

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01F 7/24 (2006.01)

B01F 3/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03164908.4

[45] 授权公告日 2007年3月28日

[11] 授权公告号 CN 1306991C

[22] 申请日 2003.9.24 [21] 申请号 03164908.4

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 25 [33] JP [31] 278598/02

[32] 2003. 1. 29 [33] JP [31] 21188/03

[32] 2003. 6. 27 [33] JP [31] 185502/03

[73] 专利权人 冷化工业株式会社

地址 日本宫崎县

[72] 发明人 谷口彻

[56] 参考文献

GB689974A 1953.4.8

US4099267A 1978.7.4

JP11169697A 1999.6.29

CN2250801Y 1997.4.2

US4983045A 1991.1.8

审查员 万俊杰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏 杨松龄

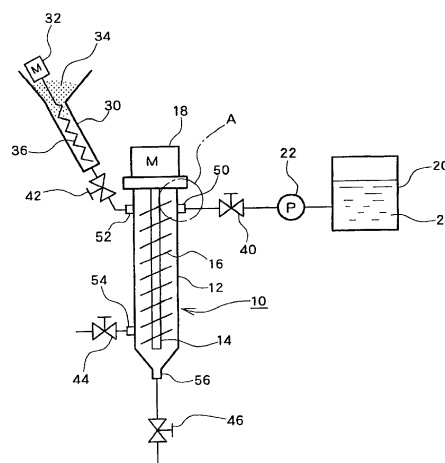
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 10 页

[54] 发明名称

搅拌混合装置及搅拌混合方法

[57] 摘要

一种粉体与液体的搅拌混合装置包括：在内部设有用于使流体流动通过的流通过径的壳体(12)，配置在所述壳体(12)内且由与马达(18)相连的轴部(14)和安装在所述轴部(14)周围的搅拌叶片(16)构成的搅拌体，用于将粉末(34)导入所述壳体(12)内部的设置在壳体(12)上的粉末导入口(52)，用于将液体(24)引入壳体(12)内并靠近粉末导入口(52)而设置在壳体(12)上的液体导入口(50)，装载在粉末导入口52上的粉末导入管(30)，配置在粉末导入管(30)内且与马达(32)相连的导入体(36)，至少两个密封件，其允许从振动源一侧流入液体，同时阻止流体侵入到振动源，其中，所述液体导入口的位置比所述粉末导入口靠上或靠下，并设置成可以将所述流体导入到在所述两个密封件之间形成的空间内。



- 1、一种搅拌混合装置，其具有：
在内部设有使流体流动通过的流通过径的壳体，
5 搅拌体，其配置在所述壳体内，并由连接到振动源上的轴部和安装在所述轴部周围的搅拌叶片构成，
将液体或粉末导入所述壳体内部的两个以上的导入口，
通过分隔板与所述壳体内其它部分可连通地分隔的一个以上的搅拌室，
配置于所述壳体内的至少两个密封件，其允许从振动源一侧流入液体，
10 同时阻止流体侵入到振动源，其中，
所述搅拌室的至少一个是内设有所述导入口的预搅拌室，
所述密封件在所述振动源和所述预搅拌室之间形成，
配置在所述预搅拌室内的所述搅拌体的搅拌叶片形成为，搅拌叶片的形状和 / 或搅拌叶片的搅拌面积根据搅拌程度而改变。
- 15 2、根据权利要求1所述的搅拌混合装置，其中，在所述搅拌体的轴部周围，安装有从由多个不同形状的搅拌叶片形成的组中选择的至少一种以上形状的搅拌叶片。
- 3、根据权利要求1所述的搅拌混合装置，其特征在于，在所述分隔板上设有一个以上的孔，
20 改变所述孔的数目和 / 或所述孔的大小，以改变所述壳体内部的搅拌程度。
- 4、根据权利要求1所述的搅拌混合装置，其中，在所述搅拌叶片上根据搅拌面积设置一个以上的孔，
改变所述孔的数目和 / 或前述孔的大小，以改变所述壳体内部的搅拌程
25 度。
- 5、根据权利要求1所述的搅拌混合装置，其中，在所述壳体内以包围所述搅拌体的方式还安装过滤器。
- 6、根据权利要求5所述的搅拌混合装置，其还具有：
排出被所述过滤器过滤的混合物的过滤排出口，和
30 排出未被所述过滤器过滤的混合物的未过滤排出口，

在所述未过滤排出口处，设有当所述未过滤排出口中的内部压力达到规定值以上时打开的开关阀或者定期打开的开关阀。

7、根据权利要求6所述的搅拌混合装置，其具有：连接所述过滤排出口或未过滤排出口和装载到所述粉末导入管上的粉末导入管的连接管。

5 8、一种粉末和液体的搅拌混合装置，其包括：

在内部设有使流体流动通过的流通路径的壳体，

搅拌体，其配置在所述壳体内，并由连接到振动源上的轴部和安装在该轴部周围的搅拌叶片构成，

为了将粉末导入所述壳体内部而设置在所述壳体上的粉末导入口，

10 为了将液体引入所述壳体内部而靠近所述粉末导入口设置在所述壳体上的液体导入口，

装载到所述粉末导入口上的粉末导入管，和

配置于所述壳体内的至少两个密封件，其允许从振动源一侧流入液体，同时阻止流体侵入到振动源，

15 其中，所述液体导入口的位置比所述粉末导入口靠上或靠下，并设置成将所述流体导入到在所述至少两个密封件之间形成的空间内。

9、根据权利要求8所述的粉末和液体的搅拌混合装置，其中，

所述粉末导入口和所述液体导入口设置在所述壳体的上部或下部的任意一个上。

20 10、根据权利要求8所述的粉末和液体的搅拌混合装置，其还在所述壳体的上部或下部设有与所述壳体的其它部分连通的预搅拌混合室，

所述粉末导入口和所述液体导入口设于所述壳体的上部或下部的所述预搅拌混合室内。

11、根据权利要求8所述的粉末和液体搅拌混合装置，其中，

25 在所述搅拌体的轴部周围，安装有从由多个不同形状的搅拌叶片形成的组中选择的至少一种以上形状的搅拌叶片。

12、根据权利要求8所述的粉末和液体搅拌混合装置，其中，

在所述搅拌叶片上设置一个以上的孔，

改变所述孔的数目和 / 或所述孔的大小，以改变前述壳体内部的搅拌程度。

30 13、根据权利要求8所述的粉末和液体搅拌混合装置，其中，在所述壳

体内以包围所述搅拌体的方式还安装有过滤器。

- 14、根据权利要求13所述的粉末和液体的搅拌混合装置，其还具有：
排出被所述过滤器过滤的混合物的过滤排出口，和
排出未被所述过滤器过滤的混合物的未过滤排出口，
5 在所述未过滤排出口处，设有当所述未过滤排出口中的内部压力达到规定值以上时打开的开关阀或者定期打开的开关阀。

15、根据权利要求14所述的搅拌混合装置，其具有：连接所述过滤排出口或未过滤排出口和所述导入管的连接管。

16. 一种粉末和液体的搅拌混合方法，其采用如权利要求1所述的搅拌
10 混合装置，该方法包括：

- 向壳体内同时或间歇导入粉末和液体，
在所述壳体的预搅拌室中混合所述粉末和液体，
使包括所述混合的粉末和液体的流体流通到所述壳体的搅拌室，
在该搅拌室中搅拌包括所述混合的粉末和液体的流体，
15 其中，根据所需要的搅拌程度，改变配置在所述壳体中的搅拌体的搅拌叶片的形状和/或搅拌面积。

17. 一种粉末和液体的搅拌混合方法，其采用如权利要求8所述的搅拌混合装置，该方法包括：

- 向壳体内同时或间歇导入粉末和液体，
20 使包括所述粉末和液体的流体流通到所述壳体，
在该壳体中搅拌包括所述粉末和液体的流体，
其中，根据所需要的搅拌程度，改变配置在所述壳体中的搅拌体的搅拌叶片的形状和/或搅拌面积。

搅拌混合装置及搅拌混合方法

5 技术领域

本发明涉及一种搅拌混合装置和搅拌混合方法，特别是通用性较高的粉末和液体的搅拌混合装置及搅拌混合方法。

背景技术

通常，在将液体添加到粉末中并进行混合的情况下、在将粉末添加到液体中并进行混合的情况下以及在只同时添加并混合粉末和液体的情况下，会在液体中产生粉末的二次凝聚颗粒（所谓粉团），并且已知使已经产生的二次凝聚再次分散到液体中将是非常困难的。特别是，在将粉末混合到高粘度的液体中的情况下，这种现象非常显著。

因此，近年来，提出了在粉末和液体混合时不会产生二次凝聚地均匀混合的装置和方法。

在特开平11—19495号公报，特开2001—62273号公报、特开2002—166154号公报中，提出了一种液体和粉末的连续混合装置，其中，在上部设有投入液体和粉末的供应口，在下部设有排出口的壳体内部设置旋转圆盘，利用该旋转圆盘将壳体的内部划分成上部混炼室和下部混炼室，并且在旋转圆盘的上部安装刮刀，在旋转圆盘的下部位置上安装以不与旋转圆盘接触的状态独立旋转的旋转刮刀，使旋转圆盘旋转来混合从供应口投入的粉末和液体，利用以比旋转圆盘低的速度旋转的旋转刮刀混合刮取移动至下部混炼室中的混合物，并且使其从排出口连续移动到外部。

