

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 082 779

21 N° d'enregistrement national : 18 55502

51 Int Cl⁸ : B 41 J 2/20 (2018.01), B 41 J 2/165

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.06.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.12.19 Bulletin 19/52.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : DOVER EUROPE SARL — CH.

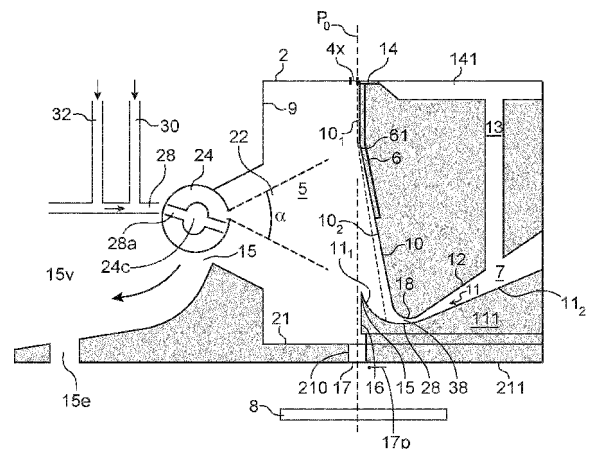
72 Inventeur(s) : BONNETON DAMIEN, GOBIN
CAMILLE, ABADIE JEAN-FRANCOIS, ROLLAND
JEAN-MARIE et HUGI NIKLAUS.

73 Titulaire(s) : DOVER EUROPE SARL.

74 Mandataire(s) : BREVALEX Société à responsabilité
limitée.

54 PROCEDE ET DISPOSITIF DE MAINTENANCE D'UNE TETE D'IMPRESSION PAR BUSE.

57 L'invention concerne une tête d'impression d'une im-
primante à jets d'encre continus comportant:
- une cavité (5) de circulation des jets,
- des moyens (4, 4_{>1}, 4_{>x}, 4_{>n}) pour produire au moins
un jet d'encre,
- des moyens (6) pour trier des gouttes ou des tronçons
d'un ou plusieurs desdits jets destinées, ou non, à
l'impression;
- une fente (17) ouverte sur l'extérieur de la cavité (5),
- une gouttière de récupération (7, 70) des gouttes ou
des tronçons non destinés à l'impression,
- au moins un gicleur (20, 24), disposé dans la cavité,
pour projeter au moins un fluide de nettoyage vers au moins
une partie intérieure de la cavité (5);
- des moyens (24c, 28, 28a, 30, 32) pour alimenter au
moins ledit gicleur en fluide de nettoyage.



FR 3 082 779 - A1



PROCEDE ET DISPOSITIF DE MAINTENANCE D'UNE TETE D'IMPRESSION PAR BUSE

DESCRIPTION

5 DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTERIEUR

L'invention concerne les têtes d'impression d'imprimantes ou les imprimantes à jets d'encre continus, en particulier, les imprimantes à jet continu binaire munies d'un générateur de gouttes multi-buses.

Les imprimantes à jets continus comportent une tête d'impression, laquelle comporte un générateur de gouttes d'encre associé à une cavité de formation des jets laquelle contient des moyens, le plus souvent une ou plusieurs électrodes, pour séparer les trajectoires des gouttes produites par le générateur et les diriger vers un support d'impression ou vers une gouttière de récupération.

Un 1^{er} problème lié à ce type de tête d'impression est le dépôt de salissures (ou projections d'encre) à l'intérieur de la cavité, notamment sur la ou les électrodes ou sur les parois ou dans la gouttière de récupération des gouttes non utilisées pour l'impression.

Une solution à ce problème de salissure consiste à réaliser un nettoyage manuel de la cavité, ce qui oblige à la démonter préalablement. Cela signifie retirer la tête de son emplacement sur la chaîne de production pour l'amener sur une station de maintenance, afin de récupérer le solvant de nettoyage sans salir le convoyeur ni les produits de l'utilisateur (que celui-ci était en train de marquer ou allait marquer avant l'interruption). Une autre solution est d'amener une station de maintenance autour de la tête, à condition d'en avoir la place. La tête est alors simplement déplacée, elle n'est pas démontée de la chaîne de production. Par contre, il faut enlever ou ouvrir le capot de la tête d'impression.

Il est souhaitable d'éviter une intervention manuelle de la part de l'opérateur d'une part parce que, notamment, une telle intervention est une perte de temps et que des salissures sont possibles pendant cette opération, mais aussi, d'autre

part, parce que l'on ne maîtrise pas l'impact de cette intervention sur l'efficacité de la tête d'impression (il peut notamment y avoir un effet de perturbation du fonctionnement ultérieur).

Un autre problème est celui de la formation d'un jet, par exemple d'un jet de solvant, pour le nettoyage du circuit d'encre ; ce jet est projeté, par les buses habituellement utilisées pour former les jets d'encre, en dehors de la cavité ce qui peut être salissant et couteux (le liquide projeté est en effet alors non récupérable).

Les mêmes problèmes se posent pour une tête d'impression de type CIJ.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention a d'abord pour objet une tête d'impression d'une imprimante à jets continus comportant :

- une cavité de circulation des jets,
- des moyens pour produire au moins un jet d'encre dans ladite cavité, une 1^{ère} paroi latérale et une 2^{ème} paroi latérale, toutes deux au moins en partie parallèles à une direction d'écoulement des jets dans la cavité,
- des moyens, par exemple disposés dans ou sur 1^{ère} paroi latérale, pour trier ou séparer des gouttes ou des tronçons d'un ou plusieurs desdits jets destinées à l'impression des gouttes ou tronçons qui ne servent pas à l'impression ;
- une fente ouverte sur l'extérieur de la cavité et permettant la sortie des gouttes ou tronçons d'encre destinées à l'impression,
- une gouttière, ou une 1^{ère} gouttière, de récupération des gouttes ou des tronçons non destinés à l'impression.

Selon un premier aspect de l'invention, la cavité peut comporter des moyens, par exemple au moins un gicleur, dans la cavité, par exemple dans la 2^{ème} paroi latérale, pour injecter au moins un fluide de nettoyage dans la cavité.

Par exemple, au moins un gicleur permet d'injecter un fluide de nettoyage dans la cavité :

- au moins en direction de la 1^{ère} paroi latérale ;

- et/ou vers les moyens pour produire une pluralité de jets d'encre dans ladite cavité ;

- et/ou vers la gouttière de récupération.

Des moyens peuvent être également prévus, dans la tête d'impression, 5 pour alimenter au moins ledit gicleur en fluide de nettoyage.

Le gicleur peut comporter au moins un corps, de préférence de forme tubulaire ou cylindrique, muni d'une buse.

Une tête d'impression selon l'invention peut en outre comporter des moyens pour entraîner le, ou au moins un desdits, gicleur(s) en rotation autour d'un axe 10 (x), par exemple un axe perpendiculaire à une direction d'écoulement des jets dans la cavité, de préférence de sorte qu'il puisse projeter un fluide de nettoyage dans la cavité au moins depuis les moyens pour produire au moins un jet d'encre dans ladite cavité jusqu'à la gouttière de récupération.

Par exemple lesdits moyens permettent d'entraîner ledit gicleur en 15 rotation sur un angle au moins égal à 60° ou 90° ou 180°.

Ces moyens pour entraîner ledit gicleur en rotation comportent par exemple au moins un moteur et des moyens de transmission entre le moteur et le gicleur.

De préférence des moyens d'étanchéité sont prévus entre, d'une part, des moyens pour alimenter au moins ledit gicleur en fluide de nettoyage et, d'autre part, 20 les moyens pour entraîner ledit gicleur en rotation.

Ainsi, ces derniers étant intégrés dans la tête d'impression, le risque d'écoulement ou de fuite de fluide de nettoyage en direction des moyens d'entraînement est réduit ou évité.

Une tête d'impression selon l'invention peut comporter en outre des 25 moyens d'évacuation d'au moins une partie d'un fluide injecté dans la cavité.

Par exemple, au moins l'une des parois latérales peut comporter au moins un orifice, par exemple une fente, d'évacuation.

Selon une réalisation particulière, la tête d'impression comporte au moins un orifice d'évacuation formé dans la 2^{ème} paroi latérale.

La tête d'impression peut comporter en outre au moins un orifice d'évacuation formé dans la 1^{ère} paroi latérale, de préférence à proximité des moyens pour produire une pluralité de jets d'encre dans la cavité.

5 La présence de plusieurs orifices ou canaux d'évacuation permet à la tête d'impression d'être utilisée indifféremment dans plusieurs positions ou orientations. En particulier, lorsqu'un orifice d'évacuation est formé dans chacune des parois latérales, et dans la mesure où la gouttière de récupération peut également être utilisée en tant que canal d'évacuation, on dispose alors d'au moins trois voies ou canaux pour évacuer le liquide de nettoyage contenu dans la cavité.

10 Selon un mode de réalisation particulier, une tête d'impression selon l'invention peut comporter un accéléromètre, qui va permettre de fournir des informations relatives à l'orientation de la tête d'impression. Cet accéléromètre est par exemple disposé à l'intérieur de la cavité de circulation des jets ou à l'intérieur d'une cavité dédiée à un ou plusieurs composants électroniques, qui peut être située à
15 proximité de la cavité de circulation des jets.

Des informations relatives à l'orientation de la tête d'impression permettent, notamment lorsque la tête d'impression comporte plusieurs zones ou canaux d'évacuation, d'optimiser les séquences de nettoyage. En particulier, il est possible de réaliser un procédé de nettoyage, séparément ou successivement, de différentes zones
20 et/ou plusieurs zones ou canaux à l'intérieur de la cavité de la tête d'impression, ce procédé de nettoyage étant fonction de l'information relative à ladite orientation.

Si la cavité comporte plusieurs orifices ou canaux d'évacuation, ceux-ci peuvent avantageusement être connectés à un même système d'actuation, par exemple à l'aide d'une même pompe.

25 Dans une tête d'impression selon l'invention, une configuration avantageuse est réalisée lorsqu'au moins un gicleur permet de projeter un fluide de nettoyage sous la forme d'un jet qui diverge suivant un axe parallèle à une direction d'écoulement des jets d'encre et/ou suivant un axe (x) selon lequel les buses de formation des jets d'encre sont alignées.

De préférence, au moins un gicleur permet de projeter un fluide de nettoyage sous la forme d'un jet qui diverge avec un angle compris entre 1° et 20° suivant un axe parallèle à une direction d'écoulement des jets d'encre.

Une tête d'impression selon l'invention peut être à jet continu binaire.

5 Une tête d'impression selon l'invention peut être de type CIJ, comportant au moins une électrode de charge (en plus des éléments déjà mentionnés ci-dessus concernant une tête d'impression selon l'invention) et une ou plusieurs électrode(s) de déviation (par exemple : deux électrodes de déviations parallèles entre elles). Un capteur de détection des charges embarquées par les gouttes peut également
10 être prévu dans la tête d'impression CIJ.

Selon une réalisation particulière, une tête d'impression selon l'invention peut comporter des moyens d'obturation de la fente de sortie. Ainsi, lors d'opérations de nettoyage effectuées à l'aide des moyens pour injecter ou projeter un fluide de nettoyage dans la cavité, on évite des fuites de ce liquide par la fente de sortie,
15 fuites qui pourraient conduire à des éclaboussures ou à des tâches sur un support destiné à l'impression. Une évacuation de ce liquide peut être effectuée, par exemple, par la gouttière de récupération ou, éventuellement, par un canal ou des canaux ou orifice(s) d'évacuation telle que mentionné(s) ci-dessus.

Selon un autre aspect de l'invention, qui peut être pris en combinaison,
20 ou pas, avec le premier aspect ci-dessus, une tête d'impression peut comporter une 2^{ème} gouttière, mobile par rapport à la première, entre une position ouverte et une position fermée, dans laquelle une entrée de cette 2^{ème} gouttière est disposée en regard de la fente.

Par exemple la cavité d'une tête d'impression peut comporter :

- 25 - une autre gouttière, ou une 2^{ème} gouttière, de récupération des gouttes ou des tronçons non déviés et non destinés à l'impression, cette autre gouttière comportant une fente d'entrée et au moins un canal d'aspiration ;
- des moyens pour entrainer l'autre gouttière de récupération entre une position rétractée, dans laquelle elle n'obture pas la fente de sortie de la cavité, et
30 une position fermée, dans laquelle sa fente d'entrée vient en regard de la fente de sortie

de la cavité, de sorte qu'un jet non dévié, produit par les moyens pour produire une pluralité de jets d'encre dans ladite cavité, sort de la cavité par la fente de sortie et entre dans la fente d'entrée de la 2^{ème} gouttière de récupération ;

- des moyens formant étanchéité entre la tête d'impression et la 2^{ème} gouttière de récupération dans la position fermée de celle-ci.

Selon une réalisation, la fente de sortie est dans, ou fait partie de, la 1^{ère} gouttière.

L'invention concerne également une imprimante à jets d'encre comportant :

- une tête d'impression selon l'invention,
- des moyens de contrôle de la tête d'impression ; de préférence, ces moyens de contrôle sont aptes à, programmés pour, mettre en oeuvre un procédé de nettoyage tel que décrit ci-dessous ;
- au moins un circuit d'alimentation de la tête d'impression en encre et en solvant,
- des moyens de contrôle du circuit d'alimentation de la tête d'impression en encre et en solvant.

L'invention concerne également une imprimante à jets d'encre comportant :

- une tête d'impression selon l'invention, du type comportant des moyens pour entrainer le gicleur en rotation autour d'un axe (x), par exemple un axe perpendiculaire à une direction d'écoulement des jets dans la cavité ;
- des moyens de contrôle des moyens pour entrainer ledit gicleur en rotation ; de préférence, ces moyens de contrôle sont aptes à, programmés pour, mettre en oeuvre un procédé de nettoyage tel que décrit ci-dessous ;
- au moins un circuit d'alimentation de la tête d'impression en encre et en solvant,
- des moyens de contrôle du circuit d'alimentation de la tête d'impression en encre et en solvant.

L'invention concerne également un procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention, cette tête comportant des moyens, dans la cavité, par exemple dans l'une des parois latérales, pour injecter ou projeter un fluide de nettoyage dans la cavité et/ou un procédé de nettoyage d'une tête d'impression telle que décrite ci-dessus et/ou dans la présente demande.

Dans un tel procédé, on injecte ou on projette un fluide de nettoyage dans la cavité à partir des moyens, disposés eux-mêmes dans la cavité, pour injecter ou projeter un fluide de nettoyage, par exemple en direction des moyens de formation d'au moins un jet d'encre, et/ou en direction de la 1^{ère} paroi latérale de la cavité.

L'invention concerne également un procédé de nettoyage d'une tête d'impression du type comportant des moyens pour entrainer le gicleur en rotation autour d'un axe (x), par exemple perpendiculaire à une direction d'écoulement des jets dans la cavité, la tête d'impression comportant en outre un accéléromètre, ce procédé comportant la projection d'un fluide de nettoyage vers l'intérieur de la cavité, en fonction d'une information relative à l'orientation de la tête d'impression donnée par l'accéléromètre.

Par exemple, l'un au moins des paramètres suivants peut-être fonction de l'information relative à l'orientation de la tête d'impression :

- une orientation dudit gicleur par rapport à l'intérieur de la cavité ;
- et/ou, si plusieurs impulsions successives de solvant sont projetées, par ledit gicleur et/ou par les moyens pour produire au moins un jet d'encre dans ladite cavité, la durée de chaque impulsion et/ou l'écart temporel entre deux impulsions successives ;
- et/ou l'évacuation de liquide de nettoyage, après que celui-ci soit projeté dans la cavité.

Dans un procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention, la tête d'impression comportant en outre un accéléromètre, le gicleur peut avoir une pluralité d'orientations possibles par rapport à l'intérieur de la cavité. La succession d'orientations du gicleur au cours du procédé de nettoyage peut alors être fonction d'une information relative à l'orientation de la tête d'impression, donnée par

l'accéléromètre : une 1^{ère} succession d'orientations est mise en oeuvre pour une 1^{ère} orientation de la tête d'impression, tandis qu'une 2^{ème} succession d'orientation, différente de ladite 1^{ère} succession d'orientations, est mise en oeuvre pour une 2^{ème} deuxième orientation de la tête d'impression, différente de la 1^{ère} orientation.

5 L'invention concerne également un procédé de nettoyage selon l'invention, ou un procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention, par exemple du type comportant des moyens pour entraîner le gicleur en rotation autour d'un axe (x), par exemple perpendiculaire à une direction d'écoulement des jets dans la cavité, comportant :

10 - la projection d'un jet de nettoyage vers les moyens pour produire au moins un jet d'encre ;

* puis la projection d'un jet de nettoyage vers les moyens pour trier des gouttes ou des tronçons d'un ou plusieurs desdits jets destinées à l'impression des gouttes ou tronçons qui ne servent pas à l'impression et/ou vers la gouttière ;

15 * puis, de nouveau, la projection d'un jet de nettoyage vers les moyens pour produire au moins un jet d'encre.

L'invention concerne également un procédé de nettoyage selon l'invention, ou un procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention, ce procédé comportant la projection de plusieurs impulsions de jet de nettoyage alternées
20 avec des impulsions d'éjection de solvant, dans la cavité, par les moyens pour produire au moins un jet d'encre.

