

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4740255号
(P4740255)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.	F 1
B05D 1/28 (2006.01)	B05D 1/28
B05C 1/08 (2006.01)	B05C 1/08
B05D 3/00 (2006.01)	B05D 3/00
B05D 7/00 (2006.01)	B05D 7/00

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-541226 (P2007-541226)
(86) (22) 出願日	平成17年11月1日 (2005.11.1)
(65) 公表番号	特表2008-519686 (P2008-519686A)
(43) 公表日	平成20年6月12日 (2008.6.12)
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/039421
(87) 国際公開番号	W02006/055235
(87) 国際公開日	平成18年5月26日 (2006.5.26)
審査請求日	平成20年9月25日 (2008.9.25)
(31) 優先権主張番号	10/988,242
(32) 優先日	平成16年11月12日 (2004.11.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	590000846 イーストマン コダック カンパニー アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロ彻エ スター ステート ストリート 343
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100102990 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】グラビアシリングパッチコーティング装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動しているウェブに均一なコーティングの不連続パッチを適用する方法であって、
計量した量のコーティング液を連続食刻グラビアシリングダに供給するステップと、
前記移動しているウェブを弾性バッキングロールで支持するステップと、
線形のウェブ移動を制御するステップと、
前記グラビアローラとバッキングローラとの間にニップ領域を画定するステップと、
前記グラビアローラを前記ウェブ上の正確な長手方向の位置に対して前記ニップまで移
動させるステップと、

前記ニップに向かう前記グラビアローラの移動速度S₁を制御するステップと、
前記ニップから離れる前記グラビアローラの移動速度S₂を制御し、それによって不連続
パッチを生成させるステップと、
を含む方法。

【請求項 2】

a r c t a n (グラビアローラ接近速度 / ウェブ速度) として定義される分離角が 14
度で前記グラビアローラを前記ニップから移動させる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

移動しているウェブに均一なコーティングの不連続パッチを適用する装置であって、
食刻グラビアシリングダと、
前記グラビアシリングダに計量した量のコーティング液を供給する手段と、

10

20

前記ウェブを支持する弾性バッキングロールであって、前記グラビアローラおよび前記バッキングローラがそれらの間にニップ領域を画定するバッキングロールと、
前記ウェブの線形移動を制御する手段と、
前記グラビアローラを前記ウェブ上の正確な長手方向の位置に対して前記ニップまで移動させる手段と、
前記ニップに向かう前記グラビアローラの移動速度S₁を制御する手段と、
前記ニップから離れる前記グラビアローラの移動速度S₂を制御し、それによって不連続パッチを生成させる手段と
を備える装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、移動しているウェブ上にグラビアコーティング法によりパッチをコーティングする装置および方法に関し、より具体的には単一の固定直径グラビアコーティングシリンダを用いてウェブ上に様々な長さのパッチをコーティングする方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ウェブまたはシートに液体を適用するためのグラビア印刷およびコーティングの方法は、当業界でよく知られている。例えば米国特許第4,373,443号明細書は、新聞印刷機においてインクを提供するためのグラビアシリンダを開示している。グラビアシリンダの表面に刻まれたセルまたはくぼみを、新聞用紙上に像を形成するために用いられるコーティング液で過度に満たす。一般的に、グラビアシリンダは、米国特許第3,936,549号明細書で教示されているように湿らすために一定量のコーティング液を保持するパン中で回転する。グラビアシリンダより軟らかい金属で作られたドクターブレードは、その彫刻領域のみが液を保持するようにグラビアシリンダの表面から過剰な液を拭い取る。次いでこのグラビアシリンダが、その彫刻領域と接触した時にウェブまたは他の受容面に正確な量の液を供給する。一般的に、この転移は、グラビアシリンダと、ウェブに対する支持体として働く弾性カバーを有する圧ローラとの間に形成されるニップ部で行われる。この圧ローラはウェブをグラビアシリンダに押し当てて小さな接触領域を生み出す。別法ではそのウェブをウェブの張力によってグラビアシリンダから引き出してニップ部を生み出すことができる。

20

【0003】

米国特許第5,426,588号明細書には、グラビアシリンダに所望の彫刻パターンをエッチングする方法が開示されている。特開平3-114564号には、非彫刻表面域のない、ドクタリングの問題を低減する連続食刻グラビアシリンダが開示されている。パッチ長さは、所定の製品に固有の時間および頻度で不連続のパッチを適用するようにシリンダのサイクル時間および頻度を調整することによって制御することができる。したがって、コーティング液を含有するグラビアシリンダとコートされるべき基材との間のニップ部へ所望の彫刻パターンを有する連続食刻グラビアシリンダを進入、離脱させるサイクル動作によってさまざまなパッチ長さを得ることが可能になるはずである。サイクル動作は、信号を中央駆動子または他の適切な駆動子から引き出すピックアップデバイスまたはエンコーダなどの様々な手段によって（米国特許第3,762,319号および第6,272,986B1号明細書）、あるいは第一シリンダで印刷されたまたは或るシリンダ上に存在する見当合わせマークを追跡することによって（米国特許第1,096,483号明細書）、あるいは単に連続するシリンダの動作間の時間に基づいて（米国特許第4,305,332号明細書）も達成することができる。そのため、グラビアシリンダの係合の周期的間隔は、所定の機械の架台によって調整されるものだけには限定されないさまざまなパッチ長さを容易にする。グラビアシリンダの周期的タイミングは、非塗布領域に、また後でコートされるパッチの下または上に残留汚染のない不連続パッチにとって必要な、細部まで行き届いたグラビアシリンダの拭取りの必要性をなくし、比較的低いドクターブレード圧でその連続食刻グラビアシリンダの使用を可能にす

30

40

50

る。パッチにとって必要なコーティング適用状態に至らせ、その状態から脱する周期的タイミング駆動移行は数インチから1フィートを要することがあり、それによって塗工屑が生じる。この塗工屑は実用的でないスプール長さをもたらし、製造コストを上昇させる。

【0004】

標準的な手法は、グラビアシリンダ上に正確に彫刻されたパッチを使用し、続いてシリンドラを見当合わせし進めて最小の余分な移行長さで不連続のパッチを達成する。標準的なグラビアパッチ適用で現在達成されている2 mmの移行に等しい移行を実現するグラビアシリンダのサイクル動作方法を見い出すことがきわめて望ましいことが理解されるはずである。

