

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-258343

(P2010-258343A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
HO1G	4/38	(2006.01)	HO1G	4/38	A	5E082
HO1G	4/228	(2006.01)	HO1G	1/14	S	
HO1G	9/26	(2006.01)	HO1G	9/00	521	
HO1G	4/224	(2006.01)	HO1G	1/02	H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-109052 (P2009-109052)
 (22) 出願日 平成21年4月28日 (2009. 4. 28)

(71) 出願人 390022460
 株式会社指月電機製作所
 兵庫県西宮市大社町10番45号
 (74) 代理人 100084629
 弁理士 西森 正博
 (72) 発明者 小山 隆平
 兵庫県西宮市大社町10番45号
 株式会社指月電機製
 作所内
 (72) 発明者 野上 栄一
 兵庫県西宮市大社町10番45号
 株式会社指月電機製
 作所内

最終頁に続く

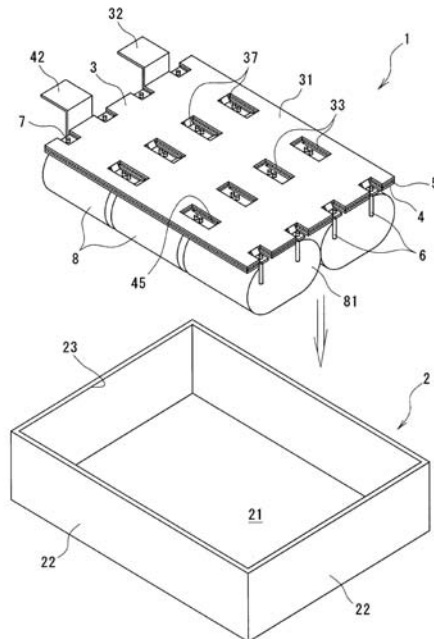
(54) 【発明の名称】 コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】低インダクタンス化を可能にするとともに製造が容易で且つ小型化を図ることができるコンデンサを提供する。

【解決手段】電極部81、81を有する複数のコンデンサ素子8・・・と、絶縁体5を介して重ね合わせた第1電極板3及び第2電極板4とを備え、第2電極板4が第1電極板3と上記コンデンサ素子8・・・との間に位置するように配置して、第1電極板3を第1リード端子6を介して上記コンデンサ素子8・・・の一方の電極部81に接続するとともに、第2電極板4を第2リード端子7を介して上記コンデンサ素子8・・・の他方の電極部81に接続してなるコンデンサ1であって、第2電極板4に、第1リード端子6を貫通させる開口部43を形成するとともに、第1電極板3に、開口部43内に没入する凹部37を形成して、この第1電極板3の凹部37に第1リード端子6を貫通させて、その貫通部分を接続している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端面に電極部(81)(81)を有する複数のコンデンサ素子(8・・)と、絶縁体(5)を介して重ね合わせた第1電極板(3)及び第2電極板(4)とを備え、上記第1電極板(3)及び第2電極板(4)を、第2電極板(4)が第1電極板(3)と上記コンデンサ素子(8・・)との間に位置するように配置して、上記第1電極板(3)を第1リード端子(6)を介して上記コンデンサ素子(8・・)の一方の電極部(81)に接続するとともに、上記第2電極板(4)を第2リード端子(7)を介して上記コンデンサ素子(8・・)の他方の電極部(81)に接続した状態で、これらコンデンサ素子(8・・)、第1電極板(3)及び第2電極板(4)をケース(2)内に収納してなるコンデンサであって、上記第2電極板(4)に、上記第1リード端子(6)を挿通させる開口部(43)を形成するとともに、上記第1電極板(3)に、上記開口部(43)内に没入する凹部(37)を形成して、この第1電極板(3)の凹部(37)に上記第1リード端子(6)を貫通させて、その貫通部分を接続したことを特徴とするコンデンサ。

10

【請求項 2】

上記第1電極板(3)に、上記第2電極板(4)における上記第2リード端子(7)が貫通した貫通部分を露出させる開口部(33)を形成して、この開口部(33)内において貫通部分を接続した請求項1記載のコンデンサ。

【請求項 3】

上記第1電極板(3)における貫通部分周辺に、熱伝導規制用の第1貫通孔(35)を形成するとともに、上記第2電極板(4)における貫通部分周辺に、熱伝導規制用の第2貫通孔(45)を形成した請求項2記載のコンデンサ。

20

【請求項 4】

上記ケース(2)内に樹脂(9)を充填するとともに、上記第1電極板(3)及び第2電極板(4)の外部接続用の端子部(32)(42)を、上記ケース(2)外にそれぞれ引き出した請求項1乃至3のいずれかに記載のコンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数のコンデンサ素子を共通電極に接続してケースに収納したコンデンサに関する。

30

【背景技術】

【0002】

電力変換装置等で用いられるIGBT(絶縁ゲートバイポーラトランジスタ)でのインダクタンスはスイッチングロス的重要因素となるため、IGBTに接続されるフィルタ用コンデンサやスナバ用コンデンサには低インダクタンス化が要求される。そのため、図7に示すように、複数のコンデンサ素子11・・に接続された一对の電極板13、13を、絶縁体15を介して互いに重ね合わせ、電極板13、13に発生する磁束を互いに打ち消し合わせることで低インダクタンス化を図っていた(特許文献1参照)。

【0003】

ところが、上記のようなコンデンサに用いられる電極板13は、コンデンサ素子11との接続用の端子部14・・が一体的に形成されているため、電極板13が複雑な形状となるとともに、接続用端子部14・・の形成作業が煩雑であった。

40

【0004】

そこで、電極板13、13の接続用端子部14・・に複数のコンデンサ素子11・・を接続するのではなく、図8に示すように、リード端子16の一端をコンデンサ素子11の電極部12に接続し、さらに、リード端子16の他端を電極板13に貫通させて、リード端子16の貫通した部分と電極板13とを半田付けや溶接等によって接続することで、コンデンサ素子11と電極板13とを接続する方法が考えられる。このコンデンサによれば、電極板13の形状の単純化及び折曲作業の簡素化が可能となり、さらに、コンデンサ素

