

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 496 008**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 23008**

(54) Tête d'impression par jet d'encre, et procédé pour la fabrication d'une telle tête d'impression.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 41 J 3/04, 29/00.

(22) Date de dépôt..... 9 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Autriche, 15 décembre 1980, n° A 6104/80.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais,  
résidant aux Pays-Bas.

(72) Invention de : Friedrich Louzil.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Christian Landousy, société civile SPID,  
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"Tête d'impression par jet d'encre, et procédé pour la fabrication d'une telle tête d'impression".

L'invention concerne une tête d'impression par jet d'encre, munie d'au moins un élément de support pour un certain nombre de compartiments de pression qui communiquent avec une conduite d'encre à travers des canaux d'admission  
05 d'encre, la dimension principale de l'embase desdits compartiments étant supérieure à leur hauteur et lesdits compartiments étant placés l'un à côté de l'autre dans l'élément de support, alors que de chaque compartiment de pression émane un canal de tuyère pouvant fournir l'encre nécessaire à une  
10 embouchure située en face des compartiments de pression.

Une telle tête d'impression est décrite par exemple dans la demande de brevet allemand N° 28 08 275. Dans le cas où une telle tête d'impression doit comporter de nombreux compartiments de pression, par exemple 12 ou 24, il  
15 se pose des problèmes en ce qui concerne l'espace nécessaire pour le positionnement des compartiments de pression près d'une face terminale de l'élément de support, puisque la dimension principale de l'embase des différents compartiments de pression est relativement grande, tandis que l'espace  
20 nécessaire pour le même nombre d'embouchures situées en face des compartiments de pression est relativement petit du fait que ces embouchures n'ont que des dimensions très réduites et doivent se situer très près les unes des autres. Pour vaincre cette difficulté, il a déjà été préconisé, dans le  
25 brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 115 789, de réduire le nombre de compartiments de pression comparativement au nombre d'embouchures nécessaires du fait qu'à chaque embouchure est attribuée une combinaison de deux compartiments de pression, alors que d'une embouchure il ne sort une goutte d'encre que dans le cas où les deux compartiments de pression correspondants sont influencés simultanément. S'il est vrai que de cette façon l'on diminue le nombre indispensable de compartiments de pression, on doit toutefois disposer d'un système beaucoup plus compliqué de canaux de

tuyère qui établissent la liaison entre les compartiments de pression et les embouchures. De ce fait, la construction d'une telle tête imprimante opérant par jet d'encre devient relativement compliquée, et la certitude de l'éjection d'une 05 gouttelette d'encre hors d'une embouchure exactement à l'instant précis nécessaire devient moins grande. Dans ledit brevet des Etats-Unis d'Amérique, il est préconisé également de répartir le nombre de compartiments de pression sur deux faces latérales opposées de la tête d'impression, alors que 10 dans ce cas les embouchures sont élaborées sur une troisième face latérale qui est transversale aux deux faces latérales précitées. Toutefois, cette façon de faire a comme conséquence que les canaux de tuyère conduisant vers les embouchures partent en oblique des compartiments de pression, 15 ce qui a comme conséquence que l'excitation des compartiments de pression nécessite une énergie relativement importante pour mettre en mouvement la quantité d'encre correspondante. C'est pourquoi le positionnement des embouchures et des compartiments de pression tel que précisé dans ladite 20 demande de brevet allemand N°28 08 275 et qui est à la base du type de tête d'impression concernée par la présente invention, s'est avéré souvent très intéressant, bien que dans ce cas toutefois l'on soit confronté avec ladite difficulté en ce qui concerne le placement des compartiments de pression.

25 L'invention a pour but de façonner une tête d'impression du genre mentionné dans le préambule de façon telle que même dans le cas d'un grand nombre de compartiments de pression, ceux-ci puissent être positionnés de façon très compacte tout en étant situés autant que possible en face 30 des embouchures dans le but d'obtenir que la quantité d'énergie nécessaire pour la commande des compartiments de pression soit aussi réduite que possible. A cet effet, une tête d'impression par jet d'encre conforme à l'invention est remarquable en ce que cette tête comporte au moins deux éléments de support empilés dans lesquels les compartiments de 35 pression sont décalés les uns par rapport aux autres, et en ce que les canaux de tuyère qui émanent de compartiments de

pression dans l'élément de support qui est le plus éloigné des embouchures s'étendent entre les compartiments de pression dans l'élément de support qui est le moins éloigné des embouchures. De cette façon, selon leur nombre, les compartiments de pression sont répartis dans des plans qui pour ainsi dire se succèdent, chacun de ces plans se trouvant en face de l'embouchure. Par un positionnement précis et grâce au fait que les compartiments de pression glissent les uns dans les autres dans les plans situés l'un à la suite de l'autre, on peut dans ce cas profiter d'une très grande densité de compartiments de pression, c'est-à-dire du fait que les compartiments de pression occupent moins d'espace. Cela signifie toutefois que les compartiments de pression peuvent être mieux élaborés en face des embouchures qui dès à présent n'occupent que peu de place, ce qui permet d'imposer une allure intéressante aux canaux de tuyère qui relient les tuyères aux compartiments de pression. En effet, chaque canal de tuyère peut dans ce cas être façonné de façon optimale, et les canaux peuvent devenir pratiquement identiques de sorte que l'on profite d'un apport d'encre uniforme pour toutes les embouchures.

Il s'est avéré avantageux que les éléments de support soient en forme de plaque et qu'à l'élément de support qui est le plus proche des embouchures se raccorde une réduction qui s'étend vers les embouchures et dans laquelle les canaux de tuyère émanant de tous les compartiments de pression sont prolongés comme d'autres canaux de tuyère conduisent vers les embouchures. De cette façon, on obtient une construction particulièrement simple. A cet égard, il s'est avéré intéressant que sur l'élément de support en face des embouchures et le plus éloigné de celles-ci, il soit élaboré en correspondance à chaque compartiment de pression et au canal de tuyère qui en émane, un ajutage en saillie dans lequel se situe ce canal de tuyère, ledit ajutage traversant un alésage élaboré dans l'élément de support le moins éloigné de l'embouchure et s'étendant jusqu'à la réduction. En pratiquant de la sorte, on obtient que pour chaque élément

de support, les canaux de tuyère soient amenés directement jusqu'à la réduction, de sorte que l'on n'est pas confronté avec des problèmes d'étanchéité entre les éléments de support.

