

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-196002

(P2013-196002A)

(43) 公開日 平成25年9月30日(2013.9.30)

(51) Int.Cl.  
**G03G 21/10 (2006.01)**F I  
G O 3 G 21/00 3 1 8テーマコード (参考)  
2 H 1 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-45885 (P2013-45885)  
 (22) 出願日 平成25年3月7日(2013.3.7)  
 (31) 優先権主張番号 13/426,836  
 (32) 優先日 平成24年3月22日(2012.3.22)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 596170170  
 ゼロックス コーポレーション  
 XEROX CORPORATION  
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068  
 56、ノーウォーク、ビーオーボックス  
 4505、グローバー・アヴェニュー 4  
 5  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所  
 (72) 発明者 サラ・ジェイ・ヴェラ  
 カナダ国 オンタリオ州 エルOティ 8  
 イー1 ミルトン リゴ・クロッシング  
 921

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運搬装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】感光体の耐用年数をさらに高め、感光体の寿命を延ばすことができる画像形成装置に使用するための運搬部材を提供する。

【解決手段】運搬部材38は、内層50および外層51を含む二重層を備える。内層50は、全体に多孔質材料48が分散されたエラストマーマトリックス47を備える。多孔質材料48は、機能性材料を貯蔵するためのリザーバの役割を果たす。内層50は、支持部材46の周囲に配置される。外層51は、内層50の上に配置される。外層51は、1 μm未満のサイズを有する孔を含むエラストマー材料である。

【選択図】 図5

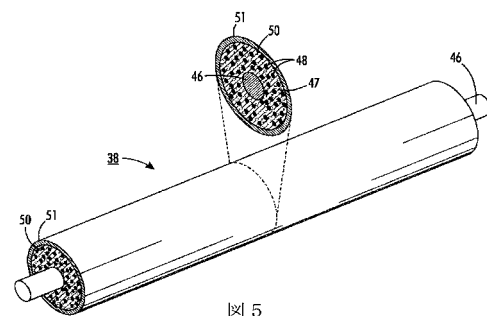


図 5

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画像形成装置に使用するための運搬部材であって、  
支持部材と、

エラストマーマトリックス、多孔質材料、およびその中に配置された機能性材料を含む第 1 の層とを備え、前記第 1 の層が、支持部材上に配置される運搬部材。

**【請求項 2】**

前記多孔質材料が、シリカ、炭素、アルミナ、チタニアおよびジルコニアからなる群から選択されるエーロゲル粒子を含む請求項 1 に記載の運搬部材。

**【請求項 3】**

画像形成装置に使用するための運搬部材であって、  
支持部材と、

エラストマーマトリックス、エーロゲル粒子、およびその中に分散されたパラフィンを含む内層であって、前記内層が、前記支持部材上に配置され、エラストマーマトリックスとエーロゲル粒子およびパラフィンとの重量比が約 20 : 1 から約 1 : 5 である前記内層と、

前記内層上に配置された外層であって、前記外装が、約 1  $\mu\text{m}$  未満のサイズを有する孔を含み、約 0.1  $\mu\text{m}$  ~ 約 1 mm の厚みを有する外層とを備える運搬部材。

**【請求項 4】**

a) 静電潜像をその上に現像するための電化保持面を有する画像化部材であって、  
基材と、

基材上に配置された光伝導性部材とを含む画像化部材と、

b) 静電電荷を前記画像化部材上に所定の電位まで印加するための帯電ユニットと、

c) 前記画像化部材の表面または前記帯電ユニットの表面に接触して配置された運搬部材であって、

(i) 支持部材と、

(ii) エラストマーマトリックス、エーロゲル粒子、およびその中に分散された機能性材料を含み、前記支持部材上に配置された内層と、

(iii) 前記内層に配置された外層とを含む運搬部材とを備える画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本明細書は、一般には、画像化部材、感光体および光伝導体等の表面への機能性材料または潤滑剤の運搬に関する。

**【背景技術】****【0002】**

電子写真または電子写真印刷において、典型的には感光体として知られる電荷保持面を静電帯電させ、次いで原画像の光パターンに露光して、それに従って表面を選択的に放電させる。感光体上の得られた帯電部および放電部のパターンは、原画像に合致した潜像として知られる静電荷パターンを形成する。潜像は、それを、トナーとして知られる微細な静電誘引可能な粉末と接触させることによって現像される。トナーは、感光体表面の静電荷によって画像部上に保持される。このようにして、複写または印刷される原物の光画像に合致したトナー画像が生成される。次いで、トナー画像を基材または支持部材（例えば紙）に直接、または中間転写部材の使用を介して転写し、画像をそれに固定して、複写または印刷される画像の永久的な記録物を形成してもよい。現像に続いて、電荷保持面に残された過剰のトナーを表面から一掃する。この方法は、原物からの光レンズ複写、またはラスタ・アウトプット・スキャナ（ROS）などによる電子的に生成もしくは記憶された原物の印刷に有用であり、帯電した表面を様々な方法で画像様に放電させることができる。

**【0003】**

記載の電子写真複写方法は、周知であり、原稿の光レンズ複写に広く使用されている。例えば、電荷が、電子的に生成または記憶された画像に応答して電化保持面に堆積するデジタルレーザ印刷および複写などの他の電子写真印刷用途でも同様の方法が存在する。

#### 【0004】

感光体の表面を帯電させるために、米国特許第4,387,980号明細書および米国特許第7,580,655号明細書に開示されているような接触式帯電デバイスが使用されてきた。「バイアス帯電ロール」(BCR)とも呼ばれる接触式帯電デバイスは、DC電圧に、DC電圧のレベルの2倍未満のAC電圧が重畳された電源からの電圧が供給される導電性部材を含む。帯電デバイスは、帯電される部材である画像担持部材(感光体)表面に接触する。画像担持部材の外面の接触部が帯電される。接触式帯電デバイスは、画像担持部材を所定の電位に帯電させる。

10

#### 【0005】

電子写真用感光体をいくつかの形で提供することができる。例えば、感光体は、単一材料(例えば、ガラス状セレン)の均一層であってもよく、または、光伝導層と別の材料とを含有するコンポジット層であってもよい。それに加え、感光体を層状にしてもよい。多層感光体または多層画像化部材には、少なくとも層が2つあり、基材と、導電層と、場合によりアンダーコート層(時に、「電荷遮断層」または「正孔遮断層」と呼ばれる)と、場合により接着層と、光発生層(時に、「電荷発生層」、「電荷を発生する層」または「電荷発生剤の層」と呼ばれる)と、電荷輸送層と、場合によりオーバーコーティング層とを、可とう性ベルト形態または硬いドラム構造のいずれかで備えていてもよい。この多層構造では、感光体の活性層は、電荷発生層(CGL)と電荷輸送層(CTL)である。これらの層間の電荷輸送を高めると、感光体の性能が高まる。多層可とう性感光体部材は、感光体を望ましい平坦な状態にするために、基材の裏側かつ電氣的に活性な層とは反対側にアンチカール層を備えていてもよい。

20

#### 【0006】

また、感光体の耐用年数をさらに高めるために、感光体を保護し、性能(例えば、耐摩耗性)を高めるためにオーバーコート層が使用されてきた。しかし、これらの低摩耗性オーバーコートは、摩耗速度が特定の速度まで低下するため、多湿環境では、Aゾーン欠損による画質の劣化を招く。それに加え、Aゾーンでは、低摩耗性オーバーコートによって高トルクがかかり、BCR帯電システムに伴う重大な問題(例えば、モーターの故障およびブレードの損傷)が生じてしまう。そのため、BCR帯電システムに低摩耗性オーバーコートを使用するには、まだ課題があり、感光体の寿命を延ばすための方法を見いだす必要がある。

30

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

画像形成装置に使用するための運搬部材を本明細書に開示する。運搬部材は、支持部材と、エラストマーマトリックス、多孔質材料、およびその中に分散された機能性材料を備える第1の層とを含む。第1の層は、支持部材上に配置されている。

#### 【0008】

40

画像形成装置に使用するための運搬部材を本明細書に開示する。運搬部材は、支持部材と、支持部材上に配置された内層とを含む。内層は、エラストマーマトリックスと、エーロゲル粒子と、パラフィンとを備える。内層は、約20:1~約1:5の重量比のエラストマーマトリックスとエーロゲル粒子とを備える。外層は、内層上に配置され、外層は、約1 $\mu$ m未満のサイズの孔を備える。外層は、約0.1 $\mu$ m~約1mmの厚みを備える。

#### 【0009】

その上に静電潜像を現像するための電化保持面を有する画像化部材を備える画像形成装置を本明細書に開示する。画像化部材は、基材と、基材上に配置された光伝導性部材とを備える。画像形成装置は、画像化部材上に静電電荷を所定の電位まで印加するための帯電ユニットを含む。画像形成装置は、画像化部材の表面または帯電ユニットの表面に接触し

