(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
2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/067320 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/096750

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 25 日 (25.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510679963.3 2015 年 10 月 19 日 (19.10.2015) CN

(71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(72) 发明人: 雷延强 (LEI, Yanqiang); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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))。

(54) Title: WELDING SPOT POSITIONING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称 : 一种焊点定位方法及装置

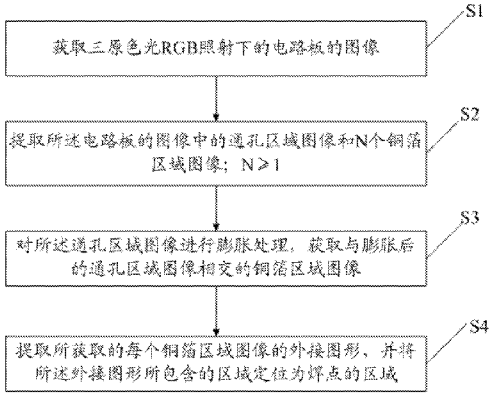


图 1

(57) Abstract: A welding spot positioning method, comprising: acquiring an image (1) of a circuit board under the irradiation of three primary colours i.e. RGB, of light; extracting a through hole area image (3) and N copper foil area images (21, 22, 23, 24) in the image (1) of the circuit board, where N ≥ 1; expanding the through hole area image (3) and acquiring the copper foil area images (21, 23, 24) intersected with the expanded through hole area image (3); and extracting an external graph (4) of each of the acquired copper foil area images (21, 23, 24), and positioning an area contained in the external graph (4) as an area (5) of a welding spot. Correspondingly, also disclosed is a welding spot positioning device. By adopting the welding spot positioning method and the welding spot positioning device, the position of a welding spot can be rapidly and correctly positioned.

(57) 摘要: 一种焊点定位方法，包括：获取三原色光 RGB 照射下的电路板的图像（1）；提取所述电路板的图像（1）中的通孔区域图像（3）和 N 个铜箔区域图像（21,22,23,24）；N≥1；对所述通孔区域图像（3）进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像（3）相交的铜箔区域图像（21,23,24）；提取所获取的每个铜箔区域图像（21,23,24）的外接图形（4），并将所述外接图形（4）所包含的区域定位为焊点的区域（5）。相应地，还公开了一种焊点定位装置。采用上述焊点定位方法和焊点定位装置，能够快速、准确地定位出焊点的位置。

WO 2017/067320 A1

说 明 书

一种焊点定位方法及装置

技术领域

本发明涉及自动光学检查领域，尤其涉及一种焊点定位方法及装置。

背景技术

自动光学检测（Automatic Optic Inspection，AOI）是工业制作过程的必要环节，利用光学方式取得成品的表面状态，以影像处理来检测异物或表面瑕疵。焊锡缺陷检测是自动光学检测领域中的一种常见应用，机器通过摄像头自动扫描电路板获取图像，自动提取每个焊点的局部图像，并通过图像处理技术，判断焊点处的焊锡是否存在缺陷，最后将疑似缺陷的焊锡显示或标记出来，方便查看与检修。

在对焊点处的焊锡进行检测前，需要制作出标准电路板，并在其上标记出每个焊点的位置。现有技术中，对焊点位置进行标记的方法是根据电路板的设计文件导出每个焊点的位置信息，但是，有时候并不能获取电路板的设计文件，且采用设计文件，会降低其保密性。或者，采用人工设置的方法来标记每个焊点的位置，但是，当电路板上的焊点较多时，人工设置较为耗时。

发明内容

本发明实施例提出一种焊点定位方法及装置，能够快速、准确地定位出焊点的位置。

本发明实施例提供一种焊点定位方法，包括:

获取三原色光RGB照射下的电路板的图像;

提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和N个铜箔区域图像；$N \geqslant 1$;

对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像;

提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

进一步地，所述提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像，具体包括:

分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，并将提取的所述第一颜色主导像素作为所述通孔区域图像；所述第一颜色为红色除外的任一颜色;

对所提取的红色主导像素进行划分，使相邻接的所述红色主导像素组成一个铜箔区域图像;

提取所组成的 N 个铜箔区域图像。

进一步地，所述分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，具体包括:

计算所述电路板的图像中每个像素的 RGB 值;

根据所述每个像素的 RGB 值，提取所述红色主导像素;

根据预先选取的分量，获取所述每个像素的分量值;所述分量是三原色 RGB 中与所述电路板颜色相似的一个原色;

