



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102990233 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201210493259. 5

(22) 申请日 2012. 11. 28

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路 15 号

(72) 发明人 占剑 杨明江 韩延良 任志远 杨兵

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11390
代理人 王艺

(56) 对比文件

CN 102601531 A, 2012. 07. 25,
CN 102030486 A, 2011. 04. 27,
US 2009/0090700 A1, 2009. 04. 09,
KR 2001-0063694 A, 2001. 07. 09,
CN 102632339 A, 2012. 08. 15,
CN 201702515 U, 2011. 01. 12,
CN 201432168 Y, 2010. 03. 31,

审查员 罗莎

(51) Int. Cl.

B23K 26/70(2014. 01)

B23K 26/142(2014. 01)

B23K 26/26(2014. 01)

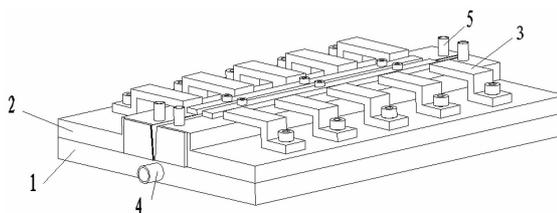
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置

(57) 摘要

本发明公开一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置,包括:底板和上盖板,所述上盖板为两块,通过螺钉和压块与底板连接;所述底板的中间沿焊接方向有一长型凹槽,所述底板的端面上设置有气管,所述气管与长型凹槽连通,所述长型凹槽上面由焊接件盖住,从而长型凹槽与焊接件之间形成气体保护腔;所述两块上盖板对称地位于底板长型凹槽的两侧,上盖板内设置有空腔,上盖板上设置有进气口,上盖板靠近的底板长型凹槽的一侧设置有导气口,所述进气口、空腔与导气口依次连通,两块上盖板与焊接件之间形成气体保护腔。本发明针对焊接件上表面和下表面的不同工况特点,分别设计气体保护腔,从而完成焊接件的整体气体保护。



1. 一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置,其特征在于,包括:底板和上盖板,所述上盖板为两块,通过螺钉和压块与底板连接;

所述底板的中间沿焊接方向有一长型凹槽,所述底板的端面上设置有气管,所述气管与长型凹槽连通,所述长型凹槽上面由焊接件盖住,从而长型凹槽与焊接件之间形成气体保护腔;

所述两块上盖板对称地位于底板长型凹槽的两侧,上盖板内设置有空腔,上盖板上设置有进气口,上盖板靠近的底板长型凹槽的一侧设置有导气口,所述进气口、空腔与导气口依次连通,两块上盖板与焊接件之间形成气体保护腔;其中,

所述上盖板的导气口为细长狭缝,长度为焊接件的长度;

由所述上盖板的密封盖板和上盖板的底部形成所述导气口,上盖板的底部在导气口位置为斜坡。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述底板的长型凹槽主要作用是对焊接件背面的气体保护和防止焊接件与底板粘粘。

3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述底板的长型凹槽的宽度是焊缝宽度的1-2倍,长度为焊接件的长度。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述底板上设置有多个圆型凹槽,所述圆型凹槽上设置有磁铁,用于定位焊接件。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述斜坡的角度为30-60度。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述细长狭缝的高度为0.1-0.2mm。

7. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,

当所述装置用于焊接罐状焊接件时,所述底板为圆柱状,两块上盖板组合成圆柱状,所述底板的外径为罐状焊接件的内径,所述两块上盖板组合的内径为焊接件的外径。

一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置

技术领域

[0001] 本发明涉及激光焊接领域,尤其涉及一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置。

背景技术

[0002] 激光焊接是一种常见的激光加工方法,通过采用气体保护来避免激光作用区域氧化,从而提高焊缝的质量,是一种常用方法。

[0003] 随着薄钢板(厚度为0.2mm左右)在制罐等行业的广泛应用,其中需要高速成型,要求激光焊接速度高(>30m/min),同时由于焊速高,激光聚焦系统运动将不再可取,需要焊接件高速运动而激光聚焦系统保持不动的方式来完成高速焊接,若采用常规的同轴、侧吹等气体保护装置无法达到避免氧化的目的,故需要对高速焊接中的夹具进行设计。

