【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第５区分
【発行日】令和3年8月5日(2021.8.5)

【公表番号】特表2020-524115(P2020-524115A)
【公表日】令和2年8月13日(2020.8.13)
【年通号数】公開・登録公報2020-032
【出願番号】特願2020-519009(P2020-519009)
【国際特許分類】
Ｂ６０Ｇ　17/015　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ６０Ｇ　17/015　C

【手続補正書】
【提出日】令和3年6月15日(2021.6.15)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両用の空気管理システムであって、
前記車両の第１の側の高さを単独で調節するように構成された第１のレベリングバルブを有し、前記第１のレベリングバルブが第１の交差流ポート及び第１のバルブ要素を有する第１の空気圧回路と、
前記車両の第２の側の高さを単独で調節するように構成された第２のレベリングバルブを有し、前記第２のレベリングバルブが第２の交差流ポート及び第２のバルブ要素を有する第２の空気圧回路と、
前記第１のレベリングバルブを前記第２のレベリングバルブに接続する交差流ラインとを備え、
前記第１のレベリングバルブの前記第１のバルブ要素と前記第２のレベリングバルブの前記第２のバルブ要素とが前記第１の交差流ポート及び前記第２の交差流ポートを通じて空気圧の連通を確立する交差流モードに同時に切り替えられたときに、前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、前記交差流ラインを通じて前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に空気圧の連通を確立するように構成されており、前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブは、前記交差流モードにおける前記車両の前記第１の側及び前記第２の側の高さを単独で調節しないように構成されている、前記空気管理システム。
【請求項２】
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、筐体本体と、前記筐体本体を貫通するシャフトに枢動可能に接続された制御アームとを含み、前記制御アームが中立位置から１つ以上の応答位置に枢動するように構成されている、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項３】
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブの両方の前記制御アームが中立位置に設定されたときに、前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に空気圧の連通を確立するように構成されており、前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブの一方の前記制御アームが前記１つ以上の応答位置に設定されたときに、前記第１のレベ

リングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間の空気圧の連通を阻止するように構成されている、請求項２に記載の空気管理システム。
【請求項４】
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、前記制御アームの位置を検出するように構成された制御アームセンサを含む、請求項２に記載の空気管理システム。
【請求項５】
各制御アームセンサと電気的に接続する制御ユニットをさらに備え、各制御アームセンサが、前記制御アームの前記位置を制御アーム位置入力として前記制御ユニットに送るように構成されており、前記制御ユニットが、前記制御アーム位置入力に基づいて、前記車両の前記第１の側及び前記第２の側で車軸に対する車高を判定するように構成されている、請求項４に記載の空気管理システム。
【請求項６】
前記第１の空気圧回路が、前記車両の前記第１の側に配置された第１の空気バネのセットと、第１の供給タンクと、前記第１の空気バネのセットを前記第１のレベリングバルブに空気圧で接続する第１の複数の空気ラインと、前記第１のレベリングバルブを前記第１の供給タンクに空気圧で接続する第１の供給ラインとを備え、
前記第２の空気圧回路が、前記車両の前記第２の側に配置された第２の空気バネのセットと、第２の供給タンクと、前記第２の空気バネのセットを前記第２のレベリングバルブに空気圧で接続する第２の複数の空気ラインと、前記第２のレベリングバルブを前記第２の供給タンクに空気圧で接続する第２の供給ラインとを備える、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項７】
前記第１の複数の空気ライン及び前記第２の複数の空気ラインが、実質的に同じ直径及び長さを有し、前記第１の供給ライン及び前記第２の供給ラインが、実質的に同じ直径及び長さを有する、請求項６に記載の空気管理システム。
【請求項８】
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、筐体本体と、前記筐体本体の中で回転して、前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間の連通を変えるように構成された回転ディスクとを備える回転バルブである、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項９】
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、電子式アクチュエータと、マニホルド筐体と、前記マニホルド筐体の内腔の中に配置された前記第１又は第２のバルブ要素とを含み、前記第１又は第２のバルブ要素が、前記マニホルド筐体の前記内腔内で、少なくとも前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に空気圧の連通を確立する中立位置と、空気供給タンクからそれぞれの空気圧回路に空気を供給する供給位置と、それぞれの前記空気圧回路から大気中に空気を排出する排気位置とを含む１つ以上の位置に移動するように構成されており、前記電子式アクチュエータが、前記１つ以上の位置の間の前記第１又は第２のバルブ要素の移動を引き起こすように構成されている、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項１０】
前記第１又は第２のバルブ要素が、プランジャ、回転ディスク、及びポペットからなる群から選択される、請求項９に記載の空気管理システム。
【請求項１１】
前記電子式アクチュエータが、ソレノイド、サーボモータ、及びステッピングモータからなる群から選択される、請求項９に記載の空気管理システム。
【請求項１２】
各レベリングバルブの前記電子式アクチュエータと電気的に接続する制御モジュールを

