

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 37/16 (2006.01)

B21D 37/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810228072.6

[43] 公开日 2009年3月11日

[11] 公开号 CN 101380654A

[22] 申请日 2008.10.14

[21] 申请号 200810228072.6

[71] 申请人 沈阳理工大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区南屏中路6号

[72] 发明人 王忠堂 齐广霞 梁海成 刘劲松
王芳 李艳娟

[74] 专利代理机构 沈阳利泰专利商标代理有限公司

代理人 李枢

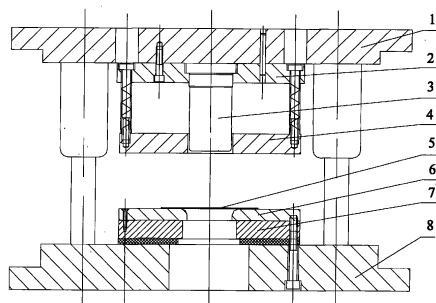
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

[54] 发明名称

一种镁合金拼焊板拉深成形方法

[57] 摘要

镁合金拼焊板拉深成形方法：包括以下工艺过程：1) 坯料准备，将镁合金拼焊板坯料涂覆润滑剂；2) 模具预热，将模具加热到预定温度，待热电偶测得的温度达到预定值时，放入坯料，坯料随模具一起加热；3) 坯料加热，将坯料随模具一起加热5-10分钟后，准备开始进行拉深成形；4) 拉深成形，拉深速度控制在预定范围内，拉深成形开始；5) 成形结束，拉深成形完毕后，退出加工件。本发明实现了镁合金拼焊板拉深成形过程均匀变形，避免了产生破裂或焊缝偏移严重的缺陷，提高了产品质量；镁合金拼焊板拉深成形装置可以使坯料实现梯度温度场分布，且温度控制方法简单，只要改变加热棒的数量和分布，就可以实现不同温度梯度场。



1、一种镁合金拼焊板拉深成形方法：其特征包括以下工艺过程：1)坯料准备，将镁合金拼焊板坯料涂覆润滑剂；2)模具预热，将模具加热到预定温度，通过设置在模具内的热电偶测得的温度达到预定值时，放入坯料，坯料随模具一起加热；3)坯料加热，将坯料随模具一起加热 5—10 分钟后，准备开始进行拉深成形；4)拉深成形，拉深速度控制在预定范围内，拉深成形开始；5)成形结束，拉深成形完毕后，退出加工件。

2、按照权利要求 1 所述的一种镁合金拼焊板拉深成形方法，其特征在于：梯度温度场可以通过改变电加热棒的数量和分布来控制坯料两侧的温度梯度值。

3、按照权利要求 1 所述的一种镁合金拼焊板拉深成形方法，其特征在于：通过控制梯度温度场分布使变形区屈服应力分布趋于均匀，从而实现了均匀变形，并使镁合金拼焊板拉深成形稳定进行。

一种镁合金拼焊板拉深成形方法

技术领域

本发明专利涉及一种镁合金拼焊板拉深成形方法，同时也是一种控制镁合金拼焊板拉深成形时焊缝移动的方法，即采用梯度温度场控制镁合金拼焊板拉深变形均匀性。

背景技术

镁合金由于其密度小和良好的电磁屏蔽性，非常适用于便携式电子电器通讯器材，例如手机壳采用镁合金时，电磁波只通过天线接收和发送，减少了信号损失，提高了通讯质量，也易于控制及减少对人体的伤害。

镁合金作为质量轻、刚性好的强韧性材料，用于航空、航天器、导弹，可以增加有效载荷和飞行距离，降低使用周期和成本。因此早在二次大战期间就开始应用于航空器材等领域。例如飞机内框架类结构部件可用镁合金管件。

此外，由于密度小、耐冲击及美观等特性，镁合金广泛用于体育器材、办公器具、家庭工具等便携式用品等。镁合金结构材料在汽车、航空航天、电子电器部件、体育、办公及日常生活用品等方面有很多应用。如电子电器部件：笔记本电脑外壳、打印机板、硬盘中小件。其它还有手机壳、摄像机壳、相机架、镁合金牺牲阳极

