

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3692437号
(P3692437)

(45) 発行日 平成17年9月7日(2005.9.7)

(24) 登録日 平成17年7月1日(2005.7.1)

(51) Int.C1.⁷

F 1

H O 1 L 23/36

H O 1 L 23/36

Z

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-130598
 (22) 出願日 平成9年5月21日(1997.5.21)
 (65) 公開番号 特開平10-321774
 (43) 公開日 平成10年12月4日(1998.12.4)
 審査請求日 平成16年5月18日(2004.5.18)

(73) 特許権者 000002004
 昭和電工株式会社
 東京都港区芝大門1丁目13番9号
 (74) 代理人 100060874
 弁理士 岸本 瑛之助
 (74) 代理人 100024418
 弁理士 岸本 守一
 (74) 代理人 100079038
 弁理士 渡邊 彰
 (74) 代理人 100083149
 弁理士 日比 紀彦
 (72) 発明者 成願 茂利
 堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ヒートシンクの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の片面にピン形フィンが複数の列をなして立設されたヒートシンクを製造する方法であって、多数のピン形フィンおよびコイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を巻き戻し、巻き戻されて板状に復元した基板材料上にピン形フィンを1または2以上の幅方向の列ごとにスタッド溶接していくことを特徴とするヒートシンクの製造方法。

【請求項2】

ピン形フィンが断面円形状でかつ先端にテーパ状部を介して突部を有することを特徴とする請求項1記載のヒートシンクの製造方法。

【請求項3】

基板の片面にピン形フィンが複数の列をなして立設されたヒートシンクを製造する方法であって、多数のピン形フィンおよびコイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を間欠的に巻き戻し、巻き戻されて板状に復元した基板材料にピン形フィンを焼きばめることができる径の孔を1または2以上の幅方向の列ごとに形成し、形成された各孔にそれぞれピン形フィンの一端部を焼きばめていくことを特徴とするヒートシンクの製造方法。

【請求項4】

ピン形フィンが断面円形状の基部から断面略台形状の歯が放射状に突出した断面星形状であることを特徴とする請求項3記載のヒートシンクの製造方法。

【請求項5】

基板の片面にピン形フィンが複数の列をなして立設されたヒートシンクを製造する方法で

あって、多数のピン形フィンおよびコイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を間欠的に巻き戻し、巻き戻されて板状に復元した基板材料に常温におけるピン形フィンの径より小さく、冷却して縮径した状態におけるピン形フィンの径より大きい径の孔を1または2以上の幅方向の列ごとに形成し、形成された孔と同数のピン形フィンを冷却して縮径させるとともに、縮径したピン形フィンの一端部をそれぞれ孔に嵌め入れ、孔に嵌め入れたピン形フィンを加熱拡径して孔に固定していくことを特徴とするヒートシンクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は、ピン形フィンを備えたヒートシンクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図5に示した、基板(21)および基板(21)に立設された多数のピン形フィン(22)を備えたヒートシンクは、従来、切削や鍛造により製造されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来のヒートシンクの製造方法の場合、切削によると歩止まりが悪く、鍛造によると、生産設備が高価になり、いずれにおいても、ヒートシンクが高価になるという問題がある。

20

【0004】

また、切削および鍛造の場合、複雑な形状のピン形フィンを備えたヒートシンクを製造することが困難であるという問題もある。

【0005】

本発明の目的は、上記課題を解決した製造コストが安価であり、さらに、複雑な形状のピン形フィンを備えたヒートシンクを容易に製造することができるヒートシンクの製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1の本発明によるヒートシンクの製造方法は、基板の片面にピン形フィンが複数の列をなして立設されたヒートシンクを製造する方法であって、多数のピン形フィンおよびコイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を巻き戻し、巻き戻されて板状に復元した基板材料上にピン形フィンを1または2以上の幅方向の列ごとにスタッド溶接していくことを特徴とするものである。

