

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4510823号
(P4510823)

(45) 発行日 平成22年7月28日 (2010. 7. 28)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B	6/06	(2006. 01)	A 6 1 B	6/06	3 3 0
G 0 1 T	7/00	(2006. 01)	G 0 1 T	7/00	B
G 2 1 K	1/02	(2006. 01)	A 6 1 B	6/06	3 3 1
			G 2 1 K	1/02	C

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-525982 (P2006-525982)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成16年9月3日 (2004. 9. 3)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2007-504881 (P2007-504881A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成19年3月8日 (2007. 3. 8)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/051683		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02005/027143		1
(87) 国際公開日	平成17年3月24日 (2005. 3. 24)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成19年8月31日 (2007. 8. 31)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	03103365. 7	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成15年9月12日 (2003. 9. 12)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁放射線をコリメートするための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁放射線をコリメートする装置であって、

少なくとも2つの切り抜きを有するマクロコリメータ、及び

前記マクロコリメータの切り抜きに位置し、電磁放射線を吸収するラメラを有するマイクロコリメータ構造を有し、それによって、コリメータチャンネルが放射方向に対して透明になるように延びるように形成されている電磁放射線をコリメートする装置。

【請求項 2】

単一のマイクロコリメータ構造が、少なくとも単一の放射方向に対して垂直であり、ラメラによって完全に囲われておらず、マクロコリメータの壁によって囲いが完成するコリメータチャンネルを有することを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

マクロコリメータに対して少なくとも単一のマイクロコリメータ構造を位置合わせする、少なくとも単一の案内構造を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 4】

外部装置に対して位置合わせをする、少なくとも単一の位置合わせ構造を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 5】

切り欠きが、散乱した電磁放射線を集束するように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項記載の装置。

10

20

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項記載の装置を有する X 線検出装置。

【請求項 7】

少なくとも単一のマイクロコリメータ構造が X 線検出装置の素子と一体的に提供されることを特徴とする請求項 6 記載の X 線検出装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のうちいずれか 1 項記載の装置を有する X 線装置

【請求項 9】

電磁放射線を照射するための装置を製造する方法であって、前記方法が以下の段階を有する：

- ・少なくとも 2 つの切り抜きを有するマクロコリメータを製造する、
- ・電磁放射線を吸収するラメラを有するマイクロコリメータ構造を製造する、
- ・マイクロコリメータ構造を切り抜きに挿入し、それによって、放射方向に対して透明であるように延びるコリメータチャンネルが形成される。

【請求項 10】

少なくとも単一のマイクロコリメータ構造が鑄造又は射出成形方法によって製造されることを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁放射線、特に X 線放射線をコリメートするための装置に関する。本発明はさらに、X 線検出器及びそのような装置を備えた X 線装置に関する。さらに、本発明は、電磁放射線をコリメートするための装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 により X 線放射線をコリメートする装置が知られている。この装置は、ベースプレートを基本的に各々有する、複数の個々の素子を有する。プレートの横には溝が通常の間隔で配置されており、反対側には、隆起（ラメラ）が通常の間隔で配置されている。個々の素子は、単一のベースプレートと隆起が次のベースプレートの溝と接合するように、互いに中に配置することができる。そして、ベースプレート及びラメラによってチャンネルが形成され、前記チャンネルは、放射方向に延びる。このような、複数の個々の素子から構成されるコリメータブロックは、最後の製造段階でフレームに入れられる。フレームには放射方向に延びる切り抜きがあり、その切り抜きはコリメータブロックより大きい。フレームと放射方向に延びるコリメータブロックとの間の空いた空間は、耐放射線物質（鉛）で埋められる。全体としては、アンガーカーメラに使用できる X 線放射線のためのコリメータチャンネルを有するコリメータが提供される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、大きな放射線検出器に適合する電磁放射線をコリメートする装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の目的は、少なくとも二つの切り抜きを有するマクロコリメータ、及び電磁放射線を吸収するラメラを有するマクロコリメータの切り抜きに位置するマクロコリメータ構造によって各コリメータチャンネルが放射方向に伸び透明な放射を通過させること、を有する電磁放射線をコリメートする装置によって達成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

