

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4308411号
(P4308411)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 1 C 25/02 (2006.01)

B 2 1 C 25/02

Z

B 2 1 C 23/14 (2006.01)

B 2 1 C 23/14

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-181058 (P2000-181058)
 (22) 出願日 平成12年6月16日(2000.6.16)
 (65) 公開番号 特開2002-1423 (P2002-1423A)
 (43) 公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)
 審査請求日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(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 100071168
 弁理士 清水 久義
 (74) 代理人 100099885
 弁理士 高田 健市
 (74) 代理人 100099874
 弁理士 黒瀬 靖久
 (72) 発明者 林田 義弘
 堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニ
 ウム株式会社内
 (72) 発明者 藤岡 誠
 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】 押出用ダイスおよび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(21)上に多数の薄板状のフィン(22)が並設されたヒートシンク(20)の外周形状を成形するベアリング部(11)と、前記ベアリング部(11)出側に形成された逃げ穴(13)とを有する押出用ダイスであって、

前記ベアリング部(11)におけるフィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)が0.5~7mmに形成され、かつ前記逃げ穴(13)のフィン成形部(11b)側の壁面(13b)がフィン成形部(11b)に連続して0°を越え3°以下の角度()で開くテーパ状に形成されていることを特徴とする押出用ダイス。

【請求項 2】

前記逃げ穴(13)の基板成形部(11a)側の壁面(13a)に、基板成形部(11a)直後に外方に退入して押出方向と直交する平面からなる逃げ部(14)が形成されている請求項1に記載の押出用ダイス。

【請求項 3】

入側端部において、成形孔(12)の周囲に凹状の堀込部(15)が形成されている請求項1または2に記載の押出用ダイス。

【請求項 4】

前記フィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)が0.5~2.0mmである請求項1~3のいずれかに記載の押出用ダイス。

【請求項 5】

10

20

前記逃げ穴(13)のフィン成形部(11b)側の壁面(13b)の角度()が $0.5 \sim 2.0^\circ$ である請求項1～4のいずれかに記載の押出用ダイス。

【請求項6】

前記押出用ダイスはポートホールダイスである請求項1～5のいずれかに記載の押出用ダイス。

【請求項7】

基板(21)上に多数の薄板状のフィン(22)が並設されたヒートシンク(20)を押出成形によって製造する方法において、

前記ヒートシンク(20)の外周形状を成形するベアリング部(11)と、前記ベアリング部(11)出側に形成された逃げ穴(13)とを有し、前記ベアリング部(11)におけるフィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)が $0.5 \sim 7\text{mm}$ に形成され、かつ前記逃げ穴(13)のフィン成形部(11b)側の壁面(13b)がフィン成形部(11b)に連続して 0° を越え 3° 以下の角度()で開くテーパ状に形成されている押出用ダイス(1)を用い、前記ベアリング部(11)からアルミニウム材料を押出す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】

この発明は、基板上に多数の薄板状フィンが並設されたヒートシンクを製造するための押出用ダイス、およびこの押出用ダイスを用いるヒートシンクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子機器等に用いられる放熱部材の一つに、図3に示すような、放熱基板(21)上に多数の薄板状のフィン(22)が並設されたアルミニウム製ヒートシンク(20)がある。このような形状の放熱部材は、少ない工程で製作できるというメリットから押出材が用いられることが多く、優れた放熱性能を得るために、フィンを高くかつ薄肉にして狭いピッチで形成することが求められる。

【0003】

また図6に示すように、押出用ダイス(50)においては、押出材の外周形状を規定するベアリング部(51)の押出方向出側に逃げ穴(52)が形成されているが、押出材の形状を安定させるために前記逃げ穴(52)内のベアリング部(51)直後に外方に退入する逃がし部(53)が形成することが一般的である。そして、上述のヒートシンクを製造する押出用ダイスにも、ベアリング部(51)の全周に逃がし部(53)が形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、高トング比のフィンを狭いピッチで成形する押出用ダイスでは、逃がし部の形成によって、隣接するフィン間に対応するベアリング部のフィン成形部間の肉厚が薄くなるため、ダイス強度が低くなってたわみやすく、フィンが偏肉となるなど却って形状安定性が悪くなるという問題点があった。フィンの偏肉は単に外観品質の低下を来すだけでなく、放熱性能を低下させる原因となっている。

