



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M418526U1

(45) 公告日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：100213098

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 15 日

(51) Int. Cl. : **H05K7/20 (2006.01)**

(71) 申請人：陳茂欽(中華民國) CHEN, MAO CHING (TW)

臺北市內湖區民權東路 6 段 190 巷 66 號

(72) 創作人：陳茂欽 CHEN, MAO CHING (TW)

(74) 代理人：賴安國；李政憲；王立成

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 28 頁

(54) 名稱

外殼內設備之邊車列內冷卻裝置

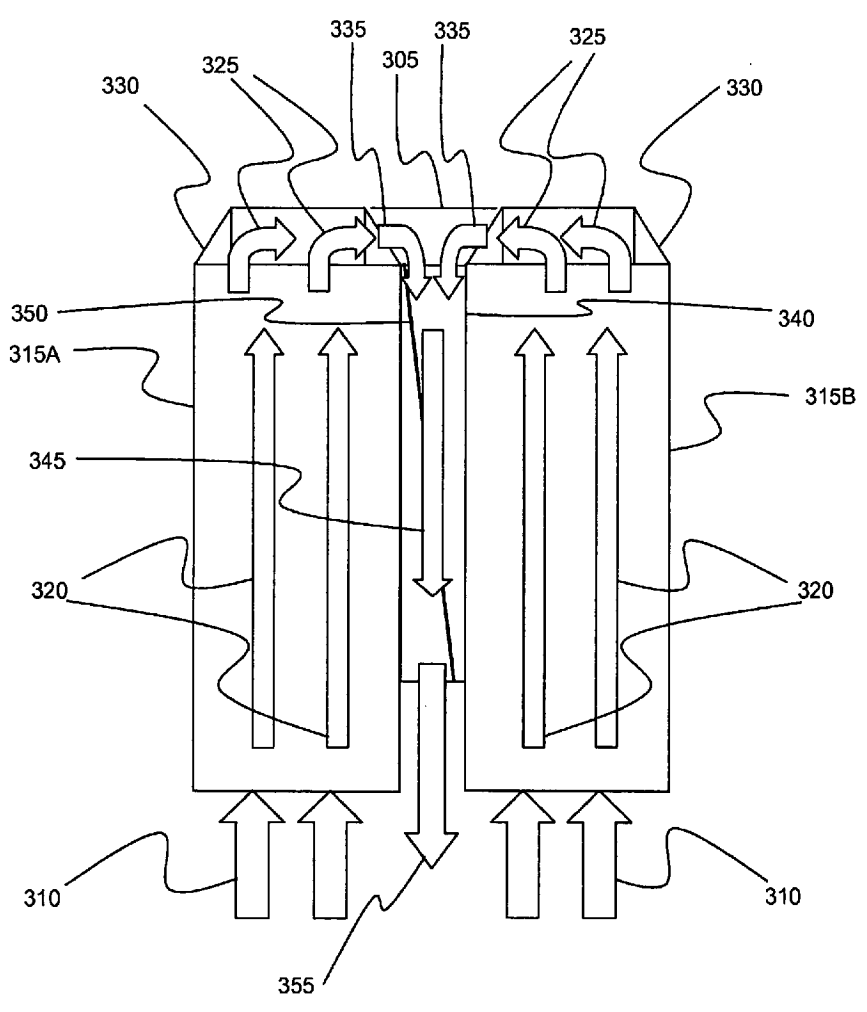
SIDECAR IN-ROW COOLING APPARATUS FOR EQUIPMENT WITHIN AN ENCLOSURE

(57) 摘要

本創作揭示一種用於列內整合邊車液體冷卻組件與相關聯的電腦設備外殼之系統。其包括一無失效阻流板以排出空氣，一轉換框架與抑制風管。其使用標準軟管組態，並包括一熱性機械式開關，其不需要電力來打開該組件門。

A system for integrating sidecar liquid cooling components inrow with associated computer equipment enclosures is disclosed. It includes a fail-safe baffle to exhaust air, a transition frame and containment plenum. It uses standard hose configurations and includes a thermo-mechanical switch, not requiring power to open the component door.

300



- 300 . . . 多個設備機架
- 305 . . . 阻流板
- 310 . . . 外部氣流
- 315A . . . 設備機架
- 315B . . . 設備機架
- 320 . . . 氣流
- 325 . . . 氣流
- 330 . . . 機架背側外殼
- 335 . . . 氣流
- 340 . . . 邊車熱交換器
- 345 . . . 氣流
- 350 . . . 熱交換器組件
- 355 . . . 氣流

第 3 圖

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作關於一種支援冷卻發熱的組件之系統，更特定而言，係關於一種整合液體冷卻組件在相關聯的電腦設備機架旁邊之系統。

【先前技術】

在像是伺服器場、通訊供應商及資料儲存中心這樣的運算提供商之間的競爭已經造成在當他們擴充他們的設施時需要一種可靠、可擴充的冷卻解決方案。電子設備中增加的熱負載需要在列層次及/或機架層次改善冷卻能力。要透過傳統的高架式電腦機房空調(CRAC, Computer Room Air Conditioning)冷卻很難能夠冷卻每個機架 5 kW 以上的熱負載。對於具有每個機架 18 kW 以上的熱負載之像是刀峰式伺服器機架的組件會特別嚴重。

藉由使用液體冷卻與將該冷卻裝置更靠近於該熱負載，即可達到一些效能增益與效率。但是，冷卻水(CW, Chilled Water)-背門熱交換器(RDHx, Rear Door Heat Exchanger)及泵浦式致冷劑(PR, Pumped Refrigerant)-RDHx 僅能夠總共移除 18-20kW。

在列層次及/或機架層次的目前冷卻拓樸包括：1) 背門熱交換器；2) 列內冷卻器；3) 天花板冷卻器；及 4) 緊接耦合式熱抑制系統。每一者皆很難容納漸增的熱負載。

習用的邊車冷卻單元為安裝在設備機架旁邊的熱交換

器。它們能夠藉由更換多個熱交換器與機架來提供備用配件。這些為封閉式系統，其中包含伺服器的熱排放，而會防止熱量散逸至室內空氣中。但是，已知的設計在製造與部署上皆很昂貴。

