



(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 I690108 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：106115105 (22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl. : H01M10/42 (2006.01) H01M2/34 (2006.01)
H02H7/18 (2006.01)

(30)優先權：2017/04/06 中華民國 106111508

(71)申請人：陳葆萱 (中華民國) CHEN, PAO HSUAN (TW)
桃園市桃園區中山北路 232 號 12 樓

(72)發明人：陳葆萱 CHEN, PAO HSUAN (TW)；陳莎莉 CHEN, SHA LI (TW)

(56)參考文獻：
TW 201619997A TW 201622868A

審查人員：鄭詠文

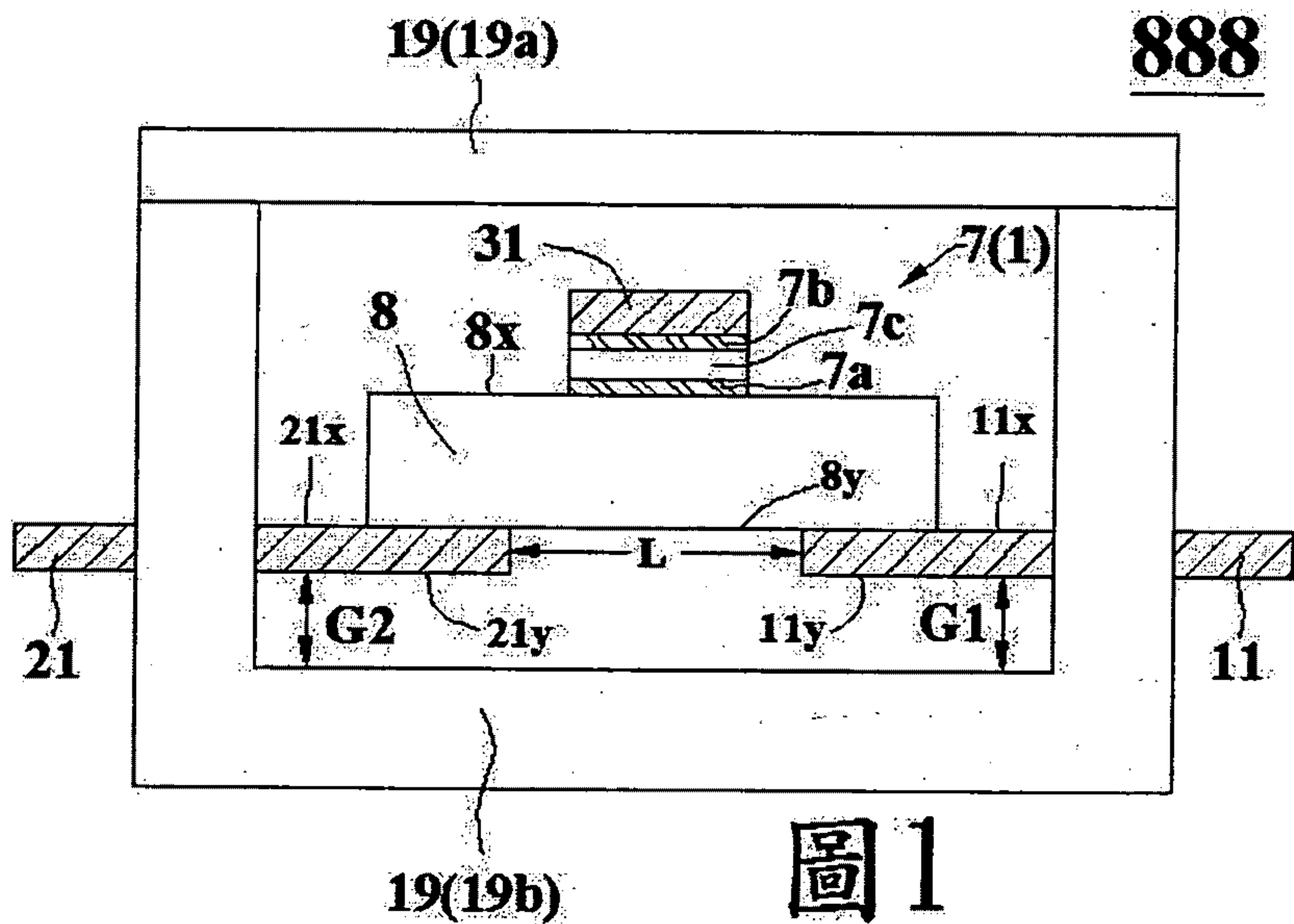
申請專利範圍項數：11 項 圖式數：3 共 33 頁

(54)名稱
保護元件以及電池包

(57)摘要

本發明提出一種保護元件以及電池包，保護元件包括：絕緣外殼體；多個端電極，包含第一端電極與第二端電極，該些端電極貫穿該絕緣外殼體且由該絕緣外殼體支撐；可熔導體，該可熔導體兩端的下表面分別配置在該第一端電極與該第二端電極上；以及第一熱產生組件，配置在與該第一端電極與該第二端電極不同面的該可熔導體的上表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極二者中任一者的表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極與該可熔導體兩者重疊區域之可熔導體的表面，該第一熱產生組件的其中一端電氣連接該可熔導體。

指定代表圖：



符號簡單說明：

888 . . . 保護元件

7(1) . . . 第一熱產生組件

7a、7b . . . 發熱體電極

7c . . . 第一發熱體

8 . . . 可熔導體

8x . . . 可熔導體上表面

8y . . . 可熔導體下表面

11、21、31 . . . 端電極

- 11x、21x . . . 端電極上表面
- 11y、21y . . . 端電極下表面
- 19 . . . 絕緣外殼體
- 19a . . . 絕緣外殼體蓋體
- 19b . . . 絕緣外殼體基體
- L . . . 第一端電極與第二端電極之間的距離
- G1 . . . 第一間隙
- G2 . . . 第二間隙

I690108

發明摘要

※ 申請案號：106115105

※ 申請日：106/05/08

※IPC 分類：**H01M 10/42** (2006.01)

H01M 2/34 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

【發明名稱】 保護元件以及電池包

【中文】

本發明提出一種保護元件以及電池包，保護元件包括：絕緣外殼體；多個端電極，包含第一端電極與第二端電極，該些端電極貫穿該絕緣外殼體且由該絕緣外殼體支撐；可熔導體，該可熔導體兩端的下表面分別配置在該第一端電極與該第二端電極上；以及第一熱產生組件，配置在與該第一端電極與該第二端電極不同面的該可熔導體的上表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極二者中任一者的表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極與該可熔導體兩者重疊區域之可熔導體的表面，該第一熱產生組件的其中一端電氣連接該可熔導體。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1

【本代表圖之符號簡單說明】：

888：保護元件

7(1)：第一熱產生組件

7a、7b：發熱體電極

7c：第一發熱體

8：可熔導體

8x：可熔導體上表面

8y：可熔導體下表面

11、21、31：端電極

11x、21x：端電極上表面

11y、21y：端電極下表面

19：絕緣外殼體

19a：絕緣外殼體蓋體

19b：絕緣外殼體基體

L：第一端電極與第二端電極之間的距離

G1：第一間隙

G2：第二間隙

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 保護元件以及電池包

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電池包及其保護元件，且特別是有關於一種具備過電流、過電壓或過溫度保護功能以及可承受高充放電電流的電池包及其保護元件。

【先前技術】

【0002】 先前使用於電池包內的保護元件，其端電極大都配置於基板上，且將可熔導體配置在端電極上，未來應用於馬達相關的瞬間工作電流都相當的高，甚至高於50A，設置於基板上的端電極與基板都無法承受如此大異常電流的流通，甚至，端電極與基板都會因可熔導體於熔斷的瞬間，所產生的高熱以及高壓而被熔融或斷裂。另，可熔導體若要能承受30A~100A之間的工作電流或額定電流，其截面積(厚度與寬度)都必須加大，該可熔導體熔斷後分開成兩部分的距離，也必須有足夠的空間，確保斷開後可熔導體的絕緣電阻在安全範圍內。

【發明內容】

【0003】 【發明欲解決的問題】

【0004】 先前技術的保護元件，幾乎都將第1電極、第2電極、絕緣基板以及發熱體都配置在可熔導體的下方或是相同的一邊，並且將絕緣基板配置在第1電極、第2電極之間，使得第1電極、第

2電極以及絕緣基板三者幾乎都在同一平面上，並無太大的高度差，可熔導體配置在第1電極、第2電極以及絕緣基板的上方，導致可熔導體熔斷的瞬間，被熔融的可熔導體四處飛濺，造成可熔導體被熔斷後，第1電極與第2電極之間的絕緣電阻無法達到高阻值或高電阻的要求或斷路(open circuit)的要求。

【0005】 為了解決上述的問題，本發明提出一種保護元件以及電池包。保護元件包括：絕緣外殼體；多個端電極，包含第一端電極與第二端電極，該些端電極貫穿該絕緣外殼體且由該絕緣外殼體支撐；可熔導體，該可熔導體兩端的下表面分別配置在該第一端電極與該第二端電極上，且電氣連接該第一端電極與該第二端電極，以在第一端電極與第二端電極之間形成雙向的電流路徑；以及第一熱產生組件，配置在與該第一端電極與該第二端電極不同面的該可熔導體的上表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極二者中任一者的表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極與該可熔導體兩者重疊區域之可熔導體的表面，該第一熱產生組件的其中一端電氣連接該可熔導體。

【0006】 本發明提出一種電池包，包括：至少一電池元件；上述的保護元件，其中該保護元件與該至少一電池元件串聯連接以形成至少一充放電電流路徑，並且具有斷開該充放電電流路徑的能力；開關電路，用於控制通過該第一熱產生組件的電流；以及偵測控制電路，用以偵測該至少一電池元件的電壓或溫度，依據所偵測到的電壓或溫度而決定該開關電路的狀態。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1為本發明之一種保護元件888的剖面示意圖。

圖1A為本發明之一種保護元件888a的剖面示意圖。

圖1B為本發明之一種保護元件888b的剖面示意圖。

圖1C為本發明之一種保護元件888b的剖面示意圖。

圖1D為本發明之一種保護元件888c的剖面示意圖。

圖1E為本發明之一種保護元件888d的剖面示意圖。

圖1F為保護元件888之可熔導體被熔斷後的剖面示意圖。

圖1G為保護元件888a之可熔導體被熔斷後的剖面示意圖。

圖1H為保護元件888a之可熔導體被熔斷後的剖面示意圖。

圖1I為保護元件888d之可熔導體被熔斷後的剖面示意圖。

圖1J為保護元件888d之可熔導體被熔斷後的剖面示意圖。

圖1K為本發明之保護元件888e之可熔導體被熔斷後的剖面示意圖。

圖1L為本發明之一種保護元件888c的剖面示意圖。

圖1M為本發明之一種保護元件888的剖面示意圖。

圖1N為本發明之一種保護元件888f的剖面示意圖。

圖1O為本發明之一種保護元件888f的剖面示意圖。

圖1P為本發明之一種絕緣外殼體外觀示意圖。

圖1Q為本發明之一種保護元件888g的剖面示意圖。

圖1R為保護元件888g可熔導體與第二可熔導體熔斷後的剖面示意圖。

圖2為本發明之一種保護元件的等效電路圖。

圖2A為本發明之一種保護元件的等效電路圖。

圖2B為本發明之一種保護元件的等效電路圖。

圖2C為本發明之一種保護元件的等效電路圖。

圖3為本發明之一種電池包588的電路構成的例圖。

【實施方式】

【0008】 為使能更進一步瞭解本發明之特徵和技術內容，請參閱以下相關的實施形態的保護元件，並配合所附圖式作詳細說明如下。另外，凡可能之處，在圖式及實施方式中使用相同標號的元件/構件代表相同或類似部分。此外，圖示是以示意方式繪示，會有各尺寸的比率與實際不同的情形，應參酌以下的說明自行判斷。實施方式說明如下：

【0009】 【保護元件】

【0010】 圖1繪示為本發明之一種實施形態的保護元件888的剖面示意圖。圖2繪示為保護元件888的等效電路圖。請同時參考圖1以及圖2。本實施例的保護元件888包括：絕緣外殼體19、三個端電極(11、21、31)、可熔導體8以及第一熱產生組件7(1)。

【0011】 【絕緣外殼體19】

【0012】 絕緣外殼體19具有保護絕緣外殼體19內的元件或物體的功用，如：可熔導體8、每個端電極的第二端以及第一熱產生組件7(1)。絕緣外殼體19包含絕緣外殼體蓋體19a與絕緣外殼體基體19b。絕緣外殼體19的成分包含聚合物(polymer)與陶瓷材料等其中之一者或兩者的組合。其中，該陶瓷材料包含碳化矽SiC、氧化鋁、氮化

鋁、氮化矽SiN、石墨等其中任一者或其中的兩者以上的組合。其中，聚合物包含耐熱性良好的工程塑膠中的任一種或二種以上的組合。本實施例之保護元件888的絕緣外殼體19的主成分為聚合物(polymer)，包含聚苯硫醚(Polyphenylenesulfide)。絕緣外殼體19在成形為圖1或圖1P的形狀(或其他形狀)時，可以分成絕緣外殼體基體19a與絕緣外殼體基體19b兩部分，分別成型。其中，絕緣外殼體基體19b也可以同時使用嵌入成型的製程，將第一端電極11、第二端電極21、第三端電極31以及絕緣外殼體基體19b一體化成型。絕緣外殼體19具有左面部19x1、右面部19x2、上面部19x3、底面部19x4、前面部19x5以及後面部19x6等六個面部(如圖1P)。

【0013】 【絕緣外殼體19具有開口或多孔洞的陶瓷結構】

【0014】 又，請參考圖1P，繪示為本發明之保護元件888的絕緣外殼體19，也可以在上述六個面部中的至少一面部具有至少一開口18或多孔洞的陶瓷結構6。本發明所有的保護元件都可適用。上述至少一開口18或多孔洞的陶瓷結構6的技術特徵是：當可熔導體8熔斷的瞬間會產生氣化或氣爆或閃光或放電等現象，尤其是保護元件的額定電壓與電流都非常高的時候，此時，絕緣外殼體19內的壓力增大，上述至少一開口18或多孔洞的陶瓷結構6可以讓上述的壓力適當或適時地釋放，避免絕緣外殼體19的結構被破壞。上述開口18的特徵是：貫通絕緣外殼體19的內外表面。上述多孔洞陶瓷結構，其特徵是：絕緣外殼體蓋體19a或絕緣外殼體19的至少一面部(如19x3)具有多孔洞陶瓷結構6，其主要成份是由陶瓷粉體所組成，藉由燒結的

製程將之燒結成型，並在陶瓷顆粒之間產生間隙或孔洞，因此本發明多孔洞陶瓷結構6的孔洞最小直徑比絕緣外殼體19的開口18的直徑小，或者是，本發明的多孔洞陶瓷結構6的孔洞的數量多於絕緣外殼體19的開口18的數量，且多孔洞陶瓷結構6大部分孔洞是互通的。當保護元件888的額定電壓值與額定電流值較高時(如：大於30A或50A或100A以上)，可熔導體8被熔斷的瞬間，氣體所產生的高壓，可經由少一開口18或多孔洞陶瓷結構6互通多孔的結構較均勻地排洩出去。本發明之絕緣外殼體19的開口18是由絕緣外殼體19的外表面貫通至內表面，如直徑最小為0.05mm以上之大小或單邊長最小為0.05mm以上之大小。本發明之多孔洞陶瓷結構6的孔洞並非單一個尺寸或大小，而是由每顆陶瓷顆粒之間不同的間隙(或距離)所組成，本發明之絕緣外殼體19的表面至內部的多孔洞陶瓷結構6，即使用放大鏡也無法看到絕緣外殼體的內部，其製程是將不同粒徑的高熱導率陶瓷粉體(如：碳化矽SiC)，以高壓擠出再滾壓成型或加壓成型或調配成漿料灌注成型的方式結合，再燒結成具有間隙的多孔洞陶瓷結構6。需特別說明的是，本發明的多孔洞陶瓷結構6可以在絕緣外殼體19的左面部19x1、右面部19x2、上面部19x3、底面部19x4、前面部19x5以及後面部19x6等六個面部的其中一者或兩者以上實施，且不一定是某個面部的全部結構都是多孔洞陶瓷結構，也可以是某個面部的部分區域具有多孔洞陶瓷結構。