【0005】

この発明は、上述の技術背景に鑑み、高トング比で安定したフィン形状のヒートシンクを成形できる押出用ダイスおよびヒートシンクの製造方法の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、この発明の押出用ダイスは、基板(21)上に多数の薄板状のフィン(22)が並設されたヒートシンク(20)の外周形状を成形するベアリング部(11)と、前記ベアリング部(11)出側に形成された逃げ穴(13)とを有する押出用ダイスであって、前記ベアリング部(11)におけるフィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)が $0.5 \sim 7\text{mm}$ に形成され、かつ前記逃げ穴(13)のフィン成形部(11b)側の壁面(13b)がフィン成形部(11b)に連続して 0° を越え 3° 以下の角度()で開くテーパ状に形成されていることを特徴と

する。

【 0 0 0 7 】

また、この発明のヒートシンクの製造方法は、基板(21)上に多数の薄板状のフィン(22)が並設されたヒートシンク(20)を押出成形によって製造する方法において、前記ヒートシンク(20)の外周形状を成形するベアリング部(11)と、前記ベアリング部(11)出側に形成された逃げ穴(13)とを有し、前記ベアリング部(11)におけるフィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)が0 . 5 ~ 7 mmに形成され、かつ前記逃げ穴(13)のフィン成形部(11b)側の壁面(13b)がフィン成形部(11b)に連続して0 °を越え3 °以下の角度()で開くテーパ状に形成されている押出用ダイス(1)を用い、前記ベアリング部(11)からアルミニウム材料を押出すことを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

この発明の押出用ダイス(1)は、フィン成形部(11b)間の肉厚が確保され、フィンのトンゲ比を高くしても高い剛性が得られる。このため、前記押出用ダイス(1)を用いてアルミニウム材料を押出した場合、高い押圧力に対してもフィン成形部(11b)間がたわみにくく、トンゲ比の高いフィンでも偏肉にならず安定したフィン形状のヒートシンクを押出することができる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

図1および図2に、この発明の押出用ダイス(1)の一実施形態を示す。この押出用ダイス(1)は、図3に示す、厚肉の基板(21)上に多数の薄板状のフィン(22)が並設され、さらに両端のフィンの外側にやや厚肉の外枠(23)が形成されたヒートシンク(20)の製造に用いられる。

20

【 0 0 1 0 】

前記押出用ダイス(1)には、前記ヒートシンク(20)の外周形状を成形するベアリング部(11)が設けられて、ベアリング部(11)に囲まれた成形孔(12)が形成され、さらにベアリング部(11)の出側に外方に開くテーパ状の逃げ穴(13)が設けられている。

【 0 0 1 1 】

前記逃げ穴(13)の壁面(13a)(13b)は、ベアリング部(11)のうちの基板(21)を成形する基板成形部(11a)側と、フィン(22)を成形するフィン成形部(11b)側とで形状が異なる。即ち、基板成形部(11a)側の壁面(13a)は、基板成形部(11a)直後に外方に退入して押出方向と直交する平面からなる逃げ部(14)が形成され、その退入端からテーパ状に形成されている。一方、フィン成形部(11b)側の壁面(13b)は、このような退入状の逃がし部が形成されることなくフィン成形部(11b)に連続してテーパ状に形成されている。

30

【 0 0 1 2 】

なお、図示の押出用ダイス(1)の入側端部において、押出材料の流れを制御するために、成形孔(12)の周囲に凹状の掘込部(15)が形成されている。

【 0 0 1 3 】

このように、フィン成形部(11b)側で逃がし部を形成せずフィン成形部(11b)直後にテーパ状の壁面(13b)を形成することでフィン成形部(11b)間のダイス肉厚を確保して剛性を高め、押出時のたわみを防止することができる。基板成形部(11a)や外枠成形部(図示省略)の周囲は十分なダイス肉厚があるので、これらの側では従来のダイスと同様に逃がし部(14)を形成して押出形状の安定を図ることができる。

40

【 0 0 1 4 】

この発明においては、ベアリング部(11)におけるフィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)は、高トンゲ比でも安定したフィン形状を得るために0 . 5 ~ 7 mmとする必要がある。0 . 5 mm未満では所要形状に成形するというベアリング分としての機能が得られず、7 mmを越えると押出抵抗が高くなって却って成形性を損なうおそれがある。ベアリング長さ(L)の好ましい下限値は0 . 5 mmであり、好ましい上限値は2 . 0 mmである。また、フィン成形部(11b)に連続する壁面(13b)のテーパ角度()は、ダイスの剛性を確保するとともにフィンピッチを狭くする必要上、0 °を越え3 . 0 °以下に形成する必要がある。

