



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103570227 B

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201310346627.8

(22)申请日 2013.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103570227 A

(43)申请公布日 2014.02.12

(30)优先权数据

102012107338.4 2012.08.09 DE

(73)专利权人 肖特公开股份有限公司

地址 德国美因兹

(72)发明人 赖纳·巴奇 拉尔夫·比尔扎克

沃尔夫冈·普尔兹

乔鲍·德布赖采尼

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 蔡石蒙 车文

(51)Int.Cl.

C03B 23/055(2006.01)

C03B 23/045(2006.01)

(56)对比文件

WO 2012/041882 A1, 2012.04.05,

DE 102006015223 B3, 2007.08.30,

审查员 刘鹏

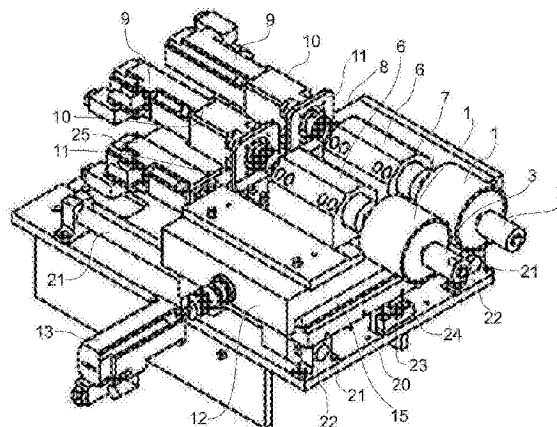
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

用于使细长玻璃体成型的方法和设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于将细长玻璃体(81)成型为具有不同轮廓的细长玻璃体的方法和设备,该细长玻璃体为玻璃管或玻璃棒并且具有初始轮廓。为适当地成型,将细长玻璃体(81)在热的可锻状态下通过由挤压辊(1)形成的辊隙,并且该辊隙具有小于所述初始轮廓的外部尺寸的辊隙宽度。为了实现成型过程的精度增加,根据本发明,在循环往复运动中连续地改变至少一个所述挤压辊的位置,从而使相应的挤压辊和热的玻璃体之间的接触区域改变。因此,能够有效地防止干扰效应,诸如挤压辊的局部过热,或者有污垢或玻璃微粒堆积在挤压辊的表面上。



1. 一种用于使细长玻璃体 (81) 成型的方法, 用于将为玻璃管或玻璃棒并且具有初始轮廓的细长玻璃体 (81) 成型为具有不同轮廓的细长玻璃体, 在所述方法中, 所述细长玻璃体 (81) 在热的可锻状态下经过辊隙, 所述辊隙由挤压辊 (1) 形成并且具有小于所述初始轮廓的外部尺寸的辊隙宽度, 其中, 通过连续轴向调节所述挤压辊中的至少一个挤压辊来连续地改变所述挤压辊中的至少一个挤压辊的位置并同时保持所述辊隙宽度, 使得连续地改变在所述挤压辊中的至少一个挤压辊和热的玻璃体之间的接触区域。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 根据预定的功能进行连续地轴向调节所述挤压辊中的至少一个挤压辊。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述功能是所述挤压辊中的至少一个挤压辊在所述挤压辊中的至少一个挤压辊的轴向方向上的循环往复运动。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 以不连续的步骤实现所述功能, 所述不连续的步骤中的每一个均具有相同的步长。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 独立地驱动形成所述辊隙的所述挤压辊的相应的旋转运动。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 同步地或者以预定的恒定偏移量驱动形成所述辊隙的所述挤压辊的旋转运动。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 在所述辊隙的下游检测所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸, 并且以与检测到的所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸相符合的方式来控制或调整如下参数, 所述参数与将热的可锻玻璃体成型为具有所述不同轮廓的玻璃体相关, 以保持所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸恒定不变。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 所述参数为所述辊隙的宽度, 形成所述辊隙的所述挤压辊的相应的旋转速度或差动旋转速度, 或者如果所述可锻玻璃体具体化为玻璃管的话, 则为待施加到所述可锻玻璃体的内部容积的过压。

9. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 根据在所述辊隙的下游检测到的所述外部尺寸和/或内部尺寸标记和/或挑选出所述具有所述不同轮廓的玻璃体。

10. 一种用于生产具体化为玻璃管或玻璃棒的细长玻璃体的方法, 在所述方法中, 所述细长玻璃体从玻璃熔体被拉制成具有初始轮廓的玻璃管或玻璃棒, 并且借助于根据前述权利要求中的任一项所述的方法, 所述玻璃管或玻璃棒在热的可锻状态下被成型为具有不同轮廓的玻璃管或玻璃棒。

11. 一种用于使细长玻璃体 (81) 成型的设备, 用于将为玻璃管或玻璃棒并且具有初始轮廓的细长玻璃体 (81) 成型为具有不同轮廓的细长玻璃体, 所述设备包括: 形成具有一定宽度的辊隙的挤压辊 (1), 所述辊隙的宽度小于所述初始轮廓的外部尺寸; 以及输送装置, 所述输送装置用于将具有所述初始轮廓的所述细长玻璃体输送通过所述辊隙, 其中: 所述挤压辊 (1) 受支撑并且是能够调节的, 使得能够改变所述挤压辊中的至少一个挤压辊的位置, 其中, 用于调节所述挤压辊中的至少一个挤压辊的位置的调节装置与所述挤压辊相关联, 并且设置控制或调整装置, 用于控制或调整所述挤压辊中的至少一个挤压辊的位置, 其特征在于, 所述调节装置和所述控制或调整装置被构造用于通过连续轴向调节所述挤压辊中的至少一个挤压辊来连续地改变所述挤压辊中的至少一个挤压辊的位置并同时保持所述辊隙宽度, 以便连续地改变所述挤压辊中的至少一个挤压辊和热的玻璃体之间的接触区

域。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中,所述调节装置和所述控制或调整装置被构造成使得根据预定的功能进行所述挤压辊(1)中的至少一个挤压辊的连续轴向调节。

13. 根据权利要求12所述的设备,其中,与所述挤压辊(1)相关联的所述调节装置被构造或者控制成使得执行所述挤压辊中的至少一个挤压辊在所述挤压辊中的至少一个挤压辊的轴向方向上的循环往复运动作为所述功能。

14. 根据权利要求12所述的设备,其中,与所述挤压辊(1)相关联的所述调节装置被构造或者控制成使得以不连续的步骤实现所述功能,所述不连续的步骤中的每一个均具有相同的步长。

15. 根据权利要求11所述的设备,其中,所述调节装置包括平移台(12)和用于调节所述平移台的调节马达,其中,所述挤压辊(1)被支撑在所述平移台(12)上,所述平移台(12)被安装成能够在所述挤压辊(1)的轴向方向上移位,并且所述调节马达被联接到所述平移台,以通过调节所述平移台(12)来实现对所述挤压辊中的至少一个挤压辊的所述轴向调节。

16. 根据权利要求11所述的设备,还包括与形成所述辊隙的所述挤压辊相关联的至少一个驱动马达,用于独立地驱动所述挤压辊的旋转运动。

17. 根据权利要求16所述的设备,其中,所述至少一个驱动马达被构造或者控制成使得同步地或者以预定的恒定偏移量分别驱动形成所述辊隙的所述挤压辊。

18. 根据权利要求11所述的设备,还包括:

设置在所述辊隙的下游的测量装置(86、87),所述测量装置用于检测所述辊隙的下游的所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸,以及

控制或调整装置(88),所述控制或调整装置被构造用于:以与检测到的所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸相符合的方式来控制或调整如下参数,所述参数与将热的可锻玻璃体成型为具有所述不同轮廓的玻璃体相关,以保持所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸恒定不变。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中,所述参数为所述辊隙的宽度,形成所述辊隙的所述挤压辊的相应的旋转速度或差动旋转速度,或者如果所述可锻玻璃体具体化为玻璃管的话,则为待施加到所述可锻玻璃体的内部容积的过压。

