(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101878103 B
(45)授权公告日 2013.08.14

(21)申请号 200880118064.4
(22)申请日 2008.10.18
(30)优先权数据
102007050923.7 2007.10.23 DE
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.05.27
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2008/008848 2008.10.18
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/053009 DE 2009.04.30
(73)专利权人 尤尼科尔有限公司
地址 德国哈斯富特
(72)发明人 H·科斯纳
(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 沈英莹
(51)Int.Cl.
B29C 49/00(2006.01)
B29C 47/12(2006.01)
(56)对比文件
JP 61148036 A ,1986.07.05,
WO 9501251 A1 ,1995.01.12,
US 6458311 B1 ,2002.10.01,
US 2004232579 A1 ,2004.11.25,
US 5320797 A ,1994.06.14,
审查员 韩建文

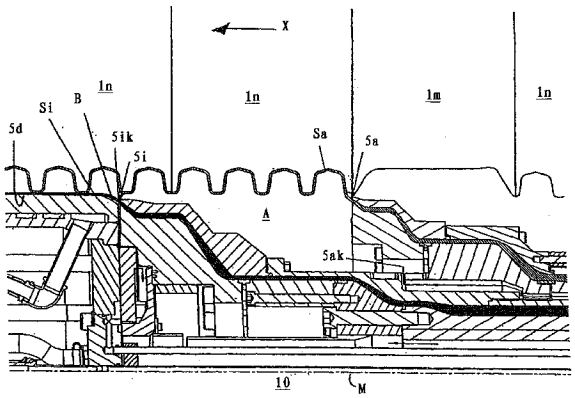
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

用于制造包括管接头的双壁的热塑性的波纹管的方法和装置

(57)摘要

本发明描述一种用以制造连续的双壁的管方法和装置，所述管包括多个波纹管部分和多个接头管部分。在一个包括具有波形成型表面和光滑的圆柱形接头成型表面的成型通道(10)中通过一个构成双壁管的外管的外软管(Sa)和一个构成双壁管的内管的内软管(Si)的挤塑成型实现制造。为了成型接头部分，在接头成型表面中挤塑成型外软管并且将其贴靠在接头成型表面上。然后在已沿接头成型表面的轴向全长贴靠的外软管(Sa)中挤塑成型内软管(Si)并同时将其贴靠在紧贴的外软管的内面上。



CN 101878103 B

1. 用于制造连续的双壁的由塑料材料制成的管的方法，所述管包括波纹管部分和接头管部分，

在一成型通道 (10) 中挤塑成型一构成双壁管的外管的外软管 (Sa) 和一构成双壁管的内管的内软管 (Si)，所述成型通道包括至少一个具有波形成型表面的部分和至少一个具有圆柱形的或略微圆锥形的接头成型表面的部分；

其中设定，

为了成型一波纹管部分，在波形成型表面中挤塑成型外软管 (Sa) 并使该外软管贴靠在波形成型表面上，并且在外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管 (Si) 并在外软管 (Sa) 的各波谷的区域内将内软管贴靠在贴紧于波形成型表面上的外软管 (Sa) 上；

为了成型一接头部分，在接头成型表面中挤塑成型外软管 (Sa) 并将外软管贴靠在接头成型表面上，并且在已沿接头成型表面的轴向全长贴靠的外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管 (Si) 并且同时将该内软管贴靠在已沿接头成型表面的轴向全长紧贴于接头成型表面上的所述外软管 (Sa) 上的内面上；

其特征在于，当在接头成型表面中挤塑成型外软管 (Sa) 不久之前或同时，使作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa1) 降低到 (pa2)；

一旦外软管 (Sa) 在接头成型表面中的挤塑成型结束，就将作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa2) 提高到 (pa1)；

在已紧贴于接头成型表面上的外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管之前或同时，将作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi1) 提高到 (pi2)；

一旦内软管 (Si) 在紧贴于接头成型表面上的外软管 (Sa) 中的挤塑成型结束，将作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi2) 降低到 (pi1)。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，只要进行外软管在接头成型表面中的挤塑成型，作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa2) 不变地或下降地或交替地进行。

3. 按照权利要求 2 所述的方法，其特征在于，对于作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa2)，在外软管在接头成型表面中挤塑成型时对于增大的外管直径和 / 或增大的外管壁厚和 / 或增大的内管壁厚选择下降的、亦即较小的压力值。

4. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa2、pa1) 在外软管 (Sa) 在接头成型表面中的挤塑成型结束时发生的压力增加具有一个与在接头成型表面中挤塑成型外软管 (Sa) 不久之前或瞬时所述作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa1) 的压力减小至少大致相同的数值。

5. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，只要在紧贴于接头成型表面上的外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管 (Si)，所述作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi2) 设定为不变的或下降的或交替的。

6. 按照权利要求 5 所述的方法，其特征在于，对于作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi2)，在已紧贴于接头成型表面上的外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管 (Si) 时，对于增大的外管直径和 / 或增大的外管壁厚和 / 或增大的内管壁厚选择下降的、亦即较小的压力值。

7. 按照权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi1、pi2) 在紧贴于接头成型表面上的外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管 (Si) 结束时发生的压力减小具有一个与在已紧贴于接头成型表面上的外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管之前或

同时所述作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi1) 的压力增加至少大致相同的数值。

8. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对于作用到外软管 (Sa) 的内面上的压力 (pa1)，在波形成型表面中挤塑成型外软管 (Sa) 时对于增大的外管直径和 / 或增大的外管壁厚和 / 或增大的内径壁厚选择下降的、亦即较小的压力值。

9. 按照权利要求 1 或 8 所述的方法，其特征在于，对于作用到内软管 (Si) 的内面上的压力 (pi1)，在贴靠在波形成型表面上外软管 (Sa) 中挤塑成型内软管 (Si) 时对于增大的外管直径和 / 或增大的外管壁厚和 / 或增大的内管壁厚选择下降的、亦即较小的压力值。

10. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述塑料材料是热塑性塑料材料。

11. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述圆柱形的或略微圆锥形的接头成型表面是光滑的。

用于制造包括管接头的双壁的热塑性的波纹管的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用以制造一种双壁的由优选热塑性塑料制成的波纹管的方法和装置，该波纹管包括管接头。

背景技术

[0002] 由 EP0563575B1 已知一种这样的方法以及所配属的装置。波纹管涉及一种复合波纹管，其包括光滑的内管和波形的外管，该外管在其各波谷的区域内与内管焊接。复合管具有接头部分，在该接头部分中，外管具有一个光滑的圆柱形的或略微圆锥形的接头成型部，并且接头内管也具有一个相应的光滑的圆柱形的或略微圆锥形的接头部分，其紧贴于外管的接头成型部的内侧上并在那里焊接。通过制成包括依次接连的波纹管部分和接头成型部的双壁的连续管，连续地实现接头套管的制造。将连续管定长切断，以便由此制造包括一个波纹管部分和一个接头部分的接头套管 (Muffenrohr)。

