

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5355473号
(P5355473)

(45) 発行日 平成25年11月27日(2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl. F I
G O 1 T 7/00 (2006.01) G O 1 T 7/00
G O 3 B 42/04 (2006.01) G O 3 B 42/04 A
A 6 1 B 6/00 (2006.01) A 6 1 B 6/00 3 O O W

請求項の数 31 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2010-80581 (P2010-80581)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成22年3月31日(2010.3.31)	(74) 代理人	100077665 弁理士 千葉 剛宏
(65) 公開番号	特開2011-8223 (P2011-8223A)	(74) 代理人	100116676 弁理士 宮寺 利幸
(43) 公開日	平成23年1月13日(2011.1.13)	(74) 代理人	100149261 弁理士 大内 秀治
審査請求日	平成24年7月25日(2012.7.25)	(72) 発明者	小林 丈恭 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2009-124354 (P2009-124354)	(72) 発明者	田中 哲哉 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
(32) 優先日	平成21年5月22日(2009.5.22)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 電子カセット、電子カセット本体及びケーシング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する固体検出素子を用いた放射線検出器が配設される電子カセット本体と、

前記電子カセット本体を収容するケーシングと、を有し、

前記ケーシングは開口部を有するケーシング本体を有し、前記開口部は、前記電子カセット本体の放射線入射面を露呈させた状態で前記ケーシングに保持されるように開口されており、前記開口部の上部に該開口部に対し変位可能な可動爪を設けるとともに前記開口部の下部に突起部を設け、

前記電子カセット本体の上部に前記可動爪の先端に係合する第1の穴部を設け、該電子カセット本体の下部に前記突起部が嵌合する第2の穴部が設けられていることを特徴とする電子カセット。

【請求項2】

請求項1記載の電子カセットにおいて、

前記可動爪は所定間隔離間して前記開口部の上部に複数設けられるとともに複数の可動爪の位置に対応して前記電子カセット本体の上部に所定間隔離間する複数の前記第1の穴部が設けられ、一方、前記突起部は所定間隔離間して前記開口部の下部に複数設けられるとともに複数の突起部の位置に対応して前記電子カセット本体の下部に所定間隔離間する複数の前記第2の穴部が設けられることを特徴とする電子カセット。

【請求項3】

10

20

請求項 1 又は 2 に記載の電子カセットにおいて、
前記ケーシング本体に前記可動爪を前記電子カセット本体の第 1 の穴部に進退させるためのスライダを設けることを特徴とする電子カセット。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子カセットにおいて、
前記可動爪は前記第 1 の穴部に指向して弾発力を付与するスプリングで付勢されることを特徴とする電子カセット。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
前記電子カセット本体は、放射線入射面を前記ケーシングの開口部奥側に対面するように前記ケーシング本体に保持されることを特徴とする電子カセット。

10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
前記ケーシングの一側面は、前記放射線検出器の画像検出領域を超えるサイズで放射線入射面と対向して開口していることを特徴とする電子カセット。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
前記ケーシングは、前記電子カセット本体に配設された前記放射線検出器の画像検出領域以外の領域で前記電子カセット本体と接触する緩衝部材を有することを特徴とする電子カセット。

20

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
前記ケーシングに前記電子カセット本体が収容された際に前記可動爪が第 1 の穴部に係合するとともに前記突起部が第 2 の穴部に係合することにより、前記電子カセット本体の放射線入射面とケーシング本体の収容面との間に所定の空間が形成されることを特徴とする電子カセット。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
前記ケーシング本体の上部に一体的に把持部を形成したことを特徴とする電子カセット。

30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
少なくとも前記電子カセット本体の上部と下部が前記ケーシング本体の前記開口部を形成する上部と下部より離間して該電子カセット本体が該ケーシング本体の内部に収容されることを特徴とする電子カセット。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、
前記可動爪は前記第 1 の穴部に係合した際に、ロック機構によってロックされることを特徴とする電子カセット。

【請求項 12】

請求項 11 記載の電子カセットにおいて、
前記ロック機構はスプリングと、前記スプリングによって弾発付勢されるスライダとからなり、前記スライダの先端部は前記可動爪先端のテーパ面に係合することにより該可動爪をロック状態に維持することを特徴とする電子カセット。

40

【請求項 13】

被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する固体検出素子を用いた放射線検出器を格納し、ケーシングに収納されて電子カセットを構成するための電子カセット本体であって、

前記電子カセット本体は保護カバー内に収納される前記放射線検出器と、カセット制御部と、バッテリーと、送受信機とを含み、

50

前記電子カセット本体は、放射線が入射する入射面をケーシングの開口部から露呈させた状態で装入される際に、前記保護カバーの上部と下部に前記ケーシングの内部で該電子カセット本体を位置決めするための位置決め用の穴部又は凹部を有することを特徴とする電子カセット本体。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の電子カセット本体において、

前記保護カバーの上部に設けられる穴部又は凹部は前記上部に所定間隔離間して複数形成されていることを特徴とする電子カセット本体。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 又は 1 4 に記載の電子カセット本体において、

前記保護カバーの下部に設けられる穴部又は凹部は前記下部に所定間隔離間して複数形成されていることを特徴とする電子カセット本体。

10

【請求項 1 6】

請求項 1 3 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の電子カセット本体において、

前記保護カバーの上部と下部にそれぞれ設けられる穴部又は凹部は前記ケーシングの係合部材に対応する位置に形成されていることを特徴とする電子カセット本体。

【請求項 1 7】

被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する固体検出素子が配設される電子カセット本体を内部に収納するケーシングであって、

前記ケーシングは少なくともケーシング本体と把持部とを有し、

前記ケーシング本体は開口部を有し、前記開口部は、前記電子カセット本体の放射線入射面を露呈させた状態で前記ケーシングに保持されるよう開口されており、前記開口部の上部に該開口部に対して変位する可動爪を設け、前記開口部の下部に突起部を設けてなることを特徴とするケーシング。

20

【請求項 1 8】

請求項 1 7 記載のケーシングにおいて、

前記可動爪は所定間隔離間して収納される前記電子カセット本体の上部に設けられる複数の第 1 の穴部に対応して複数設けられるとともに前記突起部は所定間隔離間して前記電子カセット本体の下部に設けられる複数の第 2 の穴部に対応して複数設けられることを特徴とするケーシング。

30

【請求項 1 9】

請求項 1 7 又は 1 8 記載のケーシングにおいて、

前記ケーシング本体に前記可動爪を前記電子カセット本体の第 1 の穴部に進退させるためのスライダを設けることを特徴とするケーシング。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 記載のケーシングにおいて、

前記可動爪は弾発力を付与するスプリングで付勢されることを特徴とするケーシング。

【請求項 2 1】

請求項 1 7 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載のケーシングにおいて、

前記ケーシングの一側面は、前記ケーシング本体の内部に收容される放射線検出器の画像検出領域を超えるサイズで放射線入射面と対向して開口していることを特徴とするケーシング。

40

【請求項 2 2】

請求項 1 7 ~ 2 1 のいずれか 1 項に記載のケーシングにおいて、

前記ケーシングは、前記電子カセット本体に配設される放射線検出器の画像検出領域以外の領域で前記電子カセット本体と接触する緩衝部材を有することを特徴とするケーシング。

【請求項 2 3】

請求項 1 7 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載のケーシングにおいて、

前記ケーシングに前記電子カセット本体が収納された際に前記可動爪が前記電子カセッ

50

テ本体の第 1 の穴部に係合するとともに前記突起部が該電子カセット本体の第 2 の穴部に係合して、前記電子カセット本体の放射線入射面とケーシング本体の収容面との間に所定の空間が形成されることを特徴とするケーシング。

【請求項 2 4】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれかに記載の電子カセットにおいて、

前記ケーシングは、前記電子カセット本体に圍繞された前記放射線検出器の画像検出領域以外の領域で前記電子カセット本体の収容面と接触するように前記電子カセット本体を収容することを特徴とする電子カセット。

【請求項 2 5】

請求項 1 ~ 1 2、2 4 のいずれかに記載の電子カセットにおいて、

前記ケーシングは、前記電子カセット本体の収容面と離間するように前記電子カセット本体を収容することを特徴とする電子カセット。

10

【請求項 2 6】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれかに記載の電子カセットにおいて、

前記開口部は、前記電子カセット本体の放射線入射方向に対して平行に該電子カセット本体を収容するように開口していることを特徴とする電子カセット。

【請求項 2 7】

請求項 1 ~ 1 2 および 2 4 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、

前記ケーシングは、前記電子カセット本体を固定する固定部材を備えることを特徴とする電子カセット。

20

【請求項 2 8】

請求項 1 ~ 1 2 および 2 4 ~ 2 7 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、

前記ケーシングは、放射線防護部を備えることを特徴とする電子カセット。

【請求項 2 9】

請求項 1 ~ 1 2 および 2 4 ~ 2 8 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、

前記ケーシングは、電磁環境適合性対策部を備えることを特徴とする電子カセット。

【請求項 3 0】

請求項 1 ~ 1 2 および 2 4 ~ 2 9 のいずれか 1 項に記載の電子カセットにおいて、

前記ケーシングは、放熱部を備えることを特徴とする電子カセット。

30

【請求項 3 1】

請求項 1 3 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の電子カセット本体において、

前記保護カバーの上部と下部にそれぞれ設けられる穴部又は凹部は上下方向で対応する位置に形成されていることを特徴とする電子カセット本体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、被写体を透過した放射線を検出し、前記検出した前記放射線を放射線画像情報に変換する放射線検出器を備えた電子カセット、電子カセット本体及びケーシングに関する。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

医療分野において、被写体に放射線を照射し、該被写体を透過した前記放射線を放射線検出器に導いて放射線画像情報を撮影する放射線画像撮影システムが広汎に使用されている。前記放射線検出器としては、前記放射線画像情報が露光記録される従来からの放射線フィルムや、蛍光体に前記放射線画像情報としての放射線エネルギーを蓄積し、励起光を照射することで前記放射線画像情報を輝尽発光光として取り出すことのできる蓄積性蛍光体パネルが知られている。これらの放射線検出器は、前記放射線画像情報が記録された放射

50

線フィルムを現像装置に供給して現像処理を行い、あるいは、前記蓄積性蛍光体パネルを読取装置に供給して読取処理を行うことで、可視画像を得ることができる。

【0003】

一方、手術室等においては、患者に対して迅速且つ的確な処置を施すため、撮影後の放射線検出器から直ちに放射線画像情報を読み出して表示することが必要である。このような要求に対応可能な放射線検出器として、放射線を直接電気信号に変換し、あるいは、放射線をシンチレータで可視光に変換した後、電気信号に変換して読み出す固体検出素子を用いた放射線検出器が開発されている。

