

【新型說明書】

【中文新型名稱】

電池充電器

【英文新型名稱】

BATTERY CHARGER

【技術領域】

【0001】相關申請案之交互參照

本申請案主張2017年6月26日申請之美國臨時專利申請案第62/524,827號之優先權，該美國臨時專利申請案之全部內容以引用之方式併入本文中。

【0002】本創作係關於電池充電器，且更特定言之，係關於控制及/或冷卻控制一電池充電器。

【先前技術】

【0003】

(無)

【新型內容】

【0004】本創作係提出電池充電器。在一個獨立實施例中，一電池充電器通常可包括：一外殼，其界定一空氣入口及一空氣出口；一充電電路，其定位於該外殼內且可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電；一管狀散熱器，其可操作以耗散該外殼中之熱；及一風扇，其可操作以使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。

【0005】該散熱器可界定一流動路徑，且該風扇可操

作以使空氣流過該流動路徑。該流動路徑可具有一路徑入口及一路徑出口，且該風扇可定位於該路徑出口與該空氣出口之間。一擋板可定位於該路徑出口與該風扇之間。

【0006】該散熱器可包括界定複數個流動路徑之複數個管。該等管可彼此相鄰定位。該等管可彼此堆疊。空氣可沿著該等流動路徑中之一者在一第一方向上流動，且空氣可沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。包括該複數個管之該散熱器可形成為一整體件。

【0007】該充電電路可電連接至一電源，該充電電路包括可電連接至該電池之一電池端子的一充電器端子。一第一開關可操作以在該電池接合該電池充電器時將該充電電路電連接至該電源，且一第二開關可操作以在該充電器端子電連接至該電池端子之後將該充電電路電連接至該電池端子。該第一開關及該第二開關可支撐在該外殼上，且可經由與該電池之接合來操作。該第一開關及該第二開關可配置在該外殼上，使得在該電池耦接至該電池充電器期間，該第一開關在該第二開關之前由該電池接合。該第二開關可支撐在該外殼上，使得在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關在該電池端子脫離該充電器端子之前脫離。該第一開關可包括一AC微動開關，且該第二開關可包括一DC微動開關。

【0008】該電池充電器可包括用於感測該電池充電器之一溫度之一第一感測器，且該電池可包括用於感測該

電池之一溫度之一第二感測器。該第一感測器可定位於該充電電路及該散熱器中之一者附近。該風扇可具有一風扇速度，且可基於該電池充電器之該溫度或該電池之該溫度中之至少一者來調整該充電電流或該風扇速度中之一者。一控制器可操作以自該第一感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【0009】 在另一獨立態樣中，可提供一種用於操作一電池充電器之方法，該電池充電器包括：一外殼，其界定一空氣入口及一空氣出口；定位於該外殼內之一充電電路，該充電電路可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電；一管狀散熱器，其定位於該外殼內；及一風扇，其定位於該外殼內。該方法通常可包括藉由該風扇使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。

【0010】 該散熱器可界定一流動路徑，且使空氣流動可包括使空氣流過該流動路徑。該流動路徑可具有一路徑入口及一路徑出口，其中該風扇定位於該路徑出口與該空氣出口之間，該電池充電器可進一步包括在該路徑出口與該風扇之間的一擋板，且使空氣流動可進一步包括在該空氣流經由該空氣出口離開該外殼之前，使空氣流過該擋板。該散熱器可包括界定複數個流動路徑之複數個管，且使空氣流動可包括使空氣流過該等流動路徑中之每一者。使空氣流動可包括使空氣沿著該等流動路徑中之一者在一

第一方向上流動，且使空氣沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。

【0011】該充電電路可電連接至一電源，且可包括可電連接至一電池端子之一充電器端子，且該方法可進一步包括操作一第一開關以將該充電電路電連接至該電源，且在該充電器端子電連接至該電池端子之後，操作一第二開關以將該充電電路電連接至該電池端子。操作該第一開關可包括使該電池與該第一開關接合以操作該第一開關，且操作該第二開關可包括使該電池與該第二開關接合以操作該第二開關。

【0012】在該電池耦接至該電池充電器期間，操作該第二開關可發生於操作該第一開關之後。在自該電池充電器移除該電池期間，操作該第二開關可包括在該電池端子自該充電器端子脫離之前脫離該第二開關。該電池充電器可進一步包括一控制器，且脫離該第二開關可包括將一信號傳輸至該控制器。

【0013】該方法可包括：感測該電池充電器之一溫度；感測該電池之一溫度；及基於該電池充電器之該溫度或該電池之該溫度中之至少一者來調整該充電電流或該風扇速度。該電池充電器可包括定位於該充電電路及該散熱器中之一者附近之一感測器，且感測該電池充電器之該溫度可包括感測該充電電路或該散熱器中之一者附近之一溫度。

【0014】該電池可包括一感測器，且感測該電池之該

溫度可包括使用該電池之該感測器進行感測。該電池充電器可包括一控制器及用於感測該電池充電器之該溫度之一第一感測器，該電池可包括用於感測該電池之該溫度之一第二感測器，且該方法可進一步包括利用該控制器自該第一感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【0015】 在又一獨立實施例中，一電池充電器通常可包括：一外殼；定位於該外殼內之一充電電路，該充電電路可電連接至一電源且可操作以輸出一充電電流以對可連接至該電池充電器之一電池充電，該電路包括可電連接至該電池之一電池端子之一充電器端子；一第一開關，當該電池接合該電池充電器時，該第一開關可操作以將該充電電路電連接至該電源；及一第二開關，其可操作以在該充電器端子電連接至該電池端子之後將該充電電路電連接至該電池端子。

【0016】 該第一開關及該第二開關可支撐在該外殼上，且可經由與該電池之接合來操作。該第一開關及該第二開關可配置在該外殼上，使得在該電池耦接至該電池充電器期間，該第一開關在該第二開關之前由該電池接合。該第二開關可支撐在該外殼上，使得在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關可在該電池端子脫離該充電器端子之前脫離。該第一開關可包括一AC微動開關，且該第二開關可包括一DC微動開關。

【0017】 該外殼可界定一空氣入口及一空氣出口，且

該電池充電器可進一步包括：一管狀散熱器，其可操作以耗散該外殼中之熱；一風扇，其可操作以使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。該散熱器可界定一流動路徑，且該風扇可操作以使空氣流過該流動路徑。該流動路徑可具有一路徑入口及一路徑出口，且該風扇可定位於該路徑出口與該空氣出口之間。一擋板可定位於該路徑出口與該風扇之間。

【0018】該散熱器可包括界定複數個流動路徑之複數個管。空氣可沿著該等流動路徑中之一者在一第一方向上流動，且空氣可沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。包括該複數個管之該散熱器可形成為一整體件。

【0019】該電池充電器可包括用於感測該電池充電器之一溫度之一感測器。該電池充電器可包括一管狀散熱器，且該感測器可定位該於充電電路及該散熱器中之一者附近。該風扇可定位於該外殼中，且可基於該電池充電器之該溫度或該電池之該溫度中之至少一者來調整該充電電流或該風扇速度中之一者。一控制器可操作以自該第一感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【0020】在另一獨立實施例中，可提供一種操作一電池充電器之方法，該電池充電器包括一外殼及定位於該外殼內之一充電電路，該充電電路可電連接至一電源且可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池

充電，該電路包括可電連接至一電池端子之一充電器端子。該方法可包括操作一第一開關以將該充電電路電連接至該電源，且在該充電器端子電連接至該電池端子之後，操作一第二開關以將該充電電路電連接至該電池端子。

【0021】 操作該第一開關可包括使該電池與該第一開關接合以操作該第一開關，且操作該第二開關可包括使該電池與該第二開關接合以操作該第二開關。在該電池耦接至該電池充電器期間，操作該第二開關可發生於操作該第一開關之後。在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關可在該電池端子自該充電器端子脫離之前脫離。

【0022】 該電池充電器可進一步包括一控制器，且脫離該第二開關可包括將一信號傳輸至該控制器。該電池充電器可包括一風扇，且該方法可進一步包括：感測該電池充電器之一溫度；感測該電池之一溫度；及基於該電池充電器之該溫度或該電池之該溫度中之至少一者來調整該充電電流或一風扇速度。

【0023】 該電池充電器可包括定位於該外殼中之一感測器，且感測該電池充電器之該溫度可包括利用該感測器感測一溫度。該電池充電器可包括定位於該外殼內之一管狀散熱器，該感測器可定位於該充電電路及該散熱器中之一者附近，且感測該電池充電器之該溫度可包括感測該充電電路及該散熱器中之一者附近之一溫度。該電池可包括一感測器，且感測該電池之該溫度可包括利用該感測器進行感測。該電池充電器可包括一控制器及用於感測該電

池充電器之該溫度之一第一感測器，該電池可包括用於感測該電池之該溫度之一第二感測器，該方法可進一步包括利用該控制器自該第一感測器接收指示該電池之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【0024】 該外殼可界定一空氣入口及一空氣出口，該電池充電器可包括一管狀散熱器及定位於該外殼內之一風扇，且該方法可進一步包括藉由該風扇使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。該散熱器可界定一流動路徑，且使空氣流動可包括使空氣流過該流動路徑。該流動路徑可具有一路徑入口及一路徑出口，該風扇可定位於該路徑出口與該空氣出口之間，該電池充電器可進一步包括在該路徑出口與該風扇之間的一擋板，且使空氣流動可進一步包括在該空氣流經由該空氣出口離開該外殼之前，使空氣流過該擋板。

【0025】 該散熱器可包括界定複數個流動路徑之複數個管，且使空氣流動可包括使空氣流過該等流動路徑中之每一者。使空氣流動可包括使空氣沿著該等流動路徑中之一者在一第一方向上流動，且使空氣沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。

【0026】 在另一獨立實施例中，可提供一種用於一電池之電池充電器，該電池包括一電池外殼及由該電池外殼支撐之電池單元。該電池充電器可包括：一外殼；一充電

電路，其定位於該外殼內且可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電，該電池包括一電池外殼及由該電池外殼支撐之電池單元；一風扇，其可操作以使空氣流過該外殼；及一充電器溫度感測器，其定位於該外殼內且用於感測該電池充電器之一溫度。可基於該電池充電器之該溫度或該電池之一溫度中之至少一者來調整該充電電流或一風扇速度。

【0027】 一散熱器可定位於該外殼內，該充電器溫度感測器可被組配來偵測該充電電路或該散熱器中之一者附近之一溫度。一控制器可操作以自該充電器溫度感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自一電池溫度感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【0028】 該外殼可界定一空氣入口及一空氣出口，該電池充電器可進一步包括可操作以耗散該外殼中之熱之一管狀散熱器，且該風扇可操作以使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。該散熱器可界定一流動路徑，且該風扇可操作以使空氣流過該流動路徑。該流動路徑可具有一路徑入口及一路徑出口，且該風扇可定位於該路徑出口與該空氣出口之間。

【0029】 該電池充電器可包括在該路徑出口與該風扇之間的一擋板。該散熱器可包括界定複數個流動路徑之複數個管。空氣可沿著該等流動路徑中之一者在一第一方向上流動，且空氣可沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。包括該複

數個管之該散熱器可形成為一整體件。

【0030】該充電電路可電連接至一電源，且可包括可電連接至該電池之一電池端子之一充電器端子。該電池充電器可包括：一第一開關，其可操作以在該電池接合該電池充電器時將該充電電路電連接至該電源；及一第二開關，其可操作以在該充電器端子電連接至該電池充電器之後將該充電電路電連接至該電池端子。該第一開關及該第二開關可支撐在該外殼上，且可經由與該電池之接合來操作。

【0031】該第一開關及該第二開關可配置在該外殼上，使得在該電池耦接至該電池充電器期間，該第一開關在該第二開關之前由該電池接合。該第二開關可支撐在該外殼上，使得在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關在該電池端子脫離該充電器端子之前脫離。

【0032】在又一獨立實施例中，可提供一種操作一電池充電器之方法，該電池充電包括：一外殼；一風扇，其定位於該外殼內；及一充電電路，其定位於該外殼內且可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電，該電池包括一電池外殼及由該電池外殼支撐之電池單元。該方法通常可包括：感測該電池充電器之一溫度；感測該電池之一溫度；及基於該電池充電器之該溫度或該電池之該溫度中之至少一者來調整該充電電流或一風扇速度。

【0033】該電池充電器可進一步包括一管狀散熱器

及定位於該充電電路及該散熱器中之一者附近之一感測器，且感測該電池充電器之一溫度可包括感測該充電電路或該散熱器中之一者附近之一溫度。該電池可包括一感測器，且感測該電池之一溫度可包括使用該電池之該感測器感測該電池之一溫度。

【0034】該電池充電器可包括一控制器及用於感測該電池充電器之該溫度之一第一感測器，該電池可包括用於感測該電池之該溫度之一第二感測器，且該方法可進一步包括利用該控制器自該第一感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【0035】該充電電路可電連接至一電源，且可包括可電連接至一電池端子之一充電器端子，且該方法可進一步包括：操作一第一開關以將該充電電路電連接至該電源；在該充電器端子電連接至該電池端子之後，操作一第二開關以將該充電電路電連接至該電池端子。

【0036】操作該第一開關可包括使該電池與該第一開關接合以操作該第一開關，且操作該第二開關可包括使該電池與該第二開關接合以操作該第二開關。在該電池耦接至該電池充電器期間，操作該第二開關可發生於操作該第一開關之後。在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關可在該電池端子自該充電器端子脫離之前脫離。該電池充電器可進一步包括一控制器，且脫離該第二開關可包括將一信號傳輸至該控制器。

【0037】該外殼可界定一空氣入口及一空氣出口，該電池充電器可包括一管狀散熱器，且該方法可進一步包括藉由該風扇使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。該散熱器可界定一流動路徑，且使空氣流動可包括使空氣流過該流動路徑。該流動路徑可具有一路徑入口及一路徑出口，該風扇可定位於該路徑出口與該空氣出口之間，該電池充電器可進一步包括在該路徑出口與該風扇之間的一擋板，且進一步使空氣流動可包括在該空氣流經由該空氣出口離開該外殼之前使空氣流過該擋板。

【0038】該散熱器可包括界定複數個流動路徑之複數個管，且使空氣流動可包括使空氣流過該等流動路徑中之每一者。使空氣流動包括使空氣沿著該等流動路徑中之一者在一第一方向上流動，且使空氣沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。

【0039】藉由考慮詳細描述及附圖，本創作之其他獨立態樣將變得顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0040】圖1為耦接至電池充電器之電池之側視圖，其將充電器外殼之一部分說明為透明的。

【0041】圖2為圖1中所示之充電器之透視圖。

【0042】圖3為圖1中所示之充電器之俯視圖。

【0043】圖4為圖1中所示之充電器之仰視圖。

【0044】圖5為圖1中所示之充電器之正視圖。

涵蓋其後列出之項目及其等效物以及額外項目。本文使用「由...組成」及其變體意欲僅包括其後列出之項目及其等效物。

【0074】結合數量或條件使用之相對術語，例如「約」、「大約」、「基本上」等，將被熟習此項技術者理解為包括所述值，且具有上下文所指示之含義(例如，該術語至少包括與特定值之量測相關聯之誤差程度、與特定值相關聯之容差(例如，製造、組裝、使用等)，等)。此類術語亦應被視為揭示由兩個端點之絕對值界定之範圍。例如，表述「約2至約4」亦揭示了「2至4」之範圍。相對術語可指所指示值加或減某百分比(例如，1%、5%、10%或更多)。

【0075】此外，本文描述之由一個組件執行之功能性可由多個組件以分佈式方式執行。同樣，由多個組件執行之功能性可合併且由單個組件執行。類似地，被描述為執行特定功能之組件亦可執行本文未描述之額外功能性。例如，以某種方式「組配」之裝置或結構至少以該方式組配，但亦可以未列出之方式組配。

【0076】此外，本文描述之一些實施例可包括一或多個電子處理器，其被組配來藉由執行儲存在非暫時性電腦可讀媒體中之指令來執行所描述之功能性。類似地，本文描述之實施例可實施為儲存可由一或多個電子處理器執行以執行所描述之功能性之指令的非暫時性電腦可讀媒體。如在本申請中所使用，「非暫時性電腦可讀媒體」包含所

有電腦可讀媒體，但不包括暫時性傳播信號。因此，非暫時性電腦可讀媒體可包括例如硬碟、CD-ROM、光學儲存裝置、磁性儲存裝置、ROM(唯讀記憶體)、RAM(隨機存取記憶體)、暫存器記憶體、處理器快取記憶體，或其任何組合。

【0077】所描述之許多模組及邏輯結構能夠以由微處理器或類似裝置執行之軟體實施，或能夠使用各種組件以硬體實施，包括例如特殊應用積體電路(「ASIC」)。如「控制器」及「模組」之術語可包括或指代硬體及/或軟體。大寫術語符合常識，且有助於將描述與編碼實例、等式及/或附圖相關。然而，並不由於使用大寫而暗示或應推斷出特定含義。因此，申請專利範圍不應限於特定實例或術語或任何特定硬體或軟體實施或軟體或硬體之組合。

【0078】圖1說明可操作以對耦接至充電器10之電池14充電之電池充電器10。在所說明之構造中，電池14包括可連接至各種電動工具(例如，切割鋸、斜切鋸、台鋸、岩芯鑽、螺旋鑽、破碎錘、拆除錘、壓實機、振動器、壓縮機、排水管清潔器、焊機、電纜拖拉機、泵等)、室外工具(例如，鏈鋸、線切割機、綠籬機、鼓風機、割草機等)、其他電動裝置(例如，車輛、實用手推車、材料處理車，等)及非機動電氣裝置(例如，電源、燈、AC/DC適配器、發電機等)且可操作以為其供電之高功率電池組(例如，具有至少約80伏(V)之標稱電壓)。

【0079】充電器10包括提供可與電池14接合之支撐

結構18之外殼16、可電連接至電池14之充電器端子區塊20 (圖2)、用於連接至電源(例如，經由電源線)之電力輸入埠24 (圖7)、充電器電子設備28 (圖9)及連接埠24、電子設備28與端子區塊20之電路32 (圖27)。充電器電子設備28及電路32可界定為可電連接至電源之充電電路。充電電路之至少一部分定位於電池充電器10之外殼16內。如下文更詳細地論述，充電器10進一步包括散熱結構36 (圖9)，其包括散熱器40及風扇44。

【0080】如圖2至圖9所示，充電器外殼16包括耦接至底部部分52之頂部部分48。外殼16具有相對之側面56、60、後壁64、前壁68、底部72及頂部76，從而形成充電器10。頂部76為電池14提供支撐結構18，如下文進一步論述，且具有後壁80。

