



(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 I529011 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：102126373

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 23 日

(51)Int. Cl. : **B08B9/032 (2006.01)****B08B9/28 (2006.01)**

(30)優先權：2012/07/31 美國

13/562,883

(71)申請人：生態服務股份有限公司 (美國) ECOSERVICES, LLC (US)

美國

(72)發明人：垛戌摩 寇特 DORSHIMER, KURT (US)；萊斯 羅伯特M RICE, ROBERT M.

(US)；諾蘭德 賽巴斯欽 NORDLUND, SEBASTIAN (SE)；塞德列克 韋恩

ZADRICK, WAYNE (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW M342895

CN 101578143A

JP 2000-42505A

US 4196020

US 5868860

US 7445677B1

審查人員：陳暉文

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：2 共 17 頁

(54)名稱

引擎清洗裝置及方法

ENGINE WASH APPARATUS AND METHOD

(57)摘要

本發明揭示一種引擎清洗系統，其包含：一歧管，其用以固定至一引擎之一鼻錐；一饋送管，其連接至該歧管以將清洗液遞送至該歧管；複數個噴嘴，其連接至該歧管以將該清洗液引導至該引擎中；一鉤，其連接至該歧管以連接至該鼻錐上之一槽；及一導引件，其連接至該饋送管以相對於該引擎對準該歧管。

An engine wash system includes a manifold to secure to a nose cone of an engine; a feeder pipe connecting to the manifold to deliver wash liquid to the manifold; a plurality of nozzles connected to the manifold to direct the wash liquid into the engine; a hook connected to the manifold to connect to a slot on the nose cone; and a guide connected to the feeder to align the manifold relative to the engine.

指定代表圖：

42 · · · 鼻錐



圖 1A

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102126373

※ 申請日：102. 7. 23

※ IPC 分類：B08B 7/32 (2006.01)

B08B 7/28 (2003.01)

【發明名稱】

引擎清洗裝置及方法

ENGINE WASH APPARATUS AND METHOD

【中文】

本發明揭示一種引擎清洗系統，其包含：一歧管，其用以固定至一引擎之一鼻錐；一饋送管，其連接至該歧管以將清洗液遞送至該歧管；複數個噴嘴，其連接至該歧管以將該清洗液引導至該引擎中；一鉤，其連接至該歧管以連接至該鼻錐上之一槽；及一導引件，其連接至該饋送管以相對於該引擎對準該歧管。

【英文】

An engine wash system includes a manifold to secure to a nose cone of an engine; a feeder pipe connecting to the manifold to deliver wash liquid to the manifold; a plurality of nozzles connected to the manifold to direct the wash liquid into the engine; a hook connected to the manifold to connect to a slot on the nose cone; and a guide connected to the feeder to align the manifold relative to the engine.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 歧管/引擎清洗歧管/系統
- 12 引擎/引擎核心/飛機引擎
- 15 內環
- 16 外環
- 18 支柱
- 20 饋送管
- 22 鉤
- 24a 噴嘴/短噴嘴
- 24b 長噴嘴/噴嘴
- 26 導引件
- 28 托架
- 36 殼體
- 38 渦輪風扇
- 39 入口導片/導片
- 40 風扇葉片/葉片
- 42 鼻錐

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】

引擎清洗裝置及方法

ENGINE WASH APPARATUS AND METHOD

【技術領域】

本發明係關於一種引擎清洗裝置及方法，特定而言係關於一種用於氣渦輪引擎之引擎清洗裝置及方法。

【先前技術】

在使用期間，氣渦輪引擎逐漸遭受引擎組件上之污染物之積垢。此等污染物可腐蝕引擎組件並影響引擎之總體效能。引擎清洗可有助於移除此等污染物並改良引擎效能及效率。

習用引擎清洗程序係藉由將低壓注入器噴嘴插入至引擎埠中來完成。然後此等引擎埠將一清潔液僅遞送至引擎壓縮機區域。

【發明內容】

一種引擎清洗裝置，其包含：一歧管，其用以固定至一引擎之一鼻錐；一饋送管，其連接至該歧管以將清洗液遞送至該歧管；複數個噴嘴，其連接至該歧管以將該清洗液引導至該引擎中；一鉤，其連接至該歧管以連接至該鼻錐上之一槽；及一導引件，其連接至該饋送管以相對於該引擎對準該歧管。

一種清洗具有一鼻錐之一引擎之方法包含：藉由嚙合複數個鉤與該鼻錐中之槽而將具有一饋送管及複數個噴嘴之一歧管固定至該鼻錐；藉由將該饋送管上之一導引件連接至一引擎組件而相對於該引擎對準該歧管；將清洗液遞送至該歧管上之該饋送管；及引導該清洗液穿過連接至該歧管之複數個噴嘴朝向該引擎。

