

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 3 区分

【発行日】令和 1 年 6 月 27 日 (2019.6.27)

【公開番号】特開 2017-3255 (P2017-3255A)

【公開日】平成 29 年 1 月 5 日 (2017.1.5)

【年通号数】公開・登録公報 2017-001

【出願番号】特願 2016-103849 (P2016-103849)

【国際特許分類】

F 2 5 D 31/00 (2006.01)

F 2 5 D 9/00 (2006.01)

【F I】

F 2 5 D 31/00

F 2 5 D 9/00 B

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 5 月 20 日 (2019.5.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受動的な放射冷却システムであって、

第 1 の表面の上に配置される複数のメタマテリアルナノ構造を有する金属シートと；

前記金属シートの第 1 の表面の上に取り付けられる反射層と；

冷却剤が、前記金属シートの第 2 の表面に対して流れることによって、熱エネルギーが、前記冷却剤から、前記金属シートを通り、前記複数のメタマテリアルナノ構造へと伝わるように、前記金属シートの下に配置され、前記冷却剤が通るように構成された溝構造とを備え、

前記複数のメタマテリアルナノ構造が、超黒色メタマテリアルに由来するパターンに整列し、 $8\ \mu\text{m} \sim 13\ \mu\text{m}$  の範囲の波長を有する放射エネルギーを放出するように構成され、

前記反射層が、入射日射を反射し、前記放射エネルギーを伝達するように構成され、前記複数のメタマテリアルナノ構造が、前記金属シートの上部表面に配置されたテーパ形状のナノ細孔の配列を含み、

それぞれの前記テーパ形状のナノ細孔の公称幅は、1 ミクロンより小さい、  
受動的な放射冷却システム。

【請求項 2】

前記複数のメタマテリアルナノ構造が、さらに、 $16\ \mu\text{m} \sim 28\ \mu\text{m}$  の範囲の波長を有する前記放射エネルギーを発生させるように構成される、請求項 1 に記載の受動的な放射冷却システム。

【請求項 3】

前記金属シートは、第 1 の金属を含み、めっきされた金属層は、前記金属シートの上向きの表面と、それぞれの前記テーパ形状のナノ細孔の内側に配置され、前記めっきされた金属層は、前記第 1 の金属とは異なる第 2 の金属を含む、請求項 1 に記載の受動的な放射冷却システム。

【請求項 4】

前記金属シートが、アルミニウムを含み、前記めっきされた金属層が、ニッケル (Ni

)、銅 ( C u ) および金 ( A g ) の 1 つ以上を含む、請求項 3 に記載の受動的な放射冷却システム。

【請求項 5】

受動的な放射冷却システムであって、

複数のモジュールを含み、それぞれのモジュールが、

金属シートと、前記金属シートの第 1 の表面の上にある超黒色メタマテリアルに由来するパターンに整列した複数のメタマテリアルナノ構造とを有し、前記複数のメタマテリアルナノ構造は、 $8\text{ }\mu\text{m} \sim 13\text{ }\mu\text{m}$  の範囲の波長を有する放射エネルギーを放出するように構成された、超黒色エミッタと；

エミッタ層の第 1 の表面に取り付けられ、入射日射を反射するように構成される反射層と；

前記金属シートのエミッタ層の下に配置され、入口と出口の間を冷却剤が流れるように構成され、熱エネルギーが、冷却剤から、前記金属シートを通り、前記複数のメタマテリアルナノ構造へと伝わる、溝構造と；

前記冷却剤が前記複数のモジュールを通して流れるように構成された流れ制御システムとを備え、

前記金属シートが、アルミニウム系の層と、アルミニウム系の層の上に配置された酸化アルミニウム層とを含み、

前記複数のメタマテリアルナノ構造が、前記酸化アルミニウム層内に完全に規定されたテーパ形状のナノ細孔の配列を含み、

前記超黒色エミッタは、前記酸化アルミニウム層と、それぞれの前記テーパ形状のナノ細孔の内側に完全に配置されためっきされた金属層をさらに含み、

前記めっきされた金属層が、ニッケル ( N i ) 、銅 ( C u ) および金 ( A g ) の 1 つ以上を含む、

受動的な放射冷却システム。