【0005】

このような取り組みにおける試みが特開平3-114564号に記載されている。連続的に走行する基材の上面は自由な状態のまま、全面を彫刻領域が覆ったグラビアロールによって下面はコートされる。ドクターブレードによりその表面から過剰なコーティング材料をなくした状態でグラビアロールは基材の速度に対して或る周速で回転し、その彫刻部分に一定量のコーティング材料を供給する。その基材を乾燥させる。次いでその連続的に走行する乾燥基材の上面は自由な状態のまま、連続彫刻グラビアロールによって下面がコーティングされる。ドクターブレードによりその表面から過剰なコーティング材料をなくした状態でグラビアロールは基材速度に対して或る周速で回転し、その彫刻部分の一定量の別のコーティング材料を供給する。次いでこの基材を乾燥させる。

【0006】

この多色グラビアコーティング装置は、直径約20～50 mm、全面を覆う彫刻部分を有するグラビアロールの複数の組合せユニットを有し、上側部分が自由な状態のままで、その連続的に走行する基材の下側部分にコーティング材料を適用する。ドクターブレードは、グラビアロール表面から過剰のコーティング材料を擦り取って一定量のコーティング材料をそのコーティング部分に供給する。乾燥部により、そのコーティングされた材料を乾燥する。それぞれのドクターブレード-グラビアロールの組合せは独立に装着され、基材の下側へ往ったり来たり自由に移動することができる。

【0007】

グラビアロール、ドクターブレード、および乾燥ユニットを備えた様々な組合せを使用することによって、連続な基材が走行している間に、異なる色の複数種のコーティング材料を適用することができる。すなわち各ユニットにおいて、連続的に走行する基材の上側部分が自由な状態のまま、基材の下側部分に、一定量のコーティング材料が、直径約20～50 mmのグラビアロールによって適用される。このコーティング材料の計量は、グラビアロール表面から過剰なコーティング材料を擦り取るドクターブレードによって行う。基材の下側部分上に形成される固体塗膜は、乾燥部を通過する間に乾燥される。コーティングと乾燥を繰り返すことによって多色コーティングが得られる。

【0008】

特開平3-114564号には、3色の塗膜を形成するための3組のコーティングユニットと乾燥ユニットの組合せを連続な基材の走行方向に装着した多色グラビアコーティング装置の例が示されている。この塗布ユニットでは基材は2組のテンションロールによって引っ張られ、水平に走行する。彫刻部分が全面を覆ったグラビアロールを、これらテンションロール間の基材の中央部分の下に横方向に配置する。このグラビアロールは一対の支持体により支持されたペアリングによって支持されかつ自由に回転し、これら支持体は操作機構により上下に移動でき、台上に装着される。回転力は、作動モータから軸継手を介して伝達される。この例では、接触点においてグラビアロールは基材と反対の方向に回転する。グラビアロールの外周面は、基材の幅よりも狭い彫刻部分を有する。オーバーフロー受け器がグラビアロールの下の台にボルトで固定されている。コーティング材料をグラビアロールに供給するコーティング材料供給ノズルが、このオーバーフロー受け器上に固定されている。それぞれのコーティング部分のユニットが、巻上機構によって独立に基材の下側の面へ上下に自由に移動できるように装着されている。

10

20

30

40

50

【0009】

各コーティングユニットによる基材に対する良好なコーティングを達成するために、速度制御ロールを基材の走行方向に対してそのコーティングユニットの上流および下流に装着し、さらに張力検出センサーをこの速度制御ロールの上流に（または場合により下流に）装着する。この張力検出センサーは、コーティングユニットに与えられた基材の張力を検出し、各速度制御ロールはこの張力検出センサーによって検出された張力によりコーティングユニットのグラビアロール部分を通過する基材の走行速度を制御する。各速度制御ロールはデジタル制御下にあり、同一速度で回転する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

このような方法にとっての問題は、主に色素ドナーリボンの製造に用いられる標準的なグラビアパッチ適用方法により達成される許容差の範囲内で移行をなし遂げることができないことである。パッチの開始または終了時にウェブとローラの間に相対的直線移動が存在する場合はスミアリングがいつでも起こる恐れがあり、またウェブとグラビアローラが離れる終了時に塗工すじ（coating line）が起こる恐れがある。これらの状態は製品の品質を低下させ、時には製品を使用できなくなる。したがって望ましい移行許容差の範囲内でパッチコーティングを可能にするグラビアシリンダのサイクル動作方法が得られるならばきわめて望ましいことが理解されるはずである。また標準的なグラビアパッチ適用方法によってもたらされるのと同じ精度を移行部にもたらすのに必要なサイクル速度の必要条件を明らかにすること、またウェブ上へのパッチ適用の開始部または終端部でのいかなる過渡現象も防止するための必要条件を明らかにすることが望ましい。ウェブおよびグラビアロールの移動速度は正確に制御することができるが、スミアリングおよび不均一なコーティングに関する問題は消えずに残るので、移行時にスミアリングなしにウェブ上にパッチを正確に塗布する方法の必要性はまだ存在する。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前述の問題の1つまたは複数を克服することを目的とする。本発明の一態様によれば、移動しているウェブに均一なコーティングの不連続パッチを適用する方法は、計量した量のコーティング液を連続食刻グラビアシリンダに供給するステップと、その移動しているウェブを弾性バッキングロールで支持するステップと、線形のウェブ移動を制御するステップと、グラビアローラとバッキングローラとの間にニップ領域を画定するステップと、グラビアローラをウェブ上の正確な長手方向の位置に対してニップまで移動させるステップと、ニップに向かうグラビアローラの移動速度 S_1 を制御するステップと、ニップから離れるグラビアローラの移動速度 S_2 を制御し、それによって不連続パッチを生成させるステップとを含む。

30

【0012】

この方法は、グラビアローラを、繰り返し、ニップに移動させ、ニップから移動させることによってさらなるパッチを生成させるステップを含むことができる。この方法は、力でグラビアローラをウェブに接触させ、接触した状態を維持することを含む。 S_1 および S_2 は互いに独立しており、プロセスパラメータに応じて同じ値でも異なる値でもよい。 S_1 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、リバウンドを引き起すには十分でない大きさを有する。 S_2 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、好ましくない塗工すじをもたらすには十分でない大きさを有する。