05 L'invention concerne également un procédé pour la fabrication d'une tête d'impression par jet d'encre conforme à l'invention. A ce sujet, l'invention a pour but d'indiquer un procédé grâce auquel une telle tête d'impression peut être fabriquée de façon simple tandis qu'également sa  
10 fabrication en grande série ne pose aucun problème et est reproductible. A cet effet, le procédé conforme à l'invention est remarquable en ce que les éléments de support, munis de leurs compartiments de pression et des canaux de tuyère émanant de ces compartiments, sont amenés dans leurs  
15 positions d'empilage mutuelles et placés de la sorte dans un moule de coulée dans lequel l'espace subsistant affecte la forme d'une réduction, en ce qu'ensuite une extrémité d'une pièce d'insertion en forme de fil ou de tige est introduite dans chacun des canaux de tuyère sortant des éléments de support, après quoi les autres extrémités desdites  
20 pièces d'insertion passant par l'espace libre du moule sont immobilisées sur le moule dans les positions correspondant aux embouchures adjacentes, et en ce qu'ensuite le moule de coulée est rempli d'une masse de coulée qui, s'étant durcie,  
25 permet l'éloignement des pièces d'insertion. De cette façon la fabrication des éléments de support comportant les compartiments de pression est séparée de la fabrication d'une réduction comportant lesdits autres canaux de tuyère, de sorte que dans son ensemble le processus de fabrication devient plus simple tout en étant parfaitement reproductible.  
30 De plus, au cours de la fabrication de la réduction, il est possible de réunir les éléments de support lorsque la masse de coulée lie ces parties. A cet endroit de l'exposé, il faut noter qu'il est déjà connu en soi de fabriquer dans son  
35 ensemble une tête d'impression par jet d'encre dans un moule de coulée : voir à ce sujet également ladite demande de brevet allemand N° 28.08.275. Dans ce cas toutefois, un tel

moule est relativement compliqué, puisque celui-ci doit comporter tant les compartiments de pression que les canaux de tuyère. Par contre, le procédé conforme à l'invention cité ci-dessus est plus avantageux, étant donné que, vu dans 05 son ensemble, le fait d'être subdivisé en plusieurs phases rend le procédé plus simple.

La description suivante, en regard des dessins annexés, le tout donné à titre d'exemple, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée :

10 - la figure 1 est une coupe d'un premier élément de support muni de compartiments de pression et de canaux de tuyère.

- la figure 2 est une vue en plan de l'élément de support selon la figure 1.

15 - la figure 3 est une coupe d'un deuxième élément de support muni de compartiments de pression et de canaux de tuyère.

- la figure 4 est une vue en plan de l'élément de support selon la figure 3.

20 - la figure 5 montre en position d'empilage les éléments de support selon les figures 1 et 3, cette figure 5 montrant également une réduction.

- la figure 6 montre, par une coupe comportant les conduites d'admission d'encre, une tête d'impression selon 25 la figure 5 et prête à l'emploi.

- la figure 7 montre une tête d'impression munie de canaux de tuyère rectilignes.

30 - la figure 8 montre une tête d'impression dans laquelle l'élément de support le plus proche des embouchures comporte d'autres canaux de tuyère qui se raccordent aux canaux de tuyère de l'élément de support le plus éloigné des embouchures.

- la figure 9 montre une tête d'impression dans laquelle en élément de support est réalisé d'une seule pièce 35 avec une réduction.

- la figure 10 montre une tête d'impression qui comporte trois éléments de support empilés.

Un premier exemple de réalisation d'une tête d'impression par jet d'encre réalisée conformément à l'invention, ainsi qu'une méthode de fabrication de cette tête en conformité à l'invention sont décrits ci-après en référence aux figures 1 à 6. Sur les figures 1 et 2, la référence 1 indique un premier élément de support en forme de plaque pour un certain nombre de compartiments de pression 2, dans ce cas notamment douze compartiments de pression. Chacun de ces compartiments 2 est conique, et la plus grande dimension de l'embase d'un compartiment de pression est beaucoup plus grande que la hauteur du compartiment, de sorte qu'il s'agit donc d'un cône très peu épais. En soi, les compartiments de pression pourraient affecter également une autre forme, par exemple une forme cylindrique ou une forme combinée cylindrique et conique. Comme le montre la figure 2, les compartiments de pression distincts sont répartis sur une face principale de l'élément de support 1, et plus spécialement en quatre rangées dont chacune comporte trois compartiments de pression, lesdites rangées étant décalées les unes par rapport aux autres, de sorte que l'on obtient une configuration imbriquée uniforme. Par un canal d'admission 3, chacun des compartiments 2 communique avec une conduite d'apport d'encre 4 à travers laquelle le compartiment de pression reçoit de l'encre. Comme le montre également la figure 2, deux compartiments de pression sont chaque fois raccordés à une ligne d'apport d'encre 4 à travers leurs canaux d'admission 3. Ces conduits 4 s'étendent dans l'élément de support 1 et débouchent dans une face étroite 5 de celui-ci, face à laquelle est raccordé alors un dispositif d'apport d'encre qui est commun à toutes les conduites, ce qui sera encore décrit dans ce qui suit. Habituellement, il émane de chaque compartiment 2 un canal de tuyère 6 qui passe par l'élément de support 1, tandis qu'à partir de ce canal, une embouchure qui n'est pas visible sur les figures 1 et 2 et qui se trouve en face du compartiment de pression, reçoit de l'encre. Il est avantageux lorsqu'un tel élément de support est réalisé entièrement en matière synthétique.

