



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02131586.8

[43] 公开日 2004 年 1 月 7 日

[11] 公开号 CN1465451A

[22] 申请日 2002.9.10 [21] 申请号 02131586.8

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 6 [33] EP [31] 02012383.2

[71] 申请人 罗森伯格沃克佐格公司

地址 联邦德国凯尔克海姆

[72] 发明人 E·瓦格纳 M·沃尔特斯多夫
M·朱迪斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

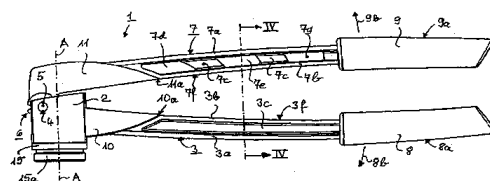
代理人 胡 强 赵 辛

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 扩张空心体的钳状手动工具

[57] 摘要

扩张空心体的手动工具包括外壳(2)和侧凸的第一手柄(3), 钢制第二手柄(7)通过转轴(5)与外壳转动连接, 它装有围绕转轴的扇形齿轮(6), 手柄(3, 7)构成钳。在外壳中设有引导钢制齿杆的孔, 齿杆一端在孔内与扇形齿轮配合, 从而扩张芯轴通过手柄(3, 7)的合拢而向外移动, 外壳具有一机构, 可通过它把带有可径向运动的扩张钳口的胀头装在端部向外缩小的芯轴上。为了不仅减轻重量而且减小操作力, 外壳和手柄(3)由塑料和轻金属组中的轻质材料制成。这样, 外壳与齿杆构成轻质材料/钢材的小摩擦滑动配合。通过凸缘(7a, 7b)间的至少一个开口(7d, 7e, 7g)来进一步减轻与扇形齿轮一起由钢制成的第二手柄。



1. 扩张空心体且特别是管口的手动工具，它包括一外壳（2）和一个固定在该外壳侧面上的第一手柄（3）、一个钢制第二手柄（7），它在与第一手柄（3）对置的那侧通过一个轴（5）可转动地与外壳（2）连接并且它还承载着一个部分包围转轴（5）的扇形齿轮（6）并如此越过外壳（2），即第一手柄（3）与第二手柄（7）形成一个钳，其中在外壳（2）内设有一个用来引导一钢制齿杆（18）的导孔（16），该齿杆的一端在导孔（16）内这样与扇形齿轮（6）配合作用，即一个扩张芯轴（17）可通过两个手柄（3, 7）的滑动运动而移动，其中外壳还有这样的机构，即可通过该机构把胀头（12）和可径向运动的扩张钳口（14）一起同轴地安装到扩张芯轴（17）的向外缩小的端部上，其特征在于：带孔（16）的外壳（2）和被固定在外壳上的第一手柄（3）由塑料和轻金属组中的轻质材料制成，外壳（2）与齿杆（18）一起构成一个小摩擦的轻质材料/钢材滑动配合。

2. 根据权利要求 1 的手动工具，其特征不在于：与扇形齿轮（6）一起由钢制成的第二手柄（7）有两个凸缘（7a, 7b），在它们之间，至少在部分长度上有至少一个开口（7d, 7e, 7g）。

3. 根据权利要求 2 的手动工具，其特征不在于：第二手柄（7）至少有三个开口（7d, 7e, 7g），在它们之间，在长度方向上有至少两个隔片（7c）。

4. 根据权利要求 3 的手动工具，其特征不在于：第二手柄（7）在扇形齿轮（6）与隔断的分段之间有一个搭接外壳（2）的楔形中间块（11），在其缩小端部上形成所述隔断的分段。

5. 根据权利要求 4 的手动工具，其特征不在于：凸缘（7a, 7b）的宽度（B1）小于所属中间块（11）的宽度。

6. 根据权利要求 5 的手动工具，其特征不在于：至少一个隔片（7c）的宽度“B2”又小于凸缘（7a, 7b）的宽度“B1”。

7. 根据权利要求 1 的手动工具，其特征不在于：和外壳（2）一起由轻质材料制成的第一手柄（3）有两个凸缘（3a, 3b），在它们之间，至少在其部分长度上有至少一个隔片（3c）。

