



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106323061 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510378776. 1

(22) 申请日 2015. 06. 30

(71) 申请人 极致科技股份有限公司

地址 英属维尔京群岛托投拉罗德城缅因街
吉普发大厦 3 楼

(72) 发明人 金积德

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 梁挥 李岩

(51) Int. Cl.

F28D 15/04(2006. 01)

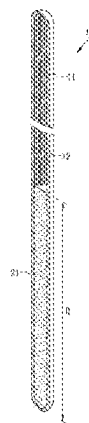
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

微型热管及微型热管的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种微型热管,包含有:一管体,两端封闭,由一端至另一端沿其身部定义出一受热段、一绝热段以及一冷凝段;该管体的内壁设置有蚀刻后所形成的蚀刻纹路,该蚀刻纹路定义为第一毛细结构且满布于该受热段、该绝热段以及该冷凝段;一第二毛细结构,设置于该管体内且位于该管体的受热段,该第二毛细结构填满该受热段且具有吸附液体的毛细效果;以及一作动液,注入该管体内。本发明还公开了一种上述微型热管的制造方法,主要是利用对该管体内壁面进行蚀刻而形成该第一毛细结构,并使该第二毛细结构填满该受热段并烧结后,加以注液、抽真空及封口后即完成。



1. 一种微型热管,其特征在於,包含有:

一管体,两端封闭,由一端至另一端沿其身部定义出一受热段、一绝热段以及一冷凝段;该管体的内壁设置有蚀刻后所形成的蚀刻纹路,该蚀刻纹路定义为第一毛细结构且满布于该受热段、该绝热段以及该冷凝段;

一第二毛细结构,设置于该管体内且位于该管体的受热段,该第二毛细结构填满该受热段且具有吸附液体的毛细效果;以及

一作动液,注入该管体内。

2. 如权利要求 1 所述的微型热管,其特征在於,该第一毛细结构呈杂乱排列的纹路。

3. 如权利要求 1 所述的微型热管,其特征在於,该第一毛细结构的纹路以下述方式成形:以蚀刻液流经该管体内,进而对该管体内壁蚀刻出依该蚀刻液流动方向所形成出的具有规则性排列的纹路。

4. 如权利要求 1 所述的微型热管,其特征在於,该第二毛细结构由铜粉烧结而成。

5. 如权利要求 1 所述的微型热管,其特征在於,该管体的直径小于或等于 3 毫米。

6. 如权利要求 1 所述的微型热管,其特征在於,该管体于内管壁更设有沿轴向延伸的多个沟槽。

7. 如权利要求 6 所述的微型热管,其特征在於,该第一毛细结构除了满布于该管体的内管壁之外,还满布于该等沟槽的槽壁。

8. 如权利要求 1 所述的微型热管,其特征在於,该管体表面设有一标记,该标记可供辨识出该受热段的位置。

9. 如权利要求 8 所述的微型热管,其特征在於,该标记为对该管体表面进行蚀刻所形成。

10. 如权利要求 8 所述的微型热管,其特征在於,该标记为一套件而套置于该管体;或该标记为一色料而涂设于该管体表面。

11. 一种微型热管的制造方法,其特征在於,包含有下列步骤:

备置:备置一管体,两端呈开口状;

蚀刻:对该管体通入蚀刻液,该蚀刻液即对该管体内壁进行蚀刻而于该管体内壁面形成蚀刻纹路,并将该蚀刻纹路定义为第一毛细结构;

一端封口:将该管体的一端以无焊料焊接的方式封口,并由该封口端至另一端沿其身部依序定义出一受热段、一绝热段以及一冷凝段;

置入第二毛细材:由该管体尚存的开口置入一第二毛细材,并使该第二毛细材位于该受热段,且使该第二毛细材填满该受热段;

烧结:对该管体连同该第二毛细材进行烧结,而使得该第二毛细材成为一第二毛细结构;

注液:对该管体内注入作动液;

抽真空及另一端封口:对该管体抽真空,并将该管体尚存的开口端以无焊料焊接的方式封口。

12. 如权利要求 11 所述的微型热管的制造方法,其特征在於,于该蚀刻步骤中,将蚀刻液流经该管体内,进而对该管体内壁蚀刻出依该蚀刻液流动方向所形成出的具有规则性排列的纹路。

13. 如权利要求 11 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,于该蚀刻步骤中,将蚀刻液充满于该管体内并放置一段时间或进行摇晃,进而对该管体内壁蚀刻出杂乱排列的纹路。

14. 如权利要求 11 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,该第二毛细材为铜粉。

15. 如权利要求 11 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,该管体的直径小于 3 毫米。

16. 如权利要求 11 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,于该备置步骤中,该管体于内管壁更设有沿轴向延伸的多个沟槽。

17. 如权利要求 16 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,于该蚀刻步骤中,该第一毛细结构除了满布于该管体的内管壁之外,还满布于该等沟槽的槽壁。

18. 如权利要求 11 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,更包含有一标记步骤,该标记步骤于该管体表面设置一标记,而可供辨识出该受热段的位置。

19. 如权利要求 18 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,该标记为对该管体表面进行蚀刻所形成。

20. 如权利要求 18 所述的微型热管的制造方法,其特征在于,该标记为一套件而套置于该管体;或该标记为一色料而涂设于该管体表面。

微型热管及微型热管的制造方法

技术领域

[0001] 本发明与散热装置有关,特别是指一种微型热管及微型热管的制造方法。

背景技术

[0002] 热管,是一种内部有铜粉或金属网形成的毛细材,且注入适量的工作液之后,将两端封闭的一种密闭管体。中国台湾第TW I447342号专利,揭露了一种复合毛细结构的热管,其结构上具有内部的一第二管体配合铜粉及沟槽来形成复合毛细结构。此外,中国台湾第TW M499544号专利,则揭露一种具有多个毛细组织的热管。

[0003] 然而,无论是前述两件专利案的热管,或是目前已知的热管,主要是直径在6毫米(mm)的规格,目前,并没有任何稳定且有效的技术可以制造出直径在3毫米(mm)以下的热管,而直径在3毫米以下的热管,即为本案所定义的微型热管。

