

前記水性インクの塗布は、前記インクを画像状の態様で塗布することを含む、請求項1又は2に記載の水性インク転写プロセス。

【請求項4】

前記デンプンは、主にアミロペクチンからなるデンプンである、請求項1～3のいずれか1項に記載の水性インク転写プロセス。

【請求項5】

前記デンプンは、トウモロコシデンプン、ジャガイモデンプン、米デンプン、小麦粉、米粉およびトウモロコシ粉を含む群から選択されるデンプンを含む、請求項1～3のいずれか1項に記載の水性インク転写プロセス。

【請求項6】

水性インク転写プロセスであって、

画像転写体の表面を、コーティング組成物で1 μmから10 μmの厚さでコーティングすることを含み、

前記コーティング組成物が、親水性組成物と界面活性剤とを含み、前記親水性組成物が、液体担体中に吸収剤を含み、その吸収剤が、デンプンを含み、水性インク中の溶媒を吸収するように調整され、

前記水性インク転写プロセスは、さらに、

前記コーティング組成物を、低減された0.1 μmから1 μmの厚さまで部分的に乾燥させることと、

液体溶媒中に着色剤を含む水性インクを前記コーティング組成物上に塗布することと、

前記インクの塗布後に、前記画像転写体の前記表面に対する前記コーティング組成物の接着性を低減させることと、

前記インクを部分的に乾燥させることと、

前記インクと前記コーティング組成物を基材に転写することと、

を含む水性インク転写プロセス。

【請求項7】

前記画像転写体の前記表面がシリコーン、又はフルオロ-シリコーンで構成されている、請求項6に記載の水性インク転写プロセス。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般的に、水性インクによる間接的なインクジェットプリンター、特に、水性インクジェット印刷のための表面調製に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、インクジェット印刷機またはプリンターは、液体インクの液滴または吐出物を記録表面または画像作成表面に放出する少なくとも1つの印刷ヘッドを備えている。水性インクジェットプリンターは、顔料または他の着色剤が懸濁しているか、溶液の状態の水系インクまたは溶媒系インクを使用する。印刷ヘッドによって水性インクが画像受け入れ表面に放出されると、水または溶媒が少なくとも部分的に蒸発し、画像受け入れ表面の上でインク画像が安定化する。水性インクが媒体に直接放出されるとき、水性インクは、媒体が多孔性（例えば、紙）であるときは媒体に染みこみ、媒体の物理特性を変える傾向がある。媒体にぶつかったインク液滴の広がりは、媒体表面の特性および空隙率の関数であるため、印刷品質は、一貫性がない。この問題に対処するために、ドラムまたは終端のないベルトに取り付けられたプランケットにインクを放出する間接的なプリンターが開発されてきた。プランケットの上でインクが少なくとも部分的に乾燥し、その後、媒体に転写される。このようなプリンターは、水性インク中の水または溶媒と媒体との接触に応答して起こる媒体画質、液滴の広がりおよび媒体の性質の変化を防ぐ。間接的なプリンターは、最終的なインク画像を保持するために用いられるさまざまな異種の紙および膜の使用

40

50

から生じる他の媒体の特性変動の影響も小さくする。

【0003】

水性インクによる間接的な印刷では、中間の画像作成表面（典型的には、プランケットと呼ばれる）に水性インクが吐出され、画像が媒体基材（例えば、紙シート）に転写固定される前に、プランケットの上でインクが部分的に乾燥する。優れた印刷品質を確保するために、プランケットに吐出されるインク液滴は、乾燥の前に広がり、十分に融着しなければならず、そうでなければ、インク画像は、ザラザラになったり、欠損したりするようである。広がらないと、印刷ヘッド中の欠けたインクジェットまたはうまく動かないインクジェットが、インク画像に縞模様を生成することもある。水性インクの広がりは、高エネルギー表面を有する材料によって促進される。しかし、プランケットから媒体基材へのインク画像の転写を促進するためには、比較的低い表面エネルギーを有する表面を有するプランケットが好ましい。これらの全く反対の競合するプランケット表面の特性は、プランケット用材料の選択を困難にしている。インク液滴の表面張力を下げるといが、適切な画質のための広がりが一般的に不十分である。10

【0004】

間接的な水性インクジェット印刷プロセスが直面する問題の1つは、印刷プロセス中のインク液滴の広がりに関連する。間接的な画像受け入れ部材は、間接的な画像受け入れ部材表面から最終的な印刷画像を受け入れる印刷媒体へのインクの転写を促進する低表面エネルギー材料から作られる。しかし、低表面エネルギー材料は、画像受け入れ表面上での個々のインク液滴の「球状化」を促進する傾向もある。得られた印刷画像は、ザラザラしているか、または最終的な印刷画像の中に、連続した特徴の変わりに、一連の点として実線または中身が塗りつぶされた印刷領域が再生されると思われる。20

【0005】

間接的な画像転写プロセスに最適なプランケットは、以下の3つの課題に取り組まなければならない。（1）濡れた画質；（2）画像の転写；および（3）印刷ヘッドの管理。第1の課題（濡れた画質）は、水性インクが球状化して別個の液滴にならず、水性インクを広げ、表面を濡らすような高表面エネルギー密度を好む。第2の課題（画像の転写）は、インクが部分的に乾燥したとき、インクが、100%のインクが媒体基材に転写されるようなプランケット表面への最低限の引力を有することを好む。したがって、表面エネルギーをできるだけ小さくすることによって、画像の転写が最適化される。第3の課題は、インク吐出部を保有する印刷ヘッドをどのように乾燥したインクからきれいに保つことができるかに関連する。樹脂系インクでは、印刷ヘッドの前面でインクが乾燥すると、操作が不可能になることがある。一方、水分量が多過ぎると、前面で濃縮し、吐出の問題が生じることがある。それに加え、ある種のインク吐出物は、高温（典型的には、約70°を超える温度）に感受性である場合がある。30

【0006】

これまで、上述の3つの課題の均衡を保つことは困難であった。ほとんどの溶液は、プランケットから媒体基材への画像転写の最適化がうまくいかない傾向があり、画質をある程度犠牲にしていた。必要なのは、インクジェット印刷ヘッドを損なうことなく、濡れた画質、画像の転写を両方とも最適化するというこの問題に対する低コストの解決策である。40