【0004】

前記放射線検出器を組み込んだ放射線検出装置は、放射線画像撮影システムの一部として所定位置に据え置かれる据置型と、持ち運び自在の携帯型（カセット型）とに分類される。後者のカセット型放射線検出装置（以下、単に電子カセットという。）は、可搬性を向上させるために放射線検出器の軽量化が望まれる一方で、撮影時に患者から与えられる負荷、落下衝撃等の外部負荷にも耐え得る強度が必要とされる。

10

【0005】

そして、従来においては、カセット本体に着脱自在なケーシングを設け、撮影タイプに応じてカセット本体のケーシングを着脱して撮影を行うワークフローが提案されている。

【0006】

特許文献1は、ケーシング内にレール等で取り出し可能にカセット本体を内蔵することで、衝撃吸収材を取り外すことが容易となり保守性を向上させるようにした装置を開示している。

20

【0007】

また、特許文献2は、カセット本体の表面と側面周囲を囲う形状の着脱可能なケーシングとに衝撃吸収用の弾性体を設けることで、電子カセットの可搬性やベッドへの挿入操作性等を向上させるようにした装置を開示している。

【0008】

さらに、特許文献3は、カセット本体の側面の各辺に着脱可能な衝撃吸収手段を設けることで、カセット本体に耐衝撃性、耐振動性、耐防水性をもたせるようにした装置を開示している。

【0009】

30

さらに、特許文献4は、大重量の患者の下方に配置することを容易にしながら放射線を検出する部位が損傷を受ける可能性を抑えるようにしたカセット本体を収納するケーシングを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2002-311526号公報

【特許文献2】特開2005-6806号公報

【特許文献3】特開2006-6424号公報

【特許文献4】特開2006-293368号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上述した特許文献1～4に係る装置のいずれについても、カセット本体からケーシングを着脱する際に、カセット本体がケーシングの開口部又は内面と擦れることにより、放射線検出器の表面に擦り傷が発生するおそれがある。

【0012】

例えば、放射線検出器の撮影面の材質として炭素繊維強化プラスチック（Carbon Fiber Reinforced Plastics；以下、略してCFRPという。）がよく用いられる。このような材料の表面に擦り傷が発生すると、炭素繊維が露出し

50

てヒゲ状傷（ささくれ）になることがある。

【 0 0 1 3 】

そして、前記放射線検出器の検出面側に擦り傷が発生すると、その傷の発生箇所での放射線の検出量が不均一となり、取得される放射線画像に擦り傷の痕が写り込むことから、画像診断に影響を及ぼす可能性もある。このような擦り傷は、放射線検出器の角部に限られず、ケーシングの着脱の際に接触を繰り返す箇所に生じ易い。

【 0 0 1 4 】

したがって、仮に、放射線検出器の撮影面上にPETなどの保護フィルムを貼ったとしても、カセット本体の使用の都度ケーシングとの接触を繰り返すことにより、保護フィルムが破れてその露出箇所にヒゲ状傷が発生するおそれがある。

10

【 0 0 1 5 】

また、ケーシングを装着した状態で電子カセットを運搬する際にも、振動等に伴いケーシング内壁との接触が起こるので、カセット本体からケーシングを着脱する場合と同様の懸念がある。

【 0 0 1 6 】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することができ、耐久性や画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセット、電子カセット本体及びケーシングを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る電子カセットは、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記ケーシングは、前記カセット本体の放射線入射方向に対して平行方向に着脱可能となるように前記カセット本体を収容することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この発明によれば、カセット本体の放射線入射方向に対して平行に着脱可能なケーシングを設けたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することができ、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

30

【 0 0 1 9 】

また、前記ケーシングは、前記放射線検出器の画像検出領域を超えるサイズの開口部を放射線入射方向に対して垂直な面に有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この発明によれば、ケーシングに画像検出領域を超えるサイズの開口部を放射線入射方向に対して垂直な面に設けたので、ケーシングの形状が放射線画像に写り込むことを防止することができ、これによって画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れたケーシングを提供することができる。

40

【 0 0 2 1 】

さらに、前記ケーシングは、前記カセット本体に囲繞された前記放射線検出器の画像検出領域以外の領域で前記カセット本体の収容面と接触するように前記カセット本体を収容することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この発明によれば、放射線検出器の画像検出領域以外の領域で、カセット本体がケーシングに接触するようにしたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、放射線検出器の画像検出領域

50

内の表面に擦り傷が発生するのを防止でき、カセット本体とケーシングとの接触部が放射線画像に写り込むことがないので、特に画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。なお、ケーシング及びカセット本体の接触部位は擦過性の優れた材質からなることが好ましい。特に、CFRP等のような繊維を硬化させて成形した材料でないことが好ましい。

【0023】

さらに、前記ケーシングは、前記カセット本体の収容面と離間するように前記カセット本体を収容することを特徴とする。

【0024】

この発明によれば、カセット本体の放射線検出面と離間するようにケーシングに収容可能にしたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、カセット本体とケーシングが接触して放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することができ、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、特に耐久性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

10

【0025】

さらに、前記ケーシングは、前記カセット本体の収容面と前記ケーシングの内壁に設けられる保護部材とを接触させて前記カセット本体を収容することを特徴とする。

【0026】

この発明によれば、カセット本体の収容面と保護部材とを接触させるようにカセット本体をケーシングに収容可能にしたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、カセット本体とケーシングが擦れて放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することができるので、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性がさらに高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

20

【0027】

さらに、前記ケーシングは、前記開口部を被蓋する蓋部を有することを特徴とする。このように、開口部を被蓋する蓋部をケーシングに設けたので、ケーシングに収納されたカセット本体の露出を防止可能であり、カセット本体の保護になる。また、ケーシングを装着した状態下で閉蓋することで、外部からの異物の流入を防止可能である。例えば、手術手技等を行う際に、カセット本体への血液等の付着を防止できる。その後、ケーシングに付着した血液等を洗浄するため洗浄液を用いる場合においても、カセット本体への洗浄液の付着を防止できる。

30

【0028】

また、閉蓋時のケーシングは密閉性を有していることが好ましく、ケーシングの上下を撮影時と同じ位置・姿勢に配置する場合に、血液、洗浄液等がケーシングの内部に流入しない構造でもよい。

【0029】

さらに、前記蓋部は、ヒンジ部を介して回動自在に前記ケーシングと連結されていることを特徴とする。蓋部がヒンジ構造であるので、カセット本体の着脱が容易であり、ケーシング内壁の洗浄が容易である。

40

【0030】

さらに、前記蓋部は、前記ケーシングに対して着脱自在に設けられていることを特徴とする。蓋部が着脱自在であるので、例えば、ケーシングを装着しつつ蓋部を外した状態下でカセット本体を使用する際は、その運搬が容易である。

【0031】

本発明に係る電子カセットは、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体の放射線入射方向に対して垂直方向に着脱可能となるように前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有す

50

る電子カセットであって、前記カセット本体に凸部又は凹部を形成し、前記ケーシングに凹部又は凸部を形成し、前記ケーシングは該ケーシングの凸部又は凹部に前記カセット本体の凹部又は凸部を嵌合して、前記カセット本体の放射線検出面と離間して前記カセット本体を収容することを特徴とする。

【0032】

この発明によれば、カセット本体及びケーシングが備える凹凸部を互いに嵌合し且つ放射線検出面と離間するようにカセット本体を収容可能にしたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することが可能であり、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。また、これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性がさらに高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。さらに、カセット本体及びケーシングが備える凹凸部を互いに嵌合した状態でカセット本体がケーシングに確実に固定されるので、カセット本体に対する荷重や振動等に起因する放射線画像の歪みやぶれを防止することができる。すなわち、再現性のある画像取得ができるので、過去画像と比較した画像診断がより一層正確になる。

10

【0033】

本発明に係る電子カセットは、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体の放射線入射方向に対して垂直方向に着脱可能となるように前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記カセット本体は把持部を備え、前記ケーシングは、前記カセット本体を案内して収容する溝部を備え、前記ケーシングは、前記カセット本体の放射線検出面と離間して該カセット本体を収容することを特徴とする。

20

【0034】

この発明によれば、把持部を有するカセット本体をケーシングに収容可能としたので、ケーシングを着脱する場合や、ケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する場合における作業性が向上する。それに加えて、検出面とケーシングが離間しているので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、接触や振動等によるカセット本体の傷の発生を防止することが可能であり、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

30

【0035】

本発明に係る電子カセットは、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体の放射線入射方向に対して垂直方向に着脱可能となるように前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記カセット本体に凸部を形成し、前記ケーシングに凹部を形成し、前記ケーシングは該ケーシングの凹部に前記カセット本体の凸部を嵌合して、前記カセット本体の放射線検出面と前記ケーシングの内壁に設けられる保護部材とを接触させて前記カセット本体を収容することを特徴とする。

40

【0036】

この発明によれば、カセット本体及びケーシングが備える凸凹部を嵌合し且つ放射線検出面と保護部材とを接触させるようにカセット本体をケーシングに収容可能にしたので、カセット本体からケーシングを着脱するのが容易であり、且つカセット本体とケーシングが接触して放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止可能となり、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性がさらに高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

【0037】

また、前記ケーシングは、前記カセット本体を固定する固定部材を備えることを特徴と

50

する。

【0038】

この発明によれば、ケーシングにカセット本体を固定する固定部材を設けたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、カセット本体とケーシングが接触して放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止可能となり、特に耐久性に対する信頼性がさらに高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。さらに、カセット本体に対する荷重や振動等の影響を受けることなくカセット本体がケーシングに確実に固定されるため、放射線画像の歪みやぶれを防止することができる。

【0039】

さらに、前記ケーシングは、放射線防護部を備えることを特徴とする。

【0040】

この発明によれば、ケーシングに放射線防護部を設けたので、カセット本体が備える電子部品及び回路基板への放射線の照射を防止可能となり、電子部品等の誤動作、性能劣化、更には損傷を防ぐことができる。また、放射線散乱に伴う放射線画像情報の劣化（放射線画像の画質低下）を低減できる。

