

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5244965号  
(P5244965)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 6 B 5/02 (2006.01)** B 6 6 B 5/02 Q

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-500753 (P2011-500753)	(73) 特許権者	591020353
(86) (22) 出願日	平成20年3月17日 (2008. 3. 17)		オーチス エレベータ カンパニー
(65) 公表番号	特表2011-514300 (P2011-514300A)		O T I S E L E V A T O R C O M P A N Y
(43) 公表日	平成23年5月6日 (2011. 5. 6)		アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, ファーム スプリングス 10
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/057185	(74) 代理人	100086232
(87) 国際公開番号	W02009/116986		弁理士 小林 博通
(87) 国際公開日	平成21年9月24日 (2009. 9. 24)	(74) 代理人	100092613
審査請求日	平成22年11月12日 (2010. 11. 12)		弁理士 富岡 潔
		(72) 発明者	ロバーツ, ランダル キース
			アメリカ合衆国, コネチカット, ヘブロン, カーバー レーン 23

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 揺れ軽減用のエレベータ運行制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレベータかごに付随する垂直延在部材の揺れにつながる条件が存在する際にエレベータかごが所定の臨界ゾーンにいる時間が所定の長さを超えないように、この条件が存在する際にエレベータかごが所定の臨界ゾーンにいる時間を制御するために、この条件が存在する時に、エレベータかご運行スケジュールを選択的に制御することを含む、エレベータ装置の制御方法であって、

第1のスケジュール制御法を用い、

前記条件が存在している時を判断し、

前記条件が存在しているとの判断にตอบสนองして、前記時間が前記所定の長さを超えるのを防止することを含む別の第2のスケジュール制御法に切り替え、

前記条件が所定の基準を満たす時に、第2のスケジュール制御法を用い、

前記条件が別の基準を満たす時に、エレベータかごが臨界ゾーンに許可される別の所定の長さの時間を含む別の第3の制御法に切り替える、

ことを含み、さらに、

乗客のサービス要求によってエレベータかごが臨界ゾーンに停止することが要求されているかを判断し、

エレベータかごが要求されたサービスを提供するとしたら前記所定の長さより長い間臨界ゾーンにいることになる場合、乗客のサービス要求を拒否し、

エレベータかごが臨界ゾーンにおいて前記所定の長さの時間を超えずに要求されたサ

10

20

サービスを提供できることになる場合、乗客のサービス要求を受け入れる、  
ことを含むことを特徴とする、エレベータ装置の制御方法。

【請求項 2】

乗客のサービス要求が拒否された場合、エレベータかごの外部にある目的階入力装置またはエレベータかごの内部にあるかご操作盤の少なくとも一方を介して、音声表示または視覚表示の少なくとも一方を含む表示を乗客に示すことを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 3】

乗客のサービス要求が拒否された場合、乗客に代替の階床を選択させることを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 4】

臨界ゾーン内の階床での停止回数が所定の回数を超えないように臨界ゾーン内の階床での停止回数を制限することを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 5】

少なくともエレベータかごが臨界ゾーンにいる際の、エレベータかごの運動プロフィールを変更することによって、エレベータかごが臨界ゾーンにいる時間を制御することを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 6】

臨界ゾーン内でサービスされる乗客の人数を制御することを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 7】

臨界ゾーン内の複数の階床へのサービスを要求している複数の乗客をひとまとめにして、これら複数の乗客全員を 1 つの階床に運ぶようにスケジュールすることを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 8】

前記 1 つの階床は臨界ゾーン内にあることを特徴とする請求項 7 記載の制御方法。

【請求項 9】

前記 1 つの階床は、臨界ゾーンに隣接しているが、その外側にあることを特徴とする請求項 7 記載の制御方法。

【請求項 10】

臨界ゾーンにいる際にエレベータかごのドアが開になっている時間の長さを短縮することによって、エレベータかごが臨界ゾーンにいる時間を制御することを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 11】

複数のエレベータかごのうちの一つに対し、この複数のエレベータかごの各々についての、対応する臨界ゾーンでのスケジュールされた停止回数に基づいて、乗客のサービス要求を割り当てることを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御方法。

