

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5952767号  
(P5952767)

(45) 発行日 平成28年7月13日 (2016. 7. 13)

(24) 登録日 平成28年6月17日 (2016. 6. 17)

(51) Int. Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F I

G03G 15/20 515

請求項の数 18 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-68694 (P2013-68694)  
(22) 出願日 平成25年3月28日 (2013. 3. 28)  
(65) 公開番号 特開2013-218324 (P2013-218324A)  
(43) 公開日 平成25年10月24日 (2013. 10. 24)  
審査請求日 平成28年3月28日 (2016. 3. 28)  
(31) 優先権主張番号 13/440, 314  
(32) 優先日 平成24年4月5日 (2012. 4. 5)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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 ブリン・エム・ドゥーリー  
カナダ国 オンタリオ州 エム5ティー  
1 ビー7 トロント カー・ストリート  
6-78

最終頁に続く

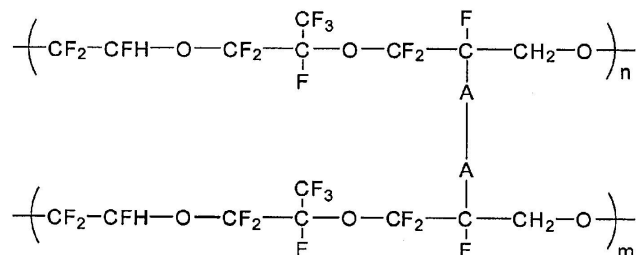
(54) 【発明の名称】 定着器部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

定着器部材であって、  
基板と、  
前記基板の上に配置されている機能性層と、  
前記機能性層の上に配置されている外側層とを備え、前記外側層は、以下の式で示される架橋したペルフルオロ化ポリエーテルを含み、

【化 1】



10

n は、30 ~ 250 であり、m は、30 ~ 250 であり、A は、シロキサン含有架橋剤を含む、定着器部材。

【請求項 2】

前記シロキサン含有架橋剤が、式 I、

20

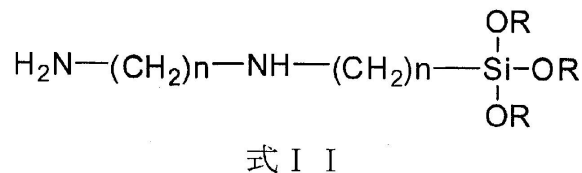
## 【化 2】



〔X が、H または F からなる群から選択され、n が、約 1 ～ 約 10 の数であり、R が、炭素原子を約 1 ～ 約 20 個含む脂肪族鎖（直鎖または分枝鎖）であり、R' が、炭素原子を約 1 ～ 約 20 個含む脂肪族鎖（直鎖または分枝鎖）である〕、

式 I I、

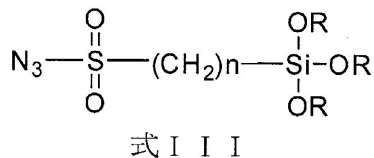
## 【化 3】



〔n が、約 1 ～ 約 10 の数であり、R が、炭素原子を約 1 ～ 約 20 個含む脂肪族鎖（直鎖または分枝鎖）である〕、および

式 I I I、

## 【化 4】



〔n が、約 1 ～ 約 10 の数であり、R が、炭素原子を約 1 ～ 約 20 個含む脂肪族鎖（直鎖または分枝鎖）である〕

からなる群から選択される、請求項 1 に記載の定着器部材。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の定着器部材であって、前記外側層は、カーボンブラック、グラファイト、エアロゲル、フラーレン、アセチレンブラック、フッ素化カーボンブラック、カーボンナノチューブ、金属酸化物、ドーブされた金属酸化物、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリ(p-フェニレンビニレン)、ポリ(p-フェニレンスルフィド)、ピロール、ポリインドール、ポリピレン、ポリカルバゾール、ポリアズレン、ポリアゼピン、ポリ(フッ素)、ポリナフタレン、有機スルホン酸塩、リン酸エステル、脂肪酸エステル、アンモニウム塩またはホスホニウム塩、およびこれらの混合物からなる群から選択されるフィラー材料をさらに含む、定着器部材。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の定着器部材であって、前記フィラー材料は、前記外側層の約 0 重量% ～ 約 30 重量% である、定着器部材。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の定着器部材であって、前記外側層の厚みが、約 10 μm ～ 約 250 μm である、定着器部材。

## 【請求項 6】

定着器部材であって、

機能性層の上に配置された外側層を備え、前記外側層が、以下の式で示される架橋した

10

20

30

40

50



に配置されている、定着器部材。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の定着器部材であって、前記弾性層は、シリコン材料を含む、定着器部材。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の定着器部材であって、前記基板は、金属を含む、定着器部材。

【請求項 11】

請求項 6 に記載の定着器部材であって、前記外側層は、カーボンブラック、グラファイト、エアロゲル、フラーレン、アセチレンブラック、フッ素化カーボンブラック、カーボンナノチューブ、金属酸化物、ドーパされた金属酸化物、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリ(p-フェニレンビニレン)、ポリ(p-フェニレンスルフィド)、ピロール、ポリインドール、ポリピレン、ポリカルバゾール、ポリアズレン、ポリアゼピン、ポリ(フッ素)、ポリナフタレン、有機スルホン酸塩、リン酸エステル、脂肪酸エステル、アンモニウム塩またはホスホニウム塩、およびこれらの混合物からなる群から選択されるフィラー材料をさらに含む、定着器部材。

10

【請求項 12】

請求項 11 に記載の定着器部材であって、前記フィラー材料は、前記外側層の約 0 重量% ~ 約 30 重量% である、定着器部材。

【請求項 13】

請求項 6 に記載の定着器部材であって、前記外側層の厚みが、約 10  $\mu\text{m}$  ~ 約 250  $\mu\text{m}$  である、定着器部材。