30

【0007】

請求項2の発明は、請求項1記載のヒートシンクの製造方法において、ピン形フィンが断面円形状でかつ先端にテープ状部を介して突部を有することを特徴とするものである。

【0008】

請求項3の本発明によるヒートシンクの製造方法は、基板の片面にピン形フィンが複数の列をなして立設されたヒートシンクを製造する方法であって、多数のピン形フィンおよびコイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を間欠的に巻き戻し、巻き戻されて板状に復元した基板材料にピン形フィンを焼きばめができる径の孔を1または2以上の幅方向の列ごとに形成し、形成された各孔にそれぞれピン形フィンの一端部を焼きばめていくことを特徴とするものである。

40

【0009】

請求項4の発明は、請求項3記載のヒートシンクの製造方法において、ピン形フィンが断面円形状の基部から断面略台形状の歯が放射状に突出した断面星形状であることを特徴とするものである。

【0010】

請求項5の本発明によるヒートシンクの製造方法は、基板の片面にピン形フィンが複数

50

の列をなして立設されたヒートシンクを製造する方法であって、多数のピン形フィンおよびコイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を間欠的に巻き戻し、巻き戻されて板状に復元した基板材料に常温におけるピン形フィンの径より小さく、冷却して縮径した状態におけるピン形フィンの径より大きい径の孔を1または2以上の幅方向の列ごとに形成し、形成された孔と同数のピン形フィンを冷却して縮径させるとともに、縮径したピン形フィンの一端部をそれぞれ孔に嵌め入れ、孔に嵌め入れたピン形フィンを加熱拡径して孔に固定していくことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明のピン形フィンを備えたヒートシンクの製造方法について説明する。 10

【0012】

図1は、本発明における第1実施形態の方法を実施するための装置の概略を示したものであり、この装置は、適当な駆動装置(図示略)に接続され、かつ用意された基板材料(1)が巻き取られているアンコイラ(2)と、アンコイラ(2)と同調して回転し、アンコイラ(2)から巻き戻され板状に復元した基板材料(1)を巻き取るリコイラ(図示略)と、アンコイラ(2)からリコイラへの基板材料(1)の搬送経路中に設置されたアークスタッドウェルダー(3)とを備えている。

【0013】

アンコイラ(2)に巻き取られている基板材料(1)は、アルミニウム展伸材であり、 20 例えば厚さ1.5mm、幅30mmの板状に成形されたものである。

【0014】

アークスタッドウェルダー(3)の詳細な開示は省略したが、アークスタッドウェルダー(3)は交流溶接用電源(4)、変圧器(5)、複数の載置形溶植ヘッド(6)等を備えたものである。

【0015】

図2に示したように載置形溶植ヘッド(6)は、基板材料(1)に溶接されるピン形フィン(7)をつかむチャック(6a)を備えており、内部にチャック(6a)に連通したフィン通路が形成されており、チャック(6a)に上方からピン形フィン(7)が随時送られ、送られてきたピン形フィン(7)がチャック(6a)に掴まれて基板材料(1)上にスタッド溶接されるようになされている。 30

【0016】

基板材料(1)上に溶接されるピン形フィン(7)は、例えば、直径1mm、高さ5mmの断面円形状でかつ先端部にテーパ状部を介して突部(7a)を有し、溶接時に適度なアークが発生するようになされている。

【0017】

上記の装置を用い、アンコイラ(2)から巻き戻されている基板材料(1)上に、ピン形フィン(7)が、例えば、前後左右に3mmの間隔をおいてアークスタッド溶接され、ピン形フィン(7)が基板材料(1)に植え付けられる。ピン形フィン(7)がスタッド溶接された基板材料(1)は、リコイラに巻き取られる。リコイラに巻き取られた基板材料(1)は、後に適当な切断装置により所定の大きさに切断され、ピン形フィンを備えたヒートシンクが完成する。なお、基板材料(1)とピン形フィン(7)のスタッド溶接に要する時間は0.004秒程度ときわめて短く、基板材料(1)の巻き戻しに影響を与えることはない。 40

【0018】

上記の方法においては、アーク溶接によりピン形フィン(7)が基板材料(1)に溶接されているが、抵抗溶接および衝撃溶接により溶接してもよい。

【0019】

つぎに、図3および図4を参照して、本発明における第2実施形態の方法を説明する。 50
図3は、本発明における第2実施形態の方法を実施するための装置の概略を示したもので

