

(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2011-140391

(P2011-140391A)

(43) 公開日 平成23年7月21日(2011.7.21)

(51) Int.Cl.

B66B 31/00 (2006.01)
B66B 31/02 (2006.01)

F 1

B 6 6 B 31/00
B 6 6 B 31/02D
Z

テーマコード (参考)

3 F 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2010-2996 (P2010-2996)
平成22年1月8日 (2010.1.8)

(71) 出願人 000232955
 株式会社日立ビルシステム
 東京都千代田区神田美土代町7番地
 (74) 代理人 110000442
 特許業務法人 武和国際特許事務所
 (72) 発明者 松本 俊昭
 東京都千代田区神田美土代町7番地 株式
 会社日立ビルシステム内
 (72) 発明者 酒井 昌平
 東京都千代田区神田美土代町7番地 株式
 会社日立ビルシステム内
 (72) 発明者 小平 法美
 東京都千代田区神田美土代町7番地 株式
 会社日立ビルシステム内

最終頁に続く

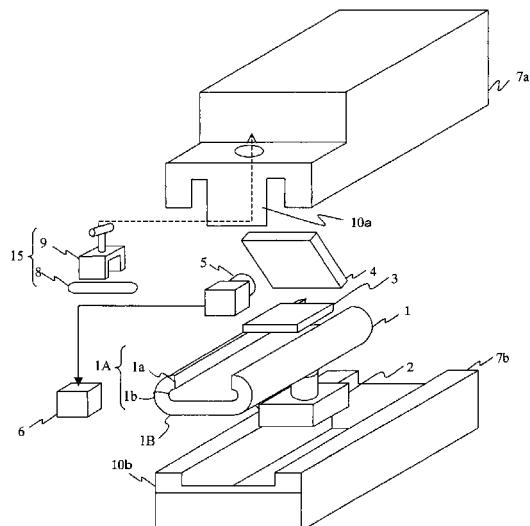
(54) 【発明の名称】乗客コンベアのハンドレール検査装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】X線照射器から発生したX線が外部に漏洩することを抑えることができる乗客コンベアのハンドレール検査装置を提供する。

【解決手段】複数の抗張体を内部に有する無端状のハンドレール1に対してX線を照射するX線照射器2と、このX線照射器2によってハンドレール1を透過してきたX線を受光する受光器3と、この受光器3に受光して発光したX線の量を画像として検出するカメラ5と、このカメラ5で得られた画像を分析してハンドレール1の抗張体の異常の有無を検出する画像処理器6と、X線照射器2、ハンドレール1の検査対象部分、受光器3、及びカメラ5を収納する一対の筐体7a, 7bと、これらの筐体7a, 7bのうちハンドレール1が挿入又は挿出される開口部に備えられ、X線照射器2から照射されたX線が外部へ漏洩することを防止する遮蔽体とを備え、遮蔽体はハンドレール1の内側1A及び外側1Bに係合する閉塞部を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の抗張体を内部に有して無端状に連結されたハンドレールに対してX線を照射するX線照射器と、このX線照射器によって前記ハンドレールを透過してきたX線を受光する受光器と、この受光器に受光したX線の量を画像として検出する画像取得器と、この画像取得器で得られた前記画像を分析して前記ハンドレールの前記抗張体の異常の有無を検出する画像処理器と、前記X線照射器、前記ハンドレールの検査対象部分、前記受光器、及び前記画像取得器を収納する一对の筐体と、これらの筐体のうち前記ハンドレールが挿入又は挿出される開口部に備えられ、前記X線照射器から照射されたX線が外部へ漏洩することを防止する遮蔽体とを備えた乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

10

前記遮蔽体は前記ハンドレールの内側及び外側に係合する閉塞部を有することを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

前記閉塞部は、一对の前記筐体に固定され、前記ハンドレールの内側のうち前記ハンドレールの開口部、及び前記ハンドレールの外側を閉塞する固定X線遮蔽体と、前記筐体に回動可能に取り付けられ、前記ハンドレールの内側のうち内部を閉塞する部分を含む分離X線遮蔽体とを有することを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

20

【請求項 3】

請求項2に記載の乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

前記分離X線遮蔽体は、表面近傍の剛性が前記ハンドレールよりも低くなる部材から成り、前記ハンドレールの内側のうち内部の形状に応じて可変することを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

【請求項 4】

請求項2又は3に記載の乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

前記ハンドレールの形状が変形した場合に初期状態からの変化量を測定して異常を検出する異常検出器を備えたことを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

30

【請求項 5】

請求項4に記載の乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

前記異常検出器は、前記分離X線遮蔽体に取り付けられ、前記ハンドレールに掛かる圧力を測定する複数の圧力センサと、これらの圧力センサから受信した測定値が所定の範囲内にないときに前記ハンドレールに異常があると判断し、前記測定値が所定の範囲内にあるときに前記ハンドレールに異常がないと判断する制御器と、この制御器が前記ハンドレールに異常があると判断した場合に外部の保守会社等へ報告し、この制御器が前記ハンドレールに異常がないと判断した場合に外部の保守会社等へ報告しない無線通信ユニットとを備えたことを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