現在の X 線装置は、益々大きな検出器を有している。X 線写真検出器における面積は、

10

20

30

40

50

例えば、最大で $50 \times 50 \text{ cm}^2$ であり、コンピュータ断層撮影法 (CT) における面積は $100 \times 4 \text{ cm}^2$ である。特に CT の場合では、約 $100 \times 40 \text{ cm}^2$ までのさらに大きな検出器が考えられ得る。

【 0 0 0 6 】

X線放射線によって比較的大きな物体を検査している場合、いわゆる散乱線が生成される。散乱線は、X線量が物体との相互作用を経て、その相互作用によって吸収へと導かれなかった場合に生成される。そのような相互作用は、例えば、コンプトン散乱及びレイリー散乱である。しかしながら、X線手段を用いた検査の多くの場合、散乱しないX線量のみ検出器によって測定される。散乱線量は、コントラストを低減させ、音となる背景雑音を生成する。大きな物体及び大きな検出器の場合、散乱線量の割合は有に90%以上となる。

10

【 0 0 0 7 】

その他の検査の場合、物体そのものが放射線源となる。例えば、単光子放出コンピュータ断層撮影 (SPECT)、又は陽電子放出断層撮影 (PET)、又は散乱線量専用の測定の場合等である。検出器の各部分が物体の各部位からX線量を受け取る。しかしながら、有意義な測定が行われる場合の多くは、検出器の特定の部分が照射装置によって特定された物体の領域からのみ放射線を受け取ったときである。

【 0 0 0 8 】

両方の問題において、X線放射線の特定の部分を抑えるために、コリメータが物体と検出器の間に配置され使用される。コリメータは、直線的方法で延びるコリメータチャンネルを有している。コリメータチャンネルは、放射線透過内部チャンネル、又はほんの少しの量しか放射線を吸収しない内部チャンネル、及び放射線遮光コリメータチャンネル壁、又は多大な量の放射線を吸収するコリメータチャンネル壁から構成されている。各コリメータは放射方向に延びるよう区別されている。コリメータチャンネル壁は、基本的に放射方向と平行になるように内部チャンネルを隔てる。全てのコリメータチャンネルにおいて、放射方向は同じであっても良い。例えば、全てのコリメータチャンネルが互いに平行に位置あわせているSPECTコリメータの場合である。それではなければ、コリメータチャンネルからコリメータチャンネルへの放射方向が変化してしまう。例えば、個々のコリメータチャンネルがX線源である焦点上に位置あわせているCTコリメータの場合である。コリメータチャンネルに入射する放射線で、コリメータチャンネルの放射方向とは伝播方向において異なるとき、放射線遮光コリメータチャンネル壁によって吸収される可能性が非常に高い。すなわち、コリメータは基本的に放射方向と一致する伝播方向を有している放射線のみを通過させる。

20

30

【 0 0 0 9 】

X線を照射するコリメータは、基本的に通常、使用されるX線放射線を非常に吸収する材料から構成される。例えば、重い金属、例えば鉛である。他の材料も使用することができる。例えば、タンゲステン、タンタル、モリブデン、又は合金、例えばスズ含有量の高い青銅、又は重い金属から構成される化合物、例えば酸化タンゲステン又は炭化タンゲステン等である。それ以外では、例えば、金属粉を埋め込まれたプラスチック母材を有するハイブリッド材料が使用される。低エネルギーX線放射線(例えば、マンモグラフィに使用される)の場合、銅、チタニウム、鉄、又はX線吸収率の低い材料も使用することができる。

