

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6768263号
(P6768263)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020. 10. 14)

(24) 登録日 令和2年9月25日 (2020. 9. 25)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 11/02 (2006.01)	B 4 1 J 11/02
B 6 5 H 5/22 (2006.01)	B 6 5 H 5/22 C

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-159896 (P2014-159896)	(73) 特許権者	595020207
(22) 出願日	平成26年8月5日 (2014. 8. 5)		サン オートメーション インク.
(65) 公開番号	特開2015-171945 (P2015-171945A)		Sun Automation Inc.
(43) 公開日	平成27年10月1日 (2015. 10. 1)		アメリカ合衆国21057メリーランド州
審査請求日	平成29年8月3日 (2017. 8. 3)		グレン・アーム、 ロング・グリーン・パ
(31) 優先権主張番号	13/999, 578		イク12201番
(32) 優先日	平成26年3月11日 (2014. 3. 11)		12201 Long Green Pi
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ke, Glen Arm, MD 21
			057, U. S. A.
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(72) 発明者	ロバート マイケル ハーシフェルド
			アメリカ合衆国 21120 メリーラン
			ド州 パークトン
			マウント カーメル ロード 1607
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンベヤ装置及び物品を運ぶ方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンベヤの装置であって、
 ほぼ水平な経路に沿って可動であり、物品を前記経路に沿って移動させるベルトを有するコンベヤを含み、
 前記ベルトは、前記ベルト上の前記物品に真空を導入して前記物品を前記ベルト上に保持するための複数の開口部を有しており、
 前記開口部は、前記物品の移動方向と平行な列を形成し、各列内の前記開口部が、互いに等間隔になっており、
 前記コンベヤの装置はまた、
 いくつかの前記開口部を真空源へ開く手段、および前記いくつかの開口部が前記真空源へ開いている間に前記ベルトの他の開口部が前記真空源から閉じている手段と、
 前記コンベヤの前記ベルト上の連続する物品の間にある隙間にいかなる開口部も含まれないように前記ベルト上に物品を連続的に供給する手段とを組み合わせる含む、
 装置。

【請求項 2】

前記他の開口部が、前記ベルト上の、前記ベルトが運搬中の前記物品のエッジの外側に位置している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ベルト上の物品を前記ベルトの片側にずらして位置決めして、前記ベルトの前記片

10

20

側上の、前記水平な経路の方向に沿って測定した前記物品の寸法の範囲内に位置する前記開口部のすべてを覆う手段を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記開口部が、前記経路に沿って延びる列内にあり、前記経路に沿って測定した物品の寸法と、前記経路に沿って測定した隙間の寸法とを加えたものがピッチの倍数に等しくなるような前記ピッチで互いに離間している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ベルトが前記経路に沿って移動中であるときに前記ベルト内の前記開口部を感知して、前記コンベヤに物品を供給して前記物品に印刷する信号を送信するセンサを含む、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 6】

前記コンベヤが、前記開口部の群とそれぞれ連通するチャンバを有する複数の独立したプレナムを有しており、前記プレナムに真空を選択的に加えて、あらかじめ選択した開口部に真空を供給する手段をさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

真空チャンバと、前記真空チャンバ内で可動であり、前記ベルト内のあらかじめ選択した開口部に真空を伝達する制御部材と、をさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記ベルト上の物品に印刷するデジタルプリンタを含み、前記デジタルプリンタは前記ベルトの上に位置する印字ヘッドを有しており、これにより、前記他の開口部が閉じたとき、前記印字ヘッドから流れ出るインクが真空の影響を受けないようになっている、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の装置。

20

【請求項 9】

コンベヤを含む製函機を含み、前記物品が、前記経路に沿って前記デジタルプリンタの下に運ばれるとき、印刷される予定の板である、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

ほぼ水平な経路に沿って物品を運ぶ方法であって、

ベルト内に開口部を有する真空ベルトコンベヤを用いて前記経路に沿って前記物品を連続的に運搬して、前記物品で覆われた開口部に働く真空により前記ベルト上に前記物品を保持するステップと、

30

前記物品のエッジの外側に位置する前記ベルト内の開口部から、および前記物品の前記エッジに隣接する前記ベルト内の開口部から、前記真空を排除するステップと、

連続する物品の間にある隙間内にはベルト開口部がないように、前記ベルト上に前記物品を連続的に正確に置くステップを含む、

方法。

【請求項 11】

前記ベルト上の前記物品を前記ベルトの片側にずらして正確に置き、前記片側上の、前記経路の方向に測定した前記物品の範囲全体の前記開口部のすべてを覆うステップを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

40

前記ベルトが前記経路に沿って移動しているときに前記ベルト内の前記開口部を感知して、コンベヤ上に物品を供給する信号を送信するステップを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記物品の前縁部および後縁部が前記ベルト内の開口部の間に位置するように、タイミングを合わせて前記ベルト上に前記物品を供給するステップを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ベルト内の前記開口部が列に配置されており、前記ベルトの下に位置するプレナム部材から、選択した開口部へ真空を提供するステップをさらに含み、それぞれは開口部の

50

異なる群とそれぞれ連通する真空流路を有している、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記物品が、前記コンベヤ経路に沿って設置したデジタルプリンタで印刷される予定のシートである、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンベヤ装置、およびシートなどの物品を運ぶ方法に関し、さらに詳細には、好ましい形態では、製函機用のコンベヤに関し、ここで、物品は通常、段ボールシートであり、この段ボールシートは、「板」若しくは「段ボール」と呼ばれ、または「波形」と呼ばれることもある。

10

【背景技術】

【0002】

製函の分野では、清掃、印刷、切断、穴あけ、または折り目付けなどの工程を段ボールに対してタイミングを合わせて順番に実行する水平な経路沿いの 1 つ以上のステーションまで、シート（通常は段ボール）を水平な経路に沿って連続的に運ぶ。板が、上述のワークステーションのそれぞれに、「レジストレーション」に、すなわち、タイミングを合わせて所定の順番に、到着することが不可欠である。タイミングを合わせた供給装置を含む段ボールコンベヤのさまざまな例については、下記特許文献 1 ～ 7 にその記載がある。

【0003】

20

現在、経路沿いのさまざまなステーションに板を運ぶいくつかの方法が、業界内で使用されている。1 つの方法は、向かい合ったプルロールを使用するもので、これらの向かい合ったプルロールは、プルロールの間のニップを通じて板を引っ張る。他の方法は、例えば、ウレタン表面などを用いて製作した回転可能な摩擦ロールを使用するもので、これらの摩擦ロール上に真空を用いて板を保持する。下記特許文献 8 , 9 に開示されたこの方法は、「真空移送」と呼ばれる場合がある。

【0004】

他の真空移送法は、ベルトコンベヤを使用し、このベルトコンベヤは、板をコンベヤベルト上に真空を用いて保持している間、それらの板を支持している。この種類の搬送は、「真空ベルトコンベヤ」と呼ばれる場合があり、このような搬送の一例は下記特許文献 10 に開示されている。

30

【0005】

向かい合ったロールまたはシリンダの間を通過することにより板を印刷する上述の方法は、これまでも、そして、今もなお満足できるものであり、これらのロール（またはシリンダ）の一方は「インプレッション」ロール、もう一方は印刷版およびインクを有する「印刷」ロールであり、よく知られた方法で印刷版の画像を板に転写する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】米国特許第 4 , 0 4 5 , 0 1 5 号