目前的冷卻解決方案產品皆很昂貴，其需要熱通道抑制或機架抑制，使用風扇與其它移動零件，造成噪音，並消耗大量的能源來運作。

因此需要一種有效率、節省人工、便宜、可靠與可擴充的裝置與方法來滿足熱負載逐漸增加之企業化操作設備的冷卻需求。

【新型內容】

本創作揭示一種用於列內整合邊車液體冷卻組件與相關聯的電腦設備機架之系統。

該簡化的被動式列內冷卻器複合系統可用於實際上任何的 IT 設備機架，比既有的解決方案提供了顯著的優點。所揭示的整合式邊車熱交換器裝置可有效地處理資料中心熱點，並便於完全負載的機架之部署。具體實施例對於通常已經超過其冷卻能力之場所能夠提供空間的節省與彈性。它們可降低空調系統的負載，且利用獨立的冷卻回路而可在當空調系統失效時能夠提供備用配件，但增加了停機時間。例如，溫度在當空調系統失效後每分鐘增加攝氏兩度，造成伺服器停機，並在 15 分鐘之內上升華氏 100 度。整合式邊車熱交換器系統亦可為一種節省能源的資料中心

冷卻解決方案。

具體實施例包括一種用於冷卻發熱設備之邊車液體熱交換器裝置，其包含至少一機架背側外殼，導引來自一發熱設備機架的機架離開氣流；至少一邊車外殼，其包含一入口與一出口，其中該入口配置成接收來自該至少一機架背側外殼的氣流；該至少一邊車外殼包含至少一邊車阻流板，其至少部份攔截該機架排出氣流，且在至少一第一模式中導引該機架排出氣流中至少一部份經由該邊車入口進入到該至少一邊車外殼，及在至少一第二模式中導引該機架排出氣流中至少一部份至該至少一邊車外殼的外部，藉此提供一無失效模式；及至少一熱交換器元件，其設置在該至少一邊車外殼內該入口與該出口之間，其中該至少一熱交換器元件表面區域配置成維持通過該設備機架之氣流的阻抗。在其它具體實施例中，該設備機架背側外殼包含一被動式背門液體熱交換器(RDHx)，其中 RDHx 接收來自該電子設備機架之離開氣流，並排出氣流至少部份朝向該至少一邊車阻流板；且另包含至少一轉換框架，其將該發熱設備機架整合於該 RDHx。在另一具體實施例中，該邊車液體熱交換器裝置使用該 RDHx 的冷卻劑軟管連接器。其它具體實施例包含至少一熱性機械式開關以打開該至少一邊車阻流板，其中不需要電力，來提供該至少一無失效模式，其中該至少一邊車阻流板導引機架排出氣流到該至少一邊車外殼的外部。另一具體實施例包含一機架前方-邊車離開空氣外殼，其中在該至少一邊車阻流板的至少一模

式中導引氣流通過該至少一被動式邊車液體熱交換器裝置來提供所包覆的機架冷卻。在又其它具體實施例中，該發熱設備機架與該邊車液體熱交換器裝置中至少一種包含至少一空氣移動裝置；且該邊車液體熱交換器裝置為被動式，其不需要電力。對於另一具體實施例，該機架的液體冷卻取代了電腦機房空調冷卻，並藉此降低整體的電力消耗。

額外的具體實施例包括一種冷卻發熱設備的方法，該方法包含以下步驟：利用一邊車液體熱交換器裝置來冷卻一機架中的發熱設備；導引來自該發熱設備機架的機架離開排出氣流通過至少一機架背側外殼；藉由至少一邊車阻流板至少部份攔截該機架離開排出氣流，且在至少一第一模式中導引該機架排出氣流中至少一部份經由該至少一邊車外殼入口進入到至少一邊車外殼，且在至少一第二模式中導引該機架排出氣流中至少一部份到該至少一邊車外殼的外部，藉此提供一無失效模式；在該至少第一模式中接受該機架離開氣流中至少一部份進入該至少一邊車外殼當中；藉由設置在該至少一邊車外殼內該邊車入口與邊車出口之間的至少一熱交換器元件冷卻在該至少至少一邊車外殼中的氣流；及經由該邊車出口排出該邊車氣流。在又另一具體實施例中，該至少一第一模式導引該機架排出氣流中至少一部份經由該邊車入口進入該邊車外殼當中，藉此該邊車排出氣流進入一冷通道，且其中該至少第二模式中氣流導引該機架排出氣流中至少一部份進入一熱通道，藉

此提供該無失效模式。在其它具體實施例中，至少部份攔截該機架離開排出氣流的步驟包含移動至少一邊車阻流板來於該等第一與第二模式之間切換，該移動包含至少一熱性開關的操作。具體實施例包括氣流循環通過該被動式邊車液體熱交換器裝置，其可提供該至少一發熱設備機架之備用冷卻；以及離開該邊車液體熱交換器裝置的邊車排出空氣比進入該發熱設備機架的空氣要冷。

其它具體實施例包括一種用於冷卻發熱設備的液體熱交換器系統，其包含至少一發熱設備機架，其中包含至少一空氣移動裝置用於在設置在該至少一發熱設備機架中該發熱設備之上產生氣流；至少一機架背側外殼導引來自該發熱設備機架的機架離開氣流；至少一邊車外殼，其包含一入口與一出口，藉此該入口配置成接收來自該至少一機架背側外殼的氣流；該至少一邊車外殼包含至少一邊車阻流板，在至少一種模式中至少部份地攔截該機架排出氣流，導引該機架排出氣流中至少一部份經由該邊車入口進入該至少一邊車外殼當中；至少一熱交換器元件設置在該至少一邊車外殼之內該入口與該出口之間，其中該至少一熱交換器元件表面區域配置成維持通過該設備機架之氣流阻抗。對於其它具體實施例，該機架背側外殼包含一被動式背門液體熱交換器(RDHx)；且該系統包含一轉換框架，其整合該發熱設備機架與該 RDHx。另一具體實施例包含一冷卻劑配送單元，其可提供被調整的冷卻劑至該至少一邊車。在另外其它的具體實施例中，該至少一邊車阻流板

提供至少第一、第二、第三與第四操作模式，其中該至少一邊車包含至少一第一與至少一第二邊車；該至少一發熱設備機架包含至少一第一與一第二發熱設備機架；該第一邊車與該第二邊車被設置在該第一發熱設備機架的任一側上；該第二邊車設置在該第一發熱設備機架與該第二發熱設備機架之間；該第一操作模式同時藉由該第一邊車與該第二邊車提供該第一發熱設備機架的冷卻；該第二操作模式藉由該第一邊車提供該第一發熱設備機架的冷卻，並藉由該第二邊車提供該第一與該第二發熱設備機架的冷卻；該第三操作模式藉由該第一邊車提供該第一發熱設備機架的冷卻，並藉由該第二邊車提供該第二發熱設備機架的冷卻；且該第四操作模式藉由該至少一第一與第二邊車之該至少一邊車阻流板導引該至少一第一與第二發熱設備機架的排出氣流中至少一者的至少一部份到該至少一邊車的外部而提供一無失效模式。又其它的具體實施例包含至少一邊車離開空氣外殼，藉此該至少一邊車的排出氣流被循環回到該至少一發熱設備機架當中。

