



(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 I694261 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：107138969

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 02 日

(51)Int. Cl. : **G01R22/06 (2006.01)**

(30)優先權：2017/11/03 美國 62/581,248
 2018/10/31 美國 16/176,000
 2018/10/31 世界智慧財產權組織 PCT/US2018/58340

(71)申請人：美商米爾貝克製造公司 (美國) MILBANK MANUFACTURING CO. (US)
 美國

(72)發明人：西格拉克 強 V SIGLOCK, JOHN V. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US	4016429A	US	5086292A
US	5140258A	US	5590179A

審查人員：朱啓信

申請專利範圍項數：45 項 圖式數：23 共 72 頁

(54)名稱

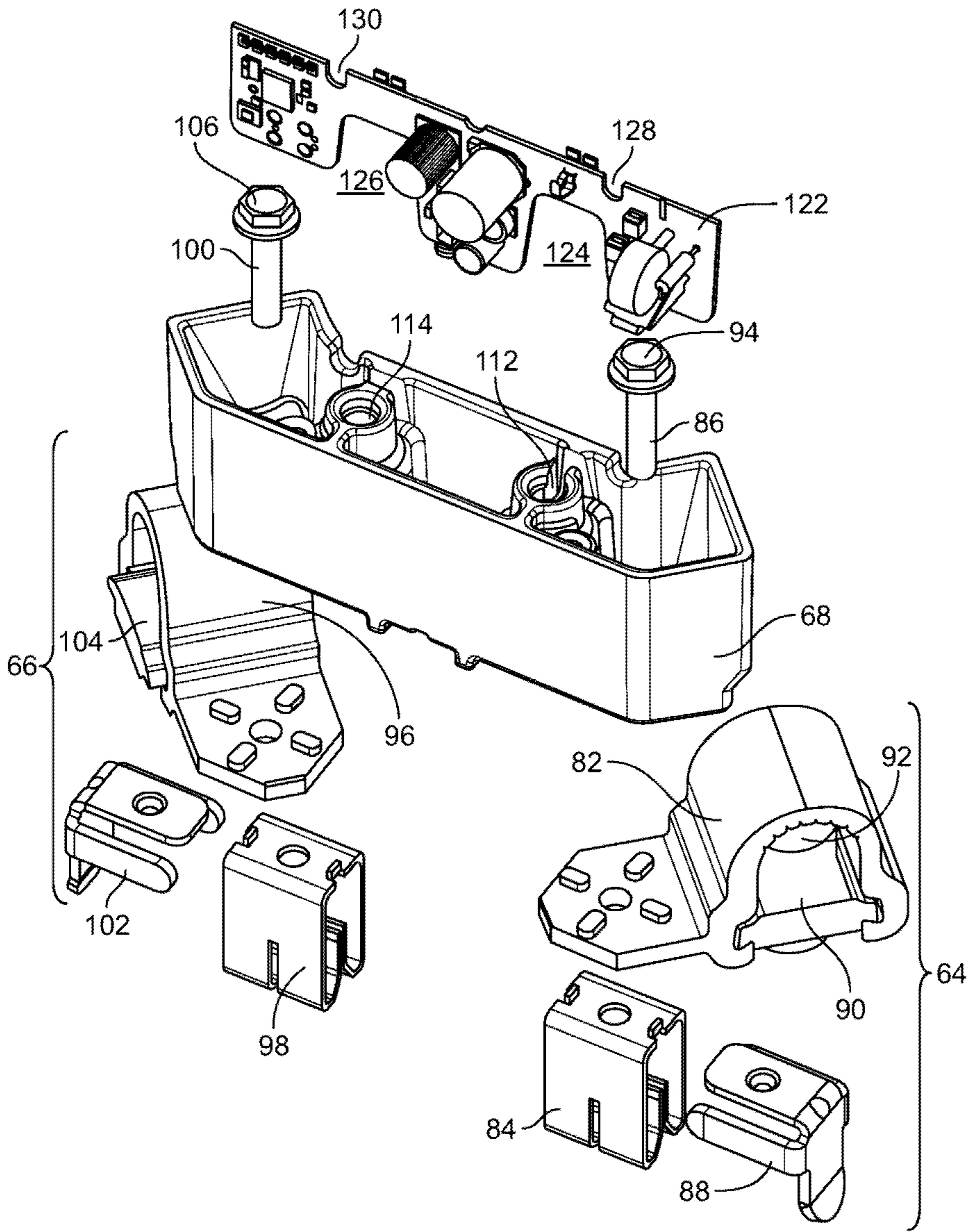
具有篡改偵測總成之電錶插座

(57)摘要

本發明揭示一種具有一篡改偵測總成之電錶插座。該篡改偵測總成可包含一光感測器，該光感測器使得能夠偵測由一能源竊賊移除電錶插座殼體之蓋及/或自該電錶插座移除電錶以企圖接達電力供應連接器且竊取電所導致之篡改。該篡改偵測總成亦可包含一聲感測器，該聲感測器使得能夠偵測由一能源竊賊進行鑽孔、切割、錘擊、彎曲或以其他方式嘗試破壞該電錶插座殼體之完整性以企圖接達該等電力供應連接器且竊取電所導致之篡改。該篡改偵測總成較佳地安裝於該電錶插座之一安裝區塊內，以便為該總成提供一安全電源及通信。

A meter socket with a tamper detection assembly is disclosed. The tamper detection assembly may include a light sensor that enables the detection of tampering caused by an energy thief removing the cover of the meter socket enclosure and/or removing the meter from the meter socket in an effort to access the power supply connectors and steal electricity. The tamper detection assembly may also include an acoustic sensor that enables the detection of tampering caused by an energy thief drilling, cutting, hammering, bending or otherwise attempting to violate the integrity of the meter socket enclosure in an effort to access the power supply connectors and steal electricity. The tamper detection assembly is preferably mounted within a mounting block of the meter socket so as to provide a secure source of power and communications for the assembly.

指定代表圖：



【圖8】

符號簡單說明：

- 64 . . . 頂部電連接器
- 66 . . . 底部電連接器
- 68 . . . 絕緣安裝區塊/安裝區塊
- 82 . . . U形連接器/連接器
- 84 . . . 電錶卡爪
- 86 . . . 螺栓
- 88 . . . 卡爪螺母
- 90 . . . 滑動螺母
- 92 . . . 滑動螺釘
- 94 . . . 頭部
- 96 . . . U形連接器/連接器
- 98 . . . 電錶卡爪
- 100 . . . 螺栓
- 102 . . . 卡爪螺母
- 104 . . . 滑動螺母
- 106 . . . 頭部
- 112 . . . 安裝孔
- 114 . . . 安裝孔
- 122 . . . 印刷電路板
- 124 . . . 切口
- 126 . . . 切口
- 128 . . . 狹槽
- 130 . . . 狹槽



公告本

I694261

【發明摘要】

【中文發明名稱】

具有篡改偵測總成之電錶插座

【英文發明名稱】

METER SOCKET WITH TAMPER DETECTION ASSEMBLY

【中文】

本發明揭示一種具有一篡改偵測總成之電錶插座。該篡改偵測總成可包含一光感測器，該光感測器使得能夠偵測由一能源竊賊移除電錶插座殼體之蓋及/或自該電錶插座移除電錶以企圖接達電力供應連接器且竊取電所導致之篡改。該篡改偵測總成亦可包含一聲感測器，該聲感測器使得能夠偵測由一能源竊賊進行鑽孔、切割、錘擊、彎曲或以其他方式嘗試破壞該電錶插座殼體之完整性以企圖接達該等電力供應連接器且竊取電所導致之篡改。該篡改偵測總成較佳地安裝於該電錶插座之一安裝區塊內，以便為該總成提供一安全電源及通信。

【英文】

A meter socket with a tamper detection assembly is disclosed. The tamper detection assembly may include a light sensor that enables the detection of tampering caused by an energy thief removing the cover of the meter socket enclosure and/or removing the meter from the meter socket in an effort to access the power supply connectors and steal electricity. The tamper detection assembly may also include an acoustic sensor that enables the detection of tampering caused by an energy thief drilling, cutting, hammering, bending or otherwise attempting to violate

the integrity of the meter socket enclosure in an effort to access the power supply connectors and steal electricity. The tamper detection assembly is preferably mounted within a mounting block of the meter socket so as to provide a secure source of power and communications for the assembly.

【指定代表圖】

圖8

【代表圖之符號簡單說明】

- 64 頂部電連接器
- 66 底部電連接器
- 68 絕緣安裝區塊/安裝區塊
- 82 U形連接器/連接器
- 84 電錶卡爪
- 86 螺栓
- 88 卡爪螺母
- 90 滑動螺母
- 92 滑動螺釘
- 94 頭部
- 96 U形連接器/連接器
- 98 電錶卡爪
- 100 螺栓
- 102 卡爪螺母
- 104 滑動螺母

106	頭部
112	安裝孔
114	安裝孔
122	印刷電路板
124	切口
126	切口
128	狹槽
130	狹槽

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具有篡改偵測總成之電錶插座

【英文發明名稱】

METER SOCKET WITH TAMPER DETECTION ASSEMBLY

【技術領域】

【0001】 本申請案係關於電錶插座，且更特定而言係關於具有篡改偵測總成之電錶插座。

【先前技術】

【0002】 一習用電錶箱包括安裝於一電錶插座內之一電瓦時電錶。在一單相電力系統中，電錶插座包含將電力供應導體連接至電錶之兩個電力供應連接器及類似地將電力負載導體連接至電錶之兩個電力負載連接器。在一個三相電力系統中，電錶插座包含將電力供應導體連接至電錶之三個電力供應連接器及類似地將電力負載導體連接至電錶之三個電力負載連接器。在兩種類型之系統中，電流經由電力供應導體而自電力公用事業公司流動至電錶插座之電力供應連接器、穿過電錶流動至電錶插座之電力負載連接器且經由電力負載導體而流動至用戶端。

【0003】 在美國，估計由電力公用事業公司遞送之百分之0.5 (0.5%)與百分之3.5 (3.5%)之間的電被盜竊。在具有較弱管理因素之其他國家中，估計竊電比率係高達百分之二十(20%)。存在能源竊賊可篡改不同類型之電錶插座及電錶一較舊機電電錶及較新電子電錶兩者以企圖竊取電之多種方式。

【0004】 可利用若干種方式來篡改具有較舊機電電錶之電錶插座。

舉例而言，能源竊賊可將磁體附接至電錶插座殼體之外部以便與內部磁場介接且減小電錶內之磁碟之旋轉。能源竊賊亦可將一裝置插入至電錶插座中，該裝置充當用以減慢電錶旋轉之一制動器。亦可能添加污垢或液體以導致生銹以企圖使電錶之旋轉減速。作為另一實例，能源竊賊可自電錶插座移除電錶且將電錶重新安裝於一經倒置位置中，使得電錶逆向運行。此外，能源竊賊可在電流流動穿過電錶之前在電錶插座之電力供應連接器處接入至電源供應器中，以便利用未經計量之電力來運行大能量負載。

【0005】 已隨著先進讀表基礎設施(AMI)之實施而消除可用於機電電錶之篡改方法中之某些篡改方法。AMI係電子「智慧型」電錶與通信網路之一整合式系統，其達成電力公用事業公司與電子電錶之間的雙向通信。諸多AMI電錶含有偵測異常外部電場或磁場之感測器，此消除了使用磁體作為一有效篡改方法。而且，將電錶倒置之方法並非有效的，只要諸多AMI電錶偵測到電錶自電錶插座之電力供應連接器之移除及/或偵測到電流之反向流動。在偵測到此等篡改條件中之任一者後，AMI電錶可記錄事件且較佳地在電力係可用時(例如，在電錶被安裝回至電錶插座之電力供應連接器上時)經由一已建立通信網路而向電力公用事業公司發送一警報。

【0006】 儘管諸多形式之篡改對於AMI電錶係不再可能的，但仍存在能源竊賊可用於竊取電之方法。舉例而言，藉由在電錶插座之電力供應連接器處接入至電源供應器中而繞過電錶之方法不僅對於較舊機電電錶且亦對於新AMI電錶係可能的。如此，若能源竊賊能夠接達至電錶插座之內部(無論是藉由移除電錶插座殼體之蓋還是穿過電錶插座殼體而鑽一孔)，則利用未經計量之電力來運行大能量負載係可能的。

【發明內容】

【0007】 在一項態樣中，本發明針對於一種篡改偵測總成，該篡改偵測總成包含連接至一光感測器及一聲感測器中之一者或兩者之一微處理器。該篡改偵測總成較佳地定位於一電錶插座內，但可定位於電錶自身內。藉助使用一光感測器，該篡改偵測總成能夠偵測由一能源竊賊移除電錶插座殼體之蓋、自該電錶插座移除該電錶或以其他方式在該電錶插座殼體中形成一開口以企圖接達電力供應連接器且竊取電所導致之篡改。藉助使用一聲感測器，該篡改偵測總成能夠偵測由一能源竊賊進行鑽孔、切割、錘擊、彎曲或以其他方式嘗試破壞該電錶插座殼體之完整性以企圖接達該等電力供應連接器且竊取電所導致之篡改。可使用此項技術中已知之任何形式之無線通信或電力線載波通信來將任何所偵測篡改事件報告給電力公用事業公司或甚至報告給電力使用者。

【0008】 在另一態樣中，本發明針對於一種具有一電子裝置(諸如篡改偵測總成)之電錶插座，該電子裝置安裝於該電錶插座之安裝區塊內，以便為該電子裝置提供一安全電源及通信。由於一AMI電錶向電力公用事業公司報告電力損失，且由於AMI電錶必須被移除以接達電錶插座之安裝區塊，因此移除安裝區塊之任何嘗試將被報告給電力公用事業公司。因此，將一電子裝置安裝於電錶插座之安裝區塊內提供一安全電力連接，只要電力及接地連接在未偵測之情況下係不可接達的。

【圖式簡單說明】

【0009】 下文參考隨附圖式之圖詳細地闡述本發明之各種例示性實施例，其中：

【0010】 圖1A係根據本發明之一第一例示性實施例之安裝於一單相

電力系統之一無環電錶插座內之一電瓦時電錶之一透視圖；

【0011】 圖1B係圖1A中所展示之無環電錶插座及所安裝電錶之一放大剖面圖，其展示電錶插座殼體之蓋將電錶保持於電錶插座中；

【0012】 圖2係圖1A中所展示之電錶插座及所安裝電錶之一透視圖，其中電錶插座殼體之蓋自電錶插座移除；

【0013】 圖3係圖2中所展示之電錶插座之一透視圖，其中電錶自電錶插座移除；

【0014】 圖4係圖3中所展示之電錶插座之一透視圖，其中右電錶卡爪區塊總成自電錶插座移除；

【0015】 圖5係圖3中所展示之電錶插座之右電錶卡爪區塊總成之一透視圖，其中電錶支撐件自該總成移除；

【0016】 圖6係圖5中所展示之電錶卡爪區塊總成之左側之一透視圖；

【0017】 圖7係圖5中所展示之電錶卡爪區塊總成之後側之一透視圖；

【0018】 圖8係圖6中所展示之電錶卡爪區塊總成之組件之一分解透視圖，其中一印刷電路板經定位以插入至該總成之安裝區塊中；

【0019】 圖9係圖6中所展示之電錶卡爪區塊總成之一透視圖，其中印刷電路板插入至該總成之安裝區塊中；

【0020】 圖10係圖8及圖9中所展示之印刷電路板之一透視圖；

【0021】 圖11係展示圖10中所展示之印刷電路板之構形之一方塊圖；

【0022】 圖12係展示由圖11中所展示之印刷電路板執行之方法步驟

之一流程圖；

【0023】 圖13A係展示圖12中所展示之流程圖中所提及之光監測迴圈之一流程圖；

【0024】 圖13B係展示圖12中所展示之流程圖中所提及之聲音監測迴圈之一流程圖；

【0025】 圖14係展示由圖11中所展示之接收器執行之方法步驟之一流程圖；

【0026】 圖15A係根據本發明之一第二例示性實施例之安裝於一單相電力系統之一環型電錶插座內之一電瓦時電錶的一透視圖；

【0027】 圖15B係圖15A中所展示之環型電錶插座及所安裝電錶之一放大剖面圖，其展示密封環將電錶保持於電錶插座中；

【0028】 圖16係圖15A中所展示之電錶插座之密封環之一透視圖；

【0029】 圖17係圖15A中所展示之電錶插座之一透視圖，其中密封環及電錶自電錶插座移除；

【0030】 圖18係圖17中所展示之電錶插座殼體之蓋之後側的一透視圖；

【0031】 圖19係圖17中所展示之電錶插座之一透視圖，其中電錶插座殼體之蓋自電錶插座移除；

【0032】 圖20係圖19中所展示之電錶插座之一透視圖，其中右電錶卡爪區塊總成自電錶插座移除；

【0033】 圖21係圖1A及圖15A中所展示之電瓦時電錶之一右側立面圖；

【0034】 圖22係根據本發明之一第三例示性實施例之一個三相電力

系統之一電錶插座之一透視圖；且

【0035】 圖23係圖22中所展示之電錶插座之後側之一透視圖。

【實施方式】

相關申請案交叉參考

【0036】 本申請案係基於2017年11月3日提出申請之美國臨時申請案第62/581,248號且主張該美國臨時申請案之優先權，該美國臨時申請案以其全文引用之方式併入本文中。

【0037】 本發明針對於具有一篡改偵測總成之一電錶插座，該篡改偵測總成包含用以偵測對於電錶插座之篡改之一光感測器及/或一聲感測器。本發明亦針對於具有一電子裝置(諸如篡改偵測總成)之一電錶插座，該電子裝置安裝於電錶插座之安裝區塊內以便為電子裝置提供一安全電源及通信。儘管下文將參考各種例示性實施例詳細地闡述本發明，但應理解，本發明並不限於此等實施例之特定構形或方法。另外，雖然將例示性實施例闡述為體現數個不同發明特徵，但熟習此項技術者將瞭解，根據本發明，可在不具有此等特徵中之其他特徵之情況下實施此等特徵中之任一者。

【0038】 1. 第一例示性實施例

【0039】 圖1A至圖1B及圖2至圖4展示根據本發明之一第一例示性實施例之包括安裝於一電錶插座10內之一電瓦時電錶1的一單相電力系統。電錶插座10被稱作一「無環」電錶插座且具有一標準化形式以允許在不移除任何導線或纜線之情況下來自各種製造商之電錶具有可互換性。儘管電錶插座10可用於能夠20安培至400安培之連續滿負載電流之電錶，但該電錶插座最常用於200安培之住宅應用。

【0040】 在此例示性實施例中，電錶1係經由一現有通信網路而與電力公用事業公司進行通信之一AMI電錶。在圖21中較詳細地展示電錶1之構形。如可見，電錶1包含由玻璃、透明塑膠(例如，聚碳酸酯)或任何其他適合材料製成之一圓柱形蓋2。蓋2固定至一電錶底座3以便封圍電錶內之各種電子組件。根據本發明，此等電子組件係熟習此項技術者眾所周知的且(如下文將闡述)經修改以使得電錶1能夠接收、記錄及/或報告篡改資料。較佳地，使用一密封件(未展示)來提供蓋2與電錶底座3之間的一緊密連接且藉此保護電子組件免於環境元素。一環狀凸緣8自底座3徑向向外延伸且包含一前邊沿8a，該前邊沿提供至一電錶插座之一安裝連接。

【0041】 電錶1亦包含自電錶底座3之後側向外延伸之兩個上部連接器刀片4 (僅在圖21中可見該等上部連接器刀片中之一者)及兩個下部連接器刀片5 (僅在圖21中可見該等下部連接器刀片中之一者)。如下文所闡述，連接器刀片4及5經定位以分別卡扣至電錶卡爪區塊總成(諸如，圖3中所展示之電錶卡爪區塊總成60及62，下文所闡述)之上部電錶卡爪及下部電錶卡爪中。一刀片6亦自電錶底座3之後側向外延伸，且(如下文所闡述)經定位以嚙合用作一中性參考(圖3中所展示)之一電連接器76。亦提供四個支腿7，當未安裝電錶1時，該等支腿保護刀片4、5及6。

【0042】 參考圖1A，電錶插座10包含具有一前壁或蓋14之一殼體12，該前壁或蓋具有環繞電錶1所延伸穿過之一圓形開口之一凸起突出部16。如圖1B中所展示，當蓋14被門鎖時，凸起突出部16嚙合電錶1 (亦圖21中所展示)上之環狀凸緣8之前邊沿8a以藉此使電錶1保持抵靠電錶插座10之電錶支撐件78及80 (圖3中所展示)，如下文所闡述。因此，可瞭解，僅可在自電錶插座殼體12移除蓋14之情況下自電錶插座10移除電錶1。

【0043】如圖2至圖4中所展示，電錶插座殼體12亦包含一後壁18、一對橫向間隔開之側壁20及22、一頂部壁24以及一底部壁26。側壁20及22與後壁18成整體且藉由將一殼體坯料之側部分彎曲而形成。頂部壁24及底部壁26被形成為單獨部件且藉由任何適合附接構件(諸如藉由點鉚、緊固件或諸如此類)而被固定至後壁18以及側壁20及22。當然，頂部壁24及底部壁26可另一選擇係與後壁18成整體地形成。

【0044】頂部壁24具備用以接納來自電力公用事業公司之電力供應導體(未展示)之一開口28。如圖3及圖4中最佳地展示，底部壁26以及側壁20及22及後壁18之下部部分具備敲出件(knock-out) 30a至30f，該等敲出件可選擇性地敞開以使得電力負載導體(未展示)能夠離開殼體12以佈線至一用戶端。後壁18具備接納緊固件以將殼體12固定至一支撐壁之預成形孔32a至32c。

