

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-166318

(P2023-166318A)

(43)公開日 令和5年11月21日(2023.11.21)

(51)国際特許分類

F 1 6 K 31/06 (2006.01)

F I

F 1 6 K 31/06 3 1 0 Z

テーマコード(参考)

3 H 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全28頁)

(21)出願番号 特願2022-121732(P2022-121732)
 (22)出願日 令和4年7月29日(2022.7.29)
 (31)優先権主張番号 特願2022-77010(P2022-77010)
 (32)優先日 令和4年5月9日(2022.5.9)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(71)出願人 000102511
 S M C 株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 号
 (74)代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74)代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利幸
 (74)代理人 100191134
 弁理士 千馬 隆之
 (74)代理人 100136548
 弁理士 仲宗根 康晴
 (74)代理人 100136641
 弁理士 坂井 志郎
 (74)代理人 100180448
 弁理士 関口 亨祐

最終頁に続く

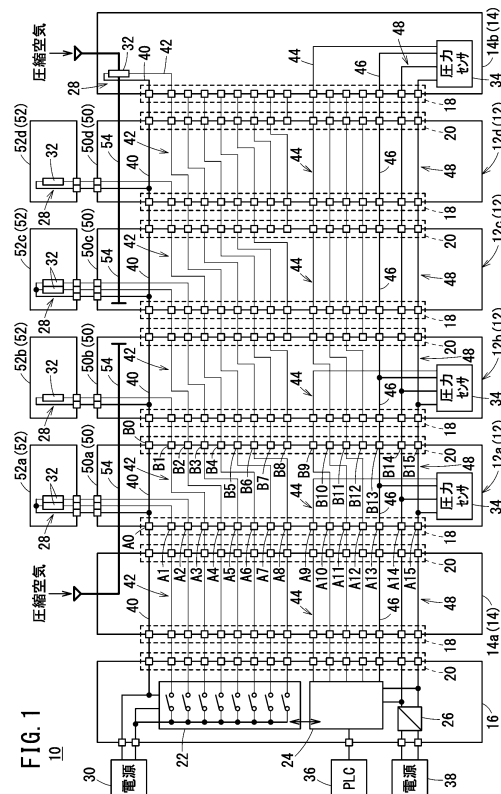
(54)【発明の名称】 電磁弁制御装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】電磁弁マニホールドの配線を簡略にする。

【解決手段】バルブマニホールド10は、電磁弁28を制御する制御信号を出力する制御モジュール16と、制御モジュール16に接続され、制御信号を電磁弁28に送信する制御ライン42を有する複数の電磁弁モジュール12と、を有し、電磁弁モジュール12は、制御モジュール16又は別の電磁弁モジュール12と連結され、電磁弁モジュール12の各々は、空気圧機器に供給される空気の圧力を検出する圧力センサ34が検出した圧力情報を制御モジュール16に送るデータライン44を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気圧機器に供給する空気の流通経路を切り換える電磁弁を制御する電磁弁制御装置であって、

前記電磁弁を制御する制御信号を出力する制御モジュールと、

前記制御モジュールに接続され、前記制御信号を前記電磁弁に送信する制御ラインを有する複数の電磁弁モジュールと、

を有し、

前記電磁弁モジュールは、前記制御モジュール又は別の前記電磁弁モジュールと連結され、

10

前記電磁弁モジュールの各々は、

前記空気圧機器に供給される空気の圧力を検出する圧力センサが検出した圧力情報を前記制御モジュールに送るデータラインと、

前記制御モジュールから前記圧力センサにクロック信号を送るクロックラインと、

前記制御モジュールから前記圧力センサに前記圧力センサを駆動する電力を供給する電源ラインと、

を有する、電磁弁制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電磁弁制御装置において、

前記電磁弁モジュールは、前記圧力センサを有する、電磁弁制御装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電磁弁制御装置において、

外部から空気が供給され、供給された空気を前記電磁弁モジュールに送る給排気ブロックを有し、

前記給排気ブロックは、前記制御モジュール又は前記電磁弁モジュールと連結され、

前記給排気ブロックは、前記データラインと、前記クロックラインと、前記電源ラインとを有する、電磁弁制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の電磁弁制御装置において、

前記電磁弁モジュールの各々は、前記制御モジュール又は別の前記電磁弁モジュールに接続され、

30

前記電磁弁モジュールの各々は、前記データラインを複数有し、

前記電磁弁モジュールの各々は、第 1 コネクタと第 2 コネクタと、を有し、

前記第 1 コネクタは、第 1 端子と第 2 端子とを有し、

前記第 2 コネクタは、前記第 2 コネクタが別の前記電磁弁モジュールの前記第 1 コネクタに接続された場合に、前記第 1 端子と接触する第 3 端子を有し、

複数の前記データラインのうち 1 本の前記データラインは、前記第 1 端子と前記圧力センサとの間を導通し、

複数の前記データラインのうち別の 1 本の前記データラインは、前記第 2 端子と前記第 3 端子との間を導通する、電磁弁制御装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁弁を制御する電磁弁制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、電磁弁マニホールドが開示されている。当該電磁弁マニホールドは、複数のマニホールドブロックと、複数の電磁弁機構とを有する。各マニホールドブロックは、空気が流通する流路を有する。電磁弁機構は、各マニホールドブロックに取り付けられる。電磁弁機構は、マニホールドブロック内を流通する空気の経路を切り換える電

50

磁弁を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】実用新案登録第2511402号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1に開示されている電磁弁マニホールドでは、各マニホールドブロックから空気圧シリンダに供給される空気の圧力を検出する圧力センサが設けられる。圧力センサが検出した圧力情報をPLC(Programmable Logic Controller)等にするデータラインは、電磁弁マニホールドの外に配置される。そのため、配線の構成が複雑になる課題がある。 10

【0005】

本発明は、上述した課題を解決することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の態様は、空気圧機器に供給する空気の流通経路を切り換える電磁弁を制御する電磁弁制御装置であって、当該電磁弁制御装置は、前記電磁弁を制御する制御信号を出力する制御モジュールと、前記制御モジュールに接続され、前記制御信号を前記電磁弁に送信する制御ラインを有する複数の電磁弁モジュールと、を有し、前記電磁弁モジュールは、前記制御モジュール又は別の前記電磁弁モジュールと連結され、前記電磁弁モジュールの各々は、前記空気圧機器に供給される空気の圧力を検出する圧力センサが検出した圧力情報を前記制御モジュールに送るデータラインと、前記制御モジュールから前記圧力センサにクロック信号を送るクロックラインと、前記制御モジュールから前記圧力センサに前記圧力センサを駆動する電力を供給する電源ラインと、を有する。 20

【発明の効果】

【0007】

本発明により、電磁弁制御装置の中にデータラインが配線されるため、電磁弁制御装置の外に配置されるデータラインを少なくすることができる。その結果、配線の構成を簡略にできる。 30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、バルブマニホールドの模式図である。

【図2】図2は、バルブマニホールドの模式図である。

【図3】図3は、バルブマニホールドの模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

〔第1実施形態〕

図1は、バルブマニホールド10の模式図である。本実施形態のバルブマニホールド10は、エアシリンダシステム及び真空エジェクタシステムにおいて用いられる。エアシリンダシステムとは、バルブマニホールド10に接続されたエアポンプから供給された圧縮空気を空気圧機器に送り、空気圧機器を動作させるシステムである。エアシリンダシステムにおいて、空気圧機器とは、例えば、エアシリンダ、エアチャック等である。真空エジェクタシステムとは、バルブマニホールド10に接続されたエアポンプから供給された圧縮空気により負圧を発生させ、バルブマニホールド10に接続された空気圧機器から空気を吸引するシステムである。真空エジェクタシステムにおいて、空気圧機器とは、例えば、吸着パッド等である。 40

【0010】

バルブマニホールド10において、複数の電磁弁モジュール12、及び、複数の給排気 50

ブロック 14 が連結可能である。連結された複数の電磁弁モジュール 12、及び、複数の給排気ブロック 14 に対して、制御モジュール 16 が連結される。

【0011】

本実施形態のバルブマニホールド 10 は、電磁弁モジュール 12 として、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d を有する。本実施形態のバルブマニホールド 10 は、給排気ブロック 14 として、中間給排気ブロック 14 a 及び終端給排気ブロック 14 b を有する。本実施形態のバルブマニホールド 10 において、制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d、終端給排気ブロック 14 b の順で連結される。

10

【0012】

本実施形態の図 1 に示す連結の態様は 1 つの例であり、各電磁弁モジュール 12、及び、各給排気ブロック 14 の連結順序は、ユーザにより選択される。また、バルブマニホールド 10 における、電磁弁モジュール 12 の個数、及び、給排気ブロック 14 の個数は、ユーザにより選択される。

【0013】

中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d 及び終端給排気ブロック 14 b の各々は、第 1 コネクタ 18 を有する。各第 1 コネクタ 18 は、端子 A0 ~ 端子 A15 を有する。

