(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2012-187631
(P2012-187631A)
(43)公開日　平成24年10月4日(2012.10.4)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B21D 28/02	***(2006.01)***	B21D	28/02	Z	4E048
B21D 39/03	***(2006.01)***	B21D	39/03	A	
B21D 28/06	***(2006.01)***	B21D	28/06		
B21D 28/00	*(2006.01)*	B21D	28/00	B	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 12 頁）

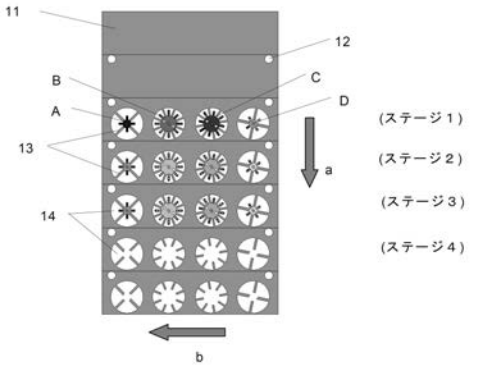
(21)出願番号　特願2011-246218 (P2011-246218)
(22)出願日　平成23年11月10日 (2011.11.10)
(31)優先権主張番号　特願2011-52160 (P2011-52160)
(32)優先日　平成23年2月21日 (2011.2.21)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　392017222
太陽工業株式会社
長野県諏訪市大字四賀１０７番地
(74)代理人　100100055
弁理士　三枝　弘明
(72)発明者　小林　信彦
長野県茅野市玉川５１８６－１

Ｆターム(参考)　4E048 AB01　BA04　DA01

(54)【発明の名称】立体金属部品の製造方法

(57)【要約】
【課題】本発明は、複雑形状の立体金属部品を低コストで容易に大量生産できる製造方法を提供することを課題とする。
【解決手段】本発明による立体金属部品の製造方法では、幅広長尺の金属シートの幅方向に前記金属部品の複数構成要素をプレス成形によりその一部が前記金属シートに接続された状態で形成する成形工程と、前記金属シートの進行方向と直角の方向に移動する圧入ダイ上に前記複数構成要素の各々を順番に抜き落として積層組み立てする組立工程とからなることを特徴とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
立体的な金属部品の製造方法において、幅広長尺の金属シートの幅方向に前記金属部品の複数構成要素をプレス成形によりその一部が前記金属シートに接続された状態で形成する成形工程と、前記金属シートの進行方向と直角の方向に移動する圧入ダイ上に前記複数構成要素の各々を順番に抜き落として積層組み立てする組立工程とからなることを特徴とする立体金属部品の製造方法。
【請求項２】
前記成形工程において前記金属部品の複数構成要素それぞれに半抜きによる凹部と凸部を少なくとも１個以上形成し、前記組立工程において前記各構成要素の前記凹部及び前記凸部を嵌合結合することにより金属部品を組立てることを特徴とする請求項１記載の立体金属部品の製造方法。
【請求項３】
前記金属部品の複数構成要素において、前記金属シートの厚さを超える高さを有する成形部を形成することを特徴とする請求項１または２記載の立体金属部品の製造方法。
【請求項４】
前記成形部について、前記金属部品の一部構成要素においては前記金属シートの上側に、別の一部構成要素においては下側に形成することを特徴とする請求項３記載の立体金属部品の製造方法。
【請求項５】
立体的な金属部品の製造方法において、長尺の複数の金属シートを幅方向に配列させた状態で、前記複数の金属シートのそれぞれにおいて前記金属部品の構成要素をプレス成形によりその一部が前記金属シートに接続された状態で形成する成形工程と、前記複数の金属シート上の前記構成要素の各々を前記幅方向に向けて順番に抜き落として積層組み立てする組立工程とからなることを特徴とする立体金属部品の製造方法。
【請求項６】
前記複数の金属シートのうちの少なくとも一の前記金属シートと他の前記金属シートは、相互に材質が異なることを特徴とする請求項５に記載の立体金属部品の製造方法。
【請求項７】
前記複数の金属シートのうちの少なくとも一の前記金属シートと他の前記金属シートは、相互に厚みが異なることを特徴とする請求項５に記載の立体金属部品の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複雑な形状を有する立体金属部品の製造法に関する。
【背景技術】
【０００２】
最近では、携帯電話やPDAなどのモバイル電子機器が多く使用されているが、これらの機器の制御要素としてジョグボールが使われる。ジョグボールは球状の部品であるが、そのコアとしては図７に示したような多数の突起を有する立体金属部品が使用されている。
【０００３】
このような複雑な形状を切削加工により行うことはほとんど不可能であるか、可能としても非常にコストが高価となってしまう。また、ロストワックス法などの鋳造法を使用することも考えられるが、量産化が難しくコストがやはり高くなってしまう。
【０００４】
このような不具合を解決するため、例えば特許文献１には、フープ状の長尺の被加工材を長手方向に順送りすると共に、複数個のステージにおいて異形部材のそれぞれの横断面形状に対応する外形輪郭を有する複数種類の構成部材を非分離押込加工によりそれらの外形輪郭の少なくとも一部が被加工材に係止した状態に形成し、被加工材の順送り最終ステージにおいて構成部材を順次押し抜いて積層一体化させる異形部材の製造方法が開示され