[0003] 连续管的制造这样地进行，即：经由一个挤塑成型装置的喷头挤塑成型一个双壁的塑料熔体软管，其中由喷头的第一喷嘴挤塑成型一外软管和经由喷头的后接的第二喷嘴将内软管同心挤塑成型到外软管中。在一后接于喷头的波纹成型机中，亦即在其成型通道中实现波纹和接头部分的成型，该成型通道由于环绕的成型夹料模对具有接连不断的波形的和圆柱形的或略微圆锥形的成型表面。

[0004] 就外软管和内软管在波纹成型机的成型通道中的成型而言，在方法方面例如描述于 EP0563575B1 中。需要复杂地控制作用到内软管和外软管上的压力。压力必须分别很精确地匹配于外软管和内软管的相应的成型过程。由于外软管的扩径和内软管的扩径时间上错开地开始但重叠地同时进行，待作用到内软管和外软管上的不同的压力关于其时间上的顺序和关于压力的高低的匹配是很复杂的。

[0005] 相应地，对于 WO02/070238A1 和 DE10335518A1 中描述的制造方法和装置也是如此。在那里同时作用到内软管和外软管上的不同的压力的匹配也是很复杂的。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于，开发一种开头所述型式的方法和装置，目的得到特别简单而可靠的方法过程。

[0007] 本发明利用具有以下特征的用于制造连续的双壁的由塑料材料制成的管的方法达到该目的，其中所述管包括波纹管部分和接头管部分，在一成型通道中挤塑成型一构成双壁管的外管的外软管和一构成双壁管的内管的内软管，所述成型通道包括至少一个具有波形成型表面的部分和至少一个具有圆柱形的或略微圆锥形的接头成型表面的部分；其中设定，为了成型一波纹管部分，在波形成型表面中挤塑成型外软管并使该外软管贴靠在波形成型表面上，并且在外软管中挤塑成型内软管并在外软管的各波谷的区域内将内软管贴靠在贴紧于波形成型表面上的外软管上；为了成型一接头部分，在接头成型表面中挤塑成

型外软管并将外软管贴靠在接头成型表面上，并且在已沿接头成型表面的轴向全长贴靠的外软管中挤塑成型内软管并且同时将该内软管贴靠在已沿接头成型表面的轴向全长紧贴于接头成型表面上的所述外软管上的内面上；其特征在于，当在接头成型表面中挤塑成型外软管不久之前或同时，使作用到外软管的内面上的压力从 pa1 降低到 pa2；一旦外软管在接头成型表面中的挤塑成型结束，就将作用到外软管的内面上的压力从 pa2 提高到 pa1；在已紧贴于接头成型表面上的外软管中挤塑成型内软管之前或同时，将作用到内软管的内面上的压力从 pi1 提高到 pi2；一旦内软管在紧贴于接头成型表面上的外软管中的挤塑成型结束，将作用到内软管的内面上的压力从 pi2 降低到 pi1。在这方面重要的是，方法和装置能够实现方法过程，其中首先将外软管完全贴靠于成型表面的圆柱形的或略微圆锥形的接头成型部中，并然后才将内软管贴靠在已贴靠在圆柱形的或略微圆锥形的接头成型部上的外软管的内面上。借此特别简单的压力控制是可能的，因为在接头成型时对作用到内软管和外软管上的压力不需要复杂的压力控制。

[0008] 对于外软管和内软管的接头成型的时间上的顺序可以选择成不出现时间上的重叠。当将在挤塑成型外软管的第一喷嘴和挤塑成型的第二喷嘴之间的轴向间距选择成大于待构成的接头的轴向长度时，按照装置可以特别简单地转变该方案。对该间距决定性的是输出外软管或内软管的各喷嘴末端的间距。

[0009] 借助示出一个优选的实施例的附图，讨论可能的实施形式的其他的特征和优点。

附图说明

[0010] 现在对于优选的实施例借助附图更详细地说明本发明。其中：

[0011] 图 1 至图 7 成型通道的一部分在成型段的开始区域内的示意的剖视图，包括伸入到成型通道中的喷嘴装置，示出不同的依次顺序的过程阶段。

具体实施方式

[0012] 波纹成型机在所示的实施例中具有成型夹料模 1n、1m。将它们在一直线的成型段 10 中成对地接连地沿生产方向 X 前进地引导。各成型夹料模对以其面向内部的成型表面分别围成一基本上圆柱形的成型空腔。在成型段 10 中轴向依次引导的各成型夹料模对形成一个由各圆柱形的成型空腔组成的成型通道，其沿图中画出的中心的中轴线 M 延伸。

[0013] 成型通道 10 的在各图中所示的开始区域内伸进一未示出的挤塑机的一喷嘴装置 5。喷嘴装置 5 沿中心的中轴线 M 定向。波纹成型机以其各成型夹料模 1n、1m 和喷嘴装置 5 分别对称于中心的中轴线 M 构成。在各图中只示出右边的对称面，亦即只示出各右边的成型夹料模 1n、1m 和仅示出对称的喷嘴装置的右边。因此在各图中未示出相应构成的和设置的左边的成型夹料模 1n、1m 和喷嘴装置 5 的左边。

[0014] 从喷嘴装置 5 两同心的热塑性塑料熔体软管进入成型通道中。塑料熔体软管涉及外软管 Sa 和内软管 Si。这些塑料熔体软管在成型段 10 中沿生产方向 X 通过成型通道。同时使它们在各成型夹料模 1n、1m 的成型表面上成形并且冷却和离开成型通道作为双壁的包括接头部分的连续波纹管。

[0015] 在成型通道中，为了沿生产方向 X 的向前运动经由一未示出的驱动电机驱动各成型夹料模 1n、1m。驱动电机可以在底面设置在机械工作台中，并且经由一输出小齿轮与在各

成型夹料模 1n、1m 上在底面构成的齿条相啮合。各成型夹料模 1n、1m 在该机械工作台上导向，将各成型夹料模 1n、1m 分别从成型段 10 的终端返回成型段的起端。这未示于各图中。可以经由一电机驱动的夹持装置、优选一用于左边的成型夹料模的夹持装置和一用于右边的成型夹料模的夹持装置实现返回或也可以在环绕的导轨中优选经由电机驱动的夹具引导左边的和右边的成型夹料模。