40

【0013】

本発明の別の態様によれば、移動しているウェブに均一なコーティングの不連続パッチを適用するグラビア方法は、グラビアローラとバッキングローラの間にニップ領域を画定するステップと、そのグラビアローラをウェブ上の正確な長手方向の位置に対してニップまで移動させるステップと、このグラビアローラをニップから移動させるステップとを含む。この方法は、ニップに向かうグラビアローラの移動速度 S_1 を制御し、またニップから

50

離れるグラビアローラの移動速度 S_2 を制御し、それによって不連続パッチを生成させることにより改良される。 S_1 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、リバウンドを引き起すには十分でない大きさを有する。 S_2 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、好ましくない塗工すじをもたらすには十分でない大きさを有する。

【0014】

移動しているウェブに均一なコーティングの不連続パッチを適用する装置は、食刻グラビアシリンダと、このグラビアシリンダに計量した量のコーティング溶液を供給する手段と、ウェブを支える弾性バッキングロールであって、そのグラビアローラおよびバッキングローラがそれらの間にニップ領域を画定するバッキングロールと、ウェブの線形移動 (linear movement) を制御する手段と、そのグラビアローラをウェブ上の正確な長手方向の場所に対してニップまで移動させる手段と、ニップに向かうグラビアローラの移動速度 S_1 を制御する手段と、ニップから離れるグラビアローラの移動速度 S_2 を制御し、それによって不連続パッチを生成させる手段とを備える。この装置は、力でグラビアローラをウェブと接触させ、またその接触を維持する手段を含む。 S_1 および S_2 は互いに独立しており、プロセスパラメータに応じて同じ値でも異なる値でもよい。 S_1 は、パッチの移行領域を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、ウェブからのグラビアローラのリバウンドを引き起すには十分でない大きさを有する。 S_2 は、移行領域を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、好ましくない塗工すじをもたらすには十分でない大きさを有する。

10

20

【0015】

ウェブに向かう際のグラビアローラの移動速度およびウェブから離れる際のグラビアローラの移動速度の制御により移行時のスミアリングおよび不均一なコーティングの問題は解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の上記および他の態様、目的、および利点は、下記の説明および図面と相俟って考慮される場合、一層明らかになるはずである。同一の参照番号は、可能であればこれらの図に共通の同一機能を指すために使用される。

【0017】

30

図1は、移動しているウェブ14上に連続彫刻グラビアシリンダ16を用いて塗膜の不連続パッチ12を適用するためのグラビアコーティング装置10の概略断面図である。そのグラビアシリンダ中のセルは、米国特許第5,426,588号に記載のようにセルの圧縮、壁厚、およびチャネル比によって所与の溶液粘度に対して連続的な横方向のコーティングの流れを与えるように設計される。チャネルの開口と相俟った圧縮角と壁厚とは、均一なコーティングのために所与のコーティング液粘度に対して流れを横方向に制御する。この圧縮角は35度から60度の範囲に及ぶことができる。圧縮角およびセルの開口はまた、特に低粘度コーティング液の場合、コーティングの終りに溶液を塗工方向に汲み出し、たまりを防止する点で重要である。

【0018】

40

連続彫刻グラビアシリンダ16のセルは、コーティング液を入れた密閉チャンバブレードホールダー18によって充填される。グラビアシリンダ16は、調整ばね28で与えられる所与の力により偏心の近地点および遠地点において、圧ローラ22を駆動する偏心カム24とカムフォロワー26とにより、グラビアローラ16と圧ローラ22との間に形成されるニップ20の方に導かれ、またニップ20から離れる。調整ばね28は、旋回点32にグラビアシリンダ16を枢着させるピボットアーム30を押す。様々な種類のパッチ長さが、偏心カム24を交換することによって達成される。適用中のウェブの長手方向の変位は、ニップローラ34によって制御される。

【0019】

図2は、グラビア装置10の別の実施形態の断面であり、グラビアシリンダ16は、好まし

50

くは電子制御装置38で駆動するアクチュエーター36によって繰り返しウェブへ向かいウェブから離れ、ピボットアーム30を動かしてグラビアシリンダを係合または離脱させる。

【0020】

図3は、インクパンまたは密閉チャンバブレードホールダー18の上方の固定の圧ローラ22および可動グラビアローラ16を示す機構の見取り図である。直線アクチュエーター36が、グラビアローラ16を圧ローラ22へ向け往き来させる。近接センサー40がグラビアローラ16の線形位置を検知する。線形アクチュエーター36は電圧・電流変換器42からの電流信号に対応しており、ある特定の電流はある特定のアクチュエーター位置を意味する。

【0021】

図4は、そのアナログ出力モジュール44からの出力が電圧波形である制御回路系を示し、この電圧波形は電圧・電流変換器42(図3に示す)への入力であり、かつ近接センサー40からの信号と共にマルチチャネルデータ収集モジュール46への入力である。これらタイミングパターンは、好ましくはソフトウェアによりプログラムされたシングルディジタルタイミングパターン発生器48からの出力、ならびにディジタルパターン緩衝装置50およびディジタルパターン出力モジュール52への入力である。緩衝装置50は再トリガ可能であり、その出力は内部クロックを有するディジタルパターン出力モジュール52への入力である。モジュール52は、モジュール46にベースパルスおよびトリガパルスを与える。モジュール54は、内部クロックを有し、また波形発生器56からプログラムされた電圧およびタイミングの値(好ましくはソフトウェアをプログラムされるか、またはデータベースからの)を受け取る。計数器54からのパルス列は、電圧出力モジュール44に対する入力信号である。この回路系は、データ収集のためのそれ自体の時間基準を使用し、エンコーダパルス列に頼らない。モジュール52は2つのチャネルを出力する。チャネル0はベースパルスであり、モジュール46へのパルス入/出力信号である。チャネル1はトリガパルスであり、入力および出力トリガとして計数器54に与えられる状態信号の変化である。これら入力および出力トリガは有限Nパルス列を開始するために計数器54によって使用され、計数器の出力時を記録するためにそれ自体の2個の計数器(N=2000、周波数=100 KHz)を用いる。

