

(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2014-152001

(P2014-152001A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 6 B 31/00 (2006.01)</b>	B 6 6 B 31/00	D 2 G 0 0 1
<b>B 6 6 B 29/00 (2006.01)</b>	B 6 6 B 29/00	G 3 F 3 2 1
<b>G 0 1 N 23/04 (2006.01)</b>	G 0 1 N 23/04	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-22227 (P2013-22227)  
 (22) 出願日 平成25年2月7日(2013.2.7)

(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淡路町二丁目101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 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  
 (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

最終頁に続く

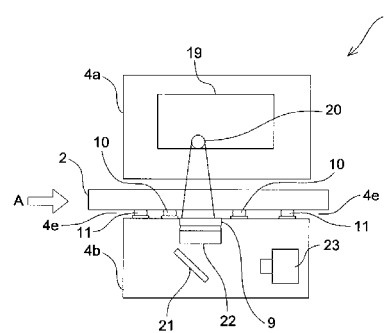
(54) 【発明の名称】 乗客コンベアの移動手摺り探傷装置

(57) 【要約】

【課題】 移動手摺りが劣化して変形や膨らみが生じた場合でも一定の位置でX線透写像を得る。

【解決手段】 エスカレーター100の移動手摺り2を挟んでX線透写を行うX線装置4と、前記X線装置4の前記移動手摺りと接触する位置に設けられ、当該移動手摺り4との相対的な移動をガイドする第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11と、を有する移動手摺り探傷装置において、前記第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11が前記移動手摺り2の形状変化に追従して帆布面2bに垂直な方向に移動するローラー4を備えた。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

乗客コンベアの移動手摺りを挟んで X 線透写を行う探傷手段と、  
前記探傷手段の前記移動手摺りの裏面と接触する位置に設けられ、当該移動手摺りとの相対的な移動をガイドするガイド機構と、  
を有する乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、  
前記ガイド機構が前記移動手摺りの形状変化に追従して前記裏面に垂直な方向に移動する追従機構を備えたこと  
を特徴とする乗客コンベアの移動手摺り探傷装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、  
前記追従機構が、前記裏面に弾性的に接触する転動部材を備えたこと  
を特徴とする乗客コンベアの移動手摺り探傷装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、  
前記転動部材を回転可能に支持する支持部材と、  
前記支持部材を揺動可能に支承する支持板固定部と、  
前記支持部材に対して前記転動部材が前記移動手摺りの裏面に接触する方向に弾性力を付与する弾性部材と、  
を備えたことを特徴とする乗客コンベアの移動手摺り探傷装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、  
前記ガイド機構が、前記移動の方向側に開口した前記探傷手段の開口部に対して、前記探傷手段からの X 線漏洩を最大限防ぐ形状に形成されていること  
を特徴とする乗客コンベアの移動手摺り探傷装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、  
前記ガイド機構が、前記移動手摺りを透過した X 線を取り込むための窓を挟んで走行方向の上流側と下流側にそれぞれ設けられていること  
を特徴とする乗客コンベアの移動手摺り探傷装置。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、  
前記ガイド機構が前記窓を挟んで二対設けられ、  
前記二対のうち前記窓から遠い個所のガイド機構が、前記移動手摺りを左右両側からガイドする幅方向ガイド部を備えたこと  
を特徴とする乗客コンベアの移動手摺り探傷装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、乗客コンベアの移動手摺り探傷装置に係り、さらに詳しくはエスカレーターや移動歩道等の乗客コンベアに備えられる移動手摺りの内部劣化を診断する際に用いられる探傷装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の技術として、例えば特許第 3 5 4 7 2 6 0 号（特許文献 1）に記載された発明が公知である。この発明は、移動手摺り内のスチールコードの損傷を X 線探傷装置により検出するマンコンベア用移動手摺りの X 線探傷装置において、所定の対向空間を介して配置した X 線発生部と X 線受像部を有して構成し、移動手摺りを外した移動手摺りガイドに

10

20

30

40

50

当該 X 線探傷装置を支持し、X 線発生部と X 線受像部間の対向空間に移動手摺りガイドから外した移動手摺りを配置したことを特徴とし、この構成により、マンコンベアから移動手摺りを解体することなく X 線受像部に移動手摺り内のスチールコードの状態を写すことができる、としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3547260号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

前記特許文献1に記載の発明では、X線探傷装置の側面中央に移動手摺りを挿入する対向空間を形成し、移動手摺りガイドから取り外した移動手摺りを挟み込んで出し入れして目的とする個所の透写像を確認するようになっている。