50

0°ではフィン成形部(11b)と等しくなって逃げ穴となり得ず成形性を阻害し、3.0°を越えるとダイスの剛性を確保することが困難となる。テーパ角度()の好ましい下限値は0.5°であり、好ましい上限値は2.0°である。前記ベアリング長さ(L)およびテーパ角度()は1つの押出用ダイスにおいて一定値である必要はなく、フィンの部位に応じてそれぞれ上記範囲内で変化させることができる。

【0015】

前記押出用ダイス(1)は、隣接するフィン成形部(11b)(11b)間は逃げ穴(13)の壁面(13b)がフィン成形部(11b)に連続して形成されていることで十分な肉厚が確保されて剛性が高い。このため、この押出用ダイス(1)を用いて図3に示す形状のヒートシンク(20)を押出した場合、材料の押圧力を受けてもフィン成形部(11b)(11b)間がたわまず、薄板状のフィン(22)は安定した形状に押出される。一方、厚肉の基板部(21)は、ダイス(1)のベアリング部(11)の基板成形部(11a)の直後に退入状の逃げ部(14)が形成されているために、安定した形状に押出される。

10

【0016】

なお、前記基板成形部(11a)のベアリング長さや逃げ穴(13)の壁面(13a)のテーパ角度は、上述したフィン成形部(11b)の範囲に限定されない。基板成形部(11a)のベアリング長さは、2~15mmが好ましく、逃げ穴(13)の壁面(13a)のテーパ角度は5~10°が好ましい。

【0017】

また、この発明の押出用ダイスは上記形状のヒートシンクを成形できるものであればダイスの型式や材質を問わない。ダイスとして、雄型と雌型の組合せからなるポートホールダイスを用いても良い。

20

【0018】

また、押出材料となるアルミニウムは、押出成形可能で熱伝導性優れたものであれば良く、特にJIS 6000系合金を推奨できる。

【0019】

【実施例】

図1および図2に示した押出用ダイス(1)を用いてヒートシンクの押出実験を行った。

【0020】

前記押出用ダイス(1)において、ベアリング部(11)のフィン成形部(11b)のベアリング長さ(L)を1.0mm、フィン肉厚に対応するフィン成形部(11b)の幅(T)を1.5mm、フィン高さに対応するフィン成形部(11b)の高さ(H)を2.2mmに形成し、フィン成形部(11b)出側の逃げ穴(13)は、フィン成形部(11b)の全周において退入状の逃がし部を形成せず、フィン成形部(11b)に連続してテーパ角度()を1°の壁面(13b)を形成した。また、ベアリング部(11)の基板成形部(11a)のベアリング長さを6mmに形成し、基板成形部(11a)出側の逃げ穴(13)は、基板成形部(11a)の全周において退入量1mmの逃がし部(14)を形成するとともに、退入端から5°のテーパ状の壁面(13a)を形成した。

30

【0021】

そして、前記押出用ダイス(1)を用い、JIS 6063アルミニウム合金を押出材料として長さ3100mmの長尺材を10本押出した。

40

【0022】

10本の長尺押出材のうち、1、5、10本目の3本について、左右端各2枚のフィンを除く中間の14枚のフィンについてフィン肉厚を測定した。測定結果を図4に示す。

【0023】

また、比較例として、フィン成形部直後に退入量1mmの逃がし部を形成したことを除いて上記実施例と同形の押出用ダイスを用いて同様の押出試験を行った。測定した14枚のフィンの肉厚を図5に示す。

【0024】

図4および図5の結果より、ベアリング部の出側に逃がし部を形成しない本発明の押出用ダイスではフィンの肉厚が1.4~1.6mmの範囲に収まって安定したフィン形状を得る

50

ことができた。これに対し、逃がし部を形成した比較例では、フィン厚さが1.0～1.85mmの間ではばらついて形状安定性に劣るものであった。

【0025】

【発明の効果】

以上の次第で、この発明の押出用ダイスは、基板上に多数の薄板状のフィンが並設されたヒートシンクの外周形状を成形するベアリング部と、前記ベアリング部出側に形成された逃げ穴とを有する押出用ダイスであって、前記ベアリング部におけるフィン成形部のベアリング長さ(L)が0.5～7mmに形成され、かつ前記逃げ穴のフィン成形部側の壁面がフィン成形部に連続して0°を越え3°以下の角度()で開くテーパ状に形成されているから、フィン成形部間の肉厚が確保されて剛性が高まる。