【0081】如圖2至圖3所示，後壁80在頂部76上向上突出，且大致延伸充電器10之寬度。後壁80具有相對之末端84、88且界定擱架92。端子區塊20在末端84、88之間支撐在後壁80上，且定位在擱架92下方。如下文更詳細地論述，充電器端子區塊20包括可操作以電連接電池14與充電器10之端子1000 (圖3)。

【0082】擱架92定位於端子區塊20上方，且具有突起96。擱架92在其底表面100上。所說明的突起96之形狀為立方形；然而，在其他實施例中，突起96可具有其他形狀，例如矩形稜柱、三角形稜柱等。如下文更詳細地論述，突起96可與電池14之一部分接合。

【0083】如圖3至圖4所示，手柄120形成在外殼16之前側68上。手柄120包括橫跨外殼16之前側68延伸之抓握部件132。間隙136設置在連接部件132與前側68之間，以容納使用者之手指以在連接或未連接電池14之情況下攜帶充電器10。

【0084】如圖2至圖3中最佳說明，支撐結構18包括基面140，基面140具有與基面140間隔開之第一軌道144及相對之第二軌道148。後壁80自基面140向上延伸。軌道144、148大體平行且包括內面168。在基面與相關聯之軌道152、156之間界定凹槽152、156。軌道144、148及凹槽152、156可與電池14上之對應結構接合。

【0085】如圖2至圖3及圖9至圖10所示，在每一軌道144、148上沿著軸線且在軌道144、148之間提供階梯式組配。類似之支撐結構在2016年12月16申請之美國臨時專利申請案第62/435,443及2017年2月24日申請之美國臨時專利申請案62/463,427以及2017年12月18日申請之美國專利申請案第15/845,063號中揭示及說明，所有此等案之全部內容特此以引用之方式併入。

【0086】按鈕172 (見圖21B)位於端子區塊20下方，在後壁80附近。按鈕172之頂表面176自支撐表面140向上傾斜。按鈕172被偏置以自支撐表面140向上延伸至第一延伸位置(圖21B)。電池14被組配來接合按鈕172並將按鈕172移動至與支撐表面140大致齊平之第二凹入位置。此外，按鈕172與DC微動開關610 (見圖27)相關聯，如下文

進一步論述。

【0087】如圖6所示，外殼16界定出口180 (例如，在後壁64上)及入口184 (例如，在側面56上)。流體A (例如，空氣等)經由外殼16在入口184與出口180之間流動。在其他實施例(未展示)中，出口180與入口184可形成在外殼16上之不同位置上。外殼16可界定多於一個入口184及/或多於一個出口180。此外，出口180可由外殼中之槽形成，其中槽可具有任何形狀，例如矩形、三角形、梯形等。例如，圖6說明由矩形、三角形及梯形槽形成之出口180。圖29說明由大致矩形槽形成之出口180。

【0088】充電器電子設備28 (即，充電電路)可操作以向電池14輸出充電電流以對電池14充電。充電器電子設備28尤其包括充電器微控制器1210 (例如，提供在印刷電路板(PCB)上；圖9及圖23)，且溫度感測器192安置在外殼16中，定位於充電器電子設備28附近(例如，靠近產生最多熱之組件(例如，CPU、變壓器、FET等)或散熱器40。舉例而言，在所說明實施例(見圖9)中，溫度感測器192A安裝在PCB上，且溫度感測器192B安裝在散熱器40上。每一溫度感測器192A、192B (圖9)被組配來偵測充電器10 (例如，電子設備28、散熱器40等)之溫度。在其他實施例中，充電器10包括溫度感測器192A、192B (圖31)，使得充電器電子設備28或散熱器40之溫度由所提供之溫度感測器192A、192B偵測。

【0089】電池14進一步包括與微控制器1210通信之

溫度感測器200 (圖26)。溫度感測器200被組配來偵測電池14之溫度，且將指示電池溫度之信號傳輸至充電器微控制器1210。

【0090】充電器端子區塊20包括自充電器10之外殼16之後壁80延伸之凸形端子1000，如圖9中最佳地說明。端子1000包括(見圖21A至圖21B)與一系列電源端子分離之一列通信(傳輸/接收器)端子。在2017年3月24日申請之美國臨時專利申請案第62/475,951中揭示並說明了類似端子區塊，其全部內容特此以引用之方式併入。

【0091】參考圖21A至圖21B，電源端子包括接地端子1110及可連接至電池14之凹形端子之充電器端子1115，以提供電力以對電池單元(未展示)充電。通信端子包括正傳輸端子1125、負傳輸端子1130、正接收端子1135及負接收端子1140。通信端子允許電池14與充電器10之間的差分通信。

【0092】所說明之充電器通信端子1125至1140僅用於接收或傳輸資料，但不用於兩者。在其他實施例中，充電器通信端子遵循全雙工標準(例如，RS485標準)。通信端子允許電池14之資訊(例如，溫度、電壓、故障狀況等)在電池14與充電器微控制器1210之間傳輸。如下文更詳細地論述，該資訊可用於控制操作充電器10之操作(例如，調整風扇44之速度及/或充電電流)。

【0093】如圖27所示，所說明之電路32包括AC微動開關600及DC微動開關610，其可操作以建立用於為電池

14充電之電力傳遞。在所說明之構造中，電池14被組配來操作開關600、610。在其初始位置中，當電池14未耦接至充電器10時，開關600、610被停用。每一開關600、610包括可由電池14接合以啟動開關600、610之致動器(例如，用於開關610之按鈕172)。

【0094】在所說明之實施例中，AC微動開關600在電路32中位於電源與微控制器1210之間，且DC微動開關610在電路32中位於電源與充電器端子1000之間(例如，在微控制器1210與充電器電源端子1110、1115之間)。開關600、610支撐在電池充電器10之外殼16上。當電池14接合電池充電器10時，AC微動開關600可操作以將充電電路(例如，充電器電子設備28)電連接至電源。在充電器端子1110、1115電連接至電池端子之後，DC微動開關610可操作以將充電電路(例如，充電器電子設備28)電連接至電池端子1150，如下文進一步論述。

【0095】如圖9至圖11所示，散熱結構包括散熱器40及風扇44。散熱器40安置在外殼16中，且通常定位於第二側60附近且位於外殼16之支撐表面140下方。在所說明之構造中，散熱器40與充電器電子設備28之組件處於熱傳遞關係(例如，安裝在充電器電子設備28上並與之接觸)。換言之，熱經由傳導自充電器電子設備28之熱產生組件傳遞至散熱器40。散熱器40可操作以耗散電池充電器10之外殼16中的熱。

【0096】在所說明之實施例(見圖9)中，散熱器40由

導熱材料(例如鋁)形成，且由一或多個中空管208 (展示三個)構造而成。由此，散熱器40形成管狀散熱器40。所說明之散熱器40具有多個管208，其中每一管208具有矩形形狀且彼此堆疊。如圖10所示，管208之入口朝向外殼16之中心傾斜。中空管208可具有其他形狀，例如三角形、圓柱形等，且散熱器40可具有任何數目之管208 (例如，一個、兩個、多於三個)。所說明之散熱器40 (包括一或多個管208)形成為整體件。在其他實施例中，電池充電器10可包括兩個或更多個離散之散熱器40。

【0097】散熱器40界定具有路徑入口188及路徑出口190之流動路徑186。如圖10及11所示，所說明之路徑入口188位於散熱器40之一個末端，且所說明之路徑出口190位於相對末端，且在空氣出口180附近。此外，散熱器40之相鄰管208形成流體A可流過之複數個流動路徑。

【0098】在圖12中，提供兩個散熱器40，且流體A之流動自入口184沿著並通過上游散熱器40被引導至、沿著且通過下游散熱器40到達出口180。在所說明之構造中，每一散熱器40包括數個相鄰之管208，每一管208具有不同之長度。或者，在圖12中，電池充電器10可包括具有相鄰管208之一個散熱器40，其中流體A沿著由管208中之一者界定之第一流動路徑在第一方向上流動，且隨後沿著由相鄰管208界定之另一流動路徑在第二方向上流動。所說明之第一方向與第二方向不同(例如，相反)。由此，在此構造中，路徑入口在空氣入口184附近，且路徑出口190在空

氣出口180附近。在圖13中，流體A之流動在兩個路徑(經由上游散熱器40並穿過充電器電子設備28)中被引導至下游散熱器40。流體A之流動方向在相對相同之方向上經由上游散熱器40並穿過充電器電子設備28，且在不同流動方向上穿過下游散熱器40。

【0099】參考圖10至圖11，所說明之風扇44為多速風扇，其可操作以按多於一個速度旋轉且將流體A(例如，空氣)自入口184經由散熱器40之管208引導至出口180。在所說明之構造中，風扇44定位於(見圖10至圖11)靠近出口180形成於外殼16中的擋板212中，且所說明之擋板212耦接至散熱器40之中空管208中之一者。換言之，導管216形成擋板212，且風扇44定位於導管216之第一末端220與外殼16之出口180之間(圖11)。由此，所說明之風扇44定位於路徑出口190與空氣出口180之間。風扇44可操作以使流體A沿著散熱器40自入口184流動至出口180。此外，風扇44可操作以使流體A流過流動路徑186。擋板212定位於路徑出口190與風扇44之間。流體A沿著散熱器40流過路徑出口190及擋板212，隨後經由空氣出口180離開外殼16之前。

【0100】在其他構造中，風扇44可為單速風扇。在其他實施例(未展示)中，風扇44可定位於不同之位置(例如，在入口184附近)，以相對於散熱器40引導流體穿過外殼16。

【0101】如圖14至圖20所示，電池14包括外殼296，

外殼296具有相對之側面300、304、前部308、後部312、底部316及頂部320。電池14之溫度感測器200定位於外殼296內。電池14具有電池支撐部分322，電池支撐部分322與充電器外殼16之支撐結構18互補且被組配來耦接至支撐結構18並由其支撐。如圖14及圖17所示，電池支撐部分322形成具有軌道326之通道324，軌道326分別與支撐結構18之軌道144、148及凹槽152、156接合。

【0102】如圖14中最佳地展示，電池14之前側308包括耦接至傾斜表面332之平坦表面328。傾斜表面332包括定位於電池14之端子1150上方之倒U形部件336，如圖14及17所示。致動器352定位於U形部件336內且被組配來接合充電器10上之突起96。在所說明之構造中，致動器352被組配來操作電池14中之開關(未展示)，且開關可操作以電連接及斷開電池14之電池單元。電池單元由外殼296支撐。類似之開關及開關配置在2016年12月16日申請之美國臨時專利申請案第62/435,453號中描述及說明，其全部內容特此以引用之方式併入。

【0103】凹形電池端子1150可耦接且可電連接至充電器端子1000。電池端子1150包括電源端子2100及通信端子2105。如圖17所示，電池電源端子2100包括接地端子2110及充電端子2115。充電端子2115及接地端子2110連接至充電器10之端子1000(例如，充電器端子1115及接地端子1110)以對電池14之電池單元(未展示)充電。

【0104】參考圖17及圖21A至圖21B，電池通信(傳輸

/接收器)端子2105包括正傳輸端子2125、負傳輸端子2130、正接收端子2135及負接收端子2140，且可連接至充電器通信端子(分別為正傳輸端子1125、負傳輸端子1130、正接收端子1135及負接收端子1140)。電池通信端子2105允許電池14與充電器10之間的差分通信。

【0105】如同充電器通信端子，所說明之電池通信端子2105 (2125-2140)僅用於接收或傳輸資料，但不用於兩者。在其他實施例中，電池通信端子2105遵循全雙工標準(例如，RS485標準)。電池通信端子2105允許電池14之資訊(例如，溫度、電壓、故障狀況等)在電池14與充電器微控制器1210之間傳輸。再次，如下文更詳細地論述，該資訊可用於控制充電器10之操作(例如，調整風扇44之速度及/或充電電流)。

【0106】圖23為充電器10之簡化方塊圖。充電器10包括充電器微控制器1210、充電器記憶體1215、電力轉換器1220、電源連接器1225及充電器收發器1230。電源連接器1225連接至外部電源(例如，AC壁式插座)以接收電力來對電池14充電。電力轉換器1220將來自外部電源之AC電力轉換為DC電力以對電池14充電。

【0107】如圖1中最佳地說明，電池14被組配來滑動至充電器10之支撐表面140上，其中電池支撐部分322之通道324及軌道326分別接合充電器支撐結構18之軌道144、148及凹槽152、156。在插入電池14期間，AC微動開關600在DC微動開關610之前啟動。此外，充電器端子

1000 (至少電源端子)在DC微動開關610啟動之前電連接至電池端子1150。

【0108】 當電池14接合充電器10時，電池14接合AC微動開關600之致動器以啟動開關600。在啟動開關600之後，向充電器電子設備28供電(例如，電源連接至微控制器1210)。隨著電池14繼續插入充電器10中，電池端子1150與充電器端子1000電連接。在端子1000、1150之電連接之後，電池接合DC微動開關610之按鈕172以啟動電池610。由此，在將電池14耦接至電池充電器10期間，在開關610之前啟動開關600。開關610之啟動為充電器端子1000供電(例如，開關610將信號發送至微控制器1210以起始充電)。當電池14之前部308鄰接充電器10之後壁80時，電池14完全耦接至充電器10。開關600、610可經由與電池14之接合來操作。

【0109】 在移除期間，當電池14自充電器10移除時，DC微動開關610在充電器端子1000 (再次，至少電源端子)脫離電池端子1150之前且在AC微動開關600被停用之前停用。當電池14脫離按鈕172時，按鈕172返回至其在支撐表面140上方突出之偏置位置(即，如圖21B所示之第一位置)。由此，在自電池充電器10移除電池14期間，開關610在電池端子1150脫離充電器端子1110、1115之前脫離。開關610將信號發送至微控制器1210以切斷充電。

【0110】 進一步移除電池14使AC微動開關600停用以切斷自電源至充電器10之電力。在開關600停用之情況

下，至充電器電子設備28之電源斷開。在電池14自充電器10脫離的情況下，無電力到達充電器端子1000且穿過充電器電子設備28。在此條件下，充電器10之待機電源接近零。

【0111】使用AC微動開關600及DC微動開關610可防止或抑制電弧放電(例如，當電池端子1150與充電器端子1000接合/脫離時，不能在其間形成電弧，因為在充電器端子1000處無電力，除非端子1000、1150完全接合)。在其他實施例中，僅AC微動開關600或DC微動開關610可包括在電路32中。

【0112】圖24至圖26及圖31至圖32為說明由充電器微控制器1210執行以控制充電器10之操作之控制過程500的流程圖。如圖25所示，基於充電器10及電池14之溫度來調整充電器10之操作(例如，風扇44之速度及/或充電器電流)。在圖26之過程中，基於充電器10之溫度來調整風扇44之速度及/或充電器電流，而在圖27之過程中，基於電池14之溫度來調整風扇44之速度及/或充電器電流。

【0113】在圖31之過程中，基於充電器電子設備28及散熱器40之溫度來調整風扇44之速度及/或充電器電流。在圖32之過程中，基於充電器電子設備28、散熱器40及電池14之溫度來調整風扇44之速度及/或充電器電流。在其他過程(未展示)中，可基於所感測溫度中之一或多者來控制充電器10之操作。

【0114】如上所述，在所說明之構造中，風扇44為多速風扇。每當電池14連接至充電器10時，微控制器1210

可被組配(見圖25及圖27)來經由充電器通信端子及電池通信端子2105自電池溫度感測器200偵測電池14之溫度。在圖25至圖26之過程中，充電器溫度感測器192 (例如，溫度感測器192A及/或192B)感測充電器10 (例如，充電器電子設備28及/或散熱器40)之溫度，且微控制器1210可被組配來偵測充電器溫度。

【0115】微控制器1210將電池溫度及充電器溫度中之至少一者(例如，任一、每一或兩個溫度)與第一臨限值(例如，上限510或電池14或充電器10在使用其他散熱構件之前將經歷之最大溫度之預定值)進行比較。若未超過第一臨限值，則微控制器1210將溫度與第二臨限值(例如，電池14或充電器10之下限520)進行比較。繼續在環路中偵測電池溫度及充電器溫度，直至電池14之充電被停用(例如，電池14與充電器10斷開，或充電器10之充電電流輸出550為零(0)安培(A))。

【0116】若充電器溫度或電池溫度小於上限510，則將充電器溫度或電池溫度與下限520進行比較。若充電器溫度或電池溫度低於下限520，則風扇44停用/保持關閉。如上所述，在此循環中繼續偵測電池溫度及充電器溫度，直至電池溫度或充電器溫度或兩者皆高於上限510。

【0117】若電池溫度或充電器溫度或兩者皆高於上限510，則微控制器1210判定風扇44是否已經被啟動。若風扇44尚未啟動，則風扇44以X%速度(例如，約50%速度)啟動。應理解，在其他實施例中，風扇44可以不同之速度

(例如，大於50% (100%、75%等)或小於50% (25%、10%等)啟動。而且，風扇44之啟動速度可基於所感測到之溫度(例如，對於較高溫度較高或對於較低溫度較低)及/或所感測到的溫度超過臨限值之持續時間(例如，對於較長持續時間較高或對於較短持續時間較低)。

【0118】若風扇44已經啟動，則微控制器1210判定風扇44是否處於最大速度530。若風扇44未處於最大速度530，則風扇44之速度增大X% (例如，約額外之10%)，且循環重新開始(即，量測電池溫度及充電器溫度)。應理解，在其他實施例中，風扇44之速度可增大不同量(例如，5%、15%、25%等)。而且，風扇44之速度之增大可基於所感測到之溫度及/或所感測到之溫度超過臨限值之持續時間。

【0119】若風扇44處於最大速度530，則微控制器1210量測充電器10之充電電流輸出550。若電池充電器電流輸出550並非0 A，則充電電流減小X% (例如，約10%)，且循環重新開始(即量測電池溫度及充電器溫度)。應理解，在其他實施例中，充電電流可減小不同量(例如，5%、15%、25%、50%等)。而且，充電電流之減小可基於所感測到之溫度及/或所感測到之溫度超過臨限值之持續時間。若充電器10之充電電流輸出550為0 A，則微控制器1210停用充電操作630，且過程500結束。

【0120】因此，可基於電池14之溫度、充電器10之溫度或兩者來調整風扇44之速度。亦可基於電池14之溫度、充電器10之溫度或兩者來調整充電電流。因此，電池14之

