

(21)申請案號：102202284

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : **B07C5/00 (2006.01)****B65D41/00 (2006.01)****B65D43/00 (2006.01)**

(71)申請人：力丞儀器科技有限公司(中華民國) (TW)

桃園縣桃園市經國路 9 號 7 樓之 1

(72)新型創作人：杜錫洲 (TW)

(74)代理人：林火泉

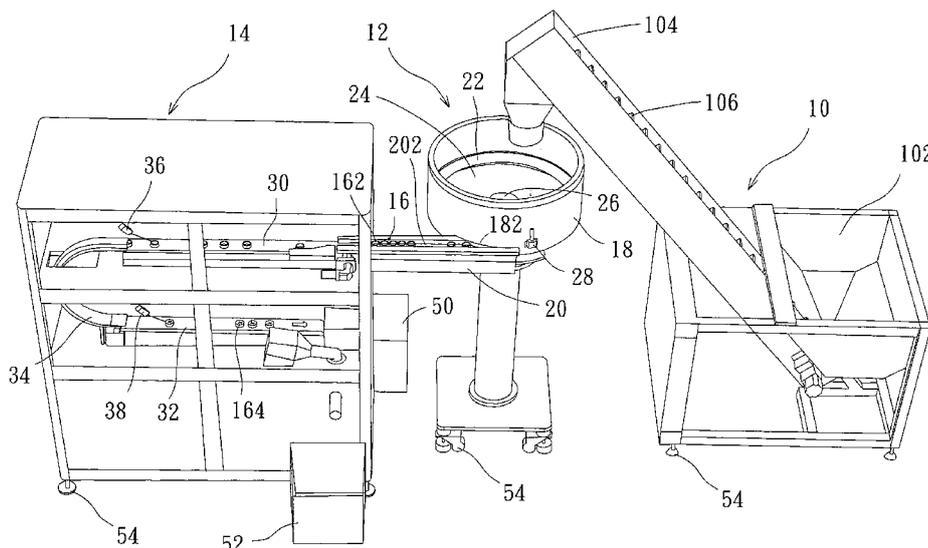
申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 15 頁

(54)名稱

瓶蓋檢測設備

(57)摘要

一種瓶蓋檢測設備，其將入料裝置及檢測裝置分別緊鄰設置在調整裝置的兩側，入料裝置用以輸送複數個瓶蓋，由調整圓筒接收此些瓶蓋，將此些瓶蓋統一翻蓋為開口部向上之後，並逐一引導此些瓶蓋移動至檢測裝置，先檢測開口部，再將此些瓶蓋翻轉 180 度呈平面部，接著檢測平面部，據以將此些瓶蓋的良品與不良品予以分類收集，據以形成一個完整的全自動化瓶蓋檢測設備，能夠有效提高檢測效率以及適用於各種尺寸的瓶蓋檢測者。



第 1 圖

10 . . . 入料裝置

102 . . . 待料槽

104 . . . 入料軌道

106 . . . 傳動皮帶

12 . . . 調整裝置

14 . . . 檢測裝置

16 . . . 瓶蓋

18 . . . 調整圓筒

182 . . . 出料開口

20 . . . 出料架

202 . . . 瓶蓋引道

22 . . . 傾斜環板

24 . . . 承載轉盤

26 . . . 馬達

28 . . . 吹氣組件

30 . . . 第一輸送機

32 . . . 第二輸送機

- 34 . . . 中空翻轉軌道
- 36 . . . 第一影像擷取元件
- 38 . . . 第二影像擷取元件
- 50 . . . 第一儲存槽
- 52 . . . 第二儲存槽
- 54 . . . 移動底座

新型摘要

※ 申請案號： 102202284

※ 申請日： 102. 2. 01

※IPC分類： B07C 5/00 (2006.01)

B65D 4/00 (2006.01)

B65D 43/00 (2006.01)

【新型名稱】(中文/英文)

瓶蓋檢測設備

【中文】

一種瓶蓋檢測設備，其將入料裝置及檢測裝置分別緊鄰設置在調整裝置的兩側，入料裝置用以輸送複數個瓶蓋，由調整圓筒接收此些瓶蓋，將此些瓶蓋統一翻蓋為開口部向上之後，並逐一引導此些瓶蓋移動至檢測裝置，先檢測開口部，再將此些瓶蓋翻轉 180 度呈平面部，接著檢測平面部，據以將此些瓶蓋的良品與不良品予以分類收集，據以形成一個完整的全自動化瓶蓋檢測設備，能夠有效提高檢測效率以及適用於各種尺寸的瓶蓋檢測者。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 入料裝置
 - 102 待料槽
 - 104 入料軌道
 - 106 傳動皮帶
- 12 調整裝置
- 14 檢測裝置
- 16 瓶蓋
- 18 調整圓筒
 - 182 出料開口
- 20 出料架
 - 202 瓶蓋引道
- 22 傾斜環板
- 24 承載轉盤
- 26 馬達
- 28 吹氣組件
- 30 第一輸送機
- 32 第二輸送機
- 34 中空翻轉軌道
- 36 第一影像擷取元件
- 38 第二影像擷取元件
- 50 第一儲存槽
- 52 第二儲存槽
- 54 移動底座

