

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5404208号  
(P5404208)

(45) 発行日 平成26年1月29日(2014.1.29)

(24) 登録日 平成25年11月8日(2013.11.8)

(51) Int. Cl.

**B 2 1 D 53/08 (2006.01)**

F 1

B 2 1 D 53/08

K

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-152410 (P2009-152410)  
 (22) 出願日 平成21年6月26日 (2009. 6. 26)  
 (65) 公開番号 特開2011-5529 (P2011-5529A)  
 (43) 公開日 平成23年1月13日 (2011. 1. 13)  
 審査請求日 平成23年11月1日 (2011. 11. 1)

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 佐藤 正男  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 審査官 村山 睦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換フィンフィンカラー成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱交換器で使用される冷媒を循環させる伝熱管と貫通密着する熱交換フィンフィンカラーを成形する装置において、

プレートフィン素材のうちフィンカラーに対応する箇所に肉溜まり部を成形する手段と

、

前記プレートフィン素材の前記肉溜まり部を引き伸ばして張り出し部を成形する手段と

、

前記プレートフィン素材の前記張り出し部に孔を開ける孔開け手段と、

前記プレートフィン素材の前記孔を有する前記張り出し部を立ち上げて立ち上げ部を成形する立ち上げ部成形手段と、

前記プレートフィン素材の前記立ち上げ部の先端部をカールしてカール部を成形する手段と、

を備え、

前記肉溜まり部成形手段は、鍛造ダイスが設けられている上型と、下型と、から構成されている、

前記鍛造ダイスは、前記肉溜まり部を成形する鍛造固定部と、前記鍛造固定部に対して移動可能であり、かつ、前記プレートフィン素材に押し付ける力を制御するスプリングを備えて前記鍛造固定部の周囲に分割構造で設けられた鍛造可動部と、から構成されている、

、

10

20

ことを特徴とする熱交フィンのフィンカラー成形装置。

【請求項 2】

熱交換器で使用される冷媒を循環させる伝熱管と貫通密着する熱交フィンのフィンカラーを成形する装置において、

プレートフィン素材のうちフィンカラーに対応する箇所に肉溜まり部を成形する手段と

前記プレートフィン素材の前記肉溜まり部を引き伸ばして張り出し部を成形する手段と

前記プレートフィン素材の前記張り出し部に孔を開ける孔開け手段と、

前記プレートフィン素材の前記孔を有する前記張り出し部を立ち上げて立ち上げ部を成形する立ち上げ部成形手段と、

前記プレートフィン素材の前記立ち上げ部の先端部をカールしてカール部を成形する手段と、

を備え、

前記肉溜まり部成形手段は、鍛造ダイスが設けられている上型と、下型と、から構成されていて、

前記鍛造ダイスは、前記肉溜まり部を成形する鍛造固定部と、前記鍛造固定部に対して移動可能であり、かつ、前記プレートフィン素材に押し付ける力を制御するスプリングが前記鍛造固定部の中央に対して対称に配置されて前記鍛造固定部の周囲に設けられた鍛造可動部と、を有し、前記上型と別個に構成されていて、前記鍛造固定部の中央上部に配置された弾性体によって前記下型に押し付けられるように前記上型に支持されている、

ことを特徴とする熱交フィンのフィンカラー成形装置。

【請求項 3】

前記鍛造固定部の前記肉溜まり部を成形する角部には、湾曲部が設けられている、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の熱交フィンのフィンカラー成形装置。

【請求項 4】

前記鍛造固定部の前記肉溜まり部を成形する角部には、テーパ部が設けられている、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の熱交フィンのフィンカラー成形装置。

【請求項 5】

前記孔開け手段と前記立ち上げ部成形手段とは、前記プレートフィン素材の前記張り出し部に孔を開ける加工と、前記プレートフィン素材の前記孔を有する前記張り出し部を立ち上げて立ち上げ部を成形する加工と、を同時に行う 1 個の手段から構成されている、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の熱交フィンのフィンカラー成形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器で使用される冷媒を循環させる伝熱管と貫通密着する熱交フィンのフィンカラーを成形する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

熱交フィンのフィンカラーを成形する技術（方法および装置）は、従来からある（たとえば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3）。以下、従来技術について説明する。前者（特許文献 1、特許文献 2）の従来技術は、多段階の絞り工程（加工）でプレートフィン素材に所定の高さの張り出し部を成形し、ピアス工程（加工）でプレートフィン素材の張り出し部に孔を開け、それと同時に、パーリング工程（加工）でプレートフィン素材の孔を有する張り出し部を立ち上げて立ち上げ部を成形し、カーリング工程（加工）でプレートフィン部材の立ち上げ部の先端部をカールしてカール部を形成してなるものである。また、前者（特許文献 1、特許文献 2）の従来技術は、コイニング工程（加工）でプレートフィン素材に窪みとその窪みの周囲の円環状の肉溜まり部とを成形し、ピアス工程（加工）でプレートフィン素材の窪みに孔を開け、パーリング工程（加工）としごき工程（加工

