



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202339862 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：111147057

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl.：

B07C1/00 (2006.01)**B07C5/342 (2006.01)****G01N21/31 (2006.01)****H05B39/10 (2006.01)****G01N21/84 (2006.01)****G01N21/85 (2006.01)**

(30)優先權：2021/12/07

歐洲專利局

21212914.2

(71)申請人：德商湯姆拉分揀有限公司 (德國) TOMRA SORTING GMBH (DE)

德國

(72)發明人：巴爾陶薩 德克 BALTHASAR, DIRK (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：10 共 65 頁

(54)名稱

用於照射物質之設備

(57)摘要

本發明係關於一種用於偵測物質(102)之設備(100)，其包括：一幅照配置(114)，其經調適以發射一第一及一第二組照射光束(116、118)之一者朝向一第一偵測區(104)，該物質(102)經提供通過該第一偵測區(104)。一偵測系統(120)，其經調適以接收及分析藉由該第一偵測區中之物質(102)反射、發射及/或散射之光(122)。一切換裝置(200)，其包括可在一第一位置與一第二位置之間移動之一載體(205)，在該第一位置中僅第一照射裝置處於一主動照射位置中，在該第二位置中僅該第二照射裝置處於該主動照射位置中，且其中該幅照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之一者發射一照射光束，及一致動器，其用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置。

The present invention relates to an apparatus (100) for detecting matter (102) comprising: An irradiation arrangement (114) adapted to emit one of a first and a second set of illumination beams (116, 118) towards a first detection zone (104) through which the matter (102) is provided. A detection system (120) adapted to receive and analyse light (122) which is reflected, emitted and/or scattered by matter (102) in the first detection zone. A switching device (200) comprising a carrier (205) movable between a first position, wherein the only the first illumination device in an active illumination position, and a second position wherein only said second illumination device in said active illumination position, and wherein said irradiation arrangement is configured to emit an illumination beam only from the one of said first and second illumination devices arranged in said active illumination position and an actuator for physically moving said carrier from said first position to said second position based on the condition of said first illumination device and/or in response to a user-initiated input.

指定代表圖：

符號簡單說明：

198:支撐件

203:導引元件

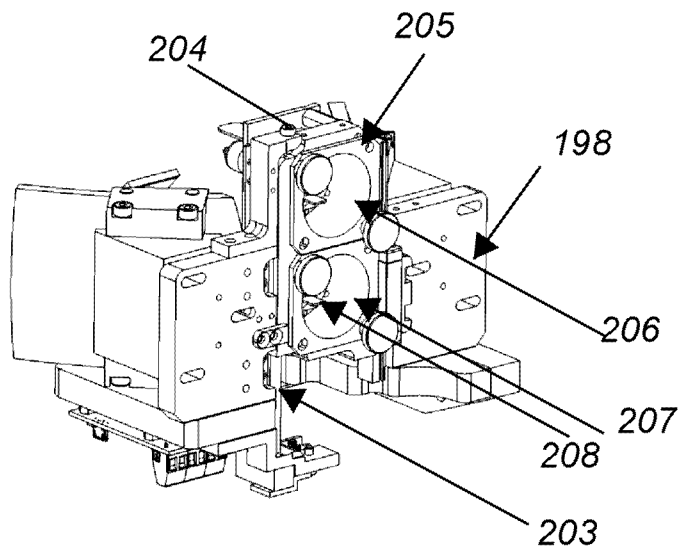
204:可調整定位元件

205:載體

206:第一接納部分

207:第二接納部分

208:第二端子



【圖8b】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於照射物質之設備

【英文發明名稱】

APPARATUS FOR ILLUMINATING MATTER

【中文】

本發明係關於一種用於偵測物質(102)之設備(100)，其包括：一幅照配置(114)，其經調適以發射一第一及一第二組照射光束(116、118)之一者朝向一第一偵測區(104)，該物質(102)經提供通過該第一偵測區(104)。一偵測系統(120)，其經調適以接收及分析藉由該第一偵測區中之物質(102)反射、發射及/或散射之光(122)。一切換裝置(200)，其包括可在一第一位置與一第二位置之間移動之一載體(205)，在該第一位置中僅第一照射裝置處於一主動照射位置中，在該第二位置中僅該第二照射裝置處於該主動照射位置中，且其中該幅照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之一者發射一照射光束，及一致動器，其用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置。

【英文】

The present invention relates to an apparatus (100) for detecting matter (102) comprising: An irradiation arrangement (114) adapted to emit one of a first and a second set of illumination beams (116, 118) towards a first detection zone (104) through which the matter (102) is provided. A detection system (120) adapted to receive and analyse light

(122) which is reflected, emitted and/or scattered by matter (102) in the first detection zone. A switching device (200) comprising a carrier (205) movable between a first position, wherein the only the first illumination device in an active illumination position, and a second position wherein only said second illumination device in said active illumination position, and wherein said irradiation arrangement is configured to emit an illumination beam only from the one of said first and second illumination devices arranged in said active illumination position and an actuator for physically moving said carrier from said first position to said second position based on the condition of said first illumination device and/or in response to a user-initiated input.

【指定代表圖】

圖8b

【代表圖之符號簡單說明】

198: 支撐件

203: 導引元件

204: 可調整定位元件

205: 載體

206: 第一接納部分

207: 第二接納部分

208: 第二端子

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於照射物質之設備

【英文發明名稱】

APPARATUS FOR ILLUMINATING MATTER

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於偵測物質之設備且更明確言之，係關於包括一光譜學系統及/或一雷射三角量測系統之此一設備及一可調整照射。

【先前技術】

【0002】 在廣泛範圍之產業中，經常需要及期望對各種物件進行識別、偵測、分類及分揀。

【0003】 在其最簡單形式中，當待對有限數目個物件進行識別、分揀及分類時，可有利地採用由人手動識別物件。接著，相關人員可基於他/她的知識對相關物件進行識別及分類。然而，此類型之手動識別係單調的且容易出錯。又，操作者之經驗水準將顯著影響由操作者執行之操作之結果。此外，上述種類之手動識別遭受低識別速度。

【0004】 因此，在產業中，通常藉由機器執行散裝物件之識別、分揀及分類，其中散裝物件係以連續物件流之形式供應。此等機器通常比一操作者更快且可操作持續更長時間段，因此提供一增強之整體處理量。此種類之機器係(例如)在農業中用於水果及蔬菜，且在回收再利用中用於對待回收再利用之物件及材料進行識別及分揀。

【0005】 上述種類之機器通常具有用於識別所關注物件之某一形式

之感測器。例如，可採用呈一光譜感測器之形式之一光學感測器來判定收穫之水果及蔬菜之品質。類似地，可採用一光譜感測器來判定待回收再利用之物件之材料。

【0006】 在此種類之系統中，所關注的是最小化停機時間，即，機器(例如)歸因於維護或調適而不使用之時間。

【0007】 US 2014/362382 A1揭示一種用於偵測物質之設備，該設備包括一第一及一第二光源，該等光源經組態以發射一各自光束，其中該設備經配置使得該等第一及第二光束朝向待偵測之物質會聚。光束在其等落在待偵測之物質上時完全重疊。

【0008】 JP 2015 225992 A揭示一種雷射裝置，其包括複數個雷射光源單元及用以將該複數個光源單元之一任意者移動至一預定位置之一驅動單元。一光源控制單元使移動至該預定位置之光源單元發射光。

【0009】 Gudupalli, S. P.等人之「A review on automated sorting of source-separated municipal waste for recycling」，Waste Management，第60卷(2017): 第56至74頁係對源分離都市固體廢物之自動化分揀及回收再利用之領域中所使用之實體程序、感測器及致動器以及控制及自主相關問題的綜述。

【發明內容】

【0010】 鑑於以上所述，本發明之一目的係提供一種用於偵測物質之設備，該設備具有提供具有較少停機時間之一照射系統之一配置。

【0011】 另一目的係提供使能夠針對不同任務定製一更靈活的照射系統之此一設備。

【0012】 為達成以上目的以及自以下描述將顯而易見之其他目的之

至少一者，根據本發明提供具有在技術方案1中定義之特徵之一設備。該設備之較佳變體將自附屬技術方案顯而易見。

【0013】

更明確言之，根據一第一態樣，根據本發明提供一種用於偵測物質之設備，該設備包括：

一幅照配置，其包括經調適以發射一第一組照射光束之一第一照射裝置及經調適以發射一第二組照射光束之一第二照射裝置，

一掃描元件，

一光學配置，其經調適以接收該等第一及第二組照射光束之至少一者並將該至少一者引導朝向該掃描元件，

其中該掃描元件經組態以將該等第一及第二組照射光束之僅一者重新引導朝向一第一偵測區，該物質經提供通過該第一偵測區，

一偵測器系統，其包含經調適以接收及分析光學輻射之至少一個感測器配置，回應於該第一偵測區中之物質藉由該等第一及第二組照射光束之一者輻照，藉由該物質反射、發射及/或散射該光學輻射。該輻照配置進一步包括一主動照射位置及至少一個非主動照射位置，及一自動化或半自動化之切換裝置，該自動化或半自動化之切換裝置包括：

- 一載體，其具有用於接納及保持該第一照射裝置之一第一接納部分，及用於接納及保持該第二照射裝置之一第二接納部分，且其中該載體可在一第一位置與一第二位置之間移動，在該第一位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該主動照射位置中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中，在該第二位置中，該第一接納部分將該第一照

射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該主動照射位置中，且其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之該一者發射一照射光束，

- 導引元件，其經組態以導引該載體之自該第一位置至該第二位置之該移動
- 一致動器，其用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置。

【0014】

根據本發明之一第二態樣，本發明係關於一種用於操作用於偵測物質(102)之一設備之方法，該設備包括：

一幅照配置，其包括經調適以發射一第一組照射光束之一第一照射裝置及經調適以發射一第二組照射光束之一第二照射裝置，

一掃描元件，

一光學配置，其經調適以接收該等第一及第二組照射光束之至少一者並將該至少一者引導朝向該掃描元件，

其中該掃描元件經組態以將該等第一及第二組照射光束之該至少一者重新引導朝向一第一偵測區，該物質經提供通過該第一偵測區，

一偵測器系統，其包含經調適以接收及分析光學輻射之至少一個感測器配置，回應於該第一偵測區中之物質藉由該等第一及第二組照射光束之至少一者輻照，藉由該物質反射、發射及/或散射該光學輻射，

一參考配置，其包括一白色參考元件，該參考配置經調適以接收來自該第一照射裝置及該第二照射裝置之至少一者之光學輻射並經由該白色

參考元件將該經接收光學輻射引導朝向該偵測器系統，該參考配置經配置於該掃描元件上游

該方法包括以下步驟：

將該第一照射裝置配置於一主動照射位置中及將該第二照射裝置配置於一非主動照射位置中，

自該第一照射裝置發射一第一組照射光束朝向該第一掃描元件，

基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入，起始一自動化或半自動化切換事件，其中將該第一照射裝置移動至一非主動照射位置及將該第二照射裝置移動至該主動照射位置，其中該等第一及第二照射裝置較佳地同時移動至一非主動照射位置及一主動照射位置之各自者，

其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之該一者發射一照射光束。

【0015】 在下文及附屬技術方案中呈現與本發明之第一及第二態樣有關之進一步細節。應指出，與該等態樣之一者相關地呈現之細節亦可應用於其他態樣。

【0016】

根據一項例示實施例，設備包括兩個或更多個自動化或半自動化切換裝置，各切換裝置包括：

- 一載體，其具有用於接納及保持一個照射裝置之一第一接納部分，及用於接納及保持一進一步照射裝置之一第二接納部分，且其中該載體可在一第一位置與一第二位置之間移動，在該第一位置中，該第一接納部分將該一個照射裝置保持於一主動照射位置

中且該第二接納部分將該進一步照射裝置保持於至少一個非主動照射位置之一者中，在該第二位置中，該第一接納部分將該一個照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中且該第二接納部分將該進一步照射裝置保持於該主動照射位置中，且其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等一個及進一步照射裝置之一者發射一照射光束，

- 導引元件，其經組態以導引該載體之自該第一位置至該第二位置之該移動
- 一致動器，其用於基於該一個照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該設備之至少一個、兩個或所有載體自該第一位置實體地移動至該第二位置。

【0017】 根據一項例示實施例，該載體遵循自該第一位置至該第二位置之一實質上線性、階梯式、彎曲及/或圓形路徑。根據一項例示實施例，該致動器引起該載體執行自該第一位置至該第二位置之一線性、曲線或旋轉運動之一或多者。根據一項實例，該圓形路徑係至少一半圓形路徑，或至多一半圓形路徑，及/或至多一四分之一圓形路徑。

【0018】 根據一項例示實施例，使用者起始之輸入係在偵測系統之設置時提供，且包括關於哪些照射裝置待用於此特定偵測工作階段之資訊，且相較於該第一照射裝置，第二照射裝置較佳地發射一不同光譜。此外或替代性地，在使用者想要基於照射源之狀況(例如，歸因於其已因老化而劣化)切換照射裝置時，提供使用者起始之輸入，且第二照射裝置較佳地係一備用照射裝置。

【0019】 設備包括一幅照配置，該幅照配置經調適以一次發射一第

一組照射光束及一第二組照射光束之僅一者朝向一第一偵測區，物質經提供通過該第一偵測區。僅發射配置於主動照射位置中之照射裝置之照射光束。藉由輻照配置發射之該第一組照射光束及一第二組照射光束皆發射朝向一第一偵測區。