【0005】

しかし、従来技術では、移動手摺りの劣化により、移動手摺り裏面（帆布）側に起伏が生じている場合、この起伏によって移動手摺りが装置内で引っ掛かり、探傷の作業が阻害されるということがあった。またこの構造では、この対向空間内で移動手摺りの位置が一定にならず、透過像を見た際に左右のどちらかに寄っている場合は、移動手摺り横幅全体を見るために作業者がその都度位置を変える必要があった。その結果、移動手摺りの各部分をつなげて1本のパノラマ画を作成することは難しく、また、当該パノラマ画ができないために移動手摺り1本としての劣化状態を総合的に捉えることができなかった。

20

【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、移動手摺りが劣化して変形や膨らみが生じた場合でも移動手摺りの厚み方向の一定の位置でX線透写像を得られるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するため、本発明は、乗客コンベアの移動手摺りを挟んでX線透写を行う探傷手段と、前記探傷手段を搭載した筐体の前記移動手摺りと接触する位置に設けられ、当該移動手摺りとの相対的な移動をガイドするガイド機構と、を有する乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、前記ガイド機構が前記移動手摺りの形状変化に追従して接触面に垂直な方向に移動する追従機構を備えたことを特徴とする。なお、前記以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明において明らかにされる。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、移動手摺りが劣化して変形や膨らみが生じた場合でも移動手摺りの厚み方向の一定の位置でX線透写像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】一般的な乗客コンベアとしてのエスカレーターの構成を示す要部斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る移動手摺り探傷装置を使用して探傷作業を行うときの状態を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るX線装置の装置概要を示す正面図である。

【図4】図3における矢印A方向から見たX線装置の側面図である。

【図5】図4における矢印B方向から見た受光側X線装置の上面図である。

【図6】図5におけるC-C線断面図である。

【図7】図5におけるD-D線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

50

本発明は、X線探傷装置の移動手摺りと接触する位置に移動手摺りをガイドするガイド機構を有する乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、前記ガイド機構が移動手摺りの裏面の形状や膨らみなどの形状変化に対して上下方向に追従するようにしたことを特徴とする。

【0011】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0012】

図1は一般的な乗客コンベアとしてのエスカレーターの構成を示す要部斜視図である。乗客コンベアとしては、エスカレーターの他に例えば移動歩道もあるが、本実施形態では、エスカレーターを例にとって説明する。

【0013】

同図において、エスカレーター100は、乗客が乗る踏み段1と、踏み段1の進行方向と同方向に移動する移動手摺り2を備えている。移動手摺り2は、踏み段1の進行方向に対して踏み段1の左右両側に設けられている。

【0014】

移動手摺り2は無端状に構成され、踏み段1の両側に踏み段1の移動方向と平行に設けられた欄干3に沿って周回するようになっている。すなわち、移動手摺り2は、欄干3の上方側では踏み段1の進行方向と同方向に移動し、欄干3の端部に至ると円弧状に下方に移動して上下逆の状態ですカートガード等を備えたデッキ1a内部に引き入れられる。そして、デッキ1a内を通過して欄干3の反対端部に至り、上下逆の状態ですデッキ1aから外部に出て円弧状に上方に移動して欄干3の上方側に戻るという循環をしている。また、デッキ1a内部には移動手摺り2を駆動する駆動装置等が設けられている。

【0015】

図2は本発明の実施形態に係る移動手摺り探傷装置を使用して探傷作業を行うときの状態を示す図である。本実施形態に係る移動手摺り探傷装置5は、探傷手段としてのX線装置4、X線制御装置5、パーソナルコンピュータ(パソコン)6及び移動距離計測装置7からなる。X線装置4と移動距離計測装置7は連結板8によって連結され、一体に移動する。X線制御装置5はX線装置4を制御して非破壊検査を実行させる装置であり、パソコン6が接続され、撮像された画像データはパソコン6に取り込まれ、ディスプレイに表示される。

【0016】

X線探傷は、材料や部材を破壊することなく内部の欠陥を検査する非破壊検査法の1つである。X線が物質を透過することを利用し、検査対象にX線を照射し、透過像を画像として取り込み、割れ目、空洞、異物などの有無や大きさを判別することができる。その際、画像から欠陥の大きさや性状を決めるので質のよい画像を撮像する必要がある。X線探傷装置自体は公知であり、パソコンを使用した判定方法も公知であるので、説明は省略する。なお、パソコンによる判定に代えて、あるいは加えて、経験のある検査員によって探傷結果を判断することもできる。

