

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5148977号

(P5148977)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 6 B 29/04 (2006. 01)

B 6 6 B 29/04

H

B 6 6 B 29/04

F

B 6 6 B 29/04

G

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-318161 (P2007-318161)
 (22) 出願日 平成19年12月10日 (2007. 12. 10)
 (65) 公開番号 特開2009-137738 (P2009-137738A)
 (43) 公開日 平成21年6月25日 (2009. 6. 25)
 審査請求日 平成22年2月9日 (2010. 2. 9)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 坂上 充
 茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株
 式会社日立製作所 都市開発システムグル
 ープ内
 (72) 発明者 伊勢 陽一
 茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株
 式会社日立製作所 都市開発システムグル
 ープ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗客コンベアの安全装置および安全制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無端状に連結されて循環移動する複数の踏段と、これらの踏段の両側に立設される欄干と、これらの欄干の上部に支持され前記踏段と同期して移動する移動手摺と、前記踏段および前記移動手摺の駆動を制御する制御手段と、前記欄干の外側下部を覆う外デッキを備えた乗客コンベアの安全装置において、

乗降口近傍における前記外デッキに設置され、一辺が前記移動手摺の出入口の下方に伸長するとともに、他辺が前記踏段の移動方向に沿って前記移動手摺の外側下部へ伸長する2辺間で略扇状の上方検出領域をカバーする物体センサと、

前記物体センサが、前記移動手摺の出入口に接近する物体を検知して出力した第1の物体検知信号および前記移動手摺から外側にはみ出した物体を検知して出力した第2の物体検知信号とに反応してそれぞれ異なる2種の安全動作を起動する安全手段を備えたことを特徴とする乗客コンベアの安全装置。

【請求項 2】

前記安全手段は、前記第1の物体検知信号に反応して、前記移動手摺の出入口付近から離れるよう注意喚起放送を行うようにした請求項1記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 3】

前記安全手段は、前記第2の物体検知信号に反応して、前記移動手摺から外側にはみ出さないよう注意喚起放送を行うようにした請求項1または2記載の乗客コンベアの安全装置。

10

20

【請求項 4】

前記物体センサが、前記第 2 の物体検知信号を所定時間連続して出力したとき、運転速度を低下または停止させる非常事態対応手段を備えたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 5】

前記第 1 または第 2 の物体検知信号に応じ、音声合成手段により安全乗車に関する注意喚起放送を行うことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 6】

前記物体センサによる略扇状の上方検出領域内を、複数の物体検出領域に分割し、それぞれの前記物体検出領域に対応させて、前記第 1 の物体検知信号および前記第 2 の物体検知信号を出力することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

10

【請求項 7】

物体検出領域内において検知された物体の時間経過に対する移動距離が所定値以下のとき、当該検知物体を静止物とみなし、注意喚起放送を含む安全動作の対象より除外することを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 8】

無端状に連結されて循環移動する複数の階段と、これらの階段の両側に立設される欄干と、これらの欄干の上部に支持され前記階段と同期して移動する移動手摺と、前記階段および前記移動手摺の駆動を制御する制御手段と、前記欄干の外側下部を覆う外デッキを備えた乗客コンベアの安全装置において、

20

乗降口近傍における前記外デッキに設置され、一辺が前記移動手摺の出入口の下方に伸長するとともに、他辺が前記階段の移動方向に沿って前記移動手摺の外側下部へ伸長する 2 辺間で略扇状の上方検出領域をカバーする物体センサと、

前記物体センサが、前記移動手摺の出入口に接近する物体を検知して出力した第 1 の物体検知信号および前記移動手摺から外側にはみ出した物体を検知して出力した第 2 の物体検知信号とに応動してそれぞれ異なる 2 種の安全動作を起動する安全手段と、

前記乗客コンベアの運転方向に応じて、前記物体センサの前記第 1 または第 2 の物体検知信号により安全動作の作動／不作動を切替える切替え手段を備えたことを特徴とする乗客コンベアの安全装置。

