

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98804425.0

[45] 授权公告日 2001 年 6 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1067327C

[22] 申请日 1998.4.20 [24] 颁证日 2001.3.1

[21] 申请号 98804425.0

[30] 优先权

[32] 1997.4.23 [33] AT [31] A693/1997

[86] 国际申请 PCT/AT98/00102 1998.4.20

[87] 国际公布 WO98/47687 德 1998.10.29

[85] 进入国家阶段日期 1999.10.22

[73] 专利权人 赫尔穆特·贝彻

地址 奥地利圣佛罗里安

共同专利权人 赫尔穆思·舒尔茨 乔·温德林

[72] 发明人 赫尔穆特·贝彻 赫尔穆思·舒尔茨
乔·温德林

[56] 参考文献

JP05309721 1993.11.22 B29C47/66

JP06047797 1994.2.22 B29C47/76

JP63139705 1988.6.11 B29CB7/42

US3360824 1968.1.2 B29F3/00

US4708616 1987.11.24 B29C47/68

WO9304841 1993.3.18 B29C47/34

WO9429097 1994.12.22 B29B7/84

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 赵辛

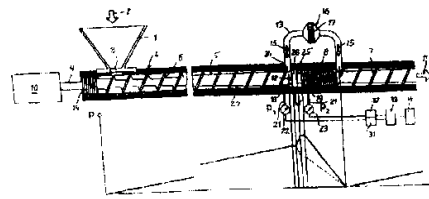
审查员 张美静

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 用以监控运送塑化材料的密封螺杆的磨损度的方法及装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用来监控制将塑化材料,特别是合成塑胶材料,以抵抗阻力的方式加以运送的密封螺杆(8)的磨损度的方法。密封螺杆(8)安装在螺杆壳体(4)内。为此,在二个从运送方向看是分隔开的位置处测量所运送的材料压力。这二个位置位于阻尼器(12)的二侧,密封螺杆(8)朝阻尼器(12)运送材料。此二侧量值间的差值用来表示螺杆(5)或其壳体的磨损程度。在一个适合用来进行此方法的装置上设有一开孔(18),它在螺杆(5)的螺纹区域内与该螺杆的壳体(4)的壁部(20)相交。另有一个开孔(19)与壳体(4)相交,其中,这二个开孔(18、19)是轴向互相分隔开的。在这二个开孔(18、19)的每一个上均连接有一个压力传感器(22、23)。





权 利 要 求 书

1. 一种用以监控将塑化材料特别是塑料朝一阻尼器 (12) 运送 (8) 的磨损度的方法, 该密封螺杆 (8) 安装在一螺杆壳体 (4) 内位于二个轴向互相分隔开的螺杆区段 (6, 7) 之间, 该密封螺杆的螺纹节距与该二螺杆区段 (6, 7) 方向相反, 其中该二螺杆区段 (6, 7) 的壳体 (4) 由一个可用来导引由该二螺杆区段 (6, 7) 所运送的材料连接通道 (13) 互相连接起来, 一个用来处理在此连接通道内流过的材料的处理站 (16) 连接在该连接通道上, 其中, 上述阻尼器 (12) 设置在该密封螺杆 (8) 与该连接通道从该材料首先流入其内的螺杆区段 (6) 的壳体 (4) 上分歧出来的位置之间, 其特征在于, 分别在阻尼器 (12) 之前测量由该最后提及的螺杆区段 (6) 所运送的材料压力及由该密封螺杆 (8) 所运送的材料压力, 这二压力的差值被用来表示磨损度。

2. 一种用来实施如权利要求 1 所述的方法的装置, 其特征在于, 二个轴向互相分隔开的螺杆区段 (6, 7) 由一密封螺杆 (8) 加以互相连接起来, 以共同转动, 一开孔 (18) 与材料首先通过其内螺杆区段 (6) 的壳体 (4) 的壁部 (20) 相交, 该开孔 (18) 位于此螺杆区段的螺杆螺纹区域内或位于与之紧邻的区域内, 另一个开孔 (19) 与此壳体 (4) 的壁部 (20) 或密封螺杆 (8) 的壳体相交, 其中, 这二个开孔 (18, 19) 沿螺杆区段 (6, 7) 的轴向方向互相分隔开, 该阻尼器 (12) 设置在此分隔用的区域内, 且在这二开孔 (18, 19) 的每一上均连接有一压力传感器 (22, 23)。

