

【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 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 26 年 2 月 13 日 (2014.2.13)

【公表番号】特表 2013-516624 (P2013-516624A)
 【公表日】平成 25 年 5 月 13 日 (2013.5.13)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-023
 【出願番号】特願 2012-548054 (P2012-548054)
 【国際特許分類】

G 2 1 H 1/06 (2006.01)

B 8 2 Y 30/00 (2011.01)

【F I】

G 2 1 H 1/06

B 8 2 Y 30/00

【手続補正書】
 【提出日】平成 25 年 12 月 20 日 (2013.12.20)
 【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】

高エネルギー光子放出を電気エネルギーに変換するための高エネルギー光子エネルギー変換器であって、

高エネルギー光子を吸収する材料の第 1 の層であって、前記材料の第 1 の層は、前記材料の第 1 の層内で吸収された高エネルギー光子によって、材料の第 1 の層内の原子から放出された電子を放出し、前記第 1 の層は、前記材料の第 1 の層内の放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有し、前記高エネルギー光子は、非可視領域内にある、材料の第 1 の層と、

前記材料の第 1 の層から放出された電子を収集し、前記材料の第 1 の層に電氣的に連結される、材料の第 2 の層であって、前記材料の第 2 の層は、前記材料の第 1 の層から放出された電子の前記材料の第 2 の層内の平均自由行程の長さを超える厚さを有する、材料の第 2 の層と

を備え、

変換器要素のための前記材料の第 1 の層および前記材料の第 2 の層は、他の変換器要素に隣接して側方に積層可能であり、高エネルギー光子の伝搬の方向に沿って測定される、前記変換器要素内の前記材料の第 1 の層の総厚は、前記材料の第 1 の層内の前記高エネルギー光子の平均自由行程の長さよりも大きい、変換器。

【請求項 2】

前記材料の第 2 の層に連結された材料の第 3 の層であって、絶縁体材料を備える、材料の第 3 の層をさらに備える、請求項 1 に記載の変換器。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 の層は、対面して積層される、請求項 1 に記載の変換器。

【請求項 4】

前記材料の第 1 の層は、円筒形コアとして構成され、前記材料の第 2 の層は、前記円筒形コアを中心として配置された円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の前記平均自由行程の長さの $1/2$ 未満である、請求項 1 に記載の変換器。

【請求項 5】

前記材料の第 2 の層の円筒形シェルを中心として配置された円筒形シェルとして構成される、絶縁材料の第 3 の層をさらに備える、請求項 4 に記載の変換器。

【請求項 6】

前記材料の第 1 の層は、高い原子電荷数の構成要素を備える、請求項 1 から 5 に記載の変換器。

【請求項 7】

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、請求項 6 に記載の変換器。

【請求項 8】

前記高い原子電荷数の構成要素は、タンゲステンである、請求項 6 に記載の変換器。

【請求項 9】

前記材料の第 2 の層の原子電荷数は、前記材料の第 1 の層の原子電荷数と異なる、請求項 1 から 8 に記載の変換器。

【請求項 10】

前記材料の第 2 の層の原子電荷数は、前記材料の第 1 の層の原子電荷数より少ない、請求項 1 から 8 に記載の変換器。

【請求項 11】

前記材料の第 2 の層は、金属である、請求項 1 から 10 に記載の変換器。

【請求項 12】

前記金属は、アルミニウムである、請求項 11 に記載の変換器。

【請求項 13】

前記材料の第 3 の層は、 SiO_2 である、請求項 2 および 5 に記載の変換器。

【請求項 14】

前記材料の第 1 の層は、前記材料の第 2 の層と、前記材料の第 2 の層と同一材料を備える材料の第 3 の層との間に挟入される、請求項 1 に記載の変換器。

【請求項 15】

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、約 100 eV 以上の範囲内のエネルギーを有する、請求項 1 から 14 に記載の変換器。

【請求項 16】

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X 線、XUV 線、またはガンマ線を含む、請求項 1 から 14 に記載の変換器。

