

CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **711 659 B1**

(51) Int. Cl.: **B24C** **5/04** (2006.01)  
**B24C** **1/04** (2006.01)

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01515/15

(22) Date de dépôt: 19.10.2015

(43) Demande publiée: 28.04.2017

(24) Brevet délivré: 13.09.2019

(45) Fascicule du brevet publié: 13.09.2019

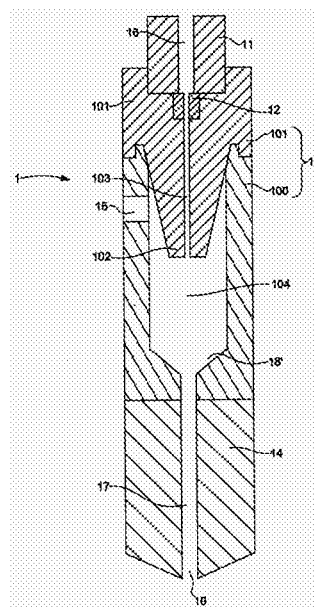
(73) Titulaire(s):  
The Swatch Group Research and Development Ltd,  
Rue des Sors 3  
2074 Marin (CH)

(72) Inventeur(s):  
Pierry Vuille, 2338 Les Emibois (CH)  
Carlo Schumacher, 2075 Wavre (CH)

(74) Mandataire:  
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,  
Faubourg de l'Hôpital 3  
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Tête de découpe au jet d'eau par haute pression.**

(57) L'invention se rapporte à une tête de découpe (1) au jet d'eau par haute pression comprenant une arrivée d'eau sous pression (11), une buse (12) de formation du jet d'eau débouchant dans une chambre de mélange (13) munie d'une entrée (15) pour un abrasif, et un canon de focalisation (14) monté en sortie de la chambre de mélange (13). Selon l'invention, la chambre de mélange (13), comprend une partie inférieure (160) munie d'une cavité (104) définissant un volume dans lequel le mélange eau/abrasif est effectué, et une partie supérieure (101) montée sur la partie inférieure, comprenant des moyens de protection (102) du jet d'eau débouchant dans la partie inférieure de la chambre de mélange (13) et en dessous du conduit (15) pour l'abrasif.



## Description

### Domaine de l'invention

[0001] L'invention se rapporte aux systèmes pour le découpage par jet d'eau à haute pression. L'invention porte plus particulièrement sur les têtes de découpe à jet d'eau chargée d'abrasif.

### Arrière-plan de l'invention

[0002] De manière connue, les têtes de découpe par jet d'eau chargée d'abrasif comprennent une arrivée d'eau sous pression reliée à l'entrée d'une tête de découpe qui comporte en général un tube de collimation destiné à conduire l'eau sous pression jusqu'à une buse de formation de jet d'eau qui est logée en sortie de ce tube de collimation et qui débouche dans une chambre de mélange où de la poudre abrasive est introduite par aspiration. Le jet d'eau chargée d'abrasif sortant de la chambre de mélange passe ensuite dans le canal cylindrique d'un canon de focalisation. L'extrémité aval du tube de collimation, la buse de formation du jet, et l'extrémité amont du canon de focalisation sont portés par un corps formé par la chambre de mélange.

[0003] Un inconvénient d'une telle solution est que l'abrasif entre directement en contact avec le jet d'eau dans la chambre de mélange, ce qui perturbe le jet d'eau à sa sortie de la buse.

### Résumé de l'invention

[0004] L'invention a notamment pour objectif de pallier les différents inconvénients de ces techniques connues.

[0005] Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir une tête de découpe à jet d'eau chargée d'abrasif dans laquelle le jet d'eau n'est pas perturbé par l'abrasif.

[0006] L'invention a également pour objectif, au moins dans un mode de réalisation particulier, de réaliser une tête de découpe plus compacte tout en fournissant une répartition homogène de l'abrasif dans la chambre de mélange.

[0007] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront plus clairement par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'une tête de découpe par jet d'eau haute pression comprenant une arrivée d'eau sous pression, une buse de formation du jet d'eau débouchant dans une chambre de mélange munie d'un conduit pour l'entrée d'un abrasif, et un canon de focalisation monté en sortie de la chambre de mélange.