[0004] 目前现有技术的所以无法成功制造出直径在3毫米以下的热管,其原因很多,以下说明其中两种原因。其中第一个原因是,由于现有的毛细结构做法都是在管壁烧结铜粉、铺设铜网或在抽管时在管壁形成沟槽,甚至于复合设置(如前述2件专利),因此以目前的做法欲在微型热管内设置铜粉或铜网等毛细结构,会因管内空间受限而变得不切实际,难有功效;加上后续工艺(折弯、压扁)的应用需求,会直接破坏毛细结构,使得本来应该回流至受热端的作动液无法顺畅回流,造成失效。此外,目前以沟槽为毛细结构的热管而言,虽然不像铜粉或铜网那样的会占据管内空间而缩小空间的口径,然而,单纯的沟槽管体所形成的毛细结构,会随着管径的缩小而产生加工困难的问题;前述之后工艺亦会破坏毛细结构,并形成对作动液的阻碍,造成失效。至于第二个原因,则是在微型热管的细管架构下,其管壁必然随之极薄;因此,如何在如此细的管体内的薄管壁上设置一层有效的毛细结构,变成了一项挑战。无论是在管内设置沟槽、铺设铜粉或铜网,甚至于后加工均是非常困难的,目前并没有已知技术可以有效解决此问题。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的乃在于提供一种微型热管,其在管壁表面藉由蚀刻的方式来形成蚀刻纹路,而做为本案的第一毛细结构,因此不需在管壁额外增加一层铜粉或铜网来设置毛细结构,进而避免管内口径被毛细结构占据而缩小的问题,而该第一毛细结构由于是蚀刻纹路,因此回流路径的密度极高,具有良好的毛细效果,可供作动液有效回流。

[0006] 本发明的次要目的乃在于提供一种微型热管,其可对作动液提供良好的回流路径,而优于现有技术中单纯以沟槽做为毛细结构的热管。

[0007] 缘是,依据本发明所提供的一种微型热管,包含有:一管体,两端封闭,由一端至另一端沿其身部定义出一受热段、一绝热段以及一冷凝段;该管体的内壁设置有蚀刻后所形成的蚀刻纹路,该蚀刻纹路定义为第一毛细结构且满布于该受热段、该绝热段以及该冷凝段;一第二毛细结构,设置于该管体内且位于该管体的受热段,该第二毛细结构填满该受热段且具有吸附液体的毛细效果;以及一作动液,注入该管体内。

[0008] 藉此,本发明在管壁表面藉由蚀刻的方式来形成蚀刻纹路,而做为本案的第一毛细结构,因此不需在管壁额外增加一层铜粉或铜网来设置毛细结构,进而避免管内口径被毛细结构占据而缩小的问题,而该第一毛细结构由于是蚀刻纹路,因此回流路径的密度极高,具有良好的毛细效果,可供作动液有效回流。此外,该第一毛细结构可对作动液提供良好的回流路径,而优于现有技术中单纯以沟槽做为毛细结构的热管。

[0009] 本发明的又一目的乃在于提供一种微型热管的制造方法,其可适合制造出直径 3 毫米以下的微型热管,且所制造出的微型热管又能达成前述的主要目的以及次要目的。

[0010] 缘是,依据本发明所提供的一种微型热管的制造方法,包含有下列步骤:备置:备置一管体,两端呈开口状;蚀刻:对该管体通入蚀刻液,该蚀刻液即对该管体内壁进行蚀刻而于该管体内壁面形成蚀刻纹路,并将该蚀刻纹路定义为第一毛细结构;一端封口:将该管体的一端以无焊料焊接的方式封口,并由该封口端至另一端沿其身部依序定义出一受热段、一绝热段以及一冷凝段;置入第二毛细材:由该管体尚存的开口置入一第二毛细材,并使该第二毛细材位于该受热段,且使该第二毛细材填满该受热段;烧结:对该管体连同该第二毛细材进行烧结,而使得该第二毛细材成为一第二毛细结构;注液:对该管体内注入作动液;抽真空及另一端封口:对该管体抽真空,并将该管体尚存的开口端以无焊料焊接的方式封口。

[0011] 藉由上述步骤,可制造出直径 3 毫米以下的微型热管,且所制造出的微型热管又能达成前述的主要目的以及次要目的。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明第一较佳实施例的平面示意图。

[0013] 图 2 为本发明第一较佳实施例的剖视示意图。

[0014] 图 3 为本发明第一较佳实施例的局部剖视示意图,显示管体内壁面的第一毛细结构的纹路状态。

[0015] 图 4 为本发明第一较佳实施例的使用状态图。

[0016] 图 5 为本发明第一较佳实施例的另一局部剖视示意图,显示管体内壁面的第一毛细结构的另一种纹路状态。

[0017] 图 6 为本发明第一较佳实施例的另一剖视示意图,显示沟槽管的横断面。

[0018] 图 7 为本发明第一较佳实施例的局部剖视立体图,显示沟槽管内壁面的第一毛细结构状态。

[0019] 图 8 为本发明第一较佳实施例的外观示意图。

[0020] 图 9 为本发明第一较佳实施例的再一外观示意图。

[0021] 图 10 为本发明第一较佳实施例的又一外观示意图。

[0022] 图 11 为本发明第二较佳实施例的流程图。

[0023] 图 12 为本发明第二较佳实施例的备置步骤示意图。

[0024] 图 13 为本发明第二较佳实施例的蚀刻步骤示意图。

[0025] 图 14 为本发明第二较佳实施例的一端封口步骤示意图。

[0026] 图 15 为本发明第二较佳实施例的置入第二毛细材步骤示意图。

[0027] 图 16 为本发明第二较佳实施例的另一端封口步骤示意图。

- [0028] 图 17 为本发明第二较佳实施例的另一流程图。
- [0029] 其中,附图标记:
- [0030] 10 微型热管
- [0031] 11, 11' 管体 12, 12' 第一毛细结构 14' 沟槽
- [0032] 19 标记 21 第二毛细结构 41 蚀刻液
- [0033] 99 发热源
- [0034] A 绝热段 C 冷凝段 H 受热段

具体实施方式

[0035] 为了详细说明本发明的技术特点所在,兹举以下的较佳实施例并配合图式说明如后,其中:

[0036] 如图 1 至图 3 所示,本发明第一较佳实施例所提供的一种微型热管 10,主要由一管体 11、一第二毛细结构 21 以及一作动液所组成,其中:

