

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310105820.9

[51] Int. Cl.

B23K 1/08 (2006.01)

B23K 3/00 (2006.01)

H05K 3/34 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年8月15日

[11] 授权公告号 CN 1331632C

[22] 申请日 2003.10.13

[21] 申请号 200310105820.9

[73] 专利权人 刘苏海

地址 710077 陕西省西安市丰镐西路西安
制药厂十一车间

[72] 发明人 刘苏海

[56] 参考文献

CN2274540Y 1998.2.18

US4700878 1987.10.20

CN2478313Y 2002.2.20

CN2429290Y 2001.5.9

JP9-172769A 1997.6.30

US4568012 1986.2.4

CN86209242U 1987.10.28

感应式电磁泵波峰焊技术的发展及对环境的保护 樊融融, 电子工艺技术, 第22卷第5期 2001

新型三相异步感应式电磁泵单/双波峰焊机研究 曹捷, 电子工艺技术, 第19卷第1期 1998

审查员 孙锐

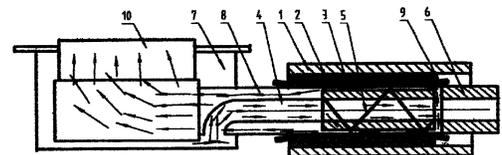
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器

[57] 摘要

本发明是一种无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器, 属焊接领域, 适用于表面安装技术 (SMT) 中印制线路板的自动化焊接设备, 由焊料箱 (7), 双波峰喷嘴 (10) 系统及双无噪音高效电磁泵组成, 它能有效地消除 SMT 软钎料中产生的气态遮蔽表面元器件 (SMC SMD) 阻挡所形成的阴影区, 具有电泵效率高, 无任何转动部件, 无磨损, 可方便替代机械泵式波峰发生器, 容易制造, 能在整个波峰宽度内获得平整的波峰, 和 40mm 超高波峰, 减少氧化锡渣生成。



1.无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,由无噪音高效电磁泵,焊料箱,泵腔,回流管等组成,其特征是:

1) 无噪音高效电磁泵由外环铁心(2),内环铁心(3),激磁线包(9),和液态金属泵腔(8),回流管(4),补偿铁心(6),导流片(5),散热片(1)等组成;

2) 无噪音高效电磁泵的外环铁心(2)是环形迭片铁心,在外环铁心(2)上均布有线槽,激磁线包(9)镶嵌在线槽中,泵腔(8)穿过外环铁心(2)的内环,迭片内环铁心(3)固定在泵腔(8)中,回流管(4)穿过内环铁心(3)的内环,一端与泵腔连通,另一端与焊料箱(7)连通,导流片(5)成螺旋形固定在内环铁心(3)的外环与泵腔(8)之间,散热片(1)固定在外环铁心(2)的外环,形成外壳结构,迭片补偿铁心(6)固定在泵腔(8)尾部,同时又可以穿入外环铁心(2)的内环;

3) 在焊料箱(7)的侧面可以有两个独立的泵腔(8)并排排列,也可以排列在焊料箱(7)的两对立面,或相邻两面,包括底部.

2.根据权利要求 1.所述的无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,其特征是:泵腔(8)和回流管(4)由不锈钢管或者钛合金管构成,导流片(5)用钛合金或不锈钢材料制备,内环铁心(3)可以外套钛合金管或不锈钢管.

3.根据权利要求 1.所述的无噪音高效电磁泵软钎接/单/双波峰发生器,其特征是:激磁线包(9)导线外绕包云母带或聚酰亚胺薄膜,激磁线包(9)在外环铁心(2)线槽中的分布原则,与电机定子线圈分布原理相同,当激磁线包(9)接通交流或直流电源后,在外环铁心(2)和

内环铁心(3)及两者之间的液态金属焊料中产生旋转磁场。

4.根据权利要求 1.所述的无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,其特征是:激磁线包(9)镶嵌在外环铁心(2)的线槽中,散热片外壳(1)套装在外环铁心(2)的外环上,构成一个整体,该整体可以在泵腔(8)上及泵腔(8)尾部的补偿铁心(6)上往复移动,调节电磁推力大小,也可以采用变频器调节电磁推力大小。

5.根据权利要求 1.所述的无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,其特征是:回流管(4)可以穿过内环铁心(3)的内环腔,一端与泵腔(8)连通,另一端与焊料箱(7)连通,也可以直接从泵腔(8)尾部引出,直接连通焊料箱(7),不穿过内环铁心(3)。

6.根据权利要求 1.所述的无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,其特征是:散热片(1)外壳可以是铸铁或铸铝材料构成。

7.根据权利要求 1.所述的无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,其特征是:激磁线包(9)所施加电源,可以是交流电源,可以是直流电源,可以是三相电源,可以是单相电源,激磁线包绕法与之对应即可。

无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器

本发明属电磁泵送液体技术领域，涉及一种无噪音高效电磁泵送液态金属软钎接单/双波峰发生器，特别涉及线路板(PCB)的自动双波峰焊接设备，及表面安装技术(SMT)的印制线路板的双波峰自动焊接设备中，泵送液态金属软钎料的电磁感应式无噪音高效电磁泵液态金属软钎接单/双波峰发生器。

