

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6335610号
(P6335610)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/14	(2006.01)	B 4 1 J	2/14	6 1 3
C O 8 L	63/00	(2006.01)	B 4 1 J	2/14	6 0 3
			C O 8 L	63/00	Z

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-88978 (P2014-88978)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成26年4月23日(2014.4.23)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2015-206009 (P2015-206009A)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43) 公開日	平成27年11月19日(2015.11.19)	(72) 発明者	今村 功 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成29年4月13日(2017.4.13)	(72) 発明者	志野 義之 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吐出口を有する記録素子基板と、前記記録素子基板を支持する支持部材と、を有する液体吐出ヘッドであって、

前記支持部材が、少なくとも、エポキシ樹脂と、硬化剤又は硬化触媒とを含む液状エポキシ樹脂組成物、フィラー、チクソ性付与剤、および湿潤分散剤を含む成形材料の硬化物を含む

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項2】

前記チクソ性付与剤がユリアウレタンである請求項1に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項3】

前記湿潤分散剤がリン酸エステル塩である請求項1又は2に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項4】

前記成形材料中の前記フィラーの含有率が70容量%以上である請求項1から3のいずれか1項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項5】

前記液状エポキシ樹脂組成物が硬化剤としてトリアルキルテトラヒドロ無水フタル酸を含む請求項1から4のいずれか1項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項6】

前記液状エポキシ樹脂組成物が硬化剤として液状イミダゾールを含む請求項1から4の

20

いずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記エポキシ樹脂がジシクロペンタジエン骨格を有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記液状エポキシ樹脂組成物がシランカップリング剤を含む請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

前記成形材料中の前記液状エポキシ樹脂組成物の含有率が 30 容量%以下である請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項 10】

前記湿潤分散剤の含有率が、前記フィラーに対して 0.01 容量%以上 0.5 容量%以下である請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 11】

前記チクソ性付与剤の含有率が、前記フィラーに対して 0.01 容量%以上 0.5 容量%以下である請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 12】

前記液状エポキシ樹脂組成物中の前記エポキシ樹脂の含有率が 30 質量%以上 95 質量%以下である請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は成形材料を用いた液体吐出ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置は、ランニングコストが比較的安く、装置の小型化も可能であり、さらに、複数色のインクを用いてカラー画像記録に対応することも容易であることから、コンピュータ関係の出力機器等に幅広く利用され、製品化されている。

【0003】

近年では、より高速に高精細な画像を記録できるようにするために、記録幅がより長いインクジェット記録ヘッドの開発が望まれている。具体的には、4 インチ (10.2 cm) ~ 12 インチ (30.5 cm) の長さの記録幅を有するインクジェット記録ヘッドが要求されている。記録幅が長いインクジェット記録ヘッドを実現する方法としては、例えば特許文献 1 では、複数個の適度な長さを有する記録素子基板を支持部材上に配置して、全体として長い記録幅を有するインクジェット記録ヘッドを実現する方法が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 5 - 24192 号公報

40

【特許文献 2】特開 2011 - 173970 号公報

【特許文献 3】特開 2009 - 155370 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記方法では、前記支持部材には高い平面度と、Si 等の基板と応力を発生させない低い線膨張係数が求められる。また、前記支持部材には高い耐インク性が求められる。インク中に前記支持部材の材料が溶け出すと吐出性能が低下し、場合によっては析出物が生じて吐出口が詰まるためである。これらの特性を有する代表的な材料としては、例えばアルミナが挙げられる。しかし、アルミナによる大型部品の形成は高価である。一方、前記

50

支持部材を安価に製造するために、特許文献2および3等に開示された樹脂成形材料を用いた場合には、線膨張係数や耐インク性が必ずしも十分ではない。

【0006】

また、支持部材の材料として、耐薬品性を考慮してエポキシ樹脂を用いた場合には、アルミナ並みの低線膨張係数を達成するためにはフィラー添加量を増加させる必要がある。しかしながら、フィラー添加量を増加させると、その混合物は細かい顆粒状や粉体などの粉状態になり、エポキシ樹脂とフィラーとを均一に混ぜることができない。一方、フィラー添加量を低減し、均一に混合した場合にも、トランスファー成形の際の加温押し出し時に、エポキシ樹脂が膨張し、エポキシ樹脂粘度が下がるため、エポキシ樹脂とフィラーとが分離する肌荒れが起こり、面精度を確保できない。

