(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6023798号
(P6023798)
(45)発行日　平成28年11月9日(2016.11.9)　(24)登録日　平成28年10月14日(2016.10.14)

(51)Int.Cl.　F I
F23D 14/14 (2006.01)　F23D 14/14 D

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21)出願番号	特願2014-511725 (P2014-511725)
(86)(22)出願日	平成24年5月25日 (2012.5.25)
(65)公表番号	特表2014-517244 (P2014-517244A)
(43)公表日	平成26年7月17日 (2014.7.17)
(86)国際出願番号	PCT/CN2012/076128
(87)国際公開番号	WO2012/159589
(87)国際公開日	平成24年11月29日 (2012.11.29)
審査請求日	平成26年6月9日 (2014.6.9)
(31)優先権主張番号	201110138509.9
(32)優先日	平成23年5月26日 (2011.5.26)
(33)優先権主張国	中国 (CN)
(31)優先権主張番号	201110145728.X
(32)優先日	平成23年6月1日 (2011.6.1)
(33)優先権主張国	中国 (CN)

(73)特許権者　513296741
エックス・アンド・エヌ・（チョンシャン）・ガス・テクノロジー・ストック・カンパニー・リミテッド
中国広東省中山市小欖鎮泰豊工業区裕成一路８号
(74)代理人　100081514
弁理士　酒井　一
(74)代理人　100082692
弁理士　蔵合　正博
(72)発明者　羅　添翼
中国広東省中山市小欖鎮泰豊工業区裕成一路８号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】赤外線金属発熱体及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属帯により重ね合せ構造又は巻きつき構造に形成されている複数の穴を有するハニカム構造体を備え、当該ハニカム構造体は、相対的に設けられるA面とB面、及び当該A面とB面の間にたてる外周縁面を備え、前記複数の穴が前記A面からB面へ貫通して延びている赤外線金属発熱体において、
前記ハニカム構造体は、
前記外周縁面から内方へ向うように、順番に隣接する多層金属帯を貫通して延びる貫通穴と、
当該貫通穴を貫通して配置された針金と、を有しており、
前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面には、針金から製造された網構造体が重ね合わせ状態に固定されている、
ことを特徴とする赤外線金属発熱体。
【請求項２】
前記ハニカム構造体の中央部には空気を流通させるための空気通路として穴径2－300mmの中心穴が設けられ、前記ハニカム構造体は当該中心穴及び外周縁面のところにそれぞれ金属枠が設けられ、前記針金は少なくとも一端が前記金属帯或いは金属枠に固定されていることを特徴とする請求項1に記載の赤外線金属発熱体。
【請求項３】
金属帯により重ね合せ構造又は巻きつき構造に形成されている複数の穴又は隙間を有す

るハニカム構造体を備え、当該ハニカム構造体は、相対的に設けられるA面とB面、及び当該A面とB面の間にたてる外周縁面を備え、前記複数の穴又は隙間が前記A面からB面へ貫通して延びている赤外線金属発熱体において、

前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分位置に、部分倒伏成形部を有し、且つ重ね配置された金属帯により形成された倒伏部が設けられ、また、

前記倒伏部は、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分において、外周縁面から内方へ向かって延び、前記部分倒伏成形部により形成された空間から成り、

前記倒伏部の空間には金属材料が充填されていることを特徴とする赤外線金属発熱体。

【請求項４】

前記倒伏部は、前記ハニカム構造体の周縁にある複数の金属帯に設けられることを特徴とする請求項3に記載の赤外線金属発熱体。

【請求項５】

前記ハニカム構造体の中央部には空気を流通させるための空気通路として穴径2－300ｍｍの中心穴が設けられていることを特徴とする請求項3に記載の赤外線金属発熱体。

【請求項６】

前記倒伏部は前記ハニカム構造体のすべての金属帯を通過して延びており、また、前記ハニカム構造体は前記中心穴及び外周縁面のところにそれぞれ金属枠が設けられていることを特徴とする請求項４に記載の赤外線金属発熱体。

【請求項７】

前記倒伏部は開口が外向きにYの字形を呈することを特徴とする請求項3に記載の赤外線金属発熱体。

【請求項８】

前記金属帯は波紋状金属帯、或いは一本の波紋状金属帯と一本の平面状金属帯を一体化して形成された複合層金属帯であることを特徴とする請求項１乃至７のいずれか一つに記載の赤外線金属発熱体。

