



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102750929 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210107895. X

(22) 申请日 2012. 04. 13

(30) 优先权数据

2011-094550 2011. 04. 20 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 星野哲也

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 李渤

(51) Int. Cl.

G09G 5/14 (2006. 01)

H04N 1/387 (2006. 01)

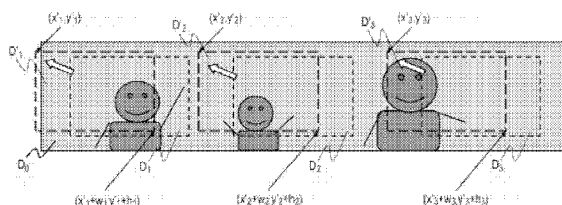
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 12 页

(54) 发明名称

图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示
控制方法和计算机程序

(57) 摘要

本发明公开了图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序。该图像显示控制装置包括：图像存储器，存储图像数据；位置信息管理单元，管理多个显示器的实际位置信息；个体图像区域确定单元，基于多个显示器的实际位置确定在显示图像数据时的相对位置；用于检测图像中包括的目标被摄体的单元；重叠度提高单元，在维持相对位置的同时增大重叠度，该重叠度是整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在多个显示器的各个显示区域中的程度；以及个体图像数据生成单元，在已提高重叠度的多个显示器的各个显示区域中，根据图像数据生成要显示在多个显示器的各自上的个体图像数据。



1. 一种图像显示控制装置,包括:

图像存储器,存储图像数据;

位置信息管理单元,管理多个显示器的实际位置信息;

个体图像区域确定单元,基于所述多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置;

用于检测图像中包括的目标被摄体的单元;

重叠度提高单元,在维持所述相对位置的同时增大重叠度,所述重叠度是整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在所述多个显示器的各个显示区域中的程度;以及

个体图像数据生成单元,在已提高重叠度的所述多个显示器的各个显示区域中,根据图像数据生成要显示在所述多个显示器的各自上的个体图像数据。

2. 如权利要求1所述的图像显示控制装置,

其中所述重叠度提高单元在将所述多个显示器的各个显示区域相对于所述图像数据向上、下、左和右方向移动的同时,搜索其中所述整个图像数据中包括的目标被摄体的数目等于所述多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目的移动量、或者其中所述多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目为最大且移动量为最小的移动量,并且

所述个体图像数据生成单元在通过移动由所述重叠度提高单元找出的移动量而定位的所述多个显示器的各个显示区域,根据图像数据来生成要显示在所述多个显示器的各自上的个体图像数据。

3. 如权利要求1所述的图像显示控制装置,

其中所述重叠度提高单元在放大或缩小所述图像数据并将所述多个显示器的各个显示区域相对于放大或缩小后的图像数据向上、下、左和右方向移动的同时,搜索其中所述整个图像数据中包括的目标被摄体的数目等于所述多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目的移动量、或者其中所述多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目为最大以及放大比或缩小比和移动量为最小的组,并且

所述个体图像数据生成单元在通过移动由所述重叠度提高单元找出的移动量而定位的所述多个显示器的各个显示区域,根据利用由所述重叠度提高单元找出的放大比或缩小比放大或缩小之后而获得的图像数据生成要显示在相应的所述多个显示器上的个体图像数据。

4. 一种图像显示系统,包括:

图像存储器,存储图像数据;

多个显示器;

个体图像区域确定单元,该个体图像数据确定单元基于所述多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置;

重叠度提高单元,该重叠度提高单元在维持所述相对位置的同时增大重叠度,所述重叠度是其中整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在所述多个显示器的各个显示区域中的程度;以及

输出控制单元,该输出控制单元在已提高重叠度的所述多个显示器的各个显示区域

中,生成要显示在所述多个显示器的各自上的个体图像数据,并将该数据输出到所述多个显示器各自上。

5. 一种图像显示控制方法,包括:

输入图像数据;

管理多个显示器的实际位置信息;

基于所述多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置;

在维持所述相对位置的同时增大重叠度,所述重叠度是其中整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在所述多个显示器的各个显示区域中的程度;以及

在已提高重叠度的所述多个显示器的各个显示区域中,根据图像数据生成要显示在所述多个显示器的各自上的个体图像数据。

6. 一种以计算机可读形式记述的计算机程序,用于使得计算机能够实现如下功能:

图像存储器,存储图像数据;

位置信息管理单元,管理多个显示器的实际位置信息;

个体图像区域确定单元,基于所述多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置;

用于检测图像中包括的目标被摄体的单元;

重叠度提高单元,在维持所述相对位置的同时增大重叠度,所述重叠度是整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在所述多个显示器的各个显示区域中的程度;以及

个体图像数据生成单元,在已提高重叠度的所述多个显示器的各个显示区域中,根据图像数据生成要显示在所述多个显示器的各自上的个体图像数据。

图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序

技术领域

[0001] 本公开涉及显示由数码相机等摄取的图像的图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序,并且具体而言涉及利用多个显示器显示具有超过原始纵横比 (aspect ratio) 的大小的风景朝向 (landscape orientation) 或者肖像朝向 (portrait orientation) 的图像数据的图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序。

背景技术

[0002] 已知数字照片框作为显示由数码相机摄取的图像数据的专用信息装置。数字照片框具有类似于照片框的外观,并且具有诸如多个图像数据被按一定时间间隔而改变地显示的“幻灯片”功能的便利性,在现有的照片框中还未提供这种功能。

[0003] 近来的数码相机具有摄取具有超过原始纵横比的大小的风景朝向或者肖像朝向的全景图像的功能。这种全景图像具有也超过数字照片框的纵横比的大小,因此,在一个数字照片框中仅仅显示图像的一部分。因此,可以设想一种方法,通过使得多个数字照片框能彼此协同地工作来显示具有大尺寸的图像数据。

[0004] 已经存在一种通过组合多个图像显示控制装置来控制显示内容以作为虚拟的单个显示器 (即,多屏显示器, multi-display) 而执行显示的技术。

[0005] 例如,提出了一种图像生成装置,该图像生成装置能够根据多屏显示器的各个画面的配置来生成在接合处具有整合性的图像 (例如,参见 JP-A-2003-209769 (专利文献 1))。然而,在该图像生成装置中,相同图像数据中的相同区域一直不被显示在除了显示器之外的非图像显示部分上,例如显示器周围的框部分或者图像显示控制装置之间的空间,除非图像显示控制装置的配置或者装置的数目改变。当用户特别期望显示的被摄体 (例如,人脸等) 与非图像显示部分重叠时,当幻灯片放映功能被起动机,脸部图像一直不被显示。

[0006] 另一方面,还提出了一种图像显示方法,其中要显示在显示器上的区域被改变,从而使得当包括人脸等的图像数据被放大时人脸不会位于框外 (例如,参见 JP-A-2006-227038 (专利文献 2))。然而,该图像显示方法基于以下前提:图像数据基本上是利用单个显示器显示的,并且当利用多个显示器显示图像数据时难以显示与非图像显示部分重叠的人脸。

发明内容

[0007] 鉴于上述内容,期望提供一种能够适当地利用多个显示器显示具有超过原始纵横比的大小的风景朝向或者肖像朝向的图像数据的优异的图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序。

[0008] 还期望提供一种能够利用多个显示器显示风景朝向或者肖像朝向的图像数据、从

而使得用户特别期望显示的被摄体（例如人脸）被不加分离地显示的优异的图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序。

[0009] 本公开的一个实施例涉及一种图像显示控制装置，包括：图像存储器，存储图像数据；位置信息管理单元，管理多个显示器的实际位置信息；个体图像区域确定单元，基于多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置；用于检测图像中包括的目标被摄体（target object）的单元；重叠度提高单元，在维持相对位置的同时增大重叠度（overlapping degree），该重叠度是整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在多个显示器的各个显示区域中的程度；以及个体图像数据生成单元，在已提高重叠度的多个显示器的各个显示区域中，根据图像数据生成要显示在多个显示器的各自上的个体图像数据。

[0010] 根据本公开的实施例，重叠度提高单元可以在将多个显示器的各个显示区域相对于图像数据向上、下、左和右方向移动的同时，搜索其中整个图像数据中包括的目标被摄体的数目等于多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目的移动量、或者其中多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目为最大且移动量为最小的移动量，并且个体图像数据生成单元可以在通过移动由重叠度提高单元找出的移动量而定位的多个显示器的各个显示区域，根据图像数据来生成要显示在多个显示器的各自上的个体图像数据。

[0011] 根据本公开的实施例，重叠度提高单元可以在放大或缩小图像数据并将多个显示器的各个显示区域相对于放大或缩小后的图像数据向上、下、左和右方向移动的同时，搜索其中整个图像数据中包括的目标被摄体的数目等于多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目的移动量、或者其中多个显示器的各个显示区域中包括的目标被摄体的数目为最大以及放大比或缩小比和移动量为最小的组，并且个体图像数据生成单元在通过移动由所述重叠度提高单元找出的移动量而定位的所述多个显示器的各个显示区域，根据利用由重叠度提高单元找出的放大比或缩小比放大或缩小之后而获得的图像数据生成要显示在相应的所述多个显示器上的个体图像数据。

[0012] 根据本公开的实施例，提供了一种图像显示系统，包括：图像存储器，存储图像数据；多个显示器；个体图像区域确定单元，该个体图像区域确定单元基于多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置；重叠度提高单元，该重叠度提高单元在维持相对位置的同时增大重叠度，该重叠度是其中整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在多个显示器的各个显示区域中的程度；以及输出控制单元，该输出控制单元在已提高的重叠度多个显示器的各个显示区域中，生成要显示在所述多个显示器的各自上的个体图像数据，并将该数据输出到多个显示器各自上。

[0013] 这种情况下的“系统”指多个装置（或者实现特定功能的功能模块）的逻辑聚合，并且它并不关注各个装置和功能模块是否被包括在单个框体内。

[0014] 本公开的另一个实施例涉及一种图像显示控制方法，包括：输入图像数据；管理多个显示器的实际位置信息；基于多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置；在维持相对位置的同时增大重叠度，该重叠度是其中整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在多个显示器的各个显示区域中的程度；以及在已提高重叠度的多个显示器的各个显示区域中，根据图像数据生成要显示在多个显示器的各自上的个体图像

数据。

[0015] 本公开的又一个实施例涉及一种以计算机可读形式记述的计算机程序,用于使得计算机能够实现如下功能:图像存储器,存储图像数据;位置信息管理单元,管理多个显示器的实际位置信息;个体图像区域确定单元,基于多个显示器的实际位置来确定在显示图像数据时的相对位置;用于检测图像中包括的目标被摄体的单元;重叠度提高单元,在维持相对位置的同时增大重叠度,该重叠度是整个图像数据中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在多个显示器的各个显示区域中的程度;以及个体图像数据生成单元,在已提高重叠度的多个显示器的各个显示区域中,根据图像数据生成要显示在多个显示器的各自上的个体图像数据。

[0016] 根据本公开的实施例的计算机程序定义了一种以计算机可读形式描述以便在计算机上实现给定处理的计算机程序。换句话说,当根据本公开的实施例的计算机程序被安装在计算机中时,使得计算机发挥了协同的效果,从而获得与根据本公开的实施例的图像显示控制装置相同的操作和效果。

