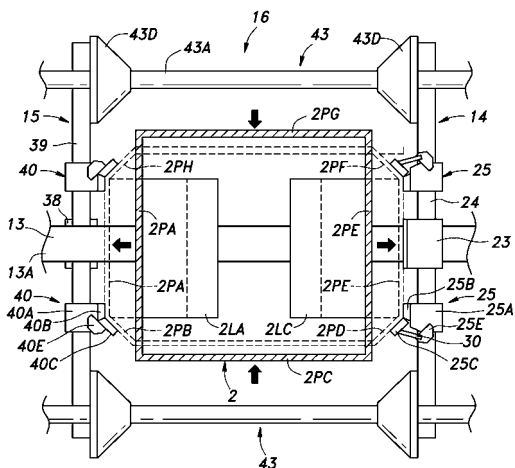




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下に延びる多角筒形の胴部と、前記胴部の上縁に設けられた複数の上フラップと、前記胴部の下縁に設けられた複数の下フラップとを有し、前記下フラップが前記胴部の前側部分の下縁に設けられた前下フラップ及び後側部分の下縁に設けられた後下フラップを含む函体を製函する製函機であって、

前後に延びる基台と、

前記基台よりも上方において、互いに前後に距離をおいて配置された前側ストッパ及び後側ストッパと、

前記基台よりも上方かつ左右側方において左右に変位可能な左右一对の胴部押圧部材とを有し、

前記函体は、前記胴部が概ね筒形に開かれ、前記前下フラップが前記胴部から後方に向けて折り曲げられ、前記後下フラップが前記胴部から前方に向けて折り曲げられた状態で、前記胴部が前記前側ストッパと前記後側ストッパとの間に位置するように、前記前下フラップ及び前記後下フラップにおいて前記基台上に載置され、

左右の前記胴部押圧部材が左右両側から前記胴部を押圧することによって、前記胴部を前後に伸張させ、前記胴部の前記前側部分を前記前側ストッパに押し当てると共に、前記胴部の前記後側部分を前記後側ストッパに押し当てて前記胴部の形状を整えることを特徴とする製函機。

【請求項 2】

前記胴部は、前側に配置され、主面が前後を向く前パネルと、後側に配置され、主面が前後を向く後パネルと、前記前パネル及び前記後パネルの対応する側縁どうしを接続する左右一对の胴側部とを有し、

前記胴側部は、前後に互いに接続された複数のパネルを有することを特徴とする請求項 1 に記載の製函機。

【請求項 3】

前記前側ストッパは、前記前パネルと前記胴側部との間の角部と相補的な形状を有することを特徴とする請求項 2 に記載の製函機。

【請求項 4】

前記前側ストッパは、前記前パネルに当接する前板と、前記前板に対して角度調整可能に支持され、前記胴側部に当接する前側板とを有することを特徴とする請求項 3 に記載の製函機。

【請求項 5】

前記後側ストッパは、前記後パネルと前記胴側部との間の角部と相補的な形状を有することを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のいずれか 1 つの項に記載の製函機。

【請求項 6】

前記後側ストッパは、前記後パネルに当接する後板と、前記後板に対して角度調整可能に支持され、前記胴側部に当接する後側板とを有することを特徴とする請求項 5 に記載の製函機。

【請求項 7】

前記胴部押圧部材のそれぞれは、前後に延びる棒状部材と、前記棒状部材に支持され、前記棒状部材から左右方向内側に突出すると共に、前後方向に対して傾斜した傾斜面を備えた押圧ブロックとを有することを特徴とする請求項 2 ～請求項 6 のいずれか 1 つの項に記載の製函機。

【請求項 8】

前記押圧ブロックは、前記棒状部材に対して着脱可能に支持されていることを特徴とする請求項 7 に記載の製函機。

【請求項 9】

前記棒状部材は、前後に延びる回転軸を中心として旋回可能に支持され、

前記押圧ブロックは、前記棒状部材を中心とした円錐形に形成されていることを特徴と

10

20

30

40

50

する請求項 7 又は請求項 8 に記載の製函機。

【請求項 10】

前記下フラップは、前記胴部の左右側部分の下縁に設けられ、前記前下フラップ及び前記後下フラップを下方から覆うと共に、互いの先端面が左右方向における中央で対向する左下フラップ及び右下フラップを有し、

前記基台は、主面が上下を向き、前後に延びる上板を有し、

前記前下フラップ及び前記後下フラップにおいて上板上に支持された前記函体の前記左下フラップ及び前記右下フラップを前記上板の下面に向けて押圧するフラップ折曲部材を更に有することを特徴とする請求項 1～請求項 9 のいずれか 1 つの項に記載の製函機。

【請求項 11】

前記基台の前側に設けられ、前記函体を前記左下フラップ及び前記右下フラップの下方から支持する搬送装置と、

前記基台上に載置された前記函体を後方から前方に向けて押し、前記搬送装置上に移動させる押出装置とを有し、

前記前側ストッパは、前記基台に支持された前記函体よりも下方に退避可能に設けられていることを特徴とする請求項 10 に記載の製函機。

【請求項 12】

前記搬送装置によって前方に搬送される前記函体に対して、前記左下フラップ及び前記右下フラップの互いに対向する先端部に前後に延びる接着テープを張り付ける下テーピングユニットを更に有することを特徴とする請求項 11 に記載の製函機。

【請求項 13】

前記上フラップは、前記胴部の左右側部分の上縁に設けられ、互いの先端面が左右方向における中央で対向する左上フラップ及び右上フラップを有し、

前記搬送装置によって前方に搬送される前記函体に対して、前記左上フラップ及び前記右上フラップの互いに対向する先端部に前後に延びる接着テープを張り付ける上テーピングユニットを更に有することを特徴とする請求項 11 又は請求項 12 に記載の製函機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多角筒形の胴部と、胴部の下縁に設けられた複数の下フラップと、胴部の上縁に設けられた複数の上フラップとを有する函体を製函する製函機に関する。

【背景技術】

【0002】

多角筒形の胴部と、胴部の下縁に設けられた複数の下フラップと、胴部の上縁に設けられた複数の上フラップとを有する函体において、上下方向における耐荷重の向上や内部のデッドスペースの削減による緩衝材の削減を目的として、胴部の断面を 8 角形にしたものがある。このような 8 角形の胴部を有する函体は、4 角形の胴部を有する函体に比べて、胴部に形成される折り線が多いため、胴部を所定の形状に成形することが難しい。そのため、このような函体を成形するために、胴部の内側に拡開可能なケース成形装置を挿入し、ケース成形装置を拡開させることによって胴部を内側から押し広げ、所定の形状にする製函機が提案されている（例えば、特許文献 1）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014-4813 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、胴部を内側から押し広げるケース成形装置を有する製函機は、比較的大型になると共に、装置の構成が複雑になるという問題がある。特に、製函過程で物品の胴

10

20

30

40

50

部内への収容を可能にする場合、ケース成形装置を胴部から抜き出し、物品の収容作業の妨げにならない位置までケース成形装置を退避させる必要があるため、装置が大型化すると共に収容作業の開始までに要する時間が長くなるという問題が生じる。このような問題から、上記のケース成形装置は、製函過程で物品の収容を可能にする製函機への適用が難しい。また、上記のケース成形装置は、所定の８角形の函体の成形に特化した装置であり、汎用性が低いという問題がある。

【０００５】

本発明は、以上の背景に鑑み、製函機の構造を簡素にすると共に、様々な形状の多角筒形の函体の製函を可能にすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するために、本発明の一態様は、上下に延びる多角筒形の胴部（２ＰＡ～２ＰＨ）と、前記胴部の上縁に設けられた複数の上フラップ（２ＵＡ～２ＵＤ）と、前記胴部の下縁に設けられた複数の下フラップ（２ＬＡ～２ＬＤ）とを有し、前記下フラップが前記胴部の前側部分の下縁に設けられた前下フラップ（２ＬＡ）及び後側部分の下縁に設けられた後下フラップ（２ＬＣ）を含む函体（２）を製函する製函機（１）であって、前後に延びる基台（１３）と、前記基台よりも上方において、互いに前後に距離をおいて配置された前側ストッパ（１５）及び後側ストッパ（１４）と、前記基台よりも上方かつ左右側方において左右に変位可能な左右一対の胴部押圧部材（４３）とを有し、前記函体は、前記胴部が概ね筒形に開かれ、前記前下フラップが前記胴部から後方に向けて折り曲げられ、前記後下フラップが前記胴部から前方に向けて折り曲げられた状態で、前記胴部が前記前側ストッパと前記後側ストッパとの間に位置するように、前記前下フラップ及び前記後下フラップにおいて前記基台上に載置され、左右の前記胴部押圧部材が左右両側から前記胴部を押圧することによって、前記胴部を前後に伸張させ、前記胴部の前記前側部分を前記前側ストッパに押し当てると共に、前記胴部の前記後側部分を前記後側ストッパに押し当てて前記胴部の形状を整えることを特徴とする。ここで、製函機とは、平面状に折り畳まれた函体を、所定の立体形状に成形する装置であり、その下流側に所定の立体形状に成形された函体を封緘する封緘機を含んでいてもよい。

【０００７】

この態様によれば、函体の胴部は、前側ストッパ、後側ストッパ、及び左右の胴部押圧部材によって外側から成形され、函体の内部が上方に向けて開放されているため、物品の収容が容易である。また、胴部の内側に成形装置を挿入しないため、成形装置の抜き差しを行う駆動機構が必要なく、製函機の簡素化及び小型化が可能になる。

【０００８】

また、上記の態様において、前記胴部は、前側に配置され、主面が前後を向く前パネル（２ＰＡ）と、後側に配置され、主面が前後を向く後パネル（２ＰＥ）と、前記前パネル及び前記後パネルの対応する側縁どうしを接続する左右一対の胴側部とを有し、前記胴側部は、前後に互いに接続された複数のパネル（２ＰＢ、２ＰＣ、２ＰＤ、２ＰＦ、２ＰＧ、２ＰＨ）を有するとよい。

【０００９】

この態様によれば、函体は様々な形状を取り得る。本発明は、これらの様々な形態の函体を成形することができる。

【００１０】

また、上記の態様において、前記前側ストッパは、前記前パネルと前記胴側部との間の角部と相補的な形状を有するとよい。

【００１１】

この態様によれば、前パネルの左右両端の角部を含む胴部の前側部が、前側ストッパに押し当てられることによって成形される。

【００１２】

また、上記の態様において、前記前側ストッパは、前記前パネルに当接する前板（４０

10

20

30

40

50

B)と、前記前板に対して角度調整可能に支持され、前記胴側部に当接する前側板(40C)とを有するとよい。

【0013】

この態様によれば、函体の前側部の形状に合わせて前側ストッパの形状を変更することができ、様々な形状の函体の成形が可能になる。

【0014】

また、上記の態様において、前記後側ストッパは、前記後パネルと前記胴側部との間の角部と相補的な形状を有するとよい。

【0015】

この態様によれば、後パネルの左右両端の角部を含む胴部の後側部が、後側ストッパに押し当てられることによって成形される。

10

【0016】

また、上記の態様において、前記後側ストッパは、前記後パネルに当接する後板(25B)と、前記後板に対して角度調整可能に支持され、前記胴側部に当接する後側板(25C)とを有するとよい。

【0017】

この態様によれば、函体の後側部の形状に合わせて後側ストッパの形状を変更することができ、様々な形状の函体の成形が可能になる。

【0018】

また、上記の態様において、前記胴部押圧部材のそれぞれは、前後に延びる棒状部材(43A)と、前記棒状部材に支持され、前記棒状部材から左右方向内側に突出すると共に、前後方向に対して傾斜した傾斜面を備えた押圧ブロック(43D)とを有するとよい。

20

【0019】

この態様によれば、棒状部材及び押圧ブロックの少なくとも一方で、胴側部を左右外方から押圧することができ、複数の面からなる胴側部を適切に押圧することができる。

【0020】

また、上記の態様において、前記押圧ブロックは、前記棒状部材に対して着脱可能に支持されているとよい。

【0021】

この態様によれば、胴側部の形状に応じて押圧ブロックを交換することができる。

30

【0022】

また、上記の態様において、前記棒状部材は、前後に延びる回転軸を中心として旋回可能に支持され、前記押圧ブロックは、前記棒状部材を中心とした円錐形に形成されているとよい。

【0023】

この態様によれば、棒状部材の旋回位置に関わらず、押圧ブロックは所定の角度で胴側部を押圧することができる。

【0024】

また、上記の態様において、前記下フラップは、前記胴部の左右側部分の下縁に設けられ、前記前下フラップ及び前記後下フラップを下方から覆うと共に、互いの先端面が左右方向における中央で対向する左下フラップ(2LB)及び右下フラップ(2LD)を有し、前記基台は、主面が上下を向き、前後に延びる上板(13A)を有し、前記前下フラップ及び前記後下フラップにおいて上板上に支持された前記函体の前記左下フラップ及び前記右下フラップを前記上板の下面に向けて押圧するフラップ折曲部材(47)を更に有するとよい。

40

【0025】

この態様によれば、製函機は、下フラップを折り曲げて函体の下部を閉じることができる。また、フラップが折り畳まれた状態で、函体は基台上を前後に移動することができる。

【0026】

50

また、上記の態様において、前記基台の前側に設けられ、前記函体を前記左下フラップ及び前記右下フラップの下方から支持する搬送装置（６０）と、前記基台上に載置された前記函体を後方から前方に向けて押し、前記搬送装置上に移動させる押出装置（３４）とを有し、前記前側ストッパは、前記基台に支持された前記函体よりも下方に退避可能に設けられているとよい。

【００２７】

この態様によれば、製函機の作動によって、成形された函体は搬送装置に送られる。

【００２８】

また、上記の態様において、前記搬送装置によって前方に搬送される前記函体に対して、前記左下フラップ及び前記右下フラップの互いに対向する先端部に前後に延びる接着テープを張り付ける下テーピングユニット（６２）を更に有するとよい。

10

【００２９】

この態様によれば、成形された函体の下部は、接着テープによって封緘される。

【００３０】

また、上記の態様において、前記上フラップは、前記胴部の左右側部分の上縁に設けられ、互いの先端面が左右方向における中央で対向する左上フラップ（２ＵＢ）及び右上フラップ（２ＵＤ）を有し、前記搬送装置によって前方に搬送される前記函体に対して、前記左上フラップ及び前記右上フラップの互いに対向する先端部に前後に延びる接着テープを張り付ける上テーピングユニット（６３）を更に有するとよい。

20

【００３１】

この態様によれば、成形された函体の上部は、接着テープによって封緘される。

【発明の効果】

【００３２】

以上の構成によれば、製函機の構造が簡素になると共に、様々な形状の多角筒形の函体の製函が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】実施形態に係る製函機の斜視図

【図２】実施形態に係る製函機の成形部の下部を示す斜視図

【図３】実施形態に係る製函機の（Ａ）右側、及び（Ｂ）左側の後側ストッパを示す斜視図

30

【図４】実施形態に係る製函機の（Ａ）右側、及び（Ｂ）左側の前側ストッパを示す斜視図

【図５】実施形態に係る製函機の胴部押圧装置を示す斜視図

【図６】実施形態に係る製函機のフラップ部押圧装置を示す斜視図

【図７】（Ａ）～（Ｃ）実施形態に係るフラップ押圧部材の係止部の例を示す断面図

【図８】実施形態に係る製函機のフラップ部押圧装置の（Ａ）初期位置、及び（Ｂ）駆動後位置を示す断面図

【図９】実施形態に係る製函機のテーピング部を示す斜視図

【図１０】実施形態に係るテーピング部の矯正装置を示す斜視図

40

【図１１】（Ａ）８角形函の封緘形態を示す斜視図、（Ｂ）８角形函の断面図、（Ｃ）８角形函のブランクを示す平面図

【図１２】（Ｄ）８角形函の折り畳み形態を示す平面図、（Ｅ）８角形函の開函形態を示す斜視図

【図１３】（Ａ）変形８角形函の封緘形態を示す斜視図、（Ｂ）変形８角形函の断面図、（Ｃ）変形８角形函のブランクを示す平面図

【図１４】（Ｄ）変形８角形函の折り畳み形態を示す平面図、（Ｅ）変形８角形函の開函形態を示す斜視図

【図１５】（Ａ）６角形函の封緘形態を示す斜視図、（Ｂ）６角形函の断面図、（Ｃ）６角形函のブランクを示す平面図

50

【図 1 6】 (D) 6 角形函の折り畳み形態を示す平面図、(E) 6 角形函の開函形態を示す斜視図

【図 1 7】 (A) 変形 6 角形函の封緘形態を示す斜視図、(B) 変形 6 角形函の断面図、(C) 変形 6 角形函のブランクを示す平面図

【図 1 8】 (D) 変形 6 角形函の折り畳み形態を示す平面図、(E) 変形 6 角形函の開函形態を示す斜視図

【図 1 9】 (A) 変形 4 角形函の封緘形態を示す斜視図、(B) 変形 4 角形函の断面図、(C) 変形 4 角形函のブランクを示す平面図

【図 2 0】 (D) 変形 4 角形函の折り畳み形態を示す平面図、(E) 変形 4 角形函の開函形態を示す斜視図

10

【図 2 1】 第 1 の成形モードによる 8 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 2】 第 1 の成形モードによる 8 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 3】 第 1 の成形モードによる変形 8 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 4】 第 1 の成形モードによる変形 8 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 5】 第 2 の成形モードによる変形 6 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 6】 第 3 の成形モードによる変形 6 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 7】 (A)、(B) 第 4 の成形モードによる変形 8 角形函の成形動作を示す平面図

