

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6143997号
(P6143997)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日(2017.5.19)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 5 D 25/20 (2006.01)	B 6 5 D 25/20 Q
B 6 5 D 23/00 (2006.01)	B 6 5 D 25/20 N
	B 6 5 D 23/00 H

請求項の数 23 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-538492 (P2009-538492)	(73) 特許権者	507215839
(86) (22) 出願日	平成19年11月20日 (2007.11.20)		プラスチック パッケージング、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-510141 (P2010-510141A)		アメリカ合衆国、ミシガン州 48170
(43) 公表日	平成22年4月2日 (2010.4.2)		、プリマス、アン アーバー ロード 41605
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/085279	(74) 代理人	100099324
(87) 国際公開番号	W02008/064248		弁理士 鈴木 正剛
(87) 国際公開日	平成20年5月29日 (2008.5.29)	(72) 発明者	アップターグローブ、ロナルド、エル、
審査請求日	平成22年11月19日 (2010.11.19)		アメリカ合衆国、ミシガン州 48168
審判番号	不服2015-12710 (P2015-12710/J1)		、ノースビル、メリオン コート 16095
審判請求日	平成27年7月3日 (2015.7.3)		
(31) 優先権主張番号	11/562, 655		
(32) 優先日	平成18年11月22日 (2006.11.22)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック容器のデジタル印刷

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プラスチック容器(10)にデジタル画像を印刷するための方法であって、
曲がった外側の表面(20)を有する中空のプラスチック容器(10)を用意するステップと、

容器(10)をトラックに沿って移動させインクの液滴(30)を提供する複数の移動可能な印刷ヘッド(60)を有するデジタル印刷位置(50)を通過させるステップであって、インクの液滴が10ミクロンから200ミクロンの直径を有すると共にインクの液滴がインチ当たり200滴から1200滴で分布しているステップと、

前記インクの液滴(30)を前記容器の表面(20)に塗布することで容器の曲がった表面(20)にデジタル画像を印刷するステップと、を有してなり、

印刷するステップの間において、印刷ヘッド(60)は、インクを分配する印刷ヘッドの一部と印刷される容器の表面(20)との間の距離を実質的に一定距離に維持するように移動され、および

容器(10)上にベースコート(90)をデジタル印刷するステップをさらに含み、前記デジタル画像が前記ベースコート(90)の少なくとも一部の上に設けられ、前記ベースコート(90)の一部が前記デジタル画像の一部を形成する方法。

【請求項2】

容器が移動している間に容器の表面(20)にインクの液滴(30)が塗布される、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

複数の容器（10）が連続して設けられている、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

容器がデジタル印刷位置を過ぎて移動する前に容器の表面をスキャンする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

スキャンが容器の表面データを作成するものであり、容器の表面データは印刷ヘッド（60）に伝達され、および伝達されたデータの少なくとも一部が、印刷ヘッド（60）の一部と印刷される容器の表面（20）との間の距離を制御するために使用される、請求項 4 記載の方法。

10

【請求項 6】

容器の表面データが表面の曲率データを含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

印刷するプロセスの間において、印刷ヘッド（60）は、インクを分配する印刷ヘッドの一部と印刷される容器の表面（20）との間のスタンドオフ距離（SD）を $1\text{ mm} \pm 0.3\text{ mm}$ に維持するように移動される、請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

インクは印刷ヘッド（60）内においてインクの液滴（30）の塗布のために約 40 から約 50 の温度に維持される、請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

容器の表面（20）がレーザスキャン（80）によりスキャンされる、請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 10】

容器（10）が一定の速度（V）で移動する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

容器（10）が一定ではない速度で移動し、容器（10）の速度（V）が計測され且つ印刷ヘッド（60）に伝達され、および印刷ヘッド（60）の動作およびインクの液滴（30）の塗布が計測された速度（V）に対して調整される、請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

