



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110736445 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 08

(21) 申请号 201910642927.8

(22) 申请日 2019.07.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110736445 A

(43) 申请公布日 2020.01.31

(30) 优先权数据
A50621/2018 2018.07.18 AT

(73) 专利权人 索拉测量工具有限公司
地址 奥地利格齐斯

(72) 发明人 A·林斯 R·莱斯尔 G·施特勒

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
代理人 董华林

(51) Int. Cl.

G01C 9/00 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 205537615 U, 2016.08.31

审查员 梁乐民

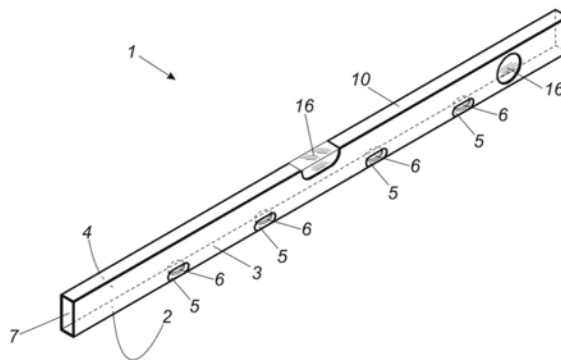
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

水平仪以及制造水平仪的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种具有水平仪本体(10)的水平仪(1),其中,沿着水平仪本体(10)布置至少一个测量面(2),水平仪本体(10)通过优选地在横截面中矩形的空心型材形成并且至少一个测量面(2)无中断地沿着空心型材延伸,并且在至少一个优选地构造成相对于测量面(2)成直角的第一侧壁(3)或第二侧壁(4)上设置至少一个用于将至少一个磁体或可磁化的本体(6)插入水平仪本体(10)的空腔(7)中的开口(5)。此外,本发明涉及一种用于制造水平仪的方法。



1. 一种水平仪(1),该水平仪具有水平仪本体(10),其中,沿着所述水平仪本体(10)布置至少一个测量面(2),其特征在于,所述水平仪本体(10)通过空心型材形成,并且所述至少一个测量面(2)无中断地沿着空心型材延伸,并且在至少一个第一侧壁(3)或第二侧壁(4)上设置用于将至少一个磁体或可磁化的本体(6)插入水平仪本体(10)的空腔(7)中的至少一个开口(5)。
2. 如权利要求1所述的水平仪,其特征在于,所述空心型材在横截面中为矩形的。
3. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,所述第一侧壁(3)或第二侧壁(4)构造相对于测量面(2)成直角的。
4. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,在第一侧壁(3)上设置用于插入至少一个磁体或可磁化的本体(6)的至少一个开口(5),并且相对置的第二侧壁(4)在与开口(5)相对置的区域中的设计成封闭的。
5. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,在所述空心型材的空腔(7)中在第二侧壁(4)中,与在第一侧壁(3)中的所述至少一个开口(5)相对置地设置用于间接或直接固定至少一个磁体或可磁化的本体(6)的凹部(8)。
6. 如权利要求5所述的水平仪,其特征在于,所述至少一个磁体或可磁化的本体(6)间接地或直接地通过磁体支座(9)保持在空心型材的空腔(7)中,其中,所述至少一个磁体或可磁化的本体(6)或磁体支座(9)能通过在第一侧壁(3)中的所述至少一个开口(5)插入并且通过凹部(8)与第二侧壁(4)连接。
7. 如权利要求6所述的水平仪,其特征在于,所述磁体支座(9)或所述至少一个磁体或可磁化的本体(6)具有用于与所述凹部(8)连接的接合面(11),其中,能通过粘接连接和/或螺纹连接建立连接。
8. 如权利要求7所述的水平仪,其特征在于,所述磁体支座(9)的或至少一个磁体或可磁化的本体(6)的接合面(11)具有结构部(14),其中,所述结构部(14)设置成用于与凹部(8)连接。
9. 如权利要求6至8中任一项所述的水平仪,其特征在于,所述磁体支座(9)具有至少一个用于接纳至少一个磁体或可磁化的本体(6)的磁体托座(12)。
10. 如权利要求6至8中任一项所述的水平仪,其特征在于,所述磁体支座(9)在覆盖区段(13)中与在第一侧壁(3)中的开口(5)的形状相匹配,其中,在磁体支座已安装的状态中通过所述磁体支座(9)的覆盖区段(13)封闭开口(5)。
11. 如权利要求5所述的水平仪,其特征在于,所述凹部(8)的深度(Te)最大在所述第一侧壁(3)或第二侧壁(4)的壁厚(Ws)的一半上延伸。
12. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,所述至少一个磁体或可磁化的本体(6)粘接和/或螺纹连接在水平仪本体的空腔(7)中。
13. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,所述至少一个磁体或可磁化的本体(6)在水平仪本体(10)的空腔(7)中直接定位在所述至少一个无中断的测量面(2)后方。
14. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,所述至少一个开口(5)在其高度(Hoe)中最大在所述第一侧壁(3)或第二侧壁(4)的高度(Hs)的四分之一上延伸。
15. 如权利要求1或2所述的水平仪,其特征在于,在所述磁体或可磁化的本体(6)和测

