

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5550254号
(P5550254)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014. 7. 16)

(24) 登録日 平成26年5月30日(2014. 5. 30)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 5 H 3/12 (2006.01)

B 6 5 H 3/12 3 1 O C

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2009-105267 (P2009-105267)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成21年4月23日 (2009. 4. 23)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2010-254412 (P2010-254412A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年11月11日 (2010. 11. 11)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成23年10月19日 (2011. 10. 19)		弁理士 蔵田 昌俊
審判番号	不服2013-12635 (P2013-12635/J1)	(74) 代理人	100109830
審判請求日	平成25年7月2日 (2013. 7. 2)		弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】紙葉類取り出し装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸着孔を有し、取り出し位置へ供給された紙葉類に沿って走行する取り出し部材と、
この取り出し部材の裏面側に配置され、上記吸着孔を介して上記取り出し位置の紙葉類
に負圧を作用させる負圧チャンバと、

この負圧チャンバを真空引きするポンプと、

このポンプの吸気口と上記負圧チャンバとを繋ぐ第1の流路と、

上記負圧チャンバ内に空気を送り込むため上記ポンプの排気口と上記負圧チャンバとを
繋ぐ上記第1の流路とは別の第2の流路と、

上記第1および第2の流路に設けられ、上記第1の流路における空気の流れを開閉させ
るとともに上記第2の流路における空気の流れを開閉させるための単一のバルブユニット
と、

上記ポンプの排気口と上記バルブユニットとの間の上記第2の流路上に設けられ、上記
ポンプの排気を加圧した状態で溜めるための密閉したタンクと、

上記取り出し部材に吸着されて上記取り出し位置から取り出された紙葉類を受け取って
搬送する搬送部と、

上記取り出し部材に吸着されて上記取り出し位置から取り出された先行する紙葉類が上
記搬送部へ受け渡されたことを検知する検知部と、

上記取り出し部材に吸着されて上記取り出し位置から取り出された先行する紙葉類と次
に取り出される後続の紙葉類との間にギャップが形成されたことを検出するギャップ検出

10

20

部と、

上記検知部で先行する紙葉類が上記搬送部へ受け渡されたことを検知した後、上記第1の流路を閉じるとともに上記第2の流路を開き、上記ギャップ検出部で先行する紙葉類と後続の紙葉類との間のギャップを検出したタイミングで、上記第2の流路を閉じるとともに上記第1の開閉弁を開くように、上記バルブユニットを動作制御する制御装置と、

を有する紙葉類取り出し装置。

【請求項2】

上記バルブユニットは、

上記第1の流路を閉じるとともに、上記第2の流路を閉じる遮蔽板と、

この遮蔽板を移動させる移動手段と、を有し、

10

上記遮蔽板は、上記移動手段による移動の途中で、上記第1の流路を開く第1の孔、および上記第2の流路を開く第2の孔を有する、請求項1の紙葉類取り出し装置。

【請求項3】

上記ポンプの吸気口と上記バルブユニットとの間の上記第1の流路上に設けられ、負圧を発生させるための密閉した別のタンクをさらに有する、請求項1または請求項2の紙葉類取り出し装置。

【請求項4】

上記別のタンクは、内部に空隙を有する密閉したフィルタ装置である、請求項3の紙葉類取り出し装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、重なった状態の複数枚の紙葉類を1枚ずつ取り出す紙葉類取り出し装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、紙葉類取り出し装置として、郵便物に沿って孔開きベルトを走行させ、ベルトの裏側に配置した吸引ノズルによってベルトの孔を吸引することでベルトの表面に郵便物を吸着させて、郵便物を1通ずつ取り出す装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。吸引ノズルとバキュームタンクの間には、ソレノイドバルブが取り付けられている。

30

【0003】

しかして、郵便物を取り出す際には、ベルトを走行させてソレノイドバルブを開いて吸引ノズルで郵便物をベルトに吸着せしめる。郵便物を連続して取り出す際には、ソレノイドバルブを各郵便物の取り出しタイミングに合わせて定期的に閉じ、先行する郵便物と次に取り出す郵便物との間にギャップを形成する。

【0004】

しかし、ソレノイドバルブを閉じて吸引ノズルによる吸引をやめても、郵便物がベルトに吸着している状態では、郵便物に作用している負圧を素早く消失させることができない。このため、郵便物を高速で取り出すべくベルトを高速で走行させてソレノイドバルブの開閉周期を短くしても、実際に郵便物に作用している負圧を瞬時に消失させることができないので、郵便物同士の間ギャップを設けた上で高速に取り出すことはできない。また、負圧を瞬時に消失させることができないと、2枚の郵便物を重ねた状態で取り出してしまいう重送を生じ易い。

40

【0005】

図18および図19には、一般的な従来のソレノイドバルブ100の概略図を示してある。図18にはソレノイドバルブ100を開いた状態を示してあり、図19にはソレノイドバルブ100を閉じた状態を示してある。

【0006】

ソレノイドバルブ100は、一般に、略円筒形のプランジャ102を軸方向に移動させるためのコイル104、プランジャ102を収容する略円筒形のチャンバ106（図18

50

のみに図示)、およびこのチャンバ106の底に2本の配管108、109を接続した2つの孔108a、109aを有する。上述した特許文献1の装置にこのソレノイドバルブ100を使用する場合、2本の配管108、109それぞれに吸引ノズルとバキュームタンクを接続する。

【0007】

このソレノイドバルブ100を開く場合、コイル104に通電してプランジャ102をチャンバ106から引き抜き、チャンバ106を介して2つの孔108a、109aを連通させる。反対に、このソレノイドバルブ100を閉じる際には、コイル104への通電を止めてプランジャ102をチャンバ106内に押し込んで、プランジャ102の底面をチャンバ106の底に密着させる。これにより、2つの孔108a、109aが塞がれて2本の配管108、109をつなぐ流路110が遮断される。

10

【0008】

しかし、この種のソレノイドバルブ100は、プランジャ102を軸方向に移動させることによって開閉されるため、イナーシャが大きい。特に、ソレノイドバルブ100に接続する配管108、109の径を大きくして空気の流量を多くしようとした場合、孔108a、109aを塞ぐプランジャ102も大径にする必要があり、その分、イナーシャも大きくなる。

【0009】

また、ソレノイドバルブ100を開くとき、コイル104に通電してプランジャ102を移動させた後、空気がチャンバ106内に流入して一定圧力に達するまで時間がかかり、通電した後、空気が流通し始めるまでの応答速度が遅い。さらに、ソレノイドバルブ100を閉じるとき、チャンバ106内の一定圧力の空気を押してプランジャ102がチャンバ106内に押し込まれるため、プランジャ102の移動速度が遅い。つまり、従来のソレノイドバルブ100は、コイル104に通電したとき、および通電を止めたときの応答速度が遅い。

20

【0010】

このため、特許文献1の郵便物取り出し装置のように吸引ノズルとバキュームタンクの間でソレノイドバルブ100を使用すると、上述した負圧解消の問題で郵便物の高速取り出しができないことに加え、ソレノイドバルブ100自体の応答速度が遅いことに起因して、取り出し速度がより遅くなってしまう。

30

【0011】

また、特許文献1の郵便物取り出し装置にソレノイドバルブ100を使用すると、比較的サイズの大きい重い郵便物を孔開きベルトに吸着させることが難しくなる。つまり、ソレノイドバルブ100は、図18に示すように、開状態のとき、その構造上の問題から、複数回折れ曲がった流路を通して空気を流通させる必要があり、通過抵抗が大きく流量を大きくすることが難しい。このため、吸引ノズルを介して比較的多量の空気を吸引することが難しく、重い郵便物を吸着し難くなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

40

【特許文献1】米国特許5,391,051

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

この発明の目的は、比較的重い紙葉類の取り出しを容易にでき、紙葉類の取り出し速度を高速にできる紙葉類取り出し装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するため、この発明の紙葉類取り出し装置は、吸着孔を有し、取り出し位置へ供給された紙葉類に沿って走行する取り出し部材と、この取り出し部材の裏面側に

50

配置され、上記吸着孔を介して上記取り出し位置の紙葉類に負圧を作用させる負圧チャンバと、この負圧チャンバを真空引きするポンプと、このポンプの吸気口と上記負圧チャンバとを繋ぐ第1の流路と、上記負圧チャンバ内に空気を送り込むため上記ポンプの排気口と上記負圧チャンバとを繋ぐ上記第1の流路とは別の第2の流路と、上記第1および第2の流路に設けられ、上記第1の流路における空気の流れを開閉させるとともに上記第2の流路における空気の流れを開閉させるための単一のバルブユニットと、上記ポンプの排気口と上記バルブユニットとの間の上記第2の流路上に設けられ、上記ポンプの排気を加圧した状態で溜めるための密閉したタンクと、上記取り出し部材に吸着されて上記取り出し位置から取り出された紙葉類を受け取って搬送する搬送部と、上記取り出し部材に吸着されて上記取り出し位置から取り出された先行する紙葉類が上記搬送部へ受け渡されたことを検知する検知部と、上記取り出し部材に吸着されて上記取り出し位置から取り出された先行する紙葉類と次に取り出される後続の紙葉類との間にギャップが形成されたことを検出するギャップ検出部と、上記検知部で先行する紙葉類が上記搬送部へ受け渡されたことを検知した後、上記第1の流路を閉じるとともに上記第2の流路を開き、上記ギャップ検出部で先行する紙葉類と後続の紙葉類との間のギャップを検出したタイミングで、上記第2の流路を閉じるとともに上記第1の開閉弁を開くように、上記バルブユニットを動作制御する制御装置と、を有する。

