



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 104428657 B

(45)授权公告日 2016. 11. 09

(21)申请号 201380034156.5

(22)申请日 2013.05.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104428657 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据

2012-143709 2012.06.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/063700 2013.05.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/002636 JA 2014.01.03

(73)专利权人 株式会社佐竹

地址 日本东京都

(72)发明人 松岛秀昭 石突裕树 竹内宏明

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 曾贤伟 文志

(51)Int.Cl.

G01N 21/85(2006.01)

(56)对比文件

CN 101788497 A,2010.07.28,

CN 201699810 U,2011.01.05,

CN 1271857 A,2000.11.01,

CN 1271857 A,2000.11.01,

EP 1518652 A,2005.03.30,

CN 101109743 A,2008.01.23,

JP 2003319165 A,2003.11.07,

审查员 刘东晓

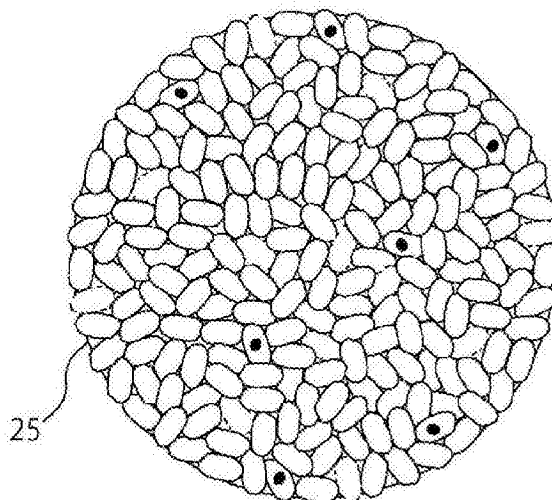
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

谷粒外观测定装置

(57)摘要

本发明的技术课题在于使用通过拍摄装置拍摄的谷粒的图像信息来进行上述谷粒的光学检查,并且使用该图像信息来制作将谷粒放入到谷粒观察皿上的集合图像(模拟图像),由此在进行光学检查的同时,能够通过该集合图像模拟地进行利用谷粒观察皿的目视的检查。因此,谷粒外观测定装置具备:拍摄单元,拍摄多个谷粒;分析单元,以粒为单位分析该拍摄单元拍摄到的谷粒的图像信息;加工单元,对上述图像信息进行加工来形成集合图像;以及保存及/或显示通过该加工单元加工后的集合图像的单元,在上述加工单元中,从上述图像信息中以粒为单位抽取谷粒的图像,将抽取的以粒为单位的各谷粒的图像配置成相互密接状态,从而形成上述谷粒的图像的集合图像。



1. 一种谷粒外观测定装置,其具备:

拍摄单元,拍摄多个谷粒;

分析单元,以粒为单位分析该拍摄单元拍摄到的谷粒的图像信息;

加工单元,对所述图像信息进行加工来形成所述谷粒的集合图像;以及

保存及/或显示所述集合图像的单元,

所述谷粒外观测定装置的特征在于,

所述加工单元从所述图像信息中以粒为单位抽取谷粒的图像,将抽取的以粒为单位的各谷粒的图像配置成相互密接状态,从而形成所述谷粒的图像的集合图像,

在所述加工单元设置面积设定值输入部,

从该面积设定值输入部输入用于设定在所述密接状态下谷粒的图像彼此重叠的部分的面积的大小的设定值。

2. 根据权利要求1所述的谷粒外观测定装置,其特征在于,

所述加工单元通过在所述面积设定值输入部输入所述设定值的最小值,形成谷粒的图像彼此不重叠地接触的状态的集合图像。

3. 根据权利要求1或2所述的谷粒外观测定装置,其特征在于,

在所述加工单元,在所述集合图像中设置与谷粒鉴定皿的谷粒载置面相同形状的外框。

4. 根据权利要求1或2所述的谷粒外观测定装置,其特征在于,

在通过所述加工单元形成的集合图像中,以特定的颜色表示在各谷粒的图像之间产生的间隙的部分来进行保存及/或表示。

谷粒外观测定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种谷粒外观测定装置,其具备使用为了进行测定而拍摄的多个的谷粒的图像信息,生成、保存及/或表示在谷粒鉴定皿上放入了谷粒的状态的集合图像(模拟图像)。

背景技术

[0002] 以往,使用扫描仪等拍摄装置来拍摄谷粒,并使用拍摄获得的图像信息来进行该谷粒的判别。在专利文献1中记载了从拍摄谷粒得到的图像信息中一粒一粒地抽取谷粒,以粒为单位来判别抽取的上述谷粒,并在以粒为单位进行排列的状态下显示判别的结果。依据此显示方法,能够如图12所述那样显示判别后的各谷粒。

[0003] 即使在目前,仍通过目视来检查谷粒。使用专利文献2中记载的被称为盒(carton)的谷粒鉴定皿来进行目视检查。利用谷粒鉴定皿进行的目视检查的价值在于,根据放在谷粒鉴定皿上的状态的谷粒,一眼即能进行大致的判别。

[0004] 即使在使用专利文献1记载的光学的方法来进行检查的情况下,也希望能够通过把在上述检查中使用的样本谷粒放入到谷粒鉴定皿上的状态的图像进行保存以及显示。

[0005] 但是,将通过扫描仪等拍摄装置拍摄后的样本谷粒放入到谷粒鉴定皿上,使用与上述拍摄装置不同的其他拍摄单元(数字相机等)拍摄放入后的谷粒鉴定皿不仅耗费工时,还必须相关联地保存以及显示互相的图像信息。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2004-361333号公报