【請求項 6】

請求項2に記載の乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

前記分離X線遮蔽体は、伸長方向の両端が前記ハンドレールの内部の曲面に接する円柱体と、前記筐体に取り付けられ、この円柱体を回動可能に支持する支持体とを有し、

40

前記分離X線遮蔽体を前記ハンドレールに装着する場合に前記円柱体を伸長方向に設置し、前記円柱体を前記支持体で回動して前記ハンドレールの内部に係合させて取り付けるようにしたことを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

【請求項 7】

請求項2に記載の乗客コンベアのハンドレール検査装置において、

前記筐体は、前記分離X線遮蔽体が前記ハンドレールの内部に係合することを阻害する汚れや塵埃等の付着物を除去する清掃体を備えたことを特徴とする乗客コンベアのハンドレール検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、乗客コンベアのハンドレールの内部に埋設される抗張体に生じた異常の有無を検査する乗客コンベアのハンドレール検査装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的に、乗客コンベアは、階段上の乗客が転倒しないように把持され、欄干の案内レールに係合して走行する無端状のハンドレールを備えている。このハンドレールは、ゴム等の弾性体で構成されており、この弾性体は温度変化や長期間にわたる使用等によって張力が無くなり、欄干の案内レールに張設されなくなることがある。これを防止するために、ハンドレールの内部には、ハンドレールの伸長方向に合わせて複数のスチールコード等の抗張体が埋設されている。10

【0003】

しかし、ハンドレールの内部に複数の抗張体が埋設されていても、これらの抗張体も長期間の使用で各抗張体が移動したり、あるいは重なったりすること等により、金属疲労等の異常が生じて破断することがある。そのため、抗張体の破断によって強度が低下するので、これを防ぐために定期的にハンドレールの内部の抗張体を検査して抗張体に生じた異常の有無を検出し、抗張体を修理及び交換する必要がある。

【0004】

そこで、このようなハンドレールの内部に埋設された抗張体を検査する乗客コンベアのハンドレール検査装置の従来技術の1つとして、X線探傷装置が、所定の対向空間を介して配置したX線発生部すなわちX線照射器と、X線受像部すなわち受光器を有して構成されており、ハンドレールを外したハンドレールガイドに当該装置の本体を支持し、X線照射器と受光器との間の対向空間にハンドレールガイドから外したハンドレールを配置し、ハンドレールに埋設されたスチールコード等の抗張体の損傷をその場で精度よく検出することができるマンコンベア用ハンドレールのX線探傷装置が知られている。20

【0005】

このX線探傷装置は、X線照射器から照射されたX線が外部へ漏洩しないようにX線を遮蔽する遮蔽体を上部本体の下端部の中央に備えており、この位置にハンドレールを挿入する対向空間部が形成されている。そして、遮蔽体は短冊上に構成されており、短冊の各片はハンドレールの形状や位置に応じて折れ曲がるようになっている。30

【0006】

一方、ハンドレールの断面はC字型の形状を有しており、ハンドレールを上述したX線探傷装置の上部本体の下端部の中央に挿入すると、遮蔽体の短冊はハンドレールのC字型の形状に合わせてハンドレールの外側に折れ曲がる部分とハンドレールのC字型の開口部からハンドレールの内側の内部に入り込む部分とに分かれる（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】****【特許文献1】特開平10-10060号公報**

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

前述した従来のX線探傷装置は、短冊の各片が受ける力の方向及び大きさはハンドレールの形状や位置によってそれぞれ異なるので、折り曲げられた短冊の各片の間に隙間が生じる。特に、ハンドレールの内側の婉曲部分には遮蔽体の短冊が届かないで、ハンドレールの内側の婉曲部分とハンドレールの内部に入り込んだ遮蔽体の短冊との間には隙間が生じており、これらの隙間からX線が漏洩する虞がある。

【0009】

本発明は、このような従来技術の実情からなされたもので、その目的は、X線照射器か

50

ら発生したX線が外部に漏洩することを抑えることができる乗客コンベアのハンドレール検査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明の乗客コンベアのハンドレール検査装置は、複数の抗張体を内部に有して無端状に連結されたハンドレールに対してX線を照射するX線照射器と、このX線照射器によって前記ハンドレールを透過してきたX線を受光する受光器と、この受光器に受光したX線の量を画像として検出する画像取得器と、この画像取得器で得られた前記画像を分析して前記ハンドレールの前記抗張体の異常の有無を検出する画像処理器と、前記X線照射器、前記ハンドレールの検査対象部分、前記受光器、及び前記画像取得器を収納する一对の筐体と、これらの筐体のうち前記ハンドレールが挿入又は挿出される開口部に備えられ、前記X線照射器から照射されたX線が外部へ漏洩することを防止する遮蔽体とを備えた乗客コンベアのハンドレール検査装置において、前記遮蔽体は前記ハンドレールの内側及び外側に係合する閉塞部を有することを特徴としている。

