

(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2020-111651

(P2020-111651A)

(43) 公開日 令和2年7月27日(2020.7.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>C09D 201/00</b> (2006.01)	C09D 201/00	2H113
<b>B41M 3/00</b> (2006.01)	B41M 3/00	4D075
<b>C09D 7/61</b> (2018.01)	C09D 7/61	4E351
<b>C09D 5/24</b> (2006.01)	C09D 5/24	4F041
<b>C09D 5/25</b> (2006.01)	C09D 5/25	4J038
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-2209 (P2019-2209)  
 (22) 出願日 平成31年1月9日 (2019.1.9)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東1丁目5番1号  
 (74) 代理人 100105854  
 弁理士 廣瀬 一  
 (74) 代理人 100116012  
 弁理士 宮坂 徹  
 (72) 発明者 村田 広大  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 Fターム(参考) 2H113 AA04 AA06 BA01 BA03 BA05  
 BA09 BB22 BC12 CA17

最終頁に続く

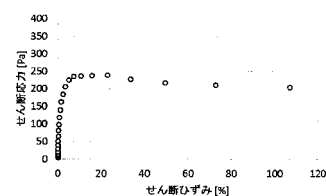
(54) 【発明の名称】 塗布剤、印刷物及び印刷物の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】塗布剤とコーターヘッドの流路との間の摩擦力の軽減（滑り性）を十分に向上して、コーターヘッドの吐出口の形状や印刷物のパターン形状（例えば版の凹凸形状）を維持して形成され、さらに事前（実際に印刷を実施する前）に印刷物のパターン形状が維持可能かを判断することができ、コーターヘッドの吐出口の形状や印刷物のパターン形状（例えば版の凹凸形状）が維持可能かを判断することができる塗布剤、印刷物、および印刷物の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の一態様による塗布剤は、フィラーを分散したバインダーと、前記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性の滑剤と、によって構成され、所定値のせん断ひずみを加えるとせん断応力がピーク値を迎え、前記所定値を超えるせん断ひずみを加えるとせん断応力が低下する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

フィラーを分散したバインダーと、  
前記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性の滑剤と、  
によって構成され、  
所定値のせん断ひずみを加えるとせん断応力がピーク値を迎え、前記所定値を超えるせん断ひずみを加えるとせん断応力が低下すること  
を特徴とする塗布剤。

**【請求項 2】**

前記バインダーの分散媒及び前記添加剤の主溶剤が水溶性である場合には、前記滑剤として非水溶性溶剤を用い、前記バインダーの分散媒及び前記添加剤の主溶剤が非水溶性である場合には、前記滑剤として水溶性溶剤を用いること  
を特徴とする請求項 1 に記載の塗布剤。

**【請求項 3】**

金属を主成分とする導電性ペーストに含まれる前記主溶剤へ前記滑剤を添加したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の塗布剤。

**【請求項 4】**

ゴム弾性を有する導電性エラストマーに含まれる前記主溶剤へ前記滑剤を添加したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の塗布剤。

**【請求項 5】**

無機化合物を主成分とする絶縁材料に含まれる前記主溶剤へ前記滑剤を添加したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の塗布剤。

**【請求項 6】**

有機化合物を主成分とする絶縁材料に含まれる前記主溶剤へ前記滑剤を添加したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の塗布剤。

**【請求項 7】**

無機化合物と有機化合物との混合物を主成分とする絶縁材料に含まれる前記主溶剤へ前記滑剤を添加したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の塗布剤。

**【請求項 8】**

前記せん断ひずみの前記所定値の下限は 3 % であること  
を特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の塗布剤。

**【請求項 9】**

前記せん断応力の前記ピーク値の上限は、10000 Pa であること  
を特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の塗布剤。

**【請求項 10】**

矩形の吐出口を有するコーターヘッドを用いて所定の塗布法により基材上に形成した断面形状が、曲率半径が 10  $\mu$ m 以下の円弧状をなす角部を有すること  
を特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の塗布剤。

**【請求項 11】**

矩形の吐出口を有するコーターヘッドを用いて請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の塗布剤を基材上に塗布して形成した断面形状が、曲率半径が 10  $\mu$ m 以下の円弧状をなす角部を有すること  
を特徴とする印刷物。

**【請求項 12】**

凸版印刷、凹版印刷、平版印刷、反転オフセット印刷、スクリーン印刷、インクジェット、熱転写印刷、ディスペンサー、スピンコート、ダイコート、マイクログラビアコート、及びディップコートのうちいずれかの塗布法により、塗布剤を基材上に塗布して請求項 11 に記載の印刷物を形成すること  
を特徴とする印刷物の製造方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 13】

フィラーを分散したバインダーと、  
前記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性の滑剤と、  
によって構成され、  
前記バインダーの分散剤及び前記添加剤の主溶剤と前記滑剤とにより付与される滑り性に起因するレオロジー特性を有することを特徴とする塗布剤。

## 【請求項 14】

前記レオロジー特性は、所定値のせん断ひずみを加えるとせん断応力がピーク値を迎え、前記所定値を超えるせん断ひずみを加えるとせん断応力が低下すること  
を特徴とする請求項 13 に記載の塗布剤。

10

## 【請求項 15】

前記せん断ひずみの前記所定値の下限は 3 % であること  
を特徴とする請求項 14 に記載の塗布剤。

## 【請求項 16】

前記せん断応力の前記ピーク値の上限は、10000 Pa であること  
を特徴とする請求項 14 または請求項 15 に記載の塗布剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、塗布剤、印刷物及び印刷物の製造方法に関し、特に、精密で均一な膜厚のラインパターンやストライプパターンや、立体的な構造のパターンが要求される技術分野に用いられる塗布剤、印刷物及び印刷物の製造方法に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、プリンタブルエレクトロニクス技術分野などで、導電材料、絶縁材料をグラビア印刷、スクリーン印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷、インクジェットなどで配線パターンを形成する試みがなされている。

一般的にこれらの印刷法は、印刷物の断面形状が、半円形状でかつアスペクト比が低い印刷となることが多い。よって、近年、印刷物の断面形状が矩形でアスペクト比が高い印刷が望まれている。印刷物の断面形状が矩形でアスペクト比が高いと、例えば、導電材料の場合、より矩形に近付けることで、単純に底辺寸法×高さ寸法のみで断面積を求めることができ、配線抵抗値などを簡単に求めることができる。また、断面形状のアスペクト比が高い（底辺が狭く、高さが高い）と、例えば、電子回路といった密集した配線が狭い面積に集約することができかつ、配線に流れる電流をより多く流すことが可能となる。

30

## 【0003】

断面形状が半円形状であることは、断面積による電気特性値を重視する回路形成では、不安定要素が大きい。例えば、半円形状の断面積の計算は、切断面を直接計測するなどの破壊試験を行う必要があり、様々な分野で課題が生じる。例えば、印刷物個々で変動するために製造過程で破壊せずに最終工程での導通検査で確認し、出荷製品個々でのソフト的補正などが必要となるエレクトロニクス分野、また矩形、その他形状で優位性を出すアプリケーション生産分野が挙げられる。また、伸縮材料への導電材料による配線パターンを印刷した場合、伸縮材料の伸縮によって、配線の抵抗値が変わるなどの課題がある。