此處所述之該等特徵與優點並非全部包含，特別是對於本技術中具有一般技術者在觀看該等圖式、說明書與申請專利範圍之後可瞭解到有許多額外的特徵與優點。再者，必須注意到在說明書中使用的語言主要係為了閱讀性與指示性的目的做原則性的選擇，其並未限制本創作標的之範圍。

【實施方式】

本創作可容許有許多具體實施例。以下所述皆為例示性，並非本創作範圍之窮盡敘述。

在本說明中，相對的用語，例如「水平」、「垂直」、「上」、「下」、「上方」與「底部」以及其衍生詞皆必須視為參照於接下來所述之方向，或是如正在討論之圖面中所示者。這些相對性用語係為了說明方便，且通常並非需要一特定方向。包括「向內」相對於「向外」、「前方」相對於「後方」及類似者的用語係要彼此相對地解釋，或是相對於適當的軸來解釋。關於附加、耦合及類似者的用語，例如「連接」與「互連接」等，除非另有明確說明，皆係代表其中結構直接或間接地經由中介的結構彼此固定或附著的關係，以及兩者為可移動或固定之附著或關係。用語「操作性連接」代表這種附著、耦合或連接可允許相關的結構可由其關係的本質需要來操作。

用語「電子設備機架」在本申請案中可與「電子設備機櫃」、「設備機架」或「機架」互換使用。其代表一種發熱設備之容器。可為用於包含電子設備系統或電腦系統之組件的任何外殼。組件可為例如獨立運作的電腦、電源供應器、記憶體儲存裝置或通訊介面等。該用語「熱交換器」係用於定義經由冷卻劑的循環的任何一種熱交換機制。其中可包括串聯或並聯耦合的一或多個分散的熱交換裝置。

本創作之具體實施例提供一種低成本的液體冷卻來加入到設備機架，以及對於機架的簡易升級路徑維護投資。

如果有空間可使用，可在不需要停機時間之下執行安裝。

具體實施例提供列內冷卻器使用的調整，而相對於完全內含的封閉耦合式機架冷卻。封閉耦合式系統將熱量推入到一封閉耦合的熱抑制外殼中，例如一導管或返回風管，其包括密封與密合墊來區隔空氣區域，並回傳熱空氣到 CRAC 單元。

具體實施例傳遞冷空氣至一冷通道。它們提供給刀峰伺服器 30 kW 的公稱能力，如在美國加熱、冷凍與空調工程師協會 (ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers) 中新的操作指引所述。

具體實施例可容納 12”或 24”寬度，其寬度藉由例如所需要的能力來決定。在具體實施例中的深度符合最低 19” EIA 機架深度-1,000 mm(39.4”)。具體實施例提供一種被動式系統，其不需要電性連接。具體實施例為可改裝成既有 IT 機架的領域，藉此它們為 19”或 24” EIA，且無關於機架深度。

該列內冷卻器邊車的具體實施例為獨立運作，其為分離且獨立的。這些具體實施例並不設計成「固定」於任何特定機架設計/尺寸。具體實施例包括一機架抑制系統，其使用特定於機架型號與尺寸(深度、寬度與高度相關)之轉換框架。

具體實施例包括無失效設計，其較為簡單與便宜(傾倒至熱通道)。在具體實施例中使用一阻流板熱性機械式開

關，其不需要電力來開啟/關閉該外殼或組件門。亦提供手動的開啟與關閉。

具體實施例在機架尺寸的範圍內使用一標準機架 Vette 抑制風管外殼。亦可使用其它的風管種類。具體實施例提供一種最高到至少 30 kW 公稱能力的完全冷卻架構。總而言之，具體實施例使用轉換框架，及機架尺寸範圍內的一機架抑制風管。此可允許在初始時使用一 RDHx，在以後使用相同的轉換框架來支援列內冷卻。

具體實施例使用相同的軟管連接器做為 CW-RDHx 來降低成本，並允許使用相同的 CW-RDHx 軟管套件。示例包括(做為非限制性示例)Parker 配件與 AeroQuip。它們提供 1-1 機架比例或 1-2 比例用於備用及/或負載分擔。具體實施例具有一無失效阻流板，其在失效時向外打開(相對於向內)。在具體實施例中，沒有電性連接，並可能需要監測。監測可在一冷卻劑配送單元(CDU, Coolant Distribution Unit)處達成。

第 1 圖為配置有一邊車列內冷卻器之一設備機架 100 的一封閉阻流板操作模式的具體實施例之簡化上視平面圖。阻流板 105 所示為在一封閉操作位置上。外部氣流 110 進入設備機架 115，氣流 120 通過機架，然後氣流 125 離開。組件可以包括機架背側外殼 130，其導引氣流 125 通過阻流板 105。氣流 135 通過阻流板 105，並進入邊車熱交換器 140。在邊車中的氣流 145 通過一或多個熱交換器組件 150。氣流 155 自邊車離開。離開邊車的氣流 155 能夠進入

周遭空氣，包括一冷通道的選擇。在具體實施例中，隨著初始的外部氣流 110 重新進入機架 115。具體實施例包括具有多種非限制性組態的組件，例如 45 度角彎曲、形成斜面的轉角、直角的轉角、彎曲的轉角或任何組合。

第 2 圖為配置有一邊車列內冷卻器之一設備機架 200 的一開放阻流板操作模式的簡化上視平面圖。阻流板 205 所示為在一開放或無失效操作位置上。此可允許直接排氣至該設備機架的外部，並可提供一無失效操作模式。在具體實施例中，如果該邊車熱交換器未提供冷卻時，一無失效模式相較於通過該邊車的氣流將可降低熱量累積。現在隨著外部氣流 210 進入設備機架 215，氣流 220 通過機架然後氣流 225 離開。組件可以包括機架背側外殼 230，其中氣流 225 被導引通過開放阻流板 205。在此模式下，氣流 235 通過阻流板 205 且離開，不會經由包括一或多個熱交換器組件 250 的邊車熱交換器 240 而循環。具體實施例利用一個以上的阻流板。在具體實施例中，邊車深度等於機架深度，如第 2 圖所示，或較淺，如第 1 圖所示。對於具體實施例，深度可為標準機架尺寸。離開機架的氣流 235 能夠進入周遭空氣，在具體實施例中包括一熱通道。對於具體實施例，機架背側外殼 230 包含一背門熱交換器。對於其它具體實施例，該背門熱交換器包含一轉換框架，其將該背門熱交換器配裝至該設備機架。該轉換機架安裝該背門熱交換器至該設備機架，其不需要對任一者做修改，藉此支援多個機架製造商的型號。如前所述，具體實施例包括

