

DESCRIPTION

TITRE : DISPOSITIF DE GENERATION D'UN JET DE FLUIDE DIPHASIQUE

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine de la production et de la propulsion d'un mélange diphasique d'au moins d'un gaz et d'un liquide, notamment pour l'extinction d'un incendie, le refroidissement d'équipements, la formation d'un brouillard. Le mélange se fait dans une buse où l'interaction d'un courant à haute vitesse de gaz avec un jet d'eau atomise des gouttelettes d'eau dans le jet d'eau pour former en un brouillard de gouttelettes très petites ou minuscules, formant ainsi un mélange biphasique de gouttelettes de brouillard d'eau entraînées et transportées par le courant de gaz.

[0002] De tels mélanges diphasiques présentent des performances remarquables de refroidissement et limitent les dommages causés par l'eau et les fumées en provoquant un mouillage faible et localisé, l'absence de toute nuisance alentour. Ces mélanges sont produits soit par des installations fixes disposées par exemple au plafond d'un bâtiment industriel, tertiaire ou d'habitation, un tunnel, la carlingue d'un avion ou d'un navire, ou encore dans la combinaison d'un pilote d'avions ou d'un conducteur d'équipement industrielle, ou encore dans par des installations implantées sur des sites industriels ou dans des massifs forestiers, soit par des équipements portatifs sous forme de lances d'incendie actionnées par un pompier ou par un véhicule motorisé autonome.

[0003] Plus la brumisation est fine et la vitesse des gouttelettes élevée, et l'énergie cinétique des gouttelettes élevées, plus grande est leur capacité à pénétrer profondément dans le foyer d'incendie. La surface d'échange thermique augmentant, le refroidissement et l'inertage n'en sont que plus

grands. Le brouillard d'eau haute pression bloque également la chaleur radiante. Ainsi, par exemple, la température peut-elle rester supportable à quelques mètres seulement d'un foyer porté à 800°C, et atténue les ondes de choc provoquées par exemple par une explosion. Par ailleurs, ce brouillard produit une dilution des gaz et peut aussi produire une réaction de dissolution, d'adsorption ou d'une solubilisation limitant le caractère explosif d'un gaz.

[0004] Le gaz alimentant la buse peut être un gaz inerte, tel que de l'azote, du dioxyde de carbone, de l'argon, ou simplement de l'air, ou encore de l'oxygène.

10 État de la technique

[0005] Le brevet français FR2376384 décrit un canon à neige destiné à pulvériser des particules d'eau dans un air suffisamment froid de manière à ce qu'elles gèlent avant même de toucher de sol. Ce dispositif est constitué par un carénage de forme convergente-divergente ouvert à l'arrière pour l'admission de l'air ambiant. A l'intérieur de ce carénage est positionné un dispositif à olive destiné à régler le débit d'un mélange air primaire-eau. Ce dispositif de réglage de débit présente un mélangeur convergent-divergent alimenté avec un flux d'air et un flux d'eau périphérique, débouchant co-axialement dans la partie convergente du mélangeur. Le conduit d'eau débouche dans un conduit tubulaire coaxial avec le conduit d'air, avec une orientation angulaire, de telle sorte que le flux liquide soit dirigé en direction de la surface extérieure du conduit d'alimentation en air. Ce flux liquide est ensuite défléchi dans un tronçon tubulaire coaxial avec le conduit d'alimentation en air débouchant dans le mélangeur pour former deux phases sensiblement laminaire et coaxiales.

[0006] Le brevet DE10004534 décrit un dispositif pour mettre en oeuvre le procédé dans lequel la direction d'écoulement du jet de massage pouvant être émis par la buse d'hydromassage est influencée sans que des composants mobiles de la

buse d'hydromassage soient nécessaires pour cela. objet, dans lequel de préférence la durée de décharge et le temps entre deux temps de livraison, le temps de pause qui est influencée par des jets de massage qui peuvent être émis depuis la buse de massage dans différentes directions d'écoulement.