【請求項 12】

エレベータかごと、

エレベータかごに付随する垂直延在部材と、

垂直延在部材の揺れにつながる条件を検出する検出器と、

前記条件が存在する時に、エレベータかごが所定の臨界ゾーンにいる時間の長さが所定の長さを超えないように、エレベータかごの運行スケジュールを制御する運行スケジュール制御装置と、

を備える、エレベータ装置であって、

運行スケジュール制御装置は、前記条件が存在しない時に第 1 のスケジュール制御法を用い、前記条件が存在することに応答して、前記時間が前記所定の長さを超えるのを防止することを含む別の第 2 のスケジュール制御法に切り替え、

運行スケジュール制御装置は、前記条件が所定の基準を満たす時に、第 2 のスケジュール制御法を用い、前記条件が別の基準を満たす時に、エレベータかごが臨界ゾーンに許可

10

20

30

40

50

される別の所定の長さの時間を含む別の第3の制御法を用い、

運行スケジュール制御装置は、乗客のサービス要求によってエレベータかごが臨界ゾーンに停止することが要求されているかを判断し、エレベータかごが要求されたサービスを提供するとしたら前記所定の長さより長い間臨界ゾーンにいることになる場合、乗客のサービス要求を拒否し、エレベータかごが臨界ゾーンにおいて前記所定の長さの時間を超えずに要求されたサービスを提供できることになる場合、乗客のサービス要求を受け入れることを特徴とするエレベータ装置。

【請求項13】

運行スケジュール制御装置は、乗客のサービス要求が拒否された場合、エレベータかごの外部にある目的階入力装置またはエレベータかごの内部にあるかご操作盤の少なくとも一方を介して、音声表示または視覚表示の少なくとも一方を含む表示を乗客に示すことを特徴とする請求項12記載のエレベータ装置。

10

【請求項14】

運行スケジュール制御装置は、複数のエレベータかごのうちの1つに対し、この複数のエレベータかごの各々についての、対応する臨界ゾーンでのスケジュールされた停止回数に基づいて、乗客のサービス要求を割り当てることを特徴とする請求項12記載のエレベータ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般にエレベータ装置およびその制御方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

エレベータ装置の多くは、1つまたは複数の荷重支持部材からなるローピングによって昇降路内で吊り下げられているエレベータかごとつり合いおもりを備える。エレベータかごとつり合いおもりを支持するとともに、昇降路内でエレベータかごを所望の位置へと移動させるために、一般に複数のロープ、ケーブルまたはベルトが使用される。荷重支持部材は一般に、所望のローピング構成に従っていくつかのシーブに掛けられる。ローピング構成に基づいて所望の配置に荷重支持部材を維持するのが望ましい。

【0003】

エレベータ装置の多くには、他の垂直延在部材がある。タイダウン補償は一般に、エレベータかごやつり合いおもりの下にある鎖やローピングによる。エレベータ装置はまた一般に、エレベータかごに付随する構成要素と昇降路に対して固定された位置との間で電力や信号の伝達を行う移動ケーブルを備える。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

荷重支持部材、タイダウン補償部材、移動ケーブルなどの垂直延在部材の1つまたは複数エレベータ昇降路内で揺れ始めることが可能になる条件がある。この揺れは、ビルの揺れの大きさが低層ビルに比較して一般に大きい高層ビルの場合、また、ビルの揺れの振動数が昇降路内の垂直延在部材の固有振動数の整数倍である場合に最も顕著になる。揺れ条件に付随する不利益が知られている。

40

【0005】

昇降路内の垂直延在部材の揺れを軽減または最小化するさまざまな提案がなされている。一例として、例えば荷重支持部材の揺れを抑制する機械装置としてスイングアームを使用する方法が挙げられる。米国特許第5,947,232号にはこのような装置が示されている。米国特許第5,103,937号にはこの種の別の装置が示されている。