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】(中文/英文)

瓶蓋檢測設備

【技術領域】

【0001】 本創作係有關於一種瓶蓋檢測設備，特別是指一種全自動檢測之瓶蓋檢測設備。

【先前技術】

【0002】 按，瓶蓋普遍用於食物、飲料、藥劑或美容保養等各種瓶罐的密封蓋。製造完成後的瓶蓋，會進行瓶蓋的良率檢測程序，目前瓶蓋檢測設備是沿著生產線移動，並利用影像擷取裝置來擷取影像，據以分析瓶蓋是否有缺陷，例如瓶蓋開口內側的螺紋區域或是固定塊是否有破損，瓶蓋的平面是否有瑕疵或是設計圖案有誤等，當必要時，將具缺點之瓶蓋剔除。

【0003】 惟，目前生產線大多為半動化設備，在瓶蓋的尺寸或款式分批入料、輸送及檢測等流程中，仍有些步驟依舊需藉助人工作業來完成，傳統的瓶蓋整列機的進料器係為震動式，其供料速度慢，不僅影響整體的整列速度，且瓶蓋整列機大多利用固定寬度的軌道讓瓶蓋通過而達到整列目的，但是此方式無法根據不同尺寸的瓶蓋進行整列篩選，須藉由人力監控並進行篩選，以避免後續封裝時，錯裝瓶蓋之情形發生。再者，於檢測時僅能擇一檢測開口朝上或是開口朝上的瓶蓋，故需要兩道檢測流程，並無連貫性的檢測流程，不僅檢測時間冗長且效率差。因此，如何解決提升檢測瓶蓋效率及精準度是亟待解決的問題。

【0004】 有鑑於此，本創作遂針對上述先前技術之缺失，提出一種瓶蓋檢測設備，以有效克服上述之該等問題。

【新型內容】

【0005】 本創作的主要目的在於提供一種瓶蓋檢測設備，其可將待測瓶蓋整列定位以及自動翻轉瓶蓋予以檢測，能有效檢測瓶蓋之缺陷，適用在藥瓶、美容瓶、飲料瓶等各式瓶體的瓶蓋檢測使用者。

【0006】 本創作的次要目的在於提供一種瓶蓋檢測設備，其適用於各種尺寸瓶蓋之整列及檢測，極具市場競爭優勢。

【0007】 本創作的另一目的在於提供一種瓶蓋檢測設備，其操作簡單且檢測效率高，能夠解決習知需耗費大量人力及檢測時間冗長等缺點。

【0008】 為達以上之目的，本創作提供一種瓶蓋檢測設備，包括一入料裝置、一調整裝置及一檢測裝置。調整裝置緊鄰於入料裝置，而檢測裝置緊鄰於調整裝置，形成一個完整的全自動化瓶蓋檢測設備。調整裝置包含一調整圓筒及一出料架。首先，入料裝置輸送複數個瓶蓋，由調整圓筒接收瓶蓋；調整圓筒內設有一傾斜環板、一承載轉盤及一出料開口，承載轉盤位於傾斜環板的下方，此些瓶蓋經承載轉盤旋轉引導至傾斜環板上，由傾斜環板翻轉此些瓶蓋為開口部向上後，移動至出料開口處。出料架具有一瓶蓋引道，其連接調整圓筒，出料架係引導此些瓶蓋逐一移動至瓶蓋引道上。檢測裝置包含一第一輸送機、一第二輸送機及一中空翻轉軌道，中空翻轉軌道的兩端分別連接第一輸送機及第二輸送機，形成流暢的檢測輸送管道。第一輸送機係連接瓶蓋引道，並輸送此些瓶蓋，第一輸送機上方設有一第一影像擷取模組，當此些瓶蓋逐一水平移動過程中，第一影像擷取模組係擷取此些瓶蓋之開口部影像。接著，中空翻轉軌道係自第一輸送機輸送之此些瓶蓋，由開口部翻轉 180 度為平面部，再經由第二輸送機接收之；此時，第二輸送機持續輸送此些瓶蓋，第二輸送機的上方設有一第二影像擷取模組，係擷取此些瓶蓋之平面部影像。如此一來，只要將開口部影像與平面部影像傳輸至一電腦系統進行影像處理，即可自動檢測此些瓶蓋是否有缺陷。