40

## 【0004】

例えば、断面形状が矩形又は丸形状で高アスペクトの印刷物を形成する場合、一般的に図 9 (a) に示すようなストライプ塗布用のコーターヘッド 11 を用いる。コーターヘッド 11 の吐出口 12 の形状は、矩形又は丸形であり、数  $\mu\text{m}$  から数百  $\mu\text{m}$ 、数 mm などの吐出口径で形成される。特に、数  $\mu\text{m}$  から数百  $\mu\text{m}$ 、数 mm の径の吐出口 12 が形成されたコーターヘッド 11 を使用した場合、図 9 (b) に示すように、吐出流路 13、吐出口 12 付近におけるコーターヘッド 11 と塗布剤 101 との摩擦によるせん断応力によって、吐出流路 13 の中央領域の流速（せん断速度） $v_1$ 、と、吐出流路 13 の側面側の領

50

域の流速（せん断速度） $v_2$ との間に差が生じてしまう。

【0005】

特に、数千cPから数百万cPといった高粘度の塗布剤101では、数 $\mu\text{m}$ から数百 $\mu\text{m}$ 、数mmの径の吐出口12が形成されたコーターヘッド11との摩擦によるせん断応力が高くなり、塗布剤101が吐出できない現象が発生することがあった。

【0006】

このような事情に対して一般的に行われている対処法は、コーターヘッドへの吐出圧力をさらに上げるか、塗布剤の粘度を下げるためにSP値（25における溶解度パラメーター値）に近い溶剤を添加することである。この対処法は、コーターヘッドに限らず、グラビア印刷、スクリーン印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷、インクジェットなどといった印刷法でも同様である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平11-207237号公報

【特許文献2】特開2018-70854号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記対処法を行ったとしても、例えば特許文献1においては、吐出流路13、吐出口12付近のコーターヘッド11と塗布剤101との摩擦によるせん断応力によって、塗布剤101が広がって吐出されてしまう問題を解消することは困難であった。具体的には、図9(b)に示すように、吐出流路13の中央領域の流速（せん断速度） $v_1$ と、吐出流路13の側面側の領域の流速（せん断速度） $v_2$ との差が生じ、吐出口12の形状で吐出されずに、外側に膨らんだ丸味を帯びた形状で吐出されてしまう。

20

【0009】

更に、塗布剤101と吐出流路13との間の摩擦力を軽減することで形状維持を図る場合、例えば特許文献2においては、摩擦力の軽減が十分でないと、印刷物のパターン形状（例えば版の凹凸形状）の維持は実際に印刷を実施して判断（印刷実験）するしかない。その為、所望のパターンを形成する場合、調合したペーストに対して都度、印刷実験を実施する必要があり、所望のパターンの形状に適した塗布剤の選定が困難である。

30

【0010】

そこで本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、塗布剤とコーターヘッドの流路との間の摩擦力の軽減（滑り性）を十分に向上して、事前（実際に印刷を実施する前）に印刷物のパターン形状が維持可能かを判断することができ、コーターヘッドの吐出口の形状や印刷物のパターン形状（例えば版の凹凸形状）を維持して形成される塗布剤、印刷物、および印刷物の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様は、フィラーを分散したバインダーと、前記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性の滑剤と、で構成され、所定値のせん断ひずみを加えるとせん断応力がピーク値を迎え、前記所定値を超えるせん断ひずみを加えるとせん断応力が低下することを特徴とする塗布剤である。

40

また、本発明のさらに他の態様は、フィラーを分散したバインダーと、前記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性の滑剤と、によって構成され、前記バインダーの分散剤及び前記添加剤の主溶剤と前記滑剤とにより付与される滑り性に起因するレオロジー特性を有することを特徴とする塗布剤である。

【0012】

また、本発明のさらに他の態様は、上記の塗布剤を用いて基材上に形成した断面形状が、 $10\mu\text{m}$ 以下の円弧状をなす角部を有することを特徴とする印刷物である。

50

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明のさらに他の態様は、凸版印刷、凹版印刷、平版印刷、反転オフセット印刷、スクリーン印刷、インクジェット、熱転写印刷、ディスペンサー、スピンコート、ダイコート、マイクログラビアコート、及びディップコートのうちいずれかの塗布法により、上記の塗布剤を基材上に塗布する印刷物の製造方法である。この印刷物の製造方法においては、塗布法が、凸版印刷、凹版印刷、平版印刷、反転オフセット印刷、スクリーン印刷、グラビアオフセット印刷、インクジェット、熱転写印刷、ディスペンサー、スピンコート、ダイコート、マイクログラビアコート、ディップコートのいずれかであってもよい。

## 【 発明の効果 】

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、塗布剤とコーターヘッドの流路との間の摩擦力の軽減（滑り性）を十分に向上して、コーターヘッドの吐出口の形状や印刷物のパターン形状（例えば版の凹凸形状）を維持して形成され、さらに事前（実際に印刷を実施する前）に印刷物のパターン形状が維持可能かを判断する事ができる塗布剤、印刷物、および印刷物の製造方法を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】本発明の実施例 1 の塗布剤のレオロジー特性の測定結果として、せん断ひずみに対するせん断応力を示すグラフである。

20

【 図 2 】本発明の実施例 1 の塗布剤を基材上に塗布した状態を示す図であり、（ a ）は断面画像、（ b ）は要部を示す拡大図である。

【 図 3 】比較例 1 の塗布剤のレオロジー特性の測定結果として、せん断ひずみに対するせん断応力を示すグラフである。

【 図 4 】比較例 1 の塗布剤を基材上に塗布した状態を示す断面図である。

【 図 5 】本発明の実施例 2 の塗布剤のレオロジー特性の測定結果として、せん断ひずみに対するせん断応力を示すグラフである。

【 図 6 】本発明の実施例 2 の塗布剤を基材上に塗布した状態を示す断面図である。

【 図 7 】比較例 2 の塗布剤のレオロジー特性の測定結果として、せん断ひずみに対するせん断応力を示すグラフである。

30

【 図 8 】比較例 2 の塗布剤を基材上に塗布した状態を示す断面図である。

【 図 9 】従来の塗布剤の塗布状態を示す図であって、（ a ）はコーターヘッドの正面図、（ b ）はコーターヘッドの断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。ただし、以下に説明する各図において相互に対応する部分には同一符号を付し、重複部分においては後述での説明を適宜省略する。また、本発明の実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための構成を例示するものであって、各部の材質、形状、構造、配置、寸法等を下記のものに特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

40

## 【 0 0 1 7 】

## （ 塗布剤 ）

本実施形態の塗布剤は、従来利用されてきた導電材料、絶縁材料などを材料に用いる。塗布剤の材料の一例としては、例えば、銀、カーボン、銅粉などの金属を主成分として構成された導電性ペースト、絶縁ペースト、ゴム弾性を有する導電性エラストマー、貼着剤や非貼着剤等を用いることができる。導電性エラストマーの一例としては、ウレタン系素材などで開発されたストレッチャブル導電インキ、カーボンエラストマー材料、静電エラストマーなどが挙げられる。これらの材料のうち単体又は複数を混合して形成された塗布剤が、グラビア印刷、スクリーン印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷、インクジェット