40

【 0 0 1 0 】

CT又は現代のPETの検出器の場合、各格子状のチャンネルが、幾何学的に正確に単一の検出素子に割り当てられることがさらに重要である。膨大な数のコリメータチャンネルを有するコリメータの幾何学的正確さは、困難さと高い費用によってのみ維持することができる。鋳造又は射出成形によって製造された費用効率が高い部品には、比較的大きな面積の物に精度問題があると知られている。これらの問題は、例えば、均一でない冷却による冷却時の収縮及び変形が明らかとなっている。例えば、ワイヤーを張った放電加工機 (EMD) 又はエッチング工程によって製造できる正確な部品は、非常に多大な時間を必

50

要とし、費用がかかる。

【0011】

本発明に従ったコリメータ装置は、全面的に表面の形状を明確にするマクロコリメータを有している。マクロコリメータには、マイクロコリメータのための切り抜きがあるため、マクロコリメータは、わずかな構造しか必要としない。マクロコリメータは、高い費用がかかることなく、高い正確性を有するものを（例えば、ワイヤーを張った放電加工機（EMD）又は、エッチングした金属板を重ねていくことで）製造できる。品質の優れたコリメータ構造はマイクロコリメータ構造によって製造することができる。よってこれらは、費用のかからない方法で製造することができる。（例えば、鋳造法手段を使用し、例えば、鉛鋳造、又はプラスチックに金属粉を埋め込むことが可能なプラスチック射出成形、又は単純に金属板の中に互いに金属板を置くことで平行コリメータチャンネルを有するマイクロコリメータを製造することができる。）マイクロコリメータの正確性は、コリメータの全面的表面にのみ十分であればよい。

10

【0012】

本発明に従った実施例の一つであるコリメータ装置は、側面が（つまりは、放射方向に垂直な面）完全にラメラによって塞がれていないコリメータチャンネルを有するマイクロコリメータ構造を有している。コリメータチャンネルを形成するための完全な密閉は、マイクロコリメータ構造がマクロコリメータの中に位置されたときのマクロコリメータの壁によって得られる。これによって、マイクロコリメータ構造のラメラによって隔てられた2つの内部チャンネルの間の壁全体の厚さより厚くなることなく、マクロコリメータ壁の厚みをラメラと同じ厚みにすることができる。

20

【0013】

本発明に従ったさらなる実施例のコリメータ装置は、少なくとも単一のガイド構造を有している。ガイド構造は、マクロコリメータに相対するマイクロコリメータ構造の正確な位置合わせを支援する。ガイド構造は、例えば、溝又はガイドレールであってよい。

【0014】

本発明に従ったさらなる実施例のコリメータ装置は、少なくとも単一の位置合わせ構造を有する。位置合わせ構造は、外部ユニット、例えば、画素化された検出器、に相対するコリメータ装置の正確な位置合わせのために使用される。それによって、コリメータチャンネルを特に正確に各検出画素に指定することができ、例えば、コリメータチャンネル壁が各ケースの2つの検出画素の間に位置づけられる。よって、コリメータチャンネル壁による核検出画素の放射線のわずかな違いを防ぐことができる。

30

【0015】

本発明に従った実施例の一つであるコリメータ装置は、切り抜きが集束する方法で配列されている。このようにして、各切り抜きに、平行方法で照射可能及び製造するのに費用効率の高いマイクロコリメータ構造を配置することができる。いずれにせよ、全体的なコリメータ装置の集束が得られる。局所的に平行に並べられたコリメータチャンネル場合、全体的に得られるコリメートされた集光の遮へいに繋がるため、切り抜き及びマイクロコリメータの幾何学図形的配列は、遮へいの許容レベルを超えないよう選択されなければならない。

40

【0016】

本発明に従ったコリメータ装置は、X線検出器構成部分に有利に使用することができる。そのようなX線検出器構成部分の1つの実施例では、X線検出器構成部分の素子は、マイクロコリメータ構造と一体的に接続されている。このような方法で、X線変換器（例えば、シンチレータ）は、例えば、各ケースにおいてコリメータチャンネルに収容できうる。