发明内容

[0004] 本发明针对激光高速焊接时现有技术的气体保护装置实现无法避免氧化的问题,提出一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置,以确保焊接件的气体保护能力,提高焊接件的焊缝质量。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种用于薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置,包括:底板和上盖板,所述上盖板为两块,通过螺钉和压块与底板连接;

[0006] 所述底板的中间沿焊接方向有一长型凹槽,所述底板的端面上设置有气管,所述气管与长型凹槽连通,所述长型凹槽上面由焊接件盖住,从而长型凹槽与焊接件之间形成气体保护腔;

[0007] 所述两块上盖板对称地位于底板长型凹槽的两侧,上盖板内设置有空腔,上盖板上设置有进气口,上盖板靠近的底板长型凹槽的一侧设置有导气口,所述进气口、空腔与导气口依次连通,两块上盖板与焊接件之间形成气体保护腔。

[0008] 优选地,上述装置还具有以下特点:

[0009] 所述底板的长型凹槽主要作用是对焊接件背面的气体保护和防止焊接件与底板粘粘。

[0010] 优选地,上述装置还具有以下特点:

[0011] 所述底板的长型凹槽的宽度是焊缝宽度的1-2倍,长度为焊接件的长度。

[0012] 优选地,上述装置还具有以下特点:

[0013] 所述底板上设置有多个圆型凹槽,所述圆型凹槽上设置有磁铁,用于定位焊接件。

[0014] 优选地,上述装置还具有以下特点:

[0015] 所述上盖板的导气口为细长狭缝,长度为焊接件的长度。

[0016] 优选地,上述装置还具有以下特点:

[0017] 由所述上盖板的密封盖板和上盖板的底部形成所述导气口,上盖板的底部在导气口位置为斜坡。

- [0018] 优选地,上述装置还具有以下特点:
- [0019] 所述斜坡的角度为 30-60 度。
- [0020] 优选地,上述装置还具有以下特点:
- [0021] 所述细长狭缝的高度为 0.1-0.2mm。
- [0022] 优选地,上述装置还具有以下特点:
- [0023] 当所述装置用于焊接罐状焊接件时,所述底板为圆柱状,两块上盖板组合成圆柱状,所述底板的外径为罐状焊接件的内径,所述两块上盖板组合的内径为焊接件的外径。
- [0024] 本发明针对焊接件上表面和下表面的不同工况特点,对应于上表面,设计了开放式的气体保护腔,保证了激光输入,并通过带有进气孔的气管输送保护气体,经由上盖板的斜坡,与焊接件的上表面形成气体保护腔体,对应于下表面,设计了封闭式的气体保护腔,由底板相对应于激光处理区域的凹槽输送保护气体,与焊接件的下表面形成气体保护腔体,从而完成焊接件的整体气体保护。

附图说明

- [0025] 图 1 是本发明实施例的气体保护夹具装置的示意图;
- [0026] 图 2 是本发明实施例的气体保护夹具装置的底板示意图;
- [0027] 图 3 是本发明实施例的气体保护夹具装置的上盖板示意图(去掉密封盖板);
- [0028] 图 4 是本发明实施例的气体保护夹具装置的上盖板示意图(安装有密封盖板);
- [0029] 图 5 是本发明实施例的气体保护夹具装置的导气口的示意图;
- [0030] 图 6 是本发明实施例的气体保护夹具装置的导气口的斜坡角度与细长狭缝高度示意图;
- [0031] 图 7 是本发明实施例的焊缝上表面形貌(带有气体保护,焊速:30m/min);
- [0032] 图 8 是本发明实施例的焊缝下表面形貌(带有气体保护,焊速:30m/min);
- [0033] 图 9 是焊缝形貌(未气体保护,焊速:30m/min)。