【0045】為容納蓋14，側壁20及22分別包含嵌入式邊緣34及36，而頂部壁24及底部壁26分別包含頂部凸緣38及底部凸緣40。蓋14之上部邊緣配合於頂部凸緣38下方且蓋14之內彎側邊緣與嵌入式邊緣34及36重疊。底部凸緣40下伏於蓋14之底部邊緣。底部凸緣40具備一帶狹槽突片42，該帶狹槽突片嚙合一門鎖44，該門鎖藉由一鉚釘而被旋轉地固定至蓋14 (圖1A中所展示)。電力公用事業公司人員使用一定製工具來將門鎖44固定於突片42上且防止蓋14 (及因此電錶1)自電錶插座10之未經許可之移除。

【0046】如圖4中最佳地展示，電錶插座殼體12包含一豎板結構46，藉由在殼體12之製造期間在一組適當成形之模具之間壓印或衝壓後壁18而形成該豎板結構。豎板結構46具有藉由一凹入壁52而分離之一對

橫向間隔開之豎板48與50。豎板48及50中之每一者包含自後壁18向前間隔開之一平坦前壁54（僅在圖4中可見豎板48之前壁）。每一前壁54與後壁18之間隔經選擇以相對於後壁18而恰當地定位兩個電錶卡爪區塊總成60及62（圖3中所展示）。每一前壁54亦具備孔56a及56b（僅在圖4中可見前壁54之孔），該等孔用以接納各別安裝螺釘以藉此將電錶卡爪區塊總成60及62固定至豎板48及50之前壁54。凹入壁52在豎板壁48與50之間形成一分離且包含用以接納一接地導體連接器58之孔（未展示）。凹入壁52定位於位於後壁18之平面與豎板48及50之前壁54之平面之間的一凹入平面中。

【0047】 熟習此項技術者將瞭解，根據本發明亦可使用其他類型之豎板結構。舉例而言，一豎板結構可被結構設計有一單個豎板（替代豎板48及50以及凹入壁52），該單個豎板具有充分寬度以用於恰當間隔開電錶卡爪區塊總成60及62。而且，可提供固定至後壁18之一單獨豎板結構。此外，可使用安裝三個或三個以上電錶卡爪區塊總成（諸如以供與一個三相系統（如下文結合圖22及圖23之第三例示性實施例所闡述）一起使用）之一豎板結構。

【0048】 參考圖3，電錶插座10包含固定至豎板48之前壁之一第一電錶卡爪區塊總成60及固定至豎板50之前壁之一第二電錶卡爪區塊總成62。電錶卡爪區塊總成60包含一頂部電連接器64及一底部電連接器66，該頂部電連接器及該底部電連接器中之每一者被安裝至一絕緣安裝區塊68。類似地，電錶卡爪區塊總成62包含一頂部電連接器70及一底部電連接器72，該頂部電連接器及該底部電連接器中之每一者被安裝至一絕緣安裝區塊74。可瞭解，在頂部電連接器64及70處提供電氣公用事業公司電力且在底部電連接器66及72處提供用戶電力。安裝區塊68及74用於將頂

部電連接器64及70以及底部電連接器66及72與殼體12絕緣。視情況，可將一第五電連接器76安裝於安裝區塊74之中心之一開口內且針對特定類型之服務用作一中性參考。明顯地，安裝區塊68具有位於其中心之一開口(類似於安裝第五電連接器76之安裝區塊74中之開口)，該開口用於提供對一篡改偵測總成之一光感測器之視線接達，如下文所闡述。電錶卡爪區塊總成60及62亦包含電錶支撐件78及80，該等電錶支撐件為電錶1提供一安裝表面及瞬態抑制接地端子。

【0049】 參考圖5至圖9，現在將較詳細地闡述電錶卡爪區塊總成60(其中電錶支撐件78被移除)之構形。熟習此項技術者將瞭解，電錶卡爪區塊總成62在結構上與電錶卡爪區塊總成60相同且本文中將不再單獨地闡述。

【0050】 如剛剛所闡述，電錶卡爪區塊總成60包含一絕緣安裝區塊68，其中頂部電連接器64及底部電連接器66被固定至該絕緣安裝區塊。如圖8中最佳地展示，頂部電連接器64包含藉由一螺栓86及卡爪螺母88而電耦合且熱耦合至一電錶卡爪84之一U形連接器82。一滑動螺母90嚙合連接器82中之一對接納凹槽且一滑動螺釘92起作用以迫使放置於連接器82中之絞合導線與連接器82進行良好機械、電及熱接觸。電錶卡爪84經結構設計以接納電錶1(圖21中所展示)之右連接器刀片4。如可見，螺栓86在其被推動至卡爪螺母88中之前延伸穿過安裝區塊68中之一孔(自後側至前側)且穿過連接器82及電錶卡爪84中之孔以藉此將頂部電連接器64固定至安裝區塊68。當裝配時，螺栓86之一頭部94位於安裝區塊68內(如圖7中所展示)且(如下文所闡述)經定位以提供至一印刷電路板122(圖10中所展示)上之一彈簧觸點132之一連接，以便將安全電力提供至第一例示性實

施例之篡改偵測總成。

【0051】 類似地，底部電連接器66包含藉由一螺栓100及卡爪螺母102而電耦合且熱耦合至一電錶卡爪98之一U形連接器96。一滑動螺母104嚙合連接器96中之一對接納凹槽且一滑動螺釘(圖8中未展示)起作用以迫使放置於連接器96中之絞合導線與連接器96進行良好機械、電及熱接觸。電錶卡爪98經結構設計以接納電錶1 (圖21中所展示)之右連接器刀片5。如可見，螺栓100在其被推動至卡爪螺母102中之前延伸穿過安裝區塊68中之一孔(自後側至前側)且穿過連接器96及電錶卡爪98中之孔以藉此將底部電連接器66固定至安裝區塊68。當裝配時，螺栓100之一頭部106位於安裝區塊68內，如圖7中所展示。

【0052】 參考圖5，電錶卡爪區塊總成60亦包含安裝螺釘(未展示)，該等安裝螺釘延伸穿過形成於安裝區塊68 (亦圖6及圖7中所展示)中之安裝孔112及114。在通過安裝區塊68之後，安裝螺釘被接納於設置於豎板48 (圖4中所展示)之前壁54中之孔56a及56b內，以將電錶卡爪區塊總成60固定至殼體12。如圖7中可見，安裝孔112包含在安裝區塊68之後側上形成於該安裝孔中之一狹槽112a。當裝配時，延伸穿過安裝孔112之安裝螺釘經定位以提供至印刷電路板122 (圖10中所展示)上之一彈簧觸點134之一連接，亦即，彈簧觸點134延伸穿過安裝孔112之狹槽112a且接觸安裝螺釘，以便為第一例示性實施例之篡改偵測總成提供至電接地之一連接。

【0053】 如圖6中所展示，安裝區塊68包含位於其右側/後側上之兩個狹槽116及118，該兩個狹槽經定位以將電錶支撐件78保持於適當位置中以用於安裝電錶1，如圖3中所展示。安裝區塊68亦包含延伸穿過其中心之一開口120 (如圖5及圖7中最佳地展示)，該開口用於提供對印刷電路

板122 (圖10中所展示)上之一光電晶體136之視線接達，該光電晶體用於形成一光偵測總成之一光感測器，如下文所闡述。

【0054】 參考圖8及圖9，電錶插座10包含用作第一例示性實施例中之篡改偵測總成之一印刷電路板122。可藉由穿過安裝區塊68之後側插入印刷電路板122而將印刷電路板122安裝於安裝區塊68內，使得印刷電路板122沿著安裝區塊68之右側壁之內表面定位。如可見，印刷電路板122包含切口124及126，該等切口使得印刷電路板122能夠毗鄰安裝孔112及114 (圖7中最佳地展示)而安裝於安裝區塊68之結構上方。印刷電路板122亦包含與安裝區塊68中之狹槽116及118對準之兩個狹槽128及130 (如圖9中所展示)，以將電錶支撐件78保持於適當位置中以用於安裝電錶1。

【0055】 在圖10中較佳地可見安裝於印刷電路板122之表面上之背對安裝區塊68之右側壁的組件。如上文所論述，當將印刷電路板122插入至安裝區塊68中時，彈簧觸點132在用以接觸頂部電連接器64之螺栓86之頭部94之一位置中安裝於印刷電路板122上。由於彈簧觸點132接觸螺栓86之頭部94，因此將在頂部電連接器64處所提供之電氣公用事業公司電力在彈簧觸點132處提供至印刷電路板122。而且，當將印刷電路板122插入至安裝區塊68中時，彈簧觸點134在用以延伸穿過安裝孔112之狹槽112a且接觸安裝螺釘之一位置中安裝於印刷電路板122上，該安裝螺釘延伸穿過安裝孔112。由於延伸穿過安裝孔112之安裝螺釘連接至係接地之電錶插座殼體12，因此彈簧觸點134提供對印刷電路板122之電接地之一參考。

【0056】 印刷電路板122亦包含一光電晶體136，該光電晶體結合其他電路組件一起形成一光感測器143 (圖11中所展示)。當將印刷電路板

122插入至安裝區塊68中時，光電晶體136在直接位於安裝區塊68中之開口120後面之一位置中安裝於印刷電路板122上，以便偵測電錶插座10內之周圍光。如下文所闡述，光感測器143將一信號提供至印刷電路板122上之一微處理器142（圖11中所展示），其中信號之電壓值提供對所偵測周圍光之光位準之一指示。微處理器142比較此電壓值與一預設定光篡改偵測值以便偵測由一能源竊賊移除電錶插座殼體12（如圖2中所展示）之蓋14且進一步自電錶插座10（如圖3中所展示）移除電錶1所導致之篡改。此等類型之篡改中之任一者將使得能源竊賊能夠接達頂部U形連接器（諸如連接器82）且在電被計量之前竊取該電。

【0057】 印刷電路板122亦包含一靜電麥克風138，該靜電麥克風結合其他電路組件一起形成一聲感測器144（圖11中所展示）。聲感測器144具有一極快上升時間及一相對慢下降時間以形成一「包絡(envelope)」波形。如下文所闡述，聲感測器144將該波形提供至印刷電路板122上之微處理器142（圖11中所展示），其中該波形之電壓值提供對電錶插座10內之聲音位準之一指示。微處理器142比較此電壓值與一預設定聲音篡改偵測值以便偵測由一能源竊賊進行鑽孔、切割、錘擊、彎曲或以其他方式嘗試破壞電錶插座殼體12之完整性以企圖接達頂部U形連接器（諸如連接器82）且在電被計量之前竊取該電所導致之篡改。

【0058】 在圖11中提供展示印刷電路板122之構形之一方塊圖。如可見，印刷電路板122包含透過彈簧夾132而自頂部電連接器64獲得電氣公用事業公司電力之一電力供應電路140。電力供應電路140亦透過彈簧觸點134而連接至電接地。電力供應電路140包含為微處理器142提供一正電壓供應(VCC)及一電接地參考(VSS)之電路組件。

【0059】微處理器142經組態以白光感測器143接收一信號，如上文所闡述。微處理器142經程式化以比較此信號之電壓值與一預設定光篡改偵測值。若電壓值超過預設定光篡改偵測值，則微處理器142致使將篡改資料傳輸至一接收器148。在第一例示性實施例中，預設定光篡改偵測值係與處於約0.2 lux至約20 lux之範圍內之一光位準對應之一電壓值。一較佳光篡改偵測值係與約10 lux之一光位準對應之一電壓值。當然，亦可根據本發明使用其他光篡改偵測值。可瞭解，若一能源竊賊移除電錶插座殼體12 (如圖2中所展示)之蓋14藉此使經反射光通過安裝區塊68中之開口120到達光感測器143之光電晶體136，則白光感測器143接收之信號之電壓值將超過預設定光篡改偵測值。若能源竊賊進一步自電錶插座10 (如圖3中所展示)移除電錶1，則該電壓值將甚至更高，此乃因光可直接通過安裝區塊68中之開口120到達光感測器143之光電晶體136。

【0060】微處理器142亦經組態以自聲感測器144接收一波形，如上文所闡述。微處理器142經程式化以比較此波形之電壓值與一預設定聲音篡改偵測值。若電壓值在長於一預設定時間週期值內超過預設定聲音篡改偵測值，則微處理器142致使將篡改資料傳輸至接收器148。在第一例示性實施例中，聲音篡改偵測值係與處於約0.2 Pa至約2.0 Pa (亦即，約80 db_{spl}至約100 db_{spl})之範圍內之一聲音位準對應之一電壓值且預設定時間週期值係處於約0.5秒至約5.0秒之範圍內。當然，亦可根據本發明使用其他聲音篡改偵測值及/或時間週期值。可瞭解，若一能源竊賊進行鑽孔、切割、錘擊、彎曲或以其他方式嘗試破壞電錶插座殼體12之完整性，則自聲感測器144接收之波形之電壓值將在長於預設定時間週期值內超過預設定聲音篡改偵測值。在此等例項中之每一者中，電錶插座殼體12充當一

鳴板或共振器以提供對聲音位準之一放大效應且藉此增加波形之電壓值。

【0061】當然，熟習此項技術者將理解，在不背離本發明之範疇之情況下，印刷電路板122可包含光感測器143或聲感測器144中之僅一者。而且，可使用其他類型之光感測器，包含光電發射或光電裝置，諸如光電倍增管、微通道板偵測器、光電晶體、CMOS影像感測器、碲鋅鎢光電阻器、充當光電二極體之反向偏壓發光二極體(LED)或者光伏打電池。另外，可使用其他類型之聲感測器，包含麥克風、微機電系統(MEMS)、加速計或壓電感測器。

【0062】印刷電路板122包含經調諧以形成天線146之電路組件。微處理器142連接至天線146以便使得能夠使用近場通信(NFC)、藍芽低能量、先進且自適應網路技術(ANT)或其他低電力無線點對點技術來與一經配對接收器148進行通信。在第一例示性實施例中，接收器148位於電錶1內部且與電錶之通信匯流排整合在一起。當微處理器142將篡改資料傳輸至接收器148時，接收器148記錄篡改資料及/或經由現有通信網路而將篡改資料中繼至電力公用事業公司。篡改資料可包括用以指示一篡改事件之一單個位元，或可包括額外資訊，諸如篡改事件之光位準或聲音位準。此外，在印刷電路板122與接收器148之間提供雙向通信以使得接收器能夠將資料傳輸至印刷電路板122係可能的。舉例而言，接收器148可將資料傳輸至印刷電路板122以便調整由微處理器142使用之光及/或聲音篡改偵測值或以其他方式向微處理器142提供新程式化。

【0063】現在將參考圖12及圖13A至圖13B之流程圖闡述印刷電路板122之操作。

【0064】如圖12之流程圖中所展示，在步驟150處，經由電力供應

電路140將電力提供至微處理器142。在步驟152處，在系統啟動期間將作業軟體載入至微處理器142之記憶體中。在步驟154處，執行一檢查以判定作業軟體是否被成功地載入。若否，則微處理器142在步驟156處重新啟動且在步驟152處再次將作業軟體載入至微處理器142之記憶體中。若作業軟體被成功地載入，則在步驟158處，將通信軟體載入至微處理器142之記憶體中，藉此微處理器142嘗試與接收器148建立一連接。在步驟160處，執行一檢查以判定微處理器142是否成功地與接收器148建立一連接。若否，則在步驟158處再次將通信軟體載入至微處理器142之記憶體中且進行另一連接嘗試。若微處理器142成功地與接收器148建立一連接，則在步驟162處，微處理器142運行光偵測及聲音偵測監測迴圈。下文結合圖13A至圖13B之流程圖闡述此等監測迴圈。

【0065】 若監測迴圈中之任一者偵測到一篡改事件，則在步驟164處，微處理器142將篡改資料傳輸至接收器148。在步驟166處，執行一檢查以判定微處理器142是否成功地將篡改資料傳輸至接收器148。若否，則微處理器142將篡改資料重新傳輸至接收器148。若微處理器142成功地將篡改資料傳輸至接收器148，則在步驟170處，微處理器142繼續運行光偵測及聲音偵測監測迴圈。

【0066】 圖13A之流程圖展示在圖12之步驟162處提供之光偵測監測迴圈之步驟。在步驟172處，微處理器142設定光篡改偵測值。如上文所論述，在第一例示性實施例中，預設定光篡改偵測值係與處於約0.2 lux至約20 lux之範圍內之一光位準對應之一電壓值。應理解，此電壓值將取決於在光感測器143中所使用之電路組件而變化。在步驟174處，微處理器142自光感測器143接收一信號且判定此信號之電壓值。熟習此項技術

者將瞭解，電壓值將隨著所偵測周圍光之光位準之一增加而增加。在步驟176處，微處理器142比較所接收信號之電壓值與預設定光篡改偵測值。若所接收信號之電壓值小於預設定光篡改偵測值，則在步驟178處，微處理器142繼續進行監測迴圈且程序返回至步驟174。然而，若所接收信號之電壓值大於預設定光篡改偵測值，則在步驟180處，微處理器142產生篡改資料且程序繼續進行至圖12之步驟164。

【0067】當然，應理解，本發明並不限於圖13A中所展示之電壓位準偵測方法且在本發明之範疇內，亦可使用偵測一篡改事件之其他方法。

【0068】舉例而言，在一項實施例中，若所接收信號之電壓值在比一預設定時間週期值長之一時間週期內大於預設定光篡改偵測值，則偵測到一篡改事件。此方法對上文所闡述之電壓位準偵測方法增加一延遲時間。

【0069】在另一實施例中，使用一方法，其中微處理器142判定在一短時間週期內自光感測器143接收之信號之平均電壓值(亦即，一短時間平均電壓)及在一長時間週期內自光感測器143接收之信號之平均電壓值(亦即，一長時間平均電壓)。舉例而言，短時間週期可為處於約1秒至約30秒之範圍內且長時間週期可為處於約1分鐘至約1小時之範圍內。當採用數位移動平均濾波器時，可藉由樣本數目(其由取樣頻率或時脈頻率判定)而界定短時間週期及長時間週期。舉例而言，短時間週期可為獲得約1,000個樣本至約30,000個樣本所需之時間且長時間週期可為獲得約60,000個樣本至約3,600,000個樣本所需之時間。微處理器142然後比較短時間平均電壓與長時間平均電壓，且當短時間平均電壓超過長時間平均電壓時，產生篡改資料。在另一實施例中，當短時間平均電壓在比一預設定

時間週期值大之一時間週期內超過長時間平均電壓時，微處理器142產生篡改資料。

【0070】 在又一實施例中，使用一方法，其中微處理器142利用一孔填充物(hole-filler)。具體而言，一旦白光感測器143接收之信號之電壓值超過光篡改偵測值，便可使用一孔填充物，該孔填充物允許電壓值在一預設定時間週期內下降至低於光篡改偵測值且仍被視為一篡改事件。舉例而言，預設定時間週期值可為約0.1秒至約2.0秒。應理解，孔填充物方法可應用於上文所闡述之篡改偵測方法中之任一者，包含結合圖13A所闡述之方法或替代實施例之方法。

【0071】 應理解，在製造篡改偵測總成時，上文所闡述之預設定值(例如，光篡改偵測值及各種預設定時間週期值)中之任一者可經選擇且經程式化至微處理器142中。另一選擇係，此等預設定值可由現場之一工作者選擇且程式化至微處理器142中，但只要電力公用事業公司將不能夠維持對篡改偵測總成中所使用之設定之控制，此即可並非較佳的。

【0072】 圖13B之流程圖展示在圖12之步驟162處提供之聲音偵測監測迴圈之步驟。在步驟182處，微處理器142設定聲音篡改偵測值及相關聯時間週期值。如上文所論述，在第一例示性實施例中，預設定聲音篡改偵測值係與處於約0.2 Pa至約2.0 Pa之範圍內之一聲音位準對應之一電壓值。應理解，此電壓值將取決於在聲感測器144中所使用之電路組件而變化。亦如上文所論述，預設定時間週期值係處於約0.5秒至約5.0秒之範圍內。在步驟184處，微處理器142自聲感測器144接收一「包絡」波形且判定此波形之電壓值。熟習此項技術者將瞭解，電壓值將隨著電錶插座10內之聲音位準之一增加而增加。在步驟186處，微處理器142比較所接收

波形之電壓值與預設定聲音篡改偵測值。若所接收波形之電壓值小於預設定聲音篡改偵測值，則在步驟188處，微處理器142繼續進行監測迴圈且程序返回至步驟184。然而，若所接收波形之電壓值在比預設定時間週期值長之一時間週期內大於預設定聲音篡改偵測值，則在步驟190處，微處理器142產生篡改資料且程序繼續進行至圖12中之步驟164。

