

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624232号
(P4624232)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 4 F 1/10 (2006.01)	B 6 4 F 1/10
H O 2 K 41/02 (2006.01)	H O 2 K 41/02 C
H O 2 K 41/03 (2006.01)	H O 2 K 41/03 A

請求項の数 16 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-298030 (P2005-298030)	(73) 特許権者	390021577
(22) 出願日	平成17年10月12日(2005.10.12)		東海旅客鉄道株式会社
(65) 公開番号	特開2007-106217 (P2007-106217A)		愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号
(43) 公開日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成20年6月5日(2008.6.5)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	保坂 史郎
			愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号
			東海旅客鉄道株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

航空機を加速して発進させる加速装置であって、
前記航空機を加速中に後退、浮上させず、しかもピッチングさせないように支持する支持台と、

所定の経路に沿って設けられたガイドウェイと、

前記ガイドウェイに沿って前記支持台を案内する案内手段と、

前記支持台を前記ガイドウェイに沿って駆動する駆動手段と、

を備え、

前記支持台は、

前記航空機の前輪を後方から保持すると共に上方から拘束する前脚ストッパと、

前記航空機の主輪を後方から保持すると共に上方から拘束する主脚ストッパと、

前記主脚ストッパの前方に設けられ、前記航空機の主輪を前方から拘束する主脚前ストッパと、

を有し、前記前脚ストッパ、前記主脚ストッパ、および前記主脚前ストッパは、何れも前記支持台に隠蔽可能に設けられている加速装置。

【請求項2】

前記案内手段は地上側に設けられた浮上案内コイルであり、前記駆動手段はリニアモータである請求項1に記載の加速装置。

【請求項3】

前記支持台は、航空機を、前記支持台から浮上せず、しかも後退しないように拘束すると共に、離脱時には前記航空機が離脱方向に自由に動けるように形成された航空機拘束手段を備えてなる請求項 1 または 2 に記載の加速装置。

【請求項 4】

前記航空機拘束手段は、加速時において前記航空機を離脱方向に移動しないように拘束する請求項 3 に記載の加速装置。

【請求項 5】

前記航空機拘束手段は、前記航空機の重心よりも前方において前記航空機を拘束する前方拘束手段と、前記航空機の重心近傍において前記航空機を拘束する中央部拘束手段とを備える請求項 3 または 4 に記載の加速装置。

10

【請求項 6】

前記ガイドウェイは互いに平行に複数設けられてなるとともに、前記案内手段は、前記複数のガイドウェイに亘って前記支持台を支持する請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の加速装置。

【請求項 7】

前記駆動手段は、電気制動によって前記支持台を制動する請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の加速装置。

【請求項 8】

夫々の駆動手段は、電力を供給する電力変換装置を 2 以上有してなる請求項 6 または 7 に記載の加速装置。

20

【請求項 9】

前記駆動手段において電気制動をかけて生じる電力を吸収する電力吸収装置を備えてなる請求項 8 に記載の加速装置。

【請求項 10】

前記駆動手段を駆動する電力を予め貯蔵する電力貯蔵装置を備えてなる請求項 8 または 9 に記載の加速装置。

【請求項 11】

前記電力吸収装置はフライホイールである請求項 9 または 10 に記載の加速装置。

【請求項 12】

前記フライホイールは電力貯蔵装置としても使用される請求項 11 に記載の加速装置。

30

【請求項 13】

前記航空機を、所定の迎え角で前記支持台から離脱させる請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の加速装置。

【請求項 14】

前記航空機を、前記支持台から水平に離脱させる請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の加速装置。

【請求項 15】

前記支持台は、前記ガイドウェイに沿った一方向、または前記一方向とは反対の他の方向に航空機を加速して発進させる請求項 1 ~ 14 の何れか 1 項に記載の加速装置。

【請求項 16】

前記支持台に航空機を載置する際に前記支持台を下方から支持する支持手段を備えてなる請求項 1 ~ 15 の何れか 1 項に記載の加速装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加速装置に関し、特に、超音速旅客機のように低速域で揚力が不足している航空機であっても安全に、しかも効率よく加速できる加速装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音速旅客機は、現在一般的に使用されている亜音速旅客機を遥かに越える高速での飛

50

行が可能になるので、主に速達性の点から実現が期待されている。

【0003】

しかしながら、超音速旅客機は、もともと亜音速旅客機に比較して翼面荷重等が大きい上に、経済性を考慮すると定員確保のために機体重量が増大する。

【0004】

したがって、翼面荷重が大きくなるから、離陸のために長大な滑走路が必要になる。また、少しでも短い滑走路から離陸できるようにエンジンの出力を増加させると、機体重量が増加するだけでなく、燃料消費量が増大し、空港騒音も増大する。

【0005】

これを解決する手段として、各種の高揚力装置を設けたり、機体をより空力的に洗練させたりするなどの機体側の対策のほか、離陸時に地上で機体をアシストするなどの対策が考えられる。

10

【0006】

地上で機体をアシストする装置としては、

機体および滑走路の一方にリニアモータの一次コイルを、他方に前記リニアモータの二次コイルを設置した離陸補助装置（特許文献1）、

レーザー光により推進剤を加熱して推力を得るジェットエンジンと照射されたレーザー光を受けるレーザー項導入部とを飛翔体搭載用の台車に設け、前記台車が走行する軌道の途中にレーザー光照射機構を設けた飛翔体の加速装置（特許文献2）