10

【0007】

本発明は、フィラー添加量を増加した場合にもエポキシ樹脂とフィラーとが均一に混合されており、且つ成形時にエポキシ樹脂とフィラーとが分離しない成形材料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】

【0008】

本発明に係る成形材料は、少なくともエポキシ樹脂と、硬化剤又は硬化触媒とを含む液状エポキシ樹脂組成物、フィラー、チクソ性付与剤、および湿潤分散剤を含む。

【0009】

本発明に係る液体吐出ヘッドは、吐出口を有する記録素子基板と、前記記録素子基板を支持する支持部材と、を有する液体吐出ヘッドであって、前記支持部材が本発明に係る成形材料の硬化物を含む。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、フィラー添加量を増加した場合にもエポキシ樹脂とフィラーとが均一に混合されており、且つ成形時にエポキシ樹脂とフィラーとが分離しない成形材料の硬化物を含む支持部材を有する液体吐出ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る成形材料の硬化物を含む支持部材を備える液体吐出ヘッドの一例を示す(a)側面図および底面図、(b)分解斜視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明に係る成形材料は、少なくともエポキシ樹脂と、硬化剤又は硬化触媒とを含む液状エポキシ樹脂組成物、フィラー、チクソ性付与剤、および湿潤分散剤を含む。本発明に係る成形材料では、樹脂成分として液状のエポキシ樹脂組成物を用い、かつ湿潤分散剤を加えることにより、フィラーを高充填しても混合物は粘土状となり、エポキシ樹脂とフィラーとは均一に混合される。さらに、チクソ性付与剤を加えることにより、成形時における樹脂成分とフィラーとの分離を抑制できる。本発明に係る成形材料は、特に、後述する液体吐出方式のフルライン型ヘッドにおける、記録素子基板を支持するための支持部材の材料として好適に用いることができる。

40

【0013】

(液状エポキシ樹脂組成物)

液状エポキシ樹脂組成物は、少なくともエポキシ樹脂と、硬化剤又は硬化触媒とを含み、常温(15~35)において液状であることを特徴とする。液状エポキシ樹脂組成物は、エポキシ樹脂、硬化剤又は硬化触媒以外に必要な応じ硬化促進剤、シランカップリング剤等を含むことができる。例えば、液状エポキシ樹脂組成物はエポキシ樹脂、硬化剤およびシランカップリング剤からなることができる。各成分は固体であっても良いが、エポキシ樹脂組成物とした時に液状であればよい。エポキシ樹脂組成物として流動性がある液状エポキシ樹脂組成物を用いることで、フィラーをより高充填にすることができ、フィラ

50

ーを樹脂成分で十分に覆うことができる。また、固体の材料を混合してWAX等のペレット化剤により塊状にした成形材料と異なり、液状エポキシ樹脂組成物を用いることでエポキシ樹脂と硬化剤又は硬化触媒とが分子レベルで均一に混合される。このため、本発明に係る液状エポキシ樹脂組成物は、成分の偏りがなく、その硬化物は優れた耐薬品性を有する。成形材料中の液状エポキシ樹脂組成物の含有率は、30容量%以下であることが好ましく、25容量%以下であることがより好ましい。また、1容量%以上であることが好ましく、5容量%以上であることがより好ましい。

【0014】

エポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールAD型エポキシ樹脂、これらにアルキレンオキシドを付加させた化合物、エポキシノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラックジグリシジルエーテル、ビスフェノールFノボラックジグリシジルエーテル等のグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、グリシジリアミン型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂などが挙げられる。また、エポキシ樹脂としては、液状のエポキシ樹脂以外にも、エポキシ樹脂組成物として液状になれば固体のエポキシ樹脂も用いることができる。固体のエポキシ樹脂としては、ビフェニル骨格、ナフタレン骨格、クレゾールノボラック骨格、トリスフェノールメタン骨格、ジシクロペンタジエン骨格、フェノールビフェニレン骨格等を有するエポキシ樹脂が挙げられる。これらの中でも、エポキシ樹脂として、ジシクロペンタジエン骨格を有するエポキシ樹脂を用いることが、吸湿や吸水による寸法変化の観点から好ましい。これらのエポキシ樹脂は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。液状エポキシ樹脂組成物中のエポキシ樹脂の含有率は、30質量%以上、95質量%以下であることが好ましく、40質量%以上、95質量%以下であることがより好ましい。