10

【0011】

このように構成した本発明は、遮蔽体の閉塞部がハンドレールの断面の全周を塞ぐよう にハンドレールの内側及び外側に係合することにより、ハンドレールを装置に設置して移動させてもハンドレールの形状や位置に関わらず、ハンドレールと遮蔽体との間に隙間が生じることがない。また、特にハンドレールの内側の婉曲部分であっても遮蔽体の閉塞部がハンドレールの内部に入り込み、ハンドレールの内側の婉曲部分に係合することにより、当該婉曲部分と遮蔽体との間に隙間が生じることを防ぐことができる。これにより、X線照射器から照射されたX線が外部へ漏洩することを抑えることができる。

20

【0012】

また、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置は、前記発明において、前記閉塞部は、一对の前記筐体に固定され、前記ハンドレールの内側のうち前記ハンドレールの開口部、及び前記ハンドレールの外側を閉塞する固定X線遮蔽体と、前記筐体に回動可能に取り付けられ、前記ハンドレールの内側のうち内部を閉塞する部分を含む分離X線遮蔽体とを有することを特徴としている。

30

【0013】

このように構成した本発明は、一对の筐体に固定された固定X線遮蔽体がハンドレールの内側のうちハンドレールの開口部とハンドレールの外側を閉塞し、分離X線遮蔽体がハンドレールの内側の内部を閉塞するようにハンドレールの形状に合わせて別々に設けることにより、遮蔽体がハンドレールの外側及び内側に係合し易くなるので、遮蔽体の遮蔽性能を高めることができる。

【0014】

また、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置は、前記発明において、前記分離X線遮蔽体は、表面近傍の剛性が前記ハンドレールよりも低くなる部材から成り、前記ハンドレールの内側のうち内部の形状に応じて可変することを特徴としている。

40

【0015】

このように構成した本発明は、分離X線遮蔽体がハンドレールの内部の形状に応じて変化することにより、分離X線遮蔽体はハンドレールの内側の婉曲部分における曲率半径の相違に関わらず当該婉曲部分に密着するので、ハンドレールの内側のうち内部からX線が漏洩することを確実に防止することができる。

【0016】

また、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置は、前記発明において、前記ハンドレールの形状が変形した場合に初期状態からの変化量を測定して異常を検出する異常検出器を備えたことを特徴としている。

50

【0017】

このように構成した本発明は、異常検出器が初期状態からの変化量を測定してハンドレールの変形による異常を検出することにより、ハンドレールの交換等の適切な対応を迅速

に行うことができる。

【0018】

また、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置は、前記発明において、前記異常検出器は、前記分離X線遮蔽体に取り付けられ、前記ハンドレールに掛かる圧力を測定する複数の圧力センサと、これらの圧力センサから受信した測定値が所定の範囲内にないときに前記ハンドレールに異常があると判断し、前記測定値が所定の範囲内にあるときに前記ハンドレールに異常がないと判断する制御器と、この制御器が前記ハンドレールに異常があると判断した場合に外部の保守会社等へ報告し、この制御器が前記ハンドレールに異常がないと判断した場合に外部の保守会社等へ報告しない無線通信ユニットとを備えたことを特徴としている。10

【0019】

このように構成した本発明は、分離X線遮蔽体に取り付けられた複数の圧力センサがハンドレールに掛かる圧力を測定しており、これらの圧力センサで異常を検出した場合に無線通信ユニットによって外部の保守会社等へ報告することにより、ハンドレールの状態を常に把握することができる。

【0020】

また、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置は、前記発明において、前記分離X線遮蔽体は、伸長方向の両端が前記ハンドレールの内部の曲面に接する円柱体と、前記筐体に取り付けられ、この円柱体を回動可能に支持する支持体とを有し、前記分離X線遮蔽体を前記ハンドレールに装着する場合に前記円柱体を伸長方向に設置し、前記円柱体を前記支持体で回動して前記ハンドレールの内部に係合させて取り付けるようにしたことを特徴としている。20

【0021】

このように構成した本発明は、分離X線遮蔽体をハンドレールに取り付ける際にハンドレールに負担を掛けることなく容易にハンドレールの内側のうち内部に設置することができる、遮蔽体の取付作業におけるハンドレールの破損を軽減することができる。

【0022】

また、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置は、前記発明において、前記筐体は、前記分離X線遮蔽体が前記ハンドレールの内部に係合することを阻害する汚れや塵埃等の付着物を除去する清掃体を備えたことを特徴としている。30

