(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 680 101**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 10032**

(51) Int Cl[5] : A 61 J 1/05; A 61 D 19/02; B 65 B 3/14, 39/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 07.08.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 12.02.93 Bulletin 93/06.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *CASSOU Robert* — FR, *CASSOU Maurice* — FR et *CASSOU Bertrand* — FR.

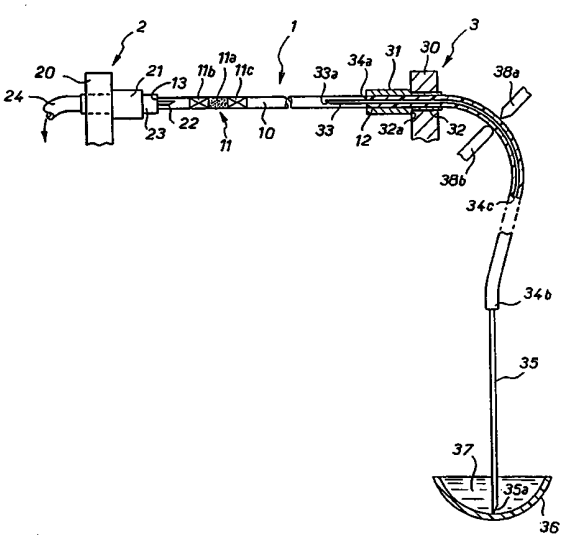
(72) **Inventeur(s) :** CASSOU Robert, CASSOU Maurice et CASSOU Bertrand.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet Bonnet Thirion.

(54) Buse d'injection à usage unique pour machine de remplissage de paillettes, notamment pour l'insémination artificielle d'animaux et conservation de produits biologiques.

(57) Classiquement, le remplissage de paillettes (1) se fait par aspiration à partir d'une buse d'aspiration (2), munie d'une aiguille (22) qui pénètre dans la paillette derrière un bouchon composite (11), et est munie d'un joint d'étanchéité (23). Un produit biologique (sperme dilué) (37) remonte à travers un conduit souple (34) en élastomère vers une buse d'injection (3) en réponse à la dépression dans la paillette (1). Le conduit souple (34) est maintenu centré, sur au moins cinq fois son diamètre extérieur, dans une frette (31, 32) tenue dans un support. L'élastomère qui constitue le conduit souple (34) présente une dureté Shore de 41 à 47, et une capacité d'élongation réversible d'au moins 250 %. Ces dispositions assurent un centrage rigoureux de l'aiguille (33) dans la frette (31, 32) malgré la souplesse du conduit. Les parties qui ont été en contact avec le sperme peuvent être jetées après qu'un éjaculat ait été épuisé, au lieu de nécessiter des nettoyages onéreux.



FR 2 680 101 - A1

"Buse d'injection à usage unique pour machine de remplissage de paillettes, notamment pour l'insémination artificielle d'animaux et conservation de produits biologiques"

L'invention se rapporte à une buse d'injection à usage unique pour machine de remplissage, en produit biologique, de tubes dits communément paillettes, formés de tronçons tubulaires de matériau polymère de diamètre millimétrique garni intérieurement, à proximité d'une extrémité, d'un bouchon composite comprenant, entre deux tampons poreux, un volume de poudre gélifiant au contact d'un liquide aqueux, le remplissage s'effectuant en saisissant la paillette entre deux buses munies de joints portant sur les tranches d'extrémité, une buse d'aspiration reliée à une source de dépression et portant sur la tranche de paillette voisine du bouchon composite, et la buse d'injection munie d'un conduit souple qui plonge dans un ballon contenant le produit biologique, cette buse d'injection comprenant un tube rigide, dit ci-après aiguille, apte à s'engager à l'intérieur de la paillette et sertie axialement dans un corps qui présente extérieurement deux surfaces de référence définissant respectivement le centrage et la position longitudinale de la buse par rapport à un support de buse.

Les tubes dits paillettes dont il est question ici ont été abondamment décrits dans la technique, depuis le document de brevet FR-A-995 878 du 20 septembre 1949. Leur usage a connu depuis lors un développement considérable, parallèlement à celui de l'insémination artificielle des animaux, notamment bovins.

La présente description portera particulièrement sur l'insémination des bovins, dont la pratique s'est répandue depuis l'origine et qui peut être considérée comme typique, encore que l'insémination artificielle se pratique sur les

équidés, les ovins, les porcs, les lapins, les gallinacés, et en aquaculture, cette liste n'étant pas exhaustive.

Le remplissage des paillettes est soumis à deux exigences fondamentales : d'une part, ce remplissage doit être exécuté dans des conditions d'asepsie usuelle en pratique vétérinaire, et qui permettent une identification sûre du mâle donneur de semence, et d'autre part les manipulations doivent être déterminées pour des opérations de grandes séries. Sur ce dernier point, pour fixer des ordres de grandeur, un éjaculat de taureau permet de remplir jusqu'à 800 paillettes environ, et un centre d'insémination artificielle peut opérer sur une soixantaine de taureaux par jour.