Les figures 3 et 4 montrent un deuxième élément de support en forme de plaque 7 qui, en ce qui concerne le façonnage et le placement des compartiments de pression, des canaux d'admission et des conduites d'aménée d'encre, est 05 conçu de la même façon que l'élément de support 1 selon les figures 1 et 2. Cet élément de support 7 comporte donc également douze compartiments de pression 2 qui, par des canaux d'admission 3, sont raccordés aux conduites d'aménée d'encre 4. Toutefois, lesdits compartiments 2 sont placés sur cet 10 élément de support 2 de façon à être décalés par rapport aux compartiments 2 de l'élément de support 1, ce que permet de constater la comparaison des figures 2 et 4. De chaque compartiment 2 de l'élément de support 7 émane un canal de tuyère 6 qui passe par l'élément de support 7. En correspondance à chaque compartiment 2 et au canal de tuyère qui émane de ce compartiment 2, on a élaboré ici sur l'élément de support 7 des ajutages en saillie 8, chaque ajutage contenant un de ces canaux de tuyère 6. En correspondance à ces ajutages 8 sur l'élément de support 7 on a pratiqué dans 15 l'élément de support 1 des alésages 9 qui, du fait que les compartiments 2 de l'élément de support 7 sont décalés par rapport aux compartiments de l'élément de support 1, s'étendent entre les compartiments de pression 2 de l'élément de support 1.

20 Du fait que les éléments de support 1 et 7 sont formés de la façon décrite ci-dessus, il est donc possible de les empiler, et à cette occasion notamment on pose sur l'élément de support 1 l'élément de support 7, les ajutages 8 sur cet élément de support 7 passant par les alésages 9 de l'élément de support 1, de sorte que les extrémités libres des canaux de tuyère 6 dans l'élément de support 1 et les extrémités libres des canaux de tuyère de l'élément de support 7 se situent pratiquement dans un même plan, comme le permet de voir la figure 5 qui montre les éléments de 25 support 1 et 7 de nouveau en coupe suivant les plans I-I et III-III des figures 2 et 4. Avant toutefois de réaliser l'empilage, chacun des éléments de support 1 et 7 est ter-

miné séparément, de sorte que les compartiments de pression 2 sont prêts à l'emploi. A cet effet, chaque compartiment de pression 2 est obturé par une membrane conductrice 10 raccordée à une conduite électrique, alors que la face de 05 membrane située en face du compartiment de pression est munie d'un oscillateur piézo-électrique qui à son tour est raccordé à une autre ligne électrique à travers un contact 12. Par les lignes électriques qui ne sont pas représentées sur les figures, un dispositif de commande est à même de 10 fournir à l'oscillateur les impulsions électriques nécessaires sous l'influence desquelles la membrane est bombée ce qui fait varier dans le compartiment de pression le volume de façon que l'encre soit refoulée dans le canal de tuyère 6. Sur la membrane 10, on place encore une coiffe d'obturation 15 que traversent lesdites lignes électriques. Tous les compartiments de pression de l'élément de support correspondant ayant été terminés de cette façon, les membranes 10 et les coiffes 13 sont réunies avec l'élément de support par une opération de collage ou de coulée. La masse adhésive 20 ou la masse de coulée utilisée dans ce but est indiquée par 14 sur la figure 5.

On se rend donc compte que, du fait d'empiler les éléments de support 1 et 7 et de répartir de façon adéquate les compartiments de pression 2 de ces deux éléments de support 25 alors que lesdits compartiments d'un des éléments sont décalés par rapport à ceux de l'autre élément, la densité de compartiments de pression peut être très grande, de sorte que les compartiments situés en face des embouchures sont réunis sur une zone aussi réduite que possible.

30 On continue maintenant la fabrication de la tête d'impression, et pour cela les éléments de support 1 et 7 selon la figure 5, dont chacun a été terminé de la façon décrite ci-dessus, sont, après avoir été empilés de façon adéquate, placés dans un moule dans lequel l'espace libre 35 résiduel définit la forme d'une réduction dans laquelle se prolongent les canaux de tuyère 6 émanant de tous les compartiments de pression 2 et les canaux de tuyère conduisant

aux embouchures. Sur la figure 5, la référence 15 indique schématiquement une telle réduction. Un moule qui n'a pas été représenté ici devrait donc avoir un espace libre également après le positionnement des éléments de support 1 et 7, l'espace libre qui correspond au pourtour de la réduction 15. Pour la fabrication de la réduction comportant les autres canaux de tuyère, on introduit dans chaque canal de tuyère 6 en provenance des éléments de support 1 et 7 une extrémité d'une pièce d'insertion en forme de fil ou de tige, après quoi les autres extrémités des pièces d'insertion passant par l'espace libre du moule sont immobilisées sur le moule dans les positions correspondant à des tuyères adjacentes. De cette façon, chacune des pièces d'insertion établit la liaison entre d'une part un canal de tuyère 6 émanant d'un compartiment 2, et d'autre part une tuyère ultérieure. Par le choix adéquat de l'élasticité du matériau dans lequel sont réalisées les pièces d'insertion, ou par la nature du positionnement, il est alors possible de donner une allure déterminée aux canaux de tuyère ultérieure. Lors de l'emploi de tiges raides ou de fils tendus on obtient par exemple des canaux de tuyère parfaitement rectilignes. Lorsque toutefois les pièces d'insertion ont certaines propriétés élastiques, il se forme, dans le cas où les pièces d'insertion ne sont pas tendues suivant une ligne droite, des canaux de tuyère légèrement ondulés, ce qui est indiqué schématiquement par les lignes en traits mixtes 16 sur la figure 5. Après le placement des pièces d'insertion dans le moule, celui-ci est alors rempli de la masse de coulée, tandis qu'après le durcissement de celle-ci lesdites pièces d'insertion sont de nouveau éloignées. De cette façon, on obtient dans la réduction 15 les autres canaux de tuyère 16 qui sont indiqués schématiquement et qui débouchent sur la face latérale 17 de la réduction 15 dans les embouchures 18. Du fait que les pièces d'insertion avaient été introduites dans les canaux de tuyère 6, lesdits autres canaux de tuyère 16 dans la réduction 15 se raccordent directement aux canaux de tuyère correspondants 6 dans

les éléments de support 1 et 7, et cela sans danger de bouchage des canaux 6 lors de l'introduction de la masse de coulée dans le moule. De cette façon, on a évité également des bords de butée près de l'endroit où les canaux de tuyère 6 se raccordent auxdits autres canaux de tuyère 16.

