

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3140755号
(U3140755)

(45) 発行日 平成20年4月10日(2008.4.10)

(24) 登録日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(51) Int.Cl. F I
H01L 23/36 (2006.01) H O 1 L 23/36 Z
H05K 7/20 (2006.01) H O 5 K 7/20 B

評価書の請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 実願2008-261 (U2008-261)
 (22) 出願日 平成20年1月21日(2008.1.21)

(73) 実用新案権者 391053401
 水谷電機工業株式会社
 東京都千代田区外神田4丁目9番8号
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (74) 代理人 100111545
 弁理士 多田 悦夫
 (72) 考案者 渡辺 陽介
 静岡県裾野市平松字雨溜3-1 水谷電機
 工業株式会社 技術センター

最終頁に続く

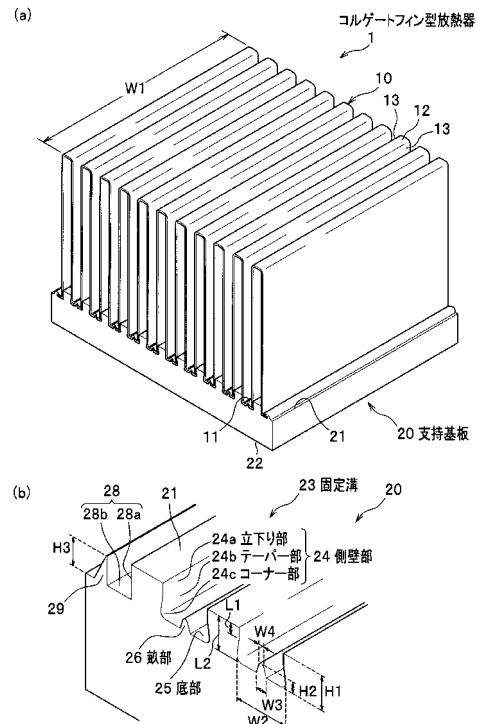
(54) 【考案の名称】 コルゲートフィン型放熱器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 放熱効率を向上させることのできるコルゲートフィン型放熱器を提供する。

【解決手段】 コルゲートフィン型放熱器 1 は、熱を放熱するためのコルゲートフィン 10 と、コルゲートフィン 10 の一部(フィン固定部)を固定するために、側壁部 24 と底部 25 とで形成される固定溝 23 が複数形成された支持基板 20 と、を備えてなる。底部 25 は、少なくとも一部に、底部 25 と平行して形成された、底部 25 よりも高さを高くした畝部 26 を有し、側壁部 24 は、支持基板 20 から垂直方向に立ち下がる立下り部 24a と、この立下り部 24a から底部 25 に向かうにつれて拡径するテーパ部 24b と、テーパ部 24b から底部 25 まで連続して形成されるアールを有するコーナー部 24c と、で形成され、フィン固定部が固定溝 23 の側壁部 24 と底部 25 に沿った形状で固定されている。

【選択図】 図 1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

熱を放熱するためのコルゲートフィンと、
前記コルゲートフィンの一部を固定するために、側壁部と底部とで形成される固定溝が複数形成された支持基板と、

を備えてなるコルゲートフィン型放熱器であって、

前記底部は、

少なくとも一部に、当該底部と平行して形成された、当該底部よりも高さを高くした畝部を有し、

前記側壁部は、

前記支持基板から垂直方向に立ち下がる立下り部と、この立下り部から前記底部に向かうにつれて拡径するテーパ部と、前記テーパ部から前記底部まで連続して形成されるアールを有するコーナー部と、で形成され、

前記コルゲートフィンの一部が前記固定溝の側壁部と底部に沿った形状で当該固定溝に固定されていることを特徴とするコルゲートフィン型放熱器。

10

【請求項 2】

前記立下り部の長さを、前記側壁部の長さの 6 分の 1 以上 2 分の 1 以下としたことを特徴とする請求項 1 に記載のコルゲートフィン型放熱器。

【請求項 3】

前記畝部の高さを、前記固定溝の高さの 10 分の 1 以上 3 分の 2 以下とし、前記畝部の下端部の幅を、前記固定溝の幅の 10 分の 1 以上 6 分の 5 以下とし、前記畝部の上端部の幅を、前記畝部の下端部の幅の 8 分の 1 以上 5 分の 4 以下とし、かつ、前記上端部の幅の寸法が前記下端部の幅の寸法以下の関係となるように形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のコルゲートフィン型放熱器。

