

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/134109 A1

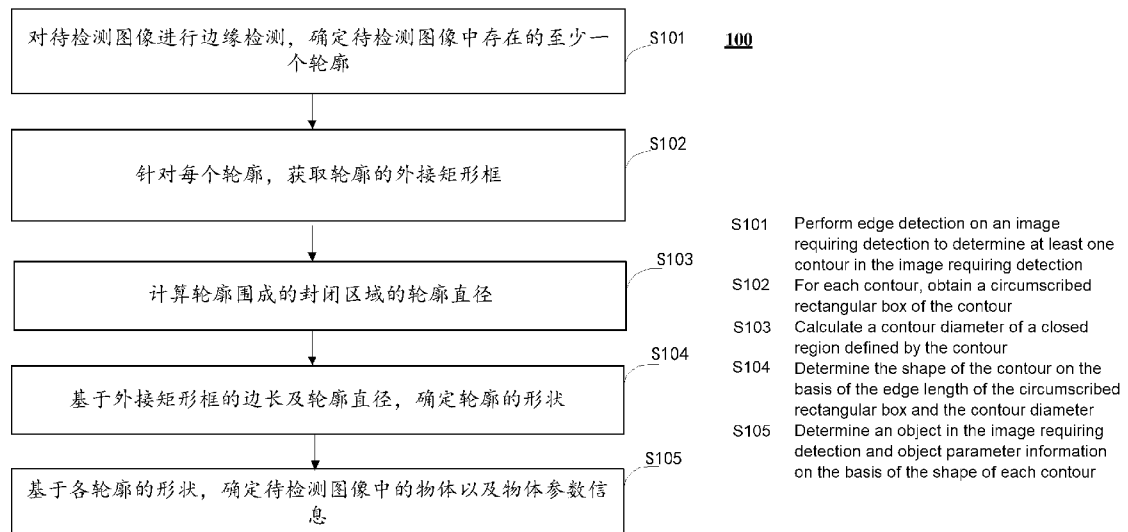
- (51) 国际专利分类号:
G06T 7/13 (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/100303
- (22) 国际申请日: 2019 年 8 月 13 日 (13.08.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811628139.5 2018 年 12 月 28 日 (28.12.2018) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 王 萌萌 (WANG, Mengmeng); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

(54) Title: OBJECT DETECTION METHOD AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 物体的检测方法、检测装置及存储介质



(57) Abstract: Embodiments of the present application provide an object detection method and device and a storage medium. In the embodiments of the present application, for each contour in an image requiring detection, a contour diameter is calculated; the shape of each contour is determined on the basis of the edge length of a circumscribed rectangular box of the contour and the contour diameter; an object in the image requiring detection and object parameter information are determined on the basis of the shape of each contour. Thus, the shape of an object is quickly and accurately detected, the complexity of the detection process is low, and the manual detection costs and time are reduced.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请实施例提供一种物体的检测方法、检测装置以及存储介质，在本申请实施例中，针对检测图像中存在的每个轮廓；计算轮廓直径；基于每个轮廓的外接矩形框的边长及该轮廓直径，确定轮廓的形状；基于各轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息，从而快速且准确地检测出该物体的形状，同时检测过程的复杂度较低，减少人力的检测成本以及时间。

物体的检测方法、检测装置及存储介质

技术领域

本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种物体的检测方法、检测装置以及存储介质。

发明背景

在图像检测中，几何形状是图像的主要特征之一，特别是圆形，属于常见的几何形状，更是复杂形状的有效组成部分，而由圆形组成的圆环形物体也是广泛存在于人们的日常生活及工业生产中。为了更好地方便人们的日常生活以及工业生产，从而实现智能生产以及节省人力的目的，准确地检测识别出圆环形物体就具有重要意义。然而目前有关圆环形物体检测算法相对较少，主流算法是基于霍夫（hough）变换的圆环检测方法，但该算法计算量较大，检测效率不高，存在误检的情况。

发明内容

本申请的实施例提供一种物体的检测方法、检测装置以及存储介质，用以准确且高效地检测出圆环物体。

本申请实施例提供一种物体的检测方法，包括：对待检测图像进行边缘检测，确定待检测图像中存在的至少一个轮廓；针对每个轮廓，获取轮廓的外接矩形框；计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径；基于外接矩形框的边长及轮廓直径，确定轮廓的形状；基于各轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

本申请实施例还提供一种物体的检测装置，包括：存储器以及处理器；

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行计算机程序，以用于：

对待检测图像进行边缘检测，确定待检测图像中存在的至少一个轮廓；

针对每个轮廓，获取轮廓的外接矩形框；

计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径；

基于外接矩形框的边长及轮廓直径，确定轮廓的形状；

基于各轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

本申请实施例还提供一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，其特征在于，计算机程序被一个或多个处理器执行时，致使一个或多个处理器实现上述检测方法中的步骤。

在本申请实施例中，针对待检测图像中存在的每个轮廓；计算轮廓直径；基于每个轮廓的外接矩形框的边长及该轮廓直径，确定轮廓的形状；基于各轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息，从而快速且准确地检测出该物体的形状，同时检测过程的复杂度较低，减少人力的检测成本以及时间。

附图简要说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 为本申请一示例性实施例提供的物体的检测方法的流程示意图；

图 2 为本申请一示例性实施例提供的轮廓直径的流程示意图；

图 3 为本申请一示例性实施例的待检测图像中的轮廓的示意图；

图 4 为本申请一示例性实施例提供的外接矩形框的示意图；

图 5 为本申请一示例性实施例提供的检测装置的结构框架示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