50

子 1 1 の電極部 1 2 へのリード端子 1 6 の取り付け及びリード端子 1 6 と電極板 1 3 との接続を容易に行うことが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 245170 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、単に電極板 1 3 とリード端子 1 6 とを半田付けや溶接等によって接続した場合、リード端子 1 6 や融着又はろう付け部 1 7 が電極板 1 3 上面から突出するが、この融着又はろう付け部 1 7 やリード端子 1 6 の突出部分は、コンデンサ素子 1 1 や電極板 1 3 と同様に、樹脂封止する必要があることから、突出部分の高さ D だけ収納ケースを大きく形成しなければならず、コンデンサの大型化延いては、このコンデンサを使用する電力変換装置等の大型化にもつながることとなる。

10

【0007】

また、一对の電極板 1 3、1 3 のうち、下方側（コンデンサ 1 1 側）に位置する電極板 1 3 と、リード端子 1 6 とを半田付けや溶接等で接続した場合、上方側の電極板 1 3 と下方側の電極板 1 3 との間に、突出部分の高さ D だけ間隔を空ける必要が生じ、コンデンサの大型化を招くとともに、電極板 1 3、1 3 に発生する磁束の打ち消し合い効果が薄れ、

20

低インダクタンス化を実現できなくなるおそれがある。

【0008】

さらに、電極板 1 3、1 3 は低インダクタンス化を図るために幅広に形成されており、半田付けや溶接等によって電極板 1 3 とリード端子 1 6 を接続する場合、溶融熱が電極板 1 3、1 3 全体に分散し易く、半田付けや溶接等の接続作業の効率が低下してしまうおそれもある。

【0009】

そこで、この発明は、低インダクタンス化を可能にするとともに製造が容易で且つ小型化を図ることができるコンデンサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

上記課題を解決するため、本発明のコンデンサは、両端面に電極部 8 1、8 1 を有する複数のコンデンサ素子 8 ・ ・ と、絶縁体 5 を介して重ね合わせた第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 とを備え、上記第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 を、第 2 電極板 4 が第 1 電極板 3 と上記コンデンサ素子 8 ・ ・ との間に位置するように配置して、上記第 1 電極板 3 を第 1 リード端子 6 を介して上記コンデンサ素子 8 ・ ・ の一方の電極部 8 1 に接続するとともに、上記第 2 電極板 4 を第 2 リード端子 7 を介して上記コンデンサ素子 8 ・ ・ の他方の電極部 8 1 に接続した状態で、これらコンデンサ素子 8 ・ ・ 、第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 をケース 2 内に収納してなるコンデンサ 1 であって、上記第 2 電極板 4 に、上記第 1 リード端子 6 を貫通させる開口部 4 3 を形成するとともに、上記第 1 電極板 3 に、上記開口部 4 3 内に没入する凹部 3 7 を形成して、この第 1 電極板 3 の凹部 3 7 に上記第 1 リード端子 6 を貫通させて、その貫通部分を接続したことを特徴としている。

40

【0011】

また、上記第 1 電極板 3 に、上記第 2 電極板 4 における上記第 2 リード端子 7 が貫通した貫通部分を露出させる開口部 3 3 を形成して、この開口部 3 3 内において貫通部分を接続している。

【0012】

さらに、上記第 1 電極板 3 における貫通部分周辺に、熱伝導規制用の第 1 貫通孔 3 5 を形成するとともに、上記第 2 電極板 4 における貫通部分周辺に、熱伝導規制用の第 2 貫通孔 4 5 を形成している。

50

【 0 0 1 3 】

さらにまた、上記ケース 2 内に樹脂 9 を充填するとともに、上記第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 の外部接続用端子 3 2、4 2 を、上記ケース 2 外にそれぞれ引き出している。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

この発明のコンデンサにおいては、絶縁体を介して第 1 電極板と第 2 電極板とを重ね合わせているので、第 1 電極板及び第 2 電極板に発生する磁束を互いに打ち消し合わせることができ、コンデンサの低インダクタンス化を図ることができるとともに、第 2 電極板に第 1 リード端子貫通用の開口部を形成し、この開口部に没入する凹部を第 1 電極板に形成して、この凹部に第 1 リード端子を貫通させて接続することで、第 1 リード端子や融着又はろう付け部の第 1 電極板上面からの突出量が軽減されて、その結果、コンデンサの小型化を行うことができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、第 2 電極板に貫通した第 2 リード端子を露出させる開口部を第 1 電極板に設けることで、第 1 リード端子と第 1 電極板及び第 2 リード端子と第 2 電極板との接続作業を、第 1 電極板と第 2 電極板とを重ね合わせた後、第 1 電極板上方から一度に行うことができ作業効率の向上を図ることができる。また、第 2 電極板を貫通し、第 2 電極板上面から突出した第 2 リード端子や融着又はろう付け部と、第 1 電極板とが干渉しないため、第 1 電極板と第 2 電極板とを近接させた状態で重ね合わせることができ、コンデンサのさらなる小型化と低インダクタンス化が可能となる。

20

【 0 0 1 6 】

さらに、第 1 リード端子及び第 2 リード端子の貫通部分周辺に熱伝導規制用の第 1 貫通孔及び第 2 貫通孔を設けることで、半田付けや溶接等の溶融熱が電極板に分散するのを規制して、局所的に熱を集中させることができ、半田付けや溶接等の接続作業の効率化を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 この発明の一実施形態に係るコンデンサを示した斜視図である。

【 図 2 】 同じくその分解斜視図である。

【 図 3 】 同じくその断面図である。

30

【 図 4 】 図 3 の第 1 電極板と第 1 リード端子との接続部分を示した拡大断面図である。

【 図 5 】 図 3 の第 2 電極板と第 2 リード端子との接続部分を示した拡大断面図である。

【 図 6 】 ケース内に収納して樹脂封止したコンデンサを示す断面図である。

【 図 7 】 従来の電極板とコンデンサ素子との取付状態を示した斜視図である。

【 図 8 】 従来のリード端子と電極板との接続状況を示した拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。この発明の一実施形態に係るコンデンサ 1 は、図 1 乃至図 3 に示すように、絶縁体 5 を介して重ね合わせた第 1 電極板 3 と第 2 電極板 4 とを有し、これら電極板 3、4 に複数のコンデンサ素子 8・・・を、第 1 リード端子 6 及び第 2 リード端子 7 を介して接続するとともに、これをケース 2 内に収納し、ケース 2 内に樹脂 9 を充填、硬化することにより形成される。