【0015】

硬化剤としては、例えば、アミン、ポリアミド、酸無水物、イミダゾール、フェノール等を用いることができる。さらに、これらにエポキシ樹脂を付加してポットライフや反応性を改善したものをを用いることもできる。また、硬化剤としては、潜在性があり低粘度の化合物が好ましい。該硬化剤としては、例えば、テトラヒドロ無水フタル酸、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、メチルナジック酸無水物、水素化メチルナジック酸無水物、トリアルキルテトラヒドロ無水フタル酸等の酸無水物、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-(2-シアノエチル)-2-エチル-4-メチルイミダゾール等のイミダゾールが挙げられる。また、硬化剤としては、液状の硬化剤以外にも、エポキシ樹脂組成物として液状になれば固体の硬化剤も用いることができる。固体の硬化剤としては、キシリレンノボラック、ビフェニルノボラック、ジシクロペンタジエンフェノールノボラック等のフェノール硬化剤が挙げられる。これらの中でも、硬化剤として、トリアルキルテトラヒドロ無水フタル酸を用いることが吸湿や吸水による寸法変化の観点から好ましい。また、硬化剤として、液状イミダゾールを用いることが潜在性及び反応性の観点から好ましい。なお、液状イミダゾールとは、常温(15~35)において液状のイミダゾールを示す。液状イミダゾールとしては、1,2-ジメチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール等が挙げられる。これらの硬化剤は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。

【0016】

硬化触媒としては、3級アミン、三フッ化ホウ素アミン錯体、カチオン重合触媒等が挙げられる。これらの硬化触媒は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。

【0017】

硬化促進剤としては、例えば、イミダゾール、テトラエチルアンモニウムブロマイド、テトラフェニルホスホニウムブロマイド、1,8-ジアザ-ピシクロ-(5,4,0)-ウンデセン-7、2-エチルヘキサ酸塩等が挙げられる。これらの硬化促進剤は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。

【0018】

10

20

30

40

50

液状エポキシ樹脂組成物はフィラーとの接着の観点からシランカップリング剤を含むことが好ましい。シランカップリング剤としては、例えば、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -(3,4-エポキシシクロヘキシル)-エチルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。これらのシランカップリング剤は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。液状エポキシ樹脂組成物中のシランカップリング剤の含有率は、1容量%以上、10容量%以下であることが好ましく、2容量%以上、6容量%以下であることがより好ましい。なお、シランカップリング剤の比重は約1であるため、液状エポキシ樹脂組成物中のシランカップリング剤の含有率は、1質量%以上、10質量%以下であることが好ましく、2質量%以上、6質量%以下であることがより好ましい。また、チタネート系やアルミネート系のカップリング剤を用いてもよい。

10

【0019】

(フィラー)

フィラーとしては、例えば、ガラス、酸化チタン、アルミナ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、タルク、マイカ、シリカ等が挙げられる。これらの中でも、フィラーとしては、線膨張係数の小さい溶融シリカが好ましい。フィラーの形状としては、充填率を上げる観点から球状が好ましい。さらに、最密充填を行うことができる観点から、粒径の異なるフィラーが含まれることが好ましい。例えば、2種類の粒径のフィラーが含まれる場合、フィラーに含まれる粒径の異なるフィラーの比率は、容量比で、大：小=9：1～6：4が好ましい。また、フィラーは、要求特性に応じて複数種を混合して用いてもよい。例えば、本発明に係る成形材料を強アルカリ溶液の容器等に用いる場合には、フィラーとして耐薬品性が高いアルミナを併用すれば、良好な耐性が得られる。

20

【0020】

成形材料中のフィラーの含有率は、フィラーの種類やエポキシ樹脂の粘度にもよるが、本発明の効果をより発現できる観点から70容量%以上であることが好ましく、79容量%以上であることがより好ましい。例えば、フィラーとして溶融石英を用いる場合、該含有率は79容量%以上であることが好ましい。

