

(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
2018年11月1日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196263 A1

- (51) 国际专利分类号:
B21J 5/08 (2006.01) *B21J 13/08* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/102240
- (22) 国际申请日: 2017年9月19日 (19.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710268490.7 2017年4月23日 (23.04.2017) CN
- (71) 申请人: 中聚信海洋工程装备有限公司 (ZHONGJUXIN OCEAN ENGINEERING EQUIPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国江苏省盐城市建湖县城秀夫北路999号, Jiangsu 224700 (CN)。
- (72) 发明人: 张连华 (ZHANG, Lianhua); 中国江苏省盐城市建湖县城秀夫北路999号, Jiangsu 224700 (CN)。 张晖 (ZHANG, Hui); 中国江苏省盐城市

建湖县城秀夫北路999号, Jiangsu 224700 (CN)。 马海军 (MA, Haijun); 中国江苏省盐城市建湖县城秀夫北路999号, Jiangsu 224700 (CN)。 陈柏金 (CHEN, Baijin); 中国江苏省盐城市建湖县城秀夫北路999号, Jiangsu 224700 (CN)。 李远士 (LI, Yuanshi); 中国江苏省盐城市建湖县城秀夫北路999号, Jiangsu 224700 (CN)。

(74) 代理人: 无锡互维知识产权代理有限公司 (WUXI SINO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY, LTD.); 中国江苏省无锡市运河东路555号时代国际A栋1809室, Jiangsu 214000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: UPSETTING PROCESS AND APPARATUS FOR BILLET WITH ULTRAHIGH HEIGHT TO DIAMETER RATIO

(54) 发明名称: 超大高径比钢坯镦粗工艺及装备

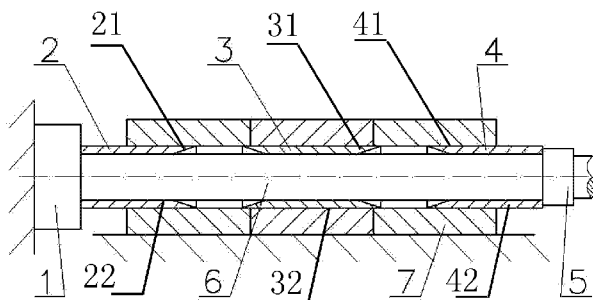


图1

(57) Abstract: An upsetting process and apparatus for a billet with an ultrahigh height to diameter ratio. The billet upsetting apparatus comprises a clamp and a power device; the clamp comprises loose toolings (2, 3, 4) and a die sleeve (7); the power device comprises a fixed anvil (1) and a pressure anvil (5). The loose toolings (2, 3, 4) are capable of coating and clamping a billet (6) along the surface; the die sleeve (7) can be opened and closed; when the die sleeve (7) is opened, the loose toolings (2, 3, 4) that clamp the billet (6) are allowed to enter and exit the cavity of the die sleeve (7); when the die sleeve (7) is closed, the inner wall of the die sleeve (7) clamps the outer surfaces of the loose toolings (2, 3, 4), the fixed anvil (1) abuts against one end of the billet (6), the pressure anvil (5) abuts against the other end of the billet (6), and the pressure anvil (5) extrudes the billet (6) to perform a first process step of upsetting; the inner wall of the die sleeve (7) clamps the upset part of the billet (6) subjected to the first process step of upsetting, the fixed anvil (1) abuts against one end of the billet (6) subjected to the first process step of upsetting, the pressure anvil (5) abuts against the other end of the billet (6) subjected to the first process step of upsetting, and the pressure anvil (5) extrudes the billet (6) subjected to the first process step of upsetting to perform a second process step of upsetting. The upsetting process and apparatus for a billet with an ultrahigh height to diameter ratio resolves the problem of upsetting for a billet with an ultrahigh height to diameter ratio.

(57) 摘要: 一种超大高径比钢坯镦粗的工艺及装备, 钢坯镦粗装备包括夹具和动力装置, 夹具包括有胎模

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))。

(2、3、4) 和模套 (7), 动力装置包括固定砧 (1) 和压力砧 (5)。胎模 (2、3、4) 能够沿表面包覆并夹持钢坯 (6), 模套 (7) 为开闭式, 模套 (7) 打开时可让夹持钢坯 (6) 的胎模 (2、3、4) 进出模套 (7) 的内腔, 模套 (7) 闭合时, 模套 (7) 内壁夹持胎模 (2、3、4) 的外表面, 固定砧 (1) 抵住钢坯 (6) 的一端, 压力砧 (5) 抵住钢坯 (6) 的另一端, 压力砧 (1) 挤压钢坯 (6) 进行第一工步镦粗; 模套 (7) 内壁夹持第一工步镦粗后的钢坯 (6) 的被镦粗的部分, 固定砧 (1) 抵住第一工步镦粗后的钢坯 (6) 的一端, 压力砧 (1) 抵住第一工步镦粗后的钢坯的另一端, 压力砧 (1) 挤压第一工步镦粗后的钢坯 (6) 进行第二工步镦粗。这种超大高径比钢坯镦粗的工艺及装备解决了超大高径比钢坯的镦粗问题。