が提案された。

20

【特許文献1】特開平5-16897号公報

【特許文献2】特許第2861569号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、超音速旅客機は前述のように機体サイズや重量が大きく、したがって離陸速度も大きいので、狭い滑走路内で所定の速度まで加速して離陸させ、また、万一異常が生じたら安全に超音速旅客機を停止させる必要がある。そのためには、超音速旅客機が離陸速度に加速されるまで機体を拘束しておく必要がある。また、途中で加速を中止して機体を停止させる場合においても、機体が停止するまで確実に拘束しておく必要がある。

30

【0008】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、高速で重量の大きな航空機であっても安全に、しかも効率よく加速できる加速装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に記載の発明は、航空機を加速して発進させる加速装置であって、前記航空機を加速中に後退、浮上させず、しかもピッチングさせないように支持する支持台と、所定の経路に沿って設けられたガイドウェイと、前記ガイドウェイに沿って前記支持台を案内する案内手段と、前記支持台を前記ガイドウェイに沿って駆動する駆動手段と、を備え、前記支持台は、前記航空機の前輪を後方から保持すると共に上方から拘束する前脚ストッパと、前記航空機の主輪を後方から保持すると共に上方から拘束する主脚ストッパと、前記主脚ストッパの前方に設けられ、前記航空機の主輪を前方から拘束する主脚前ストッパと、を有し、前記前脚ストッパ、前記主脚ストッパ、および前記主脚前ストッパは、何れも前記支持台に隠顕可能に設けられている加速装置に関する。

40

【0010】

前記加速装置においては、支持台から航空機が後退したり、浮上したり、ピッチングしたりしないように前記航空機を支持台上に保持しつつ、前記支持台をガイドウェイに沿って走行させて加速する。

【0011】

したがって、超音速旅客機のように大型で低速領域での揚力が不足する航空機であって

50

も既存の滑走路で十分に離陸させることができる。しかも、離陸時に必要なエンジン出力を低減でき、またエンジンを全出力で運転する時間も短縮できるから、空港騒音を低減できるうえ、搭載すべき燃料の量も節減でき、離陸重量を低減できる。

【 0 0 1 2 】

更に、航空機または支持台側に異常が生じたときには、前記駆動手段において支持台を減速することにより、機体を停止させることができるから安全性が高い。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、前記案内手段が浮上案内コイルであり、前記駆動手段がリニアモータである請求項 1 に記載の加速装置に関する。

【 0 0 1 4 】

前記加速装置において駆動手段として用いられているリニアモータは、通常のレール - 鉄車輪走行系と異なり、レールと車輪との間の粘着係数によって最大加速度が限定されることがないから、ガイドウェイの長さや航空機の離脱速度とに基づいて支持台の加速度を設定できる。また、案内手段は浮上案内コイルであるから、低速域を除き、非接触で支持台を案内できる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に記載の発明は、航空機を、前記支持台から浮上せず、しかも後退しないように拘束すると共に、離脱時には前記航空機が離脱方向に自由に動けるように形成された航空機拘束手段を備えてなる請求項 1 または 2 に記載の加速装置に関する。

【 0 0 1 6 】

前記加速装置においては、航空機は、前記航空機拘束手段によって支持台上において後退したり、浮上したり、ピッチングしたりすることなく支持される。ただし、前記航空機は、離脱時には離脱方向に自由に移動できるから、支持台を、航空機の離陸速度に達した後には減速すると、航空機は慣性力によって前方に離脱する。

【 0 0 1 7 】

したがって、前記航空機は、加速中は、後退したり、浮き上がったたり、ピッチングしたりすることがなく支持台上に保持される上、加速終了後、支持台から航空機を離脱させるための特別な機構が不要である。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 に記載の発明は、前記航空機拘束手段は、加速時において前記航空機を離脱方向に移動しないように拘束する請求項 3 に記載の加速装置に関する。

【 0 0 1 9 】

前記加速装置においては、前記航空機は、加速中においては、前記航空機拘束手段によって離脱方向に移動しないように拘束されるから、何らかの理由で前記航空機の離陸速度に達しないうちに加速度が低下したり、加速が停止したりした場合においても、航空機が支持台から離脱することがない。また、支持台が航空機の離陸速度に達したときは、前記離脱方向の拘束は解除されるから、前記航空機拘束手段が、航空機が支持台から離脱する邪魔になることはない。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に記載の発明は、前記航空機拘束手段が、前記航空機の重心よりも前方において前記航空機を拘束する前方拘束手段と、前記航空機の重心近傍において前記航空機を拘束する中央部拘束手段とを備える請求項 3 または 4 に記載の加速装置に関する。

【 0 0 2 1 】

前記加速装置においては、航空機は、重心の前方と重心近傍とで支持台上に支持されるから、加速中の航空機の姿勢変化を効果的に防止できる。また、航空機および航空機拘束手段のいずれにおいても負担が少ない。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 に記載の発明は、前記ガイドウェイは互いに平行に複数設けられてなるとともに、前記案内手段は、前記複数のガイドウェイに亘って前記支持台を支持する請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の加速装置に関する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

加速される航空機が四発機であって4台のエンジンのうち1台が故障した場合のように、支持台に支持された航空機のエンジン推力と駆動手段の推進力とのベクトルが一致していないと、加速時にヨー方向のアンバランス荷重が生じるが、前記加速装置においては、支持台は、前記案内手段によって複数のガイドウェイに亘って支持される上、前記ガイドウェイに沿って案内されるから、前記ヨー方向のアンバランス荷重が生じた場合には航空機を安全に停止させることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項7に記載の発明は、前記駆動手段が、電気制動によって前記支持台を制動する請求項1～6の何れか1項に記載の加速装置に関する。