10

【発明の効果】

【0015】

この発明の紙葉類取り出し装置によると、比較的重い紙葉類の取り出しを容易にでき、紙葉類の取り出し速度を高速にできる。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、この発明の実施の形態に係る紙葉類取り出し装置を上方から見た概略平面図である。

【図2】図2は、図1の取り出し装置の動作を制御する制御系のブロック図である。

【図3】図3は、図1の取り出し装置の取り出しベルトの一部を拡大して示す概略図である。

【図4】図4は、この発明の参考例に係る取り出し装置の要部の構造を示す概略図である。

30

【図5】図5は、図4の取り出し装置に組み込まれたバルブ装置を示す断面図である。

【図6】図6は、図5のバルブ装置を矢印VI方向から見た側面図である。

【図7】図7は、図5のバルブ装置に組み込まれた遮蔽板を示す概略図である。

【図8】図8は、図4の取り出し装置に組み込まれたフィルタユニットを示す分解斜視図である。

【図9】図9は、この発明の第1の実施の形態に係る取り出し装置の要部の構造を示す概略図である。

【図10】図10は、図9の取り出し装置に組み込まれたバルブ装置の動作を説明するための概略図である。

【図11】図11は、図10とともに負圧チャンバ内の圧力変化を説明するためのタイミングチャートである。

40

【図12】図12は、図9の取り出し装置の変形例を示す概略図である。

【図13】図13は、この発明の第2の実施の形態に係る取り出し装置の要部の構造を示す概略図である。

【図14】図14は、この発明の第3の実施の形態に係る取り出し装置の要部の構造を示す概略図である。

【図15】図15は、図14の取り出し装置に組み込まれたバルブ装置の動作を説明するための概略図である。

【図16】図16は、図15とともに負圧チャンバ内の圧力変化を説明するためのタイミングチャートである。

50

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 4 の取り出し装置の変形例を示す概略図である。

【図 1 8】図 1 8 は、従来のソレノイドバルブを開状態にした概略図である。

【図 1 9】図 1 9 は、図 1 8 のソレノイドバルブを閉状態にした概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 には、この発明の実施の形態に係る紙葉類取り出し装置 1（以下、単に、取り出し装置 1 と称する）を上方から見た概略平面図を示してある。また、図 2 には、取り出し装置 1 の動作を制御する制御系のブロック図を示してある。

【0018】

取り出し装置 1 は、投入部 2、供給機構 3、取り出しベルト 4（取り出し部材）、負圧チャンバ 5、吸引チャンバ 6、分離ローラ 7、搬送ベルト 8 a、8 b、複数のセンサ S1～S6、および装置全体の動作を制御する制御部 10などを有する。

【0019】

制御部 10 には、複数のセンサ S1～S6、供給機構 3 の図示しないフロアベルトやバックアッププレートを動作させるモータ 11、取り出しベルト 4 を矢印 T 方向に走行させるモータ 12、負圧チャンバ 5 を真空引きするポンプ 13（真空装置）、吸引チャンバ 6 を吸引するブロア 14、分離ローラ 7 に分離トルクを付与するモータ 15、分離ローラ 7 の周面に負圧を発生させるためのポンプ 16、および搬送ベルト 8 a、8 b を走行させるモータ 17 が接続されている。

【0020】

投入部 2 には、複数枚の紙葉類 P が集積状態で且つ立位で投入される。投入部 2 へ投入された紙葉類 P は、供給機構 3 によってその集積方向一端側（図 1 中左側）へ移動されて集積方向一端（図 1 中左端）の紙葉類 P が取り出し位置 S へ供給される。供給機構 3 は、取り出し位置 S へ供給した紙葉類 P が取り出される度に動作して、常に集積方向一端にある紙葉類 P を取り出し位置 S へ供給する。

【0021】

取り出しベルト 4 は、複数のプリー 18 に巻回されて無端状に張設されている。取り出しベルト 4 の一部は、取り出し位置 S に供給された紙葉類 P に接触して、当該紙葉類 P の面方向、すなわち取り出し方向 T（図 1 中上方）に一定速度で走行する。負圧チャンバ 5 は、この取り出しベルト 4 の内側で、取り出しベルト 4 を挟んで取り出し位置 S に対向する位置に配置されている。

【0022】

取り出しベルト 4 には、図 3 に示すように、複数の吸着孔 4 a が形成されている。一方、負圧チャンバ 5 は、取り出しベルト 4 の裏面に対向する開口 5 a を有する。しかして、取り出しベルト 4 を走行させて負圧チャンバ 5 を真空引きすると、負圧チャンバ 5 が減圧されて、負圧チャンバ 5 の開口 5 a および取り出しベルト 4 の吸着孔 4 a を介して取り出し位置 S の紙葉類 P に負圧が作用し、当該紙葉類 P が取り出しベルト 4 の表面に吸着される。取り出しベルト 4 に吸着された紙葉類 P は、ベルト 4 の走行によって取り出し位置 S から取り出される。

【0023】

取り出し位置 S から取り出された紙葉類 P は、搬送路 9 を介して図 1 で上方に搬送され、搬送部 8 へ受け渡される。搬送路 9 に沿って設けられた複数のセンサ S1～S6 は、透過型（片側図示せず）の光センサであり、センサの光路を紙葉類 P が遮ることを検出（センサ出力；暗）するとともに、光路上に紙葉類 P が存在しないことを検出（センサ出力；明）する。つまり、これら各センサ S1～S6 は、それぞれ、紙葉類 P の搬送方向先端および後端通過を検知する。

【0024】

吸引チャンバ 6 は、紙葉類 P の取り出し方向に沿って取り出しベルト 4 の上流側（図中下側）で、取り出し位置 S に開口 6 a を対向せしめて配置されている。しかして、ブロア

10

20

30

40

50

14が動作されると、吸引チャンバ6の開口6aから空気が吸引され、取り出し位置Sに空気流が発生する。この空気流は、投入部2に投入された複数枚の紙葉類Pのうち集積方向一端の紙葉類Pを取り出し位置Sへ素早く吸引するよう機能する。

【0025】

分離ローラ7は、取り出し位置Sの取り出し方向下流側で、搬送路9を挟んで取り出しベルト4とは反対側に配置されている。分離ローラ7は、内部にチャンバ7aを有する略円筒形のコア7b、このコア7bの外周に回転可能に設けられた略円筒形のスリーブ7cを有する。コア7bは、開口7dを搬送路9に向けて固定的に取り付けられている。スリーブ7cは、複数の吸着孔7eを有する。しかして、ポンプ16を動作させてコア7bのチャンバ7aを真空引きすると、チャンバ7aが減圧されて、コア7bの外周を回転するスリーブ7cの複数の吸着孔7eを介して分離ローラ7の周面に負圧が発生する。

10

【0026】

つまり、モータ15によってスリーブ7cに取り出し方向と逆方向の分離トルクを付与し、ポンプ16によってスリーブ7cの外周面に負圧を発生させることで、取り出し位置Sから取り出された紙葉類Pに連れ出された2枚目以降の紙葉類Pを分離することができる。

【0027】

また、搬送路9を挟んで分離ローラ7に対向する側（図中左側）には、無端状の搬送ベルト8aが張設されている。一方、搬送路9を挟んで搬送ベルト8aに対向する位置にも、無端状の搬送ベルト8bが張設されている。すなわち、2本の搬送ベルト8a、8bの間で、分離ローラ7の下流側の搬送路9が規定されている。しかして、取り出しベルト4によって取り出し位置Sから取り出された紙葉類Pの取り出し方向先端が搬送ベルト8a、8bのニップ8cで挟持され、搬送ベルト8a、8b（搬送部）に受け渡されて下流側へと搬送される。

20

【0028】

ここで、投入部2を介して投入された複数枚の紙葉類Pを搬送路9上に1枚ずつ取り出す動作について説明する。

複数枚の紙葉類Pが投入部2を介して取り出し装置1に投入されると、供給機構3によって紙葉類Pが取り出し位置Sへ順次供給され、取り出しベルト4に吸着されて搬送路9上へ取り出される。搬送路9を介して搬送される紙葉類Pは、複数のセンサS1～S6を介して、制御部10によって、その搬送位置および搬送状態が監視される。

30

【0029】

紙葉類Pの取り出し時には、ポンプ13によって負圧チャンバ5が真空引きされて、負圧チャンバ5内の圧力が減圧され、この減圧された圧力によって、取り出しベルト4の表面に負圧が発生される。また、投入部2に投入された紙葉類Pのうち集積方向一端の紙葉類Pには、吸引チャンバ6によって常に取り出し位置Sに向かう空気流が作用される。つまり、吸引チャンバ6によって集積方向一端の紙葉類Pが素早く取り出し位置Sに引き寄せられ、取り出しベルト4に吸着されて取り出される。