【0015】 【多個端電極】

【0016】 上述三個端電極(即第一端電極11、第二端電極21、

第三端電極31)貫穿絕緣外殼體基體19b且由絕緣外殼體基體19b支撐。每一個端電極(即第一端電極11、第二端電極21、第三端電極31)的其中一端(第一端)配置(外露)於絕緣外殼體19外，另一端(第二端)配置(浮設)於絕緣外殼體19內或延伸至絕緣外殼體19內。更進一步來說，第一端電極11的第二端與絕緣外殼體基體19b之間具有間隙G1(或稱第一間隙)，且第二端電極21的第二端與絕緣外殼體基體19b之間也具有間隙G2(或稱第二間隙)，第一間隙G1可以大於等於($\geq$)第二間隙G2(請參考圖1L、圖1)，或者是，第一間隙G1小於等於($\leq$)第二間隙G2(未繪示)，並且，第一端電極11的第二端與第二端電極21的第二端之間無任何物體(如：絕緣基板)，兩者之間的距離為L，如此一來，因第一端電極11與第二端電極21之間無任何平面或物體，所以，可避免因被熔融或飛濺的可熔導體8而電連接，更可確保可熔導體8熔斷後，第一端電極11與第二端電極21之間的絕緣電阻可以達到高標的要求。除此之外，由於該些端電極並非以印刷製程而是以其他製程(如：壓合製程)成型，設計者可根據實際應用或設計需求而調整該些端電極的厚度與密度，以降低該些端電極的內阻。本發明所有的端電極的材料包含以金、銀、銅、錫、鉛、鋁、鎳、鈮、白金等中任一種作為主成份或其部分的組合作為主成分的材料所製成的片狀或長條狀的金屬。另，該些端電極的表面可以鍍上一層或多層較不易氧化或較穩定的金屬材料如：鎳、錫、鉛、鋁、鎳、金等。如此一來，可避免大電流流經第一端電極11與第二端電極21時產生高溫而使第一端電極11

與第二端電極21表面氧化，且當可熔導體8被熔融時，熔融的可熔導體8更容易吸附在第一端電極11或第二端電極21上，加速可熔導體8被斷開。本發明的所有端電極都可採用類似於上述說明的方式來實現。當然，本發明的保護元件888也可以不需要間隙G1或G2或G1與G2(請參考圖1L、1N、圖1O)，只要依據保護元件888的額定電壓來調整第一端電極11與第二端電極21之間的距離L，或者是，在第一端電極11與第二端電極21之間的絕緣外殼體基體19b配置一凹部19x，使飛濺或熔融脂可熔導體8不易電氣連接第一端電極11或第二端電極21。另，本實施例之保護元件888也可不包含第三端電極31，只具有第一端電極11與第二端電極21。當第一端電極11與第二端電極21之間的電流異常或超過保護元件888或888a的額定電流時，可熔導體8會因本身發熱而熔斷(請參考圖1F&1G)。

【0017】 【端電極具有斜邊】

【0018】 又，請參考圖1C或圖1J，繪示為本發明之一種實施形態的保護元件888b與888d的第一端電極11也可以具有至少一斜邊11a或斜率的變化11a，其特徵是當第一熱產生組件7(1)發熱時，位於第一端電極11上的可熔導體8被熔融，熔融的可熔導體8可以吸附在第一端電極11上，同時順著該斜邊11a或斜率的變化11a而分流至下方或斜邊11a的表面(請參考圖1J)，如此，可加快可熔導體8被熔斷的速度。當然，上述的斜邊11a也可適用於其他電極(例如第二電極21)。

【0019】 【可熔導體】

【0020】 可熔導體8配置在絕緣外殼體19內。可熔導體8可以

是多層結構，具有低熔點導體層與高熔點導體層，其中低熔點導體層與高熔點導體層的熔點不相同。當然，可熔導體8也可能是單層結構，只包含單一熔點的金屬導體層(低熔點導體層或高熔點導體層)。可熔導體8中的低熔點導體層的材料包含以錫為主成分的有鉛或無鉛金屬合金。可熔導體8中的高熔點導體層的材料包含以銀、銅、錫、銻、銻、鋅、鋁等部分組成的合金。本發明的所有可熔導體都適用上述的說明。請參考圖1可熔導體8的兩端分別電氣連接第一端電極11與第二端電極21，以在第一端電極11與第二端電極21之間形成雙向的電流路徑(Ic、Id)。需特別說明的是，本實施例中的可熔導體8其中一端的下表面8y是藉由焊錫或焊料固定在第一端電極11的上表面11x，並且電氣連接第一端電極11，另外一端的下表面8y是藉由焊錫或焊料固定在第二端電極21的上表面21x，並且電氣連接第二端電極21。可熔導體8與絕緣外殼體基體19b之間具有一間隙(請參考圖1)，使可熔導體8被熔斷後，可以確保其絕緣電阻。另外，需說明的是，可熔導體8的電阻R，如下列公式 $R = \rho L / A$ ， ρ ：電阻係數，A：可熔導體8的截面積，L：可熔導體8的長度，所以假設 ρ 、A為固定值，則L愈長，代表可熔導體8的電阻愈大，可通過可熔導體8的電流會愈小。所以如何縮短可熔導體8的長度L，就可增加可通過可熔導體8的電流。本實施例的可熔導體8的截面積A等於可熔導體8的寬度W乘以可熔導體8的高度H(請參考圖1C)，假設 ρ 、L為固定值，則增加可熔導體8的寬度W與可熔導體8的高度H，可以增加可熔導體8的截面積A，可熔導體8的截面積A愈大，代表可熔導體8的電阻愈小，可通過可熔導體8的電流會愈大。因本發明所有保護元

件的第一端電極11與第二端電極21之間沒有任何物體，可熔導體8與第一端電極11重疊部分的電阻以及可熔導體8與第二端電極21重疊部分的電阻都很小，可以忽略不計，所以可熔導體8的長度L，會比先前技術在第一端電極11與第二端電極21之間具有絕緣基板的長度短，相對的，可通過可熔導體8的電流增大，本發明之保護元件的結構，更適合需求大電流的保護元件與電池包的應用。

【0021】 又，請參考圖1L、圖1M，繪示為本發明之一種實施形態的保護元件888與888c之可熔導體8，在第一端電極11與第二端電極21之間的部分具有斜率的變化。

【0022】 【第一熱產生組件7(1)配置在可熔導體8的上表面】

【0023】 請參考圖1，保護元件888之第一熱產生組件7(1)配置在可熔導體8大致中央部的上表面8x或上方，包括二個發熱體電極7a、7b以及第一發熱體7c，且三者形成所謂三明治的結構，第一發熱體7c被夾在二個第一發熱體電極7a、7b之間(請參考圖1)，第一發熱體7c的其中一端電氣連接發熱體電極7a，另一端電氣連接發熱體電極7b。需特別說明的是，本實施例中的發熱體電極7a是藉由焊錫或焊料固定在可熔導體8上，並且電氣連接可熔導體8。發熱體電極7b是藉由焊錫或焊料固定在第三端電極31上，並且電氣連接第三端電極31。第一熱產生組件7(1)由可熔導體支撐。並且，第一熱產生組件7(1)與第一端電極11的第二端被可熔導體8隔開，第一熱產生組件7(1)與第二端電極21的第二端被可熔導體8隔開。第一發熱體7c是電阻值相對較高的元件(相較於可熔導體8)，且具有電流通過就會發熱的特性，其材料包括二氧化鈦(RuO_2)、氧化鈦、氧化鋅、

鈦、銅、鈮、白金、碳化鈦、碳化鎢、鉑、鉬、鎢、碳黑、有機結合劑或無機結合劑等其中之一為主成分或其中部分組合物為主成分的陶瓷元件。發熱體電極7a、7b可以是單層金屬或多層金屬結構，其各層的材料包括銅、錫、鉛、鐵、鎳、鋁、鈦、鉑、鎢、鋅、銻、鈷、鈮、銀、金、羰基鐵、羰基鎳、羰基鈷等其中之一或其部分組合成的合金。

【0024】 又，請參考圖1B，本發明之一種實施形態的保護元件888b之第一熱產生組件7(1)也可配置在可熔導體8其中一端的上表面8x或配置在第一端電極11與可熔導體8兩者重疊區域之可熔導體8的表面8x。並且，第一熱產生組件7(1)與第一端電極11的第二端被可熔導體8隔開。請參考圖2B，繪示為保護元件888b的的等效電路圖。

【0025】 又，請參考圖1A，本發明之一種實施形態的保護元件888a之第一熱產生組件7(1)也可配置在可熔導體8另一端的上表面8x或配置在第二端電極21與可熔導體8兩者重疊區域之可熔導體8的表面8x。並且，第一熱產生組件7(1)與第二端電極21的第二端被可熔導體8隔開。請參考圖2A，繪示為保護元件888a的的等效電路圖。

【0026】 所以，依據上面所述，本發明之第一熱產生組件7(1)可以配置在可熔導體8上表面8x的任何位置。

【0027】 【第一熱產生組件7(1)配置在端電極的表面】

【0028】 又，請參考圖1E，本發明之一種實施形態的保護元件888d之第一熱產生組件7(1)也可配置在第一端電極11的下表面11y或配置在第一端電極11與可熔導體8兩者重疊區域之第一端電極11的下

表面11y。請參考圖2B，繪示為保護元件888d的的等效電路圖。

【0029】 又，請參考圖1D，本發明之一種實施形態的保護元件888c之第一熱產生組件7(1)也可配置在第二端電極21的下表面21y或配置在第二端電極21與可熔導體8兩者重疊區域之第二端電極21的下表面21y。請參考圖2A，繪示為保護元件888c的的等效電路圖。

【0030】 因在第一端電極11與第二端電極21之間的下方，沒有任何物體，所以熔融或飛濺的可熔導體8也不會造成任何問題。當然，第一熱產生組件7(1)也可配置在第一端電極11的表面11x，或者是，配置在第二端電極21的表面21x，只需調整可熔導體8配置的位置即可。

【0031】 【絕緣基板】

【0032】 又，請參考圖1N與圖1O，繪示為本發明之一種實施形態的保護元件888f。保護元件888f與保護元件888相似。惟二者的差異是：保護元件888f還包含絕緣基板10，第一熱產生組件7(1)可以配置在絕緣基板10上或配置在絕緣基板10內。並且，第一端電極11與絕緣外殼體基體19b之間沒有間隙，第二端電極21與絕緣外殼體基體19b之間也沒有間隙。若考慮液態狀飛濺的可熔導體8，也可以在絕緣外殼體19配置一凹部19x，使被熔融的可熔導體8不易附著在第一端電極11與第二端電極21之間。當然，保護元件888f的第一端電極11與第二端電極21也可以像保護元件888一樣，具有第一間隙與第二間隙。上述之絕緣基板10，適用於本發明之所有保護元件。

【0033】 【吸附電極】

【0034】 又，請參考圖1K，繪示為本發明之一種實施形態的保護元件888e。保護元件888e與保護元件888相似。惟二者的差異是：保護元件888e還包含吸附電極7z。吸附電極7z可配置在可熔導體8的下表面，或者是，吸附電極7z耦接到可熔導體8的下表面，或者是，吸附電極7z的其中一端耦接到可熔導體8的下表面，另一端耦接到第一熱產生組件7(1)的一端。吸附電極7z的主要功效是：當第一熱產生組件7(1)發熱時，上述熱能傳遞至可熔導體8，再由可熔導體8傳遞到吸附電極7z，當可熔導體8大概中央部分被熔融後，可順著吸附電極7z往下流動，如此可加速可熔導體8熔斷的速度。另，若吸附電極7z的另一端有耦接到第一熱產生組件7(1)的一端，則第一熱產生組件7(1)所產生的熱能可同時加熱可熔導體8的上表面與下表面，可熔導體8熔斷的速度會更快。

【0035】 【第二可熔導體、第二吸附電極、斜邊】

【0036】 又，請參考圖1Q，繪示為本發明之一種實施形態的保護元件888g。圖2C繪示為保護元件888g的等效電路圖。保護元件888g與保護元件888c相似。惟二者的差異是：保護元件888g還包含第二可熔導體8(2)。第二可熔導體8(2)的一端電氣連接第二端電極21，另一端電氣連接第一熱產生組件7(1)，或者是，第二可熔導體8(2)與第一熱產生組件7(1)電氣串聯於該雙向的電流路徑(Ic、Id)與該第三端電極31之間。請參考圖1R，繪示為可熔導體8與第二可熔導體8(2)熔斷後的剖面示意圖。當第一熱產生組件7(1)發熱時，可熔導體8會先被熔斷，之後，第二可熔導體8(2)才會被熔斷。可熔導體8與第二

可熔導體8(2)先後被熔斷的方法有許多種，其中一種是：第二可熔導體8(2)的熔點或液化點高於可熔導體8的熔點或液化點。又，保護元件888g另包含第二吸附電極7y，其中一端電氣連接第二可熔導體8(2)，另一端電氣連接第一熱產生組件7(1)。第二吸附電極7y可以具有斜邊7y(1)，也可以沒有斜邊7y(1)。第二吸附電極7y的功效是吸附被熔融的第二可熔導體8(2)。具有斜邊7y(1)的第二吸附電極7y，可以加快第二可熔導體8(2)熔斷的速度。需特別說明的是：保護元件888g也可以不包含第二吸附電極7y，第二可熔導體的其中一端電氣連接第二端電極21，另一端電氣連接該第一熱產生組件7(1)。

【0037】 【保護元件的動作說明】

【0038】 請參閱圖1，當低於額定電流值的電流流經可熔導體8時，保護元件888不會動作，維持保護元件888的原始狀態。請參閱圖1F & 1G，當高於額定電流值的電流流經可熔導體8時，可熔導體8會因本身發熱而被熔斷。因此，第一端電極11與第二端電極21之間的電流路徑被斷開。圖1F中繪示可熔導體8被熔斷的部分是介於熱產生組件7(1)與第一端電極11之間的位置。當然，也有可能熔斷的位置發生在熱產生組件7(1)與第二端電極21之間的位置(未繪示)。或者是，如圖1G中繪示，可熔導體8被熔斷的部分是介於第一端電極11與第二端電極21之間上方的位置。

【0039】 請參閱圖1H、圖1I、圖1J以及圖1K，當第一熱產生組件7(1)發熱時，可熔導體8被熔斷，部分被熔融的可熔導體8吸附在發熱電極7a上，或者是，部分被熔融的可熔導體8吸附在發熱電

極7a與第二端電極21之間(請參考圖1H)，或者是，部分被熔融的可熔導體8吸附在發熱電極7a與第一端電極11之間，或者是，部分被熔融的可熔導體8吸附在第二端電極21上或第一端電極11上(請參考圖1I、圖1J)，或者是，部分被熔融的可熔導體8吸附在發熱電極7a與吸附電極7z之間(請參考圖1K)。因此，第一端電極11與第二端電極21之間的電流路徑被斷開。

【0040】 圖3繪示為本發明實施例的一種電池包588的電路圖。電池包588包括：電池元件組4、充放電控制電路2、偵測控制電路5、開關電路S以及上述之保護元件888或888a或888b或888c或888d或888e或888f。電池元件組4具有四個電池元件4-1、4-2、4-3、4-4(但本發明不限於此)。充放電控制電路2負責控制充放電電流(I_c 、 I_d)的開啟與關閉。開關電路S的初始狀態為斷路，此時，電流無法通過第一熱產生組件7(1)，開關電路S可分別依據偵測控制電路5的輸入信號，使開關電路S導通。偵測控制電路5分別偵測電池元件組4中每個電池元件4-1、4-2、4-3、4-4的電壓值或溫度值，並輸出信號給充放電控制電路2或開關電路S。保護元件888的端電極11、21串聯連接於電池元件組4與充放電控制電路2之間，形成充放電路徑(即電流 I_c 與電流 I_d 的路徑)。本實施例的可充放電電池包588中的充放電控制電路2，可依據外接的是充電裝置1或電子裝置1以及偵測控制電路5所輸出的信號來開啟與關閉充放電的電流。當高於額定電流值的充電電流 I_c 流經可熔導體8或高於額定電流值的放電電流 I_d 流經可熔導體8時，可熔導體8會熔斷，以斷開充

