

(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2005-291248

(P2005-291248A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 C 29/06

B 2 2 C 9/04

F I

F 1 6 C 29/06

B 2 2 C 9/04

テーマコード (参考)

3 J 1 0 4

C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-103644 (P2004-103644)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(71) 出願人 596016557

上銀科技股▲分▼有限公司

台湾台中市西屯区台中工業区37路46号

(74) 代理人 100111442

弁理士 小原 英一

(72) 発明者 許 淑女

台湾 台中市西屯区台中工業区37路46

号 上銀科技股▲分▼有限公司 内

(72) 発明者 郭 長信

台湾 台中市西屯区台中工業区37路46

号 上銀科技股▲分▼有限公司 内

Fターム(参考) 3J104 AA03 AA19 AA23 AA25 AA34

AA36 AA65 AA69 AA74 BA24

CA13 DA17

(54) 【発明の名称】 リニアスライダー及びその製造方法

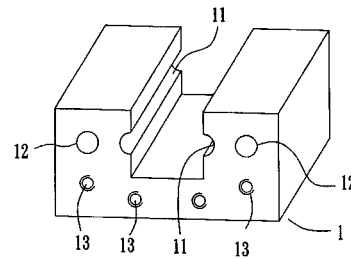
(57) 【要約】

【課題】リニアスライダー及びその製造方法を提供する

。

【解決手段】リニアスライダーであって、ローラー素子に循環リフロー用のリフロー孔を設け、スライダーは、ロストワックス鑄造により製造され、前記リフロー孔は通孔で、且つ、孔の深さが孔径の5倍以上である。このリニアスライダーの製造はロストワックス鑄造を利用すると共に、テーパ段とステップを組み合わせ、リフロー孔の製造をより簡単にでき、且つ、機器の精度も高く維持でき、安定性を向上させ生産しやすくなりコストを減少させることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リニアスライダーであって、ローラー素子に循環リフロー用のリフロー孔を設け、前記スライダーは、ロストワックス鑄造により製造され、前記リフロー孔は通孔で、且つ、孔の深さが孔径の 5 倍以上であることを特徴とするスライダー。

【請求項 2】

前記リフロー孔上に、平行な翼型スロットを有することを特徴とする請求項 1 に記載のスライダー。

【請求項 3】

前記リフロー孔はテーパ段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のスライダー。

10

【請求項 4】

前記リフロー孔はステップを有することを特徴とする請求項 1 に記載のスライダー。

【請求項 5】

リニアスライダーの製造方法であって、ローラー素子に循環リフロー用のリフロー孔を設け、前記リフロー孔の中間部分の孔径は、両端出口の孔径より小さく、且つ、ロストワックス鑄造の方法で製造され、前記ロストワックスで使用される口ウ型は、右キャストと左キャストを備え、前記右キャストと左キャストの接合線は、前記リフロー孔の中間位置に設置されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、装置等の運動機構移動方向を導引するリニアトラックのスライダー（リニアスライダーと称される）とその製造方法に関するものであって、特に、リニアスライダーのコストダウン製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

装置等の運動機構移動方向を導引するリニアトラックは、重要な機械素子で、現在、幅広く、精密機械、自動化産業、半導体産業、医療設備、航空宇宙工業等、主要な効用は、ボール（ball）、或いは、ローラー（roller）の回転により、機構移動時の摩擦抵抗を低下させ、機構移動時、更に、省力、且つ、エネルギー節約を可能にし、同時に、摩擦の減少、接触面の摩損と温度上昇の減少により、機構の精度向上及び寿命を延長させ、機構の移動速度が大幅に増加し、これにより、リニアトラックは、近年来の重要な機械伝動素子の一つである。

30

通常、リニアトラックは、二種に分けられ、ボールを使用したリニアボールトラックと、もう一つは、ローラーを使用したリニアローラートラックである。

これらリニアトラックは、ボールであっても、ローラーであっても、スライダー上にローラー素子（ボール、或いは、ローラー）搭載及び循環リフロー等の機能を有する必要があるので、構造が複雑で、加工の回数、コストも高くなる。