【圖式簡單說明】

圖1A展示連接至該引擎風扇之一引擎清洗裝置之一透視圖。

圖1B展示連接至一引擎鼻錐中之一槽之圖1A之引擎清洗裝置之一鉤之一近視圖。

圖1C展示連接至一入口導片之圖1A之引擎清洗裝置之一導引件之一近視圖。

圖2A展示自圖1A之引擎清洗裝置之前方之一透視圖。

圖2B展示自圖1A之引擎清洗裝置之後方之一透視圖。

【實施方式】

圖1A展示連接至引擎12之引擎清洗歧管10之一透視圖。圖1B展示引擎清洗歧管10之一鉤之一近視圖，且圖1C展示引擎清洗歧管10之導引件26之一近視圖。引擎清洗歧管10包含內環15、外環16及支柱18；饋送管20；鉤22；噴嘴24a及24b；及導引件26。鉤22包含托架28、嚙合部件30、螺母32及滾花旋鈕34。引擎12係一F135飛機引擎，且所展示之引擎12之部分包含殼體36、具有入口導片39之渦輪風扇38、葉片40、具有槽44之鼻錐42。

引擎清洗歧管10藉由連接至鼻錐42而連接至引擎12。歧管10之內環15、外環16及支柱18經塑形及定位以緊密地及牢固地圍繞鼻錐42連接。內環15連接至鼻錐42之一基底(最寬部分)以相對於引擎12軸向地定位噴嘴24a、24b。然後支柱連接內環15與外環16。在所展示之實施例中，噴嘴24a、24b距風扇葉片40約80 mm至250 mm。鉤22之嚙合部件30藉由調整嚙合部件30及滾花旋鈕34而固定至鼻錐42中之槽44中。螺母32固定至嚙合部件30以提供鉤22之一繫留特徵。所展示之引擎清洗歧管10之實施例包含引導於引擎12核心處之兩個短噴嘴24a及引導於風扇葉片處之一個長噴嘴24b。其他實施例可包含將清洗液引導於引擎核心12及風扇葉片40處之額外噴嘴。饋送管20可連接至遞送

一清洗液之一軟管。

引擎清洗歧管10藉由首先將歧管10連接至鼻錐42、藉助鉤22固定且藉助導引件26對準而準備好清洗引擎12。藉由藉助滾花旋鈕34將嚙合部件30延伸至一適合長度以配合穿過鼻錐42上之槽44而將鉤22固定至鼻錐42。然後一旦嚙合部件30在槽44中，即使用滾花旋鈕34抽回嚙合部件30以針對歧管10提供一固定力，如圖1B中所展示。

導引件26捲繞饋送管20且包含向外延伸並在端處彼此遠離之兩個平行臂27。當在一清洗操作中時，經擴展臂27允許導引件26圍繞入口導片39之側滑動，從而合適地對準噴嘴24a及24b並防止歧管10之移動。導引件26經塑形以在不干擾或損壞入口導片39之情況下圍繞可變之入口導片39牢固地配合。

一旦已連接，引擎清洗歧管10即可引導一清洗液穿過噴嘴24a及24b朝向引擎核心及葉片40。在一清洗操作期間，可發動引擎以輔助使清洗液以與空氣及污染物流動穿過引擎之方式相同的方式流動穿過引擎12。對於清洗操作而言，可期望用啓動器或輔助電力單元來發動引擎。

將清洗液透過饋送管20遞送至歧管10。取決於系統需要及要求，清洗液可僅係經加熱去離子水，或可包含清潔劑以幫助清潔程序。取決於系統要求，清洗液可藉由使用一加熱器以增加溫度、使用異丙醇以防止清洗液在寒冷天氣中凍結或其他方式來進行溫度調節從而達成更高效的清洗程序。

遞送至饋送管20之清洗液穿過歧管10之空心內環15穿行至噴嘴24a、24b。短噴嘴24a引導液體朝向引擎12之核心以沿著與污染物相同的氣流路徑穿行。此可清潔引擎12內(包含壓縮機中)之污染物及積垢。長噴嘴24b將清洗液引導於風扇葉片40處，洗掉引擎進氣口處之積垢以使風扇葉片40保持空氣動力及高效。噴嘴可變化以按不同壓

力、溫度及流率引導水。噴嘴亦可使清洗液霧化。

歧管10可藉由固定至鼻錐42而有效地且高效地清洗引擎12。鉤22經調節以適合配合於已存在於鼻錐42中之槽44中以提供一固定力，從而使歧管10保持於鼻錐42上適當位置並抵抗由透過噴嘴24a及24b之清洗液噴霧產生之力。導引件26合適地對準歧管10以使得噴嘴24a、24b視需要引導清洗液以達成一有效的清洗操作。引擎清洗歧管10可為飛機引擎12提供一成功且有效之清洗，從而增加引擎12之效率及壽命。