【0030】

取り出し位置Sから取り出された紙葉類Pは、搬送ベルト8a、8bのニップ8cに突入し、取り出し方向先端がニップ8cで挟持されて、さらに下流へと搬送される。取り出された紙葉類Pがニップ8cに到達したことは、センサS5の出力が明から暗になったことをもって検知される。このとき、搬送ベルト8a、8bの走行速度は、取り出しベルト4の走行速度より僅かに速い速度に設定されており、当該紙葉類Pは、搬送ベルト8a、8bによって引き抜かれて搬送されることになる。

40

【0031】

取り出し位置Sから取り出された紙葉類Pに重なった状態で2枚目以降の紙葉類Pが連れ出された場合、2枚目以降の紙葉類Pが分離ローラ7によって分離される。このとき、分離ローラ7の周面には負圧が発生されており、スリーブ7cには取り出し方向と逆方向の分離トルクが付与されている。1枚の紙葉類Pが正常に取り出された際には、分離ロー

50

ラ7のスリーブ7cが取り出し方向に沿って連れ回り、2枚重なった状態で取り出された場合には、スリーブ7cが逆転する。これにより、2枚目以降の紙葉類Pが逆方向に戻されて1枚目の紙葉類Pと分離される。

【0032】

ところで、上述したように、複数枚重なった状態の紙葉類Pを1枚ずつに分離して搬送路9上に取り出す場合、負圧チャンバ5の負圧をON/OFF制御するか、或いは取り出しベルト4を間歇的に走行させることにより、紙葉類P同士の間ギャップを形成する。これらギャップの大きさは、取り出し装置1の下流の搬送路9に接続された処理装置（ここでは図示および説明を省略する）における紙葉類Pの処理能力に応じて決まる。および/或いは、これらギャップの大きさは、搬送路9の下流に配置された図示しないゲートの切り換え速度に応じて決まる。

10

【0033】

例えば、下流側の処理装置における処理効率を高めるとともに、十分な処理時間を与えるためには、紙葉類P間のギャップを所望する長さに安定してコントロールすることが望ましい。しかし、取り出しベルト4を間歇的に動作させてギャップを形成する方法では、ベルトの加速および減速に必要とされる時間を高い精度でコントロールすることが難しく、加減速時にベルトと紙葉類Pとの間に滑りを生じる可能性がある。

【0034】

このため、本実施の形態では、負圧チャンバ5の負圧をON/OFF制御する方法を採用した。特に、本実施の形態の取り出し装置1は、サイズ、厚さ、重さ、材質など、種類の異なる複数の紙葉類Pを同じ条件で取り出すため、所望するタイミングで確実に取り出し位置Sの紙葉類Pを取り出しベルト4に吸着せしめることが要求される。この要求を満たすため、本実施の形態では、具体的には、瞬時に多量の空気を負圧チャンバ5から吸引するとともに、瞬時に多量の空気を負圧チャンバ5内に送り込むことができるようにした。

20

【0035】

図4には、この発明の参考例に係る取り出し装置1の要部の構造を概略的に示してある。この取り出し装置1は、無端状の取り出しベルト4の内側に配置された負圧チャンバ5、負圧チャンバ5を真空引きするためのポンプ13、負圧チャンバ5内の負圧をON/OFF制御するためのバルブ装置24、およびこのバルブ装置24とポンプ13との間に配置されたフィルタユニット40（フィルタ装置）を有する。

30

【0036】

本参考例では、ポンプ13として、例えば、オリオン機械（株）製のドライポンプKRFシリーズを用いた。このドライポンプは、真空ポンプとして脈動のない安定した吸気が可能であることに加え、脈動のない安定した排気も可能であり、この排気を紙葉類Pの取り出し制御に利用することもできる。排気の利用については、後述する本発明の実施形態で説明する。

【0037】

図5には、バルブ装置24の断面図を示してある。また、図6には、図5のバルブ装置24を矢印VI方向から見た概略図を示してある。さらに、図7には、図5のバルブ装置24に組み込まれた遮蔽板25の概略図を示してある。

40

【0038】

このバルブ装置24には、2本の上流側吸気管22a、22bと2本の下流側吸気管22c、22dが接続されている。つまり、上流側吸気管22a、22bが負圧チャンバ5に接続されており、下流側吸気管22c、22dが後に詳述するフィルタユニット40（別のタンク）に接続されている。言い換えると、これら4本の吸気管22a、22b、22c、22dが図4の吸気管22であり、これら複数本の吸気管の途中に1つのバルブ装置24が設けられていることになる。

【0039】

バルブ装置24は、略矩形の第1ブロック21（第1部材）、この第1ブロックに対向

50

した第2ブロック23（第2部材）、これら第1および第2ブロック21、23の間に形成された隙間Sに回転可能に配置された略円形の遮蔽板25、およびこの遮蔽板25を回転させるモータ27（移動手段）を有する。

【0040】

モータ27の回転軸27aには、カップリング28を介して、遮蔽板25の駆動軸29が同軸に接続されている。駆動軸29は、第1ブロック21を貫通して延び、複数のベアリング26を介して第1ブロック21に回転自在に取り付けられている。遮蔽板25は、ネジ29aを用いて駆動軸29の先端に固定されている。

【0041】

また、遮蔽板25の駆動軸29には、基準位相検出板31が固設されており、この基準位相検出板31の外周縁に形成した図示しない切り欠きを基準位相検出板31の回転の途中で検出する検出センサ32がベース30に固設されている。ベース30には、この他に、上述した第1ブロック21が固設されているとともに、上述したモータ27がブラケット33を介して固設されている。なお、この基準位相検出板31は、遮蔽板25に設けた後述する連通孔の位置を検出するための検出基準を与えることのできる位置に切り欠きを有する。しかして、制御部10が検出センサ32による検出結果に基づいてモータ27を回転および停止させ、遮蔽板25を所望する位相に配置する。

【0042】

上流側吸気管22a、22bは、それぞれ配管継手22eを介して第1ブロック21の裏面側から接続され、下流側吸気管22c、22dは、それぞれ配管継手22eを介して第2ブロック23の裏面側から接続されている。より具体的には、一方の上流側吸気管22aは一方の下流側吸気管22cに対して略同軸な関係で対向し、他方の上流側吸気管22bは他方の下流側吸気管22dに対して略同軸な関係で対向するよう、各吸気管22a、22b、22c、22dが位置決め配置されている。この状態で、第2ブロック23は、複数のボルト34によって第1ブロック21に締結固定されて位置決めされている。

【0043】

第1ブロック21は、第2ブロック23（すなわち、下流側吸気管22c、22d）に対向した対向面21aを有し、第2ブロック23は、第1ブロック21（すなわち、上流側吸気管22a、22b）に対向した対向面23aを有する。これら対向面21a、23aは、上述した遮蔽板25より一周り大きい円形に形成され、互いに平行に対向する。

【0044】

また、第1ブロック21の対向面21aには、遮蔽板25と略同径のシールド部材35が貼り付けられており、第2ブロック23の対向面23aにも、遮蔽板25と略同径のシールド部材36が貼り付けられている。第1ブロック21の対向面21aに貼り付けられたシールド部材35と第2ブロック23の対向面23aに貼り付けられたシールド部材36との間には、遮蔽板25を回転可能に受け入れる隙間Sが形成されている。言い換えると、対向面21aと対向面23aとの間に隙間Sが形成されている。遮蔽板25は、この隙間S内で回転する。

【0045】

第1ブロック21には、一端を上流側吸気管22a、22bにそれぞれ連通せしめた2つの長孔37a、37b（第1孔）が形成されている。各長孔37a、37bは、それぞれ、第1ブロック21の対向面21aに貼り付けられたシールド部材35をも貫通し、その他端が隙間Sに露出している。

【0046】

また、第2ブロック23にも、一端を下流側吸気管22c、22dにそれぞれ連通せしめた2つの長孔37c、37d（第2孔）が形成されている。各長孔37c、37dは、それぞれ、第2ブロック23の対向面23aに貼り付けられたシールド部材36をも貫通し、その他端が隙間Sに露出している。そして、長孔37aと長孔37cが略同軸に対向し、長孔37bと長孔37dが略同軸に対向している。

【0047】

各シールド部材 35、36 の隙間 S に対向した対向面 35a、36a 同士の距離は、遮蔽板 25 の厚さより僅かに大きくされているが、長孔 37a、37b、37c、37d の他端が露出した部分では、シールド部材 35、36 間の距離が近付けられている。つまり、長孔 37a (37b) の他端と長孔 37c (37d) の他端が遮蔽板 25 によって塞がれた状態で、隙間 S から漏れる空気をできるだけ少なくするように、各シールド部材 35、36 の各長孔の他端周縁部が隙間 S に向けて僅かに円環状に突出している。

【0048】

これにより、隙間 S から漏れる空気の量を少なくできるが、遮蔽板 25 の回転を許容するため、遮蔽板 25 と 2 つのシールド部材 35、36 は密着している訳ではない。言い換えると、本参考例のバルブ装置 24 は、空気を逃がさないよう流路を密閉させる必要はなく、空気が多少漏れても問題はなく、その用途も空気の漏れを許容するものに限定される。