電電流 I_c 或放電電流 I_d 的路徑，以達到保護電池元件組4或電池包588的過電流保護功能。另，當偵測控制電路5偵測到電池元件4-1、4-2、4-3、4-4中的任何一個發生異常(如：過充或過溫)時，則會送出信號給開關電路S，以將開關電路S切換至導通狀態，致使電流可流經第一熱產生組件7(1)。第一發熱體7c因通電發熱而熔斷可熔導體8，以斷開充電電流 I_c 與放電電流 I_d ，達成可充放電電池包588的過充或過電壓或過溫保護的功能。

【0041】 雖然本發明已以實施形態揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故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，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其運用本發明說明書及圖式內容所為之類似變化，均包含於本發明之專利範圍內。

【符號說明】

【0042】

888、888a、888b、888c、888d、888e、888f、888g：保護元件

1：充電裝置或電子裝置

2：充放電控制電路

4：電池元件組

5：偵測控制電路

6：多孔洞的陶瓷結構

7(1)：第一熱產生組件

7a、7b：發熱體電極

7c：第一發熱體

7z：吸附電極

7y：第二吸附電極

8：可熔導體

8(2)：第二可熔導體

替換頁

8x：可熔導體上表面	8y：可熔導體下表面
10：絕緣基板	
10a：絕緣基板的上表面	10b：絕緣基板的下表面
11、21、31：端電極	11a、7y(1)：斜邊
11x、12x：端電極上表面	11y、12y：端電極下表面
16：絕緣層	18：開口
19：絕緣外殼體	19x：凹部
19a：絕緣外殼體蓋體	19b：絕緣外殼體基體
588：電池包	
H：可熔導體8的高度或厚度	W：可熔導體8的寬度
L：第一端電極與第二端電極之間的距離	
S：開關電路	
G1：第一間隙	G2：第二間隙
Ic、Id：輸出入電流或雙向電流路徑	
19x1、19x2、19x3、19x4、19x5、19x6：絕緣外殼體的六個面	

申請專利範圍

1. 一種保護元件，包括：

絕緣外殼體；

多個端電極，包含第一端電極與第二端電極，該些端電極貫穿該絕緣外殼體且由該絕緣外殼體支撐；

可熔導體，該可熔導體兩端的下表面分別配置在該第一端電極與該第二端電極上，且電氣連接該第一端電極與該第二端電極，以在第一端電極與第二端電極之間形成雙向的電流路徑；以及

第一熱產生組件，配置在與該第一端電極與該第二端電極不同面的該可熔導體的上表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極二者中任一者的表面，或者是，配置在該第一端電極或該第二端電極與該可熔導體兩者重疊區域之可熔導體的表面，該第一熱產生組件的其中一端電氣連接該可熔導體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，其中，該第一端電極的該第二端與該絕緣外殼體之間具有第一間隙，該第二端電極的該第二端與該絕緣外殼體之間具有第二間隙。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，其中，該第一熱產生組件包含二發熱體電極以及第一發熱體，且三者形成三明治的結構。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，還包含絕緣基板，其中，該第一熱產生組件配置在該絕緣基板上或配置在該絕緣基板內。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，其中，該些端電極還包第三端電極，該第三端電極電氣連接該第一熱產生組件的另一端。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，其中，該可熔導體

替換頁：108 年 11 月 15 日

具有斜坡，該斜坡具有正斜率或負斜率的變化。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，其中，該第一熱產生組件配置在該可熔導體大致中央部的上表面。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，還包含吸附電極，該吸附電極耦接到該可熔導體的下表面或配置在該可熔導體的下表面。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的保護元件，還包含第二可熔導體以及第三端電極，該第二可熔導體與該第一熱產生組件電氣串聯於該雙向的電流路徑與該第三端電極之間。

10. 如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中的任一項所述的保護元件，其中，該絕緣外殼體包含開口或多孔洞的陶瓷結構。

11. 一種電池包，包括：

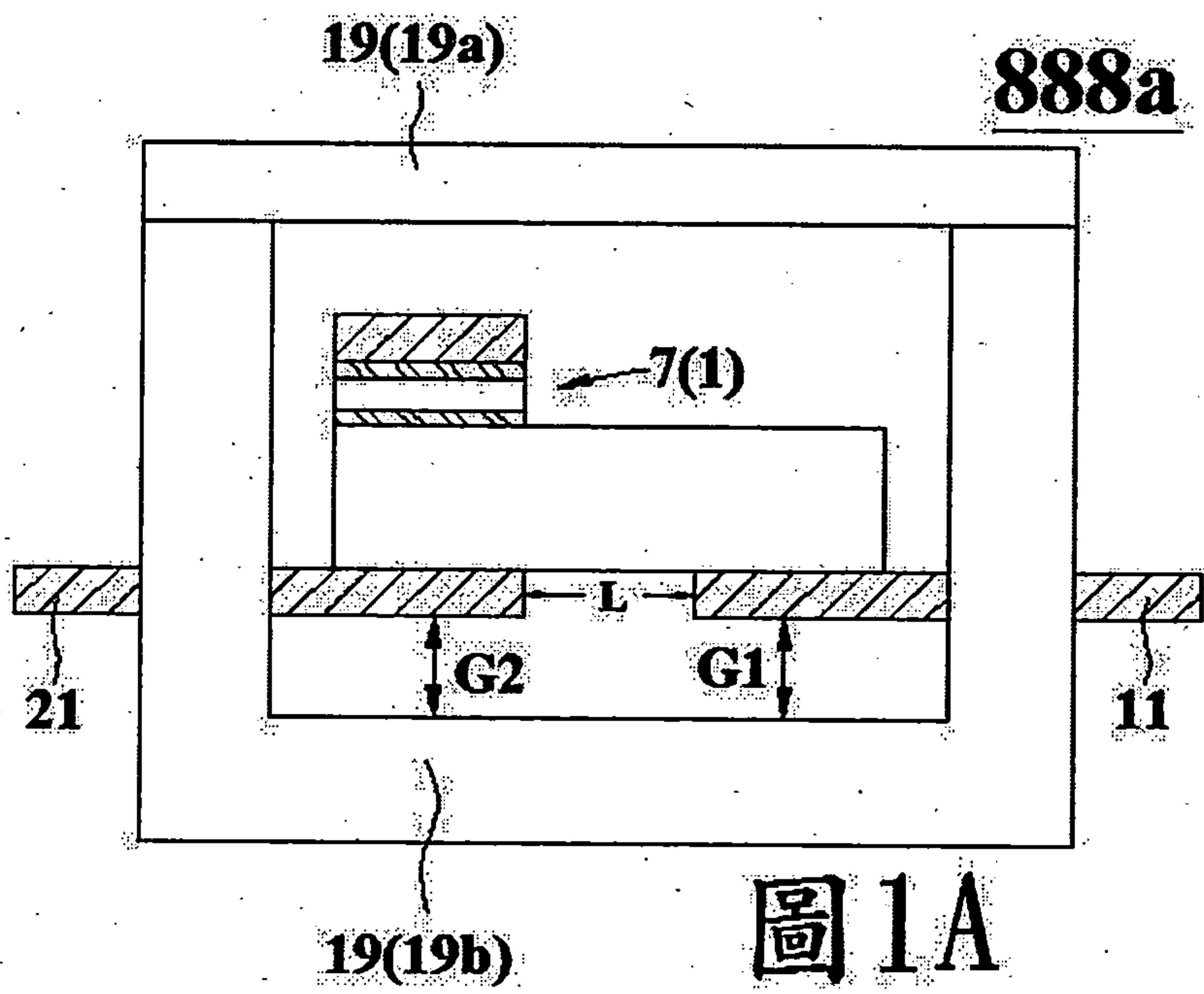
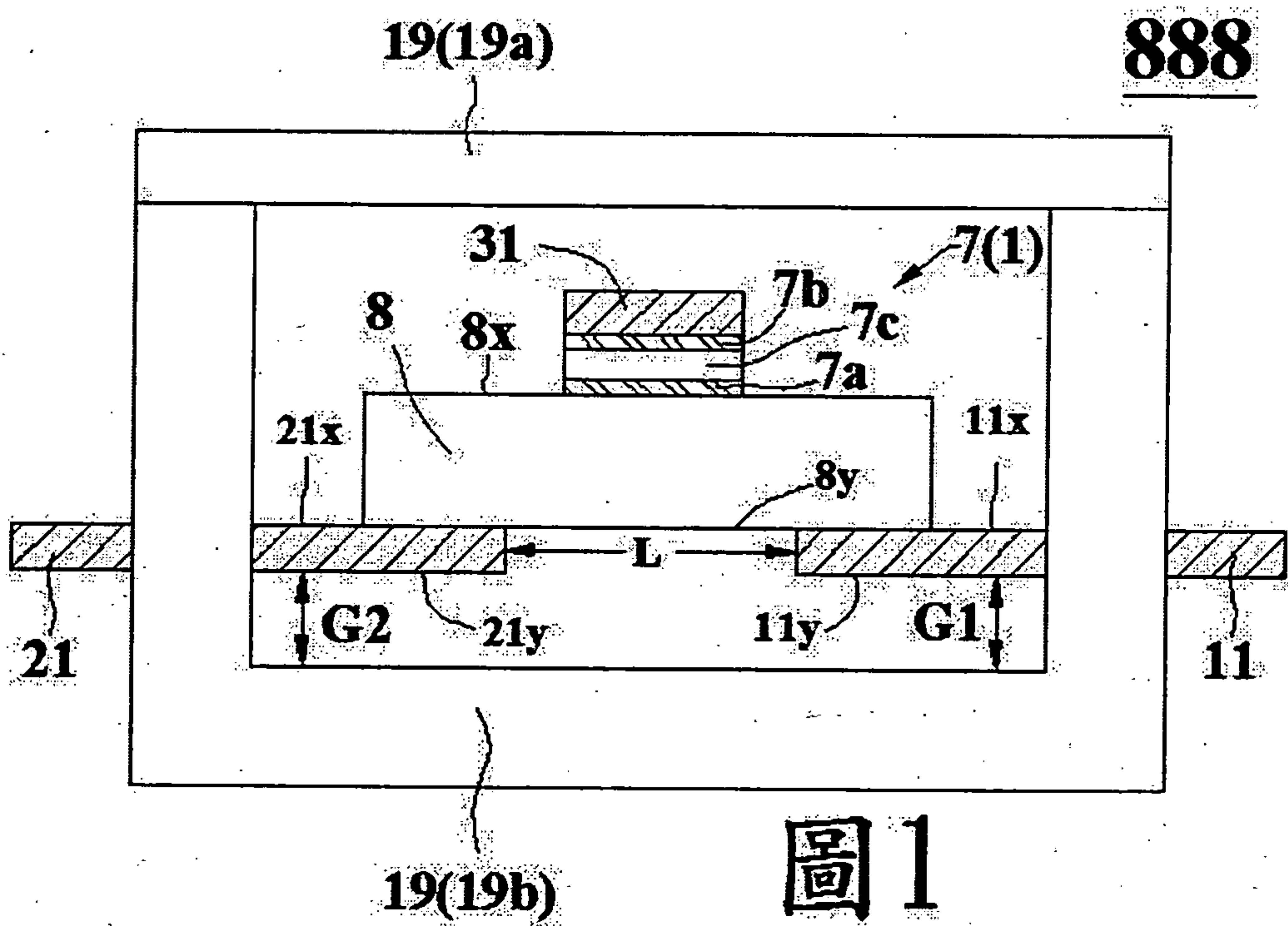
至少一電池元件；

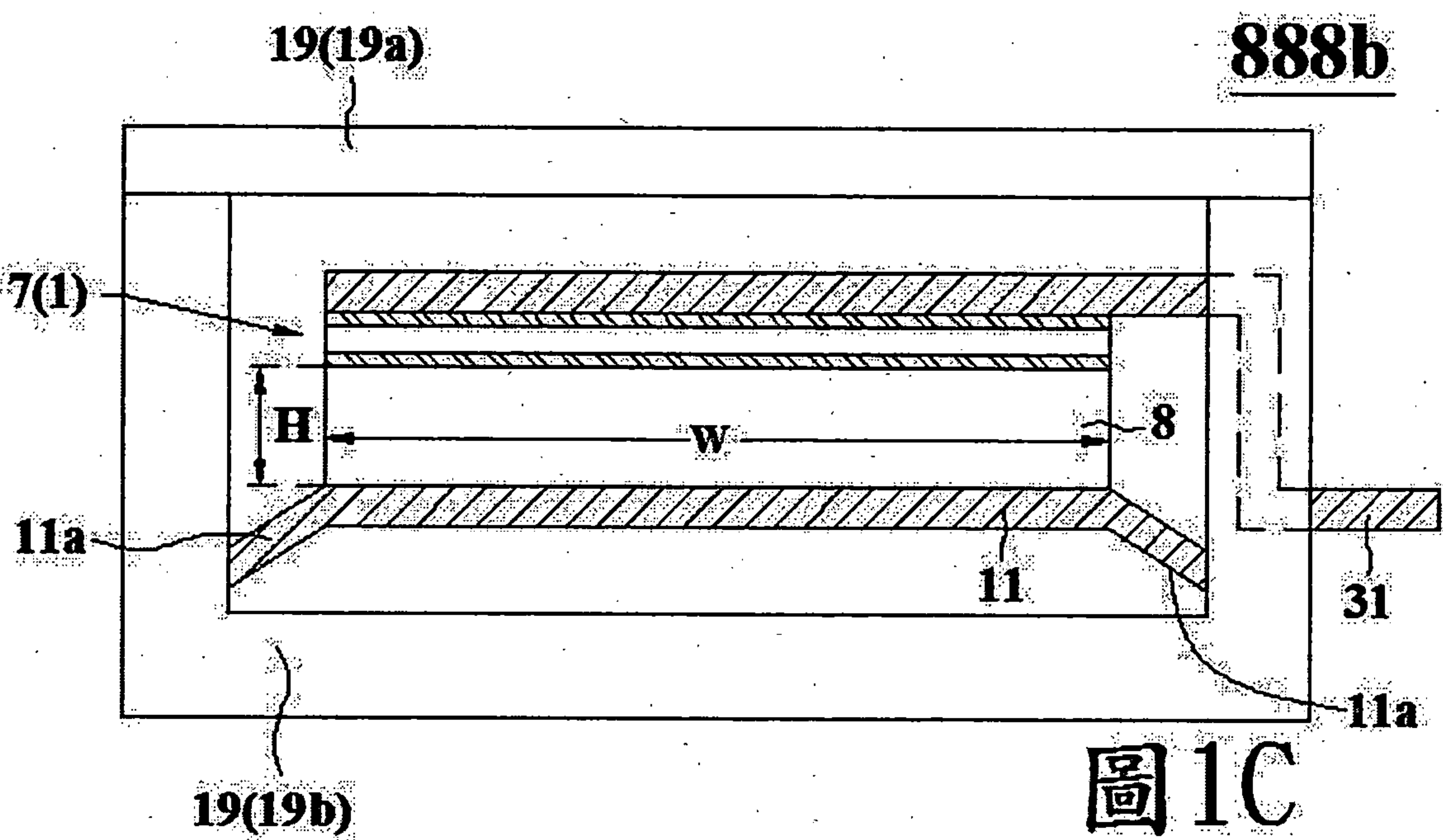
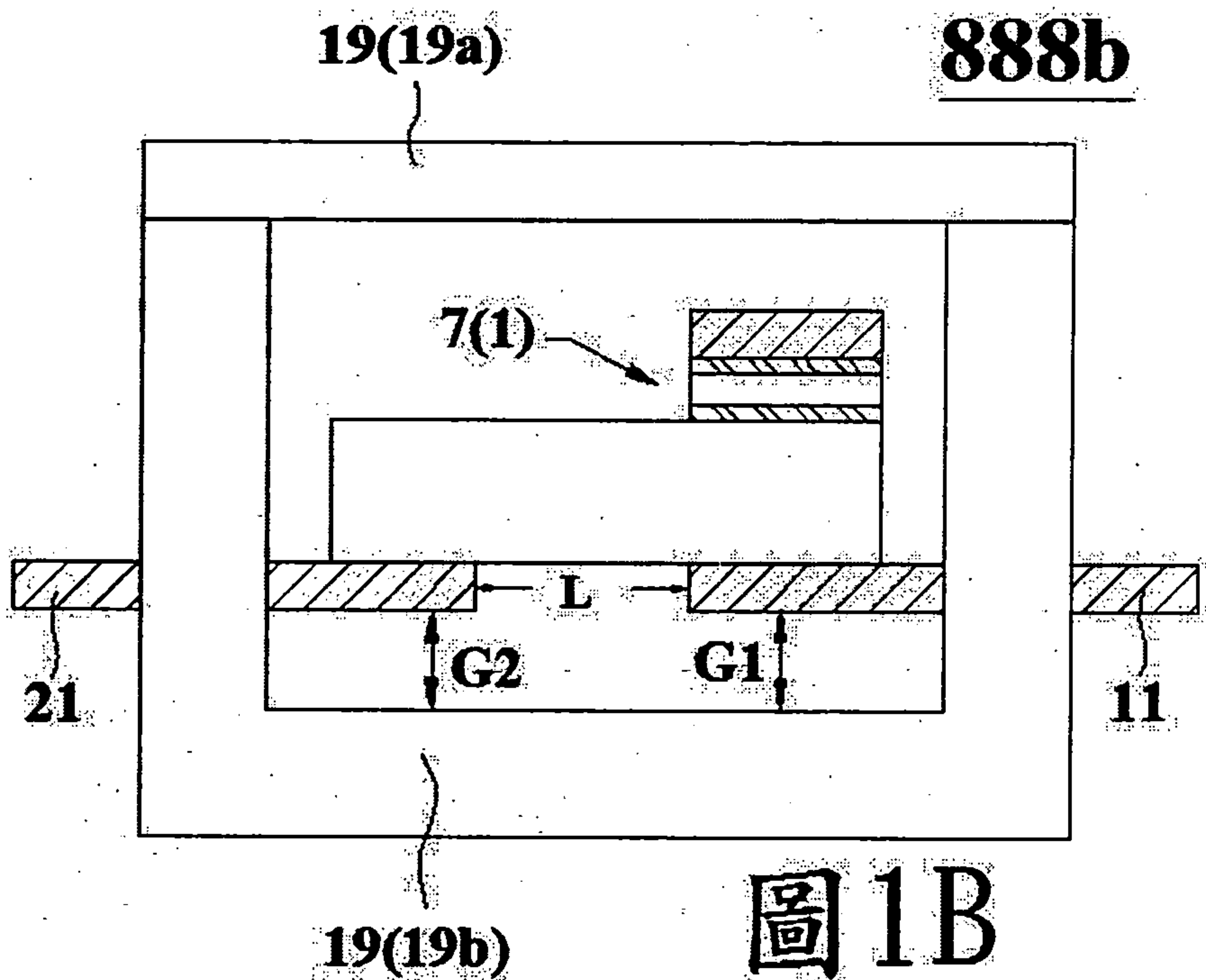
如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項所述的保護元件，其中該保護元件與該至少一電池元件串聯連接以形成至少一充放電電流路徑，並且具有斷開該充放電電流路徑的能力；