【請求項９】

前記金属帯は二本の波紋状金属帯を一体化して形成された複合層金属帯であり、且つ二本の波紋状金属帯の間に前記穴又は隙間が形成されており、

前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、金属繊維から成る繊維網状、マット状、織り目状、若しくは紙状の通気性のある繊維構造体が設けられていることを特徴とする請求項１乃至７のいずれか一つに記載の赤外線金属発熱体。

【請求項１０】

（A）金属帯を製造する段階と、

（B）当該金属帯を重ね合せる又は巻きつくことにより、複数の穴を有するハニカム構造体に形成させる段階と、

（C）当該ハニカム構造体には、当該外周縁面から内方へ向うように、順番に隣接する多層金属帯を貫通する貫通穴を設け、且つ当該貫通穴には当該金属帯を固定するための針金を貫設する段階と、

前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、針金から製造された網構造体が重ね合わせる」段階と、

前記網構造体を前記ハニカム構造体に溶接固定する段階と、を含み、

請求項１に記載の発熱体を製造することを特徴とする赤外線金属発熱体の製造方法。

【請求項１１】

前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、針金から製造された網構造体又は繊維構造体が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定され、

前記ハニカム構造体の中央部には空気を流通させるための空気通路として中心穴が設けられ、

前記ハニカム構造体は当該中心穴及び外周縁面のところにそれぞれ金属枠が設けられ、

前記針金は少なくとも一端が前記金属帯或いは金属枠に固定されることを特徴とする請求項１０に記載の赤外線金属発熱体の製造方法。

【請求項１２】
（A）金属帯を製造する段階と、
（B）当該金属帯を重ね合せる又は巻きつくことにより、複数の穴又は隙間を有するハニカム構造体に形成させる段階と、
（C）前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分位置に、前記金属帯によって部分倒伏され、且つ相隣する金属帯と重ね合って咬合されることによって形成される倒伏部を設ける段階と、
前記倒伏部は、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分において、外周縁面から内方へ向かうように、順番に隣接する多層金属帯を部分倒伏して空間を形成するように形成され、さらに、
前記倒伏部の倒伏により形成された空間に金属材料を充填し、且つ当該金属材料を溶接により金属帯に固定する段階と、を含み、
請求項３に記載の発熱体を製造することを特徴とする赤外線金属発熱体の製造方法。
【請求項１３】
前記倒伏部の倒伏して形成された空間に金属材料を充填し、且つ金属帯と溶接により固定され、
前記倒伏部の重ねあって咬合されるところには自生融解溶接により固定され、
前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、針金から製造された網構造体又は繊維構造体が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定され、
前記ハニカム構造体の中央部には空気を流通させるための空気通路として中心穴が設けられ、
前記ハニカム構造体は当該中心穴及び外周縁面のところにそれぞれ金属枠が設けられることを特徴とする請求項１２に記載の赤外線金属発熱体の製造方法。
【請求項１４】
前記（A）段階は、以下に述べるようないずれか一つであり：
（A'）波紋状金属帯を製造する段階であり；又は
（A"）一本の波紋状金属帯と一本の平面状金属帯を一体化して形成された複合層金属帯を製造する段階であり；又は
（A'"）二本の波紋状金属帯を製造し、二本の波紋状金属帯を一体化して複合層金属帯に形成させ、且つ二本の波紋状金属帯の間に前記穴又は隙間を形成させる段階であることを特徴とする請求項11又は請求項13に記載の赤外線金属発熱体の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、赤外線金属発熱体及びその製造方法、特に完全予混合バーナー用の赤外線転換及び放射加熱に用いられる赤外線金属発熱体及びその製造方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
エネルギー不足及び環境汚染問題の深刻化につれて、世界各国は省エネ製品を強く提唱及び発展するため、省エネ製品が相次いで登場してくる。
【０００３】
従来のバーナーとしては多くは空気式バーナーが採用されて物理対流により物体に加熱を行う場合である。このような加熱方法で被られる化学的及び物理的な損失はいつも大きい。中国を一つの例としては、空気式バーナーを家庭用の埋め込み式バーナーとして使用する場合は、政府の規定される熱効率の指標は僅か50％であり、最も良い空気式バーナーでも熱効率は55％に過ぎない。バーナー製品の熱効率を向上させるためには、燃焼過程における化学的及び物理的な損失を軽減させなければならないが、現在の空気式バーナーの熱効率が向上できないとは、主な原因としてはその燃焼方式によって決まる結果である。
【０００４】
従来の技術としては、発明の名称が「ガス器具用の赤外線金属ハニカム構造体バーナー