さらに備え、前記制御モジュールが、前記中立位置、前記供給位置、及び前記排気位置の間で前記第１又は第２のバルブ要素の移動を引き起こすコマンドを各電子式アクチュエータに送るように構成されている、請求項９に記載の空気管理システム。
【請求項１３】
１つ以上のレベリングセンサをさらに備え、各レベリングセンサが、前記車両の位置に沿って前記車両の軸に対する車高を検出し、検出した前記車高を車両レベリング入力として前記制御モジュールに送るように構成されている、請求項１２に記載の空気管理システム。
【請求項１４】
前記第１の空気圧回路が１つ以上の空気バネを備え、前記第２の空気圧回路が１つ以上の空気バネを備えており、
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、それぞれの空気バネのチャンバ内に配置された電子作動式バルブである、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項１５】
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、円筒形マニホルドと、前記マニホルド内に配置され、前記マニホルドの内面と摺動係合するバルブ部材と、前記バルブ部材に動作可能なように連結された電子式アクチュエータとを含み、
前記マニホルドが、前記マニホルドの側面に沿って配置された複数の開口部を有し、前記電子式アクチュエータが、前記マニホルドの長手方向軸に沿って摺動するように前記バルブ部材を作動させて、複数の前記開口部の露出を制御して、それぞれのレベリングバルブが、選択的に、（ｉ）空気をそれぞれの空気圧回路に供給すること、（ｉｉ）空気をそれぞれの空気圧回路から排出すること、または（ｉｉｉ）前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に交差流を確立することを行うように構成されるようにした、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項１６】
下部筐体に取り付けられてバルブ本体を形成する上部筐体であって、前記バルブ本体が、前記上部筐体と前記下部筐体との間に延在するチャンバを画定する、前記上部筐体と、
前記チャンバと連通する複数のポートを備えた前記下部筐体であって、複数の前記ポートには、供給ポート、排気ポート、１つ以上のバネポート、及び交差流ポートが含まれる、前記下部筐体と、
前記上部筐体の上面を貫通するシャフトに取り付けられた第１の端部を有する制御アームであって、前記制御アームが、車両サスペンションの伸長または圧縮に応答して、前記バルブ本体を中心に回転するように構成されている、前記制御アームと、
前記バルブ本体の前記チャンバの中に配置され、前記上部筐体を貫通する前記シャフトによって前記制御アームに接続された回転ディスクであって、前記回転ディスクが、前記バルブ本体の前記チャンバの内部で前記軸を中心に回転するように構成されている、前記回転ディスクとを備えたレベリングバルブであって、
前記回転ディスクが、前記１つ以上のバネポートと前記供給ポートとの間も、前記１つ以上のバネポートと前記排気ポートとの間も、連通を確立しないようにしながら、交差流モードにおける前記１つ以上のバネポートと前記交差流ポートとの間の連通を確立するように構成されている、前記レベリングバルブ。
【請求項１７】
前記下部筐体がダンプポートを備え、前記交差流ポートが前記下部筐体の第１の側に配置され、前記ダンプポートが前記第１の側とは反対側の前記下部筐体の第２の側に配置される、請求項１６に記載のレベリングバルブ。
【請求項１８】
前記制御アームにより、前記回転ディスクが複数の角度位置の間を回転するよう誘導して、前記供給ポート、前記排気ポート、前記１つ以上のバネポート、及び前記交差流ポートの間の連通を変更し、複数の前記角度位置には、（ｉ）前記１つ以上のバネポートが前

記交差流ポートと空気圧で連通し、かつ前記供給ポートも前記排気ポートも前記１つ以上のバネポートと空気圧で連通しない中立位置と、（ｉｉ）前記１つ以上のバネポートが前記供給ポートと空気圧で連通し、かつ前記排気ポートも前記交差流ポートも前記１つ以上のバネポートと空気圧で連通しない供給位置と、（ｉｉｉ）前記１つ以上のバネポートが前記排気ポートと空気圧で連通し、かつ前記供給ポートも前記交差流ポートも前記１つ以上のバネポートと空気圧で連通しない排気位置とが含まれる、請求項１６に記載のレベリングバルブ。