印刷されたデジタル画像が印刷後に硬化される、請求項 1 記載の方法。

30

【請求項 13】

前記画像が UV 硬化性インクにより印刷される、請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

印刷された画像が UV 光により硬化される、請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

前記画像が、インクの液滴（30）が容器の表面（20）に接触した後の 0.5 秒から 5 秒で硬化される、請求項 12 記載の方法。

【請求項 16】

インクの液滴（30）が容器の表面（20）上に広がり、およびインクの液滴の少なくとも一部が隣接する液滴（32）と重なる、請求項 1 記載の方法。

40

【請求項 17】

インクの液滴の端の角度（92a）が約 5 から約 25 度で分布している、請求項 1 記載の方法。

【請求項 18】

インクの液滴の端の角度（92a）が約 12 から約 15 度で分布している、請求項 1 記載の方法。

【請求項 19】

デジタル画像が多色を有している、請求項 1 記載の方法。

【請求項 20】

個々のインクの液滴（30）の直径を変える、請求項 1 記載の方法。

50

【請求項 2 1】

ベースコート(90)が容器(10)上に印刷される、請求項1記載の方法。

【請求項 2 2】

ベースコート(90)を塗布するために容器(10)に前処理を施す、請求項1記載の方法。

【請求項 2 3】

印刷の後にデジタル画像をスキャンしてデジタル画像が設定された基準を満たすかどうかを決定することを含む、請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本願は、本明細書中に参考として組み入れられる2006年11月22日付け出願の米国特許第11/562,655の利益を供与されたものである。

この発明は概略的には印刷されたデジタル画像をその上に有するプラスチック容器(プラスチック製容器)、特に曲面を備えた容器、およびプラスチック容器に画像を印刷するための方法に関するものである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0002】

プラスチック容器の曲面に印刷を行うための従来技術には、いくつかの制約や欠点がある。この種の技術は、容器、特に非平面(平面ではない)である表面を有する容器に商業的に受け入れられる画像(イメージ)を設けること難しくしている。さらに、受け入れられる速度および妥当なコストで多色のデジタル画像(デジタルイメージ)を容器に効率良く設けるための技術が求められている。

20

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は、非平面の外表面を有する容器上に1以上のデジタル画像を印刷するための技術を提供するものである。デジタル画像は容器上にインクの液滴(小滴)技術を応用することで印刷される。インクの液滴は、直径が約10~約200ミクロン間で変化するものであり、また液滴は、インチ当たり約200~約1200滴で分布しており、この範囲で液滴が使用される。

30

より具体的には、本発明のプラスチック容器は、次の特徴を有している。即ち、このプラスチック容器は、非平面の外表面を有すると共にインクの液滴により形成されたデジタル画像を備えた容器を有してなり、前記インクの液滴が直径10から200ミクロンで変化する、および前記インクの液滴がインチ当たり200から1200滴で分布している。前記インクの液滴が直径30から90ミクロンで変化する。前記インクの液滴がインチ当たり300滴から1200滴で分布している。前記インクの液滴が容器の表面に広がると共に、液滴の一部が隣接する液滴と重なる。前記インクの液滴が格子パターンで設けられる。格子パターンが計算または予測される液滴の分散配置の態様により規定される。インクの液滴の端の角度が約5から約25度である。インクの液滴の端の角度が約12から約15度である。デジタル画像が多色を有している。インクの液滴の隣接する部分が重なって1以上のプロセスカラーを提供している。インクの液滴の少なくとも一部がUV硬化性である。インクの液滴が容器の表面に予め定められた画像を規定する。個々のインクの液滴が直径が変化するものである。容器がベースコートを含んでいる。ベースコートがデジタル的に印刷されたベースコートである。デジタル画像がベースコートの少なくとも一部の上に印刷される。全部のデジタル画像がベースコートの上に印刷される。ベースコートの一部がデジタル画像の一部を形成する。容器の表面の一部が、デジタル画像の一部を形成する色の一部を提供する。容器の外側の表面が曲がった外側の表面である。

