

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5848333号
(P5848333)

(45) 発行日 平成28年1月27日(2016.1.27)

(24) 登録日 平成27年12月4日(2015.12.4)

(51) Int.Cl.	F 1
B60L 15/20	(2006.01)
B60L 11/12	(2006.01)
B60K 6/46	(2007.10)
B60W 10/08	(2006.01)
B60W 20/00	(2016.01)
B60L 15/20	B60L 15/20
B60L 11/12	B60L 11/12
B60K 6/46	B60K 6/46
B60W 10/08	B60K 6/20
B60W 20/00	B60K 6/52

請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-510552 (P2013-510552)
(86) (22) 出願日	平成23年5月4日(2011.5.4)
(65) 公表番号	特表2013-531959 (P2013-531959A)
(43) 公表日	平成25年8月8日(2013.8.8)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2011/057103
(87) 國際公開番号	W02011/144443
(87) 國際公開日	平成23年11月24日(2011.11.24)
審査請求日	平成26年2月6日(2014.2.6)
(31) 優先権主張番号	102010020906.6
(32) 優先日	平成22年5月18日(2010.5.18)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	514237736 テレックス エムハーペース ゲーム ペーハー
	ドイツ、40597 デュッセルドルフ、 フォルストシュトラーセ 16
(74) 代理人	100086380 弁理士 吉田 稔
(74) 代理人	100103078 弁理士 田中 達也
(74) 代理人	100130650 弁理士 鈴木 泰光
(74) 代理人	100135389 弁理士 白井 尚
(74) 代理人	100161274 弁理士 土居 史明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ゴムタイヤで走行することができかつ電気走行駆動装置を有するフロアバウンド大型輸送車両のエネルギー最適化操作のための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前輪(4a)および後輪(4b)をそれぞれ駆動する少なくとも2台の電動モータ(6a、6b)を含む電気専用の走行駆動装置を有する、ゴムタイヤで走行することができ、かつ、中心線当たりの積載量が10トン以上である、フロアバウンド大型輸送車両(1)を操作する方法であって、

前記少なくとも2台の電動モータ(6a、6b)が駆動制御装置(11)によって、前記大型輸送車両(1)の動作条件およびその要求性能に応じた特性マップ最適化により動作し、

前記駆動制御装置(11)によって前記少なくとも2台の電動モータ(6a、6b)のうちの少なくとも1台が、連続動作中に前記大型輸送車両(1)の所与の動作条件およびその要求性能に応じてオンまたはオフに切り替えられ、

前記駆動制御装置(11)およびインバータ(10a、10b)によって、前記電動モータ(6a、6b)の加速度、回転速度、ならびに有効電流およびアイドル電流が測定され、かつ前記電動モータ(6a、6b)の負荷がそれによって決定され、

前記電動モータ(6a、6b)が並列で動作しており、かつ前記電動モータ(6a、6b)の負荷が指定された最小負荷より低いことが決定された場合、前記電動モータ(6a、6b)の前記少なくとも1台がオフに切り替えられ、

三相モータとして設計された前記電動モータ(6a、6b)が、前記インバータ(10a、10b)を介してベクトル制御またはDTC(直接トルク制御)により制御され、

10

20

前記電動モータ(6a、6b)が最小レベルで動作しつつ前記電動モータ(6a、6b)の負荷が、動作している前記電動モータ(6a、6b)の指定された最大負荷より高いことが決定された場合、前記電動モータ(6a、6b)のうちのドラッグ動作中にある前記少なくとも1台がオンに切り替えられ、

前記電動モータ(6a、6b)の前記少なくとも1台のオンおよび/またはオフへの切り替えが、前記電動モータ(6a、6b)間のトルク伝達を制御して、前記駆動制御装置(11)によって制御され、

前記電動モータ(6a、6b)の前記少なくとも1台をオンに切り替える前に、最小レベルで動作している電動モータ(6a、6b)の回転速度および/または位相位置が検出され、オンに切り替えられる前記少なくとも1台の電動モータの回転速度および/または位相位置がそれに適応されることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記電気走行駆動装置が、内燃機関および三相発電機を含むディーゼル電気走行駆動装置として設計されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記電気走行駆動装置が、トラクションバッテリを含むバッテリ電気走行駆動装置として設計されることを特徴とする、請求項1または2に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも2台の電動モータを含む電気走行駆動装置を有する、フロアバウンド大型輸送車両、特に大型無人搬送車両を操作する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