【0017】

本発明は、さらに、本発明に従ったコリメータ装置を使用したX線装置に関する。これら、X線装置に配置することができ、例えば、コリメータ装置が交換できるよう、又はX線装置構成部分の一部として配置することができる。

【0018】

50

本発明は、さらに、1つの実施例で、マイクロコリメータ構造が鋳造又は射出成形工程（例えば、鉛鋳造工程、又はプラスチック射出成形工程）によって製造されるコリメータ装置の製造方法に関する。

【0019】

本発明は、さらに図面に示された実施例を参照しながら説明していく。しかしながら、本発明は図面に限定されるわけではない。

【0020】

図1は、マイクロコリメータ構造2が、例として、切り抜き3のうちの1つに配置されているマクロコリメータ1の概略図である。

【0021】

図2はマイクロコリメータ構造2の実施例の1つを示している。このようなマイクロコリメータ構造は、例えば、鋳造方法又は射出成形方法によって製造することができる。鉛鋳造及びプラスチック射出成形が、ここでは例として挙げられる。X線放射線のコリメータの場合、例えば、プラスチック射出成形方法において、例えばX線吸収粉体（例えば、マイクロメートル範囲の粒径を有するタングステン粉体）がプラスチックに埋め込まれることが有利である。マイクロコリメータ構造を製造する、もう一つの方法は、電磁放射線を吸収するシートを互いに内部に配置する方法である。この方法は、平行に並んでいるコリメータチャンネルにおいて、簡単に施すことができる。図2に示されているマイクロコリメータ構造は、各ケース内で放射方向に延びる透明なコリメータチャンネルを有している。この文中では、例えば、低放射線吸収率のものを取り付けたとしても（例えば、マクロコリメータ内のマイクロコリメータ構造に固定されたプラスチックから構成されるプレートを取り付けるとき）、透明度は変化しない。示されている実施例では、放射線透過性内部チャンネルは、空気から構成されており、コリメータチャンネル壁はラメラから構成されている。その延長方向は、対応するコリメータチャンネルの放射方向と基本的に同じである。

【0022】

本発明に従った、図1に示されているコリメータ装置は、適応する特定の構造から構成されるマクロコリメータを与えられた場合、非常に大きく、全体的に高い正確性と低いコストでのコリメータ装置を製造することができる。正確なマクロコリメータのコストが低いのは、切り抜き3が、望まれるコリメータチャンネルよりも大きいものから選択できるからである。よって、正確な構造を有するマクロコリメータの製造は、ほんの少数でよい。

【0023】

図3は、コリメータチャンネルが平行に並んでいるマイクロコリメータ構造2の側面である（これは、平行コリメータとも言われる）。放射方向は2方向の矢印Aの方向を通る。平行コリメータ装置は、例えば、いっばいに伸ばした線源分布の平行な投影画像を得るために使用される。例えば、SPECTの場合である。細く引かれた平行線ラメラ4'は、この実施例では紙の平面に対して垂直に走っていると理解されたい。ラメラ4"（図4参照）は、紙の平面に対して通常の間隔で配置されている。前記ラメラ及び紙の平面に対して垂直に走っているラメラは共に、コリメータチャンネルの内部チャンネルを隔てている。

【0024】

図4は、図3のマイクロコリメータ構造の異なる面を示している。ラメラ4は、放射方向に透明なコリメータチャンネル5を囲う。それによってコリメータチャンネル5は矩形断面を有する。示されている実施例（図3の側面に対応し、側面が矢印Vの方向と理解される）では、ラメラ4'及びラメラ4"があり、互いに垂直に走っているため、結果的に矩形断面を有するコリメータチャンネル5が形成される。示されている実施例では、放射方向に延びるマイクロコリメータ構造の側面には、ラメラによって完全に閉鎖されないため、側面の空いているコリメータチャンネル5'が形成される。側面の空いているコリメータチャンネル5'の全く無いタイプのマイクロコリメータ構造、又は1辺だけ、又は2、又は3辺が空いているコリメータチャンネル5'を有するマイクロコリメータ構造の実

