

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6946543号
(P6946543)

(45) 発行日 令和3年10月6日(2021.10.6)

(24) 登録日 令和3年9月17日(2021.9.17)

(51) Int.Cl.

F 1

B05C 13/00	(2006.01)	B05C 13/00
B41F 17/26	(2006.01)	B41F 17/26
B05C 9/10	(2006.01)	B05C 9/10

請求項の数 14 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2020-501146 (P2020-501146)
(86) (22) 出願日	平成30年7月11日 (2018.7.11)
(65) 公表番号	特表2020-527451 (P2020-527451A)
(43) 公表日	令和2年9月10日 (2020.9.10)
(86) 國際出願番号	PCT/US2018/041554
(87) 國際公開番号	W02019/014298
(87) 國際公開日	平成31年1月17日 (2019.1.17)
審査請求日	令和2年8月13日 (2020.8.13)
(31) 優先権主張番号	15/650,005
(32) 優先日	平成29年7月14日 (2017.7.14)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	505257497 ストール マシナリ カンパニー, エル エルシー S t o r l e M a c h i n e r y C o m p a n y, L L C アメリカ合衆国 80112 コロラド, センテニアル, サウス ポトマック スト リート 6949
(74) 代理人	110001438 特許業務法人 丸山国際特許事務所
(72) 発明者	ドミニコ, ジェームズ ダブリュー. アメリカ合衆国 07405 ニュージャ ージー, キネロン, リンカーン ロード 19

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ワークピースを処理するための前処理アセンブリ及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前処理アセンブリ(10)用の製品支持アセンブリ(20)であって、
前記前処理アセンブリ(10)は、幾つかのワークピース(1)を処理するように構成されており、
前記前処理アセンブリ(10)は、幾つかのイオン発生ステーション(90)を含んでおり、

前記製品支持アセンブリ(20)は、
第一支持アセンブリ(22)と、
第一駆動アセンブリ(26)と、
幾つかの第二支持アセンブリ(24)と、
第二駆動アセンブリ(28)と、
を備えており、

前記第一駆動アセンブリ(26)は、前記第一支持アセンブリ(22)に動作可能に連結されており、

前記第一駆動アセンブリ(26)は、前記第一支持アセンブリ(22)に一定の動きをさせ、

各第二支持アセンブリ(24)は、幾つかのワークピース(1)を支持するように構成されており、

各第二支持アセンブリ(24)は、前記第一支持アセンブリ(22)に可動に連結され

10

20

ており、

前記第二駆動アセンブリ(28)は、各第二支持アセンブリ(24)に動作可能に連結されており、

前記第二駆動アセンブリ(28)は、各第二支持アセンブリ(24)を選択的に動かし、

どの第二支持アセンブリ(24)もイオン発生ステーション(90)で止まらない、
製品支持アセンブリ。

【請求項2】

前記第一支持アセンブリ(22)はタレットアセンブリ(30)であり、

前記タレットアセンブリ(30)は、各第二支持アセンブリ(24)を第一の半径(40)にて支持するように構成された本体(32)を含んでおり、

前記タレットアセンブリの本体(32)は回転軸(36)を有しており、

各第二支持アセンブリ(24)は、前記第一の半径(40)にて前記タレットアセンブリ(30)に連結されており、

前記第一駆動アセンブリ(26)は、前記第一の半径(40)が速い速度、非常に速い速度、又は極めて速い速度の何れかで移動するように前記タレットアセンブリの本体(32)を回転させるように構成されている、請求項1に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項3】

各第二支持アセンブリ(24)は、マンドレルアセンブリ(50)であり、

各マンドレルアセンブリ(50)は、第一の端部(54)及び第二の端部(56)を有する細長い本体(52)を含んでおり、

各マンドレルアセンブリ本体(52)は、前記タレットアセンブリの本体(32)に回転可能に連結されている、請求項2に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項4】

各イオン発生ステーション(90)はイオン化面(94)を含んでおり、各イオン化面(94)は幅を有しており、各イオン表面(94)は、前記タレットアセンブリの本体の第一の半径(40)に隣接して配置されており、各イオン化面(94)は、マンドレルアセンブリの本体(52)の移動経路とほぼ平行に延びてあり、

各マンドレルアセンブリの本体の第二の端部(56)の移動経路は、各イオン化面(94)から有効距離に配置される、請求項3に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項5】

各イオン化面(94)がほぼ内側円錐面であり、各マンドレルアセンブリ本体の第二の端部(56)はテーパー状である、請求項4に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項6】

前記第一駆動アセンブリ(26)は第一の回転速度を有しており、

前記第二駆動アセンブリ(28)は、各マンドレルアセンブリの本体(52)が各イオン化面(94)付近を移動すると、各マンドレルアセンブリの本体(52)を実質的に一回転させるように構成されている、請求項4に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項7】

どのマンドレルアセンブリの本体(52)も、イオン発生ステーション(90)で止まらない、請求項4に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項8】

各マンドレルアセンブリの本体の回転軸(58)は、前記タレットアセンブリの本体の回転軸(36)とほぼ平行に延びている、請求項3記載の製品支持アセンブリ。

【請求項9】

前記第一駆動アセンブリ(26)及び前記第二駆動アセンブリ(28)は独立に動作可能である、請求項1に記載の製品支持アセンブリ。

【請求項10】

請求項1乃至9の何れかに記載の製品支持アセンブリ(20)と、

幾つかの前記イオン発生ステーション(90)と、

を備える前処理アセンブリ(10)であって、

各イオン発生ステーション(90)は、前記製品支持アセンブリ(20)に隣接して配置されている、前処理アセンブリ。

【請求項11】

前記製品支持アセンブリ(20)は、毎分当たり多数のワークピース(1)、毎分当たり非常に多数のワークピース(1)、又は毎分当たり極めて多数のワークピース(1)の何れかに有効距離で前記幾つかのイオン発生ステーション(90)付近を有効距離で通過させる、請求項10に記載の前処理アセンブリ。

【請求項12】

幾つかのワークピース(1)を処理する方法において、

製品支持アセンブリと、幾つかのイオン発生ステーションを含む前処理アセンブリ(10)を用意する工程(1000)であって、

各イオン発生ステーションは、前記製品支持アセンブリに隣接して配置され、

前記製品支持アセンブリは、第一支持アセンブリ(22)、第一駆動アセンブリ、幾つかの第二支持アセンブリ(24)、及び第二駆動アセンブリを含んでおり、

前記第一駆動アセンブリは、前記第一支持アセンブリ(22)に動作可能に連結されており、

前記第一駆動アセンブリは、前記第一支持アセンブリ(22)に一定の動きをさせ、

各第二支持アセンブリ(24)は、幾つかのワークピースを支持するように構成されており、

各第二支持アセンブリ(24)は、前記第一支持アセンブリ(22)に可動に連結されており、
前記第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリ(24)に動作可能に連結されており、

前記第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリ(24)を選択的に動かす、工程(1000)と、

幾つかのワークピース(1)を処理する工程(1001)と、
を含んでおり、

幾つかのワークピース(1)を処理する工程(1001)は、

第二支持アセンブリ(24)にワークピース(1)を配置する工程(1002)と、

前記第一支持アセンブリ(22)をほぼ一定の速度で移動させる工程(1004)と、

各第二支持アセンブリ(24)に前記幾つかのイオン発生ステーション(90)付近を移動させる工程(1006)と、
を含んでおり、

どの第二支持アセンブリ(24)もイオン発生ステーション(90)で止まらない、方法。

【請求項13】

前記第一支持アセンブリ(22)をほぼ一定の速度で移動させる工程(1004)は、

前記第一支持アセンブリ(22)上の第一の半径(40)が、速い速度、非常に速い速度、又は極めて速い速度の何れかで移動するように前記第一支持アセンブリ(22)を移動させる工程(1020)を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

幾つかのワークピース(1)を処理する工程(1001)は、毎分当たり多数のワークピース(1)、毎分当たり非常に多数のワークピース(1)、又は、毎分当たり極めて多数のワークピース(1)の何れかを処理する工程(1030)を含む、請求項12に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

