

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5749146号
(P5749146)

(45) 発行日 平成27年7月15日(2015.7.15)

(24) 登録日 平成27年5月22日(2015.5.22)

(51) Int.Cl. F I
G03G 15/20 (2006.01) G03G 15/20 515

請求項の数 5 (全 18 頁)

| | |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2011-270552 (P2011-270552)</p> <p>(22) 出願日 平成23年12月9日 (2011.12.9)</p> <p>(65) 公開番号 特開2012-133358 (P2012-133358A)</p> <p>(43) 公開日 平成24年7月12日 (2012.7.12)</p> <p>審査請求日 平成26年12月8日 (2014.12.8)</p> <p>(31) 優先権主張番号 12/974,815</p> <p>(32) 優先日 平成22年12月21日 (2010.12.21)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>早期審査対象出願</p> | <p>(73) 特許権者 596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国、コネチカット州 068 56、ノーウォーク、ピーオーボックス 4505、グローバー・アヴェニュー 4 5</p> <p>(74) 代理人 110001210 特許業務法人YKI国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 キャロライン・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 ミシソーガ ミューア・ロード 1588</p> |
|---|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フューザー部材及びフューザー部材を製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板上に配置される弾性層と、

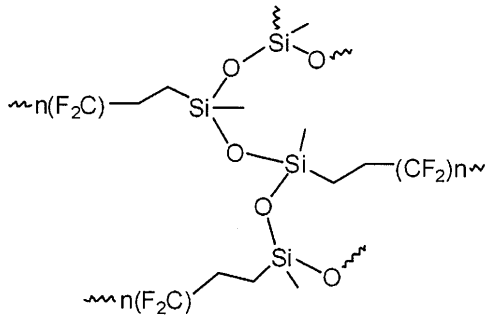
前記弾性層上に配置される外側層と、

を備え、

前記外側層が、フルオロポリマーと網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーとのコンポジットを含み、

前記網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーが、以下の構造を有し、式中、nは1～20である、フューザー部材。

【化 1】



10

【請求項 2】

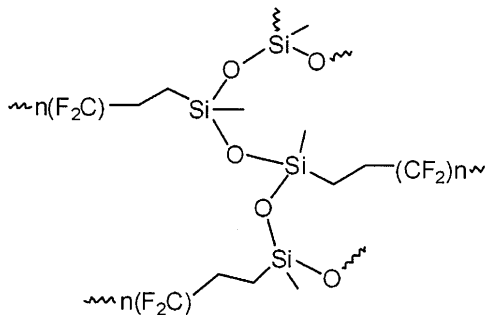
前記フルオロポリマーが、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、ペルフルオロアルコキシポリマー樹脂 (P F A)、テトラフルオロエチレン (T F E) とヘキサフルオロプロピレン (H F P) とのコポリマー、ヘキサフルオロプロピレン (H F P) とフッ化ビニリデン (V D F または V F 2) とのコポリマー、テトラフルオロエチレン (T F E) とフッ化ビニリデン (V D F) とヘキサフルオロプロピレン (H F P) とのターポリマー、テトラフルオロエチレン (T F E) とフッ化ビニリデン (V F 2) とヘキサフルオロプロピレン (H P F) とキュアサイトモノマーとのテトラポリマーから成る群から選択される、請求項 1 に記載のフューザー部材。

20

【請求項 3】

末端がシロキサンのフルオロカーボン、フルオロポリマー粒子および溶媒の分散物を、フューザー部材の弾性表面にコーティングすることと、
この分散物を、前記フルオロポリマー粒子の融点よりも高い温度まで加熱して網目構造のシロキシフルオロカーボンを形成することと、
を含み、
前記網目構造のシロキシフルオロカーボンが、以下の構造を有し、式中、n は 1 ~ 2 0 である、フューザー部材を製造する方法。

【化 2】



30

【請求項 4】

前記フルオロポリマー粒子が、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、ペルフルオロアルコキシポリマー樹脂 (P F A)、テトラフルオロエチレン (T F E) とヘキサフルオロプロピレン (H F P) とのコポリマー、ヘキサフルオロプロピレン (H F P) とフッ化ビニリデン (V D F または V F 2) とのコポリマー、テトラフルオロエチレン (T F E) とフッ化ビニリデン (V D F) とヘキサフルオロプロピレン (H F P) とのターポリマー、テトラフルオロエチレン (T F E) とフッ化ビニリデン (V F 2) とヘキサフルオロプロピレン (H P F) とキュアサイトモノマーとのテトラポリマーから成る群から選択される、請求項 3 に記載の方法。

40

【請求項 5】

前記フューザー部材を、1 0 0 ~ 2 5 0 の範囲の第 1 温度に、2 時間 ~ 2 0 時間、

50

加熱することと、

前記フューザー部材を、200 ~ 400 の範囲の第2温度に、5分 ~ 30分、加熱して、前記フルオロポリマー粒子を溶融することと、

を含む、請求項3又は4に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、本出願と同時に申出され、その全体が本明細書に参考として組み込まれる、同一出願人による同時係属中の出願番号第12/974,836号(Docket 20100634-US-NP、20081669-US-NP; XRX-0033)、FUSER MEMBER AND COMPOSITIONに関する。

10

【0002】

本開示は、一般的に、デジタル、多重画像型などを含む電子写真用画像形成装置で有用なフューザー部材に関する。さらに、本明細書に記載のフューザー部材を、固体インクジェット印刷機の転写固定装置で用いることもできる。

発明の分野

【背景技術】

【0003】

電子写真式印刷プロセスにおいて、トナー画像は、フューザーローラーを用いて支持板(例えば、紙シート)に固定されてもよく、融合されてもよい。従来の融合技術は、フューザーローラーからの良好な剥離性を維持するために、融合操作中にフューザーローラーに対して剥離剤/フューザー油を適用する。例えば、油を用いた融合技術は、エントリーモデルの製品およびカラー製品の市場におけるすべての高速製品で用いられている。

20

【0004】

優れた剥離性を得るために、フューザーローラーおよびフューザーベルトの多くのトップコート配合物でペルフルオロアルコキシポリマー樹脂(PFA)が現時点で用いられているが、表面の亀裂、へこみ、剥離といった問題が、PFAローラーおよびPFAベルトの寿命を制限している。優れた剥離性を付与しつつ、表面の亀裂、へこみ、剥離を低減したフューザーローラーおよびフューザーベルトのための材料の組み合わせを見つけることが望ましいだろう。