【0023】

このように構成した本発明は、清掃体によってハンドレールの内側のうち内部の表面に付着している塵埃等の付着物を取り除くことにより、分離X線遮蔽体とハンドレールの内側のうち内部との間に当該付着物が介在して隙間が生じることを予め防止することができ、ハンドレールの検査において遮蔽体の高い遮蔽性能を維持することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の乗客コンベアのハンドレール検査装置は、複数の抗張体を内部に有して無端状に連結されたハンドレールに対してX線を照射するX線照射器と、このX線照射器によってハンドレールを透過してきたX線を受光する受光器と、この受光器に受光したX線の量を画像として検出する画像取得器と、この画像取得器で得られた画像を分析してハンドレールの抗張体の異常の有無を検出する画像処理器と、X線照射器、ハンドレールの検査対象部分、受光器、及び画像取得器を収納する一対の筐体と、これらの筐体のうちハンドレールが挿入又は挿出される開口部に備えられ、X線照射器から照射されたX線が外部へ漏洩することを防止する遮蔽体とを備えている。そして、この遮蔽体はハンドレールの内側及び外側に係合する閉塞部を有しており、この遮蔽体の閉塞部がハンドレールの断面の全周を塞ぐようにハンドレールの内側及び外側に係合することにより、ハンドレールの形状や位置に関わらず、ハンドレールと遮蔽体との間に隙間が生じることがない。しかも、ハンドレールの内側の婉曲部分に対しても遮蔽体の閉塞部がハンドレールの内側のうち内部に入り込み、当該婉曲部分の内側に係合することにより、当該婉曲部分と遮蔽体との間に40

隙間が生じることを防ぐことができる。これにより、X線照射器から照射されたX線が外部へ漏洩することを抑えることができ、従来よりも装置の信頼性及び安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置の第1実施形態の構成を示す図である。

【図2】図1に示す分離X線遮蔽体の取付方法を説明する図である。

【図3】図1に示す分離X線遮蔽体の円柱体及びハンドレールの断面図である。

【図4】図1に示す分離X線遮蔽体の円柱体の動作を説明する図であり、ハンドレールが左方向へ移動した場合の図である。
10

【図5】図1に示す分離X線遮蔽体の円柱体の動作を説明する図であり、ハンドレールが右方向へ移動した場合の図である。

【図6】本発明の第1実施形態の使用状態を説明する断面図である。

【図7】本発明の第2実施形態の要部の構成を示す図である。

【図8】本発明の第3実施形態の要部の構成を示す図である。

【図9】本発明の第4実施形態の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置を実施するための形態を図に基づいて説明する。
20

【0027】

[第1実施形態]

図1に示すように、本発明に係る乗客コンベアのハンドレール検査装置の第1実施形態は、図示しない複数の抗張体を内部に有して無端状に連結されたハンドレール1に対してX線を照射するX線照射器2と、このX線照射器2によってハンドレール1を透過してきたX線を受光する受光器3と、この受光器3に受光して発光した光を反射する反射板4と、この反射板4に反射された光の量を画像として検出する画像取得器、例えばカメラ5と、このカメラ5で得られた画像を分析してハンドレール1の抗張体の異常の有無を検出する画像処理器6とを備えている。
30

【0028】

また、本発明の第1実施形態は、図示しないハンドレールガイドに固定され、X線照射器2、ハンドレール1の検査対象部分、受光器3、反射板4、及びカメラ5を収納する一对の筐体7a, 7bと、これらの筐体7a, 7bのうちハンドレール1が挿入又は挿出される開口部に備えられ、X線照射器2から照射されたX線が外部へ漏洩することを防止する遮蔽体を備えており、この遮蔽体はハンドレール1の内側1A及び外側1Bに係合する閉塞部を有している。

【0029】

閉塞部は、筐体7aに固定され、ハンドレール1の内側1Aのうちハンドレール1の開口部1a、及びハンドレール1の外側1Bのうち上半分を閉塞する固定X線遮蔽体10aと、筐体7bに固定され、ハンドレール1の外側1Bのうち下半分を閉塞する固定X線遮蔽体10bと、筐体7aに後述する支持体9を有して回動可能に取り付けられ、ハンドレール1の内側1Aのうち内部1bを閉塞する部分を含む分離X線遮蔽体15とを有している。

【0030】

この分離X線遮蔽体15は、伸長方向の両端がハンドレール1の内側1Aのうち内部1bの曲面に接する円柱体8と、筐体7aに取り付けられ、この円柱体8を回動可能に支持する支持体9とを有しており、図2に示すように分離X線遮蔽体15をハンドレール1に装着する場合に円柱体8をハンドレール1の伸長方向に設置し、円柱体8を支持体9で矢印22の方向へ回動させ、図3に示すようにハンドレール1の内部1bに係合させて取り
40

付けるようにしている。また、分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 は、表面近傍の剛性がハンドレール 1 よりも低くなる部材、例えば鉛ゴムや鉛粒を袋に詰め込んだもの等から成り、ハンドレール 1 の内側 1A のうち内部 1b の形状に応じて可変するようになっている。

【0031】

次に、本発明の第 1 実施形態に備えられる分離 X 線遮蔽体の円柱体の動作を図 4、図 5 に基づいて説明する。

【0032】

図 4 は図 1 に示す分離 X 線遮蔽体の円柱体の動作を説明する図であり、ハンドレールが左方向へ移動した場合の図、図 5 は図 1 に示す分離 X 線遮蔽体の円柱体の動作を説明する図であり、ハンドレールが右方向へ移動した場合の図である。

