



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 A5

21 Numéro de la demande: 01009/96

22 Date de dépôt: 22.04.1996

30 Priorité: 21.04.1995 JP 7/118974

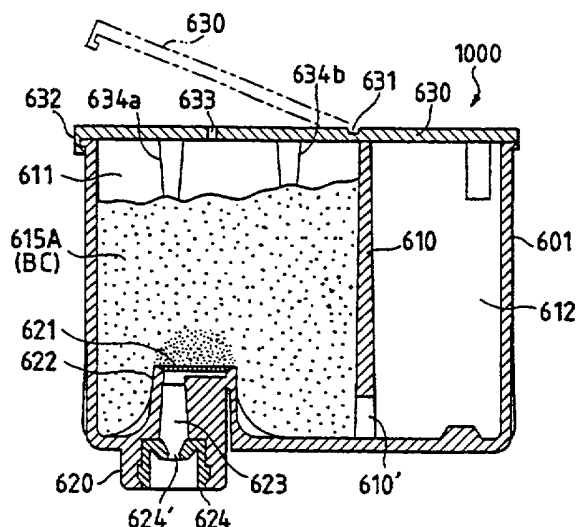
24 Brevet délivré le: 31.05.2001

45 Fascicule du brevet
publiée le: 31.05.200173 Titulaire(s):
Seiko Epson Corporation, 4-1, Nishishinjuku 2-chome,
Shinjuku-ku/Tokyo-to (JP)72 Inventeur(s):
Kobayashi, Takao, c/o Seiko Epson Corporation,
3-5 Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano (JP)
Usui, Kiyofumi, c/o Seiko Epson Corporation,
3-5 Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano (JP)
Kanaya, Munehide, c/o Seiko Epson Corporation,
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano (JP)
Eiko Yanagida,
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi/Nagano (JP)
Yoshinori Miyazawa,
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi/Nagano (JP)74 Mandataire:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16,
3000 Bern 25 (CH)

54 Cartouche réservoir d'encre pour imprimante à jet d'encre.

57 Cartouche réservoir d'encre (1000) pour imprimante à jet d'encre montée de manière amovible sur une aiguille d'alimentation d'encre de l'imprimante. La cartouche comprend au moins deux compartiments (611, 612). Un corps absorbant l'encre (615) est logé dans au moins un de ces compartiments. La cartouche est fermée par un couvercle (630) dont une partie, correspondant à au moins des compartiments (611), peut être sélectivement ouverte.

Un outil de remplissage comprenant une aiguille d'alimentation en encre pouvant être insérée dans un desdits compartiments (611) et un réservoir d'encre, peut être associé à la cartouche. Un jeu de remplissage d'encre peut également être associé à la cartouche et comprend un ou plusieurs dispositifs d'injection d'encre et parfois au moins un corps absorbant l'encre pour remplacer celui contenu dans la cartouche.



Description

La présente invention concerne de manière générale une cartouche réservoir d'encre pour imprimante à jet d'encre, et plus particulièrement une cartouche réservoir d'encre qui permet d'alimenter la tête d'impression continuellement en encre en évitant les problèmes dus aux vibrations ou au changement de température ou atmosphériques. La présente invention permet un volume d'encre supérieur dans le réservoir d'alimentation en encre, un plus grand pourcentage de l'encre dans le réservoir étant en outre transféré à la tête d'impression. Cette cartouche réservoir d'encre peut comporter des faces transparentes permettant à l'utilisateur de déterminer facilement la quantité d'encre restante, ainsi que des moyens pour limiter les mouvements d'encre non désirés à l'intérieur du réservoir d'alimentation en encre.

Dans ce qui suit, la cartouche réservoir d'encre est indifféremment également appelé «cartouche», «cartouche d'encre» ou «réservoir d'encre», aux fins d'abréviation.

On connaît de l'art antérieur différentes sortes de réservoirs d'encre pour imprimantes à jet d'encre. Par exemple, la publication de brevet japonais (Kokai) Numéro SHO.63-87 242 décrit un réservoir d'encre dans lequel des corps absorbant l'encre, faits d'un matériau poreux, sont logés dans plusieurs compartiments. La publication de brevet japonais (Kokai) Numéro HEI.6-40 043 décrit un réservoir d'encre dans lequel un récipient fermé est divisé par une séparation de sorte qu'un compartiment contenant un corps absorbant l'encre et un compartiment stockant uniquement de l'encre sont juxtaposés.

Dans l'art antérieur mentionné ci-dessus, les réservoirs d'encre peuvent emmagasiner beaucoup d'encre en sorte qu'ils peuvent alimenter longtemps la tête d'impression. Toutefois, lorsque l'encre chargée précédemment est épuisée, le réservoir d'encre doit être remplacé par un nouveau. Le remplacement de la cartouche est malpratique et risque de salir les mains de l'utilisateur avec l'encre. En outre, jeter les réservoirs vides implique un gaspillage et une pollution de l'environnement.

Par conséquent, on souhaite disposer d'une cartouche d'encre pour imprimante à jet d'encre qui peut être réutilisée, remplie rapidement et proprement lorsque le réservoir est vide et qui ne souffre pas des autres inconvénients de l'art antérieur.

En conséquence, un objet de l'invention est de fournir une cartouche d'encre améliorée pour imprimante à jet d'encre.

Encore un autre objet de l'invention est de limiter la pollution de l'environnement grâce à un réservoir d'encre pouvant être rempli plusieurs fois.

Un autre objet de l'invention est de proposer un outil de remplissage pour réservoir d'encre qui peut séparément remplir plusieurs compartiments du réservoir d'encre.

Un autre objet de l'invention est de proposer un jeu de remplissage comprenant un jeu de dispositifs d'injection et un corps absorbant l'encre.

La présente invention remplit les buts et objets

décrits ci-dessus. La cartouche réservoir d'encre est défini dans la première revendication indépendante 1, un outil de remplissage d'une cartouche dans la deuxième revendication indépendante 17, un jeu de remplissage à utiliser avec une cartouche d'encre dans la troisième revendication indépendante 19, et un dispositif d'injection d'encre dans la quatrième revendication indépendante 24. Les revendications dépendantes ont pour objet des réalisations spéciales de l'invention tel que définie dans la revendication indépendante superordonnée.