霍夫 Hough 变换检测圆的原理是：对输入图像进行边缘检测，获取边界点。由于，圆方程为 $(a-x)^2+(b-y)^2=r^2$ ，在 x-y 坐标系中圆形边界上的一个点对应到 a-b 坐标系中即为一个圆。那么，x-y 坐标系中一个圆形边界上的很多个点，对应到 a-b 坐标系中就会有很多个圆。由于原图像中这些点都在同一个圆形上，那么转换后 a,b 必定也满足 a-b 坐标系下的所有圆形的方程式。直观表现为这许多点对应的圆都会相交于一个点，那么这个交点就可能是圆心(a, b)。统计局部交点处圆的个数，取每一个局部交点处圆的个数的最大值，就可以获得原图像中对应

的圆形的圆心坐标(a,b)。一旦在某一个半径 r 下检测到圆,那么半径 r 的值也就随之确定了,但通过霍夫变化检测圆的原理计算量过大,检测效率不高,存在误检的情况。

在本申请一些实施例中,针对待检测图像中存在的每个轮廓;计算轮廓直径;基于每个轮廓的外接矩形框的边长及该轮廓直径,确定轮廓的形状;基于各轮廓的形状,确定待检测图像中的物体以及物体参数信息,从而快速且准确地检测出该物体的形状,同时检测过程的复杂度较低,减少人力的检测成本以及时间。

下面结合方法实施例,针对的过程进行详细说明。

图 1 为本申请另一示例性实施例的物体的检测方法的流程示意图。本申请实施例提供的该方法 100 由执行,如图 1 所示,该方法 100 包括以下步骤:

S101:对待检测图像进行边缘检测,确定待检测图像中存在的至少一个轮廓。

S102:针对每个轮廓,获取轮廓的外接矩形框。

S103:计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径。

S104:基于外接矩形框的边长及轮廓直径,确定轮廓的形状。

S105:基于各轮廓的形状,确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

以下针对上述步骤进行详细地阐述:

S101:对待检测图像进行边缘检测,确定待检测图像中存在的至少一个轮廓。

其中,边缘检测是用于标识图像中亮度变化明显的点,从而确定出图像中的各个物体的轮廓。可以通过边缘检测算法进行边缘检测,如 Canny 边缘检测算法。

在一些实例中,确定待检测图像中存在的至少一个轮廓包括:确定待检测图像中至少存在第一轮廓以及第二轮廓。

其中,在经过边缘检测后,可以通过图像处理库 OpenCV 库中的寻找图像轮廓函数 findContours(input_image, contours)来实现确定待检测图像中的轮廓,其中, input_image:表示输入图像,该输入图像加载后会自动转换为二值图像, contours:为输出,表示检测到的轮廓,每个轮廓都是以点向量的形式进行存储的,即使用 point 类型的 vector 表示。

应理解,当目标物体包括圆时,该目标物体的轮廓可能仅存在一个轮廓。

对于本实施例中，当目标物体为同心圆和/或同心圆环时，该目标物体的轮廓至少存在两个轮廓，例如，对于同心圆环而言，可以有外轮廓和内轮廓，但检测到的轮廓是否为内外轮廓还需要进一步判断。

在一些实例中，在对待检测图像进行边缘检测之前，还包括：采集待检测物体的第一图像；对第一图像进行灰度化处理；对灰度化处理后的第一图像进行高斯模糊处理，获得二值化的待检测图像。

其中，灰度化处理是指包含亮度信息，不包含色彩信息的图像，由于亮度变化是连续的为了表示灰度图需要将亮度值进行量化，划分为 0~255 共 256 个等级，0 表示纯黑，255 表示纯白。可以通过图像处理软件进行灰度化处理，或者通过灰度算法进行灰度化处理，将图像进行灰度化处理，可以减少计算量。

高斯模糊处理（也可以称为高斯平滑处理）是指根据高斯曲线来调节图像中各像素的色值，来达到对图像模糊的目的。可以通过图像处理软件进行高斯模糊处理，或者通过高斯模糊算法进行高斯模糊处理，将图像进行高斯模糊处理的目的是减少图像噪声以及降低细节等冗余信息。

例如，终端设备可以从指定路径中获取到一张原始图像，通过灰度算法对该原始图像进行灰度化处理，得到灰度化处理后的图像，通过高斯模糊算法在该灰度化处理后的图像进行高斯模糊处理，得到经过高斯模糊处理后的二值化的待检测图像。通过 Canny 边缘检测算法，获取该待检测图像中多个物体对应的边缘，从而进一步帮助 findContours 函数查找该待检测图像中的每个物体对应的轮廓，每个物体对应至少一个轮廓，如图 3 所示，该待检测图像 300 中包括多个物体的轮廓，对于检测的同心圆环和/或同心圆物体而言，可以检测到至少两个轮廓，内轮廓和外轮廓，作为第一轮廓和第二轮廓，而第一轮廓或第二轮廓是内轮廓还是外轮廓，此处不限定。

S102：针对每个轮廓，获取轮廓的外接矩形框。

在一些实例中，获取轮廓的外接矩形框，包括：针对至少一个轮廓中的任意一轮廓，基于该轮廓的边界像素点，确定该轮廓的垂直边界，并根据垂直边界确定该轮廓的外接矩形框。

其中，可以通过获取外接矩形框的算法来实现，如，OpenCV 库中的求取轮廓外接矩形的函数 boundingRect()，该函数计算将轮廓上所有点都围起来的最小立式矩形。假设轮廓为圆形，它的外接矩形框就是把圆形轮廓上的全部点完全包围起来的最小矩形，如图 4 所示，该同心圆环中存在两个轮廓的外界矩形框

(如, 虚线所示), 且该函数是基于该轮廓的边界像素点, 确定该轮廓的垂直边界, 并根据垂直边界确定该轮廓的外接矩形框。

S103: 计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径。

在一些实例中, 如图 2 所示, 计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径包括:

S201: 基于封闭区域中包含的像素点个数及像素点大小, 计算轮廓围成的封闭区域的轮廓面积; S202: 根据轮廓面积, 并基于圆的面积与直径的关系, 计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径。

其中, 可以确定该轮廓中的像素点个数以及像素点的面积, 根据该像素点个数以及像素点面积确定该轮廓围成的封闭区域的轮廓面积, 或者可以通过 OpenCV 库中的轮廓的面积用函数 `contourArea(contours[i])` 计算, 其中 `contours[i]` 为输入的第 i 个轮廓, 输出为计算出的面积值。

将全部轮廓均当成圆形, 通过圆面积与直径的关系分别求取直径, 计算公式 1) 为:

$$D_i = 2\sqrt{S_i / \pi} \quad 1)$$

其中, S_i 为第 i 个轮廓围成封闭区域的面积, D_i 为第 i 个轮廓围成封闭区域的直径。

需要说明的是, 围成封闭区域可能为任意形状, 此处计算直径 D_i 是假设轮廓围成封闭区域都是圆形 (无论轮廓围成封闭区域是什么形状都假设为圆形去计算 D_i), 那么它的面积和直径一定满足 $S = \pi \times d \times d / 4$ 。至于轮廓围成封闭区域是否真正为圆形, 会后续进一步进行验证。

S104: 基于外接矩形框的边长及轮廓直径, 确定轮廓的形状。

在一些实例中, 基于外接矩形框的边长及轮廓直径, 确定轮廓的形状, 包括: 判断轮廓的外接矩形框的相邻边长之间的第一长度差是否在第一阈值内, 且轮廓直径与对应轮廓的外接矩形框的边长之间的第二长度差是否在第二阈值内, 若判断结果均为是, 确定轮廓的形状为圆形。

如果一个轮廓的外接矩形框为正方形, 即, 矩形框的宽度和高度相等或比

值近似为 1，且轮廓直径和外接矩形框的边长相等或近似相等，则判定该轮廓为圆形。判断公式 2) 为：

$$\begin{cases} l'_0 < Lh_i / Lw_i < l'_1 \\ l_0 \leq D_i / Lw_i \leq l_1, \end{cases} \quad 2)$$

其中， Lw_i 为第 i 个轮廓的外接矩形框的宽， Lh_i 为第 i 个轮廓的外接矩形框的高（或长），对于外接矩形框宽高比值的公式， l'_0 为最小阈值，在 (0.98, 0.99) 之间取值， l'_1 为设定的最大阈值，在 (1.0, 1.02) 之间取值。对于直径与边长比值公式， l_0 为设定的最小阈值，在 (0.965, 0.98) 之间取值， l_1 为设定的最大阈值，在 (1.01, 1.09) 之间取值。第一长度差可以为 Lh_i / Lw ，第一阈值可以为 l'_0 至 l'_1 之间的范围，第二长度差可以为 D_i / Lw_i ，第二阈值可以为 l_0 至 l_1 之间的范围。

在一些实例中，该方法 100 还包括：去除至少一个轮廓中轮廓直径小于第六阈值的轮廓；和/或，去除至少一个轮廓中轮廓形状属于非圆形的轮廓。

当不符合公式 2) 的轮廓的形状不为圆形，则去除该轮廓。同时过小的区域也不考虑，即轮廓直径需大于 30 个像素， $D_i \geq 30$ ，去除轮廓直径小于 30 个像素小区域的轮廓，目的是去除小区域噪声。

S105：基于各轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

在一些实例中，该方法 100 还包括：获取第一轮廓的第一质心的位置以及获取第二轮廓的第二质心的位置；基于第一质心的位置、第二质心的位置以及各轮廓对应的轮廓直径，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

应理解，质心的位置是指该质心的像素在图像坐标系中的坐标位置，对于图像中的像素点都具有自己坐标位置。

在一些实例中，该方法 100 还包括：针对至少一个轮廓中的任一轮廓，确定该轮廓的轮廓矩；根据该轮廓的轮廓矩，确定该轮廓的质心。

其中，可以通过 OpenCV 库中的图像矩 Image Moments 算法，可以用来计算轮廓的质心，在该算法中，该轮廓的质心为 $mc[i] =$

$Point2d(mu[i].m10/mu[i].m00, mu[i].m01/mu[i].m00);$ 第 i 个轮廓的轮廓矩为 $mu[i]$

= moments(contours[i]);其中, contours[i]为输入的第*i*个轮廓, M00, M01, M10为 M_{pq} 的低阶矩, 其中, M_{pq} 为一幅L(长度)×W(宽度)的数字图像f(x,y), 其p+q阶几何矩, f(x,y)为图像在坐标点(x,y)处的灰度值, p和q为低阶阶数。

在一些实例中, 当第一质心与第二质心的位置之差小于第三阈值且第一轮廓与第二轮廓的半径之差大于第四阈值, 则确定待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆环; 当第一质心与第二质心的位置之差小于第三阈值且第一轮廓与第二轮廓的半径之差小于第五阈值, 则确定待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆。

如果两个圆的质心位置重合或差值在第三阈值之内且半径差值大于第四阈值则判定为同心圆环, 同心圆环判断公式3)为:

$$\begin{cases} |mc_i.x - mc_j.x| \leq t_1 \\ |mc_i.y - mc_j.y| \leq t_2 \\ |r_i - r_j| > t_r \end{cases} \quad 3)$$

