



(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 M591104 U

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：108213192

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 04 日

(51)Int. Cl. : **D02J1/00 (2006.01)**

(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：陳正倫 CHEN, CHENG-LUN (TW)；趙御翔 JAU, YU-SHIANG (TW)；王順柏 WANG, SHUN BO (TW)；張修誠 CHANG, HSIU-CHENG (TW)；林敏景 LIN, MIN CHING (TW)；陳英孝 CHEN, YING-HSIAO (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：7 項 圖式數：3 共 13 頁

(54)名稱

一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備

(57)摘要

一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，其包含依序設置之一粉體含浸槽與一熱加工成型設備，其中：該粉體含浸槽包含一桶槽、設置於該桶槽內之複數根展紗桿以及設置於該桶槽之底部之複數進氣孔；以及該桶槽設有一加熱裝置及/或與一震動機構連動及/或設有一攪拌裝置，本新型使用粉體含浸槽對纖維紗束進行展紗與佈料，製程中透過將粉體含浸槽的桶槽適時震動及/或攪拌之機械方式，確保樹脂粉體能維持良好的流體化效果，同時可再搭配加熱手段調控粉體含浸槽中樹脂粉體的濕度，使其流體化行為能延續與穩定，達到提高纖維紗束的展紗以及樹脂粉體塗佈量能穩定與均勻的效果。

指定代表圖：

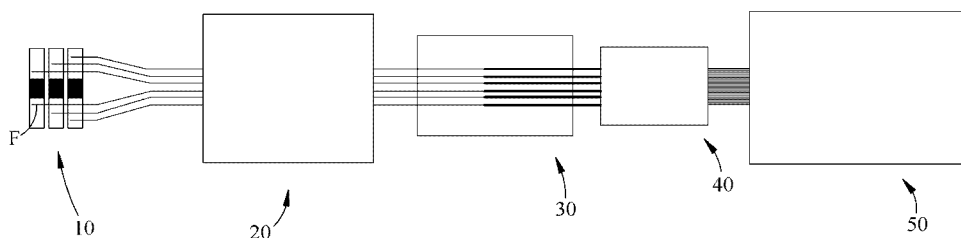


圖 1

符號簡單說明：

10 . . . 纖維紗架

20 . . . 前處理加熱
烘箱

30 . . . 粉體含浸槽

40 . . . 後處理加熱
烘箱50 . . . 熱加工成型
裝置

F . . . 纖維紗束



公告本

M591104

【新型摘要】

【中文新型名稱】 一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備

【英文新型名稱】 An equipment for producing fiber reinforced composite with more stable yarn spreading and resin impregnating abilities

【中文】

一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，其包含依序設置之一粉體含浸槽與一熱加工成型設備，其中：該粉體含浸槽包含一桶槽、設置於該桶槽內之複數根展紗桿以及設置於該桶槽之底部之複數進氣孔；以及該桶槽設有一加熱裝置及/或與一震動機構連動及/或設有一攪拌裝置，本新型使用粉體含浸槽對纖維紗束進行展紗與佈料，製程中透過將粉體含浸槽的桶槽適時震動及/或攪拌之機械方式，確保樹脂粉體能維持良好的流體化效果，同時可再搭配加熱手段調控粉體含浸槽中樹脂粉體的濕度，使其流體化行為能延續與穩定，達到提高纖維紗束的展紗以及樹脂粉體塗佈量能穩定與均勻的效果。

【指定代表圖】 圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

10 纖維紗架

20 前處理加熱烘箱

30 粉體含浸槽

40 後處理加熱烘箱

50 熱加工成型裝置

F 纖維紗束

【新型說明書】

【中文新型名稱】 一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備

【英文新型名稱】 An equipment for producing fiber reinforced composite with more stable yarn spreading and resin impregnating abilities