20

【0014】

制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d の各々は、第 2 コネクタ 20 を有する。各第 2 コネクタ 20 は、端子 B0 ~ 端子 B15 を有する。

【0015】

第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続されることにより、制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d 及び終端給排気ブロック 14 b が連結される。

30

【0016】

第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続された場合、第 1 コネクタ 18 の端子 A0 と第 2 コネクタ 20 の端子 B0 とが接触し、端子 A0 と端子 B0 とが導通する。同様に、第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続された場合、第 1 コネクタ 18 の端子 A1 ~ A15 の各々と第 2 コネクタ 20 の端子 B1 ~ 端子 B15 の各々とが接触し、端子 A1 ~ A15 の各々と端子 B1 ~ 端子 B15 の各々とが導通する。

【0017】

第 1 コネクタ 18 の端子 A9 は、本発明の第 1 端子に相当する。第 1 コネクタ 18 の端子 A10 ~ 端子 A13 の各々は、本発明の第 2 端子に相当する。第 2 コネクタ 20 の端子 B9 ~ 端子 B12 の各々は、本発明の第 3 端子に相当する。

40

【0018】

[制御モジュールの構成]

制御モジュール 16 は、出力ドライバ 22、制御回路 24 及び内部電源 26 を有する。出力ドライバ 22 は、制御信号を出力する。制御信号に基づいて、各電磁弁モジュール 12 及び終端給排気ブロック 14 b に設けられる電磁弁 28 が駆動される。出力ドライバ 22 は、各電磁弁 28 に対応して設けられる半導体スイッチを有する。半導体スイッチがオンとなることにより、駆動用電源 30 から電磁弁 28 のコイル 32 に電力が供給される。

【0019】

制御回路 24 は、出力ドライバ 22 を制御する。制御回路 24 は、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b 及び終端給排気ブロック 14 b に設けられる圧力

50

センサ 3 4 と通信を行う。圧力センサ 3 4 には、増幅回路、A D 変換回路、通信回路等が搭載される。そのため、圧力センサ 3 4 は、単体で、制御回路 2 4 と通信を行うことが可能である。制御回路 2 4 は、P L C 3 6、及び、他のデバイスと通信する。他のデバイスとは、例えば、他のパルスマニホールド 1 0 等である。内部電源 2 6 は、制御回路 2 4 及び圧力センサ 3 4 に電力を供給する。

【 0 0 2 0 】

制御モジュール 1 6 は、電源インタフェイス（不図示）、及び、通信インタフェイス（不図示）を有する。電源インタフェイスは、駆動用電源 3 0 から供給された電力の電圧を調整して、出力ドライバ 2 2 及び電磁弁 2 8 に送る。電源インタフェイスは、制御用電源 3 8 から供給された電力の電圧を調整して、制御回路 2 4 及び圧力センサ 3 4 に送る。

10

【 0 0 2 1 】

制御モジュール 1 6 の第 2 コネクタ 2 0 において、端子 B 0 は、駆動用電源 3 0 の正極に接続される。端子 B 1 ~ 端子 B 8 は、出力ドライバ 2 2 の各スイッチに接続される。端子 B 9 ~ 端子 B 1 3 は、制御回路 2 4 に接続される。端子 B 1 4 は、内部電源 2 6 の正極に接続される。端子 B 1 5 は、内部電源 2 6 の負極に接続される。

【 0 0 2 2 】

[中間給排気ブロックの構成]

中間給排気ブロック 1 4 a には、外部から圧縮空気が供給される。中間給排気ブロック 1 4 a に供給された圧縮空気は、第 1 電磁弁モジュール 1 2 a 及び第 2 電磁弁モジュール 1 2 b に送られる。

20

【 0 0 2 3 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、制御モジュール 1 6 を介して、駆動用電源 3 0 の正極に接続される。

【 0 0 2 4 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 2 と端子 B 2 との間、端子 A 3 と端子 B 3 との間、端子 A 4 と端子 B 4 との間、端子 A 5 と端子 B 5 との間、端子 A 6 と端子 B 6 との間、端子 A 7 と端子 B 7 との間、端子 A 8 と端子 B 8 との間を導通する。制御ライン 4 2 は、制御モジュール 1 6 を介して、駆動用電源 3 0 の負極に接続される。

30

【 0 0 2 5 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 0 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 1 と端子 B 1 1 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 2 との間を導通する。

【 0 0 2 6 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。

40

【 0 0 2 7 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数の内部電源ライン 4 8 が設けられる。内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。同様に、内部電源ライン 4 8 は、端子 A 1 5 と端子 B 1 5 との間を導通する。

【 0 0 2 8 】

[第 1 電磁弁モジュールの構成]

第 1 電磁弁モジュール 1 2 a は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a と第 1 電磁弁ブロッ

50

ク 5 2 a とを有する。

【 0 0 2 9 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、流路 5 4 が形成される。この流路 5 4 内を、中間給排気ブロック 1 4 a から送られた圧縮空気が流通する。第 1 マニホールドブロック 5 0 a において、流路 5 4 内を流通する圧縮空気により、負圧が発生する。第 1 マニホールドブロック 5 0 a は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

【 0 0 3 0 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、圧力センサ 3 4 が設けられる。第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

10

【 0 0 3 1 】

第 1 電磁弁ブロック 5 2 a は、電磁弁 2 8 を有する。第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 は、2 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 0 3 2 】

第 1 電磁弁ブロック 5 2 a には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 の各々のコイル 3 2 の一端に接続される。

【 0 0 3 3 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 の一方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と、第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 の他方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

20

【 0 0 3 4 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 4 と端子 B 2 との間、端子 A 5 と端子 B 3 との間、端子 A 6 と端子 B 4 との間、端子 A 7 と端子 B 5 との間、端子 A 8 と端子 B 6 との間を導通する。

30

【 0 0 3 5 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 との間を導通する。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 1 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 1 との間を導通する。

【 0 0 3 6 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。クロックライン 4 6 は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

40

【 0 0 3 7 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、2 本の内部電源ライン 4 8 が設けられる。1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 5 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 5 との間を導通する。2 本の内部電源ライン 4 8 の各々は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

50

【 0 0 3 8 】

[第 2 電磁弁モジュールの構成]

第 2 電磁弁モジュール 1 2 b は、第 2 マニホールドブロック 5 0 b と第 2 電磁弁ブロック 5 2 b とを有する。

【 0 0 3 9 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、流路 5 4 が形成される。この流路 5 4 内を、中間給排気ブロック 1 4 a から送られた圧縮空気が流通する。第 2 マニホールドブロック 5 0 b において、流路 5 4 内を流通する圧縮空気により、負圧が発生する。第 2 マニホールドブロック 5 0 b は、第 2 マニホールドブロック 5 0 b に接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

10

【 0 0 4 0 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、圧力センサ 3 4 が設けられる。第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 は、第 2 マニホールドブロック 5 0 b に接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【 0 0 4 1 】

第 2 電磁弁ブロック 5 2 b は、電磁弁 2 8 を有する。第 2 電磁弁ブロック 5 2 b における電磁弁 2 8 は、1 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 0 4 2 】

第 2 電磁弁ブロック 5 2 b には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、第 2 電磁弁ブロック 5 2 b における電磁弁 2 8 のコイル 3 2 の一端に接続される。

20

【 0 0 4 3 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 2 電磁弁ブロック 5 2 b における電磁弁 2 8 のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

【 0 0 4 4 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 3 と端子 B 2 との間、端子 A 4 と端子 B 3 との間、端子 A 5 と端子 B 4 との間、端子 A 6 と端子 B 5 との間、端子 A 7 と端子 B 6 との間、端子 A 8 と端子 B 7 との間を導通する。

30

【 0 0 4 5 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 との間を導通する。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 1 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 1 との間を導通する。

【 0 0 4 6 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。クロックライン 4 6 は第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

40

【 0 0 4 7 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、2 本の内部電源ライン 4 8 が設けられる。1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 5 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 5 との間を導通する。2 本の内部電源ライン 4 8 の各々は

50

第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

【 0 0 4 8 】

[第 3 電磁弁モジュール]

第 3 電磁弁モジュール 1 2 c は、第 3 マニホールドブロック 5 0 c と第 3 電磁弁ブロック 5 2 c とを有する。

【 0 0 4 9 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、流路 5 4 が形成される。この流路 5 4 内を、終端給排気ブロック 1 4 b から送られた圧縮空気が流通する。第 3 マニホールドブロック 5 0 c から空気圧機器等に圧縮空気が送られる。

【 0 0 5 0 】

第 3 電磁弁ブロック 5 2 c は、電磁弁 2 8 を有する。第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 は、2 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 0 5 1 】

第 3 電磁弁ブロック 5 2 c には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 の各々のコイル 3 2 の一端に接続される。

【 0 0 5 2 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 の一方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と、第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 の他方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