【請求項 17】

前記材料の第 1 および第 2 の層は、負荷を有する回路に連結される、請求項 1 から 16 に記載の変換器。

【請求項 18】

前記負荷は、電氣的に駆動可能な構成要素、電気貯蔵システム、または配電網である、請求項 17 に記載の変換器。

【請求項 19】

前記材料の第 1 および第 2 の層は、光子束源から放出された光子束の伝搬を遮断し、その伝搬の方向に略垂直である、表面に連結可能であり、前記第 1 および第 2 の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレーズ角に配向される、請求項 1 から 18 に記載の変換器。

【請求項 20】

高エネルギー光子放出を電気エネルギーに変換するためのエネルギー変換器であって、
高エネルギー光子を吸収する第 1 の材料の第 1 の複数の層であって、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層は、前記第 1 の材料内で吸収された高エネルギー光子によって、前記第 1 の材料内の原子から放出された電子を放出し、前記第 1 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有し、前記高エネルギー光子は、非可視領域内にあり、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層内の材料の複数の層は、前記

第 1 の材料内の前記高エネルギー光子のための平均自由行程の長さよりも大きい、高エネルギー光子の伝搬の方向に沿って測定された総厚を有する、第 1 の材料の第 1 の複数の層と、

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出された電子を収集し、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層に電氣的に連結される、第 2 の材料の第 2 の複数の層であって、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出された電子の前記第 2 の材料内の平均自由行程の長さを超える厚さを有し、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層のうちの 1 つ以上の層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の隣接する層間に介在する、第 2 の材料の第 2 の複数の層と

を備える、変換器。

【請求項 2 1】

第 3 の材料の第 3 の複数の層をさらに備え、前記第 3 の複数の層の各層は、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層のうちの前記 1 つ以上の層の隣接する層間に介在する、請求項 2 0 に記載の変換器。

【請求項 2 2】

前記第 1 および第 2 の複数の層は、対面して積層される、請求項 2 0 に記載の変換器。

【請求項 2 3】

前記第 1 の材料の前記第 1 の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の円筒形コアを中心として同心円状に配置された円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の前記平均自由行程の長さの $1 / 2$ 未満である、請求項 2 0 に記載の変換器。

【請求項 2 4】

前記第 2 の材料の円筒形シェルを中心として同心円状に配置された円筒形シェルとして構成される、第 3 の絶縁材料の第 3 の複数の層をさらに備える、請求項 2 3 に記載の変換器。

【請求項 2 5】

前記第 1 の材料は、高い原子電荷数の構成要素を備える、請求項 2 0 から 2 4 に記載の変換器。

【請求項 2 6】

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、請求項 2 5 に記載の変換器。

【請求項 2 7】

前記高い原子電荷数の構成要素は、タングステンである、請求項 2 5 に記載の変換器。

【請求項 2 8】

前記第 2 の材料の原子電荷数は、前記第 1 の材料の原子電荷数と異なる、請求項 2 0 から 2 7 に記載の変換器。

【請求項 2 9】

前記第 2 の材料の原子電荷数は、前記第 1 の材料の原子電荷数より少ない、請求項 2 0 から 2 7 に記載の変換器。

【請求項 3 0】

前記第 2 の材料は、金属である、請求項 2 0 から 2 9 に記載の変換器。

【請求項 3 1】

前記金属は、アルミニウムである、請求項 3 0 に記載の変換器。

【請求項 3 2】

前記第 3 の材料は、 SiO_2 である、請求項 2 1 および 2 4 に記載の変換器。

【請求項 3 3】

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の層はそれぞれ、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の 2 つの層間に挟入される、請求項 2 0 に記載の変換器。

【請求項 3 4】

前記第 1 の材料によって吸収可能な高エネルギー光子は、約 1 0 0 e V 以上の範囲内のエネルギーを有する、請求項 2 0 から 3 3 に記載の変換器。

【請求項 3 5】

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X 線、X U V 線、またはガンマ線を含む、請求項 2 0 から 3 3 に記載の変換器。

