

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 35198 B1** (51) Cl. internationale : **B41J 2/16**
(43) Date de publication : **02.06.2014**

-
- (21) N° Dépôt : **36593**
(22) Date de Dépôt : **19.12.2013**
(30) Données de Priorité : **06.06.2011 IT MI2011A 001011**
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2012/060132 30.05.2012**
(71) Demandeur(s) : **SICPA HOLDING SA, Avenue de Florissant 41 CH-1008 Prilly (CH)**
(72) Inventeur(s) : **CIAMPINI, Davide ; GINO, Luigina ; GIORDANO, Norma**
(74) Mandataire : **SABA & CO**

(54) Titre : **TÊTE D'IMPRESSION À JET D'ENCRE COMPRENANT UNE COUCHE CONSTITUÉE D'UNE COMPOSITION DE RÉSINE DURCISSABLE**

- (57) Abrégé : La présente invention se rapporte à une tête d'impression à jet d'encre pouvant résister à des encres à base de solvants chimiquement agressifs, et à son processus de fabrication, la tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche de matériau polymère délimitant des passages d'encre formés sur un substrat, ladite couche de matériau polymère étant formée par le durcissement d'une composition de résine durcissable comprenant une résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique, une résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique et un initiateur de polymérisation. L'invention se rapporte également à une composition de résine durcissable améliorée.

**TÊTE D'IMPRESSION À JET D'ENCRE COMPRENANT UNE COUCHE CONSTITUÉE
D'UNE COMPOSITION DE RÉSINE DURCISSABLE**

ABREGÉ

La présente invention se rapporte à une tête d'impression à jet d'encre pouvant résister à des
5 encres à base de solvants chimiquement agressifs, et à son processus de fabrication, la tête
d'impression à jet d'encre comprenant une couche de matériau polymère délimitant des
passages d'encre formés sur un substrat, ladite couche de matériau polymère étant formée par
le durcissement d'une composition de résine durcissable comprenant une résine époxy
10 difonctionnelle aromatique cyclique, une résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique et
un initiateur de polymérisation. L'invention se rapporte également à une composition de résine
durcissable améliorée.

01 JUIN 2014

**TÊTE D'IMPRESSON À JET D'ENCRE COMPRENANT UNE COUCHE CONSTITUÉE
D'UNE COMPOSITION DE RÉSINE DURCISSABLE**

DESCRIPTION

De la demande de brevet d'invention industrielle intitulé :

5 DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne une tête à jet d'encre d'impression comprenant une couche constituée par une composition de résine durcissable améliorée, un procédé pour la fabrication de celui-ci, et une composition de résine durcissable améliorée capable de résister à des encres à base de solvants chimiques agressifs.

10 CONTEXTE DE L'INVENTION

La tête d'impression à jet d'encre d'une imprimante à jet d'encre comporte généralement un substrat, une couche barrière et d'une plaque de buse. Le substrat est généralement en silicium. Différentes couches sont déposées sur une face du substrat de silicium afin de compenser les résistances d'éjection et les composants électroniques actifs. La couche barrière est généralement faite d'un photopolymère. En utilisant des techniques de photolithographie, les chambres d'éjection et le conduit microdramic pour la distribution d'encre sont réalisées dans la couche de photopolymère de la barrière. La plaque de buse est généralement réalisé en un matériau plastique, tel que, par exemple, un polyimide, ou un matériau métallique, tel que, par exemple, le palladium plaqué nickel, du nickel plaqué rhodium, ou de nickel plaqué d'or. La plaque à buses muni de buses d'éjections réalisées en correspondance avec les résistances d'éjection et les chambres d'éjection est fixée à la couche barrière.

Au cours des dernières années, la plaque de buse ont été réalisés d'un seul tenant avec la couche de barrière. La couche formant la couche barrière et la plaque à buses est connu dans la technique comme couche structurelle. Dans un tel cas, le procédé de fabrication comprend une étape de formation d'un motif des chambres d'éjection et la microdramic conduit avec une résine soluble ou d'un métal, une étape consistant à revêtir un photopolymère recouvrant le motif de résine ou de métal soluble, une étape de formation d'orifices dans le photopolymère en correspondance avec les chambres d'éjection sur les résistances d'éjection, une étape de durcissement du photopolymère, et une étape de dissolution de la résine soluble ou en métal.

30 Il existe plusieurs problèmes qui se posent en ce qui concerne le photopolymère utilisé pour rendre une ou l'autre de la couche barrière ou de la couche structurelle.

Le premier problème est que l'encre attaque chimiquement le matériau photopolymère et provoque soit une fuite entre les canaux et / ou les fuites à l'extérieur des têtes d'impression et provoque un gonflement des obstacles également. Résultats de gonflement dans une modification de la géométrie de canal et une dégradation de performances optimisées.

- 5 Le problème de l'attaque chimique est de plus particulièrement pertinente au cours des dernières années en raison de l'utilisation d'encres à base de solvants chimiquement agressives utilisées pour imprimer sur des matériaux plastiques. Les encres à base de solvant comprennent généralement des solvants organiques, tels que, par exemple, les alcools, les glycols, les éthers, les esters, et ainsi de suite. Les têtes d'impression conçus pour les encres à
- 10 base d'eau ont été prouvés ne pas résister à l'attaque des encres à base de solvants, avec une perte de leur intégrité en quelques semaines de la charge.

Le deuxième problème est la résolution désirée sur un motif avec une source de rayonnement. La fabrication de la barrière ou des couches structurales nécessite une résolution d'environ 20 microns, qui se trouve entre les caractéristiques typiques de matériaux pour la carte de circuit

15 imprimé, qui ont une résolution d'environ 200 microns et ceux pour les circuits intégrés, qui ont une résolution d'environ 1 micron. Les matériaux couramment utilisés dans la fabrication de cartes de circuits imprimés ne peuvent pas être utilisés, car ces matériaux ne fournissent pas de l'ordre de la résolution élevée qui est nécessaire. Si ces matériaux sont utilisés pour fabriquer barrière ou couches structurales, les couches obtenues sont rugueux et granuleux. Ce sont des

20 défauts qui entraînent des discontinuités d'écoulement non désirées, des obstructions et les turbulences à l'intérieur des canaux d'encre. D'autre part, les matériaux couramment utilisés pour les circuits intégrés sont inutilisables car elles sont optimisées pour régler les dimensions de l'ordre de 1 micron. Lorsqu'il est utilisé pour fabriquer des couches ayant une épaisseur d'environ 25 microns, matériaux de circuits intégrés les plus perdent toute résolution. Le

25 matériau à enlever à partir des canaux devient trop polymérisé et ne peut pas être éliminé par des techniques classiques.

Le troisième problème est l'adhérence de la couche de photopolymère sur le substrat et / ou pour la plaque à buses. Comme mentionné ci-dessus, les têtes d'impression à jet d'encre classiques peuvent comprendre des plaques de buses ayant une surface de métal de palladium

30 ou d'or. En outre, les composants électroniques actifs réalisés sur le substrat comprennent souvent des surfaces métalliques de l'or ou d'autres matériaux présentant des caractéristiques de faible adhérence. En outre, l'adhérence de la couche de photopolymère sur le substrat et / ou pour la plaque à buses est également compromise par la résistance mécanique du matériau photopolymère, en particulier lorsque le procédé de fabrication de la tête d'impression

35 nécessite des traitements thermiques. Les traitements thermiques favorisent la formation

d'une contrainte mécanique qui ne peut être compensé par un matériau ayant une résistance mécanique élevée. Le brevet US n ° 5.150.132 décrit un matériau résistant à l'encre utile pour faire un composant, en particulier une plaque supérieure, d'une tête d'impression ayant une surface de contact avec l'encre. Le matériau est décrit à avoir une grande point de transition vitreuse (Tg) et d'excellentes propriétés de résistance à la chaleur. Le composant de la tête d'impression est décrite à réaliser par moulage, de préférence par moulage par coulée ou moulage par compression.

Le brevet US n ° 5.478.606 divulgue une tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche structurale formée par durcissement d'une composition de résine durcissable par rayonnement comprenant une résine époxy, telle que, par exemple, ceux obtenus à partir du produit de la réaction entre le bisphénol A et d'épichlorhydrine, le produit de réaction entre contenant du brome de bisphénol A et d'épichlorhydrine, le produit de la réaction entre novolaque phénolique ou de l'o-crésol novolaque et de l'épichlorhydrine, et les résines époxy polyfonctionnelles ayant squelette oxycyclohexane. La couche structurale résultant a montré une excellente résistance mécanique, l'adhérence et la résistance à l'encre. En outre, dans le cas d'une résine époxy solide, à température ambiante, les caractéristiques de mise en forme sont également excellentes.