具有多種非限制性組態之組件，例如 45 度角彎曲、具有斜面的轉角、直角的轉角、彎曲的轉角或任何組合。

第 3 圖為配置有一邊車列內冷卻器之多個設備機架 300 的簡化上視圖。阻流板 305 所示為在一封閉操作位置上。外部氣流 310 進入設備機架 315，氣流 320 通過機架，然後氣流 325 離開。具體實施例組件包括一或多個機架背側外殼 330，其導引氣流 325 通過阻流板 305。阻流板 305 可以包含多個組件。氣流 335 A 與 B 通過中央阻流板 305，並進入邊車熱交換器 340。加熱的空氣排出至設備機架 315A 與 315B 之間的邊車熱交換器 340。在邊車中的氣流 345 通過一或多個熱交換器組件 350。氣流 355 自邊車離開。離開邊車的氣流 355 可進入包括一冷通道之選擇的周遭空氣。在具體實施例中，隨著初始的外部氣流 310 重新進入機架 315。如前所述，具體實施例包括具有多種非限制性組態的組件，例如 45 度角彎曲、形成斜面的轉角、直角的轉角、彎曲的轉角或任何組合。

第 4 圖為配置有多個邊車列內冷卻器之多個設備機架 400 的簡化上視圖。阻流板 405A 與 B 所述在一封閉操作位置上。外部氣流 410 進入設備機架 415，氣流 420 通過機架，然後氣流 425 離開。具體實施例組件包括機架背側外殼 430，其導引氣流 425 通過阻流板 405。阻流板 405 可以包含多個組件。氣流 435 通過阻流板 405，並進入邊車熱交換器 440A 與 440B。加熱的空氣排出至設備機架 415 旁邊的邊車熱交換器 440A 與 440B。在邊車中的氣流 445 通過一

或多個熱交換器組件 450。氣流 455 自邊車離開。離開邊車的氣流 455 能夠進入周遭空氣，包括一冷通道的選擇。在具體實施例中，隨著初始的外部氣流 410 重新進入機架 415。現在，隨著進入設備機架 465 的外部氣流 460，氣流 470 通過機架，然後氣流 475 離開。組件可以包括外殼 480，其中氣流 485 被導引通過阻流板 405。氣流 490 亦離開。在此模式中，氣流 485 離開通過阻流板 405 並離開，而不會循環通過邊車熱交換器 440B。具體實施例利用一個以上的阻流板。離開機架的氣流 485 與 490 能夠進入周遭空氣，在具體實施例中包括一熱通道。對於具體實施例，機架背側外殼 430 及/或 480 包含一背門熱交換器。如前所述，具體實施例包括具有多種非限制性組態之組件，例如 45 度角彎曲、具有斜面的轉角、直角的轉角、彎曲的轉角或任何組合。

第 5 圖為配置有一重新循環組態中多個邊車列內冷卻器之多個設備機架 500 的簡化上視圖。阻流板 505A 與 B 所述在一封閉操作位置上。重新循環機架氣流 510 進入設備機架 515，氣流 520 通過機架，然後氣流 525 離開。具體實施例組件包括機架背側外殼 530，其導引氣流 525 通過阻流板 505。阻流板 505 可以包含多個組件。氣流 535 通過阻流板 505，並進入邊車熱交換器 540A 與 540B。加熱的空氣排出至設備機架 515 旁邊的邊車熱交換器 540A 與 540B。在邊車中的氣流 545 通過一或多個熱交換器組件 550。氣流 510 自邊車 540A 與 540B 離開而重新循環。離

開空氣外殼 555 導引離開邊車冷卻器 540A 與 540B 的空氣進入機架 515。現在隨著進入設備機架 565 的外部氣流 560，氣流 570 通過機架然後氣流 575 離開。組件可以包括機架背側外殼 580，其中氣流 585 被導引通過阻流板 505。氣流 590 亦離開。在此模式中，氣流 585 通過阻流板 505 並離開，而不會循環通過邊車熱交換器 540B。具體實施例利用一個以上的阻流板。離開機架的氣流 585 與 590 能夠進入周遭空氣，在具體實施例中包括一熱通道。對於具體實施例，機架背側外殼 530 及/或 580 包含背門熱交換器。如前所述，具體實施例包括具有多種非限制性組態之組件，例如 45 度角彎曲、具有斜面的轉角、直角的轉角、彎曲的轉角或任何組合。多個圖式之組態被組合來提供多種操作模式。

具體實施例之元件包括一機架接合介面，例如一轉換框架，其可容易連接，並可提供熱性的優點，例如可控制熱膨脹。接合介面具體實施例可提供簡易連接，能夠傳導機架熱量到一熱交換器，並可控制熱膨脹。

可容納熱交換器軟管組態，並可維持氣流控制，例如氣流阻抗。具體實施例可提供對於機架高度及/或寬度之變化的尺寸可調整性。密封方法可提供簡易安裝、非常可靠，並可維持熱控制。鉸鏈具體實施例可支援鎖定，其可保持門的打開，並提供自動開門。

本技術專業人士由本說明、圖式與以下的申請專利範圍將可立即瞭解到其它與多種具體實施例。

先前本創作之具體實施例的說明係為了例示及說明的目的來呈現。其並非窮盡式或限制本創作於所揭示之明確型式。在本揭示內容的教示之下有可能有許多種修改及變化。本創作之範圍並非要由此詳細說明所限定，而是由其附屬的申請專利範圍所限定。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為根據一具體實施例配置有一邊車列內冷卻器之一設備機架的一封閉阻流板操作模式的簡化上視平面圖。