10

20

30

40

50

施例もありうる。

【0025】

図5は、コリメータチャンネルが一点に並べられたマイクロコリメータ構造の側面を示している(これは、集束コリメータとも呼ばれる)。紙の平面に垂直に走る斜の線ラメラは、一点上に並べられる。このようなマイクロコリメータ構造の実施例は、例えば点光源からの放射線に有利である。例えば、X線源が、通過した時及び他の源からの放射線、例えば、照射を受けた物体からの散乱線が、ラメラに吸収される。紙の平面方向に走るラメラは、紙の平面に対して平行に伸び、それによってマイクロコリメータ構造の全部を線上に集束するか、あるいは、同様に源の点に並べられる。つまり、各ケースのラメラは紙の平面に対して垂直に配置され、その角度は、製造される全てのコリメータチャンネル5、5'が単一の源の点に並ぶよう配置される。そして、各コリメータチャンネルからの放射方向は、この集束点に向けられる。

10

【0026】

ここに示されている長方形のコリメータチャンネルを有する実施例の代わりに、他の幾何学的図形から構成されるコリメータチャンネルもラメラによって囲うことができる。例えば、六角形の又は円形の断面を有するコリメータチャンネルである。他のコリメータチャンネルの断面の形も異なってもよい。

【0027】

図6は、マクロコリメータの壁のいくつかの点に切り欠き6が作られた、2つの切り抜き3を有するマクロコリメータ1の異なる面を示している。図7は、切り欠きにマイクロコリメータ構造2、2'、2''を有するコリメータ装置を示している。図3乃至5によって知られている単一のマイクロコリメータ構造が、左の切り欠きに配置されている。左側の切り欠きは単一のマイクロコリメータ構造によって埋められている。切り欠き6は案内構造として使用され、マクロコリメータに対してのマイクロコリメータ構造の位置合わせをする。マイクロコリメータ構造の正確な位置合わせは、案内構造によって容易にできる。切り欠きの代わりに、案内構造は、他の当業者に知られている他の構造によって構成されていてもよい。例えば、追加接続された、くぼみ及びガイドレールである。さらに、本実施例のマクロコリメータの壁は、マイクログリッド構造を有する開いたコリメータチャンネルを取り囲む。それによって、完全に取り囲まれたコリメータチャンネルが構成される。開いたコリメータチャンネルを用いることで、マイクロコリメータ壁の厚み及びマクロコリメータ壁の厚みが合計されることが防がれる。コリメータ装置の、全てのコリメータチャンネルを均一の大きさ及び均一の間隔にするためには、マイクロコリメータ構造の壁は、ラメラの厚みと比較して非常に薄くなければならない。

20

30

【0028】

本発明に従ったマイクロコリメータ構造は、さらに、わずかに吸収性のある材料で埋められたコリメータチャンネルを有していてもよい。例えば、ポリウレタンフォームである。これは、マイクロコリメータ構造の安定性を向上させるために有利である。1つの実施例では、マイクロコリメータ構造がわずかに吸収性のある材料の塊(例えば、ハードフォーム)から作られており、吸収性ラメラが置かれる切り欠きを有している。このようにして、ハードフォームが安定性を明確に示しているため、本質的に不安定なく(例えば、薄い鉛ラメラ)ラメラを使用することができる。わずかに吸収性のある材料を埋める場合であっても、X線放射線はわずかに吸収性のある材料では、吸収性のあるラメラに比べて、少ししか弱められることがないため、透明であると見なされる。