10

【 0 0 2 5 】

前記加速装置においては、前記駆動手段は電気制動によって前記支持台を制動するから、非接触で減速および制動を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

請求項8に記載の発明は、夫々の駆動手段は、電力を供給する電力変換装置を2以上有してなる請求項6または7に記載の加速装置に関する。

【 0 0 2 7 】

前記加速装置においては、夫々の駆動手段には複数の電力変換装置から電力が供給されるから、ある駆動手段において1つの電力変換装置が故障しても航空機の加速を継続できる。また、駆動手段を複数のセクションに分割し、セクション毎に電力変換装置から電力を供給するようにすれば、駆動手段のセクション長を短くでき、印加電圧の上昇を抑えることができる。

20

【 0 0 2 8 】

請求項9に記載の発明は、前記駆動手段において電気制動をかけて生じる電力を吸収する電力吸収装置を備えてなる請求項8に記載の加速装置に関する。

【 0 0 2 9 】

前記加速装置においては、前記駆動手段において電気制動をかけて生じる電力は前記電力吸収装置で吸収されるから、前記駆動手段において電気制動が安定に作動する。また、前記駆動手段がリニアモータの場合には、電気制動時に大電力が生じるが、生じた電力を、受電設備を介して電力系統に変換する必要がないから、受電設備の増強が最小限ですむ。また、停電によって受電できなくなった場合においても安全確実に停止することができる。

30

【 0 0 3 0 】

請求項10に記載の発明は、前記駆動手段を駆動する電力を予め貯蔵する電力貯蔵装置を備えてなる請求項8または9に記載の加速装置に関する。

【 0 0 3 1 】

前記加速装置においては、受電設備で受電した電力に加えて電力貯蔵装置から電力を放出して駆動手段に供給できるから、受電設備の容量が同一であれば前記駆動手段により大量の電力を供給できる。したがって、超音速旅客機のように高速で重量の大きな航空機を加速して発進させるのに好適である。また、駆動手段に供給する電力量が同一であれば、受電設備の容量が小さくて済む。

40

【 0 0 3 2 】

請求項11に記載の発明は、前記電力吸収装置がフライホイールである請求項9に記載の加速装置に関する。

【 0 0 3 3 】

請求項12に記載の発明は、前記フライホイールは電力貯蔵装置としても使用される前記請求項9に記載の加速装置に関する。

【 0 0 3 4 】

前記加速装置においては、駆動手段において電気制動時に生じた電力は、フライホイールの機械的な回転として回収されるから、フライホイールの重量および直径を増大させる

50

ことにより、大電力も効果的に回収できる。また、寿命も半永久的である。そして、フライホイールで回収した電力は、駆動手段において次に支持台を加速するのに利用できるから、加速装置全体の電力装置の消費量を低減できる。

【0035】

更に、フライホイールは、前述のように大量の電力を貯蔵できるから、電力貯蔵装置としても好適である。

【0036】

請求項13に記載の発明は、前記航空機を、所定の迎え角で前記支持台から離脱させる請求項1～12の何れか1項に記載の加速装置に関する。

【0037】

前記加速装置においては、航空機は斜め上方に打ち出されるから、支持台の走行距離を短くできる。したがって、ガイドウェイの長さも短くできる。

【0038】

請求項14に記載の発明は、前記航空機を、前記支持台から水平に離脱させる請求項1～12の何れか1項に記載の加速装置に関する。

【0039】

前記加速装置においては、航空機は水平状態で加速されるから、前記航空機を所定の迎え角に保持して加速する場合に比較して加速抵抗が少ない上、航空機から支持台に及ぼす負担も少ない。

【0040】

請求項15に記載の発明は、前記支持台が、前記ガイドウェイに沿った一の方向、または前記一の方向とは反対の他の方向に航空機を加速して発進させる請求項1～14の何れか1項に記載の加速装置に関する。

【0041】

前記加速装置においては、風向きに応じて前記一の方向および前記他の方向のうちから航空機の加速方向を選択できる。

【0042】

請求項16に記載の発明は、前記支持台に航空機を載置する際に前記支持台を下方から支持する支持手段を備えてなる請求項1～15の何れか1項に記載の加速装置に関する。

【0043】

前記加速装置においては、前記支持台に航空機を載置する際に支持手段によって支持台を下方から支持しているから、航空機の重量によって支持台が撓んだり、案内手段や駆動手段に過大な負荷が加わったりするのを防止できる。支持手段としては、たとえばジャッキなどがある。

【発明の効果】

【0044】

以上説明したように本発明によれば、高速で重量の大きな航空機であっても安全に、しかも効率よく加速できる加速装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

1. 実施形態1

実施形態1に係る加速装置100は、図1に示すように、超音速旅客機1000が載置される支持台2と、本発明におけるガイドウェイに相当し、支持台2を案内する4条のガイドウェイ4とを備える。なお、加速装置100において加速できる航空機は超音速旅客機1000には限定されず、通常の亜音速旅客機にも使用できる。

【0046】

支持台2は、加速時に超音速旅客機1000を支持する旅客機載置部2Aが、超音速旅客機1000の加速方向aに沿って前半分を占める。旅客機載置部2Aは、加速方向aに沿って上方に傾斜しているとともに前脚ストッパ6と主脚ストッパ8とが設けられている。前脚ストッパ6と主脚ストッパ8とは、本発明における航空機拘束手段に相当し、特に