【0041】

さらに、前記ケーシングは、EMC対策部を備えることを特徴とする。

【0042】

この発明によれば、ケーシングにEMC (Electro-Magnetic Compatibility) 対策部を設けたので、カセット本体から発生するノイズによって放射線検出器や外部の電子機器が誤動作することを回避するとともに、外部からケーシングに侵入するノイズによって電子部品が誤動作することを回避することができる。これにより、カセット本体の制御に用いるクロック周波数を上げる設計が可能となり、放射線撮影のサイクルタイムを短縮し、また連続撮影可能回数を増加することができる。

【0043】

さらに、前記ケーシングは、放熱部を備えることを特徴とする。

【0044】

この発明によれば、ケーシングに放熱部を設けたので、カセット本体から発生した熱を、放熱部を介してケーシングの外部に放出することができる。これにより、カセット本体の制御に用いるクロック周波数を上げる設計が可能となり、放射線撮影のサイクルタイムを短縮し、また連続撮影可能回数を増加することができる。

【発明の効果】

【0045】

本発明によれば、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記ケーシングは、前記カセット本体の放射線入射方向に対して平行方向に着脱可能となるように前記カセット本体を収容するようにしたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することができ、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

【0046】

また、本発明によれば、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体の放射線入射方向に対して垂直方向に着脱可能となるように前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記カセット本体に凸部又は凹部を形成し、前記ケーシングに凹部又は凸部を形成し、前記ケーシングは該ケーシングの凸部又は凹部に前記カセット本体の凹部又は凸部を嵌合して、前記カセット本体の放射線検出面と離間して前記カセット本体を

10

20

30

40

50

収容するようにしたので、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、放射線検出器の表面に擦り傷が発生するのを防止することが可能であり、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。また、これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性がさらに高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。さらに、カセット本体及びケーシングが備える凹凸部を互いに嵌合した状態でカセット本体がケーシングに固定されるので、カセット本体に対する荷重や振動等に起因する放射線画像の歪みやぶれを防止することができる。

【0047】

さらに、本発明によれば、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体の放射線入射方向に対して垂直方向に着脱可能となるように前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記カセット本体は把持部を備え、前記ケーシングは、前記カセット本体を案内して収容する溝部を備え、前記ケーシングは、前記カセット本体の放射線検出面と離間して該カセット本体を収容するようにしたので、ケーシングを着脱する場合や、ケーシングを装着した状態でカセット本体の運搬する場合における作業性が向上する。それに加えて、検出面とケーシングが離間しているため、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、接触や振動等によるカセット本体の傷の発生を防止することが可能であり、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

【0048】

さらに、本発明によれば、被写体を透過した放射線を検出して放射線画像情報に変換する放射線検出器を囲繞するカセット本体と、前記カセット本体の放射線入射方向に対して垂直方向に着脱可能となるように前記カセット本体を挿入するケーシングと、を有する電子カセットであって、前記カセット本体に凸部を形成し、前記ケーシングに凹部を形成し、前記ケーシングは該ケーシングの凹部に前記カセット本体の凸部を嵌合して、前記カセット本体の放射線検出面と前記ケーシングの内壁に設けられる保護部材とを接触させて前記カセット本体を収容するようにしたので、ケーシングを着脱する場合や、ケーシングを装着した状態でカセット本体の運搬する場合における作業性が向上する。それに加えて、検出面とケーシングが離間しているため、カセット本体からケーシングを着脱する際に、あるいはケーシングを装着した状態でカセット本体を運搬する際に、接触や振動等によるカセット本体の傷の発生を防止することが可能であり、該擦り傷の痕の写り込みによる画像診断への悪影響がなくなる。これにより、耐久性や画像診断性に対する信頼性が高く、且つ使い勝手や収納等の利便性にも優れた電子カセットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本実施の形態に係る電子カセットが用いられる放射線画像撮影システムが設置された手術室の概略斜視説明図である。

【図2】カセット本体の内部構成を示す斜視図である。

【図3】第1の実施形態における電子カセットの斜視図である。

【図4】図4Aは、第1の実施形態における電子カセットの正面図である。図4Bは、図4Aの一部省略I V B - I V B線断面図である。

【図5】第1の実施形態の変形例における図4AのI V B - I V B線断面図である。

【図6】第2の実施形態における電子カセットの斜視図である。

【図7】第2の実施形態における電子カセットの正面図である。

【図8】図8Aは、第3の実施形態における電子カセットの斜視図である。図8Bは、第3の実施形態における電子カセットの蓋部の一部省略斜視図である。

【図9】第4の実施形態における電子カセットの斜視図である。

【図 1 0】第 4 の実施形態の変形例における電子カセットの斜視図である。

【図 1 1】第 5 の実施形態における電子カセットの斜視図である。

【図 1 2】第 5 の実施形態の変形例における電子カセットの斜視図である。

【図 1 3】図 1 3 A は、第 6 の実施形態における電子カセットの斜視図である。図 1 3 B は、図 1 3 A の X I I I B - X I I I B 線断面図である。

【図 1 4】第 7 の実施形態における電子カセットの斜視図である。

【図 1 5】第 7 の実施形態における電子カセットの閉蓋時の概略断面図である。

【図 1 6】第 7 の実施形態の変形例における電子カセットの斜視図である。

【図 1 7】第 7 の実施形態の変形例における電子カセットの閉蓋時の概略断面図である。

【図 1 8】第 8 の実施形態における電子カセットの断面図である。

10

【図 1 9】第 9 の実施形態における放電子カセットの断面図である。

【図 2 0】第 1 0 の実施形態における電子カセットの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0050】

以下、本発明に係る電子カセットをこの電子カセットを構成する電子カセット本体及びケーシングとの関係において好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0051】

図 1 は、本発明に係る電子カセットが用いられる放射線画像撮影システム 1 0 が設置された手術室 1 2 の概略斜視説明図である。手術室 1 2 には、放射線画像撮影システム 1 0 に加えて、患者（被写体）1 4 が横臥する手術台 1 6 が配置されるとともに、医師 1 8 が手術に使用する各種器具が載置される器具台 2 0 が手術台 1 6 の側部に配置される。また、手術台 1 6 の周りには、麻酔器、吸引器、心電計、血圧計等、手術に必要な様々な機器が配置される。

20

【0052】

放射線画像撮影システム 1 0 は、撮影条件に従った線量からなる放射線 X を患者 1 4 に照射するための撮影装置 2 2 と、患者 1 4 を透過した放射線 X を検出する放射線検出器（図 2 参照）を内蔵した電子カセット（放射線検出装置）2 4 と、放射線検出器によって検出された放射線 X に基づく放射線画像を表示する表示装置 2 6 と、撮影装置 2 2、電子カセット 2 4 及び表示装置 2 6 を制御するコンソール（電子カセット 2 4 の外部制御装置）2 8 とを備える。電子カセット 2 4 は、放射線検出器を内蔵するカセット本体 3 0 と、該カセット本体 3 0 を収容し且つ該カセット本体 3 0 に着脱自在であるケーシング 3 2 とから構成される。コンソール 2 8 と、撮影装置 2 2、電子カセット 2 4、及び表示装置 2 6 との間では、破線で示す無線通信による信号の送受信が行われる。

30

【0053】

撮影装置 2 2 は、自在アーム 3 4 に連結され、患者 1 4 の撮影部位に応じた所望の位置に移動可能であるとともに、医師 1 8 による手術の邪魔とならない位置に待避可能である。同様に、表示装置 2 6 は、自在アーム 3 6 に連結され、撮影された放射線画像を医師 1 8 が容易に確認できる位置に移動可能である。

【0054】

40

図 2 は、カセット本体 3 0 の内部構成を示す斜視図である。カセット本体 3 0 は、放射線 X を透過させる材料からなる保護カバー 3 8 を備える。保護カバー 3 8 の内部には、保護カバー 3 8 の一面 4 0 側から、患者 1 4 を透過した放射線 X を検出する放射線検出器 4 4、及び放射線 X のバック散乱線を吸収する鉛板 4 6 が順に配設される。なお、保護カバー 3 8 の一面 4 0 をグリッドとして構成してもよい。

【0055】

また、保護カバー 3 8 の内部には、カセット本体 3 0 の電源であり電圧 V c c を供給するバッテリー 4 8 と、バッテリー 4 8 から供給される電力により放射線検出器 4 4 を駆動制御するカセット制御部 5 0 と、放射線検出器 4 4 によって検出した放射線 X の情報を含む信号をコンソール 2 8 との間で送受信するカセット送受信機 5 2 とが収容される。なお、カ

50

セット制御部 50 及びカセット送受信機 52 には、放射線 X が照射されることによる損傷を回避するため、保護カバー 38 の一面 40 側に鉛板等を配設しておくことが好ましい。

【0056】

ところで、図 1 に示すような手術手技を行う際は、ケーシング 32 を装着したカセット本体 30 (電子カセット 24) を使用する利点は大きい。

【0057】

第 1 に、カセット本体 30 を患者 14 に敷設するため、カセット本体 30 は直接的に荷重を受けやすい。すなわち、耐荷重性を向上するためには、ケーシング 32 を装着することが望ましい。

【0058】

第 2 に、手術等の緊急処置時では、単なる静止画撮影のみならず、動画撮影、カセット本体 30 の室内・室外運搬 (手術室 12 や撮影室等) や、棚からの取り出し・収納等の作業が想定される。つまり、カセット本体 30 の位置・姿勢を移動する頻度が高くなり、床への落下や、他の物体との衝突等の可能性がそれだけ高くなる。すなわち、衝突強度を向上するためには、ケーシング 32 を装着することが望ましい。

【0059】

第 3 に、手術手技に伴って患者 14 の血液等の付着物が生じるため、その対策が必要となる。特に、カセット本体 30 の保護カバー 38 表面に血液等が付着すると、保健衛生上問題となる。すなわち、カセット本体 30 への直接的付着を防止するためには、ケーシング 32 を装着することが望ましい。例えば、ケーシング 32 を取り外して洗浄すればよく、カセット本体 30 と比べて安価なケーシング 32 を必要に応じて交換すればよい。これにより、カセット本体 30 の損傷を防止できるので、寿命を長くすることができる。

【0060】

基本的には以上のように構成される電子カセットの第 1 の実施形態について、次に、図 3 及び図 4 を参照しながらさらに詳細に説明する。

【0061】

図 3 は第 1 の実施形態における電子カセット 24 の斜視図、図 4 A は第 1 の実施形態における電子カセット 24 の正面図、図 4 B は図 4 A の一部省略 I V B - I V B 線断面図である。