40

【特許文献 2】米国特許第 4 , 4 9 4 , 7 4 5 号

【特許文献 3】米国特許第 4 , 6 3 2 , 3 7 8 号

【特許文献 4】米国特許第 4 , 6 8 1 , 3 1 1 号

【特許文献 5】米国特許第 4 , 8 8 9 , 3 3 1 号

【特許文献 6】米国特許第 5 , 1 8 4 , 8 1 1 号

【特許文献 7】米国特許第 7 , 6 3 5 , 1 2 4 B 2 号

【特許文献 8】米国特許第 7 , 0 9 6 , 5 2 9 B 2 号

【特許文献 9】米国特許第 5 , 0 0 4 , 2 2 1 号

【特許文献 10】米国特許第 5 , 1 6 3 , 8 9 1 号

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

しかしながら、上述のシステムの代わりにデジタルプリンタを使用する場合、真空ベルトコンベヤを用いて板をプリンタまで運ぶときに、問題が生じる恐れがある。このシステムの一形態では、真空移送ユニットを使用しており、コンベヤベルトに穴を開けて、コンベヤベルト上に板を保持するために板に真空を伝達する複数の穴部または開口部を提供している。板のエッジに隣接するベルト開口部のうちのいずれかを板が覆ったり、または閉じたりしていない場合、これらの開口部から放出されるインクが、板上に印刷中の画像上の目的の位置からのずれ（「風損」）を被りやすい。

【0008】

10

デジタルプリンタは、そこからインクを付着させて板上に画像を形成する複数のインク吐出ポートまたはノズルを有する印字ヘッドを含んでいることが分かる。コンベヤベルト上に板を保持するために使用している真空が、望ましい画像を形成する印字ヘッドから板へのインクの流れの方向を自由に変えることができる場合、結果として得られる画像が不鮮明になったり、ゆがんだり、発色が良くなかったりなどの悪影響を受けることになる。このような結果は、印刷業界では、もちろん許容できない。

【0009】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、連続的に運ばれる物品上に、印刷画像の品質に悪影響を与えずに、デジタル印刷を行なうことができるコンベヤ装置及び物品を運ぶ方法を提供することを目的とする。

20

【0010】

すなわち、本発明の目的の1つは、経路（通常は、水平な経路）、に沿って連続的に運ばれるシートまたは板などの物品のデジタル印刷用の新規な方法および装置を提供することである。本明細書には、例えば、製函機における、段ボールのデジタル印刷に特に有用であるような方法および装置の提供を含んでいる。

【0011】

本発明のさらなる目的は、経路に沿ってシート状の物品を移動させて、経路沿いのステーションに位置するデジタルプリンタで印刷する際に用いるための新規な真空移送コンベヤを提供することである。本明細書には、製函機において特に有用であるようなコンベヤを含んでいる。

30

【0012】

本発明の他の目的は、シートのデジタル印刷用の新規な真空移送コンベヤを提供することであり、これらのシートは、シート上に印刷される画像の品質に悪影響を与えずに、コンベヤベルトによりデジタルプリンタに送出される。本明細書には、上述の問題の解決とまではいなくても、実質的に低減するようなコンベヤの提供を含んでいる。

【0013】

本発明の他の目的は、デジタルプリンタにシートを連続的に供給して、シート上に印刷するための真空移送コンベヤで用いるための新規で改良されたコンベヤベルトを提供することである。

【0014】

40

本発明のさらなる目的は、コンベヤベルトへの真空の分配または伝達を制御して、コンベヤ沿いのステーションでのシートのデジタル印刷に悪影響を与えずにコンベヤベルト上にシートを保持するための、真空コンベヤ用の新規な真空制御システムを提供することである。

【0015】

本発明の他の目的および利点は、添付図面と照らしあわせて、本発明についての下記の詳細な説明を読むことにより明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】**【0016】**

上記目的を達成する本発明のコンベヤ装置及び物品を運ぶ方法は、以下のように構成さ

50

れる。

【 0 0 1 7 】

コンベヤ装置は、ほぼ水平な経路に沿って可動であり、物品を前記経路に沿って移動させるコンベヤベルトを有するコンベヤを組み合わせて含み、前記ベルトは前記ベルト上の前記物品に真空を導入して前記物品を前記ベルト上に保持する複数の開口部を有しており、真空源への多くの前記開口部を開き、前記第 1 の多くの開口部が真空源に開いている間は前記真空源への前記ベルト内の他の開口部を閉じる手段を組み合わせて含む構成である。

【 0 0 1 8 】

物品を運ぶ方法は、ほぼ水平な経路に沿って物品を運ぶ方法であって、前記ベルト内に開口部を有する真空ベルトコンベヤを用いて前記経路に沿って前記物品を連続的に運搬して、前記物品で覆われた開口部に働く真空により前記ベルト上に前記物品を保持するステップを含み、前記物品のエッジの外側に位置する前記ベルト内の開口部から、および前記物品の前記エッジに隣接する前記ベルト内の開口部から、前記真空を排除するステップを含む構成である。

【 0 0 1 9 】

ここで、コンベヤ装置は、水平な経路に沿って可動な水平なエンドレスベルトを有しており、シート、例えば、段ボールなどを、デジタル印刷ステーションに連続的に送出して、段ボール上に所定の望ましい画像を印刷するコンベヤとすることができる。もちろん、画像は、事実上、任意の種類の数字、文字、言葉、デザイン、形、キャラクターなどを含むことができる。プリンタは印字ヘッドを含み、印字ヘッドは、通常、コンベヤ経路より上に位置しており、インクをシートに方向付けて、望ましい画像を形成するための複数のインク吐出ポートまたはノズルを含んでいる。コンベヤベルトの一番上の搬送路の下に真空を働かせて、コンベヤベルト内の穴部または開口部を通じてシートに伝達する。

【 0 0 2 0 】

真空制御システムは、印字ヘッドより下の経路に沿う位置のベルトの部分より下に設けてあり、それにより、真空と各ベルト開口部との流れまたは連通を、選択的に閉じたり、または開けたりすることができるようになっている。装置のオペレータが、シートで覆われた開口部への真空（吸引）を開けて、ベルト上にシートを保持するが、他方、シートで覆われていない開口部、およびシートのエッジに十分近く、もしその開口部への真空を閉じずに放置すると、印字ヘッドが吐出するインクに真空を伝達して、印刷中のシート上でインクの好ましくないずれを引き起こす可能性がある開口部への真空を閉じるように構成することができる。

【 0 0 2 1 】

好ましい一実施形態では、真空制御システムが、好適な送風機などの真空源と連通する真空チャンバを有する真空マニホールドと連通している真空チャンバをそれぞれ有する複数の独立したプレナムを含んでいる。プレナムはコンベヤベルトの下に位置しており、例えば、プレナムとマニホールドチャンバとの間に延びている導管などを通じて、ベルト内の開口部の列と、プレナムは、それぞれ連通している。ピストン状のダイバータ部材のような制御部材が可動であり、マニホールドチャンバ内の真空を 1 つ以上のプレナムチャンバと選択的に連通させて、それらのプレナムチャンバと連通している開口部だけに真空を働かせるようになっている。