10

20

30

40

50

前脚ストッパ 6 は前方拘束手段に、主脚ストッパ 8 は中央部拘束手段に相当する。前脚ストッパ 6 と主脚ストッパ 8 とは、夫々超音速旅客機 1 0 0 0 の前輪 1 0 0 2 および主輪 1 0 0 4 を加速方向 a に沿って後方から保持すると共に、上端部が前輪 1 0 0 2 および主輪 1 0 0 4 に向かって前方に突出し、前輪 1 0 0 2 および主輪 1 0 0 4 を上側からも拘束できるように形成されている。前脚ストッパ 6 と主脚ストッパ 8 とは、何れも支持台 2 に隠顕可能に形成されている。

【 0 0 4 7 】

主脚ストッパ 8 の前方には、主輪 1 0 0 4 を前方から拘束する主脚前ストッパ 1 0 が設けられている。主脚前ストッパ 1 0 もまた隠顕可能に設けられ、加速時は、図 1 に示すように旅客機載置部 2 A から突出しているが、加速が終了し、超音速旅客機 1 0 0 0 が支持台 2 から離脱するときは、超音速旅客機 1 0 0 0 の離脱の邪魔にならないように旅客機載置部 2 A に引き込まれる。

10

【 0 0 4 8 】

支持台 2 の内部には、ガイドウェイ 4 の内側を走行する台車 1 2 が長手方向に 2 個、幅方向に 4 個、合計 8 個設けられている。台車 1 2 は、本発明における案内手段および駆動手段に相当する。

【 0 0 4 9 】

台車 1 2 は、図 2 に示すように、梯子状に形成された台車枠 1 3 と、台車枠 1 3 の側面に設けられた車上側コイル 1 4 と、台車枠 1 3 の上面に設けられ、支持台 2 を支持するための空気バネ 1 5 とを備える。車上側コイル 1 4 は、超電導コイルであり、台車枠 1 3 の片方の側面に 5 個ずつ、合計 1 0 個設けられている。また、空気バネ 1 5 も、5 個ずつ 2 列に、合計 1 0 個設けられている。図 3 に示すように、台車枠 1 3 の下面には、低速走行用のタイヤ車輪 1 6 が設けられている。

20

【 0 0 5 0 】

台車枠 1 3 の上面の両側縁近傍および下面の中央部には、車上側コイル 1 4 がクエンチしたときなどにおいて台車 1 2 がガイドウェイ 4 に接触するのを防止するストッパ 1 7 およびストッパ 1 8 が設けられている。

【 0 0 5 1 】

ガイドウェイ 4 は、図 3 および図 4 に示すように、低速時に、台車 1 2 に設けられたタイヤ車輪 1 6 が走行する 1 対の平行な走行路 4 2 が設けられたスラブ部 4 4 と、走行路 4 2 を間に挟むようにスラブ部 4 4 に立設されたガイド壁 4 0 とを備える。ガイド壁 4 0 の内側の面には、図 3 において (B) に示し、図 4 にも示すように、推進コイル 4 1 と浮上案内コイル 4 3 とが設けられている。浮上案内コイル 4 3 は推進コイル 4 1 の壁面側の面に重なるように設けられている。なお、支持台 2 が低速、たとえば時速 2 0 0 k m 以下の速度で走行する区間においては、台車 1 2 をガイドウェイ 4 から浮上させなくても、タイヤ車輪 1 6 で十分走行できるので、図 3 において (A) に示すように浮上案内コイル 4 3 は省略されている。浮上案内コイル 4 3 および推進コイル 4 1 には、カバー 4 5 が被され、雨や埃などから保護されている。なお、推進コイル 4 1 および浮上案内コイル 4 3 は、夫々本発明における駆動手段および案内手段に相当する。

30

【 0 0 5 2 】

図 4 および図 5 に示すように、推進コイル 4 1 は導体線を枠状に巻回したコイルであり、浮上案内コイル 4 3 は同方向、たとえば反時計回り方向に巻回した 4 個の枠状コイルを田の字型に 4 個組み合わせた構成を有し、台車枠 1 3 に設けられた車上側コイル 1 4 との電磁相互作用によって台車 1 2 を浮力させ、ひいては支持台 2 を浮上させる。

40

【 0 0 5 3 】

夫々のガイドウェイ 4 には、図 6 に示すように 4 個の電力変換装置 5 0 A、5 0 B、5 0 C、5 0 D の 4 個の電力変換装置 5 0 から推進コイル 4 1 に交流電力が供給されて支持台 2 が駆動される。

【 0 0 5 4 】

図 6 に示すように、1 対のガイド壁 4 0 の一方においては、推進コイル 4 1 は、セクシ

50

オンAとセクションCとに交互に区分され、セクションAの推進コイル41は電力変換装置50Aから、セクションCの推進コイル41は電力変換装置50Cから給電される。

【0055】

前記ガイド壁40の他方においては、推進コイル41は、セクションBとセクションDとに交互に区分され、セクションBの推進コイル41は電力変換装置50Bから、セクションDの推進コイル41は電力変換装置50Dから給電される。

【0056】

したがって、電力変換装置50A、50B、50C、50Dの何れか1個が故障しても正常に運転を継続できる。

【0057】

電力変換装置50A、50B、50C、50D(以下、「電力変換装置50」と総称することがある。)には、図7に示すように、フライホイール52を回転させる発電電動機51が接続されている。フライホイール52および発電電動機51は、本発明における電力吸収装置に相当する。台車12において電気制動をかけるときは、推進コイル41が発電コイルとして作動し、その結果生じた交流が電力変換装置50で所定の周波数の交流に変換されて発電電動機51が駆動され、フライホイール52が回転する。推進コイル41において台車12を加速するときは、受電設備60からの三相交流に加え、フライホイール52の慣性力によって発電電動機51が回転することによって生じた交流が電力変換装置50に供給される。