[0017] 根据在本说明书中公开的技术,可以提供一种能够利用多个显示器显示风景朝向或者肖像朝向的图像数据、从而使得用户特别期望显示的被摄体(例如人脸)被不加分离地显示的优异的图像显示控制装置、图像显示系统、图像显示控制方法和计算机程序。

[0018] 根据在本说明书中公开的技术,能够在维持基于各个显示器的实际配置所确定的显示区域的相对位置的同时,避免任意的目标被摄体不被包括在显示在各个显示器上的个体图像数据中的情形。由于显示区域的相对位置可以被保持,因此可以向观察图像的用户给出以下印象:在窗口内所看见的风景通过移动窗口框而改变。

[0019] 另外,本公开的其他特征和优点将通过基于后述的本公开的实施例和附图的详细说明而变清楚。

附图说明

[0020] 图 1A 是示意性地示出使用多个显示器的图像显示系统的结构示例的视图;

[0021] 图 1B 是示意性地示出主/从形式的图像显示系统的结构的视图;

[0022] 图 2 是用于说明使用图像显示系统中包括的多个显示器来显示图像数据的方法的视图;

[0023] 图 3 是用于说明使用图像显示系统中包括的多个显示器来显示图像数据的方法的视图;

[0024] 图 4 是示意性地示出提高重叠度的显示控制单元的功能结构的视图;

[0025] 图 5A 是示出在显示控制单元中执行的用于提高个体图像数据和目标被摄体之间的重叠度的处理过程的流程图;

[0026] 图 5B 是示出在显示控制单元中执行的用于提高个体图像数据和目标被摄体之间的重叠度的处理过程的流程图;

[0027] 图 6 是示出在维持各个显示区域的大小和相对位置的同时图像数据被移动的状态的视图;

[0028] 图 7 是用于说明显示区域的有意义的可移动范围的视图;

[0029] 图 8 是示出以下状态的视图:在通过放大原始图像数据而重新生成的图像数据

上,各个显示区域彼此同步地移动以搜索最优移动量;

[0030] 图 9 是示出以下状态的视图:在通过缩小原始图像数据而重新生成的图像数据上,各个显示区域彼此同步地移动以搜索最优移动量;

[0031] 图 10 是示出用于利用显示器 102A 作为主装置并利用其它显示器 102B 和 102C 作为从装置来控制各个显示器的图像显示的通信序列示例的示图;

[0032] 图 11 是示出多个显示器上的风景朝向的图像数据的状态的示图;以及

[0033] 图 12 是在维持各个显示区域的相对位置的同时、各个显示器的显示图像位移的状态的示图。

具体实施方式

[0034] 下面将参考附图详细说明本公开的实施例。

[0035] 图 1A 示意性地示出了使用多个显示器的图像显示系统 100 的结构示例。所示的图像显示系统 100 包括图像输入单元 101,多个显示器 102A、102B、102C... 以及显示控制单元 103。为了说明的方便,在所示的示例中显示器的数目为 3,但是根据在说明书中公开的技术的要旨,显示器的数目并不限于特定数目。显示器的数目可以是 2 以及 4 或更大。

[0036] 图像输入单元 101 输入要显示在各个显示器 102A... 上的图像数据。图像数据的提供源可以是诸如 DVD 之类的记录介质再现图像数据的图像再现装置或者诸如数码相机之类的图像生成装置。要输入的图像数据可以是超过各个显示器的原始纵横比的风景朝向或者肖像朝向的图像数据,例如全景图像。

[0037] 显示控制单元 103 根据由图像输入单元 101 输入的图像数据生成要显示在各个显示器 102A、102B 和 102C 上的图像(下文中也称为“个体图像数据”),并控制这些图像的显示输出。显示控制单元 103 与各个显示器 102A、102B 和 102C 之间的通信路径没有特别限制。

[0038] 另外优选地,图像显示系统 100 被配置为使得显示器中的任意一个组装了显示控制单元 103,并且用作主装置的显示器控制用作从装置的其它显示器的显示。图 1B 示出了主/从形式的图像显示系统 100 的结构示例,其中显示器 102A 用作主装置,其它显示器 102B 和 102C 用作从装置。作为主装置的显示器 102A 与作为从装置的各个显示器 102B 和 102C 之间的通信路径没有特别限制。

[0039] 随后,将说明一种利用图像显示系统 100 中包括的多个显示器 102A... 显示超过原始纵横比的风景朝向或者肖像朝向的图像数据(例如全景图像)的方法。为了说明的方便,假定各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示屏幕处于同一平面上。

[0040] 各个显示器 102A、102B 和 102C 对应于一数字照片框。多个显示器的配置或相对位置关系是固定的。当位置关系可变时,在显示图像数据时的配置或相对位置关系在本系统中是已知的。

[0041] 当超过原始纵横比的风景朝向或者肖像朝向的图像数据被显示时,基于各个显示器 102A... 的实际配置来确定各个显示器的显示区域相对于图像数据的相对位置,并且从原始图像数据中自然地切出各个显示区域的个体图像数据,并被一起显示并输出。图 11 示出了风景朝向的图像数据被多个显示器显示的状态。当各个显示器相对于原始图像数据的显示区域移动时,如图 12 所示,维持各个显示区域的相对位置,同时各个显示器的显示图

像被移位。因此,观察图像的用户可以感受到这样的印象:用户通过与各个显示器的屏幕相对应的窗口观看由风景朝向的图像数据构成的风景。

[0042] 从图 11 以及图 12 可见,当超过原始纵横比的风景朝向或者肖像朝向的图像数据由利用图像显示系统 100 中的多个显示器 102A... 来显示时,存在未包括在各个显示器 102A... 的显示区域中的非显示区域。假定如上所述在维持基于各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际配置而确定的相对位置 D_1 、 D_2 和 D_3 的同时切出显示区域,当用户特别期望显示的目标被摄体与非显示区域重叠时,当幻灯片放映功能被起动机,作为目标被摄体的脸部图像一直不被显示。

[0043] 在图 2 中,将利用人脸作为目标被摄体为例来进行说明。在图中,假定原始图像数据的整个区域是 D_0 ,各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示区域(即,由显示控制单元 103 生成的个体图像数据)分别是 D_1 、 D_2 和 D_3 。显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 处于同一平面上。如图 2 的下部所示,原始图像数据 D_0 的部分被显示在显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 上。

[0044] 图 3 示出了原始图像数据 D_0 的整个区域与各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 之间的位置关系。在图中,设置了从左上方方向向右下方方向增大(即,x 方向从左向右增大,y 方向从上向下增大)的虚拟二维坐标系统。

[0045] 原始图像数据 D_0 是宽度为 w_0 且高度为 H_0 的矩形平面,它是通过取 (x_0, y_0) 作为左上角的坐标并取 (x_0+w_0, y_0+h_0) 作为右下角的坐标来定义的。这里,宽度对应于 x 方向的长度并且高度对应于 y 方向的长度。

[0046] 另一方面,显示器 102A 的显示区域 D_1 是被坐标 (x_1, y_1) 至 (x_1+w_1, y_1+h_1) 包围的矩形平面,类似地,显示器 102B 的显示区域 D_2 是被坐标 (x_2, y_2) 至 (x_2+w_2, y_2+h_2) 包围的矩形平面,并且显示器 102C 的显示区域 D_3 是被坐标 (x_3, y_3) 至 (x_3+w_3, y_3+h_3) 包围的矩形平面。这里, w_1 、 h_1 分别是显示区域 D_1 的宽度和高度, w_2 、 h_2 分别是显示区域 D_2 的宽度和高度, w_3 、 h_3 分别是显示区域 D_3 的宽度和高度。各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的矩形平面对应于显示器 102A、102B 和 102C 的实际配置和屏幕大小。

[0047] 另外,原始图像数据 D_0 包括作为目标被摄体的三个人的脸部 F_1 、 F_2 和 F_3 。根据本实施例的图像显示系统 100 的显示控制单元 103 具有脸部检测功能,该功能从输入的图像数据检测作为目标被摄体的脸部图像的数目、其位置和大小。假定由脸部检测功能检测出的三个脸部 F_1 、 F_2 和 F_3 的检测宽度分别是 w_{f1} 、 w_{f2} 和 w_{f3} 。还假定显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 之间的宽度(换句话说,非图像显示区域的宽度)分别是 w_{d1} 、 w_{d2} 和 w_{d3} 。脸部检测功能可以利用例如在共有的 JP-A-2009-053916 中公开的具有弱假设性的脸部识别技术来实现。

[0048] 各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的初始状态优先为如下状态,其中显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中包括的原始图像数据的面积比为最大。然而,取决于显示控制单元 103 的设置或者其它因素,不限于以上设置。

[0049] 在图 3 所示的初始状态中,所检测的脸部 F_1 和 F_2 分别被包括在显示器 102A 和 102B 的显示区域 D_1 和 D_2 中。另一方面,所检测的脸部 F_3 与宽度 w_{d3} 的非图像显示区域重叠,并且在显示器 102C 的显示区域 D_3 外。在初始状态中,即使当幻灯片放映功能被起动机,所检测的脸部 F_3 也一直不被显示。

[0050] 因此,显示控制单元 103 重新生成个体图像数据以避免如下情形:任意的目标被摄体中未被包括在各个显示器 102A、102B 和 102C 上显示的个体图像数据中。假定在重新

生成处理中维持基于各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际配置所确定的相对位置的同时，切出显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 。

[0051] 作为一种重新生成个体图像数据的方法，可以举出以下示例：增大整个原始图像数据 D_0 中包括的目标被摄体 F_1 、 F_2 和 F_3 与各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中包括的目标被摄体之间的重叠度，这是通过例如以下各项处理实现的：在原始图像数据 D_0 上各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的位置改变，原始图像数据 D_0 的放大和缩小。还可以通过将改变各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的位置的处理与放大或缩小原始图像数据 D_0 的处理相组合来增大重叠度。在任何一种方法中，各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 之间的宽度 w_{d1} 、 w_{d2} 和 w_{d3} 都是固定的。注意，本说明书中被摄体的“重叠度”是指整个原始图像数据 D_0 中包括的目标被摄体被以重叠状态包括在从原始图像数据 D_0 切出的各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中的比例。具体而言，重叠度可以由一数值表示，该数值对应于从各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 检测出的目标被摄体的总数相对于从整个原始图像数据 D_0 中检测出的目标被摄体的总数的比例。

[0052] 图 4 示意性地示出了执行重叠度的提高处理的显示控制单元 103 的功能性结构。

[0053] 输入到图像输入单元 101 的图像数据 D_0 在图像存储器 401 中被提取并临时存储在其中。

[0054] 同时，位置信息管理单元 403 管理各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际位置信息。例如，当各个显示器 102A、102B 和 102C 例如分别具有位置测量功能和通信功能时，位置信息管理单元 403 向各个显示器 102A、102B 和 102C 作出对位置信息的请求并获取位置信息。另外优选地，各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际位置信息被用户通过未示出的用户接口手工地输入到位置信息管理单元 403。另外优选地，在作为图像显示系统 100 各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际位置固定的情况下，将位置信息以非易失性方式存储。

