(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105215252 A
(43)申请公布日 2016.01.06

(21)申请号 201510697361.0

(22)申请日 2015.10.23

(71)申请人 北京机电研究所
地址 100083 北京市海淀区学清路18号601室

(72)发明人 赵恒良 马晓晖 翟月雯 钟志平 李凤娇 刘维坊 梁培新 邱德花 闫红艳

(74)专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理事务所(普通合伙) 11017
代理人 韩登营 李月

(51)Int.Cl.
B21J 13/02(2006.01)
B21J 5/08(2006.01)
B21J 5/02(2006.01)

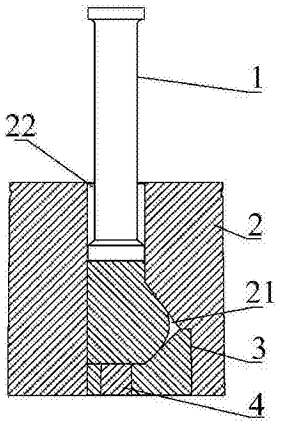
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

预成形45°斜三通镦粗件的模具、方法及45°斜三通的成形工艺

(57)摘要

本发明提供了一种预成形45°斜三通镦粗件的模具、方法及45°斜三通的成形工艺，模具包括具有型腔的制坯筒、对型腔内的镦粗坯料进行镦粗的镦粗杆、置于制坯筒内并位于型腔底部的底座、配置在该底座内的冲底，在制坯筒的上部设有一与型腔连通的开口，底座具有一正对该开口设置的底座平面部，镦粗杆的下端经由开口伸入型腔内，利用模具预成形45°斜三通镦粗件工步结束时，镦粗杆的底端面到底座平面部之间的距离大于等于640mm小于等于660mm，由此使45°斜三通的最终成形件的左右两侧高度基本持平，未出现折叠、穿流等锻造缺陷，45°斜三通的最终成形效果比较好，机加工余量会比较少，比较省料。



CN 105215252 A

1. 一种预成形 45° 斜三通镦粗件的模具，包括具有型腔 (21) 的制坯筒 (2)、对所述型腔 (21) 内的镦粗坯料进行镦粗的镦粗杆 (1)、置于所述制坯筒 (2) 内并位于所述型腔底部的底座 (3)、配置在该底座 (3) 内的冲底 (4)，其特征在于，

在所述制坯筒 (2) 的上部设有一与所述型腔 (21) 连通的开口 (22)，所述底座 (3) 具有一正对该开口 (22) 设置的底座平面部 (31)，所述镦粗杆 (1) 的下端经由所述开口 (22) 伸入所述型腔 (21) 内，

利用所述模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步结束时，所述镦粗杆 (1) 的底端面到所述底座平面部 (31) 之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm。

2. 根据权利要求 1 所述的模具，其特征在于，所述镦粗杆 (1) 的底端面到所述底座平面部 (31) 之间的距离为 640mm、650mm、660mm 中的任意一种。

3. 一种预成形 45° 斜三通镦粗件的方法，其特征在于，包括权利要求 1 ～ 2 中任一所述模具，

利用所述模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步时，所述镦粗杆 (1) 的下端经由该开口 (22) 伸入所述型腔 (21) 内对镦粗坯料进行镦压直至所述镦粗杆 (1) 的底端面到所述底座平面部 (31) 之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm。

4. 一种 45° 斜三通的成形工艺，其特征在于，包括 ：

步骤 1，对 45° 斜三通的坯料进行镦粗处理 ；

步骤 2，对步骤 1 所形成的成形件进行反挤压处理 ；

步骤 3，对步骤 2 所形成的成形件进行穿孔处理 ；

其中，在步骤 1 中，利用所述模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步结束时，所述镦粗杆 (1) 的底端面到所述底座平面部 (31) 之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm。

5. 根据权利要求 4 所述的成形工艺，其特征在于，在步骤 2 中，利用反挤压模具对步骤 1 所形成的成形件进行反挤压处理，其中，所述反挤压模具与前述权利要求 1 ～ 2 所述模具的区别在于利用冲杆 (5) 代替所述镦粗杆 (1)，通过该冲杆 (5) 对步骤 1 所形成的镦粗件进行反挤压处理。

