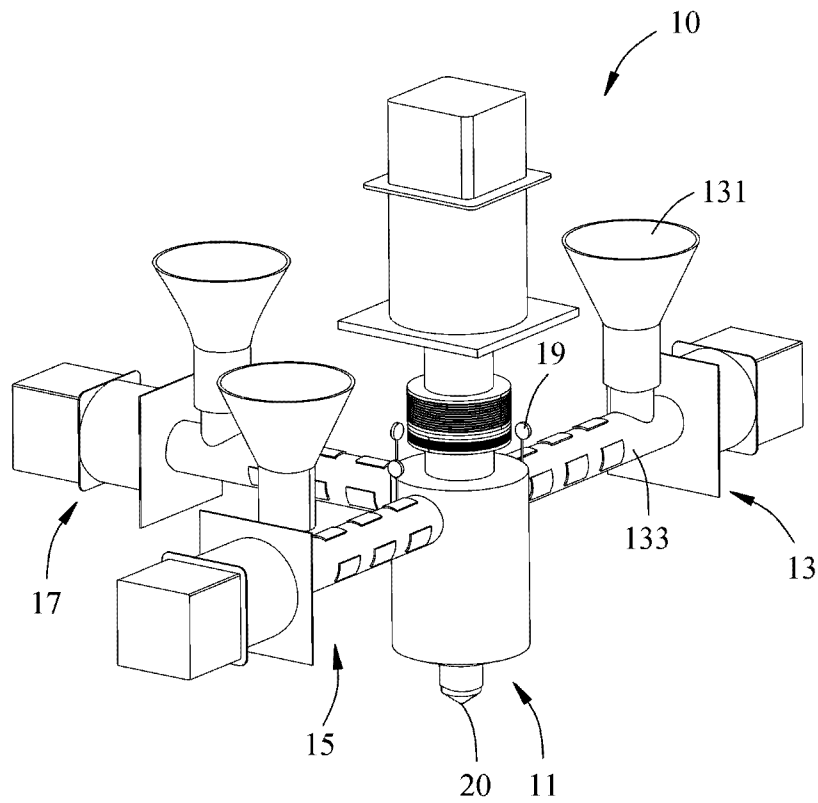


圖 1



M601681

【新型摘要】

【中文新型名稱】 一種多材料且流量可控之積層列印裝置

【中文】

一種多材料且流量可控之積層列印裝置，其包含一擠出混合部及數個進料混合部，該進料混合部與該擠出混合部間流體相通並設有一流量計；本新型的積層列印裝置可使熱熔堆積成型不再侷限於絲狀或線狀材料的加工形式，可以直接將塑膠粒料原料投入於積層列印機台中加工，搭配多個進料混合部以及流量計控制，達到多材料列印與流量控制的效果，解決的現有熱熔堆積技術僅能以絲狀或線狀材料加工以及單一且侷限的材料選用限制；本新型將塑膠粒料原料直接導入積層製造，能選用的熱塑性材料更加多元，不受原料無法加工為絲、線材而無法使用的窘境。

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10 多材料且流量可控之積層列印裝置

11 擠出混合部

13 第一進料混合部

131 第一進料口

133 第一混料槽

15 第二進料混合部

17 第三進料混合部

19 流量計

20 擠出頭

【新型說明書】

【中文新型名稱】 一種多材料且流量可控之積層列印裝置

【技術領域】

【0001】 本新型有關於一種積層列印技術，或又可稱三維列印(Three Dimensional Printing, 3D printing)的技術，特別是一種可多材料列印並具備各材料間流量控制效果的積層列印技術以及能夠實現此技術的積層列印裝置。

【0002】 本新型所提供的積層列印技術是首先運用於多彩或複材列印的應用上，並以下詳細說明其技術內容與實施方式，但本新型並不因此而侷限於此揭應用，任何形式的等效改變均落入或不超出本新型所揭露的範圍內。

【先前技術】

【0003】 積層製造技術、三維列印技術(Three Dimensional Printing, 3D printing)無疑是推動21世紀經濟與科技發展的幕後一大功臣。我國更是將此一技術列為推動「工業4.0」以及「數位製造」的關鍵核心技術之一，更是智慧機械創新的重要應用技術。