【請求項 3 6】

前記第 1 および第 2 の複数の層は、負荷を有する回路に連結される、請求項 2 0 から 3 5 に記載の変換器。

【請求項 3 7】

前記負荷は、電氣的に駆動可能な構成要素、電気貯蔵システム、または配電網である、請求項 3 6 に記載の変換器。

【請求項 3 8】

前記材料の第 1 および第 2 の複数の層は、光子束源から放出された光子束の伝搬を遮断し、その伝搬の方向に略垂直である、表面に連結可能であり、前記第 1 および第 2 の複数の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレージング角に配向される、請求項 2 0 から 3 7 に記載の変換器。

【請求項 3 9】

前記第 1 の材料の前記第 1 の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の円筒形コアを中心として同心円状に配置された円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の前記平均自由行程の長さの $1/2$ 未満である、請求項 3 8 に記載の変換器。

【請求項 4 0】

前記第 2 の材料の円筒形シェルを中心として同心円状に配置された円筒形シェルとして構成される、第 3 の絶縁材料の第 3 の複数の層をさらに備える、請求項 3 9 に記載の変換器。

【請求項 4 1】

高エネルギー光子放出を電気エネルギーに変換するためのエネルギー変換器システムであって、

光子束源を包囲する壁であって、前記壁は、前記光子束源から放出された光子束の伝搬を遮断し、その伝搬の方向に略垂直である表面を有し、前記光子束は、非可視領域内の高エネルギー光子である、壁と、

前記壁の表面を被覆する複数の変換器タイルであって、

各変換器タイルは、

前記高エネルギー光子を吸収する第 1 の材料の第 1 の複数の層であって、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層は、前記第 1 の材料内で吸収された高エネルギー光子によって、前記第 1 の材料内の原子から放出された電子を放出し、前記第 1 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有し、前記光子束の伝搬の方向に沿って測定される、前記変換器タイル内の第 1 の材料の複数の層の総厚は、前記第 1 の材料内の前記光子束の光子のための平均自由行程の長さよりも大きい、第 1 の材料の第 1 の複数の層と、

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出された電子を収集し、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層に電氣的に連結される、第 2 の材料の第 2 の複数の層であって、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出される電子の前記第 2 の材料内の平均自由行程の長さを超える厚さを有し、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層のうちの 1 つ以上の層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の隣接する層間に介在する、第 2 の材料の第 2 の複数の層と

を備える、変換器タイルと

を備える、変換器システム。

【請求項 4 2】

前記第 1 および第 2 の複数の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレージ
ング角に配向される、請求項 4 1 に記載の変換器システム。

【請求項 4 3】

各変換器タイルは、第 3 の材料の第 3 の複数の層をさらに備え、前記第 3 の複数の層の
各層は、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層のうちの前記 1 つ以上の層の隣接する層間に介
在する、請求項 4 1 に記載の変換器システム。

【請求項 4 4】

前記第 1 および第 2 の複数の層は、対面して積層される、請求項 4 1 に記載の変換器シ
ステム。

【請求項 4 5】

前記第 1 の材料の前記第 1 の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第 2
の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の円筒形コアを中心として同心円状に
配置された円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で
放出された電子の前記平均自由行程の長さの $1/2$ 未満である、請求項 4 1 に記載の変換
器システム。

【請求項 4 6】

各変換器タイルは、前記第 2 の材料の円筒形シェルを中心として同心円状に配置された
円筒形シェルとして構成される、第 3 の絶縁材料の第 3 の複数の層をさらに備える、請求
項 4 5 に記載の変換器システム。

【請求項 4 7】

前記第 1 の材料は、高い原子電荷数の構成要素を備える、請求項 4 1 から 4 6 に記載の
変換器システム。

【請求項 4 8】

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、請求項 4 7 に記
載の変換器システム。

【請求項 4 9】

前記高い原子電荷数の構成要素は、タングステンである、請求項 4 7 に記載の変換器シ
ステム。

【請求項 5 0】

前記第 2 の材料の原子電荷数は、前記第 1 の材料の原子電荷数と異なる、請求項 4 1 か
ら 4 9 に記載の変換器システム。

【請求項 5 1】

前記第 2 の材料の原子電荷数は、前記第 1 の材料の原子電荷数より少ない、請求項 4 1
から 4 9 に記載の変換器システム。

【請求項 5 2】

前記第 2 の材料は、金属である、請求項 4 1 から 5 1 に記載の変換器システム。

【請求項 5 3】

前記金属は、アルミニウムである、請求項 5 2 に記載の変換器システム。

【請求項 5 4】

前記第 3 の材料は、 SiO_2 である、請求項 4 2 および 4 6 に記載の変換器システム。

【請求項 5 5】

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の層はそれぞれ、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の
2 つの層間に挟入される、請求項 4 1 に記載の変換器システム。

