

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810059010.7

[51] Int. Cl.

B21D 5/00 (2006.01)
B21D 21/00 (2006.01)
B21D 1/02 (2006.01)
B21D 3/02 (2006.01)
C21D 1/18 (2006.01)
B23P 23/06 (2006.01)

[43] 公开日 2008年7月9日

[11] 公开号 CN 101214514A

[22] 申请日 2008.1.2

[21] 申请号 200810059010.7

[71] 申请人 嘉兴市华杰机械有限公司

地址 314015 浙江省嘉兴市秀洲区新塍镇新兴路52号

[72] 发明人 李根华

[74] 专利代理机构 杭州天欣专利事务所
代理人 陈红

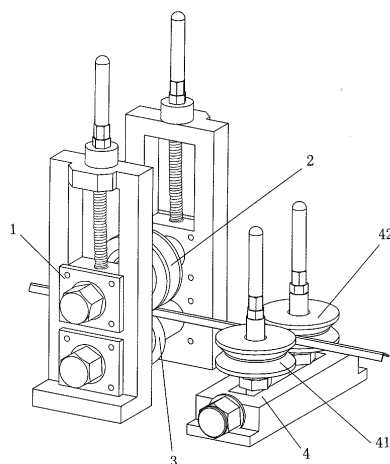
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

[54] 发明名称

角钢成型方法、角钢制造方法及角钢成型设备

[57] 摘要

本发明涉及一种角钢成型方法、角钢制造方法及相应的角钢成型设备。该角钢成型方法通过对被加工钢带的分步压制，从而将被加工钢带逐步压制成型角钢。该角钢制造方法包括：送料和冲孔，缓冲，初步整形，分步成型，高频淬火，回火处理，冷却，整形，自动切断。该角钢成型设备设置有水平辊架、成型上平辊、成型下平辊、立辊架、成型立辊，成型上平辊、成型下平辊匹配并安装在水平辊架上，上整形辊、下整形辊之间的间距略小于被加工钢带的厚度，成型立辊与前一级的成型辊匹配并安装在立辊架上，成型上平辊、成型下平辊将夹在其中的被加工钢带逐步压制成型角钢。本发明提供了一种产品质量高，成本低廉，自动化程度高的高强度异型钢材的制造方法及制造设备，使得生产出来的角钢强度高，韧性好，受力弯曲后可自然复原，但又不提高材料成本。



1、一种角钢成型方法，其特征在于：通过对被加工钢带的连续分步压制，从而将被加工钢带逐步压制成角钢。

2、一种角钢制造方法，其特征在于：设置有如下步骤：分步成型，整形，自动切断。

3、根据权利要求2所述的角钢制造方法，其特征在于：分步成型步骤与整形步骤之间还设置有如下步骤：高频淬火，回火处理，冷却。

4、根据权利要求2所述的角钢制造方法，其特征在于：分步成型步骤前还设置有如下步骤：送料和冲孔步骤，缓冲步骤和或初步整形步骤。

5、根据权利要求4所述的角钢制造方法，其特征在于：所述初步整形采用若干对初步整形辊进行初步整形，每对初步整形辊设置有匹配的上初步整形辊和下初步整形辊，上初步整形辊与下初步整形辊的间距略小于被加工材料的厚度，上初步整形辊、下初步整形辊与初步整形机架活动连接，初步整形辊的大小、安装位置与被加工工件相适配。

6、根据权利要求2所述的角钢制造方法，其特征在于：所述整形采用若干对整形辊进行整形，每对整形辊设置有匹配的上整形辊和下整形辊，上整形辊、下整形辊之间的间距略小于被加工材料的厚度，上整形辊与下整形辊与整形动力机构连接，整形辊的大小、安装位置和加工夹角与被加工工件相适配。

7、根据权利要求3所述的角钢制造方法，其特征在于：所述高频淬火采用固态高频电源磁振波加热，然后通过冷却器将水压在工件表面进行冷却，淬火加热功率采用100KW，淬火温度采用850℃，工作台上安装有测量工件表面温度的淬火温控检测仪，主控电脑根据淬火温控检测仪测得的工件表面温度和设定的淬火温度参数，自动调节淬火加热功率和淬火温度，实现淬火温度自动控制。

8、根据权利要求7所述的角钢制造方法，其特征在于：所述冷却器设置有一个外钢套、四个内钢套和三根送水管，送水管安装在外钢套上，送水管与外钢套和内钢套之间的斜向工件移动方向的间隙连通。

9、根据权利要求3所述的角钢制造方法，其特征在于：所述回火处理采用固态高频电源磁振波加热，回火加热功率采用60KW，回火温度采用320℃，工作台上安装有测量工件表面温度的回火温控检测仪，主控电脑根据回火温控检测仪测得的工件表面温度和设定的回火温度参数，自动调节回火加热功率和回火温度，实现回火温度自动控制。

10、一种如权利要求1所述角钢成型方法的角钢成型设备，其特征在于：设置有水平辊架、成型辊、立辊架、成型立辊，成型辊设置有若干对，每对成型辊设置有匹配的成型上平辊、成型下平辊，成型上平辊、成型下平辊与水平辊架活动连接，成型上平辊、成型下平辊

之间的间距略小于被加工材料的厚度，成型上平辊、成型下平辊均与成型动力机构连接，成型立辊与前一级的成型辊匹配并安装在立辊架上，成型辊、成型立辊的大小、安装位置、加工夹角与被加工工件相适配。

角钢成型方法、角钢制造方法及角钢成型设备

技术领域：

本发明涉及一种角钢成型方法、角钢制造方法及角钢成型设备，特别是一种高强度异型钢材的成型方法、制造方法和成型设备。

背景技术：

随着生活水平的不断提高，人们对物质的要求也越来越高，对产品中使用的角钢的要求也越来越高了。品质优越，价格低廉的角钢也日渐成为发展趋势。目前常用的角钢产品有3 mm与5 mm两种，主要加工过程为：下料、冲孔、折弯成型、喷塑，所用材料为Q235，有一定的伸长率，这样加工出来的3 mm角钢强度差，长期受到向下的压力后易产生弯曲变形等问题。为了使角钢能达到更好的承压能力，也有人通过增加角钢的厚度来改进角钢的强度，比如改用5 mm的材料，但这样一来提高了材料成本，使用效果也未能满足要求。且用一般方法加工角钢，生产效率低，人员需求量大，生产成本低。

发明内容：

本发明所要解决的技术问题是克服现有技术中所存在的上述不足，而提供一种产品质量高，成本低廉，自动化程度高的角钢制造方法及角钢成型设备，使得生产出来的角钢强度高，韧性好，受力弯曲后可自然复原，但又不提高材料成本。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是：该角钢成型方法，其特征在于通过对被加工钢带的分步压制，从而将被加工钢带逐步压制成角钢。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案还包括一种角钢制造方法，其特征在于设置有如下步骤：初步整形，分步成型，整形，自动切断。

本发明分步成型步骤与整形步骤之间还设置有如下步骤：高频淬火，回火处理，冷却。

本发明分步成型步骤前还设置有如下步骤：送料和冲孔，缓冲和或初步整形。

本发明设置有如下步骤：送料和冲孔，缓冲，初步整形，分步成型，高频淬火，回火处理，冷却，整形，自动切断。

本发明所述送料和冲孔采用自动送料系统送料和冲孔，送料冲孔控制器根据输入参数和设置值自动调节被加工钢带的位置，在设定的任意位置控制送料冲孔机冲出各种不同类型的孔，实现冲孔自动控制。