[0037] 该管体 11,两端封闭,由一端至另一端沿其身部定义出一受热段 H、一绝热段 A 以及一冷凝段 C。该管体 11 的内壁设置有蚀刻后所形成的蚀刻纹路,该蚀刻纹路定义为第一毛细结构 12 且满布于该受热段 H、该绝热段 A 以及该冷凝段 C。于本第一实施例中,该第一毛细结构 12 是以下述方式成形:以蚀刻液流经该管体 11 内,进而对该管体 11 内壁蚀刻出依该蚀刻液流动方向所形成出的具有规则性排列的纹路;因此,该第一毛细结构 12 乃是一种具有规则性排列的蚀刻纹路。此外,于本第一实施例中,该管体 11 的直径小于或等于 3 毫米,而以直径 2 毫米为例。

[0038] 该第二毛细结构 21,设置于该管体 11 内且位于该管体 11 的受热段 H,该第二毛细结构 21 填满该受热段 H 且具有吸附液体的毛细效果。该第二毛细结构 21 于本第一实施例中以铜粉烧结而成为例。该第二毛细结构 21 之所以需要填满该受热段 H,而不像传统热管是沿管壁烧结成断面呈环状的管形毛细结构,乃是由于填满的状态下所能吸附储存的作动液较多,特别是在管体 11 较细的情况下,由于细管体 11 内部空间本就很小,因此可注入的作动液的量也就相对较少,在整个制造过程中,作动液很难控制定量存在于管体 11 中。而本发明的该第二毛细结构 21 填满该受热段 H,能有效形成一巨大毛细结构,并具有容涵足量的作动液的效果。

[0039] 该作动液,注入该管体 11 内。于本第一实施例中,该作动液以纯水为例,其他种可替代做为作动液的液体亦可,而由于作动液为现有技术热管中的必要元件,而其替代的种类或成份也已为熟习此项技术者所知悉,因此不再赘述其成份。由于液体在管内的状态难以以图式表示,加上作动液为现有技术元件,因此容不在图式中表示出。

[0040] 以上说明了本第一实施例的架构,接下来说明本第一实施例的工作状态。

[0041] 请参阅图 3 及图 4,在使用前,将该受热段 H 接触于一发热源 99(例如电子芯片、中央处理器或电池)。在使用时,该发热源 99 所发出的热能即会对该第二毛细结构 21 所容涵的作动液加热,而使得该作动液受热为蒸气,并于该管体 11 内经由该绝热段 A 而移动至该冷凝段 C,接着在该冷凝段 C 的管壁凝结成液态,再经由该第一毛细结构 12 而回流至该第二毛细结构 21,如此循环不断,而达到将热能传导至该冷凝段 C 的效果。

[0042] 藉此,本发明所提供的第一实施例,其第一毛细结构 12 乃是在管壁表面藉由蚀刻

的方式来形成的蚀刻纹路,因此可以不需要在管壁额外增加一层铜粉或铜网来设置毛细结构,进而避免管内口径被毛细结构占据而缩小的问题,并且该第一毛细结构 21 具有良好的作动液回流效果。此外,该第一毛细结构 12 由于是藉由蚀刻所形成的毛细纹路极为细微,因此回流路径的密度以及提供作动液毛细效果来回流的效果均优于现有技术中单纯以沟槽做为毛细结构的效果。

[0043] 如图 5 所示,须补充说明的一点是,该第一毛细结构 12 除了上述以呈规则性排列的纹路来举例之外,事实上亦可以是呈杂乱排列的纹路的。在进行蚀刻时,只需将该蚀刻液注入后静置或不静置而对该管体 11 进行摇晃,即可对该管体 11 的管壁蚀刻出杂乱排列的纹路来做为该第一毛细结构 12,而同样具有让作动液回流的效果。

[0044] 此外,如图 6 至图 7 所示,该管体 11' 本身亦可以是沟槽管,亦即,该管体 11 于内管壁更设有沿轴向延伸的多个沟槽 14',而该第一毛细结构 12'除了满布于该管体 11'的内管壁之外,还满布于该等沟槽 14'的槽壁。该管体 11'是沟槽管时,在进行蚀刻时直接对具有该等沟槽 14'的内管壁进行蚀刻即可形成上述结构。这样的结构可以在该等沟槽 14'本身的毛细效果之外,再加上蚀刻纹路的毛细效果,进而可再提高使作动液回流的效果。

[0045] 于本第一实施例中,由于该第二毛细结构 21 仅位于该受热段 H,而由该微型热管 10 的外表并无法直接判断出该受热段 H 的位置,因此,对该微型热管 10 的外表进行标记,即可让用户直接由外观判断。在实施上,于该管体 11 表面设置一标记 19,该标记 19 可供辨识出该受热段 H 的位置,藉此,用户即可由该微型热管 10 的外观判断出该微型热管 10 的受热段 H 的位置。该标记 19 的设置方式,如图 8 所示,可以是对该管体 11 表面进行蚀刻所形成,在外观上,被蚀刻的部位其表面会显得较为粗糙的雾面状,至于蚀刻的部位在图 8 中位于该微型热管 10 的受热段 H,然而,其他位置亦可,例如在该微型热管 10 的冷凝段 C。此外,如图 9 所示,该标记 19 亦可为一套件,例如套环,套置于该管体 11;或者,如图 10 所示,该标记 19 亦可为一色料而涂设于该管体 11 表面;又或者,该标记 19 亦可为一图形,例如箭头,而可设置在该管体 11 表面的任意位置,可指示出该受热段 H 或该冷凝段 C 的位置。前述的标记方式仅为举例而已,并非用以限制本案的专利范围。

[0046] 请再参阅图 11 至图 16,本发明第二较佳实施例所提供的一种微型热管的制造方法,其中由于在各图式中的元件与前揭第一实施例相同,因此使用与第一实施例相同的图以及相同的图号,该制造方法包含有下列步骤:

[0047] 备置:如图 12 所示,备置一管体 11,两端呈开口状。于本实施例中,该管体 11 小于或等于 3 毫米,而以 2 毫米为例。

[0048] 蚀刻:如图 13 所示,对该管体 11 通入一蚀刻液 41,该蚀刻液 41 即对该管体 11 内壁进行蚀刻而于该管体 11 内壁面形成蚀刻纹路,并将该蚀刻纹路定义为第一毛细结构 12。于蚀刻时,可依前述第一实施例中的方式来蚀刻出具有规则性排列的纹路,或蚀刻出杂乱排列的纹路。

