



(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 201230444 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100145392

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl.：

H01M10/0525(2010.01)

H01M10/058 (2010.01)

(30)優先權：2010/12/08

日本

2010-273541

2011/12/07

世界智慧財產權組織

PCT/JP2011/078279

(71)申請人：財團法人三重縣產業支援中心(日本) MIE INDUSTRY AND ENTERPRISE SUPPORT CENTER (JP)

日本

(72)發明人：武田保雄 TAKEDA, YASUO (JP)；今西誠之 IMANISHI, NOBUYUKI (JP)；伊藤敬人 ITOH, TAKAHITO (JP)；宇野貴浩 UNO, TAKAHIRO (JP)；伊坪明 ITSUBO, AKIRA (JP)；野村榮一 NOMURA, EIICHI (JP)；加藤重光 KATOH, SHIGEMITSU (JP)；奧田清次 OKUDA, KIYOTSUGU (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：80 共 155 頁

(54)名稱

鋰二次電池之製造方法、積層電池之製造方法及複合體之製造方法

METHOD FOR MANUFACTURING LITHIUM RECHARGEABLE BATTERY, LAYER-BUILT CELL BATTERY, AND COMPLEX

(57)摘要

本發明提供一種體積能量密度及重量能量密度得以提高之鋰二次電池之製造方法。具備電池單元之集電體及與集電體電氣連接之電極端子之導電體層的整體形成於具有可撓性及阻隔性之外包裝膜之接合面，製作導電體層與外包裝膜一體化之複合體。集電體處於貼合區域之內部，電極端子之至少一部分處於貼合區域之外部。正極活性物質前驅體層、電解質前驅體層及負極活性物質前驅體層與集電體對準平面位置附加於複合體上，進行正極活性物質前驅體層、電解質前驅體層及負極活性物質前驅體層之交聯處理。貼合區域經貼合，外包裝膜經接合，電池經密封。交聯處理可省略



(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 201230444 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100145392

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl.：

H01M10/0525(2010.01)

H01M10/058 (2010.01)

(30)優先權：2010/12/08

日本

2010-273541

2011/12/07

世界智慧財產權組織

PCT/JP2011/078279

(71)申請人：財團法人三重縣產業支援中心(日本) MIE INDUSTRY AND ENTERPRISE SUPPORT CENTER (JP)

日本

(72)發明人：武田保雄 TAKEDA, YASUO (JP)；今西誠之 IMANISHI, NOBUYUKI (JP)；伊藤敬人 ITOH, TAKAHITO (JP)；宇野貴浩 UNO, TAKAHIRO (JP)；伊坪明 ITSUBO, AKIRA (JP)；野村榮一 NOMURA, EIICHI (JP)；加藤重光 KATOH, SHIGEMITSU (JP)；奧田清次 OKUDA, KIYOTSUGU (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：80 共 155 頁

(54)名稱

鋰二次電池之製造方法、積層電池之製造方法及複合體之製造方法

METHOD FOR MANUFACTURING LITHIUM RECHARGEABLE BATTERY, LAYER-BUILT CELL BATTERY, AND COMPLEX

(57)摘要

本發明提供一種體積能量密度及重量能量密度得以提高之鋰二次電池之製造方法。具備電池單元之集電體及與集電體電氣連接之電極端子之導電體層的整體形成於具有可撓性及阻隔性之外包裝膜之接合面，製作導電體層與外包裝膜一體化之複合體。集電體處於貼合區域之內部，電極端子之至少一部分處於貼合區域之外部。正極活性物質前驅體層、電解質前驅體層及負極活性物質前驅體層與集電體對準平面位置附加於複合體上，進行正極活性物質前驅體層、電解質前驅體層及負極活性物質前驅體層之交聯處理。貼合區域經貼合，外包裝膜經接合，電池經密封。交聯處理可省略

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具備1個以上之電池單元之鋰二次電池之製造方法、組合2個以上之鋰二次電池之積層電池之製造方法及集電體與電極端子與外包裝膜一體化之複合體之製造方法。

【先前技術】

有以外包裝膜密封電池單元之鋰二次電池。於該鋰二次電池中，正極集電體、正極活性物質層、電解質層、負極活性物質層及負極集電體積層而構成電池單元，電池單元以外包裝膜密封。於該鋰二次電池中設置有露出在外部之正極端子及負極端子。

例如，於專利文獻1之鋰二次電池(聚合物鋰離子二次電池)中，於正極集電體及負極集電體之表面分別形成正極活性物質層及負極活性物質層，製作正極集電體與正極活性物質層一體化之正極側複合體及負極集電體與負極活性物質層一體化之負極側複合體(段落0007)。於正極集電體及負極集電體上分別連接正極端子及負極端子(引線)(段落0008)。於正極側複合體與負極側複合體之間配置電解質層(段落0008)。正極集電體、正極活性物質層、電解質層、負極活性物質層及負極集電體之積層體係以外包裝膜(層壓膜)密封(段落0008)。

於專利文獻2之鋰二次電池中，於正極集電體及負極集電體之表面分別形成正極活性物質層及負極活性物質層，

製作正極集電體與正極活性物質層一體化之正極側複合體(正極)及負極集電體與負極活性物質層一體化之負極側複合體(負極)(段落0044)。於正極集電體及負極集電體上分別連接正極端子(正極引線)及負極端子(負極引線)(段落0048)。於正極側複合體與負極側複合體之間配置電解質層(段落0048)。正極集電體、正極活性物質層、電解質層、負極活性物質層及負極集電體之積層體係以對折之外包裝膜(複合膜)密封(段落0049)。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特開平11-312514號公報

專利文獻2：日本專利特開平11-97070號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

於專利文獻1及2之鋰二次電池中，若正極集電體、負極集電體、正極端子及負極端子不具有充分之強度，則於鋰二次電池之製造中該等易於損傷。故而，難以使該等薄化及輕型化。其中，正極端子及負極端子於鋰二次電池之製造後亦易於損傷，難以不使用導電體箔、導電體板、塑膠片等增強材加以增強而使正極端子及負極端子變薄。因此，於專利文獻1及2之鋰二次電池中，難以提高體積能量密度及重量能量密度。

又，於專利文獻1及2之鋰二次電池中，正極集電體、正極活性物質層、電解質層、負極活性物質層及負極集電體

之積層體分別單個密封，亦難以提高生產性。

本發明係為了解決該等問題而成者。本發明之目的在於提供一種鋰二次電池之體積能量密度及重量能量密度得以提高的鋰二次電池之製造方法。較理想的是，本發明以提高鋰二次電池之生產性為目的。

解決問題之技術手段

本發明之第1至第14之態樣係面向於具備1個以上之電池單元之鋰二次電池之製造方法。

(1)根據本發明之第1態樣，第1導電體層之整體形成於第1外包裝膜之第1接合面，製作第1導電體層與第1外包裝膜一體化之第1複合體。將第1極之活性物質材料及電解質材料與第1極之集電體對準平面位置而依序印刷，使第1極之活性物質前驅體層及電解質前驅體層依序附加於第1複合體上。一起或分別進行第1極之活性物質前驅體層及電解質前驅體層之交聯處理，使第1極之活性物質前驅體層及電解質前驅體層分別轉換為第1極之活性物質層及電解質層。

另外，第2導電體層之整體形成於第2外包裝膜之第2接合面，製作第2導電體層與第2外包裝膜一體化之第2複合體。將第2極之活性物質材料與第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質前驅體層附加於第2複合體上。與第1極之活性物質前驅體層及電解質前驅體層之交聯處理一起或分別進行第2極之活性物質前驅體層之交聯處理，使第2極之活性物質前驅體層轉換為第2極之活

性物質層。

繼而，使第1接合面與第2接合面對面，貼合第1貼合區域與第2貼合區域，使第1外包裝膜與第2外包裝膜接合，電池單元得以密封。貼合第1貼合區域與第2貼合區域時，對準第1極之集電體、第1極之活性物質層、電解質層、第2極之活性物質層及第2極之集電體的平面位置。

第1導電體層具備電池單元之第1極之集電體及與第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子。第2導電體層具備電池單元之第2極之集電體及與第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子。第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，第1極之電極端子之至少一部分處於第1貼合區域之外部。第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，第2極之電極端子之至少一部分處於第2貼合區域之外部。第1外包裝膜及第2外包裝膜具有可撓性及阻隔性。

於第1極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體與第1極之活性物質。第2極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體與第2極之活性物質。電解質材料包含鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體。

(2)根據本發明之第2態樣，於本發明之第1態樣中，除上述電解質前驅體層(第1電解質前驅體層)及電解質層(第1電解質層)外，亦形成第2電解質前驅體層及第2電解質層。即，第2極之活性物質前驅體層附加於第2複合體上後，與第2極之集電體對準平面位置而印刷電解質材料，

使第2電解質前驅體層附加於第2複合體上。一起或分別進行第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層之交聯處理，使第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層分別轉換為第2極之活性物質層及第2電解質層。

(3)根據本發明之第3態樣，於本發明之第1或第2態樣中，鋰二次電池具備2個以上之電池單元或2個以上之並聯電池單元群。第1導電體層及第2導電體層進而分別具備第1串聯配線及第2串聯配線。第1串聯配線及第2串聯配線串列連接2個以上之電池單元或2個以上之並聯電池單元群。

(4)根據本發明之第4態樣，於本發明之第1或第2態樣中，鋰二次電池具備2個以上之電池單元或2個以上之串聯電池單元群。第1導電體層及第2導電體層進而分別具備第1並聯配線及第2並聯配線。第1並聯配線及第2並聯配線並列連接2個以上之電池單元或2個以上之串聯電池單元群。

(5)根據本發明之第5態樣，於本發明之第1至第4之任一態樣中，貼合第1貼合區域與第2貼合區域前，切割第1外包裝膜及第2外包裝膜。留下第1極之電極端子與第1外包裝膜之重疊部分，將處於第1貼合區域之外部之第1外包裝膜自第1複合體除去。留下第2極之電極端子與第2外包裝膜之重疊部分，將處於第2貼合區域之外部之第2外包裝膜自第2複合體除去。第1外包裝膜於第1極之活性物質層及電解質層形成之前或之後切割。第2外包裝膜於第2極之活性物質層形成之前或之後切割。

(6)根據本發明之第6態樣，於本發明之第1至第5之任一

態樣中，將分散有導電體粒子之漿料印刷於第1接合面及第2接合面，形成第1導電體層及第2導電體層。

(7)根據本發明之第7態樣，於本發明之第1至第6之任一態樣中，第1外包裝膜及第2外包裝膜為網狀膜(web)，於在延伸方向上移行之第1外包裝膜及第2外包裝膜上分別反覆形成第1導電體層及第2導電體層。

(8)根據本發明之第8態樣，第1導電體層之整體形成於外包裝膜之接合面之第1導電體層形成區域，第2導電體層之整體形成於接合面之第2導電體層形成區域，製作第1導電體層與第2導電體層與外包裝膜一體化之複合體。將第1極之活性物質材料與第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第1極之活性物質前驅體層附加於複合體上。將電解質材料與第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使電解質前驅體層附加於複合體上。將第2極之活性物質材料與第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質前驅體層附加於複合體上。一起或分別進行第1極之活性物質前驅體層、電解質前驅體層及第2極之活性物質前驅體層之交聯處理，使第1極之活性物質前驅體層、電解質前驅體層及第2極之活性物質前驅體層分別轉換為第1極之活性物質層、電解質層及第2極之活性物質層。於第1極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體與第1極之活性物質。於第2極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體與第2極之活性物質。電解質材料包含

鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體。

繼而，於將第1導電體層形成區域與第2導電體層形成區域隔開之線之位置上以接合面為內側將外包裝膜摺疊，貼合第1貼合區域與第2貼合區域，使外包裝膜接合，電池單元得以密封。貼合第1貼合區域與第2貼合區域時，對準第1極之集電體、第1極之活性物質層、電解質層、第2極之活性物質層及第2極之集電體的平面位置。

第1導電體層具備電池單元之第1極之集電體及與第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子。第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，第1極之電極端子之至少一部分處於第1貼合區域之外部。第2導電體層具備電池單元之第2極之集電體及與第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子。第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，第2極之電極端子之至少一部分處於第2貼合區域之外部。外包裝膜具有可撓性及阻隔性。

(9)根據本發明之第9態樣，於本發明之第8態樣中，除上述電解質前驅體層(第1電解質前驅體層)及電解質層(第1電解質層)外，亦形成第2電解質前驅體層及第2電解質層。即，第2極之活性物質前驅體層附加於複合體上後，將電解質材料與第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2電解質前驅體層附加於複合體上。一起或分別進行第1極之活性物質前驅體層、第1電解質前驅體層、第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層之交聯處理，使第1極之活性物質前驅體層、第1電解質前驅體層、

第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層分別轉換為第1極之活性物質層、第1電解質層、第2極之活性物質層及第2電解質層。

(10)根據本發明之第10態樣，於本發明之第8或第9態樣中，鋰二次電池具備2個以上之電池單元或2個以上之並聯電池單元群。第1導電體層及第2導電體層進而分別具備第1串聯配線及第2串聯配線。第1串聯配線及第2串聯配線串列連接2個以上之電池單元或2個以上之並聯電池單元群。

(11)根據本發明之第11態樣，於本發明之第8或第9態樣中，鋰二次電池具備2個以上之電池單元或2個以上之串聯電池單元群。第1導電體層及第2導電體層進而分別具備第1並聯配線及第2並聯配線。第1並聯配線及第2並聯配線並列連接2個以上之電池單元或2個以上之串聯電池單元群。

(12)根據本發明之第12態樣，於本發明之第8至第11之任一態樣中，貼合第1貼合區域與第2貼合區域前，切割外包裝膜。留下第1極之電極端子與外包裝膜之重疊部分及第2極之電極端子與外包裝膜之重疊部分，將處於第1貼合區域及第2貼合區域之外部之外包裝膜自複合體除去。外包裝膜於第1極之活性物質層、電解質層及第2極之活性物質層形成之前或之後切割。

(13)根據本發明之第13態樣，於本發明之第8至第12之任一態樣中，將分散有導電體粒子之漿料印刷於第1接合面及第2接合面，形成第1導電體層及第2導電體層。

(14)根據本發明之第14態樣，於本發明之第8至第13之

任一態樣中，外包裝膜為網狀膜，於在延伸方向移行之外包裝膜上反覆形成第1導電體層及第2導電體層。

本發明之第15及第16態樣面向於組合2個以上之鋰二次電池之積層電池之製造方法。

(15)根據本發明之第15態樣，藉由本發明之第1至第14之任一態樣之鋰二次電池之製造方法，製造切離之2個以上之鋰二次電池。將2個以上之鋰二次電池重合，藉由最外包裝膜而密封。

(16)根據本發明之第16態樣，藉由本發明之第1至第14之任一態樣之鋰二次電池之製造方法，製造相連之2個以上之鋰二次電池。將2個以上之鋰二次電池以Z形彎折重合，藉由最外包裝膜而密封。

本發明之第17態樣係關於集電體與電極端子與外包裝膜一體化之複合體之製造方法。

(17)根據本發明之第17態樣，導電體層之整體形成於外包裝膜之接合面，導電體層與外包裝膜一體化。導電體層具備電池單元之集電體及與集電體電氣連接之電極端子。集電體處於貼合區域之內部，電極端子之至少一部分處於貼合區域之外部。外包裝膜經切割，留下電極端子與外包裝膜之重疊部分，將處於貼合區域之外部之外包裝膜自複合體除去。外包裝膜具有可撓性及阻隔性。

(18)根據本發明之第18態樣，第1導電體層之整體形成於第1外包裝膜之第1接合面，製作第1導電體層與第1外包裝膜一體化之第1複合體。將第1極之活性物質材料及電解

質材料與第1極之集電體對準平面位置而依序印刷，使第1極之活性物質層及電解質層依序附加於第1複合體上。

另外，第2導電體層之整體形成於第2外包裝膜之第2接合面，製作第2導電體層與第2外包裝膜一體化之第2複合體。將第2極之活性物質材料與第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質層附加於第2複合體上。

繼而，使第1接合面與第2接合面相對面，貼合第1貼合區域與第2貼合區域，使第1外包裝膜與第2外包裝膜接合，電池單元得以密封。貼合第1貼合區域與第2貼合區域時，對準第1極之集電體、第1極之活性物質層、電解質層、第2極之活性物質層及第2極之集電體的平面位置。

第1導電體層具備電池單元之第1極之集電體及與第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子。第2導電體層具備電池單元之第2極之集電體及與第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子。第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，第1極之電極端子之至少一部分處於第1貼合區域之外部。第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，第2極之電極端子之至少一部分處於第2貼合區域之外部。第1外包裝膜及第2外包裝膜具有可撓性及阻隔性。

於第1極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質與第1極之活性物質。於第2極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質與第2極之活性物質。電解質材料包含鋰離子傳導性之聚合物電解質。

(19)根據本發明之第19態樣，第1導電體層之整體形成於外包裝膜之接合面之第1導電體層形成區域，第2導電體層之整體形成於接合面之第2導電體層形成區域，製作第1導電體層與第2導電體層與外包裝膜一體化之複合體。將第1極之活性物質材料與第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第1極之活性物質層附加於複合體上。將電解質材料與第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使電解質層附加於複合體上。將第2極之活性物質材料與第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質層附加於複合體上。於第1極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質與第1極之活性物質。於第2極之活性物質材料中，混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質與第2極之活性物質。電解質材料包含鋰離子傳導性之聚合物電解質。

繼而，於將第1導電體層形成區域與第2導電體層形成區域隔開之線之位置上以接合面為內側將外包裝膜摺疊，貼合第1貼合區域與第2貼合區域，使外包裝膜接合，電池單元得以密封。貼合第1貼合區域與第2貼合區域時，對準第1極之集電體、第1極之活性物質層、電解質層、第2極之活性物質層及第2極之集電體的平面位置。

第1導電體層具備電池單元之第1極之集電體及與第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子。第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，第1極之電極端子之至少一部分處於第1貼合區域之外部。第2導電體層具備電池單元之第2

極之集電體及與第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子。第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，第2極之電極端子之至少一部分處於第2貼合區域之外部。外包裝膜具有可撓性及阻隔性。

發明之效果

根據本發明之第1態樣，第1導電體層與第1外包裝膜重疊，第2導電體層與第2外包裝膜重疊，即使第1極之集電體、第1極之電極端子、第2極之集電體及第2極之電極端子變薄亦難以損傷。藉此，鋰二次電池得以小型化及輕型化，鋰二次電池之體積能量密度及重量能量密度得以提高。又，第1極之活性物質層、電解質層及第2極之活性物質層係藉由印刷而形成，從而提高鋰二次電池之生產性。

根據本發明之第8態樣，第1導電體層及第2導電體層與外包裝膜重疊，即使第1極之集電體、第1極之電極端子、第2極之集電體及第2極之電極端子變薄亦難以損傷。藉此，鋰二次電池得以小型化及輕型化，鋰二次電池之體積能量密度及重量能量密度得以提高。又，第1極之活性物質層、電解質層及第2極之活性物質層係藉由印刷而形成，從而提高鋰二次電池之生產性。

根據本發明之第2或第9態樣，貼合第1貼合區域與第2貼合區域時，包含相同材質之第1電解質層與第2電解質層確實地接合，從而抑制由於不確實之接合而產生之界面之影響，使電池單元之特性變得均一。

根據本發明之第3或第10態樣，可不妨礙鋰二次電池之

小型化及輕型化而串列連接2個以上之電池單元或2個以上之並聯電池單元群。

根據本發明之第4或第11態樣，可不妨礙鋰二次電池之小型化及輕型化而並列連接2個以上之電池單元或2個以上之串聯電池單元群。

根據本發明之第6或第13態樣，多個第1導電體層及第2導電體層連續形成，可應用卷軸式(roll to roll)製程，從而提高鋰二次電池之生產性。

根據本發明之第7或第14態樣，第1導電體層同時形成，第2導電體層同時形成，從而提高鋰二次電池之生產性。

根據本發明之第15或第16發明，電池單元經雙層密封，從而提高密封性能。

根據本發明之第17態樣，導電體層與外包裝膜重疊，即使集電體及電極端子變薄亦難以損傷。藉此，複合體得以薄化及輕型化。

該等及該等以外之本發明之目的、特徵、態樣及優點，與隨附圖式一起考慮時藉由下述本發明之詳細說明而更明白。

【實施方式】

於第1實施形態至第5實施形態中，說明具備1個以上之電池單元之鋰二次電池及其製造方法。於第6實施形態及第7實施形態中，說明組合2個以上之鋰二次電池之積層電池及其製造方法。於第8實施形態中，說明第1實施形態至第5實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物

質層以及其形成方法。於第9實施形態中，說明與第8實施形態之電解質層之形成方法不同之電解質層之形成方法。於第10實施形態中，說明第1實施形態至第5實施形態之正極側導電體層及負極側導電體層以及其形成方法。於第11實施形態中，說明第1實施形態至第4實施形態之正極側外包裝膜及負極側外包裝膜、第5實施形態之外包裝膜以及第6實施形態及第7實施形態之上側最外包裝膜及下側最外包裝膜中所使用之阻隔性膜。

{第1實施形態}

第1實施形態係關於具備1個電池單元之鋰二次電池及其製造方法。

(鋰二次電池之構造)

圖1及圖2係第1實施形態之鋰二次電池之模式圖。圖1係平面圖，圖2係圖1之A-A所示位置之剖面圖。圖1中，為了圖示下方之構成物而顯示為除去上方構成物之虛線前之部分的狀態。

如圖1及圖2所示，鋰二次電池1000具備正極側外包裝膜1002、正極側導電體層1004、正極活性物質層1006、電解質層1008、負極活性物質層1010、負極側導電體層1012及負極側外包裝膜1014。正極側導電體層1004具備正極集電體1016及正極端子1018。負極側導電體層1012具備負極集電體1020及負極端子1022。正極端子1018亦稱為正極引板(tab)、正極引片(tag)、正極引線(lead)等。負極端子1022亦稱為負極引板、負極引片、負極引線等。

正極側導電體層1004及負極側導電體層1012較理想的是連續層。即，正極集電體1016及正極端子1018不相互重疊，該等之連接處不存在界面。負極集電體1020及負極端子1022不相互重疊，該等之連接處不存在界面。於容許鋰二次電池1000之生產性稍稍降低之情形時，正極側導電體層1004及負極側導電體層1012可不為連續層。

正極集電體1016、正極活性物質層1006、電解質層1008、負極活性物質層1010及負極集電體1020於相同平面位置上積層，構成電池單元(發電元件)1024。

正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014，於包圍電池單元1024之接合區域1026接合。電池單元1024藉由正極側外包裝膜1002及負極側外包裝膜1014而密封。「接合」係指，結合一方之被接合物與另一方之非接合物，使一方之被接合物相對另一方之非接合物而固定。「接合」包含以下兩種情況：於一方之被接合物與另一方之非接合物直接接觸之狀態下使一方之被接合物與另一方之非接合物結合、及於一方之被接合物與另一方之非接合物經由接合介質而間接接觸之狀態下使一方之被接合物與另一方之非接合物結合。

正極端子1018之一端及負極端子1022之一端分別與正極集電體1016及負極集電體1020電氣連接，正極端子1018之另一端及負極端子1022之另一端於鋰二次電池1000之外部露出。電池單元1024係經由正極端子1018及負極端子1022而充放電。

(鋰二次電池之製造)

圖3至圖12係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造之流程的模式圖。圖3至圖12係平面圖。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池1000之製造中，如圖3所示，於正極側外包裝膜1002之正極側接合面1102形成正極側導電體層1004之整體，製作正極側導電體層1004與正極側外包裝膜1002一體化之正極側複合體1100。正極側導電體層1004之整體由正極側外包裝膜1002支持。藉此，即使正極側導電體層1004變薄亦難以損傷。

正極集電體1016處於正極側貼合區域1104之內部，正極端子1018之至少一部分處於正極側貼合區域1104之外部。藉此，電池單元1024經密封時，正極端子1018於鋰二次電池1000之外部露出。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體1100之製作分開，如圖4所示，於負極側外包裝膜1014之負極側接合面1108上形成負極側導電體層1012之整體，製作負極側導電體層1012與負極側外包裝膜1014一體化之負極側複合體1106。負極側導電體層1012之整體由負極側外包裝膜1014支持。藉此，即使負極側導電體層1012變薄亦難以損傷。

負極集電體1020處於負極側貼合區域1110之內部，負極端子1022之至少一部分處於負極側貼合區域1110之外部。藉此，電池單元1024經密封時，負極端子1022於鋰二次電

池1000之外部露出。

(位置關係)

正極側貼合區域1104及負極側貼合區域1110於之後之步驟中貼合。正極端子1018及負極端子1022之平面位置係以該貼合中正極集電體1016及負極集電體1020對準平面位置時正極端子1018與負極端子1022不重疊之方式而決定。

(正極側外包裝膜及負極側外包裝膜之形態)

如圖3及圖4所示，正極側外包裝膜1002及負極側外包裝膜1014為等寬之網狀膜。於在延伸方向上移行之正極側外包裝膜1002及負極側外包裝膜1014上分別反覆形成正極側導電體層1004及負極側導電體層1012。藉此，高速形成於正極側外包裝膜1002及負極側外包裝膜1014之移行方向上排列之多個正極側導電體層1004及負極側導電體層1012，從而可應用卷軸式製程，提高鋰二次電池1000之生產性。其中，亦可於以每一個鋰二次電池5000分離之片狀之正極側外包裝膜及負極側外包裝膜上分別形成正極側導電體層1004及負極側導電體層1012。

(正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之附加)

於製作正極側複合體1100後，如圖5所示，與正極集電體1016對準平面位置將正極活性物質層1006附加於正極側複合體1100上。又，於製作負極側複合體1106後，如圖6所示，將負極活性物質層1010及電解質層1008與負極集電體1020對準平面位置而依序附加於負極側複合體1106上。

電解質層1008亦可附加於正極側複合體1100上。於該情

形時，將正極活性物質層1006及電解質層1008與正極集電體1016對準平面位置而依序附加於正極側複合體1100上。又，將負極活性物質層1010與負極集電體1020對準平面位置而附加於負極側複合體1106上。

如圖7及圖8所示，亦可將正極側電解質層1008a及負極側電解質層1008b分別附加於正極側複合體1100及負極側複合體1106上。於該情形時，將正極活性物質層1006及正極側電解質層1008a與正極集電體1016對準平面位置而依序附加於正極側複合體1100上。又，將負極活性物質層1010及負極側電解質層1008b與負極集電體1020對準平面位置而依序附加於負極側複合體1106上。正極側電解質層1008a及負極側電解質層1008b於正極側貼合區域1104與負極側貼合區域1110貼合時得以接合，成為一體之電解質層1008。藉此，於貼合正極側貼合區域1104與負極側貼合區域1110時，包含相同材質之正極側電解質層1008a與負極側電解質層1008b確實地接合，從而抑制由於不確實之接合而產生之界面之影響，使電池單元1024之特性變得均一。

(正極側外包裝膜之除去)

附加正極活性物質層1006後，如圖9所示，切割正極側外包裝膜1002，留下正極端子1018與正極側外包裝膜1002之重疊部分，將處於正極側貼合區域1104之外部之正極側外包裝膜1002自正極側複合體1100除去。正極側外包裝膜1002，較理想的是，於附加正極活性物質層1006之後切

割，但亦可於附加正極活性物質層1006之前切割。於預先準備具有圖9所示之平面形狀之正極側外包裝膜1002之情形時，省略正極側外包裝膜1002之切割。

(負極側外包裝膜之除去)

附加負極活性物質層1010及電解質層1008後，如圖10所示，切割負極側外包裝膜1014，留下負極端子1022與負極側外包裝膜1014之重疊部分，將處於負極側貼合區域1110之外側之負極側外包裝膜1014自負極側複合體1106除去。負極側外包裝膜1014，較理想的是，於附加負極活性物質層1010及電解質層1008之後切割，但亦可於附加負極活性物質層1010及電解質層1008之前切割。於預先準備具有圖10所示之平面形狀之負極側外包裝膜1014之情形時，省略負極側外包裝膜1014之切割。

(正極側貼合區域及負極側貼合區域之貼合)

於將正極活性物質層1006、電解質層1008及負極活性物質層1010附加於正極側複合體1100或負極側複合體1106上，除去多餘之正極側外包裝膜1002及負極側外包裝膜1014後，如圖11所示，使正極側接合面1102與負極側接合面1108相對面，貼合正極側貼合區域1104與負極側貼合區域1110。此時，正極集電體1016、正極活性物質層1006、電解質層1008、負極活性物質層1010及負極集電體1020之平面位置對準。

貼合係藉由面壓或輥壓(線壓)而進行。壓製可於常溫下進行，亦可一邊加熱一邊進行。

(接合)

貼合正極側貼合區域1104與負極側貼合區域1110後，如圖12所示，於各個鋰二次電池1000之邊緣部至電解質層1008之邊緣部附近的接合區域1026內接合正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014，密封電池單元1024。可於不會使電池單元1024之密封變得不充分之限度內縮小接合區域1026。例如，接合區域1026可僅為各個鋰二次電池1000之邊緣部附近。

正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014可藉由焊接而接合，亦可經由接合介質而接合。

於正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014藉由焊接而接合之情形時，例如，正極側外包裝膜1002之焊接層設置側之正極側接合面1102與負極側外包裝膜1014之焊接層設置側之負極側接合面1108可藉由熱焊接(熱壓)、雷射焊接等而焊接，亦可將正極側外包裝膜1002之經電漿處理之正極側接合面1102與負極側外包裝膜1014之經電漿處理之負極側接合面1108進行熱焊接(熱壓)。

於正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014經由接合介質而接合之情形時，例如，於貼合正極側貼合區域1104與負極側貼合區域1110之前，於正極側外包裝膜1002之正極側接合面1102及負極側外包裝膜1014之負極側接合面1108之兩者或一者上塗佈接著劑，於貼合正極側貼合區域1104與負極側貼合區域1110之後進行壓製、熱壓、雷射光照射等，使接著劑硬化。



於鋰二次電池1000之貼合區域之平面形狀為四邊形之情形時，接合區域1026沿著該四邊形之四邊。沿著四邊之部分，較理想的是同時接合，亦可分別接合。亦可於接合沿著三邊之部分後將電池單元1024真空乾燥，電池單元1024經真空乾燥後將沿著剩餘一邊之部分接合。

於正極側接合面1102與負極側接合面1108進行熱焊接(熱密封)之情形時，較理想的是於真空下進行熱密封。於正極側外包裝膜1002之焊接層設置側之正極側接合面1102與負極側外包裝膜1014之焊接層設置側之負極側接合面1108進行熱密封之情形時，溫度、壓力等熱密封條件，根據焊接層之材質、厚度等，以不發生褶皺、空氣捲入等之方式決定。於正極側外包裝膜1002之經電漿處理之正極側接合面1102與負極側外包裝膜1014之經電漿處理之負極側接合面1108進行熱密封之情形時，溫度、壓力等熱密封條件，根據正極側外包裝膜1002及負極側外包裝膜1014之材質、電漿處理之條件等，以不發生褶皺、空氣捲入等之方式決定。

(鋰二次電池之切離)

於使正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014接合後，將相連之鋰二次電池1000切離，完成圖1及圖2所示之鋰二次電池1000。於鋰二次電池1000相連之狀態下使用之情形時，省略鋰二次電池1000之切離。

(優點)

根據第1實施形態，正極側導電體層1004與正極側外包

裝膜1002重疊，負極側導電體層1012與負極側外包裝膜1014重疊，即使正極集電體1016、正極端子1018、負極集電體1020及負極端子1022變薄亦難以損傷。藉此，正極側導電體層1004及負極側導電體層1012得以薄化及輕型化，鋰二次電池1000得以小型化及輕型化，從而提高鋰二次電池1000之體積能量密度及重量能量密度。

{第2實施形態}

第2實施形態係關於2個以上之電池單元串列連接之鋰二次電池及其製造方法。

(鋰二次電池之構造)

圖13及圖14係第2實施形態之鋰二次電池之模式圖。圖13係平面圖，圖14係圖13之B-B所示位置之剖面圖。圖13及圖14例示2個電池單元串列連接之情形。圖13中，為了圖示下方之構成物而顯示為除去上方構成物之虛線前之部分的狀態。

如圖13及圖14所示，鋰二次電池2000具備正極側外包裝膜2002、正極側導電體層2004、正極活性物質層2006、電解質層2008、負極活性物質層2010、負極側導電體層2012及負極側外包裝膜2014。正極側導電體層2004具備正極集電體2016、正極端子2018及正極側串聯配線2020。負極側導電體層2012具備負極集電體2022、負極端子2024及負極側串聯配線2026。

正極側導電體層2004及負極側導電體層2012，較理想的是連續層。即，正極集電體2016、正極端子2018及正極側

串聯配線2020不相互重疊，該等之連接處不存在界面。
又，負極集電體2022、負極端子2024及負極側串聯配線2026不相互重疊，該等之連接處不存在界面。

正極集電體2016、正極活性物質層2006、電解質層2008、負極活性物質層2010及負極集電體2022設置於每個電池單元2028中，於相同平面位置上積層而構成電池單元2028。正極側串聯配線2020及負極側串聯配線2026電氣連接，串列連接電池單元2028，構成串聯電池單元群2030。

正極側外包裝膜2002與負極側外包裝膜2014，於包圍串聯電池單元群2030之接合區域2032接合。串聯電池單元群2030藉由正極側外包裝膜2002及負極側外包裝膜2014而密封。

正極端子2018之一端及負極端子2024之一端分別與串聯連接體2030之最正極側之電池單元2028之正極集電體2016及最負極側之電池單元2028之負極集電體2022電氣連接，正極端子2018之另一端及負極端子2024之另一端於鋰二次電池2000之外部露出。串聯電池單元群2030經由正極端子2018及負極端子2024而充放電。

正極側串聯配線2020與第二個電池單元2028之正極集電體2016電氣連接，負極側串聯配線2026與第一個電池單元2028之負極集電體2022電氣連接。

(鋰二次電池之製造)

圖15至圖18係表示第2實施形態之鋰二次電池之製造之流程的圖。圖15至圖18係平面圖。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池2000之製造中，如圖15所示，於正極側外包裝膜2002之正極側接合面2102上形成正極側導電體層2004之整體，製作正極側外包裝膜2002與正極側導電體層2004一體化之正極側複合體2100。正極側導電體層2004之整體由正極側外包裝膜2002支持。藉此，即使正極側導電體層2004變薄亦難以損傷。

正極集電體2016及正極側串聯配線2020處於正極側貼合區域2104之內部，正極端子2018之至少一部分處於正極側貼合區域2104之外部。藉此，電池單元2028經密封時，正極端子2018於鋰二次電池2000之外部露出。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體2100之製作分開，如圖16所示，於負極側外包裝膜2014之負極側接合面2108上形成負極側導電體層2012之整體，製作負極側導電體層2012與負極側外包裝膜2014一體化之負極側複合體2106。負極側導電體層2012之整體由負極側外包裝膜2014支持。藉此，即使負極側導電體層2012變薄亦難以損傷。

負極集電體2022及負極側串聯配線2026處於負極側貼合區域2110之內部，負極端子2024之至少一部分處於負極側貼合區域2110之外部。藉此，電池單元2028經密封時，負極端子2024於鋰二次電池2000之外部露出。

(位置關係)

正極側貼合區域2104及負極側貼合區域2110於之後之步

驟中貼合。

正極端子2018及負極端子2024之平面位置係以該貼合中正極集電體2016及負極集電體2022對準平面位置時正極端子2018及負極端子2024不重疊之方式而決定。

正極側串聯配線2020及負極側串聯配線2026之平面位置係以該貼合中正極集電體2016及負極集電體2022對準平面位置時正極側串聯配線2020與負極側串聯配線2026重疊之方式而決定。藉此，正極側串聯配線2020與負極側串聯配線2026電氣連接。

(正極側外包裝膜及負極側外包裝膜之形態)

如圖15及圖16所示，正極側外包裝膜2002及負極側外包裝膜2014為等寬之網狀膜。於在延伸方向上移行之正極側外包裝膜2002及負極側外包裝膜2014上分別反覆形成正極側導電體層2004及負極側導電體層2012。藉此，高速形成於正極側外包裝膜2002及負極側外包裝膜2014之移行方向上排列之多個正極側導電體層2004及負極側導電體層2012，從而可應用卷軸式製程，提高鋰二次電池2000之生產性。其中，亦可於以每一個鋰二次電池2000分離之片狀之正極側外包裝膜及負極側外包裝膜上分別形成正極側導電體層2004及負極側導電體層2012。

(鋰二次電池之完成)

於製作正極側複合體2100及負極側複合體2106之後，與第1實施形態相同，與正極集電體2016對準平面位置將正極活性物質層2006附加於正極側複合體2100上，與負極集

電體2022對準平面位置將負極活性物質層2010及電解質層2008附加於負極側複合體2106上。亦可將正極側電解質層及負極側電解質層分別附加於正極側複合體2100及負極側複合體2106上。又，留下正極端子2018與正極側外包裝膜2002之重疊部分，將處於正極側貼合區域2104之外部之正極側外包裝膜2002自正極側複合體2100除去，留下負極端子2024與負極側外包裝膜2014之重疊部分，將處於負極側貼合區域2110之外部之負極側外包裝膜2014自負極側複合體2106除去。進而，使正極側接合面2102與負極側接合面2108相對面，貼合正極側貼合區域2104與負極側貼合區域2110。此時，電池單元2028之各個正極集電體2016、正極活性物質層2006、電解質層2008、負極活性物質層2010及負極集電體2022之平面位置對準。圖17及圖18分別係該貼合前之正極側複合體2100及負極側複合體2106之模式圖。圖17及圖18係平面圖。

繼而，於各個鋰二次電池2000之邊緣部至電解質層2008等之邊緣部附近的接合區域2032內接合正極側外包裝膜2002與負極側外包裝膜2014，視需要將相連之鋰二次電池2000切離，完成圖13及圖14所示之鋰二次電池2000。

(電氣連接之面內均勻性之提高)

為了提高正極側串聯配線2020與負極側串聯配線2026之電氣連接之面內均勻性，並非如圖14所示使正極側串聯配線2020與負極側串聯配線2026直接接觸，而可如圖19所示使正極側串聯配線2020與負極側串聯配線2026經由導電性



接合介質2040而接觸。導電性接合介質2040係導電性接著劑之硬化物、導電性雙面黏著片等。

於導電性接合介質2040為導電性接著劑之硬化物之情形時，於貼合正極側貼合區域2104與負極側貼合區域2110之前，於正極側串聯配線2020及負極側串聯配線2026之兩者或一者上塗佈導電性接著劑，於貼合正極側貼合區域2104與負極側貼合區域2110之後，使導電性接著劑硬化。

於導電性接合介質2040為導電性雙面黏著片等之情形時，於貼合正極側貼合區域2104與負極側貼合區域2110之前，於正極側串聯配線2020或負極側串聯配線2026上貼附導電性雙面黏著片。

一般而言，導電性接合介質係設置於電氣連接之正極側複合體之配線與負極側複合體之配線之間，幫助提高正極側複合體之配線與負極側複合體之配線之電氣連接之面內均勻性。即，亦有導電性接合介質設置於正極側串聯配線2020與負極側串聯配線2026之間以外之情形。

(優點)

根據第2實施形態，正極側導電體層2004與正極側外包裝膜2002重疊，負極側導電體層2012與負極側外包裝膜2014重疊，即使正極集電體2016、正極端子2018、正極側串聯配線2020、負極集電體2022、負極端子2024及負極側串聯配線2026變薄亦難以損傷。藉此，正極側導電體層2004及負極側導電體層2012得以薄化及輕型化，鋰二次電池2000得以小型化及輕型化，從而提高鋰二次電池2000之

體積能量密度及重量能量密度。又，可不妨礙鋰二次電池2000之小型化及輕型化而串列連接2個以上之電池單元2028。該優點係於平面上排列電池單元2028之水平式鋰二次電池2000所固有之優點。

{第3實施形態}

第3實施形態係關於2個以上之電池單元並列連接之鋰二次電池及其製造方法。

(鋰二次電池之構造)

圖20及圖21係第3實施形態之鋰二次電池之模式圖。圖20係平面圖，圖21係圖20之C-C所示位置之剖面圖。圖20及圖21例示2個電池單元並列連接之情形。圖20中，為了圖示下方之構成物而顯示為除去上方構成物之虛線前之部分的狀態。

如圖20及圖21所示，鋰二次電池3000具備正極側外包裝膜3002、正極側導電體層3004、正極活性物質層3006、電解質層3008、負極活性物質層3010、負極側導電體層3012及負極側外包裝膜3014。正極側導電體層3004具備正極集電體3016、正極端子3018及正極側並聯配線3020。負極側導電體層3012具備負極集電體3022、負極端子3024及負極側並聯配線3026。