「Gottwald Lift AGV」と題する最新のGottwald Port Technology GmbHの冊子は、ISOコンテナ用のフロアバウンド大型無人搬送車両を開示している。該大型輸送車両は約34トンの空車重量および60トンの積載量を有しており、それは満載状態で約94トンの総重量が達成されることを意味する。四輪車として設計された輸送車両は、前車軸および後車軸を有する車両フレームから実質的に構成され、それらの両端には、タイヤを装着した車輪がそれぞれに取り付けられる。車両フレームは、上昇または下降させることができかつ輸送されるISOコンテナを受け取るために使用される平面プラットホームを支持する。大型輸送車両は、内燃機関、三相発電機、ならびに第1電動モータおよび第2電動モータを持つディーゼル電気駆動装置によって駆動される。第1電動モータは前車軸を駆動し、第2電動モータは後車軸を駆動する。車両フレームの下で前車軸と後車軸との間に、制御ボックスの懸架および内燃機関の設置のための空間が設けられる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献1】 冊子「Gottwald Lift AGV」(<http://www.gottwald.com/gottwald/site/gottwald/galleries/Brochures/Lift#AGV#uk.pdf#search='Gottwald+Lift+AGV'>)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これを踏まえて、フロアバウンド大型輸送車両の場合の本発明の目的は、電気走行駆動装置の、特に駆動列全体の総合効率を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明では、少なくとも2台の電動モータを含む電気走行駆動装置を有し、ゴムタイヤで走行することのできるフロアバウンド大型輸送車両、特に大型無人搬送車両を操作する方法の場合、電気走行駆動装置の総合効率の改善は、駆動制御装置によって、少なくとも

10

20

30

40

50

2台の電動モータが大型輸送車両の動作条件およびその要求性能に応じた特性マップ最適化により動作するという事実のおかげで達成される。特性マップ最適化による制御によって、電気走行駆動装置のエネルギー消費はかなり低減される。本発明により、特に、満載状態で動作するために最大性能が発揮されるように設計された大型輸送車両の電動モータが、頻繁に低い要求性能だけで動作することを防止することが可能である。

【0006】

本発明に関連して、大型輸送車両は、中心線当たりの積載量が10トン以上の車両と理解することが好ましい。このタイプの大型輸送車両はISOコンテナの輸送に特に適している。

【0007】

有利なやり方で、連続動作中に、大型輸送車両の所与の動作条件およびその要求性能に応じて、少なくとも2台の電動モータの少なくとも1台は、駆動制御装置によってオンオフが切り替えられる。その結果、電気走行駆動装置の総合効率のさらなる改善が達成される。

【0008】

特性マップ制御に関連して、電動モータは三相モータとして、特にインバータを介するベクトル制御またはDTC(直接トルク制御)により制御される非同期モータとして設計される。

【0009】

電動モータの加速度、回転速度、ならびに有効電流およびアイドル電流が駆動制御装置およびインバータによって検出され、それによって電動モータの負荷が決定されることは特に有利である。

【0010】

特定の実施形態では、電動モータが並列で動作しており、かつ電動モータの負荷が指定された最小負荷より低いことが決定された場合、電動モータの少なくとも1台はオフに切り替わり、電動モータが最小レベルで動作しており、かつ電動モータの負荷が動作している電動モータの指定された最大負荷より高いことが決定された場合、ドラッグ動作中の少なくとも1台のさらなる電動モータがオンに切り替わる。

【0011】

駆動列全体に最低可能なトルクインパルスを加えるために、電動モータのオンおよび/またはオフは、電動モータ間のトルク伝達を制御して、駆動制御装置によって制御される。その結果、大型輸送車両の走行挙動も悪影響を受けず、一定した走行駆動が保証され続ける。

