



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I672440 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：104108049

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 13 日

(51)Int. Cl. : **F04B37/14 (2006.01)****F04B53/20 (2006.01)****F04D29/70 (2006.01)**

(30)優先權：2014/03/17 日本

2014-054128

2014/12/23 日本

2014-259614

(71)申請人：日商荏原製作所股份有限公司 (日本) EBARA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：岩崎弘一 IWASAKI, KOICHI (JP)；古田拓己 FURUTA, HIROKI (JP)；石川敬一

ISHIKAWA, KEIICHI (JP)；駒井哲夫 KOMAI, TETSUO (JP)；関口信一

SEKIGUCHI, SHINICHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

US 5131825

US 5173041

US 2003/0007910A1

US 2006/0130649A1

US 2013/0171919A1

US 2014/0039655A1

審查人員：江柏漢

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：11 共 44 頁

(54)名稱

附除害功能的真空泵及排氣系統

(57)摘要

本發明的目的係在提供一種附除害功能的真空泵，其係廢氣處理之結果所析出之生成物不會逆流到製程腔體而可防止製程腔體的污染，且沖洗用氣體與稀釋用氣體不含在廢氣中而可減少處理氣體量，且減低除害部的氣體處理所需之能源而可圖謀省能源。

一種真空泵 1，其係附設有處理廢氣之除害部，該真空泵 1 係由具備有於旋轉軸 S 配置有複數個轉子 R1、R2、R3、R4、R5、R6 之一對多段泵轉子之乾式真空泵 1 所構成，且至少將一個處理廢氣之除害部 3A、3B、3C 連接在多段泵轉子的段間。

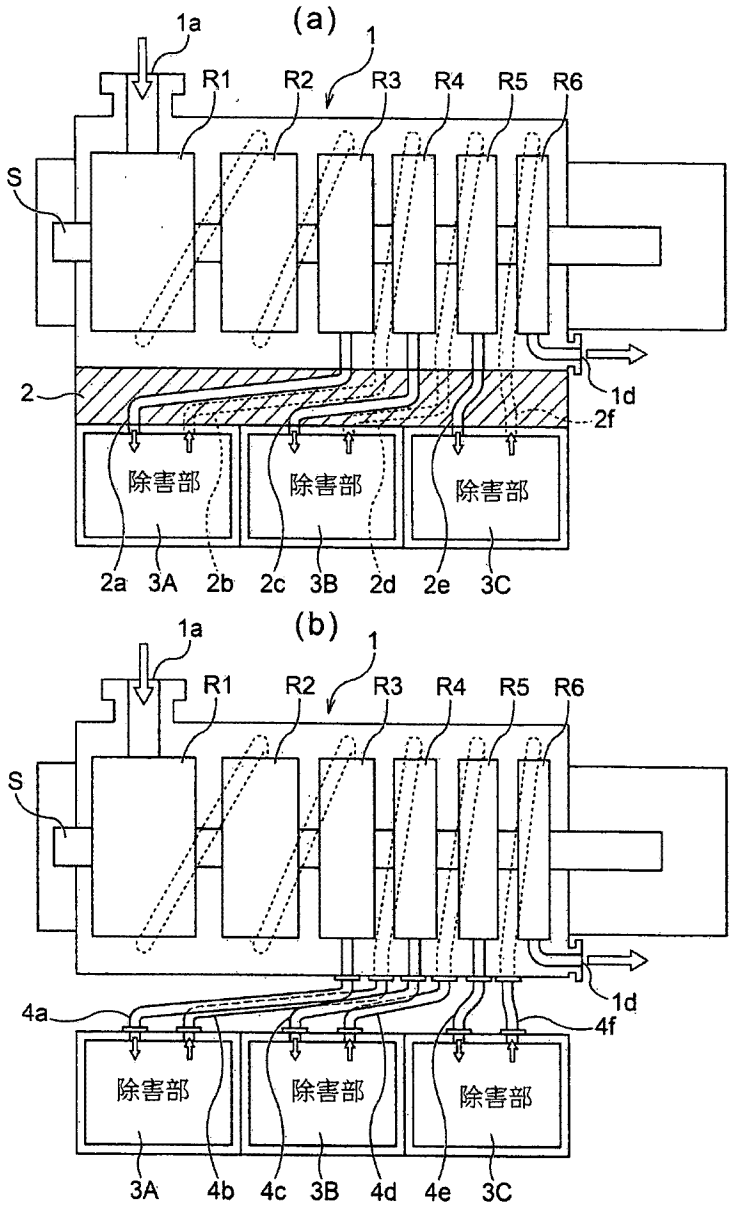
The objective of this invention is to provide a vacuum pump with abatement function, by which a product precipitated as the result of exhaust gas treatment does not counter-flow into a processing chamber to, thereby prevent the processing chamber from being polluted, the gas purging and diluting gas need not to be contained in the exhaust gas to thereby reduce the amount of the treated gas, and energy required for processing gas in the abatement section can be reduced to save energy.

A vacuum pump 1 is attached with an abatement section for processing exhaust gas. The vacuum pump 1 contains a dry vacuum pump 1, which has a pair of multi-stages pump rotors having multiple rotors R1, R2, R3, R4, R5, R6 disposed on a rotating shaft S thereof, and at least one abatement section 3A, 3B, 3C for processing exhaust gas is connected in between stages of the multi-stages pump rotors.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 乾式真空泵
- 1a . . . 吸氣口
- 1d . . . 排氣口
- 2 . . . 連接塊
- 2a 至 2f . . . 流路
- 3A、3B、3C . . . 除害部
- 4a 至 4f . . . 連接配管
- R1、R2、R3、R4、R5、R6 . . . 轉子
- S . . . 旋轉軸



第1圖

之廢氣予以處理且使之變成無害化後將之放出到大氣中。此時，具備有廢氣處理裝置之排氣系統大致分爲：將廢氣處理裝置設置在製程腔體的正下游，且在廢氣處理裝置的下游設置真空泵之方式，亦即按照製程腔體、廢氣處理裝置、真空泵之順序來設置之方式，以及在製程腔體的正下游設置真空泵，且在真空泵的下游設置廢氣處理裝置之方式，亦即按照製程腔體、真空泵、廢氣處理裝置之順序來設置之方式。此外，於真空泵方面係有利用一台真空泵構成排氣系統之情況，以及將增壓泵與主泵予以連結來構成排氣系統之情況。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

【0004】

[專利文獻 1]日本特開平 6-226032 號公報

[專利文獻 2]日本特開平 4-290525 號公報

[專利文獻 3]日本特開平 9-861 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

【0005】按照上述製程腔體、廢氣處理裝置、真空泵之順序設置之方式產生下述問題，亦即，在廢氣處理裝置因故障等停止運轉，或即使在廢氣處理裝置爲正常運轉之狀態下而廢氣處理裝置卻仍然停止運轉時，廢氣處理的結果所析出之生成物會逆流到製程腔體而污染製程腔體。

相對地，按照製程腔體、真空泵、廢氣處理裝置之順

序設置之方式係真空泵被配置在製程腔體與廢氣處理裝置之間，故無廢氣處理的結果所析出之生成物逆流到製程腔體而污染製程腔體之問題，而多用為穩定之排氣系統。

【0006】但是，按照上述製程腔體、真空泵、廢氣處理裝置之順序設置之方式係在廢氣處理裝置之上游側導入沖洗用氣體與稀釋用氣體，故在廢氣處理裝置中必須處理含有該等沖洗用氣體與稀釋用氣體之廢氣，而有處理氣體量多，且為了進行廢氣處理所投入的能量量多之問題。

【0007】此外，包含上述 2 個方式，於習知的廢氣處理裝置方面，有如以下列舉之問題。

(1)廢氣處理裝置為大型，且安裝在工場。一但安裝後之裝置係成為輸送困難且高價格，故設為可在現場進行維修之設計。另一方面，為了實現在現場進行維修，故將馬達與控制部等構成零件設為可裝卸之設計，因此整體而言成為高價格且大型化。

(2)由於為安裝型且難以進行交換，故裝置故障時，不得不使製程停止直到修理結束為止。

(3)廢氣處理裝置係按照流入氣體的種類與流量來設計，故設計、製作、評估所花費的勞力大。

(4)廢氣處理裝置雖具有處理流入的氣體之功能，但並非為掌握了與其他廢氣處理裝置的連接狀況之架構。因此，構成備援(backup)時，另需總括性地控制複數個廢氣處理裝置之控制裝置。

(5)真空泵與廢氣處理裝置係分別為獨立之裝置而持

有控制部，故運轉操作與平常的維修，以及故障發生時之歷程的解析等係利用各別的裝置個別進行，而須花工夫。

(6)連接真空泵與廢氣處理裝置之配管係爲了避免排氣對象氣體在該配管內冷卻且析出生成物，故使用加熱器進行加熱。因此需要加熱器的初期成本與運轉成本。再者，真空泵本身亦爲了防止在泵中析出生成物而附設加熱器，或附設保溫材料。

【0008】本發明係鑑於上述事情而研創者，其目的係在提供一種附除害功能的真空泵，該真空泵係廢氣處理的結果所析出之生成物不會逆流到製程腔體而可防止製程腔體的污染，且沖洗用氣體與稀釋用氣體不含於廢氣中而可減少處理氣體量，且可減低除害部之氣體處理所需的能源而可圖謀省能源。

(解決課題之手段)

【0009】爲達成上述目的，本發明之附除害功能的真空泵係附設有處理廢氣的除害部之真空泵，而前述真空泵係由具備有在旋轉軸配置有複數個轉子之一對多段泵轉子的乾式真空泵所構成，且至少將一個處理廢氣之除害部連接在前述多段泵轉子的段間。