10

【0049】

図 7 に示すように、遮蔽板 25 には、複数の連通孔 25a、25b が遮蔽板 25 を貫通して形成されている。本参考例では、全ての連通孔 25a、25b が、吸気管 22a、22b、22c、22d の内径と略同じ径の円形に形成されている。連通孔 25a、25b の形状は、円形に限らないが、吸気管 22 が一般に円筒形であるため、空気抵抗をできるだけ小さくするため吸気管 22 と同じ形にすることが好ましい。

【0050】

本参考例では、連通孔 25a、25b は、図 7 に示す位置に形成されている。つまり、遮蔽板 25 の中心に近い比較的小さな円周上に 6 つの連通孔 25a が等間隔で配置され、中心から離れた比較的大きな円周上に 6 つの連通孔 25b が等間隔で配置されている。本参考例では、内側の 6 つの連通孔 25a それぞれと外側の 6 つの連通孔 25b それぞれとが同じ半径上に配置されている。

20

【0051】

内側の 6 つの連通孔 25a は、それぞれ、遮蔽板 25 の回転の途中で、第 1 ブロック 21 の長孔 37a および第 2 ブロック 23 の長孔 37c に重なって、上流側吸気管 22a と下流側吸気管 22c を連通する位置に配置されている。また、外側の 6 つの連通孔 25b は、それぞれ、遮蔽板 25 の回転の途中で、第 2 ブロック 21 の長孔 37b および第 2 ブロック 23 の長孔 37d に重なって、上流側吸気管 22b と下流側吸気管 22d を連通する位置に配置されている。

30

【0052】

例えば、制御部 10 の制御によってモータ 27 を回転させて、内側の 1 つの連通孔 25a が内側の長孔 37a、37c に重なる位置に遮蔽板 25 を回転させて停止させると、同じ半径上にある外側の連通孔 25b ではなく遮蔽板 25 の中心に対して対象な位置にある外側の連通孔 25b が外側の長孔 37b、37d に重なる。この関係は、遮蔽板 25 を 60° 回転させる毎に出現し、1 回転中 6 回バルブ装置 24 を開状態にすることができる。言い換えると、本実施の形態のバルブ装置 24 では、遮蔽板 25 を 30° ずつ間欠的に回転させることにより、開閉を交互に繰り返すことができる。

40

【0053】

このように、一方の流路を回転の内側に配置し且つ他方の流路を回転の外側に配置することで、より多くの連通孔 25a、25b を遮蔽板 25 に形成でき、より多くの回転位置 (本参考例では 6 位置) でバルブ装置 24 を開状態にすることができ、開状態と閉状態との間で遮蔽板 25 を回転させる際の回転量を少なくでき、バルブ装置 24 の応答速度を速くすることができる。また、このように、2 つの流路を同時に開閉制御することで、開状態にしたときの流量を多くできる。この場合、流路の本数に応じて遮蔽板 25 のイナーシャが大きくなることもなく、応答速度が遅くなることもない。

【0054】

図 8 には、フィルタユニット 40 の一例の概略図を示してある。本参考例では、ポンプ 13 で吸引する空気に含まれるゴミを除去するため、フィルタユニット 40 を図 4 に示す

50

ようにポンプ13とバルブ装置24との間に配置した。なお、このフィルタユニット40は、内部に空隙を有するタイプの比較的容量の大きいエアフィルタであり、本参考例の取り出し装置1のように多量の紙葉類Pを取り扱う装置では、このような比較的多量のゴミや埃を除去できるタイプのフィルタ装置を用いる必要がある。

【0055】

フィルタユニット40をポンプ13の吸気側に配置することで、ポンプ13がゴミで目詰まりする不具合を防止でき、長期間に亘ってポンプ13の性能を良好に維持できる。なお、従来の電磁バルブを用いた場合には、電磁バルブを保護するため、電磁バルブと負圧チャンバ5との間にフィルタユニットを配置する必要があるが、上述した構造のバルブ装置24は、ゴミによる目詰まりの心配がないため、その必要がない。むしろ、フィルタユ

10

【0056】

図8に示すように、フィルタユニット40は、不織布シートを蛇腹状に折り曲げて環状に巻いたフィルタ本体42を円筒容器44内に収容配置した構造を有する。空気を流入する側の吸気管22（ここでは2本の下流側吸気管22c、22dを1本の吸気管22として図示した。）は、円筒容器44の側面に接続されている。一方、空気を流出させる側の吸気管46は、円筒容器44の底面44bに接続されている。フィルタ本体42の軸方向両端は、円筒容器44の図中上面44aおよび底面44bに密着しており、隙間から空気が漏れないようにしている。

20

【0057】

しかして、吸気管22を介してフィルタユニット40に流入した空気は、フィルタ本体42と円筒容器44の内壁との間の隙間を満たし、フィルタ本体42を通り抜けてフィルタ本体42の内側に流れる。このように、フィルタ本体42を通過することで、空気に含まれるゴミがフィルタ本体42の外側にトラップされる。フィルタ本体42の内側に流れて清浄された空気は、円筒容器44の底面44bに形成された開口46aを介して吸気管46から流出される。

【0058】

上記構造のフィルタユニット40をポンプ13とバルブ装置24との間に配置して吸気管22、46に空気を流すためには、フィルタユニット40の円筒容器44内を大気圧より低い圧力（負圧チャンバ5と同等の圧力）に減圧させる必要がある。このため、本参考例の取り出し装置1では、バルブ装置24を閉じた状態（取り出し位置Sの紙葉類Pに負圧を作用させない状態）のときもポンプ13を常に動作させて、フィルタユニット40の円筒容器44内を常に真空引きしている。これにより、バルブ装置24を開いたとき（負圧チャンバ5とフィルタユニット40を連通させたとき）、フィルタユニット40内の負圧を利用して多量の空気を一斉に吸引することができ、負圧チャンバ5を瞬時に所望する圧力まで減圧させることができる。

30

【0059】

ここで、上記構造のバルブ装置24の開閉制御について説明する。

取り出しベルト4に吸着されて搬送路9上に取り出された紙葉類Pの搬送方向先端がセンサS5（図1）に到達した時点で、制御部10は、当該紙葉類Pが搬送ベルト8a、8bのニップ8cに受け渡されたことを判断し、バルブ装置24を閉じる。或いは、制御部10は、搬送路9上に配置されたセンサS1～S5のうちのいずれかで当該紙葉類Pの搬送方向後端通過を検知したタイミングでバルブ装置24を閉じる。つまり、このとき、制御部10は、遮蔽板25が吸気管22a、22b、22c、22dを遮断する位置に遮蔽板25を回転させて停止させる。

40

【0060】

これにより、負圧チャンバ5の真空引きが中止され、1枚目の当該紙葉類Pを搬送ベルト8a、8bのニップ8cで挟持拘束して下流側へと確実に搬送できるとともに、2枚目以降の紙葉類Pを取り出しベルト4に吸着してしまう不具合を防止でき、紙葉類Pの2枚

50

取りを防止できる。

【0061】

そして、1枚目の紙葉類Pと2枚目の紙葉類Pとの間のギャップを検出したことをトリガーとして、制御部10は、バルブ装置24を開いて2枚目の紙葉類Pを取り出しベルト4に吸着し、2枚目の紙葉類Pの取り出しを開始する。つまり、このとき、制御部10は、遮蔽板25の連通孔25a、25bが吸気管22a、22b、22c、22dを連絡する位置に遮蔽板25を回転させて停止させる。

【0062】

このとき、上述したように、バルブ装置24を開いた瞬間に多量の空気が負圧チャンバ5からフィルタユニット40の円筒容器44へ流れ、負圧チャンバ5内の圧力が瞬時に所望する圧力まで減圧される。また、このとき、ポンプ13は、常に動作して、真空引きを継続しているため、フィルタユニット40の円筒容器44内の負圧も維持される。

10

【0063】

これにより、吸気管22が連通されて負圧チャンバ5が再び真空引きされ、2枚目の紙葉類Pがベルト4に吸着される。このとき、バルブ装置24を開くタイミングを調整することで、ギャップをコントロールできる。つまり、バルブ装置24を開くタイミングを遅くするとギャップが大きくなり、バルブ装置24を開くタイミングを早くするとギャップが小さくなる。なお、1枚目の紙葉類Pと2枚目の紙葉類Pとの間のギャップは、センサS1～S4のうちいずれか1つのセンサの出力が明となったことをもって検出する。

【0064】

20

以上のように、本参考例によると、紙葉類Pを取り出しベルト4に吸着させる第2のタイミングでバルブ装置24を開くことで、吸気管22を介して、負圧チャンバ5内の多量の空気を瞬時に吸引するようにしたため、所望するタイミングで負圧チャンバ5を急速に真空引きすることができ、紙葉類P間のギャップを所望する長さに高精度にコントロールできる。また、これにより、紙葉類Pの取り出し周期を速めることができ、紙葉類Pの高速取り出しが可能となる。

【0065】

特に、本参考例のバルブ装置24を用いることで、2本の流路を同時に開閉させることができ、多量の空気を負圧チャンバ5から短時間で吸引することができる。また、本参考例のバルブ装置24によると、バルブ装置24に接続する配管の本数や、遮蔽板25の連通孔の位置および数を容易に変更できるため、流路を3つ以上同時に開閉させることも可能で、この場合でも装置を大型化することはない。或いは、配管の径と連通孔の径を大きくすることで流路自体を太くすることも容易であり、空気の流量を容易に多くすることができる。