其中, $mc_i.x$ 为圆形轮廓的第*i*个轮廓(第一轮廓或第二轮廓)的质心(第一质心或第二质心)的位置的横坐标, $mc_i.y$ 为该质心的位置的纵坐标。 $mc_j.x$ 为圆形轮廓的第*j*个轮廓(第二轮廓或第一轮廓)的质心(第二质心或第一质心)的位置的横坐标, $mc_j.y$ 为该轮廓的质心的位置的纵坐标。 t_1 为设定的横坐标差值阈值(第三阈值的横坐标), t_2 为设定的纵坐标差值阈值(第三阈值的纵坐标), 两者均取较小值且可以取相同的值。 r_i 为第*i*个轮廓区域的半径, r_j 为第*j*个轮廓区域的半径, t_r 为半径差值的阈值(第四阈值), t_r 取值为大于5的正数, 需根据实际图像尺寸设置。

应理解, 该第*i*个轮廓以及第*j*个轮廓是不同的两个轮廓, 若第*i*个轮廓为第一轮廓, 则对应第一质心, 则第*j*个轮廓为第二轮廓, 则对应第二质心, 若第*i*个轮廓为第二轮廓, 则对应第二质心, 则第*j*个轮廓为第一轮廓, 则对应第一质心。

如果两个圆的质心位置重合或差值在一定阈值之内且半径差值小于第五阈

值（如，0-3）则判定为同心圆，同心圆判断公式4）为：

$$\begin{cases} |mc_i.x - mc_j.x| \leq t_1 \\ |mc_i.y - mc_j.y| \leq t_2 \\ 0 \leq |r_i - r_j| < t_r' \end{cases} \quad 4)$$

公式4）中的参数与公式3）中的参数相同，此处就不再赘述。其中， t_r' 为第五阈值，如果没有找到同心圆或同心圆环，则结束流程。若查找到同心圆或同心圆环，则将该同心圆或同心圆环作为待检测图像中的物体以及物体参数信息（同心圆以及同心圆环的形状作为物体参数信息）。

在一些实例中，该方法100还包括：计算同心圆环的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到同心圆环的圆心；根据同心圆环的第一轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第一轮廓半径；根据同心圆环的第二轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第二轮廓半径；和/或，

计算同心圆的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到同心圆的圆心；根据同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与圆心的距离，计算同心圆的轮廓半径。

在一些实例中，根据同心圆环的第一轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第一轮廓半径；根据同心圆环的第二轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第二轮廓半径，包括：将第一轮廓上多个像素点与同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第一轮廓半径；将第二轮廓上多个像素点与同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第二轮廓半径。

根据同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与圆心的距离，计算同心圆的轮廓半径，包括：将同心圆的第一轮廓和第二轮廓上多个像素点与圆心的距离的平均值，作为同心圆的轮廓半径。

同心圆或同心圆环的圆心可通过求取内外两个圆的圆心的位置的平均值得，圆心的位置用质心位置近似代替，计算公式5）为：

$$\begin{cases} C_i.x = 1/2(mc_i.x + mc_j.x) \\ C_i.y = 1/2(mc_i.y + mc_j.y) \end{cases} \quad 5)$$

其中, $C_t.x$ 为第 t 个同心圆或同心圆环的圆心的横坐标, $C_t.y$ 为该同心圆或同心圆环的圆心的纵坐标, $mc_i.x$ 为圆形轮廓的第 i 个轮廓 (第一轮廓或第二轮廓) 的质心 (第一质心或第二质心) 的位置的横坐标, $mc_i.y$ 为该质心的位置的纵坐标。 $mc_j.x$ 为圆形轮廓的第 j 个轮廓 (第二轮廓或第一轮廓) 的质心 (第二质心或第一质心) 的位置的横坐标, $mc_j.y$ 为该轮廓的质心的位置的纵坐标。

在内外圆或同心圆环的内外圆上分别均匀选取 100 个像素点并计算其与圆心的距离最后求取平均值, 作为内外圆的半径 (第一轮廓半径或第二轮廓半径)。如公式 6) 所示确定一个像素点到圆心的距离:

$$r_t = \sqrt{(C_t.x - P_\tau.x)^2 + (C_t.y - P_\tau.y)^2} \quad 6)$$

其中, P_τ 为在内外圆上各自均匀选取的像素点, $\tau=1,2,3,\dots,100$, $P_\tau.x$ 为像素点横坐标, $P_\tau.y$ 为像素点纵坐标。在求得多个内圆半径或外圆半径后, 通过求取各自的平均值确定最终各自的半径。

应理解, 该内圆可以是对应第一轮廓, 也可以是对应第二轮廓, 外圆可以是对应第一轮廓, 也可以是对应第二轮廓, 但内外圆对应的轮廓不同, 此处就不再限定。可以将最终确定的圆心以及内外圆的半径作为对应同心圆或同心圆环的参数信息, 输出拟合后的同心圆和/或同心圆环以及各自的参数信息作为检测结果。

图 5 所示的检测装置的结构框架示意图, 该检测装置 500 可以包括: 存储器 501 以及处理器 502;

存储器 501, 用于存储计算机程序, 并可被配置为存储其它各种数据以支持在其所在设备上的操作。这些数据的示例包括用于在设备上操作的任何应用程序、OS 或方法的指令等。存储器可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器 (ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘, 光盘或 SSD。

处理器 502, 用于执行计算机程序, 以用于: 对待检测图像进行边缘检测, 确定待检测图像中存在的至少一个轮廓; 针对每个轮廓, 获取轮廓的外接矩形

框；计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径；基于外接矩形框的边长及轮廓直径，确定轮廓的形状；基于各轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

在一些实例中，处理器 502，具体用于：基于封闭区域中包含的像素点个数及像素点大小，计算轮廓围成的封闭区域的轮廓面积；根据轮廓面积，并基于圆的面积与直径的关系，计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径。

在一些实例中，处理器 502，具体用于：判断轮廓的外接矩形框的相邻边长之间的第一长度差是否在第一阈值内，且轮廓直径与对应轮廓的外接矩形框的边长之间的第二长度差是否在第二阈值内，若判断结果均为是，确定轮廓的形状为圆形。

