

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6275019号
(P6275019)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 J 2/14	(2006.01)
C 0 9 J 133/00	(2006.01)
C 0 9 J 179/08	(2006.01)
C 0 9 J 163/02	(2006.01)
C 0 9 J 163/04	(2006.01)
	B 4 1 J 2/14
	C 0 9 J 133/00
	C 0 9 J 179/08
	C 0 9 J 163/02
	C 0 9 J 163/04

請求項の数 20 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-238937 (P2014-238937)
(22) 出願日	平成26年11月26日 (2014.11.26)
(65) 公開番号	特開2015-112875 (P2015-112875A)
(43) 公開日	平成27年6月22日 (2015.6.22)
審査請求日	平成29年11月20日 (2017.11.20)
(31) 優先権主張番号	14/099,150
(32) 優先日	平成25年12月6日 (2013.12.6)
(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 コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国、コネチカット州 06856、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 45
(74) 代理人	110001210 特許業務法人 YKI 国際特許事務所
(72) 発明者	プラチマ・ガトゥー・ナガ・ラオ アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-1000 ウィルソンビル サウスウェスト・パークウェイ・アベニュー 26600

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2種類の接着剤を含む印刷ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷ヘッドアセンブリであって、
一緒に積み重ねられた第1のプレートおよび第2のプレートと、
前記第1のプレートと前記第2のプレートと一緒に結合するために、前記第1のプレートと前記第2のプレートとの間にある第1の接着剤と、
前記第1のプレートと前記第2のプレートとの間の前記第1の接着剤の外側の縁の周囲にある第2の接着剤と、を含み、前記第2の接着剤は、前記第1の接着剤よりも酸素移動速度が遅く、酸素感受性成分が、前記第1の接着剤の前記外側の縁の中に含まれ、前記酸素感受性成分は、圧電トランステューサを備える、印刷ヘッドアセンブリ。

10

【請求項 2】

前記第2の接着剤の幅は約0.1mm～約20mmである、請求項1に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項 3】

前記第1の接着剤は、架橋可能な修飾されたアクリル系接着剤または熱可塑性ポリイミドを含む、請求項1に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項 4】

前記第2の接着剤は、第1のビスフェノールエポキシ、第2のビスフェノールエポキシ、クレゾールエポキシ、アミン硬化剤および硬化剤のブレンドを含む、請求項1に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

20

【請求項 5】

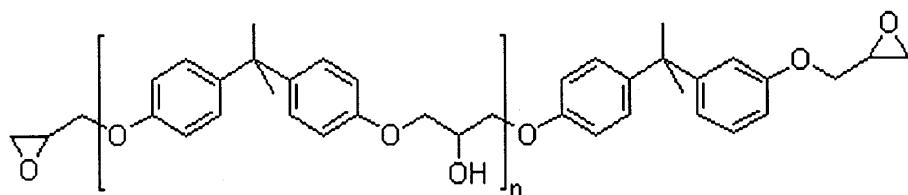
前記第1のビスフェノールエポキシは、前記第2の接着剤の約11重量%～約17重量%含まれ、前記第2のビスフェノール接着剤は、前記第2の接着剤の約5重量%～約7重量%含まれ、前記クレゾールエポキシは、前記第2の接着剤の約68重量%～約72重量%含まれ、前記硬化剤は、前記第2の接着剤の約1重量%～約2重量%含まれ、前記硬化剤は、第2の接着剤の約2重量%～約3重量%含まれる、請求項4に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項 6】

前記第1のビスフェノールエポキシは、以下、

【化1】

10



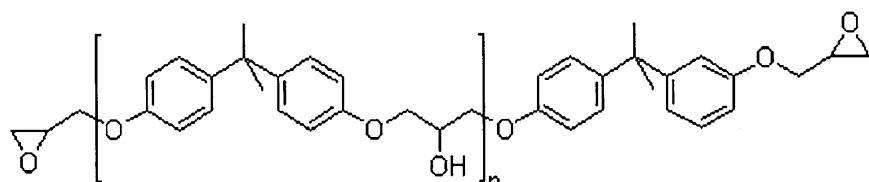
によってあらわされ、式中、nは約1～約25である、請求項4に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

20

【請求項 7】

前記第2のビスフェノールエポキシは、以下、

【化2】



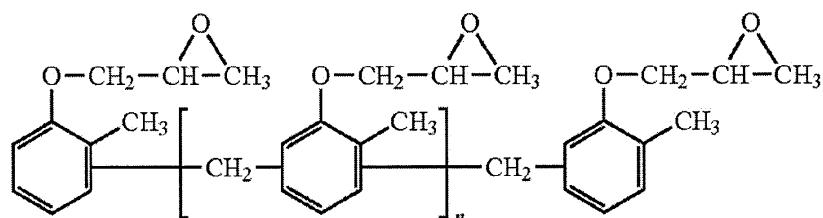
30

にあらわされ、式中、nは約1～約300である、請求項4に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項 8】

前記クレゾールエポキシは、以下、

【化3】



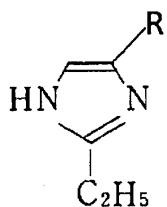
40

によってあらわされ、式中、nは約1～約30である、請求項4に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項 9】