本发明所述初步整形采用若干对初步整形辊进行初步整形，每对初步整形辊设置有匹配的上初步整形辊和下初步整形辊，上初步整形辊与下初步整形辊的间距略小于被加工钢带的厚度，上初步整形辊、下初步整形辊均与初步整形机架活动连接，初步整形时被加工

钢带被成型动力机构牵引往前推送，经过每对初步整形辊的挤压从而轧制平整。

本发明所述高频淬火采用固态高频电源磁振波加热，然后通过冷却器将水压在工件表面进行冷却，淬火加热功率采用 100KW，淬火温度采用 850℃，工作台上安装有测量工件表面温度的淬火温控探测器，主控电脑根据淬火温控探测器测得的工件表面温度和设定的淬火温度参数，自动调节淬火加热功率和淬火温度，实现淬火温度自动控制。

本发明所述冷却器设置有一个外钢套、四个内钢套和三根送水管，送水管安装在外钢套上，送水管与外钢套和内钢套之间的斜向工件移动方向的间隙连通，水流可通过送水管顺着外钢套和内钢套之间的间隙淋到角钢上。

本发明所述回火处理采用固态高频电源磁振波加热，回火加热功率为 60KW，回火温度为 320℃，工作台上安装有测量工件表面温度的回火温控探测器，主控电脑根据回火温控探测器测得的工件表面温度和设定的回火温度参数，自动调节回火加热功率和回火温度，实现回火温度自动控制。

本发明所述整形采用若干对整形辊进行整形，每对整形辊设置有匹配的上整形辊和下整形辊，上整形辊、下整形辊之间的间距略小于被加工材料的厚度，上整形辊与下整形辊与整形动力机构连接，整形辊的大小、安装位置和加工夹角与被加工工件相适配。

本发明所述自动切断采用自动冲床和光电传感器来实现的，通过光电传感器感应到的角钢位置信号和或中孔的数量和位置和或设定的角钢长度，自动冲床根据程序和参数自动切断角钢。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案还包括一种如上所述角钢成型方法的角钢成型设备，其特征在于设置有水平辊架、成型辊、立辊架、成型立辊，成型辊设置有若干对，每对成型辊设置有匹配的成型上平辊、成型下平辊，成型上平辊、成型下平辊与水平辊架活动连接，成型上平辊、成型下平辊之间的间距略小于被加工材料的厚度，成型上平辊、成型下平辊均与成型动力机构连接，成型立辊与前一级的成型辊匹配并安装在立辊架上，成型辊、成型立辊的大小、安装位置、加工夹角与被加工工件相适配。

本发明与现有技术相比，具有产品质量高，成本低廉，自动化程度高等优点。

附图说明：

图 1 是本发明实施例角钢成型设备、整形设备和自动冲床的俯视示意图。

图 2 是本发明实施例角钢成型设备每对成型辊和成型立辊的结构示意图。

图 3 是本发明实施例角钢成型设备每对成型辊和成型立辊的俯视示意图。

图 4 是本发明实施例角钢成型设备每对导向辊的结构示意图。

图 5 是图 3 的 A-A 剖视图。

图 6 是图 3 的 B-B 剖视图。

图 7 是本发明实施例每对整形辊的结构示意图。

图 8 是本发明实施例固态高频电源磁振波加热的示意图。

图 9 是本发明实施例固态高频电源磁振波加热器的侧面示意图。

图 10 是本发明实施例冷却器的结构示意图。

图 11 是图 10 的 C 处放大示意图。

图 12 是图 10 的 D 处放大示意图。

图 13 是本发明实施例角钢制造方法的平面示意图。

图 14 是本发明实施例角钢制造方法的流程图。

具体实施方式：

参见图 1~图 14，本发明实施例特别应用在一种高强度异型钢材的成型方法、制造方法和成型设备上，但本发明并不受实施例的局限。

本发明实施例角钢成型方法为：在分步成型区 24 内由主控电脑 28 控制角钢成型设备对被加工钢带（180 度）进行连续分步压制，从而逐步形成角钢（90 度）。

本发明实施例角钢制造方法设置有如下步骤：分步成型，整形，自动切断。所述分步成型步骤就是上述的角钢成型方法。此时被加工钢带卷直接接分步成型入口。

本发明实施例分步成型步骤与整形步骤之间还可根据角钢材料特性需要设置有如下步骤：高频淬火，回火处理，冷却。也就是说增加热处理步骤。

本发明实施例分步成型步骤前还可根据冲孔需要设置有如下步骤：送料和冲孔，缓冲。也就是说增加冲孔和缓冲，送料冲孔机 21 接被加工钢带卷，经过冲孔和缓冲的被加工钢带接初步整形入口，或直接接分步成型入口。

本发明实施例分步成型步骤前还可根据实际需要设置有如下初步整形步骤。初步整形的目的是为了调整被加工钢带的平整度和进料方向。初步整形入口直接接被加工钢带卷或者接经过冲孔和缓冲的被加工钢带。当被加工钢带比较平整或不需要冲孔时可省略初步整形步骤。

本发明实施例完整的加工过程设置有如下步骤：

送料和冲孔，缓冲，初步整形，分步成型，高频淬火，回火处理，冷却，整形，自动切断。该角钢通常为不等边的，也可以是等边的，甚至角钢的弯曲角度也可根据需要调整相应的设备来实现。从最初的被加工钢带卷到最终的产品角钢连续进行，除了送料和冲孔步骤速度（特例为 5m/min）与初步整形以后各步骤的速度（特例为 3m/min）不一致而增设缓冲步骤以外，初步整形以后各步骤的速度均一致。

本发明实施例角钢制造设备包括成型设备、整形设备 11、热处理设备、初步整形设备、导向设备，还可以包括送料冲孔机 21、自动冲床 12，参见图 1~图 6、图 13，本发明实施例角钢成型设备设置有水平辊架 1、成型辊、立辊架 4、成型立辊，每对成型辊设置有一个成型上平辊 2 和一个成型下平辊 3，成型上平辊 2、成型下平辊 3 均安装在水平辊架 1 上，每对成型立辊设置有一个成型前立辊 41 和一个成型后立辊 42，成型前立辊 41 和一个成型后立辊 42 均安装在立辊架 4 上，成型上平辊 2、成型下平辊 3 均与成型动力机构连接获得动力，成型上平辊 2、成型下平辊 3 匹配并将夹在其中的被加工材料逐步压制成药钢。成型上平辊 2、成型下平辊 3 之间的间距可略小于被加工材料的厚度（例如被加工材料厚度为 3 毫米时该间距取 2.9 毫米）。成型前立辊 41、成型后立辊 42 分别设置在被加工材料成型加工移动方向（从图 1 上看是从右向左）的两边，成型前立辊 41、成型后立辊 42 主要起导向作用，同时也可以达到辅助成形的作用。本发明的成型动力机构采用通常的电机、减速箱和传动轴方式，电机 6 带动减速箱 7，减速箱 7 带动成型减速箱 7-1，成型减速箱 7-1 再通过成型传动轴 19-1 来驱动成型上平辊 21 和成型下平辊 22，电机 6 在主控电脑 28 的控制下将经过初步整形的被加工材料传送过来。被加工材料采用连续的 45 钢带，厚度为 3 毫米。