【0012】

特に有利な実施形態では、電動モータをオンに切り替える前に、最小レベルで動作している電動モータの回転速度および/または位相位置が検出され、オンに切り替えられる電動モータの回転速度および/または位相位置がそれに適応される。

【0013】

第1の代替的実施形態では、電気走行駆動装置は、内燃機関および三相発電機を含むディーゼル電気走行駆動装置として設計される。

【0014】

これに対する代替例として第2実施形態では、電気走行駆動装置は、トラクションバッテリを含むバッテリ電気走行駆動装置として設計される。

【0015】

本発明を以下で、図面に示す例示的実施形態に関連して、さらに詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】ゴムタイヤで走行することのできるフロアパウンド大型無人搬送車両の略底面図を示す。

【図2】図1の大型輸送車両のディーゼル電気またはバッテリ電気走行駆動装置のプロフ

10

20

30

40

50

ク図を示す。

【図3】図1の大型輸送車両の電動モータのうちの1台の効率の特性マップを示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は、ゴムタイヤで走行することのできるフロアバウンド大型無人搬送車両1の略図を示す。四輪車として設計された輸送車両1は実質的に車両フレーム2から構成され、そこで2つの前輪4aが共通前車軸3aに取り付けられ、かつ2つの後輪4bが共通後車軸3bに取り付けられる。4つの車輪4a、4bにはタイヤ、特に空気充填ゴムタイヤが設けられる。車両フレーム2は、輸送される積荷を受け取るために使用される平面プラットホームを支持する。この場合、大型輸送車両1は、大型車両1の中心線当たり10トン以上の重量の積荷を輸送することができるよう設計される。大型輸送車両1が図示した2つだけの車軸(3a、3b)より多くの車軸を持つことができ、その全部または一部を駆動することができることは自明である。

【0018】

大型輸送車両1の長手方向Lに見て、電源ユニット5は車両フレーム2上で前車軸3aと後車軸3bとの間に配置され、内燃機関を持つディーゼル電気駆動装置として設計することができ、第1前部電動モータ6aおよび第2後部電動モータ6bに電力を供給することができる。大型輸送車両1の長手方向Lに見て、前部電動モータ6aは車両フレーム2の下の前車軸3aの領域で中心に取り付けられ、出力側で第1前部トランスファギヤボックス3cを介して2つの前輪4aを駆動する。大型輸送車両1の長手方向Lに見て、後部電動モータ6bは同様に車両フレーム2の下の後車軸3bの領域で中心に取り付けられ、出力側で第2後部トランスファギヤボックス3dを介して2つの後輪4bを駆動する。

【0019】

電源ユニットは、内燃機関、三相発電機、および発電機アクチュエータを持つディーゼル電気駆動装置、またはトラクションバッテリを持つバッテリ電気駆動装置のいずれかであると理解される。

【0020】

電源ユニット5の1つの実施形態の場合、ディーゼル電気駆動装置は内燃機関、特にディーゼル機関の形で設けられ、発生した機械的エネルギーは、三相発電機および発電機アクチュエータの助けにより、直流の形の電気エネルギーに変換される。この場合、発電機アクチュエータはいわゆる昇圧型コンバータである。

【0021】

また、制御構成部品を受容するために、車両フレーム2の下に制御ボックス7を懸架するための空間が、前車軸3aと後車軸3bとの間に設けられることも明らかである。

【0022】

図2は、図1の大型輸送車両1のディーゼル電気またはバッテリ電気走行駆動装置のブロック図を示す。

【0023】

電源ユニット5は、駆動列に直流電圧の形の必要な電気エネルギーを提供する。用語「駆動列」とは、電動モータ6a、6bから道路にトルクを伝達する大型輸送車両1の全ての構成部品と理解される。それぞれの場合に、インバータ10a、10bを介して電動モータ6a、6bが直流電圧中間回路8に接続され、回転速度制御により操作される。電動モータ6a、6bは三相モータとして、特に、インバータ10a、10bによってベクトル制御により制御される非同期モータとして設計される。