リニアボールスライダー（図 10 を参照）は、スライダー 8 上に、ローラー素子（ボール）搭載の機能を有するので、スライダー 8 上に、スロット 81 を設置する必要がある、スロット 81 はローラー素子が動くトラックで、機構の負荷を搭載するのに用いられる。よって、スロット 81 表面は、材料の耐摩耗性を達成する高い硬度（HRC 58 以上）が必要で、スロット 81 付近の材質も、材料の疲労破壊を回避する降伏強度（yielding strength）を有していなければならない。ローラー素子は反対方向の移動が出来、無限の循環回転させる目的を達成するため、スライダー 8 上に、リフロー孔 82 を設置している。

40

【0003】

リフロー孔 82 は通孔で、一般のリフロー孔 82 は、機械加工（ドリル）の方式により、円形断面の孔を形成し、スライダーの一端面からもう一つの端面に貫通し、ローラー素子が通過できるようになっており、よって、リフロー孔 82 の寸法は、ローラー素子より大きい。但し、小さすぎて、ローラー素子がリフロー孔 82 中で詰まって、動きが円滑で

50

なくならないようにしなければならない。スライダー 8 の長さは、十分な搭載負荷を提供するのに十分に長くなければならず、故に、リフロー 8 2 の深さも深く、通常、孔の深さは孔径の 10 倍程度で、加工上、非常に困難である。また、リフロー孔 8 2 はドリルのドリル用ビットが鈍化すれば、ドリルの偏移を生じ、リフロー孔 8 2 は、スライダー 8 の両端面上で、出口位置が異なってしまう。近来、リテイナー (retainer) を装着したリニアボールトラックの設計 (特許文献 1 : USP.6042269、或いは、特許文献 2 : USP.6085420) は、リフロー孔が、ローラー素子とリテイナーを同時に通過できるようにしなければならないので、リフロー孔は円形断面の両側に、別途に翼型スロット 8 2 1 を設置し、翼型スロット 8 2 1 はリテイナー (図示しない) を通過させるのに用いられる。翼型スロット 8 2 1 の加工は非常に困難である。

10

【0004】

よって、公知の製造方法は、スライダー 8 上方に、まず、大通孔 8 4 を設置し、熱処理硬化後、研磨し、更に、精密射出成形の特許製造方法により、大通孔 8 4 中に、プラスチック材質のプラスチック充填ブロック 8 5 を形成しているが、製造方式は複雑で、難度が高い。また、スライダー 8 の限られた空間中、孔が大きければ、スライダーの構造が不安定になり、よって、スライダー 8 中にドリルされる大通孔 8 4 は、スライダー 8 の構造強度を低下させなければならない。この他、スライダー 8 の両端上も、ねじ孔 8 3 を加工し、ねじ孔 8 3 は、スライダー 8 の両端面上に設けられた端蓋 (図示しない) を固定するのに用いられる。ねじ孔を加工するのは困難ではないが、ねじ孔 8 3 とリフロー孔 8 2 は、それぞれ、きっちりと相対関係をなさなければならないので、加工の困難度が高く、機器の精度、或いは、刀具の要素で、ミスアライメントを生じ、スライダーの品質が保証されない。

20

【0005】

一方、図 11 で示されるリニアローラートラックは、スライダー 9 上に、ローラー素子 (ローラー) 搭載の機能を有するので、スライダー 9 上に、同様に、スロット 9 1 を設置する必要がある。スロット 9 1 は、ローラー素子のトラックで、機構の負荷を搭載するのに用いられる。よって、スロット 9 1 表面及び付近の材質は、材料の疲労破壊を回避できる高い硬度及び降伏強度を有していなければならない。

ローラー素子が反対方向に移動して、無限の循環回転させる目的を達成するため、スライダー 9 上に、リフロー孔 9 2 を設置する。リフロー孔 9 2 は通孔であるが、ローラーの側面プロファイルに合わせるため、リフロー孔 9 2 は、四角形断面の孔に設計され、円形の孔は加工が容易であるが、四角形の加工難度も、コストも高い。

30

現在使用されている方法は、まず、スライダー 9 に、円形の大通孔 9 4 をドリルし、更に、プラスチック充填ブロック 9 5 をその中に埋め (特許文献 3 : USP6109789) ために、リニアボールトラックと同様、構造強度が低下する状況を有する。