De manière générale, l'invention propose une cartouche réservoir d'encre pour imprimante à jet d'encre qui peut être rempli rapidement et proprement par l'utilisateur, et être ensuite réutilisé, ainsi qu'un outil pour remplir de nouveau le réservoir. L'intérieur du réservoir d'encre est divisé par une ou plusieurs séparations en plusieurs compartiments, l'un au moins de ces compartiments logeant un corps absorbant l'encre. Le réservoir d'encre est en outre muni d'un couvercle dont une portion pouvant être ouverte correspond à au moins un de ces compartiments.

Dans un autre mode de réalisation, le couvercle du réservoir est muni d'un trou d'alimentation en encre permettant le remplissage du réservoir au moyen d'un dispositif d'injection d'encre. Dans une variante préférentielle, les séparations sont fixées de manière amovible à l'intérieur de la cartouche.

De préférence, au moins un des compartiments à l'intérieur de la cartouche récipient d'encre ne contient pas de corps absorbant l'encre. Un trou de remplissage pouvant être ouvert est formé dans une portion du couvercle correspondant au compartiment vide. Un orifice d'alimentation en encre muni d'un trou traversant est formé au fond du compartiment et dépasse à l'intérieur du compartiment contenant le corps absorbant l'encre. Le corps absorbant l'encre est comprimé élastiquement par l'orifice d'alimentation en encre, la compression du corps étant ainsi plus élevée à proximité de cet orifice. Une saillie s'étend depuis le couvercle et comprime le corps absorbant l'encre en direction de l'orifice d'alimentation en encre. Un dispositif d'injection d'encre comprend un récipient contenant l'encre qui doit être injectée dans le réservoir d'encre. Le récipient permet une observation visuelle de l'encre. Une échelle, indiquant la quantité d'encre utilisée, est formée sur le récipient. Une aiguille est couplée au récipient. L'aiguille est munie d'une échelle indiquant la profondeur de pénétration de l'aiguille. Le dispositif d'injection d'encre, lorsqu'il est combiné avec un paquet de remplissage ou avec un corps absorbant l'encre, forme un jeu de remplissage d'encre pour dispositif d'impression.

La cartouche d'encre peut être remplie en ouvrant le couvercle et en retirant le corps absorbant l'encre. Le récipient est pivoté de manière à ce que le compartiment contenant le corps absorbant l'encre soit positionné au-dessus d'un second compartiment. Un corps absorbant l'encre est chargé dans le premier compartiment et de l'encre est stockée dans le corps absorbant l'encre. Le couvercle utilise le dispositif d'injection d'encre et le premier compartiment est ensuite fermé.

Dans une variante préférentielle, il peut y avoir plusieurs compartiments contenant des corps absorbant l'encre, les corps absorbant l'encre ayant un volume supérieur à la capacité des compartiments.

Dans une variante préférentielle, l'aiguille d'alimentation en encre de l'outil de remplissage est enfilée à travers un trou de ventilation en air du couvercle d'un premier compartiment du réservoir d'encre, le réservoir d'encre comprenant plusieurs compartiments divisés par une séparation, les compartiments communiquant partiellement entre eux par l'intermédiaire d'un trou de communication. L'aiguille du dispositif d'injection d'encre traverse le corps absorbant l'encre, un joint amovible contigu et le second compartiment d'encre ne contenant pas de corps absorbant l'encre est retiré pour ouvrir un trou d'alimentation en air, le corps absorbant l'encre étant rempli avec l'encre provenant de ce compartiment. Le compartiment vide sans le corps absorbant peut aussi être rempli par le dispositif d'injection à travers un remplissage formé dans le couvercle au-dessus du compartiment vide.

Dans une autre variante, la séparation formant les compartiments est retirée et le corps absorbant l'encre est ensuite chargé à l'intérieur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront plus apparents à la lecture de la description qui suit et des dessins annexés qui illustrent à titre d'exemple et non de limitation des variantes de réalisation de la présente invention.

La fig. 1 est une vue schématique montrant un système d'alimentation en encre pour dispositif d'impression de type jet d'encre, conformément à une variante de la présente invention.

La fig. 2 est une section transversale d'un réservoir d'encre construit selon une première variante de l'invention.

La fig. 3 est une autre section transversale du réservoir d'encre de la fig. 2.

Les fig. 4(a), 4(b) et 4(c) sont des diagrammes schématiques illustrant les étapes d'alimentation en encre d'un réservoir d'encre selon la première variante de l'invention.

La fig. 5 est une section transversale d'un réservoir d'encre construit selon une seconde variante de l'invention.

La fig. 6 est un diagramme schématique illustrant les étapes d'alimentation en encre du réservoir d'encre de la fig. 5.

La fig. 7 est une section transversale d'un réservoir d'encre construit selon une troisième variante de l'invention.

Les fig. 8a et 8b sont des diagrammes schématiques illustrant les étapes de remplissage d'encre d'un réservoir d'encre selon la fig. 7.

La fig. 9 est une section transversale d'un réservoir d'encre construit selon une quatrième variante de l'invention.

La fig. 10 est un diagramme schématique illustrant les étapes de remplissage d'encre du réservoir d'encre de la fig. 9.

La fig. 11 est une section transversale d'un paquet de remplissage construit selon l'invention.

La fig. 12 est une vue en perspective du paquet de remplissage de la fig. 11 et montrant en traitillé l'orifice pour encre.

La fig. 13 est une section transversale d'un outil de remplissage d'encre et d'un réservoir d'encre construit selon une cinquième variante de la présente invention.

La fig. 14 est une section transversale d'un réservoir d'encre construit et rempli selon une sixième variante de la présente invention.

La fig. 15 est une vue en élévation d'un dispositif d'injection d'encre construit selon l'invention.

La fig. 16 est une vue en élévation et agrandie d'une aiguille d'alimentation du dispositif d'injection d'encre de la fig. 15.

La fig. 17 est une vue de dessus d'un jeu de remplissage d'encre construit selon l'invention.

La fig. 18 est une section transversale prise selon la ligne 39-39 sur la fig. 17.

