

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6820437号
(P6820437)

(45) 発行日 令和3年1月27日(2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(51) Int. Cl.		F 1	
B60L	5/32	(2006.01)	B60L 5/32
B60T	15/04	(2006.01)	B60T 15/04 C
B61H	7/04	(2006.01)	B61H 7/04
B60T	8/40	(2006.01)	B60T 8/40 A
B60T	8/46	(2006.01)	B60T 8/46 B

請求項の数 12 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-554869 (P2019-554869)
 (86) (22) 出願日 平成30年4月3日(2018.4.3)
 (65) 公表番号 特表2020-517218 (P2020-517218A)
 (43) 公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2018/058402
 (87) 国際公開番号 W02018/185055
 (87) 国際公開日 平成30年10月11日(2018.10.11)
 審査請求日 令和1年11月1日(2019.11.1)
 (31) 優先権主張番号 102017107276.4
 (32) 優先日 平成29年4月5日(2017.4.5)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 503159597
 クノール・ブREMSE ジステーム フューア
 シーネンファールツォイゲ ゲゼルシャ
 フト ミット ベシュレンクテル ハフツ
 ング
 Knorr-Bremse System
 e fuer Schienenfahr
 zeuge GmbH
 ドイツ連邦共和国 ミュンヘン モーザッ
 ハー シュトラーセ 80
 Moosacher Strasse 8
 0, D-80809 Muenchen,
 Germany

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両、特に鉄道車両の需要に応じた圧縮空気供給のための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両、特に鉄道車両の、需要に応じた圧縮空気供給のための方法であって、
 主要槽空気管路(2)に接続されている主要空気圧縮機(1)によって、少なくとも、
 空気圧ブレーキシステム(3)を作動させるための、前記鉄道車両の主要な空気需要を満
 たし、

前記主要空気圧縮機(1)に比べて吐出能力が低い、少なくとも1つの電動機駆動式補
 助空気圧縮機(8)によって、付帯設備を作動させるための付加的な圧縮空気を生成する
 方法において、

前記車両の留置状態中には、需要に応じて圧縮空気を生成するために前記少なくとも1
 つの補助空気圧縮機(8)のみを使用し、前記圧縮空気によって、空気圧式アクチュエー
 タ(9)によって操作可能なパンタグラフ(5)を、前記留置状態中に給電線(6)に永
 続的に接触するように保つことを特徴とする、
 方法。

【請求項2】

前記車両の留置状態時に前記補助空気圧縮機(8)によって生成される前記圧縮空気は
 、付加的に、前記主要槽空気管路(2)での漏れ損失、および/または、前記主要槽空気
 管路(2)に接続されている、前記車両のサブシステム(16a-16c)での漏れ損失
 を補償するために利用する、
 請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記車両の留置状態時に漏れ損失による圧縮空気の消費を低減するために、前記サブシステム(16a-16c)を前記主要槽空気管路(2)から遮断する、請求項2記載の方法。

【請求項 4】

前記車両の留置状態時に漏れ損失による圧縮空気の消費を低減するために、前記空気圧ブレーキシステム(3)を前記主要槽空気管路(2)から遮断する、請求項2記載の方法。

【請求項 5】

前記車両の留置状態時に、前記車両のトラクションロックユニットの投入圧力を通常状態に比べて下げる、請求項1または2記載の方法。

【請求項 6】

車両、特に鉄道車両の、需要に応じた圧縮空気供給のための装置であって、主要槽空気管路(2)に接続されている主要空気圧縮機(1)によって、少なくとも、空気圧ブレーキシステム(3)を作動させるための、前記鉄道車両の主要な空気需要が満たされ、

前記主要空気圧縮機(1)に比べて吐出能力が低い、少なくとも1つの電動機駆動式補助空気圧縮機(8)によって、付帯設備を作動させるための付加的な圧縮空気が生成される装置において、

前記車両の留置状態中には、需要に応じて、パンタグラフ(5)の空気圧式アクチュエータ(9)に対する圧縮空気を生成するために前記少なくとも1つの補助空気圧縮機(8)のみが起動され、これによって前記留置状態中の、給電線(6)との永続的な接触が保証されるように制御ユニット(10)が構成されていることを特徴とする、装置。