【 0 0 2 2 】

1 つの好ましいシステムおよび方法では、シートをベルトの片側にずらしてコンベヤベルト上に送出して、それにより、シートの面が、コンベヤベルトのその片側上にあるコンベヤベルトの隣接する開口部、または近い開口部のすべてを覆うようになっている。ベルトの反対側上のベルト開口部が開いている（シートで覆われていない）場合、オペレータは、真空制御システムを通じて、それらの開口部への真空吸引をブロックしたり、または閉じたりして、望ましい画像を形成するようにノズルからシート上に吐出されているインクに対して、それらの開口部が真空を伝達することができないようにする。

【 0 0 2 3 】

さらに、例えば、米国特許第 7 , 6 3 5 , 1 2 4 B 2 号などに記載の、タイミングを合わせた供給装置により印刷される予定のシートを真空コンベヤに供給する。

【 0 0 2 4 】

この供給装置は、所与のジョブまたは工程の間、一定速度で移動する真空コンベヤ上にシートを送出するタイミングを調節して、それにより、真空コンベヤのベルト上の連続するシートの間隙間にはいかなる開口部もないようにして、その結果、シートエッジのベルトを通じて真空がシートの反対端に達することによって印刷工程中にインクを目的の経路から外れさせたり、または目的の経路から引き出したりする可能性を回避する。

【 0 0 2 5 】

10

この目的を達成するために、コンベヤ経路に沿ってシート移動方向に測定したコンベヤベルト開口部の間の距離または「ピッチ」を、(コンベヤ経路に沿ってシート移動方向に測定した)シートの長さ、連続するシート間の隙間の寸法とを加えたものが、ベルト開口部のピッチの倍数に等しくなるように選択する。いったん、シート間の望ましい隙間を選択すると、供給装置の周期(米国特許第 7 , 6 3 5 , 1 2 4 B 2 号を参照すること)を容易に調節して、同じ所定の時間間隔で各シートをベルトコンベヤ上に正確に置いて、真空コンベヤがデジタルプリンタまで運搬中のシートの中に、望ましい隙間を形成することができる。

【 0 0 2 6 】

20

好ましい一実施形態では、光電センサを使用して、所与のベルト速度に対してベルト開口部が光電センサを通過するとき、ベルト開口部の数を数える。開口部のピッチおよび各シートの長さが分かれば、コンベヤベルト上に供給される各シートで覆われる必要がある開口部の個数のほかに、シートで覆われた最前部および最後部の開口部を越えて延びているシートの量もまた決定してもよい。

【 0 0 2 7 】

さらに、一実施形態のベルトコンベヤは、ほぼ水平な経路に沿って可動であり、平面的な物品を前記経路に沿って移動させるベルトを組み合わせて含み、前記ベルトは、前記ベルト上の物品に真空を伝達して前記ベルト上に前記物品を保持する第 1 の複数の開口部を有しており、前記ベルトの下に位置して前記第 1 の複数の開口部と連通するチャンバを有するプレナムを含む、前記開口部への真空の流れを開閉する手段を組み合わせて含み、前記プレナムチャンバへの真空の流れを選択的に開閉する制御手段を組み合わせて含み、前記ベルトは第 2 の複数の開口部を有しており、これらの前記第 2 の複数の開口部は真空にさらされており、前記第 1 の複数の開口部が前記プレナムチャンバ内の真空の前記流れを止めている間、前記ベルト上に物品を保持するように構成される。

30

【 0 0 2 8 】

ここで、前記制御手段は、真空チャンバを有するマニホールドと、前記マニホールドから前記プレナムチャンバへの真空の流れを制御する手段と、を含むように構成することができる。また、前記制御手段は、前記マニホールドチャンバ内で可動な制御部材を含むように構成することができる。

【 0 0 2 9 】

40

また、一実施形態のデジタルプリンタは、前記コンベヤベルト上の物品に印刷するデジタルプリンタであって、前記プリンタは前記プレナムの上に位置する印字ヘッドを有しており、これにより、前記制御手段が前記第 1 の複数の開口部への真空の流れを閉じたとき、前記印字ヘッドから流れ出るインクが真空の影響を受けないように構成される。

【 0 0 3 0 】

ここで、前記物品は、前記経路に沿って前記プリンタの下に運ばれるとき、印刷される予定の板とすることができる。

【 0 0 3 1 】

また、前記ベルトは、前記開口部の複数の列を有しており、複数のプレナムをさらに含み、これらの複数のプレナムは、それぞれ開口部の前記複数の列の下に位置しており、開

50

口部の前記複数の列と連通するプレナムチャンバを含むように構成することができる。

【0032】

また、前記制御手段は、真空マニホルドと、前記プレナムチャンバおよび前記マニホルドに、それぞれ連通する複数の導管と、前記マニホルド内で可動であり、前記マニホルドから前記導管への真空の流れを制御する制御部材と、を含むように構成することができる。

【0033】

また、一実施形態の、ほぼ平面的な物品を印刷する装置は、ほぼ水平な経路に沿って可動であり、物品を前記経路に沿って移動させるベルトを有する、ベルトコンベヤを組み合わせ含み、前記経路沿いのステーションに位置して前記ステーションにおいて前記ベルト上の物品に印刷するプリンタを組み合わせ含み、前記ベルトは、物品の下に位置する複数の開口部であって、前記複数の開口部を通して前記物品に加わる真空を通じて前記ベルト上に物品を保持する複数の開口部を有しており、前記コンベヤベルトが運ぶ連続する物品の間には隙間があり、前記隙間が前記複数の開口部のうちのいずれの開口部も含まないように前記ベルト上に物品を供給する、タイミングを合わせた供給装置を組み合わせ含むように構成することができる。

10

【0034】

ここで、前記供給装置は、前記コンベヤベルト上に前記物品を供給する周期を調節する手段を有しており、それにより、連続する物品の間の前記隙間の大きさの変化を許容するように構成することができる。

20

【0035】

また、前記供給装置は、前記コンベヤベルト上に前記物品を移動させるインデキシングドライブ機構を有するように構成することができる。

【0036】

また、一実施形態の平面的な物品のデジタル印刷用の装置は、デジタルプリンタを組み合わせ含み、ほぼ水平な経路に沿って可動であって、平面的な物品を前記経路に沿って前記プリンタまで移動させるコンベヤベルトを有するコンベヤを組み合わせ含み、前記ベルトは前記ベルト上の物品の下面に真空を導入して前記物品を前記ベルト上に保持する複数の開口部を有しており、真空源へ多くの前記開口部を開き、前記第1の多くの開口部が真空源に開いている間は前記真空源への前記ベルト内の他の開口部を閉じる手段を組み合わせ含むように構成することができる。

30

【0037】

ここで、前記他の開口部は、前記ベルト上の、前記ベルトが運搬中の前記物品のエッジの外側に位置するように構成することができる。

【0038】

またここで、前記装置は、前記コンベヤベルト上の物品を前記ベルトの片側にずらして位置決めして、前記ベルトの前記片側上の、前記水平な経路の方向に沿って測定した前記物品の寸法の範囲内に位置する前記開口部のすべてを覆う手段を含むように構成することができる。

【0039】

またここで、前記デジタル印刷用の装置は、前記コンベヤベルト上の連続する物品の間には、隙間があり、前記隙間がいかなる開口部も含まないように前記ベルト上に物品を連続的に供給する手段をさらに含むように構成することができる。

40

【0040】

またここで、前記開口部は、前記経路に沿って延びる列内にあり、前記経路に沿って測定した物品の寸法と、前記経路に沿って測定した前記隙間の寸法とを加えたものがピッチの倍数に等しくなるような前記ピッチで互いに離間しているように構成することができる。