20

【請求項 14】

請求項 6 に記載の定着器部材であって、ローラーを含む、定着器部材。

【請求項 15】

請求項 6 に記載の定着器部材であって、ベルトを含む、定着器部材。

【請求項 16】

定着器部材であって、

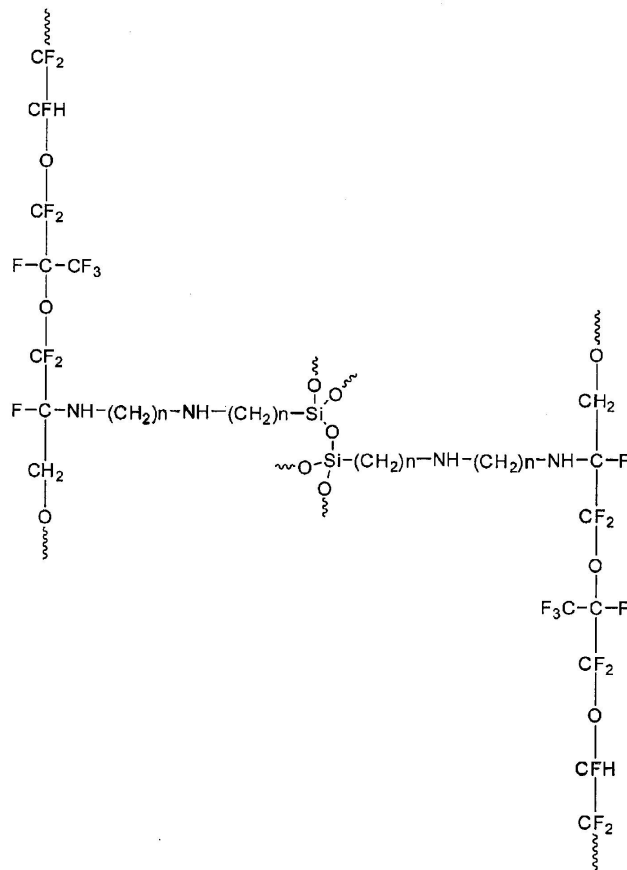
基板と、

前記基板の上に配置された機能性層と、

前記機能性層の上に配置されている外側層とを備え、前記外側層は、以下の式を有する架橋したペルフルオロ化ポリエーテル、

30

## 【化 9】



10

20

を含み、 $n$ が、約1～約10の数である、定着器部材。

## 【請求項17】

請求項16に記載の定着器部材であって、前記外側層の厚みが、約10 $\mu$ m～約250 $\mu$ mである、定着器部材。

30

## 【請求項18】

請求項17に記載の定着器部材であって、ローラーを含む、定着器部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、一般的に、表面エネルギーが低い表面層に関し、具体的には、電子写真用画像形成装置で有用な定着器部材に関する。

## 【背景技術】

40

## 【0002】

現行のゼログラフィープロセスにおいて、現在使用されている2種類の定着器トップコート材料は、フルオロエラストマーおよびフルオロプラスチックである。フルオロエラストマー（例えば、Viton-GF（登録商標）、テトラフルオロエチレン（TFE）とヘキサフルオロプロピレン（HFP）とフッ化ビニリデン（VF2）のターポリマー）は、機械的な柔軟性および衝撃エネルギーを吸収する能力のため、簡単には損傷を受けない。さらに、これらを低い硬化温度で架橋し、材料の改質自由度を大きくすることができる。しかし、Viton-GF（登録商標）の定着器は、表面自由エネルギーの増加を示し、最終用途での問題を生じるトナーを剥離するために、定着器油を必要とする。フルオロプラスチック、例えば、ペルフルオロアルコキシ（PFA）を、油を用いない定着に使用

50

する。フルオロプラスチックは、表面自由エネルギーが低く、優れたトナー剥離性を示すが、フルオロプラスチックは、機械的に堅いため、簡単に損傷を受ける。フルオロプラスチックは、高温の処理条件を必要とし、この条件でシリコン緩衝層の分解を引き起こすことがある。フルオロプラスチックは、化学的に改質することができず、その機械特性を調整することが困難である。

【 0 0 0 3 】

定着器トップコートのための材料にもっと多くの選択肢を提示することが望ましい。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 4 】

10

一実施形態によれば、基板と、基板の上に配置された機能性層と、機能性層の上に配置された外側層とを備える定着器部材が提供される。外側層は、架橋したペルフルオロ化ポリエーテルを含む。

【 0 0 0 5 】

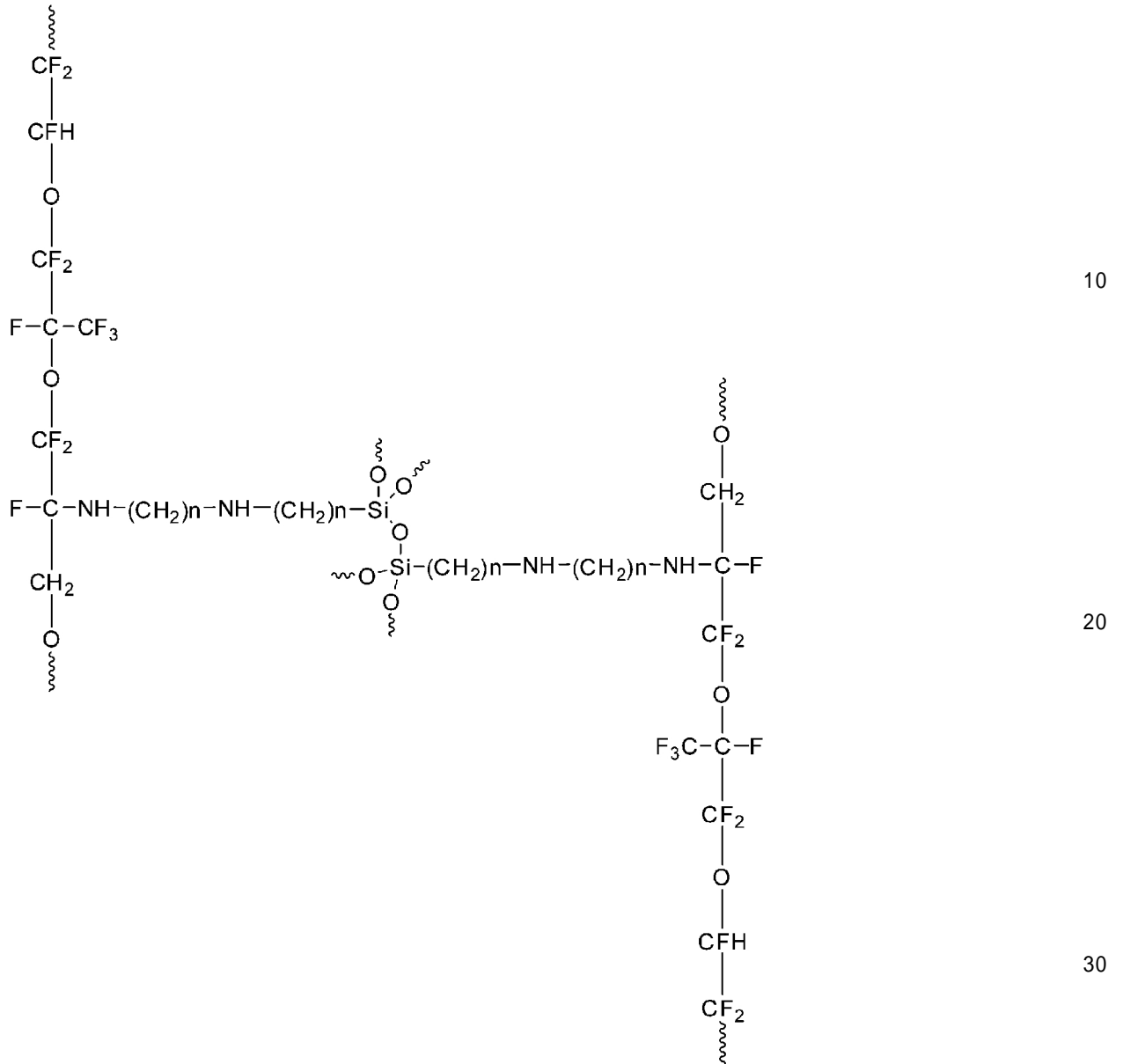
別の実施形態によれば、機能性層の上に配置された外側層を含み、外側層が、架橋したペルフルオロ化ポリエーテルを含む定着器部材が記載される。

【 0 0 0 6 】

別の実施形態によれば、基板と、基板の上に配置された機能性層と、機能性層の上に配置された外側層とを備える定着器部材が記載される。外側層は、以下の式を有する架橋したペルフルオロ化ポリエーテル、