50

などの印刷方式で、塗布法にて基材の表面に塗布され、ラインパターン、立体的構造パターン、不連続パターンの印刷物を形成する。

#### 【0018】

##### < 金属導電材料 >

本実施形態による塗布剤には、金属導電材料を用いることができる。金属導電材料は、特に限定されるものではないが、例えば、金、白金、銀、銅、アニミニウム、ニッケル、インジウム錫酸化物（ITO）などの金属あるいは酸化物の薄膜若しくはポリ（エチレンジオキシチオフェン）/ポリスチレンスルホネート（PEDOT/ PSS）やポリアニリンなどの導電性高分子が挙げられる。

#### 【0019】

##### < 絶縁材料 >

本実施形態による塗布剤は、絶縁材料を用いることができる。絶縁材料は、無機化合物を主成分としてもよいし、有機化合物を主成分としてもよいし、無機化合物と有機化合物との混合物を主成分としてもよい。ここで、絶縁材料に用いる無機化合物としては、特に限定されるものではないが、例えば、酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸化窒化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化タンタル、酸化イットリウム、酸化ハフニウム、ハフニウムアルミネート、酸化ジルコニア及び酸化チタン等の無機化合物が挙げられる。また、絶縁材料に用いる有機化合物としては、特に限定されるものではないが、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）などのポリアクリレート、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリスチレン（PS）、透明性ポリイミド、ポリエステル、エポキシ樹脂及びポリビニルフェノールなどの有機化合物が挙げられる。

本実施形態による塗布剤に用いる絶縁材料は、前述した無機化合物のいずれか単体と有機化合物のいずれか単体との混合物を主成分としてもよいし、二種以上の無機化合物と、二種以上の有機化合物との混合物を主成分としてもよい。また、絶縁材料は、前述した無機化合物の単体を主成分としてもよいし、二種以上の無機化合物を混合した混合物を主成分としてもよいし、前述した有機化合物の単体を主成分としてもよいし、二種以上の有機化合物を混合した混合物を主成分としてもよい。

#### 【0020】

##### < 構成 >

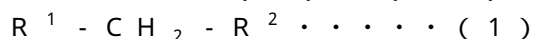
本実施形態の塗布剤（塗布組成物）は、フィラーを分散したバインダーと、滑剤とで構成され、必要に応じて添加剤が添加されてもよい。

本実施形態の塗布剤には上記滑剤として、上記バインダーの分散媒及び上記添加剤で形成される主溶剤と極性の異なる物質を用いる。ここでは、滑剤は、上記バインダーの分散媒及び上記添加剤で形成される主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性を呈する。すなわち、本実施形態の塗布剤は、無機フィラー又は有機フィラー（顔料）を分散したバインダー（ポリマー）と分散媒（有機溶剤）及び添加剤の主溶剤が非水溶性であれば水溶性溶剤を、水溶性であれば非水溶性溶剤を滑剤として混合したものである。

具体的には、フィラーの含有率が50%以上99.9%以下の塗布材料を構成するバインダー（ポリマー）の分散媒及び添加剤の主溶剤の非水溶性又は水溶性に応じて、当該塗布剤の物性を破壊しない極性の違う滑剤を有する。上記フィラーとしては、充填剤、印刷用途などに開発された銀ペースト、銅ペースト、絶縁インキ等が挙げられる。

#### 【0021】

一般的に充填剤、塗布法などで使用される塗布剤（例えばインキ）の溶剤組成物は、溶剤と下記式（1）で表される化合物（但し、モノヒドロキシステアリン酸を除く）を含む溶剤組成物である。なお、下記式（1）中、 $R^1$ はモノヒドロキシアルキル基を示し、 $R^2$ はカルボキシル基（ $C(=O)OH$ ）又はアミド基（ $C(=O)NH_2$ ）を示す。



#### 【0022】

##### [ 構成の主旨 ]

上述したように、本実施形態の塗布剤を構成する成分は、バインダー（ポリマー）、フ

10

20

30

40

50

イラー（着色、防錆などの機能性を有する添加剤）、主溶剤（有機溶剤、水など）、及び添加剤、並びに上記滑剤である。一般的に使われている溶解性パラメーター（Solubility Parameter、以下「SP値」ということがある）の考え方は、溶媒と溶質間に作用する力を分子間力と仮定し、この分子間力を凝集力の尺度として、SP値の差が小さい2つの成分は混ざりやすく（溶解度が大きい）、SP値の差が大きい2つの成分は混ざり難い（溶解度が小さい）ことが通説である。すなわち、一般的な印刷用途で使用する塗布剤は、SP値の差が小さいバインダー（ポリマー）と溶剤（有機溶剤、水など）及び添加剤を混合し、商品化、使用されているが、本発明は全く異なる考え方で構成成分が定義されている。つまり、本実施形態では、溶解性パラメーターを検討するのではなく、使用する塗布剤のバインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤として非水溶性溶剤を使用しているのか、それとも水溶性溶剤を使用しているのかを重視して構成成分を定義している。

10

### 【0023】

#### <滑剤>

上記滑剤としては、n-ヘプタン（SP値：7.3）、n-プロパノール（SP値：11.8）、1,2,5,6-テトラヒドロベンジルアルコール（SP値：11.3）、ジエチレングリコールエチルエーテル（SP値：10.9）、3-メトキシブタノール（SP値：10.9）、トリアセチン（SP値：10.2）、プロピレングリコールモノメチルエーテル（SP値：10.2）、シクロペンタノン（SP値：10.0）、 $\gamma$ -ブチロラクトン（SP値：9.9）、シクロヘキサノン（SP値：9.9）、プロピレングリコール-n-プロピルエーテル（SP値：9.8）、プロピレングリコール-n-ブチルエーテル（SP値：9.7）、ジプロピレングリコールメチルエーテル（SP値：9.7）、1,4-ブタンジオールジアセテート（SP値：9.6）、3-メトキシブチルアセテート（SP値：8.7）、プロピレングリコールジアセテート（SP値：9.6）、乳酸エチルアセテート（SP値：9.6）、 $\gamma$ -カプロラクトン（SP値：9.6）、1,3-ブチレングリコールジアセテート（SP値：9.5）、ジプロピレングリコール-n-プロピルエーテル（SP値：9.5）、1,6-ヘキサジオールジアセテート（SP値：9.5）、ジプロピレングリコール-n-ブチルエーテル（SP値：9.4）、トリプロピレングリコールメチルエーテル（SP値：9.4）、トリプロピレングリコール-n-ブチルエーテル（SP値：9.3）、シクロヘキサノールアセテート（SP値：9.2）、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート（SP値：9.0）、エチレングリコールメチルエーテルアセテート（SP値：9.0）、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート（SP値：8.9）、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート（SP値：8.9）、メチルアセテート（SP値：8.8）、エチルアセテート（SP値：8.7）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（SP値：8.7）、n-プロピルアセテート（SP値：8.7）、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート（SP値：8.7）、3-メトキシブタノールアセテート（SP値：8.7）、ブチルアセテート（SP値：8.7）、イソプロピルアセテート（SP値：8.5）、テトラヒドロフラン（SP値：8.3）、ジプロピレングリコールメチル-n-ブチルエーテル（SP値：8.0）、ジプロピレングリコールメチル-n-プロピルエーテル（SP値：8.0）、ジプロピレングリコールジメチルエーテル（SP値：7.9）、プロピレングリコールメチル-n-ブチルエーテル（SP値：7.8）、プロピレングリコールメチル-n-プロピルエーテル（SP値：7.8）等を挙げることができる。