【0009】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本創作之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1 圖為本創作之立體圖。

第 2 圖為本創作之檢測裝置的局部放大圖。

第 3 圖為本創作應用於瓶蓋整列之結構示意圖。

【實施方式】

【0011】 本創作設計一種全自動化的瓶蓋檢測設備，以改善傳統以人工檢測或半自動檢測所造成低效率的缺點。如第 1 圖所示，為本創作之結構立體圖。瓶蓋檢測設備包括一入料裝置 10、一調整裝置 12 及一檢測裝置 14；調整裝置 12 緊鄰於入料裝置 10，而檢測裝置 14 緊鄰於調整裝置 12。入料裝置 10 係用以輸送複數個瓶蓋 16 至調整裝置 12；為達到自動入料之目的，入料裝置 10 包含一待料槽 102、一入料軌道 104 及一傳動皮帶 106；傳動皮帶 106 設於入料軌道 104 內，而入料軌道 104 連接待料槽 102。待料槽 102 係用以儲備此些瓶蓋 16，由傳動皮帶 106 沿著入料軌道 104 運轉，自動輸送此些瓶蓋 16 至調整裝置 12。

【0012】 接續，調整裝置 12 包含一調整圓筒 18 及一出料架 20。調整圓筒 18 內設有一傾斜環板 22、一承載轉盤 24，而調整圓筒 18 之側邊設有一出料開口 182；其中，承載轉盤 24 位於傾斜環板 22 的下方，而傾斜環板 22 設於調整圓筒 18 內，出料開口 182 位於調整圓筒 18 的側邊。出料架 20 具有一瓶蓋引道 202，其連接調整圓筒 18 的出料開口 182。由調整圓筒 18 接收此些瓶蓋 16，當此些瓶蓋 16 掉落至承載轉盤 24 後，此些瓶蓋 16 經承載轉盤 24 旋轉引導至傾斜環板 22 上；詳言之，承載轉盤 24 係連接一馬達 26，其設於調整裝置 12 上，利用馬達 26 驅動承載轉盤 24 旋轉，進而帶動此些瓶蓋 16 順著旋轉的離心力移動至傾斜環板 22 上。接著，藉由傾斜環板 22 的傾斜角度及導角凹部統一翻轉此些瓶蓋 16 為開口部 162 向上；此時，設於調整圓筒 18 上之一吹氣組件 28，其輸出一氣體以氣流方式逐一引導此些瓶蓋 16 移動經出料開口 182 至出料架 20，再由出料架 20 引導此些瓶蓋 16 逐一移動至瓶蓋引道 202，如此一來，能達到將此些瓶蓋 16 快速且確實整列之功效。

【0013】 接續，透過瓶蓋引道 202 將此些瓶蓋 16 輸送至檢測裝置 14；請同時配合第 2 圖，為本創作之檢測裝置的局部放大圖。其中，檢測裝置 14 包含一第一輸送機 30、一第二輸送機 32 及一中空翻轉軌道 34；中空翻轉軌道 34 的兩端分別連接第一輸送機 30 及第二輸送機 32，第一輸送機 30 上方設有一第一影像擷取模組，第二輸送機 32 的上方設有一第二影像擷取模組。第一輸送機 30 係連接瓶蓋引道 202，並輸送此些瓶蓋 16；為能提高檢測效率，第一影像擷取模組及第二影像擷取模組分別包含複數個

第一影像擷取元件 36 及複數個第二影像擷取元件 38；檢測裝置 14 更包括至少二調整架，於此實施例中，第一輸送機 30 之側邊設有複數個第一調整架 40，用以裝設此些第一影像擷取元件 36；第二輸送機 32 之側邊設有複數個第二調整架 42，用以裝設此些第二影像擷取元件 38。

【0014】 當此些瓶蓋 16 隨著第一輸送機 30 循序移動過程中，此些第一影像擷取元件 36 分別擷取每一瓶蓋 16 之不同角度的開口部影像，當然，可視檢測需求以利用此些第一調整架 40 對應調整每一個第一影像擷取元件 36 的高度與拍攝角度，以提高檢測精確性。接著，中空翻轉軌道 34 承接自第一輸送機 36 輸送之此些瓶蓋 16，中空翻轉軌道 34 係為圓弧形的中空翻轉軌道，此些瓶蓋 16 順著圓弧曲線的中空翻轉軌道 34 內移動，即可將原本呈開口部 162 向上的狀態，翻轉 180 度為平面部 164 向上，並由第二輸送機 32 接收之。當此些瓶蓋 16 隨著第二輸送機 32 循序移動過程中，此些第二影像擷取元件 38 分別擷取每一瓶蓋 16 之不同角度的平面部影像，當然，可視檢測需求以利用此些第二調整架 42 對應調整每一個第二影像擷取元件 38 的高度與拍攝角度，以提高檢測精確性。其中，第一影像擷取模組及第二影像擷取模組可分別將開口部影像與平面部影像傳輸至一電腦系統進行影像處理，據以自動檢測出此些瓶蓋 16 是否有缺陷。