<関連出願の相互参照>

10

20

30

40

50

本願は、2017年7月14日に出願された米国特許出願第15/650,005号の利益を主張し、当該特許出願は、参照により本明細書の一部となる。

【0002】

開示されており特許請求の範囲に記載されている概念は、ワークピースの印刷可能な基面をイオンに曝すように構成された前処理アセンブリに、より具体的には、ワークピースが常に動いている前処理装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ある種の基面（限定ではないが、例えばポリマー）は、コーティング（限定ではないが、例えは接着剤やインク）とあまり反応しない不活性表面を有している。このような基面と様々なコーティングとの相互作用は、基面をイオン化することで改善できる。イオン化は、炎、プラズマ、又はコロナ放電に基面を曝すことで行える。更に、処理される表面は通常、処理される前にワークピース又は製品に形成されている。以下の説明では、紫外線（UV）硬化インクを塗布する前に処理される例示的な製品としてプラスチックカップを採用する。開示される装置及び方法は、特に指定されない限り、任意の種類のワークピース又は製品と共に使用されてよく、任意の種類のコーティング又は他の表面特性を処理できることは理解される。

10

【0004】

最初に、材料は幾つかのワークピースにされる。ここでの例では、ワークピースは、プラスチックカップであって、ここでの例ではUV硬化インクであるコーティングを塗布する前に、ここでの例ではコロナ放電に曝されることでカップの外面がイオン化される。コロナ放電は、エネルギーがプレートを通過することによって生成される。カップはキャリアに配置されて、コロナ放電プレートの近くを通過する。ある例では、キャリアは、コンベアに配置された回転マンドレルである。即ち、カップは、そのカップの内面に対応するサイズ及び形状にされたマンドレルに覆いかぶさるように配置される。コンベアは、カップを支持しているマンドレルに、コロナ放電プレート付近を移動させる。次に、マンドレルが回転して、カップの外面全体がコロナ放電に曝される。カップの外面全体が適切にイオン化されることを確実にするために、マンドレルはコロナ放電プレートに近接して停止して、少なくとも360度回転する。マンドレルがコロナ放電プレートに近接して停止する、つまり、各マンドレルがコロナ放電プレートで「立ち止まる」時間は「ドエル(dwelling)」時間として知られている。次に、コンベアは、カップを支持している次のマンドレルをコロナ放電プレート付近に前進させて、プロセスが繰り返される。カップを処理するためのこの装置及び方法の欠点／問題は、大抵の場合「割送り(indexing)」として認識される開始及び停止の動作が遅く、装置の損耗を引き起こすことである。

20

【0005】

それ故に、ワークピースを割送りしない製品支持アセンブリが必要とされている。動作中毎分当たり多数のワークピースを処理する製品支持アセンブリが更に必要とされている。

30

【発明の概要】

【0006】

40

これらの要求及びその他の要求は、開示されており特許請求の範囲に記載されている概念の少なくとも1つの実施形態によって満たされ、当該実施形態は、第一支持アセンブリと、第一駆動アセンブリと、幾つかの第二支持アセンブリと、第二駆動アセンブリとを含む前処理アセンブリ用の製品支持アセンブリを提供する。第一駆動アセンブリは、第一支持アセンブリに動作可能に連結される。第一駆動アセンブリは、第一支持アセンブリにほぼ一定の動作をさせる。各第二支持アセンブリは、幾つかのワークピースを支持するよう構成される。各第二支持アセンブリは、第一支持アセンブリに可動に連結される。第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリに動作可能に連結される。第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリを選択的に動作させる。

【0007】

50

この構成では、第一支持アセンブリの概ね一定の動作によって、製品支持アセンブリがワークピースを割送りしないことが確かにされる。これにより、上記の問題が解決される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

本発明は、添付図面と併せて、好適な実施形態に関する以下の説明から十分に理解することができる。

【0009】

【図1】図1は、前処理アセンブリ及び印刷後処理アセンブリの概要を示す正面図である。

10

【図2】図2は、前処理アセンブリ及び印刷後処理アセンブリを備えたタレットアセンブリの概要を示す正面図である。

【図3】図3は、前処理アセンブリの概要を示す等角図である。

【図4】図4は、開示される前処理方法のフローチャートである。

【図5】図5は、印刷後処理アセンブリの側面図である。

【図6】図6は、開示される印刷後処理方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図面に示されており、以下の説明に記載される具体的な要素は、単に開示される概念の例示的な実施形態に過ぎず、例示のためだけに非限定的な例として提供されると理解される。従って、特定の寸法、向き、アセンブリ、使用される構成要素の数、実施形態の構成、及び本明細書に開示される実施形態のその他の物理的特性は、開示される概念の範囲に関する限定とみなすべきではない。

20

【0011】

本明細書で使用される方向表現、例えば、時計回り、反時計回り、左、右、上、下、上方、下方、及びその派生語は、図示される要素の向きに関連しており、本明細書に明示されない限り特許請求の範囲を限定するものではない。

【0012】

本明細書では、「ある」及び「その」の単数形は、文脈上特に明示されない限り、複数形を含む。

30

【0013】

本明細書では、「[動詞]するように構成された」は、特定された要素又はアセンブリが、特定された動詞を実行するように形成された、サイズ決めされた、配置された、連結された、及び／又は構成された構造を有することを意味する。例えば、「移動するように構成された」部材は、別の要素に可動に連結されて部材を移動させる要素を含む、又は部材は、別の要素又はアセンブリに応答して移動するように別の様式で構成される。よって、本明細書では、「[動詞]するように構成された」は、機能ではなく構造を指す。更に、本明細書では、「[動詞]するように構成された」は、特定された要素又はアセンブリが、特定された動詞を実行するように意図及び設計されることを意味する。よって、特定された動詞を単に実行できるだけで、特定された動詞を実行するように意図及び設計されていない要素は、「[動詞]するように構成されていない」。

40

【0014】

本明細書では、「関連付けられる」は、要素が同じアセンブリの一部である、及び／又は共に動作する、又は何らかの様式で相互に作用することを意味する。例えば、自動車は4つのタイヤと4つのハブキャップを有する。全ての要素が自動車の部品と連結されているが、各ハブキャップは特定のタイヤと「関連付けられる」と理解される。

【0015】

本明細書では、「連結アセンブリ」は、2つの又は2つを超えるカップリング又はカップリング構成要素を含む。連結アセンブリのカップリング又は構成要素は一般的には、同じ要素又は他の構成要素の一部ではない。よって、「連結アセンブリ」の構成要素は、以

50

下の説明で同時に記載されないことがある。

【0016】

本明細書では、「カップリング」又は「カップリング構成要素」は、連結アセンブリの1又は複数の構成要素である。つまり、連結アセンブリは、共に連結されるように構成された少なくとも2つの構成要素を含む。連結アセンブリの構成要素は、相互に適合可能であると理解される。例えば、連結アセンブリでは、一方のカップリング構成要素がスナップソケットである場合には、他方のカップリング構成要素はスナッププラグであって、一方のカップリング構成要素がボルトである場合には、他方のカップリング構成要素はナットである。

【0017】

本明細書では、「締結具」は、2つ以上の要素を連結するように構成された別個の構成要素である。よって、例えば、ボルトは「締結具」であるが、さねはぎ(tongue-and-groove)継ぎは「締結具」ではない。つまり、さねはぎ要素は、連結されている要素の一部であり、別個の構成要素ではない。

【0018】

本明細書では、2つ以上の部品又は構成要素が「連結される」という表現は、連結が発生する限り、それらの部品が、直接的、又は間接的に、即ち、1つ以上の中間部品又は構成要素を通じて、共に接合される、又は動作することを意味するものとする。本明細書では、「直接連結される」は、2つの要素が互いに直接接触することを意味する。本明細書では、「固定的に連結される」又は「固定される」は、2つの構成要素が、相互に一定の向きを維持しながら移動するように連結されることを意味する。従って、2つの要素が連結されると、これらの要素の全ての部分が連結される。しかしながら、第一の要素の特定の部分が第二の要素に連結される、例えば、車軸の第一の端部が第一の車輪に連結されるというような記載は、第一の要素の特定の部分が、第一の要素の他の部分に比べて第二の要素により近く配置されることを意味する。更に、重力によってのみ別の物体上の適所に載置される物体は、上側の物体がそれ以外の方法でほぼ適所に保持されない限り、下側の物体に「連結」されていない。つまり、例えば、テーブル上の本はテーブルに連結されていないが、テーブルに糊付けされる本はテーブルに連結されている。