30

【請求項 9】

下降運転では、下階側の物体センサの第 1 の物体検知信号と上階側の物体センサの第 2 の物体検知信号とで前記安全動作を起動するとともに、上昇運転では、上階側の物体センサの第 1 の物体検知信号と下階側の物体センサの第 2 の物体検知信号とで前記安全動作を起動するように構成したことを特徴とする請求項 8 に記載の乗客コンベアの安全装置。

【請求項 10】

無端状に連結されて循環移動する複数の階段と、これらの階段の両側に立設される欄干と、これらの欄干の上部に支持され前記階段と同期して移動する移動手摺と、前記階段および前記移動手摺の駆動を制御する制御手段と、前記欄干の外側下部を覆う外デッキを備えた乗客コンベアの安全制御方法において、

40

乗降口近傍における前記外デッキに設置された物体センサにより、一辺が前記移動手摺の出入口の下方に伸長するとともに、他辺が前記階段の移動方向に沿って前記移動手摺の外側下部へ伸長する 2 辺間で略扇状の上方検出領域をカバーする物体検出ステップと、

前記物体センサが、前記移動手摺の出入口に接近する物体を検知して出力した第 1 の物体検知信号および前記移動手摺から外側にはみ出した物体を検知して出力した第 2 の物体検知信号とに応動してそれぞれ異なる 2 種の安全動作を起動する安全動作起動ステップを備えたことを特徴とする乗客コンベアの安全制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、移動手摺の出入口への接近や、走行する移動手摺からの乗り出しによる危険を防止する乗客コンベアの安全装置および安全制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

良く知られているように、乗客コンベアの運転方向終端の移動手摺の出入口に物体や身体が近づき過ぎると、手摺の出入口に物や身体が引き込まれる危険がある。また、乗客コンベアの移動手摺から利用者が乗り出すと障害物にぶつかったり狭角部に挟まれたりする危険がある。

【0003】

10

近年、乗客コンベアやエレベータ等、公共の昇降機における安全性に関心が高まっており、より効果的な安全対策が望まれているのが現状である。

【0004】

前述したような危険を回避する対策として、例えば、特許文献1に開示されたように、移動手摺の出入口に接近する物体を検知し注意警告を行うものがある。また、特許文献2に開示されているように、三角形状の狭角部に複数の光軸を有するセンサを設置し、物体が移動手摺から外側にはみ出した状態にあることを検知し注意警告を行うものがある。

【0005】

【特許文献1】特開2007-137675号公報（段落番号0010、図2）

【特許文献2】特開2000-169071号公報（段落番号0012～0015、図1） 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前述した特許文献1、2等は、移動手摺の出入口に接近する物体を検知するセンサ、および物体が移動手摺から外側にはみ出した状態にあることを検知するセンサをそれぞれ別途設けるものである。このため、移動手摺の出入口における非常事態、および三角形状の狭角部における非常状態を回避するための安全装置に係る部品員数が多くなり、コストが嵩むという問題があった。

【0007】

30

本発明の目的は、部品員数の低減を図るとともに、移動手摺の出入口における安全、および三角形状の狭角部等の移動手摺から外側へのはみ出しに対する安全性を確保することのできる乗客コンベアの安全装置および安全制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の望ましい実施態様においては、乗降口近傍における外デッキに設置され、一辺が移動手摺の出入口の下方に伸長するとともに、他辺が踏段の移動方向に沿って移動手摺の外側下部へ伸長する2辺間で略扇状の上方検出領域をカバーする物体センサと、前記センサが、移動手摺の出入口に接近する物体を検知して出力した第1の物体検知信号および移動手摺から外側にはみ出した物体を検知して出力した第2の物体検知信号とに応動して 40

【0009】

また、本発明の望ましい実施態様においては、第1の物体検知信号に応動して、移動手摺の出入口付近から離れるよう注意喚起放送を行い、第2の物体検知信号に応動して、移動手摺から外側にはみ出さないよう注意喚起放送を行う。

【0010】

さらに、本発明の望ましい実施態様においては、物体センサが、前記第2の物体検知信号を所定時間連続して出力したとき、運転速度を低下または停止させる非常事態対応手段を備える。