[0016] 在各图中装入成型段 10 的各成型夹料模中划分为标准成型夹料模 1n 和接头成型夹料模 1m。标准成型夹料模 1n 具有波形成型表面，用以成型波形的管部分。接头成型夹料模 1m 具有一优选光滑的圆柱形的或略微圆锥形的接头成型表面并且用于成型优选光滑的圆柱形的接头管部分。优选在成型夹料模循环中并从而在成型段 10 中分别引导多对的标准成型夹料模 1n 和只一对或几对的接头成型夹料模 1m。在所谓往复式波纹成型机中，例如由 EP0270694B1 已知的，将各接头成型夹料模如果需要也可以分别只暂时地送入循环中，亦即在其送入以后再从循环中除去并且停放在机械工作台上的一停放站。

[0017] 喷嘴装置 5 在所示的情况下构造成使从喷嘴装置排出的塑料熔体软管（如上所述）构造成两个塑料熔体软管，亦即构造成一个内软管 Si 和一个外软管 Sa。喷嘴装置 5 具有一个外喷嘴 5a 和一个内喷嘴 5i。在外喷嘴 5a 的出口端排出外软管 Sa。在内喷嘴 5i 的出口端排出内软管 Si。外喷嘴 5a 的出口端沿生产方向 X 连接在内喷嘴 5i 的出口端的前面。因此可以说，内软管 Si 伸入外软管 Sa 内挤塑成型。在内喷嘴 5i 上沿生产方向 X 后接一冷却心轴 5d。

[0018] 为外喷嘴 5a 配置一空气通道 5ak 并且为内喷嘴 Si 配置一空气通道 5ik。空气通道 5ak 的出口端沿生产方向 X 连接在外喷嘴 5a 的后面。经由空气通道 5ak 将空气（所谓外部空气）作为外软管 Sa 的支撑空气吹进空间 A 中，该空间 A 构成在外软管 Sa 的内壁与内软管 Si 的外壁之间。经由空气通道 5ik 以相应的方式将空气（所谓内部空气）作为内软管 Si 的支撑空气吹入在内软管 Si 的内壁与冷却心轴 5d 的外壁之间的空间 B 中。大气的压力 pa 可以经由一与空气通道 5ak 连接的压力调节器例如取决于所使用的成型夹料模在成型通道中的相应的位置和 / 或按照一预定的压力曲线来调节。以相应的方式可以经由一与空气通道 5ik 连接的压力调节器调节内部空气的压力 pi。

[0019] 在所示的实施例中重要的是，在外喷嘴 5a 的出口端与内喷嘴 5i 的出口端之间的间距大于接头成型表面 L 的轴向长度。在所示的情况下在各图中喷嘴间距为接头成型表面的轴向长度 L 的约 1.4 倍。

[0020] 在所示的实施例中，接头成型表面总是通过仅仅一个接头成型夹料模对构成。接头成型夹料模 1m 的成型表面总是具有一个光滑的圆柱形的或略微圆锥形的包括轴向长度 Lm 的成型表面，朝生产方向 X 看，在该接头表面之前和之后分别紧接着存在一过渡区域，其具有轴向长度 Lv 和 Ln。由 Lv、Lh、Lm 的总和得出接头成型表面的轴向全长 L（见图 3）。

[0021] 各标准成型夹料模 1n 的成型表面分别具有一波形成型表面，具有轴向接连地设置的平行的波纹分别同心绕成型通道的中心的中轴线 M 设置，该波纹包括许多周期性重复的波峰和波谷。

[0022] 各成型夹料模 1n、1m（如本来已知的）在成型表面上具有真空孔，它们利用在各成型夹料模中的真空通道经由一未示出的真空装置构成，以便外软管的支承面支承在成型表面上。

[0023] 在所示的情况下，在成型段 10 中成型的连续管在各标准成型夹料模 1n 的作用的各部分中得到一双壁的波纹管的成型部，所述成型部包括波形的外管和一光滑的圆柱形内管，该内管与外管分别在各波谷的区域内焊接。在各接头成型夹料模 1m 作用的各部分中连续管得到接头部分，亦即一接头成型部，该接头成型部包括轴向长度 L = Lm+Lv+Lh。在接头成型部的长度 L 的全部区域内，外软管和内软管整面地相互焊接。

[0024] 现在借助图 1 至 7 描述工作方式，各图示出在成型通道 10 中在喷嘴装置 5 的区域内的不同的过程阶段。不同的过程阶段这样地确定，哪一个成型夹料模对，亦即哪一个成型表面是否一波形成型表面或一接头成型表面正好在成型段 10 的开始区域内通过喷嘴装置 5 的区域。因此在以下的过程描述中分别只提及和考虑成型表面，亦即波形成型表面或接头成型表面并因此与它们是否分别由一个或多个成型夹料模构成无关。但在各图中为了更好地示出画出为各相应的成型表面配置的成型夹料模 1n、1m。

[0025] 图 1 ：

[0026] 图 1 示出在接头成型表面的前边缘延伸越过外喷嘴 5a 不久前的阶段。接头成型表面的轴向全长仍处在外喷嘴 5a 之前。波形成型表面朝生产方向 X 分别前接和后接于接头成型表面，从而因此在外喷嘴 5a 与内喷嘴 5i 之间的区域内和在内喷嘴 5i 的区域内分别设置波形成型表面。

[0027] 通过在空间 A 中的外部空气调节的压力正好从压力 pa1 降到压力 pa2。通过在空间 B 中的内部空气调节的压力处在 pi1。

[0028] 从外喷嘴 5a 排出的外软管 Sa 正好在空间 A 中存在的压力的作用下紧贴于波形成型表面上。全部示出的向生产方向 X 在图 1 中紧接着的外软管 Sa 已紧贴于波形成型表面上。

[0029] 从内喷嘴 5i 排出的内软管 Si 在空间 B 中调节的压力 pi1 的作用下和 / 或通过冷却心轴 5d 压向紧贴于波形成型表面上的外软管的波谷，以便在那里焊接。全部向生产方向 X 在图 1 中延伸的内软管 Si 已作为光滑的圆柱形内软管紧贴于外软管 Sa 的各波谷上并在那里分别焊接。

[0030] 图 2 ：

[0031] 图 2 示出在接头成型表面正好处在越过外喷嘴 5a 时的阶段。接头成型表面的一第一部分已通过外喷嘴 5a。接头成型表面的一第二部分仍在外喷嘴 5a 之前。

[0032] 在空间 A 中的压力调节成不变的压力 pa2 或调节成随着时间下降的压力 pa2。在空间 B 中的压力在 pi1 上仍保持不变。

[0033] 从外喷嘴 5a 排出的外软管 Sa 正好在空间 A 中存在的压力的作用下紧贴于接头成型表面上。其他的外软管沿生产方向 X 已紧贴于波形成型表面上。

[0034] 内软管 Si（如同在图 1 中）在其从内喷嘴 5i 排出以后正好在空间 B 中调节的压力 pi1 的作用下和 / 或通过冷却心轴 5d 压向紧贴于波形成型表面上的外软管，以便在那里焊接。

