

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 1 月 14 日 (14.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/004776 A1

- (51) 国际专利分类号:
B62K 19/18 (2006.01) *F16B 7/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075212
- (22) 国际申请日: 2015 年 3 月 27 日 (27.03.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410326556.X 2014 年 7 月 9 日 (09.07.2014) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 黄启达 (HUANG, Qida) [CN/CN]; 中国广东省深圳市罗湖区松园路鸿翔花园 7A2202 室, Guangdong 518001 (CN)。
- (74) 代理人: 上海交达专利事务所 (SHANGHAI JIAODA PATENT AGENCY); 中国上海市长宁区定西路 788 号 4 楼 B 座, Shanghai 200052 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: OPTIMIZED CONNECTION STRUCTURE FOR METAL PIPE FITTING AND IMPLEMENTING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 金属管件的优化连接结构及其实现方法

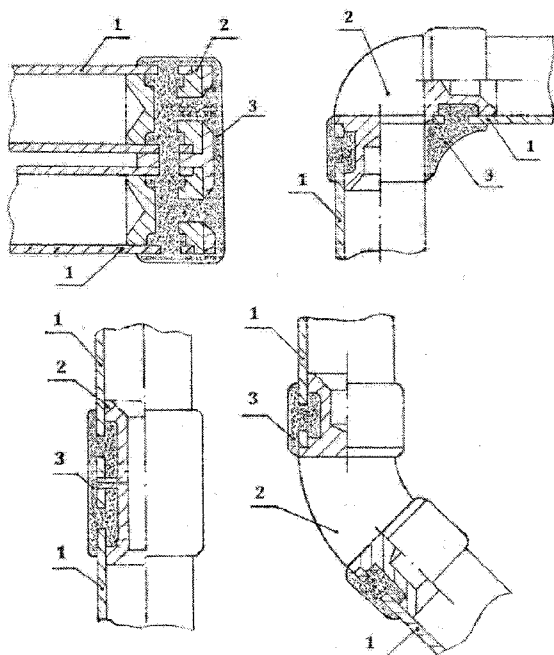


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: An optimized connection structure for a metal pipe fitting and an implementing method thereof. The structure includes: pipe fittings (1), multifunctional plugs (2, 20) arranged in the inner holes of the tail ends of the pipe fittings (1), and a connecting member (3) connecting the pipe fittings (1). The pipe fittings (1) are provided with radial through holes (13) about the periphery of the connecting part. The multifunctional plugs (2, 20) include: a plugging body (21) at the tail end, a groove (23) in the middle, and a large and a small positioning steps (22, 24) at the top end, the positioning steps being connected with each other. The connecting member (3) may be of a cast/forged composite structure, wherein an inner layer and an outer layer of metal rings (42, 41) and a plurality of radial and axial metal posts (43, 44) connected therewith are formed in a casting/forging mold, and forge-welded parts of the pipe fittings (1) and of the plugs (2, 20) subjected to casting/forging are three dimensionally fit together and forged into an integral structure, thus allowing the various pipe fittings (1) of a bicycle frame and of the fork thereof to be connected in a strong but pliable manner.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/004776 A1



一种金属管件的优化连接结构及其实现方法，该结构包括：管件（1）、置于管件（1）末端内孔的多功能塞头（2、20）和连接管件（1）的连接件（3），管件（1）在连接部位的周边设有径向通孔（13）；多功能塞头（2、20）包括：位于末端的堵塞体（21）、位于中端的凹槽（23）以及位于顶端的相连的大、小定位台阶（22、24）；连接件（3）采用铸锻复合结构，通过在铸锻模内成型加工，形成内、外两层金属圈（42、41）以及若干与之相连的径向和轴向金属柱（43、44），将参与铸锻加工的管件（1）和塞头（2、20）锻接部位在三维方向包裹锻接成一体化结构，使得自行车车架和前叉各管件（1）连接强韧。

发明名称: 金属管件的优化连接结构及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种金属管件连接技术领域，具体是一种用于各类车架管件的高强韧连接结构及其实现方法。

背景技术

[0002] 世界目前在轻型机动或非机动车辆制造业，为追求节能减排和轻量化，大多选用轻质金属空心薄壁管材，通过焊接工艺连接成车架或其它产品，这种连接优点是设备简易、投资少、产品款式变新快，缺点是连接强度和韧性大幅下降，存在安全隐患。究其原因：是焊缝为铸态粗晶组织，易产生夹渣、缩孔、裂纹及参与连接的管件体积太小等问题，它破坏了无缝管件原来高强韧的锻态细晶组织。此外，焊接只能在相同材质间进行，无法在同一车架内采用两种不同材质管件进行焊接，从而获得多种优异性能。这在金属自行车车架和前叉制造业最充分、全面暴露出铝合金、镁合金、钛合金和不锈钢车架或前叉管件间的焊接诸多弊病；为解决上述问题，近几十年来，世界相关业者进行了许多替代焊接的实验和研发工作。

[0003] 经过对现有技术的检索发现，中国专利文献号CN86106439，公开（公告）日1987.04.08，公开了一种自行车和类似装置的车架连接部包括短管衬套、连接零件、粘结剂和环状夹套。短管衬套包括管座、短管和环状台肩。短管伸出管座，环状台肩位于管座和短管之间；连接零件有管状端部，带环状端面，压配合在短管上；粘结剂把管状端部与短管粘结在一起；环状夹套装在端面和台肩之间的短管上。夹套包括内端和外端。内端包括第一凸起部，它沿圆周面延伸，和管座接近台肩处搭接；外端包括第二凸起部，具有中凹锥面；和连接零件的端面搭接与配合。该技术在自行车架前三角每个连接点使用了短管衬套、环状夹套、连接零件和粘结剂等多个零件才完成一个连接点的连接，虽解决了焊接车架前三角连接强度差，在同一车架内可使用二种不同材质构件难题，但该结构复杂、零件多、成本高、外形不美观、增加了车架重量、粘结剂易老化、还

无法解决车架的上叉和下叉的连接问题，发明至今仍未见业界应用。

- [0004] 中国专利文献号CN86101907公开（公告）日1986.12.17，公开了一种自行车架和自行车，该技术包括由上杆和下杆连接起来的坐椅杆和车头，并整体地用轻金属或合金，特别是镁铸成。至少下杆，最好还有坐椅杆被铸成有开放的截面，接着被第二铸件封闭，用黏接剂固定于开放截面上，最好再加机械性连接。机械性连接用倾斜布置在铸件长度方向上的嵌合件获得。上杆和下杆被结构桥在车头和坐椅杆之间的地连接。下杆连接在坐椅杆的中点。该技术采用镁合金一体铸出自行车架的上杆、下杆、坐椅杆和车头，其下杆和座椅杆铸有大C型开放截面，并用铸有小C型截面盖板用粘接剂封接；车架其余的成对后上叉和下叉、连接桥和轴颈等零部件，同样是用镁合金一体铸出并用粘接剂加机械性辅助连接，完成车架连接加工；车架各部份金属厚度是5mm。这种铸件粘接总装车架的结构优点是：抗扭和抗弯能力强，参与连接的金属体积大，刚性好。不足之处是：模具投资大、各铸件很难控制配合间隙均匀、粘接剂老化等问题；这种生产方式很难适应目前车架市场要求尺寸和款式快速变化的难题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0005] 本发明针对现有金属管件焊接工艺易产生夹渣、缩孔、裂纹、连接强度和韧性大幅下降和连接体积太小等问题；提供一种金属管件的优化连接结构及其实现方法：它采用在管件末端周边设有径向通孔，并在该管末端内孔塞入一个多功能塞头；先将已塞入塞头的一支或多支管件，作为连接件的镶嵌件，预先置放在连接件下铸锻模的相应位置紧固后合模，然后在铸锻复合机的PLC控制下，对连接件型腔进行层流充型加工时，注入连接件型腔的金属流体，可通过管件的径向通孔和塞头轴向通孔流入塞头凹槽，当连接件经挤压锻造完工后，形成内层与外层两个金属圈，将待接管和塞头的连接部位，在三维方向包裹锻成一体的连接结构，从而完成连接件与管件的高强韧连接。由于自行车车架和前叉各管件的连接难度、复杂程度和高强韧要求都比其它轻型车的车架要高得多，因此本发明重点是解决自行车车架和前叉各管件的高强韧连接难题。