【0019】

本明細書では、「着脱可能に連結される」又は「一時的に連結される」という表現は、ある構成要素が別の構成要素に実質上一時的に連結されることを意味する。つまり、2つの構成要素は、構成要素どうしの接合又は分離が容易であり、構成要素にダメージを及ぼさないように連結される。例えば、限られた数の、容易にアクセス可能な締結具、即ち、アクセスが難しくない締結具によって相互に固定された2つの構成要素は、「着脱可能に連結されており」、溶接された、又はアクセスが難しい締結具によって接合された2つの構成要素は、「着脱可能に連結されていない」。「アクセスが難しい締結具」は、締結具へのアクセス前に1又は複数の他の構成要素を取り外す必要がある締結具のことであり、「他の構成要素」は、限定はされないが、例えばドアなどのアクセス装置ではない。

【0020】

本明細書では、「一時的に配置される」は、第一の要素又はアセンブリが、第一の要素を分離する又はそれ以外の形で操作することなく、第一の要素／アセンブリを移動させることができるように、第二の要素又はアセンブリに載置されていることを意味する。例えば、テーブルに単に載っている本、即ち、テーブルに糊付け又は固定されていない本は、テーブルに「一時的に配置される」。

【0021】

本明細書では、「動作可能に連結される」は、第一の位置と第二の位置、又は第一の配置と第二の配置の間で移動可能な複数の要素又はアセンブリが、第一の要素が一方の位置／配置から他方の位置／配置に移動し、第二の要素も両者の位置／配置間で移動するように連結されることを意味する。なお、逆が成り立たないように、第一の要素が別の要素に「動作可能に連結され」てもよい。

10

20

30

40

50

【0022】

本明細書では、「対応する」は、2つの構造構成要素が相互に類似したサイズと形状を有し、最小摩擦量で連結され得ることを示す。よって、部材に対応する開口は、部材が最小摩擦量で開口を通過できるように、部材よりも僅かに大きいサイズを有する。この定義は、2つの構成要素が「ぴったりと」嵌合する場合には変更される。かかる状況では、構成要素間の寸法差がはるかに小さくなるために、摩擦量が増加する。開口を画定する要素及び／又は開口に挿入される構成要素が、変形可能又は圧縮可能な材料から作製される場合、開口は、開口に挿入される構成要素よりも僅かに小さくてもよい。表面、形状、及び線に関して、2つ以上の「対応する」表面、形状、又は線はほぼ同一のサイズ、形状、及び輪郭を有する。

10

【0023】

本明細書では、「移動経路」又は「経路」は、移動する要素と関連付けられる場合、移動中に要素が通る空間を含む。よって、移動する要素は本来、「移動経路」又は「経路」を有する。更に、「移動経路」又は「経路」は、識別可能な1つの構造体における、別の物体に対する全体としての動きに関連している。例えば、道路が完全に滑らかである仮定すると、自動車の回転する車輪（識別可能な構造体）は、自動車の車体（別の物体）に対してほとんど移動しない。つまり、車輪は全体として、例えば隣接するフェンダーに対する位置を変えない。従って、回転する車輪には、自動車の車体に対する「移動経路」又は「経路」はない。逆に、その車輪の空気吸入弁（識別可能な構造体）には、自動車の車体に対する「移動経路」又は「経路」がある。つまり、車輪が回転して動いている間、吸気弁全体が自動車の車体に対して移動する。

20

【0024】

本明細書では、2つの又は2つを超える部品又は構成要素が相互に「係合する」という表現は、それらの要素が、直接的に、或いは、1又は複数の中間要素又は構成要素を介して相互に力を加えること、又は付勢することを意味する。更に、可動部品に関して本明細書では、可動部品は、ある位置から別の位置への移動中に別の要素に「係合し」てよく、及び／又はいったん記載される位置に至ったら別の要素に「係合し」てよい。よって、「要素Aは、要素の第一の位置まで移動すると、要素Bに係合する」と、「要素Aは、要素の第一の位置に至ると、要素Bに係合する」とは等価の表現であり、この表現は、要素Aは、要素の第一の位置に移動する間に要素Bに係合する、及び／又は要素の第一の位置にいる間、要素Bに係合することを意味すると理解される。

30

【0025】

本明細書では、「動作可能に係合する」は、「係合し、移動する」ことを意味する。つまり、「動作可能に係合する」は、移動可能又は回転可能な第二の構成要素を移動させるように構成された第一の構成要素と関連して使用されるとき、第一の構成要素が、第二の構成要素を移動させるのに十分な力を加えることを意味する。例えば、ねじ回しは、ねじと接触させて配置することができる。力がねじ回しに加えられないと、ねじ回しは単にねじに「連結される」だけである。軸方向力がねじ回しに加えられると、ねじ回しがねじを圧迫して、ねじに「係合する」。しかしながら、回転力がねじ回しに加えられると、ねじ回しは、ねじに「動作可能に係合して」、ねじを回転させる。更に、電子構成要素では、「動作可能に係合する」は、ある構成要素が制御信号又は電流によって別の構成要素を制御することを意味する。

40

【0026】

本明細書では、「一体型」という文言は、单一の片又はユニットとして作製されている構成要素を意味する。つまり、別個に作製された後に共にユニットとして連結される構成要素は、「一体型」構成要素又は「一体型」構造体ではない。

【0027】

本明細書では、「幾つかの」という用語は、1又はそれを超える整数（即ち、複数）を意味するものとする。

【0028】

50

本明細書では、「[x]が第一の位置と第二の位置との間を移動する」、又は「[y]が、第一の位置と第二の位置との間で[x]を移動させるように構成される」という表現において、「[x]」は、要素又はアセンブリの名称である。更に、[x]が複数の位置の間を移動する要素又はアセンブリである場合、「その」という代名詞は、「[x]」、即ち、「その」という代名詞の後に言及される要素又はアセンブリを意味する。

【0029】

本明細書では、「[要素、点、又は軸]を中心に配置される」、又は「[要素、点、又は軸]を中心に延びる」、又は「[要素、点、又は軸]を中心に[X]度」などの表現における「中心に」は、それを中心に包囲、延在、又は測定されることを意味する。測定又はそれに類似した状況で使用される場合、「約」は、「およそ」、即ち、当業者によって理解される、測定に関する近似的な範囲を意味する。10

【0030】

本明細書では、円状又は円筒状の物体の「径方向側面／面」は、その中心又は中心を通過する高度線周りに延びる、或いはその中心又は中心を通過する高度線を包囲する側面／面である。本明細書では、円状又は円筒状本体の「軸方向側面／面」は、中心を通過する高度線にほぼ垂直に延びる面において延びる側面である。つまり、一般的には、円筒状スープ缶の場合、「径方向側面／面」は略円状側壁であり、「軸方向側面／面」はスープ缶の上部と底部である。

【0031】

本明細書では、「略曲線状」は、複数の湾曲部と、湾曲部と面状部の組合せと、相互に角度を成すことによって曲線を形成する複数の面状部分又はセグメントとを有する要素である。20

【0032】

本明細書では、「一般的に」は、当業者によって理解されるように、修飾される用語に関連して「一般的な方法で」を意味する。

【0033】

本明細書では、「略」は、当業者によって理解されるように、修飾される用語に関連して「概ね」を意味する。

【0034】

本明細書では、「にて」は用語に関して、当業者によって理解されるように、修飾される用語に関連して位置及び／又はその近傍を意味する。30

【0035】

デコレータ用の前処理アセンブリ10及び印刷後処理アセンブリ110が、図1及び2に示されている。例示的な実施形態では、前処理アセンブリ10は、UVインク前処理アセンブリ11である。UVインク前処理アセンブリ11として特定される場合、装置はUVインク前処理アセンブリ11に限定される。更に、例示的な実施形態では、UVインク前処理アセンブリ11は、UVインクを処理するためにコロナを用いるUVインク前処理アセンブリ11である。即ち、前処理アセンブリ10は、ワークピース1を「処理する」ように構成された前処理デバイス12を含む。本明細書では、「処理する」とは、特定の結果をもたらすために、ワークピースに動因又は作用を施すことを意味する。例示的な実施形態では、前処理デバイス12は、幾つかのステーション13を含んでおり、それらステーション13は、例示的な実施形態では、後述するように、イオン発生ステーション90である。前処理アセンブリ10はまた、製品支持アセンブリ20を含んでいる。前処理アセンブリ10は、例示的な実施形態では、他の要素を含んでおり、それらの要素は、例えば、フレームアセンブリ又はハウジングアセンブリと、製品支持アセンブリ20にワークピース1を配置するように構成された送込みアセンブリと、製品支持アセンブリ20からワークピース1を取り出すように構成された取出しアセンブリとであるが、符号は付されていない。本明細書では、「ワークピース」は、作業が施される幾つかの構成要素の一つである。「ワークピース」は、開示されており特許請求された概念の一部ではなく、むしろ、前処理アセンブリ10が幾つかの動作を施す構造体である。例示的な実施形態では4050