[0055] 然后，个体图像区域确定单元 404 基于各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际位置信息来确定各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的相对位置和初始位置。在图 3 所示的示例中，关于由坐标 (x_1, y_1) 至 (x_1+w_1, y_1+h_1) 包围的矩形平面作为显示器 102A 的显示区域 D_1 、由坐标 (x_2, y_2) 至 (x_2+w_2, y_2+h_2) 包围的矩形平面作为显示器 102B 的显示区域 D_2 、以及由坐标 (x_3, y_3) 至 (x_3+w_3, y_3+h_3) 包围的矩形平面作为显示器 102C 的显示区域 D_3 的信息被从个体图像区域确定单元 404 输出。

[0056] 脸部检测单元 402 可以利用例如在共有的 JP-A-2009-053916 中公开的具有弱假设性的脸部识别技术来执行脸部检测处理。在这种情况下，当脸部检测单元 402 从重叠度提高单元 405 接收到经处理的图像数据 D_0 时（在初始状态中，传送原始输入图像数据本身），脸部检测单元 402 通过从整个图像数据中检测脸部来计算所检测的脸部的数目 N_0 ，并通过从各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中检测脸部来计算所检测的脸部的总数 N_1 。

[0057] 重叠度提高单元 405 从脸部检测单元 402 接收整个图像数据中所检测的脸部的数目 N_0 以及各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中所检测的脸部的总数 N_1 。当 N_1 低于 N_0 时，重叠度提高单元 405 判定任意的目标被摄体未被包括在各个显示器 102A、102B 和 102C 的个体图像数据中，并对从图像存储器 401 读取的原始数据 D_0 执行用于增大各个所检测的脸部 F_1 、 F_2 和 F_3 与各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的矩形平面之间的重叠度的处理。由重叠度提高单元 405 执行的用于提高重叠度的处理例如是各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的位置改变，原始图像数据 D_0 的放大和缩小的各项处理，或者这些处理方法中两项或更多项的组合（后述）。

[0058] 个体图像数据切割单元 406 通过从执行了提高重叠度的处理之后的图像数据 D_0 的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中切割图像数据来重新生成用于同时显示的个体图像数据。然后，所生成的个体图像数据被输出到各个显示器 102A、102B 和 102C。

[0059] 图 5A 和 5B 示出了在显示控制单元 103 中执行的用于提高个体图像数据和目标被摄体之间的重叠度的处理过程。

[0060] 首先，脸部检测单元 402 对从图像存储器 401 读取的原始图像数据 D_0 执行脸部检测处理，并从整个图像数据计算所检测的脸部的数目 N_0 。个体图像区域确定单元 404 基于各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际位置信息来确定各个显示器 102A、102B 和 102C 的初始显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的相对位置和初始位置。然后，脸部检测单元 402 分别对原始图像数据 D_0 中的初始显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 执行脸部检测处理，并计算各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中包括的所检测的脸部 N_1 、 N_2 和 N_3 的总数 ΣN_i ($= N_1 + N_2 + N_3$) (步骤 S501)。

[0061] 接下来，当从脸部检测单元 402 接收到整个图像数据中所检测的脸部的数目 N_0 以及各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中所检测的脸部 N_1 、 N_2 和 N_3 的总数 ΣN_i 时，重叠度提高单元 405 检查这些值是否相等 (步骤 S502)。

[0062] 这里，当 N_0 和 ΣN_i 的值相等时 (步骤 S502 中的“是”)，可以看出图像数据 D_0 中包括的所有目标被摄体被显示在任意显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中，因此，本处理例程终止。

[0063] 另一方面，当 N_0 和 ΣN_i 的值不相等时 (步骤 S502 中的“否”)，判定任意的目标被摄体未包括在显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中。在这种情况下，重叠度提高单元 405 通过相对于图像数据在上下左右方向的任何方向上移动显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 来重新生成图像数据。脸部检测单元 402 从移动之后的整个图像数据计算所检测的脸部的数目 N_0 ，并再次计算各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中包括的所检测的脸部的总数 ΣN_i (步骤 S503)。

[0064] 这里，将说明在相对于图像数据 D_0 移动显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 时的注意点。

[0065] 在显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 被移动时，各个显示器 102A、102B 和 102C 的实际配置，即，各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 相对于整个图像数据的大小和相对位置被维持。因此，重新生成要显示在各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 上的图像数据，如同通过移动窗口框 (对应于各个显示器 102A、102B 和 102C 的屏幕) 来改变在窗口内看见的风景。

[0066] 图 6 示出了在维持各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的大小和相对位置的同时显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 被移动的状态。由于显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的大小被维持，因此移动之后的显示区域 D'_1 将是被坐标 (x'_1, y'_1) 至 $(x'_1 + w'_1, y'_1 + h_1)$ 包围的矩形平面，类似地，移动之后的显示区域 D'_2 是被坐标 (x'_2, y'_2) 至 $(x'_2 + w'_2, y'_2 + h_2)$ 包围的矩形平面，并且移动之后的显示区域 D'_3 是被坐标 (x'_3, y'_3) 至 $(x'_3 + w'_3, y'_3 + h_3)$ 包围的矩形平面。另外，显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 的相对位置被维持。因此， $x'_1 = x_1 + v_1$ ， $y'_1 = y_1 + u_1$ ， $x'_2 = x_2 + v_2$ ， $y'_2 = y_2 + u_2$ ， $x'_3 = x_3 + v_3$ 并且 $y'_3 = y_3 + u_3$ ，并且显示区域的移动量的 x 方向分量是 $v_1 = v_2 = v_3$ 且 y 方向分量是 $u_1 = u_2 = u_3$ 。

[0067] 显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 可以在一范围内移动，在该范围中，任意的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的至少一部分与整个图像数据 D_0 重叠。例如，在右方向上的移动中，当位于最左端位置的脸部的区域的最左端 x 坐标是 x_n 时，将位于最左侧位置的显示区域的最左端 x 坐标 x'_1 在右方向上移动超过 x_n 没有意义 (见图 7)。将显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 向左、上或下方向中的任何方向移动时也同样如此。因此，重叠度提高单元 405 可以通过在确定有意义的可移动

范围（例如 $x'_{-1} \leq X_n$ ）之后执行受限于该范围的移动处理来提高处理效率。

[0068] 当显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 被移动一次时使用的度量优选为通过整个图像数据 D_0 的脸部检测检测出的 N_0 个脸部区域的宽度和各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 之间存在的非图像显示区域的宽度中的最小宽度。在图 3 所示的示例中，可以通过利用 w_{f2} 作为该度量（它是各个所检测的脸部 w_{f1} 、 w_{f2} 、 w_{f3} 的宽度以及非图像显示区域 w_{d1} 、 w_{d2} 、 w_{d3} 、 w_{d4} 的宽度中的最小宽度）并利用等于或大于 w_{f2} 的距离作为移动度量来提高处理效率。

[0069] 在图 3 所示的示例中，图像显示控制装置之间的非图像显示区域的高度在 y 方向的移动中是“0（零）”。作为以上情况的准备，有必要消除以下情况：非图像显示区域仅取决于 x 方向或者 y 方向。当然，可以利用短于上述的距离作为移动度量来精确地执行检测。

[0070] 显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的移动可以从上、下、左和右方向中的任何方向开始。然而，当如图 3 所示的示例，非图像显示区域仅取决于 x 方向时，不需要 y 方向上的移动。相反地，尽管未示出，当非图像显示区域仅取决于 y 方向时，不需要 x 方向上的移动。

[0071] 在移动显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 时的基准位置是 $(x, y) = (x_1, y_1)$ 的情况下， x 方向上的移动度量是“ p ”， y 方向上的移动度量是“ q ”，当“ p ”<“ q ”时，通过以如下方式从更靠近基准位置的坐标开始顺序地执行移动，从移动前的状态开始的显示的位移将会相对较小，可以减轻外观的不舒服的感觉：

[0072] $(x'_{-1}, y'_{-1}) = (x_1+p, y_1), (x_1-p, y_1), (x_1, y_1+q), (x_1, y_1-q), (x_1+p, y_1-q), (x_1-p, y_1+q), (x_1+p, y_1+q), (x_1-p, y_1-q), (x_1+p \times 2, y_1), (x_1-p \times 2, y_1) \dots$

[0073] 将再次参考图 5A 和 5B 说明处理过程。

[0074] 在如上所述移动了显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 之后，脸部检测单元 402 针对移动之后的各个显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 执行脸部检测处理。然后，重叠度提高单元 405 检测各个显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 中包括的脸部数目 N'_1 、 N'_2 和 N'_3 ，并且检查总数 $\Sigma N'_i$ ($= N'_1 + N'_2 + N'_3$) 是否等于整个图像数据中包括的所检测的脸部的数目 N_0 （步骤 S504）。

[0075] 期望 N_0 等于 $\Sigma N'_i$ ，即，期望所有目标被摄体都被包括在任意的显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 中。当 N_0 等于 $\Sigma N'_i$ 时（步骤 S504 中的“是”），此时的显示区域的移动量 (u_1, v_1) 被确定作为最优条件，并且本处理例程终止。

[0076] 如果 N_0 不等于 $\Sigma N'_i$ ，则期望 $\Sigma N'_i$ 高于 ΣN_i ，即，期望重叠度与显示区域被移动之前的状态相比被提高。另外优选地，找出其中 $\Sigma N'_i$ 为最大并且显示区域的移动量 $\sqrt{v_1^2 + u_1^2}$ 为最小的组以替代 $N_0 = \Sigma N'_i$ 作为本处理例程的终止条件。

[0077] 然后，处理返回到步骤 S503，并且在有意义的可移动范围内重复显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 向上、下、左和右方向的移动（步骤 S505 中的“否”），直到终止条件被满足为止（步骤 S504 中的“否”）。

[0078] 已参考图 7 说明了显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的有意义的可移动范围。当即使在显示区域向上、下、左和右方向的移动被重复之后终止条件也没有在可移动范围内得到满足时（步骤 S505 中的“是”），随后，原始图像数据被在规定范围内放大以及缩小，然后，以上述相同的方式，显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 被相对于图像数据向上、下、左和右方向移动，从而搜索重叠度增大的位置。

[0079] 重叠度提高单元 405 以给定倍率放大或缩小图像数据（步骤 S506），然后向上、下、左和右方向的任意方向移动显示区域以重新生成图像数据（步骤 S507）。

[0080] 然后,脸部检测单元 402 计算各个显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 中包括的所检测的脸部的总数 $\Sigma' N_i$, 并且检查 $\Sigma' N_i$ 是否等于整个图像数据中包括的所检测的脸部的数目 N_0 (步骤 S508)。