具体实施方式

[0034] 下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0035] 本发明提出在薄钢板焊接件的焊接夹具上安装气体保护装置,特别是针对焊接件的上表面和下表面的气体保护分别进行的不同的设计,从而确保焊接件的气体保护能力,提高焊接件的焊缝质量。

[0036] 本发明认为在激光作用区域形成局部气体保护腔是达到避免氧化和气体保护作用的关键。特别是焊接件的上表面是开放式的,需要有一定的开口间隙来确保激光输入无阻碍。

[0037] 如图 1 所示,本发明实施例的薄板激光高速焊接的气体保护夹具装置包括:底板 1 和上盖板 2,所述上盖板 2 为两块,通过螺钉和压块 3 与底板 1 连接。

[0038] 如图 2 所示,底板的中间沿焊接方向有一长型凹槽 8,底板的端面上设置有气管 9,所述气管 9 与长型凹槽 8 连通,所述长型凹槽 8 上面由焊接件(图中未示出)盖住,从而长型凹槽 8 与焊接件之间形成气体保护腔,实现焊接件下表面的气体保护。

[0039] 底板的长型凹槽 8 的宽度一般是焊缝宽度的 1-2 倍（通常为 0.5-2mm），长度为焊接件的长度。该长型凹槽主要作用是对焊接件背面的气体保护和防止焊接件与底板粘粘。

[0040] 底板上设置有多个圆型凹槽 10，圆型凹槽 10 上设置有磁铁，用于定位焊接件。

[0041] 底板通过螺纹 11 将本发明的装置与运动组件（如试验台、滑台等）连接，通过螺纹 12 与上盖板连接形成整个气体保护夹具装置。

[0042] 焊接件对接或搭接安装于底板 1 上，将激光作用区域处于长型凹槽 8 中间，通过底板 1 上的磁铁进行定位，并用上盖板 2 进行压紧。

[0043] 如图 1、图 3 和图 4 所示，两块上盖板对称地位于底板长型凹槽的两侧，上盖板内设置有空腔 6，上盖板上设置有进气口 5，上盖板靠近的底板长型凹槽的一侧设置有导气口 7，所述进气口 5、空腔 6 与导气口 7 依次连通，两块上盖板与焊接件之间形成气体保护腔。

[0044] 在本实施例中，每个上盖板有两个进气口 5。

[0045] 如图 3 和图 4 所示，由所述上盖板的密封盖板 13 和上盖板的底部形成导气口 7。如图 5 所示，上盖板的底部在导气口位置为斜坡。导气口为细长狭缝，长度为焊接件的长度。E 区域用于定位上盖板的位置，一般设计为 1-1.5mm。密封盖板 13 与出气口斜坡形成一定空隙 F，为导气缝隙结构，主要作用为传输保护气体，为了保证保护气体在焊缝区域形成稳定的气流，导气空隙高度 h 其高度可根据密封盖板 13 与斜坡的相对位置来改变，一般设为 0.1-0.2mm，随着导入气体流量的增加，高度 h 可以变大。出气口斜坡的角度为 θ ，如图 6 所示，一般为 30-60 度。

[0046] 对于其它形状的工件激光焊接时，夹具的主体部分设计不变，焊接件的上表面气体保护是通过开放式的气体保护腔体实现，由与进气口输入气体进行保护，下表面气体保护由底板沿焊接方向的长型凹槽形成封闭式的气体保护腔体实现。而底板和上盖板的结构需要随着焊接件的形状而改变，如焊接罐型薄钢板的对接或搭接激光焊接时，夹具底板的结构调整为圆柱型，外径大小定为罐型焊接件的内径，而上盖板也设计成带有圆弧状，内径大小定位罐型焊接件的外径，从而进行罐型焊接件的对接或搭接激光焊接。