- [0006] 本发明的上述技术问题，通过下述技术方案得以解决：

- [0007] 本发明涉及一种金属管件的优化连接结构，包括：管件、置于管件末端内孔的多功能塞头和连接管件的连接件。
- [0008] 所述的管件在连接部位的周边设有径向通孔，通孔的中心连线与管件端面平行；
- [0009] 所述的多功能塞头包括：位于末端的堵塞体、位于中端的凹槽或通孔以及位于顶端的相连的大、小定位台阶，其中：大台阶外端面设有轴向通孔或通槽与凹槽相通，并设有与连接件内孔相交的相贯线圆弧面；
- [0010] 所述的连接件包括：内层金属圈、外层金属圈以及若干与之相连接的径向和轴向金属柱，所述的内、外层金属圈以及金属柱将参与铸锻成型加工的管件、多功能塞头锻接部位在三维方向包裹锻接成一体的高强韧连接结构。
- [0011] 所述的管件包括但不限于：自行车车架和前叉的上管、下管、立管、上叉、下叉、前叉管或竖管；
- [0012] 所述在立管上端连接部位设有一个用于连接上管和两支上叉立管接头，该立管上端连接部位设有经轴向长度和直径的局部扩管加工得到的内孔以及对向加工通孔，以实现上管和上叉能进入已扩径立管内孔，为立管接头成型加工提供空间位置。
- [0013] 所述的管件多功能塞头包括但不限于：上管二端塞头、下管二端塞头、立管塞头、上叉塞头、下叉塞头、勾爪双塞头、肩盖双塞头或前叉勾爪塞头；该多功能塞头可以是圆形、扁形或异形，其中：多功能塞头顶端小台阶和末端堵塞体的径向截面形状和尺寸相同且与所配管件内孔作滑动配合；
- [0014] 所述的扁形结构的多功能塞头的中端和顶端的径向截面厚度小于末端堵塞体径向截面厚度。
- [0015] 所述的勾爪双塞头为一体化结构，其塞头为圆形或扁形结构。
- [0016] 所述的肩盖双塞头为一体化结构，其塞头为圆形、扁形或异形，并且：在塞头连体上方设有前叉竖管的定位圆凹槽；在塞头连体上设有通孔，该通孔分别与前叉竖管塞头凹槽以及肩盖接头相通。
- [0017] 优选地，本发明所述的优化连接结构可以包括：前管、立管接头、五通、勾爪接头、前叉勾爪接头、肩盖接头。

- [0018] 所述的连接件经铸锻模内完成铸锻成型加工制成，所述的管件和位于管内的多功能塞头作为连接件的镶嵌件，通过预先放置在下铸锻模的相应位置并紧固从而参与连接件的成型加工并实现连接件与管件的高强韧连接。
- [0019] 优选地，本发明所述的优化连接结构可以包括：立管、上叉、下叉以及连接上管和下管的前管，用于连接所述立管、上管和上叉的立管接头，用于连接所述立管、下管和下叉的五通，连接上叉和下叉的勾爪双塞头和勾爪接头；
- [0020] 优选地，本发明所述的优化连接结构可以包括：前叉竖管、前叉管、前叉勾爪塞头、用于连接所述前叉竖管和前叉管的肩盖接头、用于连接所述前叉管和前叉勾爪塞头的前叉勾爪接头以及肩盖双塞头。
- [0021] 本发明创新地将传统焊接的车架和前叉零件改分为三类：第一类是管件，它保留了传统焊接工艺大多数管件，仅将前管和五通改为连接件；第二类是在每支连接的管件末端内孔，新增一个多功能塞头件；第三类是每个连接点用以连接一支或多支管件的连接件，以替代焊接工艺的焊缝；因此车架除将前管和五通改为连接件外，还要在立管上端和勾爪连接部位各增加一个立管接头和两个勾爪接头连接件；同样在前叉肩盖和前叉勾爪各增加一个肩盖接头和两个前叉勾爪接头连接件；对连接件的铸锻加工，可采用PLC控制铸锻复合机、保温定量供料炉、铸锻模具和温控系统设备配合下，对各金属连接件逐一进行铸锻成型加工。此外金属连接件的加工，还可采用金属半固态成型设备和工艺完成。
- [0022] 本发明涉及上述金属管件的优化连接实现方法，包括以下步骤：
- [0023] 11以机床加工金属或非金属管件端面及通孔或通槽；
- [0024] 22以CNC机床加工多功能塞头；
- [0025] 33对管件和多功能塞头倒角、去毛刺、清洗、干燥；
- [0026] 44凡有两种不同材质的金属零件组合连接前，须进行表面微弧氧化绝缘处理；
- [0027] 55在管件连接端内孔，塞入相配的多功能塞头待连接；
- [0028] 66将塞有多功能塞头的一支或多支管件，置于铸锻复合机台面的连接件下铸锻模的相应位置，紧固后合模，在PLC控制、保温定量供料炉和模具加热与冷却系统配合下，先对连接件型腔进行层流充型，将连接件和参与铸锻加工的管件及多功能塞头空腔全部充满，稍后当金属熔体冷却在半固态温度时，铸锻复合机

在PLC控制下，对连接件进行最后的挤压锻造成型加工，并保压至加工完成为止。此时连接件形成一个内层金属圈和一个外层金属圈，这内，外两层金属圈是由众多径向和轴向短小金属柱相连接，将一支或多支管件和多功能塞头参与连接的部位，在三维方向包裹锻成一体的高强韧连接结构。

[0029] 至此，本发明工艺完成；余下操作可采用现有技术进一步处理及后续加工。

[0030] 本发明自行车车架和前叉的每个连接点都属于机械性连接，可将两种不同材质零件组合连接在一起，从而增加许多有市场价值的车架和前叉新品种，有增加安全性又兼具舒适性的优点：前提是：车架和前叉的所有连接件、管件、塞头和勾爪均需绝缘处理；车架的上管和下管、左、右两支上叉和下叉以及前叉的两支前叉管，必须采用相同材质管材；熔点接近的金属不允许采用在同一车架或前叉中，以避免这两种材料热处理温度相互干扰。若遵守上述原则，可将不同金属材料间的电偶腐蚀和线膨胀系数不同产生的应力影响，降至忽略不计的程度。

[0031] 作为优选，所述自行车车架的连接结构，包括：上管、下管、立管、上叉、下叉以及连接上管和下管的前管；连接所述立管、上管和上叉的立管接头；连接所述立管、下管和下叉的五通；连接上叉和下叉的勾爪双塞头和勾爪接头。其中所述的前管、立管接头、五通、勾爪接头和勾爪双塞头采用镁合金材料；所述的上管、下管、立管、上叉、下叉采用不锈钢材料。

[0032] 作为优选，所述自行车车架的连接结构，其中所述的前管、立管接头、五通和勾爪接头采用镁合金材料；所述的上管、下管、立管、上叉、下叉和勾爪双塞头采用钛合金材料。

[0033] 作为优选，所述自行车车架的连接结构，其中所述的前管、立管接头、五通和勾爪接头采用铝合金材料；所述的上管、下管、立管、上叉、下叉和勾爪双塞头采用钛合金材料。

[0034] 作为优选，所述自行车车架的连接结构，其中的所述前管、立管接头、五通、勾爪双塞头、勾爪接头、立管、上叉和下叉采用镁合金材料；所述的上管和下管采用钛合金材料。