20

【請求項 4】

前記コーナー部のアールは、前記固定溝の幅の 16 分の 1 以上 3 分の 1 以下とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のコルゲートフィン型放熱器。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、例えば、トランジスタや L S I、マイクロプロセッサなどの、使用により発熱する半導体素子の冷却に用いる放熱器のうち、特に、コルゲートフィンを備えたコルゲートフィン型放熱器に関する。

30

【背景技術】

【0002】

半導体素子を冷却する放熱器には種々の形態があるが、従来、半導体素子を取り付ける支持基板にコルゲートフィンを固定することにより放熱面積を拡大して放熱効果を高めたコルゲートフィン型放熱器が知られている。

【0003】

従来のコルゲートフィン型放熱器の一例を図 4 を参照して説明する。図 4 (a) は、従来のコルゲートフィン型放熱器において、コルゲートフィンのフィン固定部が固定溝に固定される様子を示す図、(b) は、フィン固定部が固定された固定溝付近の一部拡大断面図である。従来のコルゲートフィン型放熱器 100 は、図 4 (a) に示すように、コルゲートフィン 110 と、フィン固定用溝 123 が複数形成された支持基板 120 と、を主に有して構成され、フィン固定用溝 123 は、平坦な底部 125 と、開口側より広がっていくテーパ部 124 と、テーパ部 124 と底部 125 の間のアールを付けた隅部 127 と、で形成される。コルゲートフィン 110 のコルゲートフィン固定部 114 は、その下端部をフィン固定用溝 123 側に突出させた、突出部 111 を有し、その幅が、フィン固定用溝 123 の開口側の最小口幅以下となるように形成される。

40

【0004】

50

このようなコルゲートフィン固定部 1 1 4 を下端が平坦な圧入刃 1 3 2 で、フィン固定用溝 1 2 3 に向かって押圧すると、突出部 1 1 1 が潰れて変形し、フィン固定用溝 1 2 3 の形状に沿って圧接固着される。このようにして、コルゲートフィン固定部 1 1 4 がフィン固定用溝 1 2 3 に固定される。

【特許文献 1】特許第 3 6 0 2 8 0 6 号公報

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記したようなコルゲートフィン型放熱器 1 0 0 には、さらに改良の余地が残されていた。

ここで、放熱器の技術分野では、放熱効率をより向上させることが求められている。そのためには、コルゲートフィンと支持基板との密着面積および密着力をより増加させることが重要な課題となっている。

【0006】

この点を踏まえて検討すると、従来のコルゲートフィン型放熱器 1 0 0 では、図 4 (b) に示すように、コルゲートフィン固定部 1 1 4 をフィン固定用溝 1 2 3 の隅部 1 2 7 まで上手く広げることができず、隅部 1 2 7 に沿って良好に密着させることができずに隙間 S が形成されてしまう場合があった。

【0007】

また、従来のコルゲートフィン型放熱器 1 0 0 では、コルゲートフィン固定部 1 1 4 の突出部 1 1 1 を、下端が平坦な圧入刃 1 3 2 で押圧すると、突出部 1 1 1 が潰されてフィン固定用溝 1 2 3 の幅方向に広がっていき、隅部 1 2 7 まで広がると、フィン固定用溝 1 2 3 の高さ方向に押し上げられて変形する。この変形により、コルゲートフィン固定部 1 1 4 が幅方向へ引っ張られ、その略中央部が盛り上がり変形してしまうことで、突出部 1 1 1 とフィン固定用溝 1 2 3 の底部 1 2 5 との間に隙間 S が形成されてしまう場合があった。

【0008】

本考案は、前記課題に鑑みてなされたものであり、コルゲートフィンと支持基板との密着面積および密着力を増加させることができ、これにより、放熱効率を向上させることのできるコルゲートフィン型放熱器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】

