

(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2008-201498  
(P2008-201498A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.  
B66B 27/00 (2006.01)

F I  
B66B 27/00

テーマコード (参考)  
3F321

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-36984 (P2007-36984)  
(22) 出願日 平成19年2月16日 (2007.2.16)

(71) 出願人 390025265  
東芝エレベータ株式会社  
東京都品川区北品川6丁目5番27号  
(74) 代理人 100083806  
弁理士 三好 秀和  
(74) 代理人 100100712  
弁理士 岩▲崎▼ 幸邦  
(74) 代理人 100100929  
弁理士 川又 澄雄  
(74) 代理人 100095500  
弁理士 伊藤 正和  
(74) 代理人 100101247  
弁理士 高橋 俊一  
(74) 代理人 100098327  
弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

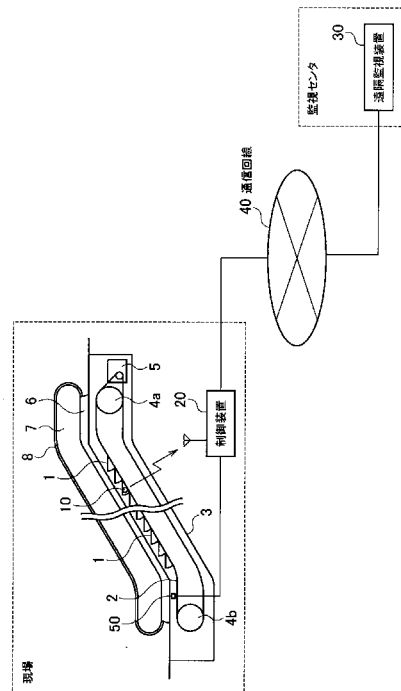
(54) 【発明の名称】 乗客コンベア監視システム

(57) 【要約】

【課題】比較的簡素な構成で乗客コンベアの稼働音を効率よく集音し、異音発生を伴う乗客コンベアの異常を遠隔地において適切に監視できるようにするとともに、監視員の負担を軽減しながら乗客コンベアの異常を正確且つ迅速に検出できるようにする。

【解決手段】無端状に連結された多数のステップ1の少なくとも1つに移動集音装置10を設置し、この移動集音装置10がステップ1と共に循環移動しながらエスカレータ稼働音を集音する。この移動集音装置10で集音されたエスカレータ稼働音は、無線信号として制御装置20に送信され、制御装置20において音声データに変換された後、通信回線40経由で遠隔地の監視センタに設置された遠隔監視装置30に送信される。遠隔監視装置30では、この音声データを正常時音声データと比較することでエスカレータの異常有無を判定し、異常があればその旨を報知する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無端状に連結された多数のステップをガイドレールに沿って循環移動させてステップに搭乗した乗客を搬送する乗客コンベアの監視システムであって、

前記多数のステップのうち少なくとも 1 つに設置され、当該ステップと共に循環移動しながら乗客コンベア稼動音を集音する移動集音装置と、

前記ステップの外部に設置され、前記移動集音装置で集音された乗客コンベア稼動音を音声データに変換して通信回線経由で送信する機能を有する制御装置と、

監視対象の乗客コンベアから離れた遠隔地に設置され、前記制御装置から通信回線経由で送信された音声データを受信して、当該音声データに基づく処理を行う遠隔監視装置とを備え、

10

前記遠隔監視装置は、

前記制御装置から送信された乗客コンベア稼動音の音声データを、乗客コンベアの正常時に前記移動集音装置を用いて予め採取した正常時音声データと比較することで、乗客コンベアに異常が発生しているか否かを判定する異常判定手段と、

前記異常判定手段が乗客コンベアに異常が発生していると判定したときに、異常の発生を報知する異常報知手段とを有すること

を特徴とする乗客コンベア監視システム。

## 【請求項 2】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、前記音声データと前記正常時音声データの比較結果と、乗客コンベア固有の仕様データとに基づいて、乗客コンベアにおける異常の発生箇所を特定すること

20

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

## 【請求項 3】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、前記音声データと前記正常時音声データとの間で、所定の異常判定閾値を超える音圧レベルの差が生じている部分が検出された場合に、乗客コンベアに異常が発生していると判定すること

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

## 【請求項 4】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、前記音声データを周波数分析した結果と前記正常時音声データを周波数分析した結果とを比較して、前記音声データと前記正常時音声データとの間で、所定の異常判定閾値を超える周波数分析結果の差が生じている部分が検出された場合に、乗客コンベアに異常が発生していると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

30

## 【請求項 5】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、前記音声データと前記正常時音声データとの間で、前記異常判定閾値よりも低い閾値である注意判定閾値を超え、且つ、前記異常判定閾値以下の音圧レベルの差又は周波数分析結果の差が生じている部分が検出された場合に、乗客コンベアに異常が発生する可能性があるとして判定し、

前記遠隔監視装置の異常報知手段は、前記異常判定手段が乗客コンベアに異常が発生する可能性があるとして判定したときに、異常が発生する可能性があることを報知すること

40

を特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の乗客コンベア監視システム。

## 【請求項 6】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、前記移動集音装置が設置されたステップが所定の基準位置を通過して当該基準位置に戻るまでの 1 周の間に集音された音声データを 1 単位としたときに、複数単位分の音声データを前記正常時音声データと比較することで、乗客コンベアに異常が発生しているか否かを判定すること

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

## 【請求項 7】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、予め定められた時刻に前記移動集音手段で集音さ

50

れて前記制御装置から送信された乗客コンベア稼働音の音声データを前記正常時音声データと比較することで、乗客コンベアに異常が発生しているか否かを判定すること

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

【請求項 8】

前記遠隔監視装置の異常判定手段は、音声データ送信要求に応じて前記移動集音手段で集音されて前記制御装置から送信された乗客コンベア稼働音の音声データを前記正常時音声データと比較することで、乗客コンベアに異常が発生しているか否かを判定すること

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

【請求項 9】

前記制御装置に接続され、前記遠隔監視装置からの運転指令に応じて監視対象の乗客コンベアを運転させる遠隔運転装置を更に備えること

を特徴とする請求項 8 に記載の乗客コンベア監視システム。

【請求項 10】

前記遠隔監視装置は、前記制御装置から送信された乗客コンベア稼働音の音声データを再生して、乗客コンベア稼働音を音声出力する稼働音再生手段を更に有すること

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

【請求項 11】

前記遠隔監視装置は、前記異常判定手段により異常が発生していると判定した乗客コンベアの稼働音の音声データを蓄積するデータベースを更に有すること

を特徴とする請求項 1 に記載の乗客コンベア監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エスカレータや動く歩道などの乗客コンベアを監視する乗客コンベア監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

エスカレータや動く歩道などの乗客コンベアは、チェーンにより無端状に連結された多数のステップを、トラス内部に配設されたガイドレールに沿ってモータ駆動により循環移動させることで、ステップに搭乗した乗客を一方の乗降口から他方の乗降口へと搬送する構造である。このような構造の乗客コンベアでは、長期に亘る稼働による用品の磨耗や据え付け調整状態の経年劣化、或いは異物の混入や乗客によるいたずらなどに起因して、例えば可動部分のこすれや乗り上げなどといった異常が発生することがあり、このような異常は、音として現われることが多々ある。

【0003】

例えば、モータの回転力をチェーンに伝達してステップを駆動するための駆動プロケットの軸や従動プロケットの軸、各ステップに取り付けられているローラ部分には、通常、構造的に寿命のあるベアリングを使用しているが、これらのベアリングに破損が生じれば異音が発生する。また、各ステップに設けられているコロに磨耗が生じれば異音が発生する。また、ステップの移動をガイドするガイドレールに経年劣化によるボルトの弛みが生じたり、異物が挟まったりした場合には、ステップが通過するたびに異音が発生する。また、ステップの踏面外周に装着されたデマケーションコンムの取り付け状態が不良でステップ両側のスカートガードパネルなどと干渉すると異音が発生する。また、多数のステップを連結しているチェーンに経年劣化により伸びが生じると異音が発生する。その他、様々な要因により乗客コンベアに何らかの異常が発生していると、その異常は、乗客コンベア稼働時に異音として現われることになる。

【0004】

乗客コンベアから異音が発生しているという客先からの連絡を受けて保守員が対応する場合、通常、保守員が現場に赴いて実際に乗客コンベアを稼働させながら異音を確認し、その異音がどの部分で発生しているかを特定して、異音の発生要因となっている部品の交