正極側導電體層3004及負極側導電體層3012較理想的是連續層。即，正極集電體3016、正極端子3018及正極側並聯配線3020不相互重疊，該等之連接處不存在界面。又，負極集電體3022、負極端子3024及負極側並聯配線3026不

相互重疊，該等之連接處不存在界面。

正極集電體3016、正極活性物質層3006、電解質層3008、負極活性物質層3010及負極集電體3022設置於每個電池單元3028中，於相同平面位置上積層而構成電池單元3028。正極側並聯配線3020及負極側並聯配線3026並列連接電池單元3028，構成並聯電池單元群3034。

正極側外包裝膜3002及負極側外包裝膜3014於包圍並聯電池單元群3034之熱密封區域3032內接合。並聯電池單元群3034藉由正極側外包裝膜3002及負極側外包裝膜3014而密封。

正極端子3018之一端及負極端子3024之一端分別與並聯連接體3024之全部之電池單元3028之正極集電體3016及負極集電體3022電氣連接，正極端子3018之另一端及負極端子3024之另一端於鋰二次電池3000之外部露出。並聯電池單元群3028經由正極端子3018及負極端子3024而充放電。正極端子3018及負極端子3024分別經由正極側並聯配線3020及負極側並聯配線3026而與正極集電體3016及負極集電體3022連接，亦可與正極集電體3016及負極集電體3022直接連接。

正極側並聯配線3022與並聯電池單元群3034之全部之電池單元3028之正極集電體3016電氣連接，負極側並聯配線3026與並聯電池單元群3034之全部之電池單元3028之負極集電體3022電氣連接。

(鋰二次電池之製造)

圖 22 至圖 25 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造之流程的圖。圖 22 至圖 25 係平面圖。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池 3000 之製造中，如圖 22 所示，於正極側外包裝膜 3002 之正極側接合面 3102 形成正極側導電體層 3004 之整體，製作正極側導電體層 3004 與正極側外包裝膜 3002 一體化之正極側複合體 3100。正極側導電體層 3004 之整體由正極側外包裝膜 3002 支持。藉此，即使正極側導電體層 3004 變薄亦難以損傷。

正極集電體 3016 及正極側並聯配線 3020 處於正極側貼合區域 3104 之內部，正極端子 3018 之至少一部分處於正極側貼合區域 3104 之外部。藉此，電池單元 3028 經密封時，正極端子 3018 於鋰二次電池 3000 之外部露出。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體 3100 之製作分開，如圖 23 所示，於負極側外包裝膜 3014 之負極側接合面 3108 形成負極側導電體層 3012 之整體，製作負極側導電體層 3012 與負極側外包裝膜 3014 一體化之負極側複合體 3106。負極側導電體層 3012 之整體由負極側外包裝膜 3014 支持。藉此，即使負極側導電體層 3012 變薄亦難以損傷。

負極集電體 3022 及負極側並聯配線 3026 處於負極側貼合區域 3110 之內部，負極端子 3024 之至少一部分處於負極側貼合區域 3110 之外部。藉此，電池單元 3028 經密封時，負極端子 3024 於鋰二次電池 3000 之外部露出。

(位置關係)

正極側貼合區域3104與負極側貼合區域3110於之後之步驟中貼合。

正極端子3018及負極端子3024之平面位置係以該貼合中正極集電體3016及負極集電體3022對準平面位置時正極端子3018與負極端子3024不重疊之方式而決定。

正極側並聯配線3020及負極側並聯配線3026之平面位置係以該貼合中正極集電體3016及負極集電體3022對準平面位置時正極側並聯配線3020與負極側並聯配線3026不重疊之方式而決定。

(正極側外包裝膜及負極側外包裝膜之形態)

如圖22及圖23所示，正極側外包裝膜3002及負極側外包裝膜3014較理想的是等寬之網狀膜。於在延伸方向上移行之正極側外包裝膜3002及負極側外包裝膜3014上分別反覆形成正極側導電體層3004及負極側導電體層3012。藉此，高速形成於正極側外包裝膜3002及負極側外包裝膜3014之移行方向上排列之多個正極側導電體層3004及負極側導電體層3012，從而可應用卷軸式製程，提高鋰二次電池3000之生產性。其中，亦可於以每一個鋰二次電池3000分離之片狀之正極側外包裝膜及負極側外包裝膜上分別形成正極側導電體層3004及負極側導電體層3012。

(鋰二次電池之完成)

於製作正極側複合體3100及負極側複合體3106之後，與第1實施形態相同，與正極集電體3016對準平面位置將正

極活性物質層3006附加於正極側複合體3100上，與負極集電體3022對準平面位置將負極活性物質層3010及電解質層3008附加於負極側複合體3106上。亦可將正極側電解質層及負極側電解質層分別附加於正極側複合體3100及負極側複合體3106上。又，留下正極端子3018與正極側外包裝膜3002之重疊部分，將處於正極側貼合區域3104之外部之正極側外包裝膜3002自正極側複合體3100除去，留下負極端子3024與負極側外包裝膜3014之重疊部分，將處於負極側貼合區域3110之外部之負極側外包裝膜3014自負極側複合體3106除去。進而，使正極側接合面3102與負極側接合面3108相對面，貼合正極側貼合區域3104與負極側貼合區域3110。此時，電池單元3028之各個正極集電體3016、正極活性物質層3006、電解質層3008、負極活性物質層3010及負極集電體3022的平面位置對準。圖24及圖25分別係該貼合前之正極側複合體3100及負極側複合體3106之模式圖。圖24及圖25係平面圖。

繼而，於各個鋰二次電池3000之邊緣部至電解質層3008等之邊緣部附近的接合區域3032內接合正極側外包裝膜3002與負極側外包裝膜3014，視需要將相連之鋰二次電池3000切離，完成圖20及圖21所示之鋰二次電池3000。

(優點)

根據第3實施形態，正極側導電體層3004與正極側外包裝膜3002重疊，負極側導電體層3012與負極側外包裝膜3014重疊，即使正極集電體3016、正極端子3018、正極側

並聯配線3020、負極集電體3022、負極端子3024及負極側並聯配線3026變薄亦難以損傷。藉此，正極側導電體層3004及負極側導電體層3012得以薄化及輕型化，鋰二次電池3000得以小型化及輕型化，從而提高鋰二次電池3000之體積能量密度及重量能量密度。又，可不妨礙鋰二次電池3000之小型化及輕型化而並列連接2個以上之電池單元3028。該優點係於平面上排列電池單元3028之水平式鋰二次電池3000所固有之優點。

{第4實施形態}

第4實施形態係關於具備2個以上之電池單元串列連接之串聯電池單元群，2個以上之串聯電池單元群並列連接之鋰二次電池及其製造方法。

(鋰二次電池之構造)

圖26及圖27係第4實施形態之鋰二次電池之模式圖。圖26係平面圖，圖27係圖26之D-D所示位置之剖面圖。圖26及圖27例示2個電池單元串列連接，2個串聯電池單元群並列連接之情形。圖26中，為了圖示下方之構成物而顯示為除去上方構成物之虛線前之部分的狀態。圖26中，為了圖示下方之構成物而顯示為除去上方構成物之虛線前之部分的狀態。

如圖26及圖27所示，鋰二次電池4000具備正極側外包裝膜4002、正極側導電體層4004、正極活性物質層4006、電解質層4008、負極活性物質層4010、負極側導電體層4012及負極側外包裝膜4014。正極側導電體層4004具備正極集

電體4016、正極端子4018、正極側串聯配線4020及正極側並聯配線4022。負極側導電體層4012具備負極集電體4024、負極端子4026、負極側串聯配線4028及負極側並聯配線4030。

正極側導電體層4004及負極側導電體層4012較理想的是連續層。即，正極集電體4016、正極端子4018、正極側串聯配線4020及正極側並聯配線4022不相互重疊，該等之連接處不存在界面。又，負極集電體4024、負極端子4026、負極側串聯配線4028及負極側並聯配線4030不相互重疊，該等之連接處不存在界面。

正極集電體4016、正極活性物質層4006、電解質層4008、負極活性物質層4010及負極集電體4024設置於每個電池單元4032，於相同平面位置上積層而構成電池單元4032。正極側串聯配線4020及負極側串聯配線4028電氣連接，串列連接電池單元4032，構成串聯電池單元群4040。正極側並聯配線4022及負極側並聯配線4030並列連接串聯電池單元群4040，構成串並聯電池單元群4042。藉由正極側並聯配線及負極側並聯配線，電池單元4032並列連接而構成並聯電池單元群，藉由正極側串聯配線及負極側串聯配線，並聯電池單元群串列連接而構成串並聯電池單元群。

正極側外包裝膜4002與負極側外包裝膜4014於包圍串並聯電池單元群4042之接合區域4044內接合。串並聯電池單元群4042藉由正極側外包裝膜4002及負極側外包裝膜4014

而密封。

正極端子4018之一端及負極端子4026之一端分別與串並聯電池單元群4042之全部之串聯電池單元群4040之最正極側之電池單元4032之正極集電體4016及最負極側之電池單元4032之負極集電體4024電氣連接，正極端子4018之另一端及負極端子4026之另一端於鋰二次電池4000之外部露出。藉此，串聯電池單元群4040經由正極端子4018及負極端子4026而充放電。正極端子4018及負極端子4026分別經由正極側並聯配線4022及負極側並聯配線4030而與正極集電體4016及負極集電體4024連接，亦可與正極集電體4016及負極集電體4024直接連接。

於各個串聯電池單元群4040中，正極側串聯配線4020與第二個電池單元4032之正極集電體4016電氣連接，負極側串聯配線4028與第一個電池單元4032之負極集電體4024電氣連接。

正極側並聯配線4022與串並聯電池單元群4042之全部之串聯電池單元群4040之最正極側之電池單元4032之正極集電體4016電氣連接，負極側並聯配線4030與串並聯電池單元群4042之全部之串聯電池單元群4040之最負極側之負極集電體4024電氣連接。

(鋰二次電池之製造)

圖28至圖31係表示第4實施形態之鋰二次電池之製造之流程的圖。圖28至圖31係平面圖。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池4000之製造中，如圖28所示，於正極側外包裝膜4002之正極側接合面4102上形成正極側導電體層4004之整體，製作正極側導電體層4004與正極側外包裝膜4002一體化之正極側複合體4100。正極側導電體層4004之整體由正極側外包裝膜4002支持。藉此，即使正極側導電體層4004變薄亦難以損傷。

正極集電體4016、正極側串聯配線4020及正極側並聯配線4022處於正極側貼合區域4104之內部，正極端子4018之至少一部分處於正極側貼合區域4104之外部。藉此，電池單元4032經密封時，正極端子4018於鋰二次電池4000之外部露出。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體4100之製作分開，如圖29所示，於負極側外包裝膜4014之負極側接合面4108上形成負極側導電體層4012之整體，製作負極側導電體層4012與負極側外包裝膜4014一體化之負極側複合體4106。負極側導電體層4012之整體由負極側外包裝膜4014支持。藉此，即使負極側導電體層4012變薄亦難以損傷。

負極集電體4024、負極側串聯配線4028及負極側並聯配線4030處於負極側貼合區域4110之內部，負極端子4026之至少一部分處於負極側貼合區域4110之外部。藉此，電池單元4032經密封時，負極端子4026於鋰二次電池4000之外部露出。

(位置關係)

正極側貼合區域4104及負極側貼合區域4110於之後之步驟中貼合。

正極端子4018及負極端子4026之平面位置係以該貼合中正極集電體4016及負極集電體4024對準平面位置時正極端子4018與負極端子4026不重疊之方式而決定。

正極側串聯配線4020及負極側串聯配線4028之平面位置係以該貼合中正極集電體4016及負極集電體4024對準平面位置時前者之正極側串聯配線4020與後者之負極側串聯配線4028重疊之方式而決定。

正極側並聯配線4022及負極側並聯配線4030之平面位置係以該貼合中正極集電體4016及負極集電體4022對準平面位置時正極側並聯配線4022與負極側並聯配線4030不重疊之方式而決定。

(正極側外包裝膜及負極側外包裝膜之形態)

如圖28及圖29所示，正極側外包裝膜4002及負極側外包裝膜4014較理想的是等寬之網狀膜。於在延伸方向上移行之正極側外包裝膜4002及負極側外包裝膜4014上分別反覆形成正極側導電體層4004及負極側導電體層4012。藉此，高速形成於正極側外包裝膜4002及負極側外包裝膜4014之移行方向上排列之多個正極側導電體層4004及負極側導電體層4012，從而可應用卷軸式製程，提高鋰二次電池4000之生產性。其中，亦可於以每一個鋰二次電池4000分離之片狀之正極側外包裝膜及負極側外包裝膜上分別形成正極側導電體層4004及負極側導電體層4012。

(鋰二次電池之完成)

於製作正極側複合體4100及負極側複合體4106之後，與第1實施形態相同，與正極集電體4016對準平面位置將正極活性物質層4006附加於正極側複合體4100上，與負極集電體4024對準平面位置將負極活性物質層4010及電解質層4008附加於負極側複合體4106上。亦可將正極側電解質層及負極側電解質層分別附加於正極側複合體4100及負極側複合體4106上。又，留下正極端子4018與正極側外包裝膜4002之重疊部分，將處於正極側貼合區域4104之外部之正極側外包裝膜4002自正極側複合體4100除去，留下負極端子4026與負極側外包裝膜4014之重疊部分，將處於負極側貼合區域4110之外部之負極側外包裝膜4014自負極側複合體4106除去。進而，使正極側接合面4102與負極側接合面4108相對面，貼合正極側貼合區域4104與負極側貼合區域4110。此時，電池單元4032之各個正極集電體4016、正極活性物質層4006、電解質層4008、負極活性物質層4010及負極集電體4022之平面位置對準。圖30及圖31分別係該貼合前之正極側複合體4100及負極側複合體4106之模式圖。圖30及圖31係平面圖。

繼而，於各個鋰二次電池4000之邊緣部之近處之接合區域4044內接合正極側外包裝膜4002與負極側外包裝膜4014，視需要將相連之鋰二次電池4000切離，完成圖28及圖29所示之鋰二次電池4000。

與第1實施形態相同，為了提高正極側串聯配線4020與

負極側串聯配線4028之電氣連接之面內均勻性，使正極側串聯配線4020與負極側串聯配線4028經由導電性接合介質而接觸。

(優點)

根據第4實施形態，正極側導電體層4004與正極側外包裝膜4002重疊，負極側導電體層4012與負極側外包裝膜4014重疊，即使正極集電體4016、正極端子4018、正極側串聯配線4020、正極側並聯配線4022、負極集電體4024、負極端子4026、負極側串聯配線4028及負極側並聯配線4030變薄亦難以損傷。藉此，正極側導電體層4004及負極側導電體層4012得以薄化及輕型化，鋰二次電池4000得以小型化及輕型化，從而提高鋰二次電池4000之體積能量密度及重量能量密度。又，可不妨礙鋰二次電池3000之小型化及輕型化而串列及並列連接2個以上之電池單元4032。該優點係於平面上排列電池單元4032之水平式鋰二次電池4000所固有之優點。

{第5實施形態}

第5實施形態係關於具備1個電池單元之鋰二次電池及其製造方法。

(鋰二次電池之構造)

圖32及圖33係第5實施形態之鋰二次電池之模式圖。圖32係平面圖，圖33係圖32之E-E所示位置之剖面圖。圖32中，為了圖示下方之構成物而顯示為除去上方構成物之虛線前之部分的狀態。

如圖 32 及圖 33 所示，鋰二次電池 5000 具備外包裝膜 5002、正極側導電體層 5004、正極活性物質層 5006、電解質層 5008、負極活性物質層 5010 及負極側導電體層 5012。正極側導電體層 5004 具備正極集電體 5014 及正極端子 5016。負極側導電體層 5012 具備負極集電體 5018 及負極端子 5020。

相對於第 1 實施形態中於兩張正極側外包裝膜 1002 與負極側外包裝膜 1014 之間密封電池單元 1024，於第 5 實施形態中，於對折之一張外包裝膜 5002 之一側與另一側之間密封電池單元 5024。第 5 實施形態之正極側導電體層 5004、正極活性物質層 5006、電解質層 5008、負極活性物質層 5010 及負極側導電體層 5012 係與第 1 實施形態之正極側導電體層 1004、正極活性物質層 1006、電解質層 1008、負極活性物質層 1010 及負極側導電體層 1012 相同者。

對折之外包裝膜 5002 於包圍電池單元 5024 之接合區域 5026 內接合。電池單元 5024 藉由外包裝膜 5002 而密封。

(鋰二次電池之製造)

圖 34 至圖 39 係表示第 5 實施形態之鋰二次電池之製造之流程的圖。圖 34 至圖 39 係平面圖。

(複合體之製作)

於鋰二次電池 5000 之製造中，如圖 34 所示，於外包裝膜 5002 之接合面 5102 上形成正極側導電體層 5004 之整體及負極側導電體層 5012 之整體，製作正極側導電體層 5004 與負極側導電體層 5012 與外包裝膜 5002 一體化之複合體 5100。

正極側導電體層5004之整體及負極側導電體層5012之整體由外包裝膜5002支持。藉此，即使正極側導電體層5004及負極側導電體層5012變薄亦難以損傷。

正極側導電體層5004於正極側導電體層形成區域5104形成，負極側導電體層5012於負極側導電體層形成區域5106形成。正極側導電體層形成區域5104與負極側導電體層形成區域5106藉由之後之步驟中摺疊之彎摺線5108而隔開。彎摺線5108之位置上可有打孔眼線、剪切線。藉此，可於彎摺線5108之位置上正確摺疊外包裝膜5002，正極集電體5014、正極活性物質層5006、電解質層5008、負極活性物質層5010及負極集電體5018之平面位置正確對準。又，外包裝膜5002容易地彎折。

正極集電體5014處於正極側導電體層形成區域5104中之正極側貼合區域5110之內部，正極端子5016之至少一部分處於正極側貼合區域5110之外部。負極集電體5018處於負極側導電體層形成區域5106中之負極側貼合區域5112之內部，負極端子5020之至少一部分處於負極側貼合區域5112之外部。藉此，電池單元5024經密封時，正極端子5016及負極端子5020於鋰二次電池5000之外部露出。

(外包裝膜之形態)

外包裝膜5002較理想的是等寬之網狀膜。於在延伸方向上移行之外包裝膜5002上反覆形成正極側導電體層5004及負極側導電體層5012。藉此，高速形成於外包裝膜5002之移行方向上排列之多個正極側導電體層5004及負極側導電

體層 5012，從而可應用卷軸式製程，提高鋰二次電池 5000 之生產性。其中，亦可於以每一個鋰二次電池 5000 分離之片狀之外包裝膜上形成正極側導電體層 5004 及負極側導電體層 5012。

(正極活性物質層、負極活性物質層及電解質層之附加)

於製作複合體 5100 後，如圖 35 所示，將正極活性物質層 5006 與正極集電體 5014 對準平面位置而附加於複合體 5100 上，將負極活性物質層 5010 及電解質層 5008 與負極集電體 5018 對準平面位置而依序附加於複合體 5100 上。亦可將電解質層 5008 與正極集電體 5014 對準平面位置而附加於複合體 5100 上。於將電解質層 5008 與正極集電體 5014 對準平面位置而附加於複合體 5100 上之情形時，將正極活性物質層 5006 及電解質層 5008 與正極集電體 5014 對準平面位置而依序附加於複合體 5100 上，將負極活性物質層 5010 與負極集電體 5018 對準平面位置而附加於複合體 5100 上。

如圖 36 所示，亦可將正極側電解質層 5008a 及負極側電解質層 5008b 附加於複合體 5100 上。於該情形時，將正極活性物質層 5006 及正極側電解質層 5008a 與正極集電體 5014 對準平面位置而依序附加於複合體 5100 上，將負極活性物質層 5010 及負極側電解質層 5008b 與負極集電體 5018 對準平面位置而依序附加於複合體 5100 上。正極側電解質層 5008a 及負極側電解質層 5008b 於正極側貼合區域 5100 與負極側貼合區域 5112 貼合時得以接合，成為一體之電解質層 5008。藉此，正極側貼合區域 5100 與負極側貼合區域

5112貼合時，包含相同材質之正極側電解質層5008a與負極側電解質層5008b確實接合，從而抑制由於不確實之接合而產生之界面之影響，使電池單元5024之特性變得均一。

(外包裝膜之除去)

附加正極活性物質層5006、電解質層5008及負極活性物質層5010後，如圖37所示，切割外包裝膜5002，留下正極端子5016與外包裝膜5002之重疊部分及負極端子5020與外包裝膜5002之重疊部分，將處於正極側貼合區域5110及負極側貼合區域5112之外部之外包裝膜5002除去。外包裝膜5002較理想的是於附加正極活性物質層5006、電解質層5008及負極活性物質層5010之後進行切割，亦可於附加正極活性物質層5006、電解質層5008及負極活性物質層5010之前進行切割。

(貼合)

於將正極活性物質層5006、電解質層5008及負極活性物質層5010附加於複合體5100上，除去多餘之外包裝膜5002之後，如圖38所示，於彎摺線5108之位置上以接合面5102為內側將外包裝膜5002摺疊，貼合正極側貼合區域5110與負極側貼合區域5112。此時，正極集電體5014、正極活性物質層5006、電解質層5008、負極活性物質層5010及負極集電體5018之平面位置對準。

貼合係藉由面壓或輥壓(線壓)而進行。壓製可於常溫下進行，亦可於加熱之狀態下進行。

(接合)

貼合正極側貼合區域5110與負極側貼合區域5112後，如圖39所示，於各個鋰二次電池5000之除去彎摺線5108之近處之邊緣部至電解質層5008之邊緣部附近的接合區域5026內接合外包裝膜5002，密封電池單元5024。於彎摺線5108之位置具有打孔眼線之情形時，彎摺線5108至電解質層5008之邊緣部附近亦屬於接合區域5026。於彎摺線5108之位置不具有打孔眼線之情形時，彎摺線5108至電解質層5008之邊緣部附近亦可屬於接合區域5026。

(鋰二次電池之切離)

接合外包裝膜5002後，視需要將相連之鋰二次電池5000切離，完成圖32及圖33所示之鋰二次電池5000。

(優點)

根據第5實施形態，正極側導電體層5004及負極側導電體層5012與外包裝膜5002重疊，即使正極集電體5014、正極端子5016、負極集電體5018及負極端子5020變薄亦難以損傷。藉此，正極側導電體層5004及負極側導電體層5012得以薄化及輕型化，鋰二次電池5000得以小型化及輕型化，從而提高鋰二次電池5000之體積能量密度及重量能量密度。

(具備2個以上之電池單元之鋰二次電池於製造上之應用)

第5實施形態之正極側導電體層5004、正極活性物質層5006、電解質層5008、負極活性物質層5010及負極側導電

體層 5012 分別係與第 2 實施形態、第 3 實施形態或第 4 實施形態之正極側導電體層 2004, 3004 或 4004、正極活性物質層 2006, 3006 或 4006、電解質層 2008, 3008 或 4008、負極活性物質層 2010, 3010 或 4010 及負極側導電體層 2012, 3012 或 4012 相同者。

{ 第 6 實施形態 }

第 6 實施形態係關於組合 2 個以上之鋰二次電池之積層電池及其製造方法。

圖 40 及圖 41 係第 6 實施形態之積層電池之模式圖。圖 40 係平面圖，圖 41 係剖面圖。

如圖 40 及圖 41 所示，積層電池 6000 具備鋰二次電池 6002、上側最外包裝膜 6004 及下側最外包裝膜 6006。於積層電池 6000 之外部露出正極端子 6008 及負極端子 6010。

於積層電池 6000 之製造中，藉由第 1 實施形態至第 5 實施形態中之任一製造方法製造切離之鋰二次電池 6002。鋰二次電池 6002 經重合，使上側最外包裝膜 6004 之上側接合面 6012 與下側最外包裝膜 6006 之下側接合面 6014 相對面，從而夾持於上側最外包裝膜 6004 與下側最外包裝膜 6006 之間。上側最外包裝膜 6004 與下側最外包裝膜 6006 於包圍鋰二次電池 6002 之接合區域 6016 內接合，鋰二次電池 6002 藉由上側最外包裝膜 6004 及下側最外包裝膜 6006 而密封。上側最外包裝膜 6004 與下側最外包裝膜 6006 以與第 1 實施形態之正極側外包裝膜 1002 與負極側外包裝膜 1014 相同之方式接合。鋰二次電池 6002 亦可藉由對折之一張最外包裝膜

而密封。於上側最外包裝膜6004之焊接層與下側最外包裝膜6006之焊接層熱密封之情形時，上側最外包裝膜6004除阻隔層及焊接層外亦具備正極側導電體層。正極側導電體層具備正極集電體及正極端子6008。下側最外包裝膜6006除阻隔層及焊接層外亦具備負極側導電體層。負極側導電體層具備負極集電體及負極端子6010。鋰二次電池6002串列或並列連接。

根據第6實施形態，電池單元雙層密封，密封性能提高。

{第7實施形態}

第7實施形態係關於組合2個以上之鋰二次電池之積層電池及其製造方法。

圖42及圖43係第7實施形態之積層電池之模式圖。圖42係平面圖，圖43係剖面圖。

如圖42及圖43所示，積層電池7000具備鋰二次電池7002與上側最外包裝膜7004與下側最外包裝膜7006。於積層電池7000之外部露出正極端子7008及負極端子7010。

於積層電池7000之製造中，藉由第1實施形態至第5實施形態中之任一製造方法而製造相連之鋰二次電池7002。鋰二次電池7002經Z形彎折重合，使上側最外包裝膜7004之上側接合面7012與下側最外包裝膜7006之下側接合面7014相對面，從而夾持於上側最外包裝膜7004與下側最外包裝膜7006之間。下側最外包裝膜7004與上側最外包裝膜7006於包圍鋰二次電池7002之接合區域7016內接合，鋰二次電

池7002藉由上側最外包裝膜7004及下側最外包裝膜7006而密封。上側最外包裝膜7004與下側最外包裝膜7006以與第1實施形態之正極側外包裝膜1002與負極側外包裝膜1014相同之方式接合。鋰二次電池7002亦可藉由對折之一張最外包裝膜而密封。於上側最外包裝膜6004之焊接層與下側最外包裝膜6006之焊接層熱密封之情形時，上側最外包裝膜7004除阻隔層及焊接層外亦具備正極側導電體層。正極側導電體層具備正極集電體及正極端子7008。下側最外包裝膜7006除阻隔層及焊接層外亦具備負極側導電體層。負極側導電體層具備負極集電體及負極端子7010。鋰二次電池7002串列或並列連接。

根據第7實施形態，電池單元雙層密封，密封性能提高。

{第8實施形態}

第8實施形態係關於第1實施形態至第5實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層以及其形成方法。

圖44至圖49係表示第8實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之形成方法的模式圖。圖44至圖49係剖面圖。

(正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料之準備)

於形成正極活性物質層8004、電解質層8014及負極活性物質層8010之前，準備正極活性物質材料、電解質材料及

負極活性物質材料。正極活性物質材料係混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體與正極活性物質之混合物。電解質材料係鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體。負極活性物質材料係混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體與負極活性物質之混合物。

於正極活性物質材料及負極活性物質材料中所含之鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體亦為黏合劑，亦可於正極活性物質材料及負極活性物質材料中進而含有與該交聯前驅體不同之其他黏合劑，例如聚偏二氟乙烯(PVdF)、丁苯橡膠(SBR)等。

於正極活性物質材料及負極活性物質材料中可混合導電助劑。藉此，提高正極活性物質層8004及負極活性物質層8010之電子傳導性。

於正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料中可混合溶劑。藉此，正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料具有流動性，從而可容易地印刷正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料。於正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料中混合之溶劑於印刷正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料之後藉由紅外線照射法、熱風吹附法等而蒸發。

於電解質材料中可混合黏度調整劑。

(正極活性物質層之形成)

準備正極活性物質材料後，如圖44所示，與正極集電體8000對準平面位置而印刷正極活性物質材料，形成正極活

性物質前驅體層8002。可於正極活性物質前驅體層8002形成前將導電性底塗材料塗佈於正極集電體8000上。藉此，提高正極集電體8000與正極活性物質前驅體層8002之密著性，提高正極集電體8000與正極活性物質層8004之密著性。

正極活性物質前驅體層8002形成後，進行正極活性物質前驅體層8002之交聯處理，如圖45所示，正極活性物質前驅體層8002轉換為正極活性物質層8004。可於正極活性物質前驅體層8002之交聯處理後於厚度方向壓製正極活性物質層8004。藉此，提高正極活性物質之填充密度，提高正極活性物質層8004之表面平滑性。

(負極活性物質層之形成)

準備負極活性物質材料後，如圖46所示，與負極集電體8006對準平面位置而印刷負極活性物質材料，形成負極活性物質前驅體層8008。可於負極活性物質前驅體層8008形成前於負極集電體8006上塗佈導電性底塗材料。藉此，提高負極集電體8006與負極活性物質前驅體層8008之密著性，提高負極集電體8006與負極活性物質層8010之密著性。

負極活性物質前驅體層8008形成後，進行負極活性物質前驅體層8008之交聯處理，如圖47所示，負極活性物質前驅體層8008轉換為負極活性物質層8010。可於負極活性物質前驅體層8008之交聯處理後於厚度方向上壓製負極活性物質層8010。藉此，提高負極活性物質之填充密度，提高

負極活性物質層8010之表面平滑性。

(電解質層之形成)

準備電解質材料後且形成負極活性物質層8010後，如圖48所示，與負極集電體8006及負極活性物質層8010對準平面位置而印刷電解質材料，形成電解質前驅體層8012。亦可於準備電解質材料後且形成正極活性物質層8004後，與正極集電體8000及正極活性物質層8004對準平面位置而印刷電解質材料。

電解質前驅體層8012形成後，進行電解質前驅體層8012之交聯處理，如圖49所示，電解質前驅體層8012轉換為電解質層8014。可於電解質前驅體層8012之交聯處理後於厚度方向上壓製電解質層8014。藉此，提高電解質層8014之表面平滑性。

正極活性物質層8004成為第1實施形態至第5實施形態之正極活性物質層1006, 2006, 3006, 4006及5006，電解質層8014成為第1實施形態至第5實施形態之電解質層1008, 2008, 3008, 4008及5008，負極活性物質層8010成為第1實施形態至第5實施形態之負極活性物質層1010, 2010, 3010, 4010及5010。

(交聯處理)

交聯處理係為了使鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前驅體交聯而進行。

並非必須分別進行正極活性物質前驅體層8002、電解質前驅體層8012及負極活性物質前驅體層8008之交聯處理，

可一起進行該等中之2層或3層之交聯處理。

交聯處理有電子束照射交聯、紫外線照射交聯、化學(過氧化物)交聯等。交聯處理較理想的是藉由電子束照射交聯而進行。其理由為藉由電子束照射交聯，交聯處理可於短時間內結束。又一理由為藉由電子束照射交聯，電子束深入浸透正極活性物質前驅體層8002、電解質前驅體層8012及負極活性物質前驅體層8008，使交聯處理均勻進行。進而，又一理由為藉由電子束照射交聯，難以生成如過氧化物之分解物之損害鋰離子導電性的雜質。

(正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之平面形狀)

正極活性物質層8004之平面形狀較理想的是稍稍大於正極集電體8000之平面形狀。藉此，正極活性物質層8004及正極集電體8000之平面位置對準時正極集電體8000由正極活性物質層8004確實覆蓋。其中，正極活性物質層8004之平面形狀亦可與正極集電體8000之平面形狀相同。

負極活性物質層8010之平面形狀較理想的是稍稍大於負極集電體8006之平面形狀。藉此，負極活性物質層8010及負極集電體8006之平面位置對準時負極集電體8006由負極活性物質層8010確實覆蓋。其中，負極活性物質層8010之平面形狀亦可與負極集電體8006之平面形狀相同。

電解質層8014之平面形狀較理想的是稍稍大於正極集電體8000、正極活性物質層8004、負極活性物質層8010及負極集電體8006之平面形狀。藉此，正極側與負極側確實絕

緣。其中，電解質層8014之平面形狀亦可與正極集電體8000、正極活性物質層8004、負極活性物質層8010及負極集電體8006之全部或一部分之平面形狀相同。

(印刷)

正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料可藉由柔版印刷法(flexography)、軟微影法(soft lithography)、凹版印刷法、平版印刷法(offset lithography)、絲網印刷法、旋轉絲網印刷法、噴墨法、寇馬逆向印刷法(comma reverse)、寇馬直接印刷法(comma direct)、模塗法、唇口塗佈法等而印刷。正極活性物質材料、電解質材料及負極活性物質材料較理想的是藉由絲網印刷法或旋轉絲網印刷法而印刷。其理由為藉由絲網印刷法或旋轉絲網印刷法，可容易地形成厚膜，高速形成正極活性物質前驅體層8002、電解質前驅體層8012及負極活性物質前驅體層8008。

(鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體)

鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體係鋰鹽與交聯後成為基質之基質成分的混合物。基質成分之聚合物並無限制，其較理想的第1例及第2例於後述。鋰鹽選自 LiPF_6 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{CF}_2\text{SO}_2)_2$ 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{FSO}_2)_2$ 等。較理想的是使用需要交聯處理之聚合物電解質，但亦可使用無需交聯處理之聚合物電解質。於使用無需交聯處理之聚合物電解質之情形時，省略交聯處理，無需經由正極活性物質前驅體層、電解質前驅

體層及負極活性物質前驅體層，直接形成正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層。

(基質成分之第1例)

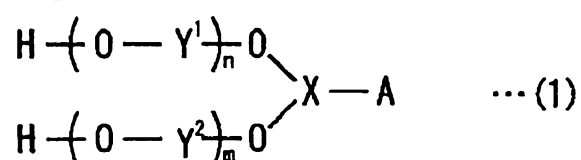
基質成分之第1例係聚環氧烷、聚碳酸伸烷酯等。聚環氧烷中有聚環氧乙烷、聚環氧丙烷、環氧乙烷與環氧丙烷之共聚物等。聚碳酸伸烷酯中有聚碳酸伸乙酯、聚碳酸伸丙酯、碳酸伸乙酯與碳酸伸丙酯之共聚物等。

較理想的是，於聚環氧烷、聚碳酸伸烷酯等基礎聚合物中混合具有包含聚環氧烷鏈之分支分子鏈之高分支聚合物(以下僅稱為「高分支聚合物」)。藉此，抑制低溫下之基礎聚合物之結晶化，提高低溫下之鋰離子傳導性。

所謂聚環氧烷鏈，係伸烷基與醚氧交替排列之分子鏈。聚環氧烷鏈可具有取代基。聚環氧烷鏈典型的為聚環氧乙烷鏈。高分支聚合物之末端基可為乙醯基等非交聯基，亦可為丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、烯丙基等交聯基。

高分支聚合物較理想的是，使化學式(1)所示之單體之羥基與A進行反應而獲得之聚合物的末端基為交聯基或非交聯基的聚合物。於化學式(1)所示之單體中，末端基為羥基且包含聚環氧烷鏈之兩條分子鏈與作為末端基與羥基反應之A之一條分子鏈自X延伸。

[化1]



化學式(1)之X之價數為3價基， Y^1 及 Y^2 為伸烷基，m及n為0以上之整數。其中，於X不含聚環氧烷鏈之情形時，m及n之至少一者為1以上之整數。

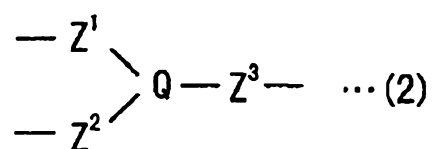
化學式(1)之A，較理想的是羧基、硫酸基、磺基、磷酸基等酸性基，將該等酸性基烷酯化之基，將該等酸性基氯化之基，環氧丙基等，進而理想的是將酸性基烷酯化之基，尤其理想的是將羧基烷酯化之基。若A為將酸性基烷酯化之基，則可藉由酯交換反應而容易地使羥基與A反應。

酯交換反應較理想的是於氯化三丁基錫、氯化三乙基錫、二氯丁基錫等有機錫化合物，鈦酸異丙酯等有機鈦化合物等觸媒之存在下進行，於氮氣流下進行，於100~250℃之溫度下進行。其中，亦可藉由其他方法而合成。

聚環氧烷鏈之導入，較理想的是藉由於碳酸鉀等鹼觸媒之存在下將聚環氧烷鏈加成於前驅體之羥基上而進行。其中，亦可藉由其他方法而合成。

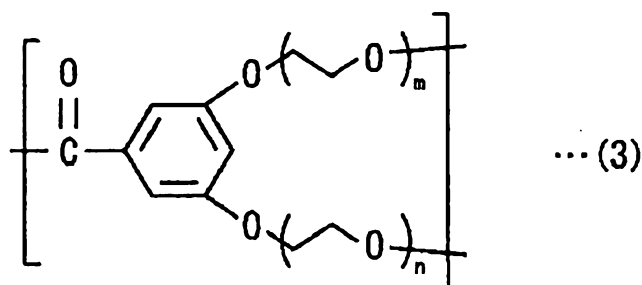
化學式(1)之X，較理想的是具有包含自Q延伸之 Z^1 、 Z^2 及 Z^3 之三條分子鏈之化學式(2)所示之基。化學式(2)之Q為次甲基、芳香族環或脂肪族環， Z^1 、 Z^2 及 Z^3 為伸烷基或聚環氧烷鏈。伸烷基或聚環氧烷鏈可具有取代基。 Z^1 、 Z^2 及 Z^3 之全部或一部分可省略。

[化 2]



高分支聚合物較理想的是，使化學式(3)所示之構成單元之羰基與聚環氧乙烷鏈鍵結所得之聚合物的末端基為交聯基或非交聯基的聚合物。化學式(3)之m及n較理想的是1~20。該聚合物可藉由使3,5-二羥基苯甲酸之環氧乙烷加成物或其衍生物，例如3,5-二羥基苯甲酸甲酯之環氧乙烷加成物聚合，導入交聯基或非交聯基作為末端基而合成。

[化 3]



於末端基之全部或一部分為交聯基之高分支聚合物混合於基礎聚合物中之情形時，較理想的是，於基礎聚合物中混合聚環氧乙烷甲基丙烯酸酯(PEOMA)、聚環氧乙烷丙烯酸酯(PEOA)、聚環氧乙烷二丙烯酸酯(PEODA)等交聯控制劑。藉此，抑制交聯導致之鋰離子傳導性之下降。

(基質成分之第2例)

基質成分之第2例係末端基之一部分或全部為交聯基之高分支聚合物與交聯性環氧乙烷多元共聚物與非反應性聚

烷二醇的混合物。若使基質成分之第2例進行交聯處理，則如圖50之模式圖所示，獲得具有於具有包含聚環氧乙烷鏈之分支分子鏈之高分支聚合物8304與交聯性環氧乙烷多元共聚物8306進行化學交聯之共交聯體8308中保持非反應性聚烷二醇8310之微結構的基質8302。共交聯體8308至少具有高分支聚合物8304與交聯性環氧乙烷多元共聚物8306進行化學交聯之交聯點8312，亦可具有高分支聚合物8304彼此進行化學交聯之交聯點8313，亦可具有交聯性環氧乙烷多元共聚物8306彼此進行化學交聯之交聯點8314。非反應性聚烷二醇8310主要保持於高分支聚合物8304之部分。

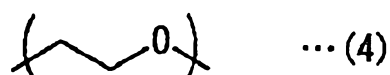
亦可於基質成分中進而混合非交聯性環氧乙烷均聚物。若使進而混合有非交聯性環氧乙烷均聚物之基質成分進行交聯處理，則如圖51之模式圖所示，非交聯性環氧乙烷均聚物8316與共交聯體8308物理交聯。所謂「物理交聯」，係指未形成藉由化學鍵結之化學交聯而分子鏈彼此交纏。

高分支聚合物係與基質之第1例之欄中說明之高分支聚合物相同者。

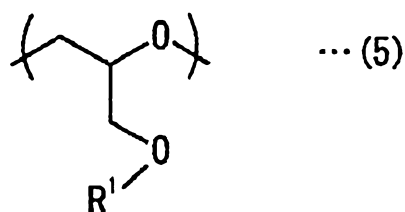
交聯性環氧乙烷多元共聚物係包含環氧乙烷與具有交聯基之縮水甘油醚之兩種以上之單體的多元共聚物。

交聯性聚環氧乙烷多元共聚物較理想的是環氧乙烷與具有交聯基之縮水甘油醚之二元共聚物。該二元共聚物係化學式(4)及(5)所示之構成單元不規則排列的二元共聚物。化學式(5)之 R^1 為交聯基，較理想的是烯基，進而理想的是烯丙基。

[化 4]

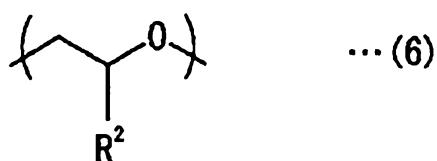


[化 5]