8. 根据权利要求 1 的手动工具，其特征不在于：第一手柄（3）在外壳（2）与该手柄端之间有一搭接外壳（2）的楔形中间块（10），

在其缩小端部上形成其余的分段。

9. 根据权利要求 8 的手动工具, 其特征在于: 第一手柄 (3) 的凸缘 (3a, 3b) 的宽度 “B1” 小于所属中间块 (11) 的宽度。

10. 根据权利要求 9 的手动工具, 其特征在于: 第一手柄 (3) 的所述至少一个隔片 (3c) 的宽度 “B2” 又小于凸缘 (3a, 3b) 的宽度 “B1”。

11. 根据权利要求 2 和 7 的手动工具, 其特征在于: 手柄 (3, 7) 的各外凸缘 (3a, 7a) 的外侧横截面成圆形并且在手柄 (3, 7) 端上设有套装的塑制把手套 (8, 9), 沿工具轴线 (A-A) 看地, 所述把手套的外侧面 (8a, 9a) 在手柄 (3, 7) 合拢位置上是收敛地延伸的。

12. 根据权利要求 1 的手动工具, 其特征在于: 手柄 (3, 7) 被设计成马刀状弯曲形状。

13. 根据权利要求 4 和 9 的手动工具, 其特征在于: 中间块 (10, 11) 的外侧面 (10b, 11b) 是隆弯的, 直到端缘 (10a, 11a) 为止, 所述端缘垂直于工具轴线 (A-A) 地延伸并至少大致对齐地与手柄 (3, 7) 的内侧面 (3f, 7f) 相交。

14. 根据权利要求 1 的手动工具, 其特征在于: 外壳 (2) 的相对工具轴线 (A-A) 的横截面上被设计成椭圆形。

15. 根据权利要求 1 的手动工具, 其特征在于: 芯轴 (17) 可更换地设置在齿杆 (18) 上。

16. 根据权利要求 15 的手动工具, 其特征在于: 在外壳 (2) 与胀头 (12) 之间设有一个可更换的适配器 (15), 它有一个内孔 (15c), 芯轴 (17) 上端 (17a) 被穿过内孔 (15c) 并能被回拉到该内孔中。

17. 根据权利要求 1 的手动工具, 其特征在于: 在外壳 (2) 内设有一个调节螺丝, 可通过它来调节第二活动手柄 (7) 的相对外壳 (2) 的转动角度和进而扩张钳口 (14) 的径向扩张距离。

扩张空心体的钳状手动工具

技术领域

- 5 本发明涉及根据权利要求 1 前序部分的、扩张空心体的钳状手动工具。

背景技术

- 10 在使用这种采用钳子原理并也被称为胀口钳的手动工具时，必须这样采取这样的措施，即活动手柄面相对固定在外壳上的且大致径向突起的手柄按照环形轨迹转动约 90° 角，从而把胀头钳口完全拉回并由此能把钳口推入待扩张的空心体内，所述空心体一般是一管口。这时，活动手柄近似于与径向驱动钳口的扩张芯轴和管的轴线平行。

- 15 从这个对人机工程不利并使人疲劳的情况出发，为了进行扩张作业，必须相当用力地压紧两个手柄，直到几乎是零的角度为止。当进行分段扩张时，必须多次重复这样的过程。因此，每个手柄端被手指握住，而两个手柄的平行靠近上只能在不夹伤手指的情况下进行。

- 20 在扩张或胀大金属管时，作用力在达到平行位置前从近似为零逐渐增大。在扩张塑料管或有塑料涂层的薄壁金属管时，在刚开始扩张时就出现一较大的力，即达到一个对人机工程不利的范围。另外，在塑料管中必须进行剧烈扩张，因为大多数塑料都有收缩趋势。但是胀口钳应通用于所有材料和材料配对并且通过把胀头更换成另一标准化的胀头也能被用于不同的管径。

