

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 81401273.8

51 Int. Cl.³: **B 41 J 3/04**

22 Date de dépôt: 06.08.81

30 Priorité: 08.08.80 FR 8017516

43 Date de publication de la demande:
17.02.82 Bulletin 82/7

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Demandeur: **BERTIN & CIE**
Boîte Postale No. 3
F-78370 Plaisir(FR)

72 Inventeur: **Marichy, Gérard André**
17, Place Ricard
F-69110 Sainte Foy-les-Lyon(FR)

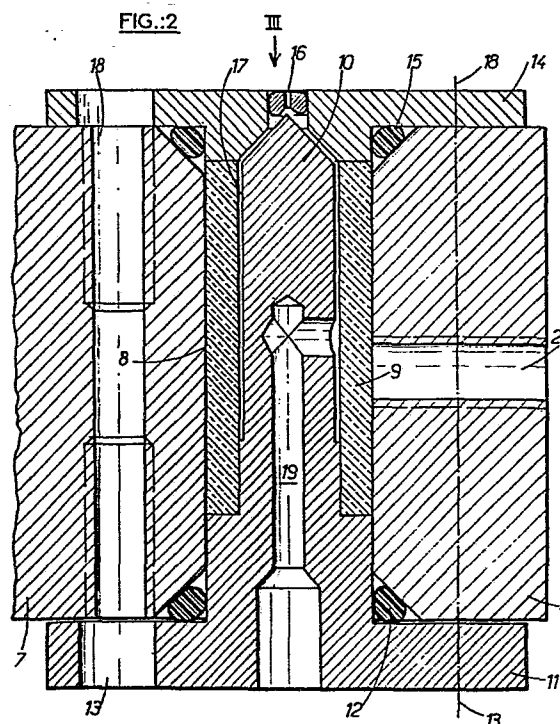
74 Mandataire: **De Boisse, Louis**
37, Avenue Franklin D. Roosevelt
F-75008 Paris(FR)

54 **Dispositif d'éjection de gouttelettes à la demande.**

57 La présente invention concerne la génération de gouttelettes à la demande.

Le dispositif selon l'invention comporte au moins une buse 16 alimentée en liquide par un conduit relié à un réservoir et associé à un transducteur de pression 9 engendrant des pulsations sur le liquide; le transducteur de pression présente une cavité interne de volume très petit 17 avec une entrée et une sortie pour le liquide, lequel se trouve directement en contact avec la paroi du matériau du transducteur de pression, ladite entrée étant reliée au réservoir de liquide et ladite sortie alimentant la buse.

Application aux imprimantes à projection d'encre.



Dispositif d'éjection de gouttelettes à la demande.

La présente invention concerne la génération de gouttelettes à la demande et s'applique notamment à la réalisation d'imprimante à projection d'encre.

On connaît déjà des dispositifs pour engendrer des
5 gouttes à la demande comportant au moins une buse alimentée en liquide par un conduit relié à un réservoir de liquide et associé à un transducteur de pression engendrant des pulsations sur le liquide. Le transducteur de pression qui est en général tubulaire et du type piezo-
10 électrique entoure le conduit au voisinage de la buse. Lorsqu'il est excité par une impulsion de tension électrique, il se contracte et agit sur le liquide par l'intermédiaire du conduit, l'onde de pression ainsi créée expulsant une gouttelette hors de l'orifice de la
15 buse.

Dans un dispositif de ce genre, décrit par exemple dans la demande de brevet français 75 38342 (Pub 2294850), il est nécessaire de prévoir un dispositif destiné à empêcher l'arrivée de bulles d'air à la buse, ce qui
20 perturberait son fonctionnement. Dans la demande de brevet précitée, on utilise à cet effet un dispositif capillaire de filtrage.

La présente invention supprime l'obligation de prévoir un dispositif d'élimination des bulles d'air. Elle permet d'autre part d'obtenir un effet d'éjection maximum sur le liquide par le transducteur de pression.

- 5 Selon l'invention, le transducteur de pression présente une cavité interne de volume très petit avec une entrée et une sortie pour le liquide, lequel se trouve directement en contact avec les parois du matériau transducteur de pression, ladite entrée étant reliée au réservoir de liquide et ladite sortie alimentant la buse.