交聯性環氧乙烷多元共聚物亦可為環氧乙烷與具有交聯基之縮水甘油醚與環氧乙烷以外之環氧烷的三元共聚物。該三元共聚物係化學式(4)及(5)所示之構成單元以及化學式(6)所示之構成單元不規則排列的三元共聚物。化學式(6)之 R^2 為碳酸1~2之烷基。

[化 6]



非反應性聚烷二醇之分子鏈之兩末端藉由非反應性之末端基而密封。所謂「非反應性」，係指不與基質成分之其他要素反應，不妨礙鋰離子之移動。藉此，可抑制非反應性聚烷二醇交聯而導致之非反應性聚烷二醇之分子鏈之運動性下降，抑制非反應性聚烷二醇阻礙鋰離子之傳導。

非反應性聚烷二醇係環氧乙烷之均聚物、環氧丙烷之均聚物、環氧乙烷與環氧丙烷之二元共聚物等，具有包含寡

烷二醇鏈之分子鏈。

末端基選自碳酸1~7之烷基、環烷基、烷酯基等。

非反應性聚烷二醇較理想的是化學式(7)所示之寡聚物。

[化7]

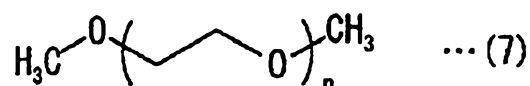


圖50中顯示了直鏈狀之非反應性聚烷二醇8310保持於共交聯體8308之狀態，亦可替代直鏈狀之非反應性聚烷二醇8310，而使具有包含寡烷二醇鏈之分支分子鏈之寡聚物保持於共交聯體8308。當然，該寡聚物之所有末端藉由非反應性之末端基而密封。

非交聯性環氧乙烷均聚物係化學式(8)所示之構成單元排列之均聚物。

[化8]

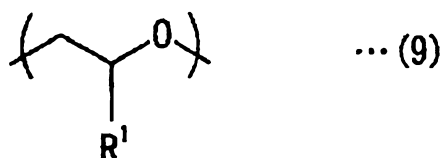


可替代非交聯性環氧乙烷均聚物，或除非交聯性環氧乙烷均聚物外，使不具有與高分支聚合物之交聯基反應之交聯基之非交聯性環氧乙烷多元共聚物與共交聯體物理交聯。

非交聯性環氧乙烷多元共聚物係包含環氧乙烷與環氧乙烷以外之環氧烷(例如，碳酸3~4之環氧烷)之兩種以上之單體的多元共聚物。

非交聯性環氧乙烷多元共聚物較理想的是化學式(8)所示之構成單元以及化學式(9)所示之構成單元不規則排列的二元共聚物。化學式(9)之 R^1 為碳酸1~2之烷基，較理想的是甲基。

[化9]



(正極活性物質、負極活性物質及導電助劑)

第1實施形態至第5實施形態之鋰二次電池1000、2000、3000、4000及5000係鋰離子電池。

因此，正極活性物質係可插入/脫離鋰離子之物質。正極活性物質例如係 LiCoO_2 、 LiNiO_2 等層狀岩鹽型化合物， LiMn_2O_4 等尖晶石化合物， LiFePO_4 、 $\text{LiMn}_x\text{Fe}_{1-x}\text{PO}_4$ 等聚陰離子化合物等。

負極活性物質係可以低於正極活性物質之電位插入/脫離鋰離子的物質。負極活性物質例如係碳、石墨、 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 等尖晶石化合物，Si、Si之合金系、Sn、Sn之合金系等。

導電助劑係導電性物質之粉末或纖維。導電助劑例如係碳黑等導電性碳粉，碳奈米纖維、奈米碳管等導電性碳纖維等。導電性碳粉於以來自製造方法、起始材料等之名稱命名之情形時，例如有時亦稱為「爐黑」「槽黑」「乙炔黑」「熱碳黑」等。

(優點)

根據第8實施形態，正極活性物質層8004、電解質層8014及負極活性物質層8010藉由印刷而形成，提高鋰二次電池之生產性。又，可製作全固體鋰聚合物二次電池。

{第9實施形態}

第9實施形態係關於替代第8實施形態之電解質層之形成方法的電解質層之形成方法。

圖52至圖55係表示第9實施形態之電解質層之形成模式的模式圖。圖52至圖55係剖面圖。

以與第8實施形態相同之方式形成正極活性物質層8004後，如圖52所示，與正極集電體8000及正極活性物質層8004對準平面位置而印刷電解質材料，形成正極側電解質前驅體層8012a。形成正極側電解質前驅體層8012a後，進行正極側電解質前驅體層8012a之交聯處理，如圖53所示，正極側電解質前驅體層8012a轉換為正極側電解質層8014a。

又，以與第8實施形態相同之方式形成負極活性物質層8010後，如圖54所示，與負極集電體8006及負極活性物質層8010對準平面位置而印刷電解質材料，形成負極側電解質前驅體層8012b。形成負極側電解質前驅體層8012b後，進行負極側電解質前驅體層8012b之交聯處理，如圖55所示，負極側電解質前驅體層8012b轉換為負極側電解質層8014b。

正極側電解質層8014a及負極側電解質層8014b經接合而

一體化，成為第1實施形態至第5實施形態之電解質層1008, 2008, 3008, 4008及5008。

{第10實施形態}

第10實施形態係關於第1實施形態至第5實施形態之正極側導電體層及負極側導電體層以及其形成方法。

(形成方法之第1例)

正極側導電體層1004, 2004, 3004, 4004及5004以及負極側導電體層1012, 2012, 3012, 4012及5012(以下僅稱為「導電體層」)，較理想的是藉由將金屬、合金等導電體之粒子(填料)分散之漿料(墨水)印刷(塗佈)於導電體形成面上而形成。藉由形成方法之第1例而形成之導電體層之厚度範圍廣，藉由形成方法之第1例，可較佳地形成厚度為0.1~20 μm 之導電體層。形成方法之第1例有助於提高鋰二次電池之生產性。

漿料可藉由柔版印刷法、軟微影法、凹版印刷法、平版印刷法、絲網印刷法、旋轉絲網印刷法、噴墨法、寇馬逆向印刷法、寇馬直接印刷法、模塗法、唇口塗佈法等而印刷。漿料較理想的是藉由絲網印刷法或旋轉絲網印刷法而印刷。其理由為藉由絲網印刷法或旋轉絲網印刷法，可容易地形成厚膜，高速形成導電體層。

(形成方法之第2例)

亦可藉由將金屬、合金等導電體之箔積層於導電體層形成面上而形成導電體層。藉由形成方法之第2例，可較佳地形成厚度為5~20 μm 之導電體層。於形成方法之第2例

中，可於導電體層形成面上積層加工為最終平面形狀之箔，亦可於導電體層形成面上積層未加工為最終平面形狀之箔後藉由乾式蝕刻或濕式蝕刻而將箔加工為最終平面形狀。

(形成方法之第3例)

亦可藉由於導電體層形成面上蒸鍍或濺鍍金屬、合金等導電體之膜而形成導電體層。藉由形成方法之第3例，可較佳地形成厚度為 $0.1\sim 1\ \mu\text{m}$ 之相對較薄之導電體層。於形成方法之第3例中，可使用遮罩(模框)於導電體層形成面上蒸鍍或濺鍍具有最終平面形狀之膜，亦可於導電體層形成面上蒸鍍或濺鍍不具有最終平面形狀之膜後藉由乾式蝕刻或濕式蝕刻而將膜加工為最終平面形狀。亦可藉由電解電鍍法、無電電鍍法等電鍍法而形成導電體層。

(形成方法之第4例)

另外，亦可藉由將轉印用蒸鍍膜轉印於導電體層形成面上而形成導電體層。藉由形成方法之第4例，可較佳地形成厚度為 $0.3\sim 3\ \mu\text{m}$ 之中等厚度之導電體層。

(正極集電體及負極集電體之材質)

正極集電體1016, 2016, 3016, 4016及5014(以下稱為「正極集電體1016等」)以及負極集電體1020, 2022, 3022, 4024及5018(以下稱為「負極集電體1020等」)之導電體之材質係根據各個正極活性物質及負極活性物質而選自銅、鋁、鎳、鈦等金屬，以該等金屬為主成分之合金，不鏽鋼等。例如，於正極活性物質為鈷酸鋰系之情形時，選擇鋁或以

鋁為主成分之鋁合金作為正極集電體1016等之導電體之材質。又，於負極活性物質為石墨系之情形時，選自銅或以銅為主成分之銅合金作為負極集電體1020等之導電體之材質，於負極活性物質為鈦酸鋰系之情形時，選自鋁或以鋁為主成分之鋁合金作為負極集電體1020等之導電體之材質。

(正極集電體及負極集電體以外之部分之材質)

正極集電體1016等及負極集電體1020等以外之部分之導電體的材質選自銅、鋁、鎳等。

正極集電體1016等以外之部分之導電體的材質較理想的是與正極集電體1016等之導電體之材質相同。藉此，可同時形成正極集電體1016等與正極集電體1016等以外之部分，可將正極側導電體層1004等製為連續層。

同樣，負極集電體1020等以外之部分之導電體的材質較理想的是與負極集電體1020等之導電體之材質相同。藉此，可同時形成負極集電體1020等與負極集電體1020等以外之部分，可將負極側導電體層1012等製為連續層。

{第11實施形態}

第11實施形態係關於第1實施形態至第4實施形態之正極側外包裝膜及負極側外包裝膜、第5實施形態之外包裝膜以及第6實施形態及第7實施形態之上側最外包裝膜及下側最外包裝膜中所使用的阻隔性膜。

正極側外包裝膜1002, 2002, 3002及4002(以下稱為「正極側外包裝膜1002等」)、負極側外包裝膜1014, 2014,

3014及4014(以下稱為「負極側外包裝膜1014」等)、外包裝膜5002、上側最外包裝膜6004及7004(以下稱為「上側最外包裝膜6004等」)以及下側最外包裝膜6006及7006(以下稱為「下側最外包裝膜6006等」)係具有可撓性及阻隔性的阻隔性膜。所謂阻隔性，係指防止空氣中之水蒸氣、氧等穿透的能力。

(阻隔性膜之種類)

阻隔性膜存在水蒸氣穿透率為 $10^1 \sim 10^{-2}$ g/m²/day之高阻隔性膜與水蒸氣穿透率為 $10^{-2} \sim 10^{-6}$ g/m²/day之超阻隔性膜。

(阻隔性膜之種類之選擇)

於積層電池6000及7000中，較理想的是，正極側外包裝膜1002等、負極側外包裝膜1014等及外包裝膜5002為高阻隔性膜，上側最外包裝膜6004等及下側最外包裝膜6006等為超阻隔性膜。其中，於希望強力抑制空氣中之水蒸氣穿透之情形時，正極側外包裝膜1002等、負極側外包裝膜1014等及外包裝膜5002可為超阻隔性膜。

於鋰二次電池藉由最外包裝膜而密封之情形時，正極側外包裝膜1002等、負極側外包裝膜1014等以及外包裝膜5002較理想的是超阻隔性膜。其中，於容許阻隔性稍稍降低之情形時，正極側外包裝膜1002等、負極側外包裝膜1014等及外包裝膜5002可為高阻隔性膜。

(阻隔性膜之構造)

阻隔性膜如圖56之模式圖所示，係阻隔層10002與焊接

層10004之積層體。若對焊接層10004彼此相接處施加壓力及熱，則焊接層10004彼此焊接(熔接)。亦可對膜之表面實施低溫電漿處理等而賦予膜阻隔性。於該情形時，獲得無焊接層之無接著劑之阻隔性膜。

(高阻隔性膜之厚度及材質)

高阻隔性膜之厚度較理想的是3~20 μm 。高阻隔性膜之阻隔層之材質可為PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯)、Ny(尼龍)、PI(聚醯亞胺)、PC(聚碳酸酯)、PAR(聚芳酯)、PES(聚醚砜)、PVA(聚乙烯醇)、EVOH(乙烯·乙烯醇共聚物)等塑膠，亦可為玻璃。

(超阻隔性膜之厚度及材質)

超阻隔性膜之厚度較理想的是20~500 μm 。超阻隔性膜可為具有包含 SiO_2 、DLC(類鑽碳)等之無機層的多層阻隔膜，亦可為包含鋁等金屬之金屬箔積層之多層阻隔膜。層壓電池單元中廣泛使用之鋁層壓膜亦可成為超阻隔性膜。鋁層壓膜中，一般而言，積層有包含PET或Ny之層與鋁箔與包含PP(聚丙烯)或改質PP之層。包含PET或Ny之層與鋁箔之間存在接著層，鋁箔與包含PP或改質PP之層之間存在接著層。包含PET或Ny之層等包含塑膠之層可替換為包含玻璃之層。

(阻隔性膜之切割)

阻隔性膜可藉由刀(切割器)而機械切割，亦可藉由雷射光而光學切割。

{第1實施形態之變化例}

圖 57 至圖 64 係表示藉由第 1 實施形態之變化例之鋰二次電池之製造流程。圖 57 至圖 64 係平面圖。第 1 實施形態之說明中言及之事項亦可適用於第 1 實施形態之變化例。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池之製造中，如圖 57 所示，於正極側外包裝膜 11002 之正極側接合面 11102 上形成正極側導電體層 11004 之整體，製作正極側導電體層 11004 與正極側外包裝膜 11002 一體化之正極側複合體 11100。

正極側導電體層 11004 之平面形狀為矩形。藉此，可藉由間歇塗佈而容易地連續形成正極側導電體層 11004，提高鋰二次電池之生產性。

正極集電體 11016 處於正極側貼合區域 11104 之內部，正極端子 11018 處於正極側貼合區域 11104 之外部。

正極端子 11018 係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體 11100 之製作分開，如圖 58 所示，於負極側外包裝膜 11014 之負極側接合面 11108 上形成負極側導電體層 11012 之整體，製作負極側導電體層 11012 與負極側外包裝膜 11014 一體化之負極側複合體 11106。

負極側導電體層 11012 之平面形狀為矩形。藉此，可藉由間歇塗佈而容易地連續形成負極側導電體層 11012，提高鋰二次電池之生產性。

負極集電體 11020 處於負極側貼合區域 11110 之內部，負

極端子11022處於負極側貼合區域11110之外部。

負極端子11022係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。

(正極活性物質層、正極側電解質層、負極側電解質層及負極活性物質層之附加)

製作正極側複合體11100後，如圖59及圖60所示，將正極活性物質層11006及正極側電解質層11008a與正極集電體11016對準平面位置而依序附加於正極側複合體11100上。又，製作負極側複合體11106後，如圖61及圖62所示，將負極活性物質層11010及負極側電解質層11008b與負極集電體11020對準平面位置而依序附加於負極側複合體11106上。

(貼合)

將正極活性物質層11006、正極側電解質層11008a、負極側電解質層11008b及負極活性物質層11010附加於正極側複合體11100或負極側複合體11106上後，如圖63所示，使正極側接合面11102與負極側接合面11108相對面，貼合正極側貼合區域11104與負極側貼合區域11110。此時，正極集電體11016、正極活性物質層11006、正極側電解質層11008a、負極側電解質層11008b、負極活性物質層11010及負極集電體11020之平面位置對準。正極側電解質層11008a及負極側電解質層11008b於正極側貼合區域11104與負極側貼合區域11110貼合時得以接合，成為一體之電解質層11008。

於第1實施形態之變化例中，不切割正極側外包裝膜11002及負極側外包裝膜11014。替代正極側外包裝膜11002及負極側外包裝膜11014之切割，而使正極側外包裝膜11002及負極側外包裝膜11014於在網狀膜之寬度方向上錯開之狀態下進行貼合。藉此，於一側露出正極端子11018，於另一側露出負極端子11022。正極端子11018及負極端子11022配置於相反側。

(接合)

貼合正極側貼合區域11104與負極側貼合區域11110後，如圖64所示，於各個鋰二次電池11000之邊緣部至電解質層11008之邊緣部附近的接合區域11026內接合正極側外包裝膜11002與負極側外包裝膜11014，密封電池單元11024。視需要將相連之鋰二次電池11000切離。

{第2實施形態之變化例}

圖65至圖72係表示藉由第2實施形態之變化例之鋰二次電池的製造流程。圖65至圖72係平面圖。於第2實施形態中言及之事項亦可適用於第2實施形態之變化例。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池之製造中，如圖65所示，於正極側外包裝膜12002之正極側接合面12102上形成正極側導電體層12004之整體，製作正極側外包裝膜12002與正極側導電體層12004一體化之正極側複合體12100。

正極側導電體層12004之平面形狀為矩形。藉此，可藉由間歇塗佈而容易地連續形成正極側導電體層12004，提

高鋰二次電池之生產性。

正極集電體12016及正極側串聯配線12020處於正極側貼合區域12104之內部，正極端子12018處於正極側貼合區域12104之外部。

正極端子12018係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。正極側串聯配線12020係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體12100之製作分開，如圖66所示，於負極側外包裝膜12014之負極側接合面12108上形成負極側導電體層12012之整體，製作負極側導電體層12012與負極側外包裝膜12014一體化之負極側複合體12106。

負極側導電體層12012之平面形狀為矩形。藉此，可藉由間歇塗佈而容易地連續形成負極側導電體層12012，提高鋰二次電池之生產性。

負極集電體12022及負極側串聯配線12026處於負極側貼合區域12110之內部，負極端子12024處於負極側貼合區域12110之外部。

負極端子12024係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。負極側串聯配線12026係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。

(鋰二次電池之完成)

製作正極側複合體12100後，如圖67及圖68所示，與正極集電體12016對準平面位置將正極活性物質層12006及正

極側電解質層12008a附加於正極側複合體12100上。又，製作負極側複合體12106後，如圖69及圖70所示，與負極集電體12022對準平面位置將負極活性物質層12010及負極側電解質層12008b附加於負極側複合體12106上。進而，如圖71所示，使正極側接合面12102與負極側接合面12108相對面，貼合正極側貼合區域12104與負極側貼合區域12110。此時，電池單元12028之各個正極集電體12016、正極活性物質層12006、正極側電解質層12008a、負極側電解質層12008b、負極活性物質層12010及負極集電體12022之平面位置對準。正極側電解質層12008a及負極側電解質層12008b於正極側貼合區域12104與負極側貼合區域12110貼合時得以接合，成為一體之電解質層12008。

於第2實施形態之變化例中，不切割正極側外包裝膜12002，亦不切割負極側外包裝膜12014。替代正極側外包裝膜12002及負極側外包裝膜12014之切割，而使正極側外包裝膜12002及負極側外包裝膜12014於在網狀膜之寬度方向上錯開之狀態下進行貼合。藉此，於一側露出正極端子12018，於另一側露出負極端子12022。正極端子12018及負極端子12022配置於相反側。

繼而，如圖72所示，於各個鋰二次電池12000之邊緣部至電解質層12008等之邊緣部附近的接合區域12032內接合正極側外包裝膜12002與負極側外包裝膜12014。視需要將相連之鋰二次電池12000切離。

{第3實施形態之變化例}

圖 73 至圖 80 係表示藉由第 3 實施形態之變化例之鋰二次電池的製造流程。圖 73 至圖 80 係平面圖。於第 3 實施形態中言及之事項亦可適用於第 3 實施形態之變化例。

(正極側複合體之製作)

於鋰二次電池之製造中，如圖 73 所示，於正極側外包裝膜 13002 之正極側接合面 13102 上形成正極側導電體層 13004 之整體，製作正極側導電體層 13004 與正極側外包裝膜 13002 一體化之正極側複合體 13100。

正極側導電體層 13004 之平面形狀為矩形。藉此，可藉由間歇塗佈而容易地連續形成正極側導電體層 1004，提高鋰二次電池之生產性。

正極集電體 13016 及正極側並聯配線 13020 處於正極側貼合區域 13104 之內部，正極端子 13018 處於正極側貼合區域 13104 之外部。

正極端子 13018 具有佔據矩形之一邊之附近的細長矩形之平面形狀。

(負極側複合體之製作)

與正極側複合體 13100 之製作分開，如圖 74 所示，於負極側外包裝膜 13014 之負極側接合面 13108 上形成負極側導電體層 13012 之整體，製作負極側導電體層 13012 與負極側外包裝膜 13014 一體化之負極側複合體 13106。

負極側導電體層 13012 之平面形狀為矩形。藉此，可藉由間歇塗佈而容易地連續形成負極側導電體層 13012，提高鋰二次電池之生產性。

負極集電體13022及負極側並聯配線13026處於負極側貼合區域13110之內部，負極端子13024處於負極側貼合區域13110之外部。

負極端子13024係具有佔據矩形之一邊之附近之細長矩形之平面形狀的區域。

(鋰二次電池之完成)

製作正極側複合體13100後，如圖75所示，與正極集電體13016對準平面位置將正極活性物質層13006附加於正極側複合體13100上，如圖76所示，與正極集電體13016對準平面位置將正極側電解質層13008a附加於正極側複合體13100上，與正極側並聯配線13020對準平面位置將正極側絕緣層13009a附加於正極側複合體13100上。又，製作負極側複合體13106後，如圖77所示，與負極集電體13022對準平面位置將負極活性物質層13010附加於負極側複合體13106上，如圖78所示，與負極集電體13022對準平面位置將負極側電解質層13008b附加於負極側複合體13106上，與負極側並聯配線13026對準平面位置將負極側絕緣層13009b附加於負極側複合體13106上。進而，使正極側接合面13102與負極側接合面13108相對面，貼合正極側貼合區域13104與負極側貼合區域13110。此時，電池單元13028之各個正極集電體13016、正極活性物質層13006、正極側電解質層13008a、負極側電解質層13008b、負極活性物質層13010及負極集電體13022之平面位置對準。正極側電解質層13008a及負極側電解質層13008b於正極側貼合

區域13104與負極側貼合區域13110貼合時得以接合，成為一體之電解質層13008。正極側絕緣層13009a及負極側絕緣層13009b於正極側貼合區域13104與負極側貼合區域13110貼合時得以接合，成為一體之絕緣層13009。絕緣層13009介於正極側並聯配線13020與負極側並聯配線13026之間，防止正極側並聯配線13020與負極側並聯配線13026之短路。正極側絕緣層13009a及負極側絕緣層13009b係藉由黏性物之塗佈、片狀物之貼附等而形成。

於第3實施形態之變化例中，不切割正極側外包裝膜13002，亦不切割負極側外包裝膜13014。替代正極側外包裝膜13002及負極側外包裝膜13014之切割，而使正極側外包裝膜13002及負極側外包裝膜13014於錯開之狀態下進行貼合。藉此，於一側露出正極端子13018，於另一側露出負極端子13022。

繼而，如圖80所示，於各個鋰二次電池13000之邊緣部至電解質層13008等之邊緣部附近的接合區域13032內接合正極側外包裝膜13002與負極側外包裝膜13014。視需要將相連之鋰二次電池13000切離。

本發明已經詳細揭示記述，上述記述於所有態樣中皆為例示並非限定。因此，理解為可於不超出本發明之範圍內，進行無數之修正及變化。

【圖式簡單說明】

圖1係第1實施形態之鋰二次電池之平面圖。

圖2係第1實施形態之鋰二次電池之剖面圖。

圖3係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖4係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖5係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖6係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖7係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖8係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖9係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖10係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖11係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖12係表示第1實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖13係第2實施形態之鋰二次電池之平面圖。

圖14係第2實施形態之鋰二次電池之剖面圖。

圖15係表示第2實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 16 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 17 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 18 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 19 係第 2 實施形態之鋰二次電池之剖面圖。

圖 20 係第 3 實施形態之鋰二次電池之平面圖。

圖 21 係第 3 實施形態之鋰二次電池之剖面圖。

圖 22 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 23 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 24 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 25 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 26 係第 4 實施形態之鋰二次電池之平面圖。

圖 27 係第 4 實施形態之鋰二次電池之剖面圖。

圖 28 係表示第 4 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 29 係表示第 4 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖 30 係表示第 4 實施形態之鋰二次電池之製造方法之平

面圖。

圖31係表示第4實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖32係第5實施形態之鋰二次電池之平面圖。

圖33係第5實施形態之鋰二次電池之剖面圖。

圖34係表示第5實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖35係表示第5實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖36係表示第5實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖37係表示第5實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖38係表示第5實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖39係表示第5實施形態之鋰二次電池之製造方法之平面圖。

圖40係第6實施形態之積層電池之平面圖。

圖41係第6實施形態之積層電池之剖面圖。

圖42係第7實施形態之積層電池之平面圖。

圖43係第7實施形態之積層電池之剖面圖。

圖44係表示第8實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之形成方法之剖面圖。

圖45係表示第8實施形態之正極活性物質層、電解質層

及負極活性物質層之形成方法之剖面圖。

圖 46 係表示第 8 實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之形成方法之剖面圖。

圖 47 係表示第 8 實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之形成方法之剖面圖。

圖 48 係表示第 8 實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之形成方法之剖面圖。

圖 49 係表示第 8 實施形態之正極活性物質層、電解質層及負極活性物質層之形成方法之剖面圖。

圖 50 係第 8 實施形態之基質之模式圖。

圖 51 係第 8 實施形態之基質之模式圖。

圖 52 係表示第 9 實施形態之電解質層之形成方法之剖面圖。

圖 53 係表示第 9 實施形態之電解質層之形成方法之剖面圖。

圖 54 係表示第 9 實施形態之電解質層之形成方法之剖面圖。

圖 55 係表示第 9 實施形態之電解質層之形成方法之剖面圖。

圖 56 係第 11 實施形態之阻隔性膜之剖面圖。

圖 57 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 58 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 59 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 60 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 61 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 62 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 63 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 64 係表示第 1 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 65 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 66 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 67 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 68 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 69 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 70 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 71 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 72 係表示第 2 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 73 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 74 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 75 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 76 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 77 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 78 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 79 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

圖 80 係表示第 3 實施形態之鋰二次電池之製造方法之變化例之平面圖。

【主要元件符號說明】

1000、2000、3000、4000、5000 鋰二次電池

1002、2002、3002、4002 正極側外包裝膜

1004、2004、3004、4004、5004 正極側導電體層

1006、2006、3006、4006、5006	正極活性物質層
1008、2008、3008、4008、5008	電解質層
1008a、5008a	正極側電解質層
1008b、5008b	負極側電解質層
1010、2010、3010、4010、5010	負極活性物質層
1012、2012、3012、4012、5012	負極側導電體層
1014、2014、3014、4014	負極側外包裝膜
5002	外包裝膜
6004、7004	上側最外包裝膜
6006、7006	下側最外包裝膜

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100145392

※ 申請日：

※IPC 分類：H01M

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

鋰二次電池之製造方法、積層電池之製造方法及複合體之製造方法

METHOD FOR MANUFACTURING LITHIUM RECHARGEABLE

BATTERY, LAYER-BUILT CELL BATTERY, AND COMPLEX

二、中文發明摘要：

本發明提供一種體積能量密度及重量能量密度得以提高之鋰二次電池之製造方法。具備電池單元之集電體及與集電體電氣連接之電極端子之導電體層的整體形成於具有可撓性及阻隔性之外包裝膜之接合面，製作導電體層與外包裝膜一體化之複合體。集電體處於貼合區域之內部，電極端子之至少一部分處於貼合區域之外部。正極活性物質前驅體層、電解質前驅體層及負極活性物質前驅體層與集電體對準平面位置附加於複合體上，進行正極活性物質前驅體層、電解質前驅體層及負極活性物質前驅體層之交聯處理。貼合區域經貼合，外包裝膜經接合，電池經密封。交聯處理可省略

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種鋰二次電池之製造方法，其係具備1個以上之電池單元之鋰二次電池之製造方法，其具備如下步驟：

(a)使具備上述電池單元之第1極之集電體及與上述第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子的第1導電體層之整體形成於具有可撓性及阻隔性之第1外包裝膜之第1接合面，製作上述第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，上述第1極之電極端子之至少一部分處於上述第1貼合區域之外部，上述第1導電體層與上述第1外包裝膜一體化的第1複合體的步驟，

(b)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體及第1極之活性物質的第1極之活性物質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第1極之活性物質前驅體層附加於上述第1複合體上的步驟，

(c)上述步驟(b)之後，將包含鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體之電解質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使電解質前驅體層附加於上述第1複合體上的步驟，

(d)一起或分別進行上述第1極之活性物質前驅體層及上述電解質前驅體層之交聯處理，使上述第1極之活性物質前驅體層及上述電解質前驅體層分別轉換為第1極之活性物質層及電解質層的步驟，

(e)與上述步驟(a)至上述步驟(d)分開另進行如下步驟，使具備上述電池單元之第2極之集電體及與上述第2

極之集電體電氣連接之第2極之電極端子的第2導電體層之整體形成於具有可撓性及阻隔性之第2外包裝膜之第2接合面，製作上述第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，上述第2極之電極端子之至少一部分處於上述第2貼合區域之外部，上述第2導電體層與上述第2外包裝膜一體化的第2複合體的步驟，

(f)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體及第2極之活性物質的第2極之活性物質材料與上述第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質前驅體層附加於上述第2複合體上的步驟，

(g)與上述第1極之活性物質前驅體層及上述電解質前驅體層之交聯處理一起或分別進行上述第2極之活性物質前驅體層之交聯處理，使上述第2極之活性物質前驅體層轉換為第2極之活性物質層的步驟，

(h)上述步驟(a)至上述步驟(g)之後，使上述第1接合面與上述第2接合面對面，對準上述第1極之集電體、上述第1極之活性物質層、上述電解質層、上述第2極之活性物質層及上述第2極之集電體的平面位置，貼合上述第1貼合區域與上述第2貼合區域的步驟，

(i)上述步驟(h)之後，使上述第1外包裝膜與上述第2外包裝膜接合，將上述電池單元密封的步驟。

2. 如請求項1之鋰二次電池之製造方法，其中

上述電解質前驅體層及上述電解質層分別為第1電解質前驅體層及第1電解質層，

上述鋰二次電池之製造方法進而具備如下步驟：

(j)上述步驟(f)之後，將上述電解質材料與上述第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2電解質前驅體層附加於上述第2複合體上的步驟，

上述步驟(g)係一起或分別進行上述第2極之活性物質前驅體層及上述第2電解質前驅體層之交聯處理，使上述第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層分別轉換為上述第2極之活性物質層及第2電解質層。

3. 如請求項1或2之鋰二次電池之製造方法，其中

上述鋰二次電池具備2個以上之上述電池單元或2個以上之並聯電池單元群，

上述第1導電體層及上述第2導電體層進而分別具備第1串聯配線及第2串聯配線，

上述第1串聯配線及上述第2串聯配線串列連接2個以上之上述電池單元或2個以上之上述並聯電池單元群。

4. 如請求項1或2之鋰二次電池之製造方法，其中

上述鋰二次電池具備2個以上之上述電池單元或2個以上之串聯電池單元群，

上述第1導電體層及上述第2導電體層進而分別具備第1並聯配線及第2並聯配線，

上述第1並聯配線及上述第2並聯配線並列連接2個以上之上述電池單元或2個以上之上述串聯電池單元群。

5. 如請求項1或2之鋰二次電池之製造方法，其進而具備如下步驟：

(k)於上述步驟(b)至上述步驟(d)之前或之後，上述步驟(h)之前，切割上述第1外包裝膜，留下上述第1極之電極端子與上述第1外包裝膜之重疊部分，將處於上述第1貼合區域之外部之上述第1外包裝膜自上述第1複合體除去之步驟，及

(l)於上述步驟(f)及上述步驟(g)之前或之後，上述步驟(h)之前，切割上述第2外包裝膜，留下上述第2極之電極端子與上述第2外包裝膜之重疊部分，將處於上述第2貼合區域之外部之上述第2外包裝膜自上述第2複合體除去之步驟。

6. 如請求項1或2之鋰二次電池之製造方法，其中

上述步驟(a)係藉由將分散有導電體粒子之漿料印刷於上述第1接合面而形成上述第1導電體層，

上述步驟(e)係藉由將分散有導電體粒子之漿料印刷於上述第2接合面而形成上述第2導電體層。

7. 如請求項1或2之鋰二次電池之製造方法，其中

上述第1外包裝膜及上述第2外包裝膜為網狀膜，

上述步驟(a)係於在延伸方向上移行之上述第1外包裝膜上反覆形成上述第1導電體層，

上述步驟(e)係於在延伸方向上移行之上述第2外包裝膜上反覆形成上述第2導電體層。

8. 一種鋰二次電池之製造方法，其係具備1個以上之電池單元之鋰二次電池之製造方法，其具備如下步驟：

(a)使具備上述電池單元之第1極之集電體及與上述第1

極之集電體電氣連接之第1極之電極端子的第1導電體層之整體形成於具有可撓性及阻隔性之外包裝膜之接合面之第1導電體層形成區域，使具備上述電池單元之第2極之集電體及與上述第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子的第2導電體層之整體形成於上述接合面之第2導電體層形成區域，製作上述第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，上述第1極之電極端子之至少一部分處於上述第1貼合區域之外部，上述第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，上述第2極之電極端子之至少一部分處於上述第2貼合區域之外部，上述第1導電體層與上述第2導電體層與上述外包裝膜一體化的複合體的步驟，

(b)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體及第1極之活性物質的第1極之活性物質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第1極之活性物質前驅體層附加於上述複合體上的步驟，

(c)上述步驟(b)之後，將包含鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體之電解質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使電解質前驅體層附加於上述複合體上的步驟，

(d)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質之交聯前前驅體及第2極之活性物質的第2極之活性物質材料與上述第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質前驅體層附加於上述複合體上的步驟，

(e)一起或分別進行上述第1極之活性物質前驅體層、

上述電解質前驅體層及上述第2極之活性物質前驅體層之交聯處理，使上述第1極之活性物質前驅體層、上述電解質前驅體層及上述第2極之活性物質前驅體層分別轉換為第1極之活性物質層、電解質層及第2極之活性物質層的步驟，

(f)上述步驟(a)至上述步驟(e)之後，於將上述第1導電體層形成區域與上述第2導電體層形成區域隔開之線之位置上以上述接合面為內側將上述外包裝膜摺疊，對準上述第1極之集電體、上述第1極之活性物質層、上述電解質層、上述負極活性物質層及上述第2極之集電體的平面位置，貼合上述第1貼合區域與上述第2貼合區域的步驟，

(g)上述步驟(f)之後，使上述外包裝膜接合，將上述電池單元密封的步驟。

9. 如請求項8之鋰二次電池之製造方法，其中

上述電解質前驅體層及上述電解質層分別為第1電解質前驅體層及第1電解質層，

該鋰二次電池之製造方法進而具備如下步驟：

(h)上述步驟(d)之後，將上述電解質材料與上述第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2電解質前驅體層附加於上述複合體上的步驟，

上述步驟(e)係一起或分別進行上述第1極之活性物質前驅體層、上述第1電解質前驅體層、上述第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層之交聯處理，使上

述第1極之活性物質前驅體層、上述第1電解質前驅體層、上述第2極之活性物質前驅體層及第2電解質前驅體層分別轉換為上述第1極之活性物質層、上述第1電解質層、上述第2極之活性物質層及第2電解質層。

10. 如請求項8或9之鋰二次電池之製造方法，其中

上述鋰二次電池具備2個以上之上述電池單元或2個以上之並聯電池單元群，

上述第1導電體層及上述第2導電體層進而分別具備第1串聯配線及第2串聯配線，

上述第1串聯配線及上述第2串聯配線串列連接2個以上之上述電池單元或2個以上之上述並聯電池單元群。

11. 如請求項8或9之鋰二次電池之製造方法，其中

上述鋰二次電池具備2個以上之上述電池單元或2個以上之串聯電池單元群，

上述第1導電體層及上述第2導電體層進而分別具備第1並聯配線及第2並聯配線，

上述第1並聯配線及上述第2並聯配線並列連接2個以上之上述電池單元或2個以上之上述串聯電池單元群。

12. 如請求項8或9之鋰二次電池之製造方法，其進而具備如下步驟：

於上述步驟(b)至上述步驟(e)之前或之後，上述步驟(f)之前，切割上述外包裝膜，留下上述第1極之電極端子與上述外包裝膜之重疊部分及上述第2極之電極端子與上述外包裝膜之重疊部分，將處於上述第1貼合區域

及上述第2貼合區域之外部之上述外包裝膜自上述複合體除去之步驟。

13. 如請求項8或9之鋰二次電池之製造方法，其中

上述步驟(a)係藉由將分散有導電體粒子之漿料印刷於上述接合面而形成上述第1導電體層及上述第2導電體層。

14. 如請求項8或9中任一項之鋰二次電池之製造方法，其中上述外包裝膜為網狀膜，

上述步驟(a)係於在延伸方向上移行之上述外包裝膜上反覆形成第1導電體層及第2導電體層。

15. 一種積層電池之製造方法，其係組合2個以上之鋰二次電池之積層電池之製造方法，其具備如下步驟：

(a)藉由如請求項1至14中任一項之鋰二次電池之製造方法而製造切離之2個以上之鋰二次電池的步驟，及

(b)將2個以上之上述鋰二次電池重合，藉由最外包裝膜而密封的步驟。

16. 一種積層電池之製造方法，其係組合2個以上之鋰二次電池之積層電池之製造方法，其具備如下步驟：

(a)藉由如請求項1至14中任一項之鋰二次電池之製造方法而製造相連之2個以上之鋰二次電池的步驟，及

(b)將2個以上之上述鋰二次電池以Z形彎折重合，藉由最外包裝膜而密封的步驟。

17. 一種複合體之製造方法，其係集電體與電極端子與外包裝膜一體化之複合體之製造方法，其具備如下步驟：

(a)使具備上述集電體及與上述集電體電氣連接之上述電極端子的導電體層之整體形成於具有可撓性及阻隔性之上述外包裝膜之接合面，製作上述集電體處於貼合預定區域之內部，上述電極端子之至少一部分處於上述貼合預定區域之外部的複合體的步驟，

(b)切割上述外包裝膜，留下上述電極端子與上述外包裝膜之重疊部分，將處於上述貼合預定區域之外部之上述外包裝膜自上述複合體除去之步驟。

18. 一種鋰二次電池之製造方法，其係具備1個以上之電池單元之鋰二次電池之製造方法，其具備如下步驟：

(a)使具備上述電池單元之第1極之集電體及與上述第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子的第1導電體層之整體形成於具有可撓性及阻隔性之第1外包裝膜之第1接合面，製作上述第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，上述第1極之電極端子之至少一部分處於上述第1貼合區域之外部，上述第1導電體層與上述第1外包裝膜一體化的第1複合體的步驟，

(b)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質及第1極之活性物質的第1極之活性物質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第1極之活性物質層附加於上述第1複合體上的步驟，

(c)上述步驟(b)之後，將包含鋰離子傳導性之聚合物電解質之電解質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使電解質層附加於上述第1複合體上的

步驟，

(d)與上述步驟(a)至上述步驟(c)分開另進行如下步驟，使具備上述電池單元之第2極之集電體及與上述第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子的第2導電體層之整體形成於具有可撓性及阻隔性之第2外包裝膜之第2接合面，製作上述第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，上述第2極之電極端子之至少一部分處於上述第2貼合區域之外部，上述第2導電體層與上述第2外包裝膜一體化的第2複合體的步驟，

(e)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質及第2極之活性物質的第2極之活性物質材料與上述第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質層附加於上述第2複合體上的步驟，

(f)上述步驟(a)至上述步驟(e)之後，使上述第1接合面與上述第2接合面對面，對準上述第1極之集電體、上述第1極之活性物質層、上述電解質層、上述第2極之活性物質層及上述第2極之集電體的平面位置，貼合上述第1貼合區域與上述第2貼合區域的步驟，

(g)上述步驟(f)之後，使上述第1外包裝膜與上述第2外包裝膜接合，將上述電池單元密封的步驟。

19. 一種鋰二次電池之製造方法，其係具備1個以上之電池單元之鋰二次電池之製造方法，其具備如下步驟：

(a)使具備上述電池單元之第1極之集電體及與上述第1極之集電體電氣連接之第1極之電極端子的第1導電體層

之整體形成於具有可撓性及阻隔性之外包裝膜之接合面之第1導電體層形成區域，使具備上述電池單元之第2極之集電體及與上述第2極之集電體電氣連接之第2極之電極端子的第2導電體層之整體形成於上述接合面之第2導電體層形成區域，製作上述第1極之集電體處於第1貼合區域之內部，上述第1極之電極端子之至少一部分處於上述第1貼合區域之外部，上述第2極之集電體處於第2貼合區域之內部，上述第2極之電極端子之至少一部分處於上述第2貼合區域之外部，上述第1導電體層與上述第2導電體層與上述外包裝膜一體化的複合體的步驟，

(b)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質及第1極之活性物質的第1極之活性物質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第1極之活性物質層附加於上述複合體上的步驟，

(c)上述步驟(b)之後，將包含鋰離子傳導性之聚合物電解質之電解質材料與上述第1極之集電體對準平面位置而加以印刷，使電解質層附加於上述複合體上的步驟，

(d)將混合有鋰離子傳導性之聚合物電解質及第2極之活性物質的第2極之活性物質材料與上述第2極之集電體對準平面位置而加以印刷，使第2極之活性物質層附加於上述複合體上的步驟，