30

【0005】

セラミック材料は、強度および耐久性という点でよく知られており、セラミック状の材料を高性能フルオロプラスチック(例えば、Teflon(登録商標))にフューザーローラーおよびフューザーベルトのトップコートとして組み込むことは、ある程度成功している企てである。油を用いない融合技術を、画質、部品のコスト、信頼性、構成要素の寿命が長いことなどのような一連の厳しいシステム要求事項を満たしつつ、例えば、毎分100ページ(ppm)またはこれ以上の高速プリンターに拡張することには、依然として技術的な課題がある。

【0006】

それに加え、油を用いない融合において、トナー画像を剥離しやすくするために、ワックス状のトナーを用いることが多い。しかし、ワックスがフューザー表面(例えば、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)またはTeflon(登録商標))に移動すると、従来のPTFE表面を用いる場合、フューザー表面を汚染してしまうことがある。例えば、PTFEの油を用いないフューザーについて、よく述べられる失敗の形態は、ワックスゴースティングと呼ばれる。PTFE上にあるワックスは、次の印刷の画質に影響を与える。この問題を防ぐための材料の組み合わせを有することが望ましいだろう。

40

【発明の概要】

【0007】

一実施形態によれば、フューザー部材が提供される。フューザー部材は、フルオロポリマーと、網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーとのコンポジットを含む外側層を

50

備えている。

【0008】

別の実施形態によれば、フューザー部材を製造する方法が提供される。この方法は、末端がシロキサンのフルオロカーボンと、フルオロポリマー粒子と、溶媒との分散物をフューザー部材表面にコーティングすることを含む。この分散物を、フルオロポリマーの融点より高い温度まで加熱し、フルオロポリマーおよび網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーの外側層を作成する。

【0009】

別の実施形態によれば、フューザー部材が提供される。フューザー部材は、基板と、基板に配置される弾性層と、弾性層に配置される外側層とを備える。外側層は、ポリテトラフルオロエチレンのフルオロポリマーと、ペルフルオロアルコキシポリマー樹脂と、網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーとのコンポジットを含む。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本教示にかかる円柱状基板を備える例示的なフュージング部材を示す。

【図2】図2は、本教示にかかるベルト基板を備える例示的なフュージング部材を示す。

【図3A】図3Aは、本発明の教示にかかる、図1に示したフューザーローラーを用いた例示的なフュージング構造を示す。

【図3B】図3Bは、本発明の教示にかかる、図1に示したフューザーローラーを用いた例示的なフュージング構造を示す。

20

【図4A】図4Aは、本発明の教示にかかる、図2に示したフューザーベルトを用いた他の例示的なフュージング構造を示す。

【図4B】図4Bは、本発明の教示にかかる、図2に示したフューザーベルトを用いた他の例示的なフュージング構造を示す。

【図5】図5は、転写固定装置を用いる例示的なフューザー構造を示す。

【図6】図6は、フューザー部材について、種々の液体に対する接触角を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

固定部材は、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。基板としては、例えば、円柱またはベルトを挙げることができる。1つ以上の機能性層は、疎水性および/または撥油性である表面濡れ性を有する、網目構造のシロキシフルオロカーボン中にフルオロポリマーを含む最外層または表面層を備えている。画像支持材料（例えば、紙のシート）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フュージング部材として用いてもよい。

30

【0012】

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および図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、円柱（例えば、円筒管）、円柱状のドラム、ベルト、ドレルト（ドラムとベルトの間）または膜のような種々の形状で作成されてもよい。

40

【0013】

特定的には、図1は、本教示にかかる円柱状基板110を備える固定部材またはフュージング部材100の例示的な実施形態を示し、図2は、本教示にかかるベルト基板210を備える、別の例示的な固定部材またはフュージング部材200を示す。図1に示されている固定部材またはフュージング部材100および図2に示されている固定部材またはフュージング部材200は、一般化された概略をあらわしており、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。

【0014】

50

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と外側層130とが形成された円柱状基板110を備えるフューザーローラーであってもよい。外側層130は、網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーに分散したフルオロポリマーを含む。この外側層は、厚みが約5 μ m~約250 μ m、または約10 μ m~約150 μ m、または約15 μ m~約50 μ mである。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。外側表面230または外側層は、網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマーに分散したフルオロポリマーを含む。この外側層は、厚みが約5 μ m~約250 μ m、または約10 μ m~約150 μ m、または約15 μ m~約50 μ mである。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、剛性および構造の完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。

【0015】

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 コーティング(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Al₂O₃のような無機粒子と混合してもよい。

【0016】

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。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; (2)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といった種類に由来する。これらのフルオロエラストマーは、種々の名称、例えば、VITON A(登録商標)、VITON B(登録商標)、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 GH(登録商標); VITON GF(登録商標); VITON ETP(登録商標)で商業的に知られている。VITON(登録商標)という名称は、E. I. DuPont de Nemours, Incの商標である。キ

10

20

30

40

50

キュアサイトモノマーは、4 - プロモペルフルオロプロテン - 1, 1, 1 - ジヒドロ - 4 - プロモペルフルオロプロテン - 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、DuPontから市販されているもの）であつてもよい。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、AFLASTTM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。

【0017】

3種類の既知のフルオロエラストマーの例は、(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つのコポリマー類、例えば、VITON A（登録商標）として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、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類；(3)VITON GH（登録商標）またはVITON GF（登録商標）として商業的に知られている、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類である。

【0018】

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。

【0019】

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であつてもよい。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であつてもよい。

【0020】

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、外側表面層、機能性層および基板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、シラン、例えば、アミノシラン（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、約0.001%～約10%溶液の状態の接着剤を、基板の上にワイピングしてもよい。接着層は、約2nm～約2,000nm、または約2nm～約500nmの厚みで基板または外側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。

【0021】

図3A～3Bおよび図4A～4Bは、本教示にかかる融合プロセスのための例示的なフュージング構造を示す。図3A～3Bに示されているフュージング構造300A～B、および図4A～4Bに示されているフュージング構造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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 2 2 】