On passera rapidement sur le processus de récolte, de contrôle de qualité du sperme récolté, et de dilution ; on précisera toutefois que le réceptacle ou ballon où sera puisé le sperme contiendra le volume nécessaire pour remplir le lot de paillettes (jusqu'à 800), ces dernières ayant une contenance individuelle d'environ 1/2 cm3.

On a évoqué ci-dessus le processus de remplissage des paillettes par aspiration du sperme dilué à travers le conduit souple, la buse d'injection et le corps de paillette, grâce à la mise en dépression de l'ensemble à travers la buse d'aspiration et le bouchon composite, qui reste perméable à l'air tant que la poudre, incluse entre les deux tampons poreux n'a pas gélifié par contact avec un liquide aqueux, dans le présent cas, le liquide de dilution du sperme. Lorsque la paillette est remplie, le bouchon composite obture l'extrémité de la paillette.

Sur la machine, les paillettes sont placées dans une trémie, d'où un distributeur les introduits dans des encoches calibrées équidistantes d'un tapis transporteur, les paillettes étant perpendiculaires au sens d'avance du tapis. Le tapis avance par pas, comportant, suivant la cadence recherchée, une ou trois encoches. A un premier poste de travail, des buses sont disposées sur des supports mobiles en va-et-vient, transversalement au tapis, en

nombre égal, tant en aspiration qu'en injection, au nombre d'encoches par pas. L'écartement des supports libère les paillettes, et leur rapprochement assure le contact étanche des buses sur les tranches d'extrémité des paillettes. Le document de brevet FR-A-2 651 793 donne des informations pertinentes sur ce processus de remplissage.

On notera qu'actuellement les machines les plus performantes peuvent opérer à un rythme atteignant 72 cycles par minute, trois paillettes étant remplies simultanément à chaque cycle, soit 216 paillettes/minutes.

A un second poste de travail, en aval du premier, on ferme l'extrémité de paillette, du côté opposé au bouchon composite, par écrasement et soudure, notamment à l'aide d'ultra-sons, entre enclume et sonotrode.

On remarquera que l'exécution fiable de la soudure exige que, sur la longueur correspondante au moins, la paillette ne contienne pas de liquide. Il faut pour cela que l'aiguille d'injection soit suffisamment longue pour que le liquide aspiré sorte de l'aiguille pour venir au contact de la paroi de paillette au-delà de la zone réservée à la soudure. On comprendra qu'il faut, le diamètre extérieur des aiguilles étant de peu inférieur au diamètre intérieur des paillettes, que les aiguilles se présentent bien coaxiales aux paillettes, et en outre que la course de rapprochement des supports de buses soit réglée avec précision, pour que les joints entre buses et tranches de paillette soient bien étanches, sans que la paillette soit sollicitée en flambage de façon dangereuse pour son intégrité, et ce, aux cadences pratiquées.

Les précisions nécessaires conduisaient l'homme du métier à concevoir les buses comme des pièces mécaniques de précision, avec une aiguille sertie rigidement dans un corps métallique qui présentait deux surfaces de référence pour le montage ajusté dans le support de buse, une surface définissant le centrage axial, généralement une portée cylindrique, et l'autre définissant la position longitudinale, généralement une tranche plane dressée

formant raccord entre la portée cylindrique et une partie de préhension avant. Le joint étant constitué par un tampon cylindrique en élastomère avec un passage central où passait à frottement l'aiguille, le tampon étant en butée sur la tranche avant du corps.

Les buses d'aspiration ne font pas problème ; l'aiguille peut être courte ; de plus, les buses d'aspiration ne viennent pas en contact avec des parties aseptiques de la paillette, en raison de l'isolement procuré par le bouchon composite, et de plus, mises en dépression par rapport à la paillette, elles ne risquent pas d'injecter dans la paillette des polluants. Un entretien simple journalier et un nettoyage sérieux hebdomadaire sont suffisants.

Mais la situation est toute différente pour les buses d'injection. Ces dernières, avec leur conduit souple, doivent être montées rigoureusement propres et sèches à l'origine du remplissage avec du sperme d'un mâle donneur déterminé, et doivent être donc démontées après épuisement de la semence, pour être remplacées par des buses stériles pour le remplissage d'un nouveau lot de paillettes avec du sperme d'un autre mâle donneur.

Pour reprendre les exemples précédents et définir des ordres de grandeur, dans une journée, à raison de 60 taureaux et 3 buses d'injection par machine, ce n'est pas moins de 180 buses qui seront utilisées chaque jour. Après usage, les conduits souples sont arrachés des olives de connexion des buses, et mis au déchet, tandis que les buses sont entreposées dans l'alcool. En fin de journée, les buses sont nettoyées soigneusement, regarnies de conduits souples et mises en stérilisation pour être réutilisées le lendemain. Cela suppose un volant de buses d'injection important, des manipulations coûteuses en temps et qui nécessitent des contrôles soignés, et laissent toujours subsister un risque qu'une buse contiennent des traces de sperme d'un taureau précédent.