【請求項１９】

前記下部筐体が、前記上部筐体の下面と結合する第１の表面を有し、前記第１の表面が、前記供給ポートと直接連通する供給穴と、前記排気ポートと直接連通する排気穴と、前記１つ以上のバネポートと直接連通するリザーバキャビティとを画定する、請求項１８に記載のレベリングバルブ。

【請求項２０】

前記回転ディスクが、前記シャフトを受け入れるための中央開口部と、複数の長方形スロットと、交差流スロットとを備え、複数の前記長方形スロットと前記交差流スロットとが前記中央開口部の周りに間隔を置いて配置され、これらの間にかつ前記回転ディスクの外縁に沿って不感帯が画定される、請求項１９に記載のレベリングバルブ。

【請求項２１】

前記回転ディスクが前記中立位置に設定されたときに、前記交差流スロットが、前記下部筐体の前記交差流穴の上に重なるように構成されている、請求項２０に記載のレベリングバルブ。

【請求項２２】

前記長方形スロットが、前記回転ディスクの面に沿って延在する中心軸から対称的に間隔を置いて配置され、前記交差流スロットが前記中心軸の上に重なる、請求項２０に記載のレベリングバルブ。

【請求項２３】

車両の安定性を制御する方法であって、

請求項１の空気管理システムを前記車両に設置すること、及び

前記第１のバルブ要素と前記第２のバルブ要素とが前記第１の交差流ポート及び前記第２の交差流ポートを通じて空気圧の連通を確立する交差流モードに同時に切り替えられたときに、前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブによって、前記交差流ラインを通じて前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に空気圧の連通を確立することを含む、前記方法。

【請求項２４】

前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、筐体と、前記筐体を貫通するシャフトに枢動可能に接続された制御アームとを含み、前記制御アームが中立位置から１つ以上の応答位置に枢動するように構成されている、請求項２３に記載の方法。

【請求項２５】

前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブの一方の前記制御アームが前記１つ以上の応答位置に設定されたときに、前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブによって、前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間の空気圧の連通を阻止することをさらに含む、請求項２４に記載の方法。

【請求項２６】

前記第１の空気圧回路が、前記車両の前記第１の側に配置された第１の空気バネのセットと、第１の供給タンクと、前記第１の空気バネのセットを前記第１のレベリングバルブに空気圧で接続する第１の複数の空気ラインと、前記第１のレベリングバルブを前記第１の供給タンクに空気圧で接続する第１の供給ラインとを備え、

前記第２の空気圧回路が、前記車両の前記第２の側に配置された第２の空気バネのセットと、第２の供給タンクと、前記第２の空気バネのセットを前記第２のレベリングバルブ

に空気圧で接続する第２の複数の空気ラインと、前記第２のレベリングバルブを前記第２の供給タンクに空気圧で接続する第２の供給ラインとを備える、請求項２３に記載の方法。

【請求項２７】

前記第１の複数の空気ライン及び前記第２の複数の空気ラインが、実質的に同じ直径及び長さであり、前記第１の供給ライン及び前記第２の供給ラインが、実質的に同じ直径及び長さである、請求項２６に記載の方法。

【請求項２８】

前記第１の空気圧回路が１つ以上の空気バネを備え、前記第２の空気圧回路が１つ以上の空気バネを備えており、

前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、それぞれの空気バネのチャンバ内に配置された電子作動式バルブである、請求項２３に記載の方法。

【請求項２９】

前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、円筒形マニホルドと、前記マニホルド内に配置され、前記マニホルドの内面と摺動係合するバルブ部材と、前記バルブ部材に動作可能なように連結された電子式アクチュエータとを含み、

前記マニホルドが、前記マニホルドの側面に沿って配置された複数の開口部を有し、前記電子式アクチュエータが、前記マニホルドの長手方向軸に沿って摺動するように前記バルブ部材を作動させて、複数の前記開口部の露出を制御して、それぞれのレベリングバルブが、選択的に、（ｉ）空気をそれぞれの空気圧回路に供給すること、（ｉｉ）空気をそれぞれの空気圧回路から排出すること、または（ｉｉｉ）前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に交差流を確立することを行うように構成されるようにした、請求項２３に記載の方法。

【請求項３０】

１つ以上の空気供給タンクと、車両の第１の側に配置された第１の空気圧回路と、前記車両の第２の側に配置された第２の空気圧回路とを備える前記車両の空気管理システムの空気圧を調節する方法であって、