【 0 0 5 3 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 4 と端子 B 2 との間、端子 A 5 と端子 B 3 との間、端子 A 6 と端子 B 4 との間、端子 A 7 と端子 B 5 との間、端子 A 8 と端子 B 6 との間を導通する。

【 0 0 5 4 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 0 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 1 と端子 B 1 1 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 2 との間を導通する。

【 0 0 5 5 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。

【 0 0 5 6 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、2 本の内部電源ライン 4 8 が設けられる。1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 5 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 5 との間を導通する。

【 0 0 5 7 】

[第 4 電磁弁モジュール]

第 4 電磁弁モジュール 1 2 d は、第 4 マニホールドブロック 5 0 d と第 4 電磁弁ブロック 5 2 d とを有する。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

第 4 マニホールドブロック 5 0 d には、流路 5 4 が形成される。この流路 5 4 内を、終端給排気ブロック 1 4 b から送られた圧縮空気が流通する。第 4 マニホールドブロック 5 0 d から空気圧機器等に圧縮空気が送られる。

【 0 0 5 9 】

第 4 電磁弁ブロック 5 2 d は、電磁弁 2 8 を有する。第 4 電磁弁ブロック 5 2 d における電磁弁 2 8 は、1 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 0 6 0 】

第 4 電磁弁ブロック 5 2 d には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、第 4 電磁弁ブロック 5 2 d における電磁弁 2 8 のコイル 3 2 の一端に接続される。

10

【 0 0 6 1 】

第 4 マニホールドブロック 5 0 d には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 4 電磁弁ブロック 5 2 d における電磁弁 2 8 のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

【 0 0 6 2 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 3 と端子 B 2 との間、端子 A 4 と端子 B 3 との間、端子 A 5 と端子 B 4 との間、端子 A 6 と端子 B 5 との間、端子 A 7 と端子 B 6 との間、端子 A 8 と端子 B 7 との間を導通する。

20

【 0 0 6 3 】

第 4 マニホールドブロック 5 0 d には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 0 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 1 と端子 B 1 1 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 2 との間を導通する。

【 0 0 6 4 】

第 4 マニホールドブロック 5 0 d には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。

30

【 0 0 6 5 】

第 4 マニホールドブロック 5 0 d には、2 本の内部電源ライン 4 8 が設けられる。1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 5 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 5 との間を導通する。

【 0 0 6 6 】

[終端給排気ブロックの構成]

終端給排気ブロック 1 4 b には、外部から圧縮空気が供給される。終端給排気ブロック 1 4 b に供給された圧縮空気は、第 3 電磁弁モジュール 1 2 c 及び第 4 電磁弁モジュール 1 2 d に送られる。

40

【 0 0 6 7 】

終端給排気ブロック 1 4 b には、圧力センサ 3 4 が設けられる。終端給排気ブロック 1 4 b に設けられた圧力センサ 3 4 は、終端給排気ブロック 1 4 b に供給される圧縮空気の圧力を検出する。

【 0 0 6 8 】

終端給排気ブロック 1 4 b は、電磁弁 2 8 を有する。終端給排気ブロック 1 4 b における電磁弁 2 8 は、1 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 0 6 9 】

50

終端給排気ブロック 14 b には、コモン電源ライン 40 が設けられる。コモン電源ライン 40 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A0 と終端給排気ブロック 14 b における電磁弁 28 のコイル 32 の一端との間を導通する。

【0070】

終端給排気ブロック 14 b には、制御ライン 42 が設けられる。制御ライン 42 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A1 と終端給排気ブロック 14 b における電磁弁 28 のコイル 32 の他端との間を導通する。

【0071】

終端給排気ブロック 14 b には、データライン 44 が設けられる。データライン 44 は、各圧力センサ 34 が検出した圧力情報を制御モジュール 16 の制御回路 24 に送る信号線である。

10

【0072】

終端給排気ブロック 14 b には、クロックライン 46 が設けられる。クロックライン 46 は、制御モジュール 16 の制御回路 24 から、各圧力センサ 34 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 46 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A13 と、終端給排気ブロック 14 b における圧力センサ 34 との間を導通する。

【0073】

終端給排気ブロック 14 b には、2本の内部電源ライン 48 が設けられる。1本の内部電源ライン 48 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A14 と、終端給排気ブロック 14 b における圧力センサ 34 との間を導通する。別の 1本の内部電源ライン 48 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A15 と、終端給排気ブロック 14 b における圧力センサ 34 との間を導通する。

20

【0074】

[作用効果]

従来から、バルブマニホールドから空気圧機器等に圧縮空気を送る配管に圧力センサが設けられていた。この圧力センサにより、バルブマニホールドから空気圧機器等に送られる圧縮空気の圧力が検出される。また、従来から、コンプレッサ等からバルブマニホールドに圧縮空気を送る配管に圧力センサが設けられていた。この圧力センサにより、コンプレッサ等からバルブマニホールドに送られる圧縮空気の圧力が検出される。圧力センサは、1台のバルブマニホールドに対して、複数設けられる。

30

【0075】

各圧力センサから出力された信号は、入力ユニットに送られる。入力ユニットにより、信号の増幅、信号のデジタル変換等が行われる。その後、入力ユニットから PLC に信号が送られる。そのため、ユーザは、各圧力センサと入力ユニットとを繋ぐ配線作業を行う必要がある。さらに、ユーザは、入力ユニットと PLC とを繋ぐ配線作業を行う必要がある。また、それらの配線は、バルブマニホールドの外部に配置されるため、配線の構成が複雑になる問題がある。

【0076】

そこで、本実施形態のバルブマニホールド 10 では、各電磁弁モジュール 12 のマニホールドブロック 50 が、データライン 44、クロックライン 46 及び内部電源ライン 48 を有する。また、各給排気ブロック 14 が、データライン 44、クロックライン 46 及び内部電源ライン 48 を有する。これにより、ユーザによる配線作業を低減できる。また、配線の一部が、バルブマニホールドの内部に配置されるため、配線の構成を簡略にできる。

40

【0077】

また、近年、増幅回路、AD変換回路、通信回路等が搭載された圧力センサ 34 の小型化が進んでいる。

【0078】

そこで、本実施形態のバルブマニホールド 10 では、各電磁弁モジュール 12 のマニホールドブロック 50 に圧力センサ 34 が設けられる。また、各給排気ブロック 14 に圧力

50

センサ 34 が設けられる。これにより、各圧力センサ 34 と各マニホールドブロック 50 とを繋ぐ、ユーザによる配線作業を省くことができる。また、さらに、配線の構成を簡略にできる。

【0079】

本実施形態のバルブマニホールド 10 では、圧力センサ 34 を有する電磁弁モジュール 12 において、第 1 コネクタ 18 の端子 A9 に接続されたデータライン 44 が圧力センサ 34 に接続される。さらに、データライン 44 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A10 と第 2 コネクタ 20 の端子 B9 との間を導通する。同様に、データライン 44 は、端子 A11 ~ 端子 A12 の各々と、端子 B10 ~ 端子 B11 の各々との間を導通する。これにより、ユーザは、連結する順番を考慮することなく、各給排気ブロック 14 と各電磁弁モジュール 12 とを自由に連結させることができる。

10

【0080】

なお、本発明は、上述した実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を取り得る。

【0081】

第 1 実施形態では、コモン電源ライン 40 は、駆動用電源 30 の正極に接続される。これに対して、コモン電源ライン 40 は、駆動用電源 30 の負極に接続されてもよい。

【0082】

また、第 1 実施形態では、制御ライン 42 は、駆動用電源 30 の負極に接続される。これに対して、コモン電源ライン 40 は、駆動用電源 30 の負極に接続される場合、制御ライン 42 は、駆動用電源 30 の正極に接続されてもよい。

20

【0083】

コモン電源ライン 40、制御ライン 42、データライン 44、クロックライン 46、内部電源ライン 48 の各々の本数は、第 1 実施形態で示した本数に限らず、バルブマニホールド 10 の構成に応じて適宜増減させてよい。

【0084】

〔第 2 実施形態〕

図 2 は、バルブマニホールド 10 の模式図である。本実施形態のバルブマニホールド 10 は、真空ポンプシステムにおいて用いられる。真空ポンプシステムとは、バルブマニホールド 10 に接続された真空ポンプにより負圧を発生させ、バルブマニホールド 10 に接続された空気圧機器から空気を吸引するシステムである。真空ポンプシステムにおいて、空気圧機器とは、例えば、吸着パッド等である。

30

【0085】

バルブマニホールド 10 において、複数の電磁弁モジュール 12、及び、複数の給排気ブロック 14 が連結可能である。連結された複数の電磁弁モジュール 12、及び、複数の給排気ブロック 14 に対して、制御モジュール 16 が連結される。