[0035] 作为优选，所述自行车前叉的连接结构，包括前叉竖管、前叉管、前叉勾爪塞

头、连接所述前叉竖管和前叉管的肩盖接头、连接所述前叉管和前叉勾爪塞头的前叉勾爪接头、以及参与连接的肩盖双塞头。其中肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用镁合金材料，所述的前叉管和前叉竖管采用不锈钢材料。

[0036] 作为优选，所述自行车前叉的连接结构，其中所述的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用铝合金材料；所述的前叉管和前叉竖管采用不锈钢材料。

[0037] 作为优选，所述自行车前叉的连接结构，其中所述的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用镁合金材料；所述的前叉管和前叉竖管采用钛合金材料。

[0038] 作为优选，所述自行车前叉的连接结构，其中所述的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用铝合金材料；所述的前叉管和前叉竖管采用钛合金材料。

发明的有益效果

有益效果

[0039] 本发明与现有的焊接自行车车架和前叉相比，其显著的进步和有益效果在于：

[0040] I.自行车车架和前叉的管件高强韧连接结构简单，在每支管件的连接点仅增加一个多功能塞头零件，每完成一个连接件加工的同时，可完成参与连接的1~4支管件的连接加工，连接长度可达5.0~20.0mm，参与连接的金属体积和结构强度是焊接结构无法相比的；制得的连接件是锻态致密组织，强度高、韧性好；生产方法可以首次实现：连接在模具内进行，并在自动控制下完成的生产模式，使车架和前叉的生产工序大幅减少并节省大量员工和厂房面积，产品质量划一标准。

[0041] II.车架和前叉的每个连接件加工时间短，被连接的零件：受热均匀、零件间的位置和尺寸精度高、连接外形美观，可与碳纤维连接的外形媲美。

[0042] III.将自行车车架和前叉各零件的连接工序和模具，分解为多工序、多模具的制造方法，可使连接件采用直接液锻工艺进行高强韧加工，容易取得优良的力学性能和易于更换产品款式与尺寸，节省模具费用，可满足时下自行车多品种小

批量生产模式，降低生产成本。

[0043] IV.用同一套生产设备和模具，可选择生产镁、铝、钛合金和不锈钢车架和前叉产品，对众多依赖采购管件的生产企业，可使产品变得空前丰富。

[0044] V.本发明的自行车车架和前叉的管件高强韧连接结构，属于机械性连接，因此可将两种不同材质的零件组合连接在一起，可增加多种车架和前叉新品种，使车架和前叉既有很高的安全性又兼具舒适性，可满足现代自行车市场绝大部分需求。

[0045] VI.本发明特别适用于生产超高强韧、管壁薄至0.3~0.8mm的不锈钢和钛合金车架和前叉，与焊接相比成本低，使极具市场发展前景的钛合金和不锈钢车架与前叉产品，可以迅速得到推广和普及。

对附图的简要说明

附图说明

[0046] 图1是金属管件典型铸锻复合连接示意图；

[0047] 图2自行车车架各零件铸锻复合连接总成示意图；

[0048] 图3是本发明自行车车架和前叉圆管T型连接塞头结构示意图；

[0049] 图4是本发明自行车车架圆管角度连接塞头结构示意图；

[0050] 图5是本发明自行车车架扁形管角度连接塞头结构示意图；

[0051] 图6是本发明自行车车架勾爪双塞头连接结构示意图；

[0052] 图7是自行车前叉各零件铸锻复合连接总成示意图；

[0053] 图8是本发明自行车前叉肩盖圆双塞头结构示意图；

[0054] 图9是本发明自行车前叉肩盖扁双塞头结构示意图；

[0055] 图中：1.金属管件、2.多功能塞头件、3.连接件、10.上管、11.管件内孔、12.管件端面、13.管件径向通孔、14.下管、15.立管、16.上叉、17.下叉、18.立管扩径外圆、19.立管径向通孔、20.圆T接塞头、21.堵塞体、22.定位小台阶、23.圆塞环状凹槽、24.定位大台阶、25.塞头轴向通孔、26.相贯线圆弧面、27.塞头减重孔、28.圆形角接塞头、29.扁形角接塞头、30.扁塞堵塞体厚度、31.扁塞连接端厚度、32.扁塞连接通孔、34.勾爪双塞头、35.竖管定位凹槽、36.双塞头连体通孔、37.肩盖圆双塞头、38.肩盖扁双塞头、39.前叉勾爪塞头、40.前管、41.外环圈

、42.内环圈、43.径向连接柱、44.轴向连接柱、45.连接件外凸缘、46.前管内孔、48.勾爪接头、49.五通、50.立管接头、51.上管进入通孔、52.上叉进入通孔、58.肩盖接头、59.前叉勾爪接头、60.前叉竖管、61.前叉管、62.前叉径向通孔。
。。

发明实施例

本发明的实施方式

[0056] 下面对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0057] 实施例1

[0058] 实施例1.参见图2、图3、图4，车架前管40与上管10和下管14的高强韧连接与管件材料组合配置：

[0059] 1.1)上管10和下管14采用Ti3Al2.5V钛合金无缝圆管，壁厚=0.8mm、内孔=30.0mm；以机械或激光加工上管10和下管14连接端周边通孔=7.0mm、数量=6个；前管40、塞头20和28分别采用AZ80A-T4、T6镁锭和棒材，前者采用铸锻复合机加工，后者采用车床加工。

[0060] 1.2)对管件和塞头的锐边倒角、去毛刺、清洗和干燥。

[0061] 1.3)对塞头表面进行微弧氧化绝缘处理。

[0062] 1.4)将塞头20和28分别塞入上管10和下管14连接末端内孔待连接。

[0063] 1.5)将上管10、下管14分别置入安装在铸锻复合机台面的前管40铸锻下模相应位置，此时铸锻模保温至200~230℃，紧固后合模，在铸锻复合机PLC控制下，通过管道将保温在680~730℃的镁合金溶体泵送至前管40铸锻模的料筒内，先对前管40型腔进行层流充型：当镁合金熔体通过上管10、下管14的径向通孔13和塞头轴向通孔25，进入塞头的环形凹槽23将所有空腔充满；稍后当镁合金熔体温度下降至570~585℃时，在铸锻复合机PLC控制下，对前管40进行最后挤压锻造加工，并以60~85MPa比压保压至加工完成为止。此时前管40形成一层镁合金内圈42和一层外圈41，此内、外两层金属圈系由径向镁合金柱43和轴向镁合金柱44相连接，形成将塞头20和上管10、下管14的连接部位，在三维方向包裹锻

成一体的高强韧连接结构。

[0064] 实施例2

[0065] 参见图2、图3、图5，车架立管接头50与上管10和上叉16的高强韧连接与管件材料组合配置：

[0066] 2.1)在立管15上端连接部位内孔，作轴向长度=50.0mm，管厚度增厚=1.0mm，扩径增加8.0mm的局部扩径加工：随后在连接上管10和上叉16的中心位置，对向加工可让上管10和上叉16分别进入的通孔51和52；上叉16的内孔宽度为12.1mm，扁角接塞头29

其末端堵塞体的厚度30为12.0mm，二者的滑动配合间隙为0.1mm，其中端和顶端的厚度为7.0mm。除上管10采用Ti3Al2.5V钛合金无缝管，其余立管15、上叉16和所有塞头均分别采用7050-T4、T6铝合金无缝管材和棒材。

