



(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 202120806 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：108141955

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 19 日

(51)Int. Cl. : **F04D25/16 (2006.01)****F04B9/10 (2006.01)****H05K7/20 (2006.01)**(71)申請人：建準電機工業股份有限公司 (中華民國) SUNONWEALTH ELECTRIC MACHINE
INDUSTRY CO., LTD. (TW)

高雄市前鎮區新衙路 296 巷 30 號

(72)發明人：洪銀樹 HORNG, ALEX (TW)；尹佐國 YIN, TSO-KUO (TW)；李明聰 LI, MING-
TSUNG (TW)

(74)代理人：黃耀霆

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 29 頁

(54)名稱

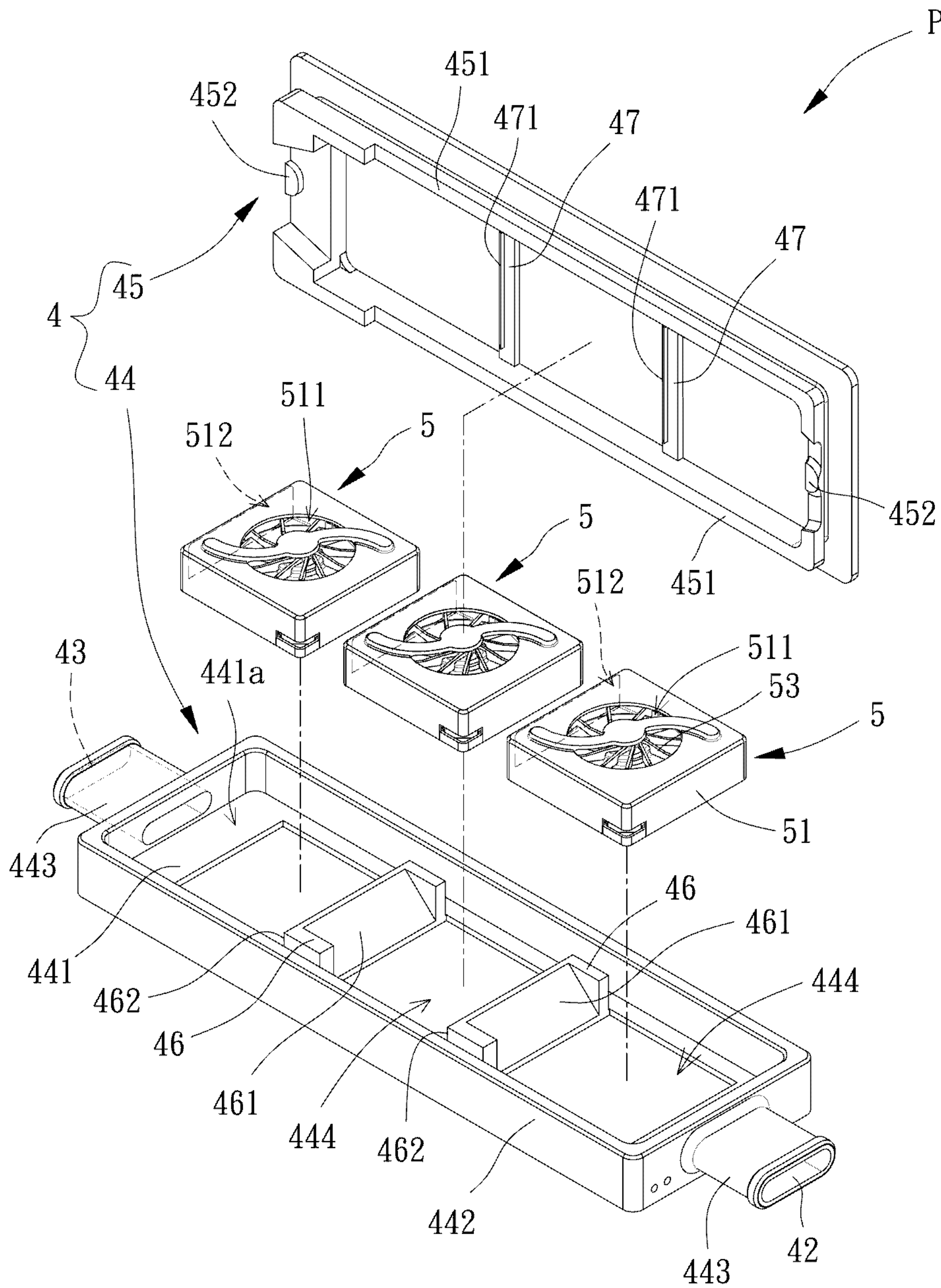
液冷式散熱系統及其串聯式泵浦

(57)摘要

一種液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，用以解決習知泵浦的定子需與轉子隔離所衍生的問題。本發明的串聯式泵浦可用以驅動不導電液流動，包含：一外殼，具有一注液口及一排液口連通內部；及數個導流扇，呈串聯排列地位於該外殼中，各該導流扇具有一扇框，該扇框具有一入液口及一出液口，一驅動組件位於該外殼中並可驅動位於該扇框中的一葉輪旋轉，以共同導引不導電液從該注液口流入該外殼中，並流經各該扇框的入液口及出液口後，從該外殼的排液口流出。

A liquid cooling system and a series-connected pump are provided to solve the problem that the stator of the conventional pump needs to be separated from the rotor. The series-connected pump of the invention can be used to drive electrically non-conductive liquid. The pump includes a housing having a liquid inlet and a liquid outlet intercommunicating with the interior thereof, and a plurality of fans series-connected and mounted in the housing. Each fan includes a fan frame having a liquid injection hole and a liquid outgoing hole. A driving member is mounted in the liquid chamber and drives an impeller of each fan to rotate, such that the fans jointly drive the electrically non-conductive liquid to flow into the housing via the liquid injection hole. The electrically non-conductive liquid flows through the liquid injection hole and the liquid outgoing hole and discharges from the liquid outlet of the housing.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 4:外殼
- 42:注液口
- 43:排液口
- 44:第一殼
- 441:底座
- 441a:內表面
- 442:環牆
- 443:導管
- 444:限位凹槽
- 45:第二殼
- 451:限流牆
- 452:凸塊
- 46:引流件
- 461:斜面
- 462:立面
- 47:壓抵部
- 471:導流面
- 5:導流扇
- 51:扇框
- 511:入液口
- 512:出液口
- 53:葉輪

【第 3 圖】



202120806

【發明摘要】

【中文發明名稱】 液冷式散熱系統及其串聯式泵浦

【英文發明名稱】 Liquid Cooling System and Series-connected Pump

Thereof

【中文】

一種液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，用以解決習知泵浦的定子需與轉子隔離所衍生的問題。本發明的串聯式泵浦可用以驅動不導電液流動，包含：一外殼，具有一注液口及一排液口連通內部；及數個導流扇，呈串聯排列地位於該外殼中，各該導流扇具有一扇框，該扇框具有一入液口及一出液口，一驅動組件位於該外殼中並可驅動位於該扇框中的一葉輪旋轉，以共同導引不導電液從該注液口流入該外殼中，並流經各該扇框的入液口及出液口後，從該外殼的排液口流出。

【英文】

A liquid cooling system and a series-connected pump are provided to solve the problem that the stator of the conventional pump needs to be separated from the rotor. The series-connected pump of the invention can be used to drive electrically non-conductive liquid. The pump includes a housing having a liquid inlet and a liquid outlet intercommunicating with the interior thereof, and a plurality of fans series-connected and mounted in the housing. Each fan includes a fan frame having a liquid injection hole and a liquid outgoing hole. A driving member is mounted in the liquid chamber and drives an impeller of each fan to rotate, such that the fans jointly drive the electrically non-conductive liquid to flow into the housing via the liquid injection hole. The electrically

non-conductive liquid flows through the liquid injection hole and the liquid outgoing hole and discharges from the liquid outlet of the housing.