背景技术，专利US-3 797 724 和CN8620924U的液态金属软钎接电磁泵，均属传导式电磁泵，这种泵受传导电流回路电阻的影响很大，而回路电阻又受液态高温金属氧化渣的影响而变化，从而导致波峰的不稳定，甚至造成波峰高度大起大落，目前解决这一问题的方案是设置高温防氧化油保护系统，要求高温油在摄氏 250-300℃度下长期工作不碳化不挥发，不分解，该高温防氧化油，不仅价格昂贵，而且货源紧缺，专利CN93246899/3 和CN91058162A等均属单相电磁感应单/双波峰的液态金属电磁泵，其原理是利用电磁铁内外环磁路路径长短差异产生的磁程差，从而产生电磁感应在内外环上分布的相位差，形成感应式电磁力，电磁力指向，由超前相位指向滞后相位，采用该方案，解决了传导式电磁泵由于液态高温金属氧化渣的影响导致波峰不稳定问题，但该类电磁泵的一个最大缺点是，电能转换效率低下，因为利用的是磁程差，形成相位差，因而相位差有限，决大部分是无用的脉振磁场，电磁力小，大部分电能转换为涡流热能及线包电阻发热，因而无法获得高波峰和大的波峰宽度。专利CN96 2 366223

9 电磁泵双波峰发生器,电磁泵必须分别安装在焊锡槽的两边,以便减轻电磁耦合干扰,这样波峰发生器体积大,与机械泵波峰发生器很难互换,同时由于电磁感应不对称,工作效率低,工作电流 20-40 安培(本发明的电磁泵工作电流只有 5-6 安培),工作噪音大,震动严重,涡流加热负效应严重影响锡炉温度的有效控制,无法获得超高波峰的推力.

本发明的目的,是提供一种异步感应无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,它不仅能完全消除(SMT)软钎接中存在的,由于助焊剂及表面元件(SMC)和表面器件(CMD)所用的粘贴剂的热分解所产生的气体遮蔽钎接区,造成跳焊和漏焊现象,而且由于感应式无噪音高效电磁泵的效率比目前的电磁泵效率高 8-10 倍,波峰高度 40mm,宽度可达 400mm,夹缝宽度 12mm,可以有效地赶出遮蔽气体,消除跳焊和CMC,CMD的阴影区,达到SMT软钎接技术要求.并且可以与机械泵波峰发生器良好互换.

本发明内容,包括无噪音高效电磁泵,焊料箱,泵腔,回流管等组成,其特征是,无噪音高效电磁泵由外环铁心(2),内环铁心(3),激磁线包(9),和液态金属泵腔(8),回流管(4),补偿铁心(6),导流片(5),散热片(1)等组成.当激磁线包(9)中按要求接入单相、二相或三相或多相一定幅值和一定频率的交流电压,类似电机原理,在外环铁心(2)、泵腔(8)、泵腔内液态金属、内环铁心(3)之间,产生旋转磁场,液态金属在旋转磁场中切割磁力线,产生感应电流,感应电流方向垂直于磁场

方向,与泵腔(8)轴线方向平行,根据法拉第定律,载流导体在磁场中受到洛伦兹力,方向垂直于磁场方向和电流方向,因此产生液态金属在泵腔(8)中绕轴线旋转运动,在泵腔(8)与内环铁心(3)之间安装螺旋形导流片(5),将旋转运动的液态金属改变为螺旋运动,实现泵送液态金属的目的。

现以较佳实施例结合附图作进一步说明:

附图 1 也是实施例。设计的一种异步感应式无噪音高效电磁泵软钎接单/双波峰发生器,是由无噪音高效电磁泵,焊料箱,泵腔,回流管等组成,其特征是,无噪音高效电磁泵由外环铁心(2),内环铁心(3),激磁线包(9),和液态金属泵腔(8),回流管(4),补偿铁心(6),导流片(5),散热片(1)等组成。无噪音高效电磁泵的外环铁心(2)是环形迭片铁心,在外环铁心(2)上均布有线槽,激磁线包(9)镶嵌在线槽中,泵腔(8)穿过外环铁心(2)的内环,迭片内环铁心(3)固定在泵腔(8)中,回流管(4)穿过内环铁心(3)的内环,一端与泵腔连通,另一端与焊料箱(7)连通,导流片(5),泵腔(8)之间,散热片(1)固定在外环铁心(2)的外环,形成外壳结构,迭片补偿铁心(6)固定在泵腔(8)尾部,同时又穿入外环铁心(2)的内环.在焊料箱(7)的侧面可以有两个独立的泵腔(8)并排排列,也可以排列在焊料箱(6)的两对立面,或相邻两面,包括底部。泵腔(8)和回流管(4)由不锈钢管或者钛合金管构成,导流片(5)用钛合金或不锈钢材料制备,内环铁心(3)可以外套钛合金管或不锈钢管。激磁线包(9)导线外绕包云母带或聚酰亚胺薄膜,耐温达到 260-