并且，在特开2002—248330号公报、特开2001—198447号公报中，对于通过旋转混合盘混合粉末和液体的连续混合装置，提出了喷雾供应液体并对粉末和液体进行均匀混合的装置。

并且，在特开2001—65850号公报中，对于混合石灰粉等粉末和水等液体以形成浆状的方法，提出了将粉末送入螺杆泵内、进而从该螺杆泵的中途供应液体并使粉末和液体混合且升压、在螺杆泵的排出口处使压力下降并实现浆化的方法。

进而，本申请人还在特开2000—246131号公报中提出了一种分散装置，

其具有在内部容纳两种以上的物质的壳体、和配置在壳体内的研磨件，在所述壳体内侧面或研磨件外侧面的至少一侧上形成凸凹，进而，使前述壳体和研磨件相对往复运动，利用在壳体内侧面和研磨件的外侧面的间隙中产生的夹紧压力，使前述两种以上物质中至少一种以上的物质分散。

- 5 但是，在上述任何一种混合装置和混合方法中，仍不能充分均匀混合，并且对可以混合的粉末和液体的组合存在限制。

发明内容

鉴于上述问题，本发明特别提供了一种具有对混合的粉末和液体的组合几乎没有限制的富于通用性并可良好地对粉末和液体进行均匀混合的粉末和液体
10 体搅拌混合装置和搅拌混合方法。

本发明的搅拌混合装置和搅拌混合方法，具有以下所示的特征。

- (1) 搅拌混合装置，其具有：在内部设有使流体流动通过的流通路径的壳体；搅拌体，其配置在所述壳体内，并由连接到振动源上的轴部和安装在所述轴部周围的搅拌叶片构成；将液体或粉末导入所述壳体内部的两个以上的导
15 入口；通过分隔板与所述壳体内其它部分可连通地分隔的一个以上的搅拌室；和配置于所述壳体内的至少两个密封件，其允许从振动源一侧流入液体，同时阻止流体侵入到振动源，其中，所述搅拌室的至少一个是内设有所述导入口的预搅拌室；所述密封件在所述振动源和所述预搅拌室之间形成，配置在所述预搅拌室内的所述搅拌体的所述搅拌叶片安装成，搅拌叶片的形状和 / 或搅拌叶
20 片的搅拌面积根据搅拌程度而改变。

(2) 在上述 (1) 记载的搅拌混合装置中，在所述搅拌体的轴部周围，安装有从由多个不同形状的搅拌叶片形成的组中选择的至少一种以上形状的搅拌叶片。

通过组合搅拌面积不同的形状的叶片，可以改变壳体内的流通路径中的
25 搅拌程度。

(3) 在于上述 (1) 记载的搅拌混合装置中，在所述分隔板上设有一个以上的孔。

通过在分隔板上设有一个以上的孔，可以使形成于该分隔板之间的搅拌室内的搅拌程度与其它搅拌室不同。

- 30 (4) 在上述 (1) 记载的搅拌混合装置中，进而，在搅拌叶片上，根据

搅拌面积设有一个以上的孔。

通过在搅拌叶片上设置一个以上的孔，可以使位于在所述搅拌叶片中孔形成部分的可能振动范围内的搅拌室内的搅拌程度与其它搅拌室不同。

5 (5) 在上述(3)或(4)中记载的搅拌混合装置中，使所述孔的数目和 / 或所述孔的大小变化，以改变所述壳体内部的搅拌程度。

通过改变所述孔的数目和孔的大小，可以改变分隔板或搅拌叶片中的搅拌面积。通过改变该搅拌面积，可以以所需的粗度和细度改变各搅拌室内的搅拌程度。

10 (6) 一种粉末和液体的搅拌混合装置，其特征在于，包括：在内部设有用于使流体流动通过的流通过径的壳体；搅拌体，其设置在壳体内，并由连接到振动源上的轴部和安装在该轴部周围的搅拌叶片构成；为了将粉末导入所述壳体内部而设置在所述壳体上的粉末导入口；为了将液体引入所述壳体内部而靠近所述粉末导入口设置在所述壳体上的液体导入口，和配置于所述壳体内的至少两个密封件，其允许从振动源一侧流入液体，同时阻止流体侵入到振动源，
15 其中，所述液体导入口的位置比所述粉末导入口靠上或靠下，并设置成可以将所述流体导入到在所述至少两个密封件之间形成的空间内。

通过使壳体内的搅拌体振动，从粉末导入管导入的粉末不产生滞留地供应到壳体内。因而，不会产生堵塞，并且由于可以始终供应大致恒定量的粉末，所以可以连续均匀地进行粉末和液体混合。并且，由于具有螺旋叶片的导入体
20 或单轴偏心泵，可以以比较快的速度从粉末导入管将粉末导入壳体内，因此也可以制造粉末和液体的浆状混合物或粘度高的混合物。另外，通过在壳体内振动搅拌体并混合粉末和液体，即使在例如浆料或粘度高的混合物的制造中，也不会产生二次凝聚，从而可以进行均匀的混合。

25 (7) 在上述(6)中记载的粉末和液体的搅拌混合装置中，所述粉末导入口和所述液体导入口设置在所述壳体的上部或下部的任意一个上。

通过早期使所供给的粉末和液体接触，可更难以产生二次凝聚。

(8) 在上述(6)或(7)中记载的粉末和液体搅拌混合装置中，在所述壳体的上部或下部上还设有可以与所述壳体的其它部分连通的预搅拌混合室，所述粉末导入口和所述液体导入口设置在所述壳体的上部或下部的所述预搅拌混合室内。

30 通过设置预搅拌混合室，通过在正式振动搅拌之前预先对粉末和液体进

行振动搅拌并使它们基本均匀地混合，可以进一步防止二次凝聚的产生。

(9) 在上述(8)中记载的粉末和液体搅拌混合装置中，在所述搅拌体的轴部周围安装从由多种形状的搅拌叶片组成的组中选择的至少一种以上形状的搅拌叶片。

- 5 通过在搅拌体的轴周围安装根据搅拌混合的粉末和液体的性质等、从多种形状搅拌叶片组成的组中选择的至少一种以上搅拌叶片，可以提高搅拌的均匀性和搅拌效率。例如，在从上部导入粉末的情况下，通过将以相互不重叠的方式配置的搅拌叶片安装在上部，使所供应的粉末不易堆积在搅拌叶片上，在预振动搅拌时可以大致均匀地混合粉末和液体。进而，在这种情况下，通过在
- 10 搅拌体的轴中央部和下部周围安装螺旋叶片，从而在振动该搅拌体时，可以在粉末和液体的混合物中产生很大的紊流，因此提高了搅拌混合效率。

- (10) 由于通过从设置在上述两个密封件内的空间内导入液体，可以使从比液体导入口靠下或靠上的粉末导入口供应的粉末迅速与从上方或下方流来的液体接触，所以可以防止粉末在壳体内向上方飞舞而附着到壳体上部的内壁上或固
- 15 定附着在搅拌体上部上。因此，可以按照粉末和液体的配合比迅速进行搅拌混合。

(11) 在上述(1)中记载的搅拌混合装置或(6)中记载的粉末和液体搅拌混合装置中，在壳体内以包围所述搅拌体的方式还安装有过滤器。

通过过滤器对搅拌混合物进行过滤，可获得更加均匀的混合物。

- (12) 在上述(11)中记载的搅拌混合装置或粉末和液体搅拌混合装置中，
- 20 具有：排出被所述过滤器过滤的混合物的过滤排出口；排出未被所述过滤器过滤的混合物的未过滤排出口；并且在所述未过滤排出口处，设有当所述未过滤排出口中的内部压力达到规定值以上时打开的开关阀或者定期打开的开关阀。

(13) 在上述(12)中记载的搅拌混合装置或粉末和液体搅拌混合装置中，具有连接所述过滤排出口或未过滤排出口和所述导入管的连结管。

- 25 例如，通过连接未过滤排出口和导入管，可以以更高的合格率获得所需的过滤混合物。

- (14) 一种粉末和液体搅拌混合方法，包括：向壳体内同时或间歇导入粉末和液体，在所述壳体的预搅拌室中混合所述粉末和液体（如果没有设置预搅拌室则省略此步骤），使包括所述混合的粉末和液体的流体流通到所述壳体的搅拌
- 30 室，在该搅拌室中搅拌包括所述混合的粉末和液体的流体，其中，根据所需要的

搅拌程度，改变配置在所述壳体中的搅拌体的搅拌叶片的形状和/或搅拌面积。

可以不施加较大的剪切力，通过振动搅拌均匀混合粉末和液体。

(15) 一种粉末和液体搅拌混合方法，包括：预先混合两种以上的粉末以形成混合粉末的混合粉末形成工序，同时或间歇地将所述混合粉末和所述液体导入所述壳体内并进行振动搅拌的工序。