- 25 由 EP0397570B1 和相应的 DE69010980T2 知道了一种用于由退火铜制成的管口的扩张工具，其中活动手柄不放在外壳内，而是通过第一活节螺栓直接支承在芯轴端部内。此手柄与外壳通过一接板或一摆臂来连接。摆臂通过第二活节螺栓与手柄相连并通过第三活节螺栓与外壳相连。因此，应根据提出的任务而只对扩张芯轴施加与其轴线平行的力。

- 30 但是，该任务无法用给出的措施解决，因为如图 2 所示，接板在摆动运动快结束时相对芯轴倾斜地延伸，并且手柄通过第一活节螺栓并与垂直于轴线地对芯轴加载，这正是最耗力的时刻。理由是：活节

螺栓轴线位于一个三角形的边上，因此在这里应考虑力的平行四边形。另外，这也适用于如图 1 所示的起始位置。在这种情况下，特别不利的是，在外壳中受导向的扩张芯轴与第一活节螺栓有关地从导孔中伸出很远，确切地说，恰好在导孔特别短的位置上，因为外壳在那里具有一个用于接板或摆臂的缺口。因此，不仅在开始手柄运动时已对细芯轴施加了可观的弯曲力，而且这个力对其导孔也施加一明显的侧压。但是，侧压或者说线接触不仅导致明显的磨损，而且导致了需要更大的力，因为现有的润滑膜在这样的条件下已破碎。另外，飞行的三点轴承与间隙有关地无法顾及到沿环形轨迹精确地引导手柄。在市场上的设计方案中，外壳和两个手柄由轻金属制成，所以装置很轻，但这并不是对已知装置的唯一评价准则。

还知道这样的胀口钳，其中活动手柄直接装在外壳内并通过凸轮或曲线板作用于芯轴，必要时中间还接入一滚子。这样的装置可从 EP0417674B1 中知道，但其芯轴不具有足以扩张塑料管的行程。

在这里，所谓的齿杆膨胀器提供了与所需要行程有关的帮助，其中扩张芯轴在内端成齿杆状并且通过一在活动手柄端上的扇形齿轮被驱动，该手柄借助齿轮轴直接支承在外壳中。通过选择齿轮齿的节径，人们能影响变速比和行程。虽然在这里根据齿的齿侧角地对芯轴施加横向力，但它在导孔或外壳内在导孔端上不会受到侧压并能通过相应的导孔直径和润滑来限制其作用。

从 DE2807088 B2 中知道了这样的齿杆膨胀器。但在这里，扇形齿轮设置在固定于外壳上的手柄的侧面上，它有这样的效果：即芯轴在其自由端上具有最大的直径并承受拉负荷。因此，芯轴被设置成在一附加的外部啮合的套筒中可以更换的，而且必须同胀头一起更换。在市场上现有的标准化的芯轴在这里不能使用。另外，通过扇形齿轮的位置，要么把活动手柄长度缩短，要么把手柄的自由端在给定的手柄长度下从外壳远离。

通过 DE4200020C1 和相应的 EP0619153B1，还知道了一种齿杆膨胀器，其中扇形齿轮设置在位于固定于外壳上的手柄的对面。因此，活动手柄必须直到整体的扇形齿轮前地使外壳和导孔与扩张芯轴重叠，由此改善了手柄状况。外壳、两个手柄和扩张芯轴在此由高强度钢锻制而成，因此装置较重，芯轴与外壳或导孔之间的钢/钢滑动配合尽

管润滑而仍导致了要用相当大的力，它不仅使工人因总重量大而感到疲劳，而且使手柄和齿承受相当大的负荷。因而，已出现了活动手柄在扇形齿轮与手柄的过渡位置上断裂。这是因为工人在不经常用常规润滑材料进行维护后将可使用的最大胀头来于扩张并不柔软的管。这
5 主要牵涉到在安装场地中被用于维修的装置，其中由于经常疏于保养而可能发生错误操作。