第 2 圖為根據一具體實施例中一設備機架的一開放阻流板操作模式之簡化的上視平面圖。

第 3 圖為根據一具體實施例配置有一邊車列內冷卻器之多個設備機架的簡化上視平面圖。

第 4 圖為根據一具體實施例中多個邊車列內冷卻器的簡化上視平面圖。

第 5 圖為根據一具體實施例包覆多個邊車列內冷卻器的簡化上視平面圖。

【主要元件符號說明】

| | |
|-----|------|
| 100 | 設備機架 |
| 105 | 阻流板 |
| 110 | 外部氣流 |
| 115 | 設備機架 |

| | |
|------|--------|
| 120 | 氣流 |
| 125 | 氣流 |
| 130 | 機架背側外殼 |
| 135 | 氣流 |
| 140 | 邊車熱交換器 |
| 145 | 氣流 |
| 150 | 熱交換器組件 |
| 155 | 氣流 |
| 200 | 設備機架 |
| 205 | 阻流板 |
| 210 | 外部氣流 |
| 215 | 設備機架 |
| 220 | 氣流 |
| 225 | 氣流 |
| 230 | 機架背側外殼 |
| 235 | 氣流 |
| 240 | 邊車熱交換器 |
| 250 | 熱交換器組件 |
| 300 | 多個設備機架 |
| 305 | 阻流板 |
| 310 | 外部氣流 |
| 315A | 設備機架 |
| 315B | 設備機架 |
| 320 | 氣流 |

| | |
|------|--------|
| 325 | 氣流 |
| 330 | 機架背側外殼 |
| 335 | 氣流 |
| 340 | 邊車熱交換器 |
| 345 | 氣流 |
| 350 | 熱交換器組件 |
| 355 | 氣流 |
| 400 | 多個設備機架 |
| 405A | 阻流板 |
| 405B | 阻流板 |
| 410 | 外部氣流 |
| 415 | 設備機架 |
| 420 | 氣流 |
| 425 | 氣流 |
| 430 | 機架背側外殼 |
| 435 | 氣流 |
| 440A | 邊車熱交換器 |
| 440B | 邊車熱交換器 |
| 445 | 氣流 |
| 450 | 熱交換器組件 |
| 455 | 氣流 |
| 460 | 外部氣流 |
| 465 | 設備機架 |
| 470 | 機架 |

| | |
|------|--------|
| 475 | 氣流 |
| 480 | 機架背側外殼 |
| 485 | 氣流 |
| 490 | 氣流 |
| 500 | 多個設備機架 |
| 505A | 阻流板 |
| 505B | 阻流板 |
| 510 | 氣流 |
| 515 | 設備機架 |
| 520 | 氣流 |
| 525 | 氣流 |
| 530 | 機架背側外殼 |
| 535 | 氣流 |
| 540A | 邊車熱交換器 |
| 540B | 邊車熱交換器 |
| 545 | 氣流 |
| 550 | 熱交換器組件 |
| 555 | 外殼 |
| 560 | 外部氣流 |
| 565 | 設備機架 |
| 570 | 氣流 |
| 575 | 氣流 |
| 580 | 機架背側外殼 |
| 585 | 氣流 |
| 590 | 氣流 |

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 100 213098

※申請日： 100 7 15

※IPC 分類：

H05K 1/20 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

外殼內設備之邊車列內冷卻裝置 / SIDECAR IN-ROW COOLING
APPARATUS FOR EQUIPMENT WITHIN AN ENCLOSURE

二、中文新型摘要：

本創作揭示一種用於列內整合邊車液體冷卻組件與相關聯的電腦設備外殼之系統。其包括一無失效阻流板以排出空氣，一轉換框架與抑制風管。其使用標準軟管組態，並包括一熱性機械式開關，其不需要電力來打開該組件門。

三、英文新型摘要：

A system for integrating sidecar liquid cooling components inrow with associated computer equipment enclosures is disclosed. It includes a fail-safe baffle to exhaust air, a transition frame and containment plenum. It uses standard hose configurations and includes a thermo-mechanical switch, not requiring power to open the component door.

六、申請專利範圍：

1. 一種用於冷卻發熱設備的邊車液體熱交換器裝置，其包含：

至少一機架背側外殼，其導引來自一發熱設備機架的機架離開氣流；

至少一邊車外殼，其包含一入口與一出口，其中該入口配置成接收來自該至少一機架背側外殼的氣流；

該至少一邊車外殼包含至少一邊車阻流板，其至少部份攔截該機架排出氣流，且在至少一第一模式中導引該機架排出氣流中至少一部份經由該邊車入口進入該至少一邊車外殼當中，且在至少一第二模式中導引該機架排出氣流中至少一部份到該至少一邊車外殼的外部，藉此提供一無失效模式；及

至少一熱交換器元件，其設置在該至少一邊車外殼之內該入口與該出口之間，其中該至少一熱交換器元件表面區域配置成維持通過該設備機架之氣流的阻抗。

2. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該設備機架後外殼包含一被動式背門液體熱交換器(RDHx)，其中該 RDHx 接收來自該電子設備機架的離開氣流，並排出氣流至少部份地朝向該至少一邊車阻流板。
3. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其包含至少一轉換框架將該發熱設備機架整合於該 RDHx。
4. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該邊車液體熱交換器裝置使用該 RDHx 的冷卻劑軟管連接器。

5. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其包含至少一熱性機械式開關以打開該至少一邊車阻流板，其中不需要電力，可提供該至少一無失效模式，其中該至少一邊車阻流板導引機架排出氣流到該至少一邊車外殼的外部。
6. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，另包含一機架前方-邊車離開空氣外殼，其中在該至少一邊車阻流板的至少一模式中導引氣流通過該至少一被動式邊車液體熱交換器裝置來提供所包覆的機架冷卻。
7. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該發熱設備機架與該邊車液體熱交換器裝置中至少一者包含至少一空氣移動裝置。
8. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該邊車液體熱交換器裝置為被動式，其不需要電力。
9. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該機架的液體冷卻取代了電腦機房空調冷卻，並藉此降低整體的電力消耗。
10. 一種用於冷卻發熱設備的液體熱交換器系統，其包含：
 - 至少一發熱設備機架，其包含至少一空氣移動裝置用於在設置在該至少一發熱設備機架中該發熱設備之上產生氣流；
 - 至少一機架背側外殼，其導引來自該發熱設備機架的機架離開氣流；
 - 至少一邊車外殼，其包含一入口與一出口，藉此該入口配置成接收來自該至少一機架背側外殼的氣流；
 - 該至少一邊車外殼包含至少一邊車阻流板，在至少

一模式中至少部份攔截該機架排出氣流以導引該機架排出氣流中至少一部份經由該邊車入口進入到該至少一邊車外殼當中；

至少一熱交換器元件，其設置在該至少一邊車外殼之內該入口與該出口之間，其中該至少一熱交換器元件表面區域配置成維持通過該設備機架之氣流的阻抗。

11. 如申請專利範圍第 10 項之系統，其中該機架背側外殼包含一被動式背門液體熱交換器(RDHx)。
12. 如申請專利範圍第 11 項之系統，其包含一轉換框架將該發熱設備機架整合於該 RDHx。
13. 如申請專利範圍第 11 項之系統，其包含一冷卻劑配送單元以提供調整過的冷卻劑至該至少一邊車。
14. 如申請專利範圍第 10 項之系統，其中該至少一邊車阻流板提供至少第一、第二、第三與第四操作模式，其中該至少一邊車包含至少一第一與至少一第二邊車；

