



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102615109 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201210099214. X

(22) 申请日 2012. 04. 07

(73) 专利权人 莱芜市汇锋汽车轴齿有限公司
地址 271103 山东省莱芜市钢城区颜庄镇颜庄工业园韩莱路(颜庄-里辛段)001号

(72) 发明人 魏光路 王环环

(51) Int. Cl.
B21B 27/02(2006. 01)

(56) 对比文件

- CN 202498080 U, 2012. 10. 24, 权利要求 1-3.
- CN 201720250 U, 2011. 01. 26, 说明书第 4-5 段, 第 9-10 段, 附图 1、2.
- CN 202151669 U, 2012. 02. 29, 说明书第 4 段, 附图 1, 2.

- CN 1970191 A, 2007. 05. 30, 全文.
- GB 1334263 A, 1973. 10. 17, 全文.
- SU 1803241 A1, 1993. 03. 23, 全文.
- CN 1528540 A, 2004. 09. 15, 全文.
- 胡正寰. 模具设计. 《楔横轧理论与应用》. 冶金工业出版社, 1996, 139-157.

审查员 王稳稳

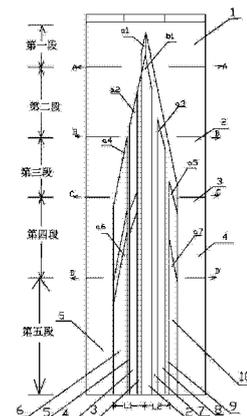
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具

(57) 摘要

本发明公开了变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具,包括轧辊本体,其特征在于:所述的轧辊本体上设有同向排列的变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2,在变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 之间设有连体轴楔,在连体轴楔的左侧为变速箱输入轴轧制成型模具 L1;在连体轴楔的右侧为变速箱输出轴轧制成型模具 L2;变速箱输入轴和输出轴通过一根加热的金属棒料在同一套模具上同步一次轧制成型。该变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具,由于通过楔入角的调整,能在一套模具上同时轧制非对称的两件轴类件,所以可有利于节省楔横轧模具费用、节约钢材、提高生产效率、降低生产成本。



1. 变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具,包括轧辊本体(1),其特征在于:所述的轧辊本体(1)上设有同向排列的变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2,在变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 之间设有连体轴楔(2),在连体轴楔(2)的左侧为变速箱输入轴轧制成型模具 L1,由内向外依次为输入轴大齿轮轧制孔型槽(3)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)、输入轴小齿轮轧制孔型槽(5)和输入轴端轴楔(6);在连体轴楔(2)的右侧为变速箱输出轴轧制成型模具 L2,由内向外依次为输出轴大齿轮轧制孔型槽(7)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)、输出轴小齿轮轧制孔型槽(9)和输出轴座端截断楔(10);变速箱输入轴和输出轴通过一根加热的金属棒料(11)在同一套模具上同步一次轧制成型;

所述的输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 沿圆周方向上均分为五段:

第一段为连体轴楔(2)的楔入段:在这一段中,包括起楔角 a_1 和展开角 b_1 ;

第二段为输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)和输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)的起楔段:在这一段中,包括连体轴楔(2)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)和连体轴楔(2)之间的输入轴大齿轮轧制孔型槽(3)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)与连体轴楔(2)之间的输出轴大齿轮孔型槽(7);在连体轴楔(2)深轧的同时,输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)和输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)外延起楔,输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)的外延起楔角 a_2 为 28 度,输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)外延起楔角 a_3 为 30 度;

