

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-129037

(P2013-129037A)

(43) 公開日 平成25年7月4日(2013.7.4)

(51) Int.Cl.
B25J 15/06 (2006.01)

F I
B25J 15/06

テーマコード (参考)
3C707

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-281360 (P2011-281360)
(22) 出願日 平成23年12月22日 (2011.12.22)

(71) 出願人 390014672
株式会社アマダ
神奈川県伊勢原市石田200番地
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
(74) 代理人 100100712
弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
(74) 代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
(74) 代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
(74) 代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

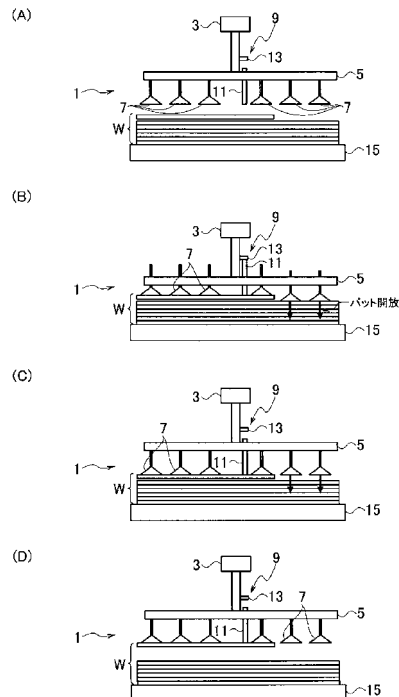
(54) 【発明の名称】 吸着搬送方法及び板材吸着搬送装置

(57) 【要約】

【課題】大きな板状のワークに小さなワークが載置してある場合であっても、小さなワークのみを吸着搬送することができると共にエア噴出を抑制することのできる吸着搬送方法及び装置を提供する。

【解決手段】複数の吸着パッドを備えた板材吸着搬送装置による板状ワークの吸着搬送方法であって、吸着搬送すべきワークWに対応した吸着パッド7により吸着動作を行い、ワークWに非対応の吸着パッド7によりエア噴出動作を行ってワークWの吸着を行った後、吸着したワークWを所望高さに持上げたときに、前記非対応の吸着パッド7のエア噴出動作を停止してワークの搬送を行う吸着搬送方法及び装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の吸着パッドを備えた板材吸着搬送装置による板状ワークの吸着搬送方法であって、吸着搬送すべきワークに対応した吸着パッドにより吸着動作を行い、ワークに非対応の吸着パッドによりエア噴出動作を行ってワークの吸着を行った後、吸着したワークを所望高さに持上げたときに、又は吸着したワークを持上げて所定時間経過したときに、前記非対応の吸着パッドのエア噴出動作を停止してワークの搬送を行うことを特徴とする吸着搬送方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の吸着搬送方法に使用するために、複数の吸着パッドを備えた板材吸着搬送装置であって、エア圧力源と前記各吸着パッドとを接続したそれぞれの第 1 接続路に、当該第 1 接続路を連通遮断自在な第 1 ソレノイドバルブをそれぞれ備え、前記エア圧力源と前記各吸着パッドに対応した各エゼクターとを接続したそれぞれの第 2 接続路に、当該第 2 接続路を連通遮断自在な第 2 ソレノイドバルブをそれぞれ備え、前記各第 1 接続路から前記各第 2 接続路に分岐接続したそれぞれの分岐接続路に、前記各吸着パッドから前記各エゼクター方向へのエアの流れを許容する逆止弁を備えると共に各分岐接続路を連通遮断自在な第 3 ソレノイドバルブをそれぞれ備え、吸着搬送すべきワークに対応した複数の吸着パッドにそれぞれ対応して備えられている第 1 ソレノイドバルブを閉、第 2、第 3 ソレノイドバルブを開に制御すると共に、ワークに非対応の各吸着パッドにそれぞれ対応して備えられている第 1 ソレノイドバルブを開、第 2、第 3 ソレノイドバルブを閉に制御し、かつ吸着したワークを所定高さに持上げたとき、又は吸着したワークを持上げて所定時間経過したときに、前記非対応の各吸着パッドにそれぞれ対応して備えられている第 1 ソレノイドバルブを閉に制御するためのバルブ開閉制御手段を備えていることを特徴とする板材吸着搬送装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の吸着パッド（バキュームパッド）を備えた板材吸着搬送装置によって、積層されている最上部の板材を吸着して搬送する方法及びその方法に使用する板材吸着搬送装置に係り、さらに詳細には、大きな板材上に小さな板材が積層してあるような場合であっても、小さな板材のみを吸着して搬送することができ、かつワークの搬送時におけるエアの消費量を抑制することのできる吸着搬送方法及び板材吸着搬送装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、プレスブレーキ、パンチプレス、レーザ切断加工機などのごとき各種の板材加工機に対して素材である板材を供給するに際し、各種の形状寸法の板状のワークを積層しておくことがある。そして、例えば産業用ロボットにおけるロボットアームの先端部に、複数のバキュームパッドを備えた構成のワーク吸着装置を備え、このワーク吸着装置によって積層してある最上部のワークを吸着して、前記板材加工機へ搬送供給することが行われている。