超大高径比钢坯镦粗工艺及装备

【技术领域】

本发明涉及钢坯塑性加工技术领域,尤其涉及一种超大高径比钢坯镦粗的工艺及装备,用于实现超大高径比钢坯的墩粗。

【背景技术】

镦粗是指用压力使钢坯长度减小而直径(或横向尺寸)增大的工艺,用来改善钢坯锻件的组织结构,提高钢坯锻件的力学性能。镦粗时钢坯高度减少,横截面积增大,当钢坯的高度和直径比(高径比)超过一定值,镦粗时容易失稳和弯曲,弯曲了的钢坯继续镦粗会产生折叠。因此,镦粗时除需控制每次的压缩量外,为防止镦粗产生纵向弯曲,还应控制钢坯的高度与横向尺寸的比值,即高径比,圆柱型钢坯的高径比一般不应超过 2.5~3。

高品质的工模具钢等合金钢多采用电渣重熔方式生产。大型电渣锭采用固定结晶器,生产的钢坯能满足正常镦比要求,但由于钢坯直径大,芯部冷却速度不够,导致结晶组织粗大,成分均匀性差。为了使钢坯冷却好,结晶组织细,成分偏析小,也有许多电渣重熔生产采用直径相对小的结晶器,生产的钢坯直径小、高度高。这些高径比超过正常镦粗范围的钢坯,如能镦粗到常规电渣锭的规格尺寸,则其内部成分偏析及疏松的冶金缺陷将显著优于常规电渣锭钢坯产品,生产出来的锻件产品品质更好。

目前,在模锻以及冷锻生产中,当钢坯的高径比超过正常范围时,一般采用聚料方式进行制坯,但模锻以及冷锻生产钢坯很小,采用简单的锥形模具即能完成工作。自由锻的镦粗工步中钢坯吨位大,无法用简单方式实现大高径比钢坯的镦粗。因此设计出超大高径比钢坯的镦粗工艺是提升合金钢锻件品质的重要途径。同时超大高径比钢坯的镦粗工艺可用于大截面的连铸钢坯的镦粗,极大地扩展连铸钢坯在锻造行业的应用范围,实现使用钢厂连铸坯取代模铸锭用于锻件生产,

使得锻件的成材率和内部质量大幅提高，并能降低成本，引起锻造行业的变革。

【发明内容】

本发明的目的是提供一种钢坯墩粗的工艺及装备，解决超大高径比钢坯的墩粗问题。

根据本发明的一方面，本发明提供一种钢坯墩粗装备，用于对钢坯进行墩粗，其包括夹具和动力装置，所述夹具包括有胎模和模套，所述动力装置包括固定砧和压力砧。所述胎模能够沿表面包覆并夹持所述钢坯，所述模套为开闭式，所述模套打开时可让夹持钢坯的胎模进出所述模套的内腔，所述模套闭合时，所述模套内壁夹持所述胎模的外表面，所述固定砧抵住所述钢坯的一端，所述压力砧抵住所述钢坯的另一端，所述压力砧挤压所述钢坯进行第一工步墩粗，使得所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分充满所述胎模以外的模套的内腔，在第一工步墩粗期间所述胎模跟随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动；所述模套内壁夹持第一工步墩粗后的钢坯的被墩粗的部分，所述固定砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的一端，所述压力砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的另一端，所述压力砧挤压第一工步墩粗后的钢坯进行第二工步墩粗，使第一工步墩粗时已墩粗的部分随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动，直至所述钢坯充满所述固定砧和压力砧之间的模套的空腔。

进一步的，所述胎模包括两个沿轴向对半分开的半胎模，两个半胎模合并能够沿表面包覆并夹持所述钢坯，所述压力砧的压力端面挤压钢坯，所述压力端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述压力端面的面积小于所述模套的内腔截面的面积。

进一步的，在第一工步墩粗前，所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分为一段或间隔的多段，每段的高径比小于等于3。

进一步的，根据钢坯的长度设定所述胎模的数量和所述模套的数量，所述胎模的数量和所述模套的数量为一个或多个，多个模套依次连接以适应所述钢坯的长度。

进一步的，每个胎模的内腔的高径比小于等于 3。

进一步的，所述胎模的内腔的一端或两端为喇叭口状，且大口朝外。

进一步的，所述固定砧与钢坯之间设置垫块，所述垫块的端面抵住所述钢坯的一端，所述垫块的端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述垫块的端面的面积小于所述内腔截面的面积。

