

(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2020-9763

(P2020-9763A)

(43) 公開日 令和2年1月16日 (2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 3/14 (2006.01)	H05B 3/14 A	3K092
H01C 7/02 (2006.01)	H01C 7/02	5E034
B64D 11/00 (2006.01)	B64D 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2019-123296 (P2019-123296)	(71) 出願人	501348092
(22) 出願日	令和1年7月2日 (2019.7.2)		グッドリッチ コーポレーション
(31) 優先権主張番号	16/026,377		アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2
(32) 優先日	平成30年7月3日 (2018.7.3)		8217-4578 シャーロット ウエ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		スト ティボラ ロード 2730 フォ
			ー コロシウム センター
		(74) 代理人	100086232
			弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100092613
			弁理士 富岡 潔
		(72) 発明者	ケイシー スレイン
			アメリカ合衆国, オハイオ, トールマッジ
			, ヴァインウッド アヴェニュー 528
最終頁に続く			

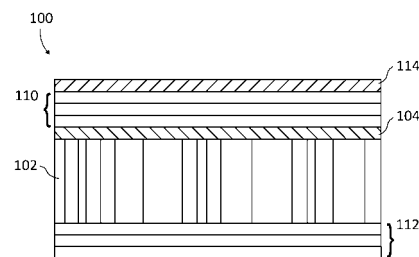
(54) 【発明の名称】 ヒータパネル及びヒータパネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】改良された加熱パネル及び加熱パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】ヒータパネルがコアを含む。1対の誘電体層間に正温度係数 (P T C) ヒータ層を含むヒータ / 誘電体層が、スタック状にコアに接合されている。衝撃層が、このスタックに接合され、衝撃層は、スタックに接合されている、衝撃吸収のための第1の副層、及び第1の副層に接合されている、耐切断性のための第2の副層を含む。第2の副層は、材料硬度が第1の副層の材料硬度よりも高い。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コアと、

1 対の誘電体層間に正温度係数 (P T C) ヒータ層を含むヒータ / 誘電体層であって、スタック状に前記コアに接合されている、前記ヒータ / 誘電体層と、

前記スタックに接合されている衝撃層であって、前記スタックに接合されている衝撃吸収のための第 1 の副層と、前記第 1 の副層に接合されている耐切断性のための第 2 の副層と、を含み、前記第 2 の副層は、材料硬度が前記第 1 の副層の材料硬度よりも高い、前記衝撃層と

を備える、ヒータパネル。

10

【請求項 2】

前記コアが、ハニカム構造及び / または発泡材料のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載のヒータパネル。

【請求項 3】

前記コアの反対側で前記ヒータ / 誘電体層に接合されている第 1 の構造的仕上げ面と、

前記ヒータ / 誘電体層とは前記コアによって離間されるように、前記ヒータ / 誘電体層の反対側で前記コアに接合されている、前記第 2 の構造的仕上げ面と

をさらに備える、請求項 1 に記載のヒータパネル。

【請求項 4】

前記第 1 の構造的仕上げ面及び前記第 2 の構造的仕上げ面がそれぞれ、樹脂を含浸させた炭素繊維を含み、前記樹脂が、熱可塑性材料及び / または熱硬化性材料のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 3 に記載のヒータパネル。

20

【請求項 5】

前記衝撃層が、前記第 1 の構造的仕上げ面に接合されている、請求項 3 に記載のヒータパネル。

【請求項 6】

前記衝撃層の前記第 1 の副層が、熱可塑性プラスチック、エラストマー、及び / または樹脂のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載のヒータパネル。

【請求項 7】

前記衝撃層の前記第 2 の副層が、熱可塑性プラスチック、ガラス、及び / またはバリステック繊維のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載のヒータパネル。

30

【請求項 8】

ヒータパネルの製造方法であって、

ヒータ / 誘電体層をコアに接合して、スタックを形成することと、

衝撃吸収のための第 1 の副層を耐切断性のための第 2 の副層に接合して、衝撃層を形成することと、

前記衝撃層を前記スタックに接合することと

を含む、前記方法。

【請求項 9】

前記コアが、ハニカム構造及び / または発泡材料のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 8 に記載の方法。