目前，以上产品的加工方法均采用压铸法加工出来的。压铸法存在的缺点：压铸件的强度和刚度低、密度小（不利于电子屏蔽效应）。

为了加工出高强度、高刚度的镁合金壳形件，必须研制一种新的镁合金塑性加工技术，以满足工业需要。如果采用板材冲压技术成形镁合金壳形件，就可以满足上述要求，强度和刚度均可以达到要求。但镁合金在室温下的塑性很差，容易脆裂，难以进行塑性成形加工；资料介绍，镁合金常温下容易脆裂，难以进行塑性成形加工；镁合金在 200℃ 以上成形时，塑性提高明显。镁合金在热态下具有较高塑性，甚至在不利的应力—应变状态下也可以变形，但变形速度不能太大。

镁合金(MB2)在变形速度较低时变形，变形温度在350~450℃的范围内塑性最高；当在变形速度较高时变形，变形温度范围缩小为350~425℃。由于镁合金对变形速度极为敏感，变形速度不能太大。动变形时的允许变形程度不大于

40%。在静变形时，塑性明显增加，变形程度可达80%以上而不出现脆性状态。

发明内容

本发明专利的目的是提供一种能够实现镁合金拼焊板拉深成形，并可以控制拼焊板焊缝移动、提高加工件质量的方法和装置。

采用的技术方案是：

一种镁合金拼焊板拉深成形装置，包括上模板、拉深凸模固定板、拉深凸模、压边圈、坯料、拉深凹模、加热板、下模板，其中加热板位于拉深凹模的下方，是实现梯度温度场的关键部件。拉伸凹模和压力圈上分别插入有多个电加热棒。

一种镁合金拼焊板拉深成形方法，其特征包括以下工艺过程：

- 1) 坯料准备：镁合金拼焊板制作，将镁合金拼焊板坯料涂覆润滑剂
- 2) 模具预热：将模具加热到预定温度，通过设置于模具内的热电偶测得的温度达到预定值时，放入坯料，坯料随模具一起加热；
- 3) 坯料加热：当坯料随模具一起加热 5~10 分钟后，开始进行拉深成形；
- 4) 拉深成形：拉深速度控制在预定范围内，拉深成形开始；
- 5) 成形结束：拉深成形完毕后，退出加工件。

本发明专利的基本原理：对于不同强度的镁合金拼焊板，由于板材由强度不同的两部分焊接在一起，因此在拉深成形时，如果采用均匀温度场，在拼焊板坯料上，由于屈服应力分布不均匀，这样高强度部分的板材变形量小于低强度部分的板材，必然引起变形不均匀，易产生破裂或焊缝偏移严重，影响产品质量。如果采用梯度温度场，即高强度材料部分温度高于低强度材料部分，这样拼焊板坯料上的屈服应力分布趋于均匀，这样高强度板材与低强度板材的塑性性能接近，使变形程度均匀，避免了产生破裂或焊缝偏移等缺陷，提高了产品质量。因此采用梯度温度场是实现镁合金拼焊板拉深成形均匀变形，并可以控制拼焊板焊缝移动、提高加工件质量的有效方法之一。

本发明专利的技术方案：采用梯度温度场控制拼焊板变形的均匀性，即在镁合金拼焊板拉深成形时，通过改变加热板中电加热棒的数量和分布，来实现预定的温度梯度场，从而使变形程度趋于均匀，避免了产生破裂或焊缝偏移严重的缺陷，提高了产品质量。

本发明专利具有如下优点：

- 1、采用梯度温度场，使镁合金拼焊板拉深成形变形区的屈服应力分布趋于均匀，可以实现均匀变形，并实现镁合金拼焊板拉深成形稳定进行；

- 2、采用梯度温度场，实现了镁合金拼焊板拉深成形过程均匀变形，避免了产生破裂或焊缝偏移严重的缺陷，提高了产品质量；
- 3、镁合金拼焊板拉深成形装置可以使坯料实现梯度温度场分布，且温度控制方法简单，只要改变加热棒的数量和分布，就可以实现不同梯度温度场；
- 4、本发明专利适合于不同厚度或不同强度的拼焊板冲压成形。

附图说明

图 1 为镁合金拼焊板拉深成形装置的结构示意图。

图 2 为加热板结构示意图。

图 3 是图 1 的 B-B 剖视图。

具体实施方式

本发明的一种镁合金拼焊板拉深成形装置，包括上模板 1、拉深凸模固定板 2、拉深凸模 3、压边圈 4、坯料 5、拉深凹模 6、加热板 7、下模板 8，其中加热板 7 位于拉深凹模 6 的下方，拉深凹模 6 和压边圈 4 上分别插入有多个电加热棒 9。本发明的装置已经公开，并已授权，专利号为 ZL02144943.0，故不再对该装置的结构予以叙述。