ている。
【０００５】
この技術においては、特許文献１の図９に示されているように、複数の構成部材を被加工材の長手方向に順次押込加工するため、構成部材の種類が多くなるとパンチ・ダイセットが直列に連なる構成となり、装置全体が大きくなってしまうという問題点がある。また、構成部材を長手方向に順次押込加工するため工数が多く、大量生産には向かない。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００２－３５８６６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
本発明は上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、複雑形状の立体金属部品を低コストで容易に大量生産できる製造方法を提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するため本発明による立体金属部品の製造方法では、幅広長尺の金属シートの幅方向に前記金属部品の複数構成要素をプレス成形によりその一部が前記金属シートに接続された状態で形成する成形工程と、前記金属シートの進行方向と直角の方向に移動する圧入ダイ上に前記複数構成要素の各々を順番に抜き落として積層組み立てする組立工程とからなることを特徴とする。
【０００９】
前記成形工程においては、前記金属部品の複数構成要素それぞれに半抜きによる凹部と凸部を少なくとも１個以上形成し、前記組立工程において前記各構成要素の前記凹部及び前記凸部を嵌合結合することにより金属部品を組立てることが好適である。
【００１０】
前記金属部品の複数構成要素においては、前記金属シートの厚さを超える高さを有する成形部を形成することも可能である。またその成形部について、前記金属部品の一部構成要素においては前記金属シートの上側に、別の一部構成要素においては下側に形成することが望ましい。
【００１１】
また、別の発明による立体的な金属部品の製造方法においては、長尺の複数の金属シートを幅方向に配列させた状態で、前記複数の金属シートのそれぞれにおいて前記金属部品の構成要素をプレス成形によりその一部が前記金属シートに接続された状態で形成する成形工程と、前記複数の金属シート上の前記構成要素の各々を前記幅方向に向けて順番に抜き落として積層組み立てする組立工程とからなることを特徴とする。これによれば、上述の作用効果に加えて、複数の金属シートを用いることにより、複数の構成要素間の材料や厚みの異同に制約がなくなるため、製造対象の材質や構造の自由度を高めることができる。
【００１２】
この発明において、前記複数の金属シートのうちの少なくとも一の前記金属シートと他の前記金属シートは、相互に材質が異なることが好ましい。これによれば、材質の異なる構成要素を備えた部品を製造できるため、製造対象の範囲を大幅に拡大できる。
【００１３】
また、前記複数の金属シートのうちの少なくとも一の前記金属シートと他の前記金属シートは、相互に厚みが異なることが好ましい。これによれば、厚みの異なる金属シートから種々の構成要素を形成できるので、製造対象の範囲を大幅に拡大できる。
【発明の効果】
【００１４】

本発明による立体金属部品の製造方法では、金属シートの幅方向に複数の成形型を配置し異なる構成要素を同時に成形するため、工程の長さが短縮できる。また一連の成形型を金属シートの長手方向に複数配置することにより、複数列の構成要素を成形することも可能である。これにより、多数の部品を短時間に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明による立体金属部品製造の実施例における金属シートの状態を示す平面図である。

【図２】図１に示した製造方法のステージ３における金属シートの正面図である。

【図３】図１に示した製造方法のステージ４における構成要素打ち抜き積層工程を示す正面断面図（ａ）および（ｂ）である。

【図４】図１に示した製造法により製造される金属部品の各構成要素を示す図である。

【図５】図３に示した構成要素打ち抜き積層工程での構成要素組立状況を示す図である。

【図６】図５に示した構成要素組立時の結合状態を示す断面図である。

【図７】図１に示した製造法により製造される金属部品の完成状態を示す斜視図である。

【図８】第２実施例のステージ３における金属シートの状態を模式的に示す平面図である。

【図９】第２実施例のステージ３における金属シートの状態を模式的に示す正面図である。

【図１０】第２実施例のステージ４において組み立てられる金属部品の各構成要素と積層組み立て工程の順を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、図面に基づいて本発明の好適な第１実施例を説明する。図１には、本発明による立体金属部品を製造する際の金属シート１１の状態を示した。この実施例は、図７に示したジョグボール用部品の製造方法であり、この部品は図４に示したように、構成要素Ａ、Ｂ、Ｃ、及びＤが結合されて放射状の突起先端部がそれぞれ同一球面に接する疑似球状体に形成されている。