[0049] 一端封口:如图 14 所示,将该管体 11 的一端以无焊料焊接的方式封口,并由该封口端至另一端沿其身部依序定义出一受热段 H、一绝热段 A 以及一冷凝段 C;其中,无焊料焊接的方式,主要将该管体 11 的开口端以点焊或氩弧焊接或高能量焊接的方式使该管体 11 的开口端的管壁局部熔融而相互熔接,进而达成封口效果。

[0050] 置入第二毛细材:如图 15 所示,由该管体 11 尚存的开口置入一第二毛细材 29,并

使该第二毛细材 29 位于该受热段 H, 且使该第二毛细材 29 该受热段 H。于本第二实施例中, 该第二毛细材 29 为铜粉。

[0051] 烧结: 对该管体 11 连同该第二毛细材 29 进行烧结, 而使得该第二毛细材 29 成为一第二毛细结构 (示于图 2)。

[0052] 注液: 对该管体 11 内注入一作动液。由于注液技术乃是现有技术, 容不再以图式表示。

[0053] 抽真空及另一端封口: 如图 16 所示, 对该管体 11 抽真空, 并将该管体 11 尚存的开口端以前述无焊料焊接的方式焊接封口, 由于抽真空的方式属现有技术, 因此不再多予说明。

[0054] 藉由执行上述步骤, 即可制造出一微型热管 10。该微型热管 10 的使用方式及所能达成的功效已说明于前揭第一实施例, 于此容不赘述。

[0055] 如图 17 所示, 本第二实施例可更包含一标记步骤: 于该管体 11 表面设置一标记 19, 而可供辨识出该受热段 H 的位置。藉此, 使用者即可由该微型热管 10 的外观判断出该微型热管 10 的受热段 H 的位置。该标记 19 的设置方式, 已说明于前揭第一实施例, 于此不再赘述。

[0056] 于本第二实施例中, 在前述的备置步骤中, 所备置的管体 11 亦可为沟槽管, 亦即该管体 11 的内管壁设有沿轴向延伸的多个沟槽 14, 藉此, 在前述的蚀刻步骤中, 所形成的该第一毛细结构 12 即会除了满布于该管体 11 的内管壁的外, 还满布于该等沟槽 14 的槽壁。

[0057] 综上所述, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中的相关技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作各种的更动与润饰。但这些更动与润饰皆应属于本发明所附权利要求的保护范围。