10

【0033】

図 4 に示すように、ハンドレール 1 の検査においてハンドレール 1 を矢印 20 の方向へ移動させると、分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 はハンドレール 1 との摩擦力によって矢印 20 の方向へ移動する。そして、筐体 7a, 7b がハンドレールガイドに固定されており、さらに支持体 9 がハンドレール 1 の伸長方向に対して動かないように筐体 7a に取り付けられているので、円柱体 8 は支持体 9 に接触して止まる。

【0034】

同様に、図 5 に示すように、ハンドレール 1 の検査においてハンドレール 1 を矢印 21 の方向へ移動させると、分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 はハンドレール 1 との摩擦力によって矢印 21 の方向へ移動する。そして、筐体 7a, 7b はハンドレールガイドに固定されており、さらに支持体 9 はハンドレール 1 の伸長方向に対して動かないように筐体 7a に取り付けられているので、円柱体 8 は支持体 9 に接触して止まる。

20

【0035】

そして、本発明の第 1 実施形態では、図 6 に示すようにハンドレール 1 の外側 1B を筐体 7a, 7b にそれぞれ取り付けられた固定 X 線遮蔽体 10a, 10b によって塞ぐと共に、ハンドレール 1 の内側 1A のうち開口部 1a を固定 X 線遮蔽体 10a によって塞いでおり、さらにハンドレール 1 の内側 1A のうち内部 1b を分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 によって塞いでいる。

【0036】

このように構成した本発明の第 1 実施形態は、遮蔽体の閉塞部が一対の筐体 7a, 7b にそれぞれ固定された一対の固定 X 線遮蔽体 10a, 10b と、筐体 7a に支持体 9 を有して回動可能に取り付けられた分離 X 線遮蔽体 15 とを有しており、図 6 に示すようにこれら一対の固定 X 線遮蔽体 10a, 10b 及び分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 によってハンドレール 1 の断面の全周を塞ぐようにハンドレール 1 の内側 1A 及び外側 1B に係合することにより、ハンドレール 1 を装置に設置して移動させてもハンドレール 1 の形状や位置に関わらず、ハンドレール 1 と、固定 X 線遮蔽体 10a, 10b 及び分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 との間に隙間が生じることがない。

30

【0037】

また、特にハンドレール 1 の内側 1A の婉曲部分であっても分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 がハンドレール 1 の内側 1A のうち内部 1b に入り込み、ハンドレール 1 の内側 1A の婉曲部分に係合することにより、当該婉曲部分と分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 との間に隙間が生じることを防ぐことができる。これにより、X 線照射器 2 から照射された X 線が外部へ漏洩することを抑えることができ、装置の信頼性及び安全性を向上させることができる。

40

【0038】

また、本発明の第 1 実施形態は、固定 X 線遮蔽体 10a をハンドレール 1 の内側 1A のうち開口部 1a、及びハンドレール 1 の外側 1B のうち上半分の形状に合わせて筐体 7a に設け、固定 X 線遮蔽体 10b をハンドレール 1 の外側 1B のうち下半分の形状に合わせて筐体 7b に設けることにより、固定 X 線遮蔽体 10a, 10b をハンドレール 1 に取り付ける際に固定 X 線遮蔽体 10a の中央の突起部をハンドレール 1 の開口部 1a に入り込

50

ませ、ハンドレール1の外側1Bを包みこむように筐体7a, 7bを結合させるだけでハンドレール1に装置を設置することができる。これにより、固定X線遮蔽体10a, 10bをハンドレール1の外側1Bに容易に係合させることができる。さらに、分離X線遮蔽体15の円柱体8をハンドレール1の内側1Aのうち内部1bに閉塞するように設けると共に、固定X線遮蔽体10a, 10bと分離X線遮蔽体15とを別々に切り離して設けることにより、固定X線遮蔽体10a, 10b及び分離X線遮蔽体15の円柱体8がハンドレール1の外側1A及び内側1Bに係合し易くなるので、遮蔽体の遮蔽性能を高めることができる。

【0039】

また、本発明の第1実施形態は、分離X線遮蔽体15の円柱体8は、表面近傍の剛性がハンドレール1の内側1Aの剛性よりも低くなる部材から成り、ハンドレール1の内側1Aのうち内部1bの形状に応じて変化するので、円柱体8はハンドレール1の内側1Aの婉曲部分における曲率半径の相違に関わらず当該婉曲部分に密着することができる。これにより、ハンドレール1の内側1Aのうち内部1bからX線が漏洩することを確実に防止することができる。