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

一態様では、親水性組成物と界面活性剤とを含む、水性印刷システムにおける間接的な画像受け入れ部材またはプランケットのための改良されたコーティングが提供される。ある改良されたコーティング組成物は、液体担体中に、親水性組成物としてデンプン組成物を含む。特定の実施形態では、デンプンコーティング組成物は、界面活性剤を含んでいてもよく、さらに、殺生物剤組成物を含んでいてもよい。改良されたデンプン系コーティング組成物を、プランケット表面に塗布し、水性インクを塗布する前に、少なくとも部分的50

に乾燥させる。転写ステーションに到達する前に、画像状の態様で（すなわち、印刷デバイスに伝送される画像に従って）塗布されたインクを、少なくとも部分的に乾燥させ、転写ステーションで、インク画像が、プランケットと転写ロールとの間に運ばれる基材に転写される。次いで、プランケット表面から、残留するデンプンコーティングおよびインク（存在する場合）を取り除き、プランケット表面は、その次の改良されたデンプンコーティング組成物の塗布へと続く。

【0008】

本開示の一特徴では、改良されたコーティング組成物は、水性インクとプランケット表面との間の障壁として作用し、基材へのインク転写を妨害してしまうような高レベルのプランケットへのインク付着が起こらないようになる。改良されたコーティング組成物は、さらに、プランケット表面でインク・コーティングコンポジット層を増粘させることによって、高レベルの画像凝集および画質を確保する。改良されたコーティング組成物は、さらに、水性インクから水および／または共溶媒を吸収することによって、プランケット表面への付着を弱めるように調整されている。

10

【0009】

デンプン組成物は、水に溶かすことができ、その後、水を実質的に除去すると、本質的にゲルを形成し、水に再び溶かすことができない材料群である。さらに、この種の材料は、プランケット表面で水を吸収し、膨大または膨潤する能力がある。さらに、デンプン系組成物は、水性インク中の着色剤または顔料に本質的に透過することができず、その結果、着色剤は、デンプン組成物の層または薄膜に透過または吸収しない。したがって、デンプン組成物は、インク着色剤を、その下にあるプランケットから遮断し、本質的に、インク色の基材への完全な転写を確保する。デンプン系組成物の膨潤特徴によって、プランケットへの層または薄膜の接着を減らし、その結果、親水性層／薄膜のかなりの部分が、インクとともに基材に転写される。

20

【0010】

インクを転写したら、プランケットの上に残留するデンプン系親水性組成物は、例えば、ワイパーブレードまたはスクレーパーによって、剪断力を加えることによって簡単に除去することができる。剪断力と組み合わせて水を添加すると、残留組成物の除去がさらに容易になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、未処理の転写表面と、本明細書に開示する改良された親水性コーティング組成物で処理した転写表面とで、標準的な基材へのインク転写を比較し、プレミアム写真用紙への従来の直接的な印刷とさらに比較した、印刷試験の上から見た図である。

【図2】図2は、本明細書に開示する改良された親水性コーティング組成物を用いて印刷した1層、2層および3層の試験片を示す、多層転写プロセスのための印刷試験の上から見た図である。

【図3】図3は、シート媒体を印刷する間接的な水性インクジェットプリンターの模式図である。

【図4】図4は、インクジェットプリンターの間接的な画像受け入れ部材の表面に親水性組成物を塗布する表面管理ユニットの模式図である。

40

【図5】図5は、水性インクを使用する間接的なインクジェットプリンターで印刷した画像のためのプロセスのブロック図である。

【図6A】図6Aは、インクジェットプリンターの間接的な画像受け入れ部材表面に作られた親水性組成物の側面図である。

【図6B】図6Bは、乾燥器が親水性組成物中の液体担体の一部を除去した後に、間接的な画像受け入れ部材表面にある乾燥した親水性組成物の側面図である。

【図6C】図6Cは、間接的な画像受け入れ部材表面にある乾燥した親水性組成物の上に作られた水性インク画像の一部の側面図である。

【図6D】図6Dは、プリンター中の乾燥器が親水性組成物中の水の一部を除去した後に

50

、乾燥した親水性組成物の上に作られた水性インク画像の一部の側面図である。

【図6E】図6Eは、インクジェットプリンターの転写固定操作の後に、水性インク画像と親水性組成物の乾燥した層の一部とを受け入れる印刷媒体の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本明細書で使用する場合、「親水性」という用語は、水性インクで用いられる水分子または他の溶媒に引き寄せられる任意の組成物または化合物を指す。本明細書で使用する場合、親水性組成物との言及は、親水性吸収剤を保有する液体担体を指す。液体担体の例としては、限定されないが、吸収剤の分散物、懸濁物または溶液を保持する液体（例えば、水またはアルコール）が挙げられる。次いで、乾燥器は、液体担体の少なくとも一部を除去し、残留する固相またはゼラチン相の吸収剤は、高い表面エネルギーを有し、水性インク液滴中の着色剤を吸収剤表面に広げることを可能にしつつ、水性インク液滴中の水の一部を吸収する。本明細書で使用する場合、吸収剤の乾燥した層との言及は、液体担体全部またはかなりの部分を乾燥プロセス中に組成物から除去した後の親水性化合物の整列を指す。以下にさらに詳細に記載するように、間接的なインクジェットプリンターは、液体担体（例えば、水）を用い、画像受け入れ部材の表面に親水性組成物の層を形成し、親水性組成物の層を塗布する。液体担体中の吸収剤を画像受け入れ表面に運ぶような機構として、液体担体を使用し、画像受け入れ表面上に親水性組成物の均一な層を形成する。

【0013】

本明細書で使用する場合、「吸収剤」という用語は、親水性組成物の一部であり、親水特性を有し、プリンターが、吸収剤を乾燥させ、画像受け入れ表面を覆う乾燥した層または「薄膜」にした後に、印刷プロセス中に水性インク中の水および他の溶媒に実質的に溶けない材料を指す。プリンターは、親水性組成物を乾燥させ、液体担体の全部または一部を除去し、画像受け入れ表面に吸収剤の乾燥した「薄膜」を形成する。吸収剤の乾燥した層は、画像受け入れ表面に放出されたインク液滴に対し、高い表面エネルギーを有する。高い表面エネルギーは、乾燥した層の表面へのインクの広がりを促進し、高い表面エネルギーは、印刷プロセス中に移動する画像受け入れ部材の所定の位置に水性インクを保持する。

