

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410011874.3

B29C 41/24 (2006.01)

B29C 41/52 (2006.01)

B29C 41/34 (2006.01)

B29C 41/46 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年3月11日

[11] 授权公告号 CN 100467246C

[22] 申请日 2004.9.24

[21] 申请号 200410011874.3

[30] 优先权

[32] 2003.9.24 [33] JP [31] 2003-331550

[73] 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 金村一秀

[56] 参考文献

CN1331624A 2002.1.16

US6624859B1 2003.9.23

JP1998272637A 1998.10.13

CN1375391A 2002.10.23

审查员 黄璐

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

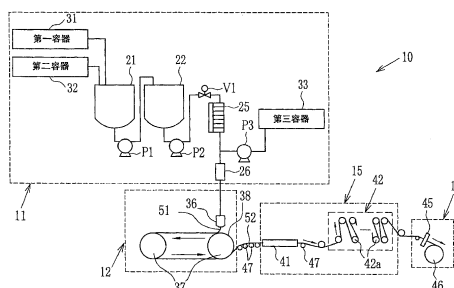
权利要求书4页 说明书27页 附图9页

[54] 发明名称

用于制造聚合物膜的方法和设备

[57] 摘要

胶状物从铸造模具流向带，以在带上形成膜状物质。因此，膜状物质附近的范围被第一和第二减压室减压。将每个减压室连接至压力控制器的管具有从70mm到700mm的内径，管的长度至多为30m。此外，管设有作为第一膨胀消音器的膨胀消音器和作为第二膨胀消音器的共振消音器，并且第一膨胀消音器与管的截面尺寸比是从5到500。这样，在第二减压室和管中的压力波动被减小，并且膜状物质变得均匀。这样，所获得的膜具有均匀的厚度，并且用于制造光学性能优良的偏振滤光片和液晶显示器。



1. 一种用包含聚合物的胶状物或熔融聚合物制造膜的方法，所述胶状物或所述熔融聚合物从模具中释放到运行着的支撑件上并且作为所述膜从所述支撑件上剥离下来，所述膜被干燥或冷却以具有预定的厚度 t (μm)，所述方法包括步骤：

利用在所述运行着的支撑件的上游侧的减压装置对从所述模具中释放出的所述胶状物或所述熔融聚合物进行减压，所述减压装置包括减压室、用于对所述减压室的内部压力进行调整的减压调整区段、以及连接所述减压室和所述减压调整区段的管；以及

其中，当减压的预定值为 P_0 (单位：Pa)，并且所述预定值 P_0 和减压后所测量的值之间的差是压力波动 P_v 时，所述压力波动 P_v 满足以下公式，

$$|P_v| \leq 1.5 |K|, \text{ 其中 } K = (t \times |P_0|)^{1/2} / 100.$$

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

从所述减压调整区段到所述减压室之间的弯曲部分的数量至多为 15。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于：

所述管从所述减压调整区段到所述减压室的长度至多为 30m。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：

连接至所述减压室的管的内径在 70mm 到 700mm 的范围内。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于：

所述管设有振动抑制装置，用于衰减导致所述内部压力改变的振动。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于：

所述振动抑制装置是膨胀消音器或共振消音器。

7. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于：

所述振动抑制装置包括膨胀消音器和共振消音器。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于：

当所述管的内部空间的截面尺寸是 S_1 ，并且空的区域在所述膨胀消音器的纵长方向上的截面尺寸是 S_2 时，值 S_1/S_2 是从 5 到 500。

9. 一种用聚合物制造膜的方法，利用模具将所述聚合物涂敷到运行着的支撑件上，并且作为所述膜从所述支撑件上剥离下来，所述膜被干燥或冷却，所述方法包括步骤：

在所述聚合物溶解于溶剂或熔化的情况下从所述模具中释放出所述聚合物；

利用减压装置对邻近的所述被释放聚合物进行减压，所述减压装置包括减压室、用于对所述减压室的内部压力进行调整的减压调整区段、以及连接所述减压室和所述减压调整区段的管；

利用所述减压装置的消音器对所述减压装置的驱动过程中产生的振动进行衰减，从而在减压期间能够将邻近所述聚合物的压力抑制在预定的波动范围内。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于：

所述消音器是膨胀消音器。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于还包括步骤：

测量在所述振动作用下周期性发生波动的所述压力；

利用快速傅立叶变换程序对通过测量而获得的测量数据实施频率分解；

使所述膨胀消音器在纵长方向上的长度 L 满足公式 $V/7f \leq L \leq V/2f$ ；

其中， f (Hz) 是在通过频率分解而获得的数据中其值大于预定值的压力处的频率， V (m/sec.) 是大气中的声速。

12. 一种用于制造聚合物膜的设备，包括：

支撑件；

模具，用于在所述聚合物溶解于溶剂或熔化的情况下，将聚合物浇铸到所述运行着的支撑件上；

干燥装置或冷却装置，用于干燥或冷却所述聚合物，从而形成所述聚合物膜；以及

用于减压的减压装置，位于所述模具的聚合物出口附近，所述减压装置包括减压室、用于调整所述减压室的内部压力的压力调整区段、以及用于连接所述减压室和所述压力控制器的管，

其中，从所述压力调整区段到所述减压室之间的弯曲部分的数量至

多为 15。

13. 根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于：

所述管从所述减压调整区段到所述减压室的长度至多为 30m。

14. 根据权利要求 13 所述的设备，其特征在于：连接至所述减压室的管的内径在 70mm 到 700mm 的范围内。

15. 根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于：

所述管设有振动抑制装置，用于衰减导致所述内部压力改变的振动。

16. 一种用聚合物制造聚合物膜的设备，包括：

支撑件；

模具，用于在所述聚合物溶解于溶剂或熔化的情况下，将聚合物浇铸到所述运行着的支撑件上；

干燥装置或冷却装置，用于干燥或冷却所述聚合物，从而形成所述聚合物膜；以及

减压装置，所述减压装置包括位于所述模具的聚合物出口附近的减压室、用于调整所述减压室的内部压力的压力调整区段、以及用于连接所述减压室和所述压力调整区段的管；以及

为所述管而设的振动抑制装置，用于衰减引起所述减压室的内部压力改变的振动。

17. 根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于：

所述振动抑制装置是膨胀消音器或共振消音器。

18. 根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于：

设置多个消音器作为所述振动抑制装置，所述消音器中至少一个消音器是膨胀消音器，而其他的消音器是共振消音器。

19. 根据权利要求 18 所述的设备，其特征在于：

当所述管的内部空间的截面尺寸是 S_1 ，并且所述膨胀消音器的空的区域在纵长方向上的截面尺寸是 S_2 时，值 S_1/S_2 是从 5 到 500。

20. 根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于：

测量在所述振动作用下周期性发生波动的所述内部压力；

对通过测量所获得的所述测量数据实施频率分解；以及

其中，当 f (Hz) 是在通过频率分解而获得的数据中其值大于预定值

的压力处的频率，并且 V (m/sec.) 是大气中的声速时，所述膨胀消音器在纵长方向上的长度 L (m) 满足公式 $V/7f \leq L \leq V/2f$ 。

21. 根据权利要求 20 所述的设备，其特征在于：

所述多个膨胀消音器包括：第一膨胀消音器，所述第一膨胀消音器具有沿所述纵长方向的长度 L_1 ；以及第二膨胀消音器，所述第二膨胀消音器具有沿所述纵长方向的长度 L_2 ，所述第一和第二消音器串联连接在所述管上， n 是自然数，所述长度 L_1 ， L_2 满足公式 $L_1 = 2n \times L_2$ 。

22. 根据权利要求 21 所述的设备，其特征在于：

所述膨胀消音器中至少一个膨胀消音器设有分段部件，用于沿与所述振动的传递方向交叉的方向对内部空间进行分段。

23. 根据权利要求 22 所述的设备，其特征在于：

由所述分段部件形成的区段中的至少一个区段具有沿所述传播方向的区段长度 LD (m)，每个所述膨胀消音器具有沿所述纵长方向的长度 L (m) 并且满足公式，

$LD = (1/m) \times L$ ，其中 m 是 2 或更大的自然数。

24. 根据权利要求 23 所述的设备，其特征在于：

所述区段包括第一区段和第二区段，所述第一区段的长度 LD_1 和所述第二区段的区段长度 LD_2 满足公式，

$LD_1 = 2n \times LD_2$ ，其中 n 是 2 或更大的自然数。

25. 根据权利要求 24 所述的设备，其特征在于：

每个膨胀消音器具有所述振动的入口和出口，所述入口和所述出口之一的假想中心线经过另一个的外部。

用于制造聚合物膜的方法和设备

技术领域

本发明涉及一种用于制造膜的方法和设备，尤其涉及用于制造光学上使用的膜的方法和设备。

背景技术

在光电子领域中使用多种通过溶液铸造（solution casting）方法制造的聚合物膜。以溶液铸造方法制造的聚合物膜具有良好的光的各向同性以及厚度均匀性，并且其中包含的杂质少于通过熔体挤出（melt-extrusion）方法制造的膜里所包含的杂质。因此，聚合物膜用作例如偏振滤光片的保护膜、延迟膜（retardation film）、透明导电膜或类似膜。在这些聚合物膜中尤其特别地是，由于具有透光性和足够的透湿性、高机械强度、以及对湿度和温度的依赖性较低的尺寸稳定性，酰化纤维素被广泛地使用。在溶液铸造方法中，聚合物（诸如酰化纤维素及类似物等）和添加剂溶解于溶剂，从而能够获得胶状物。然后，通过模具将胶状物铸于支撑件上，并且在具有自支撑性能时从支撑件上剥离下来。在干燥过程中对剥离下来的膜进行干燥，以获得膜。支撑件是在周期内连续移动的金属鼓或带。

并且，近来，上述光电子领域显示了显著的进步，需要作为其一种材料的聚合物膜具有高的功能性和多功能性。由此，聚合物膜必须变薄。在溶液铸造方法中，减压室（与本发明的吸入室相对应）设置在模具和支撑件之间的胶状物附近，从而由胶状物的后部区域进行减压。这样，在支撑件的上游对模具和支撑件之间的铸造胶状物实施减压，使得聚合物膜可以变薄。此外，在熔体挤出方法中，为了使膜变薄，利用熔化的聚合物制造膜，其中通过以相同的方式吸入空气来利用模具挤出熔化的聚合物。

然而，当膜变薄时，它的制造变得困难，尤其在厚度的均匀性方面变得非常地难实现。例如，当利用减压室在胶状物的后侧实施减压时，由于减压室中压力的变化使得膜厚度发生波动。在这种情况下，膜厚度的分布通常沿纵长方向显示出周期性图案。在膜厚度至多为 $100\ \mu\text{m}$ 时，膜厚度的不均匀性是产品的致命缺陷。此外，为了降低膜厚度的波动，胶状物被稀释，或者从支撑件上剥离下来的膜的干燥速度降低。这样，有时膜的厚度能均匀。然而，尽管有所减少，但仍然存在非均匀性。此外，在两种情况中，由于干燥时间变长，因此生产率降低，制造成本变高。

由此，关于利用减压室由胶状物制造膜的方法，已经提出几种建议，以防止膜的厚度不均匀。例如，在日本专利公开出版物 No.6-155494 中，空气入口形成在从减压室的每个侧边缘起至多为宽度 0.3 倍的位置处。通过空气入口，在降低的压力作用下位于模具和支撑件之间的胶状物的后部附近的空气被吸入减压室中。在该方法中，减压室的结构足以降低膜厚度的波浪状非均匀性。

并且，日本专利公开出版物 No.10-272637 公开了一种利用至少两个吸入装置由胶状物制造膜的方法。胶状物从模具的狭缝释放到移动支撑件的表面上，由胶状物形成在支撑件上的铸膜被传送。在制造膜的该方法中，至少两个吸入装置被用于防止铸造胶状物在衬底上的涂敷点发生移动，从而增加铸膜在支撑件上的紧密性。

然而，在出版物 No.6-155494 的方法中，尽管膜表面的缺陷被减少，然而对于沿纵长方向周期性产生的厚度不均匀性没有改善。此外，在出版物 No.10-272637 中，减压室仅设置在涂敷点的上游。在该结构中，不仅涂敷点的移动被减小，而且减压室和连接至减压室上的管中的压力波动也会增大涂敷点的移动。