En fait, les opérations de préparation quotidienne des buses d'injection consomment pratiquement autant de main-d'oeuvre que les opérations de remplissage proprement dites.

Depuis fort longtemps, il apparaissait souhaitable de disposer de buses d'injection, munies d'un conduit souple à immerger dans le ballon porte semence, que l'on puisse jeter après un usage unique, c'est-à-dire le remplissage d'un lot de paillettes avec du sperme dilué provenant d'un mâle donneur unique.

Mais la précision mécanique requise des buses, comme il a été expliqué ci-dessus, laissait supposer un prix de revient prohibitif, c'est-à-dire tel qu'il apparaîtrait aux utilisateurs plus rentable de continuer les errements antérieurs que de jeter les buses après usage.

Les demandeurs, forts de leur expérience en la matière, ont entrepris de réétudier, sous tous ses aspects, le problème des buses d'injection à usage unique. Aussi l'invention propose une buse d'injection à usage unique pour machine de remplissage, en liquide biologique, de tubes dits communément paillettes, formées de tronçons tubulaires de matériau polymère de diamètre millimétrique garnis intérieurement, à proximité d'une extrémité, d'un bouchon composite comprenant entre deux tampons poreux un volume de poudre, gélifiant au contact d'un liquide aqueux, le remplissage s'effectuant en saisissant la paillette entre deux buses munies de joints portant sur les tranches d'extrémité, une buse d'aspiration reliée à une source de dépression et portant sur la tranche de paillette voisine du bouchon composite et la buse d'injection munie d'un conduit souple qui plonge dans un ballon contenant le liquide biologique, cette buse d'injection comprenant un tube rigide dit ci-après aiguille, apte à s'engager à l'intérieur de la paillette et sertie axialement dans un corps qui présente extérieurement deux surfaces de référence définissant respectivement le centrage et la position longitudinale de la buse par rapport à un support

de buse, cette buse d'injection étant caractérisée en ce que le conduit souple, constitué d'un élastomère de dureté Shore comprise entre 41 et 47 et avec une capacité d'élongation réversible d'au moins 250 %, présente, avec un diamètre de canal intérieur du même ordre de grandeur que le diamètre extérieur d'aiguille, un diamètre extérieur nominal au moins 2 fois supérieur à celui du canal intérieur, et forme, par une section droite d'extrémité où s'insère l'aiguille sur une longueur d'au moins 5 fois son diamètre extérieur, portée de joint pour la tranche de paillette éloignée du bouchon composite, le conduit souple étant, au moins lorsque la buse est montée sur la machine, tenu sur au moins cinq fois son diamètre extérieur nominal en partant de la section droite d'extrémité, dans une frette tubulaire en matière rigide de diamètre intérieur adapté au diamètre extérieur nominal du conduit, avec un serrage suffisant pour le maintien étanche d'aiguille, frette comportant les deux surfaces de référence du corps.

Grâce à ces dispositions, la tranche d'extrémité du conduit souple constitue une portée de joint pour la tranche de paillette correspondant à l'extrémité de remplissage. Déjà ainsi les surfaces en contact avec le sperme dilué se réduisent à l'intérieur du conduit souple et à l'aiguille. Celle-ci peut être raccourcie de la longueur du joint classique, diminuant l'erreur de position de la pointe résultant de l'erreur de coaxialité de cette aiguille par rapport au corps.

Par ailleurs, il pouvait sembler à priori que l'insertion de l'aiguille dans le canal intérieur d'un conduit en élastomère à grande souplesse ne pouvait assurer la précision mécanique de position et d'orientation de l'aiguille, en raison même de la souplesse du conduit, et que l'utilisation de la section droite terminale du conduit comme portée de joint ne pouvait assurer l'étanchéité du joint en l'absence de maintien positif du conduit à l'encontre de la poussée de tranche de paillette. Or les Demandeurs ont découvert que, dès lors que la matière dont

était constitué le conduit souple avait un comportement d'élastomère presque parfait, avec des déformations réversibles sans variation de volume créant des tensions normales aux surfaces de déformation, que les contraintes créées dans la masse de paroi par répercussion des efforts appliqués aux surfaces limites du conduit étaient très sensiblement réparties de révolution autour de l'axe du conduit interne, et que l'épaisseur de paroi de conduit était suffisamment grande pour régulariser cette répartition de révolution, il était possible d'obtenir un centrage de l'aiguille dans une frette tubulaire avec une précision de qualité mécanique, à condition en outre que l'aiguille soit insérée dans le canal intérieur sur au moins cinq fois son diamètre extérieur, que le frettage soit établi sur une longueur d'au moins cinq fois le diamètre extérieur du conduit, et qu'il ne soit pas induit des efforts asymétriques.