20

30

40

### 【0024】

ここで挙げた滑剤の25における溶解パラメーター（SP値：Fedors計算値）は、7.3以上11.8以下の程度であるが、本実施形態では、SP値は滑剤として用いる溶剤を選択する際の参考とした位置づけでしかない。重要なのは、バインダー（ポリマー）の分散媒及び添加剤の主溶剤の極性、つまり本例においては当該主溶剤が非水溶性か水溶性かを判断し、その分散媒及び添加剤の主溶剤と真逆の極性を有する溶剤を滑剤として添加することである。

50

## 【 0 0 2 5 】

## [ 非水溶性及び水溶性 ]

非水溶性及び水溶性の定義については、第4類危険物の水溶性液体についての定義を示す。第4類危険物は、引火性液体である。さらに、(1)水に溶けるもの(水溶性)と、(2)水に溶けないもの(非水溶性)とに分けられる。政令上、次のように定義されている。

## 【 0 0 2 6 】

水溶性液体は、1気圧20℃で同容量の純水との混合液が均一な外観を維持するもので、非水溶性液体は水溶性液体以外のものとし、非水溶性液体は、水と混合したときふたつの層に分かれる。液体の比重が水より小さければ、水の層の上に、比重が水より大きければ、水の層より下に非水溶性の層ができる。水溶性液体の場合、混合すると層が分かれることなく均一になる。特殊引火物のジエチルエーテルや第1石油類の酢酸エチルなどのように水にわずかに溶けるものもあるが、定義上、非水溶性に分類される。

10

## 【 0 0 2 7 】

従って、上記滑剤は、上記非水溶性及び水溶性の定義をもとに以下のように分類できる。

## [ 水溶性の滑剤 ]

水溶性の滑剤は、水(S P 値：23.4)、n-プロパノール(S P 値：11.8)、1,2,5,6-テトラヒドロベンジルアルコール(S P 値：11.3)、ジエチレングリコールエチルエーテル(S P 値：10.9)、3-メトキシブタノール(S P 値：10.9)、プロピレングリコールモノメチルエーテル(S P 値：10.2)、γ-ブチロラクトン(S P 値：9.9)、プロピレングリコール-n-プロピルエーテル(S P 値：9.8)、ジプロピレングリコールメチルエーテル(S P 値：9.7)、乳酸エチルアセテート(S P 値：9.6)、ε-カプロラクトン(S P 値：9.6)、トリプロピレングリコールメチルエーテル(S P 値：9.4)、トリプロピレングリコール-n-ブチルエーテル(S P 値：9.3)、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート(S P 値：9.0)、エチレングリコールメチルエーテルアセテート(S P 値：9.0)、テトラヒドロフラン(S P 値：8.3)、ジプロピレングリコールメチル-n-ブチルエーテル(S P 値：8.0)、ジプロピレングリコールメチル-n-プロピルエーテル(S P 値：8.0)、ジプロピレングリコールジメチルエーテル(S P 値：7.9)、プロピレングリコールメチル-n-プロピルエーテル(S P 値：7.8)等が挙げられる。

20

30

## 【 0 0 2 8 】

## [ 非水溶性の滑材 ]

非水溶性の滑剤は、トリアセチン(S P 値：10.2)、シクロペンタノン(S P 値：10.0)、シクロヘキサノン(S P 値：9.9)、プロピレングリコール-n-ブチルエーテル(S P 値：9.7)、1,4-ブタンジオールジアセテート(S P 値：9.6)、3-メトキシブチルアセテート(S P 値：8.7)、プロピレングリコールジアセテート(S P 値：9.6)、1,3-ブチレングリコールジアセテート(S P 値：9.5)、ジプロピレングリコール-n-プロピルエーテル(S P 値：9.5)、1,6-ヘキサジオールジアセテート(S P 値：9.5)、ジプロピレングリコール-n-ブチルエーテル(S P 値：9.4)、シクロヘキサノールアセテート(S P 値：9.2)、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート(S P 値：8.9)、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート(S P 値：8.9)、メチルアセテート(S P 値：8.8)、エチルアセテート(S P 値：8.7)、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(S P 値：8.7)、n-プロピルアセテート(S P 値：8.7)、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセテート(S P 値：8.7)、3-メトキシブタノールアセテート(S P 値：8.7)、ブチルアセテート(S P 値：8.7)、イソプロピルアセテート(S P 値：8.5)、プロピレングリコールメチル-n-ブチルエーテル(S P 値：7.8)等が挙げられる。

40

## 【 0 0 2 9 】

50

### [ 滑剤の添加量 ]

本実施形態の塗布剤における滑剤の添加量としては、対象とする上記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤の含有率が 0.1 wt % 以上 50 wt % 以下の範囲であれば、同量であることが好ましい。具体的には、上記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤が水溶性溶剤であり、含有率が 0.1 wt % 以上 50 wt % 以下の範囲であれば、同量の上記非水溶性溶剤群のいずれかを滑剤として添加すればよい。また、その逆として、上記バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤が非水溶性溶剤であり、含有率が 0.1 wt % 以上 50 wt % 以下の範囲であれば、同量の上記水溶性溶剤群のいずれかを滑剤として添加すればよい。

### 【 0 0 3 0 】

10

上述したように、本実施形態の塗布剤の構成は、塗布したい塗布剤のバインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤（有機溶剤、水など）が、非水溶性か水溶性かを確認し、当該主溶剤が非水溶性ならば、水溶性の有機溶剤を滑剤として添加して使用、分散した塗布剤の構成である。考え方の例えとして、ゴム（ポリマー）と油（溶剤）の混合を例にとるが、ゴム（ポリマー）と油（溶剤）を混合した場合、ゴムは膨潤する。これは、ゴムの分子間に油が入り込む現象で、油がゴムと混ざりやすければ膨潤し、混ざり難ければ膨潤し難いということになる。つまり、極性の異なる物質、ここでは非水溶性溶剤と水溶性溶剤は、お互いに混ざり難いということから、分散媒及び添加剤の主溶剤が非水溶性の場合、水溶性の滑剤を添加することで、主溶剤が非水溶性溶剤である塗布剤表面に、水溶性溶剤である滑剤が浮き上がった状態が形成されることになる。