【請求項 7】

圧力センサー(11)が、前記主要槽空気管路(2)内の圧力を監視し、これによって、前記車両の留置状態時に、前記主要槽空気管路(2)で発生した漏れ損失および前記主要槽空気管路(2)に接続されている、前記車両のサブシステム(16a-16c)で発生した漏れ損失が、前記補助空気圧縮機(8)によって生成された圧縮空気によって補償される、請求項6記載の装置。

【請求項 8】

前記車両の留置状態時の漏れ損失による圧縮空気の消費を低減するために、前記サブシステム(16a-16c)および/または前記空気圧ブレーキシステム(3)を前記主要槽空気管路(2)から切り離すために、割り当てられた遮断弁(17a-17d)がそれぞれ設けられている、請求項7記載の装置。

【請求項 9】

車両バッテリー(13)は、前記補助空気圧縮機を作動させる電動機(7)に電気的な駆動エネルギーを供給する、請求項6記載の装置。

【請求項 10】

前記補助空気圧縮機(8)の前記電動機(7)は、バッテリー動作のために周波数変換器(14)に割り当てられている三相モーターとして構成されている、請求項9記載の装置。

【請求項 11】

前記補助空気圧縮機(8)に、前記補助空気圧縮機(8)によって生成された圧縮空気を除湿するための空気乾燥機(15)が接続されている、請求項6記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

コンピュータプログラム製品が請求項 6 から 1 1 までのいずれか 1 項記載の装置の制御ユニット (1 0) 上で実行されるか、またはコンピュータ可読データ担体に格納されている場合に、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法を実施するプログラムコード手段を備えるコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、車両、特に鉄道車両の、需要に応じた圧縮空気供給のための方法に関し、ここで、主要空気管路に接続されている主要空気圧縮機によって、少なくとも、空気圧ブレーキシステムを作動させるための、鉄道車両の主要な空気需要を満たし、主要空気圧縮機に比べて吐出能力が低い、少なくとも 1 つの電動機駆動式補助空気圧縮機によって、付帯設備を作動させるための付加的な圧縮空気を生成する。さらに、本発明は、このような方法を実施することができる装置ならびにこの方法を実施するコンピュータプログラム製品にも関する。

10

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

本発明の使用範囲は、特に鉄道車両、主に、動作に必要な電気エネルギーを、パンタグラフを介して電氣的な架線から引き出す電動式鉄道車両に及ぶ。高電圧範囲にあるこのような第 1 のエネルギー源の他に、本願で関心の対象である車両は、低電圧範囲にある、電気エネルギーを蓄積するための、例えば 1 つまたは複数の車両バッテリーの形態の第 2 のエネルギー源も有している。車両バッテリーは、第 1 のエネルギー源が使用可能ではなく、車両の通常状態中に十分な充電状態に保持されない場合に、電氣的な付帯設備に給電するために設けられている。

20

【 0 0 0 3 】

主要空気圧縮機によって生成された圧縮空気は、主に空気圧車両ブレーキシステムの給気のために使用される。本願で関心の対象である様式の車両には、このような主要空気圧縮機の他に、主要空気圧縮機に比べて吐出能力が格段に低く、比較的小さい幾何学的寸法を有する少なくとも 1 つの補助空気圧縮機が存在している。補助空気圧縮機によって、例えば砂撒きシステム、車両トイレ、エアサスペンションまたはパンタグラフのアクチュエータでもある、空気圧で動作する付帯設備に給気することができる。しかし、このような補助給気は、通常状態においてのみ、すなわち走行中または軌道区間上での短い休止中のみ行われる。本発明では、このような短い休止は、車両が一晩またはより長い期間にわたって停車状態で止められる、いわゆる留置状態とは区別される。

30

【 0 0 0 4 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 5 1 1 3 9 4 0 号明細書は、特に鉄道車両の、主要給気および補助給気のための方法および装置を開示しており、これは、車両の空気圧ユニットに給気するために、少なくとも主要空気槽の充填のために圧縮空気を生成する、電動機を介して駆動される圧縮機を備えている。ここで車両は少なくとも、電気エネルギーを供給するための第 1 のエネルギー源と第 2 のエネルギー源を有している。圧縮機によって生成された圧縮空気によって、車両を拡張し、第 1 のエネルギー源を起動するために、空気圧式アクチュエータが設けられている。これはこのような段階において、第 2 のエネルギー源が鉄道車両の唯一の圧縮機の電動機に給電することによって行われる。特別な切替弁装置は、パンタグラフを拡張するために圧縮空気を、パンタグラフの拡張のための圧縮空気を溜めておくために用いられる、空気圧式アクチュエータに割り当てられている補助空気槽に供給する。そうでない場合、切替弁装置は、圧縮機によって生成された圧縮空気を、主要空気槽管路に接続されている主要空気槽に供給する。

