



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104350526 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201380030713.6

(22)申请日 2013.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104350526 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(30)优先权数据

2012-131959 2012.06.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/003041 2013.05.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/186984 JA 2013.12.19

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 神谷保德 杉山尚树

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51)Int.Cl.

G06T 7/00(2006.01)

G08G 1/16(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2006-99611 A, 2006.04.13,

JP 特开2009-122786 A, 2009.06.04,

US 2005/0276447 A1, 2005.12.15,

明英 等. 基于Cauchy分布的红外视频运动目标检测.《红外与毫米波学报》.2008,第27卷(第1期),第65-71段.

Ning Zhang 等.FAST PEDESTRAIN DETECTION WITH CASCADE CLASSIFIERS.《Information, Computing and Telecommunication》.2009,第550-553页.

审查员 刘洋

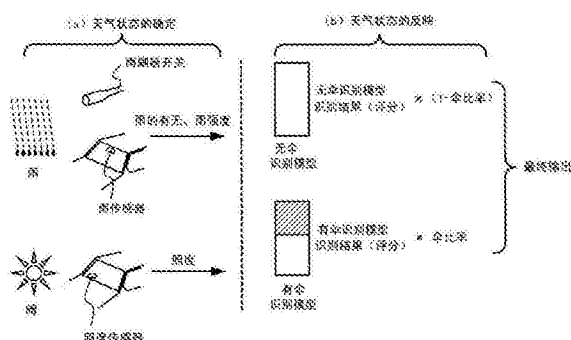
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

人检测装置

(57)摘要

人检测装置(1)基于从天气信息输入部(3)的各种信息,判断雨或日射等的天气状态。并且,基于天气状态的判断结果,计算表示撑伞的人的比例的伞比率。人检测装置使用记录了没有撑伞的人的无伞识别模型和记录了撑伞的人的有伞识别模型,对于输入图像进行模式识别,导出根据各自的识别模型的识别评分。此外,将根据分别使用无伞以及有伞的识别模型的模式识别的识别评分,使用与天气状态对应的伞比率分别进行修正,作为最终的检测结果输出。



1. 一种人检测装置,通过使用了用于识别人的识别模型的模式识别从摄像部(2)所拍摄的输入图像来检测人,具备:

存储部(11),对有保护用品识别模型和无保护用品识别模型进行存储,该有保护用品识别模型记录了使用与特定的天气相对应的保护用品的状态的人,该无保护用品识别模型记录了没有使用上述保护用品的状态的人;

天气判断部(S100),基于天气检测部(3)的检测结果判断天气状态;以及

人识别部(S102,S104,S106),使用上述存储部中所存储的有保护用品识别模型及无保护用品识别模型,进行针对上述输入图像的模式识别,相应于上述天气判断部的天气状态的判断结果,适用针对上述有保护用品识别模型的影响度的比率和针对上述无保护用品识别模型的影响度的比率,并且,将天气反映评分作为识别结果输出,该天气反映评分是分别对于使用上述有保护用品识别模型而进行的模式识别的结果以及使用上述无保护用品识别模型而进行的模式识别的结果、反映针对上述有保护用品识别模型的影响度的比率以及针对上述无保护用品识别模型的影响度的比率而计算出。

2. 如权利要求1所述的人检测装置,

上述天气判断部判断特定的天气的有无和特定的天气的强度;

上述人识别部,将对于使用了上述有保护用品识别模型的识别结果的评分反映了与上述天气判断部所判断出的特定的天气的有无或强度相对应的影响度而得到的天气反映评分作为识别结果输出。

人检测装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于2012年6月11日提交的日本申请号2012-131959号,在此引用其记载的内容。

技术领域

[0003] 本申请涉及使用模式(图案、pattern)识别从输入图像检测人的人检测装置。

背景技术

[0004] 以往,例如作为检测在车辆的前方或后方存在的人的技术,公知有对于通过摄像机等拍摄的图像(输入图像)、通过进行使用了用于识别人的识别模型的模式识别、检测输入图像中的人的技术。