第三段为输入轴端轴楔(6)和输出轴座端截断楔(10)外延起楔段:在这一段中,包括连体轴楔(2)、输入轴大齿轮轧制孔型槽(3)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)、输入轴小齿轮轧制孔型槽(5)、输入轴端轴楔(6)外延起楔、输出轴大齿轮孔型槽(7)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)、输出轴小齿轮轧制孔型槽(9)以及输出轴座端截断楔(10)的外延起楔,其输入轴端轴楔(6)外延起楔角 a_4 为 28 度,输出轴座端截断楔(10)外延起楔角 a_5 为 30 度,在连体轴楔(2)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)与输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)深轧的同时,输入轴端轴楔(6)和输出轴座端截断楔(10)外延起楔,且输出轴座端截断楔(10)的外延起楔角 a_5 滞后于输入轴端轴楔(6)的外延起楔角 a_4 ;

第四段为初步定型段:在这一段中,包括连体轴楔(2)、输入轴大齿轮轧制孔型槽(3)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)的二次外延起楔、输入轴小齿轮轧制孔型槽(5)、输入轴端轴楔(6)的二次外延起楔、输出轴大齿轮轧制孔型槽(7)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)、输出轴小齿轮轧制孔型槽(9)和输出轴座端截断楔(10)的二次外延起楔;在连体轴楔(2)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)进一步深轧的同时,输入轴端轴楔(6)和输出轴座端截断楔(10)二次深轧外延起楔,二次深轧外延起楔角 a_6 、 a_7 分别为 26、28 度,并且输入轴端轴楔(6)和输出轴座端截断楔(10)逐步深轧成型;

第五段为精成型段:包括连体轴楔(2)、输入轴大齿轮轧制孔型槽(3)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)、输入轴小齿轮轧制孔型槽(5)、输入轴端轴楔(6)、输出轴大齿轮轧制孔型槽(7)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)、输出轴小齿轮轧制

孔型槽(9)和输出轴座端截断楔(10);在连体轴楔(2)、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔(4)、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔(8)精轧的同时,输入轴端轴楔(6)和输出轴座端截断楔(10)二次深轧并精轧,二次深轧外延起楔角 a_6 、 a_7 分别为 26、28 度。

2. 根据权利要求 1 所述的变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具,其特征在于:所述的连体轴楔(2)设在该模具的中间,连体轴楔(2)由输出轴的端轴轧制楔和输入轴的座端轴轧制楔组成,连体轴楔(2)起楔角 a_1 处在该模具的起始端,其连体轴楔(2)起楔角 a_1 为 26 度,展开平整宽度比输出轴的端轴长度和输入轴的座端轴长度之和大 2mm。

变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车变速箱输入轴和输出轴轧制模具的改进,具体地说是一种通过楔横轧一次同时轧制一个汽车变速箱输入轴和一个汽车变速箱输出轴,有利于节省楔横轧模具费用、节材、提高生产效率的变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具。

背景技术

[0002] 目前利用楔横轧工艺轧制变速箱输入轴和输出轴的模具是分别设置的,即轧制输入轴使用一套模具,包括轧辊本体、输入轴大齿轮孔型槽、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输入轴小齿轮孔型槽和输入轴端轴楔、输入轴座端轴楔;轧制输出轴使用另一套模具,包括轧辊本体、输出轴大齿轮孔型槽、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔、输出轴小齿轮孔型槽和输出轴座端截断楔。由于在楔横轧模具上的左、右两条斜楔,在工艺上要求必须完全对称,这样,在轧制过程中楔横轧模具两边作用于轧件两边的力是对称的,因而轧件不会由于轴向力不等而产生轴向窜动,也不会由于轧件两边转速不一致而产生扭曲。因为楔横轧轧制轴类件毛坯多数是一次轧制一件,如果轧制两件必须是同一种产品,这样楔形才能对称,轧件在模具孔型的带动下才能正常地旋转,所以,在轧制变速箱输入轴和输出轴时,也是轧制两件,两件的方向相反,才能保持对称。对于一些数量相同、产品规格不同的配套轴类产品,由于在轴向上齿轮不对称,所以很难用一套模具轧制成功,比如变速箱输入轴和输出轴,当将输入轴和输出轴置于一条轴线上时,则存在轴向上的不对称,所以就很难用一套模具轧制出合格的产品。经过检索,目前还未见在一套模具上同时轧制出变速箱输入轴和输出轴的报导。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种通过一套楔横轧模具一次、同时轧制一个汽车变速箱输入轴和一个汽车变速箱输出轴,有利于节省楔横轧模具费用、节材、提高生产效率的变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具。