Brevets US n ° 6.455.112 et 6.638.439 décrivent l'utilisation de résines époxy polyfonctionnelles ayant squelette oxycyclohexane pour former des couches structurales d'une tête d'impression à jet d'encre.

Le brevet US n ° 6793326 décrit que les couches de structure en cationique produit polymérisé de résines époxy alicycliques ont montré un décollement en cas de contrainte interne élevée en raison d'une résistance mécanique élevée. La solution proposée suggère de procéder à la couche structurale par durcissement d'une composition de résine durcissable par rayonnement comprenant une résine époxy ayant au moins deux groupes époxy et obtenu à partir de la polymérisation de monomères acryliques portant des groupes époxy.

Le brevet US n ° 6.193.359 divulgue une tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche de barrière formée par durcissement d'une composition de résine durcissable par rayonnement comprenant de 5 à 50 pour cent en poids d'un premier composé époxy multifonctionnel, typiquement un composé époxy bifonctionnel, d'environ 0,05 à environ 20 poids pour cent d'un second composé époxy multifonctionnelle, d'environ 1,0 à environ 10 pour cent en poids d'un photo-initiateur, et d'environ 20 à environ 90 pour cent en poids d'un solvant non photoréactif. La composition durcie est dit d'avoir une plus grande résolution, des rapports d'aspect élevés, une meilleure adhérence aux surfaces en métal, et une résistance à l'attaque chimique de

l'encre. Cependant, les exemples de la spécification démontrent qu'une telle composition ne montre pas une bonne adhérence à des plaques de buses classiques.

5 L'état ci-dessus de l'art indique donc qu'il existe un besoin pour une recherche et une amélioration continue de matériau de la couche de photopolymère qui peut résister à l'attaque d'encre chimiques agressifs, fournir la résolution de canal d'encre nécessaire, arrêter la délamination de la couche de photopolymère à partir de surfaces métalliques de l'or ou d'autres métaux présentant des caractéristiques de faible adhérence, et peuvent être facilement employées dans les procédés de fabrication.

10 EP 2 043 865 décrit une composition de résine durcissable comprenant une résine cyclique aliphatique multifonctionnel époxy, une résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique, et un photo-initiateur utilisé pour la fabrication d'une couche de matériau polymère définissant des moyens de passage d'encre dans une tête d'impression à jet d'encre.

RESUME DE L'INVENTION

15 La présente invention se rapporte à une tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche de matériau polymère définissant des moyens de passage d'encre formées sur un substrat, ladite couche de matériau polymère étant formée par durcissement d'une composition de résine durcissable comprenant une résine cyclique aromatique bifonctionnel époxy, une résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique résine et un initiateur de polymérisation.

20 Dans un autre aspect, la présente invention concerne un procédé de fabrication d'un jet de tête d'impression à encre comprenant une couche de matériau polymère définissant des moyens de passage d'encre et des chambres d'éjection formées sur un substrat, ledit procédé comprenant les étapes consistant à : fournir un substrat comprenant une pluralité d'éjection d'encre des éléments de génération d'énergie sur une surface de celui-ci, en appliquant une couche de composition de résine durcissable sur ladite surface dudit substrat, et le durcissement de ladite
25 couche de composition de résine durcissable de manière à former ladite couche de matériau polymère, dans lequel la composition de résine durcissable comprend un époxyde difonctionnel aromatique cyclique résine, une résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique et d'un initiateur de polymérisation.

30 Dans un autre aspect, la présente invention concerne une composition de résine durcissable comprenant une résine cyclique aromatique bifonctionnel époxy, une résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique, et, facultativement, un initiateur de polymérisation.

La demanderesse a trouvé que la couche de photopolymère à base de la composition de résine durcissable décrite ci-après peut résister à la corrosion des encres à base de solvants organiques, sans gonflement et une perte d'adhérence.

5 En outre, la demanderesse a constaté que la composition de résine durcissable décrite ci-dessous peut fournir la résolution de canal d'encre requise pour une couche de matériau polymère définissant des moyens de passage d'encre d'une tête d'impression à jet d'encre.

En outre, la demanderesse a trouvé que la couche de photopolymère à base de la composition de résine durcissable décrite ci-après ne pas se décoller de surfaces métalliques d'or ou d'autres métaux présentant des caractéristiques de faible adhérence.

10 Enfin, la demanderesse a constaté que la composition de résine durcissable décrite ci-dessous peut être facilement manipulé et employée dans des procédés de fabrication.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

15 Afin de comprendre l'invention et de voir comment elle peut être réalisée en pratique, un mode de réalisation préféré va maintenant être décrit, à titre d'exemple non limitatif uniquement, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

La figure 1 représente une vue en coupe schématique d'un substrat pour une tête d'impression à jet d'encre.

La figure 2 représente une vue en coupe schématique d'une tête d'impression à jet d'encre semi-fini avec une couche structurelle.

20 La figure 3 représente une vue en coupe schématique d'une tête d'impression jet d'encre finie avec une couche structurelle.

Les figures 4 et 5 montrent une vue en coupe schématique d'une tête d'impression à jet d'encre semi-fini avec une couche de barrière à deux étapes différentes de son processus de fabrication.

25 La figure 6 représente une vue en coupe schématique d'une tête d'impression jet d'encre finie avec une couche de barrière.

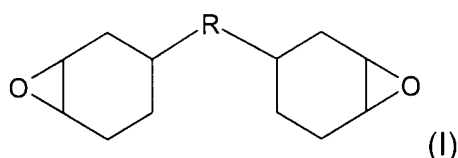
La figure 7 représente une vue en coupe schématique d'une tête d'impression finie à jet d'encre de remplacement avec une couche structurelle.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En conséquence, la présente invention concerne une tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche de matériau polymère définissant des moyens de passage d'encre formés sur un substrat, ladite couche de matériau polymère étant formée par durcissement d'une composition de résine durcissable comprenant une résine cyclique aromatique bifonctionnel époxy, un groupe aliphatique cyclique une résine époxy difonctionnelle et un initiateur de polymérisation.

De préférence, la composition de résine durcissable comprend (a) une résine aromatique bifonctionnel cyclique époxy obtenue par condensation de bisphénol A et d'épichlorhydrine ayant un poids équivalent d'époxyde (EEW) d'au moins 400 g / éq.

Avantageusement, la composition de résine durcissable comprend (b) une résine cyclique aliphatique difonctionnel époxy représenté par la formule générale suivante (I) :



dans lequel R est un groupe carboxyalkylène de formule - (CH₂)_p-COO- ou - (CH₂)_q-COO- (CH₂)_r-OOC- (CH₂)_s sont chacun indépendamment un s- et p, q, r, et s un nombre entier de 1 à 9.

De préférence, la résine aromatique bifonctionnel cyclique époxy utiles dans la présente invention a un poids équivalent d'époxyde (EEW) inférieure à 1000 g / éq. Plus préférablement, le poids équivalent d'époxyde (PEE) de la résine difonctionnelle aromatique cyclique époxy utiles dans la présente invention est comprise entre 500 et 800 g / éq.

Des exemples utiles de résine époxy bifonctionnelle aromatique cyclique sont des produits commerciaux distribués sous le nom de marque Epikote 1001, 1001 MSQ, 1002 et 1003 (par Hexion Specialty Chemicals, Inc.), Araldite 6071, 7071 et 7072 (par Huntsman Corporation), et Dow Epoxy DER 661, 662E, 671, 692, 692H et 692HB (Dow Chemical Company).

La composition de résine durcissable comprend de préférence moins de 40% en poids, de préférence encore inférieure à 30% en poids, de la résine époxy difonctionnelle cyclique aromatique. La composition de résine durcissable comprend de préférence au moins 5% en poids, plus préférablement au moins 10% en poids, de la résine époxy difonctionnelle cyclique aromatique. De manière préférée, la composition de résine durcissable comprend de 15 % à 25% en poids de la résine époxy difonctionnelle cyclique aromatique.