【図 2 8】 (C) 第 4 の成形モードによる変形 8 角形函の成形動作を示す平面図

【発明を実施するための形態】

【0034】

20

以下、図面を参照して、本発明の製函機の実施形態について説明する。各実施形態に係る製函機は、多角筒形の函体を成形するために使用される。

【0035】

(函体)

実施形態に係る製函機 1 によって整形可能な函体は、一例として図 1 1～図 2 0 に示すような 8 角形函 2、変形 8 角形函 3、6 角形函 4、変形 6 角形函 5、変形 4 角形函 6 等を含む。各函体は、例えば段ボールやボール紙(板紙)、樹脂板等の板材を素材として形成されている。各函体は、上下に延びる多角筒形の胴部 P と、胴部 P の上縁に設けられた複数の上フラップ U と、胴部 P の下縁に設けられた複数の下フラップ L とを有する。

【0036】

30

胴部 P が展開(開裂)され、上下のフラップ U、L が胴部 P と共に同一平面上に配置された形態を函体のブランク形態とする。筒形に形成された胴部 P が扁平に折り畳まれ、上下のフラップ U、L が胴部 P と同じ方向に延在する形態を函体の折り畳み形態とする。折り畳み形態から胴部 P が内側に空間を形成するように広げられ、上下のフラップ U、L が胴部 P の軸線と同方向に延在する形態を開函形態とする。また、胴部 P が所定の形態に形成され、上下のフラップ U、L が胴部 P の上下の開口を閉塞するように直交するように折り曲げられた形態を封緘形態とする。

【0037】

(8 角形函)

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、8 角形函 2 は、軸線が上下に延びる 8 角筒形の胴部 2 P と、胴部 2 P の上縁に設けられた 4 つの上フラップ 2 U と、胴部 2 P の下縁に設けられた 4 つの下フラップ 2 L とを有する。胴部 2 P は、8 角形函 2 の各側面をなす、前パネル 2 P A、左前パネル 2 P B、左パネル 2 P C、左後パネル 2 P D、後パネル 2 P E、右後パネル 2 P F、右パネル 2 P G、右前パネル 2 P H を記載の順序で有している。封緘形態において、前パネル 2 P A 及び後パネル 2 P E は、それぞれ面が前後を向き、互いに距離をおいて平行に配置されている。左パネル 2 P C 及び右パネル 2 P G は、それぞれ面が左右を向き、互いに距離をおいて平行に配置されている。左前パネル 2 P B、左後パネル 2 P D、右後パネル 2 P F、及び右前パネル 2 P H は、前パネル 2 P A、左パネル 2 P C、後パネル 2 P E、及び右パネル 2 P G がなす 4 角筒の角部を面取りするように配置されている。左前パネル 2 P B、左パネル 2 P C、及び左後パネル 2 P D は、左胴側部を構成し

40

50

、右後パネル 2 P F、右パネル 2 P G、及び右前パネル 2 P Hは、右胴側部を構成する。

【0038】

下フラップ 2 Lは、前パネル 2 P Aの下縁に設けられた前下フラップ 2 L Aと、左パネル 2 P Cの下縁に設けられた左下フラップ 2 L Bと、後パネル 2 P Eの下縁に設けられた後下フラップ 2 L Cと、右パネル 2 P Gの下縁に設けられた右下フラップ 2 L Dとを有する。各下フラップ 2 Lは、胴部 2 Pに対して折り線を介して接続され、封緘形態において胴部 2 Pの各パネルに対して直角に折り曲げられている。前下フラップ 2 L A及び後下フラップ 2 L Cは内フラップとして機能し、左下フラップ 2 L B及び右下フラップ 2 L Dは外フラップとして機能し、封緘形態において左下フラップ 2 L B及び右下フラップ 2 L Dは前下フラップ 2 L A及び後下フラップ 2 L Cを下方（外方）から覆う。左下フラップ 2 L B及び右下フラップ 2 L Dは、封緘形態において、8 角形の胴部 2 Pの下部開口を閉塞し得るように、先端部の前後幅が基端部に対して大きく形成されている。また、左下フラップ 2 L B及び右下フラップ 2 L Dの先端縁は、封緘形態において、胴部 Pの下部開口の中央を前後に直線状に延在し、互いに当接し得るように形成されている。

【0039】

上フラップ 2 Uは、下フラップ 2 Lと上下対称形となる、前上フラップ 2 U A、左上フラップ 2 U B、後上フラップ 2 U C、及び右上フラップ 2 U Dを有する。以上のようにして、8 角形函 2 は、左右対称形に形成されている。

【0040】

図 1 1 (A) に示すように、封緘形態では、左上フラップ 2 U B及び右上フラップ 2 U Dの先端縁が前後に延びる接着テープ Tによって接着されている。同様に、左下フラップ 2 L B及び右下フラップ 2 L Dの先端縁が前後に延びる接着テープ Tによって接着されている。各接着テープ Tの前端は前パネル 2 P Aに接着され、後端は後パネル 2 P Eに接着されている。図 1 1 (C) に示すように、左後パネル 2 P Dの後側の側縁には、折り線を介して結合片 2 Bが設けられている。結合片 2 Bが後パネル 2 P Eの内面に結合されることによって、胴部 2 Pは筒形に形成される。図 1 2 (D) に示すように、折り畳み形態では、前パネル 2 P Aと左前パネル 2 P Bとの境界の折り線、及び後パネル 2 P Eと右後パネル 2 P Fとの境界の折り線において 3 6 0 ° 折り曲げられ、8 角形函 2 は扁平な板状となる。図 1 2 (E) に示すように、開函形態は、折り畳み形態から胴部 2 Pの内側に空間を形成するように筒形に胴部 2 Pを広げることによって形成される。開函形態では、胴部 2 Pは概ね封緘形態と同様の形状となるが、形状は定まっていない。開函形態では、胴部 2 Pに形成された上下に延びる折り線の内、いくつかは折り曲げられずに隣り合うパネルが共通の平面上に配置されていてもよい。

【0041】

（変形 8 角形函）

図 1 3 及び図 1 4 に示すように、変形 8 角形函 3 は、8 角形函 2 と同様に、胴部 3 P、上フラップ 3 U、及び下フラップ 3 Lを有する。胴部 3 Pは、前パネル 3 P A、左前パネル 3 P B、左パネル 3 P C、左後パネル 3 P D、後パネル 3 P E、右後パネル 3 P F、右パネル 3 P G、右前パネル 3 P Hを有する。封緘形態において、前パネル 3 P A及び後パネル 3 P Eは、それぞれ面が前後を向き、互いに距離をおいて平行に配置されている。一方、左パネル 3 P C及び右パネル 3 P Gは、前方に向けて左右内方に傾斜するように配置されている。すなわち、左パネル 3 P C及び右パネル 3 P Gは、前後方向に対して傾斜し、互いに非平行に配置されている。左前パネル 3 P B、左後パネル 3 P D、右後パネル 3 P F、及び右前パネル 3 P Hは、前パネル 3 P A、左パネル 3 P C、後パネル 3 P E、及び右パネル 3 P Gがなす 4 角筒の角部を面取りするように配置されている。以上のようにして、変形 8 角形函 3 は、概ね左右対称形に形成されている。

【0042】

変形 8 角形函 3 の上フラップ 3 U及び下フラップ 3 Lは、8 角形函 2 と同様に、前上フラップ 3 U A、左上フラップ 3 U B、後上フラップ 3 U C、右上フラップ 3 U D、前下フラップ 3 L A、左下フラップ 3 L B、後下フラップ 3 L C、及び右下フラップ 3 L Dを有

する。左上フラップ 3 U B 及び右上フラップ 3 U D の先端縁は、封緘形態において、前後に直線状に延在し、互いに当接し得るように形成されている。また、左下フラップ 3 L B 及び右下フラップ 3 L D の先端縁は、封緘形態において、胴部 3 P の下部開口の中央を前後に直線状に延在し、互いに当接し得るように形成されている。具体的には、左上フラップ 3 U B、右上フラップ 3 U D、左下フラップ 3 L B、及び右下フラップ 3 L D は後側ほど胴部 P からの突出長さが大きくなるように形成されている。

【0043】

図 13 (A) に示すように、封緘形態では、左上フラップ 3 U B 及び右上フラップ 3 U D の先端縁が前後に延びる接着テープ T によって接着されている。同様に、左下フラップ 3 L B 及び右下フラップ 3 L D の先端縁が前後に延びる接着テープ T によって接着されている。各接着テープ T の前端は前パネル 3 P A に接着され、後端は後パネル 3 P E に接着されている。図 13 (C) に示すように、左後パネル 3 P D の後側の側縁には、折り線を介して結合片 3 B が設けられている。結合片 3 B が後パネル 3 P E の内面に結合されることによって、胴部 3 P は筒形に形成される。図 14 (D) に示すように、折り畳み形態では、前パネル 3 P A と左前パネル 3 P B との境界の折り線、及び後パネル 3 P E に形成された折り線 B L において 360° 折り曲げられ、変形八角形函 3 は扁平な板状となる。図 14 (E) に示すように、開函形態は、折り畳み形態から胴部 P の内側に空間を形成するように筒形に胴部 3 P を広げることによって形成される。

【0044】

(六角形函)

図 15 及び図 16 に示すように、六角形函 4 は、軸線が上下に延びる六角筒形の胴部 4 P と、胴部 4 P の上縁に設けられた 6 つの上フラップ 4 U と、胴部 4 P の下縁に設けられた 6 つの下フラップ 4 L とを有する。胴部 4 P は、六角筒の各側面をなす、前パネル 4 P A、左前パネル 4 P B、左後パネル 4 P C、後パネル 4 P D、右後パネル 4 P E、右前パネル 4 P F を記載の順序で有している。封緘形態において、前パネル 4 P A 及び後パネル 4 P D は、それぞれ面が前後を向き、互いに距離をおいて平行に配置されている。

【0045】

下フラップ 4 L は、左前パネル 4 P B の下縁に設けられた左下フラップ 4 L A と、右後パネル 4 P E の下縁に設けられた右下フラップ 4 L B と、前パネル 4 P A、左後パネル 4 P C、後パネル 4 P D 及び右前パネル 4 P F の下縁のそれぞれに設けられた下内フラップ 4 L C とを有する。各下フラップ 4 L は、胴部 4 P に対して折り線を介して接続され、封緘形態において胴部 4 P の各パネルに対して直角に折り曲げられている。左下フラップ 4 L A 及び右下フラップ 4 L B は、外フラップとして機能し、封緘形態において各下内フラップ 4 L C を下方 (外方) から覆う。左下フラップ 4 L A 及び右下フラップ 4 L B は、封緘形態において、六角形の胴部 P の下部開口を閉塞し得るように、先端部の前後幅が基端部に対して大きく形成されている。また、左下フラップ 4 L A 及び右下フラップ 4 L B の先端縁は、封緘形態において、胴部 P の下部開口の中央を前後に延在し、互いに当接し得るように形成されている。

【0046】

上フラップ 4 U は、下フラップ 4 L と上下対称形となる、左上フラップ 4 U A、右上フラップ 4 U B、及び 4 つの上内フラップ 4 U C を有する。以上のようにして、六角形函 4 は、概ね左右対称形に形成されている。

【0047】

図 15 (A) に示すように、封緘形態では、左上フラップ 4 U A 及び右上フラップ 4 U B の先端縁が前後に延びる接着テープ T によって接着されている。同様に、左下フラップ 4 L A 及び右下フラップ 4 L B の先端縁が前後に延びる接着テープ T によって接着されている。各接着テープ T の前端は前パネル 4 P A に接着され、後端は後パネル 4 P D に接着されている。図 15 (C) に示すように、左後パネル 4 P C の後側の側縁には、折り線を介して結合片 4 B が設けられている。結合片 4 B が後パネル 4 P D の内面に結合されることによって、胴部 4 P は筒形に形成される。図 16 (D) に示すように、折り畳み形態で

は、前パネル 4 P A と左前パネル 4 P B との境界の折り線、及び後パネル 4 P D と右後パネル 4 P E との境界の折り線において 360° 折り曲げられ、六角形函は扁平な板状となる。図 16 (E) に示すように、開函形態は、折り畳み形態から胴部 P の内側に空間を形成するように筒形に胴部 P を広げることによって形成される。

【0048】

(変形六角形函)

図 17 及び図 18 に示すように、変形六角形函 5 は、軸線が上下に延びる六角筒形の胴部 5 P と、胴部 5 P の上縁に設けられた 4 つの上フラップ 5 U と、胴部 5 P の下縁に設けられた 4 つの下フラップ 5 L とを有し、左右対称形に形成されている。胴部 5 P は、六角筒の各側面をなす、前パネル 5 P A、左前パネル 5 P B、左後パネル 5 P C、後パネル 5 P D、右後パネル 5 P E、右前パネル 5 P F を記載の順序で有している。封緘形態において、前パネル 5 P A 及び後パネル 5 P D は、それぞれ面が前後を向き、互いに距離をおいて平行に配置されている。左後パネル 5 P C 及び右後パネル 5 P E は、前方に向けて左右内方に傾斜するように配置されている。すなわち、左後パネル 5 P C 及び右後パネル 5 P E は、前後方向に対して傾斜し、互いに非平行に配置されている。左前パネル 5 P B 及び右前パネル 5 P F は、前パネル 5 P A 及び左後パネル 5 P C の境界の角部、及び前パネル 5 P A 及び右後パネル 5 P E の境界の角部を面取りするように配置されている。変形六角形函 5 は、左右対称形に形成されている。

【0049】

下フラップ 5 L は、前フラップの下縁に設けられた前下フラップ 5 L A と、左後パネル 5 P C の下縁に設けられた左下フラップ 5 L B と、後パネル 5 P D の下縁に設けられた後下フラップ 5 L C と、右後パネル 5 P E の下縁に設けられた右下フラップ 5 L D とを有する。各下フラップ 5 L は、胴部 5 P に対して折り線を介して接続され、封緘形態において胴部 5 P の各パネルに対して直角に折り曲げられている。左下フラップ 5 L B 及び右下フラップ 5 L D は、外フラップとして機能し、封緘形態において内フラップとして機能する前下フラップ 5 L A 及び後下フラップ 5 L C を下方（外方）から覆う。左下フラップ 5 L B 及び右下フラップ 5 L D は、封緘形態において、六角形の胴部 5 P の下部開口を閉塞し得るように、先端部の前後幅が基端部に対して大きく形成されている。また、左下フラップ 5 L B 及び右下フラップ 5 L D の先端縁は、封緘形態において、胴部 5 P の下部開口の中央を前後に延在し、互いに当接し得るように形成されている。

【0050】

上フラップ 5 U は、下フラップ 5 L と上下対称形となる、前上フラップ 5 U A、左上フラップ 5 U B、後上フラップ 5 U C、及び右上フラップ 5 U D を有する。