充電操作630可使用電池14之溫度、充電器10之溫度或兩者。

【0121】因此，本創作可尤其提供充電器10及可耦接至充電器10之電池14、用於散熱之方法，及防止電池14之端子1000與充電器10之端子1000之間產生電弧之方法。充電器10可包括風扇44、第一溫度感測器及用於散熱之管狀散熱器40。充電器10之電路32可包括AC微動開關600及DC微動開關610以防止電弧放電。

【0122】儘管已參考某些較佳實施例詳細描述了本創作，但在所描述之本創作之一或多個獨立態樣之範圍及精神內存在變化及修改。

【0123】可在申請專利範圍中闡述本創作之一或多個獨立特徵及/或獨立優點。

【符號說明】

【0124】

10...充電器

14...電池

16、296...外殼

18...支撐結構

20...充電器端子區塊

24...電力輸入埠

28...電子設備

32...電路

36...散熱結構

40...散熱器
44...風扇
48...頂部部分
52...底部部分
56、60、300、304...側面
64、80...後壁
68...前壁
72、316...底部
76、320...頂部
84、88...末端
92...擱架
96...突起
100...底表面
120...手柄
132...抓握部件/連接部件
136...間隙
140...基面
144...第一軌道
148...第二軌道
152、156...凹槽
168...內面
172...按鈕
176...頂表面
180...出口

184...入口

186...流動路徑

188...路徑入口

190...路徑出口

192A、192B、200...溫度感測器

208...中空管

212...擋板

216...導管

220...第一末端

308...前部

312...後部

322...電池支撐部分

324...通道

326...軌道

328...平坦表面

332...傾斜表面

336...倒U形部件

352...致動器

500...過程

510...上限

520...下限

530...最大速度

550...充電電流輸出

600...AC微動開關



公告本

【新型摘要】

【中文新型名稱】

電池充電器

【英文新型名稱】

BATTERY CHARGER

【中文】

本創作係關於電池充電器。一種電池充電器及一種操作一電池充電器之方法。該充電器可包括：一外殼，其界定一空氣入口及一空氣出口；一充電電路，其可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電；一管狀散熱器；及一風扇，其可操作以使空氣沿著該散熱器自該空氣入口流動至該空氣出口。該充電器可包括：一第一開關，當該電池接合該充電器時，該第一開關可操作以將該充電電路電連接至一電源；及一第二開關，其可操作以在充電器端子電連接至一電池端子之後將該充電電路電連接至該電池端子。該充電電流或一風扇速度可基於該充電器之溫度或該電池之一溫度中之至少一者來加以調整。

【英文】

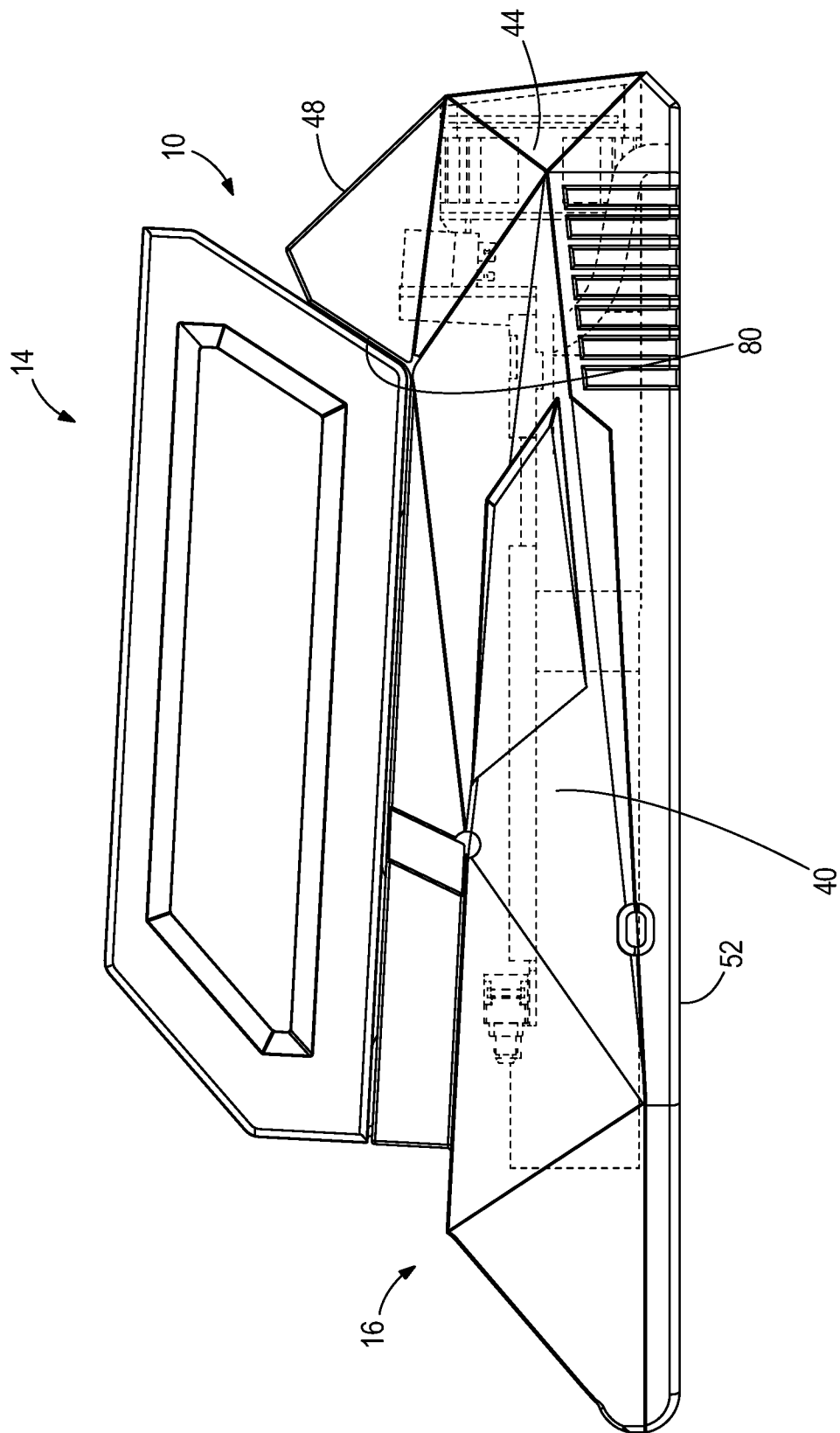
A battery charger and a method of operating a battery charger. The charger may include a housing defining an air inlet and an air outlet; a charging circuit operable to output a charging current to charge a battery couplable to the battery charger; a tubular heat sink; and a fan operable to cause air flow from the air inlet to the air outlet and along the heat sink. The charger may include a first switch operable to electrically connect the charging circuit to a power source when the battery engages the charger; and a second switch operable to electrically connect the charging circuit to a battery terminal after the charger terminal is electrically connected to the battery terminal. The charging current or a fan speed may be adjusted based on at least one of the temperature of the charger or a temperature of the battery.

【指定代表圖】 圖11

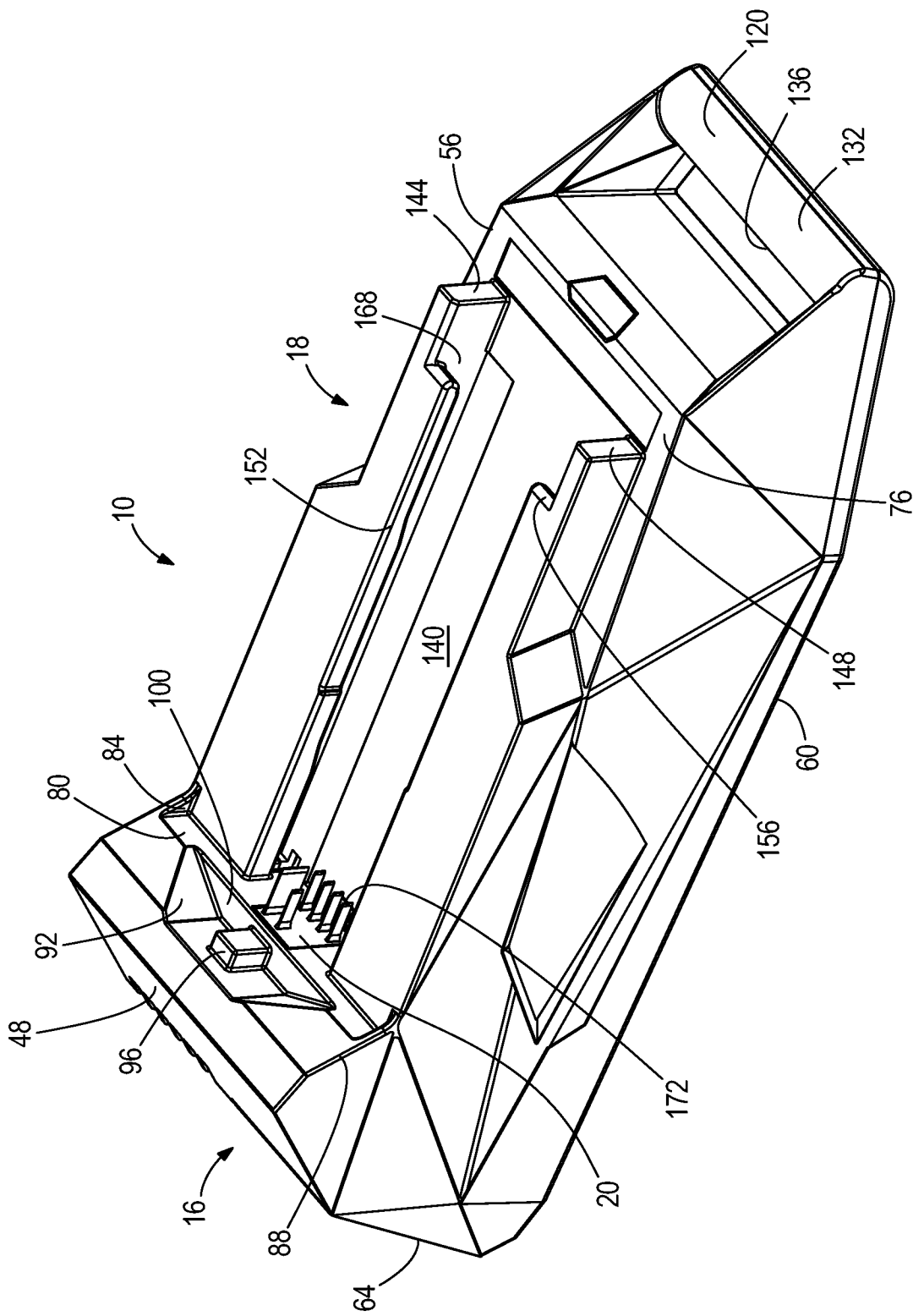
【代表圖之符號簡單說明】

- 10...充電器
- 40...散熱器
- 44...風扇
- 60...側面
- 64...後壁
- 120...手柄
- 148...第二軌道
- 156...凹槽
- 168...內面
- 180...出口
- 186...流動路徑
- 190...路徑出口
- 212...擋板
- 216...導管
- 220...第一末端

