(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110637224 A
(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201880002236.5

(22)申请日 2018.10.24

(30)优先权数据
2018-060572 2018.03.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/039469 2018.10.24

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/187277 JA 2019.10.03

(71)申请人 EBA日本株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 野吕直树 高良洋平 安藤史识

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 黄纶伟 李辉

(51)Int.Cl.
G01N 21/27(2006.01)
G01J 3/46(2006.01)

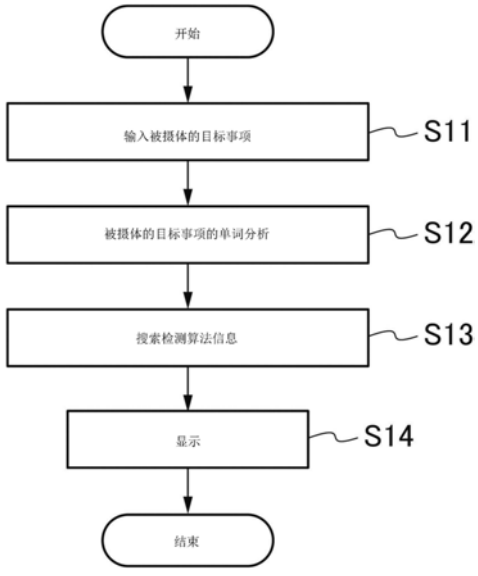
权利要求书4页 说明书21页 附图21页

(54)发明名称

信息搜索系统及程序

(57)摘要

通过参照被摄像的被摄体的光谱数据，进一步优化检测算法。为了搜索从拍摄到的被摄体(9)判别出目标事项所需要的检测算法信息，预先获得被摄体(9)的各目标事项与检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度，输入与新的应当进行判别的被摄体(9)的目标事项有关的信息，参照所取得的第1关联度，根据输入的所述目标事项的相关信息，搜索一个以上的检测算法信息，从拍摄被摄体(9)的拍摄终端接收该拍摄的被摄体(9)的目标事项的相关信息，根据接收的信息来更新第1关联度。



CN 110637224 A

1.一种信息搜索系统,该信息搜索系统搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息,

所述信息搜索系统的特征在于,其具备:

第1关联数据库,其预先存储有被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度;

目标事项输入单元,其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息;

搜索单元,其参照所述第1关联数据库中所存储的所述第1关联度,根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息,来搜索一个以上的检测算法信息;以及

接收单元,其从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息,

所述第1关联数据库根据所述接收单元所接收到的信息来更新所述第1关联度。

2.根据权利要求1所述的信息搜索系统,其特征在于,

所述接收单元从根据所述搜索单元所搜索到的检测算法信息而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息。

3.根据权利要求1或2所述的信息搜索系统,其特征在于,

所述接收单元接收通过拍摄被摄体的目标事项而得到的光谱数据作为与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息,

所述第1关联数据库根据所述接收单元所接收到的光谱数据来更新所述第1关联度。

4.一种信息搜索系统,该信息搜索系统搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息,

所述信息搜索系统的特征在于,其具备:

第1关联数据库,其预先存储有被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度;

目标事项输入单元,其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息;

搜索单元,其参照所述第1关联数据库中所存储的所述第1关联度,根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息,来搜索一个以上的检测算法信息;

接收单元,其从根据所述搜索单元所搜索到的检测算法信息而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据,该多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息;以及

数据恢复单元,其基于所述接收单元所接收到的多光谱数据对高光谱数据进行恢复,

所述第1关联数据库根据被所述数据恢复单元恢复后的光谱数据来更新所述第1关联度。

5.一种信息搜索系统,该信息搜索系统搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件,

所述信息搜索系统的特征在于,其具备:

第2关联数据库,其预先存储有被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度;

目标事项输入单元,其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息;

搜索单元，其参照所述第2关联数据库中所存储的所述第2关联度，根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；以及

接收单元，其从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，

所述第2关联数据库根据所述接收单元所接收到的信息，来更新所述第2关联度。

6.根据权利要求5所述的信息搜索系统，其特征在于，

所述接收单元从根据所述搜索单元所搜索到的拍摄条件而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息。

7.根据权利要求5或6所述的信息搜索系统，其特征在于，

所述接收单元接收通过拍摄被摄体的目标事项而得到的光谱数据作为与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，

所述第2关联数据库根据所述接收单元所接收到的光谱数据来更新所述第2关联度。

8.一种信息搜索系统，该信息搜索系统搜索用于从拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，

所述信息搜索系统的特征在于，其具备：

第2关联数据库，其预先存储有被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度；

目标事项输入单元，其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；

搜索单元，其参照所述第2关联数据库中所存储的所述第2关联度，根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；

接收单元，其从根据所述搜索单元所搜索到的拍摄条件而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，所述多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及

数据恢复单元，其基于所述接收单元所接收到的多光谱数据对高光谱数据进行恢复，

所述第2关联数据库根据被所述数据恢复单元恢复后的光谱数据来更新所述第2关联度。

9.根据权利要求1至7中的任意一项所述的信息搜索系统，其特征在于，

所述数据库还根据被摄体的位置信息及/或形态信息来更新各关联度。

10.根据权利要求1至4中的任意一项所述的信息搜索系统，其特征在于，

在所述第1关联数据库中，通过神经网络构成所述三个等级以上的第1关联度，并且所述第1关联数据库通过运用人工智能来更新所述第1关联度。

11.根据权利要求5至8中的任意一项所述的信息搜索系统，其特征在于，

在所述第2关联数据库中，通过神经网络构成所述三个等级以上的第2关联度，并且所述第2关联数据库通过运用人工智能来更新所述第2关联度。

12.一种信息搜索程序，该信息搜索程序搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息，

所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：

关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度；

目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；

搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第1关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的检测算法信息；以及

接收步骤，从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，

在所述关联度取得步骤中，根据在所述接收步骤中接收到的信息来更新所述第1关联度。

13.一种信息搜索程序，该信息搜索程序搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息，

所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：

关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度；

目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；

搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第1关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的检测算法信息；

接收步骤，从根据在所述搜索步骤中所搜索到的检测算法信息而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，所述多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及

数据恢复步骤，其基于在所述接收步骤中所接收到的多光谱数据对高光谱数据进行恢复，

在所述关联度取得步骤中，根据在所述数据恢复步骤中被恢复后的光谱数据来更新所述第1关联度。

14.一种信息搜索程序，该信息搜索程序搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，

所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：

关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度，

目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；

搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第2关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；以及

接收步骤，从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，

在所述关联度取得步骤中，根据在所述接收步骤中所接收到的信息来更新所述第2关联度。

15.一种信息搜索程序，该信息搜索程序搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，

所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：

关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的

第2关联度；

目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；

搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第2关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；

接收步骤，从根据在所述搜索步骤中所搜索到的拍摄条件而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，该多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及

数据恢复步骤，其基于在所述接收步骤中所接收到的多光谱数据对高光谱数据进行恢复，

在所述关联度取得步骤中，根据在所述数据恢复步骤中被恢复后的光谱数据来更新所述第2关联度。

信息搜索系统及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及以下这样的信息搜索系统及程序:适合自动搜索用于获得从被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息、和对被摄体进行拍摄的拍摄装置的各种拍摄条件。

背景技术

[0002] 一直以来,提出一种光谱摄像装置,其通过按每个波长对被摄体的拍摄图像进行分光并分析,来针对被摄体判别所需的事项。光谱摄像装置能够针对从紫外线到可见光、甚至到红外线的波长区域,获得能够以0.1nm～100nm的波长分辨率跨及几十个波段以上进行分光的高波长分解分光信息(以下称之为高光谱数据)。通过灵活运用这样的高光谱数据,能够高精度地分析例如食品的新鲜度、建筑结构物的缺陷、植物的光合作用、矿物中含有的化学元素、污垢、和皮肤的水分等。即,根据该光谱摄像装置,并不是一直仅对被摄体摄像,还能够检测该被摄体中的目标事项。

[0003] 能够获得这样的高光谱数据的光谱摄像装置的例子例如在专利文献1、2中被公开。

[0004] 专利文献1中公开了以人体内的肿瘤部位作为目标事项的光谱摄像装置。根据该专利文献1的公开技术,通过以与癌细胞内蓄积的成分对应的荧光波长为目标来进行检测,来识别肿瘤部位与非肿瘤部位。

[0005] 此外,专利文献2中公开了用于判别被摄体是否是果实的信息处理装置。预先获得果实的基准特征量,根据与实际上摄像得到的被摄体的光谱图像的特征量的比较,来判别被摄体是否是果实。该基准特征量均基于光谱数据。

[0006] 此外,还公开了将高光谱数据用于图像解析的技术(例如参照专利文献3。)。

[0007] 在先技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:国际公开13/002350号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2017-3495号公报

[0011] 专利文献3:日本特开2015-166682号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 然而,研究用于获得判别该被摄体中的目标事项所必需的光谱数据的检测算法需要大量时间和劳力,并且还需要技术知识。

[0014] 例如在用于获得上述的人体内的肿瘤部位的光谱数据的检测算法中,是着眼于癌细胞内积累的原卟啉IX会发出635nm的荧光、原卟啉会发出675nm的荧光这一点来生成能够检测这些荧光的检测算法的。在生成这样的检测算法方面,需要知道这些癌细胞内积累的成分,此外还要知道会发出怎样的波长的荧光,并且还需要高精度地仅针对这些荧光进行

提取并准确识别，用于进行这些措施的各种研究需要大量的时间和劳力。

[0015] 因此，一直以来都需要能够在接下来每次产生新的被摄体的目标事项时，容易地获得最适合的检测算法的技术。然而，专利文献1～3中未特别公开用于根据被摄体的目标事项来获得最适合的检测算法的技术。

[0016] 此外，最适合的检测算法会随着时间经过而相变化，现在使用的检测算法不一定始终都是最适合的。因此，对于检测算法，需要获得最新的外部环境，并据此随时更新。对此，在专利文献1～3中未特别公开根据获得的最新的外部环境来更新检测算法的技术。

[0017] 并且，在更新该检测算法的过程中，参照在以往的检测算法下摄像得到的被摄体的光谱数据，是能够实现提高检测精度的。然而，在目前，包括上述的专利文献1～3的公开技术在内，都没有专门提到这种参照在以往的检测算法下摄像得到的被摄体的光谱数据的技术。

[0018] 因此本发明是鉴于上述的问题点而提出的，其目的在于，提供一种信息搜索系统及程序，其自动搜索用于获得从被摄体判别目标事项所必需的光谱数据的检测算法信息，并且在此基础上，还根据获得了该检测算法后的最新的外部环境进行更新。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 应用了本发明的信息搜索系统搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息，所述信息搜索系统的特征在于，其具备：第1关联数据库，其预先存储有被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度；目标事项输入单元，其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索单元，其参照所述第1关联数据库中所存储的所述第1关联度，根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的检测算法信息；以及接收单元，其从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，所述第1关联数据库根据所述接收单元所接收到的信息，来更新所述第1关联度。

[0021] 应用了本发明的信息搜索系统搜索从所拍摄到的被摄体判别目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息，所述信息搜索系统的特征在于，其具备：第1关联数据库，其预先存储有被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度；目标事项输入单元，其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索单元，其参照所述第1关联数据库中所存储的所述第1关联度，根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的检测算法信息；接收单元，其从根据所述搜索单元所搜索到的检测算法信息而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，所述多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及数据恢复单元，其基于所述接收单元所接收到的多光谱数据使高光谱数据恢复，所述第1关联数据库根据被所述数据恢复单元恢复后的光谱数据来更新所述第1关联度。

[0022] 应用了本发明的信息搜索系统搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，所述信息搜索系统的特征在于，其具备：第2关联数据库，其预先存储有被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度；目标事项输入单元，其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索单元，其参照所述第2关联数据库中所存储的所述第2关联度，根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；以及接收单元，其从对所述被摄体进行

了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，所述第2关联数据库根据所述接收单元所接收到的信息，来更新所述第2关联度。

[0023] 应用了本发明的信息搜索系统搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，所述信息搜索系统的特征在于，其具备：第2关联数据库，其预先存储有被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度；目标事项输入单元，其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索单元，其参照所述第2关联数据库中所存储的所述第2关联度，根据经由所述目标事项输入单元而输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；接收单元，其从根据所述搜索单元所搜索到的拍摄条件而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，该多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及数据恢复单元，其根据所述接收单元所接收到的多光谱数据使高光谱数据恢复，所述第2关联数据库根据被所述数据恢复单元恢复后的光谱数据来更新所述第2关联度。

[0024] 应用了本发明的信息搜索程序搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息，所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度；目标事项输入步骤，其输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第1关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的检测算法信息；以及接收步骤，从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，在所述关联度取得步骤中，根据在所述接收步骤中接收到的信息来更新所述第1关联度。

[0025] 应用了本发明的信息搜索程序搜索从所拍摄到的被摄体判别出目标事项所需要的光谱数据的检测算法信息，所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与所述检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度；目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第1关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的检测算法信息；接收步骤，从根据在所述搜索步骤中所搜索到的检测算法信息而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，该多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及数据恢复步骤，其基于在所述接收步骤中所接收到的多光谱数据使高光谱数据恢复，在所述关联度取得步骤中，根据在所述数据恢复步骤中被恢复后的光谱数据来更新所述第1关联度。

[0026] 应用了本发明的信息搜索程序搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度，目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第2关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；以及接收步骤，从对所述被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息，在所述关

联度取得步骤中，根据在所述接收步骤中所接收到的信息来更新所述第2关联度。

[0027] 应用了本发明的信息搜索程序搜索用于从所拍摄到的被摄体判别出目标事项的拍摄装置的拍摄条件，所述信息搜索程序的特征在于，其使计算机执行以下步骤：关联度取得步骤，预先取得被摄体的各目标事项与各拍摄条件之间的三个等级以上的第2关联度；目标事项输入步骤，输入与新的应当进行判别的被摄体的目标事项有关的信息；搜索步骤，参照在所述关联度取得步骤中所取得的所述第2关联度，根据在所述目标事项输入步骤中所输入的与所述目标事项有关的信息，来搜索一个以上的拍摄条件；接收步骤，从根据在所述搜索步骤中所搜索到的拍摄条件而对被摄体进行了拍摄的拍摄终端接收多光谱数据，该多光谱数据是与该拍摄到的被摄体的目标事项有关的信息；以及数据恢复步骤，其根据在所述接收步骤中接收到的多光谱数据使高光谱数据恢复，在所述关联度获得步骤中，根据在所述数据恢复步骤中被恢复的光谱数据来更新所述第2关联度。

[0028] 发明效果

[0029] 根据由上述结构构成的本发明，能够容易获得与当前应当进行判别的被摄体的目标事项相应的光谱数据的最佳检测算法信息。因此，接下来每次产生新的被摄体的目标事项时，都能够减少用于研究最佳的检测算法的劳力负担，能够实现缩短时间。

[0030] 除此之外，根据本发明，在更新检测算法的过程中，通过参照在现有的检测算法下摄像得到的被摄体的光谱数据，能够使检测算法更佳，进而能够实现提高检测精度。

附图说明

[0031] 图1是示出应用了本发明的信息搜索系统的整体结构的框图。

[0032] 图2是构成信息搜索系统的搜索装置的框图。

[0033] 图3是构成信息搜索系统的光谱摄像装置的框图。

[0034] 图4是用于说明光谱摄像装置中的控制部的详细结构的图。

[0035] 图5是示出拍摄装置的框结构例的图。

[0036] 图6是示出信息搜索程序的处理动作步骤的流程图。

[0037] 图7是用于对借助光谱数据来判别某果实的新鲜度的例子进行说明的图。

[0038] 图8是示出利用第1关联度将被摄体的参照用目标事项与检测算法信息相互关联的网络的图。

[0039] 图9是示出除了被摄体的目标事项之外，还利用第1关联度将这些照明系统、摄像系统的各种参数相关联的例子的图。

[0040] 图10是示出利用第2关联度将被摄体的参照用目标事项与拍摄条件相互关联的网络的图。

[0041] 图11是示出利用第2关联度将被摄体的参照用目标事项和参照用拍摄条件与拍摄条件相互关联的网络的图。

[0042] 图12是从输入被摄体的目标事项到取得拍摄装置的拍摄条件为止的数据流程图。

[0043] 图13是示出设置了反馈回路的信息搜索系统的例子的图。

[0044] 图14是示出根据光谱数据来判断目标事项的例子的图。

[0045] 图15是用于对包含空间信息的情况的例子进行说明的图。

[0046] 图16是示出根据更新用关联度进行第1关联度的更新处理的例子的图。

[0047] 图17是示出根据更新用关联度进行第2关联度的更新处理的例子的图。

[0048] 图18是示出设置有包含位置信息和地图信息的反馈回路的信息搜索系统的例子的图。

[0049] 图19是示出在包含位置信息和地图信息的情况下进行更新处理的例子的图。

[0050] 图20是示出设置了包含形态信息的反馈回路的信息搜索系统的例子的图。

[0051] 图21是示出在包含形态信息的情况下进行更新处理的例子的图。

具体实施方式

[0052] 以下参照附图，对应用了本发明的信息搜索系统详细地进行说明。

[0053] 图1是示出应用了本发明的信息搜索系统的整体结构的框图。信息搜索系统1搜索应当提供给光谱摄像装置4的检测算法信息，具备算法数据库3、与该算法数据库连接的搜索装置2、与搜索装置2连接的光谱摄像装置4及拍摄装置5。

[0054] 算法数据库3构建了与应当对光谱摄像装置4提供的检测算法信息有关的数据库。此外，算法数据库3构建了与拍摄装置5的拍摄条件有关的数据库。在该算法数据库3中存储了经由公共网络输送来的信息、或者由本系统的用户输入的信息。此外，算法数据库3根据来自搜索装置2的请求，向搜索装置发送该存储的信息。

[0055] 虽然搜索装置2例如由以个人计算机(PC)等为主的电子设备构成，但是除PC以外，也可以由手机、智能手机、平板型终端、可穿戴终端等其他所有的电子设备体现。

[0056] 图2示出搜索装置2的具体的结构例。在该搜索装置2中，以下部分与内部总线21分别连接：控制部24，其用于控制搜索装置2整体；操作部25，其用于经由操作按钮、键盘等输入各种控制用的指令；通信部26，其用于进行有线通信或无线通信；搜索部27，其搜索最佳的检测算法信息；以及存储部28，其以硬盘等为代表，用于存储用于进行应当执行的检索的程序。并且，该内部总线21连接有作为实际上显示信息的监视器的显示部23。

[0057] 控制部24是用于通过经由内部总线21发送控制信号来控制安装在搜索装置2内的各结构要素的所谓中央控制单元。此外，该控制部24根据借助操作部25进行的操作、经由内部总线21传递各种控制用的指令。

[0058] 操作部25具体由键盘或触摸实现，由用户输入用于执行程序的执行命令。该操作部25在由用户输入了所述执行命令的情况下，向控制部24通知该执行命令。收到该通知的控制部24以搜索部27为首，与各结构要素协调地执行所需的处理动作。

[0059] 搜索部27搜索从被光谱摄像装置4摄像的被摄体判别出目标事项所必需的光谱数据的检测算法信息。该搜索部27每当执行搜索动作时都读取作为必需的信息而存储在存储部28中的各种信息、和存储在算法数据库中的各种信息。该搜索部27可以由人工智能控制。该人工智能可以是基于任何周知的人工智能技术的人工智能。