、ワークピース 1 はプラスチックカップ 2 である。プラスチックカップ 2 は、底部 3 と、ほぼ閉じた空間 5 を画定する側壁 4 とを含む(図3)。即ち、カップ 2 、つまり底部 3 及び側壁 4 は、本明細書で言う「ほぼ閉じた空間」である、1面を除く全ての面で囲まれた空間 5 を画定する。カップ側壁 4 は、内面 6 及び外面 7 を有する。カップ 2 は、一体型の物体である。例示的な実施形態では、カップ側壁 4 は、底部 3 から外方へとテーパー状になっている。更に、本明細書では、用語「内面」 6 及び「外面」 7 は、適切な場合にはワークピース 1 でも使用できる。

【0036】

製品支持アセンブリ 20 は、移動経路にわたって幾つかのワークピース 1 を移動させるように構成されている。例示的な実施形態では、図3に示すように、製品支持アセンブリ 20 は、第一支持アセンブリ 22 及び幾つかの第二支持アセンブリ 24 、並びに第一駆動アセンブリ 26 及び第二駆動アセンブリ 28 を含む。例えば、第一支持アセンブリ 22 はコンベアベルトであってよく、第二支持アセンブリ 24 はコンベアベルトに連結されたブラケットであってもよいが、どちらも図示されていない。例示的な実施形態では、第一支持アセンブリ 22 はタレットアセンブリ 30 である。タレットアセンブリ 30 は、例示的な実施形態では、ほぼ円形の前面 34 を有する円盤状の本体 32 を含む。タレットアセンブリの本体 32 は、フレームアセンブリに回転可能に連結されており、フレームアセンブリに対して回転するように構成されている。即ち、タレットアセンブリ本体 32 は回転軸 36 を有する。更に、タレットアセンブリ本体 32 は、外半径 38 と第一の半径 40 とを有する。第二支持アセンブリ 24 がタレットアセンブリの本体の前面 34 に直接連結される実施形態では、第一の半径 40 は外半径 38 よりも小さい。図示されていない別の実施形態では、第二支持アセンブリ 24 は、タレットアセンブリ本体 32 の径方向側面に連結されており、そこから径方向に延びている。この実施形態では、第一の半径 40 は外半径 38 と同じである。タレットアセンブリの本体 32 は、各第二支持アセンブリ 24 を第一の半径 40 にて支持するように構成されている。印刷中、図1に示すように、各第二支持アセンブリ 24 は、タレットアセンブリの本体の回転軸 36 に向かって径方向に移動することに留意のこと。更に、図3は、前処理アセンブリ 10 のみを伴う実施形態を示すことに留意のこと。

【0037】

この例示的な実施形態では、第二支持アセンブリ 24 は、回転可能なマンドレルアセンブリ 50 である。各マンドレルアセンブリ 50 は、第一の端部 54 及び第二の端部 56 を有する細長い本体 52 を含む。各マンドレルアセンブリ本体 52 、例示的な実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体の第一の端部 54 は、タレットアセンブリ本体 32 に回転可能に連結されている。図示されている例示的な実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体 52 は、タレットアセンブリ本体の前面 34 に回転可能に連結されている。この構成では、各マンドレルアセンブリ本体 52 の長手方向軸は、タレットアセンブリ本体の回転軸 36 にほぼ平行に延びている。各マンドレルアセンブリ本体 52 が第一支持アセンブリ 22 から径方向に延びる図示しない実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体 52 の長手方向軸は、タレットアセンブリ本体の回転軸 36 に対してほぼ垂直に延びることに留意のこと。更に、図示されている構成では、各マンドレルアセンブリ本体 52 は、タレットアセンブリ本体の回転軸 36 にほぼ平行な回転軸 58 を有する。即ち、各マンドレルアセンブリ本体 52 の長手方向軸は、その回転軸 58 である。更に、例示的な実施形態では、マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 56 は、ワークピースの内面 6 に対応している。即ち、この例示的な実施形態では、マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 56 は、テーパー状になっている。

【0038】

例示的な実施形態では、第二支持アセンブリ 24 は、概略的に示されている圧力アセンブリ 60 を含む。圧力アセンブリ 60 は、圧力発生アセンブリと幾つかの圧力導管(何れもも図示せず)を含む。圧力導管は、各マンドレルアセンブリ本体 52 を通って延びており、その表面に、図示していないポートを有する。圧力導管は、圧力発生アセンブリと流

10

20

30

40

50

体連通している。圧力発生アセンブリは、負圧、即ち吸引を、及び／又は正圧を印加するように構成されている。故に、ワークピース1がマンドレルアセンブリ本体52に配置されると、及び、処理動作中において、圧力発生アセンブリは、ワークピース1をマンドレルアセンブリ本体52上に維持する負圧（吸引）を印加する。処置動作が終了した後、圧力発生アセンブリは、ワークピース1をマンドレルアセンブリ本体52から排出する正圧を印加する。

【0039】

第一駆動アセンブリ26は、第一支持アセンブリ22と動作可能に係合し、第一支持アセンブリ22を「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかで動かすように構成されている。本明細書では、「一定の速度」とは、第一駆動アセンブリ26の動作中に、速度の変動なく、第一支持アセンブリ22が設定された維持速度で動くことを意味する。本明細書では、「実質的に一定の速度」とは、第一駆動アセンブリ26の動作中に、最小限度の速度変動で、第一支持アセンブリ22が設定された維持速度で動くことを意味する。本明細書では、「最小限度の速度変動」は、第一支持アセンブリ22が移動する速度が設定速度の約10%までで変動し得ることを意味する。本明細書では、「概ね一定の速度」とは、第一駆動アセンブリ26の動作中に第一支持アセンブリ22が設定された維持速度で移動し、速度が幾分変化することを意味する。本明細書では、「速度が幾分変化」とは、第一支持アセンブリ22が移動する速度が設定速度の約20%までで変動し得ることを意味する。更に、「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れも、第一支持アセンブリ22の回転を間欠的に停止することを含まない。即ち、第一支持アセンブリ22が「割り送る」ならば、第一支持アセンブリ22は、「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」では動いていない。

10

【0040】

第一支持アセンブリ22がタレットアセンブリ30である例示的な実施形態では、第一駆動アセンブリ26は、タレットアセンブリ本体32をタレットアセンブリ本体の回転軸36回りで回転させるように構成される。即ち、第一駆動アセンブリ26は、第一支持アセンブリ22に一定の動きをさせるように構成されている。第一駆動アセンブリ26は概略的に示されているが、出力シャフトを備えたモータを含む（何れも図示せず）。出力シャフトは、タレットアセンブリ本体32に連結、直接連結、又は固定されており、モータが作動するとタレットアセンブリ本体32が回転する。例示的な実施形態では、第一駆動アセンブリのモータ26の速度は、以下で説明されるように調整可能である。例示的な実施形態では、第一駆動アセンブリ26は、第一の半径40上の点（以下では縮めて「第一の半径」）が、「速い速度」、「非常に速い速度」、又は「極めて速い速度」の何れかで動くように、タレットアセンブリ本体32をタレットアセンブリ本体の回転軸36回りで回転させるように構成されている。本明細書では、「速い速度」とは、少なくとも33RPMを意味する。本明細書では、「非常に速い速度」は、少なくとも41RPMを意味する。本明細書では、「極めて速い速度」とは、少なくとも50RPMを意味する。

20

【0041】

上述のように、各マンドレルアセンブリ本体52は、タレットアセンブリ本体32に回転可能に連結されている。更に、第二駆動アセンブリ28は、各第二支持アセンブリ24に、この実施形態では各マンドレルアセンブリ本体52、即ち、各マンドレルアセンブリ本体の第一の端部54に作動可能に係合しており、各第二支持アセンブリ24をその回転軸回りに回転させる。即ち、第二駆動アセンブリ28は、第二支持アセンブリ24に一定の動きをさせるように構成されている。従って、タレットアセンブリ本体32がタレットアセンブリ本体の回転軸36を中心に回転すると、各マンドレルアセンブリ本体52も、それ自身の回転軸58を中心に回転する。例示的な実施形態では、概略的に示されている第二駆動アセンブリ28は、出力シャフト及び駆動ベルト（何れも図示せず）を有するモータを含む。第二駆動アセンブリ28はまた、ガイド、ガイドホイール、及びテンショナのようなベルト駆動に関連する要素も含む（何れも図示せず）。各マンドレルアセンブリ