【0004】 目前積層製造技術所能商品化的程度，已能夠使其廣泛與普及地投入到各大法人、學術機構與大型或中小型企業的研究發展中，多樣式的積層製造技術種類，例如熱熔堆積成型(FDM)、光固化成型(SLA、DLP)、材料噴塗成型(NPJ、DOD)等，提供了研發者更多的技術能量以快速構築與推動新一代科技發展進程。前述多樣式的積層製造技術中，又以熱熔堆積成型(FDM)最為常見與廣泛應用，熱熔堆積成型(FDM)原理簡略來說，主要是將絲、線材形式的熱塑性材料導入列印噴嘴中，透過噴嘴的加熱與推動，沿著預設加工成型路徑逐步

且精準地擠出熱熔的熱塑性材料，當材料冷卻凝固時，逐層構築出所欲製作的立體構型成品。

【0005】 然而，雖然熱熔堆積成型技術(FDM)擁有成本相對低廉與加工方便的優勢，但此種機台僅能加工絲狀或線狀的熱塑性材料，也隱含著需要將熱塑性材料製成絲狀或線狀才得以運用的前置原料加工處理成本。熱塑性材料本身雖擁有能多次加工的特性，但是其材料強度、機械與物理特性依然會隨著每次的高溫加工過程而逐步喪失，或甚至是產生材料加速裂解的問題，且也並非是每種熱塑性材料都具有能被加工為絲狀或線狀材料的特性，材料應用上相對受限。

【0006】 另一方面，目前熱熔堆積成型技術(FDM)僅能使用單一熱塑性絲材或線材加工，所製作出的產品也僅為單一材料所構成，如要製作多種材料拼接的產品，過程中必須停下機台來更換其他不同材質的熱塑性絲材或線材，不僅使加工的時間與步驟相對繁複，也可能因為置換材料的時間差異，導致前後不同種材料的接合效果不佳並直接影響了產品的品質。

【新型內容】

【0007】 為了改善前述既有熱熔堆積成型(FDM)僅能使用絲狀或線狀的熱塑性材料加工的限制，以及該技術僅能使用單一材質加工的窘境與種種缺陷，本新型提供一種多材料且流量可控之積層列印裝置，以解決該些先前技術的缺陷或至少提供了一種能夠替代的技術方案。

【0008】 本新型為一種多材料且流量可控之積層列印裝置，其包含：一擠出混合部，其包含一擠出混合槽、一擠出混合件以及一擠出頭，該擠出混合件可轉動地置放於該擠出混合槽中，該擠出頭設置於該擠出混合槽下方；以及數個進料混合部，各進料混合部自該擠出混合槽的槽壁向外延伸設置，各進料混

合部包含一進料口、一混料槽以及一混料件，該混料件可轉動地設置於該擠出混合槽中，該出料口設置於該進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處，並使該進料混合部與該擠出混合槽流體相通，該出料口與該進料混合部間設置有一流量計。

【0009】 其中，前述各進料混合部中分別加熱混合不同材料，該材料至少包含熱塑性塑料顆粒、色料或補強材料，各進料部所加熱混合之不同材料進一步流入該擠出混合部再次混合並自該擠出頭擠出。

【0010】 進一步地，前述數個該進料混合部的數量可以為三個，其包含：一第一進料混合部自該擠出混合槽的槽壁外部向外延伸，其包含一第一進料口、一第一混料槽、置放於該第一混料槽中可轉動之一第一混料件，以及於該第一進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處具有一第一出料口，該第一出料口與該擠出混合槽間相互流體相通，且相互間設有該流量計；一第二進料混合部自該擠出混合槽的槽壁外部向外延伸，其包含一第二進料口、一第二混料槽、置放於該第二混料槽中可轉動之一第二混料件，以及於該第二進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處具有一第二出料口，該第二出料口與該擠出混合槽間相互流體相通且設有另一流量計；以及一第三進料混合部自該擠出混合槽的槽壁外部向外延伸，其包含一第三進料口、一第三混料槽、置放於該第三混料槽中可轉動之一第三混料件，以及於該第三進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處具有一第三出料口，該第三出料口與該擠出混合槽間相互流體相通且設有另一流量計。