【0073】當然，應理解，本發明並不限於圖13B中所展示之利用延遲時間方法進行之電壓位準偵測且在本發明之範疇內，亦可使用偵測一篡改事件之其他方法。

【0074】舉例而言，在一項實施例中，若所接收波形之電壓值大於預設定聲音篡改偵測值，則偵測到一篡改事件。此方法消除上文所闡述之方法之延遲時間。

【0075】在另一實施例中，使用一方法，其中微處理器142判定在一短時間週期內自聲感測器144接收之波形之平均電壓值(亦即，一短時間平均電壓)及在一長時間週期內自聲感測器144接收之波形之平均電壓值(亦即，一長時間平均電壓)。舉例而言，短時間週期可為處於約1秒至約30秒之範圍內且長時間週期可為處於約1分鐘至約1小時之範圍內。當採用數位移動平均濾波器時，可藉由樣本數目(其由取樣頻率或時脈頻率判定)而界定短時間週期及長時間週期。舉例而言，短時間週期可為獲得約1,000個樣本至約30,000個樣本所需之時間且長時間週期可為獲得約60,000個樣本至約3,600,000個樣本所需之時間。微處理器142然後比較短時間平均電壓與長時間平均電壓，且當短時間平均電壓超過長時間平均電壓時，產生篡改資料。在另一實施例中，當短時間平均電壓在比一預設定時間週期值大之一時間週期內超過長時間平均電壓時，微處理器142產生

篡改資料。

【0076】 在又一實施例中，使用一方法，其中微處理器142利用一孔填充物。具體而言，一旦自聲感測器144接收之波形之電壓值超過聲音篡改偵測值，便可使用一孔填充物，該孔填充物允許電壓值在一預設定時間週期內下降至低於聲音篡改偵測值且仍被視為一篡改事件。舉例而言，預設定時間週期值可為約0.1秒至約2.0秒。因此，在一能源竊賊嘗試藉由穿過電錶插座殼體進行鑽孔而接達電力供應連接器且竊取電之事件中，可使用此方法來在個別鑽孔之間「填充孔」，該等個別鑽孔中之每一者可持續一相對短時間週期(例如，其中能源竊賊在1秒衝擊內進行鑽孔)。應理解，孔填充物方法可應用於上文所闡述之篡改偵測方法中之任一者，包含結合圖13B所闡述之方法或替代實施例之方法。

【0077】 應理解，在製造篡改偵測總成時，上文所闡述之預設定值(例如，聲音篡改偵測值及各種預設定時間週期值)中之任一者可經選擇且經程式化至微處理器142中。另一選擇係，此等預設定值可由現場之一工作者選擇且程式化至微處理器142中，但只要電力公用事業公司將不能夠維持對篡改偵測總成中所使用之設定之控制，此即可並非較佳的。

【0078】 現在將參考圖14之流程圖闡述接收器148之操作。在步驟200處，經由電錶1將電力提供至接收器148。在步驟202處，在系統啟動期間將作業軟體載入至接收器148之記憶體中。在步驟204處，執行一檢查以判定作業軟體是否被成功地載入。若否，則接收器148在步驟206處重新啟動且在步驟202處再次將作業軟體載入至接收器148之記憶體中。若作業軟體被成功地載入，則在步驟208處，接收器148判定是否已由印刷電路板122 (亦即，傳輸器)進行一連接且聽候篡改資料。步驟208繼續

進行直至在步驟210處接收到篡改資料為止。在接收到篡改資料後，接收器148旋即將該資訊傳遞至電錶通信匯流排且電錶記錄篡改資料及/或經由現有通信網路而將篡改資料傳輸至電力公用事業公司。

【0079】 2. 第二例示性實施例

【0080】 圖15A至圖15B及圖16至圖20展示根據本發明之一第二例示性實施例之包括安裝於一電錶插座300內之一電瓦時電錶1 (亦即，與上文結合第一例示性實施例所闡述且圖21中所展示之電錶相同之電錶)的一單相電力系統。電錶插座300被稱作一「環型」電錶插座且具有一標準化形式以允許在不移除任何導線或纜線之情況下來自各種製造商之電錶具有可互換性。儘管電錶插座300可用於能夠20安培至400安培之連續滿負載電流之電錶，但該電錶插座最常用於200安培之住宅應用。

【0081】 參考圖15A及圖17，電錶插座300包含具有一前壁或蓋304之一殼體302，該前壁或蓋具有環繞電錶1所延伸穿過之一圓形開口之一向外卷起之卷邊306 (圖15B中最佳地展示)。如圖19及圖20中所展示，電錶插座殼體302亦包含一後壁308、一對橫向間隔開之側壁310及312、一頂部壁314以及一底部壁316。側壁310及312與後壁308成整體且藉由將一殼體坯料之側部分彎曲而形成。頂部壁314及底部壁316被形成為單獨部件且藉由任何適合附接構件(諸如藉由點鉚、緊固件或諸如此類)而被固定至後壁308以及側壁310及312。當然，頂部壁314及底部壁316可另一選擇係與後壁308成整體地形成。

【0082】 頂部壁314具備用以接納來自電力公用事業公司之電力供應導體(未展示)之一選用開口318。底部壁316以及側壁310及312及後壁308之下部部分具備敲出件320 (在圖19及圖20中僅標記該等敲出件其中之一

者)，該等敲出件可選擇性地敞開以使得電力負載導體(未展示)能夠離開殼體302以佈線至一用戶端。後壁308具備接納緊固件以將殼體302固定至一支撐壁之預成形孔。

【0083】 為容納蓋304，側壁310及312分別包含嵌入式邊緣322及324，而頂部壁314及底部壁316分別包含頂部凸緣326及底部凸緣328。蓋304之上部邊緣配合於頂部凸緣326下方且蓋304之內彎側邊緣與嵌入式邊緣322及324重疊。底部凸緣328下伏於蓋304之底部邊緣。蓋304藉由一滑動門鎖螺栓330 (圖18中最佳地展示)而被固定於適當位置中，該滑動門鎖螺栓具有一底部突片330a，當滑動門鎖螺栓330在向下方向上移動時，該底部突片嚙合於底部凸緣328後面。滑動門鎖螺栓330亦具有一提升突片330b，該提升突片可在向上方向上移動以便使得能夠移除蓋304。

【0084】 如圖20中最佳地展示，電錶插座300包含固定至後壁308之一單獨豎板結構332。豎板結構332具有藉由一凹入壁336而分離之一對橫向間隔開之豎板壁(僅在圖20中可見右豎板壁334)。豎板壁與後壁308之間隔經選擇以相對於後壁308而恰當地定位兩個電錶卡爪區塊總成358及360 (圖19中所展示)。每一豎板壁亦具備孔(僅在圖20中可見右豎板壁334之孔334a及334b)，該等孔用以接納各別安裝螺釘以藉此將電錶卡爪區塊總成358及360固定至豎板壁。凹入壁336在豎板壁之間形成一分離且包含用以接納一接地導體連接器338之孔(未展示)。凹入壁336定位於位於後壁308之平面與豎板壁之平面之間的一凹入平面中。當然，熟習此項技術者將瞭解，根據本發明亦可使用其他類型之豎板結構，諸如第一例示性實施例之豎板結構。

【0085】 再次參考圖15A，電錶插座300包含將電錶1密封至電錶插

座300之一密封環340。如圖16中所展示，密封環340包括一環形環狀帶342，該環形環狀帶具有一側壁344及一對懸垂邊沿346與348（圖15B中最佳地展示）。環狀帶342終止於間隔開之端350及352中，當環狀帶342被拉緊或允許擴展時，該等間隔開之端可相對於彼此延伸及縮回。藉助於鉚釘、焊接件或任何其他適合機械緊固件將一習用螺釘型鎖定機構354毗鄰於端350及352而固定至環狀帶342之側壁344，且一螺釘356達成環狀帶342之拉緊及擴展。當然，根據本發明亦可使用其他類型之鎖定機構。

【0086】 參考圖15B，可見當將電錶1安裝於電錶插座300內時，電錶底座3抵靠蓋304之卷邊306而安放。然後將密封環340定位於電錶1之環狀凸緣8上方，使得環狀帶342之前邊沿346嚙合環狀凸緣8之前邊沿8a且環狀帶342之後邊沿348延伸於卷邊306之邊緣上方。電力公用事業公司人員然後使用一定製工具來擰緊鎖定機構354之螺釘356，從而致使環狀帶342拉緊且防止蓋304（及因此電錶1）自電錶插座300之未經許可之移除。當然，若移除密封環340，則可在不自電錶插座殼體302移除蓋14之情況下自電錶插座10移除電錶1。

【0087】 參考圖19及圖20，電錶插座300包含固定至右豎板壁之一第一電錶卡爪區塊總成358及固定至左豎板壁之一第二電錶卡爪區塊總成360。電錶卡爪區塊總成358及360中之每一者在結構上與上文結合第一例示性實施例所闡述之電錶卡爪區塊總成60（圖5中所展示）相同。如此，將不再結合此第二例示性實施例進一步闡述電錶卡爪區塊總成358及360。

【0088】 電錶插座300亦包含與上文結合第一例示性實施例所闡述之印刷電路板122相同之一印刷電路板（未展示）。應理解，印刷電路板用作第二例示性實施例之篡改偵測總成。具體而言，印刷電路板包含一光感

測器，該光感測器經組態以偵測由一能源竊賊自電錶插座300（如圖17中所展示）移除密封環340及電錶1且可能進一步自電錶插座殼體302（如圖19中所展示）移除蓋304所導致之篡改。此等類型之篡改中之任一者將使得能源竊賊能夠接達電錶卡爪區塊總成358及360之頂部U形連接器且在電被計量之前竊取該電。此外，印刷電路板包含一聲感測器，該聲感測器經組態以偵測由一能源竊賊進行鑽孔、切割、錘擊、彎曲或以其他方式嘗試破壞電錶插座殼體302之完整性以企圖接達電錶卡爪區塊總成358及360之頂部U形連接器且在電被計量之前竊取該電所導致之篡改。當然，在不背離本發明之範疇之情況下，印刷電路板可包含光感測器或聲感測器中之僅一者且另外可包含其他類型之光感測器及聲感測器，如上文所闡述。

【0089】 亦應理解，印刷電路板經組態以使得能夠使用近場通信(NFC)、藍芽低能量、先進且自適應網路技術(ANT)或其他低電力無線點對點技術來與一經配對接收器(未展示)進行通信。在第二例示性實施例中，接收器位於電錶1內部且與電錶之通信匯流排整合在一起。當印刷電路板將篡改資料傳輸至接收器時，接收器將該資訊傳遞至電錶之通信匯流排且電錶記錄篡改資料及/或經由現有通信網路而將篡改資料中繼至電力公用事業公司。篡改資料可包括用以指示一篡改事件之一單個位元，或可包括額外資訊，諸如篡改事件之光位準或聲音位準。此外，在印刷電路板與接收器之間提供雙向通信以使得接收器能夠將資料傳輸至印刷電路板以用於調整光及/或聲音篡改偵測值或以其他方式向印刷電路板之微處理器提供新程式化之目的係可能的。

【0090】 3. 第三例示性實施例

【0091】 圖22及圖23展示根據本發明之一第三例示性實施例之一個

三相電力系統之一電錶插座1000 (不具有殼體)。電錶插座1000包含三對電連接器——第一對，其包括一線側電連接器1010及一負載側電連接器1012；一第二對，其包括一線側電連接器1014及一負載側電連接器1016；以及一第三對，其包括一線側電連接器1018及一負載側電連接器1020。應理解，在電連接器1010、1014及1018處提供電氣公用事業公司電力且在電連接器1012、1016及1020處提供用戶電力。所有三對電連接器被安裝至一絕緣安裝區塊1022。熟習此項技術者將理解，三對電連接器及相關聯安裝區塊1022中之每一者在結構上與上文結合第一例示性實施例所闡述之電錶卡爪區塊總成60 (圖5中所展示)類似，惟在安裝區塊1022中不存在現有開口(諸如安裝區塊68中之開口120)除外。因此，必須在安裝區塊1022中形成一開口(未展示)以提供對一篡改偵測總成之一光感測器之視線接達。

【0092】 應理解，在功能上與上文所闡述之印刷電路板122類似之一印刷電路板(未展示)可用作第三例示性實施例之篡改偵測總成。可將印刷電路板在圖23中標記為參考編號1024、1026及1028之腔中之任一者內安裝於安裝區塊1022之底側上。當裝配時，印刷電路板上之一第一彈簧觸點接觸分別電連接器1018、1014及1010之螺栓頭部1018a、1014a及1010a中之可適用者，以便將電氣公用事業公司電力提供至篡改偵測總成。而且，印刷電路板上之一第二彈簧觸點接觸平分安裝區塊1022之係接地之金屬托架1030，以便為篡改偵測總成提供至電接地之一連接。如上文所闡述，印刷電路板與位於安裝於電錶區塊1000內之一AMI電錶內部之一經配對接收器進行通信。AMI電錶然後記錄篡改資料及/或經由現有通信網路而將篡改資料中繼至電力公用事業公司。

【0093】 4. 替代實施例

【0094】 熟習此項技術者將瞭解，可在不背離本發明之範疇之情況下對上文所闡述之第一、第二及第三例示性實施例做出各種修改。

【0095】 舉例而言，本發明可與其中篡改偵測總成(亦即，印刷電路板)經由其他類型之通信網路而將篡改資料傳輸至電力公用事業公司(在此情形中，不需要AMI電錶來將篡改資料中繼至電力公用事業公司)之電錶插座一起利用。在某些實施例中，篡改偵測總成經由多種射頻通信網路(諸如CDMA (分碼多重存取)、GSM (全球行動系統)、銱星或其他衛星通信)中之任一者而與電力公用事業公司進行通信。在其他實施例中，篡改偵測總成使用電力線載波通信或者使用電力線來攜載數位通信信號之其他方法來與電力公用事業公司進行通信。而且，篡改偵測總成可使用一低電力通信方法(諸如ZigBee)或甚至使用電力線載波通信來將資料傳輸至實際電錶用戶(亦即，電力使用者)。在本發明之範疇內，可採用幾乎任何形式之無線通信或電力線載波通信。

【0096】 作為另一實例，可將設置於篡改偵測總成上之光感測器及聲感測器併入至AMI電錶自身中(與安裝於電錶插座之安裝區塊內相對比)。在此情形中，光感測器必須檢視位於電錶「後面」、較佳地位於中心之區，以避免透射穿過透明電錶蓋之光。當然，在此等實施例中，若一能源竊賊已自電錶插座移除AMI電錶，則該電錶將不能夠將篡改資料傳輸至電力公用事業公司(此乃因篡改偵測總成將不具有一電源)。出於此原因，將篡改偵測總成定位於電錶插座之安裝區塊內係較佳的，只要該佈置即使在電錶自電錶插座被移除之情況下仍向篡改偵測總成提供不間斷電力。

【0097】 作為另一實例，可將多種其他類型之電子裝置(不僅一篡改

偵測總成)定位於電錶插座之安裝區塊內以便接達一安全電源及通信，如上文所闡述。此等電子裝置可包含各種各樣之感測器，諸如偵測溫度、光、電流、電壓、聲音、振動或者去往電力公用事業公司或電力使用者之幾乎任何所關注參數之感測器。此等電子裝置亦可偵測電力線之信號特性(例如，以偵測電弧故障)或可甚至偵測電力使用型式。所有此等電子裝置需要一電源及用以傳遞資訊之構件，該構件由電錶插座之安裝區塊內之獨特位置提供。由於一AMI電錶向電力公用事業公司報告電力損失，且由於AMI電錶必須被移除以接達電錶插座之安裝區塊，因此移除安裝區塊之任何嘗試將被報告給電力公用事業公司。因此，將一電子裝置安裝於電錶插座之安裝區塊內提供一安全電力連接，只要電力及接地連接在未偵測之情況下係不可接達的。

【0098】 5. 概述

【0099】 上文所陳述之說明提供發明標的物之數個例示性實施例。雖然每一例示性實施例表示發明元素之一單個組合，但發明標的物被視為包含所揭示元素之所有可能組合。因此，若一項實施例包括元素A、B及C，且一第二實施例包括元素B及D，則發明標的物亦被視為包含A、B、C或D之其他剩餘組合，即使未明確地揭示。

【0100】 對關於特定實施例所提供之任何及所有實例或例示性語言(例如，「諸如」)之使用僅意欲較佳地闡述本發明且並不對本發明之範疇加以限制。說明中之任何語言皆不應理解為指示任何未主張元素對本發明之實踐係必不可少的。

【0101】 對相對關係術語(諸如第一及第二、頂部及底部以及左及右)之使用可僅用於區別一個單元或動作與另一單元或動作而不必需要或

暗示此等單元或動作之間的任何實際之此關係或次序。

【0102】 對術語「包括(comprises、comprising)」或其任何其他變化形式之使用意欲涵蓋一非排他性包含，使得包括一元素清單之一系統或方法並非僅包含彼等元素，而是可包含未明確列示或者此系統或方法所固有之其他元素。

【0103】 儘管已在上文中參考數個例示性實施例闡述及圖解說明本發明，但應理解，可在不背離本發明之範疇之情況下對此等實施例做出各種修改。因此，本發明並不限制於例示性實施例之特定構形或方法，除非此等限制包含於隨附申請專利範圍中。

【符號說明】

【0104】

- 1 電瓦時電錶/電錶
- 2 圓柱形蓋/蓋
- 3 電錶底座/底座
- 4 上部連接器刀片/連接器刀片/刀片/右連接器刀片
- 5 下部連接器刀片/連接器刀片/刀片
- 6 刀片
- 7 支腿
- 8 環狀凸緣
- 8a 前邊沿
- 10 電錶插座
- 12 殼體/電錶插座殼體
- 14 前壁/蓋

16	凸起突出部
18	後壁
20	側壁
22	側壁
24	頂部壁
26	底部壁
28	開口
30a	敲出件
30b	敲出件
30c	敲出件
30d	敲出件
30e	敲出件
30f	敲出件
32a	預成形孔
32b	預成形孔
32c	預成形孔
34	嵌入式邊緣
36	嵌入式邊緣
38	頂部凸緣
40	底部凸緣
42	帶狹槽突片/突片
44	門鎖
46	豎板結構

48	豎板/豎板壁
50	豎板/豎板壁
52	凹入壁
54	平坦前壁/前壁
56a	孔
56b	孔
58	接地導體連接器
60	電錶卡爪區塊總成/第一電錶卡爪區塊總成
62	電錶卡爪區塊總成/第二電錶卡爪區塊總成
64	頂部電連接器
66	底部電連接器
68	絕緣安裝區塊/安裝區塊
70	頂部電連接器
72	底部電連接器
74	絕緣安裝區塊/安裝區塊
76	電連接器/第五電連接器
78	電錶支撐件
80	電錶支撐件
82	U形連接器/連接器
84	電錶卡爪
86	螺栓
88	卡爪螺母
90	滑動螺母

92	滑動螺釘
94	頭部
96	U形連接器/連接器
98	電錶卡爪
100	螺栓
102	卡爪螺母
104	滑動螺母
106	頭部
112	安裝孔
112a	狹槽
114	安裝孔
116	狹槽
118	狹槽
120	開口
122	印刷電路板
124	切口
126	切口
128	狹槽
130	狹槽
132	彈簧觸點/彈簧夾
134	彈簧觸點
136	光電晶體
138	靜電麥克風

140	電力供應電路
142	微處理器
143	光感測器
144	聲感測器
146	天線
148	接收器
150	步驟
152	步驟
154	步驟
156	步驟
158	步驟
160	步驟
162	步驟
164	步驟
166	步驟
168	步驟
170	步驟
172	步驟
174	步驟
176	步驟
178	步驟
180	步驟
182	步驟

184	步驟
186	步驟
188	步驟
190	步驟
200	步驟
202	步驟
204	步驟
206	步驟
208	步驟
210	步驟
212	步驟
300	電錶插座
302	殼體/電錶插座殼體
304	前壁/蓋
306	卷邊
308	後壁
310	側壁
312	側壁
314	頂部壁
316	底部壁
318	選用開口
320	敲出件
322	嵌入式邊緣

324	嵌入式邊緣
326	頂部凸緣
328	底部凸緣
330	滑動門鎖螺栓
330a	底部突片
330b	提升突片
332	豎板結構
334	右豎板壁
334a	孔
334b	孔
336	凹入壁
338	接地導體連接器
340	密封環
342	環形環狀帶/環狀帶
344	側壁
346	懸垂邊沿/前邊沿
348	懸垂邊沿
350	端
352	端
354	螺釘型鎖定機構/鎖定機構
356	螺釘
358	電錶卡爪區塊總成/第一電錶卡爪區塊總成
360	電錶卡爪區塊總成/第二電錶卡爪區塊總成

- 1000 電錶插座/電錶區塊
- 1010 線側電連接器/電連接器
- 1010a 螺栓頭部
- 1012 負載側電連接器/電連接器
- 1014 線側電連接器/電連接器
- 1014a 螺栓頭部
- 1016 負載側電連接器/電連接器
- 1018 線側電連接器/電連接器
- 1018a 螺栓頭部
- 1020 負載側電連接器/電連接器
- 1022 絕緣安裝區塊/安裝區塊
- 1024 腔
- 1026 腔
- 1028 腔
- 1030 金屬托架

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種電錶插座，其包括：

一電錶插座殼體；

至少一個電錶卡爪區塊總成，其安裝於該電錶插座殼體內，其中該電錶卡爪區塊總成包括一線側電連接器、一負載側電連接器以及經結構設計以支撐該線側電連接器及該負載側電連接器之一絕緣安裝區塊；及

一篡改偵測總成，其定位於該電錶卡爪區塊總成之該絕緣安裝區塊內，其中該篡改偵測總成之一部分與該電錶卡爪區塊總成之該線側電連接器電接觸，以便將電力提供至該篡改偵測總成，且其中該篡改偵測總成經組態以偵測一篡改事件。