20

## 【化 1】



を含み、 $n$  が、約 1 ~ 約 10 の数である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図 1】図 1 は、本教示による円柱状基板を備える例示的な定着部材を示す図である。

【図 2】図 2 は、本教示によるベルト基板を備える例示的な定着部材を示す図である。

【図 3 A】図 3 A は、本発明の教示による、図 1 に示した定着器ローラーを用いた例示的な定着構造を示す図である。

【図 3 B】図 3 B は、本発明の教示による、図 1 に示した定着器ローラーを用いた例示的な定着構造を示す図である。

【図 4 A】図 4 A は、本発明の教示による、図 2 に示した定着器ベルトを用いた別の例示的な定着構造を示す図である。

【図 4 B】図 4 B は、本発明の教示による、図 2 に示した定着器ベルトを用いた別の例示的な定着構造を示す図である。

【図 5】図 5 は、転写固定装置を用いる例示的な定着器構造を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0008】

本明細書には、架橋したフッ素化ポリエーテルで構成される定着器部材のための表面層

10

20

30

40

50

が開示される。ペルフルオロ化ポリエーテルは、高い熱安定性、優れた耐化学薬品性、低い表面エネルギーを示す。

【0009】

本明細書で使用する場合、用語「疎水性の／疎水性」および用語「撥油性の／撥油性」は、例えば、水およびヘキサデカン（または炭化水素、シリコン油など）の接触角が、それぞれ約 $90^\circ$ 以上である表面の濡れ挙動を指す。例えば、疎水性／撥油性の表面では、約 $10 \sim 15 \mu\text{L}$ の水／ヘキサデカン液滴は球状になり、平衡接触角は、約 $90^\circ$ 以上であってよい。

【0010】

本明細書で使用する場合、用語「超疎水性／超疎水性の表面」および用語「超撥油性の／超撥油性」は、それぞれ、もっと限定した種類の疎水性および撥油性をもつ表面濡れ性を指す。例えば、超疎水性／超撥油性の表面は、水／ヘキサデカンの接触角が約 $120^\circ$ 以上であってよい。

【0011】

用語「高疎水性／高疎水性の表面」および「高撥油性の／高撥油性」は、それぞれ、さらにもっと限定した種類の疎水性および撥油性をもつ表面濡れ性を指す。例えば、高疎水性／高撥油性の表面は、水／ヘキサデカンの接触角が約 $150^\circ$ 以上であり、約 $10 \sim 15 \mu\text{L}$ の水／ヘキサデカンの液滴は、水平面から数度傾いた表面を自由に転がることができる。高疎水性／高撥油性の表面上にある水／ヘキサデカン液滴のすべり角は、約 $10^\circ$ 以下であってよい。高疎水性／高撥油性の傾いた表面では、後退する表面の接触角は高く、液滴のうち、坂の上側にある部分の界面が固体表面に張り付く傾向は小さいため、表面にある液滴が滑り落ちないようにする抵抗力に重力が打ち勝つことができる。高疎水性／高撥油性の表面は、前進接触角と後退接触角のヒステリシスが非常に小さいと記述することができる（例えば、 $40^\circ$ 以下）。なお、液滴が大きくなると、もっと重力の影響を受け、滑りやすくなり、一方、液滴が小さいと、静止した状態または所定の位置にとどまる傾向が大きい可能性がある。

【0012】

本明細書で使用する場合、用語「表面エネルギーが低い」および用語「表面エネルギーがきわめて低い」は、分子が表面に接着する能力を指す。表面エネルギーが低いほど、分子は表面に付着しにくくなるだろう。例えば、表面エネルギーが低いとは、値が約 $20 \text{ mN/m}^2$ 以下であることを特徴とし、表面エネルギーがきわめて低いとは、値が約 $10 \text{ mN/m}^2$ 以下であることを特徴とする。

【0013】

固定部材または定着器部材は、1つ以上の機能性層が形成された基板を備えていてもよい。1つ以上の機能性層は、疎水性および／または撥油性、超疎水性および／または超撥油性、または高疎水性および／または高撥油性である表面濡れ性を有する表面コーティングまたは上部層を備えている。支持材料（例えば、紙シート）の上にある融合したトナー画像からのトナー剥離性が良好であり、この性質を維持し、さらに、紙をはがしやすくするために、このような固定部材を、高速高品質の電子写真印刷のための油を用いない定着部材として用いてもよい。

【0014】

種々の実施形態では、固定部材は、例えば、1つ以上の機能性層が形成された基板を備えていてもよい。基板は、例えば、図1および2に示されるように、特定の構造に依存して、非導電性または導電性の適切な材料を用い、例えば、円柱（例えば、円筒管）、円柱状のドラム、ベルトまたは膜のような種々の形状で作成されてもよい。

【0015】

特に、図1は、本教示による円柱状基板110を備える例示的な固定部材または定着部材100を示し、図2は、本教示によるベルト基板210を備える、別の例示的な固定部材または定着部材200を示す。図1に示されている固定部材または定着部材100および図2に示されている固定部材または定着部材200は、一般化された概略を表わしてお

10

20

30

40

50



り、他の層／基板を加えてもよく、存在する層／基板を除去するか、または変えてもよいことは、当業者には容易に明らかになるはずである。

【0016】

図1において、例示的な固定部材100は、1つ以上の機能性層120（中間層とも呼ばれる）と外側層130とが形成された円柱状基板110を備える定着器ローラーであってもよい。種々の実施形態では、円柱状基板110は、円筒管の形（例えば、内部に加熱ランプを備える中空構造を有するもの、または中身が詰まった円筒状のシャフト）をしていてもよい。図2において、例示的な固定部材200は、1つ以上の機能性層（例えば、220）と外側表面230とが形成されたベルト基板210を備えていてもよい。ベルト基板210および円柱状基板110は、当業者には知られているように、剛性および構造保全性を維持するために、例えば、ポリマー材料（例えば、ポリイミド、ポリアラミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリフタルアミド、ポリアミド-イミド、ポリケトン、ポリフェニレンスルフィド、フルオロポリイミドまたはフルオロポリウレタン）、金属材料（例えば、アルミニウムまたはステンレス鋼）から作られていてもよい。

10

【0017】

（基板層）

図1および図2の基板層110、210は、例えば、開示されている定着器部材向けにベルト、平板および／または円柱形のドラムの形態であってもよい。定着部材の基板は、高い強度と、定着温度で分解しないという物理特性を与え得る限り、制限はない。特に、基板は、金属（例えば、アルミニウムまたはステンレス鋼）または耐熱性樹脂のプラスチックから作ることができる。耐熱性樹脂の例としては、ポリイミド、芳香族ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリフタルアミド、ポリエステル、サーモトロピック液晶ポリマーのような液晶材料などが挙げられる。基板の厚みは、定着ベルトを繰り返し回転させることが可能な剛性および柔軟性を両方とも達成することができるような範囲内にあり、例えば、約10 μm～約200 μm、または約30 μm～約100 μmである。