40

【 0 0 1 9 】

ケース 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、箱型のもので、底部 2 1 と、この底部 2 1 の 4 辺から立ち上がった側部 2 2・・・とを有し、上方へと開口するケース開口部 2 3 を有している。

【 0 0 2 0 】

コンデンサ素子 8 は、図 1 乃至図 3 に示すように、その両端面に電極部 8 1、8 1 が設けられている。このコンデンサ素子 8 は、図 2 のように、A 方向に対し、相隣接する電極部 8 1、8 1 同士を相互に対向させて 3 個のコンデンサ素子 8、8、8 を並設させること

50

でコンデンサ素子列を構成し、B方向に2列のコンデンサ素子列を並設させた状態で、ケース2の底部21側において同一面上に配置されている。相隣接するコンデンサ素子列においては、A方向に隣接するコンデンサ素子8の電極部81、81同士が略同一面上に隣接するように配置され、これら電極部81・・・が同電位とされている。また、コンデンサ素子8が極性を有する場合は、相隣接する電極部81、81の極性が同一になるように配置する。さらに、この状態において、各コンデンサ素子8・・・両端面の電極部81・・・には、一方(例えば+極)により線、CP線、銅箔線等からなる第1リード端子6、6が、他方(例えば-極)に同じくより線、CP線、銅箔線等からなる第2リード端子7、7がそれぞれ2本ずつスポット溶接等で接続されている。なお、コンデンサ素子8の電極部81、81に接続する第1リード端子6及び第2リード端子7は、コンデンサ素子8の容量に応じて接続本数を適宜変更可能である。

10

【0021】

第1電極板3は、図1乃至図3に示すように、金属板からなる平板状の本体部31と、本体部31から突設され、略L字状に折曲された端子部32とからなる。第1電極板3の本体部31には、第1リード端子6が貫通可能なリード端子接続孔34と、第2リード端子7と第1電極板3とが接続することなく挿通可能な大きさに形成されたリード端子逃し孔(開口部)33が設けられている。リード端子接続孔34は、図4に示すように、コンデンサ素子8方向に没入されてなる凹部37に2つ形成されており、また、この凹部37の両側には、熱伝導規制用のスリット状の第1貫通孔35、35が形成されている。凹部37とリード端子逃し孔33は、A方向に、凹部37とリード端子逃し孔33とが交互に4列形成され、B方向には凹部37又はリード端子逃し孔33が連続して4列形成されており、A方向の第1電極板3端部に位置する凹部37は、凹部37を略中央部で切断した形状を成し、また、同じくA方向の第1電極板3端部に位置するリード端子逃し孔33は、第1電極板3端部を切欠くことで形成されている。

20

【0022】

第2電極板4は、図1乃至図3に示すように、金属板からなる平板状の本体部41と、本体部41から突設され、略L字状に折曲された端子部42とからなる。第2電極板4の本体部41には、図4に示すように、第1電極板3の凹部37に対向する位置に、第1リード端子6と第2電極板4とが接続することなく挿通可能な大きさに形成されたリード端子逃し孔43が設けられ、第1電極板3のリード端子逃し孔33に対向する位置に、第2リード端子7が貫通可能なリード端子接続孔44が2つ形成されている。リード端子接続孔44の両側には、熱伝導規制用のスリット状の第2貫通孔45、45が形成されている。そして、リード端子接続孔44とリード端子逃し孔43は、A方向には、リード端子接続孔44とリード端子逃し孔43とが交互に4列形成され、B方向にはリード端子接続孔44又はリード端子逃し孔43が連続して4列形成されており、A方向の第2電極板4端部に位置するリード端子接続孔44は、2つのリード端子接続孔44、44の略中間部を切断した形状を成し、また、同じくA方向の第2電極板4端部に位置するリード端子逃し孔43は、第2電極板4端部を切欠くことで形成されている。すなわち、第2電極板4は、第1電極板3の凹部37を形成していないものと略同様である。

30

【0023】

絶縁体5は、第1リード端子6及び第2リード端子7の半田付け作業に耐える耐熱性及び絶縁性を有するシート状の絶縁紙からなり、図2乃至図5に示すように、第1電極板3及び第2電極板4に形成されたリード端子接続孔34、44に対向した位置に第1リード端子6及び第2リード端子7を挿通可能な大きさの開口部51が形成されている。なお、絶縁体5は、絶縁紙でなくても良い。

40

【0024】

上記のように構成された第1電極板3と第2電極板4及び絶縁体5を、第1電極板3と第2電極板4の間に絶縁体5を介在させた状態で、第1電極板3の凹部37及びリード端子接続孔34と、第2電極板4のリード端子逃し孔43と、絶縁体5の開口部51とが対向するように、且つ、第1電極板3のリード端子逃し孔33と、第2電極板4のリード端

50

子接続孔 4 4 と、絶縁体 5 の開口部 5 1 とが対向するようにして重ね合わせる。そして、第 2 電極板 4 とコンデンサ素子 8 ・ ・ とを対向させ、さらに、一端がコンデンサ素子 8 の電極部 8 1 にスポット溶接等で接続された第 1 リード端子 6 の他端が、第 2 電極板 4 のリード端子逃し孔 4 3 に挿通されるように、同じく一端がコンデンサ素子 8 の電極部 8 1 にスポット溶接等で接続された第 2 リード端子 7 の他端が、第 2 電極板 4 のリード端子接続孔 4 4 に貫通されるようにして、第 2 電極板 4 をコンデンサ素子 8 ・ ・ の上面に重ね合わせる。この際、第 2 電極板 4 のリード端子逃し孔 4 3 を挿通した第 1 リード端子 6 の他端は、絶縁体 5 の開口部 5 1 を挿通して、第 1 電極板 3 のリード端子接続孔 3 4 に貫通される。

