



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I698206 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：108117545

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 21 日

(51)Int. Cl.：A47G21/18 (2006.01)

(71)申請人：安捷企業股份有限公司(中華民國)PACK & PROPER CO., LTD. (TW)

桃園市平鎮區湧光里工業十一路3號

(72)發明人：石國 SHIH, KUO (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

TW M584647

CN 102079849A

CN 105150487A

審查人員：李奕緯

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：4 共 17 頁

(54)名稱

結晶性可分解吸管製造裝置

(57)摘要

一種結晶性可分解吸管製造裝置，包含一料管、一模具組、一結晶槽，及一溫控單元。該料管包括一管體，及一設置在該管體其中一端的噴嘴。一聚酯材料由該管體進入該料管內並由該噴嘴押出。該模具組連接於該噴嘴。該聚酯材料經該模具組而成型且成型後呈中空管狀。該結晶槽填充有一熱浴介質並裝設有該溫控單元。該溫控單元與該熱浴介質被控制在一不低於該聚酯材料的結晶溫度的第一溫度。該聚酯材料受該溫控單元與該熱浴介質的影響而提升結晶性。藉由該溫控單元與該熱浴介質被控制在該第一溫度，使得由本發明所製造的吸管具有較佳的穩定性。

指定代表圖：

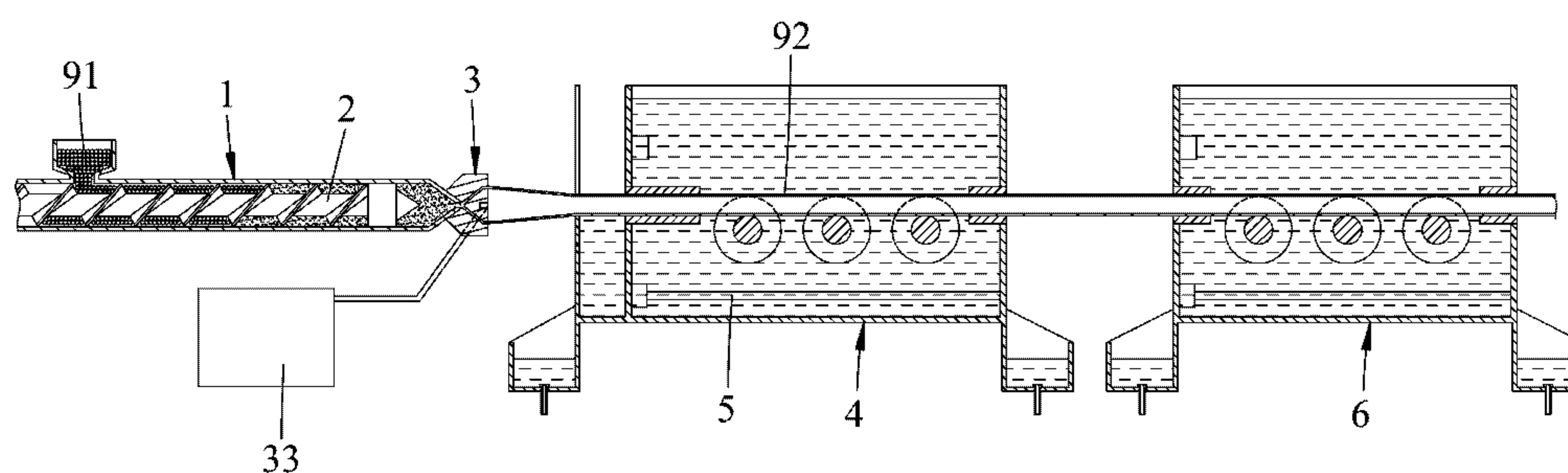


圖1

符號簡單說明：

1:料管

2:螺桿

3:模具組

33:打氣裝置

4:結晶槽

5:溫控單元

6:冷卻槽

91:聚酯材料

92:吸管半成品



公告本

I698206

【發明摘要】

【中文發明名稱】 結晶性可分解吸管製造裝置

【中文】

一種結晶性可分解吸管製造裝置，包含一料管、一模具組、一結晶槽，及一溫控單元。該料管包括一管體，及一設置在該管體其中一端的噴嘴。一聚酯材料由該管體進入該料管內並由該噴嘴押出。該模具組連接於該噴嘴。該聚酯材料經該模具組而成型且成型後呈中空管狀。該結晶槽填充有一熱浴介質並裝設有該溫控單元。該溫控單元與該熱浴介質被控制在一不低於該聚酯材料的結晶溫度的第一溫度。該聚酯材料受該溫控單元與該熱浴介質的影響而提升結晶性。藉由該溫控單元與該熱浴介質被控制在該第一溫度，使得由本發明所製造的吸管具有較佳的穩定性。

【指定代表圖】：圖（1）。

【代表圖之符號簡單說明】

1 ……… 料管