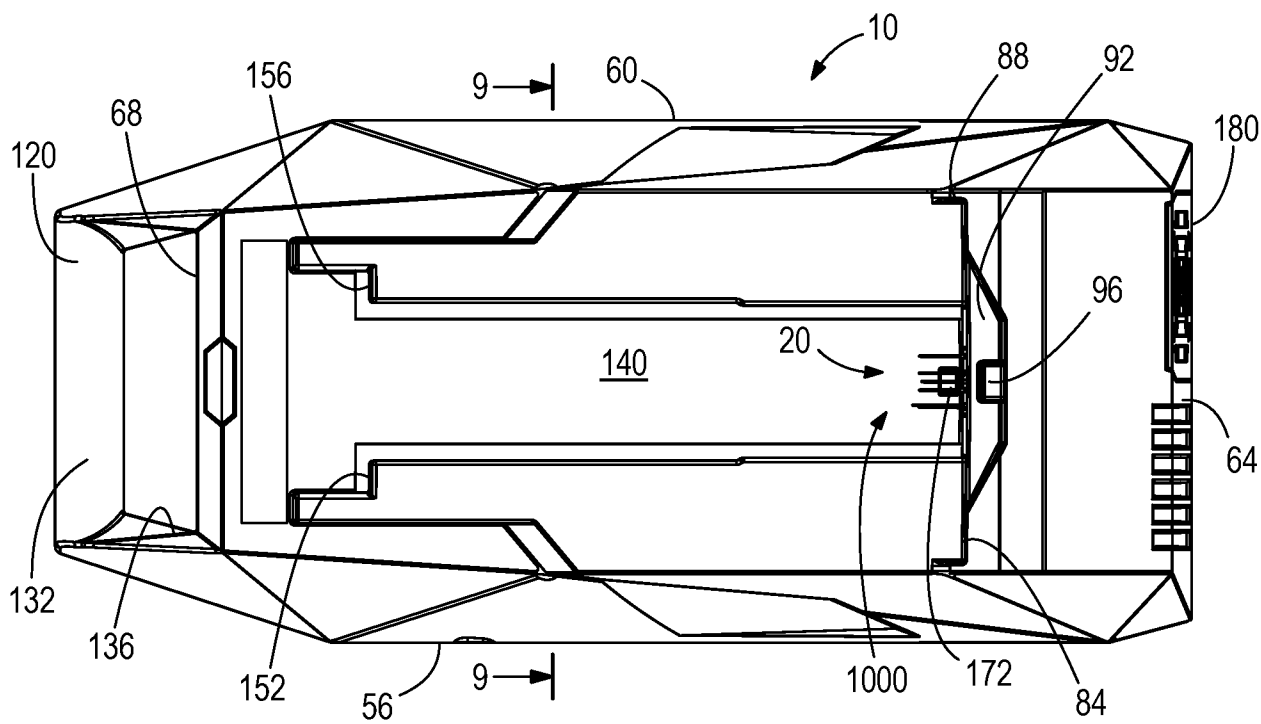
【新型圖式】



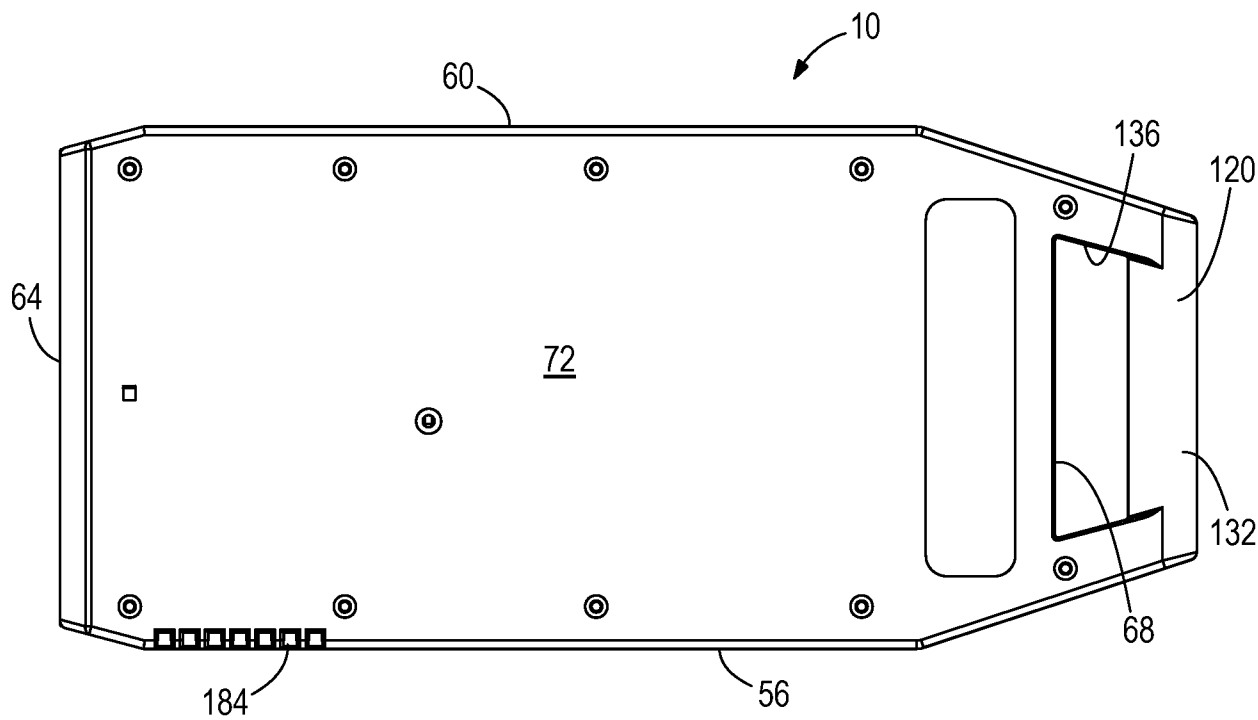
【圖1】



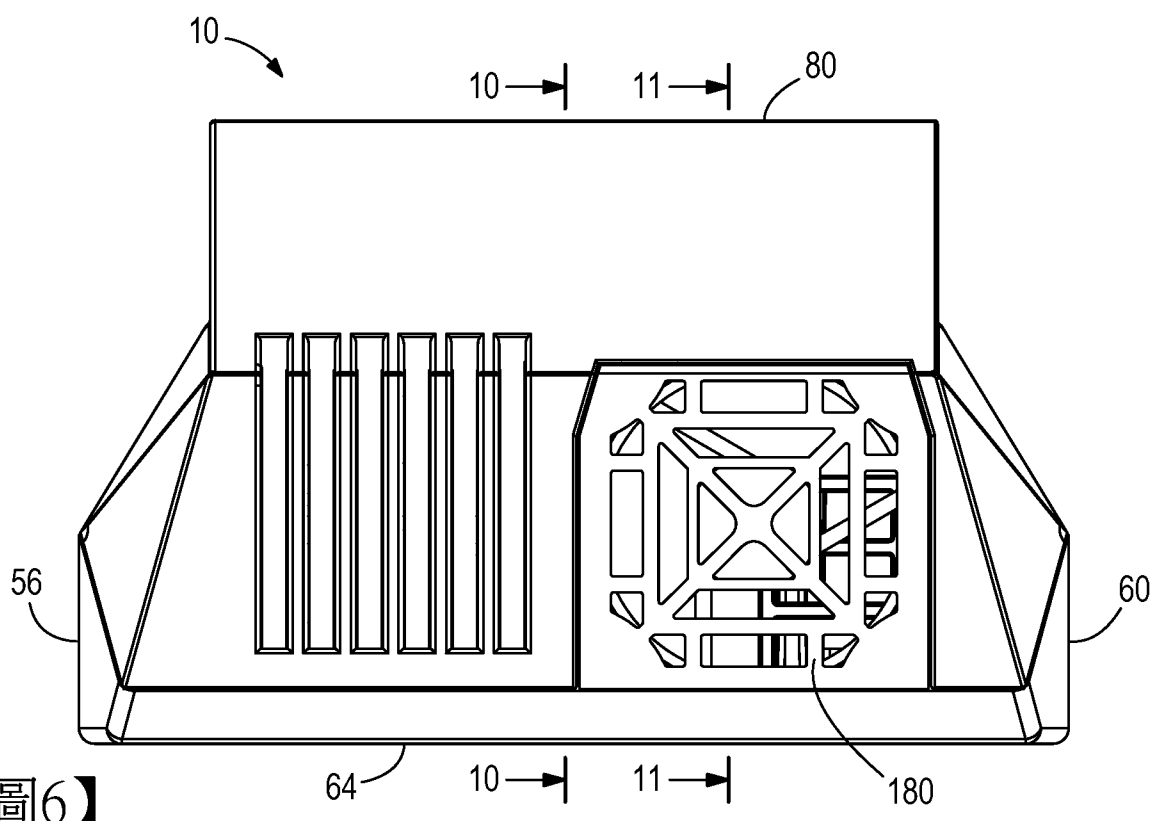
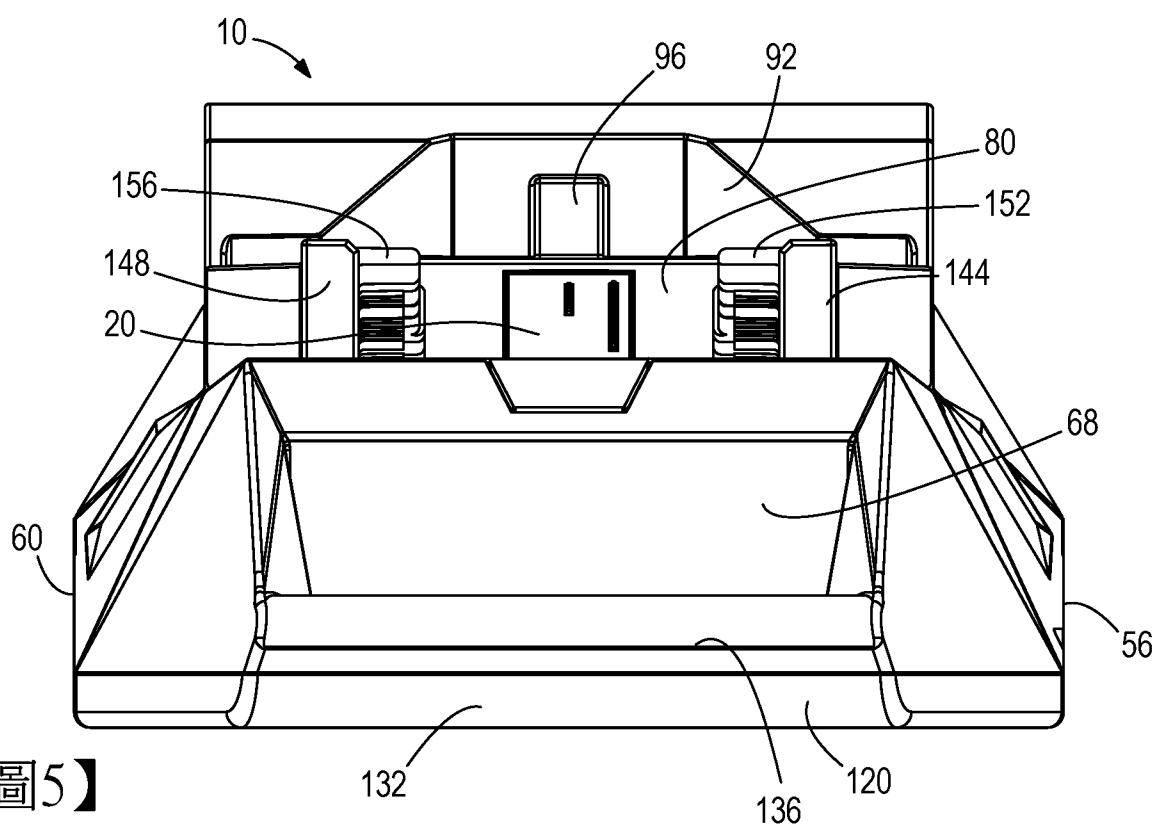
【圖2】