該至少一發熱設備機架包含至少一第一與一第二發熱設備機架；

該第一邊車與該第二邊車係設置在該第一發熱設備機架的任一側上；

該第二邊車設置在該第一發熱設備機架與該第二發熱設備機架之間；

該第一操作模式同時藉由該第一邊車與該第二邊車提供該第一發熱設備機架的冷卻；

該第二操作模式藉由該第一邊車提供該第一發熱設

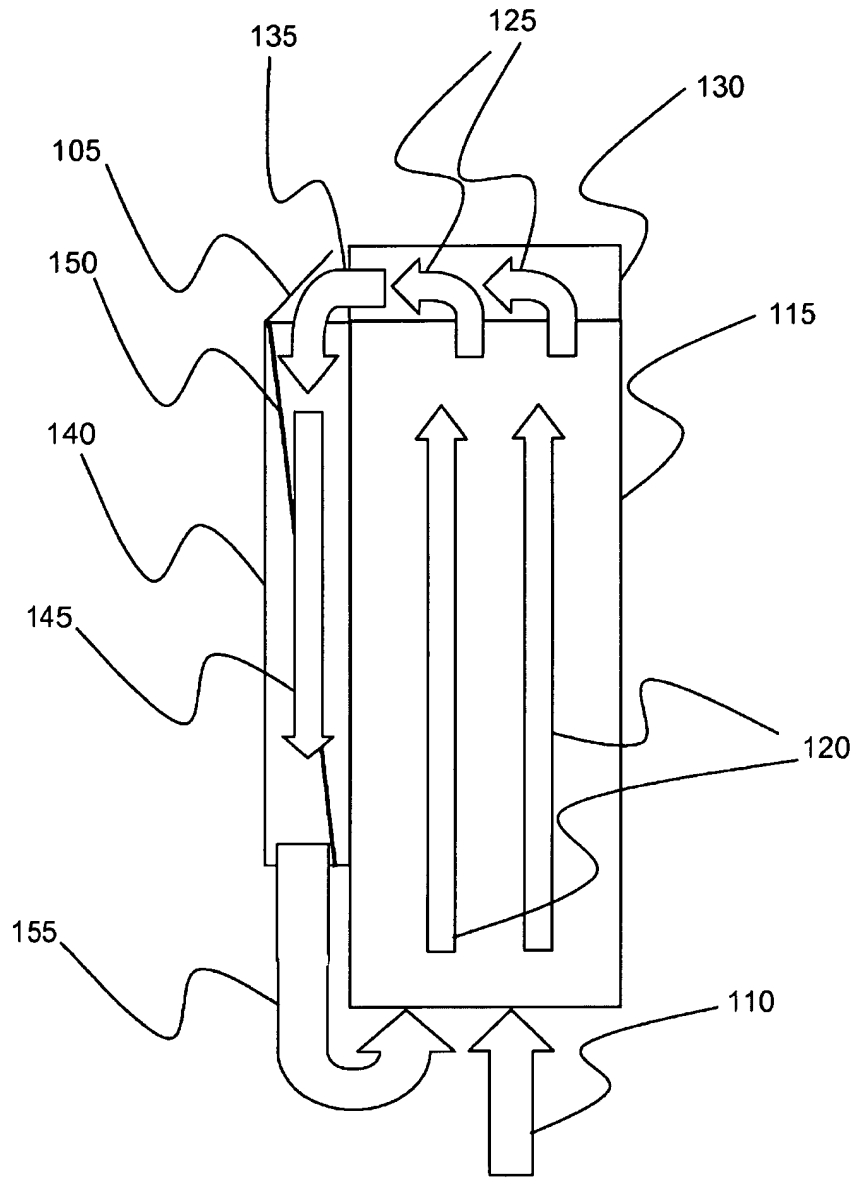
備機架的冷卻，並藉由該第二邊車提供該第一與該第二發熱設備機架的冷卻；

該第三操作模式藉由該第一邊車提供該第一發熱設備機架的冷卻，並藉由該第二邊車提供該第二發熱設備機架的冷卻；及該第四操作模式藉由該至少一第一與第二邊車的該至少一邊車阻流板導引該至少一第一與第二發熱設備機架的排出氣流中至少一者的至少一部份到該至少一邊車的外部，以提供一無失效模式。