量面(2)之间的壁厚(W_m)比第一侧壁(3)或第二侧壁(4)的壁厚(W_s)更薄。

16. 一种用于制造水平仪(1)的方法,其特征在于以下方法步骤:

从空心型材中切割出水平仪本体(10);

在水平仪本体(10)上加工至少一个连续的测量面(2);

在水平仪本体(10)的至少一个相对于测量面(2)成直角的第一侧壁(3)或第二侧壁(4)中制造至少一个开口(5);

通过所述至少一个开口(5)插入至少一个磁体或可磁化的本体(6)或者带有至少一个磁体或可磁化的本体(6)的磁体支座(9),所述至少一个磁体或可磁化的本体或者磁体支座具有接合面(11)。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,所述方法是用于制造如权利要求1至15中任一项所述的水平仪的方法。

18. 如权利要求16或17所述的方法,其特征在于,所述空心型材在横截面中为矩形的。

19. 如权利要求16或17所述的方法,其特征在于,在水平仪本体(10)的至少一个相对于测量面(2)成直角的第一侧壁(3)或第二侧壁(4)中制造至少一个位于所述至少一个开口后方的凹入部。

20. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,通过所述至少一个开口(5)朝向凹入部的方向插入至少一个磁体或可磁化的本体(6)或者带有至少一个磁体或可磁化的本体(6)的磁体支座(9)。

21. 如权利要求19所述的方法,其特征在于以下方法步骤:

通过接合方法将接合面(11)与凹入部接合。

22. 如权利要求21所述的方法,其特征在于,所述接合方法是粘接和/或螺纹连接。

水平仪以及制造水平仪的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水平仪。

[0002] 此外应给出一种用于制造根据本发明的水平仪的方法。

背景技术

[0003] 开头所述类型的水平仪已经是现有技术,并且例如在专利文献US7,552,540B2中给出。然而,该水平仪不是具有通过空心型材构造的水平仪本体的水平仪。由于开放的结构形式,这种类型的水平仪本体较容易被污染或者常常具有比空心型材更小的稳定性。虽然在现有技术中给出的水平仪也具有布置在测量面的后侧上的磁体,但是尽管如此磁体位于型材的外侧处或外侧上,这使磁体的固定明显更复杂并且在磁体固定的稳定性和耐久性方面也带来问题。

[0004] 专利文献EP0852697B1示出了一种空心型材,该空心型材在其内侧上包含磁体。磁体通过在空心型材的纵向上的开口横截面被推入,这使磁体在空心型材的内部中的装配和固定更困难。

[0005] 也已知这样的水平仪,即,在其中,将磁体穿过测量面固定在水平仪本体上。在此,由于磁体所在的凹入部或开口破坏了测量面。在这种类型的开口或凹部中,可能聚集污物,在最坏的情况中这可导致测量偏差。