【0051】

図 17 (A) に示すように、封緘形態では、左上フラップ 5 U B 及び右上フラップ 5 U D の先端縁が前後に延びる接着テープ T によって接着されている。同様に、左下フラップ 5 L B 及び右下フラップ 5 L D の先端縁が前後に延びる接着テープ T によって接着されている。各接着テープ T の前端は前パネル 5 P A に接着され、後端は後パネル 5 P D に接着されている。図 17 (C) に示すように、左後パネル 5 P C の後側の側縁には、折り線を介して結合片 5 B が設けられている。結合片 5 B が後パネル 5 P D の内面に結合されることによって、胴部 5 P は筒形に形成される。図 18 (D) に示すように、折り畳み形態では、前パネル 5 P A と左前パネル 5 P B との境界の折り線、及び後パネル 5 P D に形成された折り線 B L において 360° 折り曲げられ、変形六角形函は扁平な板状となる。図 18 (E) に示すように、開函形態は、折り畳み形態から胴部 5 P の内側に空間を形成するように筒形に胴部 5 P を広げることによって形成される。

【0052】

変形六角形函 5 の変形例として、左前パネル 5 P B 及び右前パネル 5 P F の上縁及び下縁に上フラップ 5 U 及び下フラップ 5 L を設け、上フラップ 5 U 及び下フラップ 5 L を 6 つずつにしてもよい。

【0053】

(変形４角形函)

図１９及び図２０に示すように、変形４角形函６は、軸線が上下に延びる４角筒形の胴部６Ｐと、胴部６Ｐの上縁に設けられた４つの上フラップ６Ｕと、胴部６Ｐの下縁に設けられた４つの下フラップ６Ｌとを有する。胴部６Ｐは、４角筒の各側面をなす、前パネル６ＰＡ、左パネル６ＰＢ、後パネル６ＰＣ、右パネル６ＰＤを記載の順序で有している。封緘形態において、前パネル６ＰＡ及び後パネル６ＰＣは、それぞれ面が前後を向き、互いに距離をおいて平行に配置されている。左パネル６ＰＢ及び右パネル６ＰＤは、前方に向けて左右内方に傾斜するように配置されている。すなわち、左パネル６ＰＢ及び右パネル６ＰＤは、前後方向に対して傾斜し、互いに非平行に配置されている。変形４角形函６は、左右対称の台形に形成されている。

10

【００５４】

下フラップ６Ｌは、前パネル６ＰＡの下縁に設けられた前下フラップ６ＬＡと、左パネル６ＰＢの下縁に設けられた左下フラップ６ＬＢと、後パネル６ＰＣの下縁に設けられた後下フラップ６ＬＣと、右パネル６ＰＤの下縁に設けられた右下フラップ６ＬＤとを有する。各下フラップ６Ｌは、胴部６Ｐに対して折り線を介して接続され、封緘形態において胴部６Ｐの各パネルに対して直角に折り曲げられている。左下フラップ６ＬＢ及び右下フラップ６ＬＤは、外フラップとして機能し、封緘形態において内フラップとして機能する前下フラップ６ＬＡ及び後下フラップ６ＬＣを下方（外方）から覆う。左下フラップ６ＬＢ及び右下フラップ６ＬＤは、封緘形態において、台形の胴部６Ｐの下部開口を閉塞し得るように、先端部の前後幅が基端部に対して大きく形成されている。また、左下フラップ６ＬＢ及び右下フラップ６ＬＤの先端縁は、封緘形態において、胴部６Ｐの下部開口の中央を前後に延在し、互いに当接し得るように形成されている。

20

【００５５】

上フラップ６Ｕは、下フラップ６Ｌと上下対称形となる、前上フラップ６ＵＡ、左上フラップ６ＵＢ、後上フラップ６ＵＣ、及び右上フラップ６ＵＤを有する。

【００５６】

図１９（Ａ）に示すように、封緘形態では、左上フラップ６ＵＢ及び右上フラップ６ＵＤの先端縁が前後に延びる接着テープＴによって接着されている。同様に、左下フラップ６ＬＢ及び右下フラップ６ＬＤの先端縁が前後に延びる接着テープＴによって接着されている。各接着テープＴの前端は前パネル６ＰＡに接着され、後端は後パネル６ＰＣに接着されている。図１９（Ｃ）に示すように、後パネル６ＰＣの後側の側縁には、折り線を介して結合片６Ｂが設けられている。結合片６Ｂが後パネル６ＰＣの内面に結合されることによって、胴部６Ｐは筒形に形成される。図２０（Ｄ）に示すように、折り畳み形態では、前パネル６ＰＡと左パネル６ＰＢとの境界の折り線、及び後パネル６ＰＣに形成された折り線ＢＬにおいて３６０°折り曲げられ、変形４角形函は扁平な板状となる。図２０（Ｅ）に示すように、開函形態は、折り畳み形態から胴部６Ｐの内側に空間を形成するように筒形に胴部６Ｐを広げることによって形成される。

30

【００５７】

(製函機)

図１に示すように、実施形態に係る製函機１は、開函形態の函体を成形する成形部１０と、成形された函体を封緘するテーピング部１１とを有する。成形部１０及びテーピング部１１は、製函機１の前後に延びるセンターラインＣに沿って配置され、テーピング部１１は成形部１０の前方に配置されている。

40

【００５８】

成形部１０は、基台１３と、後側ストッパ１４と、前側ストッパ１５と、胴部押圧装置１６と、フラップ折曲装置１７（サイドフラッパー）とを有する。基台１３、前側ストッパ１５、後側ストッパ１４、胴部押圧装置１６、及びフラップ折曲装置１７は、製函機１のフレーム（不図示）に支持されている。

【００５９】

(基台)

50

図2に示すように、基台13は、センターラインC上を前後に延在する上板13Aを有する。上板13Aは、面が上下を向くように配置されている。上板13Aの下面の左右方向における中央には下方に向けて突出する下壁13Bが設けられている。下壁13Bは、面が左右を向き、上板13Aに沿って前後に延在している。上板13A及び下壁13Bによって、基台13の横断面はT字形に形成されている。

【0060】

下壁13Bの前端部の左右両側には、左右方向に延在する軸線を中心として回転する左右一对のフリーローラ21が設けられている。左右のフリーローラ21は、その左右内側部分が上板13Aの下面と隙間を介して対向している。左右のフリーローラ21は上下位置を調整可能に下壁13Bに設けられており、フリーローラ21と上板13Aの下面との隙間の大きさが調整可能になっている。このようなフリーローラ21は、例えば、クランク状に屈曲された支持軸に支持されるとよい。

10

【0061】

(後側ストッパ)

図2に示すように、後側ストッパ14は、上板13Aに前後に変位可能に支持されたスライドブロック23を有する。スライドブロック23は、上板13Aの左右側縁に係止され、上板13Aから脱落しないようになっている。スライドブロック23の前面は、前方を向く平面に形成されている。

【0062】

スライドブロック23には、左方及び右方に突出する後支持アーム24が結合されている。後支持アーム24は、スライドブロック23を左右に貫通する連続した部材であってもよく、スライドブロック23から左右に延びる左右一对の部材であってもよい。後支持アーム24は、直線状に左右に延びる角柱状に形成されている。後支持アーム24には、スライドブロック23を中央として、左右一对の後コーナー当接部25と、左右一对のスペーサ26とが、それぞれ左右方向に変位可能に支持されている。スペーサ26は、スライドブロック23と後コーナー当接部25との間に配置されている。後コーナー当接部25及びスペーサ26には、それぞれを後支持アーム24の任意の左右位置に固定する固定手段が設けられている。固定手段は、例えば止めねじであってもよい。

20

【0063】

図3に示すように、各後コーナー当接部25は、後支持アーム24が挿通される孔が形成された後側基部25Aと、後側基部25Aの前面に結合され、前方を向く前面を備えた後板25Bと、後板25Bの左右外方に、上下に延びる回転軸を中心として回動可能に後板25Bに対して配置された後側板25Cとを有する。本実施形態では、後側板25Cの後面が、上下に延びる回転軸を備えたヒンジ25Dによって後板25Bの後面に結合されている。

30

【0064】

後側基部25Aには、水平方向に変位可能、かつ任意の位置に固定可能に調整板25Eが支持されている。具体的には、調整板25Eは、上下に貫通すると共に水平方向に延在する長孔を有し、長孔を通過して後側基部25Aに螺着するボルトによって後側基部25Aに締結されている。調整板25Eと後側板25Cとは、第1アクチュエータ30を介して互いに連結されている。第1アクチュエータ30は、例えばエアシリンダや電動シリンダ等であってもよい。第1アクチュエータ30の駆動によって、後側板25Cは、後板25Bの前面とのなす角度が大きい初期位置と、後板25Bの前面とのなす角度が初期位置よりも小さくなる駆動後位置との間で、後板25Bに対して回動する。側板の初期位置及び駆動後位置は、後側基部25Aに対する調整板25Eの位置を変化させることによって調整することができる。後側板25Cの後板25Bに対する角度は、成形する函体の後パネルの左右両端に形成される角部の角度に応じて調整される。後側板25Cは、第1アクチュエータ30の作動によって、駆動後位置に移動する過程で、函体の胴部Pを左右内方側に押圧することができる。そのため、後側板25Cを含む後側ストッパ14は、胴部押圧装置として機能することができる。

40

50

【0065】

図2に示すように、各スペーサ26は、着脱可能に後支持アーム24に支持され、後支持アーム24から下方に突出している。大きさが異なる複数のスペーサ26を用意し、これらの内から選択したスペーサ26を後支持アーム24に支持させることによって、後支持アーム24からスペーサ26の下端までの距離を変更することができる。

【0066】

上板13Aの上面の後端部には、固定ブロック32が前後方向に位置調整可能に固定されている。固定ブロック32は、上下に貫通すると共に前後に延在する長孔を有し、長孔を通過して上板13Aに螺着するボルトによって上板13Aに締結されている。スライドブロック23は、直列に接続された第2アクチュエータ33及び第3アクチュエータ34を介して固定ブロック32に連結されている。第2及び第3アクチュエータ33、34は、第1アクチュエータ30と同様であり、固定端と、固定端に対して変位する駆動端とを有する。第2アクチュエータ33は、固定端が固定ブロック32に結合され、駆動端が第3アクチュエータ34の固定端に結合されている。第3アクチュエータ34の駆動端はスライドブロック23に結合されている。

10

【0067】

後側ストッパ14（スライドブロック23）の初期位置は、上板13Aに対する固定ブロック32の前後位置を変化させることによって調整することができる。スライドブロック23は、第2アクチュエータ33の駆動によって距離L1を前進し、第3アクチュエータ34の駆動によって距離L1よりも大きい距離L2を前進する。後述するが、第2アクチュエータ33は成形時に後側ストッパ14を比較的小さな距離だけ前進させる目的で使用され、第3アクチュエータ34は成形後に後側ストッパ14を大きく前進させ、函体を基台13よりも前方に送り出す目的で使用される。後側ストッパ14は、第2及び第3アクチュエータ33、34が共に非駆動のときに初期位置にあり、第2アクチュエータ33のみが駆動されたときに中間位置にあり、第2アクチュエータ33の駆動に関わらず、第3アクチュエータ34が駆動されたときに送出位置にあるとする。送出位置は、第2アクチュエータ33の駆動量（距離L1）に応じた幅を有するものとする。

20

【0068】

（前側ストッパ）

図2に示すように、前側ストッパ15は、後側ストッパ14の前方に距離を置いて配置されている。前側ストッパ15は、第4アクチュエータ37を介してフレームに支持された前側ブロック38を有する。前側ブロック38は、第4アクチュエータ37の駆動によって、基台13の直下方に位置する初期位置と上位置から下方に移動した退避位置との間で変位可能になっている。第4アクチュエータ37は、第1アクチュエータ30と同様である。

30

【0069】

前側ブロック38には、左方及び右方に突出する前側支持アーム39が結合されている。前側支持アーム39は、スライドブロック23を左右に貫通する連続した部材であってもよく、スライドブロック23から左右に延びる左右一对の部材であってもよい。前側支持アーム39は、直線状に左右に延びる角柱状に形成されている。前側支持アーム39には、前側ブロック38を中央として、左右一对の前コーナー当接部が左右方向に変位可能に支持されている。前側コーナー当接部40には、それぞれを前側支持アーム39の任意の左右位置に固定する固定手段が設けられている。固定手段は、例えば止めねじであってもよい。

40

【0070】

図4に示すように、各前側コーナー当接部40は、前側支持アーム39が挿通される孔が形成された前側基部40Aと、ブロックの後面に結合され、後方を向く後面を備えた前板40Bと、前板40Bの左右外方に、上下に延びる回転軸を中心として回動可能に前板40Bに対して配置された前側板40Cとを有する。本実施形態では、前側板40Cの前面が、上下に延びる回転軸を備えたヒンジ40Dによって前板40Bの前面に結合されて

50

いる。

【0071】

前側基部40Aには、水平方向に変位可能、かつ任意の位置に固定可能に調整板40Eが支持されている。具体的には、調整板40Eは、上下に貫通すると共に水平方向に延在する長孔を有し、長孔を通過して前側基部40Aに螺着するボルトによって前側基部40Aに締結されている。調整板40Eは前側板40Cの前面に結合されている。前側板40Cの前板40Bに対する角度は、成形する函体の前パネルの左右両端に形成される角部の角度に応じて調整される。

【0072】

図2に示すように、第4アクチュエータ37の駆動によって、前側ストッパ15は、各前側コーナー当接部40が上板13Aの上面よりも上方に突出した初期位置と、各前側コーナー当接部40が上板13Aよりも下方に下がった退避位置との間で変位する。

【0073】

(胴部押圧装置)

図5に示すように、胴部押圧装置16は、基台13の左右両側に配置された左右一対の胴部押圧部材43を有する。各胴部押圧部材43は、前後に延びる棒状部材43Aと、棒状部材43Aの前端及び後端から棒状部材43Aと直交する方向に突出した前後一対のアーム43Bとを有する。前後一対のアーム43Bは、先端部において、前後に延びる共通の回転軸を中心として回動可能にフレームに支持されている。左右の胴部押圧部材43の回転軸は左右に互いに距離をおいて配置されている。これにより、各棒状部材43Aは各アーム43Bの回転軸を中心として旋回することができ、基台13の上方かつ左右側方において、左右外方に位置する初期位置と、初期位置よりも左右内方に位置する駆動後位置との間で左右に変位する。

【0074】

左右の胴部押圧部材43は、動力伝達装置43Cによって互いに接続され、センターラインCを中心として左右対称の動作を行う。動力伝達装置43Cは、例えば、左右のアーム43Bの回転軸に結合された左右一対のプーリ(スプロケット)と、各プーリに8の字に掛け渡された無端ベルト(ローラーチェーン)とによって構成されているとよい。左右のアーム43Bは、伸縮する第5アクチュエータ44によって互いに連結されている。第5アクチュエータ44は、上述した第1アクチュエータ30等と同様の構成であってよい。第5アクチュエータ44の駆動によって、左右の胴部押圧部材43は初期位置と、初期位置からそれぞれ左右内方に移動した駆動後位置との間で変位する。

【0075】

各棒状部材43Aには、着脱可能に押圧ブロック43Dが支持されている。押圧ブロック43Dは、棒状部材43Aから左右方向内側に突出すると共に、前後方向に対して傾斜した傾斜面を備えている。棒状部材43Aに支持させる押圧ブロック43Dの数及び形状は、成形する函体の形状に応じて任意に変更することができる。押圧ブロック43Dは、例えば1つの棒状部材43Aに、互いに離れて前後一対設けられるとよい。押圧ブロック43Dの形状は、例えば棒状部材43Aを中心とした円錐形であるとよい。

【0076】

(フラップ折曲装置)

図6に示すように、フラップ折曲装置17は、基台13の左右両側に配置された左右一対のフラップ折曲部材47を有する。各フラップ折曲部材47は、前後に延び、フレームに回転可能に支持されたシャフト47Aと、シャフト47Aから直交する方向に延びる押圧部47B及びアーム47Cとを有する。押圧部47Bは、略長方形の板状部材によって形成され、長辺の一方がシャフト47Aに結合され、前後に延びている。各アーム47Cは、左右一対の第6アクチュエータ48の対応する一方を介してフレームに結合されている。第6アクチュエータ48は、上述した第1アクチュエータ30等と同様の構成であってよい。