10

20

30

40

50

)でプレートフィン素材の孔の周囲の肉溜まり部を立ち上げて立ち上げ部を成形し、カーリング工程(加工)でプレートフィン部材の立ち上げ部の先端部をカールしてカール部を形成してなるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開昭60-238051号公報

【特許文献2】特開昭59-16639号公報

【特許文献3】特開昭62-124040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、前者の従来技術は、多段階の絞り工程が必要であるで、生産リードタイムが長く、しかも、絞り工程の金型の規模が大型化し、金型コストが高価であるなどの課題がある。また、後者の従来技術は、しごき工程が必要であるので、しごき工程の金型ダイス孔部と成形パンチとの中心軸がずれた場合、フィンカラーの肉厚が全周均一に圧延されず、結果的にフィンカラーの高さが全周的に均一にならないなどの課題がある。なお、フィンカラーの高さが全周的に均一にならないと、多数のプレートフィンと同じ間隔で積層できず、熱交換器の性能がばらつく問題が生じる。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、生産リードタイプが短く、しかも、金型の規模を小型化でき、かつ、金型コストを安価にでき、また、フィンカラーの高さを全周的に均一にできる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、熱交換器で使用される冷媒を循環させる伝熱管と貫通密着する熱交フィンのフィンカラーを成形する方法において、プレートフィン素材のうちフィンカラーに対応する箇所肉溜まり部を成形する工程と、前記プレートフィン素材の前記肉溜まり部を引き伸ばして張り出し部を成形する工程と、前記プレートフィン素材の前記張り出し部に孔を開ける工程と、前記プレートフィン素材の前記孔を有する前記張り出し部を立ち上げて立ち上げ部を成形する工程と、前記プレートフィン部材の前記立ち上げ部の先端部をカールしてカール部を成形する工程と、からなり、前記肉溜まり部成形工程は、鍛造ダイスが設けられている上型と下型とにより前記肉溜まり部を成形する工程であって、前記鍛造ダイスを鍛造固定部と鍛造可動部とに分割し、前記鍛造可動部の前記プレートフィン素材に対する押し付ける力を制御して、前記鍛造固定部のうち前記鍛造可動部と反対側の部分に前記肉溜まり部を成形する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明は、多段階の絞り工程のうちの初段階の絞り工程を鍛造工程とし、その鍛造工程の金型の上型の鍛造ダイスを鍛造固定部と鍛造可動部とに分割し、鍛造固定部でプレートフィン素材に窪みをつけ、かつ、窪みにより発生した余肉が鍛造可動部に移動しないように鍛造可動部にプレートフィン素材に対する押し付ける力を制御して、鍛造固定部のうち鍛造可動部と反対側の部分に肉溜まり部を成形するものである。これにより、本発明は、鍛造工程でプレートフィン素材のうちフィンカラーに対応する箇所に肉溜まり部を成形することができるので、次の絞り工程でプレートフィン素材を多く絞って伸ばしても、肉溜まり部が引き伸ばされるものである。このために、本発明は、一回の絞り工程で、プレートフィン素材に、割れや破断などがなく、所定の(最終的な)張り出し部を成形することができる。この結果、本発明は、生産リードタイプが短く、しかも、金型の規模を小型化

10

20

30

40

50

でき、かつ、金型コストを安価にでき、また、フィンカラーの高さを全周的に均一にできるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明による熱交フィンのフィンカラー成形加工に関する全体の金型構成を示す図である。

【図2】図2は、第1工程（初段）である鍛造加工を始める寸前のプレートフィン素材の状態を示した要部断面図である。

【図3】図3は、鍛造させた時のプレートフィン素材の成形途中の状態を示した要部断面図である。

【図4】図4は、鍛造加工が完了した後の状態を示す要部断面図である。

【図5】図5は、鍛造加工したプレートフィン素材を絞り加工工程に送った後の絞り加工待機状態を示す要部断面図である。

【図6】図6は、絞り加工途中の加工状態を示した要部断面図である。

【図7】図7は、絞り加工が完了した状態を示す要部断面図である。

【図8】図8は、孔明け加工（ピアス加工）とパーリング加工を同時に行う前の加工前の状態を示す要部断面図である。

【図9】図9は、孔明け加工とパーリング加工を同時に行う状態を示した要部断面図である。

【図10】図10は、パーリング加工が完了した状態を示す要部断面図である。

【図11】図11は、フィンカラーのカールまで成形した状態を示す要部断面図である。

【図12】図12は、フィンカラーと伝熱管との組立状態を示す断面図である。

【図13】図13は、鍛造加工の固定部にテーパ部を設けた実施の形態2を示した図である。

【図14】図14は、鍛造加工の可動部の制御手段を油圧制御にした実施の形態3を示した図である。

【図15】図15は、鍛造加工の可動部を2分割した実施の形態4を示した要部断面図である。

【図16】図16は、鍛造加工の固定部を弾性支持にした実施の形態5を示した構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0010】

実施の形態1.