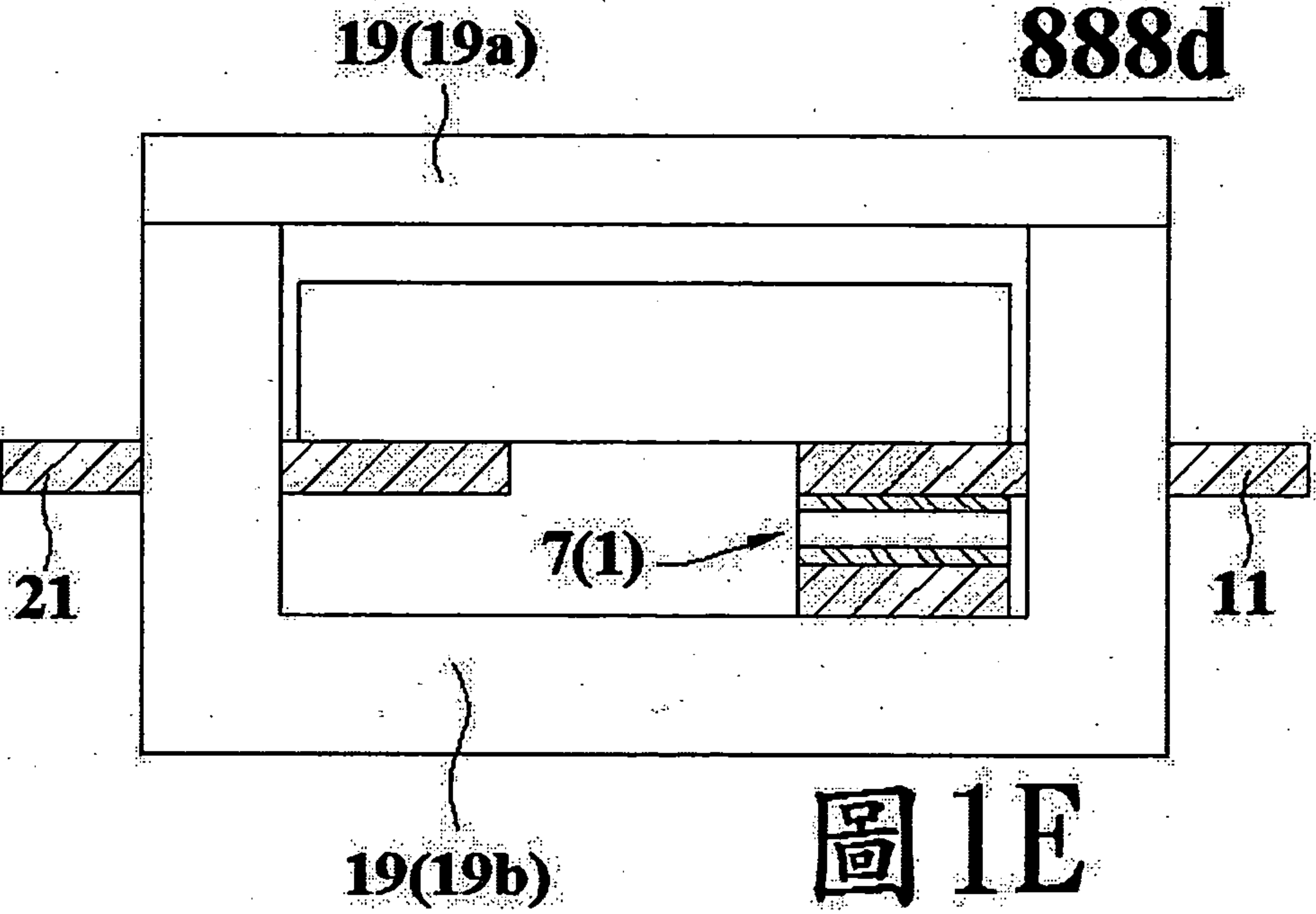
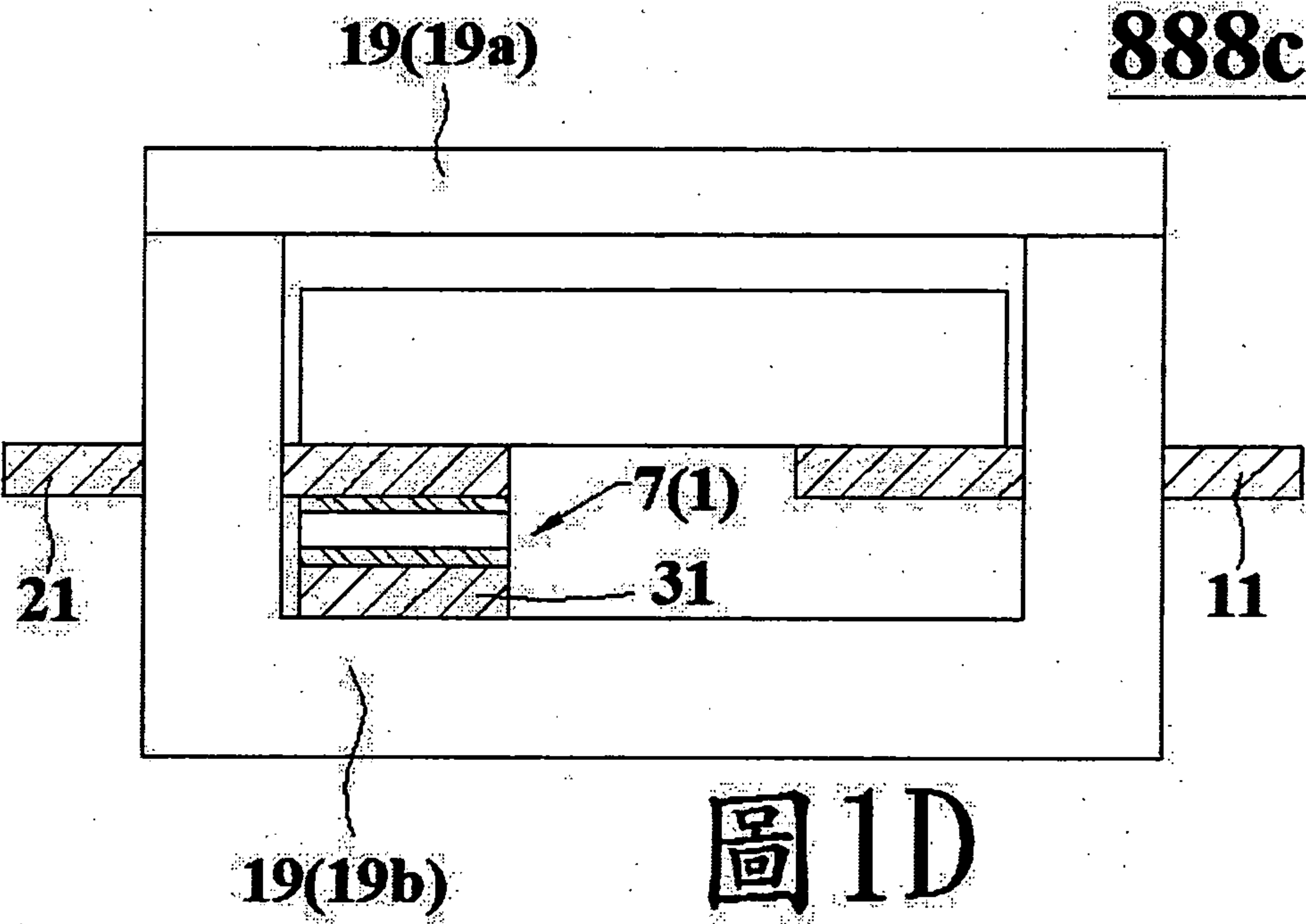
開關電路，用於控制通過該第一熱產生組件的電流；以及

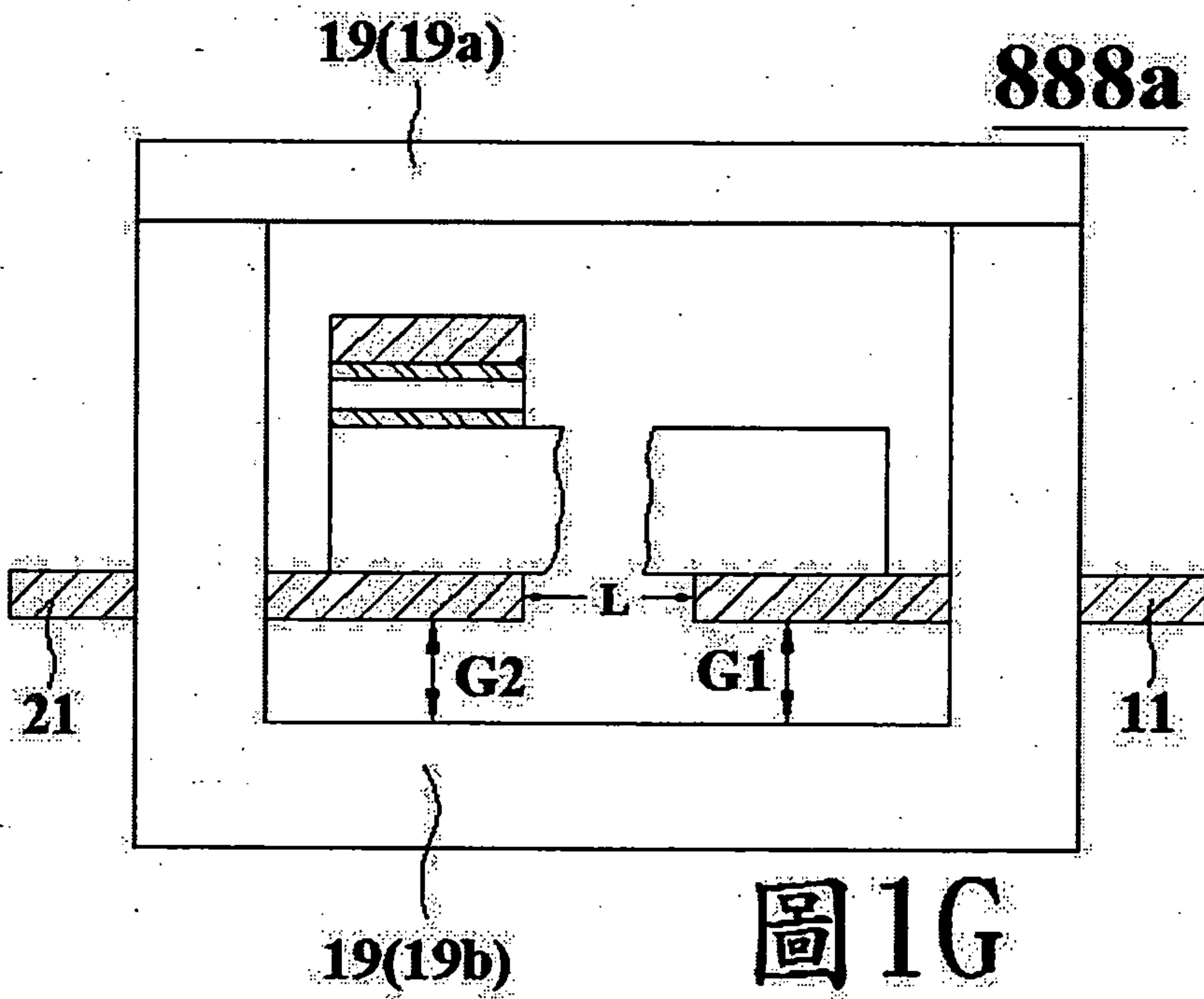
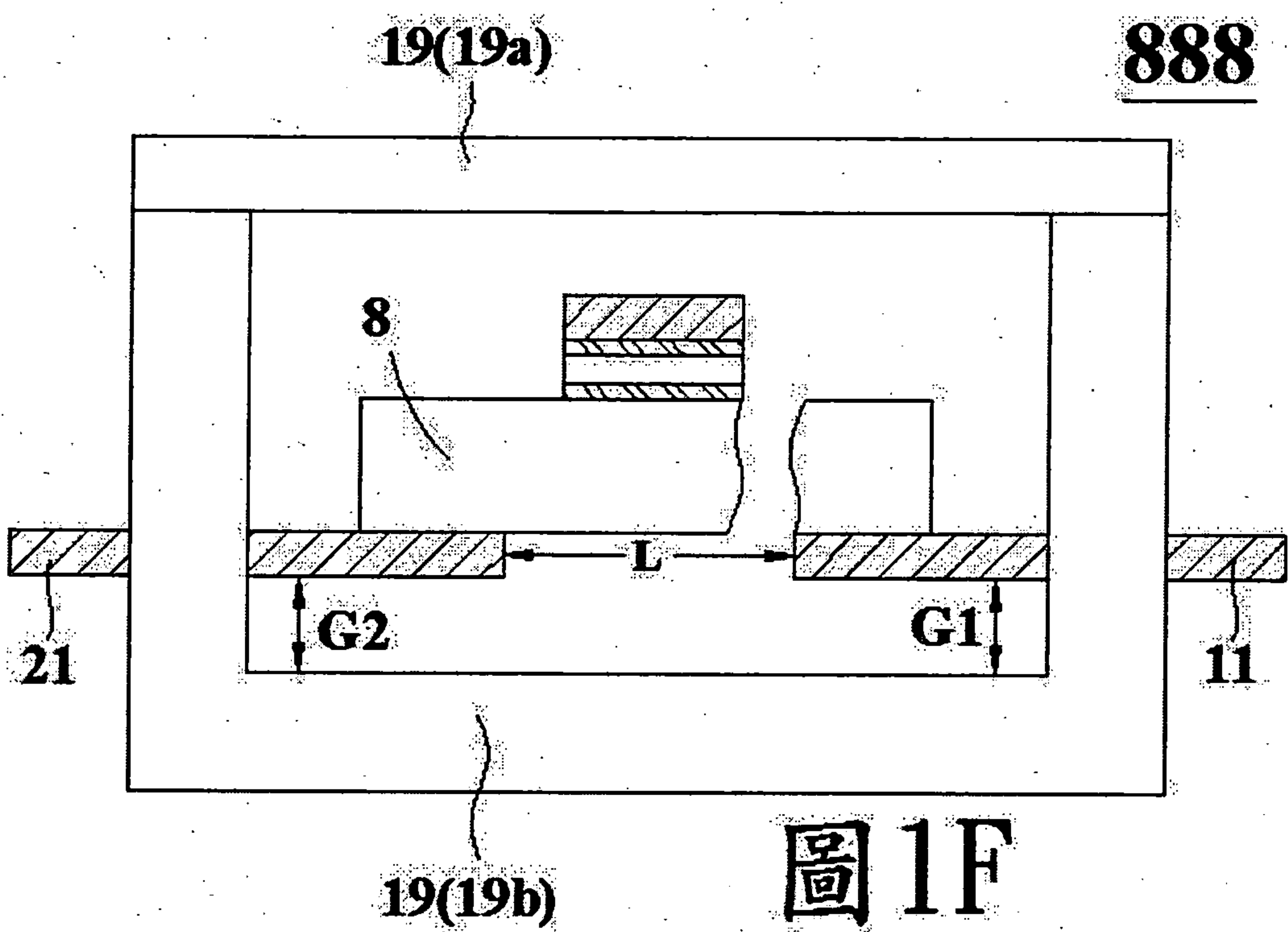
偵測控制電路，用以偵測該至少一電池元件的電壓或溫度，依據所偵測到的電壓或溫度而決定該開關電路的狀態。