[0005] 在专利文献1中记载有将拍摄机构的拍摄图像与步行者检测用的模板数据(识别模型)进行对照而检测步行者、判定被检测的步行者与本车辆之间的遮挡物的技术。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:特开2010-79716号公报

发明内容

[0009] 然而,在使用了人的识别模型的现有技术的模式识别中,存在有对于使用了伞(雨伞或遮阳伞)等的针对天气的保护用品的人的检测的可靠性降低这样的问题。这是因为,当由于伞等的使用、人的头部等的身体的一部分被隐藏时,该人的头部附近的轮廓形状与没有使用伞的状态不同,从而输入图像中的人的图像与识别模型变得不一致。

[0010] 本申请的目的在于提供通过将天气状态反映在模式识别方法中、使针对身体的一部分被伞等的保护用品隐藏的人的识别率提高的技术。

[0011] 为了实现上述目的本申请的一个技术方案涉及从摄像部所拍摄的输入图像、通过使用了用于识别人的识别模型的模式识别来检测人的检测装置。并且,本技术方案的人检测装置的特征在于具备存储部、天气判断部、以及人识别部。

[0012] 存储部,存储有保护用品识别模型,该有保护用品识别模型记录了使用与特定的天气对应的保护用品的状态的人。天气判断部,基于天气检测部的检测结果判断天气状态。人识别部,使用存储部中所存储的有保护用品识别模型,进行针对输入图像的模式识别。此外,人识别部,将对于其识别结果的评分反映与上述天气判断部所判断出的天气状态相对应的影响度而计算出的天气反映评分作为识别结果输出。

[0013] 本技术方案的要在于,考虑到使用与特定的天气相对应的保护用品的人的比例受天气状态左右,将天气状态的信息适用于针对人的模式识别方法,降低在人使用了伞等的保护用品的情况下对识别性能的恶劣影响。

[0014] 例如,考虑到在特定的天气状态被检测出的情况下,基于使用与该天气相对应的

保护用品的人的比例会变高的假设,使有保护用品识别模型的识别结果的影响度变大。其结果,能够使使用保护用品的人的识别率提高。相反,考虑到在特定的天气状态没有被检测出的情况下,基于使用于该天气相对应的保护用品的人的比例会变低的假设,抑制有保护用品识别模型的识别结果的影响度。其结果,能够使使用保护用品的人以外的识别率提高。

附图说明

[0015] 关于本申请的上述目的以及其他的目的、特征和优点,通过参照附图及下述详细的记述,将更加明确。

[0016] 图1是表示人检测系统的概略构成的框图。

[0017] 图2是示意性表示识别模型的概要的说明图。

[0018] 图3是表示人检测处理的流程图。

[0019] 图4是示意性表示反映了天气状态的人识别的概要的说明图。

具体实施方式

[0020] 以下,基于附图对本申请的一实施方式进行说明。此外,本申请并不限定于下述的实施方式,能够实施各种方式。

[0021] 此外,在本申请中,“信息”不仅作为不可数名词也作为可数名词使用。

[0022] **【人检测系统的构成的说明】**

[0023] 实施方式中的人检测系统被搭载于车辆等,用于检测存在于车辆前方的人。如图1所示,人检测系统具备人检测装置,图像输入部2、天气信息输入部3、以及检测结果输出部4等相对于该人检测装置连接而构成。

[0024] 人检测装置1是通过使用了用于识别人的识别模型的识别模式从输入图像中检测人的图像的图像处理装置,具备控制电路10、和存储部11。

[0025] 控制电路10由具备未图示的CPU、ROM、RAM、输入输出接口等的周知的信息处理装置或计算机构成,处理从图像输入部2的输入图像并输出检测结果。控制电路10通过使用了人的识别模型的周知的模式(图案、pattern)识别的方法检测输入图像中的人的图像。作为本实施方式的特征,控制电路10将针对使用了没有撑伞的人的识别模型的识别结果和使用了撑伞的人的识别模型的识别结果反映对应于天气状态所确定的影响度而计算出的评分作为最终的检测结果输出。此外,对于详细的处理顺序在后面进行叙述。