図1～図12は、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の実施の形態1を示す。なお、図面は、概念図であるから、各図に図示されている各構成部品の寸法は、一致しない場合がある。

【0011】

以下、実施の形態1にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の構成について説明する。図において、符号1は、実施の形態1にかかる熱交フィンのフィンカラー成形装置である。前記フィンカラー成形装置1は、上型（金型ダイス）2と、下型3と、ガイドポスト4と、プレス機（図示せず）と、送り機構（図示せず）と、を備えるものである。

【0012】

前記上型2は、鍛造ダイス6と、絞りダイス7と、ピアスパーリングダイス8と、から構成されている。すなわち、前記上型2には、前記鍛造ダイス6と前記絞りダイス7と前記ピアスパーリングダイス8とが、それぞれ設けられている。前記上型2は、前記ガイド

10

20

30

40

50

ポスト 4 により、前記下型 3 に対して、前記ガイドポスト 4 の軸方向（矢印 A 方向および矢印 A と逆方向）に移動可能にガイドされている。

【 0 0 1 3 】

前記プレス機は、たとえば、機械式プレス機や油圧式プレス機であって、前記上型 2 を前記ガイドポスト 4 に沿って矢印 A 方向に移動させるものである。前記送り機構は、プレートフィン素材 5 を、鍛造成形、絞り成形、ピアス（孔開け）加工、バーリング加工の順番で 1 工程毎に送るものである。

【 0 0 1 4 】

前記下型 3 の前記上型 2 と対向する面には、当接面 9 が設けられている。また、前記下型 3 の前記当接面 9 側には、ストリッパプレート 10 が配置されている。前記ストリッパプレート 10 には、複数本のガイドピン 11 が固定されている。一方、前記下型 3 には、複数本のガイド孔 12 が設けられている。前記ガイドピン 11 は、前記ガイド孔 12 に嵌合されている。前記下型 3 と前記ストリッパプレート 10 との間であって、前記ガイドピン 11 の外側には、スプリング（ストリッパプレート用スプリング）13 が配置されている。この結果、前記ストリッパプレート 10 は、前記ガイドピン 11 および前記ガイド孔 12 により、前記下型 3 に対して矢印 A 方向および矢印 A と逆方向に移動可能にガイドされていて、かつ、前記スプリング 13 により、常時、矢印 B 方向（矢印 A と逆方向）に付勢されている。なお、前記下型 3 の前記当接面 9 のうち前記スプリング 13 が位置する箇所には、凹部が設けられている。

【 0 0 1 5 】

前記下型 3 のうち前記絞りダイス 7 と対応する箇所には、成形絞りパンチ 14 が固定されている。また、前記下型 3 のうち前記ピアスバーリングダイス 8 と対応する箇所には、バーリング成形用金型 15 が固定されている。一方、前記ストリッパプレート 10 のうち前記絞りダイス 7 および前記成形絞りパンチ 14 と対応する箇所には、前記成形絞りパンチ 14 が出沒する透孔 16 が設けられている。また、前記ストリッパプレート 10 のうち前記ピアスバーリングダイス 8 および前記バーリング成形用金型 15 と対応する箇所には、前記バーリング成形用金型 15 が出沒する透孔 17 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

前記鍛造ダイス 6 は、鍛造固定部 18 と、押付力制御手段としてのスプリング（鍛造可動部用スプリング、ダイス用スプリング）20 を備える鍛造可動部 19 と、から構成されている。前記鍛造固定部 18 は、前記上型 2 の前記下型 3 と対向する面に、環状（円環状）の凸部として一体に設けられている。前記鍛造固定部 18 の先端部であって前記下型 3 と対向する部分、すなわち、当接部の内周側の角部（もしくは内周側の角部および外周側の角部）には、湾曲部（R 加工部）21 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

前記鍛造可動部 19 は、前記鍛造固定部 18 すなわち前記上型 2 と別個に構成されている。前記鍛造可動部 19 は、環状（円環状）をなしていて、前記鍛造固定部 18 の外側に前記鍛造固定部 18 に対して矢印 A 方向および矢印 A と逆方向に移動可能に配置されている。すなわち、前記鍛造固定部 18 の外周面に前記鍛造可動部 19 の内周面が前記鍛造固定部 18 および前記鍛造可動部 19 の中心軸方向にスライド可能に嵌合している。