3. 根据权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 在压力传感器 (22, 23) 上连接有转换器 (31, 32), 该转换器可在它们的输出端上送出电气信号至一比较电路 (33), 在比较电路的输出端上连接有一显示装置 (34)。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置, 其特征在于, 设在螺杆壳体 (4) 的壁部 (20) 上的二个开孔 (18, 19) 中至少有一个从设在螺杆区段 (6) 或是密封螺杆 (8) 的螺纹附近处的环



状通道（24、25）上分歧出来。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征在于，该阻尼器（12）由一个位于这二开孔（18、19）之间的阻塞物（26）所构成，该阻塞物设置在一根将螺杆区段（6、7）与密封螺杆（8）相连的轴（9）上。

6. 根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，该阻塞物（26）为一圆盘，在该圆盘的周边与密封螺杆（8）的壳体的壁部（20）之间具有一个狭窄的环状间隙（35）。

7. 根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，在该圆盘的周边上设有至少一道环状沟槽（36）。

8. 根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，在该阻塞物（26）上设有一个螺纹区段（37），其螺纹具有和密封螺杆（8）的螺纹相同的运送方向，但是较为细密。

9. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征在于，该二螺杆区段（6、7）具有相同的螺纹外直径。

10. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征在于，该密封螺杆（8）的螺纹具有和该二螺杆区段（6、7）中至少一个的螺纹外直径相同的外直径。

11. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征在于，二个螺杆区段（6、7）的壳体（4）由一个可用来导引由该二螺杆区段（6、7）所运送的材料的连接通道（13）互相连接起来，一个过滤站（17）连接在该连接通道（13）上。

说明书

用以监控运送塑化材料的密封螺杆的 磨损度的方法及装置

5 本发明涉及一种用以监控运送塑化材料的密封螺杆的磨损度的方法，该螺杆安装在一螺杆壳体内位于二个轴向互相分隔开的螺杆区段之间，该密封螺杆的螺纹的节距与该二螺杆区段方向相反，其中，该二螺杆区段的壳体由一个可用来导引该二螺杆区段所运送的材料的连接通道加以互相连接起来，一个用来处理在此连接通道内通过的材料的处理站
10 特别是一个过滤站连接在该连接通道上，其中，该阻尼器设置在该密封螺杆与该连接通道从该材料首先流入其内的螺杆区段壳体上分歧出来的位置之间。此外本发明还涉及一种可用来实施该方法的装置。

所有的螺杆以大体上较小的间隙安装在螺杆壳体内，即使在它们设有最佳保护层，特别是那些用来运送内含有磨损性成份的材料螺杆，
15 例如说回收再生工业中的那种或多或少含有杂质的主要为热塑性成分的塑胶材料。在以螺杆朝挤压头运送的过程中，该种磨损情形会造成的缺点在于，在该挤压头前方用来达成材料的良好挤压结果所需的压力将无法有效地建立，因为该材料会以一种不受控制的方式经由螺杆与壳体之间的周边间隙回流，而该间隙是因为磨损而产生的。特别烦人的是该磨损是发生在如同最前所描述的位在螺杆区段之间的密封螺杆上。在此种
20 结构中，该密封螺杆是由一个连接通道加以跨接，这样构成该密封螺杆的一条旁通通路。密封螺杆区域内的磨损是一点一点逐渐造成的，可以从供给做进一步处理的尤其是供应至挤压头上的材料的污染上观察到，这样，通常在挤压头上制成颗粒状的最终产品也会受到污染。这会造
25 要处理这些最终颗粒产品的公司的抱怨。受污染的颗粒价值较低，此外，在某些情况中，数周的颗粒产品均必须要做第二次的热过滤处理，这又带来第二次热处理时需要消耗不必要的能量的缺点，且塑胶材料的分子链会受到不利的影响。

为避免这些困扰，密封螺杆必须要定期地拆卸下来，而且必须检查
30 其壳体和该螺杆的磨损。但是此项工作如同经验所显示出来的是不容易做的，因为其需要消耗时间，且必须要由有经验的人士来进行，因为密封螺杆区域内的磨损可能会发生在该螺杆本身上，而不仅在于螺杆螺纹