[0060] 显示部23由基于控制部24的控制来创建显示图像的图形控制器构成。该显示部23例如通过液晶显示器(LCD)等实现。

[0061] 存储部28在由硬盘构成的情况下，根据控制部24的控制，针对各地址被写入规定的信息，并且根据需要读取它们。此外，在该存储部28中存储有用于执行本发明的程序。该程序由控制部24读取并执行。

[0062] 图3示出光谱摄像装置4的结构例。光谱摄像装置4由所谓的多光谱照相机、更换彩

色滤光器方式的照相机、使用棱镜的方式的照相机构成。光谱摄像装置4拍摄被摄体，进而获得分光图像。光谱摄像装置4根据各拍摄位置上的二维光谱数据，基于具有二维的空间信息和一维波长信息的三维分光数据生成分光图像。光谱摄像装置4生成的分光图像由表示被摄体针对每个波长的反射率或透射率的多个二维图像构成。作为该分光图像的例子，在200nm～13μm的规定的波长范围的波长区域内，可以是0.1nm～100nm的波长分辨率，也可以是针对每个波段的分光图像。

[0063] 由该光谱摄像装置4摄像得到的分光图像中的波长范围不仅包括可见光的区域，还包括红外区域、近红外区域、紫外区域的光。

[0064] 光谱摄像装置4具备：物镜41，其取入摄像对象自身发出的光和透过或者被被摄体10所反射的光、即来自被摄体10的拍摄光L；精密直线运动工作台42，其沿由XYZ构成的三轴直交坐标系中的Y轴方向移动；狭缝板43，其用于在物镜41的像平面中配置设置于Z轴方向上的狭缝开口部43a；准直透镜44，其使通过狭缝开口部43a的光束为平行光；分散光学元件45，其使来自准直透镜44的平行光分散；成像透镜46，其取入从分散光学元件45射出的光束；摄像元件47，其设置在成像透镜46的像平面上；以及控制部48，其控制精密直线运动工作台42及摄像元件47，进而对经由摄像元件47而接收到的图像数据进行各种处理。另外，该光谱摄像装置4可以使用日本特开2015-166682号公报的公开技术。

[0065] 精密直线运动工作台42在控制部48的控制下使狭缝板43、准直透镜44、分散光学元件45、成像透镜46、摄像元件47一体地沿Y轴方向移动。

[0066] 分散光学元件45例如由衍射光栅、棱镜等具体实现。分散光学元件具有使通过准直透镜44的光束按每个波长成分分散的功能。

[0067] 摄像元件47例如由CCD图像传感器、CMOS图像传感器等构成。该摄像元件47利用光电转换将在摄像面成像的光转换为电信号。并且，由摄像元件47转换得到的电信号被向控制部48发送。如果要接收红外区域、近红外区域、紫外区域的光，则配置适用的摄像元件47。

[0068] 图4示出控制部48的更详细的结构。控制部48具备：拍摄控制部481，其控制利用摄像元件47获得电信号的定时；移动控制部482，其控制精密直线运动工作台42的Y轴方向上的移动方向、移动量、和移动定时；分光数据生成部483，其根据来自摄像元件47的电信号生成分光数据；以及图像处理部484，其根据分光数据生成部483中所生成的分光数据，进行各种图像处理和校正等。另外，对于该控制部48的一部分结构要素或全部要素，可以安装在独立的个人计算机(PC)内。

[0069] 分光数据生成部483根据从摄像元件47发送来的电信号，生成具有一维空间信息和一维波长信息的二维分光数据并存储。分光数据生成部483反复执行这些处理，当全部拍摄位置的拍摄结束时，能够得到由具有二维空间信息和一维波长信息的三维分光数据构成的高光谱图像。

[0070] 图像处理部484将分光数据生成部483中所生成的每个波长的分光图像转换为规定的表色系统，进行颜色运算处理而生成颜色解析图像。此外图像处理部484还进行利用规定的显示方法显示所生成的颜色解析图像的处理。该图像处理部484具备校正处理部484-1、计算部484-2、以及颜色解析图像获得部484-3。

[0071] 该校正处理部484-1将由暗电流引起的噪音消除、进行像素间灵敏度偏差校正处理、亮度校正处理、空间内的光源光的照明不均的校正等。

[0072] 计算部484-2计算出在校正处理部484-1中被处理后的各波长的分光图像中的各分光辐射亮度、各分光亮度等。

[0073] 颜色解析图像获得部484-3进行颜色空间转换处理，该色空间转换处理用于向标准的表色系统转换，该标准的表色系统是使用在校正处理部484-1中被校正处理后的各种参数、和在计算部484-2中计算出的各分光辐射亮度、各分光亮度等设定的。

[0074] 在颜色解析图像获得部484-3中被进行了颜色空间转换处理后的颜色解析图像被发送到未图示的PC等，并在显示器上等描绘出。

[0075] 图5示出拍摄装置5的框图结构例。拍摄装置5包括一般的数码相机、多光谱相机、还有安装于手机或智能手机、平板型终端、可穿戴终端在内的一切数码相机。光谱摄像装置4能够检测全部频带内的光谱数据，与此相对，拍摄装置5除了通常的可见光的图像拍摄之外，旨在限定性地针对预先确定的波长区域来检测光谱数据。该拍摄装置5具备成像光学系统51、滤光器5、摄像元件53、信号处理部54。

[0076] 成像光学系统51具有至少一个摄像透镜56，对来自被摄体10的光进行聚光，在摄像元件53的摄像面上形成像。

[0077] 滤光器52配置在被摄体10与摄像透镜56之间。滤光器52配置在到达摄像元件53的光的路径上。滤光器52是以规定的分光透射率构成的元件。即，该滤光器52进行作用，仅使预先设定的波长区域的光透过，并反射除此以外的波长区域的光。滤光器52的种类是按照实际上想要使之透过的光的波长及波长范围来选择的。对于滤光器52，以预先固定配置在拍摄装置5内的情况为例进行了说明，但并不限于此。即，该滤光器52可以采用如下结构：能够依次切换透过的波长区域彼此不同的多个滤光器52。

[0078] 摄像元件53由CCD图像传感器、CMOS图像传感器等构成。该摄像元件53利用光电转换将成像在摄像面上的光向电信号转换。并且，由摄像元件53转换得到的电信号被向信号处理部54发送。

[0079] 信号处理部54是处理从摄像元件53发送来的电信号的电路。该信号处理部54根据由摄像元件53获得的图像，生成按照来自被摄体10的光的每个波长区域而分离出来的分光分离图像。此外信号处理部54也可以根据所获得的电信号进行各种焦点控制。

[0080] 对由上述结构构成的信息搜索系统1的动作进行说明。

[0081] 首先，搜索装置2搜索应当提供给光谱摄像装置4或拍摄装置5的检测算法信息、或者应当提供给拍摄装置5的检测算法信息。在该搜索处理中，是从用户自身新输入了欲利用光谱摄像装置4或拍摄装置5来拍摄的被摄体的目标事项开始。这里，所谓的被摄体是实际上被光谱摄像装置4、拍摄装置5拍摄的对象物的总称，所谓目标事项意思是希望借助光谱摄像装置4、拍摄装置5判别出的物或事。例如在希望从盐、砂糖的混合物中仅判别出盐的情况下，被摄体为混合物，目标事项为盐。例如在希望从水与油的混合物中仅判别出油的情况下，被摄体为混合物，目标事项为油。例如在希望判别寿司的新鲜度的情况下，被摄体为寿司，目标事项为新鲜度。例如在希望判别出面部斑点的情况下，被摄体为脸，目标事项为斑点。例如在希望从胃判别出胃癌的情况下，被摄体为胃，目标事项为胃癌。

[0082] 用户借助操作部25手动进行该被摄体的目标事项的输入。在该输入中，也可以经由互联网输入其他的移动终端、PC等电子设备中生成的被摄体的目标事项的文本数据。

[0083] 以此方式而被发送或输入的被摄体的目标事项存储于存储部28。

[0084] 在像这样输入了被摄体的目标事项后，实际上由信息搜索程序进行的处理动作开始执行。图6示出该信息搜索程序的处理动作流程。

[0085] 信息搜索程序在步骤S11中被输入，对存储部28中存储的被摄体的目标事项进行语言分析(步骤S12)。对于该语言分析，可以使用已有的一切文本挖掘技术、数据挖掘技术、语言分析处理技术等。

[0086] 接下来，该信息搜索程序针对作为解析对象的被摄体的目标事项，从单词、词素、短语、小节等所有语法上的结构单位中，以覆盖任意一个以上的单位的方式来提取字符串。例如作为被摄体的目标事项，在输入“脚的血管”的文本数据的情况下，会提取“脚”、“血管”等字符串，在输入“脸的水分”的文本数据的情况下，会提取“脸”、“水分”等字符串。信息搜索程序从该提取的字符串中分别确定被摄体和目标事项。在上述例子的情况下，被摄体为“脚”、“脸”，目标事项为“血管”、“水分”。通常情况下，构成被摄体的字符串比构成目标事项的字符串靠前的情况多，因此从提取的字符串的开头开始，分别确定被摄体、目标事项。

[0087] 或者，还存在在用户侧分类输入而预先输入“脚”作为被摄体、输入“血管”等作为目标事项的情况。在这种情况下，直接接收该输入的被摄体和目标事项的字符串。

[0088] 接下来信息搜索程序向步骤S13转移，搜索与在步骤S12中所提取出的字符串关联度较高的检测算法信息。在进行该搜索前，算法数据库3预先获得参照用的目标事项(以下称作参照用目标事项。)和分类为两种以上的检测算法信息的三个等级以上的关联度(以下称作第1关联度。)。

[0089] 此处，所谓的检测算法信息是用于检测实际上由光谱摄像装置4或拍摄装置5针对被摄体摄像来判断目标事项所必需的光谱数据的算法。例如如图7所示，假设已知某个果实的新鲜度在波长500nm～700nm的频带内光谱强度度(反射率)会出现差异。即，假设已知将某个果实在常温下放置一天的情况、在常温下放置三天的情况、在常温下放置五天的情况下，光谱强度在波长500nm～700nm的范围内(反射率)会大幅度变化。在这种情况下，通过在该波长500nm～700nm的范围内生成分光图像，能够判别果实的新鲜度。

[0090] 将能够判别出这样的目标事项的波长范围的任意一个确定为特征波长。在图7的例子中，将波长500nm～700nm的波长范围的任意一个确定为特征波长。特征波长可以由一个点确定，也可以由多个点确定。作为特征波长的确定方式，例如可以采用所述波长范围(500nm～700nm)的中心波长即600nm，也可以采用各光谱间的光谱强度的差分值最大的波长。此外在图7中可知，在波长约为650nm之处，在各光谱数据中形成向上凸的波峰，可以将这样的奇异点确定为特征波长。该特征波长可以按每个被摄体的目标事项而不同。

[0091] 除此之外，设定以该特征波长为中心的特征波长范围。特征波长范围例如由±10nm等那样预先设定的规定的波长范围构成。因此，假如特征波长为500nm、特征波长范围为±10nm，则实际上光谱数据检测的范围为495～505nm。该特征波长范围可以按每个被摄体的目标事项而不同。

[0092] 检测算法信息除了这些之外，还可以包括各种运算方法。在这种情况下，将该特征波长或特征波长范围设为说明变量x1、x2、…xk，借助通过将这些说明变量带入运算式而得到的目的变量y来进行判别。即，由y＝f(x1、x2、…xk)得到的目的变量y成为检测算法信息。此外，作为构成该目的变量y的各个解释变量x1、x2、…xk的特征波长或特征波长范围，也同

样可以成为检测算法信息。

[0093] 在算法数据库3中，这样的特征波长、特征波长范围、和根据情况进行运算的运算方法或规定该运算方法的运算式本身，与每个被摄体的参照用目标事项相关联地被存储。

[0094] 此时，在算法数据库3中，也可以根据被摄体的参照用目标事项与检测算法信息之间的三个等级以上的第1关联度来规定。图8示出了利用三个等级以上的第1关联度在被摄体的参照用目标事项与检测算法信息之间进行关联的网络。例如针对果实的新鲜度而示出了如下情况，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为970±10nm的情况下，第1关联度是80％，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为1170±10nm、880±15nm这两个波长的情况下，第1关联度为60％，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为547±4nm、588±10nm、939±5nm这三个波长且其运算方法为聚类分析的情况下，第1关联度为40％，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为455±12nm的情况下，第1关联度为20％。例如针对毛发的水分而示出了如下情况，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为630±5nm、750±10nm、1250±5nm这三个波长且其运算方法为线形的情况下，第1关联度为80％，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为970±10nm的情况下，第1关联度为20％。针对胃癌而示出了如下情况，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为970±10nm的情况下，第1关联度为20％，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为230±12nm、400±5nm这两个波长且其运算方法为K-means的情况下，第1关联度为40％，在作为检测算法信息的特征波长及特征波长范围为547±4nm、588±10nm、939±5nm这三个波长且其运算方法为聚类分析的情况下，第1关联度为80％。该第1关联度可以由所谓的神经网络构成。

[0095] 该第1关联度表示借助光谱摄像装置4或拍摄装置5来判别被摄体的目标事项所要选择的检测算法信息的适应性，换言之，判别被摄体的目标事项所要选择的检测算法信息的精确性。如果是上述的例子，则作为用于检测果实的新鲜度的检测算法，970±10nm的情况下适应性最佳，从而能够最有效地且高精度地进行判别。在果实的新鲜度检测中，依次按照1170±10nm、880±15nm这2个波长的情况、547±4nm、588±10nm、939±5nm这3个波长且其运算方法是聚类分析的情况、和455±12nm的情况而示出了适应性的大小。

[0096] 此外被摄体的目标事项的记载方法并不限于上述内容。例如如图9所示，在被摄体由2个以上的复合体构成的情况下也同样通过第1关联度来相关联。在图9的例子中，将在玻璃板之间夹入塑料材料的复合体作为被摄体，将塑料材料中的划痕作为参照用目标事项。该复合体例如可以由金属与树脂彼此层叠多层而成的层叠体构成，也可以构成为砂糖与盐彼此混合而成的混合物。此外，也可以是将陶瓷作为母材并添加了晶须以作为第2层而得到的陶瓷基复合材料那样的一体的复合体。

[0097] 并且还可以将由金属与异物构成的复合体中的异物作为参照用目标事项。在该例中，是将复合体中的一方作为参照用目标事项的。被摄体还可以由例如由玻璃、塑料材料、陶瓷这三者以上构成的复合体构成。针对这些复合体的每一个来定义参照用目标事项。

[0098] 像这样，在被摄体由复合体构成的情况下，检测算法信息也是通过三个等级以上的关联度与该被摄体相关联的。在被摄体由金属与异物的复合体构成的情况下，除了该金属的特征波长之外，在构成检测算法信息的特征波长中还考虑了异物的特征波长，预先研究从中提取出参照用目标事项所需要的条件，将其作为关联度而关联。

[0099] 此外，作为被摄体为复合体的例子，对于金属而言，可以将例如马氏体转变前后的混晶状态作为被摄体，各个相作为参照用目标事项。此外，虽然被摄体自身并非由复合体而是由单相的材料构成，但可以捕捉该单相材料随时间变化时的变化后的相来作为参照用目标事项。

[0100] 在进入步骤S13后，信息搜索程序进行如下作业：从在步骤S12中提取的构成被摄体的目标事项的字符串中选择1个或2个以上的检测算法信息。

[0101] 在从在该步骤S12中提取的构成被摄体的目标事项的字符串中选择检测算法信息时，参照预先获得的图8所示的被摄体的参照用目标事项与检测算法信息的第1关联度。例如，在步骤S12中提取的被摄体的目标事项为“叶片光合作用”的情况下，参照上述的第1关联度时，选择与该“叶片光合作用”的第1关联度较高的1357±10nm作为检测算法信息。在虽然第1关联度较低但关联性本身是被承认的630±5nm、750±10nm、1250±5nm、且运算方法为线形的情况下，也可以选择作为检测算法信息。此外，除此以外当然可以选择未连接有箭头的检测算法信息。

[0102] 此外，在步骤S12中提取的被摄体的目标事项为“叶片的水分”的情况下，在被摄体的参照用目标事项中不存在这样的项目。在这种情况下，可以根据与作为被摄体的参照用目标事项的“叶片光合作用”的第1关联度较高的1357±10nm的情况、在630±5nm、750±10nm、1250±5nm下运算方法为线形的情况、在与“毛发的水分”的第1关联度较高的630±5nm、750±10nm、1250±5nm下运算方法为线形的情况、和970±10nm的情况，估计最佳的检测算法信息。在该情况下，可以将例如彼此共用的第1关联度即630±5nm估计为“叶片的水分”的检测算法信息，也可以将“叶片光合作用”、“毛发的水分”中第1关联度为40％以上的检测算法信息都估计为检测算法信息。此外，也可以针对与该“叶片光合作用”、“毛发的水分”的第1关联度超过0％的全部检测算法，将以各自的第1关联度加权平均后的波长估计为检测算法信息。

[0103] 此外在步骤S12中提取的被摄体的目标事项为“舌癌”的情况下，在被摄体的参照用目标事项中不存在这样的项目。虽然关于“癌”，作为过去的被摄体的目标事项存在“胃癌”，但关于“舌”，不存在任何被摄体的参照用目标事项。在这种情况下，可以根据“胃癌”的过去的检测算法信息来估计，假如存在与“舌”接近的部位的“唇”等的过去的检测算法信息的情况下，可以参照该检测算法信息来估计。

[0104] 并且，在步骤S12中提取的被摄体为砂糖与盐的混合体的情况下，如果提取的目标事项同样是盐，在参照图9所示的第1关联度的情况下，作为检测算法信息，优先选择波长是230±12nm、400±5nm、运算方法是K-mens的情况。

[0105] 此外，在步骤S12中提取的被摄体例如是“纸”、提取的目标事项同样是“异物”的情况下，即使对照图8、9所示的第1关联度也不存在与其符合的被摄体，但作为参照用目标事项的“异物”，在被摄体为“金属”与“异物”的混合体的情况下是存在的。在这种情况下，可以勉强选择被摄体为“金属”与“异物”的混合体，参照用目标事项为“异物”时的第1关联度较低的检测算法信息。

[0106] 即，该检测算法信息的选择并不限于从第1关联度较高的算法信息依次进行选择，可以根据情况从第1关联度较低的算法信息开始依次选择，也可以以其他任何优先顺序来选择。

[0107] 另外，针对在步骤S12中提取的被摄体的目标事项来选择检测算法信息的选择方法不限于上述方法，只要参照的是第1关联度，则可以基于任何方法执行。此外，关于该步骤S13的搜索动作，可以利用人工智能进行。在这种情况下，可以将第1关联度视为神经网络。

[0108] 接下来，转移到步骤S14，借助显示部23来显示所选择的检测算法信息。由此，用户能够通过查看显示部23而立刻掌握与欲判别的被摄体的目标事项对应的检测算法信息。