[0081] 图 8 示出了在通过放大原始图像数据 D_0 而重新生成的图像数据 D'_0 上, 各个显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 被彼此同步地移动以搜索最优移动量 (u_1, v_1) 的状态。放大比的上限可以设置为例如使得在放大之后的所检测的脸部的区域的宽度或高度中的任何一个长于显示区域的宽度或高度中的任何一个。图 9 示出了在通过缩小原始图像数据 D_0 而重新生成的图像数据 D'_0 上, 各个显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 被彼此同步地移动以搜索最优移动量 (u_1, v_1) 的状态。缩小比的上限可以设置为例如使得在缩小之后的所检测的脸部的区域的宽度和高度两者不小于脸部检测处理至少所必需的宽度和高度。在移动显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 时, 请参见以上内容中的关注点。

[0082] 期望 N_0 等于 $\Sigma N'_i$, 即, 期望所有目标被摄体都被包括在任意的显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 中。当 N_0 等于 $\Sigma N'_i$ 时 (步骤 S508 中的“是”), 本处理例程终止。可以通过确定在找出一个组而非 $N_0 = \Sigma' N_i$ 时获得的 图像数据的放大比或缩小比以及显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的移动量 (u_1, v_1) 作为最优条件来终止本处理例程, 在该组中, $\Sigma' N_i$ 为最大并且显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的移动量 “sqrt” $(v_1^2 + u_1^2)$ 为最小, 并且图像数据 D_0 的放大比或缩小比为最小。

[0083] 处理返回到步骤 S507, 并且在有意义的可移动范围内重复显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 向上、下、左和右方向的移动 (步骤 S509 中的“否”), 直到终止条件被满足为止 (步骤 S508 中的“否”)。

[0084] 当即使重复显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 向上、下、左和右方向的移动之后也没有在可移动范围内满足终止条件时 (步骤 S509 中的“是”), 处理返回到步骤 S506 (步骤 S510 中的“否”), 并且通过改变倍率放大或缩小图像数据, 并且以与上述相同的方式, 在有意义的可移动范围内重复显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 向上、下、左和右方向的移动 (步骤 S509 中的“否”)。

[0085] 当即使在在预定范围内放大 / 缩小原始图像数据之后也不满足终止条件时 (步骤 S510 中的“是”), 通过将在处理流程的执行期间显示区域 D'_1 、 D'_2 和 D'_3 中包括的所检测的脸部的总数 $\Sigma' N_i$ 为最大时获得的图像数据的放大比或缩小比以及显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的移动量 (u_1, v_1) 确定为最优条件, 来终止本处理例程 (步骤 S511)。

[0086] 可能存在以下情况: 即使当通过执行图 5A 和 5B 中所示的处理过程、个体图像数据和目标被摄体之间的重叠度增大时, 脸部也不被显示在任何显示器的显示区域上。在这种情况下, 可以彼此同步地按照给定起动 (例如, 从右向左, 从左向右) 随时间移动各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的坐标。根据该处理, 尽管在每个时间点处必然存在未被显示的脸部, 但在任何时间点处至少在任意的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 上显示所有脸部。

[0087] 当如上所述显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的坐标随时间移动时, 图 5A 和 5B 中的在移动显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的同时检测脸部的步骤 S503 和步骤 S507 不是必需的。已参考图 7 说明了当移动显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 时使用的有意义的可移动范围。

[0088] 如图 1B 所示, 以下情况是可能的: 显示器中的任意一个组装了显示控制单元 103, 并且作为主装置的显示器执行图 5A 和 5B 中所示的处理过程以控制作为从装置的其它显示

器的显示。

[0089] 图 10 示出了用于利用显示器 102A 作为主装置并且利用其它显示器 102B 和 102C 作为从装置来控制各个显示器的图像显示的通信序列示例。在该通信序列示例中,从装置的数目是 2,然而,根据在说明书中公开的技术的要旨,从装置的数目并不限于特定数目,并且从装置的数目可以是 1 以及 3 或更多。

[0090] 作为主装置的显示器 102A 提取图像存储器 401 中的输入图像数据。

[0091] 接下来,显示器 102A 针对作为从装置的各个显示器 102B 和 102C 请求位置信息。响应于此,各个显示器 102B 和 102C 发送它们自身的显示器的位置信息。另外优选地,各个显示器 102B 和 102C 包括位置测量功能并且发送通过测量位置获得的位置信息。另外优选地,各个显示器 102B 和 102C 具有固定位置信息,以非易失性方式存储该信息并发送所存储的位置信息。

[0092] 显示器 102A 通过个体图像区域确定单元 404 基于从显示器 102B 和 102C 发送的位置信息来确定各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的初始位置信息。

[0093] 接下来,显示器 102A 根据图 5A 和 5B 中所示的处理过程通过重叠度提高单元 405 执行用于提高重叠度的处理。然后,原始图像数据 D_0 的放大比或缩小比以及显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的确切位置被确定,从而使得原始图像数据 D_0 中包括的所有目标被摄体被显示在任意显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 上或者显示在显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 上的目标被摄体的数目为最大。

[0094] 接下来,显示器 102A 通过个体图像数据切割单元 406 从执行了用于提高重叠度的处理之后的原始数据 D_0 的显示区域 D_2 中切割用于同时显示的个体图像数据,并将数据以及同时显示的定时信息传送到作为从装置的显示器 102B。显示器 102A 通过个体图像数据切割单元 406 从执行了用于提高重叠度的处理之后的原始数据 D_0 的显示区域 D_3 中切割用于同时显示的个体图像数据,并将数据以及同时显示的定时信息传送到作为从装置的显示器 102C。

[0095] 然后,各个显示器 102A、102B 和 102C 同时显示从适当地执行了放大或缩小处理的原始数据 D_0 的各个显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 中切出的个体图像数据。

[0096] 可能存在以下情况:即使当通过执行图 5A 和 5B 中所示的处理过程、个体图像数据和目标被摄体之间的重叠度增大时,脸部也不被显示在任何显示器的显示区域上。尽管未在图 10 中示出,也可以彼此同步地按照给定起动(例如,从右向左,从左向右)随时间移动各个显示器 102A、102B 和 102C 的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 的坐标。根据该处理,尽管在每个时间点处必然存在未被显示的脸部,但能够在任何时间点处至少在任意的显示区域 D_1 、 D_2 和 D_3 上显示所有脸部。

[0097] 已参考特定实施例详细说明了在本说明书中公开的技术。然而,本领域技术人员应当理解,在说明书中公开的技术的要旨的范围内,可以发生各种修改和变更。

[0098] 在本说明书中,已说明了应用于包括多个数字照片框的系统的实施例,然而,在本说明书中公开的技术也可以应用于包括多个显示器在内的各种类型的多显示器。

[0099] 在本说明书中,已简要说明了风景朝向的图像被显示在多个显示器上的实施例,然而,在本说明书中公开的技术也可以应用于肖像朝向的图像被显示在多个显示器上的情况。

[0100] 在本说明书中,已简要说明了人脸被用作目标被摄体的实施例,然而,在本说明书

中公开的技术也可以应用于各种被摄体（例如，除了人脸以外的部位、动物、货物）被用作目标被摄体的情况。

[0101] 简而言之，本公开是以例示的形式公开的，并且本说明书的说明内容不应当限制性地加以解释。在决定本技术的要旨时，应当考虑权利要求。

[0102] 本公开包含与在 2011 年 4 月 20 日向日本专利局提交的日本在先 专利申请 JP 2011-094550 中公开的内容有关的主题，上述申请的全部内容通过引用而结合于此。

[0103] 本领域技术人员应当理解，取决于设计需求和其它因素可以发生各种修改、组合、子组合和变更，只要这些修改、组合、子组合和变更在权利要求或其等同物的范围内即可。