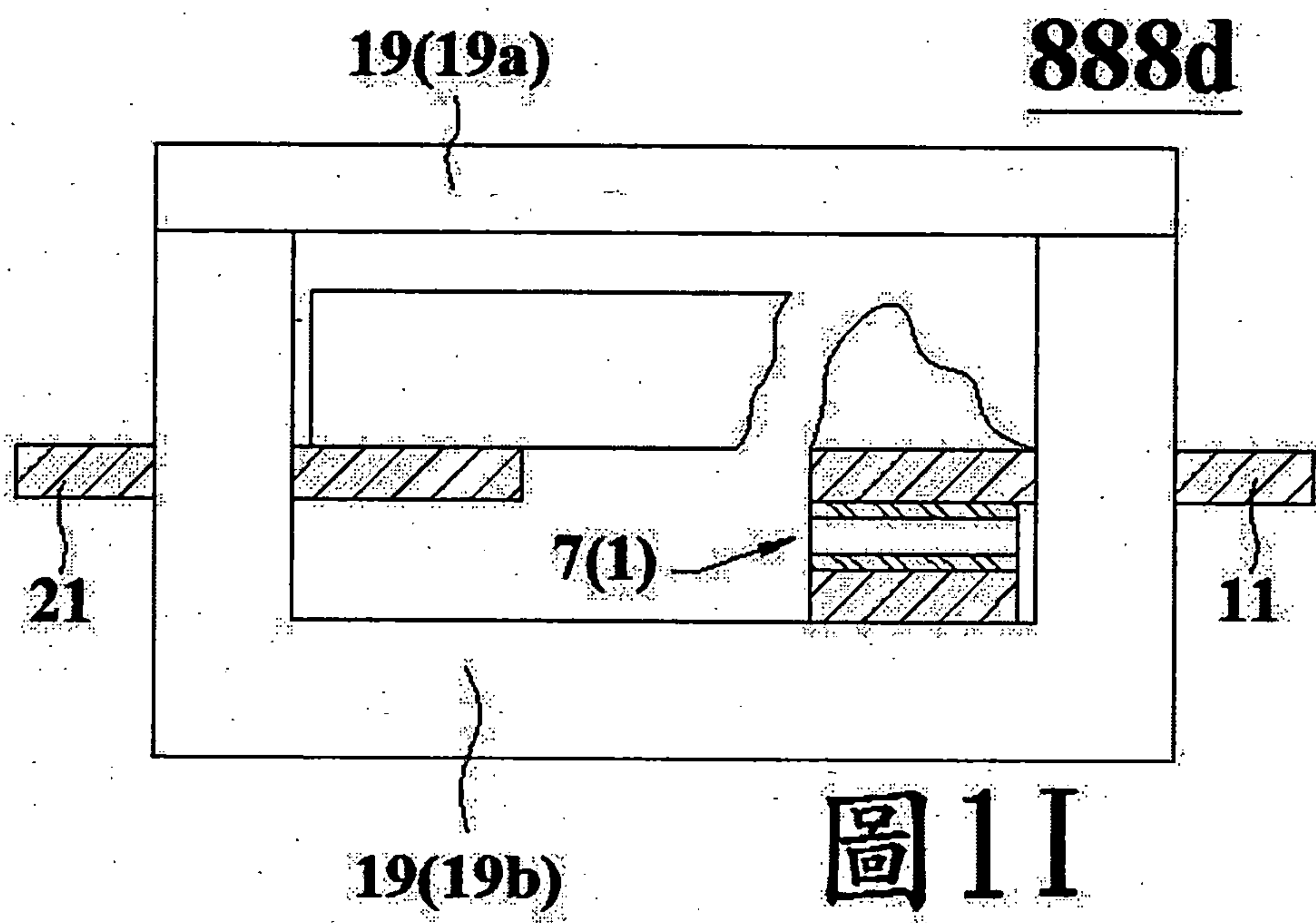
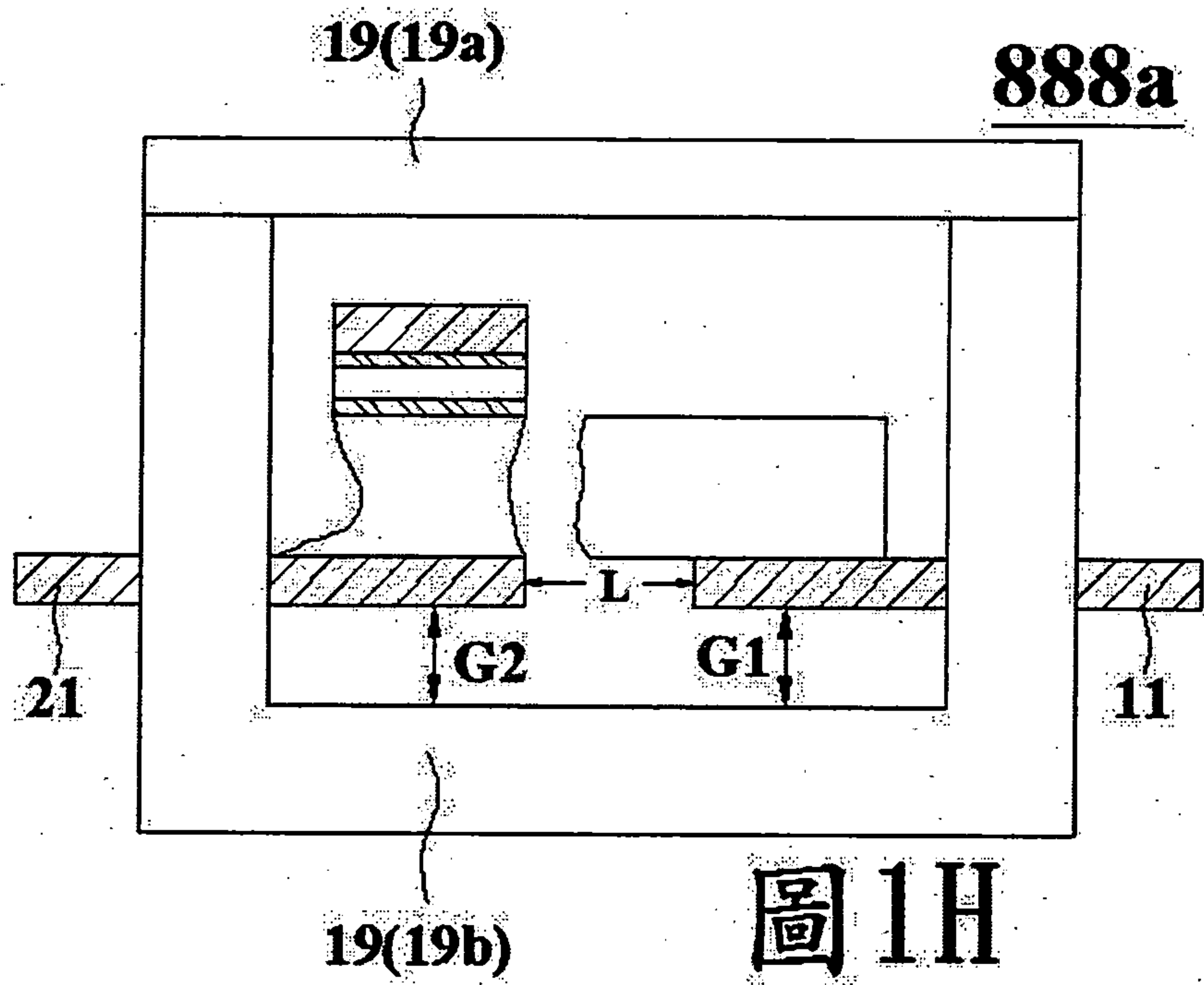
圖式

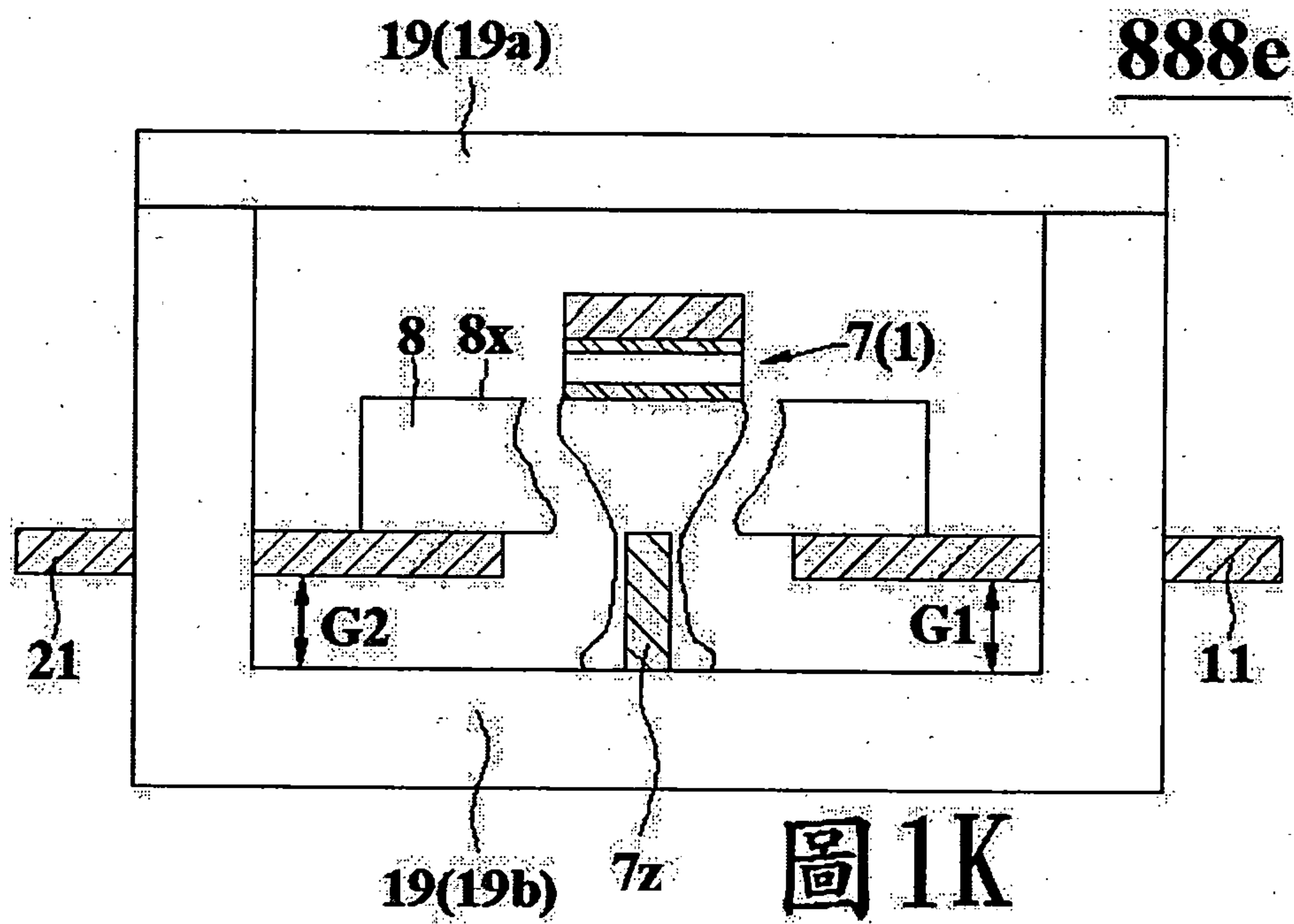
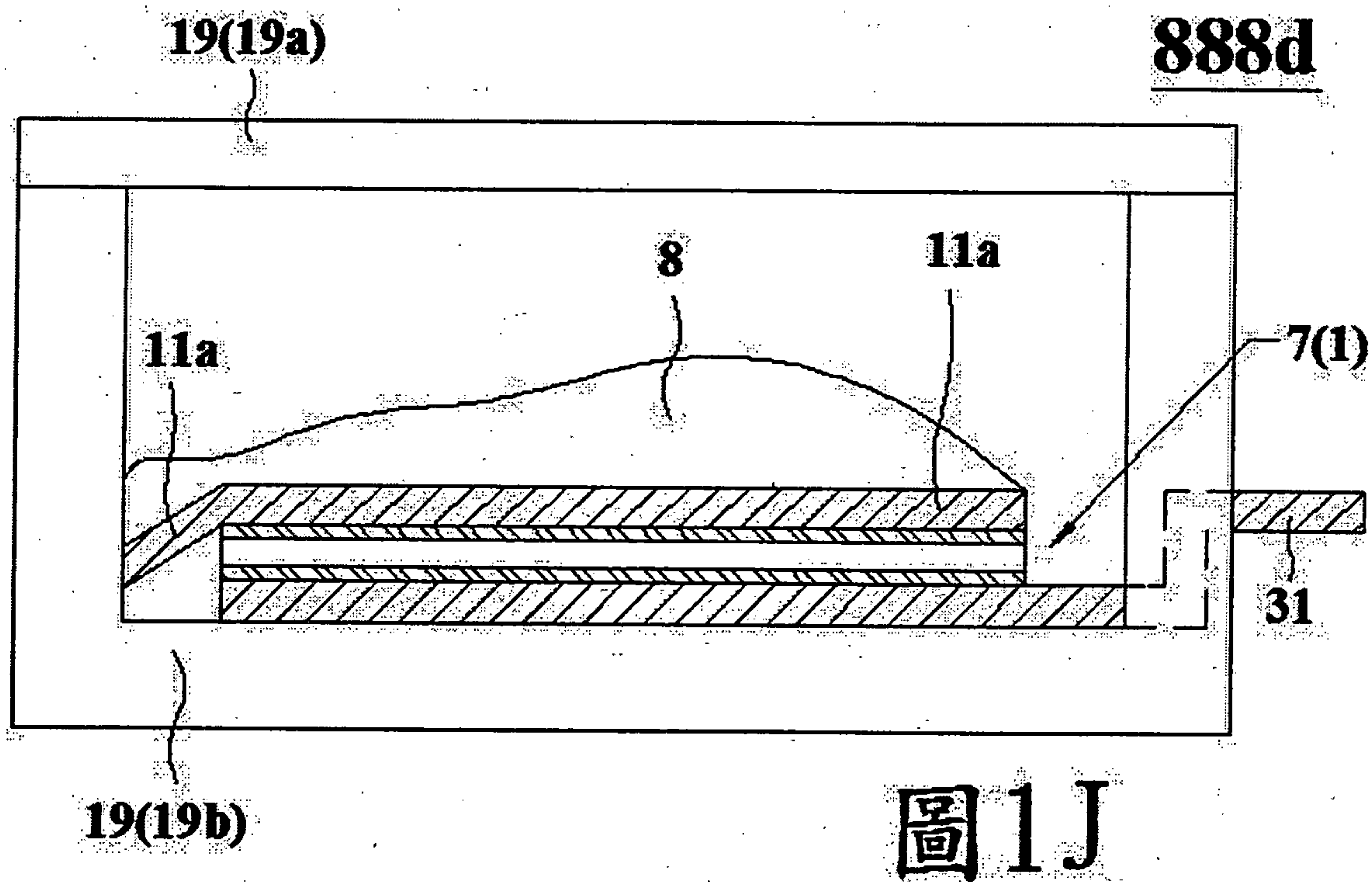