本发明实施例的成型辊（包括成型上平辊 2、成型下平辊 3）通常根据实际需要设置多对直至几十对，本实施例成型辊设置有 12 对，第一对成型辊的加工夹角 α 为 180 度，顺序排列（即按照图 1 所示从右到左顺序排列）的第二至第十一对成型辊的加工夹角 α 从 171 度逐步变到 90 度，第十二对成型辊的加工夹角 α 是 90 度。当然也可以采用其它设计，例如第一步成型加工至最后一步成型加工的成型辊的加工夹角 α 从 180 度均匀地变到 90 度。当然加工夹角 α 也可以采用非均匀变动的形式，比方说前面几对成型辊的加工夹角 α 变化大一些，后面几对成型辊的加工夹角 α 变化小一些，甚至最后几对成型辊可以均为 90 度。成型辊还可用来带动被加工工件移动，如在热处理时冷却器 8 至导向辊架 5 之间就设置有加工夹角为 90 度的成型辊，用来带动被加工工件移动。成型前立辊 41、成型后立辊 42 的数量也可根据实际需要来设计，成型前立辊 41、成型后立辊 42 的角度跟前一级的成型辊或者被加工工件已成型的角度一致，本实施例在分步成型步骤设计了 8 对成型立辊。通过每对成型辊对夹在其中的被加工钢带的逐步压制，使得被加工钢带从 180 度平钢带（特例为宽度为 65 毫米的 45 号钢）的被压制成药钢（特例为短边长 25 毫米，长边 40 毫米）。由于角钢是逐步成型的，使得如此加工出来的角钢在弯曲处的厚薄与其它位置基本相同，具有强度高，韧性好，受力弯曲后可自然复原等优点，同时成本低、自动化程度高。

参见图 1、图 13，本发明实施例的送料和冲孔采用自动送料系统送料和冲孔，送料冲

孔控制器 20 根据输入参数和设置值自动调节被加工钢带的位置,在设定的任意位置控制送料冲孔机 21 冲出各种不同类型的孔,实现冲孔自动控制。送料冲孔控制器 20 根据系统设定,控制电机驱动 4 对斜齿轮带动 2 对圆辊做旋转运动,利用钢带与圆辊间的摩擦力达到自动进料的效果。进料后送料冲孔控制器 20 控制工作台在 Y 轴方向运动,则被加工钢带可停在模具中的任意位置。冲孔时,先在手动模式下冲第一个孔,送料冲孔控制器 20 默认这个孔的孔位为系统零点,操作者根据图纸的要求输入程序或参数到送料冲孔控制器 20 中。送料冲孔控制器 20 根据输入控制送料冲孔机 21 自动调节被加工钢带的位置,可在任意位置准确地冲出各种不同类型的孔,实现自动化控制。由于实现自动定位,一个模具中可冲多个不同类型的孔,从而减少模具的用量,降低生产成本,提高生产效率。

参见图 13,本发明实施例的缓冲采用缓冲区 22 方式实现。由于冲孔过程中的进料速度大约 5m/min,大于成型进料速度 3m/min,故此在整条生产线设置了一个缓冲区 22,过快的冲孔出料在缓冲区停顿一下,使得被加工钢带在进入初步整形区 23 时的进料速度与冲孔过程中的进料和停顿以后的速度匹配。

参见图 1、图 13,本发明实施例还可设置初步整形设备,初步整形设备采用 5 对初步整形辊进行初步整形,每对初步整形辊分为上下对应的上初步整形辊和下初步整形辊,上初步整形辊与下初步整形辊的间距略小于被加工钢带的厚度,上初步整形辊、下初步整形辊均与初步整形机架 18 活动连接。在初步整形步骤还设计了 2 对用来限位的初步整形立辊,每对初步整形立辊有两个分别设置在被加工材料移动方向(从图 1 上看是从右向左)两边的立辊,立辊安装在初步整形立辊架 17 上,初步整形立辊架 17 前设置有一个初步整形入口 171。在成型前,先对冲完孔后的被加工钢带进行初步整形。初步整形时被加工钢带被成型动力机构牵引往前推送(当然初步整形也可设置类似于成型动力机构的动力装置来带动被加工钢带),经过每对初步整形辊的挤压从而轧制平整。

参见图 1、图 13,本发明实施例还可设置热处理设备,热处理设备设置有淬火加热器 13、淬火温控检测仪 9、冷却器 8、回火加热器、回火温控检测仪 10,淬火加热器 13、冷却器 8、回火加热器的大小、安装位置与被加工工件相适配。成型完成后的半成品角钢(工件)需在淬火回火区 25 内经过高频淬火和回火处理。高频淬火是指利用高频电流使工件表面局部进行加热、冷却,获得表面硬化层的热处理方法。工件通过感应淬火加热器 13 时,使工件表层产生感应电流,在极短的时间内加热到淬火温度后,立即喷水冷却,使工件表层淬火,从而获得非常细小的针状马氏体组织,马氏体硬度、强度高。其优点是工件淬火后表面氧化脱碳少,变形小,工件质量高,工件表面光洁。角钢的材料使用 45 钢,有较高的强度和一定的塑性和韧性,高频淬火只是对工件一定深度的表面强化,而心部基本上保

持处理前的组织和性能，因而可获得高强度，高耐磨性和高韧性的材料特性。又因是局部加热，所以能显著减少淬火变形，降减能耗。参见图 1、图 8~图 13，本发明实施例的被加工工件在工作台上连续向右移动并顺序经过淬火加热器 13、冷却器 8 和回火加热器，被加工工件在工作台上连续向右移动采用水平辊架 1 和成型辊的方式实现，高频淬火采用第三代固态高频电源磁振波加热，然后通过冷却器 8 将水压在材料表面进行冷却，淬火加热功率范围为 50KW~500KW，淬火温度范围为 500℃~1000℃，淬火加热功率特例采用 100KW，淬火温度特例采用 850℃，工作台上安装有测量工件表面温度的淬火温控探测仪 9 和与其相连的淬火加热器 13，主控电脑 28 根据相连的淬火温控探测仪 9 测得的工件表面温度和设定的淬火温度参数，自动调节淬火加热功率和淬火温度，实现淬火温度自动控制。工件放在淬火加热器 13 中，通电后工件表面产生感应电流，在极短的时间内加热到淬火温度。因为采用的是磁振波加热，对人体辐射量小；同时高频固态淬火无电腐蚀，材料表面氧化物少，加工完成后的产品表面相对光滑，无油污，可直接表面喷塑。

本发明实施例高频淬火的冷却介质为水，通过冷却器 8 将水压在工件表面来实现。参见图 10~图 12，本发明实施例的冷却器 8 设置有一个外钢套 14、四个内钢套 15 和三根送水管 16，外钢套 14、四个内钢套 15 均为匹配的圆环体，外钢套 14 内设置有内螺纹 141，内钢套 15 外设置有相应的外螺纹 151，中间四个内钢套 15 与外钢套 14 螺纹连接装配时留有间隙 81，送水管 16 安装在外钢套 14 上，送水管 16 与外钢套 14 和内钢套 15 之间的斜向工件移动方向的间隙 81 连通，当送水管 16 将水输入冷却器 8 时，由于水压作用（水压可根据实际需要调整，通常在 5~50 Mpa 之间，特例为 20Mpa）将水挤入间隙 81（间隙 81 大小可根据实际需要调整，通常在 0.05~1 毫米之间，特例为 0.1 毫米），水流沿着斜向工件移动方向的间隙 81 以 360 度全方位均匀地冲淋到工件表面。由于冷却器 8 的独特设计，使得水流保证向出水方向（工件移动方向）流动，而不会影响到距离仅 5 厘米的淬火加热器 13。