一种镁合金拼焊板拉深成形方法，包括以下操作过程：

以 AZ31 和 AZ80 镁合金拼焊板拉深成形为例进行说明。针对 AZ31 和 AZ80 镁合金拼焊板拉深成形操作步骤：

- 1) 坯料准备：坯料焊接，并将镁合金拼焊板坯料涂覆润滑剂；
- 2) 模具预热：将模具加热到预定温度，待热电偶 1 和 2 测得的温度达到预定值时，即当 AZ31 板材部分温度 120-150℃，AZ80 板材部分温度 190-210℃时，镁合金拼焊板放入坯料 5，坯料随模具一起加热；
- 3) 坯料加热：当坯料随模具一起加热 5~10 分钟后，开始进行拉深成形；
- 4) 拉深成形：拉深速度控制在 0.5~2mm/s，进行拉深成形；
- 5) 成形结束：拉深成形完毕后，退出加工件。

表 1 镁合金拼焊板拉深成形工艺参数

模具预热温度/℃		拉深比	拉深速度 mm/min
AZ31	AZ80		
120	190	1.5	50
135	200	1.8	60
150	210	2.0	80

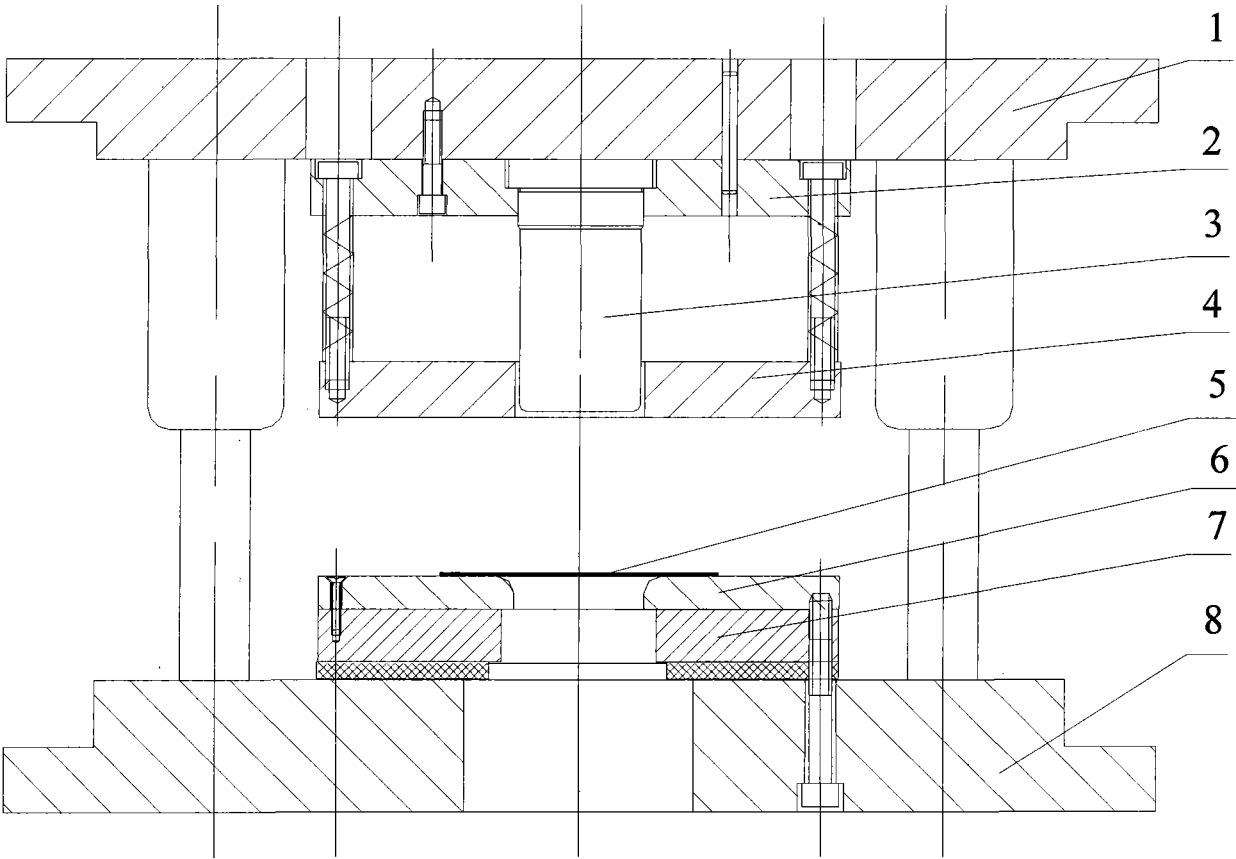


图 1

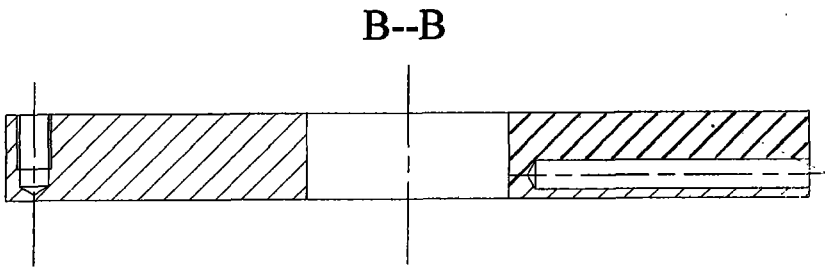


图 2

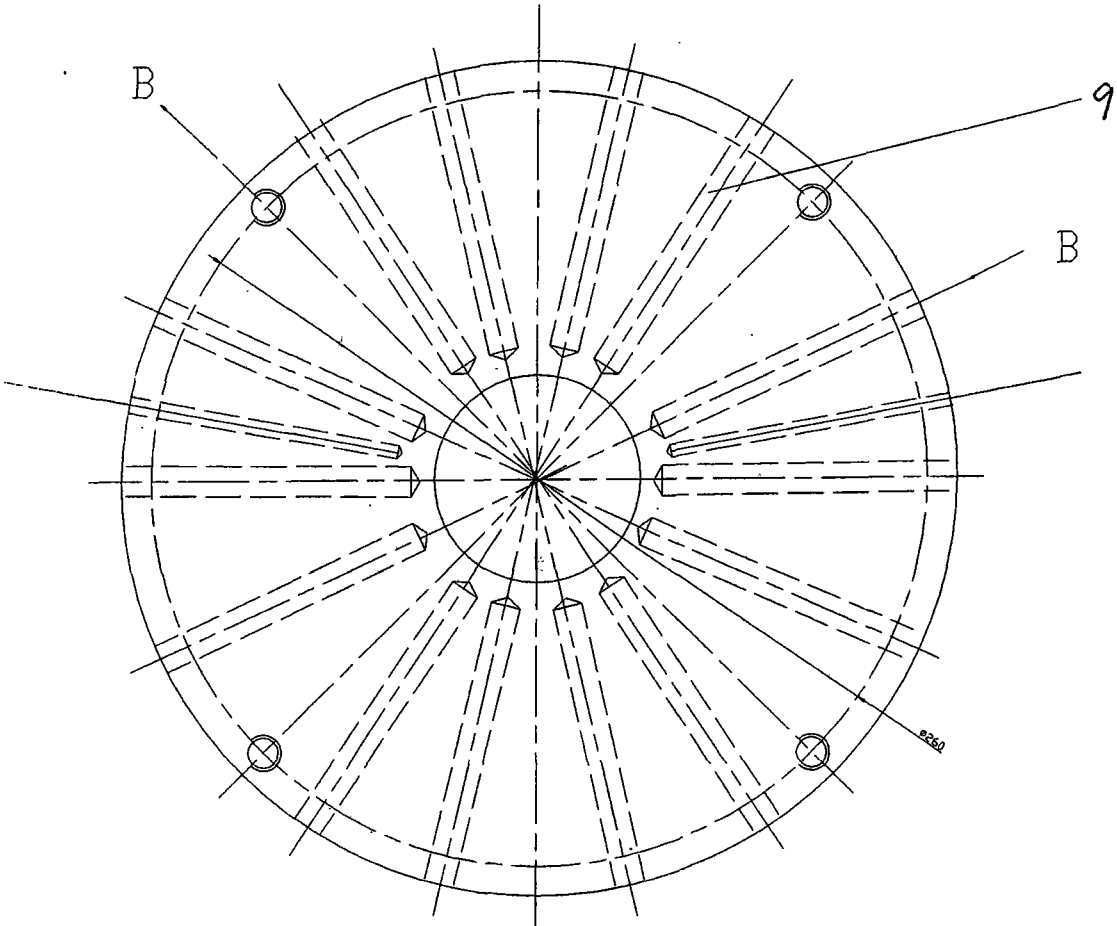


图 3