[0008] Selon l'invention, la chambre de mélange comprend une première partie, dite partie inférieure, comprenant une cavité définissant un volume dans lequel le mélange eau/abrasif est effectué, et une seconde partie, dite partie supérieure, montée sur la partie inférieure, comprenant des moyens de protection du jet d'eau débouchant dans la partie inférieure de la chambre de mélange.

[0009] Ainsi, l'objet de la présente invention, par ses différents aspects fonctionnels et structurels décrits ci-dessus, permet d'obtenir une tête de découpe de longueur réduite.

[0010] Conformément à d'autres variantes avantageuses de l'invention:

- les moyens de protection du jet d'eau débouchent en dessous de l'entrée latérale pour l'abrasif;
- l'entrée pour l'abrasif est formée dans la partie inférieure de la chambre de mélange;
- l'entrée pour l'abrasif est formée dans la partie supérieure de la chambre de mélange;
- la partie supérieure de la chambre de mélange comprend un logement pour recevoir la buse;
- les moyens de protection présentent une forme conique;
- les moyens de protection comprennent un canal sur toute ou partie de leur hauteur pour guider le flux d'eau vers la partie inférieure de la chambre de mélange;
- les moyens de protection et la partie supérieure de la chambre de mélange forment un élément monobloc.

### Description sommaire des dessins

[0011] D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue schématique en coupe d'une tête de découpe selon l'art antérieur;
- la fig. 2 est une vue schématique en coupe d'une tête de découpe conforme à l'invention selon un premier mode de réalisation;
- la fig. 3 est une vue schématique en coupe d'une tête de découpe conforme à l'invention selon un deuxième mode de réalisation.

### Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] Une tête de découpe par jet d'eau abrasif selon l'art antérieur est illustrée à la fig. 1.

**[0013]** Comme on peut l'observer, la tête de découpe par jet d'eau abrasif comprend un corps 10 portant une arrivée d'eau sous pression formée par un tube de collimation 11 qui comporte un canal interne 16, et un canon de focalisation 14 qui est monté sur le corps 10 et qui comporte un canal interne 17 dont l'entrée 18 a une forme conique. Le corps 10 comporte une entrée latérale 15 configurée pour acheminer une matière abrasive. Une buse 12 de formation de jet d'eau est logée dans le corps 10 au niveau de la sortie du tube de collimation 11, et débouche dans une chambre de mélange 13 qui est formée ou rapportée dans le corps 10 et qui communique avec l'entrée 18 du canal interne 17 du canon de focalisation 14 et avec l'entrée latérale 15.

**[0014]** En fonctionnement, de l'eau sous pression, symbolisée par la ligne de flux L, s'écoule dans le canal interne 16 du tube de collimation 11 jusqu'à rencontrer la buse 12. L'eau sort de la buse 12 sous la forme d'un jet à très haute pression dont le passage à grande vitesse dans la chambre de mélange 13 provoque l'aspiration par effet Venturi de l'abrasif au niveau de l'entrée 15. L'eau chargée d'abrasif passe ensuite dans l'entrée 18 du canal interne 17 du canon de focalisation 14, où le jet est canalisé jusqu'à être projeté par la sortie 19 du canon de focalisation 14.

**[0015]** La tête de découpe par jet d'eau abrasif selon l'invention visible à la fig. 2 comprend une arrivée d'eau sous pression formée par le tube de collimation 11, une buse 12 de formation du jet d'eau débouchant dans une chambre de mélange 13 munie d'une entrée 15 pour l'alimenter en abrasif, et un canon de focalisation 14 monté en sortie de la chambre de mélange 13, le canon de focalisation 14 comportant un canal cylindrique interne 17.

**[0016]** Selon un mode de réalisation de l'invention, illustré à la fig. 2, la chambre de mélange 13 comprend une première partie, dite partie inférieure 100, qui peut comprendre l'entrée 15 pour l'abrasif et une cavité définissant un volume dans lequel le mélange eau/abrasif est effectué. La chambre de mélange 13 comprend également une seconde partie, dite partie supérieure 101, montée sur la partie inférieure 100, et qui comprend des moyens de protection 102 du jet d'eau qui débouchent dans la partie inférieure 100 de la chambre de mélange 13.