40

プラスチック容器にデジタル印刷するための方法も開示されている。より具体的には、この方法は、プラスチック容器にデジタル画像を印刷するための方法であって、非平面で

50

ある外側の表面を有する中空のプラスチック容器を用意するステップと、容器をトラックに沿って移動させインクの液滴を提供する複数の移動可能な印刷ヘッドを有するデジタル印刷位置を通過させるステップであって、インクの液滴が10ミクロンから200ミクロンの直径を有すると共にインクの液滴がインチ当たり200滴から1200滴で分布しているステップと、前記インクの液滴を前記容器の表面に塗布することで容器の非平面の表面にデジタル画像を印刷するステップと、を有してなる。また、容器がデジタル印刷位置を過ぎて移動する前に容器の表面をスキャンする。さらに、スキャンが容器の表面データを作成するものであり、容器の表面データは印刷ヘッドに伝達され、および伝達されたデータの少なくとも一部が、印刷ヘッドの一部と印刷される容器の表面との間の距離を制御するために使用される。また、印刷するステップの間において、印刷ヘッドは、インクを分配する印刷ヘッドの一部と印刷される容器の表面との間の距離を実質的に一定距離に維持するように移動される。容器が一定ではない速度で移動し、容器の速度が計測され且つ印刷ヘッドに伝達され、および印刷ヘッドの動作およびインクの液滴の塗布が計測された速度に対して調整される。また、印刷の後にデジタル画像をスキャンしてデジタル画像が設定された基準を満たすかどうかを決定する。

10

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図1】本発明の実施例に係わる容器の非平面である表面に塗布する塗布ないし付着されるインクの液滴のパターンを例示した上面から見た斜視図である。

【図2】重なり部分を有する一連のインク液滴を示した側面図である。

20

【図2A】関連ないし対応する角度の大きさを例示したインク液滴の側面図である。

【図3】本発明の実施例に係わるインク液滴塗布システムの図式的な説明図である。

【図4】本発明の実施例に係わる印刷サブシステムの一部を示した図式的な説明図である。

【図5】本発明の実施例に係わる印刷サブシステム図式的な説明図である。

【図6】ベースコートに塗布ないし付着されるインクの液滴（小滴）の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態ないし実施例を説明する。

【0006】

30

本発明の実施例を詳細に説明する。実施例の一例は、添付図面に例示されており、以下に説明する。本発明を実施例に関連して説明するが、本発明はこれら実施例に限定されない。一方、本発明は、添付の特許請求の範囲により限定される発明の技術思想および範囲内に含まれる代替、変更および同等物の範囲に及ぶものである。

【0007】

図1には、非平面の表面20を有する容器10の一部が概略的に例示されている。容器の表面20上には、複数のインクの液滴（小滴、粒子）30が分散配置されて示されている。インクの液滴ないしインク液滴30は集合して塗布パターンの一部を形成しており、一方、この塗布パターンは予め定められたデジタル画像の全部または一部を形成している。塗布パターンは、格子型ないし格子状パターン、例えば図示された格子パターン、あるいは、これに代えて、他の管理あるいは規定された塗布パターンの形態でも良い。さらに、概略的に示したように、1以上の隣接するインクの液滴30は互いに重なり（重複）ないし混ざり（混合）合って、重なり部分32を形成している。

40

【0008】

図2は、重なり部分32を備えた一連のインクの液滴39の側面図であり、インクの隣接領域34が示されている。断面から見ると、インクの隣接領域は、第1の滴端（液滴の端）36から第2の滴端38に延在している。図2Aにより良く示されているように、実施例によっては、図においてインクの液滴30aおよび30bにより表されたインクの液滴の接触角（端の角度）は、約5度から約25度まで分布している。さらに、特定の実施例においては、接触角は約12度から15度の間に分布する。