及びその製造方法」という中国専利番号200510035410.0の発明が開示されている。その発明によると、発熱体をバーナーに設けるだけで、物理及び化学反応熱を赤外線放射熱に変えることができ、且つ赤外線で熱を物体に伝送し加熱する。そのような方法では従来の燃焼方法での化学的及び物理的な損失を効果的に軽減できるため、高効率、省エネ、及び低排出ガスといった技術訴求にこたえた。また、当該発明によるバーナーは熱効率が68％以上にも達して、CO及びNOXの排出量も中国政府の規定された標準より遥かに低いので、当該発明では完全に従来のバーナーにおける熱効率の低い、赤外線放射量の少ないといった問題点を解決できた。

【０００５】

しかしながら、上述の発明におけるハニカム構造体をバーナーに用いる際には、高温及び低温と交互且つ頻繁に変える状態で、急速に冷却又は加温するプロセスでは、部分の金属薄片が反り返るため、ハニカム構造体が変形し、且つ軸方向の転位スリップが発生し、従ってバーナーの通常の使用に影響を与えたことがある。

【０００６】

本発明は上記のような従来の課題に鑑みてなされたもので、その目的は、赤外線金属ハニカム構造体が高温、急速に冷却又は加温するプロセスで膨張又は変形するという問題点を解決でき、且つ金属ハニカム構造体が急速に冷却又は加温するプロセスによる変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる、赤外線金属発熱体及びその製造方法を提供することである。

【発明の概要】

【０００７】

本発明は、前記課題を解決するために、一つの解決方法としては、金属帯により重ね合せ構造又は巻きつき構造に形成されている複数の穴を有するハニカム構造体を備え、当該ハニカム構造体は、相対的に設けられるA面とB面、及び当該A面とB面の間にたてる外周縁面を備え、前記複数の穴が前記A面からB面へ貫通して延びている赤外線金属発熱体において、前記ハニカム構造体は、前記外周縁面から内方へ向うように、順番に隣接する多層金属帯を貫通して延びる貫通穴と、当該貫通穴を貫通して配置された針金と、を有しており、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面には、針金から製造された網構造体が重ね合わせ状態に固定されている、ことを特徴とする赤外線金属発熱体を提供することを要旨とする。

【０００８】

本発明は、前記課題を解決するために、もう一つの解決方法としては、金属帯で重ね合せる又は巻きつくことにより形成される複数の穴又は隙間を有するハニカム構造体を備え、当該ハニカム構造体は、相対的に設けられるA面とB面、及び当該A面とB面の間にたてる外周縁面を備え、当該複数の穴又は隙間が当該A面及びB面を貫通する赤外線金属発熱体において、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分位置に、前記金属帯によって部分倒伏され、且つ相隣する金属帯と重ね合って咬合されることによって形成される倒伏部が設けられることを特徴とする赤外線金属発熱体を提供することを要旨とする。

【０００９】

本発明は、上述の2つの解決方法としての赤外線金属発熱体では、金属帯で重ね合せる又は巻きつくことにより形成されるハニカム構造体、及び当該ハニカム構造体に設けられる貫通穴に貫設される針金、又は当該ハニカム構造体の表面に設けられる倒伏部、を組合わせることにより、簡単且つ低コストに製造できるだけではなく、ハニカム構造体が急速に冷却又は加温するプロセスによる変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる。

【００１０】

また、この場合は、前記倒伏部の倒伏して形成された空間に金属材料を充填し、且つ金属帯と溶接により固定されることが好ましい。これにより、更にハニカム構造体の膨張変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できるだけではなく、当該倒伏部の倒伏して形成された空間が燃焼空気の流れに悪影響をもたらす可能性も排除できる。