10

20

30

40

50

換や調整作業などを行うようにしている。このため、乗客コンベアのサービスを停止させる時間が長くなり、利用者に多大な迷惑をかけてしまうことが多い。また、保守員が現場で異音の発生要因を特定する際にも、現場に赴いた保守員の熟練度によってその正確性や迅速性において差が生じることも多く、保守員の熟練度によってはさらに長時間のサービス停止を余儀なくされる場合もあった。

【0005】

このような背景のもと、例えば特許文献1では、トラス内部に複数のマイクを配置し、これらのマイクで集音した乗客コンベア稼動音を音信号として記憶装置に記憶させ、記憶装置に記憶された音信号を電話回線経由で遠隔地にある監視室に送信して、遠隔地において乗客コンベア稼動音を確認できるようにすることが提案されている。この特許文献1にて開示される技術を利用すれば、遠隔地の監視室で異音を確認して対策を検討することができ、現場での作業性のある程度は向上させることができると考えられる。

10

【特許文献1】特開平11-335056号公報

【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、前記特許文献1にて開示される技術では、トラス内部に固定して配置されたマイクで乗客コンベア稼動音を集音するため、乗客コンベアの全行程において満遍なく稼動音を集音できるようにするには、複数のマイクをトラス内に分散して配置する必要があり、マイクの取り付け作業が非常に煩雑で作業に多大な時間を要するといった問題や、監視データとしての音声データがマイクの個数分になることによる処理負荷の増加、音声処理回路の大型化などを招くといった問題が懸念される。特に、行程の長い乗客コンベアを監視対象とする場合には以上のような問題が顕著になる。

20

【0007】

また、前記特許文献1にて開示される技術では、乗客コンベア稼動音を遠隔地の監視室で聞けるようにしているのみで、異常の特定や分析などの作業は、監視室の監視員が乗客コンベア稼動音を実際に耳で聞きながら経験や勘をたよりに行う必要があるため、このような作業を正確且つ迅速に行うには監視室の監視員に高い熟練度が要求され、また、煩雑な作業を強いることになる。

【0008】

本発明は、以上のような従来技術の問題点を解決すべく創案されたものであって、比較的簡素な構成で乗客コンベアの稼動音を効率よく集音し、異音発生を伴う乗客コンベアの異常を遠隔地において適切に監視できるようにするとともに、監視員の負担を軽減しながら乗客コンベアの異常を正確且つ迅速に検出できるようにした乗客コンベア監視システムを提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る乗客コンベア監視システムは、ガイドレールに沿って循環移動する多数のステップのうち少なくとも1つに設置され、当該ステップと共に循環移動しながら乗客コンベア稼動音を集音する移動集音装置と、ステップの外部の任意の位置に設置され、移動集音装置で集音された乗客コンベア稼動音を音声データとして通信回線経由で送信する機能を有する制御装置と、監視対象の乗客コンベアから離れた遠隔地に設置され、制御装置から通信回線経由で送信された音声データを受信して、当該音声データに基づく処理を行う遠隔監視装置とを備える。そして、遠隔監視装置が、制御装置から送信された乗客コンベア稼動音の音声データを、乗客コンベアの正常時に移動集音装置を用いて予め採取した正常時音声データと比較することで、乗客コンベアに異常が発生しているか否かを判定する異常判定手段と、異常判定手段が乗客コンベアに異常が発生していると判定したときに、異常の発生を報知する異常報知手段とを有する構成とされる。

40

【0010】

この監視システムでは、乗客コンベアの稼動時に移動集音装置を起動させると、この移

50

動集音装置が設置されたステップがガイドレールに沿って循環移動する間に、乗客コンベア稼働音が乗客コンベアのほぼ全行程に亘って移動集音装置により集音される。この移動集音装置で集音された乗客コンベア稼働音は制御装置に伝達され、制御装置から音声データとして通信回線経由で遠隔監視装置に送信される。そして、遠隔監視装置の異常判定手段により、この乗客コンベアの音声データと正常時音声データとが比較されて異常の有無が判定され、異常が発生していると判定されたときは、その旨が異常報知手段により報知される。

【発明の効果】

【0011】

本発明の乗客コンベア監視システムによれば、簡素な構成で乗客コンベアの稼働音を効率よく集音して遠隔地の遠隔監視装置に送ることができ、異音発生を伴う乗客コンベアの異常を遠隔地において適切に監視することができる。しかも、遠隔監視装置での処理により乗客コンベアの異常が自動的に検出されるので、監視員の負担を軽減しながら乗客コンベアの異常を正確且つ迅速に検出することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下の各実施形態では、多数のステップが上下階に亘って斜めに移動するエスカレータを監視対象とする場合を例示するが、勿論、本発明は、多数のステップが連続して水平方向に移動する動く歩道を監視対象とする場合にも有効に適用可能である。

20

【0013】

(第1の実施形態)

図1は本発明を適用した監視システムの全体構成を概略的に示す模式図であり、図2は当該監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図である。

【0014】

監視対象となるエスカレータは、図1に示すように、例えば建物の上階と下階との間に傾斜して設置され、隙間なく連結された多数のステップ1を上階側の乗降口と下階側の乗降口との間で循環移動させることで、ステップ1上に搭乗した乗客を搬送するものである。多数のステップ1は、無端状のチェーン2によって連結されており、建物の床下に設置されたトラス3内に配置されている。トラス3の内部には、上階側及び下階側のそれぞれに sprocket 4a, 4b が配置されており、これら上階側の sprocket 4a と下階側の sprocket 4b との間にチェーン2が巻き掛けられている。上階側の sprocket 4a と下階側の sprocket 4b の何れか一方(図1に示す例では上階側の sprocket 4a)は、モータや減速機などを有する駆動装置5に連結されている。そして、駆動装置5の駆動によりこの sprocket 4a (または sprocket 4b) が回転し、sprocket 4a (または sprocket 4b) に噛み合うチェーン2に駆動力が伝達されることで、チェーン2によって連結された多数のステップ1が、図示しない案内レールにガイドされながら上階側の乗降口と下階側の乗降口との間を循環移動する構造となっている。

30

【0015】

トラス3の上部には、ステップ1の左右両側面と対向するように一對のスカートガード6がステップ1の移動方向に沿って設置されており、このスカートガード6上にそれぞれ欄干7が立設されている。また、欄干7の周囲にはベルト状のハンドレール8が装着されている。ハンドレール8は、ステップ1上に搭乗している乗客が把持する手摺であり、例えば上述した駆動装置5の駆動力が伝達されることで、ステップ1の移動と同期して欄干7の周囲を周回する。

40

【0016】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、図1及び図2に示すように、監視対象のエスカレータにおける多数のステップ1のうちの少なくとも1つに設置された移動集音装置10と、監視対象のエスカレータ設置現場におけるステップ1外部の任意の場所に設置された制御装置20及び位置検出装置50と、監視対象のエスカレータ設置現場から離れた

50

遠隔地にある監視センタに設置された遠隔監視装置 30 とを備えて構成される。

【0017】

移動集音装置 10 は、監視対象のエスカレータが稼動している際にステップ 1 と共に循環移動しながらエスカレータ稼動音を集音するものである。この移動集音装置 10 は、例えば図 2 に示すように、音を音声信号に変換して出力する集音部 11 と、集音部 11 が出力した音声信号を無線信号に変換して発信する無線送信部 12 と、集音部 11 及び無線送信部 12 に対して電源を供給する電源供給部 13 とを有している。このような構成の移動集音装置 10 では、エスカレータの稼動時に電源供給部 13 から集音部 11 と無線送信部 12 とに電源が供給されると、エスカレータの稼動に伴い発生する稼動音が集音部 11 によって音声信号に変換され、この音声信号が無線送信部 12 によって無線信号に変換されて発信される。ここで、移動集音装置 10 はステップ 1 と共に循環移動しているので、ステップ 1 の移動経路における各地点で集音されたエスカレータ稼動音が、無線信号として発信される。この移動集音装置 10 から発信された無線信号は、制御装置 20 によって受信される。なお、図 1 では移動集音装置 10 が 1 つのステップ 1 のみに設置された様子を図示しているが、移動集音装置 10 は 2 以上のステップ 1 に設置されていてもよい。