【第2項】

如請求項1之電錶插座，其中該篡改偵測總成包括一傳輸器，該傳輸器經組態以將與該篡改事件相關聯之篡改資料傳輸至一接收器。

【第3項】

如請求項2之電錶插座，其中該接收器位於安裝於該電錶插座內之一電錶內。

【第4項】

如請求項3之電錶插座，其中該傳輸器使用無線點對點技術來與該接收器進行通信。

【第5項】

如請求項2之電錶插座，其中該接收器位於遠離該電錶插座處。

【第6項】

如請求項5之電錶插座，其中該傳輸器經由一射頻通信網路而與該接收器進行通信。

【第7項】

如請求項5之電錶插座，其中該傳輸器使用電力線載波通信來與該接收器進行通信。

【第8項】

如請求項1之電錶插座，其中該篡改偵測總成包括一光感測器。

【第9項】

如請求項8之電錶插座，其中該篡改偵測總成包括一微處理器，該微處理器經組態以自該光感測器接收一信號且偵測由以下各項中之至少一者所導致之篡改：移除該電錶插座殼體之一蓋、移除安裝於該電錶插座內之一電錶或在該電錶插座殼體中形成一開口。

【第10項】

如請求項8之電錶插座，其中該絕緣安裝區塊界定一開口，且其中該光感測器之至少一部分毗鄰該開口而定位，以便提供對該光感測器之視線接達。

【第11項】

如請求項1之電錶插座，其中該篡改偵測總成包括一聲感測器。

【第12項】

如請求項11之電錶插座，其中該篡改偵測總成包括一微處理器，該微處理器經組態以自該聲感測器接收一信號且偵測由以下各項中之至少一者所導致之篡改：將該電錶插座殼體鑽孔、切割、錘擊或彎曲。

【第13項】

一種電錶插座，其包括：

一電錶插座殼體；

至少一個電錶卡爪區塊總成，其安裝於該電錶插座殼體內，其中該電錶卡爪區塊總成包括一線側電連接器、一負載側電連接器以及經結構設計以支撐該線側電連接器及該負載側電連接器之一絕緣安裝區塊；

一電子裝置，其定位於該電錶卡爪區塊總成之該絕緣安裝區塊內，其中該電子裝置之一部分與該電錶卡爪區塊總成之該線側電連接器電接觸，以便將電力提供至該電子裝置。

【第14項】

如請求項13之電錶插座，其中該電子裝置包括一傳輸器，該傳輸器經組態以達成與一接收器之通信。

【第15項】

如請求項14之電錶插座，其中該接收器位於安裝於該電錶插座內之一電錶內。

【第16項】

如請求項15之電錶插座，其中該傳輸器使用無線點對點技術來與該接收器進行通信。

【第17項】

如請求項14之電錶插座，其中該接收器位於遠離該電錶插座處。

【第18項】

如請求項17之電錶插座，其中該傳輸器經由一射頻通信網路而與該接收器進行通信。

【第19項】

如請求項17之電錶插座，其中該傳輸器使用電力線載波通信來與該接收器進行通信。

【第20項】

如請求項13之電錶插座，其中該電子裝置包括以下各項中之一或多者：一光感測器、一聲感測器、一溫度感測器、一電流感測器、一電壓感測器及一振動感測器。

【第21項】

如請求項13之電錶插座，其中該電子裝置包括一篡改偵測總成，該篡改偵測總成經組態以偵測一篡改事件。

【第22項】

一種單相或三相電力系統，其包括：

一電錶插座；

一電錶，其安裝於該電錶插座內；及

一篡改偵測總成，其包括：(a)一光感測器；(b)一聲感測器；(c)一微處理器，其經組態以：(i)自該光感測器接收一第一信號，其中該第一信號之一電壓值提供由該光感測器所偵測之一光位準之一指示，(ii)自該聲感測器接收一第二信號，其中該第二信號之一電壓值提供由該聲感測器所偵測之一聲音位準之一指示，(iii)分析該第一信號及該第二信號以偵測一篡改事件，其中當該第一信號之電壓值大於一預設定光篡改偵測值時或當該第二信號之電壓值大於一預設定聲音篡改偵測值時偵測該篡改事件，及(iv)產生與該篡改事件相關聯之篡改資料；以及(d)一傳輸器，其經組態以將該篡改資料傳輸至一接收器。

【第23項】

如請求項22之電力系統，其中該篡改偵測總成位於該電錶中。

【第24項】

如請求項22之電力系統，其中該篡改偵測總成位於該電錶插座中。

【第25項】

如請求項24之電力系統，其中該電錶插座包括：

一電錶插座殼體；

至少一個電錶卡爪區塊總成，其安裝於該電錶插座殼體內，其中該電錶卡爪區塊總成包括一線側電連接器、一負載側電連接器以及經結構設計以支撐該線側電連接器及該負載側電連接器之一絕緣安裝區塊。

【第26項】

如請求項25之電力系統，其中該篡改偵測總成定位於該電錶卡爪區塊總成之該絕緣安裝區塊內，且其中該篡改偵測總成之一部分與該電錶卡爪區塊總成之該線側電連接器電接觸，以便將電力提供至該篡改偵測總成。

【第27項】

如請求項25之電力系統，其中該絕緣安裝區塊界定一開口，且其中該光感測器之至少一部分毗鄰該開口而定位，以便提供對該光感測器之視線接達。

【第28項】

如請求項24之電力系統，其中該接收器位於安裝於該電錶插座內之一電錶內。

【第29項】

如請求項28之電力系統，其中該傳輸器使用無線點對點技術來與該

接收器進行通信。

【第30項】

如請求項24之電力系統，其中該接收器位於遠離該電錶插座處。

【第31項】

如請求項30之電力系統，其中該傳輸器經由一射頻通信網路而與該接收器進行通信。

【第32項】

如請求項30之電力系統，其中該傳輸器使用電力線載波通信來與該接收器進行通信。

【第33項】

如請求項25之電力系統，其中該微處理器經組態以偵測由以下各項中之至少一者所導致之篡改：移除該電錶插座殼體之一蓋、自該電錶插座移除該電錶或在該電錶插座殼體中形成一開口。

【第34項】

如請求項25之電力系統，其中該微處理器經組態以偵測由以下各項中之至少一者所導致之篡改：將該電錶插座殼體鑽孔、切割、錘擊或彎曲。

【第35項】

一種用於一電錶插座之篡改偵測總成，其包括：

一電錶插座殼體；

至少一電錶卡爪區塊總成，其安裝於該電錶插座殼體內，其中該電錶卡爪區塊總成包括一線側電連接器、一負載側電連接器及經組態以支撐該線側電連接器及該負載側電連接器之一絕緣安裝區塊；

一印刷電路板，其經組態以被定位於該電錶卡爪區塊總成之該絕緣安裝區塊內；

一感測器，其定位於該印刷電路板上；及

一微處理器，其定位於該印刷電路板上，其中該微處理器經組態以自該感測器接收一信號、分析該信號以偵測一篡改事件且產生與該篡改事件相關聯之篡改資料；以及

一傳輸器，其定位於該印刷電路板上，其中該傳輸器經組態以將該篡改資料傳輸至一接收器。

【第36項】

如請求項35之篡改偵測總成，其進一步包括一電觸點，該電觸點定位於該印刷電路板上，以便接觸該電錶卡爪區塊總成之該線側電連接器。

【第37項】

如請求項35之篡改偵測總成，其中該絕緣安裝區塊界定一開口，且其中該感測器包括一光感測器，該光感測器之至少一部分毗鄰該開口而定位於該印刷電路板上，以便提供對該光感測器之視線接達。

【第38項】

如請求項35之篡改偵測總成，其中該接收器位於安裝於該電錶插座內之一電錶內。

【第39項】

如請求項38之篡改偵測總成，其中該傳輸器使用無線點對點技術來與該接收器進行通信。

【第40項】

如請求項35之篡改偵測總成，其中該接收器位於遠離該電錶插座

處。

【第41項】

如請求項40之篡改偵測總成，其中該傳輸器經由一射頻通信網路而與該接收器進行通信。

【第42項】

如請求項40之篡改偵測總成，其中該傳輸器使用電力線載波通信來與該接收器進行通信。

【第43項】

如請求項35之篡改偵測總成，其中該感測器包括一光感測器，且其中該微處理器經組態以偵測由以下各項中之至少一者所導致之篡改：移除該電錶插座殼體之一蓋、自該電錶插座移除一電錶或在該電錶插座殼體中形成一開口。

【第44項】

如請求項35之篡改偵測總成，其中該感測器包括一聲感測器，且其中該微處理器經組態以偵測由以下各項中之至少一者所導致之篡改：將該電錶插座殼體鑽孔、切割、錘擊或彎曲。

【第45項】

一種單相或三相電力系統，其包括：

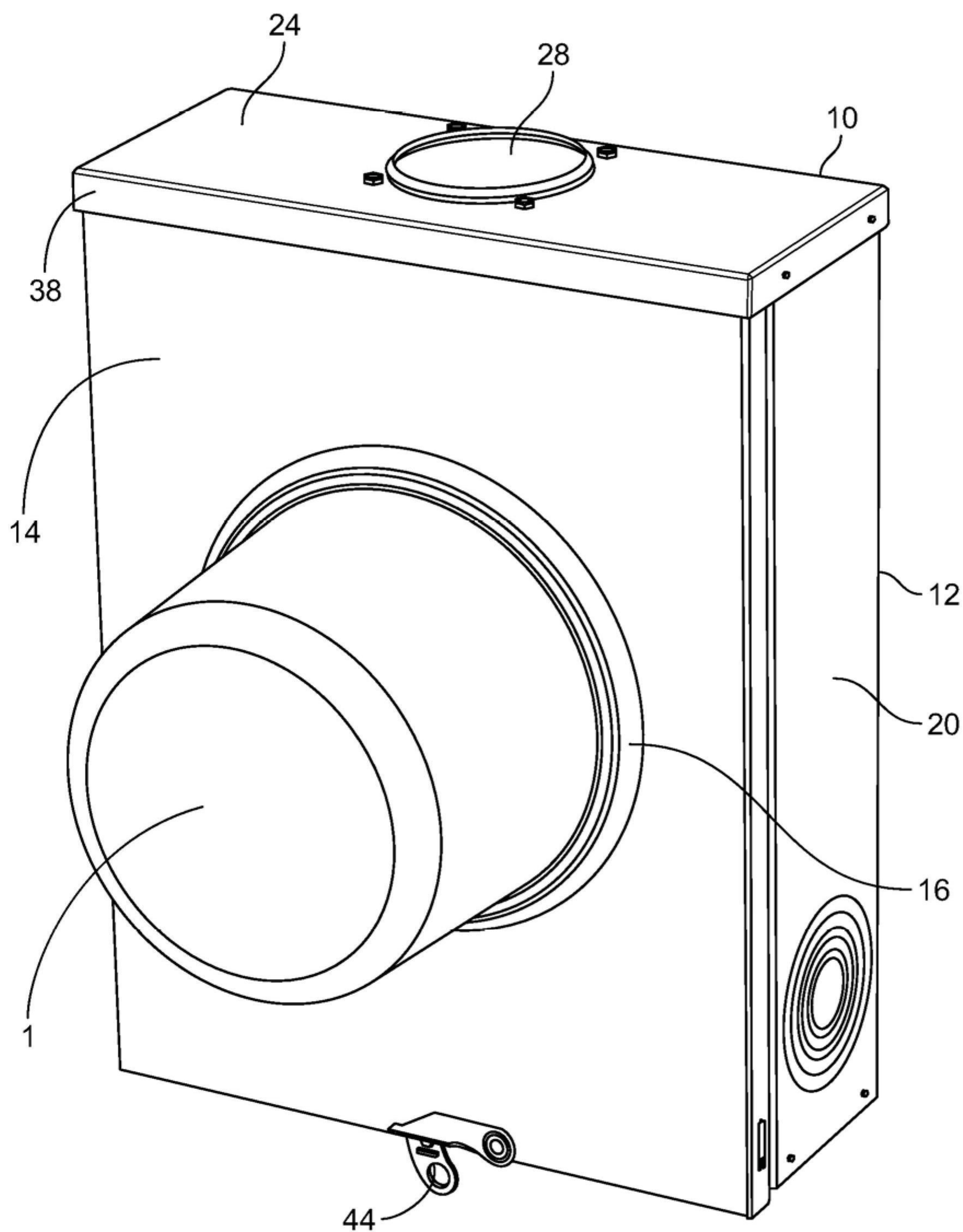
一電錶插座；

一電錶，其安裝於該電錶插座內；及

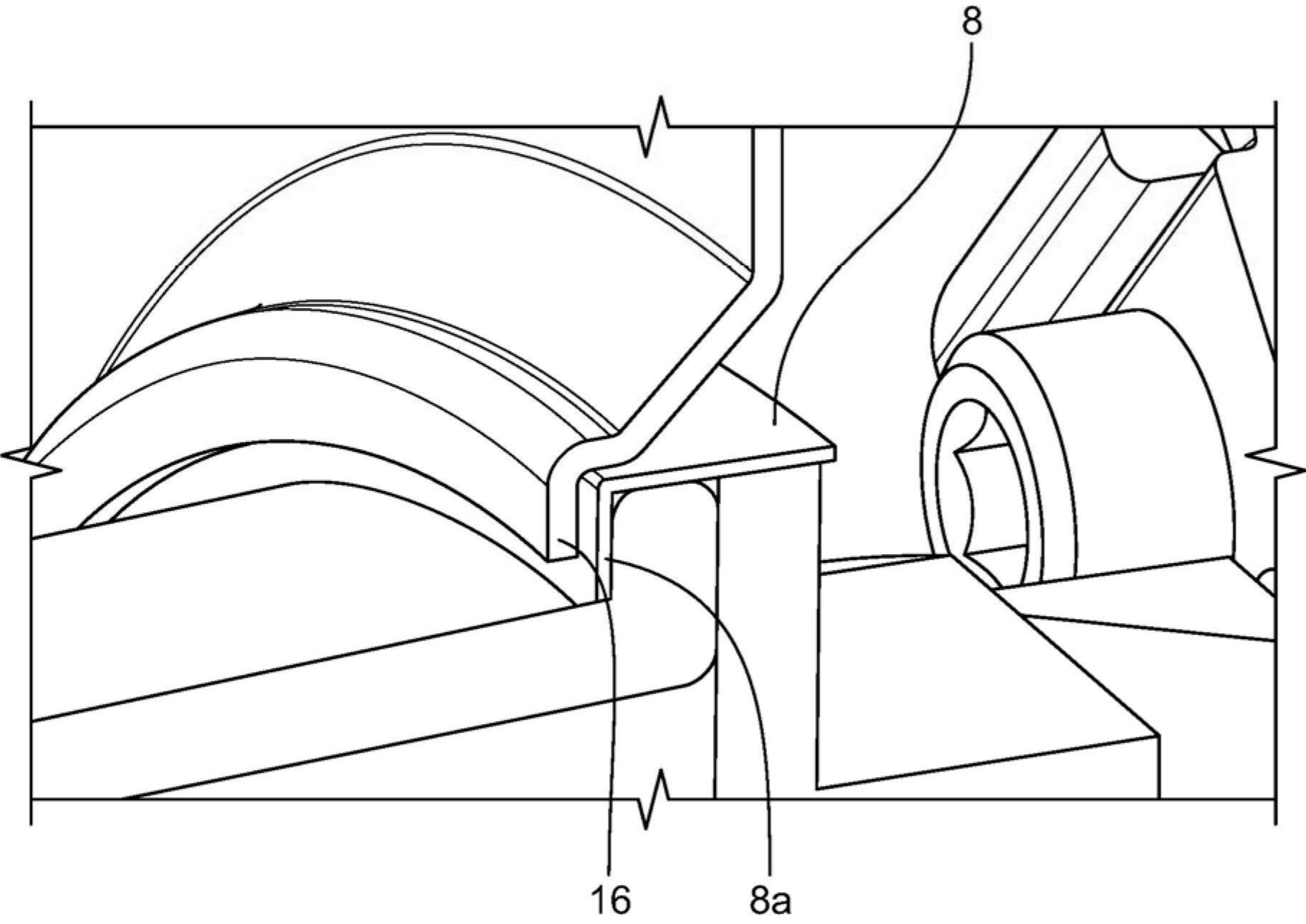
一篡改偵測總成，其包括(a)一光感測器；(b)一微處理器，其經組態以(i)接收來自該光感測器之一信號，其中該信號之一電壓值提供由該光感測器所偵測之一光位準之一指示，(ii)分析該信號以偵測一篡改事

件，其中當該信號之該電壓值大於一預設定光篡改偵測值時偵測該篡改事件，及(iii)產生與該篡改事件相關聯之篡改資料；及(c)一傳輸器，其經組態以將該篡改資料傳輸至一接收器。