【0014】

水性インク液滴が、乾燥した層の中の吸収剤と接触すると、吸収剤は、水性インク液滴中の水および他の溶媒の一部を吸収する。乾燥した層のうち、水を吸収する部分の中にある吸収剤は膨潤するが、印刷操作中は実質的に変わらないままであり、溶解しない。乾燥した層のうち、水性インクと接触しない部分の中にある吸収剤は、画像受け入れ表面に対し、相対的に高い付着性を有し、印刷媒体（例えば、紙）へは相対的に低い付着性を有する。乾燥した層のうち、水性インクから水および溶媒を吸収する部分は、画像受け入れ表面への低い付着性を有し、インク中の着色剤および他の接着性の高い要素が画像受け入れ表面と接触するのを防ぐ。したがって、乾燥した層の中の吸収剤は、インク液滴の広がりを促進し、高品質の印刷画像を生成し、印刷プロセス中、水性インクを所定の位置に保持し、画像受け入れ部材から紙または別の印刷媒体への潜像インク画像の転写を促進し、水性インク画像が印刷媒体に転写された後、画像受け入れ表面から印刷媒体の分離を促進する。

【0015】

本開示の一態様では、液体担体（例えば、水）に溶解したデンプンから、親水性組成物の層を生成する。得られる組成物を、画像転写表面またはプランケットに薄い流体の膜として塗布することができ、液体担体を部分的に／ほとんど除去したとき、架橋したアルファ化固体膜になるように、デンプンおよび液体担体を処理する。乾燥させたとき、この組成物は、インク中の溶媒（例えば、水性インク組成物中の水）を吸収することによって膨潤する能力をもつが、組成物自体は、溶媒に溶けない。親水性組成物を、液体として画像受け入れ表面に塗布し、画像受け入れ表面に均一な層を生成することができる。プリンターは、親水性組成物を少なくとも部分的に乾燥させ、親水性組成物から液体担体の少なく

10

20

30

40

50

とも一部を除去し、固体または半固体の吸収剤の乾燥した層を生成する。

【0016】

純粋なデンプンは、水に溶けないが、加熱すると溶けるようになる。加熱すると、デンプン顆粒が膨潤し、燃焼し、顆粒の半結晶性構造が失われ、デンプン分子が顆粒からにじみ出し、水を保持するポリマー溶液またはゼラチン構造を生成し、これによって、組成物の粘度が上がる。水をすばやく除去すると、デンプンは、その半結晶性構造を回復せず、架橋したアルファ化アモルファス構造を生成する。比較的低い温度で再び水にさらすと、この構造は、膨潤し（水を吸収し）、ゲルを生成する準備ができているが、簡単に溶解して溶液を生成することはないだろう。好ましい実施形態では、組成物は、デンプン溶液として出発し、これを乾燥させ、架橋したアルファ化アモルファス構造を生成し、その後、インクから水／溶媒を吸収し、ゲルを生成する。

10

【0017】

純粋なデンプンは、直鎖のらせん状アミロースと、分岐したアミロペクチンという2種類の分子からなることが知られている。アミロースの場合、溶解したデンプン組成物またはアルファ化したデンプン組成物の冷却保存または長期保存によって、半結晶性構造が部分的に回復し、レトログラデーションおよび離水として知られるプロセスにおいて、組成物が担体または水をはじき、増粘する場合がある。このプロセスによって、組成物のコーティングおよび安定性に関する品質の問題がある程度生じることがある。分岐したアミロペクチンの場合、レトログラデーションは、問題となるよりもずっと少ない。したがって、組成物が、主にアミロペクチンからなることが好ましい。

20

【0018】

デンプンコーティング組成物は、転写表面またはプランケットに、一定の安定した光学品質を有する均一な膜を塗布することを意図している。膜の厚みは、望ましくは、インクを吐出プロセスにさらしたときに、膜の一体性が損なわれない限りにおいて、可能な限り薄い。さらに、膜は、吐出プロセスで弱化したとしても、インクと、表面エネルギーが低い転写表面との物理的な障壁を維持するのに十分なほど強くなければならない。大きなデンプン分子は、膜の強度にとって適している。しかし、ある種のデンプン分子は、水中で膨潤する場合があり、回転運動の半径が数十ミクロンより大きくなり、その結果、濡れた状態での厚みを数ミクロンにするフローコーティングは問題を含んでいる。したがって、デンプン分子の最適粒径の制御が望ましい。さらに、かなりの量のアミロースを含むアルファ化組成物は、巨視的に、不均一な組成物の中に大きさが10ミクロン以上の半固体（ゲル）領域を生成することがある。ほぼ純粋なアミロペクチンデンプンを含む組成物が好ましい。

30

【0019】

特定のデンプンコーティング組成物では、界面活性剤をデンプンおよび溶媒（または水）に加えてもよい。表面エネルギーが低い材料（例えば、シリコーン、T E F L O N（登録商標）および他の同様の組成物）への組成物の濡れ性を高めるために、界面活性剤が有益な場合がある。界面活性剤は、シリコーン系ポリマー組成物であってもよい。細菌の成長を防ぎ、組成物の分解を低減し、組成物の安定性および貯蔵寿命を向上させるために、殺生物剤組成物も加えてよい。

40

【0020】

ある具体的なデンプンコーティング組成物では、約7.3グラムのトウモロコシデンプンを約246グラムの水に分散させ、懸濁物を沸騰させることなく約70°で均一に加熱し、懸濁物をアルファ化させる。特定の試験では、組成物は、70°の温度で約2分たたないうちにアルファ化する。特定の試験では、デンプン分子は大き過ぎ、流動特性はコーティングに最適ではない。したがって、組成物を約50°まで冷却し、次いで、アルファ化デンプン分子を全般的にもっと小さな均一な粒径に小さくするのに十分な時間、高速でブレンドする。特定の試験では、約1分間高速混合すると、全般的にもっと小さな均一な粒径の分子が得られる。約0.6gの殺生物剤組成物（例えば、抗菌食器用洗剤）を加え、次いで、約1.2gの界面活性剤（例えば、S i l s u r f A 0 0 8 界面活性剤）を

50

加える。デンプン、水、殺生物剤組成物および界面活性剤の重量比を維持しつつ、大量のデンプンコーティング組成物を調製してもよい。なお、デンプン溶液中の細菌の成長を避けるために殺生物剤組成物を提供し、それによって、組成物の良好な貯蔵寿命を維持してもよい。