前記アミン硬化剤は、以下、

【化4】

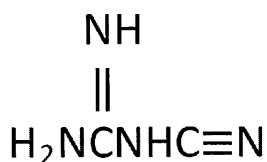


によってあらわされ、式中、Rは、水素またはアルキルである、請求項4に記載の印刷ヘッドアセンブリ。 10

【請求項10】

前記硬化剤は、以下、

【化5】



によってあらわされる、請求項4に記載の印刷ヘッドアセンブリ。 20

【請求項11】

前記第1のプレートと前記第2のプレートは、金属、セラミック、プラスチックからなる群から選択される材料により形成される、請求項1に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項12】

前記第1のプレートまたは前記第2のプレート上に積み重ねられる機能性プレートをさらに含む、請求項1に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項13】

印刷ヘッドアセンブリであって、

一緒に積み重ねられた第1のプレートおよび第2のプレートと、 30

前記第1のプレートと前記第2のプレートと一緒に結合するために、前記第1のプレートと前記第2のプレートとの間にある第1の接着剤と、

前記第1のプレートと前記第2のプレートとの間の前記第1の接着剤の外側の縁の周囲にある第2の接着剤と、を含み、

前記第1の接着剤は、架橋可能な修飾されたアクリル系接着剤または熱可塑性ポリイミドを含み、

前記第1の接着剤は、前記第1の接着剤よりも酸素移動速度が遅く、酸素感受性成分が、前記第1の接着剤の前記外側の縁の中に含まれ、前記酸素感受性成分は、圧電トランスデューサを備える、印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項14】

前記第2の接着剤の幅は約0.1mm～約20mmである、請求項13に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項15】

前記第2の接着剤は、第1のビスフェノールエポキシ、第2のビスフェノールエポキシ、クレゾールエポキシ、アミン硬膜剤および硬化剤のブレンドを含む、請求項13に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項16】

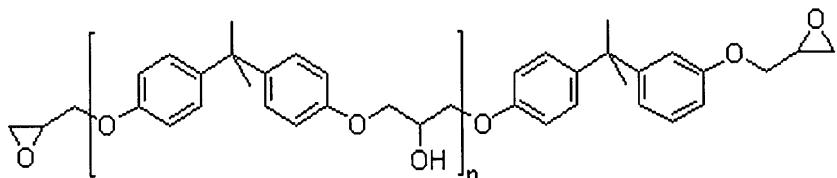
前記第1のビスフェノールエポキシは、前記第2の接着剤の約11重量%～約17重量 50

%含まれ、前記第2のビスフェノール接着剤は、前記第2の接着剤の約5重量%～約7重量%含まれ、前記クレゾールエポキシは、前記第2の接着剤の約68重量%～約72重量%含まれ、前記硬膜剤は、前記第2の接着剤の約1重量%～約2重量%含まれ、前記硬化剤は、第2の接着剤の約2重量%～約3重量%含まれる、請求項15に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項17】

前記第1のビスフェノールエポキシは、以下、

【化1】



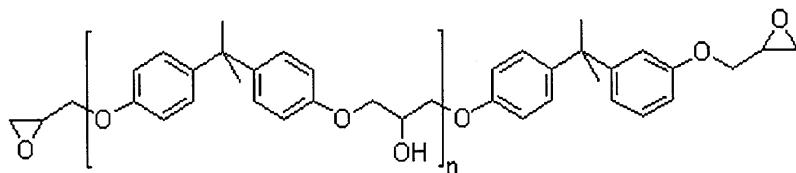
10

によってあらわされ、式中、nは約1～約25である、請求項15に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項18】

前記第2のビスフェノールエポキシは、以下、

【化2】



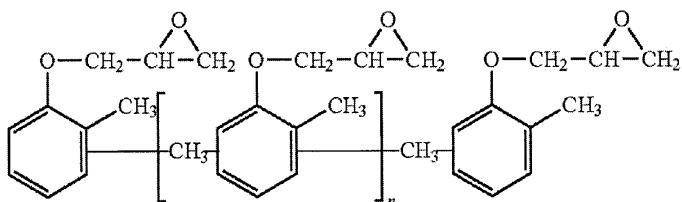
20

にあらわされ、式中、nは約1～約300である、請求項15に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【請求項19】

前記クレゾールエポキシは、以下、

【化6】



30

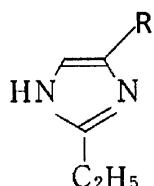
によってあらわされ、式中、nは約1～約30である、請求項15に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

40

【請求項20】

前記アミン硬膜剤は、以下、

【化4】



50

によってあらわされ、式中、Rは、水素またはアルキルである、請求項15に記載の印刷ヘッドアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、複数層の印刷ヘッド、例えば、固体インクジェット印刷機で用いられる印刷ヘッドの構造に関する。さらに具体的には、本開示は、印刷ヘッドを製造するときに複数層が一緒に接着する様式に関する。

【背景技術】

10

【0002】

インクジェット印刷機は、インク供給チャンバまたは容器の片方の端に連結する1つ以上のインクが満たされたチャネルと、反対側の端にオリフィス（一般的にノズルと呼ばれる）とを有する印刷ヘッドを含む。エネルギー発生機、例えば、圧電トランスデューサ（PZT）は、ノズルまたはオリフィス付近のチャネル内部に配置されており、受け入れシートに向かい、ノズルまたはオリフィスを通って進む高速の液滴を発生させる加圧パルスを生成する。