【0062】

図 3 に示すように、電子カセット 24 は、カセット本体 30 とケーシング 32 とを備える。ケーシング 32 は、矩形状の本体 54 を有し、この本体 54 は一方の側面に大きく開口する開口部 56 を有する。前記開口部 56 の上部に支持部 57 を設け、この支持部 57 に可動爪 60 と、この可動爪 60 を変位させるスライダ 62 を設ける。本体 54 の上部に把手 (把持部) 64 を備える。前記開口部 56 に嵌合するカセット本体 30 は、開口部 56 を形成する本体 54 の底面に二つの突起部 58 を形成しておく。カセット本体 30 は、下面部に二つの穴 66 と、上面部に二つの穴 68 とを備える。

【0063】

ここで、本体 54 は、電子カセット 24 全体の軽量化を図るため、マグネシウム、マグネシウム合金、アルミニウム又はアルミニウム合金等の軽金属材料で構成することができる。

【0064】

図 4 A に示すように、円錐形状の突起部 58 は、ケーシング 32 の下内壁に二つ設けられており、カセット本体 30 の底面に形成された穴 66 にそれぞれ嵌合する。ここで、カセット本体 30 とケーシング 32 を嵌合する手段は、突起部 58 と穴 66 に限定されないことは言うまでもなく、例えば穴 66 に代えて凹部たる溝であってもよい。

【0065】

図 4 A に示すように、可動爪 60 は、前記支持部 57 の内部にカセット本体 30 の上部の穴 68、68 に対応して二つ設けられており、コイルスプリング 67 によって図 4 A において下方へと指向して弾発付勢される。前記可動爪 60 の一側面にテーパ面が形成され

10

20

30

40

50

る。スライダ 62 は、前記可動爪 60 の近傍に設けられ、その先端部は可動爪 60 のテーパ面に臨む。すなわち、可動爪 60 のテーパ面に指向してスライダ 62 の先端を押圧すると、可動爪 60 は図においてコイルスプリング 67 の弾発力に抗して上方へ移動可能である。

【0066】

把手 64 は、本体 54 と一体的に成型されており、カセット本体 30 及びケーシング 32 を把持可能な程度の強度を有している。

【0067】

図 4 B に示すように、カセット本体 30 は、放射線 X の入射面側（保護カバー 38 の一面 40 側）がケーシング 32 の背面 72 を指向し、且つ、前記一面 40 とケーシング 32 の背面 72 と接触しないように所定間隔離間して保持される。

10

【0068】

以上のように構成しているので、前記保護カバー 38 の一面 40 を奥に向けカセット本体 30 を保持しつつ、二つの突起部 58 にカセット本体 30 の穴 68 を嵌合した状態でカセット本体 30 をケーシング 32 の背面 72 に近づけ、スライダ 62 を可動爪 60 のテーパ面に押圧して横方向に移動させ、コイルスプリング 67 の弾発力に抗して持ち上げ、次いでスライダ 62 を解放すれば、可動爪 60 と穴 68 とが二箇所に係合し、ケーシング 32 をカセット本体 30 にロックするように装着することができる。すなわち、全体としてカセット本体 30 を放射線 X の入射方向に略平行に移動させてケーシング 32 の開口部 56 から装入することができる。一方、ケーシング 32 にカセット本体 30 を収容した状態で移動させて可動爪 60 を持ち上げ、可動爪 60 を穴 68 から離脱させればケーシング 32 からカセット本体 30 を取り外すことができる。

20

【0069】

また、図 1 に示す手術室 12 内での電子カセット 24 の使用状態下では、ケーシング 32 は密閉性を有しないまでも、手術台 16（下方）側に開口するように敷置しているので、ケーシング 32 内部への血液等の流入を阻止することができる。さらに、ケーシング 32 には把手 64 を有しているので、電子カセット 24 の運搬が容易となり作業性が向上する。

【0070】

以下、ケーシング 32 にカセット本体 30 を収容した状態でカセット本体 30 が背面 72 と対向する面（図 4 B では、保護カバー 38 の一面 40）を収容面という。放射線 X の入射面側が背面 72 側である場合は前記一面 40 が収容面であり、放射線 X の入射面側が開口部 56 側である場合は前記一面 40 の反対側である他面 70 が収容面である。第 1 の実施形態では、カセット本体 30 の収容面が前記一面 40 又は他面 70 になるようないずれの構成をも採ることができる。

30

【0071】

図 5 は、第 1 の実施形態の変形例における図 4 A の I V B - I V B 線断面図である。

【0072】

図 5 に示すように、この変形例ではケーシング 32 の背面 72 の内側に保護部材 73 を固着している。前記保護部材 73 は、スポンジ、ゴム等の弾性体からなる。カセット本体 30 は、放射線 X の入射面側（保護カバー 38 の一面 40 側）が背面 72 を指向し、且つ、前記一面 40 とケーシング 32 の保護部材 73 とが接触するように保持される。

40

【0073】

以上のように構成しているので、放射線 X の入射面側（保護カバー 38 の照射面 40 側）が背面 72 を向く方向に、すなわち、放射線 X の入射方向に平行にカセット本体 30 をケーシング 32 に着脱でき、カセット本体 30 の保護になる。

【0074】

ここで、カセット本体 30 の収容面が保護カバー 38 の一面 40 又は他面 70 になるようないずれの構成をも採ることができる。保護カバー 38 の一面 40 側を保護するため、カセット本体 30 の収容面が前記一面 40 側になるように構成することが特に好ましい。

50

【 0 0 7 5 】

次いで、本発明に係る電子カセットの第2の実施形態について図6及び図7を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態において第1の実施形態と同一である構成要素には、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略し、以下同様とする。

【 0 0 7 6 】

図6は第2の実施形態における電子カセット24の斜視図であり、図7は第2の実施形態における電子カセット24の正面図である。

【 0 0 7 7 】

図6に示すように、この第2の実施形態では本体54の背面内壁に緩衝部材74を8つ設けている。緩衝部材74は、擦過性の優れた材質から構成することができる。特に、CFRP等のような繊維を硬化させて成形した材料以外の材料を用いてもよい。

10

【 0 0 7 8 】

図7に示すように、緩衝部材74は、放射線Xが照射されるカセット本体30の保護カバー38の一面40のうち、放射線検出器44の配設領域(画像検出領域)以外の領域のみでケーシング32の背面72と接触するように構成されている。

【 0 0 7 9 】

以上のように構成しているので、放射線Xの入射面側(保護カバー38の一面40側)がケーシング32の背面72を向く方向に、すなわち、放射線Xの入射方向にカセット本体30をケーシング32に衝撃なく着脱でき、カセット本体30の保護になる。

【 0 0 8 0 】

次いで、本発明に係る電子カセットの第3の実施形態について図8を参照しながら説明する。

20

【 0 0 8 1 】

図8Aは第3の実施形態における電子カセット24の斜視図、図8Bは第3の実施形態における電子カセット24の蓋部の一部省略斜視図である。

【 0 0 8 2 】

図8Aに示すように、カセット本体30は、保護カバー38と、前記保護カバー38の長手方向に沿ってその両側部からそれぞれ外方に突出して延在する凸部80とを備える。ケーシング32は、本体54を有し、その長辺側の両側部に把手64を設けている。本体54の把手64、64の内壁部には凹部82、82が延在している。本体54の短辺側側部に設けられた開口部56は蓋部84によって開閉自在である。蓋部84はヒンジ86によって回動可能であり、その反対側にはスライダ90が設けられている。スライダ90は蓋部84の長穴88を摺動自在であり、その先端部に爪94を有し、該爪94は凹部82の近傍に設けた凹部96に嵌合自在である。

30

【 0 0 8 3 】

従って、保護カバー38の一面40を上方に向けカセット本体30を保持しつつ、本体54の凹部82、82にカセット本体30の凸部80、80を係合させればカセット本体30の凸部80、80はケーシング32内に収容される。すなわち、放射線Xの入射方向に対して垂直方向に移動させてケーシング32の開口部56から装入することができる。さらに、蓋部84をヒンジ86を介して閉じ、スライダ90を押動して爪94を凹部96に挿入すればカセット本体30はケーシング32に完全に収納されることになる。

40

【 0 0 8 4 】

次いで、本発明に係る電子カセットの第4の実施形態について図9を参照しながら説明する。

【 0 0 8 5 】

図9に示すように、カセット本体30は、保護カバー38を有し、この保護カバー38はその長尺な両端部に案内部100を備える。ケーシング32は、本体54と、把手64と、本体54の開口部56を開閉する蓋部84と、前記開口部56の一端部側に設けられる蓋嵌合部102とを有する。蓋部84の裏面には固定部材104が設けられるとともに、その一端部には、嵌合爪106、106が突設され、他端部には嵌合爪108、108

50

が設けられる。一方、本体 5 4 の開口部 5 6 の一方の端部近傍には嵌合爪 1 0 6、1 0 6 を受容する嵌合孔 1 1 0、1 1 0 が設けられ、その他方の端部近傍には嵌合爪 1 0 8、1 0 8 を受容する嵌合孔 1 1 2、1 1 2 が設けられる。

【 0 0 8 6 】

案内部 1 0 0、1 0 0 は、カセット本体 3 0 よりもその高さ方向において高く膨出形成され、カセット本体 3 0 の側部で長手方向に延在するように保護カバー 3 8 と一体化される。案内部 1 0 0、1 0 0 は放射線検出器 4 4 を配設する領域の外側に設けられている。

【 0 0 8 7 】

蓋部 8 4 は、ケーシング 3 2 の蓋嵌合部 1 0 2 に着脱することにより開口部 5 6 を開閉できる。固定部材 1 0 4 は、スポンジやゴム等の衝撃吸収材を用いることができる。

10

【 0 0 8 8 】

以上のように構成しているので、保護カバー 3 8 の一面 4 0 を上方に向けカセット本体 3 0 を保持しつつ、開口部 5 6 から矢印方向（又はその反対方向）にスライドさせることにより、カセット本体 3 0 をケーシング 3 2 に装着し、また、この逆に、ケーシング 3 2 に装着されたカセット本体 3 0 を取り外すことができる。すなわち、放射線 X の入射方向に対して垂直方向に移動させてケーシング 3 2 の開口部 5 6 から着脱することができる。ここで、開口部 5 6 は、案内部 1 0 0 を有する H 字型のカセット本体 3 0 を隙間なく収容できる寸法に形成したので、保護カバー 3 8 の一面 4 0 と本体 5 4 の底面内壁とが接触することなくスライドできる。さらに、蓋部 8 4 の嵌合爪 1 0 6 を嵌合孔 1 1 0 に挿入した後に、蓋部 8 4 の嵌合爪 1 0 8 を嵌合孔 1 1 2 に嵌合することにより、蓋部 8 4 により開口部 5 6 を閉じることができる。