【００１７】

長尺状の金属シート１１は図１の矢印ａに従って上から下方向に搬送される。そして、ステージ１からステージ３において幅方向に構成要素Ａ、Ｂ、Ｃ、及びＤがそれぞれ成形される。構成要素の各々はこの段階では金属シート１１から完全に分離されることなく、複数のリブ１３により金属シート１１に接続されている。ステージ３における各構成要素の正面図を図２に示す。構成要素Ａ及びＢは金属シート１１に対して上方に突起が形成されており、構成要素Ｃ及びＤは逆に下方に突起が形成されている。

【００１８】

ステージ４において、成形された各構成要素は今度は矢印ｂに従って構成要素Ｄ→Ｃ→Ｂ→Ａの順に金属シート１１より分離され、積層組み立てされる。図３にこのステージ４の工程の説明のための正面断面図を示した。（ａ）は最初に構成要素Ｄを抜き落とす直前の状態である。金属シート１１の経路下には抜きダイ２１が配置されており、さらに金属シート１１と抜きダイ２１を挟むように上下にパンチ２２及び圧入ダイ２３が配置されている。抜きダイ２１は固定されており、パンチ２２及び圧入ダイ２３が金属シート１１の進行方向に対して直角方向に移動できるように構成されている。金属シート１１上の構成要素Ｄが抜きダイ２１上の所定位置に来るとパンチ２２が下降し、構成要素Ｄを金属シート１１下方に打ち抜く。（ｂ）はちょうど構成要素Ｄを打ち抜いた際の状態を示す。抜きダイ２１には抜き落しガイド穴２４が形成されており、金属シート１１から分離された構成要素Ｄはこの抜き落しガイド穴２４を通して下方の圧入ダイ２３上に保持される。構成要素Ｄは図４に示したように下方に向けて放射状の突起が形成されているため、図３には示してないが、圧入ダイ２３上では、これらの突起を損傷しないように突起以外の部分を支持するように保持される。

【００１９】
構成要素Ｄを抜き落とした後パンチ２２は一旦上昇し、構成要素Ｃの上に移動する。そして下降することにより構成要素Ｃを抜き落とす。構成要素Ｃはそのまま圧入ダイ２３上の構成要素Ｄ上に重ね合わされ、嵌合積層される。以下、同様にして構成要素Ｂ及び構成要素Ａも嵌合積層し、立体金属部品が形成される。この様子を図５に示した。右から左に向かって順番に各要素が嵌合積層される。各構成要素の結合状態を図６に示した。各構成要素には凹部３１と凸部３２が対応位置に形成されているため、積層した際にこの凹部３１と凸部３２が嵌合して各構成要素が結合される。
【００２０】
以上説明した金属部品の製造には、順送プレス装置が適している。製造を効率的にするには、上記実施例のステージ１から３の部分を複数列金属シートの長手方向に設けることにより、同時に複数個の構成要素を成形することができる。また、上記実施例においてはジョグボール用の疑似球状部品の製造について説明したが、これとは別の複雑形状の立体部品にも適用できることは言うまでもない。
【００２１】
図８は第２実施例の製造方法における幅方向に配列された複数の金属シートの配列状態を模式的に示す平面図、図９は同配列状態を示す正面図、図１０は各構成要素を積層組立する様子を模式的に示す斜視図である。ただし、図８に示す金属シートは長手方向に複数列のステージ３が設けられている例を示し、他のステージ１、２、４については図示していない。これらの他のステージ１、２、４も長手方向の矢印ａで示す搬送方向の上流側において同じ数の複数列が設けられる。なお、本実施例において、図１に示す第１実施例のように長手方向に一つずつ各ステージ部分を設けてもよいことはもちろんである。本実施例では、幅方向に複数の金属シート１１Ａ、１１Ｂ、１１Ｃ、１１Ｄが配列され、相互に同期して矢印ａの向きに送られる。そして、それぞれの金属シートに対して長手方向に順送りで上記と同様の各ステージの成形工程が順次に実施される（順送プレス）。ここで、各金属シートには幅方向に一つの構成要素のみが形成されている。ただし、図１に示す第１実施例のように、これらの複数の金属シートのうち少なくとも一つの金属シートにおいて幅方向に複数の構成要素が形成されるように構成してもよい。
【００２２】
図９および図１０に示すように、本実施例では、各金属シート１１Ａ、１１Ｂ、１１Ｃ、１１Ｄのうち、少なくとも一つの金属シートは他の金属シートに対して材質が異なったり、或いは、厚みが異なったりする。図示例では、複数の金属シートのうち一つの金属シートが他の金属シートに対して材質が異なると同時に、同じ若しくは別の金属シートが他の金属シートに対して厚みが異なる。具体的には、金属シートＡとＣ、並びに、金属シートＢとＤはそれぞれ相互に同じ材質で構成されるが、金属シートＡおよびＣと、金属シートＢおよびＤとの間では相互に材質が異なる。また、金属シートＢとＣは相互に厚みが同じであるが、金属シートＡはＢ～Ｄと厚みが異なり、金属シートＤはＡ～Ｃと厚みが異なる。しかしながら、これらの各金属シートＡ～Ｄでは、第１実施例と同様に、それぞれ１又は複数の成形工程により、リブ１３Ａ、１３Ｂ、１３Ｃ、１３Ｄおよび打ち抜き空洞部１４Ａ、１４Ｂ、１４Ｃ、１４Ｄが設けられることにより、各構成要素Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄが成形される。なお、構成要素Ａ～Ｄはプッシュバックや分離しない程度の不完全押込加工等により金属シートに係合保持されたものでもよい。
【００２３】
各構成要素Ａ～Ｄは、第１実施例と同様に、各金属シート１１Ａ～１１Ｄの上側に形成されてもよく、下側に形成されてもよく、或いは、上下両側にわたり形成されてもよい。図示例では、図９に示すように、構成要素Ａは金属シート１１Ａの厚み範囲およびその下側（凸部３２）に形成され、構成要素ＢおよびＣはいずれも金属シート１１Ｂ、１１Ｃの厚み範囲およびその上下両側にわたり形成され、構成要素Ｄは金属シート１１Ｄの厚み範囲およびその下側に形成されている。
【００２４】