对所述每个像素的分量值进行阈值分割，提取所述第一颜色主导像素。

进一步地，所述铜箔区域图像为环形图像;

所述对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像，具体包括:

根据预设的结构元素，对所述通孔区域图像进行膨胀处理；所述结构元素的形状为矩形，所述结构元素的大小为所述铜箔区域图像的宽度;

逐一检测每个铜箔区域图像是否与膨胀后的通孔区域图像相交;

若相交，则获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像。

进一步地，所述提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域，具体包括:

根据所获取的每个铜箔区域图像中的像素位置，提取所获取的每个铜箔区

域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

相应地，本发明实施例还提供一种焊点定位装置，包括:

图像获取模块，用于获取三原色光 RGB 照射下的电路板的图像;

图像提取模块，用于提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像; N≥1;

处理模块，用于对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像; 以及,

定位模块，用于提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

进一步地，所述图像提取模块具体包括:

像素提取单元，用于分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，并将提取的所述第一颜色主导像素作为所述通孔区域图像; 所述第一颜色为红色除外的任一颜色;

划分单元，用于对所提取的红色主导像素进行划分，使相邻接的所述红色主导像素组成一个铜箔区域图像; 以及,

图像提取单元，用于提取所组成的 N 个铜箔区域图像。

进一步地，所述像素提取单元具体包括:

RGB 值计算子单元，用于计算所述电路板的图像中每个像素的 RGB 值;

第一像素提取子单元，用于根据所述每个像素的 RGB 值，提取所述红色主导像素;

分量值获取单元，用于根据预先选取的分量，获取所述每个像素的分量值; 所述分量是三原色 RGB 中与所述电路板颜色相似的一个原色; 以及,

第二像素提取子单元，用于对所述每个像素的分量值进行阈值分割，提取所述第一颜色主导像素。

进一步地，所述铜箔区域图像为环形图像;

所述处理模块具体包括:

处理单元，用于根据预设的结构元素，对所述通孔区域图像进行膨胀处理；所述结构元素的形状为矩形，所述结构元素的大小为所述铜箔区域图像的宽度；

检测单元，用于逐一检测每个铜箔区域图像是否与膨胀后的通孔区域图像相交；以及，

获取单元，用于在检测到相交时，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像。

进一步地，所述定位模块具体用于根据所获取的每个铜箔区域图像中的像素位置，提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

实施本发明实施例，具有如下有益效果：

本发明实施例提供的焊点定位方法及装置，能够提取出电路板图像中所有的通孔区域图像和铜箔区域图像，并对通孔区域图像进行膨胀处理，判断其是否与铜箔区域图像相交，将相交的铜箔区域图像外接图形所在区域判定为焊点的区域，从而实现对焊点位置的快速、准确定位。

而且，在对通孔区域图像进行膨胀处理时，将结构元素的大小设置为铜箔区域图像的宽度，优化通孔区域图像的膨胀大小，以准确定位出焊点的位置。

附图说明

图 1 是本发明提供的焊点定位方法的一个实施例的流程示意图；

图 2 是本发明提供的焊点定位方法中电路板的图像的一个示意图；

图 3 是本发明提供的焊点定位方法中电路板的图像的另一个示意图；

图 4 是本发明提供的焊点定位装置的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造

性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

参见图 1，是本发明提供的焊点定位方法的一个实施例的流程示意图，包括：

S1、获取三原色光 RGB 照射下的电路板的图像；

S2、提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像；N≥1；

S3、对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像；

S4、提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

需要说明的是，在检测开始时，采用较为成熟的 AOI 三原色光 RGB（红绿蓝）对电路板进行照射，摄像头自动扫描 RGB 照射下的电路板，从而获取电路板的彩色图像。根据图像中的颜色，分别提取出所有通孔区域图像和铜箔区域图像。由于焊点是由铜箔和通孔组成，其中，铜箔环绕在其相应通孔的外围，因此，对通孔区域图像进行膨胀处理。若膨胀后的通孔区域图像能够与铜箔区域图像相交，则说明该铜箔区域及其相交的通孔区域为焊点的区域，提取出该铜箔区域图像的外接图形即可实现对焊点区域的定位。

进一步地，所述提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像，具体包括：

分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，并将提取的所述第一颜色主导像素作为所述通孔区域图像；所述第一颜色为红色除外的任一颜色；