20. 根据权利要求18所述的设备,还包括标记装置和/或拣选装置,所述标记装置和/或拣选装置用于根据在所述辊隙的下游检测到的所述外部尺寸和/或内部尺寸标记和/或挑选出所述具有所述不同轮廓的玻璃体。

21. 一种用于生产玻璃管或玻璃棒形式的细长玻璃体的设备,包括:

用于将所述细长玻璃体(81)从熔融态玻璃拉制成具有初始轮廓的玻璃管或玻璃棒的装置;

以及根据权利要求11至20中的任一项所述的设备,用于将具有所述初始轮廓的所述细长玻璃体(81)在热的可锻状态下成型为具有不同轮廓的细长玻璃体。

用于使细长玻璃体成型的方法和设备

[0001] 本申请要求享有于2012年8月9日提交的“用于使细长玻璃体成型的方法和设备及其用途”的德国专利申请No.102012107338的优先权,其全部内容通过参照并入本文。

技术领域

[0002] 本发明总体上涉及通过在热的可锻状态下将具有初始轮廓的玻璃体成型为具有不同轮廓的玻璃体来生产细长玻璃体。具体地,本发明涉及以高精度生产具有不同于圆形形状的轮廓的玻璃管,例如用作用于光学成像的椭圆管或平凸玻璃体。

背景技术

[0003] 作为这种玻璃体的起始材料,通常可以采用具有圆形轮廓的玻璃管或者玻璃棒,其随后在热的可锻状态下变形或者成型为预期的轮廓。

[0004] DE 545 449 A公开了一种用于将玻璃管变形或者成型为具有非圆形轮廓的玻璃管的设备,其中,所述玻璃管在受热状态下被输送通过辊隙。未公开在成型工艺期间调节形成辊隙的挤压辊。DE 1007962 A公开了一种用于将玻璃管成型为薄绝缘带或绝缘层的相关方法。

[0005] JP 2006315919 A公开了一种用于将玻璃管成型为具有非圆形轮廓的玻璃管的设备。能够调节形成辊隙的挤压辊的位置以在成型(变形)工艺后调节玻璃管的轮廓。未公开在成型工艺期间调节形成辊隙的挤压辊。

[0006] 为了通过使玻璃管变形而实现预定的轮廓,DE 19856892 A1提出连续地测量玻璃管在成型工艺后的直径和壁厚并且控制或者调整将要施加到玻璃管的内部的过压。未公开在成型工艺期间调节形成辊隙的挤压辊。

[0007] 申请人的DE 102006015223 B3公开了用于生产具有不同于圆形轮廓的轮廓的玻璃管的方法和设备。这里,具有初始轮廓(所谓的预成型)的初始玻璃管首先经过加热区,同时形成拉制玻璃泡,然后通过由一对辊形成的辊隙,所述拉制玻璃泡在辊隙处被成型(变形)成具有不同轮廓的玻璃管。该成型工艺实际上是一种用于重新拉制初始玻璃管的工艺。在重新拉制工艺期间,可以调节形成辊隙的挤压辊在拉制玻璃管的方向上和/或在此方向垂直的方向上的位置。对挤压辊的位置的这种调节是为了实现玻璃管在成型工艺后的恒定的轮廓。为此,也可以测量玻璃管在成型工艺后的轮廓并且将其用作用于控制或调整的参数。然而,对挤压辊的位置的调节在如下所公开的本申请的意义上不是连续的。特别地,这种调节未实现在成型区域使相应的挤压辊和热的玻璃管之间的接触区域连续地改变。

[0008] 即使以高精度制造了初始玻璃管,但成型工艺期间的一般条件以及这样的一般条件的波动导致对于需要高几何准确度的应用而言精确度不是令人满意的。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的是提供一种用于以甚至更高的精度将初始玻璃管或初始玻璃棒成型为具有不同预定轮廓的玻璃管或玻璃棒的改进方法和改进设备。根据本发明的另一

方面,也将提供用于生产该玻璃管或玻璃棒的改进方法和改进设备。

[0010] 在用于将为玻璃管或玻璃棒并且具有初始轮廓的细长玻璃体成型为具有不同轮廓的细长玻璃体的方法中,所述细长玻璃体在热的可锻状态下经过辊隙,所述辊隙由挤压辊形成并且具有小于所述初始轮廓的外部尺寸的辊隙宽度。当经过较窄的辊隙时,玻璃管或玻璃棒被成型(变形)为具有期望的预定轮廓的玻璃管或玻璃棒。从而,精确地预先确定并且保持辊隙的宽度,以实现沿着细长玻璃体的短轴的期望的精确度。在成型工艺前,由玻璃供给量和其它因素导致的波动被“转移”到玻璃管和玻璃棒的大的(未被挤压的)外径(通常不是很重要的)。因此,能够非常精确地预先确定在辊隙的延伸方向上的尺寸。

[0011] 根据本发明,连续地改变至少一个挤压辊的位置,使得连续地改变或变化相应的挤压辊和热的玻璃体之间的接触区域。通过根据本发明的这种出人意料的简单措施,能够以甚至更高的精度生产玻璃体,这是由于根据本发明,热的玻璃和挤压辊之间的接触区域连续地改变。其结果是,与以挤压辊的(类似)固定位置进行操作的常规挤压单元相比,能够预防各种问题。类似固定在本发明的上下文中特别指挤压辊和热的玻璃之间的接触位置不改变。由过热的挤压辊、小玻璃微粒等引起的玻璃表面中的损坏或划痕因此能够在挤压或变形期间从玻璃体表面去除,并因此将不影响进一步的成型或变形工艺。同样能够减少挤压辊的表面上的不同温度,温度不同通常会导致辊隙的宽度不同并因此由于接触区域改变而引起较差的公差。此外,能够防止玻璃体和挤压辊之间的接触表面的不希望有过热,过热通常会引起在玻璃体的外表面上的清晰可见的不希望的“热轨迹”。挤压辊也能够较长的周期内在本发明的方法中使用。特别地,如果挤压辊在其重新使用之前进行机械抛光是完全需要的话,则根据本发明,无论如何是较不经常必要的。借助于根据本发明的方法,还能够实现玻璃体的外表面更加光滑并且更加恒定。

[0012] 由于连续的调节,通常挤压辊能够在未冷却的情况下被操作,这在常规方法中经常会引起另外的问题,所述问题关系到被挤压的玻璃体的尺寸精度。

[0013] 优选地,由两个相对的挤压辊形成辊隙,每个挤压辊均被安装成是能够移位的并且相互平行地延伸。尽管通常根据本发明,如果这两个挤压辊中仅有一个的位置被(在轴向方向上)连续地调节就足够了,但优选两个挤压辊的位置(在轴向方向上)都连续地被调节。优选两个挤压辊在轴向方向上一起被调节并且彼此同步。

[0014] 为了实现上述相应的挤压辊的连续调节,使调节装置或驱动器与相应的挤压辊相关联,调节装置或驱动器被联接到相应的挤压辊并且对其进行调节,使得连续地改变或变化相应的挤压辊和热的玻璃体之间的接触区域。

[0015] 根据另一个实施例,能够实现对相应的挤压辊的上述连续调节,同时保持形成辊隙的挤压辊之间的实际的辊隙宽度。另外,这不排除还控制或调整形成该辊隙的挤压辊之间的辊隙宽度,例如为了实现玻璃体的恒定的外部尺寸或者玻璃体的恒定的壁厚。然而,优选地是,对相应的挤压辊的调节以及对辊隙宽度的这种控制或者调整不相互关联,并且是为了完全不同的目的而进行的。这例如还能够导致与相应的挤压辊的位置的连续调节以及辊隙宽度的控制或者调整相关的相当不同的时间尺度。

[0016] 根据另一个实施例,根据预定的功能,借助于挤压辊的连续的轴向调节来改变至少一个挤压辊并且优选两个挤压辊的位置。适宜地,大体上稳定地实现了该功能,并且该功能能够例如根据锯齿或正弦曲线信号而实现,为此应当确保避免挤压辊太长久地停留在同