【0010】本發明的附除害功能的真空泵係將處理廢氣且使廢氣變成無害化的除害部予以附設在具備有一對多段泵轉子之乾式真空泵而構成。在本發明中，所謂「處理廢氣且使廢氣變成無害化」，係指降低廢氣中的有害物質濃度之處理。依據本發明之附除害功能的真空泵，由於製造裝

置的製程腔體與除害部之間至少具有一個轉子，故廢氣處理的結果所析出的生成物不會逆流到製程腔體而污染製程腔體。此外，沖洗用氣體與稀釋用氣體不含在廢氣中而可減低處理氣體量，且減低除害部之氣體處理所需的能源而可圖謀省能源。

【0011】本發明係預先準備廢氣的處理形式不同之複數種類的除害部，再者，按各個處理形式不同之各除害部預先準備複數個廢氣的處理量不同之除害部，並且，按各個處理形式不同之各除害部預先準備複數個廢氣的處理性能不同之除害部。在本發明中，除害部係按照從腔體排出之廢氣的氣體量及氣體種類，而從處理形式不同之上述複數種類的除害部及／或廢氣的處理量不同之複數個除害部及／或廢氣的處理性能不同之複數個除害部至少選定一個最適者，將之連接在多段泵轉子的段間。

【0012】依據本發明之理想的態樣，前述除害部係電漿式除害部、乾式除害部、觸媒式除害部、加熱器式除害部。

在本發明中，除害部係設置在乾式真空泵的多段泵轉子之段間，故除害部必須在真空下對廢氣進行除害處理。因此，在除害部採用之廢氣的處理形式為電漿式、加熱器式、乾式、觸媒式。

【0013】依據本發明的理想的態樣，連接在前述多段泵轉子的段間之除害部係由以串聯及／或並聯的方式排列之複數台除害部所構成。

依據本發明，可藉由以串聯及／或並聯的方式排列複數台除害部而形成一連串的除害群，且可對應各式各樣的種類之製程要求、及複雜的製程要求。複數台除害部亦可按照廢氣的氣體量及氣體種類，將電漿式除害部、乾式除害部、觸媒式除害部、加熱器式除害部之複數種類的除害部予以組合且連接，或亦可連接單一種類的除害部。

【0014】 依據本發明之理想的態樣，藉由以並聯之方式連接複數台除害部，而具備除害部的備援功能。

依據本發明，藉由以並聯的方式排列複數台除害部，而容易實現備援運轉。亦即，於一方的除害部之故障、維修時可在其他的除害部進行處理，且可將製程停止時間設為零。除害部為小型且廉價，故可以使之對應 1 個製程腔體之方式來設置複數個除害部，而利用單純的方法廉價地具有備援功能。作為備援方法而言，亦可利用並聯的方式來連接相同除害方式之除害部，或亦可利用並聯的方式來連接其他除害方式之除害部。

【0015】 依據本發明之理想的態樣，前述複數台除害部係廢氣的處理形式及／或廢氣的處理量及／或廢氣的處理性能不同之除害部。

【0016】 依據本發明之理想的態樣，係於前述真空泵具備控制部，該控制部係將真空泵與除害部予以總括性地控制。

依據本發明，控制部係以總括性地進行乾式真空泵的控制及除害部的控制之方式所構成，並將泵的信號輸入輸

出的一部分連接在除害部，且利用控制部實施除害部的運轉控制及狀態監視。亦即，以從控制部將運轉／停止信號輸出到除害部，且從除害部將除害部的狀態信號輸出到控制部之方式所構成。由於具有可總括性地將乾式真空泵與除害部的狀態進行顯示之顯示部、可總括性地監視狀態及／或進行操作之通訊埠以及接點輸入輸出埠，故連接點（connection point）減少，且提高操作性之同時可縮短裝置的啟動時間。

【0017】 依據本發明之理想的態樣，前述真空泵係由一台泵所構成或由以並聯及／或串聯的方式連接之複數台泵所構成，其中至少在一台泵的多段泵轉子之段間連接有除害部。

【0018】 依據本發明之理想的態樣，前述真空泵具備旁通過（亦即繞過）前述除害部之氣體流路，且可在不需進行氣體的無害化時旁通過除害部而僅使用泵功能。

依據本發明，不需廢氣的無害化處理時，係可繞過除害部而停止除害部的運轉，且僅使用泵功能，而可圖謀省能源。

【0019】 依據本發明之理想的態樣，監視用在前述真空泵的驅動之逆變器（inverter）的輸出電力，且根據前述輸出電力的值來變更前述除害部之運轉狀態。

乾式真空泵係利用逆變器來控制馬達進行驅動。逆變器以額定旋轉速度控制馬達。其輸出電力係透過馬達的負荷來自動地進行控制。亦即，馬達負荷若變大，則逆變器

之輸出電力會自動地增加，以維持運轉旋轉數。另一方面，作為乾式真空泵的特性而言，抽吸之氣體流量變多時則馬達負荷會增加。雖然氣體量與馬達負荷的關係會因為泵的結構而有各式各樣，但無論如何，馬達負荷會依抽吸氣體量而產生變化。藉由預先使吸入氣體量與馬達負荷以及逆變器輸出電力的關係明確，可從逆變器的輸出電力推估吸入氣體量。由於不吸入氣體時不需除害功能，故可藉由推估是否有氣體流動，並在沒有氣體流動時自動地停止除害部的運轉而圖謀省能源。此外，可按照從逆變器的輸出電力推估之吸入氣體量將除害部的運轉強度預先設定為多階段(例如，高、中、低)，在吸入氣體量少時以低強度來運轉除害部而藉此圖謀省能源。

【0020】依據本發明之理想的態樣，前述真空泵係泵與前述除害部相接觸或形成為一體者。

依據本發明，泵與除害部係相互接觸而配置。在此，所謂相互接觸，係指泵與除害部之外殼相互接觸之意思。此時，亦可將矽油脂等熱傳導性佳的媒體塗佈在接觸面。再者，亦可以共同的 1 片壁來構成泵與除害部的交界部，並將泵與除害部形成為一體。

【0021】依據本發明之理想的態樣，前述真空泵具備有收容前述除害部之封入部(enclosure)以及用以將該封入部連接到排氣導管之排氣部。

依據本發明，由於除害部被封入部所覆蓋，且藉由將該封入部連接在所設置之設備的排氣導管而將封入部本身

保持為負壓，故萬一在除害部有洩漏時，亦可防止有害的氣體流出到外部。

(發明之功效)

【0022】本發明達成以下列舉之功效。

(1)於製程腔體與除害部之間至少具有一個轉子，故廢氣處理的結果所析出之生成物不會逆流到製程腔體而污染製程腔體。

(2)沖洗用氣體與稀釋用氣體不含在廢氣中而可減少處理氣體量，且可減低除害部之氣體處理所需之能源而圖謀省能源。

(3)將乾式真空泵與小型的廢氣處理裝置予以組合，藉此於維修時可連同裝置簡單地移動。

(4)故障發生時與預備的泵(附廢氣處理功能)交換，且在故障之泵(附廢氣處理功能)的修理結束後被送回原處，而可將製程的停止時間減少到最小。

(5)按照氣體的種類與流量將被模組化之除害部予以組合，故可針對各種氣體條件迅速地設計且提供最適當的除害部。

(6)以並聯之方式連接之除害部的一部分即使故障，亦可利用其他的除害部來進行廢氣處理，故可防止製程的停止。

(7)具有可將乾式真空泵與除害部的狀態總括性地顯示之顯示部與可總括性地監視狀態及／或進行操作之通訊埠以及接點輸入輸出埠，故連接點減少，且提高操作性之

同時可縮短裝置的啟動時間。

(8)在不使用除害部之製程使用時與不須進行廢氣的處理時，可繞過除害部且停止除害部的運轉，故省能源性佳。再者，可按照朝乾式真空泵之吸入氣體量，來進行除害部的運轉狀態之變更(除害部的運轉停止與運轉強度的變更)，且省能源性佳。

(9)乾式真空泵與除害部之間係傳熱性佳，且將透過泵的運轉所產生的壓縮熱利用於除害處理。此外，利用在除害部產生的熱將泵予以加溫。

(10)將乾式真空泵與除害部形成爲一體，故不需配管與用以將配管進行加熱之加熱器，而可使整個系統廉價化。

(11)除害部被封入部覆蓋著，且藉由將該封入部連接到所設置之設備的排氣導管而將封入部本身保持在負壓，故萬一在除害部有洩漏時，亦可防止有害氣體流出。

(12)除害部係於乾式真空泵運轉期間變爲負壓，故萬一在除害部有洩漏時，亦可防止有害的氣體流出。

(13)除害部係透過泵的壓縮熱而處在氣體溫度高的狀態下，故利用高溫進行除害而除害效率佳。

(14)除害部係在真空狀態下，故在使電漿產生方面處在最適當的環境下，可利用少量的投入能源量進行除害。

【圖式簡單說明】

【0023】

第 1 圖(a)及(b)係表示本發明之附除害功能的真空泵的基本構成之示意圖。

第 2 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示電漿式除害部的構成之示意剖面圖。

第 3 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示加熱器式除害部的構成之示意剖面圖。

第 4 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示乾式除害部的構成之示意剖面圖。

第 5 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示觸媒式除害部的一種之氟固定式除害部的構成之示意剖面圖。