【0021】

(チクソ性付与剤)

チクソ性付与剤としては、ヒュームドシリカ等の無機微細物、変性ウレタン等が挙げられる。チクソ性付与剤としては、粘度をあまり上げずにチクソ性を付与できる観点から、常温(15～35℃)において液状のチクソ性付与剤が好ましい。液状のチクソ性付与剤としては、変性ウレタン等が挙げられる。特に、変性ウレタン骨格を有する化合物はエポキシ相溶性が良好であるため、その硬化物はインク等の液体への溶出が少ない。変性ウレタンの中でもユリアウレタンが好ましい。これらのチクソ性付与剤は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。

30

【0022】

成形材料中のチクソ性付与剤の含有率は、フィラーやエポキシ樹脂の種類にもよるが、0.01容量%以上、0.5容量%以下であることが好ましく、0.04容量%以上、0.2容量%以下であることがより好ましい。チクソ性付与剤がフィラーに対して0.01容量%以上含まれることにより、十分な効果が得られる。また、チクソ性付与剤がフィラーに対して0.2容量%以下含まれることにより、チクソ性付与剤が無機微細物の場合には粘度の上昇による流動性の低下を抑制することができる。また、チクソ性付与剤が反応に関与しない液状のチクソ性付与剤の場合には、硬化後のチクソ性付与剤の溶出や分離を抑制することができる。

40

【0023】

(湿潤分散剤)

湿潤分散剤としては、リン酸エステル塩、アルキルアンモニウム塩が好ましい。市販品では、DISPERBYK-142、DISPERBYK-145、DISPERBYKI-164、BYK-9076(以上商品名、ビッケミー(株)製)、DISPARL

50

ON1860（商品名、楠本化成（株）製）等が挙げられる。これらの湿潤分散剤は一種を用いてもよく、二種以上を併用してもよい。

【0024】

成形材料中の湿潤分散剤の含有率は、フィラーやエポキシ樹脂の種類にもよるが、0.01容量%以上、0.5容量%以下であることが好ましく、0.04容量%以上、0.2容量%以下であることがより好ましい。湿潤分散剤がフィラーに対して0.01容量%以上含まれることにより、十分な効果が得られる。また、湿潤分散剤がフィラーに対して0.5容量%以下含まれることにより、反応に関与せず硬化後に溶出や分離することを防ぐことができる。

【0025】

また、本発明に係る成形材料は上記成分以外にも希釈剤や他の添加剤を適宜含んでもよい。

【0026】

本発明に係る成形材料は、線膨張係数が小さく、成形性に優れ、インク等の液体への溶出が少ないため、例えば図1（b）に示されるような記録幅の広い液体吐出ヘッドの支持部材1200として好適に用いられる。図1（a）は液体吐出ヘッド1000を示す側面図および底面図であり、図1（b）は図1（a）の液体吐出ヘッド1000の部品構成を示す分解斜視図である。液体吐出ヘッド1000は、使用が想定されるシートの最大幅をカバーできる範囲に吐出口の列が形成されており、液体吐出ヘッド1000をスキャンすることなく幅広の記録が可能な液体吐出方式のフルライン型ヘッドである。

【0027】

液体吐出ヘッド1000は、Siで形成されている記録素子基板1100と、液体供給スリット1210を有し、記録素子基板を支持するための支持部材1200と、記録素子基板と記録装置との電気的な接続を行うための電気配線基板1300と、液体貯蔵部1510を有し、支持部材1200に接合される液体供給部材1500とを備える。複数の記録素子基板1100は、吐出口1105を有し、支持部材1200の主面1200aに記録媒体搬送方向（X方向）と交差する方向（Y方向）に並んで精度よく配置されている。図1（b）では、複数の記録素子基板1100は、吐出口群の端部1109が互いに重なるように交互に2列に配置されている。主面1200aの反対側の面1200bには液体供給部材1500が配置されている。電気配線基板1300は電極端子1320と開口部1330とを備える。