【0041】

またここで、前記ベルトコンベヤまたは前記デジタル印刷用の装置は、前記ベルトが前

50

記経路に沿って移動しているときに前記ベルト内の前記開口部を感知して、前記コンベヤに物品を供給して前記物品に印刷する信号を送信するセンサを含むように構成することができる。

【0042】

また、一実施形態の物品に印刷する方法は、平面的な物品の運搬のほぼ水平な経路に沿って位置するデジタルプリンタを用いて前記物品に印刷する方法であって、ベルト内に開口部を有する真空ベルトコンベヤを用いて前記経路に沿って前記物品を連続的に運搬して、前記物品で覆われた開口部に加わる真空により前記ベルト上に前記物品を保持するステップと、前記物品のエッジの外側に位置する前記ベルト内の開口部から、および前記物品の前記エッジに隣接する前記ベルト内の開口部から、前記真空を排除するステップと、を含むように構成することができる。

10

【0043】

ここで、前記物品に印刷する方法は、前記コンベヤベルト上の前記物品を前記ベルトの片側にずらして正確に置き、前記片側上の、前記経路の方向に測定した前記物品の範囲全体の前記開口部のすべてを覆うステップを含むように構成することができる。

【0044】

またここで、前記物品に印刷する方法は、連続する物品の間に、隙間があり、前記隙間内にはベルト開口部がないように、前記コンベヤベルト上に前記物品を連続的に正確に置くステップをさらに含むように構成することができる。

【0045】

20

またここで、前記物品に印刷する方法は、前記ベルトが前記経路に沿って移動しているときに前記ベルト内の前記開口部を感知して、前記コンベヤ上に物品を供給して前記物品に印刷する信号を送信するステップを含むように構成することができる。

【0046】

またここで、前記物品に印刷する方法は、前記開口部が前記センサを通過するときに前記開口部の数を数えて、前記コンベヤ上に前記物品を供給する信号を送信するステップを含むように構成することができる。

【0047】

またここで、前記物品に印刷する方法は、前記物品の前縁部および後縁部が前記ベルト内の開口部の間に位置するように、タイミングを合わせて前記コンベヤ上に前記物品を供給するステップを含むように構成することができる。

30

【0048】

ここで、前記デジタル印刷用の装置は、各列内の前記開口部が、互いに等間隔となるように構成することができる。

【0049】

またここで、前記デジタル印刷用の装置は、前記コンベヤが、前記開口部と連通するチャンバを有して前記開口部に真空をそれぞれ供給する複数の独立したプレナムを有しており、前記コンベヤは、前記プレナムに真空を選択的に加えて、あらかじめ選択した開口部に供給する手段をさらに含むように構成することができる。

【0050】

40

またここで、前記デジタル印刷用の装置は、前記開口部が前記ベルトに沿って延びる複数の列に配置してあり、開口部の各列は前記プレナムとそれぞれ連通している開口部を含むように構成することができる。

【0051】

また、一実施形態の平面的な物品のデジタル印刷用の装置は、デジタルプリンタを組み合わせ含み、ほぼ水平な経路に沿って可動であって、平面的な物品を前記経路に沿って前記プリンタまで移動させるコンベヤベルトを有するコンベヤを組み合わせ含み、前記ベルトは前記ベルト上の物品に真空を導入して前記物品を前記ベルト上に保持する複数の開口部を有しており、前記開口部と連通するチャンバを有して前記開口部に真空をそれぞれ動かせる複数の独立したプレナムを組み合わせ含み、前記プレナムに真空を選択的に

50

加えて、あらかじめ選択した開口部に前記真空を加える手段を組み合わせる含むように構成することができる。

【 0 0 5 2 】

ここで、前記平面的な物品のデジタル印刷用の装置は、前記開口部が前記ベルトに沿って延びる複数の列に配置してあり、開口部の各列は前記プレナムとそれぞれ連通している開口部を含むように構成することができる。

【 0 0 5 3 】

またここで、前記平面的な物品のデジタル印刷用の装置は、前記プレナムが、それぞれ、真空チャンバと、前記真空チャンバと連通するとともに開口部の前記列のうちの１つとも連通するスロットと、を有するように構成することができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 5 4 】

本発明のコンベヤ装置及び物品を運ぶ方法によれば、連続的に運ばれる物品上に、印刷画像の品質に悪影響を与えずに、デジタル印刷を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】本発明の一実施形態を示し、供給装置およびベルトコンベヤを含み、デジタルプリンタに段ボールを送出して、段ボールに印刷するための製函装置の正面図である。

【図 2】図 1 の製函装置の平面図である。

【図 3】コンベヤベルトで段ボールをデジタルプリンタ（図示せず）へ搬送しているところを示す部分平面図である。

20

【図 4】コンベヤベルトで段ボールをデジタルプリンタ（図示せず）へ搬送しているところを示す部分平面図である。

【図 5】コンベヤベルトで段ボールをデジタルプリンタ（図示せず）へ搬送しているところを示す部分平面図である。

【図 6】ベルトコンベヤの横方向についての拡大断面図である。

【図 7】ベルトコンベヤの一番上の搬送路の下に位置しており、コンベヤベルトを支持して、コンベヤベルト内の開口部を通じてシートに真空を供給するための真空プレナムのシステムの平面斜視図である。

【図 8】プレナムのうちの１つの、拡大尺度での斜視図である。

30

【図 9】コンベヤベルト内の開口部を感知して、コンベヤベルトにシートを供給する供給装置の作動を制御するためのセンサを含む回路の模式図である。

【図 10】入力軸位置（角度）に対して、本発明の好ましい形態に従ってベルトコンベヤにシートを送出する供給装置の入力軸の速度を示したグラフである。

【図 11】短いシートを供給した場合の図 10 と同様のグラフである。

【図 12】長いシートを供給した場合の、上述の図と同様のグラフである。

【図 13】コンベヤベルト内の開口部に対してシートの位置を移動するための時間遅延を示す、上述の図と同様のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 6 】

40

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 5 7 】

初めに、図 1 ～ 図 5 の図面を詳細に参照すると、デジタルプリンタ 14 まで水平な経路に沿って水平面内に次から次へと段ボール 12 などのシートを連続的に供給して、段ボール 12 がプリンタ 14 の下方に到着したときに、段ボール 12 の上端面上に画像を印刷するためのベルトコンベヤ 10 を含む本発明の好ましい一実施形態を、説明のためだけに示している。

【 0 0 5 8 】

また、所定のタイミングに合わせて板のスタックからコンベヤ 10 へ一枚ずつ段ボール 12 を供給するための供給装置 16 を示している。供給装置 16 は、S a r d e l l a へ

50

の米国特許第7,635,124B2号に記載されたようなタイミングを合わせた供給装置であり、Sardegnaの開示は、言及することにより本出願の一部となっている。特定のジョブでは、供給装置16はコンベヤ10に所定の時間間隔で段ボール12を送出して、それにより、連続する段ボールの間に同じ所定のスペースまたは隙間をあけた状態で段ボール12をプリンタ14へ搬送するようになっており、図5に1つの隙間を示している。

【0059】

コンベヤ10は、図3、図4、および図5に示すように、列をなして配置された穴部または開口部を有する穴の開いたベルト20を含んでおり、これらの図3、図4、および図5は、本発明に従って印刷に向けて処理してもよい3種類の異なるサイズの段ボール12a、12b、および12cを図示している。