通过振动搅拌，可以同时或间歇地均匀混合例如特性不同的两种以上粉末和液体。

(16) 一种搅拌混合方法，在流体流动通过的同一流通路径内，使搅拌程度随时变化。

在所述同一流通路径内，根据混合物的搅拌混合特性，可以对粗搅拌和细搅拌进行适当组合，并进行均匀的搅拌混合。

附图说明

图1是表示本发明实施例的搅拌混合装置的结构的概念图。

图2是用于说明本发明中另一实施例的搅拌混合装置的双重密封结构的视图，是图1中A部分的放大剖视图。

图3是表示本发明另一实施例的搅拌混合装置的壳体部分结构的概念图。

图4A是表示在本发明另一实施例的搅拌混合装置中使用的搅拌体的例子的视图。

图4B是表示在本发明另一实施例的搅拌混合装置中使用的搅拌体的例子的视图。

图4C是表示在本发明另一实施例的搅拌混合装置中使用的搅拌体的例子的视图。

图4D是表示在本发明另一实施例的搅拌混合装置中使用的搅拌体的例子的视图。

图5是本发明另一实施例的搅拌混合装置中的粉末导入侧的放大概括图。

图6是表示本发明另一实施例的搅拌混合装置的壳体内部结构的概念图。

图7是沿图6的A-A'线的剖视图。

图8是沿图6的B-B'线的剖视图。

图9是本发明另一实施例的搅拌混合装置的纵向剖视图。

图10A是本发明另一实施例的搅拌混合装置的局部纵向剖视图。

图10B是本发明另一实施例的搅拌混合装置的下部横向剖视图。

图11A是本发明另一实施例的搅拌混合装置的局部纵向剖视图。

图11B是本发明另一实施例的搅拌混合装置的下部横向剖视图。

具体实施方式

5 以下，根据附图说明本发明实施例的搅拌混合装置和搅拌混合方法。

实施例1

如图1所示，本实施例的粉末和液体搅拌混合装置10（以下称为“搅拌混合装置10”）包括在内部设有流体流通的流电路径的壳体12，在壳体12的内部设有搅拌体，该搅拌体由与作为振动源的马达18相连的轴部14和安装在轴部14
10 周围的搅拌叶片16构成。

并且，在壳体12的上部，设有用于将粉末34导入壳体12内部的粉末导入入口52、在该粉末导入入口52附近用于将液体24导入壳体内部的液体导入入口50。这样，可以进一步抑制所供应的粉末和液体接触而发生二次凝聚。

而且，液体导入入口50通过阀40和泵22连接到液体贮存槽20上，在液体贮
15 存槽20中贮存混合用的液体24。另一方面，粉末导入入口52通过阀42与粉末导入管30连接，粉末导入管30的上部优选采用漏斗形。为了可以以较快的速度导入粉末，进而，在粉末导入管30中，设置具有连接到作为旋转驱动源的马达32上的导入轴部和安装在导入轴部周围的螺旋叶片的导入体（图中未示出，例如螺旋进给装置）、或单轴偏心泵（例如单螺杆泵（兵神装备株式会社制））。并
20 且，粉末导入管30优选相对于壳体12沿倾斜方向安装。这样，可以更加顺畅地导入粉末，同时，可以防止粉末34滞留在连接粉末导入管30和壳体12的阀内。

并且，在壳体12的下部设有供应口54、56，进而，供应口54、56可以分别通过阀44、46与外部连接。进而，虽然图中未示出，但是图1所示的壳体12也可以进一步设有导入第二液体的供应口。

25 下面，对本实施例的搅拌混合装置10的动作进行说明。

首先，关闭阀44、46，打开阀42、40。其次，基本上同时驱动泵22和马达32，将液体24和粉末34导入壳体12内。另一方面，驱动马达18，使壳体12内的搅拌体振动。另外，利用所述壳体12内的搅拌体的振动，更加顺畅地将粉末34导入壳体12内。而且，在按一定量导入一定比例的粉末34和液体24后，关闭阀
30 40、42，停止供应，在一定时间的振动搅拌之后，将供应口56作为排出口并打

开阀46，将在壳体12内均匀混合的粉末34和液体24的混合物输送到外部。

在上述内容中，虽然按照以分批方式搅拌混合的方法对搅拌混合装置10进行了描述，但是并不限于此，例如，也可以在始终打开阀40、42的状态下，以一定比例将粉末34和液体24导入壳体12内，另一方面，将供应口56作为排出口，使阀46处于始终打开的状态，以连续进行粉末和液体混合的连续方式使用上述搅拌混合装置10。

实施例2

并且，在另一个实施例中，在图1所示的搅拌混合装置中，采用供应口56代替上述液体导入口50，通过阀46连接泵22和液体贮存槽20，同时，采用供应口54代替上述粉末导入口52，通过阀44与粉末导入管30连接，进而，将实施例1的液体导入口50用作排出口，使液体和粉末的混合物输送到外部，除了上述结构之外，其它与上述实施例的结构相同，对于相同的结构采用相同的符号，故省略了对它们的说明。

如该实施例那样，通过从下侧将粉末34和液体24导入壳体12内，与重力相反地进行振动搅拌，从而进一步加大壳体12内的紊流量，以例如适于均匀搅拌浆料或高粘度的混合物。

实施例3

在另一个实施例中，在图1所示的搅拌混合装置中，采用图2所示的供应口58代替图1所示的液体导入口50，除此之外，与上述装置结构相同，因而，相同的结构采用了相同的符号，并省略了对它们的说明。

为了防止流体从内部搅拌混合部分侵入作为使搅拌体振动的振动源的马达中，壳体12形成双重密封结构。即，如图2所示，在搅拌混合部分附近利用密封紧固件64安装倒U字型的密封件60，另一方面，在马达附近的线圈附近，利用密封紧固件66安装倒U字型密封件62，形成双重密封结构。所述倒U字型密封件60、62，其一端由上述密封紧固件64、66固定，另一端作为自由端配设成与轴部14接触。因而，倒U字型密封件60、62形成的结构允许液体或流体从上方流入下方，可以阻止从下方而来的液体或流体的侵入。在所述倒U字型密封件60、62之间的空间中形成供应口58，代替实施例1的液体导入口50，也可以通过图1所示的阀40和泵22、将液体贮存槽20连接到该供应口58上。

如上所述，通过将液体24导入双重密封结构的空间内，从粉末导入口52

5 供应的粉末34与快速从上方流下的液体24接触，可以防止粉末34向壳体12的上部飞舞并附着到壳体12上部的内壁上或固定附着在搅拌体上部上。因此，可以始终保持粉末和液体的混合比，可以进一步提高混合精度。另外，在本实施例中，虽然对将图1所示的搅拌混合装置10的马达18设置在上方的情况进行了说明，但是并不限于此，也可以采用将马达18设置在下方并使搅拌混合装置10上下颠倒的结构，进行搅拌混合。

实施例4

进而，在另一个实施例中，与上述任何一个实施例所述的结构相同的结构采用了相同的符号，故省略了对它们的说明。

10 在该实施例中，如图3所示，在壳体12的上部设有设置为可以与壳体12的其它部分相连通的预搅拌混合室100。而且，壳体12内的轴部14在与预搅拌混合室100内相应的部分处、以相互不重叠的方式、例如相互错开30~90°安装棒状或在上表面上具有圆度的板状叶片16a，另一方面，在与壳体12的中央部和下部相应的部分上，分别安装螺旋叶片16b。

15 因而，在从粉末导入口52和液体导入口50分别将粉末和液体导入壳体12内时，导入的粉末不会堆积在上表面上具有圆度的搅拌叶片16a上，进而通过使轴部14振动，可以在预搅拌混合室100内与导入的液体基本上均匀地混合，可以保持其混合比的精度，并防止了堆积，所以不会对轴部14的运转造成障碍，从而可以实现连续混合运转。

20 另一方面，在预搅拌混合室100内得到大致均匀混合的粉末和液体的混合物，利用使搅拌体振动，借助螺旋叶片16b在壳体12内形成更大的紊流，因此，可以充分均匀地进行混合。

另外，通过将供应口56用作排出口，可以将充分均匀混合的混合物输送到外部。

25 在该实施例中，利用分隔板80将预搅拌混合室100和其它的壳体内部部分可连通地分隔开，并且利用分隔板80将预搅拌混合室100以外的壳体内分隔开，以此提高紊流效果。不过，不限于此，在由于粉末和液体的性质等而可易于进行搅拌混合的情况下，也可以不采用分隔板80。并且，在该实施例中，如图3所示，虽然采用搅拌叶片16a、16b，但是并不限于此，例如也可以适当选择采用从图4A至图4D所示的结构。进而，也可以采用在板状叶片上设有两个以上
30

的孔的搅拌叶片代替上述搅拌叶片16a。并且，虽然搅拌叶片16b沿轴向同相设置了螺旋叶片，但是，并不限于此，也可以相对于轴向以一定间隔异相地设置螺旋叶片。另外，上述搅拌体也可以适用于实施例1、2、3中任何一种结构。另外，通过采用在图4D所示的螺旋叶片上设有边缘开口的结构，可以在搅拌叶片振动时产生涡流，从而进一步提高搅拌效率。

并且，在图3所示的搅拌混合装置中，虽然显示了在上部设有预搅拌混合室100的结构，但是并不限于此，在从壳体下方将粉末和液体导入壳体内的情况下，在壳体底部和图3所示的下方分隔板80之间形成的空间构成预混合室，同样可以进行预搅拌。

10 实施例5

在图5中，粉末导入管31的一端通过球阀92连接到粉末导入口52上，并且，粉末导入管31的另一端向两个方向分支，在一端上成一体地连接有供应粉末34的漏斗，在另一端可进退地插入可推压粉末34的活塞90。因而，通过使球阀92形成如图5所示的打开状态、并使活塞90前进以推压粉末34，由此可以将粉末34导入壳体12内。另一方面，通过使球阀92从图5的状态旋转90°形成关闭状态并使活塞后退，可以停止向壳体12导入粉末34。因此，可以将粉末34间歇地导入壳体12内。进而，若球阀92处于关闭状态，因而液体不会使粉末导入管31内湿润，从而可以稳定地导入粉末34。