【請求項 5 6】

前記第 1 の材料によって吸収可能な高エネルギー光子は、約 100 eV 以上の範囲内の
エネルギーを有する、請求項 4 1 から 5 5 に記載の変換器システム。

【請求項 5 7】

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X 線、XUV 線、または
ガンマ線を含む、請求項 4 1 から 5 5 に記載の変換器システム。

【請求項 5 8】

前記第 1 および第 2 の複数の層は、負荷を有する回路に連結される、請求項 4 1 から 5 7 に記載の変換器システム。

【請求項 5 9】

前記負荷は、電氣的に駆動可能な構成要素、電気貯蔵システム、または配電網である、請求項 5 8 に記載の変換器システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本明細書に説明されるシステムおよび方法は、エネルギー検出および吸収から、粒子加速器内での高エネルギー光子のエネルギー変換、他の超高温物質（高温プラズマ等）および / または多量の高エネルギー光子を放出する爆発源（爆薬等）、放射性核廃棄物（使用済み核燃料棒等）の放出のエネルギー捕捉、および空間用途（電源、遮蔽等）、ならびに当業者にとって容易に認識可能な他の用途まで、広範囲の用途で利用されてもよい。本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

（項目 1）

高エネルギー光子放出を電気エネルギーに変換するための高エネルギー光子エネルギー変換器であって、

高エネルギー光子を吸収し、前記材料の第 1 の層内で吸収された高エネルギー光子によって、材料の第 1 の層内の原子から放出された電子を放出する、材料の第 1 の層であって、前記材料の第 1 の層内の放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有する、第 1 の層と、

前記材料の第 1 の層から放出された電子を収集し、前記材料の第 1 の層に電氣的に連結される、材料の第 2 の層であって、前記材料の第 1 の層から放出された電子の前記材料の第 2 の層内の平均自由行程の長さを超える厚さを有する、材料の第 2 の層と

を備える、変換器。

（項目 2）

前記材料の第 2 の層に連結された材料の第 3 の層であって、絶縁体材料を備える、材料の第 3 の層をさらに備える、項目 1 に記載の変換器。

（項目 3）

前記第 1 および第 2 の層は、対面して積層される、項目 1 に記載の変換器。

（項目 4）

前記材料の第 1 の層は、円筒形コアとして構成され、前記材料の第 2 の層は、前記円筒形コアを中心として配置される、円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さの 1 / 2 倍未満である、項目 1 に記載の変換器。

（項目 5）

前記材料の第 2 の層の円筒形シェルを中心として配置される、円筒形シェルとして構成される、絶縁材料の第 3 の層をさらに備える、項目 4 に記載の変換器。

（項目 6）

前記材料の第 1 の層は、高い原子電荷数の構成要素を備える、項目 1 から 5 に記載の変換器。

（項目 7）

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、項目 6 に記載の変換器。

（項目 8）

前記高い原子電荷数の構成要素は、タンゲステンである、項目 6 に記載の変換器。

（項目 9）

前記材料の第 2 の層の原子電荷数は、前記材料の第 1 の層の原子電荷数と異なる、項目 1 から 8 に記載の変換器。

(項目 1 0)

前記材料の第 2 の層の原子電荷数は、前記材料の第 1 の層の原子電荷数より少ない、項目 1 から 8 に記載の変換器。

(項目 1 1)

前記材料の第 2 の層は、金属である、項目 1 から 1 0 に記載の変換器。

(項目 1 2)

前記金属は、アルミニウムである、項目 1 1 に記載の変換器。

(項目 1 3)

前記材料の第 3 の層は、SiO₂である、項目 2 および 5 に記載の変換器。

(項目 1 4)