Du fait que dans l'exemple de réalisation en question les pièces d'insertion 8 de l'élément de support passent par l'élément de support 1, elles entrent également en contact avec la masse de coulée qui forme la réduction 15, de sorte que simultanément a lieu une liaison des deux éléments de support 1 et 7, ce qui peut encore être favorisé si l'on autorise un certain jeu entre les pièces d'insertion 8 et les alésages 9 de façon que la masse de coulée soit capable également de pénétrer entre les pièces 8 et les parois des alésages 9. De cette façon, les éléments de support 1 et 7 et la réduction 15 forment une unité solide compacte. Les canaux de tuyère 16 débouchant sur la face latérale 17 de la réduction 15 peuvent former par exemple directement les tuyères 18. Il est toutefois possible également d'élaborer sur cette face latérale 17 encore une plaque à tuyères distincte qui comporte des alésages correspondants qui se raccordent aux canaux de tuyère 16 et qui forment alors les embouchures proprement dites.

On voit sur la figure 6 que, pour compléter la tête d'impression par jet d'encre, une partie 20 en forme de couvercle est placée, avec intercalage d'un joint d'étanchéité 19, sur les faces étroites 5 des éléments de support réunis 1 et 7, faces étroites dans lesquelles débouchent les conduites d'aménée d'encre 4; les parois internes de ladite partie 20 s'étendent à une certaine distance des parois des faces étroites 5 des éléments de support 1 et 7, de sorte qu'il se forme un espace creux 21 dans lequel débouchent tous les canaux d'apport d'encre 4 qui reçoivent l'encre depuis l'endroit en question. Pour l'apport d'encre vers l'espace creux 21, le couvercle 20 est muni d'un raccord tubulaire 22 sur lequel on peut brancher par exemple une conduite d'encre flexible conduisant vers un réservoir d'en-

cre. La fixation du couvercle 20 sur les éléments de support 1 et 7 a lieu par exemple par des griffes de serrage 23 et 24 et une liaison par vis 25. Pour protéger l'unité ainsi formée, celle-ci peut encore être logée dans un boîtier 21 fermé par une coiffe 27. Avantageusement, les lignes conduisant aux membranes 10 et aux oscillateurs piézo-électriques 11 sont réunies dans une fiche mâle élaborée sur le boîtier 26, ce qui n'est pas indiqué sur les figures.

De ce qui précède, il découle que la construction 10 et la fabrication d'une telle tête d'impression sont simples spécialement du fait que les éléments de support 1 et 7 pour les compartiments de pression 2 ont été fabriqués d'avance et ne sont réunis que plus tard avec une réduction 15 comportant les autres canaux de tuyère 16. De plus, on 15 peut avancer qu'il est également avantageux que les éléments de support 1 et 7 soient des constituants simples en matière synthétique et que la réduction 15 résulte d'une seule coulée, alors que sans bords de butée, les canaux de tuyère 6 émanant des compartiments de pression 2 se raccordent directement auxdits autres canaux de tuyère 16 dans la réduction 20 15.

Grâce au positionnement compact des nombreux compartiments de pression 2, on obtient que ces compartiments n'occupent qu'un faible espace en face des tuyères 18. De 25 ce fait, les autres canaux de tuyère 16 qui établissent la liaison entre d'une part les canaux de tuyères 6 émanant des compartiments 2 et d'autre part les embouchures 8, peuvent être élaborés plus près les uns des autres tout en ayant en même temps une allure rectiligne et présentant tous pratiquement la même longueur. Ceci a une influence décisive sur 30 le fonctionnement convenable d'une telle tête d'impression, étant donné que l'aménée de l'encre vers les embouchures en provenance des compartiments de pression doit avoir lieu très régulièrement et de façon correcte. Grâce aux compar- 35 timents de pression 2 et embouchures 18 situés en face, et aux autres canaux de tuyère 16 qui les relient et qui sont pratiquement rectilignes, on obtient que la quantité d'éner-

gie nécessaire pour exciter les compartiments de pression à travers les oscillateurs piézo-électriques soit relativement peu importante. Du fait que tous lesdits autres canaux de tuyère 16 sont pratiquement identiques, également l'éjection des gouttelettes d'encre hors des embouchures aux instants d'excitation des compartiments de pression a lieu de façon très uniforme et correcte. Tout cela est très important pour la formation précise des caractères imprimés par la tête d'impression. La position mutuelle des embouchures peut dans ce cas être choisie suivant les besoins, ces embouchures constituant par exemple un ensemble matriciel ou se situant tout simplement en une rangée, la configuration choisie étant fonction de la nature dont on s'efforce de composer un caractère à partir des éléments ponctuels distincts.