20 实施例6

在图6中，显示了另一个实施例中搅拌混合装置200的内部结构的大致情况。另外，在该实施例中，与前述任一实施例中记载的结构相同的结构采用了相同的符号，故省略了对它们的说明。

在该实施例中，如图6所示，壳体12内部被分隔板80a、80b可连通地分隔成多个搅拌室110a、110b、110c。而且，在壳体12内的轴部14上，在与搅拌室110a相应的部分处、以相互不重叠的方式彼此错开例如30~90°地安装棒状或上表面上具有圆度的板状叶片16a，另一方面，在与壳体12中央部的搅拌室110b相应的部分处，安装设有孔90a的螺旋叶片16b，进而，在与壳体12的下部搅拌室110c相应的部分上安装设有孔90b的螺旋叶片16c。

并且，在图7中，显示了沿图6中A-A'线的剖视图，在分隔板80a上设有直径较小的孔82a。另一方面，在图8中显示了沿图6的B-B'线的剖视图，在分隔

板80b上设有直径较大的孔82b。

进而，详细说明，在该实施例中，为了在壳体12内以粗—细—粗的顺序进行混合搅拌，采用以下结构。即，在搅拌室110a中，为了进行粗搅拌，与搅拌室110a相应的部分的搅拌叶片为搅拌面积小的棒状或上表面具有圆度的板状叶片16a。另一方面，在搅拌室110b中，为了进行细搅拌，与该搅拌室110b相应的部分的搅拌叶片，为了增大搅拌面积，形成于螺旋叶片16b上的孔90a的直径较小，并且所形成的孔90a的数目也较少，进而，形成于分隔板80a上的孔82a的直径也较小，并且孔82a的数目也较少。另外，在搅拌室110c中，为了进行粗搅拌，与搅拌室110c相应部分的搅拌叶片，为了使搅拌面积比搅拌叶片16b的更小，在螺旋叶片16c上形成的孔90b的直径较大，另外所形成的孔90b的数目也较多，进而，形成于分隔板80b上的孔82b的直径也较大，并且孔82b的数目也较多。

因而，在从粉末导入口52和液体导入口50分别将粉末和液体导入壳体12内的情况下，导入的粉末不会堆积在上表面具有圆度的搅拌叶片16a上，进而通过使轴部14振动，可以在搅拌室110a内对导入的液体进行粗搅拌，进而，可以防止被混合物堆积到搅拌叶片上，因此，在轴部14的运转中不会造成障碍，从而可以连续混合运转。

另一方面，在搅拌室110a中混合的粉末和液体的混合物，通过分隔板80a每次少量地导入搅拌室110b中，进而，通过使轴部14振动，由此利用搅拌面积大的螺旋叶片16b形成大的紊流，以此充分进行细搅拌混合。

在搅拌室110b中细搅拌的混合物通过分隔板80b被大量导入搅拌室110c中，进而，利用轴部14的振动，由搅拌面积小的螺旋叶片16c形成小的紊流，进行粗搅拌，通过将供应口56作为排出口，可以将充分搅拌并达到混合状态的混合物输送到外部。

另外，在上述实施例中，虽然在搅拌叶片和分隔板两者上设有孔，但是并不限于此，也可以仅在搅拌叶片和分隔板中的一个上设置孔，进而，可以适当调整所述孔的数目和孔直径的大小。

如上所述，采用本发明的搅拌混合装置200，通过减小形成于搅拌室内的分隔板和 / 或搅拌叶片上的孔的直径，或者减少该孔的数目，可以在该搅拌室内进行细搅拌，另一方面，通过增大形成于搅拌室内的分隔板和 / 或搅拌叶片

上的孔的直径、或者增加孔的数目，可以在该搅拌室内进行粗搅拌。

另外，虽然在上述实施例中进行粗—细—粗搅拌，但是并不限于此，也可以对壳体12内搅拌叶片的孔的数目和直径、分隔板的孔的数目和直径进行适当选择，以进行粗—细、细—粗、细—粗—细搅拌。并且，虽然在上述实施例
5 中是以一个搅拌室完成粗或细搅拌的，但是并不限于此，也可以使搅拌室形成多段并将多个搅拌室连接起来进行粗或细搅拌。进而，虽然在本实施例中作为搅拌叶片采用棒状或板状叶片或螺旋状叶片，但是并不限于此，也可以适当地选择图4A~图4D所示的叶片，进而，根据搅拌程度，考虑直径和数目地在这些叶片上形成孔。

10 另外，在上述实施例1至实施例5中，虽然以粉末和液体的混合为例进行了说明，但是本发明的搅拌混合装置不限于此，也可以将粉末导入液体导入口50中进行粉末和液体的混合，并且，通过从粉末导入口52导入液体，可以进行液体和液体的混合。进而，通过从供应口54导入液体，可以对至少三种成分的粉末—粉末—液体、粉末—液体—液体进行混合。

15 实施例7

在图9中，显示了另一实施例的搅拌混合装置300的内部结构的大致情况。另外，在本实施例中，与上述任何一个实施例中记载的结构相同的结构采用了同样的符号，故省略了对它们的说明。

20 搅拌混合装置300是对至少两种原料M1、M2进行混合的装置，设有沿上下方向延伸的通常的壳体12。在壳体12的内部，沿上下方向形成使应当搅拌的原料M1、M2流动通过的流通路径75。壳体12由沿上下方向连接的多个管73、夹在各个管73彼此的接合部中的分隔板80构成。通过管73和分隔板80交替上下叠置，沿上下方向形成分隔成多段的多个混合室77。

在壳体12中，流通路径75的上端侧、下端侧分别作为原料M1、M2的流入
25 口侧、流出口侧。在作为流入口侧的壳体12的上端部上连接有左右两根流入管71、72，两根流入管71、72安装在壳体12上部的左右两侧。从各流入管71、72分别使原料M1、M2在规定的加压状态下送入壳体12内。此处，在流入管71、72上分别安装有压力计28、29，利用这些压力计28、29可以测定对混合室77的注入压力。

30 在壳体12内的流通路径75中，插入配置搅拌体14。所述搅拌体14连接到

作为振动器的振动源18上，并且由该振动源驱动而沿上下方向往复运动。搅拌体14在驱动轴15周围形成搅拌叶片16。

在混合室77、77L的流通过程75中，包围搅拌体14地安装有过滤混合物的过滤器70。由于在设有过滤器70的混合室77、77L内混装有溶解液和未溶解物，
5 所以可以利用该过滤器过滤并仅获取溶解液。

作为过滤器70，例如可以使用具有微米级粗细的网眼（细筛孔）的不锈钢制或陶瓷制过滤构件、或者反渗透膜、高分子膜（毫微过滤膜）等。通过过滤器的过滤物质流出到壳体12之外。另一方面，未溶解物从未溶解排出口76排出到外部，根据需要通过配管返回到流入管71、72中，使其在壳体12内的流通过程75中循环并再次进行搅拌混合。
10

在该搅拌混合装置300中，向壳体12的内部供应两种以上的原料（被混合流体）并使所述原料在其中流通移动，使搅拌体14振动，连续进行原料的搅拌混合。这时，可以预先对供给的被混合流体进行简单的混合处理。由于供应到搅拌混合装置300中的被混合流体在由分隔板80分隔的混合室77内与搅拌体14
15 和混合室77的内壁碰撞，因此会限制被混合流体的流通速度，从而利用搅拌体14的振动获得充分的搅拌混合效果。

例如，在使用本装置溶解粉末的情况下，虽然通过搅拌混合使大部分粉末溶解，但是有一部分作为未溶解物残留下来并贮存在壳体12内，从而对过滤器70造成堵塞。然而，利用在被过滤器70包围的混合室77、77L内振动的搅拌
20 叶片16，一边削落附着在过滤器70内壁上的未溶解物，一边进行再溶解。极少部分的未溶解物从未过滤排出口76排出。另外，在进行化学合成反应的情况下，当反应结束时，反应物质增加，在过滤器70中产生堵塞。即，当未溶解物或未反应物滞留时，作为混合物获取部的最下段的混合室77L的内部压力增大至规定值以上。而且，当内压达到规定值以上时，打开未过滤排出口76的开关阀79，
25 未溶解物或反应物通过未过滤排出口76流至壳体12之外。同时，伴随混合物的流出，原料流入部的压力下降。

在未过滤排出口76处，设有当未过滤排出口76中的压力达到规定值以上时自动打开的开关阀79。未过滤排出口76或过滤排出口74，通过另外配管可切换地连接到壳体12的原料供应用流入管71、72上。因而，从未过滤排出口76排出的未过滤物质或从过滤排出口74排出的过滤物质可以回流到壳体12内，从而
30

可以再次充分地原料M1、M2进行搅拌混合。

并且，在分隔板80的中央设有流通孔78，所述流通孔78形成使被混合流体流通的流通路径75的一部分。使向下延伸的未过滤排出口76的上端连接到流通路径75的下端侧、即作为流出口侧的壳体12的下端面上，在未过滤排出口76的中途，设有开关阀79。开关阀79克服加压空气或弹簧等弹性体81的压力自动打开。作为开关阀79，可以使用具有安全阀功能的隔膜空气阀。并且，在未过滤排出口76处安装检测其内压的压力计27，根据其压力信号可以控制开关阀79的开关。