[0026] 存储部11是存储在模式识别中使用的人的识别模型的数据等的存储装置。在本实施方式中,设不仅将记录了没有撑伞的人的通常的识别模型(以下,称为无伞识别模型),而且还将记录了撑着遮阳伞或雨伞等的伞的人的识别模型(以下,称为有伞识别模型)存储于存储部11。

[0027] 图2表示记录了没有撑伞的人的无伞识别模型和记录了撑伞的人的有伞识别模型的概要。有伞识别模型在头部区域被记录了撑开了伞的状态的轮廓所覆盖这一点,与通常的无伞识别模型不同。此外,主要举出2例作为对这种有伞识别模型的模式识别的适用方法。其一方法为,准备在人的身体全体被记录的模型中、将包括伞在内的身体全体记录的有伞识别模型,用于模式识别。另一方法为,在按人身体的每部分被记录的识别模型中、用记录了没有撑伞的人的头部区域的识别模型更换记录了伞的识别模型,将其作为无伞识别模

型用于模式识别。

[0028] 此外,有伞识别模型通过使用了输入图像的学习而制作。有伞识别模型的学习通过从头部被伞隐藏的人的图像以及人以外的图像的信息、提取包括伞在内的人的轮廓形状的特征量来进行。

[0029] 返回到图1的说明。图像输入部2由拍摄车辆前方的车载摄像头等构成。图像输入部2也被称为摄像部。由图像输入部2拍摄的图像作为输入图像被输入至人检测装置1的控制电路10。

[0030] 天气信息输入部3是将用于确定车辆当前所在地的天气状态的各种信息向人检测装置1输入的车载设备类。具体而言,可举出用于使车窗的雨刷器动作的雨刷器开关、雨传感器、照度传感器等。在本实施方式中,基于雨刷器的动作状态或雨传感器的雨量的测定结果,控制电路10确定雨的有无和强度。此外,基于照度传感器的测定结果,控制电路10确定晴天时等的日射强度。

[0031] 检测结果输出部4是相应于人检测装置1的人检测结果,例如对驾驶员提示人存在的警报、进行车辆控制的车载设备。作为该种类的车载设备,例示有车辆的行驶安全系统和驾驶支援系统的控制装置等。

[0032] 【人检测处理的说明】

[0033] 参照图3的流程图以及图4,对人检测装置1的控制电路10执行的人检测处理的步骤进行说明。

[0034] 此处,本申请中所记载的流程图、或者流程图的处理由多个部(或者称为步骤)构成,各部,例如表示为S100。进而,各部能够被分成多个子部,另一方面,也可以将多个部合并而成为一个部。进而,如此这样构成的各部,也可以作为装置、模块、机构被提及。

[0035] 在S100中,控制电路10基于从天气信息输入部3取得的各种信息,确定当前时刻的天气状态。在本实施方式中,作为确定的天气状态,如图4中(a)所示,例示有根据雨刷器开关和雨传感器的雨的有无和雨的强度、根据照度传感器的日射强度等。

[0036] 在步骤S102中,计算基于S100中确定出的天气状态的伞比率。伞比率是表示在当前的天气状态下、使用雨伞或者遮阳伞的人的比例的值。在本实施方式中,例示有下述数式(1)~(4)作为伞比率的计算方法。

[0037] 伞比率=雨关联输出(类型1或类型2)+日射关联输出…(1)

[0038] 雨关联输出(类型1)=0(没有雨)或者 α (有雨、 $0 \sim 1.0$)…(2)

[0039] 雨关联输出(类型2)=雨强度 $\times$ 雨系数…(3)