[0109] 用户根据输出的检测算法信息，设定光谱摄像装置4中的图像处理部484的检测算法，或者设定拍摄装置5的检测算法。在该检测算法的设定中除了特征波长、特征波长范围之外，还实施基于这些特征波长的颜色运算处理(以下为特征波长运算)。例如在被摄体的目标事项为“叶片光合作用”、选择1357±10nm作为检测算法的情况下，对光谱摄像装置4、拍摄装置5进行设定，进行使包含在该波长范围中的像素显示为红色的特征波长运算，使没有包含在该波长范围内的像素显示为白色的特征波长运算。

[0110] 由此，能够通过利用光谱摄像装置4或拍摄装置5对作为被摄体的“叶片”进行摄像来检测出对作为其目标事项的“光合作用”进行判别所需要的光谱数据，并借助颜色解析图像显示该光谱数据。

[0111] 特别是，根据本发明，利用这样的光谱摄像装置4或拍摄装置5，能够容易获得与目前应当判别的被摄体的目标事项相应的光谱数据的最优检测算法信息。接下来每次产生新的被摄体的目标事项时，能够减少用于研究最优的检测算法的劳力负担，能够实现缩短时间。

[0112] 此外，在应用了本发明的信息搜索系统1中，特征在于，借助设定成三个等级以上的第1关联度进行最佳的检测算法信息的搜索。第1关联度能够以例如0～100%的数值来表示，但并不限于此，只要能够以三个等级以上的数值来表示即可，由多少个等级构成都可以。

[0113] 通过根据以三个等级以上的数值所表示的第1关联度来进行搜索，在选择了多个检测算法信息的状况下，还是能够以该第1关联度从高到低的顺序来搜索并显示出来。像这样，如果能够以第1关联度由高到低的顺序向用户显示，还能够促使优先选择可能性更高的检测算法信息。另一方面，即使是第1关联度较低的检测算法信息，也能够以第二意见来显示，在第一意见不能良好地进行分析的情况下，能够发挥其用途。

[0114] 除此之外，根据本发明，能够在不忽略掉第1关联度为1％那样的极低的检测算法信息的前提下进行判断。即使是第1关联度极低的检测算法信息也是与轻微的迹象相关的，还存在几十次、几百次中有一次作为检测算法信息起到作用的情况，能够对引起用户注意。

[0115] 并且，根据本发明，具有如下优点：通过根据这样的三个等级以上的第1关联度进行搜索，能够利用阈值的设定方法来确定搜索方针。如果降低阈值，即使是上述的第1关联度为1％的情况，也能够没有遗漏地搜索到，与之相反，有时也会大量地搜索到恰当地检测出被摄体的目标事项的可能性较低的检测算法信息。另一方面，如果提高阈值，则能够仅锁定恰当地检测出被摄体的目标事项的可能性较高的检测算法信息，与之相反，还存在会丢失在几十次、几百次中有一次会显示最优的解的检测算法信息的情况。可以基于用户侧、系统侧的考虑方式来决定将重点放在哪里，能够提高选择将重点放在哪一点上的自由度。

[0116] 并且，在本发明中，可以使上述的第1关联度更新。即，随时更新图8所示的被摄体的参照用目标事项和检测算法信息。该更新可以反映经由例如以互联网为代表的公共网络

而提供的信息。在通过能够从公共网络获得的网站信息、文字等而针对被摄体的参照用目标事项与检测算法信息的关联性发现了新的见解的情况下，按照该见解相应地使第1关联度上升或者下降。例如，在经由公共网络上的网站较多地例举出针对某被摄体的参照用目标事项而具有一定程度的第1关联度的检测算法能够高精度地进行检测的示例的情况下，使它们之间所设定的第1关联度进一步上升。此外，在经由公共网络上的网站较多地例举出针对某被摄体的参照用目标事项而具有一定程度的第1关联度的检测算法无法高精确地进行检测的示例的情况下，使设定在它们之间的第1关联度下降。此外，在通过公共网络上的网站例举出针对某被摄体的参照用目标事项、通过之前没有出现的检测算法能够高精度地进行检测的情况下，可以通过在它们之间新设定第1关联度来进行更新。

[0117] 该第1关联度的更新除了基于能够从公共网络获得的信息以外，还可以由系统侧或用户侧根据专家的研究数据、论文、学会发表、报纸文章、书籍等的内容人为地或自动地进行更新。在这些更新处理中，可以灵活运用人工智能。

[0118] 另外，本发明不限于上述的实施方式。作为应当输入的信息，除了被摄体的目标事项以外，还可以在于步骤S11中输入上述照明光的信息、各种摄像系统的参数、硬件上的参数的基础上搜索该检测算法信息。

[0119] 另外搜索装置2也可以搜索应当提供给拍摄装置5的拍摄条件。信息搜索程序搜索与获得的目标事项关联度较高的拍摄条件。在进行该搜索之前，如图10所示，算法数据库3预先获得参照用目标事项与拍摄条件之间的第2关联度。

[0120] 此处所谓的拍摄条件还包括：由光谱摄像装置4或拍摄装置5的摄像时的照明光的波长、照射角度、亮度、设置于照明光的偏振滤光器的条件等构成的照明光的信息、光谱摄像装置4或拍摄装置5本身的F值、透镜的NA、焦距、使用机型、波长分辨率、空间分辨率、针对各分光波长的灵敏度、曝光时间、自动对焦时间、快门速度、快门方式、白平衡、黑平衡、增益等各种摄像系统的参数、和硬件上的参数。作为检测算法信息，除了上述的特征波长或特征波长范围、和运算方法，还可以追加上述的各参数。此外，上述的各参数可以规定成产生上述的特征波长或特征波长范围的一个条件。

[0121] 对于这样的各种拍摄条件，在通过第2关联度进行关联的情况下，假如是波长分辨率，则可以像96-120dpi、120-144dpi、144-192dpi那样对几个种类进行分级，针对各个等级关联第1关联度。

[0122] 例如图10所示，将这样的拍摄条件设定为“白平衡○○”、“透镜的配置P”及“滤光器W”的组合、“滤光器Q”、“滤光器R”与“照明光的角度○○°”的组合、“滤光器S”与“空间分辨率133-140dpi”的组合、“曝光时间○○ns以上”、“曝光时间不到○○ns”等。

[0123] 该拍摄条件可以由多个因素的组合构成，也可以由单独的因素构成。此外对于相同的“曝光时间”这样的拍摄条件，也可以在像“曝光时间○○ns以上”、“曝光时间不到○○ns”那样进行了分类的基础上，使它们分别关联第2关联度。此外，以如下方式来分配各自的详细的条件：对于滤光器Q”，例如滤光器的透过波长为600～650nm等，对于“滤光器R”，例如滤光器的透过波长为340～400nm等，对于“滤光器S”，例如滤光器的透过波长为1000～1100nm等。

[0124] 被摄体的参照用目标事项与拍摄条件通过第1关联度彼此关联。例如“滤光器Q”以

第2关联度80％与“果实的新鲜度”关联，以第2关联度20％与“白平衡○○”关联。“毛发的水分”以第2关联度100％与“滤光器S”和“空间分辨率133-140dpi”的组合关联，以第2关联度40％与“透镜的配置P”和“滤光器W”的组合关联。“叶片光合作用”以第2关联度60％与“白平衡○○”关联，以第2关联度20％与“曝光时间不到○○ns”关联。“胃癌”以第2关联度80％与“透镜配置P”和“滤光器W”的组合关联，以第2关联度40％与“滤光器S”、“空间分辨率133-140dpi”关联。“玻璃的缺陷”以第2关联度100％与“滤光器R、照明光的角度○○°”关联，以第2关联度20％与“曝光时间○○ns以上”关联。

[0125] 该第2关联度是基于各参照用目标事项进行判别所需的拍摄装置5中的拍摄条件的适应性，换言之，表示拍摄装置5中的设计或拍摄方法相对于参照用目标事项、和通过该参照用目标事项来判别的被摄体的目标事项的精确性。在上述例子的情况下，示出了作为针对“胃癌”的拍摄条件，“透镜的配置P”与“滤光器W”的组合的适应性是最佳的，从而能够最有效地且高精度地进行判别。下一个所显示的针对“胃癌”的拍摄条件是“滤光器S”和“空间分辨率133-140dpi”。

[0126] 在算法数据库3中，上述的参照用目标事项与这样的各拍摄条件彼此通过第2关联度被关联并存储。

[0127] 信息搜索程序如果要搜索与新输入的目标事项之间适应性较高的拍摄条件，可以参照图10所示的第2关联度。例如，在新输入的目标事项为“毛发的水分”的情况下，在参照上述的第2关联度时，选择与其对应的参照用检测算法信息、和第2关联度较高的“滤光器S”和“空间分辨率133-140dpi”来作为拍摄条件。也可以选择第2关联度较低但关联性虽然微弱但被承认的“透镜配置P”与“滤光器W”的组合来作为拍摄条件。同样地，在新输入的目标事项为“胃癌”的情况下，选择“透镜配置P”与“滤光器W”的组合。

[0128] 另外，在该图10所示的方式中也同样，拍摄条件的选择不限于从较高的第2关联度开始依次选择的情况，可以根据情况从较低的第2关联度开始依次进行选择，也可以按照其他任何优先顺序进行选择。

[0129] 图11示出参照用目标事项、和与参照用拍摄条件的组合对应的拍摄条件通过三个等级以上的第2关联度被关联的例子。该参照用拍摄条件由与上述的拍摄条件相同的项目构成。该图11所示的第2关联度是除了目标事项之外，还将拍摄条件的一部分通过操作部25作为已知的信息输入的情况的例子。即，目标事项和拍摄条件的一部分已经确定，但由于剩余的拍摄条件未能确定，因此通过该第2关联度进行搜索的例子。

[0130] 如图11所示，隔着第2关联度在左侧排列参照用目标事项或参照用拍摄条件，隔着第2关联度在右侧排列实际上应当搜索的拍摄条件。

[0131] 在参照用目标事项为“果实的新鲜度”、参照用拍摄条件为“滤光器S”的情况下，这些组合的节点被设为，“白平衡○○”为第1关联度70％，“曝光时间○○ns以上”为第2关联度40％。此外，在参照用拍摄条件为“滤光器S”、“快门速度○○秒”、参照用目标事项为“叶片光合作用”的情况下，这些组合的节点被设为，“白平衡○○”为第2关联度60％、“曝光时间不足○○ns”为第2关联度40％。

[0132] 在预先存储有这样的第2关联度的情况下，在已经借助操作部25输入了已知的目标事项和拍摄条件的情况下，能够通过参照第2关联度来搜索拍摄条件。例如在借助操作部25输入“玻璃的缺陷”作为目标事项、并输入“照明光的角度○○°”作为拍摄条件的情况下，

适当选择这些组合的节点和关联度已经被规定的“透镜的配置”、“滤光器S、空间分辨率133-140dpi”等。

[0133] 完成这些选择后，信息搜索程序通过搜索装置2的显示部23显示选择的拍摄条件。由此，用户能够通过查看显示部23而立即掌握与检测算法信息相应的拍摄条件。对于该拍摄条件的搜索动作，也同样可以利用人工智能。即，第2关联度可以由神经网络构成。

[0134] 用户根据输出的拍摄条件，分别设计拍摄装置5中的成像光学系统51、滤光器52、摄像元件53、信号处理部54等，或者设定照明光的条件，或者确定与拍摄有关的各种条件。此外用户根据输出的拍摄条件，设计光谱摄像装置4的各结构，或者确定各条件。

[0135] 另外，在输入该已知的拍摄条件的过程中，除了借助操作部25的输入以外，例如也可以自动提取已知的拍摄条件。作为提取该拍摄条件的单元，例如可以由如下设备构成：该设备通过文本挖掘技术读取所使用的光谱摄像装置4或拍摄装置5的相关手册类的电子数据或互联网上发布的信息，并进行分析，还可以由PC等具体实现。可以从该解析后的信息中提取与拍摄条件有关的信息，并将其作为上述的已知的拍摄条件输入。此外，如果作为已知的拍摄条件要提取曝光时间，则可以利用用于测定光谱摄像装置4或拍摄装置5的实际的曝光时间的设备，也可以将光谱摄像装置4或拍摄装置5直接与PC连接，读取所设定的曝光时间。

[0136] 图12示出从输入被摄体的目标事项到取得拍摄装置的拍摄条件的数据流动。

[0137] 作为输入的信息，除了被摄体的目标事项之外，还可以是照明系统的参数即照明光的波长、照射到被摄体的照明光的照射角度、照明光的亮度等，甚至是摄像系统的参数、即光谱摄像装置4或拍摄装置5的波长范围、波长分辨率、空间分辨率、分光波长灵敏度、偏振滤光器等。除此以外，还存在还输入硬件上的参数的情况。根据该输入的信息，通过参照上述的第1关联度来搜索由特征波长、特征波长范围构成的检测算法信息、或拍摄条件。对于以此方式得到的检测算法信息而言，除了所输入的被摄体的目标事项之外，还要根据照明系统的参数、摄像系统的参数，在参照了算法数据库3中存储的过去的数据的基础上，选择对于利用光谱摄像装置4或拍摄装置5对被摄体进行摄像而最合适的算法信息、拍摄条件。

[0138] 利用被设定了检测算法信息的光谱摄像装置4或拍摄装置5对被摄体摄像，通过进行特征波长运算，能够得到运算后的颜色解析图像。

[0139] 另外，本发明不限于上述的方式。在已获得上述的第1关联度的前提下，在步骤S11中，可以接收检测算法信息的输入，以代替接收被摄体的目标事项的输入。并且在步骤S13中，根据接收该输入所得到的检测算法信息，参照所述第1关联度，由此来反向搜索被摄体的目标事项是什么。即，图8、9中的输入与输出的关系替换为上述方式，输入成为检测算法信息，输出成为被摄体的目标事项。

[0140] 作为该方式的应用例，例如在利用光谱摄像装置4或拍摄装置5对某未知的被摄体进行摄像的结果是、特征波长为310nm、660nm的情况下，能够判别出被摄体的目标事项很可能是混合物中的盐。

[0141] 在应用了本发明的信息搜索系统1中，可以设置例如图13所示那样的反馈回路。

[0142] 在该反馈回路中，算法数据库3从拍摄被摄体9的光谱摄像装置4或拍摄装置5接收信息。

[0143] 光谱摄像装置4或拍摄装置5获得由搜索装置2根据上述方法而搜索到的检测算法信息。并且，该光谱摄像装置4或拍摄装置5根据该检测算法信息实际上对被摄体9进行拍摄。作为该拍摄对象的被摄体9与在S11中输入的被摄体9对应，其拍摄目的是，检测在该步骤S11中输入的目标事项。即，在上述的步骤S11中输入检测叶片的光合作用来作为被摄体的目标事项，步骤S13中搜索到的检测算法适合检测其叶片光合作用。在这种情况下，将该搜索到的检测算法输入到光谱摄像装置4或拍摄装置5。并且通过该输入的检测算法借助光谱摄像装置4或拍摄装置5拍摄作为被摄体9的叶片，尝试检测光合作用。

[0144] 光谱摄像装置4或拍摄装置5将通过拍摄被摄体9而得到的光谱数据发送到算法数据库3。算法数据库3根据这样的光谱数据来更新第1关联度。

[0145] 例如图8所示的被摄体9也同样，针对作为目标事项的叶片光合作用而搜索特征波长为1357±10nm的检测算法并据此而实际拍摄作为被摄体9的叶片所得到的光谱数据如果能恰当地表现出叶片的光合作用，则判断为该检测算法是适合的，并且搜索该检测算法的第1关联度的精度较高，无需特别更新。另一方面，如果得到的光谱数据未能适当地表现出叶片的光合作用，则判断为该检测算法不适合，搜索该检测算法的第1关联度的精度存在改善的余地，要更新该第1关联度。

[0146] 另外，在形成该图8所示的第1关联度方面，并不限于通过输入已知的被摄体的参照用目标事项和检测算法来进行学习的所谓有教师的学习，可以基于无教师的学习来使其形成。在这种情况下，可以通过对得到的数据进行聚类分析来分类，基于此来形成第1关联度。

[0147] 例如可以根据光谱数据来判断是否恰当地表现出了作为该目标事项的叶片的光合作用。在这种情况下，可以根据各波长区域中的光谱的强度来判断。

[0148] 如图14(a)所示，作为检测算法，列举在1347～1367nm的波长范围内根据光谱的强度判断有无光合作用的情况。此处通过拍摄装置5对作为被摄体的叶片进行摄像，其结果例如如图14(b)所示，存在比较多地检测到光合作用且在1347～1367nm的波长范围内光谱的峰值变高的情况，如图14(c)所示，还存在几乎未检测到光合作用且在347～1367nm的波长范围内光谱的峰值未变高的情况。

[0149] 如何解释以此方式而得到的检测峰值的高低，能够在系统侧自由地设定。例如在1347～1367nm的波长范围内，光谱的峰值超过了某特定的阈值的情况下，判断为检测到光合作用，而在某特定的阈值以下的情况下，可以判断为未检测到光合作用。除了这样的判断之外，还可以更新上述的关联度。作为该关联度的更新的规则，可以根据检测到的光谱的强度来进行。如果解释成作为检测算法而设定的波长范围的光谱强度越高，越能够更恰当地检测出作为目标事项的光合作用，则以使与该检测算法相关的第1关联度进一步提高的方式来更新。例如在图8所示的第1关联度中，用于检测叶片的光合作用的检测算法中的1347～1367nm (1357±10nm)的波长范围的第1关联度的关联度是最高的。在根据该检测算法(1347～1367nm)检测被摄体的结果如图14(b)所示那样，在该检测算法的波长范围内超过了特定的阈值的情况下，判断为利用该检测算法能够正确地检测目标事项，将与该检测算法相关的第1关联度(80％)更新得更高。另一方面，在根据该检测算法(1347～1367nm)检测被摄体的结果如图14(c)所示那样，在该检测算法的波长范围内为特定的阈值以下的

情况下，判断为利用该检测算法无法正确地检测目标事项，将与该检测算法相关的第1关联度(80％)更新成更低。

[0150] 检测到的光谱的强度主要取决于是否出现了该被摄体的目标事项，在上述的例子中，确实是主要取决于作为被摄体的叶片是否出现了作为目标事项的光合作用。但是，该光谱的强度并不仅仅取决于这一点，会受到检测该被摄体的目标事项所需的检测算法的适合性的影响。在用于检测被摄体的目标事项的检测算法并不适合从而适应性较低的情况下，与其适合性高的情况比较，完全可以考虑到光谱的强度会降低。如果作为被摄体的叶片出现了相同程度的光合作用，但光谱强度不同，很明显这是受到了检测算法的适合性的影响。

[0151] 另外，还有如下可能性：在这样的检测算法的波长范围内，光谱的强度降低，而在该波长范围外，光谱的强度反而升高。此外，该光谱的强度是与用于检测被摄体的目标事项的检测算法相适应的算法，在适合性高的情况下也存在检测算法的波长范围内的光谱的强度反而降低的情况，在适合性低的情况下，存在该波长范围内的光谱的强度升高的情况。

[0152] 即，根据被摄体的目标事项与检测算法的适合性，检测算法的波长区域内的光谱强度或其波长区域外的光谱强度会受到影响。在本发明中，根据因受到该影响而出现的光谱强度来更新第1关联度。由此，通过依次更新的第1关联度，被摄体的目标事项与检测算法之间的适合性逐渐提高。

[0153] 并且该光谱数据除了被摄体的目标事项与检测算法的适合性，同样还会反映出被拍摄的被摄体本身的图像特征(即图像上绘制的被摄体的形状、纹理、对比度、位置等)。