40

【0029】

様々なマイクロコリメータ構造が、図7の右側のマクロコリメータの切り欠きに配置される。例を示す目的で示されているこの実施例では、交互に、くし状のシート2'及び平らなシート2''があり、全体で切り欠きを埋めており、この場合も同様にコリメータチャンネルが構成される。本実施例では、閉鎖された、又は開いたコリメータチャンネルのいずれも有していない、マイクロコリメータ構造2''がある。囲われたコリメータチャンネル5は、もう一方のマイクロコリメータ構造2'及びマクロコリメータ1の壁との連携に

50

よってのみ形成される。もし、異なる形のシートが切り欠きの配置することができ、コリメータチャンネルを形成することができるのであれば、くし状のシート及び平らなシートの代わりに、異なる形のシートをマイクロコリメータ構造に使用することができる。そのようなシートは、例えば深絞りされたシートでもよい。

【0030】

図8は、位置合わせ構造7が取り付けられたマイクロコリメータ構造2の側面を示している。この場合、位置合わせ構造7は、製造過程で一体的に形成されるか、又は後から取り付けてもよい。位置合わせ構造7は、外部要素10に対してマイクロコリメータ構造2を位置合わせさせる。示されている本実施例では、位置合わせ構造7は、外部要素10の凹所にはめ込まれている。よって、外部要素10（例えば、電磁放射線を測定するための光ダイオード）の構造に対してコリメータチャンネルの正確な位置合わせが達成できる。

10

【0031】

図9は、マクロコリメータ1及びマイクロコリメータ構造2がマクロコリメータの切り欠きに配置されているコリメータ装置の側面を示している。本実施例では、マクロコリメータ1は集束するよう設計されており、切り欠きは、対抗する照射方向が一点に位置合わせするよう設計されている。例に示したように、もしマイクロコリメータ構造が平行に照射する場合、コリメータ装置は、それでもなおマクロコリメータによって全体的に集光位置を有する。マイクロコリメータ構造の高さによって、コリメータチャンネル及びその他の可能な幾何学的パラメータの断面積、切り欠きの大きさは、用途に対応する全体的なコリメータ装置の集光照射が、それでもなお製造されるように選択される。平行マイクロコリメータ構造の利用は、後者が集束マイクロコリメータ構造よりさらに簡易に製造できるといふ利点がある。

20

【0032】

図10は、本発明に従ったコリメータ装置が利用されているX線検出器の概略図の側面を示している。シンチレータ光ダイオード基板モジュール10が基板11上に配置されている。シンチレータに影響を与えるX線放射線及び後者と相互作用するX線放射線はオプティカルライトに変換され、光ダイオードが測定をし、電子信号へ変換する。コリメータ装置は、検出器及び放射線源の間に配置される。

【0033】

図11は、例を示す目的で、X線源22及びX線検出器を有する医療用X線映像装置20を示している。これには、本発明に従ったコリメータ装置23が使用されている。本実施例の、前記コリメータ装置は、X線源22とX線検出器21の間にX線検出器上に配置されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】マクロコリメータ及び単一のマイクロコリメータ構造を例として示した、本発明に従ったコリメータ装置の概略図である。

【図2】マイクロコリメータ構造の単一の図を示している。

【図3】コリメータチャンネルが平行に並んだマイクロコリメータ構造の側面を示している。

40

【図4】図3のマイクロコリメータの異なる面を示している。

【図5】コリメータチャンネルが集束する方法で並べられたマイクロコリメータ構造の側面を示している。

【図6】ガイド構造を有するマクロコリメータの異なる面を示している。

【図7】マクロコリメータの異なる面を示しており、左の切り抜きには、単一のマイクロコリメータ構造が配置されており、右の切り抜きには複数のマイクロコリメータ構造が配置されている。