5 **[0007]** Le brevet français FR2766108A1 décrit un dispositif de génération d'un fluide diphasique comportant une paroi délimitant une chambre génératrice de ce fluide, munie d'une première extrémité destinée à être raccordée à une source d'alimentation en liquide sous pression et d'une seconde extrémité de distribution du fluide diphasique prolongée par une tuyère accélératrice, cette paroi étant
10 perforée par au moins une ouverture par laquelle entre un gaz sous pression, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de partage de la chambre, sur tout ou partie de sa longueur, en au moins deux canaux.

[0008] Le brevet GB865434 concerne le domaine des pistolets pour projeter un matériau de meulage ou de polissage dans un jet ou une pulvérisation, du
15 type comprenant un corps de pistolet ayant une buse à l'avant et des passages longitudinalement le long respectivement pour le matériau abrasif et de l'air ou un autre gaz sous pression pour projeter le matériau abrasif de la buse et cette invention a pour objet une forme efficace de pistolet de pulvérisation et un pistolet de pulvérisation dans lequel l'usure par le matériau abrasif est réduite au
20 minimum.

[0009] Le brevet GB951589A décrit un extincteur pulvérisateur de poudre comprenant un canon portant une buse cylindrique circulaire de décharge en caoutchouc engagée en des positions diamétralement opposées par une paire de tiges transversales portées par des culbuteurs coudés radialement vers
25 l'extérieur. Les deux bras sont engagés par une lèvre d'un manchon évasé qui est guidé de manière coulissante sur le canon pour ajuster la vitesse du jet.

[0010] Le brevet DE90013 décrit une buse réglable en forme de fente étroite, dont le but est de donner au jet de propergol émergeant une forme mince et plate, ce qui permet d'obtenir une plus grande surface de contact avec le liquide

à traiter par rapport à la section transversale. Le tube ou la buse dans ou à travers lequel le liquide à traiter est aspiré ou forcé est choisi de manière appropriée pour être de section plate, rectangulaire ou approximativement de ce type. Toutefois, cette section transversale doit être formée ou courbée longitudinalement (c'est-à-dire dans le sens de l'écoulement) de telle sorte que les changements de section transversale ou de forme ou de direction se produisent progressivement, de sorte que le liquide à déplacer n'oppose qu'une faible résistance à son passage, tout en étant mis en contact avec le jet propulseur.

10 Inconvénients de l'art antérieur

[0011] Les solutions de l'art antérieur ne sont pas adaptées à la formation de brouillards avec des gouttelettes de très petites dimensions, présentant une grande efficacité d'extinction d'une flamme.

15 **[0012]** Le brevet de l'art antérieur FR2376384 produit par exemple une neige artificielle formée par des flocons gelés de grandes dimensions, plusieurs millimètres voire un ou plusieurs centimètres, absolument pas adaptés à éteindre un incendie.

[0013] Les solutions de l'art antérieur sont notamment sensibles au ratio débit de la phase gazeuse / débit de la phase liquide, et lorsque le ratio dérive par rapport à la valeur optimale, les gouttelettes ne sont pas correctement micronisées. Il n'est donc pas possible de moduler le débit et le taux de dilution sans perdre en efficacité. Par ailleurs, les solutions de l'art antérieur nécessitent généralement une pression et donc un débit élevé pour la phase gazeuse, ce qui limite les possibilités d'utilisation pour un équipement portatif ne permettant pas
20
25 de transporter une réserve de gaz trop volumineuse et encombrante.

Solution apportée par l'invention

[0014] Pour remédier à ces inconvénients, la présente invention concerne selon son acception la plus générale un dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique conforme à la revendication 1.

