



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93117993.9

[51]Int.Cl⁵

B29D 11/00

[43]公开日 1994 年 6 月 22 日

[22]申请日 93.9.29

[30]优先权

[32]92.9.29 [33]US[31]953,395

[71]申请人 博士伦有限公司

地址 美国纽约

[72]发明人 R·J·弗里纳 K·L·奥普戴克

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 蔡民军

B29C 45/40

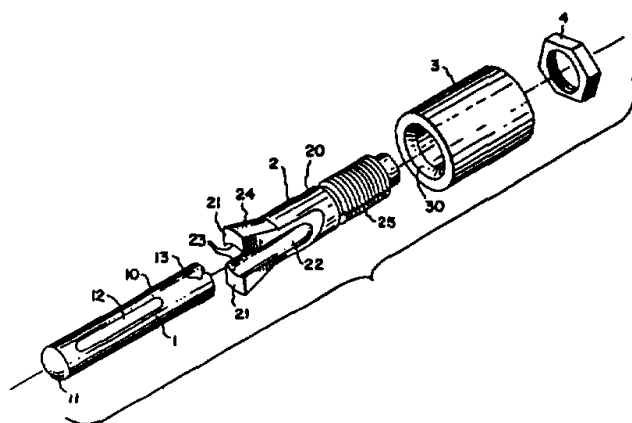
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 在模塑工具上制成复曲面的方法

[57]摘要

在制造隐形眼镜片模具的模塑工具上制成复曲面的改进方法,包括以下步骤:(a)置备一个工具,它是一个细长的机件,在工具一端有一个模塑部分,此模塑部分有一个基本为球形的表面;(b)在上述细长的机件上加力,使模塑部分的球形的表面变形;(c)在保持作用力的情况下,机械加工使已变形的表面为球面;(d)释放施加的力,此时切削出的球面在不受力的情况下呈现为复曲面的形状。



权 利 要 求 书

1. 在模塑工具表面制造复曲面的方法包括以下步骤:

(a) 置备一个工具, 它是一个细长的机件, 在工具一端有一个曲面的模塑部分, 此模塑部分有一个基本为球形的表面;

(b) 在上述细长的机件上加力, 使模塑部分基本上为球形的表面变形;

(c) 在保持作用力的情况下, 机械加工此已变形的表面为球面;

(d) 释放施加的力, 此时切削成的球面在不受力的情况下呈现为复曲面的形状。

2. 按照权利要求 1 所述之方法, 其特征为: 步骤 (c) 还包括抛光模塑部分, 以获得一个光学光滑表面。

3. 按照权利要求 1 所述之方法, 其特征为: 工具的模塑部分是凸的。

4. 按照权利要求 1 所述之方法, 其特征为: 工具的模塑部分是凹的。

5. 按照权利要求 1 所述之方法, 其特征为: 步骤 (b) 包括在细长机件上施加沿径向对置的力。

6. 按照权利要求 5 所述之方法, 其特征为: 细长的机件是圆柱形的。

7. 按照权利要求 6 所述之方法, 其特征为: 细长的机件包括圆柱形外壳, 外壳内有一个横穿此圆柱形外壳的空腔。

8. 按照权利要求 6 所述之方法, 其特征为: 所述的力作用在沿

圆周被空腔分隔开的圆柱形外壳的部分上。

9. 按照权利要求 8 所述之方法, 其特征为: 工具的模塑部分是凸的。

10. 按照权利要求 8 所述之方法, 其特征为: 工具的模塑部分是凹的。

11. 组合件包括:

(a) 一个由细长的机件构成的工具, 工具顶端有一个曲面, 此细长机件包括一个圆柱形外壳, 外壳中有一个横穿此圆柱形外壳的空腔, 使沿径向对置地作用在圆柱形外壳上的力能改变曲面的形状;

(b) 一个弹性夹头包括:

(i) 一个基部; 和

(ii) 一对沿径向对置顺纵向从基部起延伸的臂, 两臂之间安装及固定工具的圆柱形外壳, 两臂被一对沿纵向延伸并沿径向对置的间隙在圆周上彼此分开, 所述的臂具有弧形内表面, 此弧形内表面界定了一个中心空腔, 其中装入并固定工具的圆柱形外壳的臂的顶端有一个锥形, 它的厚度朝顶端方向逐渐增加; 以及

(c) 迫使臂的顶端彼此靠拢的夹紧装置, 通过它使臂在其中所安装和固定着的工具的圆柱形外壳上作用一对径向对置的力。

12. 按照权利要求 11 所述之组合件, 其特征为: 夹紧装置包括一个弹性夹头套筒, 它可沿弹性夹头纵轴线滑动, 套筒上有一个与锥形部分接合的面, 它迫使臂的顶端互相靠拢。

13. 按照权利要求 12 所述之组合件, 其特征为: 弹性夹头的基部有一个螺纹段, 上述夹紧装置还包括一个拉紧螺母, 拧紧拉紧螺母, 迫使弹性夹头紧压在套筒接合面上。

14. 按照权利要求 12 所述之组合件, 其特征为: 套筒接合面为一个内截锥面, 弹性夹头的锥形部分有与之相应的弧形外锥面。

15. 按照权利要求 11 所述之组合件, 其特征为: 弹性夹头的下端还有一个将此弹性夹头装在车床主轴或抛光机心轴上的装置。

16. 按照权利要求 11 所述之组合件, 其特征为: 弹性夹头中心空腔内还设有锁紧装置, 用于和在工具下端与之对应的锁紧装置嵌合, 通过锁紧装置的互相嵌合, 合防止固定在此弹性夹头中的工具单独旋转。

17. 按照权利要求 16 所述之组合件, 其特征为: 此锁紧装置和与之对应的锁紧装置设计成, 在它们互相嵌合时, 工具圆柱形外壳的空腔与弹性夹头顺纵向延伸沿径向对置的间隙, 彼此沿径向对齐。

18. 按照权利要求 17 所述之组合件, 其特征为: 锁紧装置是在所述中心空腔下端的横杆, 所述的与之对应的锁紧装置是工具下端处对应的横槽。

19. 一种工具, 包括一个细长的机件, 在此工具顶端有光学光滑的复曲面型面, 此细长的机件有一个圆柱形外壳, 外壳中有一个横穿此圆柱形外壳的空腔。

说明书

在模塑工具上制成复曲面的方法

本发明涉及一种在隐形眼镜片(接触透镜)模具的模塑工具上制成复曲面的方法。此外,本发明还涉及一种弹性夹头组合件,它可应用于此方法中。

具有光学复曲面区的隐形镜片(通常称为“复曲面隐形镜片”),可用于校正与散光有关的眼睛屈光异常,复曲面区为散光提供圆柱状校正。由于散光常伴随着其它的屈光异常,例如近视或远视,复曲面隐形镜片通常具有负的或正的球状校正,以校正近视散光或远视散光。复曲面隐形镜片在光学上的要求在先有技术中是众所周知的,如美国专利 4680998 (Council, Jr.) 所论述的,文件公开的内容参照后综合于本文中,此外还已知各种制造复曲面隐形镜片的方法。

美国专利 3079737 (Kratt 等人) 涉及一种用于固定透镜半成品的复曲面透镜工具,在半成品上通过机械加工制成复曲面。在透镜半成品上制成复曲面的方法包括下列步骤:通过在透镜半成品周缘部分作用沿径向对置的力,使透镜半成品翘曲(或“卷曲”);在车床上将翘曲的透镜半成品凸的后面切削出球状基线,并在此半成品保持扁球状的变形状态下抛光此基线;从工具上取下透镜半成品,于是此半成品恢复到它的原始形状,而此基线却呈现为复曲面形状。