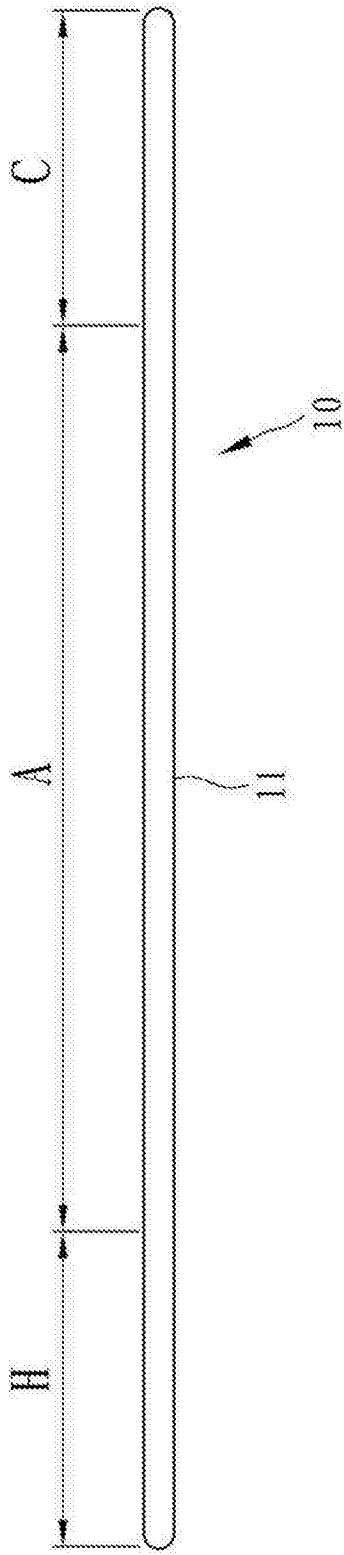


图 1

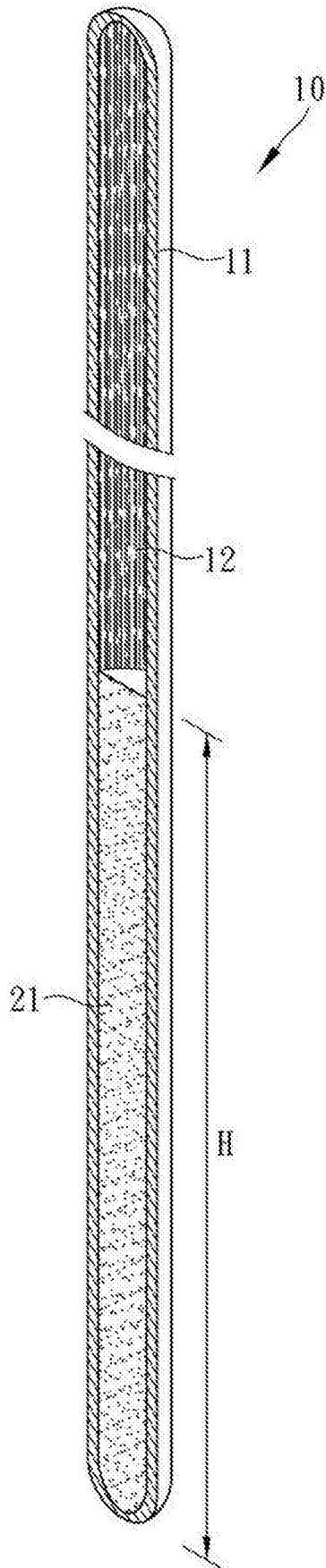


图 2

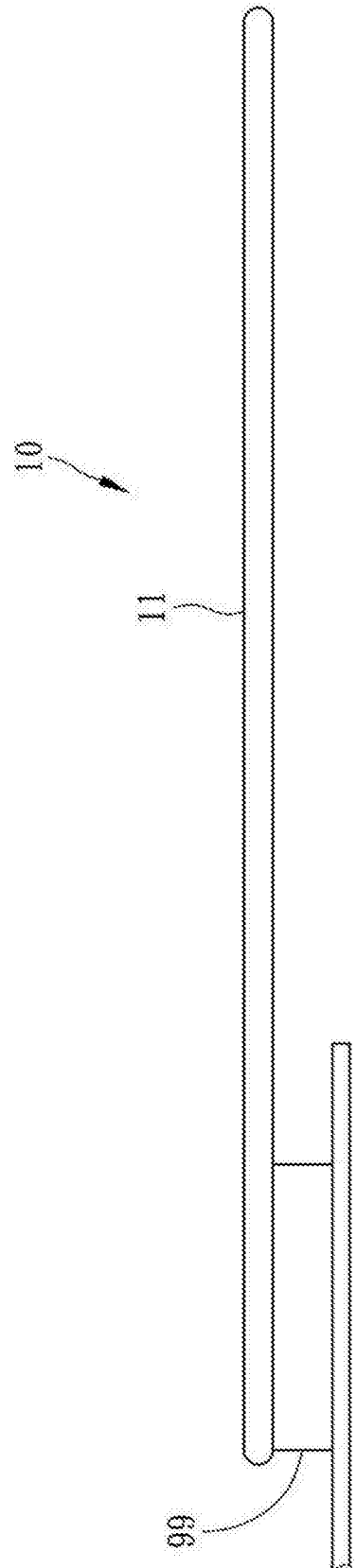


图 3

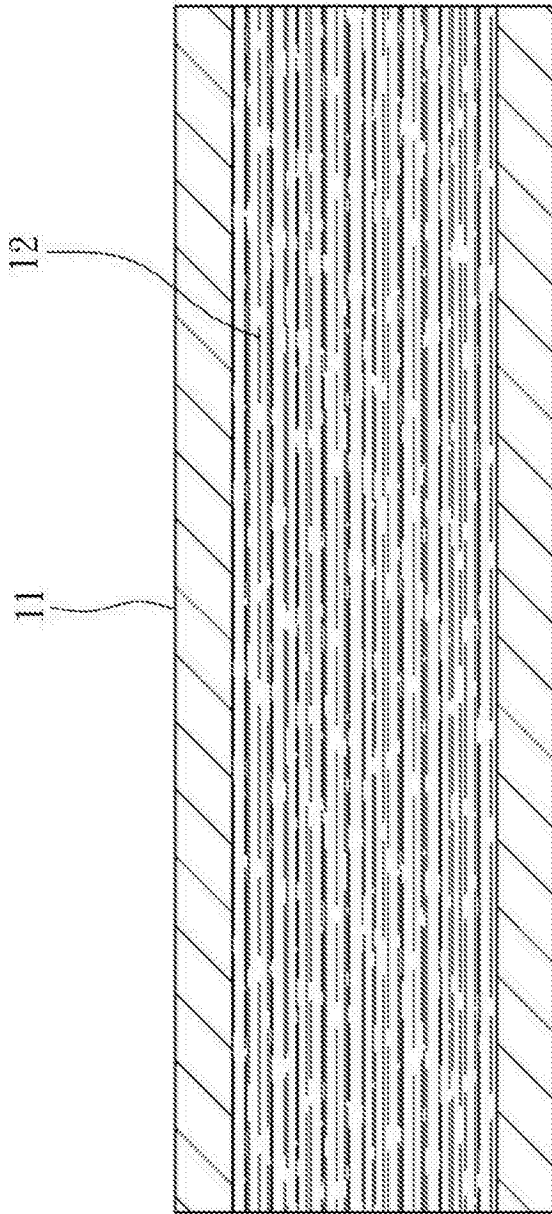