第 6 圖(a)至(c)係表示由連接在乾式真空泵的多段泵轉子之段間的除害部以串聯及／或並聯的方式排列之複數台除害部所構成的例之示意圖。

第 7 圖係表示本發明的附除害功能的真空泵之整體配置構成之示意圖。

第 8 圖(a)至(c)係表示由真空泵以串聯及／或並聯之方式連接之複數台泵所構成的例之示意圖。

第 9 圖係表示設置有繞過被連接在乾式真空泵的多段泵轉子之段間的除害部之旁路流路的構成之示意圖。

第 10 圖係表示設置有收容除害部之封入部的構成之示意圖。

第 11 圖係表示在多段螺旋型的乾式真空泵附設除害部而構成之附除害功能的真空泵之實施形態的示意圖。

【實施方式】

【0024】以下，參照第 1 圖至第 11 圖就本發明之附除

害功能的真空泵之實施形態加以說明。此外，在第 1 圖至第 11 圖中，於相同或相當之構成要素，標示相同的符號而省略重複的說明。

第 1 圖(a)、(b)係表示本發明之附除害功能的真空泵的基本構成之示意圖。

如第 1 圖(a)、(b)所示，本發明之附除害功能的真空泵係由多段羅茨型的乾式真空泵 1 與至少 1 個除害部 3A、3B、3C 所構成，其中該多段羅茨型的乾式真空泵 1 係具備有在旋轉軸 S 配置有複數個轉子 R1、R2、R3、R4、R5、R6 之一對多段泵轉子，而該至少 1 個除害部 3A、3B、3C 係連接在該乾式真空泵 1 之多段泵轉子的段間(在第 1 圖(a)、(b)中圖示有 3 個除害部 3A、3B、3C)。乾式真空泵 1 之吸氣口 1a 係連接在製造半導體裝置、液晶、LED 等之製造裝置等的製程腔體。從乾式真空泵 1 之排氣口 1d，將透過除害部 3A、3B、3C 經無害化處理之處理後的氣體予以排氣。此外，乾式真空泵只要具備有一對多段泵轉子，不僅可為羅茨型，亦可為螺旋型、爪型等其他形式的真空泵。

【0025】 在第 1 圖(a)所示的例中，乾式真空泵 1 的多段泵轉子的段間與除害部 3A、3B、3C 係利用連接塊 2 予以連接。於連接塊 2 內，形成有用以將乾式真空泵 1 的多段泵轉子之段間與除害部 3A、3B、3C 各別連接之流路 2a 至 2f。亦即，從第 3 段轉子 R3 排出之氣體經由形成在連接塊 2 的流路 2a 被導入到除害部 3A，且在除害部 3A 經除害處理過的氣體經由形成在連接塊 2 的流路 2b 被導入到第

4 段的轉子 R4。在除害部 3B、3C 中亦相同。亦即，從轉子 R4 排出之氣體係在除害部 3B 經除害處理後，被導入到轉子 R5，而從轉子 R5 排出的氣體在除害部 3C 經除害處理後，被導入到轉子 R6。

【0026】 在第 1 圖(b)所示的例中，乾式真空泵 1 的多段泵轉子之段間與除害部 3A、3B、3C 各別透過連接配管 4a 至 4f 予以連接。亦即，從第 3 段的轉子 R3 排出的氣體經由連接配管 4a 被導入到除害部 3A，且在除害部 3A 經除害處理過的氣體經由連接配管 4b 被導入到第 4 段的轉子 R4。在除害部 3B、3C 中，亦相同。

【0027】 此外，亦可將增壓泵配置在第 1 圖(a)、(b)所示之多段羅茨型的乾式真空泵 1 之上游側，且將增壓泵的吸氣口連接於製程腔體。此時，多段羅茨型的乾式真空泵 1 係作為將氣體以從真空到大氣分為數段之方式予以壓縮且排氣之泵而發揮功能，且增壓泵係作為使乾式真空泵 1 的排氣速度上升(上升)之泵而發揮功能。

【0028】 如第 1 圖(a)、(b)所示，本發明的附除害功能的真空泵係將處理廢氣且使之變成無害化的除害部 3A、3B、3C 附設在多段羅茨型的乾式真空泵 1 而構成。依據本發明的附除害功能的真空泵，於製造裝置的製程腔體與除害部 3A、3B、3C 之間至少具有一個轉子，故廢氣處理的結果析出之生成物不會逆流到製程腔體而污染製程腔體。此外，沖洗用氣體與稀釋用氣體不被含在廢氣中且可減少處理氣體量，且可減低除害部 3A、3B、3C 之氣體處理所

需之能源而圖謀省能源。

【0029】 在本發明中，除害部 3A、3B、3C 係設置在乾式真空泵 1 的多段泵轉子之段間，故除害部 3A、3B、3C 必須在真空下將廢氣予以除害處理。因此，在除害部 3A、3B、3C 採用之廢氣的處理形式為電漿式、加熱器式、乾式、觸媒式。

本發明事先準備廢氣之處理形式不同之該等複數種類的除害部。此外，按各個處理形式不同的各除害部事先準備複數個廢氣的處理量不同之除害部。並且，按照各個處理形式不同的各除害部事先準備複數個廢氣的處理性能不同之除害部。在本發明中，除害部係按照從腔體排出之廢氣的氣體量及氣體種類，而從處理形式不同之上述複數種類的除害部及／或廢氣之處理量不同之複數個除害部及／或廢氣之處理性能不同之複數個除害部至少選定一個最適當者，且將之連接在多段泵轉子的段間。

【0030】 如第 1 圖(a)、(b)所示，藉由在多段泵轉子之複數個段間各別連接除害部 3A、3B、3C 而可形成一連串的除害群，且可對應各式各樣的種類之製程要求、及複雜的製程要求。複數台除害部亦可按照廢氣的氣體量及氣體種類，將電漿式除害部、乾式除害部、觸媒式除害部、加熱器式除害部之複數種類的除害部予以組合且連接，且亦可連接單一種類的除害部。

【0031】 其次，說明處理形式不同的各除害部的構成。在第 1 圖(a)、(b)中，將被連接在乾式真空泵 1 的多段

泵轉子之段間之複數個除害部區分而設為符號 3A、3B、3C，而在以下的說明中，係於不必區分複數個除害部時，設為除害部 3 加以說明。

【0032】第 2 圖係作為附除害功能的真空泵的除害部，表示電漿式除害部 3 的構成之示意剖面圖。如第 2 圖所示，電漿式除害部 3 具備有容器狀的處理室本體 30，於處理室本體 30 內形成有處理室 31。於處理室 31，係 2 個電極(正極及負極)32、33 隔著間隔而相對向配置。於處理室本體 30 的上部，係形成有將處理對象的廢氣導入到處理室內之氣體導入口 3_{IN}，且於處理室本體 30 的下部，係形成有排出處理後的氣體之氣體出口 3_{OUT}。

如第 2 圖所示，從乾式真空泵 1 的轉子排出的廢氣係從氣體導入口 3_{IN} 被導入到處理室 31。藉由利用電源 34 在 2 個電極(正極及負極)32、33 間施加高周波／高電壓來產生電漿，且以高速使電子與離子等衝撞廢氣的分子，來將廢氣進行分解處理。處理後的氣體從氣體出口 3_{OUT} 被排出且被吸進到下一段的轉子。第 2 圖所示之電漿式除害部 3 係設置在多段泵轉子的段間，故除害部 3 為真空狀態，因此在使電漿產生方面處在最適當的環境下，可利用少量的投入能源量進行除害。

【0033】第 3 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示加熱器式除害部 3 的構成之示意剖面圖。如第 3 圖所示，加熱器式除害部 3 具備有容器狀的處理室本體 40，且於處理室本體 40 內形成有處理室 41。於處理室本

體 40 的周圍及外側底部設置有加熱器 42。於處理室本體 40 的下部，係形成有將處理對象的廢氣導入到處理室內之氣體導入口 3_{IN} ，且於處理室本體 40 的上部，係形成有將處理後的氣體排出之氣體出口 3_{OUT} 。

如第 3 圖所示，從乾式真空泵 1 的轉子排出之廢氣係從氣體導入口 3_{IN} 被導入到處理室 41。被導入到處理室 41 之廢氣，係利用加熱器 42 進行加熱而以約 500 至 900°C 的高溫進行分解處理，處理後之氣體從氣體出口 3_{OUT} 排出且被吸進到下一段的轉子。

【0034】第 4 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示乾式除害部 3 的構成之示意剖面圖。如第 4 圖所示，乾式除害部 3 具備有容器狀的處理室本體 50，且於處理室本體 50 內形成有處理室 51。於處理室本體 50 的下部，係形成有將處理對象的廢氣導入到處理室內之氣體導入口 3_{IN} ，且於處理室本體 50 的上部，係形成有排出處理後的氣體之氣體出口 3_{OUT} 。於處理室 51 的內部係填充有處理劑(藥劑)52，且使廢氣吸附到此處理劑 52。作為處理劑，係使用金屬氧化物、鹼劑、貴金屬觸媒等。再者，亦可在處理室 51 的外壁安裝加熱器，來將處理劑(藥劑)予以加溫。

如第 4 圖所示，從乾式真空泵 1 的轉子排出之廢氣係從氣體導入口 3_{IN} 被導入到處理室 51。被導入到處理室 51 的廢氣中之有害的成分係被吸附在處理劑 52 來進行處理，且處理後的氣體係從氣體出口 3_{OUT} 被排出且被吸進到下一段的轉子。

【0035】第 5 圖係作為附除害功能的真空泵之除害部，表示觸媒式除害部的一種之氟固定式除害部 3 的構成之示意剖面圖。如第 5 圖所示，氟固定式之除害部 3 具備有容器狀的處理室本體 60，且於處理室本體 60 內形成有處理室 61。於處理室 61 的周圍及外側底部設置有加熱器 62。於處理室本體 60 的下部，係形成有將處理對象的廢氣導入到處理室內之氣體導入口 3_{IN} ，於處理室本體 60 的上部，係形成有排出處理後的氣體之氣體出口 3_{OUT} 。