(e)上述步驟(a)至上述步驟(d)之後，於將上述第1導電體層形成區域與上述第2導電體層形成區域隔開之線之

位置上以上述接合面為內側將上述外包裝膜摺疊，對準上述第1極之集電體、上述第1極之活性物質層、上述電解質層、上述負極活性物質層及上述第2極之集電體的平面位置，貼合上述第1貼合區域與上述第2貼合區域的步驟，

(f)上述步驟(e)之後，使上述外包裝膜接合，將上述電池單元密封的步驟。

八、圖式：

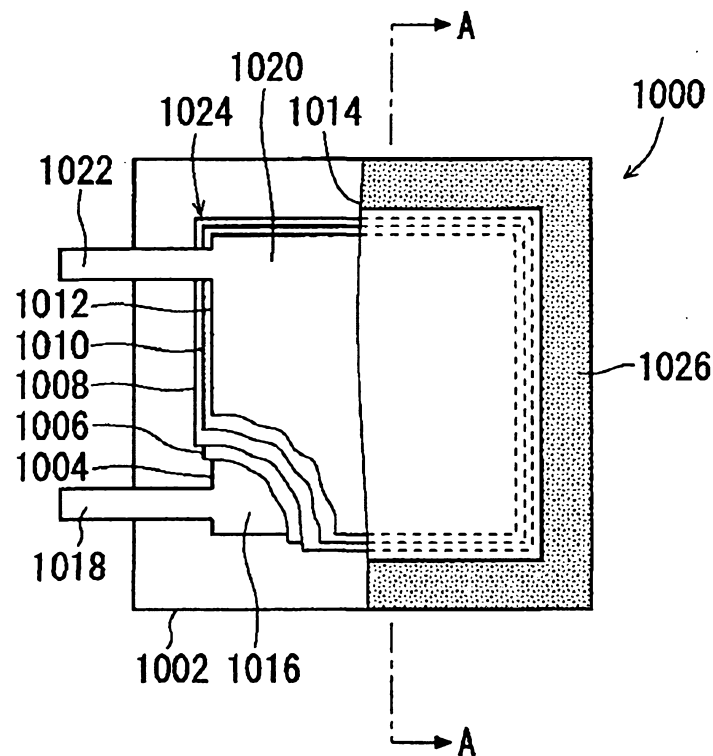


圖1

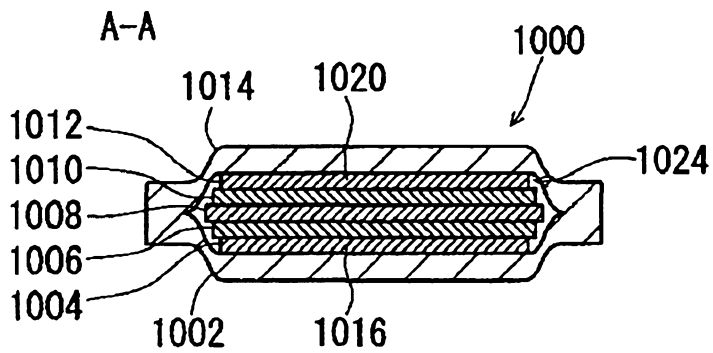


圖2

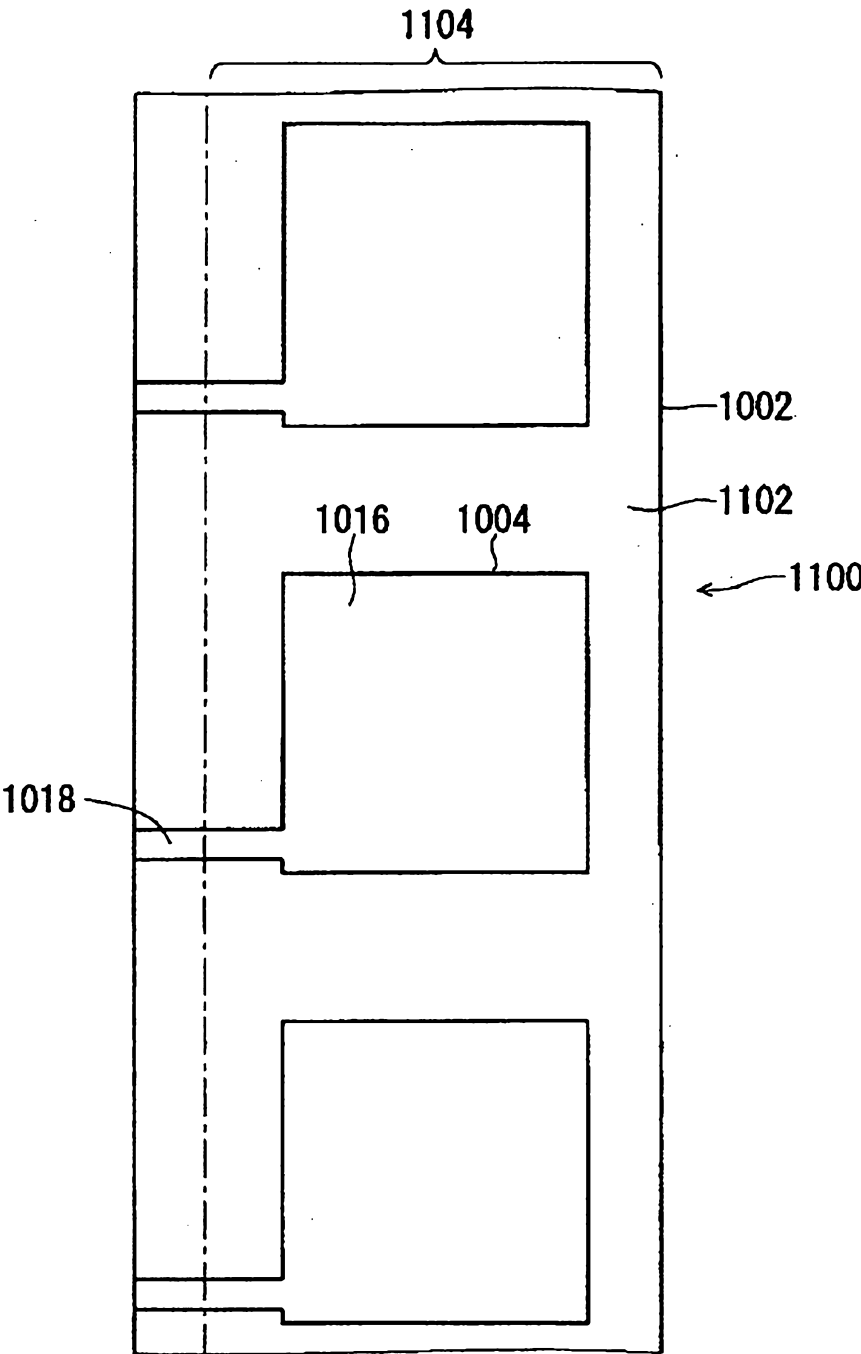


圖 3



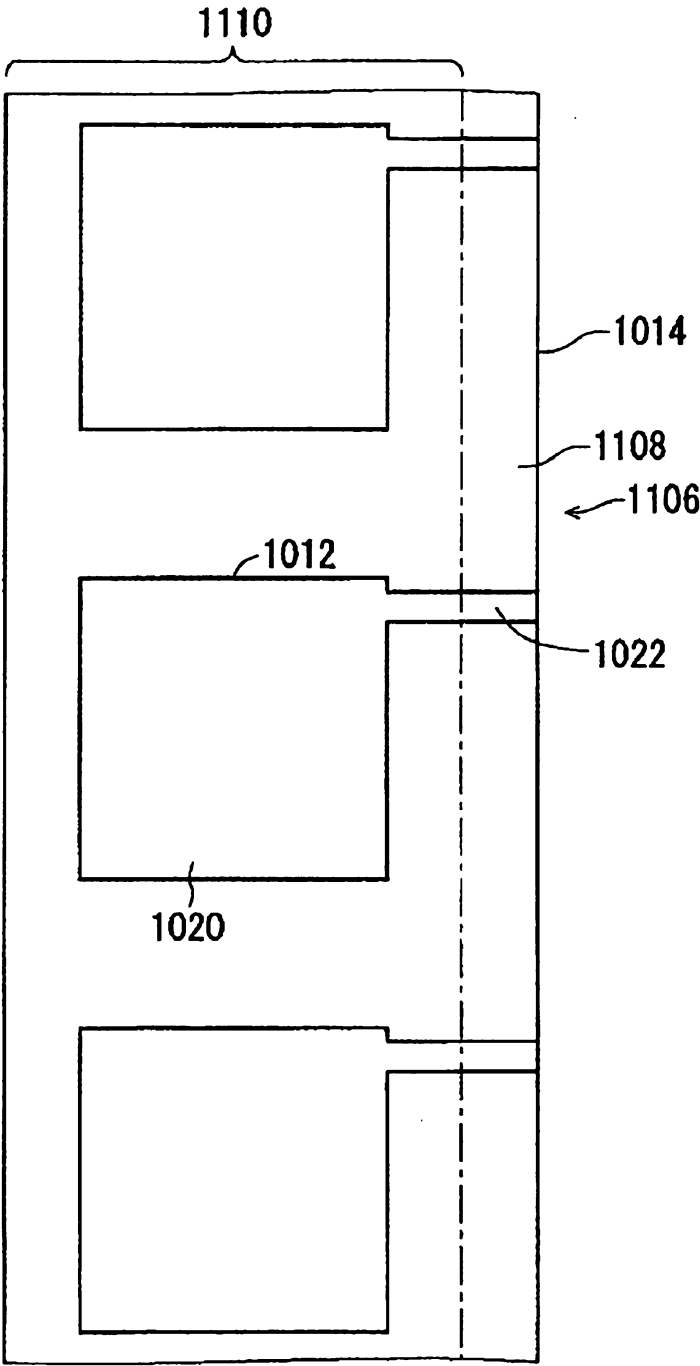


圖 4

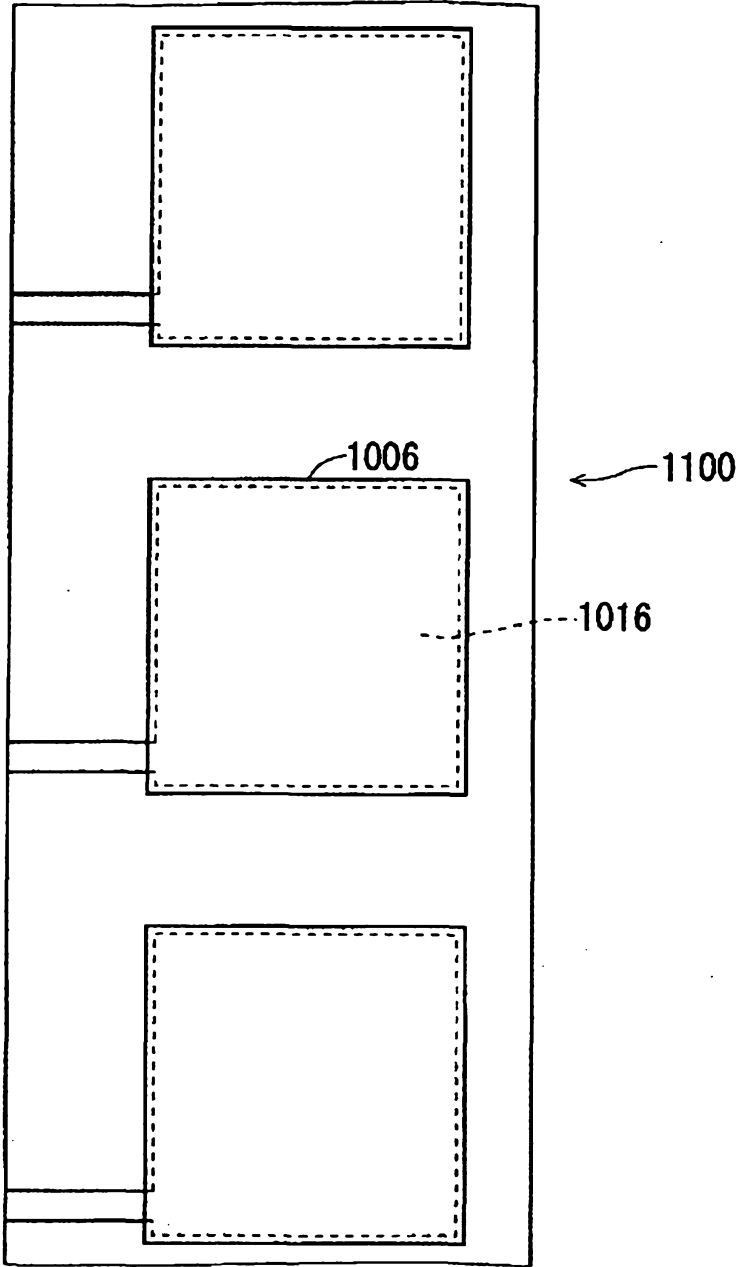


圖5



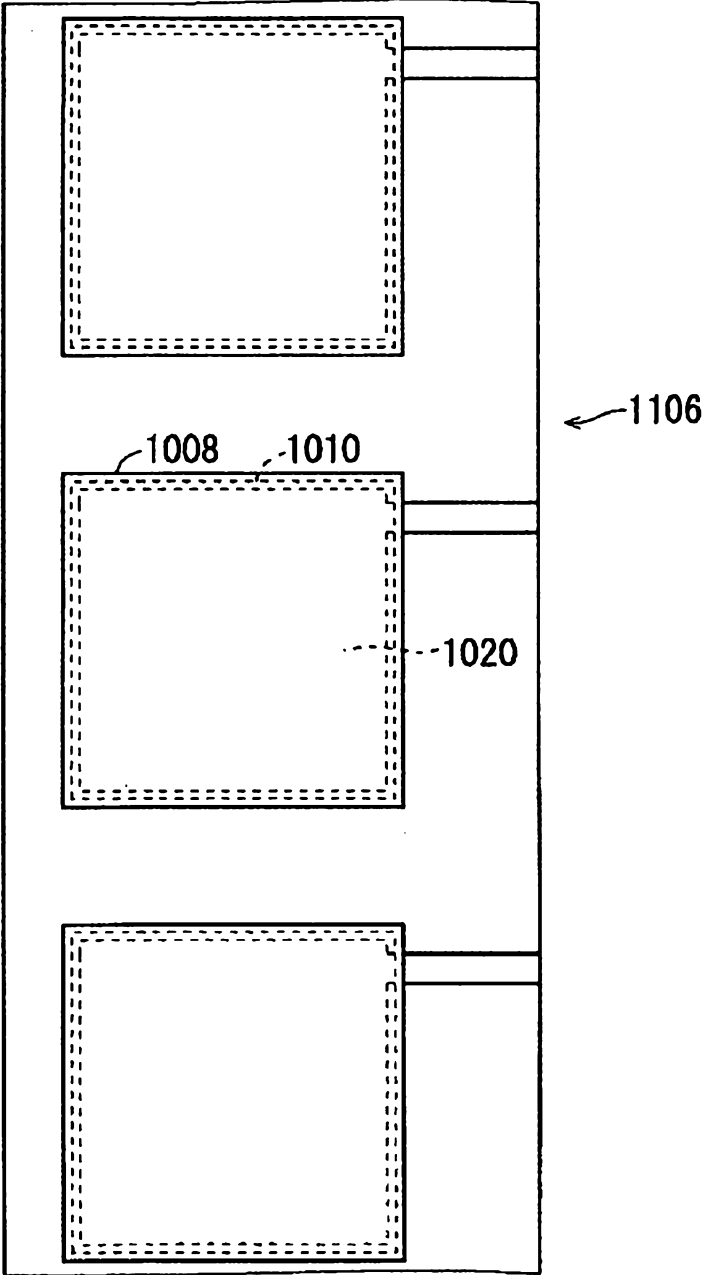


圖6

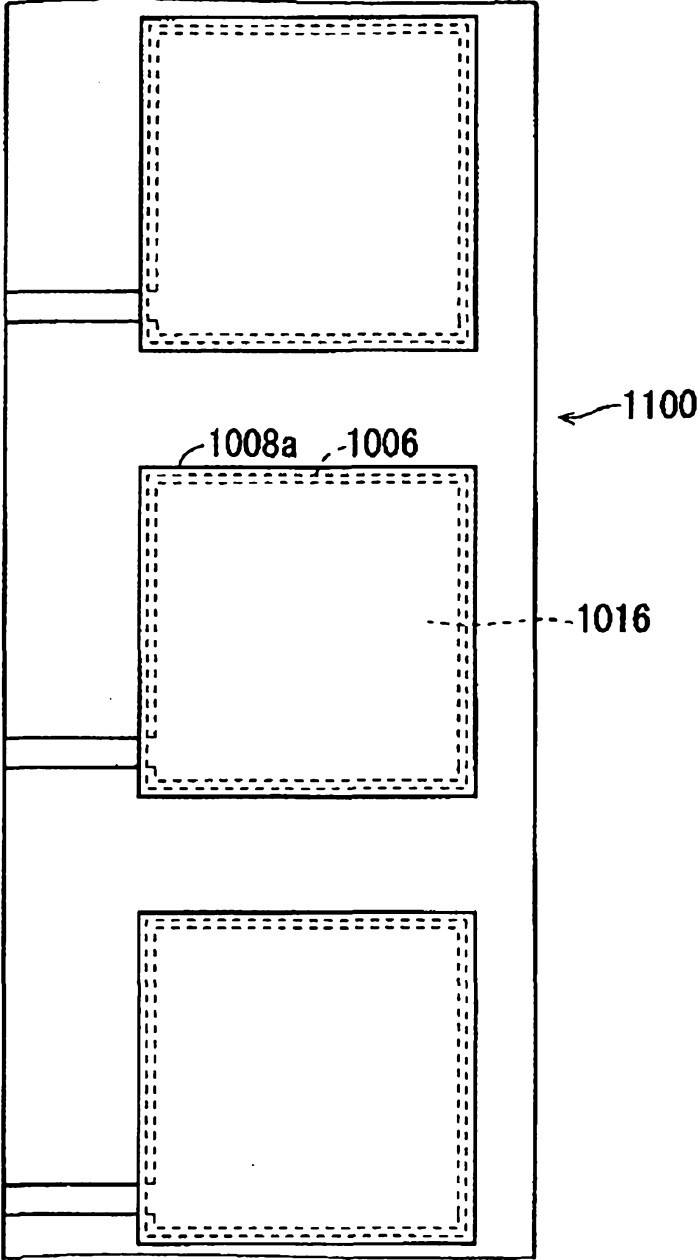


圖 7

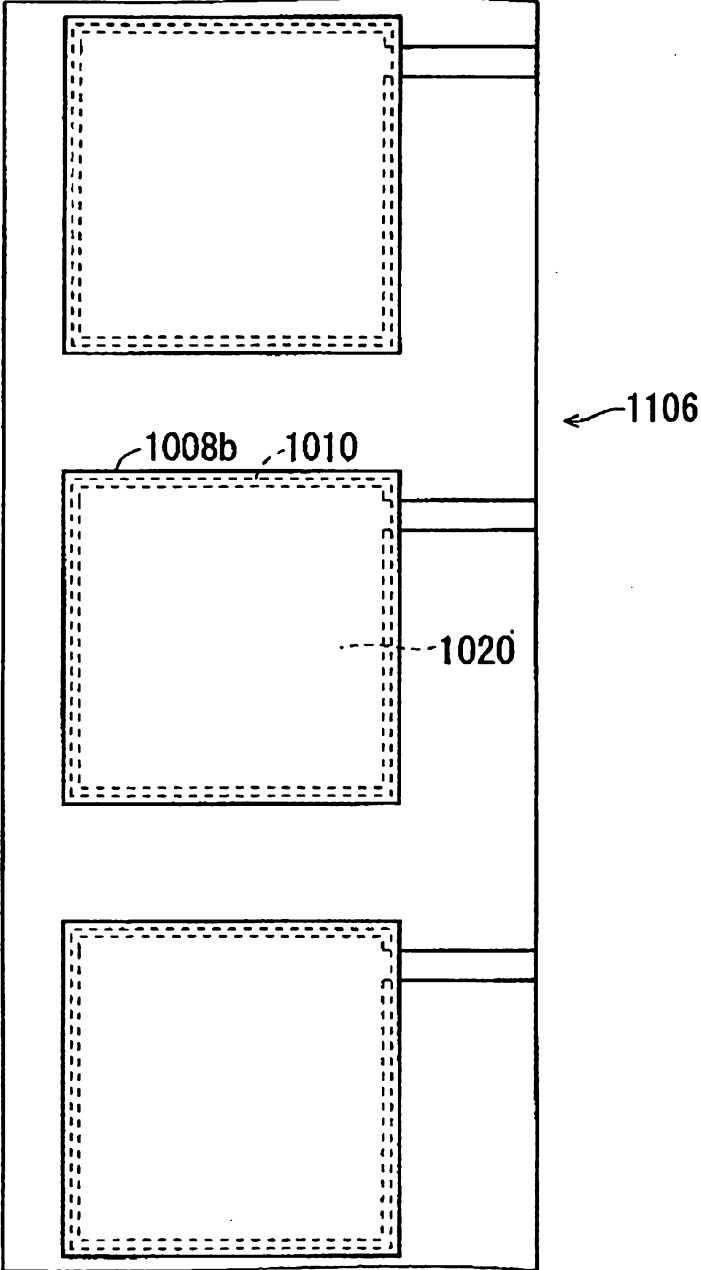


圖 8

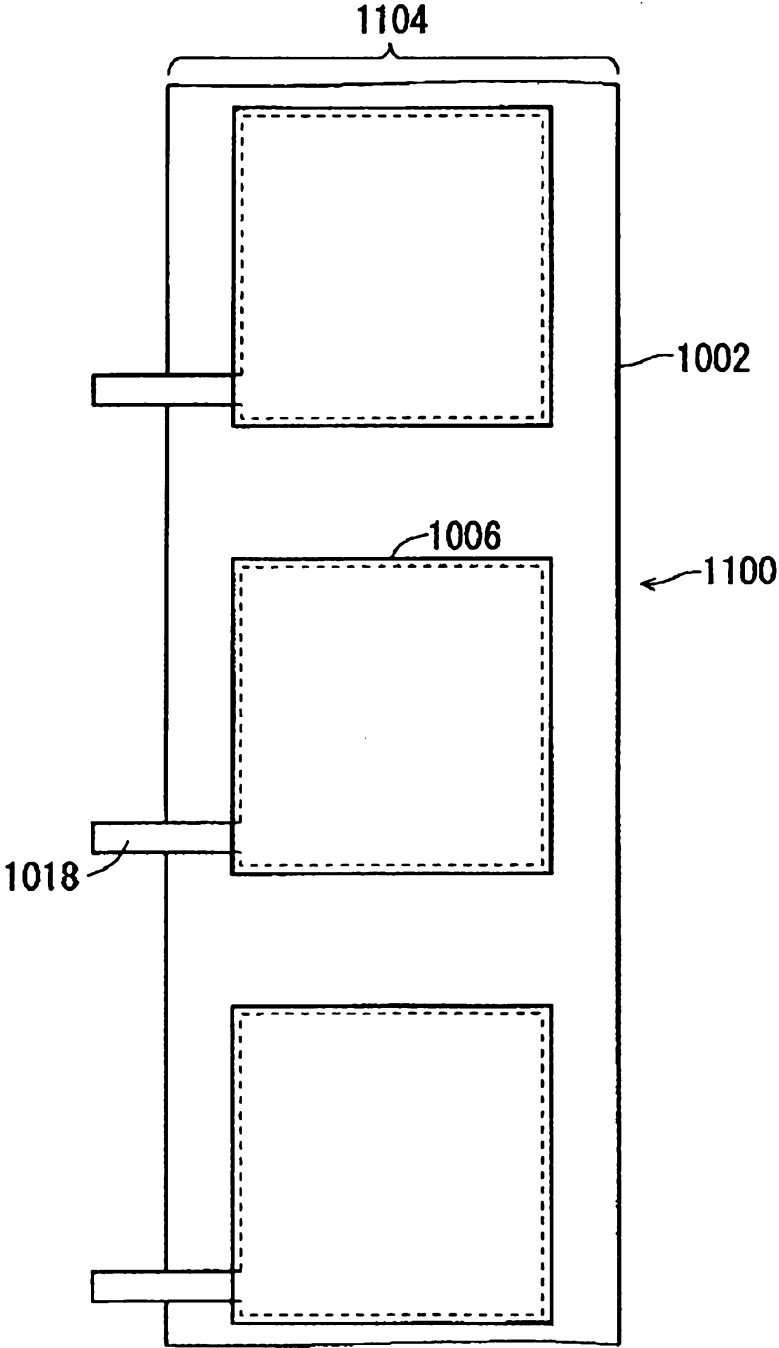


圖 9

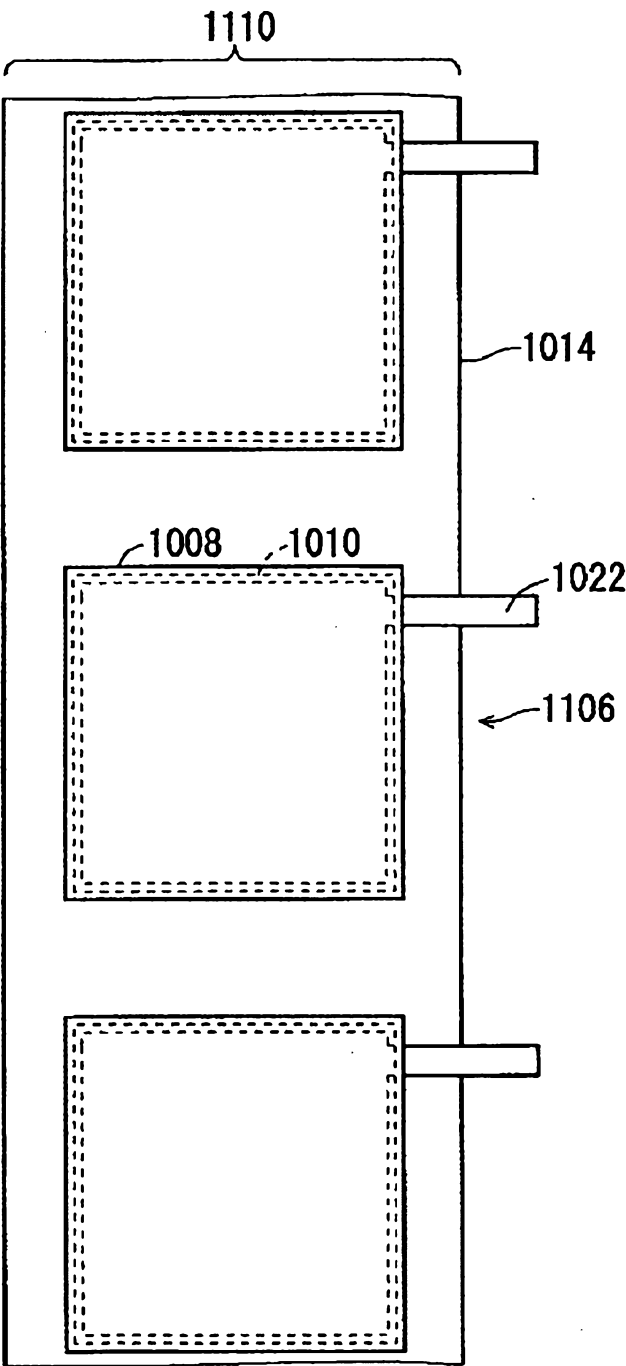


圖 10

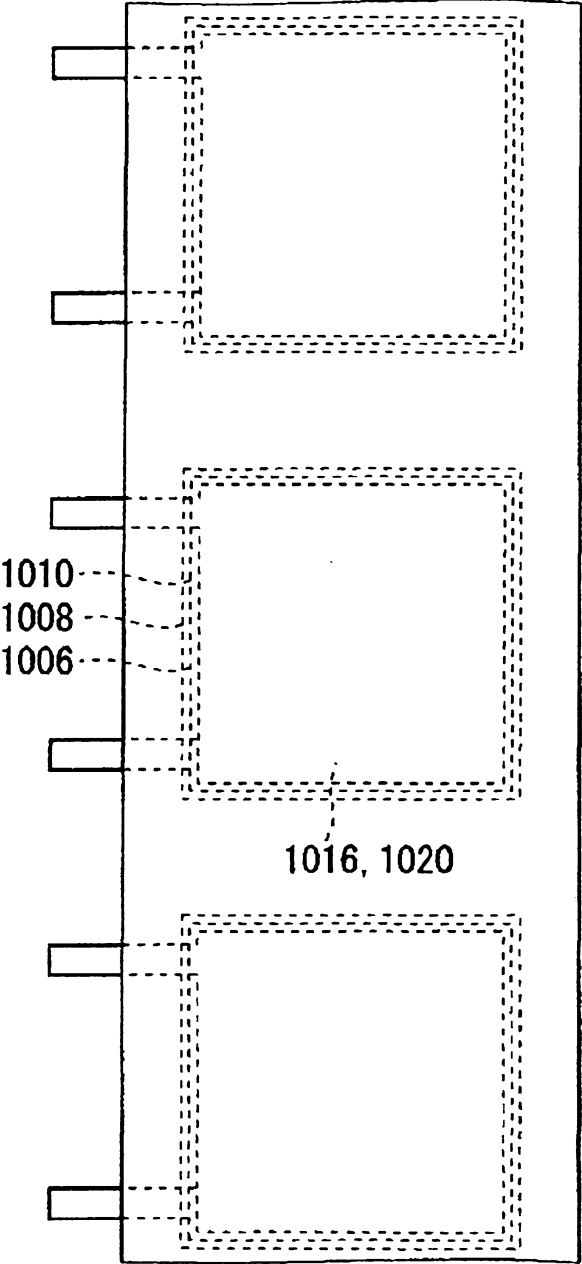


圖 11

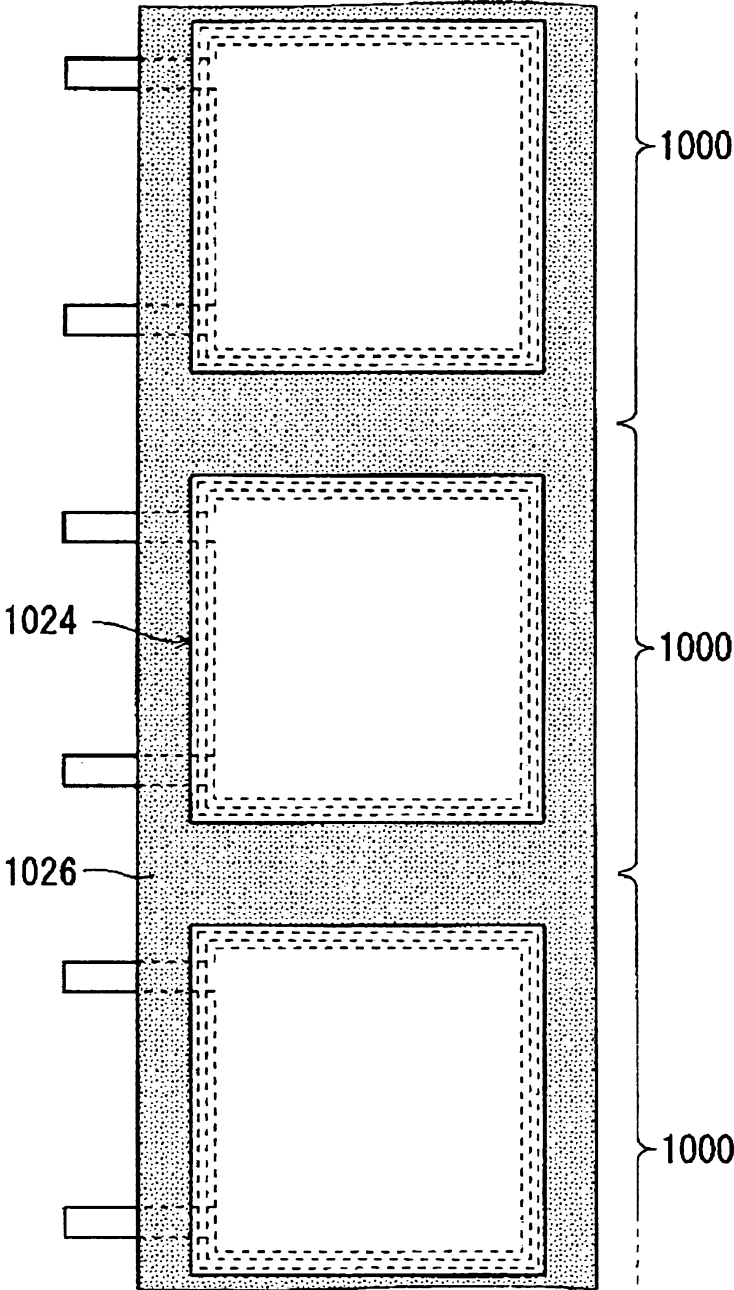


圖 12

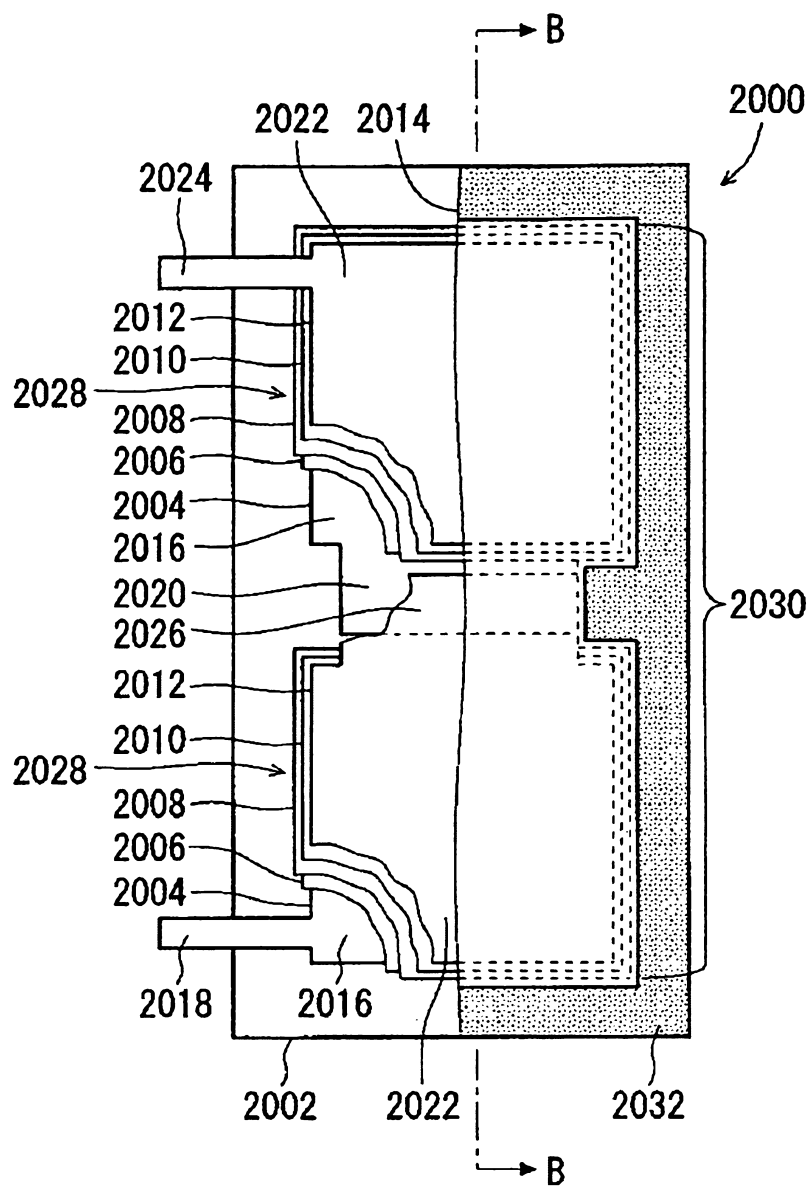


圖 13