本发明实施例的回火处理是为了降低材料的内应力和脆性，保持材料在淬火后的高硬度和耐磨性。因为淬火后的组织是马氏体和残余奥氏体，马氏体虽然硬度、强度高，但塑性差，脆性大，在交变载荷和冲击载荷作用下极易断裂；此外，淬火后组织是不稳定的，在室温下就能缓慢分解，产生体积变化而导致工件变形。因此。淬火后的工件必须进行回火才能使用，其目的是消除或降低内应力，降低脆性，防止变形和开裂；稳定组织，稳定尺寸和形状，保证工件使用精度和性能；调整工件的强度、硬度，获得所需要的韧性和塑性。参见图 1，回火的加热方法基本与淬火相同，回火处理也采用固态高频电源磁振波加热，回火加热功率范围为 10KW~200KW，回火温度范围为 200℃~500℃，回火加热功率特

例采用 60KW，回火温度特例采用 320℃，工作台上安装有测量工件表面温度的回火温控探测仪 10 和与其相连的回火加热器，主控电脑 28 根据相连的回火温控探测仪 10 测得的工件表面温度和设定的回火温度参数，自动调节回火加热功率和回火温度，实现回火温度自动控制。

参见图 13，本发明实施例的冷却在冷却区 26 内通过空气自然冷却即可。

参见图 1、图 7、图 13，本发明实施例的整形在主控电脑 28 的控制下在整形区 27 内通过整形设备 11 采用 6 对整形辊进行整形，整形的目的是为了使角钢达到更好的平整度和直线度，每对整形辊分为上下对应的上整形辊 111 和下整形辊 112，上整形辊 111 和下整形辊 112 安装在类似于水平辊架 1 的整形辊架上，上整形辊 111、下整形辊 112 之间的间距略小于被加工钢带的厚度。为了能够更好的整形效果，第一对上整形辊 111 与下整形辊 112 之间的加工夹角 β 采用 89 度，其余 5 对上整形辊 111 与下整形辊 112 之间的加工夹角 β 均为 90 度，上整形辊 111 与下整形辊 112 与整形动力机构连接获得动力。整形动力机构由电机 6 带动减速箱 7，减速箱 7 带动整形减速箱 7-2，整形减速箱 7-2 再通过整形传动轴 19-2 来驱动整形上平辊 111 和整形下平辊 112。

参见图 1、图 4，本发明实施例还可设置导向设备，导向设备包括导向辊架 5 和导向辊 51，在回火之后、整形之前，整形之后、切断之前增加了几组导向辊架 5 和导向辊 51，每个导向辊架 5 上安装有四个导向辊 51，导向辊 51 的大小、安装位置和加工夹角与被加工工件相适配。作为特例，四个导向辊 51 分别设置在斜向 45 度角的位置（参见图 4，即此时成型完成以后的被加工工件两边与水平面成 45 度角），其目的在于导向和稳定回火、整形后工件的尺寸。

参见图 1、图 13，本发明实施例的自动切断在主控电脑 28 的控制下采用自动冲床 12 和光电传感器来实现，根据光电传感器感应到的角钢位置信号和或中孔的数量和位置或设定的角钢长度，自动冲床 12 根据程序和参数自动切断角钢。特例为根据光电传感器感应到的角钢中孔信号，自动冲床 12 的控制系统记下这个孔的孔位为系统零点，光电传感器统计角钢中孔的个数，工人根据图纸要求的角钢长度和光电传感器统计的孔的个数在控制台中写程序或参数到主控电脑 28，自动冲床 12 根据程序和参数切断角钢，实现自动化。

本发明方法可加工的材料有：35~85 号钢，以及 15~70Mn 锰钢，甚至可以是其它金属材料；并可加工成任意宽度、任意厚度、任意角度、等边或不等边的角钢型产品，只需相应地调整加工设备和对加工步骤进行组合即可。比方说当要求不高时，热处理（淬火回火冷却）步骤可省略。不需要冲孔时，送料和冲孔，缓冲步骤可省略，被加工钢带经过或不过（没有初步整形步骤时）初步整形位置直接接到分步成型的入口。初步整形辊、成

型辊、成型立辊、淬火加热器 13、冷却器 8、回火加热器、导向辊 51、整形辊的大小、工作位置、加工夹角均应与被加工工件移动至该位置时的形状大小角度相适配，初步整形辊、成型辊、成型立辊、导向辊 51、整形辊均采用高强度的钢辊。

本发明所得角钢与现有产品相比所具有的优点：

为了对两种角钢进行比较，我们将两种不同工艺的角钢送到国家标准件产品质量监督检验中心检验，测试的结果如下：

材料：4 块 45 钢的角钢（其中 1#，4#为新加工工艺的角钢，2#，3#为原加工工艺的角钢）

检测依据：GB/T228-2002《金属材料 室温拉伸试验方法》

GB/T4340.1-1999《金属维氏硬度试验方法第一部分：试验方法》

检测结果：将 1#、2#进行拉力测试，3#、4#进行压力测试

检验项目		检测结果			
		1#	2#	3#	4#
抗拉强度/MPa		680	450	/	/
硬度测试 HV30		505	130	/	/
抗压试验	下压 2 cm	/	/	1.6KN 变形 0.7 cm	3.72KN 变形 0.94 cm
	下压 4 cm	/	/	1.78KN 变形 3.6 cm	5.90KN 变形 1.40 cm
	下压 6 cm	/	/	1.72KN 变形 4.95 cm	6.10KN 变形 1.92 cm
	下压 8 cm	/	/	1.70KN 变形 6.94 cm	4.00KN 试样断裂
	下压 10 cm	/	/	1.54KN 变形 8.89 cm	/

从检验结果中可以看出,用这种加工工艺加工出来的 3 mm角钢的硬度是原产品的 4 倍,抗拉强度增大,角钢的冲击韧性提高,受力后不易变形、弯曲,角钢表面硬度能达到 40-45HRC,表面的平整性好,易于喷塑。用这套设备、工艺生产角钢生产效率提高,人员成本减少,降低的整个生产成本。

在不改变材料厚度的情况下改变角钢的加工工艺,通过角钢的冷成型加工技术,得到高强度、高韧性的新型角钢。整个冷成型过程采用电脑全自动化控制,通过人机对话实现加工全过程,降低人员成本,提高劳动效率,减少生产成本。主控电脑 28 可采用普通工控机并通过通常的控制方法来控制加工过程。凡是本发明实施例技术方案、技术特征或步骤的简单变形或组合,均应认为落入本发明的保护范围。

