(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102836941 B
(45)授权公告日 2015.05.20

(21)申请号 201210205443.5
(22)申请日 2012.06.18
(30)优先权数据
2011-135987 2011.06.20 JP
(73)专利权人 日立金属株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 松本英树 栂贵志 鴫原祐介 福井毅
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李洋 王轶
(51)Int.Cl.
B21J 5/08(2006.01)
B21J 13/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 101367109 A,2009.02.18,
CN 101491822 A,2009.07.29,
JP H06238387 A,1994.08.30, 全文.
US 4838062 A,1989.06.13, 全文.
JP H07171650 A,1995.07.11, 全文.

审查员 穆天啸

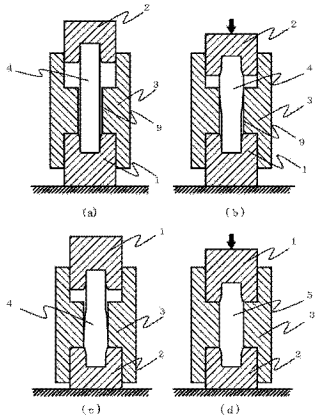
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

锻件的制造方法

(57)摘要

本发明提供锻件的制造方法，通过从毛坯长度方向的两侧调整镦锻时的变形量能够解决压屈的问题，并且提高合格率、减少工时。该锻件的制造方法利用模具组来进行镦锻，该模具组具备第1按压模、第2按压模以及中间模，中间模位于这两个按压模之间，将已加热的柱形毛坯插入到所述中间模的模腔，将所述第1按压模配置于下方，并将所述第2按压模配置于上方，来进行从第2按压模侧对所述柱形毛坯沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的第1镦锻工序，接着，连同所述柱形毛坯一起使所述模具组的上下反转，将所述第2按压模配置于下方，并将所述第1按压模配置于上方，来进行从所述第1按压模侧对所述柱形毛坯沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的第2镦锻工序。



CN 102836941 B

1. 一种锻件的制造方法，

该锻件的制造方法利用模具组来进行镦锻，该模具组具备第 1 按压模、第 2 按压模以及中间模，所述第 1 按压模为柱形毛坯的一端的模按压部，所述第 2 按压模为所述柱形毛坯的另一端的模按压部，所述中间模位于这两个按压模之间且具有柱形的模腔，

其特征在于，

将已加热的柱形毛坯插入到所述中间模的模腔，将所述第 1 按压模配置于下方，并将所述第 2 按压模配置于上方，来进行从所述第 2 按压模侧对所述柱形毛坯沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的第 1 镦锻工序，

接着，连同所述柱形毛坯一起使所述模具组的上下反转，将所述第 2 按压模配置于下方，并将所述第 1 按压模配置于上方，来进行从所述第 1 按压模侧对所述柱形毛坯沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的第 2 镦锻工序。

2. 根据权利要求 1 所述的锻件的制造方法，其特征在于，

在所述第 2 镦锻工序之后具备模锻工序，在该模锻工序中，将所述锻件进一步插入由一对成型模构成的空间，利用所述成型模进行压下来获得锻件。

3. 根据权利要求 2 所述的锻件的制造方法，其特征在于，

在所述第 2 镦锻工序和所述模锻工序之间，具备对被锻件进行再加热的再加热工序。

锻件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用热镦锻的锻件的制造方法。

背景技术

[0002] 以往，以产品的机械性质的提高与内缩孔的压接这种内部特性的提高为目的，对钢或合金等毛坯施加热镦锻，使晶粒微细化并使组织均匀化。

[0003] 在该镦锻中，若毛坯的长度设为 L、直径设为 D 时的 L/D 比大，即、相对于 D 而言 L 较长的话，在进行镦锻的时候，从轴向被加压的毛坯的中央部分或其附近就会产生压屈。因此，经验上已被人们所知作为不产生压屈的毛坯形状的条件，L/D 应在 3 以下。