20

### 【 0 0 3 1 】

#### [ せん断ひずみ ]

本実施形態の塗布剤のレオロジー特性をレオロジー測定装置によって測定すると、所定値のせん断ひずみを加えると、せん断応力はピーク値を迎え、所定値を超えるせん断ひずみを加えても、塗布剤に作用するせん断応力は低下するという測定結果が得られる。本実施形態において、せん断応力がピーク値を迎えるときのせん断ひずみの最小値は 3 % である。

このレオロジー特性の測定結果は、本実施形態の塗布剤における上述した例のバインダー（ポリマー）の分散媒及び添加剤の主溶剤が非水溶性溶剤である場合に、塗布剤の表面に滑剤として添加した水溶性溶剤が浮き上がった状態が形成されることに起因する。つまり、塗布剤に滑り性が付与されたことに起因する。また、塗布剤におけるバインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤が水溶性溶剤である場合、塗布剤の表面に滑剤として添加した非水溶性溶剤が浮き上がった状態で形成されることに起因して、塗布剤に滑り性が付与される。

30

レオロジー特性の測定には、例えばレオメータを用いればよい。レオメータとしては、例えばステータとロータとを備えた回転式レオメータや、シリンダとキャピラリとピストンを備えたキャピラリレオメータなどを用いることができる。レオメータは、例えば、アントンパール株式会社製レオロジー測定装置「型番：MCR - 102」を用いて、大気中で測定することが好ましい。

一般的に、滑り性が付与されていない塗布剤の場合、せん断ひずみを加えると、塗布剤に作用するせん断応力は増加し続けるか、または飽和して一定の値を取る。

40

これに対し、滑り性が付与されている本実施形態の塗布剤の場合、所定値（下限値は 3 %）のせん断ひずみを加えるとせん断応力がピーク値をむかえ、所定値を超えるせん断ひずみを加えるとせん断応力は低下する。

### 【 0 0 3 2 】

#### [ せん断応力 ]

本実施形態の塗布剤は、滑り性が付与されていることにより、下限値（3 %）以上の所定値のせん断ひずみを加えると、せん断応力がピーク値を迎える。せん断応力がピーク値を迎えると、所定値を超えるせん断ひずみをさらに加えても、塗布剤に作用するせん断応力は低下する。本実施形態の塗布剤において、3 % を最小値とする所定値のせん断ひずみ

50

が加えられたときのせん断応力のピーク値の最大値は10000Paである。つまり、本実施形態の塗布剤に、3%以上の所定値のせん断ひずみが加えられると、せん断応力が10000Pa以下の所定のピーク値となる。

本実施形態の塗布剤において、せん断応力がピーク値を迎えるときのせん断ひずみの所定値、および当該所定値のせん断ひずみが加えられたことによるせん断応力のピーク値は、例えばバインダー（ポリマー）の分散媒及び添加剤の主溶剤と滑剤との組み合わせや、塗布剤に付与されている滑り性の状態に応じて異なる。つまり、塗布剤に付与されている滑り性の状態によって、せん断応力がピーク値を迎えるときのせん断ひずみは、例えば5%や10%といった下限値以上の所定の値であり、せん断応力のピーク値は例えば300Paや2000Paといった上限値以下の所定の値である。

10

#### 【0033】

本実施形態の塗布剤は所定の印刷法による印刷用途に使用されることが望ましい。印刷法としては、例えば凸版印刷、スクリーン印刷、グラビアオフセット印刷、インクジェット、ディスペンサー、ダイコートなどの方法が挙げられる。なお、本発明において印刷法はこれらに限定されるものではない。

#### 【0034】

本実施形態の塗布剤は、上述のように、滑り性が付与されている。このため、例えば主溶剤が非水溶性溶剤である場合に滑剤として用いられた水溶性溶剤が表面に浮き上がった状態となり、この状態で、ストライプ塗布用のコーターヘッド（又はシリンジによるディスペンサー）による吐出用途に使用される。すなわち、正面に吐出口が開口され、この吐出口に連通する吐出流路を有するコーターヘッドから本実施形態の塗布剤が吐出される際、本実施形態の塗布剤に付与された滑り性によって、コーターヘッド（又はディスペンサーノズル、ニードル）と塗布剤との摩擦が低減される。

20

より具体的には、本実施形態の塗布剤は滑り性が付与されたことに起因して、所定値のせん断ひずみを加えると、せん断応力はピーク値を迎え、所定値を超えるせん断ひずみを加えても、塗布剤に作用するせん断応力は低下するというレオロジー特性を有している。

これにより、せん断応力による吐出流路中央の流速（せん断速度）と吐出流路側面の流速（せん断速度）との差が無くなり、塗布剤は吐出口の外側へ広がらずに、吐出口の形状そのまま吐出される。

そして、吐出口の径の寸法と同等又は、吐出量、塗布速度の加減により、吐出口の径の縮小、外側へ広がって吐出（吐出口の径の拡大）されても、矩形又は丸型、三角形、凸形、台形、ひし形、M形などの吐出口の断面形状そのまま維持した形で塗布剤が吐出され、外側に膨らんだ丸味を帯びた形状でライン吐出される度合いを軽減することができる。

30

例えば、本実施形態の塗布剤は、コーターヘッドが矩形状である場合、所定の塗布法により、基材上に形成した断面形状が曲率半径10μm以下の円弧状をなす角部を有する。

#### 【0035】

つまり、本実施形態の塗布剤は、当該塗布剤を吐出してなる吐出物（印刷物）の断面形状を矩形のパターンに形成できるため、導電性塗布剤で形成した場合、断面積を縦×横の寸法から算出することが可能となる。すなわち、非破壊でかつ安定した電気抵抗値を示すパターン形成が可能である。

40

また、コーターヘッドの吐出口の断面形状に近い形状で塗布剤を吐出することができるため、形状による視覚的效果（光学的効果含む）を持つパターン形成が可能である。

#### 【0036】

以上説明したように、本実施形態の塗布剤は、フィラーを分散したバインダーと、バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤に相反する非水溶性又は水溶性の滑剤と、で構成され、この主溶剤と滑剤とにより付与される滑り性に起因するレオロジー特性を有する。当該レオロジー特性は、下限値を3%とする所定値のせん断ひずみを加えるとせん断応力がピーク値（上限値は10000Pa）を迎え、所定値を超えるせん断ひずみを加えるとせん断応力が低下するレオロジー特性である。

上述のようなレオロジー特性を有するように十分な滑り性が付与された塗布剤を使用す

50

ることで、コーターヘッドと塗布剤との摩擦を十分に低減することができる。具体的には、上述のレオロジー特性により、本実施形態の塗布剤がコーターヘッドから吐出される際に、せん断応力によって吐出流路中央の流速（せん断速度）と吐出流路側面の流速（せん断速度）との差も生じることがほぼなくなる。すなわち、吐出口径の寸法と同等又は、吐出量、塗布速度の加減により、吐出径の縮小、外側へ広がって吐出（吐出径の拡大）されても、吐出口の形状を維持した形で吐出され、外側に膨らんだ丸味を帯びた形状でライン吐出される度合いを軽減できる。したがって、本実施形態の塗布剤は、コーターヘッドの吐出口の形状や印刷物のパターン形状を維持することができ、さらに実際に印刷を実施する前に印刷物のパターン形状を維持可能かを判断する事ができる。