30

40

50

本体の第一の端部 5 4 は、駆動ベルトによって動作可能に係合されるように構成されたカップリング(図示せず)を含むか、又は、カップリングとして働くことは理解される。第二駆動アセンブリ 2 8 は、以下で説明するように、タレットアセンブリ本体 3 2 が、あるイオン化面 9 4 付近を移動するのに要する時間内に、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 を少なくとも 1 回転(マンドレルアセンブリ本体回転軸 5 8 を中心に 360 度)回転させるように構成される。例示的な実施形態では、第二駆動アセンブリ 2 8 の速度は、以下で説明されるように調整可能である。

【 0 0 4 2 】

イオン発生ステーション 9 0 は、4 つが示されており、隣接する構造体又は隣接する構造体の表面をイオン化するように構成されている。構造体は、例えばワークピース 1 であるがこれに限定されない。イオン発生ステーション 9 0 は、送込みアセンブリと取出しアセンブリの間で第二支持アセンブリ 2 4 の移動経路に沿って配置される。例示的な実施形態では、図 1 に示すように、イオン発生ステーション 9 0 は連続して配置されており、互いに直に隣接している。例示的な実施形態では、各イオン発生ステーション 9 0 はコロナ放電アセンブリ 9 2 である。各イオン発生ステーション 9 0 は、イオン化面 9 4 を含む。各イオン化面 9 4 は、マンドレルアセンブリ本体 5 2 の移動経路にほぼ平行に延びている。即ち、マンドレルアセンブリ本体 5 2 の移動経路は、タレットアセンブリ本体の回転軸 3 6 中心の経路である。例示的な実施形態では、各イオン化面 9 4 は、第一の半径 4 0 に隣接して、又は直に隣接して配置される。更に、各イオン化面 9 4 は、マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 の移動経路から「有効距離」だけ離間している。本明細書では、「有効距離」は、特定のイオン化面 9 4 がワークピースに必要な量のイオン化を引き起こす距離である。即ち、「有効距離」は、イオン化面 9 4 の種類、ワークピースの材料、並びに、第一支持アセンブリ 2 2 及び / 又は各第二支持アセンブリ 2 4 の回転速度によって異なる。

【 0 0 4 3 】

(各第二支持アセンブリ 2 4 が回転タレットアセンブリ 3 0 に連結される場合のように)
第二支持アセンブリ 2 4 の移動経路が円状である実施形態では、各イオン化面 9 4 は、概ね曲線状であるか又は概ね弓状であって、中心はタレットアセンブリ本体の回転軸 3 6 に対応している。更に、上述のようにマンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 がテー³⁰
パー状になっている場合、或いは、カップ側壁の外面 7 などのワークピース外面がテー³⁰
バー状になっている場合、各イオン化面 9 4 は、タレットアセンブリ本体の回転軸 3 6 に対して傾斜しており、カップ 2 がマンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 に配置されている場合、各イオン化面 9 4 は、カップ側壁の外面 7 とほぼ平行になる。

【 0 0 4 4 】

更に、図示されていない例示的な一実施形態では、第一駆動アセンブリ 2 6 及び第二駆動アセンブリ 2 8 は、第二駆動アセンブリ 2 8 の速度が第一駆動アセンブリ 2 6 の関数であるように動作可能に連結されている。故に、この実施形態では、タレットアセンブリ本体 3 2 の回転速度と各マンドレルアセンブリ本体 5 2 とが関係している。更に、例示的な実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 の回転速度は、タレットアセンブリ本体 3 2 に連結されたマンドレルアセンブリ本体 5 2 の半径に関係なく、ほぼ同じである。即ち、第一のサイズのカップについては、マンドレルアセンブリ本体 5 2 は第一の半径を有しており、異なる第二のサイズのカップについては、マンドレルアセンブリ本体 5 2 は異なる第二の半径を有する。マンドレルアセンブリ本体 5 2 のサイズに関係なく、マンドレルアセンブリ本体 5 2 は、それ自身の軸を中心にしてほぼ同じ速度で回転する。別の例示的な実施形態では、タレットアセンブリ 3 0 及びマンドレルアセンブリ本体 5 2 の回転速度は、処理されるカップ 2 のサイズ / 形状に応じて変化する。この例示的な実施形態では、第一駆動アセンブリ 2 6 及び第二駆動アセンブリ 2 8 は、独立に動作可能である。本明細書では、「独立に動作可能」とは、第一駆動アセンブリ 2 6 が第一支持アセンブリ 2 2 に与える回転速度が、第二駆動アセンブリ 2 8 が第二支持アセンブリ 2 4 に与える回転速度とは別々であって、数学的な関数で関係しないことを意味する。この実施形態では、各

10

20

30

40

50

マンドレルアセンブリ本体 5 2 のそれ自身の軸回りの回転速度は選択可能であって、マンドレルアセンブリ本体 5 2 の半径に関係している。

【 0 0 4 5 】

前処理アセンブリ 1 0 は以下のように動作する。第一駆動アセンブリ 2 6 は、タレットアセンブリ 3 0 と動作可能に係合しており、タレットアセンブリ本体 3 2 を、「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかでタレットアセンブリ本体も回転軸 3 6 回りに回転させる。更に、第二駆動アセンブリ 2 8 は、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 に動作可能に係合しており、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 をそれ自身の回転軸 5 8 回りで回転させる。送込みアセンブリ（図示せず）は、タレットアセンブリ本体 3 2 に隣接して配置されており、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 が送込みアセンブリ付近を移動する際に、各マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 にカップ 2 を配置する。例示的な実施形態では、圧力アセンブリ 6 0 は負圧を関与させて、カップ 2 をそれに関連するマンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 に付勢する。各マンドレルアセンブリ本体 5 2 がその移動経路に沿って移動すると、各カップ 2 は、各イオン発生ステーション 9 0 及びそのイオン化面 9 4 の側を、その有効距離内で通過する。カップ 2 がイオン発生ステーション 9 0 を通ると、カップ側壁の外面 7 がイオン化される。次に、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 は、取出しアセンブリに移動して、それに関連するカップ 2 がマンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 から取り外される。このプロセスは、タレットアセンブリ本体 3 2 が回転することで繰り返される。

【 0 0 4 6 】

タレットアセンブリ本体 3 2 及びマンドレルアセンブリ本体 5 2 の回転速度は、当技術分野で知られているように、処理される材料、第一の半径 4 0 の大きさ、並びに、マンドレルアセンブリ本体 5 2 及び / 又はそれに配置されたカップ 2 の半径によって決定される。例示的な実施形態では、しかしながら、タレットアセンブリ本体 3 2 は、第一の半径 4 0 が「急速な速度」、「迅速な速度」、又は「素早い速度」の何れかと、「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかとで動く。第一支持アセンブリ 2 2 は割り当てられていないので、上記の問題は解決される。

【 0 0 4 7 】

この構成では、前処理アセンブリ 1 0 は、毎分当たり「多数」のワークピース 1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース 1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース 1 の何れかを処理するように構成されている。言い換えると、製品支持アセンブリ 2 0 は、毎分当たり「多数」のワークピース 1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース 1 、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース 1 の何れかに、イオン発生ステーション 9 付近を有効距離で通過させるように構成されている。本明細書では、毎分当たり「多数」のワークピース 1 とは、毎分当たり少なくとも 8 0 0 個のワークピースを意味する。本明細書では、毎分当たり「非常に多数」のワークピース 1 とは、毎分当たり少なくとも 1 0 0 0 個のワークピースを意味する。本明細書では、毎分当たり「極めて多数」のワークピース 1 とは、毎分当たり少なくとも 1 2 0 0 個のワークピースを意味する。毎分当たり「多数」のワークピース 1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース 1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース 1 を処理することで、上記の問題が解決する。

【 0 0 4 8 】

更に、本明細書では、ワークピース 1 を「処理」することは、ワークピースが製品支持アセンブリ 2 0 の外側にある場所から（例えば、送込みアセンブリから）移動して、イオン発生ステーション 9 0 によって処理されて、製品支持アセンブリ 2 0 から排出されることを意味する。更に、例示的な実施形態では、第二支持アセンブリ 2 4 は、イオン発生ステーション 9 0 にて止まらない。即ち、第一支持アセンブリ 2 2 は「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかで動くため、第二支持アセンブリ 2 4 はイオン発生ステーション 9 0 で止まらない。これにより、上記の問題が解決される。言い換えると、製品支持アセンブリ 2 0 は、毎分当たり「多数」のワークピース 1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース 1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピ

10

20

30

40

50

ース 1 の何れかにイオン発生ステーション 9 0 付近を通過させる。本明細書では、「多数のワークピース 1 にイオン発生ステーション 9 0 付近を通過させる」とは、イオン発生ステーション 9 0 がワークピース 1 に作用する状態で、ワークピース 1 がイオン発生ステーション 9 0 付近を移動することであると理解される。即ち、「多数のワークピース 1 にイオン発生ステーション 9 0 付近を通過させる」ということは、例えば、トラック又は他の機械の箱内にあるワークピース 1 にイオン発生ステーション 9 0 付近を移動させることを意味しない。

【 0 0 4 9 】

従って、図 4 に示すように、上記の前処理アセンブリ 1 0 を使用してワークピース 1 を処理する方法は、製品支持アセンブリ、幾つかのイオン発生ステーションを含む前処理アセンブリ 1 0 を用意する工程であって、各イオン発生ステーションは製品支持アセンブリに隣接して配置されている、工程を含んでいる（以下、「前処理アセンブリ 1 0 を用意する工程 1 0 0 0」と略す）。製品支持アセンブリは、第一支持アセンブリ、第一駆動アセンブリ、幾つかの第二支持アセンブリ、及び第二駆動アセンブリを含む。第一駆動アセンブリは、第一支持アセンブリに動作可能に連結されている。第一駆動アセンブリは、第一支持アセンブリに一定の動きをさせる。各第二支持アセンブリは、幾つかのワークピースを支持するように構成されている。各第二支持アセンブリは、第一支持アセンブリに可動に連結されている。第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリに動作可能に連結されている。第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリを選択的に動作させて、幾つかのワークピース 1 を処理する。幾つかのワークピース 1 を処理する工程 1 0 0 1 には、ワークピース 1 を第二支持アセンブリ 2 2 に配置する工程 1 0 0 2 と、第一支持アセンブリ 2 2 を概ね一定の速度で移動させる工程 1 0 0 4 と、各第二支持アセンブリ 2 4 をイオン発生ステーション 9 0 付近で移動させる工程 1 0 0 6 とが含まれる。

【 0 0 5 0 】

更に、各第二支持アセンブリ 2 4 をイオン発生ステーション 9 0 付近で移動させる工程 1 0 0 6 は、ワークピース 1 に有効距離でイオン発生ステーション 9 0 付近を移動させる工程 1 0 1 0 を含む。

【 0 0 5 1 】

第一支持アセンブリ 2 2 を概ね一定の速度で移動させる工程 1 0 0 4 は、第一の半径 4 0 が急速な速度、迅速な速度、又は素早い速度の何れかで移動するように第一支持アセンブリ 2 2 を移動させる工程 1 0 2 0 を含む。第一の半径 4 0 が急速な速度、迅速な速度、又は素早い速度の何れかで移動するように第一支持アセンブリ 2 2 を移動させる工程 1 0 2 0 により、上記の問題が解決されることに留意のこと。

【 0 0 5 2 】

更に、幾つかのワークピース 1 を処理する工程 1 0 0 1 は、毎分当たり多数のワークピース 1 、毎分当たり非常に多数のワークピース 1 、又は毎分当たり極めて多数のワークピース 1 の何れかを処理する工程 1 0 3 0 を含む。毎分当たり多数のワークピース 1 、毎分当たり非常に多数のワークピース 1 、又は毎分当たり極めて多数のワークピース 1 の何れかを処理する工程 1 0 3 0 により、上記の問題が解決されることに留意のこと。

【 0 0 5 3 】

別の例示的な実施形態では、上述の製品支持アセンブリ 2 0 は、図 1 、 2 、及び 5 に示される印刷後処理アセンブリ 1 1 0 に組み込まれる。印刷後処理アセンブリ 1 1 0 は、幾つかのステーション 1 1 3 を含む印刷後処理デバイス 1 1 2 も含む。印刷後処理デバイスのステーション 1 1 3 は、製品支持アセンブリ 2 0 に隣接して配置される。例示的な実施形態では、印刷後処理アセンブリ 1 1 0 は、UV インク硬化アセンブリ 1 1 1 である。UV インク硬化アセンブリ 1 1 1 として特定される場合、その装置は UV インク硬化アセンブリ 1 1 1 に限定される。即ち、この実施形態では、印刷後処理デバイスのステーション 1 1 3 は、幾つかの紫外線 (UV) ランプ 1 2 0 を含む。この実施形態では、製品支持アセンブリ 2 0 は、実質的に上記のように組み立てられて動作する。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

この例示的な実施形態では、製品支持アセンブリ 20 は、ここでも、「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかで移動する。故に、この実施形態では、第二支持アセンブリ 24 は、どの印刷後処理デバイスのステーション 113 にも止まらない。即ち、図示のように、以下に説明するように、第二支持アセンブリ 24 は UV ランプ 120 で止まらない。更に、この実施形態では、第一駆動アセンブリ 26 は、第一の半径 40 上の点（以下では縮めて「第一の半径」）が、「速い速度」、「非常に速い速度」、又は「極めて速い速度」の何れかでタレットアセンブリ本体 32 をタレットアセンブリ本体の回転軸 36 回りで回転させるように構成されている。本明細書では、「速い速度」とは、少なくとも 30 RPM を意味する。本明細書では、「非常に速い速度」は、少なくとも 40 RPM を意味する。本明細書では、「極めて速い速度」とは、少なくとも 50 RPM を意味する。10

【 0055 】

例示的な実施形態では、印刷後処理デバイス 112 は、多数の紫外線（UV）ランプ 120 を含む。各 UV ランプ 120 は、ハウジング 130 と、マウント 132 と、以下「バルブ」 134 として特定される光発生装置とを含む。本明細書では、「バルブ」は、光を生成する任意のデバイスを意味し、白熱灯の真空バルブに限定されることは理解される。例示的な実施形態では、各 UV ランプ 120 はまた、長手方向軸 122 を有するビームとして UV ランプバルブ 134 によって生成された光を概ね又は実質的に反射及び集めるように構成された反射体 136 を含む。長手方向軸 122 は概略的に示されており、以下、「光ビーム長手方向軸」 122 と称される。本明細書では、光ビーム長手方向軸 122 は、一般に、円錐形又は円筒形のビームの中心に延びている。UV ランプバルブ 134 及び UV ランプ反射体 136 は、UV ランプハウジング 130 に配置される。UV ランプハウジング 130 は、UV ランプマウント 132 に連結、直接連結、又は固定される。例示的な実施形態では、UV ランプマウント 132 は、光ビーム長手方向軸 122 の向きの調整を可能にするように構成された可動カップリング（図示せず）を含む。更に、例示的な実施形態では、各 UV ランプ 120 は、限定ではないがレンズ（図示せず）などの焦点調節デバイス 140 を含んでいる。20

【 0056 】

UV ランプ 120 は、ワークピース 1 の移動経路に隣接して配置される。即ち、UV ランプ 120 は、第二支持アセンブリ 24 の移動経路に隣接して配置され、例示的な実施形態では、マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 56 の移動経路に隣接して配置される。更に、例示的な実施形態では、UV ランプ 120 は、「概ね規定された方向」、「実質的に規定された方向」、又は「明確に規定された方向」の何れかでビーム UV 光を放射するように構成されている。本明細書では、「概ね規定された方向」とは、放射光が一般的な白熱懐中電灯のようなビームに限定されることを意味する。ここで、概ね円錐形の反射器で反射した光はビームのエッジで弱くなつて、ビームは一般に散乱する。本明細書では、「実質的に規定された方向」とは、LED を備えた懐中電灯など（但し、これに限定されない）の焦点制御懐中電灯のビームに放射光が限定されることを意味する。ここで、光線のエッジは最小限の散乱で明確に規定される。本明細書では、「明確に規定された方向」とは、放射光がレーザー又は他の高度に集束した光ビームに類似したビームに限定されることを意味する。ここで、光ビームのエッジは、散乱が無視できるように明確に規定される。3040

【 0057 】

例示的な実施形態では、これら UV ランプ 120 は、第一支持アセンブリ 22 に対して概ね放射状に照らす。即ち、ほぼ円形のタレットアセンブリ本体 32 では、各光ビームの長手方向軸 122 は、タレットアセンブリ本体の回転軸 36 をほぼ通つて、又は回転軸 36 に延びている。更に、UV ランプ 120 は、光ビームの長手方向軸 122 の仰角「」の変更を可能にするように構成されている。本明細書では、光ビームの「仰角」は、タレットアセンブリ本体の回転軸 36 にほぼ垂直な平面に対する光ビームの長手方向軸 122 の角度である。例えば、タレットアセンブリ本体の前面 34 がタレットアセンブリ本体の50