【0058】

なお、推進コイル41の出力が小さいときは、電力吸収装置として、発電電動機51とフライホイール52との組み合わせの代わりにキャパシタや超電導コイル、リチウムイオンバッテリーなども使用できる。

【0059】

以下、加速装置100によって超音速旅客機1000を加速する手順について説明する。

【0060】

まず、図8に示すように、超音速旅客機1000を支持台2における旅客機載置部2Aに引き上げる。このとき、前脚ストッパ6、主脚ストッパ8、および主脚前ストッパ10は引き込めておくことが好ましい。超音速旅客機1000は、ウインチなどの適宜の手段で引き上げてよく、またエンジン推力によって自走させてもよく、牽引車で牽引して引き上げてよい。

【0061】

また、このとき、支持台2が撓んだり、台車12に過大な負荷がかかたりしないように、ガイド壁40と支持台2との間にジャッキ70を多数、たとえば図8の例では片側で9本、両側で18本挿入し、支持台2を下方から支持する。なお、ジャッキ70は、本発明における支持手段に相当する。

【0062】

超音速旅客機1000が所定位置まで引き上げられたら、図9に示すように前脚ストッパ6および主脚ストッパ8を上昇させ、次いで超音速旅客機1000を若干後退させて前輪1002および主輪1004を夫々前脚ストッパ6および主脚ストッパ8に嵌め込む。主輪1004が主脚ストッパ8に嵌め込まれたら、主脚前ストッパ10を上昇させ、主輪1004を前方からも拘束する。

【0063】

超音速旅客機1000が支持台2に拘束されたら、4条のガイドウェイ4において電力変換装置50によって推進コイル41に給電し、図9および図13に示すように加速を開始する。このときの加速度はたとえば0.6Gに設定できるが、短い距離で離陸させたいときは加速度を0.6Gよりも大きく設定し、一方、乗客に急加速度による不快感を与えたくない場合は、加速度を0.6Gよりも小さく設定することができる。超音速旅客機1000のエンジンは、加速開始前にスタートさせてもよいが、図9に示すように加速開始

10

20

30

40

50

時は停止させておき、加速開始後にエンジンをスタートさせてもよい。図10は、超音速旅客機1000のエンジンを全開したところを示す。超音速旅客機1000は、エンジンを全開すると、エンジン推力により、支持台2上を前進しようとする力を受けるが、主輪1004が前方において主脚前ストッパ10で拘束されているから、支持台2と一体になった状態で0.6Gでの加速が継続される。そして、エンジンが全開状態にあることが確認されたら、図10に示すように加速を継続するが、エンジンストール時には加速を中止して支持台2を停止させる。

【0064】

超音速旅客機1000が所定の離陸速度に近づいたら、支持台2の加速度を低下させ、同時に図14および図11に示すように主脚前ストッパ10を引き込める。主脚前ストッパ10を引き込めることにより、超音速旅客機1000は、前側における拘束が解除されるから、全開運転にあるエンジンの推力により、支持台2を前方に移動して図11および図12に示すように支持台2から前方に離脱して離陸、上昇する。

10

【0065】

超音速旅客機1000が支持台2から離脱したら、図13に示すように、支持台2をたとえば-0.8G程度の高い減速度で減速させる。

【0066】

なお、加速装置100には、図15に示すように、たとえば支持台2を互いに背中合わせになるように2つ設け、互いに反対方向に沿って走行させることにより、超音速旅客機1000を双方向に向かって加速可能に形成することもできる。前記態様の加速装置100は、風向きに応じて前記双方向のうちから超音速旅客機1000の加速方向を選択できるという特長がある。また、支持台を2つ設ける代わりに、たとえば超音速旅客機1000を図1において矢印aの方向に加速するときは、支持台2の左半分を旅客機載置部2Aとし、矢印aとは反対の方向に加速するときは、支持台2の右半分を旅客機載置部2Aとして水平面に対して加速方向に沿って上昇するように傾斜させてもよい。

20

【0067】

加速装置100においては、前脚ストッパ6および主脚ストッパ8によって超音速旅客機1000の前輪1002と主輪1004とを後ろ側と上側とで拘束している。また主脚前ストッパ10によって前記主輪1004を前側からも拘束している。これにより、超音速旅客機1000は、支持台2上を後退せず、浮上せず、しかもピッチングすることなく、加速される。また、エンジンを全開にしても所定の離陸速度に達するまでは、エンジン推力で機体を支持台2から離脱させることなく、機体と支持台2とを一体に保持したまま、加速を継続できる。

30

【0068】

また、推進コイル41と車上側コイル14との電磁的相互作用により、加速をおこなうから、台車12とガイドウェイ4とを非接触に保持しつつ、支持台2を加速できる。また、推進コイル41からの電流の位相角が、電力変換装置50から供給される電力の位相角よりも進むように電力変換装置50を作動させることにより、強力な回生制動がかけられるから、加速中の超音速旅客機1000に何らかの異常が生じて離陸が不可能になったときには、超音速旅客機1000を支持台2から離脱させることなく、支持台2を停止させることが極めて容易に行える。したがって、安全性が極めて高い。

40

【0069】

更に、ガイド壁40に設けられた浮上案内コイル43と台車12側の車上側コイル14との相互作用による反発力によって台車12をガイドウェイから浮上させて走行させるから、浮上高さが高く、走行が安定している。