对所提取的红色主导像素进行划分，使相邻接的所述红色主导像素组成一个铜箔区域图像；

提取所组成的 N 个铜箔区域图像。

其中，所述分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，具体包括：

计算所述电路板的图像中每个像素的 RGB 值；

根据所述每个像素的 RGB 值，提取所述红色主导像素；

根据预先选取的分量，获取所述每个像素的分量值；所述分量是三原色 RGB 中与所述电路板颜色相似的一个原色；

对所述每个像素的分量值进行阈值分割，提取所述第一颜色主导像素。

需要说明的是，在三原色光 RGB 照射下的电路板，铜箔区域成像后的颜色为红色，通孔区域成像后的颜色为第一颜色。其中，第一颜色根据电路板上通孔颜色的不同而不同，一般为黑色。

如图 2 所示，假设 P 表示电路板的图像 1，$P_R(x,y),P_G(x,y),P_B(x,y)$ 分别表示像素 (x,y) 的 R、G、B 分量值，计算出红色主导区域，其计算公式如下：

$$M_R=\begin{cases}1, if\left\{P_R(x,y)>(P_G(x,y)+T_R)\right\} and\left\{P_R(x,y)>(P_B(x,y)+T_R)\right\}\\0, else\end{cases}$$

其中，M_R 为红色 R 的主导区域，T_R 为一个预设的较小的阈值。提取区域 M_R 的像素即可获得红色主导像素。

在对所提取的红色主导像素进行划分时，采用 4 连通或 8 连通的方法使所提取的红色主导像素划分为 N 个连通区域图像，一个连通区域图像即为一个铜箔区域图像。同一个铜箔区域图像采用相同的数值进行标记，如第 j 个铜箔区域图像内所有像素均标记为 j，j≥1。

如图 2 所示，对红色主导像素划分为 4 个铜箔区域图像，并对每个铜箔区域图像进行标记，获得第一铜箔区域图像 21、第二铜箔区域图像 22、第三连通区域图像 23 和第四铜箔区域图像 24。

根据电路板的底色来选取与该底色最为相似的分量，再根据选取的分量来提取通孔区域图像。一般电路板的底色为绿色，针对以绿色为底色的电路板，在绿色分量上提取黑色的通孔区域图像更加有效，则选取绿色分量，获取每个像素的 G 值，再根据每个像素的 G 值，采用阈值化技术进行提取通孔区域图像，其计算公式如下：

$$M_H=\begin{cases}1, if\ P_G(x,y)<T_H\\0, else\end{cases}$$

其中，M_H 为黑色主导区域，T_H 为预设的阈值。提取区域 M_H 的像素即可获

得黑色主导像素，即通孔区域图像 3。

进一步地，所述铜箔区域图像为环形图像;

所述对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像，具体包括:

根据预设的结构元素，对所述通孔区域图像进行膨胀处理；所述结构元素的形状为矩形，所述结构元素的大小为所述铜箔区域图像的宽度;

逐一检测每个铜箔区域图像是否与膨胀后的通孔区域图像相交;

若相交，则获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像。

需要说明的是，焊点是由铜箔和通孔两部分组成的，因此，只有同时拥有铜箔区域和通孔区域才为焊点的区域。其中，铜箔区域一般为环绕在通孔区域外围的环形区域。先对通孔区域图像进行膨胀处理，其膨胀处理的结构元素的大小与铜箔区域图像的宽度相当，以保证通孔区域图像的适当膨胀。逐一检测每个铜箔区域图像与膨胀后的通孔区域图像是否具有交集，若具有，则说明该铜箔区域图像环绕在通孔区域图像的外围，该铜箔区域图像所对应的铜箔为焊点中的铜箔；若不具有，则说明该铜箔区域图像内部不具有通孔区域图像，该铜箔区域图像所对应的铜箔不为焊点中的铜箔。

如图 2 所示，对通孔区域图像 3 膨胀处理后，逐一检测第一铜箔区域图像 21、第二铜箔区域图像 22、第三连通区域图像 23 和第四铜箔区域图像 24 与膨胀后的通孔区域图像 3 是否有交集。检测出第一铜箔区域图像 21、第三连通区域图像 23 和第四铜箔区域图像 24 与膨胀后的通孔区域图像 3 相交，则第一铜箔区域图像 21、第三连通区域图像 23 和第四铜箔区域图像 24 均为焊点中铜箔的区域图像，而第二铜箔区域图像 22 不为焊点中铜箔的区域图像。

进一步地，所述提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域，具体包括:

根据所获取的每个铜箔区域图像中的像素位置，提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

在获取焊点中铜箔的区域图像后，根据该铜箔区域图像中的像素位置，提

取其外接图形，一般外接图形为矩形。如图 3 所示，对第一铜箔区域图像 21、第三连通区域图像 23 和第四铜箔区域图像 24 的外接图形 4 进行提取，该外接图形 4 所包含的所有区域即为焊点的区域 5，从而实现对焊点的定位。在定位出电路板中的焊点后，采用该电路板来定位出待检测电路板中的焊点。将该电路板的图像与待检测电路板的图像对齐后，利用该电路板的图像中的焊点区域位置快速提取出待检测电路板图像中每个焊点的局部图像，进而进行后续的缺陷检测。

本发明实施例提供的焊点定位方法，能够提取出电路板图像中所有的通孔区域图像和铜箔区域图像，并对通孔区域图像进行膨胀处理，判断其是否与铜箔区域图像相交，将相交的铜箔区域图像外接图形所在区域判定为焊点的区域，从而实现对焊点位置的快速、准确定位；在对通孔区域图像进行膨胀处理时，将结构元素的大小设置为铜箔区域图像的宽度，优化通孔区域图像的膨胀大小，以准确定位出焊点的位置。

相应的，本发明还提供一种焊点定位装置，能够实现上述实施例中的焊点定位方法的所有流程。

参见图 4，是本发明提供的焊点定位装置的一个实施例的结构示意图，包括：

图像获取模块 41，用于获取三原色光 RGB 照射下的电路板的图像；

图像提取模块 42，用于提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像；$N \geqslant 1$；

处理模块 43，用于对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像；以及，

定位模块 44，用于提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

进一步地，所述图像提取模块具体包括：

像素提取单元，用于分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，并将提取的所述第一颜色主导像素作为所述通孔区域图

像；所述第一颜色为红色除外的任一颜色；

划分单元，用于对所提取的红色主导像素进行划分，使相邻接的所述红色主导像素组成一个铜箔区域图像；以及，

图像提取单元，用于提取所组成的 N 个铜箔区域图像。

进一步地，所述像素提取单元具体包括：

RGB 值计算子单元，用于计算所述电路板的图像中每个像素的 RGB 值；

第一像素提取子单元，用于根据所述每个像素的 RGB 值，提取所述红色主导像素；

分量值获取单元，用于根据预先选取的分量，获取所述每个像素的分量值；所述分量是三原色 RGB 中与所述电路板颜色相似的一个原色；以及，

第二像素提取子单元，用于对所述每个像素的分量值进行阈值分割，提取所述第一颜色主导像素。

进一步地，所述铜箔区域图像为环形图像；

所述处理模块具体包括：

处理单元，用于根据预设的结构元素，对所述通孔区域图像进行膨胀处理；所述结构元素的形状为矩形，所述结构元素的大小为所述铜箔区域图像的宽度；

检测单元，用于逐一检测每个铜箔区域图像是否与膨胀后的通孔区域图像相交；以及，

获取单元，用于在检测到相交时，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像。

进一步地，所述定位模块具体用于根据所获取的每个铜箔区域图像中的像素位置，提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

本发明实施例提供的焊点定位装置，能够提取出电路板图像中所有的通孔区域图像和铜箔区域图像，并对通孔区域图像进行膨胀处理，判断其是否与铜箔区域图像相交，将相交的铜箔区域图像外接图形所在区域判定为焊点的区域，从而实现对焊点位置的快速、准确定位；在对通孔区域图像进行膨胀处理时，

将结构元素的大小设置为铜箔区域图像的宽度，优化通孔区域图像的膨胀大小，以准确定位出焊点的位置。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种焊点定位方法，其特征在于，包括:

获取三原色光 RGB 照射下的电路板的图像;

提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像; N≥1;

对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像;

提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

2、如权利要求 1 所述的焊点定位方法，其特征在于，所述提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像，具体包括:

分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，并将提取的所述第一颜色主导像素作为所述通孔区域图像; 所述第一颜色为红色除外的任一颜色;

对所提取的红色主导像素进行划分，使相邻接的所述红色主导像素组成一个铜箔区域图像;

提取所组成的 N 个铜箔区域图像。

3、如权利要求 2 所述的焊点定位方法，其特征在于，所述分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，具体包括:

计算所述电路板的图像中每个像素的 RGB 值;

根据所述每个像素的 RGB 值，提取所述红色主导像素;

根据预先选取的分量，获取所述每个像素的分量值; 所述分量是三原色 RGB 中与所述电路板底色相似的一个原色;

对所述每个像素的分量值进行阈值分割，提取所述第一颜色主导像素。

4、如权利要求 1 所述的焊点定位方法，其特征在于，所述铜箔区域图像为

环形图像;