於處理室 61 的內部，係填充有固定 F(氟)成分之固定藥劑 63。作為固定藥劑而言，係使用由廢氣之分解能力高的金屬成分與固定分解後之 F 成分的金屬成分所構成之混合材料。將被含在從製程裝置所產生之 PFC 氣體及副生成氣體的 SiF_4 等之 F 成分固定到固定藥劑。

如第 5 圖所示，從乾式真空泵 1 的轉子排出之廢氣係從氣體導入口 3_{IN} 被導入到處理室 61。被導入到處理室 61 之廢氣中的 F 成分係被固定在固定藥劑 63，且處理後之氣體係從氣體出口 3_{OUT} 被排出且被吸進到下一段的轉子。

【0036】第 6 圖(a)、(b)、(c)係表示由連接在乾式真空泵 1 的多段泵轉子之段間的除害部 3 以串聯及／或並聯的方式排列之複數台除害部構成的例之示意圖。

在第 6 圖(a)所示之例中，複數台(在圖示例中為 2 台)除害部 3 係以串聯的方式連接。複數台除害部 3 亦可經由連接配管予以連接，或亦可不用連接配管而直接連接鄰接之 2 個除害部 3 的氣體出口與氣體入口。

在第 6 圖(b)所示之例中，複數台(在圖示例中為 2 台)除害部 3 以並聯之方式連接。複數台除害部 3 經由連接配管而以並聯之方式連接。

在第 6 圖(c)所示之例中，複數台除害部 3 經由連接配管而以串聯及並聯之方式連接。亦即，複數台(在圖示例中為 2 台)除害部 3 經由連接配管以並聯之方式連接，並且於一方的連接配管有除害部 3 以串聯的方式排列成 2 段。

【0037】如第 6 圖(a)、(b)、(c)所示，藉由將複數台除害部 3 以串聯及／或並聯的方式排列可形成一連串的除害群，且可對應各式各樣的種類之製程要求、及複雜的製程要求。複數台除害部 3 亦可按照廢氣的氣體量及氣體種類，而將電漿式除害部、乾式除害部、觸媒式除害部、加熱器式除害部之複數種類的除害部 3 予以組合連接，或亦可連接單一種類的除害部 3。

【0038】如第 6 圖(b)、(c)所示，藉由以並聯的方式排列除害部 3，而可容易達成備援運轉。亦即，於一方的除害部 3 的故障、維修時可利用其他的除害部 3 來處理，且可將製程停止時間減低到零。

由於除害部小型且廉價，故亦可對應 1 個製程腔體設置複數個除害部，而利用單純的方法而廉價地使之具有備援功能。作為備援方法而言，亦可依並聯的方式連接相同除害方式之除害部，或亦可依並聯的方式連接其他除害方式之除害部。

除害部非為安裝故可容易與正常品交換。需要交換除

害部時，係使路線往備援側的除害部繞過，且利用抱合接頭等來拆卸要交換之除害部，藉此，不需停止製程運轉即可實施除害部的交換。因此，不必爲了進行除害部的維修而中斷製程操作。

【0039】不需除害部 3 之單體的設計，或使其成爲最小時，僅檢討佈局(layout)即可。再者，由於按照各個要求性能將除害部 3 予以標準化，故容易進行改造零件的製造。並且，可圖謀零件交貨期限的縮短，且可圖謀改造要點的簡化。

由於按各個除害部進行規格對應，故不需針對新的要求規格進行規格認證的檢討、取得。亦可視需要而在連接配管設置閥。以串聯及／或並聯的方式連接複數台除害部 3 時，除害部 3 的設置位置方向可自由設定。

【0040】以往，於乾式除害裝置的情況，係按各個製程改變乾式圓柱的藥劑之填充構成，故在欲謀求廢氣處理之最佳化時不得不備齊多種類的乾式圓柱。此外，爲了改變填充構成，必須每次將乾式圓柱拿回到工場，替換其中的藥劑。

相對地，如第 6 圖(a)、(b)、(c)所示，藉由以串聯及／或並聯的方式排列複數台除害部 3，而可將在複數個除害部中之前後的除害部，與填充有其他種類的藥劑之除害部簡單地進行交換，故即使針對在不同的製程所產生的廢氣亦可容易進行廢氣處理的最佳化。

此外，藉由在現場替換除害部，可迅速變更藥劑的構

成。藉由改變藥劑的種類，亦可將惰性氣體予以精製且回收再利用。並且，藉由在 H_2 處理使用 Pd 觸媒而使之發熱，可使該熱回收再利用於真空泵用之 N_2 氣體的加熱等。

【0041】 以往，加熱器式除害裝置的情況，必須按照各個流入之氣體的流量來備齊加熱器容量不同的除害裝置。

相對地，如第 6 圖(a)、(b)、(c)所示，因為以串聯及／或並聯的方式排列複數台除害部 3，因此只要各別準備數種類加熱器容量不同的除害部，配合流入之氣體流量，以串聯的方式或以並聯的方式，或以串聯與並聯之組合來排列加熱器式的除害部，藉此，不需設計成使加熱器容量具有過剩的性能，即可廉價地提供對應流入之氣體的流量之最適當的除害部。

此外，亦可藉由在加熱器式除害部之後段設置觸媒式除害部，以進行 PFC 氣體的處理與氟固定。並且，可將在加熱器式除害部所產生的熱，回收再利用於真空泵用之 N_2 氣體的加熱等。

【0042】 第 7 圖係表示本發明之附除害功能的真空泵整體的配置構成之示意圖。如第 7 圖所示，乾式真空泵 1 與除害部 3A、3B、3C 係相互接觸而配置。在此，所謂相互接觸，係指乾式真空泵 1 與除害部 3A、3B、3C 的外殼相互接觸之意思。此時，於接觸面塗佈有矽油脂等之熱傳導性佳的媒體。再者，亦可以共同的 1 片壁來構成乾式真空泵 1 與除害部 3A、3B、3C 的交界部，並將乾式真空泵 1

與除害部 3A、3B、3C 形成爲一體。此外，在以下的說明中，由於不必區分除害部 3A、3B、3C，故而設爲除害部 3 加以說明。

【0043】如第 7 圖所示，在本發明中，乾式真空泵 1 與除害部 3 接觸或形成爲一體。因此，可達到以下列舉之效果。

1)乾式真空泵 1 與除害部 3 之間的傳熱性佳，且透過泵的運轉所產生的壓縮熱被利用在除害處理。此外，利用在除害部 3 產生的熱來將泵予以加溫。

2)乾式真空泵 1 與除害部 3 形成爲一體，故不需配管與用以將配管加熱之加熱器，可使整個系統廉價化。

【0044】再者，如第 7 圖所示，於乾式真空泵 1 附設有控制部 10。控制部 10 係以總括性地進行乾式真空泵 1 的控制及除害部 3 的控制之方式所構成，且將泵之信號輸入輸出的一部分連接在除害部 3，而利用控制部 10 來實施除害部 3 的運轉控制及狀態監視。亦即，係以從控制部 10 輸出運轉／停止信號到除害部 3，且從除害部 3 輸出除害部 3 的狀態信號給控制部 10 之方式所構成。控制部 10 可經由位在製造裝置等之客戶端控制部 11 與通訊線等而進行信號傳送接收。此外，控制部 10 將乾式真空泵 1 及除害部 3 之狀態信號輸出到集中監視系統 12。

【0045】從控制部 10 輸出乾式真空泵 1 的運轉信號時，同時從控制部 10 輸出運轉信號到除害部 3，而開始進行除害部 3 的運轉。閒置(idle)時係停止除害部 3 的運轉。

在控制部 10 中可進行除害部 3 之運轉時序的設定變更。泵的運轉係可對應遠端運轉、本機端(local)運轉、COM 運轉之任一者。在控制部 10 設置有主斷路器，故在除害部 3 中可利用所需的最低限度的電源零件來處理。

【0046】 控制部 10 係以總括性地進行乾式真空泵 1 的控制及除害部 3 的控制之方式所構成，故不需如以往將來自裝置的界面予以區別來準備真空泵用及廢氣處理裝置用。再者，除害部 3 係以最低限度的電裝系統所構成。此外，主要的信號之窗口為真空泵，藉此，可將裝置側或工場側之控制予以簡化。

控制部 10 係配合乾式真空泵 1 的運轉狀態進行除害部 3 的控制，故可實現與使用條件、使用環境配合之除害部／真空泵的同步運轉、安全運轉。此外，可配合乾式真空泵 1 之使用狀況而圖謀除害部 3 之運轉模式的最佳化。

【0047】 由於在乾式真空泵 1 之狀態監視器顯示除害部 3 之狀態，故運用變得容易。僅以顯示在主要的真空泵之狀態即可進行總括性管理，且使用者可總括性地監控除害部／泵的異常。

此外，由於可進行乾式真空泵 1 與除害部 3 之統合過的資訊之收集，故可掌握故障發生時的真空泵與除害部 3 之狀態，而容易進行故障分析，且可圖謀縮短改善對應的時間。

【0048】 在第 7 圖中，連接在乾式真空泵 1 的多段泵轉子之段間之除害部皆各別圖示有 1 台，而如第 6 圖(a)、

(b)、(c)所示，連接在多段泵轉子的段間之除害部亦可由以串聯及／或並聯的方式所排列之複數台除害部 3 來構成。此時，可將複數台除害部 3 與控制部 10 予以連接，且由控制部 10 自動辨識除害部 3 的種類與數目。亦可利用控制部 10 來個別地選擇除害部 3 的種類與數目。