50

て配置された運搬部材を含む。運搬部材は、支持部材と、支持部材上に配置された内層とを備える。内層は、エラストマーマトリックスと、エーロゲル粒子と、その中に分散された機能性材料とを備える。運搬部材は、内層上に配置された外層を含む。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の実施形態によるドラム形状の画像化部材の断面図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態によるベルト形状の画像化部材の断面図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態による運搬部材を実装したシステムの断面図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態による運搬部材を実装したシステムの代替例の断面図である。

10

【図5】図5は、本発明の実施形態による運搬部材の側面図および断面図を示す。

【図6】図6は、本発明の実施形態による運搬部材の側面図である。

【図7】図7は、本明細書に記載の実施形態によるシステムを用いて作成された印刷物のAゾーン欠損結果を示す2000回の印刷後の印刷試験である。

【図8】図8は、本明細書に記載の実施形態によるシステムを用いて作成された印刷物のAゾーン欠損結果を示す5000回の印刷後の印刷試験である。

【図9】図9は、対照システムを用いて作成された印刷物のAゾーン欠損結果を示す2000回の印刷後の印刷試験である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

20

開示される実施形態は、一般には、潤滑剤として作用する機能性材料の層を画像化部材表面に塗布するための運搬装置に向けられる。機能性材料の層は、水分および/または表面汚染物に対する障壁として作用することによって、画像化部材の表面を保護する。この装置は、耐摩擦性の向上、低摩擦、および高湿度条件での欠損による画像欠陥の低減をもたらすことで、画像化部材におけるセログラフィー性能を向上させる。

【0012】

長寿命の感光体(P/R)は、有意なコスト低減を可能にする。一般に、P/R寿命の拡張は、耐摩耗性オーバーコートで達成される。しかし、耐摩耗性オーバーコートは、Aゾーン欠損(高湿度で生じる印刷欠陥)を招く。たいていの有機感光体材料は、Aゾーン欠陥を抑制するために、2nm/Kサイクル(スコロトロン帯電システム)または約5nm/Kサイクルから約10nm/Kサイクル(BCR帯電システム)の最小摩耗速度を必要とする。加えて、耐摩耗性オーバーコートは、モーターの故障および(印刷物におけるストリーキングに至る)ブレード損傷などのBCR(バイアス帯電ローラ)帯電システムに伴う問題に至る高トルクをもたらす。

30

【0013】

図1は、ドラム形状を有する多層電子写真用画像化部材または感光体の例示的な一実施形態である。さらに、基材は、円筒形構造であってもよい。図からわかるであろうが、例示的な画像化部材は、硬い支持基材10と、導電性接地面12と、アンダーコート層14と、電荷発生層18と、電荷輸送層20とを備えている。場合により、電荷輸送層20の上に配置されたオーバーコート層32が含まれていてもよい。基材10は、金属、金属アロイ、アルミニウム、ジルコニウム、ニオブ、タンタル、バナジウム、ハフニウム、チタン、ニッケル、ステンレス鋼、クロム、タングステン、モリブデン、およびこれらの混合物からなる群から選択される材料であってもよい。また、基材10は、金属、ポリマー、ガラス、セラミック、および木材からなる群から選択される材料を含んでいてもよい。

40

【0014】

電荷発生層18および電荷輸送層20は、本明細書に記載の画像化層を2つの別個層として形成する。この図に示されているものの代わりに、電荷発生層18が電荷輸送層20の上部に配置されていてもよい。あるいは、これらの層の機能的要素を単一の層に統合してもよいことを理解されたい。

【0015】

50

図 2 は、本発明の実施形態による、ベルト形状を有する画像化部材または感光体を示す。示されているように、このベルト形状は、アンチカール裏側コーティング 1 と、支持基材 10 と、導電性接地面 12 と、アンダーコート層 14 と、接着層 16 と、電荷発生層 18 と電荷輸送層 20 とで提供されている。場合により、オーバーコート層 32 および接地片 19 も含まれていてもよい。ベルト形状を有する例示的な感光体が、米国特許第 5,069,993 号明細書に開示されている。

#### 【0016】

上述のように、電子写真用画像化部材は、一般的に、少なくとも基材層と、基材の上に配置された画像化層と、場合により、画像化層の上に配置されたオーバーコート層とを備えている。さらなる実施形態では、画像化層は、基材の上に配置された電荷発生層と、電荷発生層の上に配置された電荷輸送層とを備えている。他の実施形態では、アンダーコート層が含まれていてもよく、アンダーコート層は、一般的に、基材と画像化層の間に置かれるが、これらの層の間にさらなる層が存在し、置かれていてもよい。画像化部材は、特定の実施形態では、アンチカール裏側コーティング層も含んでいてもよい。電子写真式画像化プロセスでこの画像化部材を使用することができ、まず、導電層の上に光伝導性絶縁層を含む電子写真用平板、ドラム、ベルトなど（画像化部材または感光体）の表面を均一に静電的に帯電させる。次いで、画像化部材に所定のパターンの活性化電磁放射線（例えば、光）をあてる。この放射線は、静電潜像を残しながら、光伝導性絶縁層の照射された領域にある電荷を選択的に消失させる。次いで、この静電潜像を現像し、光伝導性絶縁層の表面に、極性が同じまたは反対の帯電粒子を堆積させることによって可視化画像を作成してもよい。次いで、得られた可視化画像を画像化部材から直接的または間接的に（例えば、転写部材または他の部材によって）印刷基材（例えば、透明物または紙）に転写してもよい。再利用可能な画像化部材を用いると、画像化プロセスを多数回繰り返すことができる。

#### 【0017】

一般的な印刷品質の問題は、これらの感光体層の品質および相互作用に強く依存する。例えば、感光体を接触帯電器および化学重合によって得られるトナー（重合トナー）と併用すると、接触帯電によって生じる放電生成物または洗浄工程後に残った重合トナーによって感光体表面が汚染されることによって画質が悪化する恐れがある。さらに、繰り返し何度も使用することによって、感光体の最外層が、各サイクル中の画像化のために感光体を洗浄および/または調製するために用いられる他の機械のサブシステム要素との間に高い摩擦を生じる。機械のサブシステム要素に対し、繰り返し周期的な機械同士の相互作用が生じると、感光体は、最外側の有機感光体層表面が摩擦によってひどく摩耗し、感光体の有用寿命がかなり短くなってしまうことがある。最終的に、生じた摩耗が感光体の性能を悪化させ、それにより画質も悪化する。別の種類の一般的な画像の欠陥は、感光体のどこかに電荷が蓄積することによって生じると考えられる。結果的に、連続的な画像が印刷されると、その蓄積された電荷が、その時点の印刷画像の画像密度を変えてしまい、すでに印刷された画像があらわれてしまう。ゼログラフィープロセスでは、転写ステーションからの空間的にばらつきのある量の正電荷が、感光体表面上に存在する。このばらつきがかなり大きくなると、それ自体が次のゼログラフィーサイクルで画像電位のばらつきとしてあらわれ、欠陥として出力されることになる。

#### 【0018】

感光体の寿命を延ばすための従来からあるアプローチは、耐摩耗性のオーバーコート層を塗布することである。バイアス帯電ローラー（BCR）による帯電システムの場合、オーバーコート層は、Aゾーンでの欠損（すなわち、Aゾーン：28%、85%RHで生じる画像の欠陥）と感光体の摩耗速度との二律背反を招く。例えば、ほとんどの有機光伝導体（OPC）材料の設定は、Aゾーンでの欠損を抑制するために、ある程度の摩耗速度を必要とするため、感光体の寿命が制限される。しかし、本発明の実施形態は、画像欠損の減少などの感光体の画質を維持しながら、感光体の摩耗速度を低下させることを実証した。本発明の実施形態は、BCR帯電システムの両方にとって、顕著に寿命の長い感光体技

10

20

30

40

50

術を提供する。

【0019】

画像化デバイス、典型的には感光体の表面に機能性材料または潤滑剤をより良好に運搬させる運搬デバイスおよびシステムを本明細書に開示する。運搬ローラは、機能性材料のためのリザーバとして機能し、機能性材料の運搬を制御する層を備える。ある実施形態において、運搬デバイスは、機能性材料の運搬を制御するように機能する外層を含む。

【0020】

一実施形態において、エラストマーマトリックスと、エラストマーマトリックス中に分散された多孔質材料および機能性材料とを備える層を有する運搬ローラを提供する。一実施形態において、エラストマーマトリックス中に分散された多孔質材料および機能性材料を含む層に、エラストマーを備える外層をオーバーコートする。外層は、約1  $\mu\text{m}$ 未満、または約500 nm未満、または約300 nm未満の孔を有する。多孔質材料は、気孔率が約50パーセント～約99.9パーセントである。多孔質材料は、機能性材料を貯蔵するためのリザーバとして機能する。多孔質材料の孔は、約2 nm～約50ミクロン、または孔は、約10 nm～約20ミクロン、または孔は、約100 nm～約17ミクロンである。多孔質材料の孔は、機能性材料が充填される。外層が運搬ローラに設けられると、外層は、内層からの機能性材料の拡散を抑制するのに役立つことができる。運搬ローラは、機能性材料の超薄膜を感光体の表面に直接的または間接的に塗布することで、i) P/Rとクリーニングブレードとの間のトルクを低減し、ii) Aゾーン欠損を無くし、i)およびii)のいずれもが画質を向上させる。