20

【 0 0 8 9 】

図 1 0 は、第 4 の実施形態の変形例における電子カセット 2 4 の斜視図である。

【 0 0 9 0 】

図 1 0 に示すように、カセット本体 3 0 は、保護カバー 3 8 を有し、この保護カバー 3 8 はその長尺な両端部に案内部 1 0 0 を備える。ケーシング 3 2 は、本体 5 4 と、把手 6 4 と、本体 5 4 の開口部 5 6 を開閉する蓋部 8 4 と、前記開口部 5 6 の一端部側に設けられる蓋嵌合部 1 0 2 とを有する。

【 0 0 9 1 】

案内部 1 0 0、1 0 0 は、カセット本体 3 0 よりもその高さ方向において高く膨出形成され、カセット本体 3 0 の側部で長手方向に延在するように保護カバー 3 8 と一体化される。案内部 1 0 0、1 0 0 は放射線検出器 4 4 を配設する領域の外側に設けられている。案内部 1 0 0、1 0 0 の上面略中央に凹部 1 1 4、1 1 4 が長手方向に延在している。案内部 1 0 0、1 0 0 の下面略中央に凹部 1 1 5、1 1 5 が長手方向に延在している。

30

【 0 0 9 2 】

一方、ケーシング 3 2 の本体 5 4 の上面内壁部の両側側面近傍には凸部 1 1 6、1 1 6 が長手方向に延在するように設けられ、本体 5 4 の下面内壁部の両側側面近傍には凸部 1 1 7、1 1 7 が長手方向に延在するように設けられている。

【 0 0 9 3 】

従って、保護カバー 3 8 の一面 4 0 を上方に向けカセット本体 3 0 を保持しつつ、ケーシング 3 2 の本体 5 4 の凸部 1 1 6、1 1 6 及び凸部 1 1 7、1 1 7 をカセット本体 3 0 の案内部 1 0 0、1 0 0 の凹部 1 1 4、1 1 4 及び凹部 1 1 5、1 1 5 と係合させれば、カセット本体 3 0 はケーシング 3 2 に容易に収容することができ、また取り外すことも可能である。すなわち、放射線 X の入射方向に対して垂直方向に移動させてケーシング 3 2 の開口部 5 6 から着脱することができる。

40

【 0 0 9 4 】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 5 の実施形態について図 1 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 9 5 】

図 1 1 に示すように、カセット本体 3 0 は、保護カバー 3 8 と、この保護カバー 3 8 の

50

両側に設けられた把手 6 4、6 4 とを有する。把手 6 4、6 4 は、弓型の形状を有しており、本体 5 4 の両方の側面部に左右対称となるように設けられている。前記保護カバー 3 8 と把手 6 4、6 4 との間には、互いに平行になるように上面に凹部 1 2 0、1 2 0 と、下面に凹部 1 2 2、1 2 2 が形成される。ケーシング 3 2 は、本体 5 4 を有し、その短尺な一側面に開口部 5 6 を形成するとともに一对の長尺な側面にスリット 1 2 4、1 2 4 が形成される。前記スリット 1 2 4、1 2 4 によって前記長尺な側面には上部案内部 1 2 6、1 2 6 と、下部案内部 1 2 8、1 2 8 とが設けられる。

【0096】

以上のように構成しているため、把手 6 4、6 4 を両手で把持し、保護カバー 3 8 の一面 4 0 を下方に向けカセット本体 3 0 を保持しつつ、上部案内部 1 2 6 に凹部 1 2 0 を、下部案内部 1 2 8 に凹部 1 2 2 を嵌め込んだ状態で開口部 5 6 から矢印方向（その反対方向）にスライドさせることにより、カセット本体 3 0 にケーシング 3 2 を装着し、またその反対に取り外すことができる。すなわち、放射線 X の入射方向に対して垂直方向に移動させてケーシング 3 2 の開口部 5 6 から着脱することができる。

10

【0097】

図 1 2 は、第 5 の実施形態の変形例における電子カセット 2 4 の斜視図である。

【0098】

カセット本体 3 0 は、保護カバー 3 8 を備える。ケーシング 3 2 は、本体 5 4 を有し、この本体 5 4 には開口部 5 6 が形成され、その長尺な側面にスリット 1 2 4、1 2 4 が形成される。前記スリット 1 2 4、1 2 4 の形成によってこれらを形成する側壁部には上部案内部 1 2 6 が形成される。なお、図中、参照符号 1 3 2 は固定爪を示す。

20

【0099】

前記スリット 1 2 4、1 2 4 は、固定爪 1 3 2 まで延在しており、上部案内部 1 2 6 を形成している。前記固定爪 1 3 2 は、開口部 5 6 付近に短手方向（長手方向の垂直方向）に延在している。

【0100】

以上のように構成しているため、把手 6 4 を両手で把持し、保護カバー 3 8 の一面 4 0 を下方に向けカセット本体 3 0 を保持しつつ、凹部 1 2 0 と上部案内部 1 2 6 とを嵌め込み、カセット本体 3 0 を開口部 5 6 から矢印方向にスライドさせ、ケーシング 3 2 の尾部 1 3 0 に押し当てた状態でカセット本体 3 0 を下方に押し下げ、カセット本体 3 0 を固定爪 1 3 2 で嵌合することにより、カセット本体 3 0 にケーシング 3 2 に装着することができる。また、嵌合したカセット本体 3 0 と固定爪 1 3 2 とを分離し、尾部 1 3 0 に押し当てた状態でカセット本体 3 0 を上方に押し上げ、凹部 1 2 0 を上部案内部 1 2 6 に嵌め込んだ状態で開口部 5 6 から矢印方向の反対方向にスライドさせることにより、カセット本体 3 0 をケーシング 3 2 から取り外すことができる。すなわち、放射線 X の入射方向に対して垂直方向に移動させてケーシング 3 2 の開口部 5 6 から着脱することができる。

30

【0101】

この実施形態では、カセット本体 3 0 をケーシング 3 2 の底面に当てる構造を有するため、保護カバー 3 8 の一面 4 0 とケーシング 3 2 との空間をなくすことができると同時に、保護カバー 3 8 の一面 4 0 と患者 1 4 との距離を最小限にすることができる。これにより、放射線散乱に伴う放射線画像情報の劣化（放射線画像の画質低下）を低減することができる。

40

【0102】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 6 の実施形態について図 1 3 を参照しながら説明する。図 1 3 A は第 6 の実施形態における電子カセット 2 4 の斜視図であり、図 1 3 B は図 1 3 A の X I I I B - X I I I B 線断面図である。

【0103】

図 1 3 A に示すように、カセット本体 3 0 は、保護カバー 3 8 と、前記保護カバー 3 8 の長手方向の両側側面部からそれぞれ外方に突出する円柱形状の突起部 1 3 4、1 3 4 と、突起部 1 3 6、1 3 6 を有する。ケーシング 3 2 は、本体 5 4 を有し、その短尺な一側

50

面に開口部 5 6 を形成するとともに一对の長尺な側面にスリット 1 2 4、1 2 4 が形成される。前記スリット 1 2 4、1 2 4 によって前記長尺な側面には上部案内部 1 2 6、1 2 6 と、下部案内部 1 2 8、1 2 8 と、尾端部に至る間に変曲部 1 4 0、1 4 0 を有し、それぞれの変曲部 1 3 8、1 4 0 から図において上方へと立ち上がり且つ水平へと延在するスリット 1 4 2、1 4 4 を設ける。

【 0 1 0 4 】

図 1 3 B に示すように、ケーシング 3 2 の内側上面に保護部材 7 3 が設けられる。保護部材 7 3 は、スポンジ、ゴム等の弾性体から構成され、ケーシング 3 2 の本体 5 4 の上面内壁上の略全面に固着されている。カセット本体 3 0 は、放射線 X の入射面側（保護カバー 3 8 の一面 4 0 側）がケーシング 3 2 の本体 5 4 の上面を指向し、保護カバー 3 8 の一面 4 0 とケーシング 3 2 の保護部材 7 3 とが接触し、且つ、本体 5 4 の下面内壁と前記一面 4 0 の他面 7 0 とが空間 1 4 6 を設けて離間するように保持される。

10

【 0 1 0 5 】

以上のように構成しているので、保護カバー 3 8 の一面 4 0 を上方に向けカセット本体 3 0 を保持しつつ、開口部 5 6 から矢印方向（又はその反対方向）にスライドさせ、奥側の突起部 1 3 4 をケーシング 3 2 の変曲部 1 4 0 に押し当てた状態でカセット本体 3 0 を斜め上方に押し上げ、カセット本体 3 0 の突起部 1 3 4（1 3 6）をスリット 1 4 2（1 4 4）の最奥部まで突き当て、カセット本体 3 0 の保護カバー 3 8 の一面 4 0 側を保護部材 7 3 に密接することにより、カセット本体 3 0 にケーシング 3 2 に装着保持することができる。また、密接したカセット本体 3 0 と保護部材 7 3 とを分離し、カセット本体 3 0 を斜め下方に押し下げ、突起部 1 3 4（1 3 6）を変曲部 1 3 8（1 4 0）まで移動させ、開口部 5 6 から矢印方向の反対方向にスライドさせることにより、カセット本体 3 0 をケーシング 3 2 から取り外すことができる。すなわち、放射線 X の入射方向に対して垂直方向に移動させてケーシング 3 2 の開口部 5 6 から着脱することができる。

20

【 0 1 0 6 】

この実施形態では、カセット本体 3 0 をケーシング 3 2 の上面に当てる構造を有するので、保護カバー 3 8 の一面 4 0 とケーシング 3 2 との空間をなくすことができると同時に、保護カバー 3 8 の一面 4 0 と患者 1 4 との距離を最小限にすることができる。これにより、放射線散乱に伴う放射線画像情報の劣化（放射線画像の画質低下）を低減することができる。

30

【 0 1 0 7 】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 7 の実施形態について図 1 4 及び図 1 5 を参照しながら説明する。

【 0 1 0 8 】

図 1 4 に示すように、この実施形態は、基本的には第 1 の実施形態（図 3）と略同様の構成を採るが、開口部 5 6 を被蓋する蓋部 1 5 0 をケーシング 3 2 に設けている点が異なる。