【指定代表圖】 第 3 圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 4 外殼
- 42 注液口
- 43 排液口
- 44 第一殼
- 441 底座
- 441a 內表面
- 442 環牆
- 443 導管
- 444 限位凹槽
- 45 第二殼
- 451 限流牆
- 452 凸塊
- 46 引流件
- 461 斜面
- 462 立面
- 47 壓抵部
- 471 導流面
- 5 導流扇
- 51 扇框

511 入液口

512 出液口

53 葉輪

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液冷式散熱系統及其串聯式泵浦

【英文發明名稱】 Liquid Cooling System and Series-connected Pump

Thereof

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用以驅動液體流動的泵浦及液冷式散熱系統，尤其是一種內部可流通不導電液的串聯式泵浦，以及具有該串聯式泵浦的液冷式散熱系統。

【先前技術】

【0002】 請參照第 1 圖，其係一種習知的泵浦 9，該習知的泵浦 9 具有一殼體 91、一轉子組 92 及一定子組 93。該殼體 91 由一殼座 911 及一殼蓋 912 組合而成，並於該殼座 911 的內部與該殼蓋 912 之間形成一液流空間 913。該殼體 91 另具有連通該液流空間 913 的一輸入口 914 及一輸出口 915，該殼座 911 內部的底端則具有一軸接部 916。該轉子組 92 位於該液流空間 913 中，該轉子組 92 具有一葉輪 921 可旋轉地設於該軸接部 916，一磁鐵環 922 結合該葉輪 921 並位於該軸接部 916 的外周。該定子組 93 結合該殼座 911 並位於該液流空間 913 外，且該定子組 93 隔著該殼座 911 而與該磁鐵環 922 徑向相對。該習知的泵浦 9 運作時，該定子組 93 所產生的磁場可穿透該殼座 911 並與該磁鐵環 922 磁性互斥，進而推動該葉輪 921 旋轉，使液體可以經由該輸入口 914 流入該液流空間 913，再被導引從該輸出口 915 排出。類似於該習知的泵浦 9 的一實施例已揭露於中華民國公告第 587784 號專利案當中。

【0003】 上述習知的泵浦 9，由於需避免該定子組 93 接觸液體而短路，

因而選擇將該定子組 93 設於該液流空間 913 外，確保導引液體進出該液流空間 913 的過程中，液體都不會接觸該定子組 93。然而，此設置方式使得該定子組 93 與該磁鐵環 922 之間需隔著該殼座 911，造成二者之間的感磁距離難以減縮而影響驅動效能。此外，該習知的泵浦 9 只能單級加壓液體，在加壓需求較高的應用面上仍難以勝任。

【0004】 有鑑於此，習知的泵浦確實仍有加以改善之必要。

【發明內容】

【0005】 為解決上述問題，本發明的目的是提供一種液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，可由數個導流扇來多級加壓不導電液，以提升離開該串聯式泵浦的液壓。

【0006】 本發明的次一目的是提供一種液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，可藉由採用不導電液，使其中的各導流扇的定子與轉子可以設於相同空間中而不需隔離，使該定子與該轉子之間的感磁距離得以減縮。

【0007】 本發明的又一目的是提供一種液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，可直接將用以驅動氣體流動的導流扇應用於該串聯式泵浦中來驅動不導電液，使該導流扇的結構可以不因驅動氣體或液體而有所不同。

【0008】 本發明的再一目的是提供一種串聯式泵浦，可以提升不導電液的導送順暢度及效率。

【0009】 本發明全文以不導電液的流動方向定義任二相鄰導流扇的關係，並稱不導電液先通過者為「前一個導流扇」，不導電液後通過者為「下一個導流扇」；亦即，不導電液係從「前一個導流扇」流出，並隨後流入「下一個導流扇」。

【0010】 本發明全文所述方向性或其近似用語，例如「前」、「後」、

「左」、「右」、「上（頂）」、「下（底）」、「內」、「外」、「側面」等，主要係參考附加圖式的方向，各方向性或其近似用語僅用以輔助說明及理解本發明的各實施例，非用以限制本發明。

【0011】 本發明全文所記載的元件及構件使用「一」或「一個」之量詞，僅是為了方便使用且提供本發明範圍的通常意義；於本發明中應被解讀為包括一個或至少一個，且單一的概念也包括複數的情況，除非其明顯意指其他意思。

【0012】 本發明全文所述「結合」、「組合」或「組裝」等近似用語，主要包含連接後仍可不破壞構件地分離，或是連接後使構件不可分離等型態，係本領域中具有通常知識者可以依據欲相連之構件材質或組裝需求予以選擇者。

【0013】 本發明的串聯式泵浦，用以驅動不導電液流動，包含：一外殼，內部具有一液流空間，該外殼具有一注液口及一排液口連通該液流空間；及數個導流扇，呈串聯排列地位於該液流空間中，各該導流扇具有一扇框，該扇框具有一入液口及一出液口，一驅動組件位於該液流空間中並可驅動位於該扇框中的一葉輪旋轉，以共同導引不導電液從該外殼的注液口流入該液流空間，並流經各該扇框的入液口及出液口後，從該外殼的排液口流出。

【0014】 本發明的液冷式散熱系統，包含：一前述之串聯式泵浦；一吸熱單元；一散熱單元；一不導電液；及一管件組，串接該串聯式泵浦、該吸熱單元及該散熱單元，以於該串聯式泵浦運作時使該不導電液循環流動。

【0015】 據此，本發明的液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，可由數個導流扇來多級加壓不導電液，以提升離開該串聯式泵浦的液壓，故可依據加壓需求選擇該串聯式泵浦中的導流扇數量，能適用於各種加壓需求的液冷式散熱系統，具有提升實用性的功效。此外，由於該液冷式散熱系統係採用不導

電液作為工作液體，使得該串聯式泵浦中的導流扇的定子與轉子可以設於相同空間中而不需隔離，也不會在運作時發生短路的問題；如此，該導流扇的定子與轉子之間的感磁距離將得以減縮，可提升該定子驅動該轉子旋轉的效能，且有助減縮整體串聯式泵浦的體積。又，由於該串聯式泵浦中的導流扇的定子與轉子並不需要隔離，故可直接將用以驅動氣體流動的導流扇應用於該串聯式泵浦中來驅動不導電液，使該導流扇的結構可以不因驅動氣體或液體而有所不同，故業者不需為了驅動液體流動而另製特定結構的導流扇，具有降低製造及倉儲管理成本等功效。

【0016】 其中，任二相鄰的導流扇之間可以具有一引流件，該引流件位於該液流空間中，該引流件可以具有一斜面朝向前一個導流扇。如此，該引流件可以導引不導電液的流動方向，使不導電液從前一個導流扇流出後能更加順暢地流入下一個導流扇，具有提升不導電液的流動順暢度等功效。

【0017】 其中，該液流空間中可以具有抵接該扇框的至少一壓抵部，該壓抵部可以具有一導流面平行於該引流件的斜面。如此，具有提升不導電液的流動順暢度等功效。

【0018】 其中，該外殼可以由相結合的一第一殼及一第二殼共同形成該液流空間，該扇框的一端可以抵接該第一殼，至少一壓抵部可以連接該第二殼並抵接該扇框的另一端，該壓抵部可以不遮蔽該扇框的入液口及出液口。如此，使該數個導流扇能更加穩固地設於該外殼內部的預定位置，且該壓抵部兼可與對應的引流件共同限制不導電液的流動範圍，減少發生不導電液回流的狀況，具有提升不導電液的導流效率等功效。

【0019】 其中，該外殼可以由相結合的一第一殼及一第二殼共同形成該液流空間，該第一殼可以具有一底座，該底座的環周緣可以連接有一環牆，該第二殼可以具有二相對的限流牆，該二限流牆可以伸入該環牆所圈圍的空

間內，該注液口及該排液口可以對位在該二限流牆之間。如此，流入該液流空間中的不導電液大多能在該二限流牆之間流動，具有提升不導電液的導流效率等功效。

【0020】 其中，該外殼可以由相結合的一第一殼及一第二殼共同形成該液流空間，該第一殼可以具有一底座，該底座的內表面可以具有數個限位凹槽，該數個導流扇的扇框可以分別置入對應的限位凹槽。如此，具有提升組裝便利性及該數個導流扇與該外殼的結合穩固性等功效。