【 0 0 2 5 】

この状態において、第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 のリード端子接続孔 3 4、4 4 に貫通され、外方に露出した第 1 リード端子 6 及び第 2 リード端子 7 は、第 1 電極板 3 の本体部 3 1 表面と略同一平面上又はそれよりコンデンサ素子 8 ・ ・ 側に、その先端が位置されている。そして、第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 のリード端子接続孔 3 4、4 4 周辺と、第 1 リード端子 6 及び第 2 リード端子 7 の他端とを第 1 電極板 3 の上方及び第 1 電極部 3 のリード端子逃し孔 3 3 から半田付けして接続し、さらに、ケース 2 内に樹脂 9 を充填することでコンデンサ 1 が得られる。なお、コンデンサ素子 8 ・ ・ 、第 1 電極板 3、第 2 電極板 4 及び絶縁体 5 をケース内に収納するにあたって、図 6 (a) に示すように、コンデンサ素子 8 ・ ・ に対して、第 1 電極板 3、第 2 電極板 4 及び絶縁体 5 をケース開口部 2 3 側に配置する他に、図 6 (b) に示すように、コンデンサ素子 8 ・ ・ に対して、第 1 電極板 3、第 2 電極板 4 及び絶縁体 5 がケース底部 2 1 側に配置されても良く、さらに、図 6 (c) に示すように、ケース側部 2 2 に第 1 電極板 3、第 2 電極板 4 及び絶縁体 5 が面するように配置されても良い。この場合、第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 の端子部 3 2、4 2 が、ケース 2 外方に引き出されるように、端子部 3 2、4 2 の長さや形状は適宜変更可能である。

【 0 0 2 6 】

上記に示したコンデンサ 1 によれば、第 2 電極板 4 にリード端子逃し孔 4 3 を形成し、このリード端子逃し孔 4 3 に没入する凹部 3 7 を第 1 電極板 3 に設け、さらに、凹部 3 7 に形成されたリード端子接続孔 3 4 と、コンデンサ素子 8 に接続された第 1 リード端子 6 とを半田付けして接続するため、第 1 リード端子 6 や半田 3 6 の第 1 電極板 3 上面からの突出量が軽減され、その結果、ケース 2 を小型化することができる。また、第 2 電極板 4 のリード端子接続孔 4 4 に対向するように、第 1 電極板 3 にリード端子逃し孔 3 3 を設けることで、第 1 電極板 3 の上方から第 2 電極板 4 のリード端子接続孔 4 4 周辺と第 2 リード端子 7 とを半田付けすることができ、半田付けの作業性が向上する。さらに、第 2 電極板 4 に接続された第 2 リード端子 7 や半田 4 6 が、第 1 電極板 3 と干渉しないため、第 1 電極板 3 と第 2 電極板 4 とを近接させた状態で重ね合わせることができ、さらなるコンデンサ 1 の小型化を図ることができる。さらにまた、第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 のリード端子接続孔 3 4、4 4 近傍にスリット状の第 1 貫通孔 3 5 及び第 2 貫通孔 4 5 を形成することで、半田鋳の熱が第 1 電極板 3 及び第 2 電極板 4 に分散することなく、局所的に熱を与えることができるため、半田付け作業の効率化を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

以上にこの発明の具体的な実施形態について説明したが、この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することが可能である。例えば、コンデンサ素子 8 は、巻回型コンデンサや積層型コンデンサでも良い。また、各リード端子 6、7 と各電極板 3、4 のリード端子接続孔 3 4、4 4 との接続においては、半田付けに限らず、溶接等種々の接続方法を用いても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

1 ・ ・ コンデンサ、2 ・ ・ ケース、3 ・ ・ 第 1 電極板、4 ・ ・ 第 2 電極板、5 ・ ・ 絶縁体、6 ・ ・ 第 1 リード端子、7 ・ ・ 第 2 リード端子、8 ・ ・ コンデンサ素子、9 ・ ・ 樹脂