人们曾试图为减轻重量而用轻金属来制造外壳和固定在外壳上的手柄并把钢制扇形齿轮同轻金属制活动手柄连接起来。但事实证明，这种连接不能牢固持久。“轻金属”是指除铝外的其它轻金属合金，
10 特别是至少含 60wt% 铝的铝合金。

发明内容

因此，本发明的任务是提供一种上述类型的手动工具，在具有与 DE4200020C1 和相应的 EP0619153B1 所述装置相同的功能的情况下，
15 它需要小得多的操作力并且相当轻并具有降低驱动系统的超载和断裂危险的更高安全性。

根据本发明，在开头所述的手动工具中，通过权利要求 1 特征部分的特征来完成该任务。

对此，所提出的任务应全面解决，特别是在具有与 DE4200020C1
20 和相应的 EP0619153B1 的装置同样的功能的情况下，该工具需要小许多的操作力，通过钢/轻金属的摩擦配合，只需原来力的约 12%。如果扩张是通过在管口中加入扩张钳口来分级实现，例如通过其工作表面被设计成直径缩小的圆锥面或分级表面的扩张钳口，则省力很明显。另外，获得了只有原来的 50% 的力，由于操作力明显减小，所以工人的
25 疲劳也大为减轻，并且获得了克服驱动系统的超载和断裂危险的更高安全性。效率超过 80%。

与开头所述的其它现有技术相比，获得了以下其它优点，即很容易更换胀头。芯轴大面积地支承在在与齿啮合相反的那侧上并且没有弯曲。在导孔端上不产生侧压，润滑膜也没有破碎，磨损也减弱。变
30 速比也不会改变。芯轴能以大倾角而相对工具轴线放置，从而在每个行程中可获得强烈扩张。因此，该工具可被通用于变形阻力大的大口径厚壁塑料管的扩张。在没有过分要求轴承精度的情况下，能明显改

善沿环形轨迹引导活动手柄。它只需一个转动轴或一个活节螺栓。能使用市场上的标准化胀头，必要时，可中间接入一适配器。

关于工人很省力及其对装置驱动系统的影响，人们必须注意到以下协调效果，即通过小操作力而也减小了内表面负载和摩擦力，从而进一步减少操作力。这个优点有利于在所有可能的空间位置上操作工具，例如高举过头、双臂张开等。

外壳和被固定在外壳上的手柄也能使用耐冲击塑料，以代替轻金属或轻金属合金，必要时可通过加入纤维来加强。它同样是轻质材料并且与芯轴与外壳之间的摩擦配合有关地具有相同的明显减小滑动摩擦的优点。

