

(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2010-62458

(P2010-62458A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.
H01L 23/40 (2006.01)F1
H01L 23/40テーマコード (参考)
5F136

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-228666 (P2008-228666)
(22) 出願日 平成20年9月5日(2008.9.5)(71) 出願人 597059317
片岡 哲児
静岡県富士市西船津36-3
(71) 出願人 508269949
片岡 泰二郎
静岡県富士市伝法126-53
(74) 代理人 100086438
弁理士 東山 喬彦
(72) 発明者 片岡 哲児
静岡県富士市西船津36番地の3
(72) 発明者 片岡 泰二郎
静岡県富士市伝法126-53
Fターム(参考) 5F136 BA04 BC03 DA31 EA36 EA38
EA40 EA43 FA02 GA06 GA12

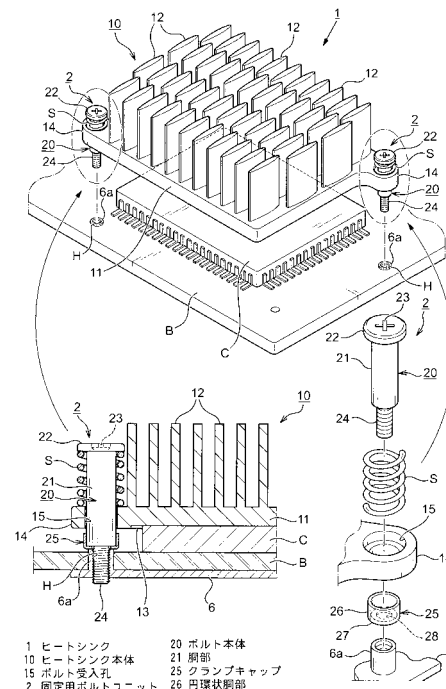
(54) 【発明の名称】 半導体回路素子のヒートシンク

(57) 【要約】

【課題】 ヒートシンクにおける固定ボルトの仮留め構造を改良することにより、製造コストの低減、部材の小型化、安定した取り付けを達成することのできる半導体回路素子の放熱用ヒートシンクを開発することを技術課題とした。

【解決手段】 クランプキャップ25は、ボルト本体20における胴部21下方に外嵌めされる円環状胴部26を有し、このものが胴部21にカシメ取付されることにより、胴部21下方の見かけ外径をヒートシンク本体10のボルト受入孔15の内径より大きくして、固定用ボルトユニット2をヒートシンク本体10へ仮留めするようにしたことを特徴として成り、ボルトユニット2をヒートシンク本体10に仮留めするにあたってEクリップ等を排し、クランプキャップ25を胴部21にカシメ留めすることにより、ボルト本体20の構成をシンプル化し、もって低コストでヒートシンク1を構成することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヒートシンク本体に設けられたボルト受入孔に、ヒートシンク本体の固定用ボルトユニットが遊びを保って仮留め状態に設けられている部材において、前記固定用ボルトユニットは、ボルト本体と、仮留め作用を担うクランプキャップとを具え、前記ボルト本体は前記ヒートシンク本体のボルト受入孔に嵌り込む円胴状の胴部と、この胴部の一端にフランジ状に広がり、工具受入構造を具えた頭部と、前記胴部の他端に伸びる、胴部より小径のオネジ部とを具え、一方、前記クランプキャップは、前記胴部下方に外嵌めされる円環状胴部を有し、このものがボルト本体の胴部にカシメ取付されることにより、胴部下方の見かけ外径をヒートシンク本体のボルト受入孔の内径より大きくして、固定用ボルトユニットをヒートシンク本体へ仮留めするようにしたことを特徴とする半導体回路素子のヒートシンク。

10

【請求項 2】

前記クランプキャップは、円環状胴部におけるオネジ部側端部に底部を具えていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体回路素子のヒートシンク。

【請求項 3】

前記ボルト本体は、ヘッダ加工と転造加工とが組み合わされた塑性加工により切削加工を排除して形成されたものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の半導体回路素子のヒートシンク。

【請求項 4】

前記ボルト本体の胴部には、クランプ凹部が形成され、このクランプ凹部にクランプキャップの一部が係合状態にカシメ留めされることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の半導体回路素子のヒートシンク。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体回路素子のヒートシンクの構造に関するものであって、組立工程時の作業性を向上させるために採られている、取付ボルトの仮留め構造の改良に係るものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来から、半導体回路素子のヒートシンクを回路基板に取り付けるにあたっては、クリップ留めやボルト締結による取付手法が採られている。