所述对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像，具体包括:

根据预设的结构元素，对所述通孔区域图像进行膨胀处理；所述结构元素的形状为矩形，所述结构元素的大小为所述铜箔区域图像的宽度;

逐一检测每个铜箔区域图像是否与膨胀后的通孔区域图像相交;

若相交，则获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像。

5、如权利要求 1 所述的焊点定位方法，其特征在于，所述提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域，具体包括:

根据所获取的每个铜箔区域图像中的像素位置，提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

6、一种焊点定位装置，其特征在于，包括:

图像获取模块，用于获取三原色光 RGB 照射下的电路板的图像;

图像提取模块，用于提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和 N 个铜箔区域图像；$N \geqslant 1$;

处理模块，用于对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像；以及，

定位模块，用于提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

7、如权利要求 6 所述的焊点定位装置，其特征在于，所述图像提取模块具体包括:

像素提取单元，用于分别提取所述电路板的图像中的红色主导像素和预设的第一颜色主导像素，并将提取的所述第一颜色主导像素作为所述通孔区域图

像；所述第一颜色为红色除外的任一颜色；

划分单元，用于对所提取的红色主导像素进行划分，使相邻接的所述红色主导像素组成一个铜箔区域图像；以及，

图像提取单元，用于提取所组成的 N 个铜箔区域图像。

8、如权利要求 7 所述的焊点定位装置，其特征在于，所述像素提取单元具体包括:

RGB 值计算子单元，用于计算所述电路板的图像中每个像素的 RGB 值;

第一像素提取子单元，用于根据所述每个像素的 RGB 值，提取所述红色主导像素;

分量值获取单元，用于根据预先选取的分量，获取所述每个像素的分量值;所述分量是三原色 RGB 中与所述电路板颜色相似的一个原色；以及，

第二像素提取子单元，用于对所述每个像素的分量值进行阈值分割，提取所述第一颜色主导像素。

9、如权利要求 6 所述的焊点定位装置，其特征在于，所述铜箔区域图像为环形图像;

所述处理模块具体包括:

处理单元，用于根据预设的结构元素，对所述通孔区域图像进行膨胀处理;所述结构元素的形状为矩形，所述结构元素的大小为所述铜箔区域图像的宽度;