[0006] 此外,当磁体的安装例如从测量面中伸出或者污物可聚集在其中时,通过磁体中断的测量面可导致测量对象的损坏或测量不精确性。

[0007] 此外,在磁性的水平仪中通常的问题是,应保证在测量对象上的良好附着并且由此磁体离测量对象尽可能近。在磁体和测量对象之间的距离增加减小了保持力。由此最大的问题是,在封闭的或无中断的测量面和测量对象上充分的附着力之间的技术矛盾。

发明内容

[0008] 本发明的目的是,避免以上描述的缺点并且给出相对于现有技术改进的水平仪和用于制造水平仪的方法。

[0009] 在根据本发明的水平仪中,沿着水平仪本体布置至少一个测量面,其中,所述水平仪本体通过空心型材形成,该空心型材优选在横截面中为矩形的,并且所述至少一个测量面无中断地沿着空心型材延伸,并且在至少一个优选地构造成相对于测量面成直角的第一侧壁或第二侧壁上设置用于将至少一个磁体或可磁化的本体插入水平仪本体的空腔中的至少一个开口。

[0010] 如果水平仪本体通过(优选地在横截面中矩形的)空心型材形成并且至少一个测量面无中断地沿着空心型材延伸,并且在至少一个优选地构造成相对于测量面成直角的第一或第二侧壁上设置至少一个用于将至少一个磁体或可磁化的本体插入水平仪本体的空腔中的开口,可实现封闭的测量面,以及直接在测量面后方将磁体或可磁化的本体固定在水平仪本体的空腔中。由此,实现了在待测量的对象和磁体之间的小的距离。通过侧向地被

引入侧壁中的开口进一步简化了磁体或可磁化的本体的安装。此外,通过空心型材实现了高的强度。此外,空心型材的优点是,位于空心型材中的组件、例如水准器或同样磁体或可磁化的本体相对于其环境封闭并且由此被保护。

[0011] 如果在第一侧壁上设置至少一个用于插入至少一个磁体或可磁化的本体的开口并且相对置的第二侧壁在与开口相对置的区域中设计成封闭的,则此外提高了在水平仪本体上的稳定性。过多的开口降低水平仪本体的强度。此外,不会由于过多的开口、切口等对水平仪的总体形象产生影响,这改善了水平仪的视觉印象。此外,通过过多的开口或切口(即使其通过覆盖部等封闭)产生可能聚集污物的间隙。

[0012] 如果在空心型材的空腔中在第二侧壁中与在第一侧壁中的至少一个开口相对地设置用于间接或直接固定至少一个磁体或可磁化的本体的凹部,该凹部可用于固定磁体或可磁化的本体。通过凹部,可建立形锁合的连接和/或更大的表面,以便更好地夹紧或保持磁体或可磁化的本体。

[0013] 如果至少一个磁体或可磁化的本体间接地或直接地通过磁体支座保持在空心型材的空腔中,其中至少一个磁体或可磁化的本体或磁体支座可通过在第一侧壁中的至少一个开口插入并且通过凹部与第二侧壁连接,在空心型材的内部中实现磁体的简单且稳定的固定。在此,磁体支座通过第一侧壁并且也通过第二侧壁保持。通过磁体支座防止磁体掉出。此外实现,将磁体尽可能靠近测量面定位。通过磁体支座,此外可实现在水平仪本体上更高的强度。由于磁体支座与水平仪本体中的至少一个开口的形锁合,磁体支座对水平仪本体的强度有利。常常同样困难的是,由于可接近性而将磁体或可磁化的本体固定在空心型材的内部中。此外,磁体由于其材料性能不能像例如塑料制成的磁体支座那样简单地在其形状中匹配。此外,磁体支座可由塑料制成,该塑料例如可稍微回弹并且由此也可以一定的过量插入开口中并且也可保持在凹部上,如在卡夹连接或压入过程中那样。由此,通过磁体支座的形状和材料选择已经形成与水平仪本体的一定的形状稳定的连接,该连接此外可通过附加的接合方法、例如粘接或熔合辅助。

[0014] 如果至少一个磁体或可磁化的本体粘接在水平仪本体的空腔中,则在水平仪本体和磁体、可磁化的本体或者磁体支座之间产生简单的连接。粘接是快速的、简单的、成本适宜的且稳定的接合方法,在其中,不同的材料可持久地相互连接。