15. 如申請專利範圍第 10 項之系統，其包含至少一邊車離開空氣外殼，藉此該至少一邊車的排出氣流被循環回到該至少一發熱設備機架當中。

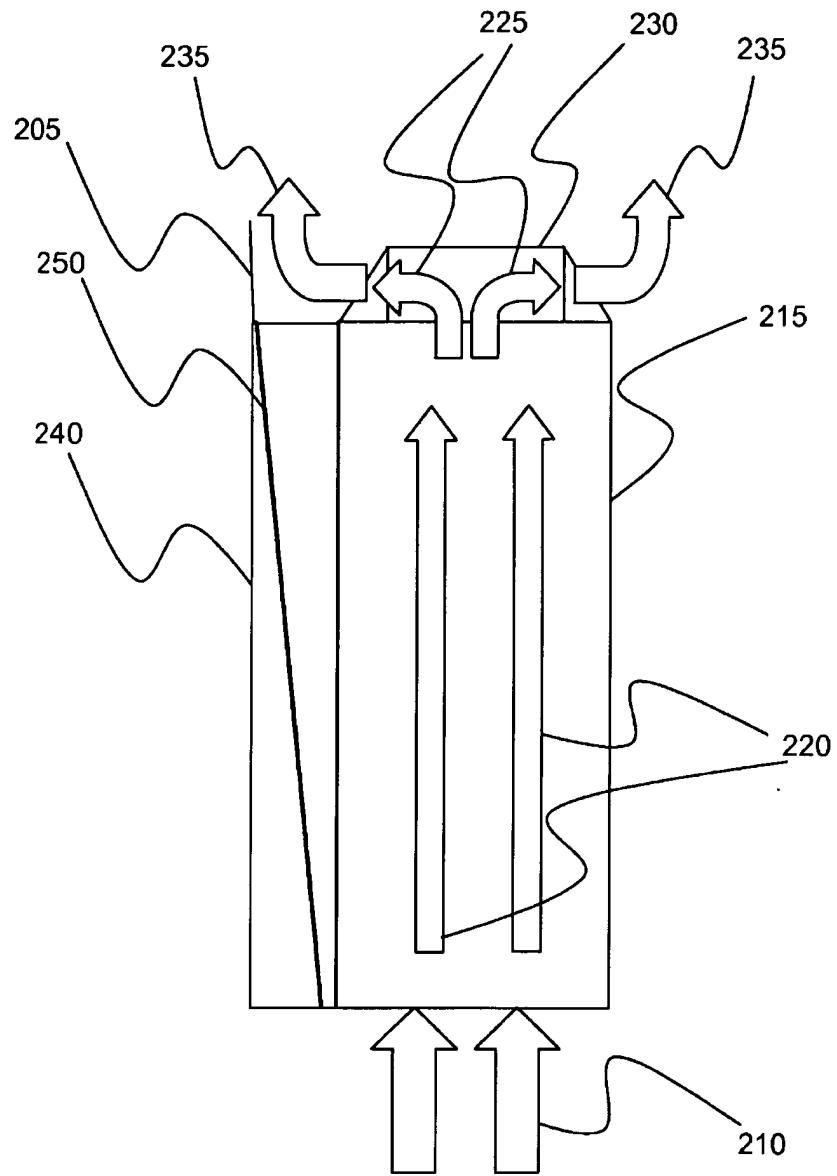
七、圖式：

100



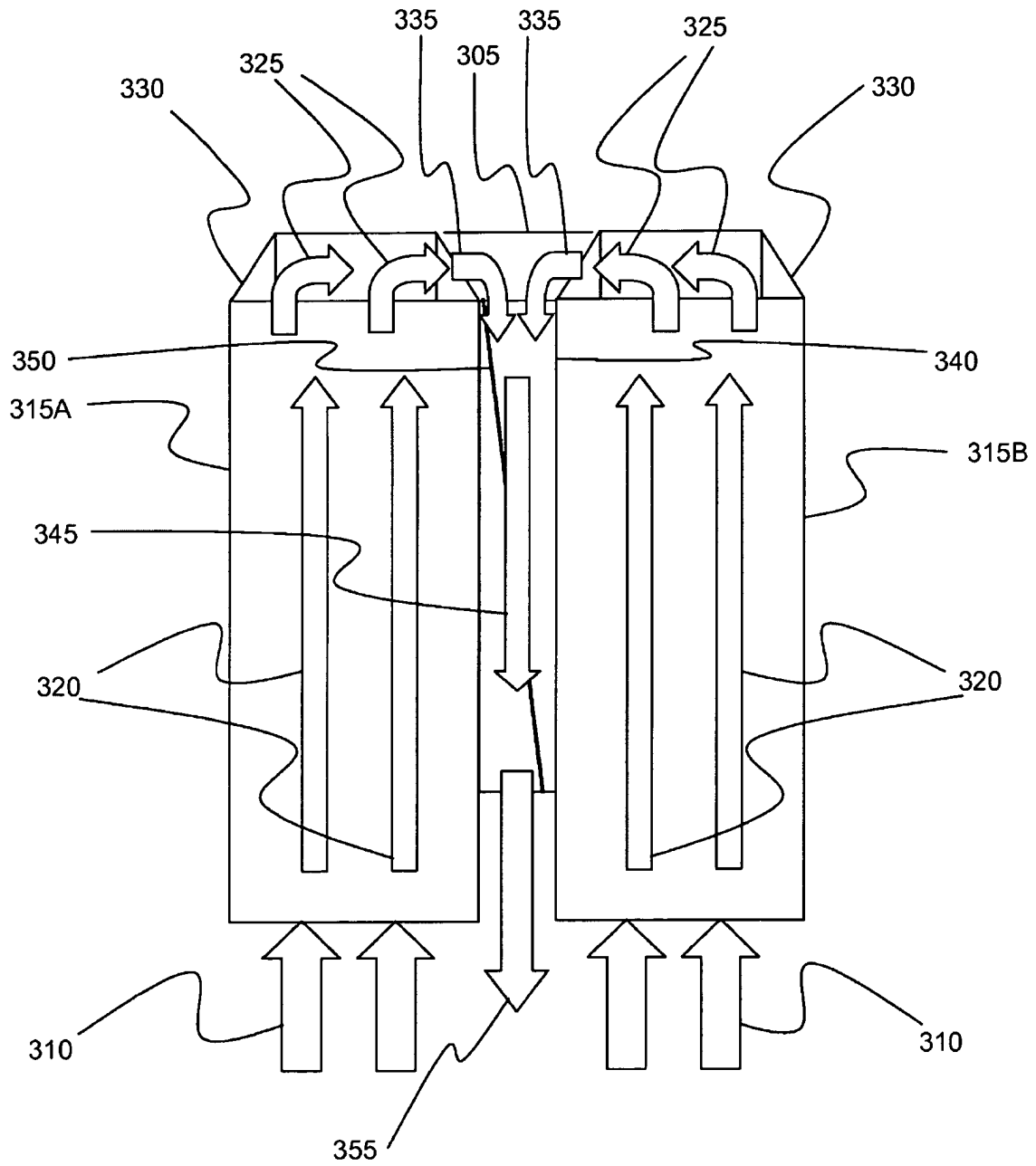
第 1 圖

200

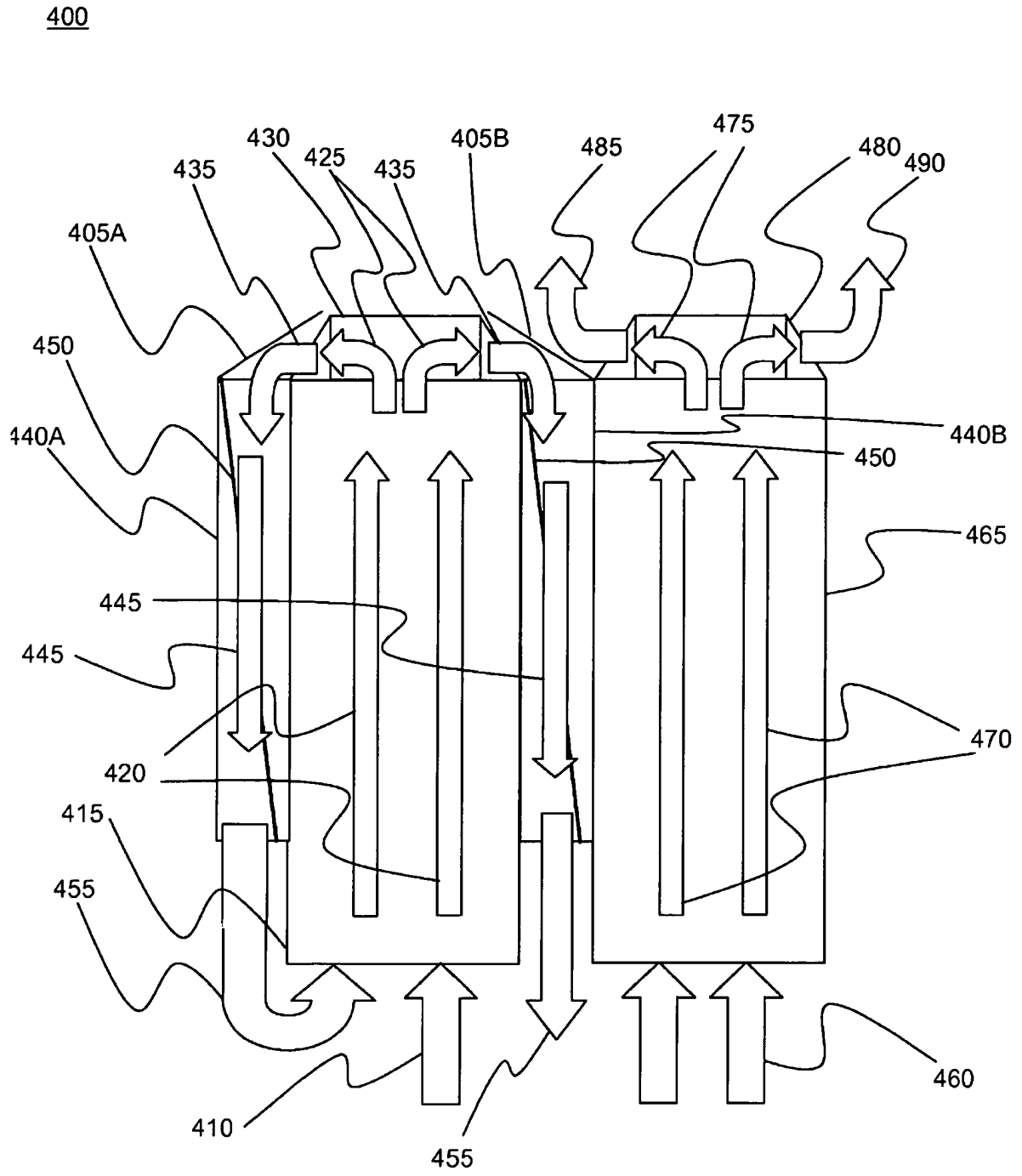


第 2 圖

300

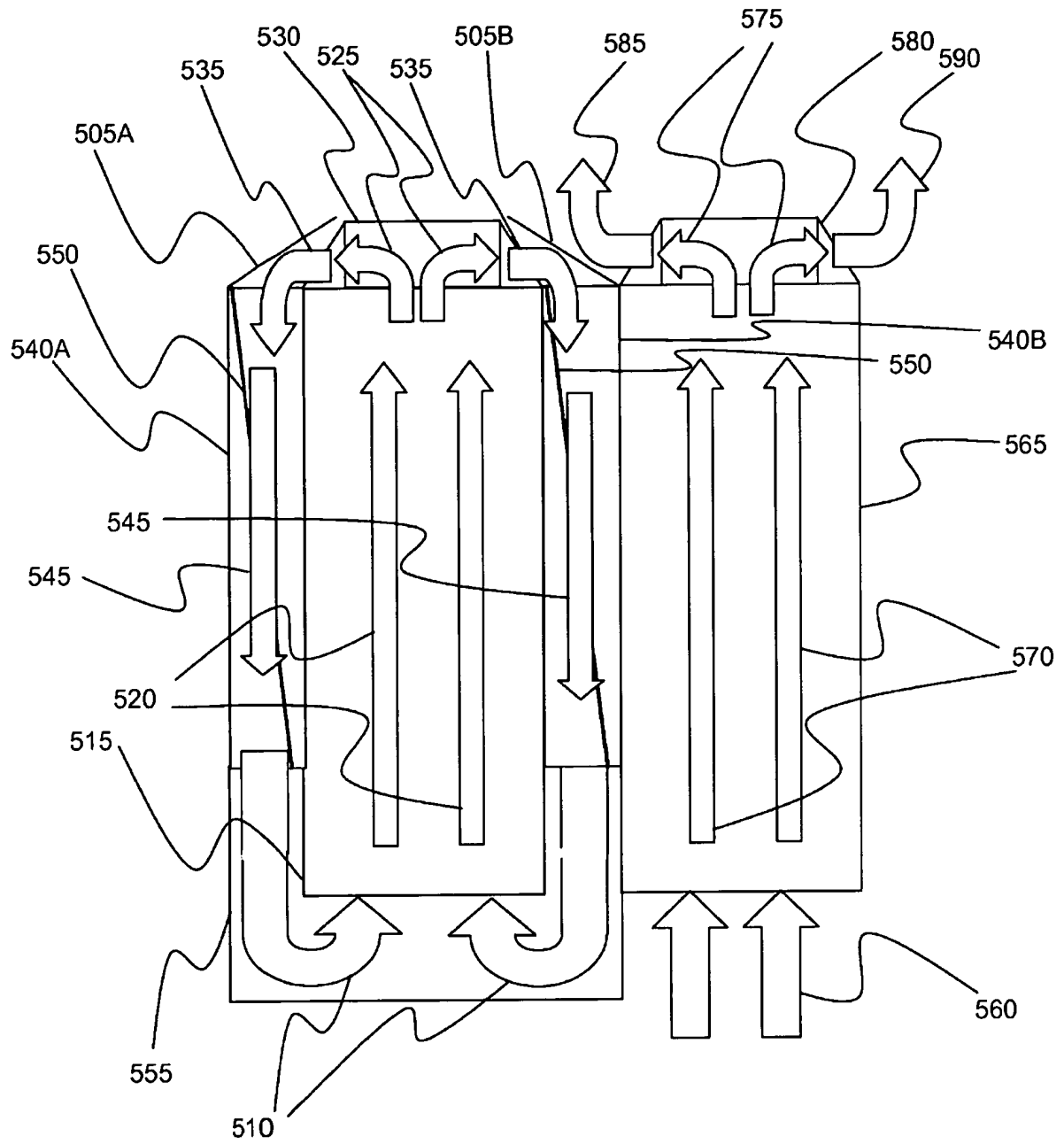


第 3 圖



第 4 圖

500



第 5 圖

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|------|--------|
| 300 | 多個設備機架 |
| 305 | 阻流板 |
| 310 | 外部氣流 |
| 315A | 設備機架 |
| 315B | 設備機架 |
| 320 | 氣流 |
| 325 | 氣流 |
| 330 | 機架背側外殼 |
| 335 | 氣流 |
| 340 | 邊車熱交換器 |
| 345 | 氣流 |
| 350 | 熱交換器組件 |
| 355 | 氣流 |