40

【 0 0 0 5 】

このような技術的な解決策の欠点は、圧縮空気システムにおけるわずかな漏れによって、補助空気槽が空になり、空気圧式アクチュエータによるパンタグラフの操作が不可能に

50

なってしまう、ということである。このような、下方境界圧力を下回る場合には、圧力損失を補償するために、圧縮機を投入する必要がある。圧縮機はその大きさのために、かなりの大きさの騒音を発生させ、これは留置されている車両の近くの周辺住民の負担になってしまうことがある。さらに、特定の適用ケースでは、留置状態の間中、パンタグラフが給電線に永続的に接触していることが保証されるべきであるので、夜間に圧縮機を投入することもあり得る。パンタグラフと給電線との永続的な接触により、車両は常に使用可能な状態に保たれることが可能になる。これによってさらに、悪天候時にも、暖房装置に給電することによって、車両等の凍結を阻止するために、電流が引き出されることがある。

【 0 0 0 6 】

圧縮機が補助給気を使用される場合には、車両バッテリーの電気エネルギーもこれに利用可能であり、この場合には電気エネルギーは変換器を介して圧縮機の三相モーターに供給される。これによって、比較的低い電力での圧縮機の駆動、および全負荷運転と比較して相応に低い騒音発生が可能になる。

【 0 0 0 7 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 3 2 1 2 4 5 1 号明細書は、車両の圧縮空気供給のための装置を開示しており、ここでは主要空気圧縮機の他に、主要空気圧縮機に比べて吐出能力が比較的低い補助空気圧縮機も、ここで WC 装置と称されるトイレユニットの作動のために設けられている。このために必要な圧縮空気は主要槽空気管路を介して供給される。ここで付加的に、空気圧式付帯設備の作動のために補助空気管路が設けられている。補助空気管路は、主要槽空気管路または補助空気管路からの圧縮空気を、トイレユニットの洗浄に使用可能にするために、バイパス弁を介してトイレユニットに流体接続されている。別の付帯設備の圧縮空気供給のための制御工学的な措置については、この先行技術では述べられていない。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明の課題は、低い騒音発生で、車両の留置状態中のパンタグラフの拡張を可能にする、車両の、需要に応じた圧縮空気供給のための方法ならびに装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上述の課題は、請求項 1 に記載されている方法によって解決される。これに対応する装置に関しては、請求項 6 を参照されたい。さらに、装置の電子制御ユニット上でこの方法を実施するためのプログラムコード手段を提示するコンピュータプログラム製品が提示される。各従属請求項は、本発明の有利な発展形態を示している。

【 0 0 1 0 】

本発明には、車両の留置状態中、空気圧式アクチュエータによって操作されるパンタグラフを留置状態中に給電線に永続的接触状態に保つための圧縮空気を需要に応じて生成するために少なくとも 1 つの補助空気圧縮機のみを使用するという方法の教示が含まれる。

【 0 0 1 1 】

換言すれば、これは、主要空気圧縮機が留置状態中はオフにされたままであり、車両の通常状態に移行するために、留置状態が終了したときにはじめて起動されることを意味している。このために、圧縮空気槽を目標圧力レベルまで充填することが必要である。これに対して、留置状態中に、漏れまたはわずかな空気の消費によって、パンタグラフを給電線に永続的接触状態に保つために、圧縮空気が必要な場合には、この目的のために、有利には、補助空気圧縮機が 1 つだけ起動される。補助空気圧縮機はその吐出能力が低いため、主要空気圧縮機が投入されている場合と比べて騒音発生を格段に少なくする。これは、主要空気圧縮機が単に補助的に、バッテリー動作によって起動される場合にも当てはまる。さらに、補助空気圧縮機は小さいので、より良好に組み込まれ、場合によっては、鉄道車両の車両内に統合される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