【００１１】

本発明では、前記倒伏部の重ねあって咬合されるところには自生融解溶接により固定されることが好ましい。これにより、更にハニカム構造体の膨張変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる効果が生じる。

【００１２】

本発明では、前記金属帯は、二本の波紋状金属帯を一体化して形成された複合層金属帯であり、且つ二本の波紋状金属帯の間に前記穴又は隙間が形成され、或いは一本の波紋状金属帯と一本の平面状金属帯を一体化して形成された複合層金属帯であることが好ましい。

【００１３】

本発明では、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、針金から製造された網構造体が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定されることが好ましい。

【００１４】

本発明では、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、金属繊維から製造された繊維網状、マット状、織り目状、若しくは紙状の通気性のある繊維構造体が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定されることが好ましい。

【００１５】

前記網構造体又は繊維構造体を重ね合わせることにより、燃焼効率を向上させることができ、金属発熱体の安定性を向上させることもできる。

【００１６】

第一種の赤外線金属発熱体に対して、本発明では更に、

（A）金属帯を製造する段階と、

（B）当該金属帯を重ね合せる又は巻きつくことにより、複数の穴を有するハニカム構造体に形成させる段階と、

（C）当該ハニカム構造体には、当該外周縁面から内方へ向うように、順番に隣接する多層金属帯を貫通する貫通穴を設け、且つ当該貫通穴には当該金属帯を固定するための針金を貫設する段階と、

を含むことを特徴とする第一種の赤外線金属発熱体の製造方法を提供する。

【００１７】

第二種の赤外線金属発熱体に対して、本発明では更に、

（A）金属帯を製造する段階と、

（B）当該金属帯を重ね合せる又は巻きつくことにより、複数の穴又は隙間を有するハニカム構造体に形成させる段階と、

（C）前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分位置に、前記金属帯によって部分倒伏され、且つ相隣する金属帯と重ね合って咬合されることによって形成される倒伏部を設ける段階と、

を含むことを特徴とする第二種の赤外線金属発熱体の製造方法を提供する。

【００１８】

また、上述では、A面、B面はそれぞれ赤外線金属発熱体の空気取り入れ口面と空気排出口面とされる。

【００１９】

本発明に係る実施の形態及びメリットについては、以下、図面を以って詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明の一つの実施の形態に係る赤外線金属発熱体を示す斜視図。