【0040】

また、本発明の第1実施形態は、分離X線遮蔽体15は、伸長方向の両端がハンドレール1の内側1Aのうち内部1bに接する円柱体8と、筐体7aに取り付けられ、円柱体8を回動可能に支持する支持体9とを有しており、図2に示すように円柱体8をハンドレール1に装着する場合に円柱体8をハンドレール1の伸長方向に設置し、円柱体8を支持体9で回動してハンドレール1の内側1Aのうち内部1bに係合させて取り付けるようにしているので、分離X線遮蔽体15をハンドレール1に取り付ける際にハンドレール1に負担を掛けることなく容易にハンドレール1の内側1Aのうち内部1bに設置することができる。これにより、遮蔽体の取付作業におけるハンドレール1の破損を軽減することができる。

【0041】

[第2実施形態]

図7は本発明の第2実施形態の要部の構成を示す図である。

【0042】

図7に示すように、本発明の第2実施形態が前述した第1実施形態と異なるのは、第1実施形態では、分離X線遮蔽体15は円柱体8を有していたが、第2実施形態では、分離X線遮蔽体25が、第1実施形態における分離X線遮蔽体15の円柱体8の両先端部を分割した一対の分割体8a, 8bを有して構成されていることである。さらに、第2実施形態における分離X線遮蔽体25は、ハンドレール1の形状が変形した場合に初期状態からの変化量を測定して異常を検出する異常検出器を備えており、この異常検出器は、分離X線遮蔽体25の分割体8a, 8bの両端のうちハンドレール1の内側1Aにおける内部1bに係合しない側の一端にそれぞれ取り付けられ、ハンドレール1の婉曲部分1a, 1bに掛かる圧力を測定する複数の圧力センサ、例えば一対の圧力センサ11a, 11bと、これらの圧力センサ11a, 11bを連結する連結体11cとを備えている。

【0043】

そして、異常検出器は、この連結体11cに取り付けられ、圧力センサ11a, 11bから受信した測定値が所定の範囲内にないときにハンドレール1に異常があると判断し、測定値が所定の範囲内にあるときにハンドレール1に異常がないと判断する制御器12と、この制御器12の上部に取り付けられ、制御器12がハンドレール1に異常があると判断した場合に外部の保守会社等へ報告し、この制御器12がハンドレール1に異常がないと判断した場合に外部の保守会社等へ報告しない無線通信ユニット13とを備えている。その他の構成は第1実施形態と同じである。

【0044】

このように構成した本発明の第2実施形態は、分離X線遮蔽体25における一対の分割体8a, 8bがハンドレール1の内側1Aのうち内部1bに係合すると共に、分割体8a

10

20

30

40

50

, 8 b にそれぞれ取り付けられた一対の圧力センサ 11 a , 11 b がハンドレール 1 の初期状態からのハンドレール 1 の婉曲部分 1 a , 1 b に掛かる圧力を測定しており、制御器 12 が圧力センサ 11 a , 11 b の測定値に基づいて異常を検出した場合に無線通信ユニット 13 で外部の保守会社等へ報告することにより、ハンドレール 1 の状態を常に把握することができる。これにより、ハンドレール 1 の交換等の適切な対応を迅速に行うことができる。

【0045】

[第3実施形態]

図 8 は本発明の第3実施形態の要部の構成を示す図である。

【0046】

図 8 に示すように、本発明の第3実施形態が前述した第1実施形態と異なるのは、第3実施形態の筐体 17 a , 17 b は、分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 がハンドレール 1 の内側 1 A のうち内部 1 b に係合することを阻害する汚れや塵埃等の付着物を除去する清掃体 14 を備えて構成されていることである。その他の構成は第1実施形態と同じである。

【0047】

このように構成した本発明の第3実施形態は、清掃体 14 によってハンドレール 1 の内側 1 A のうち内部 1 b に付着している塵埃等の付着物を取り除くことにより、分離 X 線遮蔽体 15 の円柱体 8 とハンドレール 1 の内側 1 A のうち内部 1 b との間に当該付着物が介在して隙間が生じることを予め防止することができ、ハンドレール 1 の検査において遮蔽体の高い遮蔽性能を維持することができる。これにより、装置の信頼性をより高めることができる。

【0048】

[第4実施形態]

図 9 は本発明の第4実施形態の構成を示す図である。

【0049】

本発明の第4実施形態が前述した第1実施形態と異なるのは、第1実施形態では、遮蔽体の閉塞部がハンドレール 1 の内側 1 A のうち開口部 1 a 、及びハンドレール 1 の外側 1 B のうち上半分に係合する固定 X 線遮蔽体 10 a 、及びハンドレール 1 の外側 1 B のうち下半分に係合する固定 X 線遮蔽体 10 b と、ハンドレール 1 の内側 1 A のうち内部 1 b に係合する分離 X 線遮蔽体 15 とを別々に切り離して有しているが、第4実施形態では、図 9 に示すように遮蔽体の閉塞部がハンドレール 1 の内側 1 A のうち開口部 1 a 、内部 1 b 、及びハンドレール 1 の外側 1 B のうち上半分に係合する固定 X 線遮蔽体 20 a と、ハンドレール 1 の外側 1 B のうち下半分に係合する固定 X 線遮蔽体 20 b とを有して構成されている。その他の構成は第1実施形態と同じである。