根据本发明的另一个方面，本发明提供一种钢坯墩粗装备的墩粗工艺，所述钢坯墩粗装备包括夹具和动力装置，所述夹具包括有胎模和模套，所述动力装置包括固定砧和压力砧，第一工步墩粗准备：将加热到预定温度的钢坯用所述胎模分段沿表面包覆并夹持所述钢坯，所述模套为开闭式，打开所述模套，将夹持钢坯的胎模置于模套的内腔中，闭合所述模套使得所述模套的内壁限定所述胎模的外表面；第一工步墩粗：固定砧抵住所述钢坯的一端，所述压力砧抵住所述钢坯的另一端进行第一工步墩粗，使得所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分充满所述胎模以外的模套的内腔，在第一工步墩粗期间所述胎模跟随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动；第二工步墩粗准备：打开模套，取出胎模，将第一次墩粗后的钢坯放置到加热炉加热后直接放入模套中，所述模套的内壁夹持第一工步墩粗后的钢坯的已被墩粗的部分；第二工步墩粗：所述固定砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的一端，所述压力砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的另一端，所述压力砧挤压第一工步墩粗后的钢坯进行第二工步墩粗，使第一工步墩粗时已墩粗的部分随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动，直至所述钢坯充满所述固定砧和压力砧之间的模套的空腔。

进一步的，在第一工步墩粗准备前，所述墩粗工艺还包括：按照正常墩粗长径比要求和钢坯的实际长度，设置胎模和模套的长度以及数量。

进一步的，所述胎模包括两个沿轴向对半分开的半胎模，两个半胎模合并能够沿表面包覆并夹持所述钢坯，所述压力砧的压力端面挤压钢坯，所述压力端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述压力

端面的面积小于所述模套的内腔截面的面积。

进一步的，在第一工步墩粗前，所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分为一段或间隔的多段，每段的高径比小于等于 3，多个模套依次连接以适应所述钢坯的长度。

进一步的，所述胎模的内腔的一端或两端为喇叭口状，且大口朝外。

进一步的，所述固定砧与钢坯之间设置垫块，所述垫块的端面抵住所述钢坯的一端，所述垫块的端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述垫块的端面的面积小于所述模套的内腔截面的面积。

与现有技术相比，本发明运用胎模将超大高径比的钢坯进行分隔稳定，被分隔的钢坯每段的高径比小于等于 3，第一工步墩粗：将加热的钢坯置于模套内腔，模套内壁夹持胎模外表面，使胎模随钢坯压缩而沿模套内壁滑动，实现胎模以外部分的钢坯同步墩粗；第二工步墩粗：以模套内壁夹持第一工步墩粗已墩粗的部分，对第一工步墩粗中未被墩粗的部分钢坯挤压墩粗，使钢坯充满模套内腔，实现超大高径比钢坯的全部墩粗。从而通过分段和分工步墩粗的方法解决了超大高径比钢坯墩粗的难题。本发明具有设计新颖、适用范围广、操作过程稳定可靠等优点。

【附图说明】

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。其中：

附图 1 为本发明的钢坯墩粗装备在第一实施例中的结构图，其采用了三个胎模分段夹持钢坯，其显示了第一工步墩粗前的状态；

附图 2 为本发明的钢坯墩粗装备在第一实施例中的结构图，其显示了第一工步墩粗后的状态；

附图 3 为本发明的钢坯镢粗装备在第一实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗前的状态；

附图 4 为本发明的钢坯镢粗装备在第一实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗后的状态；

附图 5 为本发明的钢坯镢粗装备在第二实施例中的结构图，其采用了两个胎模分段夹持钢坯，其显示了第一工步墩粗前的状态；

附图 6 为本发明的钢坯镢粗装备在第二实施例中的结构图，其显示了第一工步墩粗后的状态；

附图 7 为本发明的钢坯镢粗装备在第二实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗前的状态；

附图 8 为本发明的钢坯镢粗装备在第二实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗后的状态。

【具体实施方式】

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例，也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

以下结合具体实施例对本发明作进一步解释说明。

第一实施例

附图 1 为本发明的钢坯镢粗装备在第一实施例中的结构图，其采用了三个胎模 2、3、4 分段夹持钢坯 6，其显示了第一工步墩粗前的状态；附图 2 为本发明的钢坯镢粗装备在第一实施例中的结构图，其显示了第一工步墩粗后的状态；附图 3 为本发明的钢坯镢粗装备在第一实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗前的状态；附图 4 为本发明的钢坯镢粗装备在第一实施例中的部分结构图，其显示

了第二工步墩粗后的状态。如图 1-4 所示的，本发明提供一种钢坯墩粗装备，其用于对超大高径比钢坯 6 进行墩粗，其包括夹具和动力装置。

在第一实施例中，所述夹具包含三个胎模 2、3、4 及模套 7。所述动力装置包含固定砧 1 和压力砧 5。钢坯 6 为超大高径比钢坯。胎模 2、3、4 均设置成两半，即每个胎模 2、3、4 包括两个沿轴向对半分开的半胎模 21 和 22、31 和 32、41 和 42，两个半胎模合并沿表面包覆并夹持钢坯 6。模套 7 设计成开闭式，打开时可让夹持钢坯 6 的胎模 2、3、4、进出模套 7 的内腔，闭合时模套 7 的内壁夹持胎模 2、3、4 的外表面，且胎模 2、3、4、可沿模套 7 的内壁滑动；固定砧 1 设置在模套 7 的一端，限定并挤压钢坯 6 的一端，压力砧 5 设置在模套 7 的另一端，以挤压钢坯 6 的另一端。所述压力砧 5 的压力端面的形状与模套 7 的内腔截面形状相同，所述压力砧 5 的压力端面的面积小于所述模套 7 的内腔截面的面积，所述压力砧 5 的压力端面挤压钢坯 6。