【0021】

従来の水性インク転写システムにおいて、乾燥工程は、インク画像から水を除去し、画像の凝集を増やすが、インクとプランケット表面の付着を克服するのには不十分であることが多いことを理解することができるだろう。本システムの改良されたデンプンコーティングは、プランケットまたは中間転写表面のためのインクおよび剥離剤の増粘剤として作用することによって、インク画像を基材に100%転写することができる。特に、デンプン系組成物は、水性インク中の水および/または共溶媒の一部を吸収し、デンプンコーティング層を膨大させ、インクと転写表面との間の物理的な障壁を維持する。この吸収によって、インクから水を除去し、画像転写の前に、画像の凝集を増やす。この吸収によって、デンプンコーティング組成物の層が弱化するが、画像転写プロセスを妨害するほどは弱化しない。しかし、デンプンコーティング組成物の弱化は、従来の拭き取りブレード要素によって達成され得るような、単純な拭き取り操作によるクリーニングステーションでの除去を容易にする。

【0022】

ある実験では、加熱パンの中で、大さじ1杯のトウモロコシデンプンを、約1カップの水に分散した。連続的に攪拌しつつ、懸濁物を均一に加熱した。懸濁物が約70%になると、懸濁物が増粘し始めた。さらに約2分間、沸騰させずに、攪拌と加熱を続けた。増粘した組成物を約50%まで冷却し、次いで、高速で約1分間ブレンドした。このブレンドした溶液に小さじ約1/8杯のD A W N 抗菌石鹼濃縮物を加え、その後、約1.2gのSurf A 008界面活性剤(0.5%)を加えた。

【0023】

次いで、デンプンコーティング組成物を、Aniloxローラーを用い、平坦なシリコーン転写表面(RT622)に塗布し、次いで、乾燥させ、厚みが約0.1ミクロンの膜を生成した。約21cm/秒で、コーティング、乾燥、インク吐出および転写を試験した。インクの吐出は600dpiであり、液滴の容積は約5pLであった。次いで、インクを半分濡れた粘着状態になるまで部分的に乾燥させ、紙に接触転写した。図1に示すように、改良されたデンプンコーティングで処理された表面へのインクの転写は、コーティングしなかったインク転写よりも顕著に良好であった。さらに、改良されたデンプンコーティングは、プレミアムコーティングされた写真用紙への従来のインク転写よりも良好または優れたインク転写を与えた。特に、つながった線から実証されるように、濡れ性が良好である。それに加え、図1から明らかではないが、改良されたコーティングの転写は、色が強かった。

【0024】

別の試験は、約50%まで加熱した転写プレート(RT622)への多層転写を含んでいた。まず、デンプンコーティングを塗布し、次いで、マゼンタ、イエロー、シアンのインクを転写し、その後に、インクを従来の基材に転写した。図2に示す試験の結果は、改良されたコーティングによって、1層の転写(マゼンタ、イエロー、シアン)、赤色セグメントを生成する2層の転写(中央の試験片の上側部分)、黒色サンプルを与える3層の転写が可能であることを示す。

【0025】

トウモロコシデンプン、ジャガイモデンプン、米デンプン、小麦粉、米粉およびトウモロコシ粉を含む数種類のデンプン系材料を試験した。すべてのデンプンは、水性インクジエット環境で機能したが、ある種のデンプンは、調製に関与する他のデンプンで必要な量よりももっと厚いコーティングが必要であった。トウモロコシデンプンが良好な結果を与え、調製が比較的簡単であることがわかった。それに加え、ワックス状デンプン、例えば、ワックス状トウモロコシデンプン、ワックス状ジャガイモデンプン、粘着性米デンプン

10

20

30

40

50

などが、ほぼ純粋なアミロペクチンを含むことが知られている。これらのデンプンは、最もよい結果を与えた。

【0026】

デンプンコーティングは、インクジェットに必要な濡れた表面を与えることによって、上述の濡れた画質の問題を克服することがわかっている。それに加え、改良されたデンプンコーティングは、部分的に水／共溶媒を吸収し、これは水性インクジェット用途で望ましいだろう。このコーティングは、画像の凝集を顕著に改良し、高温でのホットメルト転写、または室温／暖かい温度での粘着性（半分濡れた）転写を含め、画像の優れた転写を可能にする。デンプンコーティングは、プロセスに必要な水／溶媒の合計蒸発量を減らし、画像作成時点でプランケットの温度を下げることができる（暖かい、50～60）。10 上述の3つの課題に関する利点に加え、本明細書に開示した改良されたコーティングは、単純で、廃棄物が少なく、摩耗が少なく、高速の転写表面の洗浄／再生を可能にし、これらは、ゴースト生成の影響がなく、転写表面寿命が長いことをあらわす。

【0027】

開示されるデンプンコーティングは、さらに、紙のはぎ取りをさらに向上させることができる。良好な剥離特性を有する多くの材料（例えば、シリコーン、グラフト接合シリコーン）は、非常に粘着性である。はぎ取りは、切断したシート紙の取り扱いにとって大きな課題である。デンプンコーティングは、画像上部（紙の上）に留まり、オーバーコート保護層として働く。最後に、本明細書に開示するデンプンコーティングは、上述の問題に対する非常に低コストの解決策であると考えられ、Kpあたり数セント程度の低い費用である。20

【0028】

図3は、高速水性インク画像製造機またはプリンター10を示す。図に示すように、プリンター10は、中間回転体12の周囲に取り付けられたプランケット21表面にインク画像を作成し、次いで、インク画像を、プランケット21と転写固定ローラー19の間に作られた爪18によって通過する媒体に転写する間接的なプリンターである。プランケット21の表面14は、表面14が、親水性組成物と水性インク画像とを受け入れ、印刷プロセス中に印刷媒体に転写固定するため、プランケット21および回転体12の画像受け入れ表面と呼ばれる。30

【0029】

プリンター10は、操作サブシステムおよび要素を直接的または間接的に支える枠11を備えており、操作サブシステムおよび要素は、以下に記載する。プリンター10は、間接的な画像受け入れ部材（図3に回転画像作成ドラム12として示される）を備えているが、支えられた終端のないベルトとして構築されてもよい。画像作成ドラム12は、ドラム12の周囲に沿って取り付けられた外側プランケット21を有している。プランケットは、部材12が回転するにつれて、方向16に移動する。方向17に回転可能な転写固定ローラー19を、プランケット21表面に対して配置し、転写固定爪18を生成し、その中で、プランケット21表面に作られたインク画像が、媒体シート49に転写される。ある実施形態では、ドラム12の加熱器（図示せず）またはプリンターの別の位置で、プランケット21の画像受け入れ表面14を、約50～約70の範囲の温度まで加熱する。40