L'invention concerne également un procédé de nettoyage selon l'invention, ou un procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention, ce procédé comportant la projection de plusieurs impulsions de jet de nettoyage, 2
25 impulsions successives étant séparées par une durée choisie de sorte que, pendant cette durée, un mélange de solvant et d'encre, qui résulte de l'impulsion précédente, puisse s'écouler au moins en partie depuis les parois sur lesquelles le liquide de nettoyage a été projeté mais ne puisse pas sécher. Ainsi, l'impulsion ultérieure projettera de liquide de nettoyage sur une surface au moins en partie dégagée, d'une part du liquide de nettoyage

qui a été projeté lors de l'impulsion précédente et, d'autre part, de l'encre qui a été emmenée par ce même liquide de nettoyage projeté lors de l'impulsion précédente.

Par exemple, chaque impulsion est d'une durée comprise entre 10 ms et 5 s, 2 impulsions successives de jet étant séparées par une durée comprise entre 500 ms et 5 s.

L'invention concerne également un dispositif de contrôle d'une imprimante à jet d'encre, par exemple de type binaire ou à jet continu (CIJ), apte à, ou spécialement programmé pour, mettre en oeuvre un procédé de nettoyage ou de contrôle d'une tête d'impression tel que décrit ci-dessus ou dans la présente demande.

10 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Des exemples de réalisation de l'invention seront maintenant décrits en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue cavalière schématique d'une tête d'impression, à laquelle l'invention peut être appliquée, faisant principalement apparaître les composants de la tête d'impression situés en aval des buses ;
- la figure 2 représente une coupe schématique d'une cavité d'une tête d'impression, à laquelle l'invention peut être appliquée, cette coupe étant effectuée selon un plan parallèle au plan YZ et contenant l'un des axes Z d'une buse.
- la figure 3A représente une coupe schématique d'une cavité d'une tête d'impression, comportant, selon un aspect de l'invention, des moyens pour former un jet de nettoyage dans la cavité ; cette coupe étant effectuée selon un plan parallèle au plan YZ et contenant l'un des axes Z d'une buse ;
- la figure 3B représente une vue schématique d'un gicleur pour une tête d'impression selon l'invention ;
- la figure 4A représente une vue schématique de dessus d'une cavité d'une tête d'impression selon l'invention, avec émission d'un jet de nettoyage dans la cavité ;
- les figures 4B et 4C représentent des détails d'un gicleur d'une tête d'impression selon l'invention ;

- les figures 5A et 5B représentent des variantes d'un gicleur d'une tête d'impression selon l'invention ;
- la figure 6 représente des moyens d'alimentation en fluide de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention ;
- 5 - la figure 7A représente un gicleur d'une tête d'impression selon l'invention et de ses moyens d'entraînement en rotation ;
- les figures 7B et 7C représentent des aspects de réalisation d'un gicleur d'une tête d'impression selon l'invention ;
- la figure 8 représente un autre aspect d'une cavité d'une tête d'impression selon l'invention, avec une 2^{ème} gouttière, mobile, ici en position fermée ;
- 10 - la figure 9 représente une cavité d'une tête d'impression selon l'invention, avec une 2^{ème} gouttière, mobile, et ses moyens de rappel ;
- la figure 10 représente une cavité d'une tête d'impression selon l'invention, avec une 2^{ème} gouttière, mobile, en position ouverte ;
- 15 - la figure 11 représente une réalisation d'une 2^{ème} gouttière, mobile, pour une tête d'impression selon l'invention ;
- les figures 12A et 12B représentent une 2^{ème} gouttière, mobile, en position ouverte puis en position fermée ;
- la figure 13 représente une vue schématique d'une cavité d'une tête d'impression, comportant, selon un aspect de l'invention, plusieurs gicleurs avec des orientations différentes pour former plusieurs jets de nettoyage dans la cavité ;
- 20 - la figure 14 représente une réalisation d'une tête d'impression selon l'invention, de type CIJ ;
- la figure 15 représente une structure d'une imprimante à jet d'encre à laquelle la présente invention peut être appliquée ;
- 25 - la figure 16 représente les blocs principaux d'une imprimante à jet d'encre.

Dans les figures des éléments techniques similaires ou identiques sont désignés par les mêmes numéros de référence.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

Une structure de tête d'impression à laquelle l'invention peut être appliquée est expliquée ci-dessous, en lien avec la figure 1.

La tête comprend un générateur de goutte 1. Ce générateur comporte
5 une plaque à buses 2 sur laquelle sont alignées, selon un axe X (contenu dans le plan de la figure), un nombre entier n de buses 4, dont une première 4_1 et une dernière buse 4_n .

Les premières et dernières buses (4_1 , 4_n) sont les buses les plus éloignées l'une de l'autre.

Chaque buse a un axe d'émission d'un jet parallèle à une direction ou un
10 axe Z (situé dans le plan de la figure 1), perpendiculaire à la plaque à buses et à l'axe X mentionné précédemment. Un troisième axe, Y, est perpendiculaire à chacun des deux axes X et Z, les deux axes X et Z s'étendant dans le plan de la figure 1.

Sur la figure, on voit la buse 4_x . Chaque buse est en communication
15 hydraulique avec une chambre pressurisée de stimulation. Le générateur de gouttes comporte autant de chambres de stimulation que de buses. Chaque chambre est équipée d'un actuateur, par exemple un cristal piézo-électrique. Un exemple de conception d'une chambre de stimulation est décrit dans le document US 7,192,121.

En aval de la plaque à buses se trouvent des moyens, ou bloc de tri, 6
20 qui permettent de séparer les gouttes destinées à l'impression des gouttes ou tronçons de jets qui ne servent pas à l'impression.

Les gouttes émises ou tronçons de jets, émis par une buse et destinés à
l'impression, suivent une trajectoire selon l'axe Z de la buse et vont frapper un support d'impression 8, après être passées par une fente 17 de sortie. Cette fente est ouverte sur
25 l'extérieur de la cavité et permet la sortie des gouttes d'encre destinées à l'impression ; elle est parallèle à la direction X d'alignement des buses, les axes de direction Z des buses passant à travers cette fente, qui se trouve sur la face opposée à la plaque à buses 2. Elle a une longueur au moins égale à la distance entre la première et la dernière buse.

Dans la suite de la présente demande ainsi que dans les revendications, le terme « cavité » désigne la zone de l'espace dans laquelle circule l'encre entre la

plaque à buses 2 et la fente 17 de sortie des gouttes destinées à l'impression ou entre la plaque à buses et la gouttière de récupération. La plaque à buses 2 forme en fait une paroi supérieure de la cavité.

Les gouttes émises ou tronçons de jets, émis par une buse et non destinés à l'impression, sont déviés par les moyens 6 et sont récupéré(e)s par une gouttière de récupération 7 puis recyclés. La gouttière a, dans la direction X, une longueur au moins égale à la distance entre la première et la dernière buse.

Une vue en coupe de cette structure de tête d'impression est illustrée en figure 2. Cette coupe est réalisée selon un plan parallèle au plan YZ, et contenant l'axe Z d'une buse 4_x . La coupe garde la même forme sur la distance allant, selon la direction X (perpendiculaire au plan de la figure 2), de la première buse 4_1 à la dernière buse 4_n . Sur cette figure est représentée la cavité 5 dans laquelle circulent les jets.

On désigne par P_0 le plan qui passe par la buse 4_x et qui est parallèle au plan XZ. Ce plan est perpendiculaire à la figure 2 et passe par toutes les buses, qui sont alignées selon X. Il passe aussi par la fente 17. Une trace de ce plan est représentée sur la figure 2 en traits interrompus.

La partie supérieure de la cavité est délimitée par la paroi 2, laquelle forme également, ou comporte, la plaque à buses ou comporte les buses. La partie inférieure de la cavité est délimitée par une paroi inférieure 21, traversée par la fente 17, et par une partie de la gouttière 7. Des parois 9 et 10 limitent l'extension latérale, selon l'axe Y. On peut noter que la notion de partie ou de paroi « supérieure » ou « inférieure » est à comprendre par rapport à la direction d'écoulement du ou des jets dans la cavité : en effet, la tête d'impression peut être utilisée pour imprimer un substrat disposé sous la tête d'impression, comme illustré en figure 1 ou 2 ; mais la tête d'impression peut être retournée, le jet étant dirigé du bas vers le haut, pour imprimer un substrat disposé au-dessus de la tête d'impression (cette configuration n'est pas représentée sur les figures, mais il suffit de retourner la figure 1 ou 2 pour l'obtenir). Elle peut également être utilisée en position horizontale.

La cavité comporte de plus, d'un côté du plan P_0 , une paroi latérale 9, de préférence parallèle au plan P_0 et jointive avec la plaque 2 à buses. Une paroi 10, située de l'autre côté du plan P_0 , fait face à la paroi 9. La cavité est donc délimitée, de part et d'autre du plan P_0 , par ces 2 parois 9 et 10. Par convention le côté du plan P_0 où se trouve la paroi 10 et la gouttière 7 est appelé premier côté de ce plan, l'autre côté (où se trouve la paroi 9), est appelé second côté.

La paroi 10 a des extrémités, selon la direction X, qui sont jointives avec la plaque à buses 2. Dans la partie proche de la plaque à buses 2 et sur une longueur qui est, de préférence, légèrement supérieure à la distance entre la première 4_1 et la dernière buse 4_n , cette paroi peut comporter une fente 14, qui permettra d'aspirer de l'encre qui vient se déposer sur la plaque à buse ou à son voisinage.

En bas de cette paroi 10, se trouve la fente d'entrée de la gouttière de récupération 7 pour permettre de récupérer les gouttes qui sont déviées afin qu'elles ne traversent pas la fente 17.

La gouttière peut être mise en communication hydraulique avec la fente 14, à l'aide d'un conduit 13 qui débouche dans la gouttière et qui est situé en arrière de la paroi 10 par rapport au plan P_0 .

Sur la paroi 10 affleurent les moyens 6 de sélection et de déviation des gouttes non destinées à l'impression. Ces moyens comportent principalement une ou des électrodes. Elles sont destinées à être reliées à des moyens de mise sous tension, non représentés sur la figure.

De préférence, la distance entre la paroi 10 et le plan P_0 , mesurée selon la direction Y, perpendiculaire au plan P_0 , est, en partant de la plaque 2, d'abord constante ; cela correspond à une 1^{ère} partie 10_1 de la paroi 10, qui est sensiblement parallèle à P_0 .

Puis, dans une deuxième partie 10_2 , plus éloignée de la plaque 2 que la 1^{ère} partie 10_1 , à partir d'un point 61 d'inclinaison de la paroi 10, la distance entre la paroi 10 et le plan P_0 va croissante avec l'éloignement de la plaque à buses.

Cette structure permet à la paroi 10 d'être proche du plan P_0 , et parallèle à celui-ci, dans une 1^{ère} partie de la cavité située à proximité des buses 4_x , là où

le trajet des gouttes n'est guère modifié, même lorsque les gouttes situées plus en aval sur ce trajet sont déviées pour entrer dans la gouttière 7 de récupération.

C'est ce que l'on voit sur la figure 2, où un trajet de gouttes est dévié vers la gouttière 7 : la partie supérieure du jet n'est pas, ou n'est que très peu, déviée, tandis que, à partir d'un point 61 d'inclinaison de la paroi 10, le jet s'écarte de plus en plus, presque linéairement, du plan P_0 . On peut parler d'un trajet balistique du jet en aval de la zone de champ électrostatique.

Une partie inférieure de la paroi 10 et une paroi 12, située en arrière de la paroi 10 par rapport au plan P_0 , définissent, en faisant face à une paroi 11, un conduit, ou gouttière 7 d'évacuation des gouttes qui ne seront pas utilisées pour l'impression.

Les parois 10 et 12 sont, de préférence, jointives entre elles, la référence 18 désignant la ligne de jonction de ces deux parois 10 et 12 ; cette ligne est parallèle, ou sensiblement parallèle, à la direction X. Elles forment une paroi supérieure de la gouttière.

La paroi 11 forme une paroi inférieure de la gouttière. Elle comporte une 1^{ère} partie 11₁, la plus en amont dans le sens de circulation des gouttes dans le conduit 7, 70 et une deuxième partie 11₂, la plus en aval.

L'éventuel conduit 13 peut déboucher dans la paroi supérieure 12 et connecter hydrauliquement la gouttière 7 de récupération à un conduit 141 raccordé hydrauliquement à la fente 14.

La référence 28 désigne une ligne de jonction des parties 11₁ et 11₂ de la paroi 11 ; cette ligne est parallèle, ou sensiblement parallèle, à la direction X et à la ligne 18.

La partie 11₁ la plus en amont, à l'entrée du conduit 7 de la paroi inférieure 11, se termine par une partie 15 d'extrémité, qui, avantageusement, constitue son apex (ou sommet). C'est le point de la surface 11 qui est le plus proche du plan P_0 .

De préférence, cet apex 15 fait également partie d'une paroi 16 qui est parallèle au plan P_0 et qui forme l'une des parois entourant ou délimitant la fente 17 de sortie. Autrement dit, le point le plus en amont de la gouttière est à l'aplomb de la fente 17 de sortie de la cavité. Ceci permet d'optimiser la récupération des gouttes : grâce à

cette configuration, toute goutte déviée, même faiblement, sera récupérée par la gouttière.

La fente 17 constitue une ouverture de la cavité 5 par laquelle passent les gouttes destinées à l'impression. Sur la figure 2 on a représenté en pointillés une ligne matérialisant l'axe de la buse 4_x. Cet axe passe au centre de la fente 17.

Une autre paroi de la cavité est constituée par la paroi 21 : elle est sensiblement parallèle à la plaque 2, mais la plus éloignée de celle-ci dans la cavité 5. En d'autres termes, elle est située du côté de la fente de sortie 17. Une extrémité de cette paroi peut former un bord d'entrée de la fente 17, face à la paroi 16 déjà mentionnée ci-dessus.

Une paroi 210, sensiblement perpendiculaire à la paroi 21, délimite, avec la paroi 16, la fente de sortie 17 : les gouttes vont circuler entre ces 2 parois, avant de sortir de la fente 17 et de venir s'écraser sur le support d'impression 8.

La référence 211 désigne la surface extérieure de la cavité, dans laquelle débouche la sortie de la fente 17.

Un exemple de fonctionnement de cette cavité est le suivant.

Un jet continu d'encre est émis par le générateur de gouttes. La déflexion de ce jet est réalisé ou commandée par la ou les électrodes 6 pour créer, en fonction d'un motif à imprimer et de la position du support 8, des gouttes destinées ou non à l'impression.

Selon une réalisation, des tronçons d'encre sont générés, lesquels sont destinés à ne pas être imprimés, des tronçons voisins pouvant être séparés par une goutte, laquelle est destinée à être imprimée. Cette technique est expliquée dans le document FR2906755 ou US 8162450. Dans un tel cas, la cavité:

- ne contient pas, en aval (dans le sens d'écoulement des jets ou des tronçons d'encre) de la ou des buses, de moyens, en particulier d'électrodes, pour charger l'encre générée par le générateur, sous forme de gouttes ou de tronçons ;
- contient des moyens, en particulier au moins une électrode 6, pour dévier les tronçons d'encre générés par le générateur ; ces moyens sont reliés à des moyens d'alimentation en tension ;

Dans d'autres modes de réalisation, et notamment dans le cas d'imprimantes à jet d'encre continu (dont un exemple est donné plus loin en lien avec la figure 14) des gouttes sont formées, puis éventuellement chargées (avec au moins une électrode de charge) et ensuite éventuellement déviées (avec au moins une électrode de déviation), en fonction de l'impression, ou pas, des gouttes engendrées. Les gouttes non utilisées pour l'impression sont récupérées dans la gouttière.

Les gouttes destinées à l'impression se déplacent le long de l'axe Z (dans le plan P_0) et passent au travers de la fente 17.

Les gouttes, ou les tronçons d'encre, non destinées à l'impression sont déviées de l'axe Z (ou du plan P_0), et suivent une trajectoire qui les amènent à heurter la paroi inférieure 11 de la gouttière 7.

Comme la gouttière est raccordée à une source de dépression, l'encre qui a heurté la paroi 11, quitte, avec de l'air, la cavité 5 par la gouttière.

Par ailleurs, le conduit 13 et la fente 14 peuvent maintenir une légère dépression au niveau de la plaque à buses 2. Cette dépression permet d'absorber de l'encre qui, par capillarité, vient se déposer sur la plaque à buses 2.

Un problème lié à ce type de tête d'impression est le dépôt de salissures (ou projections d'encre) à l'intérieur de la cavité, notamment sur la ou les électrodes 6 ou sur les parois 9, 10, ou dans la gouttière 7 de récupération des gouttes non utilisées pour l'impression.

Un exemple de structure de tête d'impression selon l'invention est illustré en figures 3A et 3B.

Cet exemple reprend la plupart des éléments présentés ci-dessus en lien avec les figures 1 et 2. Par conséquent, des références numériques identiques à celles de ces figures y désignent les mêmes éléments, ou des éléments correspondants.