【0021】 其中，該驅動組件可以未經防水處理。如此，具有降低製造成本等功效。

【0022】 其中，該驅動組件可以具有數個電路基板，該數個電路基板分別位於該數個扇框中，各該電路基板上可以具有一定子線圈組及數個電子零件。如此，配置於各該扇框中的構件可以預先組裝好，在組裝該串聯式泵浦時，只要將該數個扇框對位組入該外殼中的預定處即可，具有提升組裝便利性等功效。

【0023】 其中，該驅動組件可以具有數個電子零件，該數個電子零件可以不位於該數個扇框中。如此，具有減縮各該導流扇軸向高度等功效。

【0024】 其中，該驅動組件可以具有一電路基板連接於該外殼的內表面，各該扇框具有一側牆可以抵接該外殼的內表面或該電路基板，該驅動組件可以具有數個定子線圈組佈線成形於該電路基板，且該數個定子線圈組可以分別位於該數個扇框中。如此，具有減縮各該導流扇軸向高度等功效。

【0025】 其中，該外殼的內表面可以設一容槽，該電路基板容置於該容槽中。如此，具有降低整體外殼的軸向高度等功效。

【0026】 其中，該數個導流扇可以呈間隔倒置狀。如此，具有提升不導電液的導送順暢度等功效。

【圖式簡單說明】**【0027】**

〔第 1 圖〕 一種習知泵浦的組合剖面圖。

〔第 2 圖〕 本發明液冷式散熱系統的架構圖。

〔第 3 圖〕 本發明第一實施例的串聯式泵浦的分解立體圖。

〔第 4 圖〕 本發明第一實施例的串聯式泵浦的組合側剖圖。

〔第 5 圖〕 沿第 4 圖的 A-A 線剖面圖。

〔第 6 圖〕 本發明第二實施例的串聯式泵浦的組合側剖圖。

〔第 7 圖〕 沿第 6 圖的 B-B 線剖面圖。

〔第 8 圖〕 本發明第三實施例的串聯式泵浦的組合側剖圖。

〔第 9 圖〕 本發明第四實施例的串聯式泵浦的俯視圖。

【實施方式】

【0028】 為讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0029】 請參照第 2 圖所示，其係本發明液冷式散熱系統的一較佳實施例，係包含一串聯式泵浦 P、一吸熱單元 1、一散熱單元 2 及一管件組 3，該管件組 3 串接該串聯式泵浦 P、該吸熱單元 1 及該散熱單元 2，使介電強度不小於 30kV 的不導電液（例如電子工程液等流動性良好但不具導電性的液體）可以循環流動。

【0030】 詳言之，該管件組 3 可以由一管件 3a 連通該串聯式泵浦 P 與該吸熱單元 1，該吸熱單元 1 可例如貼接於一電子裝置的熱源 H 處；該管件組 3 另可以由一管件 3b 連通該串聯式泵浦 P 與該散熱單元 2，再由一管件 3c

連通該吸熱單元 1 與該散熱單元 2；該串聯式泵浦 P 及該管件組 3 中具有不導電液。據此，在該管件組 3 中且位於該吸熱單元 1 處的不導電液可吸收熱能而升溫，並藉由該串聯式泵浦 P 的運作而被導向該散熱單元 2，從而在通過該散熱單元 2 時冷卻降溫，並於降溫後再次被導向該吸熱單元 1；如此不斷循環，使該熱源 H 處能有效降溫。

【0031】 其中，本發明不限制該吸熱單元 1 與該散熱單元 2 的型態，且亦不限制該不導電液的循環方向；亦即，升溫後的不導電液可以流經該串聯式泵浦 P 再被導向該散熱單元 2（如第 2 圖中所示的順時針方向循環），或是反向循環，使降溫後的不導電液流經該串聯式泵浦 P 再被導向該吸熱單元 1。

【0032】 請參照第 2、3 圖所示，其係本發明串聯式泵浦 P 的第一實施例，係包含一外殼 4 及位於該外殼 4 中的數個導流扇 5，該外殼 4 可供前述的管件組 3 組裝連接，使不導電液可以流入該外殼 4 中及被該數個導流扇 5 加壓泵出。

【0033】 請參照第 3、4 圖所示，該外殼 4 內部具有一液流空間 41，該外殼 4 具有一注液口 42 及一排液口 43 連通該液流空間 41 與外部。本發明不限制該外殼 4 的型態；在本實施例中，該外殼 4 可以具有一第一殼 44 及一第二殼 45，該第一殼 44 及該第二殼 45 可以是塑膠或金屬等材質，該第一殼 44 與該第二殼 45 可相結合，以共同形成該液流空間 41。

【0034】 例如但不限制地，該第一殼 44 可以為上端呈開放狀的矩形殼體，即該第一殼 44 具有一底座 441，該底座 441 的環周緣連接有一環牆 442，該注液口 42 及該排液口 43 可以選擇設於該環牆 442 的相對二端，以分別供前述的管件組 3（標示於第 2 圖）穿設；或較佳如圖所示，由連接該環牆 442 的二導管 443 的端口形成該注液口 42 及該排液口 43，以提升與該管件組 3 連接時的組裝便利性及防漏效果。其中，該二導管 443 可以與該環牆 442 一體

成型相連接，或是可液密地組裝結合該環牆 442。此外，該底座 441 的內表面 441a 還可以具有數個限位凹槽 444，以便該數個導流扇 5 組裝時對位置入。

【0035】 該第二殼 45 則可概呈板狀，該第二殼 45 的下表面可以具有二相對的限流牆 451，該二限流牆 451 相鄰的二端之間可以分別具有一凸塊 452。該第二殼 45 可以蓋合於該第一殼 44 上端以封閉該環牆 442 頂端所形成的開口，當該第二殼 45 與該第一殼 44 均為金屬材質時，該第二殼 45 與該第一殼 44 接合的端緣可以雷射銲接結合，而在該第一殼 44 與該第二殼 45 的內部共同形成該液流空間 41。其中，該二限流牆 451 可以伸入該環牆 442 所圈圍的空間內，該注液口 42 及該排液口 43 對位在該二限流牆 451 之間，使流入該液流空間 41 中的不導電液大多能在該二限流牆 451 之間流動；該二凸塊 452 則概可分別對位於該注液口 42 及該排液口 43 的中間位置，且該二凸塊 452 不會完全遮蔽該注液口 42 及該排液口 43，使不導電液通過該注液口 42 及該排液口 43 時可以分別被該二凸塊 452 分流，以達到整流效果，提升不導電液的流動順暢度。

【0036】 此外，任二相鄰的導流扇 5 之間可以具有一引流件 46，該引流件 46 位於該液流空間 41 中，用以導引不導電液的流動方向，使得不導電液從前一個導流扇 5 流出後能更加順暢地流入下一個導流扇 5。在本實施例中，該引流件 46 可以選擇連接於該第一殼 44 的底座 441，並位於任二相鄰的限位凹槽 444 之間；該引流件 46 可以具有一斜面 461 朝向前一個導流扇 5，該引流件 46 可以具有約垂直於該底座 441 的一立面 462 朝向下一個導流扇 5。該外殼 4 內部另可以具有至少一壓抵部 47，用以壓抵該數個導流扇 5，使該數個導流扇 5 能更加穩固地設於該外殼 4 內部的預定位置。例如但不限制地，本實施例的壓抵部 47 可以連接於該第二殼 45，且可選擇為設於該二限流牆 451 之間的橫向凸條。又，該壓抵部 47 約對應於該引流件 46，且該壓抵

部 47 可以具有一導流面 471 平行於該引流件 46 的斜面 461，以提升導引不導電液流動的順暢度。

【0037】 為能多級加壓不導電液，該數個導流扇 5 係採串聯排列設置，該導流扇 5 的數量則可依照所需加壓的程度來選擇，本實施例圖式以選用三個導流扇 5 為例呈現，但不以此為限。其中，各該導流扇 5 具有一扇框 51，該扇框 51 具有一入液口 511 及一出液口 512，一驅動組件 52 位於該外殼 4 的液流空間 41 中，並可驅動位於該扇框 51 中的一葉輪 53 旋轉，使不導電液可以從該入液口 511 流入該扇框 51 內，再從該出液口 512 流出。在本實施例中，該導流扇 5 可以選擇為離心扇型式，即該扇框 51 具有一底板 513，該底板 513 上具有一軸接部 514，一側牆 515 連接該底板 513 且位於該軸接部 514 的外周，一頂蓋 516 連接該側牆 515 的頂端，該入液口 511 位於該頂蓋 516，該出液口 512 則位於該側牆 515。

