

L'épreuve d'un candidat
(Epreuve B - Electricité/Mécanique)

Nouvelles revendications

1. Tête d'impression comportant au moins un passage (6) d'alimentation en encre, le ou chaque passage (6) d'alimentation en encre ayant au moins une sortie (8), la ou chaque sortie (8) étant associée à un moyen (4) pour produire une impulsion de pression dans l'encre (13) contenue dans le passage (6) d'alimentation en encre pour provoquer le déplacement d'une certaine quantité d'encre vers la sortie (8) correspondante et l'éjecter par celle-ci sous forme de gouttelette, le ou chaque moyen pour produire une impulsion de pression comprenant un moyen (4) pour former une bulle de vapeur (15) agissant sur l'encre dans le passage (6) d'alimentation en encre, caractérisé en ce qu'une membrane flexible (21) est interposée entre l'encre et le moyen pour former une bulle de vapeur, et un espace (22) rempli par un fluide opérationnel est réservé entre le moyen (4) pour former la bulle de vapeur et la membrane, pour que la bulle soit formée dans le fluide opérationnel et agisse sur l'encre par l'intermédiaire de la membrane (21).
2. Tête selon la revendication 1, caractérisée en ce que la membrane (21) est écartée du moyen (4) pour la bulle de vapeur par du moins une entretoise (23) réservant un espace relativement important pour le fluide entre ledit moyen (4) et la membrane.
3. Tête selon la revendication 1, caractérisée en ce que la membrane (21) est placée directement contre le moyen (4) pour former la bulle, seul un mince espace pour le fluide séparant les deux.
4. Tête selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'espace réservé pour le fluide opérationnel est un espace entièrement fermé.
5. Tête selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le fluide opérationnel est de l'eau.
6. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la ou les sorties (8) sont disposées sur la longueur du ou de chaque passage (6) d'alimentation en encre.
7. Tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le ou chaque moyen pour former une bulle de vapeur comprend une résistance électrique (4).
8. Tête d'impression selon la revendication 7, caractérisée en ce que la ou chaque résistance (4) est prévue dans le passage (6) d'alimentation en encre correspondant à proximité de la sortie (8) correspondante.
9. Tête selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que le (chaque) moyen pour former la bulle est disposé en regard de la (d'une dite) sortie (8).
10. Imprimante comprenant une tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

OEB - Munich

Réponse à la lettre officielle (Notification)

Demande de brevet européen N° déposée le du nom de

Suite à la notification reçue de la Division d'examens, nous déposons en triple exemplaire des revendications amendées et une description amendée correspondante.

La revendication 1 a été amendée pour se distinguer clairement de l'art antérieur cité, tant en termes de Nouveauté que d'Activité inventive (A54 et A56 CBE).

En particulier, la revendication 1 a été amendée pour établir que la bulle de vapeur agissant sur l'encre est, dans l'invention, formée dans un fluide autre que l'encre et n'agit sur l'encre qu'à travers une membrane flexible, ceci tout en conservant donc les avantages liés à la création de cette bulle de vapeur que DII prévoit mais que DI ne décrit pas ni même n'envisage.

Le fondement de cet amendement de la revendication 1 peut être trouvé sur la page 95/B(E/M)/f/6, 3^{ème} paragraphe de la description de la présente demande.

La revendication 1 a en outre été construite en deux parties, avec un préambule fondé sur DII

1. Analyse de la nouveauté

- Certes, DII divulgue le préambule de la revendication 1 mais DII ne divulgue pas de membrane flexible ni de fluide "supplémentaire" permettant de créer la bulle de vapeur ailleurs que dans l'encre, en interposant en fait une sorte de "coussin thermique" entre l'encre et le moyen (4 ou 33) pour former la bulle de vapeur.

La revendication 1 est donc nouvelle face à DII.

- DI ne divulgue pas de moyen pour former une bulle de vapeur.
Certes, une membrane (3) (appelée "plaque flexible") est interposée entre le moyen (12) pour produire l'impulsion recherchée dans l'encre contenue dans le passage (7) et ce même passage.

Mais DI ne divulgue pas de moyen pour créer ladite bulle de vapeur; et donc les inconvénients et problèmes déjà énoncés en page 95/B(E/M)/f/2, 2^{ème} et 3^{ème} paragraphes de la présente demande demeurent.

Compte-tenu déjà de cette différence, la revendication 1 annexée est nouvelle face à DI.

2. Analyse de l'activité inventive

Dans la notification au point 8, l'examinateur considère qu'au vu du paragraphe 8 de DII il serait évident de réaliser les constructions des figures 8 et 9 de la présente demande, au motif que mènerait à ces réalisations la combinaison directe

- de l'idée de DII consistant à produire une impulsion de pression dans l'encre par l'intermédiaire d'une bulle de vapeur
- et de la tête d'impression de DI qui prévoit une action sur l'encre à travers une pièce (plaque 3) flexible équivalente à la membrane (21).

- a) Effectivement, dans ce 8^{ème} paragraphe, DII suggère clairement une solution au problème de rendre la résistance insensible aux propriétés chimiques de l'encre.

Tel est le rôle de la feuille thermoconductrice qui peut être placée sur la résistance.

En outre DII divulgue nombre d'avantages liés à l'utilisation d'une bulle de vapeur pour créer l'impulsion nécessaire dans l'encre contenue dans le passage de sortie de la tête, résolvant en cela nombre d'inconvénients liés à la solution de DI (voir page 95/B(E/M)/f/2, 2^{ème} et 3^{ème} paragraphes de la présente demande; déjà citée)

Mais la solution de DII impose toujours de prendre en compte les propriétés thermiques de l'encre.