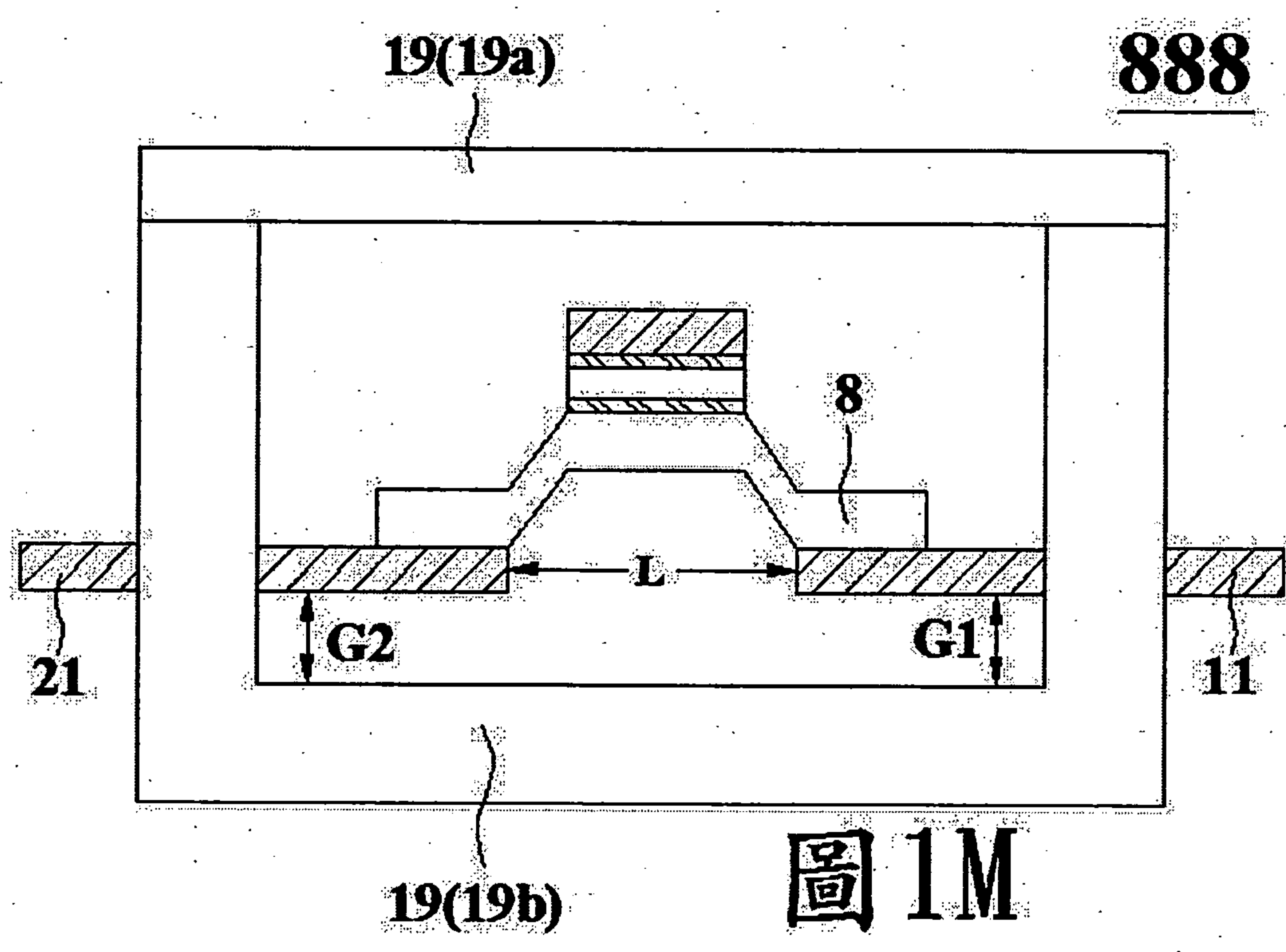
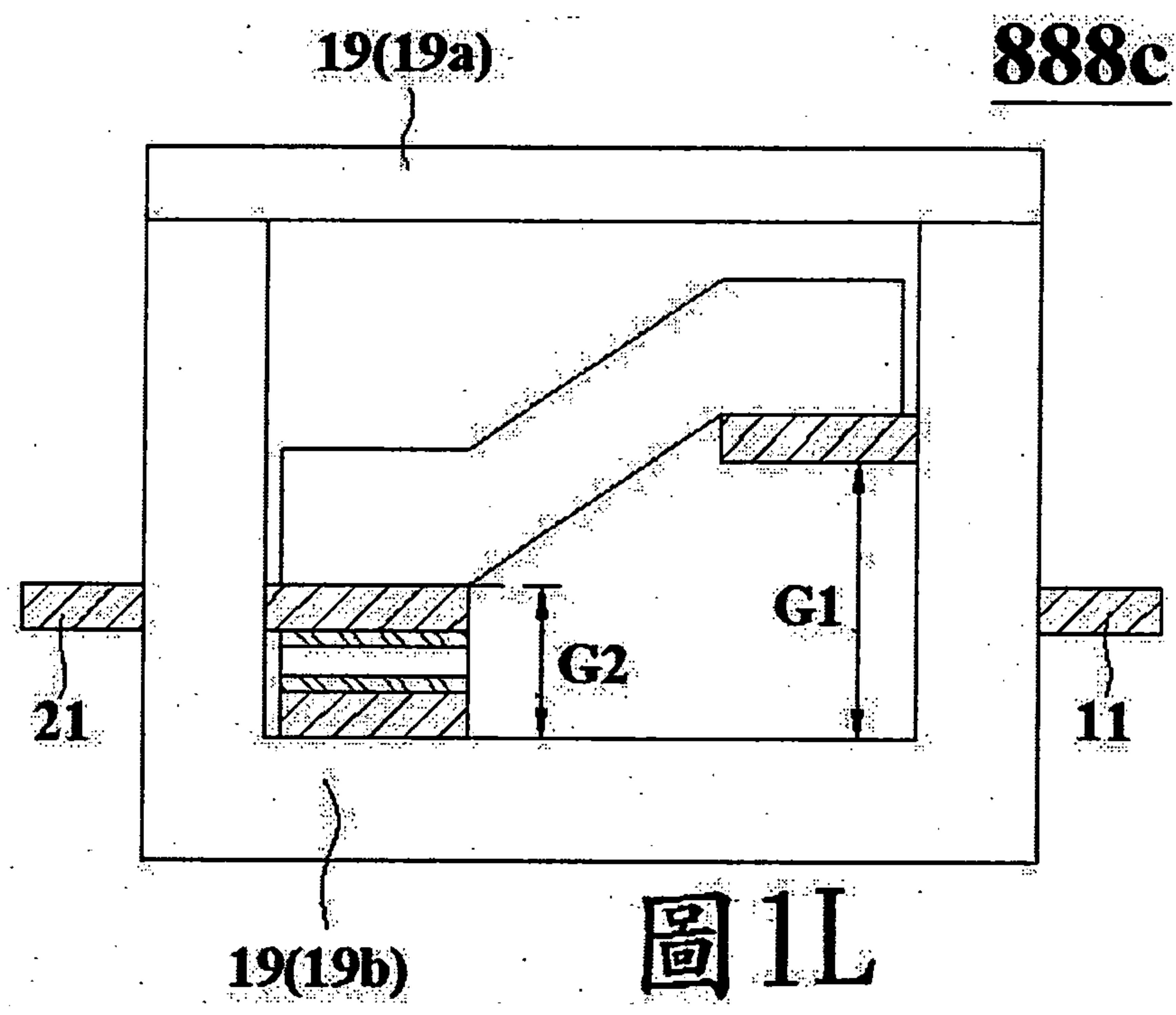


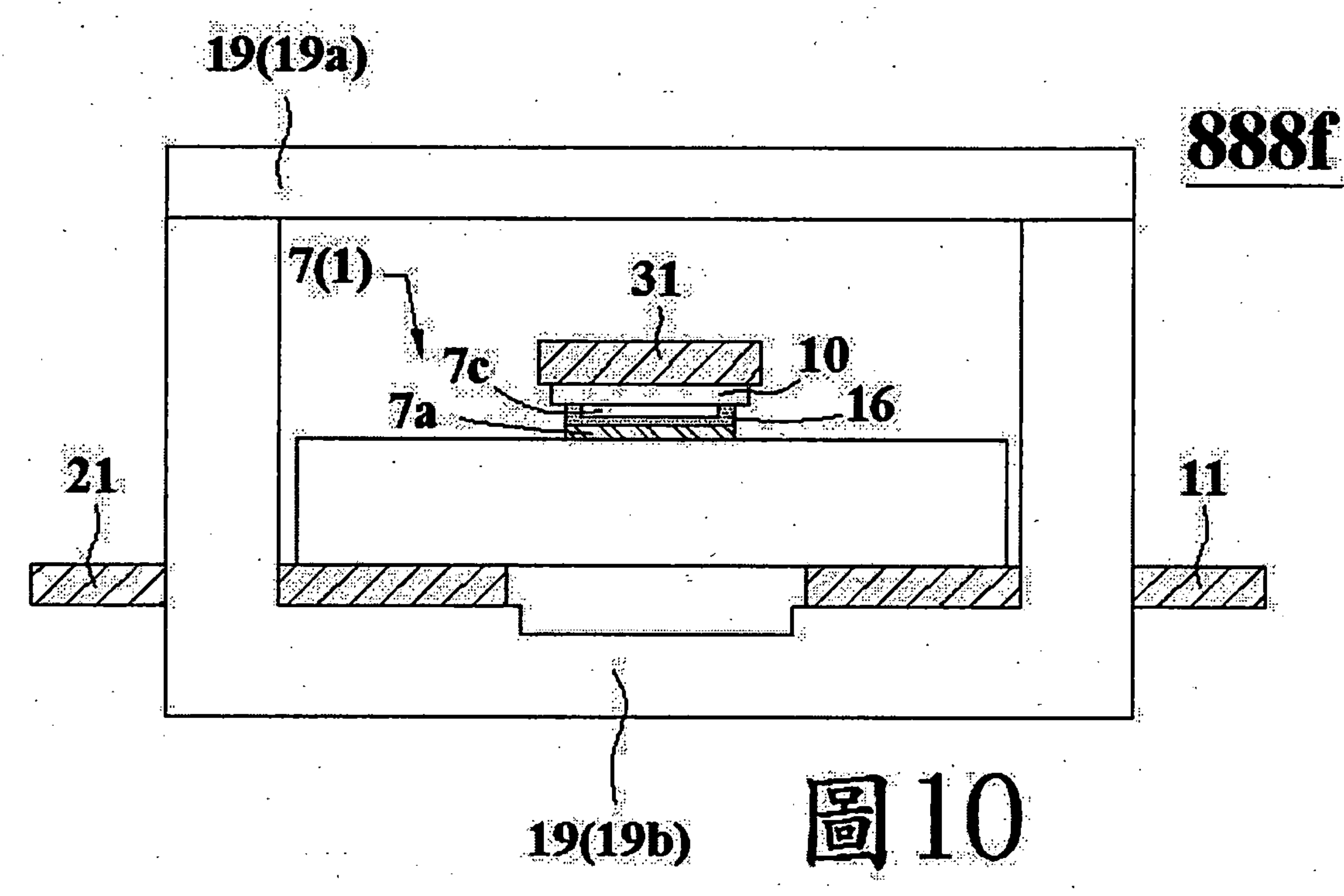
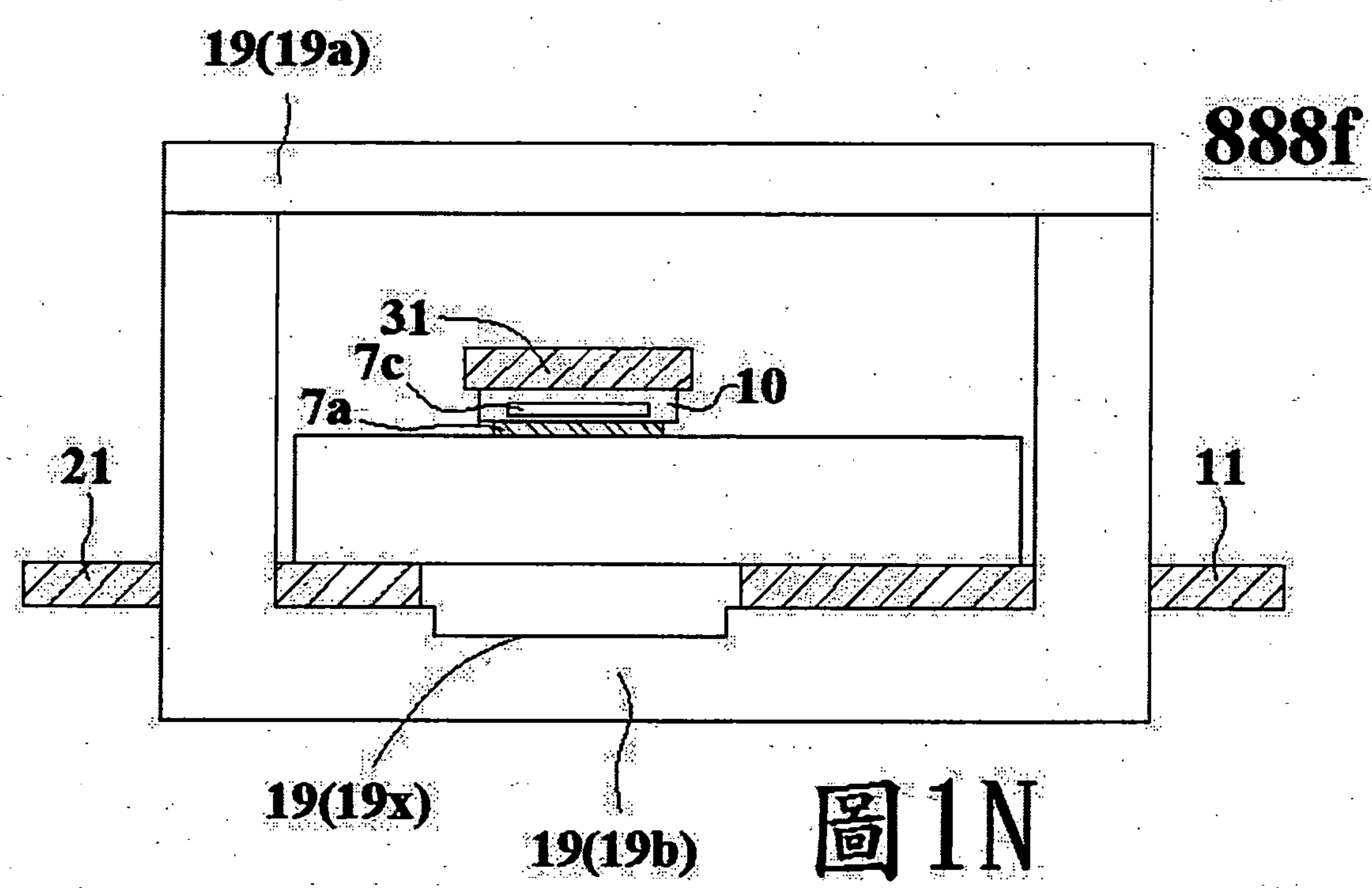