50

【0009】

所要ないし所望のデジタル画像に応じて、個々のインクの液滴によって、例えばシアン（赤緑色）、マゼンダ（赤紫色）、および黄色の如き主要ないし基礎的な印刷用の色を含む、種々の公知の色が構成される。さらに、重なり領域における特定の色の重ね合わせないし組合せを調節または制御することで、重なり領域32に追加ないし付加的なプロセスカラーを設けることができる。また、インクの液滴は硬化性（硬化型）のもので良い。例えば、UV硬化性（紫外線硬化性）のインクの液滴によってデジタル画像の全部ないし一部を構成しても良い。

【0010】

単一のデジタル画像に関連したものを含む、個々のインクの液滴30は、その直径Dが約10ミクロンから約200ミクロンで変化させることができる。特定の実施例では、液滴の直径Dは約30ミクロンから約90ミクロンの範囲とすることができる。また、デジタル画像を形成するために容器の表面に設けるインクの液滴の塗布は、インチ当たりの滴数（DPI）が約200から約1200、つまり約200から約1200滴/インチであり、実施例においては300DPIから1200DPIとすれば良い。こうして得られた容器表面上に形成されたデジタル画像は、限定されることはないが例えば、ラベルの形態であり、色付きのテキスト（字句）やグラフィックス（図形や画像）を含む、テキストおよび/またはグラフィックスを含ませることができる。

10

【0011】

本発明の実施例に係わるインク液滴塗布システム40は、図3に示されている。概略的に例示したように、非平面（例えば、楕円面、球面、単なる通常の曲面）の表面20を含む（あるいは含む可能性のある）複数の容器10は、移送ないし運搬され、印刷サブシステム50を通過する。印指すサブシステムは、1以上の印刷ヘッド60、印刷ヘッドの容器に対する上下の位置を制御するための少なくとも1つのアクチュエータ70、1以上の印刷ヘッドに1以上の種類の色のインクを供給するための供給装置62、およびインクの温度を少なくとも一部調整ないし制御する機能を有する温度制御装置64を含んでおり、また複数の流体ライン66を含ませることもできる。

20

【0012】

実施例によっては、温度制御装置は流体加熱ユニットおよび加熱された水または他の流体を循環させる1以上のポンプを含ませることができる。必要ならば、流体は閉じた回路内で循環させれば良い。図4はシステム40の実施例を示しており、個々の印刷ヘッド60にはインクライン（インク用配管）65を通してインクが供給され、また例えば複数の水ライン（水用配管）を含んでいる。水ラインは、回路を含ませことができ、また入力ライン66aと供給戻しライン66bを含んでいる。実施例においては、水ライン（例えば戻しライン66b）はインクライン65の周囲を包んでいる。必要ならば、例示した水ライン66bのような流体ラインは、インク源から印刷ヘッドまでの間においてインクライン65の周囲を包ませても良い。あるいは、流体の流れを逆転させると共に、入力流体ラインをライン66bに、また出力流体ラインを66aにしても良い。いずれにしても、このような流体ラインにより、関連する印刷ヘッドが上下動する際にシステム全体においてインクを所望の温度に維持するために役立つ。

30

40

【0013】

処理される容器の表面までインクの液滴を供給するため、印刷ヘッド内においてインクは特定の温度ないし所望の温度範囲に維持される。本発明の実施例において、インクは印刷ヘッド内部において（つまり、分散ないし塗布の直前において）約40 から約50の温度に維持される。

【0014】

図3において、各容器10はコンベアにより運搬されるように概略的に示されている。しかしながら、本発明はこのような運搬の手段に限定されないことが重要である。すなわち、印刷される表面が印刷ヘッド60に動作中において妨害ないし遮られることがないと共に印刷される表面の位置が印刷サブシステムに対して十分な空間を確保できて表面から