的外径上，同时也在于该密封螺杆的核心部直径，以及其圆柱状的螺杆壳体。

5 本发明的目的在于提出一种方法，以便在没有困扰的情形下对密封螺杆的磨损度的进行监控，因此可以在任何时间得知该螺杆或是其壳体的磨损增加至何种程度，而这可在作业过程中进行。

10 本发明是这样实现上述目的的，分别在阻尼器之前测量由材料首先通过的螺杆区段所运送的材料的压力和由密封螺杆所运送的材料的压力，此二压力的差值用来显示磨损的程度。本发明基于这样的认识，即只要螺杆运作良好，施加至由螺杆沿着运送方向即朝向阻尼器的方向运送的材料上的压力一定会不断增加。因此如果在被运送的材料首先到达的测量位置处的压力用 P_1 来表示，而在另一个位置上测量的压力用 P_2 来表示，则如果 P_2 大于 P_1 ，则该螺杆的功能是良好的。如果此二压力值 P_1 和 P_2 相等，则意味着，其磨损已增大甚多，而一般而言这表示一种临界极限。如果 P_2 小于 P_1 ，则该螺杆的功能将不再足够。在正常操作情形下，亦即良好的密封螺杆总是会将经由连接通道供应至第二螺杆区段内的材料中的一小部分沿着朝向第一螺杆区段的方向往回运送。如果密封螺杆的功能良好，较靠近密封螺杆的测量位置处的材料压力将始终大于另一个测量位置处的材料压力。如果此二压力相等，则意味着该密封螺杆是以中立的方式运转，也就是说没有塑胶材料熔融物会被密封螺杆朝向第一螺杆区段运送。如果在靠近密封螺杆的测量位置处的熔融物压力小于在另一测量位置处时，则意味着未过滤过的熔融物会沿着朝向挤压头或朝向其它的出口处移动通过由密封螺杆所构成的密封区段。因此，此密封螺杆的密封功能将不再能够达到足够的程度，而会在最终产品中造成材料未经处理的，特别是未过滤过的组分，因为该密封螺杆会形成一个旁通过该连接通道的不希望旁通通路。上述连接通道将被运送的材料导引至处理站，特别是导引至过滤器。

25 “螺杆螺纹”在此上下文是指螺杆上的螺纹线。

30 对于塑胶材料的对比测量已知可在一个连接在螺杆区段上而具有较小直径的管状区段内的二个分隔开的位置上测量材料的压力。由于此管状区段的直径是固定的，因此，塑胶材料首先到达的位置处的压力要大于其它的位置，这是由塑胶材料在管状区段的内侧壁面上的壁面磨损所造成的。此外，这二个测量点均不在螺杆螺纹的区域内或螺杆壳体内，

所得的测量结果仅用来决定塑胶材料的特性，并不用来监控螺杆的磨损程度。

5 本发明的用来实施本发明方法的装置的特点在于，二个沿轴向分隔开的螺杆区段由一根密封螺杆互相连接起来，以共同转动，一开孔在材料首先通过其内的螺杆区段的螺纹区域内或是在一个与之紧邻的区域内与该螺杆区段的壳体壁部相交，另有一个开孔与此壳体的壁部或是密封螺杆的壳体相交，其中，这二个开孔在沿螺杆区段的轴向方向测量时是互相分隔开的，其中该阻尼器设置在此分隔的区域内，且在该二开孔之每一个上均连接有一压力传感器。这些压力传感器显示出的结果已足以
10 用来以上面所解释的方式来监控螺杆或是其壳体的磨损程度。但是，在本发明的范围内，更好的是能够在这些压力传感器上连接有转换器，在转换器的输出端上输出电气信号至一比较电路，而其输出端上则连接一显示器。此比较电路可连续监控 P1 和 P2 间的压力差值，并借助该显示器来加以显示。此显示器可以按一种本身为已知的方式制做成使其能够
15 在该压力差降低到一预定值之下时发出一警告信号。此警告信号可以是声音或是视觉形式，而且需要时，可用来立即中止该设备的运转。

20 根据本发明的一种改进结构，如果设在螺杆壳体壁部上的二个开孔中的至少一个从连接在螺杆区段或从密封螺杆的螺纹附近处的环状通道上分歧出来，则是尤其有利的。其优点在于，连接至各个开孔上的压力感测器的测量结果不会受到脉冲的影响。