在一些实例中，处理器 502，具体用于：确定待检测图像中至少存在第一轮廓以及第二轮廓；处理器 502，还用于：获取第一轮廓的第一质心的位置以及获取第二轮廓的第二质心的位置；确定待检测图像中的物体以及物体参数信息还基于第一质心的位置、第二质心的位置以及各轮廓对应的轮廓直径。

在一些实例中，当第一质心与第二质心的位置之差小于第三阈值且第一轮廓与第二轮廓的半径之差大于第四阈值，则处理器 502，具体用于：确定待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆环；

当第一质心与第二质心的位置之差小于第三阈值且第一轮廓与第二轮廓的半径之差小于第五阈值，则处理器 502，具体用于：确定待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆。

在一些实例中，处理器 502，还用于：计算同心圆环的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到同心圆环的圆心；根据同心圆环的第一轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第一轮廓半径；根据同心圆环的第二轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第二轮廓半径；和/或，计算同心圆的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到同心圆的圆心；根据同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与圆心的距离，计算同心圆的轮廓半径。

在一些实例中，处理器 502，具体用于：将第一轮廓上多个像素点与同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第一轮廓半径；将第二轮廓上多个像素点与同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第二轮廓半径；根据同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与圆心的距离，计算同心圆的轮廓半径，包括：将同心圆的第一轮廓和第二轮廓上多个像素点与圆心的距离的平均

值，作为同心圆的轮廓半径。

在一些实例中，在对待检测图像进行边缘检测之前，处理器 502，还用于：采集待检测物体的第一图像；对第一图像进行灰度化处理；对灰度化处理后的第一图像进行高斯模糊处理，获得二值化的待检测图像。

在一些实例中，处理器 502，具体用于：针对至少一个轮廓中的任一轮廓，基于该轮廓的边界像素点，确定该轮廓的垂直边界，并根据垂直边界确定该轮廓的外接矩形框；处理器 502，还用于：针对至少一个轮廓中的任一轮廓，确定该轮廓的轮廓矩；根据该轮廓的轮廓矩，确定该轮廓的质心。

在一些实例中，处理器 502，还用于：去除至少一个轮廓中轮廓直径小于第六阈值的轮廓；和/或，去除至少一个轮廓中轮廓形状属于非圆形的轮廓。

可选地，本实施例提供的检测装置，在设备形态上，可以是终端设备，也可以是服务器。

进一步，如图 5 所示，该检测装置还可以包括：通信组件 503、显示器 504、音频组件 505、电源组件等其它组件。图 5 中仅示意性给出部分组件，并不意味着该设备只包括图 5 所示组件。另外，图 5 中虚线框所示组件为可选组件，而非必选组件。

通过该检测装置 500，可以快速且便捷地自动实现对物体的形状进行检测的功能，减少人力的检测成本以及时间以及其他检测方式带来的检测误差，同时检测过程的复杂度较低。

上述实施例中的通信组件被配置为便于其所在设备和其他设备之间有线或无线方式的通信。智能音箱可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件可以支持近场通信（NFC）技术、射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术以及其他技术。

上述实施例中的显示器包括屏幕，其屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。

上述实施例中的电源组件，为电源组件所在设备的各种组件提供电力。电

源组件可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电源组件所在设备生成、管理和分配电力相关联的组件。

上述实施例的音频组件，可被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件包括一个麦克风（MIC），当音频组件所在设备处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器或经由通信组件发送。在一些实施例中，音频组件还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

另外，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，计算机程序被一个或多个处理器执行时，致使一个或多个处理器实现前述各方法实施例中的步骤。

另外，在上述实施例及附图中的描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行，操作的序号如 101、102、103 等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件和软件结合的方式来实现。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机产品的形式体现出来，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式

处理机或其他可编程多媒体数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程多媒体数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程多媒体数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程多媒体数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的

本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求

1、一种物体的检测方法，其特征在于，包括：

对待检测图像进行边缘检测，确定所述待检测图像中存在的至少一个轮廓；

针对每个所述轮廓，获取所述轮廓的外接矩形框；

计算所述轮廓围成的封闭区域的轮廓直径；

基于所述外接矩形框的边长及所述轮廓直径，确定所述轮廓的形状；

基于各所述轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径包括：

基于所述封闭区域中包含的像素点个数及像素点大小，计算所述轮廓围成的封闭区域的轮廓面积；

根据所述轮廓面积，并基于圆的面积与直径的关系，计算所述轮廓围成的封闭区域的轮廓直径。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述外接矩形框的边长及所述轮廓直径，确定所述轮廓的形状，包括：

判断所述轮廓的外接矩形框的相邻边长之间的第一长度差是否在第一阈值内，且所述轮廓直径与对应轮廓的外接矩形框的边长之间的第二长度差是否在第二阈值内，若判断结果均为是，确定所述轮廓的形状为圆形。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定所述待检测图像中存在的至少一个轮廓包括：确定所述待检测图像中至少存在第一轮廓以及第二轮廓；

所述方法还包括：获取第一轮廓的第一质心的位置以及获取第二轮廓的第二质心的位置；

基于所述第一质心的位置、所述第二质心的位置以及各所述轮廓对应的轮廓直径，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，

当所述第一质心与所述第二质心的位置之差小于第三阈值且所述第一轮廓与所述第二轮廓的半径之差大于第四阈值，则确定所述待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆环；

当所述第一质心与所述第二质心的位置之差小于第三阈值且所述第一轮廓与所述第二轮廓的半径之差小于第五阈值，则确定所述待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

计算所述同心圆环的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到所述同心圆环的圆心；

根据所述同心圆环的第一轮廓上像素点与所述同心圆环的圆心的距离，计算所述同心圆环的第一轮廓半径；根据所述同心圆环的第二轮廓上像素点与所述同心圆环的圆心的距离，计算所述同心圆环的第二轮廓半径；和/或，