[0004] 为了达到以上目的,本发明所采用的技术方案是:该变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具,包括轧辊本体,其特征在于:所述的轧辊本体上设有同向排列的变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2,在变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 之间设有连体轴楔,在连体轴楔的左侧为变速箱输入轴轧制成型模具 L1,由内向外依次为输入轴大齿轮轧制孔型槽、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输入轴小齿轮轧制孔型槽和输入轴端轴楔;在连体轴楔的右侧为变速箱输出轴轧制成型模具 L2,由内向外依次为输出轴大齿轮轧制孔型槽、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔、输出轴小齿轮轧制孔型槽和输出轴座端截断楔;变速箱输入轴和输出轴通过一根加热的金属棒料在同一套模具上同步一次轧制成型。

[0005] 本发明还通过如下措施实施:所述的轧辊本体设上、下两个,其上、下轧辊本体上的模具相同,起楔角 α_1 对齐,工作时,将加热的金属棒料置于上、下轧辊本体之间,上、下轧

辊本体同时、等速、同向转动,上、下轧辊本体表面之间的最近间隔距离与所喂入的加热金属棒料的直径一致,此为公知技术;

[0006] 所述的连体轴楔设在该模具的中间,连体轴楔由输出轴的端轴轧制楔和输入轴的座端轴轧制楔组成,其连体轴楔的起楔角 a_1 处在该模具的起始端,其起楔角 a_1 为 26 度,展开平整宽度比输出轴的端轴长度和输入轴的座端轴长度之和大 2mm,作为分离切割预留长度,通过连体轴楔起楔角 a_1 的首先楔入,将喂入的加热金属棒料分成左、右两段,通过连体轴楔的先楔入,分隔喂入的加热金属棒料在轧制过程中的延长流向;

[0007] 所述的输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 沿圆周方向上均分为五段:

[0008] 第一段为连体轴楔的楔入段:在这一段中,包括连体轴楔起楔角 a_1 和展开角 b_1 ,将喂入的加热金属棒料初步分成左、右两段;

[0009] 第二段为输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔和输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔的起楔段:在这一段中,包括连体轴楔、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔和连体轴楔之间的输入轴大齿轮轧制孔型槽、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔与连体轴楔之间的输出轴大齿轮孔型槽;在连体轴楔深轧的同时,输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔和输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔外延起楔,输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔的外延起楔角 a_2 为 28 度,输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔外延起楔角 a_3 为 30 度,通过 a_2 、 a_3 的角度不同,克服模具两侧因不对称带来的转速阻力的差异,与此同时初步形成输入轴大齿轮轧制孔型槽和输出轴大齿轮孔型槽;

[0010] 第三段为输入轴端轴楔和输出轴座端截断楔外延起楔段:在这一段中,包括连体轴楔、输入轴大齿轮轧制孔型槽、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输入轴小齿轮轧制孔型槽、输入轴端轴楔外延起楔、输出轴大齿轮孔型槽、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔、输出轴小齿轮轧制孔型槽以及输出轴座端截断楔的外延起楔,其输入轴端轴楔外延起楔角 a_4 为 28 度,输出轴座端截断楔外延起楔角 a_5 为 30 度,在连体轴楔、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔与输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔深轧的同时,输入轴端轴楔和输出轴座端截断楔外延起楔,且输出轴座端截断楔的外延起楔角 a_5 滞后于输入轴端轴楔的外延起楔角 a_4 ;通过 a_4 、 a_5 的角度不同,以及起楔时间的前、后差异,进一步克服模具两侧因不对称带来的转速阻力的差异;