【0006】

この他、リニアボールトラックがリテイナーを使用する時、リフロー孔は同時にローラー素子及びリテイナーとが通過できないといけないので、リフロー 9 2 が接近するスロット 9 1 の一側に、翼型スロット 9 2 1 を設置し、翼型スロット 9 2 1 は、リテイナーを通過させるのに用いられ、この他、スライダーのスロット 9 1 上にも、スロット 9 1 と平行な逃スロット 9 1 1 を対応して設置し、リテイナーが通過できるようにする。公知の製造方法も、まず、スロット 9 上に大通孔 9 4 をドリルし、更に、予め形成したプラスチック充填ブロック 9 5 をその中に充填し (特許文献 4 : USP6390678) ているが、製造工程が複雑なだけでなく、プラスチックの強度も鉄鋼材とは程遠く、故に、スライダーの構造強度も低下する。この他、スライダー 9 の両端面上にも、ねじ孔 9 3 を加工し、ねじ孔 9 3 も同様に、相対位置の問題があり、よって、加工の困難度が高い。

40

【特許文献 1】米国特許第 6 0 4 2 2 6 9 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 6 0 8 5 4 2 0 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 6 1 0 9 7 8 9 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 6 3 9 0 6 7 8 号明細書

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したように、従来公知のリニアスライダー及びその製造方法には種々の不都合があった。

本発明は、このような不都合に鑑みてなされたもので、加工が容易であって、機器の精度も高く維持でき、生産しやすいリニアスライダーとその製造方法を提供し、コストを減少させ、リフロー孔がドリル孔の不良により偏離する問題を回避することができるリニアスライダー及びその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、請求項1の発明は、リニアスライダーであって、ローラー素子に循環リフロー用のリフロー孔を設け、前記スライダーは、ロストワックス鑄造により製造され、前記リフロー孔は通孔で、且つ、孔の深さが孔径の5倍以上であることを特徴とするスライダーである。

請求項2の発明は、前記リフロー孔上に、平行な翼型スロットを有することを特徴とする請求項1に記載のスライダーである。

請求項3の発明は、前記リフロー孔はテーパ段を有することを特徴とする請求項1に記載のスライダーである。

請求項4の発明は、前記リフロー孔はステップを有することを特徴とする請求項1に記載のスライダーである。

請求項5の発明は、リニアスライダーの製造方法であって、ローラー素子に循環リフロー用のリフロー孔を設け、前記リフロー孔の中間部分の孔径は、両端出口の孔径より小さく、且つ、ロストワックス鑄造の方法で製造され、前記ロストワックスで使用されるロウ型は、右キャストと左キャストを備え、前記右キャストと左キャストの接合線は、前記リフロー孔の中間位置に設置されることを特徴とする方法である。

【0009】

ところで、コストを減少させるため、鑄造、熱鍛、及び熱間押し出し等が考慮される方法であるが、公知の鑄造、熱鍛、及び熱間押し出しは、リフロー孔の成形が困難で、形成後の製品は、複数の加工を施さなければならないので、生産コストは減少しがたい。

ロストワックス鑄造は高精度の鑄造方法で、寸法精度が高いので、リニアスライダーの製造における問題を解決する方法であるが、孔の製造能力が好ましくなく、通孔（前後に貫通する孔）の孔深さ（通孔なので、孔深さは孔の全長である）と孔径比は、4倍以内にしかできないが、不幸にも、通常、リニアスライダーのリフロー孔の孔深さ孔径比は、10倍ほど、少なくとも5倍を下らないので、ロストワックス鑄造は、リフロー孔を有するリニアスライダーの製造方法となることが出来ない。

【0010】

ロストワックス鑄造の通孔製造上の主な問題は、ロストワックスの過程で、ロウ型の型抜き工程において、ロウは柔らかい材料であるため、ロウ型型抜き時、ワックス表面を傷つけてしまうことである。ロストワックス鑄造法により、リニアスライダーを製造するため、本発明は、リフロー孔の中間部分の孔径を小さくし、即ち、リニアスライダーのローラー素子が通過すればよいことを知見したことを基礎とするもので、両端の出口の孔径は大きいので、ロウ型の型抜きが容易である。