10

20

【0021】

固体の多孔質材料、例えばシリカエーロゲルを組み込むと、運搬ローラに貯蔵される機能性材料（特に、エラストマーマトリックスと不相溶のもの）の量が増加する。パラフィン油とPDMSは混和しないため、PDMSマトリックスに分散できるパラフィン油の量が層の約33重量パーセントに制限される。99.9パーセントまでの気孔率を有し得るシリカエーロゲルは、パラフィン油を吸収し、エラストマー材料におけるその分散を安定させる。本明細書に記載の運搬ローラは、運搬ローラにより大量の機能性材料を貯蔵するための手段を提供し、全体的な寿命を増大させる。

【0022】

本発明の実施形態は、機能性材料の層を感光体表面に直接、または帯電ローラを介して運搬するための運搬装置およびシステムを採用する。機能性材料は、感光体表面に塗布され、潤滑剤、および/または水分および表面汚染物に対する障壁として作用し、例えばAゾーン環境などの高湿度条件でのセログラフィー性能を向上させる。この極めて薄い層は、ナノスケールまたは分子レベルで提供されてもよい。

30

【0023】

実施形態では、機能性材料を感光体の上に連続的に運搬して、潤滑剤の極めて薄い層を形成することで、クリーニングブレードと感光体表面との摩擦、または感光体表面と他の関連する要素との接触界面における摩擦を低減することにより機械のサブシステム要素を保護する。この潤滑剤は、生じるトルクおよび振動をさらに減らし、その結果、アクチュエーターおよび関与する伝送機構によって、感光体または他の関連する要素をなめらかな様式で移動させることができる。したがって、潤滑剤は、上述の理由で悪くなりかねない印刷画質を高め、さらに、これらの要素を保護し、耐用年数を伸ばす。

40

【0024】

実施形態では、機能性材料を感光体上に運搬するための運搬部材を含む画像形成装置を提供する。この装置は、典型的には、画像化部材と、画像化部材の表面に接触して配置された帯電ローラを含む帯電ユニットと、帯電ローラの表面に接触して配置された運搬ユニットとを備え、運搬ユニットは、帯電ローラの表面に機能性材料の層を塗布し、次いで帯電ローラは、画像化部材の表面に機能性材料の層を塗布する。一実施形態では、運搬ローラは、画像化部材の表面に機能性材料を直接運搬する。

【0025】

50

図 3 には、B C R 帯電システムの中の画像形成装置が示されている。示されているように、画像形成装置は、感光体 3 4 と、B C R 3 6 と、運搬部材 3 8 とを備えている。運搬部材 3 8 は、感光体 3 4 と接しており、感光体 3 4 の表面に機能性材料の極めて薄い層を運ぶ。その後、電子写真の複写プロセスを始めるため、感光体 3 4 は、B C R 3 6 によって実質的に均一に帯電する。次いで、帯電した感光体を光像にさらし、光受容性部材（図示せず）の上に静電潜像が作られる。次に、この潜像をトナー現像器 4 0 によって可視化画像へと現像する。その後、現像したトナー画像を、感光体部材から記録媒体を介して複写紙またはある種の他の画像支持基材に転写し、元々の書類（図示せず）の複製を製造するために、画像が永久的に固定されてもよい。次いで、連続的な画像化サイクルの準備段階として、感光体表面は、一般的に、クリーナー 4 2 で洗浄され、残った現像材料が取り除かれる。

10

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 には、B C R 帯電システムの中の代替的な一実施形態の画像形成装置が示されている。示されているように、画像形成装置は、感光体 3 4 と、B C R 3 6 と、運搬部材 3 8 とを備えている。運搬部材 3 8 は、B C R 3 6 と接触し、次いでそれが感光体 3 4 と接触して、感光体 3 4 の表面に機能性材料の極めて薄い層を運ぶ。電子写真の複写プロセスを始めるため、感光体 3 4 は、B C R 3 6 によって実質的に均一に帯電する。次いで、帯電した感光体を光像にさらし、光受容性部材（図示せず）の上に静電潜像が作られる。次に、この潜像をトナー現像器 4 0 によって可視化画像へと現像する。その後、現像したトナー画像を、感光体部材から記録媒体を介して複写紙またはある種の他の画像支持基材に転写し、元々の書類（図示せず）の複製を製造するために、画像が永久的に固定されてもよい。次いで、連続的な画像化サイクルの準備段階として、感光体表面は、一般的に、クリーナー 4 2 で洗浄され、残った現像材料が取り除かれる。

20

#### 【 0 0 2 7 】

図 5 は、様々な実施形態による運搬部材 3 8 を示す。運搬部材 3 8 は、内層 5 0 および外層 5 1 を含む二重層を備える。内層 5 0 は、全体に多孔質材料 4 8 が分散されたエラストマーマトリックス 4 7 を備える。多孔質材料 4 8 は、機能性材料を貯蔵するためのリザーバの役割を果たす。内層 5 0 は、支持部材 4 6 の周囲に配置される。外層 5 1 は、内層 5 0 の上に配置される。外層 5 1 は、1  $\mu$ m 未満のサイズを有する孔を含むエラストマー材料である。

30

#### 【 0 0 2 8 】

図 6 は、様々な実施形態による運搬部材 3 8 を示す。運搬部材 3 8 は、第 1 の層 5 0 を備える単一層を備える。第 1 の層 5 0 は、全体に多孔質材料 4 8 が分散されたエラストマーマトリックス 4 7 を備える。多孔質材料は、機能性材料を貯蔵するためのリザーバの役割を果たす。第 1 の層 5 0 は、支持部材 4 6 の周囲に配置される。

#### 【 0 0 2 9 】

実施形態では、支持部材 4 6 は、ステンレス製の棒である。支持部材 4 6 は、さらに、金属、金属アロイ、プラスチック、セラミック、ガラス、およびこれらの混合物からなる群から選択される材料を含んでいてもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

支持部材 4 6 の直径および内層 5 0 の厚みは、用途ニーズに応じて異なってもよい。ある実施形態では、支持部材は、約 3 mm ~ 約 10 mm の直径を有する。ある実施形態では、内層は、約 20  $\mu$ m ~ 約 100 mm の厚みを有する。

40

#### 【 0 0 3 1 】

本発明の実施形態において、内層 5 0 の多孔質材料 4 8 に含まれる機能性材料を外層 5 1 の表面に運搬する（図 5）か、または機能性材料を層 5 0 の表面に直接運搬する（図 6）。機能性材料を画像化部材の表面に、直接的に（図 3）、または B C R 表面への転写を介して間接的に（図 4）転写する。本発明の実施形態によって製造された運搬部材は、B C R / 感光体の表面に機能性材料の極めて薄い層を連続的に供給するのに十分な量の機能性材料を含むことが示されている。

50

## 【 0 0 3 2 】

実施形態では、機能性材料は、有機化合物もしくは無機化合物、オリゴマーもしくはポリマー、またはこれらの混合物であってもよい。機能性材料は、液体、ワックスまたはゲル、およびこれらの混合物の形態であってもよい。また、機能性材料は、潤滑性材料、疎水性材料、撥油性材料、両親媒性材料、およびこれらの混合物からなる群から選択されてもよい。機能性材料の実例としては、例えば、炭化水素、炭化フッ素、鉱油、合成油、天然油およびそれらの混合物からなる群から選択される液体材料を挙げることができる。機能性材料は、さらに、感光体表面への機能性材料の吸着を促進する官能基と、場合により、感光体表面を化学的に改質し得る反応性基とを含んでいてもよい。例えば、機能性材料は、パラフィン系化合物、アルカン、フルオロアルカン、アルキルシラン、フルオロアルキルシランアルコキシ-シラン、シロキサン、グリコールもしくはポリグリコール、鉱油、合成油、天然油またはそれらの混合物を含んでいてもよい。

10

## 【 0 0 3 3 】

実施形態において、図 5 の内層 5 0 または図 6 の第 1 の層 5 0 は、ポリシロキサン、ポリウレタン、ポリエステル、フルオロ-シリコン、ポリオレフィン、フルオロエラストマー、合成ゴム、天然ゴムおよびそれらの混合物からなる群から選択されるポリマー 4 7 で構成されていてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

多孔質材料 4 8 は、エーロゲル粒子、セラミック粒子、ポリマー、発泡体、セルロールおよびガラスからなる群から選択される。多孔質材料 4 8 の気孔率は、約 5 0 パーセントから約 9 9 . 9 パーセントである。実施形態において、多孔質材料の気孔率は、約 6 0 パーセント~約 9 9 パーセント、または約 6 5 パーセント~約 9 5 パーセントである。多孔質材料および機能性材料は、第 1 の層もしくは内層 5 0 の約 5 0 重量パーセント~約 9 0 重量パーセントを構成する。実施形態において、多孔質材料および機能性材料は、第 1 の層もしくは内層 5 0 の約 5 5 重量パーセント~約 8 5 重量パーセントを構成し、または多孔質材料および機能性材料は、第 1 の層もしくは内層 5 0 の約 6 0 重量パーセント~約 8 0 重量パーセントを構成する。