【技術領域】

【0001】 一種纖維紗束利用樹脂含浸的設備，特別是一種能夠提高纖維紗束展紗穩定性與其樹脂含浸性的設備。

【先前技術】

【0002】 纖維強化樹脂是現今相當廣泛使用的一種複材，透過樹脂與纖維的複合，大大增加了樹脂的強度與應用性，常見於各種航空、軍事、汽車、電子或民生產品及用品中。

【0003】 纖維補強複合材料中，最常見的類型為碳纖維或玻璃纖維補強的熱固型樹脂複合材料，因為熱固型樹脂在製程中需溶於溶劑中，其流動性高，因此樹脂與纖維間的含浸性良好，製程容易，已長期且廣泛應用於工業界。然而，隨著現代社會環保意識抬頭，熱固型樹脂複合材料的製程中大量的揮發性溶劑危害、成品與邊腳料均無法回收以及熱固型樹脂需冷凍保存等問題，因而出現了熱塑性樹脂纖維補強複合材料，利用熱塑性樹脂可回收再利用、可二次加工塑型以及容易保存的特性，目前已部分取代熱固性樹脂纖維補強複合材料，應用於自行車、汽車與運動用品等產業。

【0004】 但另一方面，熱塑性樹脂的熔融流動性不佳，因此在製作熱塑型纖維補強複合材料時，容易出現因為含浸性不佳，造成樹脂與纖維間留有孔隙，而這些孔隙將成為造成商品破壞的材料缺陷。在單方向纖維預浸料 (UD prepreg)

第 1 頁，共 8 頁(新型說明書)

的製程中，通常會透過展紗技術，將單束纖維紗束展延開，使熱塑性樹脂能含浸進入纖維間，提高含浸性，例如中華民國專利號I574831以及I655081號利用含浸槽底部的複數進氣孔使粉體浮起並流體化，使粉體衝擊紗束，進入到纖維間產生適當的摩擦，使紗束拓展開，藉此讓樹脂能進入到纖維間，增加纖維與樹脂間的含浸性。然而，展紗穩定性的控制技術將影響纖維的展紗狀態，如展紗不完全或展紗有堆積交疊，也會導致樹脂含浸性的下降，且熱塑性樹脂該如何有效且均勻地含浸於纖維間亦是一大難題。因此，現階段有必要提供一種對此種纖維樹脂複材在製程中的展紗與含浸性有顯著提昇的設備與製程。

【新型內容】

【0005】 有鑑於目前既有纖維強化樹脂的製造技術，特別是針對含浸性與纖維展紗性的效果不佳等種種問題，本新型提供一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，其包含依序設置之一粉體含浸槽與一熱加工成型裝置，其中：該粉體含浸槽包含一桶槽、設置於該桶槽內之複數根展紗桿以及設置於該桶槽之底部之複數進氣孔；該桶槽設有一加熱裝置及/或與一震動機構連動及/或設有一攪拌裝置；以及該熱加工成型裝置為一雙鋼帶熱壓機或加熱加壓滾筒或包含至少一加熱集束模頭。

【0006】 其中，該粉體含浸槽進一步與一抽氣設備連接，該抽氣設備用以調整該粉體含浸槽內部之壓力。

【0007】 其中，該加熱集束模頭包含一集束模頭，該集束模頭至少包含一集束捲收通道。

【0008】 其中，該集束捲收通道具有漸縮式的通道。

【0009】 其中，該集束捲收通道端進一步加裝一塑型模頭，該塑型模頭包含一比集束收卷通道更小的口徑。

【0010】 其中，該加熱集束模頭後進一步設置一冷卻機構、一引取機構以及一裁切機。

【0011】 其中，該粉體含浸槽前及/或後進一步設置一加熱烘箱。

【0012】 藉由上述說明可知，本新型具有以下優點：

【0013】 1. 本新型使用粉體含浸槽對纖維紗束進行展紗與佈料，製程中透過將粉體含浸槽的桶槽適時震動及/或攪拌之機械方式，確保樹脂粉體能維持良好的流體化效果，同時可再搭配加熱手段調控粉體含浸槽中樹脂粉體的濕度，使其流體化行為能延續與穩定，達到纖維紗束的展紗以及樹脂粉體塗佈量能均勻的效果。

【0014】 2. 本新型除了可應用於單一纖維紗束外，也適用多束紗束之展紗佈料，特別是多束紗束同時展紗，容易發生紗束展紗後阻礙樹脂粉體流體化行為且粉體易堆積在紗束上，本新型透過調整紗束張力以及紗束間合適的間距，同時搭配新式粉體含浸槽的加熱、振動或攪拌之功能，能同時且穩定展開多束紗束。粉體含浸槽設備之體積無需太大，即可達到良好的展紗與佈料之效果。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖1為本新型提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備示意圖。