【 0 0 1 8 】

前記鍛造可動部 19 には、複数本のガイドピン 22 が等間隔に固定されている。一方、前記上型 2 には、複数本のガイド孔 23 が等間隔に設けられている。前記ガイドピン 22 は、前記ガイド孔 23 に嵌合されている。前記上型 2 と前記鍛造稼動部 19 との間であって、前記ガイドピン 22 の外側には、前記スプリング 20 が配置されている。この結果、前記鍛造可動部 19 は、前記ガイドピン 22 および前記ガイド孔 23 により、前記上型 2 に対して矢印 A 方向および矢印 A と逆方向に移動可能にガイドされていて、かつ、前記スプリング 20 により、常時、矢印 A 方向に付勢されている。前記スプリング 20 は、前記鍛造可動部 18 が前記プレートフィン素材 5 に押し付ける力を制御する手段である。

【 0 0 1 9 】

前記上型 2 の前記鍛造ダイス 6 は、前記鍛造固定部 1 8 と前記鍛造可動部 1 9 とに 2 分割されている。一方、前記下型 3 は、1 個の金型で構成されている。前記上型 2 の前記鍛造ダイス 6 の 2 分割の金型の前記鍛造固定部 1 8 および前記鍛造可動部 1 9 と、1 つの金型の前記下型 3 とは、前記プレートフィン素材 5 のうちフィンカラー 2 4 に対応する箇所

に肉溜まり部 2 5 を成形する手段を構成するものである。

【 0 0 2 0 】

前記上型 2 の前記絞りダイス 7 は、前記上型 2 の前記下型 3 と対向する面に、台形状（円台形状）の凹部 2 6 が設けられていてなる。一方、前記下型 3 の前記成形絞りパンチ 1 4 は、柱状（円柱状）をなし、先端部（前記上型 2 の前記絞りダイス 7 の前記凹部 2 6 と対向する部分）が半円形（半球形）をなすものである。前記上型 2 の前記絞りダイス 7 の前記凹部 2 6 と、前記下型 3 の前記成形絞りパンチ 1 4 とは、前記プレートフィン素材 5 の前記肉溜まり部 2 5 を引き伸ばして張り出し部 2 7 を成形する手段を構成するものである。

10

【 0 0 2 1 】

前記上型 2 の前記ピアスパーリングダイス 8 は、打抜きパンチ 2 8 と、ロックアウトカラー 2 9 と、から構成されている。前記上型 2 の前記ピアスパーリングダイス 8 の前記下型 3 と対向する面には、凹部（円形凹部）2 6 が設けられている。前記凹部 2 6 の中心には、前記打抜きパンチ 2 8 が固定されている。前記打抜きパンチ 2 8 の先端部（前記下型 3 と対向する部分）が前記下型 3 に向かって突出する。前記凹部 2 6 の内周面には、前記ロックアウトカラー 2 9 の外周面が嵌合固定されている。前記打抜きパンチ 2 8 の外周面と、前記ロックアウトカラー 2 9 の内周面とは、同心円状にある。

20

【 0 0 2 2 】

一方、前記下型 3 の前記パーリング成形用金型 1 5 は、筒形状（円筒形状）をなす。前記パーリング成形用金型 1 5 の内径は、前記打抜きパンチ 2 8 の外径とほぼ同等もしくは若干大きい。前記パーリング成形用金型 1 5 の外径は、前記ロックアウトカラー 2 9 の内径よりも前記フィンカラー 2 4 の肉厚分小さい。前記上型 2 の前記ピアスパーリングダイス 8 の前記打抜きパンチ 2 8 および前記ロックアウトカラー 2 9 と、前記下型 3 の前記パーリング成形用金型 1 5 とは、前記プレートフィン素材 5 の前記張り出し部 2 7 に孔 3 0 を開ける手段、および、前記プレートフィン素材 5 の前記孔 3 0 を有する前記張り出し部 3 0 を立ち上げて立ち上げ部すなわち前記フィンカラー 2 4 を成形する手段を構成するものである。

30

【 0 0 2 3 】

実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、以上のごとき構成からなり、以下、その作用について説明する。

【 0 0 2 4 】

まず、図 2 において、プレス機により上型 2 を矢印 A 方向に移動させる。すると、上型 2 の鍛造ダイス 6 の鍛造固定部 1 8 の押圧面が下型 3 側のストリッパプレート 1 0 上に搭載されているプレートフィン素材 5 に接触する。それと同時に、スプリング 2 0 で矢印 A 方向に付勢されている鍛造可動部 1 9 の押圧面もプレートフィン素材 5 に接触する。