【0022】

図5は、アナログ出力モジュール144からの出力が電圧波形である制御回路系を示し、この電圧波形は電圧・電流変換器42(図3に示す)への入力であり、かつ近接センサー140からの信号と共にマルチチャネルデータ収集モジュール146への入力である。連続的に供給されるディジタルタイミングパターンは、好ましくはソフトウェアによりプログラムされたシングルディジタルタイミングパターン発生器148からの出力、およびディジタルパターン緩衝装置150への入力である。緩衝装置150は再トリガ不能であり、その出力はディジタルパターン出力モジュール152への入力である。モジュール152は、トリガパルスをモジュール146に、また計数器154に与える。モジュール154は、内部クロックを有し、また波形発生器156からプログラムされた電圧およびタイミングの値(好ましくはソフトウェアによりプログラムされた、またはデータベースからの)を受け取る。計数器154からのパルス列は、電圧出力モジュール144に対する入力信号である。ディジタルパターン緩衝装置150は再トリガ可能なようには構成されない。その代わりに、ディジタルパターン緩衝装置は見当合わせ制御システムが電圧波形を実際に制御し続けるようにその場でパターンをロードされる。ディジタルパターン出力は内部に刻時されるのではなく、エンコーダ158からの信号によって外部に刻時される。

【0023】

図6は、近接センサー158からの信号と、電圧出力モジュール144からの電圧波形とを示すタイミングダイアグラムである。破線は、電圧が近接センサーからのパルスと一致するその破線の上方にある間、グラビアコーティングが行われることを示す。そのパルス列は、電圧波形が上昇または下降している間に起こる。この電圧波形は、トリガパルスに続いて次のトリガパルスの初めに上昇および下降することによって始まる。ベースパルスは、そのトリガパルスと共に始まり、次のトリガパルスまで続く。

10

20

30

40

50

【0024】

本発明は、単一の連続食刻グラビアシリンダを使用してさまざまな長さのパッチコーティングをさまざまな繰返し長さで作り出すための手段を提供する。条状の複数のパッチエレメントは、装置により運ばれるウェブ上に複数のステーションを設けることによって、または1つのステーションを設けてウェブを複数回通すことによって生み出される。本発明は、連続食刻グラビアシリンダ、このシリンダに溶液を供給する手段、その彫刻部の過剰な溶液を拭い取る手段、およびウェブとこのシリンダの係合と離脱を制御する手段を使用する。このグラビアシリンダは、弾性圧ロールによって支持されたウェブと接触してコーティング液をウェブに離散的にコートし、不連続パッチを形成する。

【0025】

10

そのグラビアロールとウェブの接触の位置、長さ、および時間は、グラビアシリンダをコーティングニップと係合させまたはコーティングニップから離脱させて所望のパッチおよび繰返し長さが得られるようにアクチュエーターによって制御される。グラビアシリンダの係合と離脱に関わる張力は、そのコーティングの適用が行われる正確な位置に関してウェブのいかなる線形変位も防ぐように制御される。長手方向の変位を制御する手段は、コーティングニップ20よりも前の圧ローラ22と接触しているニップローラ34によって与えられる。

【0026】

20

駆動手段は、必要とされる係合と離脱の大きさおよび速度に応じて様々なデバイスまたは装置によって実現することができる。係合と離脱に必要な速度は、所与の製品およびその製品に付随する実際的な操作パラメータに固有である。この駆動手段は、エアジャッキ、油圧ジャッキ、電磁ソレノイド、機械駆動式カム、サーボモータ駆動式カム、リニアモータなどによって実現することができる。

【0027】

この係合と離脱の速度は、未塗布ゾーンから塗布ゾーンへの良好な移行を達成する点で重要なことが分かっている。係合速度が遅すぎる場合、その開始移行部が長い区間にわたって汚れる。係合速度が速すぎる場合、コーティングアプリケータがその定位置から跳ね返り、コーティングに乱れをひき起す。したがって係合の理想的な速度は、汚れの始まりとリバウンドによる不均一さとの間のバランスをとることになる。

【0028】

30

離脱速度が遅すぎる場合、この場合もまたスミアリングがパッチの後縁部で起こる。離脱速度が速すぎる場合、グラビアシリンダとウェブの界面での液体のしづくが最終製品の使用に影響を及ぼす1本の太い横断線として塗布され、十分に乾燥しない恐れがあり、ことによると異物混入および台無しの製品の原因となる。理想的な離脱速度は、これら2つの極端な状態間のバランスである。理想的な係合および離脱の速度は、ニップの幾何形状、ロール硬度 (durometer)、ロール径、フットプリント、彫刻パターン、コーティング体積、ウェブ速度、溶液粘度、およびレオロジーなどのコーティング適用パラメータの関数である。必要な速度は、所与の製品およびその所与の製品に付随する操作パラメータに特異的である。

【実施例】

40

【0029】

下記の実施例は、ドナー色素リボン用のパッチ要素の製造における特定な一組の条件の事例を示す。他の応用例では別の必要な速度になる可能性がある。下記のすべての実施例は、コダック (Kodak) 熱ドナー媒体のマゼンタ色素層のコーティングについて考察する。このマゼンタドナーは、液体付着量8ミクロンおよび粘度42 cpsでポリエチレンテレフタレート (PET) 支持体上にコートされた色素、バインダー、および溶媒の工業所有権によって保護されている混合物からなる。下記の実施例は、良好なコーティングの開始、終了、および均一性の条件を最適化する。これらの条件は、その検討においてのみ使用されるプロセスパラメータ (ロール径、ウェブ速度、グラビアシリンダ彫刻パターン、コーティング液表面張力) を最適化する。これらプロセスパラメータのいずれかの変更は、最適

50

接近速度を変えることになるが、その全体の結果は変わらない。

【0030】

実施例1

コダック熱ドナー媒体は、上記の従来技術のグラビア法を用いて現在製造されている。この実施例は、塗布されたパッチの開始および終了境界線における均一性および移行を実証する。このドナーパッチは、各パッチの開始と終了の両移行部を2 mmの範囲内として十分に使用可能である。

【0031】

実施例2

このマゼンタドナーパッチ要素の試験的コーティングをパイロットコーティング機で行った。この実施例は、ウェブをグラビアコーティングシリンダと係合させ離脱させることによって、塗布パッチの移行を開始および終了する手動による手段を利用する。これは結果としてコーティングの開始を確立するために、またパッチの終端部でコーティングを終わらせるために数インチの塗布材料を要する塗布パッチをもたらした。この余分な長さのコーティングは無駄であり、顧客の製品ロールに含めることは容認できない。