50

の制御された距離を維持するように印刷ヘッドを位置決めできるという条件で、各容器は他の方法および他の容器取扱技術を使用して印刷サブシステム50を通過するように運搬しても良い。例えば、限定ではないが、各容器は、印刷ヘッドを通過する取付具やホルダ内に一時的に保持するようにしても良い。

【0015】

塗布システム40には、追加的に、レーザスキャナのようなスキャン装置（走査装置、読取装置）80を含ませることができる。スキャン装置80は、容器が印刷サブシステム50を通過する前に各容器の印刷される表面をスキャン（走査）するために使用される。スキャン装置80は、例えば表面の変動（ばらつき）や曲率（屈曲、湾曲）データを含む、印刷される容器の表面に対する表面プロフィールデータを捕獲することができる。実施例では、スキャンされた表面データはシグナルコンデショナ82に伝達され、このコンデショナはデータを調整すると共にデータあるいは調整したデータをプロセッサ84に伝達する。プロセッサ84は情報を処理すると共に動作制御信号を動作コントローラ86に供給し、このコントローラは、1以上の印刷ヘッド60を（移動する容器の表面に対しておよび連動して）所要の位置（地点）に時間内に位置決めするために、制御信号をアクチュエータ70に供給する。

10

【0016】

ここで、重要なことは、塗布システム40は、独立した個別のスキャン装置、シグナルコンデショナ、プロセッサ、動作コントローラ、および/またはアクチュエータを有する構成のものに限定されないことである。すなわち、本発明の技術思想の範囲内において、これら構成要素は種々の組合せで提供され、あるいはこれらの機能を種々の作動的な組合せで組み合わせることができる。例えば、最も単純化した実施形態では、スキャン装置が容器の表面のデータを作成し、このデータを直接的ないし間接的に印刷ヘッド（あるいは印刷ヘッドの位置を制御するアクチュエータあるいはコントローラ）に伝達することで、容器が印刷ヘッドを通過する際に印刷ヘッドと印刷される容器の表面との間の距離が制御される。

20

【0017】

印刷サブシステムは各印刷ヘッド60の位置を制御し、これにより、非平面の表面であっても、容器の表面に対して規定されあるいは制御されたオフセット量を確実に維持することができる。例えば、図5に示したシステムの実施例で概略的に例示したように、システム40は、インクを分配ないし吐出する印刷ヘッドの一部とインクの液滴を受ける容器の表面との間のスタンドオフ距離SDを $1\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ に維持するように構成される。ここで、本発明の実施例では、スタンドオフ距離SDは、（インクが塗布される時に）インクを供給する印刷ヘッド60の一部とインクの液滴を受ける容器の表面との間の距離に特に関連していると言える。つまり、インクを塗布する印刷ヘッドの一部と一致しない印刷ヘッドの部分はスタンドオフ距離SDと関連ないし対応する空間に侵入することがある。但し、このような侵入によって印刷ヘッドと容器との間の物理的な干渉ないし衝突が生じないことが前提である。

30

【0018】

図3をさらに参照して、システム40の実施例において、各容器は印刷ヘッドを一定ないし実質的に一定の速度で通過する。しかしながら、このシステムの実施例は、システム内において1以上のステージないし段階で各容器の移動速度（つまり、速度V）を決定し、モニタ（監視）し、および/または制御するセンサを含むものでも良い。システム40は、例えば、これらの情報をプロセッサないしコントローラに供給し、印刷ヘッドを通過する容器の一定あるいは一定ではない移動に対して調節するように印刷ヘッドの動作を調和ないし連動させる。さらに、このような制御機能を持たせると共に印刷ヘッドを通過する容器に対する印刷ヘッドの位置および動作を調節ないし連動するために、システムに1以上のフィードバック制御システムを組み込むこともできる。