【0028】

支持部材1200は流路の一部を形成するため、インク等の液体に対する高い耐性が必要である。例えば、支持部材の材料が数ppmでもインク等の液体に溶出すると、吐出口の近傍でインク等の液体が蒸発し、吐出口付近に析出物が付着する。そのため、吐出される液滴のヨレ等が発生し、印字不良が発生する場合がある。また、支持部材1200は、Si等により形成されている記録素子基板1100とは接着剤等により接続されるため、支持部材1200の線膨張係数は低いほうが好ましく、高い寸法精度が必要である。本発明に係る成形材料は、線膨張係数が小さく、成形性に優れ、インク等の液体への溶出が少ないため、本発明に係る成形材料の硬化物を支持部材1200等の液体吐出流路部材として用いることが好ましい。液体吐出流路部材としては、例えばインクジェット流路部材が挙げられる。

【0029】

本発明に係る成形材料の製造は、液状エポキシ樹脂組成物にフィラー等を混練するため、例えば15から35で行うことができる。このように常温雰囲気で行うことができるため、従来は用いられなかった反応性が高いエポキシ樹脂組成物を用いることができる。

【0030】

本発明に係る成形材料は常温で粘土状であるため、任意の量を簡単に量り取ることができる。また、通常のトランスファー成形では、成形材料はペレット状であるためマイクロ

10

20

30

40

50

ウェイブ等で予備加熱を行う必要があるが、本発明に係る成形材料は予備加熱を行わずに成形を行うことができる。さらに、本発明に係る成形材料は、成形時に熔融粘度が低く流動性が高いため、複雑で、精密な、大きい部品にも対応できる。

【0031】

本発明では液状エポキシ樹脂組成物と湿潤分散剤とを用いることによって、フィラーの表面をエポキシ樹脂でピンホール等を発生させずにコートできるため、フィラー成分の溶出は観察されない。

【0032】

本発明に係る成形材料では、例えば粉体の硬化剤が加熱によって溶解して反応する場合には、局所的に観ると硬化剤量が多い部分と少ない部分とが発生するが、エポキシ樹脂組成物が液状で均一に溶解しているため、反応を完結させることができる。このため、本発明に係る成形材料は耐薬品性に優れ、インク等の液体への溶出はほとんど観察されない。

【0033】

このように、本発明に係る成形材料は優れた特性を有するため、本発明に係る成形材料は部材からの材料の溶出を避けなければならない部位に用いることができる。本発明に係る成形材料は、液体吐出流路部材だけでなく、例えば浄水器や医療機器の部材にも好適に用いられる。

【実施例】

【0034】

成形材料に対して以下の評価を行った。

【0035】

(成形性)

M F - 0 (製品名、(株)丸七鉄工所製)を用いて、下記条件でトランスファー成形を行い、成形材料を短冊片(70×10×t3mm)に成形することで、成形性を確認した。なお、成形の型は組み立て式であり、型を分離、分解して成形品を取り出す。

【0036】

射出圧力：50kgf/cm²

射出速度：5cm/s

キュア時間：5分

6本/1ショット

また、以下に示す吸インク率、線膨張係数、ガラス転移温度、弾性率及び引張り強さの評価では、上記方法で得られた成形品をさらに180℃で1.5時間熱硬化した硬化物に対して、下記方法にて評価を行った。

【0037】

(吸インク率)

前記硬化物を物流用透明インク(キヤノン製)に121℃で10時間浸漬し、浸漬前後の質量変化を測定した。該質量の変化率を吸インク率とした。

【0038】

(ガラス転移温度(Tg)、線膨張係数)

TMA S S 6 1 0 0 (製品名、エスアイアイ・ナノテクノロジー(株)製)を用いて線膨張の変異点を測定し、これをガラス転移温度(Tg)とし、1 (ガラス転移温度以下での線膨張係数)を求めた。

【0039】

(弾性率)

DMS (粘弾性測定装置、製品名：DMS 6 1 0 0、エスアイアイ・ナノテクノロジー(株)製)を用いて、25℃、10KHzの条件で弾性率の測定を行った。

【0040】

(引張り強さ)

引張り強さはASTM D 6 3 8 に準拠して5582型万能材料試験機(インストロン社製)により測定した。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