术语“轻金属”例如在“隆普化学百科全书”（1995年第9版）的H-L卷的第2479页上定义了。铝、镁、钛被视为工程上的重要金属，轻金属合金也被认为是“轻金属”。

在本发明主题的进一步设计过程中，单独或组合地使用以下措施是特别有利的：

- 和扇形齿轮一起是钢制的第二手柄有两个凸缘，在它们之间，在其至少部分长度上有至少一个开口、一个缺口或一个间隙。

- 第二手柄至少有三个开口，在它们之间，在长度方向上有至少两个隔片。

- 第二手柄在扇形齿轮与被开口隔开的分段中间有一个搭接外壳的楔形中间块，在其缩小端上形成隔断的分段。

- 凸缘宽度小于所属中间块的宽度。

- 所述的至少一个隔片的宽度又小于凸缘宽度。

- 和外壳一起由轻金属制成的第一手柄有两个凸缘，在它们之间，在至少其部分长度上有至少一个隔片。

- 第一手柄在外壳与手柄端之间有一个从外壳伸出的楔形中间块，在其缩小端部上形成其余的分段。

- 第一手柄的凸缘宽度小于所属中间块的宽度。

- 第一手柄的所述至少一个隔片的宽度又小于凸缘宽度。

- 手柄的外凸缘的外侧横截面成圆形，在手柄端部上设有套装上的塑制把手套，从工具轴线方向看地，其外侧在手柄合拢位置上是收敛地延伸的。

- 手柄被设计成相对成马刀状地弯曲。
 - 在其端部边缘前，中间块的外侧都成隆弯状，它垂直于工具轴线地延伸并且至少大致平齐地与手柄内侧相交。
 - 外壳的相对工具轴线的横截面成椭圆形。
- 5 · 扩张芯轴可更换地设置在齿杆上。
- 在外壳与胀头之间设有一可更换的适配器，它有一内孔，穿过该内孔的扩张芯轴的上端可被回拉到该内孔中，和/或
 - 在外壳内设有一调节螺丝，第二活动手柄相对外壳的转角和进而扩张钳口的径向扩张距离可通过它来调节。

10

附图说明

以下，结合图 1-图 4 来详细说明本发明主题的一个实施例及其工作方式，其中：

- 图 1 是一个完整的胀口钳的侧视图；
- 15 图 2 是图 1 的胀口钳的俯视图；
- 图 3 表示沿轴线 A-A 的外壳、芯轴、扇形齿轮和胀头的轴向截面；
- 图 4 是沿图 1 的直线 IV-IV 的放大截面图。

具体实施形式

- 20 图 1、2 表示一个胀口钳 1，它具有一个外壳 2 和一个一体成形的且固定于外壳上的第一手柄 3。此外，在外壳 2 中设有两个支承孔 4，其中只能看到前面的那个并且它被一钢制扇形齿轮 6 的轴 5 穿过，该扇形齿轮与第二活动手柄 7 成一体（图 3）。如图所示的手柄 3、7 处于其终端位置，即最可能靠近的位置。

- 25 外壳 2 和一体形成的手柄 3 由锻造轻金属构成，如厚度 $D=2.7$ 的硬质铝合金。活动手柄 7 和一体形成的扇形齿轮是由锻钢制成的。在手柄 3、7 的自由端上，设有由耐冲击塑料制成的相同的把手套 8、9，把手套 8、9 的外侧面向着其自由端地收敛延伸，由此一来，当手柄 3、7 在如箭头 8b、9b 所示地沿环形轨迹绕轴 5 运动后处于最远的打开位置时，要求胀口钳 1 的人机工程学。手柄 3、7 在闭合终端位置上收敛
- 30 是由弯曲的或马刀形的镜像对称走向导致的，如图 1 所示。

外壳 2 与手柄 3 之间的过渡通过一楔形中间块 10 实现，其侧面 10C

也向着手柄自由端缩小（图2），以便减轻重量。扇形齿轮6与手柄7之间的过渡通过楔形中间块11来实现。中间块11的宽度（垂直于图面的方向）至少应为扇形齿轮6的轴向长度的80%。中间块11的侧边界（与图面平行）由平面平行的面限定。

- 5 被固定在外壳上的手柄3有两个凸缘3a、3b，它们通过一个连续隔片3c相连。这样可减轻重量而不影响手柄3的阻力矩。钢制活动手柄7有两个凸缘7a、7b，它们通过两个小隔片7c互相连接。因此，在隔片7c的两侧，形成开口7d、7e和7g，手柄3、7的凸缘3a、3b或7a、7b的宽度明显小于中间块10、11的宽度，在这里，宽度是在垂直于图面的方向上测量的。通过手柄7的桁架式结构和中间块11，可减轻重量，而且不影响手柄7的阻力矩。隔片7c和进而开口7d、7e和7g的数量可视需要而定。

- 10 通过其端缘10a、11a对准手柄3、7的自由端的中间块10、11的楔形，能减小在手柄端部方向上的弯曲力矩并且进一步减轻重量，而又不降低其强度。端缘10a、11a垂直于图面和工具轴线A-A地延伸。