本発明のリフロー孔の設計が、主に採用する手段は、リフロー孔中に、テーパ段、或いは、ステップを設置し、テーパ段を設置する時、リフロー孔のテーパ度は、ロウ型の型抜きを容易にする。ステップの設置は、リフロー孔を数段の異なる孔径に分け、一段のステップの長さは、孔径の4倍より小さい。よって、ロウ型の型抜きを容易にする。これにより、テーパ度を有するリフロー孔、或いは、及びステップ設計のリフロー孔は、ロストワックス鑄造法を使用し、リニアスライダーの製造を便利にし、製造コストを減少させるだけでなく、製品の寸法安定度も向上できる。

10

20

30

40

50

この他、本発明におけるリフロー孔の設計と合わせて、本発明は、ロウ型の型抜きの新設計を提供し、ロウ型の接合線は、リニアスライダーのリフロー孔の中段に設計され、型抜きが容易で、これにより、リニアスライダーのリフロー孔の深さは、リフロー孔最小孔径の5倍以上になる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、リニアスライダーをロストワックス鋳造により製造することにより、ローラー素子に循環リフロー用のリフロー孔の加工が容易とない、尚かつ、従来のようにリフロー孔がドリル孔の不良により偏離する問題もなく、機器の精度も高く維持でき、生産しやすくなりコストを減少させることができるという効果が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の好適な実施例を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の実施例のリニアボールスライダーの立体図である。図中のスライダー1上に二本のスロット11を設け、スロット11はローラー素子(ボール)のトラックで、機構の負荷を搭載するのに用いられる。よって、スロット11表面は、高い硬度を有し、材料の耐摩耗性を得ると同時に、スロット11付近の材質も、材料の疲労破壊を回避する降伏強度を有していなければならない。

ローラー素子が反対方向に移動して、無限の循環回転させる目的を達成するため、スライダー1上に、各スロット11に合わせて、リフロー孔12を設置し、リフロー孔12は通孔で、スライダー1の端面からもう一つの端面に貫通し、その尺寸は、ローラーより若干大きく、ローラー素子が通過でき、且つ、孔内で満杯になって、動きが円滑でなくなってしまうようになっている。スライダー1の両端面上の端蓋(図示しない)を固定するため、スライダー1の両端面上に、それぞれ、ねじ孔13が設置されて、端蓋を固定している。リニアボールスライダー1の製造を便利にするため、本発明のリニアボールスライダー1は、ロストワックス鋳造法を使用しているが、ロストワックス鋳造法を製造方法に使用するために、本発明は、リフロー孔の中間部分の孔径を小さく設計し、つまり、リニアスライダーのローラー素子が通過できればよい。両端の出口の孔径は大きく、ロウ型の型抜きに便利である。

20

【0013】

30

図2は、本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第一実施例の断面図である。

リフロー孔12中、テーパ段122及びもう一つのテーパ段123を備え、テーパ段122及び123はテーパ状になっているので、ロストワックス鋳造工程中、ロウ型の型抜きが容易である。

図3は、本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第二実施例の断面図である。リフロー孔12は、テーパ段122、123、及び、直孔段124が組み合わされてなり、テーパ段122及び123はテーパ状になっているので、ロストワックス鋳造工程中、ロウ型の型抜きが容易である。直孔段124はリフロー孔12の総長さ(孔の深さ)を増加するのに用いられる。

図4は、図3の実施例のロストワックス工程を示す図である。ロストワックスが使用するロウ型は、右キャスト41及び左キャスト42を組み合わせとなり、右キャスト41と左キャスト42間の接合線43は、リフロー孔12の中間位置に設置され、テーパ段122及び123はテーパ状になっており、それが、ちょうど、金型の型抜きの角になっているので、右キャスト41及び左キャスト42の型抜きが容易である。型抜きを容易にするため、テーパ段のテーパ度は1度以上、好ましくは2度に設計してある。ある設計において、深いリフロー孔を必要とする時、ロストワックス鋳造法により、テーパ段122及び123を備えるリニアボールスライダーを鋳造した後、ドリル開け加工方式により、直孔段124を加工する。直孔段124の効用は、ローラー素子の通過を可能にするだけなので、精度及び定位の問題が生じない故、リフロー孔でテーパ段を有する状況下で、直孔段124の加工は容易である。