【0006】

別の方法は、追従かごをエレベータかごに付随させることである。追従かごは、揺れの軽減のためにエレベータかごの下に効果的に吊り下げられて、エレベータかごと昇降路の

50

底部の間の中間位置に配置される。この方法に付随する大きな欠点は、この方法によってエレベータ装置に追加の構成要素および費用が導入されることである。追従かごとそれに付随する構成要素に加えて、他の場合に必要とされるより大きなエレベータピットが必要になり、このエレベータピットの大きさによって、占有される敷地空間が追加され、また、エレベータ昇降路の設計、建築に追加の費用や複雑さが導入される。また、追従かごは、補償ロープの揺れを軽減すると考えられるだけであり、追従かごによって、エレベータ装置に追加の複雑さが導入されるおそれがある。

【0007】

別の方法として、揺れを最小化するためにエレベータかごの位置と、昇降路内をかごが移動する速度とを制御することが挙げられる。垂直延在部材をより効果的に振動させる特定のビル揺れ振動数に対応する、昇降路内の特定のエレベータかごの位置を特定する方法が知られている。方法の一つとして、揺れにつながる条件が存在する場合のそのようないわゆる臨界位置にエレベータかごが止まるようにされる時間の長さを最小化することが挙げられる。WO2007/013434、WO2005/047724にはさまざまなエレベータ移動制御方法が記載されている。

10

【0008】

従来の方法は有用であることはわかっているが、当業者は常に改善に努めている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

エレベータ装置を制御する例示的な方法には、エレベータかごに付随する垂直延在部材の揺れにつながる条件が存在する場合にエレベータかごの運行スケジュールを選択的に制御することが含まれる。運行スケジュールの制御によって、条件が存在する時に、エレベータかごが所定の臨界ゾーンにいる時間が所定の長さを超えないように、この時間を制御する能力が得られる。

20

【0010】

例示的なエレベータ装置は、エレベータかごを備える。少なくとも1つの垂直延在部材が、エレベータかごに付随する。検出器が、垂直延在部材の揺れにつながる条件を検出する。運行スケジュール制御装置が、条件が存在する時に、エレベータかごが所定の臨界ゾーンにいる時間の長さが選択された長さを超えないように、エレベータかごの運行スケジュールを制御する。

30

【0011】

開示された実施例のさまざまな特徴、利点は、以下の詳細な説明から当業者には明らかとなるであろう。詳細な説明に付随する図面は、以下のように簡単に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の例示的な実施例を組み込むことが可能なエレベータ装置の選択された部分の概略図。

【図2】本発明の例示的な実施例に従って設計される揺れ軽減の実施例の方法の概略図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の例示的な実施例によって、例えば、荷重支持部材（例えば、エレベータロープまたはベルト）、タイダウン補償部材、移動ケーブルなどの1つまたは複数の垂直延在部材の揺れの量を制御する、エレベータ昇降路内の揺れ軽減が実現される。エレベータかごの運行スケジュールを戦略的に制御することによって、従来の方法に比較して向上した揺れ軽減が実現される。

40

【0014】

図1は、エレベータ装置20の選択された位置を概略示している。エレベータかご22およびつり合いおもり24が既知の方法で昇降路26内を移動可能である。エレベータかご22およびつり合いおもり24は、エレベータかご22およびつり合いおもり24の重量を支持するとともにこれらを既知の方法で移動させるローピングまたはベルトを含む荷

50

重支持装置によって支持されている。例示的な荷重支持部材 30 が図 1 に示されている。例示された実施例では、タイダウン補償部材 32 が、既知の方法でタイダウン補償を行うようにエレベータかご 22 およびつり合いおもり 24 に付随している。移動ケーブル 34 が、エレベータかご 22 に付随する構成要素と、昇降路 26 に対して固定された位置に一般に配置される少なくとも 1 つの他の装置との間で電力および電気信号を伝達する。