En outre, en raison du mode de déformation de l'élastomère constituant le conduit, tout effort dirigé de l'extérieur pour déprimer une surface du conduit se traduit par une tendance à l'expansion des parties voisines. Ainsi, l'appui de la tranche d'extrémité de paillette sur la section droite d'extrémité du conduit tend à forcer la surface extérieure de paroi du conduit sur la frette, et la surface du canal intérieur sur l'aiguille, le recul du conduit dans la frette étant empêché par le frottement de l'élastomère dans la frette, frottement qui croît avec l'expansion radiale du conduit. La portée de joint présente un caractère élastique réversible excellent.

On notera que l'égalité pratique des diamètres extérieurs d'aiguille et intérieurs du canal de conduit, en l'absence de la frette, autorise une insertion aisée de l'aiguille.

De préférence l'aiguille fait saillie de la section droite d'extrémité du conduit souple d'une longueur suffisante pour ménager à l'extrémité de la paillette où pénètre l'aiguille, une zone non remplie disponible pour la

fermeture de la paillette et la soudure de la paroi. Il reste, entre le liquide dans la paillette et la soudure une bulle d'air qui fait tampon pour éviter une rupture de la paillette lors de la congélation et de la décongélation du contenu de la paillette, dont la conservation est, comme usuellement, assurée par stockage dans l'azote liquide.

De préférence également l'aiguille, à son extrémité libre écartée du conduit souple, présente une coupe en biseau, qui facilite l'introduction dans la paillette.

Le diamètre extérieur d'aiguille sera de préférence d'environ 2,0 et 1,4 mm, selon que les paillettes correspondantes seront dites normales, avec un diamètre extérieur de 3 mm, ou fines, avec un diamètre extérieur de 2 mm.

Le diamètre extérieur nominal, c'est-à-dire en l'absence de contraintes, du conduit souple sera de préférence de 4,5 mm.

L'élastomère préféré sera un copolymère en blocs de styrène et de butadiène, biologiquement compatible.

La matière préférée de l'aiguille est un copolymère polyester dit PETG.

On préfèrera que le conduit souple, à son extrémité distante de l'aiguille, comporte un tronçon de tube rigide inséré dans le canal intérieur par une extrémité, l'autre extrémité étant coupée en biseau. Cette disposition, en soi connue, permet d'épuiser la semence diluée contenue dans le ballon.

En disposition préférée, la frette est disposée à demeure sur le conduit souple. Elle peut en ce cas être constituée d'une matière polymère moulée, et formée, soit par surmoulage, soit par assemblage de deux demi coquilles assemblées suivant un plan passant par l'axe.

Des caractéristiques secondaires et des avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente, schématiquement, une position de remplissage de paillette équipée d'une buse d'injection selon l'invention ;

la figure 2 est une coupe de la buse d'injection proprement dite ;

la figure 3 est une vue en bout, par l'arrière, de la buse de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 2, mais avec suppression de la frette ;

la figure 5 est une vue latérale d'une buse, munie d'une frette à demeure ;

la figure 6 est une vue analogue à la figure 5, avec une frette en deux coquilles collées ;

la figure 7 est une coupe éclatée prise dans le plan VII - VII de la figure 6.

Selon la forme de réalisation choisie et représentée figure 1, une paillette 1, selon la terminologie usuelle que reprend la présente description, a été mise en place à une position de remplissage d'une machine automatique à remplir des paillettes en sperme animal dilué. Cette paillette 1 est constituée, de façon usuelle d'un tronçon d'environ 130 mm de long et de diamètre extérieur de 3 mm, avec une épaisseur de paroi d'environ 2/10 de mm, en une matière polymère thermoplastique transparente (cette paillette, d'une contenance pratique de 1/2 cm3 est dite normale). Une première tranche d'extrémité 12 est prévue pour le remplissage. La paillette 1 se termine à son autre extrémité par une tranche 13, et comporte, en son intérieur et à proximité de la tranche 13, un bouchon composite 16 formé classiquement d'un cylindre d'une poudre 11a, susceptible de se gélifier au contact d'un liquide aqueux, prise entre deux tampons poreux 11b et 11c. Pour le remplissage, la paillette 1 est prise entre deux buses, une buse d'aspiration 2, et une buse d'injection 3, montées l'une et l'autre sur des supports de buse respectifs 20 et 30, mobiles parallèlement à la longueur de la paillette 1, pour dégager en s'écartant de celle-ci après remplissage

et, en rapprochement, faire contact étanche par les tranches 12 et 13 sur des portées de joint 34a et 23.

La buse d'aspiration 2 dans son ensemble, est classique et constituée d'un corps de révolution 21 percé d'un alésage central, et où est sertie, en position axiale, une aiguille 22 formée ici d'un tube mince en acier inoxydable coupé en biseau à son extrémité, qui pénètre axialement dans le tube 10 de la paillette 1, du côté du bouchon composite 11. Un joint 23, formé d'un tronçon de tube à paroi épaisse en élastomère est inséré à force sur l'aiguille 22 jusqu'à l'appui sur la tranche avant du corps 21. A l'arrière, le corps 21 est conformé en embout, sur lequel est engagé un tube en élastomère 24, relié à une source de dépression constituée d'une pompe à vide. Le tube 24 est, de façon non représentée, pris entre deux mâchoires susceptibles de se resserrer pour écraser le tube 24 et former vanne.