B-B

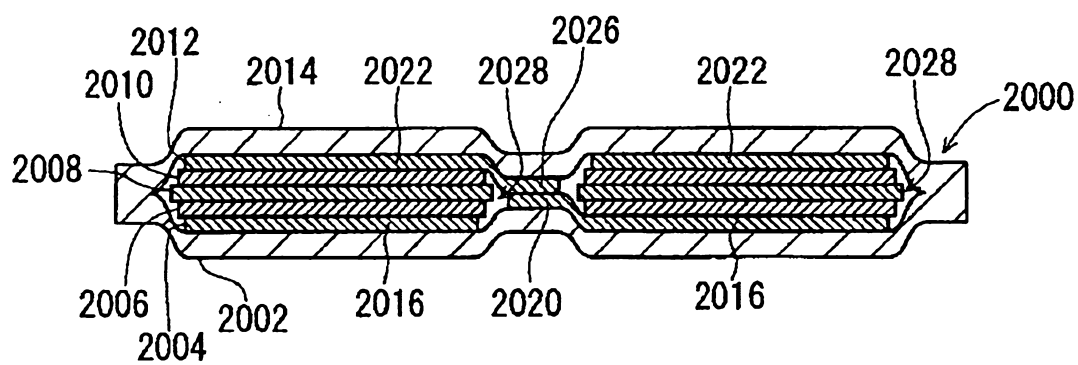


圖 14

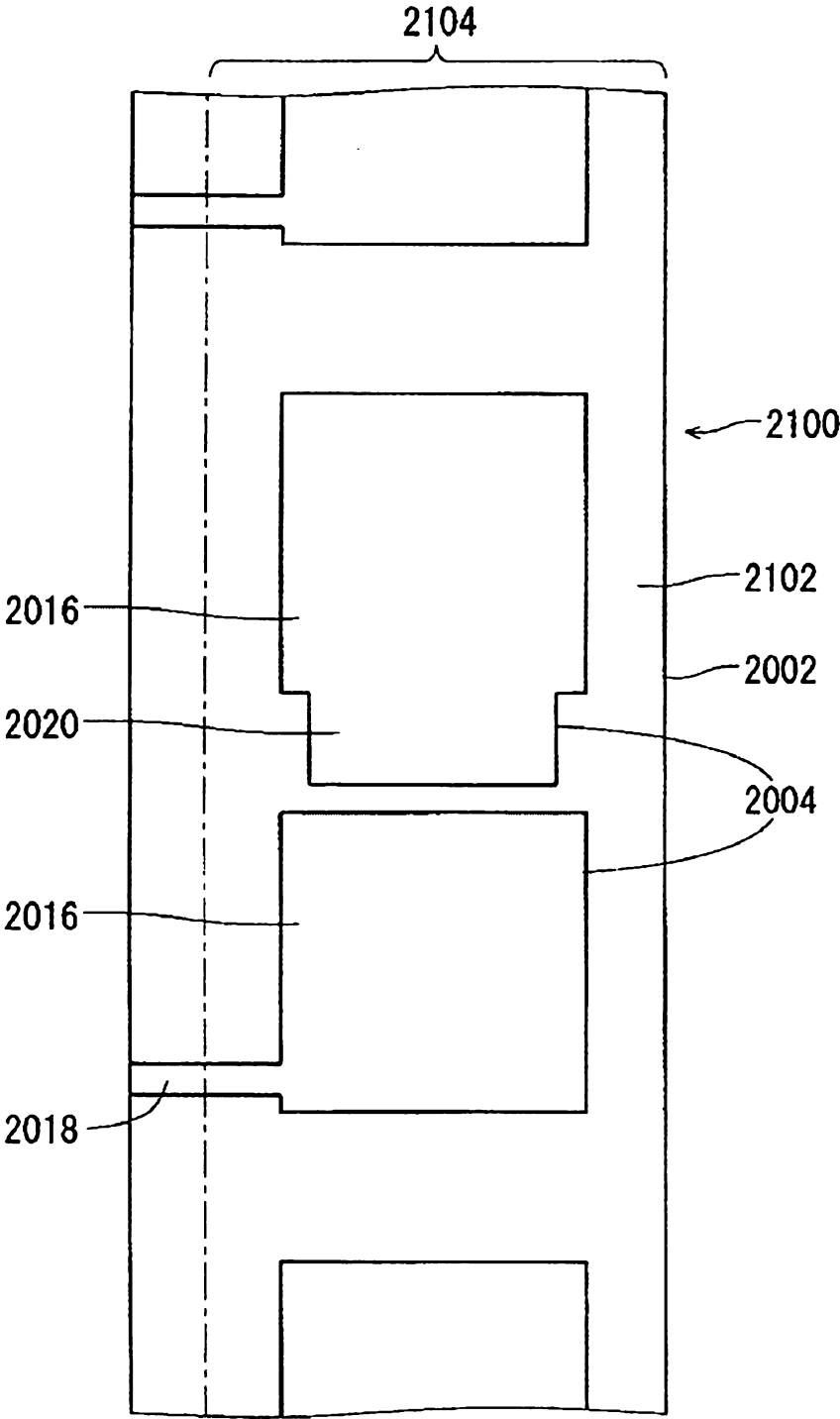


圖 15

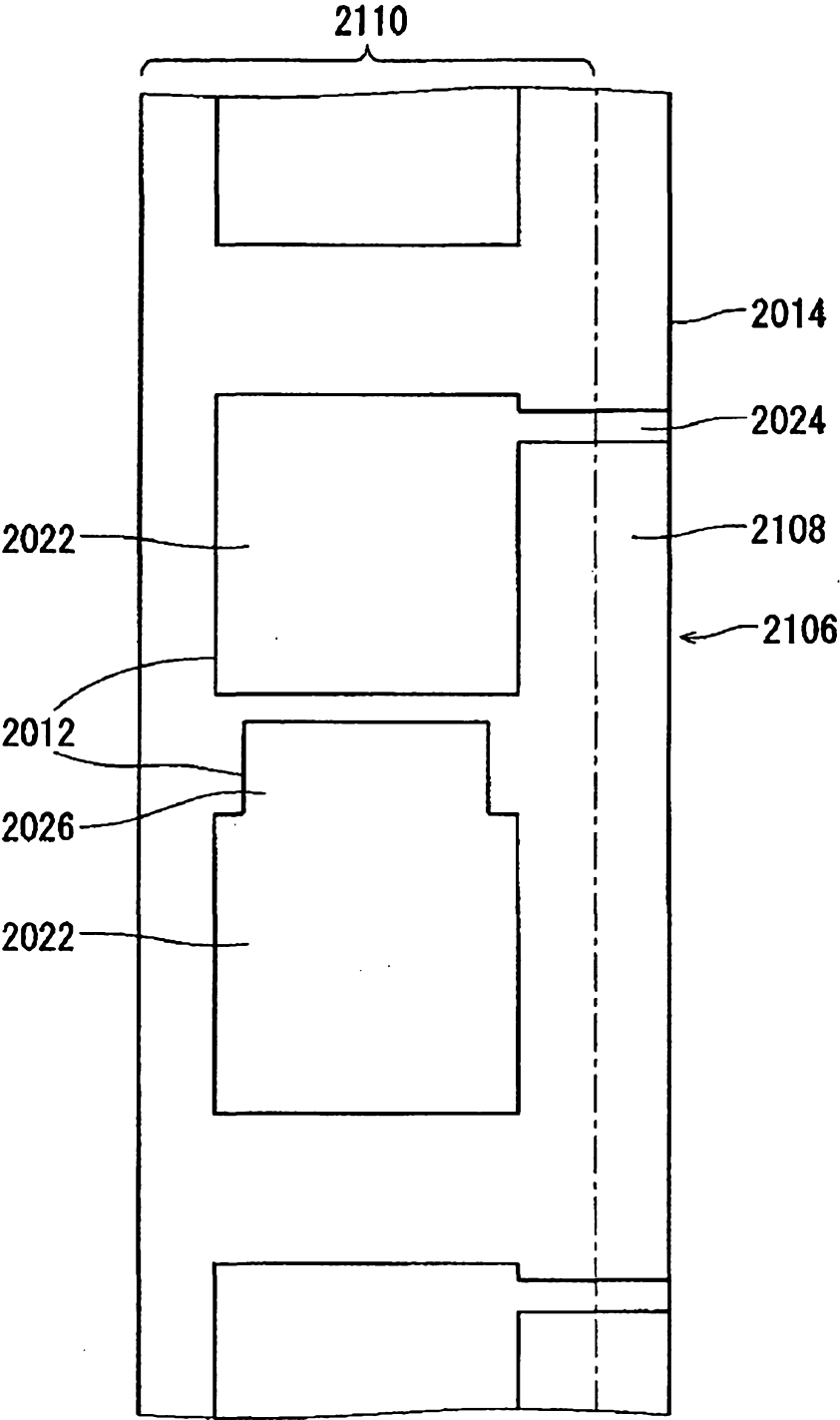


圖 16

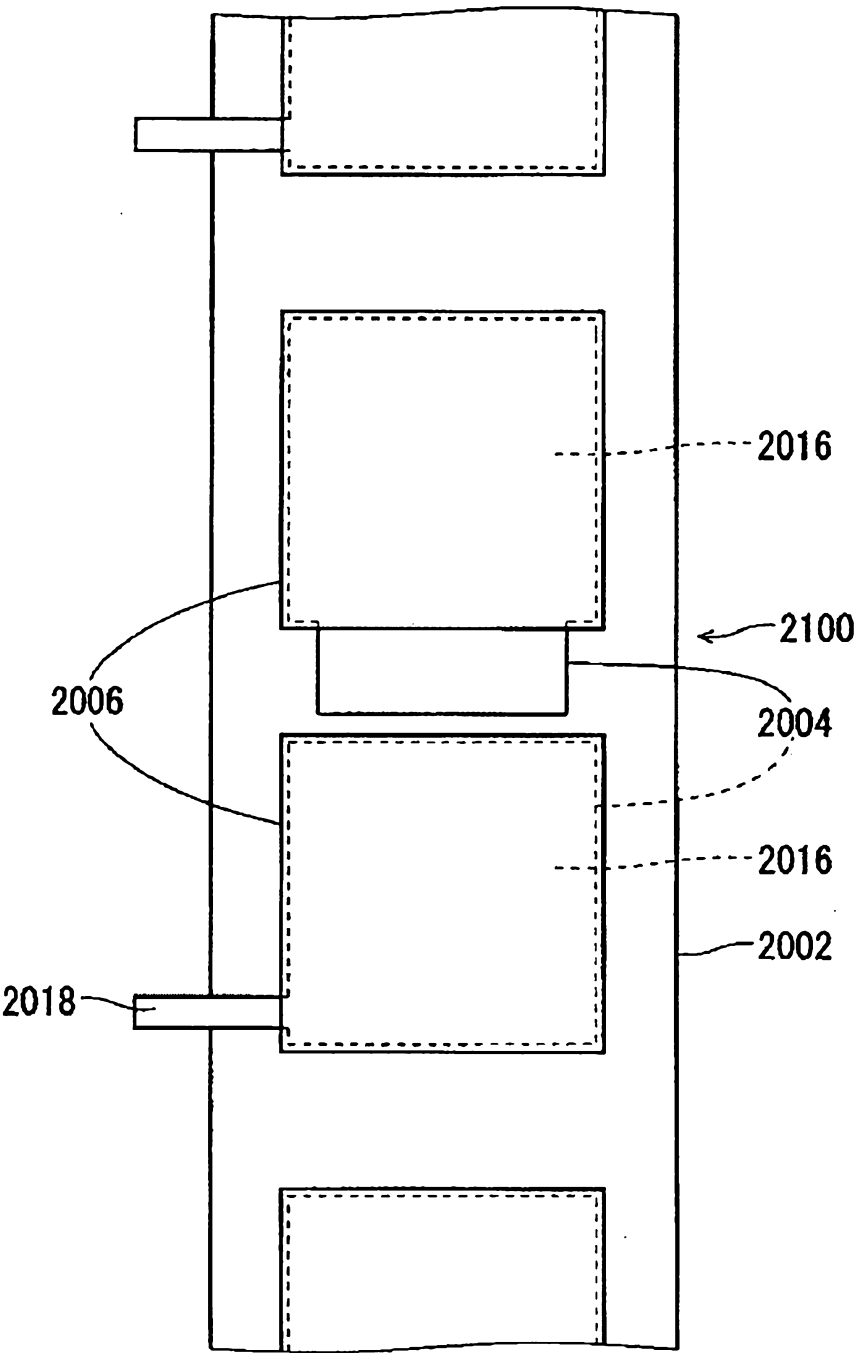


圖17

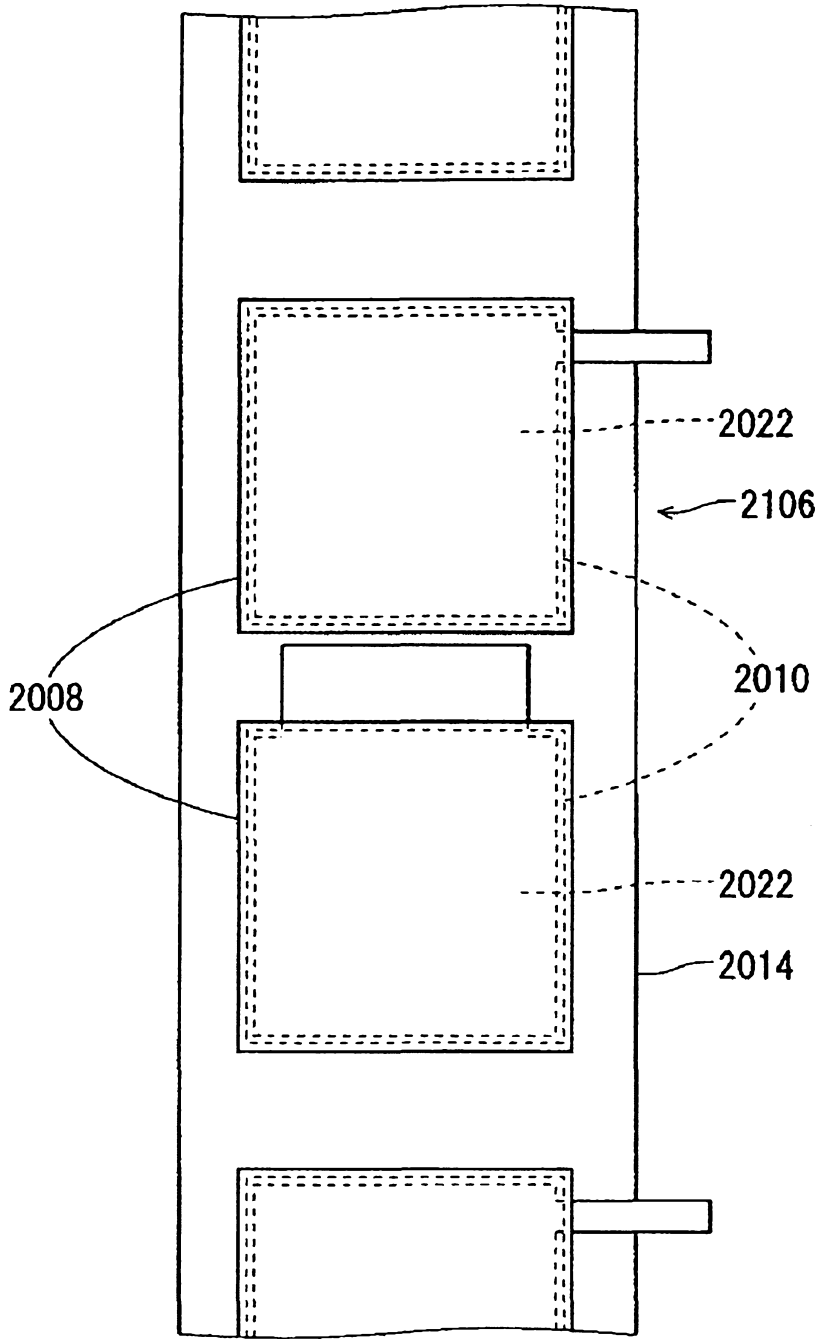


圖 18

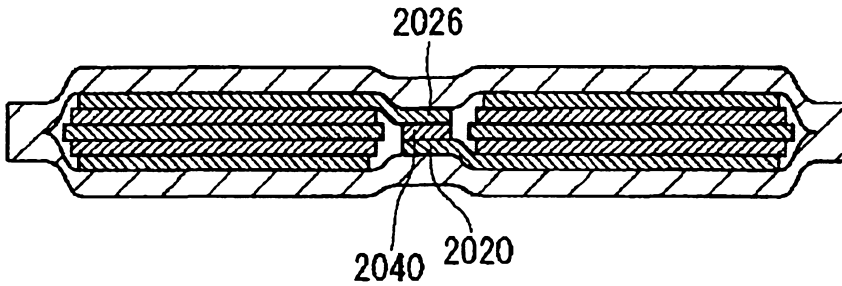


圖 19



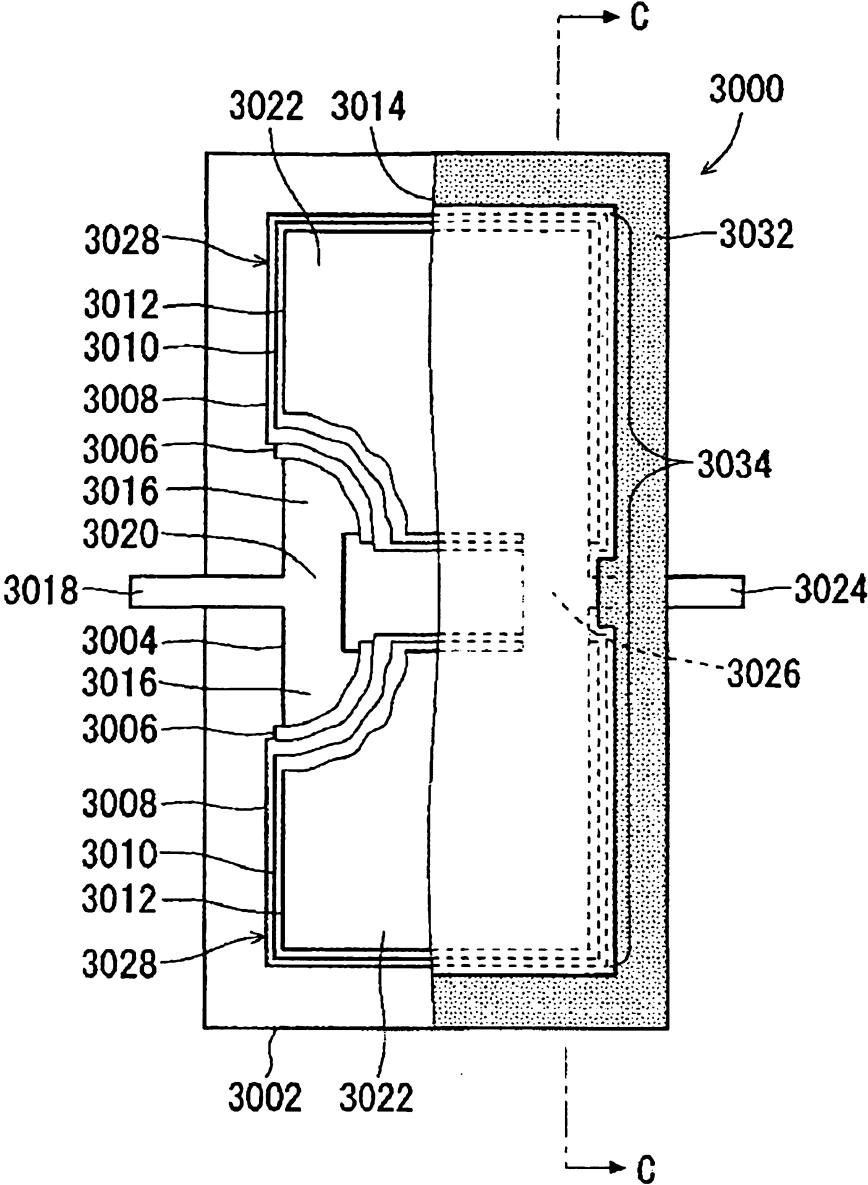


圖 20

C-C

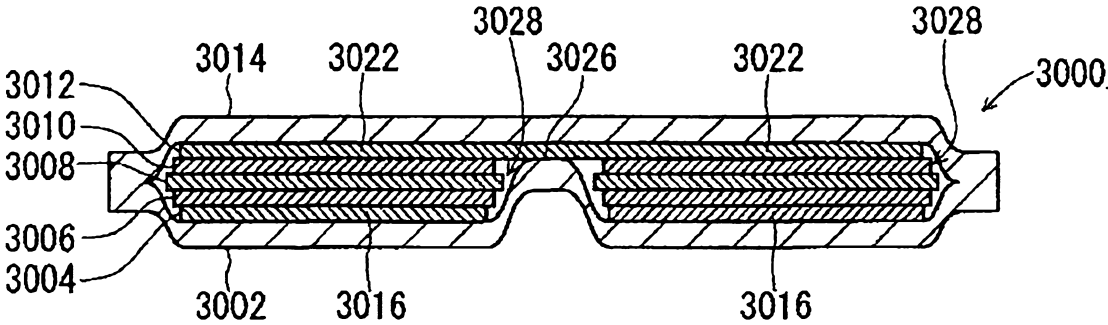


圖 21

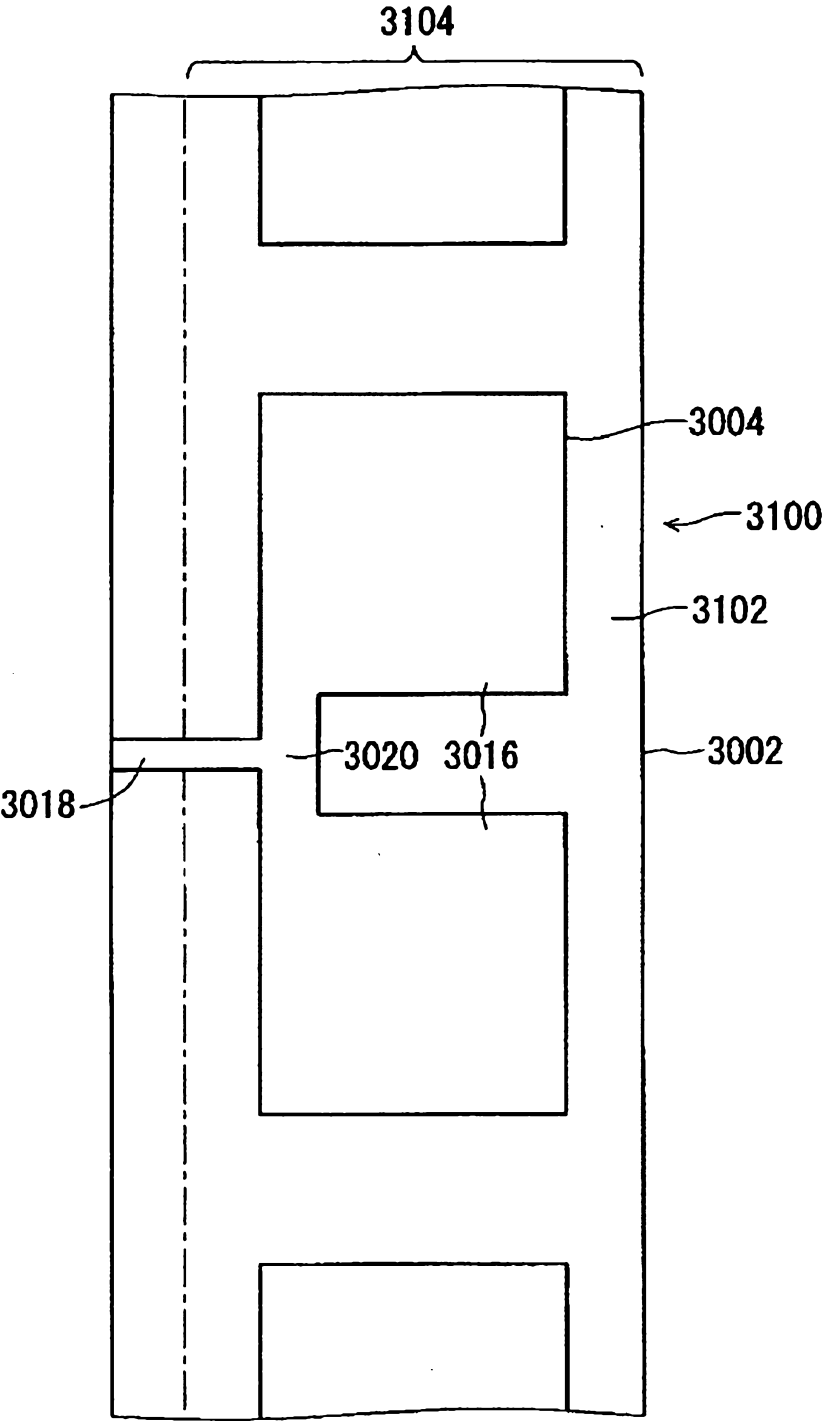


圖 22

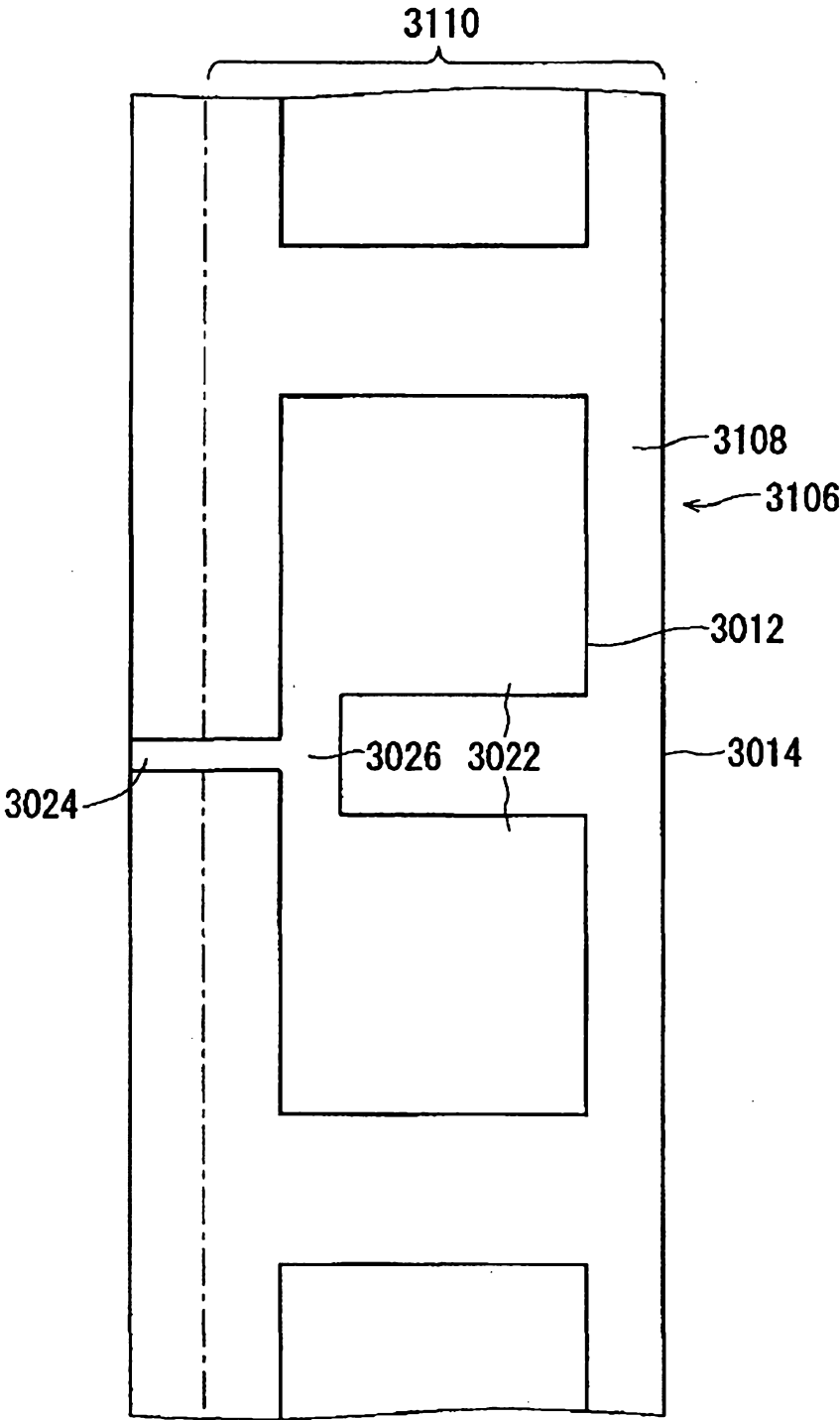


圖 23

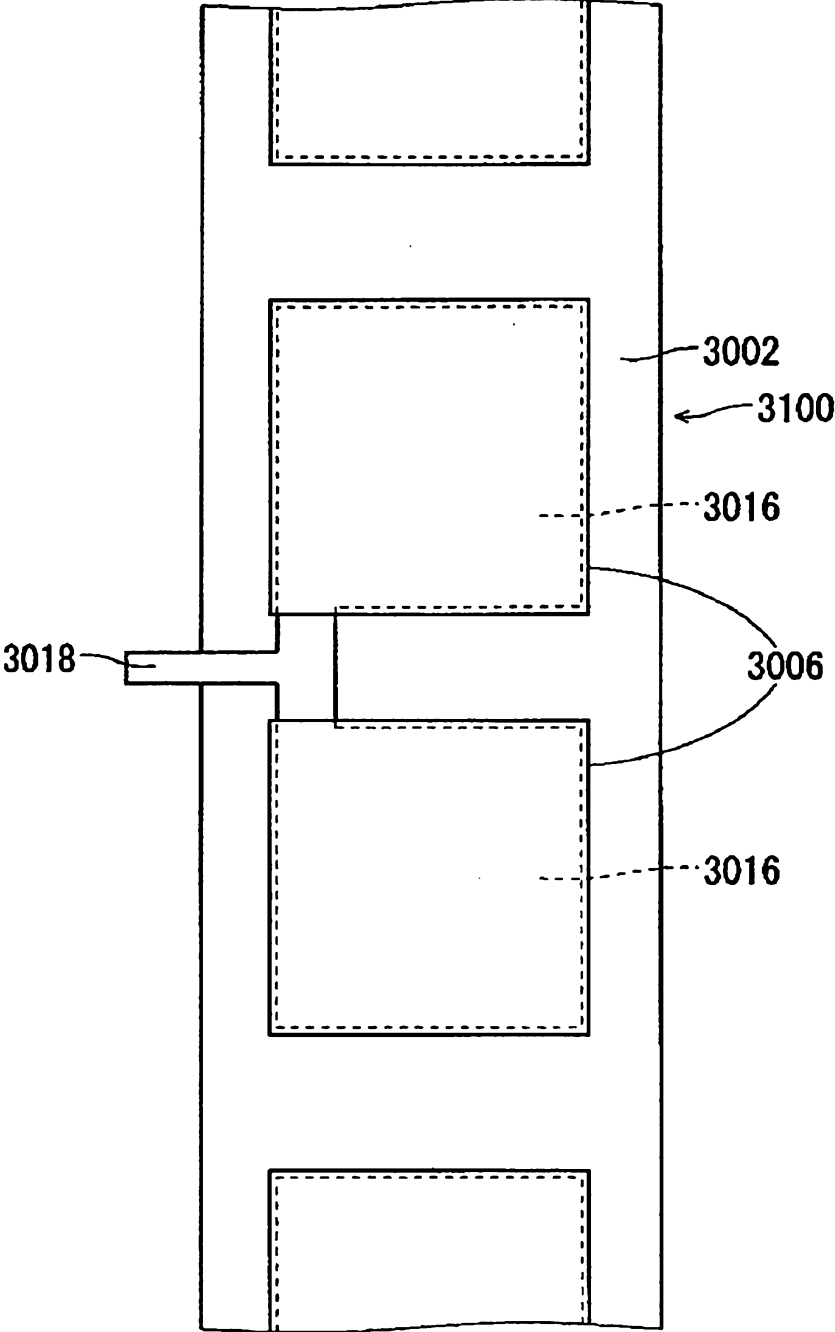


圖24

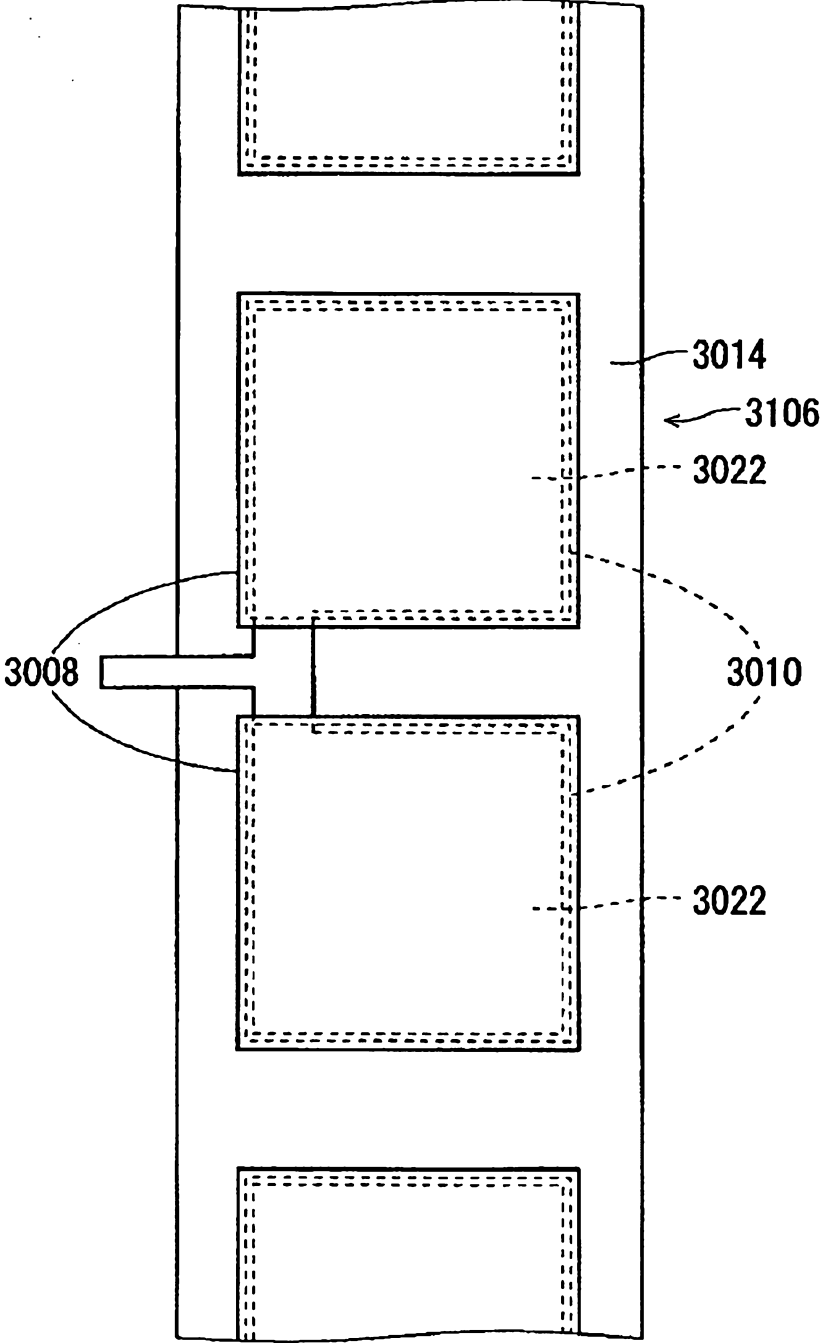


圖 25

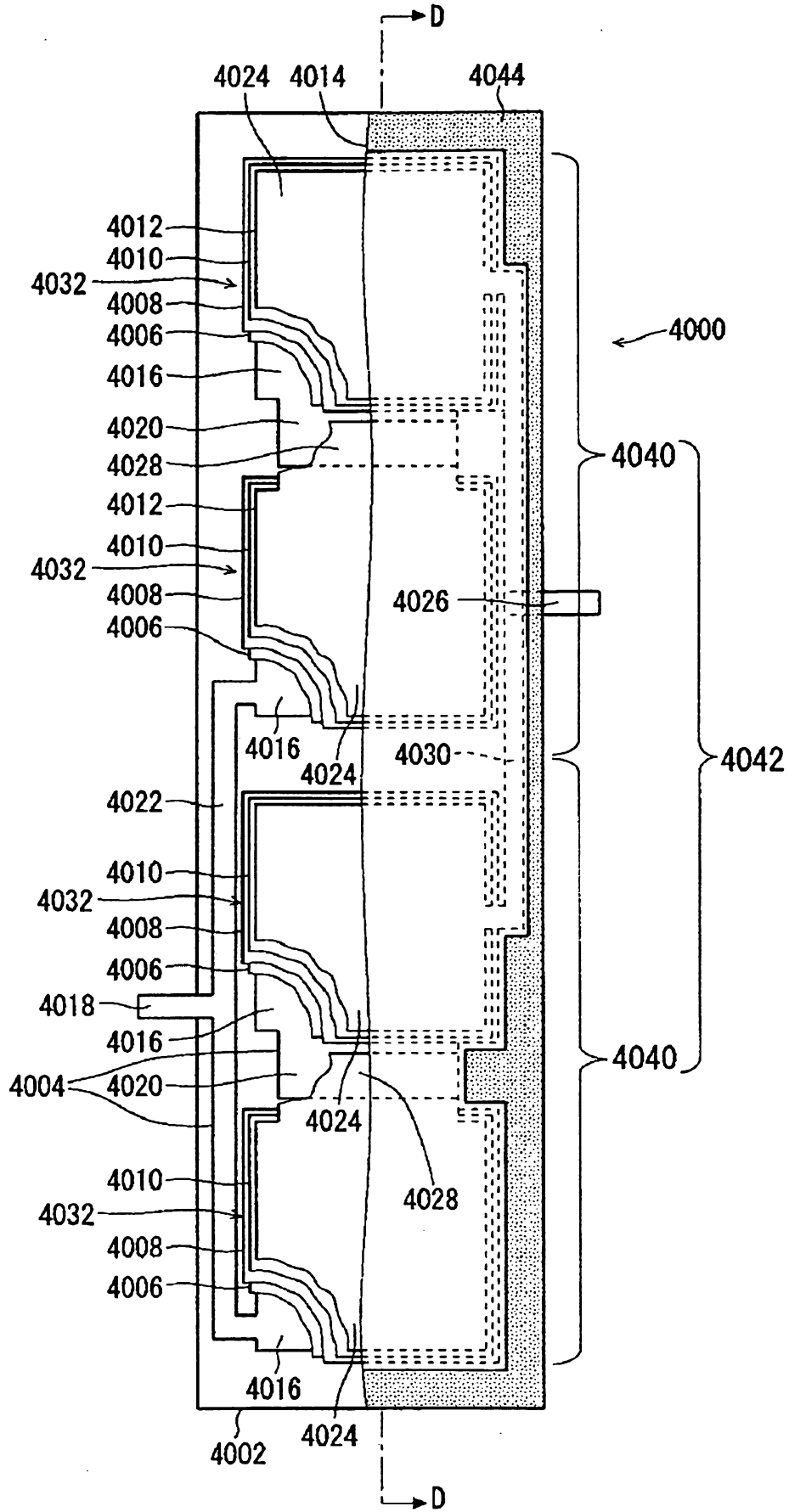


圖 26



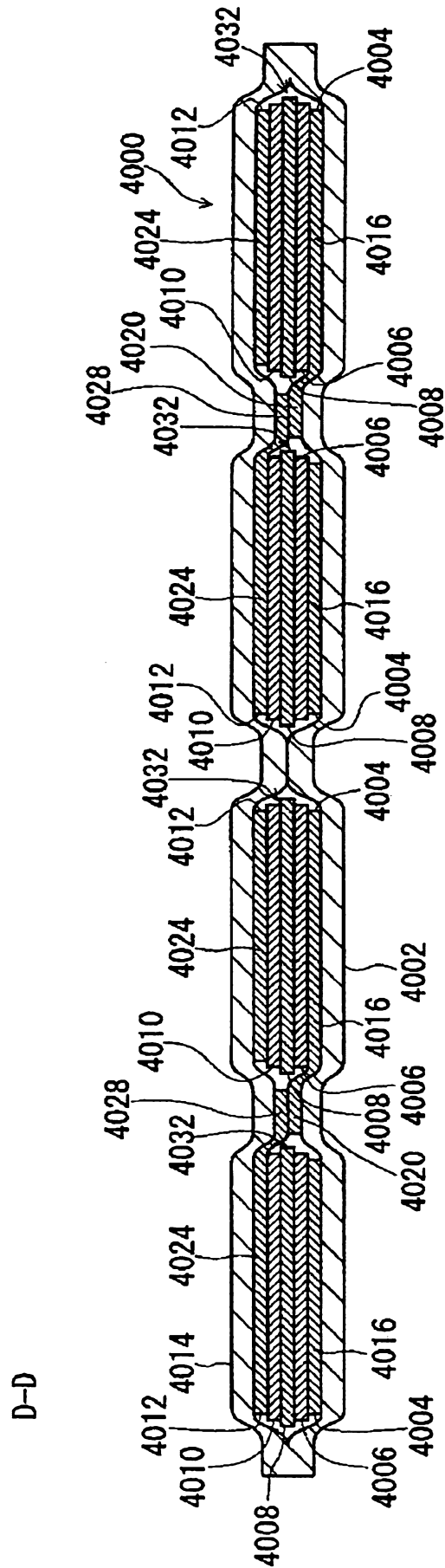


圖27

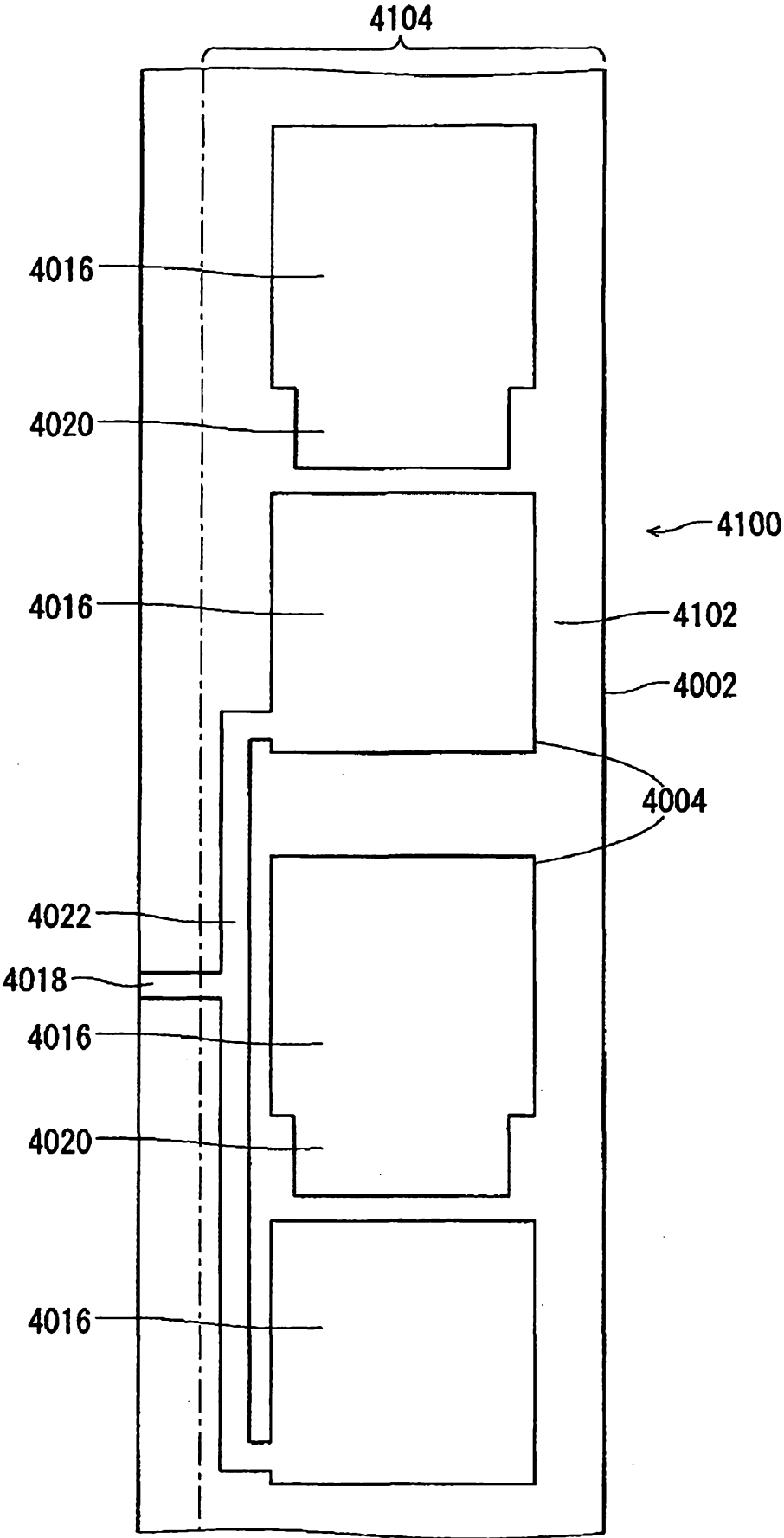


圖 28



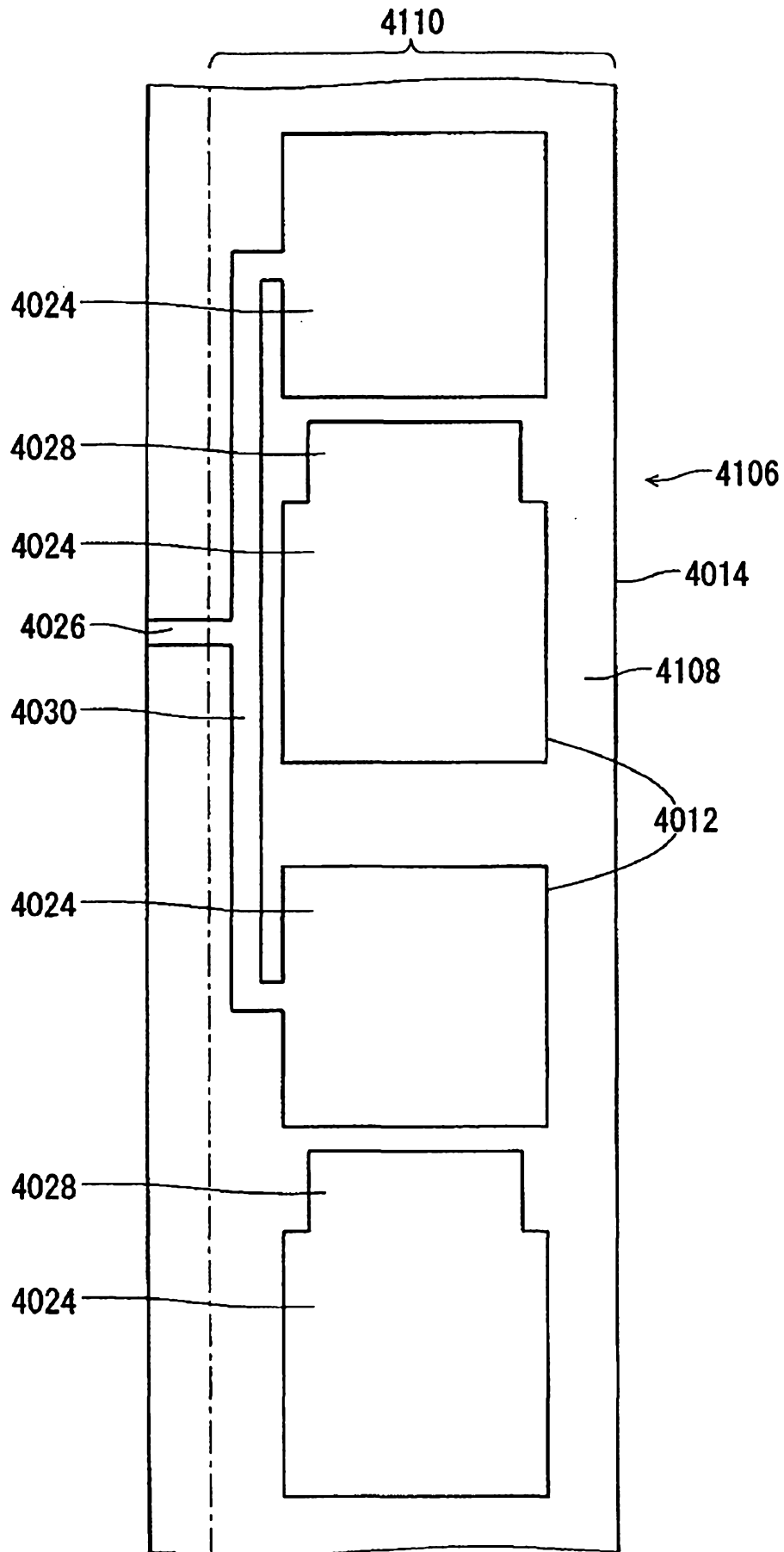
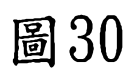