【0077】

図 8 (A)、(B) に示すように、第 6 アクチュエータ 48 の駆動によって、左右のフラップ折曲部材 47 は、押圧部 47 B が下方に向けて左右内方に傾斜して延びる初期位置と、押圧部 47 B が左右内方に略水平に延びる駆動後位置との間で変位する。フラップ折曲部材 47 の駆動後位置は、押圧部 47 B が後側ストッパ 14 のスペーサ 26 の下端に当接することに定まる。押圧部 47 B の先端は、駆動後位置において、下壁 13 B の左右側方に配置され、上板 13 A の下面との間に隙間を介して対向する。成形する函体の下フラップ L の厚みに応じてスペーサ 26 を交換することによって、駆動後位置における押圧部 47 B と上板 13 A との隙間の大きさは任意に調整される。左右一対のフラップ折曲部材 47 は、センターライン C を中心として左右対称形をなし、左右対称の動作を行う。

【0078】

各押圧部 47 B の先端縁には、係止部 49 が設けられている。係止部 49 は、函体の左右の下フラップ L の先端縁を係止可能な形状に形成されている。係止部 49 は、板状に形成された押圧部 47 B に対して略直交する方向に突出した爪部 49 A (壁部) を有する。爪部 49 A は、押圧部 47 B の先端縁に沿って前後に延びている。押圧部 47 B の先端部及び爪部 49 A によって、係止部 49 は略 L 字形に形成されている。また、押圧部 47 B の先端側部分は、他の部分 (基端側部分) に対して爪部 49 A の突出方向と相反する側に若干屈曲し、傾斜部 47 D を形成している。傾斜部 47 D によって、押圧部 47 B の基端側部分に対する爪部 49 A の突出量は、先端部に対する爪部 49 A の突出量よりも小さくなっている。

【0079】

係止部 49 は、図 7 (A) に示すように押圧部 47 B と一体に形成されてもよく、図 7 (B) に示すように、断面 L 字形の別部材 51 を押圧部 47 B の先端部にねじ 52 等によって結合することによって形成されてもよい。

【0080】

また、係止部 49 は、様々な形状を適用することができる。例えば、図 7 (C) に示すように爪部 49 A が、押圧部 47 B に対して略直交する方向に突出する基端部 49 D と、基端部 49 D の先端から基端部 49 D と略直交し、押圧部 47 B と隙間を介して対向する先端部 49 E とを有してもよい。すなわち、押圧部 47 B の先端部及び爪部 49 A によって、係止部 49 は略コ字形に形成されていてもよい。

【0081】

(テーピング部)

図 9 に示すように、テーピング部 11 は、搬送装置 60 と、下矯正装置 61 と、上矯正装置 73 と、下テーピングユニット 62 と、上テーピングユニット 63 とを有する。

【0082】

(搬送装置)

搬送装置 60 は、センターライン C の両側に設けられ、それぞれ前後に延びる左右一対の下部コンベア 60 A と、下部コンベア 60 A の左右外方に設けられ、それぞれ前後に延びる左右一対のサイドコンベア 60 B と、下部コンベア 60 A の上方に設けられ、それぞれ前後に延びる左右一対の上部コンベア 60 C とを有する。下部コンベア 60 A、サイドコンベア 60 B、及び上部コンベア 60 C は、公知のベルトコンベアであり、モータによって駆動され、函体を前方に搬送する。左右の下部コンベア 60 A は、フレームに支持され、上方を向き、上板 13 A の上面と同じ高さに配置された載置面を有する。左右の下部コンベア 60 A の後端部の間には、基台 13 の前端部が配置されている。

【0083】

左右のサイドコンベア 60 B は、回転軸が上下に延び、函体との接触面が左右内方 (センターライン C 側) を向いている。左右のサイドコンベア 60 B は、フレームに左右方向に変位可能に支持されており、それぞれの接触面間の距離を変更可能になっている。これにより、左右のサイドコンベア 60 B は、不使用時には左右外方に退避させることができる。

【0084】

10

20

30

40

50

フレームには、上下に変位可能な可動フレーム 6 5 が設けられている。可動フレーム 6 5 の左右に延びる支持シャフト 6 6 には、左右方向に変位可能にマウント部材 6 7 が支持されている。フレームに対する可動フレーム 6 5 の位置、可動フレーム 6 5 に対するマウント部材 6 7 の位置はモータ等の動力或は手動操作によって調整することができる。左右一対の上部コンベア 6 0 C はマウント部材 6 7 に支持されている。各上部コンベア 6 0 C は、回転軸が左右に延び、函体との接触面が下方を向いている。可動フレーム 6 5 及びマウント部材 6 7 の動作によって、一対の上部コンベア 6 0 C は、センターライン C を中心とし、函体の上面に接触可能な使用位置と、函体から離れた離脱位置との間を移動することができる。

【0085】

10

(矯正装置)

図 10 に示すように、下矯正装置 6 1 は、左右の下部コンベア 6 0 A の間における後部であって、基台 1 3 の前方に配置されている。下矯正装置 6 1 は、フレームに支持されるベース 6 1 A と、ベース 6 1 A に対して回動可能に支持された左右一対のアーム 6 1 B と、左右のアーム 6 1 B 間に掛け渡され、左右に延びるシャフト 6 1 C と、シャフト 6 1 C に回動可能に支持され、左右に延びるフリーローラ 6 1 D と、ベース 6 1 A に結合された一端とアーム 6 1 B に結合された他端とを有する付勢部材 6 1 E とを有する。アーム 6 1 B は、フリーローラ 6 1 D が下部コンベア 6 0 A の載置面より上方に突出する突出位置と、突出位置から前方に回動し、フリーローラ 6 1 D が下部コンベア 6 0 A の載置面より下方に没入した退避位置との間で回動可能になっている。付勢部材 6 1 E は、本実施形態では引っ張りコイルばねであり、アーム 6 1 B を突出位置に付勢している。

20

【0086】

上矯正装置 7 3 は、マウント部材 6 7 に支持され、左右の上部コンベア 6 0 C の間に配置されている。上矯正装置 7 3 は、下矯正装置 6 1 と同様の構成を有し、下矯正装置 6 1 と上下対称形となるように配置されている。上矯正装置 7 3 では、アーム 6 1 B は、フリーローラ 6 1 D が上部コンベア 6 0 C の接触面（下面）より下方に突出する突出位置と、突出位置から前方に回動し、フリーローラ 6 1 D が上部コンベア 6 0 C の接触面より上方に没入した退避位置との間で回動可能になっている。

【0087】

下矯正装置 6 1 の上矯正装置 7 3 のフリーローラ 6 1 D は、初期状態において突出位置にあり、搬送装置 6 0 によって前方に搬送される函体の前側に配置された前パネル（例えば、8 角形函 2 の前パネル 2 P A）に当接し、前パネルを各フリーローラ 6 1 D と平行な方向（左右）に延在させ、函体の形状を矯正する。搬送装置 6 0 によって函体が前方に移動すると、下矯正装置 6 1 の上矯正装置 7 3 のフリーローラ 6 1 D は前パネルに押され、付勢部材 6 1 E の付勢力に抗して退避位置に移動する。これにより、形状が矯正された函体は、下矯正装置 6 1 及び上矯正装置 7 3 を通過して前方に移動する。函体が通過した後は、下矯正装置 6 1 の上矯正装置 7 3 のフリーローラ 6 1 D は付勢部材 6 1 E の付勢力によって突出位置に復帰する。フリーローラ 6 1 D の左右方向における長さは、函体の胴部 P の前側に配置され、前方を向く側面である前パネル（例えば、8 角形函 2 の前パネル 2 P A 等）の左右方向における長さより長いことが好ましい。この場合、フリーローラ 6 1 D は、前パネルの左右両側に配置される角部（例えば、8 角形函 2 の場合、前パネル 2 P A と左前パネル 2 P B との境界の角部、及び前パネル 2 P A と右前パネル 2 P H との境界の角部等）に当接することができ、前パネルの左右に配置されたパネルも精度よく形状を矯正することができる。

30

40

【0088】

(下テーピングユニット)

図 9 に示すように、下テーピングユニット 6 2 は、左右の下部コンベア 6 0 A の間における下矯正装置 6 1 の前方に配置されている。下テーピングユニット 6 2 は、その上方を後方から前方に通過する函体の前側面の下部、底面、及び後側面の下部に、センターライン C に沿って接着テープを貼り付ける装置である。下テーピングユニット 6 2 は、公知の

50

装置を適用することができ、例えば、接着テープを供給するテープロールと、テープロールから引き出された接着テープを保持すると共に函体に押さえ付けるテープ貼付ローラと、接着テープを所定のタイミングで切断するカッターユニットと、切断された接着テープの末端を函体の後側面に押さえ付ける押圧ローラとを有する。テープ貼付ローラは、初期状態において下部コンベア 60A の載置面よりも上方に突出するように付勢されており、前方に移動する函体と接触して下方に押し退けられ、函体が通過すると再び載置面よりも上方に突出して初期状態となる。カッターユニットは、通過する函体との当接部を有し、函体が所定位置を通過するとカッターによって接着テープを切断する。押圧ローラは、テープ貼付ローラとリンク機構を介して連結されており、テープ貼付ローラの動作と連動して動作する。例えば、函体によって下方に押し退けられたテープ貼付ローラが初期位置に復帰するときに、押圧ローラは切断された接着テープの末端を函体の後側面に向けて押圧するとよい。

10

【0089】

(上テーピングユニット)

上テーピングユニット 63 は、左右の上部コンベア 60C の間における上矯正装置 73 の前方に位置するように、マウント部材 67 に支持されている。上テーピングユニット 63 は、その下方を後方から前方に通過する函体の前側面の上部、上面、及び後側面の上部に、センターライン C に沿って接着テープを貼り付ける装置である。上テーピングユニット 63 は、上述した下テーピングユニット 62 と上下対称形の構成であってよい。上テーピングユニット 63 は、上部コンベア 60C と共に使用位置と退避位置との間で移動することができる。

20

【0090】

(制御装置及び操作スイッチ)

製函機 1 の適所には、作業者によって操作される、セレクトスイッチ、成形開始スイッチ、送出スイッチ、及び非常停止スイッチが設けられている。セレクトスイッチは、函体の成形モード（成形方法）を選択するスイッチである。成形開始スイッチは、函体の成形を開始するときに操作されるスイッチである。送出スイッチは、成形部 10 からテーピング部 11 に函体を送り出すときに操作されるスイッチである。非常停止スイッチは、製函機 1 を停止させたいときに操作されるスイッチである。

【0091】

30

フレームの適所には、基台 13 の前端における函体の存在を検出する函センサ 70 が設けられている。函センサ 70 は、公知の様々なセンサを適用することができ、例えば、非接触で函を検出する赤外線センサ等であってよい。

【0092】

セレクトスイッチ、成形開始スイッチ、送出スイッチ、非常停止スイッチ、及び函センサ 70 から出力される信号は制御装置に入力され、制御装置はこれらの信号に基づいて第 1～第 6 アクチュエータ 30、33、34、37、44、48 を制御する。

【0093】

(製函機の作動)

実施形態に係る製函機 1 は、開函形態の函体を第 1～第 4 の成形モードのいずれかで成形する。第 1 の成形モードでは、封緘形態の函体の形状に合わせて、前側ストッパ 15 の形状、後側ストッパ 14 の形状及び初期位置（前後位置）が予め設定されており、前側ストッパ 15 及び後側ストッパ 14 の間に配置された函体が左右の胴部押圧部材 43 によって左右から押圧され、所定の形状に成形される。ここで、前側ストッパ 15 の形状は、前側ブロック 38 の左右位置、前板 40B に対する前側板 40C の角度によって定まり、後側ストッパ 14 の形状は、後側ブロックの左右位置、後板 25B に対する後側板 25C の角度によって定まり、後側ストッパ 14 の前後位置は固定ブロック 32 の前後位置によって定まる。

40

【0094】

セレクトスイッチで第 1 の成形モードが選択された場合、成形開始スイッチが押される

50

と、第5アクチュエータ44が駆動されて左右の胴部押圧部材43が初期位置から駆動後位置に移動すると共に、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が初期位置から駆動後位置に移動する。その後、送出スイッチが押されると、第5アクチュエータ44が制御されて左右の胴部押圧部材43が駆動後位置から初期位置に移動すると共に、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動し、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が初期位置から送出位置に移動する。その後、函センサ70からの信号に基づいて、函体が基台13の前端に移動したことが確認されると、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が駆動後位置から初期位置に移動すると共に、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が送出位置から初期位置に移動し、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部10は当初の状態に復帰する。

10

【0095】

第2の成形モードでは、封緘形態の函体の形状に合わせて、前側ストッパ15の形状、後側ストッパ14の初期形状、駆動後形状及び初期位置（前後位置）が予め設定されており、前側ストッパ15及び後側ストッパ14の間に配置された函体が、初期形状から駆動後形状に変化する後側ストッパ14によって左右から押圧され、所定の形状に成形される。ここで、後側ストッパ14の初期形状は、後側ブロックの左右位置、第1アクチュエータ30の非駆動時の後板25Bに対する後側板25Cの角度（後側板25Cの初期位置）によって定まる。後側ストッパ14の駆動後形状は、後側ブロックの左右位置、第1アクチュエータ30の駆動時の後板25Bに対する後側板25Cの角度（後側板25Cの駆動後位置）によって定まる。第1アクチュエータ30の駆動量が一定である場合、後側ストッパ14の駆動後形状は初期形状に応じて定まる。

20

【0096】

セレクトスイッチで第2の成形モードが選択された場合、成形開始スイッチが押されると、第1アクチュエータ30が駆動されて左右の後側板25Cが初期位置から駆動後位置に移動すると共に、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が初期位置から駆動後位置に移動する。その後、送出スイッチが押されると、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動すると共に、第1アクチュエータ30が駆動されて左右の後側板25Cが駆動後位置から初期位置に移動し、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が初期位置から送出位置に移動する。その後、函センサ70からの信号に基づいて、函体が基台13の前端に移動したことが確認されると、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が送出位置から初期位置に移動し、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部10は当初の状態に復帰する。

30

【0097】

第3の成形モードでは、封緘形態の函体の形状に合わせて、前側ストッパ15の形状、後側ストッパ14の初期形状、駆動後形状及び前後位置が予め設定されており、前側ストッパ15及び後側ストッパ14の間に配置された函体が、初期形状から駆動後形状に変化する後側ストッパ14と、左右の胴部押圧部材43とによって左右から押圧され、所定の形状に成形される。

40

【0098】

セレクトスイッチで第3の成形モードが選択された場合、成形開始スイッチが押されると、第1アクチュエータ30が駆動されて左右の後側板25Cが初期位置から駆動後位置に移動すると共に、第5アクチュエータ44が駆動されて左右の胴部押圧部材43が初期位置から駆動後位置に移動し、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が初期位置から駆動後位置に移動する。その後、送出スイッチが押されると、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動すると共に、第1アクチュエータ30が駆動されて左右の後側板25Cが駆動後位置から初期位置に移動し、第5アクチュエータ44が制御されて左右の胴部押圧部材43が

50

駆動後位置から初期位置に移動し、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が初期位置から送出位置に移動する。その後、函センサ70からの信号に基づいて、函体が基台13の前端に移動したことが確認されると、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が送出位置から初期位置に移動し、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部10は当初の状態に復帰する。

【0099】

第4の成形モードでは、封緘形態の函体の形状に合わせて、前側ストッパ15の形状、後側ストッパ14の形状が予め設定されている。また、初期位置における後側ストッパ14と前側ストッパ15との間の距離が、封緘形態の函体の前後長さよりも長くなり、かつ中間位置における後側ストッパ14と前側ストッパ15との間の距離が、封緘形態の函体の前後長さと等しくなるように、後側ストッパ14の初期位置（前後位置）が予め設定されている。第4の成形モードでは、前側ストッパ15及び初期位置にある後側ストッパ14の間に配置された函体が、下フラップLを介して左右のフラップ折曲部材47に左右方向に引っ張られると共に、初期位置から駆動後位置に前進する後側ストッパ14によって前後に押圧され、所定の形状に成形される。

【0100】

セレクトスイッチで第4の成形モードが選択された場合、成形開始スイッチが押されると、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が初期位置から駆動後位置に移動すると共に、第2アクチュエータ33が制御されて後側ストッパ14が初期位置から中間位置に移動する。その後、送出スイッチが押されると、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動すると共に、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が中間位置から送出位置に移動する。その後、函センサ70からの信号に基づいて、函体が基台13の前端に移動したことが確認されると、第3アクチュエータ34及び第2アクチュエータ33が制御されて後側ストッパ14が送出位置から初期位置に移動し、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部10は当初の状態に復帰する。