Dans la formule mentionnée ci-dessus (I), p, s q, r, et représentent chacun indépendamment de préférence un nombre entier de 1 à 5. Dans la formule mentionnée ci-dessus (I), R est de

préférence un groupe carboxyalkylène de formule- $\text{CH}_2\text{-COO-}$, - $(\text{CH}_2)_2\text{-COO-}$, - $(\text{CH}_2)_3\text{-COO-}$, - $(\text{CH}_2)_4\text{-COO-}$, - $\text{CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-OOC-CH}_2\text{-}$, - $(\text{CH}_2)_2\text{-COO-CH}_2\text{-OOC-}$ $(\text{CH}_2)_2\text{-}$, - $(\text{CH}_2)_3\text{-COO-CH}_2\text{-OOC-}$ $(\text{CH}_2)_3\text{-}$, - $(\text{CH}_2)_3\text{-COO-}$ $(\text{CH}_2)_2\text{-OOC-}$ $(\text{CH}_2)_3\text{-}$.

Des exemples utiles de résine bifonctionnelle aliphatique cyclique époxy représenté par la
5 formule générale (I) sont des produits commerciaux distribués par Dow Chemical Company sous la marque Cyracure UV - 6110, Cyracure UV - 6107, Cyracure UV - 6105, et Cyracure UV - 6128, et par Daicel Chemical Industries, Ltd sous le nom commercial de Celloxide 2021 P, Celloxide 2081, et Celloxide 3000.

La composition de résine durcissable comprend de préférence moins de 50% en poids, plus
10 préférablement inférieure à 40% en poids, de la résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique. La composition de résine durcissable comprend de préférence au moins 10% en poids, plus préférablement au moins 20% en poids, de la résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique. De manière préférée, la composition de résine durcissable comprend de 25 % à 35% en poids de la résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique.

15 Dans un autre aspect, la présente invention concerne une composition de résine durcissable comprenant la résine décrite ci-dessus cyclique aromatique bifonctionnel époxy, une résine époxy difonctionnelle cyclique aliphatique, et un initiateur de polymérisation.

La composition de résine durcissable de l'invention peut être durcie par rayonnement
20 thermique ou durci. Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la composition de résine durcissable de la présente invention comprend un photo-initiateur.

Des exemples utiles de photo-initiateur comprennent des photo-initiateurs cationiques. L'utilisation d'un photo-initiateur cationique dans la composition de résine époxy est préféré parce que la substance polymérisée cationique de la résine époxy a une densité de réticulation relativement élevée qui entraîne une Tg désirée comprise dans l'intervalle allant de 100 ° à 180
25 °C, de préférence de 120 ° à 160 °C et montre d'excellentes caractéristiques en tant que matériau de structure. Un autre avantage de l'utilisation de photo-initiateurs cationiques est que ce type d'initiateur n'est pas sensible à l'oxygène et la réaction peut être conduite sous atmosphère normale. Les photoamorçeurs cationiques peuvent être choisis parmi n'importe quel composé qui libère un acide de Lewis ou un acide de Bronsted sur l'irradiation d'un rayon
30 d'énergie active, tel que, par exemple, des sels aryldiazonium (ArN_2^+X^-), diaryl iodonium sels ($\text{Ar}_2\text{I}^+\text{X}^-$), des sels de sulfonium triaryle ($\text{Ar}_3\text{S}^+\text{X}^-$), dialkyl sulfonium phénacyle sels et sels de dialkyl -4 -hydroxy-phényl sulfonium, de composés de Fe- arène et des complexes silanol - aluminium. La plupart des exemples préférés de photo-initiateurs sont des sels d'iodonium aromatiques et les sels de sulfonium aromatiques, tels que, par exemple, triarylsulfonium

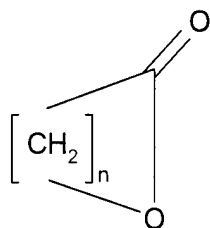
hexafluorophosphate (Cyracure UVI- 6992, Dow Chemical Company) triarylsulfonium hexafluorophosphate (Cyracure UVI- 6976, Dow Chemical Company), triarylsulfonium hexafluoroantimonate et arylsulphonium hexafluorophosphate (Esacure 1064, Lamberti, Italie). Arylsulphonium hexafluorophosphate (Esacure 1064, Lamberti, Italie) est particulièrement
5 préféré.

La composition de résine durcissable par rayonnement comprend de préférence de 1 à 10 pour cent en poids du photo-initiateur. Selon un mode de réalisation plus préféré, la composition de résine durcissable par rayonnement comprend de préférence de 1 à 5 pour cent en poids du photo-initiateur.

10 La composition de résine durcissable de la présente invention peut comprendre d'autres ingrédients comme cela est connu dans la technique. Par exemple, la composition de résine peut comprendre des promoteurs d'adhérence, des agents tensioactifs, des sensibilisateurs, des agents réducteurs, des charges, etc.

15 Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, la composition de résine durcissable de la présente invention peut comprendre un composé non photo-réactif thermique polymérisable, c'est à dire, un composé capable de se polymériser sous traitement thermique, mais non réactif en cas d'exposition à des radiations dans le visible ou proche région visible du spectre électromagnétique, en présence d'initiateurs cationiques mentionnés ci-dessus de polymérisation uniquement.

20 Le composé non photo-réactif est de préférence une lactone aliphatique. Les lactones sont formées lorsque les fonctions acides et alcool font partie de la même molécule. En d'autres termes, ce sont des esters cycliques et surviennent dans un large éventail de substances naturelles ou peuvent être facilement synthétisés par des procédés connus dans la technique. De préférence, les lactones utiles dans la présente invention répondent à la formule générale
25 suivante:



dans laquelle n est un nombre entier de 1 à 10, de préférence de 2 à 8, et mieux encore de 4 à 6. Des exemples utiles de lactones comprennent propiolactone (n = 2), la butyrolactone (n = 3), la valérolactone (n = 4), et de caprolactone (n = 5).

Le composé polymérisable par voie thermique est particulièrement utile dans le cas où la composition de résine durcissable de la présente invention est dans un état liquide pendant les conditions de travail. Le composé polymérisable par voie thermique peut subir une réaction de polymérisation en cours de traitement thermique tel que par exemple par chauffage de la composition de résine durcissable de la présente invention pendant une période de temps allant de 10 minutes à 60 minutes à une température de 150 °C à 250 °C, de préférence de 180 °C à 220 °C, et le plus préférablement d'environ 200 °C. La polymérisation du composé polymérisable thermique augmenter la viscosité de la composition de résine durcissable de la présente invention jusqu'à ce que pour le rendre sensiblement solide et non collant au toucher. La demanderesse a constaté que dans ces conditions, la composition de résine durcissable est beaucoup plus maniable et peut être facilement traitées ultérieurement.

La composition de résine durcissable comprend de préférence moins de 40, plus préférablement inférieure à 30 pour cent en poids du composé polymérisable thermique. Selon un mode de réalisation davantage préféré, la composition de résine durcissable comprend de préférence au moins 5, plus préférablement au moins 10 pour cent en poids du composé polymérisable thermique. De manière davantage préférée, la composition de résine durcissable comprend de 15 à 25 pour cent en poids du composé polymérisable thermique.

Avantageusement, la composition de résine durcissable comprend de 1 à 25, de préférence de 5 à 15 pour cent en poids d'une polylactone, tel que, par exemple, polypropiolactone, polybutyrolactone, polyvalérolactone, et la polycaprolactone. La demanderesse a remarqué que la polylactone est capable de réduire la contrainte mécanique générée lors de l'adhérence de la plaque à buses de la couche barrière.

Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, quand on utilise le composé polymérisable par voie thermique décrit ci-dessus, la composition de résine durcissable de la présente invention peut comprendre un initiateur de polymérisation thermique capable de favoriser le début de la réaction de polymérisation. Selon un mode de réalisation préféré, l'initiateur de polymérisation thermique est un composé capable d'ouvrir le cycle lactone et à commencer la formation du polyester par réaction du groupe carboxylique d'une molécule de lactone ouvert avec le groupe hydroxy d'une autre molécule de lactone. Des exemples utiles sont représentés par des composés ayant au moins un hydrogène acide tel que, par exemple, les amides aliphatiques et aromatiques, des alcools aliphatiques et aromatiques, des diols aliphatiques et aromatiques, aliphatiques et des polyols aromatiques, des phénols, etc. De préférence, les alcools aliphatiques et aromatiques fluorés sont utilisés.

La composition de résine durcissable comprend de préférence de 1 à 20 pour cent en poids de l'initiateur de polymérisation thermique. Selon un mode de réalisation plus préféré, la

composition de résine durcissable comprend de préférence de 5 à 15 pour cent en poids de l'initiateur de polymérisation thermique.

Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, la composition de résine durcissable de la présente invention peut comprendre un promoteur d'adhérence. Le promoteur d'adhérence, utile pour améliorer encore l'adhérence de la couche de photopolymère qui en résulte, peut comprendre un chélate de métal de transition, un mercaptan, un composé contenant un groupe thiol, un acide carboxylique, un acide phosphorique organique, un diol, un alcoxysilane, une combinaison de un alcoxysilane et d'un polyorganosiloxane à fonction hydroxy, ou une combinaison de ceux-ci. Le promoteur d'adhérence peut être un composé insaturé ou époxy-fonctionnel. Composés à fonction époxy appropriées sont connues dans la technique et disponibles dans le commerce, voir par exemple le brevet US. N ° 4087585, 5194649, 5248715, 5744507 et col. 45.

Le promoteur d'adhérence peut comprendre de préférence un alcoxysilane insaturé ou époxy-fonctionnel. Des exemples d'alcoxysilanes à fonction époxy appropriés comprennent le 3-glycidoxypropyltriméthoxysilane, le 3-glycidoxypropyl-triéthoxysilane, (epoxycyclohexyl) ethyldiméthoxysilane, (époxy-cyclohexyl) - ethyldiéthoxysilane et des combinaisons de ceux-ci. Des exemples d'alcoxysilanes insaturés appropriés comprennent le vinyltriméthoxysilane, l'allyltriméthoxysilane, l'allyltriéthoxysilane, hexényle - triméthoxysilane, undecylenyltriméthoxysilane, 3-méthacryloxypropyl triméthoxysilane, le 3-méthacryloxypropyl triéthoxy - silane, le 3-acryloxypropyl triméthoxysilane, le 3-acryloxypropyl triéthoxy - silane, et leurs combinaisons.

La composition de résine durcissable comprend de préférence de 1 à 20 pour cent en poids du promoteur d'adhérence. Selon un mode de réalisation plus préféré, la composition de résine durcissable comprend de préférence de 3 à 15 pour cent en poids du promoteur d'adhérence.

Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, la composition de résine durcissable de la présente invention peut comprendre, lorsqu'il est durci avec un rayonnement d'énergie actinique et dans le but d'améliorer le processus de durcissement par rayonnement, un promoteur de durcissement par rayonnement ou sensibilisateur en combinaison avec le photo-initiateur mentionné ci-dessus. Comme le rayonnement promoteur de durcissement ou sensibilisateur qui est utilisable ici, comme colorant sensibilisant (céto) coumarine, l'anthracène, le thioxanthène, thioxanthène-9-one, le pérylène, et leurs dérivés, tels que, par exemple 9,10 dialkoxy anthracène, et un groupe alkyle en les borates de telle colorant cyanine, rhodamine, la safranine, le vert malachite, le bleu de méthylène et peuvent être cités. Ces rayonnements promoteurs ou des sensibilisateurs de durcissement peuvent être utilisés indépendamment, soit seuls ou sous la forme d'un mélange de deux membres ou plus.

Rayonnement des promoteurs ou des sensibilisateurs particulièrement utiles durcissement sont thioxanten -9-one, également connue sous le nom thioxanthone, anthracène, anthracène et 9,10- dibutoxy.

5 Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, la composition de résine durcissable de la présente invention peut comprendre, lorsqu'elle est durcie avec l'énergie thermique, et dans le but d'améliorer le processus de durcissement thermique, un promoteur de durcissement thermique. En tant que promoteur de durcissement thermique ou sensibilisateur qui est utilisable ici, les amines tertiaires telles que la triéthylamine, la triéthanolamine, le 2- diméthylaminoéthanol, la N, N- (diméthylamino) benzoate d'éthyle, le N, 10 N- (diméthylamino) isoamyle benzoate, et pentyl- 4 -diméthylamino benzoate; thioéthers tels que le [beta] - thiodiglycol peuvent être cités. Ces promoteurs de durcissement thermique peuvent être utilisés indépendamment, soit seuls ou sous la forme d'un mélange de deux membres ou plus.

15 La composition de résine durcissable comprend de préférence de 0,1 à 10 pour cent en poids des promoteurs ou des sensibilisateurs de durcissement. Selon un mode de réalisation davantage préféré, la composition de résine durcissable comprend de préférence de 0,5 à 5 pour cent en poids des promoteurs ou des sensibilisateurs de durcissement.

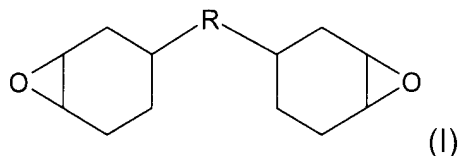
20 La composition de résine durcissable de la présente invention peut incorporer dans celui-ci, lorsque cela est nécessaire, bien connu et largement additifs tels qu'un agent anti- moussant, un agent transmettant une adhésivité, et un agent d'étalement utilisé.

Tout pourcentage exprimé ci-dessus est désigné et basé sur 100 parties en poids de la composition de résine durcissable de la présente invention.

25 Selon un autre aspect, la présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un jet de tête d'impression à encre comprenant une couche de matériau polymère définissant encre voies de passage formées sur un substrat, ledit procédé comprenant les étapes consistant à fournir un substrat (1) comprenant une pluralité d'encre des éléments d'éjection de génération d'énergie (2) sur une surface de celui-ci, en appliquant une couche de composition de résine durcissable sur ladite surface dudit substrat (1), et le durcissement de ladite couche de composition de résine durcissable de manière à former ladite couche de matériau polymère 30 (5), dans lequel la composition de résine durcissable comprend (a) une résine cyclique aromatique bifonctionnelle époxy, (b) une résine époxy bifonctionnelle cyclique aliphatique et (c) un initiateur de polymérisation.

De préférence, la composition de résine durcissable comprend (a) une résine aromatique bifonctionnel cyclique époxy obtenue par condensation de bisphénol A et d'épichlorhydrine ayant un poids équivalent d'époxyde (EEW) d'au moins 400 g / éq.

- 5 Avantageusement, la composition de résine durcissable comprend (b) une résine cyclique aliphatique difonctionnel époxy représenté par la formule générale suivante (I) :



dans lequel R est un groupe carboxyalkylène de formule - (CH₂)_p- COO- ou - (CH₂)_q-COO - (CH₂)_r- OOC- (CH₂)_s sont chacun indépendamment un s- et p, q, r, et s un nombre entier de 1 à 9.

- 10 En se référant à la figure. 1, le substrat 1 de la tête d'impression à jet d'encre peut être de n'importe quelle forme ou de n'importe quelle matière tant qu'il peut fonctionner comme une partie du chemin d'écoulement de liquide élément constituant et de support pour les couches de matériau qui forment le trajet d'écoulement d'encre et des buses d'éjection d'encre qui seront décrits plus tard. Le substrat peut être fabriqué à partir de verre, de métal, de plastique,
15 de céramique, ou le silicium.

- Sur le substrat 1, sont disposés un certain nombre souhaité d'éléments de génération d'énergie d'éjection d'encre, tels que deux éléments de conversion électrothermique ou des éléments piézo-électriques (en. Figure 1, deux de ces éléments sont par exemple deux). Par les éléments de génération d'énergie d'éjection d'encre 2, l'énergie d'éjection pour éjecter des gouttelettes
20 d'un liquide d'enregistrement est appliquée à l'encre, et l'enregistrement s'effectue. Incidemment, quand un élément de conversion électrothermique, par ex. une résistance, est utilisé comme élément de génération d'énergie d'éjection d'encre 2, cet élément de chauffe d'un liquide d'enregistrement à proximité, pour générer des bulles de vapeur dans le liquide d'enregistrement, générant de ce fait une énergie d'éjection. Quand un élément piézo-
25 électrique est utilisé, d'autre part, une énergie d'éjection est générée par les vibrations mécaniques.

- Pour ces deux éléments électrodes d'entrée de signal de commande sont connectés pour faire en sorte que ces éléments agissent. Dans une tentative pour améliorer la durabilité de ces éléments de génération d'énergie d'éjection, il est d'usage de fournir différentes couches
30 fonctionnelles telles que des couches de protection (non représentés).

Selon un mode de réalisation préféré, le substrat comprend typiquement un substrat de silicium sur lequel une couche mince de dioxyde de silicium est déposée pour la passivation et d'isolation de la surface du substrat de silicium. Conducteurs de trace en métal sont en contact électrique avec les résistances de chauffage pour fournir des impulsions électriques qui activent
5 sélectivement les résistances au cours d'une opération d'impression à jet d'encre, et ces conducteurs sont formés à partir d'une couche de métal déjà évaporée sur la surface supérieure de la couche de silicium en utilisant l'évaporation de métal conventionnel procédés. L'aluminium ou de l'or ou du cuivre sont habituellement utilisés en tant que métal pour des conducteurs de trace. Une pluralité de résistances chauffantes sont formées sur la surface
10 supérieure de la couche de dioxyde de silicium et seront généralement de l'aluminium ou le tantale et le pentoxyde de tantale fabriquée en utilisant un masquage photolithographique connus et des techniques de gravure.