20

【0018】

（機能性層）

機能性層120および220の例としては、フルオロシリコーン、シリコーンゴム、例えば、室温加硫（RTV）シリコーンゴム、高温加硫（HTV）シリコーンゴム、低温加硫（LTV）シリコーンゴムが挙げられる。これらのゴムは既知であり、商業的に簡単に入手可能であり、例えば、SILASTIC（登録商標）735ブラックRTVおよびSILASTIC（登録商標）732 RTV（いずれもDow Corning製）、106 RTV Silicone Rubberおよび90 RTV Silicone Rubber（いずれもGeneral Electric製）、JCR6115CLEAR HTVおよびSE4705U HTVシリコーンゴム（Dow Corning Toray Silicones製）である。他の適切なシリコーン材料としては、シロキサン（例えば、ポリジメチルシロキサン）、フルオロシリコーン（例えば、Silicone Rubber 552（Sampson Coating（リッチモンド、バージニア）から入手可能））、液体シリコーンゴム、例えば、ビニル架橋した熱硬化性ゴム、またはシラノールを室温で架橋した材料などが挙げられる。別の特定の例は、Dow Corning Sylgard 182である。市販のLSRゴムとしては、Dow Corning製のDow Corning Q3-6395、Q3-6396、SILASTIC（登録商標）590 LSR、SILASTIC（登録商標）591 LSR、SILASTIC（登録商標）595 LSR、SILASTIC（登録商標）596 LSR、SILASTIC（登録商標）598 LSRが挙げられる。機能性層は、弾力性を付与し、必要な場合には、例えば、SiCまたはAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のような無機粒子と混合してもよい。

30

40

【0019】

また、機能性層120および220の例としては、フルオロエラストマーも挙げられる

50

。フルオロエラストマーは、(1)フッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレンのうち、2つのコポリマー、例えば、VITON A(登録商標)で商業的に知られているもの、(2)VITON B(登録商標)として商業的に知られているような、フッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレンのターポリマー、(3)フッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン、キュアサイトモノマーのテトラポリマー、例えば、VITON GH(登録商標)またはVITON GF(登録商標)で商業的に知られているもののような種類に由来する。これらのフルオロエラストマーは、種々の名称で商業的に知られており、例えば、VITON E(登録商標)、VITON E 60C(登録商標)、VITON E 430(登録商標)、VITON 910(登録商標)、VITON ETP(登録商標)とともに、上に列挙したものがある。VITON(登録商標)という名称は、E. I. Du Pont de Nemours, Incの商標である。キュアサイトモノマーは、4-プロモペルフルオロブテン-1、1,1-ジヒドロ-4-プロモペルフルオロブテン-1、3-プロモペルフルオロプロペン-1、1,1-ジヒドロ-3-プロモペルフルオロプロペン-1、または任意の他の適切な既知のキュアサイトモノマー(例えば、Du Pontから市販されているもの)であってもよい。他の市販されているフルオロポリマーとしては、FLUOREL 2170(登録商標)、FLUOREL 2174(登録商標)、FLUOREL 2176(登録商標)、FLUOREL 2177(登録商標)、FLUOREL LVS 76(登録商標)が挙げられ、FLUOREL(登録商標)は、3M Companyの登録商標である。さらなる市販材料としては、AFLAS(商標)というポリ(プロピレン-テトラフルオロエチレン)、FLUOREL II(登録商標)(LII900)というポリ(プロピレン-テトラフルオロエチレンビニリデンフルオリド)(これらも、3M Companyから入手可能)、FOR-60KIR(登録商標)、FOR-LHF(登録商標)、NM(登録商標)FOR-THF(登録商標)、FOR-TFS(登録商標)、TH(登録商標)、NH(登録商標)、P757(登録商標)TNS(登録商標)T439(登録商標)、PL958(登録商標)、BR9151(登録商標)、TN505(登録商標)として特定されるTechnoflon(Ausimontから入手可能)が挙げられる。

#### 【0020】

フルオロエラストマーであるVITON GH(登録商標)およびVITON GF(登録商標)は、フッ化ビニリデンの量が比較的少ない。VITON GF(登録商標)およびVITON GH(登録商標)は、約35重量%のフッ化ビニリデンと、約34重量%のヘキサフルオロプロピレンと、約29重量%のテトラフルオロエチレンと、約2重量%のキュアサイトモノマーとを有している。

#### 【0021】

ローラー構造の場合、機能性層の厚みは、約0.5mm~約10mm、または約1mm~約8mm、または約2mm~約7mmであってもよい。ベルト構造の場合、機能性層は、約25μm~約2mm、または約40μm~約1.5mm、または約50μm~約1mmであってもよい。

#### 【0022】

(接着層)

場合により、任意の既知の接着層および入手可能な適切な接着層(プライマー層と呼ばれることもある)が、剥離層130、230、中間層120、220、基板110、210の間に配置されていてもよい。適切な接着剤の例としては、アミノシランのようなシラン類(例えば、Dow Corning製のHV Primer 10)、チタネート、ジルコネート、アルミネートなど、およびこれらの混合物が挙げられる。一実施形態では、接着剤は、約0.001%溶液~約10%溶液の形態で基板にワイピングによってのせられてもよい。場合により、任意の既知の接着層および入手可能な適切な接着層が、剥離層または外側表面と機能性層と基板との間に配置されてもよい。接着層は、約2nm~約10,000nm、または約2nm~約1000nm、または約2nm~約5000nm

の厚みで基板または剥離層にコーティングされてもよい。接着剤を、スプレーコーティングまたはワイピングを含む既知の任意の適切な技術によってコーティングしてもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

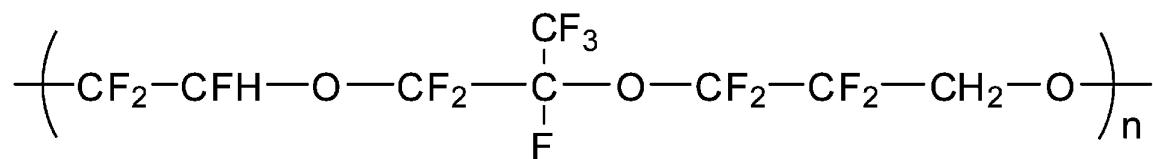
( 剥離層 )

剥離層 1 3 0 または 2 3 0 の例示的な実施形態としては、ペルフルオロ化ポリエーテルが挙げられる。ペルフルオロ化ポリエーテルは、化学薬品安定性および熱安定性を与え、表面エネルギーが低い。ペルフルオロ化ポリエーテルは、分解温度が約 2 5 5 ~ 約 3 6 0 、または約 2 8 0 ~ 約 3 3 0 である。

#### 【 0 0 2 4 】

ペルフルオロ化ポリエーテルの製造方法は、トリフルオロビニルエーテルに O H 基をイオン付加することによるトリフルオロビニルエーテルアルコールの重合を含む。D u P o n t から入手可能な市販のエステルビニルエーテル ( E V E ) を、水素化ホウ素ナトリウムを用いて還元し、必要なトリフルオロビニルエーテルアルコール ( E V E - O H ) を得る。E V E - O H を重合させ、以下に示すペルフルオロ化ポリエーテル、

#### 【 化 2 】



を作成し、n は、約 3 0 ~ 約 2 5 0 、またはいくつかの実施形態では、n は、約 4 0 ~ 約 2 2 5 であるか、または、いくつかの実施形態では、n は、約 5 0 ~ 約 2 0 0 である。