【0020】 設備視需要包括一參考配置，該參考配置包括一白色參考元件，該參考配置經調適以接收來自該第一照射裝置及該第二照射裝置之至少一者之光學輻射並經由該白色參考元件將該經接收光學輻射引導朝向該偵測器系統。一白色參考元件係在一或多個所關注之預定波長間隔內反射或透射一實質上均勻光譜之一參考物。例如，若可見光譜內之所有波長係所關注的，則一白色參考元件在藉由在整個可見波長範圍內發射一均勻光譜之一光源輻照時將反射或透射被感知為白色之光。然而，若僅或另外在NIR光譜中之波長係所關注的，則一白色參考元件在藉由在所關注之NIR波長範圍內發射一均勻光譜之一光源輻照時將反射或透射具有一實質上均勻強度之光學輻射。

【0021】 藉由分析經由參考元件透射及/或反射至感測器裝置之光學輻射，吾人可判定處於主動照射位置中之照射裝置之狀況。可基於該第一照射裝置之該經判定狀況，例如，若第一照射裝置被損壞或該第一照射裝置之光譜未達到關於(例如)所發射光譜之一預定要求，起始一切換事件，其中將該第一照射裝置移出主動照射位置且將第二照射裝置移動至主動照射位置中。根據一項實例，感測器裝置及處理單元可用於分析光學輻射以判定照射裝置之狀況。

【0022】 輻照配置包括一主動照射位置及至少一個非主動照射位置，及一自動化或半自動化切換裝置，該自動化或半自動化切換裝置包括

一載體，該載體具有用於接納及保持該第一照射裝置之一第一接納部分，及用於接納及保持該第二照射裝置之一第二接納部分。該載體可在一第一位置與一第二位置之間移動。當該載體在該第一位置中時，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該主動照射位置中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中。當該載體處於該第二位置中時，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該主動照射位置中。該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之一者發射一照射光束。切換裝置亦包括經組態以導引該載體之自該第一位置至該第二位置之移動之導引元件，及用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置之一致動器。視需要，該致動器亦經組態以基於(例如)一使用者起始之輸入及/或來自處理單元之一信號將該載體自該第二位置移動至該第一位置。

【0023】 根據一項例示實施例，該輻照配置包括一第一非主動照射位置及一第二非主動照射位置，當該載體配置於該第一位置中時，該第二照射裝置配置於該第一非主動照射位置中，當該載體配置於該第二位置中時，該第一照射裝置配置於該第二非主動照射位置中，且該主動照射位置在沿著該導引元件之一方向上配置於該等第一及第二非主動照射位置之間。

【0024】 此外或替代性地，該等導引元件經組態用於較佳沿著自該第一位置至該第二位置之一實質上旋轉或線性路徑導引該載體。

【0025】 此外或替代性地，該導引元件較佳包括一個、兩個或更多

個導軌及至少一個連接器，其中該至少一個連接器將該載體連接至該至少一個導軌。根據一項實例，在存在兩個導軌之情況下，此等配置於該載體之一中心線之兩個相對側上且各導軌在該實質上線性路徑之方向上延伸。

【0026】 根據一項例示實施例，此外或替代性地，切換裝置進一步包括用於防止該致動器將該載體移動超出該第二位置之一定位元件。切換裝置進一步包括用於防止該致動器將該載體移動超出該第一位置之一定位元件。

【0027】 根據一項例示實施例，第一接納部分經組態用於保持該第一照射裝置與用於對該第一照射裝置供電之一端子電接觸(例如，藉助於直接電接觸或藉由感應)，且第二接納部分經組態用於保持第二照射裝置與用於對第二照射裝置供電之一端子電接觸(例如，藉助於直接電接觸或藉由感應)。第一及第二接納部分較佳經組態用於在該第一及第二位置兩者中保持各自照射裝置與各自端子電接觸，但照射裝置僅在該主動照射位置中被供電。

【0028】 根據一項例示實施例，光學配置進一步包括一聚焦配置，其中該聚焦配置經調適以引導及會聚第一組照射光束及第二組照射光束之配置於主動照射位置中之一者，且經組態以將該組照射光束會聚朝向掃描元件，且較佳地將第一組照射光束及第二組照射光束之該一者聚焦於第一偵測區附近。

【0029】 根據一項例示實施例，偵測器系統包括經調適以分析第一波長間隔之光學輻射之一第一光譜儀系統及視需要經調適以分析第二波長間隔之光學輻射之一第二光譜儀系統。此外或替代性地，偵測器系統包括一基於相機之偵測器系統。

【0030】

根據一項例示實施例，基於相機之偵測器系統包括一雷射三角量測系統(124)，該雷射三角量測系統(124)包含：

一雷射配置(126)，其經調適以發射一雷射光線(130)朝向該第一或一第二偵測區(106)，物質(102)經提供通過該第一或該第二偵測區(106)，及

一基於相機之感測器配置(128)，其經組態以接收及分析藉由第一或第二偵測區(106)中之物質(102)反射、發射及/或散射之光(132)，其中該基於相機之感測器配置(128)之該經接收光(132)源自於該雷射光線(130)。

【0031】 應注意，在本申請案之上下文內，術語照射光束組可為任何類型之光學輻射(可見或不可見)，諸如NIR、IR或UV，其具有除一無限小數光束或射線之外之延伸。換言之，照射光束組可意謂在橫向於其傳播方向之空間中具有實體延伸之光學輻射之任何束或光束。因此，給出幾個非限制性實例，照射光束組可(例如)形成平行光之一光束、非平行光之一光束(如一發散或會聚光束)，或一光帶。

【0032】 因此，第一組照射光束及一第二組照射光束將到達物質經提供通過之第一偵測區。物質在物質經傳送或輸送通過第一偵測區之意義上經提供通過第一偵測區。物質可以一連續或間歇方式經提供通過第一偵測區。物質可循序地或並行地經提供通過第一偵測區。因此，一單件物質或複數件物質可同時處於第一偵測區中。較佳地，複數件物質同時存在於第一偵測區中。

【0033】 設備包括經調適以接收及分析光學輻射之一感測器系統，該光學輻射係(例如)藉助於螢光或磷光事件反射、發射及/或藉由第一偵測區中之物質散射。光譜學系統之經接收光學輻射係源自於或主要源自於第

一或第二組照射光束，此取決於哪一照射裝置處於主動照射位置中。因此，有限量之環境光學輻射可到達光譜學系統。因此，感測器系統經調適使得其觀視第一偵測區以便接收及分析藉由第一偵測區中之物質反射、發射及/或散射之光學輻射。光學元件可設置在感測器系統之一入射窗與第一偵測區之間以變更藉由第一偵測區中之物質反射、發射及/或散射之光學輻射之一光束路徑。

【0034】 設備視需要包括一雷射三角量測系統。該雷射三角量測系統包含經調適以發射一雷射光線朝向一第二偵測區之一雷射配置，物質經提供通過該第二偵測區。該雷射配置通常包含一或多個雷射及視需要用於將所發射之雷射光形成為一雷射光線之光學元件。

【0035】 應注意，在本申請案之上下文內，術語雷射光線可為藉由一雷射發射之任何類型之光學輻射(可見或不可見)，其具有一細長延伸，使得光學輻射在撞擊於一表面上時形成一線或一線狀輪廓。

【0036】 與上文已關於第一偵測區所描述之內容相應地，物質視需要經提供通過第二偵測區。物質可隨後或並行地經提供通過第二偵測區。

【0037】 雷射三角量測系統包含經組態以接收及分析藉由第一或第二偵測區中之物質反射、發射及/或散射之光學輻射之一基於相機之感測器配置。該基於相機之感測器配置之經接收光學輻射係源自於或主要源自於雷射光線。因此，一有限量之環境光學輻射仍可到達基於相機之感測器配置。因此，基於相機之感測器配置經調適使得其觀視偵測區，以便接收及分析藉由第二偵測區中之物質反射、發射及/或散射之光學輻射。如在任何雷射三角量測系統中一樣，雷射光線之經反射光學輻射將回應於第二偵測區中之物質之一高度變動而在基於相機之感測器配置之感測器元件上

移動。基於相機之感測器配置之感測器元件通常係包含對所關注光學輻射敏感之一感測器像素陣列或矩陣之一成像感測器元件。

【0038】 一光譜學系統之經接收光學輻射可與基於相機之感測器配置之經接收光學輻射及/或雷射光線完全或部分相交。特別提供與基於相機之感測器配置及/或雷射配置相關之光譜學系統容許需要顯著較少空間之一緊湊系統。

【0039】 實際上，藉由光譜學系統接收，藉由第一偵測區中之物質發射及/或散射之光學輻射將與基於相機之感測器配置之經接收光學輻射完全或部分相交或交叉，即，光學輻射源自於雷射光線且已藉由第二偵測區中之物質反射、發射及/或散射。

【0040】 替代性地，藉由光譜學系統接收之光學輻射將與雷射光線完全或部分相交或交叉。因此，光譜學系統(及輻照配置)及雷射三角量測系統兩者可設置於設備之同一區域中，意謂兩個此等系統可設置於一單個系統通常所需之一空間中。此意謂藉由本發明提供具有增強之偵測能力之一緊湊設備。

【0041】 此外，物質可通常在經提供通過第一偵測區之後或並行地經提供通過第二偵測區。此容許設置於第一偵測區中之特定物質可隨後或並行地與在經提供通過第二偵測區時之同一物質相關。此意謂實際上，同一物質通常將藉由光譜學系統及雷射三角量測系統兩者循序地或並行地分析。因此，藉由本發明提供具有增強之偵測能力之一緊湊設備。

【0042】 設備可進一步包括一聚焦配置，其中該聚焦配置經調適以將第一組照射光束或第二組照射光束引導及會聚於一掃描元件上，其中該掃描元件經調適以將第一及第二組照射光束重新引導朝向第一偵測區，藉

此將第一及第二組照射光束聚焦於第一偵測區附近。因此，經提供通過第一偵測區之物質可藉由會聚於第一偵測區處之第一組照射光束或第二組照射光束有效地照射。

【0043】 掃描元件可在第一偵測區處掃描第一及第二組照射光束。

【0044】 掃描元件可為一旋轉多面鏡及一傾斜鏡之一者。

【0045】 除該等第一及第二照射裝置之外，輻照配置亦可包含一進一步照射裝置，該進一步照射裝置經調適以發射一組進一步照射光束。藉由此配置，可在第一偵測區處提供更強烈照射。此外，可藉由使用具有與第一、第二及進一步照射裝置不同之特性之不同類型之照射裝置容易地定製第一偵測區之照射。此外，可達成一更穩健設備。若第一及第二照射裝置之一者發生故障，則該設備可無需停止操作，且因此在照射裝置之一者之更換期間仍可操作。

【0046】 聚焦配置可包含經調適以將第一及第二組照射光束引導及會聚朝向掃描元件之一第一聚焦元件，及經調適以將進一步照射光束組引導及會聚朝向掃描元件之一進一步聚焦元件，此有利之處在於，第一及進一步照射光束組可個別地經引導及會聚朝向掃描元件。聚焦元件可為能夠聚焦及引導第一及/或進一步照射光束組之任何光學元件。聚焦元件可為聯合起作用之複數個光學元件之一組合。聚焦元件可沿著第一、第二及/或進一步照射光束組之傳入光學輻射之一方向引導第一、第二及/或進一步照射光束組。第一聚焦元件可為一透鏡或一鏡。第一聚焦元件可為一透鏡及一鏡之一組合。進一步聚焦元件可為一透鏡或一鏡。第二聚焦元件可為一透鏡及一鏡之一組合。

【0047】 輻照配置可包含經調適以發射第一組照射光束及進一步照

射光束組之一單個照射裝置，此有利之處在於，可使輻照配置更節能。此外，由於空間可能僅需要被分配給一單個照射裝置，因此可使輻照配置更緊湊。

【0048】 第一及/或進一步聚焦元件可為一透鏡或一鏡。第一及/或進一步聚焦元件可為一全拋物面鏡或一或多個部分拋物面鏡。第一及/或進一步聚焦元件可為一全橢圓鏡或一或多個部分拋物面鏡；或具有經最佳化以將光學輻射聚焦至第一偵測區中之一形狀之一鏡。第一及/或進一步聚焦元件可為一離軸全或部分拋物面鏡。第一及/或進一步聚焦元件可為一透鏡及一鏡之一組合。第一及/或進一步聚焦元件可為一透鏡及一平面鏡之一組合。

【0049】 感測器系統可為一光譜學系統，該光譜學系統可包含經調適以分析一第一波長間隔之光學輻射之一第一光譜儀系統及及經調適以分析一第二波長間隔之光學輻射之一第二光譜儀系統，此有利之處在於，可使用經調適用於分析一特定波長間隔之光譜儀系統。藉由此配置，可執行更敏感及準確的分析。第一波長間隔與第二波長間隔可重疊或部分重疊。第一波長間隔及第二波長間隔可為分開的間隔。

【0050】 光譜學系統可包含經調適以分析一第一波長間隔之光學輻射之一第一光譜儀系統、經調適以分析一第二波長間隔之光學輻射之一第二光譜儀系統及經調適以分析一第三波長間隔之光學輻射之一第三光譜儀系統。

【0051】 光譜學系統可包含經調適以分析複數個波長間隔之光學輻射之複數個光譜儀系統。

【0052】 光譜學系統可為一掃描光譜學系統，其有利之處在於，可

對第一偵測區中之物質執行在一波長間隔範圍內之準確分析。又，可獲取第一偵測區中之物質之一影像，其中該影像包含來自藉由掃描光譜學系統而接收之光學輻射之分析之資訊。

【0053】 第一偵測區與第二偵測區可重疊，此有利之處在於，使第一偵測區中之物質與第二偵測區中之對應物質相關可能變得更容易。換言之，判定已行進通過第一偵測區之一件特定物質何時行進通過第二偵測區可能變得更容易。當物質以一隨機方式行進通過第一偵測區及/或第二偵測區時，此設置係有利的，如通常係物質自由下落或滑動通過第一偵測區及/或第二偵測區時之情況。