回転軸 3 6 にほぼ垂直である実施形態では、「仰角」はタレットアセンブリ本体の前面 3 4 である平面に対して測定される。例示的な実施形態では、UV ランプ 1 2 0 は、光ビームの長手方向軸 1 2 2 の仰角「」を約 0 度乃至 1 2 度の間で変更するように構成されている。ワークピース 1 がテーパー状になっている場合、仰角を変えることで、光ビームの長手方向軸 1 2 2 をワークピース 1 の外面に対してほぼ又は実質的に垂直に、即ち、ほぼ又は実質的に 9 0 度にすることができる。故に、ワークピース 1 がテーパー状のカップ 2 である実施形態では、各 UV ランプの光ビームの長手方向軸 1 2 2 は、ワークピース 1 の外面、即ちカップ側壁の外面 7 にほぼ垂直に延びる。

【 0 0 5 8 】

各 UV ランプ焦点調節デバイス 1 4 0 は、UV ランプ 1 2 0 の焦点距離の調節を可能にするように構成されている。本明細書では、光の「焦点距離」は、光ビームが集中する距離である。上述の問題を解決するために、各 UV ランプ焦点調節デバイス 1 4 0 は、関連する UV ランプ 1 2 0 の焦点距離を「ファジー焦点 (fuzzy focus)」に調整するように構成されている。本明細書では、「ファジー焦点」は、概ね各 UV ランプ 1 2 0 の「臨界焦点 (critical focus)」にある焦点である。即ち、各 UV ランプ 1 2 0 はその「臨界焦点」に設定されていない。別の実施形態では、各 UV ランプ焦点調節デバイス 1 4 0 は、関連する UV ランプ 1 2 0 の焦点距離を「ぼやけた焦点 (blurry focus)」に調節するように構成される。本明細書では、「ぼやけた焦点」は、大体各 UV ランプ 1 2 0 の「臨界焦点」にある焦点である。更に、別の例示的な実施形態では、各 UV ランプ 1 2 0 はその「臨界焦点」に設定される。

10

【 0 0 5 9 】

更に、例示的な実施形態では、複数の UV ランプ 1 2 0 があり、それら UV ランプ 1 2 0 は、UV 光のフラッド (flood)、即ち UV 光フラッドを生成するように構成されている。本明細書では、「UV 光のフラッド」、即ち「UV 光フラッド」は、複数の UV ランプ 1 2 0 が、各 UV ランプ 1 2 0 の焦点距離が異なるように UV 光のビームを放出することを意味する。この実施形態では、UV 光フラッドは UV インクを硬化させるのに十分である。故に、各マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 は、UV 光フラッドを通る。言い換えると、各マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 の移動経路は、UV 光フラッドを通る。例示的な実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体の第二の端部 5 6 の移動経路は、各 UV 光ビームのファジー焦点を通って延びている。

20

【 0 0 6 0 】

更に、例示的な一実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 は、各 UV ランプ 1 2 0 にほぼ隣接している間、その軸回りに完全に 1 回転する。即ち、マンドレルアセンブリ本体 5 2 は、各 UV ランプ 1 2 0 についてドエル時間中に 1 回転する。即ち、各 UV ランプ 1 2 0 は規定された領域に UV 光のビームを放射し、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 の回転速度は、各 UV ランプ 1 2 0 の UV 光のビーム内にある間に、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 がその軸回りで 1 回転するように設定される。別の実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 は、そのマンドレルアセンブリ本体 5 2 が UV 光のフラッドにある間に、その軸回りで 1 回転する。別の実施形態では、各マンドレルアセンブリ本体 5 2 は、そのマンドレルアセンブリ本体 5 2 が UV 光のフラッドにある間に、その軸回りで複数回回転する。

30

【 0 0 6 1 】

例示的な実施形態では、幾つかの UV ランプ 1 2 0 は、第一の UV ランプ 1 2 0 A 及び第二の UV ランプ 1 2 0 B を含む。例示的な実施形態では、第一の UV ランプ 1 2 0 A 及び第二の UV ランプ 1 2 0 B は、タレットアセンブリ本体 3 2 の回転方向について、可能な限り近接させて配置される。この構成では、第一の UV ランプ 1 2 0 A で開始された UV インクの重合がまだ行われている間に、第二の UV ランプ 1 2 0 B でのワークピース 1 の曝露が行われるので、第二の UV ランプ 1 2 0 B による硬化効果が更に高まる。即ち、この構成では、印刷後処理アセンブリ 1 1 0 は、マルチランプ硬化 (multi-lamp cure) を行うように構成されている。本明細書では、「マルチランプ硬化」とは、ワークピース

40

50

1が複数のUVランプ120の側で一定の動きをしている間に、ワークピース1に配置されたUV硬化インクがそれらUVランプ120によって硬化されることを意味する。更に、本明細書では、「一定の動き」とは、第一支持アセンブリ22が上記で定義した「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかで動くことを意味する。更に、本明細書では、マンドレル本体が自身の軸回りで回転する一方でマンドレル本体の回転軸がUVランプに対して移動しないことによっては、「一定の動き」は達成されない。

【0062】

この構成では、印刷後処理アセンブリ110は、毎分当たり「多数」のワークピース1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース1の何れかを処理するように構成されている。言い換えると、製品支持アセンブリ20は、毎分当たり「多数」のワークピース1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース1の何れかにUVランプ120付近を通過させるように構成されている。毎分当たり「多数」のワークピース1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース1を処理することにより、上記の問題が解決する。

【0063】

更に、本明細書では、印刷後処理アセンブリ110のコンテクストにおいて、ワークピース1を「処理」することは、ワークピースが製品支持アセンブリ20の外側にある場所から（例えば、送込みアセンブリから）移動して、UVランプ120によって処理されて、製品支持アセンブリ20から排出されることを意味する。更に、例示的な実施形態では、第二支持アセンブリ24はどのUVランプ120にも止まらない。即ち、第一支持アセンブリ22は、「一定の速度」、「実質的に一定の速度」、又は「概ね一定の速度」の何れかで移動することから、どのUVランプ120にも第二支持アセンブリ24は止まらない。これによって、上記の問題が解決する。言い換えると、製品支持アセンブリ20は、毎分当たり「多数」のワークピース1、毎分当たり「非常に多数」のワークピース1、又は、毎分当たり「極めて多数」のワークピース1の何れかにUVランプ120付近を通過させるように構成されている。本明細書では、「幾つかのワークピース1にUVランプ120付近を通過させる」とは、ワークピース1がUVランプ120付近を移動して、UVランプ120がワークピース1を処理することを意味する。つまり、「幾つかのワークピース1にUVランプ120付近を通過させる」ということは、例えば、トラック又は他の機械の箱内にあるワークピース1にUVランプ120付近移動させることを意味しない。

【0064】

従って、図6に示すように、上述の印刷後処理アセンブリ110を使用してワークピース1を処理する方法は、製品支持アセンブリ及び幾つかのUVランプ120を含む印刷後処理アセンブリ110を用意する工程2000（以下、「印刷後処理アセンブリ110を用意する工程2000」と略す）と、幾つかのワークピースの後処理を行う工程2001とを含んでいる。各UVランプ120は、製品支持アセンブリに隣接して配置されており、製品支持アセンブリは、第一支持アセンブリ、第一駆動アセンブリ、幾つかの第二支持アセンブリ、及び第二駆動アセンブリを含む。第一駆動アセンブリは、第一支持アセンブリに動作可能に連結されて、第一支持アセンブリに一定の動きをさせる。各第二支持アセンブリは幾つかのワークピースを支持するように構成されており、第一支持アセンブリに可動に連結されている。第二駆動アセンブリは、各第二支持アセンブリに動作可能に連結されており、各第二支持アセンブリを選択的に動作させる。幾つかのワークピース1を後処理する工程2001は、ワークピース1を第二支持アセンブリ22に配置する工程2002と、第一支持アセンブリ22を概ね一定の速度で移動させる工程2004と、各第二支持アセンブリ24をUVランプ120付近で移動させる工程2006とを含む。