- 15 通过轻型结构来减轻重量是该工具的一个重要标准。代替轻金属或轻金属合金地，可以毫无困难地采用耐冲击的塑料，必要时可通过加入纤维来加强它。特别对于钢制第二手柄7而言，尽可能放弃抗弯强度所需的部分金属。第二手柄用钢制造的唯一理由是，因为该手柄是与扇形齿轮6成一体地制成的。

- 20 如图4所示，其中采用了相同标记并示出了活动手柄7的转动平面也在其中的对称平面E-E，其中凸缘3a、7a的外侧面和套装把手套8、9的外侧面8a、9a都良好地成圆形。凸缘3a、3b及7a、7b的宽度“B1”小于中间块10、11的宽度，隔片3c、7c的宽度“B2”又明显小于“B1”。带隔片3c、7c的手柄3、7的分段具有内侧面3f、7f，它们至少大致对齐地与上述中间块10、11的端缘10a、11a相交。

- 25 如图3所示，在由带扩张芯轴17的外壳2和手柄3、7组成的基本工具上，通过本身已知的方式拧上一个由一螺帽13和一组扩张钳口14组成的胀头12，这组扩张钳口能通过圆锥形芯轴17的轴向运动而按两个箭头方向地径向移动，并且借助所述扩张钳口使管口一次性地或分几次地被扩张。在按照图1、3的位置中（连线），扩张钳口处于张开最大的位置。相反运动可通过手柄7的向上转动来实现。这种胀

头 12 已为人熟知, 所以, 在这里无需进一步讨论。

另外, 图 3 在部分使用相同标记的情况下主要示出了图 1、2 的胀口钳 1 内部结构, 该胀口钳带有一有外螺纹 15a 的适配器 15。在适配器的外螺纹上, 拧上胀头 12, 在这里, 只是很草草地示出了该胀头。

- 5 为此, 外壳 2 设有一内螺纹 2a, 它被拧入适配器 15 中。外壳 2 的内部有一圆柱形孔 16, 它作为用于由高强度钢制成的齿杆 18 的精确配合的导向孔。齿杆仅在上端有直线齿列。在这里, 工具轴线 A-A 经过齿面。上述手柄 7 的扇形齿轮 6 与齿杆 18 啮合, 它通过扇形齿轮 6 的轴 5 而支承在支承孔 4 (图 1) 中并得到导向。

- 10 另外, 图 1、3 还示出中间块 10、11, 它们具有隆弯的外侧面 10b、11b, 其一直延伸到端缘 10a、11a 处。它们的内侧面垂直于工具轴线 A-A 地延伸并且至少大致对齐地与手柄 3、7 的内侧面 3f、7f 相交。

- 如果使手柄 7 转到虚线所示的位置 7', 则齿杆 18 上端以行程 "H" 移入虚线所示位置。在这里, 齿啮合始终保持在导孔 16 上端内是很重要的, 因而导孔不会承受侧压。通过齿啮合和齿侧角产生的横向力始终施加在导孔 16 的与扇形齿轮对置的那侧上。由于钢/轻金属的材料配合和避免了侧压, 所以摩擦力非常小。通过手柄 7、3 的共同引导来进行扩张作业并使部件返回图 3 所示的位置。

- 20 适配器 15 具有一内孔 15b, 它对准外壳 2 导孔 16, 但相对齿杆 18 有一略大的径向间隙, 以免孔 15b、16 在使用另一适配器 15 时超定。另外, 适配器 15 还有另一个内孔 15c, 在该内孔中引入了扩张芯轴 17 的上圆柱形端部 17a, 扩张芯轴 17 在圆柱形端部 17a 上还有一螺纹轴颈 17b, 它被拧入在齿杆 18 下端的相应的同心螺纹孔内, 通过选择适配器 15 和芯轴, 能实现各种扩张过程。

- 25 扩张芯轴 17 成圆锥形 (或截锥形) 并借助螺纹连接 17b/18 而可以更换。因此, 通过适当选择适配器 15, 能根据扩张作业需要及胀头 12 的内、外几何形状且特别是能与扩张芯轴 17 配对的胀头 12 内滑动面地采用较粗或较细的或开启角较大或较小的芯轴 17。