このうちボルト締結のものは、作業性を考慮してヒートシンク本体に固定用ボルトを予め仮留めし、あたかもヒートシンク本体にスタッドボルトが形成されているような形態としたうえで組立工程に供給されている。

【0003】

このような固定用ボルトの仮留めのための従来手法は、図 8 に示すようにボルト本体 120 の胴部 121 を一部切削してクリップ溝 121G を形成し、ここに仮留め用すなわち実質的にはヒートシンク本体 110 のボルト受入孔 115 からのボルト本体 120 の抜け止め用の Eリング 125 を受け入れるような構成を採っている（例えば特許文献 1 参照）。

40

加えて胴部 121 から下方には胴部 121 より小径のオネジ部 124 が段差状に延長形成されている。一方、基板 B における取付孔 H には、図 8 (a) に示すような専用のバックプレート 126 におけるメネジ部 126a あるいは図 8 (b) に示すような座金 127 におけるメネジ部 127a が挿通状態とされる。

そして前記オネジ部 124 がメネジ部 126a あるいはメネジ部 127a と螺合することにより、バックプレート 126 あるいは座金 127 を裏当て状態として、ヒートシンク本体 110 が半導体回路素子 C に圧着された状態で回路基板 B に固定されることとなる。

このため前記ボルト本体 120 の胴部 121 とオネジ部 124 との段差状になった境界

50

部は、胴部 1 2 1 の下端面 1 2 1 F がメネジ部 1 2 6 a (1 2 7 a) の上端と密に接触するようにすべく、オネジ部 1 2 4 を形成する際に出来てしまう不完全ネジ部を切削加工により除去してネジ無部 1 2 4 T が形成されている。

【 0 0 0 4 】

このような従来形の構成に因み、まずボルト本体 1 2 0 にクリップ溝 1 2 1 G 及びネジ無部 1 2 4 T を形成するための切削加工を要することから、その製造コストを十分抑えることができない。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 7 7 0 1 0 公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明はこのような背景を考慮してなされたものであって、ヒートシンクにおける固定ボルトの仮留め構造を改良することにより、製造コストの低減、安定した取り付けを達成することのできる半導体回路素子のヒートシンクを開発することを技術課題としたものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

すなわち請求項 1 記載の半導体回路素子のヒートシンクは、ヒートシンク本体に設けられたボルト受入孔に、ヒートシンク本体の固定用ボルトユニットが遊びを保って仮留め状態に設けられている部材において、前記固定用ボルトユニットは、ボルト本体と、仮留め作用を担うクランプキャップとを具え、前記ボルト本体は前記ヒートシンク本体のボルト受入孔に嵌り込む円胴状の胴部と、この胴部の一端にフランジ状に広がり、工具受入構造を具えた頭部と、前記胴部の他端に伸びる、胴部より小径のオネジ部とを具え、一方、前記クランプキャップは、前記胴部下方に外嵌めされる円環状胴部を有し、このものがボルト本体の胴部にカシメ取付されることにより、胴部下方の見かけ外径をヒートシンク本体のボルト受入孔の内径より大きくして、固定用ボルトユニットをヒートシンク本体へ仮留めするようにしたことを特徴として成るものである。

20

この発明によれば、ボルトユニットをヒートシンク本体に仮留めするにあたって E クリップ等を排し、クランプキャップを胴部にカシメ留めすることにより、ボルト本体の構成をシンプル化し、もって低コストでヒートシンクを構成することができる。

30

【 0 0 0 8 】

また請求項 2 記載の半導体回路素子のヒートシンクは、前記要件に加え、前記クランプキャップは、円環状胴部におけるオネジ部側端部に底部を具えていることを特徴として成るものである。

この発明によれば、クランプキャップは底部が据わり面となるから、例え胴部が細径であってもクランプキャップを組み付けた状態での据わり面は十分な面積が確保でき、ヒートシンク本体の回路基板に対する安定した取り付けが可能となる。