#### 【0037】

10

また、本実施形態の塗布剤は、バインダーの分散媒及び添加剤の主溶剤が水溶性である場合には、滑剤として非水溶性溶剤を用い、バインダーの分散媒及び前記添加剤の主溶剤が非水溶性である場合には、前記滑剤として水溶性溶剤を用いることができる。

また、本実施形態の塗布剤は、主溶剤が金属を主成分とする導電性ペーストに含まれる主溶剤であってもよいし、ゴム弾性を有する導電性エラストマーに含まれる主溶剤であってもよいし、無機化合物を主成分とする絶縁材料に含まれる主溶剤であってもよいし、有機化合物を主成分とする絶縁材料に含まれる主溶剤であってもよいし、無機化合物と有機化合物との混合物を主成分とする絶縁材料に含まれる主溶剤であってもよい。

#### 【0038】

20

また、本実施形態の塗布剤は、レオロジー特性として、せん断応力がピーク値を迎えるときのせん断ひずみの所定値は3%を下限としてもよい。

また、本実施形態の塗布剤は、レオロジー特性として、せん断応力のピーク値の上限が10000Paであってもよい。

また、本実施形態の塗布剤は、矩形の吐出口を有するコーターヘッドを用いて所定の塗布法により基材上に形成した断面形状が、曲率半径10μm以下の円弧状をなす角部を有する。

#### 【0039】

30

また、本実施形態の塗布剤を用いた印刷物は、矩形の吐出口を有するコーターヘッドを用いて所定の塗布法により本実施形態の塗布剤を基材上に形成した断面形状が10μm以下の円弧状をなす角部を有する。

また、凸版印刷、凹版印刷、平版印刷、反転オフセット印刷、スクリーン印刷、インクジェット、熱転写印刷、ディスペンサー、スピンコート、ダイコート、マイクログラビアコート、及びディップコートのうちいずれかの塗布法により、本実施形態の塗布剤を基材上に塗布することで、本実施形態の塗布剤による印刷物を製造することができる。

#### 【実施例】

#### 【0040】

40

##### （実施例1）

シリコンをベースとした誘電エラストマーフィルム「ELASTOSIL 2030、旭化成ワッカー社製」、膜厚200μmを基材とした。シリコンをベース（主溶剤）とした2液混合タイプの熱硬化型カーボンエラストマー「ERASTOSILL R3162 A、旭化成ワッカー社製」及び「ERASTOSILL R3162 B、旭化成ワッカー社製」を1対1で混合して主溶剤とする導電性塗布剤を用意した。

#### 【0041】

50

次に、本実施例では非水溶性である導電性塗布剤の主溶剤と相反する水溶性溶剤のジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート（SP値9.0）を滑剤に選択し、導電性塗布剤に対して5wt%の分量でジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート（SP値9.0）を混合した実施例1の塗布剤のレオロジー特性を測定した。レオロジー特性の測定には、レオロジー測定装置として「MCR-102、アントンパール株式会社製」を用いた。レオロジー測定結果として得られた実施例1の塗布剤のせん断ひずみとせん断応力との関係（レオロジー特性）を図1にグラフで示した。図1に示すように、実施

例 1 の塗布剤は、せん断ひずみが 22 % のときにせん断応力は 240 Pa でピーク値を迎え、22 % を超過するせん断ひずみを加えてもせん断応力はピーク値より低下した。このようなレオロジー特性を有することにより、実施例 1 の塗布剤が滑り性を有していることを確認した。

#### 【0042】

次に、実施例 1 の塗布剤を使ってディスペンスコントローラーと卓上ロボットに搭載した縦 500  $\mu\text{m}$   $\times$  横 500  $\mu\text{m}$  の矩形の吐出口径を 1000  $\mu\text{m}$  ピッチで 7 本形成したラインコーターヘッドから、誘電エラストマーフィルム（実施例 1 の基材）上へフィルム面から 0.3 mm 吐出口を離れた状態で、吐出圧 360 kPa、ヘッドスピード 10 mm / 秒で 6 mm 長のストライプパターンを吐出した。上記誘電エラストマーフィルム上への塗布剤のライン吐出には、高粘度液体制御可能なディスペンスコントローラー（武蔵エンジニアリング社製）と XYZ 軸制御可能な卓上ロボット「モノディスペンサー、武蔵エンジニアリング社製」を用いた。

#### 【0043】

その結果、図 2 (a) および図 2 (b) に示すように、ほぼ縦横の寸法が 1 対 1 の矩形（アスペクト比 1）で底辺及び基材に直交する辺、上辺全てにおいてシャープにかつフラットに、図 2 (a) 中、破線で囲んで示す 4 つの角 1 a が、図 2 (b) に示す曲率半径  $r$  が 8  $\mu\text{m}$  となる円弧をもつ鋭角になったライン状の印刷物 1 が形成された。なお、角 1 a の理解を容易にするため、印刷物 1 の断面形状を図 2 (a) において図示し、図 2 (a) に示す印刷物 1 の 4 つの角 1 a のうち、右上部の角 1 a を図 2 (b) において拡大して図示している。

この結果から、縦 500  $\mu\text{m}$   $\times$  横 500  $\mu\text{m}$  の矩形吐出口から非水溶性の主溶剤と滑剤として用いた水溶性溶剤とを混合して形成され、図 1 に示すレオロジー測定結果を示すレオロジー特性を有する実施例 1 の塗布剤を吐出することで、吐出流路、吐出口付近のコーターヘッドと塗布剤との摩擦が緩和され、せん断応力による吐出流路中央の流速（せん断速度）と吐出流路側面の流速（せん断速度）との差が無くなり、吐出口の外側へ広がらずに、吐出口の形状そのまま吐出されたことを確認した。

#### 【0044】

##### （比較例 1）

非水溶性である導電性塗布剤の主溶剤と相反する水溶性溶剤のジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート（SP 値 9.0）を滑材として添加せずに、実施例 1 の非水溶性の主溶剤を無処理で用いることを除いて、実施例 1 と同様にして、導電性塗布剤を用意した。

比較例 1 の塗布剤に対し、実施例 1 の塗布剤と同様にしてレオロジー特性の測定を実施して測定結果として得られた比較例 1 の塗布剤のせん断ひずみとせん断応力との関係を図 3 にグラフで示した。図 3 に示すように、比較例 1 の塗布剤は、当該塗布剤に作用するせん断ひずみが増加するに従ってせん断応力が増加する結果であった。つまり、図 3 に示すレオロジー特性から比較例 1 の導電性塗布剤には滑り性は発現していないことを確認した。