【0003】

ところで、大きな板状のワーク上に小さなワークが積層してある場合、ワーク吸着装置における複数のバキュームパッドによってワークを吸着するとき、ときによっては、小さなワークの外側に位置するバキュームパッドによって、下側の大きなワークをも同時に吸着することがある。したがって、小さなワークの外側に位置するバキュームパッドは、ワークの吸着を行うことのないように、吸着動作を停止した状態に保持しているのが一般的である（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平8-192930号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記特許文献1に記載の構成においては、搬送すべきワークに対応したバキュームパッドのみに吸着作動を行ってワークの吸着搬送を行うものであるから、ワークの外側に位置するバキュームパッドが下側の大きなワークを同時に吸着することを防止できる。しかし、上側の小さな板状のワークが下側の大きな板状のワークに密着した状態になると、大きなワークから小さなワークを分離することが難しいものである。

【0006】

そこで、最上部のワークの1枚取りを行うために、前記特許文献1に記載されているように、例えばワークの角部をめくり上げることや、ワークに上下の振動を付与するなど種々の手段が講じられている。

【0007】

しかし、本実施形態においては、小さなワークの外側に位置するバキュームパッドからエアーを噴出して、ワークの分離を行なおうとするものである。この場合、エアーの噴出時間が長いと、場合によってはエアーを無駄に噴出することになる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上述のごとき問題に鑑みてなされたもので、複数の吸着パッドを備えた板材吸着搬送装置による板状ワークの吸着搬送方法であって、吸着搬送すべきワークに対応した吸着パッドにより吸着動作を行い、ワークに非対応の吸着パッドによりエアー噴出動作を行ってワークの吸着を行った後、吸着したワークを所望高さに持上げたときに、前記非対応の吸着パッドのエアー噴出動作を停止してワークの搬送を行うことを特徴とするものである。

【0009】

また、前記吸着搬送方法に使用するために、複数の吸着パッドを備えた板材吸着搬送装置であって、エアー圧力源と前記各吸着パッドとを接続したそれぞれの第1接続路に、当該第1接続路を連通遮断自在な第1ソレノイドバルブをそれぞれ備え、前記エアー圧力源と前記各吸着パッドに対応した各エゼクターとを接続したそれぞれの第2接続路に、当該第2接続路を連通遮断自在な第2ソレノイドバルブをそれぞれ備え、前記各第1接続路から前記各第2接続路に分岐接続したそれぞれの分岐接続路に、前記各吸着パッドから前記各エゼクター方向へのエアーの流れを許容する逆止弁を備えると共に各分岐接続路を連通遮断自在な第3ソレノイドバルブをそれぞれ備え、吸着搬送すべきワークに対応した複数の吸着パッドにそれぞれ対応して備えられている第1ソレノイドバルブを閉、第2、第3ソレノイドバルブを開に制御すると共に、ワークに非対応の各吸着パッドにそれぞれ対応して備えられている第1ソレノイドバルブを開、第2、第3ソレノイドバルブを閉に制御し、かつ吸着したワークを所定高さに持上げたとき、又は吸着したワークを持上げて所定時間経過したときに、前記非対応の各吸着パッドにそれぞれ対応して備えられている第1ソレノイドバルブを閉に制御するためのバルブ開閉制御手段を備えていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ワークの外側に位置するバキュームパッド（吸着パッド）からエアーを噴出してワークの吸着を行うものであるから、大きなワーク上に小さなワークが積載してあって密着する傾向にある場合であっても、小さなワークの分離を効果的に行うことができる。そして、吸着したワークを持上げた後には、エアーの噴出を停止するものであるから、エアーの噴出を無駄に行うようなことがないものである。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