10

【0018】

制御装置 20 は、移動集音装置 10 によって集音され無線信号として発信されたエスカレータ稼動音を受信して音声データに変換し、このエスカレータ稼動音の音声データを、例えば電話回線などの通信回線 40 を介して監視センタの遠隔監視装置 30 に送信するものである。この制御装置 20 は、例えば図 2 に示すように、移動集音装置 10 の無線送信部 12 から発信された無線信号を受信する無線受信部 21 と、無線受信部 21 が受信した無線信号を音声データに変換する信号変換部 22 と、信号変換部 22 で変換されたエスカレータ稼動音の音声データを所定周期ごとに一時的に記憶するメモリ 23 と、通信回線 40 に接続して信号変換部 22 で変換されてメモリ 23 に一時的に格納されたエスカレータ稼動音の音声データを通信回線 40 経由で送信するデータ送信部 24 とを有している。このような構成の制御装置 20 では、エスカレータの稼動時に移動集音装置 10 で集音されたエスカレータ稼動音が移動集音装置 10 から無線信号として発信されると、この無線信号が無線受信部 21 により受信され、信号変換部 22 により音声データに変換されてメモリ 23 に格納される。そして、メモリ 23 に格納されたエスカレータ稼動音の音声データが所定のデータ単位で読み出され、データ送信部 24 から通信回線 40 経由で遠隔地の監視センタに設置された遠隔監視装置 30 へと送信される。

20

30

【0019】

ここで、移動集音装置 10 はステップ 1 と共に循環移動しながらステップ 1 の移動経路における各地点でエスカレータ稼動音を集音しているので、ステップ 1 が 1 周する間に移動集音装置 10 によって順次集音されたエスカレータ稼動音を音声データとしてメモリ 23 に逐次格納していくことで、エスカレータのほぼ全行程に亘る稼動音を音声データとしてメモリ 23 に蓄積し、遠隔監視装置 30 へと送信できる。なお、制御装置 20 に対しては、後述するように、移動集音装置 10 が設置されたステップ 1 が所定の基準位置を通過するごとに位置検出装置 50 から位置検出信号が供給される。したがって、制御装置 20 は、ステップ 1 が基準位置を通過してからこの基準位置に戻るまでの 1 周分のエスカレータ稼動音の音声データを 1 データ単位としてメモリ 23 に格納することができ、また 1 周分のデータ単位ごとにエスカレータ稼動音の音声データをメモリ 23 から読み出して遠隔監視装置 30 に送ることができる。

40

【0020】

位置検出装置 50 は、移動集音装置 10 が設置されたステップ 1 がその移動経路中における所定の基準位置（例えば下階の水平部など）を通過したタイミングで、制御装置 20 に対して位置検出信号を出力するものである。この位置検出装置 50 は、具体的には、例えば移動集音装置 10 が設置されたステップ 1 に当該ステップ 1 を識別するための金属板などを取り付けておき、ステップ 1 の移動経路中における所定の基準位置に設置した近接センサや光電センサなどで、金属板が取り付けられたステップ 1 の通過を検知し、当該ス

50

ステップ1が基準位置を通過したタイミングで位置検出信号を出力する構成とされる。なお、移動集音装置10を複数のステップ1に設置した場合には、例えば、各ステップ1ごとに個別の情報を持たせた電子タグをそれぞれのステップ1に取り付けておき、所定の基準位置に設置した読み取り装置で基準位置を通過するステップ1の電子タグの情報を読み取って、各ステップ1ごとの位置検出信号として出力する構成としてもよい。

#### 【0021】

図3は制御装置20のメモリ23にエスカレータ稼働音の音声データを格納する方法の一例を表した図である。上述したように、移動集音装置10が設置されたステップ1が基準位置を通過すると、位置検出装置50から位置検出信号が出力されて制御装置20に入力される。制御装置20は、この位置信号の入力を受けて、図3中Aで示すメモリ23のアドレスにマークコードを書き込む。そして、次のアドレスから、移動集音装置10で集音されたエスカレータ稼働音の音声データを逐次書き込んでいき、位置検出装置50からの位置信号が再度入力されると、ステップ1の1周分の音声データの書き込みを終了する。その後、更に音声データの書き込みを継続する場合には、図3中Bで示すメモリ23のアドレスにマークコードを書き込み、次のアドレスから同様にしてエスカレータ稼働音の音声データを逐次書き込んでいく。このメモリ23に格納されたエスカレータ稼働音の音声データは、ステップ1の1周分のデータ単位ごとにメモリ23から読み出され、制御装置20のデータ送信部24から通信回線40経由で遠隔監視装置30へと送信される。

10

#### 【0022】

遠隔監視装置30は、エスカレータ設置現場の制御装置20から通信回線40経由で送信されたエスカレータ稼働音の音声データを受信して、その音声データに基づいて監視対象のエスカレータの異常を検出するための処理を行うものである。この遠隔監視装置30は、例えば図2に示すように、通信回線40に接続して制御装置20のデータ送信部24から通信回線40経由で送信されたエスカレータ稼働音の音声データを受信するデータ受信部31と、データ受信部31が受信したエスカレータ稼働音の音声データを解析して監視対象のエスカレータに発生した異常を検出するデータ処理部32と、データ処理部32でのデータ解析の結果を画像や音声などにより監視センタの監視員に報知する異常報知部33とを有している。さらに、データ処理部32の内部には、各種のデータが格納されるメモリ34と、異常の判定を行う異常判定部35とが設けられている。

20

#### 【0023】

図4はデータ処理部32内部のメモリ34におけるデータ格納構造の一例を示す図である。遠隔監視装置30のデータ処理部32は、内部のメモリ34に図4のようなデータ構造で、監視対象のエスカレータごとに各種データを格納している。この図4に示す例において、「客先データ」は、監視対象のエスカレータが設置された現場の住所や顧客の連絡先などのデータが格納されたデータエリアである。また、「エスカレータ仕様データ」は、監視対象のエスカレータの階高や行程長さ、傾斜角度、運転速度、運転方向などのエスカレータ固有の仕様データが格納されたデータエリアである。また、「正常時音声データ」は、監視対象のエスカレータの正常時に移動集音装置10を用いて予め採取した音声データ(正常時音声データ)が格納されたデータエリアである。これら「客先データ」や「エスカレータ仕様データ」、「正常時音声データ」は、例えば本システムの監視対象となるエスカレータが登録されたときに収集されて、各々対応するエリアに書き込まれる。

30

40

#### 【0024】

また、図4に示す例において、「監視音声データ」は、移動集音装置10で集音されて制御装置20から通信回線40経由で遠隔監視装置30へと送られたエスカレータ稼働音の音声データが随時格納されるデータエリアである。すなわち、遠隔監視装置30のデータ処理部32は、制御装置20から通信回線40経由で送信されたエスカレータ稼働音の音声データがデータ受信部31により受信されると、このエスカレータ稼働音の音声データを、ステップ1が1周する間に移動集音装置10により集音された1周分のデータ単位ごとに、内部のメモリ34の「監視音声データ」のデータエリアに一時的に格納する。

#### 【0025】

50

データ処理部 3 2 内部の異常判定部 3 5 は、移動集音装置 1 0 で集音されて制御装置 2 0 から通信回線経由 4 0 で遠隔監視装置 3 0 へと送られたエスカレータ稼動音の音声データを、監視対象のエスカレータの正常時に移動集音装置 1 0 を用いて予め採取した正常時音声データと比較して、監視対象のエスカレータに異常が発生しているか否かを判定するものである。すなわち、異常判定部 3 5 は、図 5 に示すように、メモリ 3 4 の「正常時音声データ」のデータエリアに予め格納されている正常時音声データと、メモリ 3 4 の「監視音声データ」のデータエリアに随時書き込まれた音声データ（監視音声データ）とをそれぞれ読み出し、これらの音声データを比較器に入力して比較を行う。ここで、メモリ 3 4 から読み出した監視音声データ及び正常時音声データは、移動集音装置 1 0 が設置されたステップ 1 が基準位置を通過したタイミングを開始位置とし、当該ステップ 1 が 1 周する間に移動集音装置 1 0 で集音されたエスカレータ稼動音の時系列データである。異常判定部 3 5 は、これら監視音声データと正常時音声データとをそれぞれの開始位置を一致させて比較器に入力し、例えば、監視音声データと正常時音声データとの間で、所定の異常判定閾値を超える音圧レベルの差が生じている部分が検出された場合に、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定する。図 5 に示した例では、監視音声データの開始位置から時間 T の付近で音圧レベルの変動があり、この部分で正常時音声データの音圧レベルとの差分が異常判定閾値を超えているので、異常判定部 3 5 は、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定する。