在第一实施例中，由于钢坯 6 的长度，所述胎模的数量选定为 3 个，所述模套 7 的数量也选定为 3 个，3 个模套 7 首尾依次连接以适应所述钢坯 6 的长度，

模套 7 也可以设置成两半，即每个模套 7 包括两个半模套。在其他实施例中，也可以直接制作与所述钢坯 6 的长度相适应的模套 7，这样就不需要采用多个模套 7 了。

下文介绍所述钢坯墩粗装备的使用过程，即所述钢坯墩粗装备的墩粗工艺。

请参看图 1 所示的，第一工步墩粗准备：用所述胎模 2、3、4 分段沿表面包覆并夹持所述钢坯 6，打开所述模套 7，将夹持钢坯 6 的胎模 2、3、4 置于模套 7 的内腔中，闭合所述模套 7，使得所述模套 7 的内壁限定夹持所述胎模 2、3、4 的外表面。超大高径比的钢坯 6 被胎模 2、3、4 分隔成相间隔的两段，被分隔的每段的高径比小于等于 3，每个胎模 2、3、4 的内腔的高径比也小于等于 3。在第一工步

墩粗准备之前，还可以将钢坯 6 加热到预定温度。

请参看图 2 所示的，第一工步墩粗：固定砧 1 抵住所述钢坯 6 的一端，所述压力砧 5 抵住所述钢坯 6 的另一端进行第一工步墩粗，即压力砧 5 对钢坯 6 另一端进行挤压，固定砧 1 受到挤压反作用于钢坯 6 的一端，此时，被胎模 2、3、4 分隔的各段钢坯 6 同时受到挤压而被同步墩粗，胎模 2、3、4 和钢坯 6 共同充满模套 7 内腔，部分或全部胎模 2、3、4 跟随所述钢坯 6 的压缩沿所述模套 7 的内壁滑动。这样，所述钢坯 6 的未被所述胎模 2、3、4 夹持的部分充满所述胎模 2、3、4 以外的模套 7 的内腔。

请参看图 3 所示的，第二工步墩粗准备：打开模套 7，取出胎模 2、3、4，将第一次墩粗后的钢坯 6 放置到加热炉加热后直接放入模套 7 中，所述模套 7 的内壁夹持第一工步墩粗后的钢坯 6 的已被墩粗的部分。

请参看图 4 所示的，第二工步墩粗：所述固定砧 1 抵住第一工步墩粗后的钢坯 6 的一端，所述压力砧 5 抵住第一工步墩粗后的钢坯 6 的另一端，所述压力砧 5 挤压第一工步墩粗后的钢坯 6 进行第二工步墩粗此时，第一工步墩粗中未被墩粗的钢坯 6 的部分被挤压墩粗，第一工步墩粗时已墩粗的部分随所述钢坯 6 的压缩沿所述模套 7 的内壁滑动，直至所述钢坯 6 充满所述固定砧 1 和压力砧 5 之间的模套 7 的空腔，这样就实现了超大高径比钢坯的第二工步墩粗。

第二实施例

附图 5 为本发明的钢坯墩粗装备在第二实施例中的结构图，其采用了两个胎模分段夹持钢坯，其显示了第一工步墩粗前的状态；附图 6 为本发明的钢坯墩粗装备在第二实施例中的结构图，其显示了第一工步墩粗后的状态；附图 7 为本发明的钢坯墩粗装备在第二实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗前的状态；附图 8 为本发明的钢坯墩粗装备在第二实施例中的部分结构图，其显示了第二工步墩粗后的状态。在第二实施例中，由于钢坯 6 的长度，所述胎模的数量

选定为 2 个，所述模套 7 的数量也选定为 2 个，2 个模套 7 依次次连接以适应所述钢坯 6 的长度。在其他实施例中，也可以直接制作与所述钢坯 6 的长度相适应的模套 7。

如附图 5、6 所示的第一工步镦粗过程与附图 1、2 所示的第一镦粗过程动作相同，完成超大高径比钢坯 6 的第一工步镦粗；如附图 7、8 所示第二工步镦粗过程与附图 3、4 所示的第二工步镦粗过程动作相同，对第一工步镦粗中钢坯的未被镦粗的部分挤压镦粗，钢坯 6 充满模套内腔，实现如附图 8 所示的超大高径比钢坯的第二工步镦粗。

本发明中，胎模 2 和模套 7 的数量根据钢坯的长度来设定，可以为一个，可以为两个，也可以为多个。

本发明中，固定砧 1 与钢坯 6 之间可根据实际操作过程增设垫块 8。所述垫块 8 的端面抵住所述钢坯 6 的一端，所述垫块 8 的端面的形状与模套 7 的内腔截面形状相同，所述垫块 8 的端面的面积小于所述模套 7 的内腔截面的面积。

以上所述的仅是本发明的一些实施方式。对于本领域普通技术人员来讲，在不脱离本发明创造构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