【0070】

加えて、片側の車上側コイル14がクエンチすると、図16に示すように、台車枠13における車上側14コイルがクエンチした側の側面に相対する側のガイド壁40に向かう方向のアンバランス力が生じる。しかし、車上側コイル14は、台車枠13の片側に5個ずつ設けられているから、そのうちの1個がクエンチしても、台車12そのものにはそれ

50

程大きなヨー方向の力が作用することがなく、安定に加速を継続できる。

【0071】

更に、夫々のガイドウェイ4には、4個の電力変換装置50によって電力を供給しているから、ガイドウェイ4を短いセクションに分割することにより、電力変換装置50のうちの1台が故障しても加速を継続できる。

【0072】

更に加えて、電力変換装置50においては、推進コイル41で余った電力を、発電電動機51を介してフライホイール52の回転で回収し、次の加速時に利用している。これにより、尖頭負荷を減らすことができるようになり、また、受電設備60も大幅な拡張は不要である。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明の加速装置は、超音速旅客機のほか、通常の亜音速旅客機の離陸補助にも使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】図1は、実施形態1に係る加速装置に超音速旅客機を載置したところを示す平面図および側面図である。

【図2】図2は、図1に示す加速装置における支持台に設けられた台車の構成を示す斜視図である。

【図3】図3は、図1に示す加速装置における台車とガイドウェイの相対的な位置関係を示す断面図である。

【図4】図4は、図1に示す加速装置の備えるガイドウェイの構成を示す斜視図である。

【図5】図5は、図1に示す加速装置の備えるガイドウェイにおける浮上案内コイルと推進コイルとの位置関係および形態を示す斜視図である。

【図6】図6は、図1に示す加速装置における饋電系統を示す説明図である。

【図7】図7は、図6に示す饋電系統における電力変換器およびその周辺の構成を示す概略図である。

【図8】図8は、図1に示す加速装置における支持台に超音速旅客機を載置しているところを示す説明図である。

【図9】図9は、前記支持台に超音速旅客機を固定し、加速を開始したところを示す説明図である。

【図10】図10は、図9に示す状態において超音速旅客機のエンジンを全開にしたところを示す説明図である。

【図11】図11は、前記支持台に設けられた主脚前ストッパを引き込めて前記超音速旅客機の前側の拘束を解除したところを示す説明図である。

【図12】図12は、前記支持台から超音速旅客機が離脱したところを示す説明図である。

【図13】図13は、超音速旅客機が離脱した後、支持台を減速しているところを示す説明図である。

【図14】図14は、支持台のランカーブである。

【図15】図15は、実施形態1に係る加速装置の別の例を示す側面図である。

【図16】図16は、実施形態1に係る加速装置において、ガイドウェイを走行中に台車に装着された車上側コイルのうちの1つがクエンチしたところを示す説明図である。

【符号の説明】

【0075】

- 2 支持台
- 2 A 旅客機載置部
- 4 ガイドウェイ
- 6 前脚ストッパ

10

20

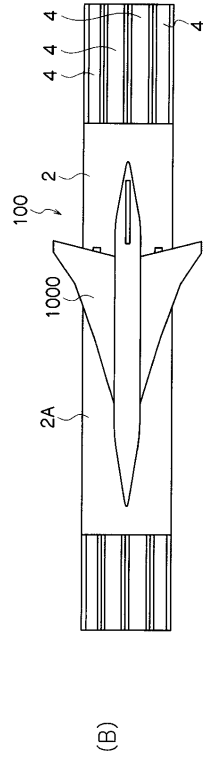
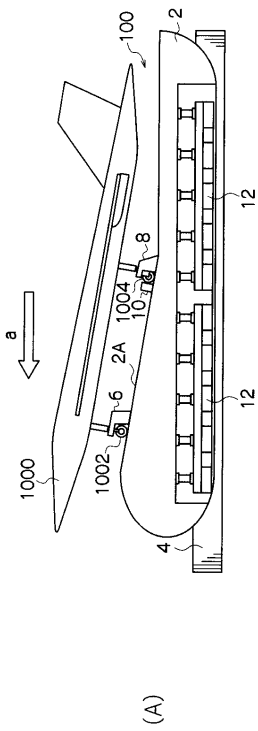
30