5

Description détaillée d'exemples non limitatifs de réalisation

[0015] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, se référant à des exemples non limitatifs de réalisation, illustrés par les dessins annexés où :

10 **[0016]** [FIGURE 1] la figure 1 représente une vue selon un premier plan de coupe longitudinale d'une buse selon l'invention

[0017] [FIGURE 2] la figure 2 représente une vue selon un second plan de coupe longitudinale, perpendiculaire au précédent, d'une buse selon l'invention

15 **[0018]** [FIGURE 3] la figure 3 représente une vue en coupe en écorché d'une buse selon l'invention

[0019] [FIGURE 4] la figure 4 représente une vue en perspective d'une tuyère déformable selon une variante de l'invention

[0020] [FIGURE 5] la figure 5 représente une vue en perspective du manchon déformable en position déployée selon la variante de l'invention

20 **[0021]** [FIGURE 6] la figure 6 représente une vue en perspective du manchon déformable en position pincée selon la variante de l'invention

[0022] [FIGURE 7] la figure 7 représente une vue en coupe du manchon déformable en et des mâchoires mobiles de réglage selon la variante de l'invention

25 **[0023]** [FIGURE 8] la figure 8 représente une vue en perspective de la tuyère déformable sans les mâchoires mobiles

[0024] [FIGURE 9] la figure 9 représente une vue en perspective de la tuyère déformable en position ouverte sans les mâchoires fixes

[0025] [FIGURE 10] la figure 10 représente une vue en perspective de la tuyère déformable en position pincée sans les mâchoires fixes et avec une seule
5 mâchoire mobile

[0026] [FIGURE 11] la figure 11 représente une vue en perspective d'une poignée de commande multifonction d'une lance selon une autre variante de l'invention

[0027] [FIGURE 12] la figure 12 représente une vue en coupe transversale de
10 ladite poignée de commande multifonction.

Remarque générale

[0028] Il est précisé que le système complet comprend une buse, pouvant optionnellement être prolongée par une tuyère d'éjection à géométrie variable, avec une poignée de commande multifonction et éventuellement d'éléments
15 périphériques pour former par exemple un équipement portatif. Le but est de former un brouillard de gouttelettes d'eau de section inférieure à 400 micromètres et de préférence inférieure à 90 micromètres. Pour un extincteur, le brouillard d'eau sous forme finement divisée en gouttelette constitue un agent extincteur biphasique produit « in situ » au niveau de la buse.

[0029] L'action du brouillard d'eau repose sur plusieurs mécanismes, souvent combinés :

a) Le refroidissement de la flamme résultant de la grande surface d'échange et la grande vitesse de vaporisation. L'eau est un très bon piège thermique. L'élévation d'un kilogramme d'eau liquide de 20°C à 100°C nécessite 335
25 kJ/kg et sa vaporisation demande 2257 kJ/kg supplémentaire, soit un total de 2592 kJ/kg. La finesse des gouttelettes du brouillard d'eau implique une surface d'échange importante permettant d'exploiter son potentiel

d'évaporation et d'absorption des calories. En s'évaporant, les gouttelettes, au contact des zones chaudes (voisinage de la flamme) génèrent un volume de vapeur qui contribue à appauvrir localement la concentration en oxygène. Le refroidissement de la flamme participe à son extinction. Il faut aussi noter que le refroidissement d'un nuage de fumée peut empêcher son inflammation lorsqu'il arrive au contact d'air frais (Flash over)