【0024】

次いで、電気エネルギーは電動モータ6a、6bによって機械的駆動エネルギーに変換されて、大型輸送車両1を推進させる。第1および第2電動モータ6a、6bは、第1インバータ10aおよび第2インバータ10bを介して直流電圧回路8に接続される。第1電動モータ6aおよび第2電動モータ6bの周波数および電圧、ならびにしたがって回転速度

およびトルクは、第1および第2インバータ10、10bを介してそれぞれの駆動状況に適応させることができる。その結果、電源ユニット5から2台の電動モータ6a、6bへの電力の伝達は、電子的に制御することができる。この目的のために、2台の電動モータ6a、6bならびにそれぞれに割り当てられた2つのインバータ10、10bはそれぞれの場合に、制御技術の観点からより高いランクの駆動制御装置11に接続される。

【0025】

大型輸送車両1はまた2台の電動モータ6a、6bを介して制動される。制動中に2台の電動モータ6a、6bによって直流電圧回路8に戻されたエネルギーは、直流電圧回路8に接続されたブレーキチョッパ、および制動抵抗器9に向かって、熱に変換され、したがって除去される。

10

【0026】

前述の通り、2台の電動モータ6a、6bは三相モータとして、特に、インバータ10a、10bを介してベクトル制御により制御される非同期モータとして設計される。全ての電動モータ6a、6bは回転速度制御およびトルク制御により操作される。電動モータ6a、6bの回転速度は、要求される走行速度に従って追跡される。大型輸送車両1の動作状態、すなわち例えば空車走行、低積荷走行、または最大積荷走行、登坂走行、降坂走行、またはコーナーリングに応じて、2つのインバータ10a、10bは、2台の電動モータ6a、6bがそれらの特性マップに従って充分なトルクをもたらすように、駆動制御装置11を介して制御される。大型輸送車両1の場合、最大積荷の大型輸送車両1と空車の大型輸送車両1との間におよそ3.5に達する高い質量比が存在する。このような異なる動作状態のため、2台の電動モータ6a、6bの要求される性能およびトルクは、かなり大幅に変動し、2台の電動モータ6a、6bの最大性能は時折要求されるだけである。

20

【0027】

したがって、本発明では、2台の電動モータ6a、6bは、駆動制御装置11およびそれぞれの電動モータ6a、6bに割り当てられたインバータ10a、10bによって、特性マップ最適化により制御される。この場合、両方の電動モータ6a、6bがデュアル動作中であるならば、または3台以上の電動モータ6b、6cが多重動作しているとき、電動モータ6a、6bは同程度に利用される。この特性マップ最適化制御装置の範囲内で、例えば空車走行中のような低積荷での大型輸送車両1の動作状態では、2台の電動モータ6a、6bのうちの1台は、連続動作中にオフに切り替えられる。2台の電動モータ6a、6bのうちの1台がオフに切り替わると、電力要求の低い動作、この場合は空車走行にとってその性能が充分である、2台の電動モータ6a、6bのうちの1台がオフに切り替わると、大型輸送車両1の駆動動作に悪影響を及ぼすことなく、エネルギーを節約することができる。動作し続けている電動モータ6a、6bに関して、その動作点の変位は同一回転速度でトルクの高い方向に有利に影響され、それは効率のレベル向上につながる。2台の電動モータ6a、6bのうちの1台をオフに切り替えることによって、大型輸送車両1のエネルギー消費はかなり低減される。

30

【0028】

2台の電動モータ6a、6bの特性マップ最適化制御は、この目的のためにマスタ駆動回路11aおよびスレーブ駆動回路11bを有する駆動制御装置11を介して達成される。マスタ駆動回路11aは第1電動モータ6aに割り当てられ、割り当てられた電動モータ6aが駆動動作中にオフに切り替えられないので、「マスタ」として指定される。それに相応して、オフに切り替えられる電動モータ6bに割り当てられたスレーブ駆動回路11bは「スレーブ」として指定される。電動モータ6a、6bを均衡のとれた形で搭載するために、マスタおよびスレーブ機能を予め定められたモデルに従って変更することも基本的に可能である。マスタ駆動回路11aおよびスレーブ駆動回路11bも、対応する第1センサ12aおよび第2センサ12bを介して、それぞれに割り当てられた電動モータ6a、6bまたはそのインバータ10a、10bをモニタする。電動モータ6a、6bの回転速度は第1および第2センサ12a、12bを介して検出される。電動モータ6a、