图 4

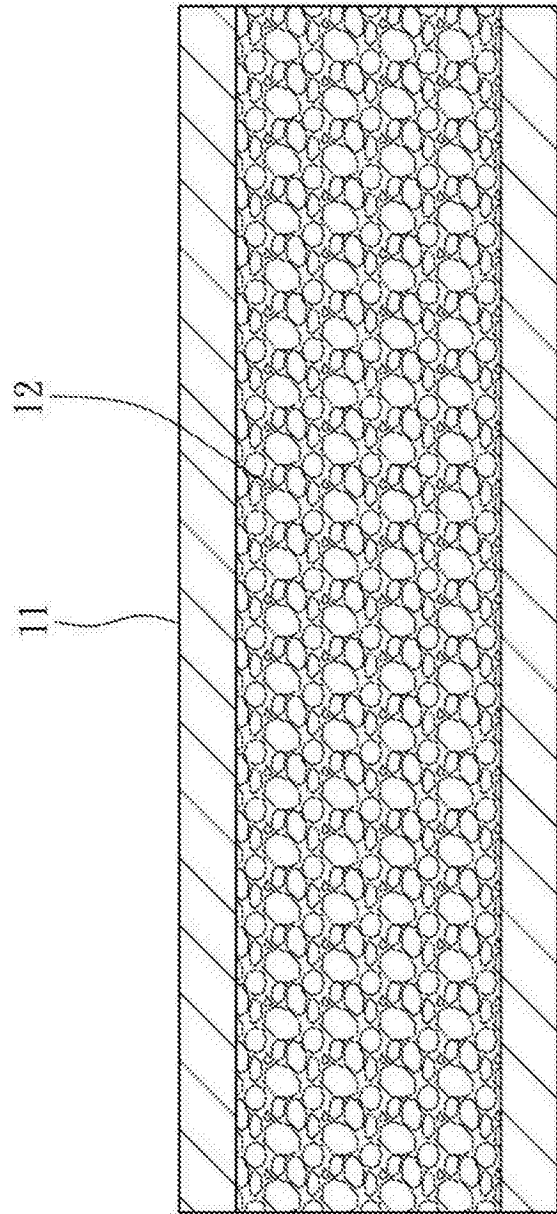


图 5

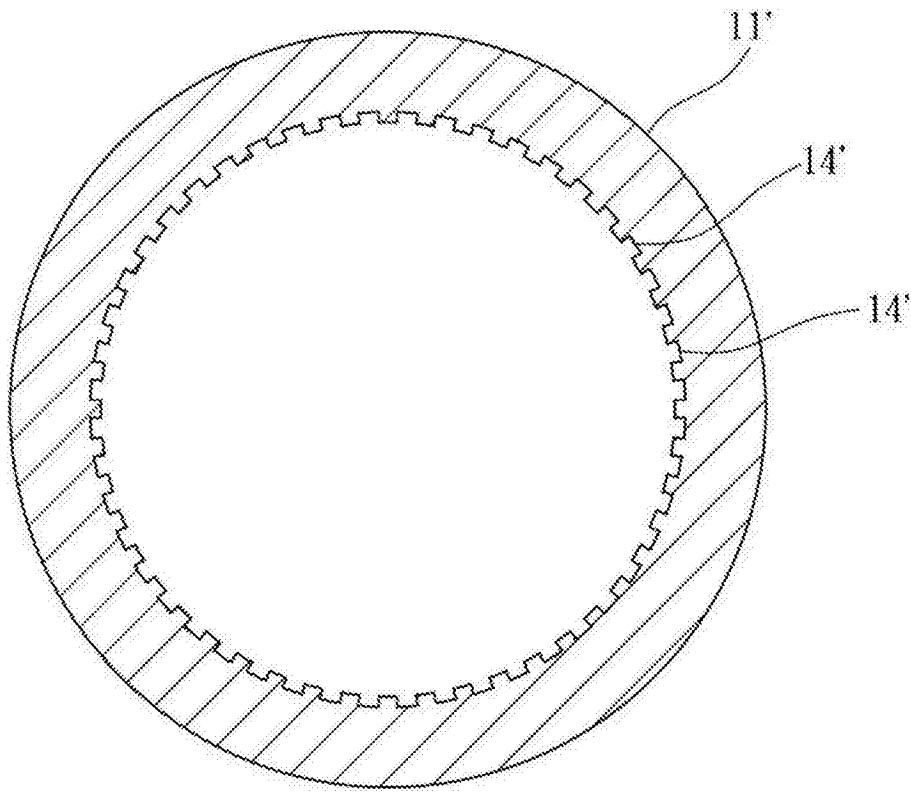


图 6

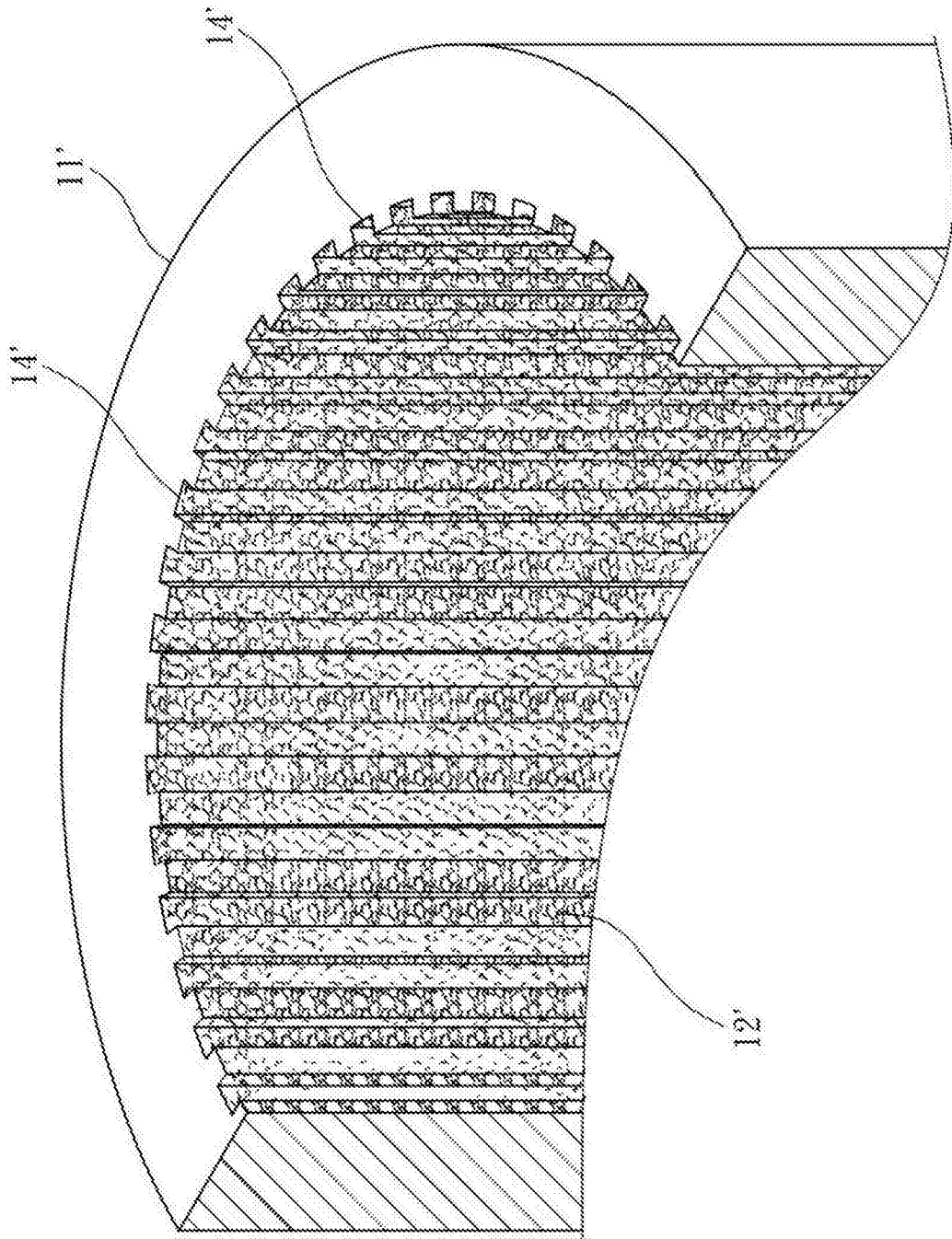


图 7

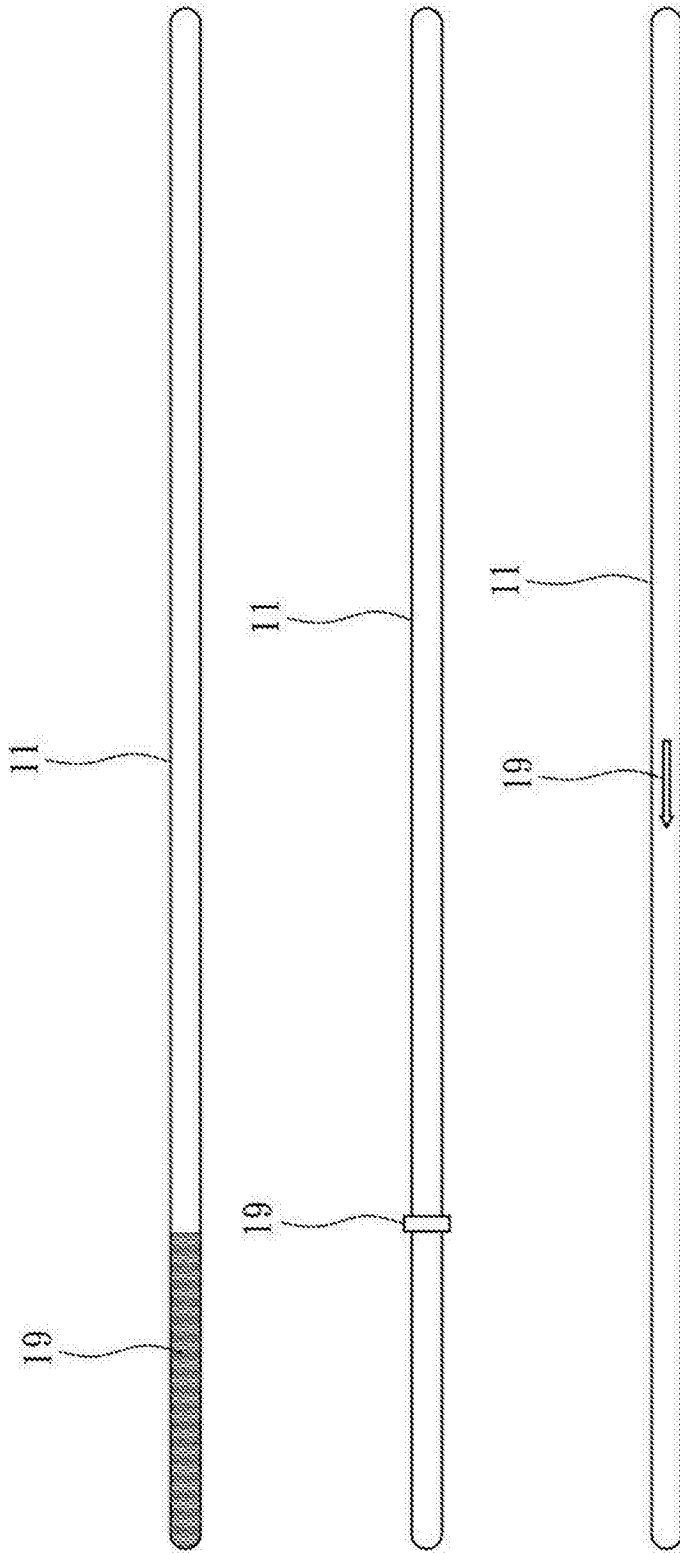