【0054】 第一偵測區與第二偵測區可部分重疊。第一偵測區與第二偵測區可幾乎完全重疊。因此，第一偵測區及第二偵測區可部分定位於同一實體位置處。

【0055】 設備可進一步包含配置於輻照配置與第一偵測區之間的第一光學濾波器，該第一光學濾波器抵抗源自於第一組照射光束及第二組照射光束之光學輻射而使其不到達基於相機之感測器配置。第一光學濾波器之此配置可抵抗原本將有干擾基於相機之感測器系統的風險之非所要光學輻射使其不到達基於相機之感測器系統。當第一偵測區與第二偵測區重疊時，提供第一光學濾波器係特別相關的且因此係有利的。

【0056】 設備可進一步包含配置於第二偵測區與基於相機之感測器配置之間的第二光學濾波器，該第二光學濾波器抵抗源自於第一組照射光束、第二組照射光束之光學輻射及環境光學輻射的穿過，而容許源自於雷射光線之光學輻射的穿過。第二光學濾波器之此配置可抵抗原本將有干擾基於相機之感測器配置的風險之非所要光學輻射使其不到達基於相機之

感測器配置。當第一偵測區與第二偵測區重疊時，提供第二光學濾波器係特別相關的且因此係有利的。

【0057】 雷射配置可進一步經調適以發射一進一步雷射光線朝向第一或第二偵測區，且基於相機之感測器配置可進一步經組態以接收及分析源自於該進一步雷射光線之光學輻射，該光學輻射藉由第一或第二偵測區中之物質反射、發射及/或散射。

【0058】 進一步雷射光線之光學輻射之一波長可不同於雷射光線之光學輻射之一波長。

【0059】 設備可進一步包含配置於第二偵測區與基於相機之感測器系統之間的一第三光學濾波器，該第三光學濾波器抵抗源自於第一組照射光束、第二組照射光束、雷射光之光學輻射及環境光學輻射的穿過，而容許源自於進一步雷射光線之光學輻射的穿過。

【0060】 藉由結合第三光學濾波器提供具有不同於雷射線之一波長之一波長之一進一步雷射光線，基於相機之感測器系統可經組態以基於不同波長接收及分析藉由第二偵測區中之物質反射、發射及/或散射之光學輻射。源自於雷射光線及源自於進一步雷射光線之經接收光學輻射可有利地經引導至基於相機之感測器系統之一成像感測器元件之不同區域或引導至基於相機之感測器系統之不同成像感測器元件。基於不同波長分析藉由第二偵測區中之物質反射、發射及/或散射之光學輻射的可能性引起可獲取關於第二偵測區中之物質之更多資訊。

【0061】 設備可進一步包括耦合至感測器系統(諸如光譜學系統及/或基於相機之感測器配置)之一處理單元，其中該處理單元可經組態以基於光譜學系統之一輸出信號判定與第一偵測區中之物質有關之一第一性質

集，且其中處理單元可經組態以基於基於相機之感測器配置之輸出信號判定與第一或第二偵測區中之物質有關之一第二性質集。提供耦合至光譜學系統及/或基於相機之感測器配置之一處理單元引起該處理單元可判定各自第一及/或第二偵測區中之物質之多個或一性質。因此，處理單元可分別接收來自光譜學系統及基於相機之感測器配置之信號。經接收信號可分別基於對藉由光譜學系統及/或基於相機之感測器配置接收之光學輻射之分析。

【0062】 應注意，在本申請案之上下文內，術語處理單元可為能夠接收來自其他實體之一或多個信號或資料及處理經接收信號或資料之任何單元、系統或裝置。例如，處理可包含基於經接收信號或資料計算多個或一性質，轉送經接收信號或資料及變更經接收信號或資料。處理單元可為一單個單元或可分佈遍及各具有處理能力之複數個裝置(諸如複數個PC)。處理單元可在硬體中或在軟體中實施。

【0063】 應注意，在本申請案之上下文內，術語性質集可為包含任何類型之資料之任何資料集。性質集可包含含有0之任何數目個性質。因此，性質集可為一空集，例如，其可指示不存在物質。

【0064】 第一性質集可指示物質之一光譜回應、物質之一材料類型、物質之一色彩、物質之一螢光、物質之一成熟度、物質之一乾物質含量、物質之一水含量、物質之一脂肪含量、物質之一油含量、物質之一熱值、物質之骨頭或魚骨之存在、害蟲之存在、物質之一礦物類型、物質之一礦石類型、物質之一缺陷位準、物質之有害生物材料之偵測、物質之存在、物質之不存在、物質之多層材料之偵測，物質之螢光標記之偵測、物質102之磷光標記之偵測、物質之一品質等級、物質之表面之一實體結構

及物質之分子結構之至少一者。

【0065】 可偵測之一相關有害生物材料之一實例係黴菌毒素。

【0066】 第一性質集之以上特徵可以可用於偵測第一偵測區中之物質之特定組合來判定。給出幾個非限制性實例，其中此等組合有用之應用之實例係寵物食物之分揀、魚片中之魚骨之偵測、使用可見及NIR光譜學之紙張分揀、自開心果移除異物及殼、聚合物之回收再利用。

【0067】 第二性質集可指示物質之一高度、物質之一高度輪廓、物質之一3D圖、經反射、發射及/或散射之光學輻射之一強度輪廓、物質之一體積中心、物質之一經估計質量中心、物質之一經估計重量、物質之一經估計材料、物質之存在、物質之不存在、物質之同向性及異向性光學輻射散射之偵測、木材之一結構及品質、物質之一表面粗糙度及紋理以及物質中存在流體之一指示之至少一者。

【0068】 相關流體之實例係食物產品中之油及水。

【0069】 第二性質集之以上特徵可以可用於偵測第二偵測區中之物質之特定組合來判定。給出幾個非限制性實例，其中此等組合有用之應用之實例係玻璃分揀及石英分揀。

【0070】 處理單元可進一步經組態以接收指示基於相機之感測器配置相對於第一或第二偵測區之一視角之一輸入，及在判定第二性質集時補償基於相機之感測器配置之視角，此有利之處在於，可達成物質之一更準確的後續分揀或頂出。實際上，當判定第一或第二偵測區中之物質之一位置時，可補償第一或第二偵測區中之物質之高度。藉由此，一後續分揀或頂出操作可影響(affect或influence)一位置中之物質抵抗錯誤的分揀或頂出。例如，一分揀機或頂出器可在物質之經估計質量中心處撞擊於物質

上，從而降低(例如)物質滑動或翻滾之風險。一頂出器可經組態具有閥影像處理步驟以用於減少或最小化壓縮空氣消耗及能量消耗，同時保持最佳分揀良率及分揀損耗。

【0071】 處理單元可經組態以接收指示雷射配置及基於相機之感測器配置相對於第一或第二偵測區之一幾何結構之一輸入。

【0072】 處理單元可經組態以在判定第二性質集時補償雷射配置及基於相機之感測器配置相對於第一或第二偵測區之幾何結構。

【0073】 設備可進一步包括耦合至處理單元之一頂出配置，其中該頂出配置經調適以回應於接收到來自處理單元之一信號基於經判定之第一性質集及/或經判定之第二性質集來頂出物質並將物質分揀為複數個小部分(fraction)，該頂出配置經調適以藉助於一壓縮空氣射流、一加壓水射流、一機械指狀物、壓縮空氣之一射流棒、加壓水之一射流棒、機械指狀物之一棒、一機械臂及一機械分料器(diverter)之至少一者頂出及分揀該物質。

【0074】 藉由提供耦合至處理單元之一頂出配置，設備可基於經判定之第一性質集及/或經判定之第二性質集頂出物質且因此將物質分揀為複數個小部分。因此，可基於藉由光譜學系統及/或雷射三角量測系統執行之分析來對物質進行分揀。

【0075】 複數個小部分可基於經判定性質之任一者。例如，小部分可基於材料或色彩。一個小部分可對應於待丟棄或廢棄之物質。

【0076】 頂出及分揀可藉由一壓縮空氣射流、一加壓水射流、一機械指狀物、壓縮空氣之一射流棒、加壓水之一射流棒、機械指狀物之一棒、一機械臂及一機械分料器來執行。

【0077】 替代性地，為進行頂出及分揀，可藉由(例如)一雲端服務線上分析物質。接著可(例如)在純度、缺陷位準、平均色彩等方面對如此分析之物質進行分類。

【0078】 設備可進一步包括，用於輸送物質通過第一偵測區及第二偵測區之一輸送機，或視需要包含一振動進料機之一滑槽，其用於使物質滑動或自由下落通過第一偵測區及/或第二偵測區。

【0079】 藉由提供一輸送機，可以一受控方式將物質輸送通過第一偵測區及第二偵測區。接著可將經輸送通過第一偵測區且在第一偵測區中分析之物質輸送通過第二偵測區且在第二偵測區中分析。藉由物質之受控輸送通過第一偵測區及第二偵測區，可保持追蹤物質。因此，第一偵測區中之物質可經關聯或識別為第二偵測區中之同一物質。

【0080】 藉由提供視需要包含一振動進料機之一滑槽，可將物質滑動或使其自由下落通過第一偵測區及/或第二偵測區。可將物質滑動通過第一偵測區及第二偵測區。可使物質自由下落通過第一偵測區及第二偵測區。可將物質滑動通過第一偵測區且使其自由下落通過第二偵測區。提供視需要包含一振動進料機之一滑槽對於小的散裝物件(諸如不同種類之穀物)係有利的。

【0081】 將自下文給出之[實施方式]明白本發明之一進一步適用性範疇。然而，應理解，[實施方式]及特定實例雖然指示本發明概念之較佳變體，但僅藉由繪示之方式給出，此係因為熟習此項技術者將自此[實施方式]變得明白在本發明概念之範疇內之各種改變及修改。

【0082】 因此，應理解，此發明概念不限於所描述之裝置之特定組件部分，此係因為此裝置可變化。亦應理解，本文中所使用之術語係僅用

於描述特定變體之目的且並不旨在進行限制。已被描述為整體之部分之某物亦可單獨使用。必須注意，如說明書及隨附發明申請專利範圍中所使用，除非上下文另有清楚指示，否則冠詞「一(a/an)」及「該(the/said)」旨在意調存在元件之一或多者。因此，例如，對「一單元」或「該單元」之引用可包含數個裝置及類似者。此外，字詞「包括」、「包含」、「含有」及類似措辭不排除其他元件。

【圖式簡單說明】

【0083】

將自以下詳細描述及隨附圖式容易地理解本發明概念(包含其特定特徵及優點)之態樣。圖經提供以繪示本發明概念之一般結構。相同元件符號始終指代相同元件。

圖1係用於偵測物質之一設備之一透視示意圖。

圖2係圖1之設備之一示意性透視詳細視圖。

圖3係一幅照配置及相關聯聚焦配置之一第一變體之一示意圖。

圖4係一幅照配置及相關聯聚焦配置之一第二變體之一示意圖。

圖5係可用於圖1之設備中之一不同設置之一示意性透視詳細視圖。

圖6係其中第一及第二偵測區重疊之一不同設置之一示意性透視詳細視圖。

圖7a展示一自動化或半自動化切換裝置之一前視圖，其中一第一照射裝置配置於一主動照射位置中且一第二照射裝置配置於一非主動照射位置中。

圖7b展示圖7a中展示之自動化或半自動化切換裝置，其中第二照射裝置配置於一主動照射位置中且第一照射裝置配置於一非主動照射位置

中。

圖8a展示包括一切換裝置之一照射配置之一後視圖，其中一第一照射裝置配置於一主動照射位置中且一第二照射裝置配置於一非主動照射位置中。

圖8b展示圖8a中展示之照射配置，其中第二照射裝置配置於一主動照射位置中且第一照射裝置配置於一非主動照射位置中。

圖9示意性地展示僅包括一個照射裝置及一掃描元件之一輻照配置。

圖10示意性地展示圖8b中展示之輻照配置之一前視圖。

【實施方式】

【0084】 現將在下文中參考展示本發明概念之當前較佳變體之隨附圖式更充分描述本發明概念。然而，此發明概念可以許多不同形式實施且不應被解釋為限於本文中所闡述之變體；實情係，此等變體係為透徹性及完整性而提供，且向熟習技術者充分傳達本發明概念之範疇。

【0085】 圖1示意性地繪示用於偵測物質之一設備100。物質102經提供通過一第一偵測區104及一第二偵測區106。

【0086】 在圖1之所描繪設備100中，藉助於一輸送機108將物質102輸送通過第一偵測區104及第二偵測區106。然而，物質102可藉由任何合適構件或在無需任何技術手段的情況下手動地被提供通過第一偵測區104及第二偵測區106。此外，物質102可藉由滑動或自由下落而被提供通過第一偵測區104及第二偵測區106。因此，圖1之輸送機係選用的。

【0087】 圖1之所描繪設備100進一步包含配置於第一偵測區104及第二偵測區106上方之一殼體110。換言之，殼體110配置於輸送機108上方。

【0088】 現亦參考圖2，圖2示意性地揭示配置於殼體110中之組件之選擇。

【0089】 在殼體110之內部中，提供經調適以發射一第一組照射光束116及一第二組照射光束118朝向第一偵測區104之一輻照配置114。

【0090】 在殼體110之內部中，提供經調適以接收及分析藉由第一偵測區104中之物質102反射、發射及/或散射之光學輻射122之一光譜學系統120。

【0091】 在殼體110之內部中，提供一雷射三角量測系統124。雷射三角量測系統124包含經調適以發射一雷射光線130朝向第二偵測區106之一雷射配置126。雷射三角量測系統124包含經組態以接收及分析藉由第二偵測區106中之物質102反射、發射及/或散射之光學輻射132之一基於相機之感測器配置128。

【0092】 圖1之所描繪設備100進一步包含設置於第一偵測區104及第二偵測區106下游之一頂出配置112。頂出配置112經調適以頂出物質102並將物質102分揀為複數個小部分。然而，圖1之頂出配置112係選用的。