- 5
- b) Le refroidissement de solides combustible (matériaux) : Le contact eau-solide (matériaux) est limité par la surface du combustible en feu (matériau). La finesse du brouillard d'eau n'est pas essentielle mais peut-être utilisée à profit pour limiter les chocs thermiques. Un refroidissement efficace nécessite en revanche un débit d'eau suffisant et un bon recouvrement liquide-solide. Si l'on souhaite par exemple optimiser le refroidissement d'une atmosphère chaude, un brouillard d'eau très fin est préférable. En revanche si l'on souhaite maximiser le refroidissement d'un solide combustible, un brouillard d'eau comportant une plus grande proportion de grosses gouttelettes donnera de meilleurs résultats.
- 10
- c) La diminution de la concentration en oxygène globale ou locale : Appauvrissement de la teneur en oxygène dans deux cas :
- 15
- Au voisinage du foyer les gouttelettes d'eau se transforment en vapeur, ce qui contribue à diminuer localement la concentration en oxygène.
 - Dans les locaux, la formation de vapeur d'eau assimilable au gaz inerte contribue mécaniquement à faire baisser la concentration en oxygène dans l'air des locaux clos. Pour le cas de foyers important dans un petit volume, le brouillard d'eau peut se vaporiser et l'action de la vapeur produit un effet d'étouffement pouvant conduire à l'extinction. Une température minimale ambiante suffisante (65°C-75°C) est nécessaire pour constater cet effet lié à la vapeur d'eau car, pour un volume saturé en eau (sous l'action du brouillard) la proportion en volume pour l'eau sous forme vapeur est limitée par la pression de vapeur saturante de l'eau dans l'air.
- 20
- 25
- d) Atténuation du rayonnement thermique : Influence de l'énergie de propagation. Tout comme la conduction et la convection, le rayonnement thermique est un mode de transfert de la chaleur. Il contribue à la propagation d'un incendie. Un brouillard d'eau convenablement dimensionné peut
- 30

notablement atténuer le rayonnement thermique. Les mécanismes prépondérants dans l'atténuation sont l'absorption, la réflexion et la diffraction. Les principaux paramètres intervenant dans l'efficacité de l'atténuation sont :

- La densité du brouillard d'eau ;
- 5 • L'épaisseur de l'écran de brouillard d'eau ;
- La classe de brouillard d'eau ;
- L'homogénéité de la répartition du brouillard d'eau

Un taux global d'atténuation de 50% peut être facilement atteint.

[0030] La description d'un de ces éléments s'étend bien sûr à des sous-ensembles incluant cet élément combiné à un autre élément, même si le premier élément n'est pas répété en détail dans la partie concernant la description détaillée de cet autre élément. Les caractéristiques non répétées doivent être considérées comme incluses dans la description détaillée, sauf pour les caractéristiques qui seraient manifestement impossibles techniquement. De même, chacun des éléments peut être exploité avec un élément complémentaire autre que celui décrit voire objet du présent brevet : la buse objet du brevet peut être prolongée par une tuyère autre que celle proposée par le présent brevet, de même que la tuyère décrite peut être utilisée avec des buses autres que celles faisant l'objet du présent brevet. Il en va de même pour tous les éléments faisant l'objet d'une description détaillée.

Description d'un exemple de réalisation de la buse

[0031] Les figures 1 à 3 représentent des vues d'un exemple de mise en œuvre de l'invention pour la réalisation d'une buse destinée notamment à l'extinction d'incendie, à partir d'une lance d'incendie alimentée par un tuyau d'alimentation biphasique ou par un tuyau d'alimentation en eau, la phase gazeuse venant d'une bouteille de gaz comprimée portative reliée par un second

conduit, ou encore à partir d'un robot autonome équipé d'une telle buse, ou encore d'un équipement fixe, par exemple un support placé au sol dans un terrain forestier, dans un site industriel, ou un bâtiment ou encore un navire ou un avion.

5 **[0032]** La buse est composée, dans l'exemple non limitatif décrit, de plusieurs parties raccordées par vissage ou toute autre liaison mécanique avec des joints d'étanchéités : une platine de raccordement (100), un corps de commande (200), un corps intermédiaire (300) et une chambre de mélange (400).

10 **[0033]** La buse est traversée par un canal principal (1), axial, débouchant dans la chambre de mélange (400) coaxiale. Ce canal principal (1) s'étend depuis un raccord fileté (101) excentré jusqu'à une bague (301) débouchant dans la chambre de mélange (400). Il traverse une vanne à boisseau (201) de commande du débit de gaz munie d'un corps sphérique (202) actionnée par une tige non visible sur les figures 1 et 2 actionnée par un système de bielle ou motorisée.