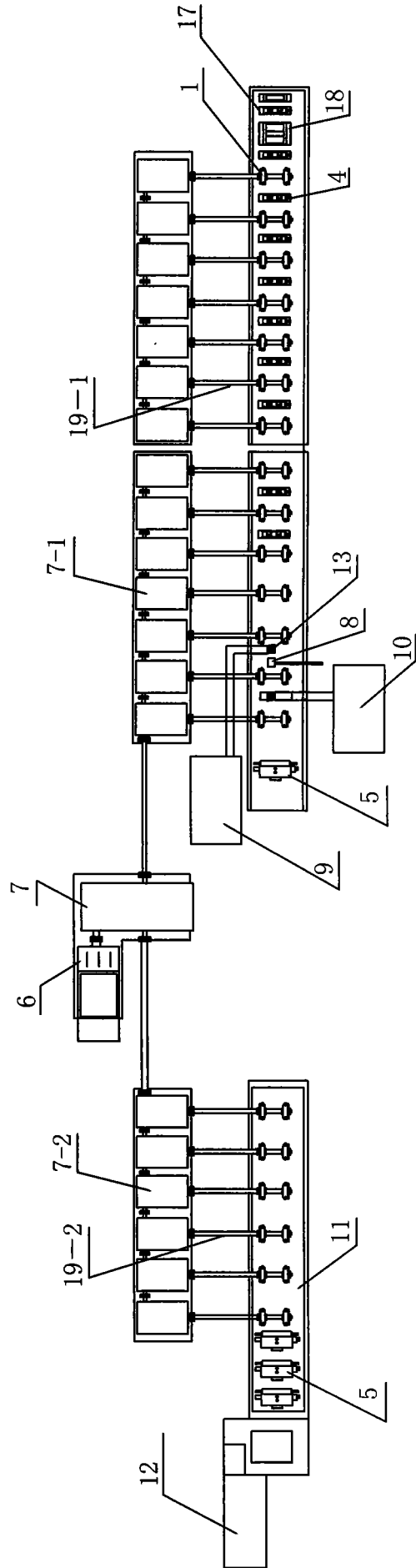


图1

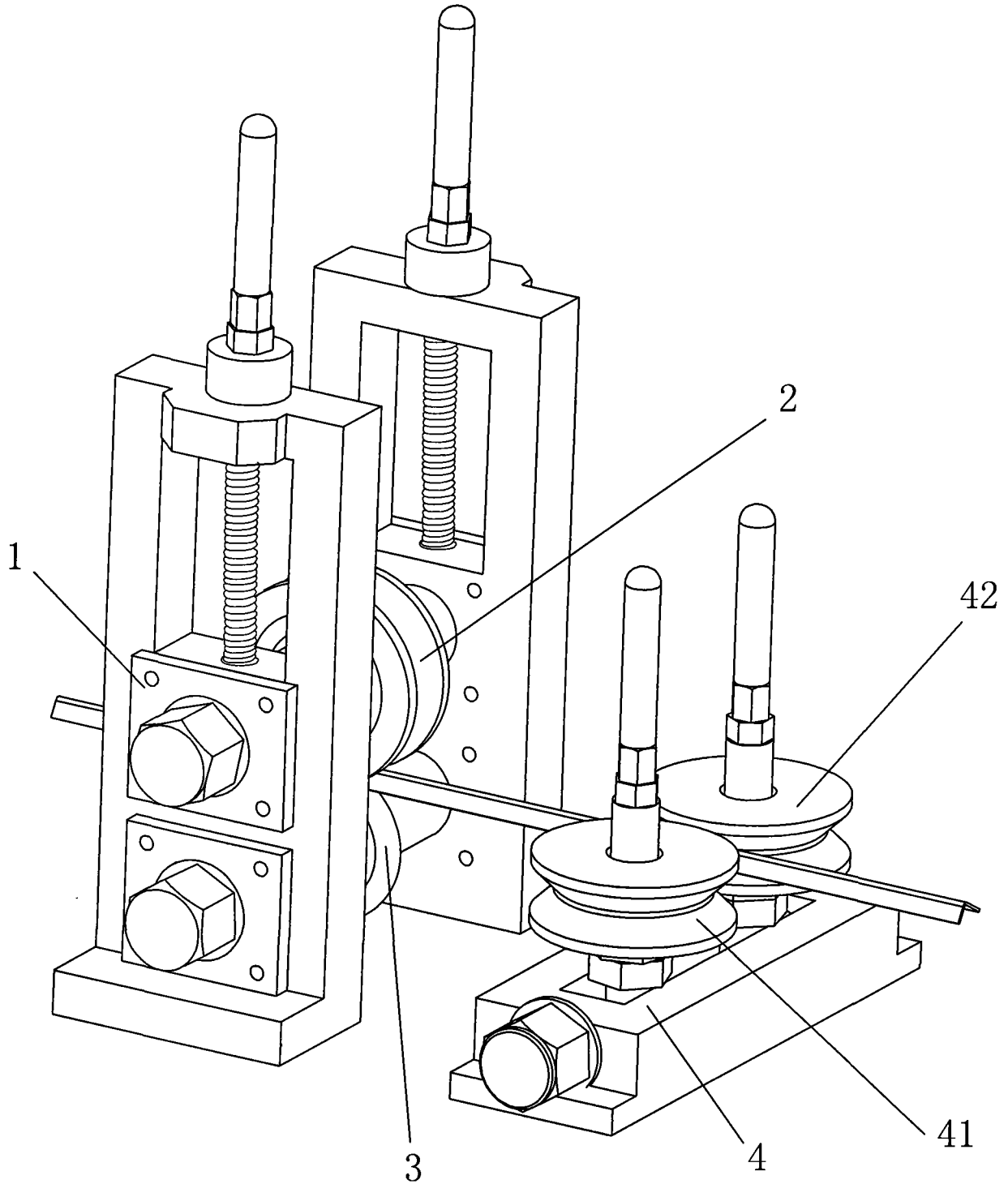


图2

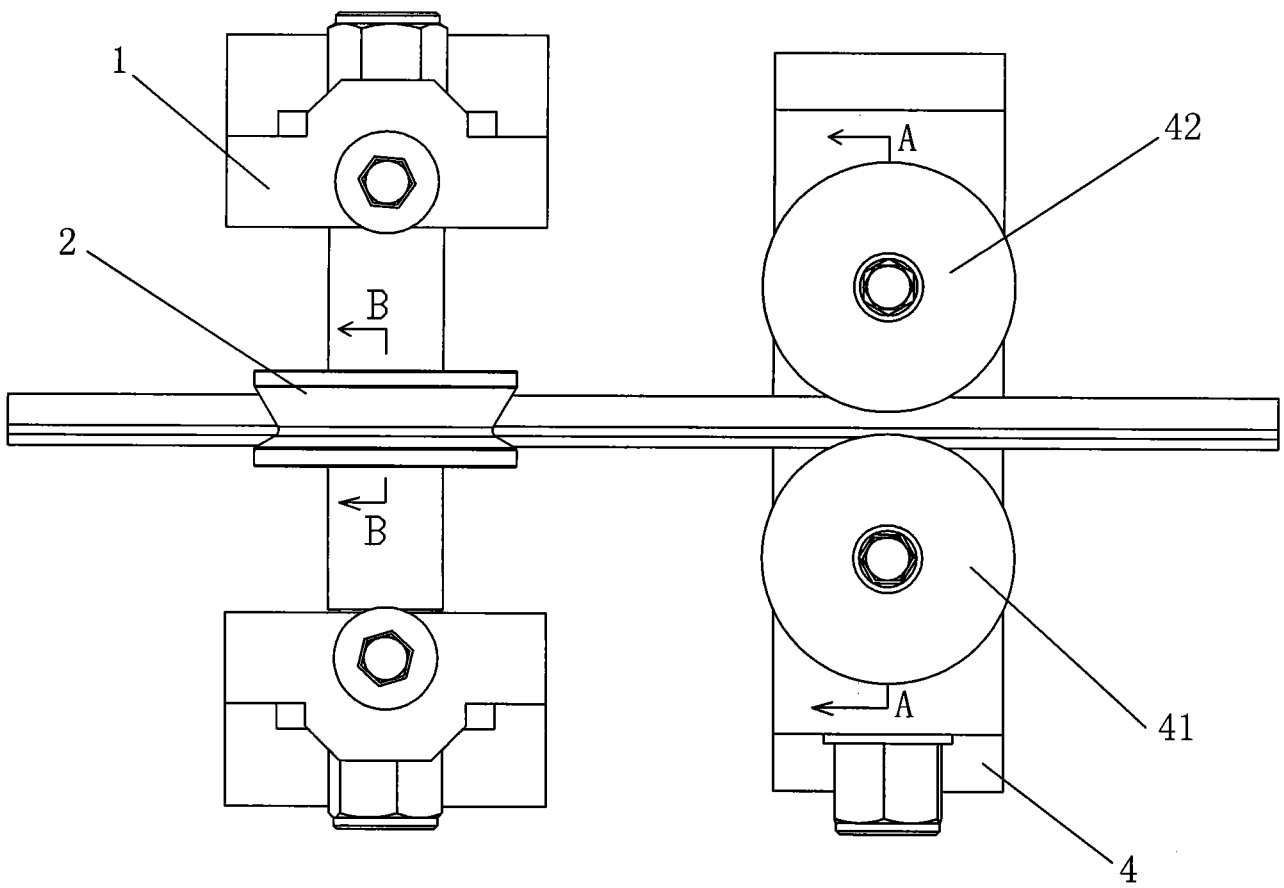


图3

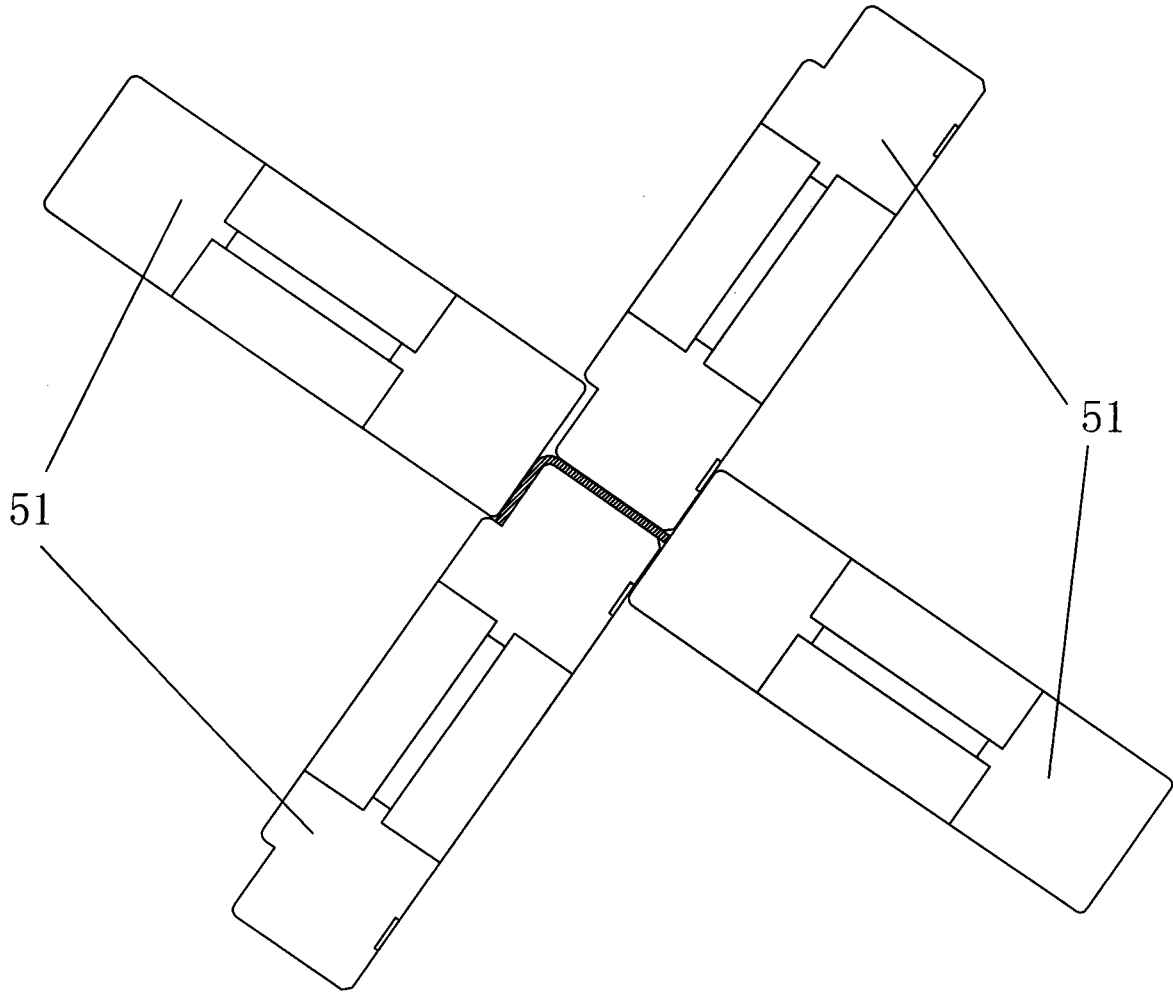