[0004] 为了抑制镦锻该长条材料时产生的压屈，例如在专利文献 1 中，设法使自由变形部分的 L/D 在 3 以下。具体而言，为了阻止轴形毛坯的轴向的一部分向径向外侧方向发生变形，提出了使用阻止向径向外侧方向变形用的圆筒形模具进行镦粗压下，接着反转轴形毛坯并沿轴向进行压缩来对阻止变形的部分进行自由锻的方案。专利文献 1 所公开的镦锻方法在如下的方面是较为有效的技术，即、对于 L/D 超过 3 的细长的长条毛坯，通过尽可能地抑制向径向外侧方向的变形，能够不产生压屈地进行锻造，从而能够抑制压屈和皱疵的产生。

[0005] 专利文献 1 ：日本特开平 7-171650 号公报

[0006] 上述专利文献 1 公开的镦锻方法，在即使使用 L/D 超过 3 的细长的毛坯，也能够不产生压屈地进行锻造这点上有利。

[0007] 然而，专利文献 1 公开的镦锻方法是限制毛坯的一侧而从另一侧亦即从单侧进行成形的方法。为了稳定地配置毛坯，该镦锻方法中需要使用与毛坯尺寸相配合的模具。为此，根据情况，需要准备与镦粗量相应的多个阻止向径向外侧变形用的模具，并且伴随着换模还需要进行毛坯的再加热。

[0008] 另外，在上述镦锻方法中，使用阻止向径向外侧方向变形用的模具按照规定的高度对毛坯的一侧进行限制。所以，未被模具限制的部分，成为所谓的自由锻。因此，在自由锻部分，存在轴向的任意一部分向径向外侧方向发生变形，或在阻止向径向外侧方向变形用模具和上模之间产生毛刺的情况。如此，如果锻造毛坯的一部分自由地变形，则为了在下道工序中进行模锻，需要在下道工序中对锻造毛坯的变形的部分按需要的规定的形状重新进行锻造，并需要切削毛刺，因此有导致降低锻件的合格率和增加工时之虞。

发明内容

[0009] 鉴于上述问题，本发明的目的在于，提供锻件的制造方法，该锻件的制造方法通过从毛坯长度方向的两侧调整镦锻时的变形量来解决压屈的问题，并且能够提高合格率、减少工时。

[0010] 本发明人发现如下的情况完成了本发明，即、通过使用规定的按压模和中间模并采用从上下两方向进行压下的方法，来抑制压屈的产生，能够提高合格率和减少工时。

[0011] 即，本发明是利用模具组来进行镦锻的锻件的制造方法，该模具组具备第 1 按压模、第 2 按压模以及中间模，第 1 按压模为柱形毛坯的一端的模按压部，第 2 按压模为所述柱形毛坯的另一端的模按压部，中间模位于这两个按压模之间且具有柱形的模腔，其中，将已加热的柱形毛坯插入到所述中间模的模腔，将所述第 1 按压模配置于下方，并将所述第 2 按压模配置于上方，来进行从所述第 2 按压模侧对所述柱形毛坯沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的第 1 镦锻工序，接着，连同所述柱形毛坯一起使所述模具组的上下反转，将所述第 2 按压模配置于下方，并将所述第 1 按压模配置于上方，来进行从所述第 1 按压模侧对所述柱形毛坯沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的第 2 镦锻工序。

[0012] 另外，本发明是如下的锻件的制造方法，在所述第 2 镦锻工序之后具备模锻工序，在该模锻工序中，将所述锻件进一步插入由一对成型模构成的空间，利用所述成型模进行压下来获得锻件。

[0013] 另外，本发明优选在所述镦锻工序和所述模锻工序之间具备对被锻件进行再加热的再加热工序。

[0014] 根据本发明，即使使用长条毛坯也不产生压屈，能够高效地提供锻件，对于锻造品的制造而言是一种有用的技术。

附图说明

[0015] 图 1 是表示本发明涉及的锻件的制造方法中的镦锻工序的示意图。

[0016] 图 2 是表示本发明涉及的锻件的制造方法中的模锻工序的示意图。

[0017] 附图标记说明

[0018] 1…第 1 按压模 ；2…第 2 按压模 ；3…中间模 ；4…柱形毛坯 ；5…被锻件 ；6…成型模 ；7…成型模 ；8…锻件 ；9…模腔。

具体实施方式

[0019] 如同上述，本发明的重要的特征是，采用沿轴向以规定长度对柱形毛坯进行镦粗压下的第 1 镦锻工序和第 2 镦锻工序这两个的镦锻工序。由此，例如即使使用 L/D 超过 3 的细长毛坯，也能够一边抑制压屈的产生一边进行锻造。以下，结合附图对本发明进行详细说明。