10

【0032】

実施例3

このマゼンタドナーパッチ要素の試験的コーティングをパイロットコーティング機で行った。この実施例は、弾性圧ロールの軸に取り付けたカムを単に利用し、図1に示すように塗布用グラビアシリンダにウェブを係合させ、またこのグラビアシリンダから離脱させる。可変力ばねがグラビアシリンダを圧ロールに押し込み、カムがそのグラビアシリンダの位置を制御する（この機構はコーティング操作を実験的に評価するには適しているが、これら操作が圧ロールの回転に依存しているので生産操作には適さず、したがってただ1回の繰返し長さを送り出すことになることに注目されたい）。この実施例で使用されるカムの外形は、できるかぎり速い係合開始と離脱を作動させることを狙った方形波カムである。結果は理想的ではなかった。コーティング移行開始時に、グラビアシリンダは圧ロールによる衝撃で跳ね返った。ある条件下ではグラビアシリンダの係合は、コーティングの破壊を引き起すのに足るリバウンドよりもはるかに大きく跳ね返った。他の条件下ではリバウンドは小さいがそのリバウンドはコーティングの厚さを乱すにはまだ十分なものであった。コーティングの終りでは方形波カムと交わるグラビアシリンダの衝撃が溶液をグラビアシリンダから投げ飛ばし、不均一な容認できない長い移行部をひき起した。

20

【0033】

実施例4

このマゼンタドナーパッチ要素の試験的コーティングをパイロットコーティング機で行った。この実施例は、カム角度を制御しそれを調整する手段を利用し、その結果、ウェブ（圧ロール）に対するグラビアシリンダの係合および離脱の速度は6 mmから533 mm / 秒の間で変わった。この実施例では最適接近速度は、開始移行部の場合と終了の場合とで異なることも分かった。これらの速度は、ハードウェアと溶液パラメータの異なる組では違ってくる可能性がある。結果を次の表にまとめる。

【0034】

30

40

【表1】

係合速度	開始移行部に及ぼす効果	終了移行部に及ぼす効果
6.35mm/秒	移行部以外に跳ね返り効果はなし	ひどいスミヤリング コーティング筋なし
76.2mm/秒	パッチ塗布にとって最適な条件	ひどいスミヤリング コーティング筋なし
177.8mm/秒	ひどい跳ね返り効果	中程度のスミヤリング コーティング筋最小
356mm/秒	ひどい跳ね返り効果	スミヤリング最小 コーティング筋最小
533.4mm/秒	ひどい跳ね返り効果	スミヤリングなし かなりのコーティング筋

10

【0035】

実施例5

実施例1~4では、コーティングするのにカムを使用した。これらの方は、塗膜品質を最適化しようとする実験的な塗布には適している。実際の実施に当たっては、いかなる他の工程変更もなしに任意の必要なパッチおよび繰返し長さを実現するように独立に制御できるアクチュエーターを使用することになる。同一係合速度の要件は、どのような作動駆動力が加えられるかには関係なく適用されるはずである。このようなアクチュエーターには、リニアモータ、ソレノイド、エアジャッキ、油圧ジャッキ、およびサーボモータ駆動式カムが挙げられる。しかしながら、このシリンダを駆動するために使用する実際の工程は印刷の品質には影響しない。その品質はただ駆動速度によってのみ制御されることが求められた。

20

【0036】

実施例1~5では、S1およびS2、すなわちグラビアシリンダが圧ロールに接近するまたは圧ロールから離脱する速度について考察する。接近および離脱の角度を調べることも重要である。この角度は、

30

【0037】

Arc tan (グラビアシリンダ接近速度 / ウェブ速度)

として定義される。鮮鋭な開始については接近角が鋭いほど鮮鋭な開始を与えるが、反跳/ね返り効果によって制限される。小さな接近角は開始部を汚す。接近速度が大きすぎる場合、シリンダが跳ね返り、付着量の変化、またはひどい場合は塗り落ちを引き起す。この使用した試験システムでは、顕著な反発を防ぐ最大接近速度は約75 mm/秒であった。この最大速度は、圧ロールの硬さ、グラビアシリンダアセンブリの大きさ、フットプリントの量、および見当合わせ機構の設計によって制御される。この接近速度が事実上の制限要因であるため、より低速のコーティングほど鋭い接近角、したがって鮮鋭な塗布開始部を有することが可能なはずである。

40

【0038】

終端部の品質は、もっぱら分離角によって制御される。小さな分離角は終端部を汚す。鋭い分離角は、パッチ後縁部の端から端まで太く濃い筋をもたらす。突然開放されるコーティングニップの後ろに生ずる溶液のしづくがこの筋の原因となる。分離が遅い場合、溶液のしづくは長い領域にわたって広がり目立たない。この使用した試験システムでは、最適分離角は約14度であった。

【0039】

実施例6

実施例5の装置を用いてより長いパッチ塗膜を作製した。パッチ長さがグラビアシリン

50

ダの円周を超える場合、1回のグラビアシリンダの円周の後に付着量の不連続点が起こる。この不連続点は約6パーセントの急な付着量の低下であり、その塗膜パッチの終りまで続く。パッチをコーティングし、次いでスキップ長を調整して次のパッチをコーティングするのに先立って1、2、または3回の補給を考慮することにより、2回の補給が付着量を99+ %まで至らせ、3回の補給が付着量を完全な元の水準まで至らせることが実証された。

【0040】

円周長の75%のパッチを塗布し、次いで円周長の50%をスキップすると、コーティングの前の1回補給されるパッチの部分および2回補給されるパッチの残り部分に起因する類似の不連続点が生じた。したがって最適パッチ長さと最適分離長さの両方は、グラビアシリンダの円周によって制御される。

10

【0041】

関係式、

パッチ長さ < グラビアシリンダの円周 < パッチ間のスキップ長

は、グラビアのセルをどの塗布の前にも常に少なくとも2回補給し、こうして不連続点を避けることを確実にする。この制約は、最適な付着量の均一性を得ることを意味するだけである。6%の付着量の変動が問題でない用途では（例えば接着剤下塗り層では）この制約は適用されない。

【0042】

グラビアローラとウェブの係合および離脱の速度が重要であり、それは特定の操作環境について決めることができるという発見に基づいて、グラビアシリンダパッチコーティング装置および方法が提示されていることをここで理解することができる。均一なコーティングの不連続パッチを移動しているウェブに適用するこの方法は、計量された量のコーティング液を連続食刻グラビアシリンダに供給するステップ、その移動しているウェブを弾性バッキングロールで支持するステップ、線形のウェブ移動を制御するステップ、グラビアローラとバッキングローラとの間にニップ領域を画定するステップ、このグラビアローラをウェブ上の正確な長手方向の位置に向けてニップまで移動させるステップ、ニップへのグラビアローラの移動速度 S_1 を制御するステップ、およびニップから離れるグラビアローラの移動速度 S_2 を制御し、それによって不連続パッチを生成させるステップを含む。