【0009】

前記課題を解決した本考案のコルゲートフィン型放熱器は、熱を放熱するためのコルゲートフィンと、前記コルゲートフィンの一部を固定するために、側壁部と底部とで形成される固定溝が複数形成された支持基板と、を備えてなるコルゲートフィン型放熱器であって、前記底部は、少なくとも一部に、当該底部と平行して形成された、当該底部よりも高さを高くした畝部を有し、前記側壁部は、前記支持基板から垂直方向に立ち下がる立下り部と、この立下り部から前記底部に向かうにつれて拡径するテーバー部と、前記テーバー部から前記底部まで連続して形成されるアールを有するコーナー部と、で形成され、前記コルゲートフィンの一部が前記固定溝の側壁部と底部に沿った形状で固定されていることを特徴とする。

【0010】

本考案によれば、底部の少なくとも一部に畝部を有するため、コルゲートフィンの一部は、まず畝部に押圧されて、畝部の形状に沿って広がる。さらに、底部の形状に沿って広がり、固定溝の両側の側壁部に向かって押し広げられる。このように畝部を有することで、コルゲートフィンと支持基板との密着面積を増加させることができる。さらに、畝部を有することで、その分、コルゲートフィンの変形量を増加させることができ、これにより、コルゲートフィンの一部を固定溝の両側のコーナー部および側壁部に向かって押し広げる力を強くすることができる。このため、コルゲートフィンの一部を固定溝に良好に密着させることができる。また、固定溝の側壁部は、立下り部とテーバー部を有するため、コ

10

20

30

40

50

ルゲートフィンの一部が固定溝に嵌合固定されることで、隣り合うコルゲートフィン同士が互いに引っ張り合う横方向の力が働くのに合わせて、コルゲートフィンの一部を側壁部に、良好に密着させることができる。このように、コルゲートフィンの一部が固定溝の側壁部と底部に沿った形状で固定されることにより、コルゲートフィンと支持基板との密着面積を増加させることができる。さらに、側壁部は、アールを有するコーナー部を有するため、コーナー部の方向に向かって押し広げられたコルゲートフィンの一部が、コーナー部を押圧することで、支持基板へのコルゲートフィンの固定強度を向上させることができる。

【0011】

また、好ましくは、前記立下り部の長さを、前記側壁部の長さの6分の1以上2分の1以下とする。また、好ましくは、前記畝部の高さを、前記固定溝の高さの10分の1以上3分の2以下とし、前記畝部の下端部の幅を、前記固定溝の幅の10分の1以上6分の5以下とし、前記畝部の上端部の幅を、前記畝部の下端部の幅の8分の1以上5分の4以下とし、かつ、前記上端部の幅の寸法が前記下端部の幅の寸法以下の関係となるように形成する。

10

【0012】

これによれば、より好適に、また、コルゲートフィンに過大な荷重をかけずにコルゲートフィンの一部を固定溝の側壁部、底部およびコーナー部に沿った形状で固定することができる。

【0013】

また、好ましくは、前記コーナー部のアールを前記固定溝の幅の16分の1以上3分の1以下とする。

20

【0014】

これによれば、コルゲートフィンの一部を、より良好にコーナー部に密着させることができる。

【考案の効果】

【0015】

本考案のコルゲートフィン型放熱器によれば、コルゲートフィンと支持基板との密着面積を増加させることができ、支持基板からコルゲートフィンへの熱伝導を向上させることができる。このため、コルゲートフィン型放熱器の放熱効率を向上させることができる。また、支持基板へのコルゲートフィンの固定強度を向上させることができる。

30

【考案を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本考案に係るコルゲートフィン型放熱器1を実施するための最良の形態について説明する。参照する図面において、図1(a)は、本実施形態に係るコルゲートフィン型放熱器の全体構成図、(b)は、(a)における固定溝部分の一部拡大斜視図、図2は、図1における固定溝付近の一部拡大断面図、図3(a)ないし(c)は、コルゲートフィンを固定溝に固定する様子を説明するための図である。

【0017】

コルゲートフィン型放熱器1は、図1(a)に示すように、熱を放熱するためのコルゲートフィン10と、コルゲートフィン10の一部を固定するために、側壁部24と底部25とで形成される固定溝23が複数形成された支持基板20と、を備えてなる。ここで、コルゲートフィン10および支持基板20は、銅、銅合金、アルミニウム合金などの熱伝導性に優れた素材により形成される。