20

## 【 0 0 3 5 】

標準感光体ドラム（すなわち、オーバーコート層のないドラム）と B C R との間の公称トルクは、約 0 . 8 N m である。オーバーコートされた感光体ドラムと B C R との間のトルクは、1 N m を優に超え、このトルク量は、感光体クリーニングブレードに損傷をもたらし、B C R などの他の構成要素の汚染を防止する効果をなくする。クリーニングブレードによるトナーおよび添加剤の除去効果がなくなると、印刷物における画質が低下することになる。機能性材料の極めて薄い層を感光体の表面に運ぶ運搬ローラデバイスをシステムに導入すると、感光体と B C R との間のトルクが、標準ドラムを用いた場合のトルクより小さい約 0 . 6 5 N m まで低下する。

30

## 【 0 0 3 6 】

エーロゲルは、一般的な用語で、孔の液体を除去し、孔の液体を空気で置換することによって固相に乾燥されたゲルと表記されてもよい。本明細書に使用されているように、「エーロゲル」は、一般に、典型的にはゲルから形成された非常に低密度の固体状セラミックである材料を指す。したがって、「エーロゲル」という用語は、ゲルが乾燥時にほとんど収縮せず、その気孔率および関連する特性を維持するように乾燥されたゲルを示すために使用される。これに対して、「ヒドロゲル」は、孔の液体が水性液である湿性ゲルを表すために使用される。「孔の液体」という用語は、孔の要素の形成時に孔構造体内に含まれる液体を表す。超臨界乾燥などにより乾燥すると、低密度の固体および大きな表面積をもたらす有意な量の空気を含むエーロゲル粒子が形成される。したがって、様々な実施形態において、エーロゲルは、質量密度が低いこと、比表面積が大きいこと、および気孔率が非常に高いことによって特徴づけられる低密度の微孔質材料である。特に、エーロゲルは、多数の小さな相互接続孔を備える固有の構造によって特徴づけられる。溶剤を除去した後、重合材料を不活性雰囲気中で熱分解して、エーロゲルを形成する。

40

50



## 【 0 0 3 7 】

任意の好適なエーロゲル成分を使用することができる。実施形態において、エーロゲル成分を、例えば、無機エーロゲル、有機エーロゲル、炭素エーロゲルおよびそれらの混合物から選択することができる。特定の実施形態において、セラミックエーロゲルを好適に使用することができる。これらのエーロゲルは、典型的にはシリカで構成されるが、アルミナ、チタニアおよびジルコニアなどの金属酸化物、または炭素で構成されてもよく、金属などの他の元素で場合によりドーパされ得る。いくつかの実施形態において、エーロゲル成分は、ポリマーエーロゲル、コロイダルエーロゲルおよびそれらの混合物から選択されるエーロゲルを備え得る。

## 【 0 0 3 8 】

実施形態のエーロゲル粒子は、約 50 パーセント～約 99.9 パーセントの気孔率を有してもよく、エーロゲルは、99.9 パーセントの空間を含み得る。実施形態において、エーロゲル粒子は、約 50 パーセント～約 99.0 パーセント、または 50 パーセント～約 98 パーセントの気孔率を有する。実施形態において、エーロゲル成分の孔は、約 2 nm～約 500 nm、または約 10 nm～約 400 nm、または約 20 nm～約 100 nm の直径を有してもよい。特定の実施形態において、エーロゲル成分は、50 %を超える気孔率を有し、孔の直径が 100 nm 未満、さらには約 20 nm 未満であってもよい。実施形態において、球形または近球形、円筒形、棒状、ビーズ状、立方体および小板状等の形状を有する粒子の形態であってもよい。

## 【 0 0 3 9 】

実施形態において、エーロゲル成分は、平均体積粒径が約 1  $\mu\text{m}$  から約 100  $\mu\text{m}$ 、または約 3  $\mu\text{m}$  から約 50  $\mu\text{m}$ 、または約 5  $\mu\text{m}$  から約 20  $\mu\text{m}$  の範囲であるエーロゲル粒子、粉末または分散体を含む。エーロゲル成分は、十分に分散された単一粒子として、またはポリマー材料内の 1 個を超える粒子もしくは粒子群の凝集体として現れるエーロゲル粒子を含み得る。

## 【 0 0 4 0 】

一般に、特定の実施形態に使用されるエーロゲルのタイプ、気孔率および量は、得られる組成物の所望の特性、ならびにエーロゲルが混入されるポリマーおよびその溶液の特性に基づいて選択されてもよい。例えば、プレポリマー（例えば 10 センチストークス未満の比較的低いプロセス粘度を有する低分子量ポリウレタンモノマーなどの）を一実施形態に使用するために選択する場合は、例えば 80 %を超える高い気孔率、および例えば 500  $\text{m}^2/\text{g}$  を超える大きな比表面積で、例えば約 100 nm 未満の比較的小さな孔サイズを有するエーロゲルを、例えば約 2 重量パーセントから約 20 重量パーセントを超える比較的高濃度で、中または高エネルギー混合技術、例えば制御温度高剪断および/またはブレンディングの使用によってプレポリマーに混入してもよい。疎水性型エーロゲルを使用する場合は、ポリマーおよびエーロゲルフィラーの無限に長いマトリックスを形成するためにプレポリマーを架橋および硬化/後硬化すると、得られるコンポジットは、同様に調製された無充填ポリマーのサンプルと比較して、疎水性の向上および硬度の向上を発揮し得る。疎水性の向上は、ポリマーとエーロゲルとが液相処理時に相互作用することにより、ポリマーの分子鎖の一部がエーロゲルの孔に浸透し、エーロゲルの孔以外の領域が、さもなければ水分子が入り込んで占領し得る分子間空間の一部または全てを占領する役割を果たすことから導かれてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

実施形態で好適に使用することができるエーロゲルを、無機エーロゲル、金属酸化物エーロゲル、有機エーロゲルおよび炭素エーロゲルの 4 つの主な種類に分類することができる。

## 【 0 0 4 2 】

シリカエーロゲルなどの無機エーロゲルは、一般には、高度に架橋された透明のヒドロゲルを形成するための金属酸化物のゾル-ゲル重縮合によって形成される。これらのヒドロゲルを超臨界乾燥して、無機エーロゲルを形成する。

10

20

30

40

50

## 【0043】

有機エーロゲルは、一般には、レゾルシノールとホルムアルデヒドとのゾル-ゲル重縮合によって形成される。これらのヒドロゲルを超臨界乾燥して、有機エーロゲルを形成する。

## 【0044】

炭素エーロゲルは、一般には、有機エーロゲルを不活性雰囲気中で重合することによって形成される。炭素エーロゲルは、三次元網目構造に配列された、共有結合したナノメートルサイズの粒子で構成される。炭素エーロゲルは、大表面積の炭素粉末と異なり、ポリマーマトリックスとの相溶性を高めるために化学的に改質することができる無酸素表面を有する。

## 【0045】

例えば、一実施形態において、エーロゲル粒子は、5~15ミクロンの平均粒径、90%以上の気孔率、 $40 \sim 100 \text{ kg/m}^3$ の嵩密度、および $600 \sim 800 \text{ m}^2/\text{g}$ の表面積を有するシリカ珪酸塩であり得る。勿論、要望に応じて、これらの範囲外の1つ以上の特性を有する材料を使用することができる。

## 【0046】

概して、広範なエーロゲル成分が、当該技術分野で知られており、様々な用途に応用されてきた。1つの具体的な非限定的な例は、既に化学処理されている市販の粉末、すなわち約5~15ミクロンのサイズを有するDow Corning VM-2270エーロゲル微粒子である。

## 【0047】

実施形態において、図5の内層50、または図6の第1の層50は、ポリジアルキルシロキサン（前記アルキルは、メチル、エチルおよびプロピル等のように約1から約10個の炭素原子を有する）などのポリシロキサン、シリコーン、ポリウレタン、ポリエステル、フルオロ-シリコーン、ポリオレフィン、フルオロエラストマー、合成ゴム、天然ゴムおよびそれらの混合物からなる群から選択されるポリマーで構成されたエラストマーマトリックスを含む。ある実施形態において、マトリックスは、ポリジメチルシロキサン（PDMS）を備える。

## 【0048】

実施形態において、図5の内層50または図6の第1の層50は、多孔質材料48に吸収され、鋳型の使用によって支持部材46の周囲に成型される機能性材料と混合されるエラストマー材料である。その後、エラストマーマトリックスを硬化させる。硬化後、多孔質材料および機能性材料を含むエラストマーマトリックスを鋳型から取り出す。ある実施形態において、架橋性エラストマーポリマーを混合し、次いで鋳型の使用によって混合物を内層41上に成型することによって外層51を作製する。次いで、エラストマー材料を硬化させて、運搬部材を形成する。