圖2為本新型該粉體含浸槽較佳實施例之示意圖。

圖3為本新型該熱加工成型裝置第一較佳實施例之該加熱集束模頭示意圖。

【實施方式】

【0016】 一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備之較佳實施例，請參考圖1，本新型的設備根據連續製程之需求，較佳依序包含一纖維紗架

10、一前處理加熱烘箱20、一粉體含浸槽30、一後處理加熱烘箱40以及一熱加工成型裝置50。

【0017】 一纖維紗束F，該纖維紗束F可以是單束纖維紗束或多束纖維紗束首先分別架置於該紗架10上，該紗架10較佳設置有複數根可調式導桿(圖未示)，該纖維紗束F架置於該可調式導桿上以利後續裝置之展紗布料處理。該紗架10的用途為可調整該纖維紗束F之張力與紗束間之距離。

【0018】 自該紗架10而來之該纖維紗束F接著進入該前處理加熱烘箱20加以去除該纖維紗束F表面的漿劑或水氣，以便後續展紗布料步驟之使用，由於一般市售纖維紗束，特別是碳纖維的表面都含有漿料，如果直接進行展紗容易導致沾黏，使得該纖維紗束F不易展開，進而影響展紗後纖維紗線之均勻度及厚度，因此，在展紗布料前先去該纖維紗束F表面之漿劑與水氣，避免因為表面漿劑的關係而影響展紗效果。該前處理加熱烘箱20可以是但不限定為熱風、電熱板、電熱管或紅外線燈管(IR燈管)型的加熱烘箱或是去漿爐。本新型的該前處理加熱烘箱20並非係必要設置之設備，主要視該纖維紗束F之種類與其所含漿劑而定是否需要設置，或甚至本新型可適應性地將不同廠牌與漿劑的該纖維紗束F完全與部分除去漿料與水氣，如此可影響後續展紗之幅寬，而展紗幅寬影響該纖維紗束F佈樹脂粉量，即可控制不同該纖維紗束F與該樹脂粉體P的比例。

【0019】 請參考圖2，去除表面漿劑與水氣之該纖維紗束F進一步進入該粉體含浸槽30中加以展紗與布料。該粉體含浸槽30至少包含一桶槽31、設置於該桶槽31槽內之複數根展紗桿33以及設置於該桶槽31底部之複數進氣孔35。其中，該桶槽31係用以盛裝一樹脂粉體P，較佳係熱塑型樹脂粉體，複數根該展紗桿33較佳係水平設置於該桶槽31之槽側壁，其用以將該纖維紗束F展紗為複數根纖維。一高壓氣體供應源(圖未示)透過該進氣孔35將一高壓氣體G噴入該桶槽31中，使該樹脂粉體P產生流體化現象並佈於展紗之該纖維紗束F表面，該高壓氣

體供應源可以是空壓機。另外，本發明相較於僅在粉體桶槽中設置張力滾筒(或導桿或滾桿)的裝置來達到展紗布料效果的既有技術而言，單純使用張力滾筒(或導桿或滾桿)會因為其中的樹脂粉體沒有在流動而對纖維紗束產生大的阻力，容易造成樹脂粉體/展紗導桿/纖維紗束三者間有嚴重的摩擦，容易造成起毛、斷紗，以及隨著纖維紗束帶走樹脂粉體而造成槽內樹脂粉體缺粉或局部堆積，造成塗布在纖維紗束上的粉量不均等問題。因此，本發明透過該粉體含浸槽30的底部設置該進氣孔35，使得該樹脂粉體P得以產生流體化現象，使該樹脂粉體P浮起並流體化，減少該纖維紗束F進入該樹脂粉體P時的阻力，避免該纖維紗束F因為過度摩擦造成斷紗等現象，且被該高壓氣體G流體化後的該樹脂粉體P會衝擊該纖維紗束F並且進入其纖維間，產生適當地摩擦，使該纖維紗束F拓展開，並且當槽內該樹脂粉體P被帶走時，因為流體化的關係，其他的該樹脂粉體P會立刻遞補缺粉的位置，使該纖維紗束F每處的上粉量均一。

【0020】 進一步地，該展紗桿33較佳可以於展紗佈料的過程中，視該纖維紗束F的展紗與佈料情形調整其設置於該桶槽31槽內之高度，調整該纖維紗束F的張力，使展紗與佈料的效果更佳。