[0040] 日射关联输出=(照度-阈值) $\times$ 日射系数…(4)

[0041] 此外,雨关联输出根据检测雨的状态的方法而使用类型1或2中的某一个计算方法。类型1的雨关联输出用于仅检测出雨的有无的情况。类型2的雨关联输出用于检测出雨的强度的情况。雨系数、阈值、以及日射系数是规定的设计值。

[0042] 在步骤S104中,针对来自图像输入部2的输入图像,使用无伞识别模型和有伞识别模型进行扫描,执行模式识别。在此,计算在输入图像的各位置与无伞识别模型和有伞识别模型的各自的一致度(表示步行者可能性的识别评分)。

[0043] 此外,在S106中,如图4中(b)所示,对于使用了无伞识别模型的识别评分、以及使用了有伞识别模型的识别评分的各自的识别评分,适用在S102中计算出的伞比率而计算修

正后的天气反映评分。并且,将计算出的天气反映评分作为最终的人检测结果输出。

[0044] 作为针对识别评分的伞比率的反映方法,考虑有如下所述。例如,伞比率越大,即、越是在撑伞的人的比率高的状态下,进行修正以使得根据有伞识别模型的识别评分相对变高。如此这样,使撑伞的人的识别率提高。相反,伞比率越小,即、越是在撑伞的人的比率低的状态下,进行修正以使得根据有伞识别模型的识别评分相对变小。

[0045] 此外,在本实施方式中,作为针对无伞识别模型和有伞识别模型的天气反映评分的计算方法,例示有下述数式(5)、(6)。

[0046] 天气反映评分(无伞)=无伞的识别评分 $\times$ (1-伞比率) $\cdots$ (5)

[0047] 天气反映评分(有伞)=有伞的识别评分 $\times$ 伞比率 $\cdots$ (6)

[0048] 此外,也可以是与天气状态无关、不改变通常的根据无伞识别模型的识别率、仅使根据有伞识别模型的识别率变化的构成。在该情况下,在根据无伞识别模型的识别评分中不反映伞比率,仅针对根据有伞识别模型的识别评分反映伞比率。

[0049] 【效果】

[0050] 根据本实施方式的人检测装置1起到以下的效果。

[0051] 考虑到使用遮阳伞或雨伞的人的比例被天气状态而左右,将天气状态的信息适用于针对人的模式识别的方法中,能够降低在人使用了伞的情况下的对识别性能的恶劣影响。

[0052] 在本实施方式中,控制电路10相应于雨的有无或者雨的强度和日射强度,确定表示撑伞的人的比例的伞比率。并且,控制电路10使用对应于天气状态的伞比率,分别对通过使用了无伞以及有伞的识别模型的模式识别而得到的识别评分进行修正,并作为最终的检测结果输出。

[0053] 具体而言,基于在雨或者强日射被检测出的状况下、使用雨伞或遮阳伞的人的比例变高的假设,能够使根据有伞识别模型的识别结果的影响度相对地变大。通过这样做,能够提高撑伞的人的识别率。相反,基于在既没有检测出雨也没有检测出强日射的状况下、使用雨伞或遮阳伞的人的比例低的假设,能够抑制根据有伞识别模型的识别结果的影响度。通过这样做,使撑伞的人以外的识别率提高,能够得到合适的人的检测结果。

[0054] 本申请根据实施例进行了说明,但应理解为本申请并不限于该实施例或该构造。本申请包括各种变形例或等同范围内的变形。此外,各种组合或方式,进而在这些中仅包含一要素、其以上或其以下的其他组合或方式也落入在本申请的范畴或思想范围中。