10

【0060】

特定の実施形態の供給装置16は、真空コンベヤであり、段ボールの下面と係合可能な連続したコンベヤベルトまたは従動ロールを使用して、段ボールをゲート24の下、およびプルロール26の対のニップまで駆動して、ひき続き、これらのプルロール26が段ボールをコンベヤベルト20の入り口端面上まで駆動してもよい。後者のコンベヤベルト20は一定速度で駆動され、プリンタ14へ段ボールを連続的に送出する。段ボール12は、全体を28で示す真空制御システムがベルトの開口部22を通じて段ボール12の下面に供給する真空により、コンベヤベルト20上に確実に保持される。

20

【0061】

図2は、真空送風機30と、それらのモータ32とを示しており、これらの真空送風機30およびモータ32は、コンベヤベルト20に接する段ボール12の下方から、ベルトの開口部22および導管34を介して空気を除去して、それにより真空を作り出して、後者のコンベヤベルト20が段ボール12をコンベヤ経路に沿って搬送するときに、段ボール12をコンベヤベルト20上に確実に保持する。また、図2は、任意の好適な変速装置40を介してコンベヤ10の下流側端のコンベヤ駆動装置38のスプロケットを駆動するためのモータ36を示している。

【0062】

さらに、図2は、さらに後述するように、タイミングを合わせながら供給装置16を駆動するためのサーボモータおよび変速装置全体を、数字40で示している。搬送ロールまたはエンドレスベルト上に段ボール12を保持するのに真空を利用する供給装置16の実施形態では、図2の44に示すような送風機を使用して、段ボール12の下に真空を作り出してよい。変速装置40を含む供給装置16の、より詳細な記述は、上述の米国特許第7,635,124B2号に開示されている。

30

【0063】

<プリンタ>

プリンタ14は、4色用の複数の印字ヘッドを含む市販のインクジェットプリンタ（デジタルプリンタ）である。例えば、1つのプリンタは、1色あたり5個のヘッドを備えた20個の印字ヘッドを有している可能性がある。より大きなシート印刷用のより大きなプリンタは、1色あたり12個のヘッドを備えた48個の印字ヘッドを有している可能性がある。各色用のヘッドのすべてが、印字バー15に一緒に取り付けられている。

40

【0064】

図示の実施形態のプリンタ14は、図1および図2に示す4個の印字バー15を有している。もちろん、印字ヘッドは、シート上にインクを吐出して、望ましい画像、キャラクター、または任意の望ましいしるしなどをシート上に形成するためのノズルを有している。

【0065】

ある印字ヘッドでは、2,656個もの多くのノズルを有している可能性がある。また、ノズルは、印刷中のシートから1~4mmの範囲の間隔をあけることができるが、段ボールを印刷するときには、3mmの間隔が好ましい。図示の特定の実施形態では、図2の

50

仮想線で示すように、印字バー（印字ヘッド）１５が、図２に示す、シート（段ボール）１２に印刷するための作動位置と、コンベヤ１０の駆動側上の非作動位置内と、の間で、ホルダ１７内で動くように取り付けられている。

【００６６】

シート１２上の望ましい位置に望ましい画像を印刷するために、シート１２の真上の任意の望ましい位置へホルダ１７に沿ってプリンタを滑らせてもよい。シートのサイズに応じて、さまざまなプリンタサイズを使用できる。１台の機械に対する最大シートサイズは、例えば、縦が１０００ｍｍ（機械を横切る方向の幅）で、横が１６００ｍｍである可能性がある。最小シート幅は、例えば、２５０ｍｍである可能性がある。

【００６７】

印字幅は、単一色のすべての印字ヘッドの印字幅の合計に等しい。５ヘッドシステムでは、この合計は約２３インチの印字幅になり、１２ヘッドシステムでは、約５３インチの印字幅になる。本発明を実行するのに使用してもよい１つの好ましい方法では、６００×４８０dpiを最大毎分２００メートルまでの速度で印刷できるドロップ・オン・デマンドのインクジェット印字ヘッドを使用する。上述の印字ヘッドに加えて、プリンタ１４は、ポンプと、印刷プログラムに従って印字バー１５の印字ヘッドを制御して、画像データを送信するためのコンピュータを含むコントローラと、を含んでいる。また、全部そろった完全なプリンタは、当技術分野では「印刷エンジン」とも呼ばれ、市販されている。

【００６８】

<真空制御システム>

図６～図８を参照すると、コンベヤベルト２０の開口部２２に働く真空を制御して、シートをコンベヤベルト２０上の所定の位置に保持するための真空制御システムを提供している。図１に示すモータ３２により、それぞれ駆動される真空送風機３０が、導管３４（図２を参照すること）内に真空または吸引力を作り出し、この導管３４は、ホースなどの導管を通じて真空マニホールド５１（図６を参照すること）と連通している。

【００６９】

マニホールド５１は、マニホールドチャンバ５３を取り囲んでおり、このマニホールドチャンバ５３から、ホースなどの複数の導管５４が延びて、マニホールドチャンバ５３と、図７および図８に示す複数の独立したプレナム（吸引用の空間部）５５とを連通している。図示の好ましい実施形態では、プレナム５５が、コンベヤフレーム１１のコンベヤベルト２０の上部搬送路の支持表面を提供する。

【００７０】

プレナム（吸引用の空間部）５５は、コンベヤ経路に沿って長手方向に延びており、隣り合わせに接した関係で、下に位置するベース部品５６に取り付けられて、固定されており、さらに、このベース部品５６は、全体を１１で示すコンベヤフレームの反対側の、コンベヤフレーム１１の上部に、フランジ５９を介して固定されている。プレナム５５は、それぞれ、細長くかつ中空になっており、独立した細長いプレナムチャンバ（真空チャンバ）５８を提供しており、これらの独立した細長いプレナムチャンバ５８は、コンベヤベルト２０の経路に沿って延びるベルトの開口部２２の列と、それぞれ連通している。そのために、プレナム５５は、それぞれ、開口部２２のうちの一系列とだけ連通する、プレナム５５の上端壁内のスロット６２（図６を参照すること）を有している。

【００７１】

したがって、コンベヤ経路に沿って延びるベルトの開口部２２の各列は、プレナムチャンバ５８と連通している。プレナム５５は、任意の好適な金属材料から型で作ってもよく、または他の方法で製作してもよく、図示の特定の実施形態では、プレナム５５は、コンベヤ１０の上端フレーム部内の所定の位置にプレナムを位置付けるための従属ピン５７を含んでいる。

【００７２】

図７には、プレナムアセンブリ７０を１つだけ示しているが、シート（段ボール）１２のエッジ領域で真空がインクの流れを妨害することのない状態で、コンベヤベルト２０の

10

20

30

40

50

全長にわたって、または任意のサイズのシート 12 を受け入れて印刷するのに十分な長さ
にわたって、複数のプレナムアセンブリ 70 をコンベヤベルト 20 の下に連続的に使用し
てもよいことが分かるであろう。

【0073】

また、本発明の他の形態では、プレナム 55 を真空マニホールド 51 と一緒に 1 つのユニ
ットに組み合わせることができ、または真空を他の源からプレナム 55 に直接供給するこ
ともできる。