1、一种钢坯墩粗装备，用于对钢坯进行墩粗，其包括夹具和动力装置，其特征在于：所述夹具包括有胎模和模套，所述动力装置包括固定砧和压力砧，

所述胎模能够沿表面包覆并夹持所述钢坯，所述模套为开闭式，所述模套打开时可让夹持钢坯的胎模进出所述模套的内腔，所述模套闭合时，所述模套内壁夹持所述胎模的外表面，所述固定砧抵住所述钢坯的一端，所述压力砧抵住所述钢坯的另一端，所述压力砧挤压所述钢坯进行第一工步墩粗，使得所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分充满所述胎模以外的模套的内腔，在第一工步墩粗期间所述胎模跟随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动；

所述模套内壁夹持第一工步墩粗后的钢坯的被墩粗的部分，所述固定砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的一端，所述压力砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的另一端，所述压力砧挤压第一工步墩粗后的钢坯进行第二工步墩粗，使第一工步墩粗时已墩粗的部分随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动，直至所述钢坯充满所述固定砧和压力砧之间的模套的空腔。

2、根据权利要求1所述的钢坯墩粗装备，其特征在于：

所述胎模包括两个沿轴向对半分开的半胎模，两个半胎模合并能够沿表面包覆并夹持所述钢坯，

所述压力砧的压力端面挤压钢坯，所述压力端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述压力端面的面积小于所述模套的内腔截面的面积。

3、根据权利要求1所述的钢坯墩粗装备，其特征在于：在第一工步墩粗前，

所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分为一段或间隔的多段，每段的高径比小于等于3。

4、根据权利要求1所述的钢坯墩粗装备，其特征在于：根据钢

坯的长度设定所述胎模的数量和所述模套的数量,所述胎模的数量和所述模套的数量为一个或多个,多个模套依次连接以适应所述钢坯的长度。

5、根据权利要求4所述的钢坯墩粗装备,其特征在于:

每个胎模的内腔的高径比小于等于3。

6、根据权利要求1所述的钢坯墩粗装备,其特征在于:所述胎模的内腔的一端或两端为喇叭口状,且大口朝外。

7、根据权利要求1所述的钢坯墩粗装备,其特征在于:所述固定砧与钢坯之间设置垫块,所述垫块的端面抵住所述钢坯的一端,所述垫块的端面的形状与模套的内腔截面形状相同,所述垫块的端面的面积小于所述内腔截面的面积。

8、一种钢坯墩粗装备的墩粗工艺,所述钢坯墩粗装备包括夹具和动力装置,所述夹具包括有胎模和模套,所述动力装置包括固定砧和压力砧;

其特征在于:

第一工步墩粗准备:将加热到预定温度的钢坯用所述胎模分段沿表面包覆并夹持所述钢坯,所述模套为开闭式,打开所述模套,将夹持钢坯的胎模置于模套的内腔中,闭合所述模套使得所述模套的内壁限定所述胎模的外表面;

第一工步墩粗:固定砧抵住所述钢坯的一端,所述压力砧抵住所述钢坯的另一端进行第一工步墩粗,使得所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分充满所述胎模以外的模套的内腔,在第一工步墩粗期间所述胎模跟随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动;

第二工步墩粗准备:打开模套,取出胎模,将第一次墩粗后的钢坯放置到加热炉加热后直接放入模套中,所述模套的内壁夹持第一工步墩粗后的钢坯的已被墩粗的部分;

第二工步墩粗:所述固定砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的一端,所述压力砧抵住第一工步墩粗后的钢坯的另一端,所述压力砧挤压第一工步墩粗后的钢坯进行第二工步墩粗,使第一工步墩粗时已墩粗的

部分随所述钢坯的压缩沿所述模套的内壁滑动，直至所述钢坯充满所述固定砧和压力砧之间的模套的空腔。

9、根据权利要求 8 所述的钢坯镢粗装备的镢粗工艺，其特征在于：

在第一工步墩粗准备前，所述镢粗工艺还包括：

按照正常镢粗长径比要求和钢坯的实际长度，设置胎模和模套的长度以及数量。

10、根据权利要求 8 所述的钢坯镢粗装备的镢粗工艺，其特征在于：

所述胎模包括两个沿轴向对半分开的半胎模，两个半胎模合并能够沿表面包覆并夹持所述钢坯，

所述压力砧的压力端面挤压钢坯，所述压力端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述压力端面的面积小于所述模套的内腔截面的面积。

11、根据权利要求 8 所述的钢坯镢粗装备的镢粗工艺，其特征在于：在第一工步墩粗前，所述钢坯的未被所述胎模夹持的部分为一段或间隔的多段，每段的高径比小于等于 3，多个模套依次连接以适应所述钢坯的长度。

12、根据权利要求 8 所述的钢坯镢粗装备的镢粗工艺，其特征在于：所述胎模的内腔的一端或两端为喇叭口状，且大口朝外。

13、根据权利要求 8 所述的钢坯镢粗装备的镢粗工艺，其特征在于：所述固定砧与钢坯之间设置垫块，所述垫块的端面抵住所述钢坯的一端，所述垫块的端面的形状与模套的内腔截面形状相同，所述垫块的端面的面积小于所述模套的内腔截面的面积。