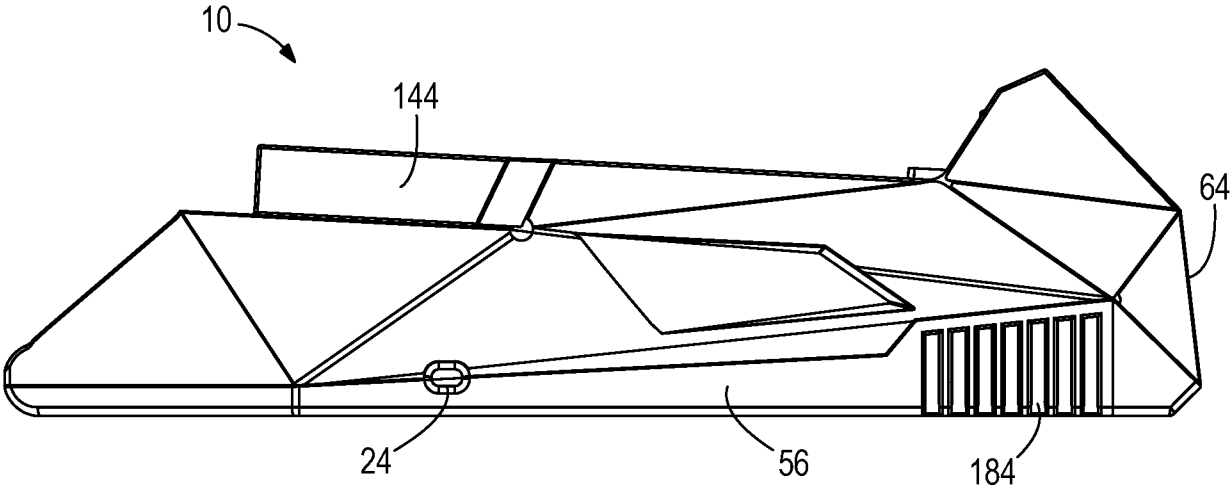


【圖3】

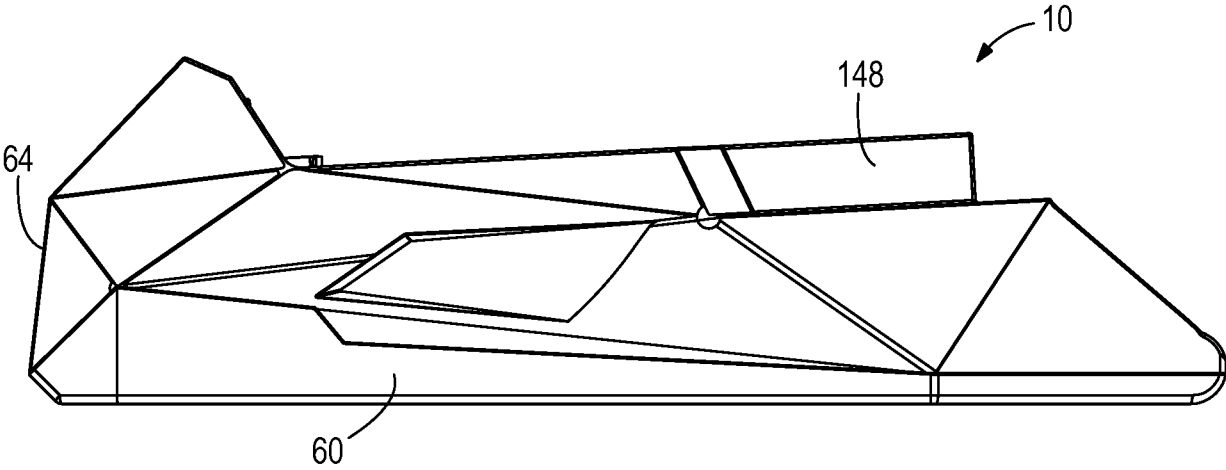


【圖4】

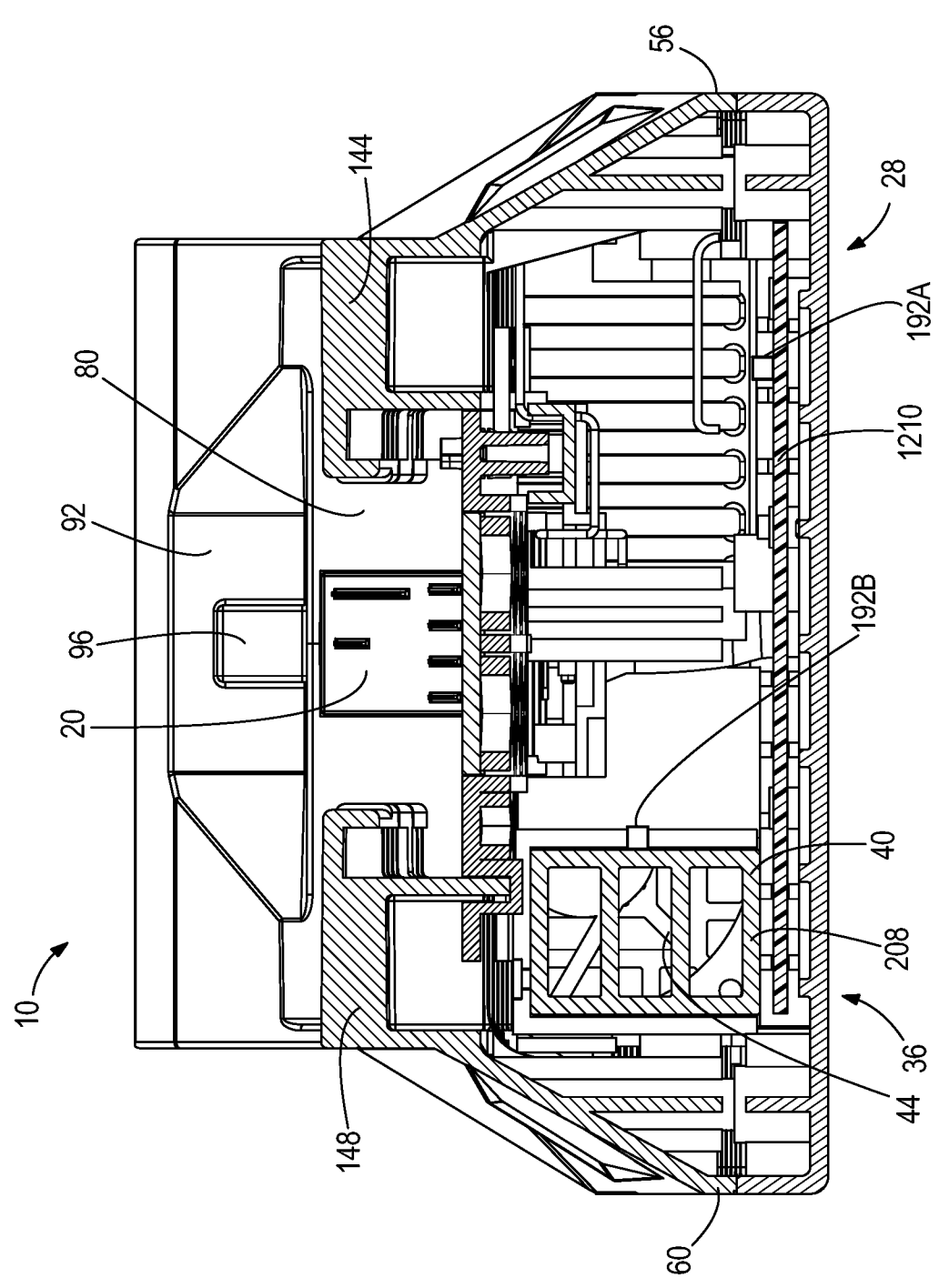




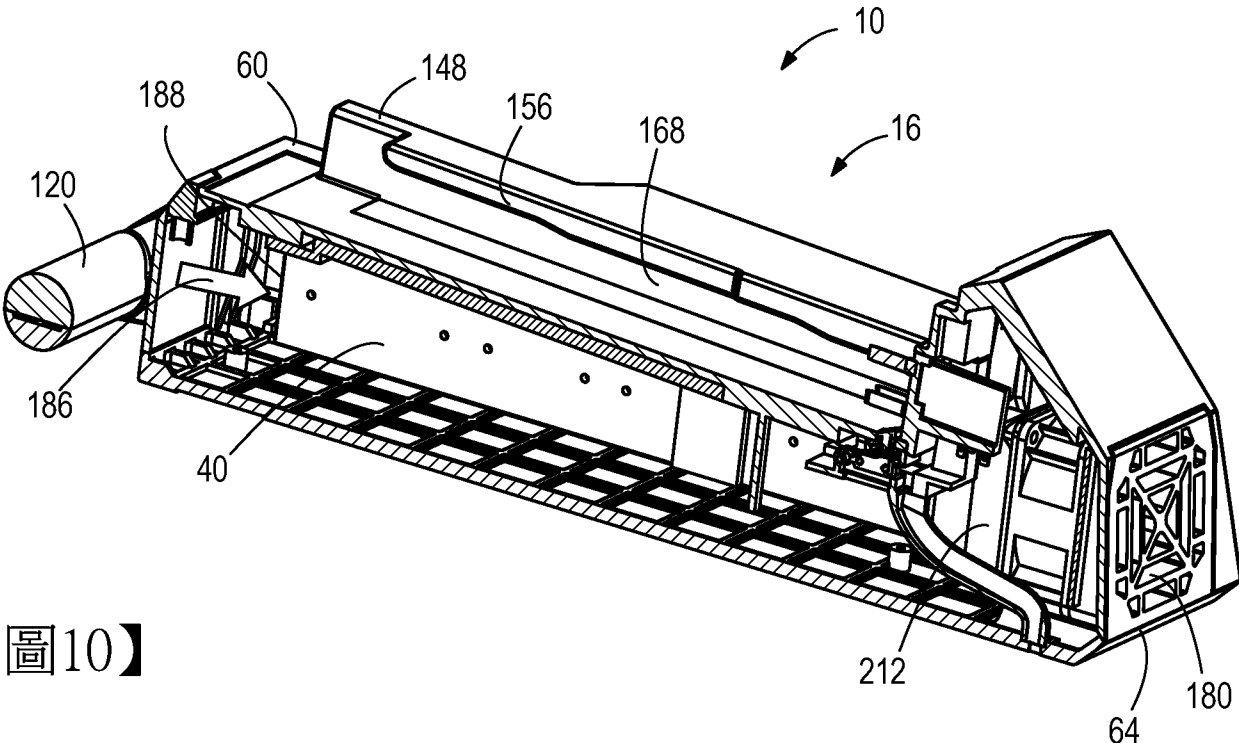
【圖7】



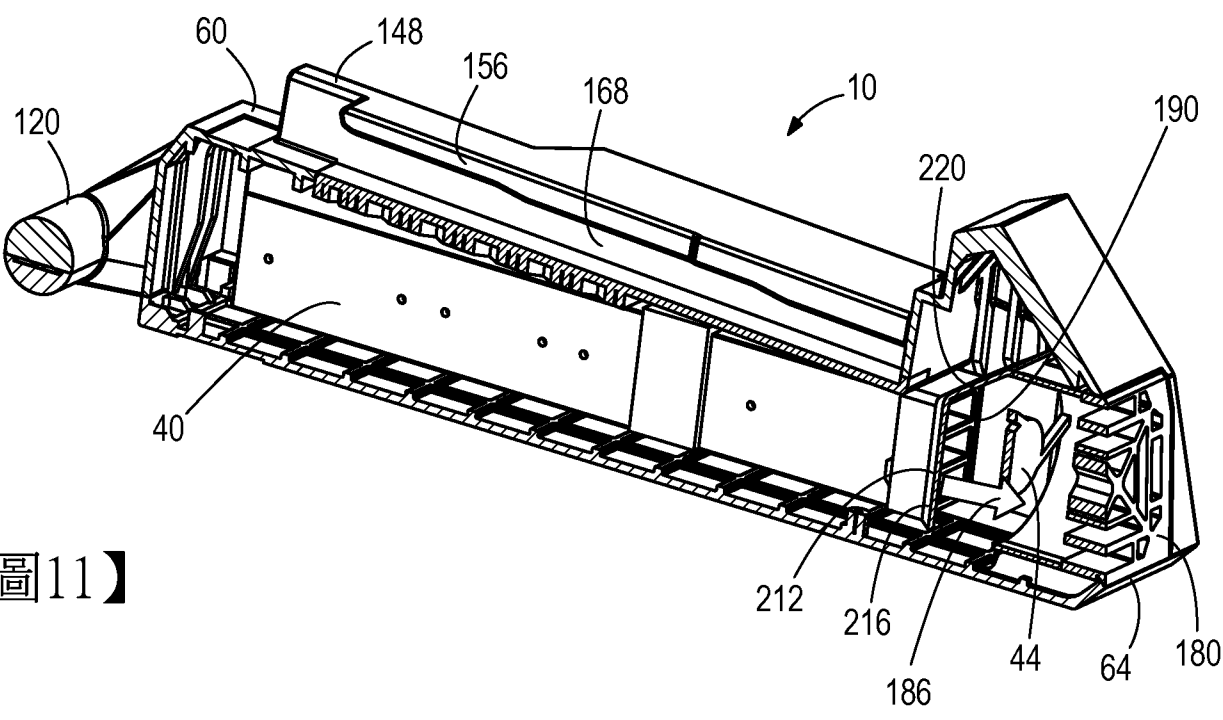
【圖8】



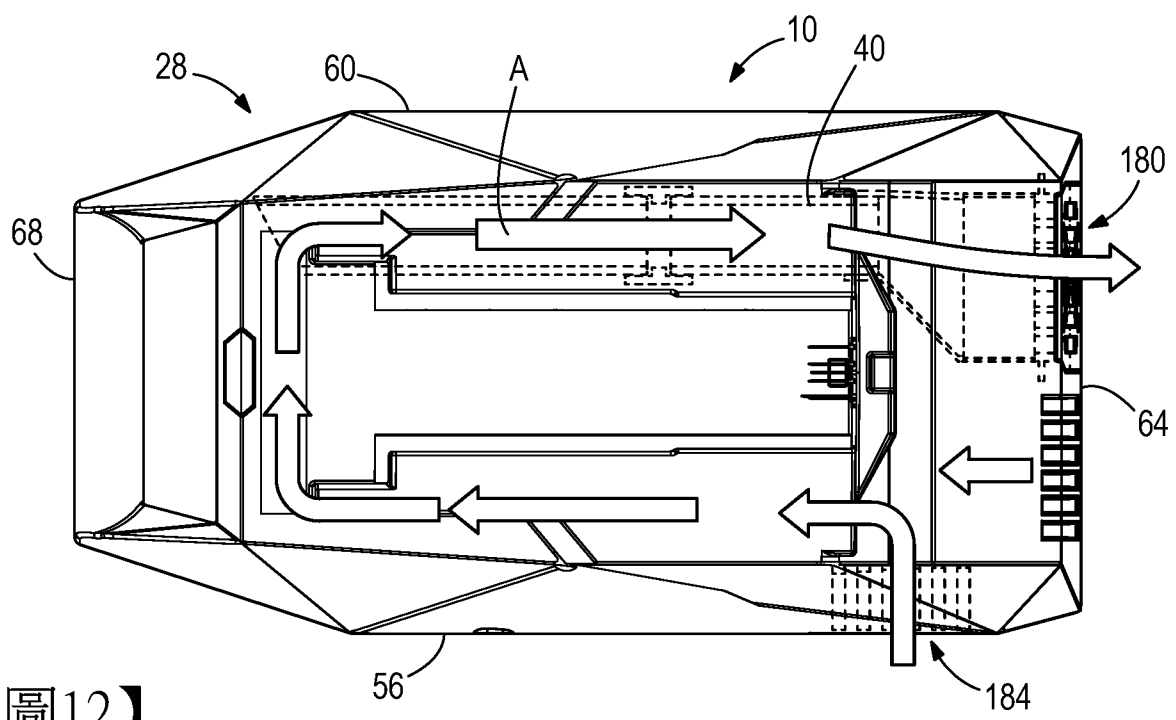
【圖9】



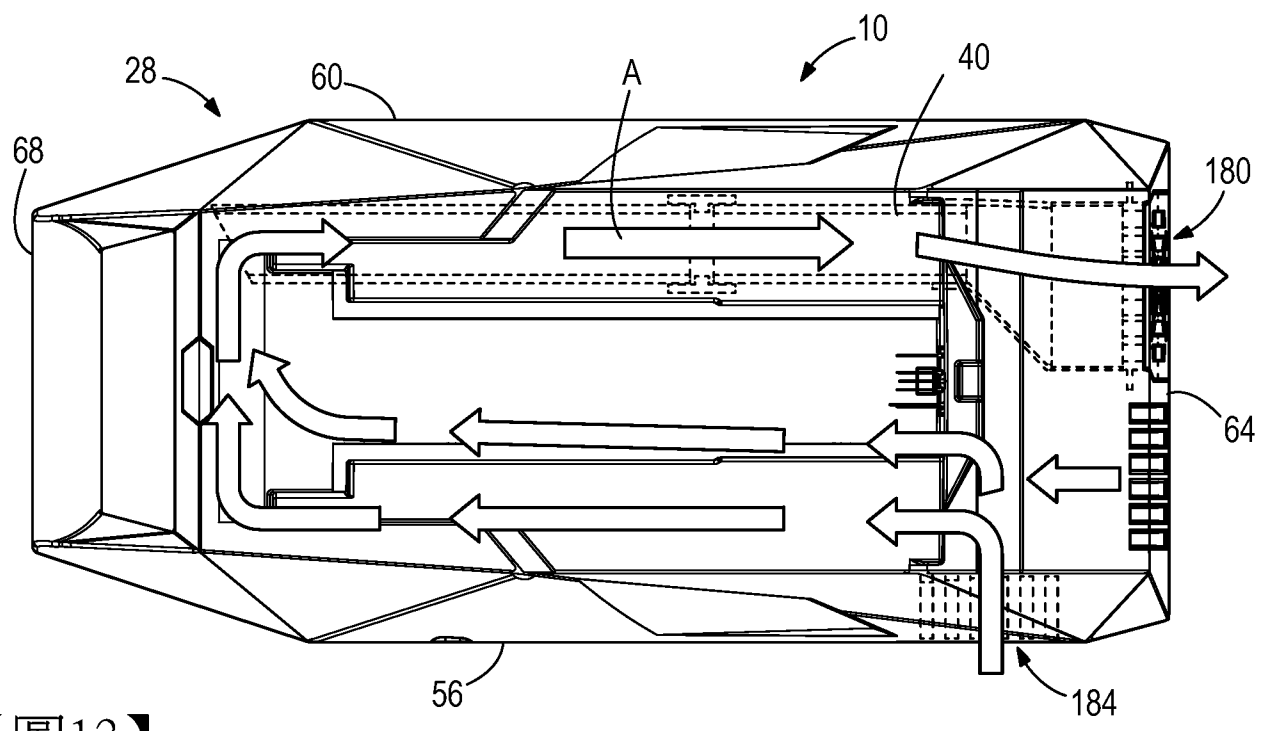
【圖10】



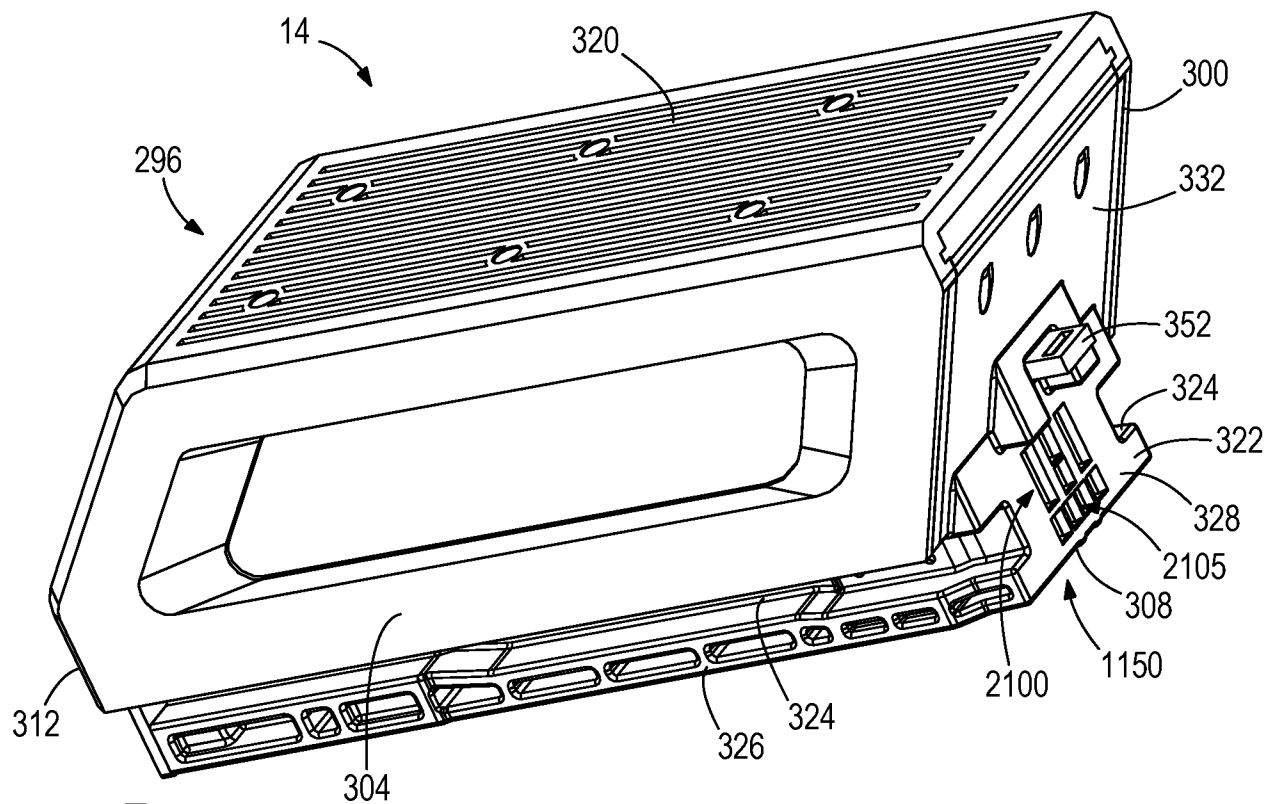
【圖11】



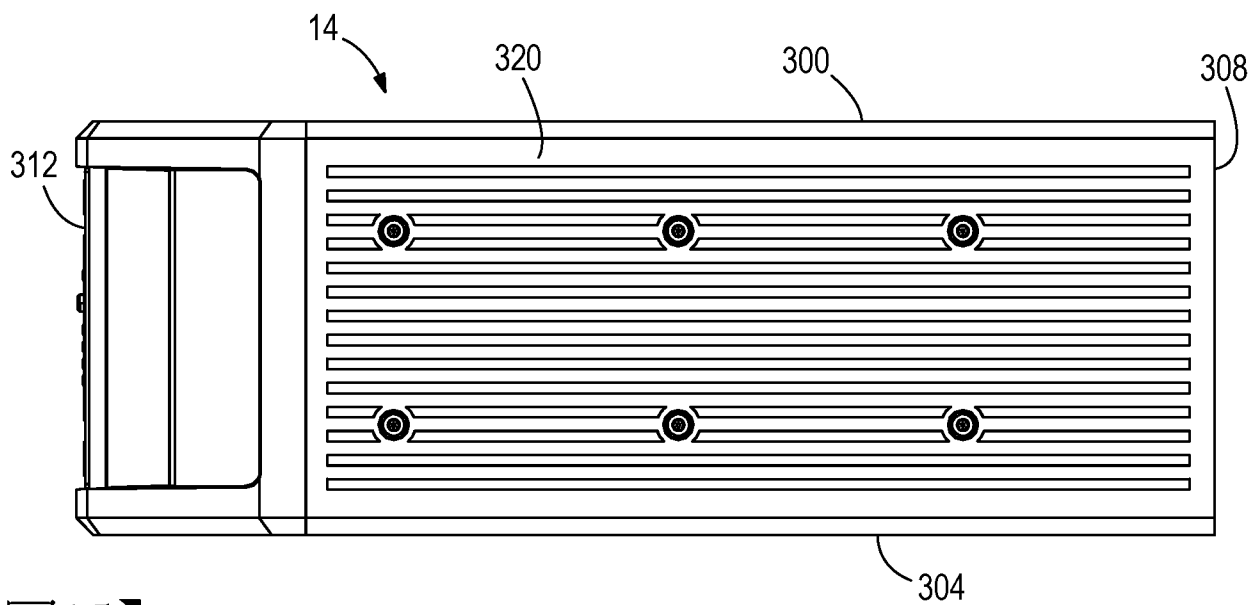
【圖12】



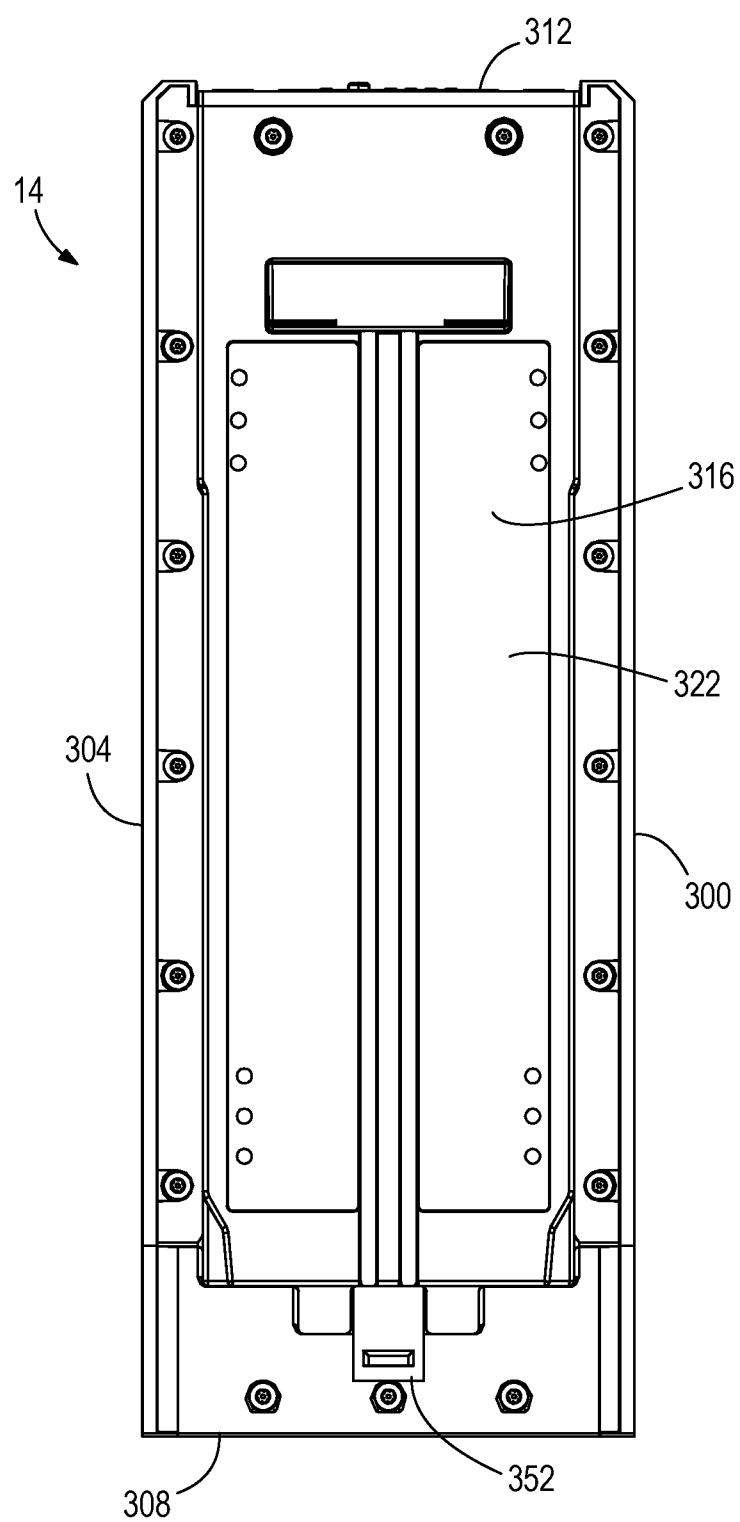
【圖13】



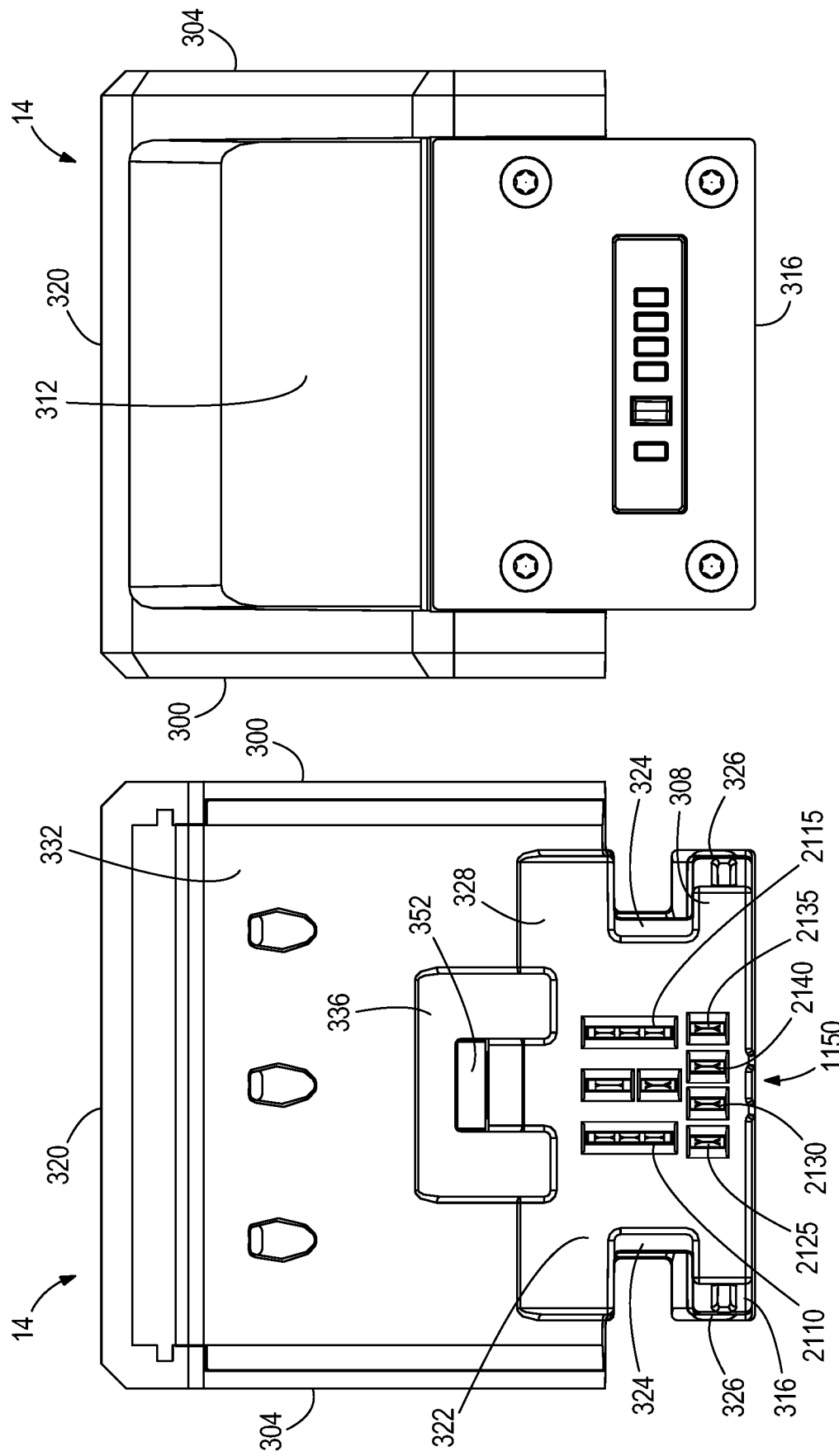
【圖14】



【圖15】

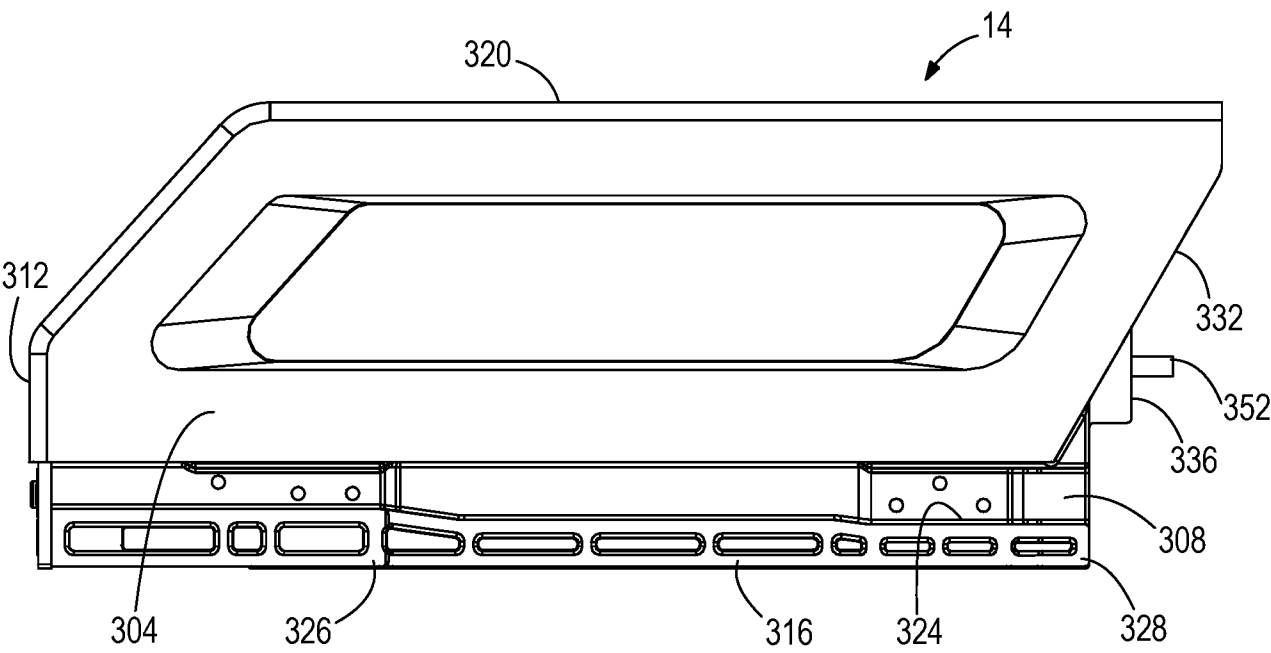


【圖16】

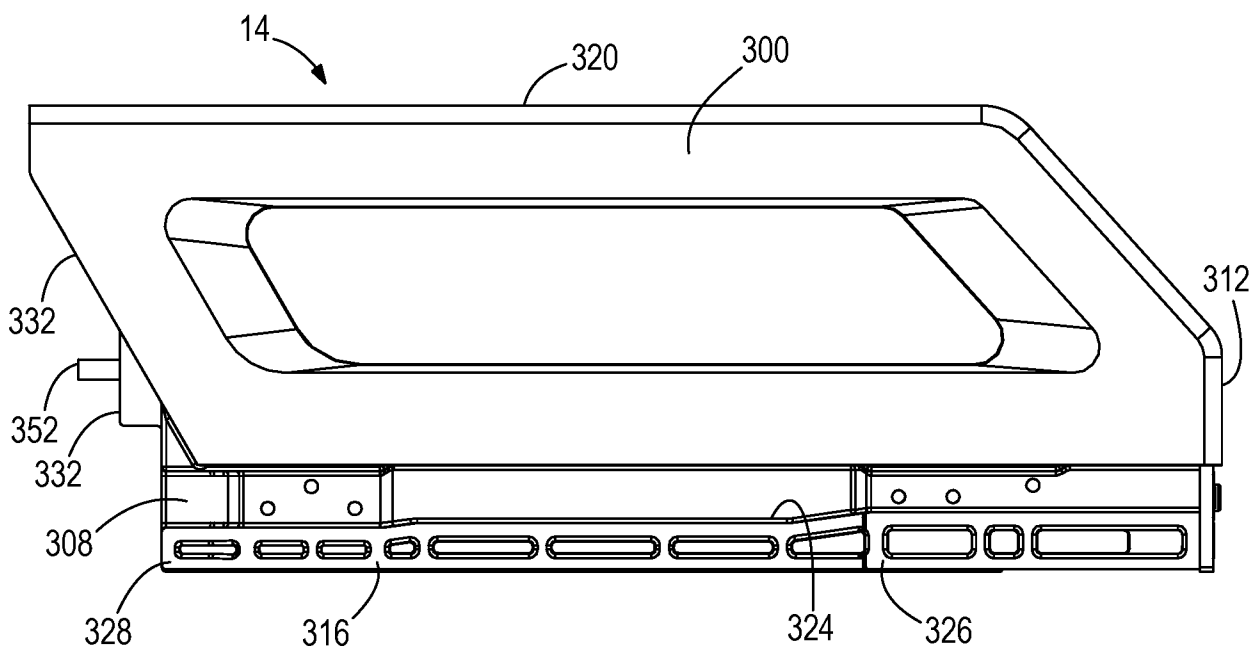


【圖18】

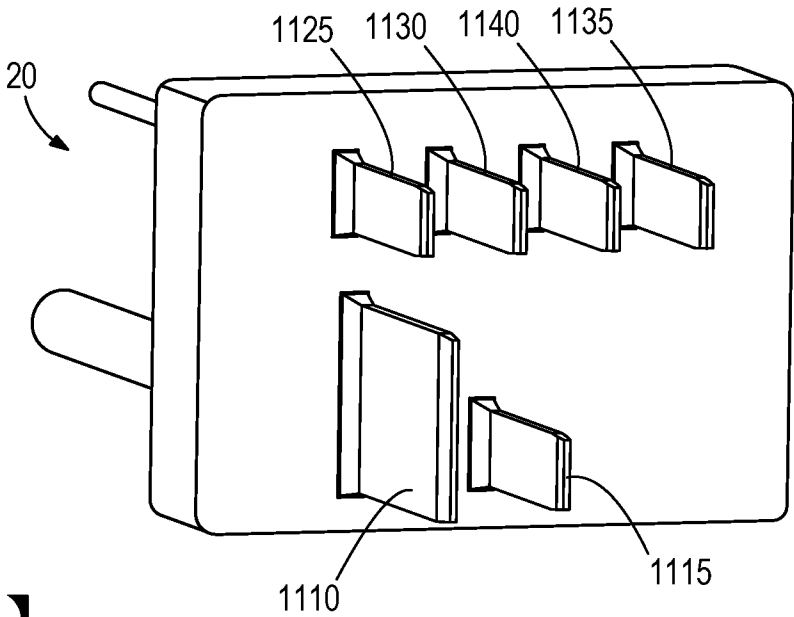
【圖17】



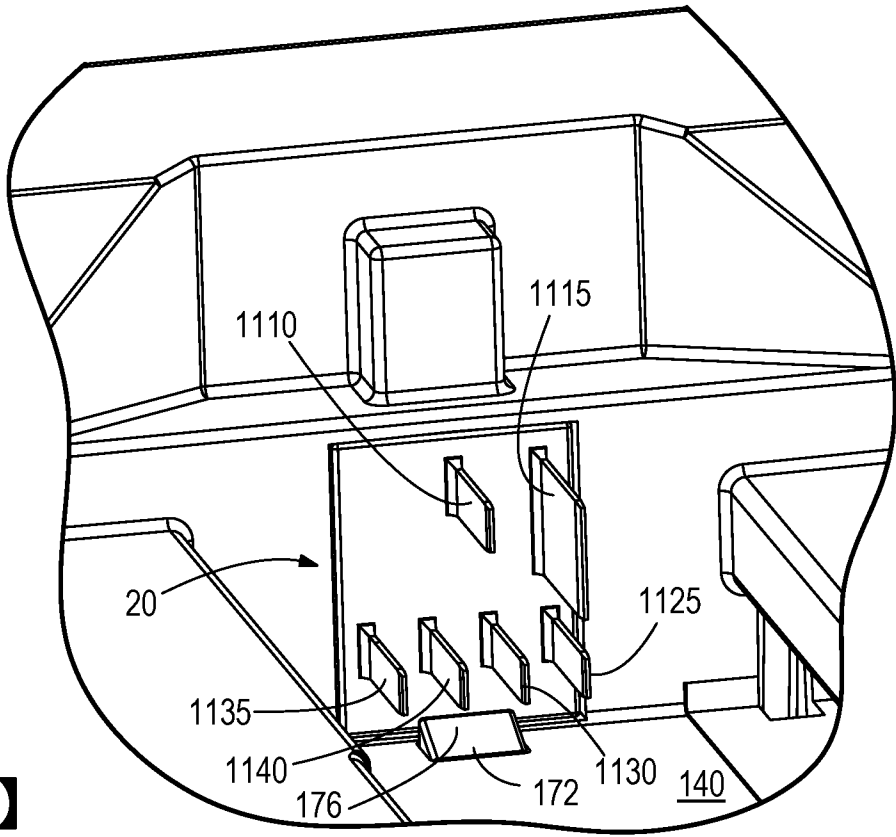
【圖19】



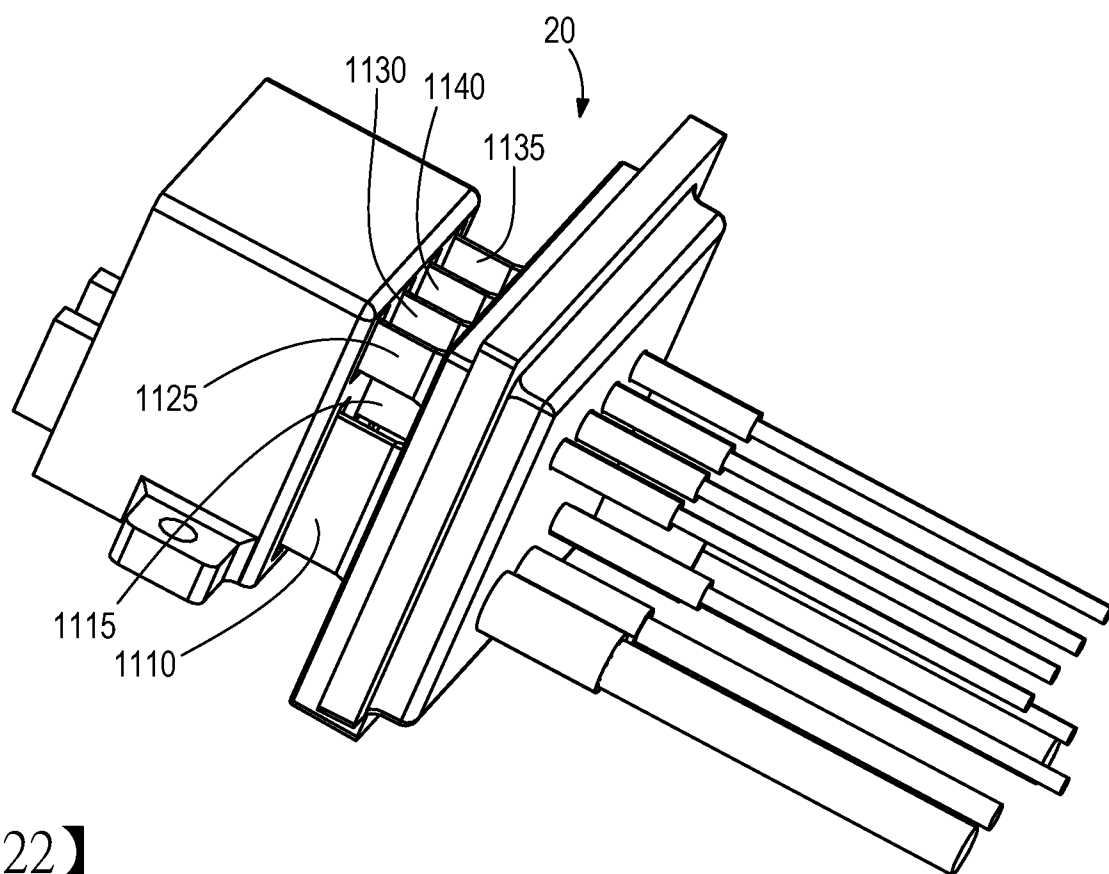
【圖20】



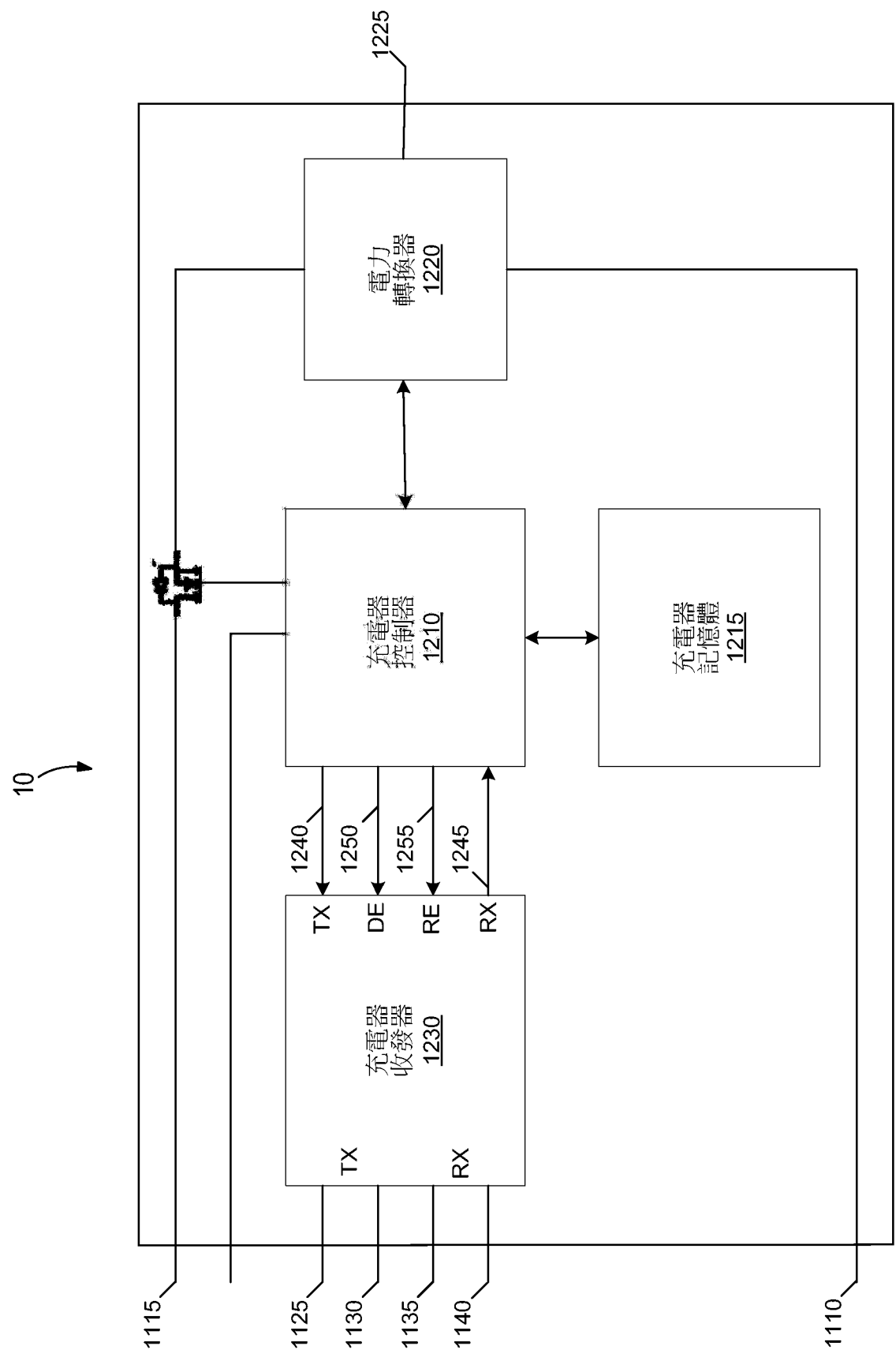
【圖21A】



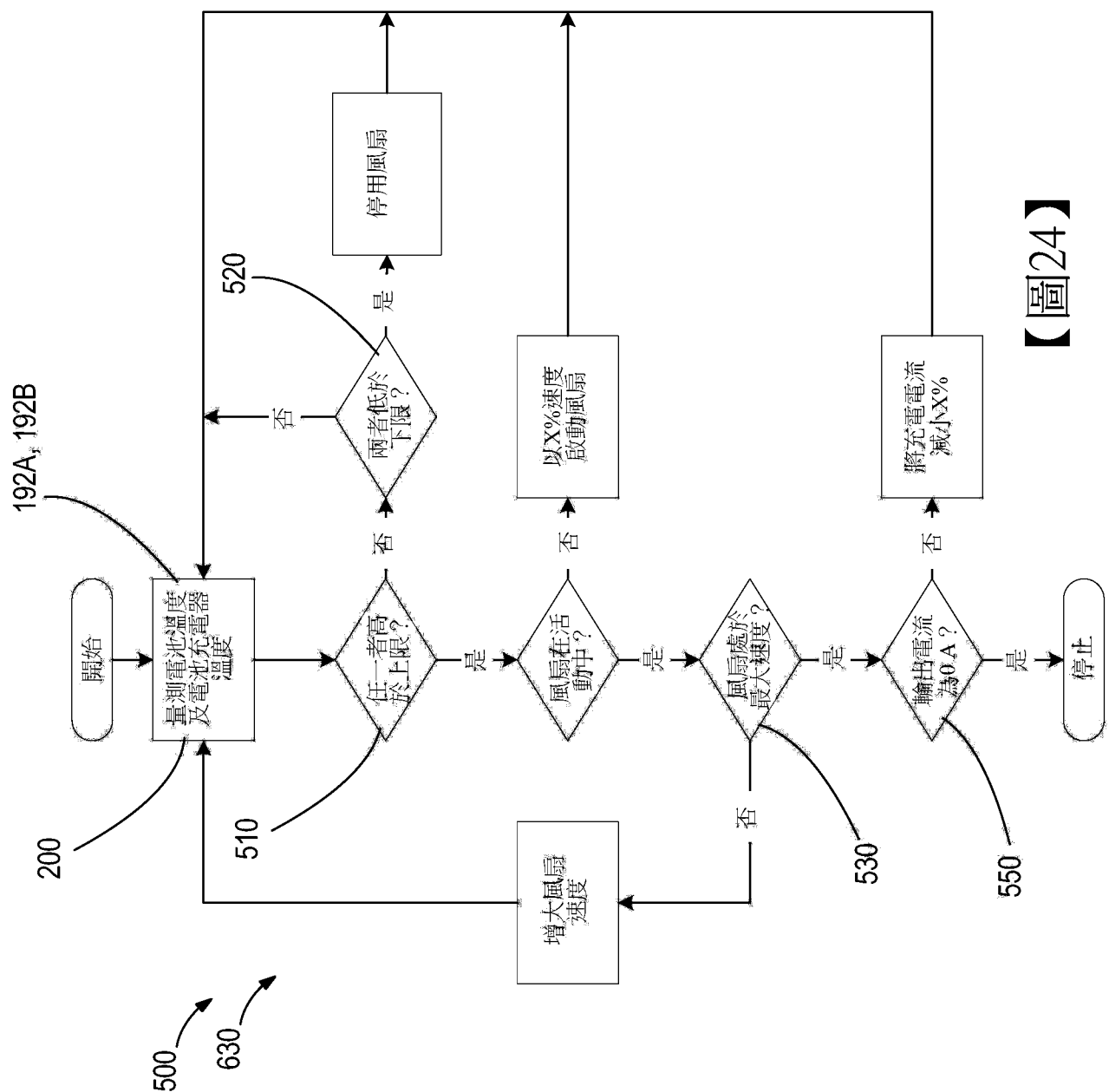
【圖21B】

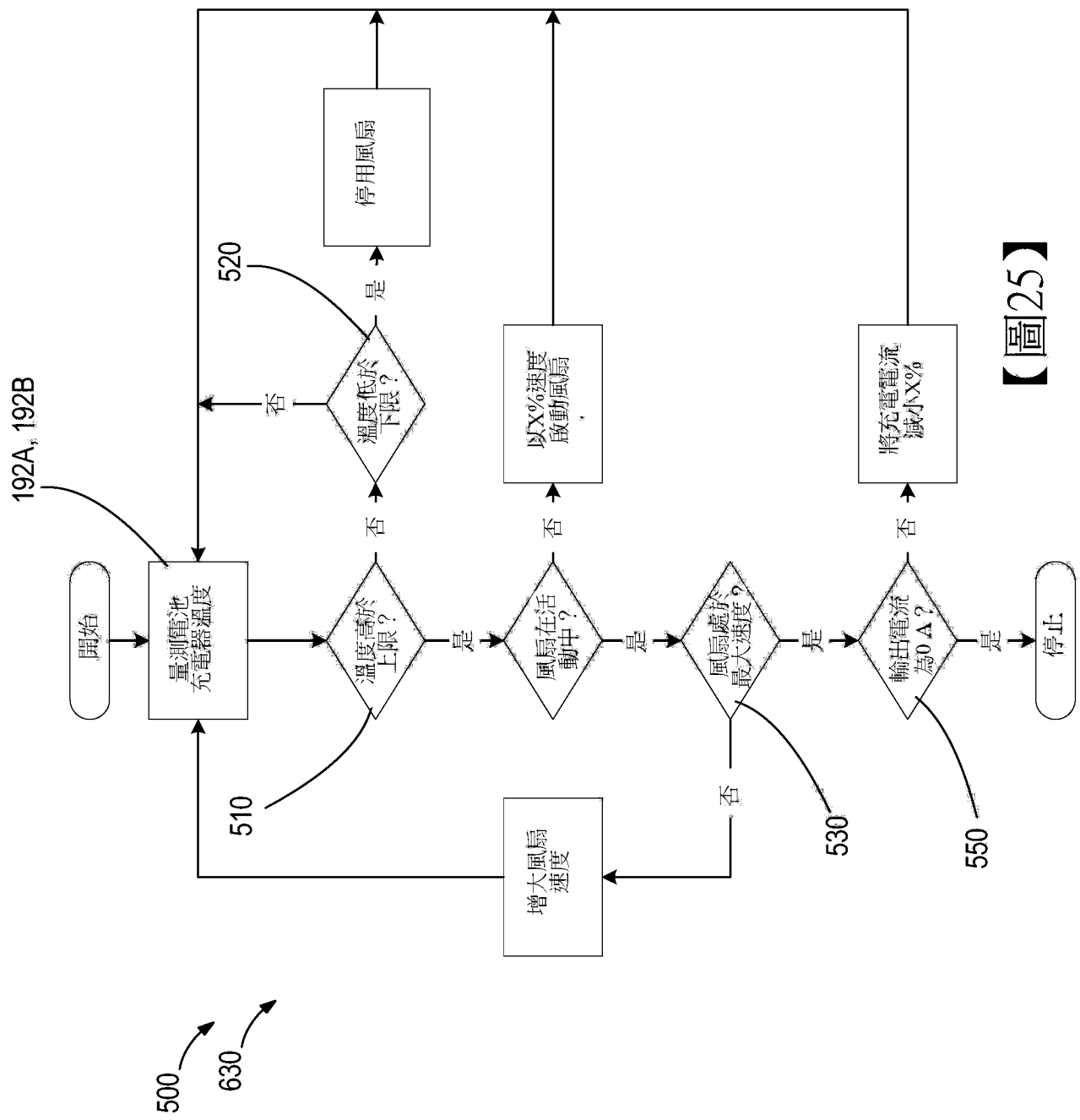


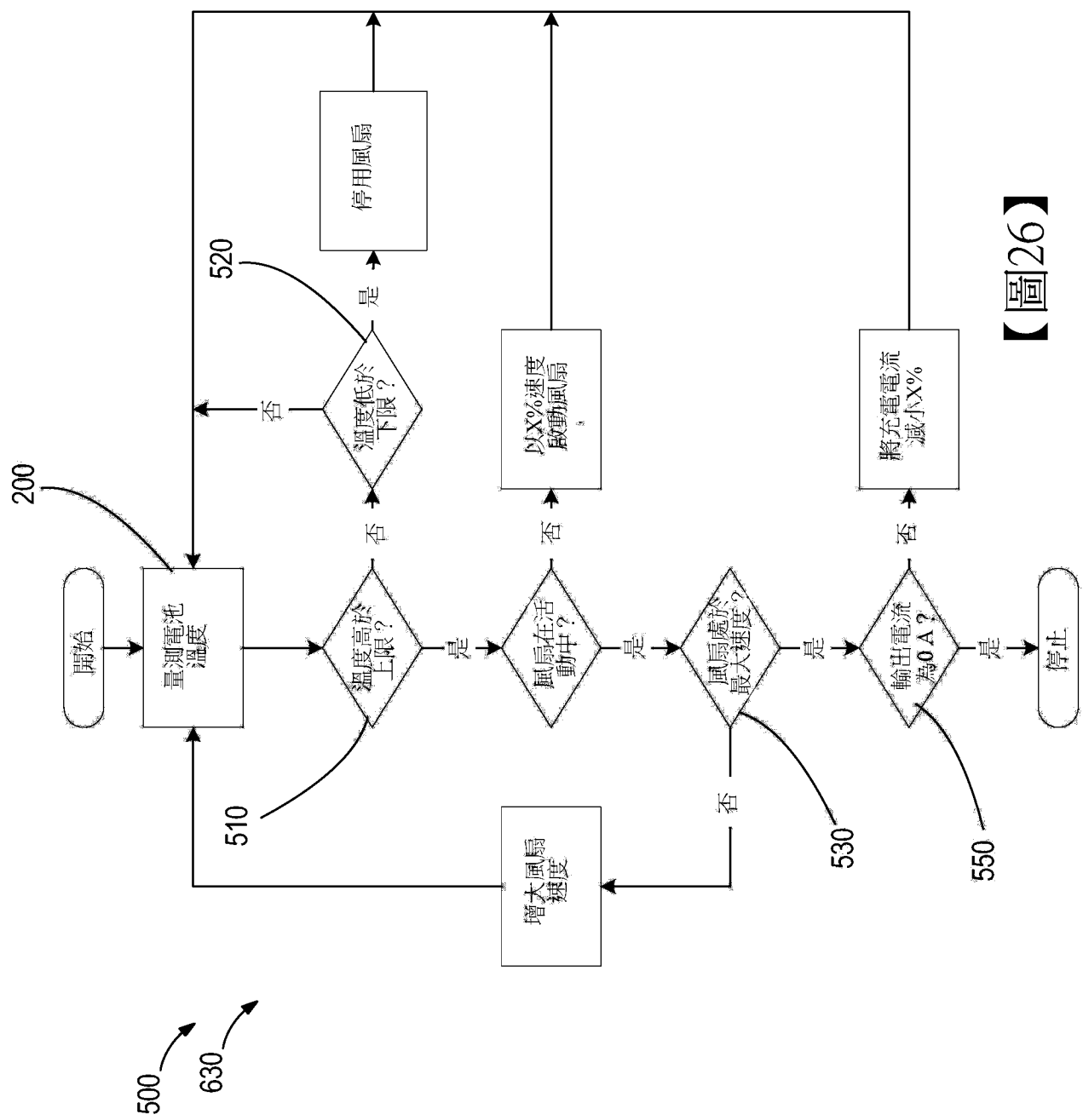
【圖22】



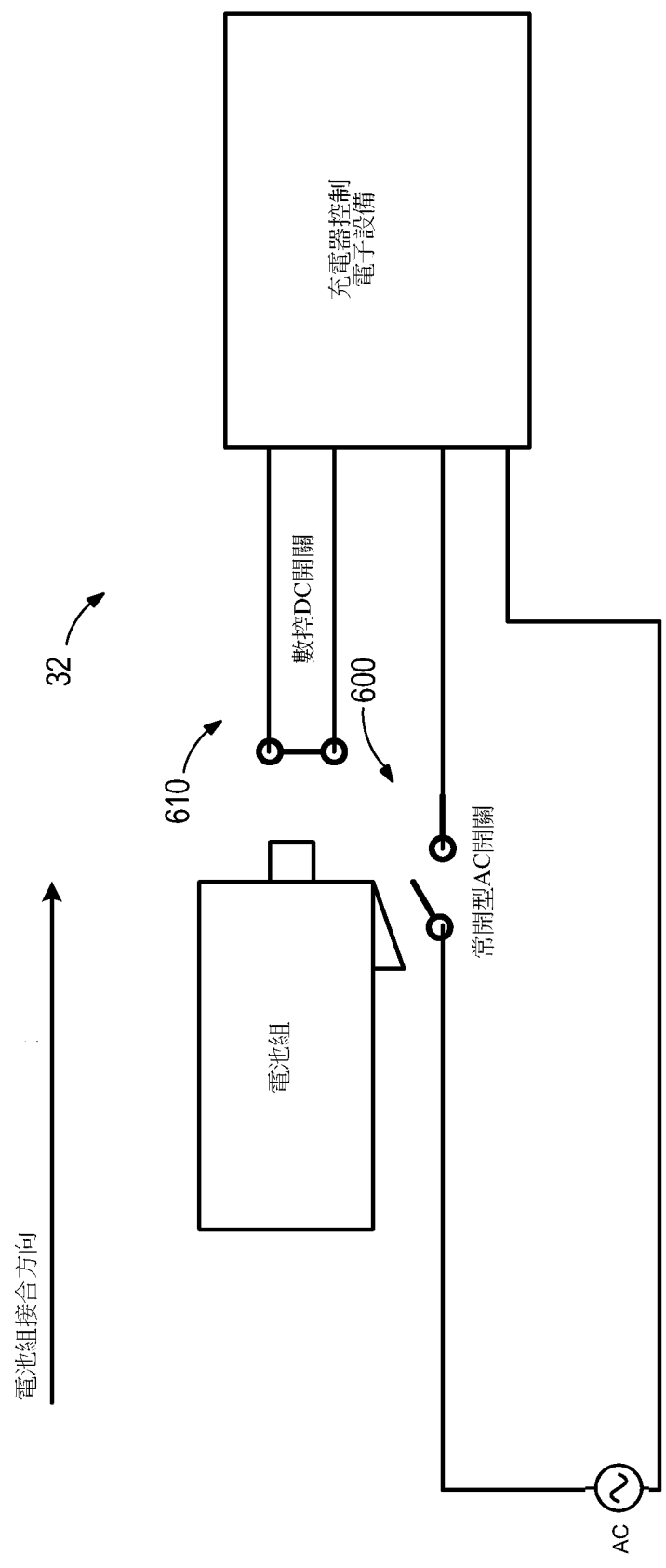
【圖23】





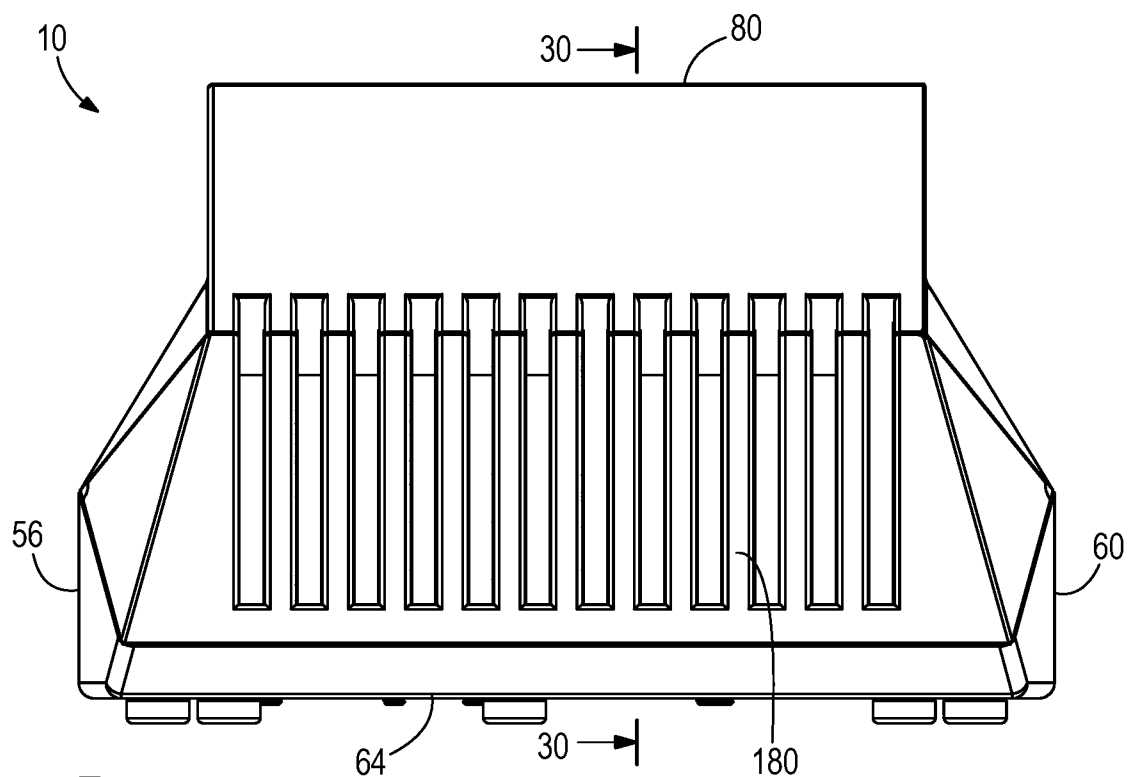


【圖26】

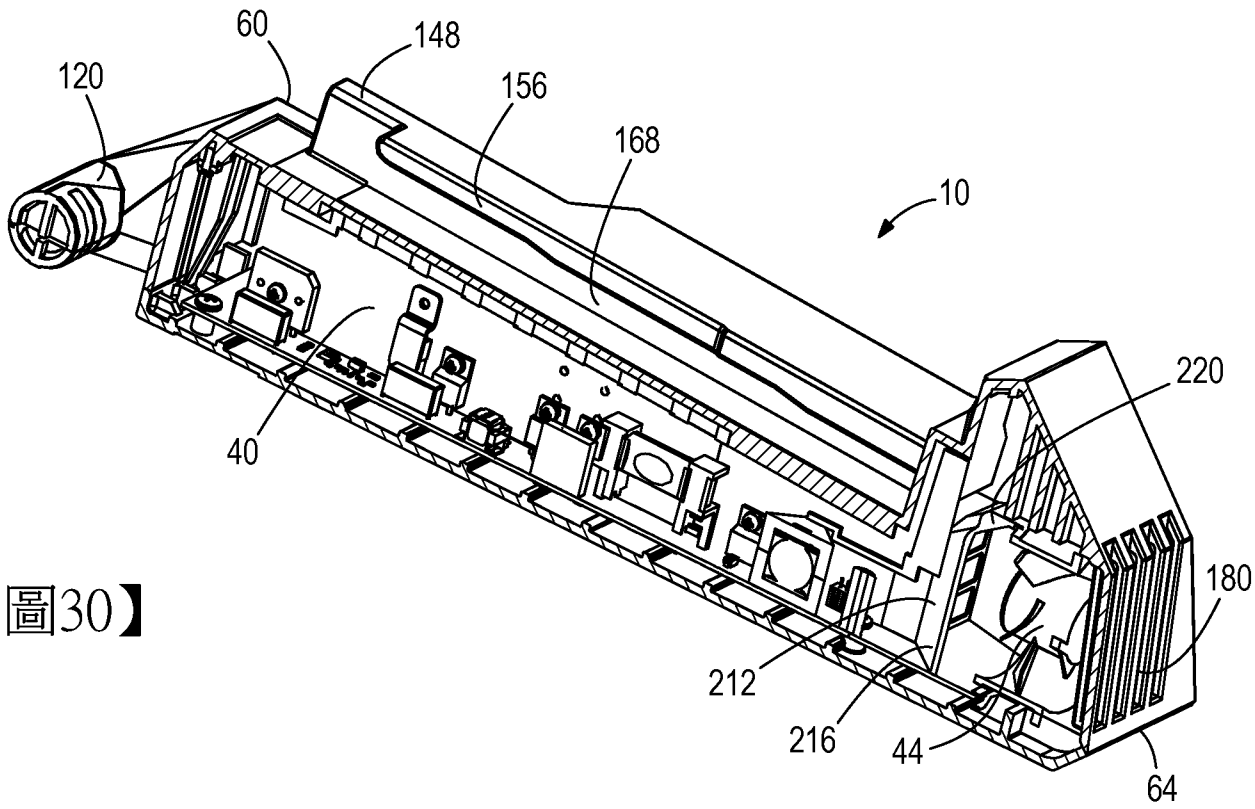


【圖27】

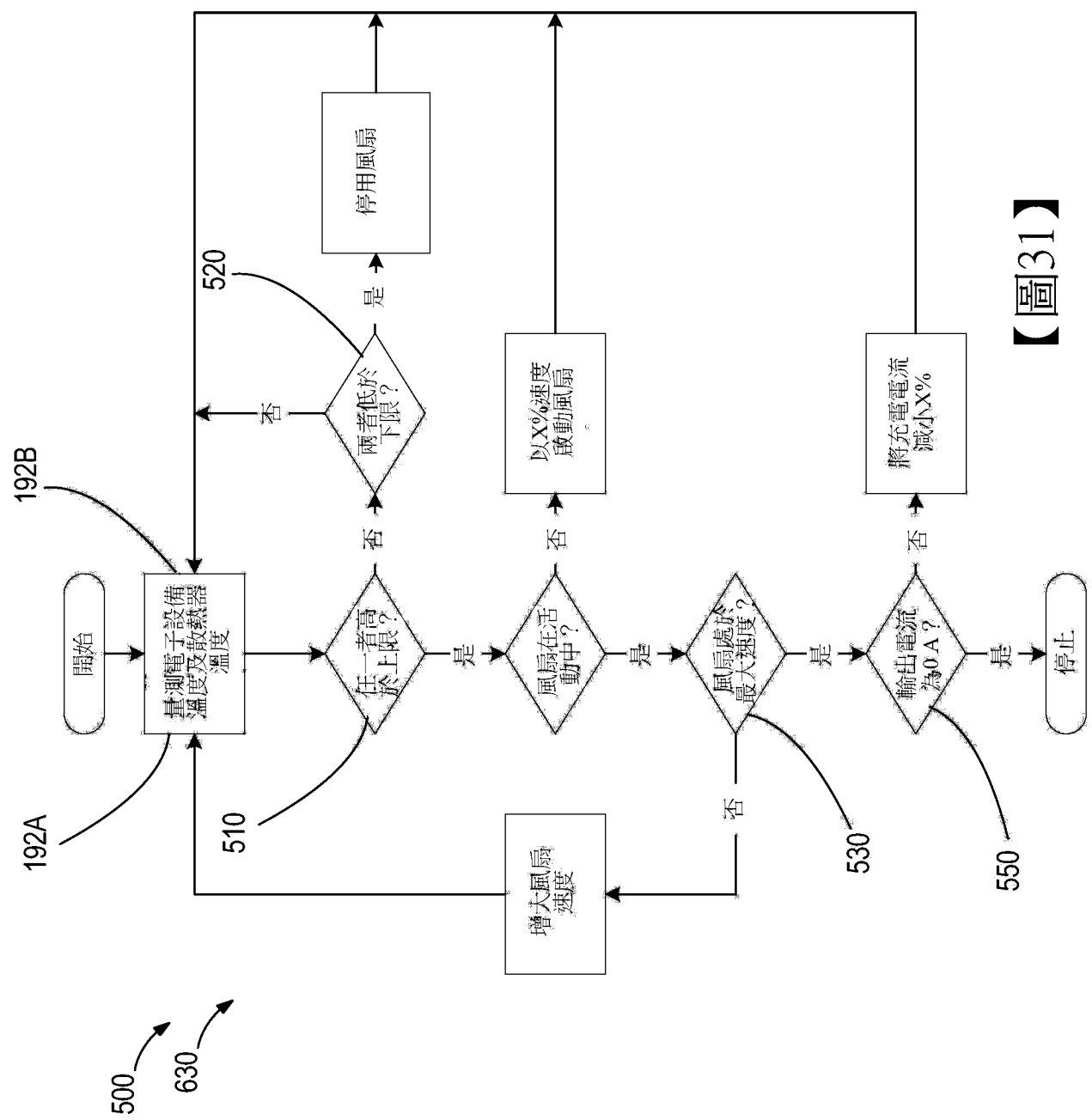


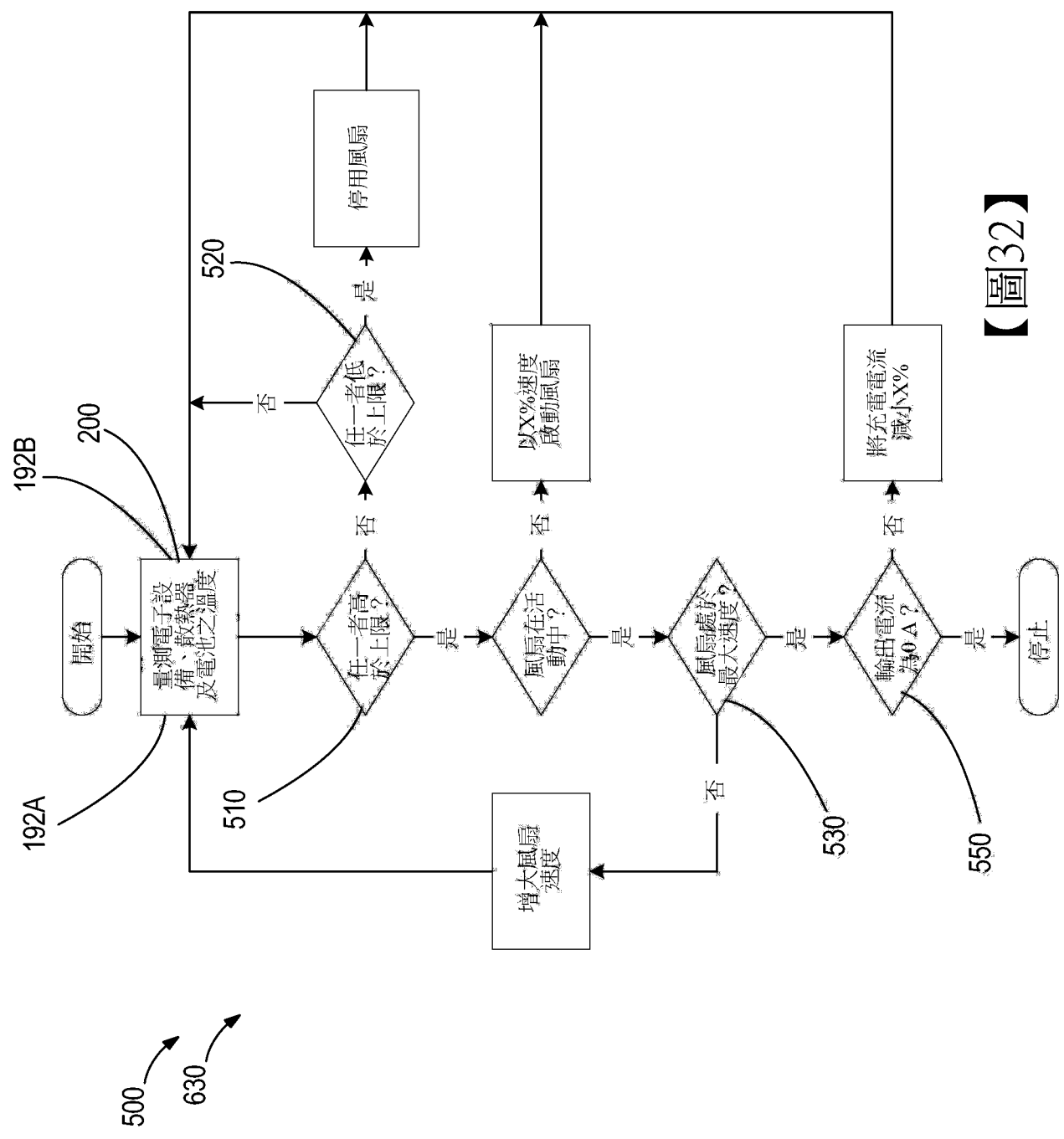


【圖29】



【圖30】





【圖32】

【0045】圖6為圖1中所示之充電器之後視圖。

【0046】圖7為圖1中所示之充電器之第一側視圖。

【0047】圖8為圖1中所示之充電器之第二側視圖。

【0048】圖9為圖1中所示之充電器之正視橫截面圖。

【0049】圖10為圖1中所示之充電器之側視橫截面圖。

【0050】圖11為圖1中所示之充電器之另一側視橫截面圖。

【0051】圖12為圖1中所示之充電器之俯視橫截面圖，其說明流體流動路徑。

【0052】圖13為圖1中所示之充電器之另一俯視橫截面圖，其說明替代流體流動路徑。

【0053】圖14為圖1中所示之電池之透視圖。