図 3 A ~ 3 B は、本教示にかかる、図 1 に示されるフューザーローラーを用いたフュージング構造 3 0 0 A ~ B を示す。構造 3 0 0 A ~ B は、フューザーローラー 1 0 0 (すなわち、図 1 の 1 0 0) を備えていてもよく、このローラーは、加圧機構 3 3 5 (例えば、図 3 A の加圧ローラーまたは図 3 B の加圧ベルト)とともに、画像支持材料 3 1 5 のためのフューザー用爪を形成する。種々の実施形態では、加圧機構 3 3 5 を、加熱ランプ 3 3 7 と組み合わせて用い、トナー粒子を画像支持材料 3 1 5 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 3 0 0 A ~ B は、図 3 A および図 3 B に示されているように、1 つ以上の外部熱ローラー 3 5 0 を、例えば、クリーニングウェブ 3 6 0 とともに備えていてもよい。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 A ~ 4 B は、本教示にかかる、図 2 に示されるフューザーベルトを用いたフュージング構造 4 0 0 A ~ B を示す。構造 4 0 0 A ~ B は、フューザーベルト 2 0 0 (すなわち、図 2 の 2 0 0) を備えていてもよく、このベルトは、加圧機構 4 3 5 (例えば、図 4 A の加圧ローラーまたは図 4 B の加圧ベルト)とともに、媒体基板 4 1 5 のためのフューザー用爪を形成する。種々の実施形態では、加圧機構 4 3 5 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 4 1 5 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 4 0 0 A ~ B は、フューザーベルト 2 0 0 を動かし、媒体基板 4 1 5 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 4 4 5 を備えていてもよい。機械システム 4 4 5 は、1 つ以上のローラー 4 4 5 a ~ 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。

20

【 0 0 2 4 】

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、上述のフューザーベルト 2 0 0 と似た構成である。現像した画像 1 2 が中間転写体 1 の上にあり、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 1 3 の方向に進む。複写基板 9 がローラー 1 0 と 1 1 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 1 0 および / または 1 1 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。

30

【 0 0 2 5 】

本明細書に記載のいくつかの実施形態では、図 1 および図 2 にそれぞれ示されているような高性能フュージングトップコートまたはフュージング表面層 1 3 0 または 2 3 0 を調製するために、優れた剥離性を有する P F A または別のフルオロプラスチックのようなフルオロポリマーを、シロキシフルオロカーボン (S F C) 材料と合わせる。これらの材料の問題を軽減し、長寿命用途で優れた剥離性、ロバスト性、基板への接着性を有するトップコートを得るために、このコンビットを、ゾルゲル合成によって処理された高性能フルオロカーボンと合わせる。また、この材料は、シリコン基板に対し自己接着性であるため、処理が容易であり、プライマー層の必要がない。

40

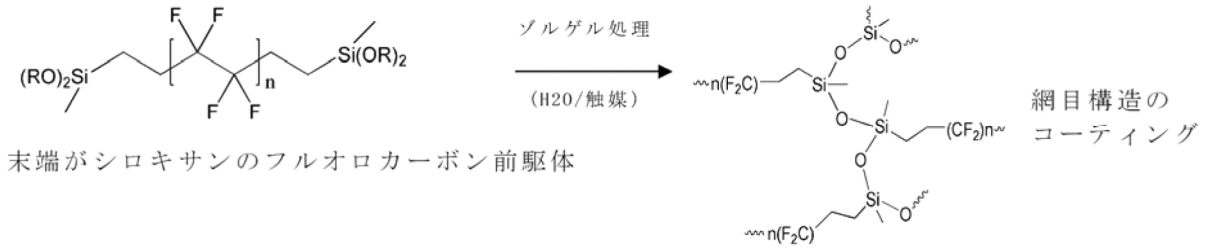
【 0 0 2 6 】

セラミック材料は、強度および耐久性という点でよく知られており、セラミック状の材料を高性能フルオロプラスチックトップコート (例えば、T e f l o n) に組み込むことは、材料のロバスト性を高めると予想される。末端がシロキサンのフルオロカーボン鎖で構成されるシロキシフルオロカーボン (S F C) 前駆体のゾルゲルプロセスをスキーム 1 に示す。シロキシ架橋した網目構造が調製される。S F C 前駆体は、得られた材料に、柔軟性および低表面エネルギーが加わっているフッ素化鎖を組み込むように設計される。ジ

50

アルコキシシランおよびトリアルコキシシラン、直鎖および分枝鎖のフルオロアルカン、フルオロアレンを含む、さまざまなシロキサン成分およびフルオロカーボン成分を含む種々の S F C 前駆体を用い、コンポジットコーティングを調製してもよい。

【化 1】



10

スキーム 1：網目構造の S F C コーティングを調製するために用いられる S F C 前駆体【0027】

S F C 前駆体は、炭化水素溶媒（例えば、エタノールまたはイソプロパノール）中でゾルゲルプロセスによって処理され、ここで、溶媒系は、少量の水を加えることを含み、例えば、シロキシフルオロカーボン前駆体または末端がシロキサンのフルオロカーボンに対し、約 1 モル当量～約 10 モル当量、または約 2 モル当量～約 4 モル当量の水を加えることを含む。ゾルゲル前駆体の溶液に水を加えると、アルコキシ基が水と反応し、縮合して、部分的に網目構造になった凝集物を形成し、これをゾルと呼ぶ。部分的に網目構造のゾルを基板にコーティングすると、乾燥時にゲルを生成し、その後に加熱処理すると（典型的には約 200 まで）、完全に網目構造の S F C コーティング（網目構造のシロキシフルオロカーボンポリマー）が基板表面（フューザー基板）上に生成する。フルオロ炭素鎖の長さ n は、約 1～約 20、または約 2～約 5、または約 3～約 4 の範囲である。

20

【0028】

S F C とフルオロポリマーとのコンポジットは、S F C とフルオロポリマー粒子との溶液の組み合わせから製造され、次いで、ゾルゲルプロセスによって、網目構造のコンポジット材料が製造される。S F C - フルオロポリマーを示す模式図は、スキーム 2 に示されている。フルオロポリマー粒子を加熱処理し、溶融した後、S F C 網目構造は、塊状のフルオロポリマーの機械的に丈夫な状態を強化する。