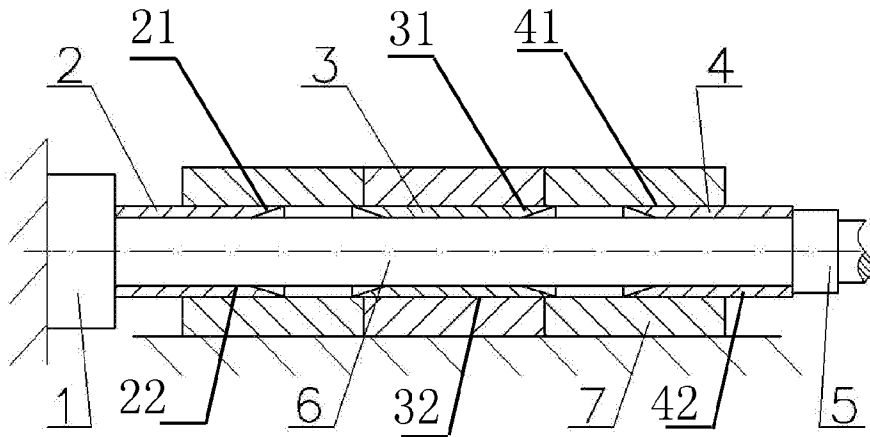


图1

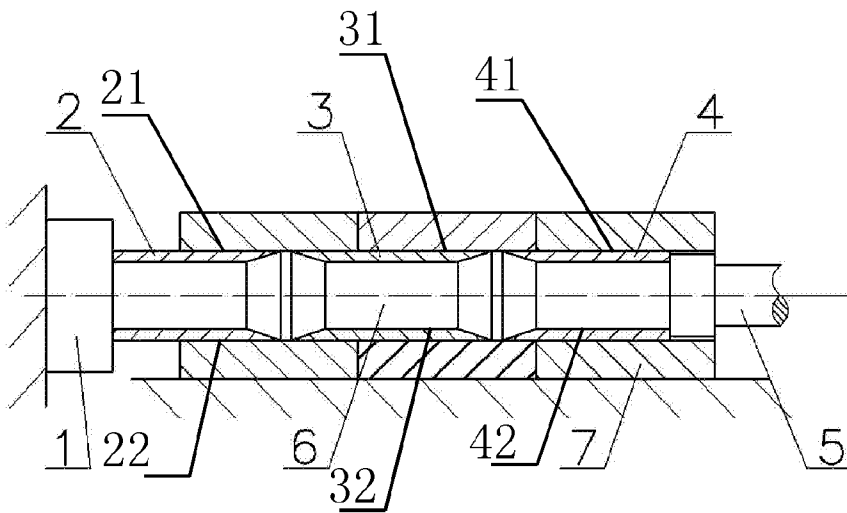


图2

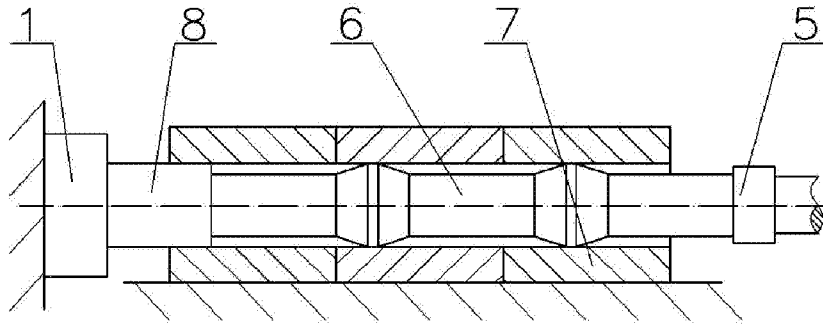


图3

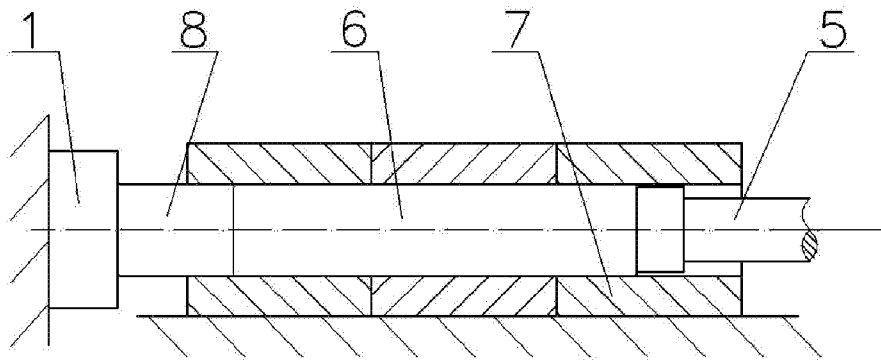


图4

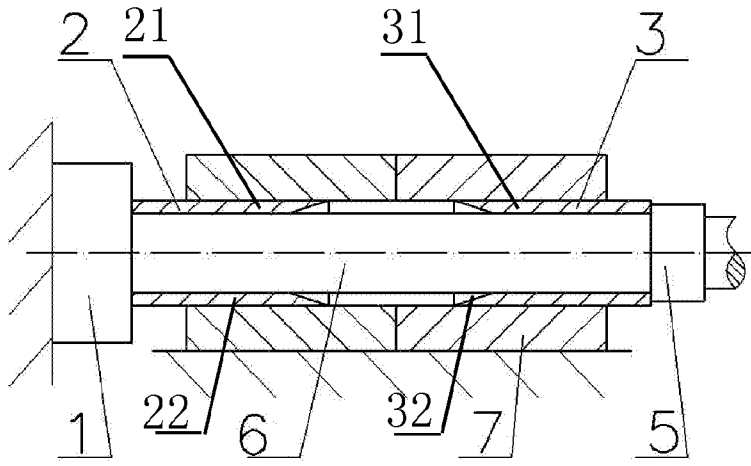


图5

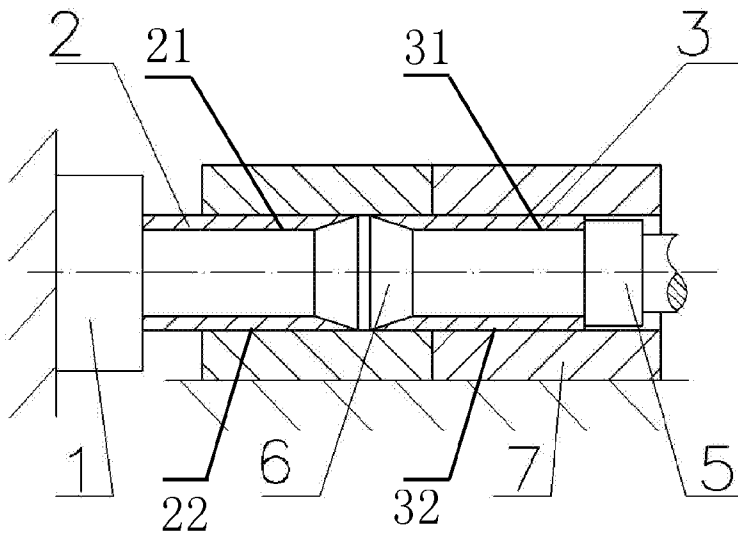


图6

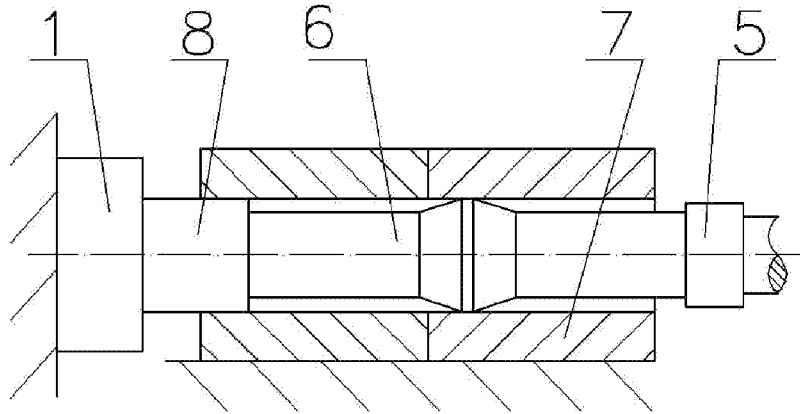


图7

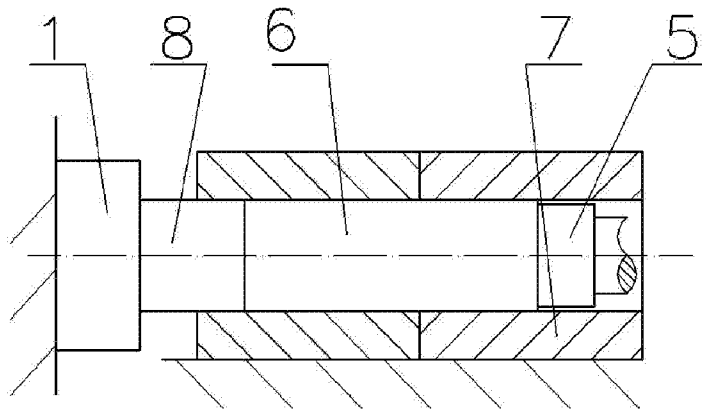


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/102240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B21J 5/08 (2006.01) i; B21J 13/08 (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) B21J, B23P, B21K		
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, WPI, EPODOC, CNKI: 张连华, 张晖, 马海军, 陈柏金, 李远士, 中聚信海洋工程装备有限公司, 锻粗, 墩粗, 高径比, 长度, 直径, 胎模, 模具, 壳, 滑, 压缩, 轴, 钢杯, 砧, 模套, 打开, press, slid+, mold, shaft, diameter, ratio, length, shell, open, steel, upset		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106890917 A (ZHONGJUXIN OCEAN ENGINEERING EQUIPMENT CO., LTD.), 27 June 2017 (27.06.2017), description, paragraphs [0005]-[0015], and figures 1-4	1-13
E	CN 206732031 U (ZHONGJUXIN OCEAN ENGINEERING EQUIPMENT CO., LTD.), 12 December 2017 (12.12.2017), description, paragraphs [0005]-[0023], and figures 1-4	1-13
A	CN 204276777 U (TIANQIAN HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs [0009]-[0017], and figures 1-2	1-13
A	CN 104646581 A (FAWER AUTOMOTIVE PARTS LIMITED COMPANY), 27 May 2015 (27.05.2015), entire document	1-13
A	CN 103691861 A (WUXI TURBINE BLADE CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), entire document	1-13
A	CN 1736654 A (CNR DATONG ELECTRIC LOCOMOTIVE CO., LTD.), 22 February 2006 (22.02.2006), entire document	1-13
A	CN 202270910 U (WUHU SANLIAN FORGING CO., LTD.), 13 June 2012 (13.06.2012), entire document	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 12 January 2018	Date of mailing of the international search report 29 January 2018	
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Ru Telephone No. (86-10) 010-62413508	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/102240