发明内容

本发明的目的是提供一种制造聚合物膜的方法，其中沿聚合物膜的纵长方向周期性产生的褶皱被抑制。

为了实现所述目的和其他目的，在本发明的用于制造膜的方法中，

熔融聚合物或包含聚合物的胶状物作为膜状材料从模具中释放到支撑件上，并且所述膜状材料被干燥以形成膜。利用减压室对支撑件上的邻近的膜状材料进行减压，其中在所述减压室中内部压力受压力控制器的控制。当经干燥的膜的厚度为 t ，并且减压室中内部压力的预定值为 P_0 （单位：Pa）时，减压室中内部压力的变化满足以下公式：

$$3 \leq |P_v| \leq 1.5 |K|, K = (t \times |P_0|)^{1/2} / 100$$

在本发明的利用聚合物制造膜的方法的优选实施例中，利用模具将聚合物涂敷到运行着的支撑件上并且作为膜从所述支撑件上剥离下来，所述膜被干燥或冷却。在聚合物熔融或溶解于溶剂的情况下，从模具中释放出聚合物。利用减压装置对邻近的所述被释放聚合物进行减压。利用所述减压装置的消音器对所述减压装置的驱动过程中产生的振动进行衰减，从而在减压期间能够将邻近所述聚合物的压力抑制在预定的波动范围内。

本发明的用于制造聚合物膜的膜制造设备，包括：支撑件；模具，用于在所述聚合物溶解于溶剂或熔化的情况下，将聚合物浇铸到所述运行着的支撑件上。此外，膜制造设备具有干燥装置或冷却装置，用于干燥或冷却所述聚合物，从而形成所述聚合物膜；以及用于减压的减压装置，其位于所述模具的聚合物出口附近。所述减压装置包括减压室、用于调整所述减压室的内部压力的压力调整区段、以及用于连接所述减压室和所述压力控制器的管。从所述压力调整区段到所述减压室之间的弯曲部分的数量至多为 15。

在另一个优选实施例中，膜制造设备具有：支撑件；以及模具，用于在所述聚合物溶解于溶剂或熔化的情况下，将聚合物浇铸到所述运行着的支撑件上。所述膜制造设备设有干燥装置或冷却装置，用于干燥或冷却所述聚合物，从而形成所述聚合物膜。所述膜制造设备还包括减压装置，所述减压装置包括位于所述模具的聚合物出口附近的减压室、用于调整所述减压室的内部压力的压力调整区段、以及用于连接所述减压室和所述压力调整区段的管。所述膜制造设备具有为所述管而设的振动抑制装置，用于衰减引起所述减压室的内部压力改变的振动。

根据本发明的方法，减压室和连接至减压室的管中的空气压力波动

能被减小，因此在减压室中的压力变化变小。由此，从模具中释放到支撑件上的胶状物（也称为珠粒物，bead）的振动被抑制。因此，所获得的膜适当，没有厚度不均匀性。此外，当所获得的膜中的聚合物是酰化纤维素时，可应用于具有优良的光学性能的偏振滤光片以及液晶显示器。

附图简述

通过阅读以下结合附图的详细描述，对于本领域的普通技术人员来说，本发明的上述目的和优点将变得易于理解。

图 1 是作为本发明实施例的膜制造设备的简图；

图 2A 是在膜制造设备中的铸造装置的简图；

图 2B 是铸造装置的局部视图；

图 3 是将空气吸入铸造装置中的第一和第二减压室内的解释性视图；

图 4 是连接至减压室的管子的剖视图，图中为沿图 2A 中线 IV-IV 截取的剖视图；

图 5 是沿图 2A 中线 V-V 截取的第一膨胀消音器的剖视图；

图 6A 是现有技术中频率与空气压力波动的 $|P_v|$ 值之间的关系图；

图 6B-6C 是本发明中频率与空气压力波动的 $|P_v|$ 值之间的关系图；

图 7 是膜制造设备中膨胀消音器的实施例的剖视图，图中是沿图 2B 中线 VII-VIII 截取的剖视图；

图 8-11 是膨胀消音器的其他实施例的剖视图。

具体实施方式

图 1 是作为本发明实施例的用溶液制造膜的膜制造设备的简图。请注意，本发明不限于图 1 中的设备。膜制造设备 10 包括胶状物准备装置 11、铸造装置 12、干燥装置 15 以及卷绕装置 16。

胶状物准备装置 11 具有搅拌箱 21、储存箱 22、过滤装置 25、静态混合器 26、第一至第三泵 P1-P3 以及流速调节阀 V1。作为供给源的第一至第三容器 31-33 连接到胶状物准备装置 11 的搅拌箱 21。

铸造装置 12 具有铸造模具 36、备用辊子 37 和带 38。吸入室（未示出）设置在铸造模具 36 附近，稍后将对其进行详细地解释。此外，干燥

装置 15 具有绷拉器装置 41、辊子干燥器 42 以及卷绕装置 16，所述卷绕装置 16 包括切割器 45 和卷绕器 46。需指出的是，当需要时，膜制造设备 10 设有足够的辊子 47，并且辊子 47 支撑或传送聚合物膜 52。在图 1 中，为了简化附图，只示出了所用辊子的一部分。

作为膜 52 主要含量的聚合物和作为胶状物 51 的溶剂的液体分别通过从第一和第二容器 31、32 至搅拌箱 21 的进给路径而被进给。需指出的是，可以在物质（聚合物、溶剂和类似物）混合在另一容器中之后，将混合物进给到搅拌箱 21 中。此外，除聚合物之外的其他固体含量可以加到混合物中。如果需要，添加剂（诸如紫外线吸收剂）、微粒以及类似物可以从第三容器被充分地进给。需指出的是，添加添加剂的时机不受限制，例如可以加到搅拌箱 21 中。分别从第一和第二容器 31、32 进给到搅拌箱 21 的聚合物和溶剂在搅拌箱 21 中被混合，并且被搅拌预定的时间。然后，利用第一泵 P1 将被搅拌的混合物进给到储存箱 22。在储存箱 22 中，混合物被稳定地设置，以便不产生泡沫。这样，在胶状物 51 中的泡沫量较小，并且能防止泡沫存留在膜 52 中。

利用第二泵 P2 将混合物进给到过滤装置 25，未溶解的物质和杂质（诸如灰尘和类似物）从混合物中去除。在考虑过滤装置 25 的过滤压力和膜制造速度的情况下，混合物从储存箱 22 到过滤装置 25 的流速受控于阀 V1。需指出的是，可以由计量泵代替第二泵 P2 和阀 V1，通过计量泵控制胶状物的进给。来自第三容器 33 的添加剂和混合物在静态混合器 26 中混合，并将胶状物 51 进给到铸造模具 36。

胶状物 51 从铸造模具 36 浇铸到由备用辊子 37 支撑的连续移动带 38 上。备用辊子 37 设有驱动控制装置（未示出），用于控制备用辊子 37 的转速，从而带 38 能够以预定的速度被传送。胶状物 51 在带 38 上形成铸膜，以具有自支撑性能，并被传送。需指出地是，鼓可以用作支撑件来代替带 38。然而，在该实施例的图中省略了鼓的视图。

通过辊子 47 中的第一个辊子将具有自支撑性能的铸膜从带 38 上剥离下来作为膜 52，并且之后将它传送到绷拉器装置 41。绷拉器装置 41 传送膜 52，并且拉伸和调整膜 52 的宽度，并且干燥膜 52。在绷拉器装置 41 中，多个绷拉器夹具在绷拉器轨道（未示出）上移动，同时支撑两侧

边缘。可以使用销夹具代替绷拉器夹具 29。绷拉器夹具受控于控制器（未示出）以自动地打开和关闭。由此，膜 52 的支撑和释放通过所述的打开和关闭进行调整。支撑膜 52 的绷拉器夹具在绷拉器装置 41 中移动到出口附近的预定释放点，在所述释放点处夹具自动地受控以释放对膜 52 的支撑。

在绷拉器装置 41 中的膜 52 被用于支撑或传送的辊子 47 传送到辊子干燥器 42，以用于下一个过程。在辊子干燥器 42 中，膜 52 被充分地干燥，并被多个辊子 42a 支撑或传送。充分干燥后的膜 52 的两侧边缘被切割器 45 切断，之后，膜 52 被卷绕器 46 卷绕以作为产品。

下面将参考图 2 和 3 描述利用铸造装置 12 的铸造过程。图 2A 是铸造装置 12 的简图，图 2B 是铸造装置 12 的分解局部视图。图 3 是铸造模具 36 和带 38 的局部剖视图。在以下的解释中，从铸造模具 36 释放出的胶状物 51 落在带 38 上的位置被称为铸造起始点 PS。此外，铸造模具 36 的唇缘和铸造起始点 PS 之间的铸造胶状物被称为释放胶状物 51a。释放出的胶状物落在带 38 上，在带 38 上形成铸膜 51b。如图 2 所示，在铸造模具 36 的沿带 38 的传送方向的上游，有第一和第二减压室 61、62。第一减压室 61 设置在第二减压室 62 的上游，并且比第二减压室 62 大。第二减压室 62 靠近从铸造模具 36 到带 38 的释放胶状物 51a 的后部（或暴露出的表面）。此外，第一减压室 61 具有空气吸入区段，其顶部设置在第二减压室 62 和带 38 之间并且位于第二减压室 62 的底部附近。

减压调整区段风扇 66 连接至第二减压室 62，所述减压调整区段风扇 66 由减压风扇 63 和控制器 64 构成，其中所述控制器 64 用于控制减压风扇 63 的转数。减压风扇 63 的转数被控制，以便通过减压室 62 调整释放胶状物 51a 背面附近的压力。需指出的是，管 67 连接第二减压室 62 和减压风扇 63，空气供入其中。管 67 设有第一和第二膨胀消音器 71、72 以及共振消音器（或侧分支共振器）73，所述共振消音器 73 较靠近第二减压风扇 63。应该指出的是，减压风扇和控制器连接至第一减压室 61。然而，在该图中它们被省略。

在第一减压室 61 中的空气被减压风扇 63 吸入，并且压力降低。在

第二减压室 62 中的空气被减压风扇 63 吸入，并且压力降低。减压调整区段 66 调整第二减压室 62 中压力降低的程度。这样，能有效地实施释放胶状物 51a 后部处的减压，并且铸膜 51b 能形成在带 38 上。需指出的是，本发明不限于上述减压室的形状、数量以及类似参数。

当实施铸造时，通常至少根据胶状物 51 的种类和性质、铸造速度以及目标膜的厚度 t (μm) 来确定第二减压室 62 中的压力降低程度。然而，在第二减压室 62 中的内部压力会改变铸造的性能，并且铸造装置 12 中所产生的振动会引起压力波动。在研究本发明的过程中，发明人发现，能够根据膜的厚度设置获得光学膜的优良光学性能所需的厚度精度以及上述压力波动的允许范围。

作为引起压力波动的振动，有利用泵或类似物将胶状物 51 进给至铸造模具 36 而引发的进给振动、旋转备用辊子 37 而引发的旋转振动、驱动减压风扇 63 而引发的驱动振动，以及类似振动。这些振动导致释放胶状物 51a 的摆动，所述摆动引起铸造起点位置 PS 的移动。此外，由于振动还引起第二减压室 62 和其附近的膜之间的空间发生变化，或者引起第二减压室 62 和其他装置之间的空间发生变化，因此内部空气的压力发生变化。这种内部压力的波动包括压力的周期性波动，如以下所述。需要指出的是，所述空间形成在例如第二减压室 62 和带 38、铸造模具 36 或释放胶状物 51a 之间。并且，在本发明中，释放胶状物 51a 和铸膜 51b 在诸如氮气的惰性气体的气氛中。由此，在第二减压室 62 中的压力波动和周期性的波动是惰性气体的波动。

在第二减压室 62 中的预定压力值是 P_0 ，铸造过程中压力的预定值 P_0 和测量值 P_m 之间的压力波动值是 P_v (单位: Pa)。 $|P_v|$ (差值 P_v 的绝对值) 小表示测量值 P_m 接近预定值 P_0 ， $|P_v|$ 为常数表示压力不变。在本发明中，压力波动 P_v 满足以下公式 (1)。需指出的是，在公式 (1) 中， t (μm) 是干燥后膜 52 的厚度。

$$|P_v| \leq 1.5|K| \quad (K = (t \times |P_0|)^{1/2} / 100) \dots \dots (1)$$

根据公式 (1)，根据膜厚度 t (μm) 确定将被充分降低以应用于光学用途的压力波动值 P_v 。在现有技术中，在辊子干燥器 42 之后对膜厚度进行实际测量，并且基于测量的数据控制铸造过程中的条件。因此，