[0011] 第四段为初步定型段:在这一段中,包括连体轴楔、输入轴大齿轮轧制孔型槽、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔的二次外延起楔、输入轴小齿轮轧制孔型槽、输入轴端轴楔的二次外延起楔、输出轴大齿轮轧制孔型槽、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔、输出轴小齿轮轧制孔型槽和输出轴座端截断楔的二次外延起楔;在连体轴楔、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔进一步深轧的同时,输入轴端轴楔和输出轴座端截断楔二次深轧外延起楔,二次深轧外延起楔角 a_6 、 a_7 分别为 26、28 度,并且输入轴端轴楔和输出轴座端截断楔逐步深轧成型;致使各部位的直径和长度已均付合输入轴和输出轴的标准;

[0012] 第五段为精轧成型段:包括连体轴楔、输入轴大齿轮轧制孔型槽、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输入轴小齿轮轧制孔型槽、输入轴端轴楔、输出轴大齿轮轧制孔

型槽、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔、输出轴小齿轮轧制孔型槽和输出轴座端截断楔；在连体轴楔、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔精轧的同时，输入轴端轴楔和输出轴座端截断楔二次深轧并精轧，其二次深轧外延起楔角 α_6 、 α_7 分别为 26、28 度，通过精轧，使其表面平整、光滑，成为变速箱输入轴和输出轴连体毛坯件。

[0013] 精轧成型的变速箱输入轴和输出轴连体毛坯件，由于通过连体轴楔轧出的轴连为一体，所以还要切割，将通过连体轴楔轧出的轴按要求长度进行分割，同时，将输出轴座端截断楔轧出的余料切除，即制得如图 6 所示的变速箱输入轴和如图 7 所示的变速箱输出轴。

[0014] 使用本发明时，选用的金属棒料的直径与变速箱输入轴和输出轴中的最大齿轮的直径一致，截取的长度，以其重量等于或略大于所要轧制的变速箱输入轴的重量和输出轴的重量之和。其加工程序为现有技术，故不多述。

[0015] 本发明的设计原理也适用于其他非对称的轴类件连体轧制。

[0016] 本发明的有益效果在于：与目前利用楔横轧工艺分别轧制变速箱输入轴和输出轴的模具相比，可有利于节省楔横轧模具费用、节约钢材、提高生产效率、降低生产成本。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明轧制如图 6 实施例的模具的展开俯视图示意图。

[0018] 图 2 为本发明沿图 1 的 A-A 断面剖视示意图。

[0019] 图 3 为本发明沿图 1 的 B-B 断面剖视示意图。

[0020] 图 4 为本发明沿图 1 的 C-C 断面剖视示意图。

[0021] 图 5 为本发明沿图 1 的 D-D 断面剖视示意图。

[0022] 图 6 为本发明一个实施例轧制的产品毛坯俯视图示意图。

[0023] 图 7 为本发明一个实施例所要加工的变速箱输入轴俯视图示意图。

[0024] 图 8 为本发明一个实施例所要加工的变速箱输出轴俯视图示意图。

[0025] 图中：1、轧辊本体；2、连体轴楔；3、输入轴大齿轮轧制孔型槽；4、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔；5、输入轴小齿轮轧制孔型槽；6、输入轴端轴楔；7、输出轴大齿轮轧制孔型槽；8、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔；9、输出轴小齿轮轧制孔型槽；10、输出轴座端截断楔；11、金属棒料。

具体实施方式

[0026] 参照附图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8 给出了一个实施例，对本发明作进一步说明。该变速箱输入轴和输出轴楔横轧同步轧制模具，包括轧辊本体 1，其特征在于：所述的轧辊本体 1 上设有同向排列的变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2，在变速箱输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 之间设有连体轴楔 2，在连体轴楔 2 的左侧为变速箱输入轴轧制成型模具 L1，由内向外依次为输入轴大齿轮轧制孔型槽 3、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4、输入轴小齿轮轧制孔型槽 5 和输入轴端轴楔 6；在连体轴楔 2 的右侧为变速箱输出轴轧制成型模具 L2，由内向外依次为输出轴大齿轮轧制孔型槽 7、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8、输出轴小齿轮轧制孔型槽 9 和输出轴座端截断楔 10；变速箱输入轴和输出轴通过一根加热的金属棒料 11 在同一套模