这种翘曲的方法,要求单个地翘曲和在车床上切削每个透镜半成品,以制成所要求的复曲面。这种方法费时,劳动强度大,尤其是在

大批量生产透镜的情况下更是如此。此外,复曲面加工质量的重复性和稳定性,完全取决于该单独的翘曲操作。

美国专利 5110278 (Tait 等人) 涉及一种复曲面透镜浇注模的注塑方法,此浇注模有一个带复曲面的中空杯状顶部。具有精确复曲面基线和基本上为平的前面的透镜,在模具芯轴的杯状顶部模塑而成。杯状顶部的复曲面,是从具有凹的复曲面端面的复曲面塑孔栓上注塑而成的。接着,模塑具有复曲面透镜面的透镜顶部,透镜的另一表面在车床上通过切削基本上平的前面制成。此专利公开了在复曲面塑孔栓上的复曲面可以用现有的加工方法制造,包括在车床上机械加工后进行抛光、电解成型、或电火花加工后抛光。

本发明的第一方面涉及一种在模塑工具中制成复曲面的改进方法。

此方法包括以下步骤:

(a) 制备一个工具,它是一个细长的机件,工具一端有一个模塑部分,此模塑部分有一个基本为球形的表面;

(b) 在上述细长的机件上加力,使模塑部分的球形表面变形;

(c) 在保持作用力的情况下,机械加工此已变形的表面,使其基本上为球面;

(d) 释放施加的力,此时切削出的球面在不受力的情况下呈现为复曲面的形状。

本发明的第二个方面涉及实施在模塑工具中制成复曲面方法的组合件,以及包括在其上制有复曲面的模塑工具。此模塑工具可用于在比较大量的塑料模具上重复制成质量稳定的复曲面型面,复曲面隐形镜片则在此种塑料模具中注塑而成。

图 1 本发明最佳实施例的弹性夹头组合件和模塑工具分解透视图;

图 2 用于实施本发明方法的图 1 所示弹性夹头组合件和工具在装配状态下的侧视图;

图 3 图 1 和 2 中所示工具和弹性夹头侧视图;

图 4 图 1 至 3 中所示弹性夹头顶视图;

图 5 工具的另一种实施例剖面图。

图 1 至 5 表示本发明优选实施例的模塑工具和弹性夹头组合件。

参见图 1, 工具 1 是一个细长的机件, 机件由圆柱形外壳 10 和在工具顶端的曲面组成。空腔 12 横穿圆柱外壳 10。工具顶端的曲面构成模塑工具的模塑部分 11。在图示实施例中, 由弹性夹头 2、套筒 3 和拉紧螺母 4 组成的弹性夹头组件, 可用于在模塑工具的模塑部分 11 上制成复曲面。

制成的有一个复曲面型面的模塑工具, 可用于按传统方法在隐形镜片塑料模具上制成复曲面光学型面。例如, 此工具可用作注塑多个隐形镜片塑料模具时的注塑销。对于图 1 所示之工具 1, 凸的型面 11 用于在隐形镜片塑料模具上制成凹的表面。具有复曲面光学表面的隐形镜片或隐形镜片半成品, 在此隐形镜片塑料模具中通过采用传统的方法制成, 如静态浇注或离心浇注。对于图 5 所示另一种实施例, 具有凹的模塑面 11' 的工具 1', 用于在隐形镜片塑料模具上制成凸的表面。

此工具也可用于与制造复曲面隐形镜片有关的其它方面。例如, 金属的复制工具可从成品工具通过电解成型制成, 此复制工具用来

制造隐形镜片塑料模具。

弹性夹头 2 由基部 20 和一对沿直径方向对置、从基部 20 出发沿纵向延伸的臂 21 组成。臂 21 用来夹持工具 1 的圆柱形外壳 10。臂 21 被一对沿纵向延伸沿径向对置的间隙 22 在周向互相分开。如图 3 所示, 当工具装入弹性夹头中时, 间隙 22 与空腔 12 对齐。工具 1 装入并被固定在其中的中心空腔, 由臂 21 的弧形内表面 23 界定。臂 21 的顶端有一个锥形部分 24, 锥形部分 24 的厚度朝顶端方向逐渐增加。