【0030】

プランケットは、比較的低い表面エネルギーを有する材料から作られ、爪18で、プランケット21の表面から媒体シート49へのインク画像の転写を容易にする。このような材料としては、シリコーン、フルオロ-シリコーン、Vitonなどが挙げられる。表面管理ユニット（SMU）92は、インク画像を媒体シート49に転写した後に、プランケット21の表面に残った残留インクを除去する。プランケットの低エネルギー表面は、このような表面が、インク液滴を広げず、高いエネルギーの表面ではないため、良好な品質のインク画像を作成するのに役立たない。

【0031】

50

図4に示す実施形態では、SMU92は、コーティングアプリケーター（例えば、供与ローラー404）を備えており、液体担体中の親水性組成物を保持する貯蔵器408に部分的に沈められている。供与ローラー404は、画像受け入れ表面14の移動に応答して、処理方向に回転する。供与ローラー404は、貯蔵器408から液体親水性組成物を抜き取り、画像受け入れ表面14に親水性組成物の層を堆積させる。

【0032】

プリンター10は、熱を発し、場合により、画像受け入れ表面14に塗布される親水性組成物に対し、空気の流れを向かわせる乾燥器96を備えている。乾燥器96は、親水性組成物からの液体担体の少なくとも一部の蒸発を容易にし、画像受け入れ表面14に吸收剤の乾燥した層が残り、その後に、画像受け入れ部材が印刷ヘッドモジュール34A～34Dを通り、印刷する水性画像を受け入れる。

【0033】

プリンター10は、プランケット表面14から反射した光を検出するような構成の光学センサー94A（ドラム上の画像（「IOD」）のセンサーとしても知られる）を備えている。部材12がセンサーを通って回転するにつれて、コーティングがプランケット表面に塗布された。光学センサー94Aは、プランケット21を横切って、処理方向を横切る方向に並んだ、線形に整列した個々の光学検出器を備えている。光学センサー94Aは、プランケット表面14およびコーティングから反射した光に対応するデジタル画像データを作成する。光学センサー94Aは、画像受け入れ部材12が光学センサー94Aを通り、方向16にプランケット21を回転するにつれて、一連の画像データの列（「スキャンライン」と呼ばれる）を作成する。

【0034】

プリンター10は、印刷ゾーンを通る空気の流れを作り出し、制御する空気流管理システム100を備えている。空気流管理システム100は、印刷ヘッド空気供給部104と、印刷ヘッド空気戻り部108とを備えている。印刷ヘッド空気供給部104および印刷ヘッド空気戻り部108は、プリンター10の制御部80およびいくつかの他のプロセッサーと操作可能に接続しており、制御部によって、印刷ゾーンを通って流れる空気を管理することができる。

【0035】

高速水性インクプリンター10は、さらに、1色の水性インクの少なくとも1つの供給源22を有する、水性インクを供給し、運ぶサブシステム20を備えている。示されているプリンター10は、多色画像を製造する機械であるため、インク運搬システム20は、4つの供給源22、24、26、28を備えており、4種類の異なる色CYMK（シアン、イエロー、マゼンタ、ブラック）の水性インクをあらわしている。図3の実施形態では、印刷ヘッドシステム30は、印刷ヘッド支持部32を備えており、印刷ポックスユニットとしても知られる、複数の印刷ヘッドモジュール34A～34Dのための支持部を与える。各印刷ヘッドモジュール34A～34Dは、プランケットの幅方向に効果的に延び、プランケット21の表面14へインク液滴を放出する。印刷ヘッドモジュールは、1個の印刷ヘッドまたは互い違いの配置で構成された複数の印刷ヘッドを備えていてもよい。各印刷ヘッドモジュールは、枠（図示せず）に操作可能に接続し、インク液滴を放出し、プランケット表面14の上にあるコーティングの上にインク画像を作成するように整列している。印刷ヘッドモジュール34A～34Dは、1つ以上の印刷ヘッドにインクを供給するために、関連する電子機器、インク容器およびインク経路を備えていてもよい。示した実施形態において、経路（図示せず）は、供給源22、24、26および28を印刷ヘッドモジュール34A～34Dに操作可能に接続し、モジュール内の1つ以上の印刷ヘッドにインクを供給する。一般的によく知られているように、印刷ヘッドモジュール内の1つ以上の印刷ヘッドは、それぞれ、1色のインクを放出することができる。他の実施形態では、印刷ヘッドは、2色以上のインクを放出するように構成されていてもよい。例えば、モジュール34Aおよび34Bの印刷ヘッドは、シアンインクおよびマゼンタインクを放出することができ、一方、モジュール34Cおよび34Dの印刷ヘッドは、イエローイン

10

20

30

40

50

クおよびブラックインクを放出することができる。図示されているモジュール内の印刷ヘッドは、モジュールによって印刷されるそれぞれの色の分離解像度を高めるように、お互いに相殺するか、または互い違いになった2つの配列で並んでいる。このような配置によって、1色のインクのみを放出する1つの配列のみを有する印刷システムの解像度の2倍で印刷することができる。プリンター10は、4つの印刷ヘッドモジュール34A～34Dを備えているが、それぞれ、2つの配列の印刷ヘッドを備えており、代替的な構造は、異なる数の印刷ヘッドモジュールまたは配列をモジュール内に備えている。

【0036】

プランケット表面14に印刷された画像が印刷ゾーンを出た後、画像は、画像乾燥器130の下を通過する。画像乾燥器130は、加熱器（例えば、赤外線、近赤外線および/または強制熱空気換気による加熱器134）と、乾燥器136（加熱した空気源136）と、空気戻り部138Aおよび138Bとを備えている。赤外線加熱器134は、プランケット21の表面14の上にある印刷した画像に赤外線による熱を加え、インク中の水または溶媒を蒸発させる。