2 ……… 螺桿

3 ……… 模具組

33 ……… 打氣裝置

4 ……… 結晶槽

5 ……… 溫控單元

6 ……… 冷卻槽

91 ……… 聚酯材料

92 ……… 吸管半成品

【發明說明書】

【中文發明名稱】 結晶性可分解吸管製造裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種吸管押出成型加工設備，特別是指一種結晶性可分解吸管製造裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，環保相關議題相當受到社會各界的重視。其中，日常生活中常用的塑膠吸管，由於不易在自然環境中降解，未經妥善處理而散佈在自然環境中可能危害其他生物。例如媒體曾報導塑膠吸管卡在海龜的氣管中，或是在大型魚類的腹中見到此類塑膠垃圾。因此，為防止危害環境必須找出可行的解決方案。

【0003】 而現行的許多塑膠製品，都採用易於在自然環境中降解的生物可分解塑膠，以防止環境汙染。前述生物可分解塑膠的成分多半為聚乳酸(Polylactide, PLA)。聚乳酸是聚酯材料的一種，不只可以通過可再生資源發酵、脫水、純化後得到，也具備良好的物理性質。

【0004】 但使用聚乳酸製造吸管的缺點在於：聚乳酸遇熱時容易軟化或分解，穩定性不足。因此由聚乳酸所製成的吸管並不適合

拿來飲用熱飲。若能藉由改良設備提升所製成的吸管的穩定性，則能有效解決前述缺點。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明之目的，即在提供一種提升吸管穩定性的結晶性可分解吸管製造裝置。

【0006】 於是，本發明結晶性可分解吸管製造裝置，適用於將一具有結晶性質的聚酯材料加工成一吸管半成品。該結晶性可分解吸管製造裝置包含一料管、一螺桿、一模具組、一結晶槽，及一溫控單元。

【0007】 該料管包括一沿一軸線延伸且圍繞該軸線而呈中空的管體，及一沿該軸線設置在該管體其中一端的噴嘴。該管體與該噴嘴共同界定出一押出空間。該管體具有一連通外部與該押出空間的供料口。該噴嘴具有一沿該軸線設置並連通該押出空間的押出口。該聚酯材料藉由該供料口進入該押出空間並由該押出口押出。

【0008】 該螺桿設置於該押出空間內且繞該軸線轉動而帶動該聚酯材料朝該押出口移動。該螺桿包括一沿該軸線延伸的桿體，及一以螺旋方式環繞於該桿體的螺旋葉片。

【0009】 該模具組沿該軸線連接於該噴嘴並界定出一位在相反於該押出口的一側的成型口。該聚酯材料經該成型口而成型且成型後呈中空管狀。

【0010】 該結晶槽包括一熱浴槽體，及一填充於該熱浴槽體的熱浴介質。該熱浴槽體具有一底壁，及一環繞該底壁設置的環繞壁。該底壁與該環繞壁共同界定出一熱浴空間。該熱浴空間與該成型口彼此連通。該熱浴介質填充於該熱浴空間並被控制在一不低於該聚酯材料的結晶溫度的第一溫度。