[0015] 如果磁体支座或至少一个磁体或可磁化的本体具有用于与凹部连接(优选地粘接)的接合面,则通过接合面改善了该连接。

[0016] 例如定义用于粘接磁体、可磁化的本体或磁体支座的接合面例如可特别地针对该接合或连接进行准备。

[0017] 如果磁体支座具有至少一个用于接纳至少一个磁体或可磁化的本体的磁体托座,将磁体或可磁化的本体保持在其在水平仪本体的空腔中的位置中。如果磁体支座或磁体托座例如通过可稍微回弹的材料制成,磁体或可磁化的本体可以一定的过量被压入磁体托座中或磁体托座中。由此,在磁体托座和磁体或可磁化的本体之间产生固定的连接。这防止了在输送或在使用水平仪时由于磁体在空腔内部中产生咔咔声引起的干扰的噪声。此外,通过在磁体托座、磁体和水平仪本体之间的形锁合的连接,实现了在水平仪的总体结构方面更好的稳定性。通过由磁体托座实现磁体或可磁化的本体的准确的位置,也保证,磁体尽可能位于待测量的表面附近。

[0018] 如果磁体支座在覆盖区段中与在第一侧壁中的开口的形状相匹配,其中,在磁体支座已安装的状态中通过磁体支座的覆盖区段封闭盖开口,在安装磁体支座之后也在水平仪本体上得到封闭的表面结构。由此,避免了污物或湿气渗入水平仪本体的内部中。此外,由于封闭的表面,可一如既往地例如施加也在覆盖区段上延伸的数码印刷。相对置的侧面保持封闭,因为至少一个开口仅仅设置在第一侧壁中。由此,相对置的第二侧壁一般具有封闭的结构。由此,该侧面也可用于施加例如以数码印刷为形式的印刷图像。

[0019] 通过覆盖区段此外实现,在开口和覆盖区段以及由此同样磁体支座之间实现形锁合的连接。这有益于整个水平仪的稳定性。例如可发生,通过挡靠到测量面上将在开口下方的测量面的区域压入空腔的内部中。通过(通过覆盖区段建立的)形锁合的连接防止这种情况。

[0020] 如果至少一个磁体或可磁化的本体在水平仪本体的空腔中直接定位在至少一个无中断的测量面后方,则在磁体和待测量的对象之间建立最优的保持力。此外,测量面自身作用于磁体或可磁化的本体的止挡部。由此,磁体或可磁化的本体被包围在测量面后方的空腔内部的区段和磁体支座之间。由此,在磁体或可磁化的本体通过磁体支座被推入测量面后方之后,磁体或可磁化的本体不再能运动。

[0021] 如果至少一个开口在其高度中最大在第一或第二侧壁的高度的四分之一上延伸,则提供不会对水平仪本体的整体稳定性不利的开口。此外,保持存在足够的表面,以便例如将表面压力施加在第一侧面上(开口位于第一侧面中)。此外,准确地定义,换句话说在视觉上为用户明确,磁体位于哪个侧上。如果处于开口中的磁体支座的覆盖区段以颜色标出或者在颜色上相对于水平仪的剩余部分突出,则使用者立即可看出磁体的位置。

[0022] 如果凹部的深度最大在第一或第二侧壁的壁厚的一半上延伸,则实现足够深的凹部,以能够建立与磁体或可磁化的本体的更好的连接。另一方面,通过选择凹部的深度在凹部的区域中也实现了足够的强度。水平仪的稳定性不会由于凹部而显著下降。因为在装配了磁体支座、磁体或可磁化的本体之后,填充了凹部的区域,一般不发生稳定性下降。

[0023] 如果磁体支座或至少一个磁体或可磁化的本体的接合面具有结构部,其中,结构部设置成用于与凹部连接(尤其是粘接),则得到在磁体、磁体支座或可磁化的本体和水平仪之间的保持力改善。结构部理解成,接合面具有例如一定的粗糙度、覆层、形状或平的结构,以改善在接合面和凹部之间的连接。在粘接时例如有利的是,产生尽可能大的表面以提供足够的粘接面。例如可通过在接合面上的粗糙化或表面结构化、例如波纹、沟槽等实现该表面。