10

【0026】

そのため、前記押出用ダイスを用いてアルミニウム材料を押出すヒートシンクの製造方法においては、高い押圧力に対してもフィン成形部間がたわみにくく、トング比の高いフィンでも偏肉にならず安定したフィン形状のヒートシンクを押出すことができ、放熱性能の優れたヒートシンクを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の押出用ダイスの一実施形態を入側から見た平面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】図1の押出用ダイスによって成形されるヒートシンクの横断面図である。

【図4】図1の押出用ダイスを用いて製造したヒートシンクのフィン肉厚のばらつきを示すグラフ図である。

20

【図5】比較例の押出用ダイスを用いて製造したヒートシンクのフィン肉厚のばらつきを示すグラフ図である。

【図6】一般的な押出用ダイスの縦断面図である。

【符号の説明】

1...押出用ダイス

11...ベアリング部

11b...フィン成形部

13...逃げ穴

13b...壁面

20...ヒートシンク

21...基板

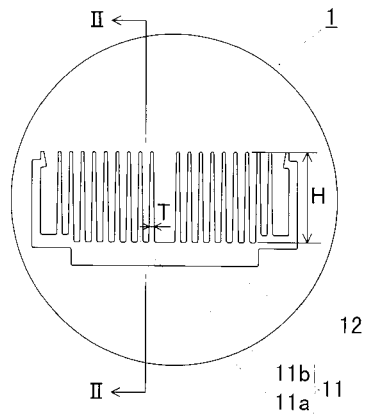
22...フィン

L...フィン成形部のベアリング長さ

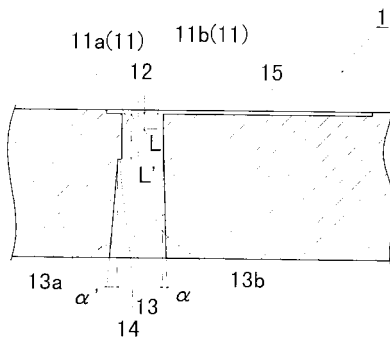
...壁面のテーパ角

30

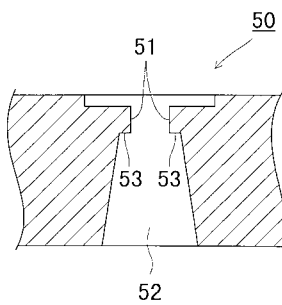
【図 1】



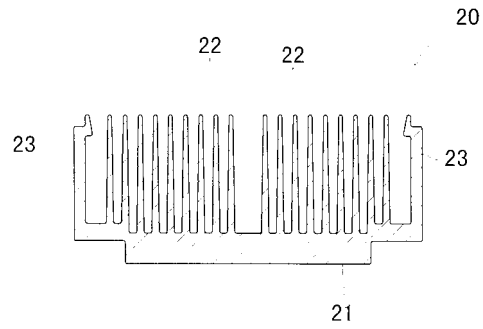
【図 2】



【図 6】

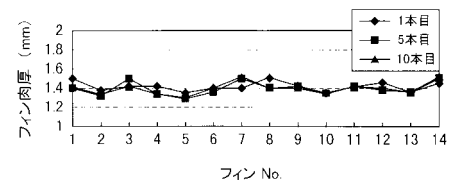


【図 3】



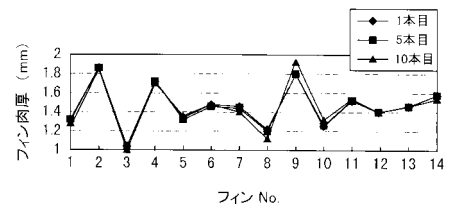
【図 4】

本発明押出用ダイス(逃がし部なし)



【図 5】

比較例押出用ダイス(逃がし部あり)



フロントページの続き

(72)発明者 山本 猪佐生
堺市海山町6丁2番地 昭和アルミニウム株式会社内

審査官 福島 和幸

(56)参考文献 特開平08-066719(JP,A)
特開昭61-033824(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21C 25/02
B21C 23/14