【 実施例 1 】

表 1 に示す組成の成形材料を調製した。具体的には、液状エポキシ樹脂組成物、チクソ性付与剤及び湿潤分散剤を混合した後、この混合物に少量ずつフィラーを入れながら攪拌を行った。各材料の混合は、プラネタリーミキサーを用いて 25 に温調しながら行った。その後、三本ロールでフィラーの凝集物が残らないように混練を行い、成形材料を得た。該成形材料に対して上記評価を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 2 】

【 実施例 2 から 9、比較例 1 から 10 】

成形材料の組成を表 1 および 2 に示す組成に変更した以外は実施例 1 と同様に成形材料を調製し、評価を行った。結果を表 1 および 2 に示す。

【 0 0 4 3 】

【 表 1 】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	
液状エポキシ樹脂組成物 (質量部)	エポキシ樹脂	jERキュア828EL	95	95	95	95	95	95	95	-	-
		HP-7200L	-	-	-	-	-	-	-	95	95
	硬化剤	jERキュアYH-307	110	110	-	-	-	-	-	100	100
		jERキュアEMI24	0.5	0.5	4	4	4	4	4	0.5	0.5
	シランカップリング剤	A-187	-	-	5	5	5	5	5	5	5
		A-186	5	5	-	-	-	-	-	-	-
チクソ性付与剤 (質量部)	BYK-410	0.5	0.5	-	0.5	-	0.5	0.5	1	1	
	BYK-411	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	
	aerosil200	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
湿潤分散剤 (質量部)	DISPERBYK-145	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	
フィラー (質量部)	FB-95D	1700	200	800	800	800	-	320	1600	-	
	FB-5D	100	1000	100	100	100	-	20	200	-	
	DMA-20	-	-	-	-	-	900	730	-	1800	
	DMA-05A	-	-	-	-	-	100	80	-	200	
成形材料組成 (質量%)	液状エポキシ樹脂組成物	10.46	14.90	10.35	10.35	10.33	9.40	8.29	10.01	9.10	
	チクソ性付与剤	0.02	0.04	0.05	0.05	0.20	0.05	0.04	0.05	0.05	
	湿潤分散剤	0.02	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	
	フィラー	89.50	85.02	89.55	89.55	89.42	90.50	91.63	89.89	90.80	
成形材料組成 (容量%)	液状エポキシ樹脂組成物	20.44	27.81	20.23	20.23	20.17	28.78	18.94	19.64	28.03	
	チクソ性付与剤	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.14	0.09	0.10	0.14	
	湿潤分散剤	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.14	0.09	0.10	0.14	
	フィラー	79.46	72.06	79.58	79.58	79.34	70.95	80.88	80.16	71.69	
性状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	粘土状	
吸インク率 (%)	0.30	0.50	0.31	0.31	0.31	0.25	0.28	0.21	0.18		
線膨張係数 (ppm/°C)	7.2	10	6.5	6.5	6.5	18	9.8	6.0	18		
T _g (°C)	80	80	138	138	138	140	139	115	114		
弾性率 (GPa)	16	14	15	15	15	19	18	19	18		
引張り強さ (MPa)	70	70	68	68	68	50	55	70	50		
成形性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	