【図２】図1に示した本発明の赤外線金属発熱体の構造を示す分解斜視図。

【図３】本発明のもう一つの実施の形態に係る赤外線金属発熱体を示す斜視図。

【図４】図3に示した本発明の赤外線金属発熱体に係る倒伏部を示す部分拡大図。

【図５】本発明の一つの実施の形態に係るハニカム構造体の平面を示す説明図であり、当該ハニカム構造体はすべて波紋状金属帯で重ね合わせることにより形成される。

【図６】図5に示したハニカム構造体の外周縁面に金属枠が設けられる構造を示す説明図。
【図７】本発明の実施の形態2に係る倒伏部の中にある針金が充填されて溶接される赤外線金属発熱体を示す斜視図。
【図８】本発明の実施の形態2に係る倒伏部の重ね合って咬合されて溶接によって固定される赤外線金属発熱体を示す斜視図。
【図９】両面に網構造体の重ね合わせたハニカム構造体を示す斜視図。
【図１０】両面に網構造体の重ね合わせたハニカム構造体を示す分解斜視図。
【図１１】中心穴を残しておいて巻きついた本発明に係るハニカム構造体を製造する方法を示す説明図。
【図１２】本発明において波紋状金属帯と平面状金属帯を一体化して複合層金属帯を形成させる方法を示す説明図。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
次に、本発明の実施の形態について添付の図面を参照して詳しく説明する。実施の形態における好ましい実施例を図面に示すように、最初から最後まで同じ又は類似した符号にて、同じ又は類似した部品、若しくは同じ又は類似した機能を持つ部品、を表す。以下、本発明を詳しく説明するための好ましい実施例を開示したに過ぎず、それを以って、本発明の請求の範囲が制限されることは無い。
【００２２】
また、本発明について予め説明すべき点は、本発明に述べた専門用語及び位置に関連する名詞はただ本発明を説明するための記述に過ぎず、それを以って、本発明の請求の範囲が制限されることは無い。
【００２３】
以下、図1乃至図8を以って本発明の実施の形態に係る赤外線金属発熱体及びその製造方法を詳しく説明する。
【実施例１】
【００２４】
図1乃至図2をご参照ください。図面に示すように、本発明の一つの実施の形態は、
金属帯で重ね合せる又は巻きつくことにより形成される複数の穴を有するハニカム構造体10を備え、当該ハニカム構造体10は、相対的に設けられるA面14とB面15、及び当該A面とB面の間にたてる外周縁面16を備え、当該複数の穴が当該A面及びB面を貫通する赤外線金属発熱体において、当該ハニカム構造体10には、当該外周縁面16から内方へ向うように、順番に隣接する多層金属帯を貫通する貫通穴50が設けられ、且つ当該貫通穴50には当該金属帯を固定するための針金51が貫設されることを特徴とする赤外線金属発熱体を提供する。
【００２５】
本発明では、前記貫通穴50、及び当該貫通穴50に貫設される針金51から構成される固定構造を設けたことにより、従来の赤外線金属ハニカム構造体が高温、急速に冷却又は加温するプロセスで膨張又は変形するという問題点を解決でき、且つ金属ハニカム構造体が急速に冷却又は加温するプロセスによる変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる。
【００２６】
更なる改良としては、前記穴は円形、楕円形、半円形若しくは多辺形のいずれか一つを呈する。上述のいずれか一つの形状を呈する穴では、狭くて長い形状を呈する隙間よりも燃焼効率が良い。
【００２７】
更なる改良としては、前記ハニカム構造体10の中央部には空気を流通させるための空気通路として穴径2－300ｍｍの中心穴12が設けられる。これにより、空気通路を提供するため、燃料用のガスと空気との二次混合が実現するので、十分に燃焼させることが可能であ

る。
【００２８】
更なる改良としては、更にハニカム構造体の全体的な構造強度を高めるために、前記中心穴12と外周縁面16にそれぞれ又は一箇所のみ金属枠20、30を設けてハニカム構造体を固定しても良い。
【００２９】
更なる改良としては、前記針金51の固定点の安定性を保つために、前記針金51は少なくとも一端が両側にある前記金属帯或いは金属枠20、30に固定されることが好ましい。
【００３０】
また、本実施例における前記ハニカム構造体10は金属帯にて重ね合わせて形成されても、それを以って本発明の請求範囲が制限されることはない。前記ハニカム構造体10は更に他の方式で製作されても良いが、例えば、金属帯が巻きついて形成されても良い。
【実施例２】
【００３１】
図3乃至図4をご参照ください。図面に示すように、本発明のもう一つの実施の形態は、
金属帯で重ね合せる又は巻きつくことにより形成される複数の穴又は隙間を有するハニカム構造体10を備え、当該ハニカム構造体10は、相対的に設けられるA面14とB面15、及び当該A面14とB面15の間にたてる外周縁面16を備え、当該複数の穴又は隙間が当該A面及びB面を貫通する赤外線金属発熱体において、前記ハニカム構造体10のA面14及び／或いはB面15の表面の部分位置に、前記金属帯によって部分倒伏され、且つ相隣する金属帯と重ね合って咬合されることによって形成される倒伏部60が設けられることを特徴とする赤外線金属発熱体を提供する。
【００３２】
本発明では、前記ハニカム構造体10のA面14及び／或いはB面15の表面の部分位置に倒伏部60を設けることにより、実施例1と同じように、従来の赤外線金属ハニカム構造体が高温、急速に冷却又は加温するプロセスで膨張又は変形するという問題点を解決でき、且つ金属ハニカム構造体が急速に冷却又は加温するプロセスによる変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる。実施例1に対して更に簡単に製造できるので、製造コストを低減できる。
【００３３】
また、実施例1と同じように、本実施例における前記ハニカム構造体10は、金属帯にて重ね合わせて形成されても、それを以って本発明の請求範囲が制限されることはない。前記ハニカム構造体10は更に他の方式で製作されても良いが、例えば、金属帯が巻きついて形成されても良い。
【００３４】
なお、前記倒伏部60による固定効果を確保するために、図7に示すように、前記倒伏部60の倒伏して形成された空間に金属材料61を充填し、且つ金属帯と溶接により固定される。
【００３５】
本発明では、前記倒伏部は前記ハニカム構造体の周縁にある複数の金属帯に設けられることが好ましい。最も反り返りやすいところに倒伏部を設けることにより、倒伏区域における変形への耐性が向上する。
【００３６】
前記倒伏部は前記ハニカム構造体のすべての金属帯を通過することが好ましい。すべての金属帯を通過する前記ハニカム構造体の倒伏部はより簡単に製作できる。
【００３７】
前記倒伏部は開口が外向きにYの字形を呈することが好ましい。Yの字形を呈する前記倒伏部では前記ハニカム構造体の中心において倒伏区域の集中し過ぎたのを防止可能である。
【００３８】