40

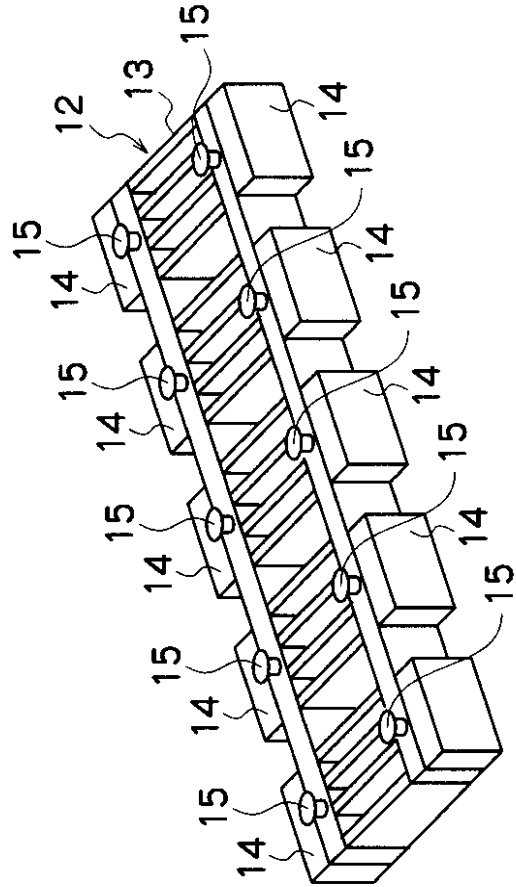
50

8	主脚ストッパ	
1 0	主脚前ストッパ	
1 2	台車	
1 3	台車枠	
1 4	車上側コイル	
1 5	空気バネ	
1 6	タイヤ車輪	
1 7	ストッパ	
1 8	ストッパ	
4 0	ガイド壁	10
4 1	推進コイル	
4 2	走行路	
4 3	浮上案内コイル	
4 4	スラブ部	
4 5	カバー	
5 0	電力変換装置	
5 0 A	電力変換装置	
5 0 C	電力変換装置	
5 0 B	電力変換装置	
5 0 D	電力変換装置	20
5 1	発電電動機	
5 2	フライホイール	
6 0	受電設備	
7 0	ジャッキ	
1 0 0	加速装置	
1 0 0 0	超音速旅客機	
1 0 0 2	前輪	
1 0 0 4	主輪	