【0011】 該溫控單元包括一呈管狀並穿設於該環繞壁的加熱器。該加熱器由該環繞壁朝該熱浴空間內延伸。該聚酯材料經該成型口成型後會通過該加熱器並進入該熱浴空間內。該加熱器設定在該第一溫度，使得該聚酯材料進入該熱浴空間後受該加熱器與該熱浴介質的影響而提升結晶性並形成該吸管半成品。

【0012】 本發明之功效在於：藉由該模具組所界定出的成型口與該熱浴空間彼此連通，且該加熱器與該熱浴介質被控制在該第一溫度，提升被加工的聚酯材料的結晶性，進而使得由本發明所製造的吸管具有較佳的穩定性。

【圖式簡單說明】

【0013】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是本發明結晶性可分解吸管製造裝置的一實施例及一加工中的聚酯材料的一剖面示意圖；

圖 2 是該實施例與該加工中的聚酯材料的一不完整的剖面示意圖；

圖 3 是該實施例與該加工中的聚酯材料的另一不完整的剖面示意圖；及

圖 4 是沿圖 2 中之線 IV-IV 的不完整的剖面示意圖。

【實施方式】

【0014】 參閱圖 1、圖 2 與圖 3，本發明結晶性可分解吸管製造裝置之一實施例，適用於將一具有結晶性質的聚酯材料 91 加工成一吸管半成品 92。該結晶性可分解吸管製造裝置包含一料管 1、一螺桿 2、一模具組 3、一結晶槽 4、一溫控單元 5，及一冷卻槽 6。

【0015】 該料管 1 包括一沿一軸線 L1 延伸且圍繞該軸線 L1 而呈中空的管體 11，及一沿該軸線 L1 設置在該管體 11 其中一端的噴嘴 12。該管體 11 與該噴嘴 12 共同界定出一押出空間 13。該管體 11 具有一連通外部與該押出空間 13 的供料口 111。該噴嘴 12 具有一沿該軸線 L1 設置並連通該押出空間 13 的押出口 121。該聚酯材料 91 藉由該供料口 111 進入該押出空間 13 並由該押出口 121 押出。

【0016】 該螺桿 2 設置於該押出空間 13 內且繞該軸線 L1 轉動而帶動該聚酯材料 91 朝該押出口 121 移動。該螺桿 2 包括一沿該軸線 L1 延伸的桿體 21，及一以螺旋方式環繞於該桿體 21 的螺旋葉片 22。

【0017】 該模具組3沿該軸線L1設置，並包括一沿該軸線L1連接於該噴嘴12的第一模具31、一沿該軸線L1與該第一模具31相間隔並位於該第一模具31下游處的第二模具32，及一連接於該第一模具31的打氣裝置33。該第一模具31具有一呈錐形且中空的外環件311，及一呈錐形且連接於該外環件311內部的中央件312。該外環件311與該中央件312之間共同界定出一連通於該押出口121的環型空間313。該環形空間313具有一位於該外環件311的錐頂處並與該押出口121相接的錐頂口315，及一相反於該錐頂口315的環形口316。該中央件312具有一沿該軸線L1設置且開口朝向相反於該押出口121的一側的吹氣流道314。該第二模具32呈板狀並具有一呈圓弧狀的成型口321(參閱圖4)。該打氣裝置33連通於該吹氣流道314並可沿該軸線L1的方向吹送氣流。

【0018】 該結晶槽4包括一供該第二模具32安裝的預熱槽體41、一沿該軸線L1連接於該預熱槽體41下游處的熱浴槽體42、一熱浴介質43，及複數滾軸44。該熱浴槽體42具有一底壁421，及一環繞該底壁421設置的環繞壁422。該底壁421與該環繞壁422共同界定出一熱浴空間423。該第二模具32、該預熱槽體41與該環繞壁422共同界定出一連通於該成型口321與該熱浴空間423之間的預熱空間411。該熱浴介質43填充於該熱浴空間423與該預熱空間411並被控制在一不低於該聚酯材料91的結晶溫度的第一溫度。在