[0020] 图 1 是示意地表示本发明的锻件的制造方法的图。图 1 所示的第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2 均具有两个方面的作用，即、作为限制柱形毛坯 4 的端部的铁砧的作用 ；以及作为对柱形毛坯 4 沿轴向按照规定长度进行镦粗压下的模具按压部的作用。

[0021] 第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2，为了限制柱形毛坯 4 的各个端部，优选为形成与柱形毛坯 4 的横截面近似的刻模面。另外，如果预先将形成于第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2 的刻模面设为与模锻工序中所成形的锻件的端部横截面近似的形状，就不需要将锻造毛坯重新锻造、或者切削成模锻工序中所需的规定的形状，因此能够获得提高锻件的合格率的与缩短工时的效果。

[0022] 本发明在第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2 之间设有具有柱形的模腔的中间模 3。中间模 3 的柱形的模腔 9 成为如下空间，即具有镦粗余量，且即便柱形毛坯 4 发生变形该空间也会抑制压屈与毛刺的产生，并根据材料的性状来调整空间形状。

[0023] 优选地，该模腔 9 形成具有柱形毛坯 4 的直径的 1.2 倍以上的直径的空间。由此，能够确保镦粗余量，并能够不产生压屈地进行镦粗压下。另一方面，优选地，模腔 9 形成具有柱形毛坯 4 的直径的 1.5 倍以下的直径的空间。由此，能够不产生压屈地进行镦粗压下。

[0024] 适用于本发明的第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2，优选配置于以混凝土等实施基础的地面上。由此，能够对柱形毛坯 4 可靠地施加压下力进行镦粗压下。

[0025] 如图 1（a)所示，在本发明中，首先准备由上述说明的第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2、以及存在于这两个按压模之间并具有柱形的模腔的中间模 3 构成的模具组。接着，打开第 2 按压模 2，将已加热的柱形毛坯 4 插入到中间模 3，并将第 2 按压模 2 配置于柱形毛坯 4 的上部。

[0026] 接下来，作为本发明的第 1 镦锻工序，如图 1（b）所示，设为将第 1 按压模 1 配置于下方、并将第 2 按压模 2 配置于上方的状态。然后，从第 2 按压模 2 侧对柱形毛坯 4 沿轴向按照规定长度进行镦粗压下。这里，规定长度是指，在柱形毛坯 4 的直径不超过模腔 9 的直径的范围内进行镦粗压下，并能够留下以第 2 按压模 2 和中间模 3 形成的预备空间的长度。由此，能够不产生毛刺地对柱形毛坯 5 进行镦粗压下。

[0027] 接下来，作为本发明的第 2 镦锻工序，如图 1（c)所示，设为以下状态：在将柱形毛坯 4 放入模具组的状态下，使模具组上下反转，而将第 2 按压模 2 配置于下方，第 1 按压模 1 配置于上方的状态。此时，柱形毛坯 4 在中间模 3 中向第 1 按压模 1 的方向滑动，由第 2 按压模 2 和中间模 3 所形成的预备空间消失，其结果，在第 1 按压模 1 和中间模 3 之间形成新的预备空间。然后，从第 1 按压模 1 侧对柱形毛坯 4 沿轴向按照规定长度进行镦粗压下。这里的规定长度是指，能够充满模腔 9 的长度。由此，获得如图 1（d)所示的规定形状的被锻件 5。

[0028] 根据本发明，对被认为容易产生压屈的 L/D 超过 3 的细长的毛坯进行镦粗的时候，将镦粗压下量分为 2 次、而且反转模具进行锻造，由此能够减小因从单一方向进行的镦粗压下而产生的、集中于轴向的一部分的向径向外侧方向的变形量。由此，能够一边抑制柱形毛坯 4 的压屈与变形，一边抑制向径向外侧方向的变形量。

[0029] 另外，本发明，仅使用具有柱形的模腔的一组模具组来进行镦锻，因此不需要根据镦粗量而另外准备多个模具，并且也不需要进行在镦锻工序中伴随换模所进行的毛坯的再加热，从而能够实现削减费用以及减少工时。