【 0 0 2 5 】

つぎに、図 3 において、プレス機により上型 2 を矢印 A 方向にさらに移動させる。すると、鍛造固定部 1 8 の先端の当接部がプレートフィン素材 5 を押し潰す。このとき、鍛造固定部 1 8 に沿って可動する鍛造可動部 1 9 がプレートフィン素材 5 をストリッパプレート 1 0 側に押し付ける。上型 2 が矢印 A 方向に移動すると、鍛造固定部 1 8 の先端の当接部により、プレートフィン素材 5 に窪み 3 1 ができる。この窪み 3 1 により発生した余肉が矢印 C 方向に移動を開始する。このとき、窪み 3 1 により発生した余肉が矢印 C と逆方向、すなわち、鍛造可動部 1 9 側に移動しないように、鍛造可動部 1 9 によりプレートフィン素材 5 に押付け力かける。この押付け力は、鍛造可動部 1 9 を付勢させるスプリング 2 0 のスプリング力により決定される。

40

【 0 0 2 6 】

50

つづいて、図4において、プレス機により上型2を矢印A方向にさらにまた移動させる。すると、鍛造固定部18が所定位置の鍛造最終位置まで鍛造加工を行う。その結果、鍛造固定部18が押圧して発生した余肉が矢印C方向、すなわち、鍛造可動部19側と反対側であって、鍛造固定部18の内周面側の湾曲部21のみに移動して、プレートフィン素材5のうちフィンカラー24に対応する箇所肉溜まり部25が成形される。これにより、鍛造工程（鍛造加工）が完了する。なお、外側の鍛造可動部19のブランク押さえ力は、内側の鍛造固定部18のブランク押さえ力よりも大きい。

【0027】

つぎに、図5において、鍛造工程で鍛造加工されたプレートフィン素材5をストリッパプレート10上において送り機構で鍛造工程から次の絞り工程に移動させて絞り加工を開始する。すなわち、プレス機により上型2を矢印A方向に移動させる。

10

【0028】

すると、図6において、プレートフィン素材5の肉溜まり部25が絞りダイス7の凹部26の内面と成形絞りパンチ14の外面とに接触している箇所に位置する。この状態で、プレス機により上型2を矢印A方向にさらに移動させる。すると、成形絞りパンチ14がプレートフィン素材5の肉溜まり部25を絞り、その肉溜まり部25が引き伸ばされる。この肉溜まり部25により、プレートフィン素材5を1回の絞り加工で所定位置まで絞っても、プレートフィン素材5の成形絞りパンチ14との接触部が薄くなってくびれて破断したり割れたりすることがない。

【0029】

20

さらに、図7において、プレス機により上型2を矢印A方向にさらにまた移動させる。すると、絞りダイス7が矢印A方向に移動し、この絞りダイス7に押されたストリッパプレート10が下型3の当接面9に当接した時点で、プレートフィン素材5の肉溜まり部25を引き伸ばして張り出し部27を成形する絞り工程（絞り加工）が完了する。

【0030】

つぎに、図8において、絞り工程で絞り加工されたプレートフィン素材5をストリッパプレート10上において送り機構で絞り工程から次のピアスパーリング工程に移動させてピアスパーリング加工を開始する。すなわち、プレス機により上型2を矢印A方向に移動させる。

【0031】

30

すると、図9において、ピアスパーリングダイス8の打ち抜きパンチ28およびロックアウトカラー29が矢印A方向に移動する。打ち抜きパンチ28がパーリング成形用金型15の中に入り込んで、プレートフィン素材5の張り出し部27に孔30を開ける。この孔30を開けたプレートフィン素材5の張り出し部27のスクラップは、パーリング成形用金型15の中を通過して外部に排出される。これと同時に、ロックアウトカラー29と下型3のパーリング成形用金型15の上端部との間において、プレートフィン素材5の張り出し部27を挟み込む。これにより、プレートフィン素材5の孔30を有する張り出し部27を立ち上げて立ち上げ部すなわちフィンカラー24を成形する。これにより、孔開け工程（孔開け加工）とパーリング工程（パーリング加工）とが同時に完了する。この結果、図10に示すように、プレートフィン素材5にフィンカラー24が成形される。

40

【0032】

それから、図11において、カール工程（カール加工）により、プレートフィン素材5のフィンカラー24の先端部にカール部32を設ける。これにより、フィンカラー24を有するプレートフィン33が成形される。そして、図12において、多数枚のプレートフィン33を積層し、その多数枚のプレートフィン33のフィンカラー24中に伝熱管34を貫通密着させる。これにより、熱交換器35が製造される。

【0033】

実施の形態1にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、以上のごとき構成および作用からなり、以下、その効果について説明する。