[0035] 图 3 ：

[0036] 图 3 示出在接头成型表面已完全通过外喷嘴 5a 时的阶段。图 1 中沿生产方向 X 在延伸的外软管 Sa 已沿接头成型部的轴向全长平面地紧贴于其上，并且在其向 X 方向继续的延伸中，它紧贴于波形成型表面上。

[0037] 在空间 A 中的压力从 pa2 再次提高到 pa1。在空间 B 中的压力在 pi1 上继续保持不变。

[0038] 从外喷嘴排出的外软管 Sa 正好在空间 A 中存在的压力的作用下紧贴在接头成型表面的后端的区域内。

[0039] 如同在图 1 和 2 中，内软管 Si 正好在空间 B 中调节的压力 pi1 的作用下压向紧贴于波形成型表面上的外软管并在那里焊接。向生产方向 X 延伸的内软管 Si 已作为光滑的圆柱形内软管紧贴于外软管的各波谷上。

[0040] 图 4 ：

[0041] 图 4 示出在接头成型表面正好到达内喷嘴 5i 的位置时的阶段。

[0042] 在空间 A 中调节图 3 中转变的压力 pa1。在空间 B 中的压力正好从压力 pi1 提高到压力 pi2。

[0043] 从外喷嘴 5a 排出的外软管 Sa 在空间 A 中存在的压力的作用下支承在越过外喷嘴 5a 的波形成型表面上。在外软管 5a 向生产方向 X 的继续延伸中，外软管已紧贴于接头成型表面上和紧贴于沿生产方向 X 位于前面的波形成型表面上。

[0044] 从内喷嘴排出的内软管 Si 正好在空间 B 中存在的压力的作用下压向紧贴于成型表面上的外软管 Sa，而且压向在接头成型之前的最后波谷并焊接。

[0045] 图 5 ：

[0046] 图 5 示出在接头成型表面正好处在越过内喷嘴 5i 的位置的阶段，亦即接头成型表面的一第一部分已通过内喷嘴和一第二部分仍处在内喷嘴 5i 的位置之前。

[0047] 在空间 A 中调节继续不变的压力 pa1。在空间 B 中调节继续恒定的或下降的或交替变化的压力 pi2。

[0048] 从外喷嘴 5a 输出的外软管 5a 正好支承在越过外喷嘴 5a 的波形成型表面上。在外软管 Sa 沿生产方向 X 继续延伸中，外软管 Sa 已支承在接头成型表面上并支承在位于前面的波形成型表面上。

[0049] 从内喷嘴 5i 排出的内软管正好在空间 B 中调节的压力 pi2 的作用下压向已贴紧在接头成型表面上的外软管的内面并且平面地接触。

[0050] 图 6 ：

[0051] 图 6 示出在接头成型表面正好已通过内喷嘴 5i 的位置时的阶段。

[0052] 在空间 B 中的压力正好降到压力 pi1。在空间 A 中压力继续设定在 pa1 上保持不变。

[0053] 从外喷嘴 5a 排出的外软管正好在空间 A 中存在的压力的作用下支承在越过外喷嘴 5a 设置的波形成型表面上。在外软管 Sa 向生产方向 X 继续延伸中，它支承在波形的外表面上并且支承在前接的接头成型表面上。

[0054] 从内喷嘴 5i 排出的内软管 Si 正好在空间 B 中控制的压力的作用下平面地支承在已贴靠于接头成型部中的外软管上。内软管 Si 在其沿生产方向 X 继续延伸中已平面地支承在贴靠于接头成型表面中的外软管 Sa 上。

[0055] 图 7 ：

[0056] 图 7 的阶段是，接头成型表面已完全通过内喷嘴 5i 并且在接头成型表面后面连接的波形成型表面的一第一部分已通过内喷嘴 5i 和也沿在内喷嘴 5i 与外喷嘴 5a 之间的整

个区域设置波形成型表面。

[0057] 在空间B中的压力继续设定在pi1上保持不变并且在空间A中的压力继续调节在pa1上保持不变。

[0058] 从外喷嘴5a排出的外软管正好在压力pa1的作用下支承在波形成型表面上。在外软管Sa沿生产方向X继续延伸中,它已支承在相应的成型表面上。

[0059] 从内喷嘴5i排出的内软管Si正好在空间B中调节的压力pi1的作用下和/或通过冷却心轴5d压向紧贴于波形成型表面上的外软管的波谷并在那里焊接。沿生产方向X位于前面的外软管Sa紧贴于波形成型表面上并且沿生产方向X前面的内软管作为光滑的圆柱形软管紧贴于外软管的各波谷上焊接。

[0060] 图1至7的这些过程阶段由于在循环中引导的各成型夹料模分别循环地在成型段的开始重复。

[0061] 在成型段10的终端,排出由交替设置的多个波纹管部分和多个接头管部分组成的连续的双壁管。通过连续的管的定长切断构成具有管接头的波纹管。

[0062] 优选例如为了制造具有管直径为100mm和典型的壁厚0.3mm的波纹管以0.5bar的pa1和0.45bar的pa2的外部空气和以0.5bar的pi1和0.7bar的pi2的内部空气进行。规定的压力值pa1、pa2、pi1和pi2在这里分别是高于环境压力的超压值,亦即分别是在作用到所涉及的软管的内表面上的压力与存在的环境压力之间的压差值。