Dans l'exemple illustré en figure 3A, au moins un gicleur comportant une buse 20, permettant la projection d'un fluide, est monté dans la paroi 9, comme illustré en figure 3A ; si la cavité comporte N buses 4_x de formation des jets, disposées selon un axe parallèle à l'axe x, le jet 22 de nettoyage est de préférence projeté sur toute la longueur de la cavité, mesurée selon l'axe x. Comme représenté en figure 3B, qui est

une vue de dessus, le gicleur comporte un élément, ou corps de gicleur, 24, par exemple de forme tubulaire ou sensiblement cylindrique, sur ou dans lequel la buse 20 est montée ; le gicleur est de préférence rotatif autour d'un axe parallèle à l'axe x (comme expliqué plus en détail ci-dessous). Les figures 7B et 7C représentent des vues d'une

5 réalisation du gicleur.

Dans le corps du gicleur 24, un canal 24c d'alimentation en gaz et/ou en solvant permet d'amener du fluide de nettoyage à la buse 20. Ce canal est intérieur au corps du gicleur 24, et il est lui-même alimenté par un canal latéral d'alimentation 28a (figure 3A) lequel est réalisé dans une pièce 48 d'extrémité (figure 3B) qui permet de

10 diriger le fluide fourni par des moyens d'alimentation 28, 30, 32 vers le canal 24c intérieur au corps du gicleur 24. Cette pièce 48 est fixe par rapport à la tête d'impression si le corps 24 du gicleur est rotatif. Cette pièce 48 forme un raccord entre les moyens d'alimentation 28, 30, 32 et le canal 24c. Selon un exemple de réalisation, le canal 28a est coudé, comme on le voit en figure 3B. Cette configuration favorise l'amenée du fluide depuis les moyens

15 d'alimentation 28, 30, 32 vers le canal 24c intérieur du corps du gicleur.

De préférence, les moyens d'alimentation 28, 30, 32, réalisés dans la tête d'impression, comportent un ou plusieurs canaux, par exemple plusieurs canaux d'introduction d'air et de solvant 30, 32 ; l'un et/ou l'autre de ces canaux peut par exemple être obturé par une vanne, par exemple de type plongeur. Selon une réalisation,

20 un canal commun 28 est alimenté par des canaux 30, 32. Le canal 28 rejoint, à une de ses extrémités, le canal 28a de la pièce 48. L'orifice de sortie de la buse 20 est de préférence tel que le jet de nettoyage 22 qui en sort est divergent : il est projeté, dans un plan perpendiculaire à l'axe x, en s'élargissant depuis la buse 20 le jet est symbolisé par des traits interrompus dans la vue en coupe de la figure 3A. L'angle α , formé par les limites

25 supérieure et inférieure du jet, est par exemple compris entre 1° et 20° .

La figure 4A est une vue de dessus d'un exemple préféré de géométrie du jet 22 projeté: dans cet exemple, la buse 20 de nettoyage est conçue pour que le jet 22 de nettoyage diverge, dans le plan xy, depuis la sortie de la buse 20. Du fait de cet élargissement du jet depuis la buse 20, quasiment toute la cavité (selon l'axe x) peut être

30 nettoyée. On a représenté en figure 4A les moyens 6 de déviation des jets (disposés dans

ou contre la paroi qui fait face à la paroi 9 dont provient le jet de nettoyage), les parois avant 23 et arrière 25 de la cavité et le gicleur 24. Les autres éléments de la cavité ne sont pas représentés. Mais on comprend bien, sur cette figure, que le jet de nettoyage peut atteindre une large portion de la cavité, mesurée selon l'axe x. Si, de plus, le gicleur 24 est

5 rotatif (autour d'un axe parallèle à l'axe x), alors il peut atteindre successivement les buses 4_x de formation de jets, puis les moyens 6, puis la fente d'aspiration des jets déviés.

La buse permet de projeter le solvant selon une surface sensiblement rectangulaire, allongée selon la longueur de la plaque à buse (donc selon l'axe x); en d'autres termes, chaque coupe, selon un plan perpendiculaire à l'axe x, est identique ou

10 sensiblement identique à la coupe représentée en figure 3A. Une telle géométrie pour la projection de solvant permet d'obtenir un bon compromis entre l'efficacité du nettoyage et la quantité de solvant utilisé.

Les parois de la buse 20 sont donc de préférence orientées pour obtenir une forme du jet 22 divergente, allant en s'élargissant depuis la sortie de la buse 20, tant

15 dans le plan yz (figure 3A) que dans le plan yx (figure 4A).

On a représenté schématiquement, en figures 4B et 4C, des exemples des parois 20_1 , 20_2 , 20_3 , 20_4 de la buse 20 permettant de favoriser cet élargissement du jet, tant dans un plan xy que dans le plan yz.

Sur les figures 3A-4C, on a représenté un dispositif avec une seule buse

20 20. En variante, plusieurs buses 20, 20', 20'' de nettoyage peuvent être montées dans la cavité, comme illustré en figure 5A. .

En figure 5A les buses sont alignées selon un axe (parallèle à X). La figure 5B illustre une variante dans laquelle plusieurs buses $20a$, $20b$, $20'a$, $20'b$, $20''a$, $20''b$ sont disposées selon des axes différents, parallèles à x.

Selon un exemple de réalisation, au moins deux des buses 20, 20', 20''

25 de la figure 5A ou au moins deux des buses $20a$, $20b$, $20'a$, $20'b$, $20''a$, $20''b$ de la figure 5B permettent de diriger un fluide de nettoyage vers des parties différentes l'intérieur de la cavité. Selon une configuration avantageuse, une buse permet de diriger un fluide de nettoyage vers la gouttière de récupération des gouttes.

De préférence, l'ensemble des buses permet d'atteindre toutes les parois de l'intérieur de la cavité ; cela peut dépendre de la forme des parois intérieures de la cavité. La réalisation illustrée en figure 8 et décrite plus loin dans cette demande permet d'atteindre toutes les parois intérieures de la cavité.

5 De préférence, chacune des buses des figures 5A et 5B peut émettre un jet de nettoyage ayant par exemple, en vue de dessus, une forme divergente comme représenté en figures 3A et 4A.

La figure 6 illustre un mode de réalisation de l'alimentation en fluide(s) du dispositif de nettoyage selon l'invention. Un canal 32 d'alimentation comporte une
 10 vanne 34, de type plongeur, munie d'une tête 36 qui permet d'obturer l'extrémité du canal 32 lorsqu'elle est en position haute (la position basse, ouverte, étant représentée en figure 6). Ainsi, quand un fluide (de l'air et/ou du solvant) arrive par le canal 30 (car mis sous pression), il pousse vers le haut la vanne 34, ce qui ferme le canal 32. A l'inverse un fluide (de l'air et/ou du solvant) arrive sous pression par le canal 32, ce fluide pousse la
 15 vanne 34 vers le bas, ouvrant ainsi le canal 32. La tête 36 de la vanne 34 peut être munie de moyens 41 (par exemple un ou plusieurs joints) assurant l'étanchéité de la fermeture du canal 32 et lorsque la vanne dans sa position haute.

Le fluide introduit dans ce système est ensuite envoyé dans l'intérieur du gicleur 24 (comme symbolisé par les flèches 24f des figures 5A et 5B) par
 20 l'intermédiaire du canal 28a de la pièce 48.

Comme indiqué ci-dessus, de préférence, le gicleur 24 est rotatif autour d'un axe qui est, de préférence, parallèle à l'axe x, c'est-à-dire sensiblement perpendiculaire à une direction d'écoulement des jets dans la cavité (mais d'autres orientations de cet axe de rotation sont possibles, par exemple parallèlement à ladite
 25 direction d'écoulement des jets) ; des moyens, notamment un moteur électrique, sont prévus pour entraîner le gicleur dans un tel mouvement de rotation ; il est donc possible d'effectuer une rotation du gicleur 24 sur un certain angle, par exemple au moins 30° ou au moins 60° ou 90°. Selon une réalisation, le mouvement de rotation permet de projeter un liquide de nettoyage, successivement vers les N buses $4_1 - 4_n$ de formation des jets,
 30 puis vers les moyens 6 de déflexion, puis vers la gouttière 11 de récupération (ou dans un

ordre différent). Toute la cavité, ou une partie substantielle de celle-ci, peut alors être nettoyée. Il est également possible d'effectuer une rotation du gicleur 24 sur un angle supérieur à 180°, par exemple jusqu'à 360°, afin de pouvoir également nettoyer les parties du système disposées derrière le gicleur 24 (lorsque la buse est tournée vers la cavité 5).

La figure 7A est une vue en coupe, selon un plan parallèle au plan xz, d'une partie de la tête d'impression, en particulier du gicleur 24 (dont, du fait de la vue en coupe, on ne voit qu'une partie, la partie avant, et notamment la buse 20, n'apparaissant pas) ; elle représente comment ce gicleur 24 peut être entraîné en rotation.

Le gicleur 24 est inséré dans une cavité 24k réalisée dans la tête d'impression, de forme sensiblement cylindrique. Si le gicleur peut être entraîné en rotation selon un angle suffisant, l'intérieur de cette cavité 24k peut être nettoyé par le jet issu de la buse 20. Des moyens d'étanchéité 52 peuvent être prévus entre le gicleur 24 et la surface de la cavité 24k dans laquelle il est disposé.

Un moteur 40 est disposé dans une cavité 40c réalisée elle aussi dans la tête d'impression. Des moyens de transmission 42 permettent d'entraîner en rotation un axe 46, dont une extrémité vient s'insérer dans une ouverture 24o de forme sensiblement cylindrique réalisée dans le corps du gicleur 24 lui-même. L'axe 46 est également emmanché dans une pièce 44 présente dans cavité 50i (entre la cavité 24k et la cavité 40c), de préférence de forme générale extérieure cylindrique. Cette pièce 44 permet d'assurer l'étanchéité vis-à-vis du moteur : à cette fin, la surface extérieure de cette pièce 44 peut avantageusement être munie de moyens 50 permettant d'assurer l'étanchéité à l'interface entre sa surface extérieure et la surface intérieure de la cavité 50i.

La pièce 44 peut être entraînée en rotation par l'axe 46 dans la cavité 50i. De préférence, cette pièce 44 est collée ou brasée sur l'axe 46, le collage ou la brasure participant à l'étanchéité du système.

L'axe 46 est élargi, à sa base, par une plaque 46 p, laquelle est entraînée en rotation par une boîte de réduction 42 qui retransmet le mouvement imposé par le moteur 40.

Le mouvement de ce dernier est donc transmis à l'axe 46 par l'intermédiaire de l'ensemble 42, 46p, la pièce 44 étant entraînée en rotation tout en assurant l'étanchéité avec les moyens 50.

5 Le fluide de nettoyage est injecté dans le gicleur 24 (plus exactement dans la cavité 24 c) par l'extrémité de celui-ci opposée à celle située du côté des moyens 40, 42, 46 pour l'entraîner en rotation. La cavité 24c s'étend le long d'une partie du gicleur 24, tandis que l'ouverture 24o s'étend le long d'une autre partie du gicleur 24.

10 Si le dispositif comporte les moyens d'étanchéité 50, 52, du liquide qui s'échapperait du circuit d'alimentation en fluide de nettoyage serait d'abord bloqué par les moyens 52 d'étanchéité, puis par les moyens 50 et par le collage ou la brasure de la pièce 44 sur l'axe 46.

Sur la figure 7A, sont également représentés le canal 28a par lequel la cavité 24c est alimentée.

15 Ce conduit est disposé en fait dans la pièce 48, laquelle forme à la fois un capuchon de fermeture de l'extrémité du corps du gicleur 24 et un raccord entre celui-ci et les moyens d'alimentation 28, 30, 32. Des moyens d'étanchéité 49 peuvent être prévus entre ce capuchon 48 et la cavité 48c dans laquelle il est disposé. Là encore, ces moyens d'étanchéité 49 permettent de faire obstacle à un éventuel écoulement du liquide de nettoyage en dehors des canaux dans lesquels il circule.

20 Les figures 7B et 7C représentent 2 vues du gicleur 24 sur lesquelles on a reporté des références numériques identiques à celles des figures précédentes pour y désigner les éléments déjà décrits ci-dessus. On retrouve notamment la buse 20 de projection. Lorsque le gicleur est entraîné en rotation autour de son axe longitudinal, la buse 20 est dirigée vers différentes parties de la cavité qu'elle peut ainsi nettoyer. En
25 variante, comme déjà expliqué ci-dessus en lien avec les figures 5A et 5B, le gicleur 24 peut comporter plusieurs fentes de projection de liquide de nettoyage : l'alimentation en fluides est alors la même que celle décrite ci-dessus, par exemple en lien avec les figures 3A, 3B, 6 et 7A et/ou le gicleur 24 peut être entraîné en rotation de la même manière que décrit ci-dessus.

Des moyens peuvent être prévus pour effectuer une aspiration du solvant projeté dans la cavité.

Tout d'abord, selon une réalisation, cette aspiration est réalisée par la gouttière 7. Éventuellement, comme on le verra ci-dessous, une 2^{ème} gouttière peut être
5 prévue, laquelle peut elle aussi contribuer à l'aspiration du solvant de nettoyage qui ruisselle dans la cavité.

Par ailleurs, du solvant peut être aspiré par une fente 14 d'aspiration réalisée au sommet de la cavité (figure 3), par l'intermédiaire d'un conduit 141.

Enfin, du solvant peut être aspiré par une fente 15 d'aspiration réalisée
10 dans la paroi dans laquelle le gicleur 24 est positionné ; cette fente est représentée sur la figure 3A, mais également sur la figure 7A. Le liquide de nettoyage correspondant peut être entraîné vers l'extérieur de la cavité par une fente d'évacuation 15e, représentée en figure 3A, laquelle peut, par exemple, être prolongée par un conduit d'aspiration, qui peut éventuellement être raccordé au circuit d'aspiration principal au moyen d'une
15 vanne, ce qui permet ou non d'aspirer le liquide qui est dans la cavité. Avantageusement, la paroi a une forme localement pyramidale, avec des parois latérales localement inclinées pour que, quelle que soit la position de la tête d'impression, la gravité favorise l'écoulement du liquide de nettoyage.

Des moyens d'aspiration, par exemple une pompe (non représentée sur
20 les figures) peuvent être spécifiques à chaque canal d'aspiration, mais sont de préférence communs aux différents canaux d'évacuation.

La présence des 3 voies d'évacuation mentionnées ci-dessus permet d'utiliser la tête dans n'importe quelle position, le liquide de nettoyage pouvant être évacué par l'intermédiaire de l'un quelconque d'entre eux. En effet, comme déjà indiqué
25 ci-dessus, la tête d'impression peut être utilisée comme illustré en figures 1 à 3, un support d'impression 8 étant disposé sous la tête et le jet s'écoulant depuis la buse vers la fente 17, puis vers le support 8 ; mais il est également possible d'utiliser la tête d'impression dans toute autre position, en particulier en position inverse de celle des figures 1 à 3, le support d'impression étant disposé au-dessus de la tête, celle-ci étant
30 retournée et le jet montant depuis 11 la buse vers la fente de sortie 17, en direction du

support 8. Comme décrit par ailleurs dans la présente demande, un accéléromètre peut permettre de détecter la position de la tête d'impression.

Pour renforcer l'efficacité des moyens d'aspiration, il est possible, lors d'opérations de nettoyage de l'intérieur de la cavité, de fermer la fente 17, par exemple
 5 par une plaque 17p, représentée en figure 3A, laquelle peut être actionnée, par exemple basculée, entre une position ouverte (comme en figure 3A), et une position fermée dans laquelle elle obstrue la fente 17. L'actionnement de cette plaque 17p peut être manuel ou commandé par des moyens de contrôle tels que le contrôleur de l'imprimante avec laquelle la tête d'impression est utilisée. Un autre exemple de moyens pour fermer la
 10 fente est l'utilisation d'une 2^{ème} gouttière, mobile, comme expliqué ci-dessous. Quel que soit le mode de réalisation mis en oeuvre, la fermeture de la fente permet de forcer le liquide utilisé pour le nettoyage de l'intérieur de la cavité à s'écouler par l'une des voies d'aspiration mentionnées ci-dessus.

Un exemple de procédé de nettoyage est le suivant :

- 15 * l'impression en cours est arrêtée ;
- * la buse 20 peut alors être amenée à une position de référence, par exemple repérée à l'aide d'une butée mécanique liée au corps du gicleur 24 ;
- * la buse 20 de nettoyage peut être purgée par le canal 15 (le gicleur 24 subit alors une rotation qui amène à la buse 20 vers le volume 15v (voir figure 3) ; en
 20 variante, la buse est purgée en étant dirigée vers un des éléments à nettoyer (électrodes 6, gouttière 7 ou même buses 4x).
- * puis le jet de nettoyage est orienté vers les N buses $4_1 - 4_n$ de formation des jets ;
- * puis il est orienté vers les électrodes 6 ;
- 25 * puis il est orienté vers la gouttière 11 ;
- * puis, de nouveau, il est orienté vers les N buses $4_1 - 4_n$ de formation des jets, afin d'éliminer les projections d'encre qui pourraient résulter des phases de nettoyage des électrodes 6 et de la gouttière 11 ;

Lors de chaque orientation de la buse 20, le liquide de nettoyage peut
 30 être envoyé par impulsions, par exemple des impulsions comprises entre 10 ms et 5 s,

chaque impulsion étant séparée de la suivante par une durée qui peut être de l'ordre de quelques secondes, par exemple comprise entre 500 ms et 5 secondes. Éventuellement, ces impulsions peuvent être synchronisées avec des impulsions d'éjections de solvant par les buses d'impression 4_x. En effet, ces dernières émettent des jets qui sont beaucoup plus puissants que le jet émis par la buse 20 de nettoyage. On peut alors réaliser, successivement: l'émission d'un jet de nettoyage par la buse 20, puis de jets par les buses 4_x, puis de nouveau l'émission d'un jet de nettoyage par la buse 20...etc. En outre, il est possible, après une projection de liquide de nettoyage par la buse 20 vers les buses 4_x, d'aspirer du solvant par ces mêmes buses 4_x, ce qui permet d'évacuer des impuretés (qui peuvent résulter du dépôt d'encre ou de particules contenues dans l'encre) qui ont pu entrer dans les chambres de stimulation et dans les conduits qui sont en amont de ces mêmes buses 4_x.