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP S5719121 A (MITSUBISHI STEEL MFG.), 01 February 1982 (01.02.1982), entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/102240

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106890917 A	27 June 2017	None	
CN 206732031 U	12 December 2017	None	
CN 204276777 U	22 April 2015	None	
CN 104646581 A	27 May 2015	CN 104646581 B	13 July 2016
CN 103691861 A	02 April 2014	CN 103691861 B	20 April 2016
CN 1736654 A	22 February 2006	CN 100460138 C	11 February 2009
CN 202270910 U	13 June 2012	None	
JP S5719121 A	01 February 1982	JP S5834213 B2	25 July 1983

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/102240

<p>A. 主题的分类</p> <p>B21J 5/08(2006.01)i; B21J 13/08(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B21J, B23P, B21K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, WPI, EPODOC, CNKI, 张连华, 张晖, 马海军, 陈柏金, 李远士, 中聚信海洋工程装备有限公司, 墩粗, 墩粗, 高径比, 长度, 直径, 胎模, 模具, 壳, 滑, 压缩, 轴, 钢坯, 砧, 模套, 打开, press, slid+, mold, shaft, diameter, ratio, length, shell, open, steel, upset</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106890917 A (中聚信海洋工程装备有限公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 说明书第[0005]-[0015]段、附图1-4</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 206732031 U (中聚信海洋工程装备有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第[0005]-[0023]段、附图1-4</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204276777 U (天仟重工有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0009]-[0017]段、附图1-2</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104646581 A (富奥汽车零部件股份有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103691861 A (无锡透平叶片有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1736654 A (中国北车集团大同电力机车有限责任公司) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202270910 U (芜湖三联锻造有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106890917 A (中聚信海洋工程装备有限公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 说明书第[0005]-[0015]段、附图1-4	1-13	E	CN 206732031 U (中聚信海洋工程装备有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第[0005]-[0023]段、附图1-4	1-13	A	CN 204276777 U (天仟重工有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0009]-[0017]段、附图1-2	