【0050】

このように構成した本発明の第4実施形態は、固定 X 線遮蔽体 20 a がハンドレール 1 の内側 1 A のうち開口部 1 a 、内部 1 b 、及びハンドレール 1 の外側 1 B のうち上半分に係合し、固定 X 線遮蔽体 20 b がハンドレール 1 の外側 1 B のうち下半分に係合するよう各固定 X 線遮蔽体 20 a , 20 b がハンドレール 1 の断面の形状に合わせて形成されているので、固定 X 線遮蔽体 20 a , 20 b をハンドレール 1 に取り付ける際に固定 X 線遮蔽体 20 a の中央の突起部をハンドレール 1 の開口部 1 a に入り込ませ、ハンドレール 1 の外側 1 B を包みこむように筐体 7 a , 7 b を結合させるだけで固定 X 線遮蔽体 20 a , 20 b をハンドレール 1 に容易に装着することができ、装置の取付作業における作業者の負担を軽減することができる。

【符号の説明】

【0051】

1 ハンドレール

1 a , 1 b 婉曲部分

1 A 内側

1 B 外側

10

20

30

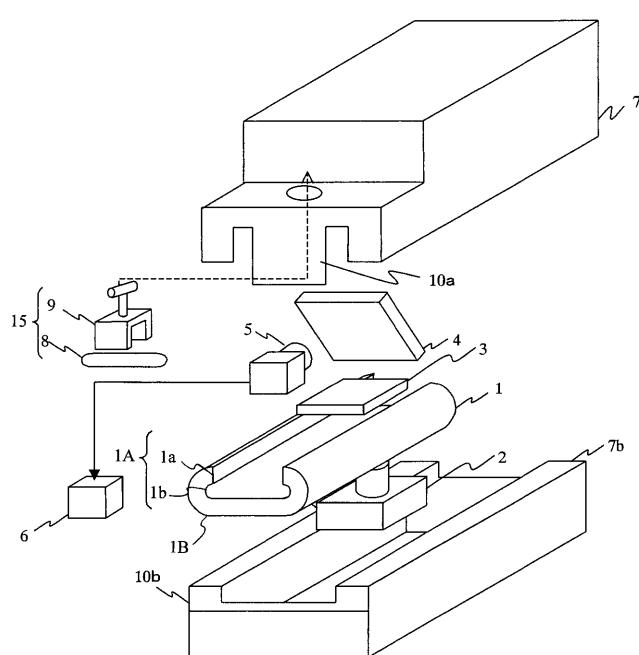
40

50

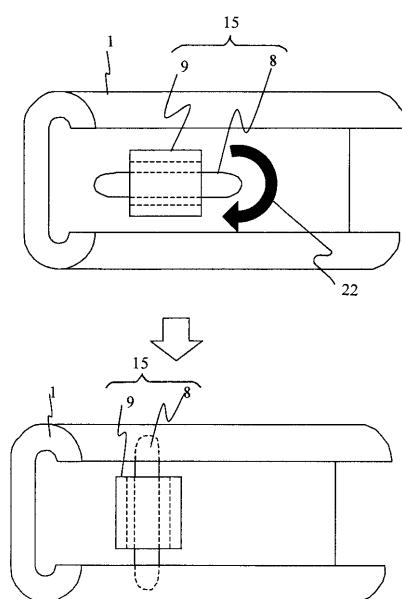
- 1 a 開口部
 1 b 内部
 2 X線照射器
 3 受光器
 4 反射板
 5 カメラ
 6 記録器
 7 a , 7 b , 17 a , 17 b 筐体
 8 円柱体
 9 支持構造
 10 a , 10 b , 20 a , 20 b 固定X線遮蔽体
 11 a , 11 b 圧力センサ
 11 c 連結体
 12 制御器
 13 無線通信ユニット
 15 , 25 分離X線遮蔽体