[0009] 专利文献2:日本特许第4716389号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 本发明鉴于上述情况,其目的在于使用由扫描仪等拍摄装置拍摄的图像信息来进行谷粒的检查,并且使用该图像信息来生成表示将谷粒放入到谷粒观察皿上的状态的集合图像(模拟图像),由此在进行光学检查的同时根据该集合图像能够模拟地进行使用谷粒观察皿的目视的检查。

[0012] 解决课题的方法

[0013] 本发明为了解决上述问题提及以下一种技术手段,一种谷粒外观测定装置,其具备:拍摄单元,拍摄多个谷粒;分析单元,以粒为单位分析该拍摄单元拍摄到的谷粒的图像信息;加工单元,对所述图像信息进行加工来形成所述谷粒的集合图像;以及保存及/或显示所述集合图像的单元,所述加工单元从所述图像信息中以粒为单位抽取谷粒的图像,将抽取的以粒为单位的各谷粒的图像配置成相互密接状态(或密集状态),从而形成所述谷粒的图像的集合图像。

[0014] 提及以下一种技术手段,在所述加工单元设置面积设定值输入部,从该面积设定值输入部输入用于设定在所述密接状态下谷粒的图像彼此重叠的部分的面积的大小的设定值,并对所述面积的大小设置上限。

[0015] 提及一种技术手段,通过在所述加工单元的面积设定值输入部输入所述设定值的最小值,能够形成谷粒的图像彼此不重叠地接触的状态的集合图像。

[0016] 提及一种技术手段,在所述集合图像中设置外框,使该外框的形状成为与谷粒鉴定皿的谷粒载置面相同的形状。

[0017] 提及一种技术手段,在通过所述加工单元形成的集合图像中,以特定的颜色表示在各谷粒的图像之间产生的间隙的部分来进行保存及/或表示。

[0018] 发明的效果

[0019] 本发明的谷粒外观测定装置可通过光学的方法检查谷粒的外观,并且能够通过表示将该检查的谷粒放入到目视检查中使用的谷粒鉴定皿的状态的集合图像(模拟图像)进行保存或显示。由此,能够在获得光学检查的结果的同时,使用上述集合图像模拟地进行利用谷粒鉴定皿的目视的检查。

[0020] 在本发明的谷粒外观测定装置的加工方法中,因为设定上限以使谷粒的图像彼此重叠的部分的面积的大小不会成为一定量以上,所以能够表现与放入到谷粒鉴定皿的状态的谷粒相同的谷粒彼此的重叠。

[0021] 在上述集合图像中,能够容易地生成谷粒的图像彼此不重叠地接触的状态的集合图像,只要是该集合图像则不存在谷粒的图像彼此的重叠,所以能够显示各谷粒的全部的图像。

[0022] 因为使上述集合图像的外框成为与谷粒鉴定皿的谷粒载置面相同的形状,所以易于进行利用该集合图像的模拟的目视检查。

[0023] 因为通过在谷粒鉴定皿中使用的蓝色、白色或黑色等特定的颜色来表示上述集合图像中的各谷粒间的间隙,所以易于进行利用该集合图像的模拟的目视检查。

附图说明

[0024] 图1是本发明的谷粒外观测定装置的立体图。

[0025] 图2是表示本发明的集合图像制作顺序的流程图。

[0026] 图3是表示本发明的集合图像制作方法。

[0027] 图4是表示本发明的集合图像制作方法。

[0028] 图5是表示本发明的集合图像制作方法。

[0029] 图6是表示本发明的集合图像制作方法。

[0030] 图7是表示本发明的集合图像的一例。

[0031] 图8是表示本发明的集合图像的一例。

[0032] 图9是表示本发明的集合图像制作方法。

[0033] 图10是表示本发明的集合图像的一例。

[0034] 图11是利用本发明的谷粒外观测定装置拍摄到的谷粒的图像信息。

[0035] 图12是从通过现有的谷粒外观测定装置拍摄的谷粒的图像信息加工后的排列状的集合图像。

具体实施方式

[0036] 以下一边参照附图一边详细地进行说明。图1表示本发明的谷粒外观测定装置1。

[0037] 如图1所示,谷粒外观测定装置1包含计算机2、与计算机2连接的作为“拍摄装置”的彩色扫描仪3。

[0038] 计算机2中具备:分析图像信息的分析单元、加工上述图像信息的加工单元、保存上述图像信息的保存单元、显示上述图像信息的表示单元以及经由网络传送测定结果、图像信息等的功能。计算机2还具备后述的面积设定值输入部27的功能。

[0039] 彩色扫描仪3由以下构成:在上端表面具有图像读取面4的扫描仪本体5;以及在测定时覆盖该扫描仪本体5的图像读取面4的盖子6。

[0040] 图像读取面4由玻璃制成,配置在扫描仪本体5的上表面。图像读取面4不限于玻璃板,可使用亚克力板,还可使用由其他的透明材料构成的板材。在测定时在图像读取面4放置试样托盘20。

[0041] 在扫描仪本体5内配置有扫描装置,扫描装置由以下构成:光照射部(光源),对试样托盘20的底面照射光;以及受光部,接收从光照射部照射而在谷粒表面反射的反射光。

[0042] 扫描装置的受光部通过彩色CCD等构成,例如针对RGB三种颜色(红色、绿色及蓝色)的每一种光接收来自放置在图像读取面4上的谷粒的反射光,并将接收得到的图像信息输出给计算机2。

[0043] 盖子6的一边与扫描仪本体5的上端的一边铰链连接,通过铰链可转动。测定时可通过盖子6遮盖扫描仪本体5的图像读取面4,从而能防止来自外部的干扰光。彩色扫描仪3可使用一般的扫描仪。