【0034】

50

実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、多段階の絞り工程のうち初段階の絞り工程を鍛造工程とし、その鍛造工程の金型の上型 2 の鍛造ダイス 6 を鍛造固定部 18 と鍛造可動部 19 とに分割し、鍛造固定部 18 でプレートフィン素材 5 に窪み 31 をつけ、かつ、窪み 31 により発生した余肉が鍛造可動部 19 に移動しないように鍛造可動部 19 にプレートフィン素材 5 に対する押し付ける力を制御して、鍛造固定部 18 のうち鍛造可動部 19 と反対側の部分に肉溜まり部 25 を成形するものである。これにより、実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、鍛造工程でプレートフィン素材 5 のうちフィンカラー 24 に対応する箇所に肉溜まり部 25 を成形することができるので、次の絞り工程でプレートフィン素材 5 を多く絞って伸ばしても、肉溜まり部 25 が引き伸ばされるものである。このために、実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、一回の絞り工程で、プレートフィン素材 5 に、割れや破断などがなく、所定の（最終的な）張り出し部 27 を成形することができる。この結果、実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、生産リードタイプが短く、しかも、金型の規模を小型化でき、かつ、金型コストを安価にでき、また、フィンカラーの高さを全周的に均一にできるという効果を奏するものである。

10

## 【0035】

また、実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、鍛造固定部 18 の肉溜まり部 25 を成形する角部すなわち鍛造可動部 19 と反対側の角部に湾曲部 21 を設けたものであるから、プレートフィン素材 5 の窪み 31 により発生した余肉を鍛造可動部 19 と反対側に移動させることが容易となり、鍛造固定部 18 のうち鍛造可動部 19 と反対側の箇所すなわちプレートフィン素材 5 のうちフィンカラー 24 に対応する箇所に肉溜まり部 25 を確実に成形することができる。しかも、湾曲部 21 の大きさや形状を変えることにより、肉溜まり部 25 の量を大小に調整することができる。

20

## 【0036】

さらに、実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、押付力制御手段としてスプリング 20 を使用するものであるから、構造が簡単であり、装置コストが安価である。

## 【0037】

さらにまた、実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、プレートフィン素材 5 の張り出し部 27 に孔 30 を開ける手段と、プレートフィン素材 5 の孔 30 を有する張り出し部 30 を立ち上げて立ち上げ部すなわちフィンカラー 24 を成形する手段とが、ピアスパーリングダイス 8 の打抜きパンチ 28、ロックアウトカラー 29 および下型 3 のパーリング成形用金型 15 から、すなわち、孔開け工程と立ち上げ部成形工程とを同時に行う 1 個の手段から構成されている。このために、構造がさらに簡単となり、装置コストがさらに安価となる。

30

## 【0038】

実施の形態 2 .

図 13 は、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の実施の形態 2 を示す。図中、図 1 ~ 図 12 と同符号は、同一のものを示す。

40

## 【0039】

実施の形態 2 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、鍛造固定部 18 の肉溜まり部 25 を成形する角部すなわち鍛造可動部 19 と反対側の角部に湾曲部 21 の代わりにテーパ部 36 を設けたものである。この実施の形態 2 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、前記の実施の形態 1 にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置とほぼ同様の作用効果を達成することができる。しかも、テーパ部 36 の傾斜角度を変えることにより、肉溜まり部 25 の量を大小に調整することができる。

## 【0040】

実施の形態 3 .

50

図14は、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の実施の形態3を示す。図中、図1～図13と同符号は、同一のものを示す。

【0041】

実施の形態3にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、押付力制御手段としてスプリング20の代わりに油圧シリンダー37を使用するものである。この実施の形態3にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、前記の実施の形態1にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置とほぼ同様の作用効果を達成することができる。しかも、油圧シリンダー37の油圧を変えることにより、鍛造可動部19のプレートフィン素材5に押し付ける力を調整することができる。

【0042】

実施の形態4 .

図15は、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の実施の形態3を示す。図中、図1～図14と同符号は、同一のものを示す。

【0043】

実施の形態4にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、鍛造可動部19を、それぞれ押付力制御手段としてのスプリング40、41を備える複数この例では2個の鍛造可動部38、39に分割構成してなるものである。この実施の形態4にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、前記の実施の形態1にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置とほぼ同様の作用効果を達成することができる。しかも、鍛造可動部19を2個の鍛造可動部38、39に分割構成するので、同じ面圧でプレートフィン素材5の押さえ力を半減できる。すなわち、2個の鍛造可動部38、39のプレートフィン素材5に対する面圧を1個の鍛造可動部19のプレートフィン素材5に対する面圧とほぼ同じにすると、2個の鍛造可動部38、39側のスプリング40、41のプレートフィン素材5の押さえ力を1個の鍛造可動部19側のスプリング20のプレートフィン素材5の押さえ力よりも半減させることができる。

【0044】

実施の形態5 .