弹性夹头组合件还有一个迫使臂 21 的顶端互相靠近的夹紧装置。对于所介绍的最佳实施例, 此夹紧装置为套筒 3, 它可沿弹性夹头 2 的纵向轴线滑动。套筒 3 有一个与锥形部分 24 啮合的接合表面 30, 它迫使臂 21 的顶端彼此靠拢。如图 1 所示, 表面 30 最好是在套筒内的截锥面, 此截锥面与锥形部分 24 的锥度一致。弹性夹头 2 的基部 20 上可制有螺纹部分 25, 用于与拉紧螺母 4 啮合, 所以, 通过上紧螺母可相对于套筒压紧此弹性夹头。

可为工具 1 和弹性夹头 2 配备锁紧装置, 以防装在夹头内的工具单独旋转。如图 4 最佳实施例所示, 横杆 26 可以装在弹性夹头 2 中心空腔 27 下端, 相应的横槽 13 (图 1) 设在工具 1 下端。杆 26 和槽 13 配置成在它们嵌合时, 如图 3 所示, 空腔 12 与弹性夹头 2 的一对顺纵向延伸沿径向对置的间隙 22 在径向对齐。

弹性夹头下端 29 最好有一个装置, 用于将弹性夹头装在车床主轴上或抛光机心轴上。例如下端 29 可设一无螺纹段, 以便将此下端装在车床主轴上; 或可在下端设一锥形中心孔, 使之能将弹性夹头装在抛光机心轴上。显然, 可以根据弹性夹头所要装在它上面的专用精

加工设备的具体情况,作出相应的各种修改。

下面参照所介绍的模塑工具和弹性夹头组合件最佳实施例,介绍实施本发明方法的设备实施例。

模塑工具 1 插入弹性夹头 2 中,工具的空腔 12 与弹性夹头间隙 22 对齐,如图 3 所示。接着,套筒 3 和螺母 4 装在弹性夹头 2 上,使此组合件装配成如图 2 所示的结构。

模塑部分 11 起始基本上是球面。模塑部分 11 可全部由球面构成,但也可以是模塑部分 11 的中心区为球面,其余部分至少制成一个同心区。此同心区也可以基本上是球面,但其曲率半径与中心区的曲率半径不同。

拧紧拉紧螺母,由于套筒面 30 和臂 21 锥面 24 之间的接合,迫使臂的端头互相靠近,从而使沿径向对置的力作用在工具的圆柱形外壳 10 上。这一作用使圆柱形外壳受压缩,并使模塑部分 11 改变为扁球形。空腔 12 和间隙 22 对齐,使力作用在圆柱形外壳上被空腔隔开的部位上,从而使这一工序中的模塑部分 11 的变形变得更为容易。当模塑部分 11 获得所要求的变形时,螺母 4 便停止拧紧,变形的情况可用常规的精度仪器测量,例如干涉仪或半径显示仪。标准的防转装置可防止弹性夹头相对于套筒旋转,例如可在螺纹部分 25 设纵向槽,槽中插入锁片。