前記材料の第 1 の層は、前記材料の第 2 の層と、前記材料の第 2 の層と同一材料を備える材料の第 3 の層との間に挟入される、項目 1 に記載の変換器。

(項目 1 5)

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、約 1 0 0 e V 以上の範囲内のエネルギーを有する、項目 1 から 1 4 に記載の変換器。

(項目 1 6)

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X 線、X U V 線、またはガンマ線を含む、項目 1 から 1 4 に記載の変換器。

(項目 1 7)

前記材料の第 1 および第 2 の層は、負荷を有する回路に連結される、項目 1 から 1 6 に記載の変換器。

(項目 1 8)

前記負荷は、電氣的に駆動可能な構成要素、電気貯蔵システム、または配電網である、項目 1 7 に記載の変換器。

(項目 1 9)

前記材料の第 1 および第 2 の層は、光子束源から放出された光子束の伝搬を遮断し、その方向に略垂直である、表面に連結可能であり、前記第 1 および第 2 の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレージング角に配向される、項目 1 から 1 8 に記載の変換器。

(項目 2 0)

高エネルギー光子放出を電気エネルギーに変換するためのエネルギー変換器であって、高エネルギー光子を吸収し、第 1 の材料内で吸収された高エネルギー光子によって、第 1 の材料内の原子から放出された電子を放出する、第 1 の材料の第 1 の複数の層であって、前記第 1 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有する、第 1 の複数の層と、

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出される電子を収集し、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層に電氣的に連結される、第 2 の材料の第 2 の複数の層であって、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出される電子の前記第 2 の材料内の平均自由行程の長さを超える厚さを有し、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の 1 つ以上の層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の隣接する層間に介在する、第 2 の材料の第 2 の複数の層と

を備える、変換器。

(項目 2 1)

第 3 の材料の第 3 の複数の層であって、前記第 3 の複数の層の各層は、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の 1 つ以上の層の隣接する層間に介在する、第 3 の複数の層をさらに備える、項目 2 0 に記載の変換器。

(項目 2 2)

前記第 1 および第 2 の複数の層は、対面して積層される、項目 2 0 に記載の変換器。

(項目 2 3)

前記第 1 の材料の前記第 1 の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の円筒形コアを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さの $1 / 2$ 倍未満である、項目 2 0 に記載の変換器。

(項目 2 4)

前記第 2 の材料の円筒形シェルを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成される、第 3 の絶縁材料の第 3 の複数の層をさらに備える、項目 2 3 に記載の変換器。

(項目 2 5)

前記第 1 の材料は、高い原子電荷数の構成要素を備える、項目 2 0 から 2 4 に記載の変換器。

(項目 2 6)

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、項目 2 5 に記載の変換器。

(項目 2 7)

前記高い原子電荷数の構成要素は、タングステンである、項目 2 5 に記載の変換器。

(項目 2 8)

前記第 2 の材料の原子電荷数は、前記第 1 の材料の原子電荷数と異なる、項目 2 0 から 2 7 に記載の変換器。

(項目 2 9)

前記第 2 の材料の原子電荷数は、前記第 1 の材料の原子電荷数より少ない、項目 2 0 から 2 7 に記載の変換器。

(項目 3 0)

前記第 2 の材料は、金属である、項目 2 0 から 2 9 に記載の変換器。

(項目 3 1)

前記金属は、アルミニウムである、項目 3 0 に記載の変換器。

(項目 3 2)

前記第 3 の材料は、 SiO_2 である、項目 2 1 および 2 4 に記載の変換器。

(項目 3 3)

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の層はそれぞれ、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の 2 つの層間に挟入される、項目 2 0 に記載の変換器。

(項目 3 4)

前記第 1 の材料によって吸収可能な高エネルギー光子は、約 100 eV 以上の範囲内のエネルギーを有する、項目 2 0 から 3 3 に記載の変換器。

(項目 3 5)

前記材料の第 1 の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X 線、XUV 線、またはガンマ線を含む、項目 2 0 から 3 3 に記載の変換器。

(項目 3 6)