なお、図８に示すように、幅方向に配列された複数の金属シート１１Ａ～１１Ｄは、図１０に示す組立時の相互の位置関係に対応した長手方向の位置に配置される。すなわち、複数の金属シート１１Ａ～１１Ｄは各構成要素Ａ～Ｄが組み立て方向（幅方向、すなわち図示左右方向）に沿って配置されるように、相互に位置決めされる。例えば、図９に示す構成要素Ａ～Ｃの各凸部（図示下方に突出する部分）３２の長手方向の位置が、これらの凸部３２が嵌合すべき構成要素Ｂ～Ｄの各凹部３１（貫通孔でもよい。）に対応する長手方向の位置にあるように、金属シート１１Ａ～１１Ｄ間の長手方向の相対位置が規定される。図示例では、凹部３１と凸部３２は平面的に相互に重なる位置に形成されるため、図８にＸ－Ｘ線で示すように、金属シート１１Ａ～１１Ｄの各凹部３１と凸部３２は幅方向（後述する組立の向きに沿った方向）に一列に配列されている。ここで、各金属シート１１Ａ～１１Ｄの長手方向の位置決め（位置規制）には、図８には示していないが、図１に示すパイロット孔に係合するパイロットピンなどの公知の種々の位置規制手段を用いることができる。なお、隣接する金属シート同士を直接係合させて相互に位置規制をすることも可能である。

【００２５】

本実施例においても、第１実施例と同様の方法により、幅方向（矢印ｂの向き）に、構成要素Ａ～Ｄの組み立てが行われる。すなわち、構成要素Ｄに構成要素Ｃが嵌合又は積層され、構成要素Ｃに構成要素Ｂが嵌合又は積層され、構成要素Ｂに構成要素Ａが嵌合又は積層されることによって組立部品が形成される。より具体的には、金属シート１１Ｄに形成された構成要素Ｄが抜き落とされ、その後、この構成要素Ｄに対して金属シート１１Ｃに形成された構成要素Ｃが抜き落とされるとともに嵌合又は積層され、その後、この構成要素ＣとＤの組立体に対して金属シート１１Ｂに形成された構成要素Ｂが抜き落とされるとともに嵌合又は積層され、さらに、この構成要素ＢとＣとＤの組立体に対して金属シート１１Ａに形成された構成要素Ａが抜き落とされるとともに嵌合又は積層される。ここで、組立は第１実施例と同様に組立の向きに沿って移動するパンチおよびダイを用いて行うことができるが、結果として上記態様の組立方法が可能であればこれに限定されるものではない。

【００２６】

尚、本発明の製造方法は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、上記第２実施例においては幅方向に相互に異なる材質又は異なる厚みを有する複数の金属シート１１Ａ～１１Ｄを配列させた状態で、各構成要素Ａ～Ｄを形成し、組み立てるようにしているが、同種の材質および同じ厚みを有する複数の金属シートを配列させた状態で、各構成要素を形成し、組み立てるようにしてもよい。また、複数の構成要素が組み立てられて製造される対象物は、金属シートにより形成された構成要素のみでなく、それ以外の構成要素（例えばピンなど）を含むものであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【００２７】