【0037】

さらに示されるように、プリンター10は、記録媒体を供給し、取り扱うシステム40を備えしており、例えば、種々の大きさの紙媒体シートの1つ以上の積み重ねを保存する。記録媒体を供給し、取り扱うシステム40は、例えば、シートまたは基材の供給源42、44、46および48を備えている。プリンター10の実施形態では、供給源48は、例えば、切断した媒体シート49の形態で画像受け入れ基材を保存し、供給するための高容量の紙供給器またはフィーダーである。記録媒体を供給し、取り扱うシステム40は、さらに、媒体プレコンディショナーアセンブリ52と、媒体ポストコンディショナーアセンブリ54とを備える、基材を取り扱い、運ぶシステム50も備えている。プリンター10は、印刷媒体が転写固定爪18を通って通過した後、印刷媒体にさらに熱および圧力を加えるための任意要素の融合デバイス60を備えている。図3の実施形態では、プリンター10は、書類保持トレー72、書類シートを供給し、再配置するデバイス74および書類の露光および走査システム76を備えた元々の書類のフィーダー70を備えている。

【0038】

機械またはプリンター10の種々のサブシステム、要素、機能の操作および制御は、制御部または電子サブシステム（ESS）80の助けを借りて実施される。ESSまたは制御部80は、画像受け入れ部材12、印刷ヘッドモジュール34A～34D（したがって、印刷ヘッド）、基材を供給し、取り扱うシステム40、基材を取り扱い、運ぶシステム50、ある実施形態では、1つ以上の光学センサー94A～94Eに操作可能に接続している。ESSまたは制御部80は、例えば、電子記憶装置84、ディスプレイまたはユーザーインターフェース（UI）86を備える中央処理装置（CPU）82を有する自立型、専門型のミニコンピューターである。ESSまたは制御部80は、例えば、センサー入力部および制御回路88と、画素配置および制御回路89とを備えている。それに加え、CPU82は、画像入力源（例えば、走査システム76、またはオンラインまたはワーカステーションの接続90）と、印刷ヘッドモジュール34A～34Dとの間に流れる画像データを読み取り、捕捉し、作り、管理する。このように、ESSまたは制御部80は、他の機械のサブシステムおよび機能（以下に記載する印刷プロセスを含む）のすべてを操作し、制御するための主要なマルチタスクプロセッサーである。

【0039】

制御部80は、プログラムされた命令を実行する一般的または専門的なプログラム可能なプロセッサーを用い、実施することができる。プログラムされた機能を実行するのに必要な命令およびデータを、プロセッサーまたは制御部に関連するメモリーに保存することができる。プロセッサー、プロセッサーのメモリー、インターフェースの回路は、制御部が以下に記載する操作を行うような構成になっている。印刷回路カードでこれらの要素を提供することができ、または特定用途向け集積回路（ASIC）の回路として与えることができる。それぞれの回路は、別個のプロセッサーで実行することができ、または、同じ

10

20

30

40

50

プロセッサーで複数の回路を実行することができる。または、超大規模集積（VLSI）回路に与えられる別個の要素または回路を用い、回路を実行することができる。さらに、プロセッサー、ASIC、別個の要素、またはVLSI回路の組み合わせを用い、本明細書に記載する回路を実行することができる。

【0040】

図3のプリンター10は、中間回転体12の周囲に取り付けられたプランケット21を有するものとして記載されているが、他の構造の画像受け入れ表面を使用してもよい。例えば、中間回転体は、その周囲に一体化された表面を有していてもよく、その表面に水性インク画像を作成することができる。または、プランケットは、水性画像を作成するための終端のない回転ベルトとして構成されている。これらの構造の他の変形例が、この目的のために構成されてもよい。この書類で用いられる場合、「中間の画像作成表面」という用語は、これらの種々の構造を含む。10

【0041】

1つ以上の画像が、制御部80の制御下でプランケットおよびコーティングの上に作られたら、示されるインクジェットプリンター10は、プリンター内の要素を操作し、プランケット表面14から媒体への1つ以上の画像の転写および固定のためのプロセスを実行する。プリンター10では、制御部80は、アクチュエーターを操作し、媒体を運ぶシステム50の中の1つ以上のローラー64を動かし、処理方向Pに、転写固定ローラー19に隣接する位置まで媒体シート49を移動させ、次いで、転写固定ローラー19とプランケット21の間にある転写固定爪18を通る。転写固定ローラー19は、プランケット21および画像受け入れ部材12に対し、記録媒体49の前面を押しつけるために、記録媒体49の背面側に対して圧力を加える。20

【0042】

画像受け入れ部材が転写固定爪18を通って移動した後、画像受け入れ表面は、画像受け入れ表面14から、吸収剤の残りの部分および少量のインクを除去するクリーニングユニットを通る。プリンター10では、クリーニングユニットは、画像受け入れ表面14に係合するクリーニングブレード95として具現化される。

【0043】

図5は、親水性組成物を用いて間接的な水性インクジェットプリンターを操作し、乾燥した層の上に液体インク液滴を放出する前に、間接的な画像受け入れ部材の画像受け入れ表面の上にある親水性組成物中の乾燥した吸収剤の乾燥したコーティングまたは「薄膜」層を生成するためのプロセス700を示す。以下の記載では、ある作用または機能を行うプロセス700に関する言及は、プリンターの他の要素と組み合わせて、その作用または機能を行うために保存されたプログラムされた命令を実行する制御部（例えば、プリンター10の制御部80）を指す。例示的な目的のために、プリンター10を示す図1と、プランケットおよびコーティングを示す図6A～図6Eとを組み合わせ、プロセス700が記載される。30

【0044】

プリンターが、画像受け入れ部材の画像受け入れ表面に、液体担体とともに親水性組成物の層を塗布すると、プロセス700が始まる（ブロック704）。プリンター10では、ドラム12およびプランケット21は、プロセス700中、示されている円形の方向16に沿って処理方向に移動し、親水性組成物を受け入れる。プリンター10では、SMU92は、画像作成ドラム12の表面14に対し、液体担体とともに、親水性組成物を塗布する。40

【0045】

一実施形態では、液体担体は、水または別の液体（例えば、アルコール）であり、画像受け入れ表面から部分的に蒸発し、画像受け入れ表面に、乾燥した吸収剤の層が残る。図6Aでは、間接的な画像受け入れ部材504の表面を、親水性組成物508で覆う。SMU92は、プランケット21の画像受け入れ表面14に親水性組成物を堆積させ、親水性組成物の均一なコーティングを生成する。親水性組成物のコーティングの厚みが大きいと50