一位置,这是因为否则的话将再次出现常规成型工艺的缺点。

[0017] 根据优选的另一个实施例,所述功能被实现为形成辊隙的相应的挤压辊或者优选两个挤压辊在其轴向方向上的循环往复运动。优选地,这种往复运动是时间上对称的。

[0018] 根据另一个实施例,以具有相同步长的不连续步骤实现所述功能,这支持采用标准的同步马达或步进马达等实现所述功能。

[0019] 根据另一个实施例,单独地驱动形成辊隙的挤压辊的旋转运动。这使得能够在成型工艺后以高精度调节玻璃体的轮廓,例如精密调节生产的椭圆管的椭圆形状。优选地,以玻璃体经过辊隙的速度同步地驱动挤压辊。

[0020] 根据另一个实施例,同步或者以预定的恒定偏移量驱动形成辊隙的挤压辊的旋转运动,从而能够改变玻璃体被拉制通过辊隙的拉制速度,并且同时自动地改变挤压辊的速度。

[0021] 根据另一个实施例,在辊隙的下游检测玻璃体的所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸,并且根据检测到的所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸控制或者调整与将热的可锻玻璃体成型为具有所述不同轮廓的玻璃体相关的参数,以保持所述不同轮廓的外部尺寸和/或内部尺寸恒定不变。

[0022] 为此,例如借助于光学测量方法,能够连续地测量并监测外径和/或内径,在辊隙的下游并且适宜地在将玻璃体拉制通过辊隙的拉制装置的上游进行该测量。在出现不希望的波动的情况下,能够随后重新调节或者调整相关的参数,以实现甚至更高的精度。

[0023] 根据另一个实施例,自动地测量形成辊隙的挤压辊,特别是其实际运行特征和/或其外径,并且随后借助于调整装置将这些挤压辊相对于彼此定位,使得基于辊隙的宽度使实际运行误差和/或外径的波动是最小的。

[0024] 根据另一个实施例,这种参数可以是辊隙的宽度、形成辊隙的挤压辊的相应的旋转速度或差动旋转速度,或者为待施加到具体化为玻璃管的可锻玻璃体的内部容积的过压。

[0025] 根据另一个实施例,根据在辊隙的下游检测到的外部尺寸和/或内部尺寸来标记和/或挑选出玻璃体。因此,能够容易地生产具有预定公差的批量玻璃体。

[0026] 本发明的另一方面涉及用于制造(生产)玻璃管或玻璃棒形式的细长玻璃体的方法,在所述方法中,细长玻璃体被从玻璃熔体拉制成具有初始轮廓的玻璃管或玻璃棒,并且借助于以上概述的方法,所述玻璃管或玻璃棒随后在可锻状态下被成型(变形)为具有不同轮廓的玻璃管或玻璃棒。

[0027] 为了实现对挤压辊的上述调节,将至少一个调节装置与挤压辊相关联,并且优选与每个挤压辊相关联。根据优选的实施例,所述调节装置包括平移台和用于调节所述平移台的调节马达,其中,所述挤压辊被支撑在所述平移台上,其中平移台被安装可成在挤压辊的轴向方向上移位,并且其中,将调节马达联接到平移台,以通过调节平移台而实现对所述至少一个挤压辊的轴向调节。

附图说明

[0028] 现在将借助于实例并参照附图描述本发明,通过描述,另外的特征、优点以及被解决的问题将会是显而易见的。在图中:

- [0029] 图1示出了根据本发明的用于玻璃管的生产设备的示意图；
- [0030] 图2示出了根据本发明第一实施例的成型设备的正视图；
- [0031] 图3示出了图2的设备的侧视图；
- [0032] 图4a示出了图2的设备的顶视图，不具有用于遮蔽成型区域的盖子；
- [0033] 图4b示出了图2的设备的平面图，具有用于遮蔽成型区域的盖子；
- [0034] 图5a为根据本发明第二实施例的成型设备的正面透视图，不具有用于遮蔽成型区域的盖子；
- [0035] 图5b为图5a的设备的正面透视图，具有用于遮蔽成型区域的盖子；
- [0036] 图6为图2的设备的上部的平面透视图，具有挤压辊；以及
- [0037] 图7a-图7c为借助于根据本发明的设备通过成型工艺而形成的玻璃管的三个实例。
- [0038] 附图中，相同的附图标记表示相同或基本相同的元件或元件组。

具体实施方式

[0039] 根据图1，总体上用附图标记80标明的设备包括框架89，框架上安装有两个挤压辊1，挤压辊用于使进入由这些挤压辊1形成的辊隙中的玻璃管线81成型，并且在框架上、在挤压辊1的下游安装有两个导轮2，导轮用于将已成型的玻璃管线81朝向拉制设备82偏转，所述拉制设备包括两对拉制辊83、84。内部设有所述挤压辊1的盖子45将挤压辊1周围的成型区域与外部环境分开。

[0040] 借助于测量装置86以不接触的方式优选并且最优选以光学方式测量玻璃管线81的外径。借助于测量装置87以光学方式特别是采用三角测量法测量玻璃管线81的内径。测量装置87的测量点优选被定位成尽可能地靠近测量装置86的测量点。此外，例如借助于电感测量法自动地测量或者监测两个挤压辊1的特征，以例如用于检测挤压辊的实际运行误差和/或外径波动。

[0041] 如图1中的连接线所指示的，设备80的相关部件能够被控制或调节装置88控制或者调整，特别是通过CPU基于为此而设计的软件进行控制或者调整。以这种方式，能够实现对玻璃管或玻璃棒的恒定外径或者玻璃管的恒定壁厚的控制或调整，或者使得与由挤压辊1形成的辊隙的宽度相关的挤压辊1的实际运行误差最小。

[0042] 图2示出了根据本发明第一实施例的成型设备的正视图。基板30被安装到支撑于底部90上的机器框架89，并且平移台35被安装到该基板30以便可竖直移动，从而能够调节挤压辊1的高度。能够人工地采用手轮33进行这种高度调节，但也能够机械化地进行这种高度调节。

[0043] 用于竖直地引导平移台35的两个导杆31被安装到基板30。借助于丝杠34实现调节，丝杠一方面与手轮33接合或连接以用作竖直调节部件，另一方面与平移台35接合或连接。

[0044] 根据图2，上面安装有挤压辊（未示出）的支撑板20经由水平适配器38和竖直适配器37与竖直平移台35连接。因此，能够通过调节手轮33来调节挤压辊1的高度位置。高度位置被调节成使沿着在拉制方向上快速冷却的玻璃管线提供一个温度范围，在该温度范围内，玻璃管线具有适当的塑性，从而能够精确地变形或成型。该高度位置能够被调节一次，

例如当设备开始操作时,或者能够借助于控制或调节装置88连续地或者周期性地被调整。

[0045] 参考图2,通过采用高度调节装置51和53以及横向调节装置52和54能够精确并且彼此独立地调节或者重新调节偏转滑轮2的高度位置及其横向于玻璃管线的拉制方向的位置。

[0046] 图3示出了图2的设备的侧视图。

[0047] 具体地,根据图4a的顶视图以及图6的透视图能够推断出用于调节挤压辊1的其它结构。形成辊隙的两个挤压辊1被安装在支撑这两个挤压辊1的平移台12上。借助于调节马达25能够在挤压辊1的轴向方向上调节平移台12,以便在轴向上一起调节(移动)两个挤压辊1。

[0048] 根据另一个实施例(未示出),形成辊隙的两个挤压辊1能够被支撑在两部分式的平移台12上,平移台的一个部分支撑两个挤压辊1之一,而平移台的另一个部分支撑两个挤压辊1中的另一个。根据该实施例,平移台12的第一部分在成型工艺期间保持固定,而平移台12的另一个部分可借助于调节马达25相对于平移台12的第一部分在挤压辊1的轴向方向上被调节。