在壳体12最下段的混合室77L内，设有圆筒状的过滤器70。过滤器70包围了最下段的管73L内的流通路径75的外周。过滤器70用于筛分并分离混合物。作为具体的过滤器70，使用具有精密网眼的不锈钢或陶瓷制的过滤构件。向侧向延伸的过滤排出口74的一端连接到壳体12最下段的管73L的侧面上。利用所述过滤排出口74，将由过滤器70过滤的混合液排出到壳体12之外。

另外，在溶解的情况下，可以使残留在混合室77L内的未溶解物质（非过滤物质）再次在流通路径75内循环。因此，在配管结构中，利用带有单向阀的配管（图中未示出）将未过滤排出口76的下端连接到流入口71、72上。

进而，由于使过滤混合物的过滤器70包围前述搅拌体14地安装在壳体12内，所以，例如利用过滤器70分解过滤粉末溶解工序中的溶解液。并且，分子尺寸小的物质、例如由于混合不足而未能充分完成聚合反应的未反应的原料物质或溶剂等也被过滤。所述被过滤的物质从过滤排出口74排出到壳体12之外。这里也可以使所述过滤物质从过滤排出口74回流至流入管71、72内并进行再利用。

这样，由于在混合生成物中不含有未溶解物和残渣物质等，所以可以获得离散小的均匀混合生成物。并且，在结束搅拌混合的最终阶段，由于过滤区分出混合生成物的合格品和不合格品，所以可以仅获取合格品。进而，当由于混合不足等而产生未溶解物或未反应物时，可以使它们回流到壳体12内，从而在壳体12内再次充分搅拌混合。即，可以提高原料搅拌混合的反应效率并尽量减少不合格品的产生，并可以大幅度提高产品的合格率。

另外，本实施例的搅拌混合装置，如上所述，可以改变搅拌叶片16的形状或搅拌面积，另外，可以在分隔板80上设置孔，并且还可以将混合室77的最

上段或最下段作为上述预搅拌室使用。

下面，说明上述实施例的搅拌混合装置的动作。

在具有上述结构的搅拌混合装置中，在使作为被混合流体的M1、M2在壳体12内流动通过的状态下，搅拌体14上下振动，在流通过程75内进行搅拌混合。这时，原料M1、M2碰撞搅拌体14和分隔板80。并且，由于原料M1、M2通过分隔板80的流通孔78向下方流动，因此限制了原料M1、M2的下降速度。而且，在这种状态下，由于搅拌体14以上限振动，所以能获得充分的搅拌混合效果。在壳体12中，注入气体、液体或粉粒体等原料M1、M2，以用于进行溶解或化学合成反应以及其它用途。

下面，对使用该装置进行溶解的情况进行说明。在这种情况下，将未过滤排出口76的下端连接到流入管71上，使从未过滤排出口76排出的未溶解物质S回流到壳体12内并进行再循环。例如，当以液体—粉末之间的溶解为例时，作为原料M1、M2采用溶剂液体、粉粒体，当对两者M1、M2进行混合并使它们进行溶解反应时，利用溶剂液体M1溶解粉粒体M2。这样，由于粉粒体M2的溶解物F的分子尺寸小，所以其从最下段的混合室77L内的流通过程75通过过滤器70移动到混合室77L的外周侧。

移动到混合室77L外侧的溶解物质F，从过滤排出口74流出到壳体12之外，仅获取不含未溶解物质S的溶解物质F。另一方面，由于混合不充分而未溶解的粉粒体即从未过滤液排出口76返回到流入管72中进行再搅拌混合。借此，可以防止由于混合不足而造成的不溶解，相应地提高产品的合格率。

另外，如图10A、图10B、图11A、图11B所示，可以设置用于粉碎在粉末溶解时极少地残留下来的未溶解物（粉团）的研磨件84，以此促进粉末的分散并提高溶解效率。即，将研磨件84连接到驱动轴15上并与搅拌体14的搅拌振动连动。作为研磨件84的设置方法，可以如图10A、10B所示，可独立于过滤器70设置，或者如图11A、11B所示，可设置在过滤器70内。在任一情况下，均是利用以锉刀状形成的研磨件84的外周面和壳体12的内壁或过滤器70的内壁，挤压、粉碎未溶解物。另外，在研磨件84上，设置上下贯通的通孔84A并形成混合流体的喷流路径，减小研磨件84向下运动时受到的推压阻力，同时防止脉动。

在该装置中最显著的特征为，与搅拌混合装置的下部相连续地设有包围流通过程75的过滤器70。在搅拌混合结束之后，利用该过滤器70，从过滤排出

口74将溶解液排出到混合室77L之外。另一方面，使未溶解物S回流到流入管71或72中并且再循环到壳体12内。

下面，对使用本装置进行反应的情况加以说明。

例如，作为液-液间反应的一个例子，若在单体中混合添加剂并使其反应，则在单体聚合化时粘度增加。当粘度增加时，壳体12内的压力达到规定值以上。这时，开关阀79克服弹性体81的推压而打开，不能通过过滤器70的物质、即分子尺寸大的混合物质S从未过滤排出口76排出。

在上述搅拌混合中，未充分混合而粘度没有增加的物质、即由于混合反应不充分而分子尺寸小的物质，从最下段的混合室77L内的流通过滤器70，移动到混合室77L的外周部。在移动之后，过滤物质F从过滤排出口74流至混合室77L外并返回流入管71或72中。而且，过滤物质F再次流入壳体12内并进行再搅拌混合。可以防止由于混合不良而造成的未反应，从而相应地提高反应效率并提高产品的合格率。

在这种情况下，仅将进行了搅拌混合并充分反应的物质排出到壳体12之外，未反应的物质再次返回到壳体内。即，由于在反应结束的最终阶段对反应物筛分和分离，所以可获取混入很少的未反应物质的优质产品。另外，本发明不限于上述实施例，可以进行各种应用。例如，在上述实施例中，虽然在壳体12的上部设置原料流入管、在下部设置混合物的流出口，但是根据原料或反应种类或者反应后获取的产品的物理性质，也可以使它们颠倒并使原料向上方流入，并进行搅拌混合。

下面，对本实施例的搅拌混合方法进行说明。

本实施例的搅拌混合方法，例如为采用图1所示的搅拌混合装置10、将粉末和液体同时导入具有振动搅拌叶片的壳体内并进行振动搅拌的粉末和液体搅拌混合方法。

另外，本实施例的另一种搅拌混合方法是一种包含下述工序的搅拌混合方法：预先混合两种以上粉末并形成混合粉末的混合粉末形成工序，将前述混合粉末和前述液体同时导入前述壳体内并进行振动搅拌的工序。

例如，在混合浆状制剂和溶剂并制造出第一混合物之后，进而在向第一混合物中添加硬化剂等并制造出第二混合物的情况下，若第一混合物是高粘度的，则难以更均匀地混合硬化剂。但是，通过采用本实施例的搅拌混合方法，

可以预先混合两种以上的粉末，若将这些粉末的混合体混合到液体中，与上述方法相比，则非常容易。

并且，本实施例的另一种搅拌混合方法，在同一流通路径中，使搅拌混合程度随时变化。由此，对难以搅拌的物质进行粗搅拌，然后对粗搅拌后的混合物进行细搅拌，从而可以均匀地混合。进而，通过在细搅拌之后进行粗搅拌，可以调整搅拌混合物的状态，例如可以使混入气泡的混合物脱泡。

本实施例的搅拌混合装置和搅拌混合方法，例如也可以用于硅油制造、硅橡胶等硅类制品、涂料、化妆品、食品的制造、水泥等浆料的制造。特别是能够与市场上出售的捏合机等搅拌机一样制造高粘度的混合物。进而，通过试验可知，即使粉末和液体的重量比为1比1左右，也可以均匀混合。

例子

下面表示了采用本发明搅拌混合装置的粉末和液体搅拌混合的例子。另外，以下的实施例仅为一个例子，本发明的范围不受其限制。

实施例1.

15 化妆用粉底的制作

表1.

	主体原料:	100份重量
	粉末: 氟化处理滑石	17重量%
	氟化处理云母	39重量%
20	尼龙粉末	5重量%
	硬脂酸锌	3重量%
	氟化处理肌肤颜料	30重量%
	琥珀酸亚铁	1重量%
	油剂: 硅油 (6mm ² /s)	2重量%
25	流动石蜡	3重量%
	添加液体:	5份重量
	液体: 1,3-丁二醇	6重量%
	精制水	94重量%

对上述表1的粉末原料进行预先粉碎混合之后，添加混合上述油剂并使粉底用主体原料为100份重量。之后，从本发明图1所示的混合装置的液体导入口

50将由1,3-丁二醇和精制水构成的5份重量的液体、从粉末导入口52将总体重量为100份的主体原料分别供应到壳体12内，通过振动搅拌均匀地混合。接着，将所获得的混合物填充到圆形中间皿中，进行压制成型，以50℃干燥9小时。评价所获得的压制产品的下落实验强度（将填充到中间皿中的固态粉末化妆品装入压实容器内，从50cm的高度使该压实容器下落到厚度为2cm的胶合板上，测定直到产生脱落为止的下落次数）。结果能达到50次为良好。

实施例2.