La durée de séparation de 2 impulsions successives de liquide de nettoyage émis par la buse 20 est de préférence choisie de sorte que le mélange de solvant et d'encre écoulé du fait de l'impulsion de liquide de nettoyage précédente n'ait pas encore séché. En d'autres termes, cette durée de séparation est choisie pour que ledit mélange ait déjà pu s'écouler des parois sur lesquelles le liquide de nettoyage a été projeté (ainsi, l'impulsion suivante ne sera pas inefficace) mais également pour que ce mélange ne soit pas encore sec. En effet, le séchage peut intervenir assez rapidement après une seule impulsion, notamment dans le cas d'un solvant de type MEK (méthyle-éthyle-kétone).

L'invention a été décrite ci-dessus avec la présence, dans la paroi de la cavité, d'un gicleur, mobile ou fixe, et muni d'une ou plusieurs buse(s) de projection de fluide de nettoyage.

Mais la cavité peut comporter plusieurs gicleurs, chacun étant de l'un des types décrits ci-dessus.

Par exemple, la cavité peut comporter au moins un gicleur mobile et au moins un gicleur fixe. En particulier, au moins un gicleur fixe peut être positionné pour diriger un jet de nettoyage vers une zone spécifique, par exemple la gouttière de récupération.

Dans le cas, exposé plus loin, où la tête d'impression comporte en outre une gouttière mobile :

- une buse rotative peut être mise en oeuvre pour nettoyer les différentes parties de l'intérieur de la cavité, comme cela a été exposé ci-dessus ;

5 - tandis qu'une gouttière fixe est prévue pour nettoyer l'intérieur de la gouttière mobile, lorsque celle-ci est en position de fermeture de la cavité de formation des jets.

La figure 13 représente schématiquement une cavité, telle qu'elle a été décrite ci-dessus mais comportant une pluralité de gicleurs (ici 3 gicleurs sont
10 représentés) 24, 24a, 24b, qui sont par exemple fixes et qui sont orientés de manière à ce que les jets qu'ils projettent permettent d'atteindre différentes parties dans l'intérieur de la cavité. En figure 13 n'est pas représentée la paroi 9 dans laquelle les gicleurs sont intégrés. On voit, sur cette figure que l'un des jets permet d'atteindre une partie supérieure de la cavité, de préférence les buses 4_x de projection de jets d'encre dans la
15 cavité, tandis qu'un autre jet est dirigé vers l'électrode 6 et que le troisième est dirigé vers la fente d'entrée de la gouttière de récupération.

Lors d'une phase d'arrêt de la machine, aucune buse 4_x ne produisant de jet d'encre, il est possible de réaliser un nettoyage, par exemple par au moins un gicleur (fixe ou mobile) et/ou par éjection de solvant par les buses d'impression 4_x .

20 Ce mode de réalisation (figures 8-12B) peut être pris en combinaison, ou pas, avec le précédent. Le dispositif comporte alors 2 gouttières, dont l'une est mobile en translation par rapport à la tête d'impression.

Un exemple de réalisation de la 1^{ère} gouttière 7 a été donné ci-dessus, en lien avec la figure 2.

25 Une 2^{ème} gouttière 70 est représentée en figures 8 – 12B, sur lesquelles des références numériques identiques à celles des figures précédentes y désignent des éléments identiques. Ainsi, on retrouve la ou les électrodes 6, le gicleur 24, la buse 20, la 1^{ère} gouttière 7. On voit également, sur cette réalisation, que la fente 17 est située dans la pièce dans laquelle la 1^{ère} gouttière est réalisée.

Comme on le voit sur les figures 8 et 9, la 2^{ème} gouttière 70 peut comporter :

* une 1^{ère} partie, qui comporte une fente d'entrée 71 des gouttes dans cette gouttière ; de préférence, la largeur de cette 1^{ère} partie va, dans le sens de circulation des gouttes dans la gouttière, en se réduisant, une surface de cette 1^{ère} partie formant une surface d'impact des gouttes ; cette 2^{ème} gouttière va, par la géométrie de sa 1^{ère} partie (depuis la fente d'entrée 71 jusqu'au coude 72), accélérer l'aspiration de l'encre après impact des gouttes sur la surface d'impact, puis emmener l'encre vers la restriction 72, lequel va former un élément anti-retour ;

* une restriction ou un coude 72 ; la 1^{ère} partie peut être inclinée depuis la fente d'entrée des gouttes dans la gouttière jusqu'à la restriction ;

* une 2^{ème} partie 74, pour évacuer le mélange fluide (liquide et gaz, mélange qui résulte de l'impact des gouttes sur la surface d'impact) depuis la restriction 72.

Des moyens peuvent être prévus pour actionner cette 2^{ème} gouttière en translation, entre une position, dite « fermée » dans laquelle sa fente d'entrée vient dans le prolongement de la fente 17 de sortie de la cavité, et une position, dite « ouverte », laquelle la fente 17 de sortie de la cavité est dégagée.

Par exemple, en position fermée, l'orifice d'entrée 71 de la 2^{ème} gouttière, mobile, est en appui contre la surface extérieure 211 de la cavité, de sorte que sa fente d'entrée 71 vient dans le prolongement de la fente 17 de sortie de la cavité ; de préférence, la 2^{ème} gouttière comporte des moyens d'étanchéité 152 de sorte que du liquide ne puisse pas sortir par la zone d'appui de la 2^{ème} gouttière contre la surface extérieure 211 de la cavité ; par exemple elle comporte un ou des joints qui viennent en appui contre cette surface extérieure, au voisinage de la fente 17 de sortie.

Par exemple, cette deuxième gouttière permet de récupérer, au démarrage de la tête d'impression, à la fois le solvant initial puis le rideau d'encre. Elle présente, de préférence, les mêmes caractéristiques, notamment géométriques, que la gouttière principale.

La 2^{ème} gouttière (ou, dans la réalisation qui vient d'être décrite, sa deuxième partie 74) est également reliée à des moyens d'aspiration d'un fluide qui est présent dans cette 2^{ème} gouttière, par exemple par l'intermédiaire d'un canal d'aspiration connecté à la 2^{ème} partie 74 ; de préférence, les moyens d'aspiration de la 2^{ème} gouttière et ceux de la 1^{ère} gouttière sont reliés aux mêmes moyens de pompage. Éventuellement, un ou plusieurs électrovanne permet, ou non, d'activer individuellement le fonctionnement de chacune de ces gouttière. Cette deuxième gouttière, lorsqu'elle est en position fermée, constitue elle aussi un moyen pour aspirer du solvant de nettoyage qui ruisselle dans la cavité ; elle peut donc venir alors en complément des différents canaux de récupération déjà mentionnés ci-dessus.

Selon une réalisation (figures 8 et 9): une face de sortie de la cavité est inclinée par rapport à la direction d'écoulement des jets dans la cavité (ou axe z), par exemple d'un angle β (voir figure 9) compris entre 10° et 80° ; la face d'entrée de la 2^{ème} gouttière est également inclinée, sensiblement du même angle, de sorte que les 2 faces viennent en contact l'une avec l'autre, ou se font face, lorsque la 2^{ème} gouttière est en position fermée (comme représentée en figures 8 et 9).

La 2^{ème} gouttière peut être mise en mouvement de translation selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction z d'écoulement des jets dans la cavité, dans un sens, jusqu'à sa position fermée, puis dans l'autre sens, depuis sa position fermée à sa position ouverte ; par exemple un moteur 140 (représenté en figure 7A derrière le moteur 40) permet, par l'intermédiaire de moyens de transmission, de déplacer la 2^{ème} gouttière jusqu'à la position dans laquelle son orifice d'entrée 71 vient dans le prolongement de la fente de sortie 17 de la cavité ; lorsqu'il n'est plus nécessaire de maintenir la 2^{ème} gouttière en position fermée, elle est mise en mouvement en sens inverse par les mêmes moyens pour revenir à sa position ouverte.

Des moyens de rappel, par exemple un ressort 80 (figure 9) permettent de maintenir la 2^{ème} gouttière en appui dans l'une des positions ouverte ou fermée ; par exemple, le ressort 80 est pré-tendu, et maintient la deuxième gouttière en position ouverte. Ce ressort est enroulé sur un axe 146, lequel transmet le mouvement du moteur 140. Celui-ci permet d'amener la 2^{ème} gouttière 70 de la position ouverte vers la position

fermée ; une extrémité 81 de ce ressort est liée à la 2^{ème} gouttière et entraîne cette dernière en translation ; la gouttière peut être guidée dans son mouvement de translation par des plots de guidage, par exemple les plots 76 de la figure 8. Ces plots 76 permettent à la gouttière de glisser contre la surface extérieure 211 de la cavité. Des plots
 5 77 (non visibles sur la figure 8, mais visibles en figure 9 ; noter, par rapport à ces 2 figures, le caractère simplifié de la figure 10), situés sous la 2^{ème} gouttière, permettent à celle-ci de glisser contre la surface intérieure d'un capot 213. Latéralement, la gouttière peut être guidée en translation également par des plots 78 (dont l'un est visible en figure 11) qui glissent contre des parois latérales, par exemple du capot 213, entre lesquelles elle peut
 10 aller et venir entre sa position fermée et sa position ouverte.

De préférence, pour des raisons d'encombrement, la 2^{ème} gouttière est disposée, par rapport à un plan tel que le plan P0 de la figure 2, du côté opposé à la gouttière fixe. En outre, cette disposition permet de réaliser un unique mouvement de translation de la gouttière mobile.

15 La Figure 10 représente une situation dans laquelle la 2^{ème} gouttière est en position ouverte, le jet d'encre pouvant sortir et être projeté sur un support d'impression ; la 1^{ère} gouttière fonctionne de manière habituelle, pour récupérer les gouttes de jets déviés.

La figure 11 est une vue en perspective d'une réalisation d'une gouttière
 20 mobile, pouvant être incorporée dans une tête d'impression du type décrit ci-dessus.

Sa fente d'entrée 71 est entourée d'un joint 152 lequel permet d'assurer l'étanchéité lorsqu'elle vient en regard de la sortie 17 de la cavité, en position fermée (comme sur les figures 8 et 9). On voit également un orifice 75 par lequel l'atmosphère et les liquides aspirés par la fente d'entrée 71 vont être évacués vers un circuit d'aspiration
 25 non représenté sur les figures.

Comme déjà indiqué ci-dessus, il est possible de réaliser une tête d'impression avec 2 gouttières, l'une fixe et l'autre mobile, sans moyens de de projection de jet de nettoyage dans la cavité (c'est-à-dire sans les éléments décrits ci-dessus en lien avec figures 3-7C).

La 2^{ème} gouttière peut être amenée en position fermée :

- lors d'opérations de nettoyage intérieur de la cavité, par exemple dans le cas de la présence d'une buse 20 de nettoyage à l'intérieur de la cavité ;

- et/ou lors du démarrage de la tête d'impression, alors même que les jets d'encre ne sont pas encore défléchis : elle permet alors de récupérer l'encre de ces jets.

Un exemple d'un procédé de nettoyage mettant en oeuvre une buse 20 de nettoyage, selon l'une des réalisations décrites ci-dessus en lien avec les figures 3-7C est le suivant:

- arrêt de l'impression en cours (en particulier : arrêt des jets, et éventuel passage en solvant à travers les buses 4_x) ;

- fermeture de la 2^{ème} gouttière ;

- nettoyage (par solvant) à l'aide des buses 4_x, et/ou à l'aide des moyens 24 formant gicleur dans la cavité, comme illustré en figures 3A-7C, avec récupération du mélange solvant – encre par la 2^{ème} gouttière ; cette étape de nettoyage peut être conduite selon l'une des réalisations déjà exposées ci-dessus ;

- arrêt du jet 22 de solvant de nettoyage ;

- éventuellement : séchage (si reprise de l'impression juste après nettoyage) ;

- ouverture de la 2^{ème} gouttière,

- éventuellement : reprise de l'impression (en particulier : redémarrage des jets).

Ce genre de nettoyage peut être réalisé régulièrement et/ou en présence de salissures, et/ou lors de phases d'arrêt et de redémarrage de l'imprimante.

Au cours de ces opérations, l'une et/ou l'autre gouttière peut être nettoyée à l'aide d'un gicleur (par exemple le gicleur 24 de la figure 13) qui lui est dédié et donc le jet est dirigé vers elle.

La 2^{ème} gouttière peut être munie de moyens conducteurs pour détecter des charges électriques portées par des gouttes ou des tronçons de jets d'encre qu'elle va récupérer.

Ainsi, on voit sur la figure 10 qu'au moins une partie de la base de la gouttière mobile comporte au moins une portion conductrice 101 contre laquelle les gouttes d'encre chargées vont entrer en contact dès lors qu'elles pénètrent dans cette 2^{ème} gouttière. Cette portion conductrice peut être reliée à des moyens de détection, par exemple des moyens de comptage des charges détectées ou de mesure de courant (par exemple encore un ampèremètre), qui vont permettre de mesurer la charge ainsi récupérée.

Ces moyens de détection sont donc actifs lorsque la gouttière est en position fermée et que, par exemple, des charges sont détectées alors que tous les jets devraient être déviés vers la 1^{ère} gouttière, fixe.

Cependant, il est également possible de prévoir des moyens qui vont permettre de détecter la présence d'un jet ou de gouttes chargé(es), même lorsque la 2^{ème} gouttière est en position ouverte.

Dans ce mode de réalisation les gouttes peuvent être chargées à l'aide de moyens (par exemple : un générateur de tensions) pour appliquer une tension au générateur de gouttes.

Ainsi, en figure 10, les moyens conducteurs 101 comportent un bec 101a qui va permettre, lorsque la gouttière mobile est en position ouverte, de détecter (sans contact) la présence d'un jet, dont les gouttes sont chargées, lorsque celui-ci sort par la fente 17 du dispositif.

En variante, et comme représenté en figure 11 et en figures 12A-12B, des moyens conducteurs 103 forment une fente ou un anneau (avec une ouverture centrale 103o) qui peut être de forme identique ou similaire à celle de la fente de sortie 17 du dispositif, et à travers laquelle les jets qui sortent de celui-ci vont passer (après être passé par la fente 17). Là encore, ces moyens permettent, lorsque la gouttière mobile est en position ouverte, de détecter (sans contact) la présence d'un jet, dont les gouttes sont chargées, lorsque celui-ci sort par la fente 17 du dispositif.

On peut ainsi, par exemple, détecter la présence d'un jet qui sort par la fente 17 alors qu'il devrait être défléchi vers la 1^{ère} gouttière.

De préférence, les moyens conducteurs 103 en forme de fente ou d'anneau ont une portion conductrice 103d, 103g (figures 11-12B) de part et d'autre des jets traversant. Ainsi, si un jet est éloigné d'une des 2 portions conductrices, la charge induite dans la portion conductrice plus éloignée est plus faible que si le jet était

5 correctement centré dans l'anneau, mais ceci est compensé par la charge induite dans l'autre portion conductrice, alors plus proche du jet et qui, elle, est alors plus forte. Autrement dit, une structure symétrique de part et d'autre trajet des jets permet de compenser les variations de charge induites par les instabilités spatiales du jet.

La figure 12A représente la 2^{ème} gouttière en position ouverte, un jet

10 traversant successivement la fente de sortie 17, l'ouverture 103o des moyens 103 et la fente 170 pratiquée dans le capot 213. Si le jet est chargé, il induit des charges dans les moyens 103, charges qui peuvent ensuite être détectées.

Quelle que soit la réalisation choisie pour ces moyens conducteurs 101a, 103, ceux-ci peuvent être reliés, par exemple via les moyens conducteurs 101, à des

15 moyens de détection, par exemple des moyens de comptage des charges induites détectées (par exemple un ampèremètre). Il est ainsi possible de mesurer la charge induite par les charges contenues dans le jet des gouttes qui passent à proximité.

Par conséquent, même en position ouverte, la 2^{ème} gouttière peut jouer un rôle pour une mesure des jets.

La figure 12B représente la 2^{ème} gouttière en position fermée. Les

20 parties telles que le bec 101a ou les moyens 103 vont alors permettre de détecter des court-circuit qui se produisent lorsqu'un dépôt d'encre se produit entre ces moyens et une autre partie conductrice, portée à un potentiel différent, par exemple le capot 213. Un tel court-circuit va induire une variation de signal dans les moyens de détection. Le

25 bec 101a ou les moyens 103 peuvent donc assurer une fonction de détection, même en position fermée de la 2^{ème} gouttière.