[0049] 为了引导平移台12,两个互相平行的导杆21在相应的支承块22中被安装在基板20上。设置在平移台12下面的滑动构件(未示出)与导杆21接合并引导平移台12的轴向移位。为了调节平移台12,调节丝杠24进一步被支撑在支撑板上,其被伺服马达25旋转地驱动并且接合在平移台12下面的反向螺纹(未示出)中。

[0050] 调节马达25被设计为同步马达,但也可以被设计为步进马达,以允许步进式的轴向移位,如下面更加详细地描述的那样。

[0051] 参考图6,进一步地,在平移台12上设置横向导轨15,在调节辊隙的宽度期间,横向导轨引导平移台12的调节(或者根据以上替代性的实施例,引导平移台12的第一部分相对于第二部分的调节)。为了调节辊隙的宽度,提供了安装到支撑板20的伺服马达13。从而能够相对于保持固定的另一个挤压辊1调节可调节的挤压辊1。

[0052] 应当注意,原则上也能够轴向调节两个挤压辊1。

[0053] 为驱动挤压辊1的旋转运动提供了两个伺服马达9,这两个伺服马达经由相应的齿轮单元10和相应的离合器8联接到相关联的挤压辊1。离合器8被容纳在具有前端11的离合器外壳中,所述前端被形成凸缘状并且离合器8延伸通过所述前端。离合器8与心轴4连接,所述心轴借助于轴承5/心轴轴承7而被支撑在形成为外壳的相应的支撑块6中。挤压辊1可以被安装到位于相应的心轴4的前端处的安装凸缘。

[0054] 相应的旋转引入件3接合在挤压辊1的前端中,所述旋转引入件能够被空气或者诸如水的流体冷却,以进一步冷却挤压辊1。然而,应当注意,由于根据本发明,在玻璃管的成型期间连续地进行挤压辊1的轴向移位,这种冷却不是绝对必要的,并且可以省略。

[0055] 有可能独立地控制两个挤压辊1的旋转速度。此外,非常精确地以数字方式检测该旋转速度,并且非常精确地指示该旋转速度。这对于调节椭圆管的形状是有利的。

[0056] 有可能使挤压辊1的旋转速度与拉制机82(图1)在玻璃管线处的速度同步,或者使挤压辊1的旋转速度结合有固定偏移量。即,可以改变拉制玻璃管线的速度,并且因此,挤压辊的速度也自动地改变。

[0057] 如在图4b中可看到的,操作时,挤压辊共同容纳在外壳45中并且由另外的盖子46

覆盖,所述盖子中形成有开口47,玻璃管线通过该开口从上方进入辊隙以进行成型工艺。

[0058] 在辊隙中成型玻璃管线期间,优选通过连续地轴向调节挤压辊的位置而共同改变两个挤压辊1的位置,以便连续地改变或变化相应的挤压辊和热的玻璃体之间的接触区域。优选地,根据预定的功能实施对挤压辊的位置的这种连续的轴向调节。该预定的功能优选为相应的挤压辊1在其轴向方向上的与锯齿功能或者正弦曲线功能或者任何类似的功能相对应的循环往复运动,并且优选时间上连续地实现。该功能将以具有相同步长的不连续步骤实现。

[0059] 如上概述的系统的精确结构能够以微米精度相对于固定的挤压辊调节可移动的挤压辊。一方面,能够借助于盖子46和47减少辊隙区域中的缺陷,并且另一方面能够借助于如以上参照图1所描述的控制或调整装置88来最小化缺陷。具体地,能够通过高温计检测辊隙区域中的温度影响,并且能够人工地或自动地调整成型(变形)工艺。由于系统具有以上配置,以具有空前的精度(例如,根据本发明,所测量到的精度为 ± 20 微米)的微米精度控制挤压管的内径是可能的。能够在微观程度上控制挤压辊的位置,从而能够确定两个挤压辊的辊隙宽度的相应最小误差。通过采用控制技术,可以以不同速度操作被同步驱动的挤压辊的旋转轴线,以防止由玻璃管线偏转而引起的曲率效应。拉制速度(抽拉玻璃管线或玻璃棒线的速度)取决于拉制机,辊能够以不同于拉制机的速度操作,以便在玻璃管线上产生松弛或者施加牵拉效应,这对于被挤压的玻璃管的几何形状具有重大影响。由光学测量系统和相应的轴线(辊的旋转轴线,调节轴线)的精密伺服马达形成系统的控制和调整回路,该光学测量系统以微米精度测量被挤压管的内径。此外,由于受仍具有塑性的玻璃的温度的强烈影响,借助于另一个伺服马达逐步地调节该对挤压辊,以提前使挤压辊的磨损量最小化。

[0060] 所述设备并且特别是挤压辊能够被空气或水冷却,以使现场条件所施加的温度影响最小化。

[0061] 图5a和图5b示出了根据本发明的成型设备的另外两个透视图。

[0062] 图7a至图7c示出了具有非圆形横截面的玻璃管的多种实例,该玻璃管能够根据本发明以高精度被制造出来。

[0063] 参考图7a,形成了椭圆形玻璃管100,其具有小于最大横向尺寸L的高度H。短轴方向上的孔用h表示。这种椭圆管的壁厚可以在整个周围上恒定不变,或者可以连续地并且对称地改变,如图7a所示。这种椭圆形玻璃管能够被用作例如LED平面屏幕的预滤器。观察到高出30%的光输出。

[0064] 参考图7b,已变形的玻璃管100大体上为矩形的,具有半圆形的圆形侧边缘和具有恒定壁厚并且相互平行延伸的两个纵向侧101。

[0065] 参考图7c,玻璃管100具有纵向侧102和镜面对称并且以凸出方式弯曲的表面103,在两个角部区域104处的弯曲半径非常小。

[0066] 这种玻璃管的其它应用领域例如为:具有高几何精度、用于密封包装半导体材料的纳米粒子的椭圆管,其中,高几何精度(孔)是重要的;用于放电灯管特别是闪光灯的活塞管或者保护套管,其中装配尺寸而不是光输出应当被最小化。

[0067] 参考图1,能够根据借助于测量装置86、87在辊隙下游检测到的外部尺寸和/或内部尺寸标记玻璃管,例如借助于贴标签或者激光标刻进行标记。此外,也能够根据借助于测

量装置86、87在辊隙下游检测到的外部尺寸和/或内部尺寸对玻璃管进行拣选。

[0068] 对于用于以 ± 20 微米的内径公差挤压粘塑性玻璃管的设备,与部件公差相关的要求通常处于公差规范的10倍精度。为将成本保持在可容许的水平,按照惯例制造设备的各个单独部件,使之具有最大为 ± 3 微米的公差。需要考虑温度的影响,这是因为温度改变1K导致辊隙的宽度改变1微米。因此,可以尽可能地保持整个系统的温度恒定,可选的是借助于冷却系统。然而,挤压辊的表面通常不可控制地被玻璃管线或者玻璃棒线加热,如上所述,这能够通过连续轴向调节至少一个挤压辊并且优选两个挤压辊来避免。这能够通过连续的监测并控制或者调整辊隙的宽度而进一步得到支持。

[0069] 尽管以上已经描述了所述设备用于使玻璃管成型(变形),但所述设备也能够以相应的方式用于使玻璃棒成型(变形)。优选地,初始玻璃管或初始玻璃棒具有圆形的横截面并且进行成型(变形)以获得不同轮廓。当阅读以上的说明时,对本领域技术人员显而易见的是,以上仅借助于实例并参照示例性实施例描述了本发明。在不偏离本发明的总体概念以及由所附的权利要求书所阐明的范围的前提下,能够对本发明进行各种变形。