[0044] 说明本实施方式的谷粒外观测定装置1的试样托盘20。如图所示,试样托盘20在平面视角下形成矩形框状,由底板21;从该底板21的周边部向上方竖起的侧壁;以及为了易于操作在该侧壁的两处设置的握持部构成。底板21是透明板,采用丙烯酸树脂等。在将试样托盘20放置在图像读取面4的上表面的状态下,以底板21与图像读取面4的上表面接触的状态放置试样托盘20。

[0045] 在由侧壁包围的区域中的部分区域中可设置基准板22。基准板22用于取得用于对彩色扫描仪3的测定值进行修正的图像信息。配置基准板22的位置只要在上述区域内即可无特别限定,只要配置在便于设计的位置即可。此外,形状方面也无特别限定,采取矩形形状时容易设计。在本实施方式中,使基准板22的形状为矩形形状,并通过使基准板22的长边方向的一端与侧壁接触的方式进行配置。基准板22可以仅用一个颜色来形成,但希望组合例如白色和黑色等两种颜色的基准板来构成。

[0046] 试样托盘20利用彩色扫描仪3来进行测定,所以考虑来自试样托盘20本体的反射光在上述测定时产生影响的情况。为了防止反射光造成的影响,希望至少表面没有光泽,希望利用黑体或接近黑体的材料来形成试样托盘20。

[0047] 说明本实施方式的作用及效果。在本实施方式中说明检查对象的谷粒是糙米的情况。

[0048] 在试样托盘20的底面21上,以颗粒彼此各不重叠的方式放入大约一千粒的糙米7。放入后,如图1所示,将试样托盘20放置在彩色扫描仪3的图像读取面4上。在利用彩色扫描

仪3进行测定时,因为试样托盘20的底面21成为光路,所以不宜与手指等接触而使底面21附着污物。另,在一次测定中测定的谷粒个数并无特别限定,在试样托盘的底面上可放置的个数范围内自由增减即可。

[0049] 在放置试样托盘20后,利用盖子6遮盖试样托盘20的上表面,并使用彩色扫描仪3来拍摄糙米7的图像。具体的拍摄动作为使扫描仪本体5的扫描装置沿着图像读取面4的底面进行移动(二维扫描)。此时,从扫描装置的光照射部向糙米7照射光线,扫描装置的受光部接收糙米7反射的反射光。将接收到的信号作为RGB的图像信息输出至计算机2。关于利用彩色扫描仪3拍摄的糙米7,拍摄与底面21接触的面,即拍摄颗粒的下侧。

[0050] 利用计算机2来分析图像信息,由此光学地高精度检查并判别所测定的糙米的外观(完整粒、碎米、死米、变色米、蓝未熟米、受虫害米等)。在计算机2中,能保存及显示图像信息。图11是在计算机2中显示该图像信息的情况的一例。

[0051] 计算机2的分析可使用一般的分析方法。例如可使用日本特开2011-242284号公报中记载的方法。此外,在本实施例中,不排列糙米来进行测定,但是例如通过进行在中国公开的CN101281112号公报(公开公报)中记载的图像处理,能够以粒为单位来识别各糙米。因此,如图12所示,能够在以粒为单位进行了排列的状态下显示测定的糙米7各自的图像。

[0052] 说明使用上述图像信息来制作将谷粒放入到谷粒观察皿上的集合图像(模拟图像)的方法。图2是表示集合图像制作顺序的流程图。

[0053] 首先,通过上述计算机2的加工单元,以粒为单位将测定的谷粒进行分组(步骤S1)。只要依据完整粒、变色粒、蓝未熟粒、受虫害粒、碎粒等各谷粒的外观来进行分组即可。本实施方式中,为了便于说明,说明分成完整粒、变色粒及受虫害粒3个组的情况。分组方法并无特别限定,可将测定的各谷粒进行256级的分色来分成多个的组。

[0054] 为了将在步骤S1中分组后的各谷粒的图像,依次配置在制作的集合图像的外框25的内侧,选择进行配置的谷粒的图像(步骤S2)。在谷粒的图像的选择中,只要依次一个一个地选择以粒为单位抽取的上述图像信息的各谷粒的图像即可,例如,在图12所示的图像信息中,只要从图的左上开始依次进行选择即可。一个谷粒的图像仅被选择一次。优选使集合图像的外框25的形状成为与谷粒鉴定皿的谷粒载置面(底面)相同的形状,通常为圆形,但也可以自由地设定为四边形等。在本实施方式中,使外框25为圆形。

[0055] 使上述外框25的大小与实际的谷粒鉴定皿的谷粒载置面相同即可,但也可以缩小外框25的大小,此时需要对谷粒的图像进行与外框25的缩小同等的缩小。

[0056] 接着说明步骤S3,在步骤S3决定用于配置在步骤S2中选择出的谷粒的图像的位置(坐标)。图3表示制作初始阶段的集合图像。可以将最初选择的第一个谷粒的图像自由地配置在外框25内。配置第2个及其以后选择出的谷粒的图像,使其至少一部分与已配置的谷粒的图像邻接。此时的谷粒在图像上的角度可以自由设定。图3表示了将第4个谷粒的图像X4配置在外框25内的阶段。谷粒的图像X4是完整粒的图像,在其一部分与已配置的谷粒的图像X3稍微重叠的状态下邻接地进行配置。本发明中的谷粒的图像彼此“邻接”的用语还包含谷粒的图像的一部分重叠的状态。