、画像受け入れ表面を完全に覆う均一な層を生成することができるが、厚いコーティング中の液体担体の堆積を増やすと、吸収剤の乾燥した層を生成するために液体担体を除去するのに、さらなる乾燥時間または大きな乾燥器が必要になる。親水性組成物のコーティングを薄くすると、乾燥した層を生成するために、除去することが必要な液体担体は少ない容積ですが、親水性組成物のコーティングが薄過ぎる場合、コーティングは、画像受け入れ表面を完全に覆うことができない場合がある。特定の実施形態では、液体担体を含む親水性組成物を、厚みが約 $1 \mu m \sim 10 \mu m$ になるように塗布する。

【0046】

プリンター内の乾燥器が、親水性組成物を乾燥させ、液体担体の少なくとも一部を除去し、画像受け入れ表面の乾燥した吸収剤の層を生成すると（ブロック708）、プロセス700が続く。プリンター10では、乾燥器96は、輻射熱を加え、場合により、ドラム12またはベルト13の画像受け入れ表面に空気を循環させるためのファンを備えている。図6Bは、吸収剤512の乾燥した層を示す。乾燥器96は、液体担体の一部を除去し、画像受け入れ表面に作られる乾燥した層の厚みが小さくなる。プリンター10では、乾燥した層512の厚みは、異なる実施形態では、 $0.1 \mu m \sim 3 \mu m$ の範囲であり、特定の具体的な実施形態では、 $0.1 \sim 0.5 \mu m$ の範囲である。

10

【0047】

吸収剤512の乾燥した層は、「薄膜」層とも呼ばれる。乾燥した層512は、印刷プロセス中に、画像受け入れ表面のうち、水性インクを受け入れる部分の実質的にすべてを覆う均一な厚みを有する。上述のように、液体担体を含む親水性組成物が、液体担体中に、親水性材料の溶液、懸濁物または分散物を含むが、吸収剤512の乾燥した層は、画像受け入れ表面504を覆う連続したマトリックスを生成する。乾燥した層512は、画像受け入れ表面504に対し、比較的高レベルの付着性を有し、乾燥した層512と接触する印刷媒体に対し、比較的低レベルの付着性を有する。以下にさらに詳細に記載するように、水性インク液滴が、乾燥した層512の部分に放出されると、水性インク中の水および他の溶媒の一部は、乾燥した層512を透過する。乾燥した層512のうち、液体を吸収する部分が膨潤するが、画像受け入れ表面504で実質的に変わらないままである。

20

【0048】

画像受け入れ表面が、親水性薄膜層とともに、乾燥した層および画像受け入れ表面の上に水性インク液滴を放出する1つ以上の印刷ヘッドを通じて移動し、潜像の水性印刷画像を作成すると（ブロック712）、プロセス700が続く。プリンター10の印刷ヘッドモジュール34A～34Dは、CMYK色中のインク液滴を放出し、印刷した画像を作成する。水性インク中の水が、画像受け入れ表面の上に作られた吸収剤の乾燥した層と接触すると、乾燥した層は、液体の水をすばやく吸収する。したがって、画像受け入れ表面に放出される水性インクの各インク液滴は、乾燥した層の中の吸収剤が、液体インク液滴中の水の一部を吸収するにつれて、広がる。乾燥した層512に水が吸収されると、乾燥した層の中の水性インクと吸収剤との結合も促進し、画像受け入れ表面504の1箇所に液体インクを「固定」または保持する。

30

【0049】

図6Cに示されるように、乾燥した層512のうち、水性インク524を受け入れる部分が、領域520によって示されるように、水性インクから水を吸収し、膨潤する。領域520の吸収剤は、インク中の水および他の溶媒を吸収し、吸収剤は、水および溶媒の吸収に応答して膨潤する。水性インク524は、着色剤、例えば、顔料、樹脂、ポリマーなどを含む。吸収剤512は、インク524中の着色剤に対し、実質的に透過することができず、着色剤は、水性インクが広がる乾燥した層512の表面に留まっている。乾燥した層512は、典型的には、厚みが $1 \mu m$ 未満であるため、乾燥した層512の中の吸収剤は、水性インク524から水の一部のみを吸収し、一方、インク524は、大部分の水を保持する。

40

【0050】

図5を再び参照すると、画像受け入れ部材の水性インクの部分的な乾燥プロセスを用い

50

(ブロック716)、プロセス700が続く。乾燥プロセスは、プリンター中の印刷媒体に移った水の量が、印刷媒体の荒れまたは他の変形を引き起こさないように、画像受け入れ表面の水性インクおよび親水性の薄膜層から水の一部を除去する。プリンター10では、加熱した空気源136は、加熱した空気を画像受け入れ表面14に向かわせ、印刷した水性インク画像を乾燥する。ある実施形態では、画像受け入れ部材およびプランケットを、インクおよび吸収剤の乾燥した層からの液体の蒸発を促進する高温まで加熱する。例えば、プリンター10では、画像作成ドラム12およびプランケット21を、50～70

の温度まで加熱し、印刷プロセス中に、インクおよび乾燥した層の吸収剤の部分的な乾燥を可能にする。図6Dに示すように、乾燥プロセスは、部分的に乾燥した層528および水性インク532を生成し、両方とも、図6Cの新しく印刷した水性インク画像と比較して、少ない量の水を保持する。
10

【0051】

プリンターが、画像受け入れ表面から印刷媒体(例えば、紙シート)に、潜像の水性インク画像を転写固定すると(ブロック720)、プロセス700が続く。プリンター10では、ドラム12の画像受け入れ表面14は、転写固定ローラー19と係合し、爪18を生成する。印刷媒体(例えば、紙シート)は、ドラム12と転写固定ローラー19との間を通り移動する。爪の圧力によって、潜像の水性インク画像および乾燥した層の一部を印刷媒体に転写する。転写固定爪18を通じて通過した後、印刷媒体は、印刷した水性インク画像を保有する。図6Eに示すように、印刷媒体536は、印刷した水性インク画像532を保有し、印刷媒体536の表面で、吸収剤528がインク画像532を覆っている。吸収剤528は、水性インク画像532を印刷媒体536の上で乾燥させつつ、水性インク画像を割れまたは他の物理的損傷から保護する。
20