[0070] 此外,根据本发明,以上描述的特征能够以与如以上具体地公开的那样不同的方式进行组合。

[0071] 附图标记列表

- [0072] 1 挤压辊
- [0073] 2 导轮
- [0074] 3 旋转引入件
- [0075] 4 心轴
- [0076] 5 轴承
- [0077] 6 支承块
- [0078] 7 心轴轴承
- [0079] 8 离合器
- [0080] 9 伺服马达
- [0081] 10 齿轮单元
- [0082] 11 凸缘
- [0083] 12 平移台
- [0084] 13 辊隙的调节
- [0085] 15 导轨
- [0086] 20 支撑板
- [0087] 21 导杆
- [0088] 22 支承块
- [0089] 23 支承块
- [0090] 24 调节轴(用于轴向调节辊)
- [0091] 25 马达(用于轴向调节辊)
- [0092] 30 基板
- [0093] 31 导杆
- [0094] 32 支承块

[0095]	33	转轮(用于高度调节)
[0096]	34	调节轴
[0097]	35	平移台
[0098]	37	适配器
[0099]	38	适配器
[0100]	45	带冷却单元的盖子
[0101]	46	盖子
[0102]	47	开口
[0103]	50	保持板
[0104]	51	高度调节
[0105]	52	横向调节
[0106]	53	高度调节
[0107]	54	横向调节
[0108]	80	玻璃管生产线
[0109]	81	玻璃管线
[0110]	82	拉制机
[0111]	83	拉制辊对
[0112]	84	拉制辊对
[0113]	85	框架
[0114]	86	用于外径的测量装置
[0115]	87	用于内径的测量装置
[0116]	88	中央控制或中央调整
[0117]	89	框架
[0118]	90	底部
[0119]	100	玻璃管
[0120]	101	纵向侧
[0121]	102	平坦的纵向侧
[0122]	103	凸出弯曲侧
[0123]	104	角部区域