本発明を改良する別の措置では、車両の留置状態時に補助空気圧縮機によって生成される圧縮空気は付加的に、主要槽空気管路での、かつ/または主要槽空気管路に接続されている、車両のサブシステムでの漏れ損失を補償するために利用することが提案される。サブシステムとしては例えば、トイレ洗浄、砂撒きシステム、エアサスペンション等の、圧力媒体によって動作する他の付帯設備が考えられる。主要槽空気管路は、車両全体または連結車両に沿って延在しており、圧縮空気の蓄積に用いられる少なくとも1つの主要空気槽に接続されている。主要槽空気管路には、車両の圧力負荷が接続されている。車両の圧力負荷には、前述したサブシステムも含まれている。このような管路網内には、通常状態中に約8～10 barの供給圧力が加えられている。留置状態中に、漏れによって圧力損失が生じる場合、補助空気圧縮機を再充填のために利用することもできる。これによって、留置状態中に走行準備状態が保たれる。このために、高い騒音発生を引き起こしてしま

10

【 0 0 1 3 】

これに関連してさらに、車両の留置状態時に漏れ損失による圧縮空気の消費を低減するために、サブシステムを完全に遮断できるようにすることが提案される。このような自由選択的な措置は、例えば、主要槽空気管路のできるだけ近くに配置されるべきである、サブシステムに割り当てられている遮断弁によって実現することができる。さらに、同じ目標を達成するために、車両の留置状態中に、遮断弁によって、ブレーキシステムを主要槽空気管路から切り離すことも考えられる。このために設けられている遮断弁の操作は、電磁的に、または事前制御によって、空気圧または油圧によって行われ得る。さらに、診断のために遮断弁の切替位置を監視することが勧められる。

20

【 0 0 1 4 】

本発明をさらに改良する別の措置では、車両の留置状態時に、車両のトラクションロックユニットの投入圧力を、通常状態に比べて低くすることが提案される。主要槽空気管路内の圧力が7～7.5 barを下回って低下すると、安全上の理由から、トラクションロックユニットによって車両の始動が阻止される。十分に高い、8～10 barの主要空気管路の圧力が得られてはじめて、ブレーキシステムは安全に機能することができる。したがって、トラクションロックユニットは、圧力が不十分な場合には、走行をロックする。しかし、車両の留置状態中には、トラクションロックユニットの上述の境界圧力が監視および維持される必要はない。なぜなら、このような状態ではいずれにしても、主要空気圧縮機によって圧縮空気システムの充填が事前に行われることなく、走行が開始されないからである。車両の留置状態中にトラクションロックユニットの投入圧力が下げられる場合には、漏れによる比較的高い圧力損失が許容され、留置状態において、再充填のために本発明に従って排他的に使用される補助空気圧縮機の投入負荷がより小さくなる。負荷が小さくなるのにも関わらず、このために有利にはばねブレーキを使用することによって、安全な停車制動が保証される。

30

【 0 0 1 5 】

本発明の解決策では、補助空気圧縮機には、有利には、車両バッテリーを介して必要な電気的な駆動エネルギーが供給される。その点では、補助空気圧縮機は、フランジ付き電動機を備えた1気筒ピストン圧縮機のユニットによって、コンパクトな構造で実現可能である。さらに、補助空気圧縮機の電動機が、三相モーターとして構成されていてもよく、これには車両バッテリーによるバッテリー動作のために周波数変換器が割り当てられている。電気的な架線接触が形成されている場合には当然、補助空気圧縮機が架線給電に切り替えられてもよい。このために、三相モーターでは、場合によっては、電圧調整が行われるべきである。

40

【 0 0 1 6 】

さらに、本発明で使用される補助空気圧縮機に、補助空気圧縮機によって生成された圧縮空気を除湿するために圧力出力側に配置された空気乾燥機を設けることが提案される。このような空気乾燥機は、例えば、シングルチャンバー式空気乾燥機として、またはダブ

50

ルチャンバー式空気乾燥機として、または膜式乾燥機として構成されていてよい。適切な空気乾燥機の選択は、空気吐出能力、使用可能なスペースならびに補助空気圧縮機によって生成された圧縮空気の所望の残留水分レベルによって決まる。