[0057] 在配置了谷粒的图像X4后,确认谷粒的图像X4邻接的谷粒的群。在本发明中,因为目的在于模拟地再现目视检查时将谷粒放入到谷粒观察皿的状态的图像,所以需要将完整粒以外的变色粒或受虫害粒分散配置在上述集合图像内。因此,以完整粒彼此可以接触,但

变色粒彼此、受虫害粒彼此、或变色粒与受虫害粒不接触地配置的方式,确认在步骤S3中进行配置时新配置的谷粒的图像所邻接的已配置的谷粒的图像的组(步骤S4)。在图3中,因为谷粒的图像X4是完整粒、变色粒及受虫害粒都能够邻接的完整粒,所以即使将谷粒的图像X4配置在该位置也无问题。在本实施方式中分成步骤S3和步骤S4,但也可在步骤S3的时刻进行组的确认。

[0058] 使用图5以及图6来说明步骤S4(组的确认)。图5表示与第5个谷粒(变色粒)的图像X5邻接地配置了第6个谷粒(变色粒)的图像X6的状态。此时,变色粒彼此邻接,所以变更谷粒的图像X6配置的位置(坐标)重新配置在与其它谷粒的图像邻接的位置,或中止谷粒的图像X6的第6个的配置,从上述图像信息中选择其他谷粒(此时为完整粒)的图像(步骤S2)。在图6中表示了变更谷粒的图像X6配置的位置的情况,将谷粒的图像X6配置的位置变更到与作为完整粒的谷粒的图像X3及X4邻接的位置,解除变色粒彼此的邻接。

[0059] 在上述步骤S3中的配置时,确认新配置的谷粒的图像与已配置的其他谷粒的图像重叠的部分的面积的大小是否超过事前设定的设定值,在确认了超过上述设定值的大小的面积重叠时,为了解除该重叠需要调整相应的谷粒的图像的位置。此时,调整新配置的谷粒的图像或已配置的谷粒的图像中的某一方或者调整双方的位置。

[0060] 可通过两个谷粒的图像重叠的部分的面积的大小来设定设定值,但在本实施方式中,通过两个谷粒的图像重叠的部分相对于全部面积的“比例”来设定,通过“谷粒的重叠的部分的面积/谷粒的图像的全部面积”来求出该比例。并且,作为上述比例的值,将25%作为设定值。因此,到谷粒的图像的全部面积的25%为止,容许谷粒的图像彼此重叠的部分的面积大小。从设置在计算机2的面积设定值输入部27输入设定值。

[0061] 因为每个谷粒的大小不同,所以每个谷粒图像的大小也不同。因此,即使新配置的谷粒的图像Y1的与已配置的谷粒的图像Y2的图像重叠的部分的面积在设定值(比例)以内,当已配置的谷粒的图像Y2的图像大小小于新配置的谷粒的图像Y1的图像时,关于谷粒Y2的图像,其与谷粒的图像Y1重叠的部分的面积的比例有可能超过设定值。由此,对于已配置的谷粒的图像,还需要使其与新配置的谷粒的图像重叠的部分的面积不超过设定值。对于已配置的谷粒的图像,还求出与新配置的谷粒的图像重叠的部分的面积大小或比例,确认是否未超过上述设定值,在超过设定值时,需要调整新配置的谷粒的图像或与该谷粒重叠的已配置的谷粒的图像的位置。对于已配置的谷粒的图像,可忽视与新配置的谷粒的图像重叠的部分来制作集合图像,即使在仅在已配置的谷粒的图像一侧产生超过设定值的重叠的情况下也可省略上述位置调整。

[0062] 在上述步骤S3的配置时,新配置的谷粒的图像的面积与该谷粒的图像与已配置的谷粒的图像重叠的部分的面积的比例,或已配置的谷粒的图像的面积与该谷粒的图像与新配置的谷粒的图像重叠的部分的面积的比例,不必全部为25%,只要对每个谷粒自由地决定上述比例使其成为25%以下即可。可在0%~25%的范围内设定多个阶段的设定值,对于每个谷粒以任意的设定值来决定重叠的大小。作为设定值,设定0%、5%、10%、15%、20%及25%这6个设定值,优选在步骤S3的配置时对于每个谷粒选择任意的设定值,以多个种类的重叠状况在集合图像上再现谷粒的图像。设定值的上限并非限定为25%,只要与要制作的集合图像的目的相符合地随时设定任意的值即可。该设定值的幅度并非限定为5%,只要与要制作的集合图像的目的相符合地随时通过任意的值设定上述幅度即可。在设定值为

0%的情况下,谷粒的图像彼此不重叠地接触。

[0063] 在步骤S3的配置时,有时谷粒的图像的一部分突出到外框25的外侧。此时,将谷粒的图像的一部分可突出到外框25的外侧的面积的大小或比例设定为设定值来应对。可通过突出到外框25的外侧的部分的谷粒的图像的面积的大小或比例来设定此时的设定值,可通过“突出到外框25的外侧的部分的面积/谷粒的图像的全部面积”来求出相应的谷粒中的比例。在本实施方式中,将比例的25%设为设定值。因此,即使在谷粒的图像的一部分突出到外框25的外侧的情况下,直到25%为止容许上述比例。设定值并非限定为25%,只要与要制作的集合图像的目的相符合地随时变更即可。能够与谷粒的图像彼此重叠的情况同样地将上述设定值设定多个阶段,将突出到外框25外侧的面积设定为任意的大小。在设定值为0%时,谷粒的图像不会显示在外框25的外侧,上述图像的最外缘与外框25接触。

[0064] 在使谷粒的图像彼此的一部分重叠时,成为一方的谷粒的图像位于另一方的谷粒的图像的上侧或下侧。在使谷粒的图像彼此重叠时,需要决定使哪一个为上侧或下侧的上述图像的上下关系,该上下关系可以自由地任意设定。可以基于特定的法则来决定上述上下关系。