交差流ポート及び第１のバルブ要素を有する第１のレベリングバルブが、前記１つ以上の空気供給タンクから前記第１の空気圧回路に空気を供給するか、または前記第１の空気圧回路から大気に空気を排出するように、前記第１の空気圧回路の前記空気圧を前記第１のレベリングバルブによって単独で調節すること、

交差流ポート及び第２のバルブ要素を有する第２のレベリングバルブが、前記１つ以上の空気供給タンクから前記第２の空気圧回路に空気を供給するか、または前記第２の空気圧回路から大気に空気を排出するように、前記第２の空気圧回路の前記空気圧を前記第２のレベリングバルブによって単独で調節すること、及び

前記第１のレベリングバルブの前記第１のバルブ要素と前記第２のレベリングバルブの前記第２のバルブ要素とが、前記第１のレベリングバルブの前記交差流ポート及び前記第２のレベリングバルブの前記交差流ポートを通じて空気圧の連通を確立する交差流モードに同時に切り替えられたときのみに、前記交差流ラインを通じて前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に空気圧の連通を確立することとを含み、前記交差流モードにおいて、各レベリングバルブが前記１つ以上の空気供給タンクから空気を供給することも、大気中に空気を排出することもしない、前記方法。

【請求項３１】

各レベリングバルブが、前記空気供給タンクに接続される供給ポートと、大気中に空気を排気するための排気ポートと、１つ以上の空気バネに接続される１つ以上のポートと、前記第１のレベリングバルブまたは前記第２のレベリングバルブのうちの他の１つに接続される前記交差流ポートとを有した筐体本体を含む、請求項３０に記載の方法。

【請求項３２】

各レベリングバルブが、前記筐体本体のチャンバに配置された前記第１又は第２のバル

ブ要素と、前記バルブ要素の移動を引き起こすように構成されたアクチュエータとを含み、前記第１又は第２のバルブ要素が、複数の位置の間を移動して、複数の前記ポートの間の連通を変更するように構成されている、請求項３１に記載の方法。
【請求項３３】
複数の前記位置には、不感帯の位置と、交差流の位置とを備えて、前記第１の空気圧回路と前記第２の空気圧回路との間に空気圧の連通を確立する中立位置と、前記１つ以上の空気供給タンクからそれぞれの空気圧回路に空気を供給する供給位置と、それぞれの前記空気圧回路から大気中に空気を排出する排気位置とが含まれる、請求項３２に記載の方法。
【請求項３４】
前記第１又は第２のバルブ要素が、プランジャ、回転ディスク、及びポペットからなる群から選択される、請求項３２に記載の方法。
【請求項３５】
前記アクチュエータが、前記筐体本体を貫通するシャフトに枢動可能に接続された制御アームであり、前記第１又は第２のバルブ要素が回転ディスクである、請求項３２に記載の方法。
【請求項３６】
前記制御アームが、中立位置から１つ以上の応答位置に枢動するように構成されており、前記制御アームが前記中立位置に設定されるときに、各レベリングバルブが前記中立モードに設定され、前記制御アームが前記１つ以上の応答位置に設定されるときに、各レベリングバルブが、それぞれの空気圧回路の前記空気圧を単独で調節している、請求項３５に記載の方法。
【請求項３７】
前記アクチュエータが、ソレノイド、サーボモータ、及びステッピングモータからなる群から選択された電子式アクチュエータである、請求項３２に記載の方法。
【請求項３８】
各レベリングバルブの前記電子式アクチュエータと電気的に接続する制御モジュールをさらに備え、前記制御モジュールが、複数の前記位置の間で前記第１又は第２のバルブ要素の移動を引き起こすコマンドを各電子式アクチュエータに送るように構成されている、請求項３７に記載の方法。
【請求項３９】
１つ以上のレベリングセンサをさらに備え、各レベリングセンサが、前記車両の位置に沿って前記車両の軸に対する車高を検出し、検出した前記車高を車両レベリング入力として前記制御モジュールに送るように構成されている、請求項３８に記載の方法。
【請求項４０】
前記第１の空気圧回路が、前記車両の前記第１の側に配置された第１の空気バネのセットと、前記第１の空気バネのセットを前記第１のレベリングバルブに空気圧で接続する第１の複数の空気ラインと、前記第１のレベリングバルブを前記１つ以上の空気供給タンクの少なくとも１つに空気圧で接続する第１の供給ラインとを備え、
前記第２の空気圧回路が、前記車両の前記第２の側に配置された第２の空気バネのセットと、前記第２の空気バネのセットを前記第２のレベリングバルブに空気圧で接続する第２の複数の空気ラインと、前記第２のレベリングバルブを前記１つ以上の空気供給タンクの少なくとも１つに空気圧で接続する第２の供給ラインとを備える、請求項３０に記載の方法。
【請求項４１】
前記第１の空気圧回路が１つ以上の空気バネを備え、前記第２の空気圧回路が１つ以上の空気バネを備えており、
前記第１のレベリングバルブ及び前記第２のレベリングバルブが、それぞれ、それぞれの空気バネのチャンバ内に配置された電子作動式バルブである、請求項３０に記載の方法。