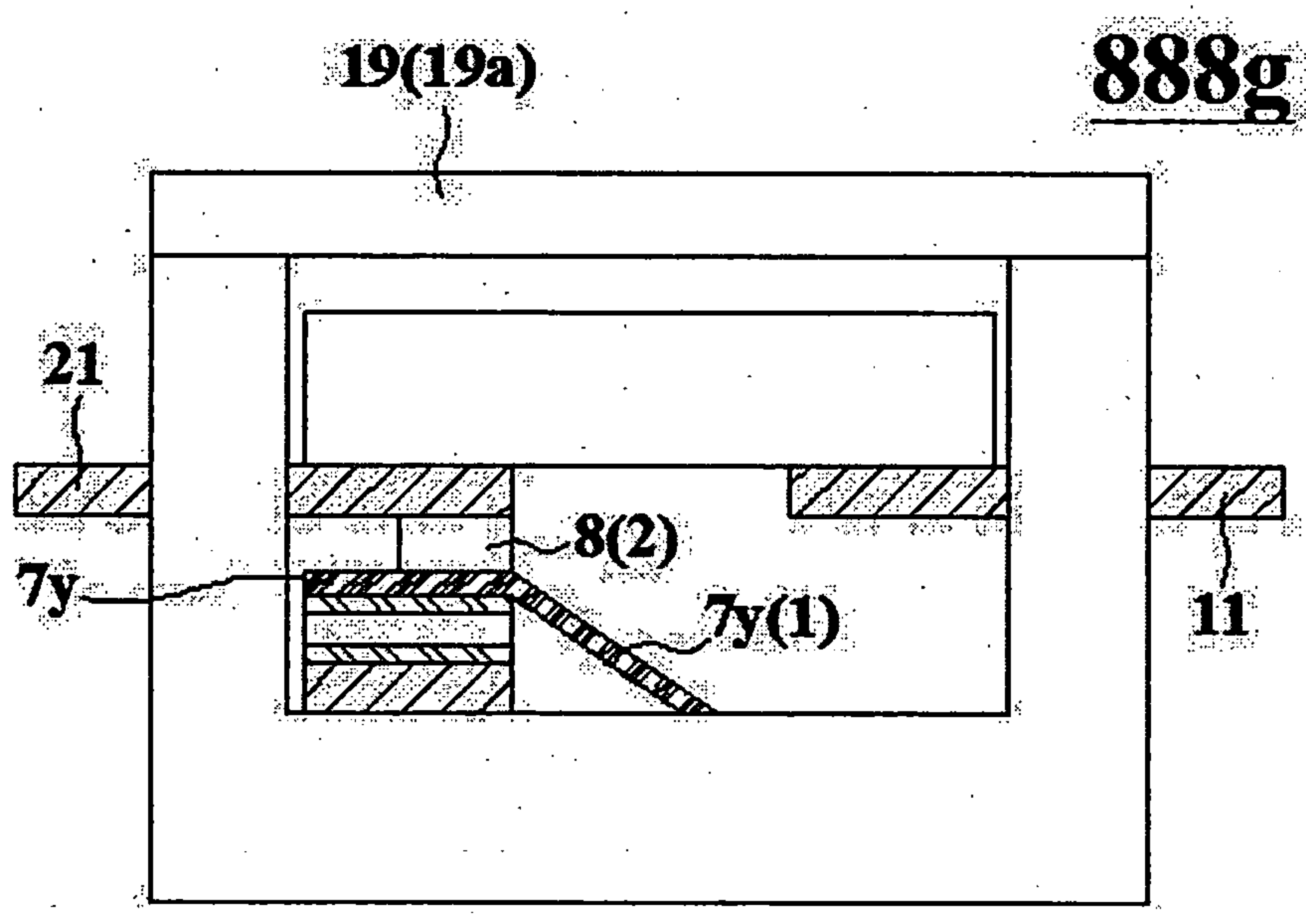
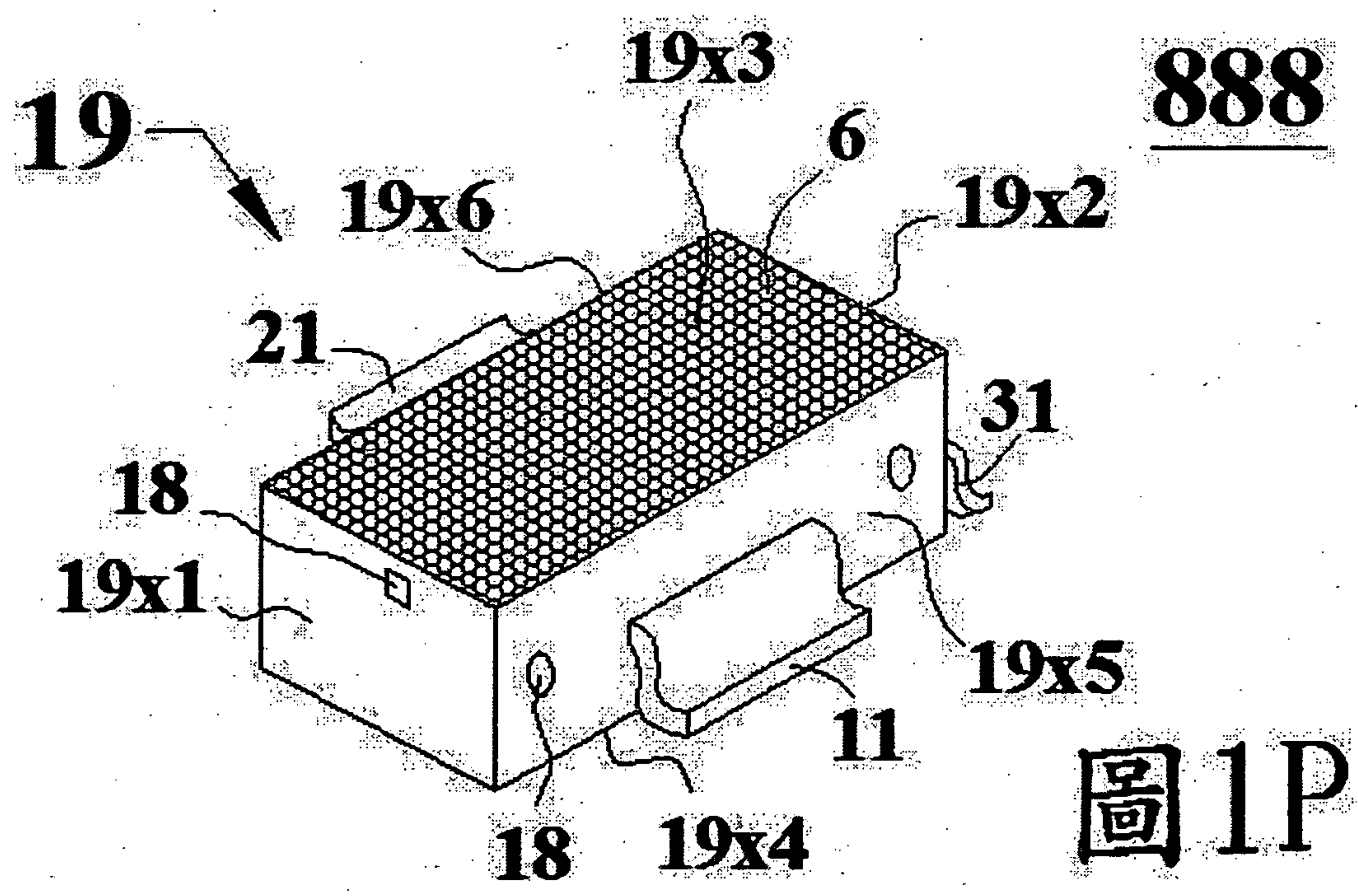