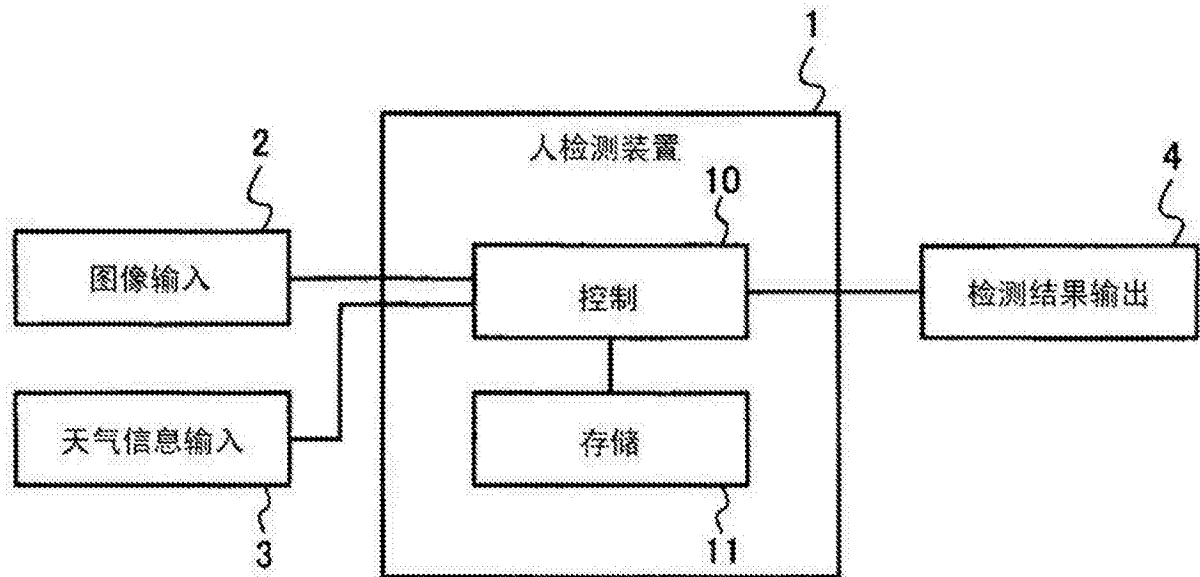


图1