10

20

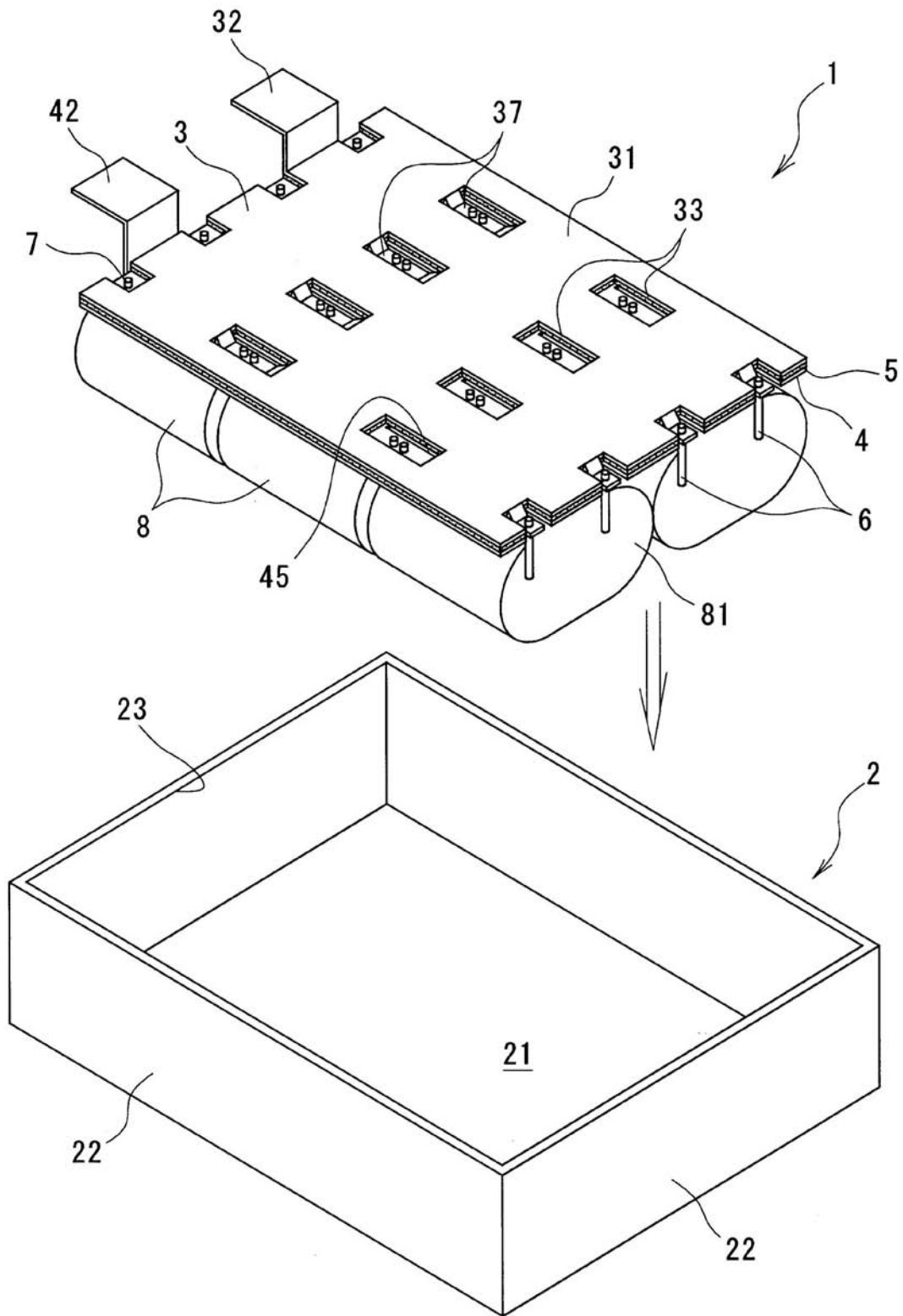
30

40

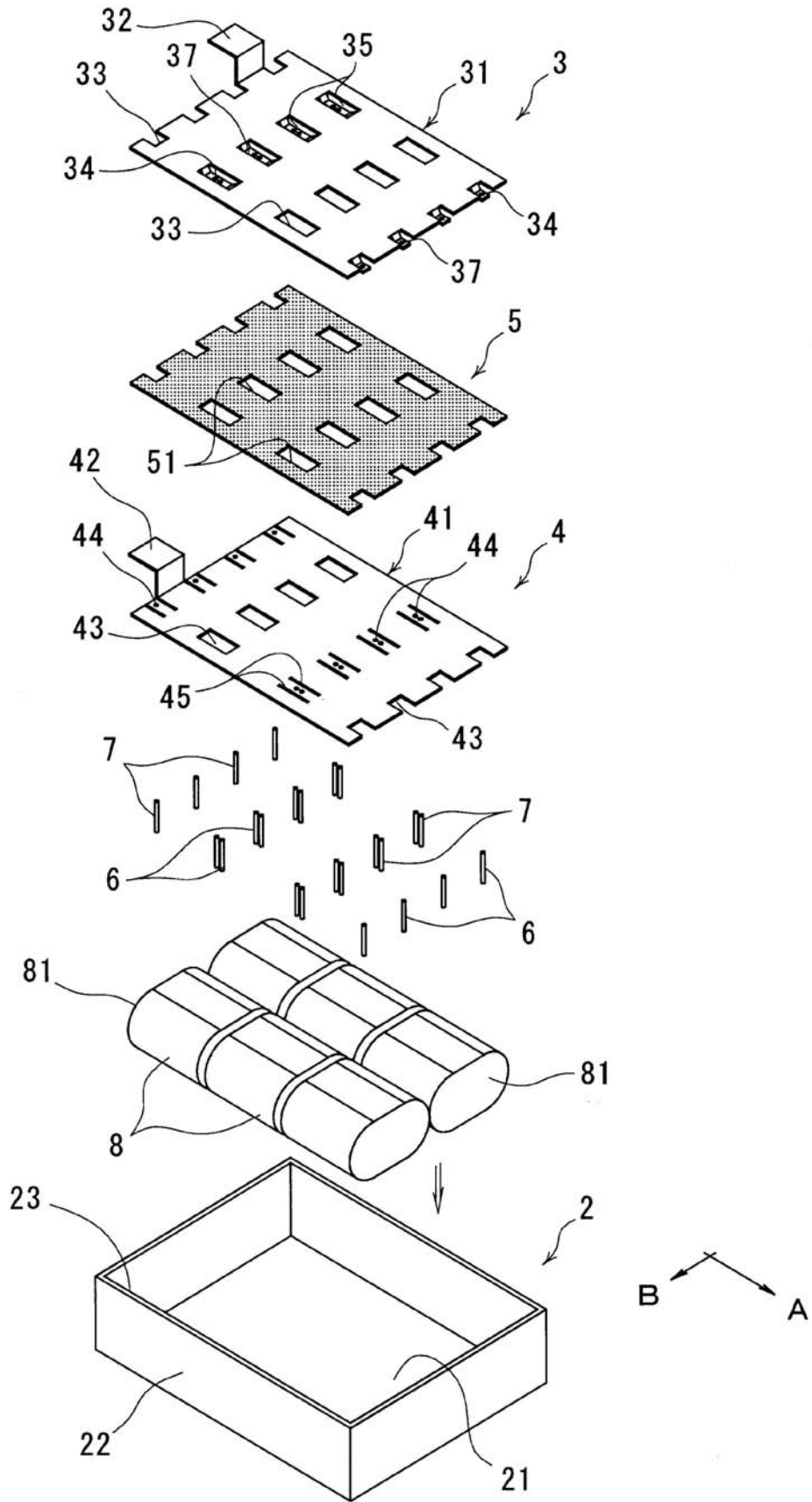
50

、 3 2、 4 2 ・ ・ 端子部、 3 3、 4 3 ・ ・ リード端子逃し孔、 3 5 ・ ・ 第 1 貫通孔、 3 7
・ ・ 凹部、 4 5 ・ ・ 第 2 貫通孔、 8 1 ・ ・ 電極部