【0093】 圖1之所描繪設備100進一步包含配置於輸送機108上方之一控制櫃111。控制櫃111包含用於控制設備100之裝備。該裝備通常包含用於控制輸送機108、頂出配置112及殼體110中之裝備之一處理單元113或控制單元。處理單元113通常用於基於藉由殼體110中之裝備實行之量測來判定物質102之多個或一性質。

【0094】 現特別參考圖2，此處在概念上描繪圖1之殼體110之內部中之組件。圖2亦繪示輸送機108之包含第一偵測區104及第二偵測區106

之一部分。

【0095】如圖2中可見，光譜學系統120之經接收光學輻射122與基於相機之感測器配置128之經接收光學輻射132相交。

【0096】物質102係藉助於輸送機108被提供通過第一偵測區104及第二偵測區106。換言之，物質102係在圖1及圖2之所描繪設備100中被輸送通過第一偵測區104及第二偵測區106。物質102通常被連續地輸送通過第一偵測區104及第二偵測區106。物質102可以一間歇方式被輸送通過第一偵測區104及第二偵測區106。物質102可首先被輸送通過第一偵測區104且隨後通過第二偵測區106。物質102可首先被輸送通過第二偵測區106且隨後通過第一偵測區104。

【0097】雷射配置126包含發射雷射光線130之一線雷射。該雷射可具有任何合適種類。雷射較佳具有660 nm或640 nm之一峰值波長。一合適雷射之一實例係由Z-Laser製造之Z100M18S3-F-660-LP60-PR，其發射具有660 nm之一波長之一雷射光線。雷射配置126可配備有一熱電冷卻裝置及隔熱以耐受60°C之一典型環境溫度。雷射光線130撞擊於第二偵測區106中之物質102上，其中光學輻射藉由物質102反射、發射及/或散射。如此反射、發射及/或散射之光學輻射132之一部分通常到達基於相機之感測器配置128，如圖2中示意性地繪示。因此，在雷射光線130撞擊於第二偵測區106中之物質102上時，基於相機之感測器配置128將觀視雷射光線130且因此對其進行成像。例如，基於相機之感測器配置128可包含由AT - Automation Technology GmbH製造之C5型之一相機。因此，如在任何雷射三角量測系統124中，第二偵測區106中之物質102之一高度變動或存在將使雷射光線在基於相機之感測器配置128之相機之一感測器元件上之

影像的位置偏移。該偏移歸因於基於相機之感測器配置128之相機之視野與雷射光線130之間的角度差。可基於藉由基於相機之感測器配置128實行之量測來判定第二偵測區106中之物質102之各種性質。

【0098】 此外，結合所描繪之輻照配置114，提供一聚焦配置134。聚焦配置134經調適以將第一組照射光束116及第二組照射光束118引導及聚焦於一掃描元件136上。掃描元件136經調適以將第一及第二組照射光束116、118重新引導朝向第一偵測區104。藉由掃描元件136之配置，第一及第二組照射光束116、118會聚於第一偵測區104處，如圖2中所繪示。圖2之所描繪之掃描元件136係呈一旋轉多面鏡之形式。因此，藉由使多面鏡旋轉，將發生第一組照射光束116及第二組照射光束118在第一偵測區104中之掃描。因此，第一組照射光束116及第二組照射光束118將掃描遍及第一偵測區104且因此掃描遍及輸送機108。

【0099】 可有利地使用其他類型之掃描元件。例如，可使用圍繞一樞軸鉸接之一掃描鏡。

【0100】 如上文所描述，光譜學系統120經調適以接收及分析藉由第一偵測區104中之物質102反射、發射及/或散射之光學輻射122。藉由第一偵測區104中之物質102反射、發射及/或散射之光學輻射122在進入光譜學系統120之前將撞擊於掃描元件136（即，多面鏡）上，自此處光學輻射122藉助於一固定摺疊鏡被引導至光譜學系統120之一入射窗。固定摺疊鏡可定位於第一組照射光束116及第二組照射光束118離開聚焦配置134之處之間。

【0101】 光譜學系統120可包含由Tomra製造之一光譜儀，該光譜儀能夠應對所需重複率。光譜儀可經組態以分析在波長間隔400 nm至

1000 nm中之光學輻射。光譜儀可經組態以分析在波長間隔500 nm至1000 nm中之光學輻射。光譜儀可經組態以分析在波長間隔1000 nm至1900 nm中之光學輻射。光譜儀可經組態以分析具有高於900 nm之一波長之光學輻射。光譜儀可經組態以分析在波長間隔1900 nm至2500 nm中之光學輻射。光譜儀可經組態以分析在波長間隔2700 nm至5300 nm中之光學輻射。光譜儀可經組態以分析在波長間隔900 nm至1700 nm中之光學輻射。光譜儀可經組態以分析在波長間隔700 nm至1400 nm中之光學輻射。光譜儀可分析可見光。光譜儀可分析NIR光學輻射。光譜儀可分析IR光學輻射。取決於待偵測之物質102之特性，可使用不同類型之光譜儀。

【0102】 在設備100中可使用多於一個光譜學系統120。因此，在設備100中可使用多於一個光譜儀。例如，光譜學系統120可包含經調適以分析一第一波長間隔之光學輻射之一第一光譜儀系統120及經調適以分析一第二波長間隔之光學輻射之一第二光譜儀系統120。作為一實例，一第一光譜學系統120可分析在波長間隔450 nm至800 nm中之光學輻射且一第二光譜學系統120可分析在波長間隔1500 nm至1900 nm中之光學輻射。例如，用於可見光之一個光譜儀可結合一個NIR光譜儀一起使用。

【0103】 類似地，在光譜學系統120中可包含三個或更多個光譜學系統120。因此，可使用三個或更多個光譜儀。例如，用於可見光之一個光譜儀可結合兩個NIR光譜儀一起使用。

【0104】 光譜學系統120可為一掃描光譜學系統120。一合適掃描光譜儀之一實例係由Tomra製造。

【0105】 可基於藉由光譜學系統120實行之量測來判定第一偵測區104中之物質102之各種性質。

【0106】 如上文所論述，圖1及圖2之所描繪設備100包含一處理單元113。處理單元113在所描繪設備100中定位於控制櫃111中。處理單元113耦合至光譜學系統120及基於相機之感測器配置128。處理單元113、光譜學系統120與基於相機之感測器配置128之間的耦合係藉由圖2中之虛線示意性地繪示。處理單元113可藉由任何合適連接(包含有線及無線連接)耦合至光譜學系統120及基於相機之感測器配置128。可有利地使用能夠傳輸呈任何格式(數位或類比)之資料之任何連接。

【0107】 所描繪設備100之處理單元113經組態以判定與第一偵測區104中之物質102有關之一第一性質集。如上文所論述，第一性質集可為包含任何類型之資料之任何資料集。第一性質集可包含任何數目個性質。第一性質集係基於光譜學系統120之一輸出信號S1判定。信號S1可包含任何種類之資料(經處理或原始)。因此，處理單元113經組態以基於光譜學系統120之輸出信號S1接收及分析資料及基於信號S1判定一第一性質集。

【0108】 第一性質集可指示物質102之一光譜回應、物質102之一材料類型、物質102之一色彩、物質102之一螢光、物質102之一成熟度、物質102之一乾物質含量、物質102之一水含量、物質102之一脂肪含量、物質102之一油含量、物質102之一熱值、物質102之骨頭或魚骨之存在、物質102之害蟲之存在、物質102之一礦物類型、物質102之一礦石類型、物質102之一缺陷位準、物質102之有害生物材料之偵測、物質102之存在、物質102之不存在、物質102之多層材料之偵測，物質102之螢光標記之偵測、物質102之磷光標記之偵測、物質102之一品質等級、物質102之表面之一實體結構及物質102之分子結構之至少一者。

【0109】 又，光譜學系統120可包含可用於處理來自光譜學系統120

之一或多個光譜儀之實際原始資料之處理能力。此意謂光譜學系統120可能夠藉由處理單元113判定待包含於第一性質集中之多個或一性質。換言之，處理單元113可經組態以簡單地將來自光譜學系統120之已處理資料包含於第一性質集中。

【0110】 對於設備100之不同應用，第一性質集中通常包含不同性質。換言之，第一性質集通常指示針對設備100之不同應用之不同性質。

【0111】 在其中回收再利用廢物之應用中，第一性質集通常指示聚合物材料、套筒材料及帽蓋材料。

【0112】 在其中對水果或蔬菜進行分揀之應用中，第一性質集通常指示如聚合物、石頭及殼之異物。

【0113】 在其中對木材進行分揀之應用中，第一性質集通常指示木材類型及異物之存在。

【0114】 所描繪設備100之處理單元113經組態以判定與第二偵測區106中之物質102有關之一第二性質集。如上文所論述，第二性質集可為包含任何類型之資料之任何資料集。第二性質集可包含任何數目個性質。第二性質集係基於基於相機之感測器配置128之一輸出信號S2判定。信號S2可包含任何種類之資料(經處理或原始資料)。因此，處理單元113經組態以基於基於相機之感測器配置128之輸出信號S2接收及分析資料及基於信號S2判定一第二性質集。

【0115】 第二性質集可指示物質102之一高度、物質102之一高度輪廓、物質102之一3D圖、經反射、發射及/或散射之光學輻射132之一強度輪廓、物質102之一體積中心、物質102之一經估計質量中心、物質102之一經估計重量、物質102之一經估計材料、物質102之存在、物質102之不

存在、物質102之同向性及異向性光學輻射散射之偵測、木材之一結構及品質、物質102之一表面粗糙度及紋理以及物質102中存在流體之一指示之至少一者。

【0116】 又，基於相機之感測器配置128可包含可用於處理來自基於相機之感測器配置128之一或多個相機之實際原始資料之處理能力。此意謂基於相機之感測器配置128可能夠藉由處理單元113判定待包含於第二性質集中之多個或一性質。換言之，處理單元113可經組態以簡單地將來自基於相機之感測器配置128之已處理資料包含於第二性質集中。

【0117】 對於設備100之不同應用，在第二性質集中通常包含不同性質，如在上文已結合第一性質集所描述。換言之，第二性質集通常指示針對設備100之不同應用之不同性質。

【0118】 所描繪設備100之處理單元113可經組態以補償基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106且因此相對於輸送機108之視角。為能夠補償基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106之視角，處理單元113經組態以接收指示基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106 (即，相對於輸送機108上之第二偵測區106)之視角之一輸入。當基於經接收信號S2判定第二性質集時，處理單元113可因此基於與視角有關之經接收輸入來補償基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106之視角。

【0119】 與基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106之視角有關之經接收輸入可為指示視角之一靜態變數。與基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106之視角有關之經接收輸入可為基於視角之量測之一動態輸入。在後者情況下，可考量在(例如)輸送機108中之動態變

動。

【0120】實際上，當判定第二偵測區106中之物質之一位置時，可考量及補償物質102之高度或一變化高度。此外，當判定第二偵測區106中之物質之位置時，可考量雷射配置126及基於相機之感測器配置128之幾何結構。

【0121】若在判定第二偵測區106中之物質102之一位置時未補償物質102之高度，則物質102之一後續頂出及分揀可有變得不太準確的風險，此係因為物質102之實際位置可能不同於經判定位置。亦可發生錯誤頂出及分揀或不發生頂出及分揀。例如，頂出配置112可撞擊於物質102之一邊緣區域處之一不太有利的位置上，從而導致物質102之一錯誤頂出及分揀。換言之，頂出配置112可在遠離物質102之質量中心之一位置中撞擊於物質上，此繼而可導致物質翻滾而非被移位(即，頂出及分揀)。

【0122】處理單元113可經組態以接收指示雷射配置126及基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106之一幾何結構之一輸入。

【0123】當判定第二性質集時，所描繪設備100之處理單元113可經組態以補償雷射配置126及基於相機之感測器配置128相對於第二偵測區106且因此相對於輸送機108之幾何結構。

【0124】所描繪設備100之頂出配置112耦合至處理單元113。頂出配置112經調適以頂出物質102且因此將物質102分揀為複數個小部分。例如，物質102可被分揀為一個廢棄小部分及待使用之一個小部分。在水果及蔬菜之情況下，物質102 (即，水果及蔬菜)可基於一色彩被分揀為複數個小部分，該色彩繼而對應於一成熟度位準、缺陷或異物之存在。

【0125】可回應於接收到來自處理單元113之一信號而起始藉由頂

出配置112執行之頂出及分揀。來自處理單元113之信號通常係基於經判定之第一性質集及/或經判定之第二性質集。因此，可基於藉由光譜學系統120及/或雷射三角量測系統124執行之分析對物質進行分揀。

【0126】 如此接收之信號可為一簡單的開/關信號或可為包含(例如)物質102在接近頂出配置112時之特定座標之一複雜信號。在後者情況下，頂出配置112可因此撞擊於滿足特定準則之特定物質102上或抓握該特定物質102且在一特定位置中如此做，從而導致物質102被頂出且因此被分揀。

【0127】 為執行實際頂出及分揀，頂出配置112可包含一壓縮空氣射流、一加壓水射流、一機械指狀物、壓縮空氣之一射流棒、加壓水之一射流棒、機械指狀物之一棒、一機械臂及一機械分料器。因此，在此項技術中本身已知用於執行頂出及分揀之實體及原理。

【0128】 現參考圖3，此處在概念上描繪一幅照配置114之一第一變體，即，可用於圖1及圖2之設備100中之一相關聯聚焦配置134。

【0129】 圖3之所描繪之幅照配置114包含一第一照射裝置138及一第二照射裝置140。第一照射裝置138經調適以發射第一組照射光束116且一第二照射裝置140經調適以發射第二組照射光束118。