本発明による立体金属部品の製造方法では、金属シートの幅方向に複数の成形型を配置し異なる構成要素を同時に成形するため、工程の長さが短縮できる。また一連の成形型を金属シートの長手方向に複数配置することにより、複数列の構成要素を成形することも可能である。これにより、多数の部品を短時間に製造することが可能となるため、複雑形状の金属部品製造に大いに資するものである。

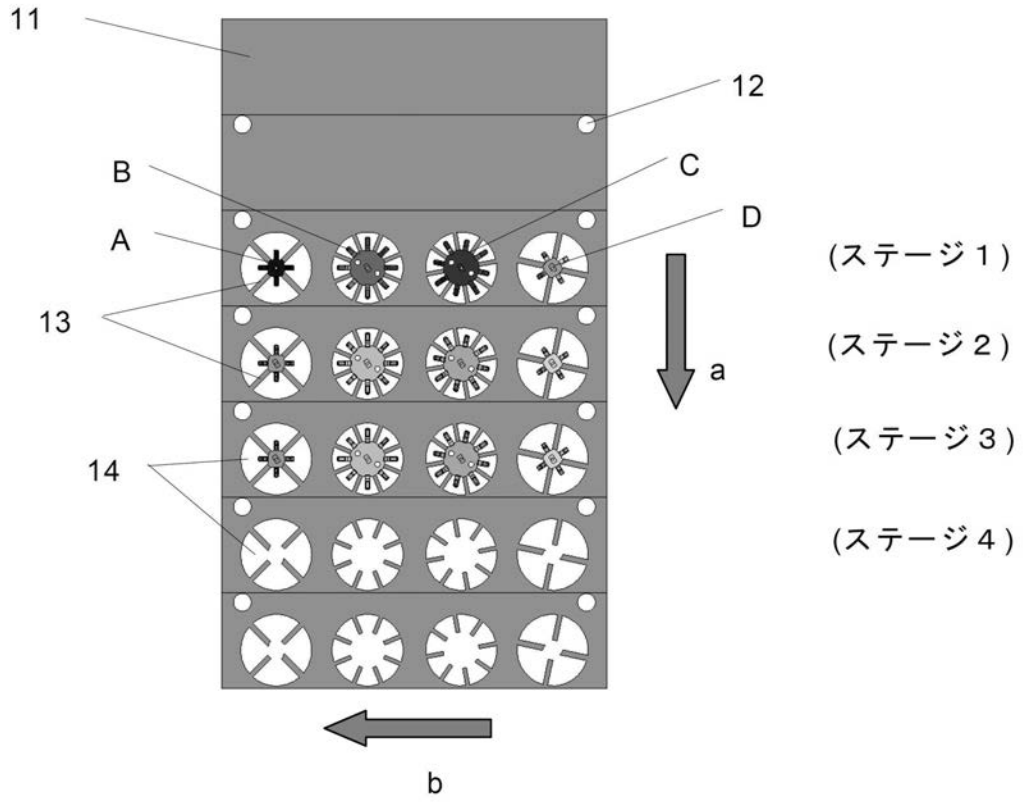
【符号の説明】

【００２８】

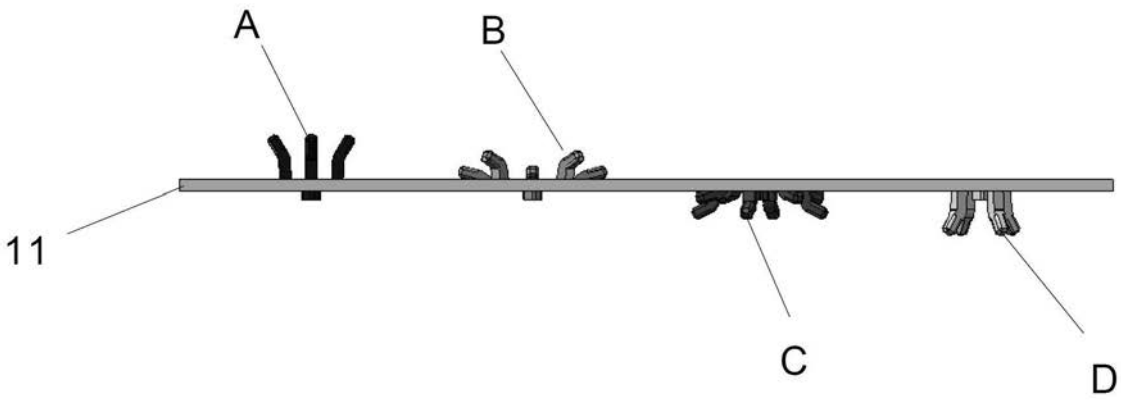
Ａ　構成要素Ａ
Ｂ　構成要素Ｂ
Ｃ　構成要素Ｃ
Ｄ　構成要素Ｄ
１１　金属シート