【0003】

典型的には、印刷ヘッドの層を結合するために、接着剤、例えば、架橋可能なアクリル系接着剤を使用する。環境ストレスに起因して、印刷ヘッド要素内部での分解を軽減しつつ、ジェットスタックに隣接する層の結合を高め、印刷ヘッドのサイズを小さくすることが望ましいだろう。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

種々の実施形態によれば、印刷ヘッドアセンブリが記載される。印刷ヘッドアセンブリは、一緒に積み重ねられた第1のプレートおよび第2のプレートを含む。印刷ヘッドアセンブリは、第1のプレートと第2のプレートと一緒に結合するために、第1のプレートと第2のプレートとの間に第1の接着剤を含む。印刷ヘッドアセンブリは、第1の接着剤の外側の縁の周囲にある第2の接着剤を含み、第2の接着剤は、第1の接着剤よりも酸素移動速度が遅い。酸素感受性成分は、第1の接着剤の外側の縁の中に含まれる。

30

【0005】

本明細書に記載するさらなる態様は、一緒に積み重ねられた第1のプレートおよび第2のプレートを含む印刷ヘッドアセンブリを記載する。第1の接着剤は、第1のプレートと第2のプレートの間に与えられ、プレートと一緒に結合する。第2の接着剤は、第1の接着剤の外側の縁の周囲に与えられ、第1の接着剤の外側の縁からオフセット距離離れている。第2の接着剤は、第1の接着剤よりも酸素移動速度が遅い。酸素感受性成分は、第1の接着剤の外側の縁の中に含まれる。

【0006】

40

本明細書に開示するさらなる態様は、一緒に積み重ねられた第1のプレートおよび第2のプレートを含む印刷ヘッドアセンブリである。第1の接着剤は、第1のプレートと第2のプレートと一緒に結合するために、第1のプレートと第2のプレートとの間に与えられる。第2の接着剤は、第1の接着剤内部にチャネルを形成し、第1の接着剤の内部領域を作成する。第2の接着剤は、第1の接着剤よりも酸素移動速度が遅い。酸素感受性成分は、第1の接着剤の内部領域の中に含まれる。

【0007】

添付の図面は、本明細書の一部に組み込まれ、本明細書の一部を構成し、本教示のいくつかの実施形態を示し、これと記載とを合わせて本発明の原理を説明するのに役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0008】

50

【図1】図1は、固体インク印刷機で使用するのに適した印刷ヘッドの要素の分解図である。

【図2】図2は、本明細書に記載する一実施形態による印刷ヘッドアセンブリのプレートの平面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態による印刷ヘッドアセンブリの要素の断面図である。

【図4】図4は、本明細書に記載する一実施形態による印刷ヘッドアセンブリのプレートの平面図である。

【図5】図5は、本明細書に記載する一実施形態による印刷アセンブリの要素の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図面の詳細はある程度単純化されており、厳格な構造的正確性、詳細および縮尺を維持するのではなく、実施形態の理解を容易にするように描かれることを注記しておくべきである。

【0010】

本教示の実施形態を詳細に参照するが、この例を添付の図面に示す。可能な場合はどこでも、同じ部品または同様の部品を参照するために、図面全体で同じ参照番号を使用する。

【0011】

以下の記載では、その一部を形成する図面を参照し、本教示を実施し得る特定の例示的な実施形態を説明することによって示される。これらの実施形態を、本教示を実施するために当業者が実施可能なように十分に詳細に記載し、他の実施形態を利用してよく、本教示の範囲を逸脱することなく改変がなされてもよいことを理解すべきである。従って、以下の記載は、單なる例示である。

【0012】

固体インクジェット印刷機および水系インクジェット印刷機は、インク供給チャンバまたは容器の片方の端に連結する1つ以上のインクが満たされたチャネルと、反対側の端にオリフィス(一般的にノズルと呼ばれる)とを有する印刷ヘッドを含む。エネルギー発生機、例えば、圧電トランステューサは、ノズル付近のチャネル内部に配置されており、加圧パルスを生成する。

【0013】

固体インク印刷機のための印刷ヘッドアセンブリの一例を図1に示す。アセンブリ10は、一連の機能性プレートを含み、それぞれ、このアセンブリによって通過する基材に溶融インクまたは液体インクを制御された状態で分配するための割り当てられた機能を発揮する。特定の実施形態では、印刷ヘッドアセンブリ10は、上部プレート11と、PZTアレイ12と、PZTスペーサープレート13と、スタンドオフプレート14と、回路15と、ダイバータープレート17と、マニホールドプレート19と、弾性外側壁20とを有する。PZTアレイは、上部プレート11と回路15との間に保持される。さらに、ジェットスタックには、ダイバータープレート17を回路15に接着するための接着剤層16と、ダイバータープレート17をマニホールド19に接着するための接着剤層18も含まれる。PZTスペーサープレート13およびスタンドオフプレート14は、上部プレート11と回路15との間のスペーサーとして作用する。回路15は、インクを吐出するために、トランステューサに電気シグナルを与える。

【0014】

上部プレート11は、ノズルであるか、ノズルと連結している。さらなるプレートが、場合により、上部プレート11に接続してもよい。印刷ヘッド10内のプレートは、接着剤で一緒に保持されるか、またはある場合には、プレートが金属の場合には、ろう付けされる。プレートは、金属、例えば、アルミニウムおよび/またはステンレス鋼、またはポリマー、例えば、ポリイミド、ポリスルホン、ポリエーテルイミドなどであってもよ