Après la formation des conducteurs métalliques et les résistances de chauffage est terminée, une couche de protection, généralement de carbure de silicium et le nitrure de silicium, et une
15 couche anti-cavitation, typiquement en tantale, sont déposées sur les surfaces supérieures des conducteurs et les résistances de chauffage pour protéger ces membres de l'usure par cavitation due à l'éjection de bulles d'encre et de l'encre à la corrosion qui, autrement, serait provoqué par l'encre hautement corrosif situé dans les chambres d'éjection directement au-dessus de ces résistances de chauffage. Les couches de protection et anti-cavitation, ainsi que
20 la couche superficielle de SiO₂ précédemment identifié, les résistances et les conducteurs en aluminium sont tous formés en utilisant des procédés de semi-conducteurs connus de l'homme de jet d'encre thermique et de semiconducteurs de traitement arts et pour cette raison ne sont pas décrites en détail le présent mémoire. Fig. 1, un exemple de forme dans lequel un orifice 3 de d'alimentation en encre est prévu dans le substrat à l'avance, et l'encre est amenée depuis
25 un réservoir d'encre (non représenté) derrière le substrat. Dans la formation de l'ouverture, tout moyen peut être utilisé tant qu'il est capable de former un trou dans le substrat. Par exemple, des moyens mécaniques tels qu'une perceuse, ou une énergie de lumière laser comme le peuvent être utilisés. En variante, il est possible d'utiliser des techniques de photolithographie par l'application d'un motif de résine photosensible ou analogue sur le
30 substrat, et graver chimiquement.

La composition de résine durcissable de la présente invention peut être appliquée sur la surface supérieure du substrat, c'est à dire, la surface comprenant les conducteurs métalliques et les résistances de chauffage, à l'aide de n'importe quel procédé connu dans la technique, tel que, par exemple, le revêtement par centrifugation ou le revêtement par pulvérisation. Un procédé
35 préféré pour appliquer la composition sur le substrat consiste à centrer le substrat sur un mandrin de taille appropriée, soit d'un métier à filer ou à résister plaquette conventionnelle

résister voie de dépôt. La composition de résine durcissable de la présente invention peut être liquide à température ambiante, et peut être distribuée sans l'utilisation d'un solvant ou diluant. Toutefois, un solvant ou un diluant peuvent être ajoutés dans certains cas à ajuster la viscosité de la composition. Un solvant ou diluant est toujours utilisé dans le cas où la

5 composition de résine durcissable est solide à la température ambiante. Habituellement, la viscosité de la composition est dans la gamme de 400 cPs à 2000 cPs, de préférence de 600 à 1500 cPs. La demanderesse a constaté que dans les limites mentionnées ci-dessus de viscosité, il est possible d'obtenir une épaisseur supérieure sans revêtement inégalités. Si la viscosité est trop faible, il est difficile d'obtenir une couche ayant l'épaisseur désirée, car la composition

10 liquide s'écoule facilement sur le substrat. Si la viscosité est trop élevée, il est difficile d'obtenir une bonne uniformité de l'épaisseur car la composition liquide s'écoule lentement sur le substrat. La composition est distribuée, soit à la main ou mécaniquement dans le centre du substrat. Le mandrin de maintien du substrat est ensuite mis en rotation à un nombre prédéterminé de tours par minute pour répartir uniformément la composition à partir du

15 centre du substrat vers le bord du substrat. La vitesse de rotation du substrat peut être ajustée ou la viscosité du matériau peut être modifiée pour faire varier l'épaisseur du film résultant. Le substrat revêtu résultant est ensuite retiré du mandrin soit manuellement, soit mécaniquement et, le cas échéant, soumis à un traitement thermique en le plaçant sur une plaque chauffante soit commandée de température ou dans un four à température contrôlée. Ce traitement

20 thermique en option élimine, le cas échéant, une partie du solvant à partir du liquide qui en résulte dans un film partiellement séché sur le substrat. En outre, le traitement thermique facultatif favorise la polymérisation du composé polymérisable photo-réactif non thermique, si elle est présente dans la composition. Comme mentionné ci-dessus, l'utilisation du composé photo-réactif non polymérisable thermique est particulièrement utile lorsque la composition de

25 résine durcissable est dans un état liquide. Dans un tel cas, le traitement thermique est commandée pour maintenir la température dans l'intervalle de 150 ° à 250 °C, de préférence de 180 °C à 220 °C, et le plus préférablement d'environ 200 °C pendant une période de temps de 10 minutes, à 60 minutes, de préférence de 30 minutes à 50 minutes jusqu'à ce que le matériau est devenu non collant au toucher. La demanderesse a constaté que dans ces conditions, la

30 composition de résine durcissable est beaucoup plus maniable et peut être facilement traitées ultérieurement. Le substrat est ensuite retiré de la source de chaleur et on le laisse refroidir jusqu'à la température ambiante.

Les voies de passage d'encre définis par la couche de matériau polymère formée par durcissement de la composition de résine durcissable de la présente invention sont réalisées

35 par un procédé quelconque connu dans l'art.

Par exemple, les voies de passage d'encre peuvent être définies par la formation d'une couche de structure, dans lequel à la fois la couche barrière et la plaque à buses sont intégralement réalisés dans une couche formée à partir de la composition de résine durcissable de la présente invention. En variante, les moyens de passage d'encre peuvent être définis par la formation
5 d'une première couche de barrière de la composition de résine durcissable de la présente invention, puis à appliquer à la couche d'arrêt, une plaque de buse formée séparément.

En se référant aux figures. 2 et 3, où une couche structurale est formée, les moyens de passage d'encre sont formés en réalisant un motif 4a avant d'appliquer la composition de résine durcissable de la présente invention. Le procédé le plus couramment utilisé pour la formation
10 du motif 4a est un procédé photolithographique en utilisant un matériau photosensible, habituellement une résine soluble, mais d'autres procédés tels que la sérigraphie ou le dépôt de métal galvanique peut être employée.

Lorsque le matériau photosensible est utilisé, un résistant positif peut être utilisé de préférence. Le photosensible de réserve positive est appliquée sur le substrat par n'importe quel procédé connu dans la technique pour former un film ayant l'épaisseur souhaitée. Afin de
15 définir le modèle 4a dans le film résultant, le matériau doit être masquée, exposée à une source de lumière ultraviolette ayant habituellement une longueur d'onde allant de 300 à 400 nm et une énergie allant de 400 à 1500 mJ/cm², de préférence de 500 à 1000 mJ/cm², cuit au four après l'exposition et mis au point pour définir le motif final 4a par enlèvement de matière
20 inutile. Cette procédure est très similaire à un processus lithographique à semi-conducteur standard. Le masque est clair, substrat plat généralement en verre ou en quartz avec des zones opaques définissant 4a de modèle à être maintenue sur le film enduit. Le révélateur vient en contact avec le substrat revêtu à travers soit l'immersion et agitation dans une installation de réservoir en forme ou par pulvérisation. Soit par pulvérisation ou immersion du substrat va
25 supprimer adéquatement l'excès de matière telle que définie par le masquage de photos et exposition. En variante, lorsque le dépôt de métal galvanique est utilisé pour définir le motif 4a, un résistant positif photosensible est appliqué sur le substrat par n'importe quel procédé connu dans la technique pour former un film ayant l'épaisseur souhaitée. Avec un masque non représenté dans aucune des figures, la résine photosensible est exposée à un rayonnement
30 ultraviolet seulement en correspondance avec les zones où le métal doit être déposé, c'est à dire, les zones correspondant aux chambres d'éjection et les canaux de liaison. Enfin le développement est effectué, au cours de laquelle la portion de résine photosensible dépolymérisé est retirée, laissant de cette façon le volume de résine photosensible ayant la forme des chambres d'éjection et les canaux de liaison. La mise au point est effectuée avec des
35 solvants organiques, tels que, par exemple, la cétone d'éthyle méthyle, le lactate d'éthyle, l'acétone, le pentane -2-one, le butane -2-one, le xylène, le propylène glycol monométhyl éther

acétate (de PGMEA), et des mélanges de ceux-ci. Mélanges de solvants commerciaux tels que les RER 500, 600 RER, RER et 800, fabriqué par Arch Chemicals Inc. peuvent également être utilisés. Dans une autre étape, l'électrodéposition est réalisée en un métal, par exemple du cuivre, de l'or ou du nickel, à l'intérieur des cavités faites antérieurement, de manière à former le motif 4a.