【0038】 安裝時，該數個導流扇 5 的扇框 51 可分別置入該第一殼 44 中對應的限位凹槽 444 內，並使其中一導流扇 5 的出液口 512 連通該外殼 4 的排液口 43，較佳直接朝向該排液口 43，其餘導流扇 5 的出液口 512 則朝向對應的引流件 46，使下一個導流扇 5 的入液口 511 可以與前一個導流扇 5 的出液口 512 相連通；且在蓋合該第二殼 45 後，該第二殼 45 與該數個導流扇 5 的入液口 511 可保留有間隙，使得最靠近該外殼 4 的注液口 42 的導流扇 5 的入液口 511 得以連通該注液口 42。其中，該外殼 4 的壓抵部 47 可以壓抵該扇框 51 的頂蓋 516，且該壓抵部 47 較佳不遮蔽該扇框 51 的入液口 511 及出液口 512，以免阻擋到不導電液的流動，且該壓抵部 47 兼可與對應的引流件 46 共同限制不導電液的流動範圍，使得從該出液口 512 流出的不導電液不易回流回該入液口 511。

【0039】 請參照第 3、5 圖所示，本實施例的驅動組件 52 可以包含數個

電路基板 521，以分別配置於該數個扇框 51 中，各該電路基板 521 上具有一定子線圈組 522，該定子線圈組 522 較佳採用佈線方式成形於該電路基板 521 上以減縮軸向高度，各該電路基板 521 上還可包含例如霍爾感測器及驅動 IC 等電子零件 523。其中，由於該串聯式泵浦 P 運作時，流經該液流空間 41 中的工作液體為不導電液，故該驅動組件 52 可以選用未經防水處理者，不僅不會發生短路狀況，還能降低製造成本。

【0040】位於各該扇框 51 中的葉輪 53 則可以包含一輪轂 531，該輪轂 531 可旋轉地連接該扇框 51 的軸接部 514，數個葉片 532 連接該輪轂 531，一磁性件 533 連接該輪轂 531 並與該定子線圈組 522 相對。該驅動組件 52 通電後，該定子線圈組 522 所產生的磁場可與該磁性件 533 磁性互斥，進而推動該輪轂 531 帶動該數個葉片 532 同步旋轉，使不導電液可以經由該入液口 511 流入該扇框 51 內，再從該出液口 512 流出。

【0041】請參照第 2、4 圖所示，據由前述結構，具有本實施例的串聯式泵浦的液冷式散熱系統運作時，可以由位於該吸熱單元 1 處的不導電液吸收熱能，使不導電液的溫度上升。當該串聯式泵浦 P 運作時，藉由排出原先在該外殼 4 的液流空間 41 中的不導電液，可使該液流空間 41 形成負壓，以引入來自該吸熱單元 1 的高溫不導電液；高溫不導電液通過該外殼 4 的注液口 42 而流入該液流空間 41 後，可先從最鄰近該注液口 42 的導流扇 5 的入液口 511 流入該扇框 51 中，經該葉輪 53 加壓後再從該導流扇 5 的出液口 512 流出，而順著對應的引流件 46 的斜面 461 上升，以便順暢流入下一個導流扇 5 的入液口 511；如此一來，在流經各該扇框 51 的入液口 511 及出液口 512 後，高溫不導電液可經過多級加壓，並從最鄰近該外殼 4 的排液口 43 的導流扇 5 的出液口 512 流出，最後通過該排液口 43 離開該外殼 4 及被導向該散熱單元 2。高溫不導電液可以在通過該散熱單元 2 時冷卻降溫，並於降溫後再次

被導向該吸熱單元 1；如此不斷循環，使該吸熱單元 1 處的熱源 H 能有效降溫。

【0042】請參照第 6、7 圖所示，其係本發明串聯式泵浦的第二實施例，在本實施例中，各該導流扇 5 的驅動組件 52 可將其電子零件 523 移至該外殼 4 中的其他位置而不位於該扇框 51 中，有助減縮各該導流扇 5 的軸向高度。較佳地，各該導流扇 5 的扇框 51 還可省略設置該底板 513（標示於第 5 圖），從而更進一步地減縮各該導流扇 5 的軸向高度，有助降低整體外殼 4 的軸向高度。詳言之，各該扇框 51 的軸接部 514 可以連接於該第一殼 44 的底座 441，且該數個導流扇 5 還可以共用一電路基板 521，該電路基板 521 上具有採用佈線方式成形的數個定子線圈組 522，各該扇框 51 的軸接部 514 貫穿該電路基板 521，使該數個定子線圈組 522 分別環設在各該軸接部 514 的外周；各該扇框 51 的側牆 515 則可以抵接該電路基板 521 或該外殼 4 的底座 441 的內表面 441a。另，該第一殼 44 還可在該底座 441 的內表面 441a 設一容槽 445，供該電路基板 521 容置於該容槽 445 中，同樣有助降低整體外殼 4 的軸向高度。

【0043】請參照第 8 圖所示，其係本發明串聯式泵浦的第三實施例，在本實施例中，可選擇使該數個導流扇 5 呈間隔倒置狀，以提升不導電液的導送順暢度；舉例而言，在設有三個導流扇 5 的實施例中，可以選擇倒置從該外殼 4 的注液口 42 算來第二個導流扇 5，或是倒置從該外殼 4 的注液口 42 算來第一個及第三個導流扇 5。詳言之，以倒置第二個導流扇 5 為例，與第一個導流扇 5 的出液口 512 相鄰的引流件 46 可以改成連接於該第二殼 45，使得從第一個導流扇 5 的出液口 512 流出的不導電液可以受到該引流件 46 的斜面 461 導引，而直接從下端流向第二個導流扇 5 的入液口 511，且從第二個導流扇 5 的出液口 512 流出的不導電液則可以直接從上端流向第三個導流扇 5 的

入液口 511，以提升不導電液的導送順暢度。其中，從第一個導流扇 5 的出液口 512 流出的不導電液還可以在流入第二個導流扇 5 前，受到該引流件 46 的斜面 461 減縮流道截面而提升流速與動壓，達到更佳有加壓效果。

【0044】請參照第 9 圖所示，其係本發明串聯式泵浦的第四實施例，在本實施例中，該外殼 4 可以依照液冷式散熱系統的配置需求，將該外殼 4 的注液口 42 及排液口 43 選擇設於該環牆 442 的相鄰二側，且該外殼 4 的液流空間 41 內仍可由數個引流件 46 等結構隔出單一導流通道，使不導電液可以依循圖中的箭頭方向依序通過該數個導流扇 5 的加壓後排出，而不會在該液流空間 41 相互干擾。

【0045】綜上所述，本發明的液冷式散熱系統及其串聯式泵浦，可由數個導流扇來多級加壓不導電液，以提升離開該串聯式泵浦的液壓，故可依據加壓需求選擇該串聯式泵浦中的導流扇數量，能適用於各種加壓需求的液冷式散熱系統，具有提升實用性的功效。此外，由於該液冷式散熱系統係採用不導電液作為工作液體，使得該串聯式泵浦中的導流扇的定子與轉子可以設於相同空間中而不需隔離，也不會在運作時發生短路的問題；如此，該導流扇的定子（前述的驅動組件的定子線圈組）與轉子（前述的葉輪的磁性件）之間的感磁距離將得以減縮，可提升該定子驅動該轉子旋轉的效能，且有助減縮整體串聯式泵浦的體積。

【0046】值得一提的是，由於該串聯式泵浦中的導流扇的定子與轉子並不需要隔離，故可直接將用以驅動氣體流動的導流扇應用於該串聯式泵浦中來驅動不導電液，使該導流扇的結構可以不因驅動氣體或液體而有所不同，故業者不需為了驅動液體流動而另製特定結構的導流扇，具有降低製造及倉儲管理成本等功效。

