

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6680397号
(P6680397)

(45) 発行日 令和2年4月15日 (2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月24日 (2020.3.24)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 2/02 (2006.01)

H O 1 M 2/02 A

H O 1 G 11/84 (2013.01)

H O 1 G 11/84

H O 1 G 13/00 (2013.01)

H O 1 G 13/00 3 2 1 L

B 2 9 C 43/36 (2006.01)

H O 1 M 2/02 K

B 2 9 C 43/36

請求項の数 6 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-185595 (P2019-185595)

(22) 出願日 令和1年10月9日 (2019.10.9)

審査請求日 令和1年12月18日 (2019.12.18)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(74) 代理人 100124039

弁理士 立花 顕治

(74) 代理人 100179213

弁理士 山下 未知子

(74) 代理人 100170542

弁理士 榊田 剛

(72) 発明者 天野 真

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 谷田部 将司

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製造装置、製造方法及び収容体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、基材層、バリア層及び熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体により構成された包材を成形することによって、蓄電デバイス用の収容体を製造するように構成された製造装置であって、

第1凹部を有する雌型と、

平面視において前記第1凹部と重なる位置に形成された孔を有する押え板と、

前記孔を貫通し前記第1凹部に進入するように構成された雄型とを備え、

前記包材は、前記雌型と前記押え板とによって挟まれ、

前記第1凹部は、第1深さを有する第1凹領域と、前記第1深さよりも深い第2深さを有し、前記第1凹領域に隣接する第2凹領域とを含み、

前記雄型は、前記第1凹部への進入が完了した状態で、前記第1凹領域に位置し前記雌型との間で前記包材を挟む第1部分と、前記第2凹領域に位置するとともに前記第1部分よりも前記第1凹部の深い位置まで進入し前記雌型との間で前記包材を挟まない第2部分とを含み、

前記雌型は、

第2凹部を有する雌型本体と、

前記第2凹部内に着脱可能に配置されており、前記第2深さよりも高さ方向の長さが短い入れ駒とを含み、

前記第1凹領域は、前記雌型の開口端部と前記入れ駒との間に形成され、

10

20

前記第2凹領域は、前記第2凹部のうち前記入れ駒が配置されていない領域に形成される、製造装置。

【請求項2】

前記第1部分は、前記雄型の進行方向において進退するように構成された進退機構を含む、請求項1に記載の製造装置。

【請求項3】

前記入れ駒は、前記雄型の進行方向において進退するように構成された進退機構を含む、請求項1に記載の製造装置。

【請求項4】

前記進退機構は、バネで構成されている、請求項2又は請求項3に記載の製造装置。

【請求項5】

前記バネのバネ定数は、 3.6 N/mm 以上、 20.4 N/mm 以下である、請求項4に記載の製造装置。

【請求項6】

少なくとも、基材層、バリア層及び熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体により構成された包材を成形することによって、蓄電デバイス用の収容体を製造する製造方法であって、

雌型と押え板とによって前記包材を挟むステップを含み、

前記雌型は、第1凹部を有し、

前記押え板は、平面視において前記第1凹部と重なる位置に形成された孔を有し、

前記第1凹部は、第1深さを有する第1凹領域と、前記第1深さよりも深い第2深さを有し、前記第1凹領域に隣接する第2凹領域とを含み、

前記製造方法は、

前記孔を貫通し前記第1凹部に雄型を進入させるステップと、

前記第1凹領域に前記雄型の第1部分を位置させ前記第1部分と前記雌型とによって前記包材を挟むステップと、

前記第2凹領域に前記雄型の第2部分を位置させるとともに前記第1部分よりも前記第1凹部の深い位置まで前記第2部分を進入させ、前記第2部分と前記雌型とによって前記包材を挟ませないステップとをさらに含む、

前記雌型は、

第2凹部を有する雌型本体と、

前記第2凹部内に着脱可能に配置されており、前記第2深さよりも高さ方向の長さが短い入れ駒とを含み、

前記第1凹領域は、前記雌型の開口端部と前記入れ駒との間に形成され、

前記第2凹領域は、前記第2凹部のうち前記入れ駒が配置されていない領域に形成される、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製造装置、製造方法及び収容体に関する。

【背景技術】

【0002】

国際公開第2015/156327号（特許文献1）は、蓄電装置用のエンボスタイプ外装材を開示する。このエンボスタイプ外装材においては、電池要素を収容するための凹部（成形部）が成形されている。この凹部は、ダイ金型の開口部上に外装材を配置し、開口部にパンチ金型を進入させることによって成形される（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2015/156327号

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

蓄電デバイス用の収容体における成形部の形状は、たとえば、蓄電デバイスが搭載される製品の事情次第で、直方体形状でない方が好ましい場合がある。しかしながら、上記特許文献1においては、直方体形状の成形部の成形方法しか開示されていない。

【0005】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、蓄電デバイスが搭載される製品の事情に適合した蓄電デバイス用の収容体を製造可能な製造装置等を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある局面に従う製造装置は、少なくとも、基材層、バリア層及び熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体により構成された包材を成形することによって、蓄電デバイス用の収容体を製造するように構成されている。製造装置は、雌型と、押え板と、雄型とを備える。雌型は、第1凹部を有する。押え板は、平面視において第1凹部と重なる位置に形成された孔を有する。雄型は、上記孔を貫通し第1凹部に進入するように構成されている。包材は、雌型と押え板とによって挟まれる。第1凹部は、第1深さを有する第1凹領域と、第1深さよりも深い第2深さを有し、第1凹領域に隣接する第2凹領域とを含む。雄型は、第1凹部への進入が完了した状態で、第1凹領域に位置し雌型との間で包材を挟む第1部分と、第2凹領域に位置するとともに第1部分よりも第1凹部の深い位置まで進入し雌型との間で包材を挟まない第2部分とを含む。

20

【0007】

この製造装置においては、雄型が第1凹部へ進入し終わった状態で、雄型の第1部分が第1凹領域に位置し雌型との間で包材を挟み、雄型の第2部分が第2凹領域に位置するとともに第1部分よりも第1凹部の深い位置まで進入し雌型との間で包材を挟まない。したがって、この製造装置によれば、第1部分と第2部分とで第1凹部において進入する深さが異なるため、位置によって深さが異なる複雑な形状の収容体（蓄電デバイスが搭載される製品の事情に適合した蓄電デバイス用の収容体）を製造することができる。また、この製造装置によれば、第2部分が雌型との間で包材を挟まないため、たとえば、雌型上に異物が存在したとしても該異物に起因して包材上に皺が生じる事態を抑制することができる。

30

【0008】

雌型は、第2凹部を有する雌型本体と、第2凹部内に着脱可能に配置されており、第2深さよりも高さ方向の長さが短い入れ駒とを含み、第1凹領域は、雌型の開口端部と入れ駒との間に形成され、第2凹領域は、第2凹部のうち入れ駒が配置されていない領域に形成されてもよい。