6. 根据权利要求 5 所述的成形工艺，其特征在于，在步骤 3 中，利用穿孔模具对步骤 2 所形成的成形件进行穿孔处理，其中，所述穿孔模具与所述反挤压模具的区别在于不包括所述冲底 (4)。

预成形 45° 斜三通镦粗件的模具、方法及 45° 斜三通的成形工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种预成形 45° 斜三通镦粗件的模具、方法及 45° 斜三通的成形工艺。

背景技术

[0002] P91(10Cr9Mo1VNb) 斜三通广泛应用于电力、石油、化工、机械制造、船舶、国防等领域，作为关键基础结构件要求在高温高压下仍具有优良的综合性能。P91 材料的高温稳定性和热强性好，变形抗力高，塑性低等特点和斜三通所需的高性能决定了 P91 斜三通的制造需要采用热塑性加工方法。传统生产 45° 斜三通的方法一般采用实心自由锻和后续机加工，其中自由锻需要 5 火次以上，锻造周期长，机加工时长，材料利用率低。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种有利于提高 45° 斜三通的成形效果的预成形 45° 斜三通镦粗件的模具、方法及 45° 斜三通的成形工艺。

[0004] 本发明提供了提出了一种预成形 45° 斜三通镦粗件的模具，包括具有型腔的制坯筒、对所述型腔内的镦粗坯料进行镦粗的镦粗杆、置于所述制坯筒内并位于所述型腔底部的底座、配置在该底座内的冲底，在所述制坯筒的上部设有一与所述型腔连通的开口，所述底座具有一正对该开口设置的底座平面部，所述镦粗杆的下端经由所述开口伸入所述型腔内，利用所述模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步结束时，所述镦粗杆的底端面到所述底座平面部之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm。

[0005] 采用上述结构，45° 斜三通的最终成形件的左右两侧高度基本持平，未出现折叠、穿流等锻造缺陷，45° 斜三通的最终成形效果比较好，机加工余量会比较少，比较省料。

[0006] 优选的，所述镦粗杆的底端面到所述底座平面部之间的距离为 640mm、650mm、660mm 中的任意一种。

[0007] 本发明还提出了一种预成形 45° 斜三通镦粗件的方法，包括前述中任一所述模具，利用所述模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步时，所述镦粗杆的下端经由该开口伸入所述型腔内对镦粗坯料进行镦压直至所述镦粗杆的底端面到所述底座平面部之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm。

[0008] 采用上述方法，使 45° 斜三通的最终成形件的左右两侧高度基本持平，未出现折叠、穿流等锻造缺陷，45° 斜三通的最终成形效果比较好，机加工余量会比较少，比较省料。

[0009] 本发明还提出了一种 45° 斜三通的成形工艺，包括 ：步骤 1，对 45° 斜三通的坯料进行镦粗处理 ；步骤 2，对步骤 1 所形成的成形件进行反挤压处理 ；步骤 3，对步骤 2 所形成的成形件进行穿孔处理 ；其中，在步骤 1 中，利用所述模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步结束时，所述镦粗杆的底端面到所述底座平面部之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm。

[0010] 采用上述成形工艺，使 45° 斜三通的最终成形件的左右两侧高度基本持平，未出

现折叠、穿流等锻造缺陷，45° 斜三通的最终成形效果比较好，机加工余量会比较少，比较省料。

[0011] 优选的，在步骤 2 中，利用反挤压模具对步骤 1 所形成的成形件进行反挤压处理，其中，所述反挤压模具与前述所述模具的区别在于利用冲杆代替所述镦粗杆，通过该冲杆对步骤 1 所形成的镦粗件进行反挤压处理。