检测单元，用于逐一检测每个铜箔区域图像是否与膨胀后的通孔区域图像相交；以及，

获取单元，用于在检测到相交时，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像。

10、如权利要求 6 所述的焊点定位装置，其特征在于，所述定位模块具体用于根据所获取的每个铜箔区域图像中的像素位置，提取所获取的每个铜箔区

域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域。

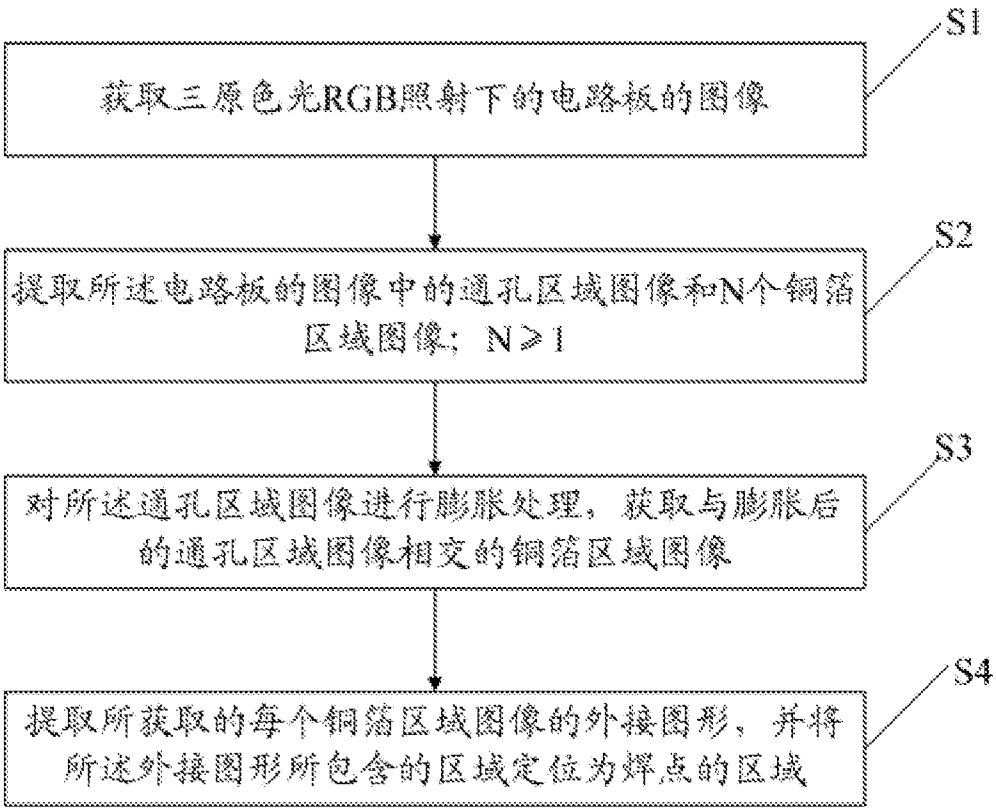

S1
获取三原色光RGB照射下的电路板的图像
S2
提取所述电路板的图像中的通孔区域图像和N个铜箔区域图像；N≥1
S3
对所述通孔区域图像进行膨胀处理，获取与膨胀后的通孔区域图像相交的铜箔区域图像
S4
提取所获取的每个铜箔区域图像的外接图形，并将所述外接图形所包含的区域定位为焊点的区域