Les procédés de nettoyage décrits ci-dessus peuvent être mis en oeuvre avec un dispositif muni d'une deuxième gouttière mobile, avec les avantages qui viennent d'être expliqués en lien avec la présentation de celle-ci.

Que la tête d'impression soit du type décrit ci-dessus en lien avec la présence d'au moins un gicleur de nettoyage dans la cavité, par exemple selon l'une des figures 3A –7C et/ou comporte une deuxième gouttière mobile, par exemple selon l'une des figures 8 – 12B, une tête d'impression selon l'invention peut être munie d'un accéléromètre, par exemple situé dans la cavité de circulation des jets ou dans une cavité, par exemple dédiée à des moyens électroniques, et voisine ou contigüe à la cavité de circulation des jets.

Un accéléromètre permet notamment de fournir une information sur l'orientation de la tête d'impression (comme déjà indiqué, celle-ci peut être dans la position illustrée en figure 2, mais également en position inversée par rapport à celle de la figure 2 ou même en position horizontale, ou dans toute autre position intermédiaire entre celles mentionnées précédemment).

Cette information permet d'adapter la stratégie de nettoyage en fonction de l'orientation de la tête en agissant :

- sur l'ordre des étapes de nettoyage, par exemple selon le risque de salissures par coulures qui suivent la gravité : pour certaines orientations, qui favorisent un écoulement de solvant ou de liquide vers une zone particulière de la cavité, il peut donc être préférable de débiter un nettoyage de cette même zone ;

- et/ou, dans le cas où la tête comporte plusieurs canaux d'évacuation, sur la répartition de l'aspiration selon les différentes évacuations en favorisant celle vers laquelle le solvant s'écoule naturellement par gravité : là encore, certaines orientations vont favoriser un écoulement de solvant, ou généralement, de liquide, vers une évacuation particulière ; il sera alors préférable de répartir l'aspiration à partir de cette évacuation.

Un accéléromètre permet également de détecter des mouvements de la tête d'impression, et de mettre alors en oeuvre des nettoyages plus fréquents que lorsqu'aucun mouvement n'est détecté.

Enfin, un tel accéléromètre permet la détection de vibrations et/ou d'accélération élevées, pouvant expliquer des problèmes de qualité d'impression.

Un accéléromètre peut notamment permettre de détecter l'orientation de la tête d'impression, celle-ci pouvant être orientée pour imprimer vers le haut (c'est-à-dire que le jet est projeté du bas vers le haut), ou vers le bas (c'est-à-dire que le jet est projeté du haut vers le bas), ou selon toute autre direction.

5 Lorsqu'une tête d'impression est orientée pour imprimer vers le haut (c'est-à-dire que le jet est projeté du bas vers le haut), une séquence de nettoyage de l'intérieur de la cavité est de préférence réalisée de manière à ce que le nettoyage commence par les parties situées en position supérieure, de sorte que le liquide s'écoule par gravité à l'intérieur de la cavité, mais pas sur des parties déjà nettoyées.

10 Un exemple de séquence de nettoyage va être donné pour une tête d'impression comportant des moyens tels que décrit ci-dessus en lien avec les figures 3A-7C pour nettoyer l'intérieur de la cavité et une gouttière mobile comme décrit ci-dessus en lien avec les figures 8-12B, la tête d'impression étant munie d'un accéléromètre comme décrit ci-dessus. Lorsque cette tête d'impression est orientée pour imprimer vers
15 le haut, la séquence de nettoyage peut être la suivante :

- projection de solvant vers la gouttière principale 7, et aspiration du solvant par celle-ci ;
- projection vers la gouttière mobile (qui est alors en position fermée de la cavité), et aspiration du solvant par cette gouttière mobile ;
- 20 - projection de solvant vers les moyens 6 de tri des gouttes, et aspiration par fente 14 (figure 2) ;
- projection vers les moyens 4_x pour produire des jets d'encre, et aspiration par la fente 14.

25 Cette séquence permet de nettoyer correctement les diverses surfaces à l'intérieur de la cavité et de sélectionner le canal d'aspiration le plus adapté pour drainer celle-ci (en tenant compte de la gravité).

30 Dans le cas d'une orientation classique (comme illustrée en figure 1, les jets étant dirigés du haut vers le bas) de cette tête d'impression, cette séquence peut être mise en œuvre dans l'ordre inverse, en commençant par nettoyer les moyens 4_x, puis les moyens 6 et enfin les gouttières. Ces dernières permettent de récupérer le solvant quelle

que soit la partie qui est nettoyée, ce qui n'est pas le cas lorsque l'orientation est inversée.

De la même manière une séquence spécifique peut être exécutée pour toute autre orientation de la tête, par exemple horizontale.

5 Dans un procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'invention, la tête d'impression comportant en outre un accéléromètre, le gicleur peut donc avoir une pluralité d'orientations possibles par rapport à l'intérieur de la cavité. C'est comme le montrent les exemples ci-dessus, la succession d'orientations du gicleur au cours du procédé de nettoyage peut alors être fonction d'une information relative à
10 l'orientation de la tête d'impression, donnée par l'accéléromètre : une 1^{ère} succession d'orientations est mise en oeuvre pour une 1^{ère} orientation de la tête d'impression, tandis qu'une 2^{ème} succession d'orientation, différente de ladite 1^{ère} succession d'orientations, est mise en oeuvre pour une 2^{ème} deuxième orientation de la tête d'impression, différente de la 1^{ère} orientation.

15 Dans le cas de moyens tels que les moyens de fermeture 17p (figure 3A) ou d'une gouttière mobile qui peut être positionnée de manière à fermer la cavité comme expliquée ci-dessus (la position des figures 8 et 9), il est possible, lors de l'arrêt de la machine, de fermer la cavité, de préférence de manière étanche, tout en laissant dans celle-ci du solvant non aspiré. Dans le cas de solvant volatil, celui-ci va s'évaporer jusqu'à
20 saturer l'air dans la cavité. Grâce à cette présence de solvant dans la cavité, de l'encre résiduelle présente dans cette dernière ne sèche pas. Lors du démarrage suivant on réduit donc la quantité de solvant utilisée et on améliore la propreté de la tête.

Les moyens de nettoyage de l'intérieur d'une cavité, à l'aide d'au moins une buse 20 disposée à l'intérieur de celle-ci ont été décrits ci-dessus dans le cas d'une
25 imprimante à jet continu binaire.

Cependant, des moyens identiques ou similaires peuvent être mis en oeuvre dans le cadre d'une imprimante à jets continus (CIJ).

La figure 14 représente une tête d'impression CIJ, laquelle comporte de l'amont vers l'aval dans la direction d'écoulement du jet d'encre J:

- le générateur de gouttes d'encre 201 alimenté en encre électriquement conductrice et capable d'émettre un jet J continu d'encre au travers d'une buse d'éjection 207. La trajectoire initiale du jet est ainsi confondue avec l'axe Z de la buse 207 ;

- 5
- une ou plusieurs électrodes de charge 230 ;
 - un capteur 214 détectant la charge réellement embarquée par une goutte d'encre a été représenté car certaines imprimantes en comportent un ;
 - une ou plusieurs électrodes de déviation 260 de gouttes d'encres électriquement chargées par les électrodes de charge 230 ;
- 10
- une gouttière fixe de récupération 270 de l'encre non utilisée pour l'impression ;
 - éventuellement, une plaque mobile 17p de fermeture de la cavité, de préférence de manière étanche, en particulier selon ce qui a été décrit ci-dessus.

15 Une telle tête d'impression peut éventuellement comporter au moins un dispositif de détection de la directivité des trajectoires des gouttes et/ou au moins un capteur électrostatique, tel que décrit dans le document WO 2011/12641.

Le générateur 201 comporte de plus des moyens de stimulation de l'encre, par exemple un actionneur piézo-électrique.

20 On voit, d'après la figure 14, que la cavité qui comporte ces divers éléments est délimitée latéralement par 2 parois latérales 91 et 111.

La ou les électrode(s) de charge 230 et la ou les électrode(s) de déviation 260 sont fixées à, ou disposée contre, la paroi 111.

25 La partie gauche de la figure 14A, incluant la paroi 91, représente un dispositif de nettoyage comme déjà décrit ci-dessus en lien avec les figures 3A-7C. On retrouve notamment le jet 22, le gicleur 24, la buse 20, les conduits d'alimentation 28, 30, 32 et le canal d'évacuation 15.

30 On voit que le dispositif déjà décrit ci-dessus, notamment avec l'usage d'une ou plusieurs buses de nettoyage, est tout à fait compatible avec une architecture de tête d'impression de type CIJ. Le jet projeté à l'aide du gicleur permet en effet de nettoyer les parties de la tête qui sont disposés contre la paroi 111. En figure 14 on a

représenté un jet qui est projeté en direction des électrodes de charge 230. Par rotation, et/ou par incorporation de plusieurs buses (comme mentionné ci-dessus en lien avec les figures 5A-5B) et/ou de plusieurs gicleurs fixe(s) ou mobile(s) (également comme mentionné ci-dessus), il est tout à fait possible de nettoyer les autres parties de la tête, en particulier la buse 207, et/ou le capteur 214, et/ou les électrodes 260 et/ou la gouttière de récupération 270.

Les divers aspects déjà décrits ci-dessus et relatifs au(x) procédé(s) de nettoyage peuvent être appliqués à la structure de tête d'impression de type CIJ, telle que celle de la figure 14.

Une tête d'impression de type CIJ, telle que celle de la figure 14, peut être munie de moyens de fermeture de la cavité, tels que les moyens 17p de la figure 3A ou une deuxième gouttière, mobile, comme expliqué ci-dessus en lien avec les figures 8-12B : il est alors possible de réaliser une fermeture de la cavité, de préférence de manière étanche, pour réaliser un nettoyage, par exemple selon l'un des modes de réalisation expliqués ci-dessus ; il est également possible, à l'aide de l'éventuelle deuxième gouttière mobile, amené en position fermée, de récupérer du solvant utilisé lors d'une opération de nettoyage.

Un dispositif selon l'invention est alimenté en encre par un réservoir d'encre non représenté sur les figures. Divers moyens de connexion fluide peuvent être mis en œuvre pour relier ce réservoir à une tête d'impression selon l'invention, et pour récupérer l'encre qui provient de la gouttière de récupération. Un exemple de circuit complet est décrit dans US 7 192 121 et peut être utilisé en combinaison avec la présente invention.

Quelle que soit la réalisation envisagée, les instructions, pour faire activer les moyens 4_1-4_n pour produire des jets d'encre et les moyens de pompage de la gouttière, et/ou pour commander un nettoyage dans la cavité et/ou pour contrôler le déplacement de la gouttière mobile 70, sont envoyées par des moyens de contrôle (encore appelés « contrôleur »). Ce sont également ces instructions qui vont permettre de faire circuler de l'encre sous pression en direction de moyens 4_1-4_n , puis de générer les jets en fonction des motifs à imprimer sur un support 8. Ces moyens de contrôle sont par

exemple réalisés sous forme d'un circuit électrique ou électronique ou d'un processeur ou d'un microprocesseur, programmé pour mettre en œuvre un procédé selon l'invention.

C'est ce contrôleur qui pilote les moyens 4₁-4_n pour produire un ou plusieurs jets d'encre et/ou de solvant, et/ou les moyens de pompage de l'imprimante, et en particulier de la gouttière, et/ou le ou les gicleurs 24 de nettoyage de la cavité (en particulier leur orientation) et/ou l'ouverture et la fermeture de vannes sur le trajet des différents fluides (encre, solvant, gaz).

Ce contrôleur, ou ces moyens de contrôle, peut assurer également la mémorisation de données, et leur éventuel traitement, par exemple :

- des données de mesure de niveaux d'encre dans un ou des réservoirs, et leur éventuel traitement ;

- et/ou des données fournies par un accéléromètre et leur éventuel traitement permettant d'en déduire une information relative à l'orientation de la tête d'impression.

Ce contrôleur, ou ces moyens de contrôle, comporte les instructions pour mettre en œuvre un procédé de nettoyage selon la présente invention et/ou pour commander le déplacement de la gouttière mobile 70 selon la présente invention.

Ce contrôleur peut également recevoir les données d'un accéléromètre et commander le nettoyage et/ou l'aspiration de solvant de nettoyage en fonction de l'orientation de la tête d'impression.

En figure 15 on a représenté les blocs principaux d'une imprimante à jet d'encre qui peut mettre en œuvre un ou plusieurs des modes de réalisation décrits ci-dessus. L'imprimante comporte une console 300, un compartiment 400 contenant notamment les circuits de mise en condition de l'encre et des solvants, ainsi que des réservoirs pour l'encre et les solvants (en particulier, le réservoir auquel l'encre récupérée par la gouttière est ramené). Généralement le compartiment 400 est dans la partie inférieure de la console. La partie supérieure de la console comporte l'électronique de commande et de contrôle ainsi que des moyens de visualisation. La console est hydrauliquement et électriquement reliée à une tête d'impression 100 par un ombilic

Un portique non représenté permet d'installer la tête d'impression face à un support d'impression 8, lequel se déplace selon une direction matérialisée par une flèche. Cette direction peut être perpendiculaire à un axe d'alignement des buses. Pour certaines applications, l'angle entre la direction du déplacement du support d'impression et la direction d'alignement des buses peut être différent de 90°, il peut être par exemple 5 compris entre 10° et 90°, pour accroître la résolution obtenue.

Le générateur de gouttes comprend des buses et une cavité du type selon l'un des modes de réalisation décrits ci-dessus.

L'invention est particulièrement intéressante dans les applications où le 10 débit d'air ou de gaz, dans la cavité, est important, car un débit d'air important entraîne un risque d'autant plus important de laisser s'échapper du solvant.

Par exemple, le débit peut être de l'ordre de plusieurs centaines de l/h, par exemple encore compris entre 50 l/h ou 100 l/h et 500 l/h, par exemple encore d'environ 300 l/h. Ces valeurs s'appliquent notamment au cas d'une plaque à buses de 64 15 buses, mais l'invention s'applique aussi au cas d'une plaque à buses avec un nombre de buses inférieur, par exemple 32, ou au cas d'une plaque à buses avec un nombre de buses supérieur, par exemple 128. La vitesse des jets peut être comprise entre 5 m/s et 20 m/s, par exemple elle est d'environ 15 m/s.

Un exemple de circuit fluidique 400 d'une imprimante à laquelle 20 l'invention peut être appliquée est illustré en figure 16. Ce circuit fluidique 400 comporte une pluralité de moyens 410, 500, 110, 220, 310, chacun associé à une fonctionnalité spécifique. On retrouve également la tête 1 et l'ombilic 203.

A ce circuit 400 sont associées une cartouche d'encre amovible 130 et une cartouche 140 de solvant, elle aussi amovible.

25 La référence 410 désigne le réservoir principal, qui permet d'accueillir un mélange de solvant et d'encre.

La référence 110 désigne l'ensemble de moyens qui permettent de prélever, et éventuellement de stocker, du solvant à partir d'une cartouche 140 de solvant et de fournir du solvant ainsi prélevé à d'autres parties de l'imprimante, qu'il

s'agisse d'alimenter le réservoir principal 410 en solvant, ou de nettoyer ou d'entretenir une ou plusieurs des autres parties de la machine.

La référence 310 désigne l'ensemble de moyens qui permettent de prélever de l'encre à partir d'une cartouche 130 d'encre et de fournir l'encre ainsi
5 prélevée pour alimenter le réservoir principal 410. Comme on le voit sur cette figure, selon la réalisation présentée ici, l'envoi, au réservoir principal 410 et à partir des moyens 110, de solvant, passe par ces mêmes moyens 310.

En sortie du réservoir 410, un ensemble de moyens, globalement désignés par la référence 220, permet de mettre sous pression l'encre prélevée à partir
10 du réservoir principal, et de l'envoyer vers la tête d'impression 1. Selon une réalisation, illustrée ici par la flèche 250, il est également possible, par ces moyens 220, d'envoyer de l'encre vers les moyens 310, puis de nouveau vers le réservoir 410, ce qui permet une recirculation de l'encre à l'intérieur du circuit. Ce circuit 220 permet aussi de vidanger le réservoir dans la cartouche 130 ainsi que de nettoyer la connectique de la cartouche 130.

Le système représenté sur cette figure comporte également des moyens
15 500 de récupération des fluides (de l'encre et/ou du solvant) qui revient de la tête d'impression, plus exactement de la gouttière 7 de la tête d'impression ou du circuit de rinçage de la tête. Ces moyens 500 sont donc disposés en aval de l'ombilic 203 (par rapport au sens de circulation des fluides qui reviennent de la tête d'impression).

Comme on le voit sur la figure 15, les moyens 110 peuvent permettre
20 également d'envoyer du solvant directement vers ces moyens 500, sans passer ni par l'ombilic 203 ni par la tête d'impression 1 ni par la gouttière de récupération.

Les moyens 110 peuvent comporter au moins 3 alimentations parallèles en solvant, l'une vers la tête 1, la 2^{ème} vers les moyens 500 et la 3^{ème} vers les moyens 310.