30

【化 2】



スキーム 2：フルオロポリマー粒子の融点で熱処理する前および熱処理した後の、フルオロポリマー粒子と網目構造の S F C 材料とのコンポジット系の簡単な模式図。フルオロポリマーと網目構造のシロキシフルオロカーボンとの重量比は、約 99：1～約 50：50、または約 90：10～約 70：30、または約 85：15～約 75：25 である。

40

【0029】

本明細書に記載される配合物で用いるのに適したフルオロポリマー粒子としては、フッ素含有ポリマーが挙げられる。これらのポリマーとしては、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、ペルフルオロアルキルビニルエーテル、およびこれらの混合物からなる群から選択されるモノマー繰り返し単位を含むフルオロポリマーが挙げられる。フルオロポリマーは、直鎖または分枝鎖のポリマー、架橋したフルオロエラストマーを含んでいてもよい。フルオロポリマーの例としては、ポリテトラフルオロエチレン（P T F E）；ペルフルオロアルコキシポリマー樹脂（P F A）；テトラフル

50

オロエチレン (T F E) とヘキサフルオロプロピレン (H F P) とのコポリマー ; ヘキサフルオロプロピレン (H F P) とフッ化ビニリデン (V D F または V F 2) とのコポリマー ; テトラフルオロエチレン (T F E) 、 フッ化ビニリデン (V D F) 、 ヘキサフルオロプロピレン (H F P) のターポリマー ; テトラフルオロエチレン (T F E) 、 フッ化ビニリデン (V F 2) 、 ヘキサフルオロプロピレン (H F P) のテトラポリマー、 およびこれらの混合物が挙げられる。フルオロポリマー粒子は、化学薬品および熱に安定であり、表面エネルギーが低い。フルオロポリマー粒子は、融点が約 2 0 0 ~ 約 4 0 0 、または約 2 5 5 ~ 約 3 6 0 、または約 2 8 0 ~ 約 3 3 0 である。

【 0 0 3 0 】

亀裂のないコーティングは、典型的には、ミリメートル範囲またはミクロン範囲に亀裂または欠陥がみられない平滑な表面を特徴としてもよい。また、非常に均一な表面が必要な場合、亀裂のないコーティングは、ナノメートル範囲に亀裂または欠陥がみられない平滑な表面を特徴としてもよい。シリコン機能性層の上に、層として塗布される P F A のようなフルオロポリマーは、シリコンからトップコート層に向かって気体または溶媒が放出されるため、亀裂が生じることがあり、これによって、熱処理および溶融中に生成する P F A 表面に欠陥が生じることがある。P F A フルオロポリマー粒子の周囲に S F C 網目構造が生成し、この構造がコーティングを強化し、シリコン機能性層の上でコーティングを処理している間に、剥離層に亀裂が生じることが制限するような、丈夫な骨格が得られる。

【 0 0 3 1 】

亀裂のない表面は、剥離層表面にある小さな亀裂または欠陥にトナーが取り込まれるために起こる汚染が減るため、フューザー部材の寿命を延ばすだろう。また、亀裂を含む表面は、印刷した表面の画像に欠陥があらわれてしまうため、フューザー部材を使用することができなくなる場合がある。亀裂のない剥離層表面を信頼性よく作成することが可能な材料系は、フューザー部材を製造するのに有利である。

【 0 0 3 2 】

熱処理された S F C およびフルオロポリマーのコンポジット剥離層は、S F C を含まないフルオロポリマー剥離層と比較して、表面損傷に対して丈夫である。この表面は、表面層よりも硬い材料片が、剥離層表面にわたって引きずられたときに、ひっかき傷ができにくい傾向がある。この表面は、表面から下に向かって加わる力によって生じるへこみまたは圧縮による欠陥が起こりにくい傾向がある。この種の損傷は、通常の取り扱いおよび使用の間にフューザー部材によくあるものであり、このような損傷は、フューザー部材の耐用期間を制限してしまう。フューザー部材の寿命を延ばすために、へこみまたは圧縮による欠陥に対して弾性がある剥離層表面を開発することが有利である。

【 0 0 3 3 】

熱処理された S F C およびフルオロポリマーのコンポジット剥離層は、S F C がコンポジット層に組み込まれているため、機能性層 (シリコンまたはそれ以外) に対する接着性を高めることができる。S F C 要素中にシロキシ官能基が存在すると、剥離層の下にある層に対し、直接反応するか、または強く相互作用するか、またはこの両方が起こる。機能性層に接着したプライマー層に接着してもよく、または、機能性層に直接接着してもよい。一実施形態では、S F C およびフルオロポリマーのコンポジット剥離層は、プライマー層を必要とせずに、機能性層に直接結合する。剥離層の接着性の測定は、アンダーコートからこの層を力をかけて引っ張り、この層が、アンダーコートに付着することなく、アンダーコートからきれいに引っ張られる場合、接着性は悪い。アンダーコートの付着性が大きいのか、または、剥離層を引っ張ってはがすことができない場合、接着性が大きいことを示す。S F C およびフルオロポリマーのコンポジット剥離層は、S F C を含まないフルオロポリマー剥離層と比較した場合、プライマー層または機能性層に対する接着性が高いことを示す。接着性は、コンポジットに含まれる S F C の割合によって変わり、一般的に、組み込まれる S F C の割合が増加するにつれて大きくなる。

【 0 0 3 4 】

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、フルオロポリマー粒子と網目構造のSFC材料とを含む上述の組成物中に存在していてもよい。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、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が挙げられる。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。フィラーは、約0重量%～約10重量%、または約0重量%～約5重量%、または約1重量%～約3重量%加えられてもよい。

10

【0035】

トナーを剥離し、紙をはがしやすくし、トナーのデザインを改良するために、開示されている外側表面を、油を用いない融合プロセスで使用してもよい。

20

【0036】

このような油を用いない融合は、多くのさらなる利点を与えることができる。例えば、フューザーシステムに完全な油輸送システムが備わっていなければ、製造コストが下がり、操作コスト（例えば、油の補充による）が下がり、サブシステムの設計が単純化し、軽量化することができる。それに加え、油を用いない融合プロセス/操作は、例えば、印刷縞および受け入れられない画質の欠陥を発生するフューザーの不均一な給油の問題、高い修理コストおよび顧客の不満足感をもたらす、ある種の機械信頼性の問題（例えば、頻繁な故障）を克服することができる。