【0047】雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本

發明，任何熟習此技藝者在不脫離本發明之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0048】

〔本發明〕

- 1 吸熱單元
- 2 散熱單元
- 3 管件組
- 3a、3b、3c 管件
- 4 外殼
- 41 液流空間
- 42 注液口
- 43 排液口
- 44 第一殼
- 441 底座
- 441a 內表面
- 442 環牆
- 443 導管
- 444 限位凹槽
- 445 容槽
- 45 第二殼
- 451 限流牆

452	凸塊
46	引流件
461	斜面
462	立面
47	壓抵部
471	導流面
5	導流扇
51	扇框
511	入液口
512	出液口
513	底板
514	軸接部
515	側牆
516	頂蓋
52	驅動組件
521	電路基板
522	定子線圈組
523	電子零件
53	葉輪
531	輪轂
532	葉片
533	磁性件
H	熱源
P	串聯式泵浦

〔 習用 〕

9 泵浦

91 殼體

911 殼座

912 殼蓋

913 液流空間

914 輸入口

915 輸出口

916 軸接部

92 轉子組

921 葉輪

922 磁鐵環

93 定子組

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】 一種串聯式泵浦，用以驅動不導電液流動，包含：

一外殼，內部具有一液流空間，該外殼具有一注液口及一排液口連通該液流空間；及

數個導流扇，呈串聯排列地位於該液流空間中，各該導流扇具有一扇框，該扇框具有一入液口及一出液口，一驅動組件位於該液流空間中並可驅動位於該扇框中的一葉輪旋轉，以共同導引不導電液從該外殼的注液口流入該液流空間，並流經各該扇框的入液口及出液口後，從該外殼的排液口流出。

【第 2 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，任二相鄰的導流扇之間具有一引流件，該引流件位於該液流空間中，該引流件具有一斜面朝向前一個導流扇。

【第 3 項】 如申請專利範圍第 2 項所述之串聯式泵浦，其中，該液流空間中具有抵接該扇框的至少一壓抵部，該壓抵部具有一導流面平行於該引流件的斜面。

【第 4 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該外殼由相結合的一第一殼及一第二殼共同形成該液流空間，該扇框的一端抵接該第一殼，至少一壓抵部連接該第二殼並抵接該扇框的另一端，該壓抵部不遮蔽該扇框的入液口及出液口。

【第 5 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該外殼由相結合的一第一殼及一第二殼共同形成該液流空間，該第一殼具有一底座，該底座的環周緣連接有一環牆，該第二殼具有二相對的限流牆，該二限流牆伸入該環牆所圈圍的空間內，該注液口及該排液口對位在該二限流牆之間。

【第 6 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該外殼由相結合的一第一殼及一第二殼共同形成該液流空間，該第一殼具有一底座，該

底座的內表面具有數個限位凹槽，該數個導流扇的扇框分別置入對應的限位凹槽。

【第 7 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該驅動組件未經防水處理。

【第 8 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該驅動組件具有數個電路基板，該數個電路基板分別位於該數個扇框中，各該電路基板上具有一定子線圈組及數個電子零件。

【第 9 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該驅動組件具有數個電子零件，該數個電子零件不位於該數個扇框中。

【第 10 項】 如申請專利範圍第 7 項所述之串聯式泵浦，其中，該驅動組件具有一電路基板連接於該外殼的內表面，各該扇框具有一側牆抵接該外殼的內表面或該電路基板，該驅動組件具有數個定子線圈組佈線成形於該電路基板，且該數個定子線圈組分別位於該數個扇框中。

【第 11 項】 如申請專利範圍第 10 項所述之串聯式泵浦，其中，該外殼的內表面設一容槽，該電路基板容置於該容槽中。

【第 12 項】 如申請專利範圍第 1 項所述之串聯式泵浦，其中，該數個導流扇呈間隔倒置狀。

【第 13 項】 一種液冷式散熱系統，包含：

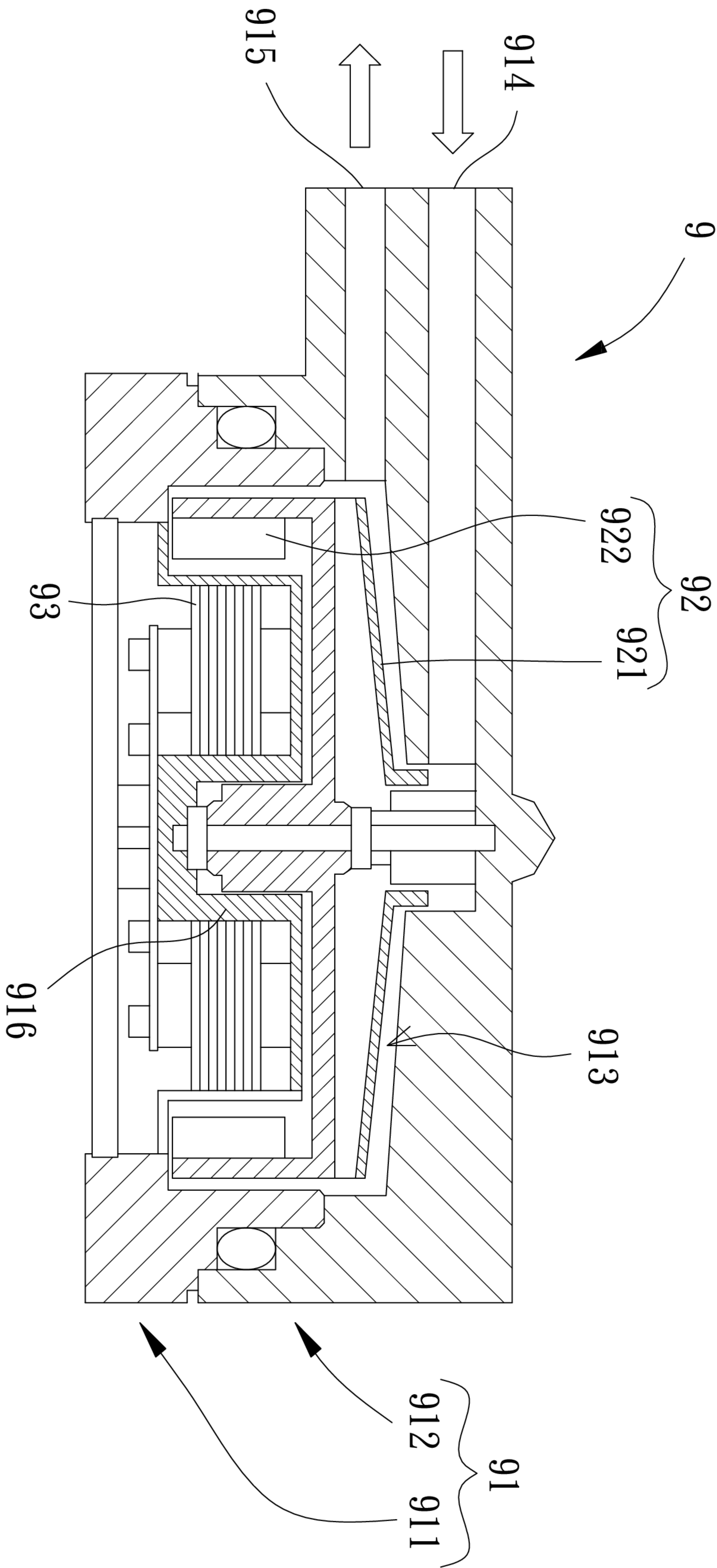
一如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項所述之串聯式泵浦；