【0011】 其中，該第一材料包含一熱塑性塑膠粒以及一色料；該第二材料包含另一熱塑性塑膠粒以及另一色料；以及該第三材料包含另一熱塑性塑膠粒以及另一色料。

【0012】 其中，該第一材料包含一熱塑性塑膠粒；該第二材料包含另一熱塑性塑膠粒；以及該第三材料包含一補強材料。該補強材料可以是碳纖維或玻璃纖維。

【0013】 優選的，該擠出混合部的該擠出頭內部裝設一靜態混合器。

【0014】 藉由上述說明可知，本新型具有以下優點：

【0015】 1. 本新型所提供的積層列印裝置可使得此一技術不再侷限於絲狀或線狀材料的加工形式，可以直接將塑膠粒料原料投入於本新型機台中加以加工，再透過多個進料混合部的搭配以及流量計的控制，達到能夠多材料與流量控制的效果，解決的現有熱熔堆積技術僅能以絲狀或線狀材料加工以及單一旦侷限的材料選用限制。本新型能直接應用塑膠粒料原料進行加工製造，所能選用的熱塑性材料種類更加多元廣泛，不受原材料無法加工為絲、線材繼而無法使用的窘境。

【0016】 2. 本新型的所提供的積層列印裝置不僅可以應用於多彩、多色的成品產出，以相同概念與邏輯的搭配下，更能以不同種類的複材組合達到單一成品即具有不同強度的效果，是對於熱熔堆積技術的一大創新突破，大大提升了此一成型技術的靈活性與應用性。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖1為本新型該多材料且流量可控之積層列印裝置一較佳實施例示意圖。

圖2為本新型該多材料且流量可控之積層列印裝置一較佳實施例局部透視圖。

圖3A為本新型第一較佳實施例之應用該多材料且流量可控之積層列印裝置製作多彩或多色成品之示意圖。

圖3B為本新型該擠出混合部的該擠出頭內部裝設之靜態混合器較佳實施例示意圖。

【實施方式】

【0018】 為了能更為詳細瞭解本新型的技術特徵及其實用功效，並可依照說明書的內容具以實施，進一步如圖式所示的較佳實施例，詳細說明如下。

【0019】 本新型第一較佳實施例是利用所提供的一種多材料且流量可控之積層列印裝置10製作出具有多色或多彩的成品。請參考圖1，該多材料且流量可控之積層列印裝置10包含一擠出混合部11以及自該擠出混合部11以放射狀向外延伸的一第一進料混合部13、一第二進料混合部15以及一第三進料混合部17。該擠出混合部11與該第一進料混合部13、該第二進料混合部15以及該第三進料混合部17間流體相通連接。

【0020】 請搭配參考圖2，該擠出混合部11包含一擠出混合槽111、置放於該擠出混合槽111中可轉動之一擠出混合件113以及於該擠出混合槽111下方之一擠出頭20。其中，該擠出混合槽111較佳為筒狀或桶狀之可盛納材料的槽體並以垂直地面方向設置，該擠出混合件113則以螺桿或類似於螺桿的結構設置於該擠出混合槽111中且可於其槽內轉動，該擠出頭20設置於該擠出混合槽111的垂直方向最下方並形成一個開口。

【0021】 該第一進料混合部13自該擠出混合槽111的槽壁外部向外延伸，其包含一第一進料口131、一第一混料槽133、置放於該第一混料槽133中可轉動之一第一混料件132，以及於該第一進料混合部13與該擠出混合槽111的槽壁間結合處具有一第一出料口135，該第一出料口135與該擠出混合槽111間相互流體相通，且相互間設有一流量計19。

【0022】 該第二進料混合部15的結構與前述該第一進料混合部13基本相同，也包含一第二進料口151、一第二混料槽153、置放於該第二混料槽153中可轉動之一第二混料件152，以及於該第二進料混合部15與該擠出混合槽111的槽壁間結合處具有一第二出料口155，該第二出料口155與該擠出混合槽111間相互流體相通且同樣設有另一流量計19。該第三進料混合部17的結構亦同，包含一第三進料口171、一第三混料槽173、置放於該第三混料槽173中可轉動之一第三混料件172，以及於該第三進料混合部17與該擠出混合槽111的槽壁間結合處具有一第三出料口175，該第三出料口175與該擠出混合槽111間相互流體相通且同樣設有另一流量計19。