20

【0043】

この方法は、グラビアローラをニップの方へ繰返し往き来させることによって追加のパッチを作り出すステップを含むことができる。この方法は、力でグラビアローラをウェブと接触させ、接触した状態を維持することを含む。 S_1 および S_2 は互いに独立しており、プロセスパラメータに応じて様々な値のうちの同一の値であってもよい。 S_1 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、リバウンドを引き起すには十分でない大きさを有する。 S_2 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、好みたくない塗工すじをもたらすには十分でない大きさを有する。

30

【0044】

均一なコーティングの不連続パッチを移動しているウェブに適用するグラビア法には、グラビアローラとバッキングローラの間にニップ領域を画定するステップ、このグラビアローラをウェブ上の正確な長手方向の位置に対してニップまで移動させるステップ、およびニップからこのグラビアローラを移動させるステップが含まれる。このグラビア法は、ニップへ向かうグラビアローラの移動速度 S_1 を制御すること、およびニップから離れるグラビアローラの移動速度 S_2 を制御し、それにより不連続パッチを生成させることによって改良される。 S_1 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、リバウンドを引き起すには十分でない大きさを有する。 S_2 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、好みたくない塗工すじをもたらすには十分でない大きさを有する。

40

【0045】

その均一なコーティングの不連続パッチを移動しているウェブに適用する装置は、食刻グラビアシリンダと、このグラビアシリンダに計量された量のコーティング液を供給する

50

手段と、このウェブを支持する弹性バッキングローラであって、このグラビアローラおよびバッキングローラがそれらの間にニップ領域を画定するバッキングローラと、そのウェブの線形移動を制御する手段と、このグラビアローラをウェブ上の正確な長手方向の場所に向けてニップまで移動させる手段と、ニップ部へ向かうグラビアローラの移動速度 S_1 を制御する手段と、ニップから離れるグラビアローラの移動速度 S_2 を制御することによって不連続パッチを生成させる手段とを備える。この装置には、力でグラビアローラをウェブに接触させ、接触した状態を維持する手段が含まれる。 S_1 および S_2 は互いに独立しており、プロセス変数に応じて同一でも異なっていてもよい。 S_1 は、移行部を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、ウェブからのグラビアローラのリバウンドを引き起すには十分でない大きさを有する。 S_2 は、パッチの移行領域を汚すことなくパッチを生成させるには十分であるが、好ましくない塗工すじをもたらすには十分でない大きさを有する。

【 0 0 4 6 】

パッチ開始縁部の品質は、ウェブに接近するグラビアシリンダの角度によって決まる。この角度は、 Arctan （グラビアシリンダ接近速度 / ウェブ速度）である。開始の鮮鋭度については、高角度ほど鮮鋭なコーティング開始部を与えるが、接近速度は反跳 / はね返りによって限定される。使用したこの特定の設備の場合、その接近速度は、はね返りを防ぐために約75 mm / 秒に制限される。この最大速度は、ロールの硬度、グラビアシリンダアセンブリの大きさ、フットプリント、および見当合わせ機構によって制御されることになる。使用したこの装置の場合、75 mm / 秒の接近速度および300フィート / 分のウェブ速度は、2.86度の接近角をもたらし、容認できないはね返りなしに鮮鋭な開始を与えた。同一の接近速度の場合、ウェブ速度が遅いほど鋭い角度、したがってむらのない鮮鋭な開始部を生じる。ゆっくりした接近速度は開始部を汚す。

【 0 0 4 7 】

パッチ終りの縁部の品質は、ウェブを離れるグラビアシリンダの角度によって決まる。この角度は、 Arctan （グラビアシリンダ接近速度 / ウェブ速度）である。必ずしも分離角が大きいほど良いわけではない。あまりに急速な分離（大きい分離角）は、そのコーティングのしづくが消散する時間がないためにパッチ後縁部の端から端まで太く濃い筋を生ずる。コーティングニップは、粘度、表面張力、溶液付着量、およびフットプリントによって制御される。使用したこの装置の場合、約14度の接近角が容認できない高密度の筋なしに鮮鋭なコーティング終端部を与えた。ゆっくりした分離速度ほど終端部を汚す。

【 0 0 4 8 】

最高品質のパッチ塗膜に関して、この工程はさまざまなパッチ長さに対して働くが、それはグラビアロールの円周に等しい長さに限定される。そのグラビアローラの二度目の回転は最初の回転よりも約6%少ない未乾燥付着量を供給するので、この使用した装置についてはこの制約が存在する。これは、パッチ長さがグラビアローラの円周より長い場合、その塗布済み層中に急な6%の低下が存在することになる。それは完全に元の付着量に戻すにはグラビアのセルの3回の補給を要することを意味する。それは容認しうる元の付着量の99 + %に戻すにはグラビアのセルの2回の補給を要する。これはまた、次のパッチに塗布する前にそのグラビアのセルが確実に2回補給されるにはパッチ間の塗布されない長さがパッチ長さよりも長くなければならないことを意味する。

【 0 0 4 9 】

次に図7を参照すると、移動中のウェブ162をコーティングするためのコーティング装置160は、圧ローラ164および複数の見当合わせセンサー166を有する。図示したように圧ローラ164は、その周りに同時に4個のパッチを適用することができる長さのウェブ162を引っ張っていくのに十分な大きさの直径のローラである。感熱プリンターリボンの場合、色刷りを行うにはそのカラーパッチは一般にシアン、マゼンタ、イエローであり、また透明もしくは黒色パッチであることになる。グラビアローラアセンブリ168、170、172、174は、圧ローラ164の周囲に位置づけられ、ウェブをコーティングするように形成されたニップに移動し、ニップ部から離れる。各グラビアローラアセンブリは、図1~6に関して上記

10

20

30

40

50

で考察したグラビアローラ16と関連した構成部品および機構と同じものである。その非塗布領域内の表面接触がすべてなくなるので、この配置は、次のパッチの適用に先立って各パッチを乾燥することなく複数個の異なるカラーパッチをコーティングすることが可能になる。それぞれのグラビアシリンダまたはコーティングヘッドは、その望ましい位置でウェブをコーティングするために近寄り接触し、またリボンの他の色を塗布するのに必要な必須速度で引っ込むのみである。これら多連パッチに伴う潜在的な問題は、単一の圧ロールの周囲に2つ以上のグラビアアセンブリを配置する場合、また同じウェブ上に同時に複数のパッチをコーティングする場合、ひだ、皺、追随不良、または張力低下を引き起すウェブ搬送問題の可能性があることである。試験したこの設備はすぐれた搬送を示し、実施例4の表中で述べた係合および離脱の速度を有する高品質の感熱リボンを作りだした。 10