图 8

图 9

图 10

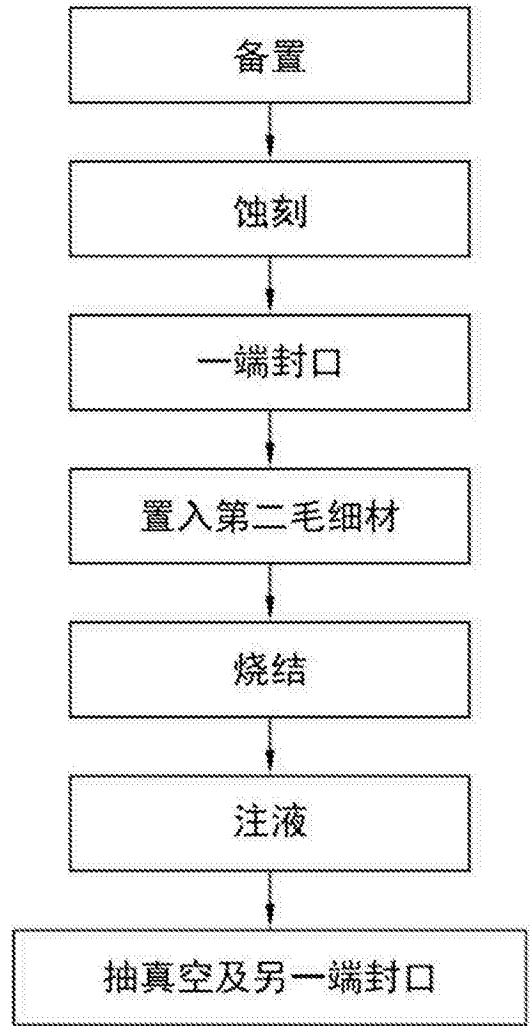


图 11

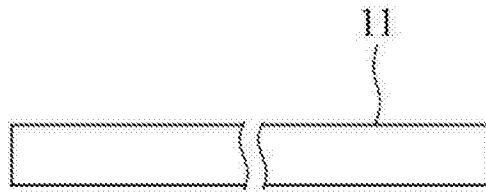


图 12

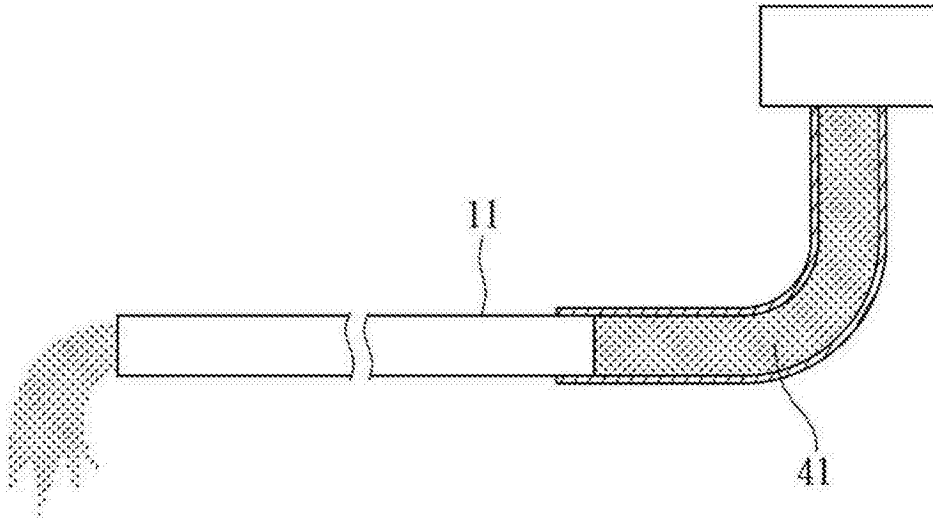


图 13