【0011】

50

本発明の望ましい他の実施態様においては、乗客コンベアの運転方向に応じて、前記センサの第1または第2の物体検知信号により安全動作の作動／不作動を切替える切替え手段を備え、例えば下降運転では、少なくとも下階側センサの第1の物体検知信号と上階側センサの第2の物体検知信号とで安全動作を起動するとともに、上昇運転では、少なくとも上階側センサの第1の物体検知信号と下階側センサの第2の物体検知信号とで安全動作を起動するように構成する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の望ましい実施態様によれば、部品員数の低減を図るとともに、移動手摺の出入口における安全、および移動手摺の外側、特に、三角形の狭角部における安全を確保することができる。これによって、コストの低減および乗客コンベアの安全確保の両立を図ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明に係る乗客コンベアの安全装置の実施形態を図に基づいて説明する。

【0014】

図1は本発明に係る乗客コンベアの安全装置の一実施形態を示す斜視図、図2は乗客コンベアの概略構成図である。

【0015】

乗客コンベア、例えば上下に離れた階床の相互間に傾斜して配置され、上昇または下降運転に切替え可能に設定されたエスカレータ1は、概略、次のような主要構成からなる。無端状に連結されて循環移動する複数の踏段2と、これらの踏段2の両側に立設される欄干3と、これら欄干3の下部内側を覆う内デッキ4と、欄干3の下部外側を覆う外デッキ5と、欄干3に支持され踏段2と同期して移動する移動手摺6とを備えている。

20

【0016】

ここで、エスカレータ1の安全装置の一構成要素として、危険区域への利用者の接近を検出するために、例えば、レーザビームを利用した物体センサ7が設けられている。すなわち、乗降口近傍における外デッキ5に、一辺71が移動手摺6の出入口61の下方に伸長するとともに、他辺72が踏段2の移動方向に沿って移動手摺6の外側下部へ伸長する略扇状の検出領域73を有する物体センサ7である。なお、図1では便宜上、センサ7をエスカレータ1の片側にのみ図示しているが、実際には、他方側、すなわち図示センサ7と対向するように他方側のセンサが外デッキ5に設置されている。さらに、図では、下階側のみ図示しているが、上階側の乗降口の左右の外デッキ5にも一对のセンサを設置することが望ましい。

30

【0017】

図2は、本発明の一実施例による乗客コンベアの制御系概略構成図である。エスカレータ1は、図2に示すように、センサ7を信号処理手段10に接続し、信号処理手段10の内部にあるシリアル通信送受信部12にて、センサ7からのデータを受信し、CPU11にてデータを処理して処理結果をインターフェース部14から出力する。信号処理手段10の出力は、制御手段20に送られ、制御手段20は状態に応じた安全動作を起動する。センサ7が、移動手摺6の出入口61に接近する物体を検知して出力した第1の物体検知信号および移動手摺6から外側にはみ出した物体を検知して出力した第2の物体検知信号とに応じて、それぞれ異なる2種あるいは3種以上の安全動作を起動する安全手段を備えている。安全動作としては、まず、音声合成手段24を介して乗降口近傍に設置したスピーカ251、252により、利用客に対して注意喚起放送を行うことであり、また、インバータ部21の出力周波数を低下させる。これにより、誘導電動機22の回転速度を低下させ、エスカレータの運転速度を、安全な速度まで低下させる。さらに、遠隔監視部23を介して、保守管理会社の管理装置に対し、非常事態が発生した旨を通報し、エスカレータの安全管理状態の確認を促すようにしている。

40

【0018】

50

さらに、センサ7は、例えばレーザ投光部およびレーザ受光部を回転させ、障害物との対象距離とレーザ受光部の回転角度を出力する。このデータは信号処理手段10に設けられるシリアル通信送受信部12を介してCPU11にて受信される。このデータは円座標系のデータであるため、検出距離を r 、回転角度を θ とした場合、(1)式に当てはめ、XY平面座標データに変換し、センサ7を中心とした物体との座標データマップを作成する。