40

【0019】

特定の用途においては、印刷システム50に入る前に容器を前処理しても良い。前処理

50

は、例えば、容器の表面の温度を高めてインクの液滴の接着ないし結合性を高めるために使用される。いくつかの公知の前処理の技術として、限定的ではないが、火炎処理、コロナ処理、およびプラズマ処理などが挙げられる。しかしながら、本発明はこれら前処理の選択肢に制限されるものではない。

【0020】

さらに、システム40は、デジタル画像を印刷する前に、容器の表面の一部にベースコートの塗布を提供する。例えば、図6はベースコート90に塗布されるインクの液滴30の側面図を概略的に示している。図において、液滴の接触角（あるいは端の角度）は矢印92aで特定され、またベースコートの接触角は矢印92bで特定されている。実施例によっては、インクの液滴および/またはベースコートに関連する接触角は約5度から約25度の間であり、特定の用途では両者（両方の角度）は約12度と約15度の間である。ベースコートは、インクの液滴の塗布を改善するために機能し、および/または視覚的な特性を提供するための材料から構成される。必要ならば、全部または一部のベースコートは、容器の表面の少なくとも一部にデジタル印刷しても良い。本発明の実施例では、1以上のデジタル画像がベースコート上に全部が印刷される。さらに、いくつかの用途では、ベースコートの一部および/または容器の表面の一部はデジタル画像の一部で形成しても良い。例えば、所要のデジタル画像が容器、あるいはベースコート（該当する場合）の表面の色と十分に一致ないし調和する色を含む場合には、そのような部分にはインクの分配を制御して避けるように印刷システムをプログラムできる。

10

【0021】

再び図3を参照して、システム40はさらにデジタル画像に関連するインクの液滴を硬化するための手段を含んでも良い。例えば、UV硬化性インクを塗布する場合には、硬化するための手段は1以上のUVランプ（紫外線ランプ）100を含むものである。さらに、容器の表面上に印刷されたデジタル画像は、定められた期間内で硬化するように処方される。例えば、実施例において、デジタル画像は、インクの液滴が容器の表面に接触した後の0.5秒から5秒の間に硬化される。

20

【0022】

塗布システム40はさらに、最終的なデジタル画像をスキャンする印刷後スキャナ（図示せず）を含んでも良い。このシステムは次いで、所定の容器上に印刷された画像が所定ないし設定された基準を満たすか否かを査定するために後印刷データを評価し、この基準は画像の質に通常は関連している。容器に印刷された画像がこの所定ないし設定された基準に合致しない場合、連絡がなされ（アラームや作業員への通知）ると共に当該容器は追加の査定および廃棄あるいは作り直しのための区域に送られる。

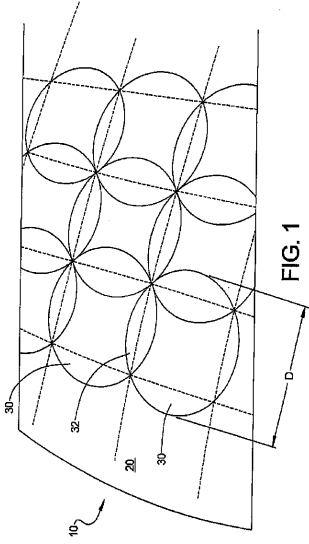
30

【0023】

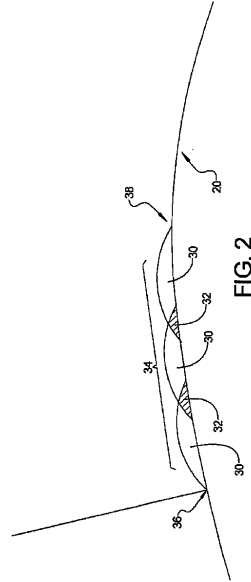
本発明の特定の実施例ないし実施形態についての以上の説明は例示および説明のためのものであり、本発明を説明したような形態に限定することを意図したものではなく、上記の教示内容から種々の変更や変形が可能である。各実施例は本発明の原理およびその実用的な応用例を説明するために選定および説明されており、当業者には、意図する特定の王とに適した種々の実施例および種々の変形例に利用することができる。本発明の範囲は添付の特許請求の範囲およびその同等物により規定される。