La buse d'injection 3 dans son ensemble, selon l'invention, est tenue dans un support de buse 30, mobile en va-et-vient comme il a été dit ci-dessus.

Les détails de la buse 3 seront vus, s'il est nécessaire, sur les figures 2 et 3. Cette buse comporte une aiguille 33, prise dans un tube extrudé de copolymère polyester PETG, commercialisé par Eastman sous le nom de KODAR PETG 6763, avec un diamètre extérieur de 1,7 mm et une épaisseur de paroi de 0,1 mm. Cette aiguille, terminée en biseau 33a à son extrémité libre, présente une longueur totale de 25 mm, et est insérée, sur une longueur de 10 mm, dans un conduit souple 34 en élastomère, qui présente un diamètre de canal intérieur 34a d'environ 1,8 mm, et un diamètre extérieur nominal de 4,5 mm. Par diamètre extérieur nominal, on entendra le diamètre extérieur du conduit lorsque celui-ci n'est pas déformé par des forces extérieures.

L'élastomère choisi ici est un copolymère en blocs de styrène et de butadiène, de dureté Shore de 44, et susceptible d'un allongement réversible d'au moins 250 %.

Ce polymère est commercialisé sous le nom de marque de Kraton par la Division Polymère de la Shell Chemical Company, il est prévu pour des applications pharmaceutiques, médicales et d'emballage alimentaire.

Le conduit souple 34 est inséré dans une frette 31, 32, dont le diamètre intérieur est inférieur au diamètre nominal du conduit 34, dans un rapport de serrage tel que sera assuré le maintien étanche de l'aiguille 33. Par exemple, avec un conduit souple 34 de diamètre nominal 4,5 mm, un diamètre de canal intérieur 34c' de 1,8 mm, et un diamètre extérieur d'aiguille de 2,0 mm, le diamètre intérieur de frette sera de 4,0 mm. La frette comporte une première partie 31, antérieure, de forme extérieure ici hexagonale, qui s'étend vers l'avant (côté de l'aiguille 33) à fleur de la section droite terminale 34a du conduit 34, qui forme portée de joint pour la tranche 12 de la paillette 1 (cette forme hexagonale a été choisie pour faciliter la préhension et les manipulations, mais n'est pas nécessaire). La partie arrière 32 présente une surface extérieure cylindrique, qui forme référence pour le centrage de l'aiguille 33 par rapport au support 30 et ainsi au tube de paillette 10. La partie arrière 32 se raccorde à la partie avant 31 par un épaulement radial plan 32a, qui forme surface de référence pour sa position longitudinale, en butant sur la face avant du support 30.

Au-delà de la partie arrière 32 de la frette, le conduit 34 passe entre des mâchoires 38a et 38b prévues pour oblitérer le canal intérieur 34c du conduit 34 en écrasant la paroi par rapprochement de ces mâchoires, et faire ainsi vanne.

A l'extrémité 34b du conduit souple 34, écartée de l'aiguille, est inséré un tronçon de tube 35 rigide du même genre que le tube 10 de paillette 1, dont l'extrémité libre 35a, coupée en biseau, est immergée dans un produit biologique, ici du sperme dilué 17 de taureau, contenu dans un ballon 36. L'utilisation d'un tube rigide 35 permet que

l'extrémité 35a soit en appui sur le fond, pour aspirer tout le contenu du ballon.

Pour le remplissage d'une paillette 1, celle-ci étant tenue de façon étanche par ses tranches 12, 13 en appui sur les portées de joint 34a et 23, la buse d'aspiration 2 est mise en communication avec la source de dépression (la pompe à vide) à travers le tube en élastomère 24 non écrasé. La dépression se transmet, à travers successivement l'aiguille 22, le bouchon composite 11 (dont la poudre 11a n'est pas gélifiée) le tube 10 de la paillette, l'aiguille 33, le canal intérieur 34c du conduit souple 34 (les mâchoires 38a et 38b étant écartées) et le tronçon de tube rigide 35. En réponse, le sperme dilué 37 remonte par le canal intérieur 34c du conduit souple 34, jusqu'à jaillir par l'extrémité en biseau 33a de l'aiguille 33, pour remplir la paillette 1. Lorsque le sperme dilué arrive au contact du bouchon composite 11, il traverse le tampon poreux 11c pour mouiller la poudre 11a qui gélifie et devient imperméable. La paillette remplie, le tube 24 et le conduit souple 34 sont oblitérés par serrage des mâchoires vannes (38a, 38b pour le conduit 34) et les supports 20 et 30 s'écartent pour libérer la paillette 1, qui sera transférée à un poste de soudage. Là, elle sera serrée entre enclume et sonotrode d'une soudeuse à ultra sons, à son extrémité voisine de sa tranche 12, dans une zone épargnée par le remplissage en raison de la longueur de pénétration de l'aiguille 33 dans la paillette 1.