物质的损失太大，直到条件变得稳定。然而，在本发明中，根据所制造的膜 52 的膜厚度 t 确定在铸造过程中的压力波动的允许范围，并且压力波动被调整成在预定的允许范围内。因此，能够有效地制造厚度均匀且光学性能优良的膜，并且能降低直到条件稳定时的物质损失。

此外，在本发明中，由于管 67 连接至第二减压室 62，因此管 67 的内部压力与第二减压室 62 的内部压力相同。由此，管 67 中内部压力的压力波动被调整，以便具有与第二减压室 62 相同的条件。需要指出的是，稍后将解释压力波动的测量方法。

当绝对值 $|P_v|$ 大于 $1.5|K|$ 时，释放胶状物 51a 的摆动太大，并且由于膜的厚度不均匀，因此不适当。绝对值 $|P_v|$ 尤其优选为至多是 $0.5 \times |K|$ ，特别是至多为 $0.2 \times |K|$ 。即，绝对值 $|P_v|$ 最特别地是为零。但是这是不可能的，因此当它越接近零，就越优选。

下面将描述绝对值 $|P_v|$ 的控制方法。为了将绝对值 $|P_v|$ 控制为小于 $1.5|K|$ ，优选管 67 的内径为从 70mm 到 700mm，长度至多为 30m，并且管 67 的长度是第二减压室 62 和减压风扇 63 之间的长度。此外，本发明优选在区域 A 中管 67 的弯曲部分的数量较小。优选弯曲部分的数量至多为 15。

根据第二减压室 62 的尺寸和预定值 P_0 改变管 67 的内径的优选范围。但是如果压力降低的程度（从大气压）是从 -10Pa 到 -1500Pa 、以制造宽度为大约从 1000 到 2000mm 的膜时，则所述范围在本发明中是有效的。当管 67 的内径小于 70mm 时，对于相同流速的气流来说，直径变得太小了。由此，风速变大，从而经常会在管 67 中产生振动。此外，当内径大于 700mm 时，就尺寸而言管的设计不是实际可行的。此外，压力波动的绝对值 $|P_v|$ 常常大于 $1.5|K|$ ，并且对于小的压力波动不能实施精确的控制。管 67 的内径为从 100mm 到 500mm。

此外，当管 67 的长度至多为 30m 时，抑制振动产生的效果变得明显，第二减压室 62 和管 67 中的压力调整能进行的快而且精细。当管 67 的长度大于 30m 时，管 67 与环境的接触面积变大，因此扰动对管 67 的操作和铸膜的影响较大。这样，膜常常具有不均匀的厚度。对于扰动，例如包括设置在铸造装置 12 中或其周围的驱动装置（未示出）所产生的

振动（包括噪声）。此外，减压风扇 63 的驱动条件被控制器 66 控制，从而第二减压室 62 中的内部压力能够为预定值。当管 67 的长度大于 30m 时，用于将内部压力控制到预定值的时间变长。管 67 的长度优选为至多 15m。

在本发明中，弯曲部分 A 的数量优选为至多 15，从而在第二减压室 62 和管 L2 中的压力波动能有效地被抑制。所述方法是，与线性部分相比，在弯曲部分 A 中空气更无序地流动，并且当弯曲部分的数量变大时，周期性波动的发生频率变高。由此，当弯曲部分 A 的数量变小时，波动的发生被有效地减少。优选所述数量至多为 10，尤其是至多为 5，特别是至多为 3。

此外，在该实施例中，第一和第二膨胀消音器 71、72 以及共振消音器 73 是振动抑制装置，用于提高抑制周期性波动和其他压力波动的效果。这样，管 67 的振动被衰减，将传至释放胶状物 51a 的压力的周期性波动被减少。当第二减压室 62 的内部压力值改变时，铸造起始点 P_s 的位置移动。在这种情况下，即使压力波动 P_v 是任何值，通过为管 67 而设的振动抑制装置也能有效地降低压力波动。作为振动抑制装置，在考虑安装的方便性、获取的方便性以及成本效率的基础上从已知消音器中进行选择。需指出的是，振动抑制装置不仅包括精确地降低所产生的振动的装置，还包括通过波反射和类似方法抵消振动或吸收振动的装置。在本发明的以下解释中，振动抑制装置的功能，即振动抑制装置的操作被称为衰减或者降低。

并且，当振动抑制装置的数量是 1 时，本发明是有效的。然而，数量可以是 2 或更多，本发明的效果变得显著。

此外，只有膨胀消音器或只有共振消音器能用作多个消音器。优选在长度至多为 30m 的管 67 上提供至少一个消音器，特别是提供至少三个膨胀消音器。需指出的是，如下所述在膨胀消音器和共振消音器之间有差，并且在它们之间操作是不同的。因此，同时使用这两种类型的消音器，或者基于压力波动的测量数据有选择地使用。此外，当所使用的两个消音器的类型分别是两种类型时，如该实施例一样，这些类型之间的位置关系不受限制。例如，即使第一和第二膨胀消音器 71、72 的位置

是相对而设的,或者即使共振消音器 73 是设置在第一和第二膨胀消音器 71、72 之间,本发明的效果也是相同的。

在市场上有许多产品可作为膨胀消音器和共振消音器。膨胀消音器代表性例子为汽车消声器的消音器,并且具有这样的结构:其中管的截面积发生变化。膨胀消音器在宽的频率范围内是有效的。此外,共振消音器中具有振动的共振结构,并且对特定的频率值有效。

上述两个消音器是被称为反应型消音器之一。在反应型消音器中,管中声阻的变化被使用,从而声波被反射到声源侧。并且,包括膨胀消音器和共振消音器的结构的消音器在市场上有售,优选用在本发明中。此外,不仅有反应型,而且有吸收型消音器。在吸收型中,能够吸收声能的吸声材料被使用。当吸收型被用在本发明中时,能获得预定的效果。需指出的是,吸收型具有这样的缺点:即与反应型相比,在低频范围内的效果差。特别是在本发明中,消音器的类型不受限制。然而,根据所要吸收的振动的频率范围,在考虑效果以及获取的方便性的基础上,特别优选膨胀消音器和共振消音器。

图 4 是沿图 2 中线 IV-IV 截取的管 67 的剖视图,图 5 是沿线 V-V 截取的第一膨胀消音器 71 的剖视图。由于第二膨胀消音器 72 沿相同方向的区段与第一膨胀消音器 71 的区段相同时,省略对第二膨胀消音器 72 的区段的解释和描述。在图 4 中,管 67 中用交叉阴影线表示的区域 A1 的大小为 S_1 。在图 5 中,在第一膨胀消音器 71 中用交叉阴影线表示的区域 A1 大小为 S_2 ,这个尺寸是沿第一膨胀消音器 71 的纵长方向的截面积。如下所述,第一膨胀消音器的长度在纵长方向上可以较长和较短,以改变尺寸 S_2 。因此,尺寸 S_2 是可变值中可选的一个。如图 5 所示,第一分段部件 71c 设置在第一膨胀消音器 71 中,稍后将对其进行描述。在该实施例中,值 S_2/S_1 、或第一膨胀消音器 71 的尺寸 S_2 与管 67 的尺寸 S_1 的商优选为从 5 到 500,特别地是从 20 到 300。当值 S_2/S_1 是从 5 到 500 时,衰减压力的周期性波动的效果(例如对由于碰撞而引入的振动的降低,声的吸收,相位差的衰减,距离衰减或距离延迟,以及类似情况)变得显著。如果值 S_2/S_1 大于 500,则装置会变得过大。如果值 S_2/S_1 小于 5,则对压力的周期性波动的衰减效果变差。

另外，当使用共振消音器时，优选选择这样的消音器：即其中消音器的纵长方向上的长度能够被调节。在这种情况下，当根据压力的周期性波动的类型调节所述长度时，频率分解变得困难。所使用的、其中管67的长度至少为30m的共振消音器的数量优选至少为1，特别地是至少为3。

在上述方法中，许多周期性波动被减小，从而将第一减压室61（见图2和3）中的绝对值 $|P_v|$ 调整为至多是 $1.5|K|$ 。然而，当压力被测量时，有时压力的周期性波动被识别，如上所述。在该实施例中，压力的周期性振动被分析。具体地说，通过快速傅立叶变换（FFT）（快速傅立叶变换）实施对内部压力的测量数据的频率分解，其中所述内部压力是周期性变化的。所获得的数据是利用快速傅立叶变换（FFT）的功率谱数据。在该方法中，尽管内部压力的测量数据最初表示在垂直轴线是内部压力、横轴线是时间的图表中，然而利用快速傅立叶变换（FFT）的功率谱数据表示在垂直轴线是内部压力而横轴线是频率（Hz）的图表中。需要指出的是，可以实现对内部压力的数据的快速傅立叶变换（FFT）。此外，可以对压力波动 P_v 的数据或其绝对值 $|P_v|$ 实施快速傅立叶变换（FFT）。在该实施例中，将描述使用绝对值 $|P_v|$ 的功率谱数据的例子。在所述数据中，在特定的频率处有峰值。

在图6A-6C中，垂直轴线是绝对值 $|P_v|$ ，横轴线是频率（单位：Hz）。图6A是现有技术中制造膜的装置和方法的数据。图6B是本发明的上述方法的数据。图6C是稍后将描述的方法的数据。在任何数据中，均满足条件 $t \leq 80 \mu m$ 。

如图6A所示，在现有技术中，在整个频率范围内绝对值 $|P_v|$ 大，峰值的数量变少。然而，在其中值 $|P_v|$ 被调整到至多为 $1.5|K|$ 的图6B中，在整个频率范围内值 $|P_v|$ 较小。由此，在本发明的上述方法中，厚度精度被充分地调节，因此膜具有好的光学性能。然而，如图6B所示，尽管峰值的强度不是很大，但在值 $|P_v|$ 的数据中有一些峰值，例如在80Hz、60Hz、40Hz、30Hz处。

为了降低每个峰值的强度，实施以下将描述的方法的实施例，并且获得图6C的数据。在图6C中，在图6B中被识别的峰值变小，并且难

于识别。在整个频率范围内值 $|P_v|$ 变小。在图 6C 的方法中，图 6B 的数据中所识别的压力周期性波动被减小。随后，将详细描述图 6C 中的方法的实施例。

在该方法中，值 $|P_v|$ 的峰值的数量不很大，而是出现在某些频率处，值 $|P_v|$ 的峰值有选择地被制成较小。为了实现该目的，在以下的条件下使用膨胀消音器。图 7 是沿图 2 中线 VII-VII 截取的剖视图，图 8 是第一膨胀消音器 71 的剖视图。第一和第二膨胀消音器 71、72 的各个长度 L_1 、 L_2 有时设置为不同。然而，第一和第二膨胀消音器 71、72 的结构几乎相同。如图 7 所示，第一和第二膨胀消音器 71、72 分别具有用于从第二减压室 62 吸入空气的入口 71a、72a，用于将空气排至外部的出口 71b、72b，以及分段部件 71c、72c。在第一膨胀消音器 71 中，入口 71a 和出口 71b 沿纵长方向对角地设置在所述区段中，从而中心线 C_1 、 C_2 （通过入口和出口 71a、71b 的各个中心延伸的假想线）相互不会延伸入对方。即，中心线 C_1 不进入出口 71b，中心线 C_2 不进入入口 71a。结构与第二膨胀消音器 72 中的相同。

当入口 71a、72a 和出口 71b、72b 的位置如上所述被确定时，压力的周期性波动以高概率被第一和第二膨胀消音器 71、72 降低。如果入口和出口 71a 和 71b 或者 72a 和 72b 的组合设置在一条线上，则从入口 71a、72a 进入消音器的振动直接通过出口 71b、72b 出去。然而，当入口 71a、72a 和出口 71b、72b 如上所述设置时，具有不同波长的许多振动被抑制。

此外，第一分段部件 71c、72c 分别对第一和第二膨胀消音器 71、72 的内部进行分段，并且空气流过每个第一分段部件 71c、72c 和每个消音器 71、72 内壁之间的空间。第一分段部件 71c、72c 被设置成横过空气振动的传播路径，其中所述传播路径经过入口 71a、72a。在该实施例中，第一分段部件 71c、72c 设置为垂直于传播路径。这样，来自入口 71a、72a 的压力周期性波动反射到第一分段部件 71c、72c 上，并且反射值和振动波被抵消。由此，传递至释放胶状物 51a（见图 2 和 3）的压力周期性波动被抑制。