[0047] 图 7 和图 8 分别为采用本发明的装置的激光高速焊接后的焊缝上表面和下表面形貌图。此时，激光功率为 2kW，焊接材料为薄钢板，厚度为 0.19mm，焊接速度为 30m/min，保护气体为 Ar，上表面的气体总体流量为 40mL/min，下表面的气体流量为 5mL/min。图 9 为未用气体保护的焊缝形貌。

[0048] 通过比较两者的杯突值，有气体保护的薄钢板杯突值为 6.14，而未使用气体保护的薄钢板杯突值为 5.11，可见应用本发明的装置，可在高速运动过程中对焊接件进行防氧化处理，提高了焊接件的焊缝质量。

[0049] 综上所述，本发明在焊接件的上表面激光作用区域形成开放式气体保护腔，通过调整气体保护夹具装置中气体入射的总流速和气体保护腔出口缝隙宽度等两个控制参数，来确保在高速焊接过程中激光作用区域无氧气进入，在焊接件的下表面形成封闭式的气体保护腔，达到气体保护的作用，从而增加焊缝质量。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

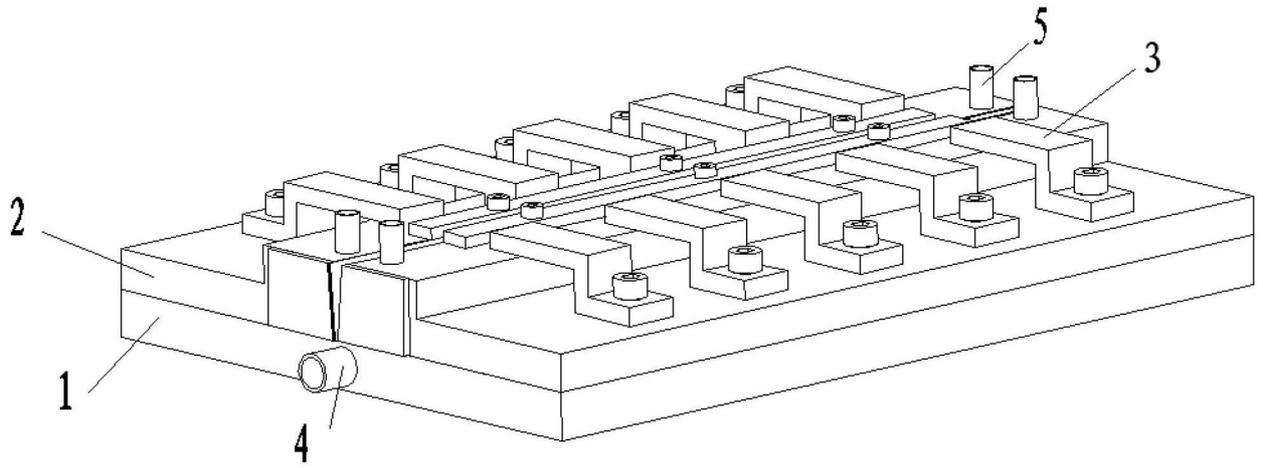


图 1

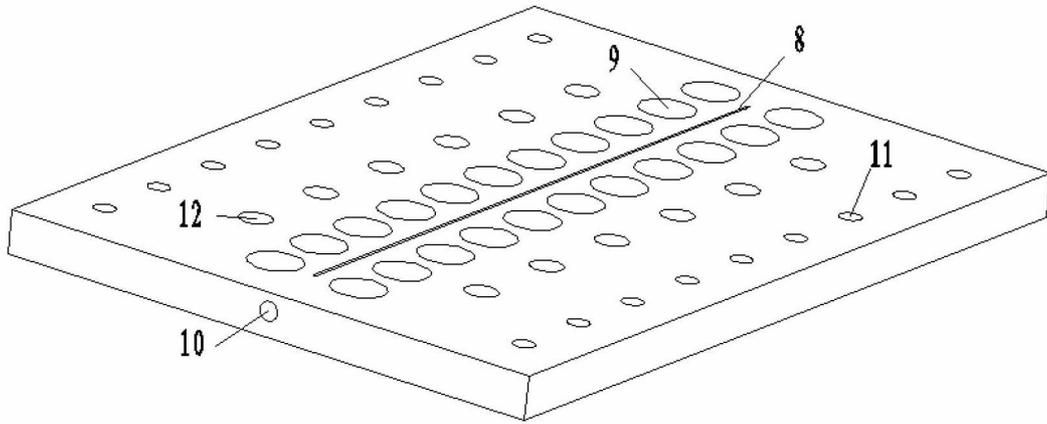


图 2

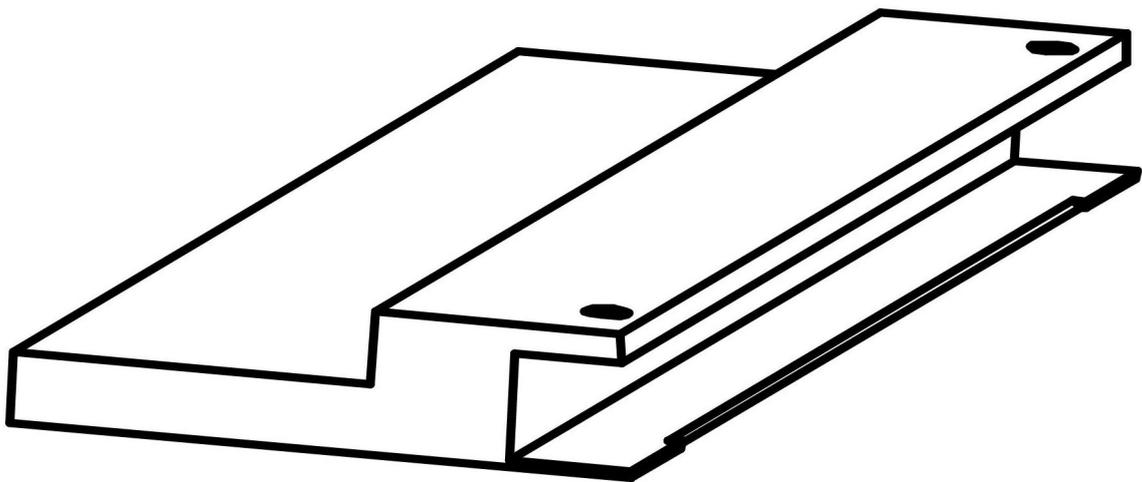


图 3

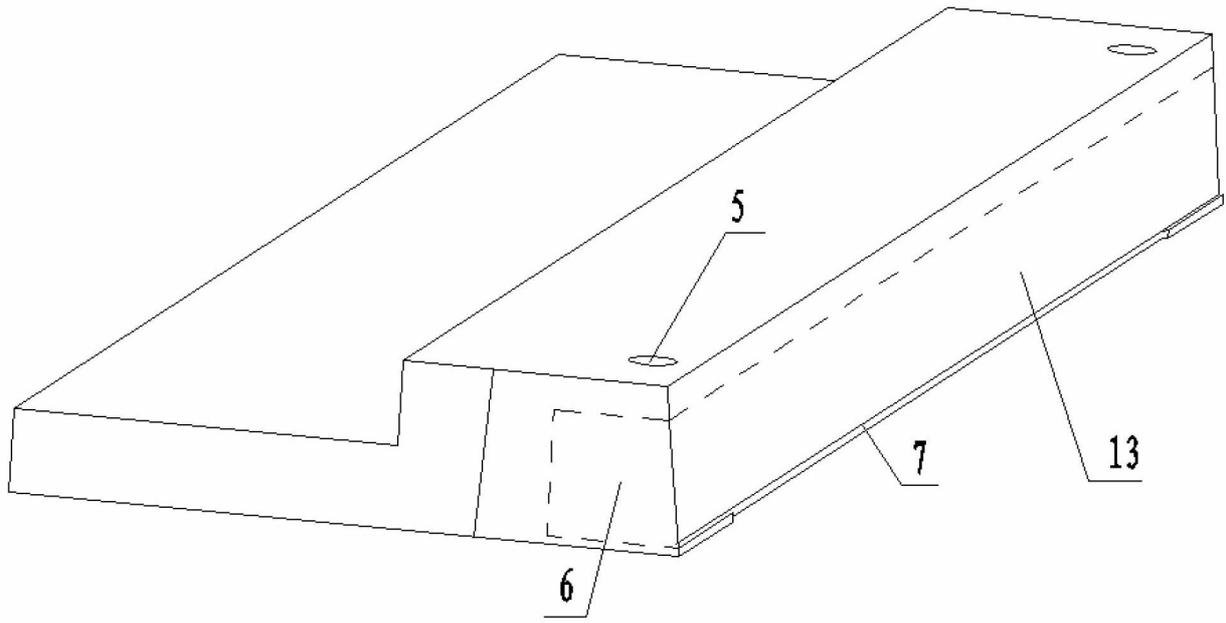