【 0 0 4 4 】

【表 2】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	
エポキシ樹脂組成物 (質量部)	エポキシ樹脂	JERキュア828EL	95	95	95	95	95	95	95	95	-	
		HP-7200L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
	硬化剤	JERキュアYH-307	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		JERキュアEMI24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	シランカップリング剤	A-187	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		A-186	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
性状		液体	液体	液体	液体	液体	液体	液体	液体	液体	固体	
チクソ性付与剤 (質量部)	BYK-410	-	-	0.5	-	-	-	-	2	5	-	
	BYK-411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	
	aerosil200	-	-	-	-	-	2	5	-	-	-	
湿润分散剤 (質量部)	DISPERBYK-145	-	0.5	-	2	5	-	-	-	-	0.5	
フィラー (質量部)	FB-950	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	
	FB-5D	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	DMA-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	DMA-05A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
成形材料組成 (質量%)	エポキシ樹脂組成物	10.36	10.35	10.35	10.34	10.30	10.34	10.30	10.34	10.30	10.35	
	チクソ性付与剤	0	0	0.05	0	0	0.20	0.50	0.20	0.50	0.05	
	湿润分散剤	0	0.05	0	0.20	0.50	0	0	0	0	0.05	
	フィラー	89.64	89.60	89.60	89.46	89.20	89.46	89.20	89.46	89.20	89.55	
成形材料組成 (容量%)	エポキシ樹脂組成物	20.27	20.24	20.24	20.19	20.06	20.19	20.06	20.19	20.06	20.23	
	チクソ性付与剤	0	0	0.10	0	0	0.39	0.97	0.39	0.97	0.10	
	湿润分散剤	0	0.10	0	0.39	0.97	0	0	0	0	0.10	
	フィラー	79.73	79.66	79.66	79.42	78.97	79.42	78.97	79.42	78.97	79.57	
性状		顆粒状	粘土状	顆粒状	粘土状	粘土状	顆粒状	粉状	顆粒状	顆粒状	粉状	
吸インク率 (%)		測定不可										
線膨張係数 (ppm/°C)												
Tg (°C)												
弾性率 (GPa)												
引張り強さ (MPa)												
成形性	充填不良 泡多	樹脂と フィラー 分離	充填不良 泡多	樹脂と フィラー 分離	樹脂と 湿润 分散剤と フィラー 分離	充填不良 泡多	充填不良 (殆ど流 動せず) 泡多	充填不良 泡多	充填不良 チクソ性 付与剤 ブリード	充填不良 泡多		

10

20

【 0 0 4 5 】

j E R キュア 8 2 8 E L	商品名、三菱化学(株)製、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(液状)
H P - 7 2 0 0 L	商品名、DIC(株)製、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂(固体)
j E R キュア Y H - 3 0 7 L	商品名、三菱化学(株)製、トリアルキルトetraヒドロ無水フタル酸(液状)
j E R キュア E M I 2 4	商品名、三菱化学(株)製、2-エチル-4-メチルイミダゾール(液状)
A - 1 8 7	商品名、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアル製、 -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン
A - 1 8 6	商品名、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアル製、 -(3,4エポキシシクロヘキシル)-エチルトリメトキシシラン
B Y K - 4 1 0	商品名、ビッケミー(株)製、ユリアウレタン
B Y K - 4 1 1	商品名、ビッケミー(株)製、ユリアウレタン
a e r o s i l 2 0 0	商品名、日本アエロジル(株)製
D I S P E R B Y K - 1 4 5	商品名、ビッケミー(株)製、リン酸エステル塩
F B - 9 5 0	商品名、電気化学工業(株)製、平均粒径24μm球状溶融シリカ
F B - 5 D	商品名、電気化学工業(株)製、平均粒径5μm球状溶融シリカ
D M A - 2 0	商品名、電気化学工業(株)製、平均粒径20μm球状アルミナ
D M A - 0 5 A	商品名、電気化学工業(株)製、平均粒径5μm球状アルミナ。

30

40

50

【 0 0 4 6 】

実施例 1 から 9 では、成形性及び物性の優れた成形材料が得られた。実施例 1 および 2 では、粒径の異なるフィラーの配合比率を変更することにより線膨張係数の調整を行った。フィラーの粒径が小さいと比表面積は大きくなり、充填する量は少なくなる。実施例 2 では粒径の小さいフィラーの割合を増やすことにより成形材料として使いやすい粘土状の材料とした。実施例 3 から 5 ではチクソ性付与剤を変更したがいずれも良好な成形性を示した。実施例 6 ではフィラーとしてアルミナを用いた。実施例 7 では、実施例 6 におけるフィラーの一部を溶融シリカに変更した。このようにフィラーは数種類を混合して使用してもよい。実施例 8 および 9 では固体のエポキシ樹脂を用いたが、硬化剤とシランカップリング剤を混合した後は液状のエポキシ樹脂組成物となったため、フィラーの混練を良好に行うことができた。