具上同步一次轧制成型。

[0027] 作为本发明的改进：所述的轧辊本体设上、下两个，其上、下轧辊本体上的模具相同，起楔角 a_1 对齐，工作时，将加热的金属棒料置于上、下轧辊本体之间，上、下轧辊本体同时、等速、同向转动，上、下轧辊本体表面之间的最近间隔距离与所喂入的加热金属棒料的直径一致，此为公知技术；

[0028] 所述的连体轴楔 2 设在该模具的中间，连体轴楔 2 由输出轴的端轴轧制楔和输入轴的座端轴轧制楔组成，其连体轴楔 2 的起楔角 a_1 处在该模具的起始端，其起楔角 a_1 为 26 度，展开平整宽度比输出轴的端轴长度和输入轴的座端轴长度之和大 2mm，作为分离切割预留长度，通过连体轴楔 2 起楔角 a_1 的首先楔入，将喂入的加热金属棒料分成左、右两段，左段对应变速箱输入轴轧制成型模具 L1，右段对应变速箱输出轴轧制成型模具 L2，通过连体轴楔 2 的先楔入，分隔喂入的加热金属棒料在轧制过程中的延长流向，使连体轴楔 2 的左侧加热金属棒料在轧制过程中向左流动，连体轴楔 2 的右侧加热金属棒料在轧制过程中向右流动；

[0029] 所述的输入轴轧制成型模具 L1 和输出轴轧制成型模具 L2 沿圆周方向上均分为五段：

[0030] 第一段为连体轴楔 2 的楔入段：在这一段中，包括连体轴楔 2 起楔角 a_1 和展开角 b_1 ，将喂入的加热金属棒料初步分成左、右两段；

[0031] 第二段为输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4 和输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 的起楔段：在这一段中，包括连体轴楔 2、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4 和连体轴楔 2 之间的输入轴大齿轮轧制孔型槽 3、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 与连体轴楔 2 之间的输出轴大齿轮孔型槽 7；在连体轴楔 2 深轧的同时，输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4 和输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 外延起楔，输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4 的外延起楔角 a_2 为 28 度，输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 外延起楔角 a_3 为 30 度，通过 a_2 、 a_3 的角度不同，克服模具两侧因不对称带来的转速阻力的差异，与此同时初步形成输入轴大齿轮轧制孔型槽 3 和输出轴大齿轮孔型槽 7；

[0032] 第三段为输入轴端轴楔 6 和输出轴座端截断楔 10 外延起楔段：在这一段中，包括连体轴楔 2、输入轴大齿轮轧制孔型槽 3、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4、输入轴小齿轮轧制孔型槽 5、输入轴端轴楔 6 外延起楔、输出轴大齿轮孔型槽 7、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8、输出轴小齿轮轧制孔型槽 9 以及输出轴座端截断楔 10 的外延起楔，其输入轴端轴楔 6 外延起楔角 a_4 为 28 度，输出轴座端截断楔 10 外延起楔角 a_5 为 30 度，在连体轴楔 2、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4 与输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 深轧的同时，输入轴端轴楔 6 和输出轴座端截断楔 10 外延起楔，且输出轴座端截断楔 10 的外延起楔角 a_5 滞后于输入轴端轴楔 6 的外延起楔角 a_4 ；通过 a_4 、 a_5 的角度不同，以及起楔时间的前、后差异，进一步克服模具两侧因不对称带来的转速阻力的差异；