- 30 也可把手柄 3 设计成象手柄 7 那样有几个隔片和开口。但因手柄 3 由轻金属制成, 所以进一步减轻重量不是最重要的。图 2 还示出了, 沿轴线 A-A 的横截面看地, 外壳 2 大致被设计成扁平的或成椭圆形, 以便起到进一步减轻重量的作用。

图 3 还示出了, 在外壳 2 中设有一个调节螺丝 19, 可通过它来改变在手柄 3 和 7 的最后转动角度并由此可通过借助齿轮传动箱 6/18 和扩张芯轴 17 的传力途径来调节最大的扩张直径。

5

附图标记一览表

1-胀口钳; 2-外壳; 2a-内螺纹; 3-手柄; 3a、3b-凸缘; 3c-隔片;
3f-内侧; 4-支承孔; 5-轴; 6-扇形齿轮; 7-手柄; 7'-位置; 7a、7b-
凸缘; 7c-隔片; 7d-开口; 7e-开口; 7f-内侧; 7g-开口; 8-把手套;
8a-外侧; 8b-箭头; 9-把手套; 9a-外侧; 9b-箭头; 10-中间块; 10a-
10 端缘; 10b-外侧; 10c-侧面; 11-中间块; 11a-端缘; 11b-外侧; 12-
胀头; 13-螺帽; 14-扩张钳口; 15-适配器; 15a-外螺纹; 15b-内孔;
15c-内孔; 16-孔, 导向; 17-扩张芯轴; 17a-端部; 17b-螺纹轴颈;
18-齿杆; 19-调节螺丝; A-A-工具轴线; B1-宽度; B2-宽度; E-E-对
称转动平面; H-行程;