图4

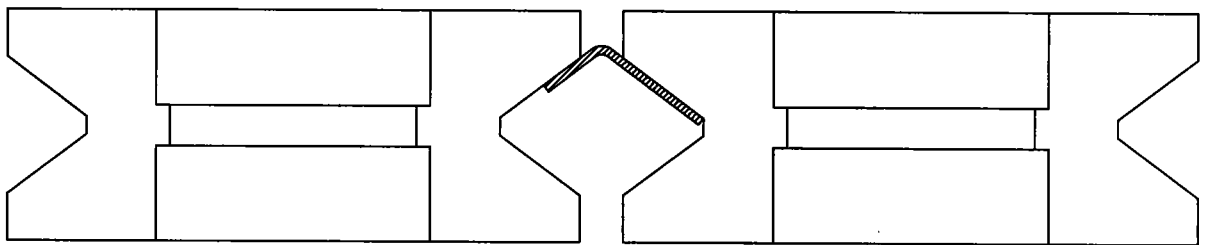


图5

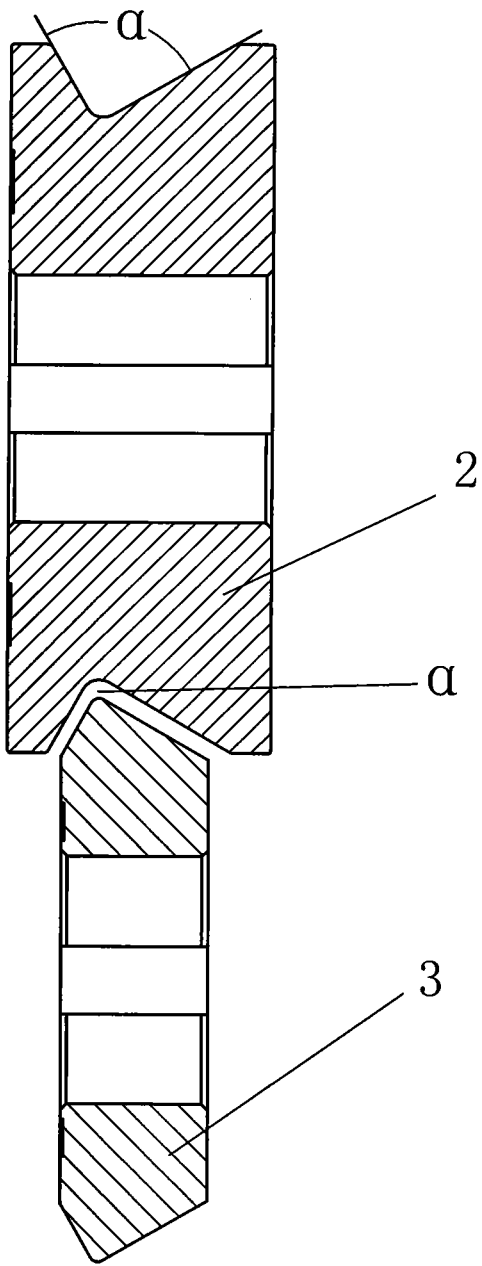


图6

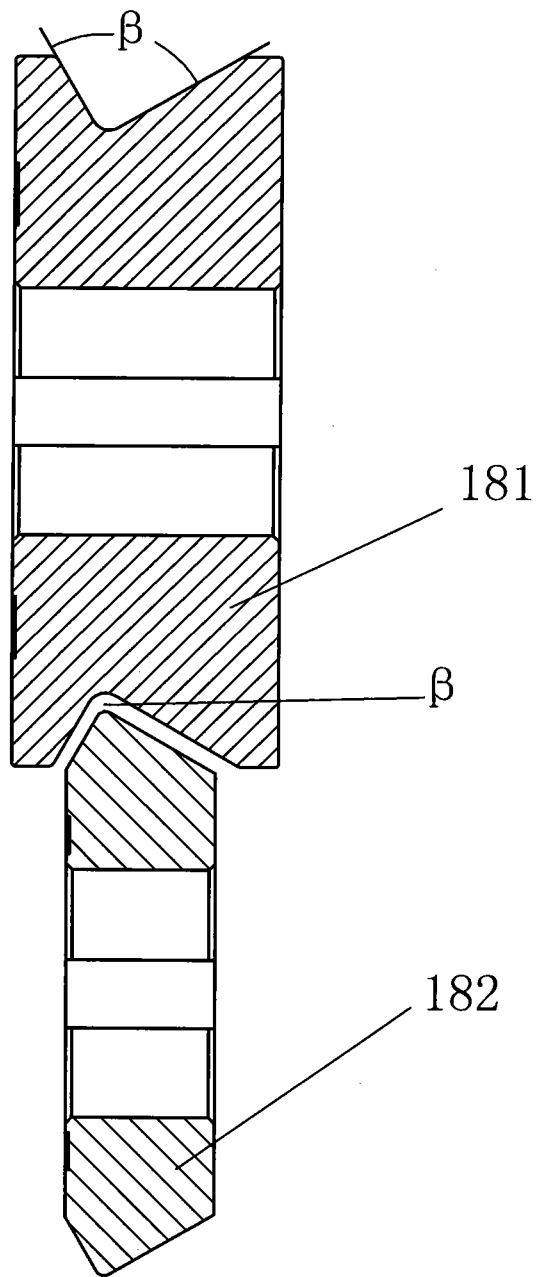


图7