図16は、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置の実施の形態3を示す。図中、図1～図15と同符号は、同一のものを示す。

【0045】

実施の形態5にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、鍛造ダイス6が上型2と別個に構成されていて、弾性体すなわちガイドピン42、ガイド孔43、スプリング44を介して上型2に支持されているものである。この実施の形態5にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、前記の実施の形態1にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置とほぼ同様の作用効果を達成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0046】

以上のように、本発明にかかる熱交フィンのフィンカラー成形方法および装置は、熱交換器で使用される冷媒を循環させる伝熱管と貫通密着する熱交フィンのフィンカラーを成形する方法および装置に有用である。

【符号の説明】

【0047】

- 1 フィンカラー成形装置
- 2 上型
- 3 下型
- 4 ガイドポスト
- 5 プレートフィン素材
- 6 鍛造ダイス
- 7 絞りダイス
- 8 ピアスパーリングダイス

10

20

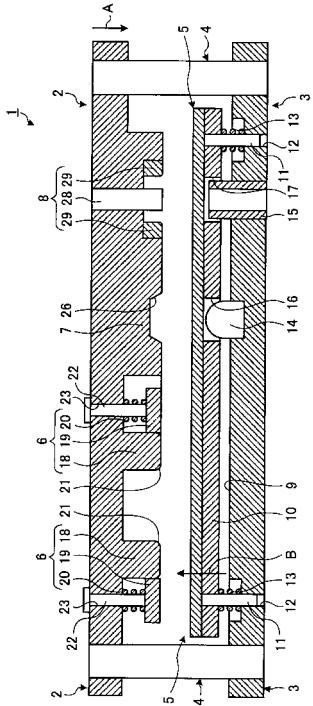
30

40

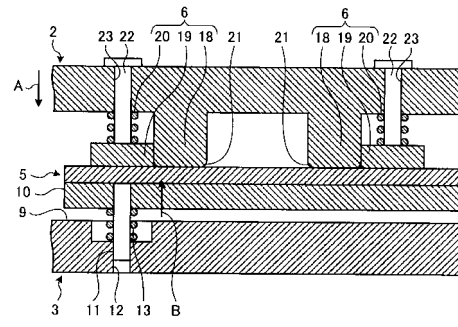
50

9	当接面	
10	ストリッパプレート	
11	ガイドピン	
12	ガイド孔	
13	スプリング	
14	成形絞りパンチ	
15	バーリング成形用金型	
16	透孔	
17	透孔	
18	鍛造固定部	10
19	鍛造可動部	
20	スプリング	
21	湾曲部	
22	ガイドピン	
23	ガイド孔	
24	フィンカラー	
25	肉溜まり部	
26	凹部	
27	張り出し部	
28	打ち抜きパンチ	20
29	ロックアウトカラー	
30	孔	
31	窪み	
32	カール部	
33	プレートフィン	
34	伝熱管	
35	熱交換器	
36	テーパ部	
37	油圧シリンダー	
38	鍛造可動部	30
39	鍛造可動部	
40	スプリング	
41	スプリング	
42	ガイドピン	
43	ガイド孔	
44	スプリング	