【0009】

この製造装置においては、入れ駒が着脱可能である。したがって、この製造装置によれば、入れ駒の形状を変更することによって、様々な形状の収容体を製造することができる。

40

【0010】

第1部分は、雄型の進行方向において進退するように構成された進退機構を含んでもよい。

【0011】

この製造装置においては、第1部分が雌型との間で包材を挟んだ後に第1部分が第2部分と比較して相対的に後退し、第2部分が第1凹部のより深い位置まで進入する。すなわち、この製造装置においては、第1部分が雌型との間で包材を挟んだ段階で収容体における浅い成形部が成形され、第2部分が第1凹部のより深い位置まで進入した段階で収容体における深い成形部が成形される。したがって、この製造装置によれば、収容体の浅い成

50

形部と深い成形部とが段階的に成形されるため、浅い成形部と深い成形部とが同時に成形される場合と比較して、収容体の製造時に包材に掛かる負荷を抑制することができる。

【0012】

入れ駒は、雄型の進行方向において進退するように構成された進退機構を含んでもよい。

【0013】

この製造装置においては、第1部分が雌型との間で包材を挟んだ後に入れ駒が後退し、第1部分及び第2部分が第1凹部のより深い位置まで進入する。すなわち、この製造装置においては、第1部分が雌型との間で包材を挟んだ段階で収容体における深い成形部が成形され、第1部分及び第2部分が第1凹部のより深い位置まで進入した段階で収容体における浅い成形部が成形される。したがって、この製造装置によれば、収容体の浅い成形部と深い成形部とが段階的に成形されるため、浅い成形部と深い成形部とが同時に成形される場合と比較して、収容体の製造時に包材に掛かる負荷を抑制することができる。

10

【0014】

進退機構は、バネで構成されてもよい。

【0015】

バネのバネ定数は、 3.6 N/mm 以上、 20.4 N/mm 以下であってもよい。

【0016】

本発明の他の局面に従う製造方法は、少なくとも、基材層、バリア層及び熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体により構成された包材を成形することによって、蓄電デバイス用の収容体を製造するための方法である。製造方法は、雌型と押え板とによって包材を挟むステップを含む。雌型は、凹部を有する。押え板は、平面視において凹部と重なる位置に形成された孔を有する。凹部は、第1深さを有する第1凹領域と、第1深さよりも深い第2深さを有し、第1凹領域に隣接する第2凹領域とを含む。製造方法は、上記孔を貫通し凹部に雄型を進入させるステップと、第1凹領域に雄型の第1部分を位置させ第1部分と雌型とによって包材を挟むステップと、第2凹領域に雄型の第2部分を位置させるとともに第1部分よりも凹部の深い位置まで第2部分を進入させ、第2部分と雌型とによって包材を挟まないステップとをさらに含む。

20

【0017】

この製造方法においては、雄型が第1凹部へ進入し終わった状態で、雄型の第1部分が第1凹領域に位置し雌型との間で包材を挟み、雄型の第2部分が第2凹領域に位置するとともに第1部分よりも第1凹部の深い位置まで進入し雌型との間で前記包材を挟まない。したがって、この製造方法によれば、第1部分と第2部分とで第1凹部において進入する深さが異なるため、位置によって深さが異なる複雑な形状の収容体を製造することができる。また、この製造方法によれば、第2部分が雌型との間で包材を挟まないため、たとえば、雌型上に異物が存在したとしても該異物に起因して包材上に皺が生じる事態を抑制することができる。

30

【0018】

本発明の他の局面に従う収容体は、少なくとも、基材層、バリア層及び熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体により構成された包材を製造装置によって成形することによって製造された、蓄電デバイス用の収容体である。製造装置は、雌型と、押え板と、雄型とを備える。雌型は、凹部を有する。押え板は、平面視において凹部と重なる位置に形成された孔を有する。雄型は、上記孔を貫通し凹部に進入するように構成されている。包材は、雌型と押え板とによって挟まれる。凹部は、第1深さを有する第1凹領域と、第1深さよりも深い第2深さを有し、第1凹領域に隣接する第2凹領域とを含む。雄型は、凹部への進入が完了した状態で、第1凹領域に位置し雌型との間で包材を挟む第1部分と、第2凹領域に位置するとともに第1部分よりも第1凹部の深い位置まで進入し雌型との間で包材を挟まない第2部分とを含む。

40

【発明の効果】

【0019】

50

本発明によれば、蓄電デバイスが搭載される製品の事情に適合した蓄電デバイス用の収容体を製造可能な製造装置等を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施の形態1に従う製造装置の概略を示す図である。

【図2】成形ユニットの概略を示す図である。

【図3】雌型を下方から見た状態の概略を示す図である。

【図4】図3のI V - I V断面図である。

【図5】押え板及び雄型を上方から見た状態の概略を示す図である。

【図6】図5のV I - V I断面図である。

10

【図7A】雌型が入れ駒を含まない場合に、雄型が雌型の孔に進入していない状態を示す図である。

【図7B】雌型が入れ駒を含まない場合に、雄型が雌型の孔に進入している途中の状態を示す図である。

【図7C】雌型が入れ駒を含まない場合に、雌型の孔への雄型の進入が完了した状態を示す図である。

【図8A】雄型が雌型の孔に進入していない状態を示す図である。

【図8B】雄型が雌型の孔に進入している途中の状態を示す図である。

【図8C】雌型の孔への雄型の進入が完了した状態を示す図である。

【図9】製造装置によって製造された成形品を示す図である。

20

【図10】実施の形態2において、押え板及び雄型を上方から見た状態の概略を示す図である。

【図11】図10のX I - X I断面図である。

【図12A】実施の形態2において、雄型が雌型の孔に進入していない状態を示す図である。

【図12B】実施の形態2において、雄型が雌型の孔に進入している途中の状態を示す図である。

【図12C】実施の形態2において、雌型の孔への雄型の進入が完了した状態を示す図である。

【図13】実施の形態3において、雌型を下方から見た状態の概略を示す図である。

30

【図14】図13のX I V - X I V断面図である。

【図15A】実施の形態3において、雄型が雌型の孔に進入していない状態を示す図である。

【図15B】実施の形態3において、雄型が雌型の孔に進入している途中の状態を示す図である。

【図15C】実施の形態3において、雌型の孔への雄型の進入が完了した状態を示す図である。

【図16】雌型の孔を下方から見た図である。

【図17A】変形例1における成形品の形状を示す図である。

【図17B】変形例2における成形品の形状を示す図である。

40

【図17C】変形例3における成形品の形状を示す図である。

【図17D】変形例4における成形品の形状を示す図である。

【図17E】変形例5における成形品の形状を示す図である。

【図17F】変形例6における成形品の形状を示す図である。

【図17G】変形例7における成形品の形状を示す図である。

【図18A】蓄電デバイスにおける電極タブの第1配置例を示す図である。

【図18B】蓄電デバイスにおける電極タブの第2配置例を示す図である。

【図18C】蓄電デバイスにおける電極タブの第3配置例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

50

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0022】

〔1. 実施の形態1〕

＜1-1. 製造装置の概要＞

図1は、本実施の形態1に従う製造装置10の概略を示す図である。製造装置10は、後述のリール30に取付けられた巻取体から包材20を繰り出し、下流側の成形ユニット100で包材20を成形するとともに、包材20を幅方向に断裁する方式を用いて、たとえば、蓄電デバイス用の収容体を製造するように構成されている。なお、図1における矢印UDLRFB（上下左右前後）の各々が示す方向は各図面で共通である。