Il est connu qu'une tête d'impression peut être utilisée dans des imprimantes couleurs ou dans des plotter quadricouleurs, et qu'elle est munie de systèmes d'encre de quatre couleurs et de jets d'encres dans ces quatre couleurs. Le plotter quadricouleur utilise des encres noires, rouges, verte et bleue, et déplace la tête ou une feuille de papier, ou toutes les deux, et éjecte ensuite l'encre de couleur désirée en une position prescrite sur le papier, comme dans une tête d'impression à jet d'encre conventionnelle, de manière à former un point d'encre. Des caractères et figures désirées peuvent être imprimées ainsi en répétant ce cycle. La présente invention s'applique à des imprimantes à jet d'encre de tous types, y compris à des têtes d'impression utilisant la chaleur de résistances de chauffage ou équivalent, ou le déplacement d'un élément piézo-électrique ou d'un transducteur pour projeter une goutte d'encre depuis un compartiment au moment de l'application d'un signal d'impression. Les réservoirs d'alimentation en encre selon l'invention peuvent fournir de l'encre en continu auxdits compartiments par l'intermédiaire d'un chemin capillaire.

Dans une imprimante à jet d'encre couleur utilisant des encres de quatre couleurs, c'est-à-dire noire, rouge, verte et bleue, une feuille de papier est balayée par une tête d'impression dans une direction perpendiculaire à la direction d'alimentation du papier, de manière à former une ligne de points lors d'un balayage, puis le papier est avancé par pas d'une ligne pour imprimer des images. Dans des imprimantes à sept couleurs, des encres de quatre couleurs, c'est-à-dire noir, jaune, magenta et cyan, sont utilisées, et les couleurs rouge, vert et bleu sont obtenues sur une feuille de papier en superposant des encres de deux des trois couleurs, à l'exception du noir, imprimant ainsi des images couleur avec sept couleurs.

La présente invention concernant les cartouches réservoirs d'encre, une description détaillée de la construction de l'ensemble de l'imprimante ne sera par conséquent donnée qu'au moyen d'un seul exemple.

La fig. 1 est une vue schématique illustrant un système d'alimentation en encre d'un dispositif d'im-

pression de type à jet d'encre selon un mode de réalisation de la présente invention.

Une unité de tête d'impression 1 de type à jet d'encre est reliée à un réservoir d'encre 3 par un élément de connexion 2. De l'encre est fournie depuis le réservoir d'encre 3 à l'unité de tête d'impression 1 par l'intermédiaire d'une aiguille creuse 2a et d'un conduit d'alimentation en encre 2b de l'élément de connexion 2, en sorte que l'unité de tête d'impression 1 émet des gouttes d'encre en accordance avec les signaux d'impression.

L'appareil illustré sur la fig. 1 comprend également un capuchon 4 placé dans une portion d'où il n'est pas imprimé, ledit capuchon 4 venant en butée contre la plaque d'éjection de l'unité de tête d'impression 1 grâce à un mécanisme de commande non illustré afin d'empêcher les buses d'éjection de sécher. Le capuchon 4 est connecté par un tube 8 à une pompe aspirante 5 commandée par un dispositif de contrôle 6 pour aspirer l'encre depuis l'unité de tête d'impression 1 à travers le capuchon 4. L'appareil illustré sur la fig. 1 est en outre muni d'un réservoir résiduel 7 relié par l'intermédiaire d'un tube 9 à un orifice d'évacuation de la pompe aspirante 5.

La tête d'impression peut être de n'importe quel type, par exemple du type décrit dans les documents de brevets EP-0 581 531, EP-0 609 863, EP-0 584 823, etc.

Les fig. 2 et 3 illustrent un réservoir d'encre 1000 construit selon une première variante de l'invention et comprenant une séparation 610 à l'intérieur d'un récipient 601, de manière à former des premiers et deuxièmes compartiments 611 et 612. Dans le réservoir d'encre 1000, deux parois de compartiment 613A et 613B s'étendent dans une direction perpendiculaire à la séparation 610 et sont placées de manière à former trois premiers compartiments adjacents égaux 611A, 611B, 611C, communément désignés 611, des deuxièmes compartiments 612A, 612B et 612C associés respectivement avec chaque premier compartiment 611A, 611B et 611C étant prévus mais non illustrés sur la fig. 3. La structure et les opérations des compartiments 611A à 611C sont identiques, de sorte qu'un seul compartiment représentatif 611 sera décrit ci-dessous pour la facilité de la description.

Des corps absorbant l'encre 615A, 615B et 615C (collectivement 615) sont logés dans les premiers compartiments correspondants 611. De l'encre jaune, magenta ou cyan est absorbée par chaque corps absorbant l'encre 615. Chaque corps absorbant l'encre 615 est un corps poreux pouvant être formé par exemple en faisant mousser un matériau de type polyuréthane. Chaque corps 615 a un volume supérieur à la capacité du premier compartiment correspondant 611, et est par conséquent comprimé dans ledit compartiment respectif 611. Un orifice d'alimentation en encre associé 620A, 620B ou 620C (collectivement 620) est placé dans le fond du premier compartiment 611.

Un premier compartiment 611 est muni d'un orifice d'alimentation en encre 620 traversé par une aiguille d'alimentation en encre d'une tête d'impression (voir fig. 1). L'orifice d'alimentation en encre

620 possède une forme tubulaire. Le haut 622 de l'orifice d'alimentation en encre 620 est couvert par un filtre 621 et s'appuie contre le corps absorbant l'encre 615, de manière à légèrement comprimer le corps absorbant l'encre à proximité dudit orifice 620, augmentant ainsi la force capillaire avec laquelle l'encre coule. Un corps 624, muni d'une ouverture 624', est engagé dans un trou traversant 623 de l'orifice d'alimentation en encre 620 à travers lequel l'aiguille d'alimentation en encre est engagée, formant ainsi un joint étanche aux liquides avec le corps 624. De l'encre supplémentaire est stockée dans chaque second compartiment 612A, 612B et 612C (collectivement 612) communiquant avec le premier compartiment correspondant 611 par un trou en forme de fente 610 dans la portion inférieure de la séparation 610. Une nervure 614 s'étend autour du récipient 601.