【0023】 請接著參考圖3A，本實施例製作出具有多色或多彩成品的方法，首先是將一第一材料A自該第一進料口131投入該第一進料混合部13以該第一混料件132於該第一混料槽133中進行加熱與混合。該第一材料A於本實施例中至少包含一熱塑性塑膠粒以及一色料，在對本新型有利的因素下，該第一材料A可進一步包含其他功能性的助劑，例如但不限於填料或相容劑等。該第一材料A於該第一混料槽133中加熱，透過該第一混料件132的轉動下使其中的該熱塑性塑膠粒熱熔並與該色料相互混合，形成具有流動性的該第一材料A。

【0024】 同樣地，該第二進料混合部15與該第三進料混合部17各自盛載有一第二材料B與第三材料C，並透過相應的裝置將其加熱並熱熔混合為具有流動性的該第二材料B與第三材料C，該第一材料A、該第二材料B與該第三材料C在本實施例中是具有不同顏色。當該第一材料A、該第二材料B與該第三材料C在各自之混合部混合均勻並形成流動態之流體後，透過各進料混合部之該第一出料口135、該第二出料口155、該第三出料口175出料流入至該擠出混合部11中，以該擠出混合件113再次加以加熱混合形成流動態的一第四材料D，該第四材料

D接著自該擠出頭20以細絲狀擠出至一盛載平面F，並逐步於該盛載平台F上堆疊為一加工成品P。

【0025】 優選的如圖3B所示，本新型該擠出混合部11的該擠出頭20內部可以選擇性裝設一靜態混合器18(Static Mixer)，以使各材料間混合更為均勻。該靜態混合器18是一種不需要外來動力的連續性攪拌設備，只需有流體經過，透過流體本身的流動能量轉換為混合所需的動力，經由準確製作的葉片產品分散，反轉混合效果，效率高，效率能源低。

【0026】 本實施例透過自該第一進料混合部13、該第二進料混合部15以及該第三進料混合部17而來的該第一材料A、該第二材料B以及該第三材料D，以該流量計19控制其進入該擠出混合部11的量，使該擠出混合部11能夠以三色的材料混合並連續地產出具有不同顏色的該第四材料D，使該加工成品P能夠具有不同顏色的多彩或多色效果。各色彩混合的比例可透過該流量計19控制及監控各自進料混合部的出料量來達成。

【0027】 具體而言，本實施例的該第一材料A為紅色、該第二材料B為黃色以及該第三材料C為藍色，透過該流量計19的控制與監控下，依序需求將此三種材料A、B、C導入該第一進料混合部13進行混料，可以調配出不同深淺的紫色(紅加藍)、綠色(黃加綠)、橙色(紅加黃)或棕色(紅加黃加藍)等顏色。

【0028】 本新型第二較佳實施例是利用所提供的多材料且流量可控之積層列印裝置10製作出複合材料的成品。本實施例所提供的裝置結構與前述該第一較佳實施例基本相同，唯所投入的該第一材料A、該第二材料B以及該第三材料C可以變換為塑膠粒與補強材的組合，例如該第一材料A、該第二材料B為兩種不同的熱塑性材料，而該第三材料C則為補強材料，如碳纖維或玻璃纖維。如此，本實施例即可透過該流量計19的控制，首先使該第一材料A的塑膠粒與該第三材料C的補強纖維於該擠出混合部11中混合為第一種該第四材料D，並加以擠

製於該盛載平台F，接著連續不間斷地對該擠出混合部11供入該第二材料B混合為第二種該第四材料D並擠至於該盛載平台F，如此即可形成具有不同複材組合的該加工成品P。本實施例透過該流量計19控制塑料與補強材料混合比例或是在列印不同部件時隨時切換塑料與不同補強纖維(玻纖/碳纖)的混合配比，達到兼具成本控制及高強度產品。

【0029】 另外，本新型透過該第三進料混合部對該碳纖維或玻璃纖維進行混合攪拌，透過特定的混合件(或螺桿)螺旋結構間距，使得該碳纖維或玻璃纖維能夠維持於特定長度，以達到添加於其他塑料時的特定強度調整與維持的效果。