10

【0023】

図1に示されるように、製造装置10は、リール30と、搬送ユニット40と、サーボ機構200、300と、成形ユニット100とを含んでいる。

【0024】

リール30は、シート状の包材20を繰り出すように構成されている。包材20は、いわゆるラミネートフィルムであり、少なくとも、基材層、バリア層及び熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体により構成されている。

【0025】

包材20に含まれる基材層は、耐熱性を包材20に付与し、加工又は流通の際に起こり得るピンホールの発生を抑制するための層である。基材層は、たとえば、延伸ポリエステル樹脂層及び延伸ポリアミド樹脂層の少なくとも一層を含んで構成される。たとえば、基材層が延伸ポリエステル樹脂層及び延伸ポリアミド樹脂層の少なくとも一層を含むことにより、包材20の成形加工時にバリア層を保護し、包材20の破断を抑制することができる。また、包材20の引張伸びを大きくする観点から、延伸ポリエステル樹脂層は二軸延伸ポリエステル樹脂層であることが好ましく、延伸ポリアミド樹脂層は二軸延伸ポリアミド樹脂層であることが好ましい。さらに、突刺強度又は衝撃強度に優れる点から、延伸ポリエステル樹脂層は二軸延伸ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムであることがより好ましく、延伸ポリアミド樹脂層は二軸延伸ナイロン（ONY）フィルムであることがより好ましい。なお、基材層は、延伸ポリエステル樹脂層及び延伸ポリアミド樹脂層の両層を含んで構成されていてもよい。

20

30

【0026】

また、包材20に含まれるバリア層は、防湿性、延展性等の加工性及びコストの面から、たとえばアルミニウム箔から構成される。アルミニウム箔は、耐ピンホール性及び成形加工時の延展性に優れる点から、鉄を含むことが好ましい。アルミニウム箔中の鉄の含有量としては、0.5～5.0質量%であることが好ましく、0.7～2.0質量%であることがより好ましい。鉄の含有量が0.5質量%以上であることにより、包材20の優れた耐ピンホール性及び延展性が得られる。また、鉄の含有量が5.0質量%以下であることにより、包材20の優れた柔軟性が得られる。

【0027】

バリア層の厚さは、バリア性、耐ピンホール性及び成形加工性の点から、たとえば30～60 μm であることが好ましく、40～60 μm であることがより好ましい。バリア層の厚さが30 μm 以上であることによって、成形加工により応力がかかっても破断しにくくなる。バリア層の厚さが60 μm 以下であることにより、包材20の質量増加を低減でき、蓄電デバイスの重量エネルギー密度低下を抑制することができる。

40

【0028】

また、包材20に含まれる熱融着性樹脂層は、包材20にヒートシールによる封止性を付与する層である。熱融着性樹脂層としては、ポリオレフィン系樹脂又はポリオレフィン系樹脂を無水マレイン酸等の酸でグラフト変性させた酸変性ポリオレフィン系樹脂からなる樹脂フィルムが挙げられる。

【0029】

50

搬送ユニット４０は、包材２０を製造装置１０の上流側から下流側に搬送するように構成されている。サーボ機構２００、３００の各々は、成形ユニット１００の駆動を制御するように構成されている。成形ユニット１００は、サーボ機構２００、３００の各々から駆動力を受けることによって、包材２０を成形するように構成されている。成形ユニット１００による成形が完了すると、成形品５０（収容体）が完成する。

【００３０】

<１－２．成形ユニットの構成>

図２は、成形ユニット１００の概略を示す図である。図２に示されるように、成形ユニット１００は、基台１０２と、雌型１１０と、基台１０４と、複数のエアシリンダ１３２と、押え板１３０と、雄型１２０と、複数の柱１０６とを含んでいる。

10

【００３１】

基台１０２の下方（矢印Ｄ方向）には雌型１１０が取り付けられている。基台１０２は、各柱１０６に対して上下方向に移動可能である。基台１０２は、サーボ機構２００から供給される駆動力によって、上下方向に移動する。

【００３２】

図３は、雌型１１０を下方から見た状態の概略を示す図である。図４は、図３のⅠⅤ－ⅠⅤ断面図である。図３及び図４に示されるように、雌型１１０は、平面視矩形状であり、雌型本体１１２と複数（２個）の入れ駒１１４とを含んでいる。雌型本体１１２の下面には孔Ｈ１が形成されており、孔Ｈ１内には複数の入れ駒１１４が着脱可能に配置されている。

20

【００３３】

具体的には、一方の入れ駒１１４は孔Ｈ１において矢印Ｆ方向の端部に配置され、他方の入れ駒１１４は孔Ｈ１において矢印Ｂ方向の端部に配置されている。また、各入れ駒１１４は、ネジ等の固定部材によって雌型本体１１２に固定されている。各入れ駒１１４の高さ方向（矢印ＵＤ方向）の長さは、孔Ｈ１の最も深い位置の深さよりも短い。その結果、孔Ｈ１においては、第１の深さを有する第１凹領域Ｔ１（入れ駒１１４の下方の領域）と、第１の深さよりも深い第２の深さを有する第２凹領域Ｔ２（各入れ駒１１４の側方の領域）とが形成されている。

【００３４】

孔Ｈ１の下流側（矢印Ｒ方向）には断裁刃（図示せず）が設けられている。なお、雌型１１０において、孔Ｈ１は、単に窪みが形成されていればよく、必ずしも貫通している必要はない。なお、本発明において、「凹部」は、単に窪みだけを意味するわけではなく、貫通した孔をも含む概念である。包材２０の成形時には、基台１０２（図２）が下降し、雌型１１０の下面が包材２０の上面（基材層（最外層））に接触する。

30

【００３５】

再び図２を参照して、基台１０４の上方（矢印Ｕ方向）には、複数のエアシリンダ１３２を介して、押え板１３０が取り付けられている。押え板１３０は、エアシリンダ１３２から供給される駆動力によって、上下方向に移動可能である。包材２０の成形時には、包材２０が雌型１１０と押え板１３０とによって挟まれた状態で、押え板１３０がさらに上方に加圧される。すなわち、包材２０の成形時には、押え板１３０の上面が包材２０の下面（熱融着性樹脂層（最内層））に接触する。

40

【００３６】

図５は、押え板１３０及び雄型１２０を上方から見た状態の概略を示す図である。図５に示されるように、押え板１３０は平面視矩形状であり、押え板１３０の上面には貫通した孔Ｈ２が形成されている。成形ユニット１００における孔Ｈ２の位置は、平面視において孔Ｈ１（図２、３）と重なる位置である。押え板１３０の四隅の各々の下方には、エアシリンダ１３２が配置されている。

【００３７】

再び図２を参照して、雄型１２０は、押え板１３０に形成された孔Ｈ２を貫通して、上下方向に移動可能である。雄型１２０は、サーボ機構３００から供給される駆動力によ

50

て、上下方向に移動する。雄型120が上方に移動することによって、雄型120は、雌型110に形成された孔H1に進入する。包材20が雌型110と押え板130とによって挟まれた状態で、雄型120が孔H1に進入することによって、包材20の成形が行なわれるとともに、雌型110の孔H1の下流側（矢印R方向）に設けられた断裁刃（図示せず）により包材20が幅方向（矢印FB方向）に断裁される。