10

20

30

40

50

い。しかし、改良された印刷ヘッドは、スタックの要素を接合するためにポリマー接着剤を利用する。特に、隣接する印刷ヘッド要素の間に接着剤を塗布し、このスタックを加熱し、接着剤が硬化するまで圧縮する。接着剤の一例は、R 1500として知られる熱硬化性に改質されたアクリルポリマーである。接着剤（例えば、R 1500接着剤）は、例えば、印刷ヘッドの操作温度での弾性率、接着剤の強度、インク化学との適合性のような優れた特性を有することがわかっている。

【0015】

R 1500は、隣接するプレートと一緒に保持するのに適した接着性を与える。しかし、R 1500は、印刷ヘッドの特定の操作温度で酸素移動に感受性である。印刷ヘッドアセンブリの特定の要素は、酸素にさらされると分解する。酸素がP Z Tアレイに達すると、P Z Tは、ダイアフラムプレートから分離するようになり、吐出性能は、受け入れられないレベルまで悪くなるだろう。このことは、P Z Tアレイをダイアフラムに結合するために用いられる接着剤によって受ける酸化性分解に起因する。このように、P Z Tアレイ12は、上部プレート11から剥離することがある。P Z Tアレイ12が上部プレート11から剥離すると、印刷ヘッド10は、もはやインクを正確に吐出しない。

【0016】

R 1500接着剤は、約25の温度で貯蔵弾性率が約30 MPaである。貯蔵弾性率は、温度が増加するにつれて低下する。貯蔵弾性率は、約120の温度で約3 MPaである。R 1500接着剤のラップ剪断強度は、ラップ剪断用クーポンによる試験によって測定すると、120付近の温度で400 psiより大きい。

【0017】

印刷ヘッドアセンブリが小さくなるにつれて、ジェットスタック内で隣接するプレートを結合するための接着剤のために利用可能な面積が小さくなり、内部要素が、もっと短いタイムスケールで酸素にさらされることに対する感受性が高くなる。それに加え、印刷ヘッド10を操作する温度は、酸素移動に影響を与える。印刷ヘッド10の操作温度は、140に達することがある。本明細書には、内部の欠陥を防ぐために、印刷ヘッドアセンブリのための結合系を記載する。

【0018】

一実施形態では、第1の接着剤または内側接着剤で、内部チャネルが与えられる。第2接着剤のまたは外側接着剤を使用し、チャネルを充填し、酸化および酸素移動に耐性となり、内側接着剤層への酸素移動速度が顕著に低下する。第1の接着剤層または主要な接着剤層の酸素感受性成分の寿命は長くなる。第2の接着剤の片側に第1の接着剤が存在すると、第2の接着剤が拘束され、印刷ヘッドの他の機能に影響を与えるような印刷ヘッドの意図しない領域へと流れるのを制御する。この用途から明白な利点としては、印刷ヘッドの全体的な大きさの減少、印刷ヘッドの信頼性についての信用増加が挙げられる。

【0019】

図2および図3の実施形態を参照すると、図2に示されるプレートアセンブリは、第1の接着剤21および第2の接着剤22が結合した上部プレート11の平面図を示す。図3は、第1の接着剤21および第2の接着剤22で結合した上部プレート11から回路15のアセンブリの断面図を示す。これらの図面は、酸素感受性要素を含むジェットスタックの他の層の例である。図3では、回路15は、図1に示すジェットスタックの他のインクジェットプレートを含んでいてもよい。上部プレート11は、さらに、他のインクジェットプレートを含んでいてもよい。第2の接着剤22は、第1の接着剤21の外側の縁の周囲にあり、P Z Tアレイ（図示せず）が配置されている内部領域23を作成する。第1の接着剤21は、図2および図3に示す実施形態では、第2の接着剤22の周囲にある。第2の接着剤22は、第1の接着剤21よりも酸素移動速度が遅い。

【0020】

ある場合には、内側にある第1の接着剤21は、特定の機械特性（例えば、特定の弾性率）を有することが必要な場合がある。R 1500は、Bステージ化するように改質されたアクリル系接着剤であり、硬化させると、弾性率E'は、Dynamic Mechanical Analysis

10

20

30

40

50

n i c a l A n a l y z e r を用いて測定すると、約 120° で約 3 MPa である。さらに、15° ~ 60° で遷移ピークを有する。第 2 の接着剤 22 は、第 1 の接着剤 21 の 2 片の間のギャップに配置される。第 2 の接着剤 22 は、印刷ヘッドアセンブリ 10 の酸素感受性成分が酸素存在下で分解するのを防ぐ酸素移動耐性を示す。この用途から明白な利点としては、印刷ヘッドの全体的な大きさの減少、印刷ヘッドの信頼性についての信用増加が挙げられる。

【 0 0 2 1 】

図 2 および図 3 に示す幾何形状は、第 2 の接着剤 22 の幅 24 および第 2 の接着剤 22 の厚み 25 (図 3) によって規定される。第 2 の接着剤 22 の幅 24 (図 2) は、約 0.1 mm ~ 約 2.0 mm 、またはいくつかの実施形態では、約 0.5 mm ~ 約 1.0 mm 、または約 1 mm ~ 約 5 mm である。第 2 の接着剤 22 は、第 1 の接着剤よりも顕著に小さな酸素移動速度または酸素移動度を有する。第 2 の接着剤層 22 の厚み 25 (図 3) は、0.05 mm ~ 約 2 mm 、またはいくつかの実施形態では、約 0.1 mm ~ 約 1 mm 、または約 0.1 mm ~ 約 0.25 mm である。