【0021】 該桶槽31較佳與一震動機構37連動，例如該桶槽31設置於一震動平台上，使該桶槽31在盛裝有該樹脂粉體P並且噴入該高壓氣體G時可適時產生震動，減少該樹脂粉體P產生隧道效應(Tunneling effect)與堆積現象，持續維持該樹脂粉體P流體化效果，促進該樹脂粉體P佈料於該纖維紗束F表面。另一方面，除了前述透過該震動機構37產生震動達到減少粉體隧道效應與堆積現象的方式，也可以透過攪拌裝置(圖未示)來攪拌該樹脂粉體P來達成相同目的。另外，為了使該樹脂粉體P維持低含水量，減少吸濕回潮情況，避免其結塊而影響佈料的情況以及製程產出複材半成品的品質，該桶槽31可以被加熱裝置加熱或是灌入加熱後之該高壓氣體G以維持低含水量狀態，前述所謂的加熱裝置較佳是氣體

加熱機構，如鰭片式電熱管。再者，本新型進一步可以在該桶槽31加蓋後透過一抽氣設備(圖未示)調整該桶槽31內之氣壓，例如使該桶槽31內維持負壓狀態，如此除了能減少該樹脂粉體P的粉塵對環境的污染之外，還可平衡該粉體含浸槽30內的氣壓與穩定氣流方向，使已披覆在該纖維紗束F上的該樹脂粉體P不被吹落導致佈料失敗或粉體的損失。

【0022】 自該粉體含浸槽30而來並被展紗與佈料之該纖維紗束F進一步進入該後處理加熱烘箱40加熱，主要可以暫時性地固定佈於該纖維紗束F表面的該樹脂粉體P，使該樹脂粉體P不會在後續設備中因為碰觸或震盪而掉落，影響佈料的成效。該後處理加熱烘箱40可以是但不限定為熱風、電熱板、電熱管或紅外線燈管(IR燈管)型的加熱烘箱。同樣的，本新型的該後處理加熱烘箱40並非係必要設置之設備，施作者可視情況需求而設置，增加該樹脂粉體P的佈料效果。

【0023】 接著，該纖維紗束F進一步進入該熱加工成型裝置50加以加工成型。本新型的該熱加工成型裝置50主要有二較佳實施例。首先請參考圖3，其第一較佳實施例係該熱加工成型裝置50包含一加熱集束模頭，該加熱集束模頭主要用以將前述展紗與佈料後的該纖維紗束F加以捲收為一柱狀線材，該柱狀線材較佳為圓柱狀或橢圓柱狀之實心線材。該加熱集束模頭可以有複數個用以承接前述該纖維紗束F，例如該纖維紗束F為多束紗束時，其分別展紗與佈料至設定程度時即進入各該加熱集束模頭加以捲收為該柱狀線材。本實施例之該加熱集束模頭包含一集束模頭51以及一塑型模頭53，該集束模頭51至少包含一集束捲收通道511，該集束捲收通道511較佳具有漸縮式的內徑通道，自該纖維紗束F進入端至出口端逐漸縮小其口徑，可進一步增進該纖維紗束F的樹脂含浸性；而該塑型模頭53也可進一步擁有相對於前述該集束捲收通道511之出口端更小的口徑，達到對該纖維紗束F捲收為柱狀線材之直徑的調控。另外，該集束模頭51較

佳為可開合式的結構設計，使其集束捲收通道511可露出並清潔，避免樹脂聚集殘留於通道內影響柱狀線材之外觀或是品質。

【0024】 進一步的，此較佳實施例於成型為柱狀線材後，待其冷卻後可再將該柱狀線材以裁切機裁切為含纖維之樹脂顆粒，成為後續加工為其他產品之纖維樹脂母粒使用。其中，此裁切步驟較佳係於該裁切機前設置一冷卻機構(例如冷風機)以及一引取機構(例如夾輪)達到實施上可行之方案。

【0025】 本新型該熱加工成型裝置50的第二較佳實施例係為一雙鋼帶熱壓機或一加熱加壓滾筒，主要用以將前述展紗與佈料後的該纖維紗束F加以輾壓並定型為一片材。最後，在此實施例之該熱加工成型裝置50後設置一捲收裝置(圖未示)將該片材捲收，以便後續運輸或加工使用。

【0026】 本新型對應前述該提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，以下提供其提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的方法，其步驟包含：