此外，如图 8 所示，第一膨胀消音器 71 具有第一部件 75 和第二部件 76，所述第一部件 75 和第二部件 76 彼此可滑动地装配在一起，从而

长度 L_1 可以是预定的值。当长度 L_1 被设置成预定值时，第一和第二部件 75、76 被固定件 77 固定。此外，在该实施例中，第一膨胀消音器 71 的长度 L_1 被设置成满足公式 $V/7f \leq L_1 \leq V/2f$ 。在该公式中， V (m/sec.) 是在铸造条件下大气中的声速， f 是峰值在图 6A-6B 中值 $|P_v|$ 和频率之间的关系图表中出现的频率。例如，在图 6B 中，频率值 f 是 80Hz, 60Hz, 40Hz, 30Hz 或类似频率。这样，能抑制碰撞引起的振动，因此能在特定频率处调整周期性波动，以减小压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 。频率 f 是有峰值出现的频率中的一个频率。在长度 L_1 的上述范围中，对较大频率的振动有抑制效果，其中所述较大频率的振动产生在所选频率的振动的共振中。由此，当如上所述设置 L_1 时，膨胀消音器能够具有与共振消音器相同的效果。

如果长度 L_1 小于 $V/7f$ ，则在第一膨胀消音器 71 中的空间在纵长方向（或振动的传递方向）上太短，并且距离延迟的效果差。另外，如果长度 L_1 大于 $V/2f$ ，则有时在低频范围内发生振动的共振，由此导致较强的振动。长度 L_1 优选满足公式 $V/5f \leq L_1 \leq V/3f$ 。需指出的是，所述确定被记录作为第一膨胀消音器 71 的长度 L_1 的关系，这是因为入口和出口的位置（入口和出口之间在第一膨胀消音器的纵长方向上的距离）被考虑了。然而，所述确定被记录作为经过入口的振动的传播方向上的距离关系。下面将利用另一个消音器的解释详细描述长度 L_1 。

此外，在该实施例中，第二膨胀消音器 72 满足公式 $V/7f \leq L_2 \leq V/2f$ ，并且优选满足 $V/5f \leq L_2 \leq V/3f$ ，如长度 L_1 一样。在本发明中，可以使用多个（两个或更多个）膨胀消音器，并且当所用消音器（其长度为 L ）之一满足公式 $V/7f \leq L \leq V/2f$ 时，可以观察到上述效果。然而，特别优选地是，所有所使用的消音器满足公式 $V/7f \leq L_1 \leq V/2f$ ，并且预定频率的压力周期性波动能有效地被抑制。

当多个消音器被使用时，优选在它们中长度 L 可以不同。在这种情况下，在多个频率处减小绝对值 $|P_v|$ 的效果能够实现。例如，当第一膨胀消音器 71 的长度 L_1 为大约 2.1m 时，图 6B 中在频率为 80Hz 处的值 $|P_v|$ 的峰值能够变低，并且当第二膨胀消音器 72 的长度 L_2 大约为 1.5m 时，图 6B 中在频率为 60Hz 处的峰值 $|P_v|$ 能够变低。

当第一膨胀消音器 71 的长度 L_1 和第二膨胀消音器 72 的长度 L_2 满足公式 $L_1 = 2n \times L_2$ (n 是自然数) 时, 第一膨胀消音器 71 抑制其频率是被第二膨胀消音器 72 抑制的振动频率的 $2n$ 倍的振动。此外, 第二膨胀消音器 72 的共振所产生的振动也被第一膨胀消音器 71 抑制。如上所述, 当峰值 $|P_v|$ 出现在多个频率处时, 多个消音器被使用, 并且它们的长度分别根据与强度将被降低的峰值相对应的峰值来确定。在该方法中, 可以只使用膨胀消音器 (不使用较大的共振消音器)。在这种情况下, 在几个频率处的峰值可以有效地被降低。此外, 不使用大的共振消音器, 只使用膨胀消音器, 用于抑制几个频率的波动。

在该实施例中, 如图 8 所示, 第一分段部件 71c 连接至滑动台阶 71d 以沿方向 B 滑动, 并且定位在预定位置处。通过定位第一分段部件 71c 在第一膨胀消音器 71 中形成第一区段 D1 和第二区段 D2, 从而在第一膨胀消音器 71 的纵长方向上具有各个长度 LD_1 , LD_2 。在这种情况下, 第一分段部件 71c 的位置被确定, 以便满足公式 $LD_1 \leq (1/m) \times L_1$ 和 $LD_2 \leq (1/m) \times L_2$ 中至少一个公式。在这些式子中, m 是至少为 2 的自然数, V (m/sec.) 是铸造条件下大气中的声速, f (单位: Hz) 是有峰值出现在通过快速傅立叶变换 (FFT) 分析由压力波动数据所获得的功率谱数据中 (如图 6A-6B 所示) 的频率。在预定频率处的振动能量被转换成热能, 从而使 $|P_v|$ 值减小。在长度 L_1 的上述范围中, 在所选频率处的振动的共振发生, 由此有效地抑制较大频率处的其他振动。

在第一分段部件 71c 的定位中, 在频率为峰值频率的 $1/m$ 倍处的振动的强度将被降低。例如, 长度 L_1 被设置到预定值, 用于抑制 80Hz 处峰值的振动。当长度 LD_1 , LD_2 中至少一个被设置成具有长度 $(1/2) \times L_1$ 时, 频率 40Hz 处的峰值 $|P_v|$ 的强度能够变小。此外, 在该实施例中, 当第一分段部件 71c 的尺寸改变时, 对 80Hz 处峰值的强度的减小效果和对 40Hz 处峰值的强度的减小效果之间的关系能够被调整。具体地, 当指定在 80Hz 处的峰值强度比 40Hz 处的峰值强度减少得多时, 则第一分段部件 71c 的尺寸制得较小, 当指定 40Hz 处的峰值强度比 80Hz 处的峰值强度减少得多时, 则第一分段部件 71c 的尺寸制得较大。

如果使用长度 L 不能改变的膨胀消音器, 则分段部件设置成: 通过

定位分段部件而形成的区段的长度 LD 能够满足条件 $V/7f \leq LD \leq V/2f$ 。此外，当该方法应用于以上实施例时，优选长度 LD_1 ， LD_2 分别满足公式 $V/5f \leq LD_1 \leq V/3f$ 和 $V/5f \leq LD_2 \leq V/3f$ 。

在该实施例中，对于由分段部件确定的长度，在第二膨胀消音器 72 中设置的所述长度与第一膨胀消音器 71 中设置的一样。例如，长度 L_2 设置成用于衰减 60Hz 处的峰值 $|P_v|$ 的振动的预定值。在这种情况下，当长度 LD 中至少一个长度被设置成 $(1/2) \times L_2$ 时，30Hz 频率处的峰值 $|P_v|$ 的强度能够变小。

当第一膨胀消音器 71 中的第一区段 D_1 的长度 LD_1 和第二区段 D_2 的长度 LD_2 满足公式 $LD_1 = 2n \times LD_2$ (n 是自然数) 时，在第一区段 D_1 中振动被抑制，其中所述振动的频率为被第二区段 D_2 抑制的振动的频率的 $2n$ 倍。在这种情况下，第二区段 D_2 中共振所产生的振动在第一区段 D_1 中被消除。

图 9 是第三膨胀消音器 81 的剖视图，其中替代上述实施例中的第一膨胀消音器使用所述第三膨胀消音器 81。第三膨胀消音器 81 具有可沿方向 A 滑动的第一部件 85 和第二部件 86，与第一和第二膨胀消音器 71、72 相同。当在第一和第二部件 85、86 之间实施定位之后，长度 L_3 被确定。此外，第一分段部件 81c 和第二分段部件 81e 可滑动地连接至各个滑动台阶 81d、81f。分段部件 81c、81e 将第三膨胀消音器 81 的内部分成三个区段 D_1 - D_3 ，这些区段在第三膨胀消音器 81 的纵长方向上分别具有三个长度 LD_1 - LD_3 。长度 LD_1 - LD_3 被调整以满足以下公式， $LD_1 = 2n \times LD_2$ ， $LD_1 = 2n \times LD_3$ (n 是自然数)。

当压力波动 P_v (或 $|P_v|$) 的多个峰值出现时，多个分段部件被提供以形成至少三个区段，用于通过确定每个区段的长度 LD 来减小在对应频率处的各个峰值的强度。

图 10 和 11 是本发明中膨胀消音器的另一个实施例的剖视图，其代替第一至第三膨胀消音器而被使用。需指出的是，为了简便起见，省略对图 10 和 11 的详细描述。在图 10 中，第四膨胀消音器 91 包括沿垂直于纵长方向的方向设置的出口 91b 和入口 91a。在这种情况下，长度 L_4 不是沿纵长方向的长度，而是被确定为从入口 91a 起沿振动传播方向的

长度，如上所述。此外，在图 11 中，第五膨胀消音器 95 具有入口 95a 和出口 95b，并且所述入口和出口在与第一至第三膨胀消音器中相同的位置处，第一和第二分段部件 95c、95e 之间的位置关系与第一至第三膨胀消音器中的不同。第一和第二分段部件 95c、95e 对内部空间进行分段，以形成沿纵长方向设置的多个区段，而它们连接至相对的壁上。并且，当使用第四和第五消音器时，能够获得与第一至第三膨胀消音器相同的效果。

需指出的是，在第二减压室 62 或管 67 中压力降低的程度优选在从其标准值（零）到大气压的 -10Pa 和 -2000Pa 之间的范围内。特别地是，当制造的膜变薄时，压力降低的程度优选较大。

在第二减压室 62 和管 67 中的压力波动和压力的周期性波动能被降低，如上所述。以下将解释压力波动的测量。在测量第二减压室 62 中的压力波动过程中，测量第二减压室 62 中的压力波动，并且通过快速傅立叶变换（FFT）分析、由测量的数据进行计算。需指出的是，管 67 中的压力波动被认为与第二减压室 62 中的相同。在该实施例中，由标准协会（ST institute）生产的专用换能器被用作压力计，Ono Sokki 有限公司生产的多通道数据站 DS-9110 被用于压力波动的数据分析，即用于快速傅立叶变换（FFT）分析。需指出的是，测量本发明的压力波动的方法不限于以上方法，可以是分析压力波动的已知方法。根据本发明，压力波动的绝对值 $|P_v|$ 在整个频率范围内较小，特别地是，与现有方法相比，在 30 至 50Hz 的频率范围内非常小。即，本发明的效果在该范围内特别显著。

在本实施例中，由第二减压室实现对释放胶状物 51a（见图 2 和 3）的压力降低作用。因此，只在第二减压室中降低周期性波动。然而，当也在第一减压室中实施对周期性波动的降低时，效果变得显著。

例如，为了调整第一减压室 61 中压力波动的绝对值 $|P_v|$ ，连接第二减压室和减压风扇的管的内径在 70mm 到 700mm 的范围内，管的弯曲部分的数量至多为 15，管的长度至多为 30m，并且消音器设置在管上，以便将第一减压室 61 中的压力波动 P_v （单位：Pa）调整成至多为 $1.5|K|$ 。此外，只使用一个减压室，优选以与本实施例的第二减压室中所用的相

同方式调整所用的一个减压室中的压力波动。如上所述，本发明不依赖于减压室的数量。然而，优选控制最靠近铸膜的减压室中的压力波动。

在制造本发明的膜的方法中，聚合物组分优选是酰化纤维素，特别是乙酸纤维素。除酰化纤维素以外的其他聚合物和预聚物溶解于溶剂，这样能够获得将被用于形成膜的胶状物。同样在这种情况下应用本发明。例如有聚乙烯醇、变性聚乙烯醇、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、氯化聚醚、聚缩醛、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚砜(PES)、聚酰亚胺(PI)、聚酰胺(PA)、聚酰胺酰亚胺(PAI)、聚苯醚(polyphenylene oxide)(PPO)、聚苯砜、聚砜、聚烯丙基化物、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚氯乙烯(PVC)等。此外，可以简单地使用以上聚合物，或者将它们中的多种聚合物混合在一起。此外，本发明的溶剂不限于实施例一种溶解物质的溶剂，可以是多种溶解物质的混合物。此外，在本发明中，用于胶状物的聚合物的形态或类似参数不限于本实施例，例如可以是粉末、小球或类似形状。

在本发明中，当利用溶液铸造方法制造膜时，用于胶状物的溶剂不受限制，可以使用几种已知的溶剂。作为溶剂，例如有含卤素(halogen)的有机物质(二氯甲烷、二氯乙烷等)，醇(甲醇、乙醇、正丁醇等)，酯化合物(乙酸甲酯、乙酸乙酯等)，非氯化物有机化合物(丙酮等)，和水。