10

**【 0 0 2 6 】**

また、異常判定部 3 5 は、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定した場合、メモリ 3 4 の「エスカレータ仕様データ」のデータエリアに予め格納されているエスカレータ固有の仕様データを読み出して、監視音声データと正常時音声データとの比較結果と、メモリ 3 4 から読み出したエスカレータ固有の仕様データとに基づいて、異常の発生箇所を特定する。具体的には、例えば図 5 に示した例で、音声データの開始位置に対応する基準位置が下階の水平部であり、エスカレータの運転方向が上昇運転、運転速度が 3 0 m / 分、行程長さが 8 m である場合、監視音声データで異常と判定された部分のデータ開始位置からの時間 T が 2 0 秒であれば、ステップ 1 が下階の水平部から 1 0 m 進んだ位置、つまり上階で折り返した直後の上階側の機械室付近で異常が発生していると特定できる。なお、エスカレータの行程長さは、エスカレータの階高と傾斜角度とから幾何学的に算出できるので、エスカレータの行程長さが仕様データとして格納されていない場合は、これら階高と傾斜角度のデータを使用して異常の発生箇所を特定できる。

20

30

**【 0 0 2 7 】**

データ処理部 3 2 内部の異常判定部 3 5 により監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定され、その異常発生箇所が特定されると、遠隔監視装置 3 0 の異常報知部 3 3 によって、異常が発生している旨の情報や異常発生箇所に関する情報が、画像や音声などで監視センタの監視員に報知される。

**【 0 0 2 8 】**

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、監視対象のエスカレータのステップ 1 に設置された移動集音装置 1 0 が、エスカレータの稼動時にステップ 1 と共に循環移動しながら、エスカレータのほぼ全行程に亘ってエスカレータ稼動音を集音する。そして、この移動集音装置 1 0 で集音されたエスカレータ稼動音が、エスカレータ設置現場の制御装置 2 0 で音声データに変換され、通信回線 4 0 経由で遠隔地にある監視センタに設置された遠隔監視装置 3 0 へと送られる。そして、遠隔監視装置 3 0 においてこのエスカレータ稼動音の音声データ（監視音声データ）が正常時に予め採取された正常時音声データと比較されて異常の判定が行われ、異常が発生していればその旨及び異常発生箇所の情報などが監視センタの監視員に報知される。したがって、この監視システムによれば、エスカレータ設置現場に保守員が出向かなくとも、遠隔地の監視センタにおいてエスカレータの異音発生を伴う異常の検出や、異常発生箇所の特定などを事前に行うことができ、エスカレータに異常が発生した場合の保守作業の効率化、迅速化を実現して、サービス停止時間を大幅に短縮させることが可能となる。

40

50



## 【0029】

また、この監視システムは、ステップ1と共に循環移動する移動集音装置10によりエスカレータのほぼ全行程に亘る稼動音が集音される構成であるので、複数の集音装置（マイク）を分散して配置してこれら複数の集音装置でエスカレータ稼動音を集音するもの比べて構成を簡素化しながら、エスカレータ稼動音を効率よく集音することができ、複数の集音装置を分散配置してエスカレータ稼動音を集音するようにした場合に懸念される問題、すなわち、集音装置の取り付け作業が非常に煩雑で作業に多大な時間を要するといった問題や、監視データとしての音声データが集音装置の個数分になることによる処理負荷の増加、音声処理回路の大型化などを招くといった問題を有効に回避することができる。

## 【0030】

さらに、この監視システムは、移動集音装置10で集音されたエスカレータ稼動音の音声データを遠隔監視装置30において正常時音声データと比較することにより監視対象のエスカレータの異常を自動的に検出する構成であるので、監視員の負担を軽減しながら監視対象のエスカレータに発生した異常を正確且つ迅速に検出することができる。

## 【0031】

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

## 【0032】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、システムの構成は上述した第1の実施形態と同様（図1及び図2参照）であるが、遠隔監視装置30の異常判定部35による処理の内容が、第1の実施形態とは若干異なるものである。すなわち、上述した第1の実施形態においては、異常判定部35が監視音声データと正常時音声データとを比較し、監視音声データと正常時音声データとの間で所定の異常判定閾値を超える音圧レベルの差が生じている部分が検出された場合に監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定しているが、本実施形態では、異常判定部35が監視音声データの周波数分析結果と正常時音声データの周波数分析結果とを比較して、監視音声データと正常時音声データとの間で所定の異常判定閾値を超える周波数分析結果の差が生じている部分が検出された場合に監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定するようにしている。

## 【0033】

監視対象のエスカレータに発生した異常が、例えば部品の破損や異物の挟み込みなどの場合、その異常は大きな異音となって現われるため、上述した第1の実施形態のように、エスカレータ稼動音の音圧レベルの変化を調べることでその異常を適切に検出できると考えられる。しかしながら、例えば駆動装置5のモータやスプロケット4a, 4bなどの回転系の異常が発生した場合、その異常は特定の周波数レベルが大きくなるような異音として現われる場合が多く、エスカレータ稼動音の音圧レベルの変化からはこのような異常を適切に検出できないことも想定される。そこで、本実施形態では、エスカレータ稼動音の音声データを周波数分析し、特定の周波数成分で大きな変化が現われていれば、エスカレータに異常が発生していると判定するようにしている。

## 【0034】

本実施形態の監視システムにおいて、遠隔監視装置30の異常判定部35は、図6に示すように、メモリ34から読み出した正常時音声データと監視音声データとを、まず、周波数分析器にそれぞれ入力する。そして、正常時音声データを周波数分析器で周波数分析した結果と、監視音声データを周波数分析器で周波数分析した結果とを比較器に入力し、監視音声データと正常時音声データとの間で、所定の異常判定閾値を超える周波数分析結果の差が生じている部分が検出された場合に、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定する。つまり、監視音声データと正常時音声データとの各周波数成分ごとの差分を求めて、異常判定閾値を超える差分が生じている周波数成分があれば、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定する。

## 【0035】

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、遠隔監視装置30

10

20

30

40

50

の異常判定部 35 が監視音声データの周波数分析結果と正常時音声データの周波数分析結果とを比較して、監視音声データと正常時音声データとの間で所定の異常判定閾値を超える周波数分析結果の差が生じている部分が検出された場合に監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定するようにしているので、例えば、駆動装置 5 のモータやスプロケット 4 a , 4 b などの回転系の異常により特定の周波数レベルが大きくなるような異音が生じているような状況において、この異音を伴うエスカレータの異常を効果的に検出することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

( 第 3 の実施形態 )

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

10

【 0 0 3 7 】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、システムの構成は上述した第 1 の実施形態と同様 ( 図 1 及び図 2 参照 ) であるが、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 及び異常報知部 33 による処理の内容が、第 1 の実施形態とは若干異なるものである。すなわち、上述した第 1 の実施形態においては、監視音声データと正常時音声データとの間で異常判定閾値を超える音圧レベルの差が生じているか否かで異常の有無を判定し、異常が発生していると判定した場合にその旨を異常報知部 33 が報知するようにしているが、本実施形態では、監視音声データと正常時音声データとの間で、異常判定閾値を超えないまでも、異常判定閾値よりも低い閾値である注意判定閾値を超えるような音圧レベルの差が生じている部分があれば、将来的に異常が発生する可能性があるとして判定して、その旨を異常報知部 33 が報知するようにしている。

20

【 0 0 3 8 】

監視対象のエスカレータに発生する異常としては、突発的に発生する異常のほか、徐々に進行して異常に至るものもある。このような徐々に進行する異常を事前に発見して異常に至る前に必要な対策を講じることは、サービス向上の観点から極めて有益である。そこで、本実施形態では、エスカレータ稼動音の音声データに異常が予見されるような変化が現われている場合に、将来的に異常が発生する可能性があるとして判断してその旨を報知し、監視センタの監視員に注意を促すようにしている。

【 0 0 3 9 】

本実施形態の監視システムにおいて、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 は、図 7 に示すように、メモリ 34 から読み出した正常時音声データと監視音声データとを、比較器 A と比較器 B の双方に入力する。比較器 A では、監視音声データと正常時音声データの音圧レベルの差分を異常判定閾値を用いて評価する。そして、異常判定閾値を超える音圧レベルの差が生じている部分が検出された場合に、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定する。一方、比較器 B では、監視音声データと正常時音声データの音圧レベルの差分を異常判定閾値よりも低い閾値である注意判定閾値を用いて評価する。そして、注意判定閾値を超える音圧レベルの差が生じている部分が検出された場合に、監視対象のエスカレータに異常が発生する可能性があるとして判定する。

30

【 0 0 4 0 】

遠隔監視装置 30 の異常報知部 33 は、異常判定部 35 の判定結果が異常ありの場合には、上述した第 1 の実施形態と同様に、監視対象のエスカレータに異常が発生している旨を画像や音声にて監視センタの監視員に報知する。また、異常判定部 35 の判定結果が異常なしではあるが将来的に異常が発生する可能性ありの場合には、異常報知部 33 は、監視対象のエスカレータに異常が発生する可能性があつて注意を要する旨の情報を、画像や音声にて監視センタの監視員に報知する。