【 0 0 2 2 】

代替的な実施形態では、第 1 の接着剤と、第 1 の接着剤の周囲にある第 2 の接着剤を提供する。第 2 の接着剤は、第 1 の接着剤から所定の距離またはオフセットだけ離れている。オフセットが存在すると、第 2 の接着剤が、印刷ヘッドの他の機能に影響を与えるような印刷ヘッドの意図しない領域へと流れるのを防ぐ。この用途から明白な利点としては、印刷ヘッドの全体的な大きさの減少、印刷ヘッドの信頼性についての信用増加が挙げられる。

【 0 0 2 3 】

図 4 および図 5 の実施形態を参照すると、プレートアセンブリが示される。図 4 は、第 1 の接着剤 21 および第 2 の接着剤 22 が結合した上部プレート 11 の平面図を示す。図 5 は、第 1 の接着剤 21 および第 2 の接着剤 22 で結合した上部プレート 11 から回路 15 のアセンブリの断面図を示す。これらの図面は、酸素感受性要素を含むジェットスタックの他の層の例である。第 2 の接着剤 22 は、第 1 の接着剤 21 の外側の縁の周囲にあり、P Z T アレイ (図示せず) が配置されている内部領域 23 を作成する。オフセット 44 は、第 1 の接着剤 21 と第 2 の接着剤 22 との間に与えられる。第 2 の接着剤 22 は、第 1 の接着剤 21 よりも酸素移動速度が遅い。

【 0 0 2 4 】

図 4 および図 5 に示す実施形態の幾何形状は、第 2 の接着剤 22 の幅 24 、第 2 の接着剤 22 と第 1 の接着剤 21 との間にある直線オフセット 44 、第 2 の接着剤 22 の厚み 25 (図 5) といった 3 つの主な寸法によって定義される。

【 0 0 2 5 】

第 2 の接着剤の幅 24 (図 4) は、いくつかの寄与因子によって変動する。第 2 の接着剤 22 は、許容差の不釣り合いに起因して、印刷ヘッドアセンブリ 10 内の任意のギャップ (図 1) に充填される。幅 24 は、第 2 の接着剤 22 によって作られる周囲の長さの整合性を維持しつつ、第 2 の接着剤がこれらのギャップににじみ出さなければならない。ギャップに充填されるようににじみ出す許容性は、得られるアセンブリの平面性に起因する。印刷ヘッドアセンブリ 10 またはジェットスタックの層の中の平面性は、印刷ヘッドの性能の重要な要素である。にじみ出しが起こった後に外側接着剤層の平面性を維持するために、十分な幅 24 が必要である。幅 24 も、アセンブリプロセスの能力に影響を与える。幅 24 が狭すぎると、第 2 の接着剤 22 の配置が困難になるだろう。このことは、顕著な製造費用の追加に加え、平坦性およびギャップの密閉の適格性を複雑にする可能性がある。第 2 の接着剤 22 の幅 24 (図 4) は、約 0.1 mm ~ 約 1.0 mm 、またはいくつかの実施形態では、約 0.5 mm ~ 約 2.0 mm 、または約 1 mm ~ 約 1.0 mm である。

【 0 0 2 6 】

第 1 の接着剤 21 と第 2 の接着剤 22 との間の直線オフセット 44 は、少なくとも 2 つの目的に役立つ。第 1 に、外側接着剤の機械特性は、印刷ヘッドの吐出特徴を悪い方向に

10

20

30

40

50

変えないように、PZTアレイの外側の縁と相互作用しないことが必要である。直線オフセット44によって、酸素感受性成分、例えば、PZTアレイ12を含む内側領域23を突破することなく、接着剤がにじみ出る(図1)。第2に、直線オフセット44は、内側接着剤の外側に正確に配置されるために必要な正確性を減らす。オフセット44は、0.05mm~約2mm、またはいくつかの実施形態では、約0.1mm~約1.5mm、または約0.5mm~約1mmである。内側接着剤と外側接着剤の重なりによって、未知の臨界の水平性の課題と、材料の相互作用を与えることができる。

【0027】

第2の接着剤の厚み25は、ジェットスタック内の上述のギャップを密閉するために、十分な体積の接着剤を与えなければならない。厚み25は、完全な結合を生成するために、必要条件によっても変わり、最終的な積み重ねが、満足のいくレベルの水平性を達成し、内側接着剤の十分な圧縮を達成しなければならない。第2の接着剤層22の厚み25(図5)は、約0.05mm~約2mm、またはいくつかの実施形態では、約0.1mm~約1.5mm、または約0.5mm~約1mmである。厚み25は、アセンブリプロセスに影響を与え、非常に薄い接着剤は、正確に配置することが困難である。

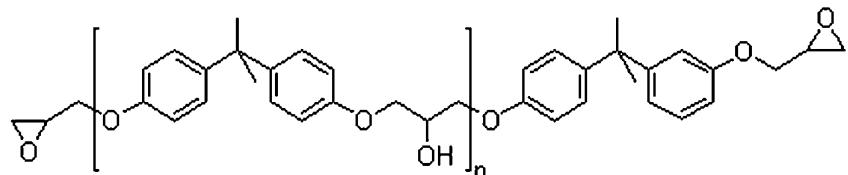
【0028】

接着剤21は、架橋可能なアクリル系接着剤または熱可塑性ポリイミドであってもよい。アセンブリは、プレート11と15の完全な接着剤界面のために最適温度および最適圧力で維持され、被接続対照の金属基材に対し、接着剤が硬化する。