步驟S1：將前述該纖維紗束F沒入該粉體含浸槽30中所含之流體化的該樹脂粉體P；

步驟S2：加熱該粉體含浸槽30及/或震動及/或攪拌該粉體含浸槽30，使該樹脂粉體P維持流體化狀態；

步驟S3：該粉體含浸槽30將該纖維紗束F展紗並且使該樹脂粉體P分佈含浸於該纖維紗束F之表面；以及

步驟S4：將展紗佈料後之該纖維紗束F熱加工成型。

【0027】 其中，本新型所使用的該纖維紗束F的材質較佳包含碳纖維、玻璃纖維、亞麻纖維或尼龍纖維。

【0028】 上述僅為本新型的較佳實施例而已，並非用以限定本新型主張的權利範圍，凡其它未脫離本新型所揭示的精神所完成的等效改變或修飾，均應包括在本新型的主張範圍內。

【符號說明】

【0029】

- 10 纖維紗架
- 20 前處理加熱烘箱
- 30 粉體含浸槽
- 31 桶槽
- 33 展紗桿
- 35 進氣孔
- 37 震動機構
- 40 後處理加熱烘箱
- 50 熱加工成型裝置
- 51 集束模頭
- 511 集束捲收通道
- 53 塑型模頭
- F 纖維紗束
- P 樹脂粉體
- G 高壓氣體

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，其包含依序設置之一粉體含浸槽與一熱加工成型裝置，其中：

該粉體含浸槽包含一桶槽、設置於該桶槽內之複數根展紗桿以及設置於該桶槽之底部之複數進氣孔；

該桶槽設有一加熱裝置及/或與一震動機構連動及/或設有一攪拌裝置；以及

該熱加工成型裝置為一雙鋼帶熱壓機或加熱加壓滾筒或包含至少一加熱集束模頭。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，該粉體含浸槽進一步與一抽氣設備連接，該抽氣設備用以調整該粉體含浸槽內部之壓力。

【第3項】 如申請專利範圍第1項之提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，該加熱集束模頭包含一集束模頭，該集束模頭至少包含一集束捲收通道。

【第4項】 如申請專利範圍第3項之提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，該集束捲收通道具有漸縮式的通道。

【第5項】 如申請專利範圍第3或4項之提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，該集束捲收通道末端進一步加裝一塑型模頭，該塑型模頭包含一比集束收卷通道更小的口徑。

【第6項】 如申請專利範圍第4項之提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，該加熱集束模頭後進一步設置一冷卻機構、一引取機構以及一裁切機。