【0074】

ある特定の開口部、例えば、図 2 の開口部 22b、または図 3 ~ 図 5 の開口部 22a な
ど、において真空をブロックしたり、または閉じたりする目的で、オペレータは、開口部
22b または 22a の列と連通しているプレナムチャンバ 58 に通じるしかるべき導管 5
4 からマニホールドチャンバ 53 内の真空がブロックされるまで、はずみ車 50 を回転させ
て、ねじ付きロッド 49 を回転させて、マニホールドチャンバ 53 に沿ってダイバータ（転
換器）52 を軸方向に移動させる。この操作は、状況によって開口部 22b または 22a
のどちらであってもよい。

10

【0075】

マニホールドチャンバ 53 内のダイバータ 52 の同じ位置により、1 つ以上のプレナムチ
ャンバ 58 が真空マニホールド 51 内の真空からブロックされてもよいことが分かり、各プ
レナム 55 が、コンベヤベルト 20 の長手方向に延びる開口部 22 のうちの一系列とだけ連
通していたり、または開口部 22 のうちの一系列とだけ位置が正確に合っていたりすること
が分かる。

20

【0076】

<動作>

処理中の段ボール（シート）12 のサイズに応じて、コンベヤ 10 上に段ボール 12 を
置くタイミングを選択して、コンベヤ 10 上で段ボール 12 を運搬中のときの、連続する
段ボール 12 の間の隙間 18（図 5 を参照すること）が、いずれの開口部 22 の上にも位
置しないようにしており、それにより、プリンタ 14 から出た印刷用インクが、段ボール
の周縁領域の隙間 18 に隣接したエッジのところで、曲げられたり、方向を変えられたり
、またはそれたりすることがないようにしている。

【0077】

30

そのために、（移動経路の方向に測定した）段ボールの長さと、（移動経路の方向に測
定した）隙間のサイズとを加えたものが、ベルト開口部の「ピッチ」の倍数に等しくなる
ように、隙間 18 を選択している（ここで、ピッチは、シート移動方向に測定した隣接す
る開口部 22 の間の距離である）。

【0078】

図 3 ~ 図 5 は、3 種類の異なるサイズの段ボール 12a、12b、および 12c を、そ
れらの段ボールがコンベヤベルト 20 上に現れるであろう形で図示している。いずれの場
合にも、段ボールの間の隙間 18 は、いずれの開口部 22 の上にも位置していない。また
、段ボール 12a、12b、および 12c は、コンベヤベルト 20 の片側の方へずらして
あったり、または「そろえて」あったりして、それにより、段ボール 12 と、その片側上
のベルトのエッジとの間の周縁領域 20a 内にはベルトの開口部 22 がないようになって
いることに注目すべきである。

40

【0079】

コンベヤ 10 のその片側は、供給装置 16 のモータおよび変速装置 40 と、真空送風機
30 と、コンベヤ 10 用のコンベヤ駆動装置 38 と、が位置している「駆動側」であるこ
とが好ましい。反対側は「オペレータ側」と呼ばれ、オペレータが機械の動作を制御およ
び監視している側である。

【0080】

図 1 を参照すると、オペレータ側に立った図であり、オペレータは、はずみ車 50 によ
りねじ付きロッド 49 を回転させて、ダイバータ（転換器）52 を移動させて、開口部 2

50

2 a への真空の流れをブロックすることにより、開口部 2 2 a への真空の流れを閉じて、それにより、段ボール 1 2 上に望ましい印刷画像を形成する際に、段ボール 1 2 上に付着中のインクが、それたり、または、そうでなければ、インクの目的の経路から方向を変えられたりすることがないようにしている。

【 0 0 8 1 】

図 2 は、図 3 ~ 図 5 のベルトとは異なるサイズを有するコンベヤベルト 2 0 を示している。また、図 2 のコンベヤベルト 2 0 は、図 3 ~ 図 5 に示すベルトよりも多くの開口部 2 2 を有している。オペレータは、図 2 のコンベヤのオペレータの側の、プリンタ 1 4 の領域内の開口部 2 2 b への真空をブロックするであろう。

【 0 0 8 2 】

供給装置 1 6 と、コンベヤベルト 2 0 とは、調子を合わせたり、または同期したりして、それにより、シート（段ボール）1 2 をベルト上に供給して、ベルトの開口部 2 2 に対して計算された位置にシート 1 2 をベルトで運ぶことができるようになっていなければならない。連続するシート 1 2 の間の隙間 1 8 に達するには、（コンベヤ経路の方向に測定した）シート 1 2 の長さまたは寸法と、（コンベヤ経路の方向に測定した）隙間の寸法との合計が、開口部 2 2 のピッチの倍数になっている必要があり、これらの開口部 2 2 は、開口部の列のそれぞれにおいて、互いに等間隔になっている。

【 0 0 8 3 】

シート 1 2 の長さ、列内の開口部 2 2 の個数およびピッチと、コンベヤベルト 2 0 の速度とが分かれば、シートが覆う開口部 2 2 の全体を覆うようにシートの中心を位置付けるために、シートが、シートのそれぞれの端部において、覆われている開口部 2 2 を越えて延びることになる距離を、コンピュータ 4 2（図 9）が計算できる。

【 0 0 8 4 】

図 9 に示す光電センサ 6 0 が、開口部 2 2 が光電管を通過するときに、開口部 2 2 の数を数えて、開口部 2 2 の数をコンピュータ 4 2 に送信して、上述の既知の因子を考慮に入れて既に計算してある特定の時間間隔の後に、供給装置 1 6 を作動させる。その後、供給装置 1 6 は、コンベヤ 1 0 のコンベヤベルト 2 0 にシートを供給して、ジョブが完了するか、または、そうでなければ、打ち切られるまで処理を繰り返して、同じ時間間隔でコンベヤベルト 2 0 に段ボール（シート）1 2 を供給する。

【 0 0 8 5 】

異なるサイズのシート 1 2 上で新しい印刷動作を実行する予定であるときには、米国特許第 7, 635, 124 B2 号に記載するように、供給装置 1 6 の動作間隔（周期）を容易に調節して、異なるサイズのシート 1 2 に合わせることができる。これは、製函技術において飛躍的な進歩であり、その理由は、従来の供給装置の動作の繰り返し時間または周期が、処理中の段ボールのサイズにかかわらず一定であるためである。

【 0 0 8 6 】

すぐ上で述べた本発明の好ましい形態では、穴部がベルトの長手方向および横断方向に対して互いに等間隔になっているコンベヤベルト内の穴部または開口部 2 2 の間のピッチまたは距離に基づいて、コンベヤ 1 0 へのシート 1 2 の供給開始を調節する。しかしながら本発明の他の好ましい方法では、供給開始が、開口部 2 2 の間の所定のピッチまたは間隔に依存していない。

【 0 0 8 7 】

供給開始は、どちらかといえばむしろ、動作中の開口部 2 2 の実際の位置に基づいており、したがって、供給開始は、開口部の実際のピッチが開口部の所定のピッチと異なるかどうか、または開口部が互いに等間隔になっていないかどうか、の影響を受けないことになる。

【 0 0 8 8 】

本方法では、シート一枚一枚の供給ごとにコンベヤベルト内の開口部 2 2 の正確な位置に対して供給装置 1 6 を再位置合わせしており、したがって、供給装置 1 6 は、供給装置 1 6 による各シート 1 2 の供給開始が、常に、供給装置 1 6 の入力軸の同じ位置（角度）