【 0 0 1 5 】

荷重支持部材 30、タイダウン補償部材 32 および移動ケーブル 34 のそれぞれが、昇降路 26 内の垂直延在部材である。垂直延在部材 30、32、34 のいずれか 1 つまたは複数は、揺れにつながる適切な条件が存在する場合、昇降路 26 内で揺れ始めることが可能になる。ビルの揺れは、特にその振動数が垂直延在部材の固有振動数の整数倍である場合に、昇降路内の垂直延在部材の揺れを誘起することが知られている。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 の実施例は、存在するビルの揺れの検出を行うように既知の方法で作動するセンサ 36 を含む。一実施例では、センサ 36 は、振子型センサを含む。別の実施例は、風速計を含む。別の実施例は、加速度計やビル同調マスダンパを含む。制御装置 38 が、センサ 36 と通信して、昇降路 26 内の少なくとも 1 つの垂直延在部材の揺れにつながる条件が存在するかを判断する。制御装置 38 は、エレベータかごの運行スケジュールを選択的に制御することによって、このような条件に対応するようにプログラムされている。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、実施例の方法の概要を示す流れ図 40 を含む。制御装置 38 は、42 において、通常の運行スケジュール制御を実行する。エレベータ装置は、エレベータ装置内の 1 つまたは複数のエレベータかごが乗客のサービス要求にどのように対応するかを規定する通常の運行スケジュール制御アルゴリズムを有する。一実施例では、制御装置 38 は、乗客がエレベータかごの外でサービス要求を入力する目的階入力方法に基づいて作動する。別の実施例では、制御装置 38 は、例えば、かご操作盤を用いてかご内でなされた乗客の要求に基づいて作動する。

20

【 0 0 1 8 】

44 において、揺れにつながる条件が存在するかの判断がなされる。これは、図 1 の実施例では、センサ 36 が行う検出が、1 つまたは複数の垂直延在部材の揺れがありそうであると示しているかを判断する制御装置 38 によって実行される。揺れがありそうでない場合、図 2 の処理は、42 において通常の運行スケジュール制御の実行を継続する。揺れにつながる条件が存在する場合、異なる運行スケジュール制御が実行される。

30

【 0 0 1 9 】

図 2 の実施例では、2 つの異なる戦略的な運行スケジュール制御法が、異なる揺れの条件に対して用いられる。図 2 の実施例は、46 において、揺れにつながる条件が、所定の基準を満たすかの判断を含む。基準を満たす場合、運行スケジュールは、48 において第 1 の制御法を用いて、エレベータかご 22 が所定の臨界ゾーンにいる時間を所定の長さより短く維持するように制御される。46 において基準が満たされない場合、50 において、揺れにつながる条件が別の基準（例えば、よりきびしい基準）を満たすかの判断がなされる。別の基準を満たす場合、運行スケジュールは、52 において第 2 の制御法を用いて制御される。異なる制御法によって、揺れにつながる異なる種類の条件に対して異なるパラメータおよび制御値が使用可能となる。例えば、比較的小規模の揺れにつながる条件では、エレベータかごが臨界ゾーンに止まることが可能な時間をより長くすることができる。他方で、より激しい揺れにつながる条件では、エレベータかごが臨界ゾーンに止まる時間の長さを、より制限するか、またはゼロにすることが要求できる。揺れにつながる異なる条件を記載する基準によって、図 2 の実施例では、エレベータかごまたは一群のエレベータかごの運行スケジュールを制御するように異なる特殊化された制御法を選択可能である。

40

【 0 0 2 0 】

エレベータかごの運行スケジュールを選択的に制御することによって、揺れまたは揺れ

50

の影響を最小化することが容易になる。例示的な運行スケジュール制御の一態様は、揺れにつながる現在の条件に基づいて、エレベータかごが臨界ゾーンにいる時間の長さを所望の長さより短く維持することである。

【 0 0 2 1 】

図 2 の実施例は、第 1 の制御法の一部、または第 2 の制御法の一部、または両方の一部となり得る複数の異なる制御技術を含む。例示的な実施例が運行スケジュールを制御する方法の 1 つは、6 0 において、エレベータかごが臨界ゾーン内で行う停止回数を制限することである。例えば、4 8 において用いられる第 1 の制御法によって、臨界ゾーンでの停止回数を選択することができる。5 2 において用いられる第 2 の制御法によって、揺れにつながる条件が存在している間、臨界ゾーンでの停止回数をより少なくすることができる。臨界ゾーンでの停止回数を制限することは、エレベータかごが臨界ゾーンにいる時間の長さに影響する。いくつかの実施例では、ある大きさの揺れにつながる特定の条件下で、臨界ゾーンでの停止が行われるのを防止するように、臨界ゾーンでの停止回数を制限することができる。