Sur le schéma 4a de matériau de résine soluble ou de métal une couche de polymère 5 est formé, comme cela est illustré sur la figure. 2, en appliquant la composition de résine durcissable de la présente invention.

Comme mentionné ci-dessus, la composition de résine durcissable de la présente invention peut être dans un état liquide, et dans un tel cas, comprend de préférence un composé polymérisable thermique. Dans ces conditions, après l'application, la composition de résine durcissable de la présente invention est soumise à un traitement thermique pendant une période de temps allant de 10 minutes à 60 minutes à une température de 150 ° à 250 °C afin de polymériser le composé polymérisable thermique et d'augmenter la viscosité de la composition de résine durcissable de la présente invention jusqu'à ce que pour le rendre sensiblement solide et non collant au toucher. Dans le cas où la composition de résine durcissable est solide, la composition est dissoute dans un solvant approprié et appliquée comme décrit ci-dessus. L'évaporation du solvant est effectuée par chauffage du substrat revêtu, éventuellement dans des conditions de basse pression.

Après cela, comme représenté sur la figure. 3, un motif de buses d'éjection 6 sont réalisées dans la couche polymère 5 en correspondance avec les résistances d'éjection 2 et les chambres d'éjection 7 en utilisant des techniques bien connues dans l'art telles que, par exemple, photolithographie, gravure par plasma, une poudre chimique de gravure, gravure ionique réactive, ou des techniques de gravure laser. La résine soluble (ou tout autre matériau amovible) formant le motif 4a des voies de passage d'encre est enfin dissous dans un solvant approprié. La dissolution est facilement réalisée par immersion du substrat dans le solvant ou la pulvérisation du solvant sur le substrat. L'utilisation conjointe d'ondes ultrasonores peut raccourcir la durée de dissolution.

Selon un autre mode de réalisation, ayant référence aux figures. 4 et 5, où une couche de barrière est formée, les moyens de passage d'encre 4 sont formés par la réalisation d'un motif à l'intérieur de la couche barrière 8 formée avec la composition de résine durcissable de la présente invention après son application sur le substrat 1. De même pour ce qui est décrit ci-dessus pour la définition du motif 4a à l'intérieur de la résine soluble, la composition de résine durcissable de la présente invention peut être masquée, exposé à une source de lumière ultraviolette collimaté ayant habituellement une longueur d'onde allant de 300 à 400 nm et une

énergie allant de 400 à 1500 mJ/cm², de préférence de 500 à 1000 mJ/cm², au four après l'exposition et mis au point pour définir le motif final par enlèvement de matière inutile. À développer la composition de résine durcissable de la présente invention, des solvants agressifs tels que le propylène glycol monométhyl éther acétate (PGMEA d'), le lactate d'éthyle, l'alcool de diacétone, l'acétate d'éthyle d'acétylène, et leurs mélanges sont utilisés de préférence. Le masque est clair, substrat plat généralement en verre ou en quartz avec des zones opaques définissant le motif à être retiré de la pellicule. Par la suite, éventuellement, la couche barrière à motifs 8 peut être en outre exposée à une source collimatée de lumière ultraviolette ayant habituellement une longueur d'onde allant de 300 à 400 nm et une énergie allant de 400 à 1500 mJ/cm², pour augmenter le degré de la résine de durcissement composition puis sa résistance chimique, sans perdre l'adhérence à la plaque de buse 9. Enfin, une plaque de buse 9 est fixée à la couche de barrière de sorte que les buses 6 sont dans un alignement précis avec les éjecteurs d'encre 2 sur le substrat 1 et les chambres de vaporisation 7 encre de la couche d'arrêt 8. Ceci est accompli en plaçant la surface inférieure de la plaque à buses 9 contre et en contact physique avec la face supérieure de la couche barrière 8. Plus précisément, la surface inférieure de la plaque de buse 9 est poussée vers et contre la surface supérieure de la couche d'arrêt 8, qui va d'auto-adhérer la couche d'arrêt 8 de la plaque de la buse 9. De préférence, la plaque à buses 9 et la couche barrière 8 sont reliées par thermocompression procédé de collage, qui comprend l'application d'une pression à une température relativement élevée. Par exemple, lors de l'engagement physique entre la plaque d'ajutage 9 et la couche barrière 8, ces deux composants sont soumis (par exemple, chauffés) à une température d'environ 160 ° -250 °C, avec des niveaux d'environ 75 à 200 psi de pression étant exercée sur de tels composants. Appareil chauffant conventionnel de pressage platine peut être utilisé à cette fin. Les niveaux de température et de pression choisies pour être précis dans une situation donnée peut être déterminée conformément à la prise de test préliminaire de routine en considération les matériaux particuliers utilisés dans le cadre de la couche barrière et la plaque à buses.

La figure 7 représente une vue en coupe schématique d'une variante de réalisation d'une tête d'impression à jet d'encre avec une couche structurelle 5 constituée de la composition de résine durcissable de la présente invention. Dans ce mode de réalisation, une fente 10 qui communique avec plusieurs canaux 3 sont réalisées dans le substrat 1 en vue de fournir de l'encre aux chambres d'éjection 7. Chaque chambre d'éjection 7 comprend une tuyère d'éjection 6 en correspondance avec la résistance d'éjection 2.

La tête d'impression à jet d'encre de la présente invention est ensuite scellée dans le récipient d'encre pour former la cartouche à jet d'encre résultante au moyen d'adhésifs époxy ou silicone. Colle époxy, en particulier la colle époxy décrit dans la demande de brevet

W000/02730, sont particulièrement utiles pour la fabrication d'un produit fini, à savoir la cartouche à jet d'encre, entièrement résistant à l'attaque chimique de l'encre solvant.

L'invention sera maintenant décrite en se référant à l'exemple non limitatif suivant.

EXEMPLE 1

- 5 Une série de compositions durcissables de résine suivant le tableau 1 a été préparé en mélangeant les ingrédients sur un agitateur magnétique pendant deux heures à 25 °C. Tous les nombres exprimés ci-après sont désignés et basés sur 100 parties en poids de la composition finale de résine durcissable.

TABLEAU 1

	A	B	C	D	E	F
Araldite 7072	24	21,41	22,75	22,55	21,28	21,47
Cyracure 6110	32	28,55	30,05	30,05	28,35	28,4
Propilencarbonate	-	10,77	5,7	6,07	5,72	5,5
Caprolactone	24	16,95	17,85	17,84	16,83	16,8
1,4-HFAB	32	9,78	10,35	10,3	9,72	10
Silquest A-187	19	3,12	3,37	3,28	3,09	3,15
Tioxantone	10,95	0,45	0,47	0,47	0,44	-
Anthracène	3,5	0,45	0,47	0,47	0,44	-
UVS 1331 Anthracure	-	-	-	-	-	0,55
TSHFA	0,5	4,46	4,7	6,8	6,41	6,41
Esacure 1064	0,5	4,02	4,25	2,13	2,01	2,01
Polycaprolactone	-	-	-	-	5,67	5,67

Byk 310	5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
---------	---	------	------	------	------	------

Araldite 7072 Résine époxy solide basée sur le Bisphénol A fabriquée par Huntsman Corporation, Houston, Texas

5 Cyracure 6110 Nom de commerce d'une résine époxy difonctionnelle fabriquée par Dow Chemical, Midland, Michigan, USA

1,4-HFAB 1,4-Bis(2-hydroxyhexafluoroisopropyl)benzène

Silquest A-187 Nom de commerce de $[\gamma]$ -glycidoxypropyltriméthoxysilane fabriquée par GE Advanced Materials Co., Wilton, CT, USA

TSHFA Triarylsulfonium hexafluoroantimonate

10 Esacure 1064 Nom de commerce de arylsulphonium hexafluorophosphate fabriqué par Lamberti, Italy

BYK 310 Nom de commerce de dimethyl-polysiloxane a polyester modifié fabriqué par BYK-Chemie GmbH, Wesel, Germany

15 Chaque composition de A à F a été filé déposé sur un substrat utilisé pour fabriquer une tête d'impression pour une imprimante à jet d'encre comprenant une plaquette de silicium présentant des résistances d'éjection et or plaqué composants électroniques actifs au moyen d'un spinner OPTispin ST20 fabriqué par SSE soeur Semiconductor Equipment GmbH à 1200 rpm pendant 15 secondes pour fournir une couche structurale 25 μm d'épaisseur qui a été ensuite chauffé sur une plaque chaude à
20 150 ° -170 °C pendant 20 à 60 minutes, masqué et exposé à un rayonnement UV ayant une énergie de 500 à 1000 mJ/cm^2 dans un stepper Saturne spectre III fabriqué par Ultratech stepper Inc., en Californie.