一吸熱單元；

一散熱單元；

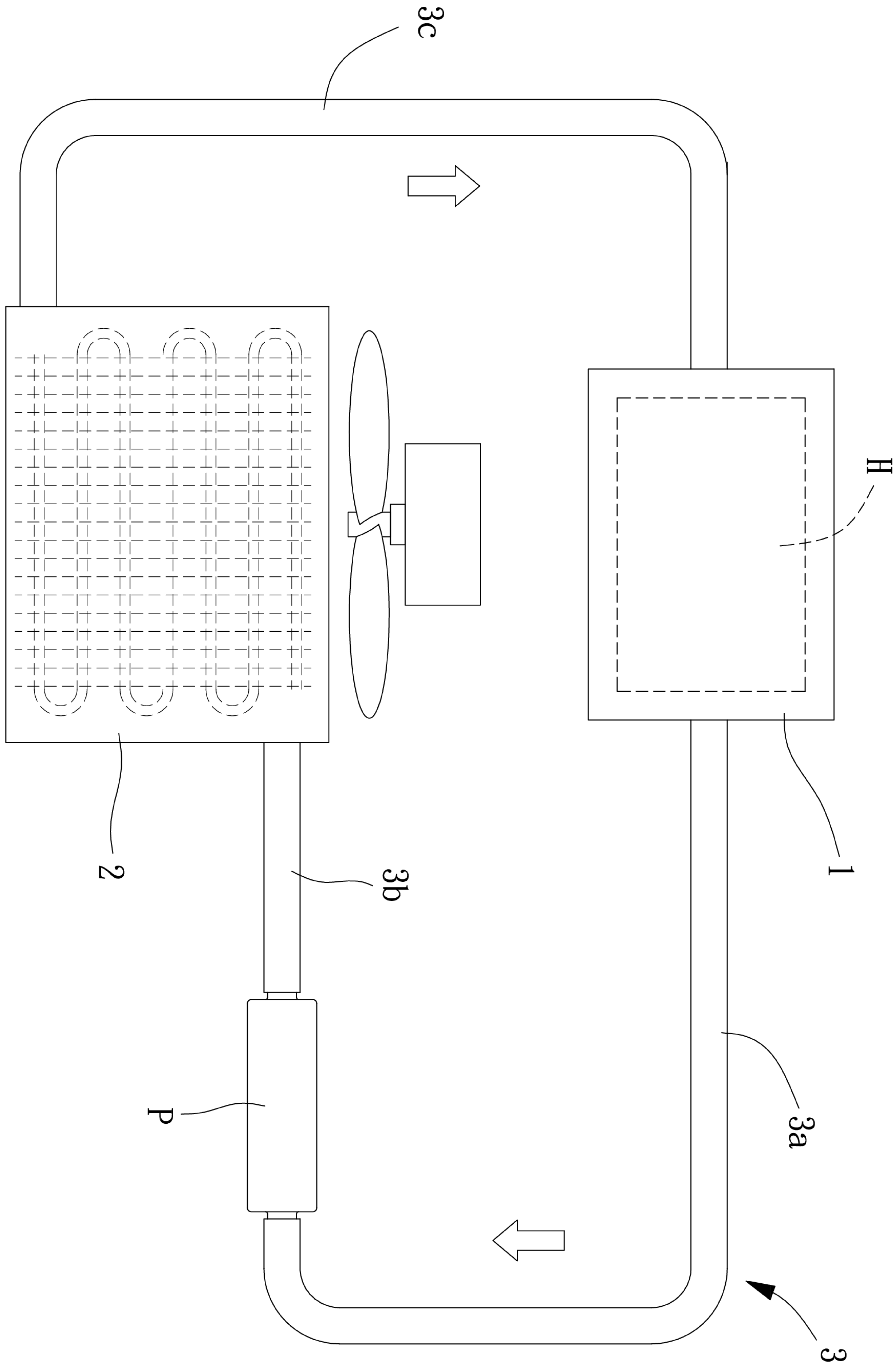
一不導電液；及

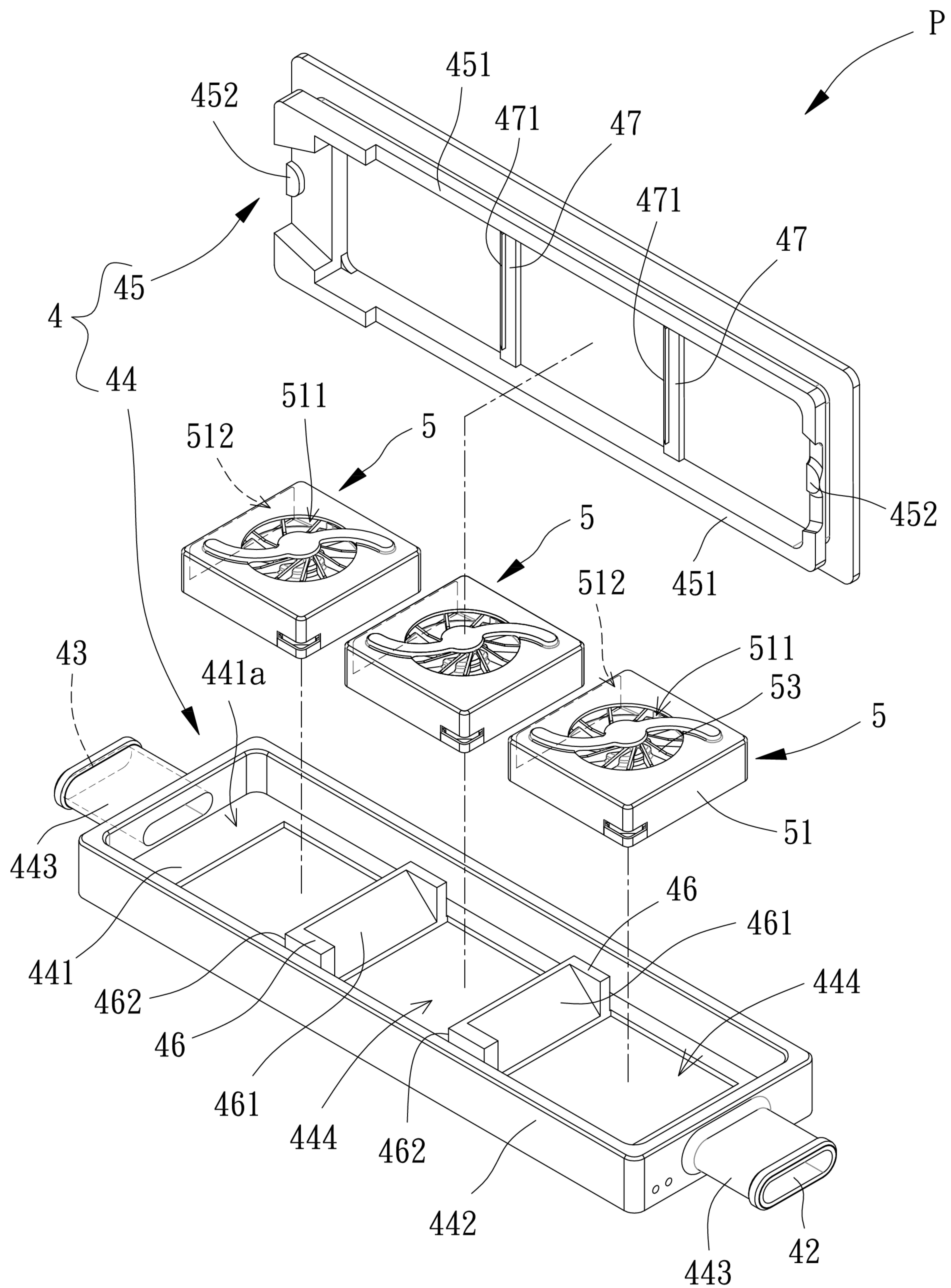
一管件組，串接該串聯式泵浦、該吸熱單元及該散熱單元，以於該串聯式泵浦運作時使該不導電液循環流動。