#### 【0045】

比較例 1 の導電性塗布剤を実施例 1 の塗布剤と同様の手法で吐出した。図 4 に示すように、比較例 1 の塗布剤を吐出してなる印刷物 2 の断面形状から、滑り性が発現していない比較例 1 の塗布剤は、吐出流路、吐出口付近のコーターヘッドとの摩擦の影響が大きく、摩擦によるせん断応力によって吐出流路中央の流速（せん断速度）と吐出流路側面の流速（せん断速度）との間に差が生じるため、結果として比較例 1 の塗布剤が吐出口の外側へ広がって吐出口の形状を維持できない状態で吐出されたことを確認した。

#### 【0046】

##### （実施例 2）

非水溶性である銀ペースト「K-3330、ペルノックス社製」を主溶剤として、当該主溶剤と相反する水溶性溶媒の水（SP 値：23.4）を滑材に選択し、銀ペーストに対

10

20

30

40

50

して15wt%の分量で水（SP値：23.4）を混合して実施例2の塗布剤を用意した。また、実施例1の塗布剤と同様にして実施例2の塗布剤のレオロジー特性を測定した。レオロジー特性の測定結果から得られた実施例2の塗布剤のせん断ひずみとせん断応力との関係を、図5にグラフで示した。図5に示すように、実施例2の塗布剤は、せん断ひずみが5%のときにせん断応力は280Paでピーク値をむかえ、5%を超過するせん断ひずみを加えてもせん断応力は低下した。このようなレオロジー特性により、実施例2の塗布剤が滑り性を有することを確認した。

#### 【0047】

実施例2の塗布剤を実施例1と同様の手法で吐出して図6に示す印刷物3を形成した。その結果、図6に示すように、ほぼ縦横の寸法が1対1の矩形（アスペクト比1）で底辺及び基材に直交する辺、上辺全てにおいてシャープにかつフラットに、図6中、破線で囲んで示す4つの角3aが、鋭角になったライン状の印刷物3が形成された。また、図示は省略するが、4つの角3aはいずれも、実施例1の塗布剤で形成した印刷物1の角1a（図2（b）参照）と同様に、曲率半径rが10μm以下となる円弧をもつ鋭角となった。つまり、図6に示す印刷物3の断面形状から、非水溶性の主溶剤と水溶性溶剤である滑材とを混合した実施例2の導電性塗布剤を吐出することで、吐出流路、吐出口付近のコーターヘッドと塗布剤との摩擦が緩和され、せん断応力による吐出流路中央の流速（せん断速度）と吐出流路側面の流速（せん断速度）との差が無くなり、吐出口の外側へ広がらずに、吐出口の形状そのまま吐出されたことを確認した。

#### 【0048】

##### （比較例2）

非水溶性である導電性塗布剤の主溶剤と相反する水溶性溶剤の水（SP値：23.4）を添加せずは無処理であることを除いて、実施例2と同様にして、導電性塗布剤を用意した。比較例1の塗布剤に対して実施例1と同様のレオロジー特性の測定を実施して得られた結果を、図7にグラフで示した。図7に示すように、比較例2の塗布剤に作用するせん断ひずみが増加するに従ってせん断応力が増加する結果であった。つまり、図7に示すレオロジー特性を有する比較例2の塗布剤には滑り性は発現していないことを確認した。

#### 【0049】

比較例2の塗布剤を実施例1の塗布剤と同様の手法で吐出した。図8に示すように、比較例2の塗布剤を吐出してなる印刷物4の断面形状から、滑り性が発現していない比較例2の塗布剤は、吐出流路、吐出口付近のコーターヘッドとの摩擦の影響が大きく、摩擦によるせん断応力によって吐出流路中央の流速（せん断速度）と吐出流路側面の流速（せん断速度）との間に差が生じるため、結果として比較例2の塗布剤が吐出口の外側へ広がって吐出口の形状を維持できない状態で吐出されたことを確認した。更に、比較例2の塗布剤の場合、無処理の銀ペーストを導電性塗布剤の主溶剤に用いているため、基材に着弾した直後に導電性塗布剤がだれてしまい、結果として印刷物4において隣接するパターン同士が接触してしまうことを確認した。

#### 【0050】

以上説明したように、本発明の一態様によれば、以下の効果を奏する。

（a）矩形のパターンが形成できるため、塗布剤で形成した場合、従来のように塗布パターンの形状を把握するために、塗布パターン自体を破壊する必要がない。そのため矩形パターンの断面積を縦×横の寸法のみで計算することができ、かつ安定した電気抵抗値を示す導線を形成できる。

（b）吐出口の形状に近い形状で塗布剤を吐出することができるため、形状による視覚的效果（光学的効果含む）を持つパターン形成ができる。

（c）基材に対し、垂直に切立った面を形成できるため、ライン吐出の場合、例えば矩形のラインの間隙を極限まで詰めた構造体を作ることができる。

（d）アスペクト比（高さ／底辺）が1以上の矩形パターンを形成することができ、狭い幅により多くのライン形成が可能である。

（e）XYZ系ロボットに塗布剤を使用したコーターヘッド、ディスペンサーを搭載する

ことで、立体的な矩形ライン構造物の形成ができる。例えば、伸縮性基材（エラストマー）に対し、伸縮性導電性を有する本発明塗布剤を使って、基材へ塗布する過程でZ方向へコーターヘッド、ディスペンサーを速度可変させて動作させることを繰り返すことで、伸縮基材上面に対しZ方向にアーチ状又はループ状の矩形の導電配線を連続的に形成することが可能となる。また、塗布物の形状が矩形のため、矩形の底辺が基材と接する接地面積も広くなるため、伸縮性基材を伸縮させてもアーチ又はループ状の導電配線が伸びることなくフレキシブルに変形する。このため、伸縮基材（配線）を変形させてもほとんど配線抵抗が変わらない回路、センサーなどの形成が可能である。

すなわち、エレクトロニクス分野、高機能フィルム分野、セキュリティ分野などへの利用の可能性があり、フォトリソグラフィやナノインプリントで形成ができない構造物まで形成できる可能性がある。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明は精密で均一な膜厚のラインパターンやストライプパターン又は立体的な構造のパターンが要求される分野において、例えば、抵抗器、コンデンサー等の小型電子部品、液晶表示素子（LCD）用のカラーフィルター、燃料電池電極、リチウムイオン電池電極、ストレッチャブル電極、センサーなどの構造体を、簡単に、品質よく、コストも安価に製造することができる等幾多の作用効果を示す。基材の表面にコーターヘッドに形成された吐出口を介して、一種類又は複数の種類の塗布剤、例えば、銀、カーボン、銅粉などで構成された導電性ペースト、絶縁ペースト、ウレタン系素材などで開発されたストレッチャブル導電インキ、カーボンエラストマー材料、誘電エラストマー、貼着剤や非貼着剤等の塗布剤を吐出して基材の表面にラインパターン、立体的構造パターン、ストライプ状に塗布剤を塗布する塗布装置に利用可能である。