図8に示すように、前記倒伏部の重ねあって咬合されるところには自生融解溶接により固定されることが好ましい。

【００３９】

また、前記倒伏部60を設けるところとしては、前記ハニカム構造体10のA面14 及び／或いはB面15に設けることが好ましい。前記ハニカム構造体10のA面14に設ける前記倒伏部60は使用する際に、金属発熱体に、使用しない時の現れないパターンを表すことができる。

【００４０】

ガスを完全に燃えさせ、且つ前記ハニカム構造体10の全体的な構造を強くさせるために、前記ハニカム構造体10の中央部には空気を流通させるための空気通路として穴径2－300ｍｍの中心穴12が設けられ、且つ前記ハニカム構造体は当該中心穴12及び外周縁面16のところにそれぞれ金属枠20、30が設けられることが好ましい。

【００４１】

上述の各実施の形態において、前記金属帯は波紋状金属帯13、或いは一本の波紋状金属帯13と一本の平面状金属帯11を一体化して形成された複合層金属帯であることが好ましい。この金属帯で製作されるハニカム構造体は穴の形が規則正しく並んでいて、簡単に製作でき、燃焼表面上において均一な燃焼を行なうことが容易である。前記波紋状金属帯13で重ね合わせたハニカム構造体は図5に示すようなものであり、そして、金属枠を加えたハニカム構造体は図6に示すようなものである。

【００４２】

上述の各実施の形態において、前記ハニカム構造体10のA面14及び／或いはB面15に、針金から製造された網構造体40が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定されることが好ましい。前記網構造体40を前記ハニカム構造体10と溶接により固定されると、更に金属発熱体の強度を高めるだけではなく、ハニカム構造体が急速に冷却又は加温するプロセスによる変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる。並びに、より均一な空気の流れを作れ、焼戻し防止の役割を果たす。