Un couvercle 630 est placé sur l'ouverture au-dessus du récipient 601. Le couvercle 630 ferme hermétiquement les seconds compartiments 612 et peut être plié le long d'une portion de type charnière 631, de manière à pouvoir ouvrir le couvercle 630. Une portion convexe 632 est formée à la périphérie du couvercle 630 et dirigée vers l'intérieur. La portion convexe 632 est engagée de manière amovible avec la nervure 614 formée au sommet du récipient 601 et dirigée vers l'extérieur, les ouvertures au-dessus des premiers compartiments 611 pouvant être ainsi sélectivement fermées.

Un trou de ventilation d'air 633 est formé dans le couvercle 630, de sorte qu'une quantité d'air ambiant correspondant à la quantité d'encre consommée peut pénétrer à l'intérieur du récipient 601.

Sur la fig. 2, les numéros de référence 634A et 634B désignent des doigts comprimeurs qui s'étendent verticalement depuis la surface interne du couvercle 630 et compriment les corps absorbant l'encre 615 contre l'orifice d'alimentation en encre 620. (Chaque compartiment 611A, 611B et 611C est muni de doigts comprimeurs correspondants 634A et 634B. Cette configuration est décrite de manière générale, mais s'applique à chaque récipient similaire). Lorsque l'ouverture au-dessus du récipient 601 est fermée par le couvercle 630, les doigts comprimeurs 634A et 634B pressent partiellement contre le bas les corps absorbant l'encre 615. Le doigt compresseur 634A opposé à l'orifice d'alimentation en encre 620 est plus long que le doigt compresseur 634b placé de manière décalée par rapport à cet orifice 620. Ces doigts comprimeurs coopèrent avec l'orifice d'alimentation en encre 620 pour comprimer davantage la portion du corps absorbant l'encre proche de l'orifice d'alimentation en encre 620.

Durant l'impression, la méthode d'utilisation du réservoir d'encre 1000 est similaire à celle utilisée avec les réservoirs de l'art antérieur. Toutefois, lorsque l'encre dans le récipient 601 est épuisée à la suite de l'opération d'impression, le réservoir d'encre de l'invention peut être rempli à nouveau plutôt que jeté. Le procédé de remplissage d'encre dans le récipient 601 sera décrit plus loin en relation avec les fig. 4a-4c.

Lorsque la cartouche d'encre doit être à nouveau

remplie, le couvercle 630 est manuellement ouvert dans le sens de la flèche a1 autour de la portion de type charnière 631 fonctionnant comme articulation, en sorte que la portion convexe 632 du couvercle 630 se dégage de la nervure externe du récipient 601. Le couvercle 630 est ensuite déplacé comme indiqué par la ligne en traitillé sur la fig. 2, de manière à ouvrir le compartiment 611A. Ensuite, le corps absorbant l'encre vide 615A peut si nécessaire être retiré du premier compartiment 611A dans la direction de la flèche B1.

A la suite de cela, le récipient 601 est tourné dans la direction de la flèche c1 de 90°, en sorte que le premier compartiment 611 est positionné au-dessus du second compartiment 612 comme indiqué sur la fig. 4b. L'encre est injectée au moyen d'un dispositif d'injection 4000 dans le second compartiment 612 via le trou communiquant 610' dans la séparation 610, dans la direction de la flèche d1.

Comme illustré sur la fig. 15, un dispositif d'injection 4000 comprend un récipient 4100, qui peut être transparent, sur lequel une échelle 4200 peut être formée. L'utilisateur peut ainsi observer la quantité d'encre injectée dans le second compartiment 612. Une aiguille 4300 est couplée au récipient 4100, en sorte que le fluide communique entre les deux.

Un corps absorbant l'encre 615A est ensuite inséré dans le premier compartiment 611A, et l'encre est injectée dans le corps absorbant l'encre 615A par le dispositif d'injection 4000 comme illustré sur la fig. 4c. Si le corps absorbant l'encre 615A n'a pas été initialement retiré, l'encre sera injectée dans les deux compartiments avec le corps 615A encore en place dans le premier compartiment 611A. Ce procédé est répété pour tous les compartiments devant être à nouveau remplis.

Finalement, le couvercle 630 est fermé dans la direction de la flèche f1, la portion convexe 632 est engagée avec la nervure externe 614, de manière à remettre le réservoir d'encre dans l'état illustré sur la fig. 2, complétant ainsi le processus de remplissage avec de l'encre fraîche.

Les fig. 5 et 6 illustrent un réservoir d'encre construit selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention. Des numéros de référence identiques désignent des éléments identiques à ceux du premier mode de réalisation, et leur description sera omise ici. La principale différence est constituée par un trou traversant permettant d'alimenter en encre l'intérieur du réservoir d'encre.

Un trou traversant 616A est formé dans une paroi latérale 616 du compartiment 611A du réservoir d'encre 2000, un joint 617 étant appliqué à ce trou. Durant le processus de remplissage, le couvercle 630 est ouvert, le corps absorbant l'encre vidé 615A retiré, le nouveau corps absorbant l'encre 615A replacé dans le réservoir et le couvercle 630 fermé comme décrit ci-dessus.

L'encre est ensuite introduite dans le corps absorbant l'encre 615A comme décrit ci-dessus. Le joint 617 est tout d'abord retiré. Le récipient d'encre 2000 est ensuite tourné de 90°, en sorte que le premier compartiment 611 se trouve au-dessus du deuxième compartiment 612 comme illustré sur la fig. 6, offrant ainsi accès à un trou traversant ouvert

616A. L'aiguille d'alimentation 4300 du dispositif d'injection 4000 est insérée dans le compartiment 611A par l'intermédiaire du trou traversant 616A, et l'encre est ensuite injectée dans le réservoir. Dans une variante préférentielle, la pointe de l'aiguille d'alimentation 4300 est tout d'abord positionnée à proximité du trou communiquant 610', et l'encre est injectée dans le second compartiment 612. Ensuite, l'aiguille d'alimentation 4300 est légèrement rétractée, et l'encre est injectée dans le corps absorbant l'encre 615A, en sorte que l'encre est efficacement distribuée dans les premiers et deuxièmes compartiments 611A et 612. Le trou traversant 616A est ensuite fermé par le joint 617. Dans une variante, une bande de ruban ayant une grande force d'adhésion peut être utilisée à la place d'un joint 617. L'aiguille d'alimentation 4300 perce alors le ruban et alimente en encre le réservoir d'encre. De cette manière, le joint 617 n'a pas besoin d'être retiré et remplacé dans le trou traversant 616A.