【0015】 其中，檢測裝置 14 更包含一第一出料口 44、一第二出料口 46 及一吹氣機 48；第一出料口 44 位於第二輸送機 32 之尾端，也就是位於中空翻轉軌道 34 的相對端，第一出料口 44 係用以接收檢測合格之瓶蓋良品。第二出料口 46 及吹氣機 48 分別設於第二輸送機 32 之兩側，吹氣機 48 係輸出氣體，將檢測不合格之瓶蓋不良品吹入至第二出料口 46。檢測裝置 14 更包含至少一第一儲存槽 50 及至少一第二儲存槽 52，第一儲存槽 50 位於第一出料口 44 的下方，用以承接瓶蓋良品，第二儲存槽 52 位於第二出料口 46 的下方，用以承接瓶蓋不良品。

【0016】 由上所述，本創作之設計係從自動化瓶蓋入料、瓶蓋整列，直至瓶蓋檢測後的篩選分類，此一連貫結構設計與運作方式，確實能夠實現一個完整的全自動化瓶蓋檢測設備。更進一步而言，爲了能讓瓶蓋檢測設備應用於各種工作場合上，入料裝置 10、調整裝置 12 及檢測裝置 14 分別設有移動底座 54，能夠獨立移動或運送，能有效提高檢測的應用彈性及

移動性。

【0017】 由於目前產業用於瓶蓋檢測及尺寸需求多元，為能有效篩選待測瓶蓋尺寸的一致性，請一併參閱第 1 圖及第 3 圖，第 3 圖為本創作應用於瓶蓋整列之結構示意圖。除了能夠利用調整圓筒 12 內的傾斜環板 22 翻轉及整列這些瓶蓋 16 之外，可於出料架 20 上設一活動檔塊 56，且穿設至出料開口 182 內，活動檔塊 56 上具有一調整元件 562。出料架 20 的兩側分別設有一第一可調式檔板 58 及一第二可調式檔板 60，第一可調式檔板 58 係連接活動檔塊 56，而第二可調式檔板 60 位於出料開口 202 的側邊，使第一可調式檔板 58 與第二可調式檔板 60 之間形成瓶蓋引道 202。其中，第一可調式檔板 58 及第二可調式檔板 60 分別設有複數個長形開孔 62，其對應該出料架 20 上之複數個定位孔（圖中未顯示），每一長形開孔 62 與定位孔之間穿設至少一定位軸 64。

【0018】 其中，當傾斜環板 22 翻轉這些瓶蓋 16 為開口部 162 向上之後，並經吹氣組件 28 吹氣移動這些瓶蓋至活動檔塊 56，活動檔塊 56 可引導這些瓶蓋 16 自出料開口 202 內逐一移動至瓶蓋引道 202；值得注意的是，使用者可根據欲檢測的瓶蓋 16 尺寸，利用調整元件 562 來調整活動檔塊 56 於出料開口 202 內的活動欲度，據以讓相同尺寸之這些瓶蓋 16 通過出料開口 202 外。當然，瓶蓋引道 202 之寬度亦可配合瓶蓋 16 尺寸而對應調整；詳言之，透過調整每一定位軸 64 於這些長形開孔 62 之定位位置，進而移動第一可調式檔板 58 及第二可調式檔板 60 之間間距，據以調整瓶蓋引道 202 之寬度。此外，出料架 20 的上方設有一離子風機 66，對應其位置之瓶蓋引道 202 上設有一凸塊 204 及位於凸塊 204 側邊之一通孔 206；出料架 20 與調整圓筒 18 之間連接一中空管 68，其連通於調整圓筒 18 內及通孔 206。當其中之一瓶蓋 16 的開口部 162 向下且對應套合凸塊 204 時，則離子風機 66 即輸出氣體將該瓶蓋 16 吹入通孔 206 內，並經中空管 68 輸送至調整圓筒 18 內；如此一來，可確保這些瓶蓋 16 輸送至第一輸送機 30 時，皆為開口部 162 向上的狀態，又能提升整列之功能性及因應各種尺寸的瓶蓋，極具應用彈性及實用性。