[0154] 例如如图15所示，通过借助光谱摄像装置4或拍摄装置5来拍摄被摄体11而得到的图像中的各像素P1、P2分别由光谱数据构成。这些各光谱数据反映了被摄体的目标事项与检测算法的适合性、被拍摄的被摄体本身的图像特征量。例如，P1是图像的边缘部分，因此图像特征量的影响主要由光谱数据反映，而且该P1还是作为被摄体的目标事项的叶片的光合作用没有发生的部位，因此该影响不太会被光谱数据反映出来。另一方面，P2不是图像的边缘部分，因此图像特征量的影响不太会被光谱数据反映出来，而且该P2还是作为被摄体的目标事项的叶片的光合作用发生的部分，因此该影响主要由光谱数据反映。此外，P1、P2的各光谱数据均会受到与检测算法之间的适合性的影响。

[0155] 即，光谱数据受到这样的图像特征量、甚至是图像上绘制的被摄体的形状、纹理、对比度、位置等空间信息的影响。因此，如果根据光谱数据执行上述处理动作，该光谱数据的主导因素在于被摄体的目标事项、与检测算法之间的适合性、和空间信息。

[0156] 特别是在本发明中，可以在考虑与该空间信息、甚至是图像特征量之间的关系的基础上，进行被摄体的目标事项与检测算法的适合性的判定，还可以在该基础上进行第1关联度或第2关联度的更新。

[0157] 此外，在上述的实施方式中以多光谱为例进行了说明，但高光谱的情况也同样如此，图14中虚线所示的是高光谱，但对此也可以根据纵轴的光谱强度来更新第1关联度。在这种情况下，也可以取得由光谱摄像装置4摄像得到的高光谱。此外，可以将由拍摄装置5取得的多光谱恢复成高光谱，根据该高光谱来判断适合性。该多光谱向高光谱的恢复借助搜索装置2等来执行，例如可以根据预先设定的恢复算法进行。该恢复算法可以由高光谱与多光谱之间的对应关系构成的样板构成，根据需要来读取，对之参照并进行恢复。

[0158] 也可以根据例如图16所示那样的更新用关联度来进行这样的更新处理。在该更新

用关联度中，在左侧设定本次所设定的检测算法和通过对被摄体摄像而得到的光谱数据，并隔着节点70而在右侧绘制上述的适合性。

[0159] 该节点70由本次所设定的检测算法与所取得的光谱数据(光谱强度)的组合构成。并且该节点70分别与作为输出解的适合性相连。更新用关联度也同样由三个等级以上的关联度构成。

[0160] 预先获得这样的更新用关联度。并且，参照该更新用关联度，根据本次所设定的检测算法与实际得到的光谱强度来搜索作为输出解的适合性。对于该具体的搜索方法，与上述第1关联度相同。

[0161] 此处，在本次所设定的检测算法是1375±10nm，并据此对被摄体摄像而得到的光谱强度为10的情况下，节点70b符合，该节点70b的最高的更新用关联度的适合性较“低”。在这种情况下，从获得的光谱强度的观点来看，判断检测算法1375±10nm的适合性较低。然后，再次进行设定，将该图8所示的第1关联度设定得较低。

[0162] 此外，假设在节点70a符合的情况下，该节点70的最高的更新用关联度的适合性较“高”。在这种情况下，从获得的光谱强度的观点来看，判断检测算法1375±10nm的适合性较高。并且，再次进行设定，将该图8所示的第1关联度设定得更高。另外，如果是基于该更新用关联度，则未必需要选择较高的更新用关联度，也可以选择较低的更新用关联度。

[0163] 另外，在上述实施方式中，对根据检测到的光谱强度来对搜索解进行搜索的例子进行了说明，但如果是根据光谱数据，则可以根据任何因素来进行搜索。

[0164] 此外，根据本发明，可以输入该图16所示的本次所设定的检测算法以外的其他检测算法。并且，可以分别输入其他检测算法和根据其他检测算法而摄像得到的光谱数据，并生成搜索解。

[0165] 此外，上述的反馈回路可以应用于第2关联度。

[0166] 光谱摄像装置4或拍摄装置5取得由搜索装置2根据上述方法而搜索到的拍摄条件。并且，该光谱摄像装置4或拍摄装置5根据该拍摄条件而实际拍摄被摄体9。作为该拍摄对象的被摄体9与在S11中输入的被摄体9对应，其拍摄目的相当于检测在该步骤S11中输入的目标事项。即，在上述的步骤S11中输入对叶片光合作用进行检测以作为被摄体的目标事项，设在步骤S13中搜索到的检测算法适合检测该叶片光合作用。在这种情况下，将该搜索到的拍摄条件输入到光谱摄像装置4或拍摄装置5。并且根据该输入的拍摄条件，借助光谱摄像装置4或拍摄装置5来拍摄作为被摄体9的叶片，尝试检测光合作用。

[0167] 光谱摄像装置4或拍摄装置5将通过拍摄被摄体9而得到的光谱数据发送到算法数据库3。算法数据库3根据这样的光谱数据来更新第2关联度。

[0168] 例如图10所示的被摄体9也同样，针对作为目标事项的叶片光合作用搜索白平衡〇〇的拍摄条件，如果据此实际上拍摄作为被摄体9的树的叶片而得到的光谱数据能够恰当地表现出树的叶片的光合作用，则判断为该拍摄条件是恰当的，搜索该拍摄条件的第2关联度的精度较高，不特别进行更新。另一方面，得到的光谱数据如果未能恰当地表现出树的叶片的光合作用，则判断为该拍摄条件不恰当，搜索该拍摄条件的第2关联度的精度存在改善的余地，要对该第2关联度进行更新。

[0169] 例如可以根据光谱数据来判断是否恰当地表现出了作为该目标事项的叶片光合作用。在这种情况下，与第1关联度同样，可以根据各波长区域中的光谱的强度来判断。

[0170] 此外，也可以更新第2关联度，作为该更新的规则而言，可以根据检测到的光谱的强度进行。如果解释成光谱强度越高，越更恰当地检测出了作为目标事项的光合作用，则将与该摄影条件有关的第2关联度更新得更高。在例如图10所示的第2关联度中，在用于检测叶片光合作用的拍摄条件中，白平衡〇〇的第2关联度最高。在基于该拍摄条件(白平衡〇〇)来检测被摄体的结果是光谱强度超过了特定的阈值的情况下，判断为根据该拍摄条件能够正确地检测目标事项，将与该拍摄条件有关的第2关联度(80％)更新得更高。另一方面，在基于该拍摄条件(白平衡〇〇)来检测被摄体的结果是光谱强度为特定的阈值以下的情况下，判断为根据该拍摄条件无法正确地检测目标事项，将与该拍摄条件有关的第2关联度(80％)更新得更低。

[0171] 检测到的光谱的强度主要取决于是否出现了该被摄体的目标事项，在上述的例子中，确实是主要取决于作为被摄体的叶片是否出现了作为目标事项的光合作用。但是，该光谱的强度并不仅仅取决于这一点，还会受到检测该被摄体的目标事项所需的拍摄条件的适合性的影响。在用于检测被摄体的拍摄条件并不相称而适合性低的情况下，与其适合性高的情况比较，完全可以考虑到光谱的强度会降低。

[0172] 此外，该光谱的强度是与用于检测被摄体的目标事项的摄影条件相称的强度，存在在适合性较高的情况下光谱的强度反而降低的情况，还可能有在适合性低的情况下光谱的强度升高的情况。

[0173] 即，根据被摄体的目标事项与拍摄条件的适合性，光谱强度会受到影响。在本发明中，根据因受到该影响而出现的光谱强度来更新第2关联度。由此，通过被依次更新的第2关联度，被摄体的目标事项与检测算法的适合性会逐渐升高。

[0174] 此外，在上述的实施方式中以多光谱为例进行了说明，但高光谱的情况也同样如此，虽然图14中虚线所示的是高光谱，但对此也可以根据纵轴的光谱强度来更新第2关联度。在这种情况下，也可以取得由光谱摄像装置4摄像得到的高光谱。此外，也可以将由拍摄装置5所取得的多光谱恢复成高光谱，根据该高光谱来判断适合性。该多光谱向高光谱的恢复是借助搜索装置2等执行的，例如可以根据预先设定的恢复算法来进行。该恢复算法可以通过由高光谱与多光谱之间的对应关系构成的样板构成，根据需要来读取，对之进行参照并进行恢复。

[0175] 可以根据例如图17所示那样的更新用关联度进行这样的更新处理。在该更新用关联度中，在左侧设定本次所设定的拍摄条件、和通过对被摄体进行摄像而得的光谱数据，隔着节点70而在右侧描绘了上述的适合性。

[0176] 该节点70由本次所设定的拍摄条件与得到的光谱数据(光谱强度)的组合构成。并且该节点70分别与作为输出解的适合性相连。更新用关联度也同样由三个等级以上的关联度构成。

[0177] 预先获得这样的更新用关联度。并且，参照该更新用关联度，根据本次所设定的拍摄条件与实际得到的光谱强度，来搜索作为输出解的适合性。对于该具体的搜索方法，与上述第2关联度相同。

[0178] 此处，在本次所设定的拍摄条件(白平衡〇〇)下、据此对被摄体摄像而得到的光谱强度为10的情况下，节点70b是符合的，该节点70b的最高的更新用关联度的适合性较“低”。在这种情况下，从获得的光谱强度观点来看，判断为拍摄条件(白平衡〇〇)的适合性

较低。然后，再次进行设定，将该图10所示的第2关联度设定得较低。

[0179] 对于形成第2关联度而言，并不限于通过输入已知的被摄体的参照用目标事项和检测算法来使其学习的所谓的有教师学习，也可以基于无教师的学习来形成该第2关联度。在这种情况下，可以通过对得到的数据进行聚类分析来分类，基于此来形成第2关联度。

[0180] 另外，在上述实施方式中，对根据检测到的光谱强度来对搜索解进行搜索的例子进行了说明，但如果根据光谱数据，则可以根据任何因素来进行搜索。

[0181] 此外，根据本发明，也可以输入该图17所示的本次所设定的拍摄条件以外的其他摄影条件。并且，也可以分别输入其他拍摄条件和根据该其他拍摄条件进行摄像而得到的光谱数据，并产生搜索解。

[0182] 在应用了本发明的信息搜索系统1中，可以设置例如图18所示那样的反馈回路。在该反馈回路中，还具备与光谱摄像装置4连接的位置检测部81和与该位置检测部81连接的地图信息获得部82。在该图18所示的反馈回路中，对于与图13所示的反馈回路相同的结构要素，标注相同标号，在以下省略其说明。

[0183] 位置检测部81根据从人工卫星发送的卫星定位信号来实时取得光谱摄像装置4的当前的位置信息。假如光谱摄像装置4搭载于行驶的车辆，在该车辆行驶于道路上的过程中，由该位置检测部81随时接收卫星定位信号，由此能够获得该行驶的道路上的各地点的位置信息。由位置检测部81检测的位置信息发送到算法数据库3。

[0184] 地图信息获得部82存储由日本国内的地图、世界各国的地图构成的地图信息。此处所谓的地图信息构成为，以平面方式示出了地图的二维地图、以立体方式示出了地图的三维地图、由在道路上的地点进行拍摄而得到的周围全景图像构成的街景图像所具体表现出的电子数据。根据这样的地图信息，能够借助PC或智能手机、平板型终端等将地图显示在界面上，进而能够通过应用软件对该显示的地图执行各种动作。该地图信息保持部82可以获得当初的地图信息被发布在互联网上的地图电子数据，也可以获得其他免费分发或者市售的地图电子数据。由地图信息保持部82检测到的地图信息被发送到算法数据库3。

[0185] 在这种情况下，可以根据例如图19所示的更新用关联度进行更新处理。在该更新用关联度中，在左侧除了本次所设定的检测算法和通过对被摄体进行摄像而得到的光谱数据之外，还设定了由位置检测部81检测出的位置信息和由地图信息保持部82检测出的地图信息，隔着节点70在右侧描绘出了上述的适合性。

[0186] 该节点70除了本次所设定的检测算法和所得到的光谱数据(光谱强度)之外，还由位置信息与地图信息的组合构成。并且该节点70分别与作为输出解的适合性相连。更新用关联度也同样由三个等级以上的关联度构成。

[0187] 预先获得这样的更新用关联度。并且，参照该更新用关联度，根据本次所设定的检测算法与实际得到的光谱强度来搜索作为输出解的适合性。对于该具体的搜索方法，与上述第1关联度相同。

[0188] 此处，在本次所设定的检测算法为1375±10nm且据此对被摄体进行摄像而得到的光谱强度为15，且位置信息为○○、地图信息为XX的情况下，节点70b符合，该节点70b的最高的更新用关联度的适合性较“低”。在这种情况下，从获得的光谱强度的观点来看，判断检测算法1375±10nm的适合性较低。然后，再次设定该图8所示的第1关联度，设定得更低。在应用了本发明的信息搜索系统1中，可以设置例如图20所示那样的反馈回路。在该反馈回路

中，还具备与光谱摄像装置4连接的形态检测部83。在该图20所示的反馈回路中，对于与图13、图18所示的反馈回路相同的结构要素，标注同一标号，在以下省略其说明。

[0189] 形态检测部83由对被摄体9摄像的照相机构成。能够从由该形态检测部83摄像得到的被摄体9的图像识别出该被摄体9的形态(形状、模样、颜色、质感等)。由形态检测部83检测到的被摄体9的形态信息被发送到算法数据库3。该被摄体9的形态信息不仅是单从某一方向进行摄像而获得的图像，也可以是使拍摄范围或拍摄方向不同进行摄像而得到的图像。

[0190] 在这种情况下，可以根据例如图21所示的更新用关联度来进行更新处理。该更新用关联度除了在左侧本次所设定的检测算法和通过对被摄体进行摄像而得到的光谱数据之外，还设定了由形态检测部83检测出的被摄体9的形态信息，隔着节点70在右侧描绘出了上述的适合性。

[0191] 该节点70除了本次所设定的检测算法和得到的光谱数据(光谱强度)之外，还由与形态信息的组合构成。并且该节点70分别与作为输出解的适合性相连。更新用关联度也同样由三个等级以上的关联度构成。

[0192] 预先获得这样的更新用关联度。并且，参照该更新用关联度，根据本次所设定的检测算法与实际得到的光谱强度来搜索作为输出解的适合性。对于该具体的搜索方法，与上述第1关联度相同。

[0193] 此处，在本次所设定的检测算法为1375±10nm且据此对被摄体摄像而得到的光谱强度为15，且为形态信息〇〇和形态信息XX的组合的情况下，节点70b符合，该节点70b的最高的更新用关联度的适合性为“较低”。在这种情况下，从获得的光谱强度的观点来看，判断检测算法1375±10nm的适合性较低。然后，再次设定该图8所示的第1关联度，将其设定得较低。同样，在检测算法为970±10nm、形态信息为〇〇的情况下，节点70d符合，该节点70d的最高的更新用关联度的适合性为“普通”。在这种情况下，从获得的光谱强度的观点来看，判断检测算法9705±10nm的适合性较低。这样，通过与被摄体9的形态信息组合来进行判断，能够提高判断精度。

[0194] 另外，作为形态信息，可以包括所谓的空间特征信息。此处，所谓的空间特征信息是指包括空间位置(配置)、形态(形状、大小、模样、纹理、颜色、质感等)的信息。该空间特征信息是包括在所谓深度挖掘技术中使用的图像上的特征量的概念，是用于通过提取该特征量来识别空间位置(配置)或形态的信息。该空间特征信息除了一般的空间特征量，还可以包括按每个光谱提取的光谱特征量。或者，该空间特征信息可以由该光谱特征量与空间特征量融合构成。该光谱特征量是根据分光图像来提取特征量的，因此能够容易从背景的移动等仅分离出期望的被摄体并提取特征量，能够容易把握形态信息。

[0195] 另外，除了该形态信息以外，还可以与上述的位置信息、地图信息组合而进行判断是显而易见的。

[0196] 标号说明

[0197] 1:信息搜索系统；

[0198] 2:搜索装置；

[0199] 3:算法数据库；

[0200] 4:光谱摄像装置；

[0201] 5:拍摄装置;

[0202] 9、10、11:被摄体;

[0203] 16:图像;

[0204] 21:内部总线;

[0205] 23:显示部;

[0206] 24:控制部;

[0207] 25:操作部;

[0208] 26:通信部;

[0209] 27:搜索部;

[0210] 28:存储部;

[0211] 41:物镜;

[0212] 42:精密直线运动工作台;

[0213] 43:狭缝板;

[0214] 43a:狭缝开口部;

[0215] 44:准直透镜;

[0216] 45:分散光学元件;

[0217] 46:成像透镜;

[0218] 47:摄像元件;

[0219] 48:控制部;

[0220] 51:成像光学系统;

[0221] 52:滤光器;

[0222] 53:摄像元件;

[0223] 54:信号处理部;

[0224] 56:摄像透镜;

[0225] 70:节点;

[0226] 81:位置检测部;

[0227] 82:地图信息保持部;

[0228] 83:形态检测部;

[0229] 481:拍摄控制部;

[0230] 482:移动控制部;

[0231] 483:分光数据生成部;

[0232] 484:图像处理部;

[0233] 484-1:校正处理部;

[0234] 484-2:计算部;