30

【0066】

これに対し、従来のソレノイドバルブを同じ用途で用いた場合、複数の流路を開閉制御する際には、各流路に1つずつソレノイドバルブを設ける必要があり、装置構成が複雑になって大型化するとともにコスト高にもなる。また、ソレノイドバルブは、流体の通過抵抗が大きいため、多量の空気を一斉に通過させることが難しく、負圧チャンバ5を瞬時に真空引きすることはできない。また、複数のソレノイドバルブを用いた場合、全てのソレノイドバルブを同時に開閉制御する必要があり、制御が複雑になる。さらに、流路自体を太くした場合、その分、プランジャのイナーシャが大きくなって、ソレノイドバルブの応答速度が遅くなってしまう。

40

【0067】

これに対し、本参考例のバルブ装置24は、モータ27を回転させるだけの簡単な制御で複数の流路を同時に開閉制御でき、同時に開閉制御可能な流路の本数も任意に設定でき、流路自体の太さも任意に設定でき、バルブも1つで済む。また、本参考例のバルブ装置24は、空気を一直線に通過させる構造を有するため、空気の通過抵抗は殆どなく、多量の空気を流通させることができる。

【0068】

50

なお、本参考例では、ポンプ１３を常に動作させて負圧チャンバ５を常に真空引きしているが、負圧チャンバ５内の気圧が一定値より下がらないようにポンプ１３に図示しないリリーフバルブを設けているため、ポンプ１３を常時動作させても負圧チャンバ５内の気圧が下がり続けることはない。

【００６９】

また、本参考例によると、図４に示すように、ポンプ１３とバルブ装置２４との間にフィルタユニット４０を配置したため、フィルタユニット４０を取り付けない場合と比較して、負圧チャンバ５を真空引きするとき、負圧チャンバ５内の圧力をより高速に所望する圧力まで減圧させることができる。

【００７０】

10

つまり、本参考例の取り出し装置１では、バルブ装置２４を閉じた状態のとき、常に、ポンプ１３によってフィルタユニット４０を真空引きしているため、バルブ装置２４の手前にあるフィルタユニット４０の円筒容器４４内部は常に減圧されている。このため、バルブ装置２４を開いた直後から、フィルタユニット４０の減圧された内圧を利用して、負圧チャンバ５内の空気を多量且つ一斉に吸引することができ、負圧チャンバ５内を瞬時に所望する圧力まで減圧させることができる。

【００７１】

これに対し、仮に、フィルタユニット４０を取り付けずにポンプ１３とバルブ装置２４を直接つないだ場合、バルブ装置２４を開いた直後からポンプ１３による負圧チャンバ５の真空引きを開始するため、ポンプ１３による吸引能力のみに依存した真空引きしかできない。

20

【００７２】

また、仮に、上述した内部に空隙を有するフィルタユニット４０を真空チャンバ５とバルブ装置２４との間に取り付けた場合、バルブ装置２４を開いてポンプ１３による真空引きを開始しても、フィルタユニット４０の円筒容器４４の内圧が一定圧力まで減圧されないと真空チャンバ５の真空引きを開始できない。

【００７３】

すなわち、本参考例の取り出し装置１のように内部に空隙を有するタイプのフィルタユニット４０を取り付ける場合には、本参考例のようにポンプ１３とバルブ装置２４との間に配置することが有効となる。なお、この場合、電磁力によってプランジャーを移動させる従来のソレノイドバルブを用いるのではなく、ゴミによる目詰まりの心配が無い本参考例のバルブ装置２４を用いる必要がある。

30

【００７４】

図９には、この発明の第１の実施の形態に係る取り出し装置５０の要部の構造を示してある。この取り出し装置５０は、負圧チャンバ５内に大気を導入する吸入管５４をバルブ装置５２に接続した以外、上述した参考例の取り出し装置１と略同様の構造を有する。よって、ここでは、上述した参考例と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【００７５】

バルブ装置５２は、負圧チャンバ５とフィルタユニット４０を接続した吸気管２２の途中に接続されているとともに、負圧チャンバ５から導出した吸入管５４にも接続されている。このバルブ装置５２は、上述した参考例のバルブ装置２４と略同じ構造を有する。

40

【００７６】

本実施の形態のバルブ装置５２は、図１０に示すように、遮蔽板５６に形成した連通路５６ａ、５６ｂの位置、遮蔽板５６が回転する隙間Ｓに連通した吸気管２２の開口部５８ａの位置、隙間Ｓに連通した吸入管５４の開口部５８ｂ、および２本の流路を流れる空気の流通方向が、参考例と異なる。つまり、本実施の形態では、バルブ装置５２を通過する一方の流路を真空引きのための吸気用に利用し、もう一方の流路を大気を導入するための吸入用に利用した。

【００７７】

50

図10には、本実施の形態の取り出し装置50に組み込まれたバルブ装置52の遮蔽板56の連通孔56a、56bと、吸気管22の開口部58aおよび吸入管54の開口部58bと、の位置関係を説明するための図を示してある。ここでは、遮蔽板56の回転位置を90°ずつ変えた場合における、連通孔56a、56b、および各開口部58a、58bの相対位置を左右に並べて図示してある。また、図11には、遮蔽板56を図10の各回転位置(a)～(d)に順次回転させた場合における負圧チャンバ5の圧力変化について説明するためのタイミングチャートを示してある。

【0078】

図10(a)に示す回転位置に遮蔽板56を回転させると、遮蔽板56の内側に形成された連通孔56aが吸気管22の開口部58aに重なり、負圧チャンバ5とフィルタユニット40が連通される。このとき、吸入管54の開口部58bは遮蔽板56によって塞がれており、負圧チャンバ5が大気に開放されることはない。

10

【0079】

このように、吸入管54を閉じた状態で吸気管22をつないで負圧チャンバ5とフィルタユニット40を連通させると、それまでポンプ13によって吸引されて減圧されていたフィルタユニット40の円筒容器44内に負圧チャンバ5内の空気が一斉に流れ込み、負圧チャンバ5が急激に減圧されて負圧にされる。なお、このとき、ポンプ13による吸引も継続しているため、フィルタユニット40を介してポンプ13によって負圧チャンバ5が真空引きされる。

【0080】

20

この後、遮蔽板56を図中矢印方向(時計周り方向)に90°回転させて、図10(b)に示す回転位置に遮蔽板56を停止させると、吸入管54を閉じた状態のまま吸気管22も閉じられて、負圧チャンバ5の真空引きが中止される。この状態で、負圧チャンバ5内には殆ど空気が流入しないため、負圧チャンバ5の負圧は概ね維持される(図11bの状態)。このように、負圧チャンバ5が負圧に維持された状態で、取り出しベルト4に紙葉類Pが吸着されて取り出される。

【0081】

さらに、この後、図中矢印方向に遮蔽板56を90°回転させて、図10(c)に示す回転位置に遮蔽板56を停止させると、今度は、吸気管22を閉じた状態を維持したまま、遮蔽板56の外側にある連通孔56bと吸入管54の開口部58bが重なって、負圧チャンバ5が大気に開放され、負圧チャンバ5が瞬時に大気圧に戻される(図11cの状態)。これにより、取り出しベルト4に吸着されていた紙葉類Pに対する負圧が解消される。

30

【0082】

そして、遮蔽板56を図中矢印方向にさらに90°回転させて、図10(d)に示す回転位置に遮蔽板56を停止させると、再び、吸気管22および吸入管54が遮蔽され、負圧チャンバ5内の圧力が略大気圧と同等の圧力に維持される(図11dの状態)。このように、負圧チャンバ5内の圧力を大気圧に戻すことにより、先に取り出された紙葉類Pが搬送されて、次に取り出す紙葉類Pとの間にギャップが形成される。

【0083】

40

以上のように、遮蔽板56を1回転させる毎に、1枚の紙葉類Pが取り出され、遮蔽板56の回転を続けることで、一定のギャップを介して複数枚の紙葉類Pを連続して取り出すことができる。

【0084】

なお、本実施の形態の取り出し装置50も、上述した参考例の取り出し装置1と同様の効果を奏することができる。つまり、取り出し位置Sの紙葉類Pを取り出しベルト4に吸着させる際に、負圧チャンバ5を介して多量の空気を瞬時に吸引することができ、紙葉類Pを所望するタイミングで正確に取り出しベルト4に吸着させることができる。特に、参考例と同様に、サイズの大きい紙葉類Pや重い紙葉類Pに対しても、同じ条件で取り出しベルト4に吸着させることができ、紙葉類Pの高速取り出しが可能となる。

50

【0085】

その上、本実施の形態の取り出し装置50によると、紙葉類Pの吸着を解除するとき、上述した参考例と比較して、負圧を解消するスピードを速くすることができ、紙葉類Pの2枚取りを確実に防止できる。

【0086】

図12には、上述した第1の実施の形態の変形例に係る取り出し装置50'の要部の構造を示してある。この変形例の取り出し装置50'は、バルブ装置52の大気を取り入れ側に吹込み管51を介してポンプ13とは別のフロア53を接続した構造を有し、これ以外の構造は、上述した第1の実施の形態に係る取り出し装置50と略同じ構造を有する。また、この取り出し装置50'も、取り出し装置50と同様にバルブ装置52を動作させる。このため、ここでは、第1の実施の形態の取り出し装置50と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略するとともに、バルブ装置52の動作説明も省略する。