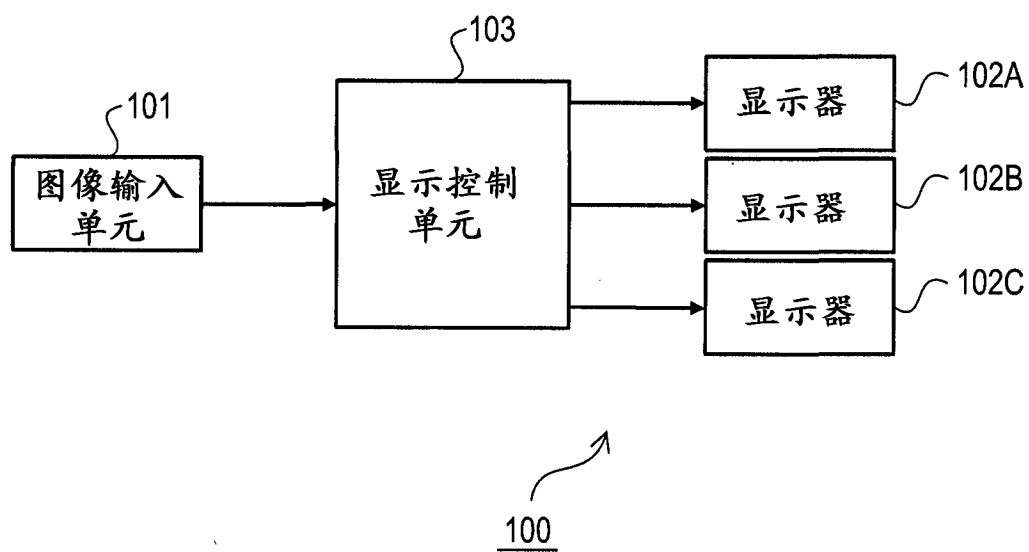


图 1A

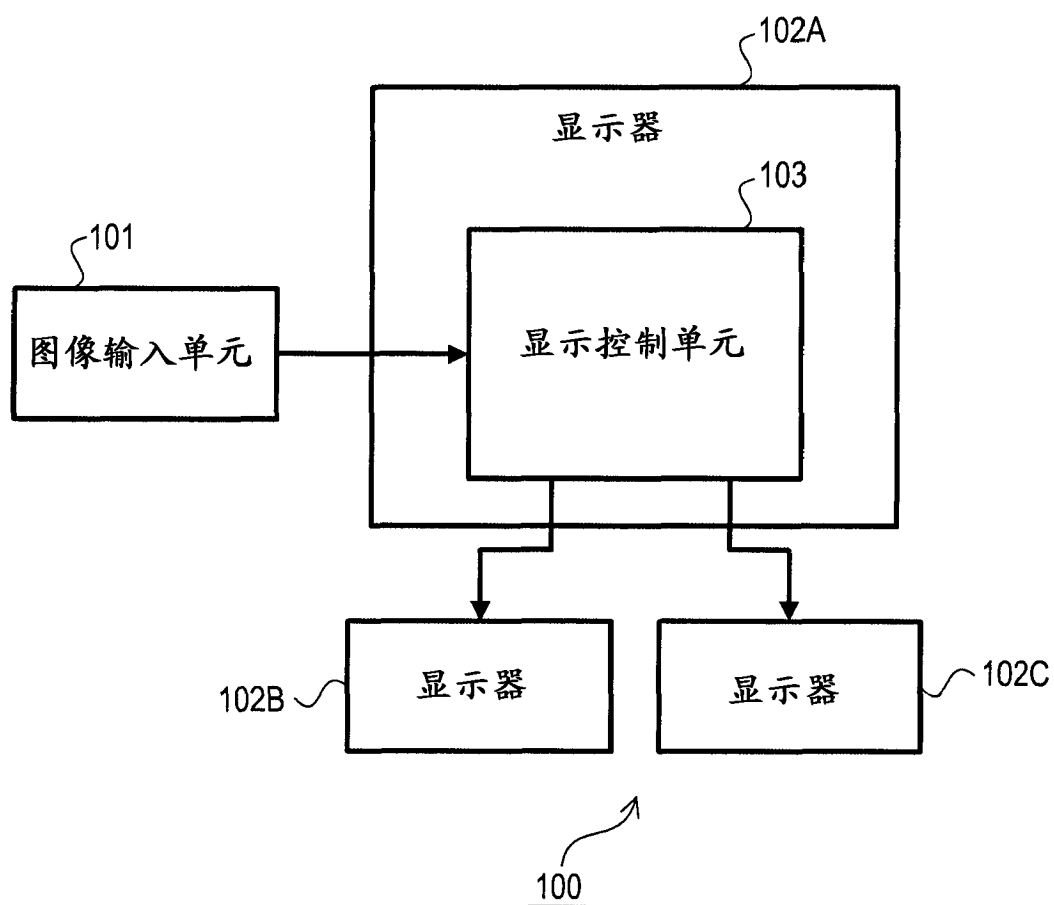


图 1B

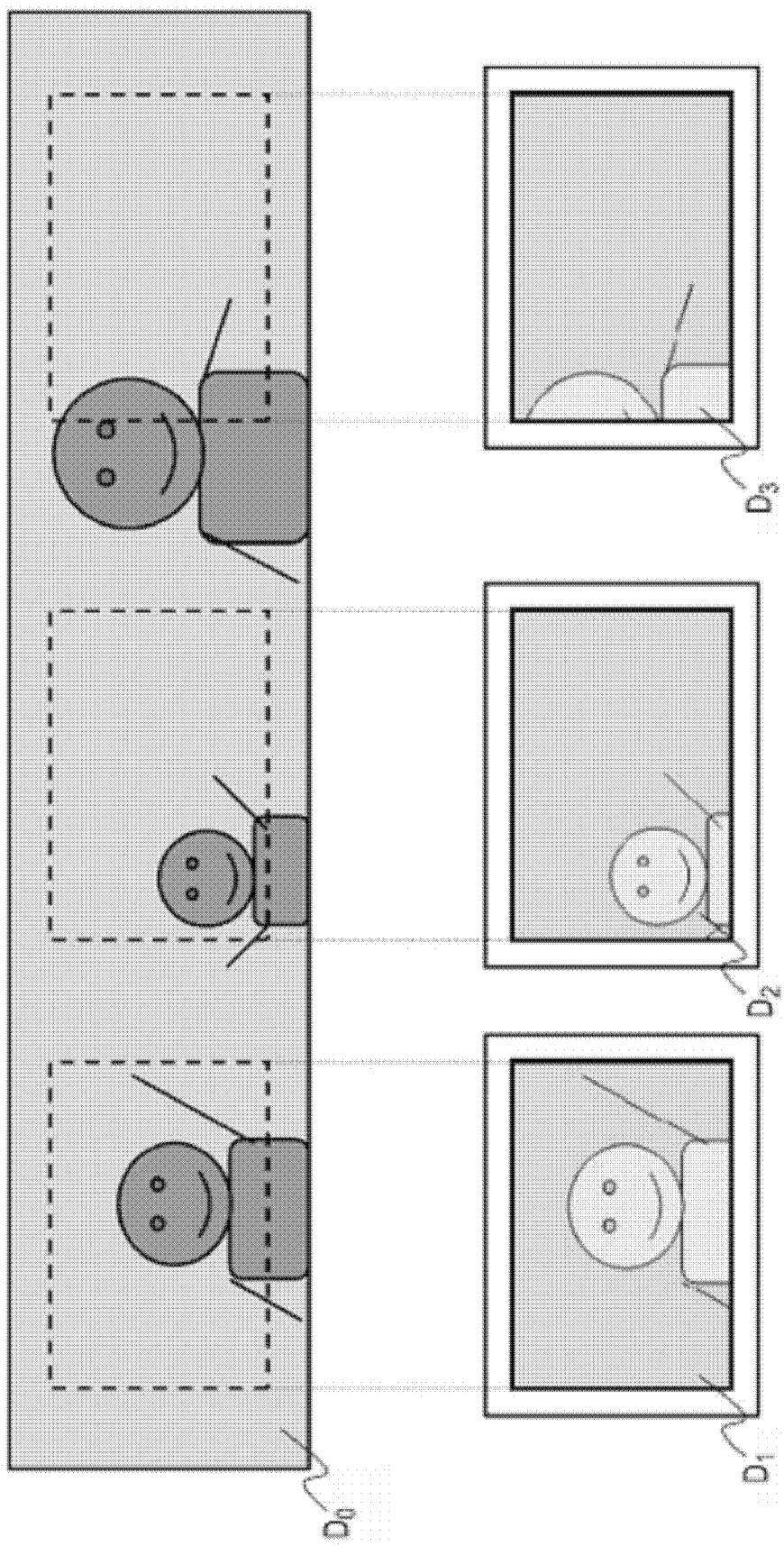


图 2

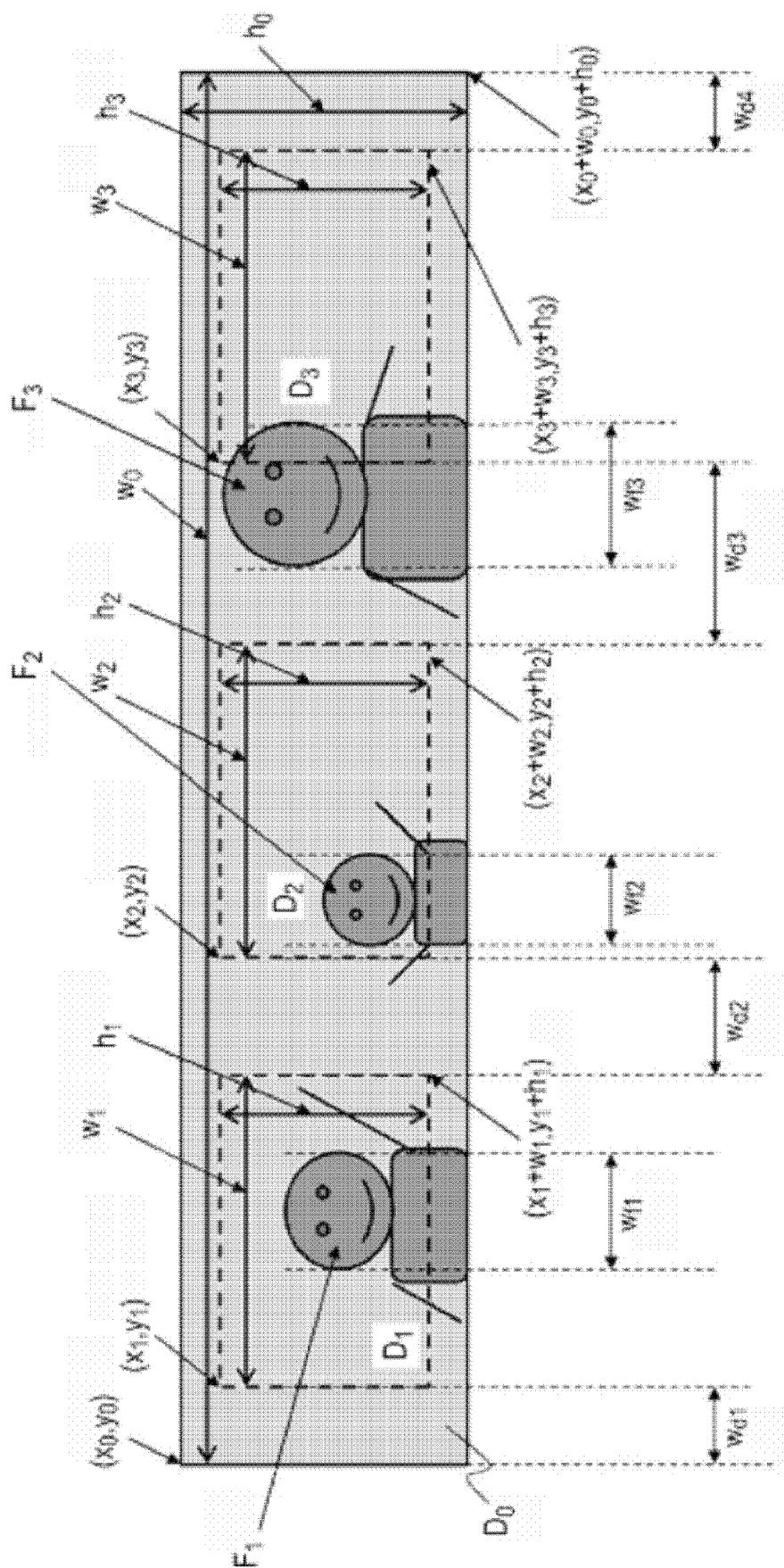