计算所述同心圆的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到所述同心圆的圆心；

根据所述同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与所述圆心的距离，计算所述同心圆的轮廓半径。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述根据所述同心圆环的第一轮廓上像素点与所述同心圆环的圆心的距离，计算所述同心圆环的第一轮廓半径；根据所述同心圆环的第二轮廓上像素点与所述同心圆环的圆心的距离，计算所述同心圆环的第二轮廓半径，包括：

将所述第一轮廓上多个像素点与所述同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第一轮廓半径；

将所述第二轮廓上多个像素点与所述同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第二轮廓半径；

根据所述同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与所述圆心的距离，计算所述同心圆的轮廓半径，包括：

将所述同心圆的第一轮廓和第二轮廓上多个像素点与所述圆心的距离的平均值，作为所述同心圆的轮廓半径。

8、根据权利要求 1-7 任一所述的方法，其特征在于，在对待检测图像进行边缘检测之前，还包括：

采集待检测物体的第一图像；

对所述第一图像进行灰度化处理；

对灰度化处理后的第一图像进行高斯模糊处理，获得二值化的待检测图像。

9、根据权利要求 1-7 任一所述的方法，其特征在于，所述获取所述轮廓的外接矩形框，包括：

针对所述至少一个轮廓中的任一轮廓，基于该轮廓的边界像素点，确定该轮廓的垂直边界，并根据所述垂直边界确定该轮廓的外接矩形框；

所述方法还包括：

针对所述至少一个轮廓中的任一轮廓，确定所述该轮廓的轮廓矩；

根据该轮廓的轮廓矩，确定所述该轮廓的质心。

10、根据权利要求 1-7 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：去除所述至少一个轮廓中轮廓直径小于第六阈值的轮廓；和/或，去除所述至少一个轮廓中轮廓形状属于非圆形的轮廓。

11、一种物体的检测装置，其特征在于，包括：存储器以及处理器；

所述存储器，用于存储计算机程序；

所述处理器，用于执行所述计算机程序，以用于：

对待检测图像进行边缘检测，确定所述待检测图像中存在的至少一个轮廓；

针对每个所述轮廓，获取所述轮廓的外接矩形框；

计算所述轮廓围成的封闭区域的轮廓直径；

基于所述外接矩形框的边长及所述轮廓直径，确定所述轮廓的形状；

基于各所述轮廓的形状，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

处理器，具体用于基于封闭区域中包含的像素点个数及像素点大小，计算轮廓围成的封闭区域的轮廓面积；根据轮廓面积，并基于圆的面积与直径的关系，计算轮廓围成的封闭区域的轮廓直径。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

处理器，具体用于判断轮廓的外接矩形框的相邻边长之间的第一长度差是否在第一阈值内，且轮廓直径与对应轮廓的外接矩形框的边长之间的第二长度差是否在第二阈值内，若判断结果均为是，确定轮廓的形状为圆形。

14、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

处理器，具体用于确定待检测图像中至少存在第一轮廓以及第二轮廓；处理器，还用于获取第一轮廓的第一质心的位置以及获取第二轮廓的第二质心的位置；确定待检测图像中的物体以及物体参数信息还基于第一质心的位置、第二质心的位置以及各轮廓对应的轮廓直径。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，

处理器，具体用于当第一质心与第二质心的位置之差小于第三阈值且第一轮廓与所述第二轮廓的半径之差大于第四阈值时，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆环；

处理器，具体用于当第一质心与第二质心的位置之差小于第三阈值且第一轮廓与第二轮廓的半径之差小于第五阈值时，确定待检测图像中的物体以及物体参数信息包括同心圆。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，

处理器，还用于计算同心圆环的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到同心圆环的圆心；根据同心圆环的第一轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第一轮廓半径；根据同心圆环的第二轮廓上像素点与同心圆环的圆心的距离，计算同心圆环的第二轮廓半径；和/或，计算同心圆的第一质心与第二质心的位置的平均值，得到同心圆的圆心；根据同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与圆心的距离，计算同心圆的轮廓半径。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，

处理器，具体用于将第一轮廓上多个像素点与同心圆环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第一轮廓半径；将第二轮廓上多个像素点与所述同心圆

环的圆心的距离的平均值，作为同心圆环的第二轮廓半径；根据同心圆的第一轮廓与第二轮廓上像素点与圆心的距离，计算同心圆的轮廓半径，包括：将同心圆的第一轮廓和第二轮廓上多个像素点与圆心的距离的平均值，作为同心圆的轮廓半径。

18、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

处理器，具体用于针对至少一个轮廓中的任一轮廓，基于该轮廓的边界像素点，确定该轮廓的垂直边界，并根据垂直边界确定该轮廓的外接矩形框；

则处理器，还用于针对至少一个轮廓中的任一轮廓，确定该轮廓的轮廓矩；根据该轮廓的轮廓矩，确定该轮廓的质心。

19、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

处理器，还用于去除至少一个轮廓中轮廓直径小于第六阈值的轮廓；和/或，去除至少一个轮廓中轮廓形状属于非圆形的轮廓。

20、一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机程序被一个或多个处理器执行时，致使所述一个或多个处理器实现权利要求 1-10 任一项所述方法中的步骤。