【0017】

図3は本発明の一実施形態に係るX線装置4の装置概要を示す正面図である。同図に示すように本実施形態に係るX線装置4は、上部装置4aと下部装置4bの上下に二分された構成をとっている。上部装置4aは、X線を発生させるX線ユニット19と、X線を照射するX線源20とを備えている。下部装置4bは、移動手摺り2を透過したX線を取り込むための窓9と、移動手摺り2を透過したX線を受けて発光して透過像を映し出すシンチレータ22と、シンチレータ22に結像した透過像を横方向に反射させる鏡21と、鏡21に映された透過像を撮影するカメラ23とを備えている。そして、移動手摺り2はX線装置4の上部装置4aと下部装置4bによって挟まれた状態で、移動手摺り2の裏面の帆布面2bが第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11のローラー上を移動し、移動手摺り2がX線装置4から出入り可能とした構成となっている。

【0018】

10

20

30

40

50

図4は図3における矢印A方向から見たX線装置4の側面図である。同図に示すように上部装置4aと下部装置4bはヒンジ4cによって互いに開閉可能に接続されている。移動手摺り2を両者間に挟み込む際には、まず、ガイドレールから外した移動手摺り2を下部装置4bの第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11のローラー上に載せる。この状態でヒンジ4cを支点として上部装置4aが閉じられ、開閉側に設けられたロック装置4dを操作することにより上部装置4aと下部装置4bがロックされる。これにより移動手摺り2はX線装置4の上部装置4aと下部装置4bとの間にセットされた状態となる。

【0019】

ところで、この状態で例えば移動手摺り2の劣化が進んでおり、帆布面2bに起伏、突起、あるいはワイヤーの飛び出しなどが生じていた場合、第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11のローラー12がこれらに引っ掛かり、X線装置4内での移動手摺り2の移動を阻害してしまう。そこで本実施形態では、第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11を以下のように構成している。

【0020】

図5は図4における矢印B方向から見た受光側X線装置の上面図である。下部装置4bにはX線を取り入れるための窓9が設けられている。この窓9の移動手摺り2の移動方向の上流側と下流側に、前記窓9を挟んで移動手摺り2をガイドする前記第1の移動手摺りガイド部10が一对設けられている。さらに第1の移動手摺りガイド部10の上流側と下流側に第2の移動手摺りガイド部11が一对設けられている。第2の移動手摺りガイド部11は緩衝機構付きである。第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11とは緩衝機構の有無が異なるだけであり、ガイド機構は同一である。第2の移動手摺りガイド部11の緩衝部11aは図4に示すように移動手摺り2の下方内方側屈曲部の内幅(互いに対向する内側の面2a)に接した状態で固定されており、移動手摺り2が左右にずれることがないようになっている。これにより、X線ユニット19と窓9の移動手摺り2の幅方向の位置が一定となる。

【0021】

第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11は前記緩衝部11aについては、前者が緩衝部11aを備えていないという点で異なっているが、前述のように移動手摺り2のガイド機構は共通する。図6及び図7はこのガイド機構の構造を示す断面図である。図6は図5に示した第1の移動手摺りガイド部10をC-C線で断面したときの概略を示す図、図7は図5に示したD-D線で断面したときの概略を示す図である。

【0022】

図6及び図7において、第1の移動手摺りガイド部10は、X線装置4の上部装置4aと下部装置4bとの間で移動手摺り2をガイドして移動手摺り2を動きやすくする転動部材としてのローラー12を備えている。ローラー12はローラー支持部13(ローラー回転軸)に連結されて回転可能に支持されている。ローラー支持部13は支持板14に設けられ、支持板14は支持板固定部(支軸)15を介して第2の移動手摺りガイド部10の側板16に揺動可能にネジで取り付けられている。

【0023】

さらに図7に示すように支持板14は下部に弾性部材としてバネ(引張りバネ)17の一端を引っ掛けて固定するための固定孔14aが設けられており、この固定孔14aにバネ17の一端が連結され、他端は側板16側に固定されている。支持板14は上方から見ると溝状の形状(溝形鋼の断面形状)に、図6に示すように正面から見るとローラー支持部13、固定孔14a、支持板固定部15の3点を頂点とする三角形の形状に、そして、側方から見ると、図7に示すように四角形の形状を呈している。そして、バネ17の伸縮により支持板14が支持板固定部15の軸心15aを中心に揺動回動し、ローラー12が上下方向(矢印E方向)に動くようになっている。また、第1の移動手摺りガイド部10は、下部装置4bに対して固定ネジ18により固定されている。なお、符号13aはローラー12の回転軸(ローラー支持部13)の軸心を示す。また、第2の移動手摺りガイド部11のガイド機構も同様である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