【0037】

SFCおよびフルオロポリマー粒子の溶液を任意の適切な既知の様式で基板にコーティングする。このような材料を基板層にコーティングする典型的な技術としては、フローコーティング、液体噴霧コーティング、浸漬コーティング、ワイヤ巻き付けロッドによるコーティング、流動床コーティング、粉末コーティング、静電噴霧、音波噴霧、ブレードコーティング、成形、積層などが挙げられる。この溶液をコーティングした後、網目構造のコンポジット材料を製造するためのゾルゲルプロセスがある。処理したコーティングを加熱し、網目構造のコーティングを硬化させ、フルオロポリマー粒子を溶融させる。

30

【0038】

SFCおよびフルオロポリマーのコンポジットコーティングを2段階プロセスで加熱処理してもよく、この場合、コーティングを最初に約100～約250の温度まで約2～約20時間かけて熱処理する。また、熱処理は、温度を最終温度に到達するまで、高温まで時間をかけて徐々に上げていくことによって、段階的に行ってもよい。熱処理の第1の工程は、SFCポリマーを完全に網目構造にし、コーティングとフルオロポリマー粒子とを固定し、ワイピングまたはブラッシングに耐性のある層が生成する。熱処理の第2の工程は、約200～約400、または約255～約360、または約280～約330で約5分～約30分、または約7分～約20分、または約10分～約15分の高温での熱処理である。熱処理の第2の工程は、フルオロポリマー粒子を溶融させ、融合用途に適した剥離層が生成する。

40

【0039】

SFCおよびフルオロポリマーのコンポジットコーティングを1段階プロセスで処理してもよく、この場合、コーティングを約200～約400、または約255～約3

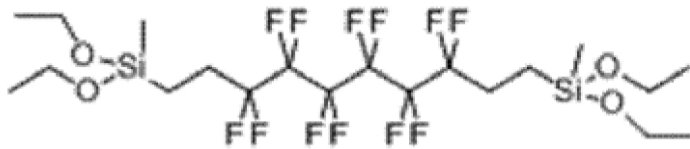
50

60、または約280～約330で約5分～約30分、または約7分～約20分、または約10分～約15分、直接熱処理する。

【0040】

構造1に示されるようなSFC前駆体ジシロキシペルフルオロヘキサンを、エタノール中、種々の濃度で含むOlympiaローラーセグメントで試験コーティング剤を調製し、

【化3】



構造1

10

これをエタノール中に分散したPFA(M-320PFA粉末(粒径>15μm))と合わせた。この分散物をスプレーコーティングによってむき出しのシリコン表面に直接塗布した。SFCを完全に架橋し、固定するための218までの最初の熱処理の後、350での高温処理を10分間行ない、PFAを熔融させた。顕微鏡でみると、75重量%および50重量%のPFAがSFC上にあり、別個の粒子が存在する粗い形態の表面が、融着した表面に変わっていた。表面の形態は均一であり、すべての場合に亀裂がなかった。

20

【0041】

25重量%のSFCと75重量%のPFAのエタノール分散物をむき出しのOlympiaローラーでスプレーコーティングし、トナーの剥離性および融合許容範囲について試験した。結果を表1に示す。使用されるSFC材料は、PFAと比較して融合許容範囲が狭く、熱オフセット温度が低く、コンポジットSFC/PFAローラーは、融合許容範囲がPFAコントロールとほぼ同じ幅であった。この材料は、PFAよりも高いロバスト性を示し、PFAではよく生じるような、スパチュラを用いたときにこすり落とされること、へこみ、傷がみられなかった。定性的に、このコンポジット材料は、PFAよりも固く、しかし柔軟性も維持している。

【表 1】

表 1

| 測定基準 | DC700ロー ル (PFA) | SFCのみ | 25/75 SFC /PFA |
|-------------------|--------------------|--------|-------------------|
| コーティング | スリーブ | スプレー | スプレー |
| 冷オフセット | 130℃ | 120℃ | 125℃ |
| Gloss 40 | 140℃ | 145℃ | 146℃ |
| ピーク光沢 | 73 ggu | 60 ggu | 55 ggu |
| 光沢のむら | 209℃ | 160℃ | 204℃ |
| 熱オフセット | >210℃ | 165℃ | 204℃ |
| 融合許容範囲 (HO-CO) | >80℃ | 45℃ | 79℃ |

10

20

【0042】

プライマー層を使用することなく、わずか25重量%のSFC材料を含むトップコートは、シリコン表面に十分に接着し、融合中に剥離しなかったことがわかった。この高いPFA含有量(75重量%)では、コンポジットコーティングは、力をかけるとはがすことができ、これは、プライマー層を用いて接着したPFAスリーブに匹敵するものであった。フルオロポリマーおよびSFCのコンポジットコーティングは、プライマー層または接着層の必要がない。

【0043】

50重量% SFC / 50重量% PFAの分散物を、むき出しのOlympiaローラーを用いて複数回フローコーティングし、熱処理し、固い外側層を作成した。PFAトップコートと比較すると、表面は、傷またはへこみに対して非常に丈夫である。このコンポジットは、シリコン基板に強く結合し、力をかけてもシリコン基板からこすり落としたり、はがしたりすることができなかつた。上述のローラーでフローコーティングした材料の水、ホルムアミド、ジヨードメタンの接触角を試験し、これはSFCの場合よりも大きかった(表2)。この結果は、予想されるように、コンポジットの表面エネルギーが、PFAとSFCの間であることを示している(図6)。

30

【0044】

まとめると、スプレーコーティングおよびフローコーティングによる処理技術の両方によってSFC/フルオロポリマーコンポジットコーティングを詳しく調べる試験を行ない、これによりトナー剥離性が優れ、耐摩耗性に優れ、シリコンへの付着性が優れた、亀裂のない表面コーティングを得た。