[0012] 优选的，在步骤 3 中，利用穿孔模具对步骤 2 所形成的成形件进行穿孔处理，其中，所述穿孔模具与所述反挤压模具的区别在于不包括所述冲底。

附图说明

[0013] 图 1 为 45° 斜三通的结构示意图；

[0014] 图 2 为利用模具对 45° 斜三通的成形件进行镦粗处理的示意图；

[0015] 图 3 为利用模具对 45° 斜三通的成形件进行穿孔处理的示意图；

[0016] 图 4 为 45° 斜三通的成形件在各个工艺流程下所对应的金属流线示意图；

[0017] 图 5 为镦粗高度在 640 ～ 660mm 内 45° 斜三通的成形效果图；

[0018] 图 6 为镦粗高度不在 640 ～ 660mm 内 45° 斜三通的成形效果图。

具体实施方式

[0019] 下面参见图 1 ～图 6 对本发明所述的预成形 45° 斜三通镦粗件的模具、方法及 45° 斜三通的成形工艺进行详细说明。

[0020] 如图 1 所示，45° 斜三通 6 通常包括相交成 45 度并连通设置的主管件 61 和支管件 62，该 45° 斜三通 6 既可以用金属材质也可以用塑料材质制成。本发明中，45° 斜三通 6 主要采用下述工艺流程来成形，具体包括下述步骤：

[0021] 步骤 1，对 45° 斜三通的坯料进行镦粗处理；

[0022] 步骤 2，对步骤 1 所形成的成形件进行反挤压处理；

[0023] 步骤 3，对步骤 2 所形成的成形件进行穿孔处理。

[0024] 其中，采用图 2 所示镦粗模具来实现步骤 1 中的镦粗处理工序。如图 2 所示，镦粗模具主要包括制坯筒 2，在该制坯筒 2 内近似居中设有与 45° 斜三通成品件的形状和尺寸相对应的型腔 21，在制坯筒 2 的上部设有一与该型腔 21 连通的开口 22。在制坯筒 2 的下部于型腔 21 的底部设有底座 3，该底座 3 具有一正对前述开口 22 设置的底座平面部 31，在该底座平面部 31 上开设一与 45° 斜三通的主管件 61 的孔径保持一致并上下两端贯通的避让孔 32，在该避让孔 32 内配置一冲底 4。镦粗模具还包括用以对型腔 21 内的镦粗坯料进行镦粗的镦粗杆 1，该镦粗杆 1 的上端通常与用以提供压力的压力机滑块连接，其下端可经由前述开口 22 伸入型腔 21 内对镦粗坯料进行镦粗处理。

[0025] 下面对利用图 2 所示镦粗模具进行镦粗处理工序时，该镦粗模具的工作原理进行简单地描述。

[0026] 首先用以制作 45° 斜三通的坯料被置于图 2 所示模具的型腔 21 内，镦粗杆 1 在压力机滑块驱动下朝下移动并进入型腔 21 内对坯料进行镦压处理，在该镦粗工序中，坯料在上下方向上的高度减小，当镦粗杆 1 的底端面到底座平面部 31 之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm，换句话说，即镦粗件的镦粗高度大于等于 640mm 小于等于 660mm 时，镦粗模

具停止工作，则镦粗工序结束，镦粗杆 1 在压力机滑块带动下退出型腔 21。其中，前述距离可为 640mm、650mm、660mm 中的任意一种。

[0027] 步骤 2 和步骤 3 分别采用反挤压模具和穿孔模具来实现。其中，反挤压模具与图 2 所示镦粗模具的不同之处仅在于，利用图 3 所示穿孔模具中的冲杆 5 代替图 2 所示的镦粗杆 1，通过冲杆 5 对步骤 1 所形成的镦粗件进行反挤压处理。步骤 2 中，冲杆 5 在压力机滑块驱动下朝下移动进入型腔 21 内对步骤 1 所形成的镦粗件进行反挤压处理，镦粗件在反挤压处理下逐渐填充整个型腔 21。当反挤压模具对 45° 三通件的成形件进行反挤压处理到预定要求时，则反挤压工序结束。

[0028] 如图 3 所示，穿孔模具与图 2 所示镦粗模具的不同之处在于，利用图 3 所示穿孔模具中的冲杆 5 代替图 2 所示的镦粗杆 1，同时，拆除图 2 所示的冲底 4。步骤 3 中，冲杆 5 在压力机滑块驱动下朝下移动进入型腔 21 内对步骤 2 所形成的成形件进行冲孔处理，当冲杆 5 在步骤 2 所形成的成形件上形成沿上下方向贯通的孔（即主管件 61 上的通孔）时，穿孔工序结束，则冲杆 5 在压力机滑块带动下反向撤离，由此完成穿孔工序。