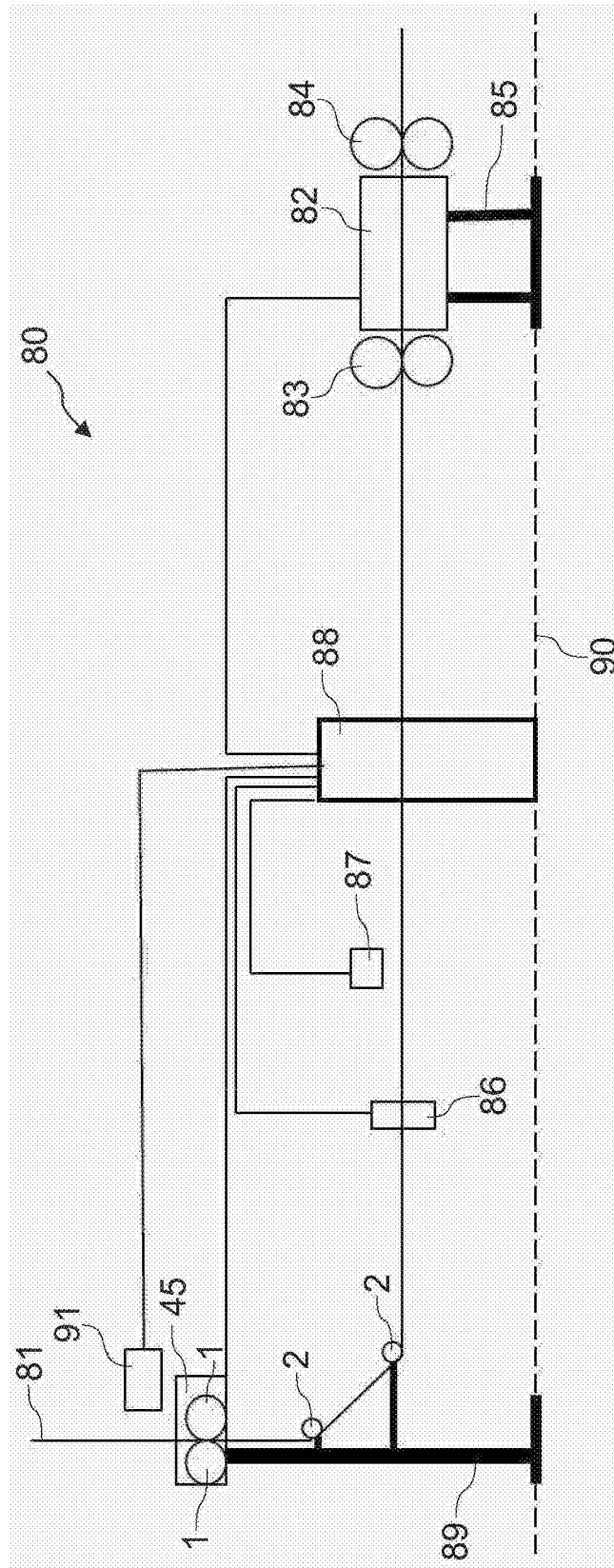


图1

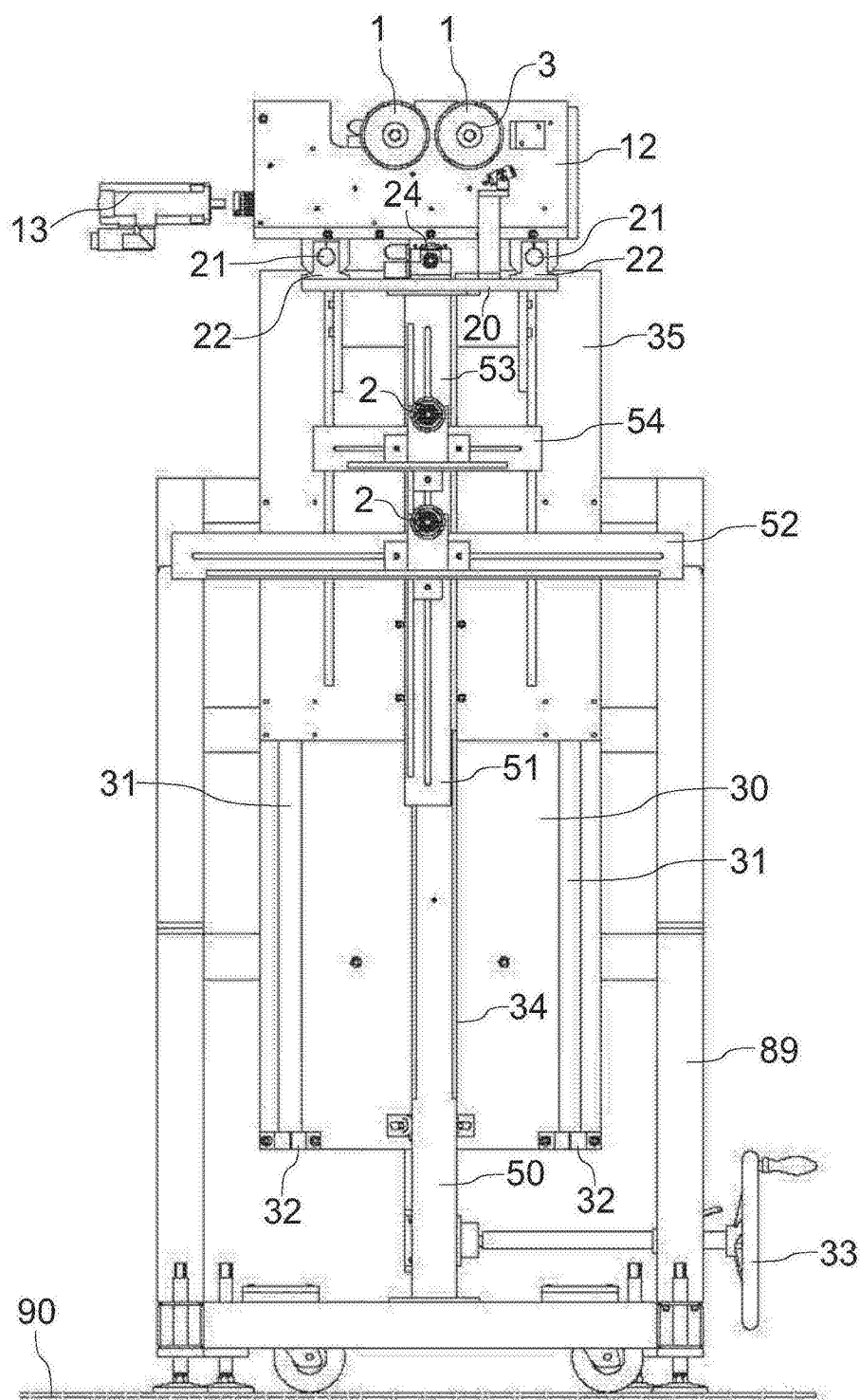


图2

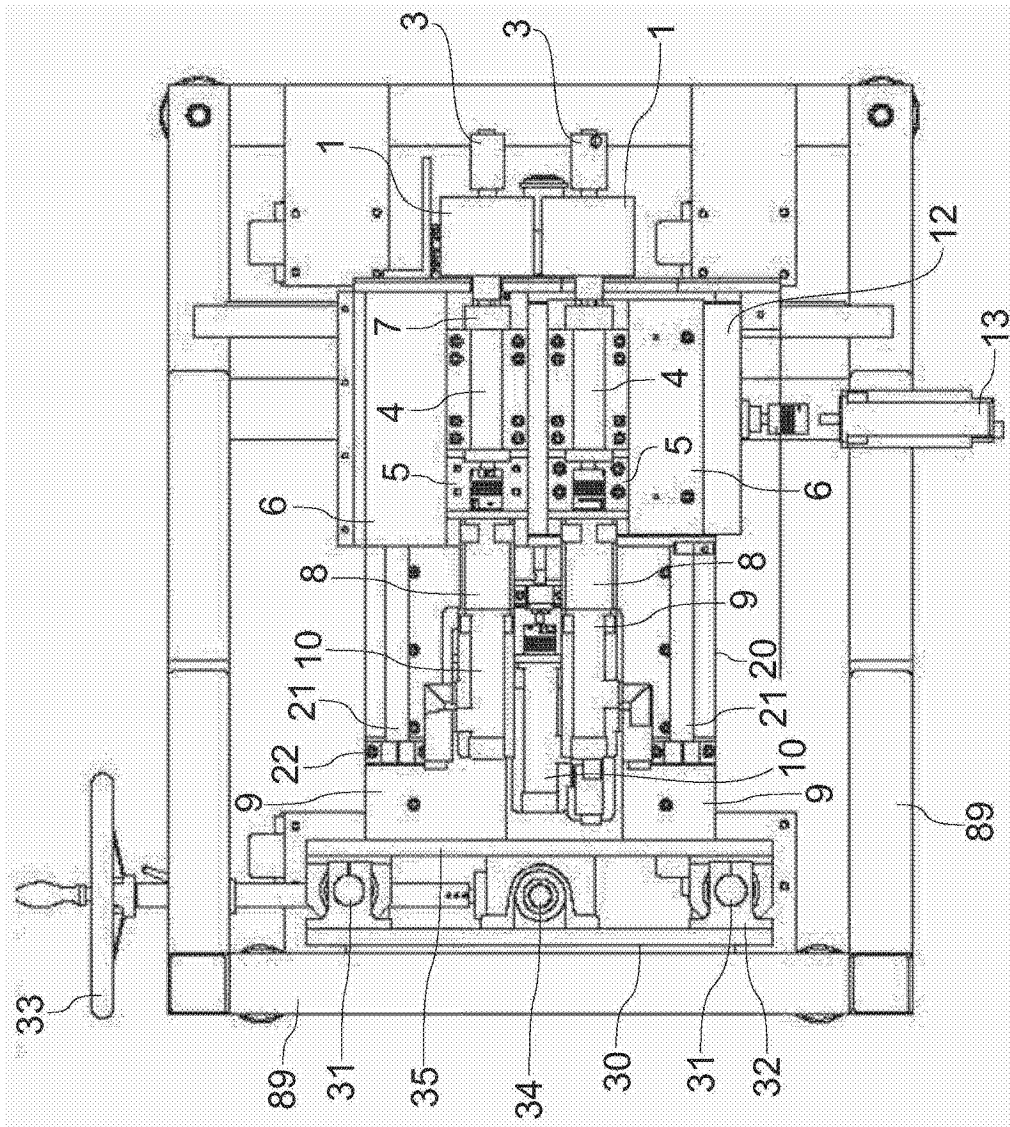


图4a