图 3

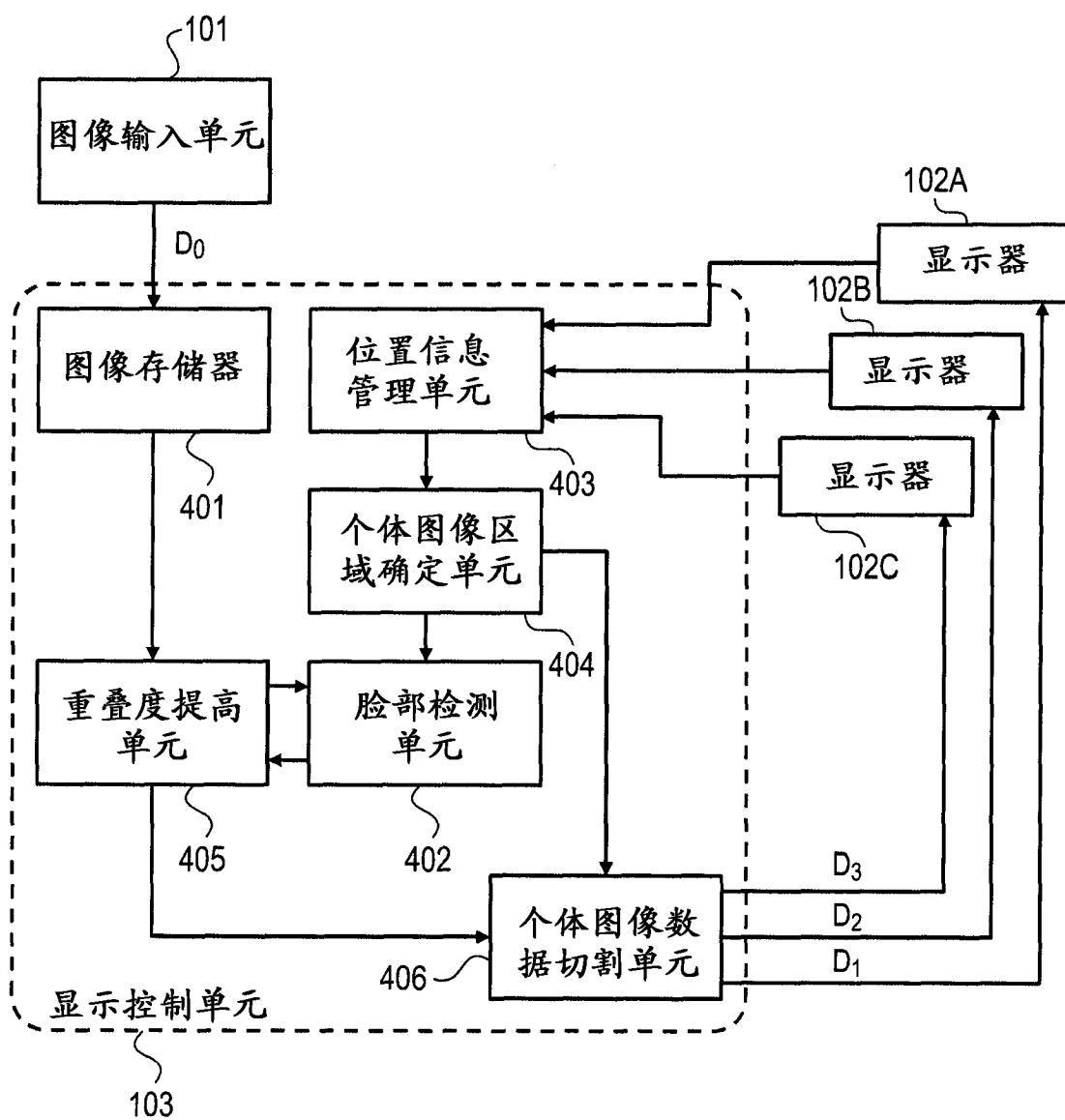


图 4

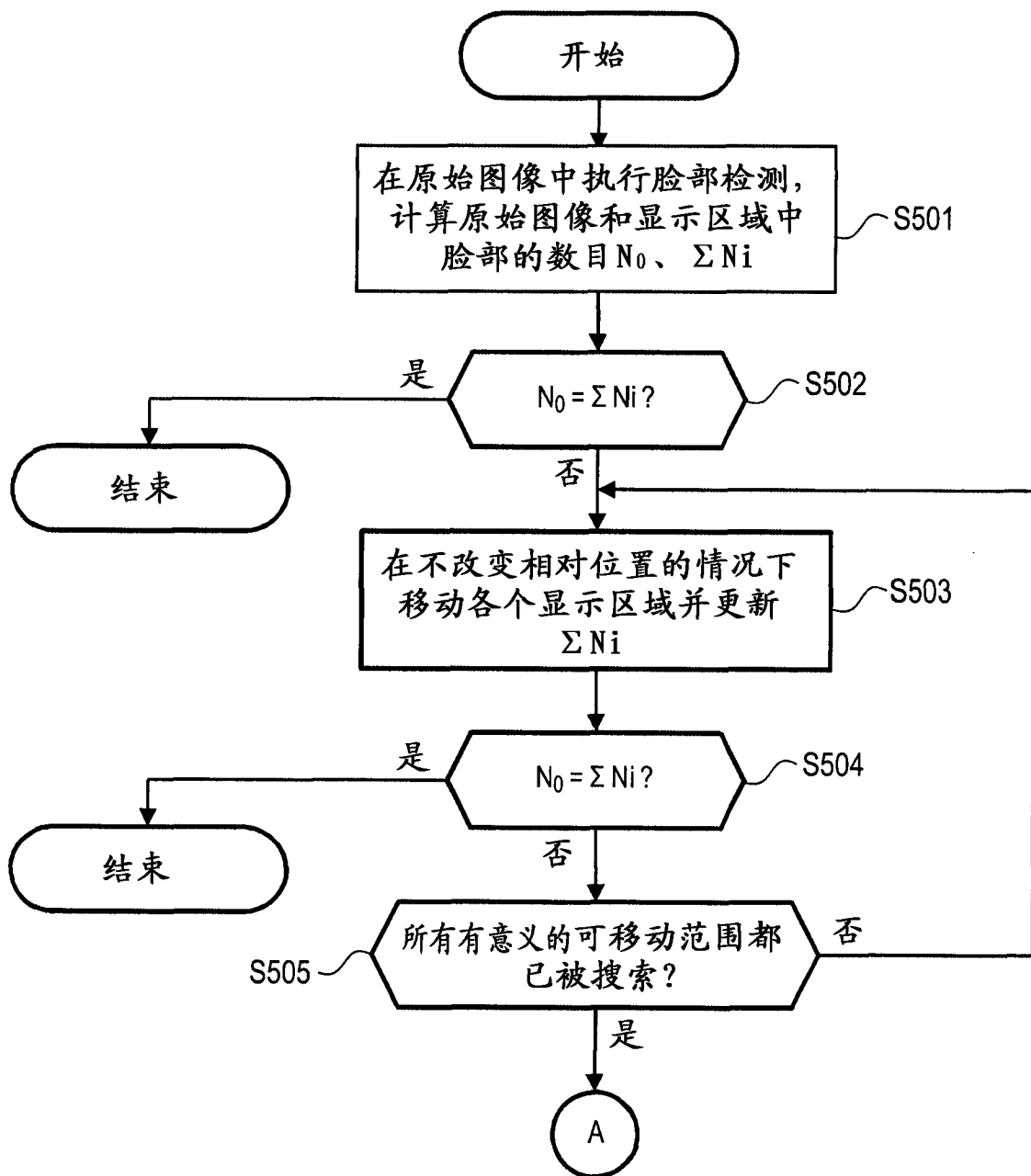


图 5A

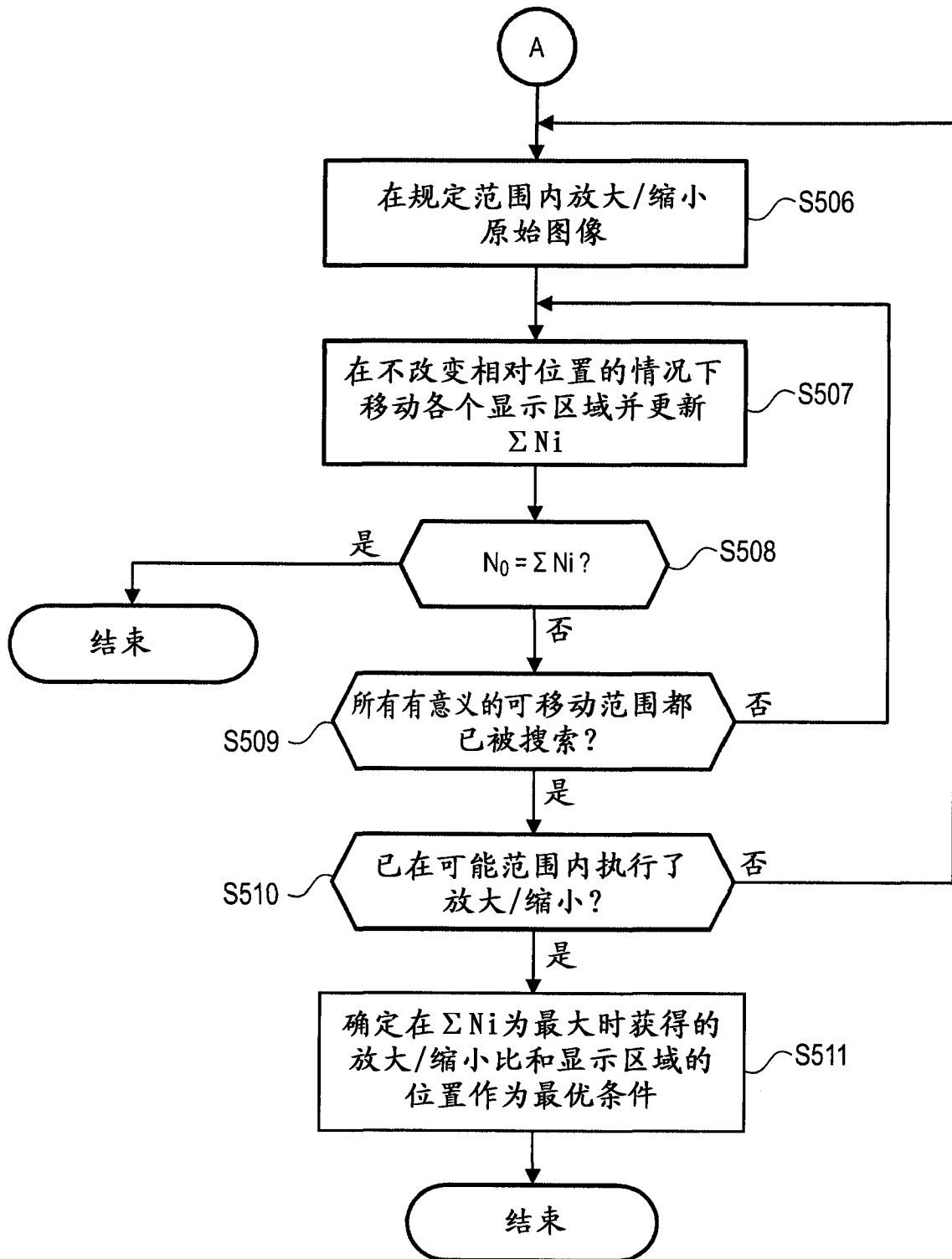


图 5B