【0049】第 8 圖(a)、(b)、(c)係表示真空泵由以串聯及／或並聯之方式連接之複數台泵所構成的例之示意圖。

在第 8 圖(a)所示的例中，複數台(在圖示例中為 2 台)泵 1 以串聯的方式連接。複數台泵 1 亦可經由連接配管而連接，或亦可不用連接配管而將鄰接之 2 個泵 1 的排氣口與吸氣口予以直接連接。

在第 8 圖(b)所示的例中，複數台(在圖示例中為 2 台)泵 1 以並聯之方式連接。複數台泵 1 係經由連接配管以並聯之方式連接。

在第 8 圖(c)所示之例中，複數台泵 1 經由連接配管而以串聯及並聯之方式連接。亦即，複數台(在圖示例中為 2 台)泵 1 經由連接配管以並聯之方式連接，並且於一方的連接配管有泵 1 以串聯的方式排列成 2 段。

在第 8 圖(a)、(b)、(c)中，雖然將以串聯及／或並聯之方式連接複數台泵 1，且在各泵 1 連接除害部 3 的構成予以例示，但在複數台泵 1 中，只要至少在一台泵之多段泵轉子的段間連接有除害部 3 即可。

【0050】如第 8 圖(b)、(c)所示，複數台(在圖示例中為 2 台)泵 1 以並聯之方式連接時，複數台泵 1 進行並聯運

轉。泵 1 具有利用 1 台即可將製造裝置的腔體予以排氣之排氣性能，但亦可藉由 2 台並聯運轉而將排氣時間縮短。再者，即使在有 1 台泵 1 因故障等而停止時，另 1 台泵 1 亦可繼續運轉，故不會於製造過程造成阻礙。再者，如第 8 圖(a)所示，藉由以串聯的方式連接泵 1，可增大可排氣之氣體流量。此外，可利用 2 階段投入廢氣之分解能源，故可提高難分解性氣體之處理效率。

【0051】第 9 圖係表示設置有繞過連接在乾式真空泵 1 的多段泵轉子之段間的除害部 3 之旁路流路的構成之示意圖。如第 9 圖所示，在連接泵 1 的多段泵轉子之段間與除害部 3 之連接配管 4c、4d 設置旁路流路 15，且於旁路流路 15 設置有旁路閥 BV。此外，於連接多段泵轉子的段間與除害部 3 之連接配管 4c、4d，設置有閥 V1、V2。

藉由第 9 圖所示之構成，不需廢氣的無害化處理時，係關閉閥 V1、V2 且開啓旁路閥 BV，藉此，可繞過除害部 3 且停止除害部 3 的運轉，而僅使用泵功能。因此，可圖謀省能源。

【0052】其次，針對在乾式真空泵 1 的運轉中變更除害部 3 的運轉狀態時的控制方法加以說明。

乾式真空泵係利用逆變器控制馬達來進行驅動。逆變器係以額定旋轉速度控制馬達。其輸出電力透過馬達的負荷自動地進行控制。亦即，馬達負荷變大時，則自動地增大逆變器的輸出電力，以維持運轉旋轉數。另一方面，作為乾式真空泵的特性而言，抽吸之氣體流量變多時則馬達

負荷會增大。雖然氣體量與馬達負荷的關係會因為泵的結構而有各式各樣，但無論如何，馬達負荷會依抽吸氣體量而產生變化。

藉由預先使吸入氣體量與馬達負荷以及逆變器輸出電力的關係明確，可從逆變器的輸出電力來推估吸入氣體量。由於不吸入氣體時不需除害功能，故可藉由推估是否有氣體流動，並在沒有氣體流動時自動地停止除害部的運轉而謀求省能源。

【0053】其次，說明具體的控制方法。監視使用於乾式真空泵 1 的驅動之逆變器的輸出電力，且於該電力超過臨限值 A 或低於臨限值 A 時停止除害部 3 的運轉。低於臨限值 B 或超過臨限值 B 時，係重新開始除害部 3 的運轉。停止除害部 3 的運轉時，係在第 9 圖中關閉閥 V1、V2 且開啓旁路閥 BV，而使氣體流動於旁路流路 15。

在上述控制方法中，係進行了除害部 3 的導通（ON）/關斷（OFF）控制，但亦可進行變更除害部 3 的運轉強度之控制。亦即，按照從逆變器的輸出電力所推估之吸入氣體量事先將除害部的運轉強度設定為多階段（例如，高、中、低），且監視逆變器的輸出電力而於吸入氣體量較少時以低強度運轉除害部 3，藉此，可謀圖省能源。

【0054】第 10 圖係表示設置有收容除害部 3 之封入部的構成之示意圖。如第 10 圖所示，乾式真空泵 1 與除害部 3 係經由連結部而連結。除害部 3 係透過封入部 6 而被收容。封入部 6 為氣密結構，且具備有用以連接在排氣導管

的排氣部 6a。如第 10 圖所示，除害部 3 被封入部 6 所覆蓋，且藉由將該封入部 6 連接到所設置之設備的排氣導管而將封入部本身保持在負壓，故萬一在除害部 3 產生洩漏時，亦可防止有害的氣體流出到外部。

【0055】第 11 圖係表示在多段螺旋型的乾式真空泵附設除害部所構成之附除害功能的真空泵的實施形態之示意圖。

在第 11 圖所示之例中，係使用 2 段螺旋型的乾式真空泵 1，而在 2 段的螺旋轉子 R1、R2 之段間，亦即，在第 1 段螺旋轉子 R1 的最後的圈與第 2 段螺旋轉子 R2 之最初的圈之間，設置有除害部 3A。其他的構成與第 1 圖(a)、(b)所示之附除害功能的真空泵相同，即使是第 11 圖所示之螺旋型之乾式真空泵，亦可達到與第 1 圖(a)、(b)所示之附除害功能的真空泵相同的效果。若增加螺旋的壓縮段數，即可如第 1 圖(a)、(b)所示般設置除害部 3B、3C 等其他的除害部。亦可將第 2 圖至第 10 圖所示之構成相同地適用在第 11 圖所示之多段螺旋型的乾式真空泵 1。

【0056】至此為止已就本發明之實施形態作了說明，而本發明不限定於上述實施形態，當然可在其技術思想之範圍內以各種不同的形態來實施，且可在不脫離本發明的要旨之範圍內作各種變更。

【符號說明】

- 1
- 乾式真空泵
- 1a
- 吸氣口

1d	排氣口	2	連接塊
2a 至 2f	流路	3、3A、3B、3C	除害部
3 _{IN}	氣體導入口	3 _{OUT}	氣體出口
4a 至 4f	連接配管	6	封入部
6a	排氣部	10	控制部
11	客戶端控制部	12	集中監視系統
15	旁路流路	30、40、50、60	處理室本體
32、33	電極	34	電源
31、41、51、61	處理室	42、62	加熱器
52	處理劑	63	固定藥劑
BV	旁路閥		
R1、R2、R3、R4、R5、R6	轉子		
S	旋轉軸	V1、V2	閥

【英文】

The objective of this invention is to provide a vacuum pump with abatement function, by which a product precipitated as the result of exhaust gas treatment does not counter-flow into a processing chamber to, thereby prevent the processing chamber from being polluted, the gas purging and diluting gas need not to be contained in the exhaust gas to thereby reduce the amount of the treated gas, and energy required for processing gas in the abatement section can be reduced to save energy.

A vacuum pump 1 is attached with an abatement section for processing exhaust gas. The vacuum pump 1 contains a dry vacuum pump 1, which has a pair of multi-stages pump rotors having multiple rotors R1, R2, R3, R4, R5, R6 disposed on a rotating shaft S thereof, and at least one abatement section 3A, 3B, 3C for processing exhaust gas is connected in between stages of the multi-stages pump rotors.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