【 0 0 0 9 】

また請求項 3 記載の半導体回路素子のヒートシンクは、前記要件に加え、前記ボルト本体は、ヘッダ加工と転造加工とが組み合わされた塑性加工により切削加工を排除して形成されたものであることを特徴として成るものである。

40

この発明によれば、ボルト本体を構成するにあたり、切削加工を完全に排除して低コストで製造することができる。

【 0 0 1 0 】

また請求項 4 記載の半導体回路素子のヒートシンクは、前記要件に加え、前記ボルト本体の胴部には、クランプ凹部が形成され、このクランプ凹部にクランプキャップの一部に係合状態にカシメ留めされることを特徴として成るものである。

この発明によれば、胴部にクランプ凹部を設けて、これを手掛けとしてクランプキャップをカシメ留めするものであるから、クランプキャップのカシメ留めがより確実に行われ

50

る。

そしてこれら各請求項記載の発明の構成を手段として前記課題の解決が図られる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ヒートシンクにおける固定ボルトの仮留め構造を改良することにより、製造コストの低減、安定した取り付けを達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明を実施するための最良の形態は以下の実施例をその一例とするものであり、更に同様の技術思想の中において改変し得る種々の形態も含むものである。

10

【実施例】

【0013】

以下、本発明を図示の実施例に基づいて具体的に説明する。

まず本発明の半導体回路素子のヒートシンク（以下、ヒートシンク１と称する。）に関連する回路基板Ｂ等を含む部材について部材の相互の関連について説明する。

【0014】

図１に示すように回路基板Ｂに対し、例えば半導体回路素子Ｃとして例えばＧＰＵユニット、チップセットユニット、ＣＰＵユニット等が搭載される。

このような高度に集積された半導体回路素子Ｃは動作中の発熱量が多く、そのためヒートシンク１を用いてその放熱を図っているものであり、具体的にはヒートシンク１におけるヒートシンク本体１０を半導体回路素子Ｃの上に圧着状態に重ねるように配置し、これを固定用ボルトユニット２及びバックプレート６によって回路基板Ｂに形成された取付孔Ｈに対し固定するものである。

20

【0015】

以下、ヒートシンク１について更に詳しく説明すると、このものは単体のヒートシンク本体１０に対し、固定用ボルトユニット２を組み合わせた状態を言うものである。

まずヒートシンク本体１０はアルミニウム等の放熱性に優れた素材によって構成されるものであり、ベース部１１から放熱フィン１２が多数突出するような形態を採る。一方、ベース部１１は放熱フィン１２が形成されている反対側の面は、一部凹陷させて接触用リセス１３とし、この部位において半導体回路素子Ｃと接触を保つように構成されている。もちろんこの間に適宜熱伝導を促進させる部材を介在させることももとより差し支えない。また前記ベース部１１における放熱フィン１２が形成されている反対側の面は、接触用リセス１３が形成されることなく全域にわたってフラットな状態としてもよい。

30

そしてベース部１１はその一部に張出部１４を具え、そこにボルト受入孔１５が形成されている。もちろん前記ベース部１１に張出部１４を形成することなく、放熱フィン１２がボルト本体２０と干渉しないようにキープアウトエリアを設けて、そこに受入孔１５を形成するようにしてもよい。

【0016】

次に前記ボルト受入孔１５に仮留め状態に設けられる固定用ボルトユニット２について説明する。固定用ボルトユニット２は、ボルト本体２０と更にこれと当初別体のクランプキャップ２５、更には必要荷重に応じて設けられることのあるスプリングＳ等を含んだユニット部材である。

40

まず固定用ボルトユニット２の主要部材であるボルト本体２は、円胴状の胴部２１を中央に形成し、その一端にフランジ状に広がる頭部２２が具えられる。この頭部２２は例えばドライバ孔２３等の工具受入構造を具えている。一方、胴部２１の他端側にはオネジ部２４が形成されるものであって、オネジ部２４の径は前記胴部２１より小径に構成される。したがってボルト本体２０は一般に段付きボルトと呼称される形状となっている。

【0017】

また前記クランプキャップ２５は図３（ａ）に示すように、前記ボルト本体２０における胴部２１にカシメ留めされるものであって、円環状胴部２６を必須的に具える。そして

50

底部 27 が椀状の形状を有し、底部 27 の中心にはオネジ通し孔 28 が開口している。

【0018】

ここで前記ボルト本体 20 の形成手法について述べると、クランプキャップ 25 によるカシメ留め手法を採ることから胴部 21 をはじめとして比較的シンプルな形状を採り得るものであり、したがって切削加工を排除した塑性加工のみで成型が可能である。