40

50

6 b の電流、加速度、および / またはトルクはインバータ 10 a、10 b を介して検出される。測定データを参照することにより、それぞれ第 1 または第 2 電動モータ 6 a、6 b の利用は、マスタ駆動回路 11 a およびスレーブ駆動回路 11 b で決定される。

【 0 0 2 9 】

事前に設定された最小利用に満たない利用がスレーブ駆動回路 11 b で決定された場合、これはインバータ 10 a に伝達され、第 2 電動モータ 6 b は、スレーブ駆動回路 11 b に組み込まれたスイッチオフ論理を介してオフに切り替えられる。この目的のために、第 2 インバータ 10 b へのインパルスは遮断され、第 2 電動モータ 6 b はこうして電流無の運動いわゆるドラッグ動作に連結される。

【 0 0 3 0 】

電動モータ 6 a、6 b のうちの 1 台がオンまたはオフに切り替わることにより駆動列または駆動制御装置 11 にトルクジャーカが加えられるのを防止するために、駆動制御装置 11 は、オフに切り替えられる第 2 電動モータ 6 b から負荷が大幅に増大する第 1 電動モータ 6 a へのトルク伝達の制御により、第 2 電動モータ 6 b のオフ切替えを制御する。その結果、オフに切り替えられる第 2 電動モータ 6 b は、その電力比率を徐々に出力し、負荷が大幅に増大する第 1 電動モータ 6 a は、第 2 電動モータ 6 b が最終的に電流無しにドラッグ動作で第 1 電動モータ 6 a と共に動作するまで、この電力比率を受け入れる。

【 0 0 3 1 】

第 1 電動モータ 6 a が単独で動作している場合、または 3 台以上の電動モータ 6 a、6 b で、電動モータの一部だけが最小レベルで動作している場合に、単独で動作している第 1 電動モータ 6 a または最低レベルで動作している電動モータの一部の事前に設定された最大利用より高い利用がマスタ駆動回路 11 a で決定されると、これは第 1 インバータ 10 a に伝達され、第 2 電動モータ 6 b は次いでスレーブ駆動回路 11 b を介してオンに切り替えられる。この目的のために、第 2 インバータ 10 b のインパルスが次いで放出され、その結果、第 2 電動モータ 6 b は次いで始動し、それは、電動モータ 6 a、6 b が両方とも大型輸送車両 1 をデュアル動作で同等に駆動することを意味する。このタイプの利用増大は、大型輸送車両 1 が積荷を受け取ることで生じる。その結果、単独で動作する第 1 電動モータ 6 a の要求電力は増大し、一方で、第 1 電動モータ 6 a の動作点は特性マップの最適効率範囲から移動することがあり得、他方で、極端な場合にはその最大電力限度に達することがあり得る。これは、本発明では、複合特性マップにおける 2 台の電動モータ 6 a、6 b の動作点が次いで、零電流に切り替えられていた第 2 電動モータ 6 b をオンに切り替えることによって、最適効率範囲に戻ることから、補償される。

【 0 0 3 2 】

電源ユニット 5 および / または第 1 電動モータ 6 a が、オンに切り替えられた第 2 電動モータ 6 b による突然の負荷を受けないことを確実にするために、単独で動作する第 1 電動モータ 6 a からオンに切り替えられる第 2 電動モータ 6 b へのトルク伝達の制御により、駆動制御装置 11 は第 2 電動モータ 6 b のオン切替えを制御する。その結果、単独で動作する第 1 電動モータ 6 a はその電力比率を徐々に出力し、オンに切り替えられる第 2 電動モータ 6 b は、第 1 電動モータ 6 a が最終的に同等に駆動するまで、この電力比率を受け入れる。さらに、無電流の第 2 電動モータ 6 b がオンに切り替わる前に、その回転速度および / または位相位置が検出され、第 2 インバータ 10 b のインパルスの放出後に考慮されるので、無電流の第 2 電動モータ 6 b がオンに切り替えられるときに、逆相短絡電流の発生が回避される。さらに、第 2 電動モータ 6 b がオンに切り替えられるときに、単独で動作している第 1 電動モータ 6 a との同期が観察され、かつ維持される。