25 根据本发明的一种改进结构，该阻尼器可以由一个位于二开孔之间的设置在一根将螺杆区段与密封螺杆相连的轴上阻塞体所构成。这可获得一种简单的结构，然而此阻塞体可以具有多种的结构。最简单的实施例为该阻塞物是一圆盘，在其周边与密封螺杆的壳体的壁部之间形成一个狭窄的环状间隙。根据本发明，此结构的另一种改进结构是这样的，即在该圆盘的周边上至少设有一道环状沟槽。此环状沟槽在通过该圆盘的塑化材料上造成涡旋，这增加了材料的阻力。在本发明的范围内，另一种方案是阻塞物可以是一个螺纹区段，其螺纹具有和密封螺杆的螺纹相同的运送方向，但是更为细密。这些细密的螺纹不能运送由密封螺杆
30 的较为粗大的螺纹所供给的全部材料。因此，由密封螺杆所运送的材料量的差额的部分会“移动”越过该细密的螺纹，这也就是说会被压挤通过细密螺纹，这就引起密封螺杆末端处的压力上升。

本发明的主题以范例性实施例的方式示意地表示在附图中。

图 1 表示设有密封螺杆的装置的第一个实施例的纵向截面图，而此装置内的材料的压力曲线则以曲线图表示，

图 2 表示该实施例的第一种变化，同样也配合一曲线图来表示材料的压力曲线，

图 3 则表示另一种实施例，同样也配合有材料的压力曲线，

图 4 以较大的比例表示图 3 中的细节。

在图 1 的装置中，要加以处理的材料，特别是取自废弃物来源的内含杂质的热塑性合成塑胶材料，如果有必要的话经粉碎处理后沿着箭头 2 的方向送入漏斗 1 内，从而经由进料口 3 到达螺杆壳体 4 的内部，其内安装着一螺杆 5。此螺杆 5 具有二个沿着轴向互相分隔开的区段 6、7，而在其间则设置有一根密封螺杆 8，其螺纹的节距是与上述二区段 6、7 螺纹的方向相反。二螺杆区段 6、7 和密封螺杆 8 设置在同一根轴 9 上，由一马达 10 加以旋转，从而使得经由进料口 3 送入的材料能由上述二螺杆区段 6、7 沿着箭头 11 的方向加以运送，例如说朝向一个挤压头运送。较合适的是上述二螺杆区段 6、7 和密封螺杆 8 具有相同的螺纹外径，其优点在于用来支撑这些螺杆的壳体 4 可以具有连接而固定的内径。在螺杆 5 的进料端设有密封螺纹 14，其和螺杆区段 6、7 相比具有较小的节距和较小的导程。

为能绕过密封螺杆 8 而设有一连接通道 13，它使密封螺杆 8 的二侧分别与壳体中与螺杆区段 6 和 7 有关的壳体区段相通，而由螺杆区段 6、7 加以运送的材料在其内则沿着箭头 15 的方向流通。在连接通道 13 中设有一个用来处理在连接通道 13 内流通的材料的处理站 16。除了上述的可能性外这种处理可以是各种不同的形式，例如添加填料、颜料或其它的混合物。在多数情况中，该处理站 16 由一种过滤站 17 所构成，其中的过滤器可用来将杂质，特别是各种型式的固态物体，从该塑化的合成塑胶材料内加以滤除，因此清洁的合成塑胶材料从连接通道 13 进入壳体 4 中围绕着螺杆区段 7 的区段内，并从螺杆区段 7 运送至出口尤其是运送至挤压头。但是可以看出，从螺杆区段 7 运送至挤压头的材料的纯度与密封螺杆 8 的密封功能有关。如果此密封功能不够充分的话，例如由于密封螺杆 8 和/或其壳体的磨损，则在该二螺杆区段 6、7 之间将不再会有良好的密封效果，而由螺杆区段 6 所运送的内含杂质的材料将

会在不须通过该连接通道 13 及设置在其内的过滤器的情形下到达螺杆区段 7 内。这意味着，未过滤过而其内仍含有杂质的材料将会由螺杆区段 7 运送至挤压头内或是送至其它的出口，而最终造成所生产的通常为颗粒状的最终产品的污染。如果上述处理站 16 不是或不只是一个过滤站 17，而是用来混合添加物，则不能可靠地保持运送至挤压头的材料所需的混合性能，而是与密封螺杆 8 的密封功能有关。