硅系高分子包覆粉末的制造:

从图1所示本发明搅拌混合装置的粉末导入口供应100g的球状硅石US-10（三菱レイヨン（株）制造、平均颗粒直径10 μ m）作为粉末，另一方面，将5g聚苯基硅烷溶解到65g的甲苯中作为液体，从本发明搅拌混合装置的液体导入口供应，进行一分钟振动搅拌获得浆料。在温度80℃、6kPa的压力下从该浆料中蒸馏除去30g甲苯，获得均匀分散在甲苯中、具有流动性的聚苯基硅烷处理球状二氧化硅。接着，分别向本发明的搅拌混合装置中添加该含有聚苯基硅烷处理球状二氧化硅的甲苯相、和35g的水，进行振动搅拌，水与含有聚苯基硅烷处理球状二氧化硅的甲苯混合，流动性下降。之后，同时蒸馏除去35g甲苯和30g水，确认聚苯基硅烷处理球状二氧化硅基本上不会凝聚，并且为球形形状。

实施例3.

液态硅橡胶组成物的制造:

将45份的分子链两末端被二甲基乙烯基甲硅烷基封端的直链状聚二甲基硅氧烷（粘度10,000cSt）、和3份1, 1, 1, 3, 5, 7, 7, 7-八甲基-3, 5-二羟基四硅氧烷混合，进而，混合55份的硅粉末（NIPSIL LP（注册商标）、日本シリカ社制造），以制备预制混合粉末。进而，从本发明的搅拌混合装置的粉末导入口供应所述预制混合粉末，另一方面，从本发明的搅拌混合装置的液体导入口供应116份的上述聚二甲基硅氧烷，使其从导入口向下流动，从10℃逐渐升温至280℃，从排出口获得液态硅橡胶基体。进而，对100份所获得的液态硅橡胶基体添加25份的直链聚二甲基硅氧烷、3份作为交联剂的甲基含氢聚硅氧烷（メチルハイドロジェンポリシロキサン）、0.3份作为白金催化剂的氯化铂酸的1%异丙醇溶液、0.3份重量的作为反应抑制剂的乙炔基环己醇进行

混合，以120℃进行10分钟的硬化，制造成片材。以JIS-K-6301为标准，以300转/分钟的速度进行100%拉伸的往复运动（在0~100%之间反复拉伸），直到实验片材破裂为止，测定往复次数，证明其具有1250万次的良好抗疲劳性。

5 以上，通过将本发明的搅拌混合装置用于举例显示的用途中，可以对粉末和液体进行均匀的混合。结果，证明上述任何一种产品均具有良好的性能。另外，除上述用途之外，通过采用本发明的搅拌混合装置和搅拌混合方法，也可以对任何粉末和液体进行混合，以任何粉末和液体混合比以及任何粘度制造出均匀搅拌混合的混合物和均匀反应的反应物。

10 如上面所说明的那样，采用本发明，可以容易地通过振动搅拌使任意种类的粉末和液体均匀混合。并且，在本发明中，虽然对优选的或以例子显示的实施例进行了说明，但是本发明不限于此，还包含本申请权利要求书中所包含的各种形式。