【0019】 其中，出料架 20 上更可裝設一吹氣組件 69，係將已整列後之這些瓶蓋 16 以吹氣方式逐一引導輸送至第一輸送機 30。其中，調整圓筒

18 更設有一第一蓋板 70，位於活動檔塊 56 的側邊，為防止活動檔塊 56 與出料開口 202 之間間隙太大而使瓶蓋 16 掉出於外，故可將第一蓋板 70 封蓋部分出料開口 202。調整圓筒 18 更設有一異物排除開口 184 及一第二蓋板 72，若調整圓筒 18 中具有非瓶蓋 16 之物件或是不符合待測尺寸的瓶蓋，可透過異物排除開口 184 取出，而第二蓋板 72 係用以封蓋異物排除開口 184。

【0020】 綜上所述，本創作不僅能夠確切地將待測瓶蓋整列定位、篩選為同一瓶蓋尺寸以及自動翻轉瓶蓋予以檢測，實能有效檢測瓶蓋之缺陷，適用在藥瓶、美容瓶、飲料瓶等各式瓶體的瓶蓋檢測使用者。再者，本創作實際應用上，操作簡單且檢測效率高，能夠解決習知需耗費大量人力及檢測時間冗長等缺點，極具市場競爭優勢。

【0021】 雖然本創作以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本創作。在不脫離本創作之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本創作之專利保護範圍。關於本創作所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0022】

- 10 入料裝置
 - 102 待料槽
 - 104 入料軌道
 - 106 傳動皮帶
- 12 調整裝置
- 14 檢測裝置
- 16 瓶蓋
- 18 調整圓筒
 - 182 出料開口
 - 184 異物排除開口
- 20 出料架
 - 202 瓶蓋引道
 - 204 凸塊

	206	通孔
22		傾斜環板
24		承載轉盤
26		馬達
28		吹氣組件
30		第一輸送機
32		第二輸送機
34		中空翻轉軌道
36		第一影像擷取元件
38		第二影像擷取元件
40		第一調整架
42		第二調整架
44		第一出料口
46		第二出料口
48		吹氣機
50		第一儲存槽
52		第二儲存槽
54		移動底座
56		活動檔塊
	562	調整元件
58		第一可調式檔板
60		第二可調式檔板
62		長形開孔
64		定位軸
66		離子風機
68		中空管
69		吹氣組件
70		第一蓋板
72		第二蓋板