40

【0018】

コルゲートフィン10は、コルゲートフィンの下端を構成する、支持基板20に対して略平行なフィン底部11と、コルゲートフィン10の上端を構成する、支持基板20に対して略平行なフィン頂部12と、フィン底部11とフィン頂部12を連結する、支持基板20に対して略垂直な連結部13と、を有して構成される。フィン底部11とフィン頂部12は交互に複数形成される。

50

【0019】

このようなコルゲートフィン10は、長尺状の金属薄板をプレス加工などにより折曲させることで成形することができる。なお、本実施形態では、図1(a)および図2に示すように、コルゲートフィン10の最も外側には、連結部13が形成されず、また、最外フィン底部15(図2参照)は、他のフィン底部11よりも短く形成される。

【0020】

また、コルゲートフィン10の連結部13の支持基板20からの高さは、放熱効果を得るために十分な高さであれば、特に限定はされない。また、コルゲートフィン10の幅W1は、支持基板20の幅以下でもそれ以上でも良く、特に限定はされない。また、コルゲートフィン10の厚みは、強度などを考慮して、適宜設定することができる。

10

【0021】

本実施形態では、このように構成されたコルゲートフィン10において、フィン底部11と、フィン底部11の長手方向の両端部から連続して形成される連結部13、13の下端付近が固定溝23に嵌合されて、固定溝23の形状に沿って固定される。以下では、説明の便宜上、当該部分を「フィン固定部」ともいう。フィン固定部14(図2参照)の幅、つまり、連結部13の外壁部間の寸法は、固定溝23の開口側の幅、つまり、側壁部24、24間の寸法と略同幅か若干小さい幅を有するように形成される。これにより、フィン固定部14を固定溝23にスムーズに挿入することができる。

【0022】

支持基板20は、図1(a)および(b)に示すように、コルゲートフィン型放熱器1の基台となるものであり、上面部21に、コルゲートフィン10を固定するための所定幅および深さを有する固定溝23を複数本有している。また、支持基板20は、下面部22で、半導体素子などの発熱源(図示せず)と当接し、発熱源(図示せず)からの熱をコルゲートフィン10に伝えている。

20

【0023】

固定溝23は、図1(b)に示すように、支持基板20の上面部21から下面部22側へ向かって複数本凹設され、側壁部24と、底部25と、を有して形成される。

【0024】

側壁部24は、支持基板20の上面部21に対して略垂直に立ち下がる立下り部24aと、立下り部24aから、つまり、立下り部24aの下端部から連続して形成され、底部25に向かうにつれて拡径するテーパ部24bと、テーパ部24bから、つまり、テーパ部24bの下端部から連続して形成されるアールを有するコーナー部24cと、で形成される。

30

【0025】

立下り部24aの長さL1は、側壁部24の長さL2の6分の1以上2分の1以下とすることが好ましい。立下り部24aの長さL1が、側壁部24の長さL2の6分の1以下であると、立下り部24aの長さL1が短すぎてしまうため、フィン固定部14を良好に密着させることができないおそれがあるので好ましくない。一方、立下り部24aの長さL1が、側壁部24の長さL2の2分の1以上であると、立下り部24aとテーパ部24bのなす角度と、テーパ部24bとコーナー部24cのなす角度が急になりすぎてしまうため、フィン固定部14を良好に密着させることができないおそれがあり好ましくない。立下り部24aの長さL1を、側壁部24の長さL2の4分の1以上3分の1以下とすると、より好ましい。

40

【0026】

コーナー部24cのアールは、固定溝23の幅W2の16分の1以上3分の1以下とすることが好ましい。コーナー部24cのアールが固定溝23の幅W2の16分の1以下であると、コーナー部24cの角度が急になりすぎてしまい、フィン固定部14をコーナー部24cの形状に沿って良好に密着させることができないおそれがあるので好ましくない。一方、コーナー部24cのアールが固定溝23の幅W2の3分の1以上であると、コーナー部24cの角度が緩やかになりすぎてしまい、固定強度が不足してしまうおそれがある

50

るので好ましくない。コーナー部 24c のアールを、固定溝 23 の幅 W2 の 8 分の 1 以上 4 分の 1 以下とすると、より好ましい。

【0027】

底部 25 は、支持基板 20 の上面部 21 と略平行な平板状に形成され、少なくとも一部に、底部 25 と平行して形成された、底部 25 よりも高さを高くした畝部 26 を有して構成される。