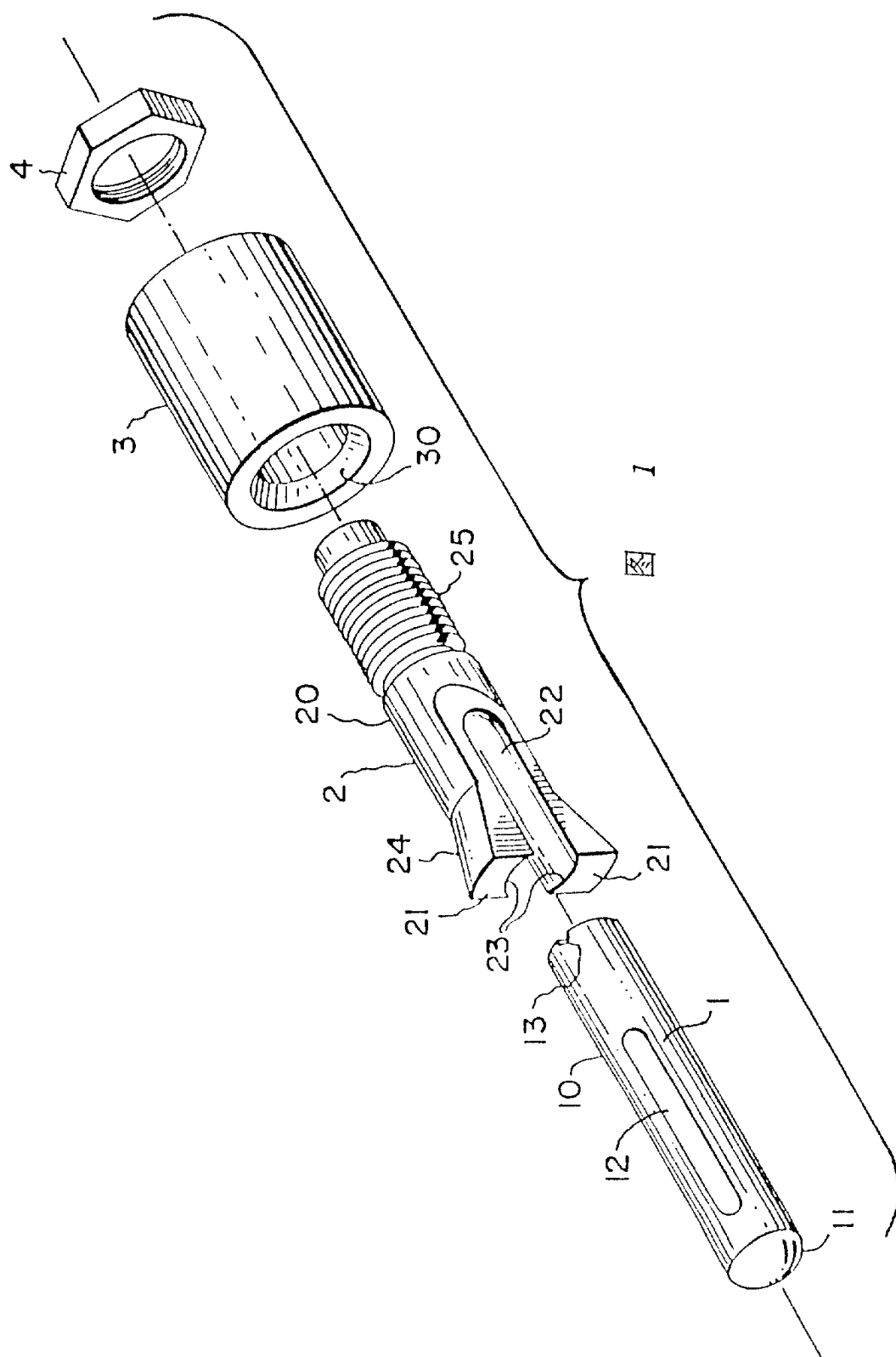
当工具保持在所要求的变形状态时,将组合件装在车床主轴上,在模塑部分 11 上车削出球形曲面。虽然最好在整个模塑部分 11 上切削成球形曲面,但显然专业人员亦可只在模塑部分 11 的局部,例如它的中心区,切削成球形曲面,这取决于所要求的模塑部分最终的形状。接着,可以将模塑部分 11 抛光至达到光学光滑的质量要求。本

文所使用的术语“光学光滑”的含意是指这样一个表面，它为了去模塑一个光学表面而自身有足够的光滑程度，例如模塑隐形镜片模具的光学表面。接着，分解组合件，将工具从弹性夹头中取出，模塑部分恢复原状，其结果必然是工具上被切削成球形的部分呈现为复曲面形状。模塑部分中的一个区段可以进一步机械加工为所需形状，例如模塑部分的周边倒斜角。

工具 1、弹性夹头 2、套筒 3 和螺母 4，它们中的每一个都可用不锈钢制成，并用现有的工艺技术进行精密的机械加工。尽管初始这些精密的机械加工很费时，并且要不断修正而使模塑部分有最佳变形，但一套制成的模塑工具可用于重复制造较大量的隐形镜片模具或复制工具，它们具有质量稳定的复曲面型面。此外，当最后必须更换模塑工具时，弹性夹头组合件还可以重复使用。