On appréciera que, bien que le jeu entre intérieur de paillette 1 et aiguille 33 soit très réduit, et la longueur saillante d'aiguille 33 soit relativement importante, pour ménager une zone non remplie pour le soudage, la coaxialité entre aiguille 33 et frette 31, 32 peut être maintenue avec précision, malgré la souplesse intrinsèque du conduit souple 34. On peut attribuer ce maintien précis de la coaxialité au fait que, entre l'aiguille 33 et la frette 31, 32, l'élastomère, qui ne change pas de volume en se déformant, ne peut se déformer qu'en cisaillement axial,

strictement de révolution. Mais ceci n'est vrai que si l'on peut négliger les effets des transitions longitudinales, ce qui impose que les longueurs selon l'axe soient grandes devant les diamètres. Le rapport de cinq entre longueur et diamètre est représentatif de la transition entre insertions et frettages longs et courts.

Lorsque la dose de sperme dilué, correspondant à un éjaculat d'un mâle déterminé, tout ce qui a été en contact avec le sperme doit être enlevé, et, selon l'invention jeté aux déchets puisque le but fixé est de supprimer tous les nettoyages et stérilisations de pièces susceptibles de retenir des traces de sperme.

Or la frette 31, 32, à la différence des corps de buses d'injection de l'état de la technique n'a pas été en contact avec du sperme. Il est donc possible, d'utiliser des frettes réutilisables, et de ne jeter, comme suggéré figure 4, que le conduit souple 34 avec son aiguille 33, et d'insérer un ensemble aiguille 33, conduit 34 sorti stérile d'un emballage, dans une frette réutilisable.

Mais il apparaît préférable, dans la mesure où l'on peut exécuter des frettes à faible coût, de constituer la buse complète dès l'origine, et de jeter tout l'ensemble après un usage unique.

Comme représenté figure 5 où les références des éléments correspondants sont augmentées de 50, la buse constitue un ensemble monobloc de l'aiguille 83, du conduit souple 84, et d'une frette 81, 82 serrée sur le conduit souple 84, par exemple par surmoulage avec une résine à deux composants.

Il est possible également, comme représenté figures 6 et 7 où les références des éléments correspondants sont augmentées de 100, de mouler par injection des coquilles 131a, 132a et 131b, 132b, de formes identiques et capables de s'accoler suivant un plan passant par l'axe de la frette. Dans les parties 131a et 131b on aura ménagé des logements 138a, 138b, et des pions complémentaires 139a, 139b, pour assurer les coincidences axiale et longitudinale

des coquilles. Comme on le voit figure 7, le conduit souple 134 est emprisonné entre les coquilles 131a, 132a et 131b, 132b, dont les faces en regard auront été encollées, par exemple à l'aide d'une colle cyanoacrylique.

On appréciera que les buses complètes ainsi réalisées pourront être fabriquées à bas prix, pour être livrées prêtes à l'emploi en emballages stériles, et seront jetées après usage sans frais importants, même si l'on ne faisait pas entrer en ligne de compte les coûts de nettoyage des buses d'injection de l'état de la technique.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits, mais en embrasse toutes les variantes d'exécution dans le cadre des revendications.

Il est, par exemple, évident que l'on peut transposer les buses d'injection pour paillettes normales de 3 mm extérieurs en buses pour paillettes fines, de 2 mm extérieurs et de contenance d'environ 1/4 de cm3. Pour de telles paillettes fines, le diamètre extérieur d'aiguille devra être d'au plus 1,4 mm, pour pénétrer avec sécurité dans les paillettes fines.

Toutefois les dimensions du conduit soit 4,5 mm, et extérieurement et 1,8 intérieurement pourront être conservées, pour diminuer le nombre de modèles de pièces lorsque cela n'est pas imposé par les dimensions de paillettes ; mais le diamètre intérieur de frette sera réduit à 3,6 mm.

Par ailleurs, le diamètre de canal intérieur 34c doit être maintenu dans des limites relativement étroites. En effet, le volume du canal interne, qui est un volume mort, croît avec le carré du diamètre. D'un autre côté, la viscosité du sperme dilué impose un diamètre minimum du canal pour obtenir une perte de charge dans le canal compatible avec la source de dépression, et la vitesse recherchée de remplissage.