申請專利範圍

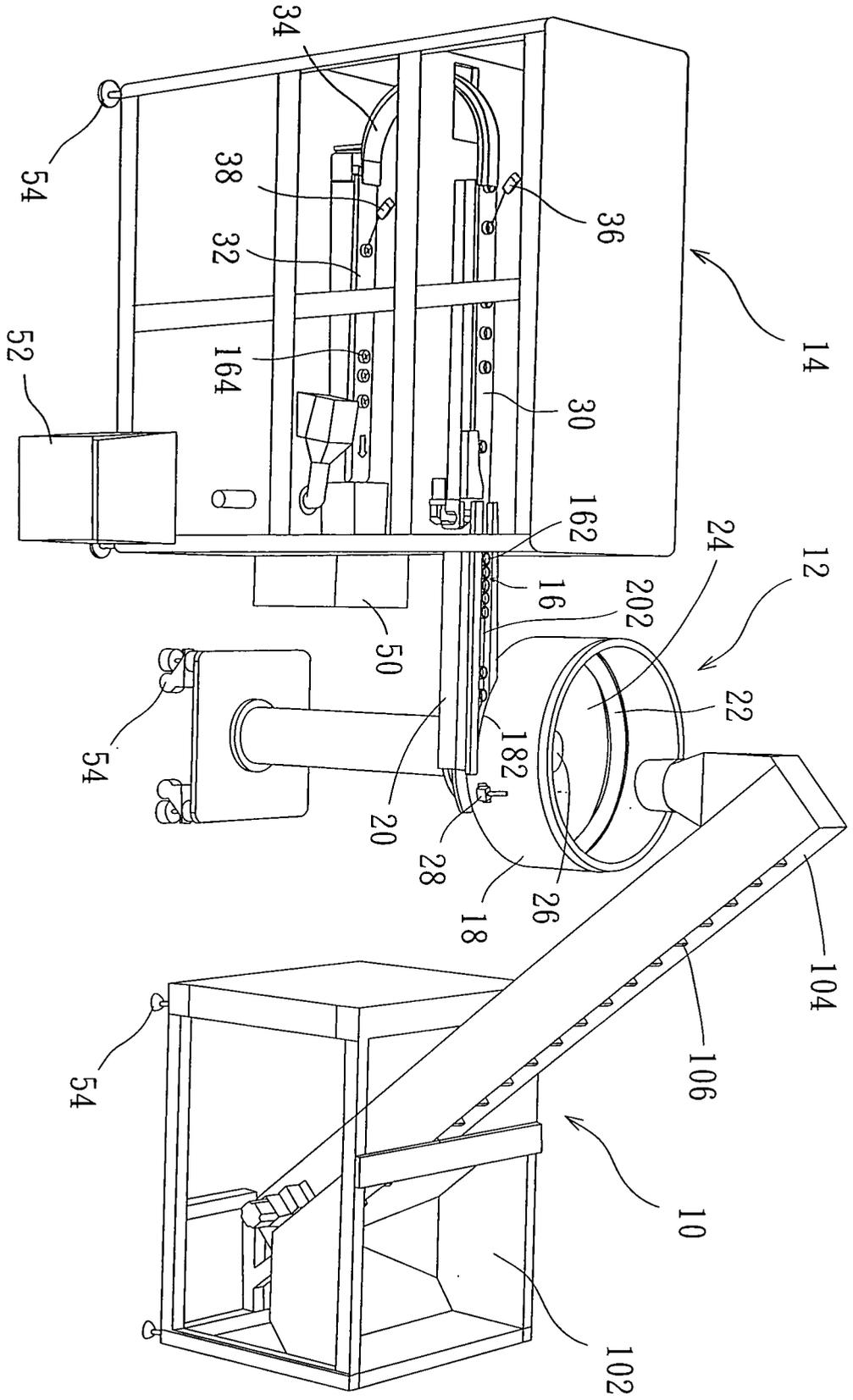
1. 一種瓶蓋檢測設備，其包括：
 - 一入料裝置，輸送複數個瓶蓋；
 - 一調整裝置，緊鄰於該入料裝置，該調整裝置包含：
 - 一調整圓筒，係接收該些瓶蓋，該調整圓筒內設有一傾斜環板、一承載轉盤及一出料開口，該承載轉盤位於該傾斜環板的下方，該些瓶蓋經該承載轉盤旋轉引導至該傾斜環板上，由該傾斜環板翻轉該些瓶蓋為開口部向上後移動至該出料開口；及
 - 一出料架，具有一瓶蓋引道，其連接該出料開口，係引導該些瓶蓋逐一移動至該瓶蓋引道；及
 - 一檢測裝置，緊鄰於該調整裝置，該檢測裝置包含：
 - 一第一輸送機，連接該瓶蓋引道，並輸送該些瓶蓋，該第一輸送機上方設有一第一影像擷取模組，係擷取該些瓶蓋之開口部影像；
 - 一第二輸送機，係輸送該些瓶蓋，該第二輸送機的上方設有一第二影像擷取模組，係擷取該些瓶蓋之平面部影像；及
 - 一中空翻轉軌道，其兩端分別連接該第一輸送機及該第二輸送機，係接收自該第一輸送機輸送之該些瓶蓋，並將該開口部翻轉 180 度為平面部，並由該第二輸送機接收之。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該出料架設有一活動檔塊，且穿設至該出料開口內，可引導該些瓶蓋逐一移動至該瓶蓋引道。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該活動檔塊上具有一調整元件，該調整元件可調整該活動檔塊於該出料開口內的活動欲度，據以讓相同尺寸之該些瓶蓋通過該出料開口外。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該出料架的兩側分別設有一第一可調式檔板及一第二可調式檔板，該第一可調式檔板連接該活動檔塊，該第二可調式檔板位於該出料開口的側邊，使該第一可調式檔板與該第二可調式檔板之間形成該瓶蓋引道。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該第一可調式檔板及該第二可調式檔板分別設有複數個長形開孔，其對應該出料架上之複數個定位孔，每一該長形開孔與該定位孔之間穿設至少一定位軸，藉由調