本實施例中該熱浴介質43主要是填充於該熱浴空間423，並會流入上游處的預熱空間411。該等滾軸44設置於該熱浴空間423並適用於導引該吸管半成品92。該等滾軸44分別繞自身軸線轉動並沿該軸線L1朝遠離於該成型口321的方向依序排列。該吸管半成品92會被該等滾軸44導引並朝遠離於該成型口321的方向移動。

【0019】 需要說明的是，在本實施例中該等滾軸44只為導引用途，並未帶動該吸管半成品92。該吸管半成品92是由一曳引裝置拉動而朝遠離於該成型口321的方向移動。該曳引裝置拉動該吸管半成品92過程中會對該聚酯材料91進行拉伸並在拉伸的過程中使得該吸管半成品92收束至適當的管徑尺寸。恰當的拉伸速度可以使得該吸管半成品92的結晶性質較佳，而能提升所製成的吸管產品品質。但是該曳引裝置並非本案論究重點，故未於圖式中揭露。

【0020】 在本實施例中，該熱浴介質43為液態的水，且該熱浴介質43在該熱浴空間423中界定出一液面431。該液面431的高度高於該成型口321。但此處只為舉例而言，該熱浴介質43也可能是其他物質或是其他相態，並不以此為限。

【0021】 該溫控單元5設置於該結晶槽4，並包括一呈管狀並穿設於該環繞壁422的加熱器51、一設置於該熱浴空間423並用以偵測該熱浴介質43的溫度的溫度感測器52，及一設置於該熱浴空間423且電連接於該溫度感測器52以控制該熱浴介質43在該第一溫

度的加熱棒52。該加熱器51沿該軸線L1由該環繞壁422朝該熱浴空間423內延伸。該預熱空間411與該熱浴空間42透過該加熱器51彼此連通。該聚酯材料91經該成型口321並成型於該預熱空間411內之後，會通過該加熱器51並進入該熱浴空間423內。該加熱器51設定在該第一溫度。

【0022】 該冷卻槽6相鄰於該結晶槽4的下游處並包括一界定出一冷卻空間62的冷卻槽體61，及一填充於該冷卻空間62且溫度低於該第一溫度的冷卻介質63。在本實施例中，該冷卻介質63為液態的水，但只為舉例而言，並不以此為限。

【0023】 製造吸管時，該聚酯材料91在一開始是呈顆粒狀，並經由該供料口111進入該押出空間13內。該聚酯材料91在該押出空間13內被加熱而融化成液態，並被該螺旋葉片22帶動而朝該押出口121移動，進而由該押出口121押出。加熱該聚酯材料91的方式為該技術領域的通常手段，例如：以一加熱線圈環繞於該料管1外部而能對該料管1加熱，但非本案論究重點，故未於圖式中揭露。

【0024】 該聚酯材料91由該押出口121押出後會從該錐頂口315進入該環形空間313，並被持續推擠而抵達該環型口316。在該環型口316處該聚酯材料91仍為熔融狀態，因此會被該打氣裝置33所吹送的氣流吹鼓而呈中空，同時還會朝該第二模具32延伸並且逐漸收束。該聚酯材料91收束至該成型口321，並在通過該成型口321

後不再收束而呈中空管狀。該聚酯材料91成型為中空管狀後，會通過該加熱器51並進入該熱浴空間423內。該聚酯材料91在該預熱空間411與該熱浴空間423內會受該加熱器51與該熱浴介質43的溫度影響而提升結晶性並形成該吸管半成品92。要說明的是，本實施例中所使用的聚脂材料91為聚乳酸(Polylactide，PLA)，此種材料在結晶溫度附近會產生結晶性質而轉變為結晶聚乳酸(crystallized PLA，CPLA)。而在本實施例中，該第一溫度是介於攝氏60度至攝氏120度之間且在該聚酯材料91的結晶溫度附近而能使得聚乳酸轉變為結晶聚乳酸。因此，該吸管半成品92的材質為結晶聚乳酸。該吸管半成品92只需要再經過冷卻以及裁切便能製作出材質為結晶聚乳酸的吸管。而冷卻的方式則是透過將該吸管半成品92浸泡於該冷卻槽6內(該冷卻槽6內的水溫為室溫)，便可以達成。