- 15 Du fait qu'il n'y a pas d'intermédiaire entre le liquide et les parois du transducteur, il est possible de définir un volume de cavité très petit; il en résulte d'une part que les pulsions engendrées par le transducteur auront un effet très important sur le liquide, d'autre part que la cavité empêche pratiquement toutes les bulles de parvenir jusque dans la buse. Un système particulier d'élimination des bulles n'est donc pas obligatoire.

- 20 Avantageusement le transducteur de pression peut être un transducteur piezo électrique, un transducteur à électrets ou tout autre dispositif capable d'engendrer une pulsion de pression. La forme de la cavité peut être annulaire, cylindrique ou autre.
- 25 L'invention s'applique en particulier à des imprimantes à projection d'encre pour papier, tissus, etc..

- L'écriture peut être réalisée soit avec une pluralité de buses (impression en matrice ou en mosaïque) soit avec une buse, les gouttes d'encre étant alors déviées
- 30 en fonction des commandes d'écriture envoyées.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

5 La figure 1 est une vue schématique d'un exemple de réalisation de l'invention. La figure 2 est une vue en coupe prise selon la ligne II-II de la figure 3 illustrant le détail de réalisation d'un générateur de gouttes. La figure 3 est une vue de face
10 d'un générateur de gouttelettes, selon la flèche III de la figure 2.

La figure 1 illustre schématiquement un exemple de réalisation d'un ensemble d'éjection de gouttelettes. Le générateur 1 de gouttes envoie par sa buse 2 les gouttes 3
15 vers le support à marquer 4. Le générateur 1 est relié à un réservoir de liquide 5, de l'encre E par exemple, par l'intermédiaire d'un conduit 6.

Les figures 2 et 3 illustrent le détail de réalisation du générateur de gouttes 1.

20 Celui-ci comporte un support 7 formant douille dans laquelle est percé un passage cylindrique 8. Dans ce passage est inséré le transducteur piezo-électrique 9. Celui-ci se présente sous forme d'un manchon ou tube de céramique piezo-électrique délimitant une cavité in-
25 terne de volume relativement important. Pour réduire le volume libre de la cavité, on dispose dans celle-ci un organe cylindrique 10 solidaire d'un bouchon 11 assurant avec un joint torique 12 l'obturation du passage 8 d'un côté de celui-ci. Le bouchon 11 est fixé en 13
30 (par exemple par des boulons non représentés) au support 7.

L'autre côté du passage 8 est obturé par une plaque 14 associée à un joint 15 et portant la buse 16. Cette

plaque est fixée en 18 au support 7.

Par ces dispositions une cavité annulaire 17 de très faible volume est formée entre le transducteur piezo-électrique 9 et l'organe cylindrique 10. Cette cavité 5 est alimentée en liquide par un canal 19 ménagé dans l'organe cylindrique 10 et le couvercle 11, ce canal étant relié au réservoir d'encre 5 par le conduit 6. Il est à noter que cette canalisation d'entrée 19 est de section suffisamment grande pour ne pas présenter 10 de restriction notable à l'écoulement de l'encre.

La cavité 17 débouche dans la buse 16. Pour l'envoi de tension électrique au transducteur piezo-électrique 9 un canal 21 est prévu dans le support 7.

En fonctionnement le signal électrique envoyé au trans- 15 ducteur 9 provoque une contraction de la céramique et une éjection brutale d'une goutte par la buse 16. Cet effet est d'autant plus important que le volume de la cavité 17 est petit et que le transducteur tubulaire 9 est contraint sur sa surface externe par la paroi de 20 frettage 8 de la douille 7 et ne peut donc se déformer que vers l'intérieur, ce qui augmente considérablement l'amplitude de la contraction.

De l'encre est ensuite amenée dans l'injecteur par capil- larité lors du retour du piezo-électrique 9 à sa posi- 25 tion de repos. L'entraînement de bulles dans la cavité est ainsi très peu probable.

Le réservoir 5 peut être en dépression par rapport à la cavité 17 du générateur 1 ou en légère surpression. L'amorçage se fait en mettant le réservoir 5 en légère 30 surpression par rapport à la cavité 17 du générateur 1.