Chacun des moyens décrits ci-dessus est muni de moyens, tels que des
25 vanes, de préférence des électrovannes, qui permettent d'orienter le fluide concerné vers la destination choisie. Ainsi, à partir des moyens 110, on peut envoyer du solvant exclusivement vers la tête 1, ou vers les moyens 500 ou vers les moyens 310.

Chacun des moyens 500, 110, 210, 310 décrits ci-dessus peut être muni
30 d'une pompe qui permet de traiter le fluide concerné (respectivement : 1^{ère} pompe, 2^{ème}

pompe, 3^{ème} pompe, 4^{ème} pompe). Ces différentes pompes assurent des fonctions différentes (celles de leurs moyens respectifs) et sont donc différentes l'une de l'autre, quand bien même ces différentes pompes peuvent être de même type ou de types similaires (autrement dit : aucun de ces pompes n'assure 2 de ces fonctions).

5 En particulier, les moyens 500 comportent une pompe (1^{ère} pompe) qui permet de pomper le fluide, récupéré, comme expliqué ci-dessus, de la tête d'impression, et de l'envoyer vers le réservoir principal 410. Cette pompe est dédiée à la récupération de fluide en provenance de la tête d'impression et est physiquement différente de la 4^{ème} pompe des moyens 310 dédiée au transfert de l'encre ou de la 3^{ème} pompe des moyens
10 210 dédiée à la mise en pression de l'encre en sortie du réservoir 410.

 Les moyens 110 comportent une pompe (la 2^{ème} pompe) qui permet de pomper du solvant et de l'envoyer vers les moyens 500 et/ou les moyens 310 et/ou vers la tête d'impression 1.

 Un tel circuit 400 est contrôlé par les moyens de contrôle décrits ci-
15 dessus, ces moyens sont en général contenus dans la console 300 (figure 15).

REVENDEICATIONS

1. Tête d'impression d'une imprimante à jets d'encre continus comportant :

- 5 - une cavité (5) de circulation des jets, délimitée latéralement par une 1^{ère} paroi latérale (10) latérale et une 2^{ème} paroi latérale (9), toutes deux au moins en partie parallèles à une direction d'écoulement des jets dans la cavité (5),
- des moyens (4, 4₁, 4_x, 4_n) pour produire au moins un jet d'encre dans ladite cavité (5),
- 10 - des moyens (6), pour trier des gouttes ou des tronçons d'un ou plusieurs desdits jets destinées à l'impression des gouttes ou tronçons qui ne servent pas à l'impression ;
- une fente (17) de sortie, ouverte sur l'extérieur de la cavité (5) et permettant la sortie des gouttes ou tronçons d'encre destinées à l'impression,
- 15 - au moins une gouttière de récupération (7, 70) des gouttes ou des tronçons non destinés à l'impression avant qu'elles ne passent par la fente (17) de sortie,
- au moins un gicleur (20, 24), disposé dans ladite cavité, pour projeter au moins un fluide de nettoyage vers au moins une partie intérieure de la cavité (5) ;
- des moyens (24c, 28, 28a, 30, 32) pour alimenter au moins ledit
- 20 gicleur en fluide de nettoyage.

2. Tête d'impression selon la revendication 1, au moins un gicleur (20, 24) étant disposé dans la 2^{ème} paroi latérale (9) de la cavité.

- 25 3. Tête d'impression selon la revendication 1 ou 2, au moins un gicleur (20, 24) permettant de projeter un fluide au moins :
- vers la 1^{ère} paroi latérale (10) ;
- et/ou vers les moyens (4, 4₁, 4_x, 4_n) pour produire une pluralité de jets d'encre dans ladite cavité (5) ;
- 30 - et/ou vers la gouttière de récupération.

4. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, comportant en outre des moyens (40, 42, 46) pour entraîner au moins un gicleur (20, 24) en rotation autour d'un axe (x), par exemple perpendiculaire à une direction d'écoulement des jets dans la cavité.

5

5. Tête d'impression selon la revendication 4, lesdits moyens (40, 42, 46) permettant d'entraîner au moins un gicleur en rotation pour projeter un fluide de nettoyage dans la cavité (5) au moins depuis les moyens (4, 4₁, 4_x, 4_n) pour produire au moins un jet d'encre dans ladite cavité (5) jusqu'à la gouttière de récupération

10

6. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 5, comportant en outre des moyens (7, 14, 15) d'évacuation d'au moins une partie d'un fluide injecté dans la cavité (5).

15

7. Tête d'impression selon la revendication 6, au moins l'une des parois latérales (9, 10) comportant au moins un orifice (14, 15), par exemple une fente, d'évacuation.

20

8. Tête d'impression selon la revendication 7, comportant au moins un orifice d'évacuation (15) formé dans la 2^{ème} paroi latérale (9) et/ou au moins un orifice d'évacuation (14) formé dans la 1^{ère} paroi latérale (10).

25

9. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 8, au moins un gicleur (20, 24) permettant de projeter un fluide de nettoyage sous la forme d'un jet qui diverge suivant un axe parallèle à une direction d'écoulement des jets d'encre et/ou suivant un axe (x) selon lequel des moyens (4_x) pour produire une pluralité de jets d'encre sont alignés.

10. Tête d'impression selon la revendication 9, au moins un gicleur (20, 24) permettant de projeter un fluide de nettoyage sous la forme d'un jet qui diverge avec un angle compris entre 1° et 20° suivant un axe parallèle à une direction d'écoulement des jets d'encre et/ou qui diverge avec un angle compris entre 20° et 180° suivant l'axe (x) selon lequel les moyens (4_x) pour produire une pluralité de jets d'encre sont alignés.

11. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 10, de type CIJ, comportant en outre au moins une électrode de charge (230).

10

12. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 11, comportant en outre des moyens (17p, 70) d'obturation de la fente de sortie (17).

13. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 12, comportant une 2^{ème} gouttière, mobile par rapport à la première, entre une position ouverte et une position fermée, dans laquelle une entrée de cette 2^{ème} gouttière est disposée en regard de la fente (17).

14. Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 13, comportant en outre un accéléromètre.

15. Imprimante à jets d'encre continus comportant :

- une tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 14,
- des moyens de contrôle de la tête d'impression ;
- au moins un circuit (212, 214) d'alimentation de la tête d'impression (1) en encre et en solvant,
- des moyens de contrôle du circuit (212, 214) d'alimentation de la tête d'impression (1) en encre et en solvant.

30

16. Imprimante à jets d'encre continus comportant :

- une tête d'impression selon l'une des revendications 4 ou 5,
- des moyens de contrôle des moyens (40, 42, 46) pour entraîner ledit

gicleur en rotation ;

5 - au moins un circuit (212, 214) d'alimentation de la tête d'impression (1) en encre et en solvant,

 - des moyens de contrôle du circuit (212, 214) d'alimentation de la tête d'impression (1) en encre et en solvant.

10 17. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 14, comportant la projection, à l'aide dudit gicleur (20,24) d'un fluide (22) de nettoyage vers l'intérieur de la cavité.

15 18. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon la revendication 17, la tête d'impression comportant en outre un accéléromètre, au moins un des paramètres suivants étant fonction d'au moins une information relative à l'orientation de la tête d'impression donnée par l'accéléromètre :

- une orientation dudit gicleur par rapport à l'intérieur de la cavité ;
- et/ou, si plusieurs impulsions successives de solvant sont projetées,

20 par ledit gicleur et/ou par les moyens (4, 4₁, 4_x, 4_n) pour produire au moins un jet d'encre dans ladite cavité (5), la durée de chaque impulsion et/ou l'écart temporel entre deux impulsions successives ;

 - et/ou l'évacuation de liquide de nettoyage, après que celui-ci soit projeté dans la cavité.

25 19. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon la revendication 17 ou 18, la tête d'impression comportant en outre un accéléromètre, le gicleur ayant une pluralité d'orientations possibles par rapport à l'intérieur de la cavité, la succession d'orientations du gicleur au cours du procédé de nettoyage étant fonction

30 d'au moins une information relative à l'orientation de la tête d'impression, donnée par l'accéléromètre.

20. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'une des revendications 1 ou 14, ou procédé selon l'une des revendications 17 à 19, comportant :

- la projection d'un jet (22) de nettoyage vers les moyens pour produire au moins un jet d'encre ;

5 - puis la projection d'un jet (22) de nettoyage vers les moyens (6) pour trier des gouttes ou des tronçons d'un ou plusieurs desdits jets destinées à l'impression des gouttes ou tronçons qui ne servent pas à l'impression et/ou vers la gouttière (7) ;

- puis, de nouveau, la projection d'un jet (22) de nettoyage vers les moyens pour produire au moins un jet d'encre.

10

21. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 14, ou procédé selon l'une des revendications 17 à 20, comportant :

- la projection de plusieurs impulsions de jet (22) de nettoyage, alternées avec :

15 - des impulsions d'éjection de solvant, dans la cavité (5), par les moyens pour produire au moins un jet d'encre.

22. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 14, ou procédé selon l'une des revendications 17 à 21, comportant la projection de plusieurs impulsions de jet (22) de nettoyage, 2 impulsions successives de jet étant séparées par une durée choisie de sorte que, pendant cette durée, un mélange de solvant et d'encre, qui résulte de l'impulsion précédente, puisse s'écouler au moins en partie des parois sur lesquelles le liquide de nettoyage a été projeté mais ne puisse pas sécher.

25

23. Procédé de nettoyage d'une tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 14, ou procédé selon l'une des revendications 17 à 22, comportant la projection de plusieurs impulsions de jet (22) de nettoyage, chaque impulsion étant d'une durée comprise entre 10 ms et 5 s, 2 impulsions successives de jet étant séparées par une durée comprise entre 500 ms et 5 s.

30

1/9

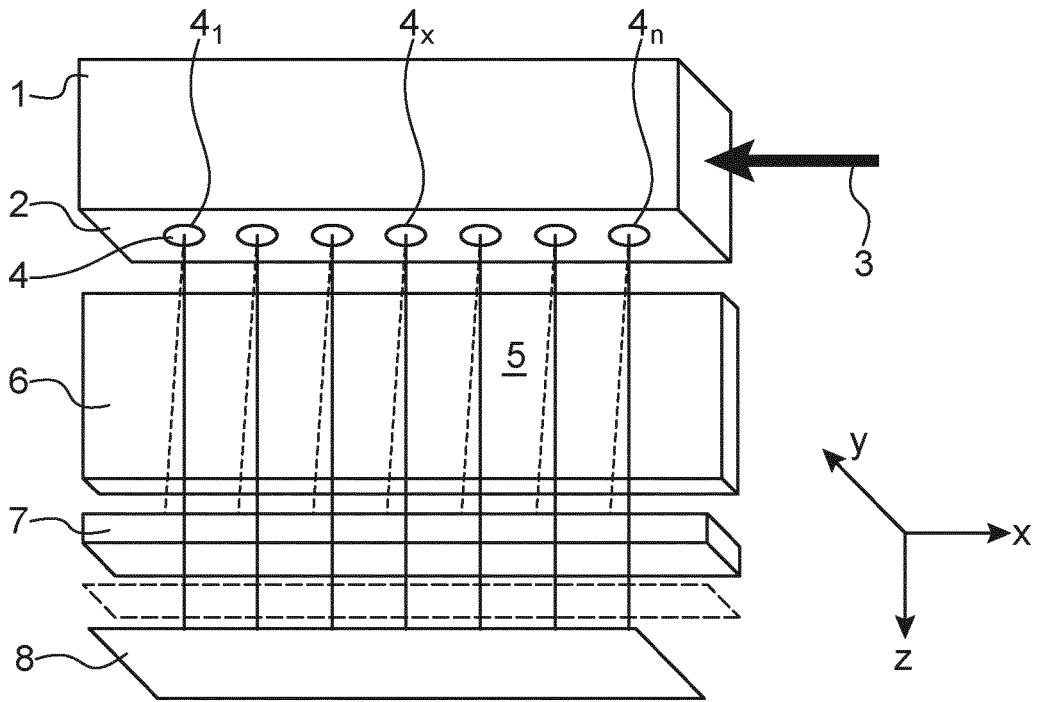


FIG. 1

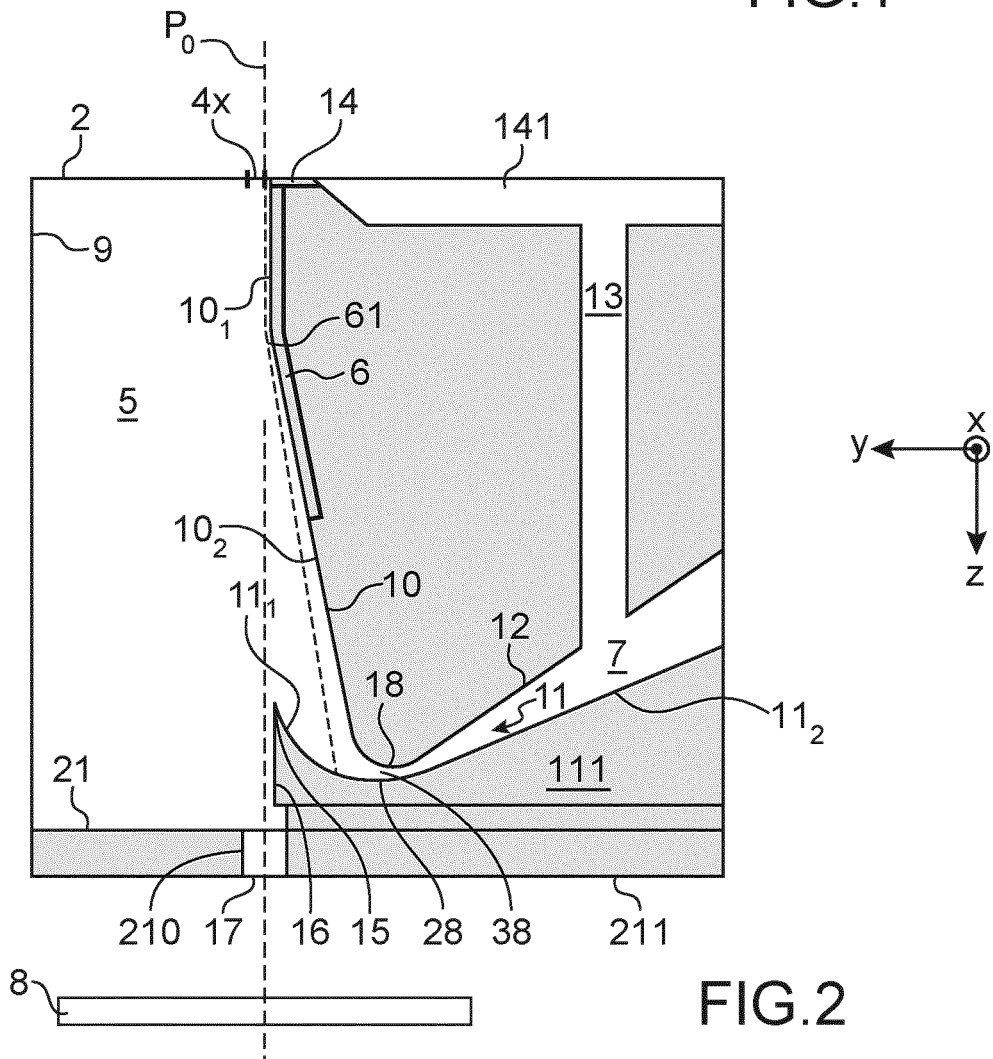
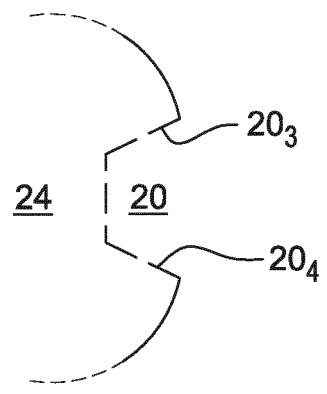
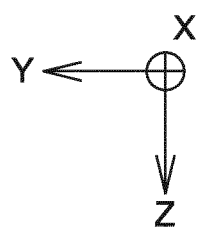
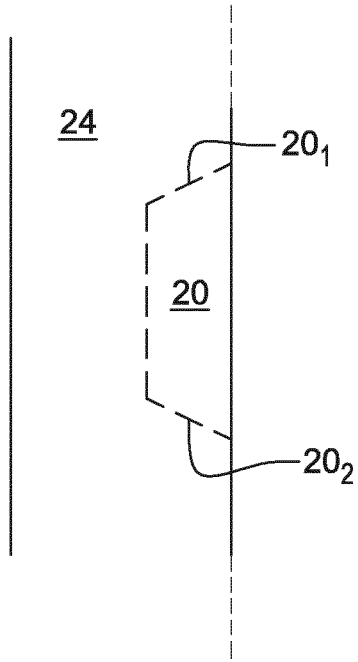
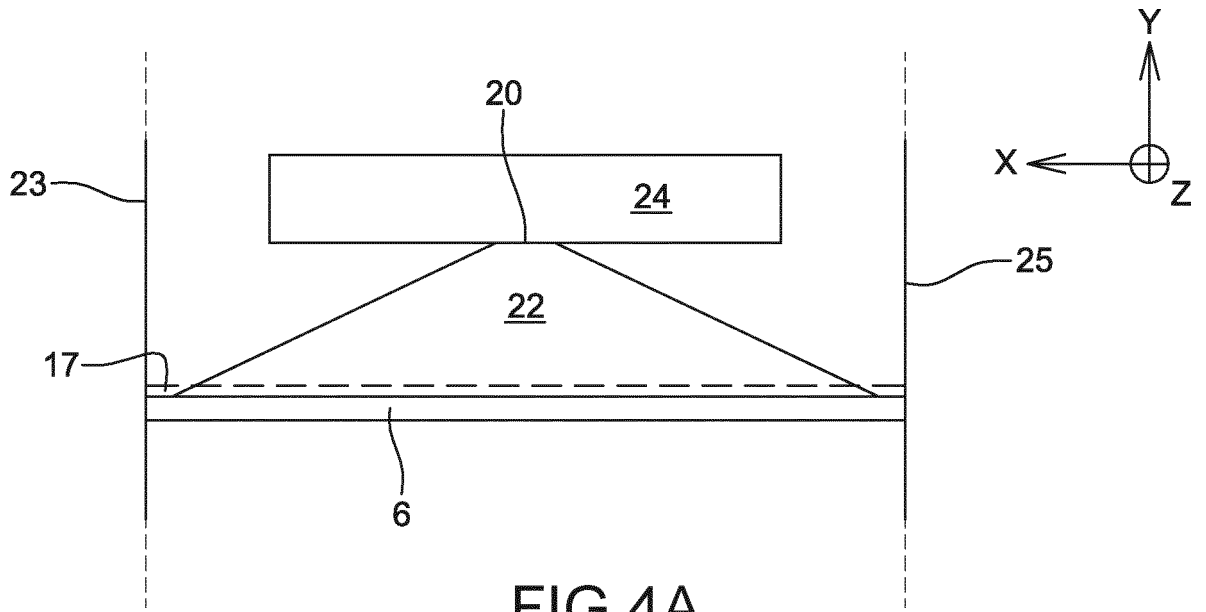