このように構成された移動手摺り探傷装置 S を用いて、移動手摺りの探傷作業を行う場合には、以下のような動作によって行われる。

## 【 0 0 2 5 】

一般的なエスカレーター 1 0 0 は図 1 に示したように欄干 3 とそれに沿って動く移動手摺り 2 と移動手摺り 2 と連動して動く踏み段 1 とを備えている。移動手摺り 2 は欄干 3 に設置したガイドレールの上に乗せてあり、移動手摺り 2 の点検は、欄干 3 に設置したガイドレールから移動手摺り 2 を取り外して行う。なお移動手摺り 2 の取り外す長さとしては、少なくとも移動手摺り探傷装置 S を取付けるのに必要な長さ分を欄干 3 の一部から取り外せばよいが、それ以上を取り外して調べることもやすべてを取り外して調べることも可能である。

10

## 【 0 0 2 6 】

移動手摺り 2 について X 線装置 4 を用いて点検するときには、移動手摺り 2 を X 線装置 4 で挟み、その状態のまま X 線装置 4 を移動させる。このとき X 線装置 4 の移動手摺り 2 の挿入排出部に近い位置の受光部に設置した第 2 の移動手摺りガイド 1 1 に移動手摺り 2 を接しながら X 線装置 4 を移動させるので、横幅方向に常に同じ位置で X 線透過像を写すことができる。さらに膨らんだ移動手摺りの場合は、第 1 の移動手摺りガイド部 1 0 のローラー 1 2 がバネ 1 7 の伸縮により上下に追従して動くため、スムーズに X 線装置 4 の内部を移動手摺り 2 が通ることができる。

20

## 【 0 0 2 7 】

またバネ 1 7 は、その長手方向がローラー 1 2 の動く上下方向と直交する方向に配置されることによって上下方向の装置の大きさの増大を抑えながら、ローラー 1 2 の上下方向への大きなストロークを可能としている。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、移動手摺りガイド部 1 1 , 1 0 の位置から漏れる X 線量を少なくするため、支持板 1 4 の側面から見た形状を四角形型とし、固定ネジ 1 8 と干渉しないよう最低限の切欠きを設けて、図 7 に示すように断面 U 字状をした側板 1 6 の開口部を支持板 1 4 ができる限り塞ぐ形となっている。図 7 に示すように、移動手摺り 2 の走行方向から見たときに開口部 4 e ( 図 2 及び図 3 参照 ) は X 線を通さないシート状の部材でできる限り塞ぐ構成となっている。しかし、移動手摺り 2 を移動させる関係から移動手摺り 2 の裏面側凹部近傍の隙間を塞ぐのが難しいため、上記構成により、四角形状に空いた移動手摺りガイド部 1 0 , 1 1 の設置部からの X 線漏洩を可能な限り塞ぐことができ、結果として移動手摺り 2 の走行方向から見たときに開口部 4 e からの X 線漏洩を可能な限り塞ぐことができる。

30

## 【 0 0 2 9 】

以上のように、本実施形態によれば、次のような効果を奏する。

## 【 0 0 3 0 】

1 ) エスカレーター 1 0 0 ( 乗客コンベア ) の移動手摺り 2 を挟んで X 線透写を行う X 線装置 4 ( 探傷手段 ) と、前記 X 線装置 4 の前記移動手摺りと接触する位置に設けられ、当該移動手摺り 4 との相対的な移動をガイドする第 1 及び第 2 の移動手摺りガイド部 1 0 , 1 1 ( ガイド機構 ) と、を有する乗客コンベアの移動手摺り探傷装置において、前記第 1 及び第 2 の移動手摺りガイド部 1 0 , 1 1 ( ガイド機構 ) が前記移動手摺り 2 の形状変化に追従して帆布面 2 b ( 裏面 ) に垂直な方向に移動するローラー 1 2 ( 追従機構 ) を備えたので、移動手摺りが劣化して変形あるいは膨らみが生じた場合でも移動手摺りの厚み方向の一定の位置で X 線透写像を得ることができる。