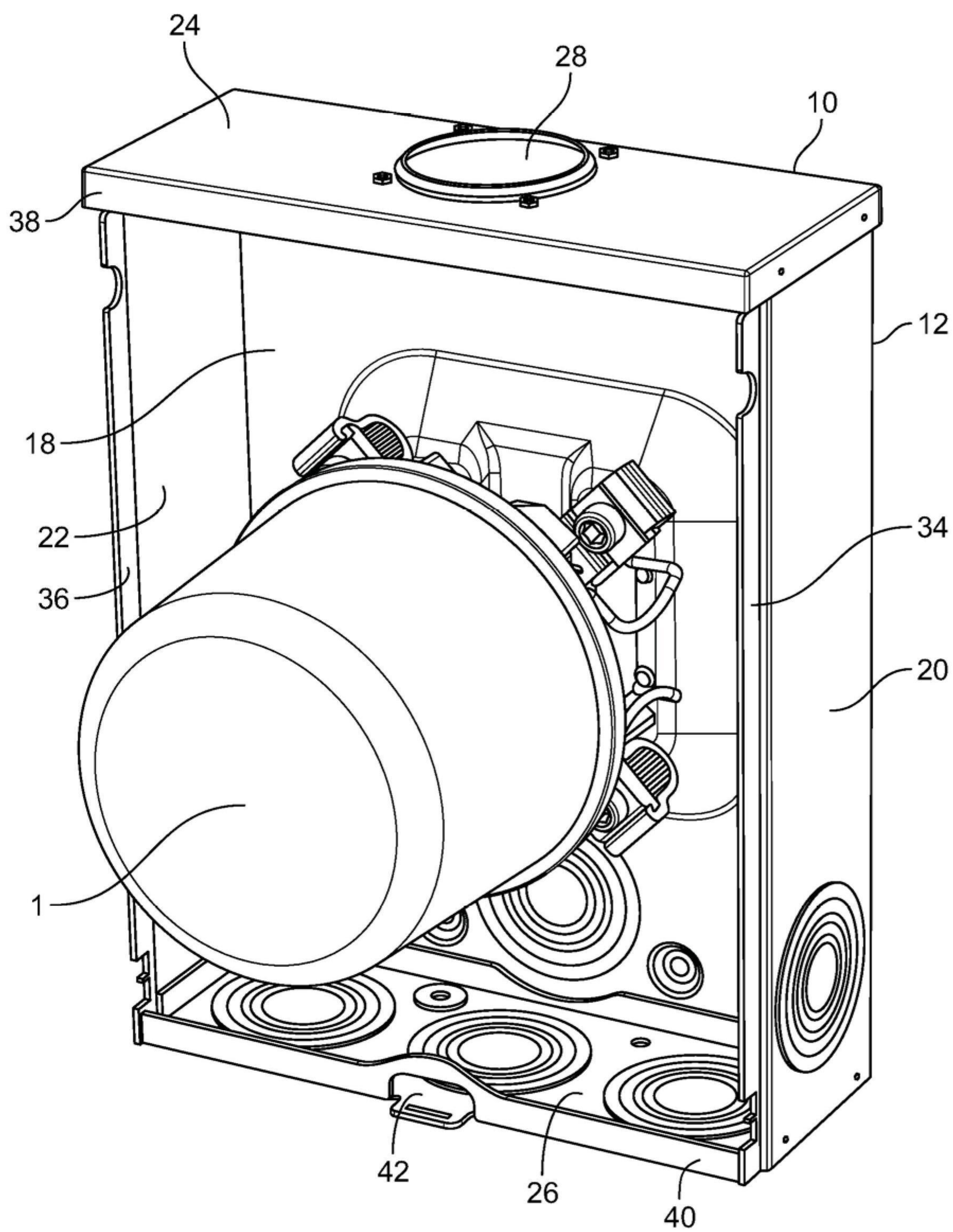
【發明圖式】



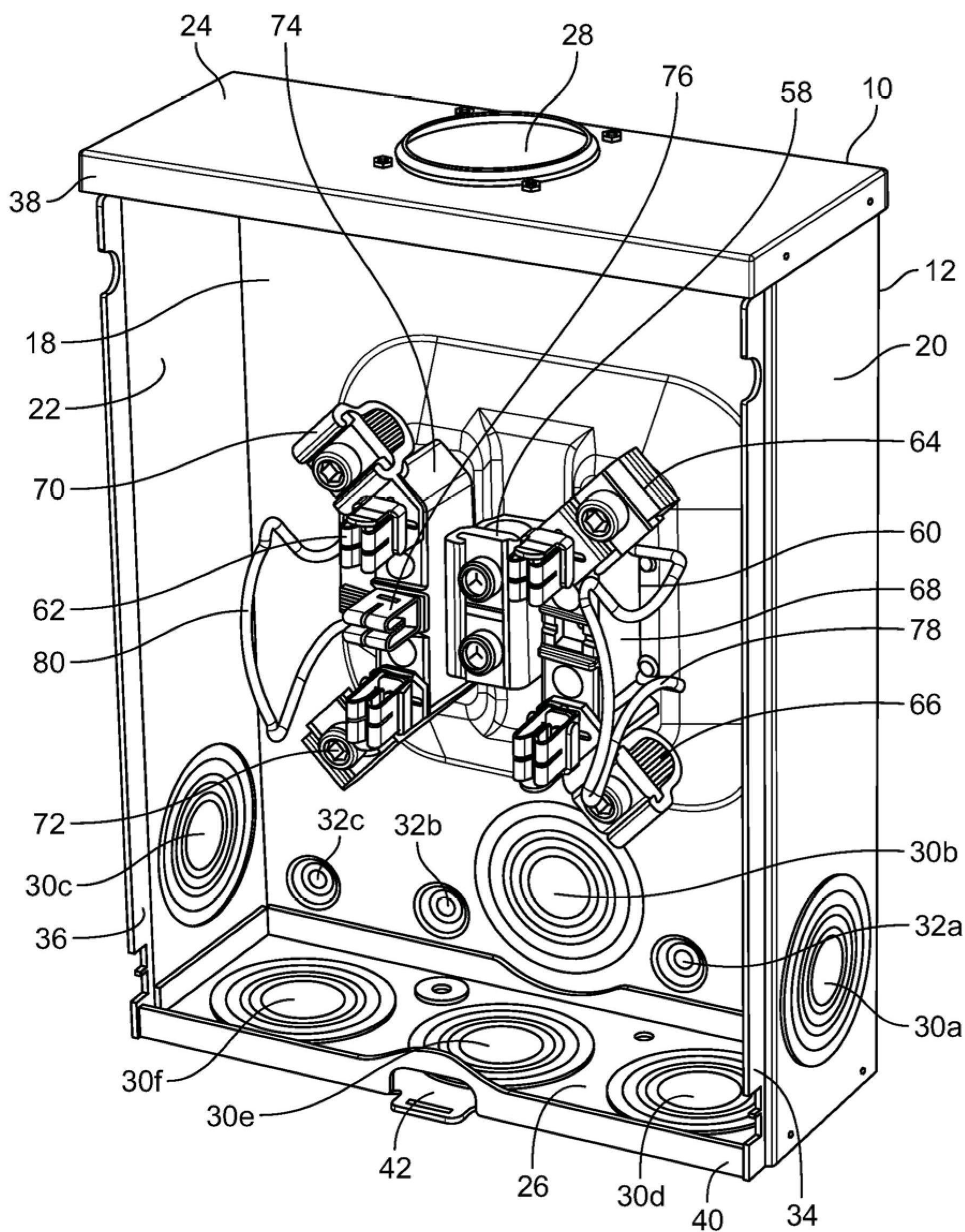
【圖1A】



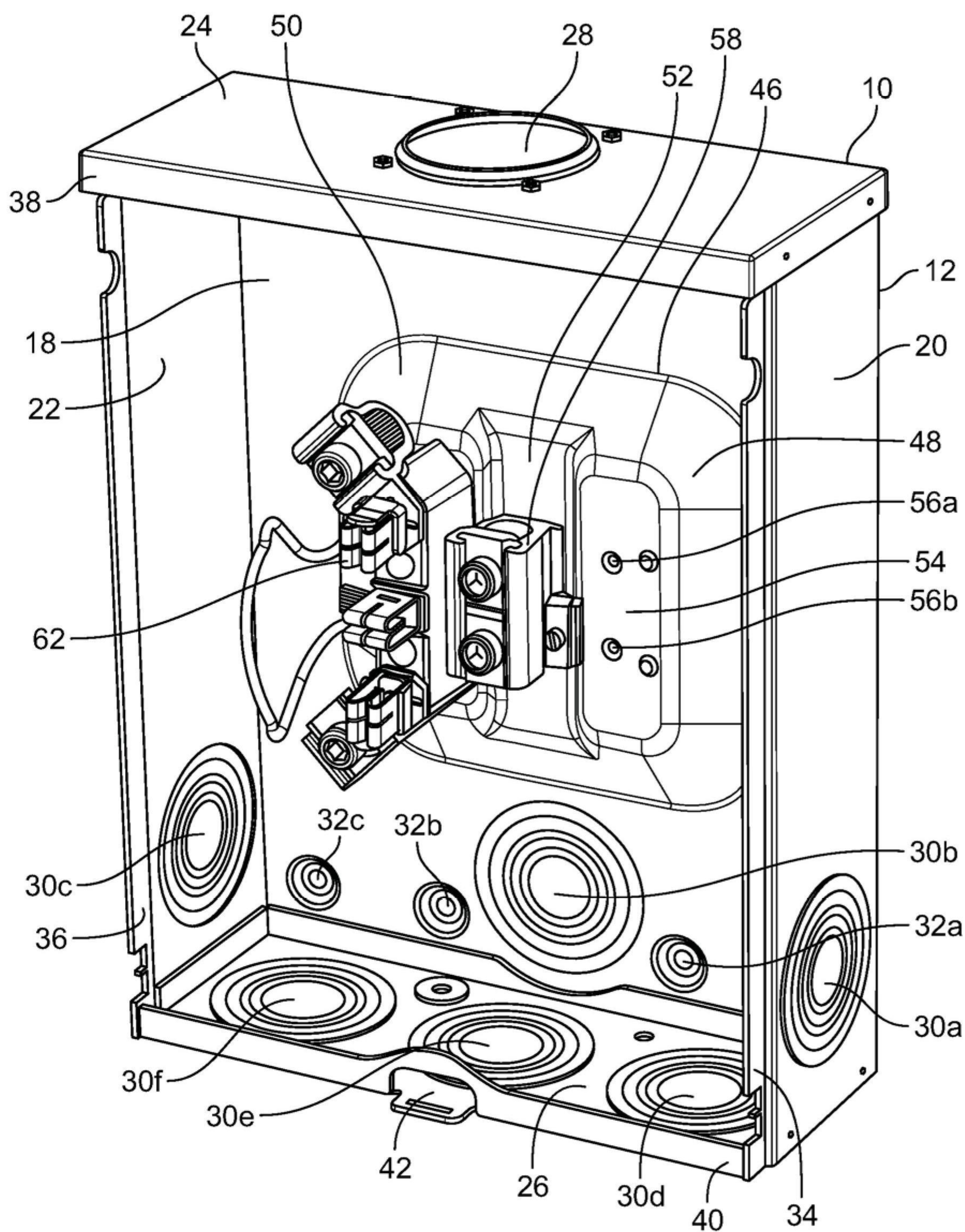
【圖1B】



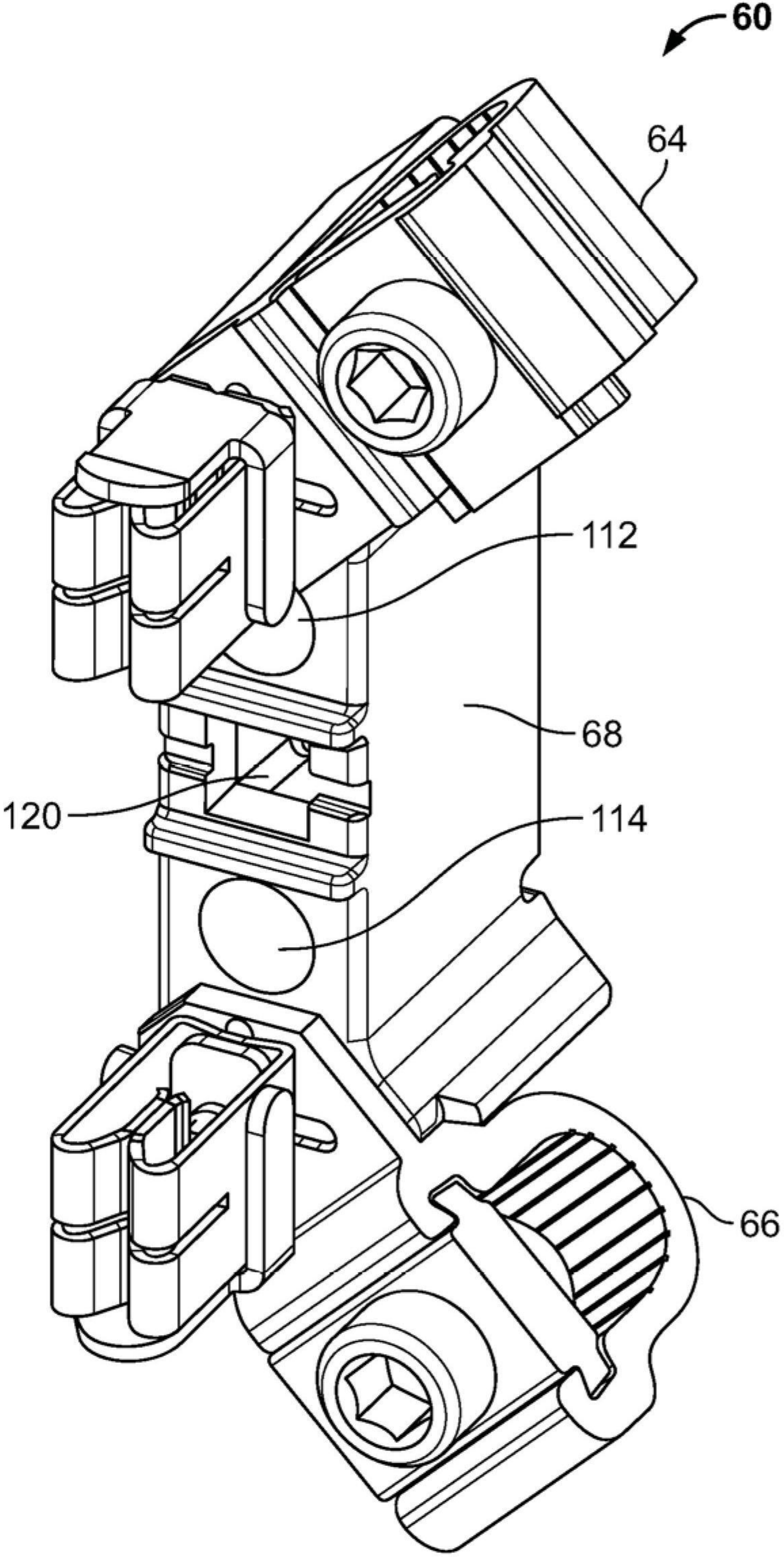
【圖2】



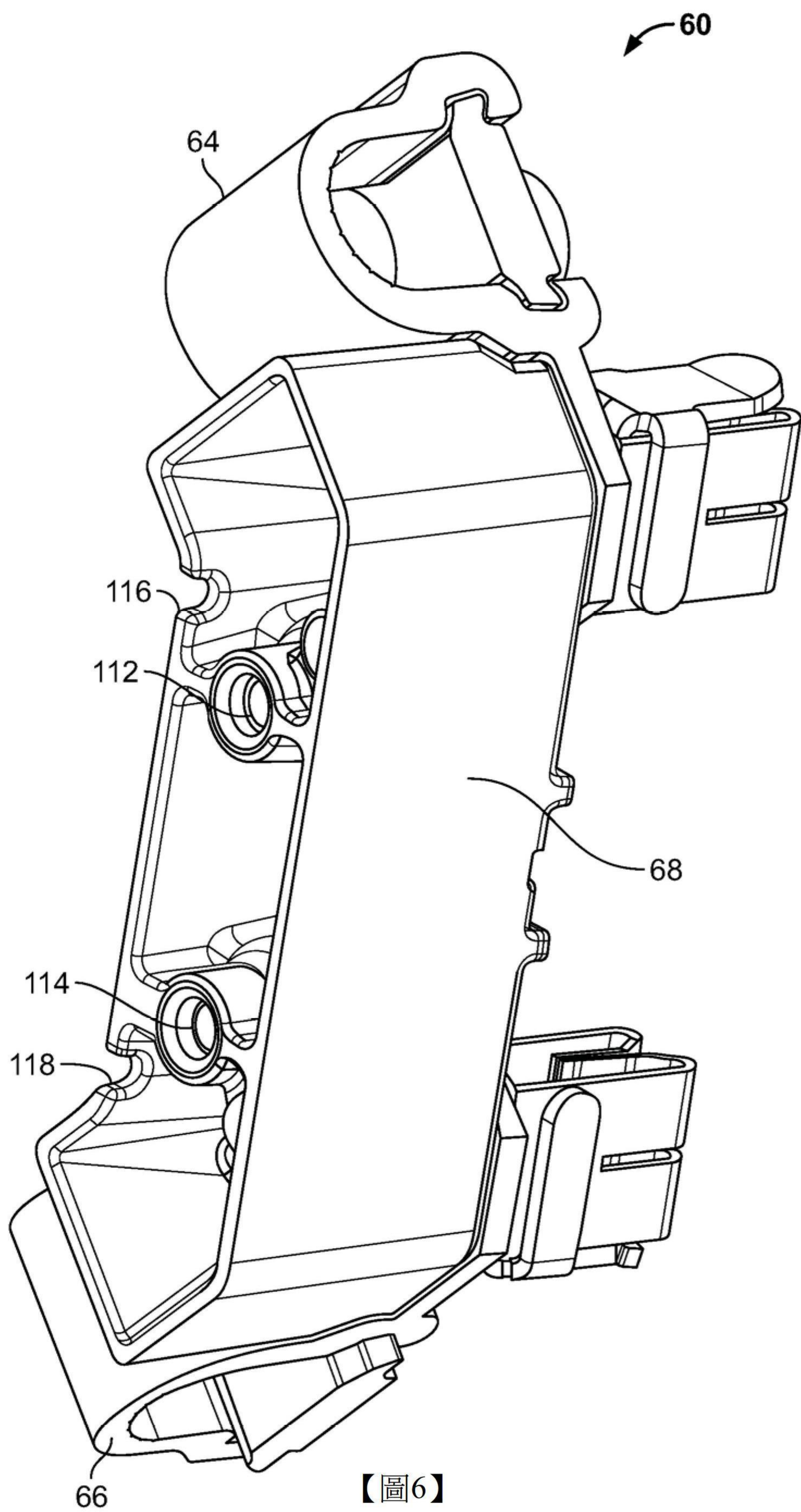
【圖3】



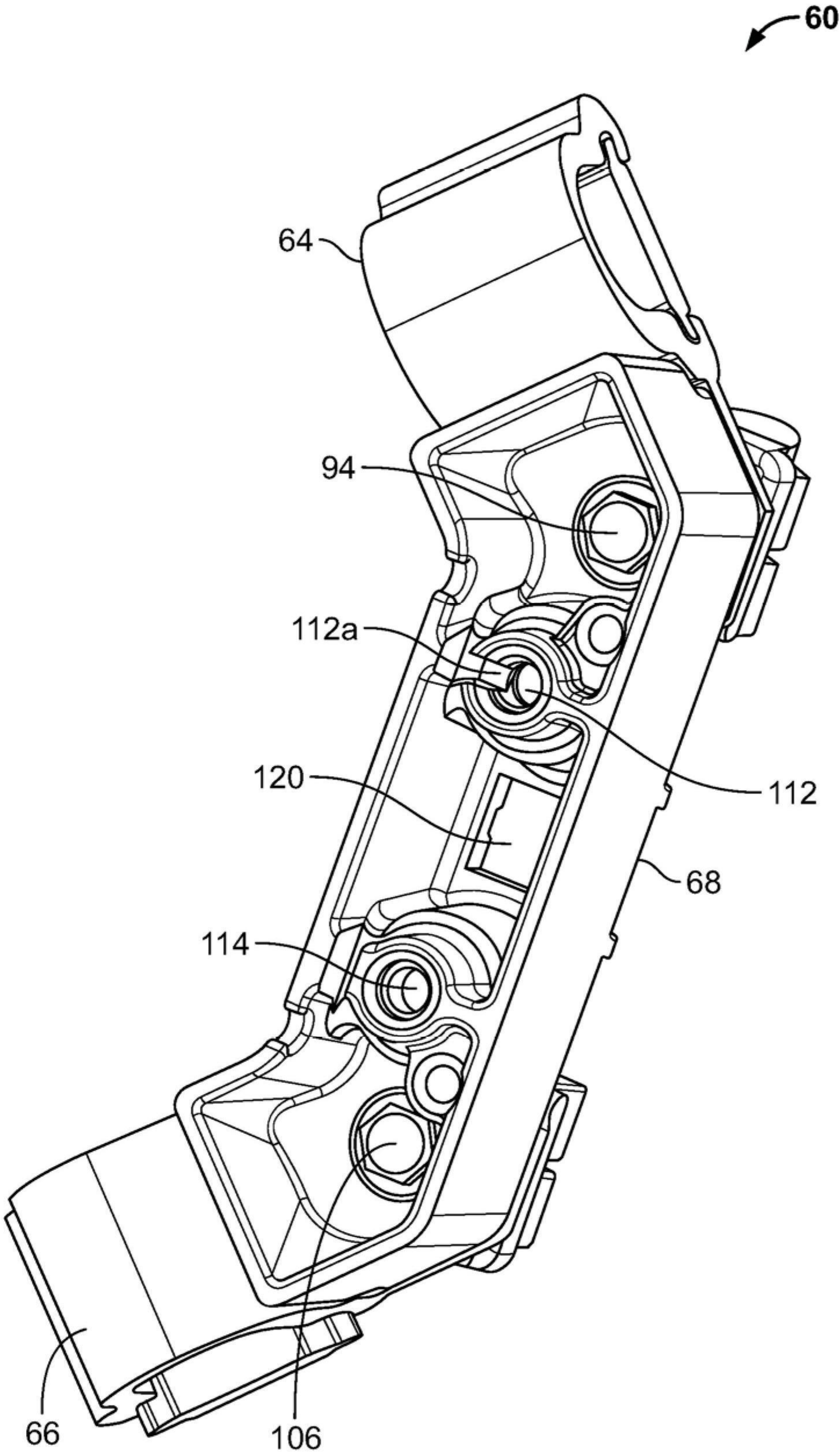
【圖4】