【0025】 值得說明的是，該聚酯材料91使用聚乳酸的好處在於：所製成的吸管材質為結晶聚乳酸，具備良好的物理性質且易於在自然環境中降解。相對於材質為聚乳酸的吸管，材質為結晶聚乳酸的吸管遇熱時較不易軟化或分解，提升了吸管的穩定性。但聚乳酸只為舉例而言，並不以此為限，也可以是其他具備結晶性質的高分子材料。

【0026】 另外，該聚酯材料91的結晶作用主要是在經過該加熱器51時發生。因此，可以藉由設計該加熱器51沿該軸線延伸的長度的方式，使得該聚酯材料91達到預定的結晶度。也可以藉由更換不同的該加熱器51來產生不同規格的吸管半成品92。

【0027】 此外，藉由該預熱空間41與該熱浴空間423兩段式的水位設計，更換該第二模具32時不會影響到填充在該熱浴空間423內的熱浴介質43，提升便利性與產品品質。而更換該第二模具32的好處在於可以依據需求使用大小不同的該成型口321對應做出不同規格的吸管半成品92。

【0028】 綜上所述，本發明結晶性可分解吸管製造裝置，藉由該模具組3所界定出的成型口321與該熱浴空間423彼此連通，且該加熱器51與該熱浴介質43被控制在該第一溫度，提升被加工的聚酯材料91的結晶性，進而使得由本發明所製造的吸管具有較佳的穩定性，故確實能達成本發明之目的。

【0029】 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0030】

1	料管	41	預熱槽體
11	管體	411.....	預熱空間
111.....	供料口	42	熱浴槽體
12.....	噴嘴	421.....	底壁
121	押出口	422.....	環繞壁
13.....	押出空間	423.....	熱浴空間
2	螺桿	43	熱浴介質
21.....	桿體	431.....	液面
22.....	螺旋葉片	44	滾軸
3	模具組	5.....	溫控單元
31.....	第一模具	51	加熱器
311	外環件	52	溫度感測器
312	中央件	53	加熱棒
313	環形空間	6.....	冷卻槽
314	吹氣流道	61	冷卻槽體
315	錐頂口	62	冷卻空間
316	環形口	63	冷卻空間
32.....	第二模具	91	聚酯材料
321	成型口	92	吸管半成品
33.....	打氣裝置	L1.....	軸線
4	結晶槽		

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種結晶性可分解吸管製造裝置，適用於將一具有結晶性質的聚酯材料加工成一吸管半成品，該結晶性可分解吸管製造裝置包含：

一料管，包括一沿一軸線延伸且圍繞該軸線而呈中空的管體，及一沿該軸線設置在該管體其中一端的噴嘴，該管體與該噴嘴共同界定出一押出空間，該管體具有一連通外部與該押出空間的供料口，該噴嘴具有一沿該軸線設置並連通該押出空間的押出口，該聚酯材料藉由該供料口進入該押出空間並由該押出口押出；

一螺桿，設置於該押出空間內且繞該軸線轉動而帶動該聚酯材料朝該押出口移動，該螺桿包括一沿該軸線延伸的桿體，及一以螺旋方式環繞於該桿體的螺旋葉片；

一模具組，沿該軸線連接於該噴嘴並界定出一位在相反於該押出口的一側的成型口，該聚酯材料經該成型口而成型且成型後呈中空管狀；

一結晶槽，包括一熱浴槽體，及一填充於該熱浴槽體的熱浴介質，該熱浴槽體具有一底壁，及一環繞該底壁設置的環繞壁，該底壁與該環繞壁共同界定出一熱浴空間，該熱浴空間與該成型口連通，該熱浴介質填充於該熱浴空間並被控制在一不低於該聚酯材料的結晶溫度的第一溫度；及