【符号の説明】

【0052】

1、2、3、4 印刷物

1a、3a 角

11 コーターヘッド

12 吐出口

13 吐出流路

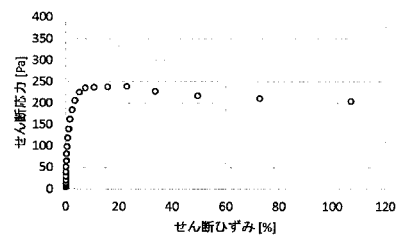
101 塗布剤

10

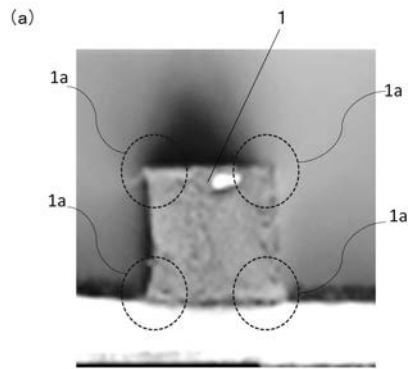
20

30

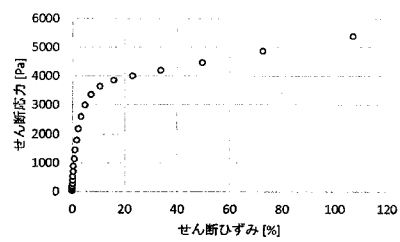
【図 1】



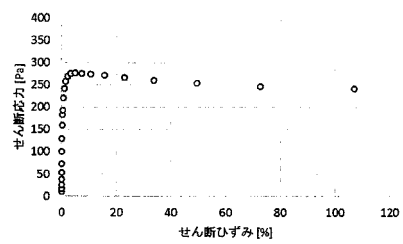
【図 2】



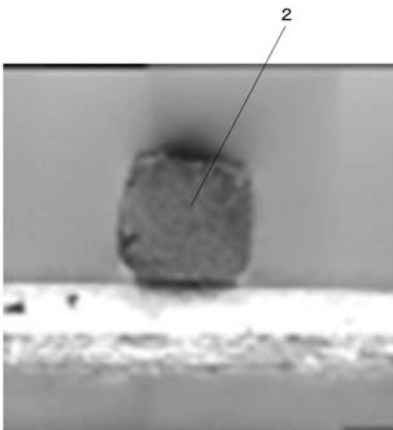
【図 3】



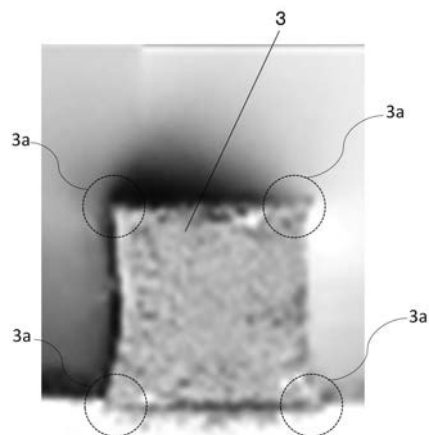
【図 5】



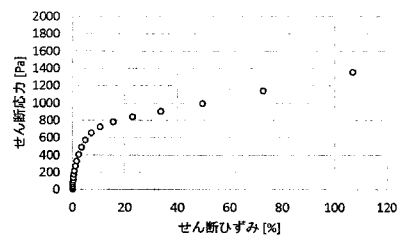
【図 4】



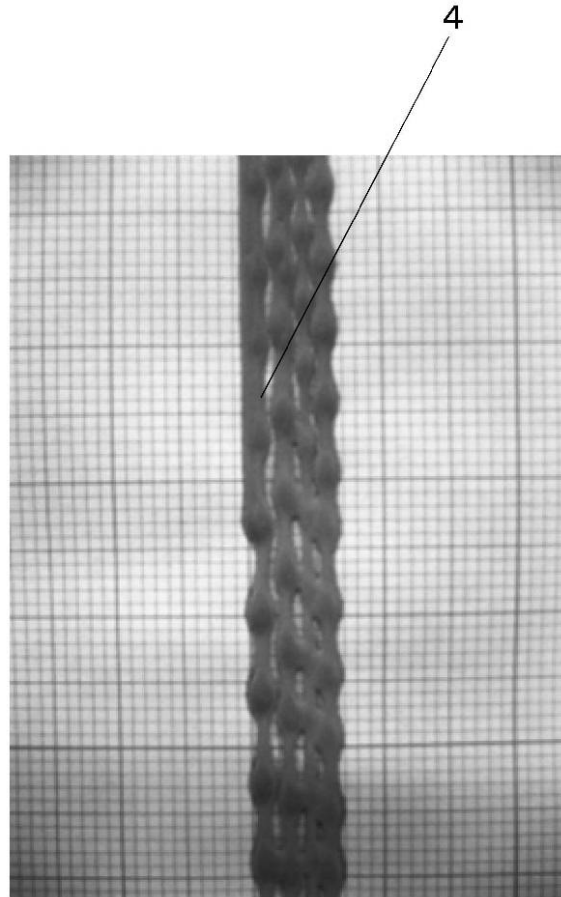
【図 6】



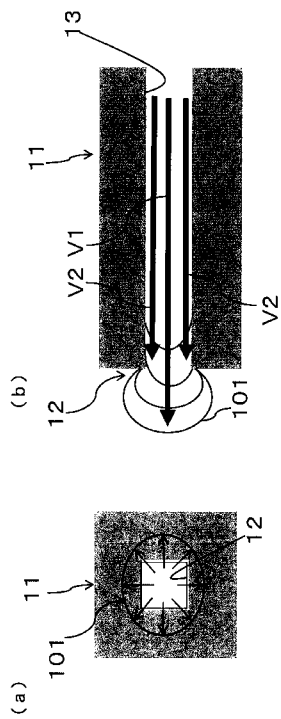
【図 7】



【図 8】



【図 9】



(51) Int.Cl.

テーマコード（参考）

C 0 9 D	5/04	(2006.01)	C 0 9 D	5/04	
C 0 9 D	7/65	(2018.01)	C 0 9 D	7/65	
H 0 5 K	1/09	(2006.01)	H 0 5 K	1/09	A
B 0 5 D	7/24	(2006.01)	B 0 5 D	7/24	3 0 3 A
C 0 9 D	7/20	(2018.01)	C 0 9 D	7/20	
B 0 5 C	5/00	(2006.01)	B 0 5 C	5/00	1 0 1

Fターム(参考)	4D075	AB01 DA04 EC01	AC02 DB35 EC02	AC06 DC19 EC07	AC25 DC21 EC10	AC42 DC24 EC30	AC45 EA14 EC52	AC64 EA33	CA48 EA35	CB21 EB11	CB38 EB31
	4E351	BB01 DD19 EE29	BB31 DD20 GG16	CC05 DD29	CC08 DD35	CC10 DD40	CC11 DD52	DD04 EE06	DD05 EE11	DD06 EE24	DD10 EE28
	4F041	AA05	AB01	BA12	BA34						
	4J038	CC022 JA24	CE022 KA06	CG032 MA10	DB002 MA15	DD002 MA16	DJ022 NA24	HA066 PA01	HA166 PB09	JA02	JA17