あり、この装置は、図1に示した装置におけるスタッドウェルダー(3)に代えてアンコイラー(2)からリコイラーへの基板材料(1)の搬送経路中に上流側から順に設置された上下一対の加熱装置(13)と、打ち抜き機(14)と、フィンはめ込み装置(15)とを備えている。

【0020】

加熱装置(13)、打ち抜き機(14)およびはめ込み装置(15)の詳細な図示は省略したが、加熱装置(13)は、交流電源(16)と、基板材料(11)の上下に位置し、かつそれぞれ交流電源(16)に接続されたコイルが巻かれている2個の発熱体(17)とを備えたものであり、打ち抜き機(11)は、基板材料(11)に、幅方向に並んだ孔(10)を1列ごとに形成するものであり、ピン形フィンはめ込み装置(15)は、ピン形フィン(12)をつかむ複数のチャック(18)を備え、上下に移動して形成された孔(10)1列ごとにピン形フィン(12)をはめ込むものである。

10

【0021】

そして、アンコイラー(2)にコイル状に巻き取られた基板材料(11)を間欠的に巻き戻して加熱装置(13)に送り、加熱した後、打ち抜き機(14)により基板材料(11)に打ち抜き加工を施してピン形フィン(12)を焼きばめることができる径の多数の孔(10)を形成する。そして、基板材料(11)が加熱されることにより膨張し、各孔(10)が拡径した状態において、あらかじめ押し出し加工等により製造されたピン形フィン(12)の下端部をはめ込み装置(15)により各孔(10)に嵌め入れる。この後、基板材料(11)を適当な冷却装置(図示略)により冷却し、各孔(10)を縮径して基板材料(11)にピン形フィン(12)を固定する。このようにして基板材料(11)の各孔(10)にピン形フィン(12)を焼きばめるのである。

20

【0022】

ピン形フィン(12)が焼きばめられた基板材料(11)は、リコイラーに巻き取られる。リコイラーに巻き取られた基板材料(11)は、その後適当な切断装置により所定の大きさに切断され、図4に示したように、基板(19)および基板(19)上に立設された多数のピン形フィン(12)を備えているヒートシンクが完成する。

20

【0023】

なお、ピン形フィン(12)は、断面円形状の基部から断面略台形状の歯が8つ放射状に突出した断面星形状をなしており、対向する歯の頂面を結んだ直線の常温における長さは、孔(10)の常温における直径よりわずかに大きく、かつ基板材料(11)を加熱し、これが膨張した状態における拡径時の孔(10)の径よりわずかに小さくなされている。

30

【0024】

上記のように、断面星形状のピン形フィン(12)を用いると、ピン形フィン(12)の表面積を大きくすることができ、放熱性に優れたヒートシンクを製造できる。

【0025】

また、上記第2の実施形態においては基板材料(11)にピン形フィン(12)を焼きばめているが、これとは逆に、適当な冷却装置により冷却された冷風をピン形フィンに吹き付けてピン形フィンを冷却縮径し、縮径したピン形フィンを基板材料の孔に嵌め入れた後にピン形フィンを加熱してピン形フィンを膨張拡径させ、孔にピン形フィンを固定するようにもよい。基板材料の孔は、常温におけるピン形フィンの径より小さく、冷却して縮径した状態におけるピン形フィンの径より大きい径の孔である。

40

なお、ピン形フィン(7)(12)は、アルミニウム等の熱伝導率に優れた材料を用いて製造すればよい。

【0026】

【発明の効果】

本発明のピン形フィンを備えたヒートシンクの製造方法によれば、コイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を巻き出すとともに巻き出された基板材料上にピン形フィンをスタッド溶接するので、切削や鍛造によりヒートシンクを製造する場合に比し、製造コストが安くなるとともに、複雑な形状のピン形フィンを備えたヒートシンクを容易に

50

製造することができる

【0027】

また、コイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を巻き出すとともに巻き出された基板材料に多数の孔を形成し、各孔にピン形フィンの一端部を焼きばめても上記と同様の効果を得ることができる。

【0028】

さらに、コイル状に巻き取られた基板材料を用意し、基板材料を巻き出すとともに巻き出された基板材料に多数の孔を形成し、各孔に冷却縮径したピン形フィンの一端部を嵌め入れた後ピン形フィンを加熱拡径して孔にピン形フィンを固定しても上記と同様の効果を得ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態の方法を実施するための装置の概略斜視図である。