40

50

【 0 0 1 4 】

図 5 は、本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第三実施例の断面図である。図中のリフロー孔 1 2 は、テーパ段 1 2 2 及び 1 2 3 を備える以外に、二つのステップ 1 2 5 及び 1 2 6 を備える。テーパ段 1 2 2 及び 1 2 3 はテーパ状になっているので、ロストワックス鑄造工程中、ロウ型の型抜きが容易で、ステップ 1 2 5 及び 1 2 6 は、孔径が大きくなるため、ワックスの強度が増加し、故に、型抜き工程において、不良事態が生じにくく、ステップ 1 2 5 及び 1 2 6 の設置も、リフロー孔 1 2 の総長さ（孔深）も増加させることができる。

図 6 は、本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第四実施例の断面図である。

図中の直孔段 1 2 4 の設置は、リフロー孔 1 2 の総長さ（孔深）を増加させる。

10

【 0 0 1 5 】

図 7 は、図 5 の実施例中のステップ付近の組み合わせ図である。図中のステップ 1 2 6 中、ローラー素子を転向素子 5 1 及び 5 2 に挿設し、転向素子 5 1 及び 5 2 は、ローラー素子に、その運動方向を変更させるのに用いられ、本発明の実施例でのステップ 1 2 6 と転向素子 5 1 及び 5 2 の設計は、公知技術中の大通孔 8 4 とは異なる。公知技術中の大通孔 8 4 は、一つの貫通孔で、構造強度減少に対する影響が非常に大きく、ステップ 1 2 6 はリフロー孔 1 2 両端の小さい部分に設置され、構造強度の減少に対する影響がそれほど大きくない。

【 0 0 1 6 】

図 8 は本発明のリニアローラーสライダーの実施例の立体図である。上述したリニアボールスライダーと同様、図中で増設された翼型スロット 1 2 1 に関し、本発明の実施例は、ロストワックス鑄造方式により、スライダー 1 を製作するので、翼型スロット 1 2 1 を増設するのは、製作困難度を増加させない。

20

【 0 0 1 7 】

図 9 は、本発明のリニアローラーслайдерの別の実施例の立体図である。リニアボールスライダーと同様、スライダー 2 上に四本のスロット 2 1 を設け、スロット 2 1 はローラー素子（ボール）のトラックで、機構の負荷を搭載するのに用いられる。よって、スロット 2 1 表面及び付近の材料は、高い硬度及び降伏強度を有し、材料の耐磨耗性をなければならない。ローラー素子が反対方向に移動して、無限の循環回転させる目的を達成するため、スライダー 2 上に、各スロット 2 1 に合わせて、リフロー孔 2 2 を設置し、リフロー孔 2 2 は断面が四角形の通孔で、ローラーの側面プロフィールに合わせて、ローラーが円滑に通過できるようになっている。スライダー 2 両端面上の端蓋（図示しない）を固定するため、スライダー 2 の両端面上に、それぞれ、ねじ孔 2 3 が設置されて、端蓋を固定している。この他、リニアローラートラックがリテイナーを使用する時、リフロー孔は同時に、ローラー素子及びリテイナーが通過できるようにしなければならないので、リフロー孔 2 2 はスロット 2 1 の一側に近いところに翼型スロット 2 2 1 を新たに設け、翼型スロット 2 2 1 はリフロー孔 2 2 に平行で、リテイナーが通過出来るようにする。しかし、リニアローラートラックがリテイナーを使用しない時、翼型スロット 2 2 1 を設置する必要はない。この他、リテイナーとスロット 2 1 が干渉しないようにするため、スライダーのスロット 2 1 上にも、スロット 2 1 と平行な逃スロット 2 1 1 を対応して設置し、リテイナーが通過できるようにする。リニアローラーслайдерの製造方法は、本発明のリニアボールスライダーと同様で、ロストワックス鑄造方法により製作されると共に、リフロー孔 2 2 も、中間部分の孔径が両端より小さく設計され、ロウ型の失口ウが容易である。リフロー孔 2 2 は中間部分の孔径が両端より小さく設計され、テーパ段とステップの設計方式を使用できる。