整該定位軸於該些長形開孔之定位位置來移動該第一可調式檔板及該第二可調式檔板之間間距，據以調整該瓶蓋引道之寬度。

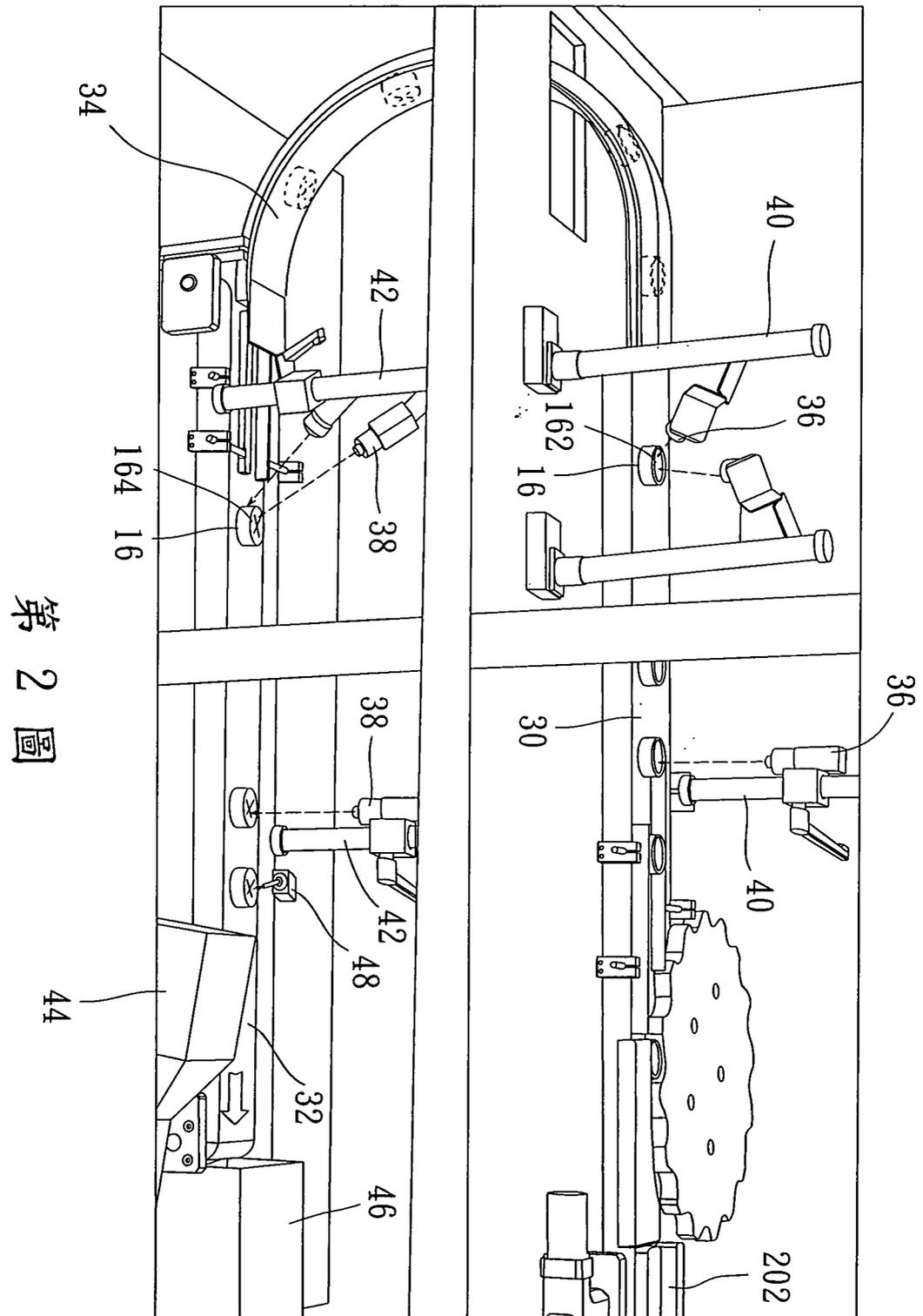
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該入料裝置包含一待料槽、一入料軌道及一傳動皮帶，該傳動皮帶設於該入料軌道內，該入料軌道連接該待料槽，其儲備該些瓶蓋，由該傳動皮帶沿著該入料軌道輸送該些瓶蓋至該調整裝置。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該承載轉盤連接一馬達，其設於該調整裝置上，該馬達係驅動該承載轉盤旋轉。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該第一影像擷取模組及該第二影像擷取模組可分別將該開口部影像與該平面部影像傳輸至一電腦系統進行影像處理，據以自動檢測該些瓶蓋之缺陷。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該檢測裝置更包含一第一出料口、一第二出料口及一吹氣機，該第一出料口位於該第二輸送機之尾端，用以接收檢測合格之瓶蓋良品，該第二出料口及該吹氣機分別設於該第二輸送機之兩側，該吹氣機係輸出氣體將檢測不合格之瓶蓋不良品吹入至該第二出料口。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該檢測裝置更包含至少一第一儲存槽及至少一第二儲存槽，該第一儲存槽位於該第一出料口的下方，係承接該瓶蓋良品，該第二儲存槽位於該第二出料口的下方，係承接該瓶蓋不良品。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該調整圓筒設有一吹氣組件，其輸出一氣體以引導該些瓶蓋移動至該出料開口。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該檢測裝置更包括至少二調整架，分別裝設該第一影像擷取模組及該第二影像擷取模組。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該調整圓筒更設有一第一蓋板，用以封蓋部分該出料開口。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該調整圓筒更設有一異物排除開口及一第二蓋板，該第二蓋板係封蓋該異物排除開口。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之瓶蓋檢測設備，其中該出料架的上方設有一離子風機，對應其位置之該瓶蓋引道上設有一凸塊及位於該凸塊側邊