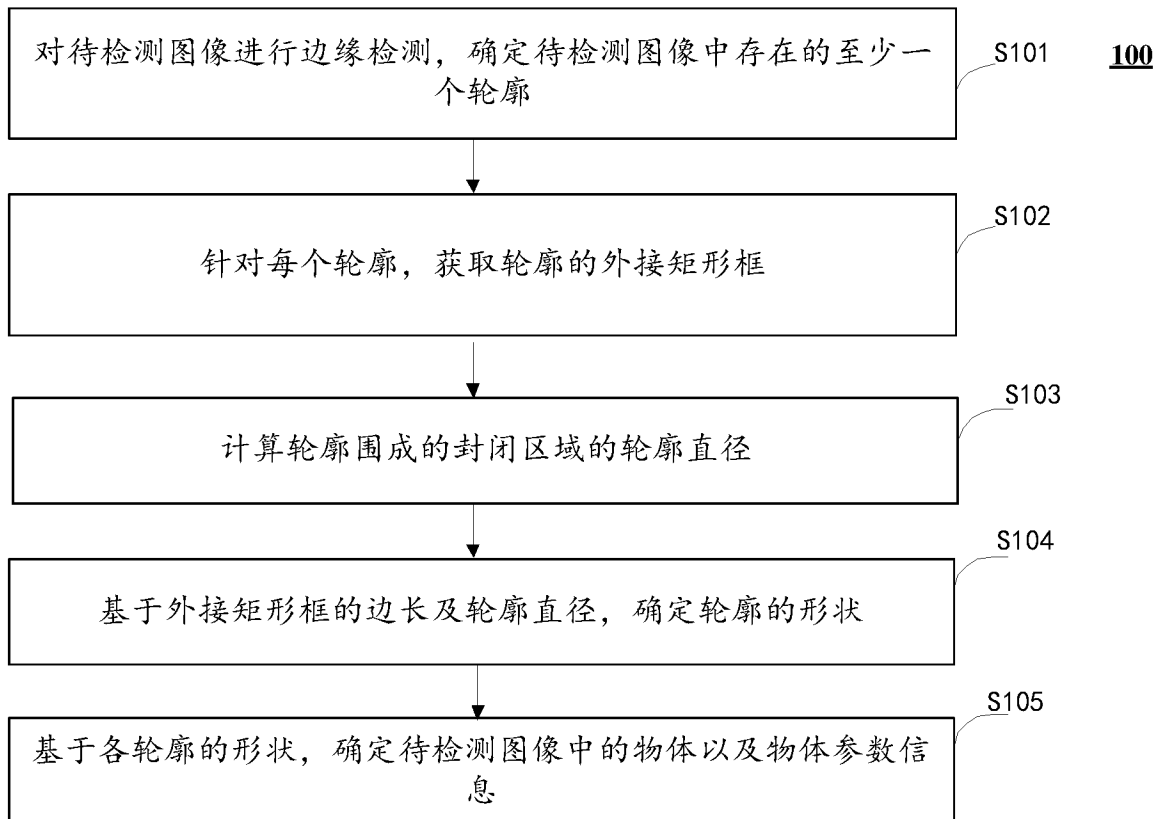


图 1

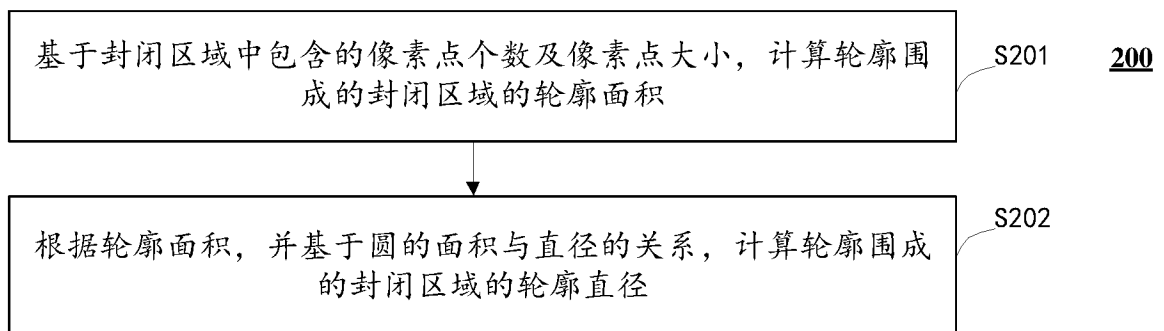


图 2

300

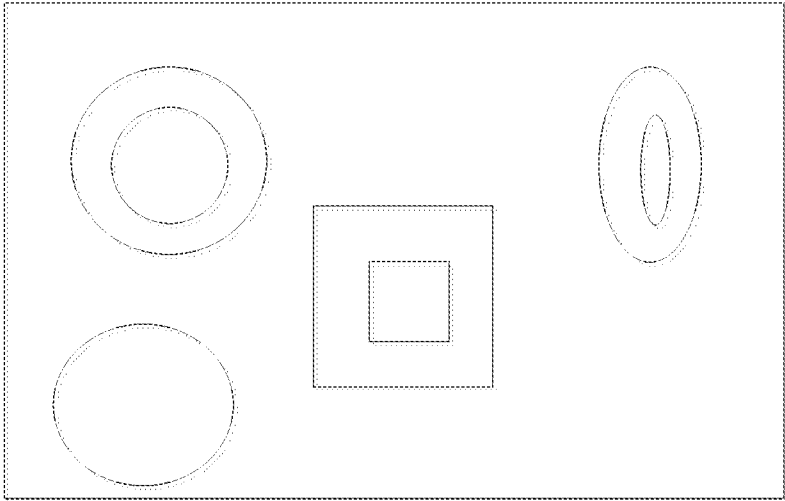


图 3

400

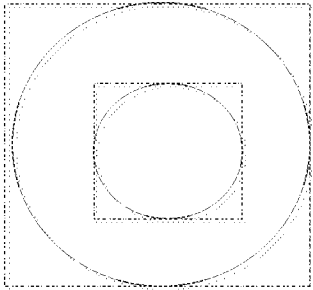


图 4

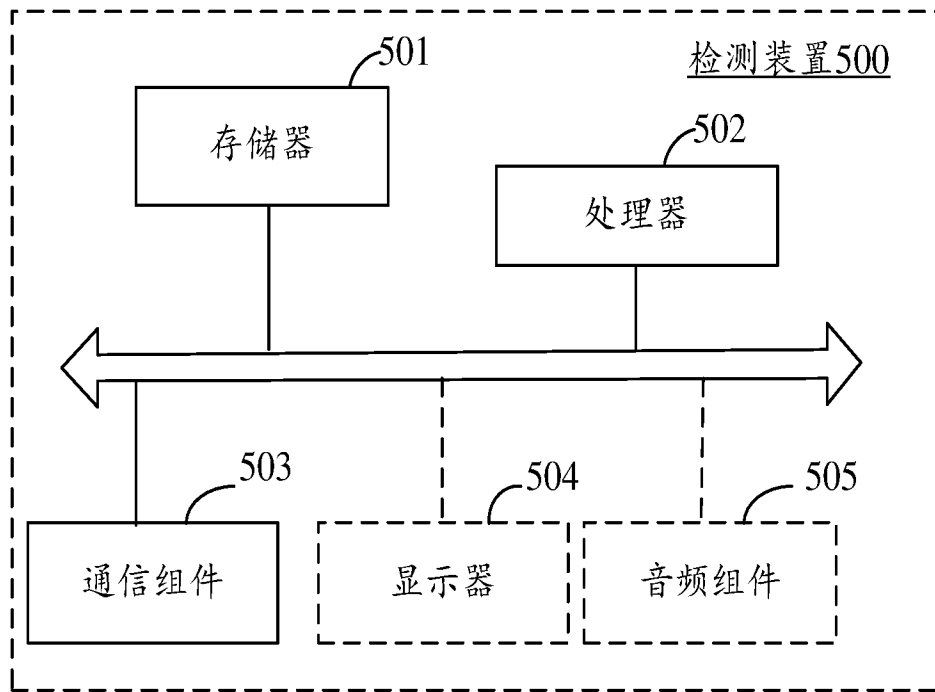


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/100303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/13(2017.01)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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, GOOGLE: 形状, 检测, 外接, 矩形, 边长, 轮廓, 边缘, 直径, 半径, shape, external, rectangular, detect, profile, outline, diameter, radius, image

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109816675 A (GOERTEK INC.) 28 May 2019 (2019-05-28) claims 1-12, and description, paragraphs 0083-0095	1-20
X	CN 106952307 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 14 July 2017 (2017-07-14) description, paragraphs 0035-0077	1-20
A	CN 101477692 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 08 July 2009 (2009-07-08) entire document	1-20
A	JP 2018088206 A (INNOTECH CO., LTD.) 07 June 2018 (2018-06-07) entire document	1-20
A	US 2004181361 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 16 September 2004 (2004-09-16) entire document	1-20



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

23 September 2019

Date of mailing of the international search report

29 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/100303

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109816675	A	28 May 2019	None			
CN	106952307	A	14 July 2017	None			
CN	101477692	A	08 July 2009	WO	2010093447	A1	19 August 2010
				US	2010208988	A1	19 August 2010
				EP	2396750	A1	21 December 2011
				US	2013301914	A1	14 November 2013
				HK	1132826	A1	25 January 2013
				JP	2012518223	A	09 August 2012
JP	2018088206	A	07 June 2018	None			
US	2004181361	A1	16 September 2004	US	2003074156	A1	17 April 2003
				JP	2003016463	A	17 January 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/100303

A. 主题的分类 G06T 7/13 (2017.01) 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EP0DOC, G00GLE: 形状, 检测, 外接, 矩形, 边长, 轮廓, 边缘, 直径, 半径, shape, external, rectangular, detect, profile, outline, diameter, radius, image																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109816675 A (歌尔股份有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 权利要求1-12, 