[0067] 2.2)对管件和塞头的锐边倒角、去毛刺、清洗和干燥。

[0068] 2.3)对立管15、两支上叉和塞头表面进行微弧氧化处理。

[0069] 2.4)将塞头20和两个扁角塞头29分别塞入上管10和两支上叉管16连接端内孔待连接。

[0070] 2.5)将扩径加工好的立管15、上管10塞入圆T接塞头20和上叉16塞入扁角接塞头29，分别置于安装在铸锻复合机台面的立管接头50的铸锻下模相应位置，此时铸锻模保温在200~250℃紧固后合模。在铸锻复合机PLC自动控制下，通过管道将保温在690~720℃的铝合金熔体泵送至立管接头50铸锻模料筒内，先对立管接头50型腔进行液态层流充型：当铝合金流体分别通过上叉16和上管10的径向通孔13，以及圆T接塞头20和扁角接塞头29的轴向通孔25和33，将立管接头左、右两边的所有空腔充满；稍后当铝合金熔体温度下降至580~595℃时，在铸锻复合机PLC控制下，对立管接头50进行最后的挤压锻造成型加工，并以85~110MPa比压保压至完工为止。此时立管接头50形成一层环状铝合金内圈42和一层外圈41，此内、外两层金属圈系由径向铝合金柱43和轴向铝合金柱44相连接，形成将上管10、上管塞头20和两根上叉16、两个扁角接塞头29的连接部位，在三维方向包裹锻接成一体的高强韧连接结构。

[0071] 实施例3

- [0072] 参见图7、图9，肩盖接头58与前叉竖管60和两根左，右前叉管62的高强韧连接与管件材料组合配置：
- [0073] 3.1)两支前叉管61采用Ti3AL2.5V钛合金无缝管材，其余竖管60、塞头20、肩盖双塞头38和肩盖接头58分别采用7050-T4、T6铝合金无缝管材、棒材和锭材。
- [0074] 3.2)对管件和塞头锐边倒角、去毛刺、清洗和干燥。
- [0075] 3.3)对管件和塞头表面进行微弧氧化绝缘处理。
- [0076] 3.4)将塞头20塞入竖管60连接端内孔，然后置于肩盖双塞头38的定位圆凹槽35内，并将塞头的轴向通孔25与肩盖双塞头38的通孔36对准后，在塞头20与肩盖双塞头38相交处对称点焊待连接。
- [0077] 3.5)在竖管60与肩盖双塞头38完成点焊组件的左、右塞头，分别塞入已完成勾爪塞头连接的左、右两支前叉两支前叉管61的组件，置于安装在铸锻机台面上的肩盖接头58的下铸锻模的相应位置，此时铸锻模保温在200~250℃，紧固后合模，在铸锻复合机PLC自动控制下，通过管道将保温在690~720℃的铝合金熔体，泵送至肩盖接头58铸锻模料筒内，先对肩盖接头58型腔进行液态层流充型：此时金属流体通过竖管60径向通孔13和塞头20的轴向通孔25，以及左、右前叉管61的径向通孔62和肩盖双塞头38的横向通孔32，将肩盖接头58内的所有空腔充满，稍后当铝合金熔体温度下降至580~595℃时，在铸锻复合机PLC控制下，对肩盖接头58进行最后的挤压锻造成型加工，并以85~110MPa比压保压至完工为止；此时肩盖接头58形成一层环状铝合金内圈42和一层外圈41，此内、外两层金属圈系由径向铝合金柱43和轴向铝合金柱44相连接，形成将竖管60、竖管塞头20、两支前叉管61和肩盖双塞头58的连接部位，在三维方向包裹锻接成一体的高强韧连接结构。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种金属管件的优化连接结构，包括：管件、置于管件末端内孔的多功能塞头和连接管件的连接件，其特征在于：所述的管件在连接部位的周边设有径向通孔，通孔的中心连线与管件端面平行；所述的多功能塞头包括：位于末端的堵塞体、位于中端的凹槽或通孔以及位于顶端的相连的大、小定位台阶，其中：大台阶外端面设有轴向通孔或通槽与凹槽相通，并设有与连接件内孔相交的相贯线圆弧面；所述的连接件包括：内层金属圈、外层金属圈以及若干与之相连接的径向和轴向金属柱，所述的内、外层金属圈以及金属柱将参与铸锻成型加工的管件、多功能塞头锻接部位在三维方向包裹锻接成一体的高强韧连接结构。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：所述的管件包括自行车车架和前叉的上管、下管、立管、上叉、下叉、前叉管或竖管；所述在立管上端连接部位设有一个用于连接上管和两支上叉立管接头，该立管上端连接部位设有经轴向长度和直径的局部扩管加工得到的内孔以及对向加工通孔，以实现上管和上叉能进入已扩径立管内孔，为立管接头成型加工提供空间位置。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：所述的管件多功能塞头包括：上管二端塞头、下管二端塞头、立管塞头、上叉塞头、下叉塞头、勾爪双塞头、肩盖双塞头或前叉勾爪塞头；所述的多功能塞头为圆形、扁形或异形，其中：多功能塞头顶端小台阶和末端堵塞体的径向截面形状和尺寸相同且与所配管件内孔作滑动配合；所述的扁形结构的多功能塞头的中端和顶端的径向截面厚度小于末端堵塞体径向截面厚度。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：所述的勾爪双塞头为一体化结构，其塞头为圆形或扁形结构。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：所述的肩盖双塞头为一体化结构，其塞头为圆形、扁形或异形，并且：在

塞头连体上方设有前叉竖管的定位圆凹槽；在塞头连体上设有通孔，该通孔分别与前叉竖管塞头凹槽以及肩盖接头相通。

- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：包括：前管、立管接头、五通、勾爪接头、前叉勾爪接头、肩盖接头；所述的连接件经铸锻模内完成铸锻成型加工制成，所述的管件和位于管内的多功能塞头作为连接件的镶嵌件，通过预先放置在下铸锻模的相应位置并紧固从而参与连接件的成型加工并实现连接件与管件的高强韧连接。
- [权利要求 7] 根据权利要求2所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：包括：立管、上叉、下叉以及连接上管和下管的前管，用于连接所述立管、上管 and 上叉的立管接头，用于连接所述立管、下管和下叉的五通，连接上叉和下叉的勾爪双塞头和勾爪接头；所述的前管、立管接头、五通、勾爪接头和勾爪双塞头采用铝合金制成；所述的上管、下管、立管、上叉和下叉采用不锈钢制成。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：所述的前管、立管接头、五通和勾爪接头采用镁合金制成，所述的上管、下管、立管、上叉、下叉和勾爪双塞头采用钛合金制成，或者：所述的前管、立管接头、五通和勾爪接头采用铝合金制成，所述的上管、下管、立管、上叉、下叉和勾爪双塞头采用钛合金制成，或者：所述的前管、立管接头、五通、勾爪双塞头、勾爪接头、立管、上叉和下叉采用镁合金制成，所述的上管和下管采用钛合金制成。
- [权利要求 9] 根据权利要求2所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：包括：前叉竖管、前叉管、前叉勾爪塞头、用于连接所述前叉竖管和前叉管的肩盖接头、用于连接所述前叉管和前叉勾爪塞头的前叉勾爪接头以及肩盖双塞头，所述的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用镁合金制成，所述的前叉管和前叉竖管采用不锈钢制成。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的金属管件的优化连接结构，其特征在于：所述

的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用铝合金制成，所述的前叉管和前叉竖管采用不锈钢制成，或者：所述的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头采用镁合金制成，所述的前叉管和前叉竖管采用钛合金制成，或者：所述的肩盖双塞头、肩盖接头、前叉勾爪接头、前叉勾爪塞头、采用铝合金制成，所述的前叉管和前叉竖管采用钛合金制成。

[权利要求 11] 一种金属管件的优化连接实现方法，其特征在于：包括以下步骤：1) 以机床加工金属或非金属管件端面及通孔或通槽；2) 以CNC机床加工多功能塞头；3) 对管件和多功能塞头倒角、去毛刺、清洗、干燥，且当两种不同金属零件组合连接前，须进行表面微弧氧化绝缘处理；4) 在管件连接端内孔，塞入相配的多功能塞头待连接；5) 将塞有多功能塞头的一支或多支管件，置于铸锻复合机台面的连接件下铸锻模的相应位置，紧固后合模，在PLC控制、保温定量供料炉和模具加热与冷却系统配合下，先对连接件型腔进行金属熔体层流充型，将连接件和参与铸锻加工的管件及多功能塞头空腔全部充满，稍后当金属熔体冷却在半固态温度时，铸锻复合机在PLC自动控制下，对连接件进行最后的挤压锻造成型加工，并保压至加工完成为止；此时连接件形成一个内层金属圈和一个外层金属圈，这内，外两层金属圈是由众多径向和轴向短小金属柱相连接，将管件和多功能塞头参与连接的部位，在三维方向包裹锻成一体的高强韧连接结构。