【0017】

本発明を改良する別の措置を以降で、本発明の有利な実施例の説明と共に、図面に基づいて詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】電気エネルギー供給のための、空気圧によって操作可能なパンタグラフを備えた鉄道車両の圧縮空気供給のための装置の概略図である。

10

【図2】サブシステムが接続されている主要槽空気管路の領域における、図1に示されたシステムの一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1では、鉄道車両の主要な空気需要を満たすため、特に空気圧ブレーキシステム3の作動のために、図1に詳細に示されていない鉄道車両に圧縮空気を供給するための装置は、鉄道車両を通過して長手方向に延在している主要槽空気管路2に給気する主要空気圧縮機1から成る。主要空気圧縮機1は、電気エネルギー供給のために、ここでは引き出された状態で示されている、引き入れ可能なパンタグラフ5を介して給電線6に接続されている三相モーター4によって駆動される。さらに、比較的小さい寸法の電動機7を介して、主要空気圧縮機1に比べて低い吐出能力を有する付加的な補助空気圧縮機8が、付帯設備の作動のための付加的な圧縮空気を生成するために設けられている。主要槽空気管路2にはさらに、供給圧力の供給のために空気圧式アクチュエータ9が接続されている。簡略化のためにこの概略図には、圧力媒体装置を駆動制御するために当然必要である弁が示されていない、ということに注意されたい。

20

【0020】

制御ユニット10を介して、主要空気圧縮機1ならびに補助空気圧縮機8の圧縮空気吐出が、圧縮空気需要に応じて駆動制御される。ここでは、主要槽空気管路2内の実際の圧力を検出するために、例示的なセンサー11が設けられており、これは、それ自体既知の方法で、このような測定値を制御ユニット10に調整目的で提供する。これによって、圧縮空気の蓄積のために主要槽空気管路2に接続されている主要空気槽12の実際の圧力も監視することができる。

30

【0021】

車両の通常状態中は、需要に応じて圧縮空気の生成が行われる。これは、蓄積されている圧縮空気の再充填が必要なときに主要空気圧縮機1が始動されることを意味する。これは、センサー11によって測定された実際の圧力が、境界値を下回り、8 barより低下することによって開始される。

【0022】

これに対して、車両の留置状態中は、漏れによって生じる圧縮空気損失は、主要空気圧縮機1の始動によって補償されない。その代わりに、本発明では、補助空気圧縮機8だけが起動される。これによって、漏れの場合には、空気圧式アクチュエータ9によってパンタグラフ5を給電線6と永続的に接触させ続けるために、留置状態の長い持続時間にわたって十分な圧縮空気が生成される。

40

【0023】

この他に、補助空気圧縮機8は、車両の留置状態時に、主要槽空気管路2で発生する漏れ損失、および、主要槽空気管路に接続されている車両のサブシステム（ここには詳細に図示されていない）で発生する漏れ損失を補償するためにも使用することができる。

【0024】

このような実施例では、補助空気圧縮機8の電動機7の電気エネルギー供給は、車両バッテリー13によって保証することができる。補助空気圧縮機8の電動機7は、ここでは

50

三相モーターとして構成されているので、このようなバッテリー動作のために周波数変換器 14 が挿入されている。さらに、補助空気圧縮機 8 の電動機 7 に、直接的に給電線 6 を介して、電気エネルギーを供給することも可能であるが、これは架線接触がある場合のみ可能である。すなわち、留置状態中に、主要槽空気管路 2 のシステムにおける漏れが、パンタグラフ 5 の対応する下降、ひいては給電線 6 との接触の解除を引き起こすだろう、空気圧式アクチュエータ 9 の引き入れを起こさない。したがって、これを介して、例えばサブシステムによる留置状態中の他の圧縮空気損失を補償するために、補助圧縮機 8 に対する電氣的な駆動エネルギーが使用可能である。

【 0 0 2 5 】

補助空気圧縮機 8 によって生成された圧縮空気を除湿するために、補助空気圧縮機 8 の圧縮空気接続部の出力側に、シングルチャンバー式乾燥機の形態の空気乾燥機 15 が接続されている。