【 0 1 0 9 】

矩形の蓋部 1 5 0 は、ケーシング 3 2 に対向して開口している。蓋部 1 5 0 は、2 個のヒンジ 1 5 2、1 5 2 を介してケーシング 3 2 の一方の長辺側側部と回動自在に連結されている。蓋部 1 5 0 の他方の長辺側側部には、円柱状の突起部 1 5 4、1 5 4 が 2 個固設されている。

40

【 0 1 1 0 】

本体 5 4 の上面側外壁の開口部 5 6 側には、鉤形状のロック部材 1 5 6、1 5 6 が 2 個設けられている。ロック部材 1 5 6、1 5 6 は、固定軸を中心に矢印方向にそれぞれ回動自在である。なお、ロック部材 1 5 6、1 5 6 は、蓋部 1 5 0 を回動させケーシング 3 2 と密接させる際に突起部 1 5 4、1 5 4 とそれぞれ併設する位置関係下であり、この状態で該突起部 1 5 4、1 5 4 とそれぞれ係合自在である。

【 0 1 1 1 】

以上のように構成しているので、蓋部 1 5 0 をケーシング 3 2 に接近するように回動さ

50

せ、蓋部 150 がケーシング 32 に密接した状態でロック部材 156、156 をそれぞれ矢印方向に回転させ、突起部 154、154 に係合させることにより、ロックするように閉蓋することができる(図 15 参照)。一方、ロック部材 156、156 をそれぞれ矢印方向の反対方向に回転させ、係合した突起部 154、154 と分離させ、蓋部 150 をケーシング 32 に離間するように回転することにより、ロックが解除され開蓋することができる。

【0112】

つまり、蓋部 150 を用いてケーシング 32 を被蓋することにより、ケーシング 32 に収納されたカセット本体 30 の露出を防止可能であり、カセット本体 30 の保護になる。また、ヒンジ 152、152 を介して蓋部 150 を回転することで、容易に開蓋又は閉蓋

10

【0113】

また、ケーシング 32 を装着した状態下で閉蓋することで、外部からの異物の流入を防止可能である。例えば、手術手技等を行う際に、カセット本体 30 への血液等の付着を防止できる。その後、ケーシング 32 に付着した血液等を洗浄するため洗浄液を用いる場合においても、カセット本体 30 への洗浄液の付着を防止できる。

【0114】

また、閉蓋時のケーシング 32 は、ゴムを含む弾性体からなるパッキン材の付設により、密閉性を有していることが好ましい。これにより、ケーシング 32 の上下を撮影時と同じ位置・姿勢に配置する場合に、血液や洗浄液等がケーシング 32 の内部に流入すること

20

【0115】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 7 の実施形態の変形例について図 16 及び図 17 を参照しながら説明する。

【0116】

図 16 に示すように、ケーシング 32 と蓋部 160 とが分離して設けられているのが、第 7 の実施形態(図 14 及び図 15)と異なる点である。なお、説明の便宜のため、カセット本体 30 の構成を省略している。

【0117】

矩形平板状の蓋部 160 の上方側面部には、短手方向に延在する 3 個の嵌合爪 162、162、162 が一体的に形成されている。蓋部 160 の下方部には、その法線方向に延在する 3 個の嵌合爪 164、164、164 が一体的に形成されている。

30

【0118】

一方、ケーシング 32 の上面には、開口部 56 の指向方向に突出する突出部 166 が、該ケーシング 32 の長手方向に延在して設けられている。突出部 166 の内壁には、3 個の嵌合爪 162、162、162 を受容する 3 個の嵌合孔 168、168、168 が設けられている。ケーシング 32 の下面には、3 個の嵌合爪 164、164、164 を受容する 3 個の嵌合孔 170、170、170 が設けられている。

【0119】

以上のように構成しているので、蓋部 150 を把持しつつ、蓋部 150 の嵌合爪 162、162、162 をケーシング 32 の嵌合孔 168、168、168 にそれぞれ嵌合させ、さらに、蓋部 150 の嵌合爪 164、164、164 をケーシング 32 の嵌合孔 170、170、170 にそれぞれ嵌合させることにより、蓋部 150 が取り付けられ、閉蓋することができる(図 17 参照)。一方、嵌合爪 164、164、164 と嵌合孔 170、170、170 とを分離させ、さらに、嵌合爪 162、162、162 と嵌合孔 168、168、168 とを分離させることにより、蓋部 150 が取り外され、開蓋することができる。

40

【0120】

つまり、蓋部 150 を用いてケーシング 32 を被蓋することにより、ケーシング 32 に収納されたカセット本体 30 の露出を防止可能であり、カセット本体 30 の保護になる。

50

また、電子カセット 24 の使用態様に依じて、蓋部 150 を自在に装着又は取り外しが可能であり、利便性が向上する。

【0121】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 8 の実施形態について図 18 を参照しながら説明する。

【0122】

図 18 に示すように、この実施形態は、基本的には第 1 の実施形態の変形例（図 5）と略同様の構成を採るが、ケーシング 32 の内壁に放射線遮蔽部材（放射線防護部）200 を固着している点が異なる。この放射線遮蔽部材 200 は、例えば、鉛、タングステン、ステンレス合金等の金属や、これらの金属を少なくとも 1 つ以上含む熱可塑性樹脂からなる。

10

【0123】

以上のように構成しているので、放射線 X の入射面側（保護カバー 38 の照射面 40 側）が背面 72 を向く方向に、すなわち、放射線 X の入射方向に平行にカセット本体 30 をケーシング 32 に着脱できる。ケーシング 32 がカセット本体 30 を収容している状態で照射された放射線 X は、カセット本体 30 及びケーシング 32 の内部で散乱され、ケーシング 32 に設けられた放射線遮蔽部材 200 により吸収される。これにより、カセット本体 30 が備える電子部品及び回路基板（例えば、図 2 に示す放射線検出器 44、カセット制御部 50、カセット送受信機 52）への放射線 X の照射を防止可能となり、電子部品等の誤動作、性能劣化、更には損傷を防ぐことができる。また、放射線散乱に伴う放射線画像情報の劣化（放射線画像の画質低下）を低減できる。

20

【0124】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 9 の実施形態について図 19 を参照しながら説明する。

【0125】

図 19 に示すように、この実施形態は、基本的には第 6 の実施形態（図 13B）と略同様の構成を採るが、ケーシング 32 の内壁に EMC 対策部材（EMC 対策部）201 を固着している点が異なる。この EMC 対策部材 201 は、例えば、アルミ箔を貼付し、導電性の塗装をし、あるいはケーシング 32 の全面に無電解ニッケルめっきを施して設けている。

30

【0126】

以上のように構成しているので、カセット本体 30 の保護カバー 38 の一面 40 側を保護部材 73 に密接することにより、カセット本体 30 にケーシング 32 に装着保持することができる。ケーシング 32 がカセット本体 30 を収容している状態でカセット本体 30 を作動させるとき、ケーシング 32 に設けられた EMC 対策部材 201 により、カセット本体 30 が備える回路基板及び該回路基板に搭載された電子部品（例えば、図 2 に示す放射線検出器 44、カセット制御部 50、カセット送受信機 52 等）に対するノイズ低減対策を含めた EMC 対策を行うことができる。すなわち、回路基板及び電子部品から発生するノイズによって放射線検出器 44 等や外部の電子機器が誤動作することを回避するとともに、外部からケーシング 32 に侵入するノイズによって電子部品が誤動作することを回避することが可能となる。

40

【0127】

これにより、カセット本体 30 の制御に用いるクロック周波数を上げる設計が可能となり、放射線撮影のサイクルタイムを短縮し、また連続撮影可能回数を増加することができる。

【0128】

なお、ケーシング 32 の本体 54 を、CFRP に導電層を設けるような構成とした場合でも、上述した効果を得ることができる。

【0129】

次いで、本発明に係る電子カセットの第 10 の実施形態について図 20 を参照しながら

50

説明する。

【 0 1 3 0 】

図 2 0 に示すように、この実施形態は、基本的には第 1 の実施形態（図 4 A）と略同様の構成を採るが、ケーシング 3 2 の本体の 5 4 の底面内壁に熱伝導部材（放熱部）2 0 2 を固着している点異なる。この熱伝導部材 2 0 2 は、例えば、マグネシウム合金、アルミニウム合金、カーボンナノチューブを配合したアルミニウム合金や、熱伝導性樹脂を用いることができる。ここで、熱伝導性樹脂とは、酸化亜鉛、窒化アルミニウム、窒化ホウ素等の高熱伝導率の無機粉や、アルミニウムや銀、銅などの金属粉を熱伝導フィラとして充填した熱可塑性樹脂である。

【 0 1 3 1 】

以上のように構成しているので、前記保護カバー 3 8 の一面 4 0 を奥に向けカセット本体 3 0 を保持しつつ、二つの突起部 5 8 にカセット本体 3 0 の穴 6 8 を嵌合した状態でカセット本体 3 0 をケーシング 3 2 の背面 7 2 に近づけ、スライダ 6 2 を可動爪 6 0 のテーパ面に押圧して横方向に移動させ、コイルスプリング 6 7 の弾発力に抗して持ち上げ、次いでスライダ 6 2 を解放すれば、可動爪 6 0 と穴 6 8 とが二箇所に係合し、カセット本体 3 0 の側面（穴 6 8 を有する面）をケーシング 3 2 の熱伝導部材 2 0 2 に密接させた状態で、ケーシング 3 2 をカセット本体 3 0 にロックするように装着することができる。

【 0 1 3 2 】

ケーシング 3 2 がカセット本体 3 0 を収容している状態でカセット本体 3 0 を作動させるとき、カセット本体 3 0 から発生した熱は、ケーシング 3 2 に設けられた熱伝導部材 2 0 2、本体 5 4 を介し、ケーシング 3 2 の外部に放出される。これにより、カセット本体 3 0 の制御に用いるクロック周波数を上げる設計が可能となり、放射線撮影のサイクルタイムを短縮し、また連続撮影可能回数を増加することができる。

【 0 1 3 3 】

なお、ケーシング 3 2 の本体 5 4 に熱伝導部材 2 0 2 を設ける構成に限られず、カセット本体 3 0 の保護カバー 3 8 に接触し得る部材（例えば、突起部 5 8 や可動爪 6 0）を熱伝導率が高い材料を用いて構成する場合でも、上述した効果を得ることができる。

【 0 1 3 4 】

第 8 ~ 第 1 0 の実施形態の構成について、例えば、第 8 の実施形態（図 1 8）に E M C 対策部材 2 0 1、熱伝導部材 2 0 2 を併せて設けてもよく、他の実施形態（第 1 ~ 第 7 の実施形態）においても放射線遮蔽部材 2 0 0、E M C 対策部材 2 0 1、又は熱伝導部材 2 0 2 を構成に含めることができることはいうまでもない。