40

【 0 0 4 1 】

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 が監視音声データと通常時音声データとを比較して、監視音声データと正常時音声データとの間で、異常判定閾値を超えないまでも、異常判定閾値よりも低い閾値である注意判定閾値を超えるような音圧レベルの差が生じている部分があれば、将来的

50

に異常が発生する可能性がある」と判定し、異常報知部 33 がその旨を報知して監視センタの監視員に注意を促すようにしているので、徐々に進行する異常を事前に発見して異常に至る前に必要な対策を講じることが可能となる。

【0042】

なお、以上は、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 が、第 1 の実施形態と同様に正常時音声データと監視音声データとの間の音圧レベルの差分をもとに異常の判定を行うことを前提として説明したが、第 2 の実施形態のように、音声データと監視音声データとの間の周波数分析結果の差から異常の判定を行う場合にも、同様の手法で、徐々に進行する異常を事前に発見することができる。すなわち、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 が監視音声データの周波数分析結果と通常時音声データの周波数分析結果とを比較して、監視音声データと正常時音声データとの間で、異常判定閾値を超えないまでも、異常判定閾値よりも低い閾値である注意判定閾値を超えるような周波数分析結果の差が生じている部分があれば、将来的に異常が発生する可能性がある」と判定し、異常報知部 33 がその旨を報知して監視センタの監視員に注意を促すようにしてもよい。

10

【0043】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

【0044】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、システムの構成は上述した第 1 の実施形態と同様(図 1 及び図 2 参照)であるが、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 による処理の内容が、第 1 の実施形態とは若干異なるものである。すなわち、上述した第 1 の実施形態においては、ステップ 1 の 1 周分の音声データを 1 単位としたときに、異常判定部 35 が監視音声データと正常時音声データとの比較を 1 データ単位ごとに行って異常の有無を判定しているが、本実施形態では、異常判定部 35 が複数単位分の監視音声データを正常時音声データと比較して異常の有無を判定するようにしている。

20

【0045】

監視音声データと正常時音声データとの比較をステップ 1 の 1 周分の 1 データ単位ごとに行った場合、例えば、移動集音装置 10 がエスカレータ稼動音を集音している間にたまたま構内アナウンスが流れたり、乗客がステップ 1 上を歩くなどの外乱があって、この外乱の影響がエスカレータ稼動音の音声データ(監視音声データ)において顕著に現われると、この外乱をエスカレータの異常と誤って判定してしまうことも想定される。そこで、本実施形態では、複数単位分の監視音声データを加算するとともに正常時音声データには対応するゲインを掛け、これら複数単位分の監視音声データと正常時音声データとの比較により異常の有無を判定するようにしている。

30

【0046】

本実施形態の監視システムにおいて、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 は、図 8 に示すように、メモリ 34 から読み出した複数のデータ単位分の監視音声データを加算器で加算した上で比較器に入力するとともに、メモリ 34 から読み出した正常時音声データには監視音声データの加算分に対応するゲインを掛けて比較器に入力する。そして、複数のデータ単位分の監視音声データと正常時音声データとの間で、所定の異常判定閾値(複数データ単位に対応した異常判定閾値)を超える音圧レベルの差が生じている部分が検出された場合に、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定する。

40

【0047】

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 が複数単位分の監視音声データと正常時音声データとを比較することで監視対象のエスカレータの異常有無を判定するようにしているので、移動集音装置 10 によるエスカレータ稼動音の集音時に突発的な外乱が発生した場合でも、この外乱の影響を低減させて誤判定を有効に抑制し、監視対象のエスカレータの異常有無をより正確に判定することができる。

【0048】

50

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。

【0049】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、移動集音装置10によるエスカレータ稼働音の集音を予め定められたデータ採取時刻に行い、このデータ採取時刻に集音されたエスカレータ稼働音の音声データを遠隔監視装置30で解析して、監視対象のエスカレータの異常有無を判定するようにしたものである。

【0050】

図9は本実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図である。本実施形態のエスカレータ監視システムでは、図9に示すように、監視対象のエスカレータ設置現場に設置された制御装置20にタイマ60が接続されており、また、移動集音装置10の無線送信部12及び制御装置20の無線受信部21が、それぞれ双方向通信可能な無線送受信部14及び無線送受信部25に変更されている。なお、図9中、上述した第1の実施形態と共通の構成については同一の符号を付している。

10

【0051】

タイマ60は、時間を計時して予め定められたデータ採取時刻になると制御装置20に対して信号を出力するものである。制御装置20は、予め定められたデータ採取時刻にタイマ60からの信号が入力されると、エスカレータ稼働音の送信を要求する送信要求を無線送受信部25から無線信号として発信する。

20

【0052】

移動集音装置10は、通常は無線送受信部14での無線信号の受信のみが可能な待機状態とされており、無線送受信部14が制御装置20からの送信要求を受信したときに起動して、電源供給部13から集音部11及び無線送受信部14の送信部に対しての電源供給が開始される。そして、電源供給部13から集音部11と無線送受信部14の送信部とに電源が供給されると、エスカレータ稼働音が集音部11によって音声信号に変換され、この音声信号が無線送受信部14により無線信号として発信され、制御装置20の無線送受信部26により受信される。この移動集音装置10によるエスカレータ稼働音の集音は、例えば、予め定められた一定時間、或いは移動集音装置10が設置されたステップ1が1周して移動集音装置10によるステップ1の1周分のエスカレータ稼働音の集音が終了するまで継続される。

30

【0053】

予め定められたデータ採取時刻に移動集音装置10によって集音されたエスカレータ稼働音は、制御装置20において音声データに変換されて、通信回線40経由で遠隔監視装置30に送信される。そして、遠隔監視装置30において、上述した第1乃至第4の実施形態と同様の手法により、このエスカレータ稼働音の音声データ(監視音声データ)が正常時音声データと比較され、監視対象のエスカレータの異常有無が判定される。

【0054】

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、移動集音装置10によるエスカレータ稼働音の集音を予め定められたデータ採取時刻に行い、遠隔監視装置30でこのデータ採取時刻に集音されたエスカレータ稼働音の音声データ(監視音声データ)を正常時音声データと比較することで、監視対象のエスカレータの異常有無を判定するようにしているので、監視対象のエスカレータの設置現場に応じた最適な時間帯にエスカレータ稼働音を集音することができる。例えば、監視対象のエスカレータが商業施設等に設置されている場合は、データ採取時刻を閉店後の時間帯に設定しておくことによって、外乱の少ない状態でエスカレータ稼働音を集音することができ、監視対象のエスカレータの異常有無をより正確に判定することができる。

40

【0055】

(第6の実施形態)

次に、本発明の第6の実施形態について説明する。

50

## 【 0 0 5 6 】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、監視センタの監視員による操作入力に応じて制御装置 20 から移動集音装置 10 に音声データ送信要求が送信され、移動集音装置 10 がこの音声データ送信要求に応じて集音したエスカレータ稼動音の音声データを遠隔監視装置 30 で解析して、監視対象のエスカレータの異常有無を判定するようにしたものである。

## 【 0 0 5 7 】

図 10 は本実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図である。本実施形態のエスカレータ監視システムでは、図 10 に示すように、監視センタに設置された遠隔監視装置 30 に操作入力部 36 が追加され、また、  
10  
制御装置 20 のデータ送信部 24 及び遠隔監視装置 30 のデータ受信部 31 が、それぞれ双方向通信可能なデータ送受信部 26 及びデータ送受信部 37 に変更されている。さらに、移動集音装置 10 の無線送信部 12 及び制御装置 20 の無線受信部 21 が、第 5 の実施形態と同様に、それぞれ双方向通信可能な無線送受信部 14 及び無線送受信部 25 に変更されている。なお、図 10 中、上述した第 1 の実施形態と共通の構成については同一の符号を付している。

## 【 0 0 5 8 】

本実施形態のエスカレータ監視システムでは、監視センタの監視員が遠隔監視装置 30 の操作入力部 36 を用いてエスカレータ稼動音の音声データを要求する所定の操作入力を行うと、音声データ要求指令が、遠隔監視装置 30 のデータ送受信部 37 から通信回線 4  
20  
0 経由でエスカレータ設置現場の制御装置 20 へと送信される。制御装置 20 は、遠隔監視装置 30 から音声データ要求指令が送信されるとデータ送受信部 26 でこれを受信し、無線送受信部 25 から移動集音装置 10 に対して音声データ送信要求を無線信号として発信する。