Quant à l'exemple de réalisation selon la figure 7, on remarque comme précédemment les éléments de support empilés 1 et 7 et une réduction 15 comportant les autres canaux de tuyère 16. De cette façon, il est possible de réaliser comme précédemment une grande densité de ces compartiments de pression, c'est-à-dire de les rassembler sur un espace peu étendu en face des tuyères. De plus, on s'efforce également de réaliser des canaux de tuyère 6 et d'autres canaux de tuyère 16 parfaitement rectilignes entre les compartiments 2 et les tuyères 18. On y parvient du fait que les compartiments de pression 2 répartis sur les éléments de support 1 et 7 sont élaborés dans des plans obliques différents dans les éléments de support 1 et 7. La position de chacun de ces plans s'adapte aux positions du compartiment de pression 2 et de l'embouchure 18 correspondante. On peut voir ici que les canaux de tuyère 6 qui émanent des compartiments de pression 2 et les autres canaux de tuyère 16 qui s'y raccordent sont chaque fois parfaitement rectilignes, de sorte que l'apport d'encre des compartiments 2 vers les embouchures 18 élaborées sur la face latérale 13 de la réduction 15 a lieu de façon très régulière et que l'excitation des oscillateurs piézo-électriques qui, comme précédemment, exercent leur influence sur les compartiments à travers une mem-

brane 10, peut avoir lieu moyennant peu d'énergie. Dans ce cas également, on a placé sur l'élément de support 7 et en correspondance à chaque compartiment 2 et au canal de tuyère 6 qui en émane, un ajutage en saillie 8 dans lequel 05 s'étend ce canal de tuyère, ledit ajutage passant par un alésage 6 pratiqué dans l'élément de support 1 et arrivant jusqu'à la réduction 15. Comme précédemment, la fabrication d'une telle tête d'impression est possible suivant un procédé décrit ci-dessus.

10 Egalement la tête d'impression que montre schématiquement la figure 8 comporte deux éléments de support 1 et 7 et une réduction 15. Sur chacun desdits éléments 1 et 7 est élaborée une rangée de compartiments de pression 2 qui se succèdent, alors que, du fait de décaler les compartiments de pression et de les faire se chevaucher, l'on 15 réalise de nombreux compartiments de pression qui n'occupent qu'un espace peu étendu. Dans ce cas, il serait évidemment possible aussi de déplacer les deux séries de compartiments de pression l'une par rapport à l'autre dans le but de pouvoir augmenter encore davantage le nombre de compartiments de pression. Dans l'exemple de réalisation envisagé, les canaux de tuyères 6 qui émanent des compartiments de pression 2 de l'élément de support 7 qui est le plus éloigné des embouchures, se prolongent dans d'autres canaux 20 de tuyère 28 élaborés dans l'élément de support 1 qui est le plus proche des embouchures. Ces autres canaux de tuyère 28 sont formés par des alésages correspondants pratiqués dans l'élément de support 1, alésages qui dépassent les 25 compartiments de pression 2 élaborés dans cet élément de support. Lors de l'empilage de l'élément 7 sur l'élément 1, il est réalisé dans ce cas la liaison entre les canaux de tuyère 6 dans l'élément de support 7 et lesdits autres canaux de tuyère 28 dans l'élément de support 1, alors que par un jeu adéquat ou par interposition d'anneaux d'étanchéité, 30 on réalise l'étanchéité désirée sur les endroits de jonction, de sorte que l'encre n'est pas à même de sortir. La réduction 5 comporte dans ce cas aussi d'autres canaux de 35

tuyère 16 qui se raccordent d'une part aux canaux de tuyère émanant de compartiments de pression 2 de l'élément du support 1 et d'autre part aux autres canaux de tuyère 28 qui sont élaborés dans l'élément de support 1 et qui eux-mêmes, 05 comme déjà cité, communiquent avec les canaux de tuyère 6 qui émanent des compartiments de pression 2 élaborés sur l'élément de support 7. Dans ce cas également, il suffit d'effectuer une seule coulée pour obtenir la réduction 5 avec les canaux de tuyère 16.

10 La construction de la tête d'impression que montre la figure 9 correspond à celle de la tête d'impression selon la figure 8. Dans le cas de la figure 9 toutefois l'élément de support 29 situé le plus près des embouchures 8 est réalisé d'une seule pièce avec une réduction dans laquelle 15 sont façonnés les canaux de support 6 émanant de tous les compartiments de pression 2 ainsi que les autres canaux de tuyère 16 qui conduisent aux embouchures 18, ledit élément 29 pouvant dans son ensemble, résulter d'une seule coulée. Comme le montre la figure 9, on a élaboré dans cet élément 20 de support 29 un certain nombre de compartiments de pression 2 qui se succèdent suivant une rangée et dont émanent les canaux de tuyères correspondants 6 qui mènent directement aux embouchures 18 élaborées sur la face latérale 17. En face des embouchures 18, on a élaboré sur ledit élément 29 25 de nouveau un autre élément de support 7 par empilage, autre élément dans lequel est élaborée la deuxième rangée de compartiments de pression. Les canaux de tuyère 6 émanant des compartiments de pression 2 de l'élément de support 7 continuent directement dans d'autres canaux de tuyères 16 qui 30 eux-mêmes sont élaborés dans l'élément de support 29 et sont amenés au-delà des compartiments de pression 2 élaborés sur cet élément 29.

De son côté, la construction de la tête d'impression que montre la figure 10 correspond à la construction de la 35 tête répondant à la figure 8. Sur la figure 10 toutefois, il ne s'agit pas de seulement deux éléments de support 1 et 7, mais de trois éléments de support 1, 7 et 30, réunis par em-

pilage. Chacun de ces éléments de support a dans ce cas deux rangées de compartiments de pression 2 qui se succèdent. Dans l'élément de support 1, on a élaboré de nouveau d'autres canaux de tuyère 28 qui se raccordent aux canaux de tuyère 6 émanant des compartiments de pression 2 élaborés dans l'élément de support 7. Etant donné que, dans ce cas, l'on utilise encore un troisième élément de support 30, on a élaboré également dans l'élément de support 7 encore d'autres canaux de tuyère 31 qui se raccordent aux canaux de tuyère 6 émanant des compartiments 2 élaborés sur l'élément de support 30. Pour faire continuer ces autres canaux de tuyère 31, on a élaboré de la même façon dans l'élément de support 1 encore d'autres canaux de tuyère 32. De cette façon, tous les canaux de tuyère 6 émanant des compartiments de pression 2 sont prolongés jusqu'à la réduction 15 se raccordant à l'élément de support 1, réduction dans laquelle lesdits canaux continuent dans d'autres canaux de tuyère 16 qui eux-mêmes s'étendent jusqu'aux embouchures 18 élaborées sur la face latérale 17 de la réduction 15. De cette façon, le nombre de compartiments de pression peut être particulièrement élevé.