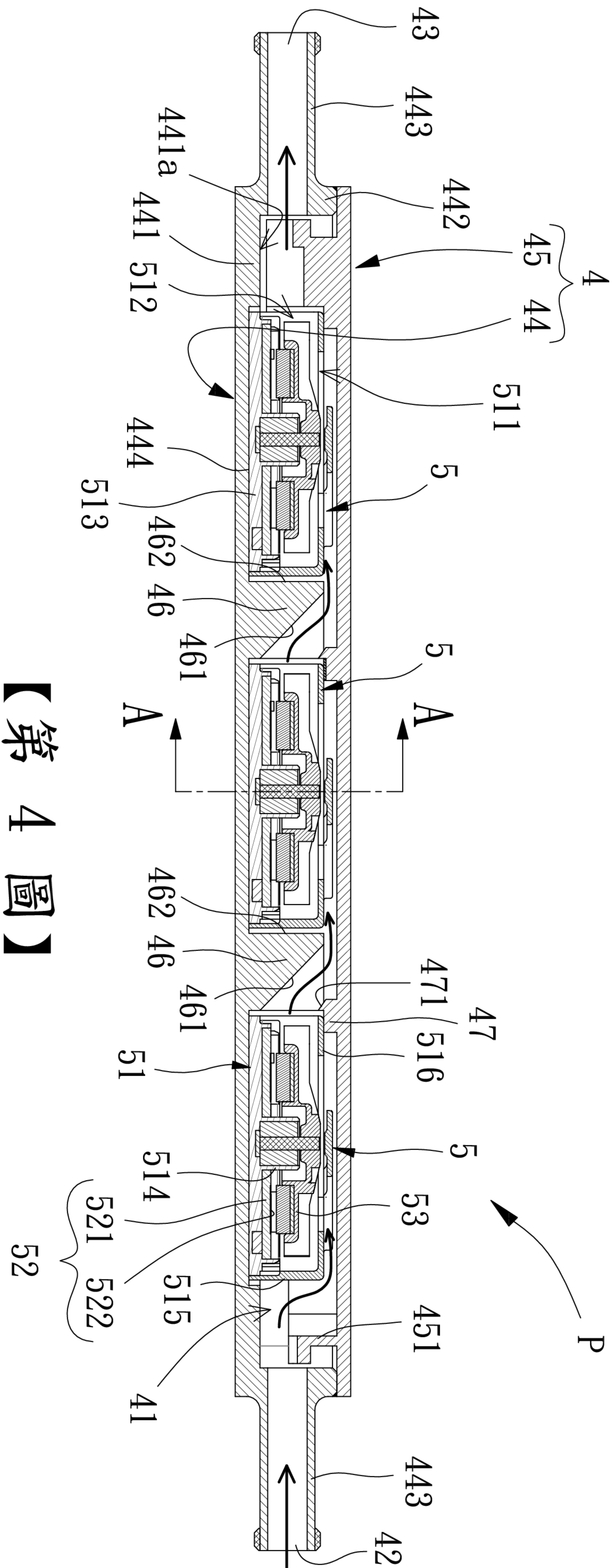
【第 1 圖】

【第 2 圖】

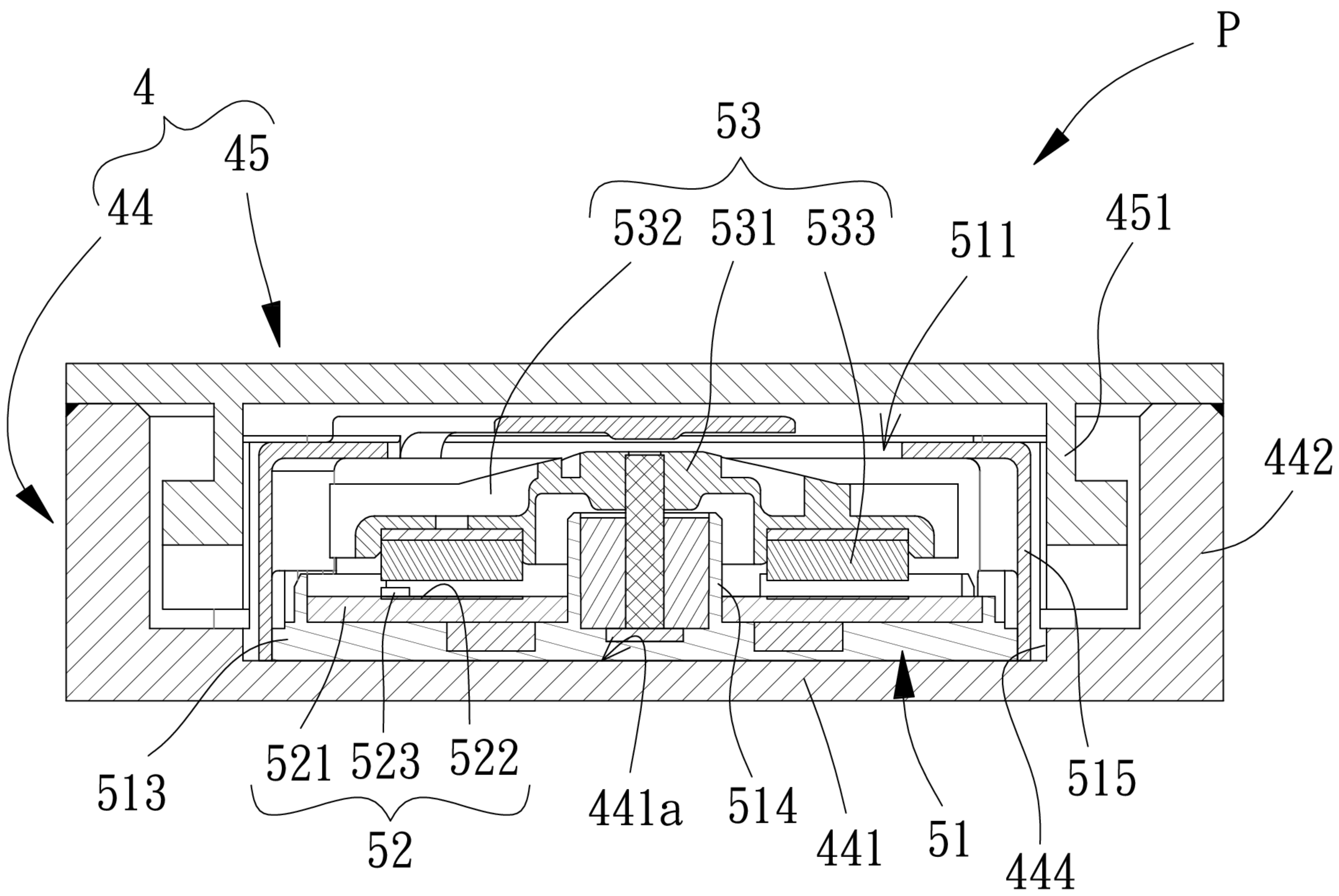




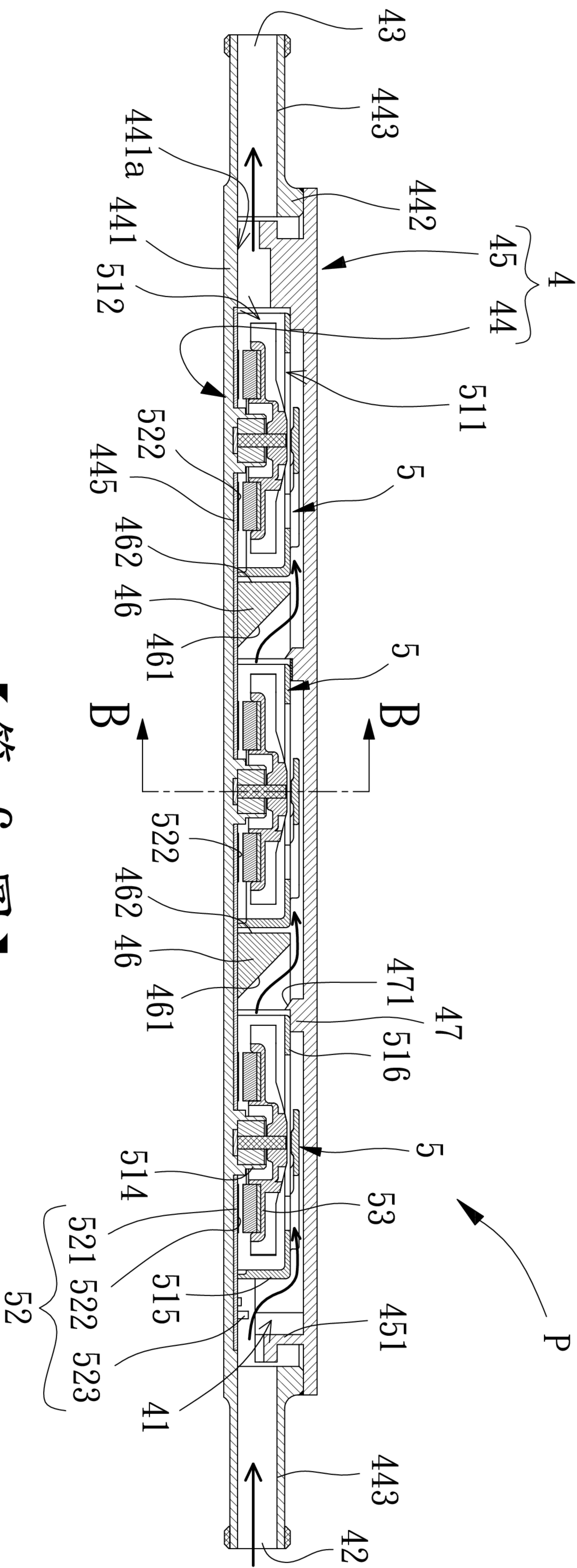