【 0 1 3 5 】

なお、この発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で自由に変更できることは勿論である。

【 0 1 3 6 】

例えば、本発明の各実施形態に係るケーシング 3 2 は、カセット本体 3 0 全体を囲繞するように設けられているが、カセット本体 3 0 の一部、具体的には放射線検出器 4 4 のみを囲繞するように設けてもよい。放射線画像を検出する部位である放射線検出器 4 4 を保護すれば十分だからである。

【 0 1 3 7 】

この場合、図 2 に示すように、放射線検出器 4 4 と制御ユニット（バッテリー 4 8、カセット制御部 5 0 及びカセット送受信機 5 2）とを固設してもよい。あるいは、前記制御ユニットは、放射線検出器 4 4 に対してヒンジ部を介して回転可能に連結してもよい。そうすれば、放射線検出器 4 4 にケーシング 3 2 を装着した状態で、患者 1 4 の撮影態様に応じて前記制御ユニットを適切な位置に移動できる。例えば、放射線撮影の妨げにならない位置・角度に前記制御ユニットを退避できる。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 8 】

2 4 ... 電子カセット

3 0 ... カセット本体

10

20

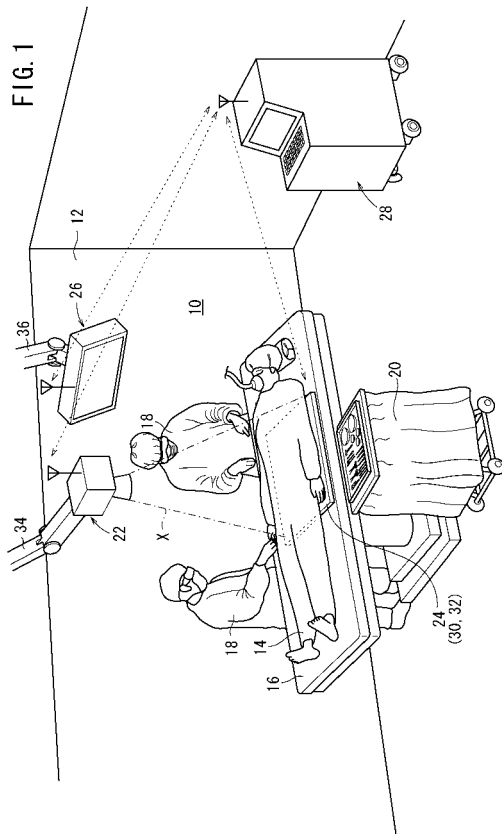
30

40

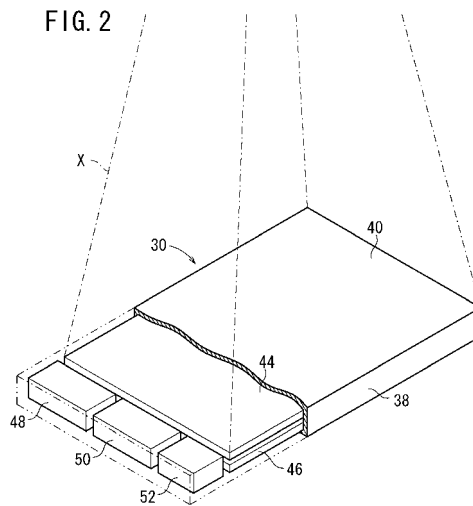
50

- 3 2 ... ケーシング
- 4 0 ... 一面
- 5 6 ... 開口部
- 6 0 ... 可動爪
- 6 4 ... 把手
- 7 0 ... 他面
- 7 3 ... 保護部材
- 8 0、1 1 6、1 1 7 ... 凸部
- 8 4、1 5 0、1 6 0 ... 蓋部
- 1 0 0 ... 案内部
- 1 0 4 ... 固定部材
- 1 1 0、1 1 2、1 6 8、1 7 0 ... 嵌合孔
- 1 2 4 ... スリット
- 1 2 8 ... 下部案内部
- 1 5 4 ... 突出部
- 2 0 0 ... 放射線遮蔽部材
- 2 0 2 ... 熱伝導部材
- 3 8 ... 保護カバー
- 5 4 ... 本体
- 5 8 ... 突起部
- 6 2 ... スライダ
- 6 6、6 8 ... 穴
- 7 2 ... 背面
- 7 4 ... 緩衝部材
- 8 2、9 6、1 1 4、1 1 5、1 2 0、1 2 2 ... 凹部
- 8 6、1 5 2 ... ヒンジ
- 1 0 2 ... 蓋嵌合部
- 1 0 6、1 0 8、1 6 2、1 6 4 ... 嵌合爪
- 1 2 6 ... 上部案内部
- 1 3 2 ... 固定爪
- 1 5 6 ... ロック部材
- 2 0 1 ... E M C 対策部材