[0065] 在步骤S4后,根据需要进行谷粒的图像的位置(坐标)调整。在该位置调整中,进行减小图3所示的间隙 α 的处理(步骤S5)。具体而言如图4所示,在维持与谷粒的图像X3的邻接的同时使谷粒的图像X4旋转,并且通过还与其他谷粒的图像X2邻接的方式调整位置来减小间隙 α 。在利用目视的谷粒检查中,因为在使谷粒无间隙地密集在谷粒鉴定皿上的状态下进行,所以为了在制作的集合图像中表示密集状态的谷粒,需要步骤S5中的间隙的削减处理。

[0066] 在步骤S5的间隙削减处理中,成为与多个谷粒的图像邻接(除了集合图像制作的初始阶段)。因此,产生针对每个邻接的谷粒的图像求出重叠的部分的面积的大小或比例的需要。关于大小或比例,可以与步骤S3同样地通过谷粒的图像与谷粒的图像重叠的部分的面积的大小或比例,设置设定值来进行应对。在本实施方式中,通过“谷粒的重叠的部分的面积/谷粒的图像的全部面积”来求出相应的谷粒的图像中的上述比例。步骤S3的设定值与步骤S5的设定值可设为公共的值,也可单独设定管理设定值。步骤S5的设定值也从计算机2的面积设定值输入部27输入。

[0067] 与步骤S3同样地在步骤S5中,即使新配置的谷粒的图像Z1的与已配置的谷粒的图像Z2重叠的部分的面积在设定值(比例)以内,当已配置的谷粒的图像Z2的大小小于新配置的谷粒的图像Z1时,关于谷粒的图像Z2,与谷粒Z1重叠的部分的面积的比例有可能超过设定值。由此,对于已配置的谷粒的图像,也需要使其与新配置的谷粒的图像重叠的部分的面积不超过设定值。

[0068] 对于已配置的谷粒的图像,也求取与新配置的谷粒的图像重叠的部分的面积的比例或大小,确认是否未超过设定值,在超过设定值时,需要进行新配置的谷粒的图像或与该谷粒的图像重叠的已配置的谷粒的图像的位置调整。对于已配置的谷粒的图像,可忽视与新配置的谷粒的图像重叠的部分来制作集合图像,即使在仅在已配置的谷粒的图像一侧产生超过设定值的重叠的情况下也可以省略位置调整。

[0069] 在本实施方式中,作为步骤S5中的上述比例的值,将25%设为设定值。因此,直到谷粒的图像的全部面积的最大25%为止,容许谷粒的图像彼此重叠的部分的面积。在步骤

S5中,进行位置调整的谷粒的图像的与已配置的谷粒的图像重叠的部分的面积不必全部为25%,只要对每个谷粒自由地决定比例使其成为25%以下即可。此外,可在0%~25%的范围内设定多个阶段的设定值,对于每个谷粒以任意的设定值来决定重叠。例如作为设定值,设定0%、5%、10%、15%、20%及25%这6个设定值,优选在步骤S5的位置调整时选择任意的设定值,以多个种类的重叠状况在集合图像上再现谷粒的图像。设定值的上限并非限定为25%,只要与要制作的集合图像的目的相符合地随时设定任意的值即可,该设定值的幅度并非限定为5%,只要与要制作的集合图像的目的相符合地随时通过任意的值设定上述幅度即可。在设定值为0%的情况下,谷粒的图像彼此不重叠地接触。

[0070] 如图9所示,在步骤S5的位置调整时,在某个谷粒的图像X(以虚线表示)与多个谷粒的图像重叠时,分别以任意的比例与各个上述谷粒的图像重叠。此时,认为上述谷粒的图像X的与邻接的全部谷粒的图像重叠的部分的总面积的比例超过谷粒的图像X的面积的比例50%。因此,优选在步骤S5的位置调整时,设置设定值以使作为位置调整对象的谷粒的图像与其它谷粒的图像重叠的总面积与作为对象的谷粒的图像的面积的比例不超过一定值,从而不产生超过设定值的重叠。在谷粒的图像彼此重叠时,在集合图像中显示在上侧重叠的谷粒的图像,所以在求比例时,可以从上述总面积中去除在上侧重叠的部分的面积来进行计算。

[0071] 直到将上述图像信息的全部谷粒的图像配置在集合图像上为止,重复进行直到步骤S5为止的作业。在配置了全部谷粒的图像后,保存及/或表示制作的集合图像。图7表示了制作后的集合图像。如图8所示,可以制作在集合图像的背景使用谷粒鉴定皿26的平面图的图像,并进行保存及/或表示。制作后的集合图像不仅可在计算机2中表示,还能够使用因特网进行阅览,由此即使在外国等遥远的场所也能够进行交易谷粒时在该场所进行应用。

[0072] 图10是谷粒的图像彼此不重叠地互相接触的状态的集合图像。在本发明中,通过使谷粒的图像彼此重叠的大小或比例的设定值为最小(0或0%),能够容易地制作集合图像。

[0073] 在集合图像的制作最终阶段,无法确保可将一粒或数粒谷粒的图像配置在外框25内的空间时,不必勉强配置这些谷粒的图像,只要将该时刻的图像作为最终的集合图像即可。

[0074] 上述间隙 α 可以用任意颜色来显示或保存,优选设为与谷粒鉴定皿相同的颜色,可以设为蓝色、黑色或白色等。因为间隙 α 成为集合图像中的背景,所以可以针对进行检查的每个谷粒自由地选择容易检查的颜色。