[0024] 如果在磁体或可磁化的本体和测量面之间的壁厚比第一或第二侧壁的壁厚更薄,实现磁体或可磁化的本体相对于待测量的对象的更近的定位。在磁体或可磁化的本体在测量面后方所在的位置上的变薄在此最大为第一或第二侧壁的壁厚的三分之二。也仅可在磁体所在的区域中设置该变薄。其结果是,不会附加地由于减少壁厚在水平仪的稳定性方面产生不利影响。

[0025] 通过以下方法步骤,给出用于制造水平仪本体的简单的且成本适宜的方法,该方法在保持性、在对象上的磁性附着力、稳定性和外观方面得到改善。

[0026] -从(优选地在横截面中为矩形的)空心型材中切割出水平仪本体,

[0027] -在水平仪本体上加工至少一个连续的测量面,

[0028] -在水平仪本体的至少一个相对于测量面成直角的侧壁中制造至少一个开口以及(可选地至少一个位于开口后方的凹入部),

[0029] -通过所述至少一个开口,可选地朝向凹入部的方向,插入至少一个磁体或可磁化的本体或者带有至少一个磁体或可磁化的本体的磁体支座,所述至少一个磁体或可磁化的本体或者磁体支座具有接合面。

[0030] 此外,该方法可通过如下方法步骤改进,即,通过接合方法(优选地粘接)使接合面与凹入部相接合。通过粘接,简化了连接,并且在水平仪本体上实现了附加的稳定性。在此,例如通过事先将粘合剂施加在接合面上并且紧接着将磁体支座推入或插入开口中,将磁体支座插入水平仪本体中。

[0031] 在此,通过使磁体支座或磁体的尺寸与水平仪本体的尺寸相协调以及由此产生的对应的接触区段实现,准确地在所需的部位上使用粘合剂。在推入或插入磁体支座或磁体时,粘合剂在凹部和接合面(粘接面)之间被挤压或者通过在推入或插入磁体支座或磁体时的压力相应地在更大的空间上分布,这改善了粘合剂附着。作为胶黏剂,例如可使用液体胶,例如双组分胶或其它合成树脂,异氰酸酯胶,例如强力胶等。也可使用热熔胶。也可使用胶带,例如双面胶带。

[0032] 然而,代替粘合剂,也可使用其它接合剂或其它接合技术。例如,熔合或超声波焊接。

附图说明

[0033] 接下来参考在图中示出的实施例根据附图描述详细解释本发明的其它细节和优点。其中:

[0034] 图1以倾斜视图示出了具有开口的水平仪本体的实施例的示意图,

[0035] 图2、3示出了穿过水平仪的截面图,

[0036] 图4至6示出了不同构造的水平仪本体的横截面,以及

[0037] 图7示出了备选的固定方案。

具体实施方式

[0038] 图1示出了水平仪1的水平仪本体10。水平仪具有第一侧壁3和第二侧壁4。不仅在第一侧壁3中而且在第二侧壁4中可布置开口5,开口用于插入磁体或可磁化的本体6。在图1中仅仅示出,开口5位于第一侧壁3上。可沿着水平仪本体10布置任意多的开口5。此外,也可行的是,至少一个或多个磁体或可磁化的本体6布置在至少一个开口5或多个开口5中。测量面2垂直于第一或第二侧壁3、4。

[0039] 测量面2不具有开口或凹入部,并且优选地在水平仪本体10的整个长度上延伸。测量面2也保持不被开口5影响。空腔7在水平仪本体10的内部中延伸,因为水平仪本体10为空心型材。优选地,空心型材具有矩形的横截面。也可设想其它横截面。

[0040] 此外,在水平仪1中布置至少一个水准器16。

[0041] 图2示出了穿过水平仪1或水平仪本体10的横截面。在已安装的状态中,磁体支座9位于水平仪本体10的空腔7中。磁体支座通过接合面11与凹部8接合在一起。在此,覆盖区段13封闭在水平仪本体10上的开口5。可看出,不仅使用在接合面11和凹部8之间的连接,而且