300℃,激磁线包(9)在外环铁心(2)线槽中的分布原则,类似电机定子线圈分布原理,当激磁线包(9)接通三相或单相交流电源后,在外环铁心(2)和内环铁心(3)及两者之间的液态金属焊料中产生旋转磁场.激磁线包(9)镶嵌在外环铁心(2)的线槽中,散热片外壳(1)套装在外环铁心(2)的外环上,构成一个整体,该整体可以在泵腔(8)上及泵腔(8)尾部的补偿铁心(6)上往复移动,调节电磁推力大小.回流管(4)可以穿过内环铁心(3)的内环腔,一端与泵腔(8)连通,另一端与焊料箱(7)连通,也可以直接从泵腔(8)尾部引出,直接连通焊料箱(7),不穿过内环铁心(3).散热片(1)外壳可以是铸铁或铸铝材料构成.

激磁线包(9)所施加电源,可以是交流电源,可以是直流电源,可以是三相电源,可以是单相电源,激磁线包绕法与之对应即可.

激磁线包(9)的线圈绕法,与电机定子线圈绕法基本相同.电磁推力大小的调节,也可以通过变频器调节.

当激磁线包(9)中按要求接入单相二相或三相或多相一定幅值和一定频率的交流电压,类似电机原理,在外环铁心(2)泵腔(8)泵腔内液态金属,内环铁心(3)之间,产生旋转磁场,液态金属在旋转磁场中切割磁力线,产生感应电流,感应电流方向垂直于磁场方向,与泵腔(8)轴线方向平行,根据法拉第定律,载流导体在磁场中受到洛伦兹力,方向垂直于磁场方向和电流方向,因此产生液态金属在泵腔(8)中绕轴线旋转运动,在泵腔(8)与内环铁心(3)之间安装螺旋形导流片(5),将旋转运动的液态金属改变为螺旋运动,实现泵送液态金属的目的.

回流管(4)一端与焊料箱(7)连接,一端与泵腔(8)尾部连接,提供液态金属的回流,形成连续的泵送液态金属的目的.补偿铁心(6)同轴心安装在泵腔(8)的尾部,紧贴尾部,移动外环铁心(2),减少外环铁心(2)与内环铁心(3)的重叠面积,相当于减少了旋转磁场与液态金属的重叠面积,而感应电磁力的大小与该重叠面积的平方成正比,因此通过改变外环铁心(2)的位置,可以方便的连续调节电磁推力大小,从而调节波峰高度.没有补偿铁心(6)时,当外环铁心(2)相对内环铁心(3)外移时,由于重叠面积减少,相当于空气隙增加,激磁线包(9)电流将增加,增加补偿铁心(6)以后,当外环铁心(2)相对内环铁心(3)外移时,相当于空气隙减少,激磁线包(9)电流将减小.

电磁推力的大小也可以通过变频器调节,原理与电机转速的变频调节相同.

由于本发明的原理基于完全对称磁场和完全连续磁场条件下实现电磁感应推力,因此,电磁泵效率高,没有直线电磁泵的端部因为磁场不连续而产生的反向电磁感应推力效应,没有直线电磁泵因为磁场不对称,电磁吸力无法抵消(包括磁致伸缩效应)而产生的震动及噪音,(电磁吸力是洛伦兹力的二十余倍),实现完全无噪音.

将无噪音高效电磁泵安装在焊料箱(7)的侧面,特别是双波峰,将两个无噪音高效电磁泵并排安装在焊料箱的一个侧面,也可以将双异步感应无噪音电磁泵安装在焊料箱(6)底部的底面上.液态金属钎料,经无噪音高效电磁泵泵出泵腔(8),经稳流进入喷嘴(10)喷出,其

中进入窄喷嘴喷口的形成乱波峰,进入宽喷嘴喷口的形成平波峰。

喷出的液态金属软钎料,在下落过程中,先经防溅板后落入焊料箱(7),这样可以保证焊料箱(7)主液面不被扰动。

由于无噪音高效电磁泵泵送液态金属时,无任何转动部件,不会在液态金属液面产生机械泵的转动扰动而产生液态金属的额外氧化,因此可以有效的减少液态金属的氧化,降低生产成本。

附图 1 是设计的单波峰无噪音高效电磁泵式液态金属软钎接单波峰发生器结构示意图,附图也是实施例。

附图 1 是单波峰发生器.为一个无噪音高效电磁泵安装在焊料箱(7)侧面的剖面图。

图中, 1—散热片外壳; 2—外环铁心, 3--内环铁心, 4--回流管; 5--导流片; 6--补偿铁心; 7—焊料箱; 8--泵腔; 9--激磁线包;10—喷嘴。

它结构简单,工作可靠,无转动件,适应范围广,效率高,第一波峰为高波乱峰,可有效消除SMT软钎接中气体遮蔽现象,紧随其后的平波峰,波面宽平,波压均匀,可以很好地对被焊PCB修整。