[0030] 在本发明中，作为进行镦粗压下的驱动装置，例如，能够使用油压驱动、水压驱动以及马达驱动等。在本发明中，优选使用能够获得高负载，并且容易地进行第 1 按压模 1 和第 2 按压模 2 的轴向的位置控制的油压驱动。

[0031] 另外，在本发明中，作为连同柱形毛坯 4 一起使模具组上下反转的方法，例如，能够适用如下方法，即、利用螺栓、键或者销对第 1 按压模 1、第 2 按压模 2 以及中间模 3 进行固定，形成一体的模具组，并且用机械手（manipulator）抓住上述模具组使其反转。

[0032] 接下来，对能够附加于本发明的加工方式进行说明。在本发明中，进行上述镦锻后，为了获得规定形状的锻件，可以追加模锻。例如，如图 2（a）所示，首先，使成型模 7 位于下方，打开成型模 6 并将上述所获得的被锻件 5 插入到由一对成型模 6、7 所构成的空间，并将成型模 6 配置于被锻件 5 的上部。接着，如图 2（b)所示，经过从成型模 6 侧对被锻件 5 按照规定长度进行压下的模锻工序，能够获得规定形状的锻件 8。

[0033] 作为成型模 6、7 的形状，例如，可以选择单纯的柱形形状、或者长度方向的中央部鼓起的形状等各种形状。

[0034] 例如，在长度方向的中央部具有鼓起的锻件，能够如下地进行制造。

[0035] 如图 2（a）所示，首先，在第 1 镦粗工序以及第 2 镦粗工序中预先对被锻件 5 的端部成形成，使其能够插入成型模 6、7 的刻模面。

[0036] 接下来，如图 2（b）所示，将被锻件 5 插入由在被锻件 5 的长度方向的中央部具有鼓起的上下一对成型模 6、7 所构成的空间，并压下被锻件 5 以充满模腔。由此，本发明在模锻工序中也能够抑制压屈与毛刺的产生，并获得在长度方向的中央部具有鼓起的锻件 8。

[0037] 另外，本发明，优选为在镦锻工序和锻造工序之间，设置将被锻件再加热到锻造温度的再加热工序。由此，本发明，从上述说明的镦粗工序向锻造工序转移时，能够抑制由被锻件的温度降低引起的加工时的疵的产生。