10

【 0 0 4 7 】

一方、比較例 1 から 10 では、表 2 に示すように成形を上手く行うことができず、各物性の評価を行うことができなかった。比較例 1 の成形材料は、チクソ性付与剤および湿潤分散剤を含まない。比較例 1 では湿潤分散剤を含まないため、フィラーを液状エポキシ樹脂組成物によって均一に濡らすことが出来ず、成形材料は顆粒状になった。熱をかけて成形材料の粘度を下げ、フィラーを分散させようとする、反応が進み成形時の流れ性が低下した。一方、顆粒状で成形を行うと成形材料の流れ性が低く、上手く型に材料を充填することが出来なかった。また、充填された部分についても泡を多く抱き込み、樹脂成分がブリードし、分離している箇所が確認された。比較例 2、4 および 5 の成形材料は、チクソ性付与剤を含まない。該成形材料は攪拌後粘土状になり、成形自体は行うことができたが、樹脂成分の流動性が大きく、フィラーが分離したと考えられる表面の肌荒れが成形品に観られた。また、比較例 5 では湿潤分散剤の配合量が多いため、湿潤分散剤の一部がフィラーに作用出来ずに分離した。

20

【 0 0 4 8 】

比較例 3、6、7、8 および 9 の成形材料は、湿潤分散剤を含まない。これらの比較例では比較例 1 と同様に成形材料は顆粒状になった。チクソ性付与剤が固体の場合、チクソ性付与剤の添加量が多い比較例 7 では、成形材料は粉状になった。チクソ性付与剤が液体の場合、チクソ性付与剤の添加量が多い比較例 9 では、チクソ性付与剤の一部がフィラーに作用出来ずに分離した。比較例 10 では、エポキシ樹脂組成物が固体であるため、成型材料は粉体であり、成形時もフィラーを完全に樹脂成分でコートすることができなかった。

30

【 0 0 4 9 】

なお、実施例 4 の成形材料について、電気機能材料工業会規格、半導体封止用成形材料の試験方法でスパイダルフローを測定した。スパイダルフローは 170 で 81 cm (圧力 6.9 MPa)、130 で 79 cm (圧力 6.9 MPa) を示し、比較的低温においても、流動性が高かった。また、本実施例に係る成形材料は、ペレット化剤、流動性向上剤、内部離型剤等として WAX や有機金属塩を含まないが、溶出ししない程度において必要に応じてこれらの成分を含んでもよい。

【 符号の説明 】

40

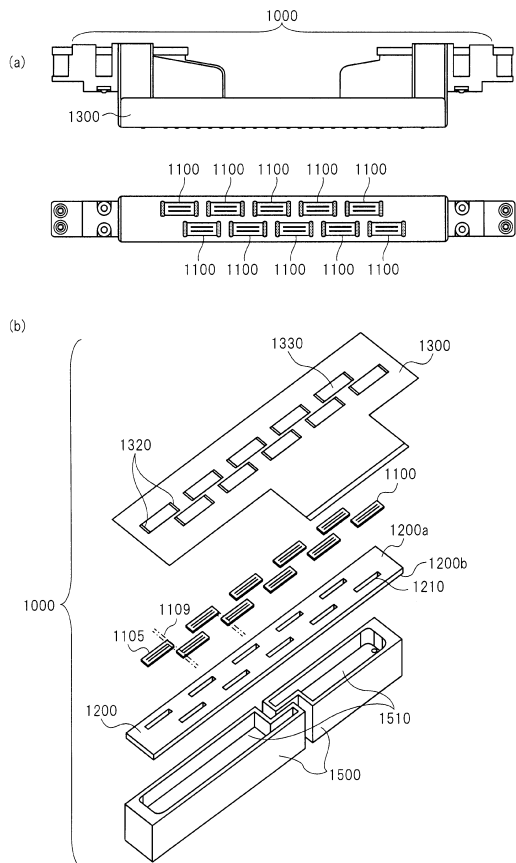
【 0 0 5 0 】

- 1 0 0 0 液体吐出ヘッド
- 1 1 0 0 記録素子基板
- 1 1 0 5 吐出口
- 1 1 0 9 吐出口群の端部
- 1 2 0 0 支持部材
- 1 2 1 0 液体供給スリット
- 1 3 0 0 電気配線基板
- 1 3 2 0 電極端子
- 1 3 3 0 開口部

50

- 1 5 0 0 液体供給部材
- 1 5 1 0 液体貯蔵部

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 河村 省吾
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 海老原 えい子

(56)参考文献 特表2013-503953(JP,A)
特開2001-049089(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J
C08L