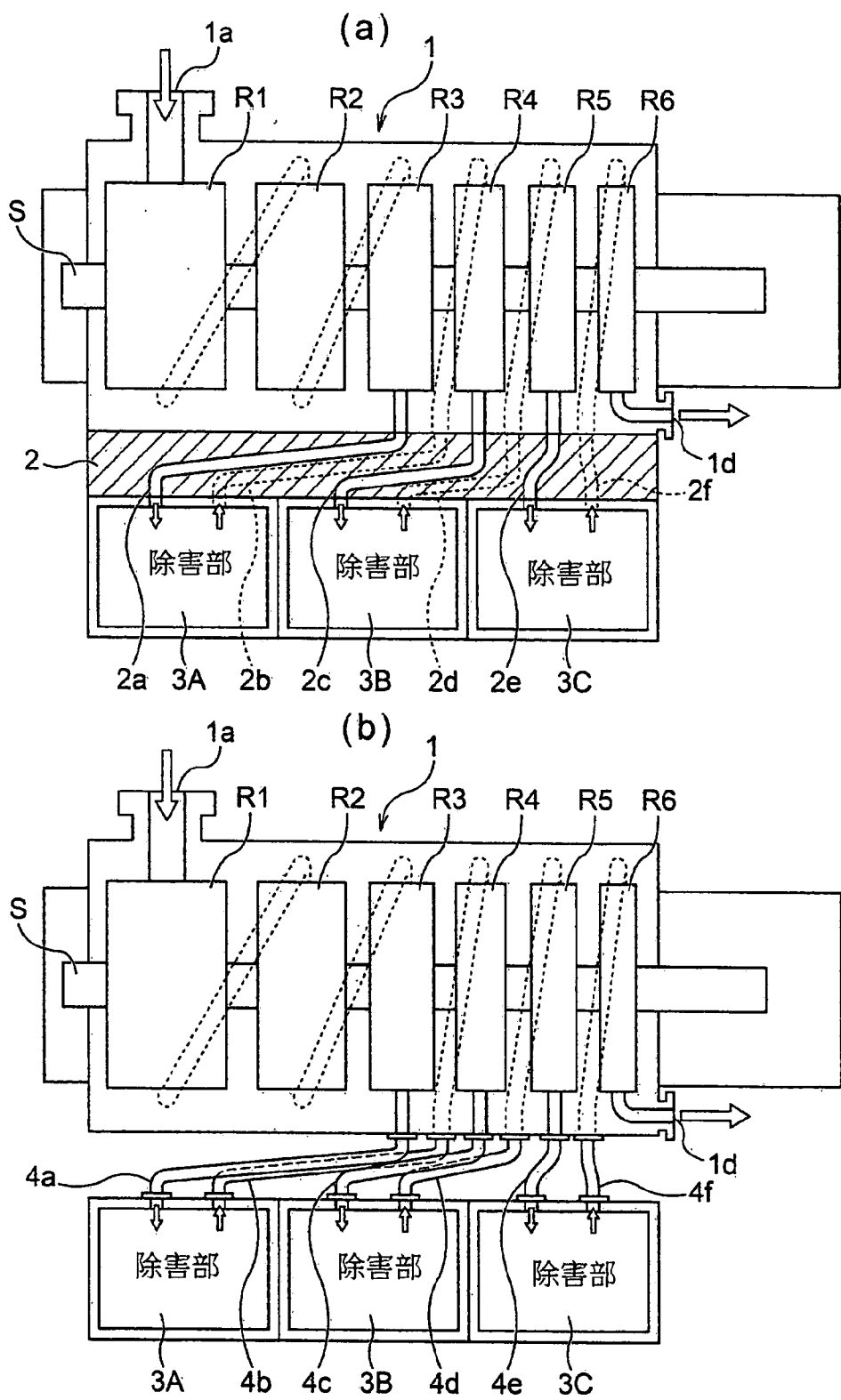
【本代表圖之符號簡單說明】：

1	乾式真空泵
1a	吸氣口
1d	排氣口
2	連接塊
2a 至 2 f	流路
3A、3B、3C	除害部
4a 至 4 f	連接配管
R1、R2、R3、R4、R5、R6	轉子
S	旋轉軸

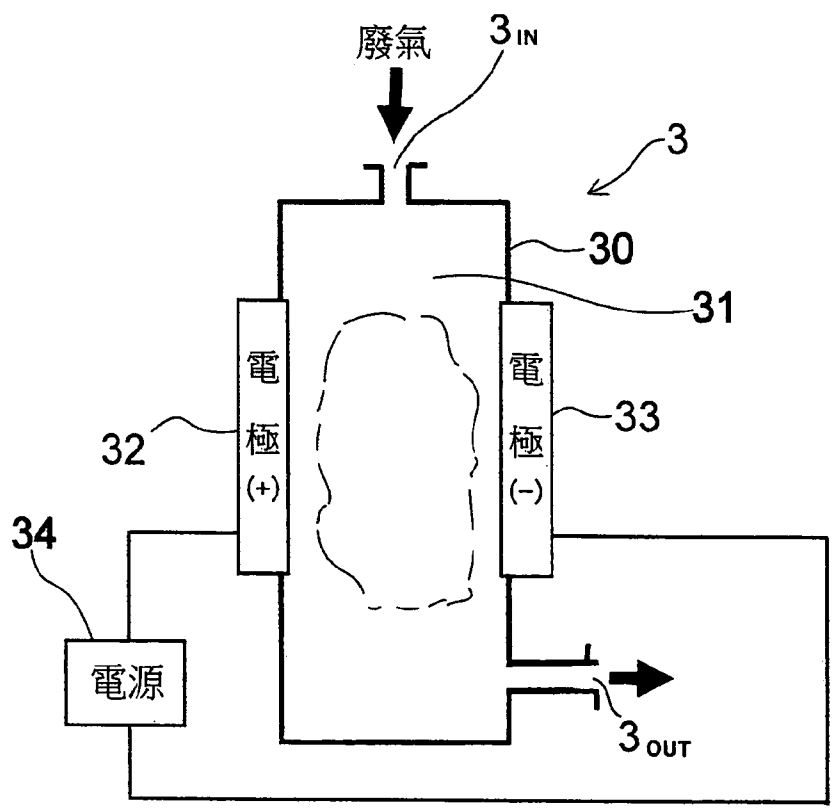
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式