[0029] 本发明中，由于在步骤 1 中，利用模具预成形 45° 斜三通镦粗件工步结束时，镦粗杆 1 的底端面到底座平面部 31 之间的距离大于等于 640mm 小于等于 660mm，使各工步中成形件的金属流线分布良好，具体如图 4 所示，其中，图 4(a) 为镦粗工步中成形件的金属流线分布示意图，图 4(b) 为反挤压工步中成形件的技术流线分布示意图，图 4(c) 为穿孔工步中成形件的金属流线分布示意图，并且，如图 5 所示 45° 斜三通的最终成形件的左右两侧高度基本持平，未出现折叠、穿流等锻造缺陷，45° 斜三通的最终成形效果比较好，机加工余量会比较少，比较省料。

[0030] 若镦粗杆 1 的底端面到底座平面部 31 之间的距离小于 640mm 或大于 660mm 时，45° 斜三通的最终成形件的左右两侧高度差别明显，最终成形效果比较差。具体如图 6 所示，镦粗高度为 780 ～ 660mm 时，45° 斜三通的右侧要高出左侧；镦粗高度为 640 ～ 600mm 时，再次出现 45° 斜三通的右侧高于左侧的情况，并且，在镦粗高度为 600mm 时斜三通出现了明显的缺陷。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