【0101】

次に、各成形モードをよる成形手順の具体例を詳細に説明する。

【0102】

（第1の成形モードの具体例）

図21に示すように、8角形函2を第1の成形モードによって成形する手順を説明する。前準備として、前側ストッパ15の左右の前側基部40A（前板40B）の左右位置、前板40Bに対する前側板40Cの角度が、8角形函2の前パネル2PAの左右幅、前パネル2PAと左前パネル2PBとのなす角度、及び前パネル2PAと右前パネル2PHとのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、前側ストッパ15の形状が、8角形函2の前側部の形状と相補的な形状に設定されている。また、後側ストッパ14の左右の後側基部25A（後板25B）の左右位置、後板25Bに対する後側板25Cの角度が、8角形函2の後パネル2PEの左右幅、後パネル2PEと左後パネル2PDとのなす角度、及び後パネル2PEと右後パネル2PFとのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、後側ストッパ14の初期形状が、8角形函2の後側部の形状と相補的な形状に設定されている。第1アクチュエータ30は非駆動状態に維持されている。また、前側ストッパ15の前板40B及び後側ストッパ14の後板25B間の距離が、8角形函2の前後長さ（前パネル2PA及び後パネル2PEの外間距離）と等しくなるように、後側ストッパ14の初期位置（前後位置）が予め設定されている。

【0103】

また、駆動後位置における左右の胴部押圧部材43の棒状部材43A間の距離が、8角形函2の左右長さ（左パネル2PC及び右パネル2PGの外間距離）と等しくなるように、左右の胴部押圧部材43の駆動後位置が設定されている。また、左右の棒状部材43

Aには、左前パネル2PB、左後パネル2PD、右前パネル2PH、及び右後パネル2PFのそれぞれに面接触可能な円錐形の押圧ブロック43Dが取り付けられている。また、セレクトスイッチは、第1の成形モードに選択されている。

【0104】

作業者は、折り畳み形態にある8角形函2を開函形態に開き、前側ストッパ15及び後側ストッパ14の間の基台13上に8角形函2をセットする。このとき、作業者は、8角形函2を傾斜させながら、前下フラップ2LAを基台13の上板13Aに押し当てることによって、前下フラップ2LAを前パネル2Aに対して略直角に後方に向けて折り、同様に、後下フラップ2LCを基台13の上板13Aに押し当てることによって、後下フラップ2LCを後パネル2PEに対して略直角に前方に向けて折り、折られた前下フラップ2LA及び後下フラップ2LCを上面状に載置する。基台13上に載置された函体の前後長さは、前側ストッパ15及び後側ストッパ14の間に位置するため、封緘形態の8角形函2の前後長さ以下になる。すなわち、前パネル2A及び後パネル2PEは、それぞれ前板40B及び後板25Bに当接していてもよく、離れていてもよい。

【0105】

8角形函2が基台13上にセットされた状態で、成形開始スイッチが押されると、第5アクチュエータ44が駆動されて左右の胴部押圧部材43が初期位置から駆動後位置に移動する。これにより、左パネル2PC及び右パネル2PGは棒状部材43Aに左右内方に押され、左前パネル2PA、左後パネル2PD、右後パネル2PF、及び右前パネル2PHは押圧ブロック43Dに左右内方に押される。8角形函2は、左右から胴部押圧部材43に押されることによって左右に縮む共に前後に延び、前側ストッパ15及び後側ストッパ14に押し当てられ、所定の折り線で屈曲して成形される。

【0106】

また、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が初期位置から駆動後位置に移動することによって、左下フラップ2LB及び右下フラップ2LDが左パネル2PC及び右パネル2PGに対して略直角に折り曲げられる。このとき、8角形函2の胴部Pの形状が封緘形態と同様に成形されているため、左下フラップ2LB及び右下フラップ2LDの先端縁は下壁13Bを挟んで互いに対向し、センターラインCに沿って配置される。このようにして、8角形函2は成形される。

【0107】

作業者は、成形された8角形函2に物品を収容し、手作業によって前上フラップ2UA及び後上フラップ2UCを折り畳み、続いて左上フラップ2UB及び右上フラップ2UDを折り曲げる。物品を収容しない場合、各上フラップUは折り曲げなくてよい。

【0108】

次に、送出スイッチが押されると、第5アクチュエータ44が制御されて左右の胴部押圧部材43が駆動後位置から初期位置に移動して8角形函2から離れる。同時に、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動し、8角形函2の前進が可能になる。そして、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が初期位置から送出位置に移動し、8角形函2が基台13上を摺動して前方に押し出される。このとき、左下フラップ2LB及び右下フラップ2LDは、左右のフラップ折曲部材47上を摺動すると共に、フリーローラ21と上板13Aとの隙間を通過し、閉じた形態を維持したまま、左右の下部コンベア60A上に移動する。

【0109】

函センサ70によって、基台13の前端、すなわち下部コンベア60Aの後端上に8角形函2があることが確認されると、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が駆動後位置から初期位置に移動すると共に、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が送出位置から初期位置に移動し、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部10は当初の状態に復帰する。これにより、次の8角形函2の成形が可能になる。

【0110】

10

20

30

40

50

各下部コンベア 60A 上に移動した 8 角形函 2 は、前方に搬送される。各サイドコンベア 60B は、8 角形函 2 の左右長さに対応する位置に設定され、各上部コンベア 60C は 8 角形函 2 の高さに対応する位置に設定されている。これにより、8 角形函 2 が各下部コンベア 60A 上を移動するときに、左パネル 2PC 及び右パネル 2PG は各サイドコンベア 60B と接触し、左上フラップ 2UB 及び右上フラップ 2UD は各上部コンベア 60C と接触する。下矯正装置 61 は、左右に延びるフリーローラ 61D が前パネル 2A に突き当たることによって前パネル 2A が左右方向と平行になるように形状を矯正する。

【0111】

8 角形函 2 が下テーピングユニット 62 の上方を通過すると、接着テープが前パネル 2A の下部、左下フラップ 2LB 及び右下フラップ 2LD の突き合わせ部、及び後パネル 2PE の下部に、前後に連続して貼付される。同様に、8 角形函 2 が上テーピングユニット 63 の下方を通過すると、接着テープが前パネル 2A の上部、左上フラップ 2UB 及び右上フラップ 2UD の突き合わせ部、及び後パネル 2PE の上部に、前後に連続して貼付される。以上のようにして、8 角形函 2 が封緘され、8 角形函 2 は封緘形態に維持される。封緘された 8 角形函 2 は、下部コンベア 60A から前方に送り出される。8 角形函 2 の封緘を行わない場合は、上部コンベア 60C 及び上テーピングユニット 63 を退避位置に退けておくといよい。

【0112】

第 1 の成形モードでは、成形する函体の形状に応じて左右の胴部押圧部材 43 の形状を変更するとよい。例えば、上記の 8 角形函 2 のように、左パネル 2PC 及び右パネル 2PG が共に前後方向に延在している場合（すなわち、平行の場合）、図 22 に示すように、押圧ブロック 43D を省略し、棒状部材 43A のみによって左パネル 2PC 及び右パネル 2PG を押圧してもよい。また、変形 8 角形函 3 のように、左パネル 2PC 及び右パネル 2PG が前後方向に対して傾斜している場合（すなわち、非平行の場合）、図 23 に示すように、棒状部材 43A による接触を避け、押圧ブロック 43D のみによって、左前パネル 2PB、左後パネル 2PD、右後パネル 2PF、及び右前パネル 2PH を押圧してもよい。また、変形 8 角形函 3 の場合でも、図 24 に示すように、押圧ブロック 43D を省略し、棒状部材 43A のみによって変形 8 角形函 3 を左右から押圧するようにしてもよい。この場合、棒状部材 43A は、変形 8 角形函 3 の内で最も左右外方に位置する左パネル 2PC と左前パネル 2PB との角部、及び右パネル 2PG と右前パネル 2PH との角部を押圧することになる。

【0113】

第 1 の成形モードは、8 角形函 2、変形 8 角形函 3、及び 6 角形函 4 等の後パネルの左右両端に形成される角部が 90° 以上 180° 未満である函体に適している。

【0114】

（第 2 の成形モードの具体例）

図 25 を参照して、変形 6 角形函 5 を第 2 の成形モードによって成形する手順を説明する。前準備として、前側ストッパ 15 の左右の前側基部 40A（前板 40B）の左右位置、前板 40B に対する前側板 40C の角度が、変形 6 角形函 5 の前パネル 5PA の左右幅、前パネル 5PA と左前パネル 5PB とのなす角度、及び前パネル 5PA と右前パネル 5PF とのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、前側ストッパ 15 の形状が、変形 6 角形函 5 の前側部の形状と相補的な形状に設定されている。また、後側ストッパ 14 の左右の後側基部 25A（後板 25B）の位置、第 1 アクチュエータ 30 の駆動時における後板 25B に対する後側板 25C の角度が、変形 6 角形函 5 の後パネル 5PD の左右幅、後パネル 5PD と左後パネル 5PC とのなす角度、及び後パネル 5PD と右後パネル 5PE とのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、後側ストッパ 14 の駆動後形状が、変形 6 角形函 5 の後側部の形状と相補的な形状に設定されている。後側ストッパ 14 の初期形状は、駆動後形状から定まり、後パネル 5PD と右後パネル 5PE とのなす角度が駆動後形状よりも大きくなり、鈍角に設定されている。また、前側ストッパ 15 の前板 40B 及び後側ストッパ 14 の後板 25B 間の距離が、変形 6 角形函 5 の前

後長さ（前パネル 5 P A 及び後パネル 5 P D の外面間距離）と等しくなるように、後側ストッパ 1 4 の初期位置（前後位置）が予め設定されている。また、セレクトスイッチは、第 2 の成形モードに選択されている。

【0115】

作業者は、上記の第 1 の成形モードと同様に、前側ストッパ 1 5 及び後側ストッパ 1 4 の間の基台 1 3 上に変形 6 角形函 5 をセットする。

【0116】

変形 6 角形函 5 が基台 1 3 上にセットされた状態で、成形開始スイッチが押されると、第 1 アクチュエータ 3 0 が駆動されて左右の後側板 2 5 C が後板 2 5 B に対して回動し、後側板 2 5 C が初期位置から駆動後位置に移動する。これにより、左後パネル 5 P C 及び右後パネル 5 P E は後側板 2 5 C に左右内方に押される。変形 6 角形函 5 は、左右から後側板 2 5 C に押されることによって左右に縮む共に前後に延び、前側ストッパ 1 5 及び後側ストッパ 1 4 に押し当てられ、所定の折り線で屈曲して成形される。

【0117】

また、第 6 アクチュエータ 4 8 が制御されてフラップ折曲部材 4 7 が初期位置から駆動後位置に移動することによって、第 1 の成形モードと同様に、左下フラップ 5 L B 及び右下フラップ 5 L D が左後パネル 5 P C 及び右後パネル 5 P E に対して略直角に折り曲げられる。このようにして、変形 6 角形函 5 は成形される。

【0118】

作業者は、第 1 の成形モードと同様に、物品の収容及び上フラップ U の折り曲げを行う。なお、物品の収容の有無は適宜選択することができる。

【0119】

次に、送出スイッチが押されると、第 1 アクチュエータ 3 0 が制御されて左右の後側板 2 5 C が駆動後位置から初期位置に移動して変形 6 角形函 5 から離れる。これにより、鋭角である後パネル 5 P D と左後パネル 5 P C （右後パネル 5 P E ）との角部が、後側ストッパ 1 4 から離脱可能になる。同時に、第 4 アクチュエータ 3 7 が制御されて前側ストッパ 1 5 が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動し、変形 6 角形函 5 の前進が可能になる。そして、第 3 アクチュエータ 3 4 が制御されて後側ストッパ 1 4 が初期位置から送出位置に移動し、変形 6 角形函 5 が基台 1 3 上を摺動して前方に押し出される。このとき、第 1 の成形モードと同様に、左下フラップ 5 L B 及び右下フラップ 5 L D は、左右のフラップ折曲部材 4 7 上を摺動すると共に、フリーローラ 2 1 と上板 1 3 A との隙間を通過する。

【0120】

函センサ 7 0 によって、基台 1 3 の前端、すなわち下部コンベア 6 0 A の後端上に変形 6 角形函 5 があることが確認されると、第 6 アクチュエータ 4 8 が制御されてフラップ折曲部材 4 7 が駆動後位置から初期位置に移動すると共に、第 3 アクチュエータ 3 4 が制御されて後側ストッパ 1 4 が送出位置から初期位置に移動し、第 4 アクチュエータ 3 7 が制御されて前側ストッパ 1 5 が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部 1 0 は当初の状態に復帰する。これにより、次の変形 6 角形函 5 の成形が可能になる。

【0121】

変形 6 角形函 5 に対するテーピング部 1 1 の作動は、左右のサイドコンベア 6 0 B が使用されない点を除き、第 1 の成形モードと同様である。左右のサイドコンベア 6 0 B は変形 6 角形函 5 と接触しない位置に退避されている。

【0122】

第 2 の成形モードは、変形 6 角形函 5 及び変形 4 角形函 6 等の後パネル 5 P D の左右両端に形成される角部が鋭角である函体に適している。

【0123】

（第 3 の成形モードの具体例）

図 2 6 を参照して、変形 6 角形函 5 を第 3 の成形モードによって成形する手順を説明する。前準備として、前側ストッパ 1 5 の左右の前側基部 4 0 A （前板 4 0 B ）の左右位置

10

20

30

40

50

、前板 40B に対する前側板 40C の角度が、変形六角形函 5 の前パネル 5PA の左右幅、前パネル 5PA と左前パネル 5PB とのなす角度、及び前パネル 5PA と右前パネル 5PF とのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、前側ストッパ 15 の形状が、変形六角形函 5 の前側部の形状と相補的な形状に設定されている。また、後側ストッパ 14 の左右の後側基部 25A (後板 25B) の位置、第 1 アクチュエータ 30 の駆動時における後板 25B に対する後側板 25C の角度が、変形六角形函 5 の後パネル 5PD の左右幅、後パネル 5PD と左後パネル 5PC とのなす角度、及び後パネル 5PD と右後パネル 5PE とのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、後側ストッパ 14 の駆動後形状が、変形六角形函 5 の後側部の形状と相補的な形状に設定されている。後側ストッパ 14 の初期形状は、駆動後形状から定まり、後パネル 5PD と右後パネル 5PE とのなす角度が駆動後形状よりも大きくなり、鈍角に設定されている。また、前側ストッパ 15 の前板 40B 及び後側ストッパ 14 の後板 25B 間の距離が、変形六角形函 5 の前後長さ (前パネル 5PA 及び後パネル 5PD の外面間距離) と等しくなるように、後側ストッパ 14 の初期位置 (前後位置) が予め設定されている。

【0124】

また、左右の胴部押圧部材 43 には、4 つの円錐形の押圧ブロック 43D が支持されている。各押圧ブロック 43D は、胴部押圧部材 43 が駆動後位置にあるときに、変形六角形函 5 の左前パネル 5PB、左後パネル 5PC、右後パネル 5PE、及び右前パネル 5PF に面接触し、前パネル 5PA、左後パネル 5PC、右後パネル 5PE、及び右前パネル 5PF を封緘形態と同様の位置に押圧し得る形状に形成されている。また、セレクトスイッチは、第 3 の成形モードに選択されている。

【0125】

作業者は、上記の第 1 の成形モードと同様に、前側ストッパ 15 及び後側ストッパ 14 の間の基台 13 上に変形六角形函 5 をセットする。

【0126】

変形六角形函 5 が基台 13 上にセットされた状態で、成形開始スイッチが押されると、第 1 アクチュエータ 30 が駆動されて左右の後側板 25C が後板 25B に対して回動し、後側板 25C が初期位置から駆動後位置に移動する。また、第 5 アクチュエータ 44 が駆動されて左右の胴部押圧部材 43 が初期位置から駆動後位置に移動する。これにより、左前パネル 5PB、左後パネル 5PC、右後パネル 5PE 及び右前パネル 5PF は押圧ブロック 43D に左右内方に押される。変形六角形函 5 は、左右から胴部押圧部材 43 及び後側板 25C に押されることによって左右に圧縮されると共に前後に伸張し、前側ストッパ 15 及び後側ストッパ 14 に押し当てられ、所定の折り線で屈曲して成形される。