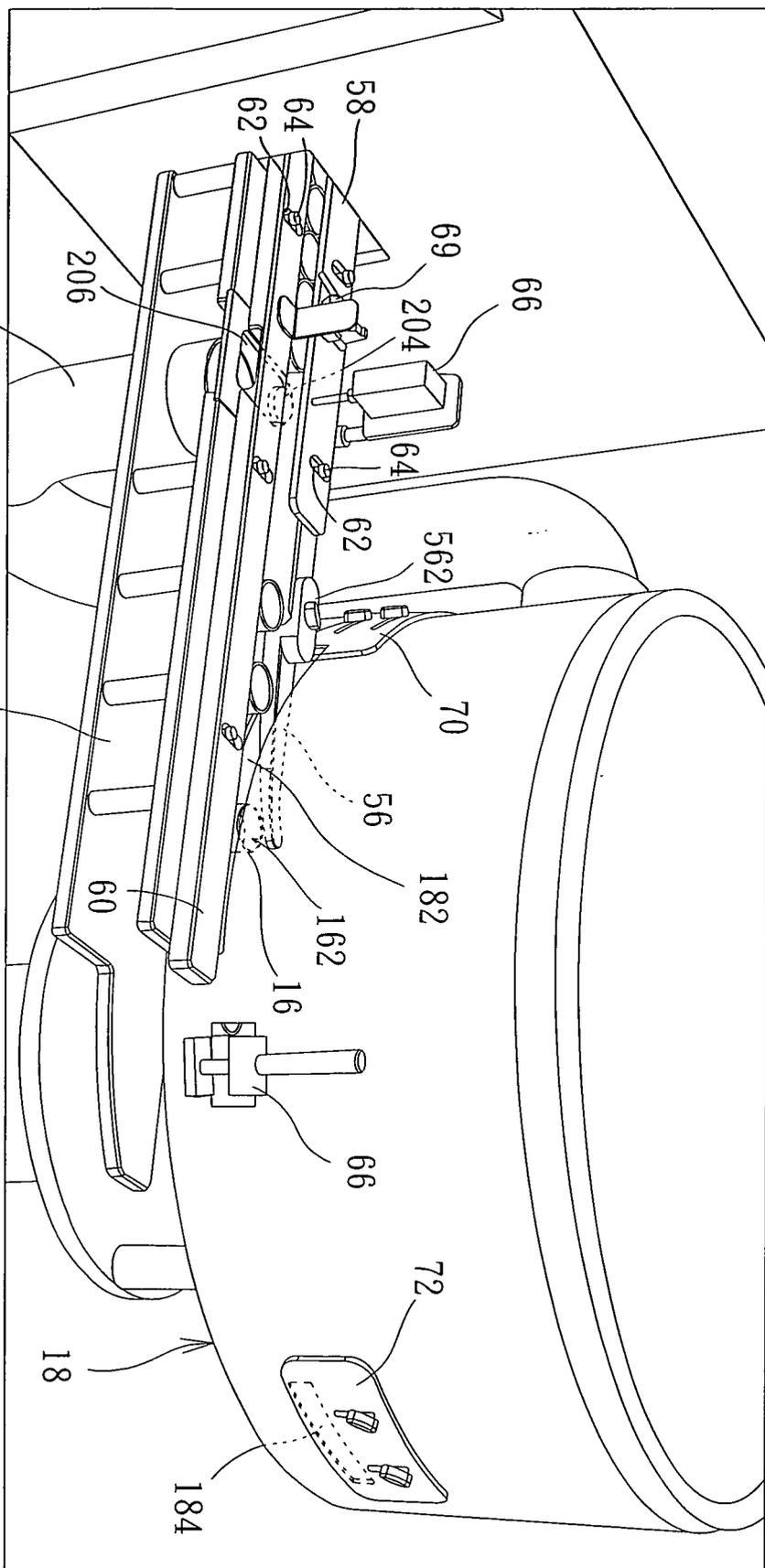
之一通孔，該出料架與該調整圓筒之間連接一中空管，其連通於該調整圓筒內及該通孔；當其中之一該瓶蓋的該開口部向下且對應套合該凸塊時，該離子風機係輸出氣體將該瓶蓋吹入該通孔內，並經該中空管輸送至該調整圓筒內。

式圖



第 1 圖





第 3 圖