【0038】

再び図5を参照して、平面視における雄型120の形状は、長方形であって、長辺及び短辺を有する。長辺の長さは、たとえば、150mm以上であり、短辺の長さは、たとえば、50mm以上である。また、雄型120の上面には、包材20の成形時に空気を逃がすための溝G1が形成されている。

10

【0039】

図6は、図5のVI-VI断面図である。図6に示されるように、雄型120は、高さ方向（矢印UD方向）の長さが異なる2種類の部分を有している。具体的には、雄型120は、第1の高さ方向の長さを有する第1部分P1（2箇所）と、第1の高さ方向の長さよりも長い第2の高さ方向の長さを有する第2部分P2とを有している。

【0040】

一方の第1部分P1は第2部分P2の矢印B方向の端部から矢印B方向に延び、他方の第1部分P1は第2部分P2の矢印F方向の端部から矢印F方向に延びている。各第1部分P1及び第2部分P2は一体的に形成されており、各第1部分P1及び第2部分P2の下面は面一となっている。すなわち、第2部分P2の方が第1部分P1よりも上方に延びている。雄型120が孔H1（図2，3）に進入した場合、第1部分P1が第1凹領域T1（図4）に進入し、第2部分P2が第2凹領域T2に進入する。

20

【0041】

<1-3. 入れ駒を配置する理由>

上述のように、製造装置10は、蓄電デバイス用の収容体（成形品50）を製造するように構成されている。このような収容体においては、電池要素を収容するための成形部が形成されている。成形部の形状は、たとえば、蓄電デバイスが搭載される製品の事情次第で、直方体形状でない方が好ましい場合がある。

【0042】

たとえば、蓄電デバイスが搭載される製品が小型の電子機器である場合には、限られたスペースに蓄電デバイスを収容する必要がある。限られたスペースは必ずしも直方体形状ではないため、成形部の形状として様々な形状を実現できれば、電子機器の小型化により貢献することができる。

30

【0043】

また、たとえば、電気自動車に搭載される蓄電デバイスにおいては、高い体積エネルギー密度が要求されている。蓄電デバイスに収容される部材が占める領域は必ずしも直方体形状ではないため、成形部の形状として様々な形状を実現できれば、蓄電デバイスの体積エネルギー密度をより高めることができる。

【0044】

また、たとえば、製品に搭載される他の部品との関係で、成形部の形状が直方体形状でない方が好ましい場合がある。たとえば、電子回路（たとえば、ECU（Electronic Control Unit））、蓄電デバイスを冷却するための水冷回路、又は、蓄電デバイスの放熱のための放熱シートを配置する場所を確保するために、収容体の成形部の形状が直方体形状でない方が好ましい場合がある。このような場合に、成形部の形状として様々な形状を実現できれば、製品の内部スペースをより有効に活用することができる。

40

【0045】

本実施の形態1に従う製造装置10においては、成形部が深さの異なる2種類の領域を有する成形品50を製造するために、雌型本体112内に入れ駒114が配置されている。まず、仮に雌型本体112内に入れ駒114が配置されていない場合に、どのような成形品が製造されるかについて説明する。

50

【0046】

図7Aは、雌型110Xが入れ駒114を含まない場合に、雄型120が雌型110Xの孔（凹部）に進入していない状態を示す図である。図7Aに示されるように、押え板130と雌型110Xとによって、包材20が挟まれている。

【0047】

図7Bは、雌型110Xが入れ駒114を含まない場合に、雄型120が雌型110Xの孔に進入している途中の状態を示す図である。図7Bに示されるように、雌型110Xの孔への雄型120の進入が開始すると、包材20において成形部が成形され始める。

【0048】

図7Cは、雌型110Xが入れ駒114を含まない場合に、雌型110Xの孔への雄型120の進入が完了した状態を示す図である。図7Cに示されるように、雌型110Xの孔への雄型120の進入が完了すると、成形部の成形が完了する。このような方法で成形された成形部においては、雄型120の第1部分P1（図6）と雄型120の第2部分P2との境界の段部が包材20に明瞭に賦形されていない。すなわち、このような方法によっては、所望の形状の収容体を得ることができない。

10

【0049】

次に、本実施の形態1に従う製造装置10において、雌型110が入れ駒114を含むことによって、どのような成形品が製造されるかについて説明する。

【0050】

図8Aは、雄型120が雌型110の孔H1（図2，3）に進入していない状態を示す図である。図8Aに示されるように、押え板130と雌型110とによって、包材20が挟まれている。

20

【0051】

図8Bは、雄型120が雌型110の孔H1に進入している途中の状態を示す図である。図8Bに示されるように、雌型110の孔H1への雄型120の進入が開始すると、包材20において成形部が成形され始める。

【0052】

図8Cは、雌型110の孔H1への雄型120の進入が完了した状態を示す図である。図8Cに示されるように、雌型110の孔H1への雄型120の進入が完了すると、成形部の成形が完了する。この状態においては、雄型120の第1部分P1（図6）が、孔H1における第1凹領域T1（図4）に位置し、入れ駒114との間で包材20を挟んでいる。また、第2部分P2（図6）が、孔H1における第2凹領域T2（図4）に位置するとともに第1部分P1よりも孔H1の深い位置まで進入し雌型本体112との間で包材20を挟んでいない。

30

【0053】

図9は、本実施の形態1に従う製造装置10によって製造された成形品50を示す図である。図9を参照して、上方は成形品50の平面図を示し、下方は成形品50の側面図を示す。図9に示されるように、成形品50は、フランジ部53と、フランジ部53から上方に盛り上がった成形部51と、成形部51よりもさらに上方に盛り上がった成形部52とを含んでいる。すなわち、本実施の形態1に従う製造装置10によって製造された成形品50の成形部においては、雄型120の第1部分P1（図6）と雄型120の第2部分P2との境界の段部（成形部51と成形部52との境界の段部）が包材20に明瞭に賦形されている。つまり、本実施の形態1に従う製造装置10によれば、雌型110が入れ駒114を含むため、所望の形状の収容体を得ることができる。

40

【0054】

<1-4. 特徴>

以上のように、本実施の形態1に従う製造装置10においては、雄型120が雌型110の孔H1へ進入し終わった状態で、雄型120の第1部分P1が第1凹領域T1に位置し雌型110（入れ駒114）との間で包材20を挟み、雄型120の第2部分P2が第2凹領域T2に位置するとともに第1部分P1よりも孔H1の深い位置まで進入し雌型1

50

10との間で包材20を挟まない。したがって、製造装置10によれば、第1部分P1と第2部分P2とで孔H1において進入する深さが異なるため、位置によって深さが異なる複雑な形状の収容体（蓄電デバイスが搭載される製品の事情に適合した蓄電デバイス用の収容体）を製造することができる。また、製造装置10によれば、第2部分P2が雌型110との間で包材20を挟まないため、たとえば、包材20上に異物が存在したとしても該異物に起因して包材20上に皺が生じる事態を抑制することができる。

【0055】

また、製造装置10においては、入れ駒114が着脱可能である。したがって、製造装置10によれば、入れ駒114の形状を変更することによって、様々な形状の収容体（成形品50）を製造することができる。