【0127】

また、第 6 アクチュエータ 48 が制御されてフラップ折曲部材 47 が初期位置から駆動後位置に移動することによって、第 1 の成形モードと同様に、左下フラップ 5LB 及び右下フラップ 5LD が左後パネル 5PC 及び右後パネル 5PE に対して略直角に折り曲げられる。このようにして、変形六角形函 5 は成形される。

【0128】

作業者は、第 1 の成形モードと同様に、物品の収容及び上フラップ U の折り曲げを行う。なお、物品の収容の有無は適宜選択することができる。

【0129】

次に、送出スイッチが押されると、第 1 アクチュエータ 30 が制御されて左右の後側板 25C が駆動後位置から初期位置に移動して変形六角形函 5 から離れる。これにより、鋭角である後パネル 5PD と左後パネル 5PC (右後パネル 5PE) との角部が、後側ストッパ 14 から離脱可能になる。同時に、第 5 アクチュエータ 44 が制御されて左右の胴部押圧部材 43 が駆動後位置から初期位置に移動して変形六角形函 5 から離れる。また、第 4 アクチュエータ 37 が制御されて前側ストッパ 15 が初期位置から駆動後位置 (退避位置) に移動し、変形六角形函 5 の前進が可能になる。そして、第 3 アクチュエータ 34 が制御されて後側ストッパ 14 が初期位置から送出位置に移動し、変形六角形函 5 が基台 1

3上を摺動して前方に押し出される。このとき、第1の成形モードと同様に、左下フラップ5LB及び右下フラップ5LDは、左右のフラップ折曲部材47上を摺動すると共に、フリーローラ21と上板13Aとの隙間を通過する。

【0130】

函センサ70によって、基台13の前端、すなわち下部コンベア60Aの後端上に変形6角形函5があることが確認されると、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が駆動後位置から初期位置に移動すると共に、第3アクチュエータ34が制御されて後側ストッパ14が送出位置から初期位置に移動し、第4アクチュエータ37が制御されて前側ストッパ15が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部10は当初の状態に復帰する。これにより、次の変形6角形函5の成形が可能になる。

10

【0131】

変形6角形函5に対するテーピング部11の作動は、第2の成形モードと同様である。

【0132】

第3の成形モードは、変形6角形函5及び変形4角形函6等の後パネル5PDの左右両端に形成される角部が鋭角である函体に適している。第3の成形モードは、第1の成形モードと第2の成形モードとを組み合わせたものであり、胴部押圧部材43及び後側板25Cによって函体を左右方向から押圧するため、函体の押圧箇所が多く、精度良く函体を成形することができる。

【0133】

(第4の成形モードの具体例)

20

図27及び図28を参照して、8角形函2を第4の成形モードによって成形する手順を説明する。前準備として、前側ストッパ15の左右の前側基部40A(前板40B)の左右位置、前板40Bに対する前側板40Cの角度が、8角形函2の前パネル2PAの左右幅、前パネル2PAと左前パネル2PBとのなす角度、及び前パネル2PAと右前パネル2PHとのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、前側ストッパ15の形状が、8角形函2の前側部の形状と相補的な形状に設定されている。また、後側ストッパ14の左右の後側基部25A(後板25B)の左右位置、後板25Bに対する後側板25Cの角度が、8角形函2の後パネル2PEの左右幅、後パネル2PEと左後パネル2PDとのなす角度、及び後パネル2PEと右後パネル2PFとのなす角度に基づいて、予め設定されている。すなわち、後側ストッパ14の初期形状が、8角形函2の後側部の形状と相補的な形状に設定されている。第1アクチュエータ30は非駆動状態に維持されている。また、中間位置における後側ストッパ14の後板25Bと前側ストッパ15の前板40Bとの距離が、8角形函2の前後長さ(前パネル2PA及び後パネル2PEの外面間距離)と等しくなるように、後側ストッパ14の中間位置(前後位置)が予め設定されている。これにより、初期位置における後側ストッパ14の後板25Bと前側ストッパ15の前板40Bとの距離は、8角形函2の前後長さよりも長くなる。

30

【0134】

また、各フラップ折曲部材47は、上述したように係止部49及び傾斜部47Dを備えている。また、セレクトスイッチは、第4の成形モードに選択されている。

【0135】

40

作業者は、上記の第1の成形モードと同様に、前側ストッパ15及び後側ストッパ14の間の基台13上に8角形函2をセットする。このとき、セットされる8角形函2の左右長さは、封緘形態の8角形函2の左右長さよりも短く設定されている。例えば、セットされた8角形函2は、前パネル2PA及び後パネル2PEの左右両端の折り線が直角に折り曲げられ、左パネル2PC及び右パネル2PGの前後両端の折り線が折り曲げられていない断面長方形の形態をとるとよい。また、前パネル2PAが前側ストッパ15に当接するように配置されるとよい。

【0136】

8角形函2が基台13上にセットされた状態で、成形開始スイッチが押されると、第6アクチュエータ48が制御されてフラップ折曲部材47が初期位置から駆動後位置に移動

50

する。このとき、図 27 (A) に示すように、各フラップ折曲部材 47 の係止部 49 が左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D の先端縁を係止する。左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D の先端縁がそれぞれ係止部 49 に係止された状態で各フラップ折曲部材 47 が回転すると、図 27 (B) に示すように、8 角形函 2 の胴部 P は左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D を介して左右外方に押し出される。これは、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D が互いの先端縁を付き合わせた状態で水平に延在するときには、胴部 P が封緘形態と同じ左右長さになることに起因する。8 角形函 2 は、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D を介して左右のフラップ折曲部材 47 に左右に押し出されることによって、左パネル 2 P C 及び右パネル 2 P G の左右位置が定まり、所定の折り線が屈曲されて成形される。

10

【0137】

また、第 2 アクチュエータ 33 が制御されて後側ストッパ 14 が初期位置から中間位置に移動する。これにより、8 角形函 2 は前側ストッパ 15 及び後側ストッパ 14 の間で押圧され、前パネル 2 P A 及び後パネル 2 P E の前後位置が定まると共に、前パネル 2 P A 及び後パネル 2 P E の左右両端の角部の角度が定まり、所定の折り線が屈曲されて成形される。

【0138】

図 28 (C) に示すように、フラップ折曲部材 47 が駆動後位置に近づくと、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D は押圧部 47 B の基端側部分で押されるようになり、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D の先端縁が係止部 49 から離脱する。このとき、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D の先端縁は、下壁 13 B を介して互いに対向し、センターライン C に沿って配置されるため、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D が互いに重なることはない。このようにして、8 角形函 2 は成形される。

20

【0139】

作業者は、第 1 の成形モードと同様に、物品の収容及び上フラップ U の折り曲げを行う。なお、物品の収容の有無は適宜選択することができる。

【0140】

次に、送出スイッチが押されると、第 4 アクチュエータ 37 が制御されて前側ストッパ 15 が初期位置から駆動後位置（退避位置）に移動し、8 角形函 2 の前進が可能になる。そして、第 3 アクチュエータ 34 が制御されて後側ストッパ 14 が中間位置から送出位置に移動し、8 角形函 2 が基台 13 上を摺動して前方に押し出される。このとき、第 1 の成形モードと同様に、左下フラップ 2 L B 及び右下フラップ 2 L D は、左右のフラップ折曲部材 47 上を摺動すると共に、フリーローラ 21 と上板 13 A との隙間を通過する。

30

【0141】

函センサ 70 によって、基台 13 の前端、すなわち下部コンベア 60 A の後端上に 8 角形函 2 があることが確認されると、第 6 アクチュエータ 48 が制御されてフラップ折曲部材 47 が駆動後位置から初期位置に移動すると共に、第 3 アクチュエータ 34 が制御されて後側ストッパ 14 が送出位置から初期位置に移動し、第 4 アクチュエータ 37 が制御されて前側ストッパ 15 が駆動後位置から初期位置に移動し、成形部 10 は当初の状態に復帰する。これにより、次の 8 角形函 2 の成形が可能になる。

40

【0142】

第 4 の成形モードによって成形された 8 角形函 2 に対するテーピング部 11 の作動は、第 1 の成形モードと同様である。

【0143】

第 4 の成形モードは、上記した 8 角形函 2、変形 8 角形函 3、及び 6 角形函 4 等の、胴部 P の左右長さが前パネル 2 P A 及び後パネル 2 P E のいずれの左右長さよりも大きい函体に適している。

【0144】

なお、第 4 の成形モードの動作に加えて、左右の胴部押圧部材 43 によって函体の胴部 2 P を左右内方に向けて押圧するようにしてもよい。

50

【0145】

以上のように構成した製函機1の効果について説明する。製函機1は、複数の成形モードを実行することができ、様々な形状の函体を成形することができる。また、製函機1は、前側ストッパ15、後側ストッパ14、左右の胴部押圧部材43、左右のフラップ折曲部材47によって函体の外側から成形を行うため、函体の内部が上方に向けて開放した状態を維持することができる。そのため、物品の収容が容易である。また、胴部Pの内側に成形装置を挿入しないため、成形装置の抜き差しを行う駆動機構が必要なく、製函機1の簡素化及び小型化が可能になる。

【0146】

前側ストッパ15、後側ストッパ14、左右の胴部押圧部材43、左右のフラップ折曲部材47は、函体の形状に合わせて位置や角度を変更することができるため、様々な形状の函体に対応することができる。特に、左右の側面が前後方向に対して傾斜している場合でも、製函機1は製函を行うことができる。

10

【0147】

また、各種の成形モードはセレクトスイッチを操作するだけで変更することができ、作業者の作業負担が小さい。特に、作業者は、いずれの成形モードを選択しても、製函時の製函機1の操作は、成形開始スイッチ及び送出スイッチを押すのみであり、作業に変更がない。

【0148】

製函機1は、成形部10の下流（前方）に、テーピング部11を有し、成形及び物品の収容後に函体を自動的に封緘することができる。

20

【0149】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。本実施形態に係る製函機1は、作業者が函体を所定の位置にセットし、また物品を収容するものとして記載したが、函体の供給装置及び物品の供給装置を製函機1に設け、函体のセット及び物品の収容が自動的に行われるようにしてもよい。また、成形開始スイッチや送出スイッチを省略し、所定のプログラムによって自動的に成形の開始や函体の送り出しが行われるようにしてもよい。

【0150】

また、第2又は第3成形モードを行わない場合、第1アクチュエータ30を省略し、調整板25Eを直接に後側板25Cの後面に結合してもよい。また、上記実施形態の各構成は、全てが必須の構成ではなく、適宜取捨選択することができる。

30

【符号の説明】

【0151】

1	: 製函機
10	: 成形部
11	: テーピング部
13	: 基台
13A	: 上板
13B	: 下壁
14	: 後側ストッパ
15	: 前側ストッパ
16	: 胴部押圧装置
17	: フラップ折曲装置
25B	: 後板
25C	: 後側板
30	: 第1アクチュエータ
33	: 第2アクチュエータ
34	: 第3アクチュエータ
37	: 第4アクチュエータ

40

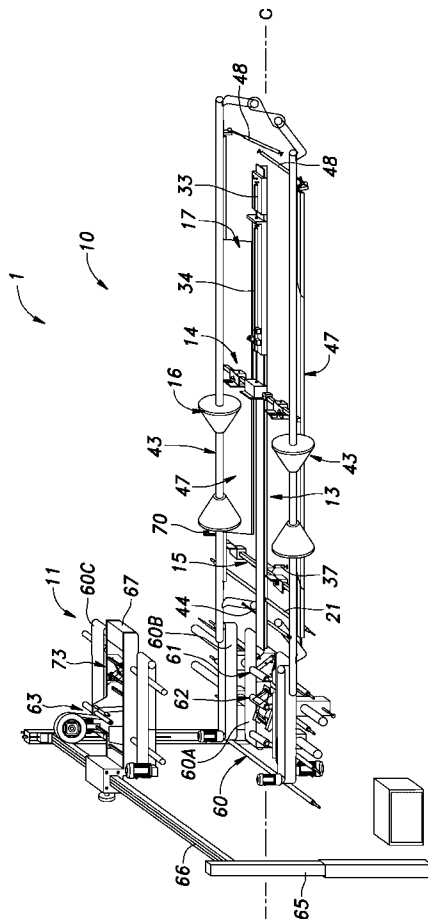
50

40B	: 前板
40C	: 前側板
43	: 胴部押圧部材
43A	: 棒状部材
43D	: 押圧ブロック
44	: 第5アクチュエータ
47	: フラップ折曲部材
47A	: シャフト
47B	: 押圧部
47D	: 傾斜部
48	: 第6アクチュエータ
49	: 係止部
49A	: 爪部
49D	: 基端部
49E	: 先端部
60	: 搬送装置
60A	: 下部コンベア
61	: 下矯正装置
62	: 下テーピングユニット
63	: 上テーピングユニット
73	: 上矯正装置