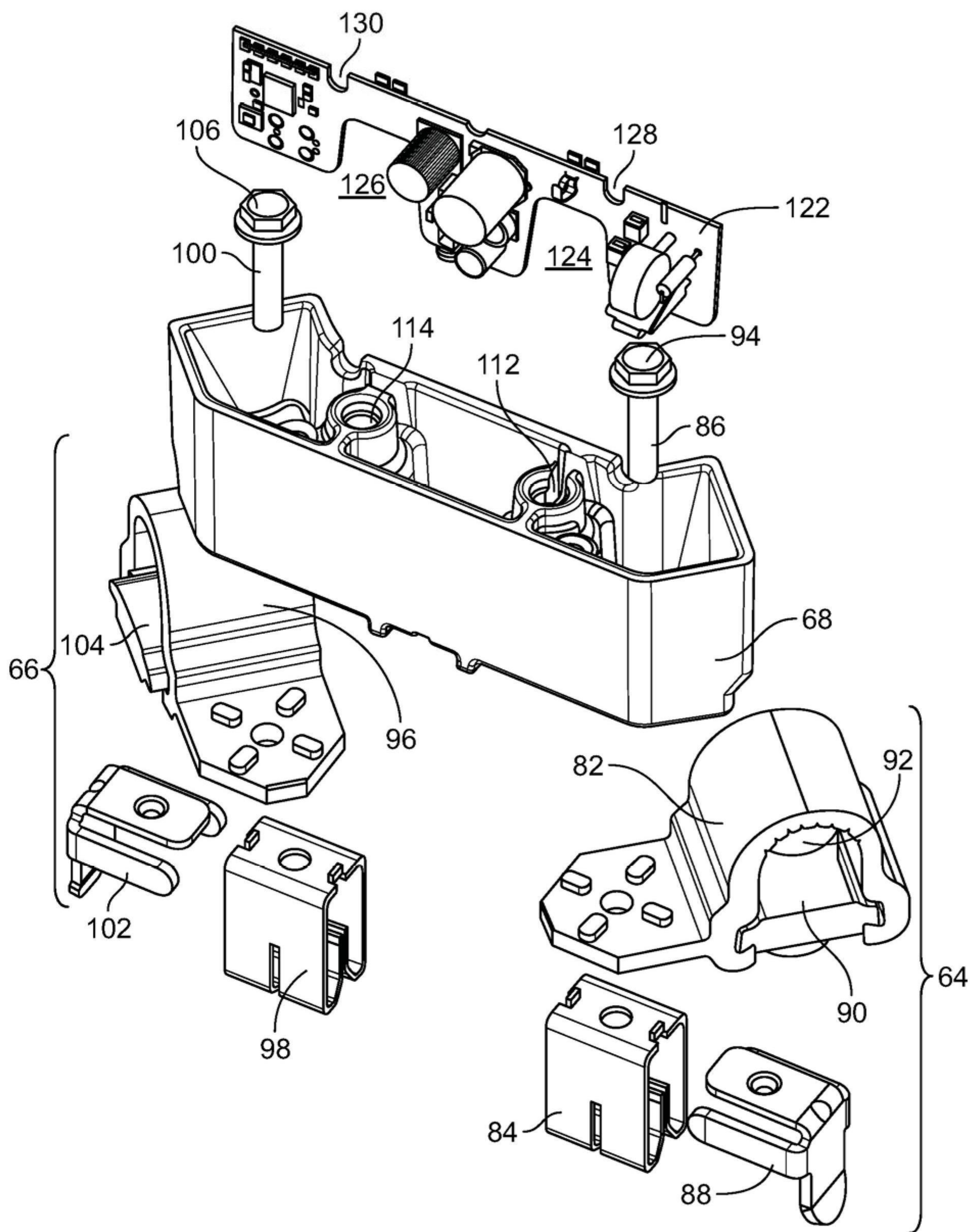
【圖5】



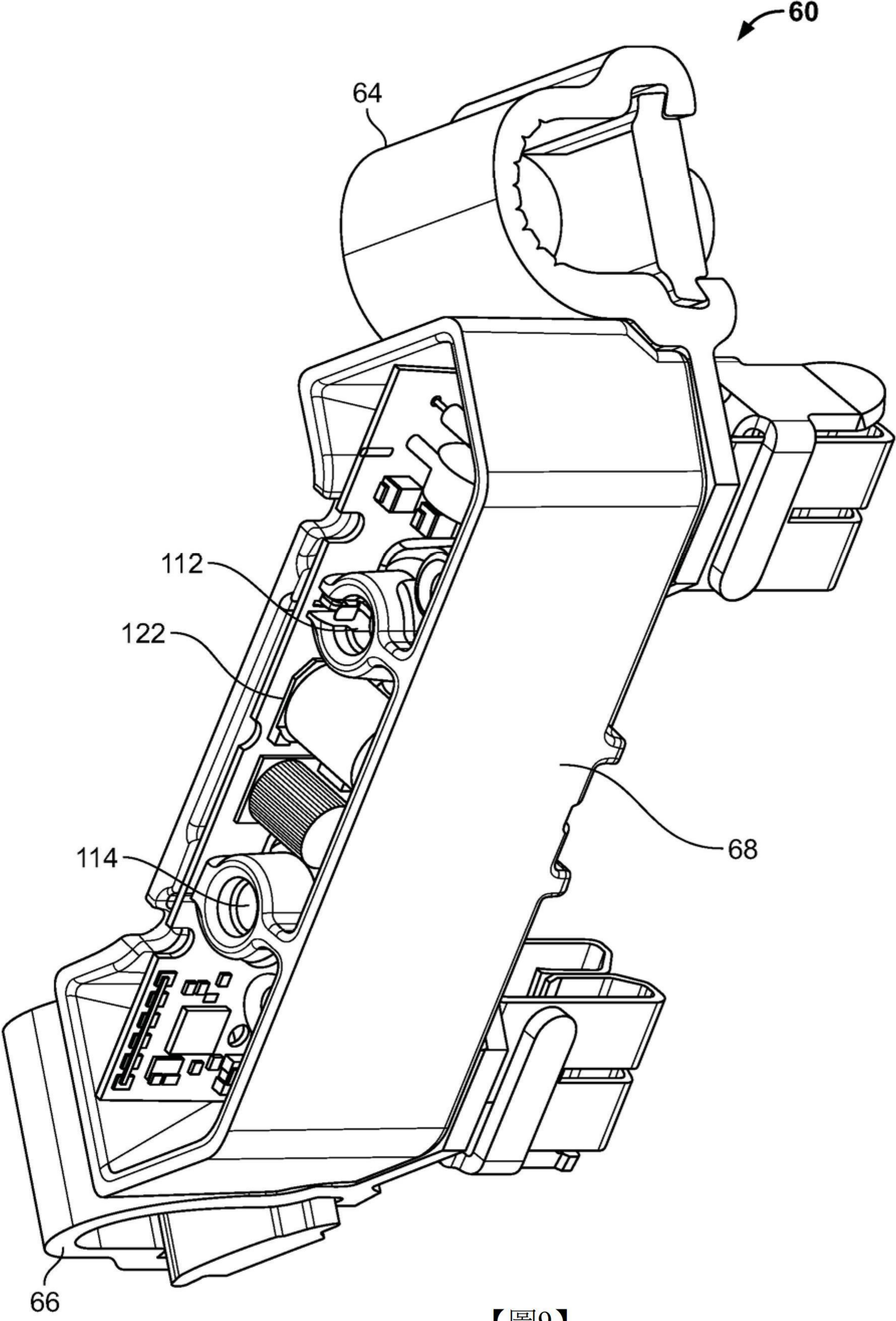
【圖6】



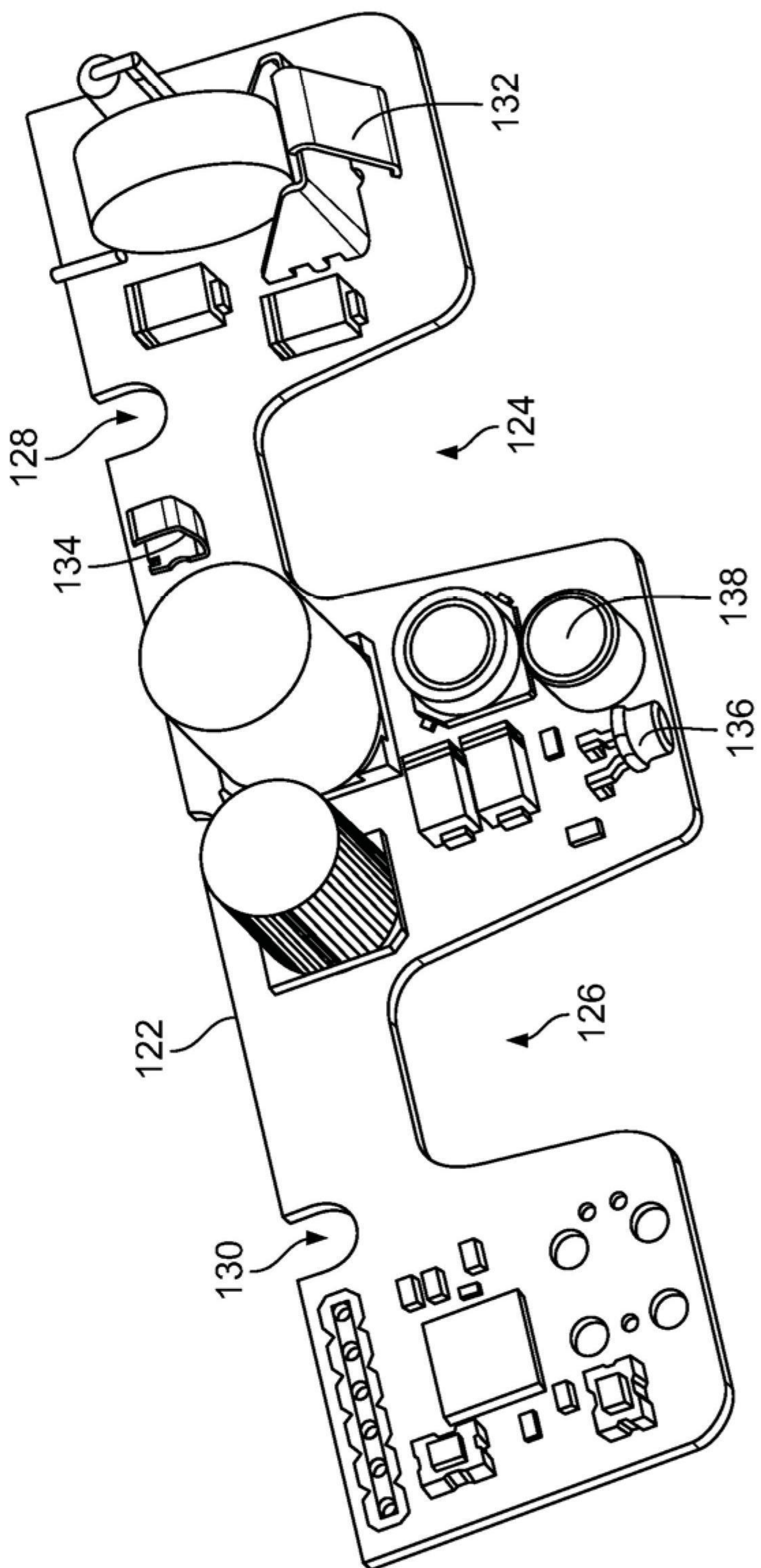
【圖7】



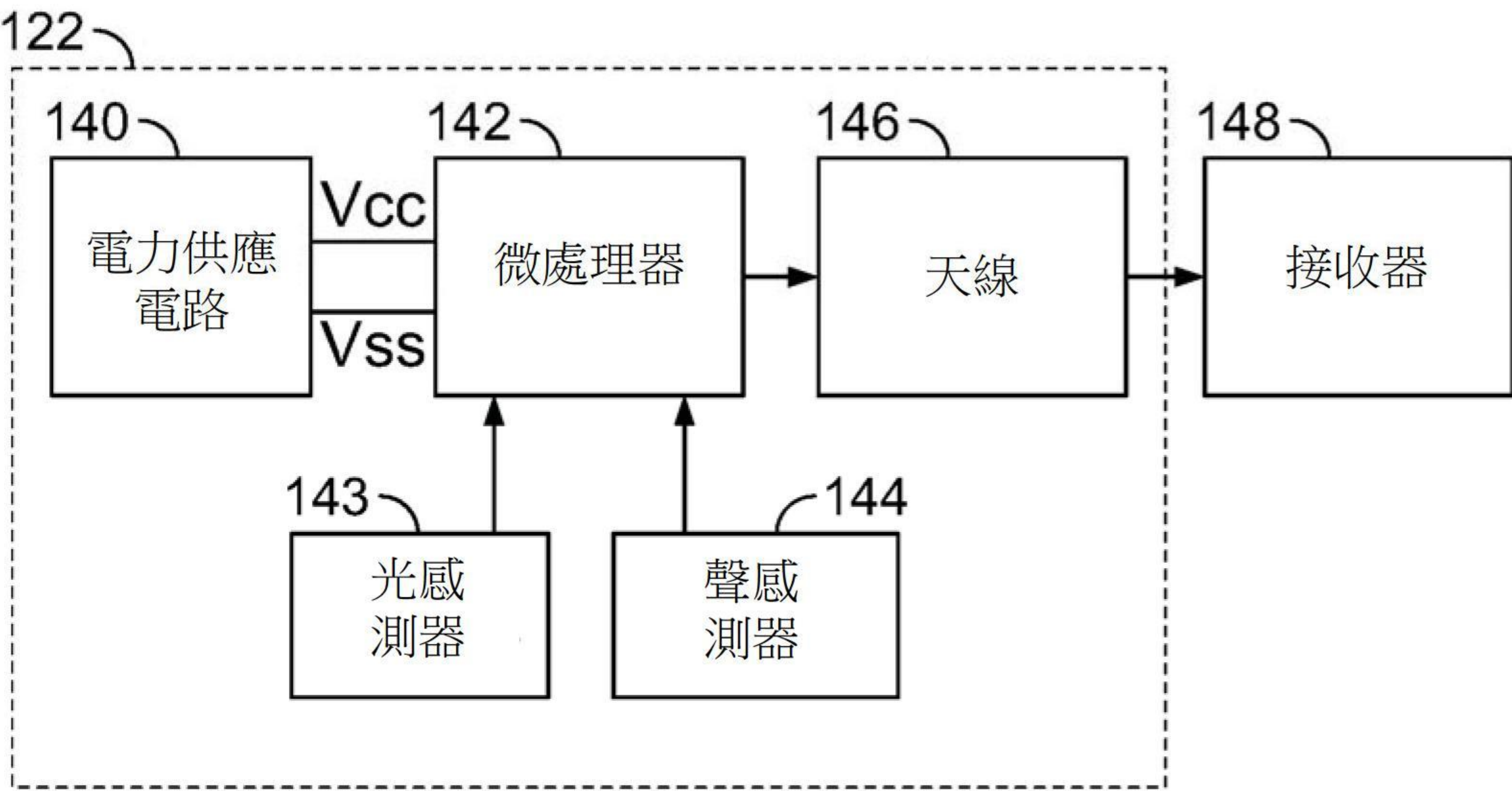
【圖8】



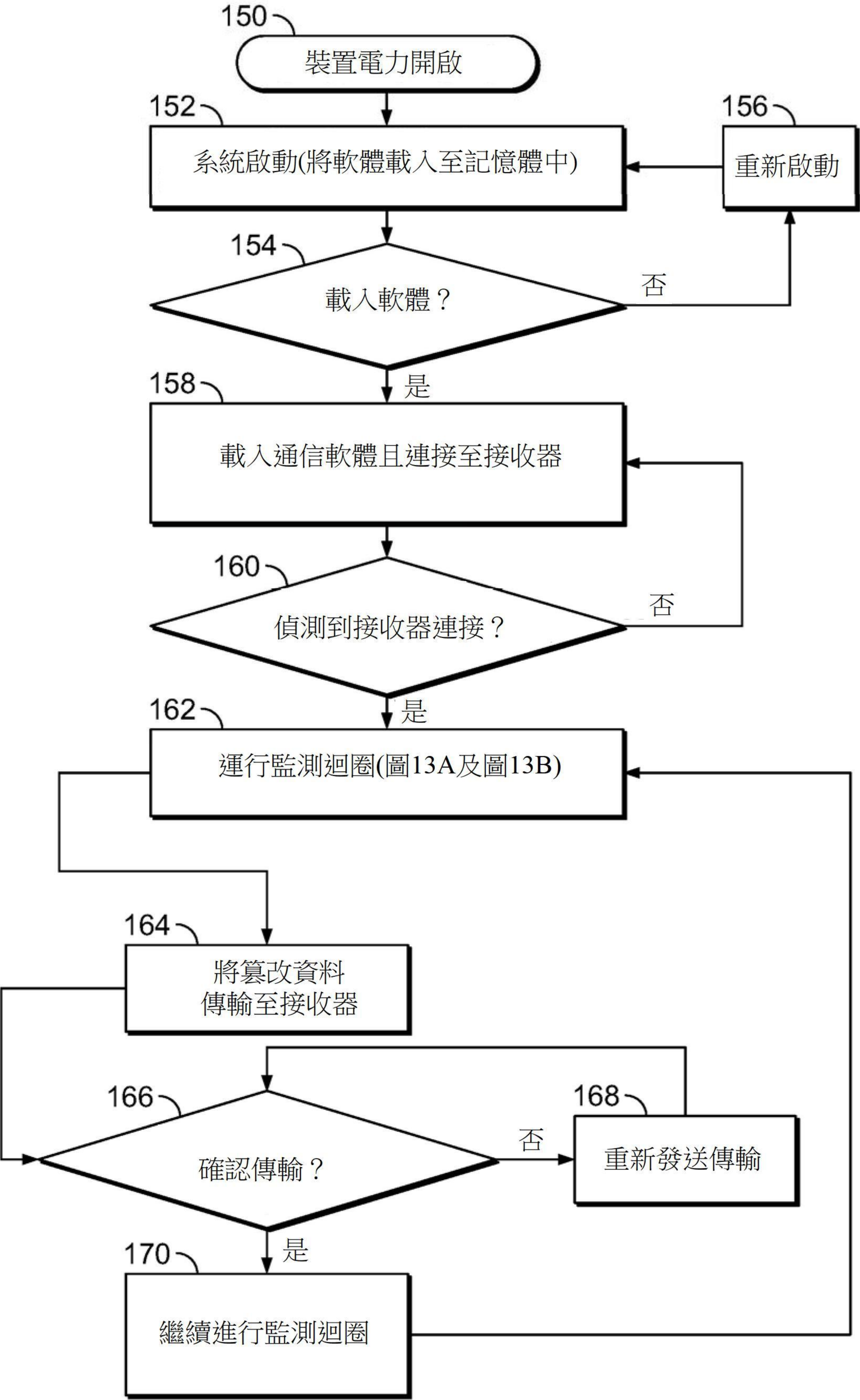
【圖9】



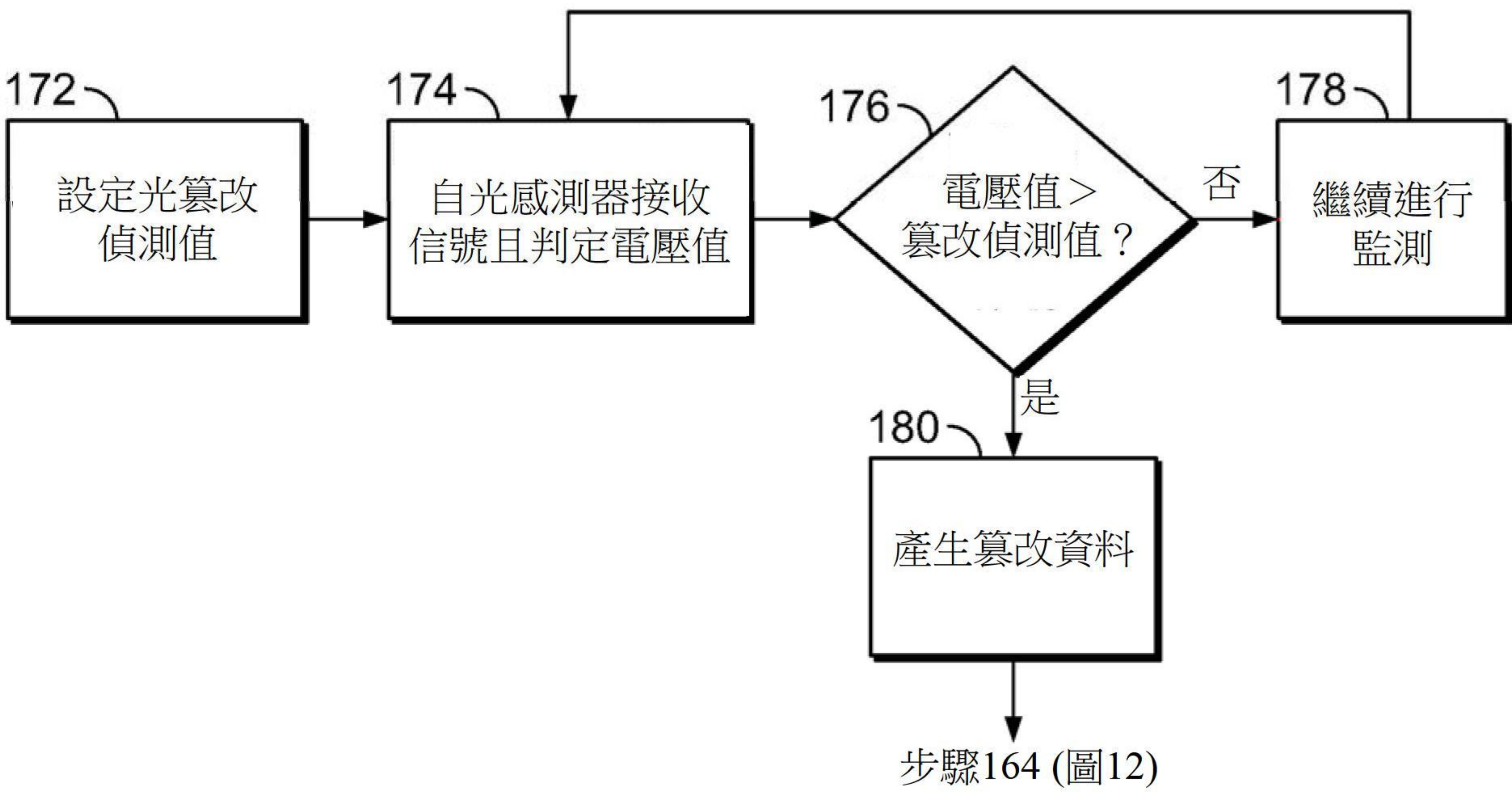
【圖10】