本发明不仅能应用于溶液铸造方法，还能应用于熔体挤出方法。即，当熔融聚合物从熔体挤出模具中挤出以形成膜状物质时，需要对邻近的被挤出膜状物质进行减压，以便抑制膜状物质的振动。与上述相同的条件在这种情况下也是有效的。需指出的是，在熔体铸造中，在预定的冷却条件下对被涂敷以形成膜的聚合物进行冷却，代替图1中膜制造设备的冷却装置15。有时利用自然冷却。在冷却期间或冷却之后，利用拉伸装置沿预定的方向对膜进行拉伸。

此外，在本发明中，利用上述方法制造的膜被用在偏振滤光片中。在本发明的偏振滤光片中，利用上述方法所获得的聚合物膜粘着到偏振膜的两个表面，其中所述偏振膜由聚乙烯醇型膜制成。通过干燥聚乙烯醇型膜获得偏振膜。作为干燥方法，有气相吸附方法和液相吸附方法。

在本发明中，利用液相吸附方法进行干燥。

碘被用在液相吸附的干燥方法中。然而，干燥方法不限于此。聚乙烯醇膜被浸入碘/碘化钾 (KI) 溶液中并且浸入 30 到 5000 秒。因此，在溶液中的碘浓度优选为 0.1 克/升到 20 克/升，并且碘化钾浓度优选为 1 克/升至 100 克/升。此外，浸入时溶液的温度设置为至少 5 摄氏度，至多 50 摄氏度。

在液相吸附方式中，碘溶液或其他染料溶液可以通过已知的方法涂敷或喷射到聚乙烯醇膜上，替代上述浸入聚乙烯醇膜的方式。可以在拉伸之前或之后对聚乙烯醇进行着色。然而，在着色后，聚乙烯醇膜充分地膨胀，并且容易被张紧。由此，优选聚乙烯醇在拉伸之前被着色。

代替碘，优选使用二色性染料（包括颜料）。在二色性染料中，有下列染料的染料物质：含氮型染料、芪型染料、吡唑啉酮型染料、三苯甲烷型染料、喹啉型染料、oxadine 型染料、tiadine 型染料、葱醌型染料等。优选地是，可以将染料物质溶解于水中。优选地是，二色性染料分子具有亲水性基团，如磺酸基、氨基、羟基等。

当指定在着色之后张紧聚乙烯醇型膜时，使用用于交联聚乙烯醇的化合物（或交联剂）。具体地说，聚乙烯醇型膜被浸入交联剂的溶液中，或者交联剂被涂敷或喷射到聚乙烯醇型膜上。这样，聚乙烯醇型膜被硬化，以便具有适当的定向。需指出的是，聚乙烯醇型聚合物的交联剂优选是硼酸基材料，但不限于此。

利用粘接剂将膜粘接到偏振膜上，粘接剂可以是已知的。特别优选地是硼化合物的溶液或含有变性聚乙烯醇的聚乙烯醇，所述的变性聚乙烯醇含有乙酰乙酰基、磺酸基、羧基、氧化烯基等。优选地是，在干燥之后粘接剂的厚度为从 $0.01\ \mu\text{m}$ 到 $10\ \mu\text{m}$ ，特别优选从 $0.05\ \mu\text{m}$ 到 $5\ \mu\text{m}$ 。此外，抗反射层、防闪光层、润滑剂层、易粘接层和类似层形成在聚乙烯醇层上，所述聚乙烯醇层被设置作为聚合物膜层的保护层。

此外，光学补偿片被应用于通过本发明所获得的聚合物膜（特别是三乙酸纤维素膜）上。当抗反射层形成在偏振滤光片上时，获得抗反射膜，并且抗反射膜用作保护膜的两个表面之一。这样，能够获得以下类型的液晶显示器：透射型、反射型、或半透半反型，诸如扭转向列 (TN)，

超扭转向列 (STN), 垂直排列 (VA), 平面切换 (in plain switching, IPS), 光学补偿弯曲单元 (OCB) 以及类似物。此外, 光学补偿膜 (诸如用于加宽液晶显示器视角的宽视膜) 和双折射滤光器可以与本发明的膜结合使用。当本发明的膜用在透射型或半透半反型液晶显示器中时, 可以同时使用市场有售的亮度增强膜 (偏振分解器的膜, 具有用于偏振选择的层, 例如 Sumitomo 3M 有限公司生产的 D-BEF)。这样制得的液晶显示器具有高的可见度。

对本发明进行实验, 并且将具体进行解释。然而, 本发明不局限于所作的解释。

[例 1]

以下固体含量被加到溶剂中作为二氯甲烷和甲醇的混合物, 两者的重量比为 92: 8。该混合物稳定地设置以去除泡沫, 然后通过泵 P2 进给到过滤装置 25。这样, 获得胶状物 51, 胶状物 51 的固体密度是 19.0 重量%。胶状物 51 从铸造模具 36 中被浇铸。带 38 的传送速度是 55m/min。在实施铸造过程中, 第二减压室 62 的减压程度受控。管 67 的内径是 100mm, 长度是 12m。弯曲部分 A 的数量是 8。此外, 第一消音器是膨胀型的, 其它的值 $S2/S1$ 是 50。第一膨胀消音器 71 和第二膨胀消音器没有分段部件, 并且分别具有 3.5m 的长度 $L1$ 和 2.5m 的长度 $L2$ 。此外, 作为波动抑制装置, 使用共振消音器 73。铸膜被剥离作为膜 52, 膜 52 被干燥从而具有 $80\mu m$ 的厚度。然后卷绕膜 52。

(固体含量)

| | |
|---------|----------|
| 三乙酸纤维素 | 100 重量份. |
| 磷酸三苯酯 | 7 重量份 |
| 磷酸联苯二苯酯 | 5 重量份 |

过滤之后的铸造胶状物 51 从铸造模具 36 中被浇铸。带 38 的传送速度是 55m/min。在铸造过程中, 第二减压室 62 的减压程度被调整。管 67 的内径是 100mm, 其长度为 12m。弯曲部分 A 的数量是 8。此外, 在第一膨胀消音器 71 中的比率 $S2/S1$ 是 30, 在第二膨胀消音器 72 中的比率 $S2/S1$ 是 50。分段部件未设置在第一和第二膨胀消音器 71、72 的

内部空间中。长度 L1 是 3.5m，长度 L2 是 2.5m。此外，共振消音器 73 用作振动抑制装置。在剥离作为凝胶状膜的铸膜之后，凝胶状膜被干燥和卷绕。这样，获得膜 52，其厚度为 80 μm 。

当至少 3Hz 的周期所产生的厚度不均匀性的百分比小于 0.3%，小于 0.8% 和至少为 1.5% 时，根据第二减压室 62 的预定减压程度计算压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 的平均值。结果示出在表 1 中，其中例 1-A，1-B 和 1-C 对应这三个百分比的膜。预定减压程度被示出作为与大气压的差值。此外，厚度不均匀性的评估如下所示，A（小于 0.3%），B（小于 0.8%）以及 N（至少为 1.5%）。需指出的是，利用 Anritsu 公司生产的膜厚度测试机 KG601 测量膜 52 的膜厚度。

[例 2]

制成的膜 52 的厚度是 60 μm ，其他条件与例 1 相同。这样，制成例 2-A，2-B 和 2-C 中的三个膜。结果如表 1 所示。

[例 3]

制造的膜 52 的厚度为 40 μm ，其他条件与例 1 相同。这样，制成例 3-A、3-B 和 3-C 中的三个膜。结果如表 1 所示。

[表 1]

| 例子 | 预定减压程度 (Pa) | 厚度不均匀性 | $ P_v $ |
|-----|----------------|--------|---------|
| 1-A | -100 | 1.40 | N |
| | | 1.20 | B |
| | | 0.80 | B |
| | | 0.40 | A |
| 1-B | -300 | 2.40 | N |
| | | 1.90 | B |
| | | 1.40 | B |
| | | 0.60 | A |
| 1-C | -500 | 3.10 | N |
| | | 2.80 | B |
| | | 2.20 | B |
| | | 0.80 | A |

| | | | |
|-----|------|------|---|
| 2-A | -100 | 1.20 | N |
| | | 0.90 | B |
| | | 0.70 | B |
| | | 0.30 | A |
| 2-B | -300 | 2.10 | N |
| | | 1.40 | B |
| | | 0.60 | B |
| | | 0.30 | A |
| 2-C | -500 | 2.70 | N |
| | | 2.30 | B |
| | | 1.60 | B |
| | | 0.80 | A |
| 3-A | -100 | 1.00 | N |
| | | 0.80 | B |
| | | 0.60 | B |
| | | 0.30 | A |
| 3-B | -300 | 1.70 | N |
| | | 1.40 | B |
| | | 1.00 | B |
| | | 0.40 | A |
| 3-C | -500 | 2.20 | N |
| | | 1.80 | B |
| | | 1.30 | B |
| | | 0.50 | A |

根据表 1, 当 $|P_v|$ 至少为 $1.5|K|$ (这里 $|K|=(t \times |P_0|)^{1/2}/100$) 时, 厚度不均匀性几乎观察不到, 并且所获得的膜的质量高。当 $|P_v|$ 至多为 $0.5|K|$ 时, 厚度不均匀性几乎观察不到, 所获得的膜的质量非常高。

[例 4]

在第二减压室 62 中至大气压力的预定减压程度是 -100Pa 。管 67 的内径是变化的, 如同例 4-A, 4-B 和 4-C 一样, 并且压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 的平均值如同例 1 中一样地被计算。当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $0.5|K|$ (这里 $|K|=(t \times |P_0|)^{1/2}/100$) 时, 压力波动被评为 A, 当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 B, 当绝对值 $|P_v|$ 大于 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 N。结果示出在表 2 中。

[表 2]

| 例子 | 管内径 (mm) | $ P_v $ | 压力波动 |
|-----|----------|---------|------|
| 4-A | 100 | 0.2 | A |
| 4-B | 80 | 0.8 | B |
| 4-C | 50 | 1.4 | N |

根据表 2, 当管 67 的内径为 50 时, 压力波动太大, 当内径是 80mm 时, 压力波动减小、良好。此外, 当内径是 100mm 时, 压力波动极大地减小。

[例 5]

在第二减压室中至大气压力的预定减压程度是-100Pa。管 67 的内径是 80mm, 管 67 的长度是 15m, 弯曲部分 A 的数量是变化的, 如同例 5-A, 5-B, 5-C 和 5-D 一样。压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 的平均值如同例 1 中一样地被计算。当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $0.5|K|$ (这里 $|K|=t \times |P_0|)^{1/2}/100$) 时, 压力波动被评为 A, 当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 B, 当绝对值 $|P_v|$ 大于 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 N。结果示出在表 3 中。

[表 3]

| 例子 | 弯曲部分的数量 | $ P_v $ | 压力波动 |
|-----|---------|---------|------|
| 5-A | 8 | 0.2 | A |
| 5-B | 15 | 0.8 | B |
| 5-C | 20 | 1.4 | N |
| 5-D | 40 | 1.7 | N |

根据表 3, 当弯曲部分的数量至少为 20 时, 压力波动太大、不是优选, 当弯曲部分的数量是 15 时, 压力波动减小、良好。此外, 当弯曲部分的数量是 8 时, 压力波动极大地减小。

[例 6]

在第二减压室 62 中至大气压力的预定减压程度是-100Pa。管 67 的内径是 80mm, 弯曲部分的数量是 10。管 67 的长度是变化的, 如同例 6-A, 6-B 和 6-C 一样。压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 的平均值如同例 1 中一

样地被计算。当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $0.5|K|$ (这里 $|K|=t \times |P_0|)^{1/2}/100$)时, 压力波动被评为 A, 当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 B, 当绝对值 $|P_v|$ 大于 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 N。结果示出在表 4 中。

[表 4]

| 例子 | 管长度 (m) | $ P_v $ | 压力波动 |
|-----|---------|---------|------|
| 6-A | 10 | 0.3 | A |
| 6-B | 25 | 0.8 | B |
| 6-C | 50 | 1.5 | N |

根据表 4, 当管 67 的长度为 50m 时, 压力波动太大、不是优选, 当管 67 的长度是 25m 时, 压力波动减小、良好。此外, 当管 67 的长度是 10m 时, 压力波动极大地减小。

[例 7]