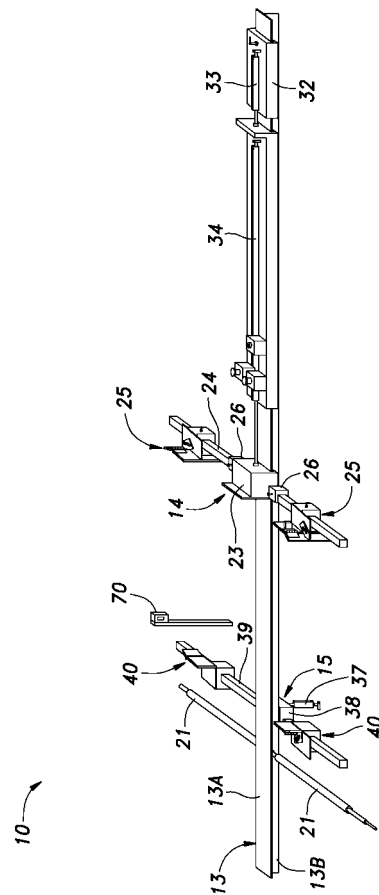
10

20

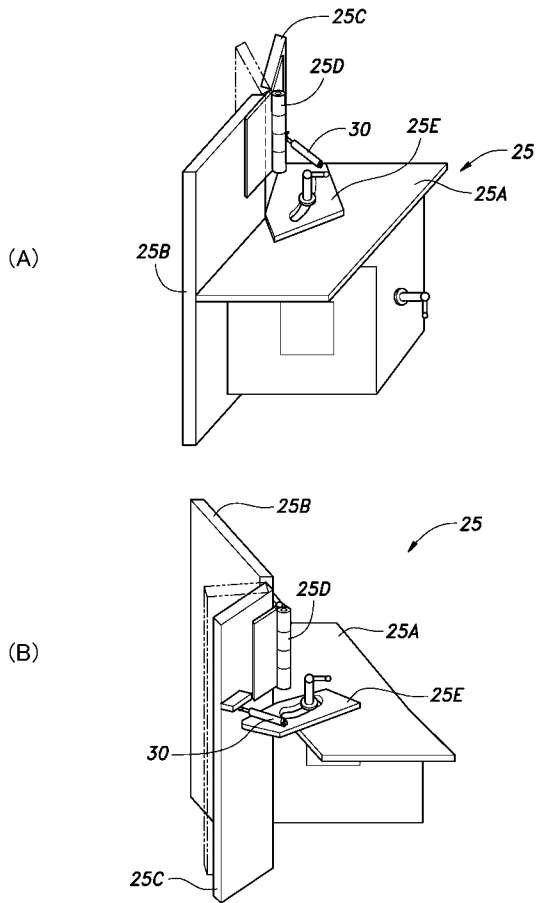
【図1】



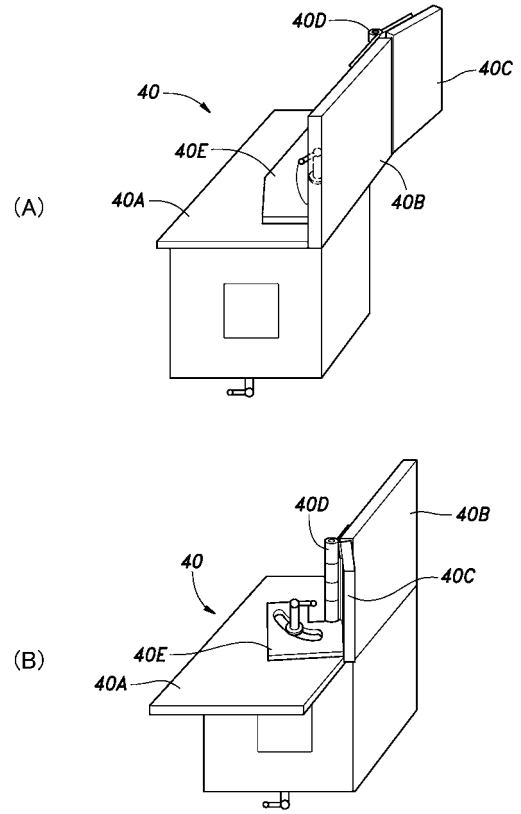
【図2】



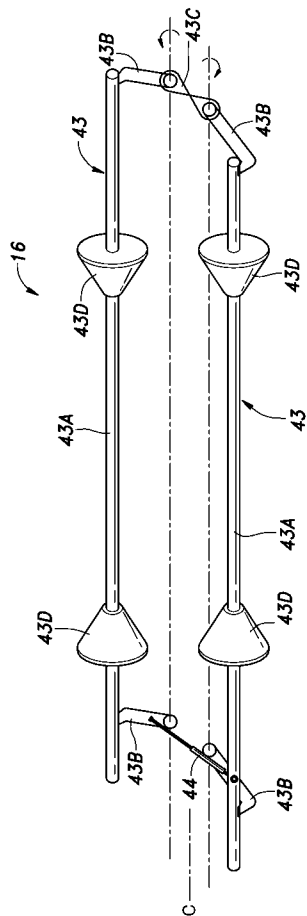
【図 3】



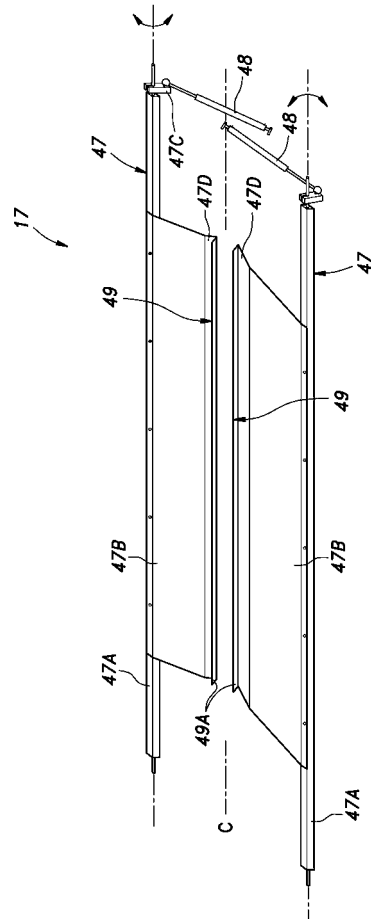
【図 4】



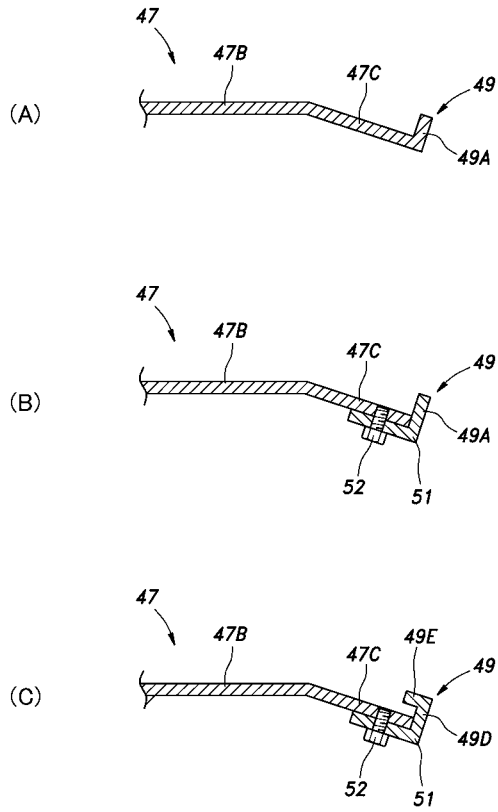
【図 5】



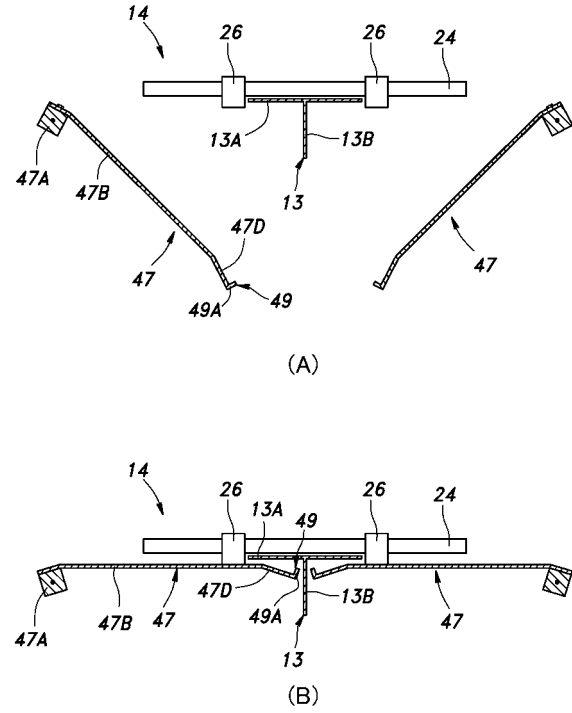
【図 6】



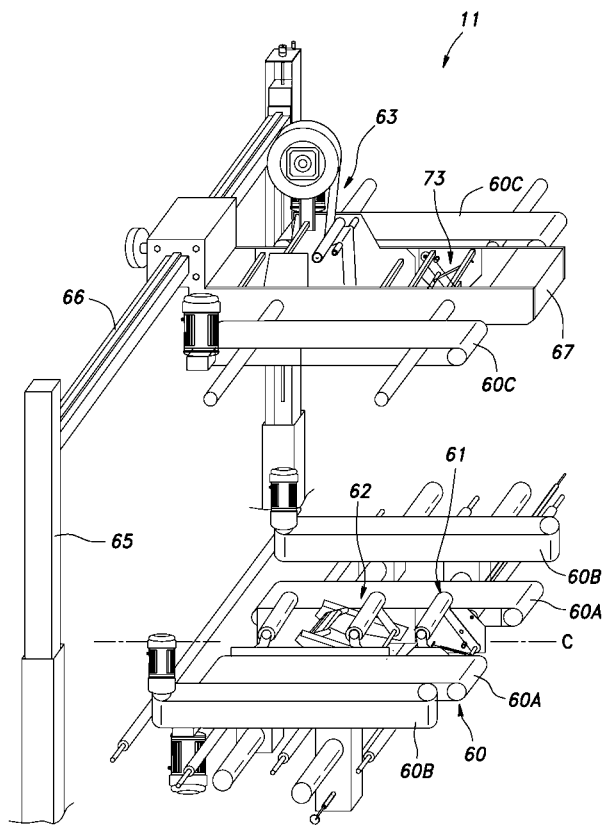
【図 7】



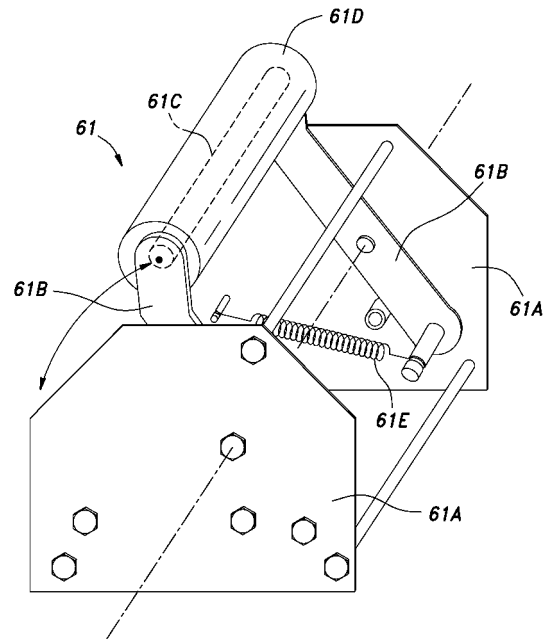
【図 8】



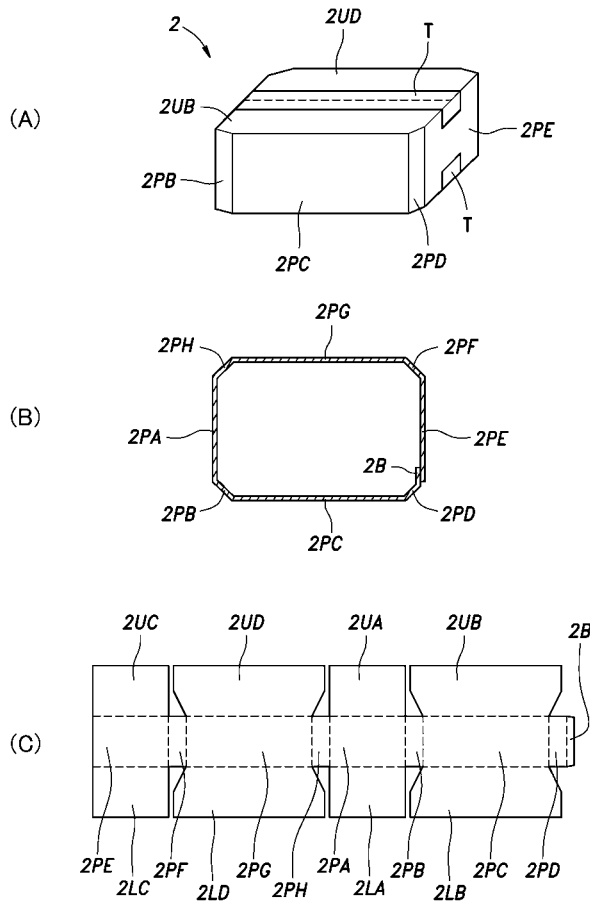
【図 9】



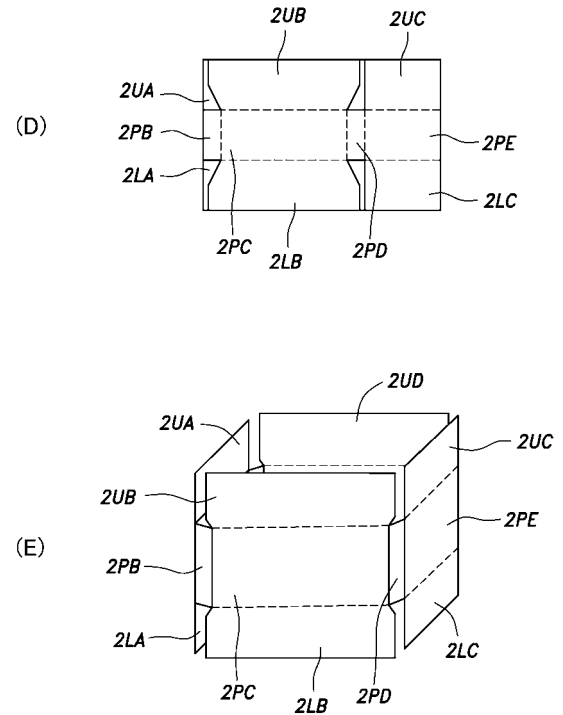
【図 10】



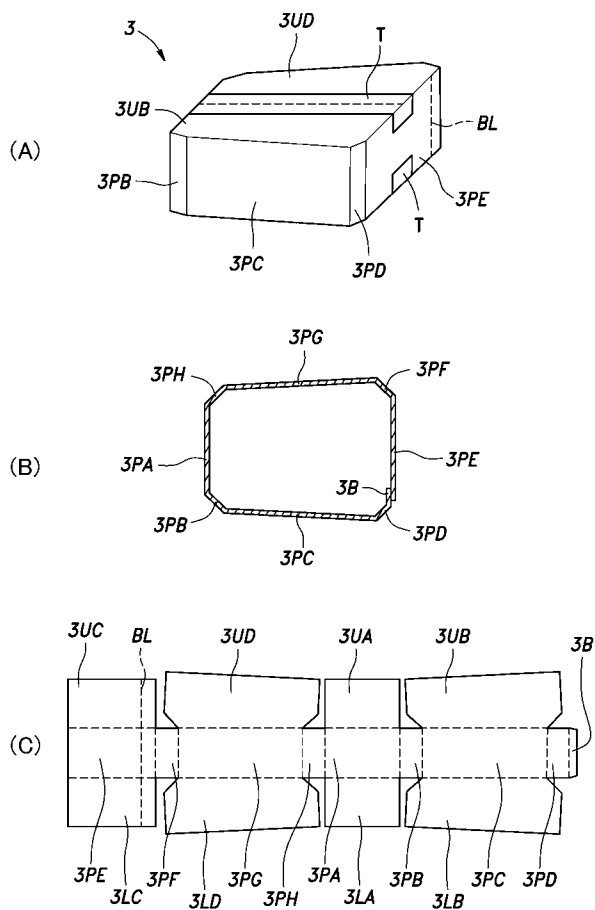
【図 1 1】



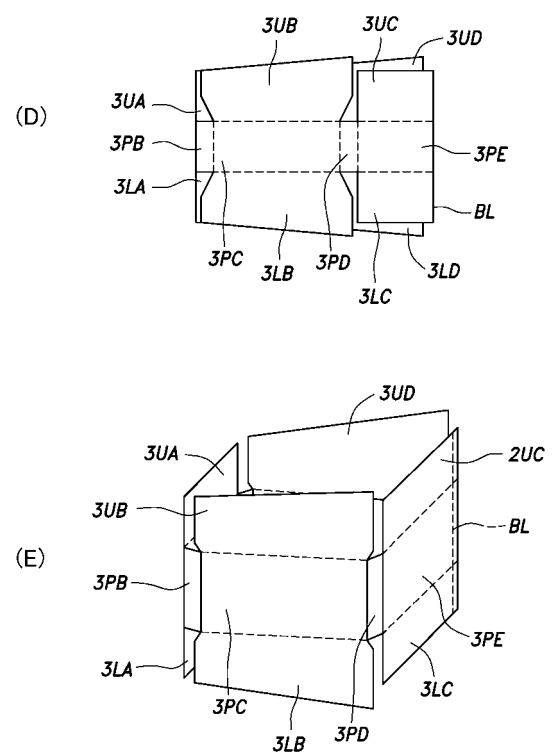
【図 1 2】