圖2A展示自圖1A之引擎清洗歧管10之前方之一透視圖，且圖2B展示自引擎清洗歧管10之後方之一透視圖。引擎清洗歧管10包含內環15、外環16及支柱18；饋送管20、鉤22（具有托架28、嚙合部件30、螺母32及滾花旋鈕34）；噴嘴24a及24b；及導引件26。

引擎清洗歧管10可由金屬製成，諸如不銹鋼。內環15、外環16、支柱18、托架28、導引件26、饋送管20及噴嘴24a、24b可焊接在一起。引擎清洗歧管10可部分地或整體地塗佈有一聚合類型之塗層，以防止在將歧管10及鉤22附接至鼻錐42及將導引件26附接至導片39時刮擦或損傷表面。

如上文所提及，引擎清洗歧管10連接至一引擎鼻錐以固定及對準系統10供用於一引擎清洗程序。引擎清洗歧管10允許藉由對準歧管10與引擎以使得特定地朝向所期望部分引導噴嘴24a、24b而達成風扇葉片、引擎核心及/或任何其他所需引擎部件之有效清洗。引擎清洗歧管10上之聚合塗層允許在不損壞或刮擦任何表面之情況下對引擎12之一牢固連接且保護引擎清洗系統之組件免受腐蝕。

儘管所展示之引擎清洗系統之實施例旨在連接及清洗一習用F135飛機引擎，但該清洗系統亦可指向F135引擎之在機翼上或在機翼外之其他變體。儘管所展示之實施例包含引導於一引擎核心處之兩個

短噴嘴及引導於風扇葉片處之一個長噴嘴，但其他實施例可包含更多或更少個噴嘴且可以不同方式引導該等噴嘴。儘管將導引件26展示為連接至入口導片39（圖1A、圖1C），但導引件26可經不同地塑形以藉由連接至一不同引擎組件而對準歧管10。

一種引擎清洗系統包含：一歧管，其用以固定至一引擎之一鼻錐；一饋送管，其連接至該歧管以將清洗液遞送至該歧管；複數個噴嘴，其連接至該歧管以將該清洗液引導至該引擎中；一鉤，其連接至該歧管以連接至該鼻錐上之一槽；及一導引件，其連接至該饋送管以相對於該引擎對準該歧管。

額外及/或替代實施例包含：該歧管塗佈有一聚合塗層；該複數個噴嘴包含將清洗液引導至該引擎之一核心中之至少一個噴嘴；該複數個噴嘴包含將清洗液引導於該引擎中之葉片處之至少一個噴嘴；該歧管包括：一外環，其用以圍繞該鼻錐連接；一空心內環，其連接至該鼻錐之一基底，該空心內環允許清洗液自饋送管流動至噴嘴；及複數個支柱，其在該外環與該內環之間；該鉤包括：一托架，其連接至該內環及該外環；一嚙合部件，其能夠相對於該托架向前及向後移動且嚙合該鼻錐中之槽；一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架向前及向後移動；及一滾花旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件；該複數個噴嘴及該饋送管連接至該內環；該鉤包括：複數個鉤，其連接至該歧管以連接至該鼻錐上之複數個槽；及/或該複數個鉤中之每一者包括：一托架，其連接至該內環及該外環；一嚙合部件，其能夠相對於該托架向前及向後移動且嚙合該鼻錐中之槽；一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架向前及向後移動；及一滾花旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件。

一種引擎清洗系統包含：一歧管，其用以連接至一引擎，該歧

管包括：一環，其用以連接至一引擎鼻錐；一饋送器，其用以將清洗液遞送至該歧管；噴嘴，其用以將清洗液引導至該引擎中；及一鉤，其用於嚙合該引擎之該鼻錐中之一槽。

額外及/或替代實施例包含：該歧管進一步包括：複數個鉤，其用於嚙合該鼻錐中之複數個槽；該複數個鉤中之每一者包括：一托架，其連接至該歧管；一嚙合部件，其能夠相對於該托架向前及向後移動且嚙合該鼻錐中之該槽；一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架向前及向後移動；及一滾花旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件；該歧管進一步包括：一導引件，其用以相對於該引擎對準該歧管；該歧管覆蓋有一聚合塗層；該複數個噴嘴包含將清洗液引導至該引擎之一核心中之至少一個噴嘴；及/或該複數個噴嘴包含將清洗液引導於該引擎中之風扇葉片處之至少一個噴嘴。

一種清洗具有一鼻錐之一引擎之方法包含：藉由嚙合複數個鉤與該鼻錐中之槽而將具有一饋送管及複數個噴嘴之一歧管固定至該鼻錐；藉由將該饋送管上之一導引件連接至一引擎組件而相對於該引擎對準該歧管；將清洗液遞送至該歧管上之該饋送管；及引導該清洗液穿過連接至該歧管之複數個噴嘴朝向該引擎。