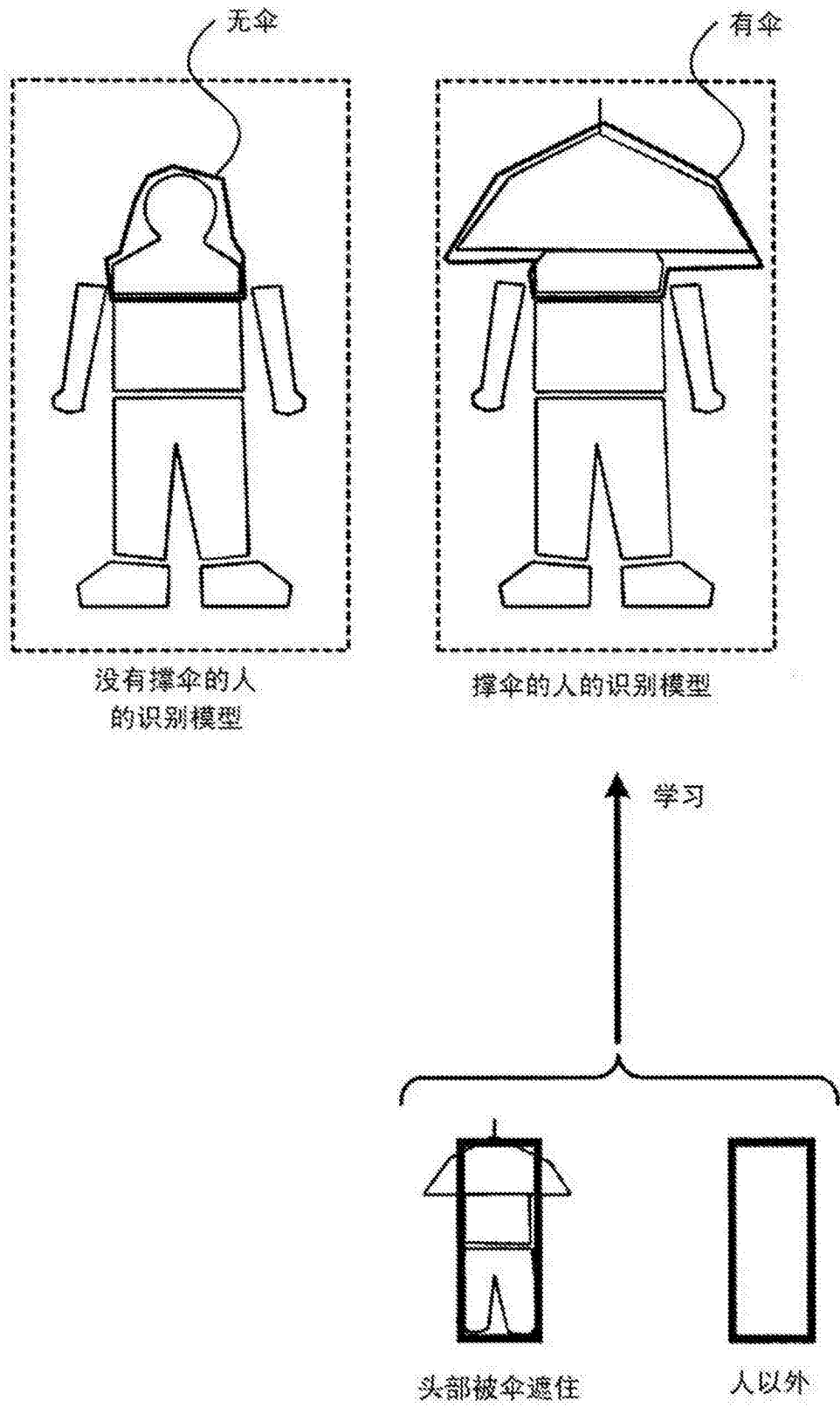


图2

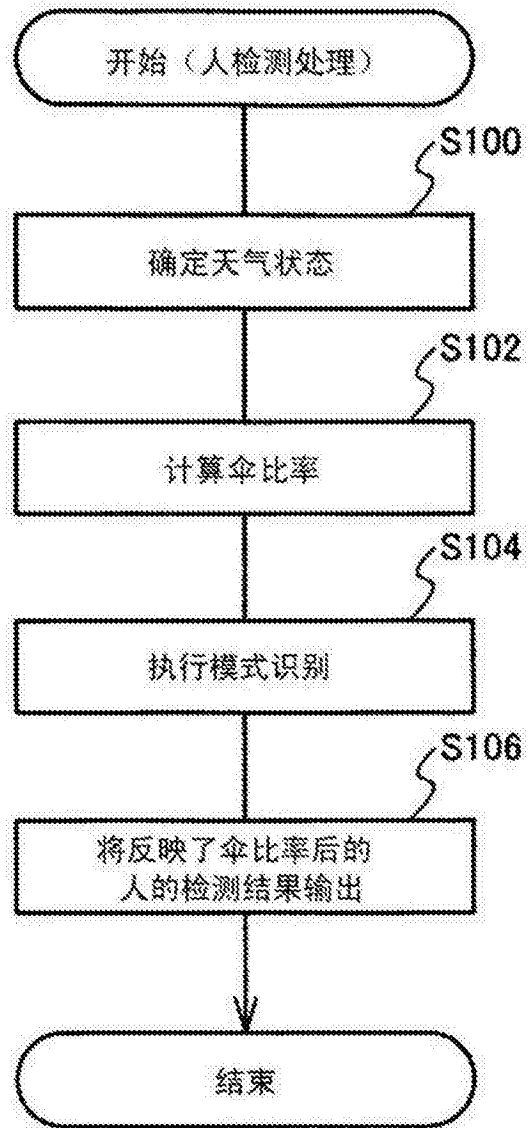