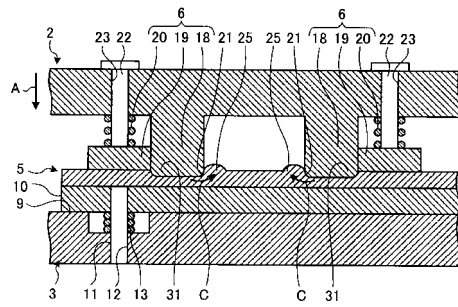
【図1】



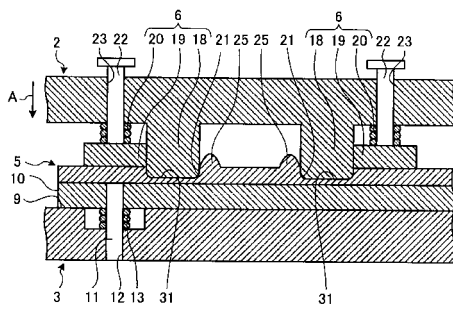
【図2】



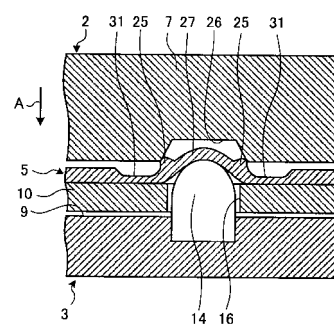
【図3】



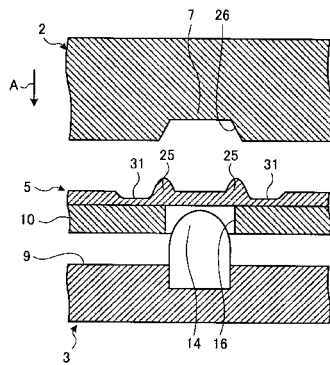
【図4】



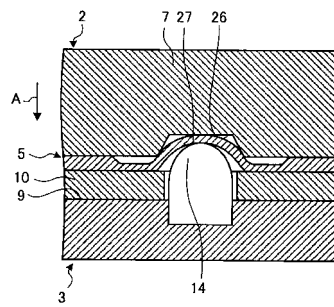
【図6】



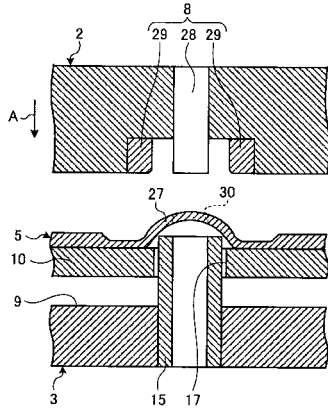
【図5】



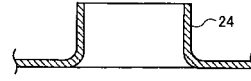
【図7】



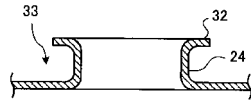
【 図 8 】



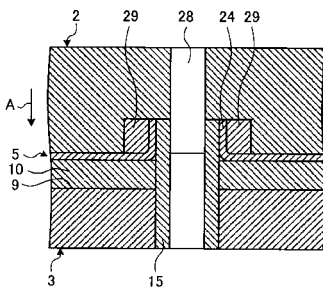
【 図 10 】



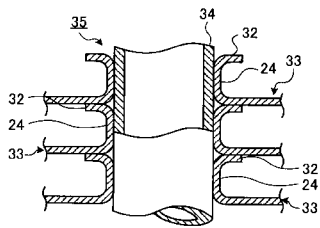
【 図 11 】



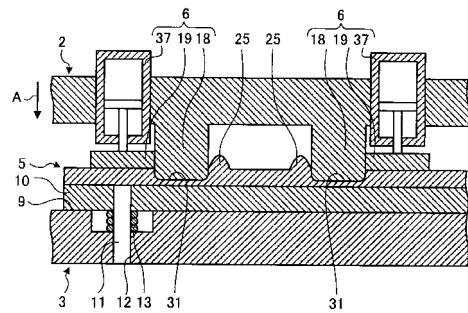
【 図 9 】



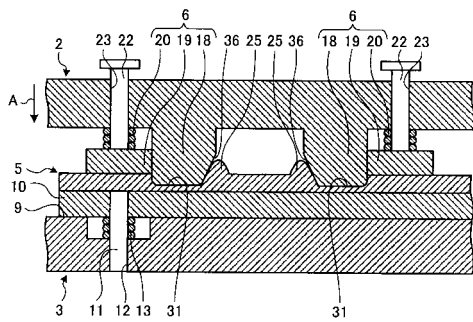
【 図 12 】



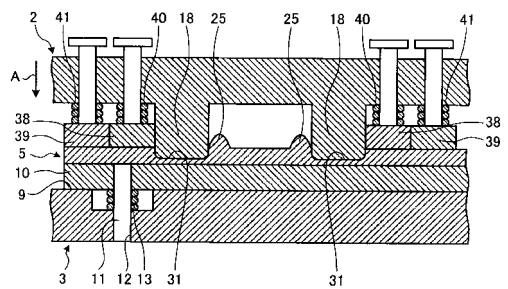
【 図 14 】



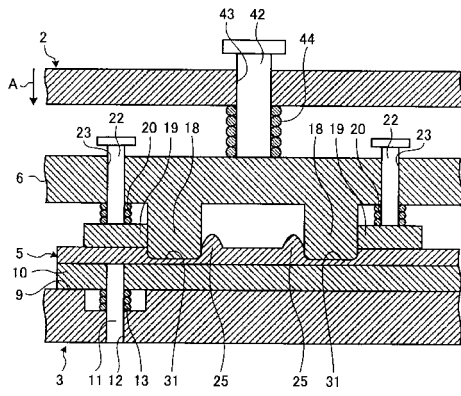
【 図 13 】



【 図 15 】



【図16】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 117908 (JP, A)  
特開2000 - 051960 (JP, A)  
特開平11 - 320021 (JP, A)  
特開昭55 - 165231 (JP, A)  
特開昭52 - 103089 (JP, A)  
特開2001 - 225118 (JP, A)  
特開平08 - 010867 (JP, A)  
実開昭57 - 116326 (JP, U)  
特開2004 - 286358 (JP, A)  
特開平06 - 079364 (JP, A)  
特開昭63 - 260631 (JP, A)  
特開昭60 - 033834 (JP, A)  
特開平03 - 138031 (JP, A)  
特開平07 - 032068 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 53/08  
B21D 19/08  
B21D 22/26  
B21D 28/24