Des essais réalisés par la demanderesse ont donné des résultats satisfaisants avec les valeurs suivantes

données à titre indicatif :

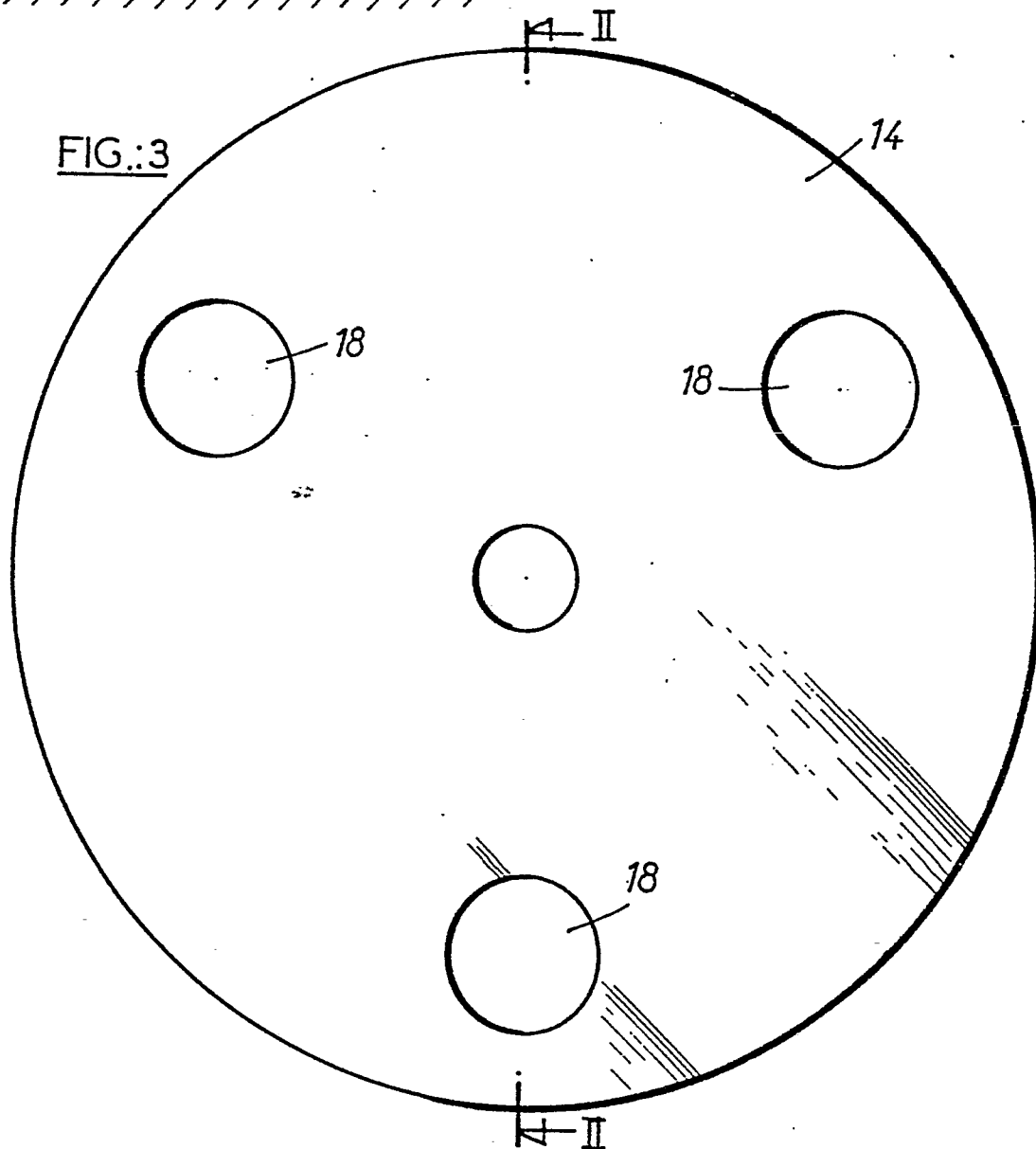
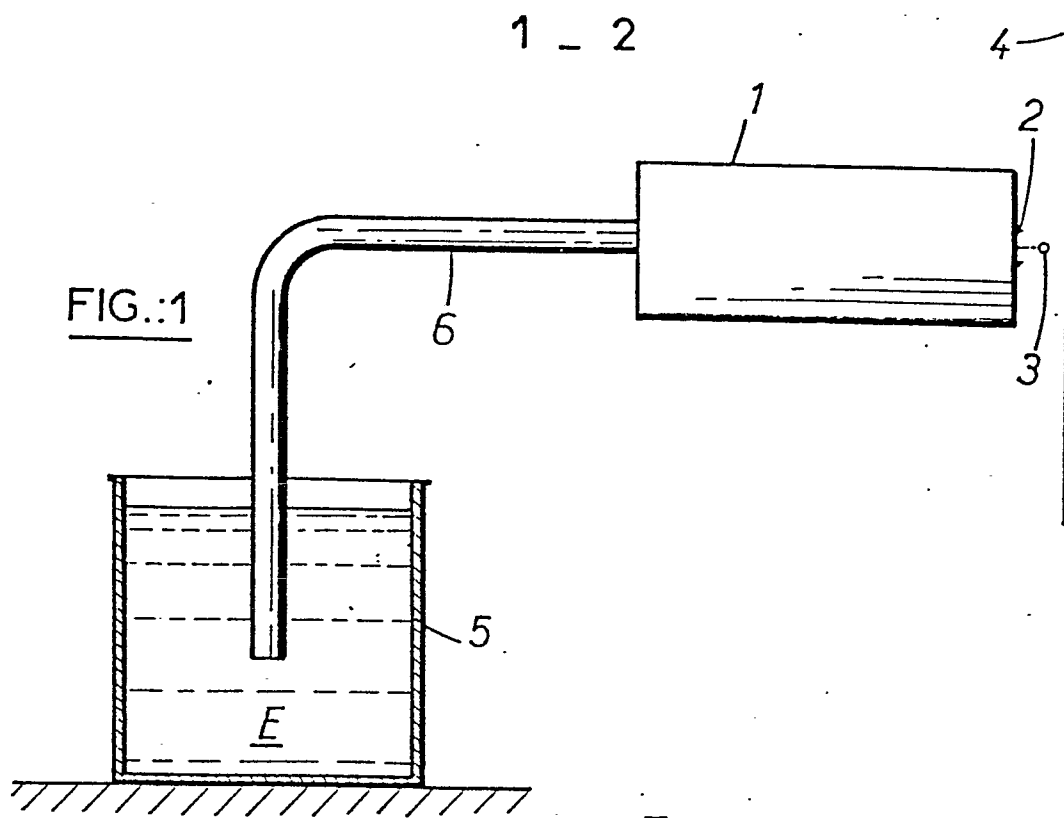
diamètre de la buse	:	35 μ m	100 μ m
diamètre de la bêche	:	0,1 mm	0,4 à 0,5 mm
fréquence utilisable	:	2 à 5 kHz	2,5 (à 5) kHz
5 vitesse de déplacement	:	50 cm/s	1 à 2 m/s