图3

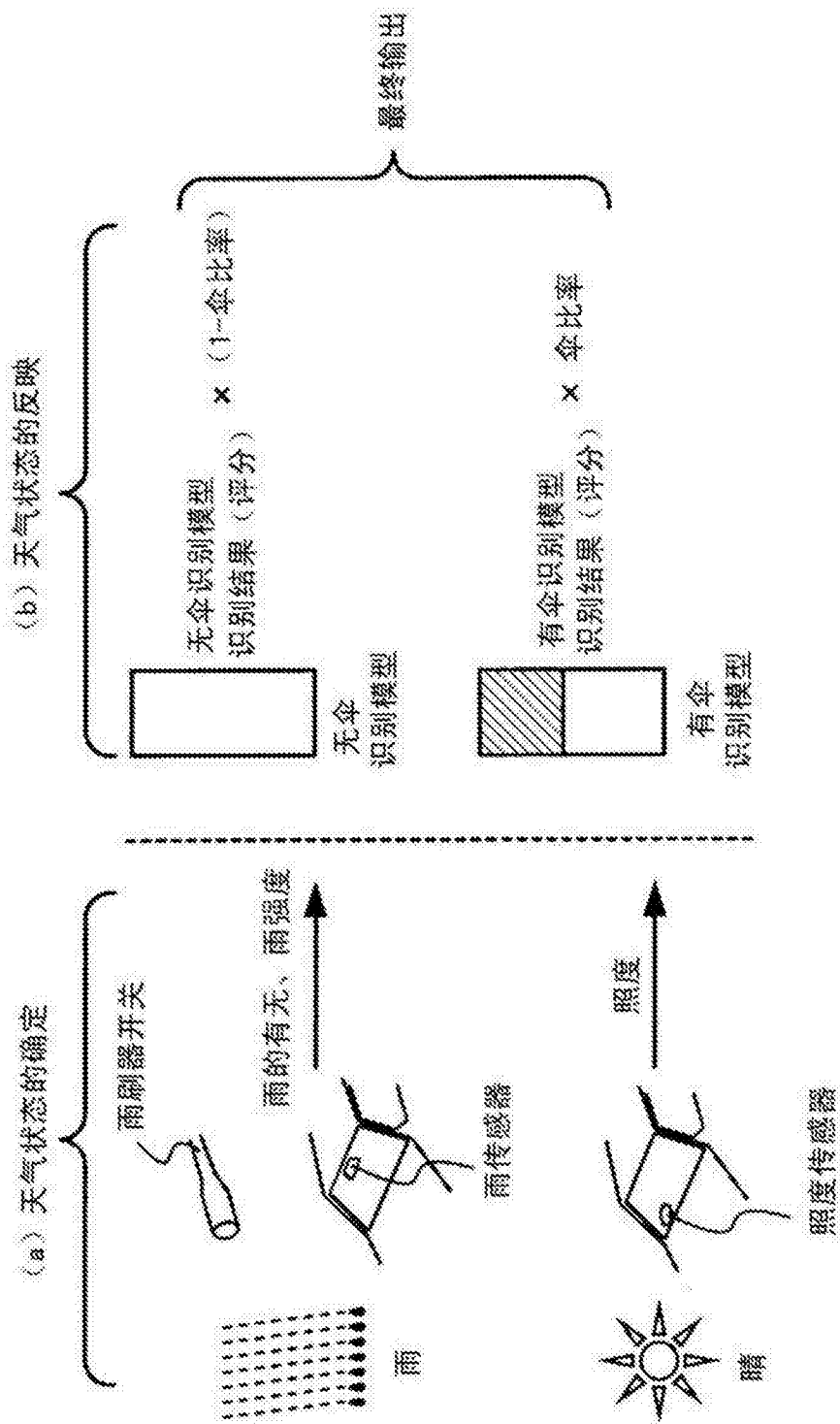


图4