[0235] 484-3:颜色解析图像获得部。

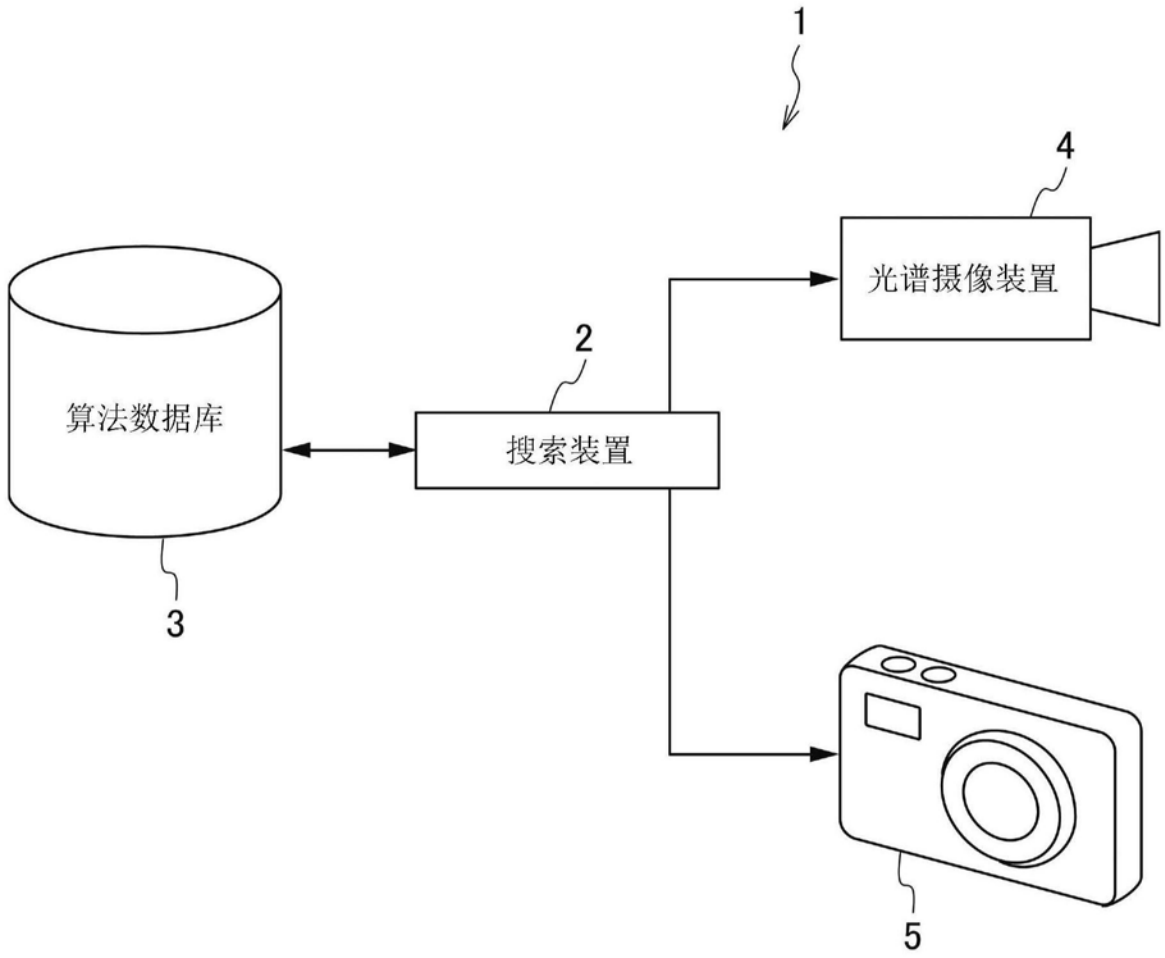


图1

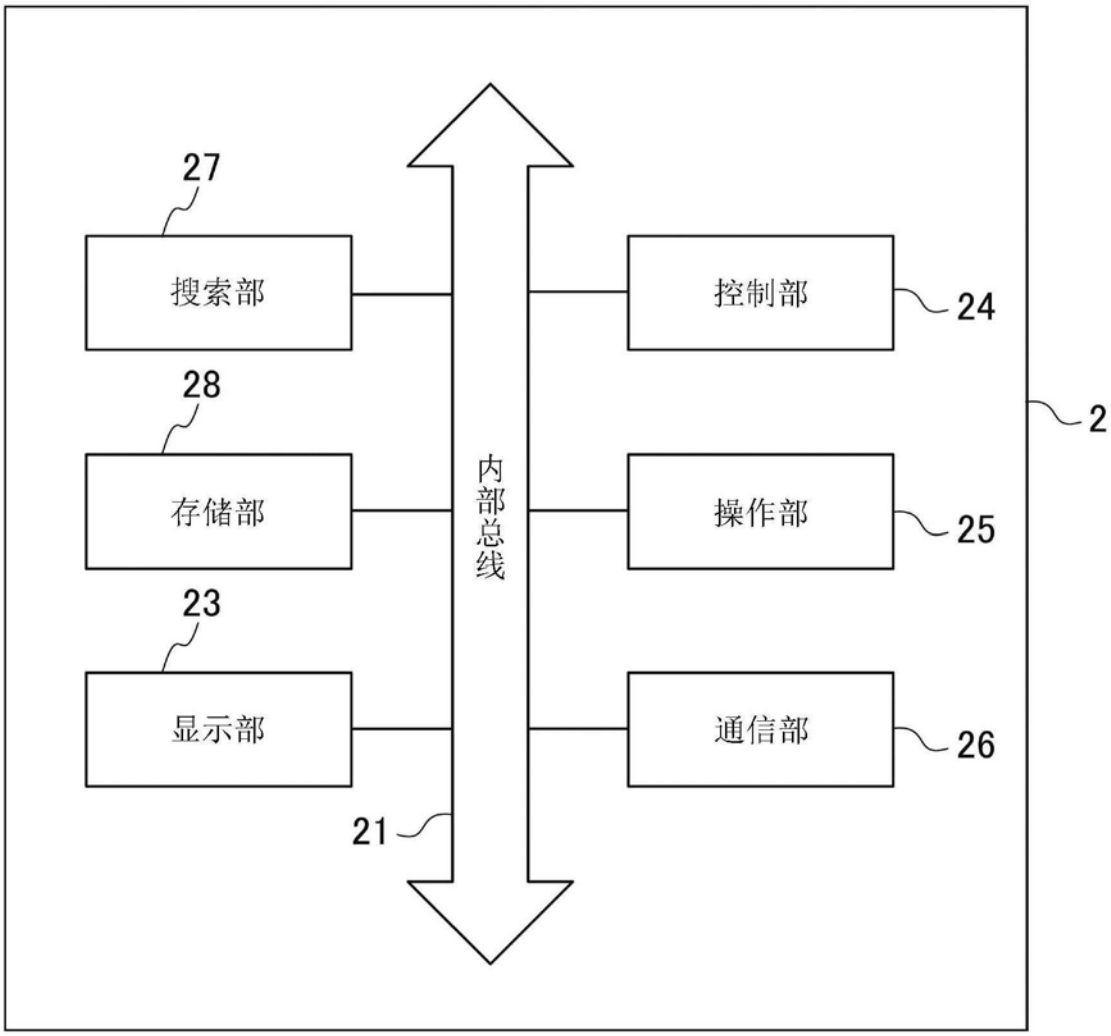


图2

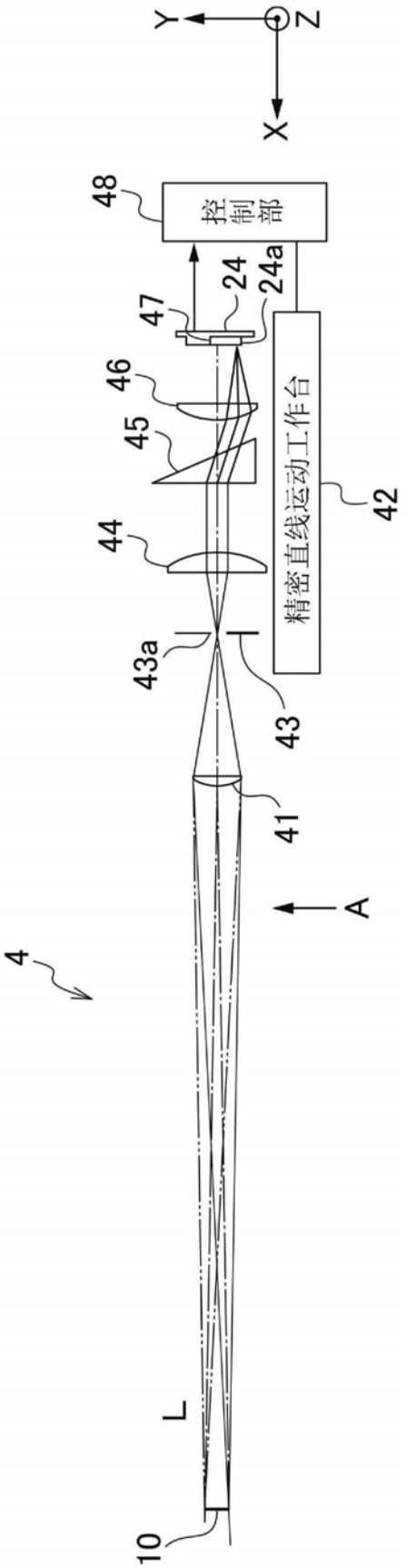


图3

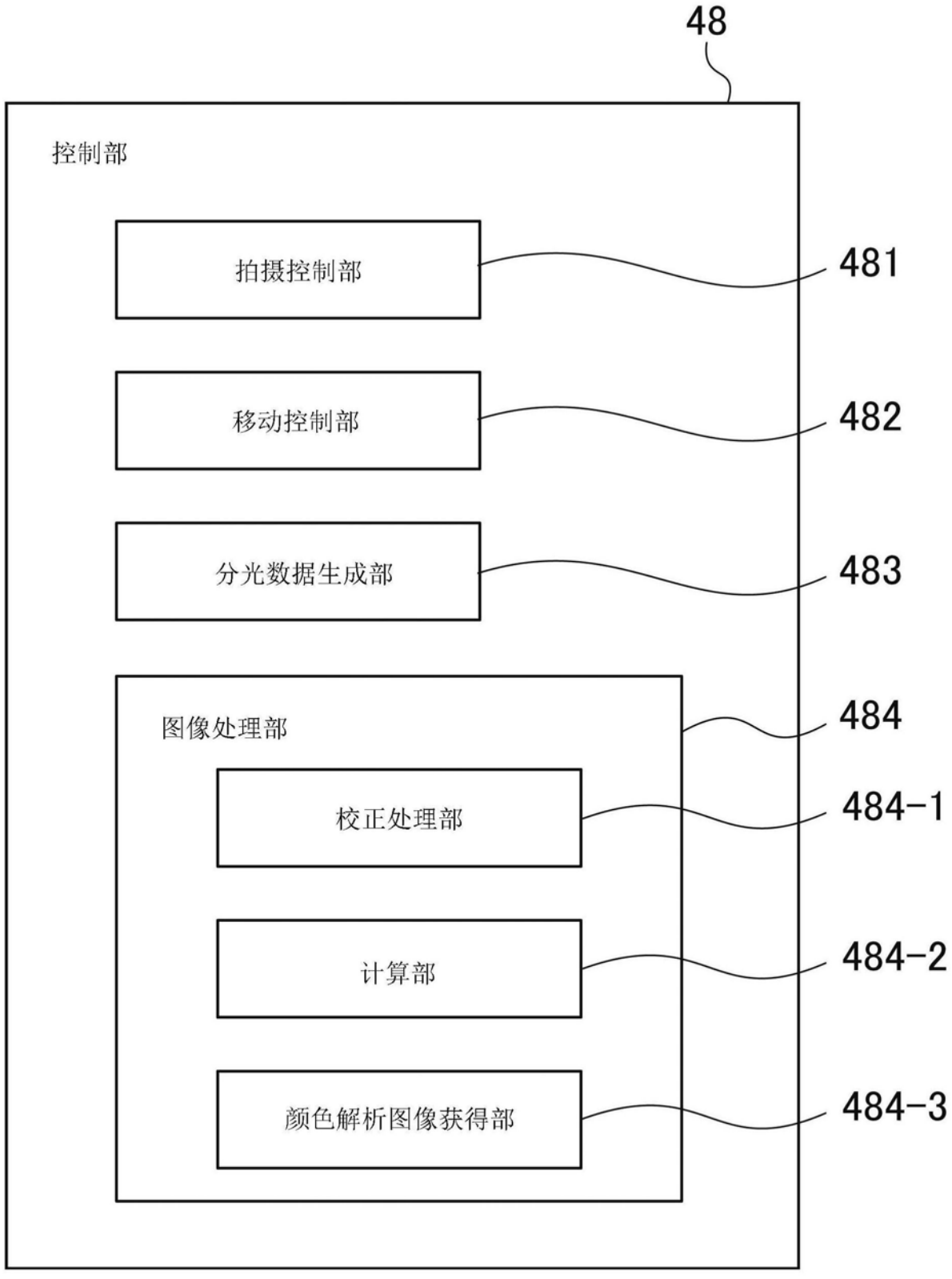

48
控制部
拍摄控制部
481
移动控制部
482
分光数据生成部
483
图像处理部
484
校正处理部
484-1
计算部
484-2
颜色解析图像获得部
484-3