En effet, si la possible feuille thermoconductrice possible de DII protège l'élément générateur de la bulle (la résistance 33) contre

- la destruction thermique dans l'encre
- les attaques chimiques liées à la nature de l'encre,

elle ne protège aucunement l'encre d'une surchauffe ou de toute conséquence due à une altération thermique provoquée par la présence de la bulle de vapeur directement dans l'encre.

En d'autres termes, dans DII il y a transfert thermique presque "direct" entre la résistance 33 et l'encre.

Si les propriétés thermiques de l'encre ne sont pas adaptées étroitement au surcroît de chaleur provoqué par l'alimentation électrique de la résistance (33), alors il risque d'y avoir une sorte de "décomposition thermique" de l'encre, bien entendu très néfaste à l'obtention d'un jet d'encre correct, ou du moins d'une suite de gouttelettes d'encre éjectées.

L'invention permet au contraire de résoudre ce problème de la prise en considération nécessaire des "propriétés thermiques" de l'encre qui se pose dans DII.

Ceci est clairement exprimé dans la présente demande en page 95/B(E/M)/f/7, 3^{ème} paragraphe (voir en particulier ligne 2).

Et la solution est énoncée dans la partie caractérisante de la revendication 1 ci-jointe : Le fluide opérationnel (et, plus ou moins la membrane flexible) absorbe (nt) une partie au moins des calories dégagées par le "moyen de génération de bulles" (résistance 4)

En outre, cette présence combinée permet d'attribuer à chacun (membrane flexible/fluide opérationnel) son rôle; on peut ainsi, en particulier optimiser le choix du fluide opérationnel, ce qui s'est avéré assurer un rendement énergétique meilleur que des compositions d'encre adaptées pour que s'y développent directement les bulles de vapeur (voir page 95/B(E/M)/f/7, 1^{er} paragraphe, ligne 4 jusqu'à la fin du 3^{ème} paragraphe de la demande).

Ainsi DII ne répond aucunement à cette exigence "d'indifférence" aux propriétés thermiques de l'encre que l'invention prend en considération.

Au demeurant, on notera que la feuille thermoconductrice de DII est "en contact étroit" avec la résistance 33). Il n'est pas prévu là un quelconque espace pour un fluide "de transition thermique". Tout au contraire, le but étant de protéger la résistance, sans gêner la transmission directe de chaleur de la résistance dans l'encre.

- b) DI enseigne d'interposer une membrane flexible entre l'encre et le moyen "de génération de pression" (12).

Mais puisqu'il s'agit justement de déformer, "par pression extérieure", la membrane, DI invite très nettement à ce que ce moyen de génération vienne directement au contact de la membrane pour une action mécanique favorable en vue de la pression à exercer. Au demeurant, les buts visés dans DI ne concernent aucunement les propriétés thermiques de l'encre, ce qui est tout à fait normal, compte tenu de la technique d'éjection des bulles retenue.

Pour parvenir à la solution de l'invention, il fallait donc déjà poser le problème, non pas en termes de protection de la résistance comme le fait DII, ni en termes "d'efficacité d'éjection des gouttelettes d'encre" comme dans DI (cf. page 95/B(E/M)/f/2, dernier paragraphe), mais en termes de "rendement énergétique" comme dans l'invention (cf. page 95/B(E/M)/f/7, dernière phrase du 3^{ème} paragraphe de la demande), en liant cela à une indépendance face aux propriétés thermiques de l'encre.

En outre, pour parvenir à la solution de l'invention, il fallait imaginer laisser au moins un léger espace entre le "moyen de génération de pression" (de bulle pour DII, résistance 33; ou l'élément piezoélectrique 12 de DI) pour y placer un fluide "tampon".

La revendication 1 est donc inventive face à l'art antérieur.

(NOTA : le raisonnement en partant de DI et en lui associant DII ne nous paraît pas devoir être fait, étant donné que le problème évoqué ci-dessus en relation avec l'invention ne se pose pas dans D I)

On peut enfin aisément constater que l'invention revendiquée est susceptible d'application industrielle) notamment pour la fabrication d'une imprimante d'ordinateur).

La revendication 1 est donc recevable.

Subsidiairement, on notera les avantages de la solution de l'invention en relation avec le gain de place de la solution complémentaire de la revendication 3, l'économie de fluide opérationnel (revendication 4), le choix d'un compromis performant (revendication 5) et la précision dans la direction d'impulsion de la goutte d'encre (voir revendication 9 et description page 95/B(E/M)/f/6, 2^{ème} paragraphe, lignes 5 à 9).

Veuillez agréer

Mr X.
Mandataire agréé
(signature)

Remarques additionnelles

- Le choix ci-dessus exclue la protection des figures 1 à 7.
- * Une demande divisionnaire pourrait être proposée au client, en particulier pour protéger la forme de réalisation de la figure 7 avec une partie du passage d'alimentation en encre (6) qui est limitée par une pièce (19) dans laquelle est ménagée la sortie (8) laquelle débouche à l'extérieur dans un renforcement en forme d'auge (20) formé dans ladite pièce (19); avec pour avantage une stabilité structurelle accrue (cf. page 95/B(E/M)/f/6, 1^{er} paragraphe de la description de la demande).
- * Un passage (6) en deux parties avec une partie (6b), en amont de la sortie (8), qui présente un plus grand surface en section transversale qu'une autre partie (6a) située en regard et à proximité immédiate de ladite sortie, pourrait également peut-être être protégé, avec pour avantage une alimentation fiable en encre (page 95/B(E/M)/f/6, 1^{er} paragraphe).

Toutefois, ceci paraît à priori peu innovant.

Et la lettre du client indique son (apparent) désintérêt pour les aménagements des figures 1 à 7).