Il va de soi qu'également dans le cas de la tête d'impression suivant cet exemple de réalisation, les canaux de tuyère 6 émanant des compartiments de pression 2 des éléments de support 7 et 30 peuvent, de la même façon que dans la tête d'impression selon les figures 1 et 6 et à l'aide d'ajutages correspondants comportant ces canaux de tuyère et élaborés sur ces éléments 7 et 30, être amenés à passer par les éléments de support 1 et 7 qui sont situés plus près des embouchures. Il est avantageux que dans un tel cas la longueur des ajutages élaborés sur l'élément de support 30 soit telle que ceux-ci passent aussi bien par l'élément de support 7, que par l'élément de support 1 dans des alésages correspondants, de sorte qu'ils arrivent directement jusqu'à la réduction 15.

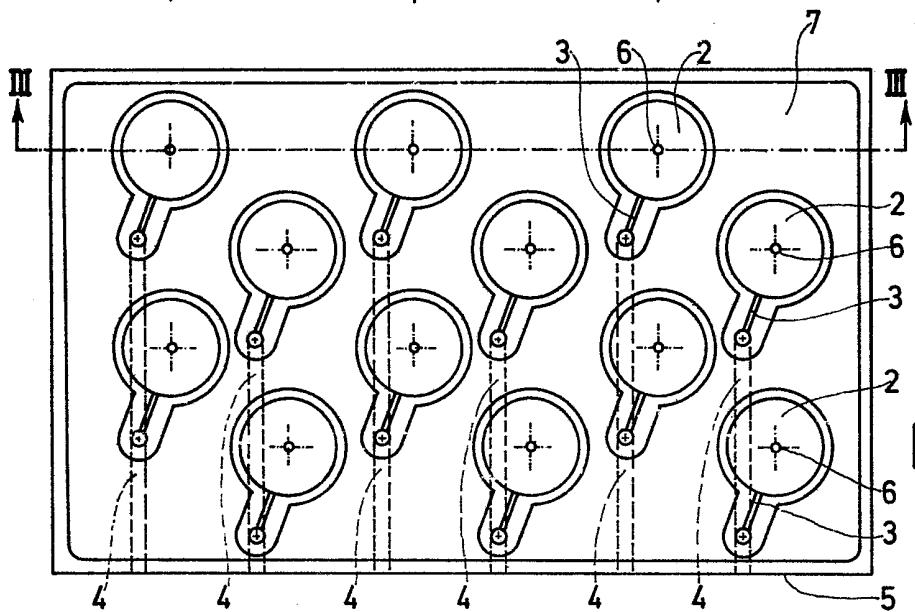
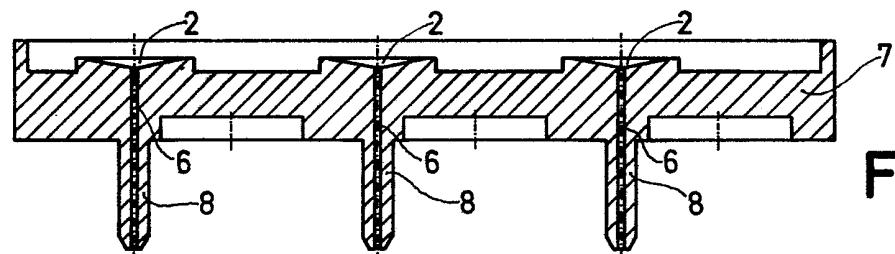
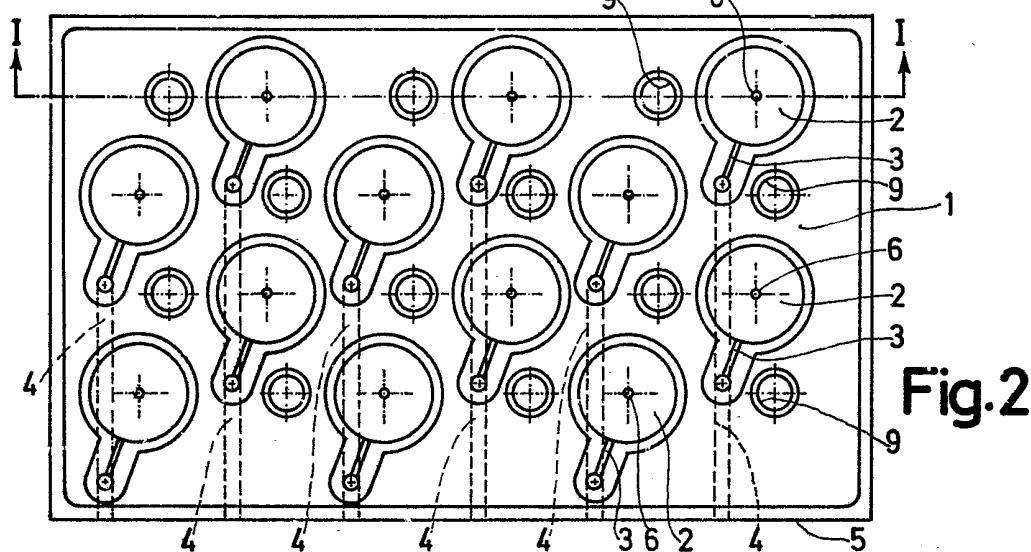
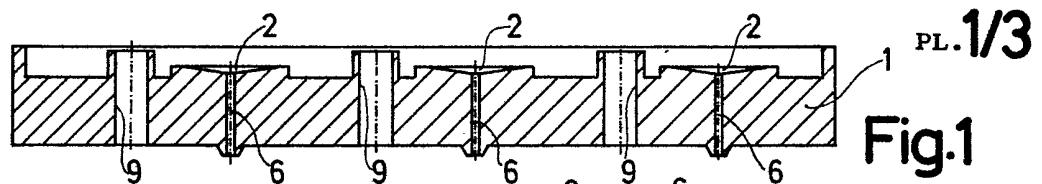
De ce qui précède, il découle que sans sortir du cadre de l'invention il existe une série de variantes des

exemples de réalisation décrits ci-dessus. A ce sujet, il faut encore mentionner spécialement que le nombre et le positionnement des embouchures indispensables et, partant, le nombre indispensable de compartiments de pression, sont  
05 sans grande importance en relation avec l'invention, étant donné que les mesures que préconise l'invention sont applicables avantageusement également dans le cas où il s'agit d'un moins grand nombre d'embouchures et de compartiments de pression.