在第二减压室中至大气压力的预定减压程度是-100Pa。管 67 的内径是 80mm, 管 67 的长度是 15m, 弯曲部分的数量是 15。膨胀消音器和共振消音器的消音器数量是变化的, 如同例 7-A, 7-B, 7-C, 7-D 和 7-E 一样。压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 的平均值如同例 1 中一样地被计算。当膨胀消音器和共振消音器同时使用时, 前一类型定位在后一类型的上游, 不依赖于它们的数量。当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $0.5|K|$ (这里 $|K|=t \times |P_0|)^{1/2}/100$) 时, 压力波动被评为 A, 当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 B, 当绝对值 $|P_v|$ 大于 $1.5|K|$ 时, 压力波动被评为 N。结果示出在表 5 中。

| 例子 | 消音器的数量 | | $ P_v $ (-) | 压力波动 |
|-----|--------|-------|----------------|------|
| | 膨胀消音器 | 共振消音器 | | |
| 7-A | 3 | 1 | 0.1 | A |
| 7-B | 1 | 1 | 0.8 | B |
| 7-C | 0 | 1 | 1.5 | N |
| 7-D | 1 | 4 | 0.3 | A |
| 7-E | 1 | 0 | 1.4 | N |

根据表 5, 当不使用膨胀消音器的消音器时, 压力波动太大、不是

优选，当膨胀消音器的消音器数量是 1 时，压力波动减小、良好。此外，当膨胀消音器的消音器数量是 3 时，压力波动极大地减小。

[例 8]

在第二减压室 62 中至大气压力的预定减压程度是-100Pa。管 67 的内径是 80mm，管 67 的长度是 15m，弯曲部分 a 的数量是 10。作为膨胀消音器的第一膨胀消音器 71 的截面尺寸与管 67 的截面尺寸的比值 $S2/S1$ 是变化的，如例 8-A，8-B 和 8-C 中一样。压力波动 P_v 的绝对值 $|P_v|$ 的平均值如同例 1 中一样地被计算。当膨胀消音器和共振消音器同时使用时，前一类型定位在后一类型的上游，不依赖于它们的数量。当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $0.5|K|$ （这里 $|K|=t \times |P_0|^{1/2}/100$ ）时，压力波动被评为 A，当绝对值 $|P_v|$ 至多为 $1.5|K|$ 时，压力波动被评为 B，当绝对值 $|P_v|$ 大于 $1.5|K|$ 时，压力波动被评为 N。结果示出在表 6 中。

[表 6]

| 例子 | 比值 $S2/S1$ | $ P_v $ (-) | 压力波动 |
|-----|------------|----------------|------|
| 8-A | 22 | 0.3 | A |
| 8-B | 6 | 0.8 | B |
| 8-C | 2 | 1.4 | N |

根据表 6，当比值 $S2/S1$ 是 2 时，压力波动太大、不是优选，当比值 $S2/S1$ 是 6 时，压力波动减小、良好。此外，当比值 $S2/S1$ 是 22 时，压力波动极大地减小。

[例 9]

在第二减压室 62 中的减压程度是-200Pa，与例 1-B 中的相同。在第二减压室 62 中的内部压力被测量，所获得的数据通过快速傅立叶变换（FFT）分析被处理成周期性出现的周期性波动的分析数据。在该分析数据中，绝对值 $|P_v|$ 的峰值形成在 80Hz 频率处，并且峰值的最大值是 1.9。从而，第一膨胀消音器 71 的长度 $L1$ 从 3.5m 改变到表 7 中每个例子 9-A 至 9-E 中的预定值。当长度 $L1$ 被设置成预定值时，获得在 80Hz 处的绝

对值 $|P_v|$ 的峰值强度。需指出的是,当 80Hz 处的峰值强度是 0 到 0.25 时,评估是 E (优良),当峰值强度是 0.25 到 1.0 时,评估是 G (良好),当峰值强度大于 1.0 时,评估是 B (差)。

[表 7]

| | 长度 L1 (m) | $ P_v $ [在 80Hz 处] | 评估 |
|-------|-----------|-----------------------|----|
| 例 9-A | 2.1 | 0.2 | E |
| 例 9-B | 1.3 | 0.8 | G |
| 例 9-C | 3.5 | 0.7 | G |
| 例 9-D | 5.0 | 1.8 | B |
| 例 9-E | 1.0 | 1.5 | B |

根据例 9,根据第一膨胀消音器 71 的长度 L1 的变化,对 80Hz 处的绝对值 $|P_v|$ 的峰值的减小效果有所不同。为了减小峰值 $|P_v|$,表 7 中教导:根据峰值出现的频率点,将长度 L1 调整到在至少 $V/7f$ 和至多 $V/2f$ 的范围内的预定值是有效的。

[例 10]

不将预定的减压程度设置到-100Pa,而获得在第二减压室 62 中的周期性波动的分析数据。在该分析数据中,绝对值 $|P_v|$ 的峰值示出在频率等于 60Hz 处,峰值的最大值是 2.1。因此,第一膨胀消音器 71 的长度 L1 从例 9 中的 3.5m 改变到表 8 中每个例子 10-A 至 10-E 中的预定值。当长度 L1 被设置成预定值时,在 60Hz 处的绝对值 $|P_v|$ 的峰值强度被测量。

[表 8]

| | 长度 L1 (m) | 在 60Hz 处的 $ P_v $ | 评估 |
|--------|--------------|----------------------|----|
| 例 10-A | 1.50 | 0.2 | E |
| 例 10-B | 1.10 | 0.8 | G |
| 例 10-C | 2.50 | 0.6 | G |
| 例 10-D | 3.15 | 1.9 | B |
| 例 10-E | 0.60 | 1.4 | B |

根据例 10,根据第一膨胀消音器 71 的长度 L1 的变化,对 60Hz 处

的绝对值 $|P_v|$ 的峰值的减小效果有所不同。为了减小峰值 $|P_v|$ ，表 8 中教导：根据峰值出现的频率点，将长度 L_1 调整到在至少 $V/7f$ 和至多 $V/2f$ 的范围内的预定值是有效的。

[例 11]

第一膨胀消音器 71 设有分段部件，所述分段部件的数量在例 11-A 至 11-D 中被确定，并且示出在表 9 中。例 11-A 至 11-D 的其他条件与例 9-1 的相同。在该检测中，在 80Hz 处的峰值 $|P_v|$ 的峰值强度被测量，其结果示出在表 9 中。如同表 7 和 8 中一样做评估。

[表 9]

| | 分段部件的数量 | $ P_v $ [在 80Hz 处] | 评估 |
|--------|---------|-----------------------|----|
| 例 11-A | 0 | 0.8 | B |
| 例 11-B | 1 | 0.2 | G |
| 例 11-C | 2 | 0.2 | G |
| 例 11-D | 3 | 0.1 | E |

在例 11 中，当长度 L_1 被设置成预定值时，在 80Hz 处的峰值变小，当分段部件被提供时，在 40Hz 和类似频率处的峰值的强度变小。由此，在第一膨胀消音器 71 中的分段部件的数量改变，不仅是对 80Hz 处的峰值的减小效果发生改变，而且对 40Hz（频率是 80Hz 的一半）和类似频率处的峰值的减小效果也发生改变。

[例 12]

在例 12-A 中，使用第一膨胀消音器 71。在例 12-B 中，在其中经过入口的延伸中心线进入出口的膨胀消音器被使用，代替第一膨胀消音器 71。例 12-A 至 12-D 的其他条件与例 9-1 的相同。在该检测中，在 80Hz 处的峰值 $|P_v|$ 的强度被测量，其结果示出在表 10 中。如同表 7 至 9 中一样做评估。

[表 10]

| | [Pv] [在 80Hz 处] | 评估 |
|--------|--------------------|----|
| 例 12-A | 0.2 | G |
| 例 12-B | 0.8 | B |

在例 12 中，入口和出口之间的不同位置关系改变对振动的抑制效果。当入口的经延伸的中心线不进入出口时，对振动的抑制效果变显著。

[例 13]

具有防闪光性能的抗反射膜在 55 摄氏度浸入 2.0N-NaOH 中 2 分钟。这样，作为抗反射膜的一个表面的三乙酸纤维素表面被皂化。此外，在例 1-C 中获得的三乙酸纤维素膜在相同的条件下被皂化。这两个膜作为保护膜被粘着在偏振器的各个表面上，同时碘被吸入聚乙烯醇中以获得偏振器。这样，获得了偏振滤光片，并且由于平面度优良，因此它的质量高。

[例 14]

用例 13 中所获得的偏振滤光片替换在设置在笔记本式个人计算机的透明型 TN 液晶显示器（以下称 LCD）的观看者一侧的偏振滤光片，同时作为具有偏振可选层的偏振分离膜的 D-BEF（由 Sumitomo 3M 生产）设置在 LCD 中液晶元件与背景光之间。