FIG. 2



4/9

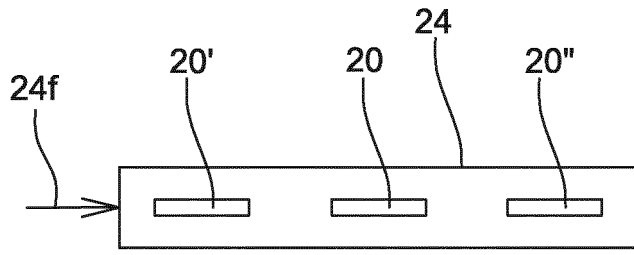


FIG. 5A

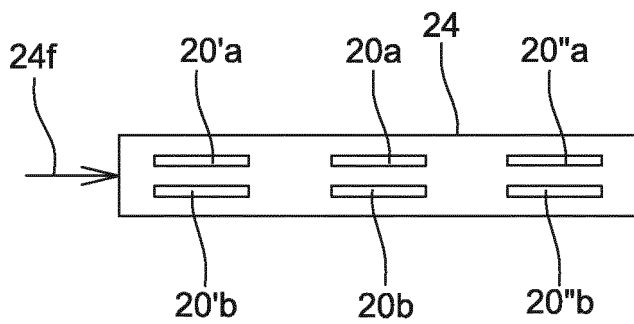


FIG. 5B

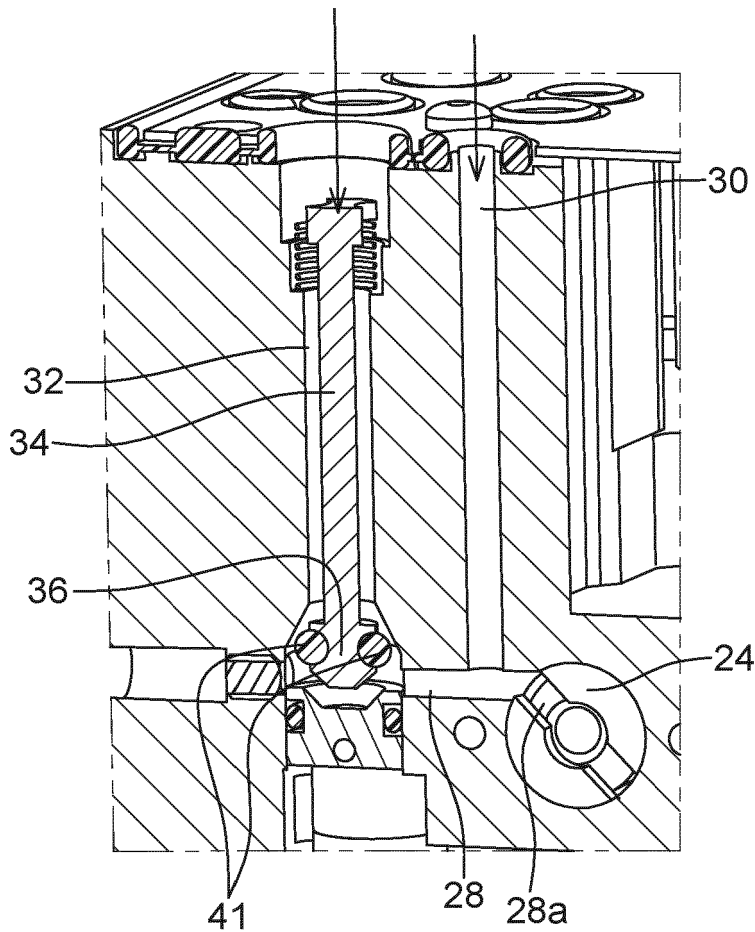


FIG. 6

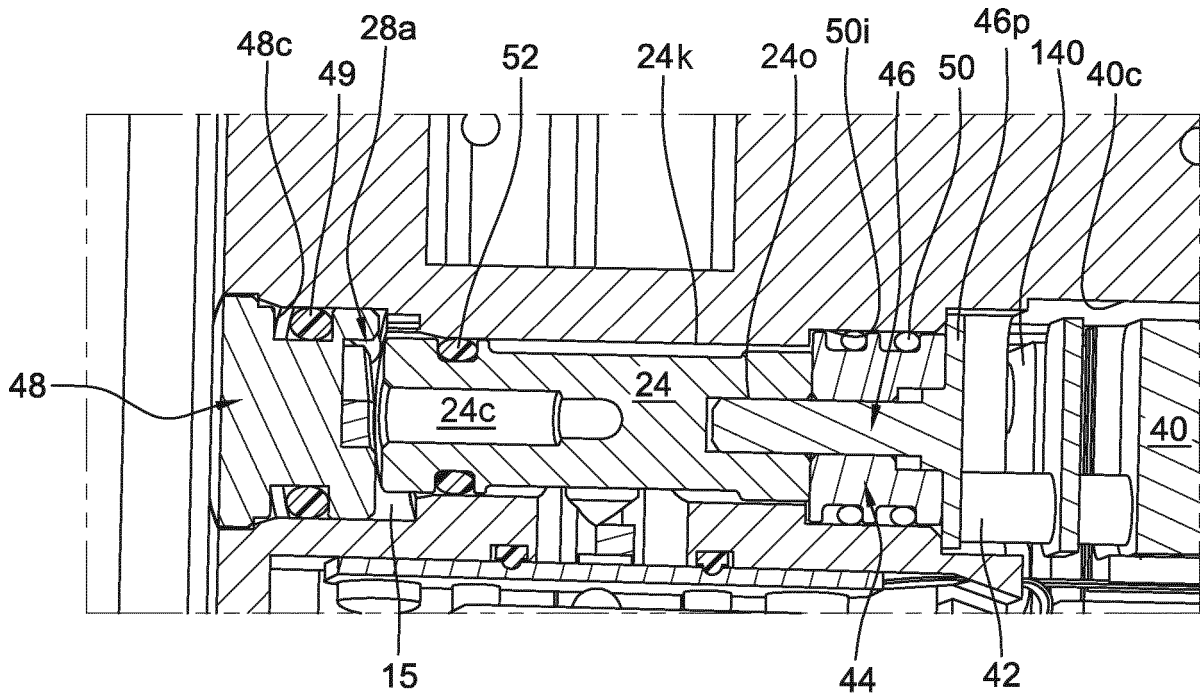


FIG.7A

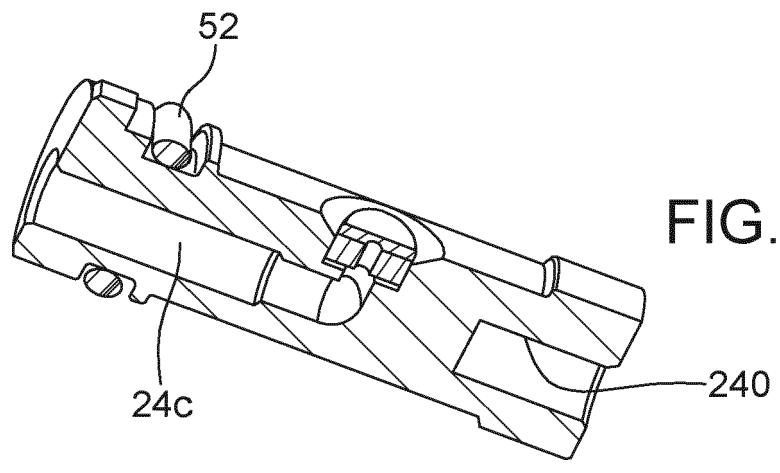


FIG.7B

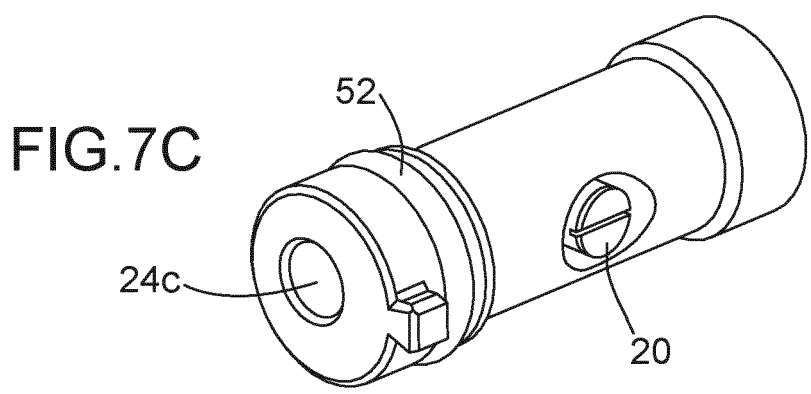
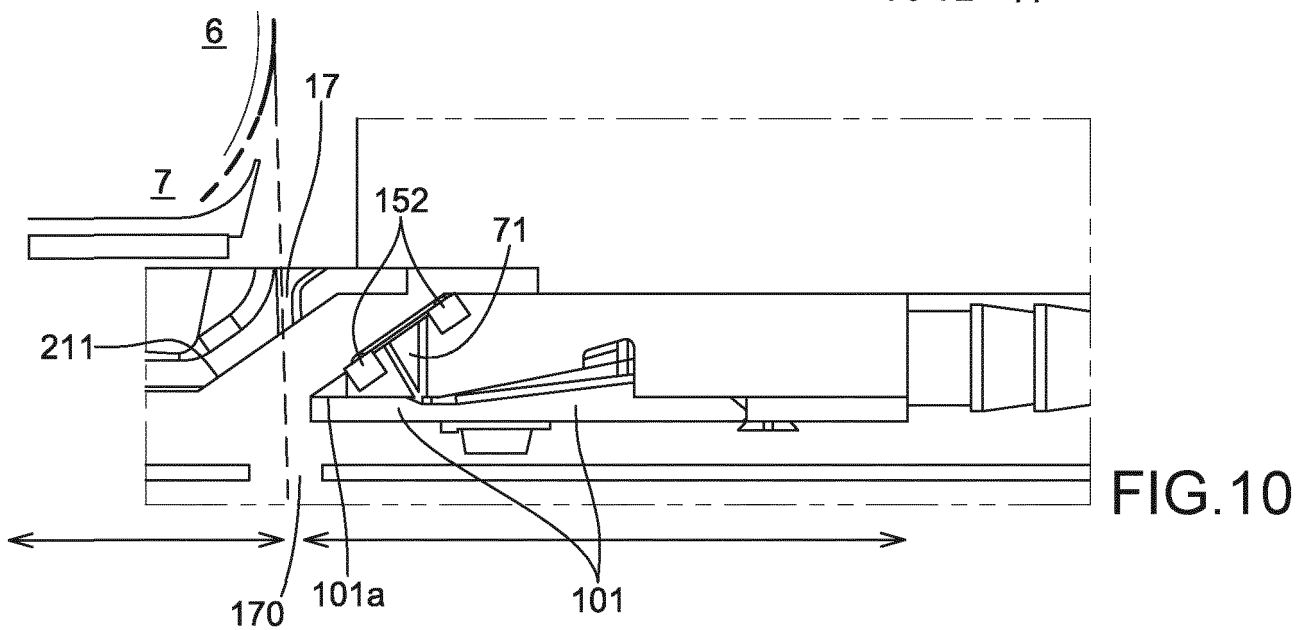
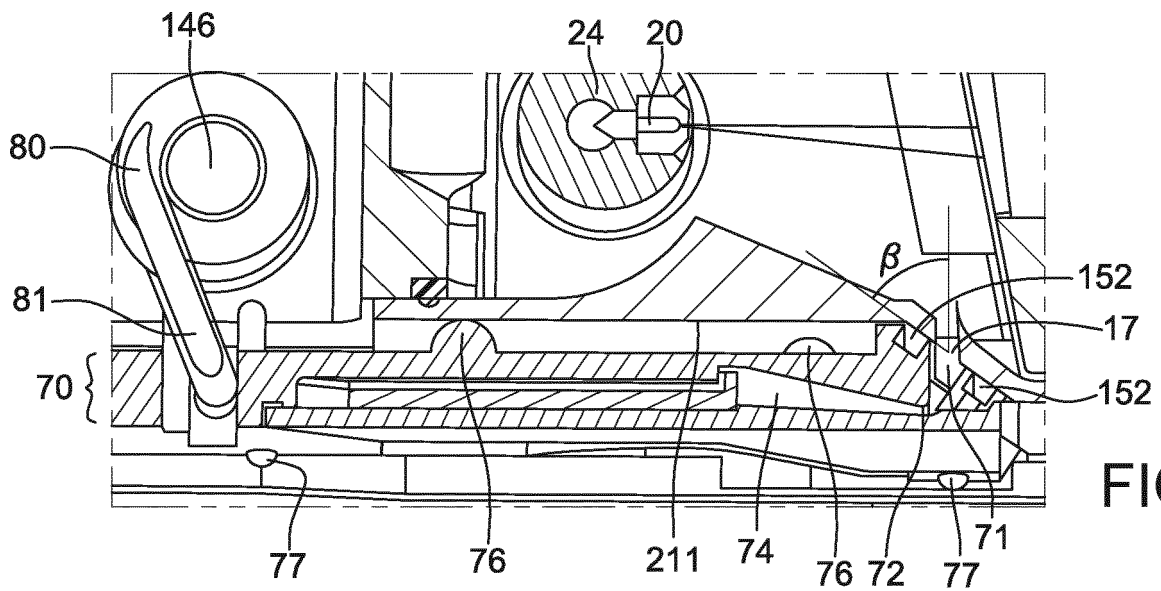
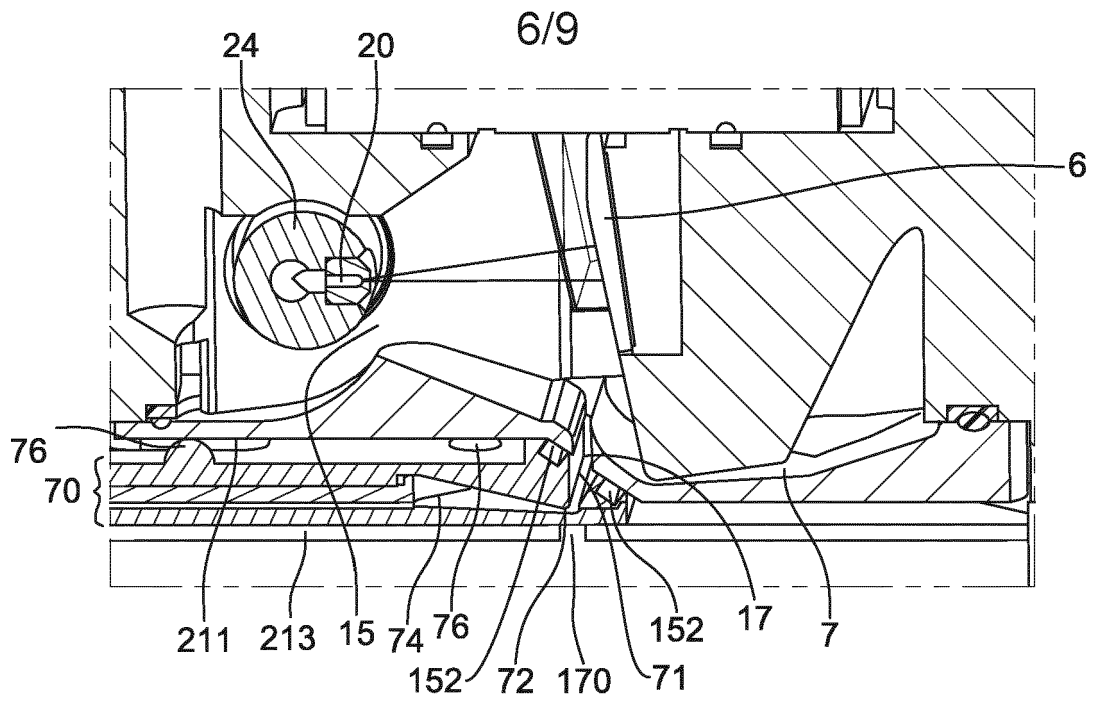