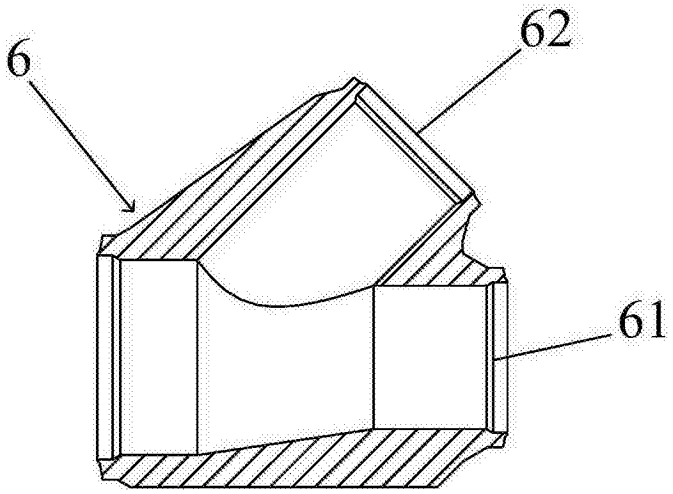


图 1

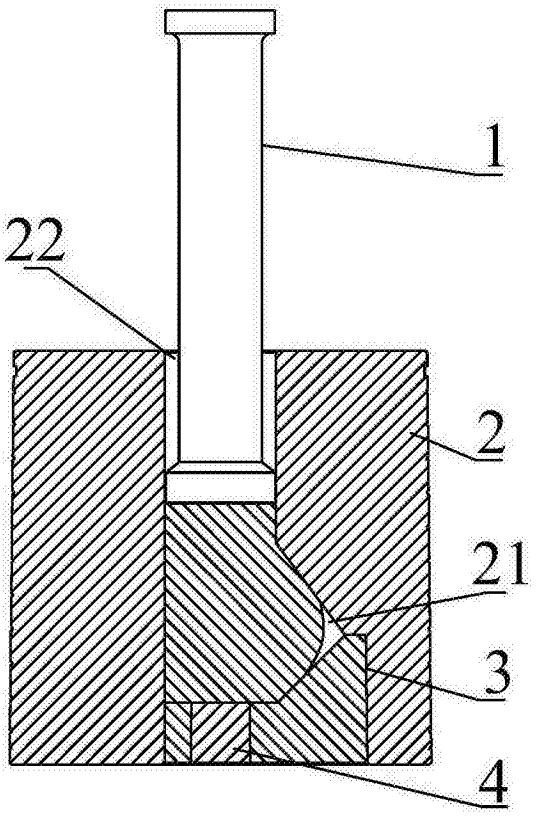


图 2

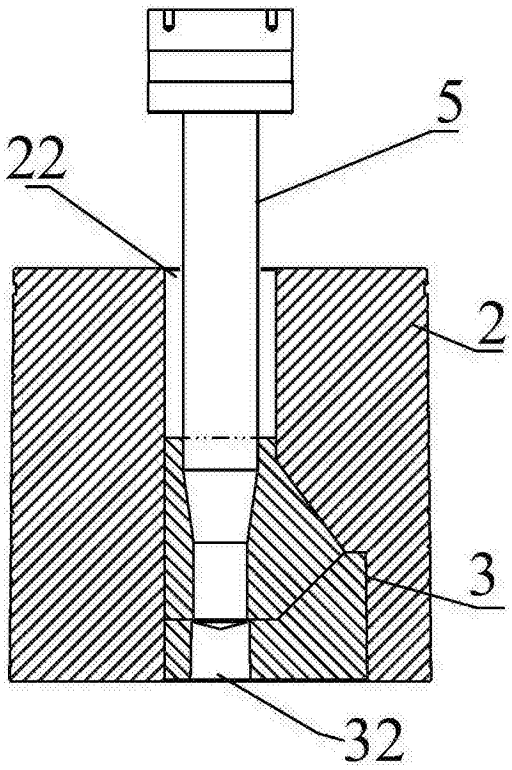


图 3