【0130】 第一照射裝置138與第二照射裝置140可具有相同類型。第一照射裝置138與第二照射裝置140可具有不同類型。第一照射裝置138及第二照射裝置140可為寬頻光譜源，諸如鹵素照射裝置。用於第一照射裝置138及第二照射裝置140之合適鹵素照射裝置可具有起始於約400 nm且在約2.5 μm 下顯著衰減之一光譜分佈。一最大發射功率可在約1.3 μm 下發生。作為一替代例，氙弧照射裝置可用於第一照射裝置138及第二照射

裝置140。可藉由使用氙弧照射裝置達成諸如自200 nm及以上之一較短波長。作為進一步替代例，LED照射裝置或加熱元件可用於第一照射裝置138及第二照射裝置140。對於UV螢光光譜學，可有利地使用LED照射裝置。對於中紅外光譜學，可有利地使用加熱元件。對於高空間及光譜解析度光譜學系統，超連續雷射可用於第一照射裝置138及第二照射裝置140。對於高空間及光譜解析度多光譜系統，多個波長之雷射可組合用於第一照射裝置138及第二照射裝置140。對於高度空間解析度最佳化之多光譜系統，LED及脈衝LED可較佳結合線掃描相機一起用於第一照射裝置138及第二照射裝置140。

【0131】此外，圖3之所描繪聚焦配置134包含呈一透鏡之形式之經調適以將第一組照射光束116引導及聚焦於掃描元件136上之一第一聚焦元件142，及呈一透鏡之形式之經調適以將第二組照射光束118引導及聚焦於掃描元件136上之一第二聚焦元件144。為簡潔起見，在圖3中未描繪掃描元件136。第一聚焦元件142及/或第二聚焦元件144可替代性地包含一鏡。第一聚焦元件142及/或第二聚焦元件144可替代性地為至少一個透鏡與至少一個鏡之一組合。

【0132】現參考圖4，此處在概念上描繪一幅照配置114之一第二變體，即，可用於圖1及圖2之設備100中之一相關聯聚焦配置134。

【0133】圖4之所描繪之幅照配置114包含一單個源146。單個源146經調適以發射第一組照射光束116及第二組照射光束118。實際上，第一組照射光束116及第二組照射光束118通常係藉由單個源146在不同方向上發射之照射光束。

【0134】單個源146可具有上文結合圖3所描述之任何種類之照射裝

置。

【0135】 此外，圖4之所描繪之聚焦配置134包含呈一離軸拋物面鏡之形式之經調適以將第一組照射光束116引導及聚焦於掃描元件136上之一第一聚焦元件142，及呈一離軸拋物面鏡之形式之經調適以將第二組照射光束118引導及聚焦於掃描元件136上之一第二聚焦元件144。為簡潔起見，在圖4中未描繪掃描元件136。第一聚焦元件142及/或第二聚焦元件144可替代性地包含結合一相關聯透鏡之一平面鏡。

【0136】 圖4之包含單個源146之所描繪之輻照配置114可包含一自動化或半自動化之照射裝置切換裝置115。因此，照射裝置切換裝置115可經組態以在單個照射裝置146發生故障的情況下實體地移動一備用照射裝置147及單個照射裝置146。更明確言之，倘若單個照射裝置146發生故障，則照射裝置切換裝置115可將備用照射裝置147移動至單個照射裝置146之位置中，同時移除單個照射裝置146。照射裝置切換裝置115可經組態以偵測備用照射裝置147何時已到達正確位置(即，單個照射裝置146之初始位置)，且接著接通備用照射裝置147。照射裝置切換裝置115可經自動化且在單個照射裝置146之一經偵測故障時切換照射裝置。作為一替代例，照射裝置切換裝置115可經自動化且回應於一使用者起始之輸入而切換照射裝置。

【0137】 出於說明原因，圖9示意性地展示僅包括一個照射裝置之輻照配置114，該照射裝置配置於兩個部分拋物面鏡之間，該等拋物面鏡經組態用於將來自照射裝置之光學輻射反射朝向掃描元件136。

【0138】 圖10示意性地展示圖9中所展示之輻照配置114，惟該輻照配置包括一第一照射裝置及一第二照射裝置除外，其中該第一照射裝置以

與關於圖9所描述之光源相同之方式配置於兩個部分拋物面鏡之間，第一照射裝置配置於一主動照射位置中。如圖10中所見，一第二照射裝置配置於輻照配置之一主動位置中。

【0139】 圖7a展示一自動化或半自動化切換裝置200，其中一第一照射裝置201配置於一主動照射位置中且一第二照射裝置202配置於一非主動照射位置中。更詳細而言，第一照射裝置經調適以發射一第一組照射光束且第二照射裝置經調適以發射一第二組照射光束。藉由第一及第二照射裝置之配置於主動照射位置中之一者發射之照射光束係藉由光學配置接收及引導朝向該掃描元件。自動化或半自動化切換裝置200包括一載體205，該載體205具有用於接納該第一照射裝置201並保持其與用於對該第一照射裝置提供電力之一第一端子電連接之一第一接納部分206，及用於接納該第二照射裝置202並保持其與用於對該第二照射裝置提供電力之一第二端子208電連接之一第二接納部分207，且其中該載體可在一第一位置(圖7a中所展示)與一第二位置(圖7b中所展示)之間移動，在該第一位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該主動照射位置中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中，在該第二位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該主動照射位置中，且其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之一者發射一照射光束。切換裝置亦包括經組態以導引該載體之自圖7a中所展示之該第一位置至圖7b中所展示之該第二位置之移動之導引元件(203)，以及用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置

之一致動器(未展示)。

【0140】 如圖7a及圖7b中所展示，該主動照射位置在沿著該導引元件之一方向(A)上配置於該等第一及第二非主動照射位置之間，且導引元件經組態用於沿著自該第一位置至該第二位置之一實質上線性路徑導引該載體。

【0141】 圖7a中所展示之導引元件包括在該方向(A)上延伸之一對導軌及此處呈配接切口或脊之形式之用於載體至導軌之協作及連接之至少一個連接器。

【0142】 圖7b中所展示之配置等同於圖7a中所展示之配置，惟在圖7a中，第一照射裝置配置於主動照射位置中且第二照射裝置配置於第一非主動照射位置中；而在圖7b中，第二照射裝置配置於主動照射位置中且第一照射裝置配置於第二非主動照射位置中除外。

【0143】 圖8a展示以與圖7a中所展示之照射配置相同之方式配置之包括一切換裝置之一照射配置，惟圖7a中展示載體及照射裝置之正面，而圖8a中展示載體205以及第一接納部分206及第二部分207之背面以及一例示光學配置除外。在圖8a中，展示光學配置之鏡配置所附接至之兩個支撐件198。圖7a中及圖8a中所展示之切換裝置之間的一個差異在於，圖7a中之導引元件203形成完全包圍載體205之一框架，其中該導引框架之兩側在方向A上延伸且形成一對導軌；而框架之不在方向A上延伸之剩餘側較佳地形成用於防止該致動器分別將該載體移動超出該第二及第一位置之定位元件。在圖8a中，導引元件形成部分包圍載體205之一部分框架，其中該導引框架之一側在方向A上延伸且形成一導軌；而框架之不在方向A上延伸之剩餘側較佳地形成用於防止該致動器分別將該載體移動超出該第二

及第一位置之一定位元件或一止擋。視需要，可提供一可調整定位元件204 (例如，一螺釘)以便實現載體之端部分之調諧。

【0144】 圖8b中所展示之配置等同於圖8a中所展示之配置，惟在圖8a中，第一照射裝置配置於主動照射位置中且第二照射裝置配置於第一非主動照射位置中；而在圖8b中，第二照射裝置配置於主動照射位置中且第一照射裝置配置於第二非主動照射位置中除外。

【0145】 圖10展示圖8b中所展示之輻照配置114之一前視圖，該輻照配置114包括一第一部分拋物面鏡199及一第二部分拋物面鏡，各部分拋物面鏡相對於該載體之一中心線配置於該等第一及第二照射裝置之一相對側上。

【0146】 現參考圖5，此處在概念上描繪在圖1之殼體110之內部中之組件之一不同設置。圖5亦繪示輸送機108之包含第一偵測區104及第二偵測區106之一部分。圖5中所描繪之設置類似於圖2中之設置。因此，將僅論述圖5與圖2之間的相關差異以避免過度重複。

【0147】 如圖5中可見，光譜學系統120之經接收光學輻射122與雷射光線130相交。又，如圖5中可見，基於相機之感測器配置128係從上方(即，在相對於輸送機108之表面之一法線方向上)觀視輸送機108上之第二偵測區106且雷射配置126相對於輸送機108之表面傾斜，即，非法向於輸送機108之表面。因此，雷射光線130以一成角度方式撞擊於輸送機108上。

【0148】 如上文結合圖2所論述，當判定第二偵測區106中之物質之位置時，可藉由考量物質102之高度或一變化高度來補償第二偵測區106中之物質102之位置。換言之，處理單元113可補償基於相機之感測器配

置128相對於第二偵測區106且因此相對於輸送機108之視角。實際上，當判定第二偵測區106中之物質之位置時，可考量雷射配置126及基於相機之感測器配置128之幾何結構。

【0149】 現參考圖6，此處在概念上描繪很大程度上對應於圖1之設備100之一設備之一不同設置。更明確言之，在圖6中，在概念上描繪在圖1之殼體110之內部中之組件之一不同設置。圖5亦繪示輸送機108如何已藉由一滑槽148取代。圖6中所描繪之設置在很大程度上類似於圖2中之設置。因此，僅將論述圖6與圖2之間的相關差異以避免過度重複。

【0150】 所描繪滑槽148經傾斜，使得使物質102從滑槽148自由下落且通過第一偵測區104及第二偵測區106。物質可替代性地在滑槽148上滑動通過第一偵測區104及第二偵測區106。作為一選項，滑槽148可包含用於將物質102進料至滑槽148上之一振動進料機。

【0151】 如圖6中可見，第一偵測區104與第二偵測區106重疊。因此，經提供通過第一偵測區104及第二偵測區106之物質102將同時存在於第一偵測區104及第二偵測區106中。藉由第一偵測區104與第二偵測區106之重疊，可確定藉由光譜學系統120及雷射三角量測系統124進行之量測可與各自偵測區中之相同件物質102相關。換言之，可抵抗一特定件物質102之錯誤相關。

【0152】 當第一偵測區104與第二偵測區106完全或部分重疊時，存在源自於輻照配置114之光學輻射將到達基於相機之感測器配置128並干擾其的明顯風險。類似地，存在環境光學輻射可到達基於相機之感測器配置128並干擾其的明顯風險。

【0153】 為減少尤其在第一偵測區104與第二偵測區106完全或部分

重疊時可能發生之干擾，可採用具有如圖6中所描繪之一或多個光學濾波器150、152之設備100。

【0154】 在圖6中，一第一光學濾波器150配置於輻照配置114與第一偵測區104之間。更明確言之，圖6之所描繪之第一光學濾波器150定位於掃描元件136與第一偵測區104之間，即，在藉由掃描元件136掃描第一組照射光束116與第二組照射光束118之一位置中。為此原因，第一光學濾波器150可具有沿著一掃描方向之一細長形狀，諸如一矩形形狀。

【0155】 第一光學濾波器150可有利地配置於輻照配置114或聚焦配置134處之透鏡或出射窗處。

【0156】 第一光學濾波器150具有使濾波器150抵抗源自於第一組照射光束116及第二組照射光束118之光學輻射使其不到達基於相機之感測器配置128之光學性質。

【0157】 實際上，第一光學濾波器150可阻擋源自於第一組照射光束116及第二組照射光束118之特定波長之光學輻射，而容許其他波長穿過。因此，第一光學濾波器150可阻擋源自於第一組照射光束116及第二組照射光束118之原本將由基於相機之感測器配置128偵測之光學輻射。實際上，第一光學濾波器150可阻擋任何光學輻射或具有低於900 nm之一波長之光學輻射之一大部分。因此，第一光學濾波器150可容許NIR及IR範圍內之波長穿過。NIR及IR範圍內之波長對於光譜學系統120而言係相關的，同時不干擾基於相機之感測器配置128或僅在有限程度上干擾基於相機之感測器配置128。

【0158】 在圖6中，一第二光學濾波器152配置於第二偵測區106與基於相機之感測器配置128之間。第二光學濾波器152具有抵抗源自於第

一組照射光束116及第二組照射光束118之光學輻射122之穿過之光學性質。又，第二光學濾波器152具有抵抗環境光學輻射之穿過之光學性質。因此，環境光學輻射之一大部分將由第二光學濾波器152阻擋。此外，第二光學濾波器152具有容許源自於雷射光線130之光學輻射之穿過之光學性質。因此，第二光學濾波器152通常係具有對應於雷射光線130之波長之一通帶之一帶通濾波器。因此，第二光學濾波器152之配置可抵抗原本將有干擾基於相機之感測器配置128的風險之非所要光學輻射使其不到達基於相機之感測器配置128。例如，若具有622 nm之一波長之一紅色雷射用於提供雷射光線130，則第二光學濾波器152可有利地具有大約622 nm之一窄通帶以便有效地濾除非源自於雷射光線130之幾乎所有光學輻射。因此，第二光學濾波器152之通帶有利地經定製以對應於雷射光線130之一或多個波長。此項技術中本身已知用於第二光學濾波器152之相關帶通濾波器。

【0159】 熟習此項技術者認識到，本發明概念絕不限於上文所描述之較佳變體。相反地，在隨附發明申請專利範圍之範疇內，許多修改及變動係可行的。

【0160】 例如，設備100可包含各包含如上文所描述之一幅照配置114、一光譜學系統120及一雷射三角量測系統124之複數個光學設置。

【0161】 光學設置可在輸送機108或滑槽148之寬度或寬度之一部分上方並排配置。此意謂實際上，輸送機108或滑槽148之寬度可由上文描述之類型之複數個第一偵測區104及複數個第二偵測區106覆蓋。