具体的には図 4 (a) (b) に示すように頭部 22 及びオネジ形成前のオネジ部 24 についてはそれぞれヘッダ型 3 を用いたヘッダ加工により形成できるものであって、頭部 22 は頭部成型ヘッダ 31 により塑性変形を受けて形成され、オネジ部 24 はオネジ部成型ヘッダ 32 により塑性変形を受けて胴部 21 よりも細径に形成されるのである。

そしてオネジ部 24 に関しては図 4 (c) (d) に示すように、オネジ用ダイス 4 を用いてオネジを転造形成する。

一方、クランプキャップ 25 についても、絞りプレスに類した加工により一挙にこのような形状が構成し得る。

【0019】

そして固定用ボルトユニット 2 をヒートシンク本体 10 に仮留めするにあたっては、ボルト本体 20 の胴部 21 に必要な場合にはスプリング S を外嵌めした状態でこれをヒートシンク本体 10 のボルト受入孔 15 に挿入し、ボルト受入孔 15 を貫いて突出した胴部 21 に対し、クランプキャップ 25 を外嵌めし、これのかしめてクランプキャップ 25 とボルト本体 20 とを一体化する。

なお前記クランプキャップ 25 のかしめは、一例として図 5 に示すような左右一対の割型 7 を用いてクランプキャップ 25 を左右両側から挟むようにして行う。更に前記クランプキャップ 25 のかしめは、図 6 に示すような上下一対の割型 7 を用いてクランプキャップ 25 を上下両側から挟むようにして行ってもよい。

このように構成したときには図 2 (a) に示すように、一体となったクランプキャップ 25 の外径 D_1 は、ヒートシンク本体 10 におけるボルト受入孔 15 の内径 D_0 より大きいものであって、実質的にボルト本体 20 の胴部 21 は見かけ直径が D_1 と大きくなり、ボルト本体 20 の抜けが防止され、実質的な仮留め状態となるものである。

なお胴部 21 の直径 D_2 は、前記ボルト受入孔 15 の内径 D_0 より小さく、いわば遊びを持った状態で嵌め込みがなされている。

【0020】

そして固定用ボルトユニット 2 を回路基板 B に組付けるにあたっては、バックプレート 6 におけるメネジ部 6a を取付孔 H に嵌め込み、このメネジ部 6a にオネジ部 24 を螺合させてこれを締め付けることにより、図 2 (b) に示すようにヒートシンク本体 10 が半導体回路素子 C に圧着された状態となる。

また図 2 (c) に示すようにオネジ部 24 を取付孔 H に挿通状態とし、ここから突出した部分に固定ナット 29 を螺合させてこれを締め付けるようにしてもよい。なお固定ナット 29 については、固定ナット 29 を締め付けるときに別体のワッシャを採用してもよいが、ワッシャ状の座面付きナットを適用することにより、部品点数を減らしつつ回路基板 B との接触面積を広く確保することが好ましい。

【0021】

そしてこのような本発明のヒートシンク 1 によれば、次のような作用が期待される。

まずボルト本体 20 はその製造方法に因み、オネジ部 24 と胴部 21 との段差部に不完全ネジ部 24D が発生することは不可避であるが、クランプキャップ 25 により不完全ネジ部 24D が覆われるため、座り面 27a がメネジ部 6a の上端面に圧接した状態となるまで完全にネジ部同士の螺合が成されるようになる。このため不完全ネジ部 24D を切削にて除去する必要が無くなり、コスト削減を実現することができる。

なお固定ナット 29 を用いる場合にも、胴部 21 がクランプキャップ 25 と一体化されることにより、胴部 21 の下端面が実質的に拡大された状態となって座り面 27a が回路基板 B との接触面となり、安定的な座りが確保される。

因みに固定ナット 29 は汎用品を用いることができるため、専用のバックプレート 12

10

20

30

40

50

6等が不要となり、コスト削減を実現することができる。

【0022】

〔他の実施例〕

本発明は上述した実施例を基本となる実施例とするものであるが、本発明の技術的思想に基づいて以下に示すような実施例を採ることもできる。

まず図7(a)に示すものは、胴部21に対しクランプ凹部21aを設け、ここにクランプキャップ25の開放端を埋め込むようにカシメ留めするような構成としたものである。このような手法によれば、クランプキャップ25のカシメ留めがより一層確実になされる。