【0056】

〔2. 実施の形態2〕

上記実施の形態1に従う製造装置10においては、成形部51と成形部52とが略同時に成形された。しかしながら、成形部51と成形部52とが略同時に成形されると、包材20に掛かる負荷が必ずしも小さくない。本実施の形態2に従う製造装置においては、成形部51と成形部52との成形タイミングを異ならせるために、雄型120Aの構成が実施の形態1と比較して変更されている。以下、実施の形態1と共通する点については説明を繰り返さず、実施の形態1と異なる点を中心に説明する。

【0057】

<2-1. 成形ユニットの構成>

図10は、本実施の形態2において、押え板130及び雄型120Aを上方から見た状態の概略を示す図である。図10を参照して、雄型120Aは、押え板130に形成された孔H2を貫通して、上下方向に移動可能である。

【0058】

図11は、図10のXI-XI断面図である。図11に示されるように、雄型120Aは、雄型本体121Aと、複数（2つ）の可動部123Aと、複数のバネ122Aとを含んでいる。雄型本体121Aは、高さ方向（矢印UD方向）の長さが異なる2種類の部分を有している。高さ方向の長さが長い部分の下端から矢印BF方向の各々に高さ方向の長さが短い部分が延びている。

【0059】

雄型本体121Aのうち高さ方向の長さが短い部分の各々には、複数のバネ122Aを介して可動部123Aが取り付けられている。各可動部123Aは、バネ122Aを介して雄型本体121Aに取り付けられているため、雄型120の進行方向において進退可能となっている。各バネ122Aのばね定数は、たとえば、3.6N/mm以上、20.4N/mm以下である。

【0060】

<2-2. 動作>

図12Aは、本実施の形態2において、雄型120Aが雌型110の孔H1（図2, 3）に進入していない状態を示す図である。図12Bは、雄型120Aが雌型110の孔H1に進入している途中の状態を示す図である。図12Cは、雌型110の孔H1への雄型120Aの進入が完了した状態を示す図である。以下、図12A-12Cを用いて、本実施の形態2に従う製造装置の動作について説明する。

【0061】

図12Aに示されるように、押え板130と雌型110とによって、包材20が挟まれている。

【0062】

図12Bに示されるように、雌型110の孔H1への雄型120Aの進入が開始すると、包材20において成形部が成形され始める。そして、各可動部123Aの第1凹領域T1（図4）への進入が完了し、可動部123Aと入れ駒114とによって包材20が挟まれる。すなわち、この段階で、成形品50（図9）の成形部51が成形される。

【0063】

図12Cに示されるように、図12Bに示される状態からさらに雄型120Aが孔H1内に進入すると、雄型本体121Aが孔H1のさらに深い位置まで進入するとともに、各バネ122Aが縮み各可動部123Aが雄型本体121Aに対して相対的に後退する。これにより、成形品50の成形部52が成形される。この状態においては、雄型120Aの可動部123Aが、孔H1における第1凹領域T1（図4）に位置し、入れ駒114との間で包材20を挟んでいる。また、雄型本体121Aが、孔H1における第2凹領域T2（図4）に位置するとともに可動部123よりも孔H1の深い位置まで進入し雌型本体112との間で包材20を挟んでいない。これにより、図9に示される成形品50が製造される。

10

【0064】

<2-3. 特徴>

以上のように、本実施の形態2に従う製造装置においては、可動部123Aが雌型110（入れ駒114）との間で包材20を挟んだ後に可動部123Aが雄型本体121Aと比較して相対的に後退し、雄型本体121Aが孔H1のより深い位置まで進入する。すなわち、この製造装置においては、可動部123Aが雌型110（入れ駒114）との間で包材20を挟んだ段階で収容体における浅い成形部（成形部51（図9））が成形され、雄型本体121Aが孔H1のより深い位置まで進入した段階で収容体における深い成形部（成形部52）が成形される。したがって、この製造装置によれば、収容体の浅い成形部と深い成形部とが段階的に成形されるため、浅い成形部と深い成形部とが同時に成形される場合と比較して、収容体の製造時に包材20に掛かる負荷を抑制することができる。

20

【0065】

[3. 実施の形態3]

上記実施の形態2においては、雄型120Aがバネ122Aを含んでいた。しかしながら、バネを含むのは必ずしも雄型である必要はない。本実施の形態3においては、雌型110Bがバネを含んでいる。以下においても、実施の形態1と共通する点については説明を繰り返さず、実施の形態1と異なる点を中心に説明する。

【0066】

<3-1. 成形ユニットの構成>

図13は、本実施の形態3において、雌型110Bを下方から見た状態の概略を示す図である。図14は、図13のXIV-XIV断面図である。図13及び図14に示されるように、雌型110Bは、雌型本体112と、入れ駒114Bと、バネ116Bとを含んでいる。

30

【0067】

一方の入れ駒114Bは孔H1Bの矢印F方向の端部においてバネ116Bを介して雌型本体112に取り付けられ、他方の入れ駒114Bは孔H1Bの矢印B方向の端部においてバネ116Bを介して雌型本体112に取り付けられている。また、各入れ駒114Bの下端（矢印D方向の端部）は、雌型本体112の下端と面一になっている。

【0068】

<3-2. 動作>

図15Aは、本実施の形態3において、雄型120が雌型110Bの孔H1B（図13）に進入していない状態を示す図である。図15Bは、雄型120が雌型110Bの孔H1Bに進入している途中の状態を示す図である。図15Cは、雌型110Bの孔H1Bへの雄型120の進入が完了した状態を示す図である。以下、図15A-15Cを用いて、本実施の形態3に従う製造装置の動作について説明する。

40

【0069】

図15Aに示されるように、押え板130と雌型110Bとによって、包材20が挟まれている。

【0070】

図15Bに示されるように、雌型110Bの孔H1Bへの雄型120の進入が開始する

50

と、包材 20 において成形部が成形され始める。そして、各第 1 部分 P 1（図 6）が入れ駒 1 1 4 B との間で包材 20 を挟んだ時点で、成形部 5 2（図 9）が成形される。

【0071】

図 15 C に示されるように、図 15 B に示される状態からさらに雄型 1 2 0 が孔 H 1 B 内に進入すると、雄型 1 2 0 が孔 H 1 B のさらに深い位置まで進入するとともに、各バネ 1 1 6 B が縮み、各入れ駒 1 1 4 B が後退する。これにより、成形品 5 0 の成形部 5 1 が成形される。この状態においては、雄型 1 2 0 の第 1 部分 P 1 が、孔 H 1 B における第 1 凹領域 T 1（図 4）に相当する場所に位置し、入れ駒 1 1 4 B との間で包材 20 を挟んでいる。また、雄型 1 2 0 の第 2 部分 P 2 が、孔 H 1 B における第 2 凹領域 T 2（図 4）に相当する場所に位置するとともに第 1 部分 P 1 よりも孔 H 1 B の深い位置まで進入し雌型 10
本体 1 1 2 との間で包材 20 を挟んでいない。これにより、図 9 に示される成形品 5 0 が製造される。