【請求項４２】
車両シャーシと、
前記車両シャーシに接続された少なくとも1つの軸と、
エアコンプレッサと、
前記エアコンプレッサに空気圧で接続された空気タンクと、
請求項１の前記空気管理システムと、
前記空気タンクを前記第１及び第２の空気圧回路に空気圧で接続する少なくとも１つの供給ホースとを備える車両サスペンションシステム。
【請求項４３】
車両シャーシと、
前記車両シャーシに接続された少なくとも１つの軸と、
エアコンプレッサと、
前記エアコンプレッサに空気圧で接続された空気タンクと、
それぞれ請求項１６の前記レベリングバルブである第１のレベリングバルブ及び第２のレベリングバルブと、
前記空気タンクを前記第１および第２のレベリングバルブに空気圧で接続する少なくとも１つの供給ホースと、
前記第１のレベリングバルブを前記第２のレベリングバルブに接続する交差流ラインと、
前記第１のレベリングバルブの前記バネポートに接続された少なくとも１つの空気バネと、
前記第２のレベリングバルブの前記バネポートに接続された少なくとも１つの空気バネとを備える車両サスペンションシステム。
【請求項４４】
前記第１の空気圧回路および前記第２の空気圧回路のそれぞれと流体連通する１以上の空気圧センサー、または１以上の空気流センサーをさらに備え、前記１以上の空気圧センサーまたは前記１以上の空気流センサーは、前記第１の空気圧回路および前記第２の空気圧回路の一方または両方の内側の空気圧または空気流に関する情報を前記車両の電子システムに出力するように構成され、前記空気管理システムの動作は、前記車両のブレーキ動作および／またはステアリング制御と同期する請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項４５】
前記空気管理システムは、空気圧センサ、空気流センサ、ライドハイトセンサ、安定性制御センサ、またはそれらの組み合わせをさらに含む、或いは、空気圧センサ、空気流センサ、ライドハイトセンサ、安定性制御センサ、またはそれらの組み合わせと流体連通する、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項４６】
前記空気管理システムは、前記空気管理システム内の空気圧または空気流に関する情報を検出し、前記車両の電子システムに伝達するように構成された１以上のセンサをさらに含む、或いは、前記空気管理システム内の空気圧または空気流に関する情報を検出し、前記車両の電子システムに伝達するように構成された１以上のセンサと流体連通する、請求項１に記載の空気管理システム。
【請求項４７】
電子安定性制御（ＥＳＣ）システムと通信する請求項１に記載の空気管理システムであって、
前記空気管理システムを前記ＥＳＣに連結するコントローラをさらに備え、
前記空気管理システムの動作は、前記車両のブレーキ動作および／またはステアリング制御と同期する空気管理システム。
【請求項４８】
前記ＥＳＣシステムが、エレクトロニックスタビリティプログラム（ＥＳＰ）、ダイナミックスタビリティコントロール（ＤＳＣ）、車両安定性制御（ＶＳＣ）、自動トラクションコントロール（ＡＴＣ）、およびロール安定性制御（ＲＳＣ）システムの一つ又は複