说明书0083-0095段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106952307 A (广东工业大学) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14) 说明书0035-0077段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101477692 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018088206 A (INNOTECH CO., LTD.) 2018年 6月 7日 (2018 - 06 - 07) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004181361 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2004年 9月 16日 (2004 - 09 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109816675 A (歌尔股份有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 权利要求1-12, 说明书0083-0095段	1-20	X	CN 106952307 A (广东工业大学) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14) 说明书0035-0077段	1-20	A	CN 101477692 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 全文	1-20	A	JP 2018088206 A (INNOTECH CO., LTD.) 2018年 6月 7日 (2018 - 06 - 07) 全文	1-20	A	US 2004181361 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2004年 9月 16日 (2004 - 09 - 16) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 109816675 A (歌尔股份有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 权利要求1-12, 说明书0083-0095段	1-20																		
X	CN 106952307 A (广东工业大学) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14) 说明书0035-0077段	1-20																		
A	CN 101477692 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2009年 7月 8日 (2009 - 07 - 08) 全文	1-20																		
A	JP 2018088206 A (INNOTECH CO., LTD.) 2018年 6月 7日 (2018 - 06 - 07) 全文	1-20																		
A	US 2004181361 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2004年 9月 16日 (2004 - 09 - 16) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2019年 9月 23日		国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 29日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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 柴华 电话号码 86-(10)-53961630																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/100303

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	109816675	A	2019年 5月 28日	无			
CN	106952307	A	2017年 7月 14日	无			
CN	101477692	A	2009年 7月 8日	WO	2010093447	A1	2010年 8月 19日
				US	2010208988	A1	2010年 8月 19日
				EP	2396750	A1	2011年 12月 21日
				US	2013301914	A1	2013年 11月 14日
				HK	1132826	A1	2013年 1月 25日
				JP	2012518223	A	2012年 8月 9日
JP	2018088206	A	2018年 6月 7日	无			
US	2004181361	A1	2004年 9月 16日	US	2003074156	A1	2003年 4月 17日
				JP	2003016463	A	2003年 1月 17日