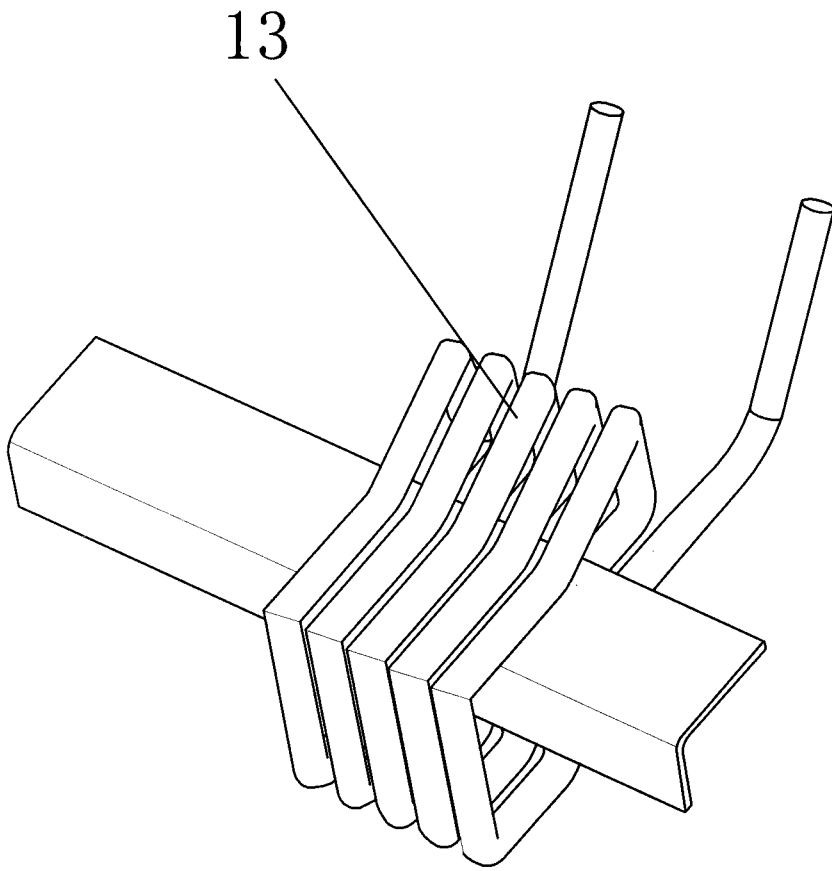


图8

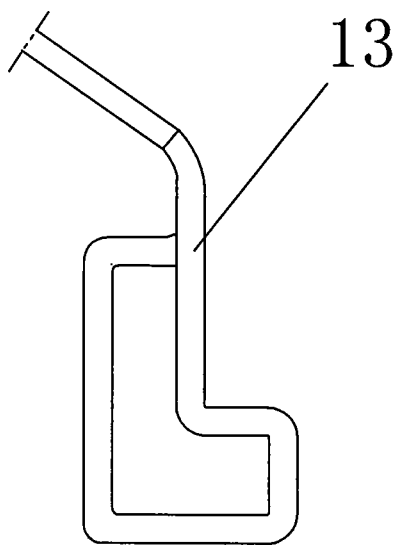


图9

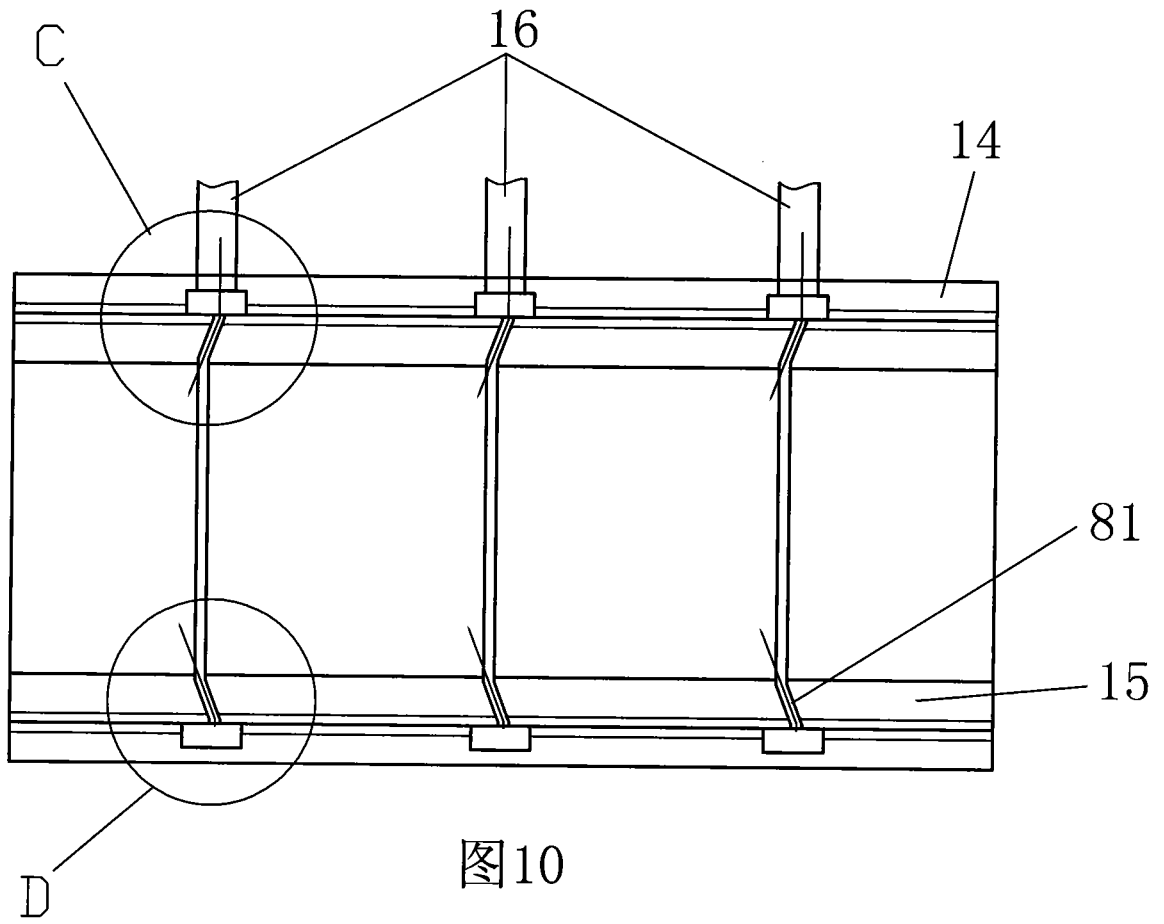


图10

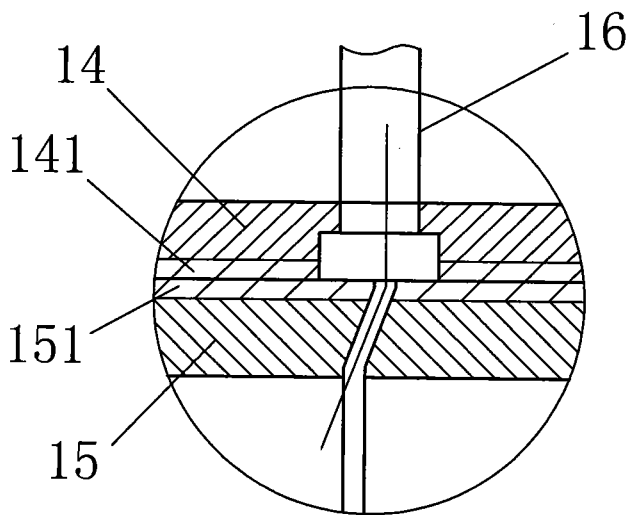