在本发明中可以实现各种改变和变更，并且可以理解这些改变和变更在本发明的范围内。

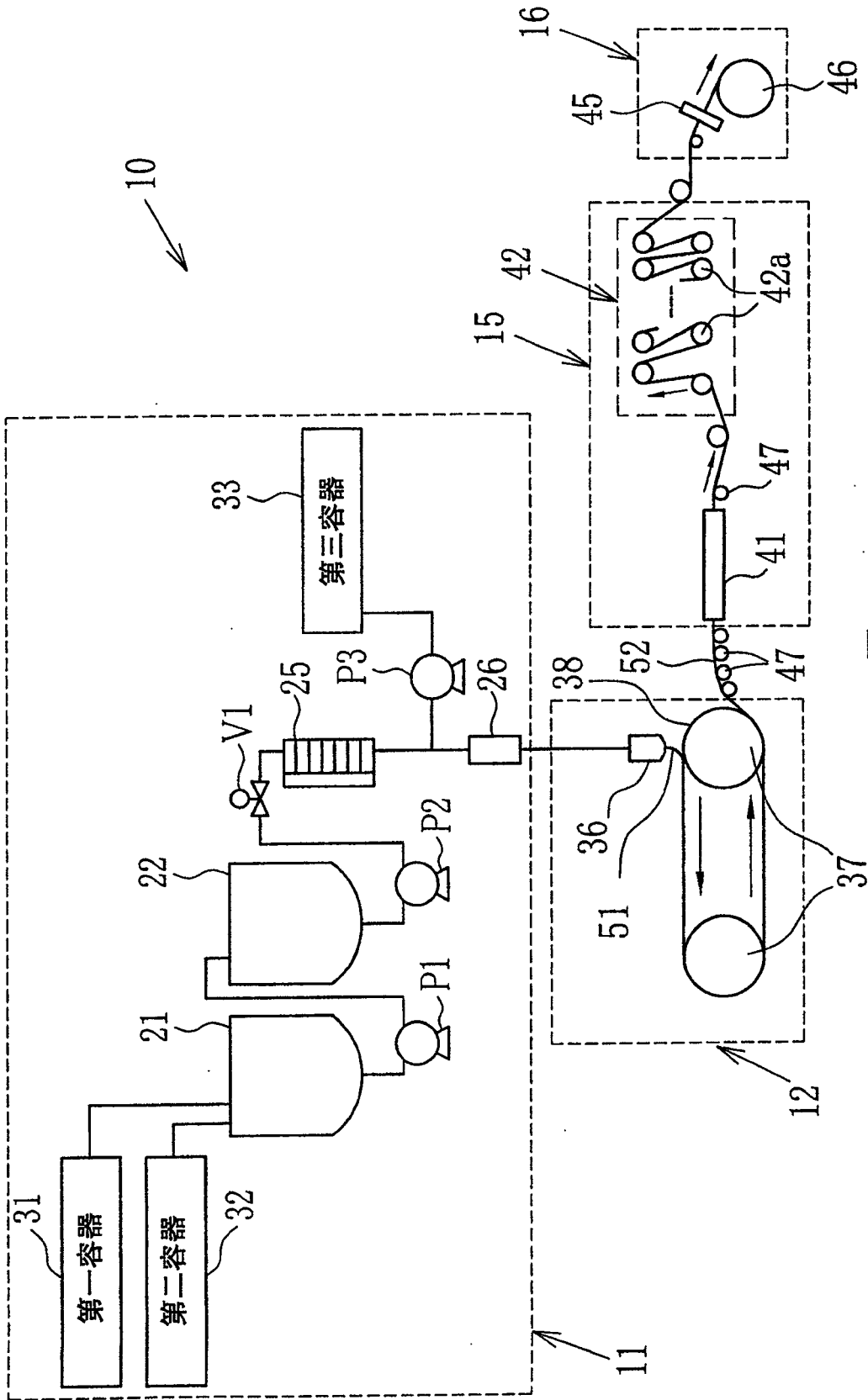


图1

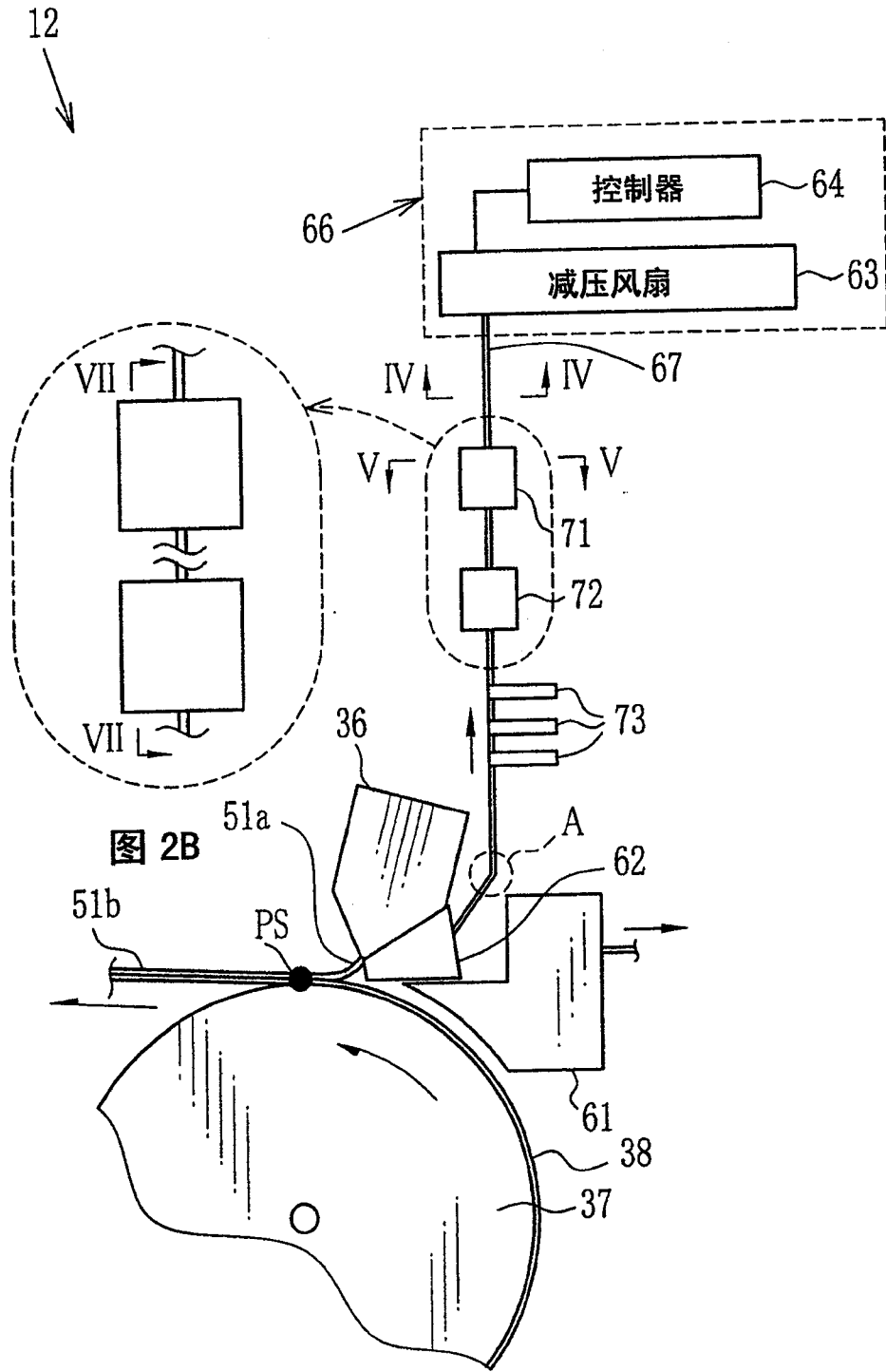


图 2A

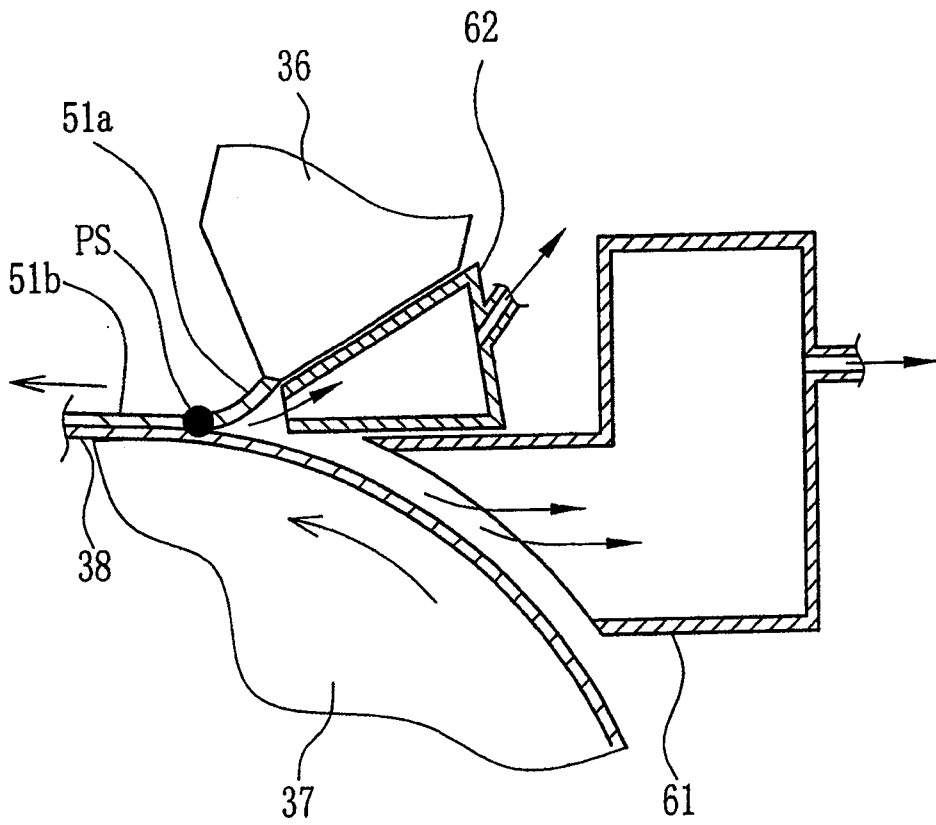


图 3

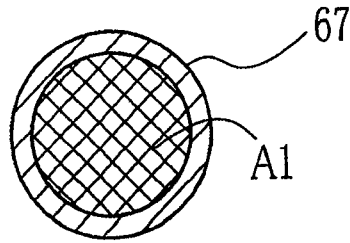


图 4

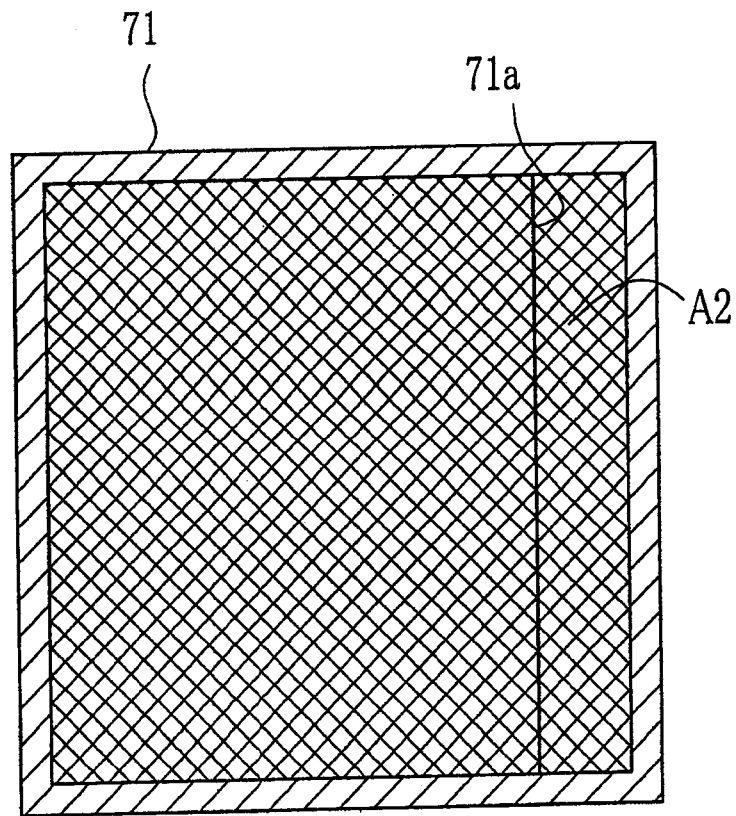


图 5

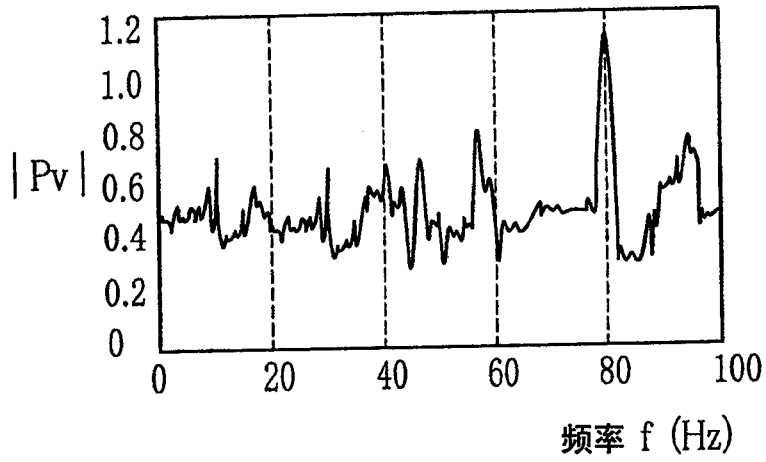


图 6A