【0050】

多連塗布ステーションの利点には、単一の乾燥機、リボン経路が短いこと、およびパッチ間の見当合わせの容易さが挙げられる。単一の乾燥機は、設備投資および運転経費の両方を低減させる。リボン経路が短いことは、より少数のローラ、より少数の機械台枠、およびより少数のステアリング装置を必要とし、これらは搬送等を改善する。圧ロール上の点から点への距離が固定され、またウェブが束縛され、いかなる伸長または収縮も受けないのでパッチ間の見当合わせが容易である。

【0051】

本発明を、特にその幾つかの好ましい実施形態に関連して詳細に記述してきたが、本発明から逸脱することなく変形形態および修正形態を実施することが可能なことが理解されるはずである。例えば他のコーティング適用としては、スロットダイコータ、スライドコータ、フローコータ、ロールコーティングアプリケータ、スプレーコーティング、ジェットコーティング、およびリバースグラビアを挙げることができる。これらの装置をその付着量（厚さ）およびコーティングの適用速度の要求基準に応じて選択することができるが、グラビアローラについて上記で述べたニップ部へ向かうまたニップ部から離れる移動速度はそれら装置に関して調整しなければならない場合もある。さらにそのドクターブレードを改変して一回転中にセルを一層良く充填することもでき、またグラビアローラの非接触速度を増してパッチ間の非塗布長さを短くし、それによって材料を節約して使うことができる。したがってこの特許請求の範囲は、本発明の真の精神および範囲から逸脱しないようなあらゆる修正形態および応用例を包含することを意図している。 30

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】機械カムを用いて移動しているウェブ上にコーティングの不連続パッチを適用するためのグラビア装置の概略断面図である。

【図2】線形アクチュエーターを用いて移動しているウェブ上にコーティングの不連続パッチを適用するためのグラビア装置の概略断面図である。

【図3】線形アクチュエーターを用いた図2のグラビア装置のより詳細な線図である。

【図4】線形アクチュエーター用の制御装置の概略ブロック図である。

【図5】図4と似ているが、別的好ましい実施形態を示す線形アクチュエーター用の制御装置の概略ブロック図である。 40

【図6】制御装置のタイミングの線図である。

【図7】カラーパッチを適用するための多連グラビアローラを示す線図である。

【符号の説明】

【0053】

- 10 グラビアコーティング装置
- 12 コーティングの不連続パッチ
- 14 移動しているウェブ
- 16 連続彫刻グラビアシリンダ／ローラ
- 18 密閉チャンバブレードホールダー
- 20 ニップ部

10

20

30

40

50

22	圧ローラ	
24	偏心カム	
26	カムフォロワー	
28	調整ばね	
30	ピボットアーム	
32	旋回点	
34	ニップローラ	
36	アクチュエーター	
38	電子制御装置	
40	近接センサー	10
42	電圧・電流変換器	
44	アナログ出力モジュール	
46	マルチチャネルデータ収集モジュール	
48	ソフトウェアによりプログラムされた單一ディジタルタイミングパターン	
50	ディジタルパターン緩衝装置	
52	ディジタルパターン出力モジュール	
54	計数器	
56	電圧波形 - ソフトウェアによりプログラムされた電圧およびタイミングの値	
140	近接センサー	
144	アナログ出力モジュール	20
146	マルチチャネルデータ収集モジュール	
148	ソフトウェアによりプログラムされた連続的に供給されるディジタルタイミングパターン	
150	ディジタルパターン緩衝装置	
152	ディジタルパターン出力モジュール	
154	計数器	
156	電圧波形 - ソフトウェアによりプログラムされた電圧およびタイミングの値	
158	エンコーダ	
160	コーティング装置	
162	移動しているウェブ	30
164	圧ローラ	
166	見当合わせセンサー	
168	グラビアローラアセンブリ	
170	グラビアローラアセンブリ	
172	グラビアローラアセンブリ	
174	グラビアローラアセンブリ	