圖29



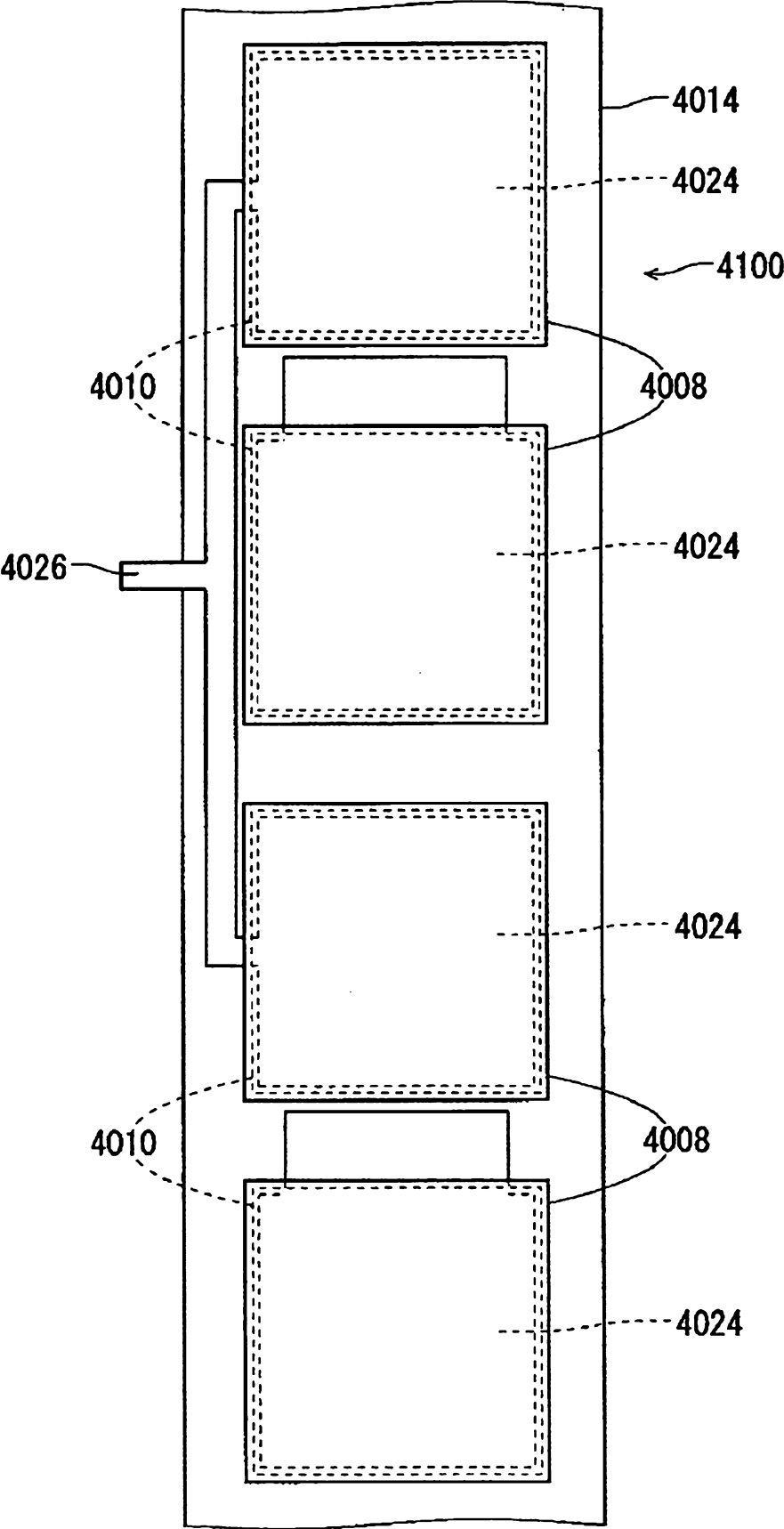


圖31

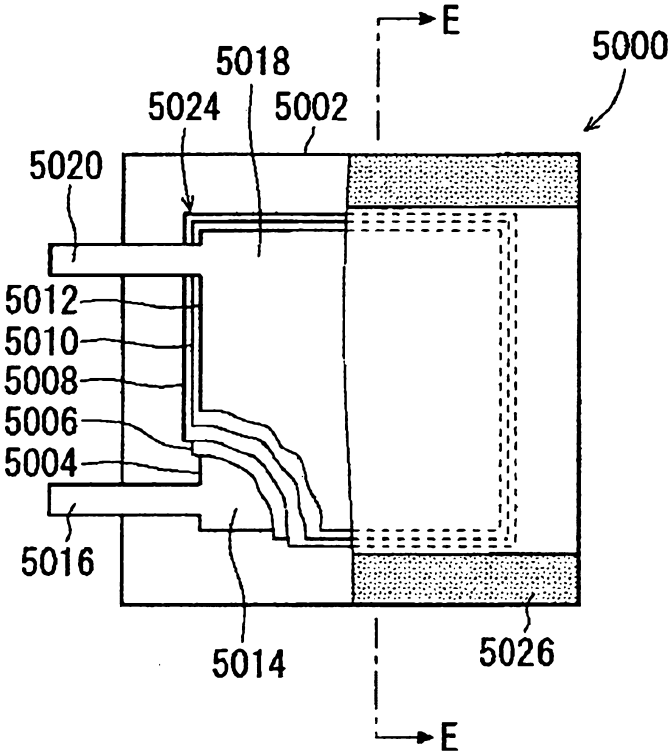


圖 32

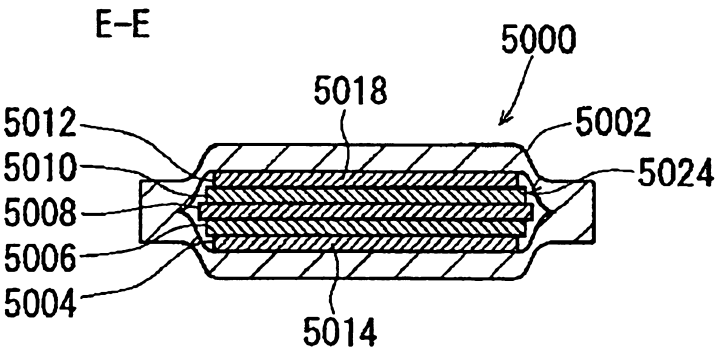


圖 33

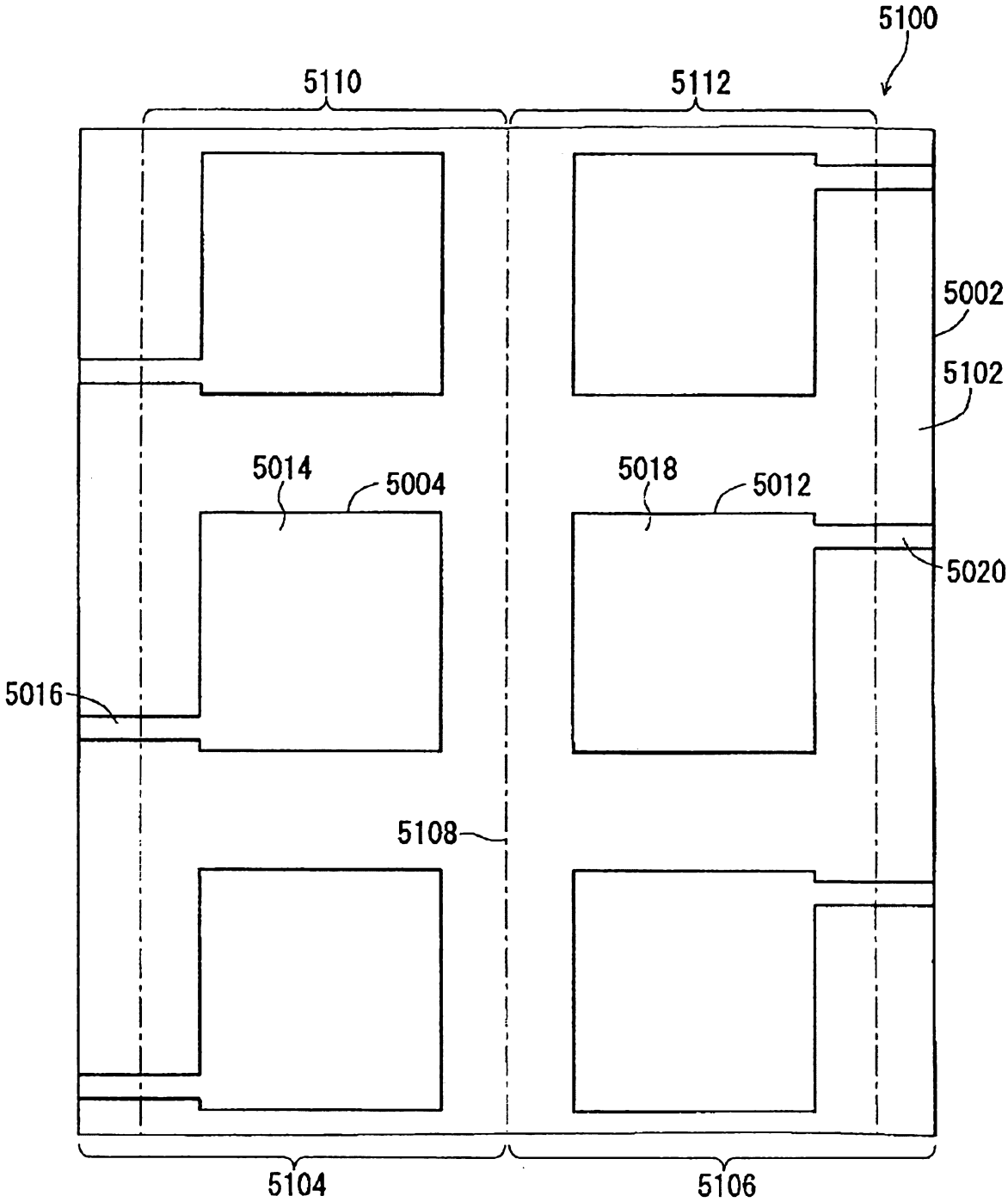


圖 34

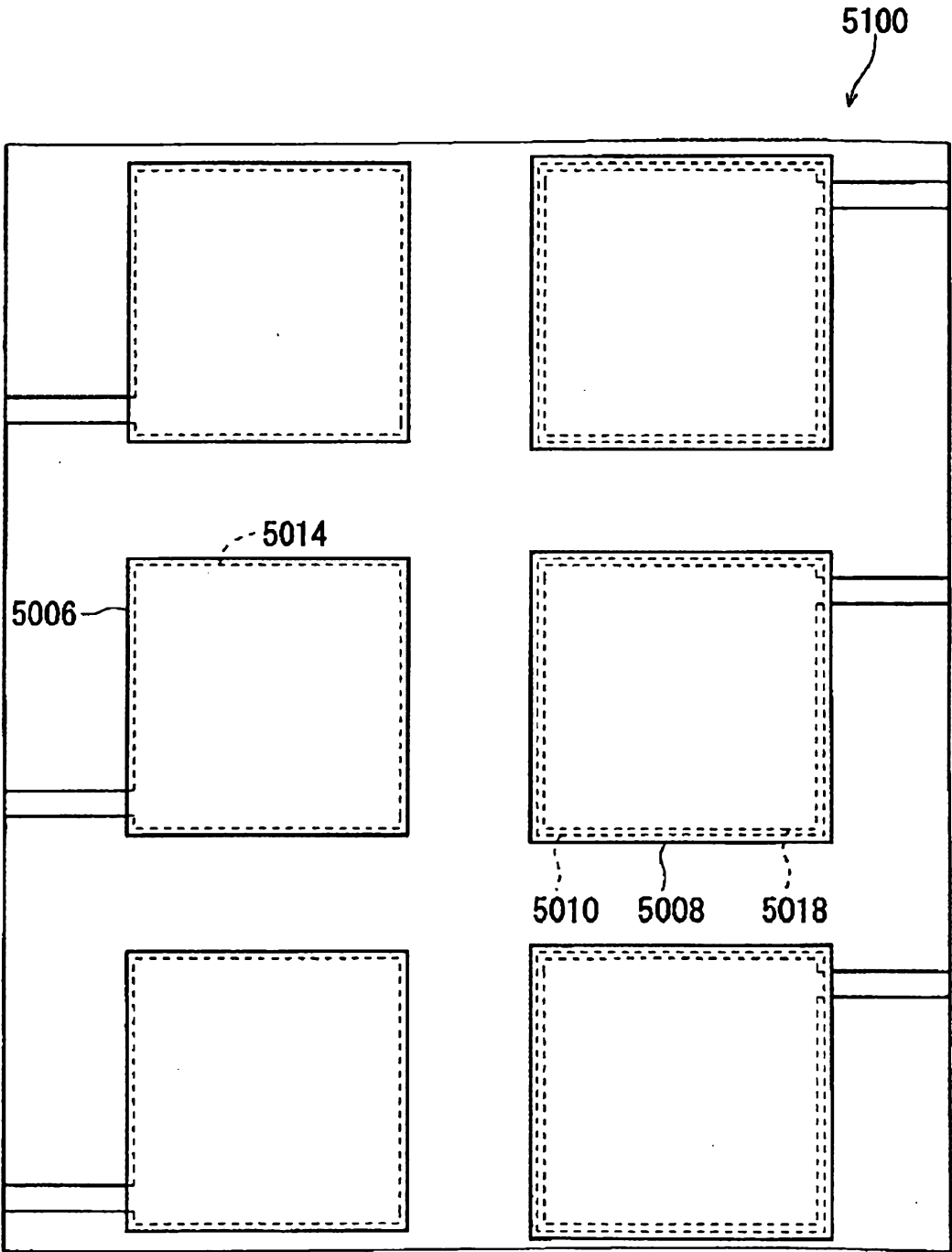


圖 35



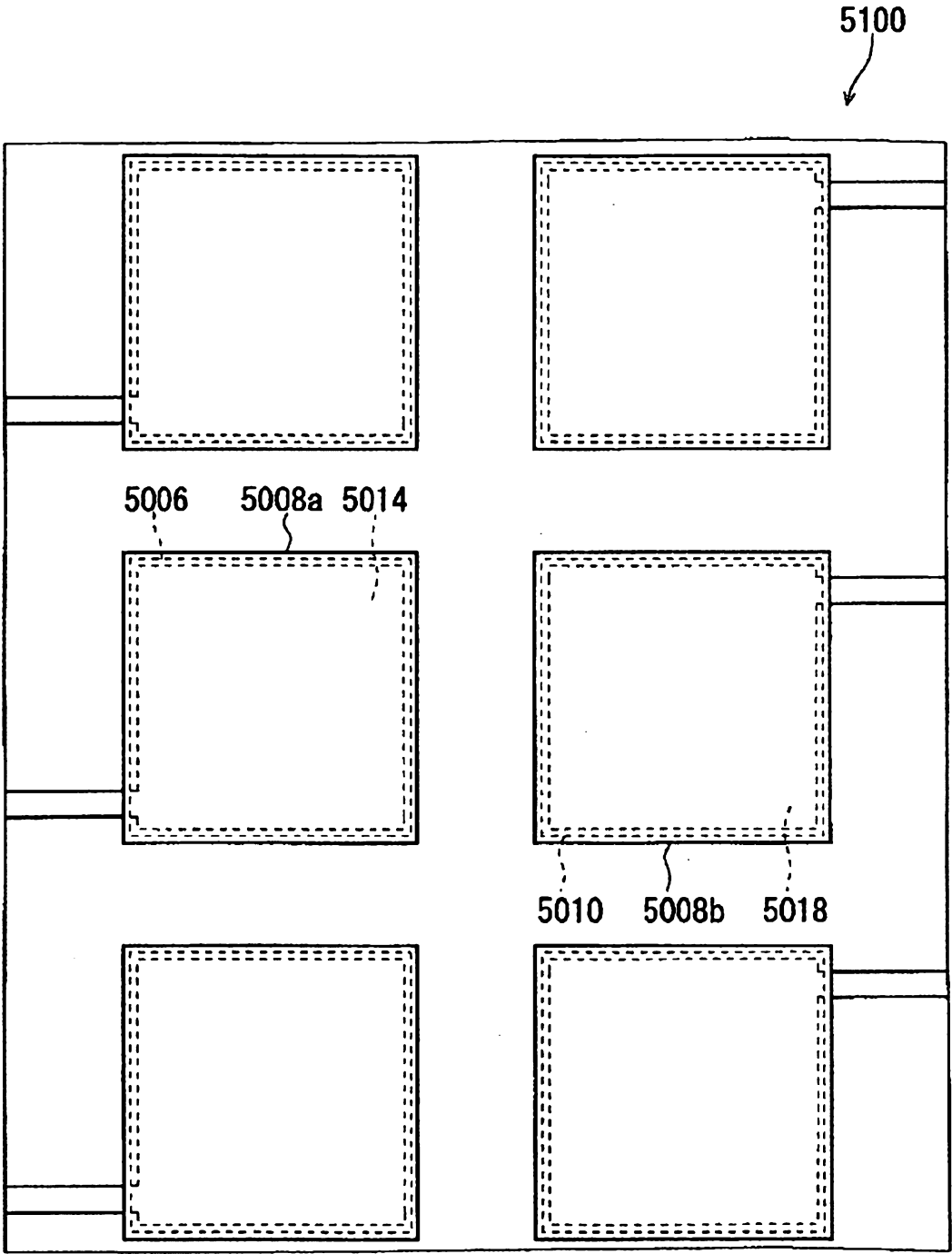


圖 36

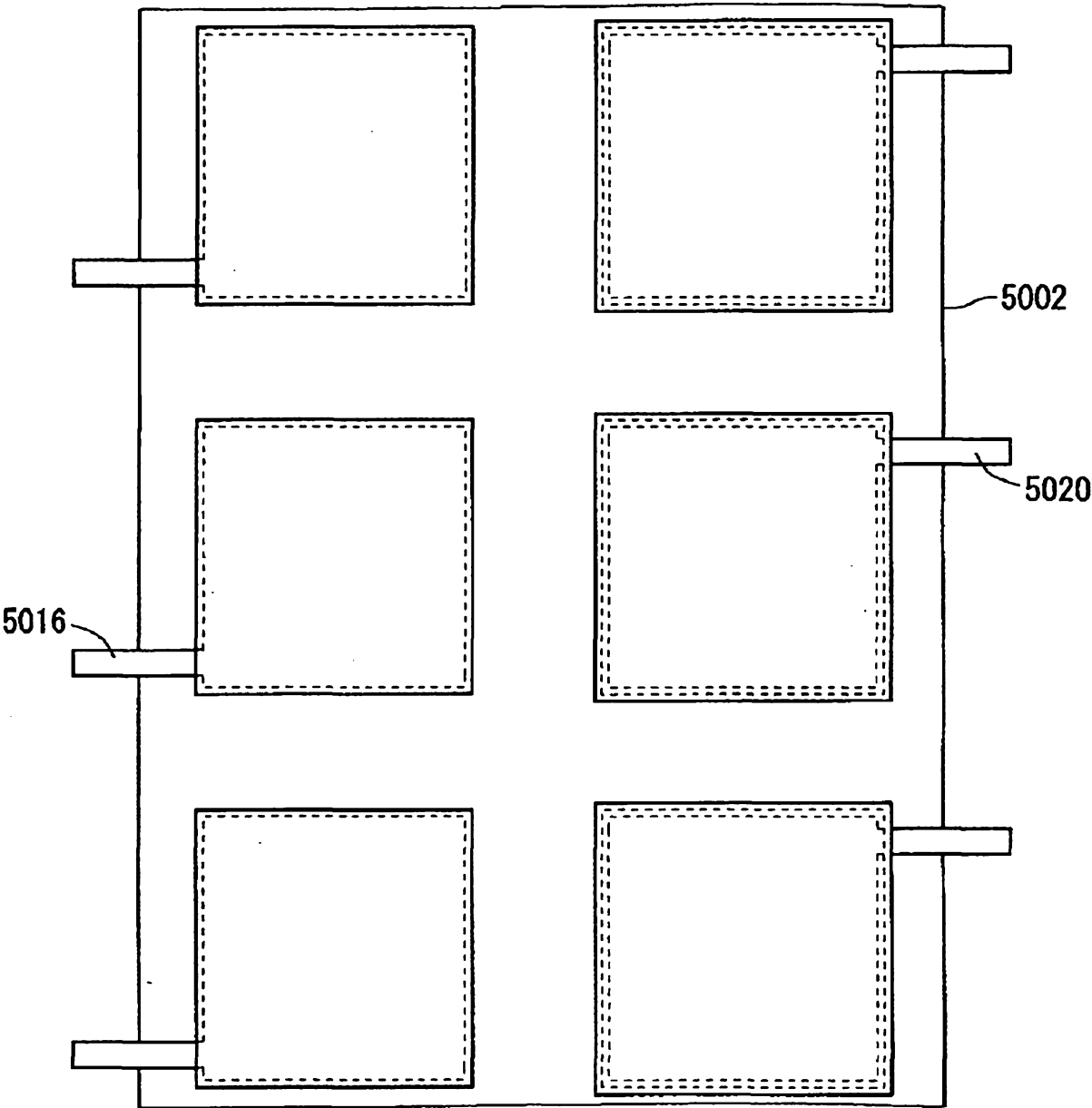


圖37

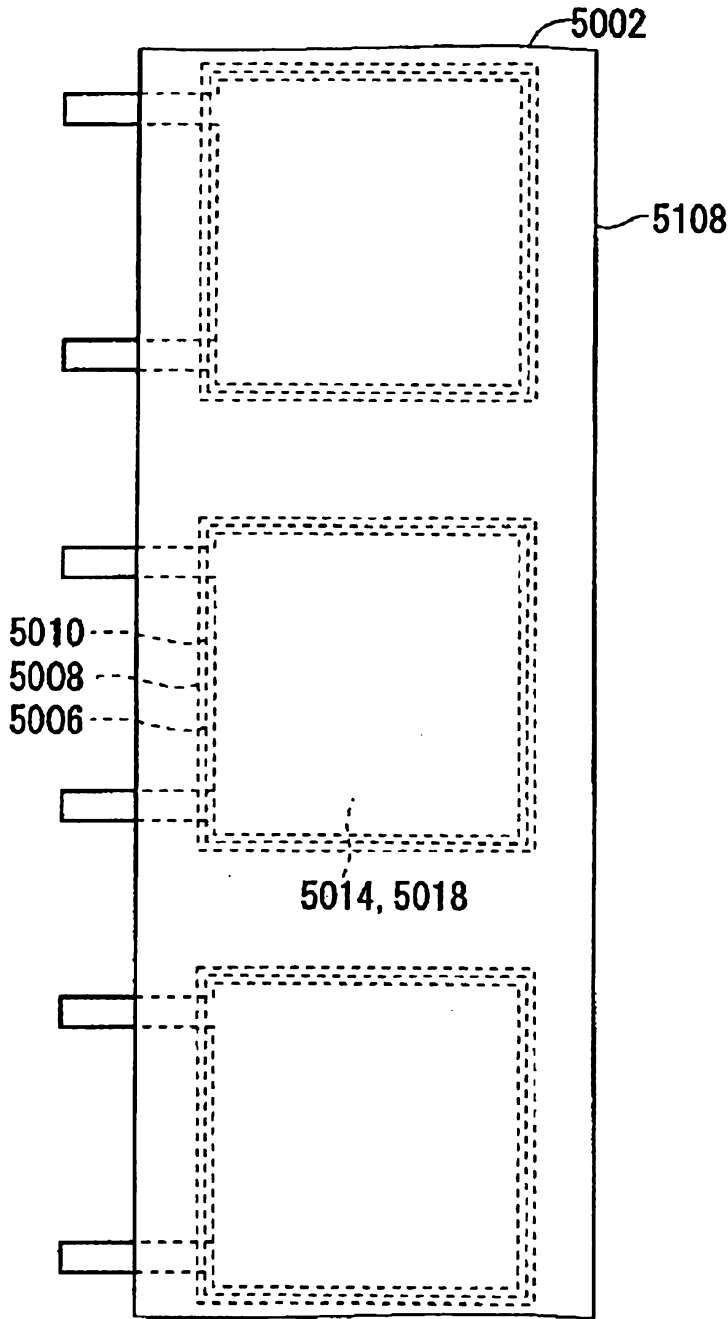


圖 38

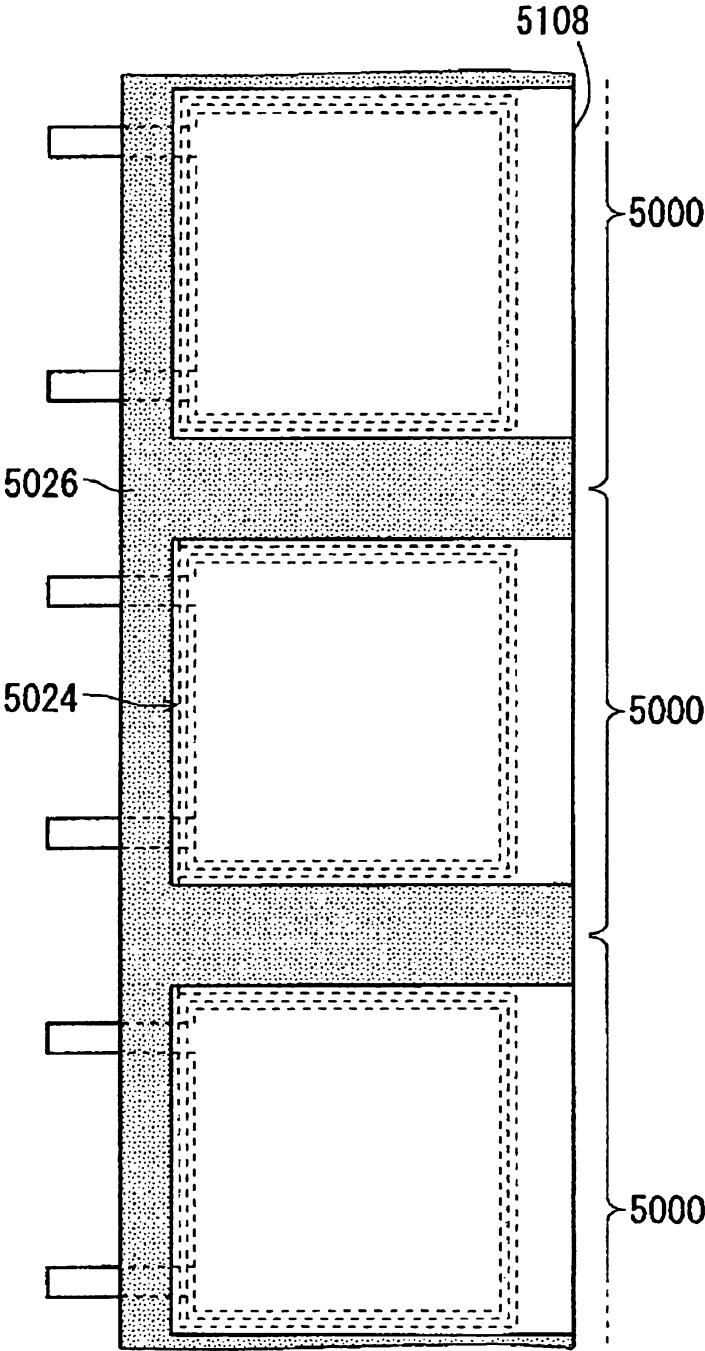


圖 39

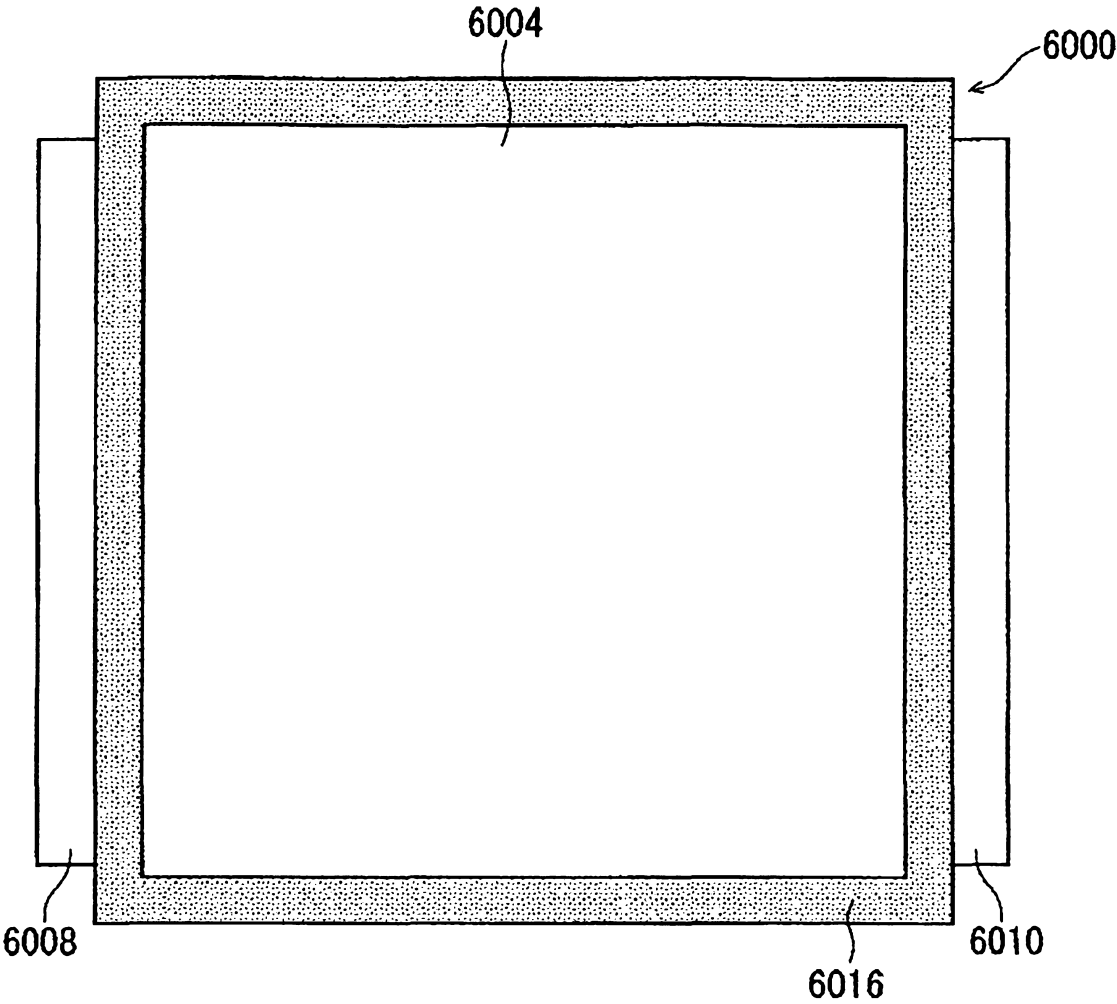


圖 40

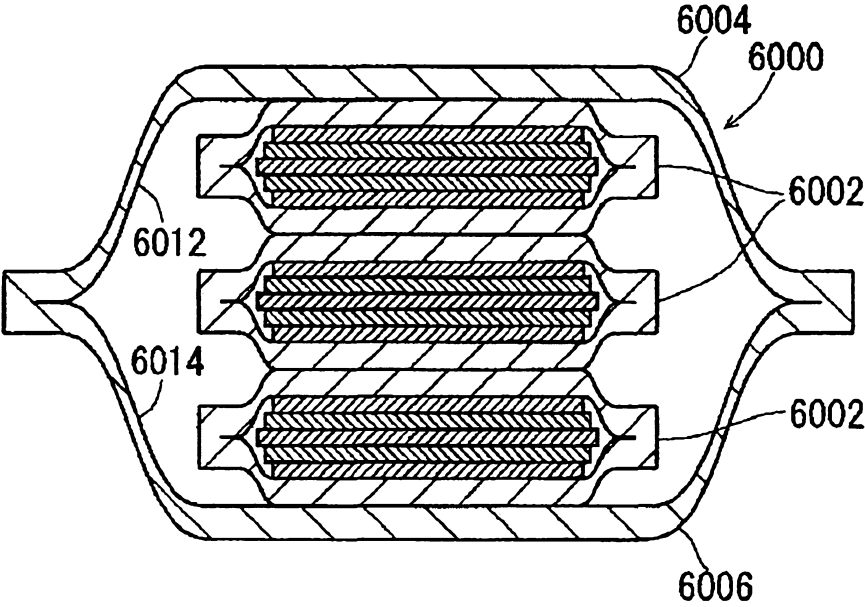


圖 41

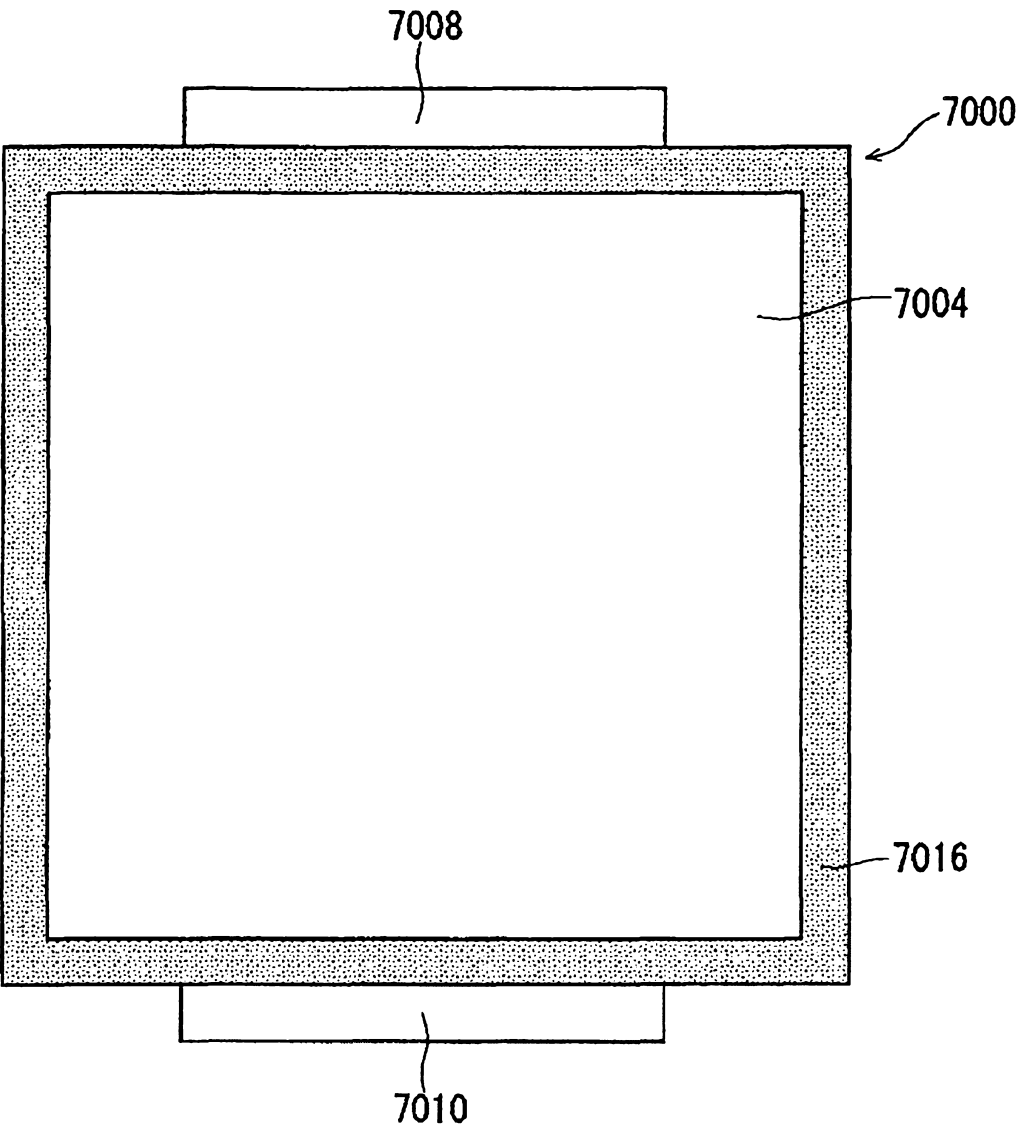


圖 42

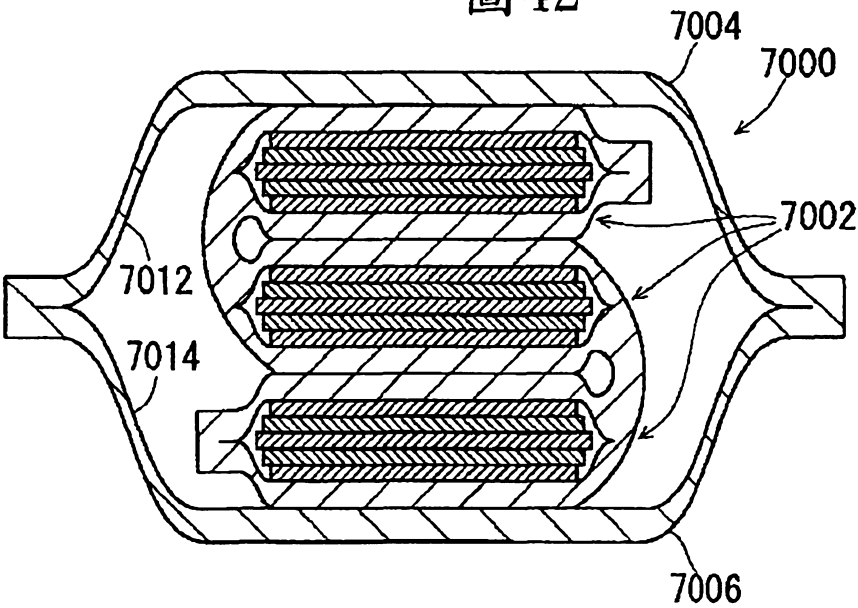


圖 43





圖 44



圖 45



圖 46



圖 47



圖 48



圖 49

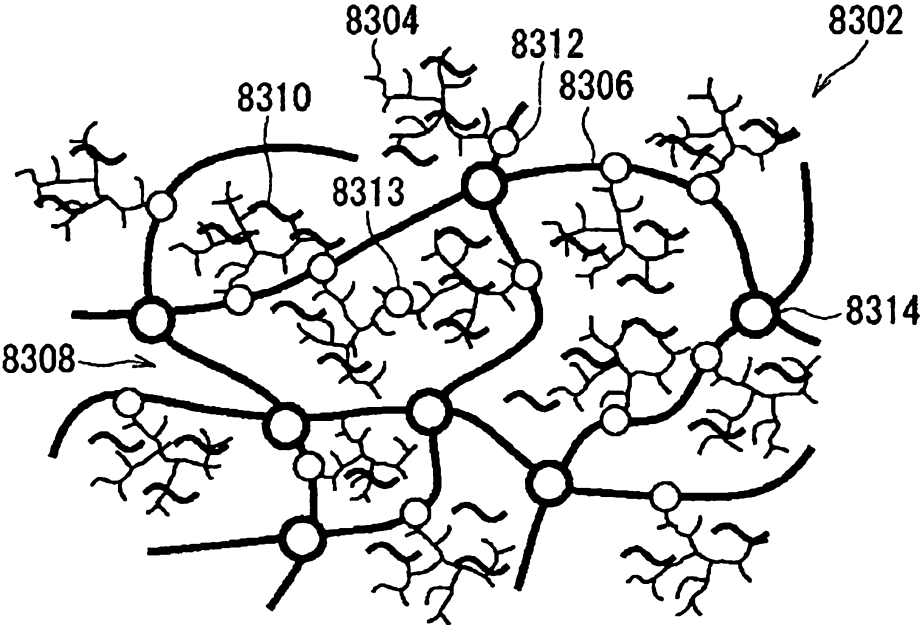


圖 50

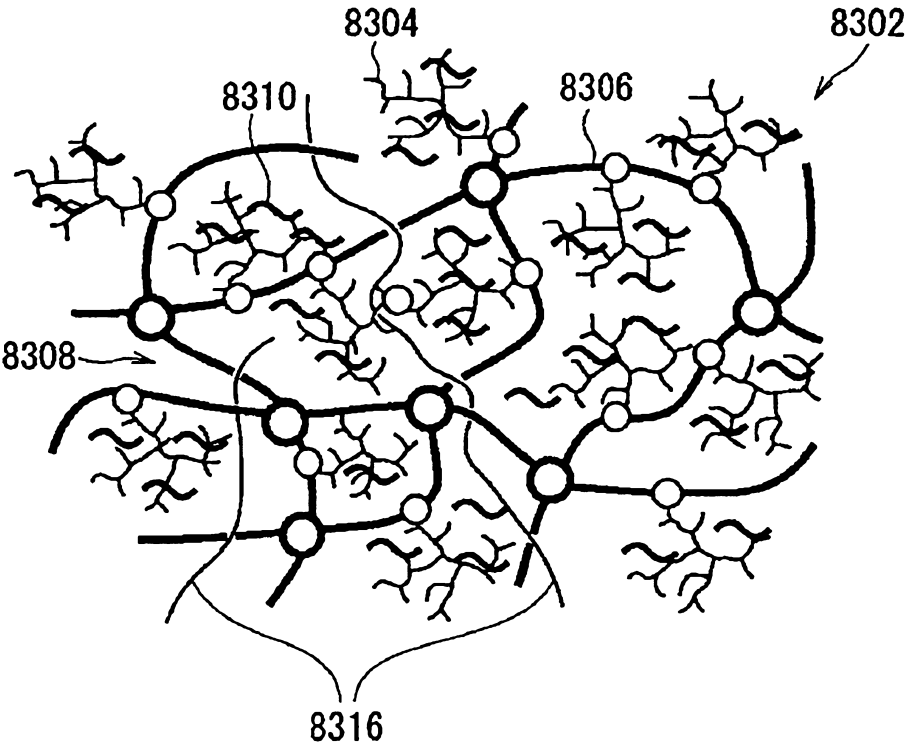


圖 51



圖 52



圖53