【0054】圖15為圖14中所示之電池之仰視圖。

【0055】圖16為圖14中所示之電池之俯視圖。

【0056】圖17為圖14中所示之電池之正視圖。

【0057】圖18為圖14中所示之電池之後視圖。

【0058】圖19為圖14中所示之電池之第一側視圖。

【0059】圖20為圖14中所示之電池之第二側視圖。

【0060】圖21A至圖21B為充電器端子區塊之視圖。

【0061】圖22為電連接至電池端子區塊的圖20中所示之充電器端子區塊之透視圖。

【0062】圖23為圖1中所示之充電器之方塊圖。

【0063】圖24為說明用於基於電池充電器及電池之

溫度來調整充電電流及風扇速度之控制過程的流程圖。

【0064】圖25為說明用於基於電池充電器之溫度來調整充電器電流及風扇速度之控制過程的流程圖。

【0065】圖26為說明用於基於電池之溫度來調整充電器電流及風扇速度之控制過程的流程圖。

【0066】圖27為說明圖1中所示之電池與電池充電器之接合的示意圖。

【0067】圖28為體現本創作之另一充電器之透視圖。

【0068】圖29為圖28中所示之充電器之後視圖。

【0069】圖30為圖28中所示之充電器之側視橫截面圖。

【0070】圖31為說明用於基於充電器電子設備及散熱器之溫度來調整充電電流及風扇速度之控制過程的流程圖。

【0071】圖32為說明用於基於充電器電子設備、散熱器及電池之溫度來調整充電電流及風扇速度之控制過程的流程圖。

【實施方式】

【0072】較佳實施例之詳細說明

在詳細解釋本創作之任何獨立實施例之前，應理解，本創作之應用不限於以下描述中闡述或下圖說明之構造及組件配置之細節。本創作能夠具有其他獨立實施例，且能夠以各種方式實踐或實施。

【0073】本文使用「包括」及「包含」及其變體旨在

610...DC微動開關

630...充電操作

1000...端子

1110...接地端子

1115...充電器端子

1125、2125...正傳輸端子

1130、2130...負傳輸端子

1135、2135...正接收端子

1140、2140...負接收端子

1150...電池端子

1210...充電器微控制器

1215...充電器記憶體

1220...電力轉換器

1225...電源連接器

1230...充電器收發器

2100...電源端子

2105...通信端子

2110...接地端子

2115...充電端子

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種電池充電器，其包含：

一外殼，其界定一空氣入口及一空氣出口；

一充電電路，其定位於該外殼內且可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電；

一管狀散熱器，其可操作以耗散該外殼中之熱；及

一風扇，其可操作以產生從該空氣入口至該空氣出口且沿著該散熱器的空氣流。

【第2項】 如請求項1之電池充電器，其中該散熱器界定一流動路徑，且其中該風扇可操作以產生通過該流動路徑的空氣流。

【第3項】 如請求項2之電池充電器，其中該流動路徑具有一路徑入口及一路徑出口，且其中該風扇定位於該路徑出口與該空氣出口之間。

【第4項】 如請求項3之電池充電器，其進一步包含於該路徑出口與該風扇之間的一擋板。

【第5項】 如請求項2之電池充電器，其中該散熱器包括界定複數個流動路徑之複數個管。

【第6項】 如請求項5之電池充電器，其中該等管彼此相鄰定位。