圖 1Q

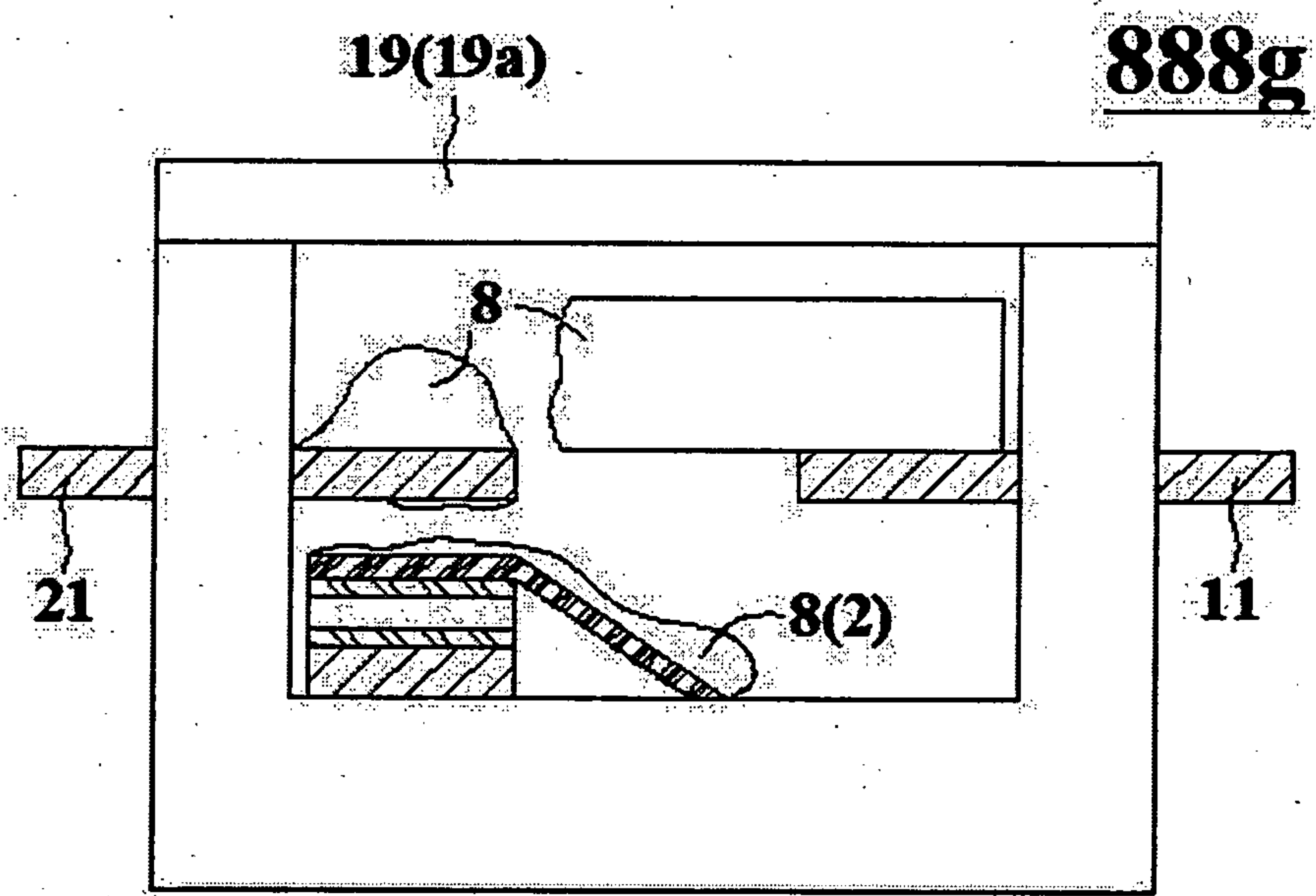


圖 1R

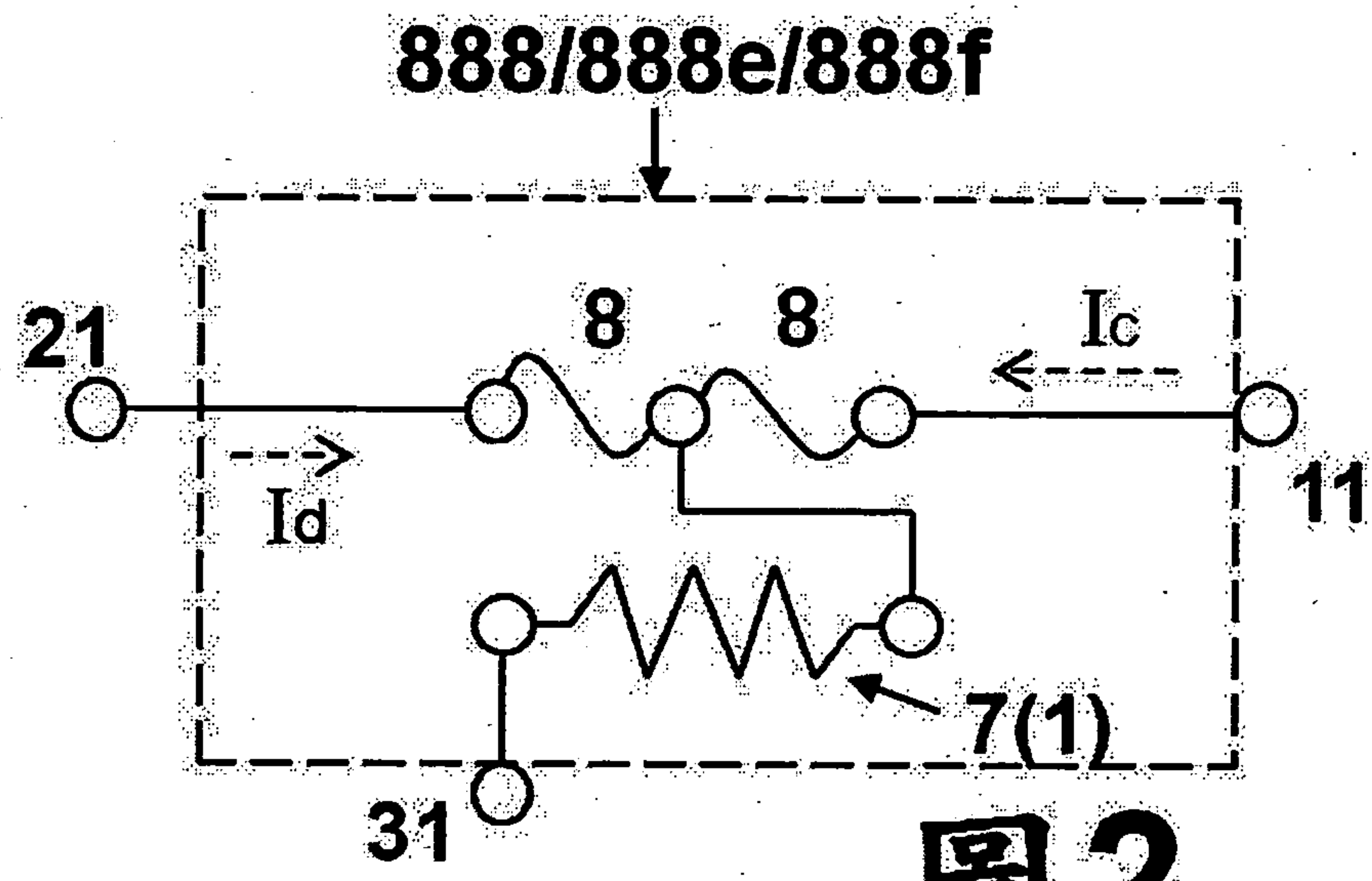
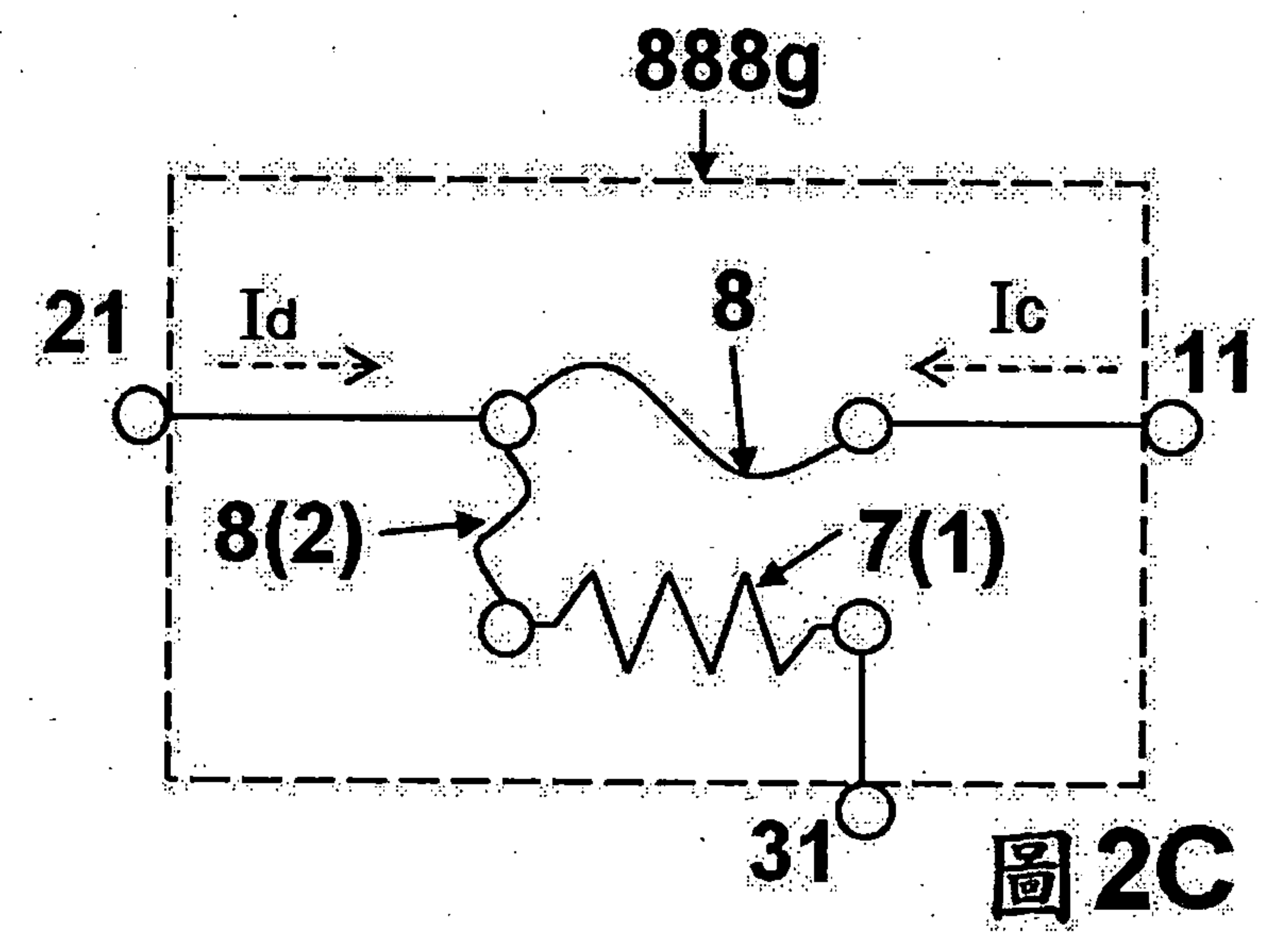
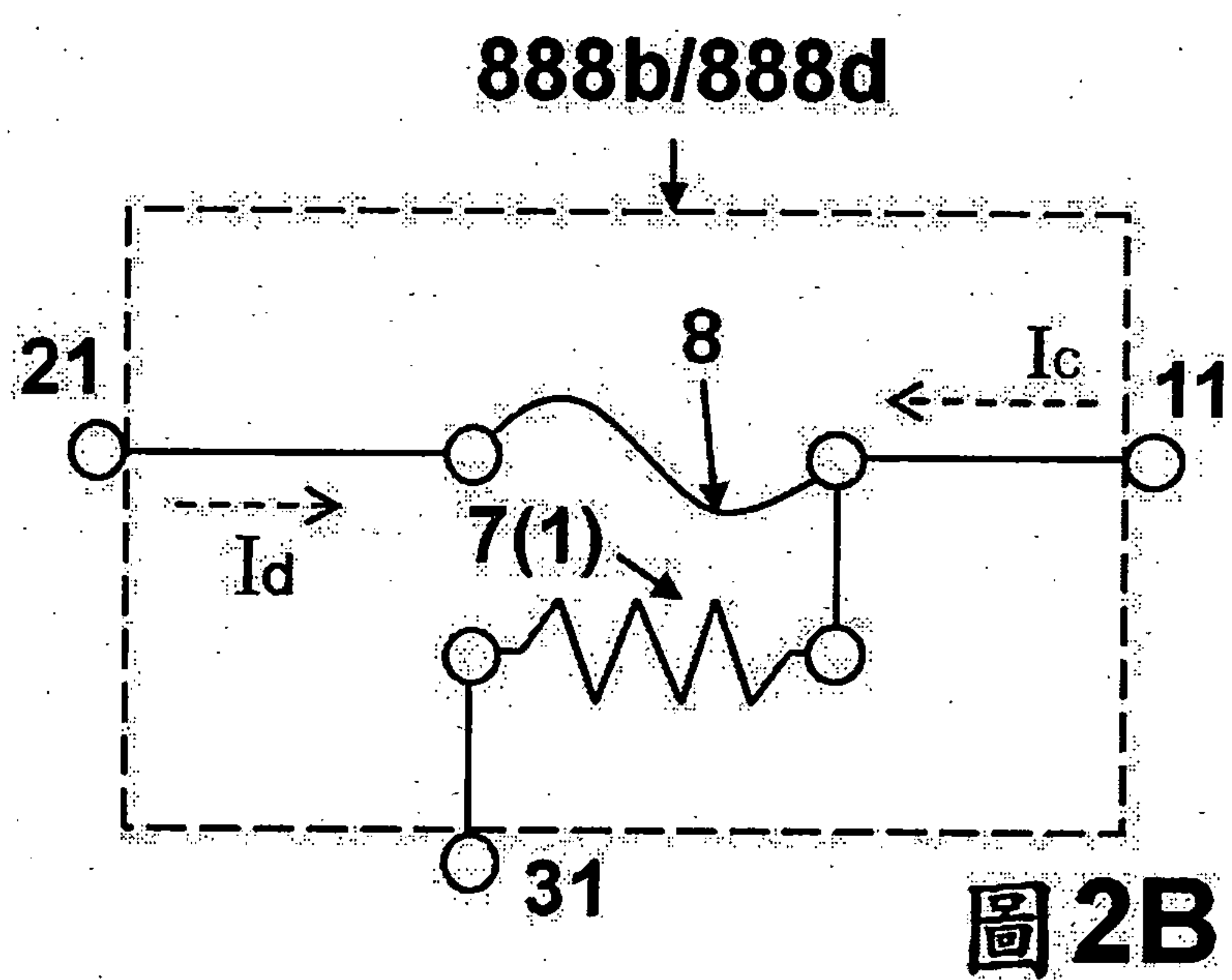
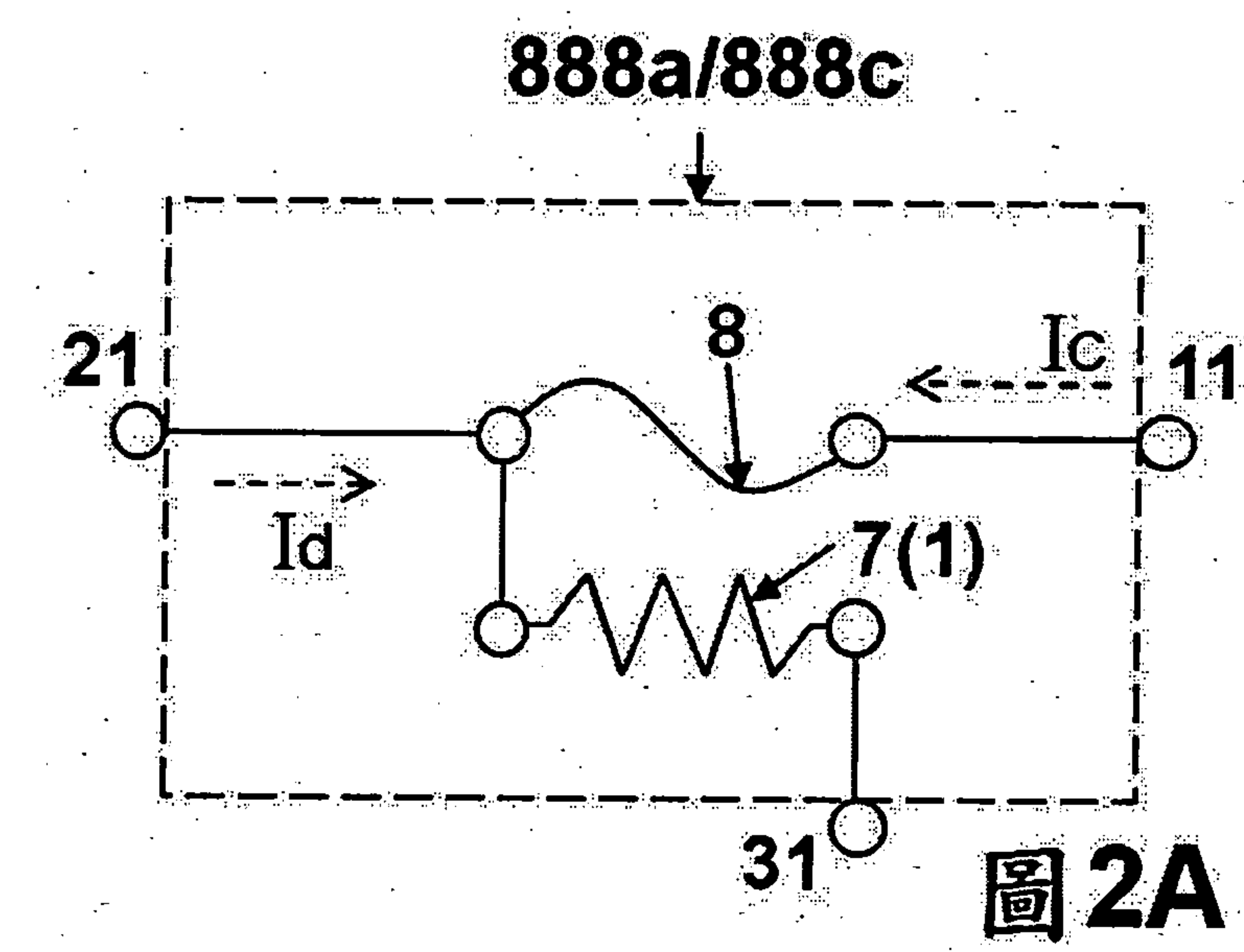


圖 2



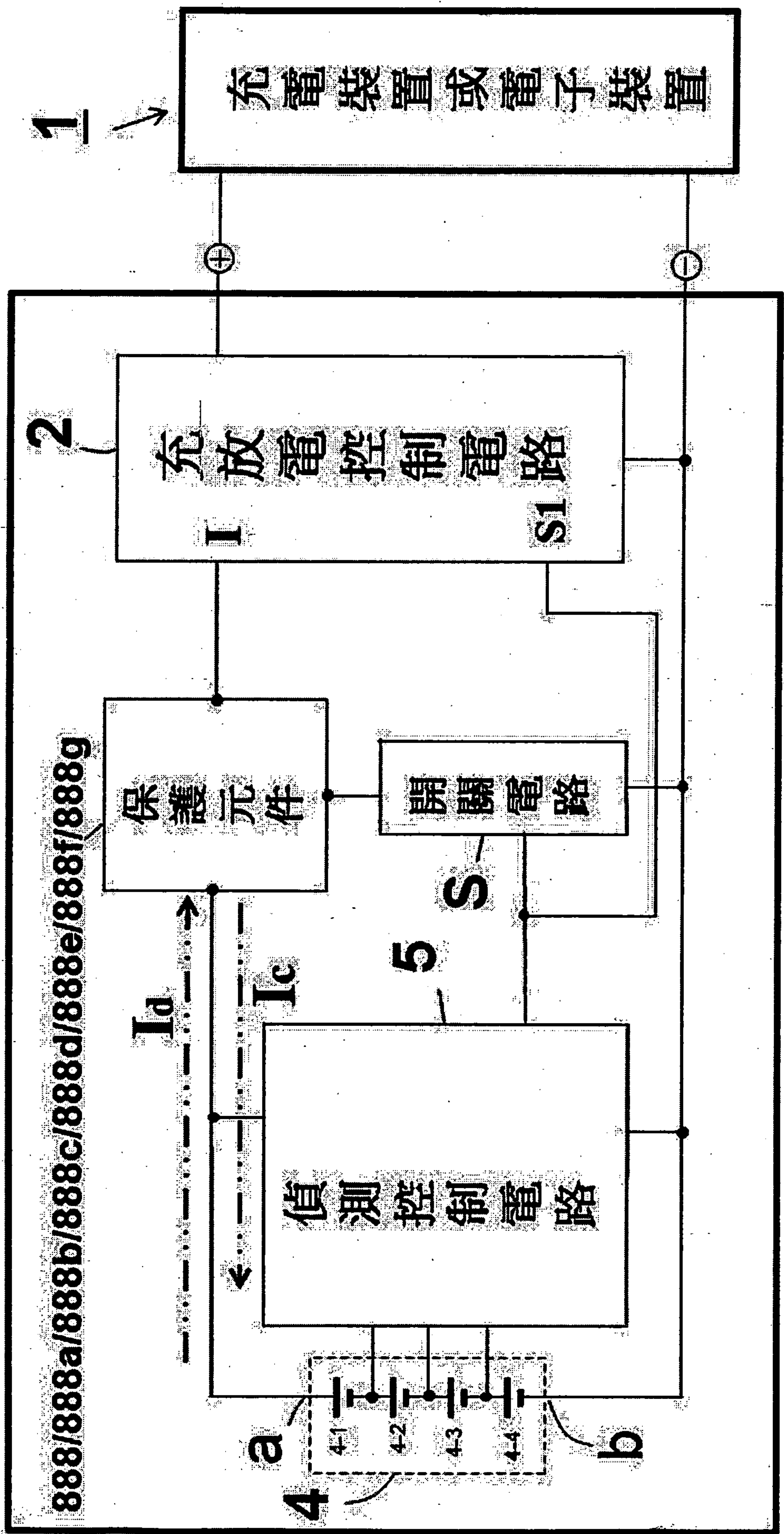


圖3 588