40

【 図 1 】

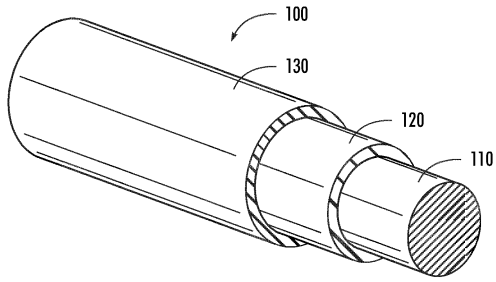


図 1

【 図 2 】

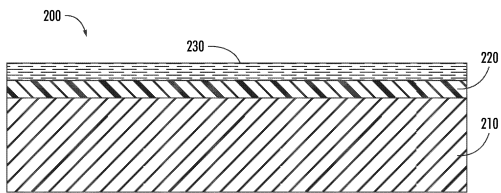


図 2

【 図 5 】

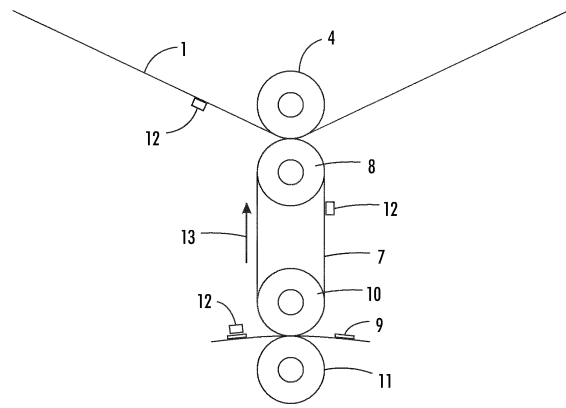


図 5

【 図 6 】

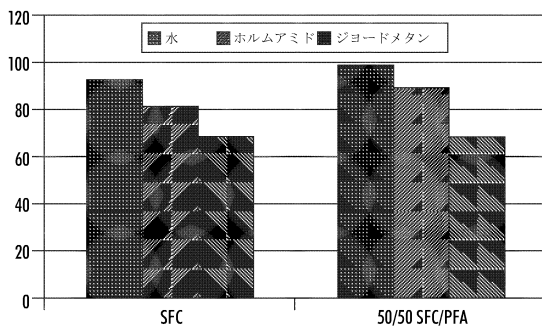


図 6

【図3A】

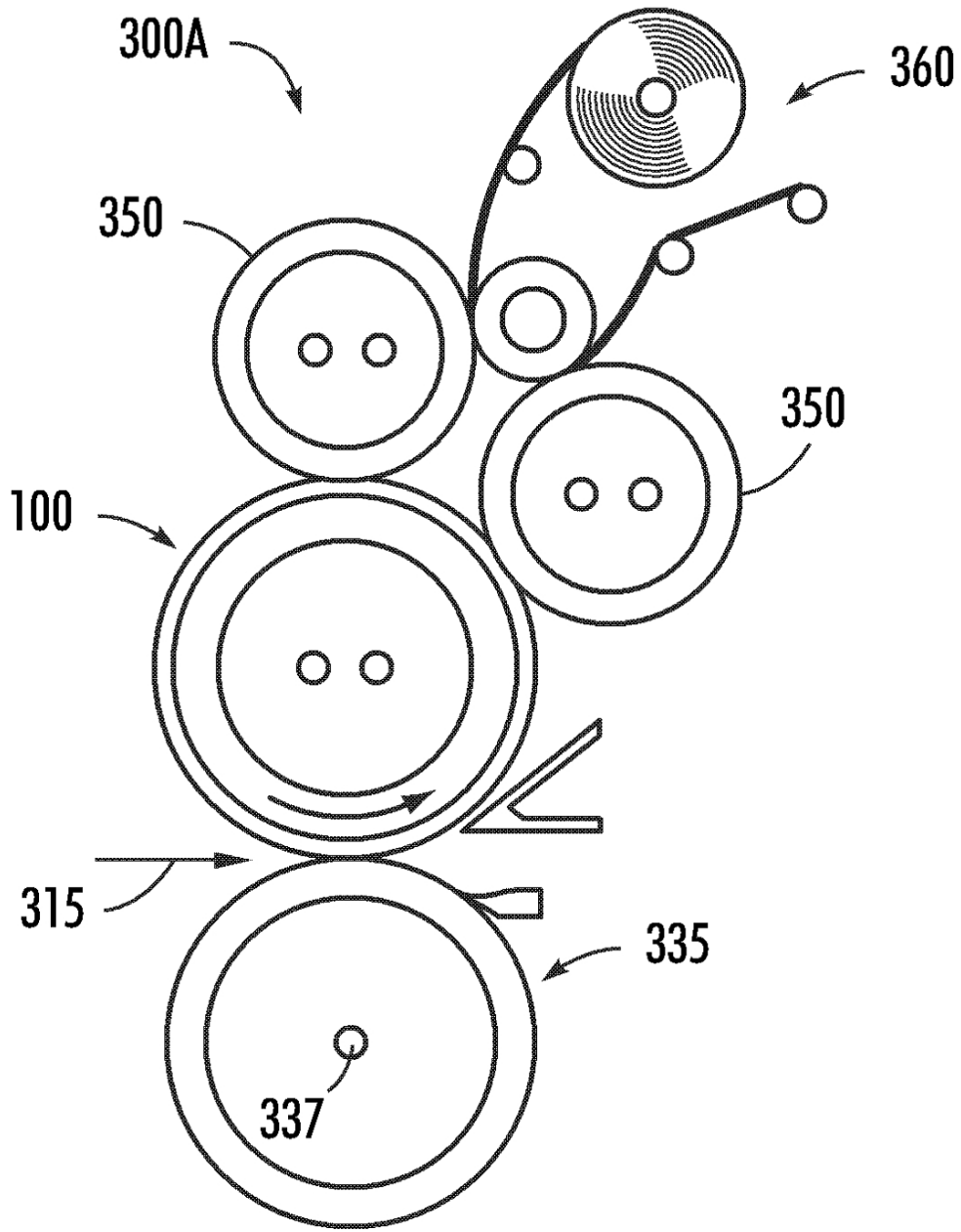

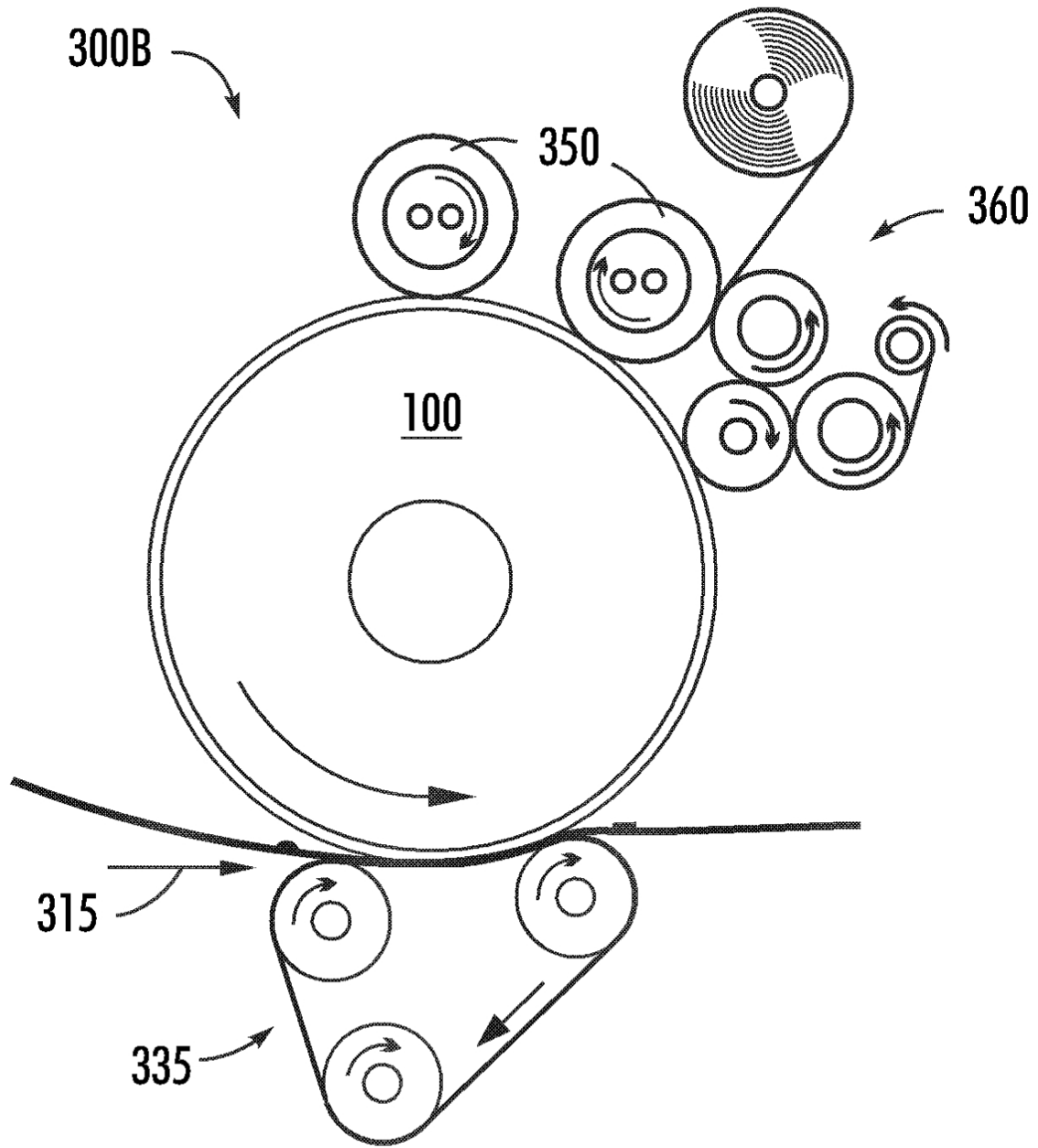




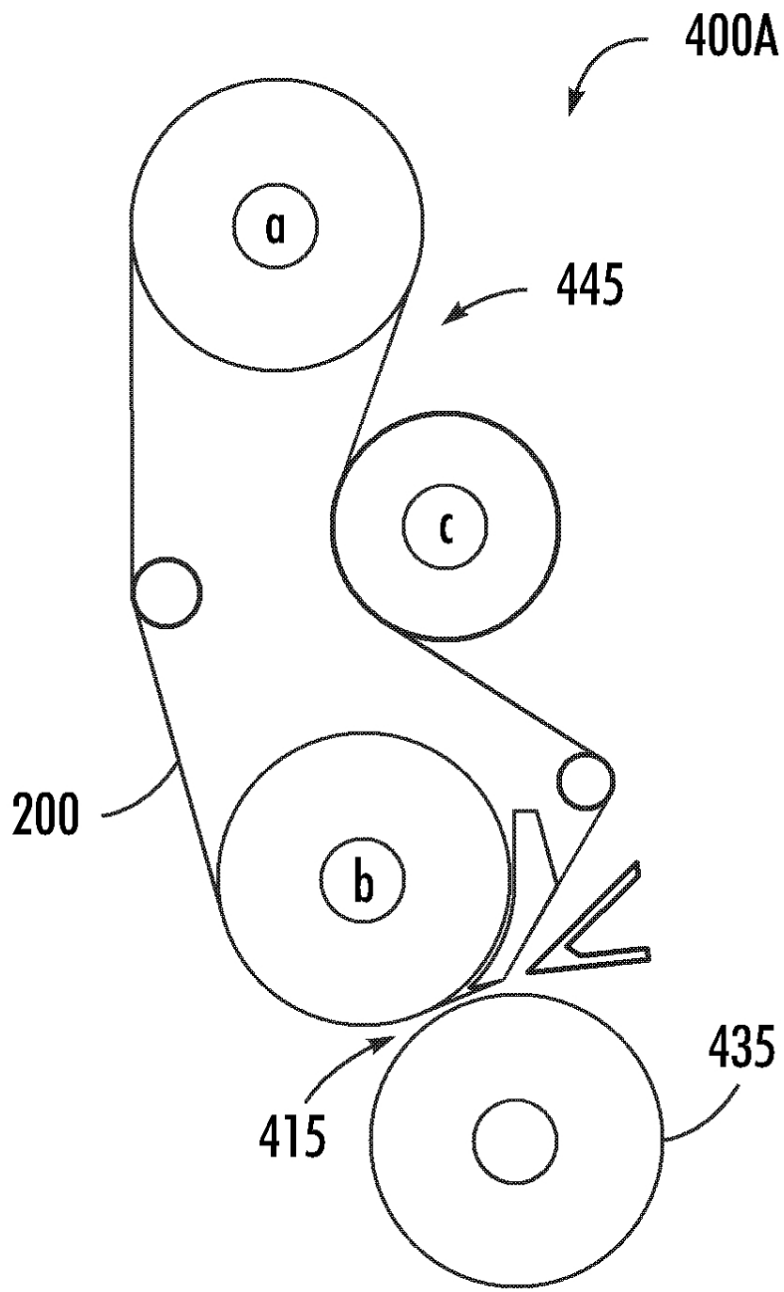
図 3 A


【 3 B】



 3 B

【 4 A】



 4 A