15

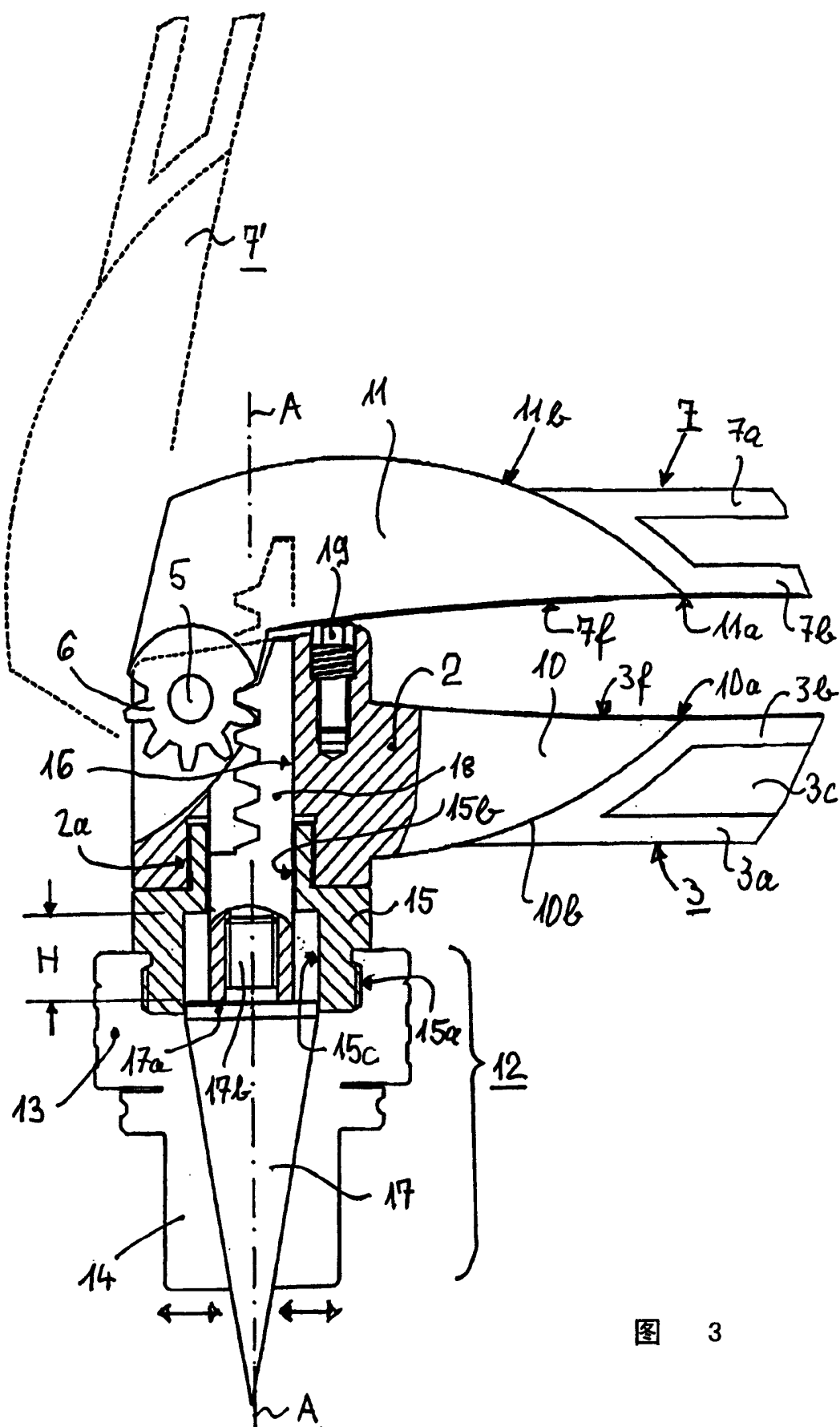


图 3

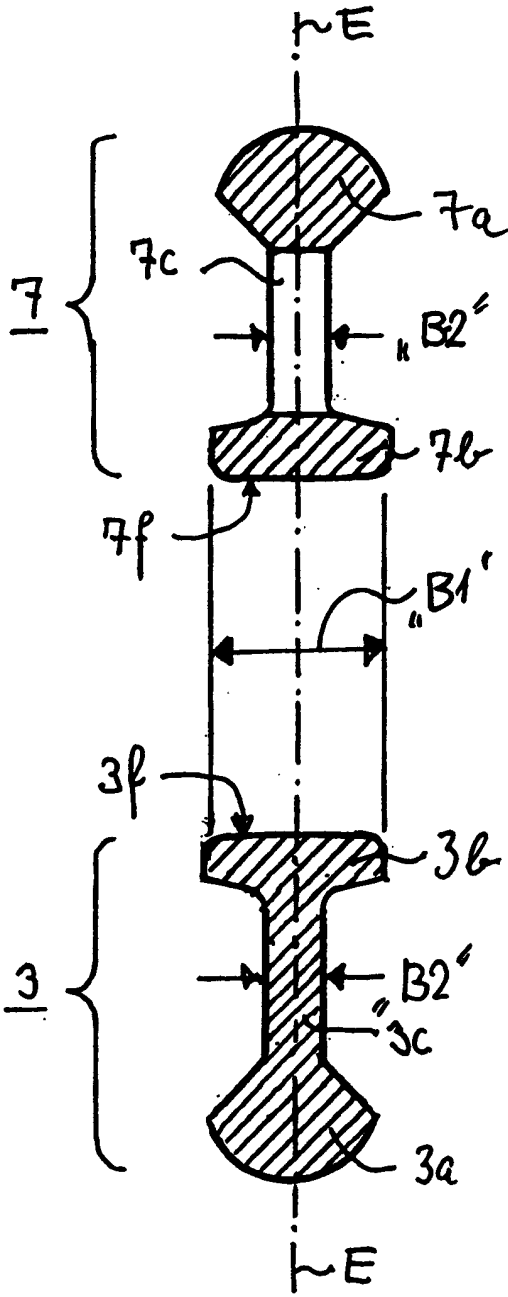


图 4