額外及/或替代實施例包含：引導該清洗液穿過複數個噴嘴朝向該引擎之步驟包括：將該清洗液之一部分引導於該引擎之一核心處；及將該清洗液之一部分引導於該引擎中之風扇葉片處；及/或該方法用於清洗在機翼上或在機翼外之一習用F135引擎。

儘管已參考例示性實施例闡述了本發明，但熟習此項技術者應理解，在不背離本發明之範疇之情況下可做出各種改變且可用等效物替代其中之元件。另外，為適應一特定情境或材料，亦可在不背離本發明之基本範疇之情況下對其教示內容進行諸多修改。因此，本發明

並不意欲限於所揭示之特定實施例，而是本發明將包含歸屬於隨附申請專利範圍之範疇內之所有實施例。

【符號說明】

10	歧管/引擎清洗歧管/系統
12	引擎/引擎核心/飛機引擎
15	內環
16	外環
18	支柱
20	饋送管
22	鉤
24a	噴嘴/短噴嘴
24b	長噴嘴/噴嘴
26	導引件
27	經擴展臂/臂
28	托架
30	嚙合部件
32	螺母
34	滾花旋鈕
36	殼體
38	渦輪風扇
39	入口導片/導片
40	風扇葉片/葉片
42	鼻錐
44	槽

申請專利範圍

1. 一種引擎清洗系統，其包括：
 - 一歧管，其用以固定至一引擎之一鼻錐，其中該歧管包含：
 - 一外環，其可經定位而圍繞該鼻錐；
 - 一內環，其可定位於該鼻錐之一基底上；
 - 一饋送管，其連接至該歧管以將清洗液遞送至該歧管；
 - 複數個噴嘴，其連接至該歧管以將該清洗液引導至該引擎中，且該內環允許該清洗液自該饋送管流動至該等噴嘴；
 - 一鉤，其連接至該歧管，其中該鉤包含：
 - 一嚙合部件，其具有一可在最大限度與最小限度之間移動的嚙合叉，其中該最大限度及最小限度係界定於該外環及該內環之間；及
 - 一導引件，其連接至該饋送管以相對於該引擎對準該歧管。
2. 如請求項1之引擎清洗系統，其中該歧管塗佈有一聚合塗層。
3. 如請求項1之引擎清洗系統，其中該複數個噴嘴包含將清洗液引導至該引擎之一核心中之至少一個噴嘴。
4. 如請求項1之引擎清洗系統，其中該複數個噴嘴包含將清洗液引導於該引擎中之風扇葉片處之至少一個噴嘴。
5. 如請求項1之引擎清洗系統，其中該歧管包括：
 - 複數個支柱，其在該外環與該內環之間。
6. 如請求項1之引擎清洗系統，其中該鉤包括：
 - 一托架，其連接至該內環及該外環；
 - 一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架移動；及
 - 一旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件。

7. 如請求項1之引擎清洗系統，其中該複數個噴嘴及該饋送管連接至該內環。
8. 如請求項1之引擎清洗系統，進一步包括：
 - 一額外鉤，其連接至該歧管，其中該鉤及該額外鉤係在圓周相對位置上。
9. 如請求項8之引擎清洗系統，其中該額外鉤包括：
 - 一托架，其連接至該內環及該外環；
 - 一嚙合部件，其能夠相對於該托架移動且嚙合該鼻錐中之一槽；
 - 一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架移動；及
 - 一旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件。
10. 一種引擎清洗系統，其包括：
 - 一歧管，其用以連接至一引擎，該歧管包括：
 - 一環，其可定位於一引擎鼻錐上；
 - 一饋送管，其用以將清洗液遞送至該歧管；
 - 噴嘴，其用以將清洗液引導至該引擎中；及
 - 一鉤，其用於嚙合該引擎之該鼻錐中之一槽，其中該鉤連接至該環，該鉤包含：
 - 一連接至該環之托架，該托架具有一前端及一相對後端；
 - 一藉由該托架支撐之嚙合部件，該嚙合部件具有一可在最大限度與最小限度之間移動的嚙合叉，其中該最大限度及最小限度係位於該托架的該前端及該後端之間。
11. 如請求項10之引擎清洗系統，其中該歧管進一步包括：
 - 一額外鉤，其用於嚙合該鼻錐中之一額外槽。