一溫控單元，包括一呈管狀並穿設於該環繞壁的加熱器，該加熱器由該環繞壁朝該熱浴空間內延伸，該聚酯材

料經該成型口成型後會通過該加熱器並進入該熱浴空間內，該加熱器設定在該第一溫度，使得該聚酯材料進入該熱浴空間後受該加熱器與該熱浴介質的影響而提升結晶性並形成該吸管半成品。

【第2項】如請求項1所述的結晶性可分解吸管製造裝置，其中，該熱浴介質為液態且在該熱浴空間中界定出一液面，該液面的高度高於該成型口。

【第3項】如請求項2所述的結晶性可分解吸管製造裝置，其中，該溫控單元還包括一設置於該一熱浴空間並用以偵測該熱浴介質的溫度的溫度感測器，及一設置於該一熱浴空間且電連接於該溫度感測器而用以控制該熱浴介質的溫度在該第一溫度的加熱棒。

【第4項】如請求項2或3所述的結晶性可分解吸管製造裝置，其中，該熱浴介質為水。

【第5項】如請求項2或3所述的結晶性可分解吸管製造裝置，其中，該結晶槽還包括複數設置於該一熱浴空間內的滾軸，該等滾軸可分別繞自身軸線轉動並由該成型口處朝遠離於該成型口的方向依序排列，使得該吸管半成品被導引而朝遠離於該成型口的方向移動。

【第6項】如請求項1所述的結晶性可分解吸管製造裝置，還包含一相鄰於該結晶槽下游處的冷卻槽，該冷卻槽包括一界定出一冷卻空間的冷卻槽體，及一填充於該冷卻空間且溫度低於該第一溫度的冷卻介質。