前記第 1 および第 2 の複数の層は、負荷を有する回路に連結される、項目 2 0 から 3 5 に記載の変換器。

(項目 3 7)

前記負荷は、電氣的に駆動可能な構成要素、電気貯蔵システム、または配電網である、項目 3 6 に記載の変換器。

(項目 3 8)

前記材料の第 1 および第 2 の複数の層は、光子束源から放出された光子束の伝搬を遮断し、その方向に略垂直である、表面に連結可能であって、前記第 1 および第 2 の複数の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレージング角に配向される、項目 2 0 から 3 7 に記載の変換器。

(項目 3 9)

前記第 1 の材料の前記第 1 の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の円筒形コアを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さの $1 / 2$ 倍未満である、項目 3 8 に記載の変換器。

(項目 4 0)

前記第 2 の材料の円筒形シェルを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成される、第 3 の絶縁材料の第 3 の複数の層をさらに備える、項目 3 9 に記載の変換器。

(項目 4 1)

前記光子束の伝搬の方向に沿って測定される、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の総厚は、前記第 1 の材料内の光子束の光子のための平均自由行程の長さを上回る、項目 3 8 から 4 0 に記載の変換器。

(項目 4 2)

高エネルギー光子放出を電気エネルギーに変換するためのエネルギー変換器システムであって、

光子束源を包囲し、前記光子束源から放出される光子束の伝搬を遮断し、その方向に略垂直である、表面を有する、壁と、

前記壁の表面を被覆する、複数の変換器タイルであって、

各変換器タイルは、

高エネルギー光子を吸収し、第 1 の材料内で吸収された高エネルギー光子によって、第 1 の材料内の原子から放出された電子を放出する、第 1 の材料の第 1 の複数の層であって、前記第 1 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有する、第 1 の複数の層と、

前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出された電子を収集し、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層に電氣的に連結される、第 2 の材料の第 2 の複数の層であって、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層から放出される電子の前記第 2 の材料内の平均自由行程の長さを超える厚さを有し、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の 1 つ以上の層は、前記第 1 の材料の第 1 の複数の層の隣接する層間に介在する、第 2 の材料の第 2 の複数の層と

を備える、変換器タイルと

を備える、変換器システム。

(項目 4 3)

前記第 1 および第 2 の複数の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレージング角に配向される、項目 4 2 に記載の変換器システム。

(項目 4 4)

各変換器タイルは、第 3 の材料の第 3 の複数の層であって、前記第 3 の複数の層の各層は、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の 1 つ以上の層の隣接する層間に介在する、第 3 の複数の層をさらに備える、項目 4 2 に記載の変換器システム。

(項目 4 5)

前記第 1 および第 2 の複数の層は、対面して積層される、項目 4 2 に記載の変換器システム。

(項目 4 6)

前記第 1 の材料の前記第 1 の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第 2 の材料の第 2 の複数の層の各層は、前記第 1 の材料の円筒形コアを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第 1 の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さの $1 / 2$ 倍未満である、項目 4 2 に記載の変換器システム。

(項目 4 7)

各変換器タイルは、前記第2の材料の円筒形シェルを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成される、第3の絶縁材料の第3の複数の層をさらに備える、項目46に記載の変換器システム。

(項目48)

前記第1の材料は、高い原子電荷数の構成要素を備える、項目42から47に記載の変換器システム。

(項目49)

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、項目48に記載の変換器システム。

(項目50)

前記高い原子電荷数の構成要素は、タングステンである、項目48に記載の変換器システム。

(項目51)

前記第2の材料の原子電荷数は、前記第1の材料の原子電荷数と異なる、項目42から50に記載の変換器システム。

(項目52)

前記第2の材料の原子電荷数は、前記第1の材料の原子電荷数より少ない、項目42から50に記載の変換器システム。

(項目53)

前記第2の材料は、金属である、項目42から52に記載の変換器システム。

(項目54)

前記金属は、アルミニウムである、項目53に記載の変換器システム。

(項目55)

前記第3の材料は、SiO₂である、項目43および47に記載の変換器システム。

(項目56)