【0086】

本実施形態のバルブマニホールド 10 は、電磁弁モジュール 12 として、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d を有する。本実施形態のバルブマニホールド 10 は、給排気ブロック 14 として、中間給排気ブロック 14 a 及び終端給排気ブロック 14 b を有する。本実施形態のバルブマニホールド 10 において、制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d、終端給排気ブロック 14 b の順で連結される。

40

【0087】

本実施形態の図 2 に示す連結の態様は 1 つの例であり、各電磁弁モジュール 12、及び、各給排気ブロック 14 の連結順序は、ユーザにより選択される。また、バルブマニホールド 10 における、電磁弁モジュール 12 の個数、及び、給排気ブロック 14 の個数は、ユーザにより選択される。

【0088】

50

中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d 及び終端給排気ブロック 14 b の各々は、第 1 コネクタ 18 を有する。各第 1 コネクタ 18 は、端子 A 0 ~ 端子 A 15 を有する。

【0089】

制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d の各々は、第 2 コネクタ 20 を有する。各第 2 コネクタ 20 は、端子 B 0 ~ 端子 B 15 を有する。

【0090】

第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続されることにより、制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d 及び終端給排気ブロック 14 b が連結される。

【0091】

第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続された場合、第 1 コネクタ 18 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 20 の端子 B 0 とが接触し、端子 A 0 と端子 B 0 とが導通する。同様に、第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続された場合、第 1 コネクタ 18 の端子 A 1 ~ A 15 の各々と第 2 コネクタ 20 の端子 B 1 ~ 端子 B 15 の各々とが接触し、端子 A 1 ~ A 15 の各々と端子 B 1 ~ 端子 B 15 の各々とが導通する。

【0092】

第 1 コネクタ 18 の端子 A 9 は、本発明の第 1 端子に相当する。第 1 コネクタ 18 の端子 A 10 ~ 端子 A 13 の各々は、本発明の第 2 端子に相当する。第 2 コネクタ 20 の端子 B 9 ~ 端子 B 12 の各々は、本発明の第 3 端子に相当する。

【0093】

[制御モジュールの構成]

制御モジュール 16 は、出力ドライバ 22、制御回路 24 及び内部電源 26 を有する。出力ドライバ 22 は、制御信号を出力する。制御信号に基づいて、各電磁弁モジュール 12 に設けられる電磁弁 28 が駆動される。出力ドライバ 22 は、各電磁弁 28 に対応して設けられる半導体スイッチを有する。半導体スイッチがオンとなることにより、駆動用電源 30 から電磁弁 28 のコイル 32 に電力が供給される。

【0094】

制御回路 24 は、出力ドライバ 22 を制御する。制御回路 24 は、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d に設けられる圧力センサ 34 と通信を行う。圧力センサ 34 には、増幅回路、A/D 変換回路、通信回路等が搭載される。そのため、圧力センサ 34 は、単体で、制御回路 24 と通信を行うことが可能である。制御回路 24 は、PLC 36、及び、他のデバイスと通信する。他のデバイスとは、例えば、他のパルスマニホールド 10 等である。内部電源 26 は、制御回路 24 及び圧力センサ 34 に電力を供給する。

【0095】

制御モジュール 16 は、電源インタフェース（不図示）、及び、通信インタフェース（不図示）を有する。電源インタフェースは、駆動用電源 30 から供給された電力の電圧を調整して、出力ドライバ 22 及び電磁弁 28 に電力を送る。電源インタフェースは、制御用電源 38 から供給された電力の電圧を調整して、制御回路 24 及び圧力センサ 34 に電力を送る。

【0096】

制御モジュール 16 の第 2 コネクタ 20 において、端子 B 0 は、駆動用電源 30 の正極に接続される。端子 B 1 ~ 端子 B 8 は、出力ドライバ 22 の各スイッチに接続される。端子 B 9 ~ 端子 B 13 は、制御回路 24 に接続される。端子 B 14 は、内部電源 26 の正極に接続される。端子 B 15 は、内部電源 26 の負極に接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

[中間給排気ブロックの構成]

中間給排気ブロック 1 4 a には、真空ポンプ（不図示）が接続される。真空ポンプにより、中間給排気ブロック 1 4 a 内の空気が吸引される。

【 0 0 9 8 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、制御モジュール 1 6 を介して、駆動用電源 3 0 の正極に接続される。

【 0 0 9 9 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 2 と端子 B 2 との間、端子 A 3 と端子 B 3 との間、端子 A 4 と端子 B 4 との間、端子 A 5 と端子 B 5 との間、端子 A 6 と端子 B 6 との間、端子 A 7 と端子 B 7 との間、端子 A 8 と端子 B 8 との間を導通する。制御ライン 4 2 は、制御モジュール 1 6 を介して、駆動用電源 3 0 の負極に接続される。

10

【 0 1 0 0 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 0 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 1 と端子 B 1 1 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 2 との間を導通する。

20

【 0 1 0 1 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。

【 0 1 0 2 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数の内部電源ライン 4 8 が設けられる。内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。同様に、内部電源ライン 4 8 は、端子 A 1 5 と端子 B 1 5 との間を導通する。

30

【 0 1 0 3 】

[第 1 電磁弁モジュールの構成]

第 1 電磁弁モジュール 1 2 a は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a と第 1 電磁弁ブロック 5 2 a とを有する。

【 0 1 0 4 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、流路 5 4 が形成される。中間給排気ブロック 1 4 a に接続された真空ポンプにより、この流路 5 4 内の空気が吸引される。第 1 マニホールドブロック 5 0 a は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

40

【 0 1 0 5 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、圧力センサ 3 4 が設けられる。第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【 0 1 0 6 】

第 1 電磁弁ブロック 5 2 a は、電磁弁 2 8 を有する。第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 は、2 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 1 0 7 】

第 1 電磁弁ブロック 5 2 a には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する

50

。コモン電源ライン 40 は、第 1 電磁弁ブロック 52 a における電磁弁 28 の各々のコイル 32 の一端に接続される。

【0108】

第 1 マニホールドブロック 50 a には、複数の制御ライン 42 が設けられる。制御ライン 42 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A1 と、第 1 電磁弁ブロック 52 a における電磁弁 28 の一方のコイル 32 の他端との間を導通する。制御ライン 42 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A2 と、第 1 電磁弁ブロック 52 a における電磁弁 28 の他方のコイル 32 の他端との間を導通する。

【0109】

制御ライン 42 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A3 と第 2 コネクタ 20 の端子 B1 との間を導通する。同様に、制御ライン 42 は、端子 A4 と端子 B2 との間、端子 A5 と端子 B3 との間、端子 A6 と端子 B4 との間、端子 A7 と端子 B5 との間、端子 A8 と端子 B6 との間を導通する。

10

【0110】

第 1 マニホールドブロック 50 a には、複数のデータライン 44 が設けられる。データライン 44 は、各圧力センサ 34 が検出した圧力情報を制御モジュール 16 の制御回路 24 に送る信号線である。データライン 44 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A9 と、第 1 マニホールドブロック 50 a に設けられた圧力センサ 34 との間を導通する。データライン 44 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A10 と第 2 コネクタ 20 の端子 B9 との間を導通する。同様に、データライン 44 は、端子 A11 と端子 B10 との間、端子 A12 と端子 B11

20

【0111】

第 1 マニホールドブロック 50 a には、クロックライン 46 が設けられる。クロックライン 46 は、制御モジュール 16 の制御回路 24 から、各圧力センサ 34 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 46 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A13 と第 2 コネクタ 20 の端子 B13 との間を導通する。クロックライン 46 は、第 1 マニホールドブロック 50 a に設けられた圧力センサ 34 に接続される。

【0112】

第 1 マニホールドブロック 50 a には、2 本の内部電源ライン 48 が設けられる。1 本の内部電源ライン 48 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A14 と第 2 コネクタ 20 の端子 B14 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 48 は、第 1 コネクタ 18 の端子 A15 と第 2 コネクタ 20 の端子 B15 との間を導通する。2 本の内部電源ライン 48 の各々は、第 1 マニホールドブロック 50 a に設けられた圧力センサ 34 に接続される。

30

【0113】

[第 2 電磁弁モジュールの構成]

第 2 電磁弁モジュール 12 b は、第 2 マニホールドブロック 50 b と第 2 電磁弁ブロック 52 b とを有する。

【0114】

第 2 マニホールドブロック 50 b には、流路 54 が形成される。中間給排気ブロック 14 a に接続された真空ポンプにより、この流路 54 内の空気が吸引される。第 2 マニホールドブロック 50 b は、第 2 マニホールドブロック 50 b に接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

40

【0115】

第 2 マニホールドブロック 50 b には、圧力センサ 34 が設けられる。第 2 マニホールドブロック 50 b に設けられた圧力センサ 34 は、第 2 マニホールドブロック 50 b に接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【0116】