【0052】

図6Eに示すように、画像受け入れ表面504が、印刷したインク画像532の下で作られる吸収剤528に対する付着性が低レベルであるため、インクを吸収する水性インクおよび乾燥した層の一部は、転写固定爪において、画像受け入れ表面504から分離する。乾燥した層512の吸収剤の乾燥部分は、印刷媒体536に対し、最低限の付着性を有し、転写固定プロセスを完了した後、画像受け入れ表面504からの印刷媒体536の分離を促進する。対照的に、従来技術の剥離剤(例えば、シリコーン油)は、画像受け入れ表面からのインクの剥離を促進するが、画像受け入れ部材と印刷媒体の間に接着剤層も生成し、転写固定操作の後に、画像受け入れ部材から印刷媒体を分離することに困難がある。図6Eに示すように、乾燥した層512中の吸収剤の乾燥部分は、典型的には、吸収剤が、印刷媒体に対して低レベルの付着性を有するため、転写固定操作の完了後に、画像受け入れ表面504の上に留まる。
30

【0053】

プロセス700中、転写固定操作の後に、プリンターは、画像受け入れ表面からの乾燥した層の吸収剤の残りの部分を取り除く(ブロック724)。一実施形態では、流体を洗浄するシステム395は、例えば、機械的に攪拌しつつ、画像受け入れ表面での水と洗剤の組み合わせを使用し、ベルト13の表面から吸収剤の残りの部分を取り除く。流体を洗浄するシステム395は、例えば、水と洗剤の組み合わせを使用し、ベルト13の表面から吸収剤の残りの部分を取り除く。プリンター10では、クリーニングブレード95を、水と組み合わせて使用することができるが、クリーニングブレード95は、プランケット21と係合し、画像受け入れ表面14から、残留する吸収剤を取り除く。クリーニングブレード95は、例えば、プランケット21から吸収剤の残りの部分を拭き取るポリマーブレードである。
40

【図1】

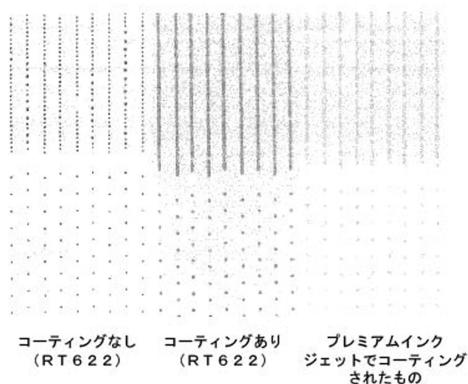


図 1

【図2】

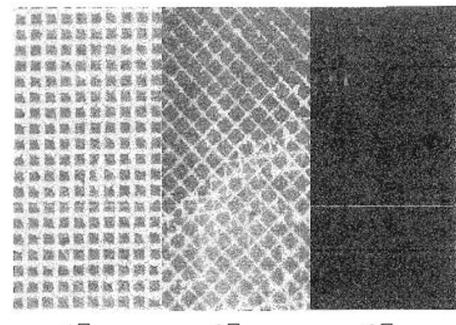


図 2

【図3】

【図4】

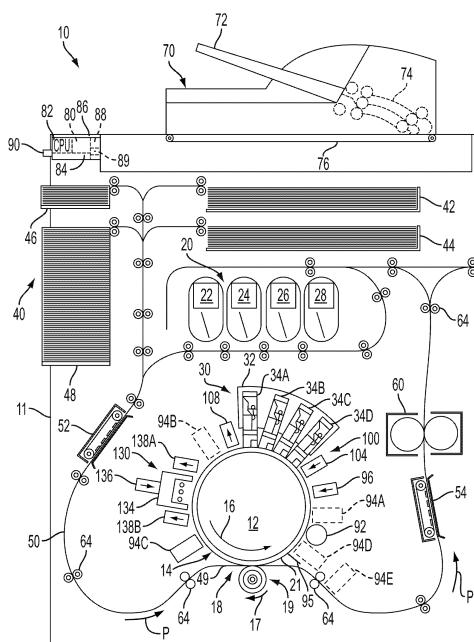
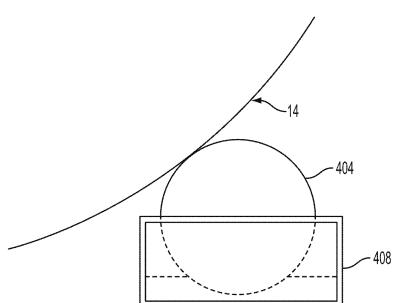


图 3



4

【図5】

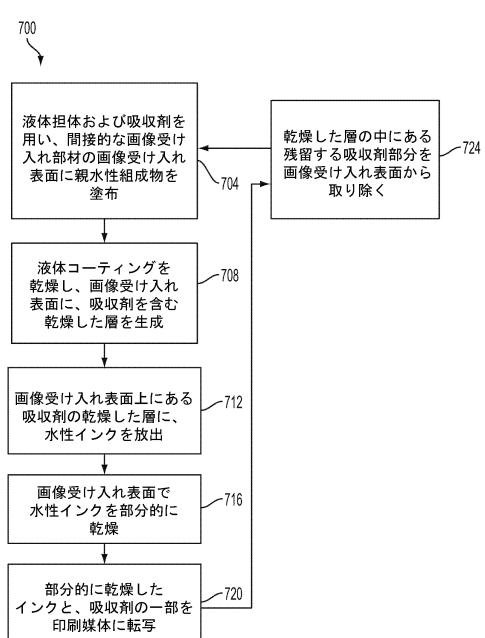


図5

【図6 A】



図6 A

【図6 B】

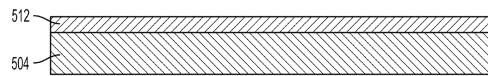


図6 B

【図6 C】

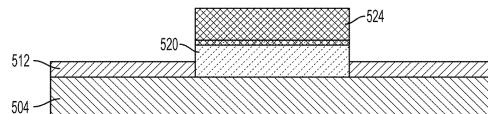


図6 C

【図6 D】

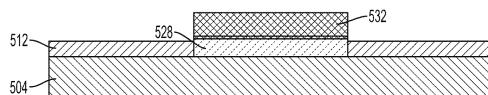


図6 D

【図6 E】

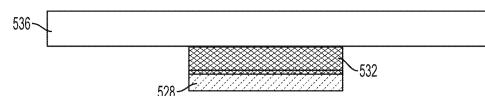


図6 E

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 4 1 M 5/00 120

(56)参考文献 特開2012-116172(JP, A)

国際公開第2007/111302(WO, A1)

特開2004-255715(JP, A)

特開2010-158875(JP, A)

特表2005-506915(JP, A)

特開2009-226852(JP, A)

特開2014-050980(JP, A)

特開2009-013394(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 M 5 / 0 0 - 5 / 5 2

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5