#### 【 0 0 2 5 】

得られたペルフルオロ化ポリエーテルは、一般的な非極性および極性の非プロトン性溶媒に対し、良好な溶解度を示す。ペルフルオロ化ポリエーテルを溶解または分散させるのに適した溶媒としては、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、アセトン、テトラヒドロフラン、1, 4 - ジオキサン、クロロホルム、ジクロロメタン、アセトニトリル、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ジエチルエーテル、酢酸エチル、トルエン、ベンゼンが挙げられる。フルオロポリマーの含有量が最も多いものは、特に有機溶媒に分散させるのが難しく、溶液系の重合後プロセス (例えば、スプレーコーティングまたはフローコーティング) を困難にする。一般的な有機溶媒に対するペルフルオロ化ポリエーテルの溶解度は、定着器ロールおよび定着器ベルトの両方のための定着器トップコート

#### 【 0 0 2 6 】

E V E - O H の重合に使用される触媒としては、アルカリ金属炭酸塩、アルカリ金属水素化物、アルカリ金属アルコキシド、アルカリ金属フッ化物、ハロゲン化ホスホニウム、またはハロゲン化テトラアルキルアンモニウムが挙げられる。

#### 【 0 0 2 7 】

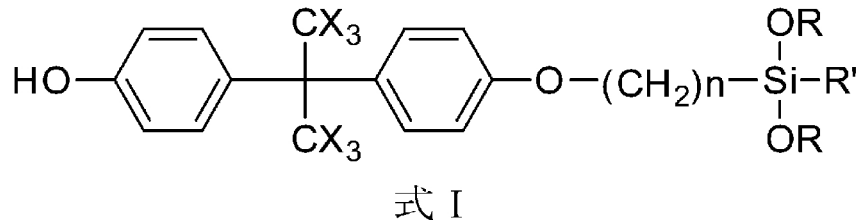
その純粋な形態では、ペルフルオロ化ポリエーテルは粘性のある液体であり、定着器トップコート材料としての使用に適するようにするには、さらに硬化させる必要がある。フルオロポリマー中で頑丈性を高めるには、表面自由エネルギーおよび化学薬品安定性が犠牲となる。表面エネルギーを上げることなく、機械的な摩耗に対してポリマーを強化するような官能基をポリマー骨格に導入することは困難である。靱性および熱安定性を高めるために用いられる一般的に使用される戦略の一つは、架橋であり、典型的には、弾性率、引張強度、硬度が上昇する。最も汎用性の高い架橋方法は、化学架橋剤の使用であり、重合後に定量的に加えてもよく、材料の機械特性を広範囲にわたって制御することができ、架橋密度を変えることによって系統的に制御することができる。いくつかの実施形態では、ペルフルオロ化ポリエーテルを、フッ化ビニリデン ( - C H <sub>2</sub> C F <sub>2</sub> - ) 単位と反応することが知られている架橋剤、例えば、A O 7 0 0 のようなシロキサン、ビスフェノール

(例えば、BPA型)またはアジドスルホニル型を用いて架橋する。次いで、末端のアルコキシシラン末端部を互いに反応させ、ポリマー鎖の間にシリルエーテル結合を作成する。

【0028】

適切な架橋剤としては、シロキサン含有架橋剤が挙げられる。シロキサン含有架橋剤は、式I(BPA型)またはII(アミノシロキサン型)またはIII(アジドスルホニル型)からなる群から選択される。

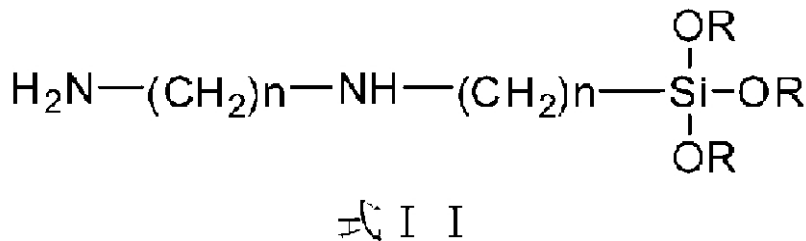
【化3】



10

Xが、HまたはFからなる群から選択され、nが、約1～約10の数であり、Rが、炭素原子を約1～約20個含む脂肪族鎖(直鎖または分枝鎖)であり、R'が、炭素原子を約1～約20個含む脂肪族鎖(直鎖または分枝鎖)である。

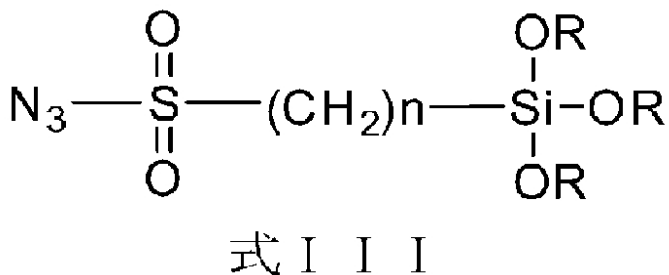
【化4】



20

nが、約1～約10の数であり、Rが、炭素原子を約1～約20個含む脂肪族鎖(直鎖または分枝鎖)である。

【化5】



30

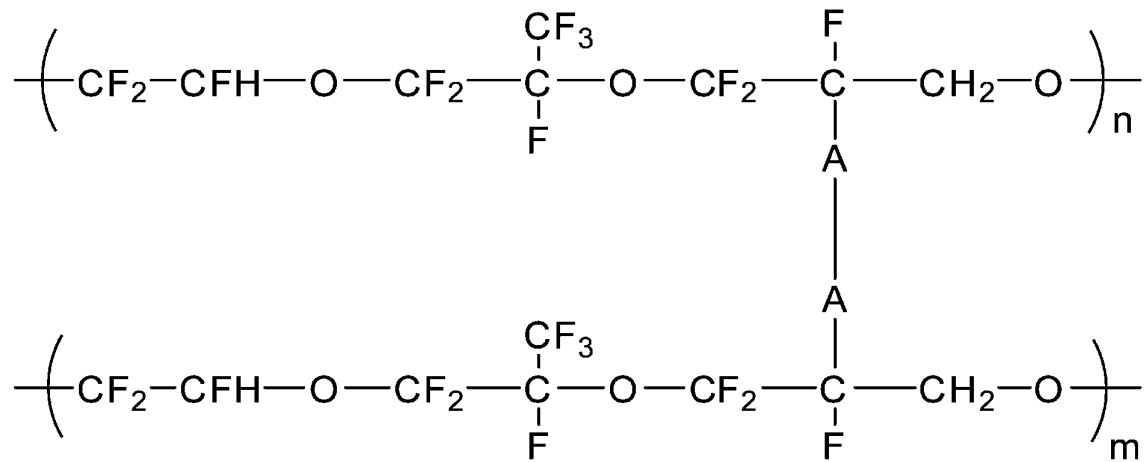
nが、約1～約10の数であり、Rが、炭素原子を約1～約20個含む脂肪族鎖(直鎖または分枝鎖)である。

【0029】

最終的なポリマー網目構造は、低い表面エネルギーを示しつつ、Vitronのようなフルオロエラストマーと同等の機械特性を有する。開示した架橋フッ素化ポリエーテルトップコートの一般的な構造を、以下の式IV、