[0038] 能够适用于本发明的柱形毛坯，能够采用所有尺寸，特别优选为直径 D=50~200mm、长度 L=150~1000mm 的大小。

[0039] 另外，本发明适合于不产生压屈与毛刺地对上述柱形毛坯的长度进行镦粗压下到 1/2L~1/4L 的范围的加工。

[0040] 另外，本发明适合于用一对成型模将上述中已进行镦粗压下的被锻件进一步加工成直径 D=100~250mm、长度 L=100~800mm 的锻件的加工。

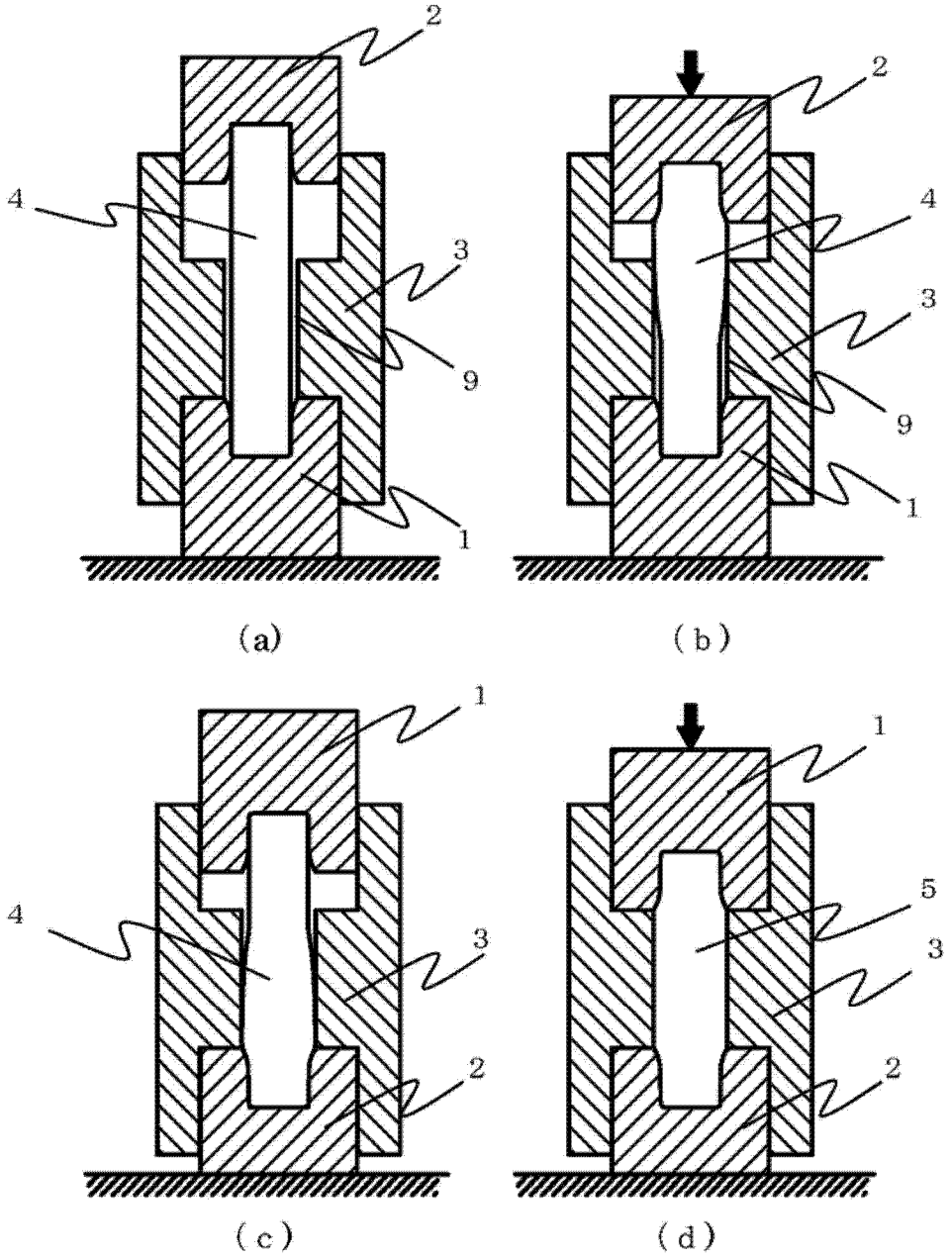


图 1

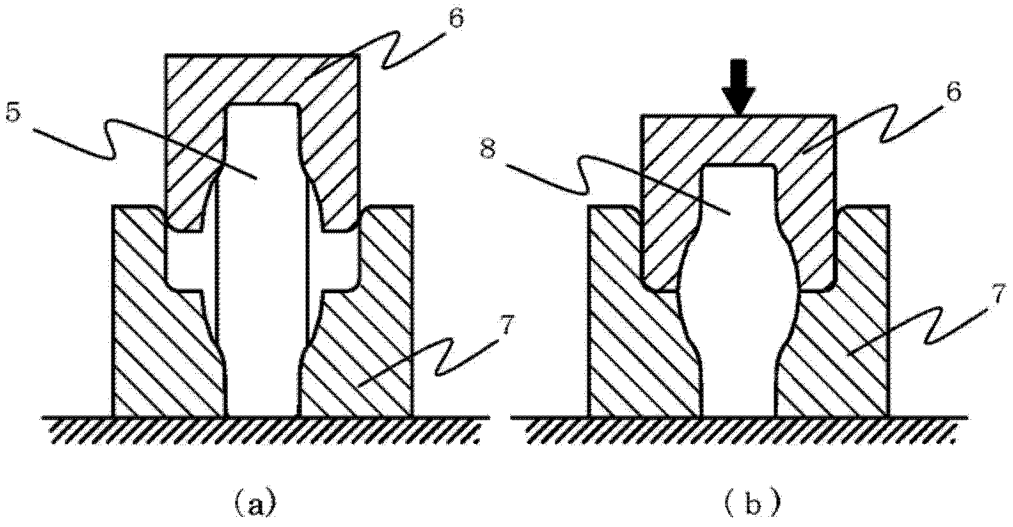


图 2