【第7項】 如申請專利範圍第1、2、3、4、5或6項之提高纖維紗束展紗穩定性與樹脂含浸性的設備，該粉體含浸槽前及/或後進一步設置一加熱烘箱。

【新型圖式】

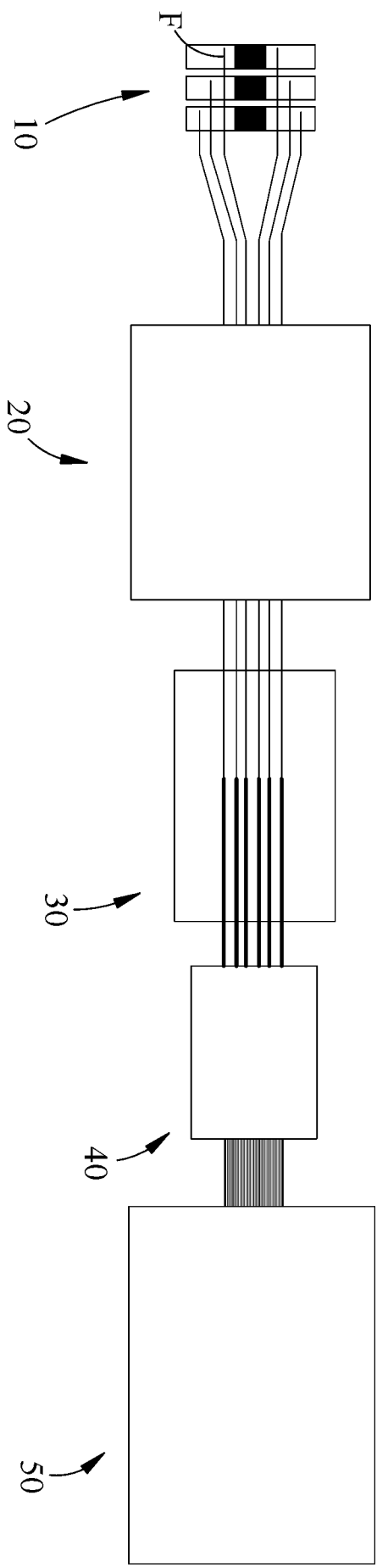


圖 1

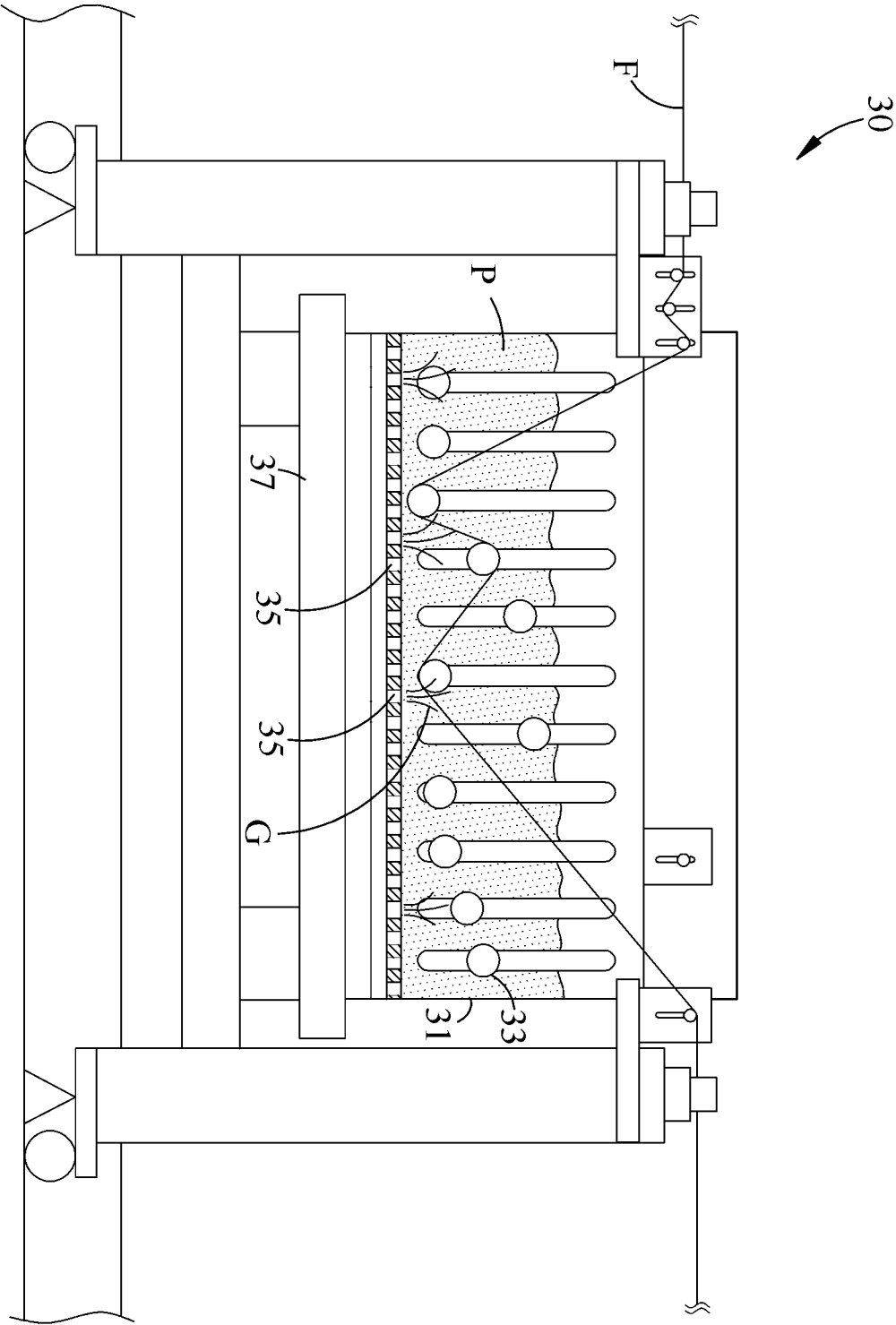


圖 2

圖 3