20

30

40

50

【図 1】板状のワークを吸着する際における各バキュームパッドの動作状態を示す動作説明図である。

【図 2】バキュームパッドとエア圧力源とエゼクターと接続関係を示したエア回路の説明図である。

【図 3】バキュームパッドとエア圧力源とエゼクターとの接続関係を示したエア回路の説明図である。

【図 4】バキュームパッドとエア圧力源とエゼクターとの接続関係を示したエア回路の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を用いて本発明の実施形態に係る板材吸着搬送装置について説明するに、理解を容易にするために、先ず、全体的構成及びその作用について概略的に説明する。

【0013】

図 1 に概念的、概略的に示すように、板材吸着搬送装置 1 は、上下動自在かつ少なくとも X、Y の一方向へ移動自在な移動部材 3 を備えている。ところで、板材吸着搬送装置 1 を産業用ロボットによって構成した場合には、前記移動部材 3 は、ロボットアームの先端部が相当することとなり、X、Y、Z の 3 軸方向すなわち左右、前後、上下に移動自在なものである。前記移動部材 3 には、架棒 5 が備えられており、この架棒 5 には、X、Y 軸方向に適宜間隔に配置した複数の吸着パッド（バキュームパッド）7 が上下動可能に吊下支持されている。

【0014】

さらに前記板材吸着搬送装置 1 には、前記吸着パッド 7 が板状のワーク W を吸着して所定高さに持上げたことを検知するワーク持上げ検知手段 9 が備えられている。このワーク持上げ検知手段 9 は、本実施形態においては、前記架棒 5 に上下動自在に備えられた昇降部材 11 と、この昇降部材 11 の上下動によって作動される、例えばリミットスイッチや近接スイッチなどのごとき、検出センサ 13 によって構成してある。なお、前記昇降部材 11 は、搬送対象とする最小のワーク W をも吸着する位置に対応して備えられている。前記昇降部材 11 の下端部は、前記バキュームパッド 7 の下面とほぼ同一高さに設けてあり、前記検出センサ 13 は、前記バキュームパッド 7 がワーク W の上面に当接した後に、架棒 5 に対して前記昇降部材 11 が相対的に上昇したときに、昇降部材 11 によって作動される位置において架棒 5 に備えられている。

【0015】

前記ワーク W は、上下動自在なリフトテーブル 15 上の基準位置に対応して積載（積層）してある。なお、ワーク W は、リフトテーブル 15 上に大きなワーク W を積載し、この大きなワーク W 上に小さなワーク W が積載してあるものである。

【0016】

前記構成において、図 1 (A) に示すように、ワーク W の上方に架棒 5 を位置決めした状態において、最上部の小さなワーク W を吸着搬送すべく、架棒 5 を下降し、小さなワーク W の上面に複数のバキュームパッド 7 が当接すると共に昇降部材 11 の下端部が当接した後、架棒 5 をさらに下降すると、当該架棒 5 に対して昇降部材 11 が相対的に上昇して検出センサ 13 を ON 作動する（図 1 (B) 参照）。このように、検出センサ 13 が ON 作動すると、予め原点位置に位置する小さなワーク W に対応して予め選択されているバキュームパッド 7 には吸着動作を行われ、前記ワーク W に非対応のバキュームパッド 7、すなわち前記ワーク W の外側に位置するバキュームパッド 7 からは下方向へのエアの噴出動作が行われる。

【0017】

前述のように、ワーク W に対応したバキュームパッド 7 がワーク W の吸着動作を行い、ワーク W に非対応のバキュームパッド 7 からエアを下方向に噴出した状態において前記架棒 5 を上昇すると、下側の大きなワーク W から上側の小さなワーク W の分離が行われる。この際、バキュームパッド 7 から下方向へ噴出されたエアは、大きなワーク W の上面

10

20

30

40

50

に沿って広がる流れとなり、小さなワークWの下面と大きなワークWの上面との間に流入する傾向にあるので、大きなワークWから小さなワークWの分離を効果的に行うことができるものである。

【0018】

前述のごとく、小さなワークWをバキュームパッド7によって吸着し持上げると、各バキュームパッド7は架棒5に対して相対的に下降すると共に、昇降部材11が相対的に下降する。このように、昇降部材11が下降すると、前記検知センサ13はOFF動作する。このように、検知センサ13がOFF動作するのと同時に、又は予めタイマ(図示省略)に設定してある所定時間の経過後に、ワークWの外側に位置するバキュームパッド7からのエアーの噴出を停止するものである。したがって、エアーの無駄な噴出がなく、エアーの消費を抑制することができるものである。