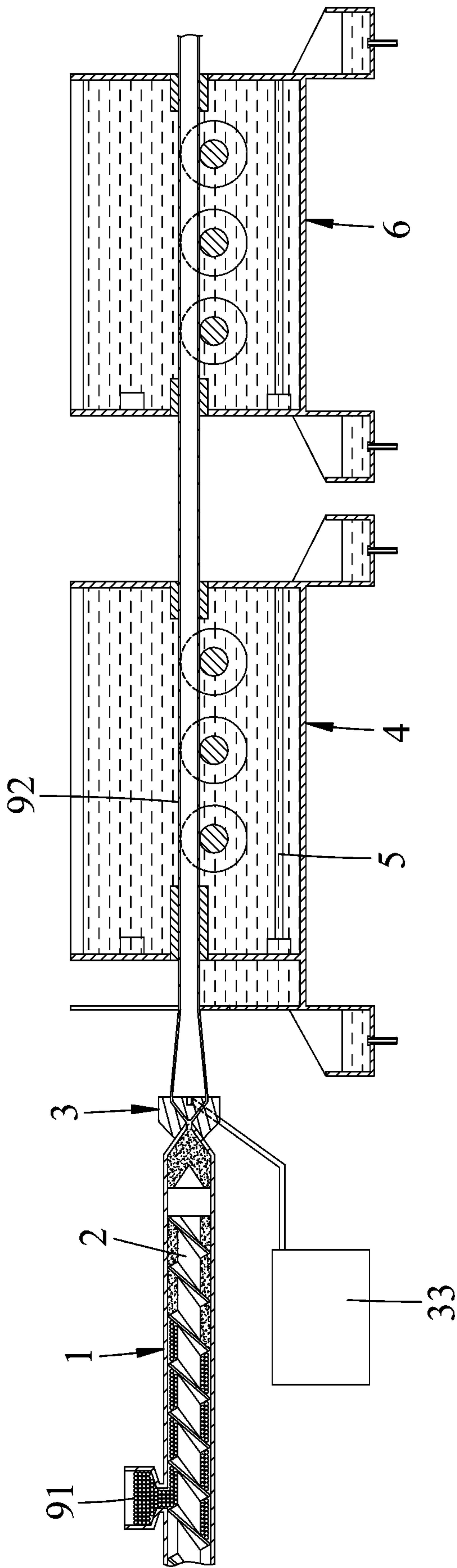


圖1

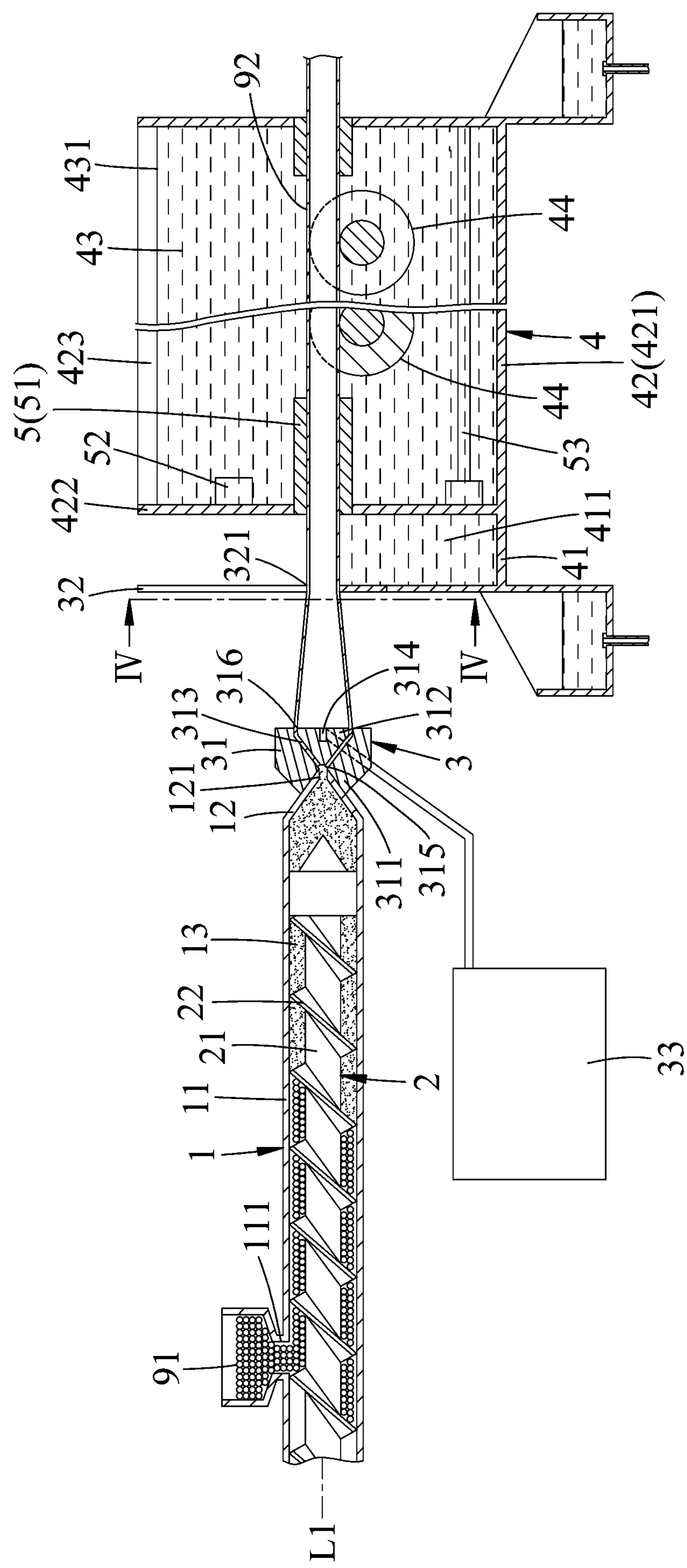