【0162】 光學設置可沿著輸送機108或滑槽148一個接一個地配置。此意謂實際上，沿著輸送機108或滑槽148之一延伸部可由上文描述之類

型之複數個第一偵測區104及複數個第二偵測區106覆蓋。

【0163】 光學設置可並排且一個接一個地配置。此意謂實際上，沿著及跨輸送機108或滑槽148之一延伸部可由上文描述之類型之複數個第一偵測區104及複數個第二偵測區106覆蓋。

【0164】 例如，複數個第一偵測區104及第二偵測區106可在垂直於物質102經提供通過第一偵測區104及第二偵測區106之一流動方向之一方向上彼此部分重疊。

【0165】 例如，複數個第一偵測區104及第二偵測區106可在沿著物質102經提供通過第一偵測區104及第二偵測區106之一流動方向之一方向上彼此部分重疊。

【0166】 例如，複數個第一偵測區104及第二偵測區106可在垂直於物質102經提供通過第一偵測區104及第二偵測區106之一流動方向之一方向上一個接一個地配置且同時彼此部分重疊。

【0167】 複數個第一偵測區104及第二偵測區106可不彼此實體重疊，但仍覆蓋輸送機108或滑槽148之寬度之不同部分。

【0168】 例如，複數個第一偵測區104及第二偵測區106可在垂直於及/或沿著物質102經提供通過第一偵測區104及第二偵測區106之一流動方向之一方向上並排配置且亦彼此部分重疊。

【0169】 較佳地，複數個光學設置經配置使得可跨整個輸送機108或滑槽148偵測具有大或最大高度之物質之上表面或頂表面。

【0170】 若複數個第二偵測區106重疊，則各光學設置之雷射三角量測系統124可經調適使得複數個第二偵測區106不干涉或僅在有限程度上干涉。例如，此可藉由調適各光學設置之雷射光線130之色彩，使得各

光學設置使用一不同色彩之雷射光線130來達成。此外，各光學設置之第一光學濾波器150及第二光學濾波器可經調適以適合各光學設置之輻照配置114、光譜學系統120及雷射三角量測系統124，從而進一步減少複數個第二偵測區106之間的干涉。

【0171】 若複數個第一偵測區104重疊，則各光學設置之輻照配置114可經調適使得複數個第一偵測區104不干涉或僅在有限程度上干涉。例如，此可藉由調適各光學設置之輻照配置114來達成。為此原因，各光學設置之輻照配置114可經同步化。此意謂實際上，各光學設置之第一組照射光束116及第二組照射光束118可經同步化，以便抵抗其等之間的干涉。換言之，各光學設置之第一組照射光束116及第二組照射光束118可不同時到達複數個第一偵測區104之重疊部分。

【0172】 此外，熟習技術者在實踐所主張之發明時從對圖式、揭示內容及隨附發明申請專利範圍之研究來理解及實現對所揭示變體之變動。在發明申請專利範圍中，字詞「包括」不排除其他元件，且不定冠詞「一(a或an)」不排除複數個。某些措施在互相不同之隨附發明申請專利範圍中敘述，但僅就此事實，並不指示此等措施之一組合不能有利地使用。被描述為整體之部分之某物亦可單獨使用。

實施例之項目化清單

【0173】

項目1.一種用於偵測物質(102)之設備(100)，該設備(100)包括：

一幅照配置(114)，其包括經調適以發射一第一組照射光束之一第一照射裝置(201)及經調適以發射一第二組照射光束之一第二照射裝置(202)，

一掃描元件(136)，

一光學配置，其經調適以接收該等第一及第二組照射光束之至少一者並將該至少一者引導朝向該掃描元件，

其中該掃描元件(136)經組態以將該等第一及第二組照射光束(116)之僅一者重新引導朝向一第一偵測區(104)，該物質(102)經提供通過該第一偵測區(104)，

一偵測器系統(120)，其包含經調適以接收及分析光學輻射(122)之至少一個感測器配置，回應於該第一偵測區(104)中之物質(102)藉由該等第一及第二組照射光束(116)之一者輻照，藉由該物質(102)反射、發射及/或散射該光學輻射，

一參考配置，其包括一白色參考元件，該參考配置經調適以接收來自該第一照射裝置及該第二照射裝置之至少一者之光學輻射且經調適以經由該白色參考元件將該經接收光學輻射引導朝向該偵測器系統，且

其中該輻照配置進一步包括一主動照射位置及至少一個非主動照射位置，及一自動化或半自動化之切換裝置(200)，該自動化或半自動化之切換裝置(200)包括：

- 一載體(205)，其具有用於接納及保持該第一照射裝置(201)之一第一接納部分(206)，及用於接納及保持該第二照射裝置(202)之一第二接納部分(207)，且其中該載體可在一第一位置與一第二位置之間移動，在該第一位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該主動照射位置中且將該第二照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中，在該第二位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中且

將該第二照射裝置保持於該非主動照射位置中，且其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之該一者發射一照射光束，

- 導引元件(203)，其經組態以導引該載體之自該第一位置至該第二位置之該移動
- 一致動器，其用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置。

項目2.如技術方案1之設備，其中該輻照配置(114)包括一第一非主動照射位置及一第二非主動照射位置，當該載體配置於該第一位置中時，該第二照射裝置配置於該第一非主動照射位置中，當該載體配置於該第二位置中時，該第一照射裝置配置於該第二非主動照射位置中，且該主動照射位置在沿著該導引元件之一方向(A)上配置於該等第一及第二非主動照射位置之間

及/或

其中該等導引元件(203)經組態用於較佳沿著自該第一位置至該第二位置之一實質上線性路徑導引該載體。

項目3.如技術方案2之設備，其中該切換裝置進一步包括用於沿著自該第一位置至該第二位置之一實質上線性路徑導引該載體之一或多個導引元件(203)，

且

其中該導引元件較佳包括一或多個導軌及至少一個連接器，其中該至少一個連接器將該載體連接至該一或多個導軌。

項目4.如技術方案2或3之設備，其中該切換裝置進一步包括用於防

止該致動器將該載體移動超出該第二位置之一定位元件(204)。

項目5.如前述技術方案中任一項之設備(100)，其中該光學配置(100)進一步包括一聚焦配置(134)，

其中該聚焦配置(134)經調適以將該第一組照射光束(116)及該第二組照射光束(118)之一者引導及會聚朝向該掃描元件(136)，且較佳地將該第一組照射光束(116)及該第二組照射光束(118)之該一者聚焦於該第一偵測區(104)附近。

項目6.如前述技術方案中任一項之設備(100)，其中該偵測器系統(120)包括經調適以分析一第一波長間隔之光學輻射之一第一光譜儀系統(120)及視需要經調適以分析一第二波長間隔之光學輻射之一第二光譜儀系統(120)

及/或

其中該偵測器系統(120)包括一基於相機之偵測器系統。

項目7.如技術方案6之設備(100)，其中該偵測器系統包括一基於相機之偵測器系統，該基於相機之偵測器系統包括一雷射三角量測系統(124)，該雷射三角量測系統(124)包含：

一雷射配置(126)，其經調適以發射一雷射光線(130)朝向該第一或一第二偵測區(106)，該物質(102)經提供通過該第一或該第二偵測區(106)，及

一基於相機之感測器配置(128)，其經組態以接收及分析藉由該第一或第二偵測區(106)中之物質(102)反射、發射及/或散射之光(132)，其中該基於相機之感測器配置(128)之該經接收光(132)源自於該雷射光線(130)。

項目8.如前述技術方案中任一項之設備(100)，該設備(100)進一步包括耦合至該感測器系統(120)之一處理單元(113)，

其中該處理單元(113)經組態以基於該感測器系統(120)之一輸出信號(S1)判定與該第一偵測區(106)中之物質(102)有關之一第一性質集。

項目9.如技術方案8之設備(100)，其中該第一性質集指示該物質(102)之一光譜回應、該物質(102)之一材料類型、該物質(102)之一色彩、該物質(102)之一螢光、該物質(102)之一成熟度、該物質(102)之一乾物質含量、該物質(102)之一水含量、該物質(102)之一脂肪含量、該物質(102)之一油含量、該物質(102)之一熱值、該物質(102)之骨頭或魚骨之一存在、該物質(102)之害蟲之一存在、該物質(102)之一礦物類型、該物質(102)之一礦石類型、該物質(102)之一缺陷位準、該物質(102)之有害生物材料之一偵測、物質(102)之一存在、物質(102)之一不存在、該物質(102)之多層材料之一偵測、該物質(102)之螢光標記之一偵測、該物質102之磷光標記之一偵測、該物質(102)之一品質等級、該物質(102)之表面之一實體結構及該物質(102)之分子結構之至少一者。

項目10.如至少依附於技術方案7時之技術方案8或9之設備(100)，其中第二性質集指示該物質(102)之一高度、該物質(102)之一高度輪廓、該物質(102)之一3D圖、經反射、發射及/或散射之光(132)之一強度輪廓、該物質(102)之一體積中心、該物質(102)之一經估計質量中心、該物質(102)之一經估計重量、該物質(102)之一經估計材料、物質(102)之一存在、物質(102)之一不存在、該物質(102)之同向性及異向性光散射之一偵測、木材之一結構及品質、該物質(102)之一表面粗糙度及紋理以及該物質(102)中存在流體之一指示之至少一者。

項目11.如技術方案8至10中任一項之設備，該設備(100)進一步包括耦合至該處理單元(113)之一頂出配置(112)，

其中該頂出配置(112)經調適以回應於接收到來自該處理單元(113)之一信號而至少基於該經判定之第一性質集來頂出物質(102)並將物質(102)分揀為複數個小部分，該頂出配置(112)經調適以藉助於一壓縮空氣射流、一加壓水射流、一機械指狀物、壓縮空氣之一射流棒、加壓水之一射流棒、機械指狀物之一棒、一機械臂及一機械分料器之至少一者頂出及分揀該物質(102)。

項目12.如前述技術方案中任一項之設備(100)，該設備(100)進一步包括，

一輸送機(108)，其用於輸送物質通過該第一偵測區(104)，及若存在則通過該第二偵測區(106)，或

視需要包含一振動進料機之一滑槽(148)，其用於使該物質滑動或自由下落通過該第一偵測區，及/或若存在則通過該第二偵測區。

項目13.一種用於操作用於偵測物質(102)之一設備(100)之方法，該設備(100)包括：

一幅照配置(114)，其包括經調適以發射一第一組照射光束(116)之一第一照射裝置及經調適以發射一第二組照射光束(118)之一第二照射裝置，

一掃描元件，

一光學配置，其經調適以接收該等第一及第二組照射光束之至少一者並將該至少一者引導朝向該掃描元件，

其中該掃描元件經組態以將該等第一及第二組照射光束之該至少一

者重新引導朝向一第一偵測區(104)，該物質(102)經提供通過該第一偵測區(104)，

一偵測器系統(120)，其包含經調適以接收及分析光學輻射(122)之至少一個感測器配置，回應於該第一偵測區(104)中之物質(102)藉由該等第一及第二組照射光束之至少一者輻照，藉由該物質(102)反射、發射及/或散射該光學輻射，

一參考配置，其包括一白色參考元件，該參考配置經調適以接收來自該第一照射裝置及該第二照射裝置之至少一者之光學輻射並經由該白色參考元件將該經接收光學輻射引導朝向該偵測器系統，該參考配置經配置於該掃描元件上游

該方法包括以下步驟：

將該第一照射裝置配置於一主動照射位置中及將該第二照射裝置配置於一非主動照射位置中，

自該第一照射裝置發射一第一組照射光束朝向該第一掃描元件，

基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入，起始一自動化或半自動化切換事件，其中將該第一照射裝置移動至一非主動照射位置及將該第二照射裝置移動至該主動照射位置，其中該等第一及第二照射裝置較佳地同時移動至一非主動照射位置及一主動照射位置之各自者，

其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之該一者發射一照射光束。

【符號說明】

【0174】

- 100: 設備/光學配置
- 102: 物質
- 104: 第一偵測區
- 106: 第二偵測區
- 108: 輸送機
- 110: 殼體
- 111: 控制櫃
- 112: 頂出配置
- 113: 處理單元
- 114: 輻照配置
- 115: 自動化或半自動化之照射裝置切換裝置
- 116: 第一組照射光束
- 118: 第二組照射光束
- 120: 偵測系統/光譜學系統/第一光譜儀系統/第二光譜儀系統/第一光譜學系統/第二光譜學系統/掃描光譜學系統/偵測器系統
- 122: 光/光學輻射
- 124: 雷射三角量測系統
- 126: 雷射配置
- 128: 基於相機之感測器配置
- 130: 雷射光線
- 132: 光/光學輻射
- 134: 聚焦配置
- 136: 掃描元件

- 138: 第一照射裝置
- 140: 第二照射裝置
- 142: 第一聚焦元件
- 144: 第二聚焦元件
- 146: 單個源/單個照射裝置
- 147: 備用照射裝置
- 148: 滑槽
- 150: 第一光學濾波器
- 152: 第二光學濾波器
- 198: 支撐件
- 199: 第一部分拋物面鏡
- 200: 切換裝置/自動化或半自動化切換裝置
- 201: 第一照射裝置
- 202: 第二照射裝置
- 203: 導引元件
- 204: 可調整定位元件
- 205: 載體
- 206: 第一接納部分
- 207: 第二接納部分
- 208: 第二端子
- S1: 輸出信號
- S2: 輸出信號

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種用於偵測物質(102)之設備(100)，該設備(100)包括：

一幅照配置(114)，其包括經調適以發射一第一組照射光束之一第一照射裝置(201)及經調適以發射一第二組照射光束之一第二照射裝置(202)，

一掃描元件(136)，

一光學配置，其經調適以接收該等第一及第二組照射光束之至少一者並將該至少一者引導朝向該掃描元件，

其中該掃描元件(136)經組態以將該等第一及第二組照射光束(116)之僅一者重新引導朝向一第一偵測區(104)，該物質(102)經提供通過該第一偵測區(104)，