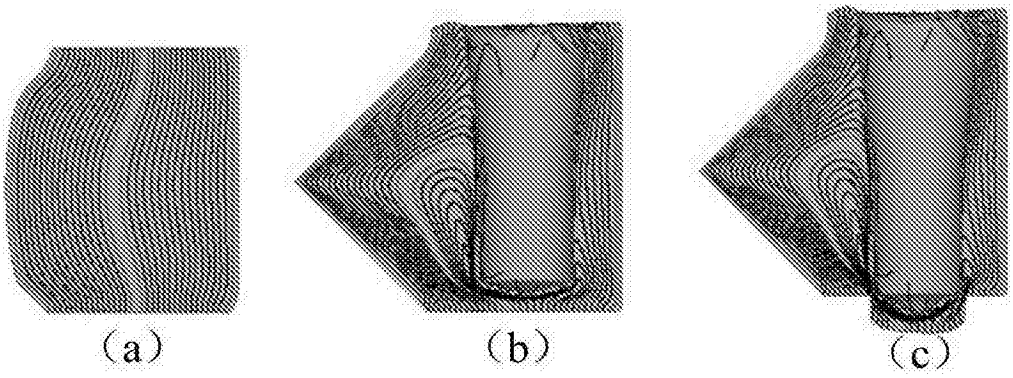


图 4

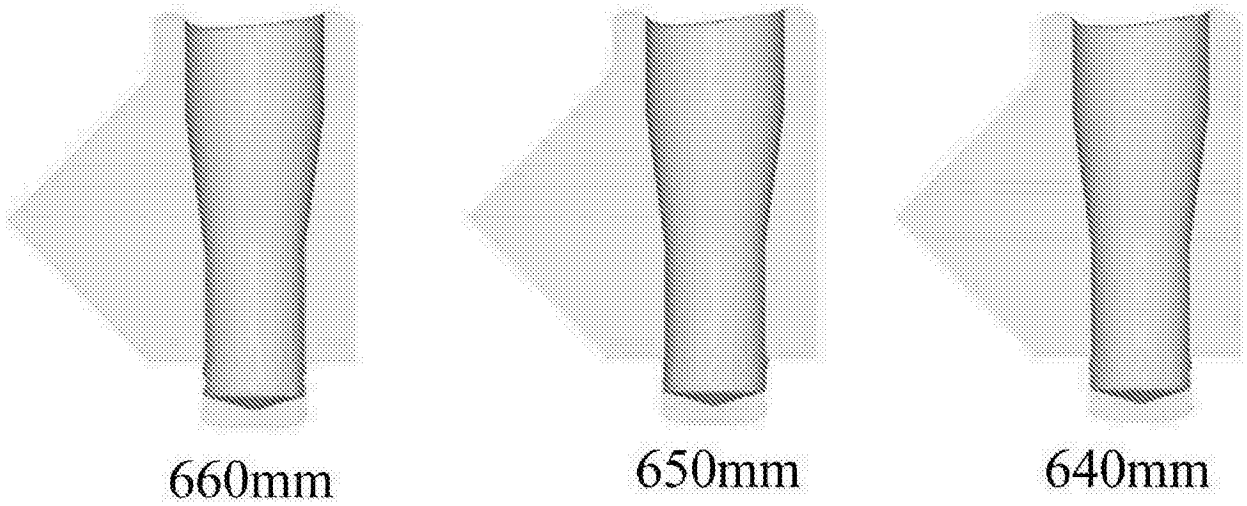


图 5

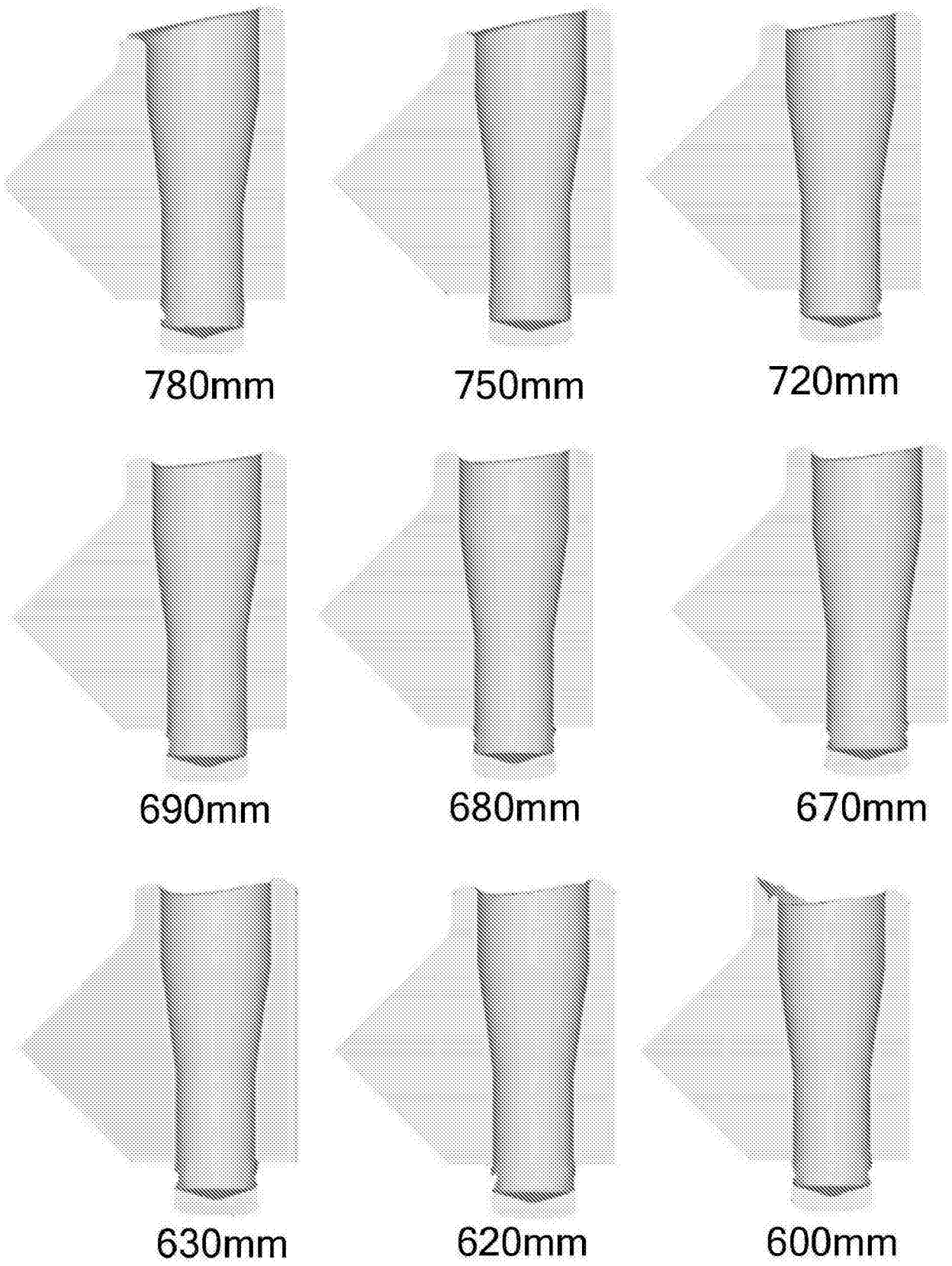


图 6