就专业人员看来，用于为隐形镜片的复曲面提供所需圆柱状修正的工具表面，最终制在其上的复曲面度比较小，也就是说，用肉眼通常不能检查给予的复曲面偏离球形曲面的程度。因此，尽管不锈钢并不能作为形状记忆合金来看待，但人们发现，当释放所加的力时，工具的模塑部分能充分地恢复原状，从而给予切削为球形的区段具有所要求的复曲面形状。

尽管详细介绍了本发明最佳实施例，但应理解为，专业人员可在本发明的概念范围内作出改变。



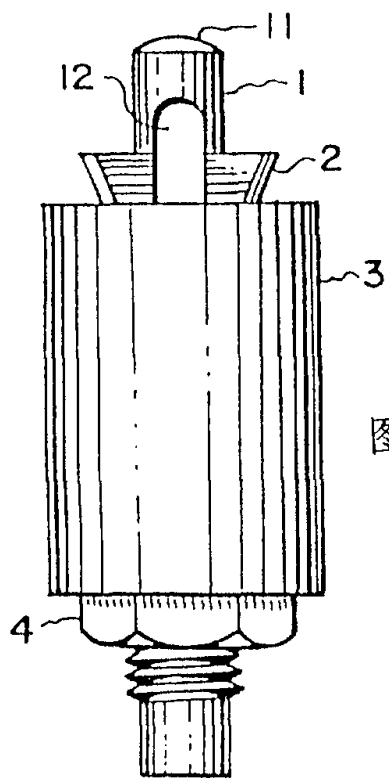


图 2

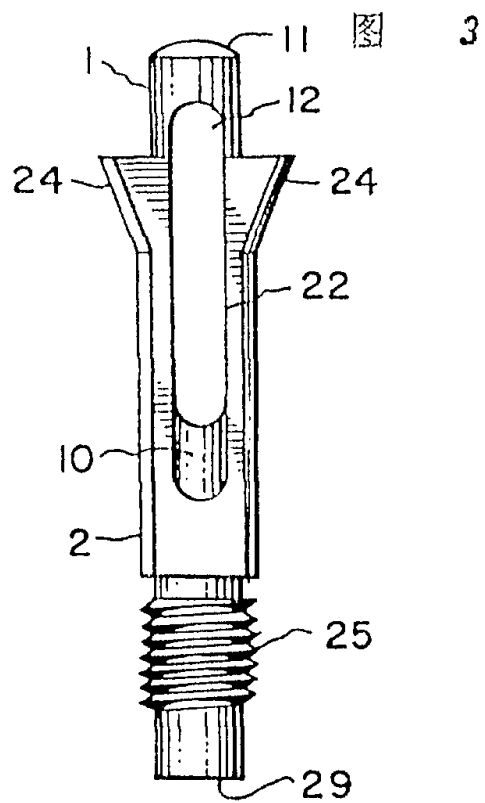


图 3

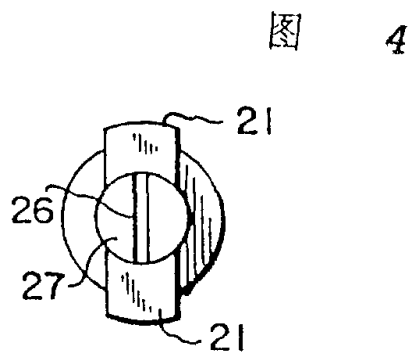


图 4

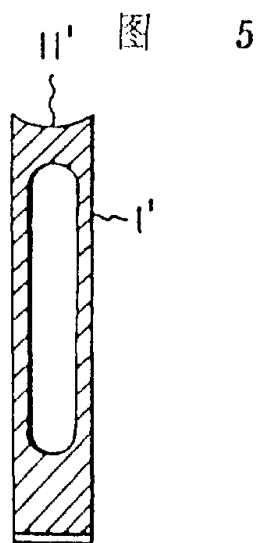


图 5