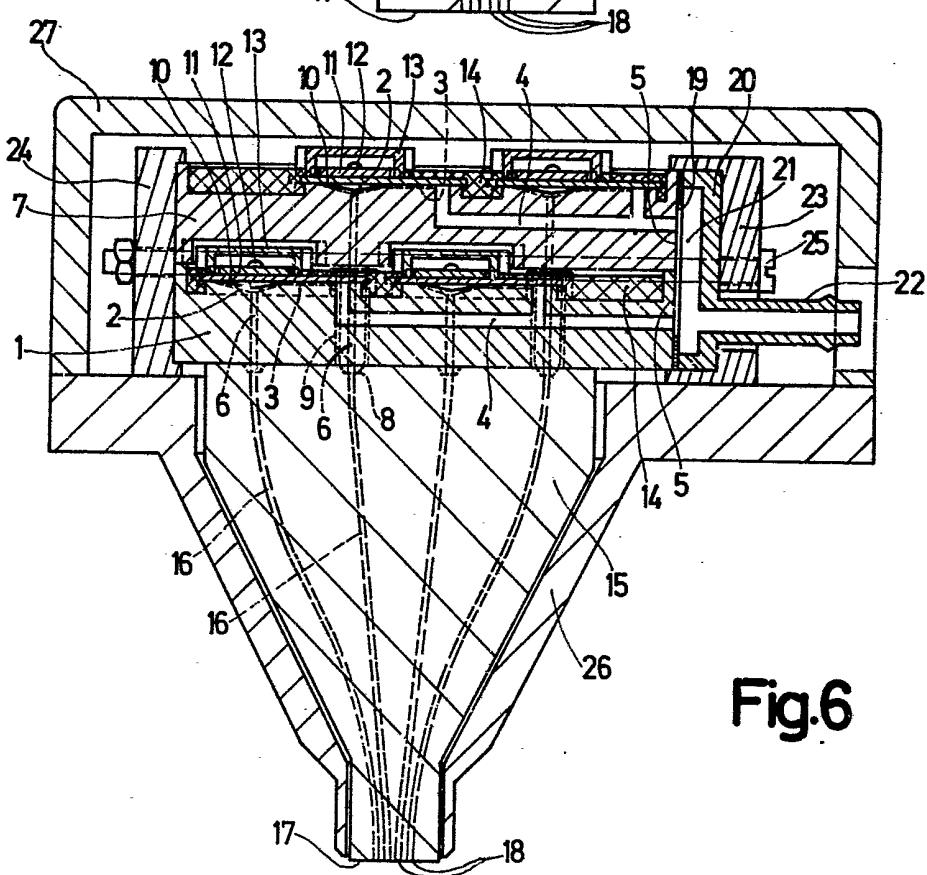
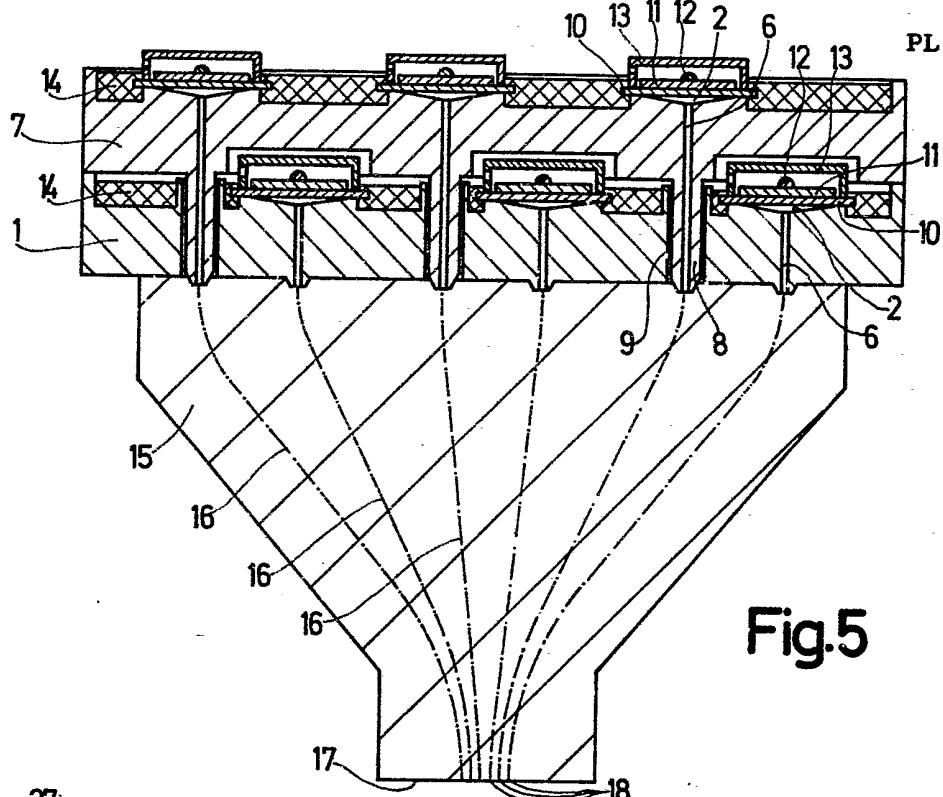
REVENDICATIONS