【図8】外部部品に対して位置合わせをさせる位置合わせ構造を有するマイクロコリメータ構造の側面を示している。

【図9】マクロコリメータが集光方法で並び、及びマイクロコリメータ構造が切り抜きに

50

配置され、前記マイクロコリメータ構造が、平行に並んだコリメータチャンネルを有するコリメータ装置の側面を示している。

【図10】本発明に従ったコリメータ装置を有するX線検出器の側面を示している。

【図11】マイクロコリメータ構造2が、例として切り抜き3の1つに配置されているマイクロコリメータ1の概略図である。

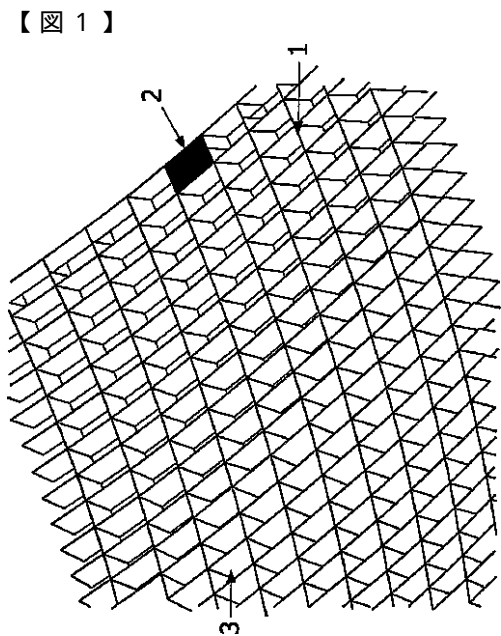


FIG. 1

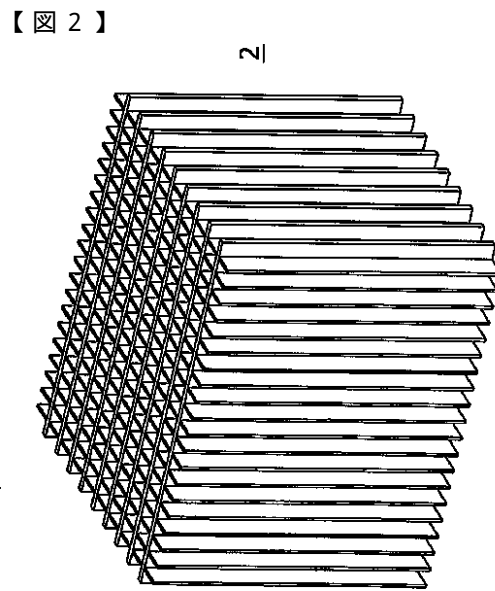


FIG. 2

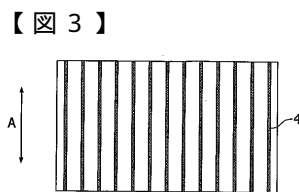
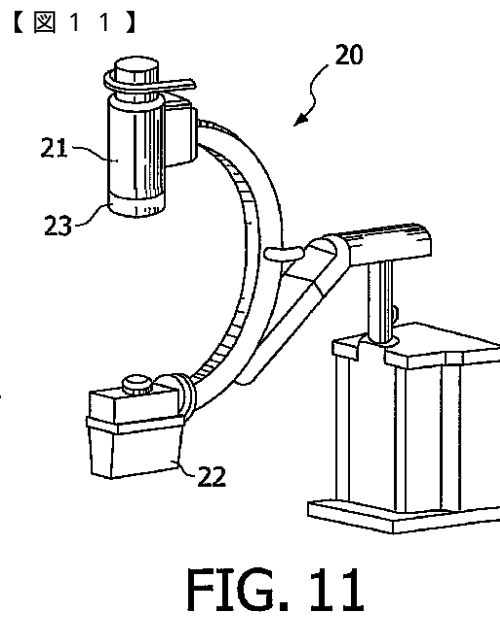
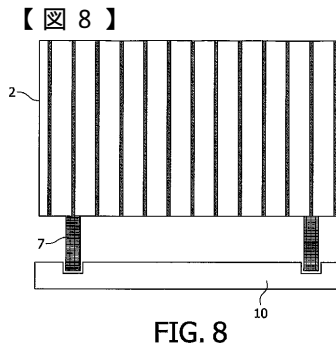
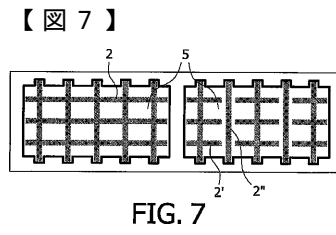
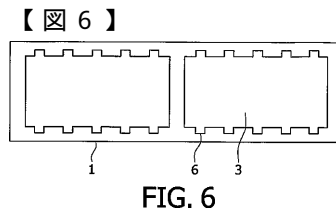
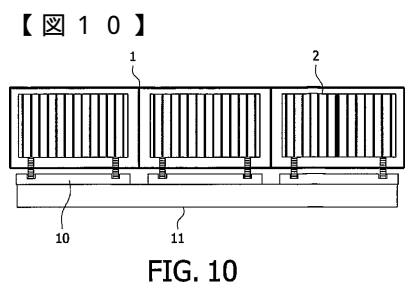
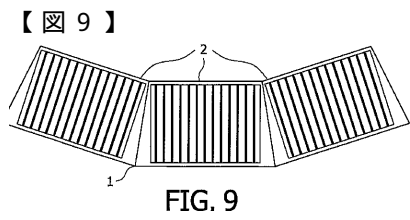