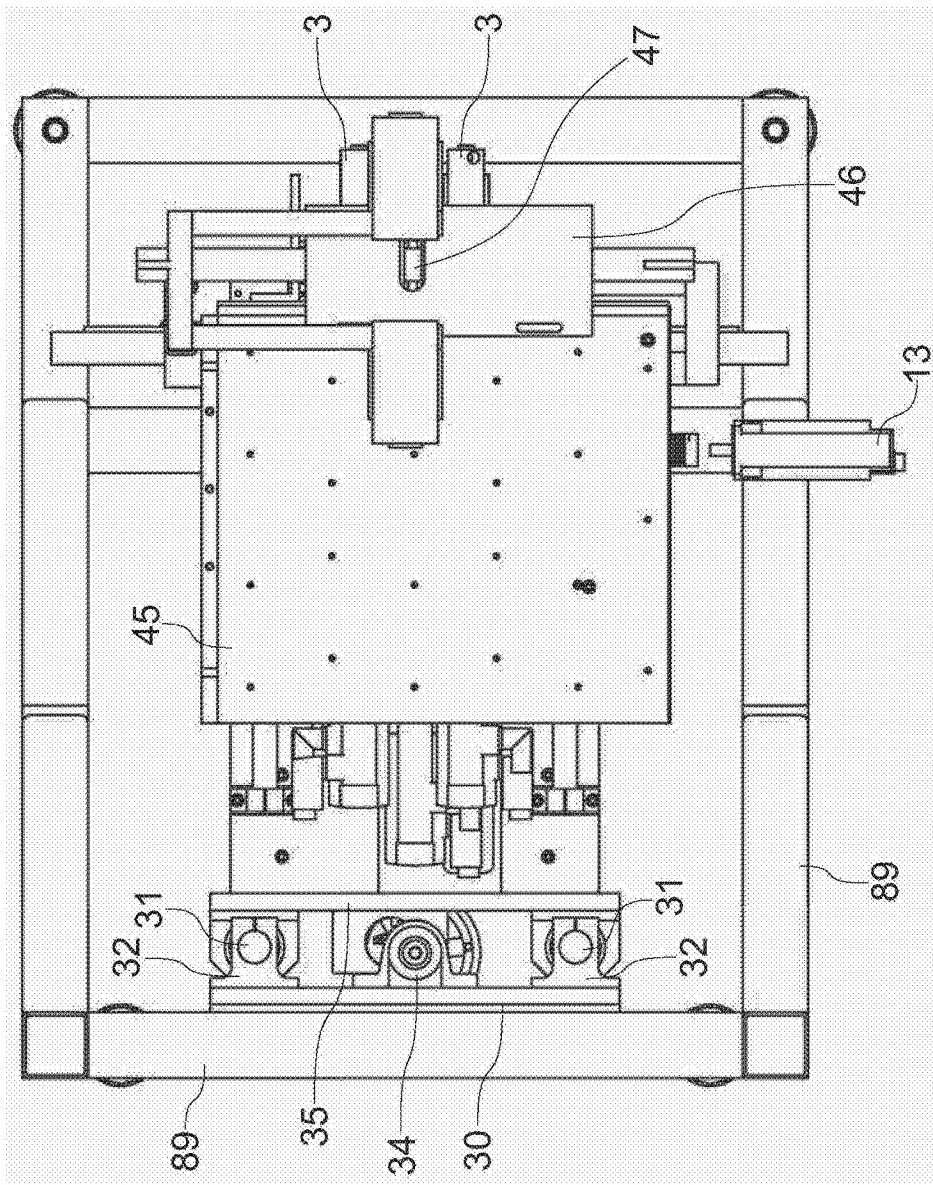


图4b

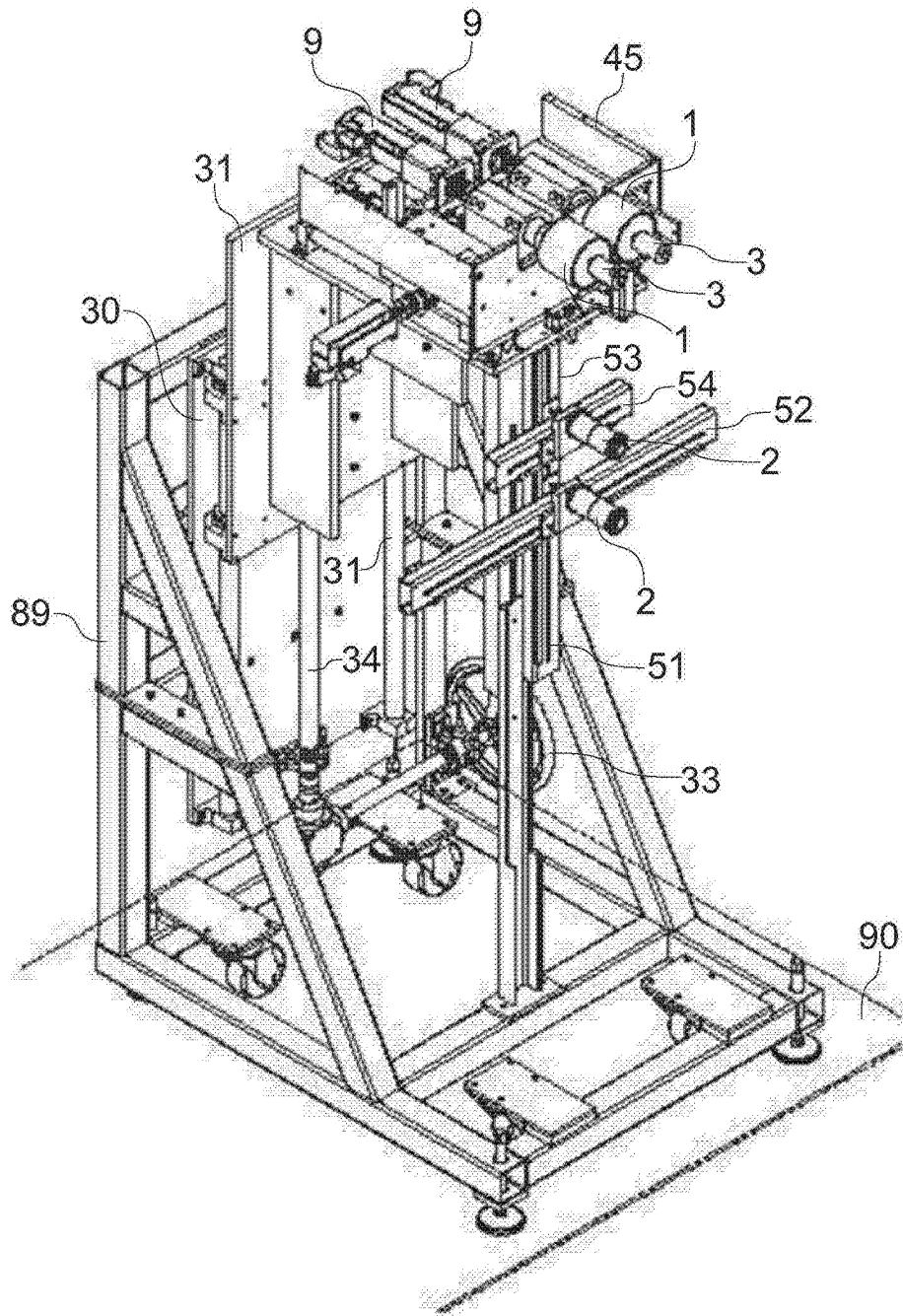


图5a

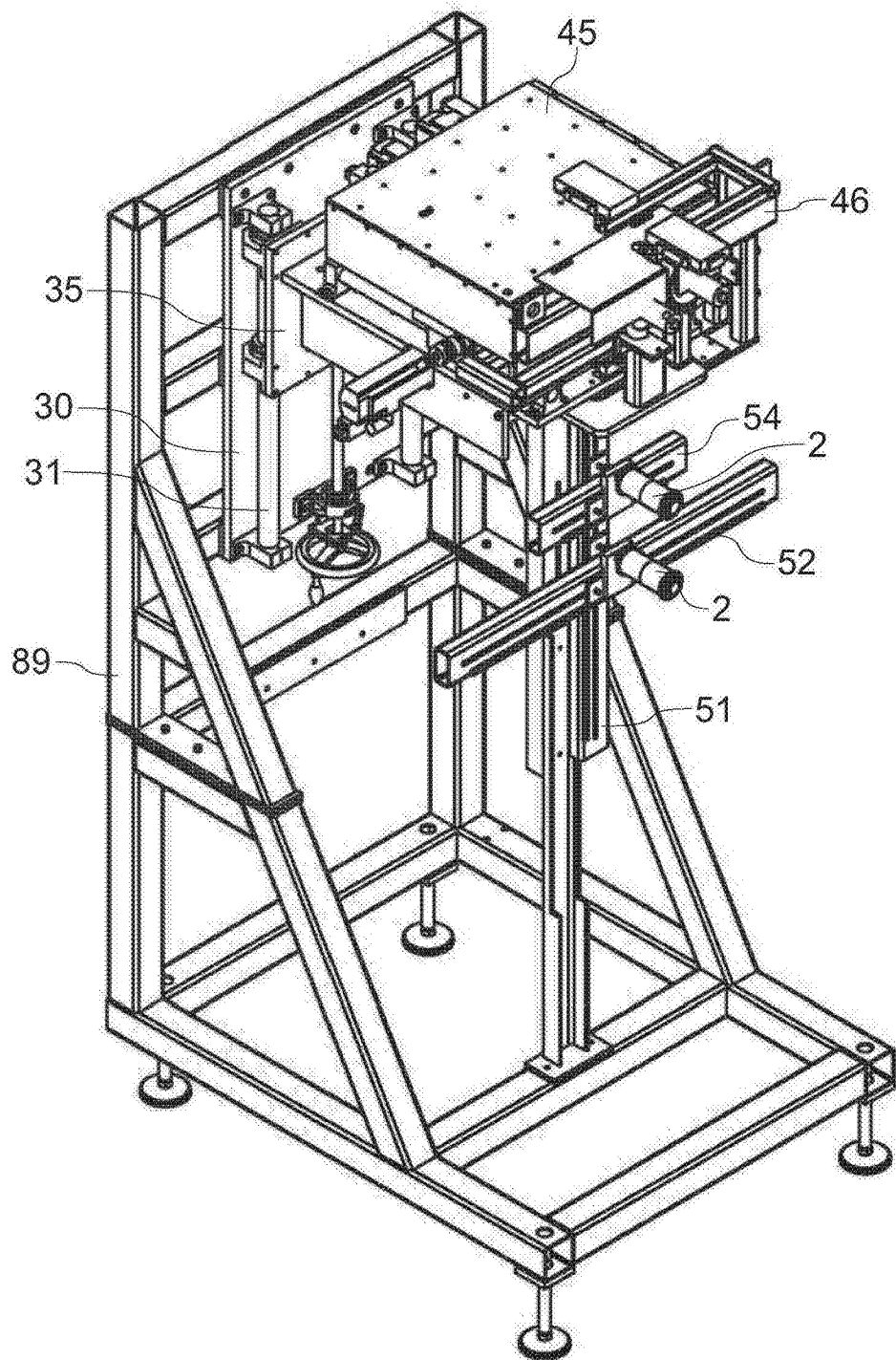


图5b

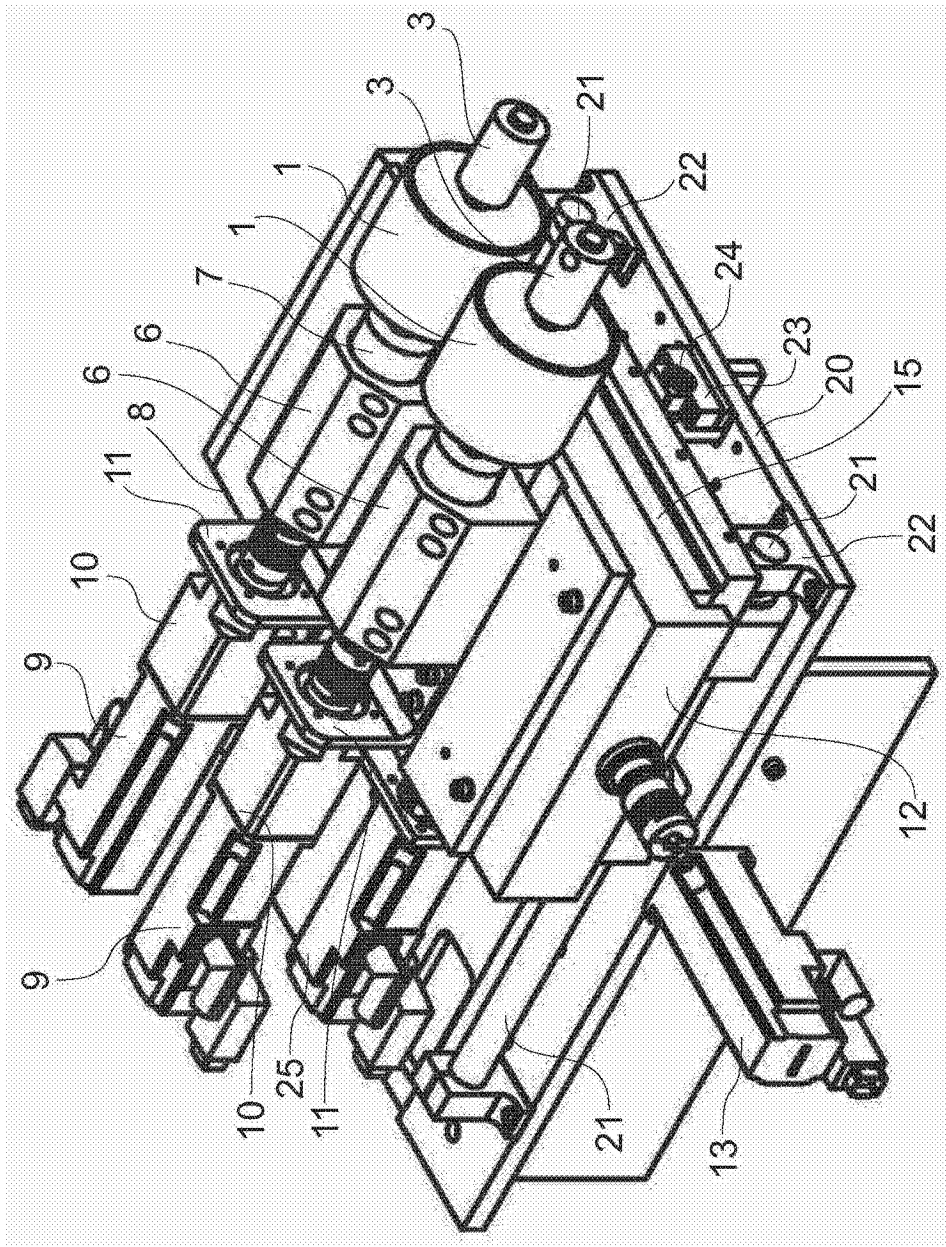