【0029】

接着剤22は、エポキシ膜接着剤であってもよい。第2の接着剤22は、第1の接着剤よりも酸素移動速度が遅い。一実施形態では、第2の接着剤は、2種類のビスフェノールエポキシ樹脂、クレゾール樹脂、イミダゾールアミン硬化剤および潜在性硬化剤ジシジアンジアミド(DICY)を含む基剤成分のブレンドである。この接着剤は、TF0063-86と呼ばれる。この成分の構造は、以下のとおりである。第1のビスフェノールエポキシは、第2の接着剤の約11重量%~約17重量%である。この構造は、以下、

【化1】

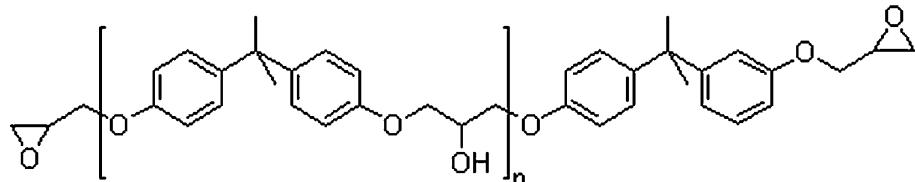


によってあらわされ、式中、nは、約1~約25、またはいくつかの実施形態では、約3~約15、または約5~約8である。

【0030】

第2のビスフェノールエポキシは、第2の接着剤の約5重量%~約7重量%である。この構造は、以下、

【化2】



によってあらわされ、式中、nは、約1~約300、またはいくつかの実施形態では、約10~約250、または約50~約200である。

【0031】

10

20

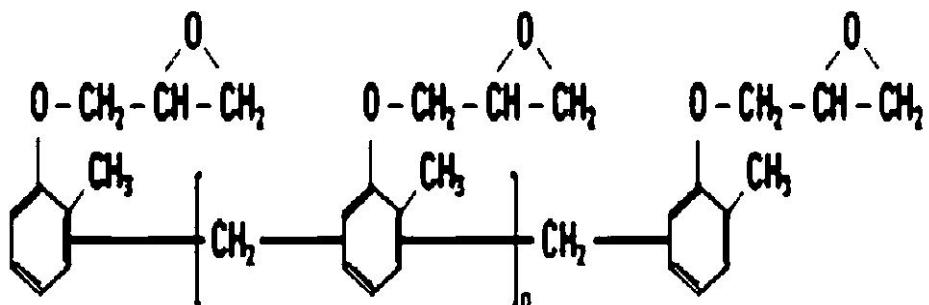
30

40

50

クレゾールエポキシは、第2の接着剤の約6.8重量%～約7.2重量%である。この構造は、以下、

【化3】



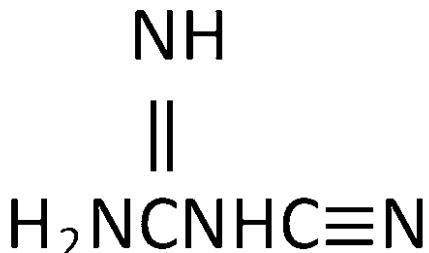
10

によってあらわされ、式中、nは、約1～約30、またはいくつかの実施形態では、約2～約18、または約3～約10である。

【0032】

ジシジアンジアミドは、第2の接着剤の約2重量%～約3重量%である。この構造は、以下、

【化4】



20

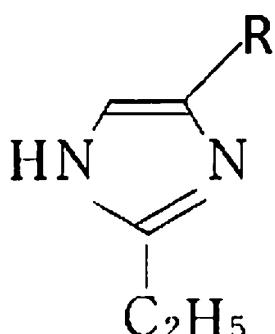
によってあらわされる。DICYは、本教示に従って処理したときに結晶を形成する代表的な潜在性硬化剤である。樹脂の中に分散した微細粉末の形態で使用してもよい。この材料は、非常に長い可使時間を可能にする（例えば、6～12ヶ月）。DICYは、高温（例えば、約160～約180）で、約20分～約60分で硬化させることができる。硬化したDICY樹脂は、良好な接着性を有し、ある種の他の樹脂よりも色が付く傾向が低い。DICYを1成分接着剤、粉末塗料およびあらかじめ含浸したコンポジット繊維（すなわち、「プリプレグ」）で使用してもよい。

30

【0033】

イミダゾールアミン硬膜剤は、第2の接着剤の約1重量%～約2重量%である。この構造は、以下、

【化5】



40

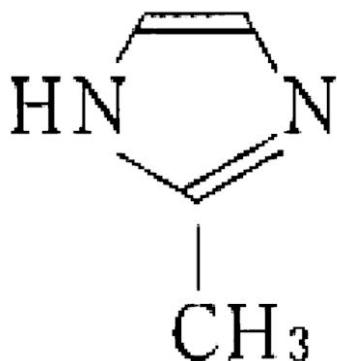
によってあらわされ、式中、Rは、水素またはアルキルである。イミダゾールアミン硬膜剤は、共硬化剤である。イミダゾールは、比較的長い可使時間、中程度の温度（80