使用在水平仪本体10和磁体支座9之间的形锁合的连接。

[0042] 覆盖区段13形锁合地位于开口5中并且例如不再平行于侧面3、4或沿着水平仪本体10的纵轴线的方向运动。此外可看出,接合面11接合到凹部8中。在此,也建立形锁合的连接。

[0043] 磁体支座9具有磁体托座12,其设置成用于定位磁体或可磁化的本体6。由于在空腔7中在测量面2后方的内壁以及在空腔7的内部中的磁体托座12,磁体或可磁化的本体6不再能运动。由此,磁体直接固定地被锚定在测量面2后方。

[0044] 在此,开口的高度Hoe最大为侧壁的高度Hs的四分之一。磁体作用区域的壁厚Wm也比侧壁的壁厚Ws更薄。这减小了磁体6到待测量的对象的作用距离,这显著改善了水平仪1的保持力。此外可看出,开口的高度Hoe从测量面2之上的区域才开始延伸并且由此不影响测量面。由此,在开口5的区域中实现了足够的强度并且污物不能聚集在测量面2的区域中。

[0045] 图3示出了从上方垂直于测量面2的水平仪本体10或水平仪1的截面图。在此同样可看出,覆盖区段13如何沿着水平仪本体10的纵轴线完全封闭开口5,并且由此得到形锁合的连接。在此,凹部的深度Te延伸到壁厚Ws的内部中。

[0046] 凹部8与接合面11作用连接。在接合面11和凹部8之间存在接合件15,例如以粘合剂等的形式。如果例如选择粘接连接,这可通过结构部14在磁体支座9和水平仪本体10之间实现更好的附着。

[0047] 结构部14可通过在接合面11的表面上简单的粗糙化实现。结构部14也可与在凹部18上的对应的结构部连接。凹部8例如可通过铣削或其它的去除材料方式实现。例如也可规定,与开口5同时在水平仪本体10上实现凹部8。这例如可通过一次的铣削过程实现,该铣削过程从侧面同时加工两个侧面3、4。

[0048] 此外可规定,通过从外部穿过磁体支座9的通道实现接合面11与凹部8的粘接。由此,可穿过被插入的磁体支座9注射胶黏剂。

[0049] 此外可规定,不仅在接合面11的区域中而且在凹部8中使用接合件15。也可在其它位置上使用附加粘接。

[0050] 此外也可设想,磁体支座9不仅包含磁体或可磁化的本体6,而且包含其它辅助件、例如水准器。由此,在工作过程中,不仅磁体或可磁化的本体6而且同时水准器16布置在水平仪本体1中。

[0051] 图4以横截面示出了水平仪本体10。在此,使用具有空腔7的矩形的型材,该型材在型材的外侧上示出多种突出部、超出部或模制部。磁体或可磁化的本体6布置在空腔7的内部中,如已经在前述实施方式中解释的那样。

[0052] 图5示出了具有空心体7和布置在空心体中的磁体或可磁化的本体6的水平仪本体10的另一实施例。在此示出的横截面不是矩形的,而是多边形的。

[0053] 图6示出了另一实施例,在其中,水平仪本体10包括两个空腔7,如可在横截面中看出的。在此,磁体或可磁化的本体6可布置在空腔7中的仅仅一个中或者两个中。

[0054] 图7示出了在磁体支座9和水平仪本体10的侧面4之间的连接的另一实施例。替代于或附加于凹部8的粘接,也可通过螺钉18进行螺纹连接。螺钉18也可建立在磁体或可磁化的本体6和侧壁4之间的直接连接。

[0055] 附图标记列表

- [0056] 1水平仪
- [0057] 2测量面
- [0058] 3第一侧壁
- [0059] 4第二侧壁
- [0060] 5开口
- [0061] 6磁体或可磁化的本体
- [0062] 7空腔
- [0063] 8凹部
- [0064] 9磁体支座
- [0065] 10水平仪本体
- [0066] 11接合面
- [0067] 12磁体托座
- [0068] 13覆盖区段
- [0069] 14结构部
- [0070] 15接合剂15
- [0071] 16螺钉
- [0072] Hoe开口高度
- [0073] Hs侧壁高度
- [0074] Ws侧壁壁厚
- [0075] Te凹部深度
- [0076] Wm磁体作用区域的壁厚