10

【0019】

ところで、前記説明においては、検知センサ13がON作動、OFF作動することを条件として、小さなワークWの吸着、エアーの噴出開始、エアー噴出停止を行う旨、説明した。しかし、次のごとき構成とすることも可能である。すなわち、例えば前述したごとき板材吸着搬送装置1に備えた複数のバキュームパッド7によって最上部のワークWを吸着して持上げる構成においては、光電センサによって最上部のワークWの高さ位置を検出し、前記リフトテーブル15の上下位置を調節することが一般的に行われている。したがって、前記光電センサ又は当該光電センサとは別個に備えた光電センサを使用して前記ワークW持上げ検知手段9に代えることができる。

20

【0020】

すなわち、架棒5が下降してバキュームパッド7がワークWの上面に当接することによって光電センサがOFF作動されたときに、前記検知センサ13がON作動されたとき(図1(B)参照)と同様の作動を行う。そして、バキュームパッド7にワークWが吸着されて持上げられることにより、前記光電センサが再びON作動状態になったときには、前記検知センサ13が再びOFF作動状態となったとき(図1(C)参照)と同様の作動を行うものである。

【0021】

さらには、最上部のワークWの高さ位置を一定に調節した状態においては、架棒5を下降してリフトテーブル15上の最上部のワークWをバキュームパッド7によって吸着して持上げるものであるから、例えばバキュームパッド7がワークWを吸着する基準高さ位置とし、この基準高さ位置に対する前記架棒5の高さ位置を検出する適宜の高さ位置検出手段を採用して、この高さ位置検出手段を前記ワークW持上げ検知手段9に代えることも可能である。

30

【0022】

すなわち、ワークW持上げ検知手段9の構成としては種々の構成を採用することができるものである。

【0023】

さて、前述のごとき構成において、各バキュームパッド7においてワークWの吸着を行う吸着動作とエアーの噴出を行う噴出動作を行う構成について説明する。前記各バキュームパッド7は、図2に示すように、第1接続路17を介してエアー圧力源19と接続しており、この第1接続路17には、当該第1接続路を連通遮断自在な開閉弁としての第1ソレノイドバルブ21が備えられている。そして、前記バキュームパッド7に吸着動作を行わせるためのエゼクター23が各バキュームパッド7に対応して備えられている。なお、エゼクター23には消音器23Sが備えられている。

40

【0024】

このエゼクター23と前記エアー圧力源19は、第2接続路25を介して接続しており、この第2接続路には、前記第1ソレノイドバルブ21と同様の第2ソレノイドバルブ27が開閉弁として備えられている。そして、前記バキュームパッド7と前記第1ソレノイドバルブ21との間において第1接続路17に分岐接続した分岐接続路29は、前記エゼ

50

クター 23 の二次側（吸込ガス側、真空ポート側）に接続してある。なお、一次側は、圧縮空気（駆動ガス側、供給ポート側）を供給する側であり、前記第 2 接続路 25 が相当する。

【0025】

前記分岐接続路 29 には、前記バキュームパッド 7 から吸入したエア用のフィルタ 31 が備えられていると共に、前記バキュームパッド 7 側から前記エゼクター 23 側へのエアの流れは許容するが、逆方向へのエアの流れを阻止するための逆止弁 33 及び分岐接続路 29 を連通遮断自在な開閉弁としての第 3 ソレノイドバルブ 35 が備えられている。なお、本実施形態においては、第 3 ソレノイドバルブ 35 におけるスプールに前記逆止弁 33 を備えた構成で例示してある。しかし、開閉弁としての第 3 ソレノイドバルブ 35 と逆止弁 33 とを別個に備えた構成としてもよいものである。

10

【0026】

前記第 1、第 2、第 3 のソレノイドバルブ 21, 27, 35 における各ソレノイド 21S, 27S, 35S を励磁して各ソレノイドバルブ 21, 27, 35 の開閉の切換え動作を制御するために、前記板材吸着搬送装置 1 には、例えばコンピュータから構成してあるバルブ開閉制御手段 37 が備えられている。このバルブ開閉制御手段 37 には、前記架棒 5 の X, Y 方向の原点位置に対する各バキュームパッド 7 の配置位置データ及び各バキュームパッド 7 の大きさのデータを予め格納したデータテーブル 39 が備えられている。