【0019】

$$x = r \cdot \cos \theta, y = r \cdot \sin \theta \dots \dots \dots (1)$$

この座標マップ上と、あらかじめ計測しておいた利用客や荷物等の物体がない状態におけるエスカレータ本体を含む固定物の座標データマップと重ね合わせる。そして、固定物の座標データを除去することで、固定物以外の物体データ、すなわちエスカレータの利用客や荷物等の物体のみを表した平面座標データマップを算出することができる。この平面座標データマップに基づき、物体の中心点を算出し、信号処理手段10のメモリ13に記録する。この記録データを短時間間隔、例えば100ms毎に過去一定時間前、例えば1秒間分までのデータをメモリ13に蓄積しておき、物体中心点の移動量を物体毎に監視し、個々の物体の移動量を算出する。

【0020】

図3は、本発明の一実施例による物体検出の概念図であり、この図を参照しながら、物体の検出領域と安全手段の概念を説明する。

【0021】

まず、センサ7による物体検出領域から説明する。移動手摺6の出入口61からの距離に基づき設定され、この領域に物体があることが検知されることに応じて注意喚起放送が行われる第1の検出領域74が設定されている。次に、移動手摺6の出入口61からの距離に基づき設定され、この領域に物体があることが検知されることに応じて注意喚起放送およびエスカレータの停止処理が行われる第2の検出領域75が設定されている。これらの、移動手摺6の出入口61への接近への検出に基づく検出出力を第1の物体検出信号と呼ぶことにするが、この実施形態では、第1の物体検出信号がさらに、上記の第1、第2の検出領域に分けて出力するようにしている。

【0022】

さて、さらに、手摺6からの乗出しを検出するために、第3の検出領域76に同一物体が所定時間あることを検知したことに応じて第2の物体検出信号を出力し、注意喚起放送およびエスカレータの速度低下処理が行われる。ここで、例えば前述した第2の検出領域75内における物体検知時に行われるエスカレータの停止処理、および第3の検出領域76内における物体継続検知時に行うエスカレータの速度低下処理を、非常事態モードと呼ぶこととする。

【0023】

次に、本発明の一実施例による乗客コンベアの安全装置の動作を説明する。例えば、移動手摺6の出入口61に子供が手を近づけると、センサ7は、第1の検出領域74に物体が存在することを検知する。これに応じて制御手段20は、音声合成手段24を介して乗降口近傍に設置したスピーカ251、252により利用客に対し、「手摺の出入口は大変危険ですので近づかないで下さい。」等といった注意喚起放送を行う。この注意喚起放送にも関わらず、移動手摺6の出入口61に子供がさらに手を近づけると、センサ7は、予め設定された第2の検出領域75に物体が存在することを検知する。すると、制御手段20は、音声合成手段24を介してスピーカ251、252により利用客に対し、「エスカレータを停止しますので、ご注意下さい。」といった注意喚起放送を行う。同時に、インバータ部21に対して出力周波数を0Hzまで低下させる指令を出力し、誘導電動機22の回転速度を低下させ、次いで、速度があらかじめ定められる実質的ゼロ速度まで低下した時点でブレーキ装置によりエスカレータ1を機械的に静止保持する。

【0024】

また、エスカレータ1に乗り込んだ子供が移動手摺6から身を乗り出し、その状態を保

10

20

30

40

50

ったまま上昇した場合、センサ7は、乗出し検出領域76に物体が存在することを検知するとともに、その物体が検出領域76に所定時間継続して存在するかどうかを判断する。さらに、検出物体がセンサ7の走査周期毎に一定量以上の移動があるか無いかを判断し、手摺上に乗りかかっているかどうかの判断を行う。その物体が、挟まれ検出領域76に所定時間存在しており、かつ手摺と同期的に移動していることを検出すると、手摺から身を乗り出していると判断することができる。そこで、制御手段20は、音声合成手段24を介してスピーカ251、252により利用客に対し、「手摺から身を乗り出すことは大変危険ですでおやめ下さい。」等といった注意喚起放送を行う。同時に、インバータ部21に対して出力周波数を低下させる指令を出力し、誘導電動機22の回転速度を低下させることでエスカレータ1の運転速度を低下させる。これにより、建屋の水平天井部あるいは隣接するエスカレータの外装部に対して、交差するように走行する移動手摺6との間に形成される三角形の狭角部に近づく前に、危険な体勢から通常体勢に整える時間を与えることができる。一方、利用客が何らかの理由で瞬間的に移動手摺6から外側に向かって手を伸ばした場合、センサ7は予め定められる乗出し検出領域76に物体が存在することを一旦検知する。しかし、その物体が乗出し検出領域76に所定時間継続して存在しないことから、制御手段20は非常事態と誤判断することなく、エスカレータ1の通常運転を継続させることができる。