第 2 電磁弁ブロック 52 b は、電磁弁 28 を有する。第 2 電磁弁ブロック 52 b における電磁弁 28 は、1 つのコイル 32 を有する。

【0117】

50

第2電磁弁ブロック52bには、コモン電源ライン40が設けられる。コモン電源ライン40は、第1コネクタ18の端子A0と第2コネクタ20の端子B0との間を導通する。コモン電源ライン40は、第2電磁弁ブロック52bにおける電磁弁28のコイル32の一端に接続される。

【0118】

第2マニホールドブロック50bには、複数の制御ライン42が設けられる。制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A1と、第2電磁弁ブロック52bにおける電磁弁28のコイル32の他端との間を導通する。

【0119】

制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A2と第2コネクタ20の端子B1との間を導通する。同様に、制御ライン42は、端子A3と端子B2との間、端子A4と端子B3との間、端子A5と端子B4との間、端子A6と端子B5との間、端子A7と端子B6との間、端子A8と端子B7との間を導通する。

10

【0120】

第2マニホールドブロック50bには、複数のデータライン44が設けられる。データライン44は、各圧力センサ34が検出した圧力情報を制御モジュール16の制御回路24に送る信号線である。データライン44は、第1コネクタ18の端子A9と第2マニホールドブロック50bに設けられた圧力センサ34との間を導通する。データライン44は、第1コネクタ18の端子A10と第2コネクタ20の端子B9との間を導通する。同様に、データライン44は、端子A11と端子B10との間、端子A12と端子B11との間を導通する。

20

【0121】

第2マニホールドブロック50bには、クロックライン46が設けられる。クロックライン46は、制御モジュール16の制御回路24から、各圧力センサ34にクロック信号を送る信号線である。クロックライン46は、第1コネクタ18の端子A13と第2コネクタ20の端子B13との間を導通する。クロックライン46は第2マニホールドブロック50bに設けられた圧力センサ34に接続される。

【0122】

第2マニホールドブロック50bには、2本の内部電源ライン48が設けられる。1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A14と第2コネクタ20の端子B14との間を導通する。別の1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A15と第2コネクタ20の端子B15との間を導通する。2本の内部電源ライン48の各々は第2マニホールドブロック50bに設けられた圧力センサ34に接続される。

30

【0123】

[第3電磁弁モジュール]

第3電磁弁モジュール12cは、第3マニホールドブロック50cと第3電磁弁ブロック52cとを有する。

【0124】

第3マニホールドブロック50cには、流路54が形成される。後述する終端給排気ブロック14bに接続された真空ポンプにより、この流路54内の空気が吸引される。第3マニホールドブロック50cは、第3マニホールドブロック50cに接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

40

【0125】

第3マニホールドブロック50cには、圧力センサ34が設けられる。第3マニホールドブロック50cに設けられた圧力センサ34は、第3マニホールドブロック50cに接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【0126】

第3電磁弁ブロック52cは、電磁弁28を有する。第3電磁弁ブロック52cにおける電磁弁28は、2つのコイル32を有する。

【0127】

50

第3電磁弁ブロック52cには、コモン電源ライン40が設けられる。コモン電源ライン40は、第1コネクタ18の端子A0と第2コネクタ20の端子B0との間を導通する。コモン電源ライン40は、第3電磁弁ブロック52cにおける電磁弁28の各々のコイル32の一端に接続される。

【0128】

第3マニホールドブロック50cには、複数の制御ライン42が設けられる。制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A1と、第3電磁弁ブロック52cにおける電磁弁28の一方のコイル32の他端との間を導通する。制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A2と、第3電磁弁ブロック52cにおける電磁弁28の他方のコイル32の他端との間を導通する。

10

【0129】

制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A3と第2コネクタ20の端子B1との間を導通する。同様に、制御ライン42は、端子A4と端子B2との間、端子A5と端子B3との間、端子A6と端子B4との間、端子A7と端子B5との間、端子A8と端子B6との間を導通する。

【0130】

第3マニホールドブロック50cには、複数のデータライン44が設けられる。データライン44は、各圧力センサ34が検出した圧力情報を制御モジュール16の制御回路24に送る信号線である。データライン44は、第1コネクタ18の端子A9と第3マニホールドブロック50cに設けられた圧力センサ34との間を導通する。データライン44は、第1コネクタ18の端子A10と第2コネクタ20の端子B9との間を導通する。同様に、データライン44は、端子A11と端子B10との間、端子A12と端子B11との間を導通する。

20

【0131】

第3マニホールドブロック50cには、クロックライン46が設けられる。クロックライン46は、制御モジュール16の制御回路24から、各圧力センサ34にクロック信号を送る信号線である。クロックライン46は、第1コネクタ18の端子A13と第2コネクタ20の端子B13との間を導通する。クロックライン46は第3マニホールドブロック50cに設けられた圧力センサ34に接続される。

【0132】

第3マニホールドブロック50cには、2本の内部電源ライン48が設けられる。1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A14と第2コネクタ20の端子B14との間を導通する。別の1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A15と第2コネクタ20の端子B15との間を導通する。2本の内部電源ライン48の各々は、第3マニホールドブロック50cに設けられた圧力センサ34に接続される。

30

【0133】

[第4電磁弁モジュール]

第4電磁弁モジュール12dは、第4マニホールドブロック50dと第4電磁弁ブロック52dとを有する。

【0134】

第4マニホールドブロック50dには、流路54が形成される。後述する終端給排気ブロック14bに接続された真空ポンプにより、この流路54内の空気が吸引される。第4マニホールドブロック50dは、第4マニホールドブロック50dに接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

40

【0135】

第4マニホールドブロック50dには、圧力センサ34が設けられる。第4マニホールドブロック50dに設けられた圧力センサ34は、第4マニホールドブロック50dに接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【0136】

第4電磁弁ブロック52dは、電磁弁28を有する。第4電磁弁ブロック52dにお

50

る電磁弁 28 は、1つのコイル 32 を有する。

【0137】

第4電磁弁ブロック 52d には、コモン電源ライン 40 が設けられる。コモン電源ライン 40 は、第1コネクタ 18 の端子 A0 と第2コネクタ 20 の端子 B0 との間を導通する。コモン電源ライン 40 は、第4電磁弁ブロック 52d における電磁弁 28 のコイル 32 の一端に接続される。

【0138】

第4マニホールドブロック 50d には、複数の制御ライン 42 が設けられる。制御ライン 42 は、第1コネクタ 18 の端子 A1 と、第4電磁弁ブロック 52d における電磁弁 28 のコイル 32 の他端との間を導通する。

10

【0139】

制御ライン 42 は、第1コネクタ 18 の端子 A2 と第2コネクタ 20 の端子 B1 との間を導通する。同様に、制御ライン 42 は、端子 A3 と端子 B2 との間、端子 A4 と端子 B3 との間、端子 A5 と端子 B4 との間、端子 A6 と端子 B5 との間、端子 A7 と端子 B6 との間、端子 A8 と端子 B7 との間を導通する。

【0140】

第4マニホールドブロック 50d には、複数のデータライン 44 が設けられる。データライン 44 は、各圧力センサ 34 が検出した圧力情報を制御モジュール 16 の制御回路 24 に送る信号線である。データライン 44 は、第1コネクタ 18 の端子 A9 と第4マニホールドブロック 50d に設けられた圧力センサ 34 との間を導通する。データライン 44 は、第1コネクタ 18 の端子 A10 と第2コネクタ 20 の端子 B9 との間を導通する。同様に、データライン 44 は、端子 A11 と端子 B10 との間、端子 A12 と端子 B11 との間を導通する。

20

【0141】

第4マニホールドブロック 50d には、クロックライン 46 が設けられる。クロックライン 46 は、制御モジュール 16 の制御回路 24 から、各圧力センサ 34 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 46 は、第1コネクタ 18 の端子 A13 と第2コネクタ 20 の端子 B13 との間を導通する。クロックライン 46 は第3マニホールドブロック 50c に設けられた圧力センサ 34 に接続される。

【0142】

第4マニホールドブロック 50d には、2本の内部電源ライン 48 が設けられる。1本の内部電源ライン 48 は、第1コネクタ 18 の端子 A14 と第2コネクタ 20 の端子 B14 との間を導通する。別の1本の内部電源ライン 48 は、第1コネクタ 18 の端子 A15 と第2コネクタ 20 の端子 B15 との間を導通する。2本の内部電源ライン 48 の各々は第4マニホールドブロック 50d に設けられた圧力センサ 34 に接続される。

30

【0143】

[終端給排気ブロックの構成]

終端給排気ブロック 14b には、真空ポンプ (不図示) が接続される。真空ポンプにより、空気が吸引される。

【0144】

[第3実施形態]