15 **[0034]** Le canal principal (1) est destiné à l'alimentation de la phase gazeuse, par exemple de l'air comprimé, un gaz neutre tel que de l'azote. Pour une application particulière, le gaz comprimé est de l'air, servant à la fois à la production du brouillard et accessoirement à l'alimentation d'un masque respiratoire destiné à un opérateur humain.

20 **[0035]** La platine d'alimentation (100) présente un second raccord fileté (151) pour le raccordement d'un tuyau d'alimentation avec la phase liquide, par exemple de l'eau sous pression. Il débouche dans le corps de commande (200) par un conduit placé dans un plan non visible sur les figures 1 et 2, dans une deuxième vanne à boisseau (251) munie d'un corps (252) actionné par une tige (253), actionnée manuellement ou motorisée.

25 **[0036]** La sortie de cette deuxième vanne à boisseau (251) débouche dans un conduit radial (270) débouchant dans une chambre annulaire (260) coaxiale avec le canal principal (1). Optionnellement, ce conduit radial (270) débouche aussi sur

la paroi extérieure du corps de commande (200) par un raccord fileté (271) permettant le raccordement d'un tuyau d'alimentation d'un fluide secondaire. En l'absence d'utilisation, ce raccord fileté (271) est obturé hermétiquement par un bouchon à vis (272).

5 **[0037]** Le corps intermédiaire (300) assure la transmission des deux fluides depuis le corps de commande (200) vers la chambre de mélange (400). Il comprend le canal principal (1), disposé selon l'axe longitudinal du corps intermédiaire (300) et de la chambre de mélange (400), et un ou plusieurs conduits secondaires (301, 302), typiquement un faisceau de conduits
10 secondaires s'étendant depuis ladite chambre annulaire (260) jusqu'à l'entrée de la chambre de mélange (400). Ces conduits secondaires (301, 302) sont orientés selon des axes (311, 312) formant par rapport à l'axe longitudinal (10) un angle d'environ 10°, typiquement compris entre 8 et 15°. Le canal principal (1) d'air et le ou les conduits secondaires (301, 302) de liquide débouche dans un même
15 plan transversal (306), perpendiculaire à l'axe du canal principal (1) d'air, dans un volume creux situé dans la partie convergente (410) de la chambre de mélange.

[0038] Les axes (311, 312) définissant avec la génératrice (413) du cône de la partie convergente (410) un angle d'environ 30°.

[0039] D'autres configurations peuvent être prévues, par exemple une
20 chambre conique s'étendant depuis ladite chambre annulaire (260) jusqu'à un débouché annulaire dans l'entrée de la chambre de mélange (400). Cette chambre conique peut être cloisonnée longitudinalement pour assurer la rigidité des parois périphériques.

[0040] La chambre de mélange (400) forme une tuyère dite de Laval. Elle est
25 formée par un conduit rectiligne à section variable, constituée d'une partie convergente (410) prolongée par une partie divergente (420) avec un étranglement (430) entre ces deux parties (410, 420). Le volume tubulaire traversant longitudinalement la chambre est totalement libre et dépourvu de

toute obstacle et organe susceptible de restreindre l'écoulement du fluide mélangé.

5 [0041] La partie convergente (410) est configurée de sorte à ce qu'une zone annulaire (411) soit dans le prolongement des axes (311, 312) des conduits secondaires respectivement (301 à 305), sans aucun obstacle ni paroi entre le débouché desdits conduits secondaires (301 à 305) et la paroi de cette zone annulaire (411) convergente. Le volume tronconique défini par la partie convergente (410) est dépourvu de tout obstacle pour former un volume creux dans lequel débouche à la base amont définie par le plan transversal (306) le
10 canal principal d'alimentation d'air (1) et les conduits secondaire de liquide (301 à 305) qui sont orientés selon un angle non nul par rapport à l'axe du canal principal d'alimentation d'air (1) de telle sorte que le jet d'eau débouchant de ces conduits secondaire de liquide (301 à 305) soient orientés directement vers la surface de la partie convergente (410) de la chambre de mélange, en amont de
15 la partie la plus resserrée.