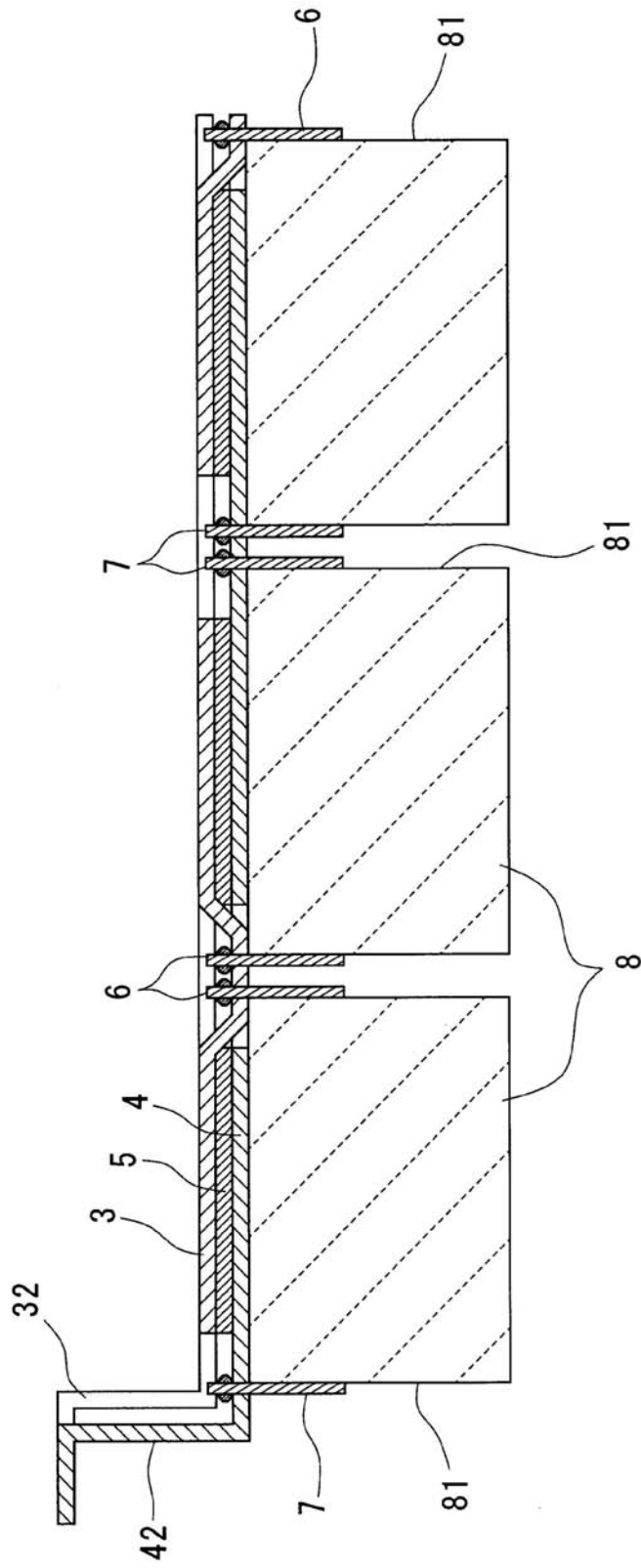
【図1】



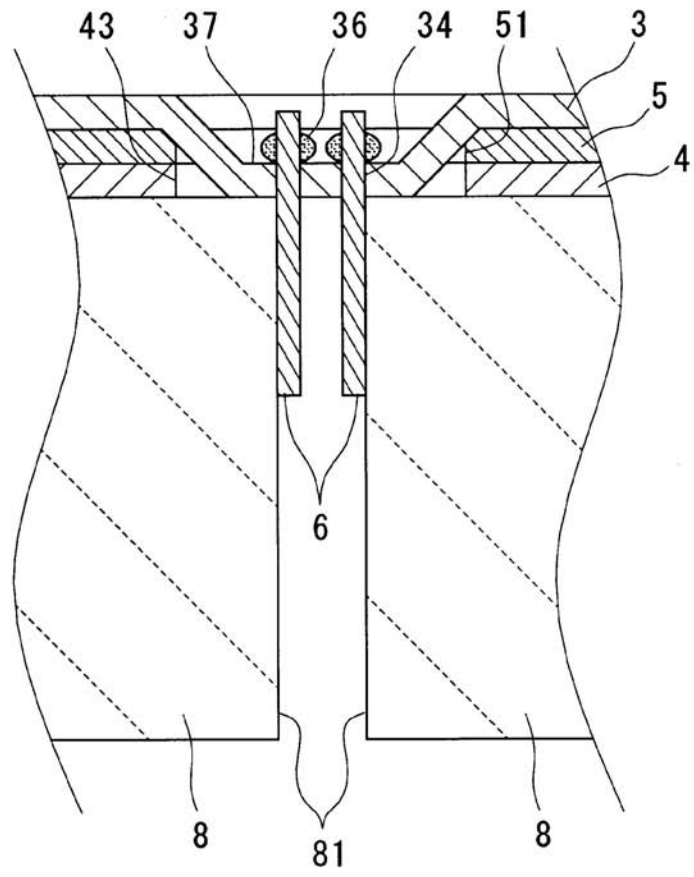
【図2】



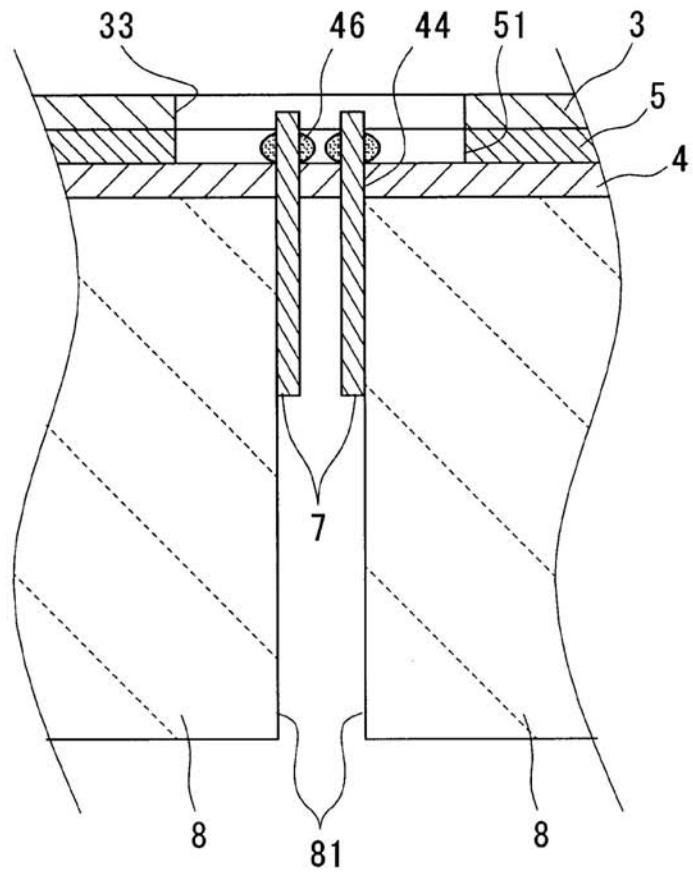
【図 3】



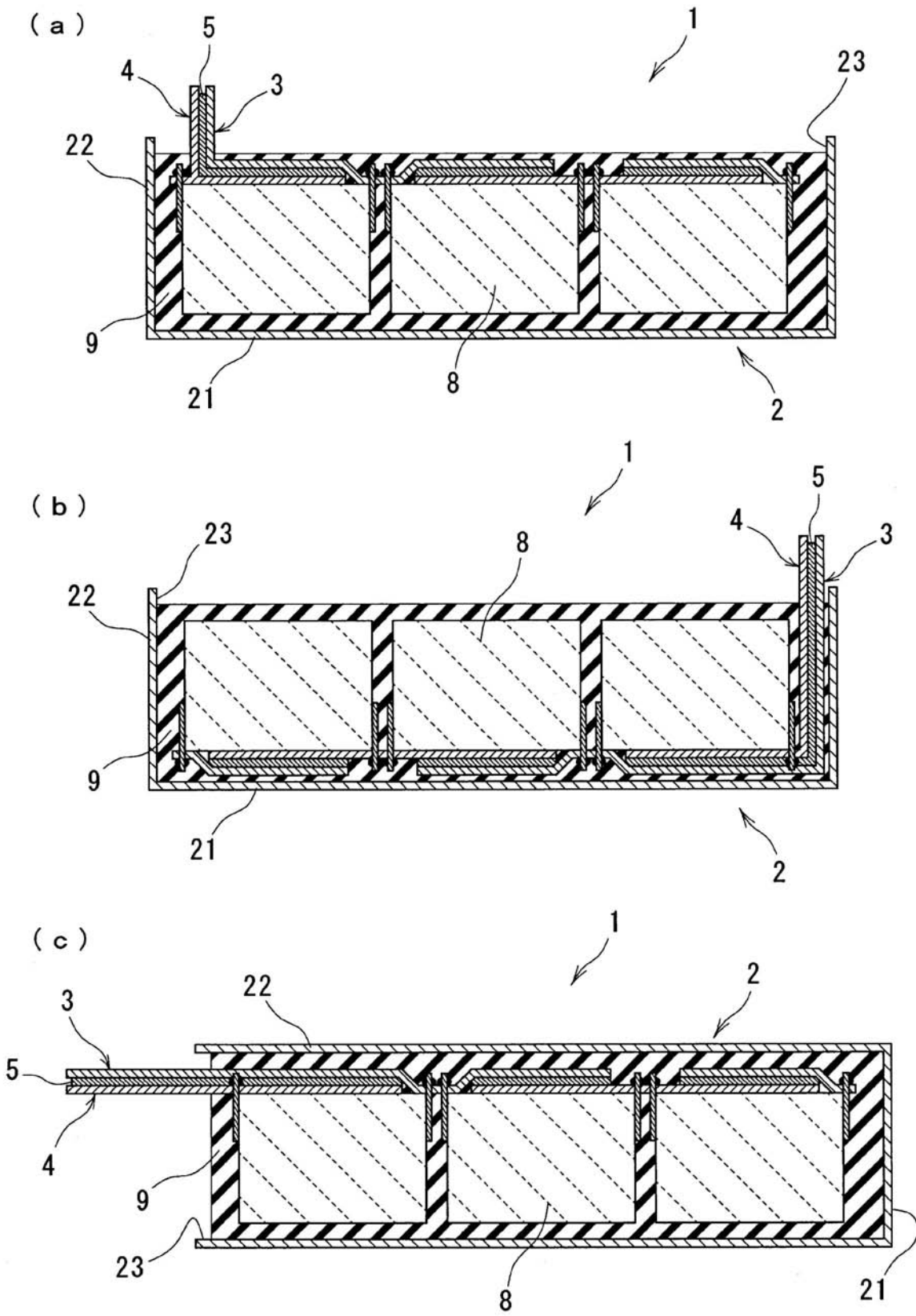
【図 4】