もちろんクランプ凹部21aは図7(a)に示すように全周にわたる溝でなくとも、図7(b)に示すような散点的な半球状のものであってももとより差し支えない。なおクランプ凹部21aの形成は、切削手段を用いることなく、ロールダイスによる塑性加工によって可能である。

【0023】

またクランプキャップ25自体は、最低限、円環状胴部26が存在すればよく、図3(b)に示すように底部27が無いタイプであってももとより差し支えない。

また積極的にすわり面27aを確保すべく、図3(c)に示すようにクランプキャップ25における円環状胴部26の下端面を外フランジ状に張出すように構成したり、あるいは図3(d)に示すように前記底部27の周縁を更にフランジ状に張出すような形状とすることが可能である。

【0024】

更にまた、前述した基本となる実施例では、本発明のヒートシンク1を、半導体回路素子C(GPUユニット、チップセットユニット、CPUユニット等)の冷却用の放熱素子として用いる例を説明したが、半導体回路素子Cとしてペルチェ素子が用いられる場合には、本発明のヒートシンク1は放熱(冷却)素子または吸熱(加熱)素子として機能するものである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明のヒートシンクが回路基板に取り付けられた状態を一部透視して示す斜視図及び縦断側面図並びに固定用ボルトユニットの分解斜視図である。

【図2】回路基板に組み付けられる前後のヒートシンクにおける固定用ボルトユニット周辺を拡大して示す縦断側面図である。

【図3】クランクキャップを示す縦断側面図である。

【図4】ボルト本体の加工の様子を示す骨格図である。

【図5】クランクキャップのかしめの様子を示す骨格図である。

【図6】クランクキャップのかしめの様子を示す骨格図である。

【図7】クランプ凹部が形成されたボルト本体を示す正面図である。

【図8】既存の固定用ボルトユニットが回路基板に取り付けられた状態を一部透視して示す斜視図及び縦断側面図並びにボルト本体を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0026】

1	ヒートシンク
10	ヒートシンク本体
11	ベース部
12	放熱フィン
13	接触用リセス
14	張出部
15	ボルト受入孔
2	固定用ボルトユニット
20	ボルト本体