Si le corps absorbant l'encre n'a pas besoin d'être remplacé par un corps absorbant l'encre frais, l'encre peut être fournie pour remplir le réservoir d'encre à travers le trou traversant 616A en utilisant un dispositif d'injection 4000, le couvercle 630 restant dans ce cas fermé sur le dessus du récipient 601.

Les fig. 7, 8a et 8b décrivent un réservoir d'encre 5000 construit selon un troisième mode de réalisation de l'invention. Des numéros de référence identiques désignent des éléments identiques à ceux du premier mode de réalisation, et leur description sera omise ici.

Un récipient 6100 est divisé en premiers et deuxièmes compartiments 6120 et 6120A par une séparation 6110, les compartiments 6120 et 6120A logeant respectivement les corps absorbant l'encre 6200 et 6300. Un couvercle 6130 est fixé de manière amovible à l'ouverture au sommet du récipient 6100, de sorte que les premiers et deuxièmes compartiments 6120 et 6120A sont ouverts en même temps. Une portion convexe 6132 formée à la périphérie du couvercle 6130 et dirigée vers l'intérieur est engagée de manière amovible avec une nervure 6140 formée sur le récipient 6100 et dirigée vers l'extérieur.

Pour remplir le réservoir d'encre, la portion convexe 6132 dirigée vers l'intérieur est dégagée de la nervure externe 6140, et le couvercle 6130 est retiré du sommet du récipient comme indiqué en traitillé. Les corps absorbant l'encre vidés 6200 et 6300 sont extraits des premiers et deuxièmes compartiments 6120 et 6120A, et des corps absorbant l'encre frais 6200 et 6300 sont ensuite introduits respectivement dans les compartiments 6120 et 6120A. Si l'un ou l'autre des corps absorbant l'encre 6200 ou 6300 n'est pas endommagé et peut être réutilisé, alors ce corps absorbant l'encre n'a pas besoin d'être remplacé.

Comme dans la première variante, le réservoir d'encre vide 5000 peut ne pas avoir de corps absorbant l'encre dans le deuxième compartiment 6120A.

Le remplissage du réservoir d'encre illustré sur les fig. 7 et 8 va maintenant être décrit.

Une fois que l'encre est épuisée dans le réservoir d'encre 5000, la portion convexe 6132 est dégagée de la nervure externe 6140, et le couvercle 6130 est retiré du récipient 6100 dans la direction de la flèche a3 (fig. 8a). Ce mouvement du couvercle 6130 ouvre les premiers et deuxième compartiments 6120 et 6120A du récipient 6100.

Les corps absorbant l'encre 6200 et 6300 sont ensuite extraits si nécessaire des premiers et deuxième compartiments 6120 et 6120A en direction de la flèche b3 (fig. 8a). Des corps absorbant l'encre frais 6200 et 6300 sont alors forcés dans les premiers et deuxième compartiments 6120 et 6120A dans la direction des flèches c3 et d3, de manière à être logés et comprimés dans les compartiments 6120 et 6120A (fig. 8b).

Une quantité d'encre suffisante est ensuite injectée dans les corps absorbant l'encre 6200 et 6300 en utilisant le dispositif d'injection d'encre 4000. Finalement, le couvercle 6130 est abaissé dans la direction de la flèche e3 de manière à entrer en contact avec l'ouverture au-dessus du récipient 6100. La portion convexe vers l'intérieur 6132 s'engage avec la nervure externe 6140, fermant ainsi de manière étanche le couvercle 6130 et achevant le processus de remplissage.

Les fig. 9 et 10 illustrent un réservoir d'encre construit selon un cinquième mode de réalisation de l'invention. Des numéros de référence identiques désignent des éléments identiques à ceux des modes de réalisation précédents, la principale différence étant constituée par une séparation amovible pour définir les compartiments individuels. Le réservoir d'encre 5000 comprend une séparation 6110' qui sépare un premier compartiment 6120 d'un deuxième compartiment 6120A. La séparation 6110' est fixée de manière amovible et coulissante au récipient 6100 comme indiqué par la ligne en traitillé 6110". La séparation 6110' peut être retirée pour former un seul compartiment comme combinaison des compartiments 6120 et 6120A.

Comme illustré par la fig. 10, pour remplir le réservoir d'encre, le couvercle 6130 est tout d'abord retiré, un corps absorbant l'encre 6400 est ensuite retiré, et la séparation 6110' est également retirée dans la direction indiquée par la flèche g4. Un corps absorbant l'encre 6500 est ensuite chargé de manière à remplir le récipient 6100. De l'encre est ensuite injectée dans le corps absorbant l'encre 6500 par le dispositif absorbant l'encre 4000. Le couvercle est ensuite refermé.

Les fig. 11 et 12 décrivent un paquet de remplissage 7000 à utiliser en combinaison avec les quatre modes de réalisation décrits. Un paquet de remplissage 7000 permet une manipulation propre des corps absorbant l'encre 6500.

Comme illustré sur les fig. 11 et 12, le paquet de remplissage 7000 comprend un boîtier 6510 comprenant au moins une paroi supérieure 6511 et une paroi inférieure 6514 et contient un corps absorbant l'encre 6500 imprégné d'encre. Le corps absorbant l'encre 6500 a été préalablement comprimé et est logé dans un boîtier vide similaire à un cube 6510, fait d'un matériau imperméable à l'air par laminage de fines feuilles de plastique ou de feuilles métal-

liques par exemple. Un trou traversant 6512 est formé dans la paroi supérieure 6511. Le trou traversant 6512 peut être ouvert au moyen d'un joint détachable 6513. De même, un trou traversant 6515 est formé dans la paroi inférieure 6514 et peut être ouvert au moyen d'un joint détachable 6516.