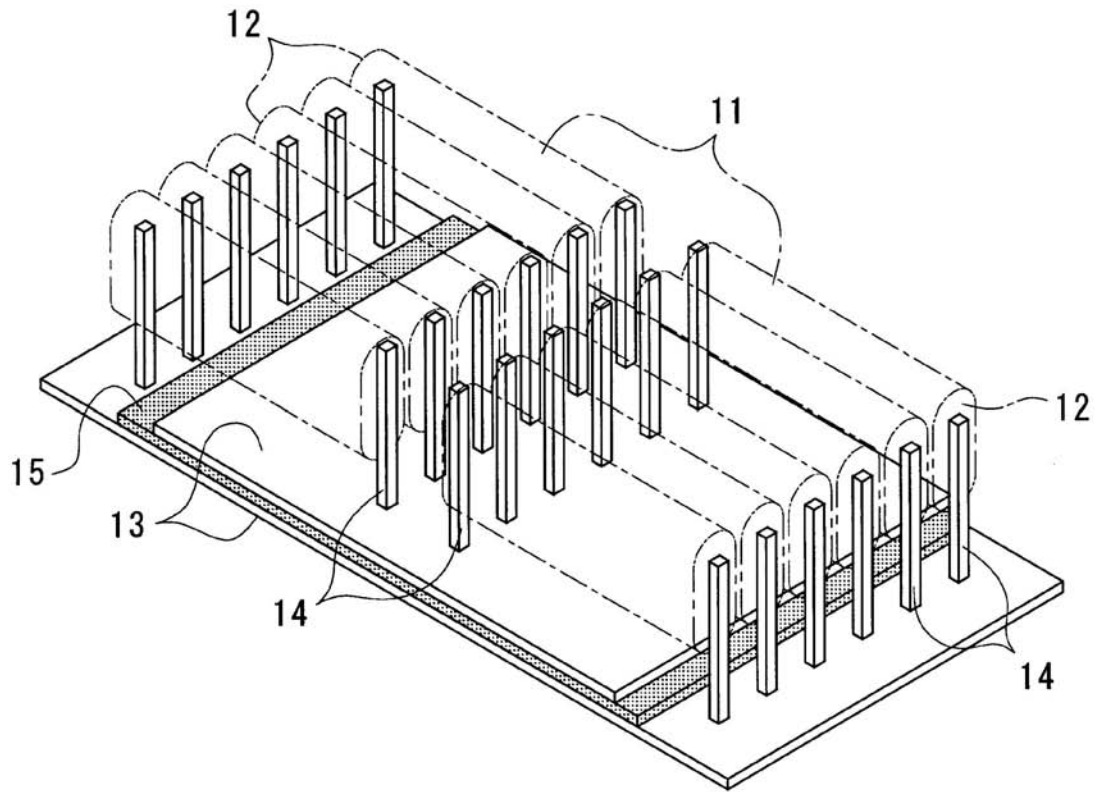
【 図 5 】



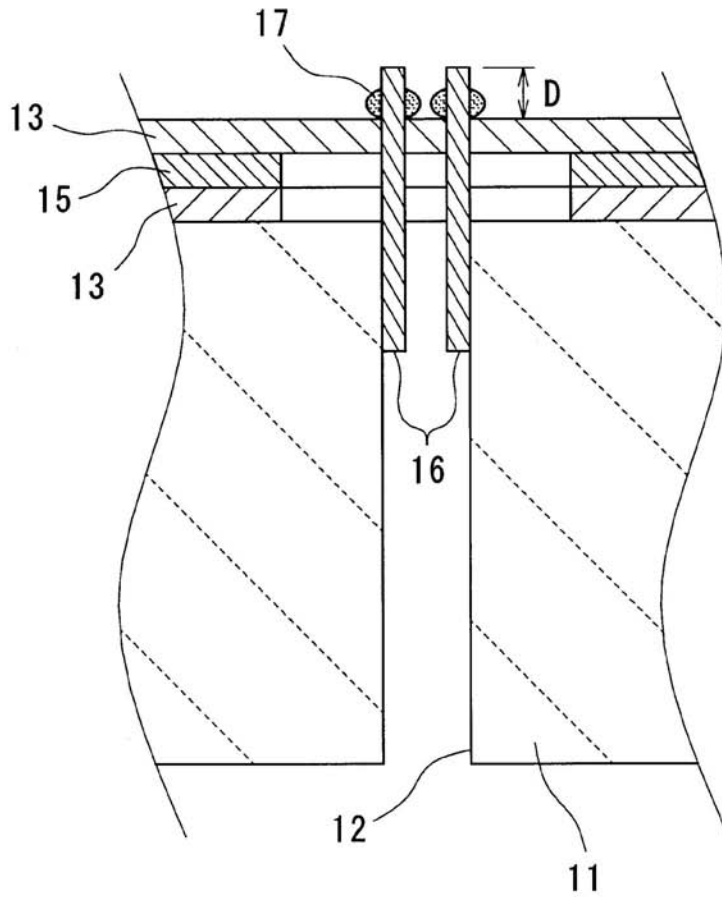
【図6】



【図7】



【 図 8 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成21年5月1日 (2009.5.1)

【 手続補正 1 】