40

## 【 0 0 3 1 】

これにより、簡単な装置で精度の高い探傷が可能となると共に、作業性の向上も図ることができる。

## 【 0 0 3 2 】

2 ) 前記追従機構が、前記帆布面 2 b ( 裏面 ) に弾性的に接触するローラー 1 2 ( 転動部材 ) を備えたので、ローラー 1 2 は帆布面 2 b ( 裏面 ) の変形、膨らみなどの形状変化に

50

対して高精度で追従し、接触状態を維持することができる。

【0033】

3) ローラー支持部13を介して回転可能にローラー12を支持する支持板14(支持部材)と、支持板固定部15を介して揺動可能に前記支持板14を支承する支持板固定部15と、前記支持板14に対して前記ローラー12が前記移動手摺り2の帆布面2bに接触する方向に弾性力を付与するバネ17(弾性部材)と、を備えたので、ローラー支持部13を有し、支持板固定部15によって支持される支持板14と、バネ17との簡単な機構によって追従機構を構成することができる。

【0034】

4) ガイド機構、実施形態では移動手摺りガイド部10, 11が、前記移動の方向側に開口した開口部4eに対して、前記X線装置4からのX線漏洩を最大限防ぐ形状に形成されているので、X線漏洩を効果的に防止することができる。

10

【0035】

5) ガイド機構、実施形態では第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11が、前記移動手摺り2を透過したX線を取り込むための窓9を挟んで走行方向の上流側と下流側にそれぞれ設けられているので、安定した走行ガイドが可能となる。これにより、簡単な装置で精度の高い探傷が可能となる。

【0036】

6) ガイド機構が前記窓9を挟んで二対設けられ、前記二対のうち前記窓から遠い個所に位置するガイド機構である第2の移動手摺りガイド部11が、移動手摺り2を左右両側からガイドする緩衝部11a(幅方向ガイド部)を備えたので、常に移動手摺り2の横幅の一定の位置にX線を照射して透過することができる。また、両側でX線の漏洩を防止することができる。

20

【0037】

さらに、移動手摺り2に製造誤差があった場合でも、追従機構で移動手摺り2の厚み方向の一定の位置で、緩衝部11aによって幅方向の一定の位置でX線透写像を得ることができる。その結果、移動手摺り2の各部分をつなげて1本のパノラマ画を作成することが容易となり、移動手摺り1本としての劣化状態を総合的に捉える可能となる。

【0038】

なお、特許請求の範囲における乗客コンベアは本実施形態ではエスカレーター100に、探傷手段はX線装置4に、移動手摺りの裏面は帆布面2bに、ガイド機構は第1及び第2の移動手摺りガイド部10, 11に、移動手摺り探傷装置は符号Sに、追従機構はローラー12、ローラー支持部13、支持板14、支持板固定部15及びバネ17に、転送部材はローラー12に、支持部材はローラー支持部13及び支持板14に、支持板固定部は符号15に、弾性部材はバネ17に、開口部は符号4eに、窓は符号9、窓から遠い個所のガイド機構は第2の移動手摺りガイド部11に、幅方向ガイド部は緩衝部11aに、それぞれ対応する。

30

【0039】

さらに、本発明は前述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であり、特許請求の範囲に記載された技術思想に含まれる技術的事項の全てが本発明の対象となる。前記実施形態は、好適な例を示したものであるが、当業者ならば、本明細書に開示の内容から、各種の代替例、修正例、変形例あるいは改良例を実現することができる。これらは添付の特許請求の範囲に記載された技術的範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