40

【化 6】



10

に示し、 $n$ は、30～250であり、 $m$ は、30～250であり、 $A$ は、シロキサン架橋剤を含む。

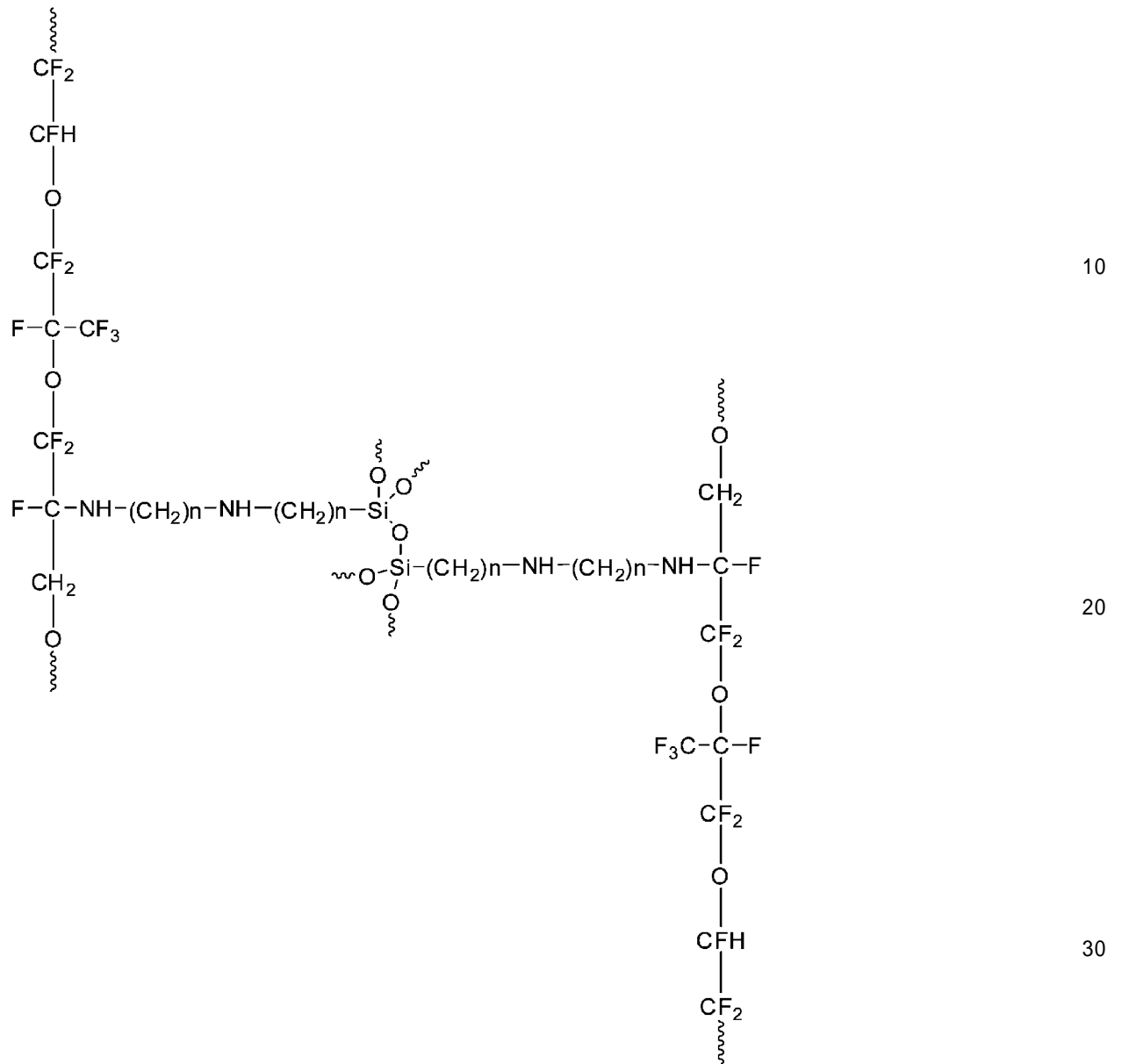
式Ⅳ：シロキサン架橋剤で架橋したペルフルオロ化ポリエーテル。

【0030】

アミノシラン型架橋剤で架橋したペルフルオロ化ポリエーテルの構造を以下

20

## 【化 7】



に示し、 $n$ は、約 1 ~ 約 10 の数である。

## 【0031】

適度なフッ素含有量のペルフルオロ化ポリエーテルが良好な剥離性をもたらす。フッ素化ペルフッ素化ポリエーテルは、フッ素含有量が約 30 重量% ~ 約 80 重量%、具体的には、約 45 重量% ~ 約 70 重量%、またはさらに具体的には、約 55 重量% ~ 約 65 重量%であってもよい。

## 【0032】

定着器部材 200 の場合、外側表面層または剥離層 230 の厚みは、約 10 ミクロン ~ 約 100 ミクロン、または約 20 ミクロン ~ 約 80 ミクロン、または約 30 ミクロン ~ 約 50 ミクロンであってもよい。

## 【0033】

添加剤およびさらなる導電性フィラーまたは非導電性フィラーが、中間層の基板層 110 および 210、中間層 120 および 220、剥離層 130 および 230 中に存在してもよい。種々の実施形態では、他のフィラー材料または添加剤（例えば、エアロゲルのような無機粒子を含む）を、コーティング組成物に用いてもよく、その後に形成される表面層に用いてもよい。本明細書で用いられる導電性フィラーとしては、カーボンブラック

、グラファイト、フラーレン、アセチレンブラック、フッ素化カーボンブラックなどのようなカーボンブラック、カーボンナノチューブ、金属酸化物およびドーブされた金属酸化物、例えば、酸化スズ、二酸化アンチモン、アンチモンがドーブされた酸化スズ、二酸化チタン、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化インジウム、インジウムがドーブされた三酸化スズなど、およびこれらの混合物を挙げることができる。特定のポリマー、例えば、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリアセチレン、ポリ(p-フェニレンビニレン)、ポリ(p-フェニレンスルフィド)、ピロール、ポリインドール、ポリピレン、ポリカルバゾール、ポリアズレン、ポリアゼピン、ポリ(フッ素)、ポリナフタレン、有機スルホン酸塩、リン酸エステル、脂肪酸エステル、アンモニウム塩またはホスホニウム塩、およびこれらの混合物を、導電性フィラーとして用いてもよい。種々の実施形態では、当業者に知られている他の添加剤を入れ、開示されているコンポジット材料を作成することもできる。剥離層中のフィラー材料の量は、剥離層の約0重量%~約30重量%、または約1重量%~約25重量%、または約2重量%~約10重量%である。

10

#### 【0034】

剥離層にエアロゲルも含まれていてもよい。エアロゲルは、一般的な用語では、孔の流体を除去し、孔の流体を空気と交換することによって固相になるまで乾燥させたゲルと記述されるだろう。本明細書で使用する場合、「エアロゲル」は、一般的に、密度がきわめて低いセラミック固体、典型的には、ゲルから作られる材料を指す。したがって、用語「エアロゲル」は、乾燥中にゲルがほとんど縮まず、空隙率および関連する特性が保持された、乾燥させたゲルを示すために用いられる。これとは対照的に、「ヒドロゲル」は、孔の流体が水系流体である濡れたゲルを記述するために用いられる。用語「孔の流体」は、孔要素を作成している間に孔構造内に入った流体を記述する。乾燥させると(例えば、超臨界乾燥)、かなりの量の空気を含むエアロゲル粒子が形成され、密度が低い固体が得られ、表面積が大きくなる。種々の実施形態では、エアロゲルは、質量密度が小さく、比表面積が大きく、空隙率が非常に大きいことを特徴とする低密度微孔性材料である。特に、エアロゲルは、互いに接続した小さな大量の孔を含む固有の構造を特徴とする。溶媒を除去した後、重合した材料を不活性雰囲気中で熱分解させ、エアロゲルを作成する。