[0075] 在上述实施例中,设定为变色粒彼此、受虫害粒彼此或变色粒与受虫害粒不接触地进行配置,但也可省略步骤S1及步骤S4,制作还可存在变色粒彼此、受虫害粒彼此或变色粒与受虫害粒相接触的情况的集合图像。

[0076] 如果能以粒为单位取得谷粒的图像,则能够用作本发明的拍摄装置,例如在日本特开2006-200945号公报中记载的一粒一粒地运送并拍摄谷粒的装置也能实施本发明。

[0077] 产业上的应用

[0078] 本发明的谷粒外观测定装置不仅可检查谷粒,还可检查豆类。此外,只要是树脂制成的颗粒等粒状物,也可用于检查。

[0079] 符号说明

- [0080] 1 谷粒外观测定装置
- [0081] 2 计算机
- [0082] 3 彩色扫描仪
- [0083] 4 图像读取面
- [0084] 5 扫描仪本体
- [0085] 6 盖子
- [0086] 7 糙米
- [0087] 20 试样托盘
- [0088] 21 底面
- [0089] 22 基准版
- [0090] 25 外框

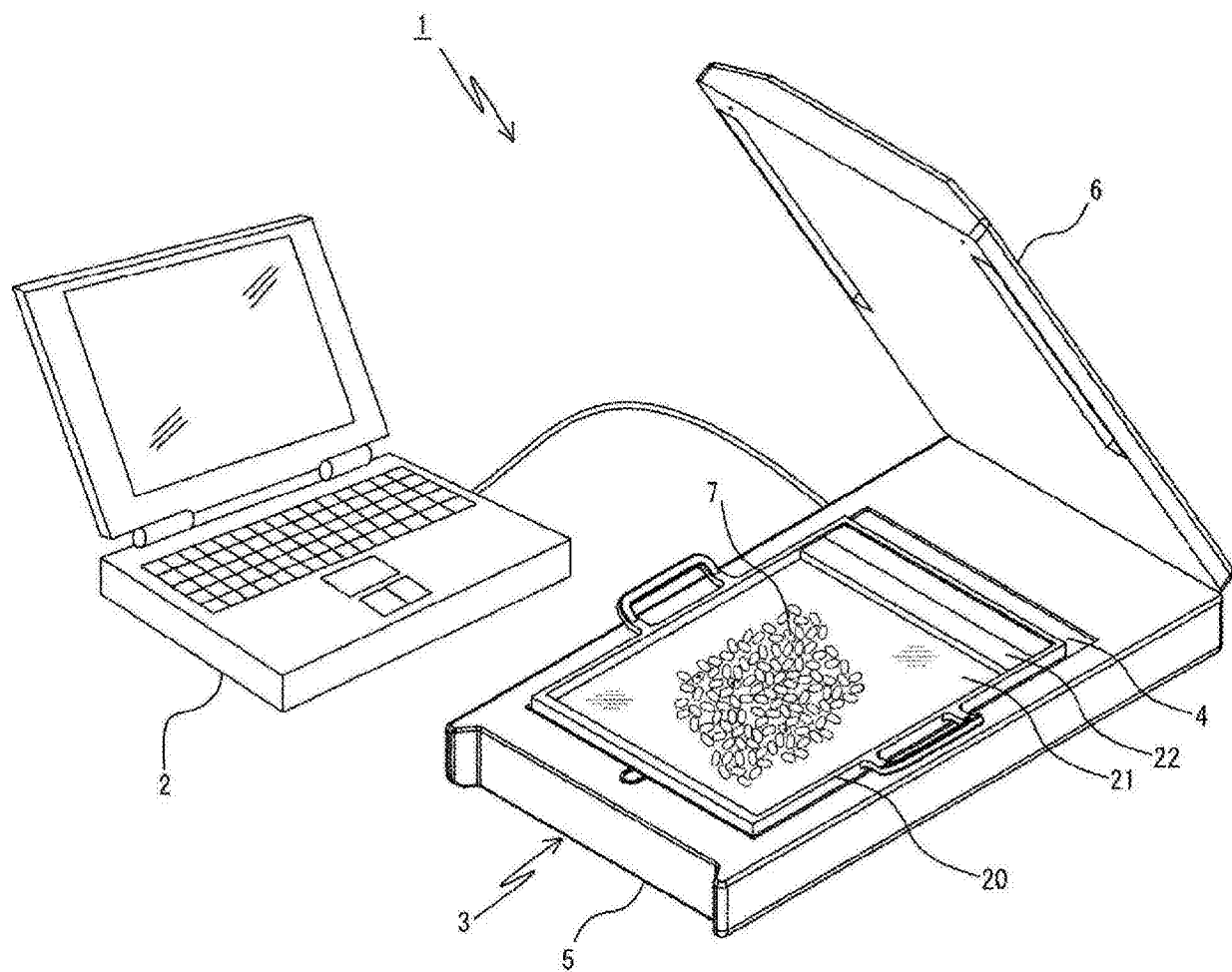


图1

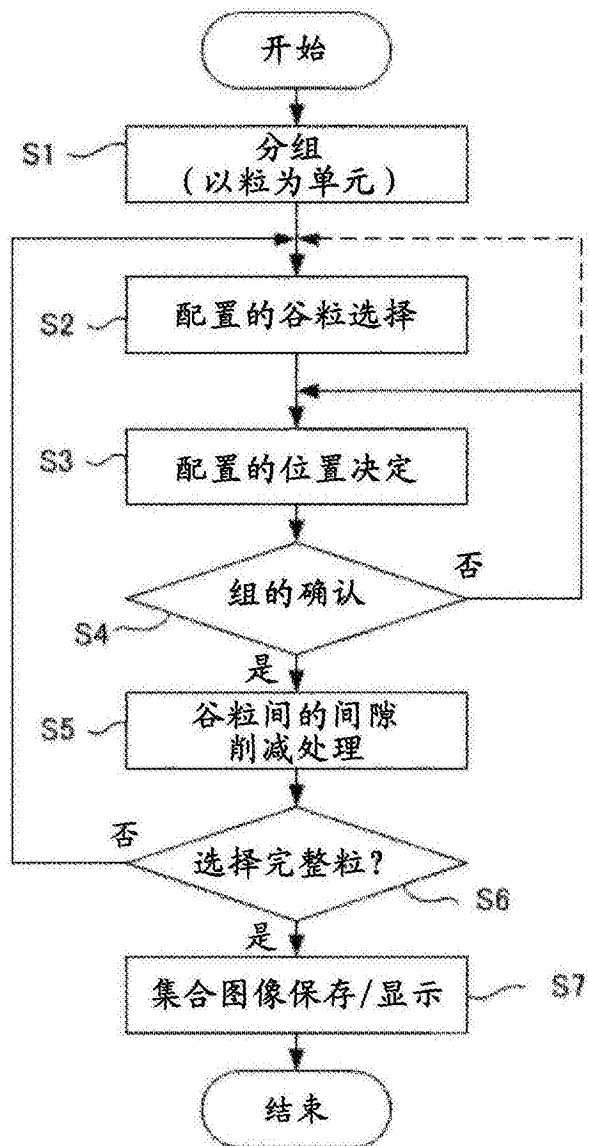


图2

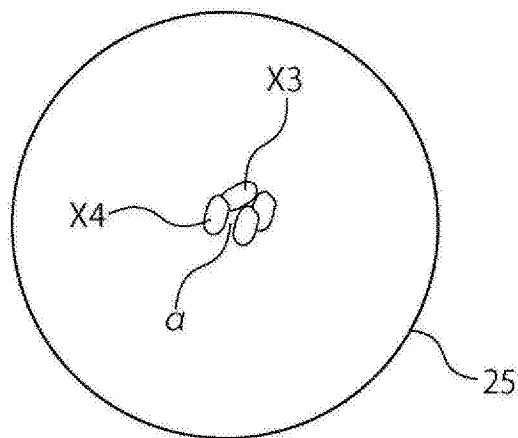


图3

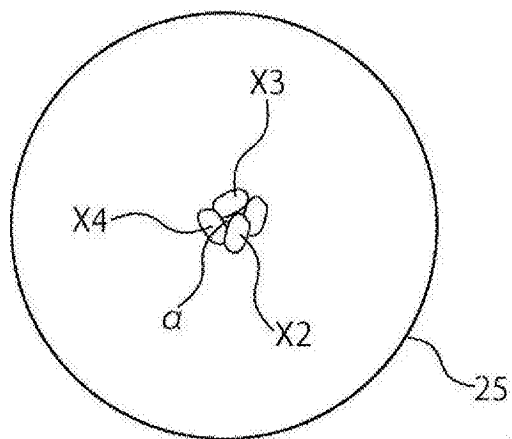


图4

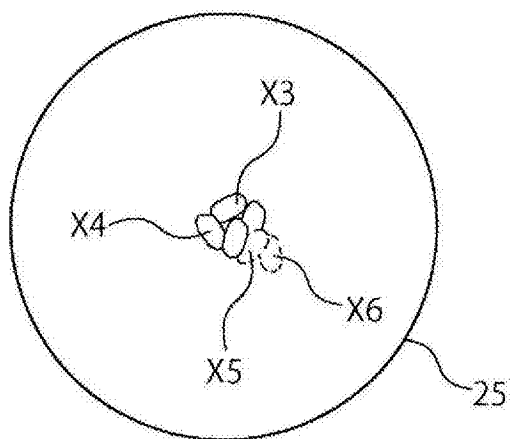