为能连续地控制该密封螺杆 8 的密封功能，设有与螺杆壳体 4 的壁部 20 相交的二个开孔 18、19，它们从壳体 4 的轴向方向看是互相分隔开的。开孔 18 位于螺杆区段 6 的螺纹的末端区域或是紧邻此末端处，而另一开孔 19 则相对于开孔 18 沿着箭头 11 的方向错开，并位于壳体 4 内邻近螺杆区段 6 的螺纹区域处，但从箭头 11 方向看仍然是位于密封螺杆 8 的前方。在这二个开孔 18、19 的每一个上借助于压力管 21 连接有压力传感器 22 或 23。因此，通过这二个压力传感器 22、23 可在各相关的位置上测得由此装置所运送的材料的压力。在这二个开孔 18、19 之间设有一个安装在轴 9 上的阻尼器 12，在此实施例中，该阻尼器由一盘状的阻塞物 26 构成。在其周边与围绕着该阻尼器 12 的壳体区段的内壁之间具有一狭窄的环状间隙 35，由密封螺杆 8 所运送的材料经由上述间隙进入螺杆区段 6 的壳体区段内。此阻塞物 26 不具有螺纹，且用来增加由密封螺杆 8 所运送的材料的阻力，而该阻力必须由该密封螺杆 8 加以克服。

因此良好的密封螺杆 8 在正常的工作过程中都会将一小部分过滤过的材料（沿着与箭头 11 相反的方向）送回至螺杆区段 6 的壳体内。如果密封螺杆 8 的功能良好的话，则阻尼器 12 会使由压力传感器 23 所测得的材料压力 P_2 总是大于由压力传感器 22 所测得的材料压力 P_1 。因此，其差值 $P_2 - P_1$ 是一个可由之得知密封螺杆 8 的密封状况的数值。如果这二个压力 P_2 和 P_1 相等的话，则表示该密封螺杆处于一种中立的状态，也就是说没有合成塑胶材料由密封螺杆 8 沿着和箭头 11 相反的方向运送。如果 P_2 小于 P_1 ，则意味着，未过滤过的合成塑胶熔融物会沿着挤压方向（箭头 11）通过由密封螺杆 8 所构成的密封区段。这样不再能保证密封功能，而最终产品会以一种不允许的方式受到污染。

图 1 中亦以曲线图方式表示出压力 P 沿着轴向方向测得的相对于螺杆 5 的长度 S 的曲线。其中实线表示密封螺杆在理想状态下的压力曲线，

而虚线则表示在有未过滤过的塑化合成塑胶材料沿着箭头 11 的方向“通过”该密封螺杆时的情形。可以看到，对于一根良好的密封螺杆而言，该密封螺杆 8 克服阻尼器 12 的运送而会在密封螺杆 8 的上游侧末端即开孔 19 处造成一压力值，该压力值大于该设备内所有其它位置处的压力，特别是在该装置内在从箭头 11 的方向看的位于开孔 19 前方的那些位置。但是如果密封螺杆 8 或围绕该密封螺杆的壳体区段上有着相当大的磨损的话，则开孔 19 处的压力会降低，而使得此压力不再大于开孔 18 处的压力，而是更小。

较合适的是，在该二开孔 18、19 的区域处分别设有一个没有螺纹的环状通道 24 或 25，以使得上述二压力传感器 22、23 的测量结果不会受到由螺杆螺纹所造成的脉冲的影响。

在这二个压力感测器 22、23 上均可连接转换器 31、32（图 1），这些转换器可将由压力传感器 22、23 所测得的压力值转换成电值。这二个转换器 31、32 的输出端连接在一比较电路 33 上，它按一种已知的方式将由转换器 31、32 输出的电信号相互比较，并在显示装置 34 上以光学或声音方式显示出这二个信号值的差值。由比较电路 33 所得到的信号亦可用在发现磨损度已超过预定时间时自动中止该装置的运转。

图 2 中的实施例与图 1 中不同之处仅在于，在由盘状阻塞物 26 所构成的阻尼器 12 的周边上设有二个环状沟槽 36，该沟槽可在流入间隙 35 内的材料上造成涡漩，而使得间隙 35 内的流动阻力增大。除此之外，图 2 中的装置均是和图 1 中的相同。为简化起见，连接在二个压力传感器 22、23 上的构件未表示在图 2 中，且处理站 16 同样也没表示出。