[0042] Cette configuration est essentielle pour que le jet liquide vienne se briser sur la surface de la partie convergente (410) et atomise le flux liquide en goutte projetée dans la veine centrale dans le jet de la phase gazeuse et crée des turbulences dans la partie convergente (410) avant d'être entraîné par la
20 veine centrale à travers le col (430) dans la partie divergente (420) de la tuyère, par exemple une configuration dite de Laval. Cette partie divergente (420), également de forme tronconique évasée, est totalement creuse et dépourvue de tout obstacle ou pièce susceptible d'obturer totalement ou partiellement la veine traversant la chambre de mélange convergente-divergente.

25 [0043] Cette chambre de mélange convergente-divergente débouche directement dans une tuyère déformable raccordée de manière étanche, sans passage d'air provenant de l'extérieur de la buse.

Description détaillée d'une tuyère déformable

[0044] Les figures 5 à 10 concernent un dispositif de buse déformable pour jet diphasique comportant un mélange d'au moins une phase liquide et un gaz, avec un système de mâchoires mobiles. La déformation de l'extrémité de la buse permet d'avoir des jets de différentes formes, granulométries et distance de projection.

[0045] Ce dispositif de buse déformable constitue un complément de la buse précédemment décrite. Il pourrait toutefois également s'adapter à d'autres solutions de générateurs de mélange diphasique sous pression, notamment à des solutions déjà commercialisées ou connues de l'art antérieur.

[0046] La figure 4 représente une vue d'ensemble d'un exemple de réalisation d'une telle tuyère. Elle comprend un manchon déformable (500) dont les figures 5 et 6 représentent des vues en position respectivement ouverte et pincée. Ce manchon déformable (500) est placé entre deux mâchoires fixes (510, 520) et deux mâchoires mobiles (530, 540) actionnées par des pistons de commande (531, 541). Les mâchoires fixes (510, 520) et mobiles (530, 540) sont solidaires d'une embase (550) rigide adaptable à la buse précédemment décrite ou à une buse de diffusion d'un jet diphasique sous pression présentant une veine d'un diamètre voisin de celui de l'entrée du manchon (500). La déformation du manchon (500) est réalisée par le déplacement angulaire des deux mâchoires mobiles (530, 540) dont l'extrémité arrière est articulée pour permettre un pivotement par rapport à un axe transversal respectivement (531, 541) traversant l'embase (550) et l'extrémité arrière des mâchoires fixes respectivement (510, 520).

[0047] Le manchon (500) forme à sa sortie une configuration variable entre une forme circulaire et une forme aplatie où elle présente une fente (501) de faible hauteur délimitée par les bords du manchon formant deux lèvres transversales. L'extrémité avant du manchon (501) épouse la forme intérieure des mâchoires mobiles (530, 540).

5 [0048] Les parties avant des mâchoires fixes (510, 520) présentent des séries de stries (512, 522) orientées dans des plans transversaux parallèles. Ces stries (512, 522) viennent s'intercalées entre des stries complémentaires (532, 542) orientées dans des plans transversaux parallèles, prévues à la partie avant des mâchoires mobiles (530, 540), pour assurer un guidage lors du déplacement angulaire des mâchoires mobiles (530, 540) pour modifier la configuration du manchon (500).

10 [0049] Le jet composé du mélange gaz et liquide présente des caractéristiques fluidiques différente selon que le manchon soit pincé (mâchoires mobiles (530, 540) fermées) ou en position ouverte (mâchoires mobiles (530, 540) écartées

[0050] la granulométrie est plus fine et l'angle du cône d'ouverture du jet est plus ouvert lorsque la sortie est pincée.