１２　　送りピッチ穴
１３　　リブ
１４　　打ち抜き空洞部
２１　　抜きダイ
２２　　パンチ
２３　　圧入ダイ
２４　　抜き落しガイド穴
３１　　凹部
３２　　凸部

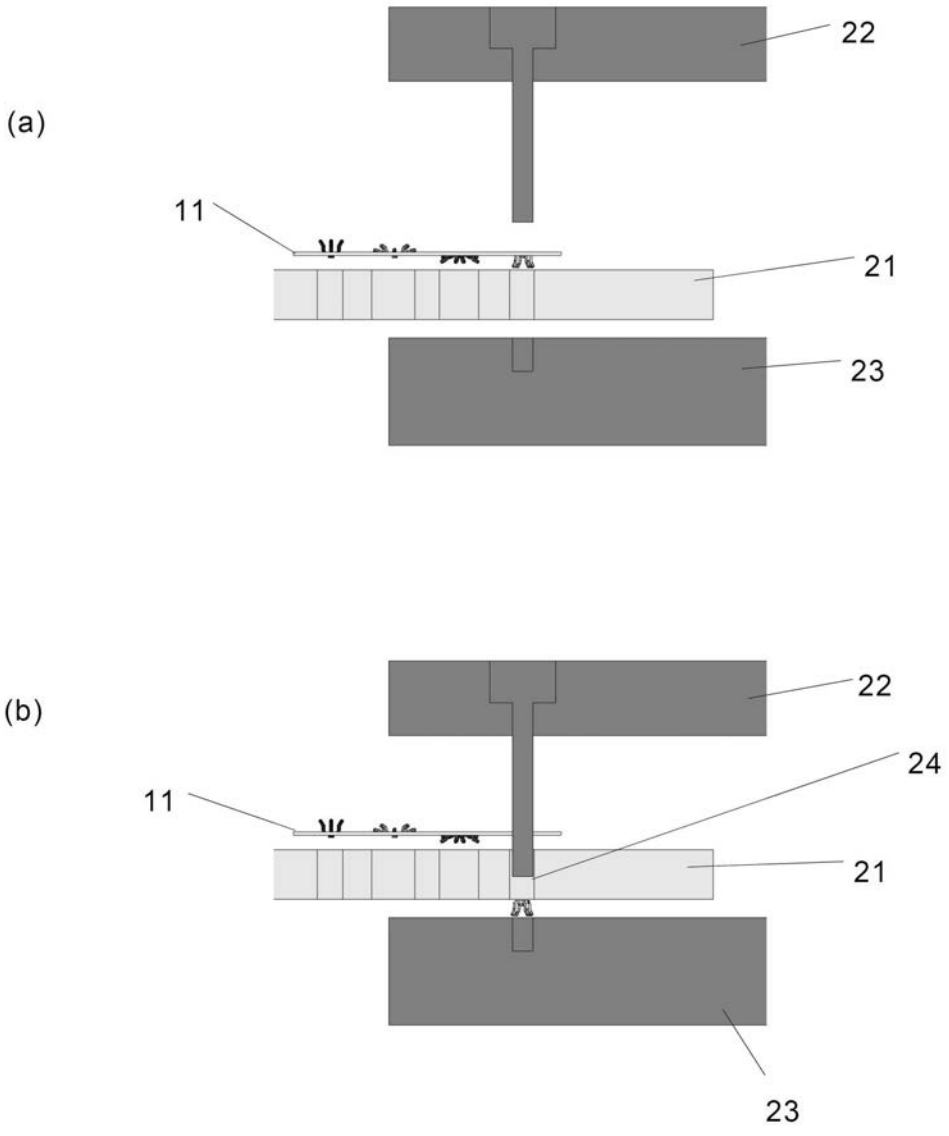
【図１】



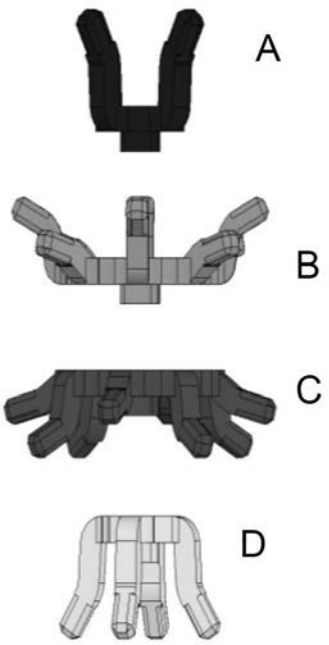
【図２】