【図2】 図1の装置における要部の拡大断面図である。

【図3】 本発明の第2の方法を実施するための装置の概略斜視図である。

【図4】 図3のピン形フィンが嵌め入れられた基板材料の斜視図である。

【図5】 ピン形フィンを備えたヒートシンクの斜視図である。

【符号の説明】

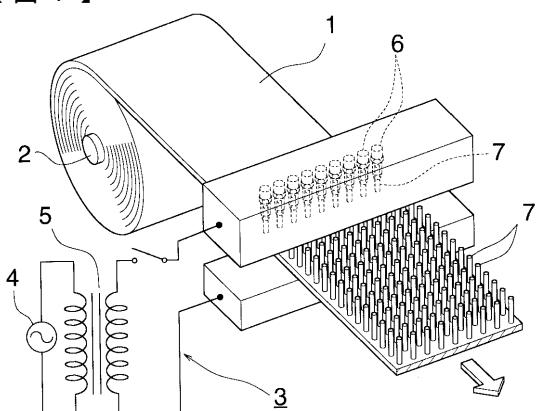
(1) (11) 基板材料

(7) (12) ピン形フィン

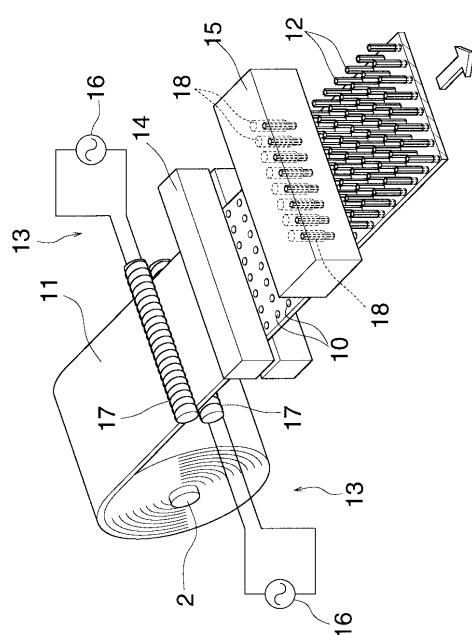
(19) 基板

20

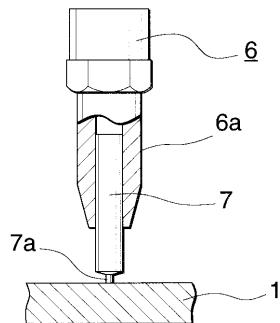
【図1】



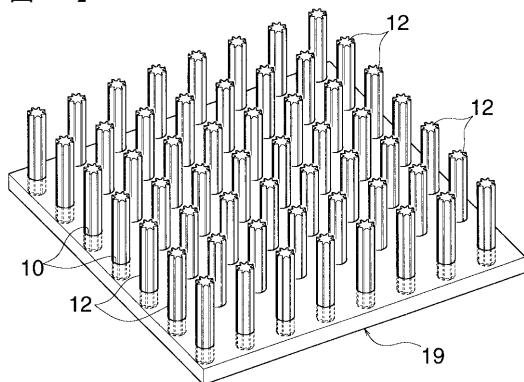
【図3】



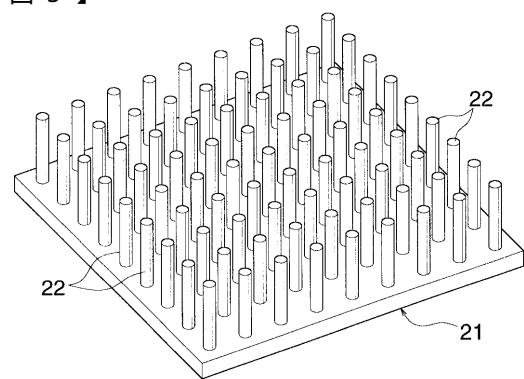
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 涼
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

審査官 和瀬田 芳正

(56)参考文献 特開平8-83871(JP, A)
特開平6-291227(JP, A)
特開平6-97333(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01L 23/36

H05K 7/20