图4

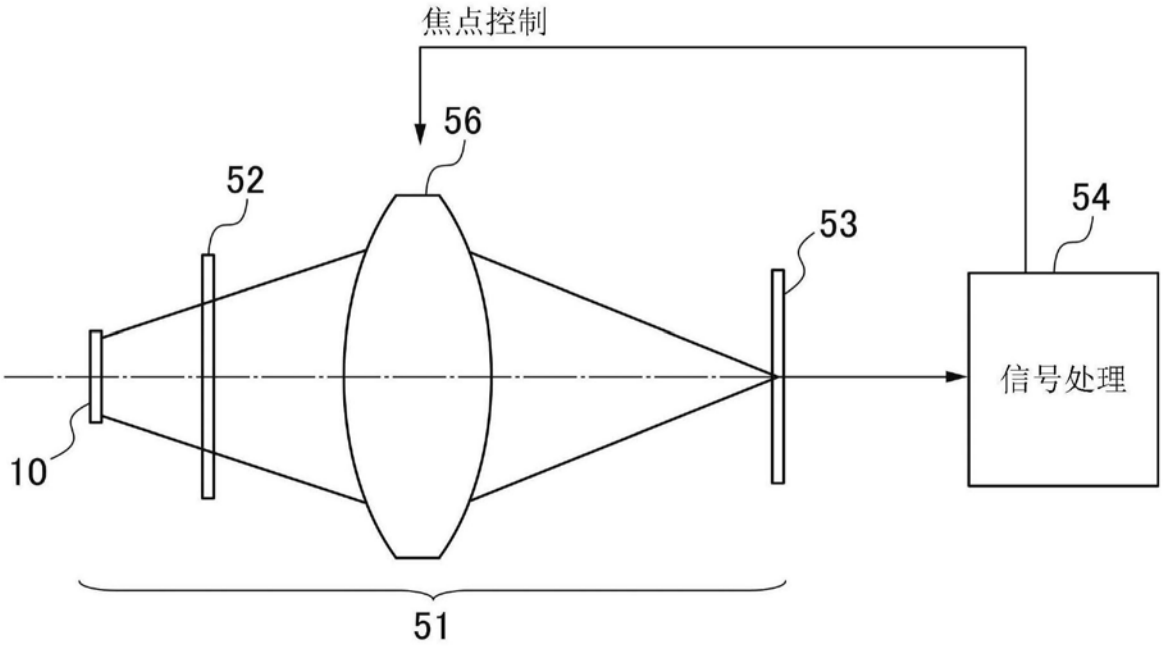


图5

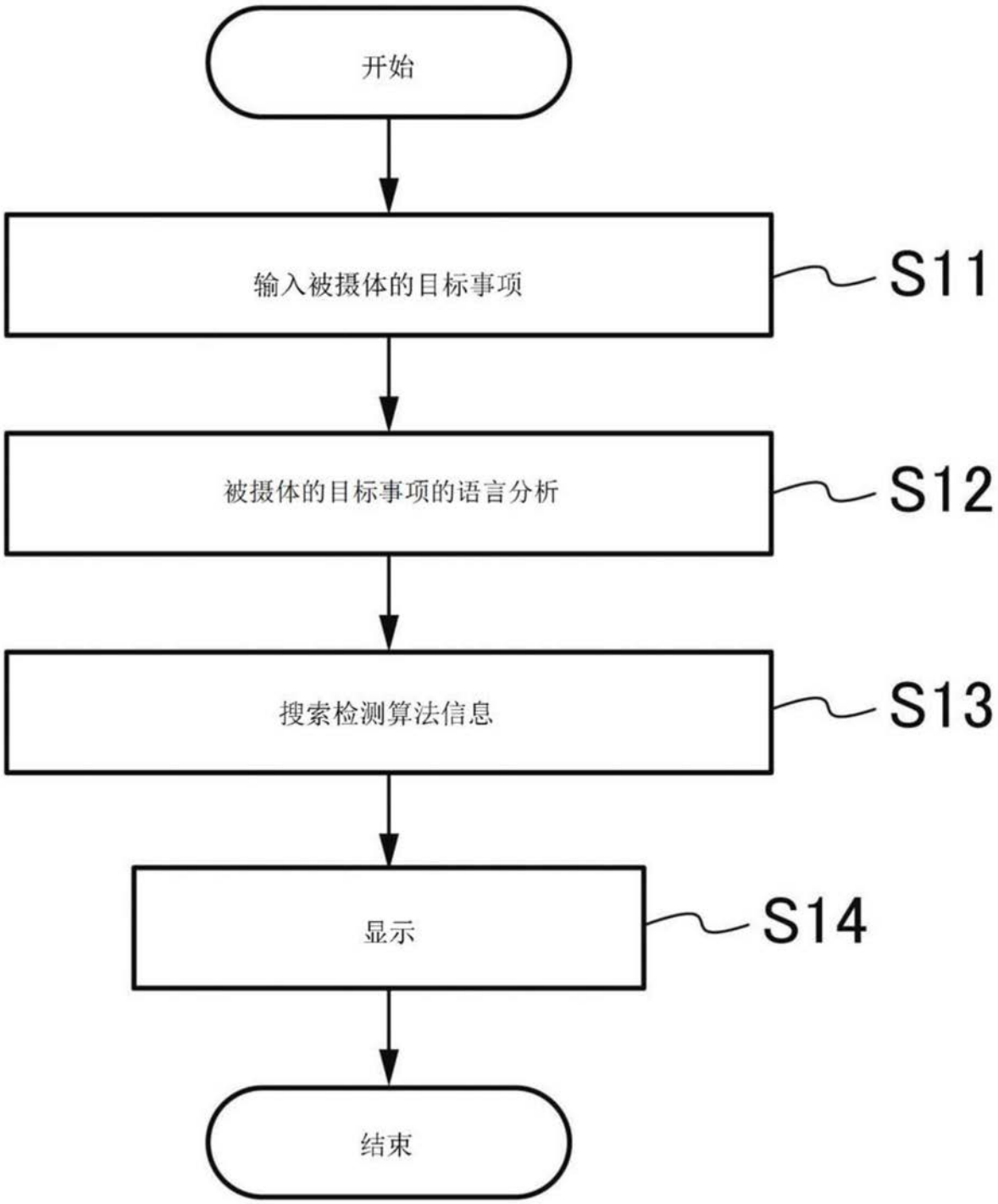


图6

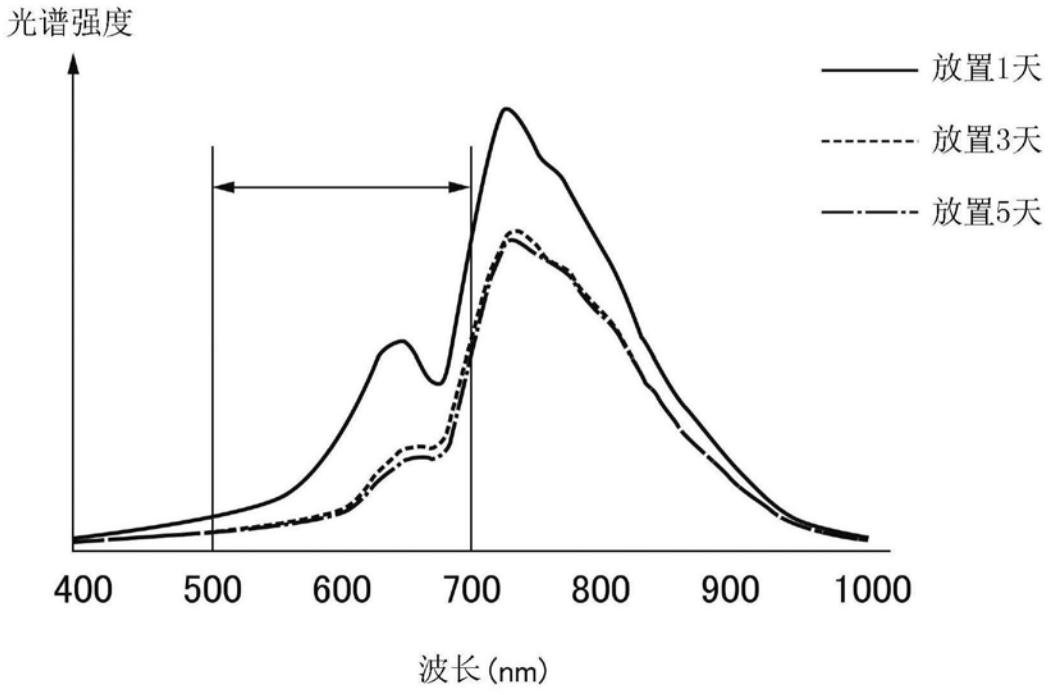


图7

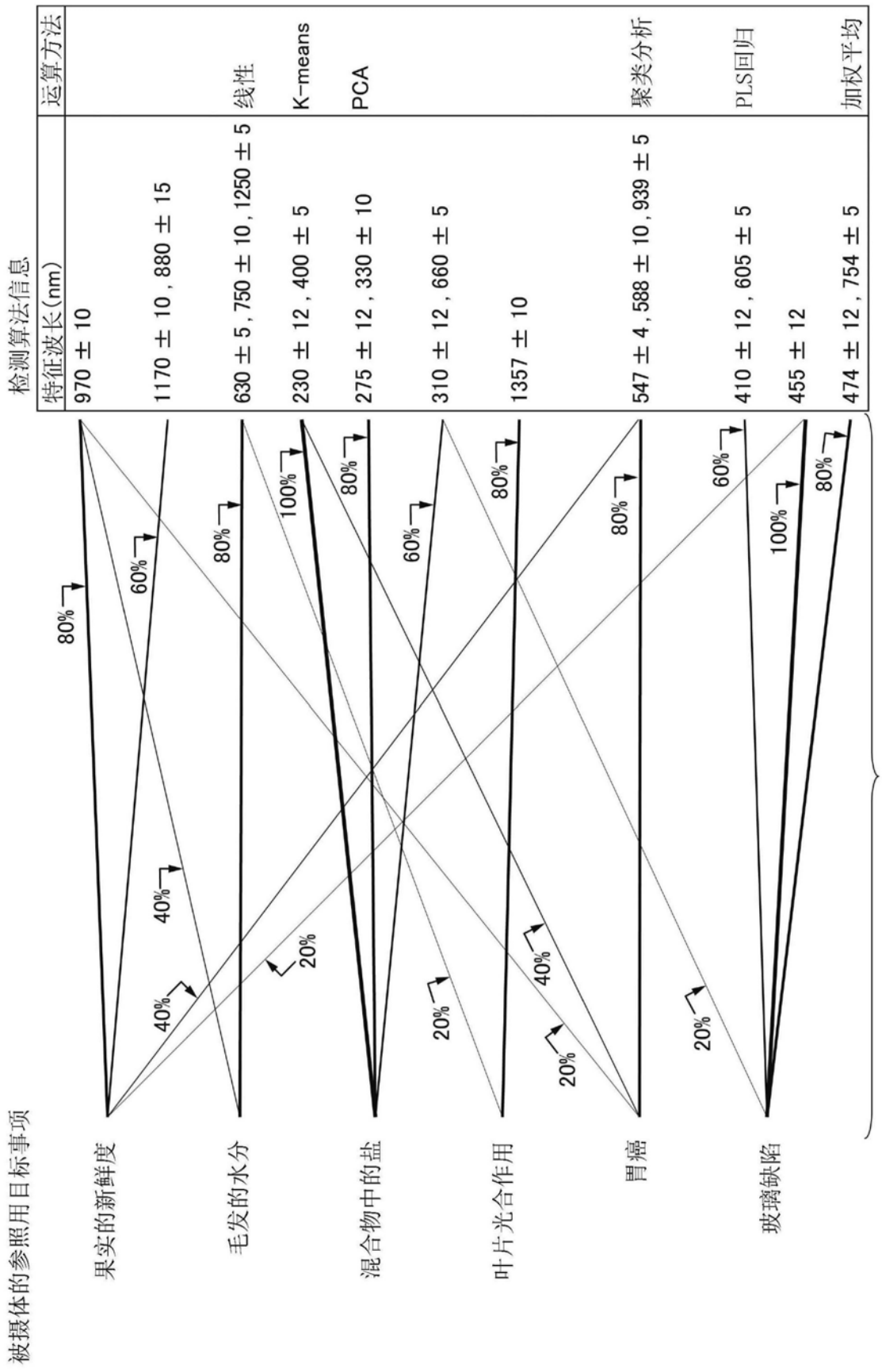

检测算法信息
特征波长(nm)
运算方法
970 ± 10
1170 ± 10 , 880 ± 15
630 ± 5 , 750 ± 10 , 1250 ± 5
线性
230 ± 12 , 400 ± 5
K-means
275 ± 12 , 330 ± 10
PCA
310 ± 12 , 660 ± 5
1357 ± 10
547 ± 4 , 588 ± 10 , 939 ± 5
聚类分析
410 ± 12 , 605 ± 5
PLS回归
455 ± 12
474 ± 12 , 754 ± 5
加权平均
被摄体的参照用目标事项
果实的新鲜度
毛发的水分
混合物中的盐
叶片光合作用
胃癌
玻璃缺陷
80%
60%
40%
40%
80%
100%
20%
80%
60%
20%
80%
40%
20%
80%
60%
20%
100%
80%
第1关联度

图8

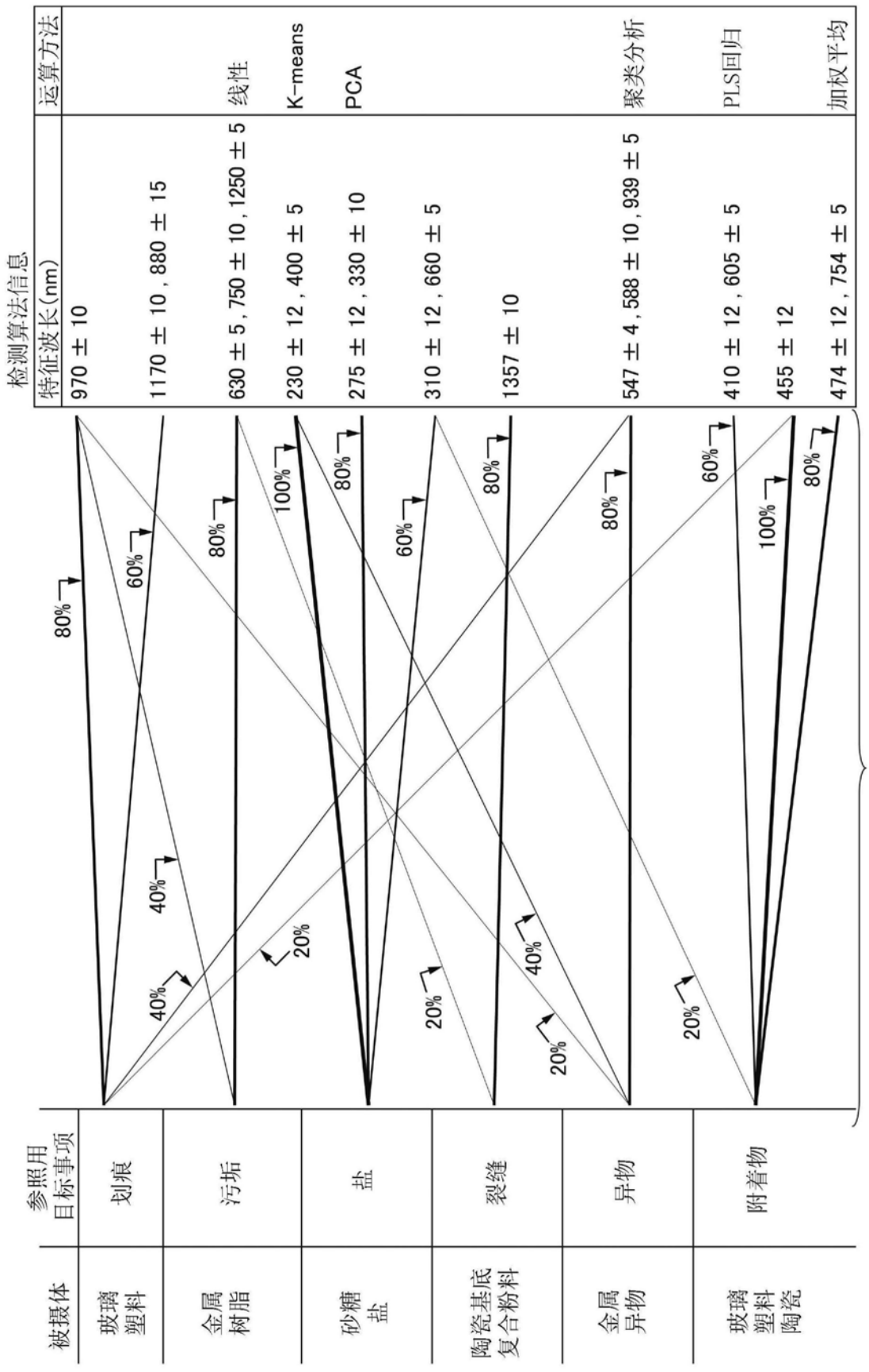

检测算法信息
特征波长(nm)
运算方法
970 ± 10
1170 ± 10 , 880 ± 15
630 ± 5 , 750 ± 10 , 1250 ± 5
线性
230 ± 12 , 400 ± 5
K-means
275 ± 12 , 330 ± 10
PCA
310 ± 12 , 660 ± 5
1357 ± 10
547 ± 4 , 588 ± 10 , 939 ± 5
聚类分析
410 ± 12 , 605 ± 5
PLS回归
455 ± 12
474 ± 12 , 754 ± 5
加权平均
被摄体
参照用目标事项
玻璃塑料
划痕
金属树脂
污垢
砂糖盐
盐
陶瓷基底复合粉料
裂缝
金属异物
异物
玻璃塑料陶瓷
附着物
第1关联度

图9

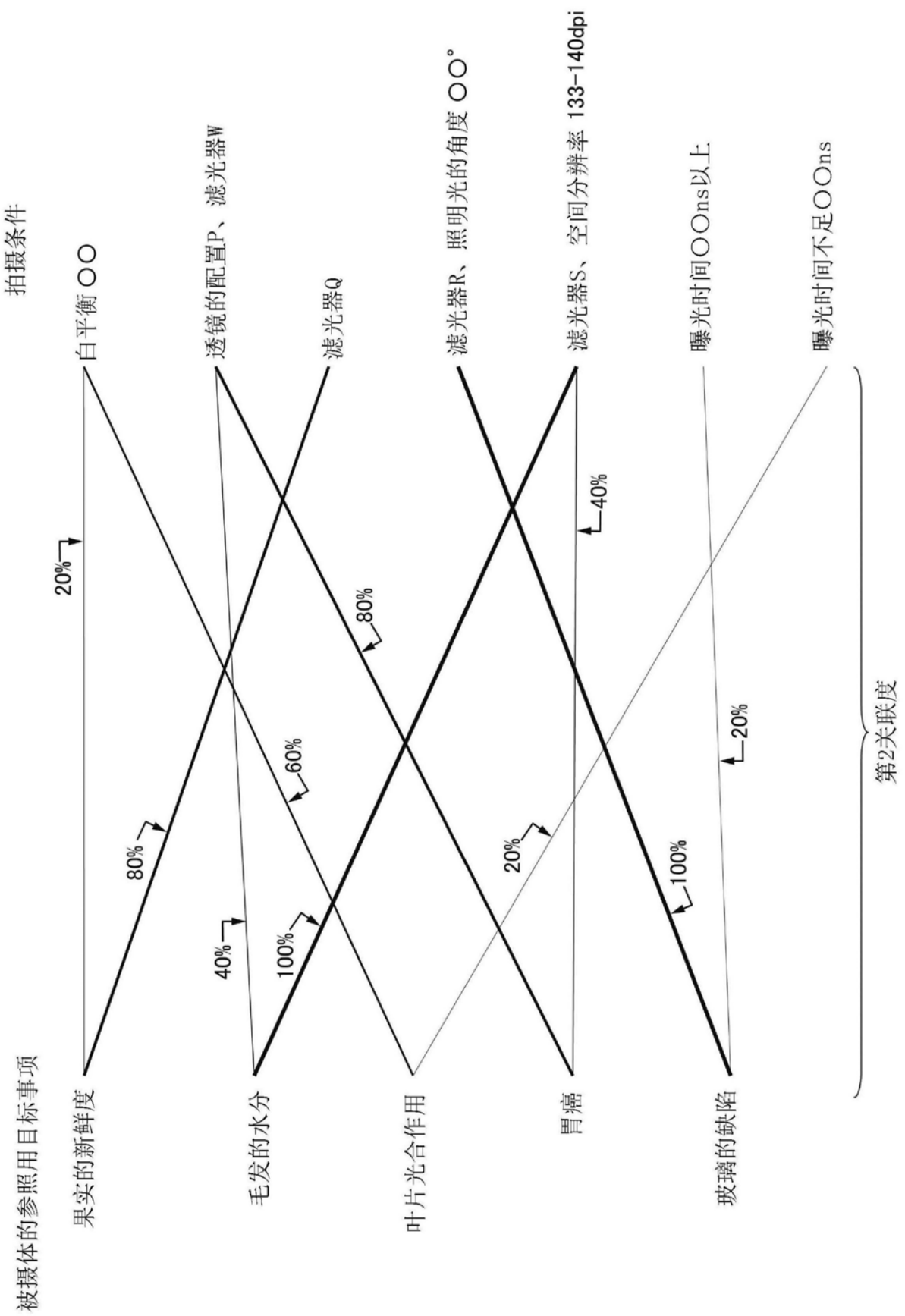

拍摄条件
被摄体的参照用目标事项
白平衡○○
透镜的配置P、滤光器W
滤光器Q
滤光器R、照明光的角度○○°
滤光器S、空间分辨率 133-140dpi
曝光时间○○ns以上
曝光时间不足○○ns
果实的新鲜度
毛发的水分
叶片光合作用
胃癌
玻璃的缺陷
20%
80%
40%
60%
100%
80%
20%
40%
100%
20%
第2关联度

图10

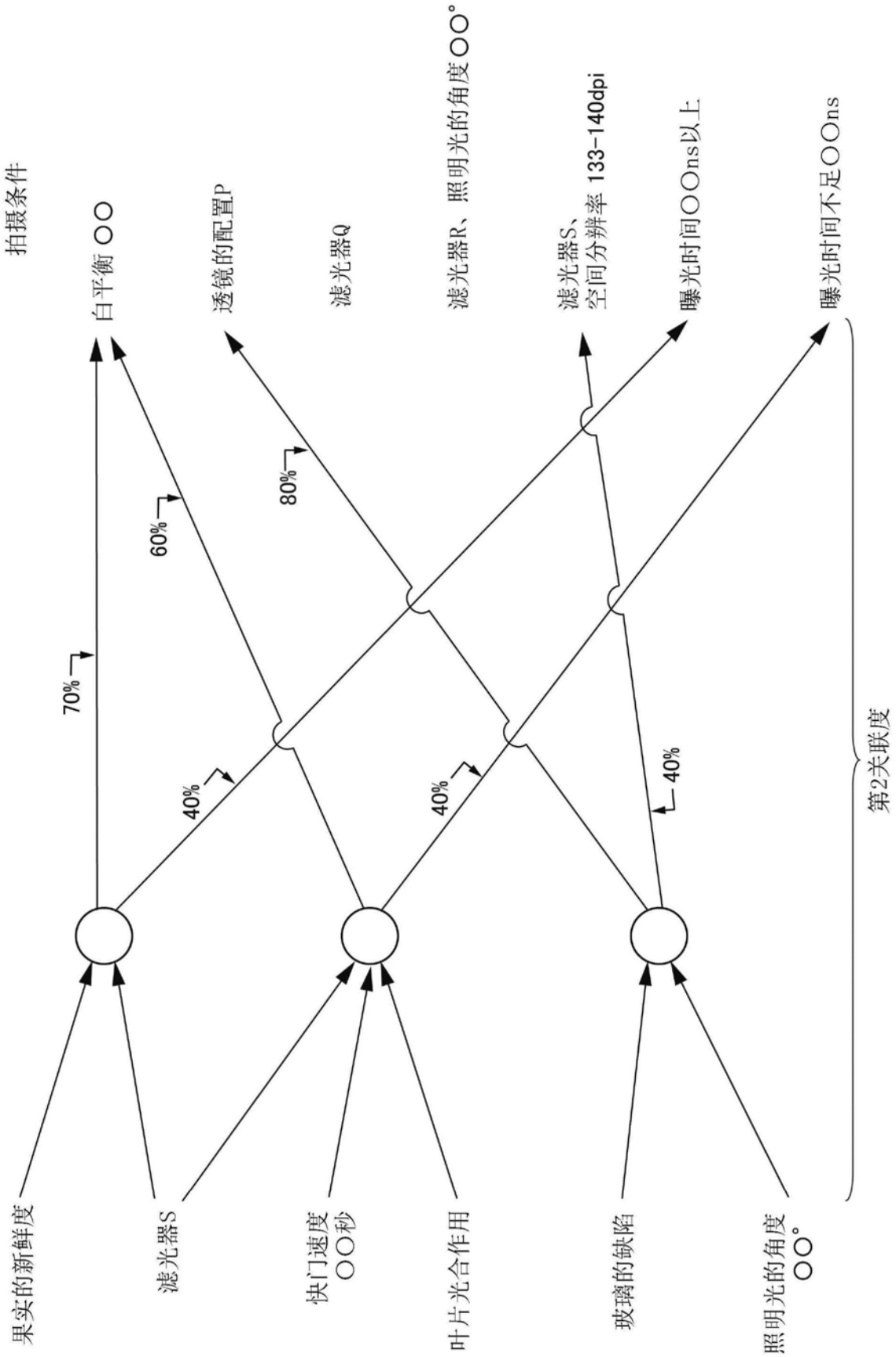

拍摄条件
白平衡 OO
透镜的配置P
滤光器Q
滤光器R、照明光的角度OO°
滤光器S、
空间分辨率 133-140dpi
曝光时间OOns以上
曝光时间不足OOns
70%
60%
80%
40%
40%
40%
第2关联度
果实的新鲜度
滤光器S
快门速度
OO秒
叶片光合作用
玻璃的缺陷
照明光的角度
OO°