## 【 0 0 5 9 】

移動集音装置 10 は、通常は無線送受信部 14 での無線信号の受信のみが可能な待機状態とされており、無線送受信部 14 が制御装置 20 からの音声データ送信要求を受信したときに起動して、電源供給部 13 から集音部 11 及び無線送受信部 14 の送信部に対しての電源供給が開始される。そして、電源供給部 13 から集音部 11 と無線送受信部 14 の送信部とに電源が供給されると、エスカレータ稼動音が集音部 11 によって音声信号に変換され、この音声信号が無線送受信部 14 により無線信号として発信され、制御装置 20 の無線送受信部 26 により受信される。この移動集音装置 10 によるエスカレータ稼動音の集音は、例えば、予め定められた一定時間、或いは監視センタの監視員による操作入力に応じて制御装置 20 から移動集音装置 10 に対してエスカレータ稼動音の送信を停止する旨の送信停止要求が送られるまで継続される。  
30

## 【 0 0 6 0 】

音声データ送信要求に応じて移動集音装置 10 によって集音されたエスカレータ稼動音は、制御装置 20 において音声データに変換されて、通信回線 40 経由で遠隔監視装置 30 に送信される。そして、遠隔監視装置 30 において、上述した第 1 乃至第 4 の実施形態と同様の手法により、このエスカレータ稼動音の音声データ（監視音声データ）が正常時  
40  
音声データと比較され、監視対象のエスカレータの異常有無が判定される。

## 【 0 0 6 1 】

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、監視センタの監視員による操作入力に応じて移動集音装置 10 に音声データ送信要求を送信し、移動集音装置 10 がこの音声データ送信要求に応じて集音したエスカレータ稼動音の音声データ（監視音声データ）を遠隔監視装置 30 において正常時音声データと比較することで、監視対象のエスカレータの異常有無を判定するようにしているので、エスカレータ設置現場から離れた遠隔地の監視センタで、監視対象のエスカレータの異常を必要なときにリアルタイムで確認することができる。

## 【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

(第7の実施形態)

次に、本発明の第7の実施形態について説明する。

【0063】

図11は第7の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図である。本実施形態のエスカレータ監視システムは、図11に示すように、上述した第6の実施形態の構成に遠隔運転装置70を追加したものである。なお、図11中、第6の実施形態と共通の構成については同一の符号を付している。

【0064】

上述した第6の実施形態では、遠隔地の監視センタで監視対象のエスカレータの異常をリアルタイムに確認しようとする場合に監視対象のエスカレータが稼動状態となっていることを前提として説明したが、時間帯によってはエスカレータが運転停止中で移動集音装置10によるエスカレータ稼動音の集音が行えない場合もある。また、監視センタの遠隔監視装置30でエスカレータ稼動音の音声データをより詳細に解析する場合には、エスカレータ稼動音の音声データをその音声データが集音されたときのエスカレータの稼動状態と対応付けたかたちで取得することが望ましい。そこで、本実施形態のエスカレータ監視システムでは、遠隔監視装置30からの運転指令に応じて監視対象のエスカレータの駆動装置5を制御する遠隔運転装置70を制御装置20に接続し、遠隔監視装置30の操作入力部36を利用した監視員の指示の通りにエスカレータの運転制御が行えるようにしている。

【0065】

本実施形態のエスカレータ監視システムでは、監視センタの監視員が遠隔監視装置30の操作入力部36を用いて、例えばエスカレータの運転開始、上昇、下降、運転停止などの指示を入力すると、それに応じた運転指令が、遠隔監視装置30のデータ送受信部37から通信回線40経由でエスカレータ設置現場の制御装置20へと送信される。制御装置20は、遠隔監視装置30から運転指令が送信されるとデータ送受信部26でこれを受信し、この運転指令を遠隔運転装置70に出力する。そして、遠隔運転装置70が制御装置20からの運転指令に応じてエスカレータの駆動装置5を制御し、これにより、監視センタの監視員による指示の通りに、監視対象のエスカレータの運転が制御される。

【0066】

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、遠隔監視装置30の操作入力部36を利用した監視員の指示の通りに監視対象のエスカレータの運転を制御できるので、時間帯に拘わらず必要なときにエスカレータの異常を確認することができ、また、エスカレータ稼動音の音声データをエスカレータの稼動状態と対応付けて遠隔監視装置30でより詳細に解析できるので、さらに詳しい異常の検証を行うことが可能となる。

【0067】

(第8の実施形態)

次に、本発明の第8の実施形態について説明する。

【0068】

本実施形態のエスカレータ監視システムは、遠隔地の監視センタに設置された遠隔監視装置30に、移動集音装置20で集音されて制御装置20から送信されたエスカレータ稼動音の音声データを再生してエスカレータ稼動音を音声出力する機能を持たせるようにしたものである。

【0069】

図12は本実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図である。本実施形態のエスカレータ監視システムでは、図12に示すように、遠隔監視装置30のデータ処理部32内部に音声データ再生部38が追加されている。なお、図12中、上述した第1の実施形態と共通の構成については同一の符号を付している。

【0070】

遠隔監視装置 30 のデータ処理部 32 内部に設けられた音声データ再生部 38 は、例えば監視センタの監視員による操作入力などに応じて、移動集音装置 10 で集音されて制御装置 20 から通信回線経由 40 で遠隔監視装置 30 へと送られたエスカレータ稼動音の音声データを再生し、監視対象のエスカレータの稼動音を音声として異常報知部 33 から出力させるものである。なお、この音声データ再生部 38 は、データ処理部 32 内部のメモリ 34 に蓄積されたエスカレータ稼動音の音声データをメモリ 34 から順次読み出して再生するようにしてもよいし、データ受信部 31 で受信された音声データをそのまま再生するようにしてもよい。データ受信部 31 で受信された音声データを音声データ再生部 38 でそのまま再生ようにした場合には、監視対象のエスカレータ稼動音をリアルタイムで異常報知部 33 から音声出力することも可能となる。

10

**【0071】**

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、隔地の監視センタに設置された遠隔監視装置 30 に音声データ再生機能を持たせてエスカレータ稼動音を音声出力できるようにしているので、監視センタの監視員は、遠隔地において監視対象のエスカレータの稼動音を実際に耳で聞きながら、異音発生を伴う異常の確認を行うことができる。

**【0072】**

(第9の実施形態)

次に、本発明の第9の実施形態について説明する。

**【0073】**

本実施形態のエスカレータ監視システムは、遠隔地の監視センタに設置された遠隔監視装置 30 に、異常が発生した際のエスカレータ稼動音の音声データを、保守員による作業報告の内容などの情報と対応付けたかたちで蓄積できる機能を持たせるようにしたものである。

20

**【0074】**

図13は本実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図である。本実施形態のエスカレータ監視システムでは、図13に示すように、遠隔監視装置 30 にデータベース 39 が追加されている。なお、図13中、上述した第1の実施形態と共通の構成については同一の符号を付している。

**【0075】**

データベース 39 には、データ処理部 32 内部の異常判定部 35 により異常判定されたエスカレータ稼動音の音声データが、その後の保守員による作業報告の内容などの情報と関連付けたかたちで蓄積される。つまり、遠隔監視装置 30 の異常判定部 35 は、移動集音装置 10 で集音されて制御装置 20 から通信回線経由 40 で遠隔監視装置 30 へと送られたエスカレータ稼動音の音声データ(監視音声データ)を正常時音声データと比較した結果、監視対象のエスカレータに異常が発生していると判定した場合には、異常報知部 33 からその旨を報知させるとともに、異常判定した監視音声データをデータベース 39 に格納する。そして、その後、保守員によってエスカレータ設置現場での作業が行われ、そのときの保守作業の結果報告がデータとして遠隔監視装置 30 に入力されると、その作業報告の内容、例えば、異常の種類やその発生箇所、発生要因などの情報が、異常判定した監視音声データと対応付けてデータベース 39 に格納される。

30

40

**【0076】**

以上のように、本実施形態のエスカレータ監視システムにおいては、遠隔地の監視センタに設置された遠隔監視装置 30 がデータベース 39 を有し、このデータベース 39 に、異常が発生した際のエスカレータ稼動音の音声データを、保守員による作業報告の内容などの情報と対応付けたかたちで蓄積できるようにしているので、その後のデータ処理部 32 での音声データの解析の際にデータベース 39 に蓄積された情報を利用することで、より詳細な異常の検証を行うことが可能となる。