40

【 図 1 】

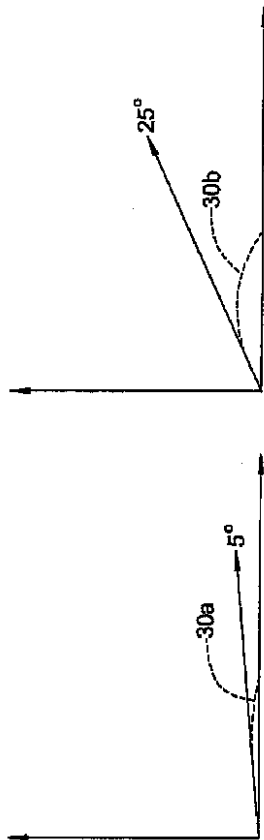


【 図 2 】

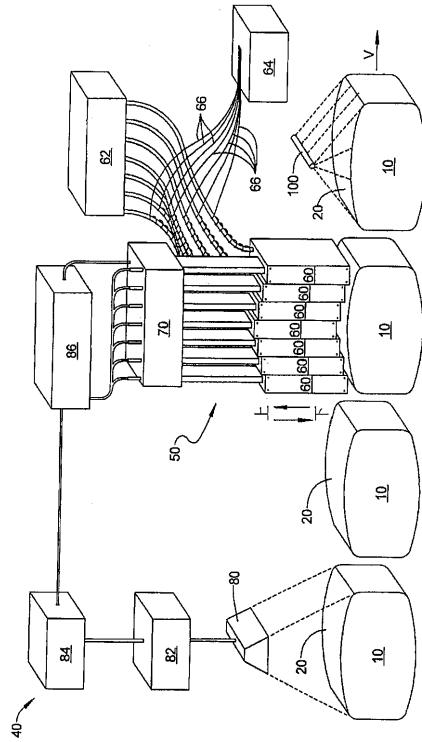


【 図 2 A 】

FIG. 2A



【 図 3 】



【 図 4 】

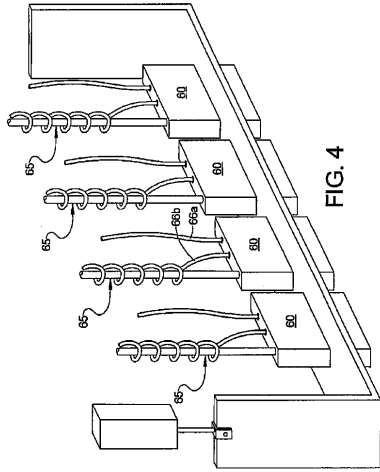


FIG. 4

【 図 5 】

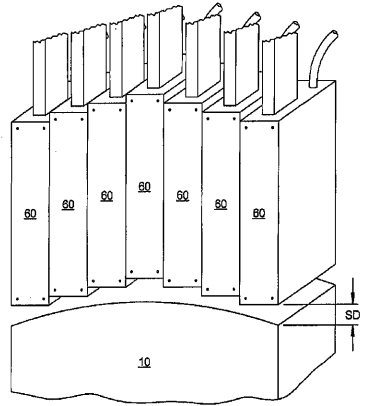


FIG. 5

【 図 6 】

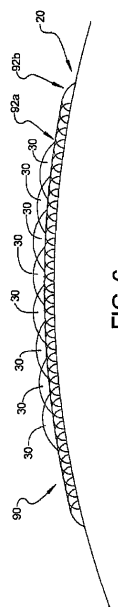


FIG. 6

フロントページの続き

合議体

審判長 千葉 成就

審判官 井上 茂夫

審判官 久保 克彦

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0144261(US, A1)
特開2011-125861(JP, A)
特開2006-213050(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D25/20

B65D23/00