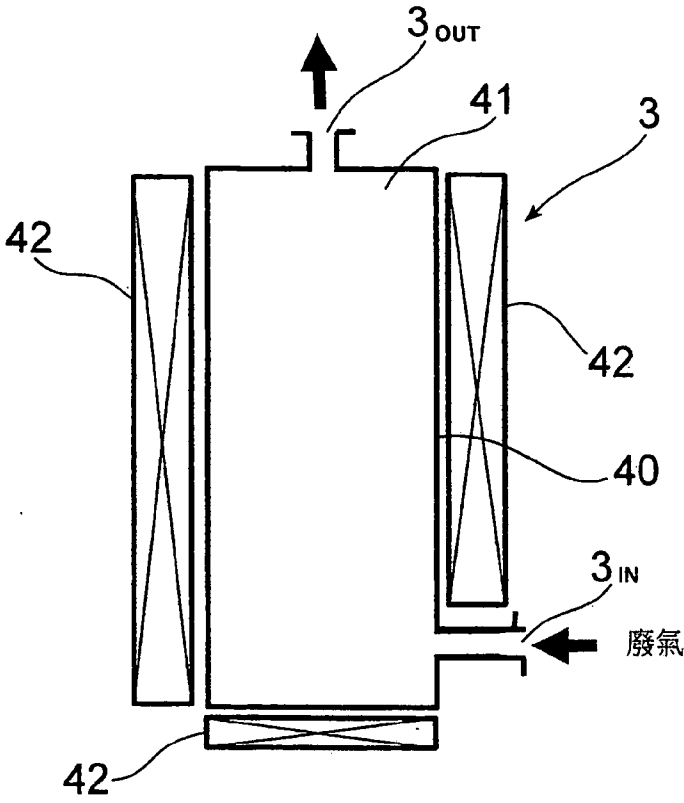
圖式



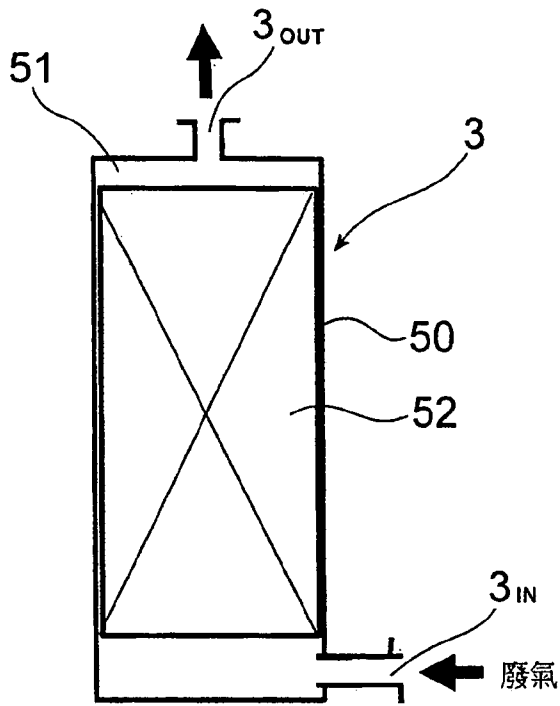
第1圖



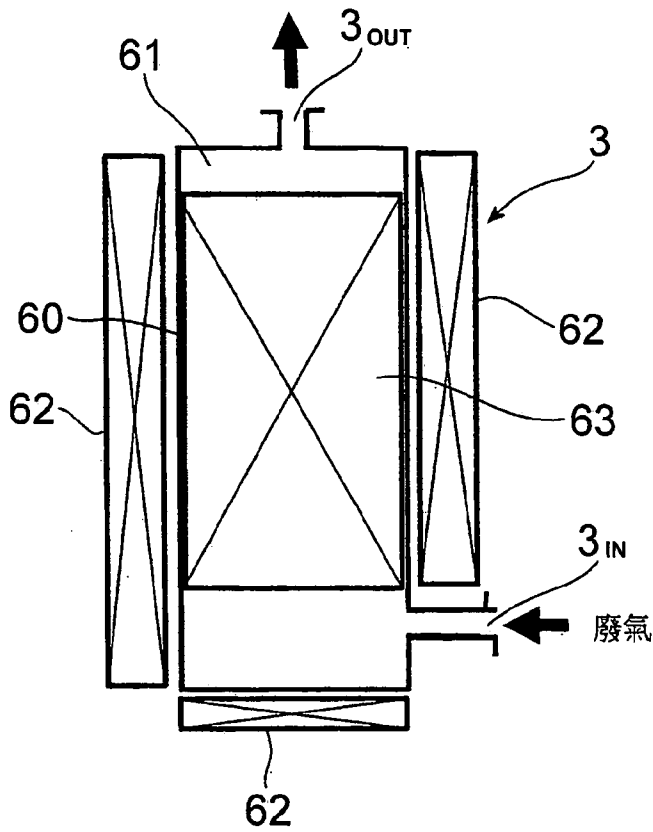
第2圖



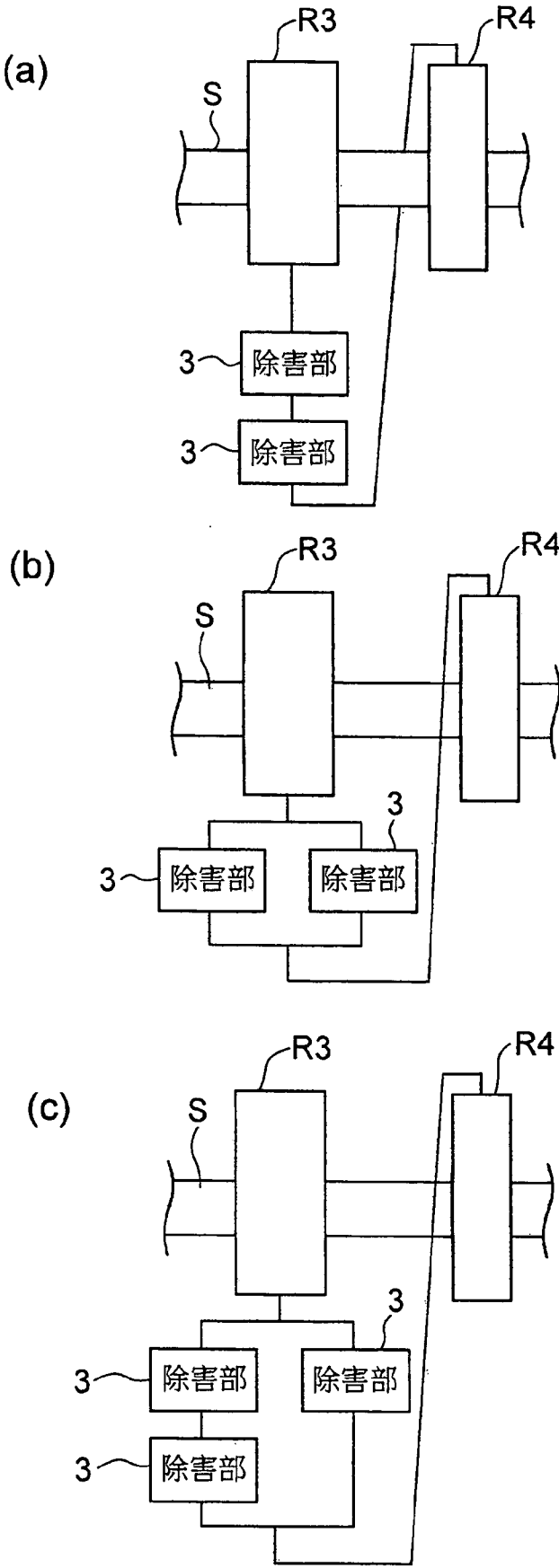
第3圖



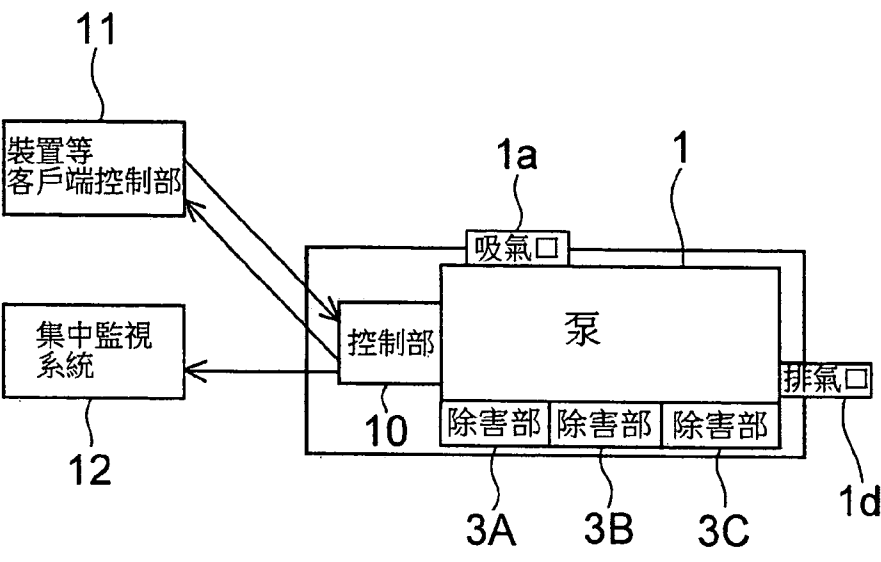
第4圖



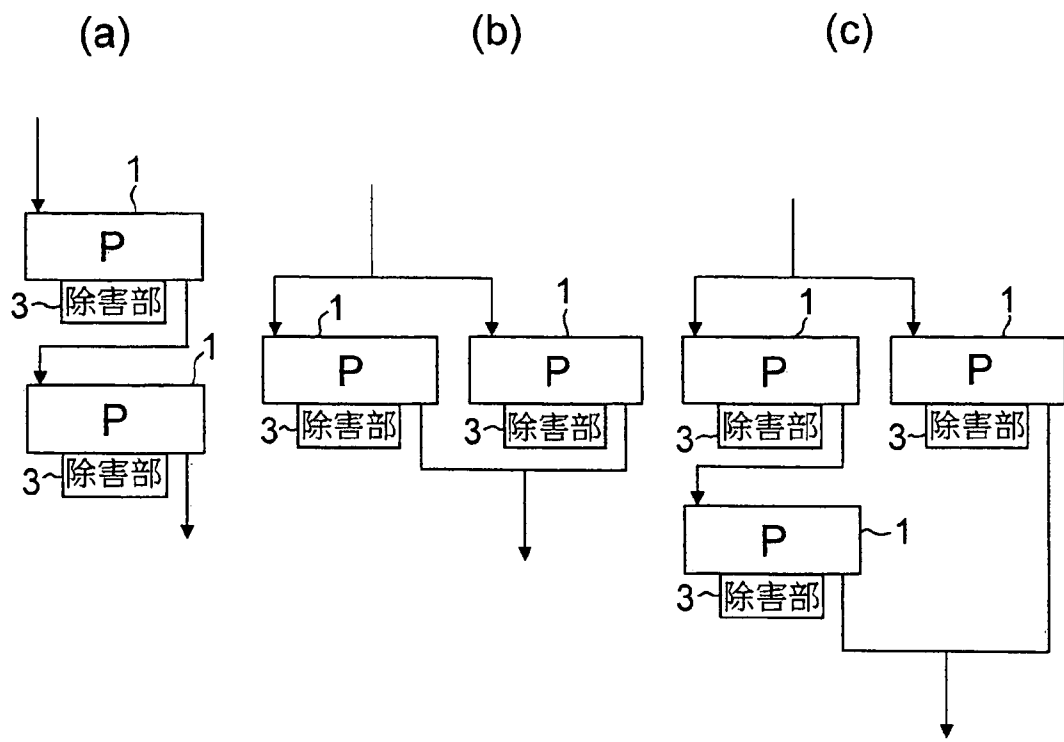
第5圖



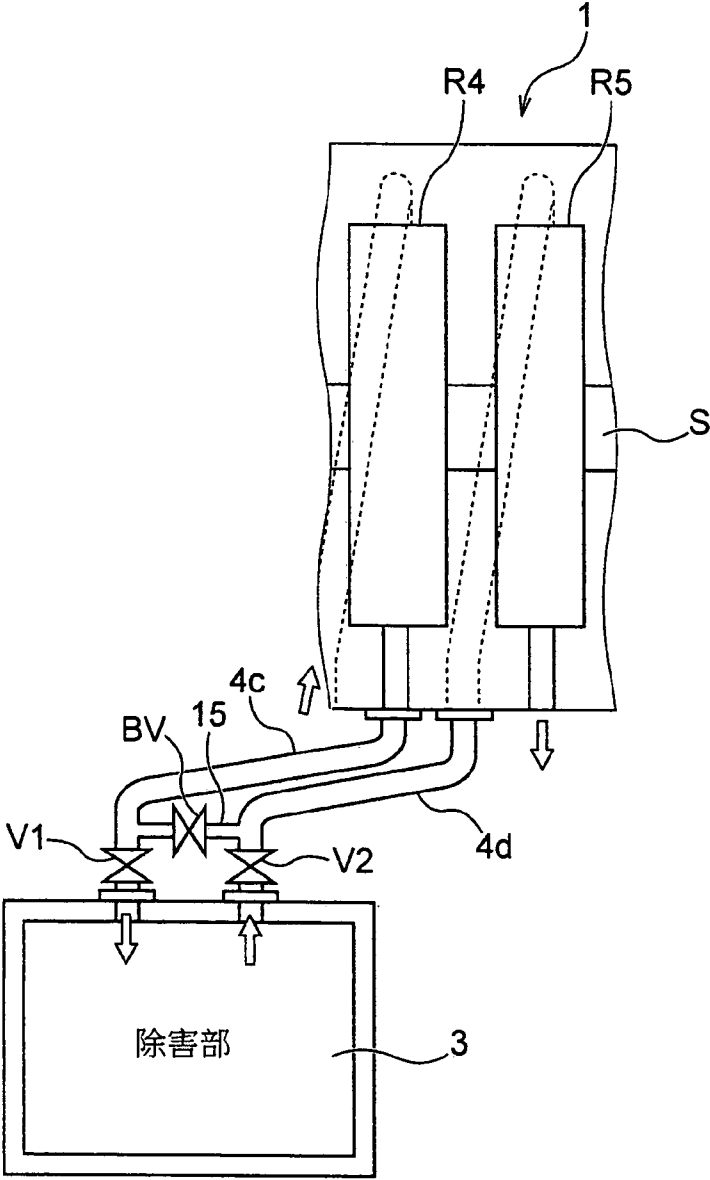
第6圖



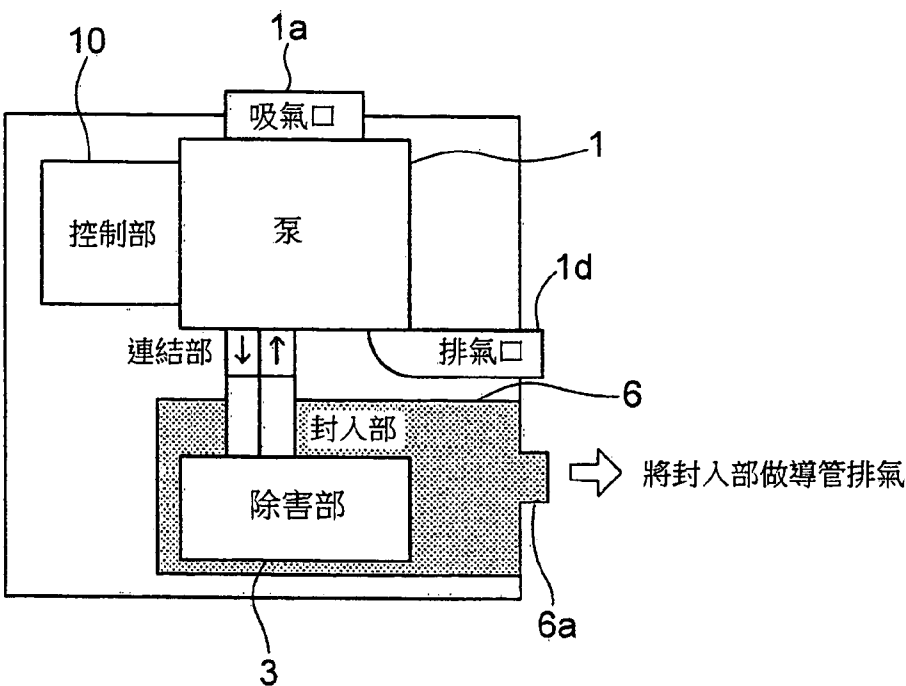
第7圖



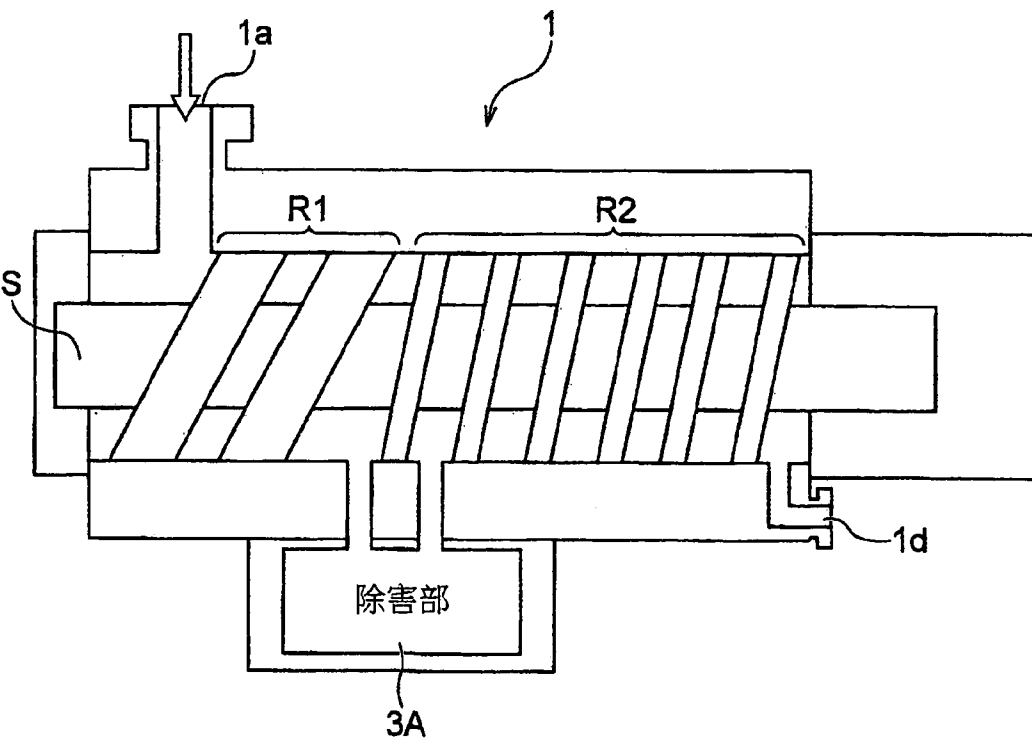
第8圖



第9圖



第10圖



第11圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

附除害功能的真空泵及排氣系統

VACUUM PUMP WITH ABATEMENT FUNCTION AND
EXHAUST SYSTEM

【技術領域】

【0001】本發明係有關使用在製造半導體裝置、液晶、LED、太陽電池等之製造裝置的排氣系統之真空泵，尤其是有關將處理從腔體排出的廢氣之除害功能附加到用以將製造裝置的腔體予以排氣之真空泵之附除害功能的真空泵。

【先前技術】

【0002】在製造半導體裝置、液晶面板、LED、太陽電池等之製造過程中，將製程氣體導入到被排氣成真空之製程腔體內來進行蝕刻處理與 CVD 處理等之各種處理。進行該等蝕刻處理與 CVD 處理等的各種處理之製程腔體係透過真空泵進行真空排氣。此外，製程腔體及連接在製程腔體之排氣系統機器係藉由使清淨氣體流通來定期進行清洗。該等製程氣體與清淨氣體等之廢氣係包含矽烷系氣體(SiH_4 、TEOS 等)、鹵素系氣體(ClF_3 、HF、 F_2 、HCl、 Cl_2 等)、PFC 氣體(CF_4 、 C_2F_6 、 NF_3 、 SF_6 等)等，由於會對人體造成不良影響，或成為地球暖化的原因等對地球環境造成不良影響，故最好不直接將之放出到大氣中。

【0003】為此，透過廢氣處理裝置將從製程腔體排出

I672440

發明摘要

※ 申請案號：104108049

※ 申請日：104年3月13日

※IPC 分類：F04B 37/14 (2006.01)
F04B 53/20 (2006.01)
F04D 29/70 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

附除害功能的真空泵及排氣系統

VACUUM PUMP WITH ABATEMENT FUNCTION AND
EXHAUST SYSTEM

【中文】

本發明的目的係在提供一種附除害功能的真空泵，其係廢氣處理之結果所析出之生成物不會逆流到製程腔體而可防止製程腔體的污染，且沖洗用氣體與稀釋用氣體不含在廢氣中而可減少處理氣體量，且減低除害部的氣體處理所需之能源而可圖謀省能源。

一種真空泵 1，其係附設有處理廢氣之除害部，該真空泵 1 係由具備有於旋轉軸 S 配置有複數個轉子 R1、R2、R3、R4、R5、R6 之一對多段泵轉子之乾式真空泵 1 所構成，且至少將一個處理廢氣之除害部 3A、3B、3C 連接在多段泵轉子的段間。

申請專利範圍

1. 一種附除害功能的真空泵，該真空泵係附設有處理廢氣的除害部，

具備複數台處理廢氣的除害部，

而前述真空泵係由具備有在旋轉軸配置有複數個轉子之一對多段泵轉子的乾式真空泵所構成，