20

#### 【0035】

任意の適切なエアロゲル要素を使用してもよい。いくつかの実施形態では、エアロゲル要素は、例えば、無機エアロゲル、有機エアロゲル、炭素エアロゲル、およびこれらの混合物から選択されてもよい。特定の実施形態では、セラミックエアロゲルを適切に用いることができる。これらのエアロゲルは、典型的には、シリカで構成されているが、金属酸化物(例えば、アルミナ、チタニア、ジルコニア)または炭素で構成されていてもよく、場合により、金属のような他の元素がドーブされていてもよい。ある種の実施形態では、エアロゲル要素は、ポリマーエアロゲル、コロイド状エアロゲル、およびこれらの混合物から選択されるエアロゲルを含んでいてもよい。

30

#### 【0036】

定着器部材200の場合、外側表面層または剥離層230の厚みは、約10ミクロン~約100ミクロン、または約20ミクロン~約80ミクロン、または約30ミクロン~約50ミクロンであってもよい。

40

#### 【0037】

図3A~4Bおよび図4A~4Bは、本発明の教示による定着プロセスのための例示的な定着構造を示す。図3A~3Bに示されている定着構造300A~B、および図4A~4Bに示されている定着構造400A~Bが、一般化された模式的な図を示しており、他の部材/層/基板/構造を追加してもよく、または、すでに存在している部材/層/基板/構造を取り除くか、または変えてもよいことが当業者には容易に明らかになるはずである。本明細書では電子写真式プリンターを記載しているが、開示されている装置および方法を他の印刷技術に応用してもよい。例としては、オフセット印刷およびインクジェット機および固体転写固定機が挙げられる。

#### 【0038】

50

図3A～3Bは、本教示による、図1に示される定着器ローラーを用いた定着構造300A～Bを示す。構造300A～Bは、定着器ローラー100（すなわち、図1の100）を備えていてもよく、この部材は、加圧機構335（例えば、図3Aの加圧ローラーまたは図3Bの加圧ベルト）とともに、画像支持材料315のための定着器用爪を形成する。種々の実施形態では、加圧機構335を、加熱ランプ337と組み合わせて用い、トナー粒子を画像支持材料315の上で融合させるプロセスのために圧力と熱を両方加えてもよい。それに加え、構造300A～Bは、図3Aおよび図3Bに示されているように、1つ以上の外部熱ロール350を、例えば、クリーニングロール紙360とともに備えていてもよい。

#### 【0039】

図4A～4Bは、本教示による、図2に示される定着器ベルトを用いた定着構造400A～Bを示す。構造400A～Bは、定着器ベルト200（すなわち、図2の200）を備えていてもよく、このベルトは、加圧機構435（例えば、図4Aの加圧ローラーまたは図4Bの加圧ベルト）とともに、媒体基板415のための定着器用爪を形成する。種々の実施形態では、加圧機構435を、加熱ランプと組み合わせて用い、トナー粒子を媒体基板415の上で融合させるプロセスのために圧力と熱を両方加えてもよい。それに加え、構造400A～Bは、定着器ベルト200を動かし、媒体基板415の上でトナー粒子を融合させ、画像を作成するような機械システム445を備えていてもよい。機械システム445は、1つ以上のローラー445a～cを備えていてもよく、必要な場合には、これらを加熱ローラーとして用いてもよい。

#### 【0040】

図5は、ベルト、シート、膜などの形態であってもよい、転写固定部材7の一実施形態の図を示す。転写固定部材7は、上述の定着器ベルト200と似た構成である。現像した画像12が中間転写体1の上であり、ローラー4および8を介して転写固定部材7と接触し、転写固定部材7に転写される。ローラー4および/またはローラー8は、これらに関連して熱を帯びていてもよいし、帯びていなくてもよい。転写固定部材7は、矢印13の方向に進む。複写基板9がローラー10と11との間を進むにつれて、現像した画像が複写基板9に転写され、融合する。ローラー10および/または11は、これらに関連して熱を帯びていてもよいし、帯びていなくてもよい。

#### 【0041】

ペルフルオロ化ポリエーテル剥離層は、表面自由エネルギーが約 $30\text{ mN/m}^2$ 未満である。いくつかの実施形態では、表面自由エネルギーは、高疎水性の表面の場合、約 $25\text{ mN/m}^2$ 未満、または約 $30\text{ mN/m}^2 \sim 5\text{ mN/m}^2$ 、または約 $25\text{ mN/m}^2 \sim 7\text{ mN/m}^2$ 、または約 $22\text{ mN/m}^2 \sim 10\text{ mN/m}^2$ である。

#### 【0042】

ペルフルオロ化ポリエーテル剥離層は、一般的に、ペルフルオロ化ポリエーテルを溶媒に溶解または分散させることによって処理される。ペルフルオロ化ポリエーテルを含む溶媒を基板にコーティングし、乾燥させる。可能なコーティング法としては、スプレーコーティング、浸漬コーティングまたはバーコーティングが挙げられる。

#### 【実施例】

#### 【0043】

（実施例1 - 架橋したペルフルオロ化ポリエーテルコーティングの調製）

ペルフルオロ化ポリエーテルをメチルイソブチルケトンに溶解し、40重量%ポリマー溶液を得た。この溶液を約20分間ロールによって混合し、この時点で均質になった。5 ppmのAO700硬化剤（N-（2-アミノエチル）-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、Gelest Inc. から入手可能）をこの40重量%ポリマー溶液に加えた。この溶液を約16時間かけてロールで混合した。次いで、得られたコーティング分散物を、適切な（例えば、アルミニウム紙または金属化Mylar）基板にドローコーティング、フローコーティングまたはスプレーコーティングによってコーティングした。溶媒のほとんどをコーティングから蒸発させた後、温度を上げながら硬化させた（例えば、約1

10

20

30

40

50



49 で約2時間、約177 で約2時間、次いで約204 で約2時間、次いで後硬化のために約232 で約6時間)。

#### 【0044】

(実施例2 - 架橋したペルフルオロ化ポリエーテルコーティングの調製)

ペルフッ素化ポリエーテルをメチルイソブチルケトンに溶解し、40重量%ポリマー溶液を得た。この溶液を約20分間ロールによって混合し、この時点で均質になった。5 ppmの6 - アジドスルホニルヘキシルトリエトキシシラン硬化剤 (Gelest Inc. から入手可能) をこの40重量%ポリマー溶液に加えた。この溶液を約16時間かけてロールで混合した。次いで、得られたコーティング分散物を、適切な(例えば、アルミニウム紙または金属化 Mylar) 基板にドローコーティング、フローコーティングまたはスプレーコーティングによってコーティングした。溶媒のほとんどをコーティングから蒸発させた後、温度を上げながら硬化させた(例えば、約149 で約2時間、約177 で約2時間、次いで約204 で約2時間、次いで後硬化のために約232 で約6時間)。

#### 【0045】

(実施例3 - 定着器部材の調製)