12. 如請求項11之引擎清洗系統，其中該額外鉤中之包括：
 - 一托架，其連接至該歧管；
 - 一嚙合部件，其能夠相對於該托架移動且嚙合該鼻錐中之該槽；
 - 一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架移動；及
 - 一旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件。
13. 如請求項10之引擎清洗系統，且其中該歧管進一步包括：
 - 一導引件，其用以相對於該引擎對準該歧管。
14. 如請求項10之引擎清洗系統，其中該歧管覆蓋有一聚合塗層。
15. 如請求項10之引擎清洗系統，其中該等噴嘴包含將清洗液引導至該引擎之一核心中之至少一個噴嘴。
16. 如請求項15之引擎清洗系統，其中該等噴嘴進一步包含將清洗液引導於該引擎中之風扇葉片處之至少一額外噴嘴。
17. 如請求項10之引擎清洗系統，其中該托架構形為一大致U形壁，其中該嚙合部件之該嚙合叉係自該大致U形壁徑向向內定位，其中該嚙合部件穿過該大致U形壁中的一開口。
18. 如請求項17之引擎清洗系統，該鉤進一步包含：
 - 一旋鈕，其位於該大致U形壁自該嚙合叉之相對側。
19. 如請求項10之引擎清洗系統，進一步包含：
 - 一額外環，其中該托架連接至該額外環。
20. 一種引擎清洗系統，包含：
 - 一歧管，其用以固定至一引擎之一鼻錐，其中該歧管包含：
 - 一外環，其可經定位而圍繞該鼻錐；
 - 一內環，其可定位於該鼻錐之一基底上；
 - 一饋送管，其連接至該歧管以將該清洗液遞送至該歧管；