图5

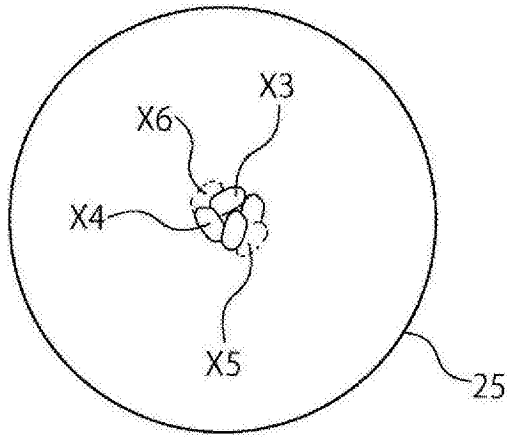


图6

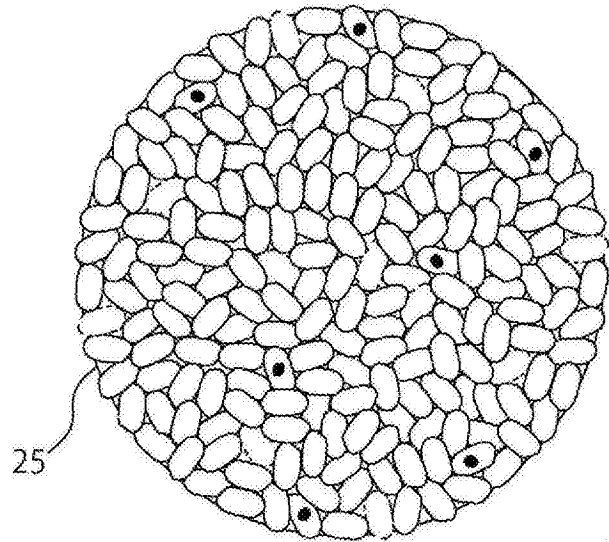


图7

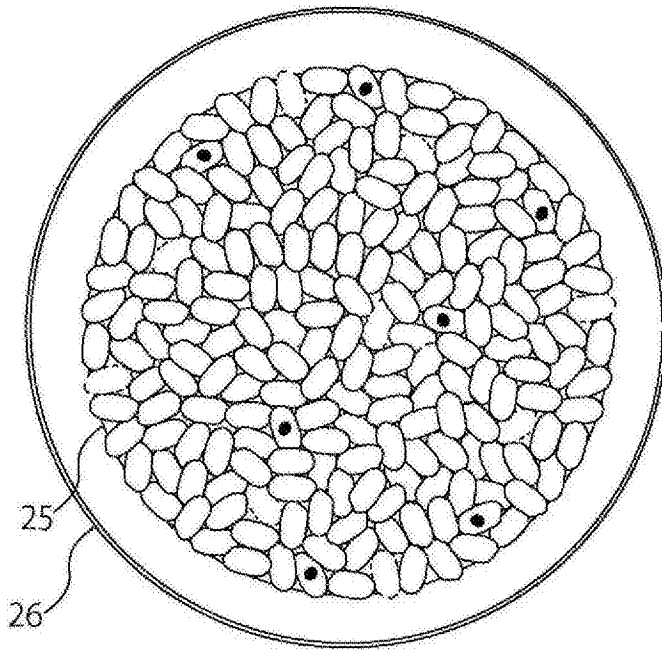


图8

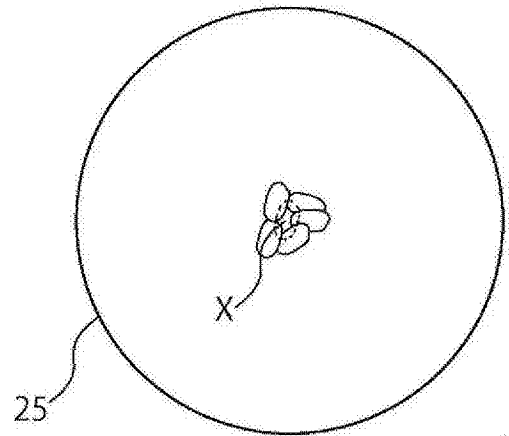


图9

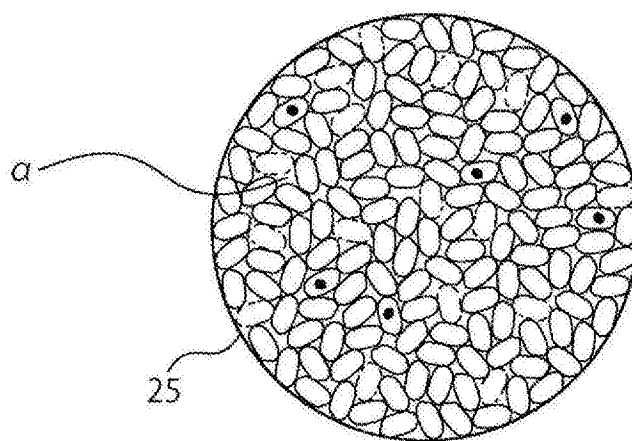


图10

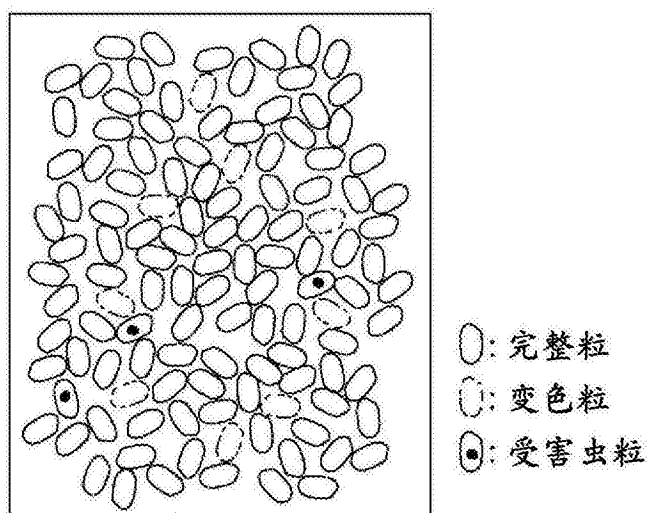


图11

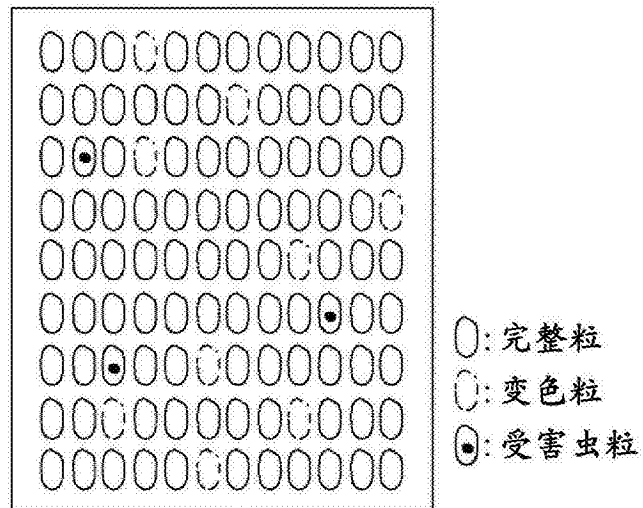


图12