图11

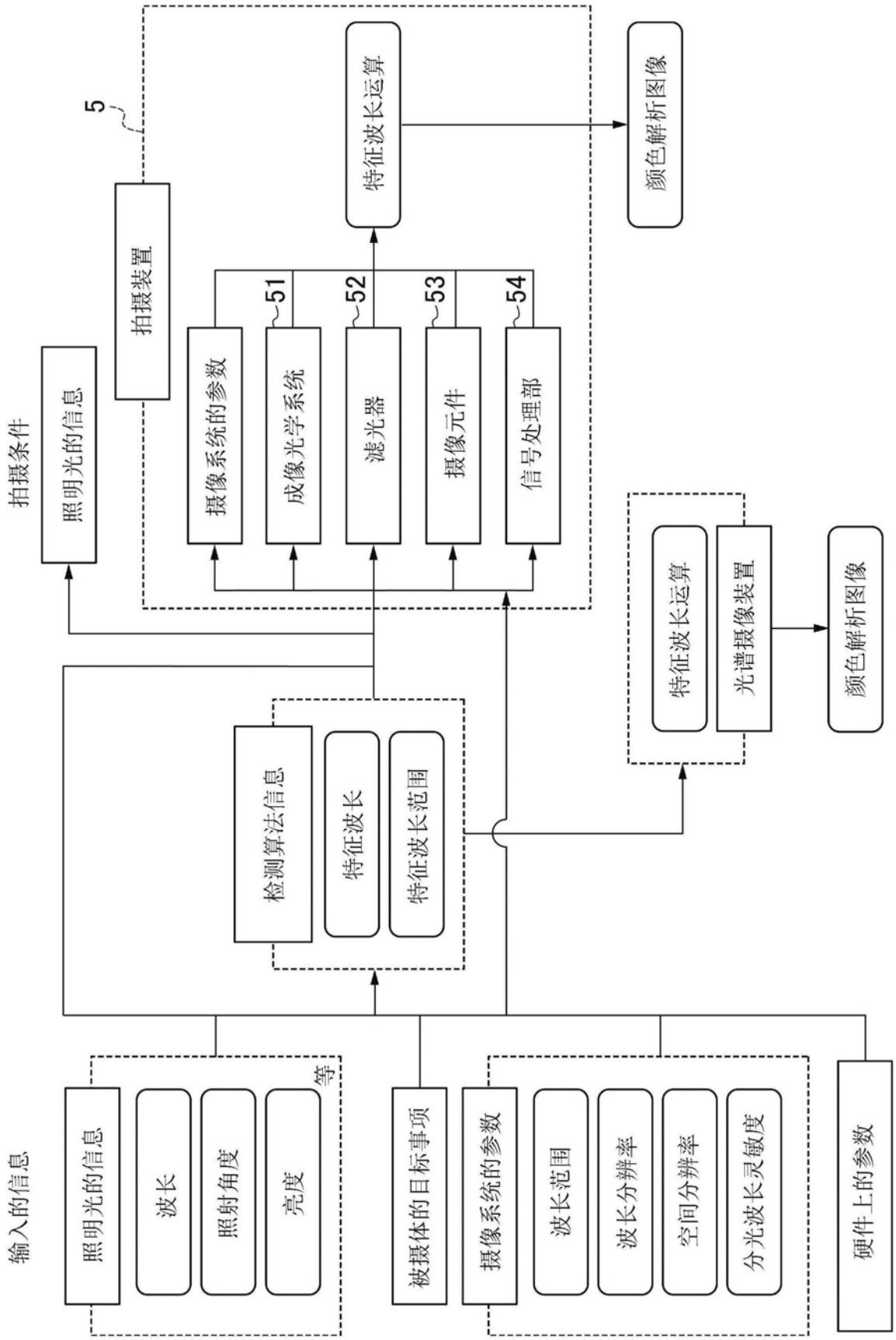

输入的信息
照明光的信息
波长
照射角度
亮度
等
被摄体的目标事项
摄像系统的参数
波长范围
波长分辨率
空间分辨率
分光波长灵敏度
硬件上的参数
拍摄条件
照明光的信息
检测算法信息
特征波长
特征波长范围
5
拍摄装置
摄像系统的参数
51
成像光学系统
52
滤光器
53
摄像元件
54
信号处理部
特征波长运算
颜色解析图像
特征波长运算
光谱摄像装置
颜色解析图像

图12

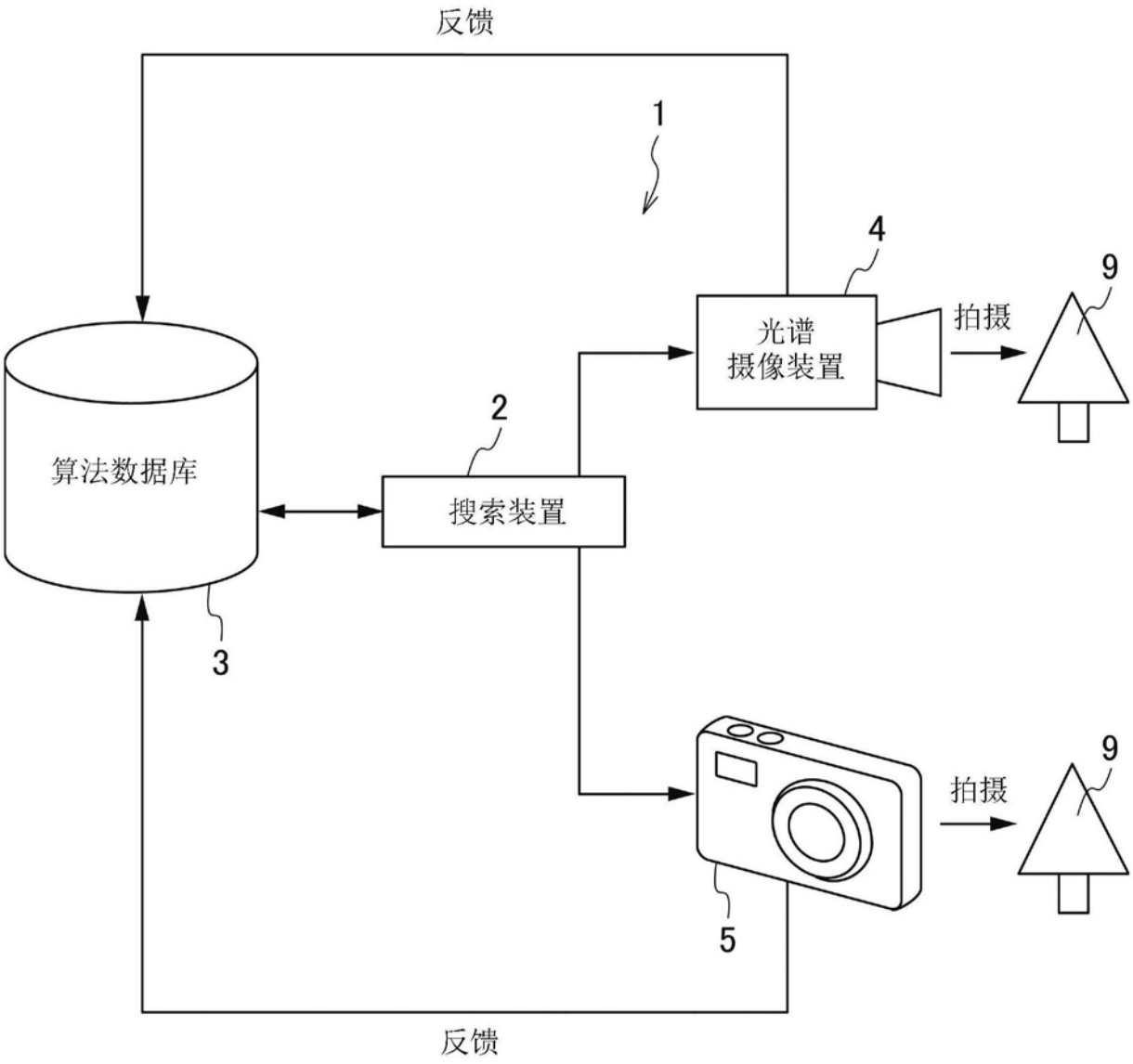


图13

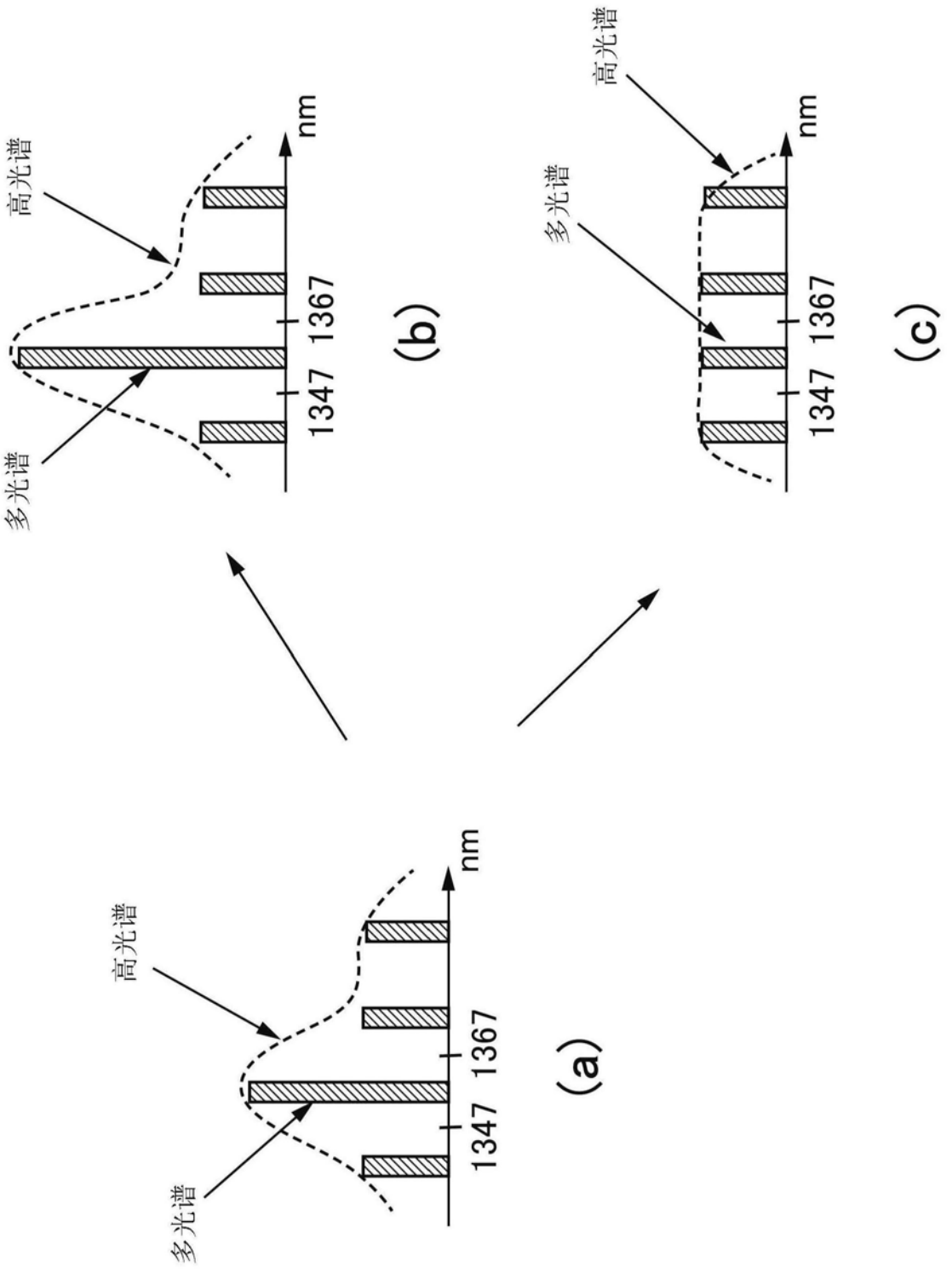


图14

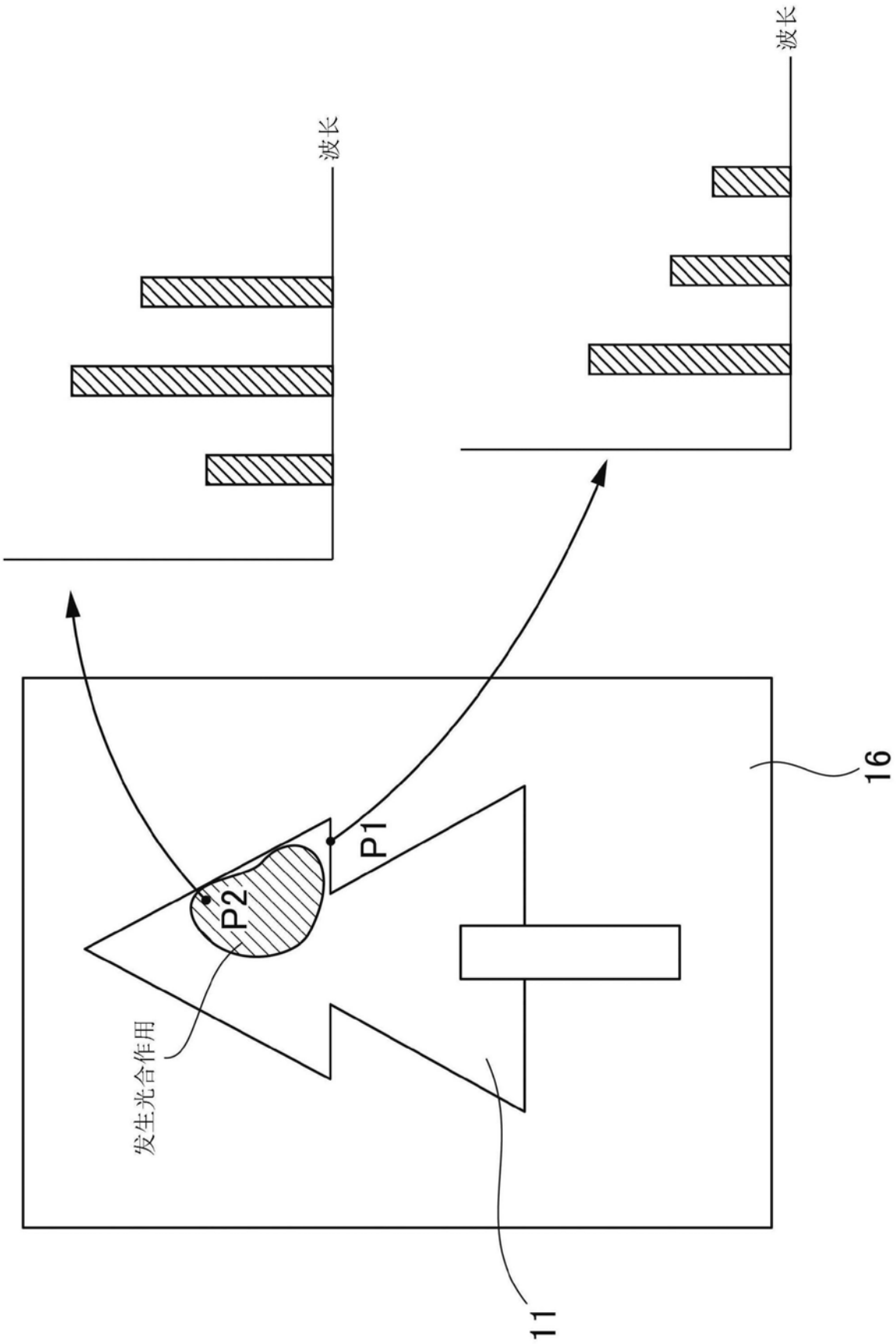


图15

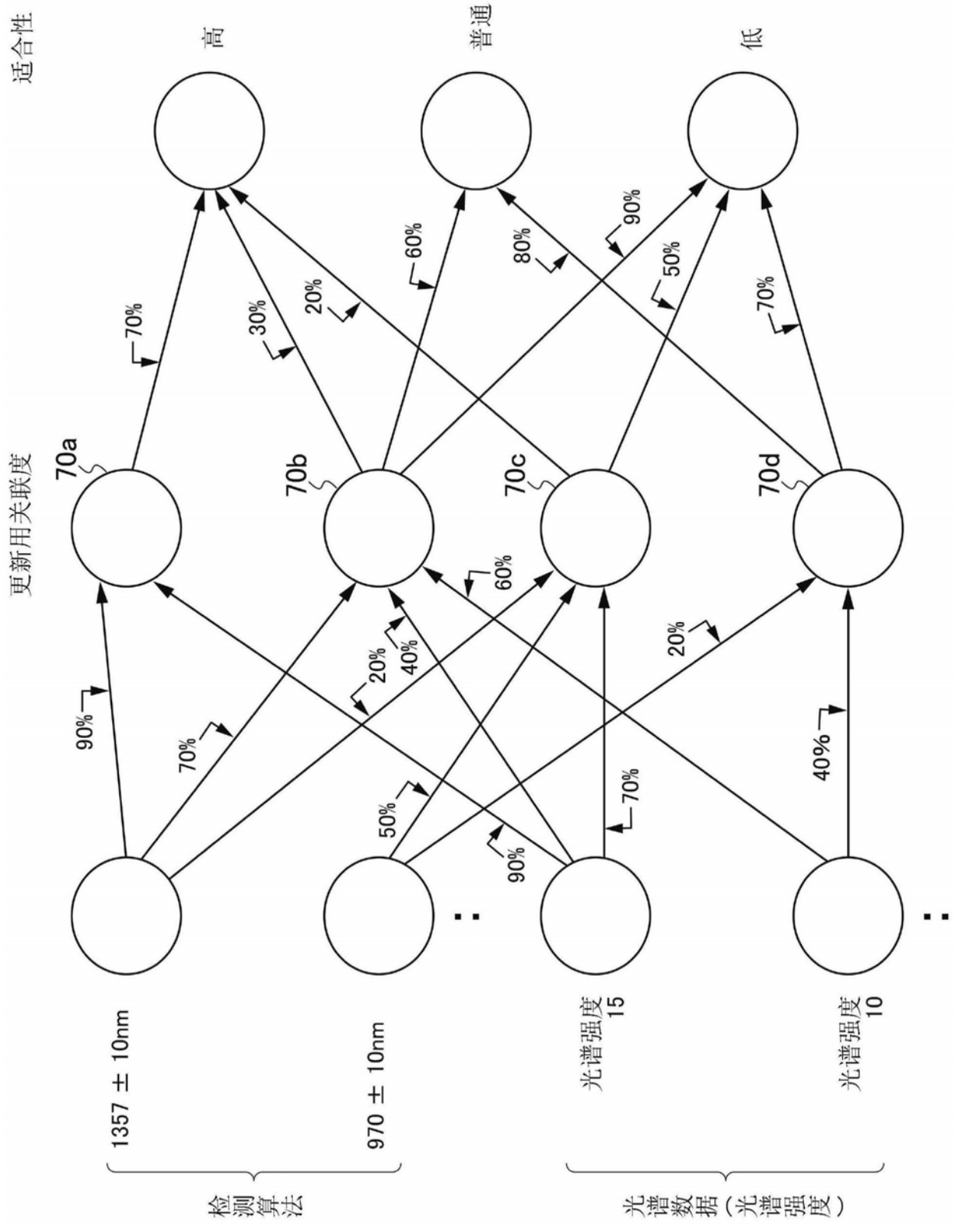

适合性
高
普通
低
更新用关联度
70a
70b
70c
70d
检测算法
光谱数据（光谱强度）
1357 ± 10nm
970 ± 10nm
光谱强度 15
光谱强度 10