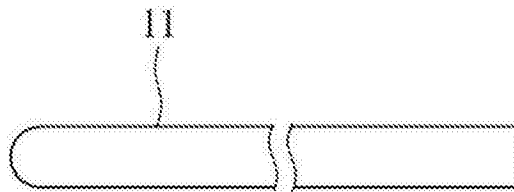


图 14

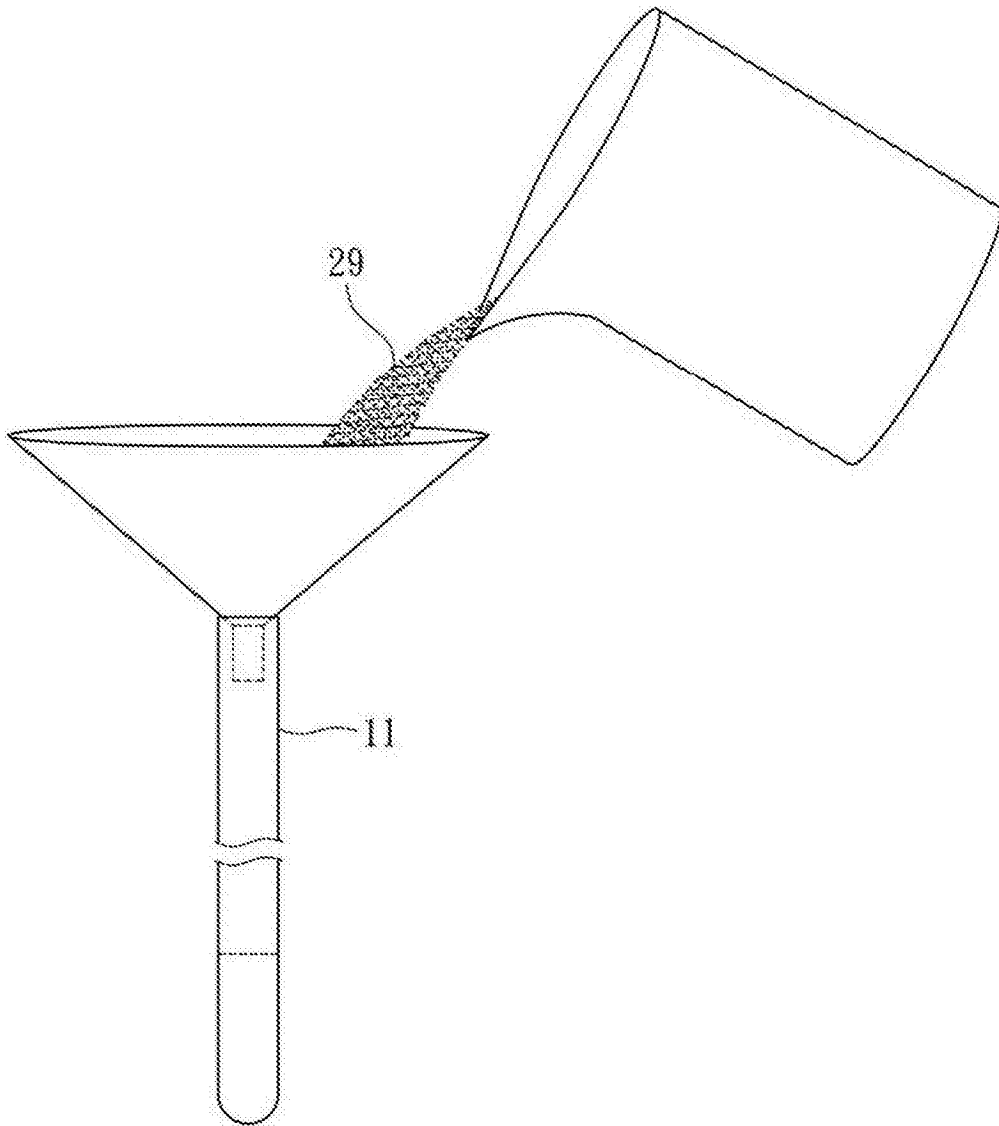


图 15

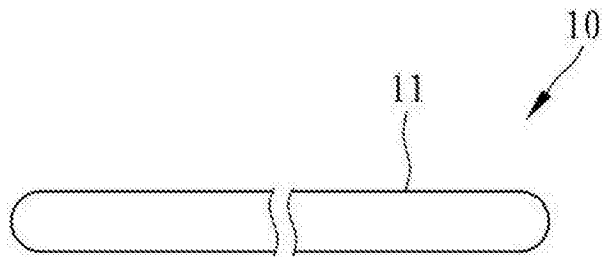


图 16

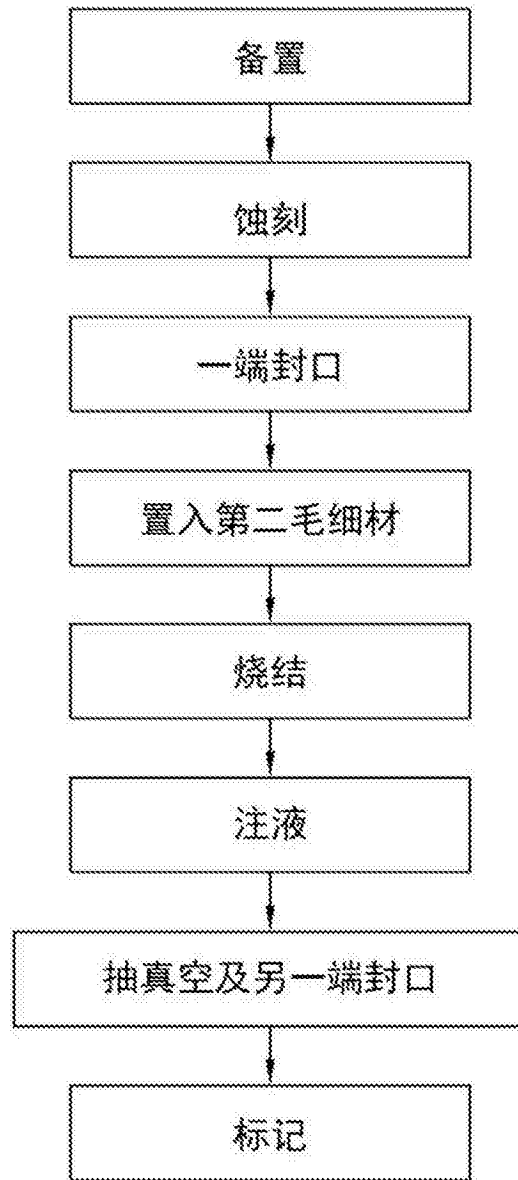


图 17