**[0017]** La partie supérieure 101 peut être montée de manière amovible sur la partie inférieure 100. On peut, par exemple, imaginer que la partie supérieure 101 est vissée sur la partie inférieure 100 de façon à former un seul élément. L'assemblage des parties supérieure 101 et inférieure 100 de la chambre de mélange 13 forme une cavité interne 104 dans laquelle le mélange eau/abrasif est effectué.

**[0018]** Selon un autre mode de réalisation, illustré à la fig. 3, la partie supérieure 101 peut comprendre une entrée 15 pour l'abrasif, l'entrée débouchant au niveau des moyens de protection 102 du jet d'eau.

**[0019]** Les parties inférieure 100 et supérieure 101 de la chambre de mélange 13 peuvent être réalisées dans un matériau dur comme le diamant, les céramiques, le saphir ou encore du carbure de tungstène.

**[0020]** Selon un aspect particulier de l'invention, les moyens de protection 102 du jet d'eau débouchent en dessous de l'entrée 15 pour l'abrasif, de manière que l'abrasif ne percute pas le jet d'eau dans la chambre de mélange 13.

**[0021]** De manière avantageuse, la partie supérieure 101 de la chambre de mélange 13 comprend un logement pour recevoir la buse 12, un tel agencement permettant de rendre la tête de découpe plus compacte. La buse 12 peut également être montée ultérieurement sur la chambre de mélange 13.

**[0022]** Tels qu'illustrés à la fig. 2, les moyens de protection 102 présentent une forme conique de manière à ne pas obstruer l'entrée latérale 15 de la partie inférieure 100.

**[0023]** Les moyens de protection 102 comprennent un alésage 103 sur toute ou partie de leur hauteur pour guider et protéger le flux d'eau vers la partie inférieure 100 de la chambre de mélange 13, l'alésage 103 débouchant dans la partie inférieure 100 de la chambre de mélange 13.

**[0024]** Selon le mode de réalisation illustré, les moyens de protection 102 et la partie supérieure 101 forment un élément monobloc de manière à faciliter l'usinage.

**[0025]** Grâce à ces différents aspects de l'invention, on dispose d'une tête de découpe plus compacte et permettant un meilleur mélange de l'abrasif à l'eau. En effet, lorsque l'abrasif est aspiré, celui-ci vient percuter les moyens de protection 102 du jet d'eau, ce qui a pour effet d'avoir une dispersion plus homogène de l'abrasif dans la chambre de mélange 13.

**[0026]** Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art dans le cadre des revendications.

## Nomenclature

### **[0027]**

1. Tête de découpe,
10. Corps,
11. Tube de collimation,
12. Buse,

- 13. Chambre de mélange,
- 14. Canon de focalisation,
- 15. Entrée,
- 16. Canal interne du tube de collimation,
- 17. Canal interne du canon de focalisation,
- 18. Entrée du canon de focalisation,
- 19. Sortie du canon de focalisation,
- 100. Partie inférieure de la chambre de mélange,
- 101. Partie supérieure de la chambre de mélange,
- 102. Moyens de protection du jet d'eau,
- 103. Alésage des moyens de protection,
- 104. Cavité interne de la chambre de mélange,
- L. Ligne de flux de l'eau.