図3は、バルブマニホールド 10 の模式図である。本実施形態のバルブマニホールド 10 は、エアシリンダシステム及び真空ポンプシステムにおいて用いられる。エアシリンダシステムとは、バルブマニホールド 10 に接続されたエアポンプから供給された圧縮空気を空気圧機器に送り、空気圧機器を動作させるシステムである。エアシリンダシステムにおいて、空気圧機器とは、例えば、エアシリンダ、エアチャック等である。真空ポンプシステムとは、バルブマニホールド 10 に接続された真空ポンプにより負圧を発生させ、バルブマニホールド 10 に接続された空気圧機器から空気を吸引するシステムである。真空ポンプシステムにおいて、空気圧機器とは、例えば、吸着パッド等である。

40

【0145】

50

バルブマニホールド 10 において、複数の電磁弁モジュール 12、及び、複数の給排気ブロック 14 が連結可能である。連結された複数の電磁弁モジュール 12、及び、複数の給排気ブロック 14 に対して、制御モジュール 16 が連結される。

【0146】

本実施形態のバルブマニホールド 10 は、電磁弁モジュール 12 として、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d を有する。本実施形態のバルブマニホールド 10 は、給排気ブロック 14 として、中間給排気ブロック 14 a 及び終端給排気ブロック 14 b を有する。本実施形態のバルブマニホールド 10 において、制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d、終端給排気ブロック 14 b の順で連結される。

10

【0147】

本実施形態の図 3 に示す連結の態様は 1 つの例であり、各電磁弁モジュール 12、及び、各給排気ブロック 14 の連結順序は、ユーザにより選択される。また、バルブマニホールド 10 における、電磁弁モジュール 12 の個数、及び、給排気ブロック 14 の個数は、ユーザにより選択される。

【0148】

中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d 及び終端給排気ブロック 14 b の各々は、第 1 コネクタ 18 を有する。各第 1 コネクタ 18 は、端子 A0 ~ 端子 A15 を有する。

20

【0149】

制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c 及び第 4 電磁弁モジュール 12 d の各々は、第 2 コネクタ 20 を有する。各第 2 コネクタ 20 は、端子 B0 ~ 端子 B15 を有する。

【0150】

第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続されることにより、制御モジュール 16、中間給排気ブロック 14 a、第 1 電磁弁モジュール 12 a、第 2 電磁弁モジュール 12 b、第 3 電磁弁モジュール 12 c、第 4 電磁弁モジュール 12 d 及び終端給排気ブロック 14 b が連結される。

30

【0151】

第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続された場合、第 1 コネクタ 18 の端子 A0 と第 2 コネクタ 20 の端子 B0 とが接触し、端子 A0 と端子 B0 とが導通する。同様に、第 1 コネクタ 18 と第 2 コネクタ 20 とが接続された場合、第 1 コネクタ 18 の端子 A1 ~ A15 の各々と第 2 コネクタ 20 の端子 B1 ~ 端子 B15 の各々とが接触し、端子 A1 ~ A15 の各々と端子 B1 ~ 端子 B15 の各々とが導通する。

【0152】

第 1 コネクタ 18 の端子 A9 は、本発明の第 1 端子に相当する。第 1 コネクタ 18 の端子 A10 ~ 端子 A13 の各々は、本発明の第 2 端子に相当する。第 2 コネクタ 20 の端子 B9 ~ 端子 B12 の各々は、本発明の第 3 端子に相当する。

40

【0153】

[制御モジュールの構成]

制御モジュール 16 は、出力ドライバ 22、制御回路 24 及び内部電源 26 を有する。出力ドライバ 22 は、制御信号を出力する。制御信号に基づいて、各電磁弁モジュール 12 に設けられる電磁弁 28 が駆動される。出力ドライバ 22 は、各電磁弁 28 に対応して設けられる半導体スイッチを有する。半導体スイッチがオンとなることにより、駆動用電源 30 から電磁弁 28 のコイル 32 に電力が供給される。

【0154】

制御回路 24 は、出力ドライバ 22 を制御する。制御回路 24 は、第 1 電磁弁モジュー

50

ル 1 2 a、第 2 電磁弁モジュール 1 2 b、第 3 電磁弁モジュール 1 2 c 及び第 4 電磁弁モジュール 1 2 d に設けられる圧力センサ 3 4 と通信を行う。圧力センサ 3 4 には、増幅回路、A/D 変換回路、通信回路等が搭載される。そのため、圧力センサ 3 4 は、単体で、制御回路 2 4 と通信を行うことが可能である。制御回路 2 4 は、PLC 3 6、及び、他のデバイスと通信する。他のデバイスとは、例えば、他のパルブマニホールド 1 0 等である。内部電源 2 6 は、制御回路 2 4 及び圧力センサ 3 4 に電力を供給する。

【 0 1 5 5 】

制御モジュール 1 6 は、電源インタフェイス（不図示）、及び、通信インタフェイス（不図示）を有する。電源インタフェイスは、駆動用電源 3 0 から供給された電力の電圧を調整して、出力ドライバ 2 2 及び電磁弁 2 8 に送る。電源インタフェイスは、制御用電源 3 8 から供給された電力の電圧を調整して、制御回路 2 4 及び圧力センサ 3 4 に送る。

10

【 0 1 5 6 】

制御モジュール 1 6 の第 2 コネクタ 2 0 において、端子 B 0 は、駆動用電源 3 0 の正極に接続される。端子 B 1 ~ 端子 B 8 は、出力ドライバ 2 2 の各スイッチに接続される。端子 B 9 ~ 端子 B 1 3 は、制御回路 2 4 に接続される。端子 B 1 4 は、内部電源 2 6 の正極に接続される。端子 B 1 5 は、内部電源 2 6 の負極に接続される。

【 0 1 5 7 】

[中間給排気ブロックの構成]

中間給排気ブロック 1 4 a には、エアポンプ（不図示）が接続される。エアポンプから中間給排気ブロック 1 4 a に圧縮空気が供給される。中間給排気ブロック 1 4 a に供給された圧縮空気は、第 1 電磁弁モジュール 1 2 a 及び第 2 電磁弁モジュール 1 2 b に送られる。

20

【 0 1 5 8 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、制御モジュール 1 6 を介して、駆動用電源 3 0 の正極に接続される。

【 0 1 5 9 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 2 と端子 B 2 との間、端子 A 3 と端子 B 3 との間、端子 A 4 と端子 B 4 との間、端子 A 5 と端子 B 5 との間、端子 A 6 と端子 B 6 との間、端子 A 7 と端子 B 7 との間、端子 A 8 と端子 B 8 との間を導通する。制御ライン 4 2 は、制御モジュール 1 6 を介して、駆動用電源 3 0 の負極に接続される。

30

【 0 1 6 0 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 0 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 1 と端子 B 1 1 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 2 との間を導通する。

40

【 0 1 6 1 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。

【 0 1 6 2 】

中間給排気ブロック 1 4 a には、複数の内部電源ライン 4 8 が設けられる。内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。同様に、内部電源ライン 4 8 は、端子 A 1 5 と端子 B 1 5 との間を導通する。

【 0 1 6 3 】

50

[第 1 電磁弁モジュールの構成]

第 1 電磁弁モジュール 1 2 a は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a と第 1 電磁弁ブロック 5 2 a とを有する。

【 0 1 6 4 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、流路 5 4 が形成される。この流路 5 4 内を、中間給排気ブロック 1 4 a から送られた圧縮空気が流通する。第 1 マニホールドブロック 5 0 a から、後述する第 2 電磁弁モジュール 1 2 b の電磁弁 2 8 にパイロットエアが送られる。

【 0 1 6 5 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、圧力センサ 3 4 が設けられる。第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a から第 2 電磁弁モジュール 1 2 b の電磁弁 2 8 に送られるパイロットエアの圧力を検出する。

【 0 1 6 6 】

第 1 電磁弁ブロック 5 2 a は、電磁弁 2 8 を有する。第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 は、2 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 1 6 7 】

第 1 電磁弁ブロック 5 2 a には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 の各々のコイル 3 2 の一端に接続される。

【 0 1 6 8 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 の一方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と、第 1 電磁弁ブロック 5 2 a における電磁弁 2 8 の他方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

【 0 1 6 9 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 4 と端子 B 2 との間、端子 A 5 と端子 B 3 との間、端子 A 6 と端子 B 4 との間、端子 A 7 と端子 B 5 との間、端子 A 8 と端子 B 6 との間を導通する。

【 0 1 7 0 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 との間を導通する。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 1 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 1 との間を導通する。

【 0 1 7 1 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。クロックライン 4 6 は、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

【 0 1 7 2 】

第 1 マニホールドブロック 5 0 a には、2 本の内部電源ライン 4 8 が設けられる。1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 4 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 5 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 5 との間を導通する。2 本の内部電源ライン 4 8 の各々は

10

20

30

40

50

、第 1 マニホールドブロック 5 0 a に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

【 0 1 7 3 】

[第 2 電磁弁モジュールの構成]