图 1

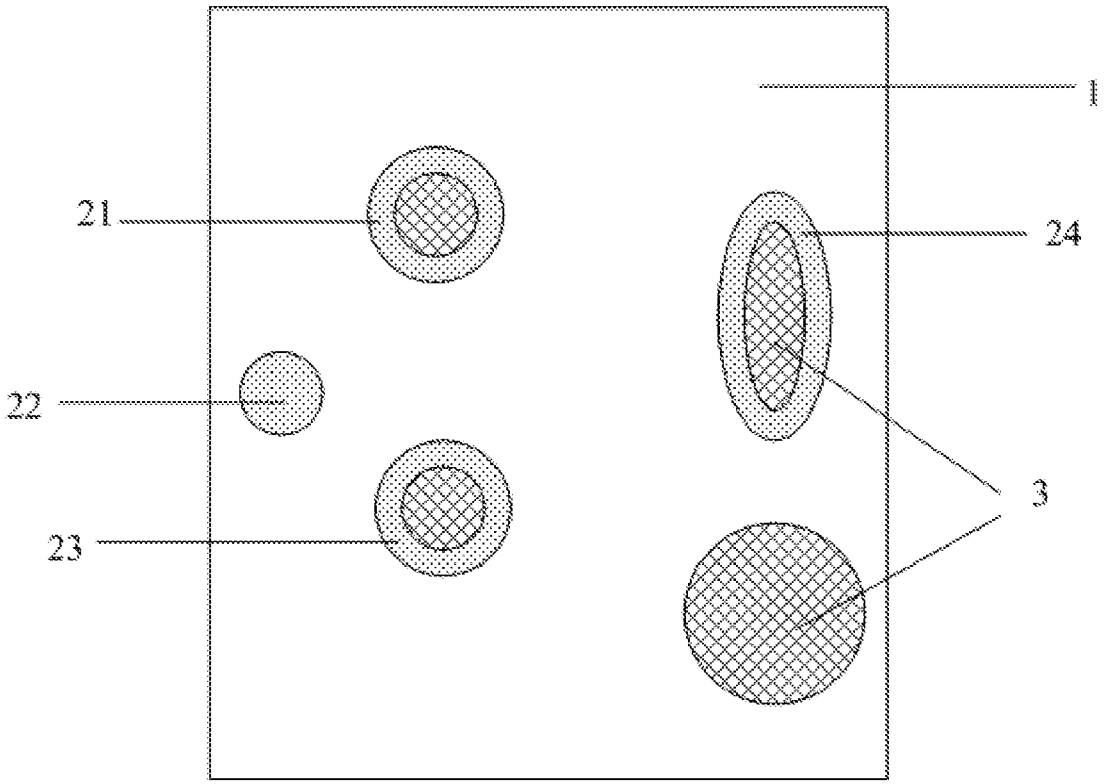


图 2

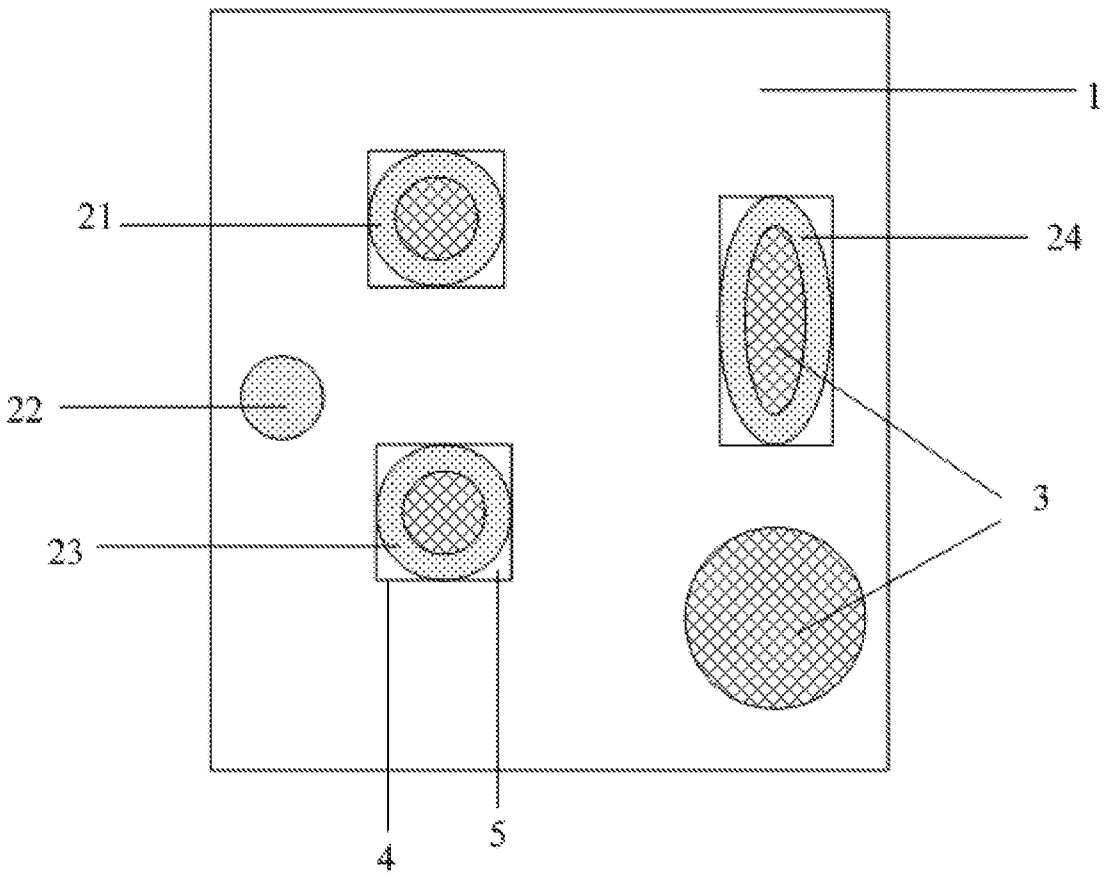


图 3

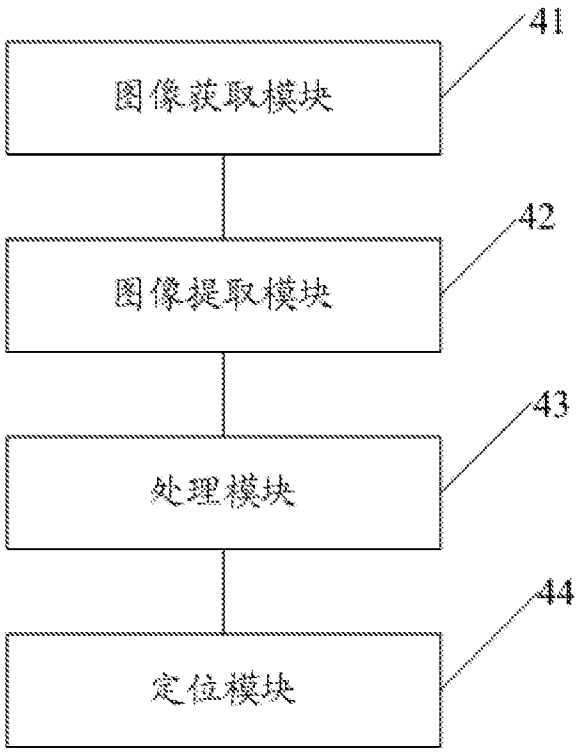


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/096750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (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)