【0072】

< 3-3. 特徴 >

以上のように、本実施の形態 3 に従う製造装置においては、第 1 部分 P 1 が雌型 1 1 0 B（入れ駒 1 1 4 B）との間で包材 20 を挟んだ後に入れ駒 1 1 4 B が後退し、第 1 部分 P 1 及び第 2 部分 P 2 が孔 H 1 B のより深い位置まで進入する。すなわち、この製造装置においては、第 1 部分 P 1 が雌型 1 1 0 B（入れ駒 1 1 4 B）との間で包材 20 を挟んだ段階で収容体における深い成形部（成形部 5 2（図 9））が成形され、第 1 部分 P 1 及び第 2 部分 P 2 が孔 H 1 B のより深い位置まで進入した段階で収容体における浅い成形部（20
成形部 5 1）が成形される。したがって、この製造装置によれば、収容体の浅い成形部と深い成形部とが段階的に成形されるため、浅い成形部と深い成形部とが同時に成形される場合と比較して、収容体の製造時に包材に掛かる負荷を抑制することができる。

【0073】

[4. 変形例]

以上、実施の形態 1-3 について説明したが、本発明は、上記実施の形態 1-3 に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。以下、変形例について説明する。

【0074】

< 4-1 >

上記実施の形態 2 においては可動部 1 2 3 A がバネ 1 2 2 A を介して雄型本体 1 2 1 A に取り付けられ、上記実施の形態 3 においては入れ駒 1 1 4 B がバネ 1 1 6 B を介して雌型本体 1 1 2 に取り付けられた。しかしながら、これらは必ずしもバネである必要はない。たとえば、ゴム等の弾性体であってもよい。すなわち、可動部 1 2 3 A がゴム等の弾性体を介して雄型本体 1 2 1 A に取り付けられてもよいし、入れ駒 1 1 4 B がゴム等の弾性体を介して雌型本体 1 1 2 に取り付けられてもよい。

【0075】

また、たとえば、サーボモータとボールねじとを含む機構が間に設けられてもよい。すなわち、可動部 1 2 3 A が該機構を介して雄型本体 1 2 1 A に取り付けられてもよいし、入れ駒 1 1 4 B が該機構を介して雌型本体 1 1 2 に取り付けられてもよい。この場合には、必要なタイミングでサーボモータを駆動させるプログラムが、製造装置において実行される。

【0076】

< 4-2 >

また、上記実施の形態 1-3 においては、成形品 5 0（図 9）が製造された。しかしながら、製造される成形品は、必ずしも成形品 5 0 に限定されない。すなわち、入れ駒 1 1 4、1 1 4 B の配置場所は、上記実施の形態 1-3 に限定されない。たとえば、入れ駒 1 1 4、1 1 4 B の配置を変更することによって、様々な形状の成形品を製造することができる。

【0077】

10

20

30

40

50

図16は、雌型110の孔H1を下方から見た図である。図16を参照して、たとえば、領域S1ー領域S11のいずれか又は複数に入れ駒114を配置し、配置した入れ駒の形状に対応する雄型を用いることによって様々な形状の成形品を製造することができる。

【0078】

図17Aは、変形例1における成形品50Aの形状を示す図である。図17Aに示されるように、成形品50Aにおいては、成形部51Aと成形部52Aとの間の段差が一方にのみ形成されている。成形品50Aは、たとえば、領域S3に入れ駒を配置した状態で製造される。

【0079】

図17Bは、変形例2における成形品50Bの形状を示す図である。図17Bに示されるように、成形品50Bにおいては、成形部51Bと成形部52Bとの間の段差がL字状に形成されている。成形品50Bは、たとえば、領域S3及び領域S6に入れ駒を配置した状態で製造される。

10

【0080】

図17Cは、変形例3における成形品50Cの形状を示す図である。図17Cに示されるように、成形品50Cにおいては、成形部51Cと成形部52Cとの間の段差がU字状に形成されている。成形品50Cは、たとえば、領域S1、領域S3及び領域S5に入れ駒を配置した状態で製造される。

【0081】

図17Dは、変形例4における成形品50Dの形状を示す図である。図17Dに示されるように、成形品50Dにおいては、成形部51Dと成形部52Dとの間の段差が四辺（全周）に形成されている。成形品50Dは、たとえば、領域S1、領域S3、領域S5及び領域S6に入れ駒を配置した状態で製造される。

20

【0082】

図17Eは、変形例5における成形品50Eの形状を示す図である。図17Eに示されるように、成形品50Eにおいては、成形部51Eと成形部52Eとの間の段差の他に、成形部52Eと成形部54Eとの間の段差が形成されている。成形品50Eは、たとえば、領域S1、領域S2、領域S3及び領域S4に入れ駒を配置した状態で製造される。なお、この場合には、領域S2、S4に配置される入れ駒の高さが、領域S1、S3に配置される入れ駒の高さよりも短い。

30

【0083】

図17Fは、変形例6における成形品50Fの形状を示す図である。図17Fに示されるように、成形品50Fにおいては、成形部51Fが一辺全体に延びておらず一辺において分断されている。成形品50Fは、たとえば、領域S7、領域S8、領域S9及び領域S10に入れ駒を配置した状態で製造される。

【0084】

図17Gは、変形例7における成形品50Gの形状を示す図である。図17Gに示されるように、成形品50Gにおいては、成形部52Gに凹部が形成されている。成形品50Gは、たとえば、領域S1、領域S3及び領域S11に入れ駒を配置した状態で製造される。

40

【0085】

<4-3>

また、上記実施の形態1ー3において製造された成形品50を用いて蓄電デバイスを製造する場合に電極タブはどのような場所に配置されてもよい。

【0086】

図18Aは、蓄電デバイス60Aにおける電極タブ61Aの第1配置例を示す図である。図18Bは、蓄電デバイス60Bにおける電極タブ61Bの第2配置例を示す図である。図18Cは、蓄電デバイス60Cにおける電極タブ61Cの第3配置例を示す図である。

【0087】

50

図18Aに示されるように、各電極タブ61Aは、蓄電デバイス60Aにおいて、段差（成形部51と成形部52との間の段差）が形成されている各辺に配置されている。この場合には、正極、負極及びセパレータが成形部52に収容され、正極及び負極の各々と電極タブ61Aとを接続する集電体箔が成形部51に収容される。集電体箔は、正極、負極及びセパレータと比較して、厚みを有しないため、このような配置とすることによって、収容体内のデッドスペースを削減することができる。

【0088】

また、図18Bに示されるように、各電極タブ61Bが蓄電デバイス60Bにおける同一の長辺に設けられても良いし、図18Cに示されるように、各電極タブ61Cが蓄電デバイス60Cにおける異なる長辺に設けられてもよい。

10

【0089】

<4-4>

また、上記実施の形態1-3において製造された成形品50は、蓄電デバイス用の収容体とされた。すなわち、成形品50には、リチウムイオン電池等の電池要素（コンデンサー、キャパシタ等を含む）が収容され、ラミネート型電池が構成される。なお、リチウムイオン電池等の二次電池が収容されたラミネート型電池は、蓄電デバイスの一例であり、収容体内には一次電池及び二次電池のいずれが収容されてもよい。好ましくは、収容体内には二次電池が収容される。収容体内に収容される二次電池の種類については、特に制限されず、たとえば、リチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池、全固体電池、鉛蓄電池、ニッケル・水素蓄電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・鉄蓄電池、ニッケル・亜鉛蓄電池、酸化銀・亜鉛蓄電池、金属空気電池、多価カチオン電池、コンデンサー、キャパシター等が挙げられる。