【 0 0 3 3 】

図 3 は実施例として、四輪車として設計されかつ 2 つの中心線および走行駆動用に 2 台の電動モータ 6 a、6 b を有する大型輸送車両 1 の、この場合には同一に構成された電動モータ 6 a、6 b の効率特性マップを示す。特性マップは、電動モータ 6 a、6 b の効率を、x 軸上に示された毎分回転数 [1 / 分] 単位のその回転速度、および y 軸上に示されたニュートン・メートル [Nm] 単位のそのトルクの関数として示す。電動モータ 6 a

10

20

30

40

50

を有する大型輸送車両 1 の動作を、 2 台の電動モータ 6 a 、 6 b を有する大型輸送車両 1 の動作と比較する実施例を参照することによって、本発明の利点を示す。

【 0 0 3 4 】

× 軸と平行な第 1 の上の線 M 1 は、大型輸送車両 1 の動作のために電動モータ 6 a によって提供されるトルクを表わす。電動モータ 6 a はトルク M 1 を提供する。同じく × 軸と平行な第 2 の下の線 M 2 は、各々の場合に大型輸送車両 1 の動作のために 2 台の電動モータ 6 a 、 6 b によって提供されるトルクを表わす。 2 台の電動モータ 6 a 、 6 b の各々がトルク M 2 を提供する。 M 1 は M 2 の 2 倍に等しい。

【 0 0 3 5 】

電動モータ 6 a または 2 台の電動モータ 6 a 、 6 b の回転速度が、 Y 軸と平行な第 3 の線 c によって図表に示す大型輸送車両 1 の走行速度に比例する場合、電動モータ 6 a に対しては約 70 % の効率 のレベルが達成され、 2 台の電動モータ 6 a 、 6 b に対しては、各々の場合に約 50 % の効率 のレベルが達成される。

【 0 0 3 6 】

のことから、同一トルクを持つ 2 台のうちの 1 台をオフに切り替えることによって、エネルギー消費がそれに応じて低減され、 20 % の効率の向上を達成できることが明らかである。さらに、オフに切り替えられた電動モータ 6 a 、 6 b の損失は生じない。

【 0 0 3 7 】

記載した大型輸送車両 1 の用途の分野として、波止場地域における ISO コンテナの荷役および道路と鉄道との間の複合一貫輸送が挙げられる。

【 0 0 3 8 】

ゴムタイヤで走行することのできるフロアバウンド大型無人搬送車両 1 に関する、本発明について説明した。本質的に、このタイプの大型輸送車両 1 は、例えば ISO コンテナ、スワップコンテナ、コンテナ、冶金、鋼、および圧延技術におけるスラブまたはコイルのような重量物を輸送するために使用することが可能である。 ISO コンテナの輸送用の大型輸送車両 1 の 1 つの実施形態において、大型輸送車両 1 は約 35 トンの空車重量を有することができる。次いで、輸送される ISO コンテナの重量はこれに追加される。これは、満載状態で約 95 トンの総重量が達成されることを意味する。大型輸送車両 1 は、輸送される積荷を受け取るためのプラットホーム、または積荷を受け取るか載置するための装置を装備することができる。さらに、例示的実施形態は、各々車軸 3 a 、 3 b の車輪 4 a 、 4 b を駆動する 2 台の電動モータ 6 a 、 6 b に給電する電源ユニット 5 に関する。また、 4 台の電動モータを有する一輪駆動装置、または相応して増大した台数の電動モータを組み込んだ多軸車両の観点から 3 つ以上の車軸を有する大型輸送車両 1 の構築も実行可能である。幾つかの車軸は駆動装置無しにすることができ、あるいは共通電動モータに駆動接続することができる。無人動作の代わりに、大型輸送車両 1 は有人動作用のための運転室を装備することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- | | | |
|-----|----------------|----|
| 1 | 大型輸送車両 | 40 |
| 2 | 車両フレーム | |
| 3 a | 前車軸 | |
| 3 b | 後車軸 | |
| 3 c | 前部トランスファギヤボックス | |
| 3 d | 後部トランスファギヤボックス | |
| 4 a | 前輪 | |
| 4 b | 後輪 | |
| 5 | 電源ユニット | |
| 6 a | 第 1 前部電動モータ | |
| 6 b | 第 2 後部電動モータ | |
| 7 | 制御ボックス | 50 |