10

【0025】

本実施形態によれば、移動手摺6の出入口61に接近する物体の検知、および物体が移動手摺6から外側にはみ出した状態にあることの検知の双方を1つのセンサ7で行うことができる。したがって、部品員数の低減を図るとともに、移動手摺6の出入口61における安全、および三角形の狭角部における安全を確保することができ、これによって、コストの低減およびエスカレータ1の安全確保の両立を図ることができる。また、物体が移動手摺6から外側に一時的にはみ出したのか、継続してはみ出して三角形の狭角部に挟まれる危険があるのかを判断でき、非常事態時のみに適切な対応を採ることができる。また、外デッキ部等に設けた広告等の固定障害物かどうかの判断も行うことが可能である。したがって、不要にエスカレータ1を非常事態モードで運転することを防ぎ、運転効率を保持するとともに、高い安全性を確保することができる。さらに、移動手摺6の出入口61に接近する物体を検知したとき、また、物体が移動手摺6から外側にはみ出した状態にあることを検知したときに、音声合成手段24により注意喚起放送を行うことで、非常事態を回避するよう利用客を促すことができる。さらにまた、利用者の危険箇所への接近時や危険な乗り出し時に、エスカレータ1を非常事態モードとすることにより、利用客が非常事態の回避行動を確実にとることができるよう幫助することができる。

20

30

【0026】

なお、本実施形態では、第1の物体検出信号を出力する第1、第2の検出領域74、75のうち、第2の領域75内における物体検知時に行われるエスカレータ1の停止処理を非常事態モードとした。また、乗出し検出領域76内における物体継続検知時に行われるエスカレータ1の速度低下処理も非常事態モードとした。しかし、本発明は、これに限らず、乗客コンベアの使用環境等に応じて適宜設定できるものであることは言うまでもない。

40

【0027】

ここで、物体センサ7の配置およびその利用形態の多様性について述べる。

【0028】

まず、図1の図示しない上階側の乗降口の左右の外デッキ上にも、物体センサ7を配置することが望ましいことは、既に述べた通りである。このとき、常に、各物体センサの全検出機能を利用する必要は無い。例えば、エスカレータ1が上昇中には、下階側乗降口では、手摺の出入口61は、手摺の出口としてのみ機能しているので、挟み込まれる危険は少ないと言える。この場合、物体センサ7の第1の物体検出信号（第1、第2の検出領域74、75とも）を用いる必要性は小さい。したがって、第1の物体検出信号を利用しないか、あるいは、第1の物体検出信号自体を発生させないようにしても良い。このとき、

50

同様に、上階側乗降口では、逆に、手摺からのはみ出し検出領域 7 6 からの第 2 の物体検出信号を用いる必要性は小さい。したがって、第 2 の物体検出信号を利用しないか、あるいは、第 2 の物体検出信号自体を発生させないようにしても良い。このため、上昇運転エスカレータにおいては、最小限、下階側センサの第 2 の物体検出信号と、上階側センサの第 1 の物体検出信号を利用するようにすることができる。

【0029】

また、上昇／下降運転切替え可能な双方向エスカレータであれば、上記の上昇運転エスカレータにおける利用形態と、下降運転時には、最小限、下階側センサの第 1 の物体検出信号と、上階側センサの第 2 の物体検出信号を利用するように切替えることができる。