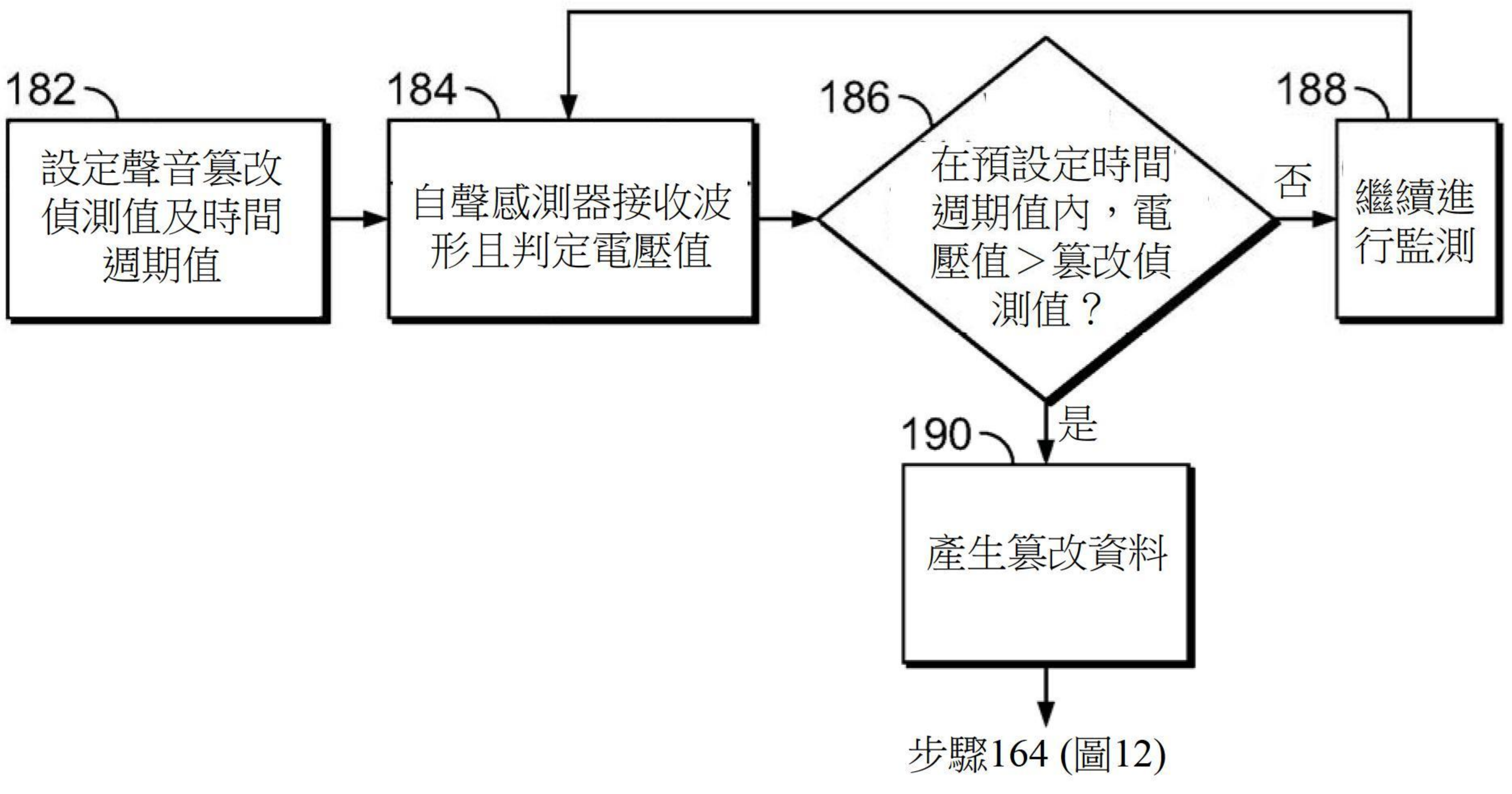
【圖11】



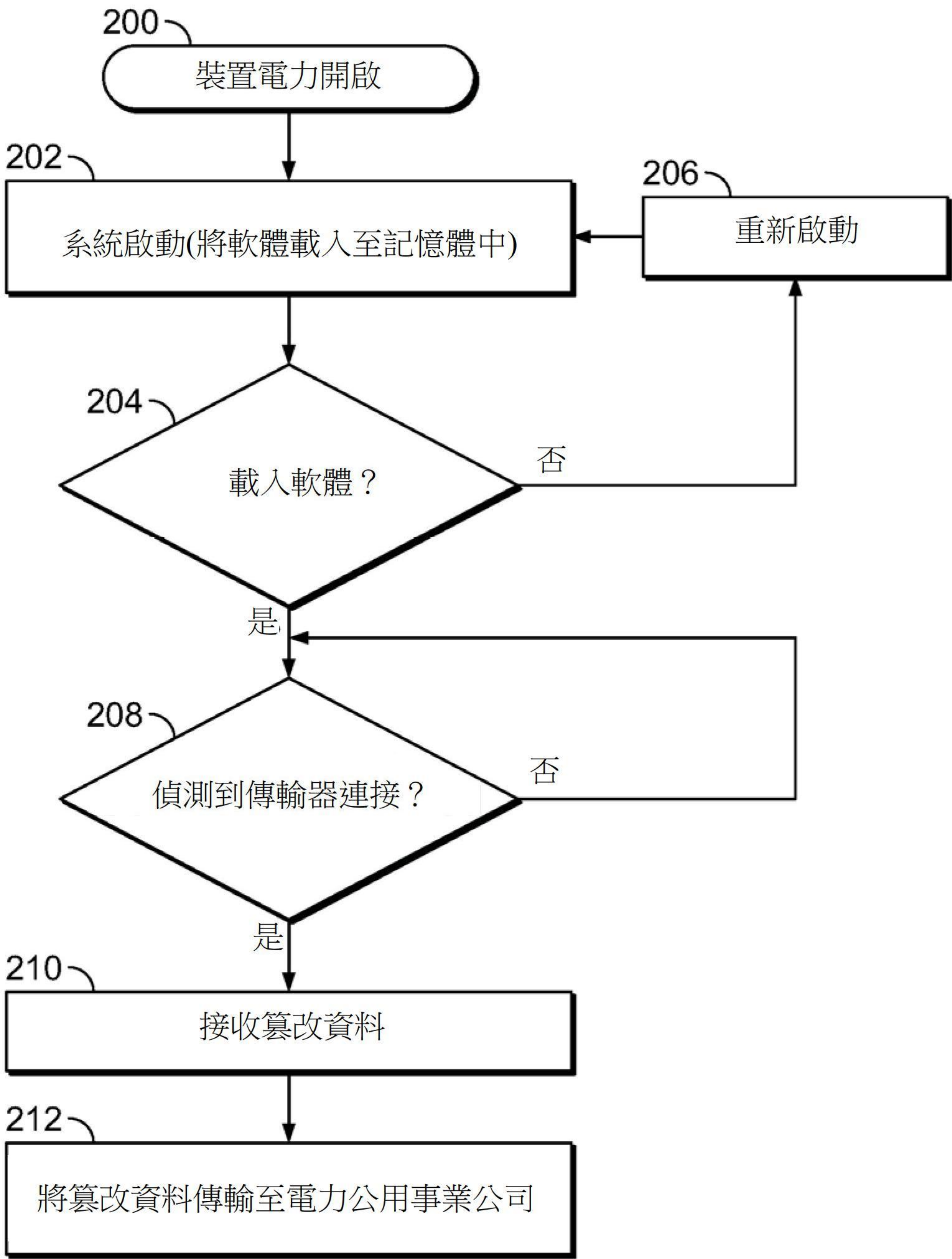
【圖12】



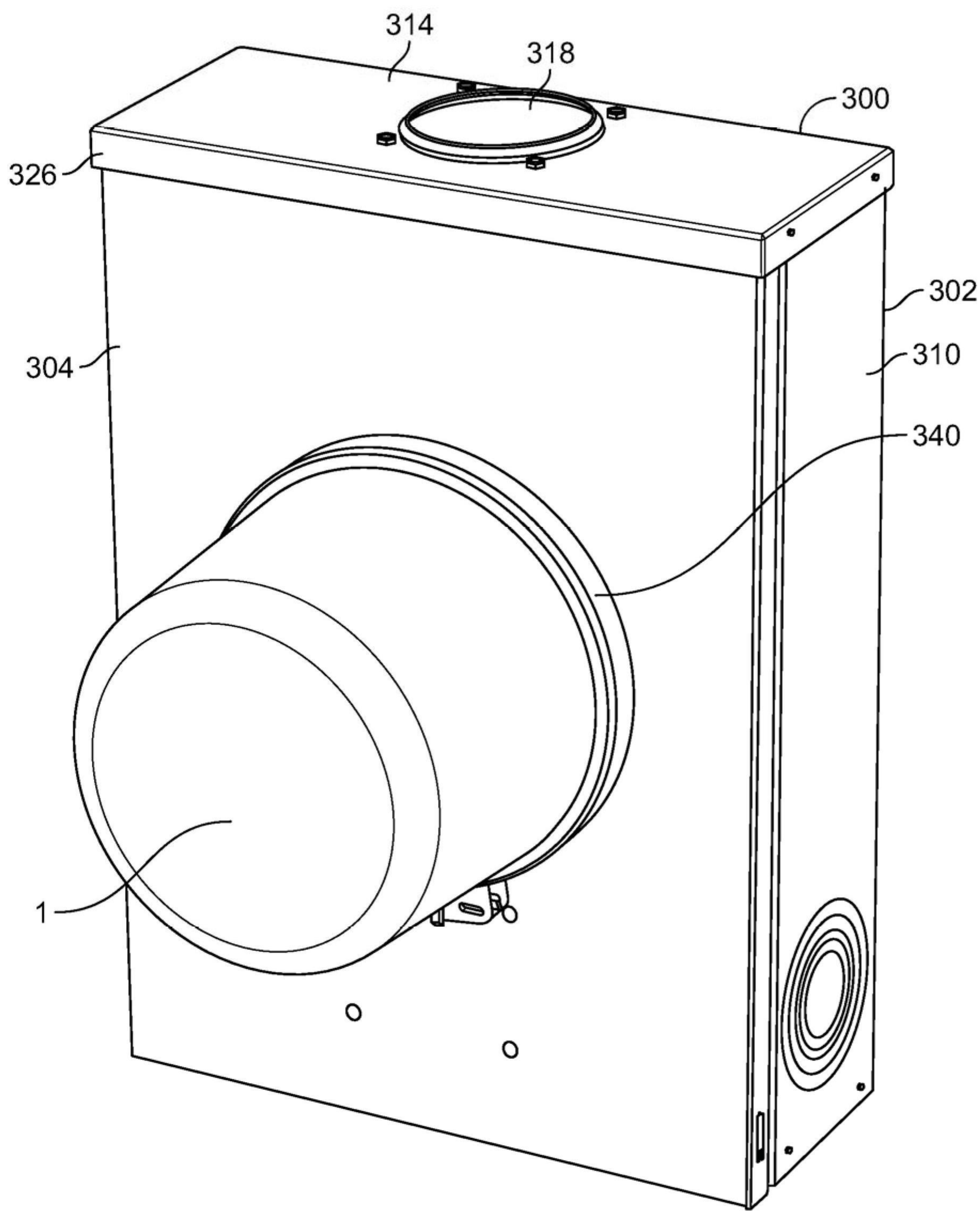
【圖13A】



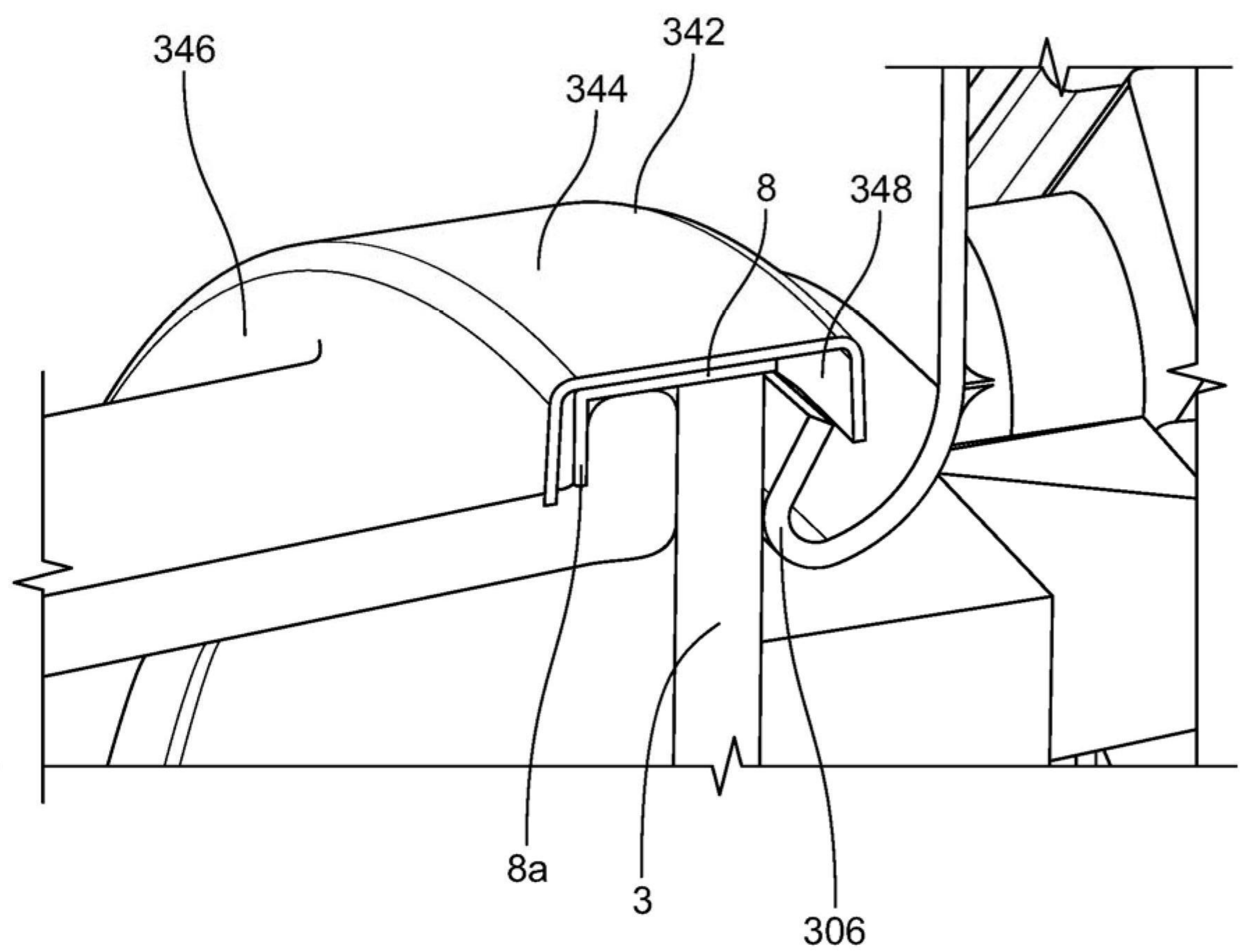
【圖13B】



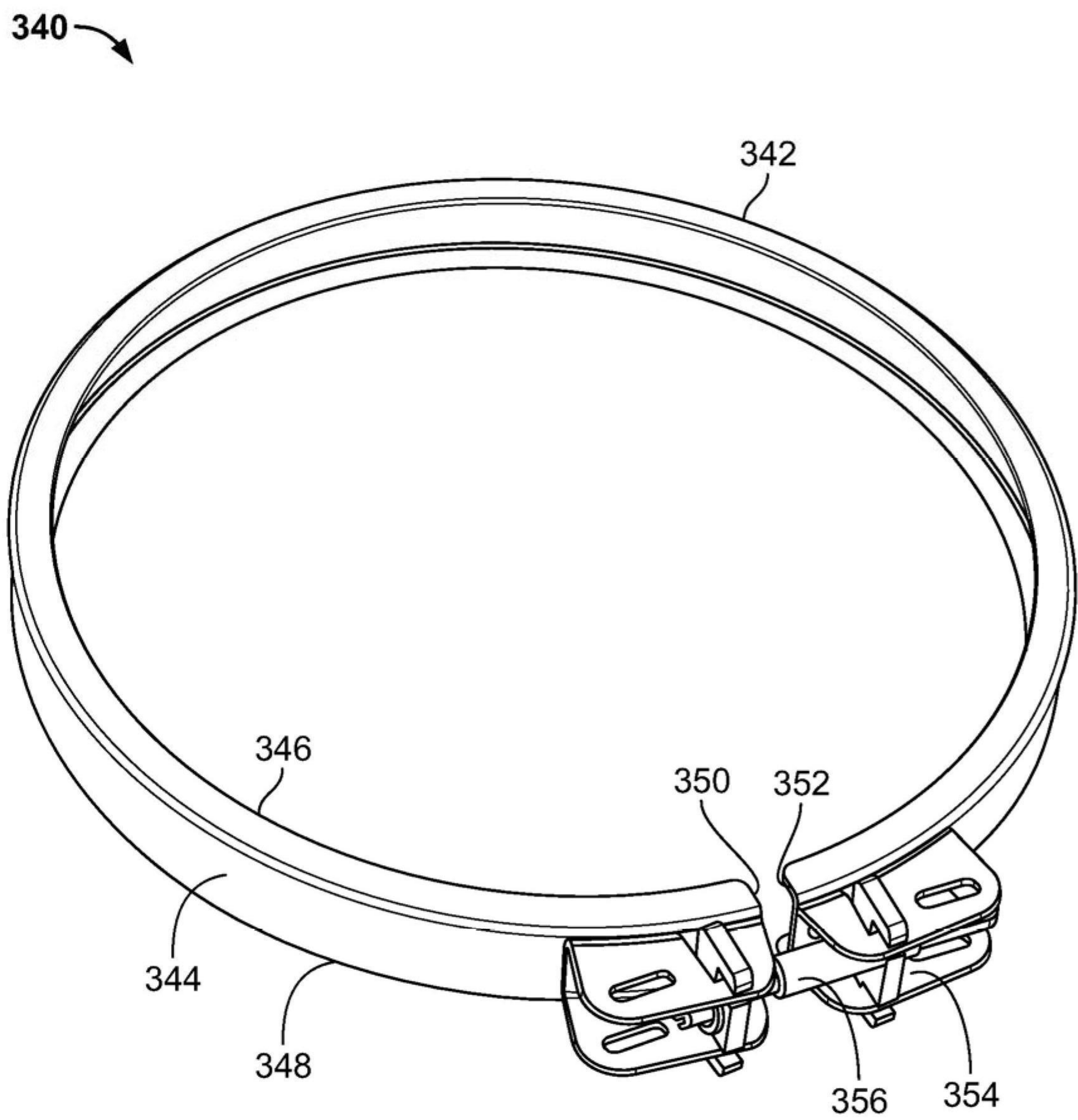
【圖14】



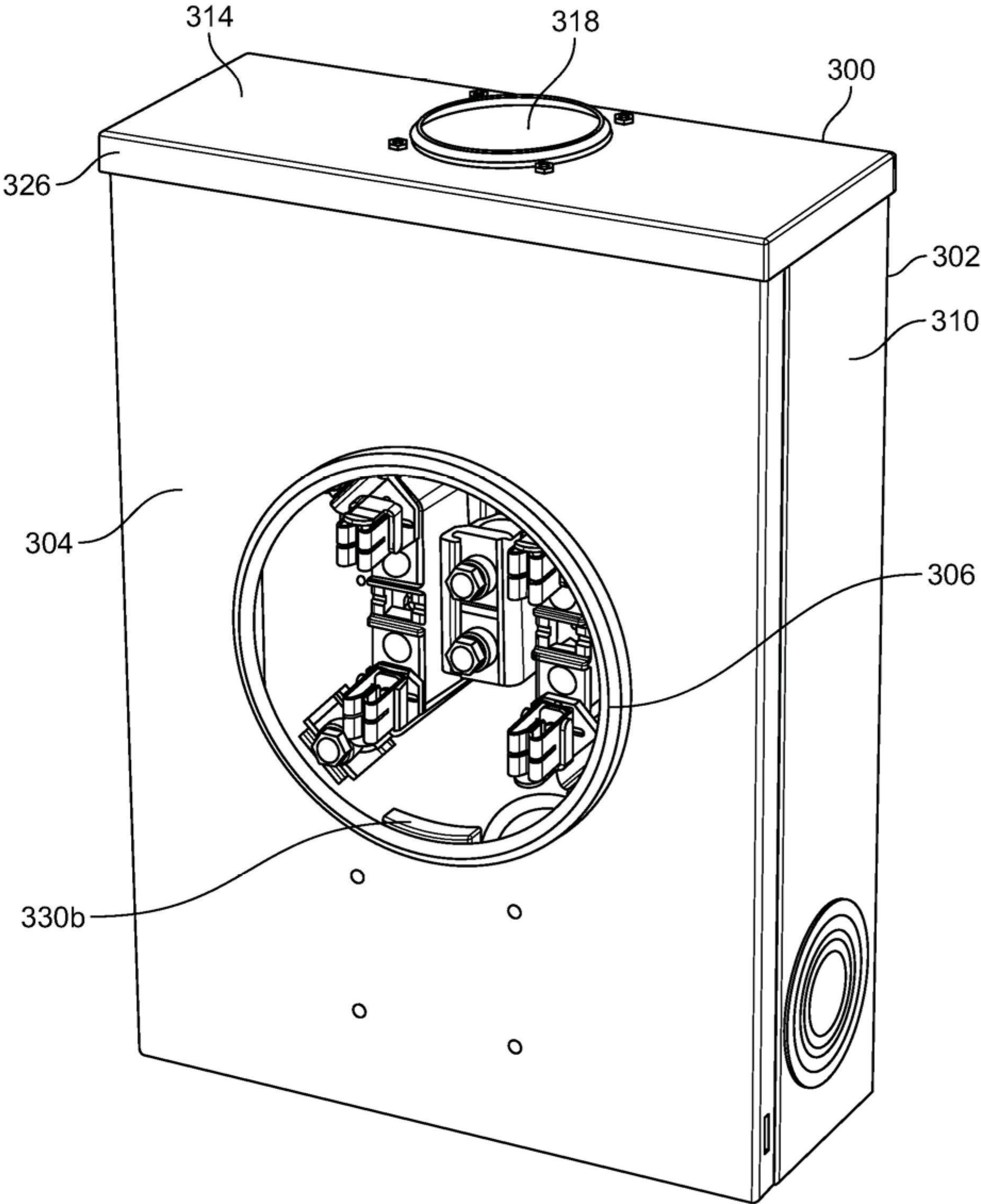
【圖15A】