**【0077】**

以上、本発明を適用したエスカレータ監視システムの具体例として第1乃至第9の実施

50

形態を例示して具体的に説明したが、本発明の技術的範囲は、以上の各実施形態の説明で開示した技術事項に限定されるものではなく、以上の開示内容をもとに一般的な技術常識も鑑みて当然に導かれる変形例、応用例も含まれるものである。例えば、上述した各実施形態では、監視対象のエスカレータ設置現場に設けられる制御装置 20 が、主な機能として、移動集音装置 10 で集音されたエスカレータ稼動音を音声データに変換して通信回線 40 経由で遠隔地の監視センタに設けられた遠隔監視装置 30 に送信する機能を有することを説明したが、制御装置 20 に対しては、このような機能に加えて、移動集音装置 10 で集音されたエスカレータ稼動音の音声データをリアルタイムで再生する、或いは一時的にメモリ 23 に格納した音声データを任意のタイミングで再生する機能を持たせるようにしてもよい。この場合は、コールバックに応じて現場に赴いた保守員が制御装置 20 で音声データを再生することにより、移動集音装置 10 で集音されたエスカレータ稼動音を現場において実際に耳で聞きながら異音発生を伴う異常の確認を行うことができる。

10

#### 【0078】

また、エスカレータ設置現場に赴いた保守員が監視対象のエスカレータの点検を行う際に移動集音装置 10 を起動してエスカレータ稼動音を集音し、このエスカレータ稼動音の音声データを制御装置 20 から通信回線 40 経由で遠隔監視装置 30 に送信して異常の判定を行い、その結果をエスカレータ設置現場の制御装置 20 或いは保守員が所持する携帯電端末などに返信するといった応用例も考えられる。この場合には、保守員は自動点検の操作とエスカレータ設置現場でしかできない作業のみを行えばよく、保守点検作業の工数を大幅に削減することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0079】

【図 1】本発明を適用した監視システムの全体構成を概略的に示す模式図。

【図 2】第 1 の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図。

【図 3】制御装置のメモリにエスカレータ稼動音の音声データを格納する方法の一例を表した図。

【図 4】遠隔監視装置のデータ処理部内部のメモリにおけるデータ格納構造の一例を示す図。

【図 5】第 1 の実施形態のエスカレータ監視システムにおいて、遠隔監視装置の異常判定部が異常を判定する処理の概要を模式的に示す図。

30

【図 6】第 2 の実施形態のエスカレータ監視システムにおいて、遠隔監視装置の異常判定部が異常を判定する処理の概要を模式的に示す図。

【図 7】第 3 の実施形態のエスカレータ監視システムにおいて、遠隔監視装置の異常判定部が異常を判定する処理の概要を模式的に示す図。

【図 8】第 4 の実施形態のエスカレータ監視システムにおいて、遠隔監視装置の異常判定部が異常を判定する処理の概要を模式的に示す図。

【図 9】第 5 の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図。

【図 10】第 6 の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図。

40

【図 11】第 7 の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図。

【図 12】第 8 の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図。

【図 13】第 9 の実施形態のエスカレータ監視システムを構成する各装置の機能的な繋がりを示す機能ブロック図。

#### 【符号の説明】

#### 【0080】

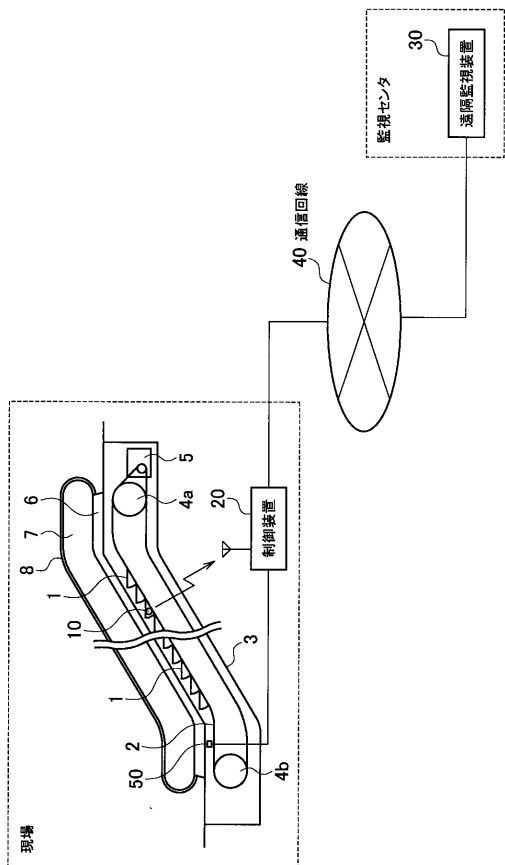
1 ステップ

50

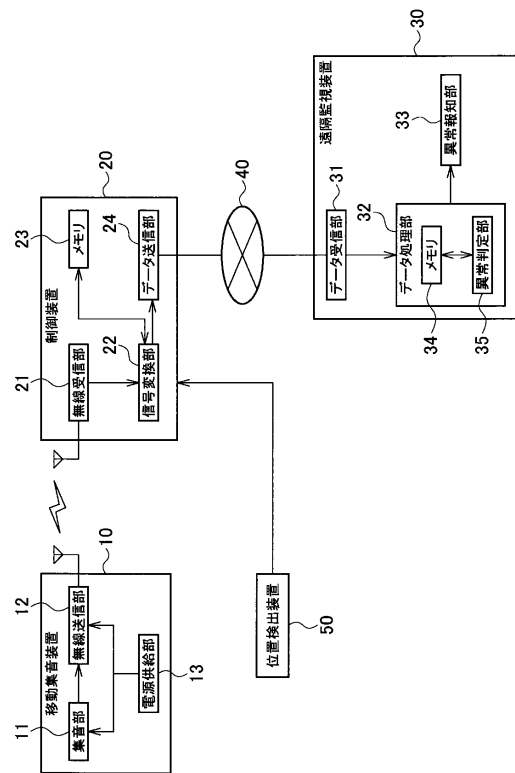


1 0	移動集音装置	
1 1	集音部	
1 2	無線送信部	
1 3	電源供給部	
1 4	無線送受信部	
2 0	制御装置	
2 1	無線受信部	
2 2	信号変換部	
2 3	メモリ	
2 4	データ送信部	10
2 5	無線送受信部	
2 6	データ送受信部	
3 0	遠隔監視装置	
3 1	データ受信部	
3 2	データ処理部	
3 3	異常報知部	
3 4	メモリ	
3 5	異常判定部	
3 6	操作入力部	
3 7	データ送受信部	20
3 8	音声データ再生部	
3 9	データベース	
4 0	通信回線	
5 0	位置検出装置	
6 0	タイマ	
7 0	遠隔運転装置	