50

~ 120) で比較的短期間熱処理することによって高い加熱変形温度で硬化樹脂を作成する能力、加工性を高める中程度の反応性を有する種々の誘導体の利用可能性といった特徴がある。DICYとの共硬化剤として使用する場合、イミダゾールは、接着剤を有する種の他の共硬化剤とともに使用する場合によりも、良好な可使時間、迅速な硬化速度、硬化した物質の高い耐熱性を示すことができる。1つ以上が共硬化剤として含まれてもよい種々のイミダゾールのある種の代表的な化学構造としては、以下が挙げられる。

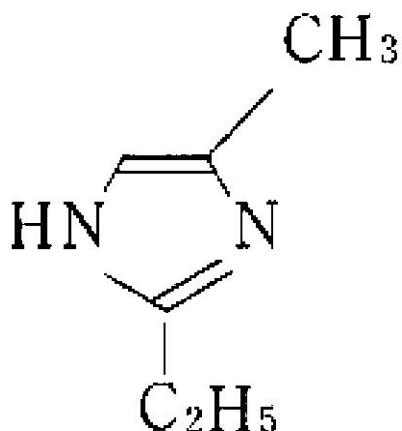
1 - メチルイミダゾール；

【化6】



および 2 - エチル , 4 - メチルイミダゾール；

【化7】



【0034】

ビスフェノールエポキシと、アミン硬膜剤および潜在性硬化剤 (DICY) とカップリングしたクレゾールエポキシとのブレンドは、優れた酸化移動性、良好な加工性、長い可使時間および高い耐熱性を与える。さらに、少量の存在するDICY潜在性硬化剤 (約2重量% ~ 約3重量%) は、硬化した材料の中にある酸化的攻撃を受けやすいアミン結合の数を減らす。樹脂および硬化剤の化学および比率の組み合わせによって、室温で長い可使時間を与える。

【0035】

第2の接着剤に適した溶媒としては、例えば、2 - プトキシエタノールおよび2 - プトキシエチルアセテートが挙げられ、これを使用し、ライナーを材料でコーティングし、膜として使用することができるよう、未硬化のエポキシブレンドを希釈する。それに加え、接着剤膜を継続して容易に取り扱うために、最低限の量の溶媒を残す。レーザーアプレーション作業は、この膜エポキシを、必要な正確度で特定の幾何形状に切断できることを示す。

【0036】

インクジェットプリンタのジェットスタックに複数の接着剤を用いる利点としては、寿命を超えた印刷ヘッドの信頼性、接着剤全面積がもっと小さくなることが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0037】

硬化プロセス中に生成する、硬化し、接着剤によって結合したエポキシ膜は、印刷ヘッドの全範囲の操作条件で、酸素移動への耐性を示さなければならない。結合条件（時間、圧力、温度）は、印刷ヘッドによってみられる既存の処理サイクルと適合性でなければならない。接着プロセスは、約30psiの圧力、約70°の温度で約2分である。その後、所定の位置にライナーを用い、ホットプレートまたは乾燥器を用い、約85°で約45分間乾燥する。最終工程は、約195psiの圧力、195°で約70分という条件を用いて結合することである。

【0038】

特定の実施形態を詳細に記載する。これらの例は、実例であることを意図しており、これらの実施形態で記載する材料、条件または処理パラメータに限定されない。あらゆる部は、特に指示のない限り、固体重量のパーセントである。

【0039】

特定の性質を決定するために、接着剤を用いて一連の実験を行った。接着剤TF0063-86を、試験片の片側に除去可能なライナーを有する試験片として得た。剥離ライナーを片側から除去し、露出した接着剤を、第1のガラスプレートの上に配置した。接着剤を約50°～約70°に加熱して接着した。第1基材を室温まで冷却し、第2の剥離ライナーを除去し、第2のガラスプレートと整列させた。2枚のガラスプレートと接着剤のアセンブリを約120°で15分間硬化させた。このアセンブリを、約55psiの圧力、約190°の温度で約70分間かけて一緒に結合させた。

【0040】

上述のアセンブリを空気中、3種類の異なる温度（115°、140°および170°）でエージングした。膜サンプルの縁に沿って空気にさらした。従って、これらの構造は、膜に縁に沿ってのみ起こる印刷ヘッド内での酸素への露出を模倣している。2週間エージングした後の結果は、115°に維持したサンプルの縁について、非常に淡い色変化を示した。140°以上でエージングしたサンプルでは、縁に沿った暗色度が増し、170°でエージングしたときには、顕著な暗色化が存在した。縁の暗色化は、熱酸化による変化である。温度が上昇すると、膜の縁のみが暗色化し、さらなる色変化は進まず、促進されず、または膜の本体に向かって暗色化しなかった。

【0041】

R1500を、2枚のガラスプレート間の接着剤として用い、同様の試験を行った。R1500は、改質したアクリル系接着剤である。空気中、140°でほんの1週間で、R1500膜は、その本体部分全体が暗色化した。これを、空気中、140°、2週間で、縁に沿った部分のみが暗色化したTF0063-86接着剤と比較した。R1500の全体的な暗色化は、熱酸化による影響も原因であり、R1500膜が、印刷ヘッド要素が酸化するのを十分かつ排他的に保護するのに適していないことを示した別個の試験を裏付けた。

【0042】

TF0063-86接着剤は、エージング後に良好な結合強度を示した。結果は、エージングしていないか、または実験室の空気条件、および空気および窒素（N₂）でのエージング条件によって、匹敵するラップ剪断強度が得られることを示す。これらのエージング環境では、特に、攻撃的な酸化環境をあらわす空気中140°では、インク環境または室温環境と比較して、結合強度の悪化は観察されなかった。