【0030】 以上所述僅是本新型的較佳實施例而已，並非用以限定本新型的主張權利範圍，凡其它未脫離本新型所揭露的精神所完成的等效改變或修飾，均應包括在本新型的申請專利範圍內。

【符號說明】

【0031】

10 多材料且流量可控之積層列印裝置

11 擠出混合部

111 擠出混合槽

113 擠出混合件

13 第一進料混合部

131 第一進料口

132 第一混料件

133 第一混料槽

135 第一出料口

15 第二進料混合部

- 151 第二進料口
- 152 第二混料件
- 153 第二混料槽
- 155 第二出料口
- 17 第三進料混合部
- 171 第三進料口
- 172 第三混料件
- 173 第三混料槽
- 175 第三出料口
- 18 靜態混合器
- 19 流量計
- 20 擠出頭
- A 第一材料
- B 第二材料
- C 第三材料
- D 第四材料
- P 加工成品

【新型申請專利範圍】

【請求項1】 一種多材料且流量可控之積層列印裝置，其包含：

一擠出混合部，其包含一擠出混合槽、一擠出混合件以及一擠出頭，該擠出混合件可轉動地置放於該擠出混合槽中，該擠出頭設置於該擠出混合槽下方；以及

數個進料混合部，各進料混合部自該擠出混合槽的槽壁向外延伸設置，各進料混合部包含一進料口、一混料槽以及一混料件，該混料件可轉動地設置於該擠出混合槽中，該出料口設置於該進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處，並使該進料混合部與該擠出混合槽流體相通，該出料口與該進料混合部間設置有一流量計。

【請求項2】 如申請專利範圍第1項的多材料且流量可控之積層列印裝置，數個該進料混合部的數量為三個，其包含：

一第一進料混合部自該擠出混合槽的槽壁外部向外延伸，其包含一第一進料口、一第一混料槽、置放於該第一混料槽中可轉動之一第一混料件，以及於該第一進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處具有一第一出料口，該第一出料口與該擠出混合槽間相互流體相通，且相互間設有該流量計；

一第二進料混合部自該擠出混合槽的槽壁外部向外延伸，其包含一第二進料口、一第二混料槽、置放於該第二混料槽中可轉動之一第二混料件，以及於該第二進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處具有一第二出料口，該第二出料口與該擠出混合槽間相互流體相通且設有另一流量計；以及

一第三進料混合部自該擠出混合槽的槽壁外部向外延伸，其包含一第三進料口、一第三混料槽、置放於該第三混料槽中可轉動之一第三混料件，以及於該第三進料混合部與該擠出混合槽的槽壁間結合處具有一第三出料口，該第三出料口與該擠出混合槽間相互流體相通且設有另一流量計。

【請求項3】 如申請專利範圍第1項的多材料且流量可控之積層列印裝置，其中：各進料混合部中分別加熱混合不同材料，該材料至少包含熱塑性塑料顆粒、色料或補強材料，各進料部所加熱混合之不同材料進一步流入該擠出混合部再次混合並自該擠出頭擠出。

【請求項4】 如申請專利範圍第2項的多材料且流量可控之積層列印裝置，分別將一第一材料、一第二材料以及一第三材料分別投入於該第一進料混合部、該第二進料混合部以及該第三進料混合部加以加熱混合；以及

當該第一材料、該第二材料與該第三材料在各自之混合部混合均勻並形成流動態之流體後，透過各進料混合部之該第一出料口、該第二出料口、該第三出料口出料流入至該擠出混合部中，該流量計控制該第一材料、該第二材料與該第三材料流入該擠出混合部中的量，以該擠出混合件再次加以加熱混合形成流動態的一第四材料，該第四材料接著自該擠出頭以細絲狀擠出至一盛載平面，並於該盛載平台上堆疊為一加工成品。