## 【0049】

特定の実施形態では、内層または第1の層50は、多孔質材料48を含む支持部材46の周囲に成型されたパラフィン含浸シリコーンである。パラフィンをエーロゲル粒子などの多孔質材料48に吸収させ、架橋性ポリジメチルシロキサン（PDMS）と混合し、次いで混合物を鋳型の使用によって支持部材46上に成型することによって、パラフィン含浸シリコーンの内層50を作製する。パラフィン油の全てを多孔質材料に吸収させる必要はない（すなわち、多孔質材料に吸収され得るパラフィン油より多くのパラフィン油が存在し得る）。その後、PDMSを硬化させる。硬化後、PDMSがコーティングされた棒を鋳型から取り出す。実施形態において、架橋性ポリジメチルシロキサン（PDMS）を混合し、次いで鋳型の使用によって混合物を内層50上に成型することによって外層51を作製する。実施形態では、液体の架橋可能なPDMSを2成分系（すなわち、基剤および硬化剤）から調製する。さらなる実施形態では、基剤と硬化剤は、内層および外層の両方において、約50:1~約2:1、または約20:1~約5:1の重量比で存在する。実施形態では、エラストマー材料と内層50の多孔質材料および機能性材料との重量比は

10

20

30

40

50

、約 20 : 1 ~ 約 1 : 5、または約 10 : 1 ~ 約 1 : 5、または約 3 : 1 ~ 約 1 : 3 の重量比である。

#### 【0050】

運搬部材は、ロール中に存在していてもよいし、ロール紙のような他の構造を有していてもよい。内層および外層の厚みを変えてもよく、例えば、内層は、約 1 mm ~ 約 30 mm、または約 2 mm ~ 約 20 mm、または約 3 mm ~ 約 10 mm である。外層の厚みは、約 0.1 ミクロン ~ 約 1 mm、または約 0.2 ミクロン ~ 約 0.9 mm、または約 0.3 ミクロン ~ 約 0.7 mm である。運搬部材は、円、棒状、長円形、正方形、三角形、多角形、およびこれらの混合物からなる群から選択される形状を有する凹凸を含む表面パターンを有していてもよい。

10

#### 【0051】

以下に、光伝導体の実施形態について記載する。

#### 【0052】

##### オーバーコート層

例えば、場合により、オーバーコート層 32 の上に画像化部材の他の層が含まれていてもよい。任意要素のオーバーコート層 32 は、所望な場合、画像化部材表面を保護し、耐引っかけ性を高めるために電荷輸送層 20 の上に配置されてもよい。実施形態では、オーバーコート層 32 は、約 0.1 マイクロメートルから約 15 マイクロメートル、または約 1 マイクロメートルから約 10 マイクロメートル、あるいは特定の実施形態では約 3 マイクロメートルから約 10 マイクロメートルの範囲の厚みを有していてもよい。これらのオーバーコート層は、典型的には、電荷輸送要素と、任意の有機ポリマーまたは無機ポリマーとを備える。これらのオーバーコート層は、熱可塑性有機ポリマー、または熱硬化性樹脂、および紫外線もしくは電子ビーム架橋樹脂等の架橋ポリマーを含んでいてもよい。オーバーコート層は、酸化アルミニウムおよびシリカを含む金属酸化物などの粒状添加剤、または低表面エネルギーポリテトラフルオロエチレン (PTFE) およびそれらの組合せをさらに含んでいてもよい。

20

#### 【0053】

##### 基材

感光体支持基材 10 は、不透明であってもよく、または実質的に透明であってもよく、必須の機械特性を有する任意の適切な有機材料または無機材料を含んでいてもよい。基材全体が導電性表面と同じ材料を含んでいてもよく、または、導電性表面は、単に基材のコーティングであってもよい。任意の適切な導電性材料、例えば、金属または金属アロイを使用してもよい。導電性材料としては、銅、真鍮、ニッケル、亜鉛、クロム、ステンレス鋼、導電性プラスチックおよびゴム、アルミニウム、半透明性アルミニウム、銅、カドミウム、銀、金、ジルコニウム、ニオブ、タンタル、バナジウム、ハフニウム、チタン、ニッケル、ニオブ、ステンレス鋼、クロム、タングステン、モリブデン、その中に好適な材料を含めることによって、または材料に導電性を付与するのに十分な水分を存在させるための多湿雰囲気中での調湿を介して導電性が付与された紙、インジウム、錫、ならびに酸化錫および酸化インジウム錫を含む金属酸化物等が挙げられる。それは、単一の金属化合物、あるいは異なる金属および / または酸化物の二重層であり得る。

30

40

#### 【0054】

##### 接地面

導電性接地面 12 は、例えば、真空蒸着技術のような任意の適切なコーティング技術によって基材 10 の上に形成されてもよい導電性金属層であってもよい。金属としては、アルミニウム、ジルコニウム、ニオブ、タンタル、バナジウム、ハフニウム、チタン、ニッケル、ステンレス鋼、クロム、タングステン、モリブデン、および他の導電性基質、およびこれらの混合物が挙げられる。導電層は、厚みが、電子写真用導電性部材にとって望ましい光学的透明性および可とう性に依存して、実質的に広い範囲にわたって変わってもよい。したがって、可とう性光応答性画像化デバイスの場合、導電層の厚みは、導電性、可とう性、光透過性の最適な組み合わせのために、少なくとも約 20 オングストローム、ま

50

たは約 750 オングストローム以下、または少なくとも約 50 オングストローム、または約 200 オングストローム以下であってもよい。

#### 【0055】

##### 正孔遮断層

導電性接地面層を堆積させた後、正孔遮断層 14 をその上に塗布してもよい。正に帯電した感光体のための電子遮蔽層によって、正孔が感光体の画像化表面から導電層の方に移動することができる。負に帯電した感光体の場合、導電層から反対側の光伝導層に正孔が注入されるのを防ぐための障壁を作成することができる任意の適切な正孔遮断層を利用してもよい。正孔遮断層は、ポリビニルブチラル、エポキシ樹脂、ポリエステル、ポリシロキサン、ポリアミドおよびポリウレタンなどのポリマーを含んでもよく、またはトリメトキシシリルプロピレンジアミン、加水分解トリメトキシシリルプロピルエチレンジアミン、N - ベータ - (アミノエチル) ガンマ - アミノ - プロビルトリメトキシシラン、イソプロピル 4 - アミノベンゼンスルホニル、ジ(ドデシルベンゼンスルホニル) チタネート、イソプロピルジ(4 - アミノベンゾイル) イソステアロイルチタネート、イソプロピルトリ(N - エチルアミノ - エチルアミノ) チタネート、イソプロピルトリアントラニルチタネート、イソプロピルトリ(N, N - ジメチルエチルアミノ) チタネート、チタニウム - 4 - アミノベンゼンスルホネートオキシアセテート、チタニウム 4 - アミノベンゾエートイソステアレートオキシアセテート、 $[H_2N(CH_2)_4]CH_3Si(OCCH_3)_2$ 、(ガンマ - アミノブチル) メチルジエトキシシランおよび $[H_2N(CH_2)_3]CH_3Si(OCCH_3)_2$  (ガンマ - アミノプロピル) メチルジエトキシシランなどの窒素含有シロキサンもしくは窒素含有チタン化合物であってもよい。

#### 【0056】

##### 電荷発生層

その後、電荷発生層 18 をアンダーコート層 14 に塗布してもよい。電荷を発生する / 光伝導性材料を含む任意の適切な電荷発生バインダー(粒子の形態であり、膜形成バインダー中に分散していてもよい、例えば、不活性樹脂)を利用してよい。電荷を発生する材料の例としては、例えば、無機光伝導性材料、例えば、非晶質セレンウム、三方晶セレンウム、ならびにセレンウム - テルル、セレンウム - テルル - ヒ素、ヒ化セレンウムおよびそれらの混合物から選択されるセレンウム合金、ならびに様々なフタロシアニン顔料、例えば、X 型の無金属フタロシアニン、金属フタロシアニン、例えば、バナジルフタロシアニンおよび銅フタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン、クロロガリウムフタロシアニン、チタニルフタロシアニン、キナクリドン、ジプロモアントロン顔料、ベンズイミダゾールペリレン、置換 2, 4 - ジアミノ - トリアジン、多核芳香族キノンおよびエンズイミダゾールペリレン等を含む有機光伝導性材料、ならびに膜形成ポリマーバインダーに分散されたそれらの混合物が挙げられる。セレンウム、セレンウム合金およびベンズイミダゾールペリレン等、ならびにそれらの混合物を連続的な均一の電荷発生層として形成してもよい。ベンズイミダゾールペリレン組成物は、周知であり、例えば米国特許第 4, 587, 189 号明細書に記載されている。光伝導層が電荷発生層の特性を増強または低下させる場合には、多電荷発生層を使用してもよい。望まれる場合は、当該技術分野で既知の他の好適な電荷発生材料を利用してよい。選択される電荷発生層は、静電潜像を形成するための電子写真画像化法における画像状放射線露光工程を通じて、約 400 ~ 約 900 nm の波長を有する活性化放射線に感応性であるべきである。例えば、ヒドロキシガリウムフタロシアニンは、例えば米国特許第 5, 756, 245 号明細書に開示されているように、約 370 ~ 約 950 nm の波長の光を吸収する。