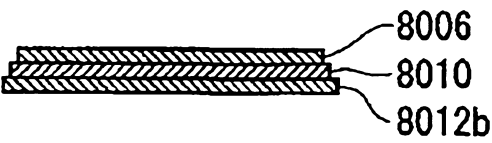


圖54

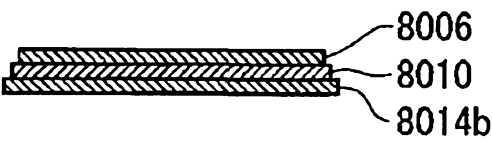


圖55

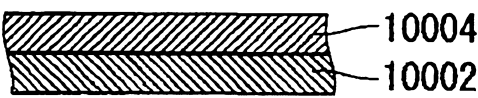


圖56

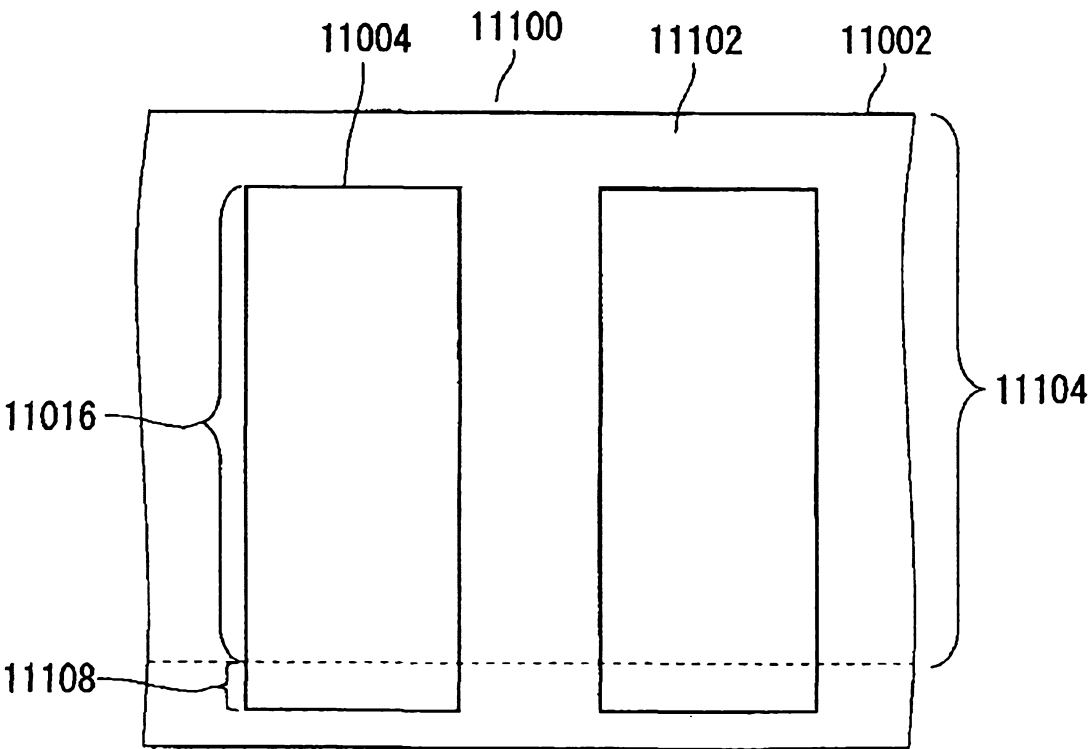


圖57

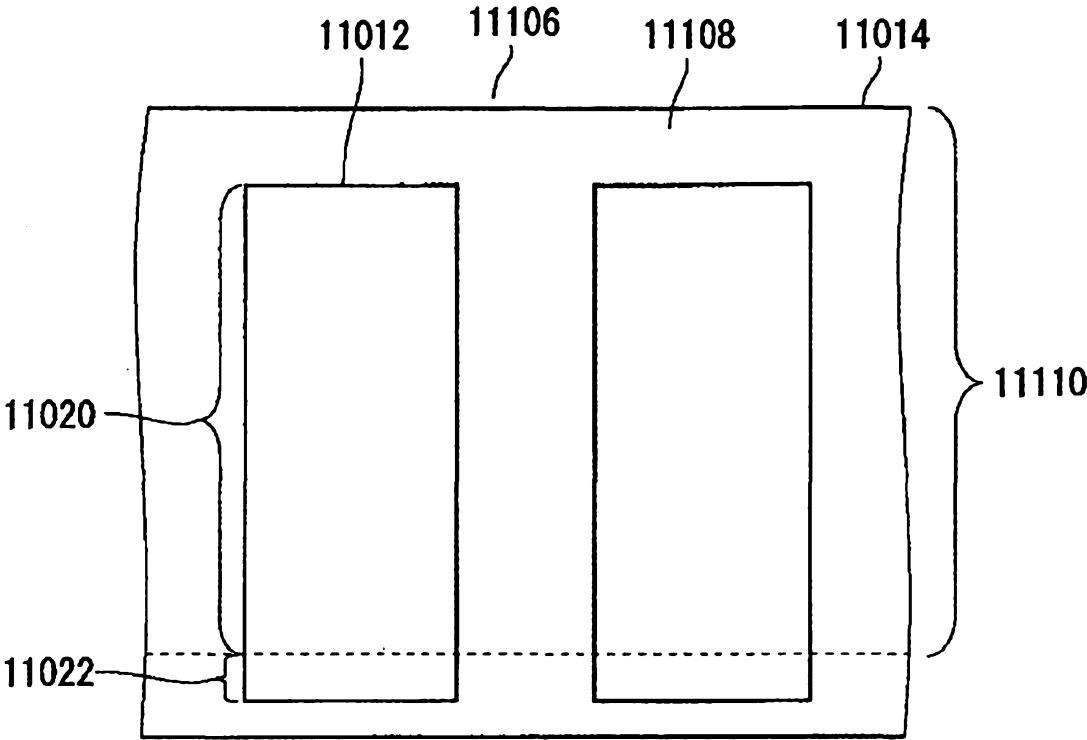


圖 58

11100

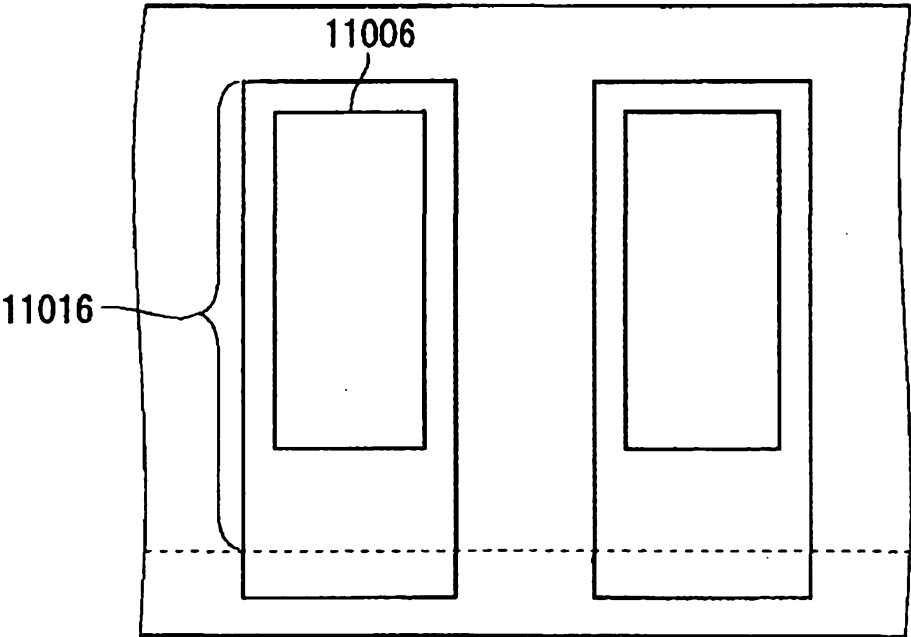


圖 59



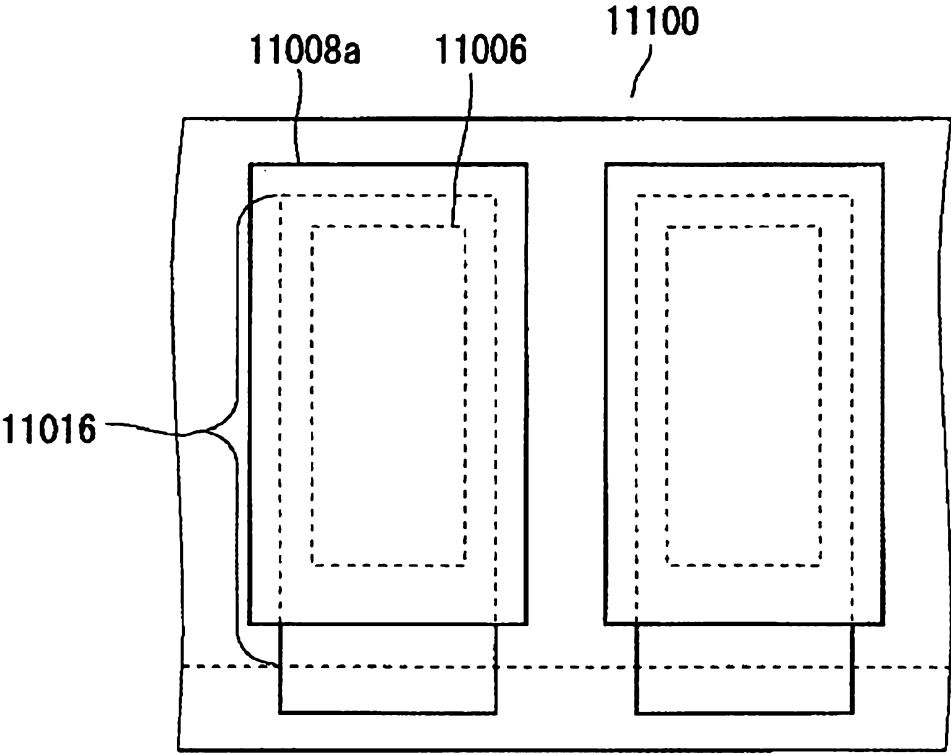


圖 60

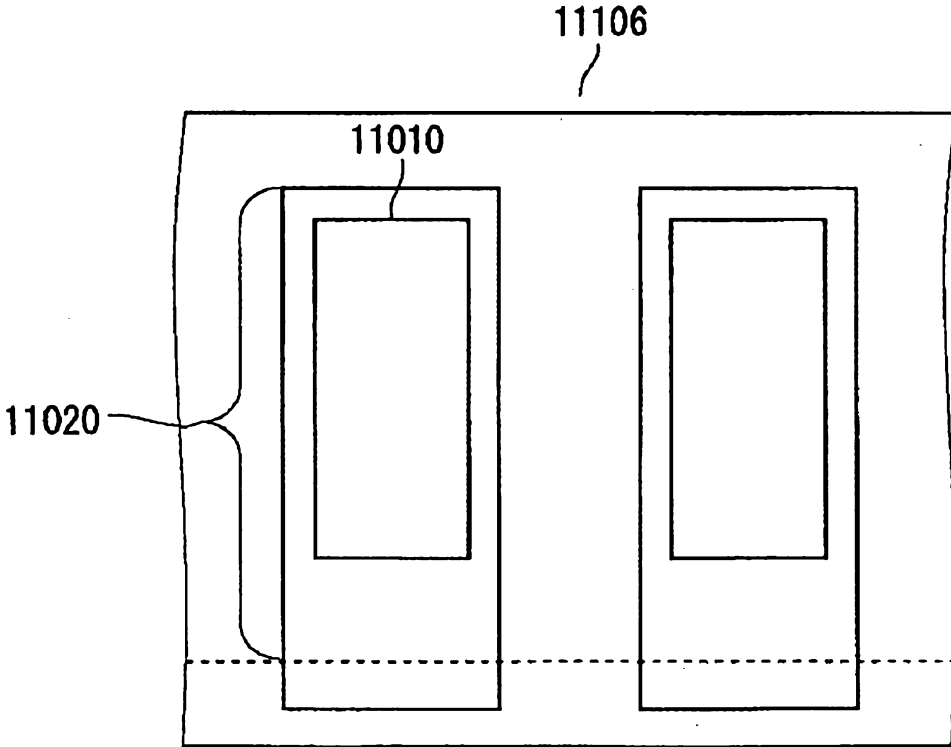


圖 61

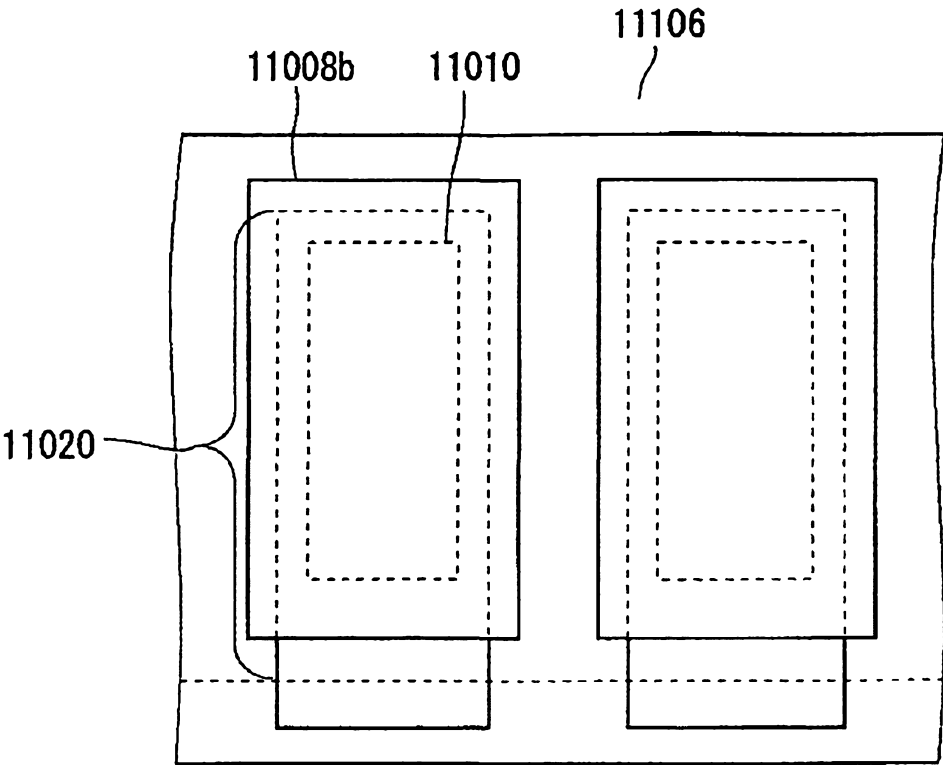


圖 62

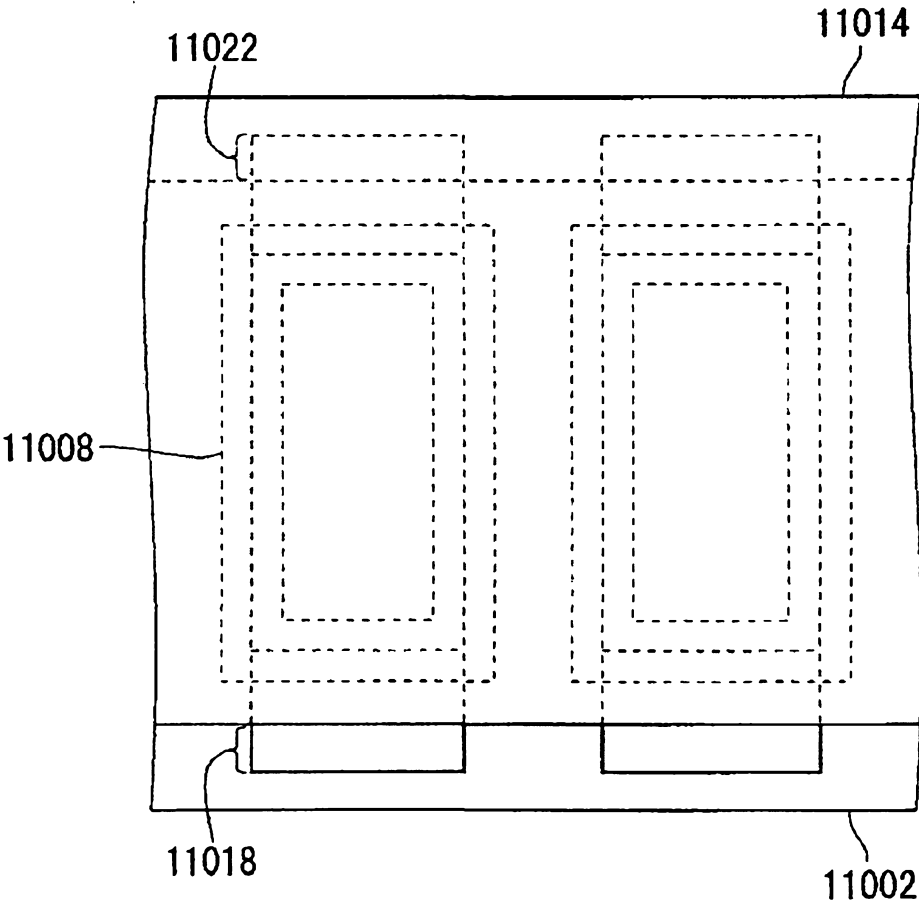


圖 63



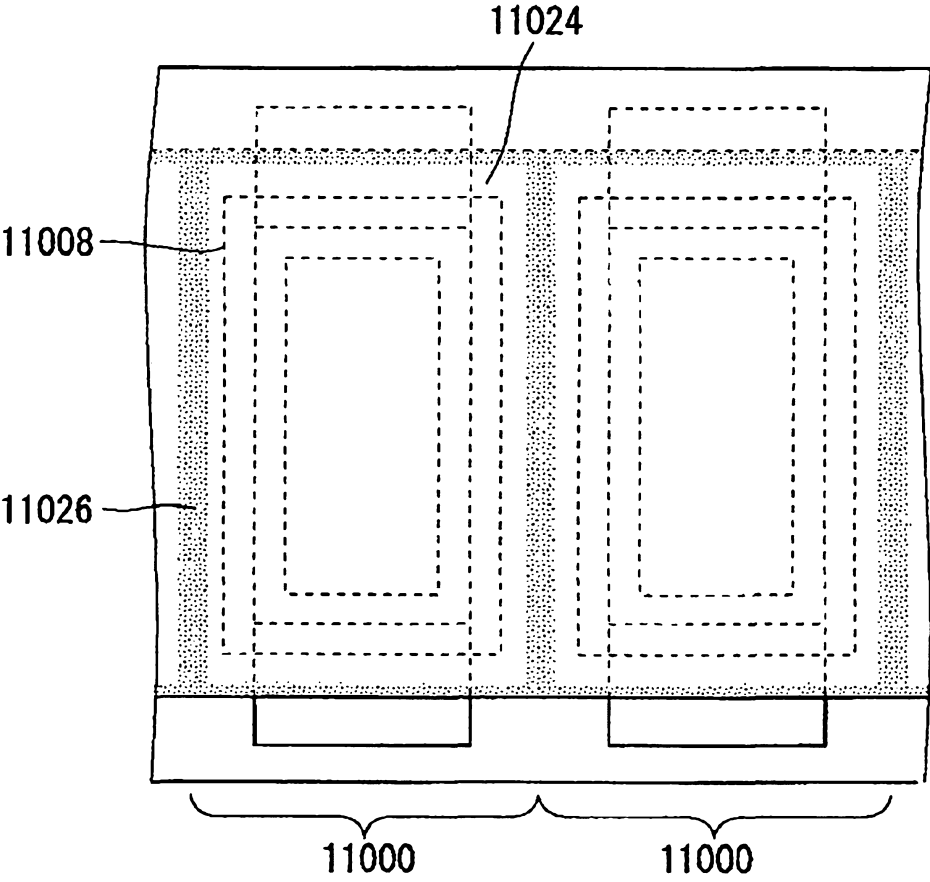


圖 64

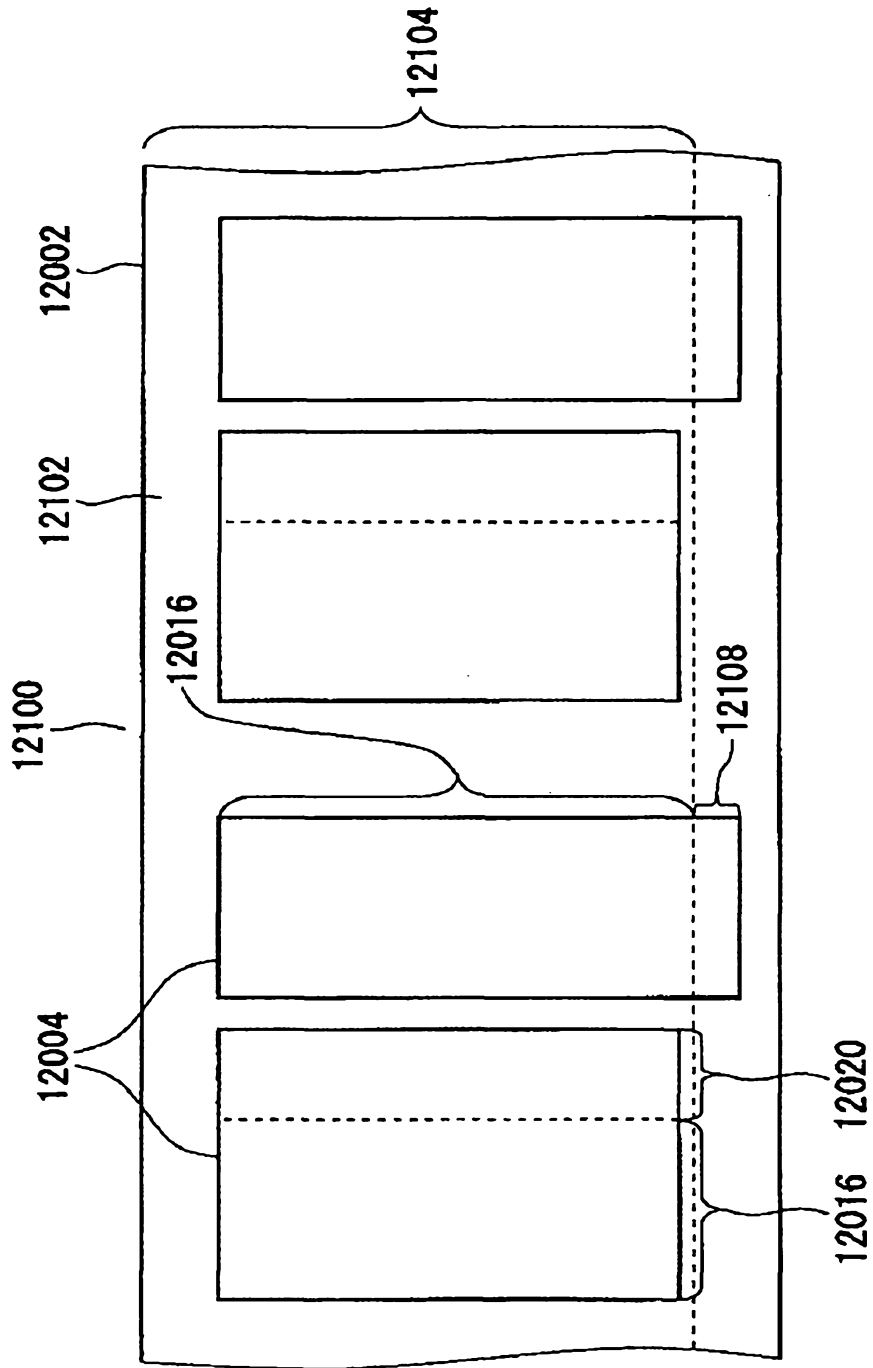
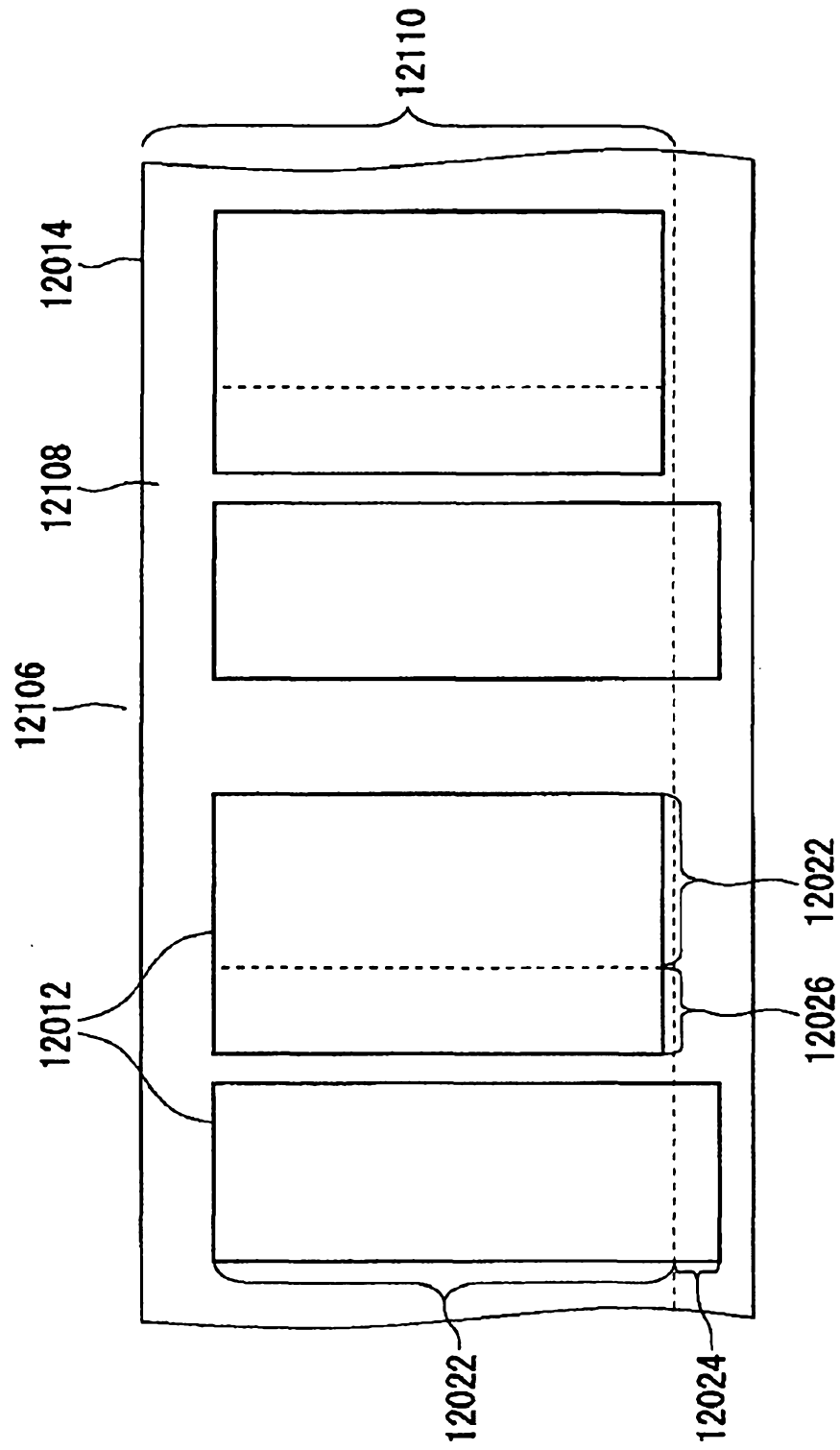


圖 65



66 圖

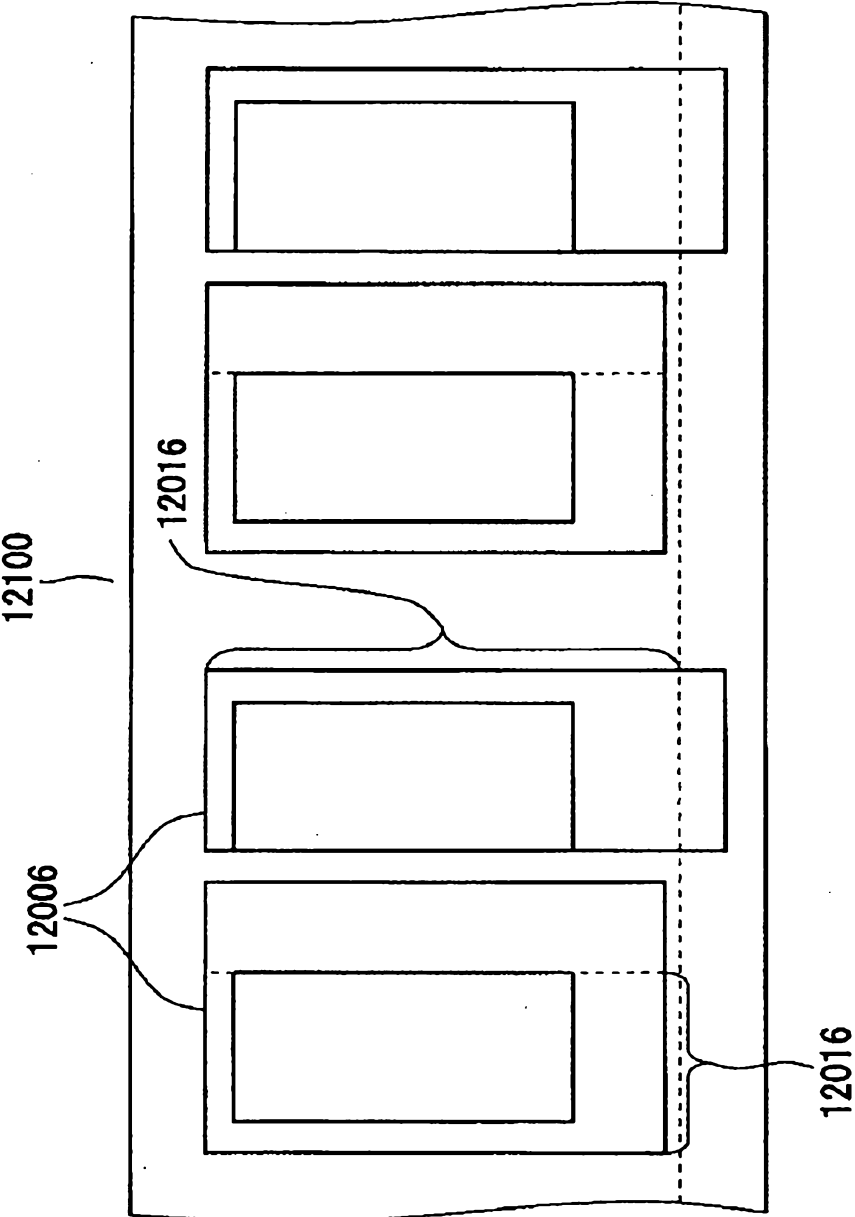


圖 67

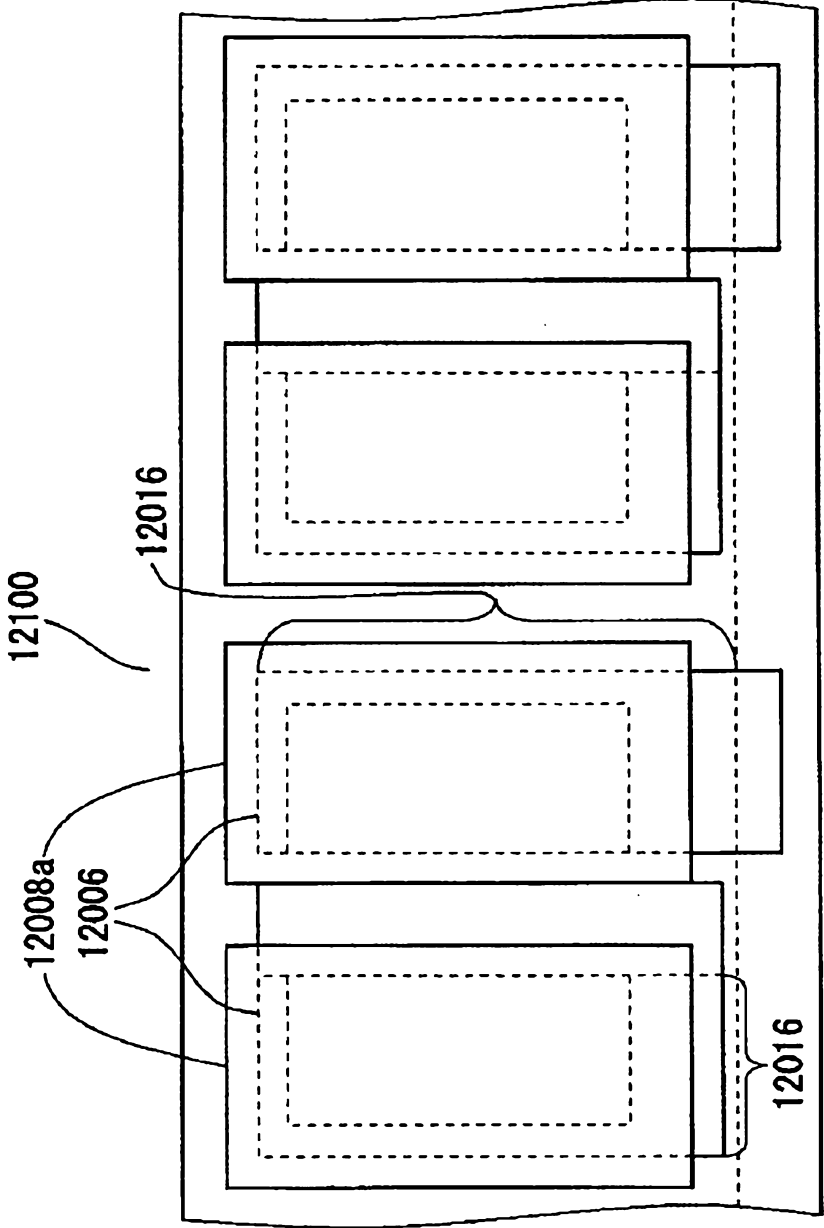


圖68

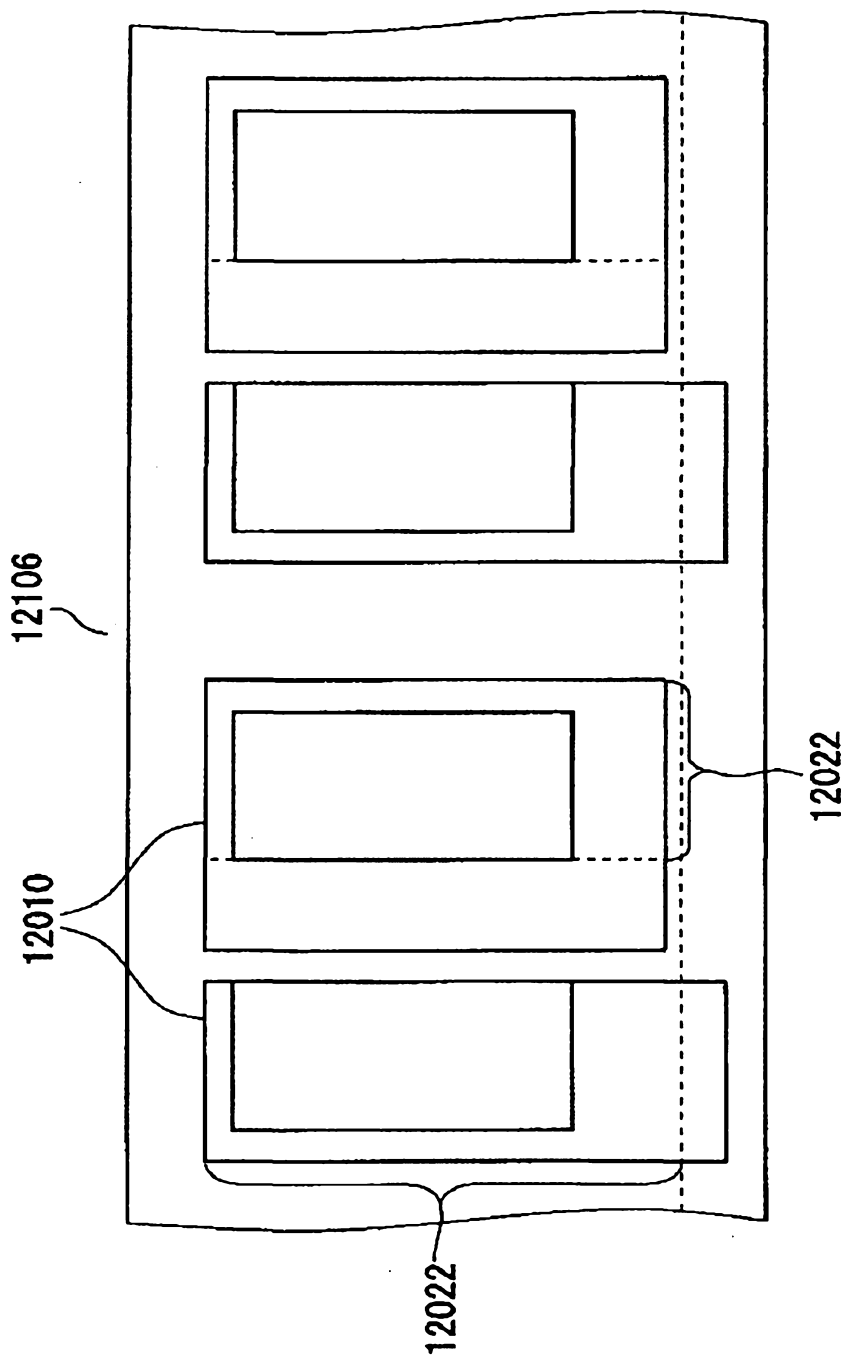
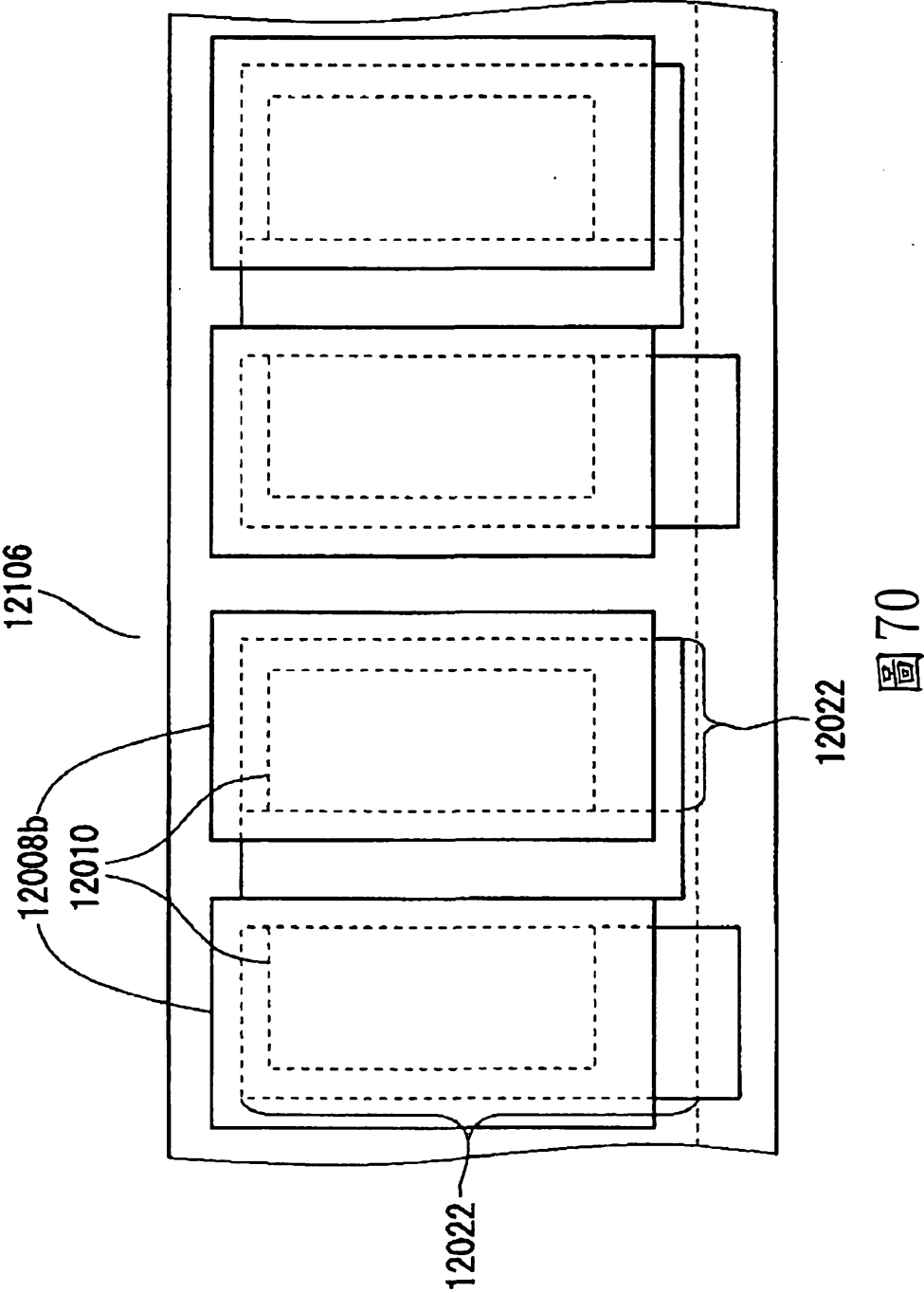