【0028】

畝部 26 は、本実施形態では、底部 25 の略中央部に形成されている。畝部 26 は、固定溝 23 からの高さ H2 が、固定溝 23 の高さ H1 の 10 分の 1 以上 3 分の 2 以下となり、下端部の幅 W3 が、固定溝 23 の幅 W2 の 10 分の 1 以上 6 分の 5 以下となり、上端部の幅 W4 が、畝部 26 の下端部の幅 W3 の 8 分の 1 以上 5 分の 4 以下となり、かつ、畝部 26 の上端部の幅 W4 の寸法が畝部 26 の下端部の幅 W3 の寸法以下の関係となるように形成する。これにより、フィン固定部 14 の固定溝 13 への密着面積を増加させることができる。畝部 26 の固定溝 23 からの高さ H2 を、固定溝 23 の高さ H1 の 4 分の 1 以上 2 分の 1 以下とし、畝部 26 の下端部の幅 W3 を、固定溝 23 の幅 W2 の 5 分の 1 以上 3 分の 1 以下とし、畝部 26 の上端部の幅 W4 を、畝部 26 の下端部の幅 W3 の 3 分の 1 以上 2 分の 1 以下とすると、より好ましい。

【0029】

このような支持基板 20 は、例えば、押出加工または切削加工により、金属板の一方の板面部（本実施形態では、上面部 21）に、固定溝 23 を複数本凹設して形成される。

【0030】

また、支持基板 20 の両端部には、コルゲートフィン 10 の最も外側に位置する最外フィン底部 15 に最外フィン底部 15 に連続して形成される連結部 13 を係合するための係合部 28 が形成される。係合部 28 は、上面部 21 から垂直方向に立ち下がる係合側壁部 28a と、係合側壁部 28a から連続して形成される支持基板 20 に対して平行な係合底部 28b と、を有して構成される。係合部 28 の幅は、最外フィン底部 15 の外端部から連結部 13 の外壁部までの寸法と略同幅となるように形成される。

【0031】

また、係合部 28 の外側には、さらに、かしめ部 29 が形成される。かしめ部 29 は、圧潰されることで、最外フィン底部 15 を係合部 28 に固定するためのものであり、本実施形態では、係合部 28 の係合底部 28b の外側の端部に沿って立ち上がる突起状に形成される。かしめ部 29 の高さ H3 は、かしめ部 29 を圧潰したときに、先端部付近が係合側壁部 28a に引っかかることのないように、係合側壁部 28a の高さ、つまり、固定溝 23 の高さ H1 よりも低くなるように形成されることが好ましい。

【0032】

次に、フィン固定部 14 が固定溝 23 に固定される様子について図 3 (a) ないし (c) および適宜図 1、2 を参照して説明する。図 3 (a) に示すように、コルゲートフィン 10 のフィン固定部 14 が、開口側から固定溝 23 に挿入して畝部 26 の上方まで嵌合される。そして、図 3 (b) に示すように、連結部 13、13 の間から、先端に凹部 31a を有するプレス工具 31 の先端部で、フィン底部 11 が固定溝 23 の畝部 26 に向けて押圧される。これにより、フィン底部 11 が畝部 26 の形状に沿って密着するとともに、畝部 26 から固定溝 23 の底部 25 の幅方向に押し広げられていき、コーナー部 24c の形状に沿って密着する。さらに、コーナー部 24c から上方へ押し上げられて、テーパ部 24b および立下り部 24a の形状に沿って密着する。

【0033】

固定溝 23 の側壁部 24 は、立下り部 24a とテーパ部 24b を有するため、フィン固定部 14 が固定溝 23 に嵌合固定されることで、隣り合うコルゲートフィン 20 同士が互いに引っ張り合う横方向の力が働くのに合わせて、フィン固定部 14 のうち、特に、連結部 13、13 を側壁部 24 に、良好に密着させることができる。また、側壁部 24 は、アールを有するコーナー部 24c を有するため、フィン固定部 14 をコーナー部 24c に