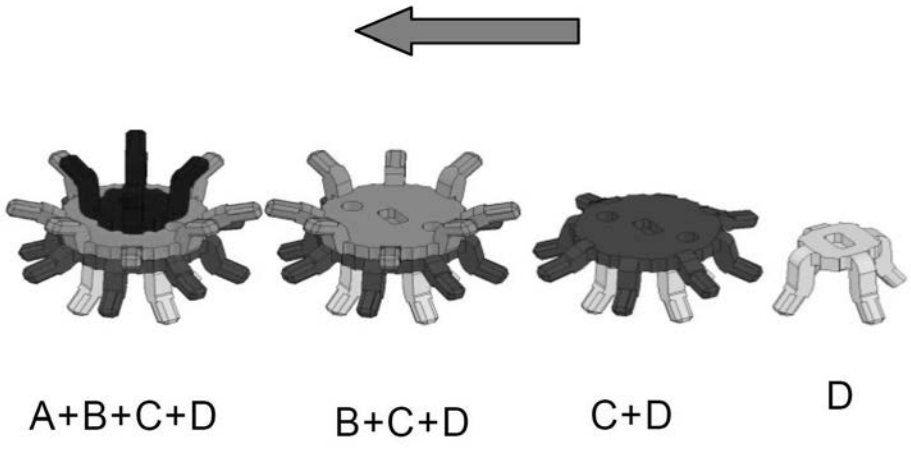
【図３】



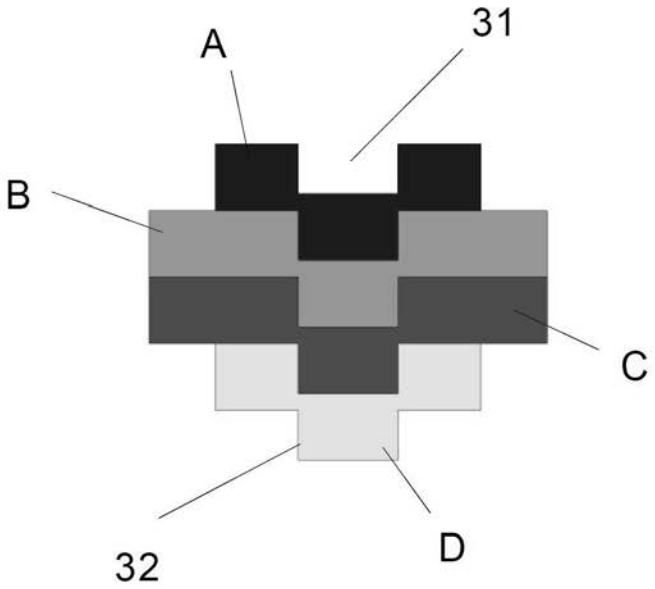
【図４】



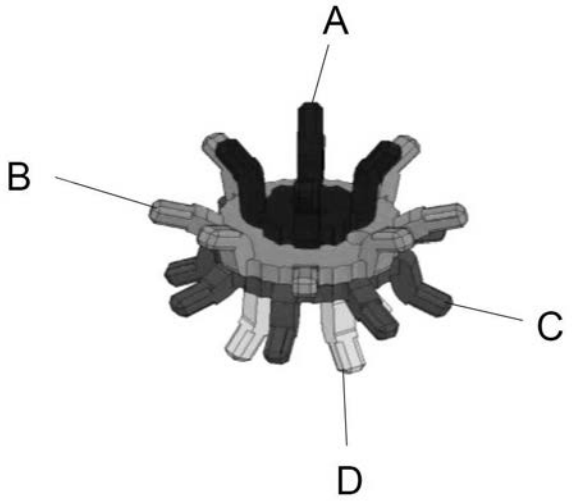
【図５】



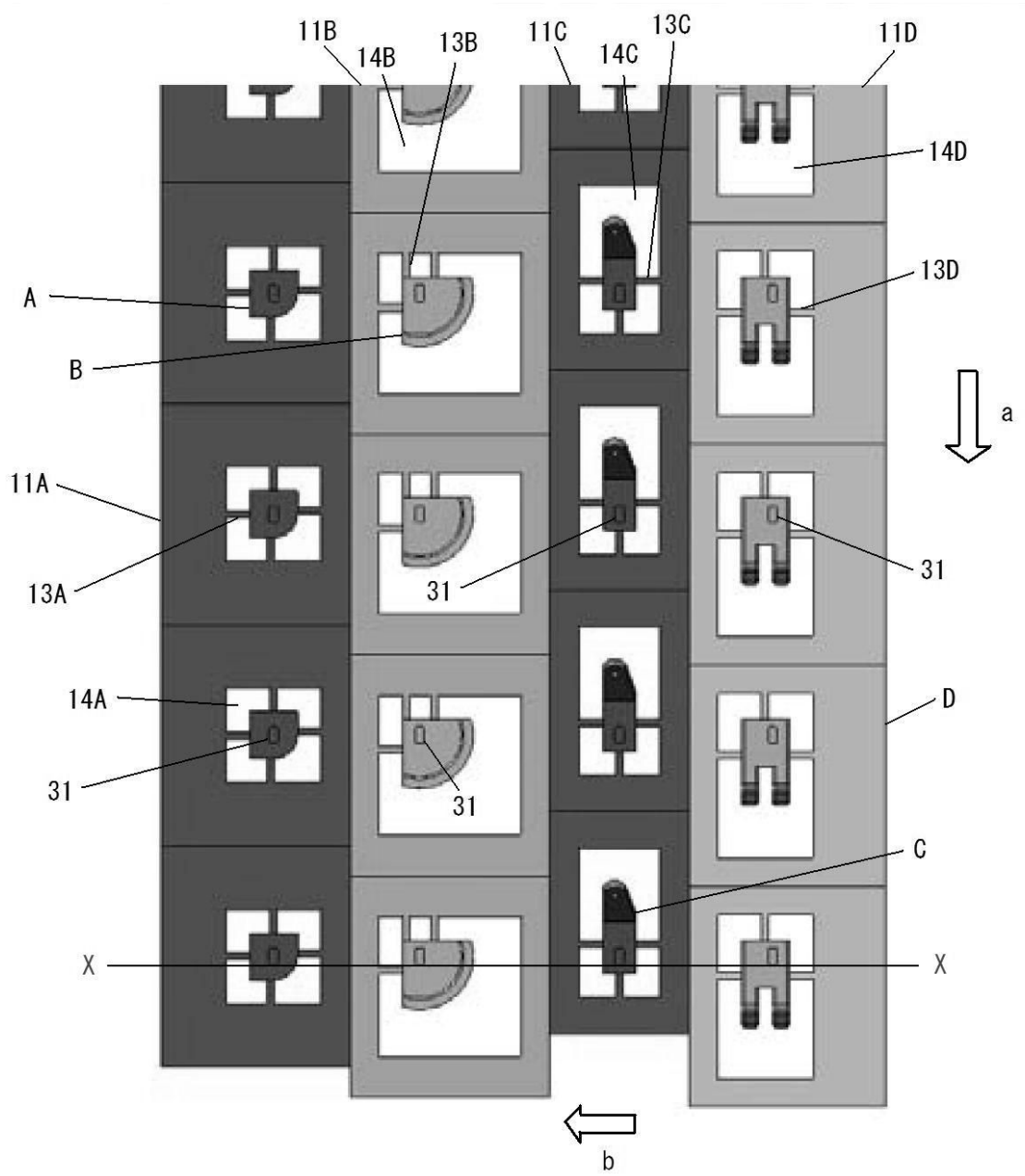
【図６】