10

【 0 0 2 2 】

6 2 において、別の制御態様は、臨界ゾーンに運ばれる乗客の人数を制限することを含む。例えば、臨界ゾーンに運ばれる乗客を 5 人にすることができる。許容できる人数の選択は、平均乗客体重、停止階での停止時間、または、どのように乗客の人数に基づいて停止時間を制御するか、あるいは、これらの要因の組み合わせに依存する。特定のエレベータ装置構成および本説明を考慮すれば、当業者は、エレベータかごが臨界ゾーンにいる時間の長さを制御することによって、彼らの特定の状況における揺れを軽減する要求を満たすように臨界ゾーンに運ばれることができる乗客の人数を制御する最良の方法を決定できる。

20

【 0 0 2 3 】

6 4 において、エレベータかごの選択が、エレベータかごが臨界ゾーンで有する停止割り当て数に基づいて乗客の要求にサービスするように行われる。例えば、制御装置 3 8 には、複数の可能なかごが利用可能な場合、乗客をエレベータかごにどのように割り当てるかを制御する責任がある。6 4 に示される態様は、エレベータかごが臨界ゾーンで有する停止回数に基づいてエレベータかごを選択することを含む。あるエレベータかごが臨界ゾーンですでに 1 回停止している場合、一例では、臨界ゾーンへの停止が現在割り当てられていない別のエレベータかごを選択することを含む。このような技術によって、実施例のエレベータかごのそれぞれが臨界ゾーンに止まる時間を最小化することができる。別の実施例では、エレベータ装置の特定の特性に起因して、エレベータかごのうちの 1 つをまったく臨界ゾーンから排除するのが好ましい。このような実施例では、制御法は、臨界ゾーンでの停止に常に別のエレベータかごを割り当てるバイアスを含むことができる。

30

【 0 0 2 4 】

6 6 において、図 2 の実施例は、複数の乗客を複数の階床に運ぶ代わりに彼らを 1 つの階床にまとめることを含む。この態様は例えば、臨界ゾーンでの停止回数を最小化するのに役立つ。5 人の乗客が各階床とも臨界ゾーンにあるいくつかの別々の階床へのサービス要求を行ったと仮定すると、この態様は、これらの乗客のうちの少なくとも一部の乗客全員が、彼らの各要求に応じた別々の階床の代わりに 1 つの階床へと運ばれるように、これらの乗客のうちの少なくとも一部をまとめることを含む。例えば、臨界ゾーン内の 1 つの階床が、揺れにつながる条件が存在している間、臨界ゾーンへのサービスを要求する乗客全てを運ぶように割り当て可能である。このような乗客がエレベータかごから出なければならぬ特定の階床へ彼らが運ばれることを彼らに示す何らかの表示（例えば、視覚または音声による）が彼らに示される。このような乗客が運ばれることになる階床は、彼らの所望の階床位置へと最終的に到達するために、その階床で別のエレベータかごに乗り換える乗客の能力や、階段を利用する乗客の能力に基づいて選択可能である。

40

【 0 0 2 5 】

一実施例では、臨界ゾーン内のある階床へのサービスを要求する乗客は誰でも、臨界ゾ

50

ーンに隣接しているが、その外側にある指定された階床へと運ばれる。このような階床は、そのような乗客の意図する目的階へと最終的に到達するために、例えば、その階床から別のエレベータかごを利用する彼らの能力や、階段を利用する彼らの能力に基づいて選択される。

【 0 0 2 6 】

臨界ゾーン内の複数の階床で停止するのでなく乗客をひとまとめにして1つの階床に運ぶことは、エレベータかごが臨界ゾーンで行う停止回収を最小化するのに役立つ、また、エレベータかごが臨界ゾーンに止まる時間の長さを最小化するのに役立つ。