15 [0051] . La configuration géométrique en position ouverte ou pincée n'est pas limitée à une forme circulaire ou pincée, mais peut prendre d'autres formes.

20 [0052] Le manchon (500) représenté en figure 5 est constitué par une pièce en matière souple, par exemple du néoprène, du caoutchouc naturel ou un polymère souple ou encore un textile enrobé de caoutchouc. Il présente un col (502) prolongé par une partie tubulaire déformable débouchant sur une sortie (501). De l'autre côté, le col (502) repose sur une embase (503) assurant la jonction étanche avec la surface frontale de la buse ou d'un raccord.

25 [0053] La partie avant (501) du manchon (500) présente deux protubérances (504, 505) diamétralement opposées. Elles permettent un ancrage de la partie avant (501) dans des cavités complémentaires (535, 545) prévues à la surface intérieure avant des deux mâchoires mobiles (530, 540).

[0054] La partie arrière des mâchoires mobiles (530, 540) présentent des rampes inclinées (536, 546) contre lesquelles s'appliquent les extrémités des

bielles (531 541) pour commander le basculement des mâchoires mobiles (530, 540).

[0055] Les figures 8 à 10 représentent la tuyère en cours d'assemblage.

L'embase rigide (550) présente une surface arrière complémentaire à celle de la buse pour permettre un assemblage étanche, par exemple à l'aide d'un raccord rapide.

[0056] L'embase (550) présente deux échancrures (551, 552) diamétralement opposés pour permettre le passage des bielles (531 ; 541).

[0057] L'assemblage entre l'embase rigide (550) et les mâchoires mobiles (530, 540) est réalisé par des axes (537, 547) transversaux.

Poignée de commande multifonctionnelle

[0058] La figure 11 représente une vue d'un ensemble de diffusion d'un jet diphasique à l'aide d'un système comportant une buse produisant un jet diphasique, notamment une buse conforme à l'invention décrite ci-dessus associée à une tuyère à géométrie variable, notamment une tuyère à géométrie variable conforme à l'invention décrite ci-dessus.

[0059] L'ensemble de diffusion comporte un corps principal (700) dans lequel est enfermée la buse de production du jet diphasique, par exemple une buse conforme à l'invention. Ce corps (700) présente à sa partie arrière une embase (701) destinée au raccordement d'un raccord (601) de tuyau d'alimentation (600). A l'avant, le corps (700) est prolongé par un corps secondaire (702) renfermant la tuyère de conformation du jet, par exemple la tuyère déformable précédemment décrite. Ce corps secondaire (702) présente une platine frontale (708) découpé par un orifice de sortie (710).

[0060] Le corps (700) est muni d'une poignée fixe (703) permettant de diriger et maintenir le corps (700) en direction du foyer à éteindre. Elle présente un bouton latéral (709) pour commander une fonction électrique, par exemple la

mise en fonction de la turbine de production d'air sous pression ou l'ouverture d'une vanne d'alimentation en oxygène sous pression.

5 **[0061]** Le corps (700) présente un raccord (704) permettant le branchement d'un tuyau d'alimentation en oxygène ou en air respirable d'un masque de protection porté par l'opérateur afin de lui permettre de poursuivre son action dans un environnement vicié ou enfumé.

[0062] Le corps (700) et/ou le corps secondaire (702) comporte par ailleurs des rails (706, 707) pour l'accrochage d'accessoires, par exemple une lampe torche ou une caméra.

10 **[0063]** Enfin, le corps (700) comporte une poignée basculante (705) actionnant un organe de transmission commandant la configuration du jet de sortie. Dans le cas d'une tuyère déformable conforme à l'invention décrite ci-dessus, l'organe de transmission est constitué par les deux bielles (531, 541) actionnées par des cames entraînées par la poignée basculante (705). Des pivots
15 (715) assurent la liaison articulée entre poignée basculante (705) et le corps (700).