图 4

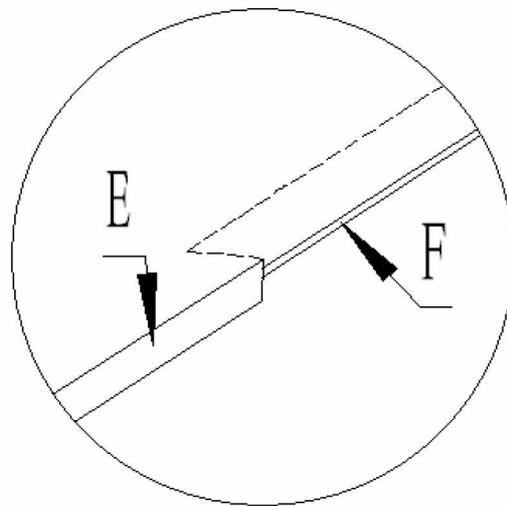


图 5

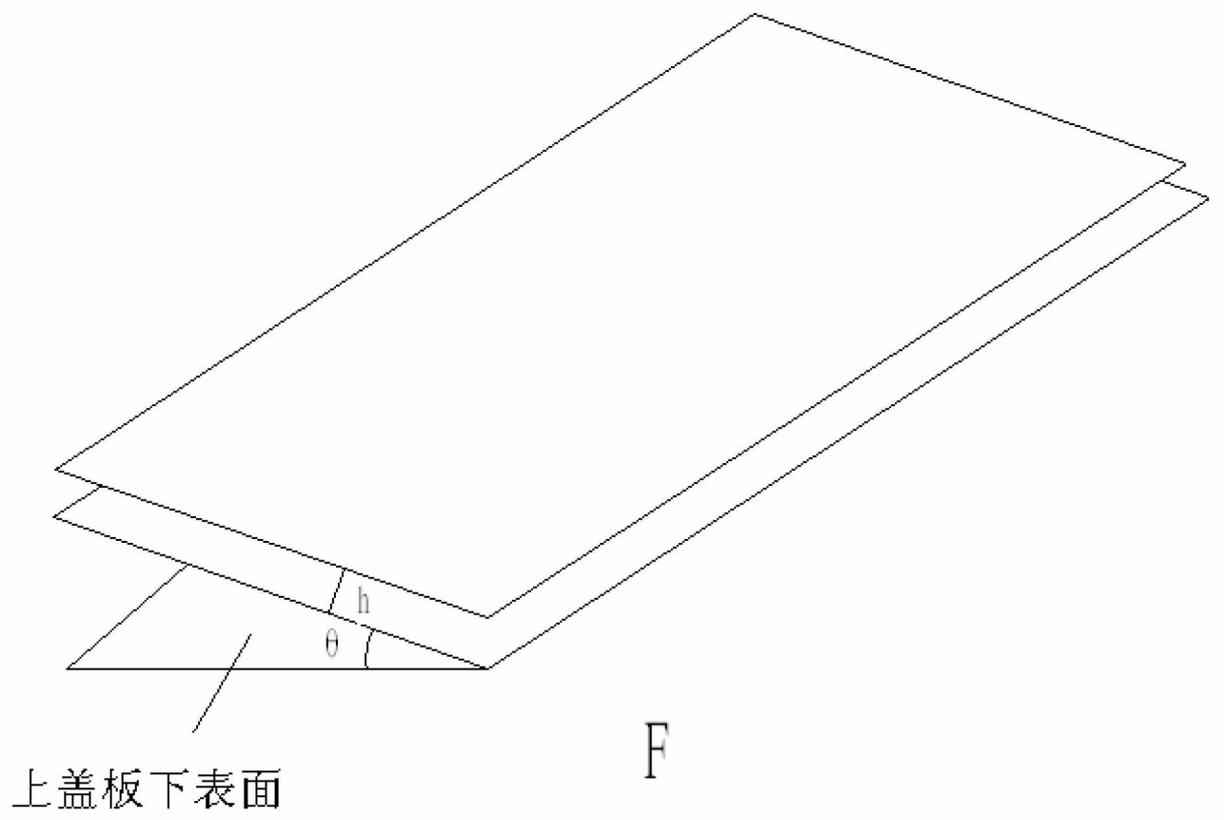


图 6

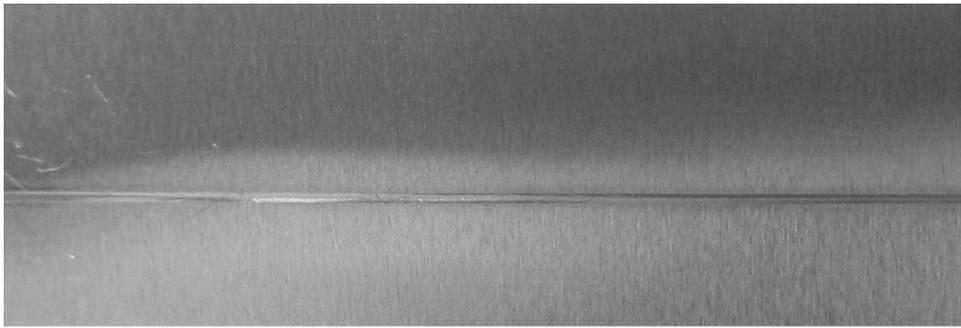


图 7



图 8

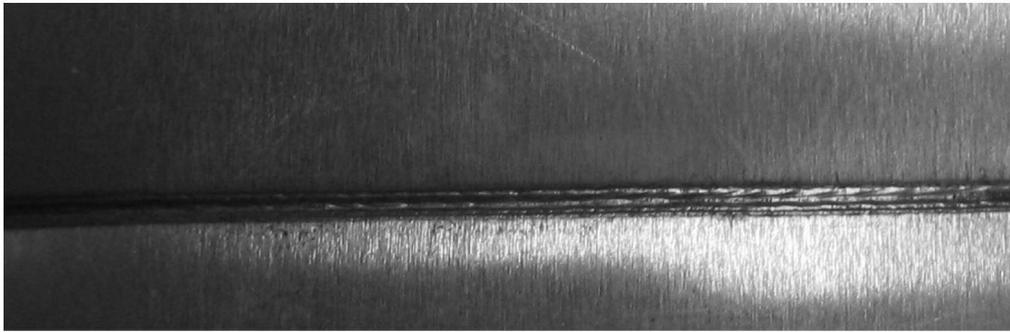


图 9