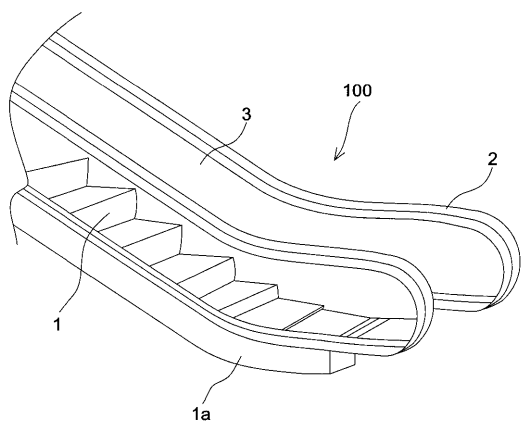
【0040】

- 2 移動手摺り
- 2b 帆布面
- 4 X線装置
- 4e 開口部
- 9 窓

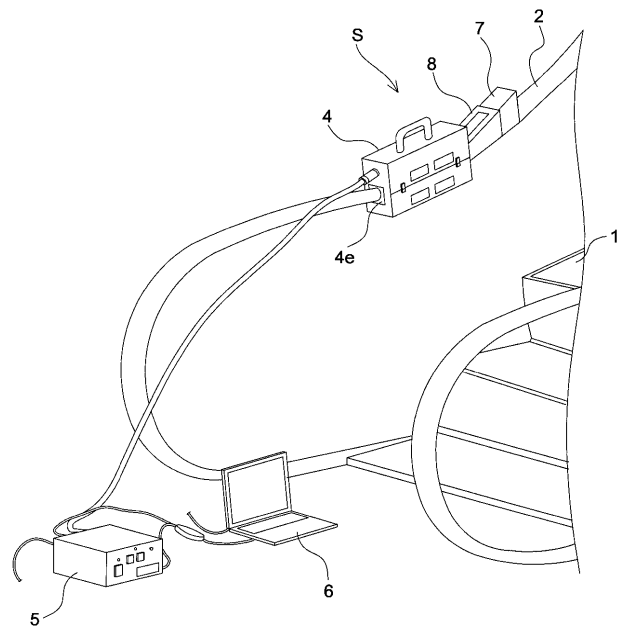
50

- 10 第1の移動手摺りガイド部
- 11 第2の移動手摺りガイド部
- 11a 緩衝部
- 12 ローラー
- 13 ローラー支持部
- 14 支持板
- 15 支持板固定部
- 17 バネ
- 100 エスカレーター（乗客コンベア）
- S 移動手摺り探傷装置

【図1】

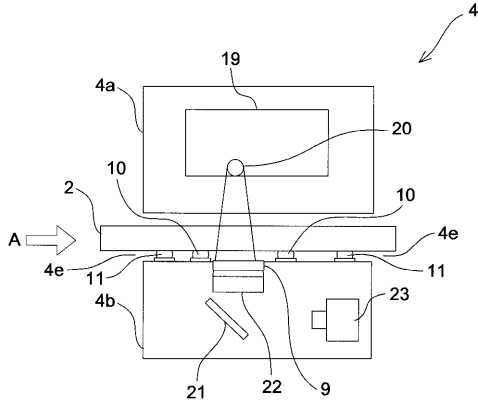


【図2】

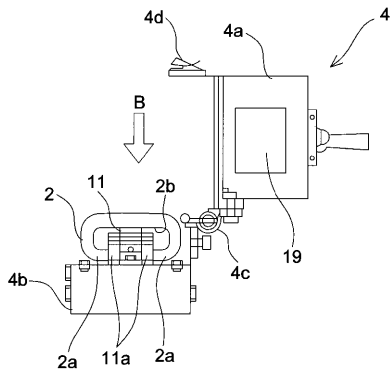




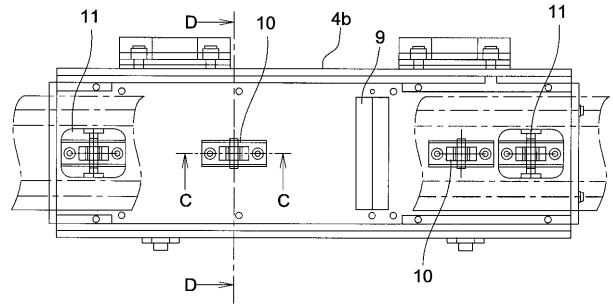
【 図 3 】



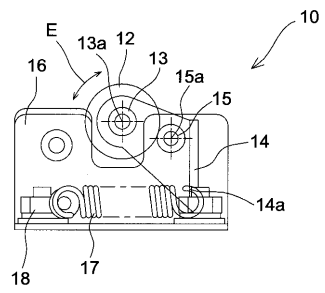
【 図 4 】



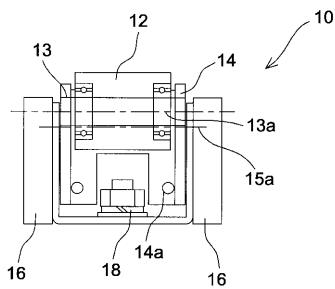
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2G001 AA01 BA11 CA01 DA02 DA09 GA06 HA13 JA09 JA13 KA03  
KA04 KA05 LA02 LA05 MA05 PA11 QA01 QA10 SA14  
3F321 EA17 FB11 HA04 HA10