40

【請求項 10】

第 1 の構造的仕上げ面を前記コアの反対側で前記ヒータ / 誘電体層に接合することと、

第 2 の構造的仕上げ面を、前記ヒータ / 誘電体層とは前記コアによって離間されるように、前記ヒータ / 誘電体層の反対側で前記コアに接合することと

をさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の構造的仕上げ面及び前記第 2 の構造的仕上げ面がそれぞれ、樹脂を含浸させた炭素繊維を含み、前記樹脂が、熱可塑性材料及び / または熱硬化性材料のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 10 に記載の方法。

50

【請求項 12】

前記衝撃層を前記スタックに接合することが、前記衝撃層を前記第1の構造的仕上げ面に接合することを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項 13】

前記衝撃層の前記第1の副層が、熱可塑性プラスチック、エラストマー、及び/または樹脂のうちの少なくとも1つを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 14】

前記衝撃層の前記第2の副層が、熱可塑性プラスチック、ガラス、及び/またはバリステック繊維のうちの少なくとも1つを含む、請求項8に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本開示は、加熱パネルに関し、より詳細には、たとえば航空機内における加熱フロアパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

正温度係数 (PTC: positive thermal coefficient) 材料は、その温度が上昇するにつれて電気抵抗が増加する。PTC材料は、温度に対するそれらの制限が固有であるので、航空機フロアを加熱する際に使用されるなど、パネルを加熱する際に有用である。航空機フロアパネル用の炭素系のPTCヒータは、通常、パネルを構成する一連の層の中の一層として、PTC系のインクを所望の加熱素子パターンでスクリーン印刷することによって製造される。スクリーン印刷には、スクリーンの準備が必要であり、過量のインクが、スクリーン印刷工程には必要であり、すなわち、実際にフロアパネルになるよりも多くのインクをこの工程に送り込まなくてはならない。工程に使用したインクの残りは、廃棄しなくてはならない

20

航空機フロアパネルは、性質上、鋭くも鈍くもある落下物から多種多様な衝撃を受ける。また、フロアパネルは、フロアパネルの設置及び維持の一部としてナイフによる切断に対して耐性がなければならない。衝撃とナイフによる切断との両方にフロアパネルが耐えられることは、頑丈なフロアパネルを得るために重要である。複合パネルにおいて使用される通常の表面層材料は、繰り返される、または高荷重の衝撃、ならびにナイフによる切断に一般には耐えることができない。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来の技法は、それらの意図された目的を満たすと見なされてきた。しかしながら、改良された加熱パネル及びそれを製造するための方法の必要性は絶えず存在している。本開示は、この必要性に対する解決策を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

ヒータパネルがコアを含む。1対の誘電体層間に正温度係数 (PTC) ヒータ層を含むヒータ/誘電体層が、スタック状にコアに接合されている。衝撃層が、このスタックに接合され、衝撃層は、スタックに接合されている、衝撃吸収のための第1の副層、及び第1の副層に接合されている、耐切断性のための第2の副層を含む。第2の副層は、材料硬度が第1の副層の材料硬度よりも高い。

40

【0005】

コアは、ハニカム構造及び/または発泡材料のうちの少なくとも1つを含むことができる。第1の構造的仕上げ面が、コアの反対側でヒータ/誘電体層に接合され得る。第2の構造的仕上げ面は、第2の構造的仕上げ面がヒータ/誘電体層とはコアによって離間されるように、ヒータ/誘電体層の反対側でコアに接合され得る。第1の構造的仕上げ面及び第2の構造的仕上げ面はそれぞれ、樹脂を含浸させた炭素繊維を含むことができ、樹脂は