20

【符号の説明】

【0090】

10 製造装置、20 包材、30 リール、40 搬送ユニット、50, 50A-50G 成形品、51, 51A-51G, 52, 52A-52G, 54E 成形部、53, 53A-53G フランジ部、60A-60C 蓄電デバイス、61A-61C 電極タブ、100 成形ユニット、102, 104 基台、106 柱、110, 110X, 110B 雌型、112 雌型本体、114, 114B 入れ駒、116B, 122A パネ、120, 120A 雄型、121A 雄型本体、123A 可動部、130 押え板、132 エアシリンダ、200, 300 サーボ機構、G1 溝、H1, H2 孔、P1 第1部分、P2 第2部分、S1-S11 領域、T1 第1凹領域、T2 第2凹領域。

30

【要約】 (修正有)

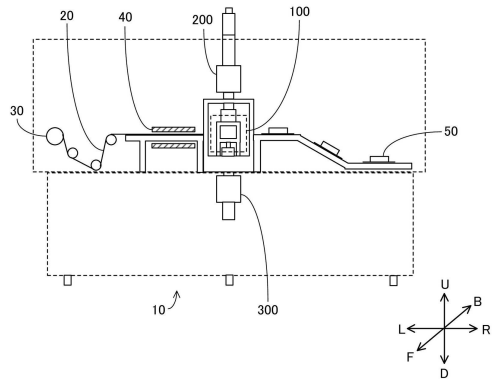
【課題】蓄電デバイスが搭載される製品の事情に適合した蓄電デバイス用の収容体を製造可能な製造装置等の提供。

【解決手段】製造装置は、包材20を成形することによって、蓄電デバイス用の収容体を製造するように構成されている。製造装置は、雌型110と、押え板130と、雄型120とを備える。雌型は、第1凹部を有する。押え板は、平面視において第1凹部と重なる位置に形成された孔を有する。雄型は、上記孔を貫通し第1凹部に進入するように構成されている。包材は、雌型と押え板とによって挟まれる。第1凹部は、第1深さを有する第1凹領域と、第1深さよりも深い第2深さを有し、第1凹領域に隣接する第2凹領域とを含む。雄型は、第1凹部への進入が完了した状態で、第1凹領域に位置し雌型との間で包材を挟む第1部分と、第2凹領域に位置するとともに第1部分よりも第1凹部の深い位置まで進入し雌型との間で包材を挟まない第2部分とを含む。