REVENDICATIONS

1/ Buse d'injection à usage unique pour machine de remplissage, en produit biologique, de tubes dits communément paillettes (1), formées de tronçons tubulaires (10) de matériau polymère de diamètre millimétrique garnis intérieurement, à proximité d'une extrémité, d'un bouchon composite (11) comprenant entre deux tampons poreux (11b, 11c) un volume de poudre (11a), gélifiant au contact d'un liquide aqueux, le remplissage s'effectuant en saisissant la paillette entre deux buses (2,3) munies de joints (23, 34a) portant sur les tranches d'extrémité (12, 13), une buse d'aspiration (2) reliée à une source de dépression et portant sur la tranche de paillette (13) voisine du bouchon composite (11) et la buse d'injection (31) munie d'un conduit souple (34) qui plonge dans un ballon (36) contenant le produit biologique (37), cette buse d'injection comprenant un tube rigide (33) dit ci-après aiguille, apte à s'engager à l'intérieur de la paillette (1) et sertie axialement dans un corps qui présente extérieurement deux surfaces de référence (31a, 32a) définissant respectivement le centrage et la position longitudinale de la buse par rapport à un support de buse, cette buse d'injection étant caractérisée en ce que le conduit souple (34), constitué d'un élastomère de dureté Shore comprise entre 41 et 47 avec une capacité d'élongation réversible d'au moins 250 %, présente, avec un diamètre de canal intérieur (34c) du même ordre de grandeur que le diamètre extérieur d'aiguille (33), un diamètre extérieur nominal au moins 2 fois supérieur à celui du canal intérieur (34c), et forme, par une section droite d'extrémité (34a) où s'insère l'aiguille (33) sur une longueur d'au moins 5 fois son diamètre extérieur, portée de joint pour la tranche (12) de paillette éloignée du bouchon composite (11), le conduit souple (34) étant, au moins lorsque la buse est montée sur la machine, tenu sur au moins cinq fois son diamètre extérieur nominal en partant de la section droite d'extrémité, dans une frette

tubulaire (31, 32) en matière rigide de diamètre intérieur adapté au diamètre extérieur nominal du conduit avec un serrage suffisant pour un maintien étanche de l'aiguille (33), frette comportant les deux surfaces (32, 32a) de référence du corps.

2/ Buse d'injection selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'aiguille (33) fait saillie de la section droite d'extrémité (34a) du conduit souple (34) d'une longueur suffisante pour ménager, à l'extrémité de la paillette (1) où pénètre l'aiguille une zone non remplie disponible pour la fermeture de la paillette (1) par soudage de la paroi (10).

3/ Buse d'injection selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'aiguille (33) présente, à une extrémité libre (33a) en saillie du conduit souple, une coupe en biseau.

4/ Buse d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'aiguille présente un diamètre extérieur d'environ, soit 2,0 mm, soit 1,4 mm, selon qu'elle est prévue respectivement pour des paillettes soit de 3 mm de diamètre extérieur, dites paillettes normales, soit de 2 mm de diamètre extérieur, dites paillettes fines.

5/ Buse d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le diamètre nominal du conduit souple (34) est de 4,5 mm.

6/ Buse d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'élastomère constituant le conduit (34) souple est un copolymère en blocs de styrène et de butadiène biologiquement compatible.

7/ Buse d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'aiguille (33) est prise dans un tube extrudé d'un polyester copolymère de type PETG.

8/ Buse d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le conduit souple (34) à son extrémité (34b) distante de l'aiguille,

comporte un tronçon de tube rigide (35) inséré dans son canal intérieur (34c) par une extrémité, et coupé en biseau à son autre extrémité (35a).

9/ Buse d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la frette (31) comporte longitudinalement deux parties, une partie avant (31) à forme facilitant la préhension avec un premier diamètre hors tout, et une partie arrière (32) extérieurement cylindrique de diamètre inférieur au diamètre hors tout de la première partie (31) et se raccordant à cette première partie par un épaulement (32a) radial perpendiculaire à l'axe de frette (31, 32).

10/ Buse d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la frette (81, 82) est disposée à demeure sur le conduit souple.

11/ Buse selon la revendication 10, caractérisée en ce que la frette (81, 82) est constituée d'une matière polymère moulée.

12/ Buse selon la revendication 11, caractérisée en ce que la frette est formée par surmoulage.

13/ Buse selon la revendication 11, caractérisée en ce que la frette est formée en deux coquilles (131a, 132a et 131b, 132b) assemblées suivant un plan passant par l'axe.