10

20

30

40

50

において行われることを必要とする。それぞれのシート供給の後、供給装置 16 の变速装置は、その開始位置まで常に戻ってから停止する。

【0089】

本発明の好ましい方法では、360°の伝送サイクル全体にわたる入力動作プロファイルが、シートサイズの関数でなく、図10に示すように、入力速度が機械速度に基づいて増減する。異なるシートサイズを可能にするためには、供給装置16の各サイクルの間にドウェル（シートの供給を止める一定の期間）を付加する。図11および図12は、短いシートおよび長いシートに対して、このドウェルがどのように変化するかを示している。供給できる最も短いシートに対しては、ドウェル時間がほとんどない。すべての場合において、各シートを供給した後には、供給装置の入力軸は停止に戻る。この動作プロファイルを達成するために、供給装置16内にサーボモータを使用している。

10

【0090】

ベルト内の開口部（穴部）22の実際の位置に対応して供給サイクルを開始するとき、時間遅延を通じて、シートの位置をベルト内の穴部に対して望ましい位置までずらす。図13は、計算された時間遅延をどのように使用して、光電センサ（ベルト穴部センサ）60からのトリガ信号に対して、シートの実際の供給をずらすかを示している。

【0091】

また、シートの実際の供給をずらすこの方法は、コンベヤベルトの位置を測定しているエンコーダを使用することにより行われる可能性もある。供給サイクルをずらすために時間遅延を利用する代わりに、シートの実際の供給をずらす方法は、ベルト内の穴部を確認して供給サイクルを開始した後に、ある特定の個数のエンコーダカウントだけ待つ可能性がある。各方法は、同じ結果をもたらす。

20

【0092】

図示して上述したベルトコンベヤ10は単一のコンベヤベルト20を含んでいるが、ベルトコンベヤ10は隣り合わせに並べた関係で配置した2つ以上のベルト（図示せず）を含んでいてもよいことが分かるであろう。

【0093】

本発明の方法および装置の好ましい形態について図示して上述したが、当業者には、以下の請求項に見られる発明の範囲を逸脱することなく、本発明の変形が明らかになるであろう。

30

【符号の説明】

【0094】

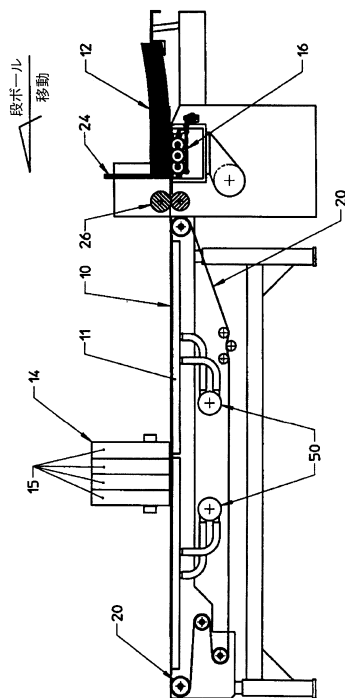
- 10 コンベヤ（ベルトコンベヤ）
- 11 コンベヤフレーム
- 12 段ボール（シート）
- 12 a ~ 12 c 段ボール
- 14 プリンタ（デジタルプリンタ）
- 15 印字バー
- 16 供給装置
- 17 ホルダ
- 18 隙間
- 20 コンベヤベルト（ベルト）
- 20 a 周縁領域
- 22 開口部
- 22 a 開口部
- 22 b 開口部
- 24 ゲート
- 26 プルロール
- 30 真空送風機
- 32 モータ

40

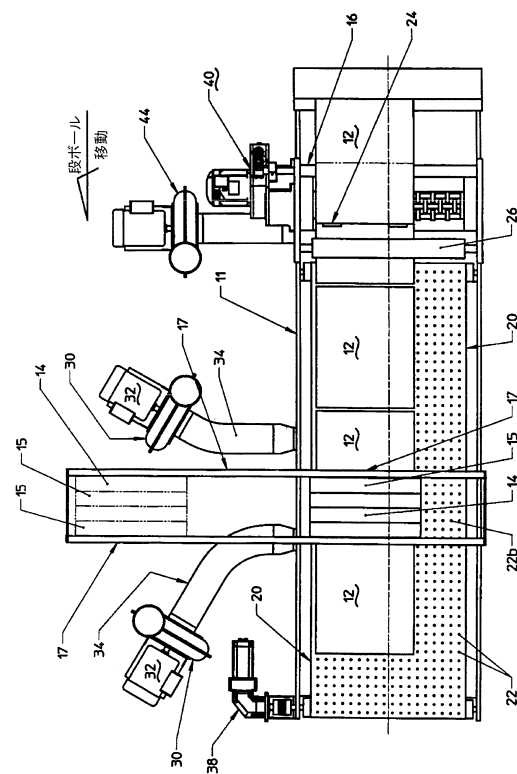
50

- 3 4 導 管
- 3 6 モ ー タ
- 3 8 コ ン ベ ヤ 駆 動 装 置
- 4 0 変 速 装 置
- 4 2 コ ン ピ ュ ー タ
- 4 9 ね じ 付 き ロ ッ ド
- 5 0 は ず み 車
- 5 1 真 空 マ ニ ホ ル ド
- 5 2 ダ イ バ ー タ
- 5 3 マ ニ ホ ル ド チ ャ ン バ
- 5 4 導 管
- 5 5 プ レ ナ ム
- 5 6 ベ ー ス 部 品
- 5 7 従 属 ピ ン
- 5 8 プ レ ナ ム チ ャ ン バ
- 5 9 フ ラ ン ジ
- 6 0 光 電 セ ン サ
- 6 2 ス ロ ッ ト
- 7 0 プ レ ナ ム ア セ ン ブ リ