10

【0087】

この変形例に係る取り出し装置50'によると、紙葉類Pの吸着を解除するタイミングで、フロア53を介して負圧チャンバ5内へ空気を積極的に送り込むため、上述した第1の実施の形態の取り出し装置50と比較して、より素早く負圧チャンバ5を大気圧に戻すことができ、より精度の高い負圧制御が可能となる。

【0088】

図13には、この発明の第2の実施の形態に係る取り出し装置60の要部の構造を示してある。この取り出し装置60は、バルブ装置52の大気を取り入れ側にサージタンク62を追加して取り付けた以外、上述した第1の実施の形態の取り出し装置50と略同じ構造を有する。また、この取り出し装置60も、取り出し装置50と同様にバルブ装置52を動作させる。このため、ここでも、第1の実施の形態の取り出し装置50と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略するとともに、バルブ装置52の動作説明も省略する。

20

【0089】

サージタンク62は、バルブ装置52の吸入側の開口部58bとポンプ13の排気口13aを接続した導入管64の途中に設けられている。サージタンク62は、ポンプ13の排気を受け入れて加圧し、加圧した空気を負圧チャンバ5に送り込むよう機能し、脈動の無い安定した空気の流れで負圧チャンバ5を昇圧させる。

30

【0090】

より具体的には、バルブ装置52の大気の入力路を閉じた状態で、ポンプ13からの排気がサージタンク62に送られ、サージタンク62内の圧力が上昇される。この状態で、バルブ装置52の入力路を開くと、加圧された多量の空気がサージタンク62から負圧チャンバ5へ送られる。このため、真空引きされた負圧チャンバ5を瞬時に昇圧させて大気圧に戻すことができる。

【0091】

以上のように、本実施の形態においても、上述した第1の実施の形態と同様の効果を奏することができ、負圧チャンバ5内の圧力をより素早く大気圧に戻すことができ、より精度の高い負圧制御が可能となり、紙葉類Pを高速に所望するタイミングで連続して取り出すことができる。

40

【0092】

図14には、この発明の第3の実施の形態に係る取り出し装置70の要部の構造を示してある。この取り出し装置70は、サージタンク62とバルブ装置72との間の導入管64を途中から2本の排気管64b(図14では1本のみ図示)に分岐し、バルブ装置72にこれら2本の排気管64bを開閉させる構造を追加した。これ以外の構造は、上述した第2の実施の形態の取り出し装置60と略同様の構造を有する。このため、ここでは、上述した第2の実施の形態と同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

50

【0093】

図15には、本実施の形態の取り出し装置70に組み込まれたバルブ装置72の遮蔽板74の連通孔74a、74bと、吸気管22の開口部76a、吸入管54の開口部76b、および2本の排気管64bそれぞれに対応した開口部76c、76cと、の位置関係を説明するための図を示してある。ここでは、遮蔽板74の回転位置を90°ずつ変えた場合における、連通孔74a、74b、および各開口部76a、76b、76cの相対位置を左右に並べて図示してある。また、図16には、遮蔽板74を図15の各回転位置(a)～(d)に順次回転させた場合における負圧チャンバ5の圧力変化について説明するためのタイミングチャートを示してある。

【0094】

10

図15(a)に示す回転位置に遮蔽板74を回転させると、一方の排気管64bを接続した開口部76cと遮蔽板74の外側の連通孔74bが重なるとともに、吸気管22を接続した開口部76aと遮蔽板74の内側の連通孔74aが重なる。このとき、負圧チャンバ5内に空気を送り込むための吸入管54の開口部76bは、遮蔽板74によって塞がれている。

【0095】

この取り出し装置70でも、ポンプ13は常に作動しているため、この状態で、負圧チャンバ5が真空引きされてポンプ13の排気が一方の排気管64bを介して取り出し装置70の外へ排気される。これにより、負圧チャンバ5内の圧力が減圧されて負圧にされ、取り出し位置Sの紙葉類Pが取り出しベルト4に吸着されて取り出される(図16aの状態)。

20

【0096】

この状態から、図中矢印方向に遮蔽板74を90°回転させて、図15(b)に示す回転位置に遮蔽板74を停止させると、吸入管54を閉じた状態を維持したまま、上述した一方の排気管64bの開口部76cと吸気管22の開口部76aが閉塞される。この状態で、負圧チャンバ5内に空気が流入することは殆ど無いため、負圧が維持される(図16bの状態)。

【0097】

また、この状態のときも、ポンプ13が継続して動作しているため、フィルタユニット40の円筒容器44が真空引きされて負圧が維持され、且つサージタンク62内にポンプ13の排気が送り込まれて昇圧される。

30

【0098】

さらに、図中矢印方向に遮蔽板74を90°回転させて、図15(c)に示す回転位置に遮蔽板74を停止させると、排気管64bの開口部76cおよび吸気管22の開口部76aを閉じた状態を維持したまま、吸入管54の開口部76bと遮蔽板74の連通孔74bが重なり、負圧チャンバ5内に多量の空気が一斉に送り込まれ、負圧チャンバ5内の圧力が瞬時に大気圧に戻される(図16cの状態)。

【0099】

図15(b)、すなわち図16(b)の状態のとき、サージタンク62が昇圧されてタンク内の空気が圧縮されているため、図15(c)の回転位置に遮蔽板74を回転させて吸入管54を連通させた瞬間に、サージタンク62内の圧縮空気が負圧チャンバ5内に一斉に流れ、負圧チャンバ5が瞬時に昇圧されて大気圧に戻される。また、このとき、2本の排気管64bがいずれも遮蔽板74によって閉じられているため、サージタンク62内の圧縮空気が排気されることも無く、負圧チャンバ5が効果的に昇圧される。

40

【0100】

この後、遮蔽板74を図中矢印方向さらに90°回転させて、図15(d)に示す回転位置に遮蔽板74を停止させると、吸気管22の開口部76aが閉塞された状態を維持したまま、もう一方の排気管64bを接続した開口部76cと遮蔽板74の連通孔74bが連通し、サージタンク62が大気に開放される。

【0101】

50

以上のように、取り出し位置 S の紙葉類 P を取り出す際には、バルブ装置 7 2 の遮蔽板 7 4 を 1 回転させる。そして、遮蔽板 7 4 を連続して回転させることで、複数枚の紙葉類 P を一定のギャップを介して連続して取り出しできる。

【0102】

以上のように、本実施の形態の取り出し装置 7 0 によると、上述した第 1 および第 2 の実施の形態の取り出し装置と同様の効果を奏することができる。特に、本実施の形態によると、ポンプ 1 3 の排気を効果的に利用でき、紙葉類 P の吸着を解除するタイミングで負圧チャンバ 5 内の負圧を瞬時に消失させることができ、より高い精度で負圧をコントロールできる。

【0103】

図 1 7 には、上述した第 3 の実施の形態の取り出し装置 7 0 の変形例に係る取り出し装置 7 0 ' の概略図を示してある。この取り出し装置 7 0 ' は、ポンプ 1 3 の排気を利用する代りにブロア 7 8 を別途設け、サージタンク 6 2 を取り除いた構造を有する。これ以外の構造は、上述した第 3 の実施の形態の取り出し装置 7 0 と略同じ構造であるため、ここでは、同様に機能する構成要素には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。なお、この取り出し装置 7 0 ' でも、上述した取り出し装置 7 0 と同様にバルブ装置 7 2 を動作させるため、バルブ装置 7 2 の動作説明も省略する。

【0104】

この取り出し装置 7 0 ' で取り出し位置 S の紙葉類 P に作用させる負圧を消失させる場合、吸気管 2 2 および排気管 6 4 b を塞いで吸入管 5 4 を連通させた状態でブロア 7 8 を作動させ、負圧チャンバ 5 内に空気を送り込む。このとき、排気管 6 4 b を閉じているため、ブロア 7 8 からの空気が取り出し装置 7 0 ' の外部に逃げることがない。

【0105】

このように、ポンプ 1 3 の排気を利用する代りにブロア 7 8 を用いた場合であっても、上述した各実施の形態と同様の効果を奏することができる。

【0106】

以上のように、本発明によると、多量の空気を一斉に流通／遮断できるバルブ装置を用いて負圧チャンバ 5 の負圧をコントロールするようにしたため、取り出しベルト 4 に紙葉類 P を所望するタイミングで吸着させることができるとともに、取り出しベルト 4 に吸着した紙葉類 P に作用する負圧を瞬時に解消できる。これにより、比較的重い紙葉類 P の取り出しを容易にでき、紙葉類 P の取り出し速度を高速にできる。

【0107】

また、本発明によると、埃やゴミによる目詰まりの心配が無い上述したタイプのバルブ装置を用いた上で、負圧チャンバ 5 の吸気方向に沿ってバルブ装置の下流側にフィルタユニット 4 0 を配置したことを特徴としている。特に、本発明で使用するフィルタユニット 4 0 は、比較的大きな空隙を内部に有するタイプのエアフィルタである。