[权利要求 12] 一种根据权利要求1-11中的任意一项中所述的金属管件的优化连接结构的应用，其特征在于：将其用于自行车车架和前叉的连接、用于脚踏式和非脚踏式电动自行车车架和前叉的连接、用于电动或气动摩托车车架和前叉以及电动汽车车架的连接。

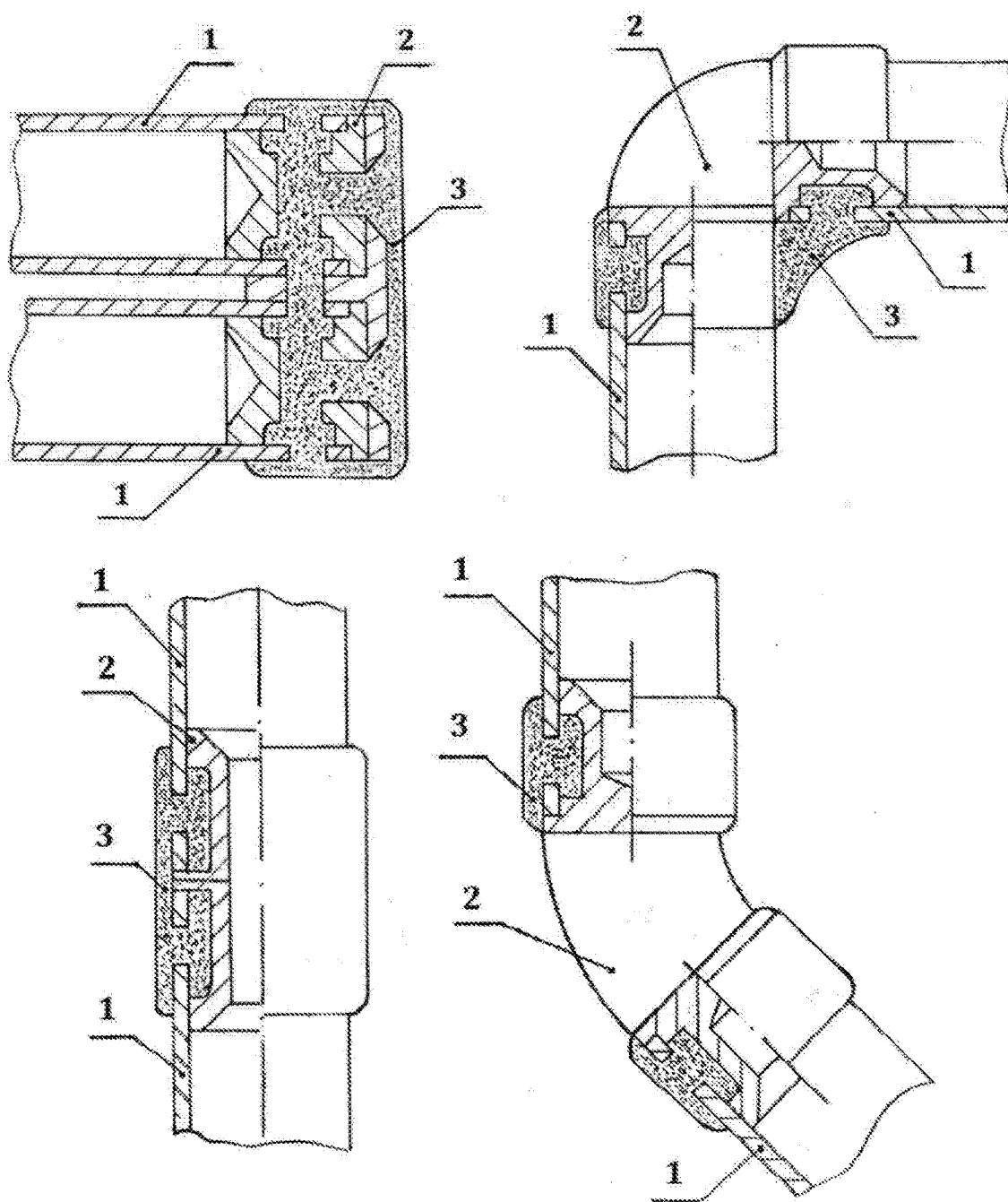


图 1

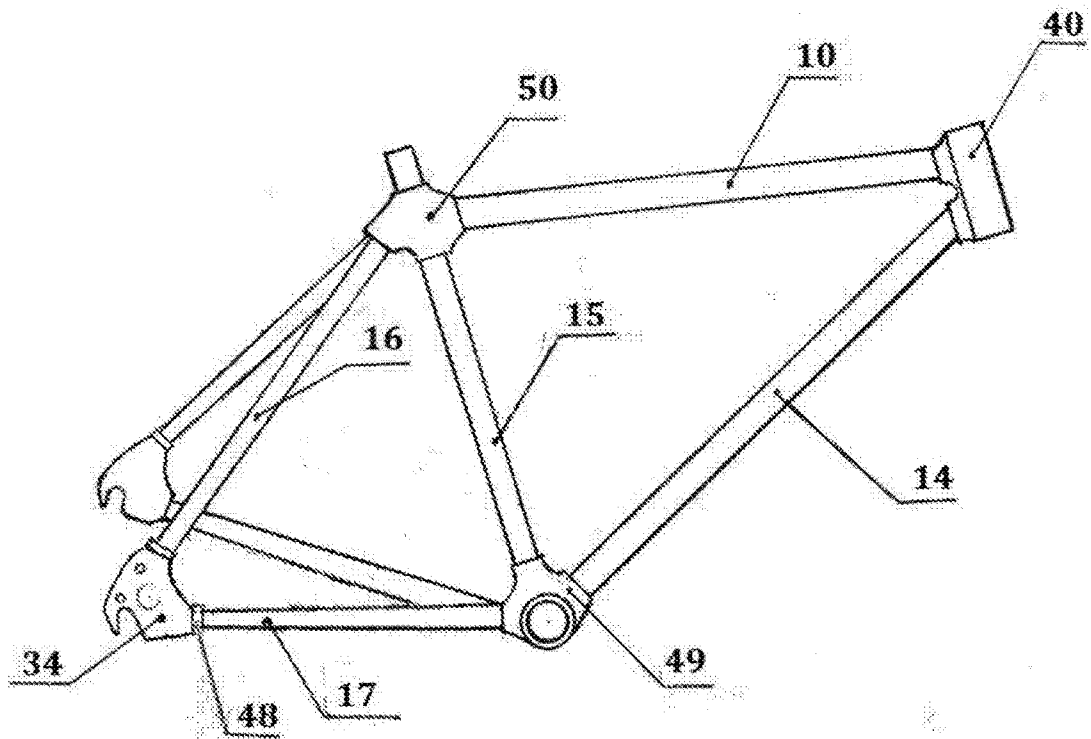


图 2

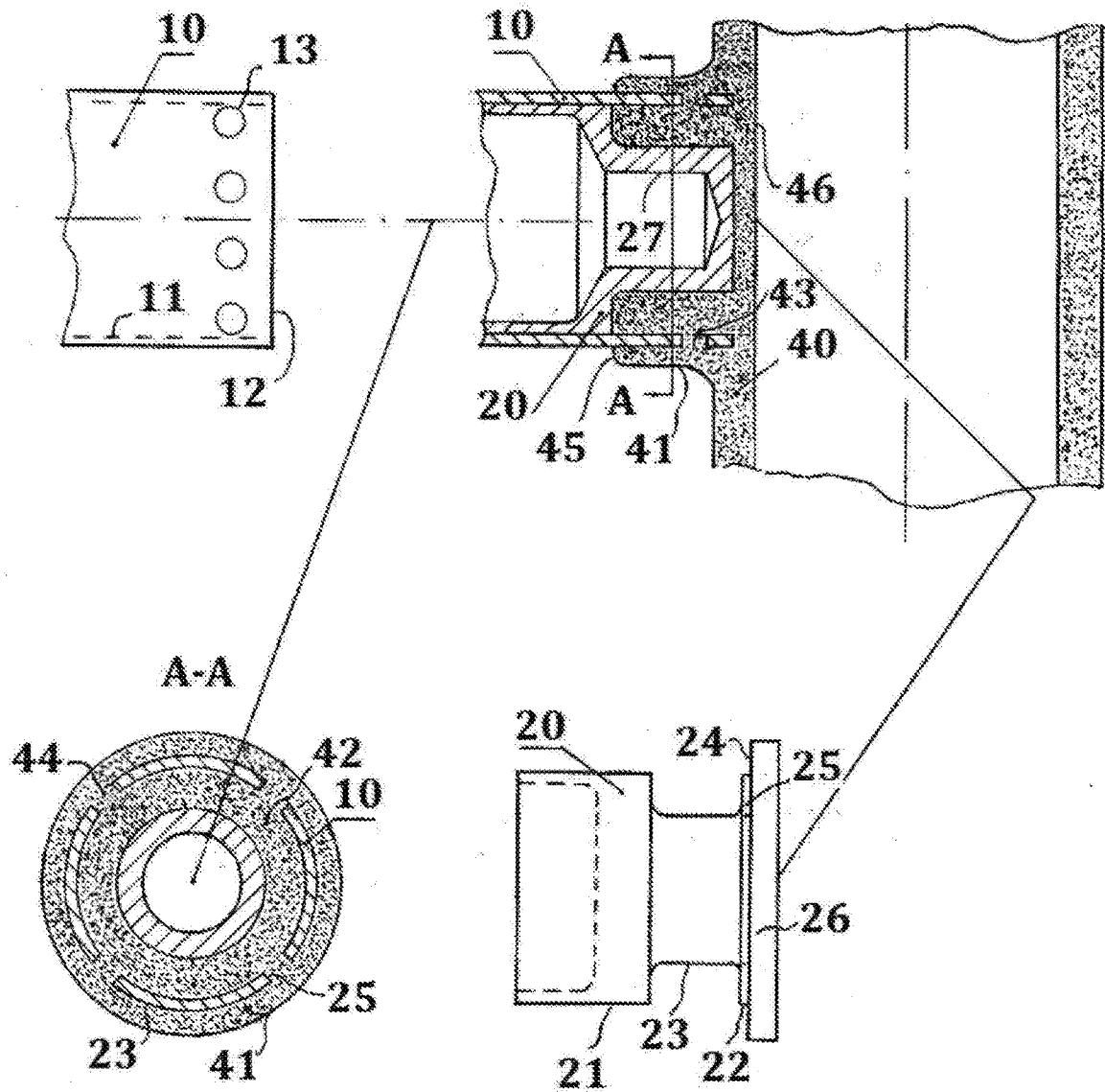


图 3

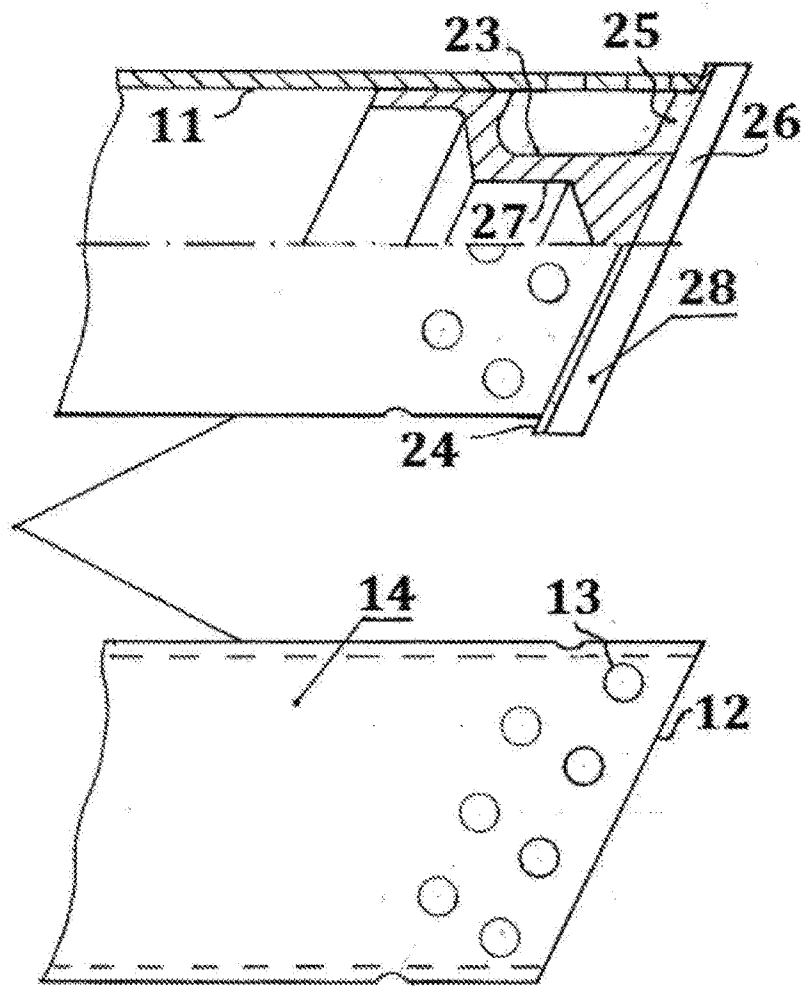


图 4

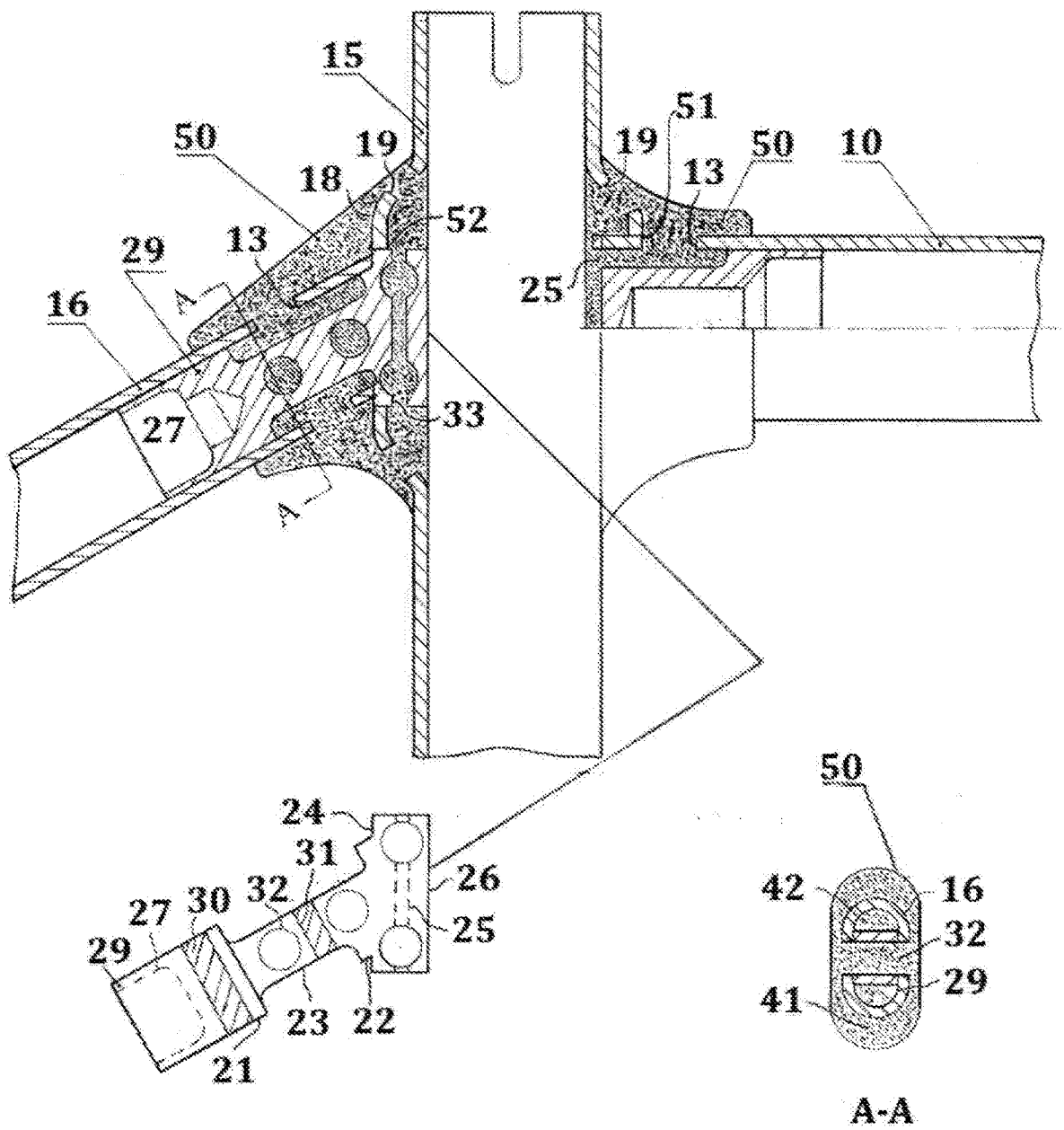


图 5

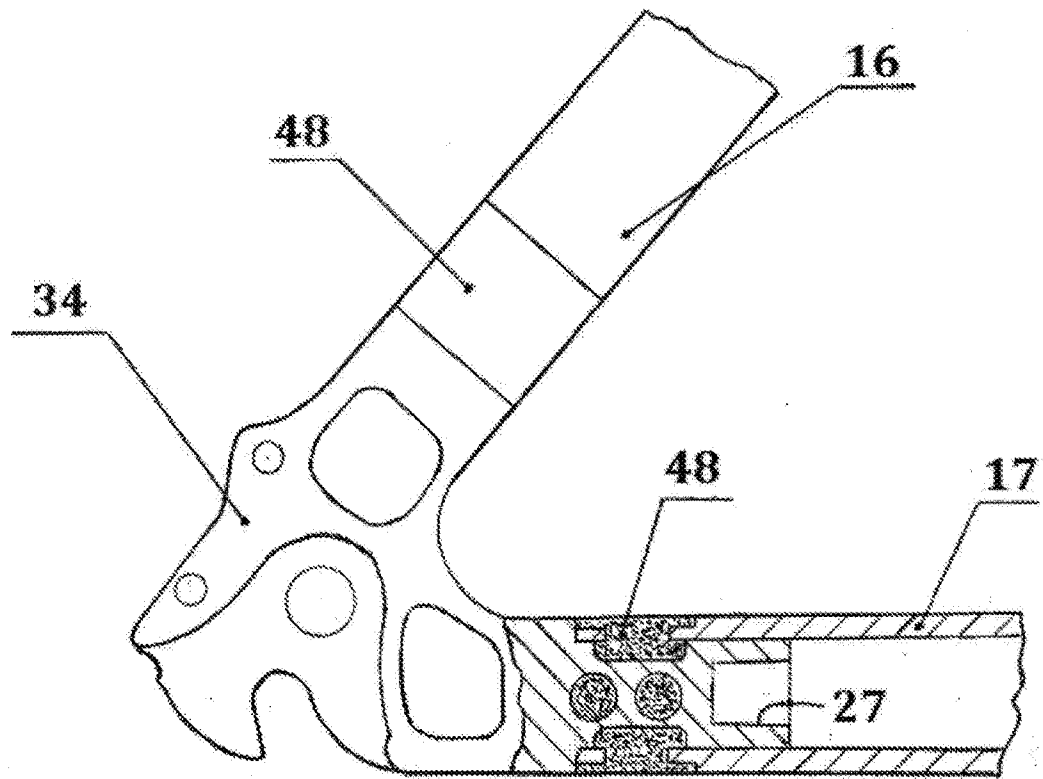


图 6

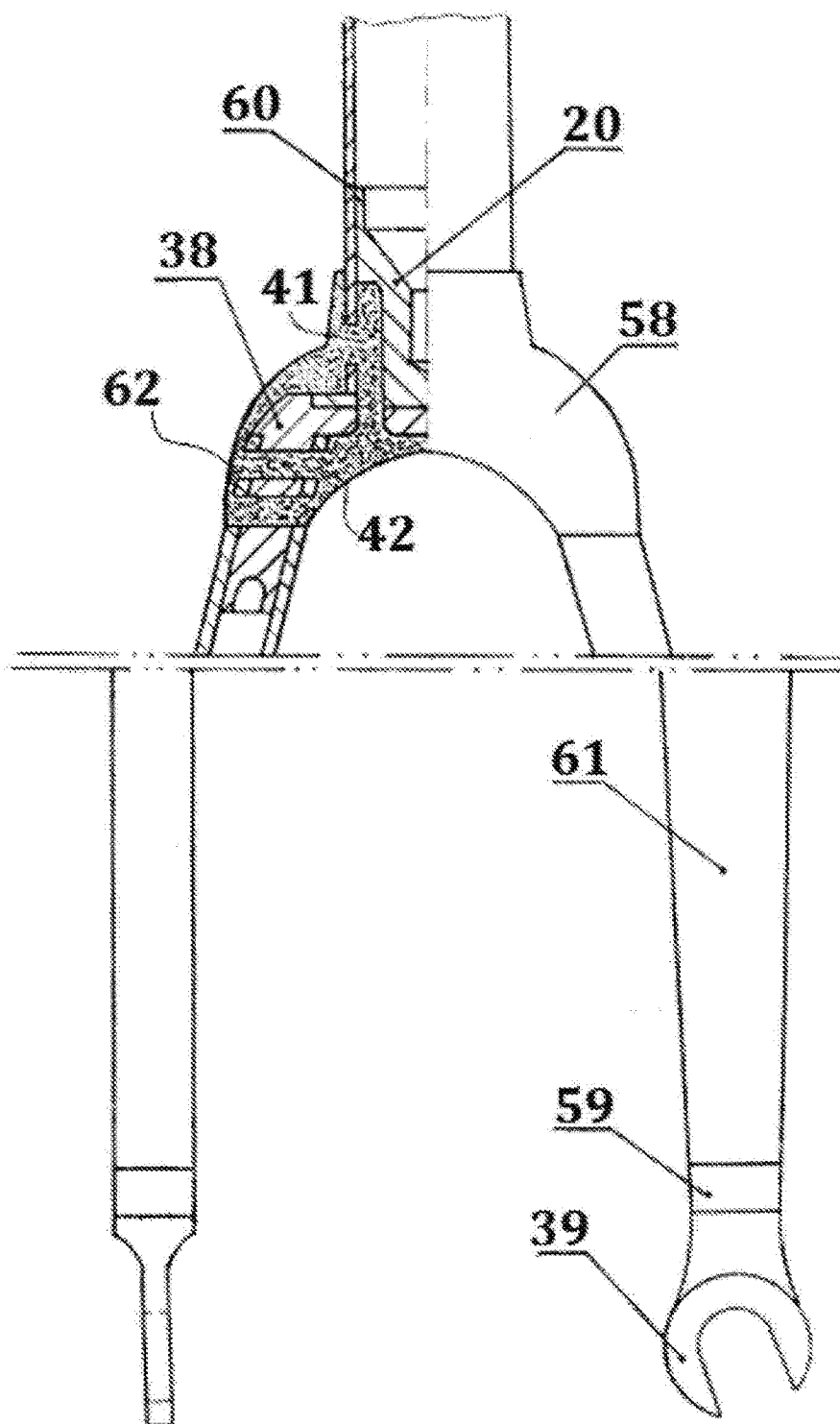


图 7

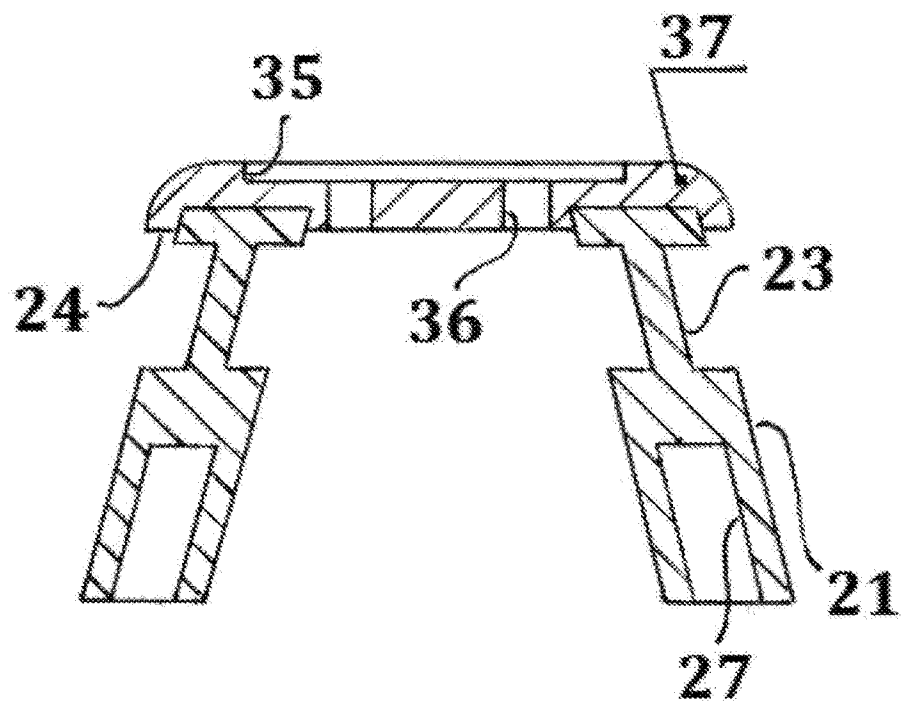


图 8

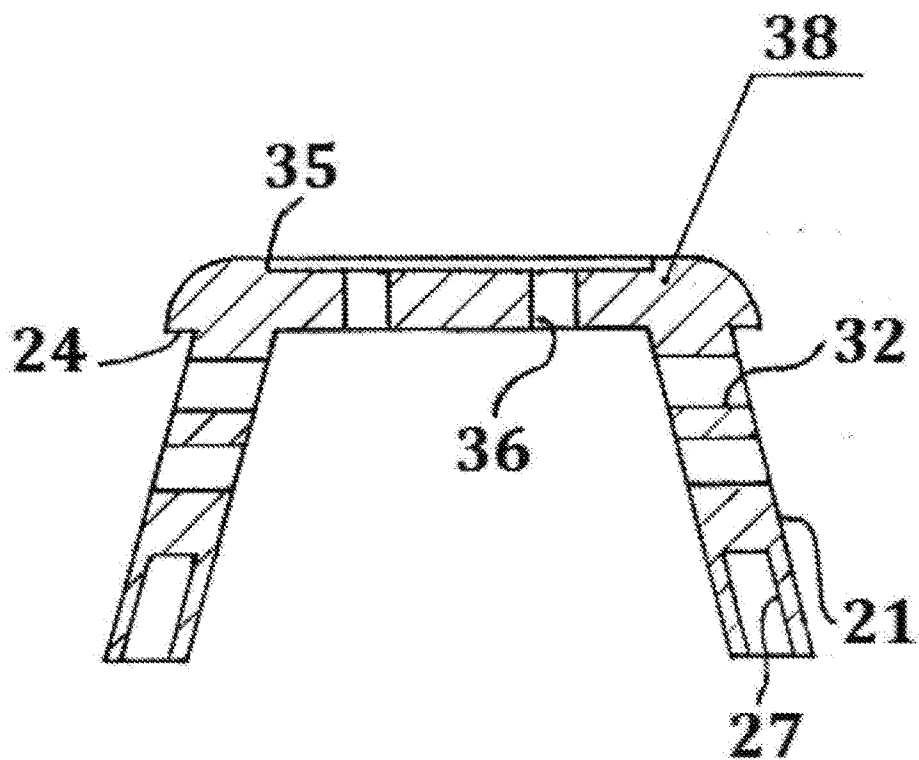


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62K 19/18 (2006.01) i; F16B 7/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, VEN: blockage, extrude, hole?, forge, melt, metal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 2150137 Y (WU, Yongyuan), 22 December 1993 (22.12.1993), see the whole document	1-12