FIG 1

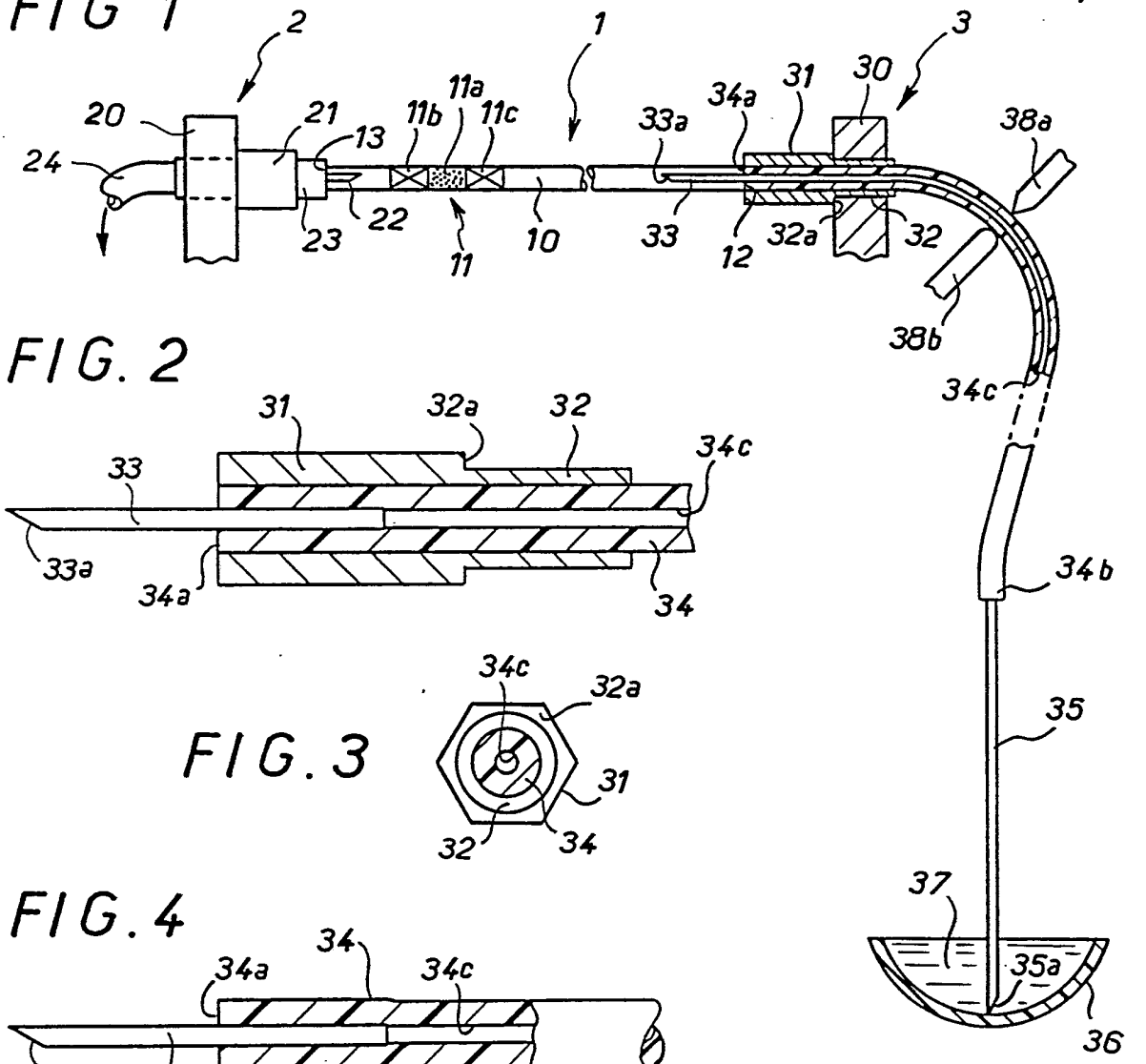


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

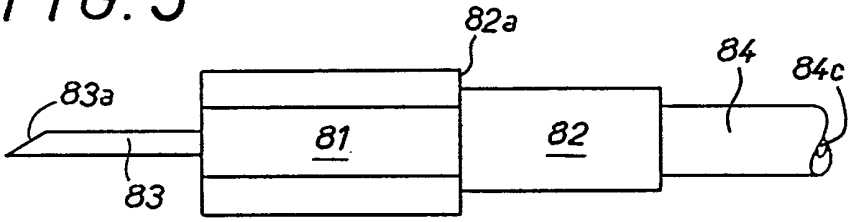


FIG. 6

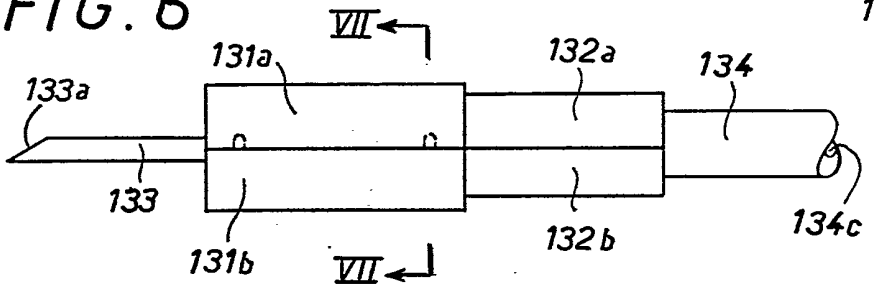
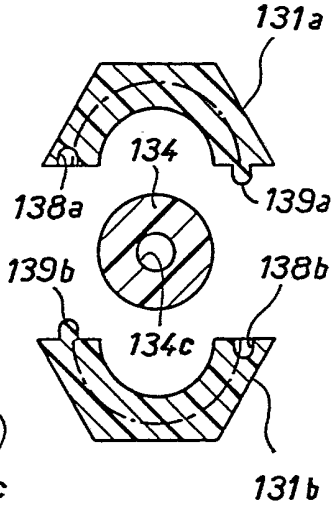


FIG. 7



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2680101

N° d'enregistrement national

RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 9110032
FA 461136

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
D,A	FR-A-2 651 793 (CASSOU ET AL.) * page 7, ligne 7 - page 8, ligne 24; figures 1-3B *	1,2

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

A61D
A61B
B65B
A61J

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
09 AVRIL 1992	ROLAND A.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
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.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

1