【 図 1 】

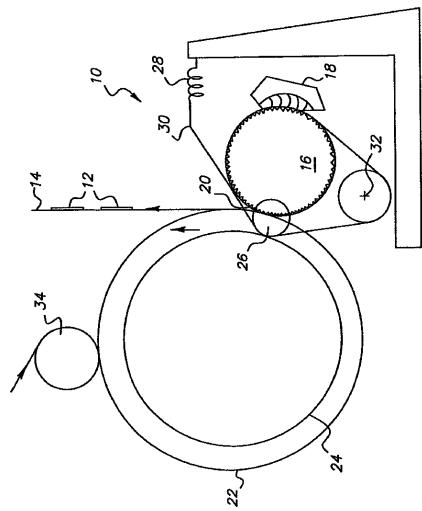


FIG. 1

【 図 2 】

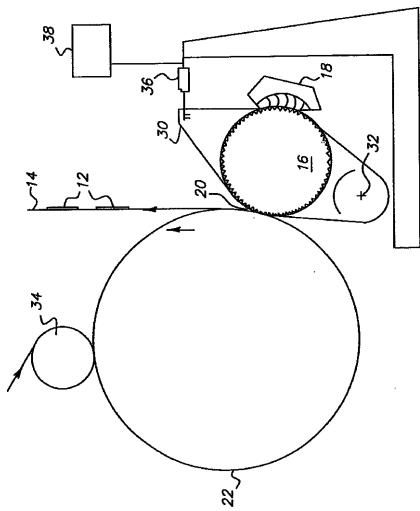


FIG. 2

【図3】

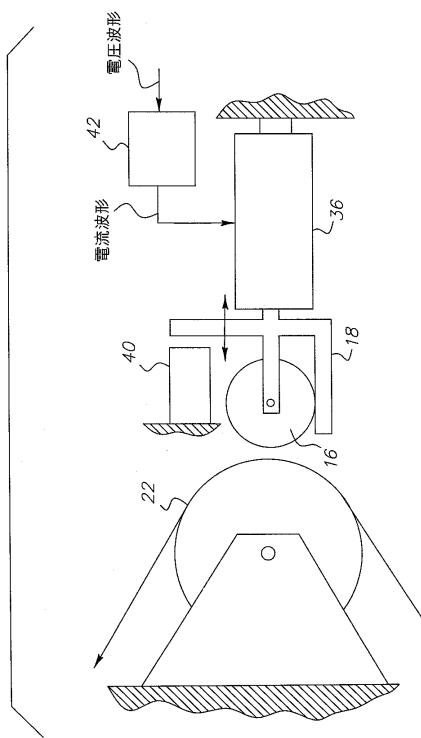


FIG. 3

【図4】

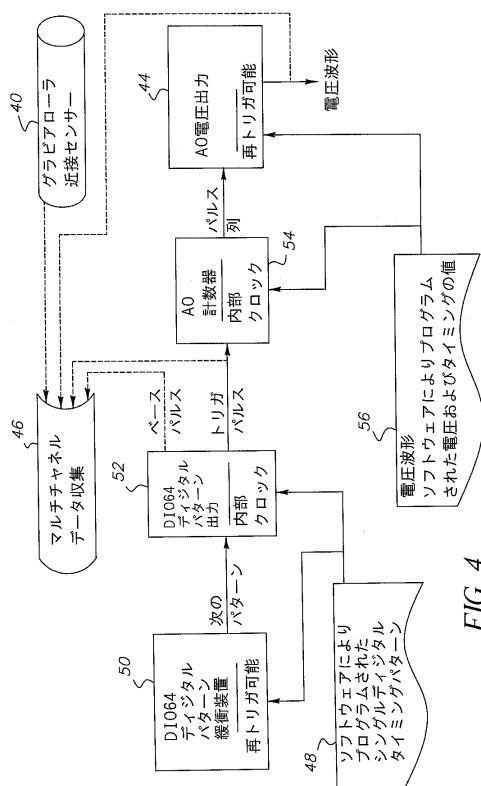


FIG. 4

【図5】

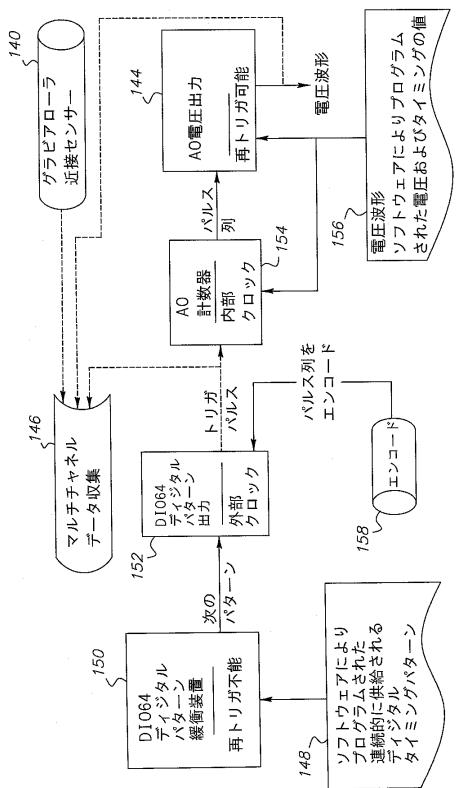


FIG. 5

【図6】

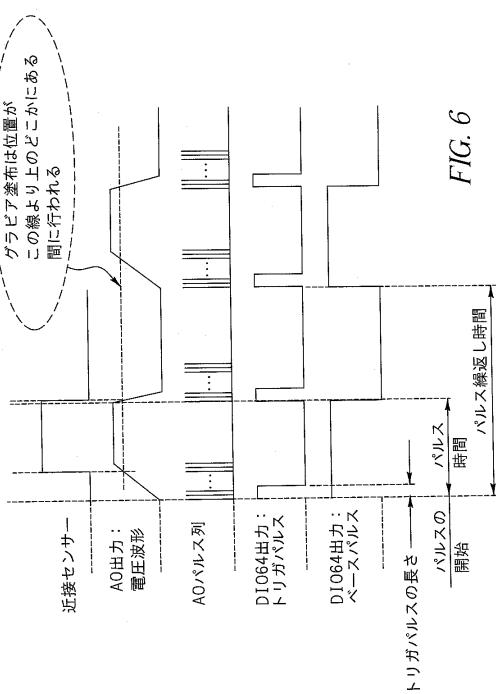


FIG. 6

【図7】

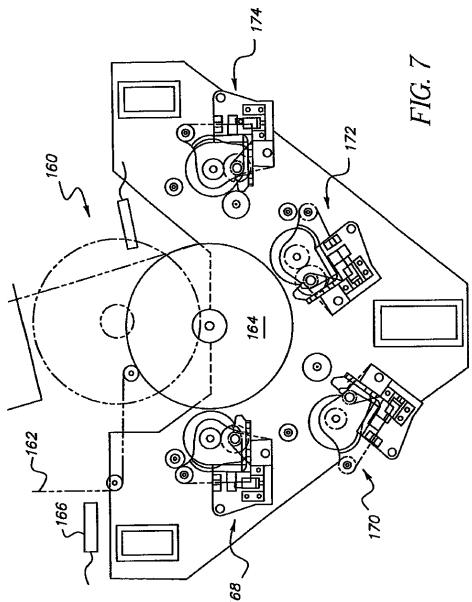


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 ロボ, ルクミニ ベズバルーア
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14625, ロチェスター, スカーボロー パーク 51
(72)発明者 ヒートダークス, ジェイムズ ピー.
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14580, ウェブスター, バターミルク サークル 864
(72)発明者 ウェイクフィールド, デイビッド エー.
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14424, カナンダイガ, アーリントン パーク 84
(72)発明者 ビーム, ロジャー ディー.
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14411, アルビオン, ゲインズ ロード 2887
(72)発明者 ヒル, ミケル エス.
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14472, ホネオイエ フォールズ, エイマン ロード 39
(72)発明者 ベンツ, アラン アール.
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14416, バーゲン, リード ロード 1760
(72)発明者 クライスト, チャールズ エス. クライスト
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14618, ロチェスター, カントリー クラブ ドライブ 2
9
(72)発明者 シュルツ, ラルフ ピー.
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14534, ピッツフォード, フォーリング クリーク ロード
19

審査官 横島 隆裕

(56)参考文献 特開昭63-302970(JP, A)
特開平3-114564(JP, A)
特開2002-192636(JP, A)
特開2001-300395(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D 1/00-7/26

B05C 1/00-21/00