Le paquet de remplissage 7000 est utilisé de la manière suivante. La séparation 6110' de la cartouche d'encre 6000 est retirée du récipient 6100, et les joints détachables 6513 et 6516 sont retirés du boîtier 6510. Le boîtier 6510 est ensuite chargée dans le récipient 6100 et fixé à l'orifice d'alimentation en encre 620 pour alimenter l'imprimante en encre. Le boîtier 6510 peut être fixé à l'orifice d'alimentation 620 par le trou traversant 6515 formé dans la paroi inférieure 6514, un filtre 621 fait d'un matériau flexible tel que plastique (voir par exemple le numéro de référence 621 sur la fig. 12) pouvant être fixé à l'ouverture.

En comprimant le corps absorbant l'encre 6500, la compression peut être effectuée sur tout le corps ou alternativement la compression peut être effectuée de manière sélective dans la direction latérale ou verticale.

Plusieurs boîtiers 6510 peuvent stocker plusieurs corps absorbant l'encre 6500, respectivement absorber des encres de diverses couleurs telles que jaune, magenta et cyan. Le boîtier peut être au choix fixé et sorti des premiers compartiments respectifs 611A, 611B et 611C illustrés sur la fig. 3.

La fig. 13 illustre un réservoir d'encre 8000 et un outil de remplissage d'encre 9000 construits selon un cinquième mode de réalisation de l'invention. Des éléments identiques à ceux décrits en relation avec les modes de réalisation précédents sont indiqués par les mêmes références numériques.

Un réservoir d'encre 8000 a un couvercle 1300 fixé à un récipient 1000. Le récipient 1000 est divisé en un premier compartiment 611 et un deuxième compartiment 612 communiquant l'un avec l'autre par un trou de communication 610'. Un corps absorbant l'encre 615 est placé dans le premier compartiment 611. Un trou de ventilation d'air 1330 est formé dans le couvercle 1300.

Un outil de remplissage 9000 illustré sur la fig. 13 est utilisé pour remplir le récipient 1000. L'outil de remplissage 9000 comprend un récipient 9100 connecté à une aiguille d'alimentation 9200 s'étendant verticalement vers le bas. Un trou d'alimentation en air 9300 est formé dans le haut du récipient de remplissage 9100 et est fermé par un joint détachable 9400. Pour réapprovisionner en encre, l'aiguille d'alimentation 9200 perce le corps absorbant l'encre 615 dans un premier compartiment 611. Le joint détachable 9400 est ensuite retiré comme indiqué par la ligne en traitillé sur la fig. 13, ce qui ouvre le trou d'alimentation en air 9300 et permet à l'air de rentrer dans le récipient 9100. L'air pénétrant dans le récipient 9100 permet à l'encre d'être injectée par l'aiguille d'alimentation 9200 et de pénétrer dans le corps absorbant l'encre 615. Afin de permettre à l'air à l'intérieur du corps absorbant l'encre de s'échapper lors du remplissage d'encre, un petit interstice est formé dans une variante préférentielle entre le trou de ventilation d'air

1330 et l'aiguille d'alimentation 9200, ou alors un autre trou de ventilation d'air est prévu dans une autre portion du couvercle 1300.

Lorsque de l'encre dégazée est utilisée, elle peut alimenter le récipient 1000 plus efficacement car elle pourra absorber lorsqu'elle tombe par gravité les moindres bulles d'air contenues dans le corps absorbant l'encre 615. De l'encre peut donc être fournie qui améliore la fiabilité de la tête d'impression. Dans une variante préférentielle, une quantité d'encre approximativement plus petite que la moitié de la capacité du premier compartiment 611 peut être fournie.

La fig. 14 illustre un récipient d'encre construit selon une sixième variante de l'invention. Des éléments identiques à ceux décrits en relation avec les modes de réalisation précédents sont indiqués par les mêmes références numériques, la différence principale entre cette forme de réalisation et le réservoir d'encre 8000 étant constituée par un trou de remplissage dans le couvercle au-dessus du deuxième compartiment.

Un réservoir d'encre 10000 comprend un premier compartiment 611 d'un récipient 1000 logeant un corps absorbant l'encre 615. Afin de fournir de l'encre directement à un second compartiment 612 contigu au premier compartiment 611 et qui ne contient pas de corps absorbant l'encre 615, un trou de remplissage 2410 est formé dans un couvercle 2400 fixé au récipient 1000. Le trou de remplissage 2400 est fermé de manière sélective et de manière à pouvoir être ouvert par un joint amovible 2420. Lorsque le réservoir d'encre 10000 doit être à nouveau rempli, le trou de remplissage 2410 est ouvert en retirant le joint amovible 2420. Ensuite, l'aiguille d'alimentation 4300 d'un dispositif d'injection 4000 est passée à travers le trou de remplissage 2410 et l'encre est injectée dans le deuxième compartiment 612. Dans une variante préférentielle, il est préférable de former un petit interstice entre le trou de remplissage 2410 et l'aiguille d'alimentation 4300 ou de former un trou de ventilation d'air 10100 dans une portion du couvercle 2400 pour permettre à l'air de s'échapper durant le remplissage.

Un ruban synthétique avec une grande force d'adhésion peut être utilisé au lieu d'un joint amovible 2420. L'aiguille d'alimentation 4300 traverse alors le ruban synthétique comme illustré sur la fig. 14, et l'encre est injectée de cette manière.

Les fig. 15 et 16 décrivent le dispositif d'injection 4000 déjà mentionné qui a une forme similaire à une seringue. Une échelle 4200 est formée sur le récipient 4100 du dispositif d'injection 4000, et des échelles M1 à M7 sont indiquées sur l'aiguille d'alimentation 4300 dans sa direction longitudinale, comme indiqué sur la fig. 16. Au cours de l'utilisation du dispositif d'injection 4000, la quantité d'encre fournie peut être visualisée en regardant l'échelle 4200. La profondeur à laquelle l'aiguille d'alimentation 4300 a été insérée dans un corps absorbant l'encre peut être détectée au moyen des échelles M1 à M7, en sorte que l'encre est injectée à la profondeur désirée dans le corps absorbant l'encre. Le dispositif d'injection d'encre 4000 est de préférence rempli d'encre préalablement dégazée, et est entou-

ré et stocké dans un matériau imperméable à l'air tel qu'aluminium ou laminé d'aluminium avant utilisation dans le processus de remplissage. Ceci améliore la qualité d'impression en retirant les bulles d'air qui peuvent subsister dans le corps absorbant l'encre. Comme requis, l'encre dégazée est stockée dans un paquet de stockage non illustré fait d'un matériau imperméable au gaz. Plusieurs paquets de stockage et un dispositif d'injection vide associé 4000 peuvent être livrés comme kit de remplissage d'encre.