[0063] 附图标记清单

[0064] 1n 标准成型夹料模

[0065] 1m 接头成型夹料模

[0066] 5 喷嘴装置

[0067] 5a 外喷嘴

[0068] 5ak 外部空气的空气通道

[0069] 5i 内喷嘴

[0070] 5ik 内部空气的空气通道

[0071] 5d 冷却心轴

[0072] 10 成型段

[0073] Sa 外软管

[0074] Si 内软管

[0075] X 生产方向

[0076] M 中心的中轴线

[0077] pa1 外部空气在空间A中的压力

[0078] pa2 外部空气在空间A中的压力

[0079] pi1 内部空气在空间B中的压力

[0080] pi2 内部空气在空间B中的压力

[0081] Lm 光滑的圆柱形接头成型表面的轴向长度

[0082] Lv 接头成型表面的前过渡区域的轴向长度

[0083] Lh 接头成型表面的后过渡区域的轴向长度

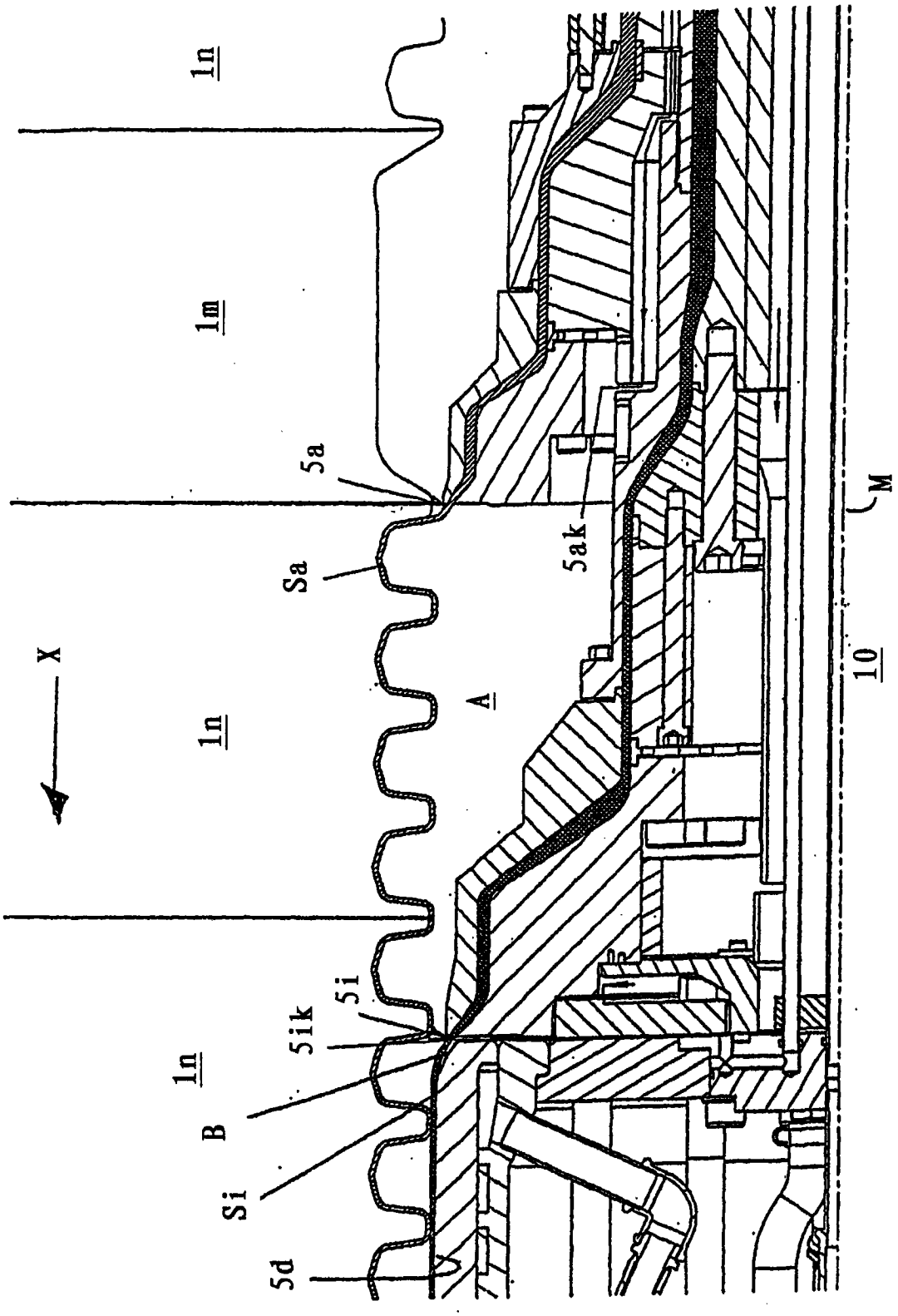


图 1

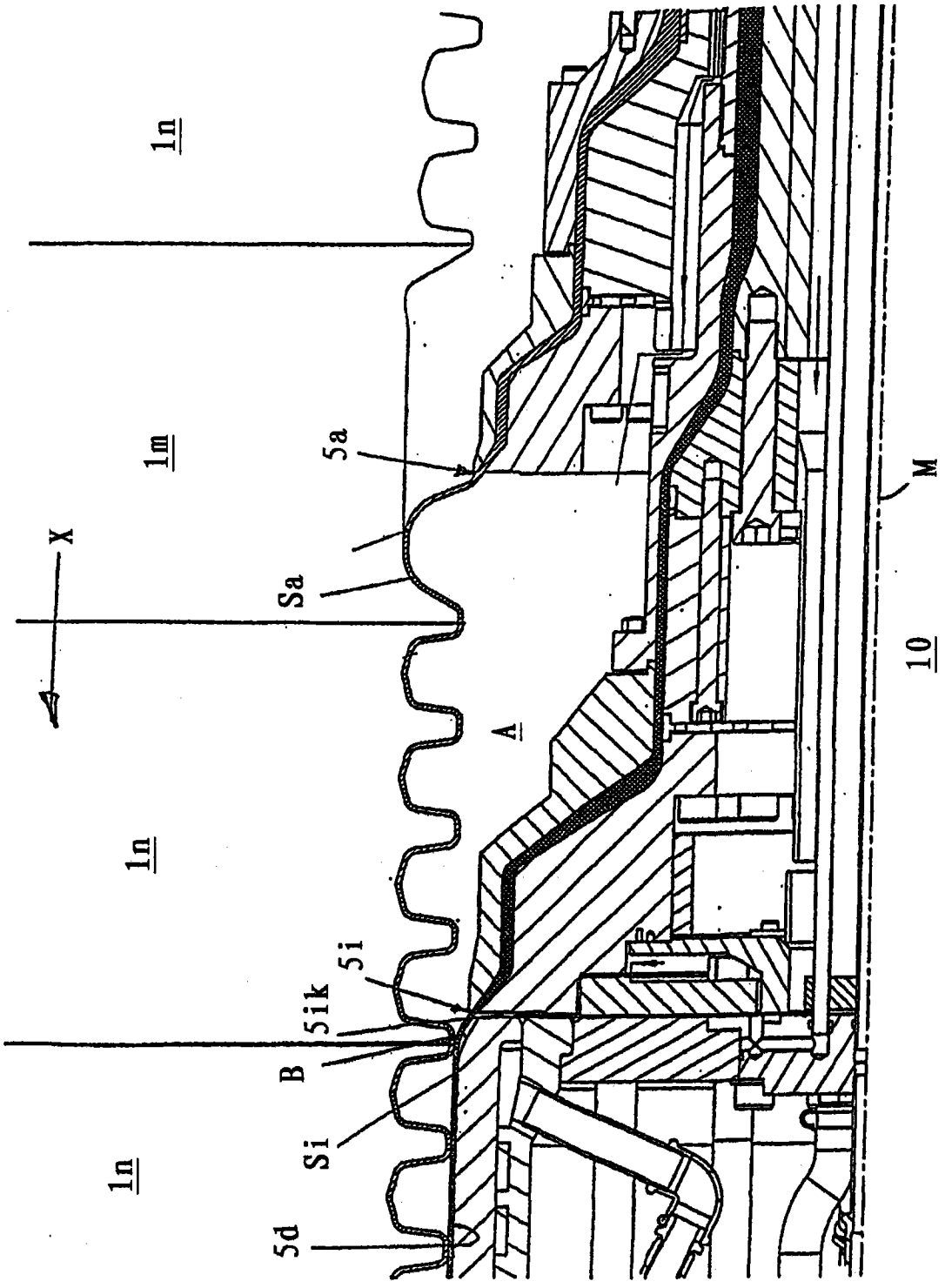


图 2

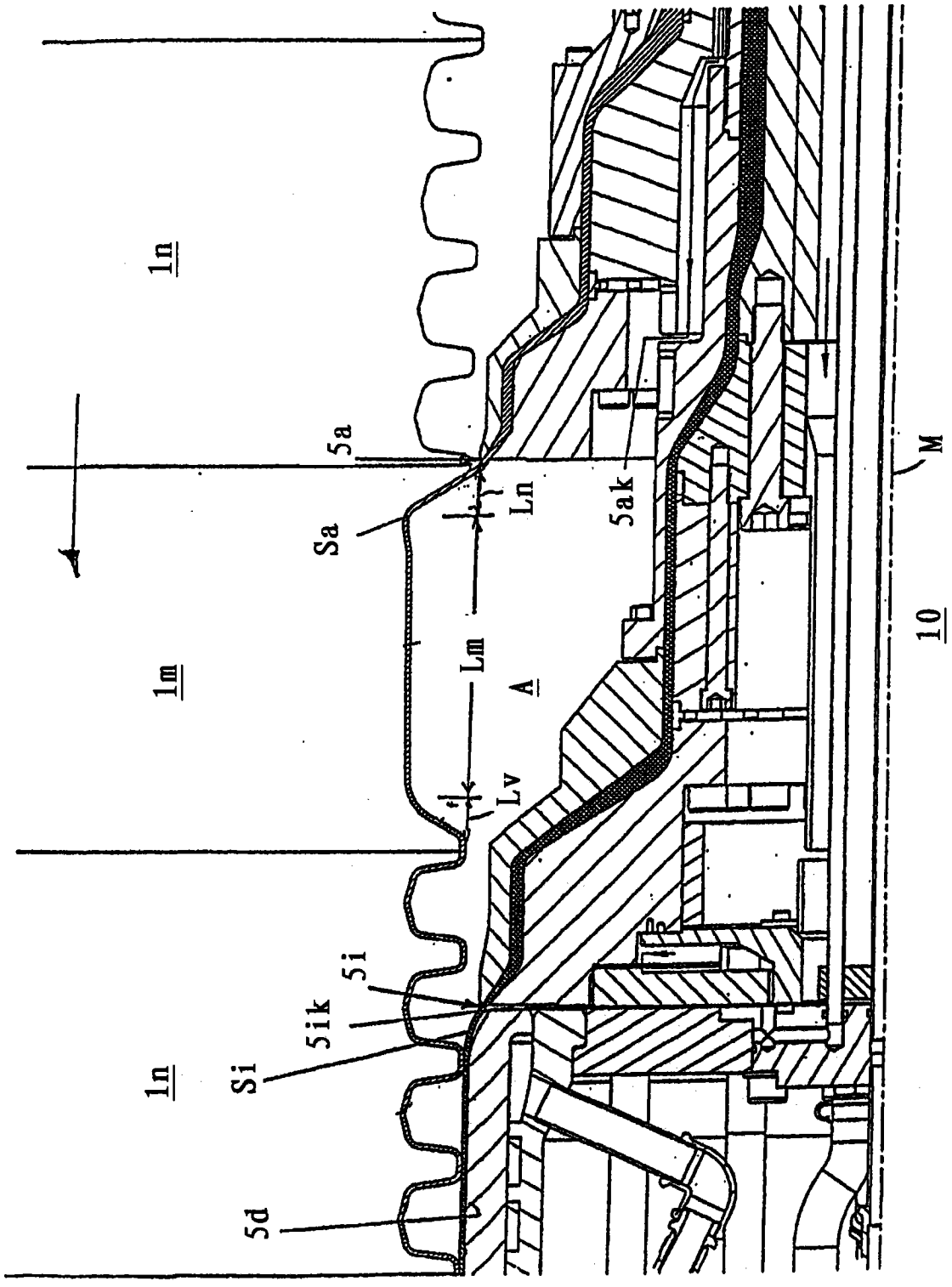


图 3