25 Après cela, le film polymère résultant est de nouveau chauffé à 80 ° -160 °C pendant une période de temps allant de 30 à 180 secondes, puis développée avec un mélange 01:01 W / O de xylène et le butane -2-one pour fournir les têtes d'impression échantillons 1 à 6 (y compris des films polymères, respectivement, sur la base de compositions A à F). Enfin, une plaque de buse est collée à la pellicule polymère modelé par pression au niveau de 1 à 8 bar, température allant de 120 ° à 200 °C pendant une période de temps supérieure à 30 minutes.

Après cela, chaque échantillon 1 à 6 a été soumis à un test de vieillissement par immersion de chaque échantillon à 65 °C pendant jusqu'à sept semaines dans un solvant de l'encre pour l'impression par jet d'encre comprenant les ingrédients du tableau 2 qui suit.

TABLEAU 2

Composant (Fonction)	Taux (% poids/poids)
Ethanol (Solvant principal)	60,0
N-methyl-2-pyrrolidone (Auxiliary solvent)	30,0
Solvant Black 29 (Colorant)	3,5
Dérivé de silicone (agent surfactant)	1,0

5

L'encre utilisée dans ce test peut contenir d'autres additifs usuels tels que des biocides, des agents antimousse, des agents d'unisson ou des autres plusieurs.

Le tableau 3 suivant résume les résultats des tests pour les échantillons 1, 4, 5 et 6. La charge finale, à savoir la charge nécessaire pour détacher la plaque de buse à partir du film polymère à motifs, a été mesurée après 1, 3, 5 et 7 semaines de vieillissement.

10

TABLEAU 3

Charge maximale (en grammes)	1	4	5	6
Au T0	> 2.000	> 2.000	> 2.000	2.500
Après 1 semaine	1.780	1.700	1.000	1.550
Après 3 semaines	2.200	300	1.000	800
Après 5 semaines	1.600	300	800	300
Après 7 semaines	1.550	200	800	300

Les résultats des échantillons 2 et 3 sont égaux à celles de l'échantillon 1 que les compositions A, B et C ne diffèrent que pour le contenu de propilencarbonate, un composant non réactif retirées lors de l'étape de chauffage par évaporation.

- 5 L'échantillon 1 a montré une excellente adhérence, même après 7 semaines, mais l'échantillon a montré une coloration due à la perméation de la matière colorante dans le matériau polymère.

L'échantillon 2, comprenant une quantité plus élevée de photo-initiateur que celui de l'échantillon 1, a montré une adhérence encore suffisante sans montrer aucune coloration.

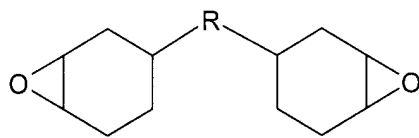
- 10 Les meilleurs résultats d'ensemble ont été obtenus avec des échantillons 3 et 4, qui ont montré une excellente ou une bonne adhérence sans aucune coloration.

REVENDEICATIONS

1. Tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche de matériau polymère définissant des voies de passage d'encre formées sur un substrat, ladite couche de matériau polymère étant formée par durcissement d'une composition de résine durcissable comprenant

5 (a) une résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique obtenue par condensation de bisphénol A et d'épichlorhydrine ayant un poids équivalent d'époxyde (EEW) d'au moins 400 g / éq.,

(b) une résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique représentée par la formule générale suivante:



dans lequel R est un groupe carboxyalkylène de formule $-(CH_2)_p-COO-$ or $-(CH_2)_q-COO-(CH_2)_r-OOC-(CH_2)_s-$ et p, q, r et s sont chacun indépendamment un nombre entier de 1 à 9, et

(c) un initiateur de polymérisation.

15 2. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ladite résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique possède un poids équivalent d'époxyde (EEW) inférieur à 1000 g / éq.

20 3. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ladite résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique est choisie dans le groupe constitué par les résines commerciales époxy difonctionnelles aromatiques cycliques distribuées sous le nom de marque Epikote 1001, 1001, MSQ, 1002 et 1003 (par Hexion Specialty Chemicals, Inc.), Araldite 6071, 7071 et 7072 (par Huntsman Corporation), et Dow Epoxy DER 661, 662E, 671, 692, 692H et 692HB (par Dow Chemical Company).

25 4. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend au moins 40% en poids, de préférence moins de 30% en poids, de ladite résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique sur la base du poids total de ladite composition de résine durcissable.

5. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend au moins 50% en poids, de préférence moins de 40 % en poids,

de ladite résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique par rapport au poids total de ladite composition de résine durcissable.

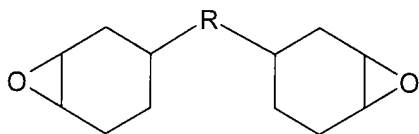
6. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ledit initiateur de polymérisation est un photo-initiateur.
- 5 7. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 6, dans laquelle ledit photo-initiateur est un photo-initiateur cationique.
8. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 6, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend de 1 à 10 pour cent en poids dudit photo-initiateur par rapport au poids total de ladite composition de résine durcissable.
- 10 9. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend un composé polymérisable non photo-réactif par voie thermique.
10. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 9, dans laquelle ledit composé polymérisable non photo-réactif par voie thermique est une lactone aliphatique.
- 15 11. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 9, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend moins de 40, plus préférablement moins de 30 pour cent en poids dudit composé polymérisable par voie thermique sur la base du poids total de ladite composition de résine durcissable.
- 20 12. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 9, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend un initiateur de polymérisation par voie thermique.
13. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 12, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend de 1 à 20 pour cent en poids dudit initiateur de polymérisation par voie thermique sur la base du poids total de ladite composition de résine durcissable.
- 25 14. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend un promoteur d'adhérence.
15. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 14, dans laquelle ledit promoteur d'adhérence est un composé choisi dans le groupe constitué d'un chélate de métal de transition, un mercaptan, un composé contenant un groupe thiol, un acide carboxylique, un
30 acide phosphorique organique, un diol, un alcoxysilane, une combinaison d'un alcoxysilane et d'un polyorganosiloxane à fonction hydroxy, et une combinaison de ceux-ci.

16. La tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 14, dans laquelle ladite composition de résine durcissable comprend de 1 à 20 pour cent en poids dudit promoteur d'adhérence par rapport au poids total de ladite composition de résine durcissable.

17. Procédé de fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre comprenant une couche de matériau polymère (5) délimitant des passages d'encre et les chambres d'éjection formées sur un substrat, ledit procédé comprenant les étapes consistant : fournir un substrat (1) comprenant une pluralité d'éléments de génération d'énergie d'éjection d'encre (2) sur une surface de celui-ci, l'application d'une couche de composition de résine durcissable sur ladite surface dudit substrat (1), délimitant des passages d'encre et des chambres d'éjection (4), et durcissant ladite couche de composition de résine durcissable de manière à former ladite couche de matériau polymère (5), caractérisé en ce que ladite composition de résine durcissable comprend :

(a) une résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique obtenue par condensation de bisphénol A et d'épichlorhydrine ayant un poids équivalent d'époxyde (EEW) d'au moins 400 g /
15 éq.,

(b) une résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique représentée par la formule générale suivante :



dans lequel R est un groupe carboxyalkylène de formule $-(CH_2)_p-COO-$ or $-(CH_2)_q-COO-(CH_2)_r-$
20 $OOC-(CH_2)_s-$ et p, q, r et s sont chacun indépendamment un nombre entier de 1 à 9, et

(c) un initiateur de polymérisation.

18. Procédé de fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 17, dans lequel ladite étape consistant à appliquer une couche de composition de résine durcissable sur ladite surface dudit substrat (1) est réalisée par revêtement centrifuge ou revêtement par
25 pulvérisation de ladite composition de résine durcissable sur ledit substrat (1).

19. Procédé de fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 17, dans lequel ladite composition de résine durcissable comprend un composé polymérisable non photo-réactif par voie thermique.