複數個噴嘴，其連接至該歧管以將該清洗液引導至該引擎中，且該內環允許清洗液自該饋送管流動至該等噴嘴；

一鉤，其連接至該歧管，其中該鉤包含：

一托架，其連接至該內環及該外環；

一嚙合部件，其能夠相對於該托架移動且嚙合該鼻錐中之一槽；

一螺母，其連接至該嚙合部件且能夠相對於該托架移動；
及

一旋鈕，其連接至該嚙合部件以相對於該托架固定該嚙合部件；及

一導引件，其連接至該饋送管以相對於該引擎對準該歧管。

圖式

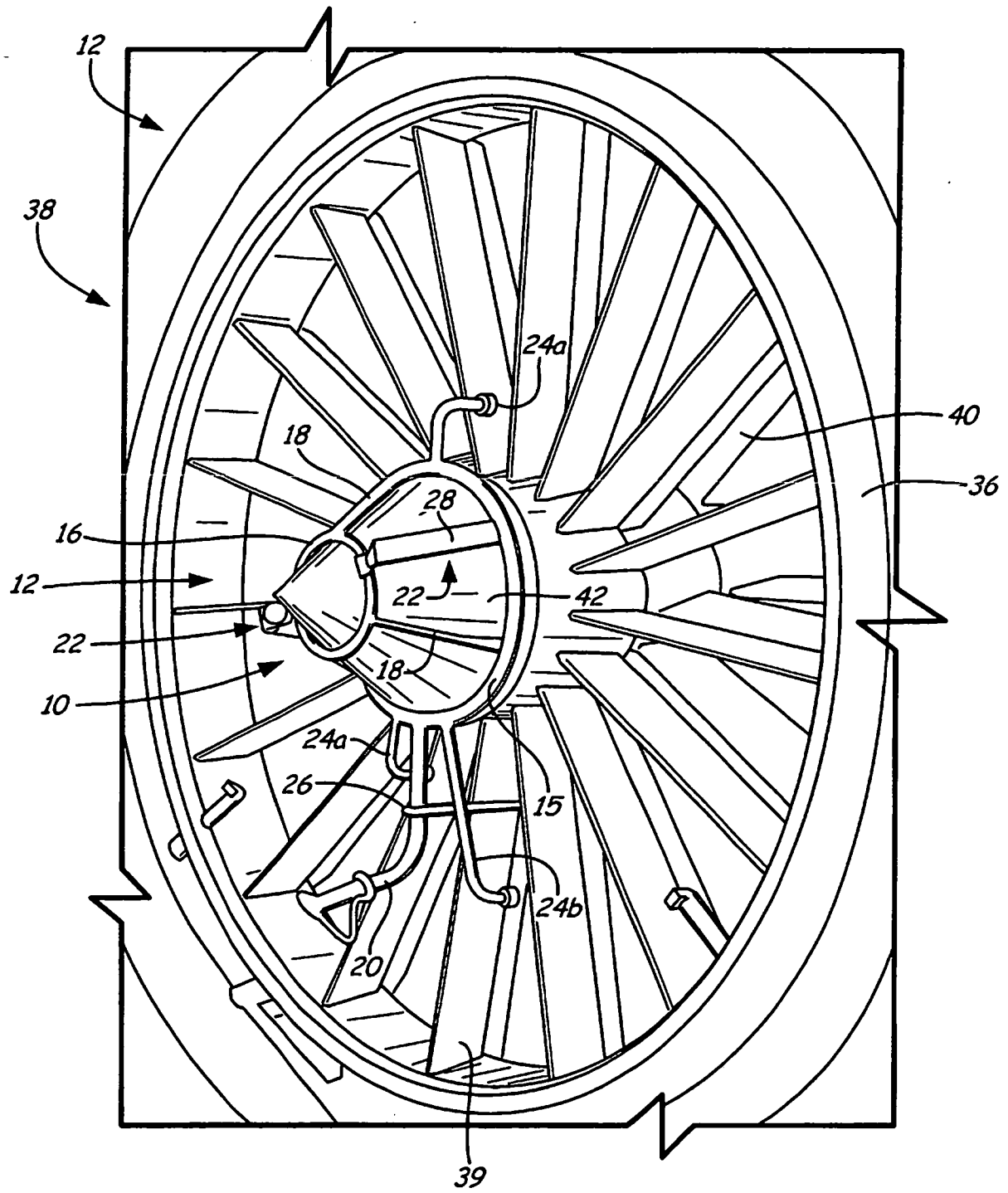


圖 1A

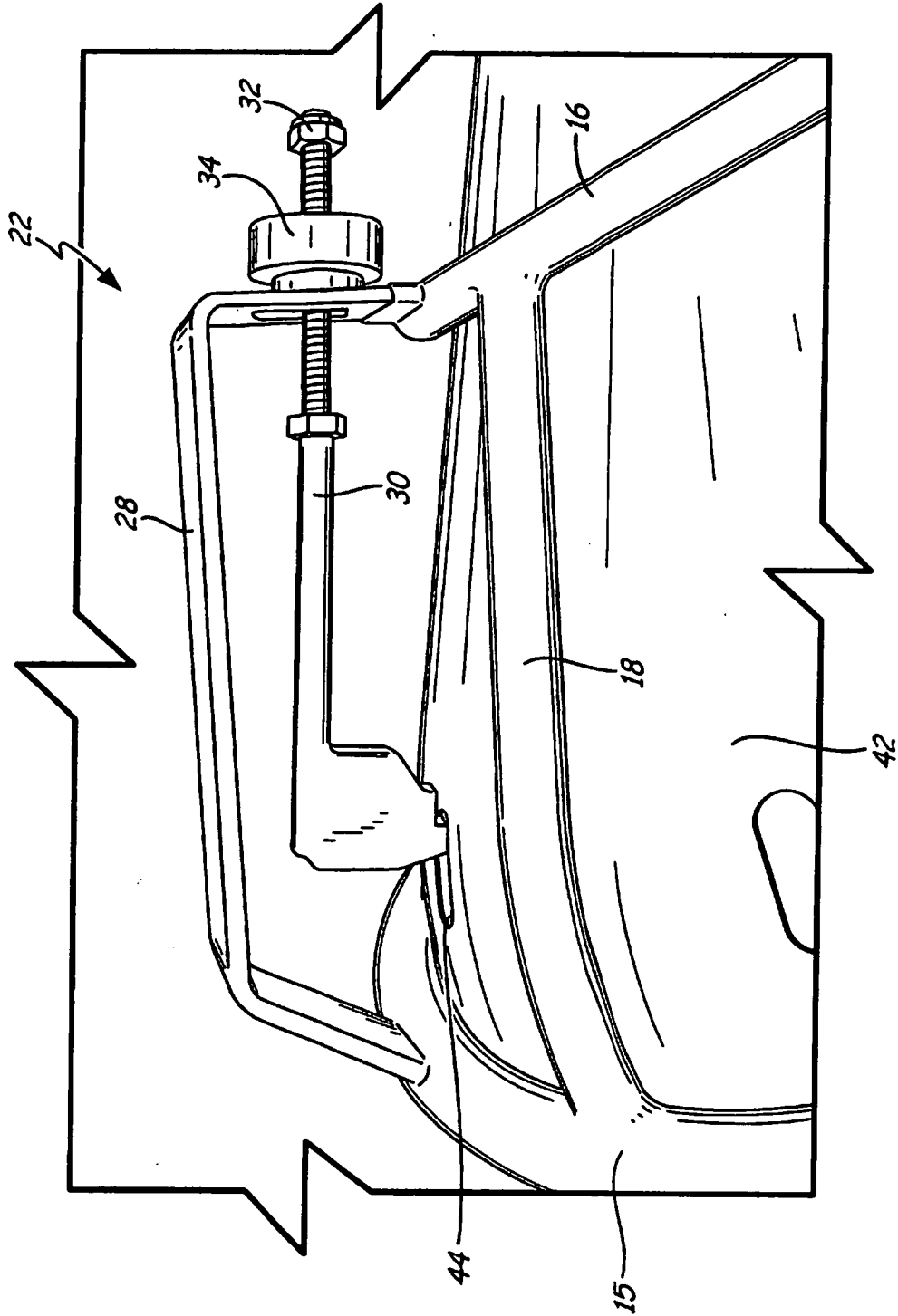