第 2 電磁弁モジュール 1 2 b は、第 2 マニホールドブロック 5 0 b と第 2 電磁弁ブロック 5 2 b とを有する。

【 0 1 7 4 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、流路 5 4 が形成される。この流路 5 4 内を、中間給排気ブロック 1 4 a から送られた圧縮空気が流通する。第 2 マニホールドブロック 5 0 b から空気圧機器等に圧縮空気が送られる。

【 0 1 7 5 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、圧力センサ 3 4 が設けられる。第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 は、第 2 マニホールドブロック 5 0 b から空気圧機器等に送られる圧縮空気の圧力を検出する。

【 0 1 7 6 】

第 2 電磁弁ブロック 5 2 b は、電磁弁 2 8 を有する。第 2 電磁弁ブロック 5 2 b における電磁弁 2 8 は、2 つのコイル 3 2 を有する。当該電磁弁 2 8 は、第 1 電磁弁モジュール 1 2 a から供給されたパイロットエア、及び、2 つのコイル 3 2 が発生する電磁力により動作する。

【 0 1 7 7 】

第 2 電磁弁ブロック 5 2 b には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。

【 0 1 7 8 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 2 電磁弁ブロック 5 2 b における電磁弁 2 8 の一方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と、第 2 電磁弁ブロック 5 2 b における電磁弁 2 8 の他方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

【 0 1 7 9 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 4 と端子 B 2 との間、端子 A 5 と端子 B 3 との間、端子 A 6 と端子 B 4 との間、端子 A 7 と端子 B 5 との間、端子 A 8 と端子 B 6 との間を導通する。

【 0 1 8 0 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 との間を導通する。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 1 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 1 との間を導通する。

【 0 1 8 1 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。クロックライン 4 6 は第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

【 0 1 8 2 】

第 2 マニホールドブロック 5 0 b には、2 本の内部電源ライン 4 8 が設けられる。1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 4 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1

10

20

30

40

50

4 との間を導通する。別の 1 本の内部電源ライン 4 8 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 5 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 5 との間を導通する。2 本の内部電源ライン 4 8 の各々は第 2 マニホールドブロック 5 0 b に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

【 0 1 8 3 】

[第 3 電磁弁モジュール]

第 3 電磁弁モジュール 1 2 c は、第 3 マニホールドブロック 5 0 c と第 3 電磁弁ブロック 5 2 c とを有する。

【 0 1 8 4 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、流路 5 4 が形成される。後述する終端給排気ブロック 1 4 b に接続された真空ポンプにより、この流路 5 4 内の空気が吸引される。第 3 マニホールドブロック 5 0 c は、第 3 マニホールドブロック 5 0 c に接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

【 0 1 8 5 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、圧力センサ 3 4 が設けられる。第 3 マニホールドブロック 5 0 c に設けられた圧力センサ 3 4 は、第 3 マニホールドブロック 5 0 c に接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【 0 1 8 6 】

第 3 電磁弁ブロック 5 2 c は、電磁弁 2 8 を有する。第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 は、2 つのコイル 3 2 を有する。

【 0 1 8 7 】

第 3 電磁弁ブロック 5 2 c には、コモン電源ライン 4 0 が設けられる。コモン電源ライン 4 0 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 0 との間を導通する。コモン電源ライン 4 0 は、第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 の各々のコイル 3 2 の一端に接続される。

【 0 1 8 8 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、複数の制御ライン 4 2 が設けられる。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 と、第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 の一方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 2 と、第 3 電磁弁ブロック 5 2 c における電磁弁 2 8 の他方のコイル 3 2 の他端との間を導通する。

【 0 1 8 9 】

制御ライン 4 2 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 との間を導通する。同様に、制御ライン 4 2 は、端子 A 4 と端子 B 2 との間、端子 A 5 と端子 B 3 との間、端子 A 6 と端子 B 4 との間、端子 A 7 と端子 B 5 との間、端子 A 8 と端子 B 6 との間を導通する。

【 0 1 9 0 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、複数のデータライン 4 4 が設けられる。データライン 4 4 は、各圧力センサ 3 4 が検出した圧力情報を制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 に送る信号線である。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 9 と第 3 マニホールドブロック 5 0 c に設けられた圧力センサ 3 4 との間を導通する。データライン 4 4 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 0 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 9 との間を導通する。同様に、データライン 4 4 は、端子 A 1 1 と端子 B 1 0 との間、端子 A 1 2 と端子 B 1 1 との間を導通する。

【 0 1 9 1 】

第 3 マニホールドブロック 5 0 c には、クロックライン 4 6 が設けられる。クロックライン 4 6 は、制御モジュール 1 6 の制御回路 2 4 から、各圧力センサ 3 4 にクロック信号を送る信号線である。クロックライン 4 6 は、第 1 コネクタ 1 8 の端子 A 1 3 と第 2 コネクタ 2 0 の端子 B 1 3 との間を導通する。クロックライン 4 6 は第 3 マニホールドブロック 5 0 c に設けられた圧力センサ 3 4 に接続される。

【 0 1 9 2 】

50

第3マニホールドブロック50cには、2本の内部電源ライン48が設けられる。1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A14と第2コネクタ20の端子B14との間を導通する。別の1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A15と第2コネクタ20の端子B15との間を導通する。2本の内部電源ライン48の各々は、第3マニホールドブロック50cに設けられた圧力センサ34に接続される。

【0193】

[第4電磁弁モジュール]

第4電磁弁モジュール12dは、第4マニホールドブロック50dと第4電磁弁ブロック52dとを有する。

【0194】

第4マニホールドブロック50dには、流路54が形成される。後述する終端給排気ブロック14bに接続された真空ポンプにより、この流路54内の空気が吸引される。第4マニホールドブロック50dは、第4マニホールドブロック50dに接続された空気圧機器等から空気を吸引する。

【0195】

第4マニホールドブロック50dには、圧力センサ34が設けられる。第4マニホールドブロック50dに設けられた圧力センサ34は、第4マニホールドブロック50dに接続された空気圧機器等から吸引する空気の圧力を検出する。

【0196】

第4電磁弁ブロック52dは、電磁弁28を有する。第4電磁弁ブロック52dにおける電磁弁28は、1つのコイル32を有する。

【0197】

第4電磁弁ブロック52dには、コモン電源ライン40が設けられる。コモン電源ライン40は、第1コネクタ18の端子A0と第2コネクタ20の端子B0との間を導通する。コモン電源ライン40は、第4電磁弁ブロック52dにおける電磁弁28のコイル32の一端に接続される。

【0198】

第4マニホールドブロック50dには、複数の制御ライン42が設けられる。制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A1と、第4電磁弁ブロック52dにおける電磁弁28のコイル32の他端との間を導通する。

【0199】

制御ライン42は、第1コネクタ18の端子A2と第2コネクタ20の端子B1との間を導通する。同様に、制御ライン42は、端子A3と端子B2との間、端子A4と端子B3との間、端子A5と端子B4との間、端子A6と端子B5との間、端子A7と端子B6との間、端子A8と端子B7との間を導通する。

【0200】

第4マニホールドブロック50dには、複数のデータライン44が設けられる。データライン44は、各圧力センサ34が検出した圧力情報を制御モジュール16の制御回路24に送る信号線である。データライン44は、第1コネクタ18の端子A9と第4マニホールドブロック50dに設けられた圧力センサ34との間を導通する。データライン44は、第1コネクタ18の端子A10と第2コネクタ20の端子B9との間を導通する。同様に、データライン44は、端子A11と端子B10との間、端子A12と端子B11との間を導通する。

【0201】

第4マニホールドブロック50dには、クロックライン46が設けられる。クロックライン46は、制御モジュール16の制御回路24から、各圧力センサ34にクロック信号を送る信号線である。クロックライン46は、第1コネクタ18の端子A13と第2コネクタ20の端子B13との間を導通する。クロックライン46は第4マニホールドブロック50dに設けられた圧力センサ34に接続される。

【0202】

10

20

30

40

50

第4マニホールドブロック50dには、2本の内部電源ライン48が設けられる。1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A14と第2コネクタ20の端子B14との間を導通する。別の1本の内部電源ライン48は、第1コネクタ18の端子A15と第2コネクタ20の端子B15との間を導通する。2本の内部電源ライン48の各々は第4マニホールドブロック50dに設けられた圧力センサ34に接続される。

【0203】

[終端給排気ブロックの構成]

終端給排気ブロック14bには、真空ポンプ（不図示）が接続される。真空ポンプにより、空気が吸引される。

【0204】

[実施形態から得られる発明]

上記実施形態から把握しうる発明について、以下に記載する。

【0205】

空気圧機器に供給する空気の流通経路を切り換える電磁弁（28）を制御する電磁弁制御装置（10）であって、前記電磁弁を制御する制御信号を出力する制御モジュール（16）と、前記制御モジュールに接続され、前記制御信号を前記電磁弁に送信する制御ライン（42）を有する複数の電磁弁モジュール（12）と、を有し、前記電磁弁モジュールは、前記制御モジュール又は別の前記電磁弁モジュールと連結され、前記電磁弁モジュールの各々は、前記空気圧機器に供給される空気の圧力を検出する圧力センサ（34）が検出した圧力情報を前記制御モジュールに送るデータライン（44）と、前記制御モジュールから前記圧力センサにクロック信号を送るクロックライン（46）と、前記制御モジュールから前記圧力センサに前記圧力センサを駆動する電力を供給する電源ライン（48）と、を有する。これにより、配線の構成を簡略にできる。