30

40

【 0 0 1 8 】

以上のように、本発明のリニアスライダー及びその製造方法は、ロストワックス鑄造方法の製造工程を使用するので、製造方法が便利でコストが抑制される。本発明は、リフロー孔の中間部分の孔径が小さく設計されるので、ロストワックス鑄造工程において、ロウ型の失口ウが問題なく、且つ、ロウ型の寸法が正確であれば、ロストワックス鑄造工程後

50

の製品寸法は、再現性が高く、加工変異の問題を回避することが出来る。この他、本発明中、大通孔を加工する必要がなく、大量のプラスチック充填ブロックを充填する必要もないので、本発明のリニアトラックのスライダーは、公知の構造の強度低下の問題がない。

【 0 0 1 9 】

本発明では好ましい実施例を前述の通り開示したが、本発明の特徴を損なうものでなければ決して実施例に限定するものではなく、当該技術を熟知する者なら誰でも、本発明の精神と領域を脱しない範囲内で各種の変動や潤色を加えることができることは勿論である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明のリニアボールスライダーの立体図である。

【 図 2 】 本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第一実施例の断面図である。

【 図 3 】 本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第二実施例の断面図である。

【 図 4 】 図 3 の実施例のロストワックス工程を示す図である。

【 図 5 】 本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第三実施例の断面図である。

【 図 6 】 本発明のリニアボールスライダーのリフロー孔の第四実施例の断面図である。

【 図 7 】 図 5 の実施例中のステップ付近の組み合わせ図である。

【 図 8 】 本発明の実施例のリニアローラーズライダーの立体図である。

【 図 9 】 本発明の別の実施例のリニアローラーズライダーの立体図である。

【 図 1 0 】 従来公知のリニアボールスライダーの立体図である。

【 図 1 1 】 従来公知のリニアローラーズライダーの立体図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 1 】