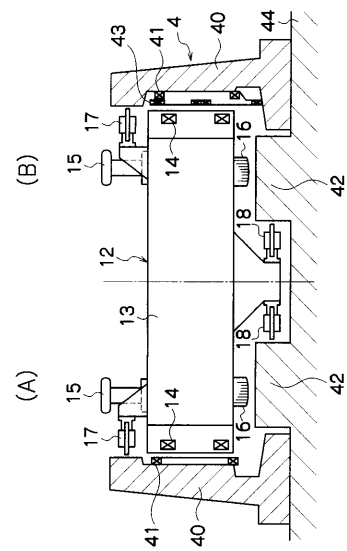
【図1】



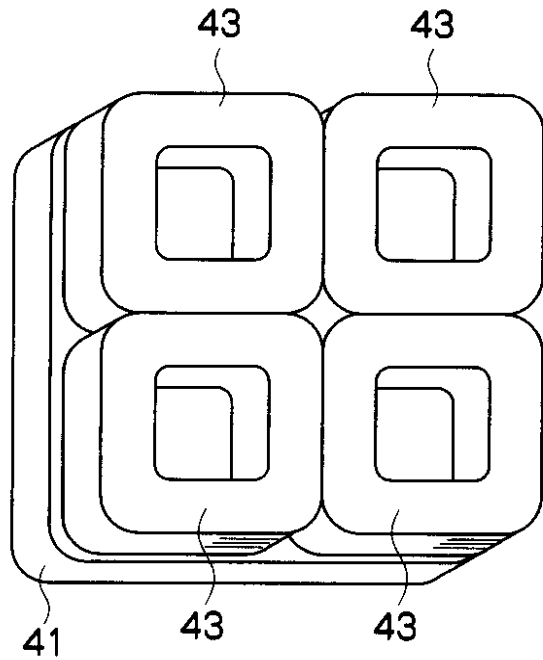
【図2】



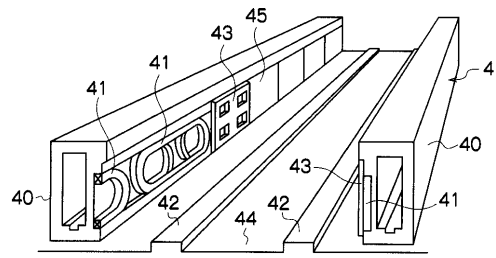
【図3】



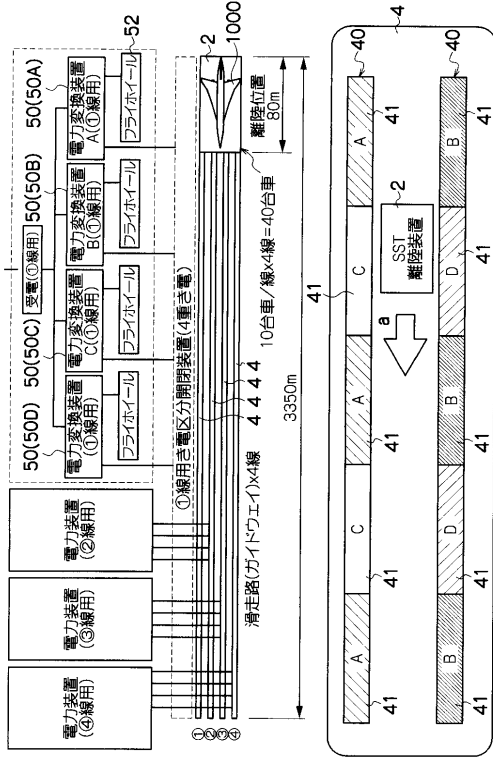
【図5】



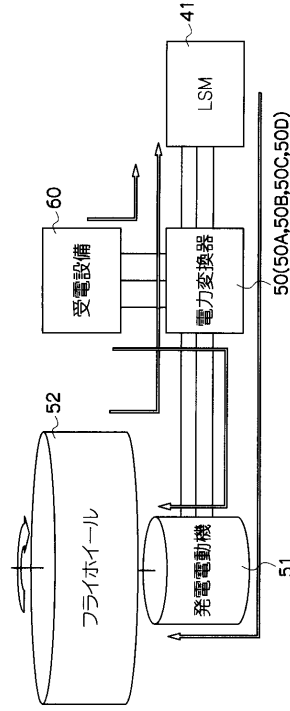
【図4】



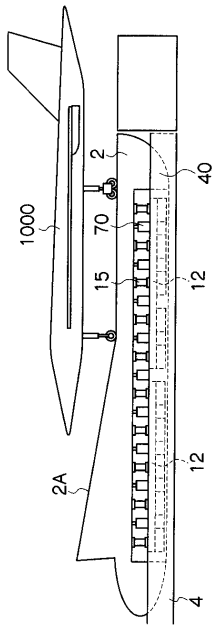
【 図 6 】



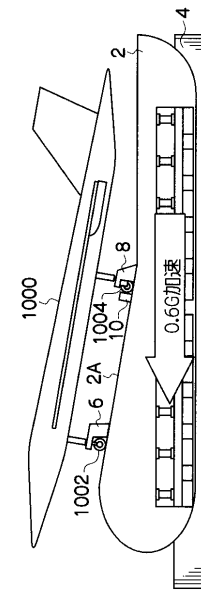
【 図 7 】



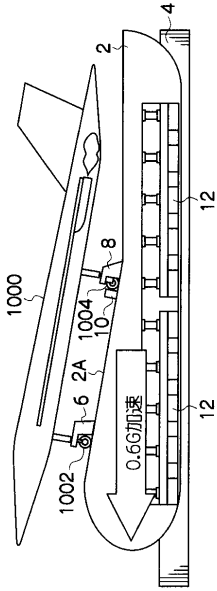
【 図 8 】



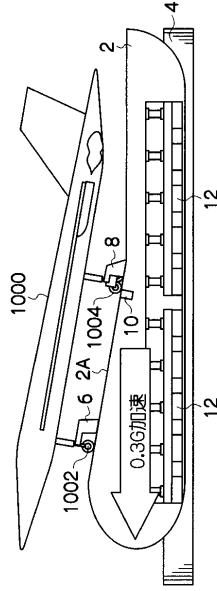
【 図 9 】



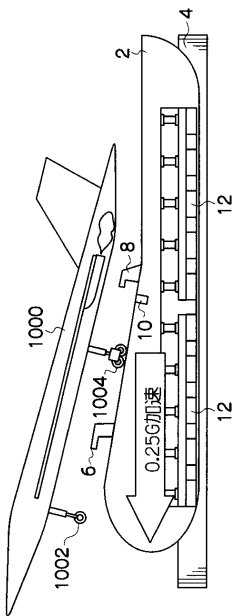
【図 10】



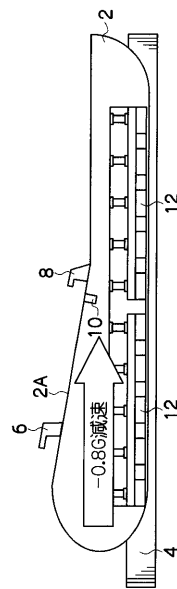
【図 11】



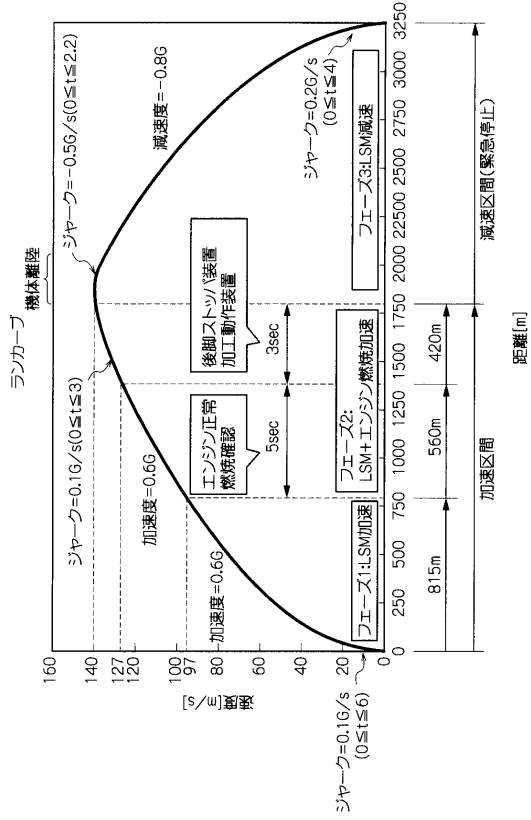
【図 12】



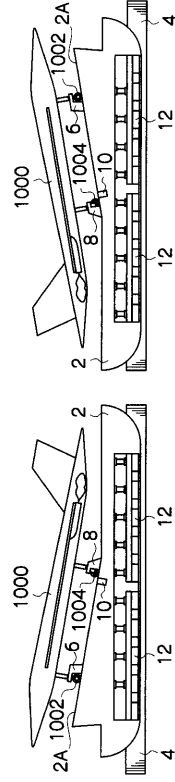
【図 13】



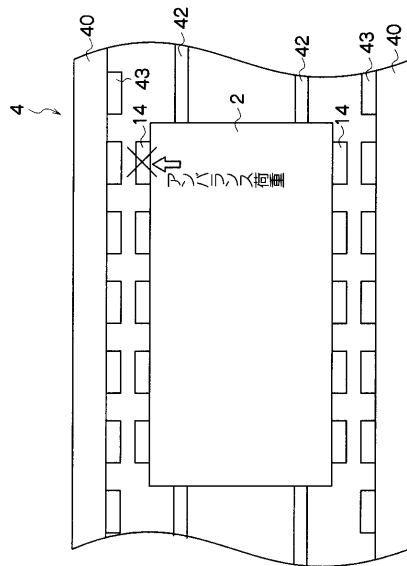
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 正忠
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 松田 智
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 山中 朗央
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 竹尾 俊彦
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内

審査官 杉山 悟史

- (56)参考文献 特開昭57-130899(JP,A)
特開平06-056096(JP,A)
特開2005-119589(JP,A)
特開平06-030506(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B64F | 1/00 |
| H02K | 41/00 |