#### Revendications

1. Tête de découpe (1) au jet d'eau par haute pression comprenant une arrivée d'eau sous pression (11), une buse (12) de formation du jet d'eau débouchant dans une chambre de mélange (13) munie d'un conduit (15) pour l'entrée d'un abrasif, et un canon de focalisation (14) monté en sortie de la chambre de mélange (13), caractérisée en ce que la chambre de mélange (13) comprend une première partie, dite partie inférieure (100), comprenant une cavité (104) définissant un volume dans lequel le mélange eau/abrasif est effectué, et une seconde partie, dite partie supérieure (101), montée sur la partie inférieure (100), comprenant des moyens de protection (102) du jet d'eau débouchant dans la partie inférieure (100) de la chambre de mélange (13) et en dessous du conduit (15) pour l'abrasif.
2. Tête de découpe (1) selon la revendication 1, dans laquelle le conduit (15) pour l'abrasif est formé dans la partie inférieure (100) de la chambre de mélange (13).
3. Tête de découpe (1) selon la revendication 1, dans laquelle le conduit (15) pour l'abrasif est formé dans la partie supérieure (101) de la chambre de mélange (13).
4. Tête de découpe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la partie supérieure (101) de la chambre de mélange (13) comprend un logement pour recevoir la buse (12).
5. Tête de découpe (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle les moyens de protection (102) présentent une forme conique.
6. Tête de découpe (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle les moyens de protection (102) comprennent un canal (103) sur toute ou partie de leur hauteur pour guider le flux d'eau vers la partie inférieure (100) de la chambre de mélange (13).
7. Tête de découpe (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle les moyens de protection (102) et la partie supérieure (101) de la chambre de mélange (13) forment un élément monobloc.