【請求項5】 如申請專利範圍第4項的多材料且流量可控之積層列印裝置，其中：

該第一材料包含一熱塑性塑膠粒以及一色料；

該第二材料包含另一熱塑性塑膠粒以及另一色料；以及

該第三材料包含另一熱塑性塑膠粒以及另一色料。

【請求項6】 如申請專利範圍第4項的多材料且流量可控之積層列印裝置，其中：

該第一材料包含一熱塑性塑膠粒；

該第二材料包含另一熱塑性塑膠粒；以及

該第三材料包含一補強材料。

【請求項7】 如申請專利範圍第6項的多材料且流量可控之積層列印裝置，其中：該補強材料包含玻璃纖維或碳纖維。

【請求項8】 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6或7項的多材料且流量可控之積層列印裝置，該擠出混合部的該擠出頭內部裝設一靜態混合器。

【新型圖式】

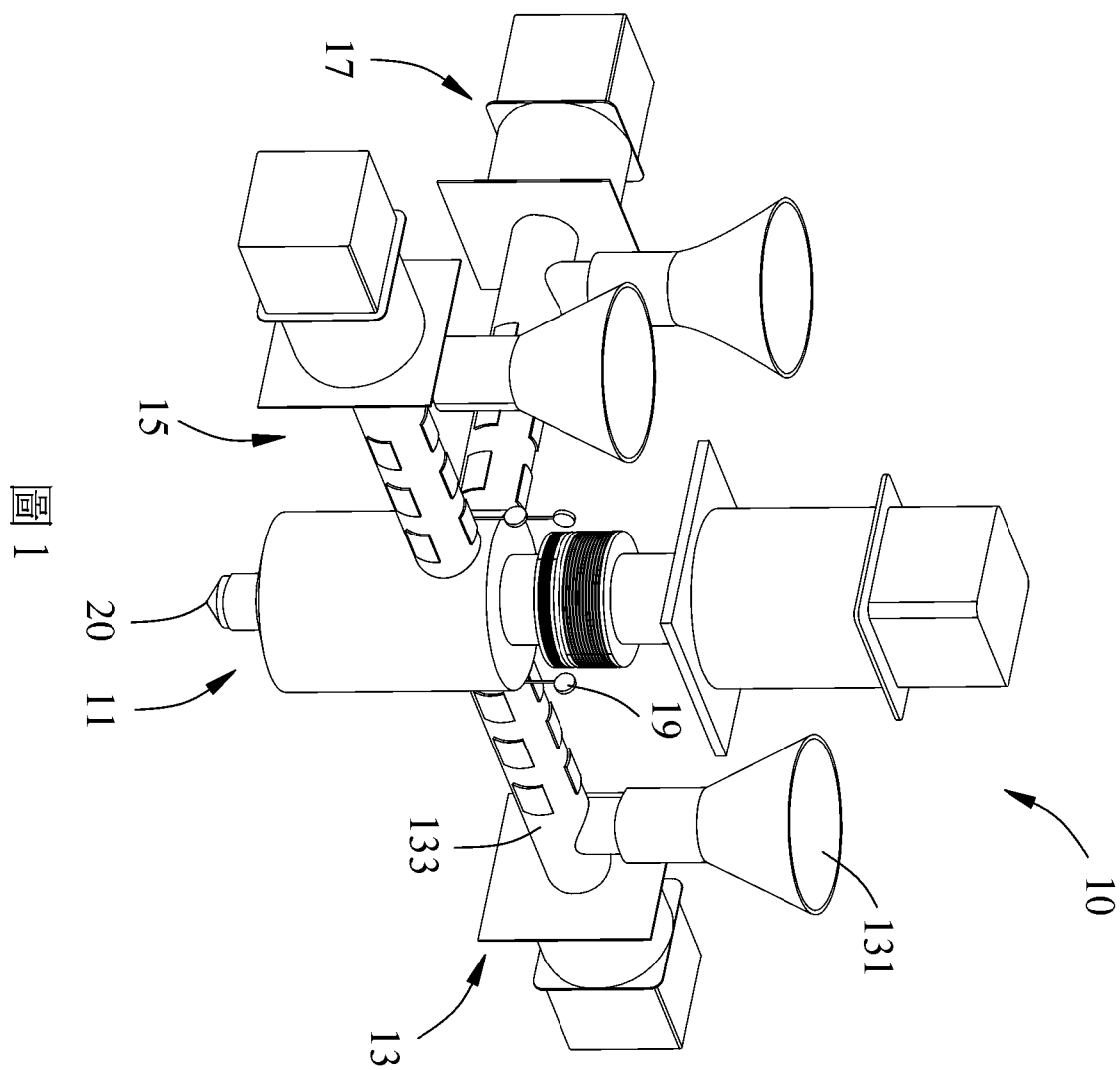


圖 1

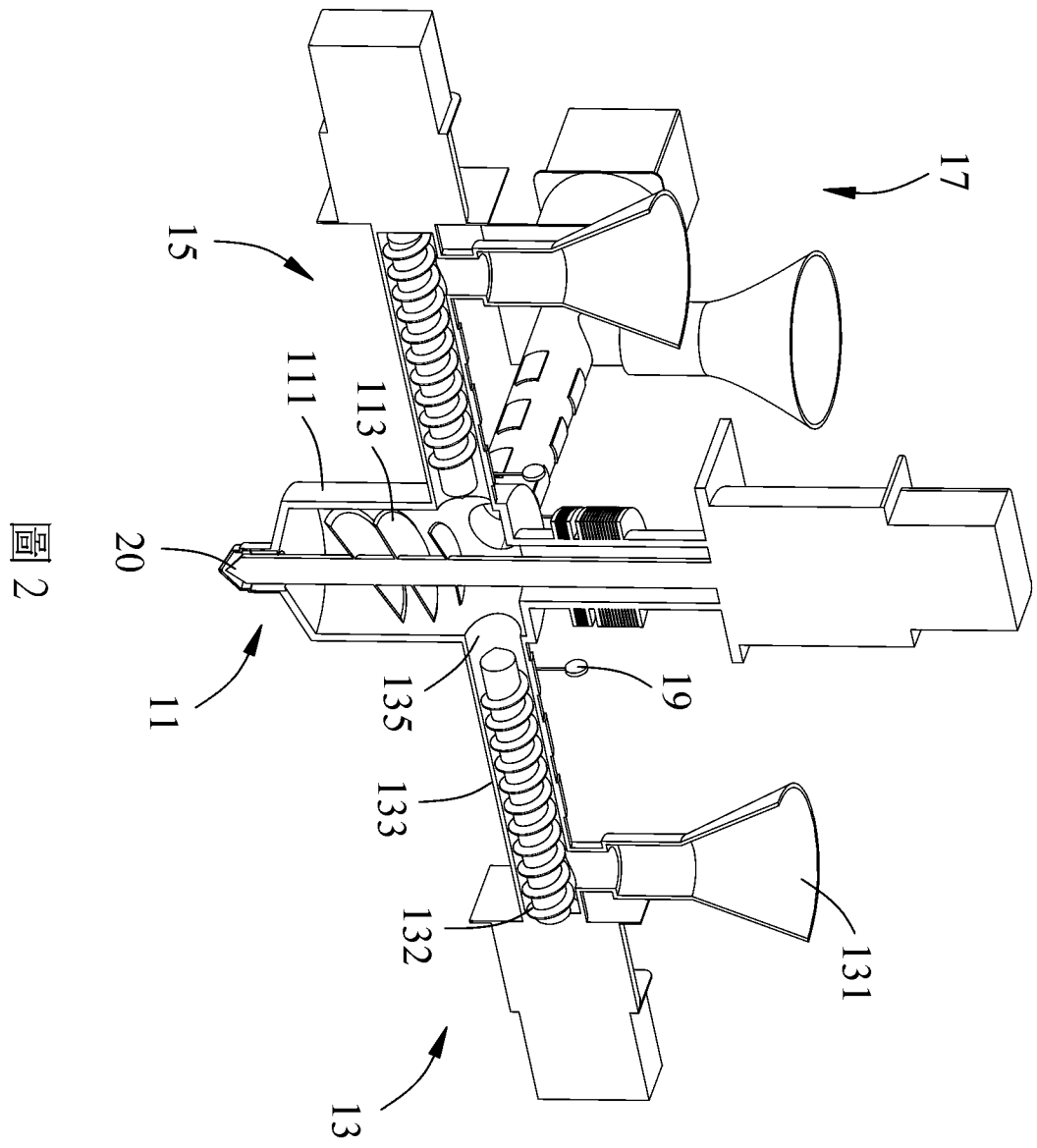
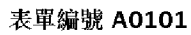


圖 2



3B