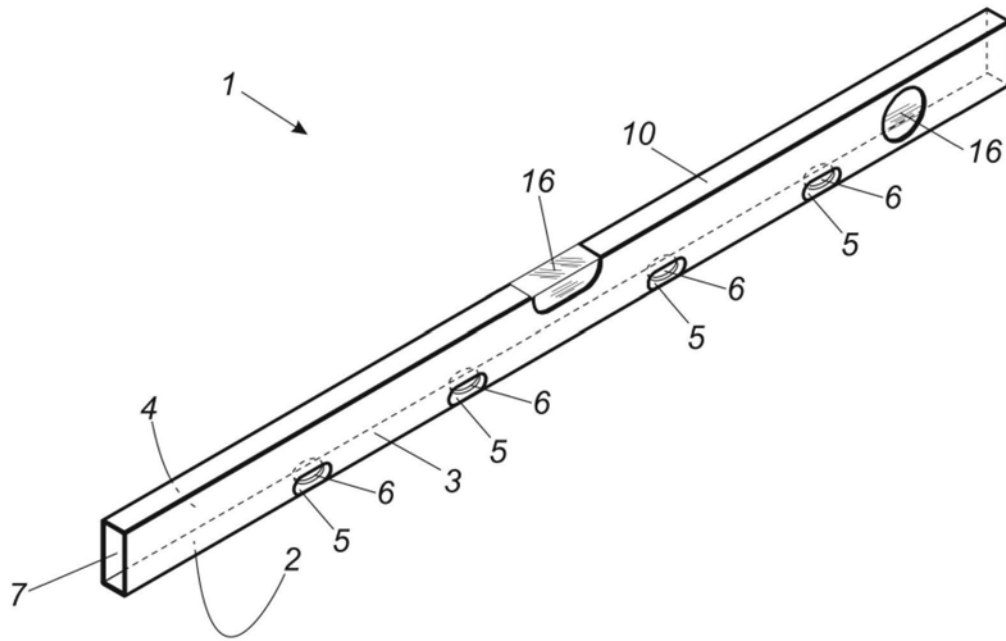


图1

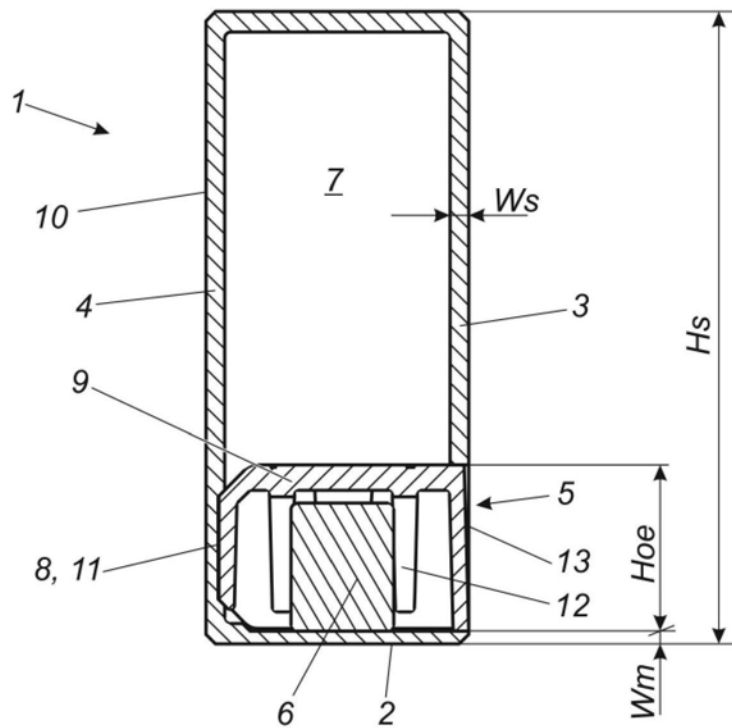


图2

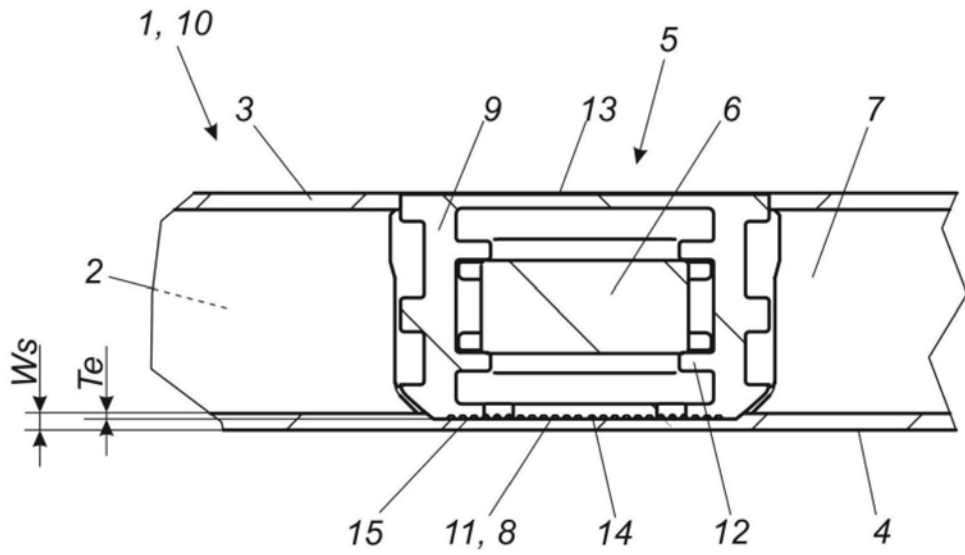


图3

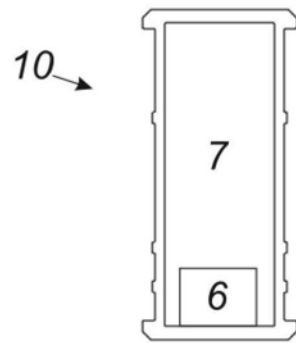