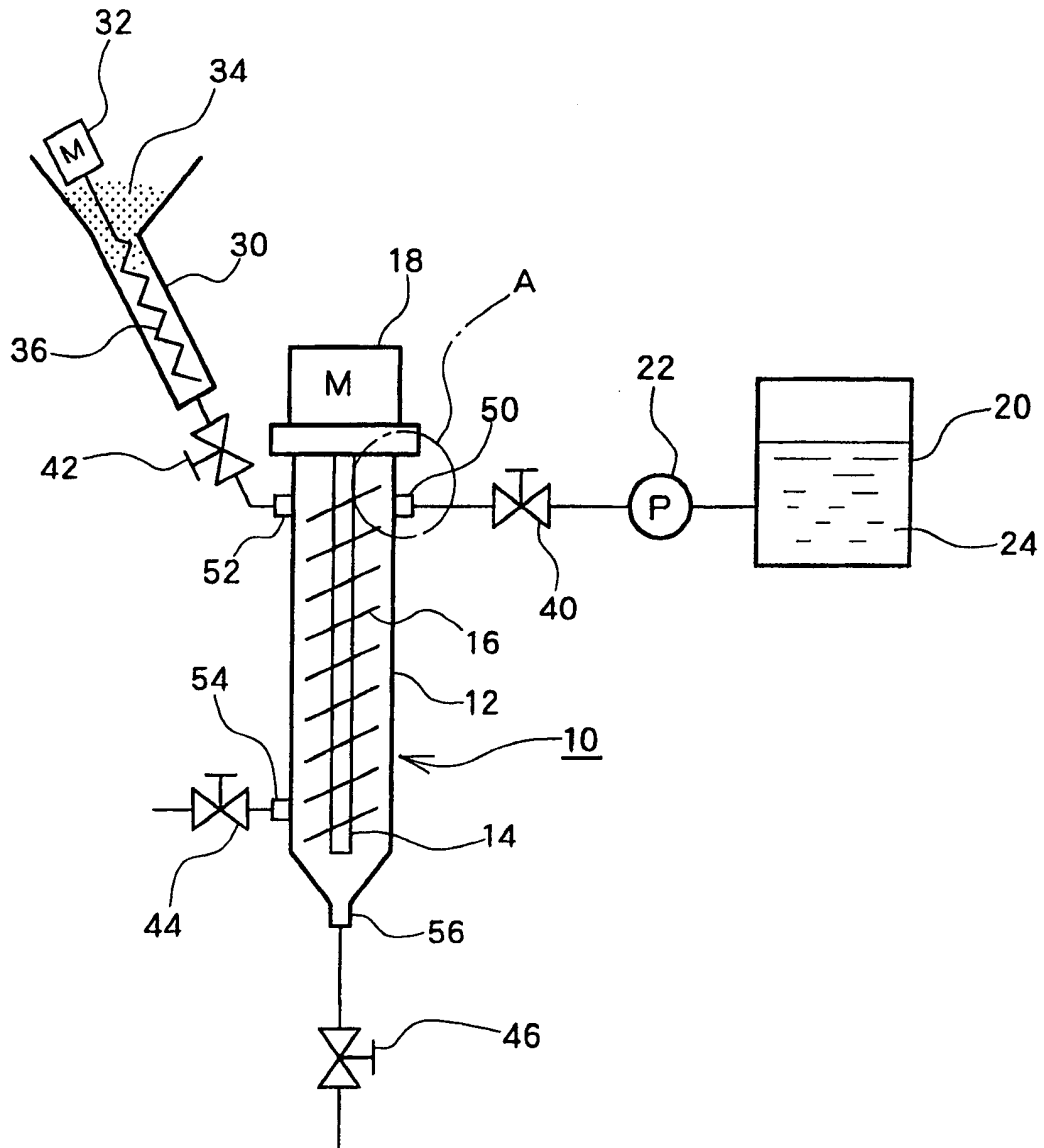


图 1

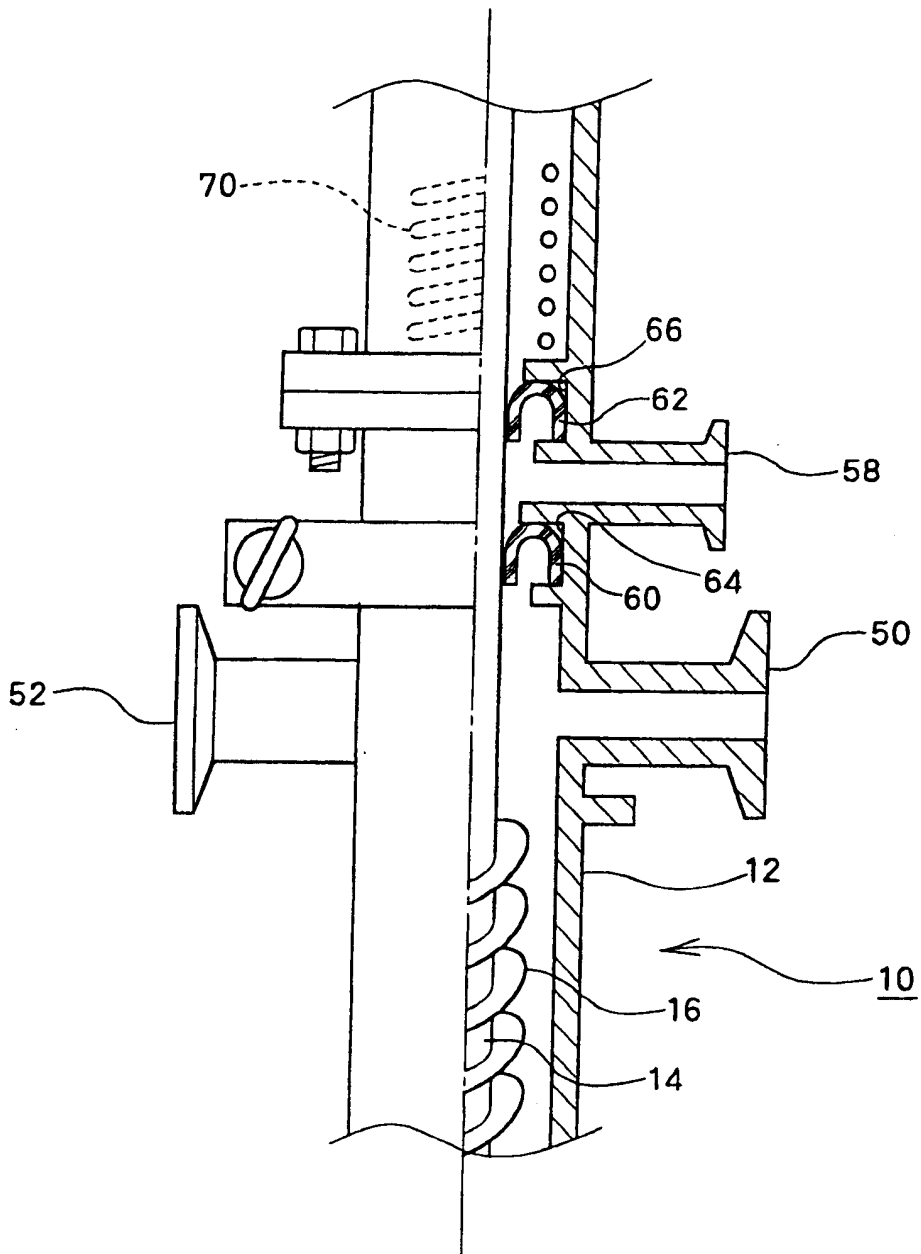


图 2

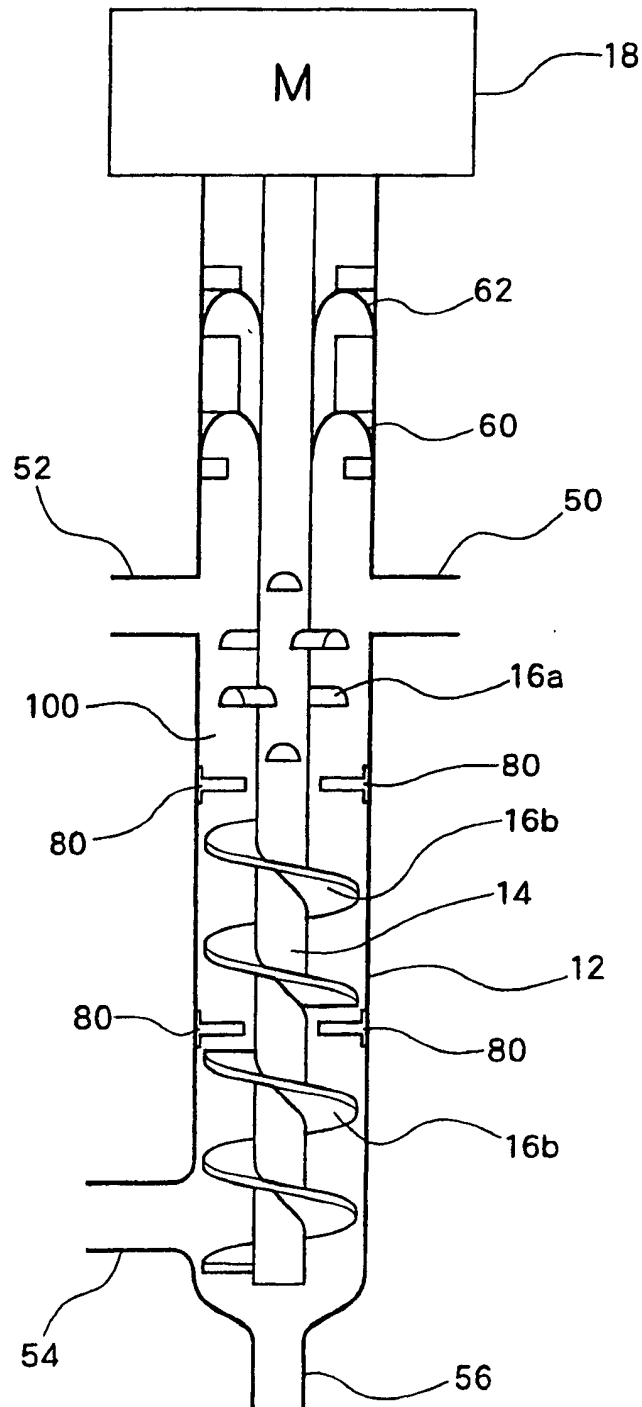


图 3

图 4A

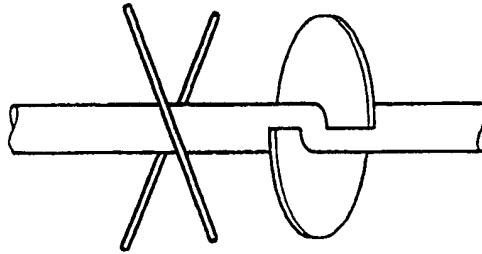


图 4B

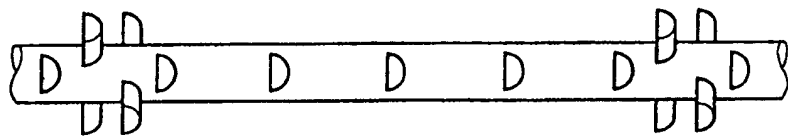


图 4C

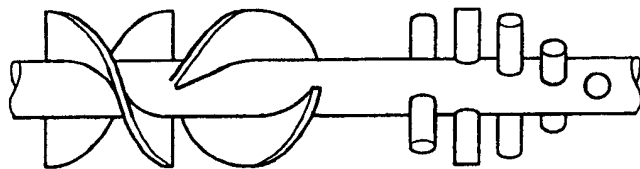
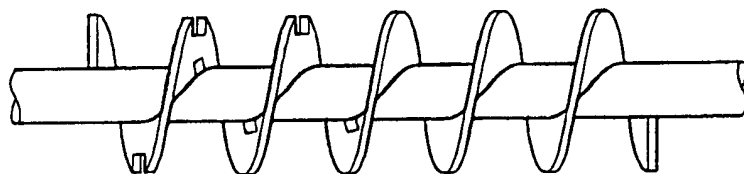