【第 3 圖】



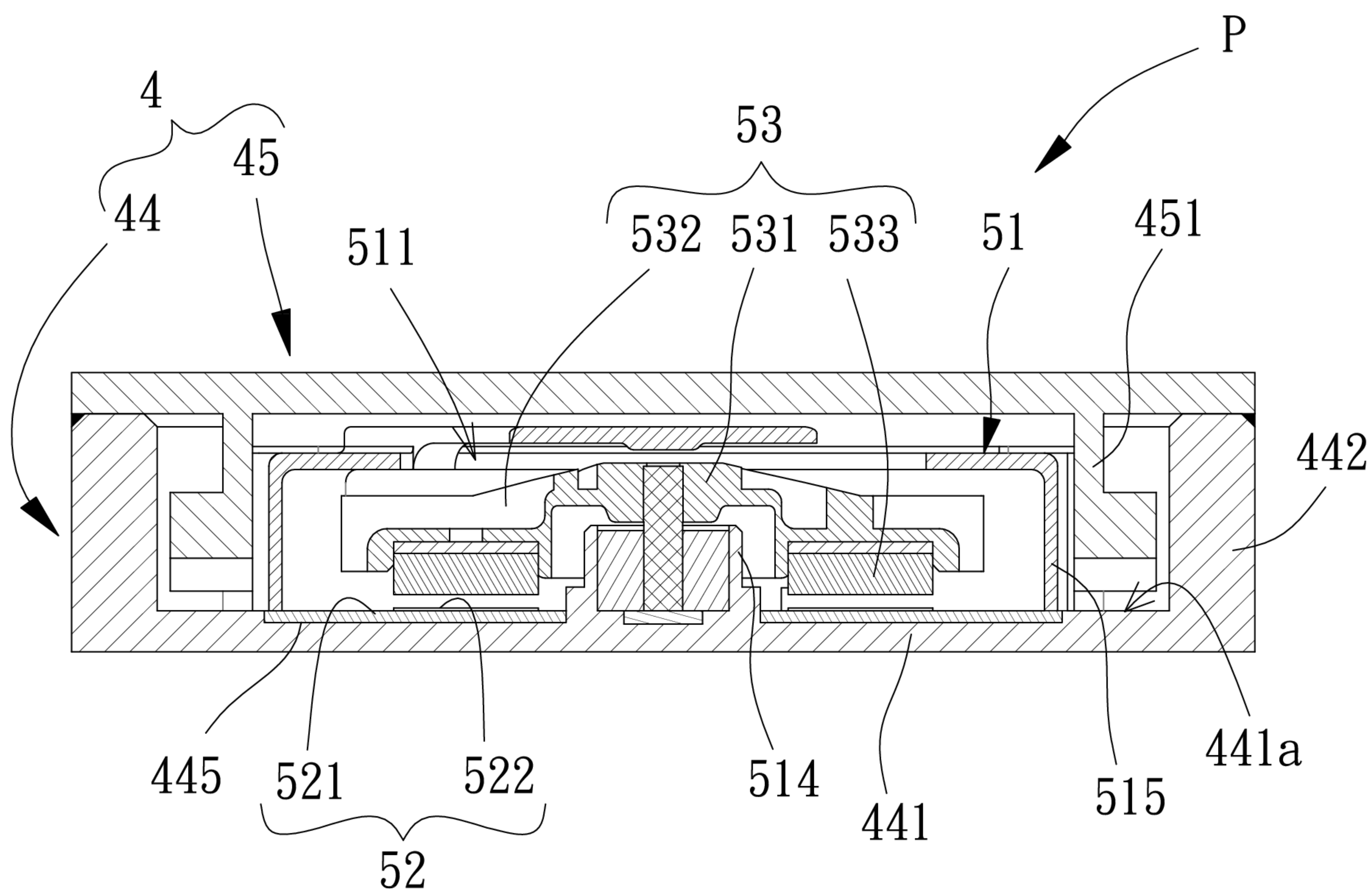
【第 4 圖】



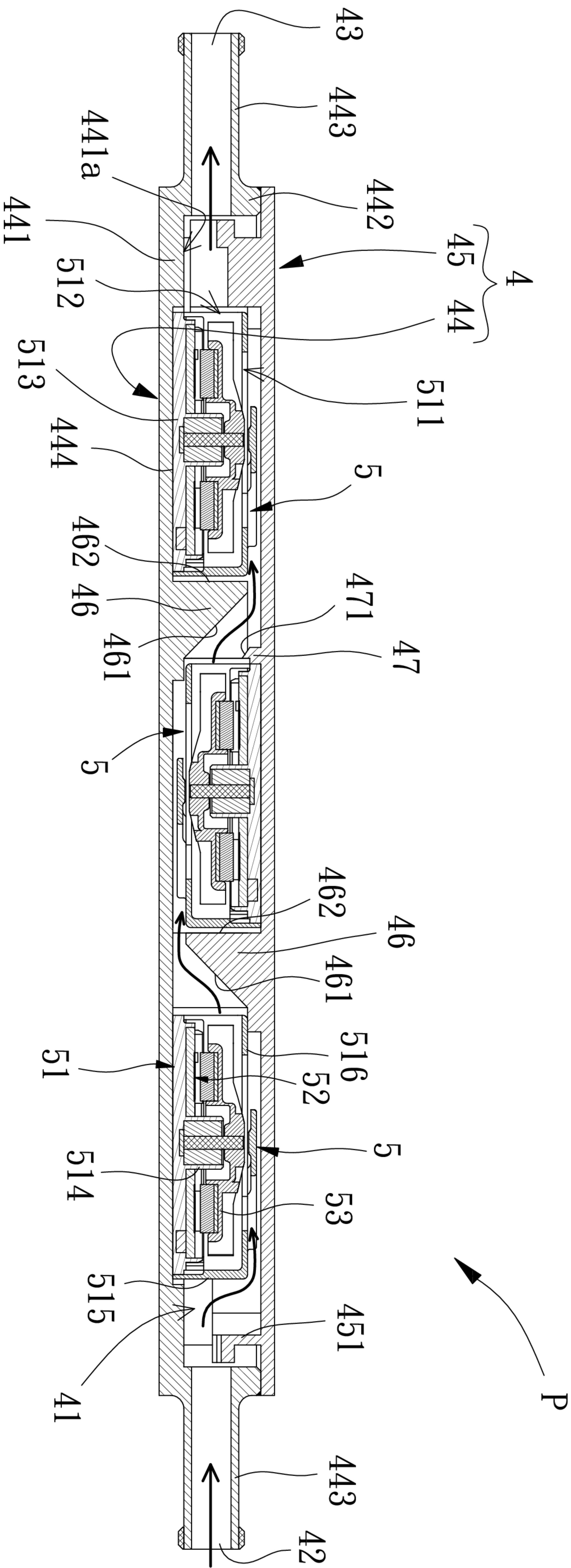
【第 5 圖】



【第6圖】



【第 7 圖】



【第 8 圖】