图16

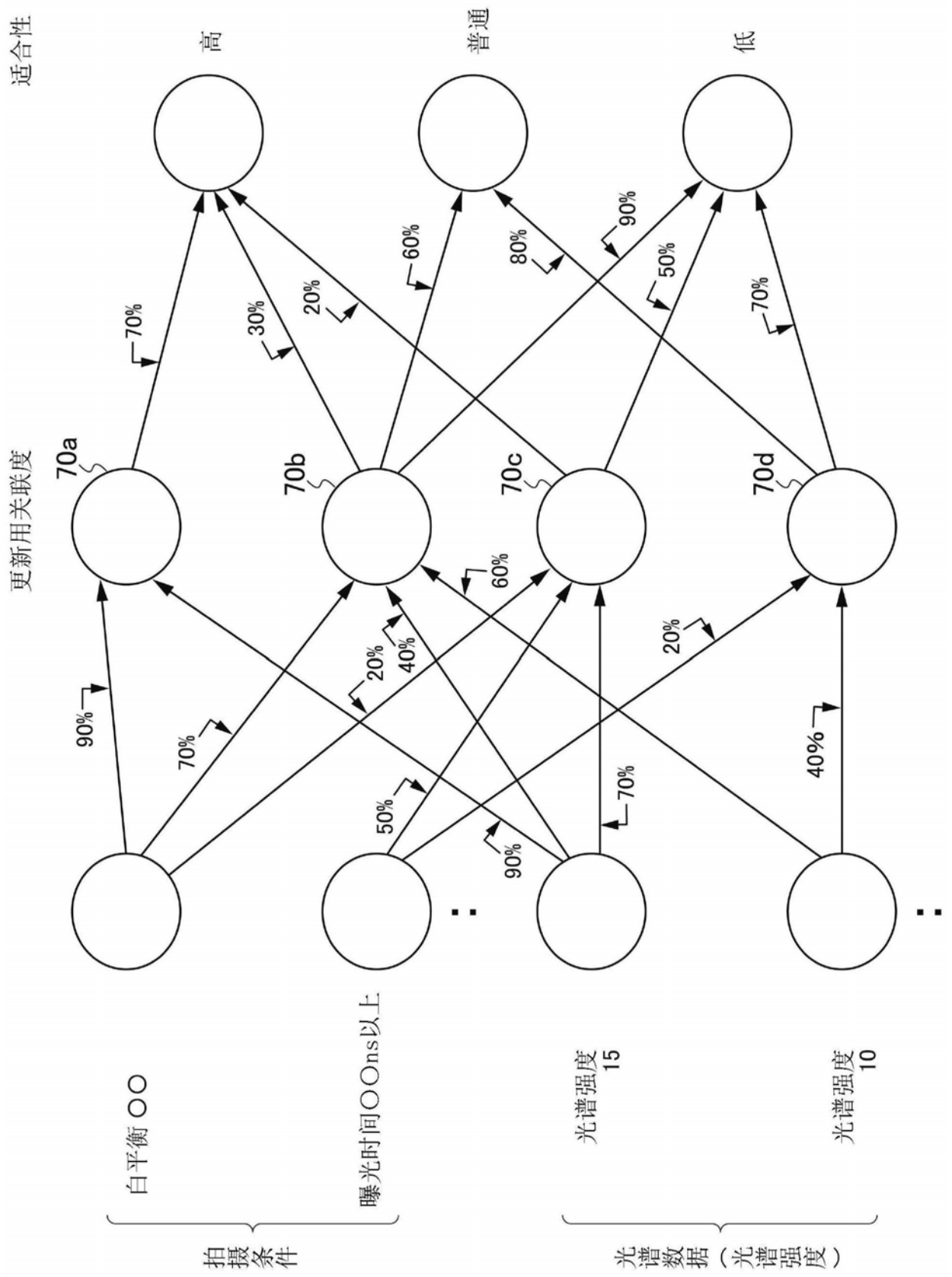

适合性
高
普通
低
更新用关联度
70a
70b
70c
70d
90%
70%
30%
20%
60%
80%
90%
50%
70%
60%
20%
40%
20%
50%
90%
70%
40%
白平衡 OO
曝光时间OOns以上
光谱强度 15
光谱强度 10
拍摄条件
光谱数据（光谱强度）

图17

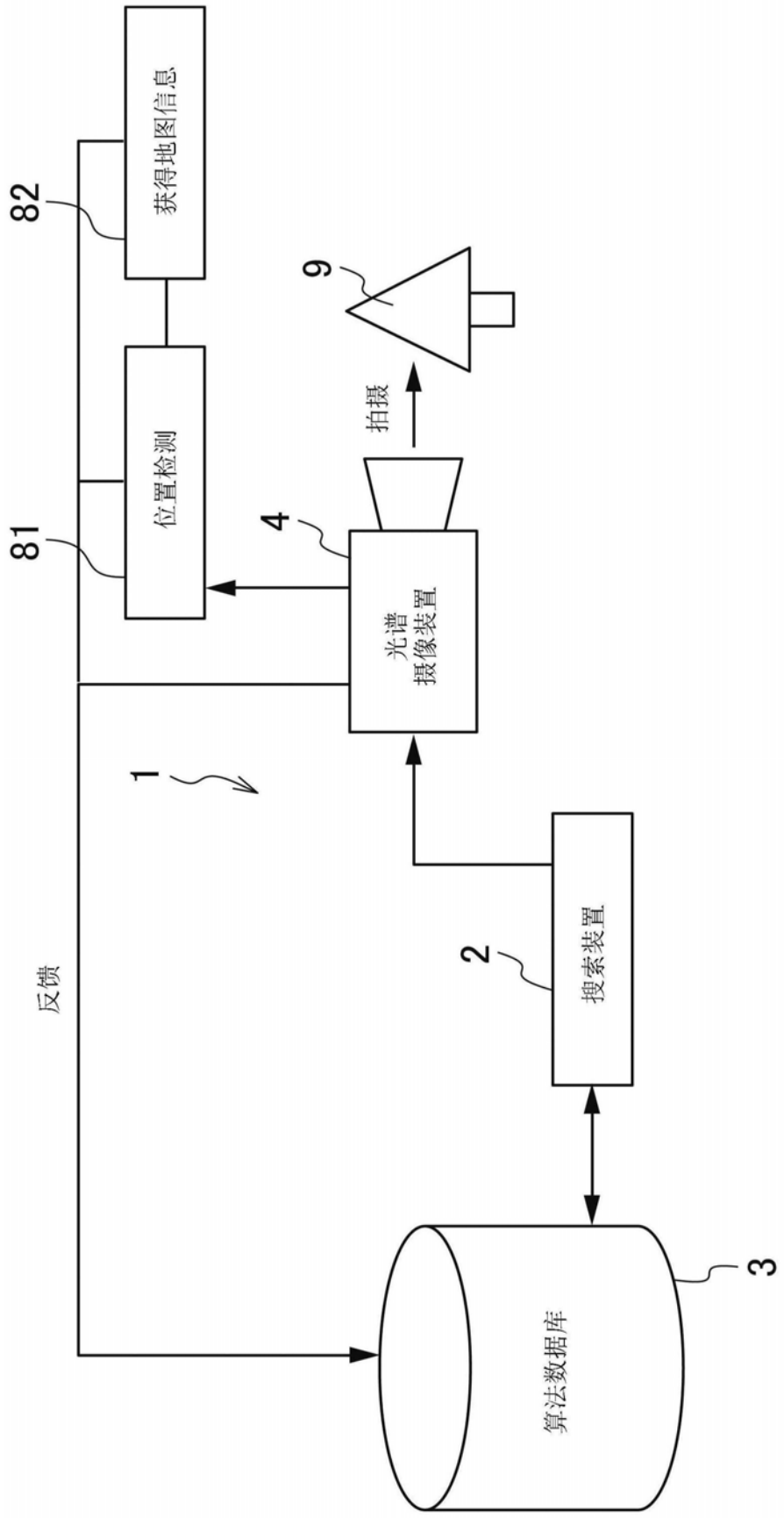


图18

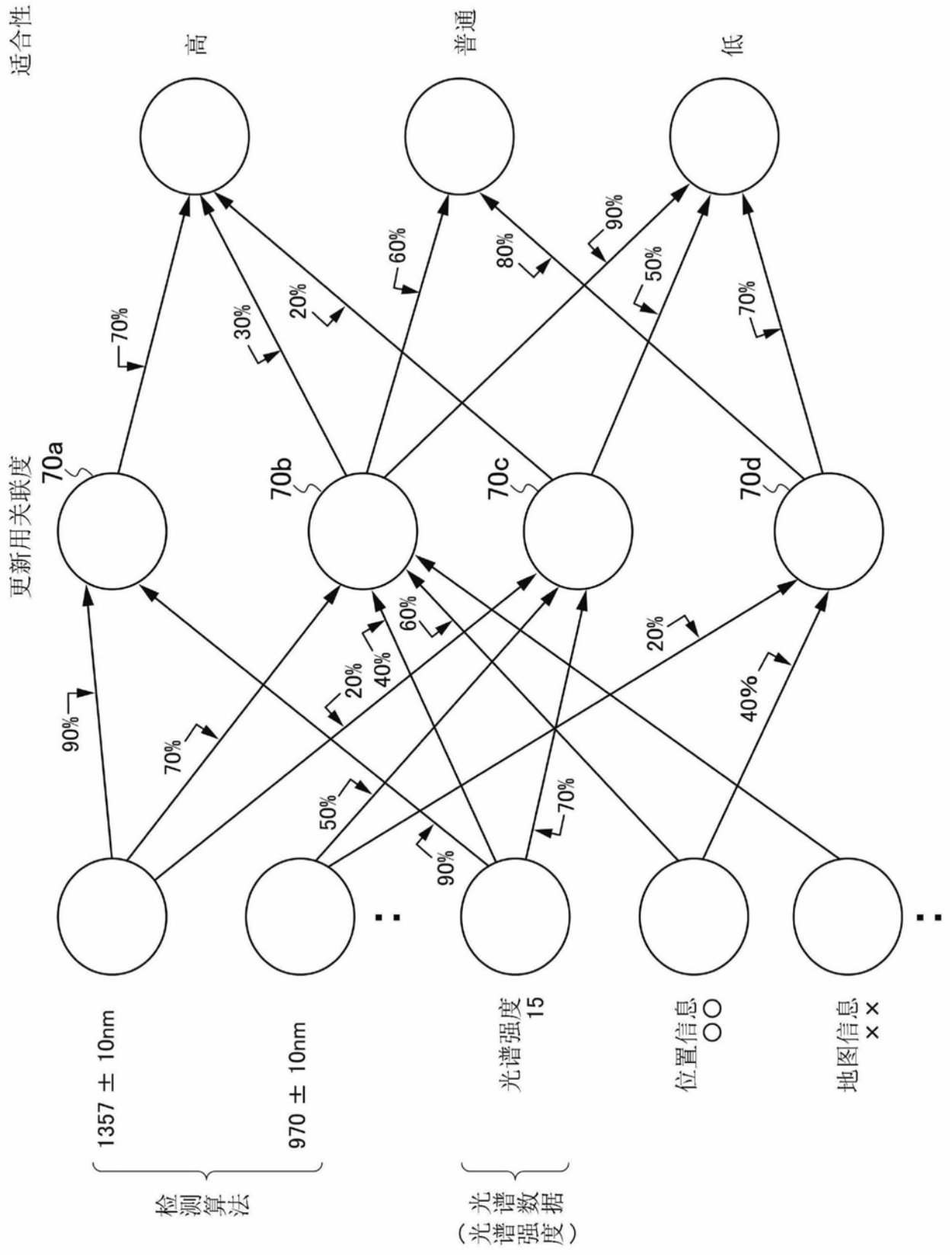

适合性
高
普通
低
更新用关联度
70a
70b
70c
70d
90%
70%
30%
20%
60%
80%
90%
50%
70%
90%
70%
20%
40%
60%
50%
90%
70%
20%
40%
1357 ± 10nm
970 ± 10nm
光谱强度
15
位置信息
○○
地图信息
××
检测算法
（光谱强度数据）

图19

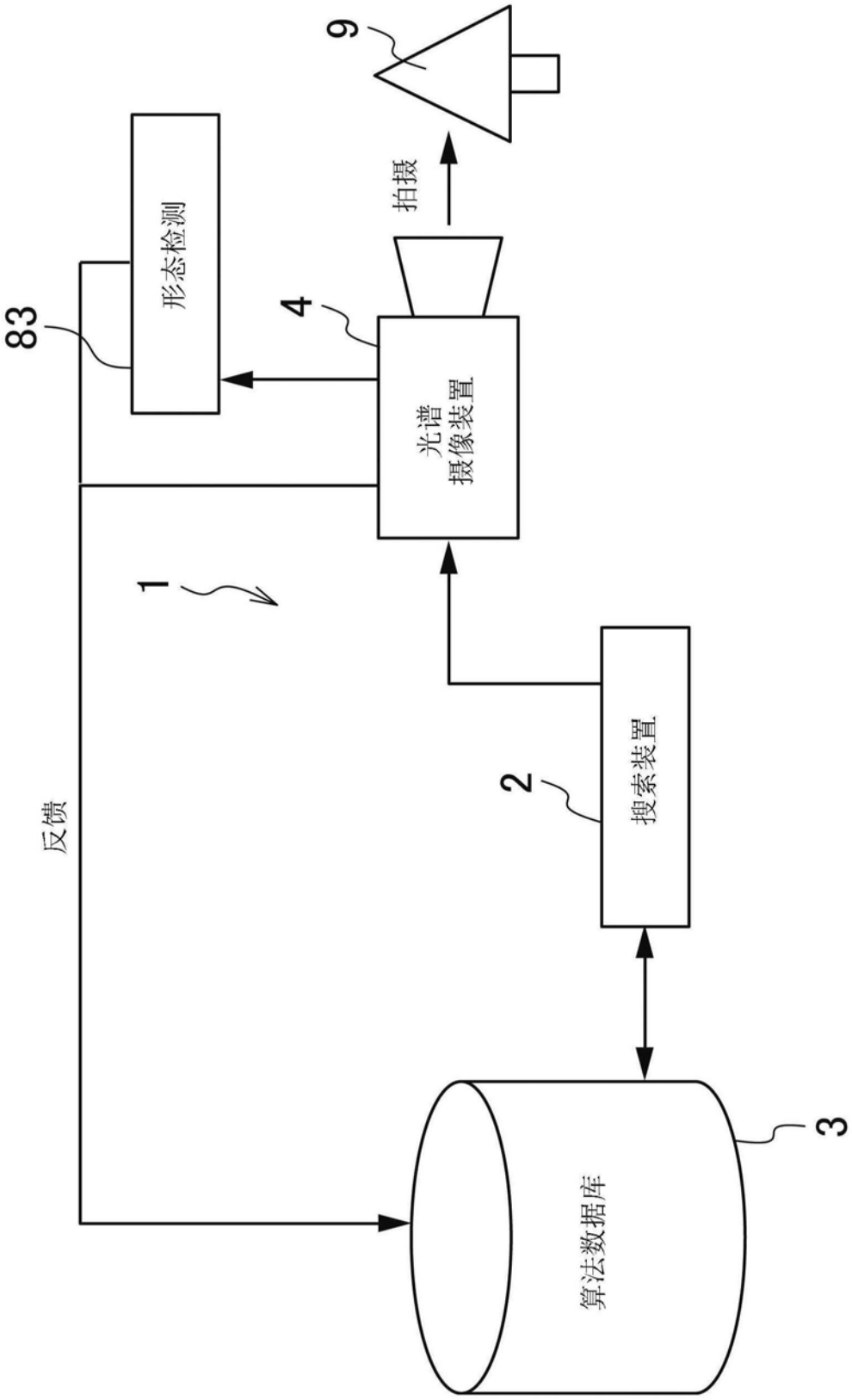


图20

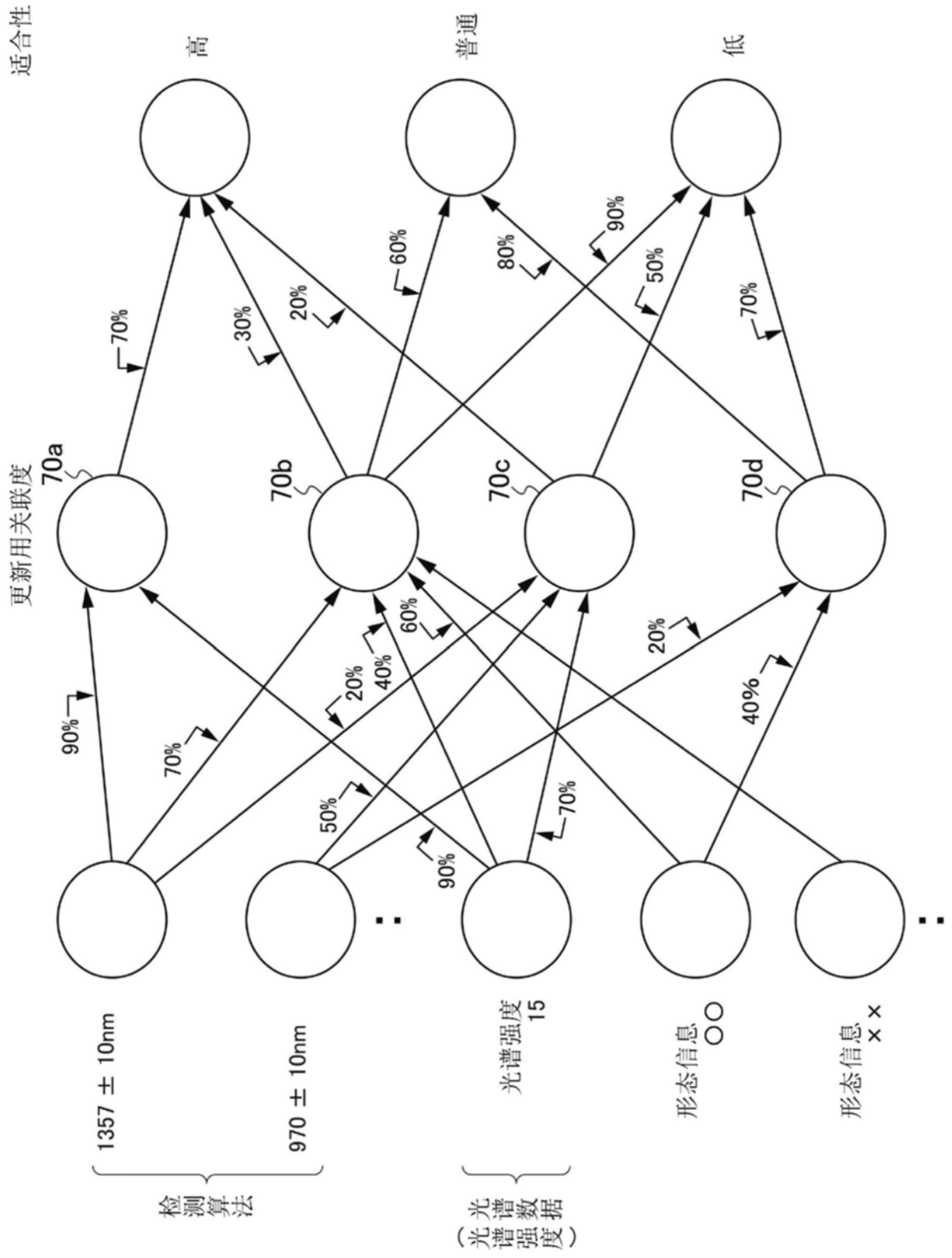

适合性
高
普通
低
更新用关联度
70a
70b
70c
70d
90%
70%
30%
20%
60%
80%
90%
50%
70%
90%
70%
20%
40%
60%
50%
90%
70%
20%
40%
1357 ± 10nm
970 ± 10nm
光谱强度
15
形态信息
○○
形态信息
××
检测算法
（光谱强度数据）

图21