【００４３】

前記網構造体40を織り成す針金は線径が0.01㎜から10㎜までであり、前記網構造体40は1平方インチ当たりの網目の数が2から500個までであることが好ましい。

【００４４】

前記網構造体40は細い金属繊維で規則のなく巻きつくように織り成すことが好ましい。

【００４５】

前記ハニカム構造体10の厚さは1㎜から100㎜までであることが好ましい。

【００４６】

前記ハニカム構造体10は金属帯の厚さが0.01㎜から2㎜までであることが好ましい。

【００４７】

前記ハニカム構造体10は開口率が10％から95％までであることが好ましい。

【００４８】

前記ハニカム構造体10はFe-Cr-Al系合金、Ni-Cr-Al系合金或いはチタン合金にて製作されることが好ましい。

【００４９】

前記ハニカム構造体10は前記穴又は隙間が円形、方形若しくは六角形のいずれか一つを呈することが好ましい。

【実施例３】

【００５０】

本発明では、実施例1に述べた赤外線金属発熱体に対しては、

（A）金属帯を製造する段階と、

（B）当該金属帯を重ね合せる又は巻きつくことにより、複数の穴を有するハニカム構造体に形成させる段階と、

（C）当該ハニカム構造体には、当該外周縁面16から内方へ向うように、順番に隣接する多層金属帯を貫通する貫通穴を設け、且つ当該貫通穴には当該金属帯を固定するための

針金を貫設する段階と、
を含むことを特徴とする実施例1に述べた赤外線金属発熱体の製造方法を提供する。
【００５１】
本発明では、重ね合せる又は巻きつくことにより形成されるハニカム構造体は一体化したハニカム構造体に比べると、簡単に製作でき、コストが低く、開口率が高い。
【００５２】
図11に示すように、ハニカム構造体を巻きついて形成させる際に、前記ハニカム構造体10の中央部には空気を流通させるための空気通路として穴径2－300ｍｍの中心穴12が設けられることが好ましい。
【００５３】
前記金属ハニカム構造体を製作した後で、更に前記ハニカム構造体に当該中心穴12及び外周縁面16のところにそれぞれ金属枠を設けて、当該ハニカム構造体を固定させることが好ましい。
【００５４】
前記ハニカム構造体に金属枠を設けた後で、更に前記針金の少なくとも一端を前記金属帯或いは金属枠に固定させることが好ましい。
【００５５】
前記穴を開ける前又は後に、図9と図10に示すように、前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面に、針金から製造された網構造体、金属繊維から製造された繊維網状、マット状、織り目状、若しくは紙状の通気性のある繊維構造体が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定されることが好ましい。
【実施例４】
【００５６】
本発明では、実施例2に述べた赤外線金属発熱体に対しては、
（A）金属帯を製造する段階と、
（B）当該金属帯を重ね合せる又は巻きつくことにより、複数の穴又は隙間を有するハニカム構造体に形成させる段階と、
（C）前記ハニカム構造体のA面及び／或いはB面の表面の部分位置に、前記金属帯によって部分倒伏され、且つ相隣する金属帯と重ね合って咬合されることによって形成される倒伏部を設ける段階と、
を含むことを特徴とする実施例2に述べた赤外線金属発熱体の製造方法を提供する。
【００５７】
更に、前記倒伏部の倒伏して形成された空間に金属材料を充填し、且つ金属帯と溶接により固定されることが好ましい。これにより、金属発熱体の強度を高めることができるだけではなく、赤外線金属ハニカム構造体が高温、急速に冷却又は加温するプロセスで膨張又は変形するという問題点を解決でき、且つ金属ハニカム構造体が急速に冷却又は加温するプロセスによる変形と金属帯の転位スリップを効果的に制御できる。
【００５８】
前記倒伏部の重ねあって咬合されるところには自生融解溶接により固定されることが好ましい。これにより、充填材と溶接されるという効果が生じるだけではなく、材料の節約が可能である。
【００５９】
ハニカム構造体を巻きついて形成させる際に、前記ハニカム構造体10の中央部には空気を流通させるための空気通路として穴径2－300ｍｍの中心穴12が設けられることが好ましい。
【００６０】
前記金属ハニカム構造体を製作した後で、更に前記ハニカム構造体に当該中心穴12及び外周縁面16のところにそれぞれ金属枠を設けて、当該ハニカム構造体を固定させることが好ましい。
【００６１】

前記穴を開ける前又は後に、図9と図10に示すように、前記ハニカム構造体のA面14及び／或いはB面15に、針金から製造された網構造体、金属繊維から製造された繊維網状、マット状、織り目状、若しくは紙状の通気性のある繊維構造体が重ね合わせられ、重ね合わせられるところに溶接により固定されることが好ましい。ハニカム構造体を形成させた後で、網構造体又は繊維構造体を溶接により固定させることで、より金属発熱体の強度を高めることができるだけではなく、網構造体又は繊維構造体の脱落を防止することができる。

【００６２】

本発明では、上述の2つの実施例に述べた赤外線金属発熱体の製造方法に関しては、

前記（A）段階は、以下に述べるようないずれか一つであり：

（A’）波紋状金属帯を製造する段階であり；又は

（A”）一本の波紋状金属帯と一本の平面状金属帯を一体化して形成された複合層金属帯を製造する段階であり；又は

（A’”）二本の波紋状金属帯を製造し、二本の波紋状金属帯を一体化して複合層金属帯に形成させ、且つ二本の波紋状金属帯の間に前記穴又は隙間を形成させる段階である。

【００６３】

また、前記（A’）段階で製造された波紋状金属帯は波状、正弦波形、ノコギリ波形、U字型波形、若しくは矩形波形を呈することが好ましい。これにより、上述の形状を呈する金属帯は燃焼効率のより良い穴を形成させることができる。