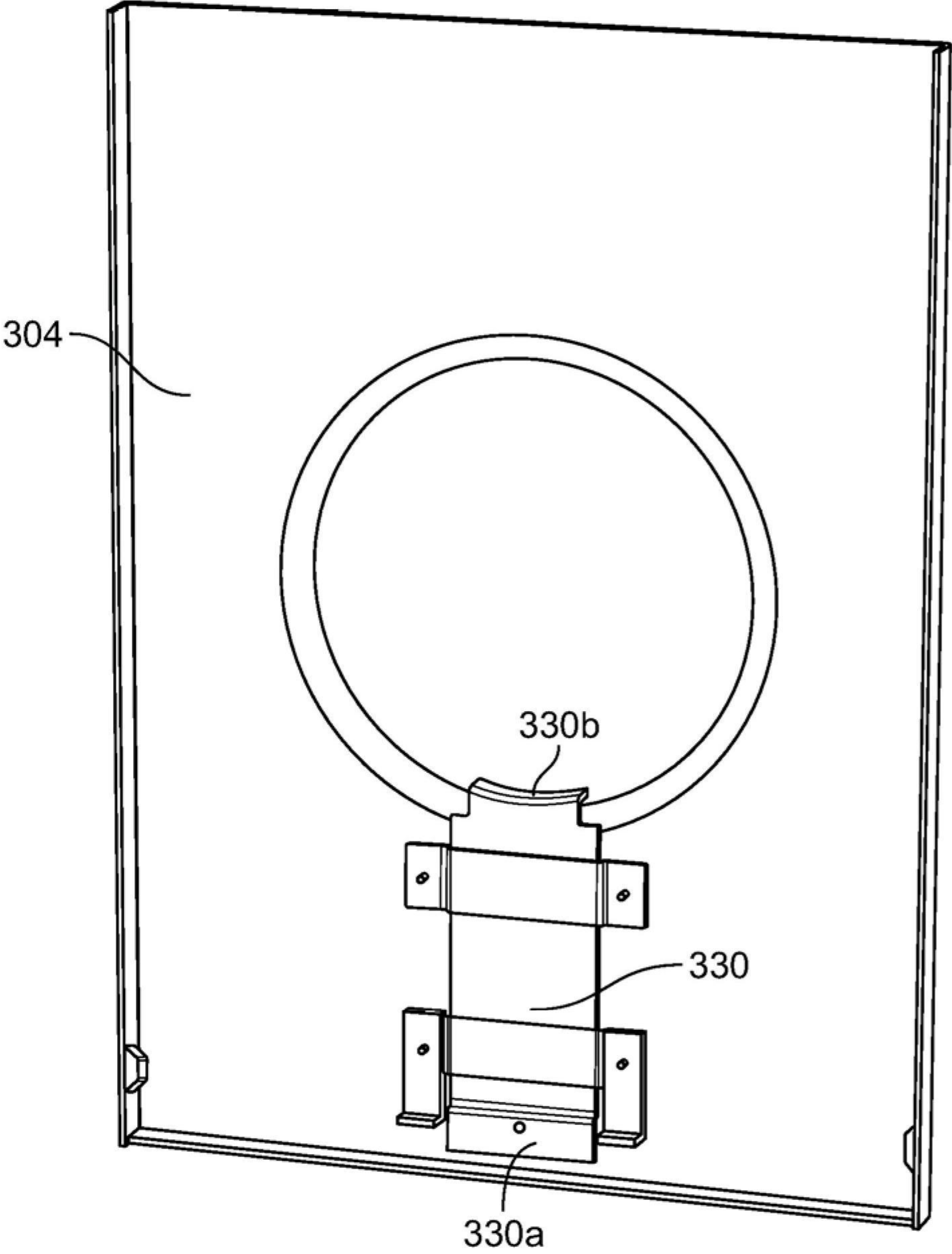
【圖15B】



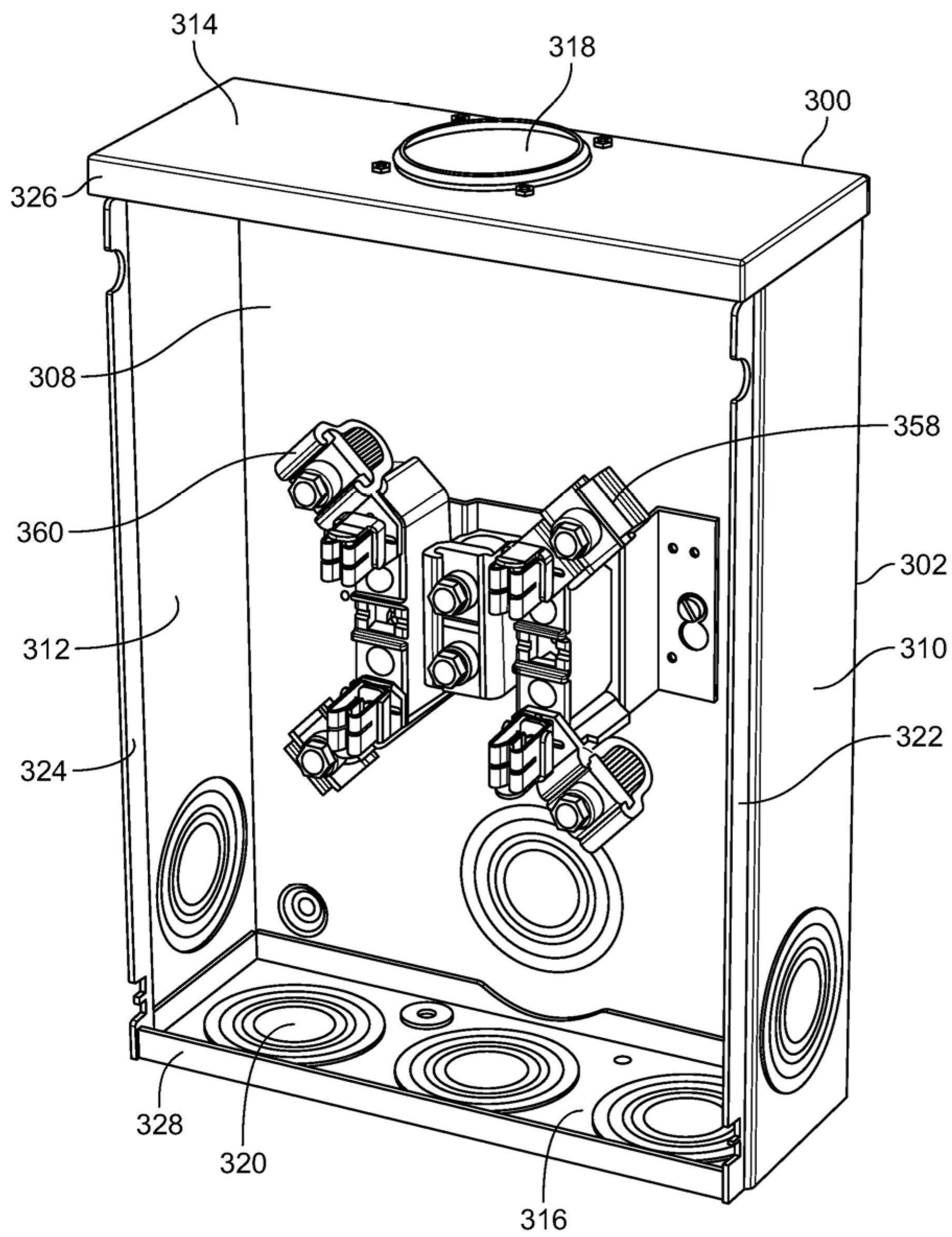
【圖16】



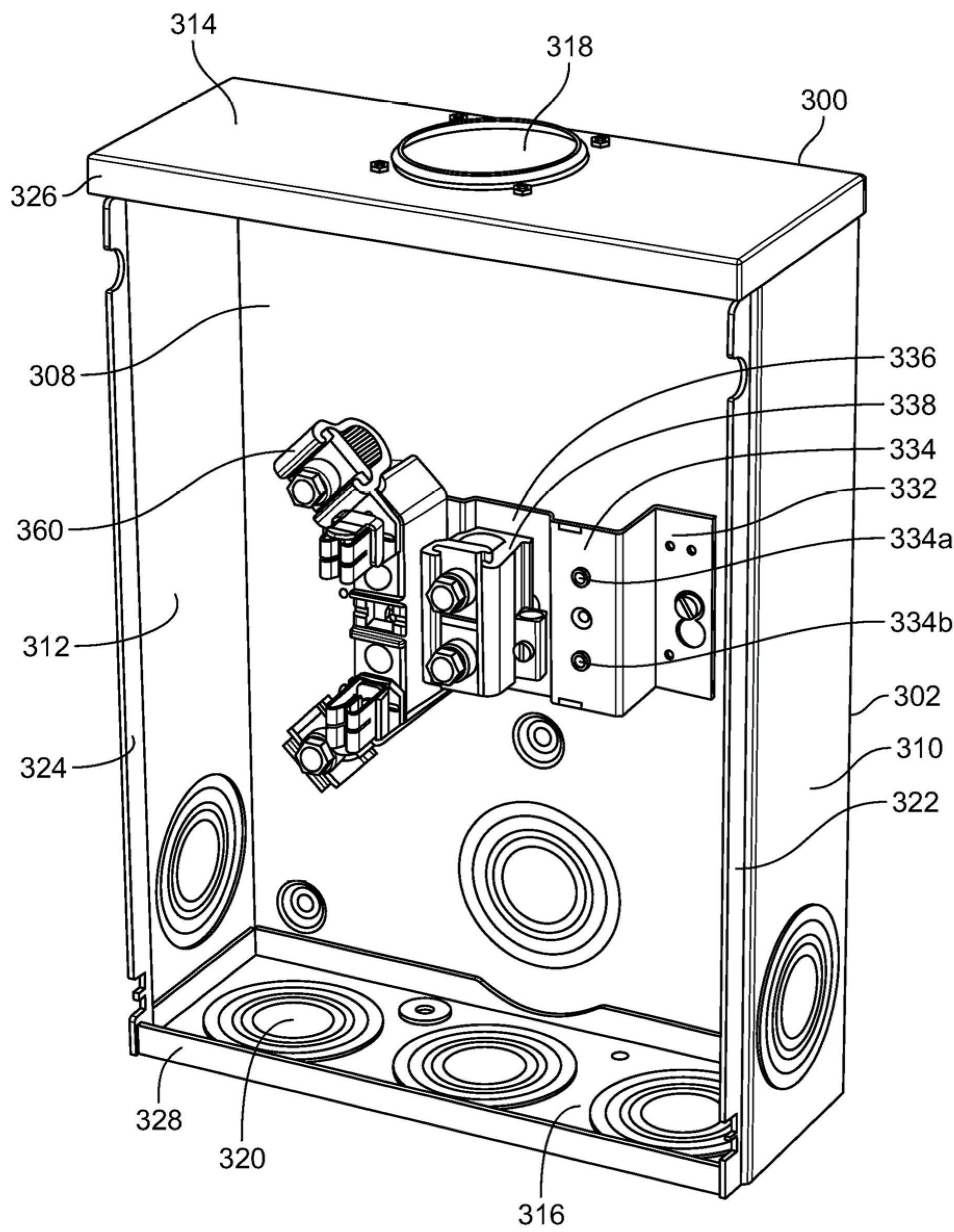
【圖17】



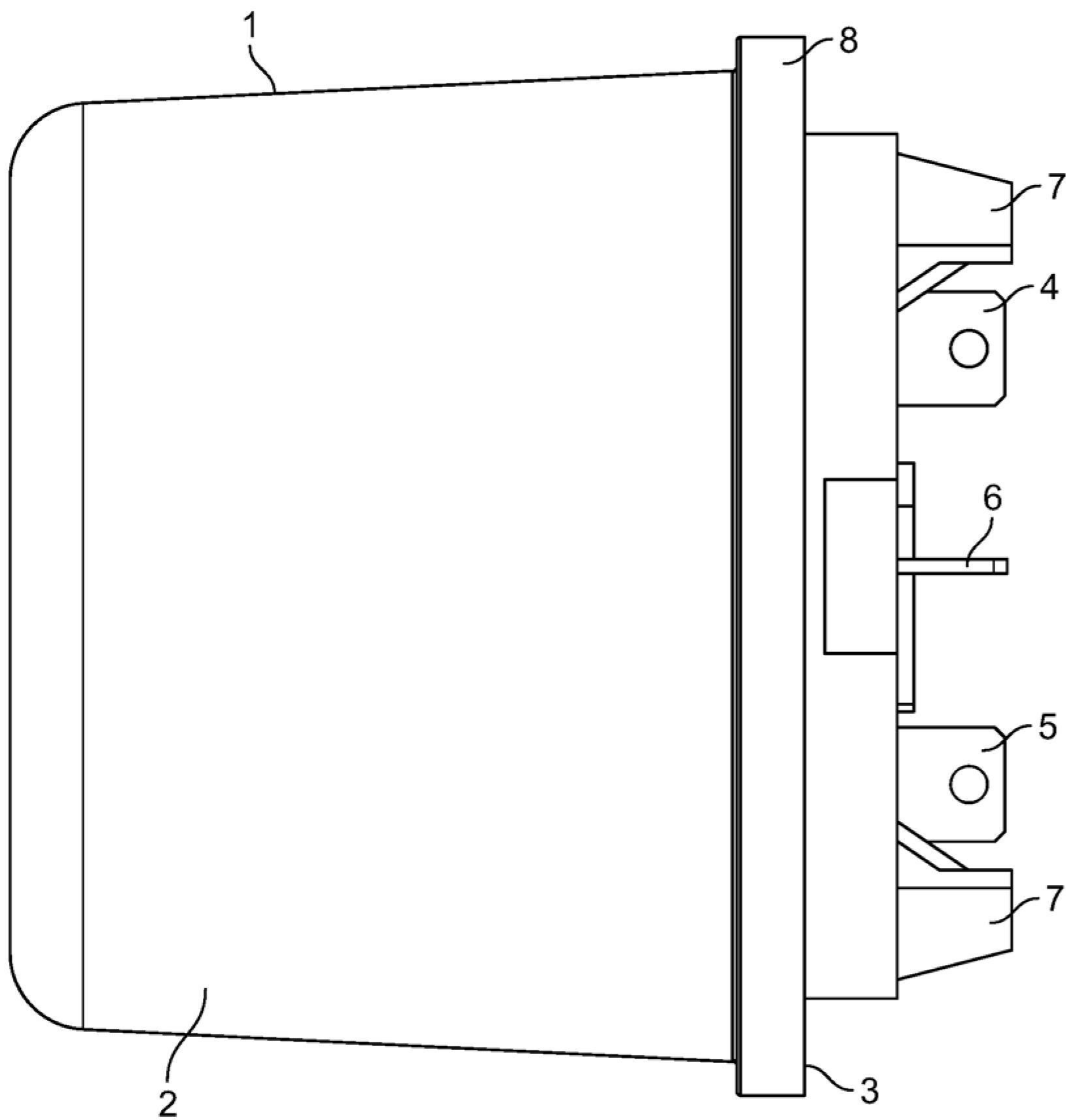
【圖18】



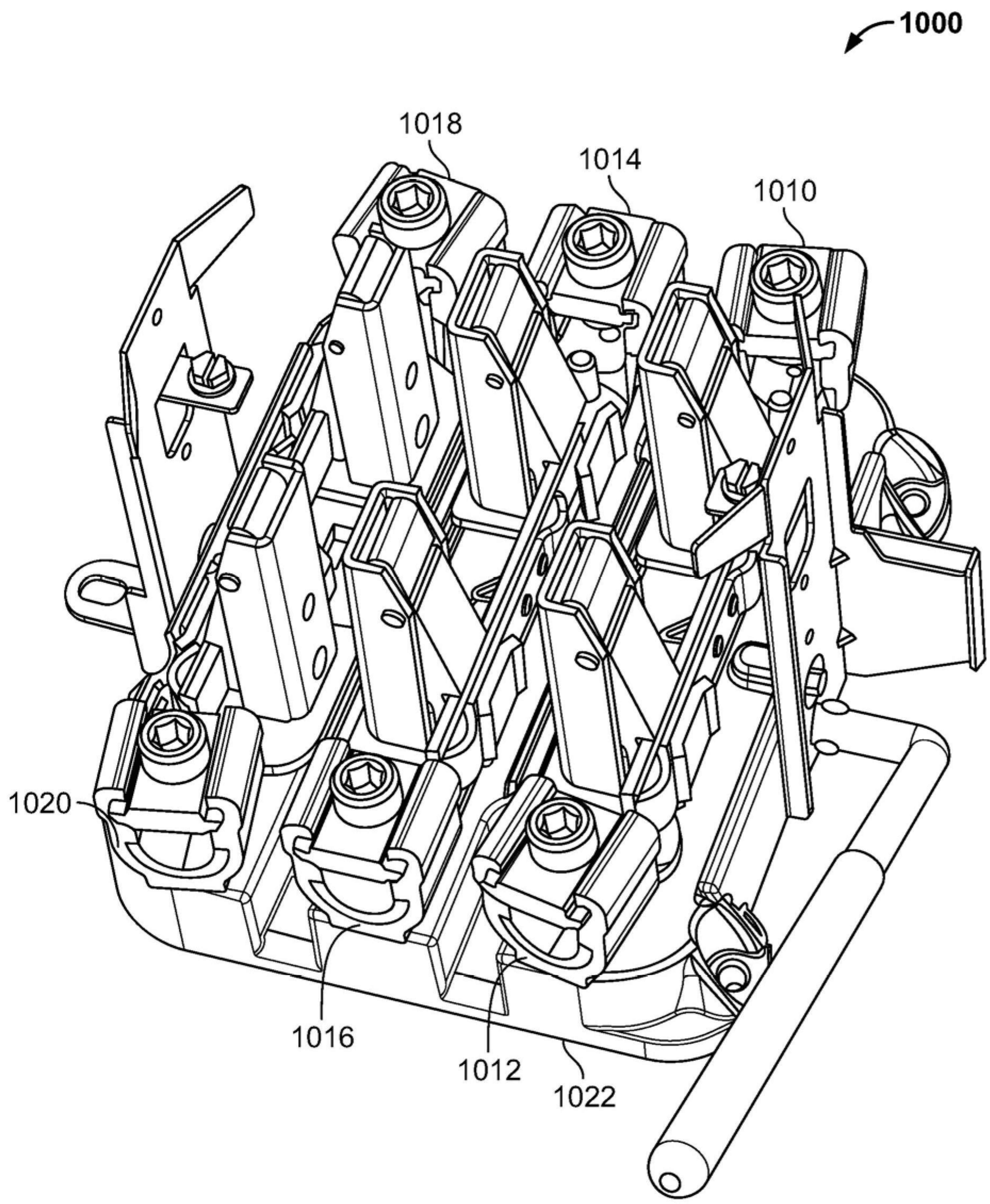
【圖19】



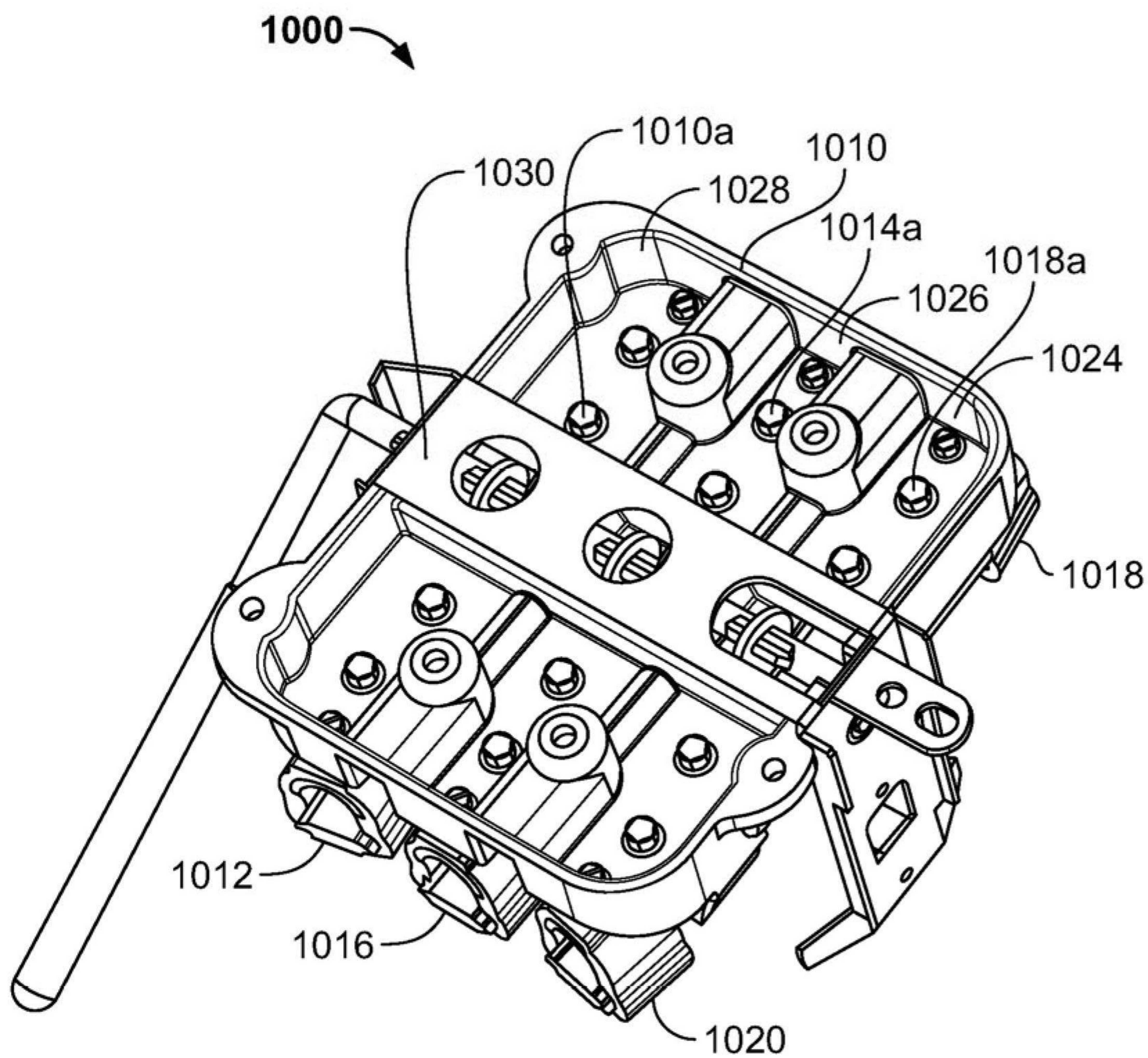
【圖20】



【圖21】



【圖22】



【圖23】