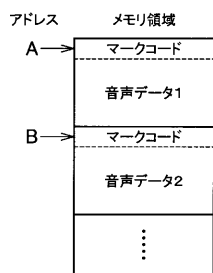
【図1】



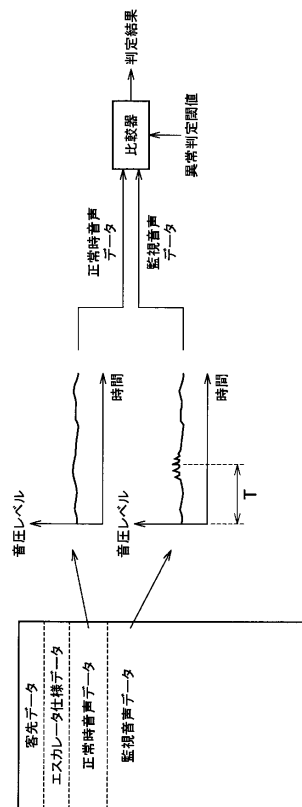
【図2】



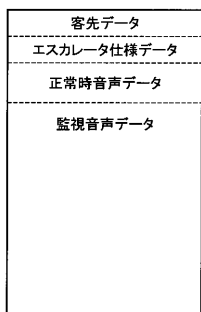
【図3】



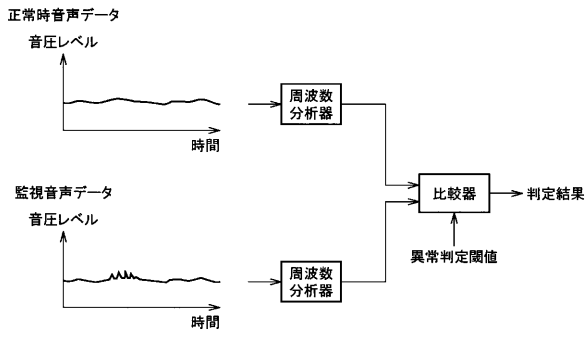
【図5】



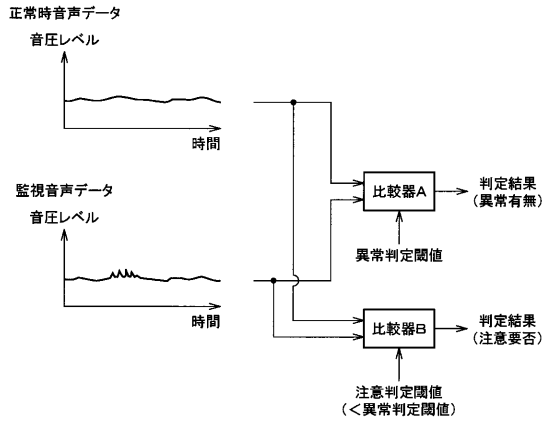
【図4】



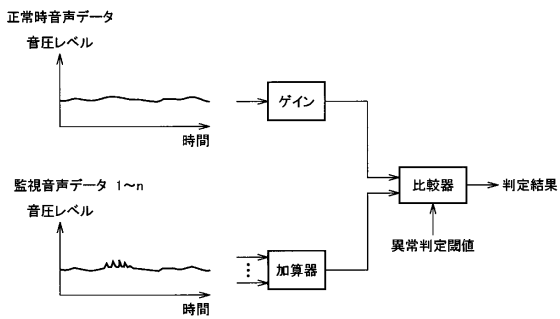
【図6】



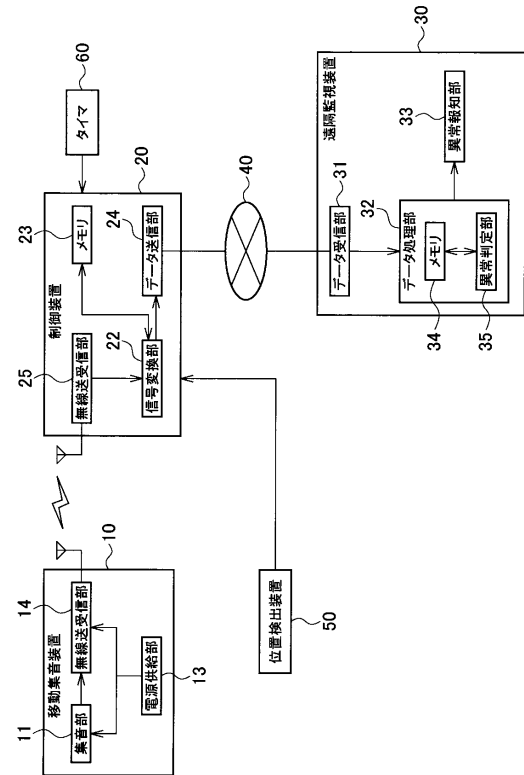
【図7】



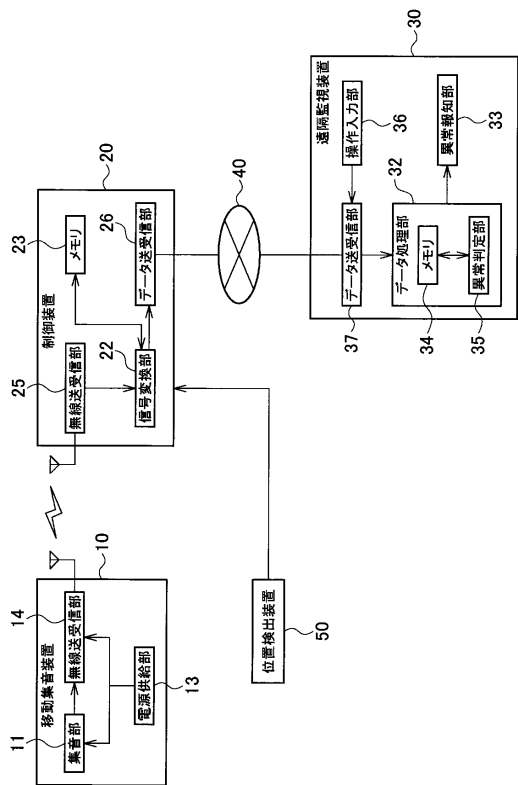
【図8】



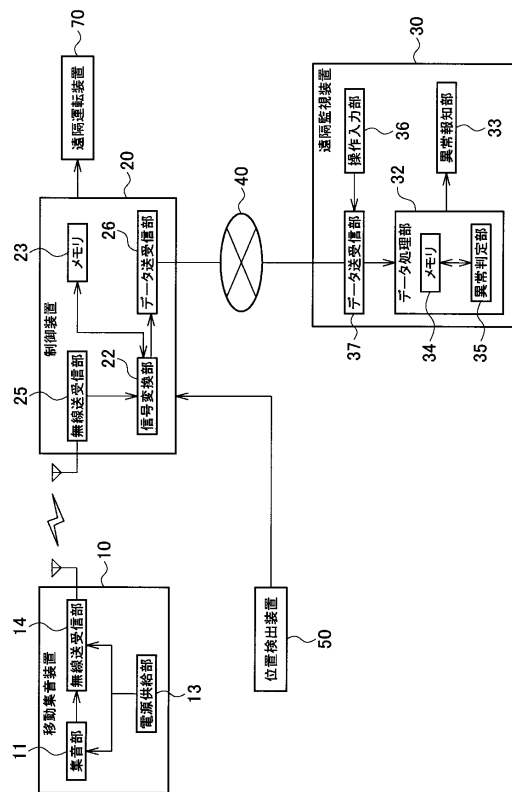
【図9】



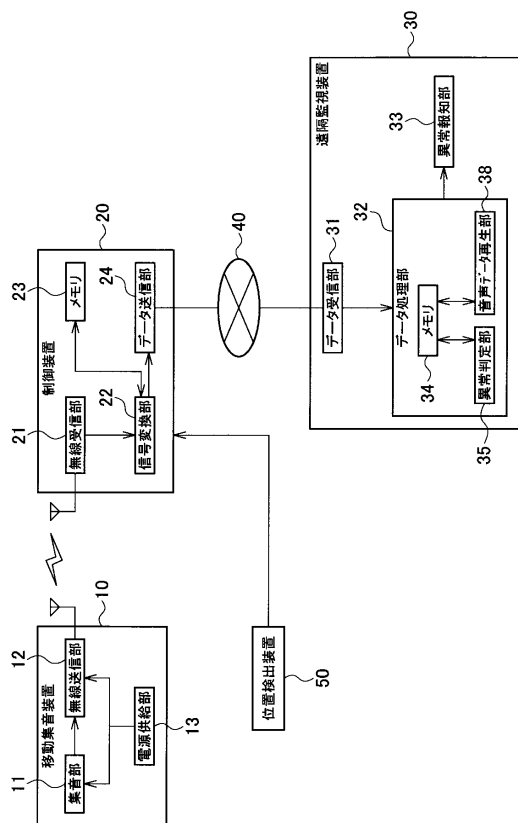
【図 1 0】



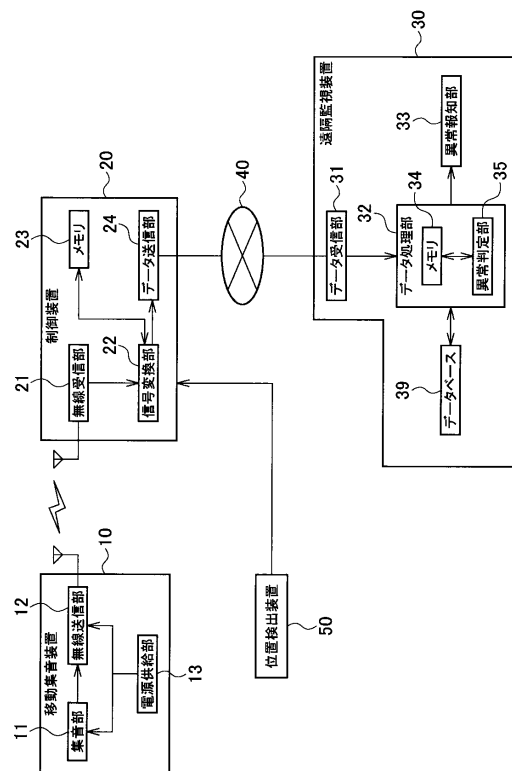
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 武田 泰明

東京都品川区北品川六丁目5番27号 東芝エレベータ株式会社内

Fターム(参考) 3F321 AA02 DB05 EA11 EB07 EC06 GA31