【0065】

更に、第一支持アセンブリ22をほぼ一定の速度で移動させる工程2004は、第一支持アセンブリ22上の第一の半径が、速い速度、非常に速い速度、又は非常に速い速度の

10

20

30

40

50

何れかで移動するように第一支持アセンブリ 22 を動かす工程 2020 を含む。

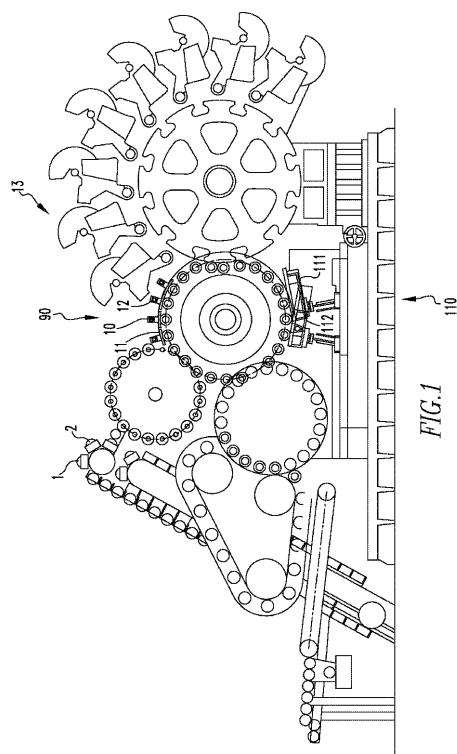
【0066】

更に、幾つかのワークピース 1 を後処理する工程 2001 は、毎分当たり多数のワークピース 1、毎分当たり非常に多数のワークピース 1、又は毎分当たり非常に多数のワークピース 1 の何れかを処理する工程を含む。

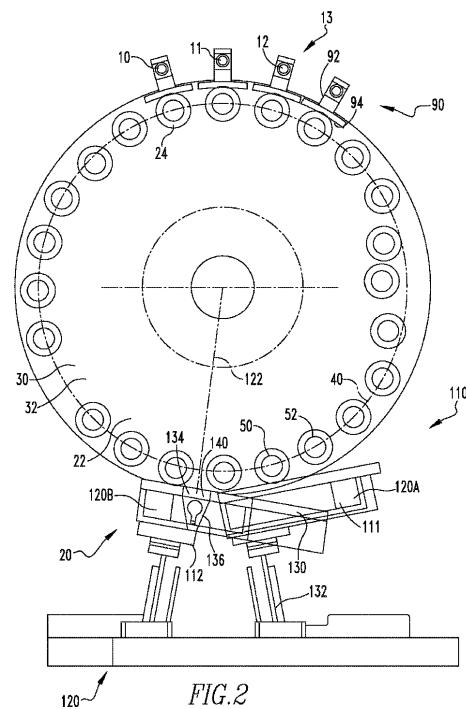
【0067】

本発明の特定の実施形態について詳細に説明したが、当業者であれば、それらの詳細に対する様々な修正や代替を、本開示の教示全体に鑑み開発することができると認識されるであろう。従って、開示される特定の構成は、単に例示であることを意図しており、添付の特許請求の範囲及びその全ての均等物の全範囲を、提供される発明の範囲に関して限定するものではない。10

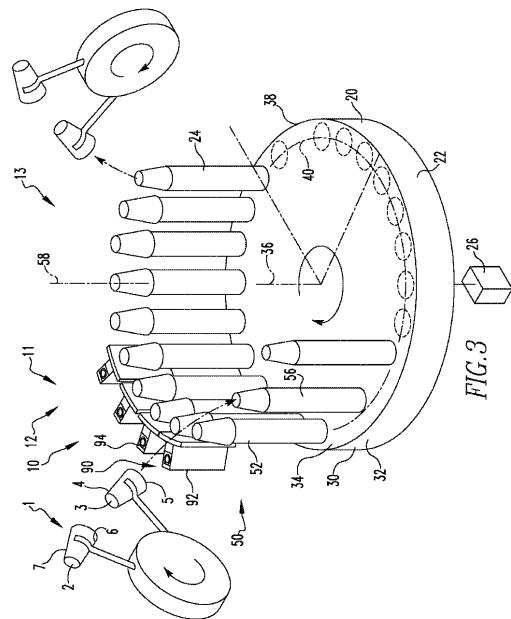
【図1】



【図2】



【図3】



【 四 4 】

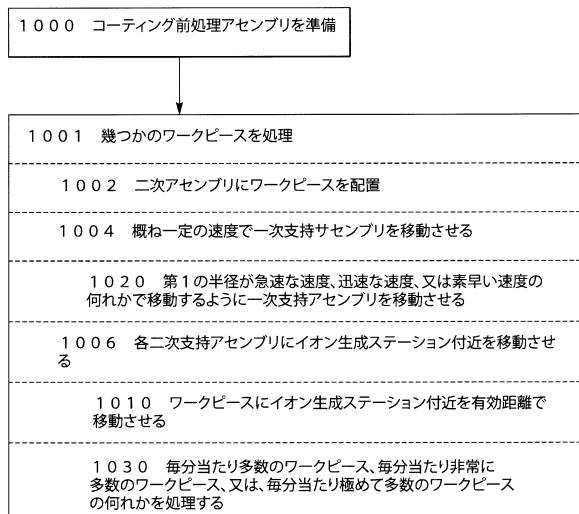
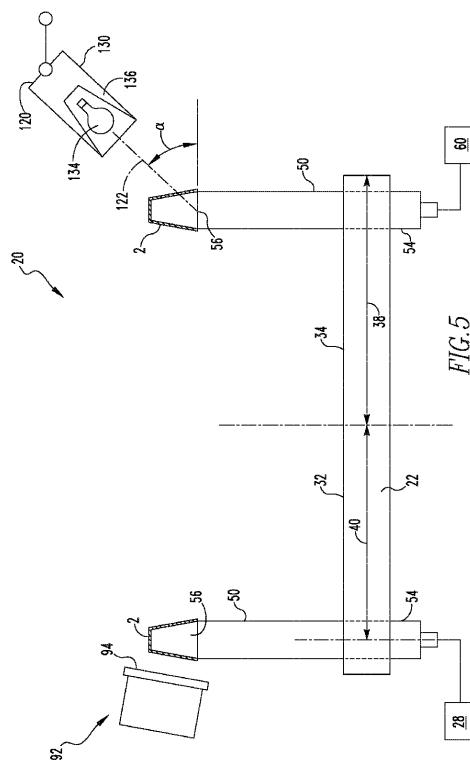


FIG. 4

【図5】



【 四 6 】

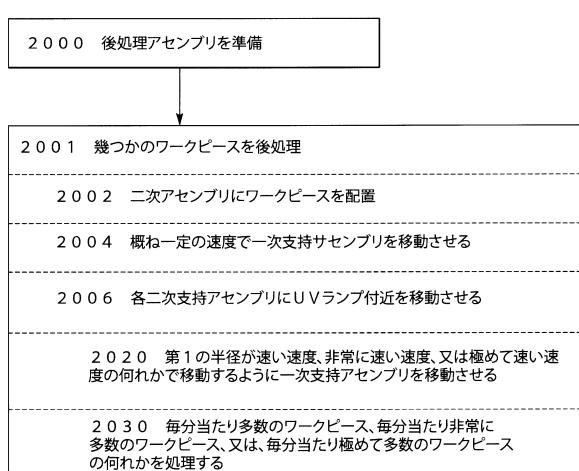


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ヤプロンスキー, ウェニエク イー.

アメリカ合衆国 07869 ニュージャージー, ランドルフ, ベラトリックス ロード 9

(72)発明者 ディドナート, ラッセル

アメリカ合衆国 07083 ニュージャージー, ユニオン, アバロン ウェイ 19

(72)発明者 バーホーベン, レオナルド エー.

アメリカ合衆国 80104 コロラド, キャッスル ロード, イーグルストーン ドライブ 1
085

審査官 塩屋 雅弘

(56)参考文献 特開昭59-066429(JP,A)

実開昭61-007543(JP,U)

実開昭59-064936(JP,U)

特開2001-130529(JP,A)

特開平08-315956(JP,A)

特開平08-194325(JP,A)

米国特許出願公開第2015/0336750(US,A1)

米国特許出願公開第2015/0004320(US,A1)

米国特許出願公開第2012/0017783(US,A1)

米国特許第06769357(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B12/00-12/14

13/00-13/06

B05C 7/00-21/00

B05D 1/00-7/26

B41F16/00-19/08

H01J27/00-27/26

37/04

37/06-37/08

37/248