L'invention s'applique en particulier au cas où l'on écrit avec une buse dont les gouttelettes sont déviées par un dispositif de déviation en fonction de la commande d'écriture. Elle s'applique également au cas où l'on
10 écrit avec une pluralité de buses en matrice ou en mosaïque les gouttes d'encre tombant directement sur le support à marquer.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple. En particulier, au lieu d'utiliser un transducteur piezo-
15 électrique, il est possible d'utiliser un transducteur de pression à électrets. De même la forme de la cavité peut être modifiée, par exemple en utilisant une cavité cylindrique très petite, l'organe de remplissage
20 étant alors supprimé.

REVENDEICATIONS DE BREVET

1. Dispositif d'éjection de gouttelettes à la demande du type comportant au moins une buse 16 alimentée en liquide par un conduit 6 relié à un réservoir de liquide 5 et
5 associé à un transducteur de pression 9 engendrant des pulsations sur le liquide et présentant une cavité interne 17 de volume très petit avec une entrée 19 et une sortie pour le liquide, lequel se trouve directement en contact avec la paroi du matériau du transducteur
10 de pression 9, ladite entrée 19 étant reliée au réservoir de liquide 5 et ladite sortie alimentant la buse 16,
caractérisé en ce que le transducteur de pression est entouré par un moyen de frettage 8 qui l'empêche de se
15 déformer vers l'extérieur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cavité interne 17 est reliée au réservoir de liquide 5 par une canalisation d'entrée 19 de section suffisamment grande pour ne pas présenter une restriction
20 notable à l'écoulement de liquide.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen de frettage du transducteur de pression 9 est la paroi cylindrique 8 d'une douille 7 dans laquelle est logé le transducteur, lequel est en forme
25 de manchon.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réservoir 5 est en dépression par rapport à la cavité 17 ou en légère surpression.



2 - 2

FIG.:2