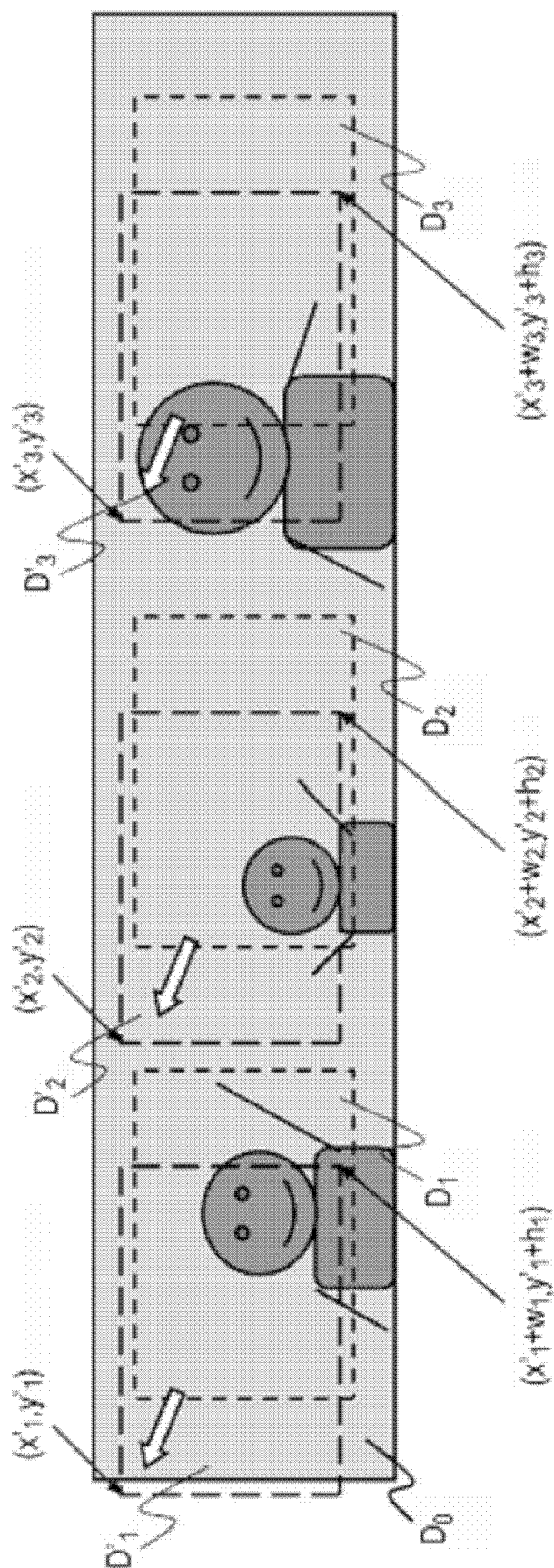


图 6

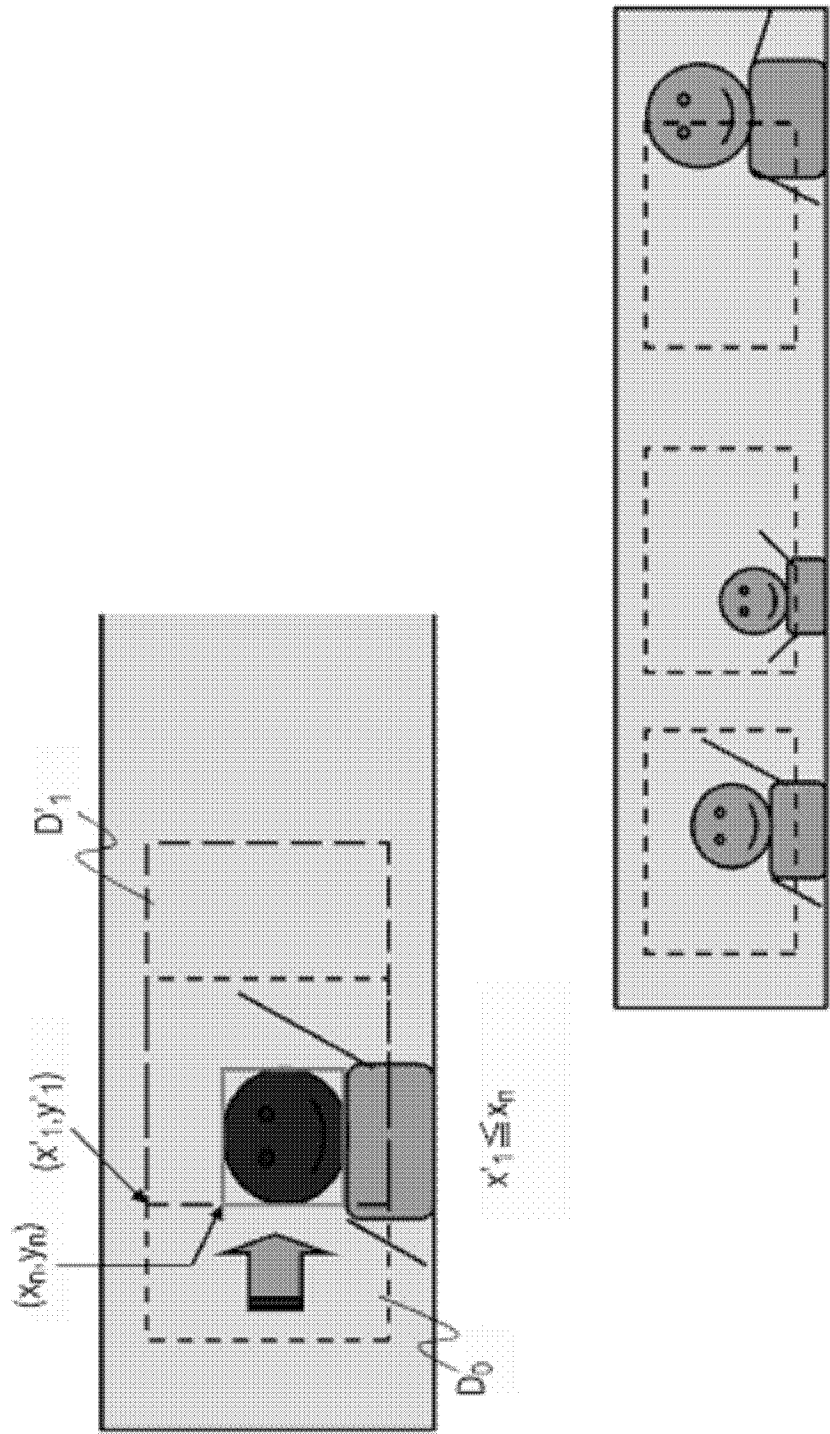


图 7

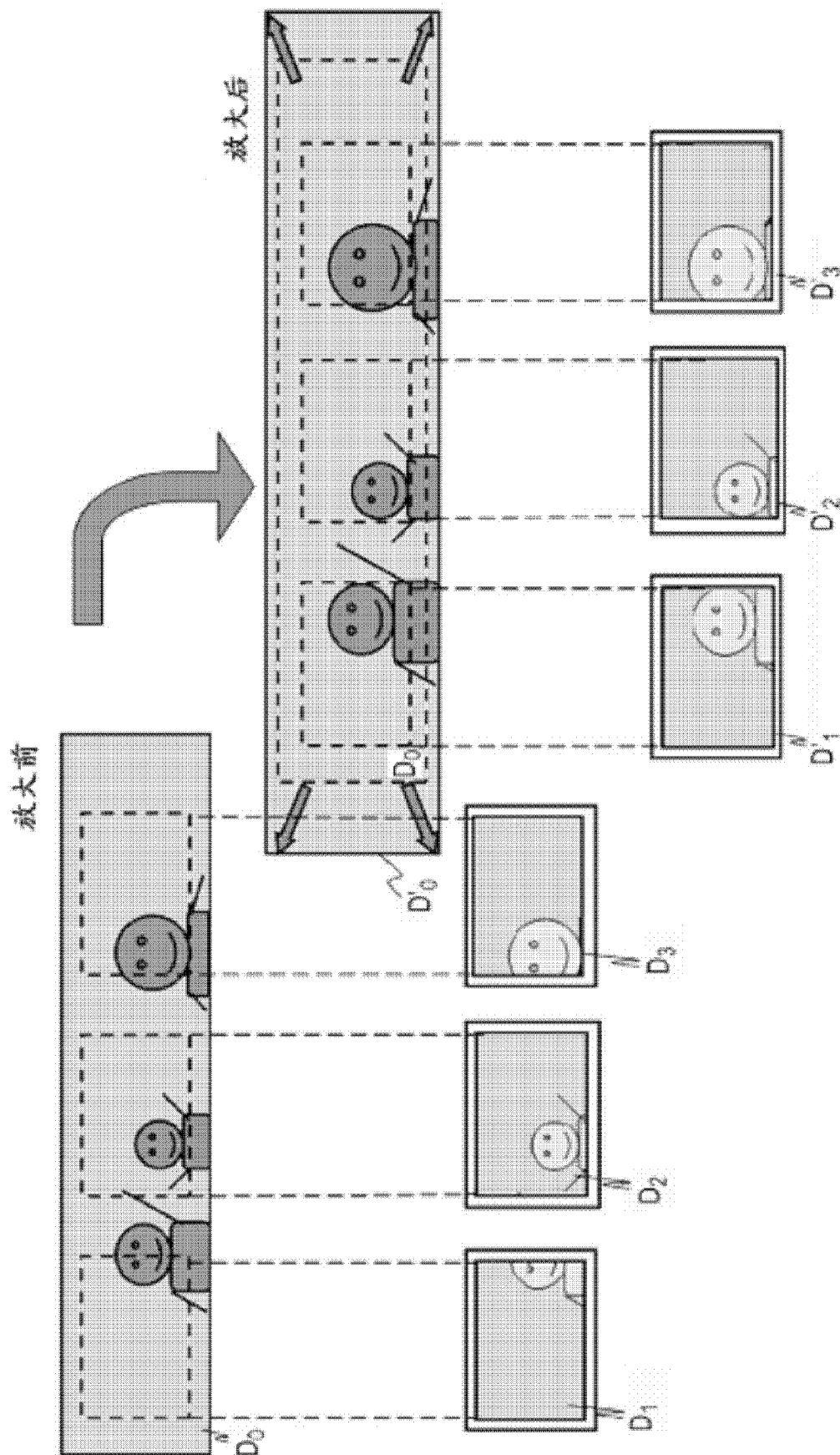


图 8

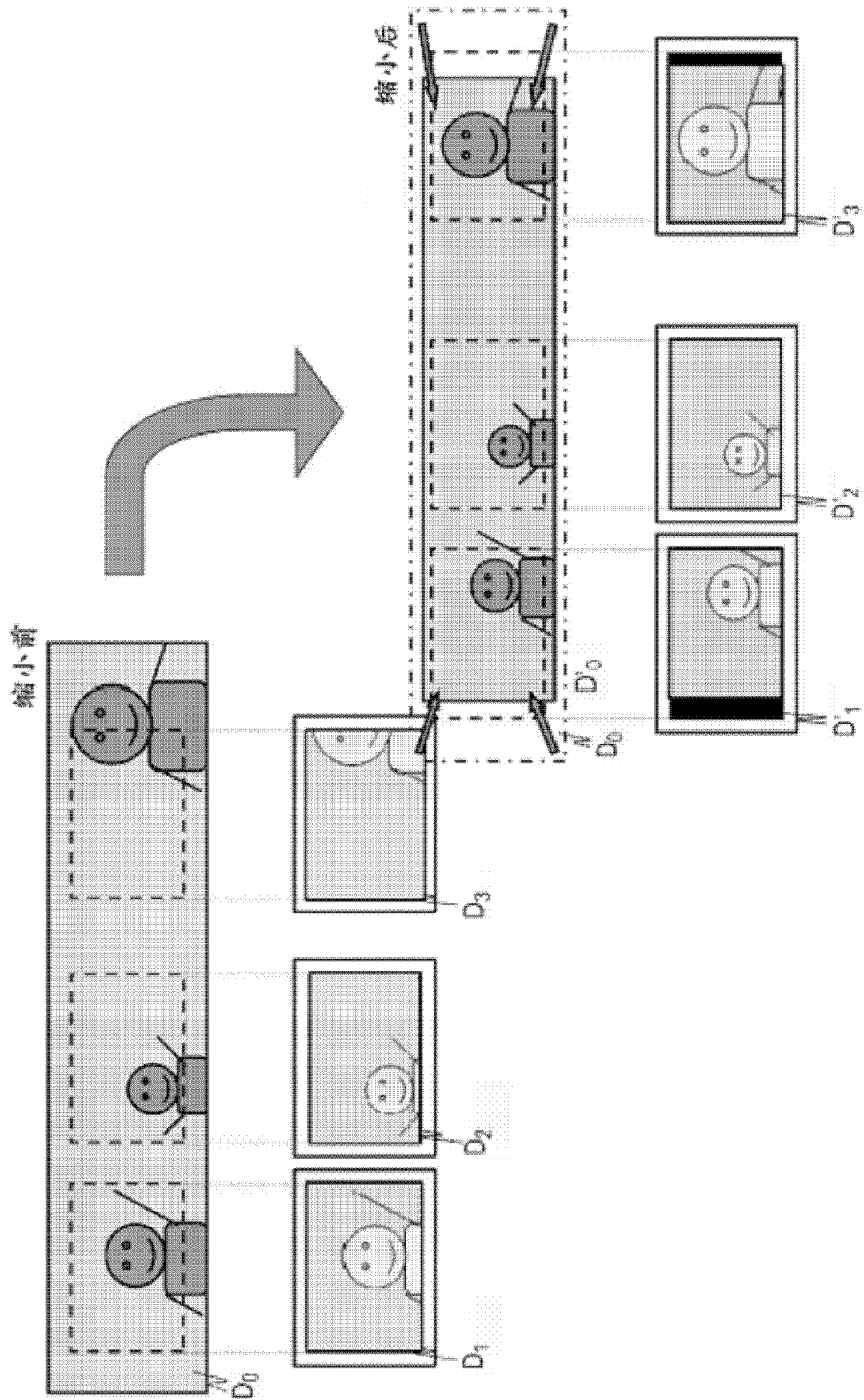