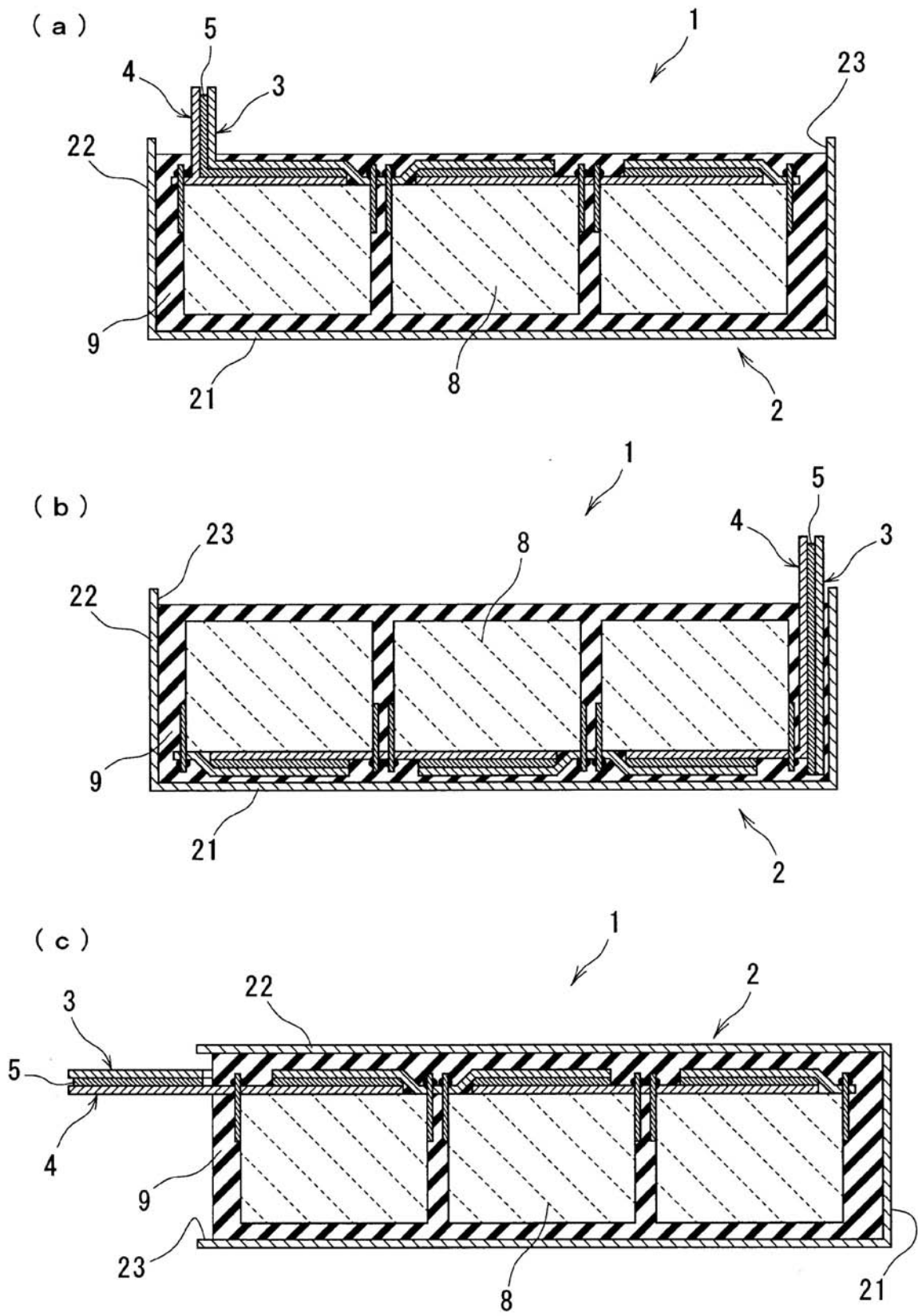
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 真教

兵庫県西宮市大社町10番45号

株式会社指月電機製作所内

(72)発明者 牧添 浩明

兵庫県西宮市大社町10番45号

株式会社指月電機製作所内

Fターム(参考) 5E082 AB03 AB04 CC07