【0108】

このように内部に空隙を有するタイプのフィルタユニット 4 0 を使用した場合、バルブ装置と負圧チャンバ 5 との間にフィルタユニット 4 0 を設けると、バルブ装置を開いて負圧チャンバ 5 を真空引きする際に、フィルタユニット 4 0 も真空引きする必要があり、負圧チャンバ 5 内の圧力を所望する圧力まで減圧させるのに時間がかかってしまう。これに対し、本発明の上述した各実施の形態の取り出し装置のように、バルブ装置とポンプ 1 3 との間にフィルタユニット 4 0 を設けることで、バルブ装置を開いた瞬間から負圧チャンバ 5 を急激に減圧させることができ、より精度の高い負圧制御を実現できる。

【0109】

なお、この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、上述した実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。更に、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせても良い。

10

20

30

40

50

以下、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1]

重なった状態の複数枚の紙葉類のうちその集積方向一端にある紙葉類に沿って走行し、当該紙葉類に負圧を作用させて吸着せしめて取り出す取り出し部材と、

この取り出し部材の裏面側に配置された負圧チャンバと、

この負圧チャンバを真空引きする真空装置と、

上記負圧チャンバと真空装置との間に配置された空気の流路を開閉させるための第1の開閉装置と、

上記負圧チャンバ内に空気を流入させる吸入管と、

上記負圧チャンバと吸入管との間に配置された空気の流路を開閉させるための第2の開閉装置と、

上記第1の開閉装置を開放する際は上記第2の開閉装置を閉じてから開放し、上記第2の開閉装置を開放する際は上記第1の開閉装置を閉じてから開放するように制御する制御装置と、

を有することを特徴とする紙葉類取り出し装置。

[2]

上記第1の開閉装置と上記真空装置との間に配置された内部に空隙を有するフィルタ装置をさらに有することを特徴とする[1]に記載の紙葉類取り出し装置。

[3]

上記第1および第2の開閉装置は、

上記空気の流路を構成する第1の流路と第2の流路を連通する開状態、および上記第1の流路と上記第2の流路を遮断する閉状態に切り換えるバルブ装置であって、

上記バルブ装置は、

上記第2の流路に対向した第1の対向面を有するとともに、一端を上記第1の流路に連通し且つ他端を上記第1の対向面に露出した第1孔を有する第1部材と、

上記第1の対向面に隙間を介して対向した第2の対向面を有するとともに、一端を上記第2の流路に連通し且つ他端を上記第1孔に対向せしめて上記第2の対向面に露出した第2孔を有する第2部材と、

上記第1および第2の対向面に沿って移動可能に上記隙間に配置され、移動の途中で上記第1孔および第2孔を連通させる連通孔を有し、上記第1孔および上記第2孔を連通或いは遮断する遮蔽板と、

上記連通孔が上記第1孔および上記第2孔に重なる上記開状態と上記第1孔および上記第2孔を遮断する上記閉状態との間で上記遮蔽板を移動させる移動手段と、

を有することを特徴とする[1]に記載の紙葉類取り出し装置。

[4]

上記吸入管を介して上記負圧チャンバ内に空気を積極的に送り込むための送気装置を上記第2の開閉装置に接続したことを特徴とする[1]に記載の紙葉類取り出し装置。

[5]

上記送気装置は、上記真空装置の排気を利用したものであることを特徴とする[4]に記載の紙葉類取り出し装置。

[6]

上記真空装置の排気口を上記第2の開閉装置を介して上記吸入管に連絡した配管の途中に、空気を溜める密閉したタンクを配置したことを特徴とする[5]に記載の紙葉類取り出し装置。

[7]

上記タンクと吸入管を連絡した配管を分岐させた排気管をさらに有し、

上記遮蔽板は、上記排気管を選択的に連通させるための連通孔をさらに有し、

上記開閉装置は、上記負圧チャンバを真空引きする際に、上記排気管を開いて、上記吸入管を閉じるとともに、上記真空装置につながる上記流路を開き、上記負圧チャンバ内の圧力を昇圧させる際に、上記排気管を閉じて上記流路を閉じるとともに、上記吸気管を開

10

20

30

40

50

くよう、上記遮蔽板を移動させることを特徴とする〔6〕に記載の紙葉類取り出し装置。

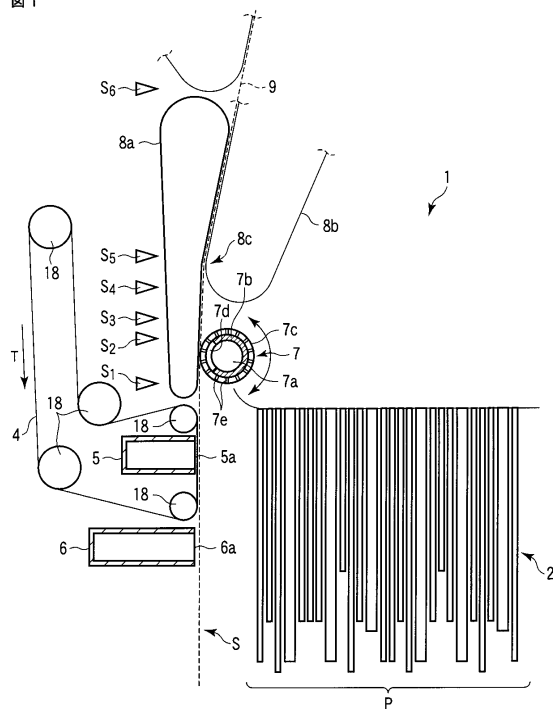
【符号の説明】

【0110】

1、50、50'、60、70、70'…紙葉類取り出し装置、4…取り出しベルト、5…負圧チャンバ、10…制御部、13…ポンプ、22…吸気管、24…バルブ装置、40…フィルタユニット、P…紙葉類、S…取り出し位置。