一偵測器系統(120)，其包含經調適以接收及分析光學輻射(122)之至少一個感測器配置，回應於該第一偵測區(104)中之物質(102)藉由該等第一及第二組照射光束(116)之一者輻照，藉由該物質(102)反射、發射及/或散射該光學輻射，

一參考配置，其包括一白色參考元件，該參考配置經調適以接收來自該第一照射裝置及該第二照射裝置之至少一者之光學輻射且經調適以經由該白色參考元件將該經接收光學輻射引導朝向該偵測器系統，且

其中該輻照配置進一步包括一主動照射位置及至少一個非主動照射位置，及一自動化或半自動化之切換裝置(200)，該自動化或半自動化之切換裝置(200)包括：

一載體(205)，其具有用於接納及保持該第一照射裝置(201)之一第一

接納部分(206)，及用於接納及保持該第二照射裝置(202)之一第二接納部分(207)，且其中該載體可在一第一位置與一第二位置之間移動，在該第一位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該主動照射位置中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中，在該第二位置中，該第一接納部分將該第一照射裝置保持於該至少一個非主動照射位置之一者中且該第二接納部分將該第二照射裝置保持於該主動照射位置中，且其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之該一者發射一照射光束，

導引元件(203)，其經組態以導引該載體之自該第一位置至該第二位置之該移動

一致動器，其用於基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入將該載體自該第一位置實體地移動至該第二位置。

【請求項2】

如請求項1之設備，其中該輻照配置(114)包括一第一非主動照射位置及一第二非主動照射位置，當該載體配置於該第一位置中時，該第二照射裝置配置於該第一非主動照射位置中，當該載體配置於該第二位置中時，該第一照射裝置配置於該第二非主動照射位置中，且該主動照射位置在沿著該導引元件之一方向(A)上配置於該等第一及第二非主動照射位置之間

及/或

其中該等導引元件(203)經組態用於較佳沿著自該第一位置至該第二位置之一實質上線性路徑導引該載體。

【請求項3】

如請求項2之設備，其中該切換裝置進一步包括用於沿著自該第一位置至該第二位置之一實質上線性路徑導引該載體之一或多個導引元件(203)，

且

其中該導引元件較佳包括一或多個導軌及至少一個連接器，其中該至少一個連接器將該載體連接至該一或多個導軌。

【請求項4】

如請求項2或3之設備，其中該切換裝置進一步包括用於防止該致動器將該載體移動超出該第二位置之一定位元件(204)。

【請求項5】

如請求項1至3中任一項之設備(100)，其中該光學配置(100)進一步包括一聚焦配置(134)，

其中該聚焦配置(134)經調適以將該第一組照射光束(116)及該第二組照射光束(118)之一者引導及會聚朝向該掃描元件(136)，且較佳地將該第一組照射光束(116)及該第二組照射光束(118)之該一者聚焦於該第一偵測區(104)附近。

【請求項6】

如請求項1至3中任一項之設備(100)，其中該偵測器系統(120)包括經調適以分析一第一波長間隔之光學輻射之一第一光譜儀系統(120)及視需要經調適以分析一第二波長間隔之光學輻射之一第二光譜儀系統(120)

及/或

其中該偵測器系統(120)包括一基於相機之偵測器系統。

【請求項7】

如請求項6之設備(100)，其中該偵測器系統包括一基於相機之偵測器系統，該基於相機之偵測器系統包括一雷射三角量測系統(124)，該雷射三角量測系統(124)包含：

一雷射配置(126)，其經調適以發射一雷射光線(130)朝向該第一或一第二偵測區(106)，該物質(102)經提供通過該第一或該第二偵測區(106)，及

一基於相機之感測器配置(128)，其經組態以接收及分析藉由該第一或第二偵測區(106)中之物質(102)反射、發射及/或散射之光(132)，其中該基於相機之感測器配置(128)之該經接收光(132)源自於該雷射光線(130)。

【請求項8】

如請求項1至3中任一項之設備(100)，該設備(100)進一步包括耦合至該感測器系統(120)之一處理單元(113)，

其中該處理單元(113)經組態以基於該感測器系統(120)之一輸出信號(S1)判定與該第一偵測區(106)中之物質(102)有關之一第一性質集。

【請求項9】

如請求項8之設備(100)，其中該第一性質集指示該物質(102)之一光譜回應、該物質(102)之一材料類型、該物質(102)之一色彩、該物質(102)之一螢光、該物質(102)之一成熟度、該物質(102)之一乾物質含量、該物質(102)之一水含量、該物質(102)之一脂肪含量、該物質(102)之一油含量、該物質(102)之一熱值、該物質(102)之骨頭或魚骨之一存在、該物質(102)之害蟲之一存在、該物質(102)之一礦物類型、該物質(102)之一礦石類型、該物質(102)之一缺陷位準、該物質(102)之有害生物材料之一偵

測、物質(102)之一存在、物質(102)之一不存在、該物質(102)之多層材料之一偵測、該物質(102)之螢光標記之一偵測、該物質102之磷光標記之一偵測、該物質(102)之一品質等級、該物質(102)之表面之一實體結構及該物質(102)之分子結構之至少一者。

【請求項10】

如請求項7及8之設備(100)，其中第二性質集指示該物質(102)之一高度、該物質(102)之一高度輪廓、該物質(102)之一3D圖、經反射、發射及/或散射之光(132)之一強度輪廓、該物質(102)之一體積中心、該物質(102)之一經估計質量中心、該物質(102)之一經估計重量、該物質(102)之一經估計材料、物質(102)之一存在、物質(102)之一不存在、該物質(102)之同向性及異向性光散射之一偵測、木材之一結構及品質、該物質(102)之一表面粗糙度及紋理以及該物質(102)中存在流體之一指示之至少一者。

【請求項11】

如請求項8之設備，該設備(100)進一步包括耦合至該處理單元(113)之一頂出配置(112)，

其中該頂出配置(112)經調適以回應於接收到來自該處理單元(113)之一信號而至少基於該經判定之第一性質集來頂出物質(102)並將物質(102)分揀為複數個小部分，該頂出配置(112)經調適以藉助於一壓縮空氣射流、一加壓水射流、一機械指狀物、壓縮空氣之一射流棒、加壓水之一射流棒、機械指狀物之一棒、一機械臂及一機械分料器之至少一者頂出及分揀該物質(102)。

【請求項12】

如請求項1至3中任一項之設備(100)，該設備(100)進一步包括，

一輸送機(108)，其用於輸送物質通過該第一偵測區(104)，及若存在則通過該第二偵測區(106)，或

視需要包含一振動進料機之一滑槽(148)，其用於使該物質滑動或自由下落通過該第一偵測區，及/或若存在則通過該第二偵測區。

【請求項13】

一種用於操作用於偵測物質(102)之一設備(100)之方法，該設備(100)包括：

一幅照配置(114)，其包括經調適以發射一第一組照射光束(116)之一第一照射裝置及經調適以發射一第二組照射光束(118)之一第二照射裝置，

一掃描元件，

一光學配置，其經調適以接收該等第一及第二組照射光束之至少一者並將該至少一者引導朝向該掃描元件，

其中該掃描元件經組態以將該等第一及第二組照射光束之該至少一者重新引導朝向一第一偵測區(104)，該物質(102)經提供通過該第一偵測區(104)，

一偵測器系統(120)，其包含經調適以接收及分析光學輻射(122)之至少一個感測器配置，回應於該第一偵測區(104)中之物質(102)藉由該等第一及第二組照射光束之至少一者輻照，藉由該物質(102)反射、發射及/或散射該光學輻射，