圖 69



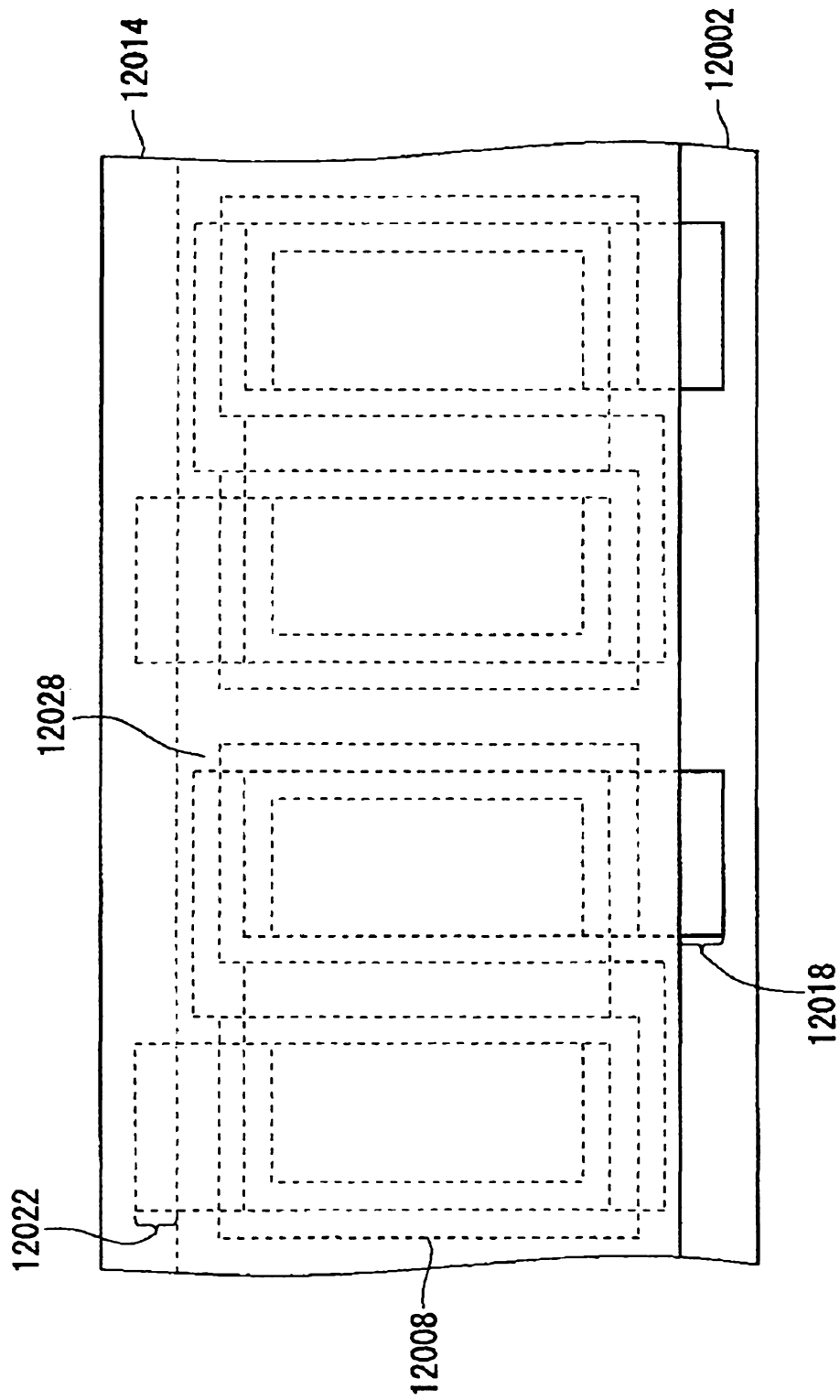


圖 71

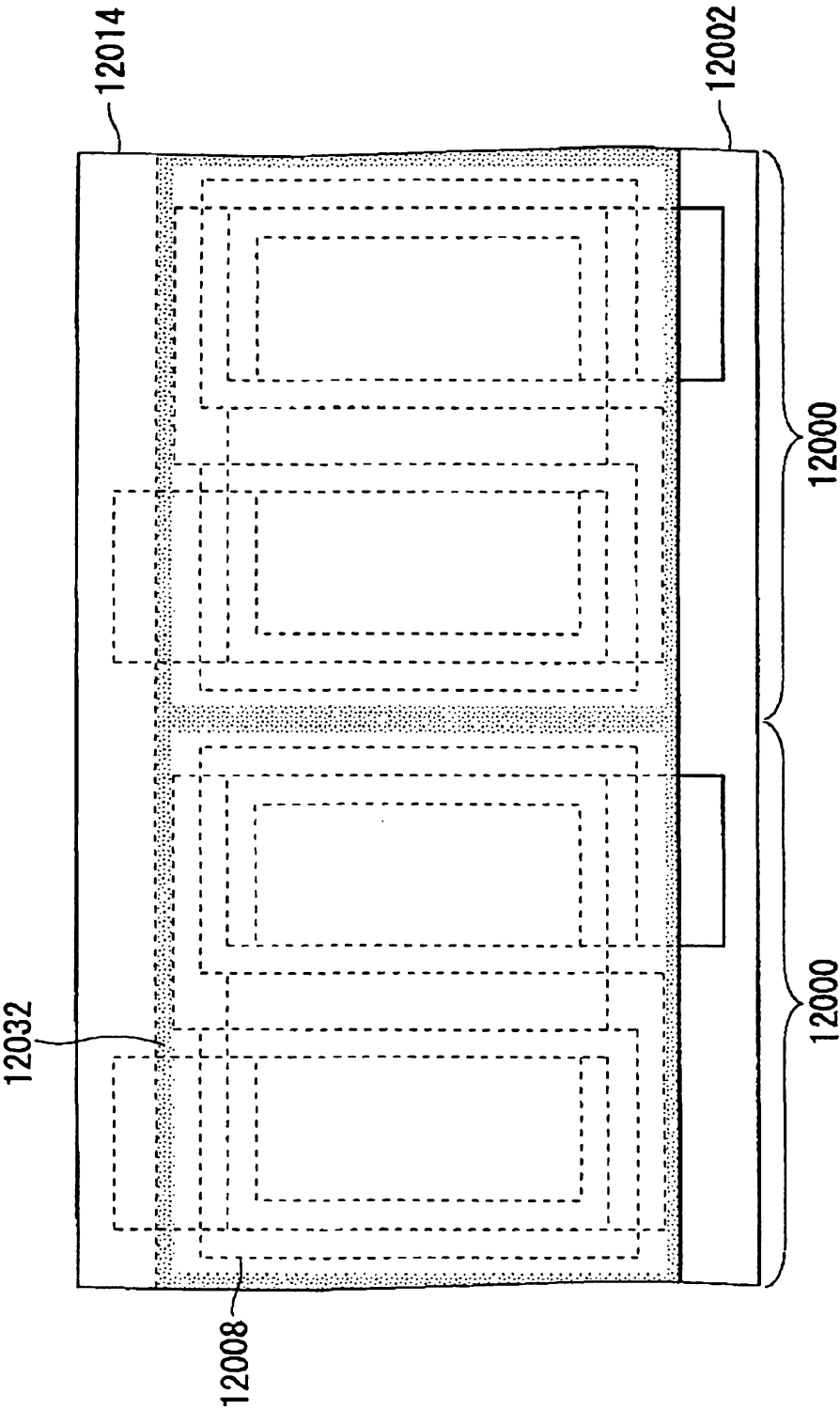


圖72

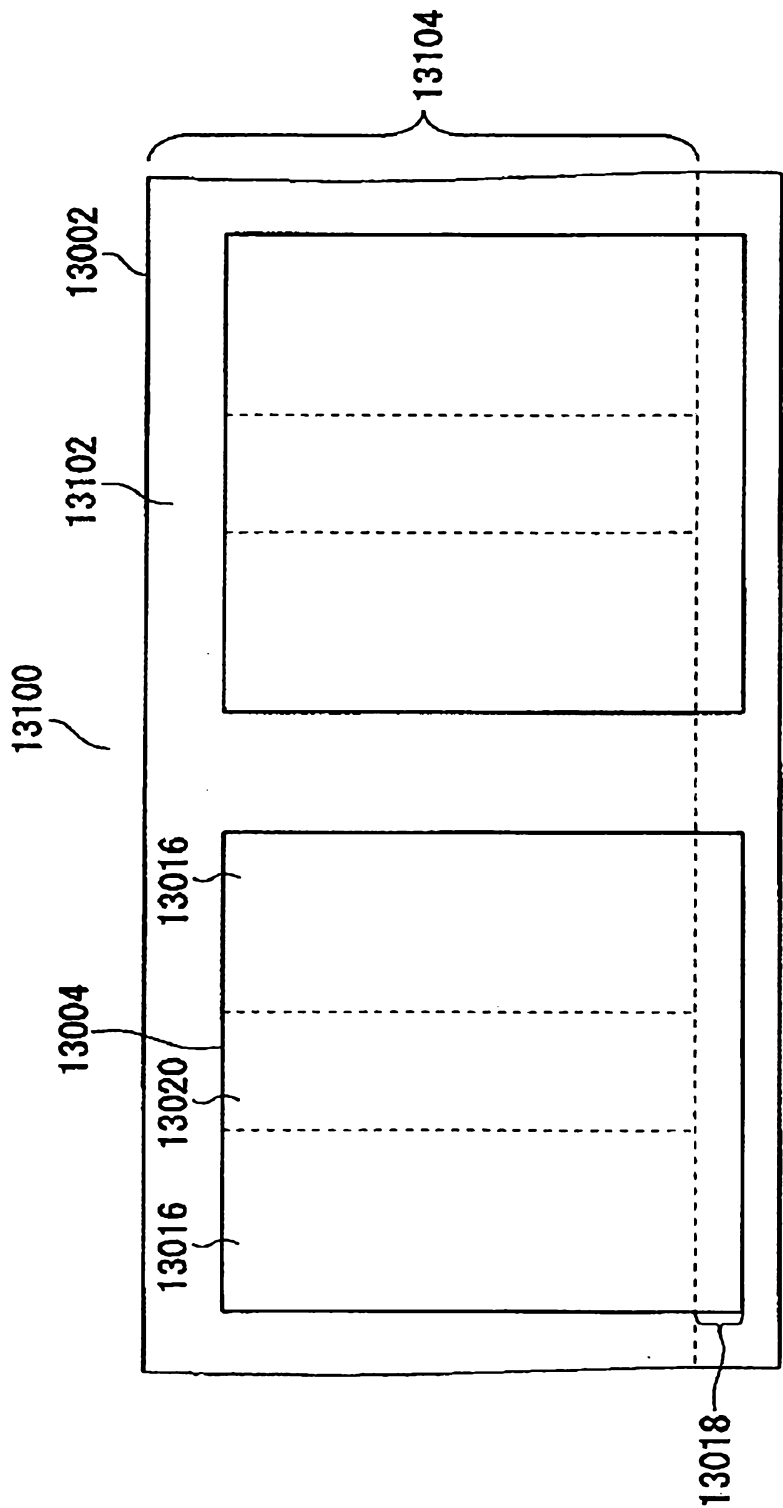


圖 73

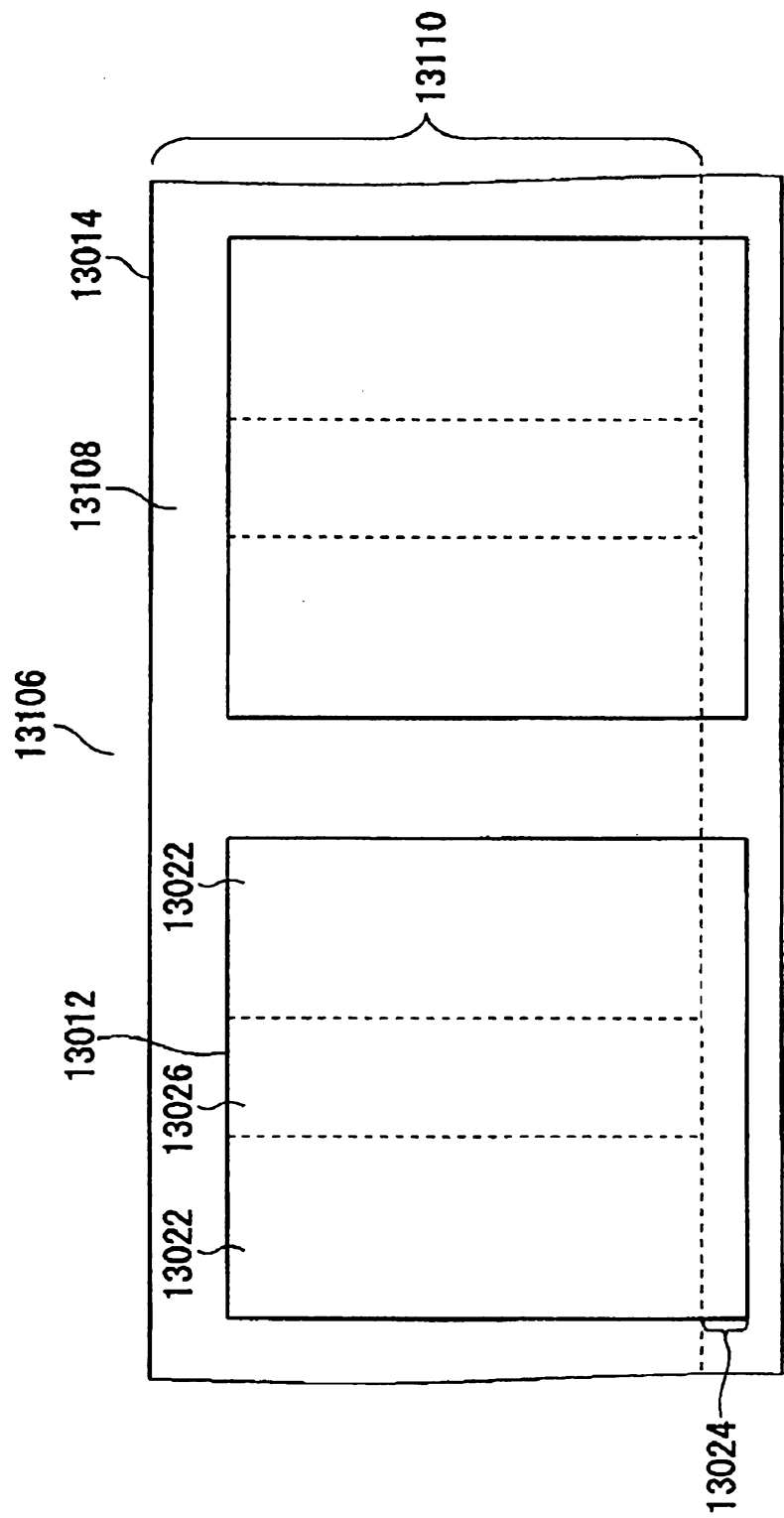


圖74

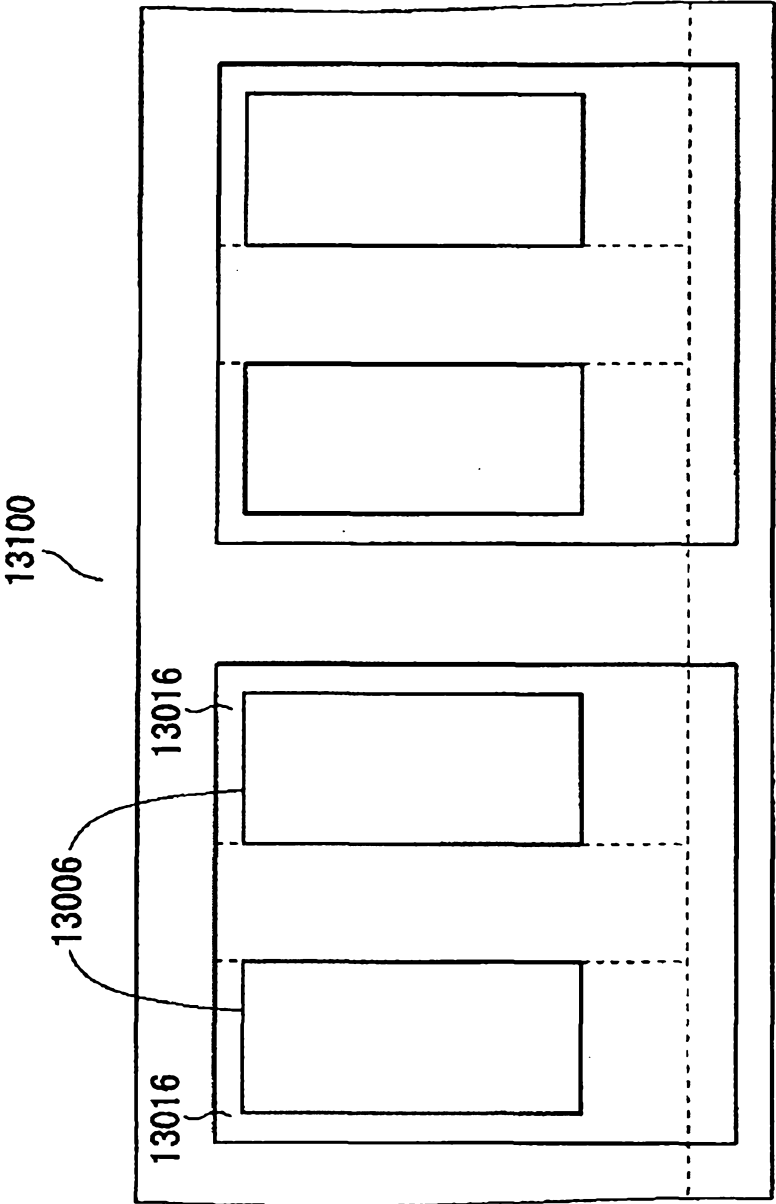


圖 75



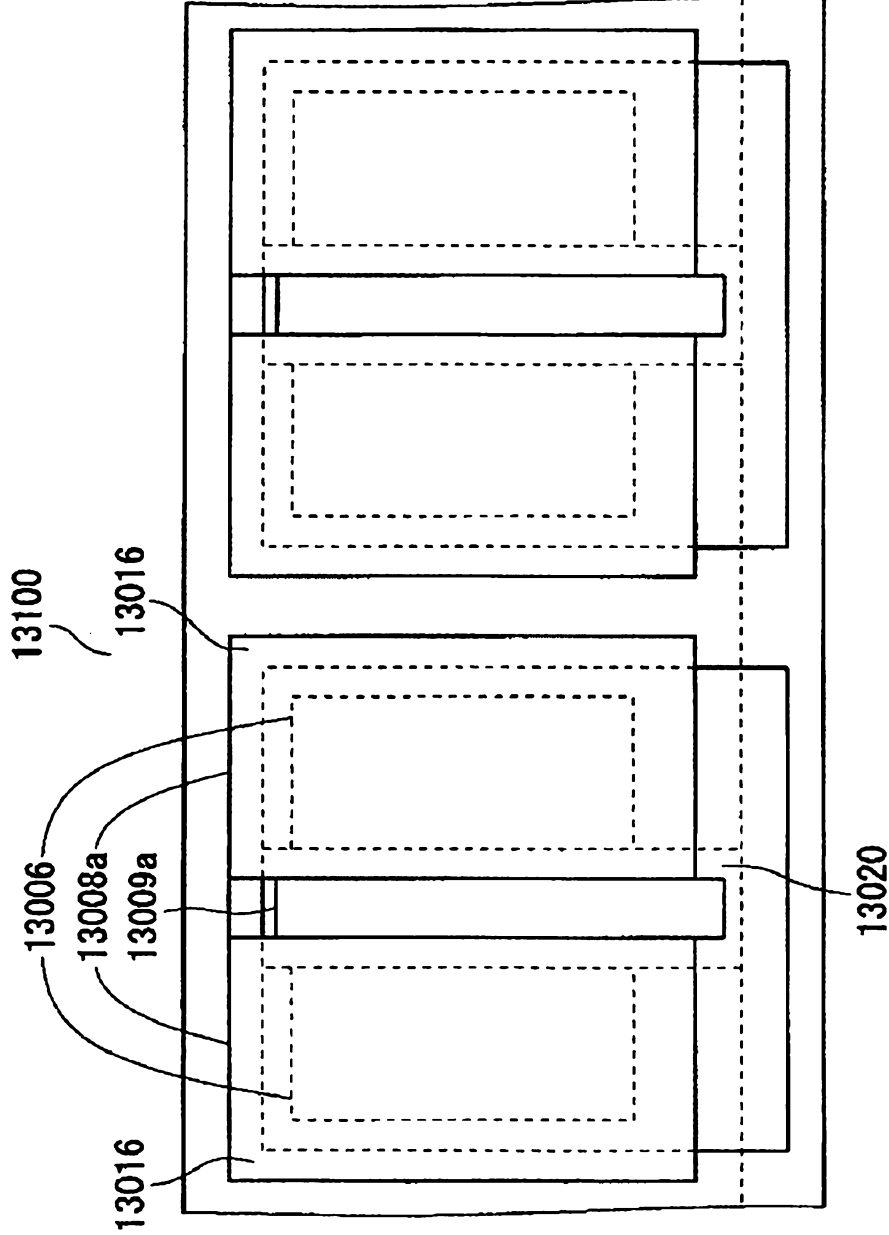


圖 76

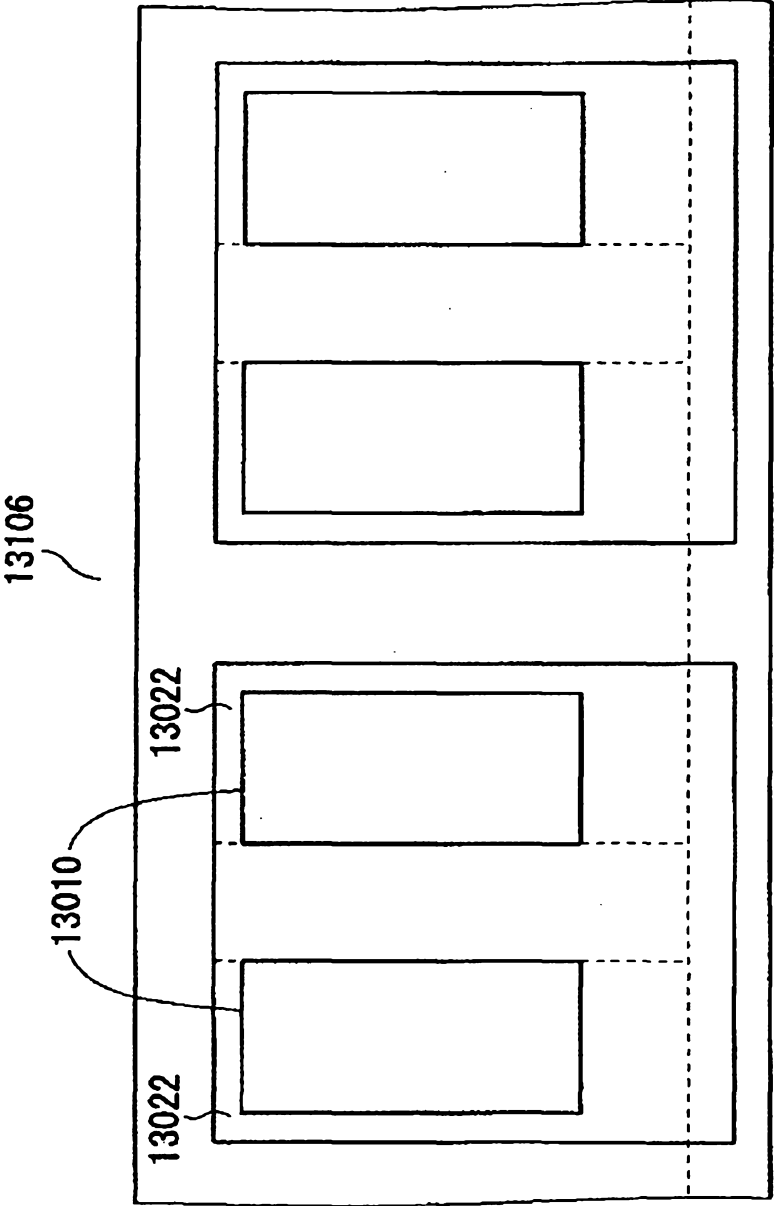


圖 77

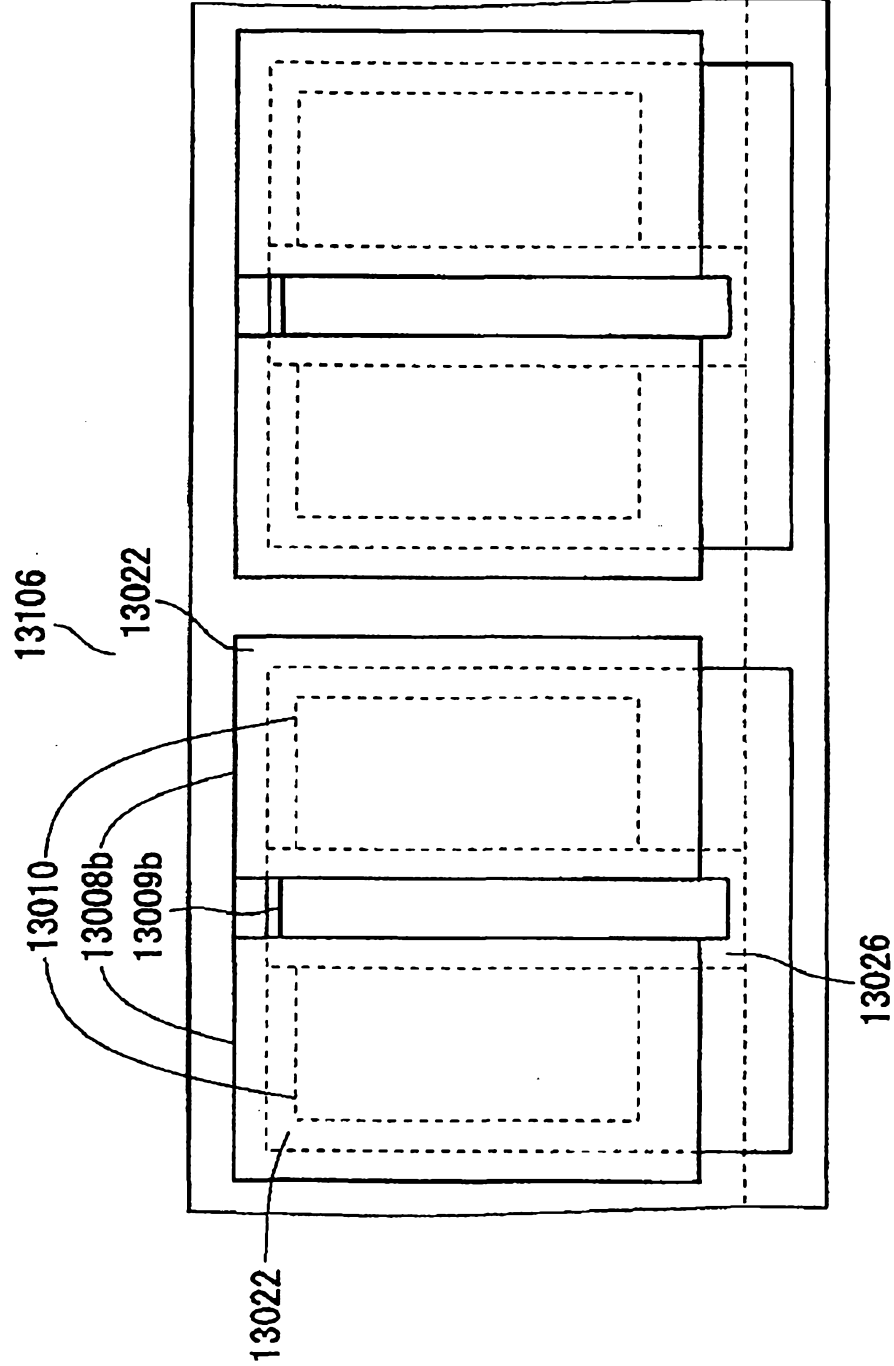


圖78

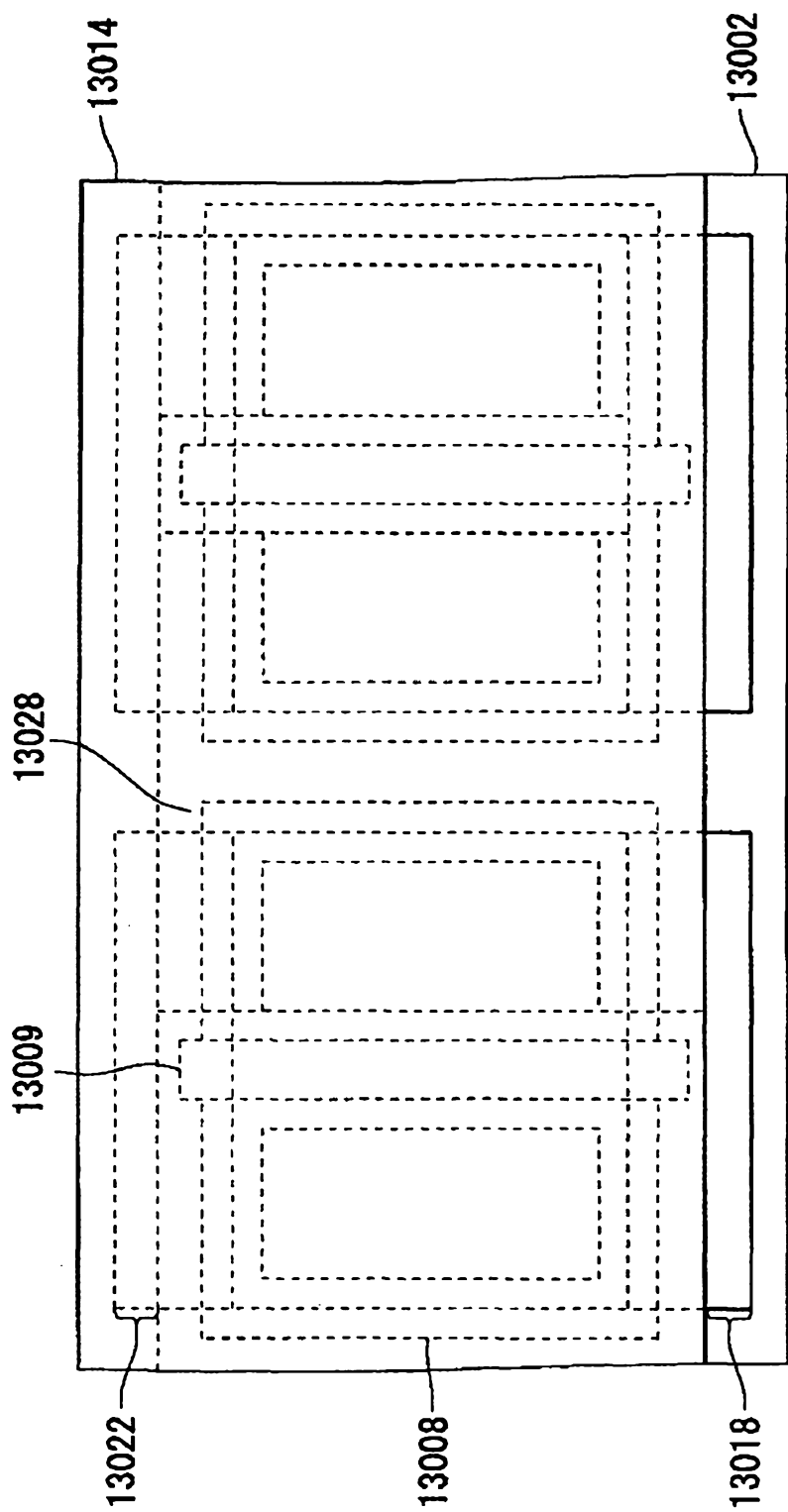
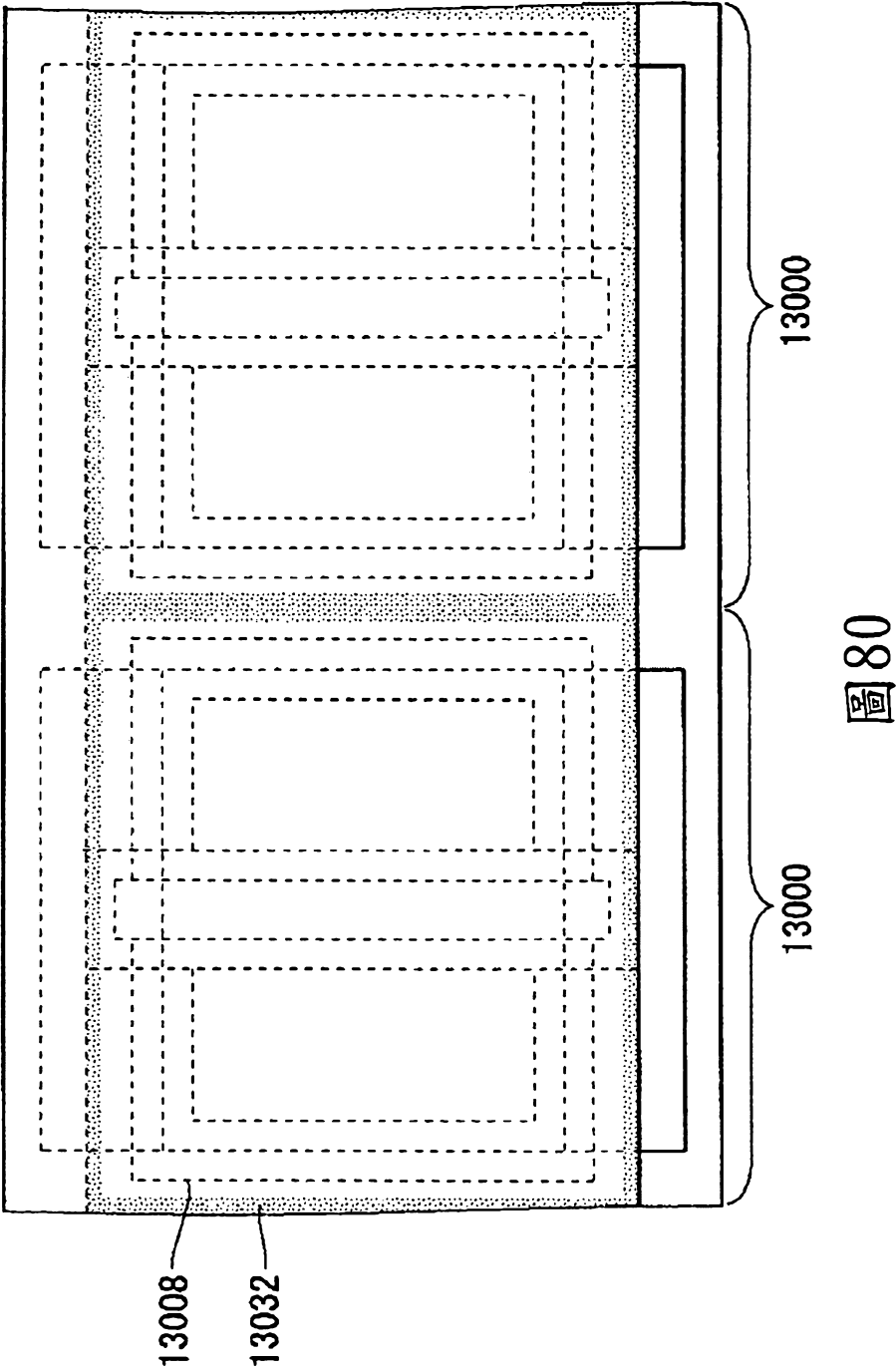


圖 79



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)