前記第1の材料の第1の複数の層の層はそれぞれ、前記第2の材料の第2の複数の層の2つの層間に挟入される、項目42に記載の変換器システム。

(項目57)

前記第1の材料によって吸収可能な高エネルギー光子は、約100 eV以上の範囲内のエネルギーを有する、項目42から56に記載の変換器システム。

(項目58)

前記材料の第1の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X線、XUV線、またはガンマ線を含む、項目42から56に記載の変換器システム。

(項目59)

前記第1および第2の複数の層は、負荷を有する回路に連結される、項目42から58に記載の変換器システム。

(項目60)

前記負荷は、電氣的に駆動可能な構成要素、電気貯蔵システム、または配電網である、項目59に記載の変換器システム。

(項目61)

前記光子束の伝搬の方向に沿って測定される、各変換器タイルのための前記第1の材料の第1の複数の層の総厚は、前記第1の材料内の光子束の光子のための平均自由行程の長さを上回る、項目42から60に記載の変換器システム。

(項目62)

エネルギーを高エネルギー光子から電気に変換する方法であって、

光子束源を包囲する壁の表面に連結される、第1の材料の第1の複数の層のうちの1つ内に、前記光子束源から放出される光子束の高エネルギー光子を吸収するステップであって、前記表面は、前記光子束の伝搬の方向に略垂直である、ステップと、

第2の材料の第2の複数の層のうちの1つ内に、前記高エネルギー光子によって、前記第1の材料内の原子から放出された1つ以上の電子を収集するステップと

を含み、

前記第1の材料の前記第1の複数の層の各層は、前記第1の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さ未満の厚さを有し、前記第2の材料の第2の複数の層は、前記第1の材料の第1の複数の層に電氣的に連結され、前記第1および第2の複数の層の各層は、前記光子束の伝搬の方向に対して、グレージング角に配向される、方法。

(項目63)

前記第2の材料の第2の複数の層の各層は、前記第1の材料から放出される電子の第2の材料内の平均自由行程の長さを上回る厚さを有し、前記第2の材料の第2の複数の層のうちの1つ以上の層は、前記第1の材料の第1の複数の層の隣接する層間に介在する、項目62に記載の方法。

(項目64)

前記第1および第2の複数の層は、対面して積層される、項目62に記載の方法。

(項目65)

前記第1の材料の前記第1の複数の層の各層は、円筒形コアとして構成され、前記第2の材料の第2の複数の層の各層は、前記第1の材料の円筒形コアを中心として同心円状に配置される、円筒形シェルとして構成され、前記円筒形コアの半径は、前記第1の材料内で放出された電子の平均自由行程の長さの1/2倍未満である、項目62に記載の方法。

(項目66)

前記第1の材料は、高い原子電荷数の構成要素を備える、項目62から65に記載の方法。

(項目67)

前記高い原子電荷数の構成要素は、耐火金属または金属酸化物である、項目66に記載の方法。

(項目68)

前記高い原子電荷数の構成要素は、タングステンである、項目66に記載の方法。

(項目69)

前記第2の材料の原子電荷数は、前記第1の材料の原子電荷数と異なる、項目62から68に記載の方法。

(項目70)

前記第2の材料の原子電荷数は、前記第1の材料の原子電荷数より少ない、項目62から68に記載の方法。

(項目71)

前記第2の材料は、金属である、項目62から70に記載の方法。

(項目72)

前記金属は、アルミニウムである、項目71に記載の方法。

(項目73)

前記第1の材料の第1の複数の層の層はそれぞれ、前記第2の材料の第2の複数の層の2つの層間に挟入される、項目62に記載の方法。

(項目74)

前記第1の材料によって吸収可能な高エネルギー光子は、約100 eV以上の範囲内のエネルギーを有する、項目62から73に記載の方法。

(項目75)

前記材料の第1の層によって吸収可能な高エネルギー光子は、X線、XUV線、またはガンマ線を含む、項目62から74に記載の方法。

(項目76)

前記光子束の伝搬の方向に沿って測定される、前記第1の材料の第1の複数の層の総厚は、前記第1の材料内の光子束の光子のための平均自由行程の長さを上回る、項目62から75に記載の方法。