【第7項】 如請求項5之電池充電器，其中該等管彼此堆疊。

【第8項】 如請求項5之電池充電器，其中該空氣流沿著該等流動路徑中之一者在一第一方向上流動，且其中

該空氣流沿著該等流動路徑中之另一者在一第二方向上流動，該第二方向不同於該第一方向。

【第9項】 如請求項5之電池充電器，其中包括該複數個管之該散熱器形成為一整體件。

【第10項】 如請求項1之電池充電器，其中該充電電路可電連接至一電源，該充電電路包括可電連接至該電池之一電池端子的一充電器端子。

【第11項】 如請求項10之電池充電器，其進一步包含：一第一開關，其可操作以在該電池接合該電池充電器時將該充電電路電連接至該電源；及一第二開關，其可操作以在該充電器端子電連接至該電池端子之後將該充電電路電連接至該電池端子。

【第12項】 如請求項11之電池充電器，其中該第一開關及該第二開關支撐在該外殼上，且可經由與該電池之接合來操作。

【第13項】 如請求項11之電池充電器，其中該第一開關及該第二開關配置在該外殼上，使得在該電池耦接至該電池充電器期間，該第一開關在該第二開關之前由該電池接合。

【第14項】 如請求項11之電池充電器，其中該第二開關支撐在該外殼上，使得在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關在該電池端子脫離該充電器端子之前脫離。

【第15項】 如請求項11之電池充電器，其中該第

一開關包括一AC微動開關，且該第二開關包括一DC微動開關。

【第16項】 如請求項1之電池充電器，其進一步包括用於感測該電池充電器之一溫度之一第一感測器，且其中該電池包括用於感測該電池之一溫度之一第二感測器。

【第17項】 如請求項16之電池充電器，其中該第一感測器定位於該充電電路及該散熱器中之一者附近。

【第18項】 如請求項16之電池充電器，其中該風扇具有一風扇速度，且其中基於該電池充電器之該溫度或該電池之該溫度中之至少一者來調整該充電電流或該風扇速度中之一者。

【第19項】 如請求項16之電池充電器，其進一步包含一控制器，該控制器可操作以自該第一感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【第20項】 一種電池充電器，其包含：

一外殼；

定位於該外殼內之一充電電路，該充電電路可電連接至一電源且可操作以輸出一充電電流以對可連接至該電池充電器之一電池充電，該電路包括可電連接至該電池之一電池端子之一充電器端子；

一第一開關，當該電池接合該電池充電器時，該第一開關可操作以將該充電電路電連接至該電源；及

一第二開關，其可操作以在該充電器端子電連接至該

電池端子之後將該充電電路電連接至該電池端子。

【第21項】 如請求項20之電池充電器，其中該第一開關及該第二開關支撐在該外殼上，且可經由與該電池之接合來操作。

【第22項】 如請求項20之電池充電器，其中該第一開關及該第二開關配置在該外殼上，使得在該電池耦接至該電池充電器期間，該第一開關在該第二開關之前由該電池接合。

【第23項】 如請求項20之電池充電器，其中該第二開關支撐在該外殼上，使得在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關在該電池端子脫離該充電器端子之前脫離。

【第24項】 如請求項20之電池充電器，其中該第一開關包括一AC微動開關，且該第二開關包括一DC微動開關。

【第25項】 如請求項20之電池充電器，其中該外殼界定一空氣入口及一空氣出口，且其中該電池充電器進一步包含：