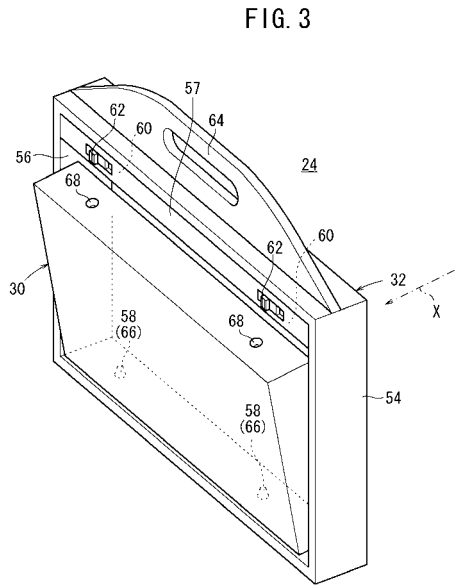
【図 1】



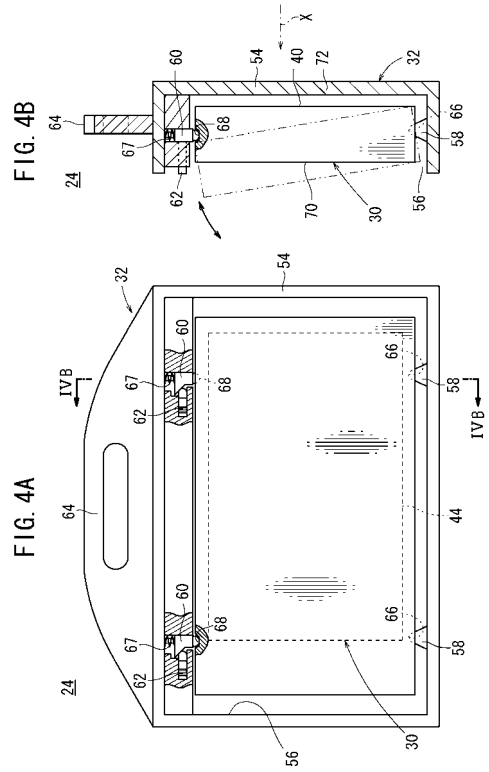
【図 2】



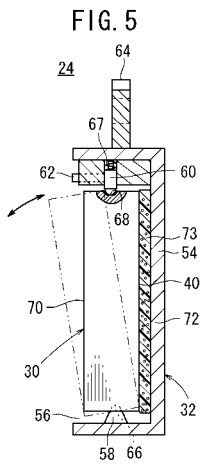
【 図 3 】



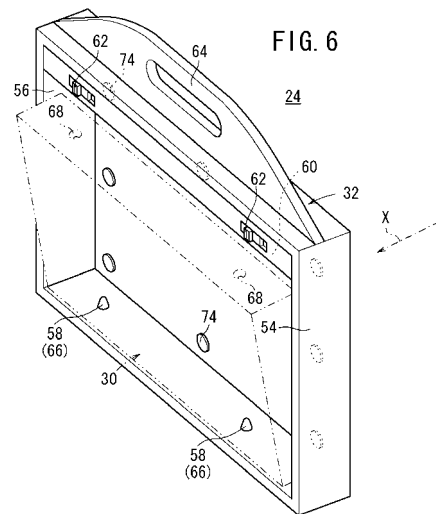
【 図 4 】



【 図 5 】

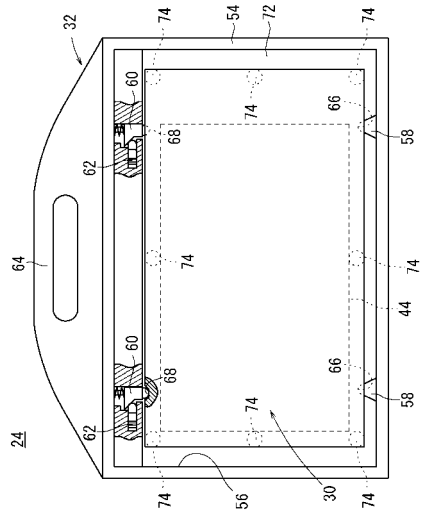


【 図 6 】



【 図 7 】

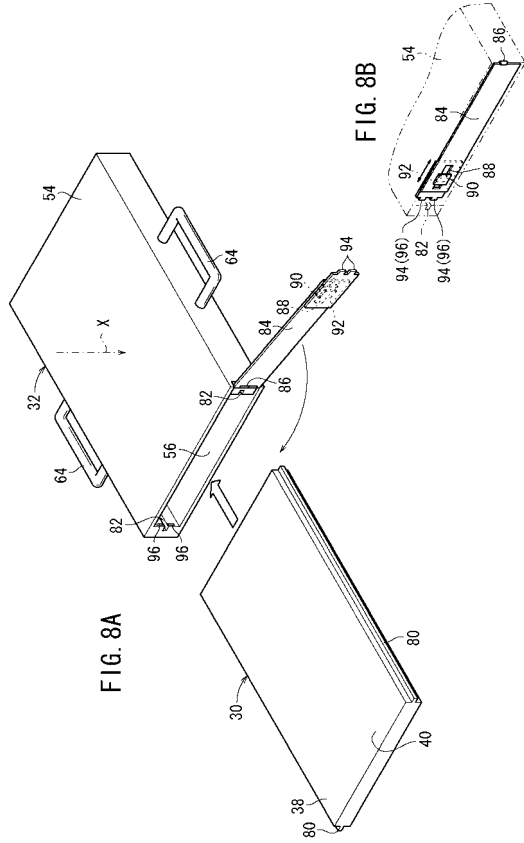
FIG. 7



【 図 8 】

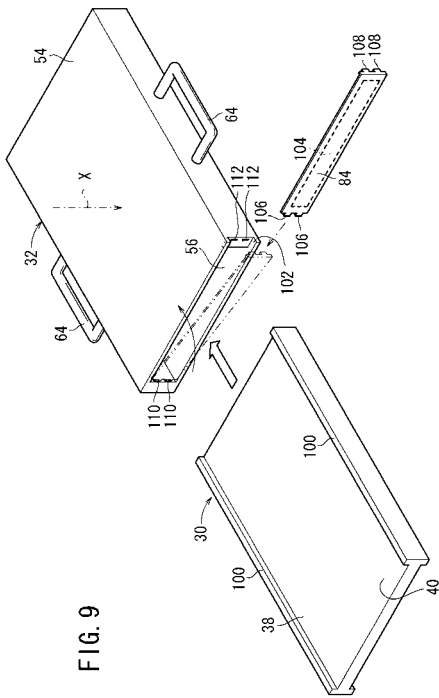
FIG. 8A

FIG. 8B



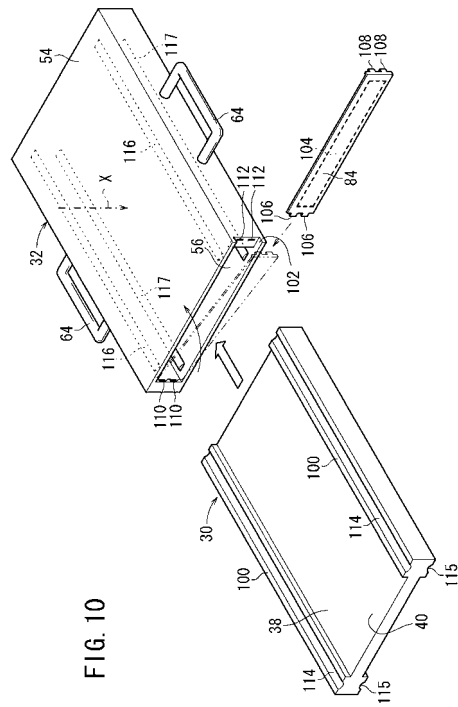
【 図 9 】

FIG. 9



【 図 10 】

FIG. 10



【 図 1 1 】

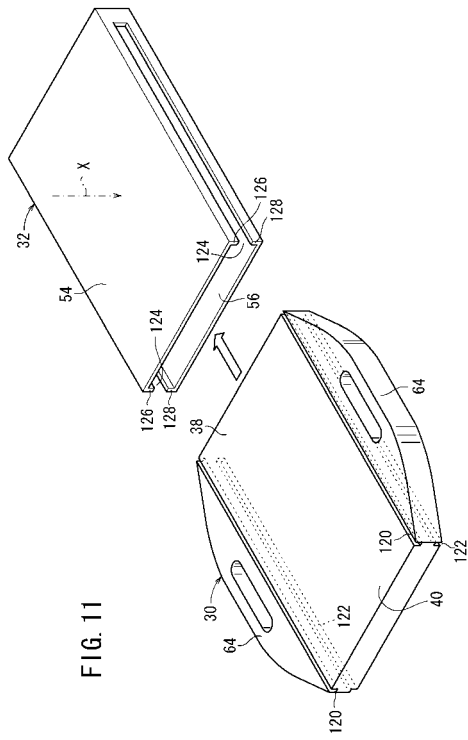


FIG. 11

【 図 1 2 】

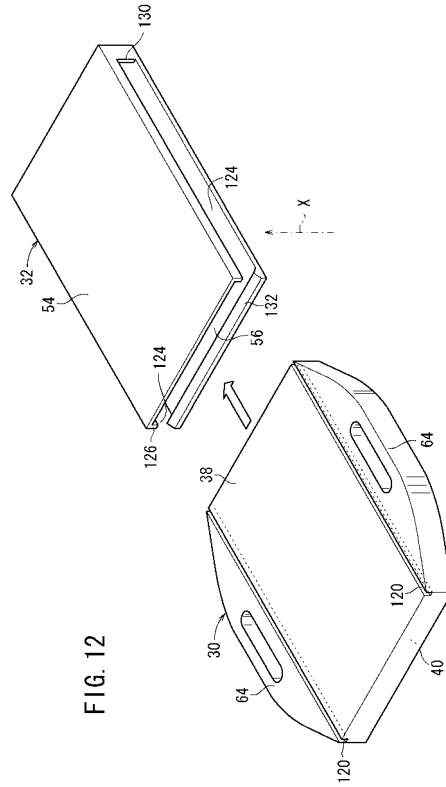


FIG. 12

【 図 1 3 】

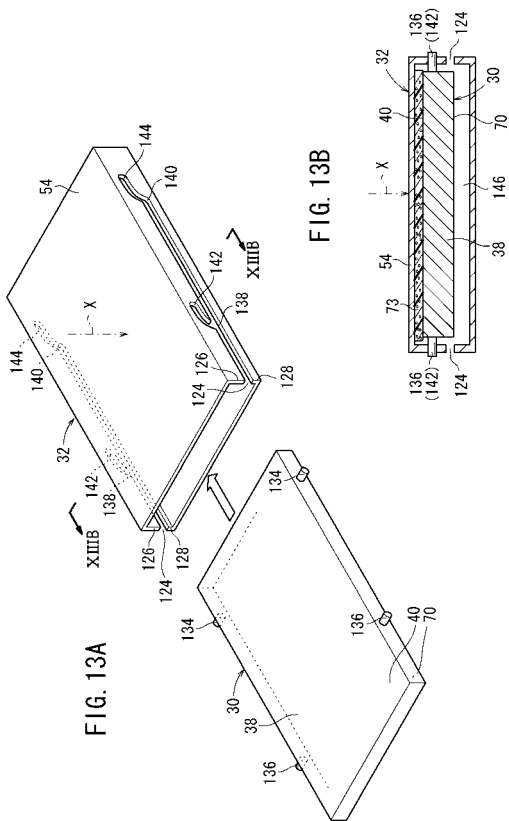


FIG. 13A

FIG. 13B

【 図 1 4 】

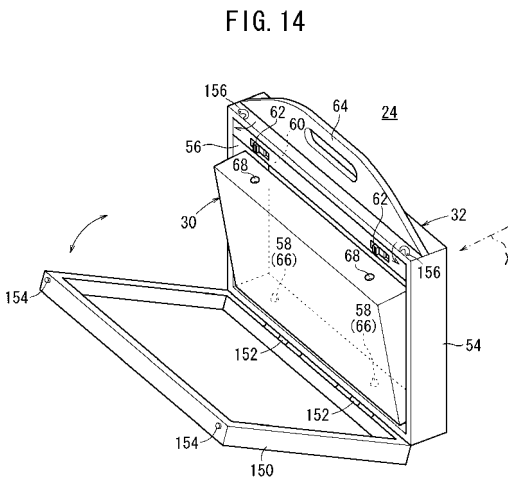
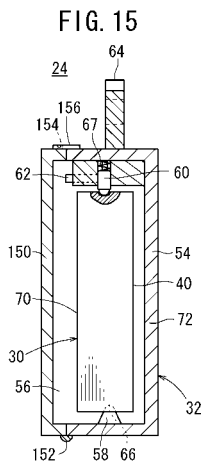
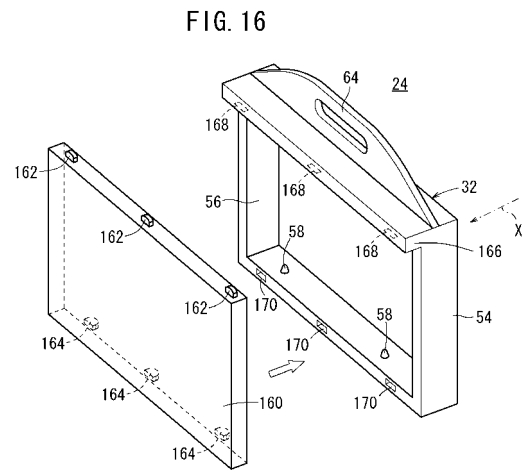


FIG. 14

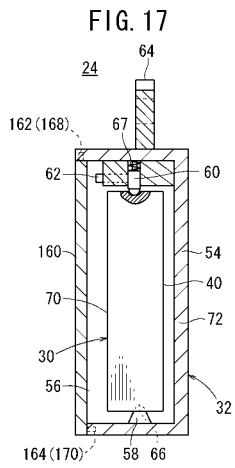
【 図 15 】



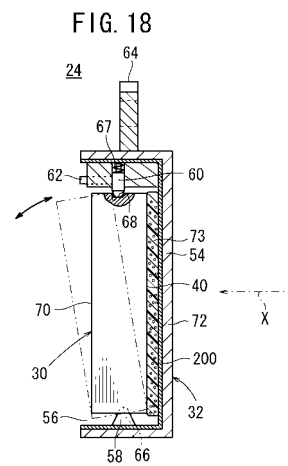
【 図 16 】



【 図 17 】

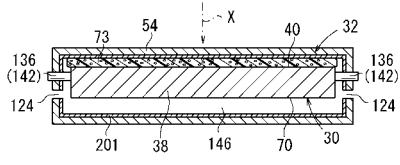


【 図 18 】



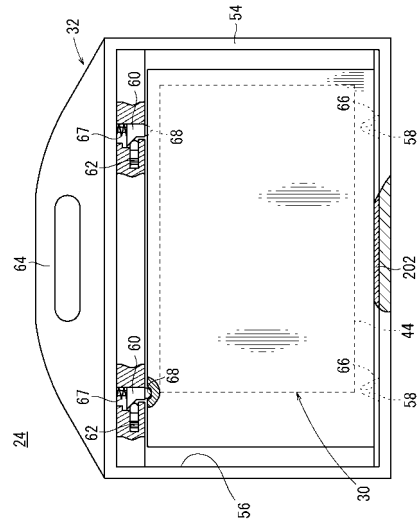
【 図 19 】

FIG. 19



【 図 20 】

FIG. 20



フロントページの続き

- (72)発明者 桑江 俊治
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 西納 直行
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

審査官 林 靖

- (56)参考文献 実開昭63-043142(JP,U)
特開2009-085642(JP,A)
特開2009-082194(JP,A)
実開平03-105844(JP,U)
特開2002-202572(JP,A)
特開平05-307217(JP,A)
特表2008-535036(JP,A)
特開2003-038472(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01T 1/00 - 7/12
A61B 6/00
G03B 42/04