圖 1B

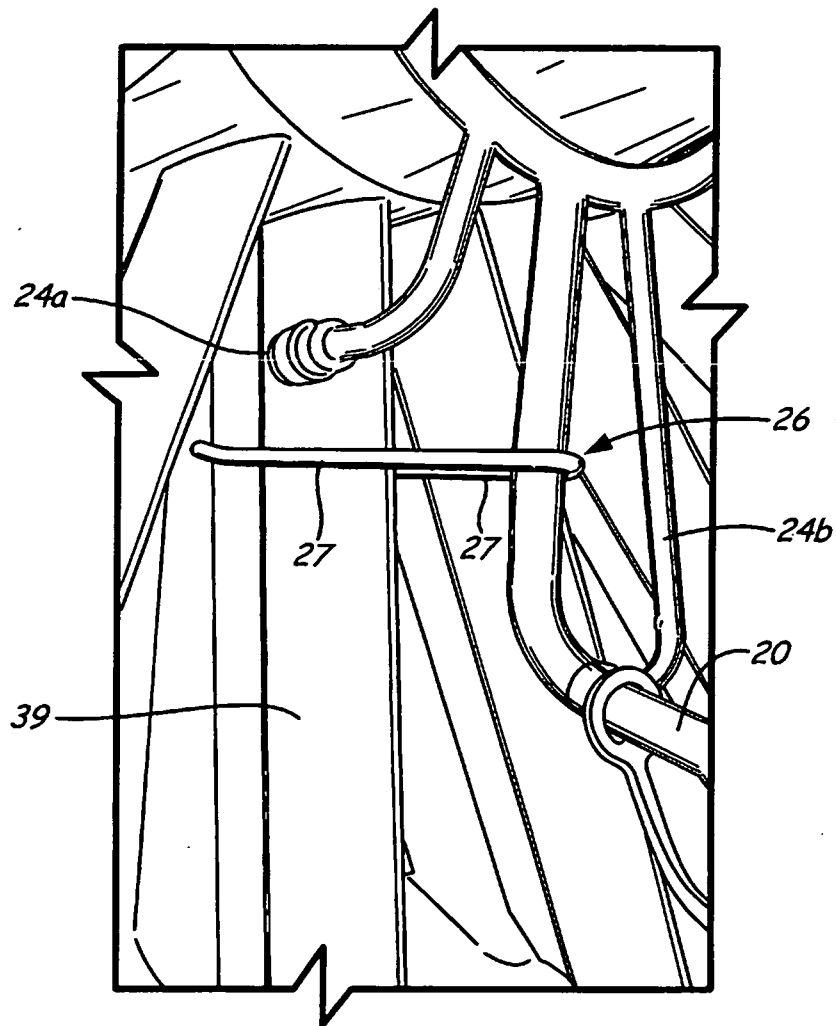


圖 1C

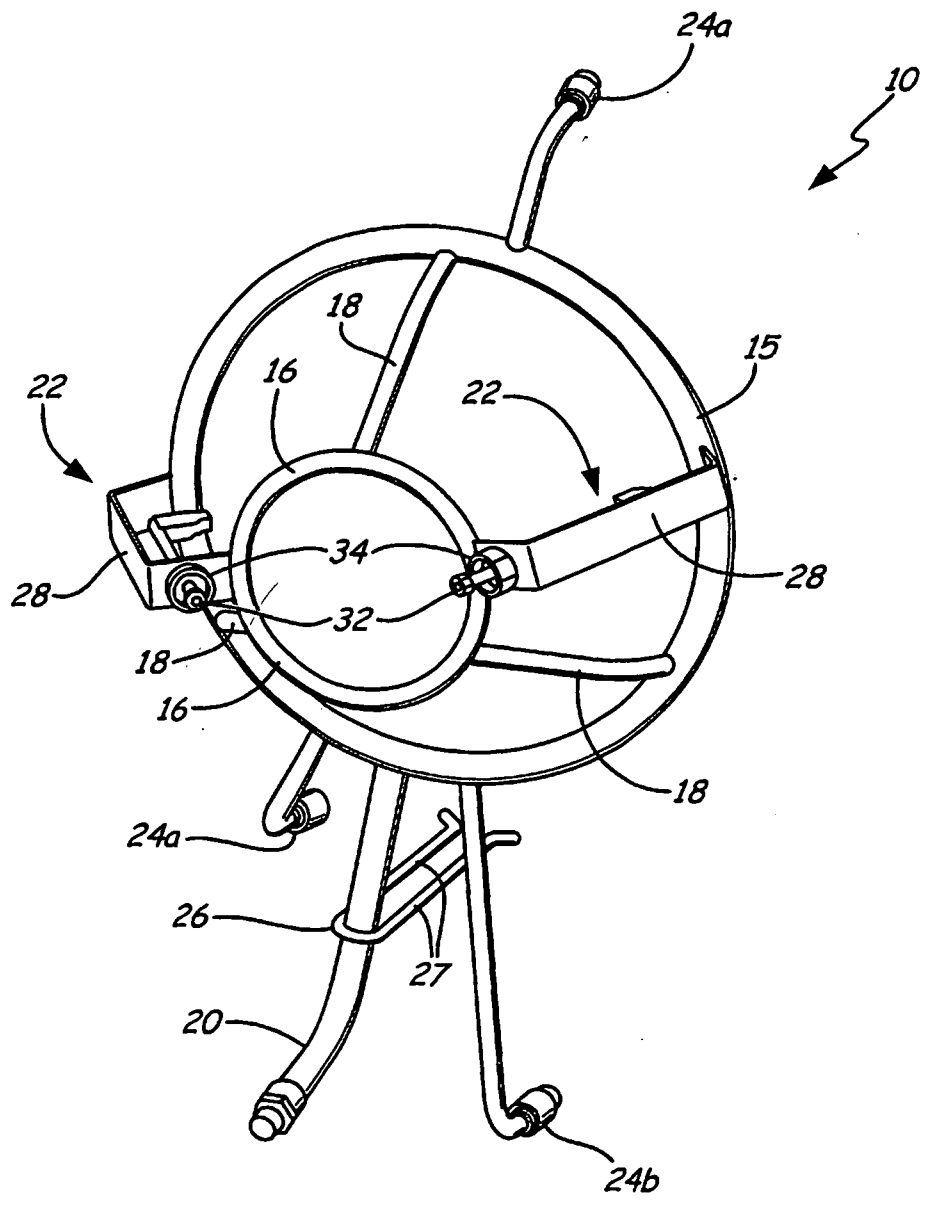


圖 2A

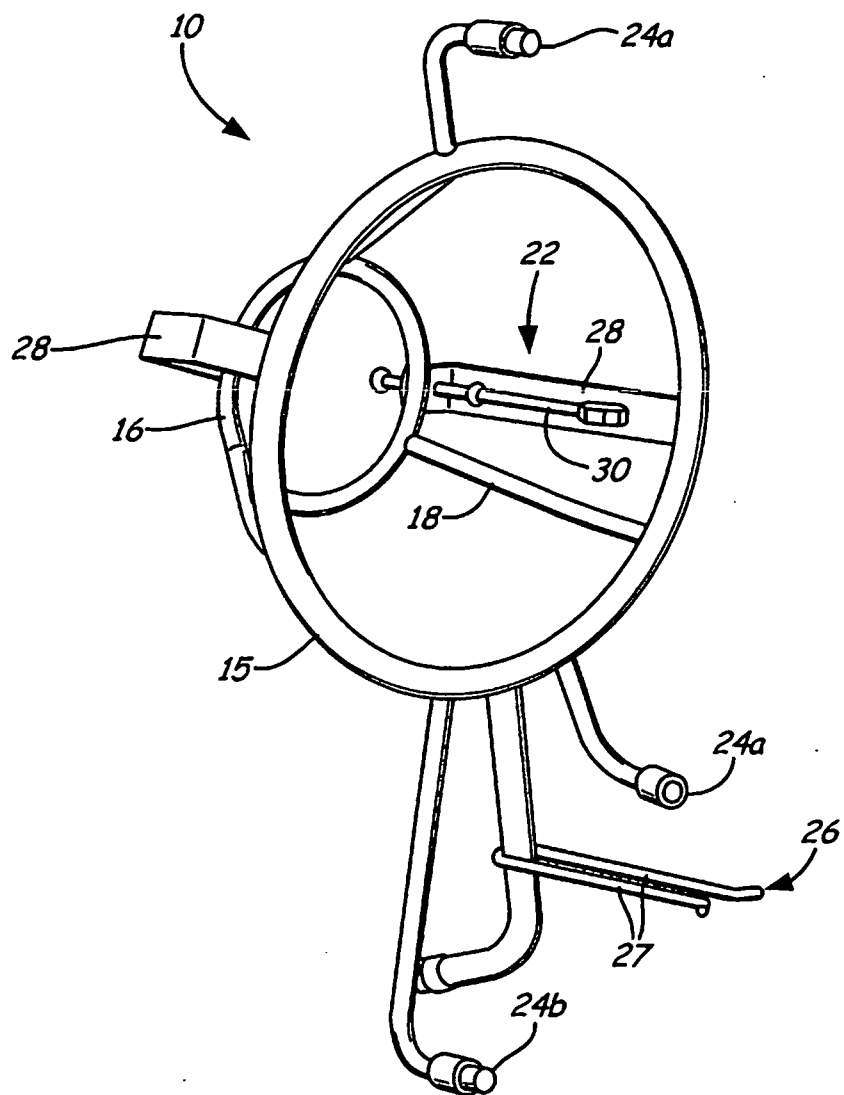


圖 2B