50

、熱可塑性材料及び／または熱硬化性材料のうちの少なくとも１つを含む。

【０００６】

衝撃層の第１の副層は、熱可塑性プラスチック、エラストマー、及び／または樹脂のうちの少なくとも１つを含むことができる。衝撃層の第２の副層は、熱可塑性プラスチック、ガラス、及び／またはバリスティック繊維のうちの少なくとも１つを含むことができる。

【０００７】

ヒータパネルを製造する方法が、ヒータ／誘電体層をコアに接合して、スタックを形成することを含む。方法は、衝撃吸収のための第１の副層を耐切断性のための第２の副層に接合して、衝撃層を形成することを含む。方法は、衝撃層をスタックに接合することを含む。

10

【０００８】

方法は、第１の構造的仕上げ面をコアの反対側でヒータ／誘電体層に接合することを含むことができる。方法は、第２の構造的仕上げ面を、第２の構造的仕上げ面がヒータ／誘電体層とはコアによって離間されるように、ヒータ／誘電体層の反対側でコアに接合することを含むことができる。衝撃層をスタックに接合することは、衝撃層を第１の構造的仕上げ面に接合することを含むことができる。

【０００９】

本主題開示のシステム及び方法のこれらならびに他の特徴は、図面とともに解釈される好ましい実施形態の次の詳細な説明から当業者にはより容易に明らかになる。

20

【００１０】

過度の実験なしに本主題開示のデバイス及び方法をどのように製造し、使用すべきであるかについて、本主題開示の属する当業者が容易に理解するように、その好ましい実施形態について、特定の図を参照して本明細書に詳細に後述する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】スタック状に接合されたヒータ／誘電体層及び衝撃層を示す、本開示により構築されたヒータパネルの一例示的实施形態の概略的横断面図である。

【図２】誘電体層を示す、図２のヒータ／誘電体層の概略的横断面図である。

【図３】ヒータ／誘電体層のヒータ素子パターンを示す、図１のヒータパネルの一部分の概略的平面図である。

30

【図４】衝撃層の副層を概略的に示す、図１のヒータパネルの一部分の概略的横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

次に、図面を参照し、ここでは、同様の参照数字が本主題開示の類似の構造的特徴または態様を識別する。説明及び例示の目的として、限定ではなく、本開示によるヒータパネルの一例示的实施形態の部分図が、図１に示され、全体的に参照文字１００によって指定されている。本開示によるヒータパネルの他の実施形態またはその態様は、説明するように図２～図４に与えられる。本明細書に説明するシステム及び方法は、たとえば航空機のフロア、及び起伏のある表面を含む他の表面にヒータパネルを設置するのに使用され得る。

40

【００１３】

ヒータパネル１００は、コア１０２及びヒータ／誘電体層１０４を含む。図２に示されているように、ヒータ／誘電体層１０４は、１対の誘電体層１０８間に正温度係数（ＰＴＣ）ヒータ層１０６を含む組立体である。コア１０２は、ハニカム構造及び／または発泡材料のうちの少なくとも１つを含むことができる。

【００１４】

第１の構造的仕上げ面１１０が、ヒータ／誘電体層１０４に接合されているが、任意選択で、コア１０２のような第２のコアがヒータ／誘電体層１０４と第１の構造的仕上げ面

50

110との間に含まれ得る。第2の構造的仕上げ面112は、第2の構造的仕上げ面112がヒータ/誘電体層104とはコア102によって離間されるように、ヒータ/誘電体層104の反対側でコア102に接合されている。第1の構造的仕上げ面110及び第2の構造的仕上げ面112はそれぞれ、樹脂を含浸した炭素繊維を含み、樹脂は、熱可塑性材料(PEEK、PC、PPS、及びPEIなど)及び/または熱硬化性材料(エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ビスマレイミド樹脂(BMI)、及びベンゾキサジンなど)のうちの少なくとも1つを含む。