图6

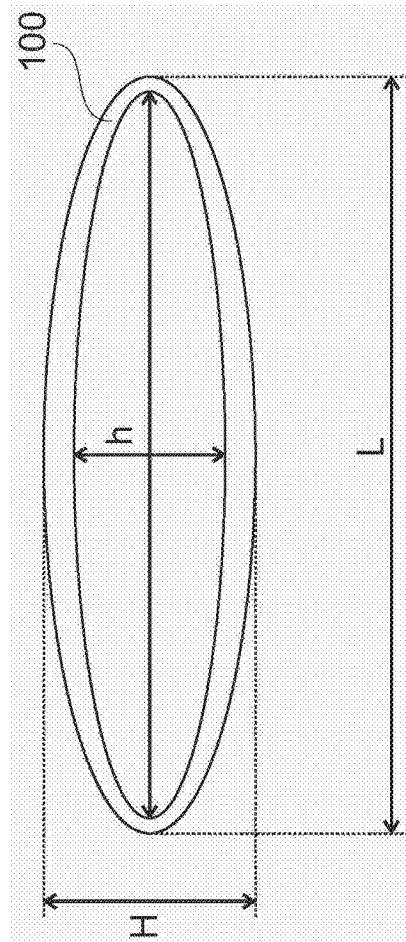


图7a

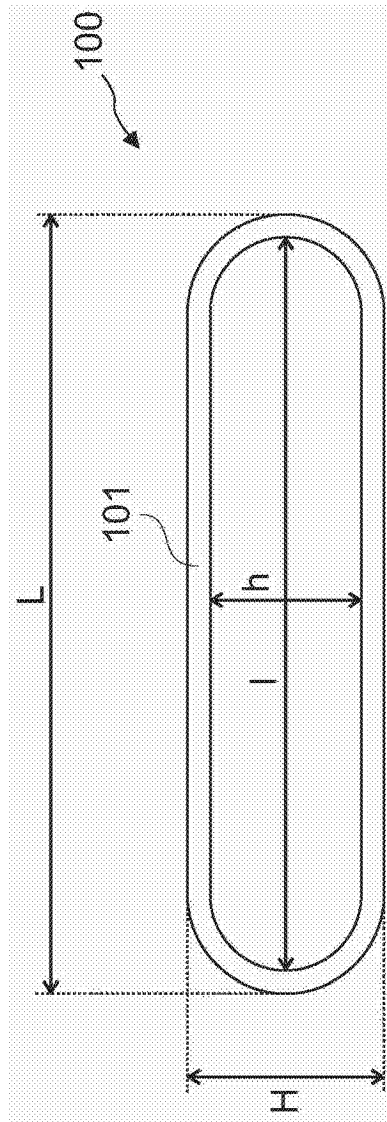


图7b

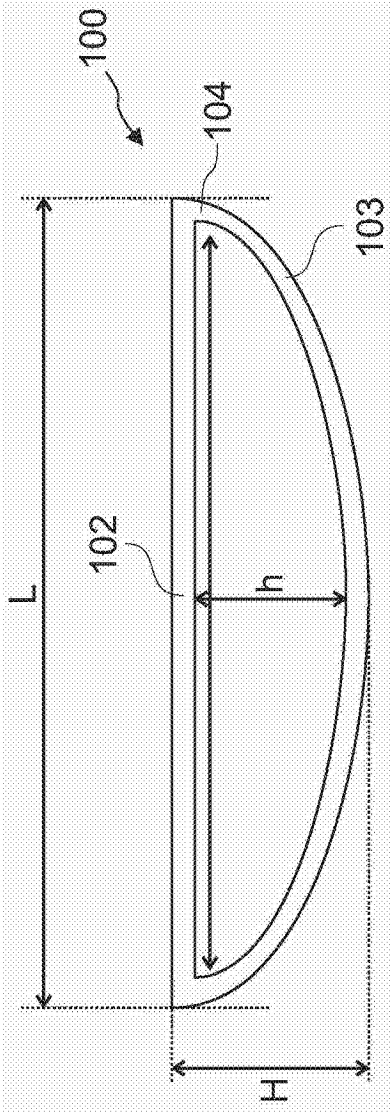


图7c