#### 【0057】

##### 電荷輸送層

ドラム感光体では、電荷輸送層は、同じ組成物の単一層を含む。この場合、電荷輸送層について、単一層 20 の観点で具体的に述べているが、この詳細を二重の電荷輸送層を有する実施形態に適用することも可能であろう。その後、電荷輸送層 20 を電荷発生層 18 の上に塗布し、電荷発生層 18 から光によって発生した正孔または電子の注入を助けるこ

とが可能で、電荷輸送層を介し、この正孔／電子を輸送し、画像化部材表面の表面電荷を選択的に放電させることが可能な任意の適切な透明有機ポリマーまたは非ポリマー材料を含んでいてもよい。一実施形態では、電荷輸送層 20 は、正孔を輸送するのに役立つだけでなく、電荷発生層 18 を引っかき傷または化学物質による攻撃から守るのにも役立つ、したがって、画像化部材の耐用年数を延ばすだろう。電荷輸送層 20 は、実質的に光伝導性材料であってもよいが、電荷発生層 18 から光によって発生した正孔を注入するのにも役立つ材料であってもよい。

#### 【0058】

##### 接着層

任意の個別の接着性界面層を、例えばフレキシブルロール紙構造などの特定の構造で設けてもよい。図 1 に示す実施形態では、界面層は、遮蔽層 14 と電荷発生層 18 との間に位置しているだろう。界面層は、コポリエステル樹脂を含んでいてもよい。界面層に利用してもよい例示的なポリエステル樹脂としては、Toyota Hsutsu Inc. から市販されている ARDEL POLYARYLATE (U-100)、いずれも Bostik からの VITEL PE-100、VITEL PE-200、VITEL PE-200D および VITEL PE-222 などのポリアイレートポリビニルブチラル、Rohm Hass から 49,000 ポリエステルおよびポリビニルブチラルが挙げられる。接着層を正孔遮断層 14 に直接塗布することができる。したがって、ある実施形態における接着性界面層は、真下の正孔遮断層 14 および真上の電荷発生層 18 の双方と直接連続的に接触することで、接着接合を強化して結合を確保する。さらに他の実施形態では、接着性界面層が全面的に省略される。

#### 【0059】

接着性界面層は、乾燥後の厚みが少なくとも約 0.01 マイクロメートル、または約 900 マイクロメートル以下であってもよい。実施形態において、乾燥後の厚みは、約 0.03 マイクロメートルから約 1 マイクロメートルである。

#### 【0060】

##### 接地片

接地片は、膜形成ポリマーバインダーと、導電性粒子とを含んでいてもよい。導電性接地片層 19 に任意の適切な導電性粒子を使用してもよい。接地片 19 は、米国特許第 4,664,995 号明細書に列挙されているものを含む材料を備えていてもよい。導電性粒子としては、カーボンブラック、グラファイト、銅、銀、金、ニッケル、タンタル、クロム、ジルコニウム、バナジウム、ニオブ、インジウムおよび酸化錫等が挙げられる。導電性粒子は、任意の好適な形状を有していてもよい。形状としては、不規則形状、粒状、球状、楕円状、立方体状、片状および糸状等を挙げることができる。導電性粒子は、過度に不規則な外表面を有する導電性接地片層を回避するために、導電性接地片層の厚さより小さい粒径を有するべきである。約 10 マイクロメートル未満の平均粒径であると、一般に、乾燥された接地片層の外表面における導電性粒子の過度の突出が回避され、乾燥された接地片層のマトリックス全体を通じて粒子が比較的均一に分散される。接地片に使用される導電性粒子の濃度は、利用される具体的な導電性粒子の導電性などの要因に依存する。

#### 【0061】

接地片は、少なくとも約 7 マイクロメートル、または約 42 マイクロメートル以下、または少なくとも約 14 マイクロメートル、または約 27 マイクロメートル以下の厚みを有してもよい。

#### 【0062】

##### アンチカール裏側コーティング層

アンチカール裏側コーティング 1 は、絶縁性またはわずかに半導体性の有機ポリマーまたは無機ポリマーを含んでいてもよい。アンチカール裏側コーティングは、平坦さおよび／または耐引っかき性を付与する。

#### 【実施例】

## 【 0 0 6 3 】

典型的には、金型の周囲に成型されたエラストマーマトリックスの2つの層を有する二重層コンボジット運搬ローラ（図5）を作製した。内層は、パラフィン、エーロゲルおよびP D M Sで構成され、外層は、P D M Sのみで構成されているか、または内層より低いP D M S / パラフィン比のパラフィン含浸P D M Sで構成されている。最初にパラフィンをエーロゲルに吸収させ、次いで前硬化P D M S ポリマーマトリックスに組み込むことによって内層を作製した。円筒形の鋳型を使用して混合物（P D M S / パラフィン油・エーロゲル）を金型上に成型した後に、硬化させた。硬化後、P D M S / パラフィン / エーロゲルローラを鋳型から取り出した。長さおよび直径ともにより大きな円筒形鋳型を使用して、内部P D M S / パラフィン / エーロゲル内層の周囲の液体の架橋性P D M Sを硬化させることによって外層を作製した。P D M Sを市販の2成分系（基剤と硬化剤）から調製した。

10

## 【 0 0 6 4 】

パラフィンを用いた場合と用いない場合との画質を比較するために、P / Rの長さの一部のみを占める二重層P D M S : パラフィン運搬ローラを使用した。クリーニング発泡体ストリップをB C Rハウジングの一部に加えて、印刷時のB C Rへのクリーニング蓄積添加剤に対するその影響を確認した。この構成により、i ) パラフィンを有する画像の部分、i i ) パラフィンおよび付加的なクリーニング機能を有する部分、およびi i i ) パラフィンまたはクリーニングストリップを有さない画像上の対照領域が生成された。W o r k C e n t r e 7 4 3 5 装置を使用してAゾーンにおける印刷試験を完了した。図7および図8の画像を生成するために使用した二重層ローラは、P D M S / パラフィン比が1 : 1 . 5であり、パラフィンに対して10%のエーロゲルを含む内層と、P D M S / パラフィン比が20 : 1（すなわち1 : 0 . 0 5）である外層とを含んでいた。図7は、2000回の印刷後の印刷物の画像を示し、図8は、5000回の印刷後の画像を示す。比較として、同じ感光体ドラムを使用して、P D M S / パラフィン比が20 : 1の単層ローラをも走行させ（図9）、2000回の印刷後の画像を示す。

20

## 【 0 0 6 5 】

図7および8の画像は、感光体が二重層ローラに接触した領域に欠損を示しておらず、ローラが5000回の印刷（17 . 5 k c y c l e s）に対して十分なパラフィンを運搬したことがわかる。画像内の目に見える縞は、クリーニング発泡体上に取り込まれたトナーによって引き起こされたものである。これと比較して、単層ローラ（図9）は、（印刷物全体の過酷な欠損によって示されるように）2000回の印刷（7000サイクル）後もAゾーン欠損を防止しておらず（図9）、このローラは、十分な量のパラフィンをP / Rに供給しなかったことがわかる。これらの実験は、パラフィンが内層から外層に効果的に拡散して、感光体の表面に運搬されることを証明している。同一の内層組成（P D M S / パラフィン比が1 : 1 . 5であり、パラフィンに対して10重量パーセントのエーロゲルを含む）と、P D M Sのみで構成された外層とを有する二重層ローラは、同様の特性を示した。外層は、最初にパラフィン油を含んでいないにもかかわらず、パラフィンが感光体に運搬されており、このことは印刷物の画質に反映されていた。

30

## 【 0 0 6 6 】

エーロゲルに吸収され、続いてP D M S プレポリマーに組み込まれて硬化されたパラフィンから得られる組成物は、飽和海綿体のように作用する。エラストマーコンボジット材料に圧力を加えると、パラフィンが容易に脱離する。加えた圧力を除去すると、パラフィンがエラストマーコンボジットマトリックスに再吸収される。この特徴は、パラフィンが単にP D M Sに分散されている場合に見られるようなマトリックスからのパラフィンの受動リークを防止する。

40

## 【 0 0 6 7 】

パラフィン油をシリカエーロゲルに吸収させ、続いて混合物をP D M Sマトリックスに組み込むと、ローラの充填能力が2 : 1（P D M S / パラフィン）から1 : 2（P D M S / パラフィン）（すなわち33%のパラフィン充填量から67%のパラフィン充填量）に

50

増大する。パラフィン収容能力が２倍になると、ローラの寿命が最低でも２倍になる。

【００６８】

エアロゲル、パラフィン油およびＰＤＭＳの内層組成およびＰＤＭＳのみの外層組成を有するローラを備える二重層設計は、*i*) トルクを十分に低減し、*ii*) 許容可能な画像を維持するのに十分な量のパラフィン油をＰ／Ｒの表面に分配することが可能である。