【0043】

TF0063-86接着剤を、図4および図5に示すように、外側ウインドウフレームの接着剤として印刷ヘッドに塗布した。接着剤TF0063-86を、試験片の片側に除去可能なライナーを有する試験片として得た。接着剤を塗布する条件は、圧力195psi、温度190°で70分であった。剥離ライナーを片側から除去し、露出した接着剤を、接着剤21からのオフセット44を有するインクジェットプレート回路15の上に配置した（図4）。アセンブリを約70°に加熱して接着した。アセンブリを室温まで冷却し

10

20

30

40

50

、第2の剥離ライナーを除去し、上部プレート11と整列させた。印刷ヘッドアセンブリを、約195psiの圧力、約195°の温度で約70分間かけて一緒に保持し、結合を作成した。

【0044】

印刷ヘッドアセンブリの試験からの結果を、目で見た観察（すなわち、熱酸化の影響からの接着剤の暗色化）から決定した。アセンブリを空気中、140°で10ヶ月エージングした。所定の位置にTF0063-86を有する内側接着剤では、変色の証拠は観察されなかった。

【図1】

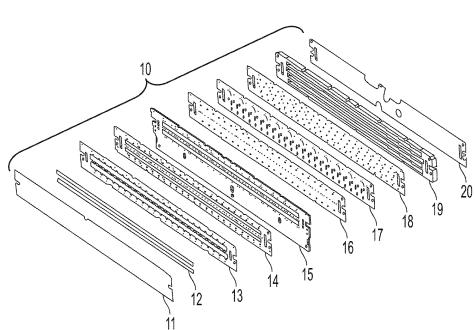


図1

【図2】

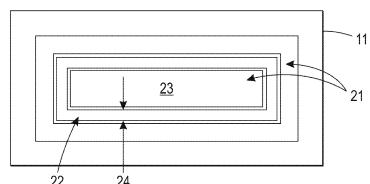


図2

【図3】

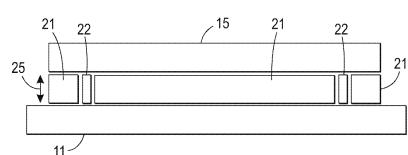


図3

【図4】

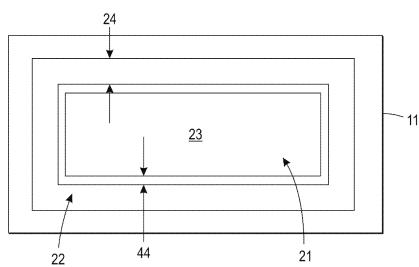


図4

【図5】

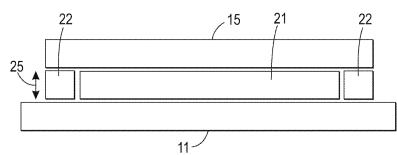


図5

フロントページの続き

(51)Int.CI.	F I
C 0 9 J 11/06 (2006.01)	C 0 9 J 11/06
B 4 1 J 2/16 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 6 1 3
	B 4 1 J 2/16 5 0 3

- (72)発明者 ショーン・キャンベル・ハンター
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-1000 ウィルソンビル サウスウェスト・パーク
 ウェイ・アベニュー 26600
- (72)発明者 クリストファー・ジョン・ラハーティ
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-1000 ウィルソンビル サウスウェスト・パーク
 ウェイ・アベニュー 26600
- (72)発明者 ジョナサン・ロバート・ブリック
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-1000 ウィルソンビル サウスウェスト・パーク
 ウェイ・アベニュー 26600
- (72)発明者 ジョン・ミルトン・ブルックフィールド
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-1000 ウィルソンビル サウスウェスト・パーク
 ウェイ・アベニュー 26600
- (72)発明者 トニー・ラッセル・ロジャース
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-1000 ウィルソンビル サウスウェスト・パーク
 ウェイ・アベニュー 26600
- (72)発明者 マイケル・ジョエル・エドワーズ
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97124 ヒルズボロ ノースイースト・トエンティーフィフス
 ・アベニュー 2111 エム/エス ジェイエフ5-212
- (72)発明者 ホン・チャオ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター フィリップス・ロード 800
- (72)発明者 マンダキニ・カナンゴ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター フィリップス・ロード 800
- (72)発明者 ヤンジア・ズオ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14625 ロチェスター ピカデリー・スクエア 23
- (72)発明者 ダニエル・アール・ハーン
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070 ウィルソンビル サウスウェスト・パークウェイ 2
 6600
- (72)発明者 サントク・エス・バデシャ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター フィリップス・ロード 800
- (72)発明者 ジョン・アール・アンドリュース
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97070 ウィルソンビル サウスウェスト・パークウェイ 2
 6600

審査官 上田 正樹

- (56)参考文献 特開2010-184434 (JP, A)
 特開2010-005993 (JP, A)
 特開2011-235533 (JP, A)
 特開平10-315485 (JP, A)
 国際公開第2012/072114 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.CI., DB名)

B 4 1 J 2 / 1 4

B 4 1 J 2 / 1 6
C 0 9 J 1 1 / 0 6
C 0 9 J 1 3 3 / 0 0
C 0 9 J 1 6 3 / 0 2
C 0 9 J 1 6 3 / 0 4
C 0 9 J 1 7 9 / 0 8