10

20

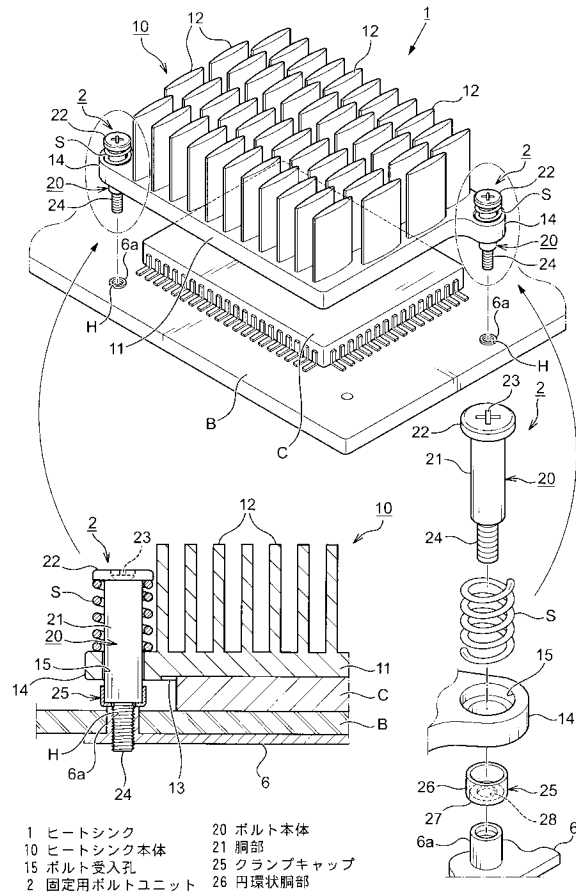
30

40

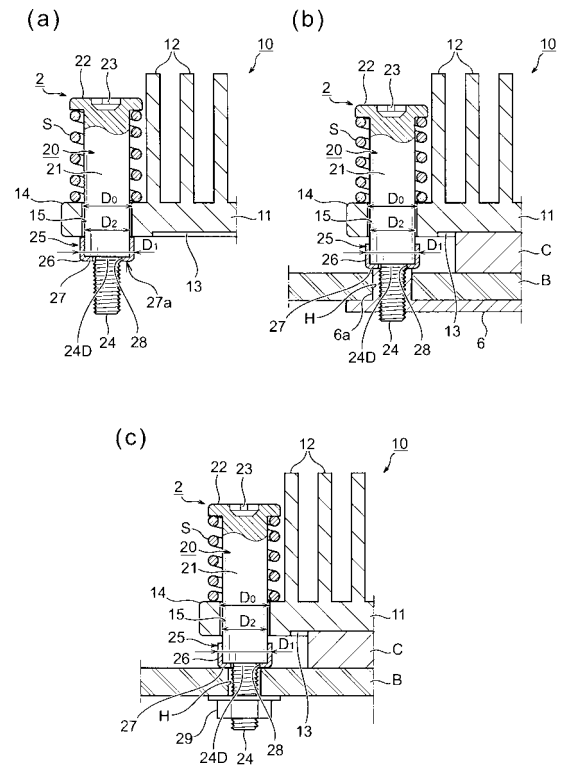
50

2 1	胸部	
2 1 a	クランプ凹部	
2 2	頭部	
2 3	ドライバ孔	
2 4	オネジ部	
2 4 D	不完全ネジ部	
2 5	クランプキャップ	
2 6	円環状胸部	
2 7	底部	
2 7 a	座り面	10
2 8	オネジ通し孔	
2 9	固定ナット	
3	ヘッダ部	
3 1	頭部成型ヘッダ	
3 2	オネジ部成型ヘッダ	
4	オネジ用ダイス	
6	バックプレート	
6 a	メネジ部	
7	割型	
7 a	下型	20
1 0 1	ヒートシンク	
1 1 0	ヒートシンク本体	
1 1 5	ボルト受入孔	
1 2 0	ボルト本体	
1 2 1	胸部	
1 2 1 F	下端面	
1 2 1 G	グリップ溝	
1 2 4	オネジ部	
1 2 4 T	ネジ無部	
1 2 5	Eリング	30
1 2 6	バックプレート	
1 2 6 a	メネジ部	
1 2 7	座金	
1 2 7 a	メネジ部	
B	回路基板	
C	半導体回路素子	
D	見かけ直径	
H	取付孔	
S	スプリング	