圖2

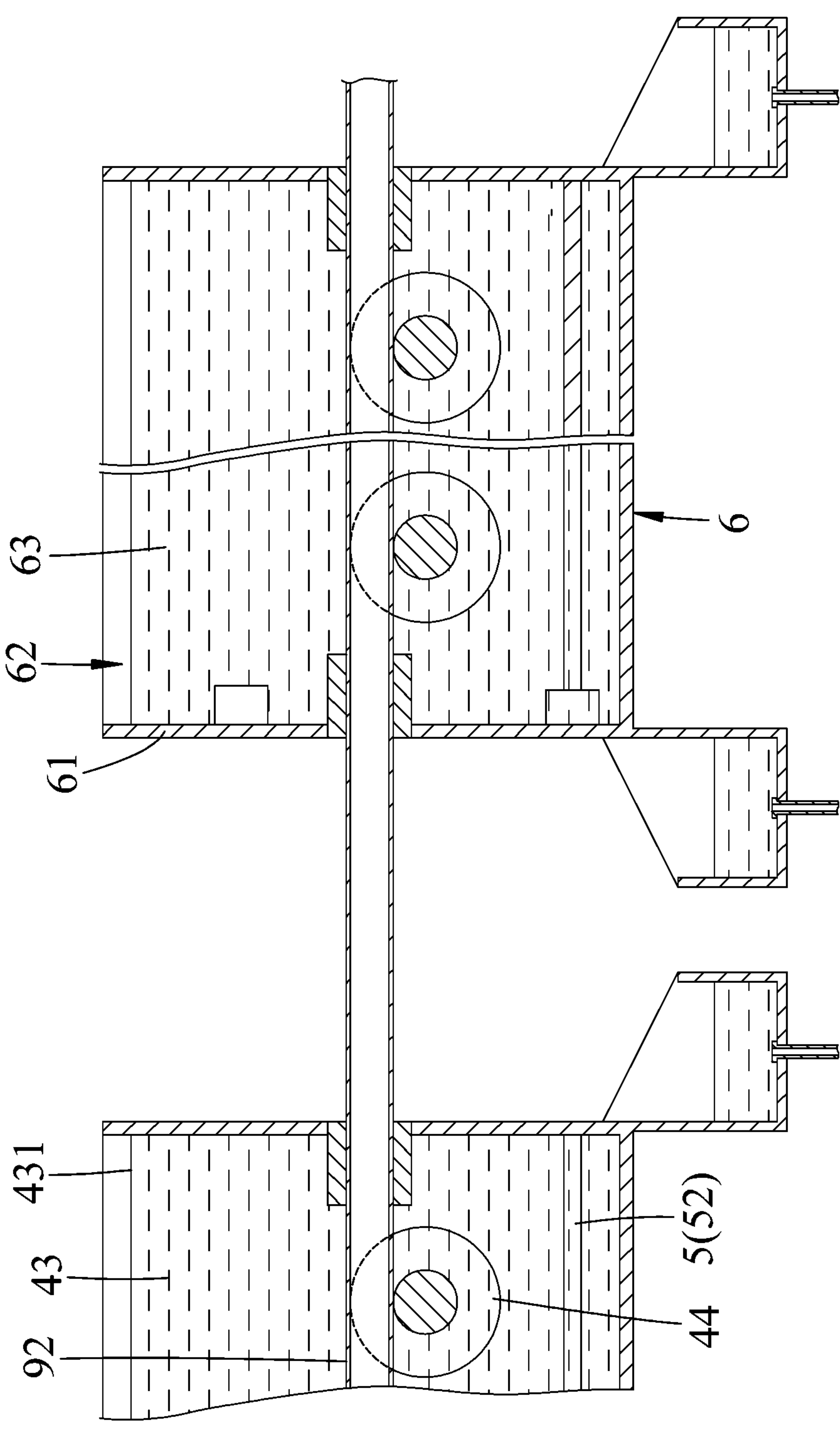


圖3