【0015】

図3は、電流が一方の母線116から他方の母線118に流れる複数の冗長電気経路を有する、PTCヒータ層106の一例示的加熱素子パターンを示している。図2に示されているように、このヒータ素子パターンでは、誘電体層108が、ヒータ/誘電体層104の中で、互いに直接に接触する場所と、PTCヒータ層106の実際のヒータ素子が誘電体層108間に挟み込まれている他の場所とが存在する。図3に示されているヒータ素子パターンが例示にすぎず、他の任意の適切なパターンが本開示の範囲から逸脱することなく使用可能であることを当業者は容易に認識するであろう。

【0016】

再度、図1を参照すると、衝撃層114は、コア102及びヒータ/誘電体層104を含むスタックに接合されている。衝撃層114は、ヒータ/誘電体層104の反対側で第1の構造的仕上げ面110に接合されている。図4に示されているように、衝撃層114は、スタックに接合されている、たとえば第1の構造的仕上げ面110に直接に接合されている、衝撃吸収のための第1の副層120、及び第1の副層120に接合されている、耐切断性のための第2の副層122を含む。第2の副層122は、材料硬度が第1の副層120の材料硬度よりも高い。衝撃層114の第1の副層120は、熱可塑性プラスチック、エラストマー、及び/または樹脂のうちの少なくとも1つを含むことができる。衝撃層114の第2の副層122は、熱可塑性プラスチック、ガラス、及び/またはバリステック(ballistic)繊維のうちの少なくとも1つを含むことができる。第1の副層120は、エネルギー散逸特性を有する衝撃吸収部である。衝撃吸収部は、高い伸長を伴う熱可塑性プラスチックなど、より軟質の材料で製造され得る。第2の副層122は、耐切断層である。耐切断層は、たとえば、ナイフの刃の力を鈍らせるために、硬質材料を含むことができる。

【0017】

2つの副層120と122を含む複合衝撃層114により、2つの副層120と122の特性が組み合わせられる。2つの副層120と122の材料を取り合わせることは(2つの副層を別個の層として維持することとは対照的に)、一般には、所望の効果を生まず、それは、結果的に生じる取合せ材料の耐衝撃性と耐切断性との両方の態様に限界があるからである。この利点は、たとえばそれぞれの副層120及び122に2つの個別の材料を含む非対称性衝撃層114が、単一の材料よりも軽い重量で、同じレベルの耐衝撃性と耐切断性とを達成することができることである。

【0018】

ヒータパネル、たとえばヒータパネル100を製造する方法が、ヒータ/誘電体層、たとえばヒータ/誘電体層104をコア、たとえばコア102に接合して、スタックを形成することを含む。方法は、衝撃吸収のための第1の副層、たとえば副層120を耐切断性のための第2の副層、たとえば副層122に接合して、衝撃層、たとえば衝撃層114を形成することを含む。方法は、衝撃層をスタックに接合することを含む。

【0019】

方法は、第1の構造的仕上げ面、たとえば第1の構造的仕上げ面110をコアの反対側でヒータ/誘電体層に接合することを含む。方法は、第2の構造的仕上げ面、たとえば第2の構造的仕上げ面112を、第2の構造的仕上げ面がヒータ/誘電体層とはコアによって離間されるように、ヒータ/誘電体層の反対側でコアに接合することを含む。方法は、衝撃層、たとえば衝撃層114をコアの反対側で第1の構造的仕上げ面に接合することを

10

20

30

40

50

含む。

【 0 0 2 0 】

方法は、図 3 において符号が付された閉鎖層 1 2 4 をヒータ / 誘電体層 1 0 4 に直接描画して、第 2 のコア 1 0 3 をそこに接合することを含むことができる。衝撃層 1 1 4 及び第 2 の構造的仕上げ面 1 1 2 などの他の層が、フィルム接着剤などを使用して必要に応じてヒータパネル 1 0 0 のそれぞれの表面に接合されることができる。