20. Procédé de fabrication d'un jet de tête d'impression à encre selon la revendication 17, comprenant en outre, avant l'étape de durcissement de ladite couche de composition de résine
30

durcissable, l'étape de soumission de ladite composition de résine durcissable à un traitement thermique à une température dans la gamme de 150 ° à 220 °C pendant une période allant de 10 minutes à 60 minutes.

21. Procédé de fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 17, comprenant en outre, avant l'étape de durcissement de ladite couche de composition de résine durcissable, l'étape de soumission de ladite composition de résine durcissable à un traitement thermique à une température dans la gamme de 180 °C à 220 pendant une période allant de 30 minutes à 50 minutes.

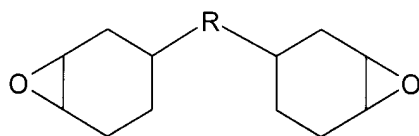
22. Procédé de fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 17, comprenant en outre une étape de formation d'une ouverture (3) d'alimentation en encre à travers ledit substrat (1).

23. Procédé de fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre selon la revendication 17, dans lequel ladite étape consistant à délimiter des passages d'encre et des chambres d'éjection (4), est réalisée par la réalisation d'un motif (4a) fait d'un matériau amovible délimitant des passages d'encre et des chambres d'éjection sur ladite surface dudit substrat (1), avant ladite étape consistant à appliquer une couche de composition de résine durcissable, et à enlever ledit motif (4a) fait d'un matériau amovible, après ladite étape de durcissement de ladite couche de composition de résine durcissable.

24. Composition de résine durcissable comprenant :

(a) une résine époxy difonctionnelle aromatique cyclique obtenue par condensation de bisphénol A et d'épichlorhydrine ayant un poids équivalent d'époxyde (EEW) d'au moins 400 g / éq.,

(b) une résine époxy difonctionnelle aliphatique cyclique représentée par la formule générale suivante :



dans lequel R est un groupe carboxyalkylène de formule $-(CH_2)_p-COO-$ or $-(CH_2)_q-COO-(CH_2)_r-OOC-(CH_2)_s-$ et p, q, r et s sont chacun indépendamment un nombre entier de 1 à 9, et

(c) un initiateur de polymérisation.

25. Utilisation de la composition durcissable selon la revendication 24 pour la fabrication d'une tête d'impression à jet d'encre capable de résister à des encres à base de solvants chimiquement agressifs.

1/3

Fig. 1

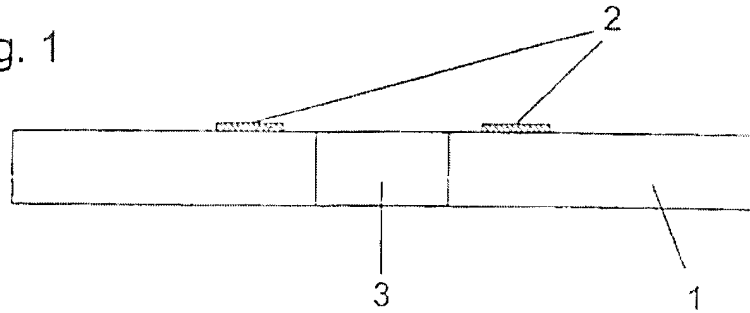


Fig. 2

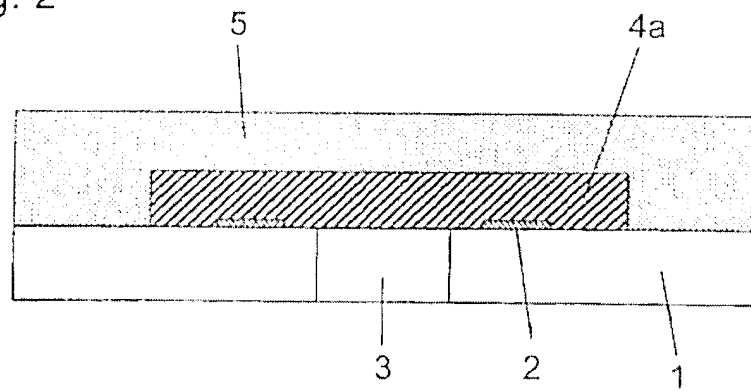


Fig. 3

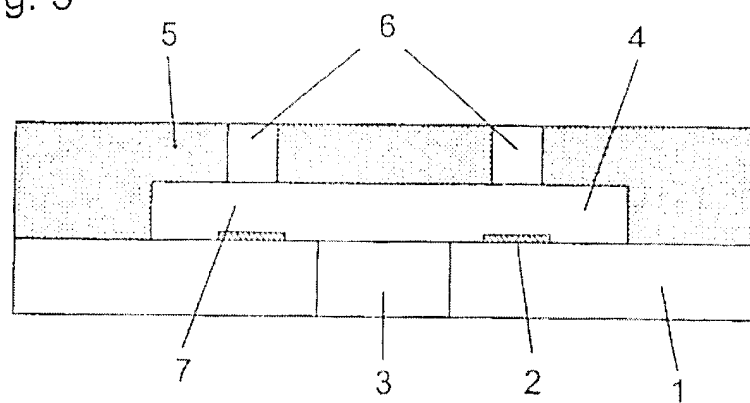


Fig. 4

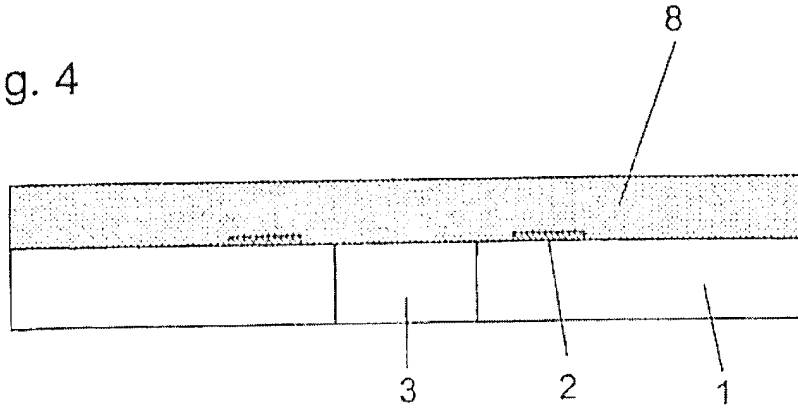


Fig. 5

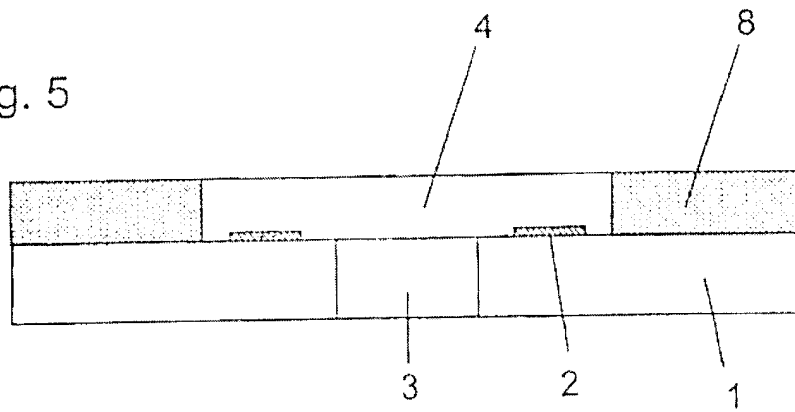


Fig. 6

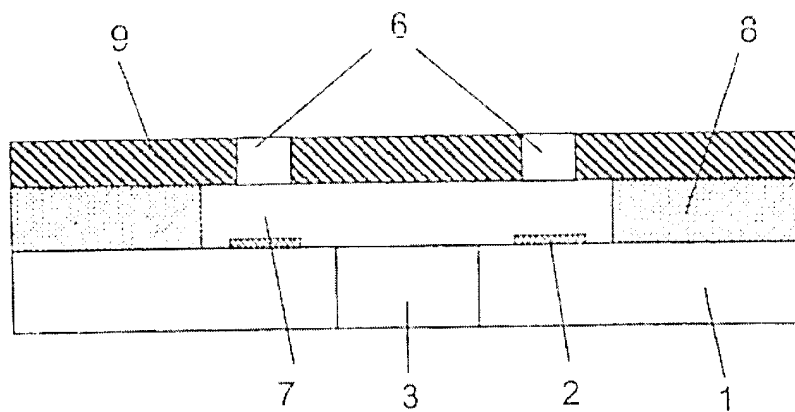


Fig. 7