【0206】

上記の電磁弁制御装置において、前記電磁弁モジュールは、前記圧力センサを有してもよい。これにより、配線の構成を簡略にできる。

【0207】

上記の電磁弁制御装置において、外部から空気が供給され、供給された空気を前記電磁弁モジュールに送る給排気ブロック（14）を有し、前記給排気ブロックは、前記制御モジュール又は前記電磁弁モジュールと連結され、前記給排気ブロックは、前記データラインと、前記クロックラインと、前記電源ラインとを有してもよい。これにより、配線の構成を簡略にできる。

【0208】

上記の電磁弁制御装置において、前記電磁弁モジュールの各々は、前記制御モジュール又は別の前記電磁弁モジュールに接続され、前記電磁弁モジュールの各々は、前記データラインを複数有し、前記電磁弁モジュールの各々は、第1コネクタ（18）と第2コネクタ（20）と、を有し、前記第1コネクタは、第1端子（A9）と第2端子（A10～A13）とを有し、前記第2コネクタは、前記第2コネクタが別の前記電磁弁モジュールの前記第1コネクタに接続された場合に、前記第1端子と接触する第3端子（B9～B12）を有し、複数の前記データラインのうち1本の前記データラインは、前記第1端子と前記圧力センサとの間を導通し、複数の前記データラインのうち別の1本の前記データラインは、前記第2端子と前記第3端子との間を導通してもよい。これにより、ユーザは、連結する順番を考慮することなく、給排気ブロックと電磁弁モジュールとを自由に連結させることができる。

【符号の説明】

【0209】

10 ... バルブマニホールド（電磁弁制御装置）	
12 ... 電磁弁モジュール	14 ... 給排気ブロック
16 ... 制御モジュール	18 ... 第1コネクタ
20 ... 第2コネクタ	28 ... 電磁弁

10

20

30

40

50

- 3 4 ... 圧力センサ
- 4 4 ... データライン
- 4 8 ... 内部電源ライン (電源ライン)
- A 1 0 ~ A 1 3 ... 端子 (第 2 端子)

- 4 2 ... 制御ライン
- 4 6 ... クロックライン
- A 9 ... 端子 (第 1 端子)
- B 9 ~ B 1 2 ... 端子 (第 3 端子)

【 図 面 】

【 図 1 】

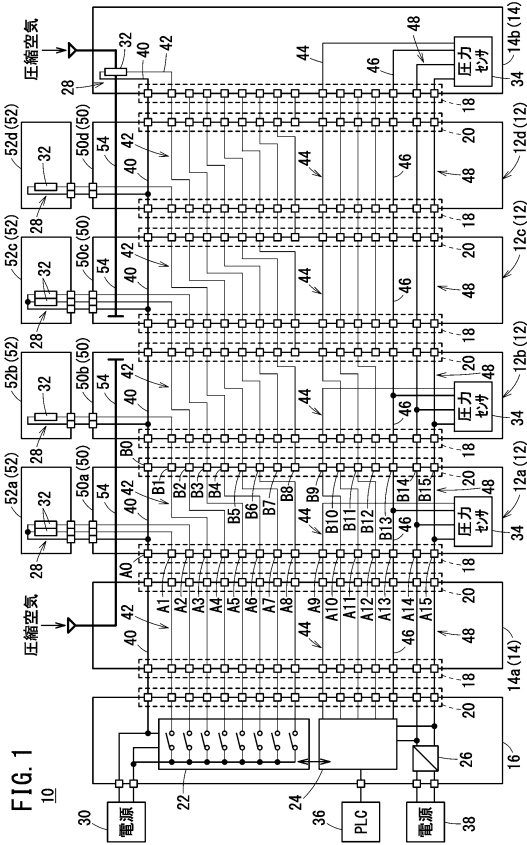


FIG. 1

【 図 2 】

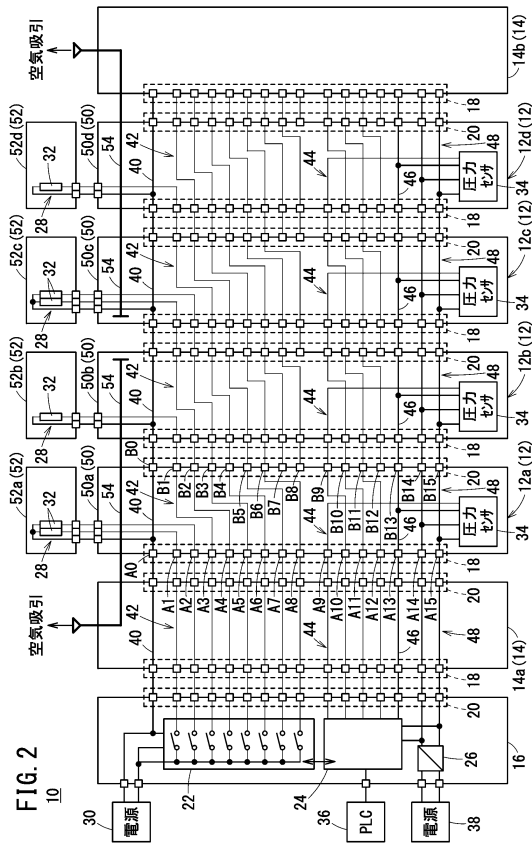


FIG. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

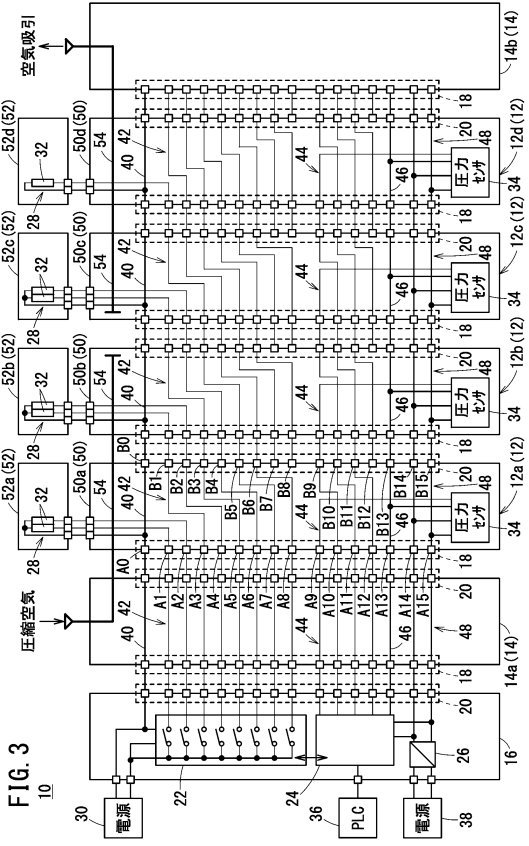


FIG. 3

10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和5年2月15日(2023.2.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

第1コネクタ18の端子A9は、本発明の第1端子に相当する。第1コネクタ18の端子A10は、本発明の第2端子に相当する。第2コネクタ20の端子B9は、本発明の第3端子に相当する。

10

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

第1コネクタ18の端子A9は、本発明の第1端子に相当する。第1コネクタ18の端子A10は、本発明の第2端子に相当する。第2コネクタ20の端子B9は、本発明の第3端子に相当する。

20

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

第1コネクタ18の端子A9は、本発明の第1端子に相当する。第1コネクタ18の端子A10は、本発明の第2端子に相当する。第2コネクタ20の端子B9は、本発明の第3端子に相当する。

30

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0208

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0208】

上記の電磁弁制御装置において、前記電磁弁モジュールの各々は、前記制御モジュール又は別の前記電磁弁モジュールに接続され、前記電磁弁モジュールの各々は、前記データラインを複数有し、前記電磁弁モジュールの各々は、第1コネクタ(18)と第2コネクタ(20)と、を有し、前記第1コネクタは、第1端子(A9)と第2端子(A10)とを有し、前記第2コネクタは、前記第2コネクタが別の前記電磁弁モジュールの前記第1コネクタに接続された場合に、前記第1端子と接触する第3端子(B9)を有し、複数の前記データラインのうち1本の前記データラインは、前記第1端子と前記圧力センサとの間を導通し、複数の前記データラインのうち別の1本の前記データラインは、前記第2端子と前記第3端子との間を導通してもよい。これにより、ユーザは、連結する順番を考慮することなく、給排気ブロックと電磁弁モジュールとを自由に連結させることができる。

40

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 唯

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

Fターム(参考) 3H106 EE48 FB35