1-13	A	CN 104646581 A (富奥汽车零部件股份有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 全文	1-13	A	CN 103691861 A (无锡透平叶片有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-13	A	CN 1736654 A (中国北车集团大同电力机车有限责任公司) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文	1-13	A	CN 202270910 U (芜湖三联锻造有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 106890917 A (中聚信海洋工程装备有限公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 说明书第[0005]-[0015]段、附图1-4	1-13																								
E	CN 206732031 U (中聚信海洋工程装备有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第[0005]-[0023]段、附图1-4	1-13																								
A	CN 204276777 U (天仟重工有限公司) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0009]-[0017]段、附图1-2	1-13																								
A	CN 104646581 A (富奥汽车零部件股份有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 全文	1-13																								
A	CN 103691861 A (无锡透平叶片有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-13																								
A	CN 1736654 A (中国北车集团大同电力机车有限责任公司) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文	1-13																								
A	CN 202270910 U (芜湖三联锻造有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 全文	1-13																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 1月 12日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 1月 29日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>王茹</p> <p>电话号码 (86-10)010-62413508</p>																								

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	JP S5719121 A (MITSUBISHI STEEL MFG.) 1982年 2月 1日 (1982 - 02 - 01) 全文	1-13
<hr/>		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/102240

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	106890917	A	2017年 6月 27日	无	
CN	206732031	U	2017年 12月 12日	无	
CN	204276777	U	2015年 4月 22日	无	
CN	104646581	A	2015年 5月 27日	CN	104646581 B 2016年 7月 13日
CN	103691861	A	2014年 4月 2日	CN	103691861 B 2016年 4月 20日
CN	1736654	A	2006年 2月 22日	CN	100460138 C 2009年 2月 11日
CN	202270910	U	2012年 6月 13日	无	
JP	S5719121	A	1982年 2月 1日	JP	S5834213 B2 1983年 7月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)