ペルフッ素化ポリエーテルをメチルイソブチルケトンに溶解し、40重量%ポリマー溶液を得た。この溶液を約20分間ロールによって混合し、この時点で均質になった。5 ppmのAO700硬化剤 (N - (2 - アミノエチル) - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、Gelest Inc. から入手可能) をこの40重量%ポリマー溶液に加えた。この溶液を約16時間かけてロールで混合した。得られたコーティング分散物をスプレーコーティングによって円筒形のシリコンゴム定着器ロール基板にコーティングした。溶媒のほとんどをコーティングから蒸発させた後、温度を上げながら硬化させた(例えば、約149 で約2時間、約177 で約2時間、次いで約204 で約2時間、次いで後硬化のために約232 で約6時間)。

#### 【図1】

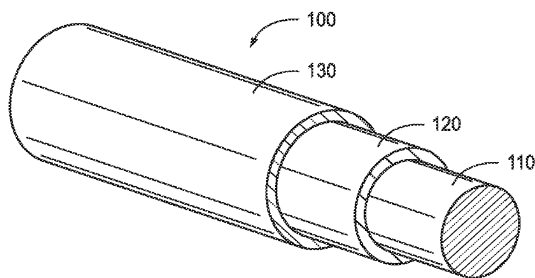


図1

#### 【図2】

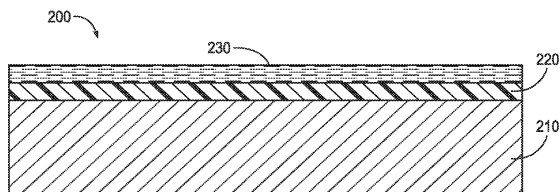


図2

#### 【図3A】

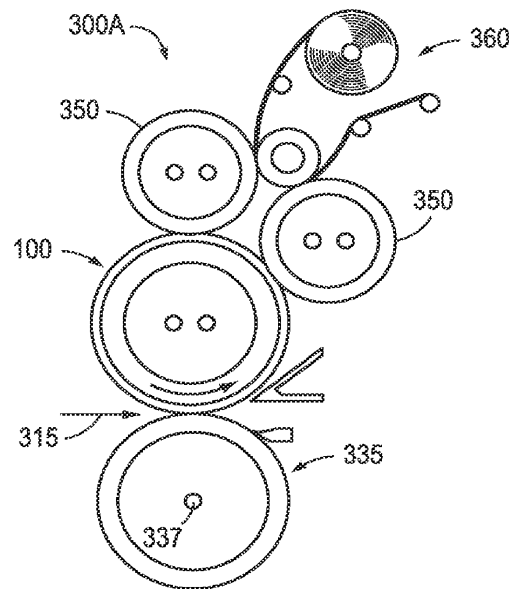


図3A

【図 3 B】

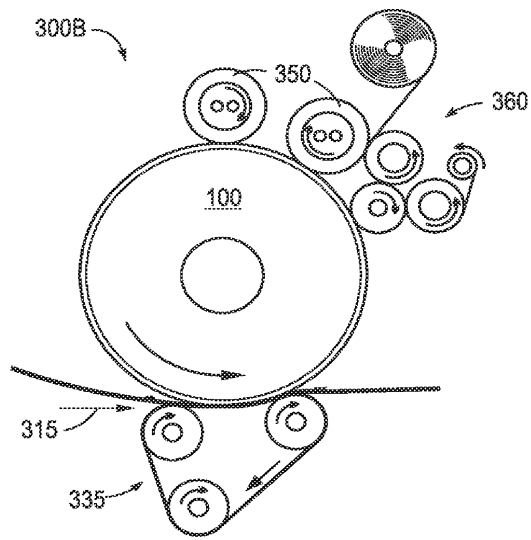


図 3 B

【図 4 A】

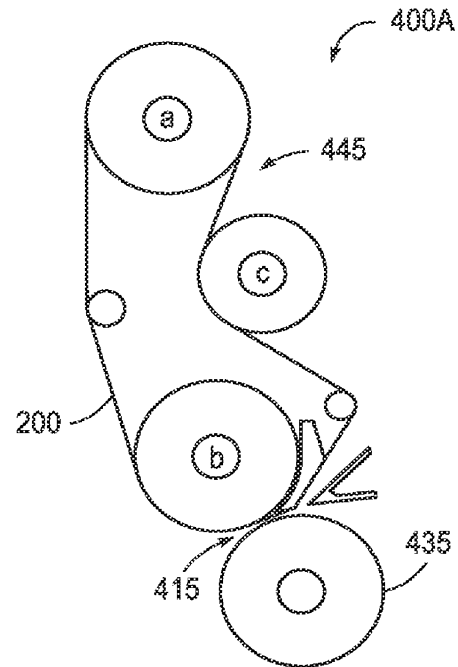


図 4 A

【図 4 B】

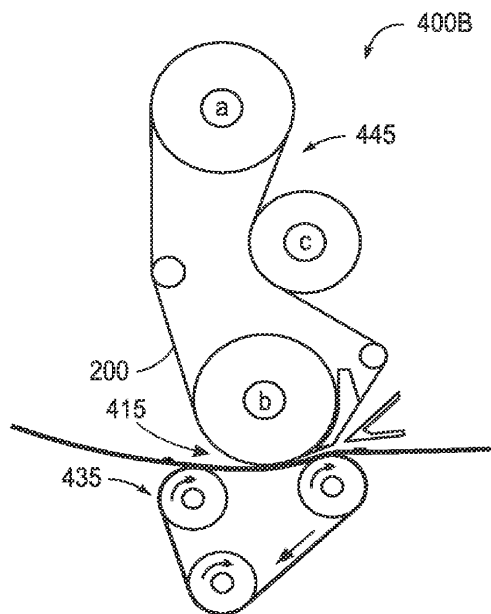


図 4 B

【図 5】

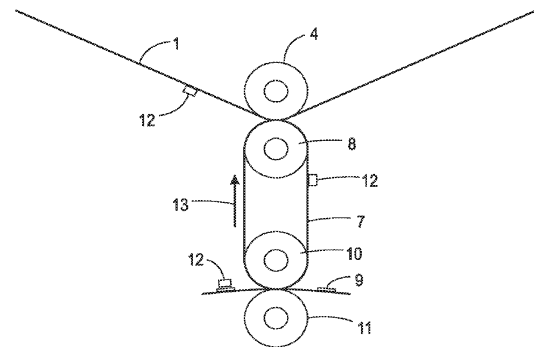


図 5

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ユー・チ  
カナダ国 オンタリオ州 エル6エイチ 7エル3 オークビル ニコルス・ドライブ 2558
- (72)発明者 キャロライン・ピー・ムーアラグ  
カナダ国 オンタリオ州 エル5イー 2ジェイ4 ミシサガ ミューア・ロード 1588
- (72)発明者 チー・ツァン  
カナダ国 オンタリオ州 エル6エイチ 7エル3 ミルトン ティルト・ポイント 434
- (72)発明者 ナン・シン・フー  
カナダ国 オンタリオ州 エル9ティー 7ワイ5 オークビル ロック・ポイント・ドライブ  
2387

審査官 中澤 俊彦

- (56)参考文献 特開2012-58566(JP,A)  
特開2008-176293(JP,A)  
国際公開第2008/078582(WO,A1)  
特開2007-58197(JP,A)  
特開2006-48028(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/20