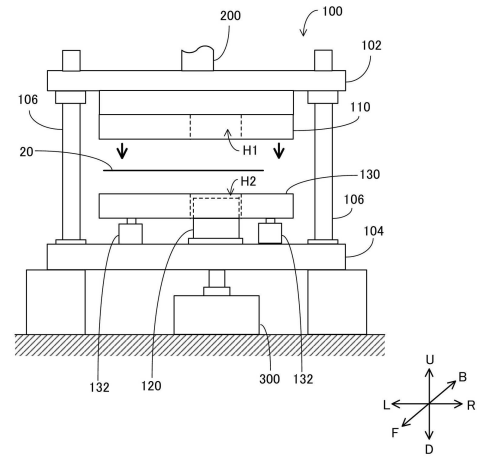
40

【選択図】 図2

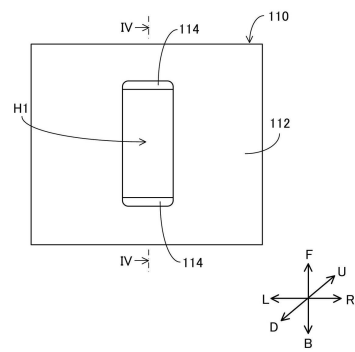
【図 1】



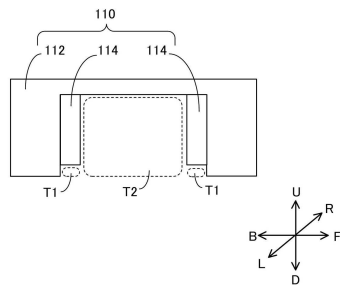
【図 2】



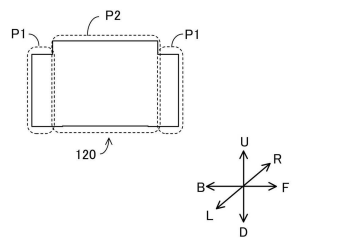
【図 3】



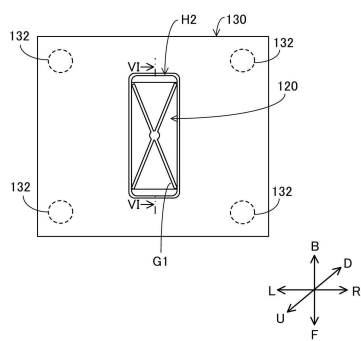
【図 4】



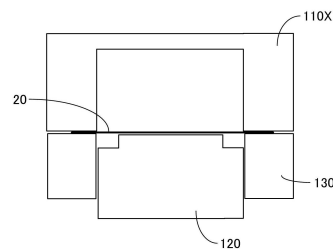
【図 6】



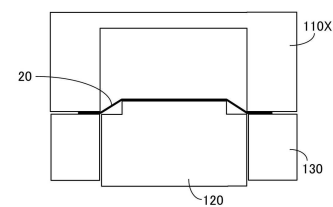
【図 5】



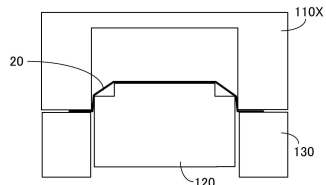
【図 7 A】



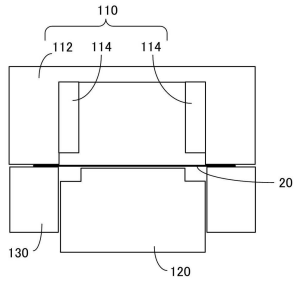
【図 7 B】



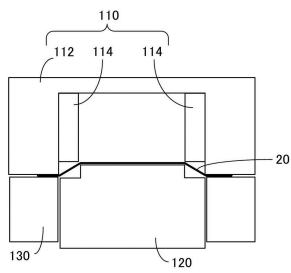
【図 7 C】



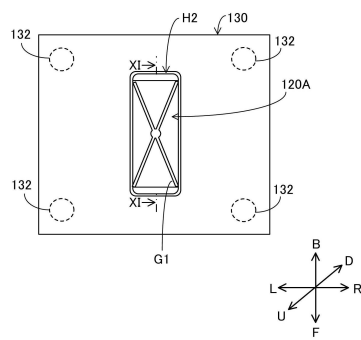
【図 8 A】



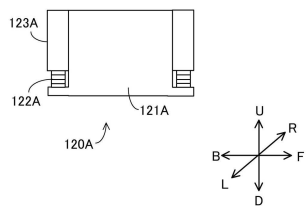
【図 8 B】



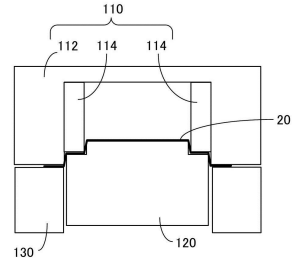
【図 10】



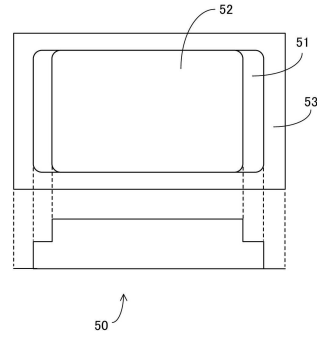
【図 11】



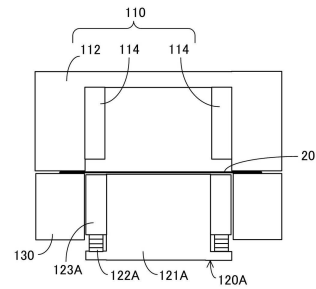
【図 8 C】



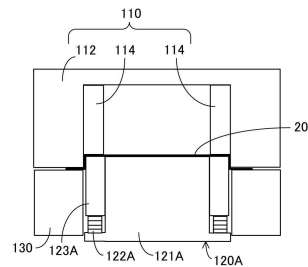
【図 9】



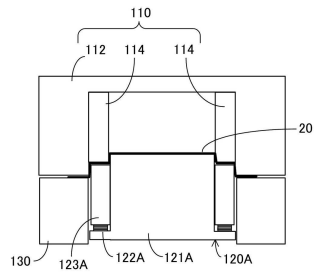
【図 12 A】



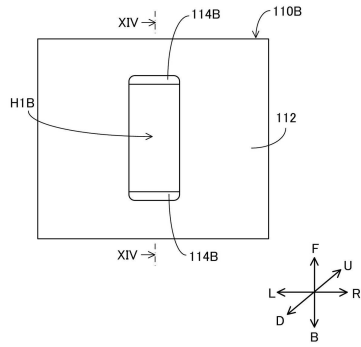
【図 12 B】



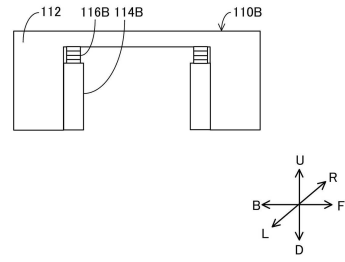
【図 1 2 C】



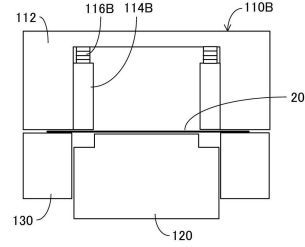
【図 1 3】



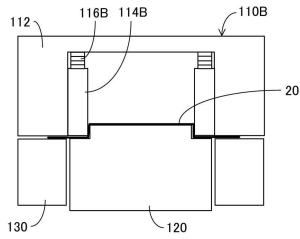
【図 1 4】



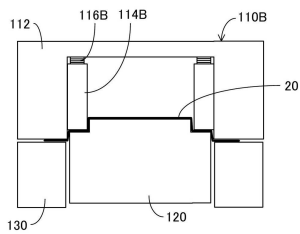
【図 1 5 A】



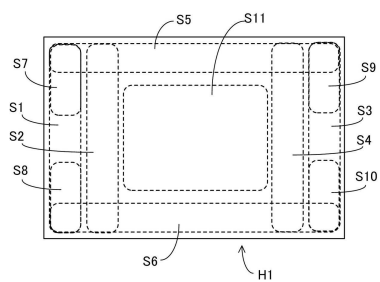
【図 1 5 B】



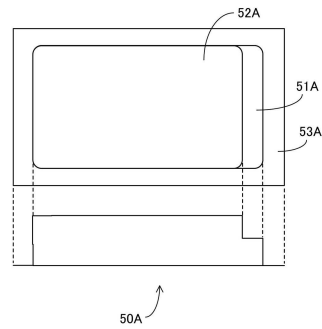
【図 1 5 C】



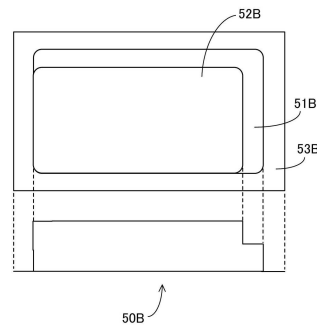
【図 1 6】



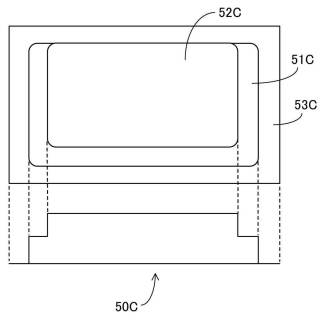
【図 1 7 A】



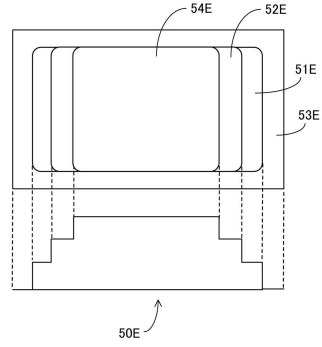
【図 1 7 B】



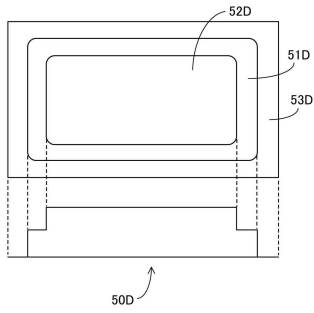
【図 17 C】



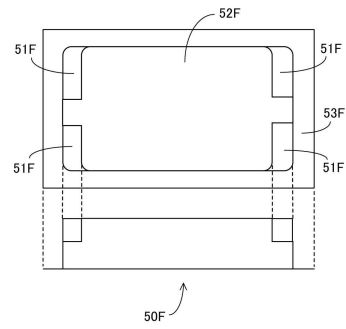
【図 17 E】



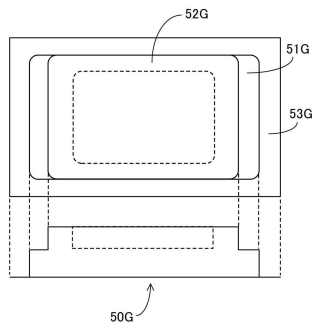
【図 17 D】



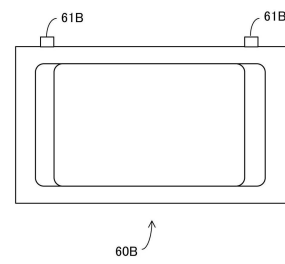
【図 17 F】



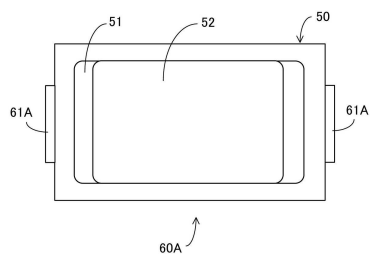
【図 17 G】



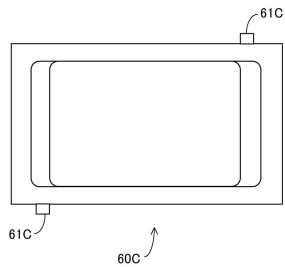
【図 18 B】



【図 18 A】



【図 18 C】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 G 13/00 3 8 1

(72)発明者 千代永 純一
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 山下 孝典
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 田中 晃洋

(56)参考文献 特開2017-073209 (JP, A)
特開平10-029662 (JP, A)
特開2007-243192 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 M 2/02
B 2 9 C 43/36
H 0 1 G 11/84
H 0 1 G 13/00