【００６９】

二重層は、高負荷がかかったローラからのパラフィン油の受動損失を抑制し、機能性材料のより効率的な使用をもたらす。パラフィン油の損失を抑制することで、パラフィン油供給の持続性が高められることにより、ローラの寿命が延びる。また、二重層ローラを使用したパラフィンの消費量は、単層ローラより小さいことにより、感光体の寿命を延ばす。

10

【００７０】

エアロゲルは、構造的支持をローラに与える。エアロゲルを含まないローラでは、パラフィン油が、硬化プロセス中に生成されるエラストマー内の孔に閉じ込められる。パラフィンが消費されるに従って、ポケットが崩壊し、ローラがその構造的健全性を失うことになる。エアロゲルは、パラフィンが消費されるに従って孔が崩壊することを防止する剛性をローラに付与する。

【００７１】

低摩耗ＯＣＲ Ｐ／Ｒとともに二重層コンポジットローラを使用してＡゾーンにて成功裏に完了した印刷試験（５ｋｐｒｉｎｔｓ、１２．５ｋｃｙｃｌｅｓ）により、十分なパラフィンが運搬されていることが示された。これらの試験では、欠損のない良好な画像が得られ、モータ故障がなく、トルクが問題でないことが示された。

20

【図１】

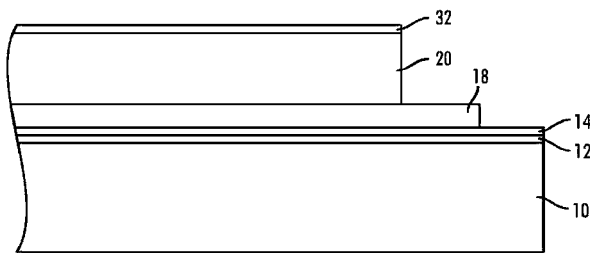


図 1

【図２】

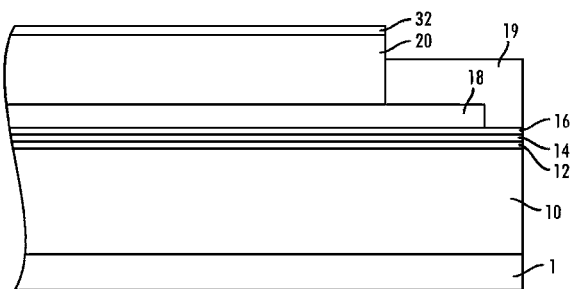


図 2

【図３】