G06T

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: welding spot, circuit board, detect, automatic optic inspection, copper box, expand, solder+, weld+, PCB, position+, inspect+, AOI, through w hole?, magnif+, binarization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105279757 A (GUANGZHOU CVT ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 January 2016 (27.01.2016), claims 1-10	1-10
Y	US 5027417 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.), 25 June 1991 (25.06.1991), description, column 5, line 40 to column 10, line 50, column 15, line 25 to column 19, line 4 and column 25, line 26 to column 32, line 32, and figures 5-16, 25-31 and 38-47	1-10
Y	CN 102301225 A (MEGA TRADE CORP.), 28 December 2011 (28.12.2011), description, paragraphs [0033]-[0043], and figures 1-5	1-10
Y	JP H04184244 A (DAINIPPON SCREEN SEIZO K.K.), 01 July 1992 (01.07.1992), description, page 2, the lower right column, line 23 to page 6, the lower right column, line 6, and figures 1A-15B	1-10
A	CN 101358836 A (XI'AN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 04 February 2009 (04.02.2009), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 November 2016 (15.11.2016)	**01 December 2016 (01.12.2016)**
Name and mailing address of the ISA/CN: 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, Guangjun** Telephone No.: (86-10) **010-61648078**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/096750

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105279757 A	27 January 2016	None	
US 5027417 A	25 June 1991	DE 69032459 T2	19 November 1998
		EP 0390110 A2	03 October 1990
		KR 920008287 B1	26 September 1992
		EP 0390110 A3	24 November 1993
		EP 0390110 B1	08 July 1998
		DE 69032459 D1	13 August 1998
		JP H02259552 A	22 October 1990
		JP H02297047 A	07 December 1990
		JP H02310406 A	26 December 1990
		JP H0328744 A	06 February 1991
		JP H0328745 A	06 February 1991
		US 5144681 A	01 September 1992
		US 5150422 A	22 September 1992
		JP H076924 B2	30 January 1995
CN 102301225 A	28 December 2011	JP 5234639 B2	10 July 2013
		JP 2010175483 A	12 August 2010
		WO 2010087433 A1	05 August 2010
JP H04184244 A	01 July 1992	JP H0786468 B2	20 September 1995
		US 5398291 A	14 March 1995
CN 101358836 A	04 February 2009	CN 101358836 B	29 September 2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/096750

A. 主题的分类

G06T 7/00(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI:焊点，电路板，定位，检测，自动光学检测，通孔，铜箔，膨胀，二值化，solder+，weld+，PCB，position+，inspect+，AOI，through w hole?，magnif+，binarization

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
PX	CN 105279757 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 1月 27日 (2016-01-27) 权利要求1-10	1-10
Y	US 5027417 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 1991年 6月 25日 (1991-06-25) 说明书第5栏第40行-第10栏第50行，第15栏第25行-第19栏第4行，第25栏第26行-第32栏第32行，附图5-16，25-31，38-47	1-10
Y	CN 102301225 A (玛机统丽公司) 2011年 12月 28日 (2011-12-28) 说明书第[0033]-[0043]段，附图1-5	1-10
Y	JP H04184244 A (DAINIPPON SCREEN SEIZO K.K.) 1992年 7月 1日 (1992-07-01) 说明书第2页右下栏第23行-第6页右下栏第6行，附图1A-15B	1-10
A	CN 101358836 A (西安理工大学) 2009年 2月 4日 (2009-02-04) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 11月 15日	2016年 12月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 王光军 电话号码 (86-10)010-61648078

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/096750

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	105279757	A	2016年 1月 27日	无			
US	5027417	A	1991年 6月 25日	DE	69032459	T2	1998年 11月 19日
				EP	0390110	A2	1990年 10月 3日
				KR	920008287	B1	1992年 9月 26日
				EP	0390110	A3	1993年 11月 24日
				EP	0390110	B1	1998年 7月 8日
				DE	69032459	D1	1998年 8月 13日
				JP	H02259552	A	1990年 10月 22日
				JP	H02297047	A	1990年 12月 7日
				JP	H02310406	A	1990年 12月 26日
				JP	H0328744	A	1991年 2月 6日
				JP	H0328745	A	1991年 2月 6日
				US	5144681	A	1992年 9月 1日
				US	5150422	A	1992年 9月 22日
				JP	H076924	B2	1995年 1月 30日
CN	102301225	A	2011年 12月 28日	JP	5234639	B2	2013年 7月 10日
				JP	2010175483	A	2010年 8月 12日
				WO	2010087433	A1	2010年 8月 5日
JP	H04184244	A	1992年 7月 1日	JP	H0786468	B2	1995年 9月 20日
				US	5398291	A	1995年 3月 14日
CN	101358836	A	2009年 2月 4日	CN	101358836	B	2010年 9月 29日