【0030】

10

このように、乗客コンベアの上下乗降口近傍の左右の外デッキにセンサを設置、すなわちセンサ 4 個を設置することで、より確実に移動手摺の出入口への接近および移動手摺から外側へのはみ出しを検知し、安全動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の一実施例による乗客コンベアの安全装置を示す一部斜視図である。

【図 2】本発明の一実施例による乗客コンベアの制御系概略構成図である。

【図 3】本発明の一実施例による物体検出の概念図である。

【符号の説明】

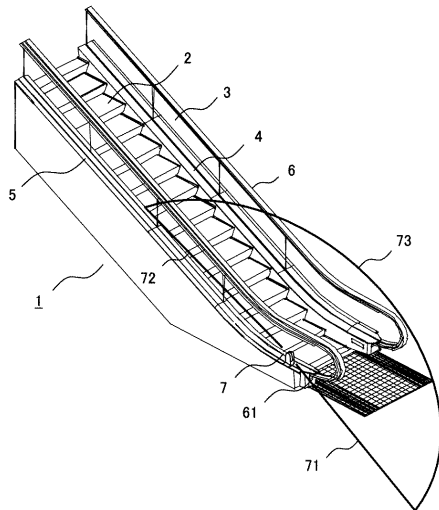
【0032】

20

1…乗客コンベア（エスカレータ）、2…踏段、3…欄干、4…内デッキ、5…外デッキ、6…移動手摺、6 1…手摺出入口、7…物体センサ、7 1，7 2…物体センサの扇状走査領域の 2 辺、7 3～7 6…物体センサの検出領域、1 0…信号処理手段、1 1…CPU、1 2…シリアル通信送受信部、1 4…インターフェース部、2 0…制御手段、2 1…インバータ部、2 2…誘導電動機、2 3…遠隔監視部、2 4…音声合成手段、2 5 1，2 5 2…スピーカ。

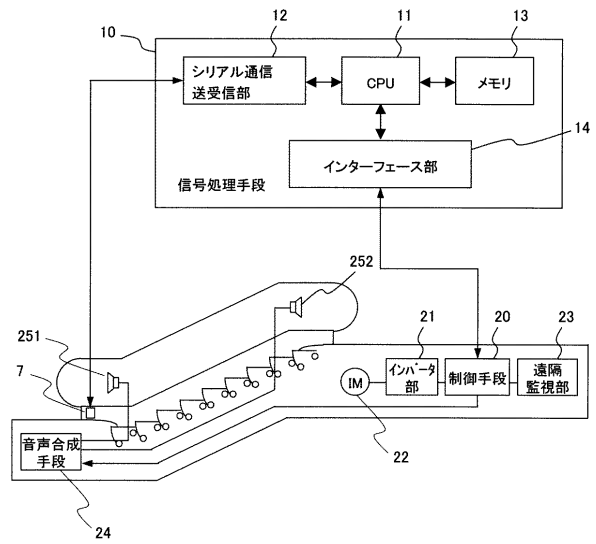
【図 1】

图 1



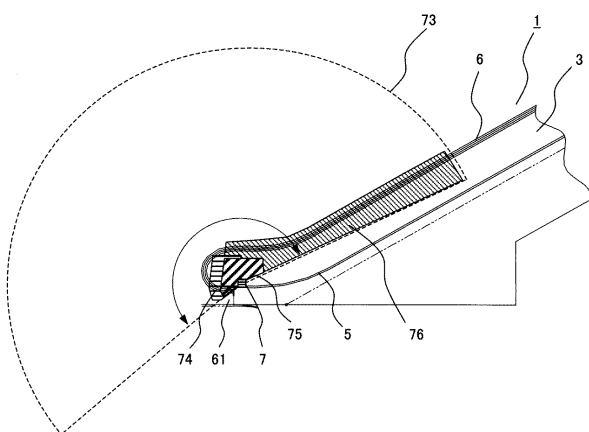
【図 2】

图 2



【図 3】

图 3



フロントページの続き

(72)発明者 桑村 秀樹

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社日立製作所 都市開発システムグループ内

審査官 本庄 亮太郎

(56)参考文献 特開2000-255964 (JP, A)

特開2003-104680 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 29/04