FIG.7C



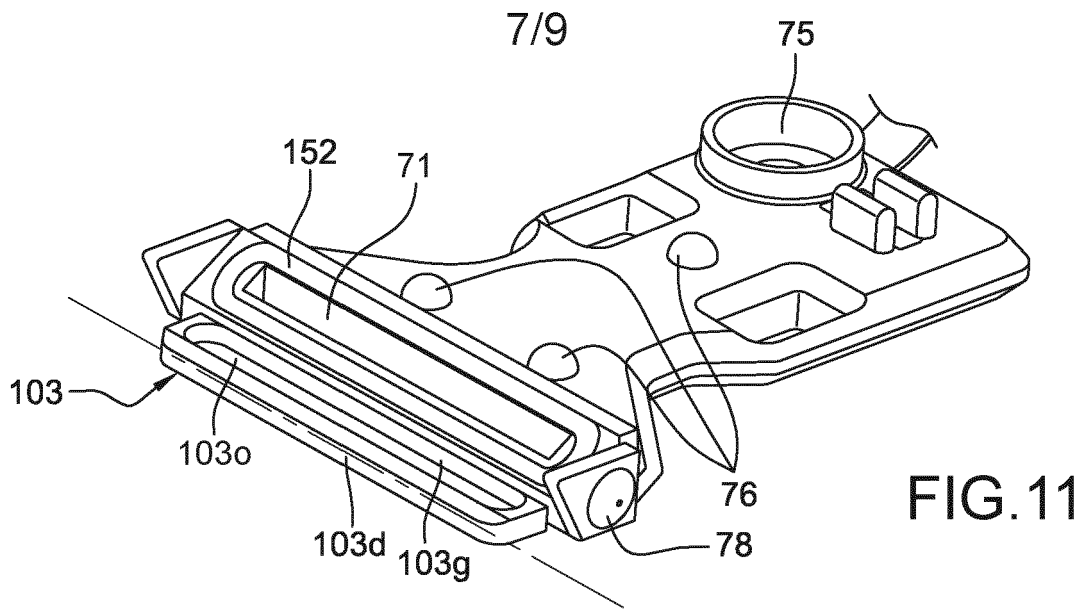


FIG. 11

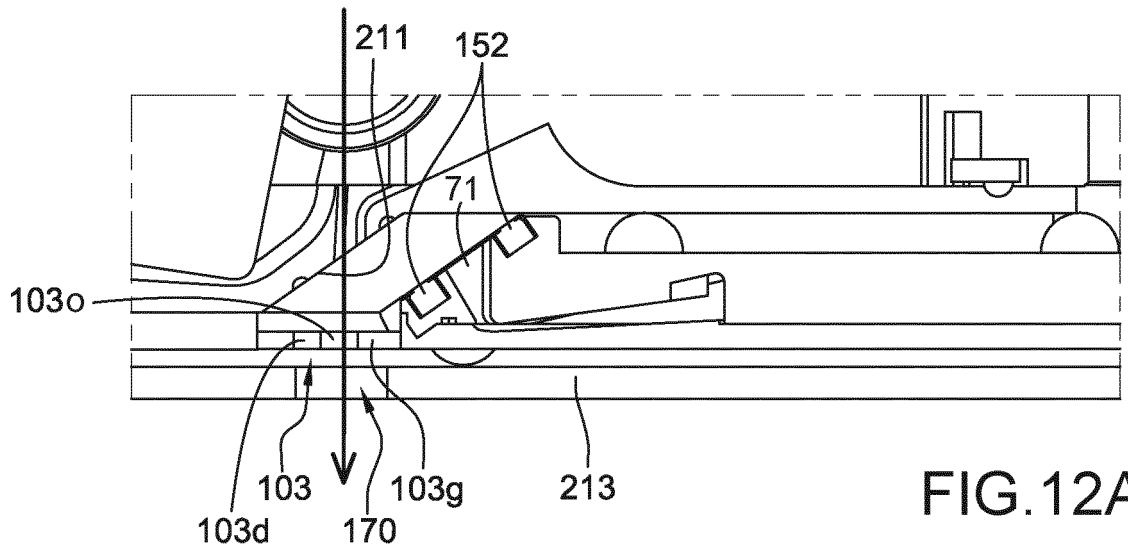


FIG. 12A

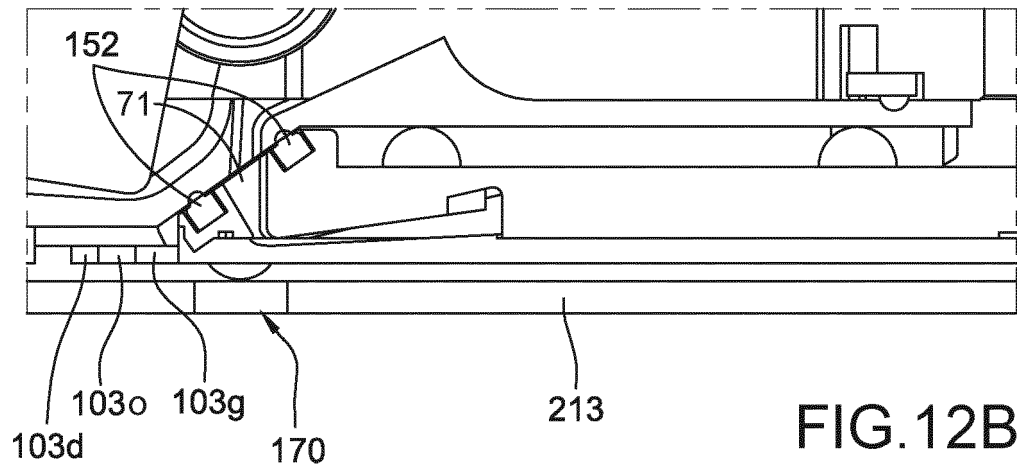


FIG. 12B

FIG.13

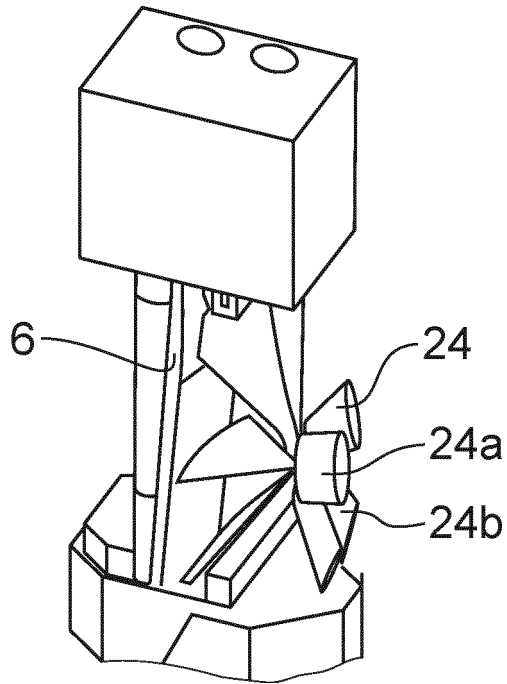
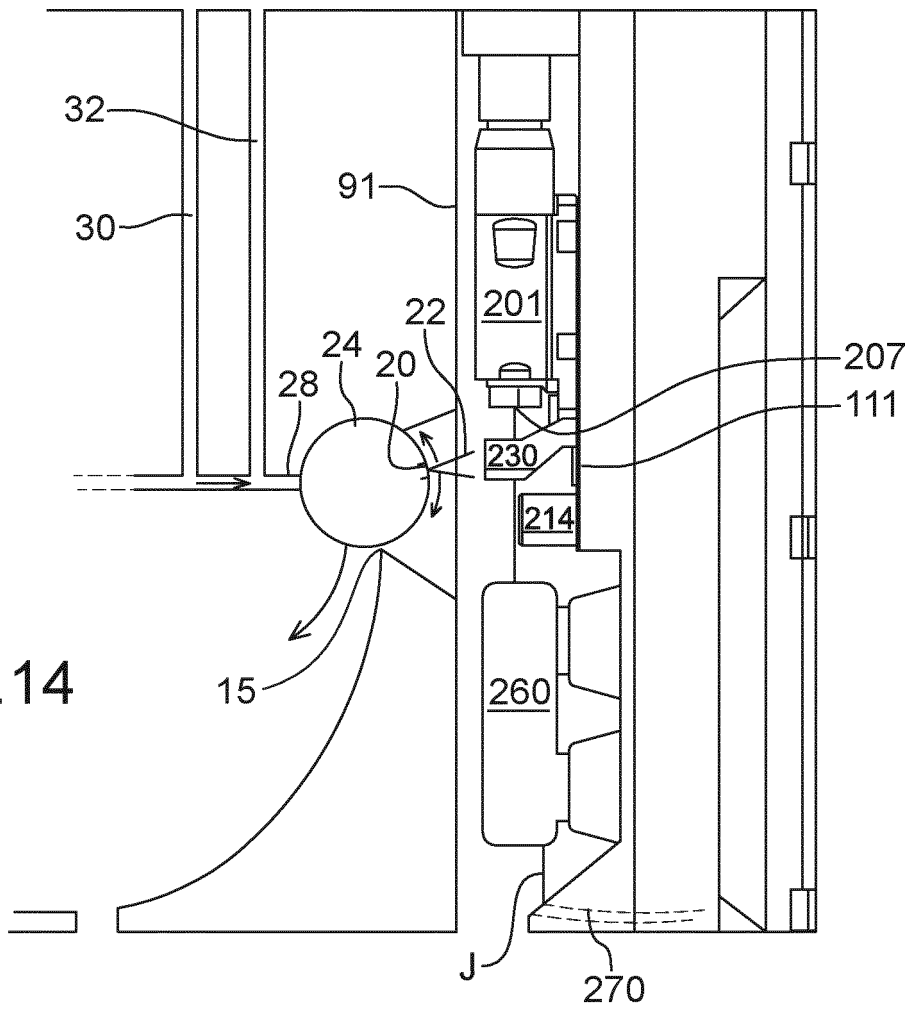


FIG.14



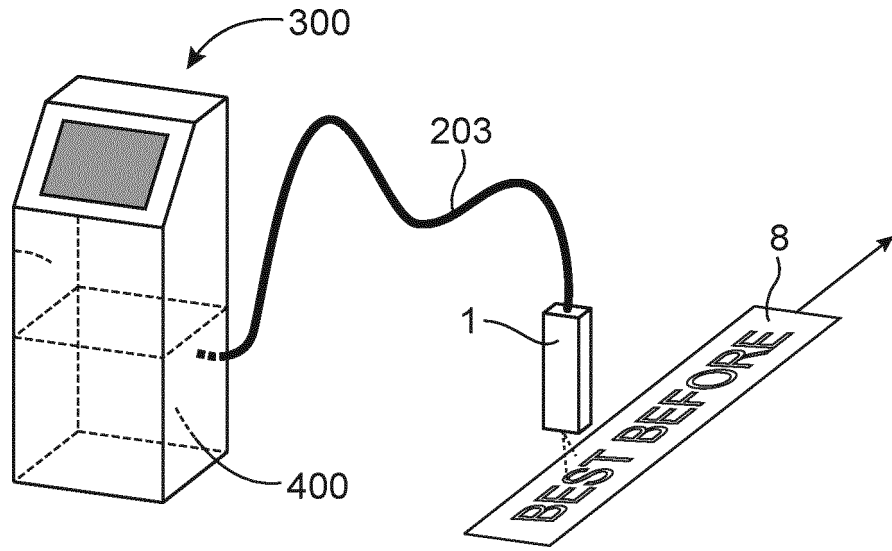


FIG. 15

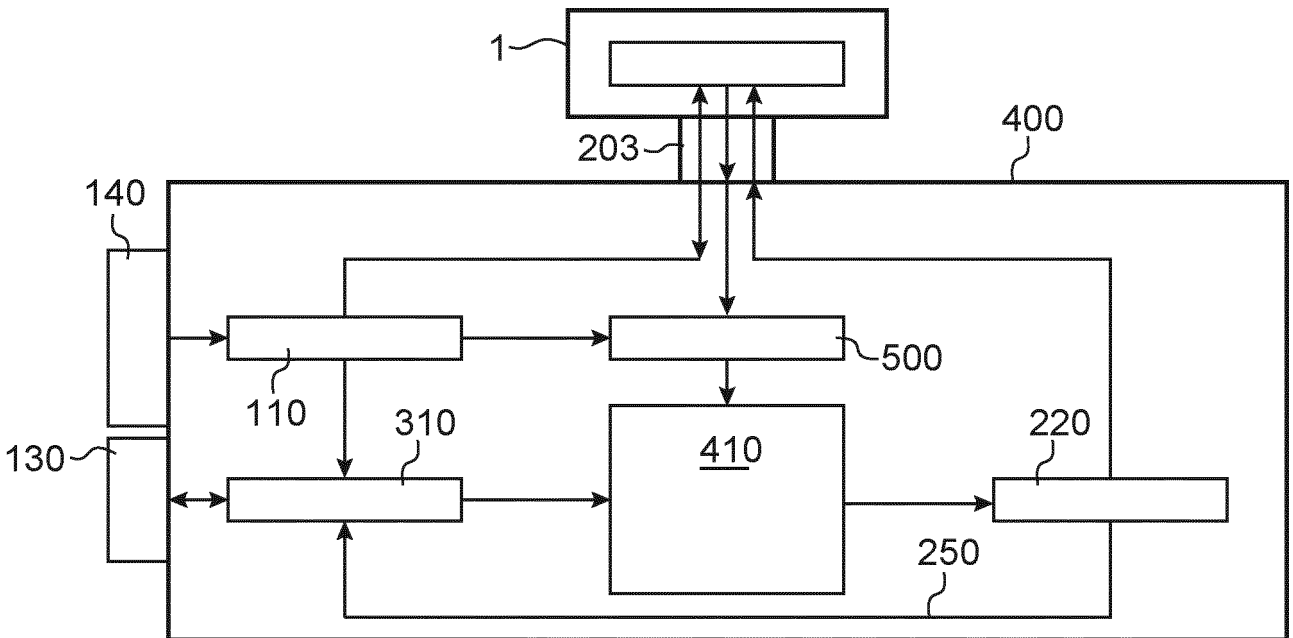


FIG. 16

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
 national

 FA 854233
 FR 1855502

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 318 916 A1 (VIDEOJET TECHNOLOGIES INC [US]) 18 juin 2003 (2003-06-18) * alinéas [0020], [0027]; figures 1, 4 *	1,3-23	B41J2/20 B41J2/165 B41J2/185
X	GB 2 316 364 A (LINX PRINTING TECH [GB]) 25 février 1998 (1998-02-25) * page 12, ligne 23 - page 13, ligne 9 * * page 14, ligne 15 - page 15, ligne 11 * * page 15, ligne 21 - page 16, ligne 5; figures 1, 3 *	1-23	
X	EP 1 725 408 A1 (VIDEOJET TECHNOLOGIES INC [US]) 29 novembre 2006 (2006-11-29) * alinéas [0033] - [0035]; figure 1 *	1-3,6, 9-11,15, 17	
X	US 4 623 897 A (BROWN MARK E [US] ET AL) 18 novembre 1986 (1986-11-18) * colonne 6, ligne 57 - colonne 7, ligne 8; figure 2 *	1,17	
A	US 2011/285786 A1 (SEKIYA TAKURO [JP]) 24 novembre 2011 (2011-11-24) * alinéas [0069], [0173] - [0175]; figures 2, 4, 13 *	1,12,13	
A	US 2010/110151 A1 (GRIFFIN TODD R [US] ET AL) 6 mai 2010 (2010-05-06) * alinéas [3240], [0041]; figures 3, 6 *	1,17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B41J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2019		Adam, Emmanuel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1855502 FA 854233**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-02-2019**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1318916	A1	18-06-2003	AU 8788701 A	02-04-2002
			DE 60113443 T2	29-06-2006
			EP 1318916 A1	18-06-2003
			JP 2004508985 A	25-03-2004
			US 6575556 B1	10-06-2003
			WO 0224460 A1	28-03-2002

GB 2316364	A	25-02-1998	AUCUN	

EP 1725408	A1	29-11-2006	EP 1725408 A1	29-11-2006
			HK 1106191 A1	18-12-2009
			JP 2007529338 A	25-10-2007
			KR 20070002049 A	04-01-2007
			US 2005206673 A1	22-09-2005
			WO 2005090084 A1	29-09-2005

US 4623897	A	18-11-1986	CA 1257502 A	18-07-1989
			DE 3673302 D1	13-09-1990
			EP 0216911 A1	08-04-1987
			JP H0450192 B2	13-08-1992
			JP S62500511 A	05-03-1987
			US 4623897 A	18-11-1986
			WO 8606026 A1	23-10-1986

US 2011285786	A1	24-11-2011	JP 2011240599 A	01-12-2011
			US 2011285786 A1	24-11-2011

US 2010110151	A1	06-05-2010	AUCUN	