Fig. 1

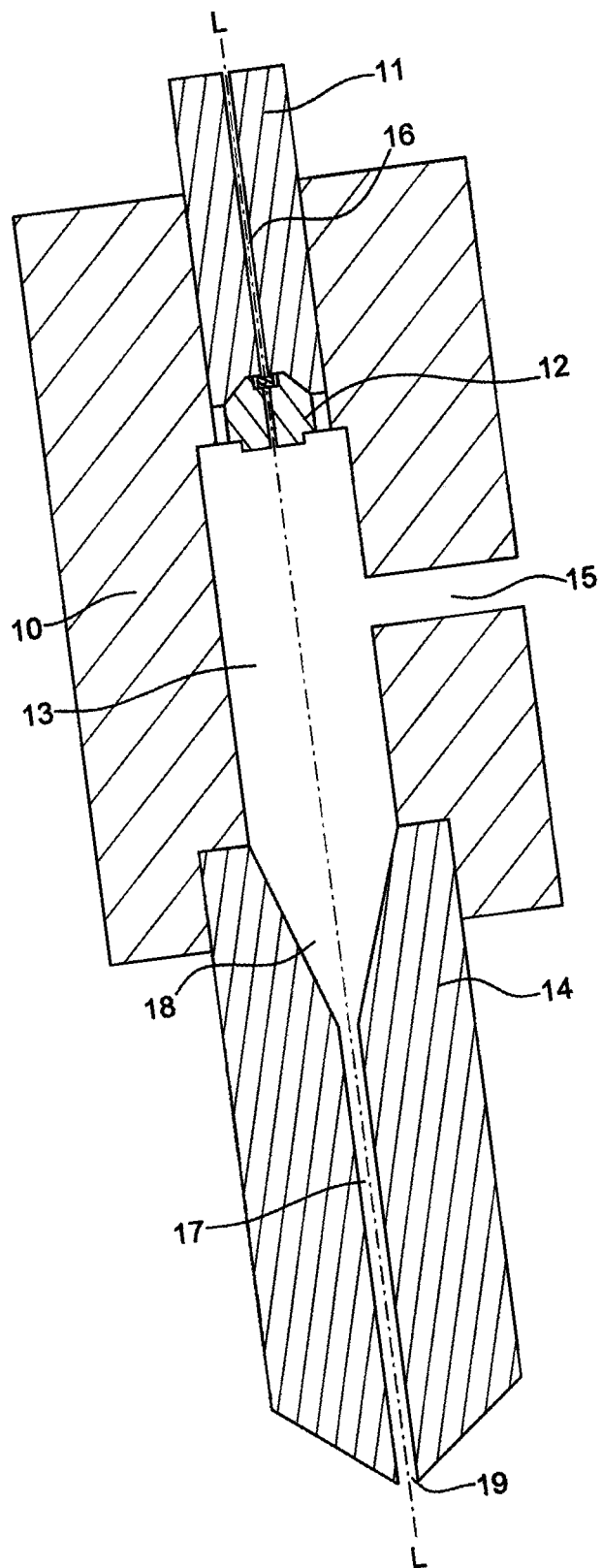


Fig. 2

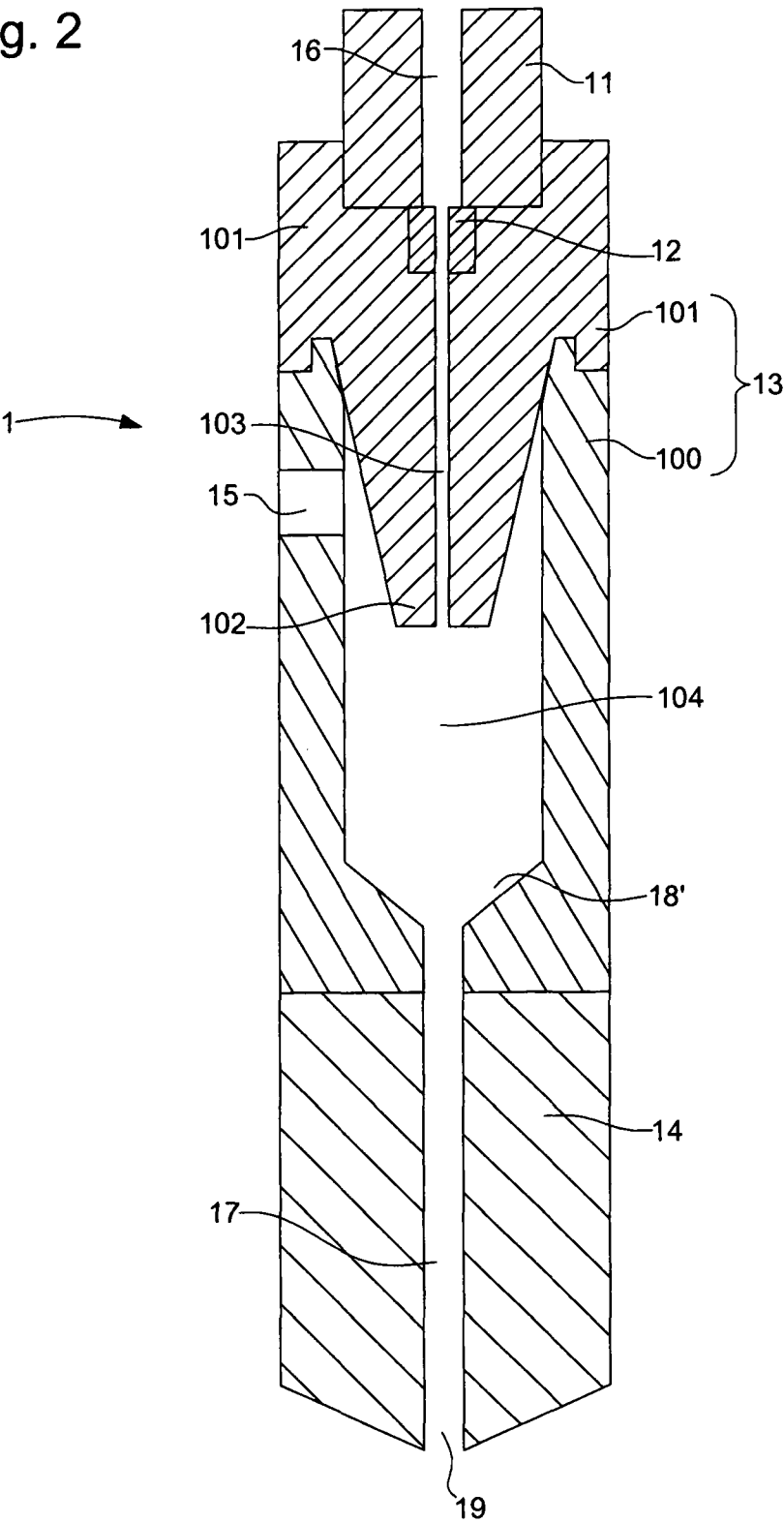


Fig. 3