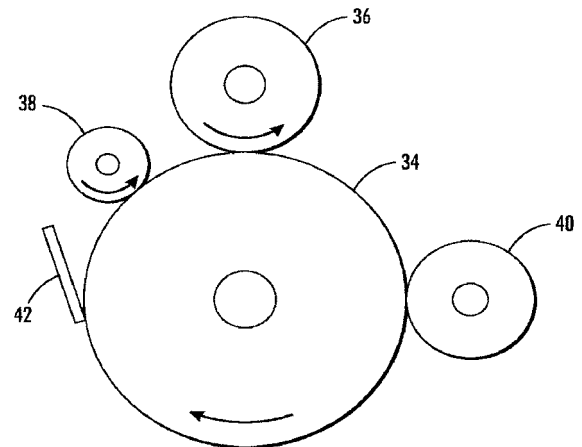


図 3

【 図 4 】

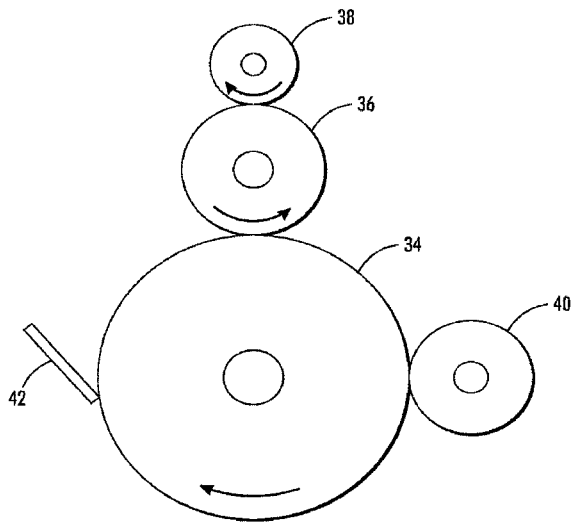


図 4

【 図 5 】

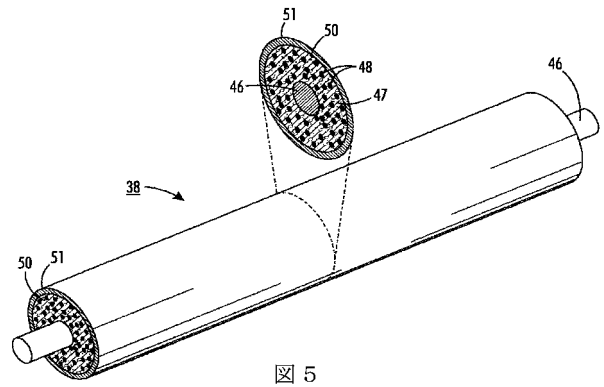


図 5

【 図 6 】

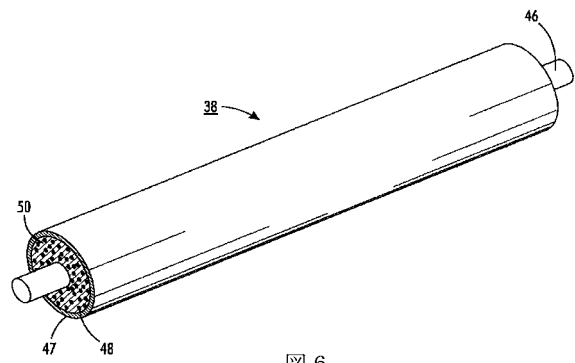


図 6



【図 7】

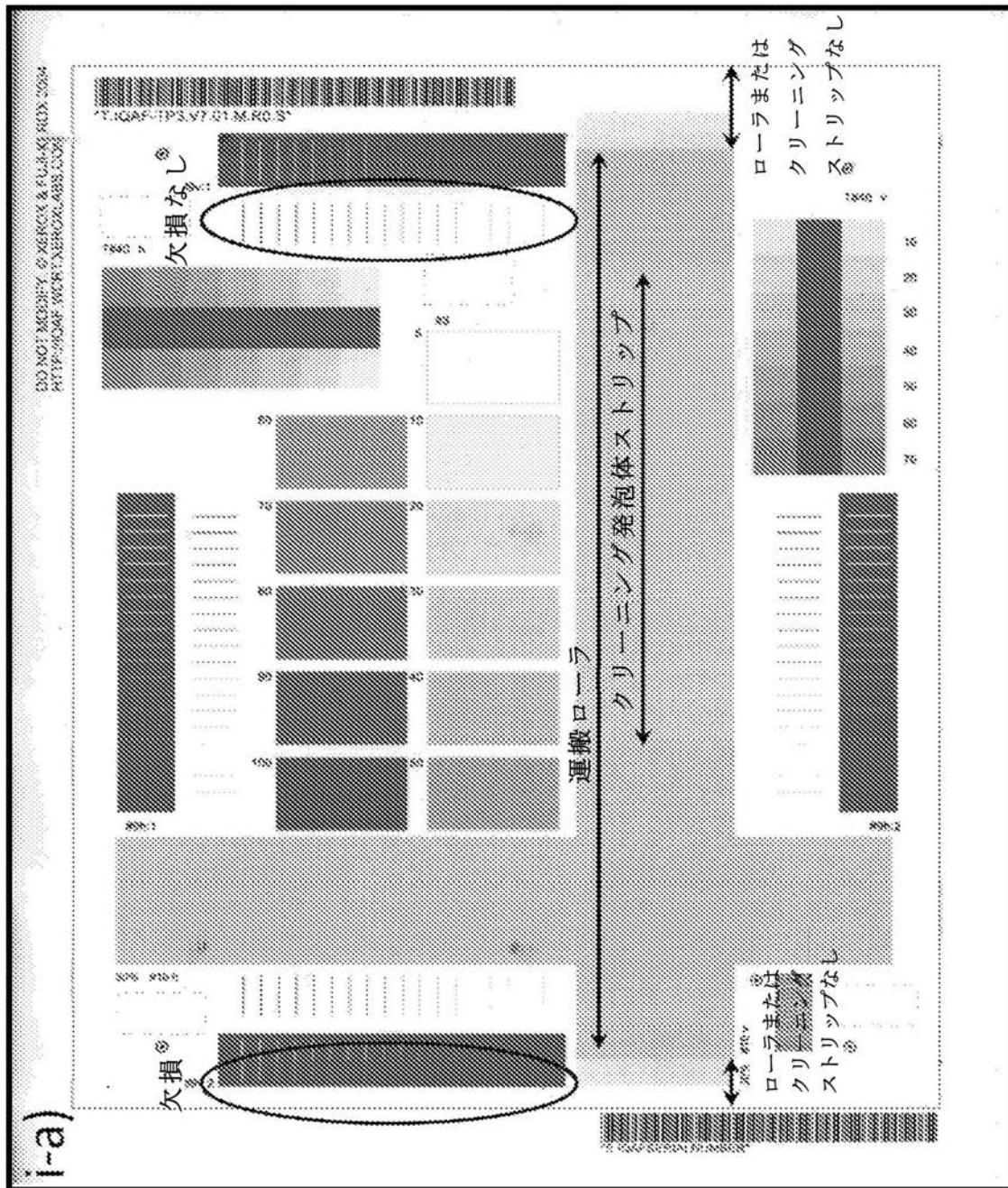
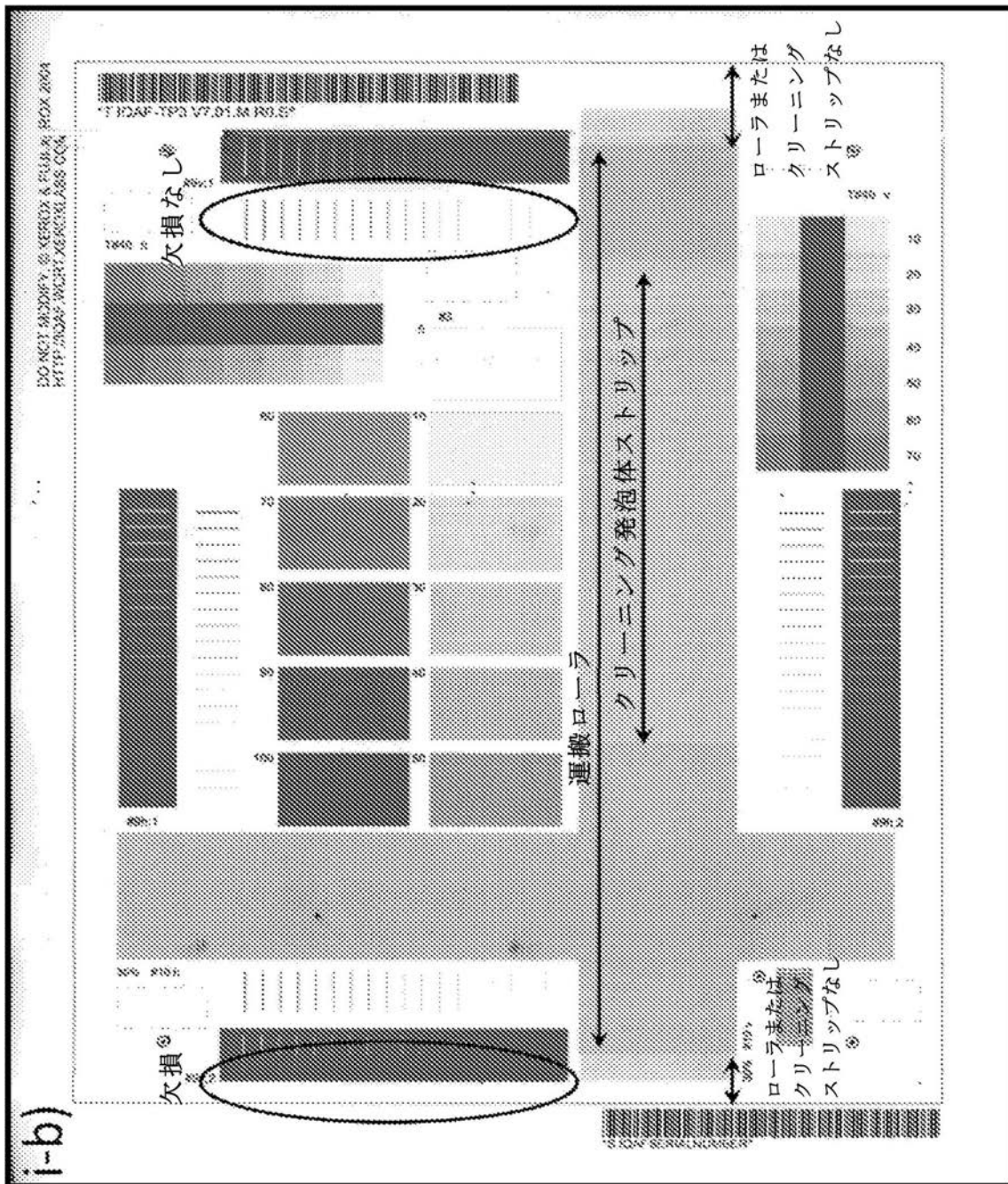


図 7

【図 8】



【図 9】

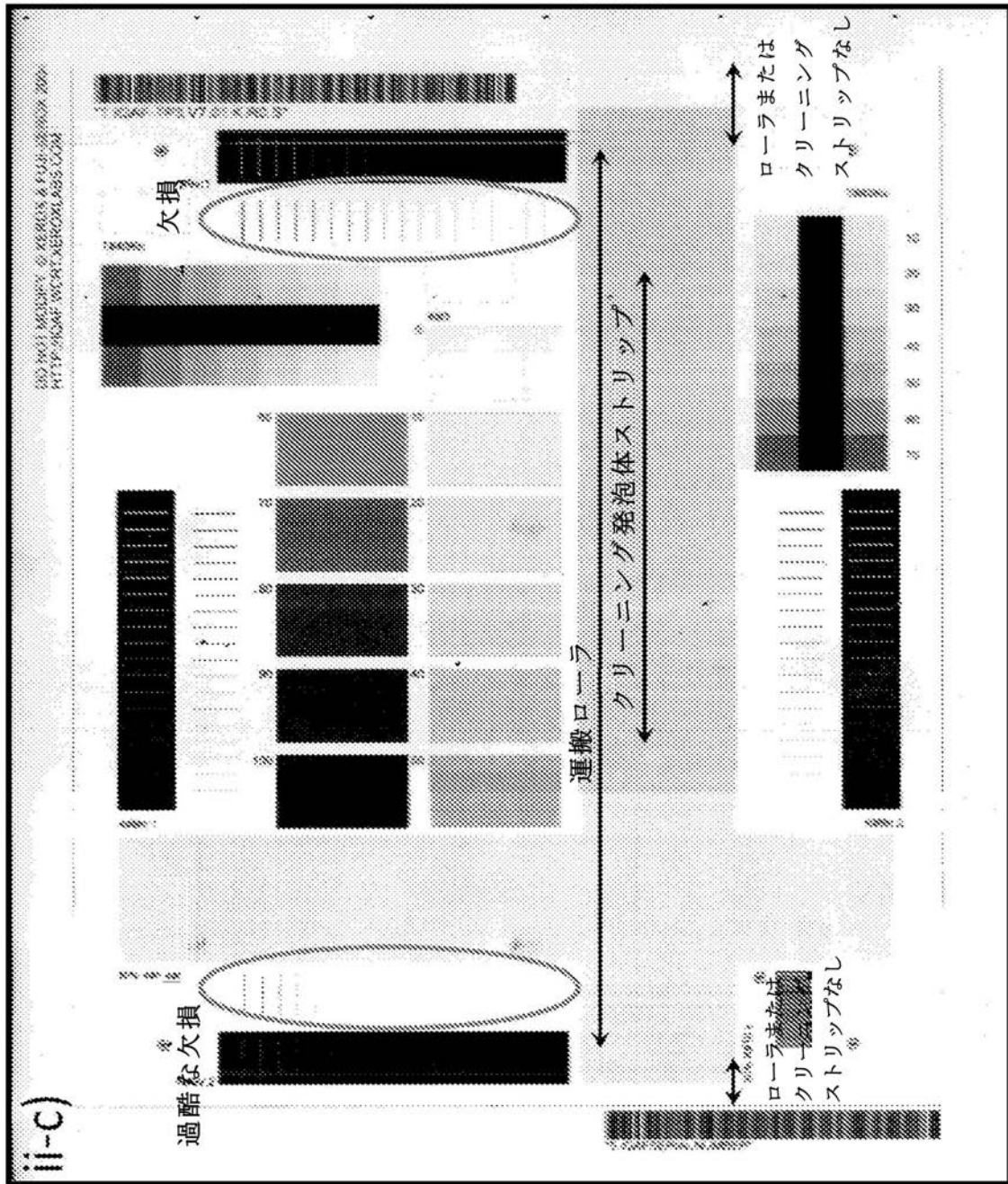


図 9

---

フロントページの続き

(72)発明者 ナン・シン・フー

カナダ国 オンタリオ州 エル6エイチ 7ヴィ3 オークビル ロック・ポイント・ドライブ  
2 3 8 7

(72)発明者 ユー・リウ

カナダ国 オンタリオ州 エル5ケイ 1シー7 ミシサガ シェリダン・パーク・ドライブ 2  
1 8 5 アpartment 7 0 7

(72)発明者 リチャード・エー・クレンクラー

カナダ国 オンタリオ州 エル6エイチ 1エイチ7 オークビル マクレイニー・ストリート・  
ウエスト 2 1 8

Fターム(参考) 2H134 HD17 KD13 LA01