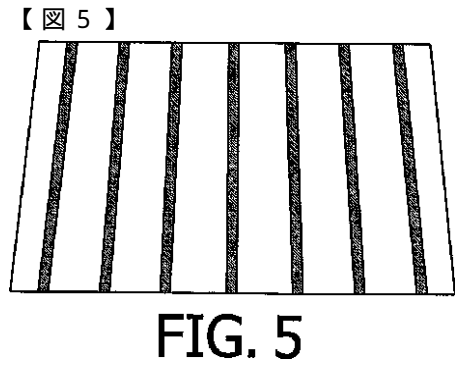
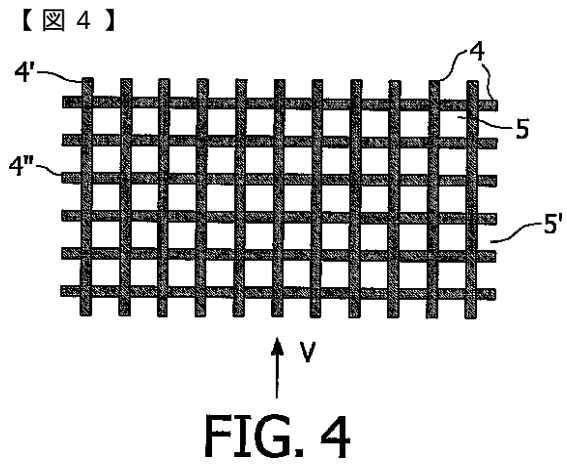


FIG. 3



フロントページの続き

- (72)発明者 フォグトマイヤー, ゲレオン
ドイツ連邦共和国, 5 2 0 6 6 アーヘン, ヴァイスハオスシュトラッセ 2, フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内
- (72)発明者 エッケンバッハ, ヴォルフガング
ドイツ連邦共和国, 5 2 0 6 6 アーヘン, ヴァイスハオスシュトラッセ 2, フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内
- (72)発明者 ドルシャイト, ラルフ
ドイツ連邦共和国, 5 2 0 6 6 アーヘン, ヴァイスハオスシュトラッセ 2, フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内

審査官 今浦 陽恵

- (56)参考文献 特開2001-137234(JP, A)
国際公開第02/065480(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/06
G01T 7/00
G21K 1/02