1. Tête d'impression par jet d'encre, munie d'au moins un élément de support pour un certain nombre de compartiments de pression qui communiquent avec une conduite d'encre à travers des canaux d'admission d'encre, la dimension principale de l'embase desdits compartiments étant supérieure à leur hauteur et lesdits compartiments étant placés l'un à côté de l'autre dans l'élément de support, alors que de chaque compartiment de pression émane un canal de tuyère pouvant fournir l'encre nécessaire à une embouchure située en face des compartiments de pression, caractérisée en ce que cette tête comporte au moins deux éléments de support empilés dans lesquels les compartiments de pression sont décalés les uns par rapport aux autres, et en ce que les canaux de tuyères qui émanent de compartiments de pression dans l'élément de support qui est le plus éloigné des embouchures s'étendent entre les compartiments de pression dans l'élément de support qui est le moins éloigné des embouchures.
- 20 2. Tête d'impression selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments de support sont en forme de plaque, et en ce qu'à l'élément de support qui est le plus proche des embouchures se raccorde une réduction dans laquelle sont évidés d'autres canaux de tuyère qui relient aux embouchures tous les autres canaux de tuyère émanant des compartiments de pression.
3. Tête d'impression selon la revendication 2, caractérisée en ce que sur l'élément de support en face des embouchures et le plus éloigné de celles-ci, il est élaboré, en correspondance à chaque compartiment de pression et au canal de tuyère qui en émane, un ajutage en saillie dans lequel se situe ce canal de tuyère, ledit ajutage traversant un alésage élaboré dans l'élément de support le moins éloigné de l'embouchure et s'étendant jusqu'à la réduction.
- 35 4. Procédé pour la fabrication d'une tête d'impression selon l'une quelconque des revendications précédentes

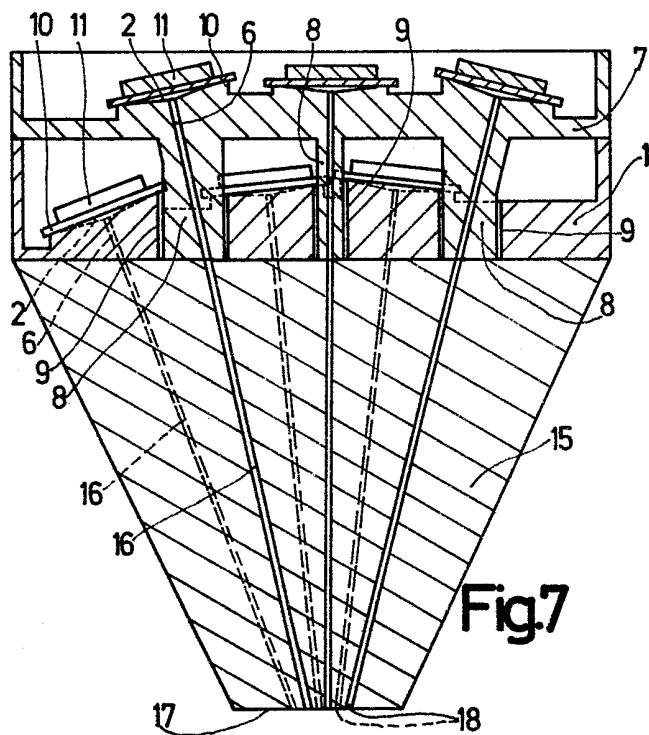
tes, caractérisé en ce que les éléments de support, munis de leurs compartiments de pression et des canaux de tuyère émanant de ces compartiments, sont amenés dans leurs positions d'empilage mutuelles et placés de la sorte dans un 05 moule de coulée dans lequel l'espace subsistant affecte la forme d'une réduction, en ce qu'ensuite une extrémité d'une pièce d'insertion en forme de fil ou de tige est introduite dans chacun des canaux de tuyère sortant des éléments de support, après quoi les autres extrémités desdites pièces 10 d'insertion passant par l'espace libre du moule sont immobilisées sur le moule dans les positions correspondant aux embouchures adjacentes, et en ce qu'ensuite le moule de coulée est rempli d'une masse de coulée qui, s'étant durcie, permet l'éloignement des pièces d'insertion.



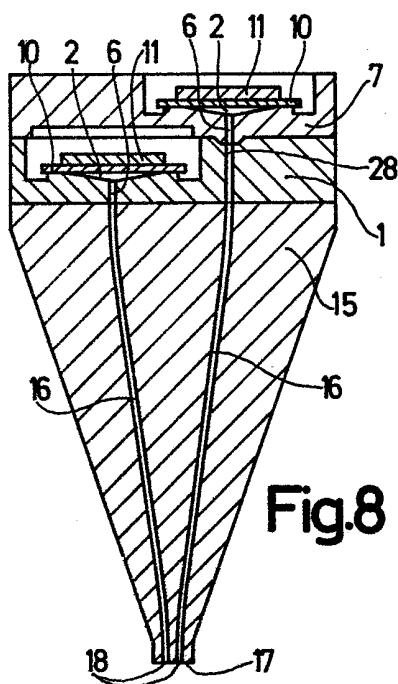
PL. 2/3



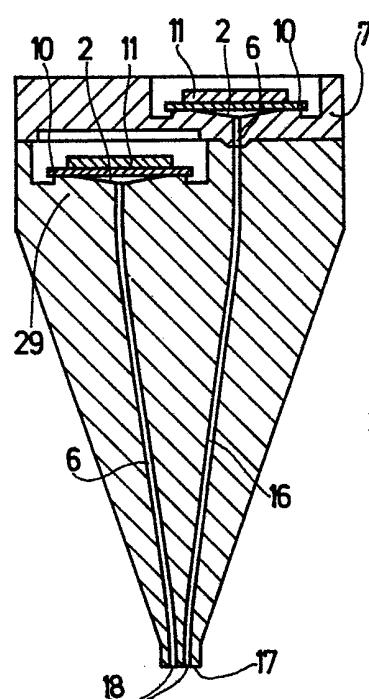
PL. 3/3



**Fig.7**



**Fig.8**



**Fig.9**