[0064] Cette poignée multifonction permet à l'opérateur de progresser en direction de l'incendie et d'agir sur les différents paramètres du jet diphasique de manière très intuitive. Le fonctionnement de cette poignée est illustré par la figure 12 représentant une vue en coupe transversale

20 **[0065]** Le mécanisme comprend une came (720) articulée en rotation par rapport à un pivot transversal (721) excentré. La face externe (722) de la came (720) pousse le piston (730) contre lequel viennent s'appuyer les bielles (531, 541) pour commander le resserrement de l'extrémité avant desdites mâchoires mobiles (530, 540), ou le desserrement par relâchement de la poignée.

25 **[0066]** Le pivotement de la came (720) sert ainsi à positionner la forme de buse via les mâchoires (620, 540) de la buse déformable, et ce avec une synchronisation de ou des ouvertures des canaux gaz et/ou liquide.

[0067] Les vannes sont pilotées via le chemin de came (740) (par exemple cote gauche pilote le gaz et l'autre côté pilote l'eau. Le tout est actionné par la poignée (705), donc aucun réglage nécessaire, toutes les séquences d'ouverture/fermeture / débit et de formes de jets sont "programmées" par les différentes positions de la poignée (705).

5

Revendications

1. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique comportant une buse présentant un conduit principal (1) alimentée par un fluide gazeux sous pression et débouchant dans une chambre de mélange (400), ainsi qu'au moins un conduit secondaire (301 à 305) alimenté par au moins un fluide liquide sous pression débouchant dans ladite chambre de mélange (400) selon une direction formant un angle non nul avec l'axe dudit conduit principal caractérisé en ce que
 - ladite chambre de mélange (400) présente une paroi cylindrique convergente-divergente présentant un étranglement (430) définissant une ouverture discale dans le plan perpendiculaire à l'axe dudit conduit principal, ladite ouverture discale
 - la partie convergente (410) de ladite paroi présentant une zone tronconique dans le prolongement de l'axe dudit au moins un conduit secondaire (301 à 305), pour former une chambre de fragmentation de la phase liquide.
2. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit axe (311, 312) dudit au moins un conduit secondaire (301 à 305) forme avec l'axe (10) dudit conduit principal (1) un angle compris entre 2° et 20° .
3. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce que les axes (311, 312) des conduits secondaires (301 à 305) définissent avec la génératrice (411) du cône de la partie convergente (410) un angle compris entre 0° et 60° et de préférence de $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$.

4. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le diamètre de ladite ouverture de l'étranglement (430) est comprise entre 0,8 et 1,2 fois le diamètre dudit conduit principal.
- 5 5. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'elle comporte une pluralité de conduits secondaires (301, 305) convergeant vers ladite chambre de mélange (400), répartis à la périphérie dudit conduit principal.
- 10 6. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le canal d'éjection (420) de ladite buse, située dans la partie divergente, présente une forme ogivale tronquée.
- 15 7. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le canal d'éjection (420) de ladite buse est prolongée par une tuyère d'éjection déformable.
- 20 8. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication précédente caractérisé en ce que ladite tuyère d'éjection déformable est constituée par un manchon déformable (500) disposé entre deux mâchoires mobiles (530, 540) articulée entre une position où elles assurent le pincement de la partie avant (510) dudit manchon déformable (500) et une position écartée où le manchon présente une section nominale.
- 25 9. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication précédente caractérisé en ce que lesdites mâchoires mobiles (530, 540) présentent une rampe (536, 546) contre laquelle viennent en appui des bielles respectivement (531, 541) pour commander le resserrement de l'extrémité avant desdites mâchoires mobiles (530, 540).

10. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est intégré dans un corps (700) présentant une poignée arrière (703) fixe et une poignée avant (705) basculante commandant la variation des paramètres du jet.

11. Dispositif de génération d'un jet de fluide diphasique selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit corps (700) présente un raccord (709) pour le branchement d'un tuyau d'alimentation d'un masque à air.