A	DE 202006012051 U1 (YUAN MIN AN ENTPR. CO., LTD.), 01 March 2007 (01.03.2007), see the whole document	1-12
A	CN 201580501 U (CHEN, Ronghua), 15 September 2010 (15.09.2010), see the whole document	1-12
A	CN 201154747 Y (YUAN MIN AN ENTERPRISE CO., LTD.), 26 November 2008 (26.11.2008), see the whole document	1-12
A	WO 9836959 A2 (TECHMATICS INC. et al.), 27 August 1998 (27.08.1998), see the whole document	1-12
PX	CN 104085485 A (HUANG, Qida), 08 October 2014 (08.10.2014), see claims 1-12	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 June 2015 (10.06.2015)

Date of mailing of the international search report
23 June 2015 (23.06.2015)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
YAN, Kai
Telephone No.: (86-10) **62085461**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/075212

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 2150137 Y	22 December 1993	None	
DE 202006012051 U1	01 March 2007	None	
CN 201580501 U	15 September 2010	None	
CN 201154747 Y	26 November 2008	None	
WO 9836959 A2	27 August 1998	AU 6756998 A	09 September 1998
		US 6123353 A	26 September 2000
		WO 9836959 A3	19 November 1998
CN 104085485 A	08 October 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075212

A. 主题的分类

B62K 19/18(2006.01)i; F16B 7/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B62K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNKI, VEN: 堵塞, 孔, 锻, 金属, 挤压, 熔, hole?, forge, melt, metal

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 2150137 Y (巫永元) 1993年 12月 22日 (1993 - 12 - 22) 参见全文	1-12
A	DE 202006012051 U1 (YUAN MIN AN ENTPR CO LTD) 2007年 3月 1日 (2007 - 03 - 01) 参见全文	1-12
A	CN 201580501 U (陈荣华) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 参见全文	1-12
A	CN 201154747 Y (源民安企业股份有限公司) 2008年 11月 26日 (2008 - 11 - 26) 参见全文	1-12
A	WO 9836959 A2 (TECHMATICS INC等) 1998年 8月 27日 (1998 - 08 - 27) 参见全文	1-12
PX	CN 104085485 A (黄启达) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 参见权利要求1-12	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 6月 10日

国际检索报告邮寄日期

2015年 6月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

严恺

电话号码 (86-10)62085461

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075212

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	2150137	Y	1993年 12月 22日	无			
DE	202006012051	U1	2007年 3月 1日	无			
CN	201580501	U	2010年 9月 15日	无			
CN	201154747	Y	2008年 11月 26日	无			
WO	9836959	A2	1998年 8月 27日	AU	6756998	A	1998年 9月 9日
				US	6123353	A	2000年 9月 26日
				WO	9836959	A3	1998年 11月 19日
CN	104085485	A	2014年 10月 8日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)