8 直流電圧回路
 9 制動抵抗器
 10 a 第1インバータ
 10 b 第2インバータ
 11 駆動制御装置
 11 a マスター駆動回路
 11 b スレーブ駆動回路
 12 a 第1センサ
 12 b 第2センサ
 M1 第1の線
 M2 第2の線
 a 第3の線
 L 長手方向

10

【図1】

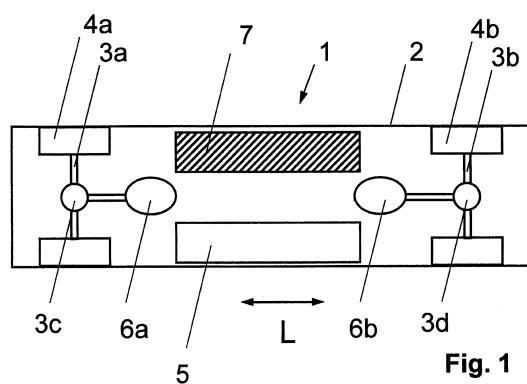


Fig. 1

【図3】

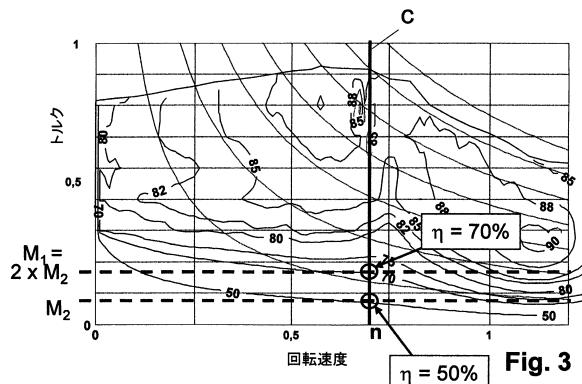


Fig. 3

【図2】

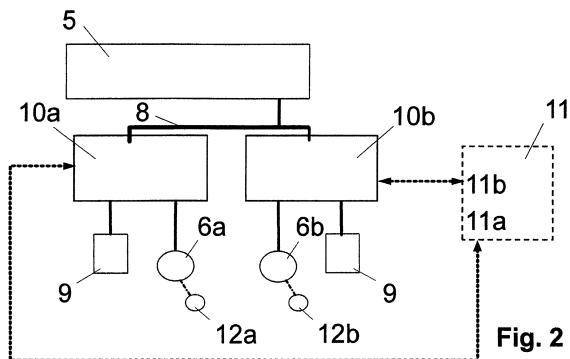


Fig. 2

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/52 (2007.10)

(74)代理人 100168044
弁理士 小淵 景太
(74)代理人 100168099
弁理士 鈴木 伸太郎
(74)代理人 100115369
弁理士 仙波 司
(72)発明者 ブランデンシュタイン、ダーク
ドイツ、4 7 8 7 7 ヴィリッヒ、ブルートヴェグ 2 3
(72)発明者 ブルッファサイファー、ウヴェ
ドイツ、5 1 6 4 5 グンマースバッハ、タルブリック 1 7
(72)発明者 ラリック、ブラニスラフ
ドイツ、4 7 2 5 9 デュイスブルク、ツム シュタインホフ 9
(72)発明者 シュルツ、ハイコ
ドイツ、4 0 2 3 3 デュッセルドルフ、ベートーベンシュトラーセ 1 8

審査官 相羽 昌孝

(56)参考文献 特開2004-153938 (JP, A)
特開2008-048528 (JP, A)
特開平03-198604 (JP, A)
特開平08-185225 (JP, A)
特開平07-131994 (JP, A)
特開平06-225589 (JP, A)
特開2006-033930 (JP, A)
特開2008-043141 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 0 0