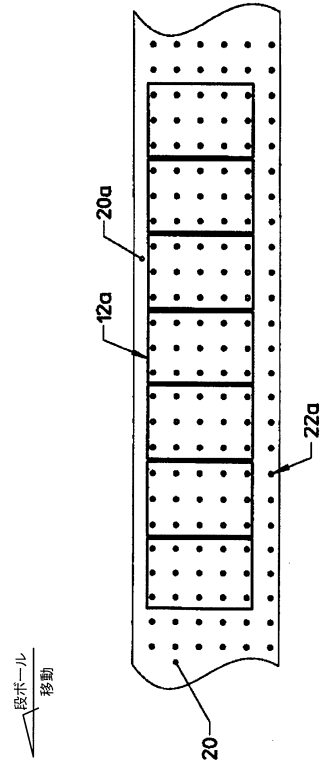
【 図 1 】



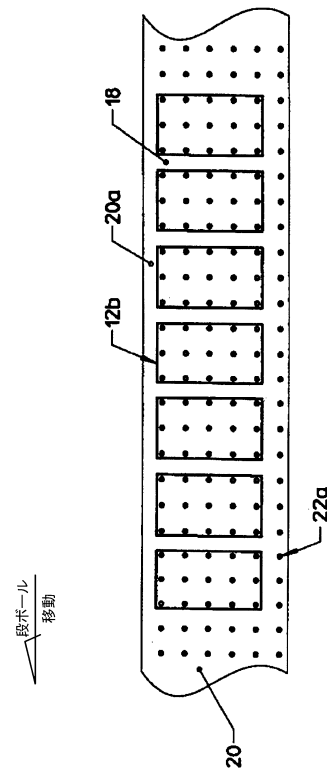
【 図 2 】



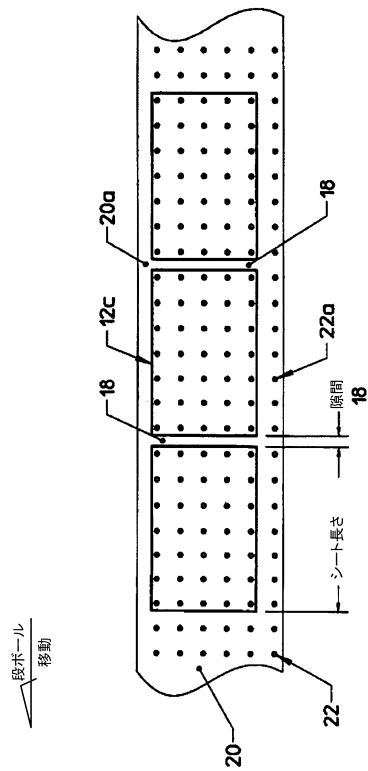
【図 3】



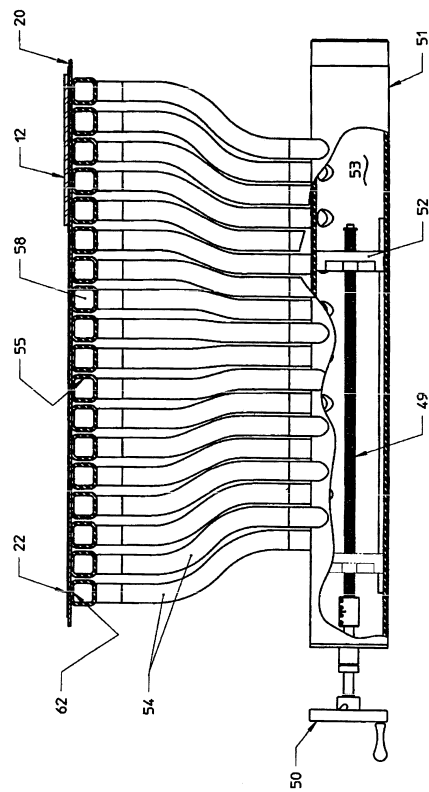
【図 4】



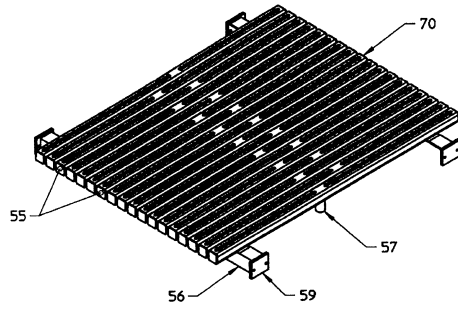
【図 5】



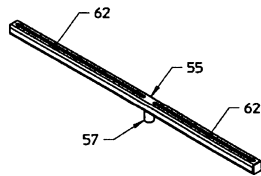
【図 6】



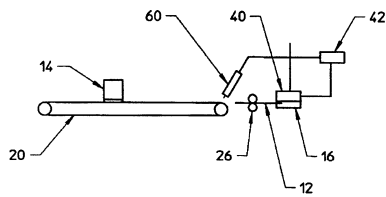
【図 7】



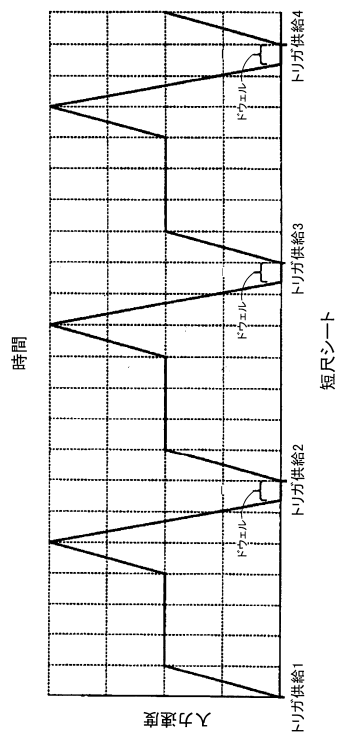
【図 8】



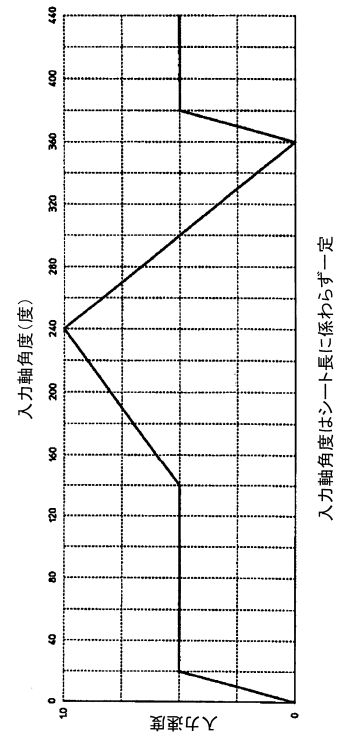
【図 9】



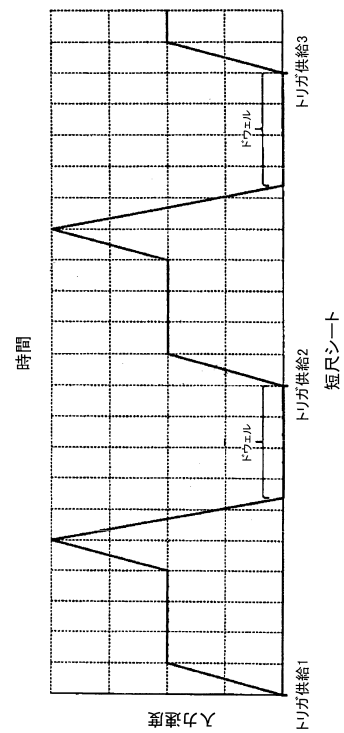
【図 11】



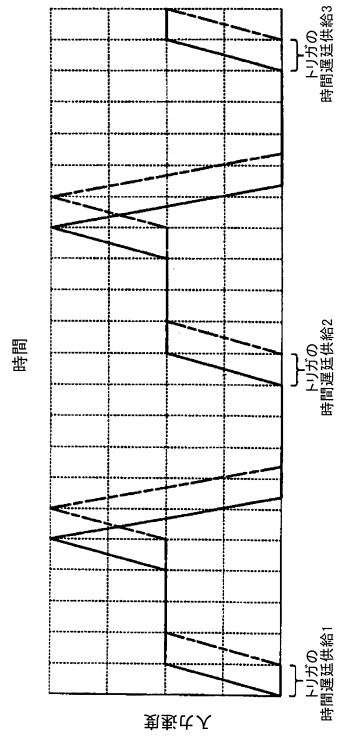
【図 10】



【図 12】



【図 13】



時間遅延によるシート供給の供給サイクルのずれ

フロントページの続き

審査官 富江 耕太郎

- (56)参考文献 特開2007-302000(JP,A)
特開平7-281495(JP,A)
特開2005-96135(JP,A)
特開2011-213095(JP,A)
特開2012-196821(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J2/01、2/165-2/20、2/21-2/215、11/00-11/70
B31B50/00-70/99
B31C1/00-99/00
B31D1/00-99/00
B65H1/00-3/68、5/02、5/06、5/22、29/12-29/24、29/32