【 0 0 2 7 】

68において、臨界ゾーンでのエレベータかごのドア開時間の長さが短縮される。通常のスケジュール制御法によって、エレベータかごが乗場で停止する際にドアが開になっている時間をある長さにすることができる。68に示される態様は、ドアが開いたままの時間の長さを短縮することを含み、この短縮によって、エレベータかごが臨界ゾーンの停止階に止まらなければならない時間の長さを短縮することができる。臨界ゾーンにある時にエレベータかごを出入りする乗客の人数を少なくすることによって、例えばドア開時間が短縮可能となるので、この態様はまた、62に概略示されるように臨界ゾーンに運ばれる乗客の人数を制限することに関連して役立つことになる。

【 0 0 2 8 】

70において、少なくとも臨界ゾーンでの運動プロフィールを変更することを含む別の態様が示される。エレベータかごは一般に、加速度、減速度、停止時間、ジャークのような事項を制御する運動プロフィールを有する。エレベータかごが、揺れにつながる条件下で臨界ゾーンに移動しなければならない時は、この態様は、加速度、減速度、ジャーク、またはこれらの複数の組み合わせの量を変更することによって運動プロフィールを変更することを含む。エレベータかごがそうでなければ臨界ゾーンへ移動可能でなくて数階分の階段を上らなければならないのに比較して、臨界ゾーン内の所望の停止階へ運ばれるために、例えば加速度または減速度が増加する感覚を、乗客は喜んで受け入れることができる。もちろん、加速度、減速度およびジャークの許容可能量には法令上の制限があり、一実施例の方法は、エレベータかごが臨界ゾーンに止まる時間の長さを制限するために、これらのうちの1つの量を許容可能な限度にできる限り近づくように増加させることを含む。

【 0 0 2 9 】

60～70に概略示した態様のいずれか1つまたはこれらの組み合わせは、図2の実施例の第1の制御法または第2の制御法の一部として含めることができる。異なる条件基準によって第1または第2の制御法の使用が開始すると仮定すると、態様60～70を規定するパラメータは、2つの異なる制御法で異なる可能性があり、また、これらの1つまたは複数が、特定の状況における必要に応じて同じものになる可能性もある。本説明およびビルやエレベータ装置の詳細を考慮すれば、当業者は、態様60～70のいずれが好ましいか選択することができ、また、これらに使用されるパラメータを好みに合わせて変更することができる。

【 0 0 3 0 】

上述の説明は、本質的に限定でなく例示である。開示された実施例に対する変更例および変形例は、当業者には明らかとなるであろうし、必ずしも本発明の本質から逸脱するものではない。本発明に与えられる法律上の保護範囲は、以下の特許請求の範囲を検討することによってのみ確定し得る。

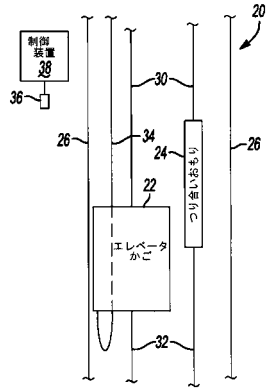
10

20

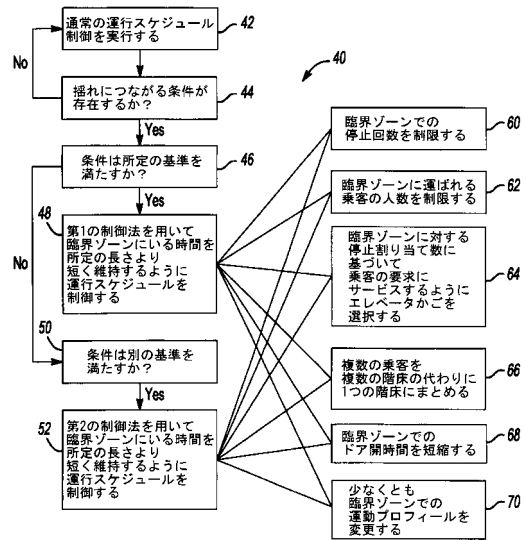
30

40

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ブリング, リチャード ケー .  
アメリカ合衆国, コネチカット, エーボン, ノースゲート 132

審査官 藤村 聖子

(56)参考文献 特開2005-324890(JP, A)  
特開2007-031049(JP, A)  
国際公開第2007/099619(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B66B 5/00-5/28