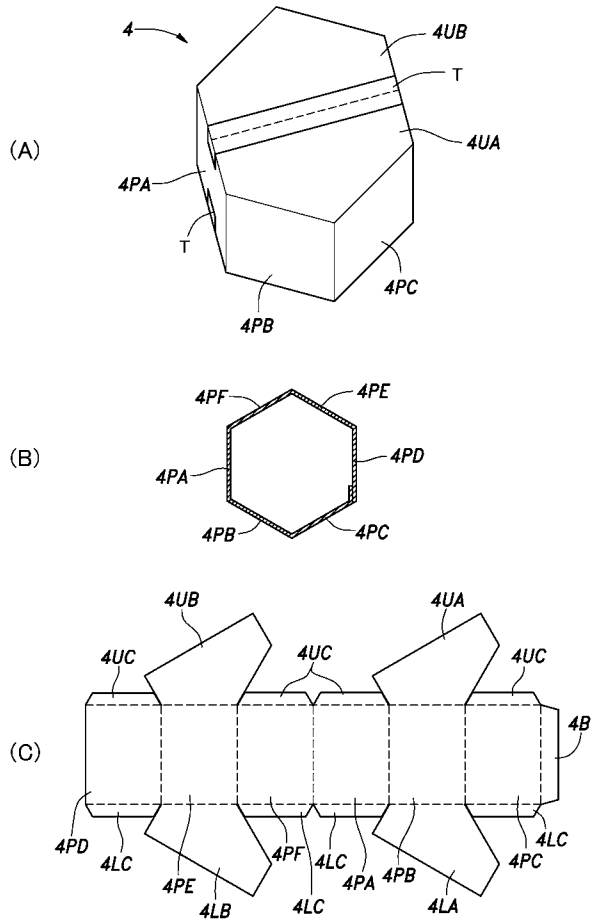
【図 1 3】



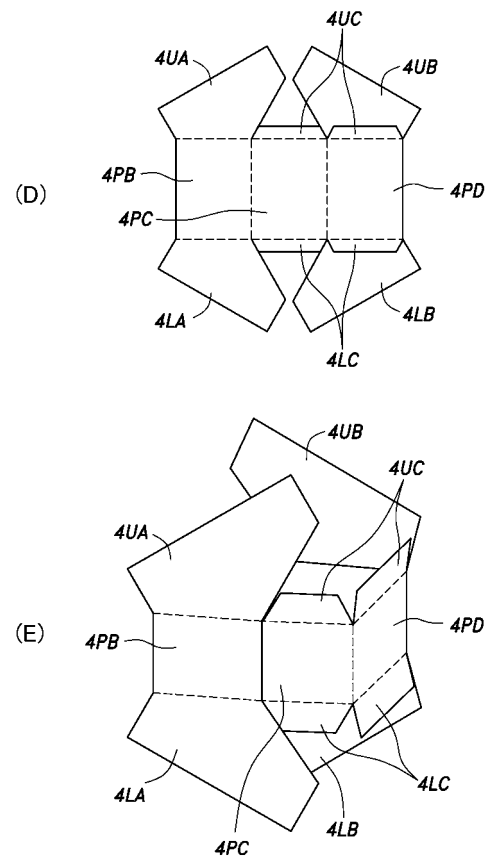
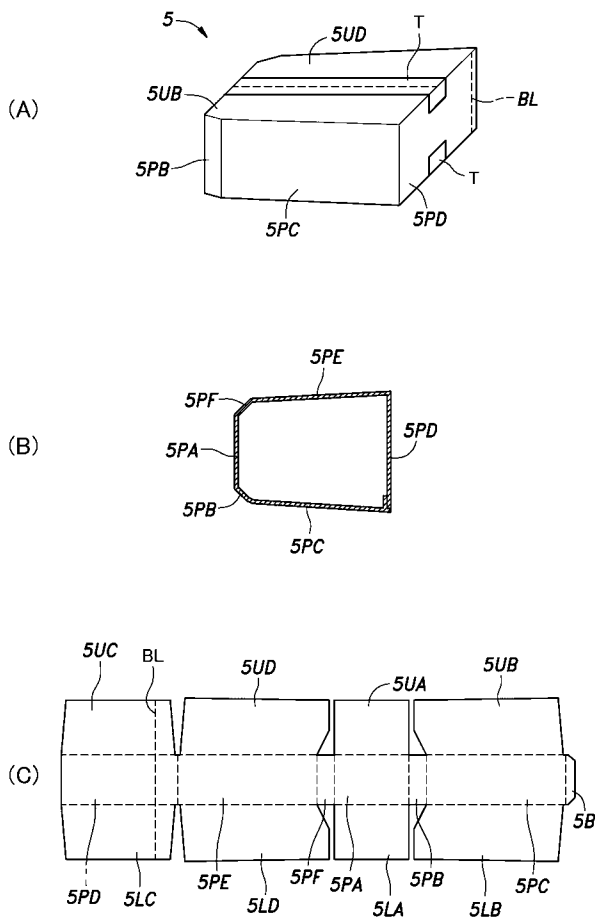
【図 1 4】



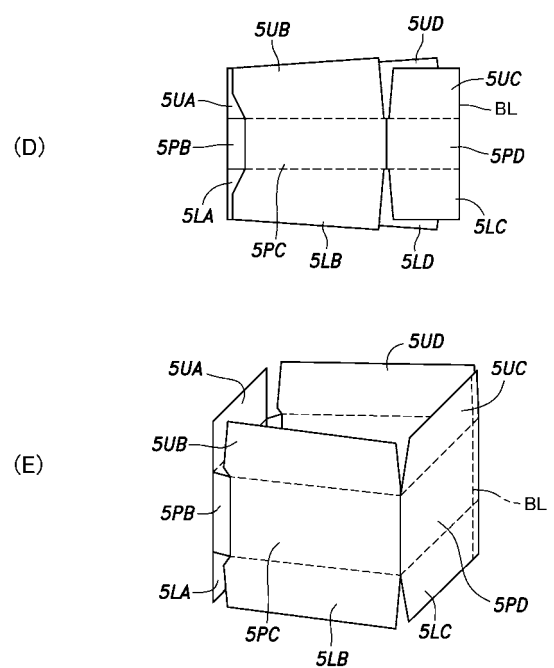
【 図 1 6 】



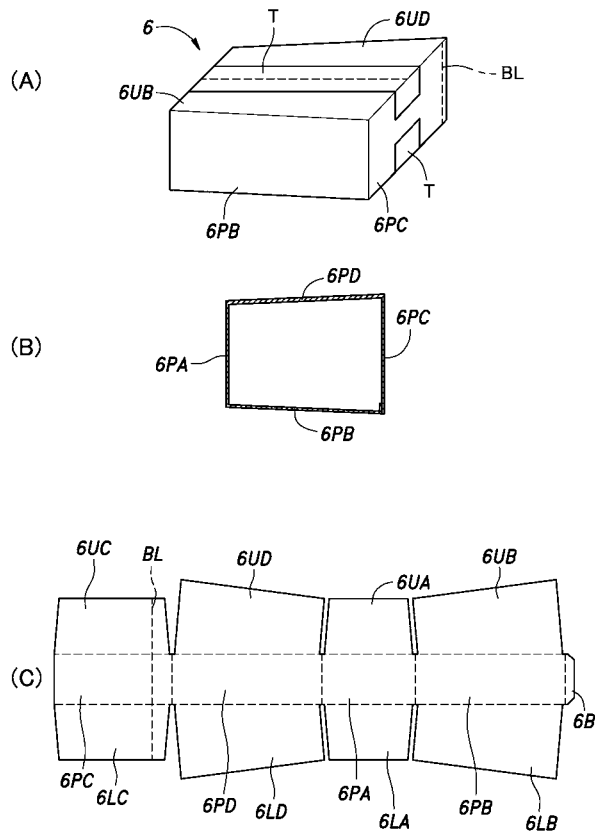
【图 17】



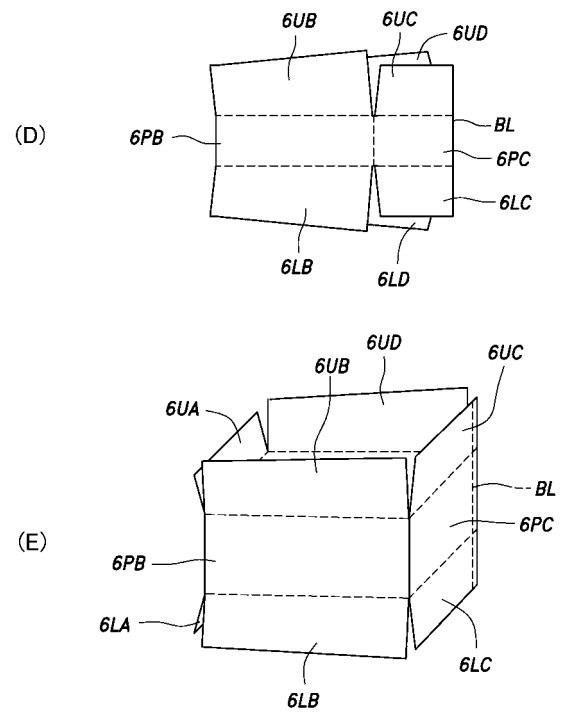
【图 18】



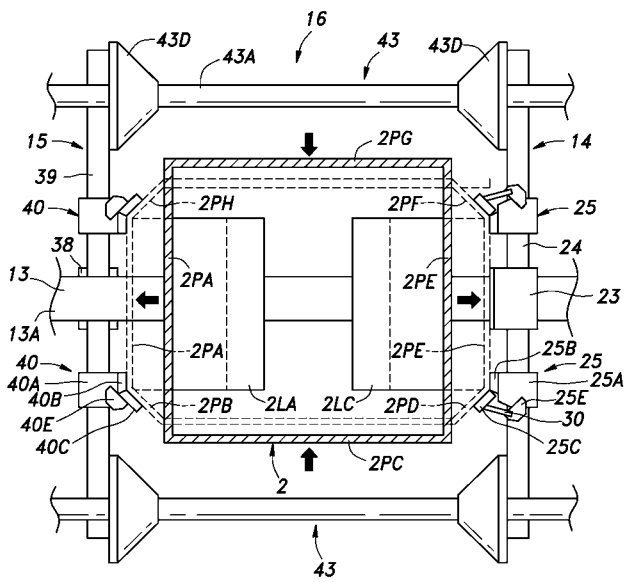
【図 19】



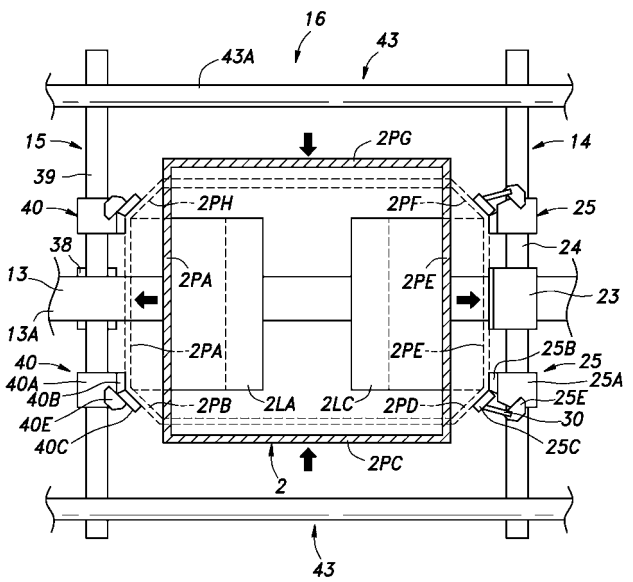
【図 20】



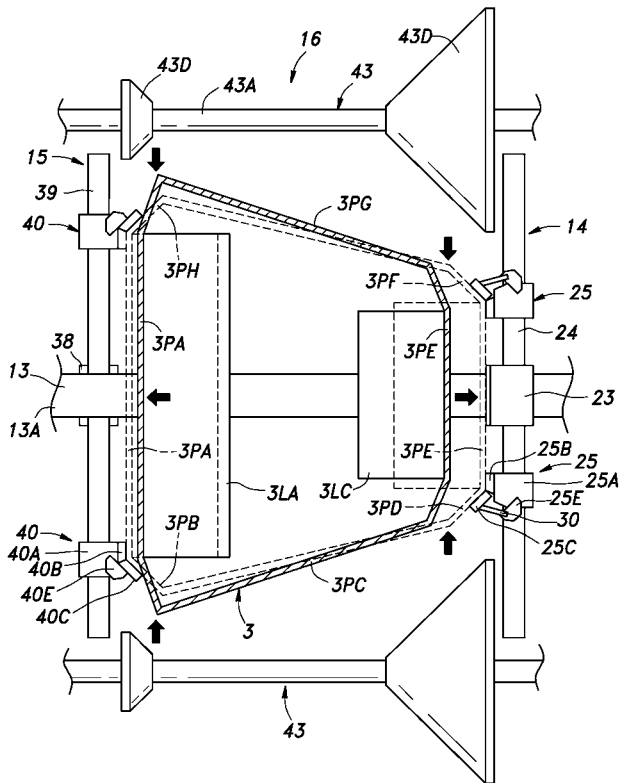
【図 21】



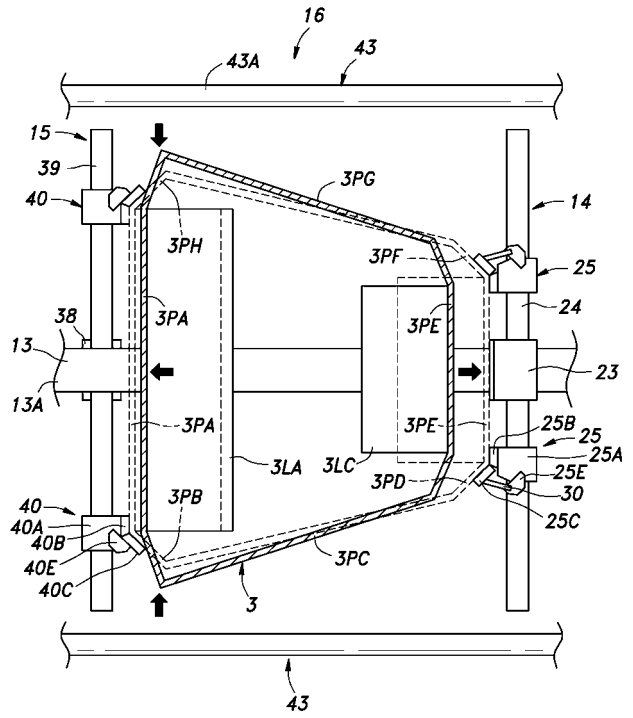
【図 22】



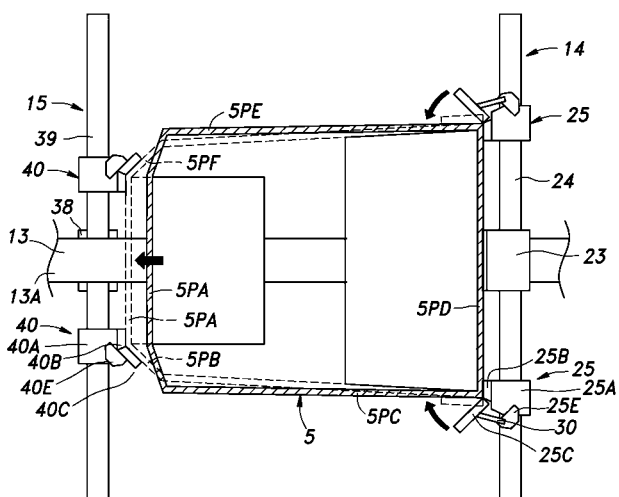
【図 23】



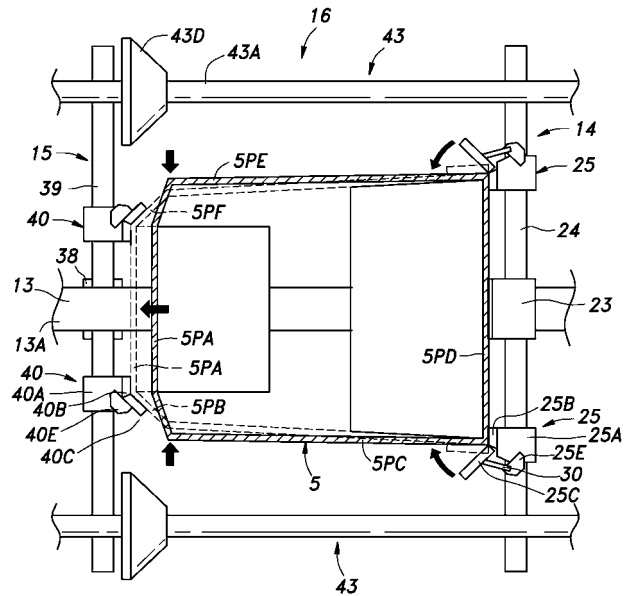
【図 24】



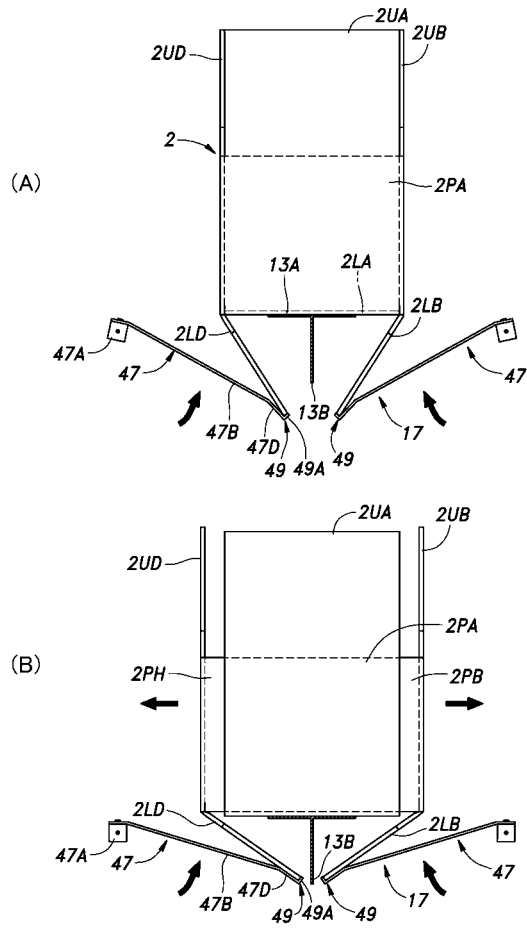
【図 25】



【図 26】



【図 27】



【図 28】