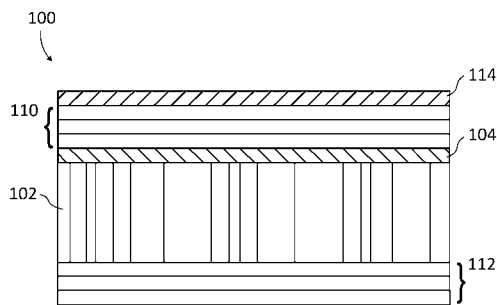
【 0 0 2 1 】

衝撃層 1 1 4 は、衝撃とナイフによる切断との両方に耐えることができる非対称性表面層を形成する。この非対称性表面層は、2つの別個の部分、すなわち、第 2 の副層 1 2 2 を含む耐ナイフ切断性上側部と、第 1 の副層 1 2 0 を含む耐衝撃性下側部とからなる。この層形成の非対称性の性質は、スタックの中央に耐ナイフ切断層を含んでひずみを制限し得る対称性層と比較して、耐衝撃性を改良する下側衝撃部のひずみを最大限に高めることができる。閉鎖層 1 2 4 及びフィルム接着剤に加えて、またはその代わりに、ヒータパネル 1 0 0 の各部をラミネート加工または接合して非対称性表面層を形成してもよく、またヒータパネル 1 0 0 のパネル構造においてラミネート加工しても、接合しても、またはそのパネル構造と共硬化してもよいことを当業者は容易に認識するであろう。

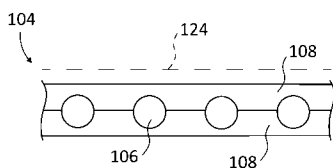
【 0 0 2 2 】

上記に説明し、図面に示した本開示の方法及びシステムは、P T C インクの使用の削減、起伏のあるヒータパネルを製造できること、耐ナイフ切断性及び耐衝撃性の改良、より軽い重量、より長い耐用期間、及び頑丈性の改良を含む、従来のヒータパネルに対する優れた特性をヒータに提供する。本主題開示の装置及び方法については、好ましい実施形態に関して示し、説明しているが、変形形態及び / または修正形態が、本主題開示の範囲から逸脱することなくそれに対して作成され得ることは当業者なら容易に認識するであろう。

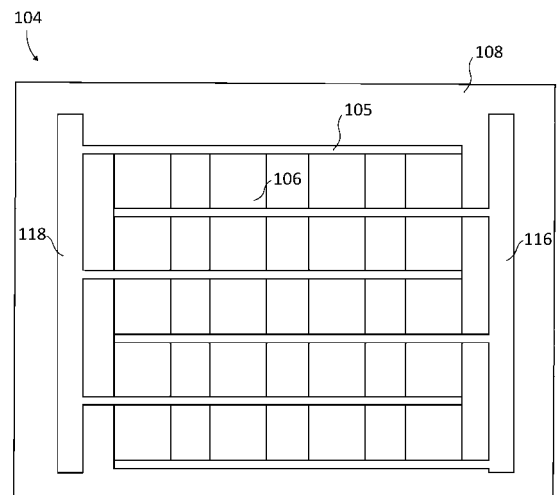
【 図 1 】



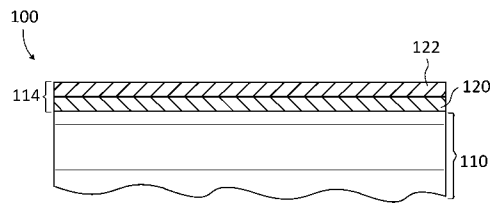
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 ナサニエル チン

アメリカ合衆国, オハイオ, ハートヴィル, ジェイブ アヴェニュー エヌイー 1 1 7 0 8

(72)発明者 ジン フ

アメリカ合衆国, オハイオ, ハドソン ヴィレッジ, シダーウッド コート 2 5 6 7

(72)発明者 ガルデミール セザール ボトゥラ

アメリカ合衆国, オハイオ, アクロン, リサ アン ドライブ 1 1 6 0

F ターム(参考) 3K092 PP15 QA05 QB54

5E034 AA08 AB05 DA01 DA02 DA07 DB03 DB05 DB06 DB11 DE16