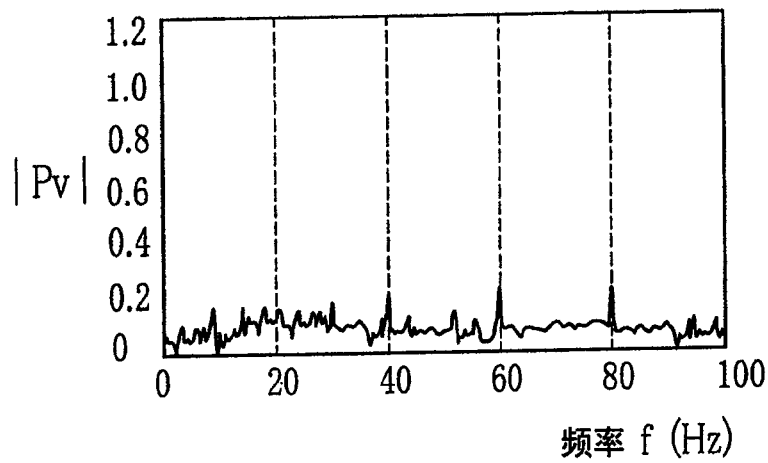


图 6B

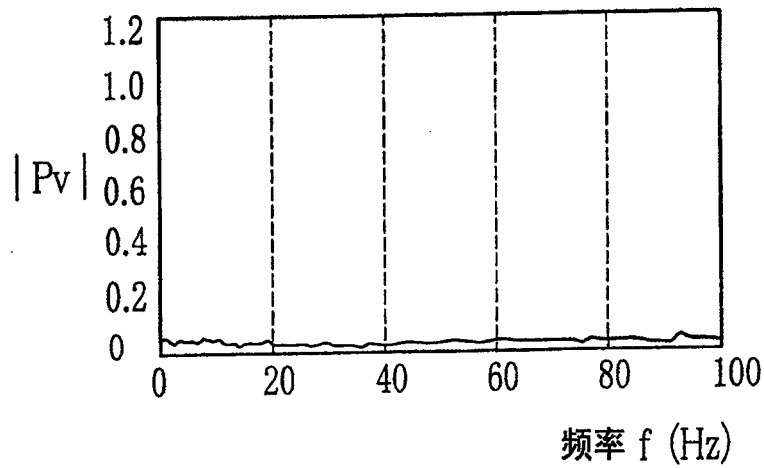


图 6C

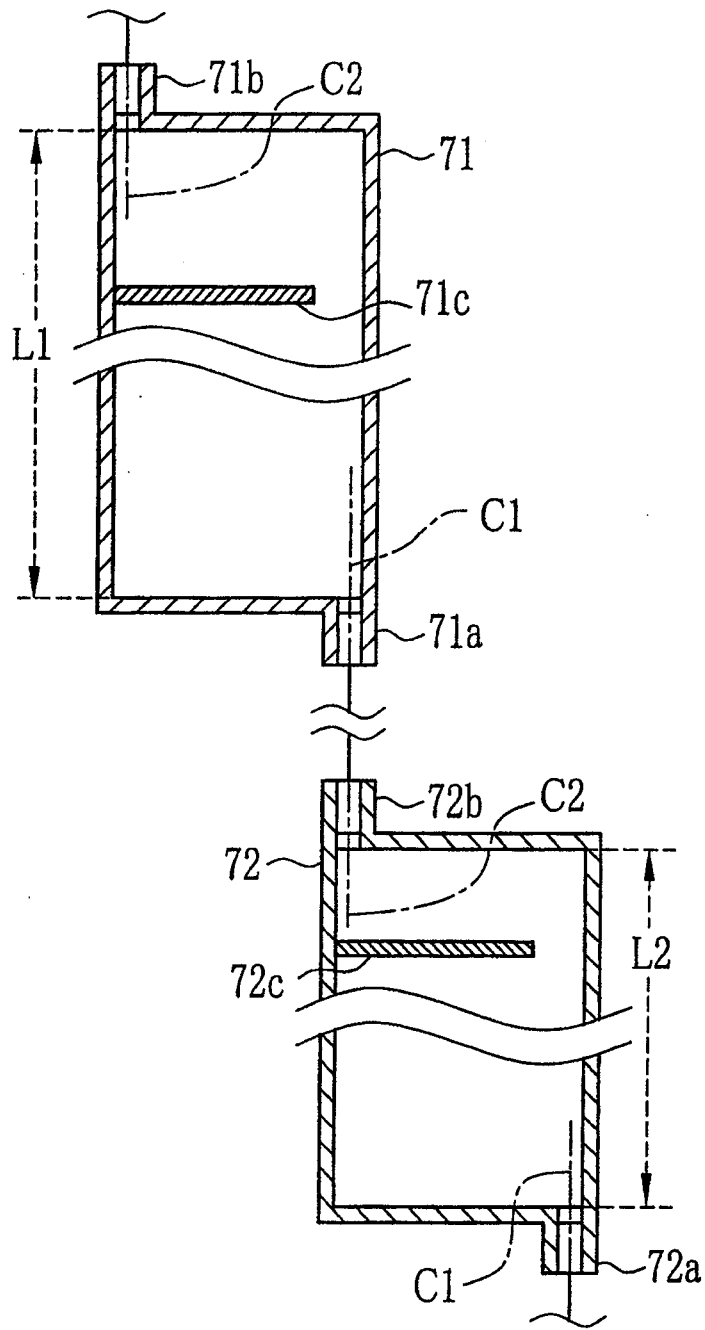


图 7

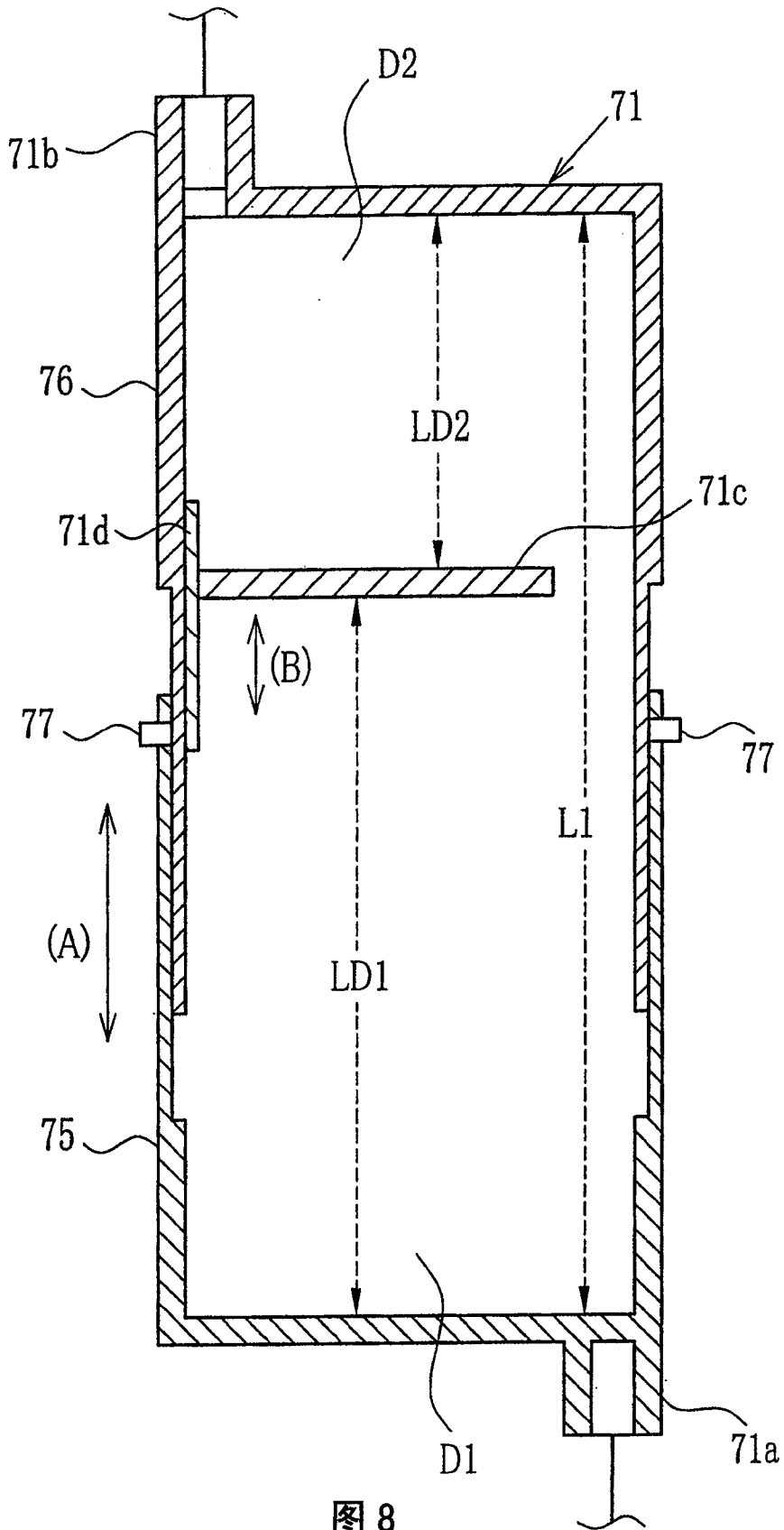


图 8

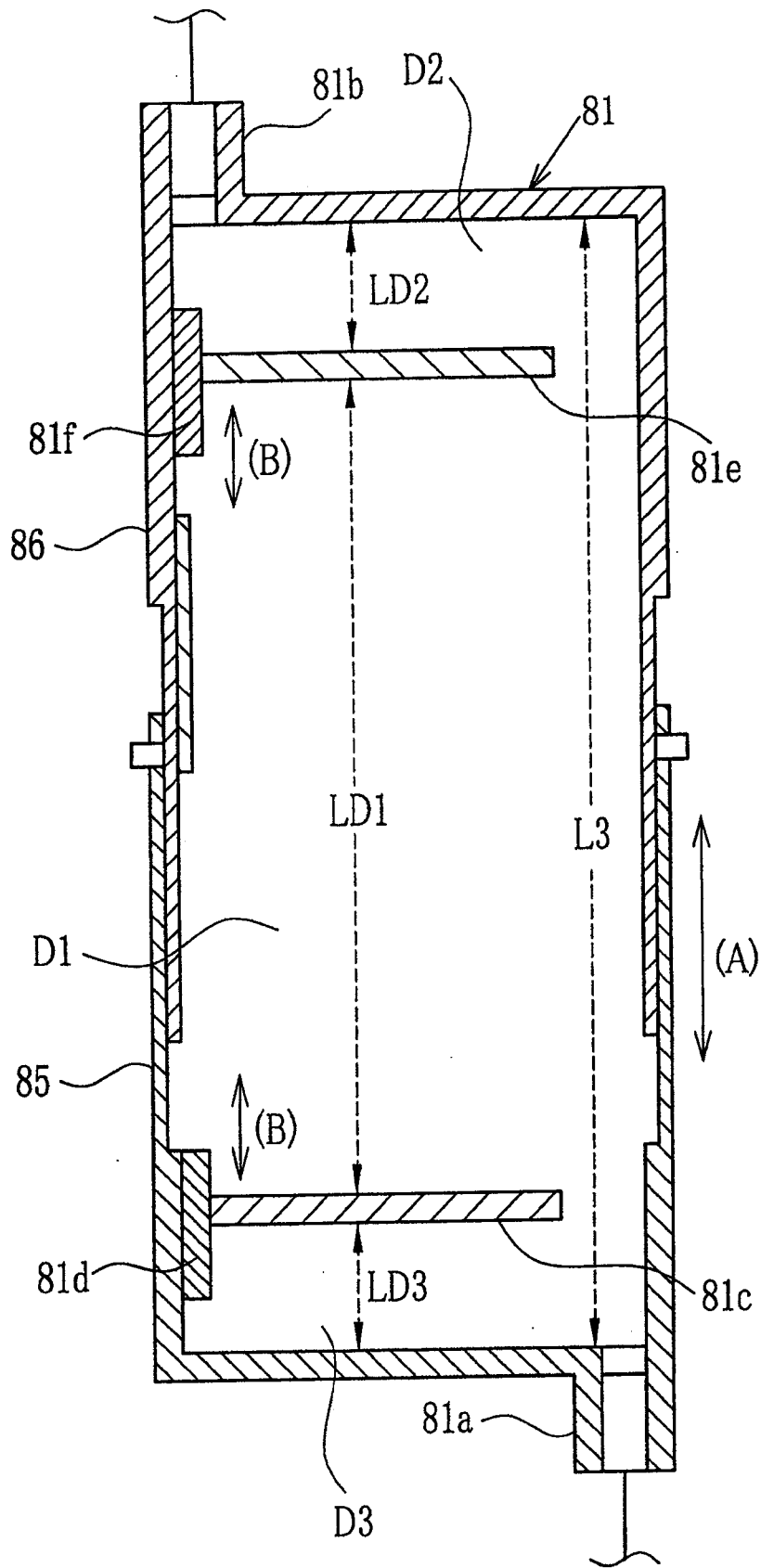


图 9

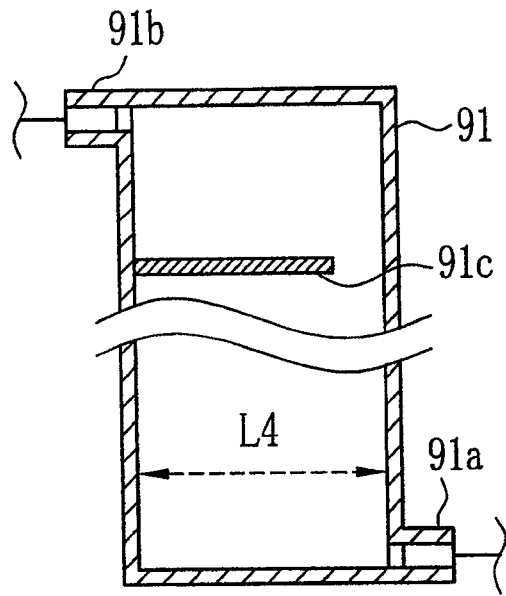


图 10

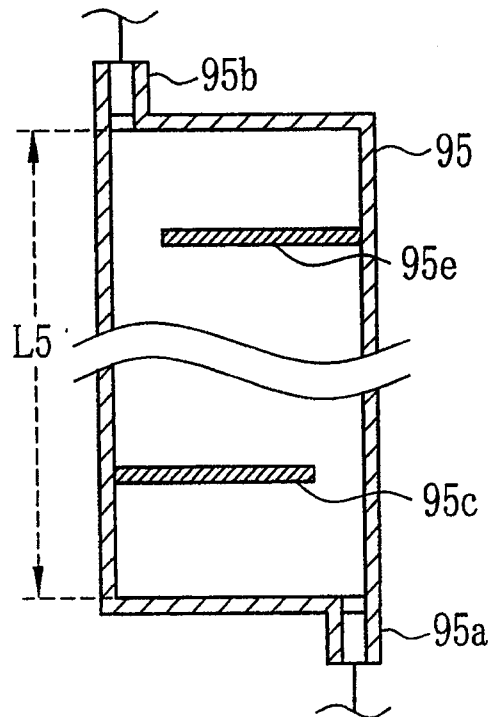


图 11