藉由連接塊將前述真空泵的多段泵轉子之段間與前述複數台除害部連接，而將前述真空泵與前述複數台除害部一體化，前述連接塊內係形成有用以分別將前述真空泵的多段泵轉子之段間與前述複數台除害部互相連接之複數條流路。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

前述除害部係電漿式除害部、乾式除害部、觸媒式除害部、加熱器式除害部。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

連接在前述多段泵轉子的段間之複數台除害部係由以串聯及／或並聯的方式排列之複數台除害部所構成。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

藉由以並聯之方式連接前述複數台除害部，而具備除害部的備援功能。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

前述複數台除害部係廢氣的處理形式及／或廢氣的處理量及／或廢氣的處理性能不同之除害部。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

於前述真空泵具備控制部，該控制部係將前述真空泵與前述複數台除害部予以總括性地控制。

7. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

前述真空泵係由一台泵所構成或由以並聯及／或串聯的方式連接之複數台泵所構成，

且其中至少一台泵的多段泵轉子之段間與複數台除害部係藉由前述連接塊而連接。

8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

前述真空泵具備旁通過前述除害部之氣體流路，且可在不需進行氣體的無害化時旁通過除害部而僅使用泵功能。

9. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

對用在前述真空泵的驅動之逆變器的輸出電力進行監視，且根據前述輸出電力的值來變更前述除害部之運轉狀態。

10. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之附除害功能的真空泵，其中，

前述真空泵具備有收容前述除害部之封入部以及用以將該封入部連接到排氣導管之排氣部。

11. 一種排氣系統，係用於將製程腔體排放之廢氣排放至大氣者，該排氣系統具備：

乾式真空泵，係具有在旋轉軸配置有複數個轉子之一對多段泵轉子；

複數台處理廢氣的除害部；以及

控制部，係用以控制前述乾式真空泵與前述複數台處理排氣的除害部；

藉由連接塊將前述真空泵的多段泵轉子之段間與前述複數台除害部連接，而將前述真空泵與前述複數台除害部一體化，前述連接塊內係形成有用以分別將前述真空泵的多段泵轉子之段間與前述複數台除害部互相連接之複數條流路。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之排氣系統，其中，前述複數台除害部係具備電漿式除害部、乾式除害部、觸媒式除害部、加熱器式除害部中之至少一個單元，並藉由組合該等單元而可處理廢氣。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之排氣系統，更具備：狀態監視器，用以顯示前述乾式真空泵及前述除害部的狀態。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之排氣系統，其中，構成

為在由前述控制部輸出乾式真空泵的運轉信號，並同時從前述控制部對前述除害部輸出運轉信號時，開始除害部之運轉。