10

20

30

40

50

良好に密着させることができる。このようにして、図3(c)に示すように、フィン固定部14が、固定溝23の形状に沿って密着して固定される。

【0034】

また、これと同時に、最も外側の連結部13と最外フィン底部15を係合部28(図1(b)参照)に嵌合し、先端が平坦なプレス工具32でかしめ部29を係合底部28b(図1(b)参照)に近接する方向に押圧すると、かしめ部29が、プレス工具32の先端の形状に沿って圧潰されていき、最外フィン底部15の上に広がって、最外フィン底部15を係合底部28b(図1(b)参照)側へ押圧する。これにより、図3(c)に示すように、最外フィン底部15および連結部13が係合部28(図1(b)参照)に固定される。

10

【0035】

このようにして、コルゲートフィン20が支持基板10に固定される。なお、プレス工具31の先端の凹部31aは、畝部26の下端部の幅および高さとしてフィン底部11の厚みを考慮して、フィン底部11を畝部26の形状に沿って密着させることのできる幅および深さとするのが好ましい。

【0036】

本実施形態に係るコルゲートフィン型放熱器1によれば、コルゲートフィン10のフィン固定部14を支持基板20の固定溝23の形状に沿って密着させることにより、コルゲートフィン10と支持基板20との密着面積を増加させることができ、支持基板20からコルゲートフィン10への熱伝導を向上させることができる。このため、コルゲートフィン型放熱器1の放熱効率を向上させることができる。また、コルゲートフィン10の支持基板20への固定強度を向上させることができる。

20

【0037】

以上、本実施形態に係るコルゲートフィン型放熱器について説明したが、本考案のコルゲートフィン型放熱器は、本実施形態に限定されるものではなく、本考案の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】(a)は、本実施形態に係るコルゲートフィン型放熱器の全体構成図、(b)は、(a)における固定溝部分の一部拡大斜視図である。

30

【図2】図1における固定溝付近の一部拡大断面図である。

【図3】(a)ないし(c)は、コルゲートフィンを固定溝に固定する様子を説明するための図である。

【図4】(a)は、従来のコルゲートフィン型放熱器において、コルゲートフィンのフィン固定部が固定溝に固定される様子を示す図、(b)は、フィン固定部が固定された固定溝付近の一部拡大断面図である。

【符号の説明】

【0039】

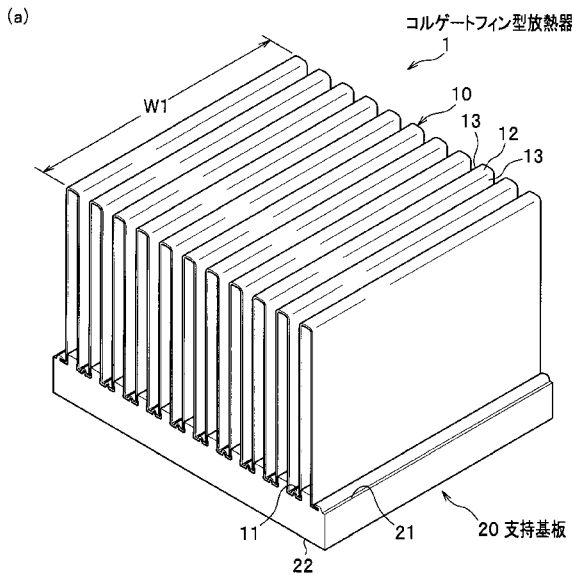
- 1 コルゲートフィン型放熱器
- 10 コルゲートフィン
- 11 フィン底部
- 12 フィン頂部
- 13 連結部
- 14 フィン固定部
- 15 最外フィン底部
- 20 支持基板
- 21 上面部
- 22 下面部
- 23 固定溝
- 24 側壁部

40

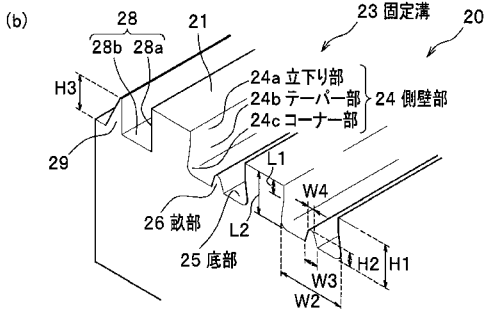
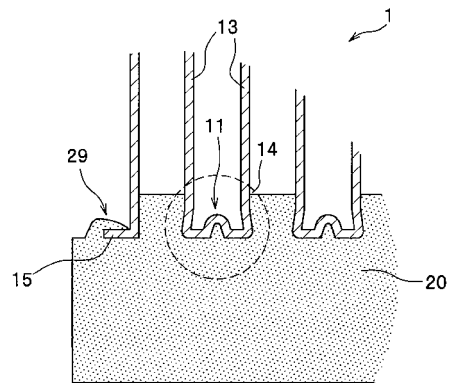
50