【0027】

また、前記バルブ開閉制御手段 37 には、入力手段 41 から吸着搬送すべきワーク W の形状寸法データが入力されると、前記データテーブル 39 を参照して前記ワーク W に対応した複数のバキュームパッド 7 を選択するためのパッド選択手段 43 が備えられている。さらに、前記バルブ開閉制御手段 37 には、ワーク W に対応した各バキュームパッド 7 に対応して備えられている第 1、第 2、第 3 のソレノイドバルブ 21, 27, 35 におけるそれぞれのソレノイド 21S, 27S, 35S 及びワーク W に非対応の各バキュームパッド 7 に対応して備えられている第 1、第 2、第 3 のソレノイドバルブ 21, 27, 35 におけるそれぞれのソレノイド 21S, 27S, 35S の ON, OFF を制御するためのソレノイド ON, OFF 制御手段 45 が備えられている。

20

【0028】

前記ソレノイド ON, OFF 制御手段 45 は、前記ワーク持上げ検知手段 9 からの入力信号や、板材吸着搬送装置 1 の全体的動作を制御する上位の制御手段（図示省略）からの ON, OFF 制御信号の入力によって、各バキュームパッド 7 に対応して備えられている各第 1、第 2、第 3 のソレノイドバルブ 21, 27, 35 におけるそれぞれのソレノイド 21S, 27S, 35S の ON, OFF を制御するものである。

30

【0029】

前記構成において、前記リフトテーブル 15 上の原点位置に位置決め積載されている最上部の小さなワーク W の形状、寸法を入力手段 41 からバルブ開閉制御手段 37 に入力すると、データテーブル 39 に格納してあるバキュームパッド 7 の配置位置データ及び大きさのデータを参照して、パッド選択手段 43 によって前記ワーク W の形状、寸法に対応した複数のバキュームパッド 7 が選択される。したがって、選択されなかったバキュームパッド 7 は、前記ワーク W に対して非対応のバキュームパッド 7 となるものである。

40

【0030】

ワーク W に対応しているバキュームパッド 7 においては、図 3 に示すように、第 1 ソレノイドバルブ 21 におけるソレノイド 21S は OFF、第 2、第 3 のソレノイドバルブ 27, 35 におけるソレノイド 27S, 35S は ON に制御される。したがって、エア圧力源 19 からエゼクター 23 へ圧縮エアが供給されて、バキュームパッド 7 は吸着動作を行うことになる。

【0031】

そして、ワーク W に対して非対応の各バキュームパッド 7 においては、図 4 に示すように、第 1 ソレノイドバルブ 21 におけるソレノイド 21S は ON、第 2、第 3 ソレノイド

50

バルブ 2 7 , 3 5 におけるソレノイド 2 7 S , 3 5 S は O F F に制御される。したがって、エアー圧力源 1 9 からバキュームパッド 7 へ圧縮エアーが供給されて、バキュームパッド 7 からエアーを下方向へ噴出されることになるものである。

【 0 0 3 2 】

そして、ワーク W に対応した複数のバキュームパッド 7 によってワーク W を吸着して持上げた後、ワーク持上げ検知手段 9 が、前述したように O N 状態から O F F 状態に変化すると、第 1 ソレノイドバルブ 2 1 における第 1 ソレノイド 2 1 S が O F F になり、第 1 接続路 1 7 が遮断されて、非対応の各バキュームパッド 7 からのエアーの噴出が停止されるものである。

【 0 0 3 3 】

以上のごとき説明より理解されるように、大きな板状のワーク W 上に載置してある小さなワーク W を吸着搬送しようとするとき、小さなワーク W の外側に位置する非対応のバキュームパッド 7 からエアーを下方向に噴出するものであるから、小さなワーク W と同時に大きなワーク W を同時に吸着するようなことはないものである。そして、前記非対応のバキュームパッド 7 からエアーを下方向へ噴出していることにより、大きなワーク W 上から小さなワーク W を分離しようとするとき、効果的に行うことができるものである。

【 0 0 3 4 】

さらに、小さなワーク W を吸着して持上げた後は、ワーク W に非対応のバキュームパッド 7 からのエアーの噴出を停止するものであるから圧縮エアーの消費を抑制することができ、ワーク W の吸着搬送時の省エネ化を図ることができるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