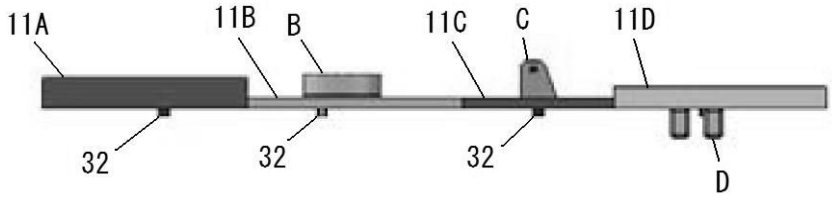
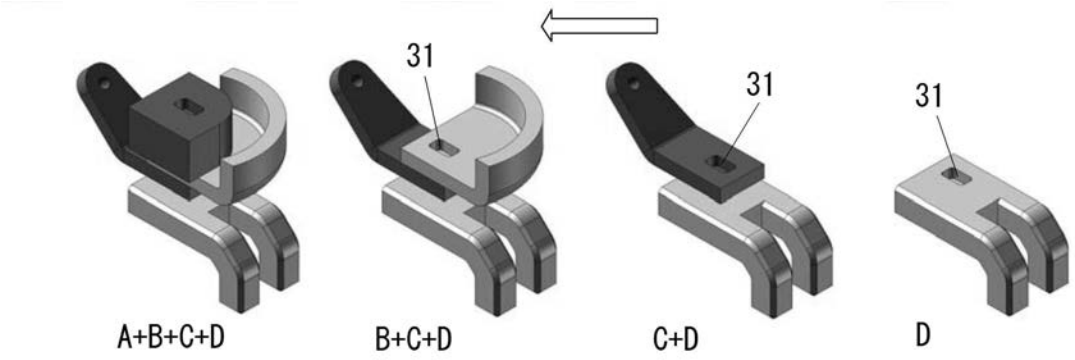
【図７】



【図８】


11B
14B
13B
11C
14C
13C
11D
14D
13D
A
B
a
11A
13A
31
31
14A
31
31
D
C
X
X
b

【図９】


11A
11B
B
11C
C
11D
32
32
32
D

【図１０】