一管狀散熱器，其可操作以耗散該外殼中之熱；及

一風扇，其可操作以產生從該空氣入口至該空氣出口且沿著該散熱器的空氣流。

【第26項】 如請求項20之電池充電器，其進一步包含用於感測該電池充電器之一溫度之一感測器。

【第27項】 如請求項26之電池充電器，其進一步

包含一管狀散熱器，且其中該感測器定位於該充電電路與該散熱器中之一者附近。

【第28項】 如請求項26之電池充電器，其進一步包含定位於該外殼中之一風扇，且其中基於該電池充電器之該溫度或該電池之一溫度中之至少一者來調整該充電電流或一風扇速度中之一者。

【第29項】 如請求項26之電池充電器，其進一步包含一控制器，該控制器可操作以自該第一感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自該第二感測器接收指示該電池之一溫度之一信號。

【第30項】 一種用於一電池之電池充電器，該電池包括一電池外殼及由該電池外殼支撐之電池單元，該電池充電器包含：

一外殼；

一充電電路，其定位於該外殼內且可操作以輸出一充電電流以對可耦接至該電池充電器之一電池充電，該電池包括一電池外殼及由該電池外殼支撐之電池單元；

一風扇，其可操作以產生通過該外殼的空氣流；及

一充電器溫度感測器，其定位於該外殼內且用於感測該電池充電器之一溫度；

其中基於該電池充電器之該溫度或該電池之一溫度中之至少一者來調整該充電電流或一風扇速度。

【第31項】 如請求項30之電池充電器，其進一步包含定位於該外殼內之一散熱器，其中該充電器溫度感測

器被組配來偵測該充電電路或該散熱器中之一者附近之一溫度。

【第32項】 如請求項31之電池充電器，其中該充電器溫度感測器安裝至該散熱器。

【第33項】 如請求項31之電池充電器，其進一步包含一印刷電路板，且其中該充電器溫度感測器安裝至該印刷電路板。

【第34項】 如請求項31之電池充電器，其中該充電器溫度感測器為一第一充電器溫度感測器，其被組配來偵測該充電電路附近之該溫度，且其中該電池充電器進一步包括一第二充電器溫度感測器，其被組配來偵測該散熱器附近之該溫度。

【第35項】 如請求項30之電池充電器，其進一步包含一控制器，其可操作以自該充電器溫度感測器接收指示該電池充電器之該溫度之一信號且自一電池溫度感測器接收指示該電池之該溫度之一信號。

【第36項】 如請求項30之電池充電器，其中該外殼界定一空氣入口及一空氣出口，其中該電池充電器進一步包含可操作以耗散該外殼中之熱之一管狀散熱器，且其中該風扇可操作以產生從該空氣入口至該空氣出口且沿著該散熱器的空氣流。

【第37項】 如請求項30之電池充電器，其中該充電電路可電連接至一電源，且包括可電連接至該電池之一電池端子之一充電器端子。

【第38項】 如請求項37之電池充電器，其進一步包含：一第一開關，其可操作以在該電池接合該電池充電器時將該充電電路電連接至該電源；及一第二開關，其可操作以在該充電器端子電連接至該電池端子之後將該充電電路電連接至該電池端子。

【第39項】 如請求項38之電池充電器，其中該第一開關及該第二開關支撐在該外殼上，且可經由與該電池之接合來操作。

【第40項】 如請求項38之電池充電器，其中該第一開關及該第二開關配置在該外殼上，使得在該電池耦接至該電池充電器期間，該第一開關在該第二開關之前由該電池接合。

【第41項】 如請求項38之電池充電器，其中該第二開關支撐在該外殼上，使得在自該電池充電器移除該電池期間，該第二開關在該電池端子脫離該充電器端子之前脫離。