图11

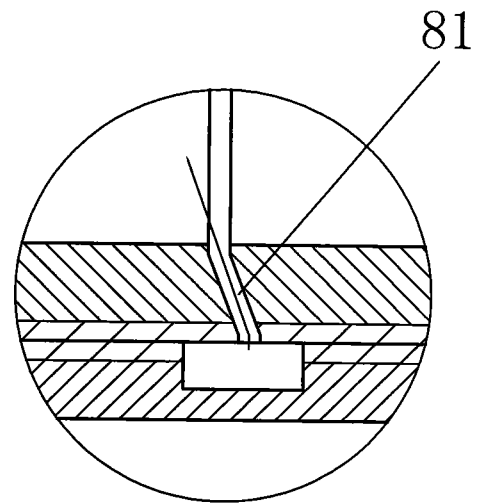


图12

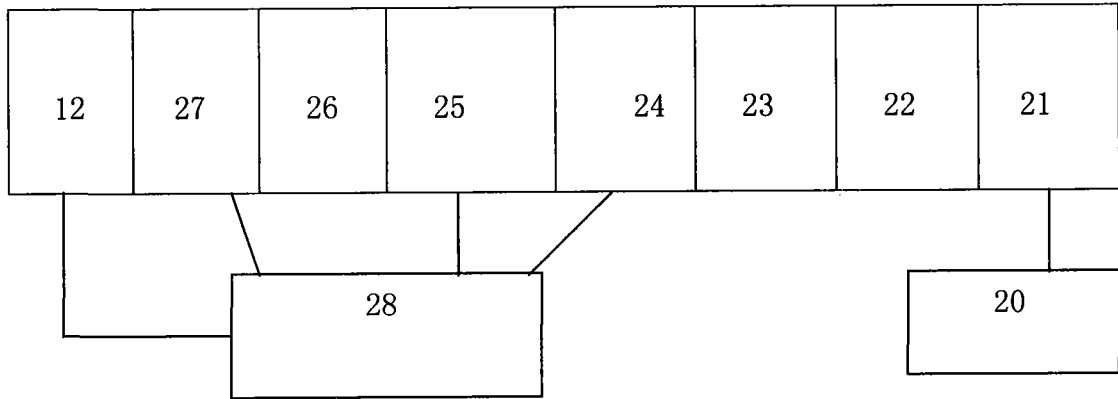


图 13

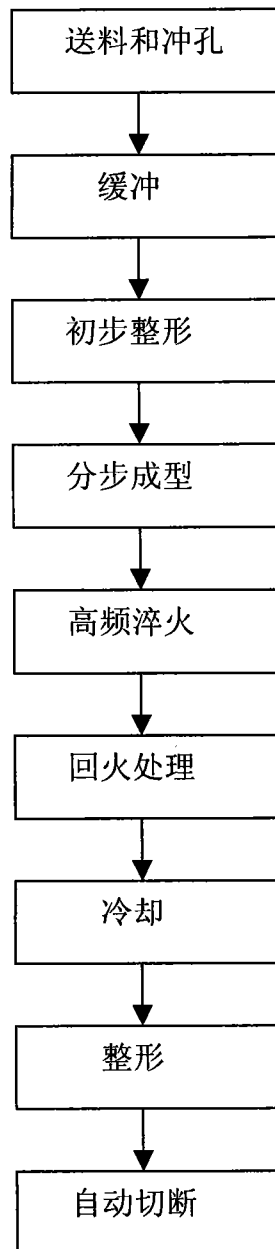


图 14