图 4D



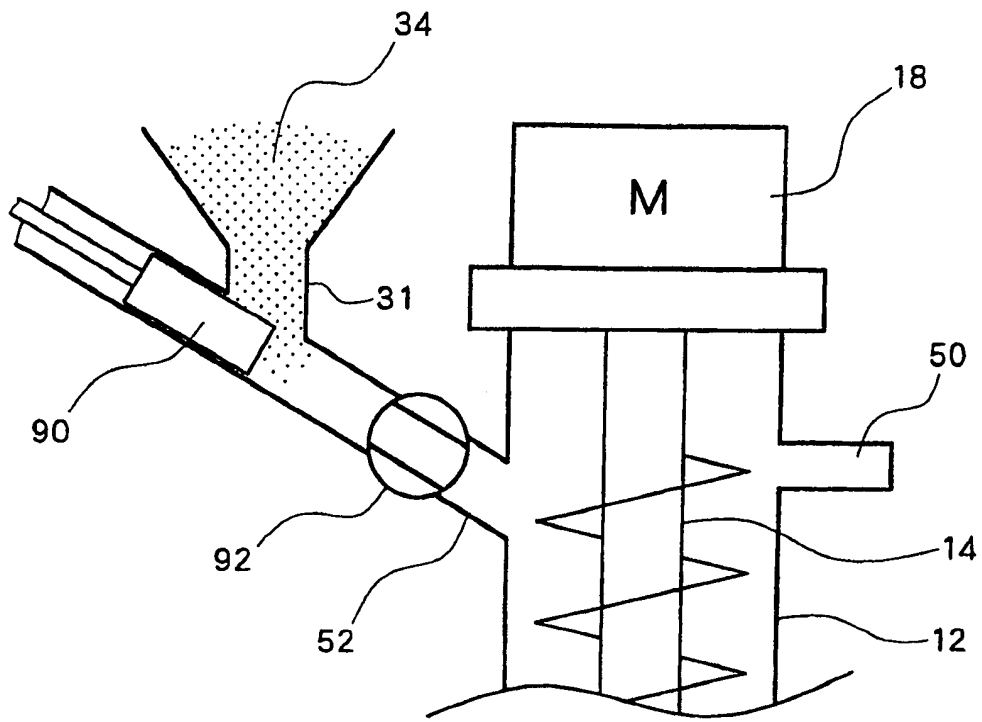


图 5

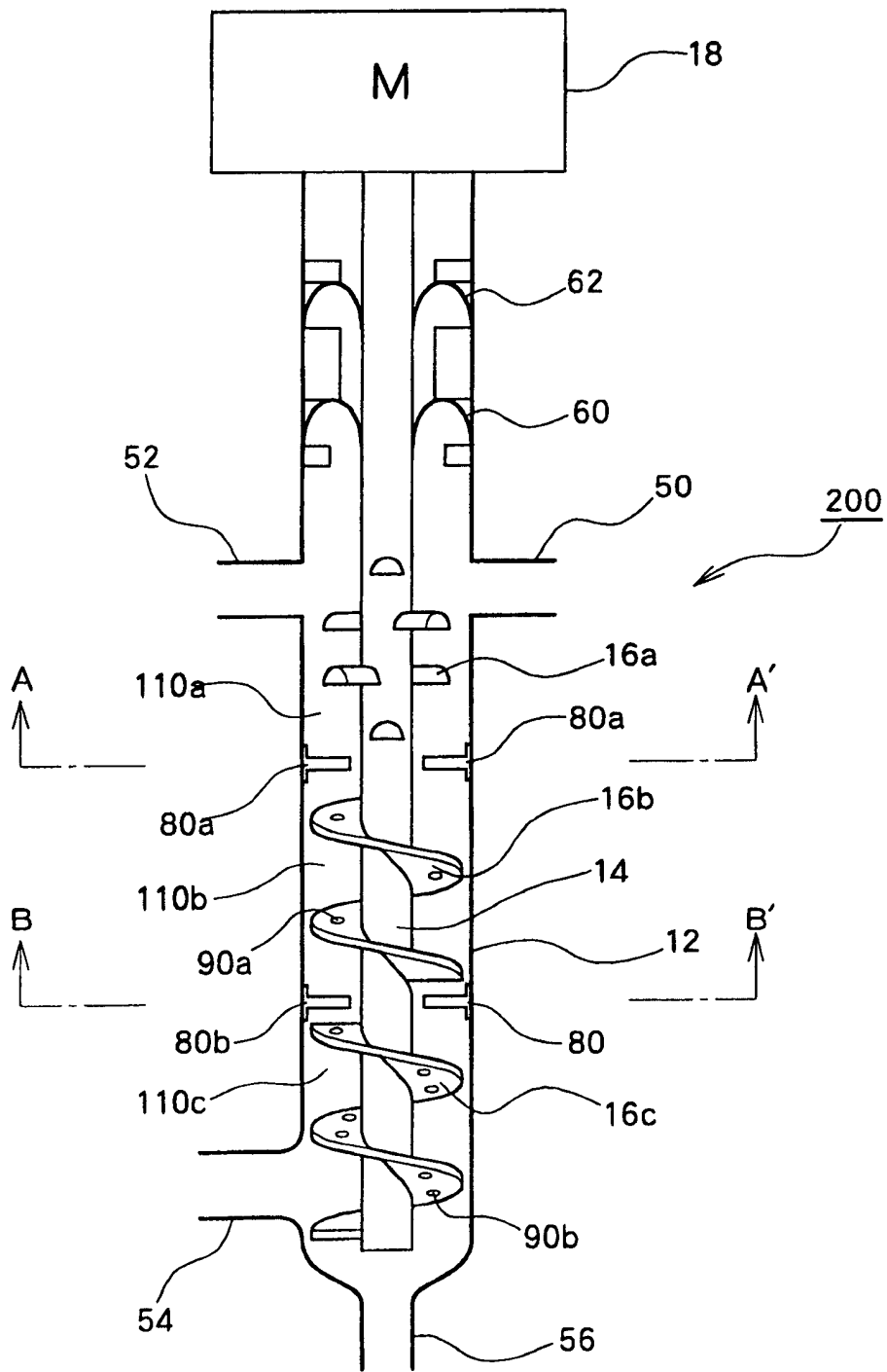


图 6

图 7

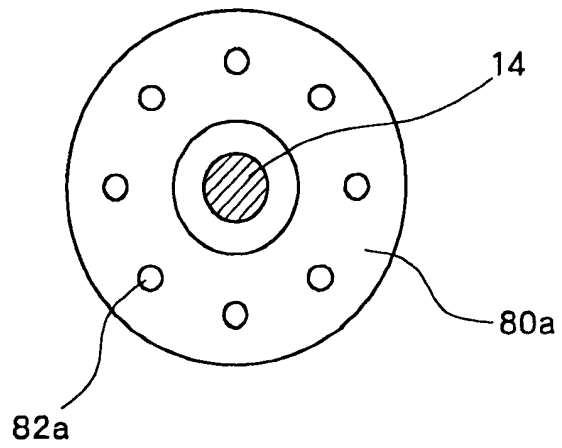
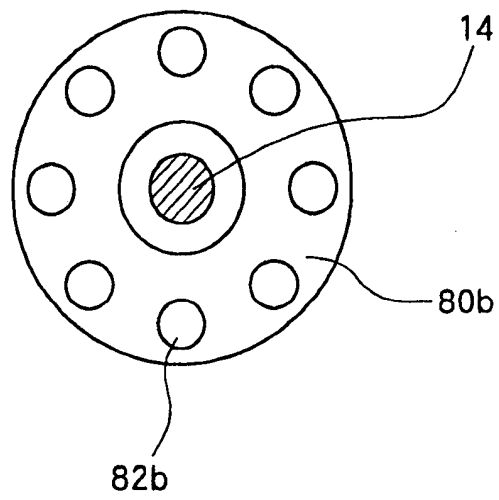


图 8



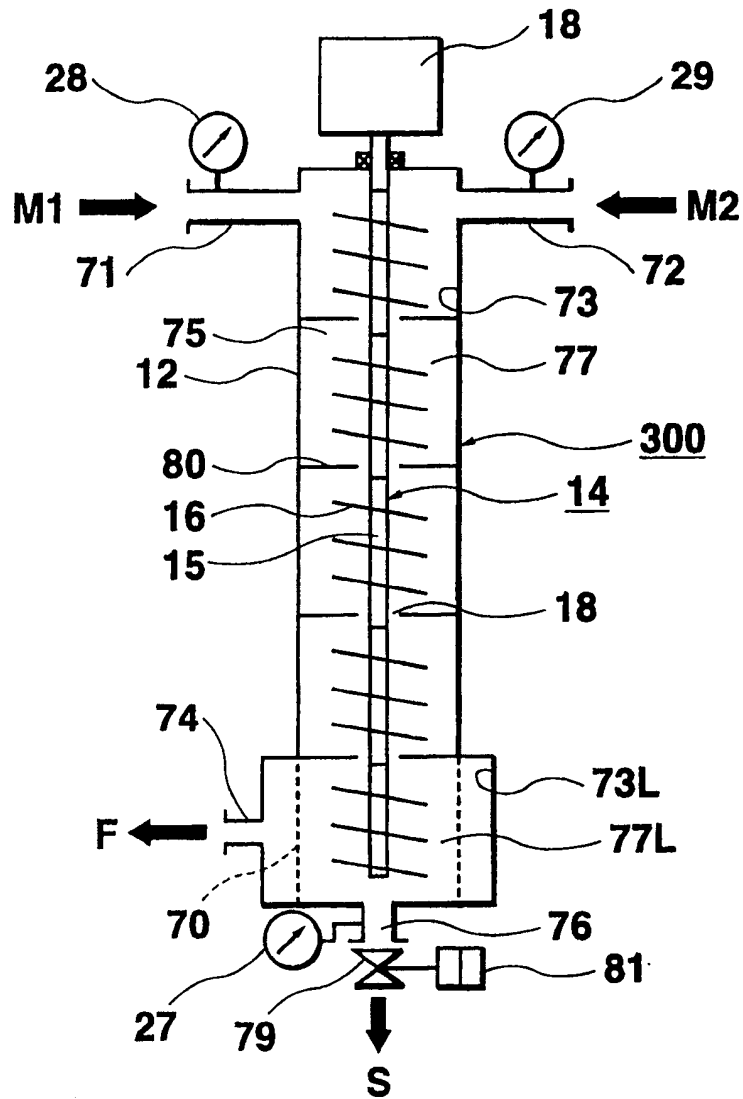


图 9

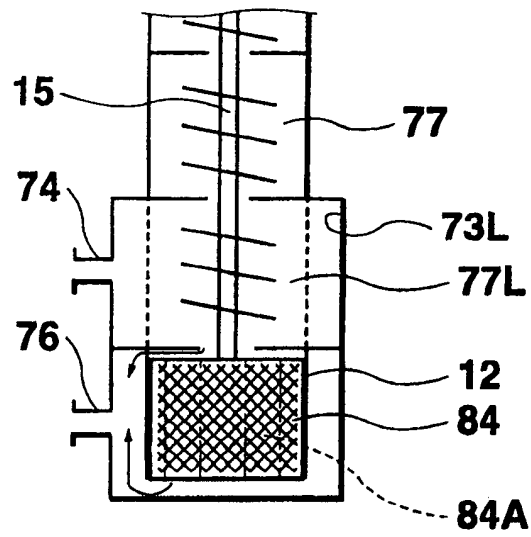


图 10A

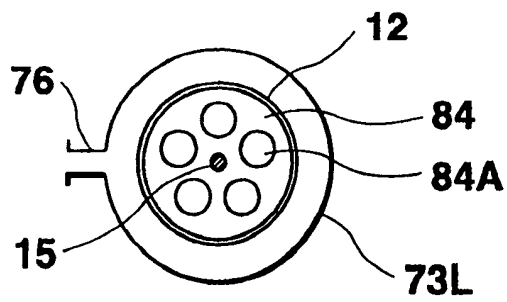


图 10B

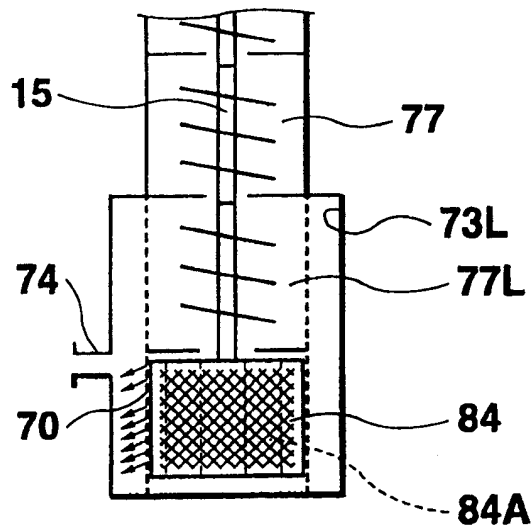


图 11A

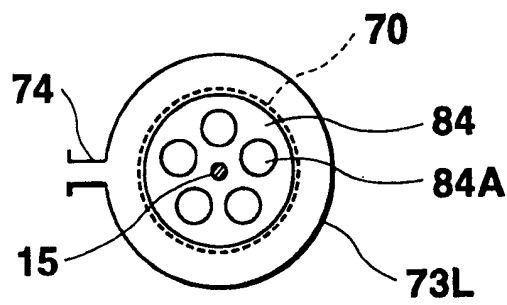


图 11B