1、2、8、9 ... スライダー

1 1、2 1、8 1、9 1 ... スロット

1 2、2 2、8 2、9 2 ... リフロー孔

1 2 1、2 2 1、8 2 1、9 2 1 ... 翼型スロット

1 2 2、1 2 3 ... テーパ段

1 2 4 ... 直孔段

1 2 5、1 2 6 ... ステップ

1 3、2 3、8 3、9 3 ... ねじ孔

2 1 1、9 1 1 ... 逃スロット

4 1、4 2 ... 右キャスト

4 3 ... 接合線

5 1、5 2 ... 転向素子

8 4、9 4 ... 大通孔

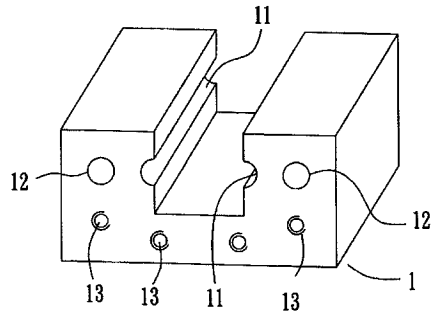
8 5、9 5 ... プラスチック充填ブロック

10

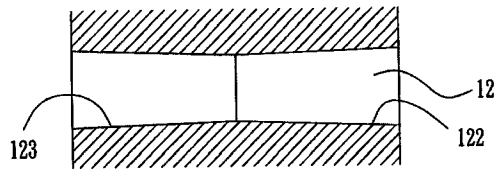
20

30

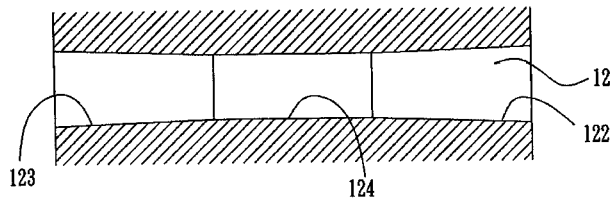
【 図 1 】



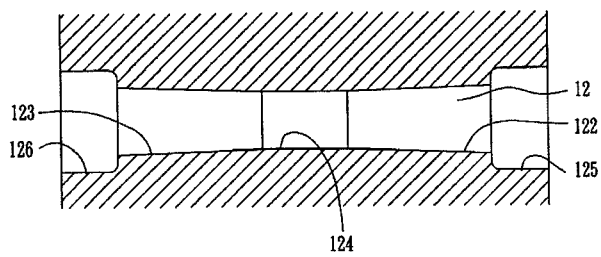
【 図 2 】



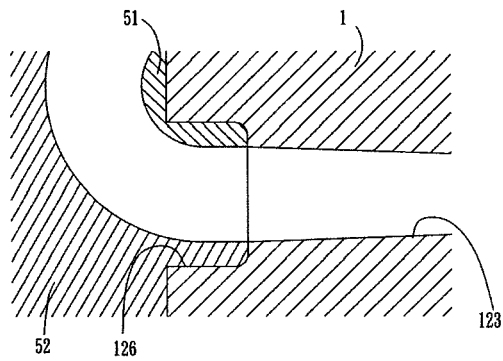
【 図 3 】



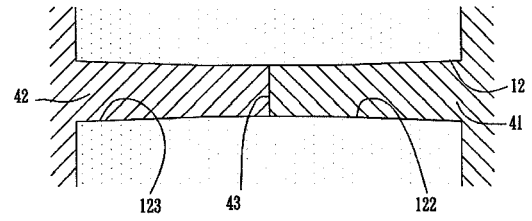
【 図 6 】



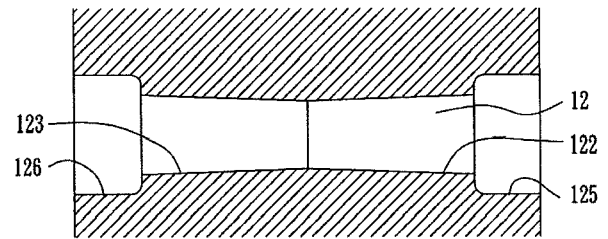
【 図 7 】



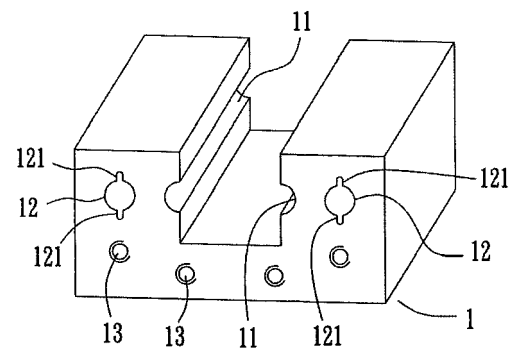
【 図 4 】



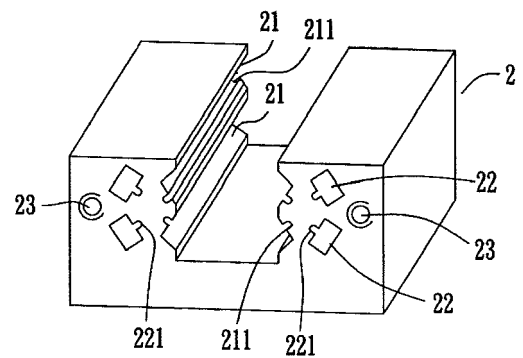
【 図 5 】



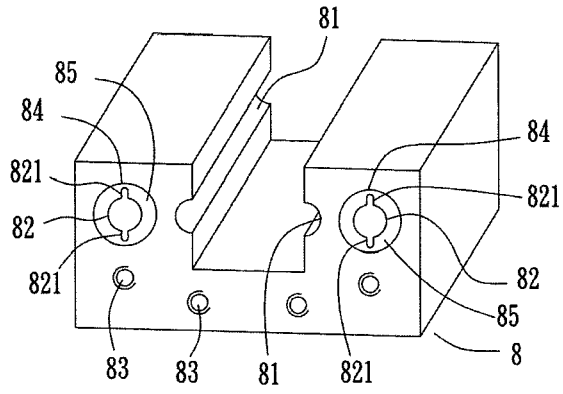
【 図 8 】



【 図 9 】



【図 10】



【図 11】