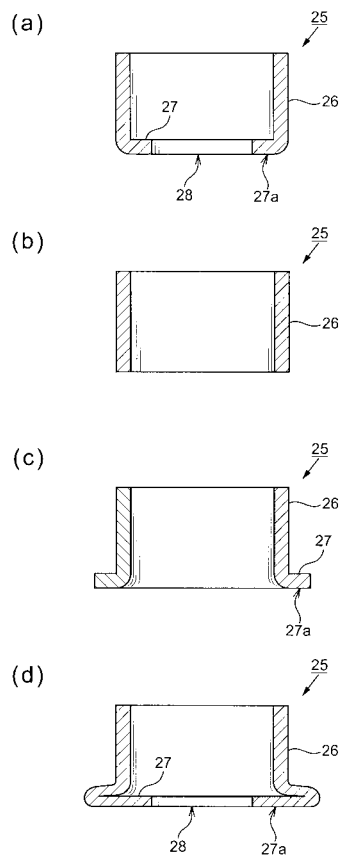
【図 1】



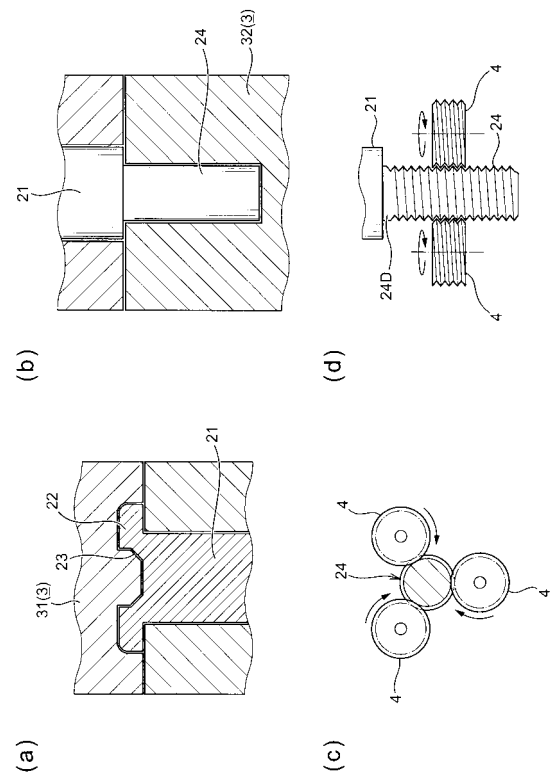
【図 2】



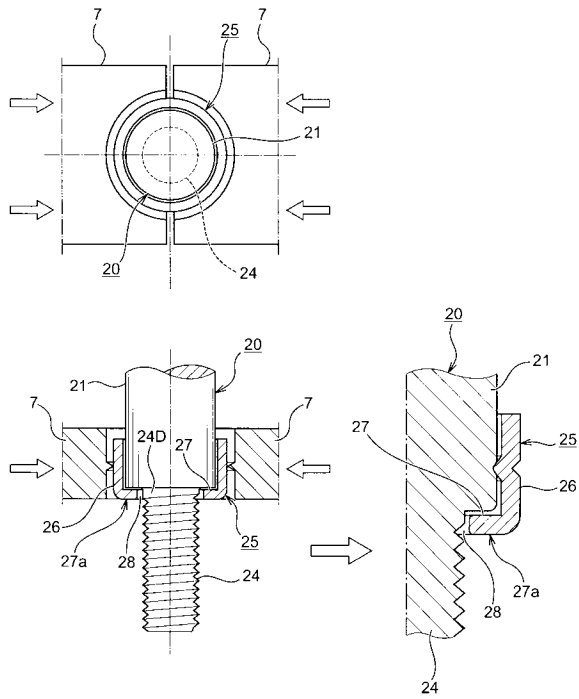
【図 3】



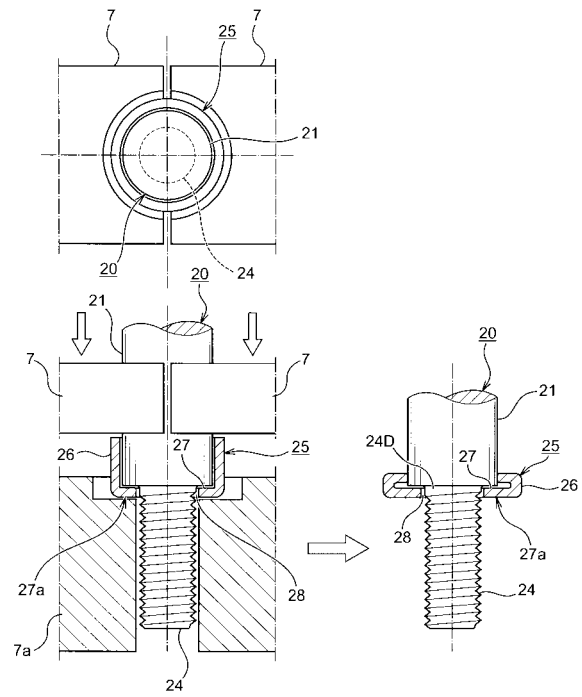
【図 4】



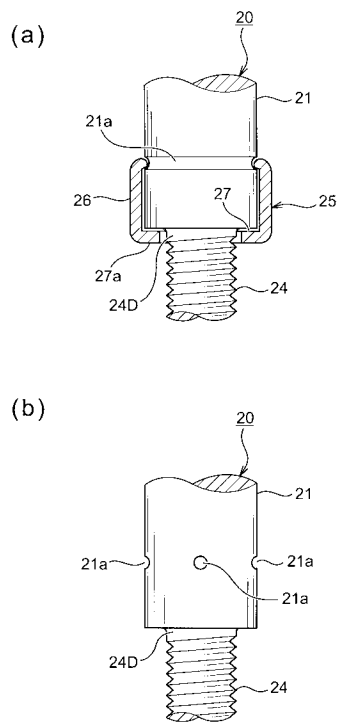
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