10

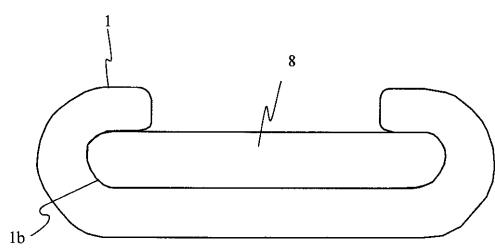
【図1】



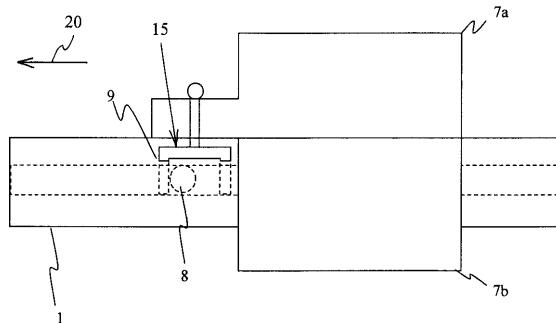
【図2】



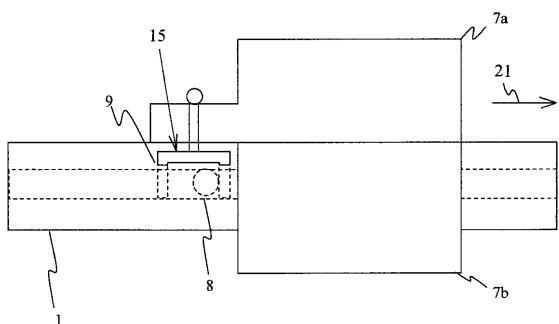
【図3】



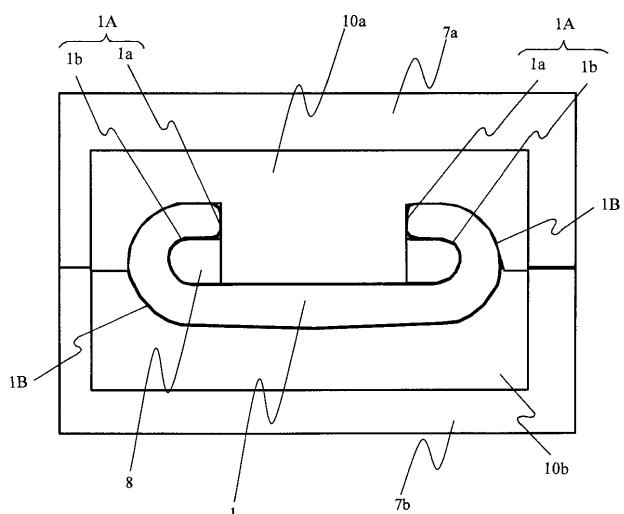
【図4】



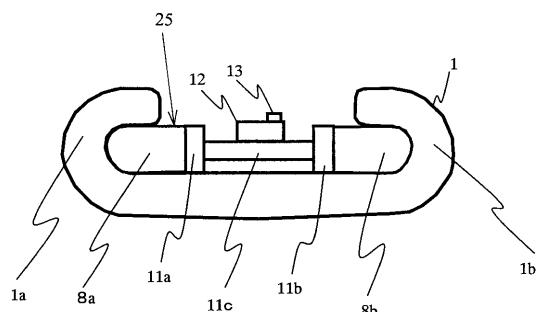
【図5】



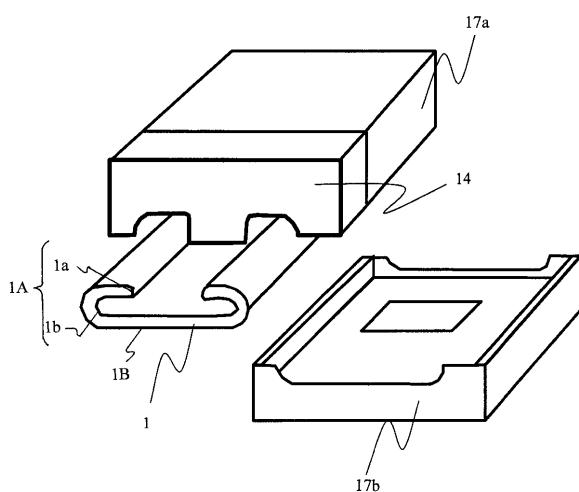
【図6】



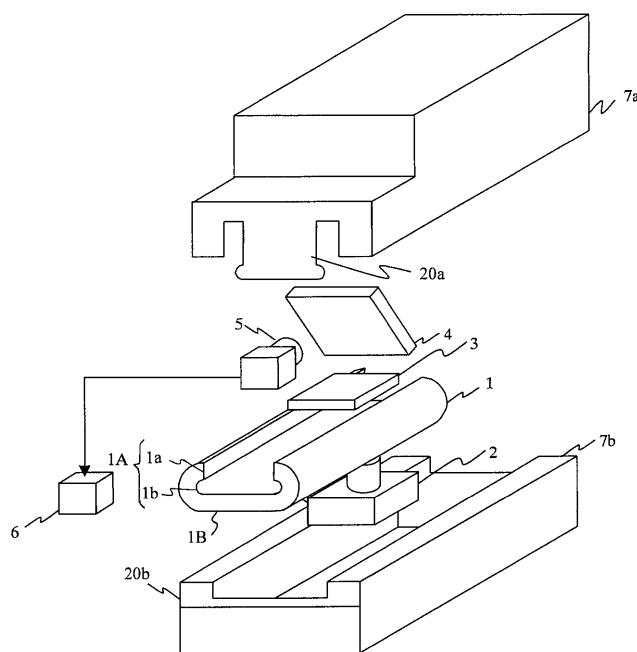
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 浅井 大輔

東京都千代田区神田美土代町 7 番地 株式会社日立ビルシステム内

(72)発明者 大西 友治

東京都千代田区神田美土代町 7 番地 株式会社日立ビルシステム内

F ターム(参考) 3F321 EA17 EB05 EB07 EC06 GA09 HA04