[0033] 第四段为初步定型段：在这一段中，包括连体轴楔 2、输入轴大齿轮轧制孔型槽 3、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4 的二次外延起楔、输入轴小齿轮轧制孔型槽 5、

输入轴端轴楔 6 的二次外延起楔、输出轴大齿轮轧制孔型槽 7、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8、输出轴小齿轮轧制孔型槽 9 和输出轴座端截断楔 10 的二次外延起楔；在连体轴楔 2、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 进一步深轧的同时，输入轴端轴楔 6 和输出轴座端截断楔 10 二次深轧外延起楔，二次深轧外延起楔角 a_6 、 a_7 分别为 26、28 度，并且输入轴端轴楔 6 和输出轴座端截断楔 10 逐步深轧成型；致使各部位的直径和长度已均符合输入轴和输出轴的标准；

[0034] 第五段为精轧成型段：包括连体轴楔 2、输入轴大齿轮轧制孔型槽 3、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4、输入轴小齿轮轧制孔型槽 5、输入轴端轴楔 6、输出轴大齿轮轧制孔型槽 7、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8、输出轴小齿轮轧制孔型槽 9 和输出轴座端截断楔 10；在连体轴楔 2、输入轴大齿轮与输入轴小齿轮之间的轴楔 4、输出轴大齿轮与输出轴小齿轮之间的轴楔 8 精轧的同时，输入轴端轴楔 6 和输出轴座端截断楔 10 二次深轧并精轧，其二次深轧外延起楔角 a_6 、 a_7 分别为 26、28 度，通过精轧，使其表面平整、光滑，成为变速箱输入轴和输出轴连体毛坯件。

[0035] 精轧成型的变速箱输入轴和输出轴连体毛坯件，由于通过连体轴楔 2 轧出的轴连为一体，所以还要切割，将通过连体轴楔 2 轧出的轴按要求长度进行分割，同时，将输出轴座端截断楔 10 轧出的余料切除，即制得如图 6 所示的变速箱输入轴和如图 7 所示的变速箱输出轴。

[0036] 使用本发明时，选用的金属棒料的直径与变速箱输入轴和输出轴中的最大齿轮的直径一致，截取的长度，以其重量等于或略大于所要轧制的变速箱输入轴的重量和输出轴的重量之和。其加工程序为现有技术，故不多述。