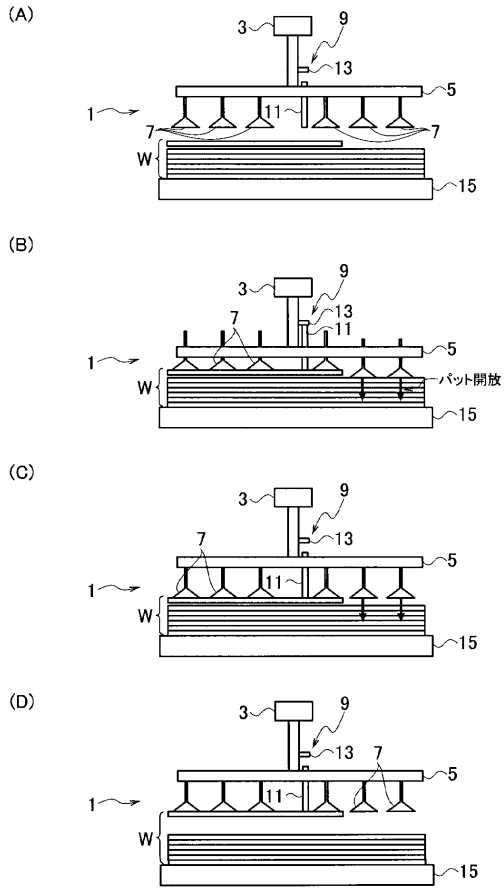
- 1 板材吸着搬送装置
- 5 架枠
- 7 吸着パッド (バキュームパッド)
- 9 ワーク持上げ検知手段
- 1 1 昇降部材
- 1 3 検出センサ
- 1 7 第 1 接続路
- 1 9 エアー圧力源
- 2 1 第 1 ソレノイドバルブ (開閉弁)
- 2 3 エゼクター
- 2 5 第 2 接続路
- 2 7 第 2 ソレノイドバルブ (開閉弁)
- 2 9 分岐接続路
- 3 3 逆止弁
- 3 5 第 3 ソレノイドバルブ (開閉弁)
- 3 7 バルブ開閉制御手段

10

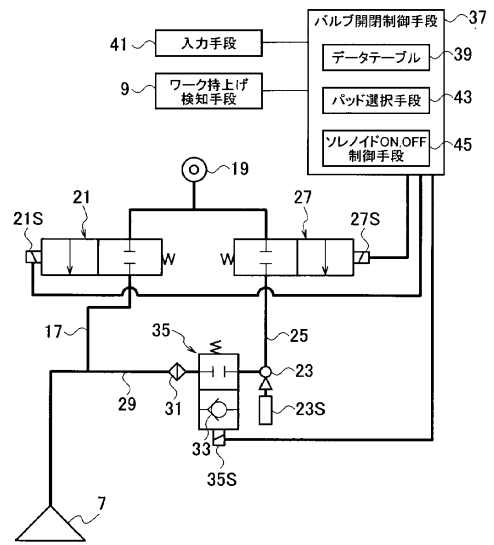
20

30

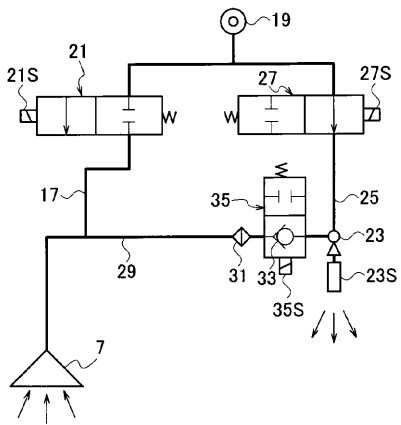
【図1】



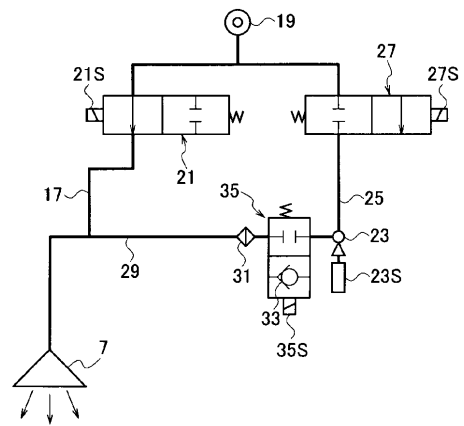
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 大須賀 翔

神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内

Fターム(参考) 3C707 AS05 DS01 FS03 FU01 KS01 KS38 KV05 KV11 KX19 NS09