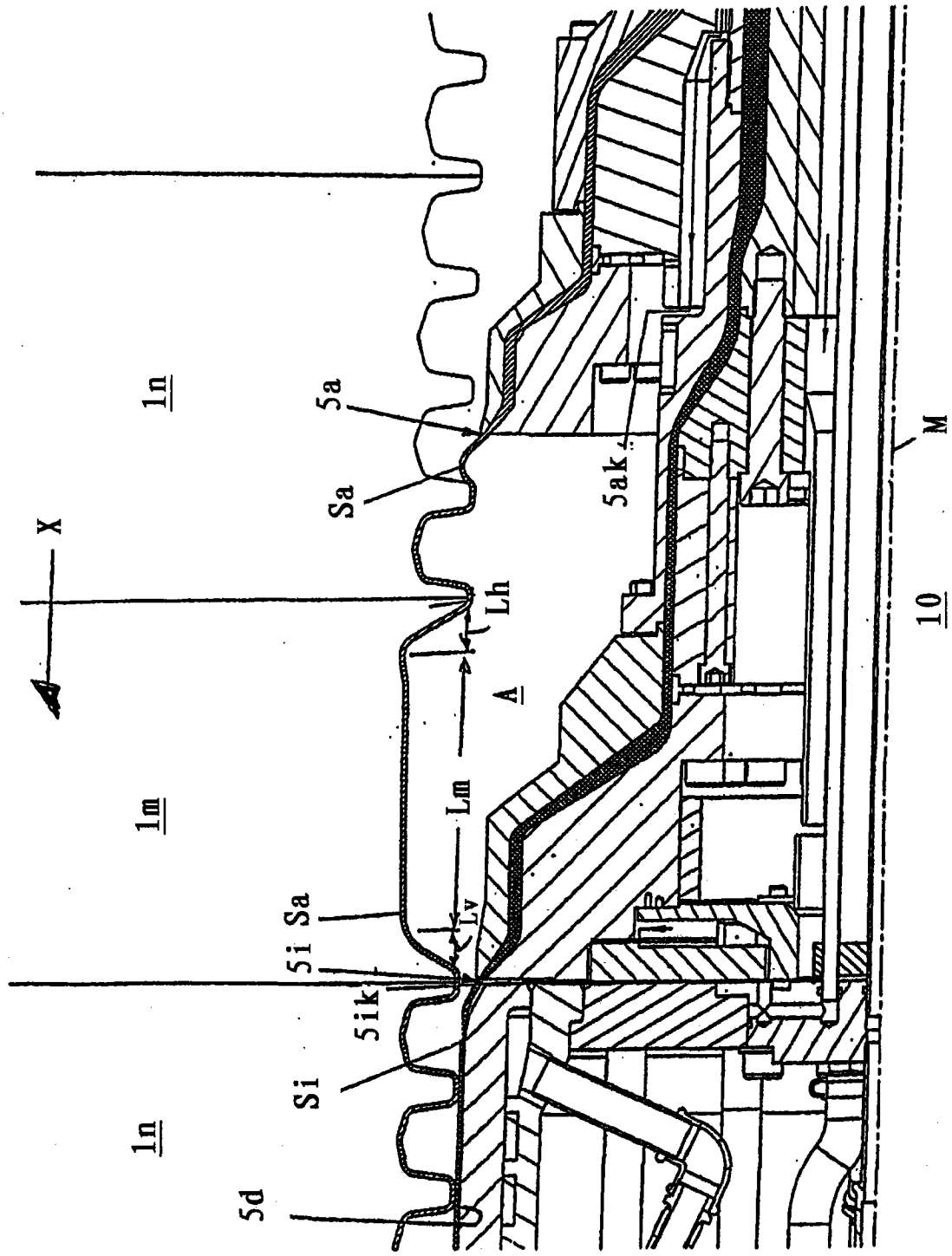


图 4

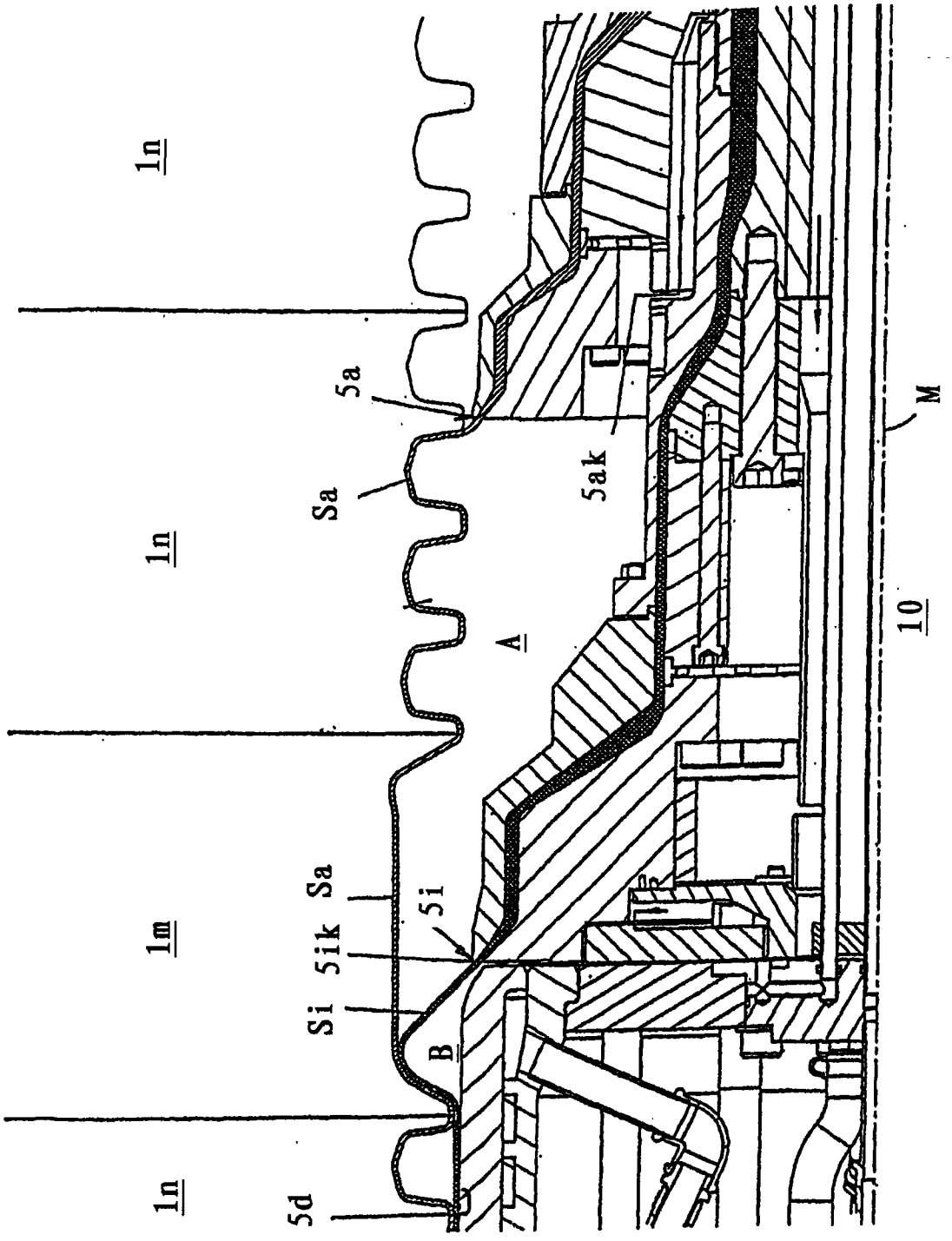


图 5

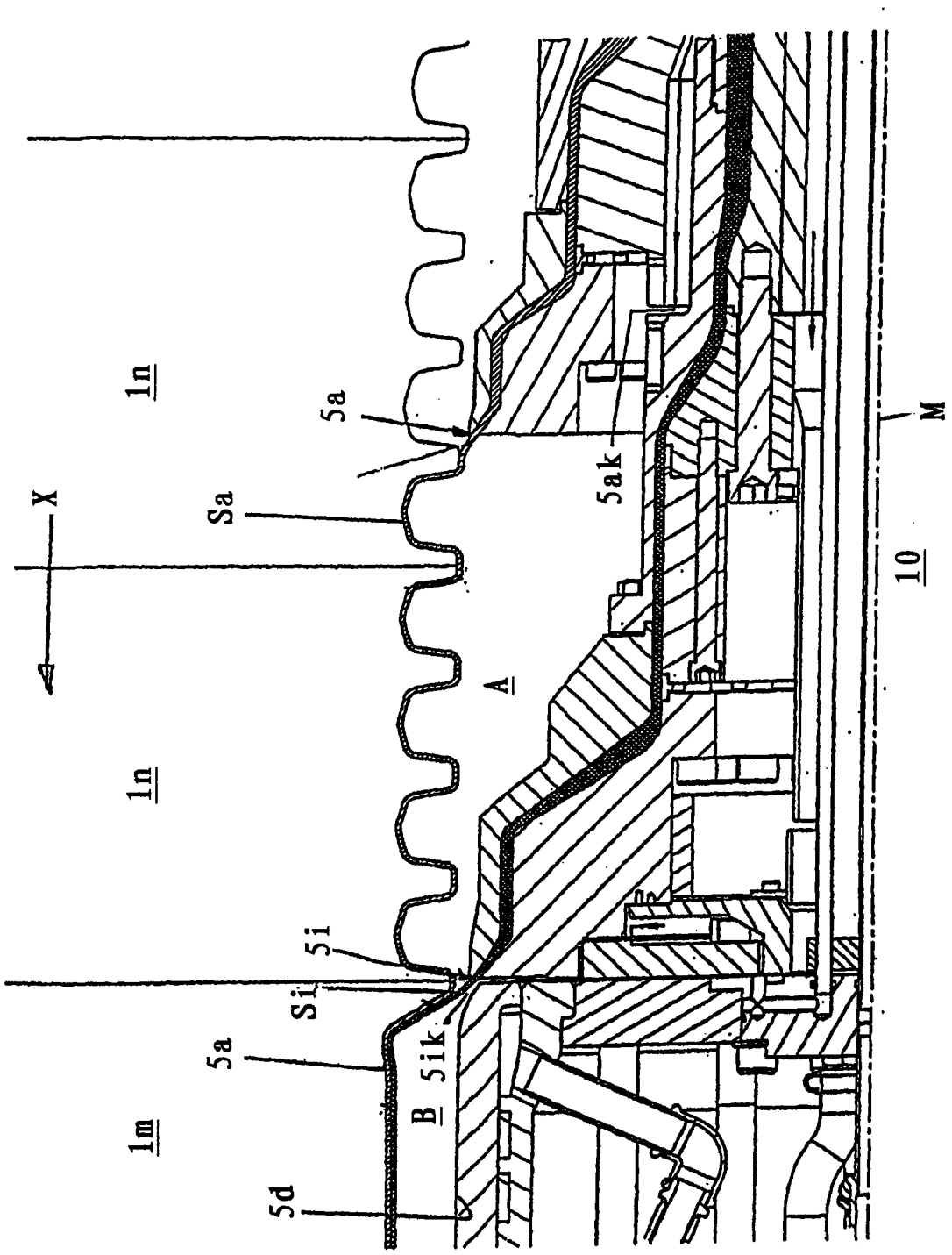


图 6

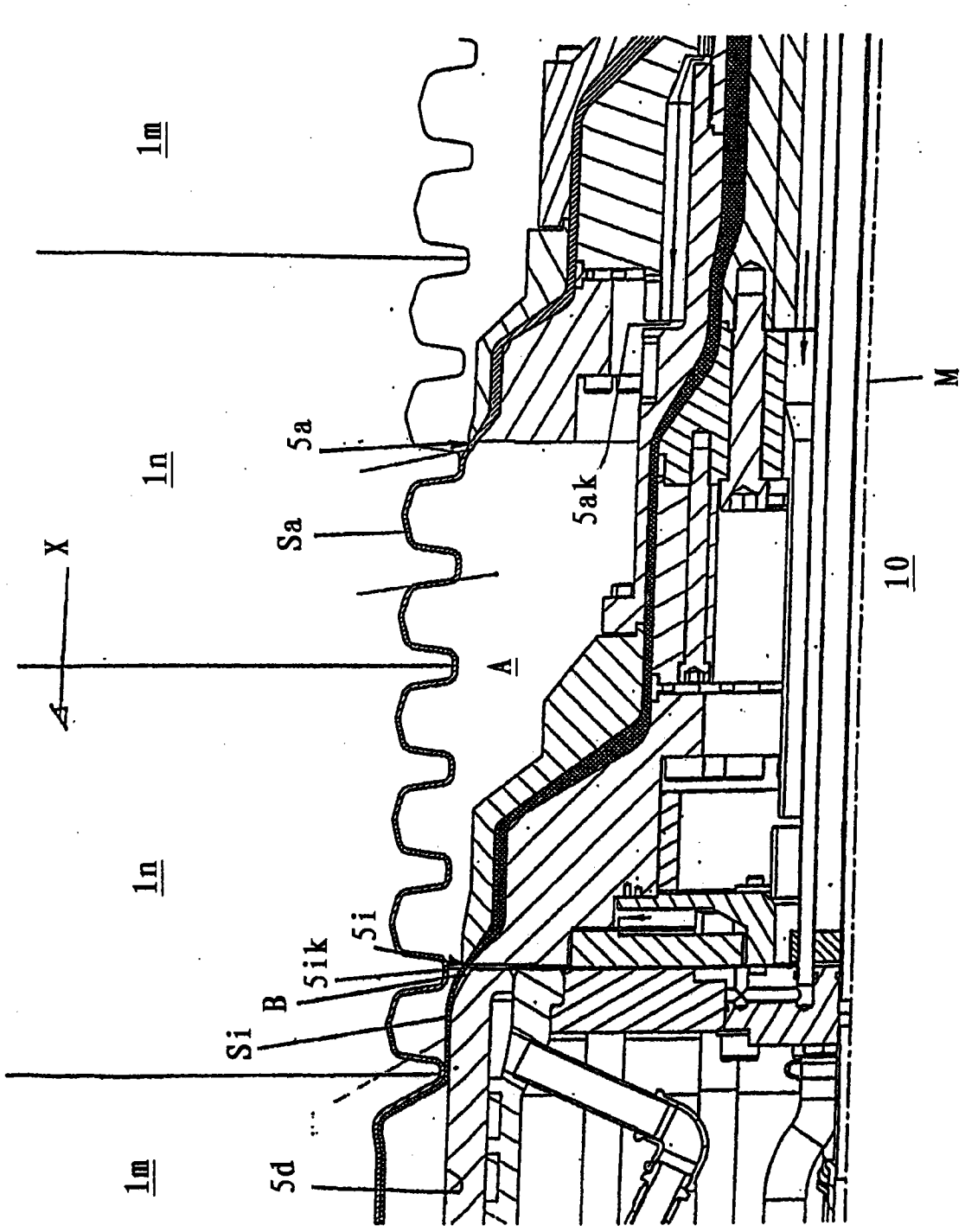


图 7