[0037] 本发明的设计原理也适用于其他非对称的轴类件连体轧制。

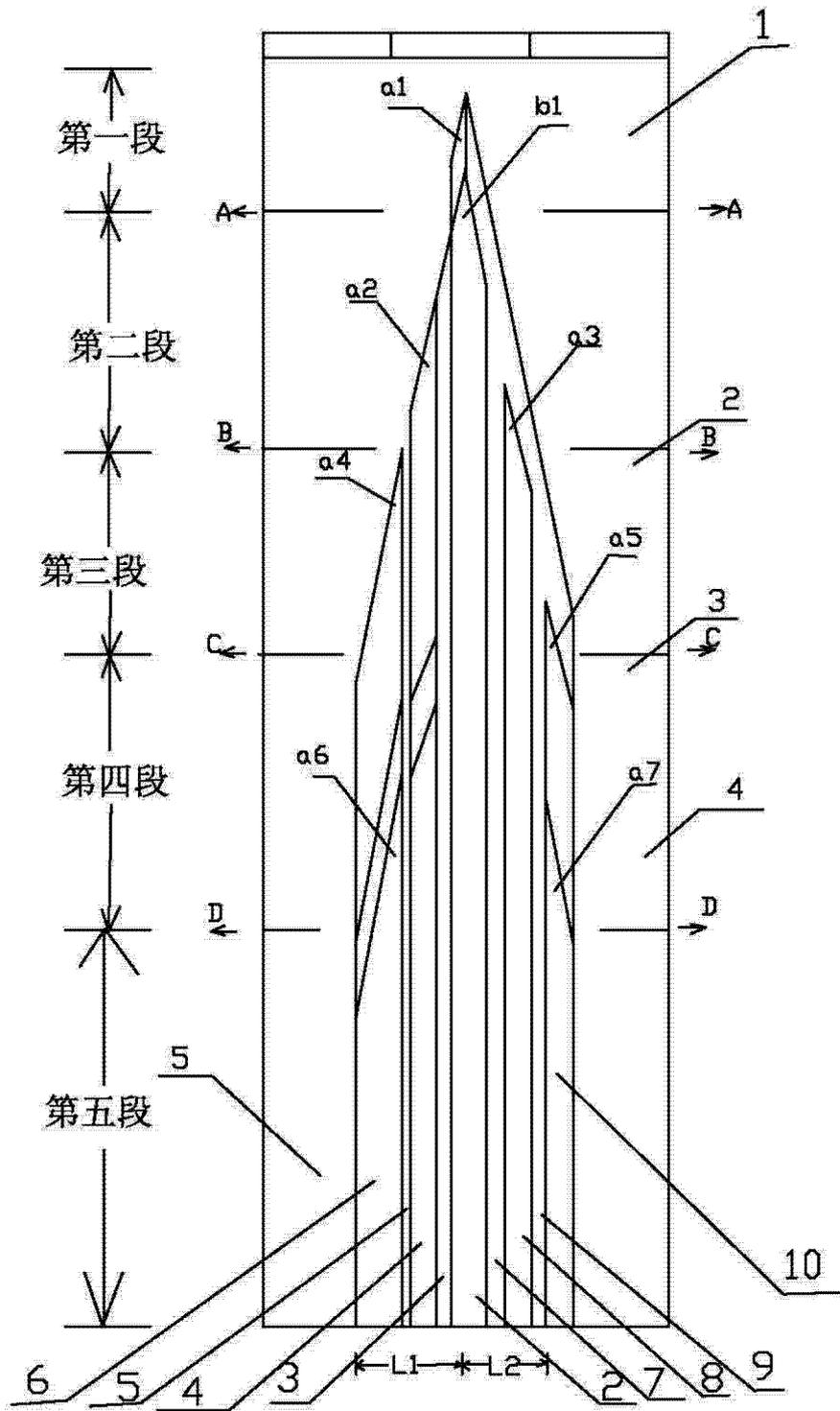


图 1

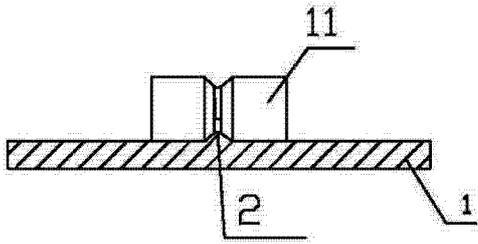


图 2

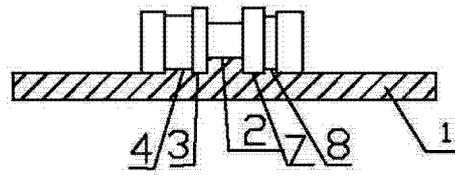


图 3

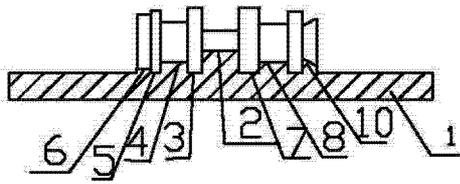


图 4

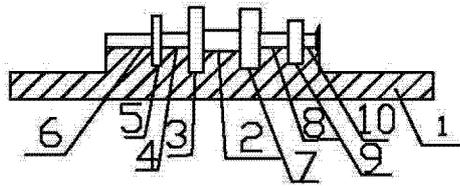


图 5

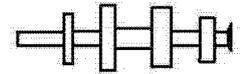


图 6

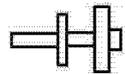


图 7

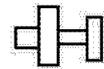


图 8