数を含む請求項４７に記載の空気管理システム。
【請求項４９】
車両の交差流システムであって、
前記車両の第１の側に配置された第１の空気圧回路と、
前記車両の前記第１の側の反対側である前記車両の第２の側に配置された第２の空気圧回路と、
前記第１の空気圧回路を前記第２の空気圧回路に接続する交差流ラインであって、供給タンクに直接接続されず、および前記供給タンクに流体連通する供給ラインに直接接続されていない交差流ラインと、
前記交差流ラインと通信する電子システムとを備え、
前記交差流システムの作動は、前記車両のブレーキ動作および／またはステアリング制御のための前記電子システムと連結される交差流システム。
【請求項５０】
１以上の空気圧センサー、または１以上の空気流センサーををさらに備え、
前記１以上の空気圧センサーまたは前記１以上の空気流センサーは、前記交差流ライン内の空気圧または空気流に関する情報を前記電子システムに出力するように構成されている請求項４９に記載の交差流システム。
【請求項５１】
前記交差流ライン、或いは、前記第１および第２の空気圧回路の各々に接続された交差流コントローラデバイスを含む請求項４９に記載の交差流システム。
【請求項５２】
車両用空気管理システムの空気バネに関連した制御ユニットであって、
前記空気バネの上板に取り付けられるように構成された筐体であって、前記筐体がバルブチャンバを備える、前記筐体と、
前記バルブチャンバの中に配置されたバルブであって、前記バルブが、（ｉ）前記バルブが、関連する前記空気バネの高さを単独で調節しているアクティブモードと、（ｉｉ）前記バルブが前記アクティブモードではないときに、前記バルブが、関連する前記空気バネと前記空気管理システムの第２の空気バネに接続された交差流ラインとの間で空気圧の連通を確立している中立モードとを含む複数のモードの間で切り替わるように構成されている、前記バルブと、
前記空気バネの少なくとも１つの状態を監視し、前記空気バネの少なくとも１つの前記状態を示す測定値信号を生成するように構成された１つ以上のセンサと、
前記空気管理システムの前記第２の空気バネに関連した第２の制御ユニットとの間でデータ信号を送受するように構成された通信インタフェースと、
前記バルブ、前記１つ以上のセンサ、及び前記通信インタフェースに動作可能なように連結された処理モジュールとを備え、
前記処理モジュールが、（ｉ）前記１つ以上のセンサからの測定値信号と、前記通信インタフェースからのデータ信号とを受け取ること、及び（ｉｉ）受け取った前記１つ以上のセンサからの前記測定値信号と、前記通信インタフェースからの前記データ信号とに基づいて、前記アクティブモードと前記中立モードとの間を切り替える前記バルブを作動させることを行うように構成されている、前記制御ユニット。
【請求項５３】
前記筐体が、
空気源から空気流を受け取るように構成された流入ポートと、
大気に空気を放出するように構成された流出ポートと、
サスペンションシステムの前記第２の空気バネに接続された前記交差流ラインに接続するように構成された交差流ポートと、
前記空気バネのチャンバとの間で空気を供給または放出するように構成された配送ポートとを有し、
前記バルブチャンバが、複数の流路によって、前記流入ポート、前記流出ポート、及び

前記配送ポートに接続されている、請求項５２に記載の制御ユニット。
【請求項５４】
前記１つ以上のセンサが、前記空気バネの前記高さを監視し、前記空気バネの前記高さを示す信号を生成するように構成された高さセンサを備える、請求項５２に記載の制御ユニット。
【請求項５５】
前記高さセンサが、超音波センサ、赤外線センサ、電磁波センサ、またはポテンショメータである、請求項５４に記載の制御ユニット。
【請求項５６】
前記処理モジュールが、前記アクティブモードと前記中立モードとの間で前記バルブを作動させることを判定する際に、前記処理モジュールの関連する空気バネのバネ高さと、前記第２の空気バネの第２のバネ高さとの差を計算に入れるように構成されている、請求項５５に記載の制御ユニット。
【請求項５７】
前記バルブチャンバ、前記バルブ、及び前記処理モジュールが、前記上板の下に取り付けられ、前記空気バネの前記チャンバの中に配置されている、請求項５２に記載の制御ユニット。
【請求項５８】
前記バルブチャンバ、前記バルブ、及び前記処理モジュールが、前記上板の上に取り付けられ、前記空気バネの前記チャンバの外側に配置されている、請求項５２に記載の制御ユニット。
【請求項５９】
前記バルブが、円筒形マニホルドと、前記マニホルド内に配置され、前記マニホルドの内面と摺動係合するバルブ部材と、前記バルブ部材及び前記処理モジュールに動作可能なように連結された電子式アクチュエータとを備え、
前記マニホルドが、前記マニホルドの側面に沿って配置された複数の開口部を有し、前記電子式アクチュエータが、前記マニホルドの長手方向軸に沿って摺動するように前記バルブ部材を作動させて、複数の前記開口部の露出を制御して、前記バルブが前記アクティブモードと前記中立モードとの間を切り替わるようにした、請求項５２に記載の制御ユニット。