- 2 4 a 立下り部
- 2 4 b テーパー部
- 2 4 c コーナー部
- 2 5 底部
- 2 6 畝部
- 2 8 係合部
- 2 8 a 係合側壁部
- 2 8 b 係合底部
- 2 9 かしめ部
- 3 1、3 2 プレス工具
- 3 1 a 凹部

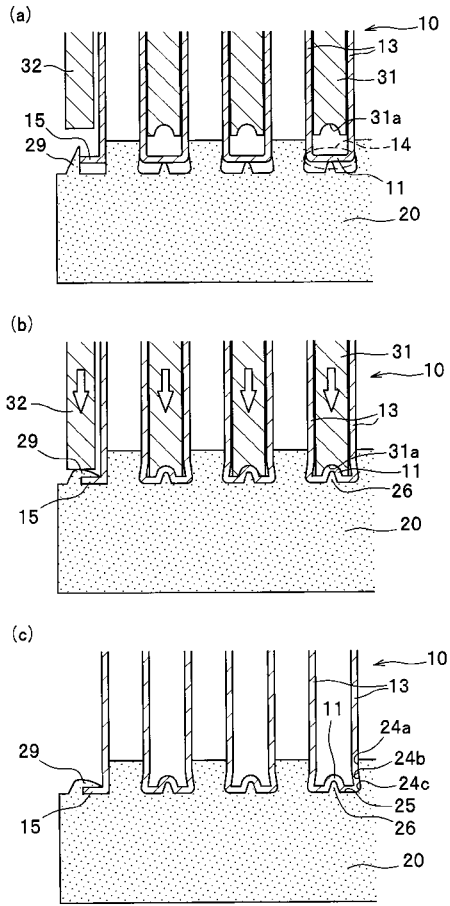
【 図 1 】



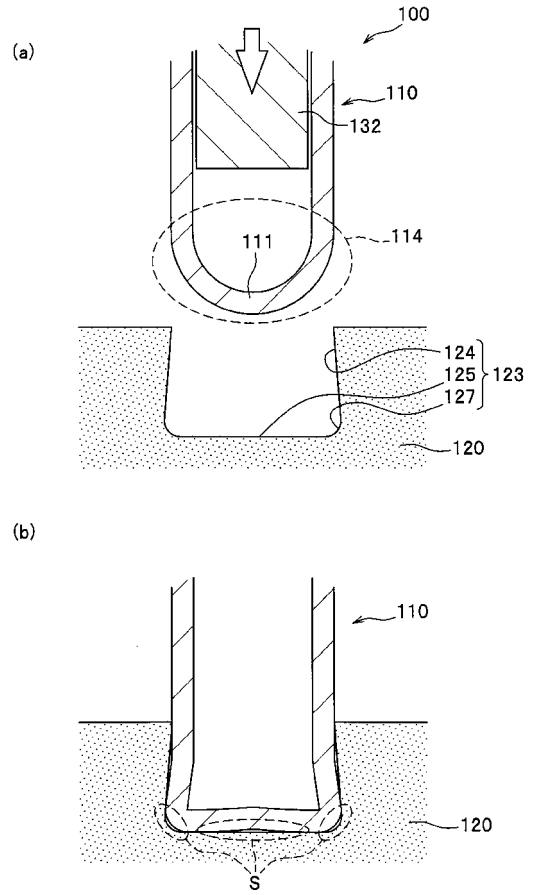
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)考案者 武藤 文男
マレーシア, セランゴール, 48000 ラワン, ラワン インテグレイテッド インダストリアル
パーク ロット98 ミズデン マレーシア エスディーエヌ ビーエイチディー
- (72)考案者 小山 卓巳
静岡県御殿場市神場字上ノ原707-1 水谷電機工業株式会社 御殿場工場
- (72)考案者 吉村 正
静岡県御殿場市神場字上ノ原707-1 水谷電機工業株式会社 御殿場工場
- (72)考案者 宮本 三也
静岡県裾野市平松字雨溜3-1 水谷電機工業株式会社 技術センター