【 図 4 B 】

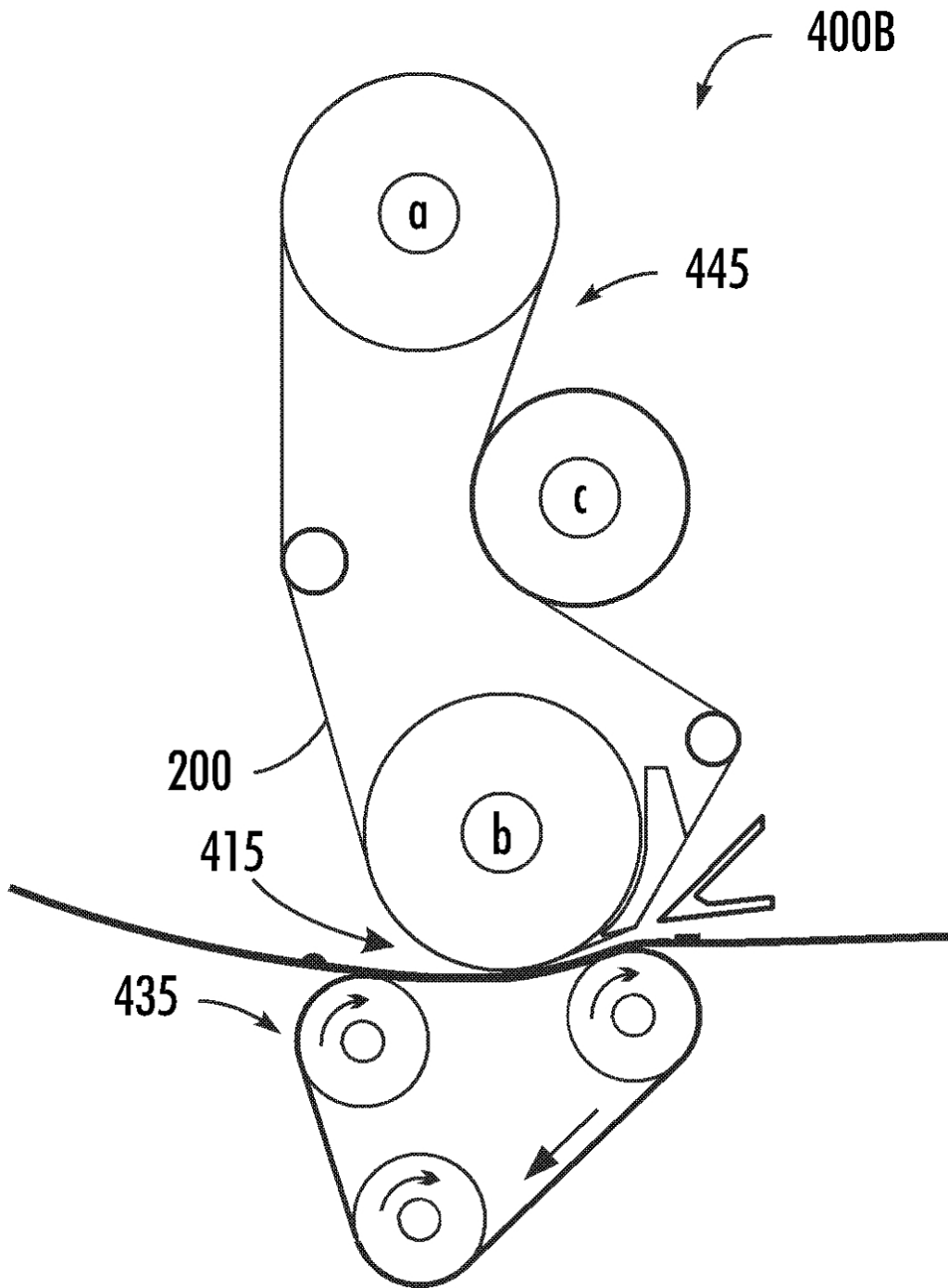


図 4 B

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 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6エイチ 6ピー4 オークビル ファーンリー・クレセント 159
- (72)発明者 カート・アイ・ハーフヤード
カナダ国 オンタリオ州 エル5エム 6ケイ7 ミシソーガ チャルフォント・クレセント 5969
- (72)発明者 ニコレッタ・ミハイ
カナダ国 オンタリオ州 エル6ケイ 3ケイ8 オークビル クイーン・メアリー・ドライブ 205 アpartment ナンバー1003
- (72)発明者 ゴードン・シスラー
カナダ国 オンタリオ州 エル2アール 6ピー7 セント・キャサリンズ パワー・グレン ロード 28 ナンバー1
- (72)発明者 グーチン・ソン
カナダ国 オンタリオ州 エル9ティー - 6エス4 ミルトン イーガー・ロード 1016
- (72)発明者 エドワード・ジー・ザルツ
カナダ国 オンタリオ州 エル5ジェイ 4ピー2 ミシソーガ インヴァーハウス・ドライブ 915 ユニット ナンバー85
- (72)発明者 ティー・ブライアン・マックアニー
カナダ国 オンタリオ州 エル7エヌ 2ズィ9 バーリントン キンバーマウント・アヴェニュー - 4879 ナンバー1102

審査官 中澤 俊彦

- (56)参考文献 特開2000-178395(JP,A)
特開平10-204224(JP,A)
特開2008-039919(JP,A)
特開2006-328396(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20