一參考配置，其包括一白色參考元件，該參考配置經調適以接收來自該第一照射裝置及該第二照射裝置之至少一者之光學輻射並經由該白色

參考元件將該經接收光學輻射引導朝向該偵測器系統，該參考配置經配置於該掃描元件上游

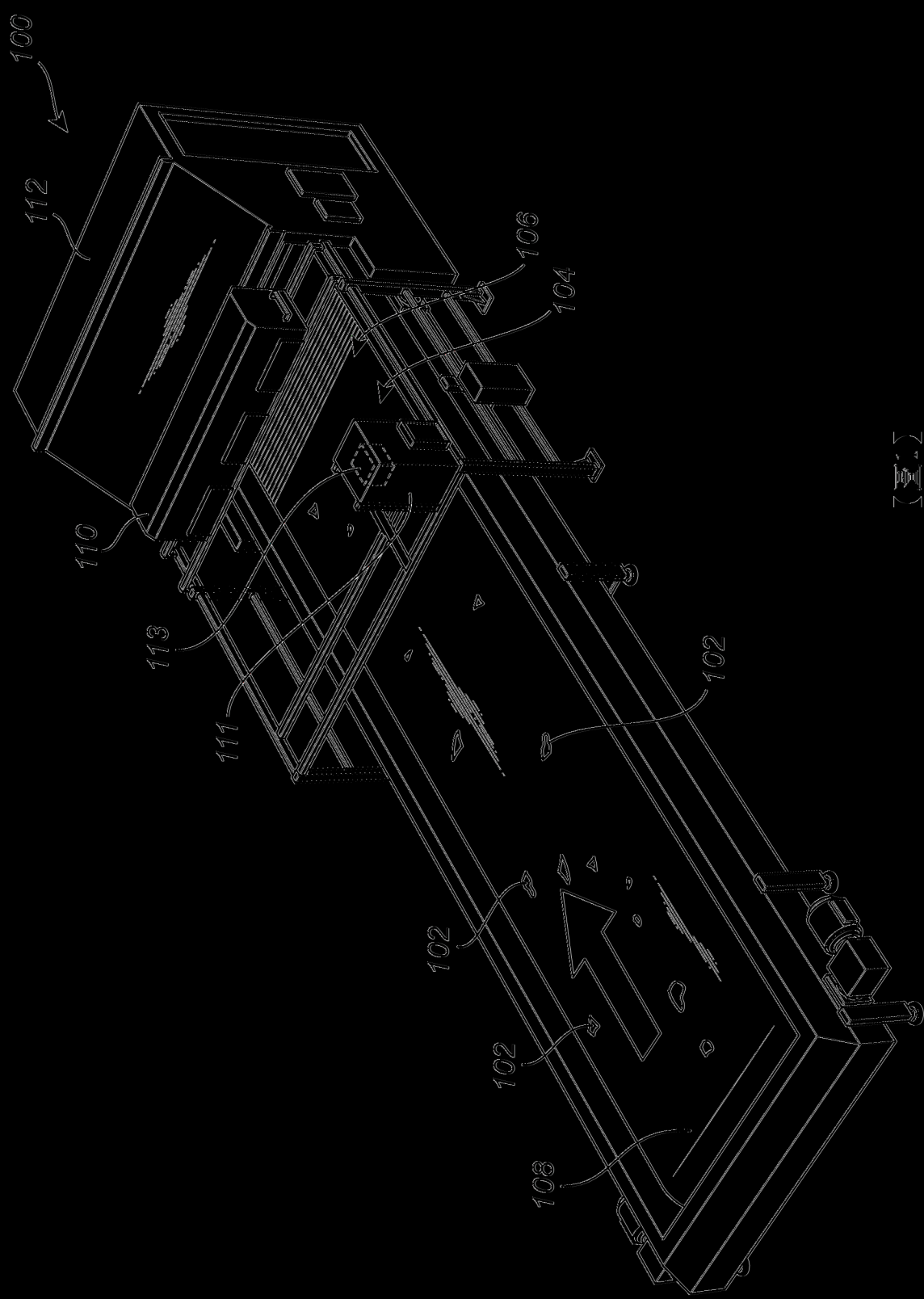
該方法包括以下步驟：

將該第一照射裝置配置於一主動照射位置中及將該第二照射裝置配置於一非主動照射位置中，

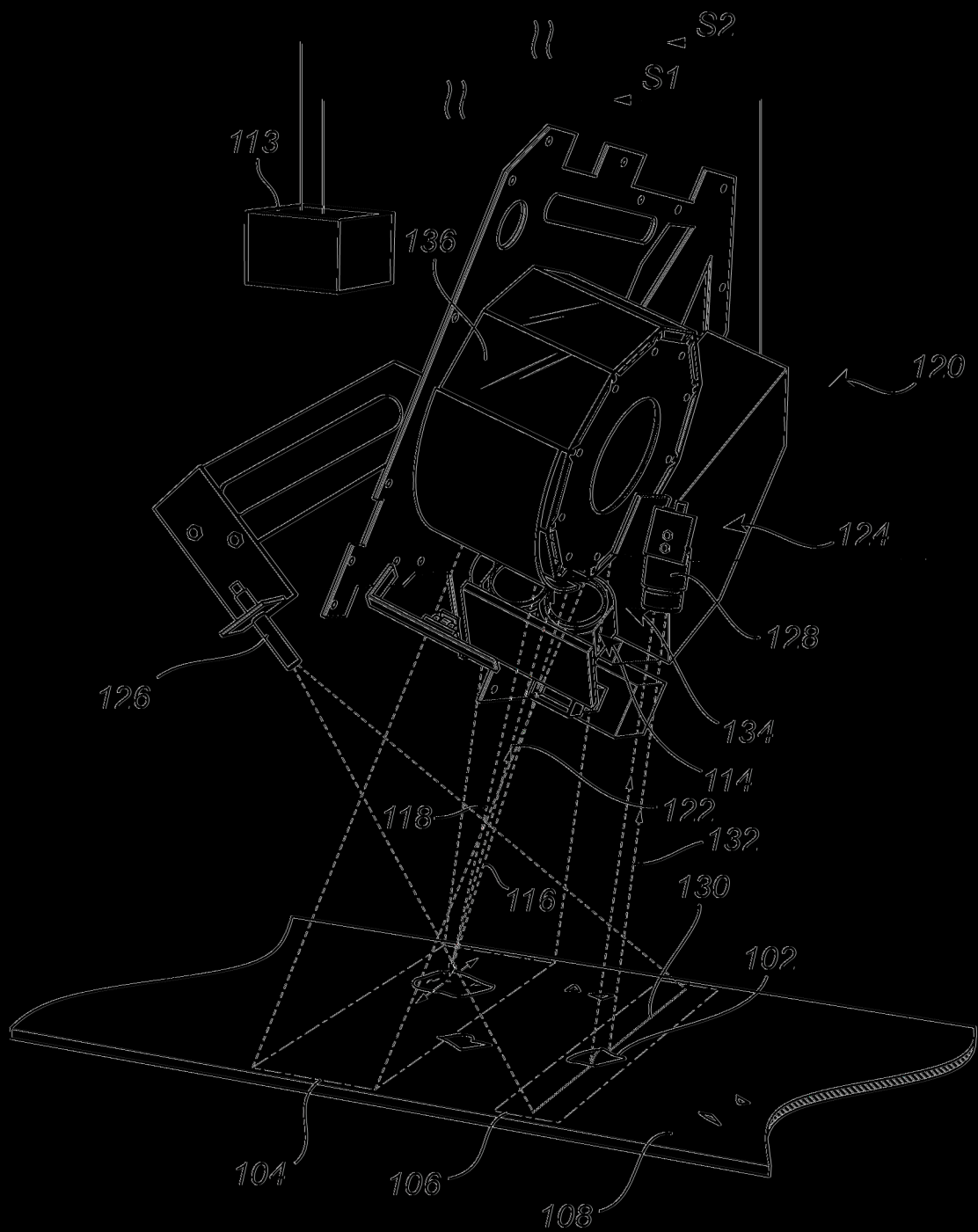
自該第一照射裝置發射一第一組照射光束朝向該第一掃描元件，

基於該第一照射裝置之狀況及/或回應於一使用者起始之輸入，起始一自動化或半自動化切換事件，其中將該第一照射裝置移動至一非主動照射位置及將該第二照射裝置移動至該主動照射位置，其中該等第一及第二照射裝置較佳地同時移動至一非主動照射位置及一主動照射位置之各自者，

其中該輻照配置經組態以僅自配置於該主動照射位置中之該等第一及第二照射裝置之該一者發射一照射光束。



【圖1】



[圖5]

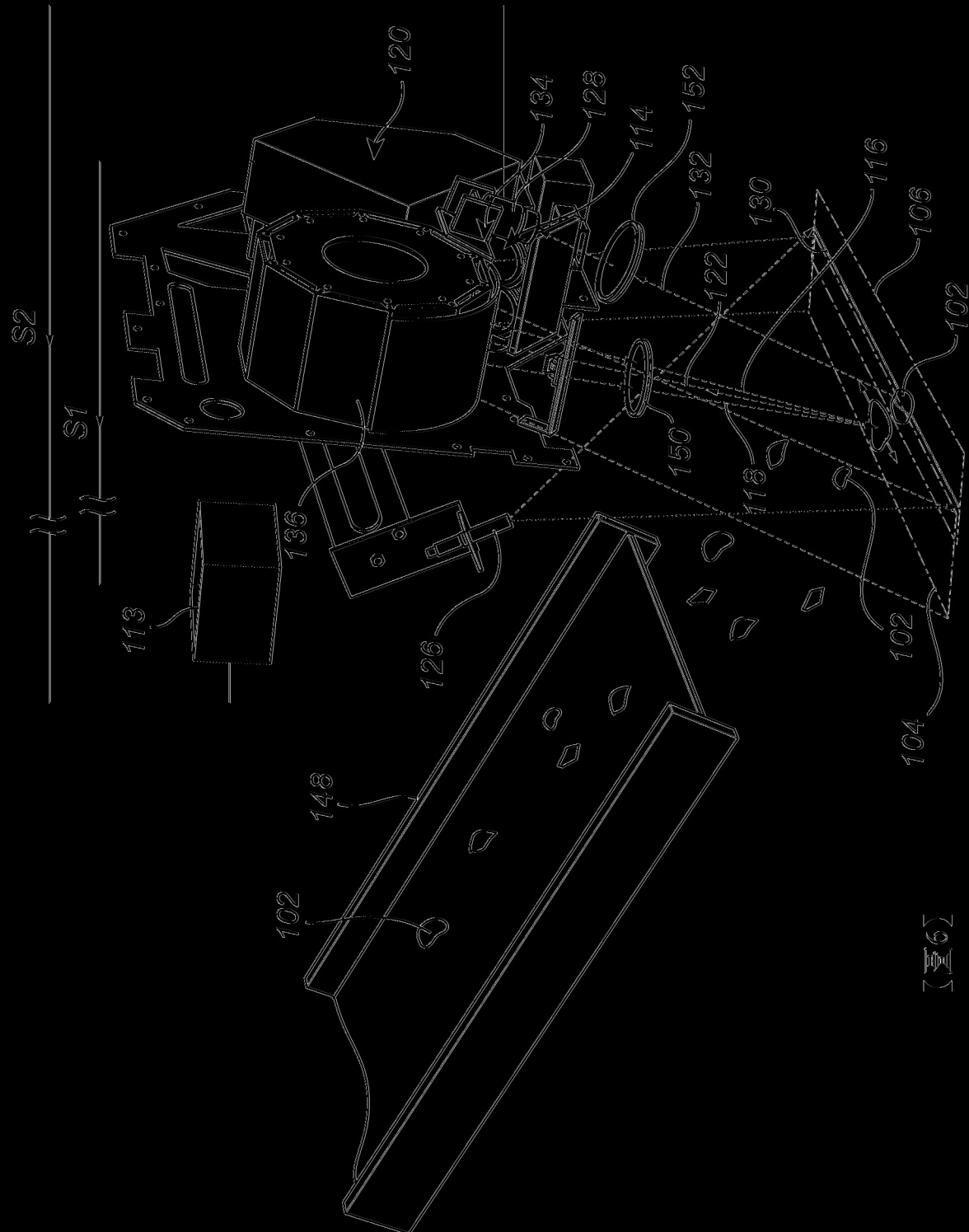
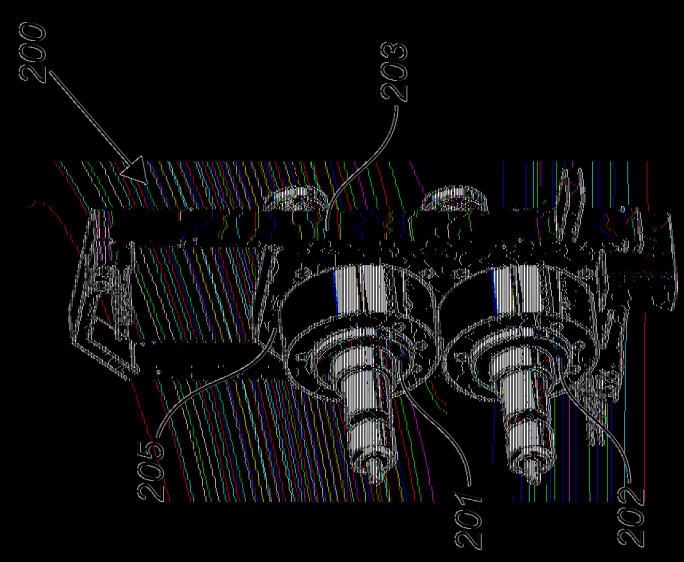


圖 6



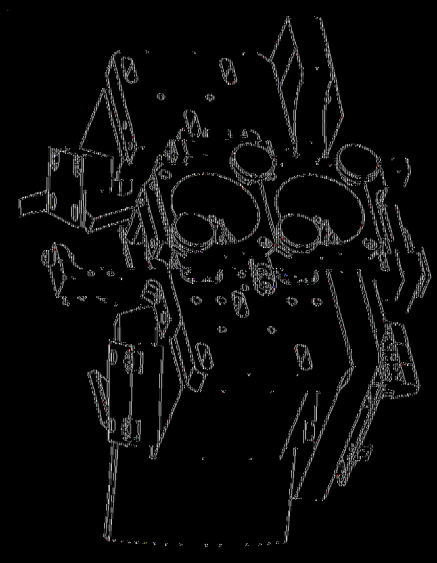
[圖7a]



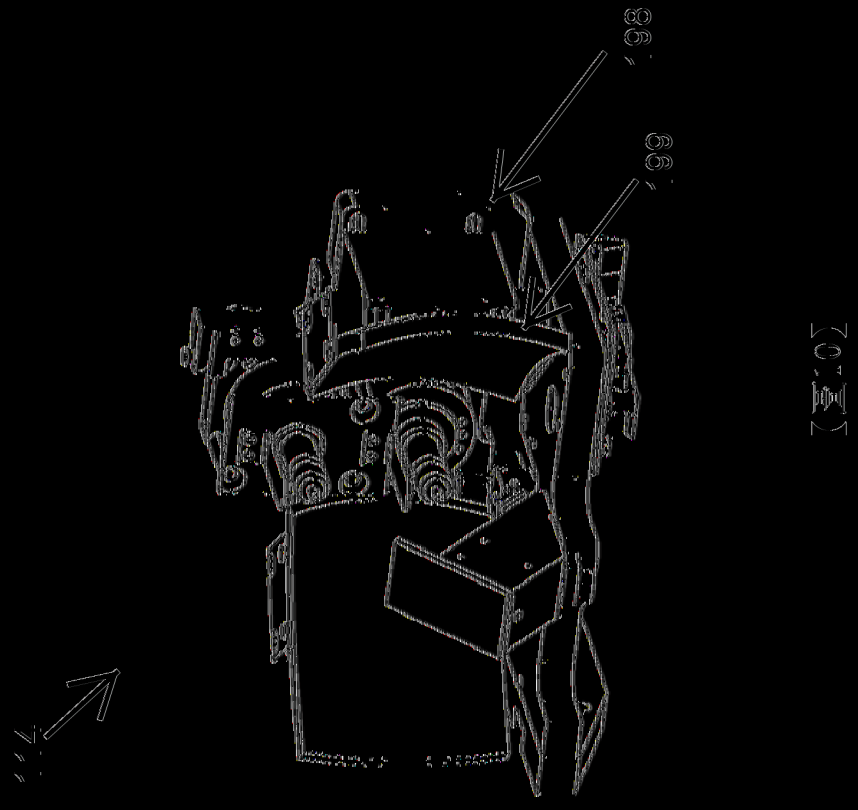
[圖7b]



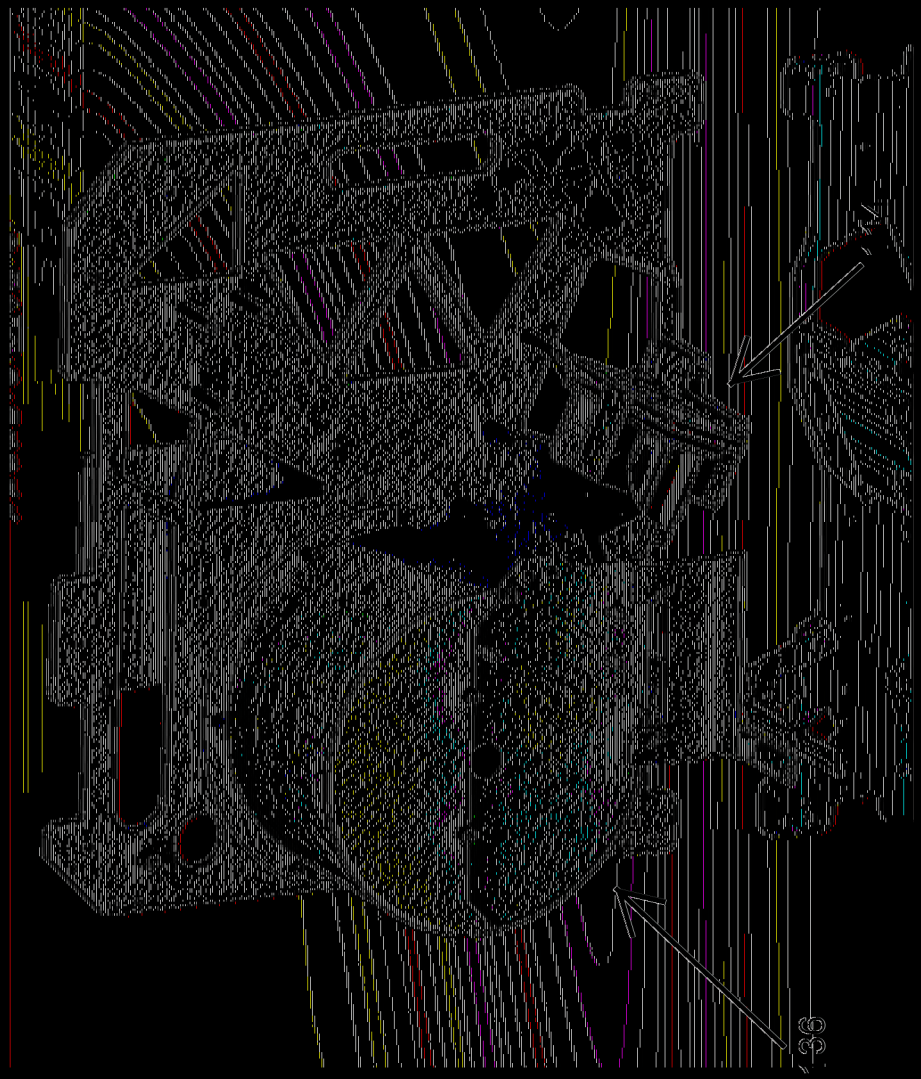
[圖8a]



[圖8b]



【圖10】



【圖6】