【００６４】

これにより、波紋状金属帯、又は波紋状金属帯と平面状金属帯とを製作するだけで、簡単に重ね合わせる又は巻きつくことにより、規則正しい穴の形状を呈し、且つ望む開口率を有するハニカム構造体を形成することが可能である。

【００６５】

なお、上述では本発明を詳しく説明するための好ましい実施例を開示したに過ぎず、それを以って、本発明の請求の範囲が制限されることは無い。この分野の技術者が、本発明の実施の形態を理解したうえ、本発明の思想を逸脱することなく種々の改造やそれと同じ置き換えを行っても、それはすべて本発明の範囲に含まれるものである。

【図１】

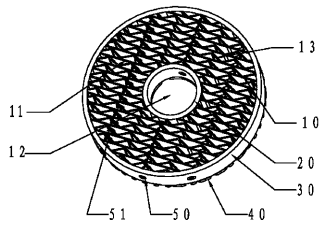


図1

【図２】

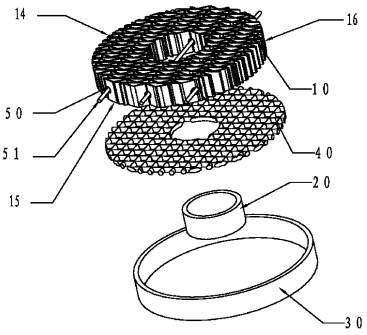


図２

【図３】

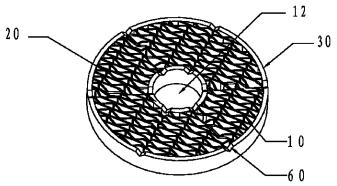


図３

【図４】

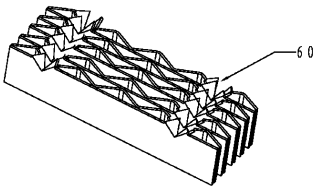


図４

【図５】

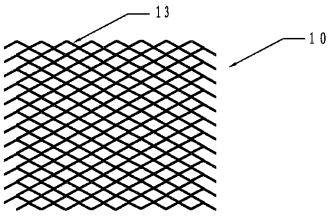


図５

【図６】

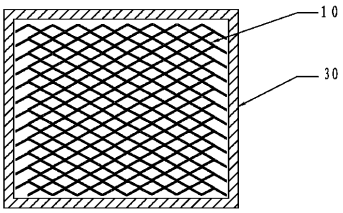


図６

【図７】

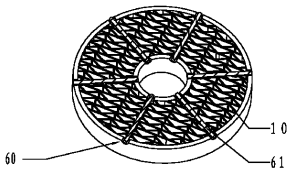


図7

【図８】

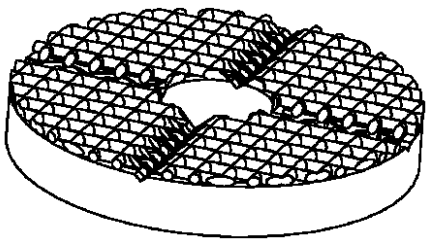


図8

【図９】

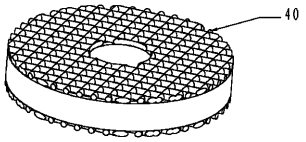


図9

【図１０】

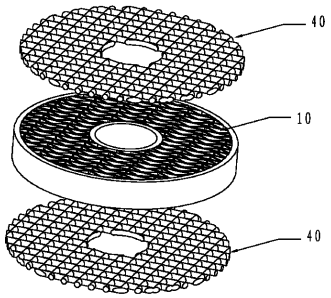


図10

【図１１】

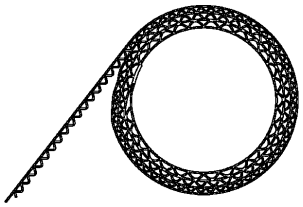


図11

【図１２】



図12

フロントページの続き

(72)発明者　王　穎智
中国広東省中山市小欖鎮泰豊工業区裕成一路８号

審査官　藤原　弘

(56)参考文献　特開平０７－２８０２２０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１１０９１３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０６４３６２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１３８４１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１７０７２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２３Ｄ　１４／１４