图 2 中也以曲线图的形式表示出该装置内的压力的曲线，而同样以实线表示出良好的密封螺杆 8 的压力曲线，而用虚线表示密封螺杆 8 在不良功能下的状况。

图 3 和 4 中的实施例与图 1 和 2 中的不同之处在于，阻塞物 26 在其周边上设有细密螺纹 37。这些细密螺纹 37 虽然具有和密封螺杆 8 的螺纹或螺距相同的节距方向，但是要比后者的螺纹细密。因此，细密螺纹 37 不能在与箭头 11 相反的方向上沿着朝向螺杆螺纹 6 的方向运送由密封螺杆 8 送出的全部材料。因此该材料的一部分会沿着细螺纹 37 的螺纹线 38（图 4）朝向左边（图 3）运送通过该环状间隙 35，从而可以说使其通过该细密螺纹 37。由此所引起的由密封螺杆 8 送出的材料的阻

力在该密封螺杆 8 运作良好的情况下将会造成曲线图内由实线所示的压力曲线，如果该密封螺杆 8 和/或其壳体区段具有较大的磨损，则该压力曲线会变成由虚线所表示的曲线。

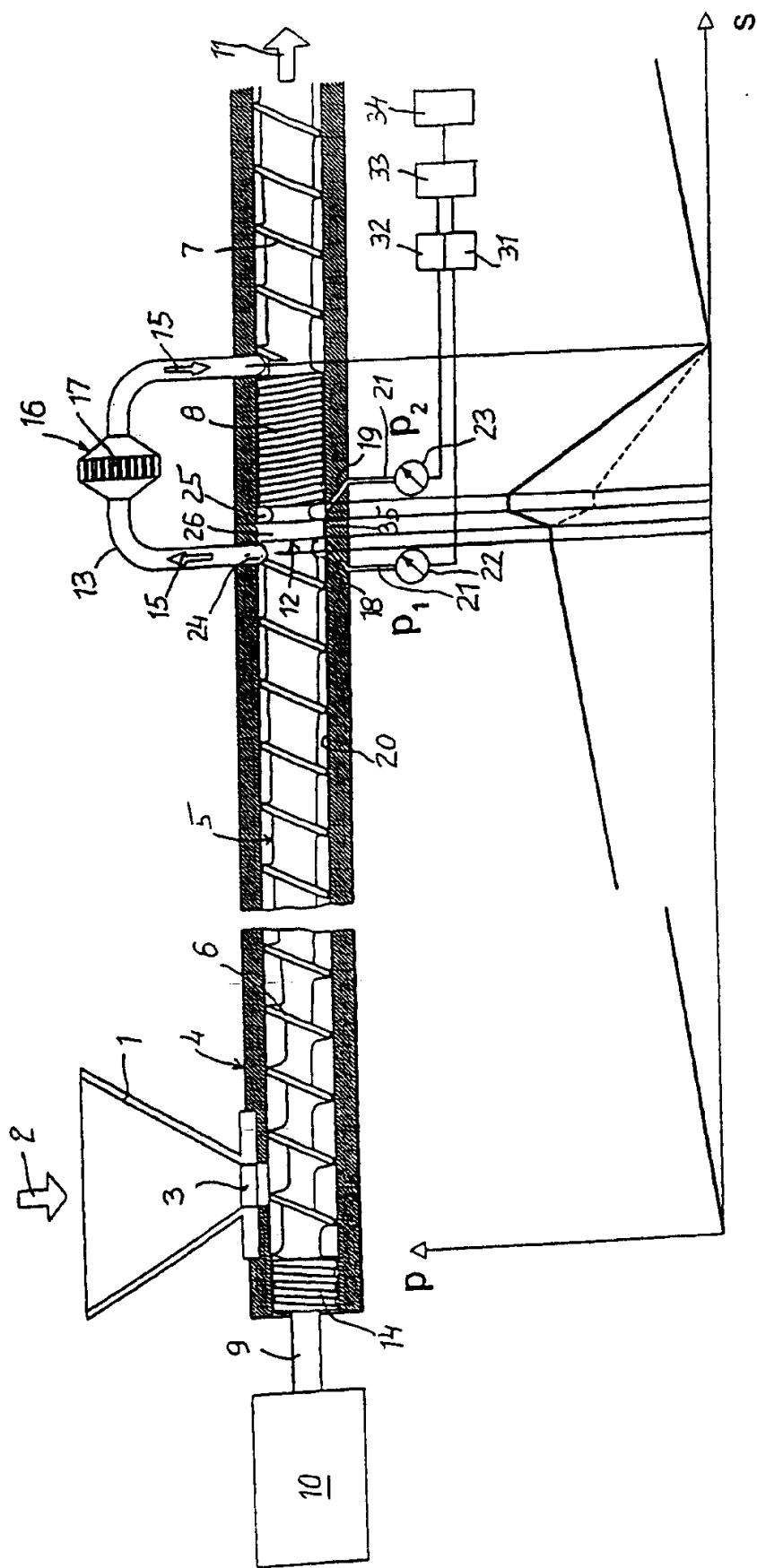


图 1

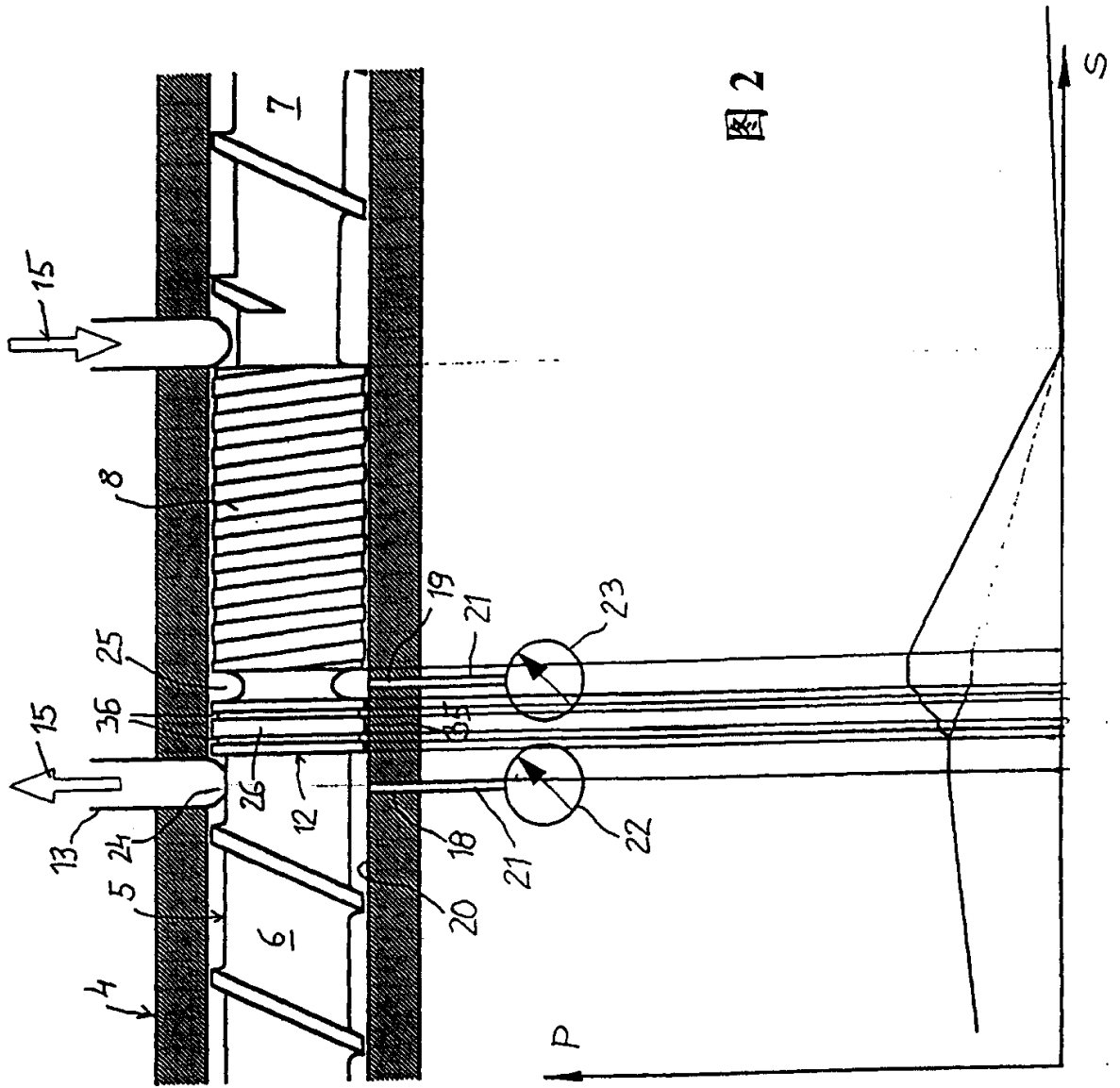


图 2

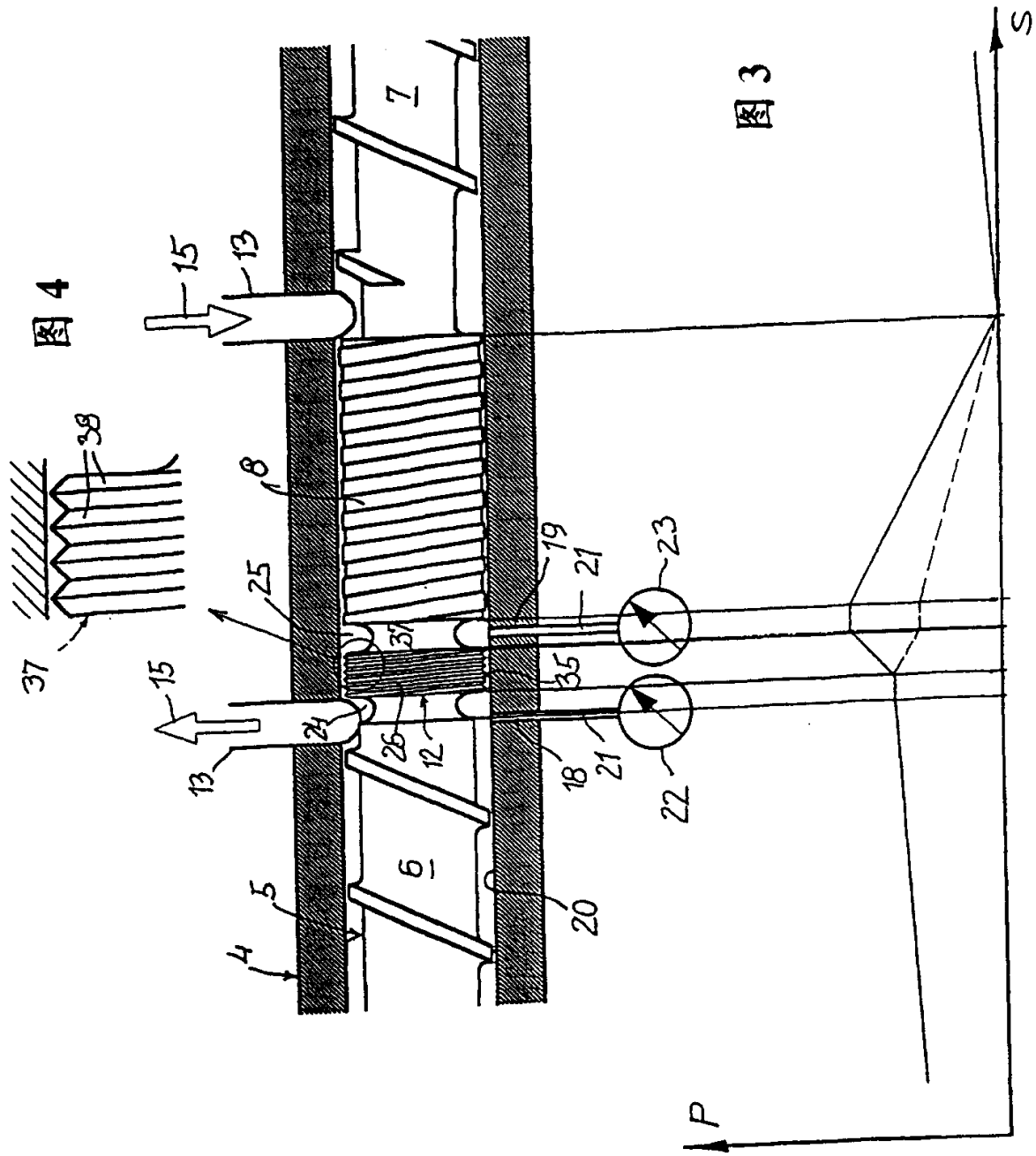


图 3

图 4