图 9

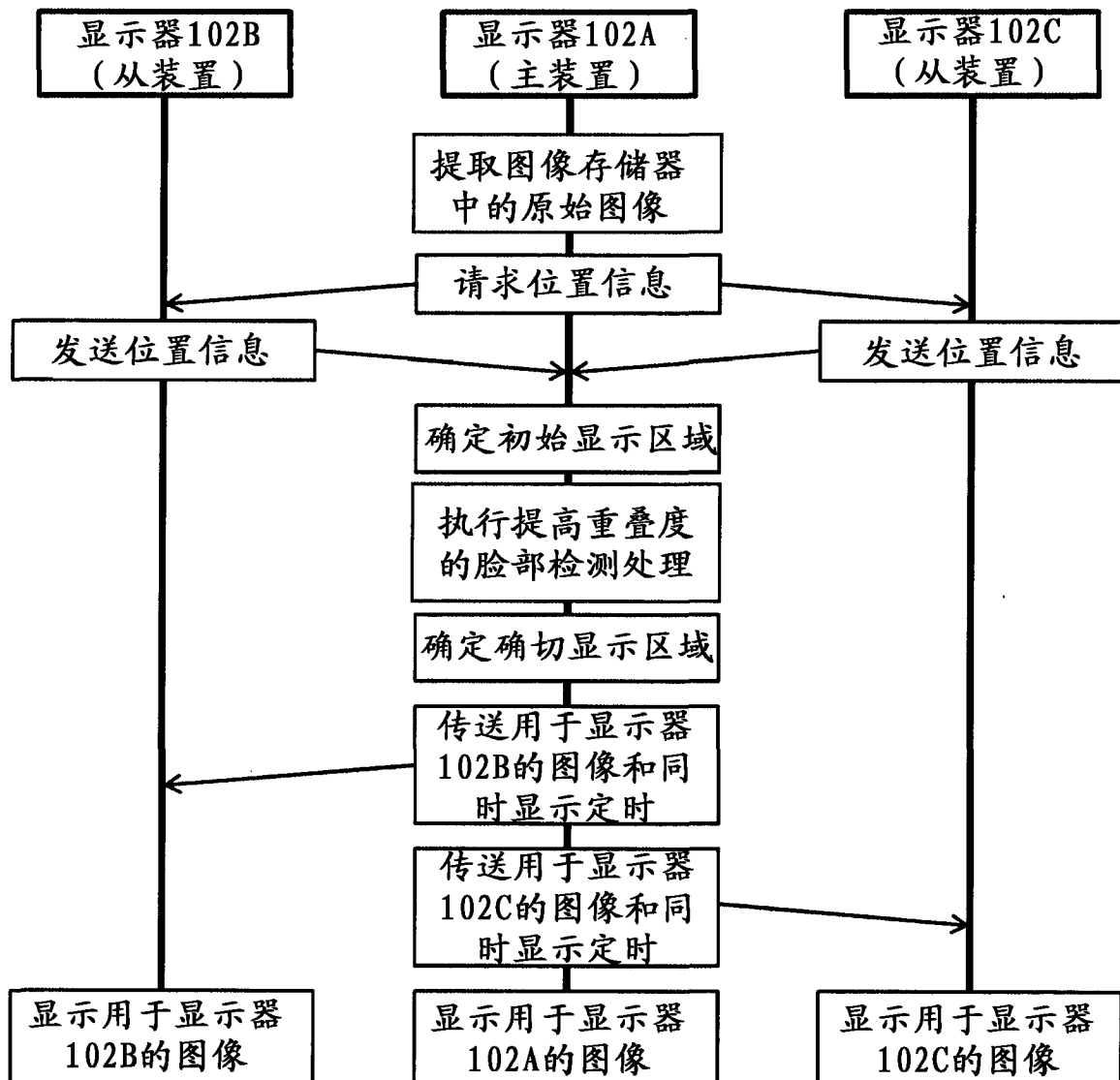


图 10

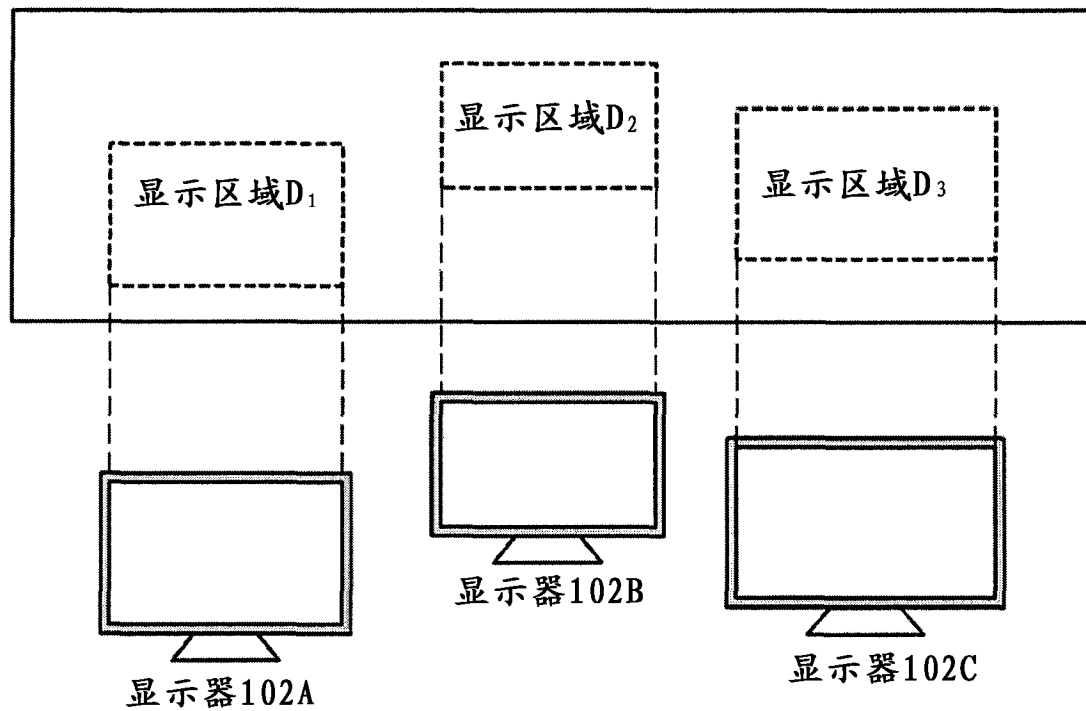
图像数据D₀ (全景图像)

图 11

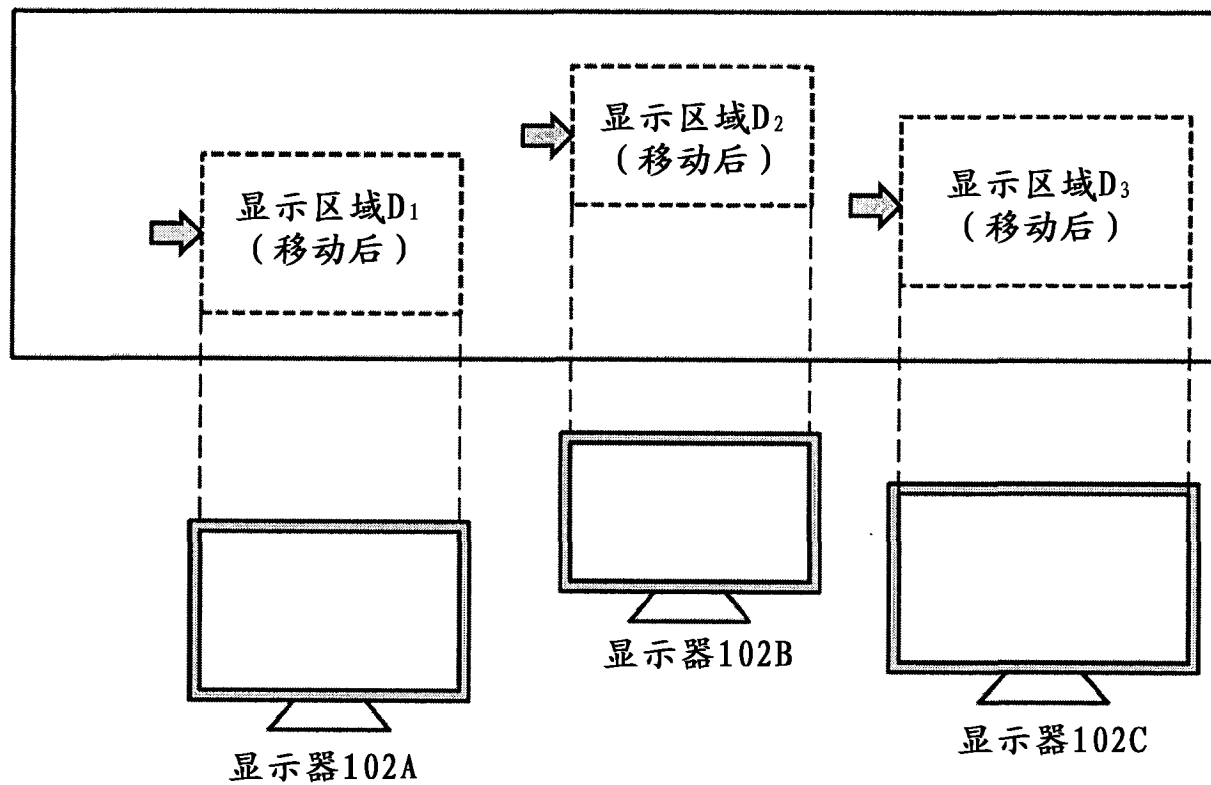
图像数据D₀ (全景图像)

图 12