图4

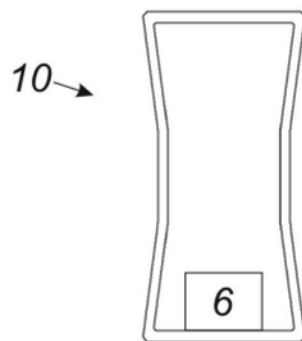


图5

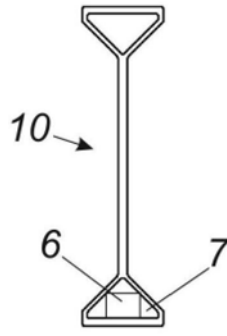


图6

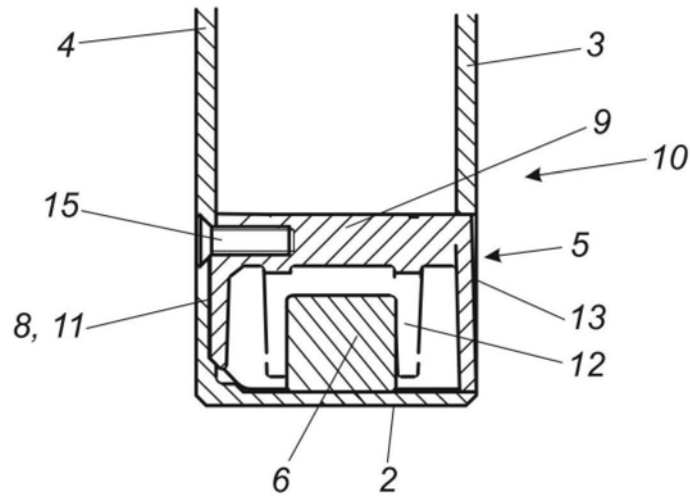


图7