【 0 0 2 6 】

図 2 には、いくつかの例示的なサブシステム 16 a ~ 16 c が概略的に示されており、これらは主要槽空気管路 2 を介して給気される。さらに、ここにも空気圧ブレーキシステム 3 が示されており、同様に主要槽空気管路 2 から空気エネルギーが供給される。

【 0 0 2 7 】

車両の留置状態時に、主要槽空気管路 2 のシステムにおける漏れ損失による圧縮空気消費を低減するために、サブシステム 16 a ~ 16 c ならびにブレーキシステム 3 は、割り当てられている各遮断弁 17 a ~ 17 d を介して主要槽空気管路 2 から遮断可能である。遮断弁 17 a ~ 17 d の投入は、制御ユニット 10 によって、車両の留置状態の開始時に行われる。さらに、ブレーキシステム 3 内の圧力は、センサー 11' を介して別個に監視されるので、ここで遮断弁 17 d を漏れ損失低減のために、センサー 11' の前に接続することができる。この実施例では、サブシステム 16 a は砂撒きユニットであり、サブシステム 16 b はエアサスペンションユニットであり、サブシステム 16 c は空気圧によって操作されるトイレである。当然、これらが複数個設けられていてもよい。

【 0 0 2 8 】

本発明の解決策は、上述の例示的な実施例に限定されない。むしろ、後続の特許請求の範囲の保護範囲に含まれている、実施例からの変更も可能である。したがって、例えば、パンタグラフを、架線として構成されている給電線と電氣的に接触しておらず、車両、特に鉄道車両の下の第三軌条と電氣的に接触している電流引き出しユニットとして見なすこともできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 主要空気圧縮機
- 2 主要槽空気管路
- 3 空気圧ブレーキシステム
- 4 主要空気圧縮機用の電動機
- 5 パンタグラフ
- 6 給電線
- 7 補助空気圧縮機用の電動機
- 8 補助空気圧縮機
- 9 空気圧式アクチュエータ
- 10 電子制御ユニット
- 11 圧力センサー
- 12 圧縮空気槽
- 13 車両バッテリー
- 14 変換器
- 15 空気乾燥機
- 16 サブシステム

10

20

30

40

50

1 7 遮断弁

【 図 1 】

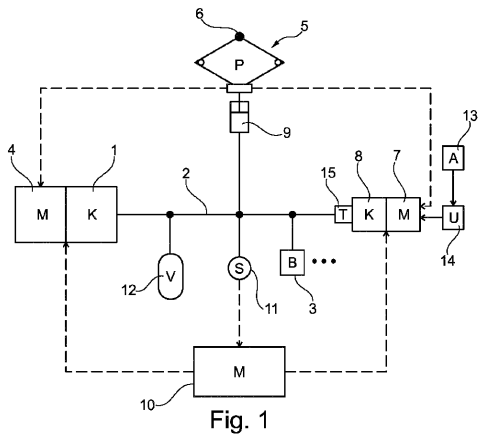


Fig. 1

【 図 2 】

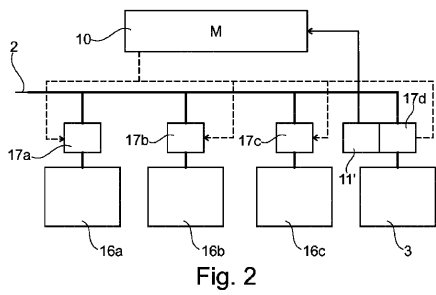


Fig. 2

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 B 6 0 L 1/00 (2006.01) B 6 0 L 1/00 G

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 100098501

弁理士 森田 拓

(74)代理人 100116403

弁理士 前川 純一

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 ゲアト アスマン

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン アドルツライターシュトラッセ 2 8

(72)発明者 クリストフ シュトロマー

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヴァイトマンシュトラッセ 4

(72)発明者 マーティン プレープストル

ドイツ連邦共和国 トゥッツィング グレーバーヴェーク 1

審査官 笹岡 友陽

(56)参考文献 特開2012-245949(JP,A)

実開昭61-032701(JP,U)

実開平03-048301(JP,U)

特開昭62-126802(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 5 / 3 2

B 6 0 L 1 / 0 0

B 6 0 T 8 / 4 0

B 6 0 T 8 / 4 6

B 6 0 T 1 5 / 0 4

B 6 1 H 7 / 0 4