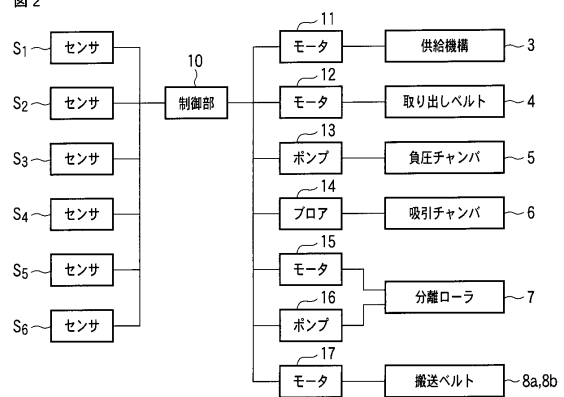
【図1】

図1



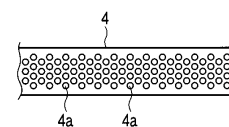
【図2】

図2



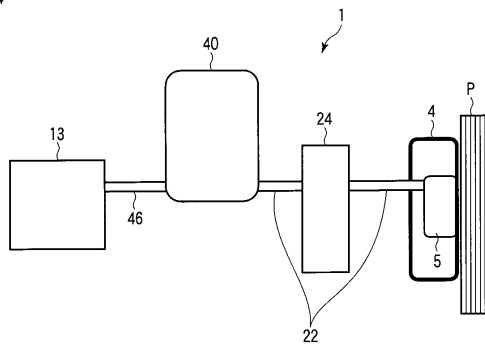
【図3】

図3



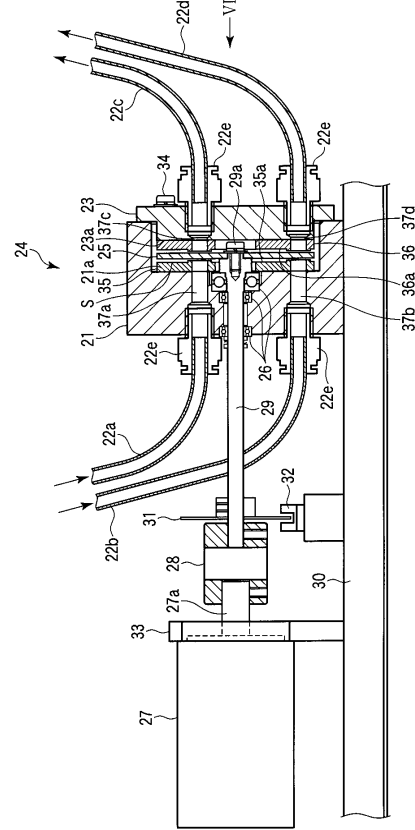
【図 4】

図 4



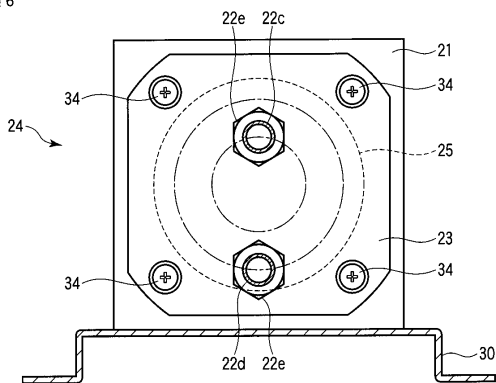
【図 5】

図 5



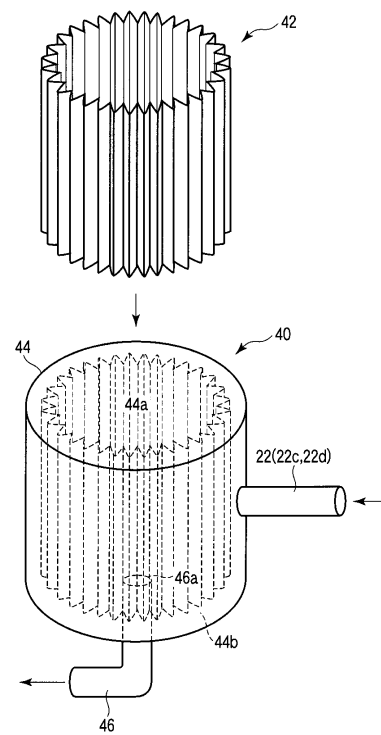
【図 6】

図 6



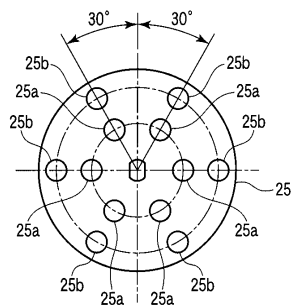
【図 8】

図 8



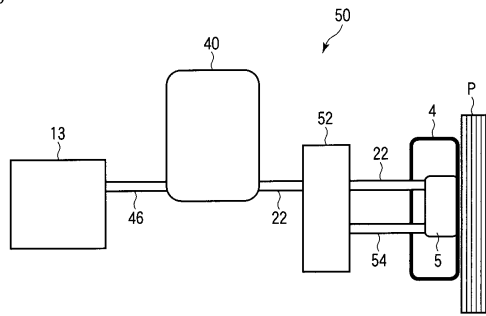
【図 7】

図 7



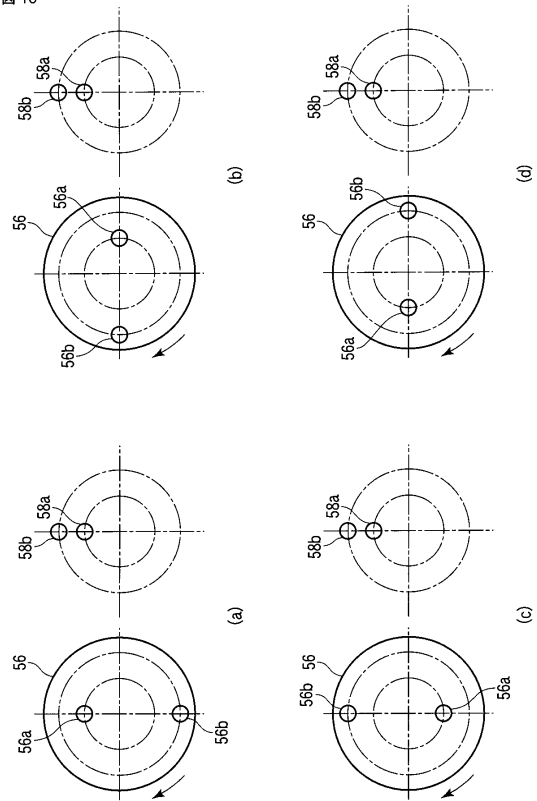
【図 9】

図 9



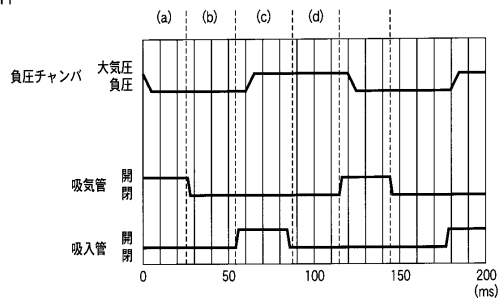
【図 10】

図 10



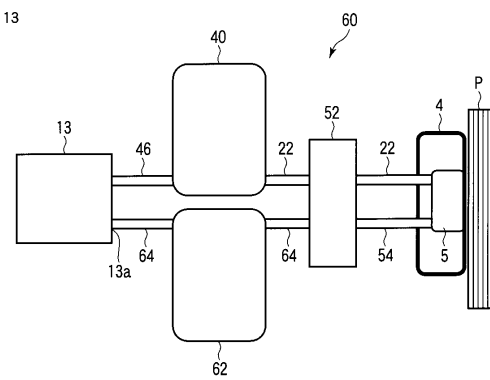
【図 11】

図 11



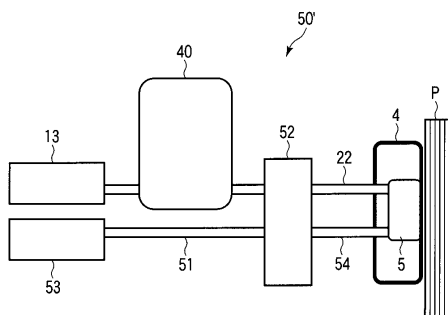
【図 13】

図 13



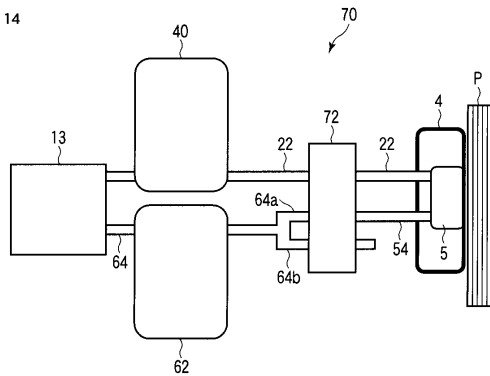
【図 12】

図 12



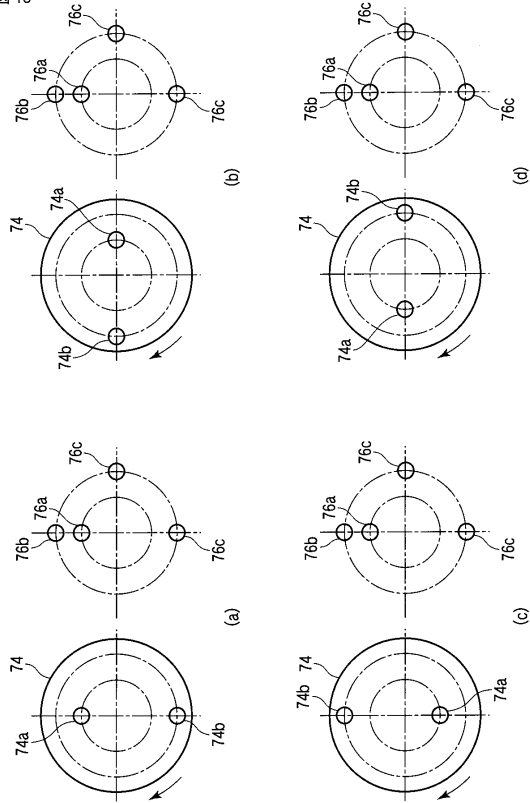
【図 14】

図 14



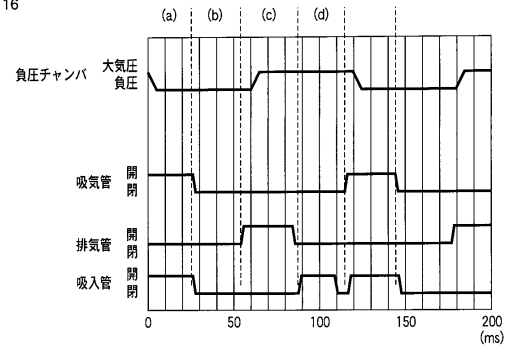
【図 15】

図 15



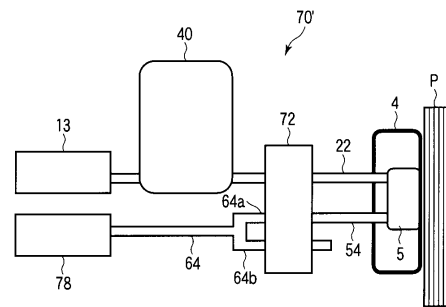
【図 16】

図 16



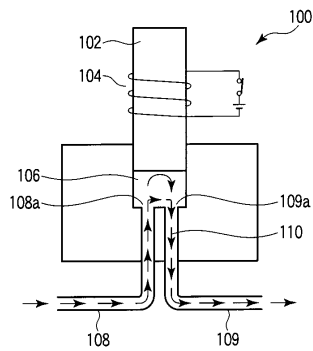
【図 17】

図 17



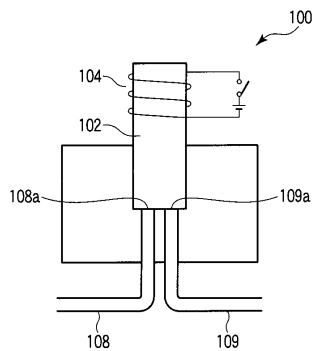
【図 18】

図 18



【図 19】

図 19



フロントページの続き

- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 浅利 幸生
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 等々力 徹
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 三ツ谷 祐輔
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 成岡 良彦
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

合議体

審判長 千葉 成就

審判官 渡邊 真

審判官 熊倉 強

- (56)参考文献 実開平 1-106446 (JP, U)
実開昭59-146337 (JP, U)
実開昭62-138969 (JP, U)
実開昭64- 38276 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H3/12, 310
F16K3/08
F16K3/22