Les fig. 17 et 18 illustrent un jeu de remplissage d'encre 11000 construit selon l'invention. Dans un jeu de remplissage d'encre, des encres de différentes couleurs sont respectivement stockées dans chacun d'une pluralité de dispositifs d'injection d'encre 4000A, 4000B, 4000C décrits en relation avec la fig. 15. Les dispositifs d'injection sont disposés sur une plaque de base 11100. Un corps absorbant l'encre 12000 peut aussi être disposé sur la plaque de base 11100. Ces composants peuvent être recouverts par une feuille de couverture 11200 munie de logements 11300 à 11600 correspondants à la forme externe des dispositifs d'injection 4000 et du corps absorbant l'encre 12000, constituant ainsi un jeu de remplissage d'encre 11000. Lorsque le jeu doit être utilisé, la feuille de couverture 11200 est retirée de la plaque de base 11100, l'un des dispositifs d'injection 4000 et le corps absorbant l'encre 12000 sont sortis de leur logement et utilisés pour remplir l'encre.

Les dispositifs d'injection d'encre 4000 contenant l'encre et le corps absorbant l'encre 12000 peuvent également être emballés séparément dans des jeux de remplissage d'encre plutôt que groupés dans un seul jeu de remplissage d'encre. Si le réservoir d'encre noire et les réservoirs d'encre de couleur ont des capacités différentes, plusieurs corps absorbant l'encre peuvent être fournis, chacun avec un volume correspondant au récipient d'encre associé. Ces différents corps absorbant l'encre peuvent être fournis dans les mêmes ou dans différents jeux de remplissage d'encre. Les dispositifs d'injection d'encre correspondant auront également un volume d'encre suffisant pour remplir le récipient d'encre associé et le corps absorbant l'encre.

Comme illustré ci-dessus, le dispositif d'injection d'encre peut être fourni déjà rempli d'encre. Toutefois, il est aussi possible de fournir un paquet de stockage avec de l'encre contenue à l'intérieur et un dispositif d'injection d'encre vide. Ceux-ci peuvent être fournis dans les mêmes ou dans différents jeux de remplissage d'encre. Il est possible de fournir n'importe quelle combinaison d'encre, de réservoir d'encre, de dispositif d'injection d'encre et de corps absorbant l'encre tout en restant dans le cadre de cette invention.

L'invention décrite ci-dessus fournit les avantages suivants:

(1) le réservoir d'encre peut être réutilisé.

Comme de l'encre ou un corps absorbant l'encre peuvent aisément être fournis aux différents compartiments séparés les uns des autres par une séparation dans le récipient du réservoir d'encre, le réservoir d'encre peut être réutilisé pratiquement in-

définiment. Comme le réservoir d'encre vide ne doit pas être jeté, une pollution de l'environnement est en outre empêchée. L'invention est par conséquent hautement efficace.

(2) Le processus de remplissage d'encre est effectué de manière propre.

En ouvrant le couvercle du récipient du réservoir d'encre, le corps absorbant l'encre peut être rempli d'encre de manière propre sans salir quoique ce soit hors du réservoir d'encre. Alternativement, comme de l'encre peut être fournie en utilisant le dispositif d'injection d'encre ou l'outil de remplissage d'encre sans ouvrir le couvercle du récipient, l'utilisateur est quitte de se salir avec l'encre.

(3) Le processus de remplissage d'encre est effectué de manière efficace.

Une quantité d'encre précise peut être fournie de manière efficace au compartiment logeant l'encre ou le corps absorbant l'encre, en utilisant un paquet de remplissage, un dispositif d'injection ou un jeu de remplissage. L'efficacité du travail de remplissage peut ainsi être améliorée.

Revendications

1. Cartouche réservoir d'encre (1000) pour dispositif d'impression à jet d'encre comprenant:

plusieurs compartiments (611, 612), un corps absorbant l'encre (615) logé dans au moins un desdits compartiments; et un couvercle (630) fixé au sommet de ladite cartouche, une portion au moins dudit couvercle pouvant être sélectivement ouverte, ladite portion dudit couvercle pouvant être ouverte correspondant à au moins un desdits compartiments.

2. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 1, comprenant:

un premier compartiment (611), un deuxième compartiment (612) associé audit premier compartiment, ledit corps absorbant l'encre (615) étant logé dans au moins un desdits premier et deuxième compartiments, et une paroi de séparation (610) séparant ledit premier compartiment dudit deuxième compartiment.

3. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite portion dudit couvercle pouvant être ouverte correspond audit premier compartiment (611) qui contient le corps absorbant l'encre (615).

4. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite paroi de séparation (610) est fixée de manière amovible à l'intérieur de ladite cartouche (1000).

5. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit corps absorbant l'encre (615) est logé dans ladite cartouche réservoir d'encre lorsque ladite paroi de séparation est retirée.

6. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un orifice d'alimentation en encre (620) formé dans une paroi dudit premier compartiment (611) pour transmettre l'encre à l'extérieur de la cartouche et un paquet de remplissage d'encre (7000), ledit pa-

quet de remplissage d'encre contenant un corps absorbant l'encre (6500) contenant de l'encre, ledit paquet de remplissage d'encre ayant au moins une paroi supérieure (6511) et une paroi inférieure (6514) et étant muni d'un premier trou traversant (6512) pouvant être sélectivement ouvert dans la paroi supérieure, et d'un deuxième trou traversant (6515) pouvant être sélectivement ouvert dans la paroi inférieure, ledit paquet de remplissage d'encre étant dimensionné de manière à pouvoir être logé au moins dans ledit premier compartiment (611) de ladite cartouche réservoir d'encre (1000) et à ce que ledit orifice d'alimentation en encre (620) corresponde audit trou traversant (6515) dans ladite paroi inférieure dudit paquet de remplissage d'encre.

7. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite paroi de séparation (610) est fixée de manière amovible à l'intérieur de ladite cartouche, ledit paquet de remplissage (7000) étant dimensionné de manière à occuper pratiquement lesdits premier et deuxième compartiments (611, 612).

8. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit corps absorbant l'encre (615) est dans ledit premier compartiment (611), le volume dudit corps absorbant l'encre avant insertion dans ledit premier compartiment étant supérieur au volume dudit premier compartiment.

9. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un orifice d'admission d'encre (620) traversant et dépassant en saillie une paroi dudit premier compartiment (611) contenant ledit corps absorbant l'encre (615), ledit orifice d'admission d'encre transmettant l'encre dudit corps absorbant l'encre, ledit corps absorbant l'encre étant partiellement comprimé par l'orifice d'admission d'encre à proximité de ce dernier.

10. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins une saillie (634) formée dans une paroi interne dudit premier compartiment et disposée sur une surface (630) dudit premier compartiment (611) opposée audit orifice d'admission (620), ladite saillie aidant à comprimer ledit corps absorbant l'encre (615) contre ledit orifice d'admission.

11. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs premiers et deuxièmes compartiments (611, 612) et plusieurs parois de séparation (610), chaque premier compartiment (611) étant séparé d'un deuxième compartiment (612) correspondant par une paroi de séparation (610), chaque dit premier compartiment logeant un corps absorbant l'encre (615) correspondant, la portion dudit couvercle (630) pouvant être ouverte correspondant à chacun desdits premiers compartiments (611).

12. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 11, caractérisée en ce que au moins une desdites parois de séparation (610) est fixée de manière amovible à l'intérieur de ladite cartouche (1000).

13. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la

revendication 12, caractérisée en ce que ledit corps absorbant l'encre (615) est logé dans ladite cartouche réservoir d'encre lorsque ladite paroi de séparation (610) est retirée.

14. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un orifice d'alimentation en encre (620) formé dans une paroi de chacun desdits premiers compartiments (611) et un paquet de remplissage (7000), ledit paquet de remplissage contenant un corps absorbant l'encre (6500) contenant de l'encre, ledit paquet de remplissage ayant au moins une paroi supérieure (6511) et une paroi inférieure (6514) et étant muni d'un premier trou traversant (6512) pouvant être sélectivement ouvert dans la paroi supérieure, et d'un deuxième trou traversant (6515) pouvant être sélectivement ouvert dans la paroi inférieure, ledit paquet de remplissage d'encre étant dimensionné de manière à pouvoir être logé au moins dans ledit premier compartiment (611) de ladite cartouche réservoir d'encre et à ce que ledit orifice d'alimentation en encre (620) corresponde audit trou traversant (6515) dans ladite paroi inférieure dudit paquet de remplissage d'encre.

15. Cartouche réservoir d'encre (1000) selon la revendication 14, caractérisée en ce que ladite paroi de séparation (610) est fixée de manière amovible à l'intérieur de ladite cartouche (1000), ledit paquet de remplissage (7000) étant dimensionné de manière à occuper pratiquement lesdits premiers et deuxièmes compartiments associés (611, 612).

16. Cartouche réservoir d'encre (2000) selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un trou traversant (616A) pouvant être sélectivement ouvert, formé dans une paroi (616) de ladite cartouche, et à travers lequel de l'encre peut être injectée.

17. Outil de remplissage (9000) à utiliser avec une cartouche réservoir d'encre (8000) selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comporte: une aiguille d'alimentation en encre (9200) adaptée pour pouvoir être insérée dans un compartiment (611) d'une cartouche réservoir d'encre, un réservoir (9100) adapté pour contenir de l'encre et muni dans une de ses parois d'un trou d'alimentation en air (9300), l'encre à l'intérieur dudit réservoir communiquant avec ladite aiguille, en sorte que l'encre peut être chargée dans ladite cartouche réservoir d'encre (8000).

18. Outil de remplissage selon la revendication 17, dans lequel ladite aiguille d'alimentation en encre (9200) est reliée à une paroi inférieure dudit réservoir (9000) et ledit trou d'alimentation en air (9300) est formé dans une paroi opposée dudit réservoir.

19. Jeu de remplissage d'encre (11000) à utiliser avec une cartouche réservoir d'encre selon la revendication 16, comprenant un ou plusieurs dispositifs d'injection d'encre (4000), chacun desdits dispositifs d'injection d'encre comprenant une aiguille d'alimentation d'encre (4300) adaptée pour être insérée dans un compartiment d'une cartouche réservoir d'encre et un récipient (4100) pouvant contenir un fluide communiquant avec ladite aiguille d'alimentation d'encre.

20. Jeu de remplissage d'encre selon la revendication 19, comprenant en outre au moins un corps absorbant l'encre (12000) de dimension apte à remplacer un corps absorbant l'encre dans une dite cartouche réservoir d'encre.

21. Jeu de remplissage d'encre selon la revendication 19 ou 20, caractérisé en ce que lesdits récipients contiennent de l'encre, une première échelle (4200) formée à l'extérieur desdits récipients indiquant la quantité d'encre restant dans lesdits récipient (4100), une deuxième échelle (M1-M7) formée sur ladite aiguille d'alimentation d'encre indiquant la profondeur de pénétration de ladite aiguille d'alimentation d'encre (4300).

22. Jeu de remplissage d'encre selon la revendication 19 ou 20, caractérisé en ce que lesdits dispositifs d'injection d'encre (4000) contiennent chacun une encre parmi plusieurs encres colorées.

23. Jeu de remplissage d'encre selon la revendication 19 ou 20, caractérisé en ce que chacun desdits dispositifs d'injection d'encre (4000) contient suffisamment d'encre pour remplir une fois ladite cartouche réservoir d'encre (1000; 2000; 5000; 6000).

24. Dispositif d'injection d'encre (4000) pour un jeu de remplissage d'encre selon l'une quelconque des revendications 19 à 23, comprenant: une aiguille d'alimentation d'encre (4300) adaptée pour être insérée dans un compartiment d'une cartouche réservoir d'encre, une échelle (M1-M7) indiquant la profondeur de pénétration de ladite aiguille d'alimentation d'encre (4300).

FIG. 1

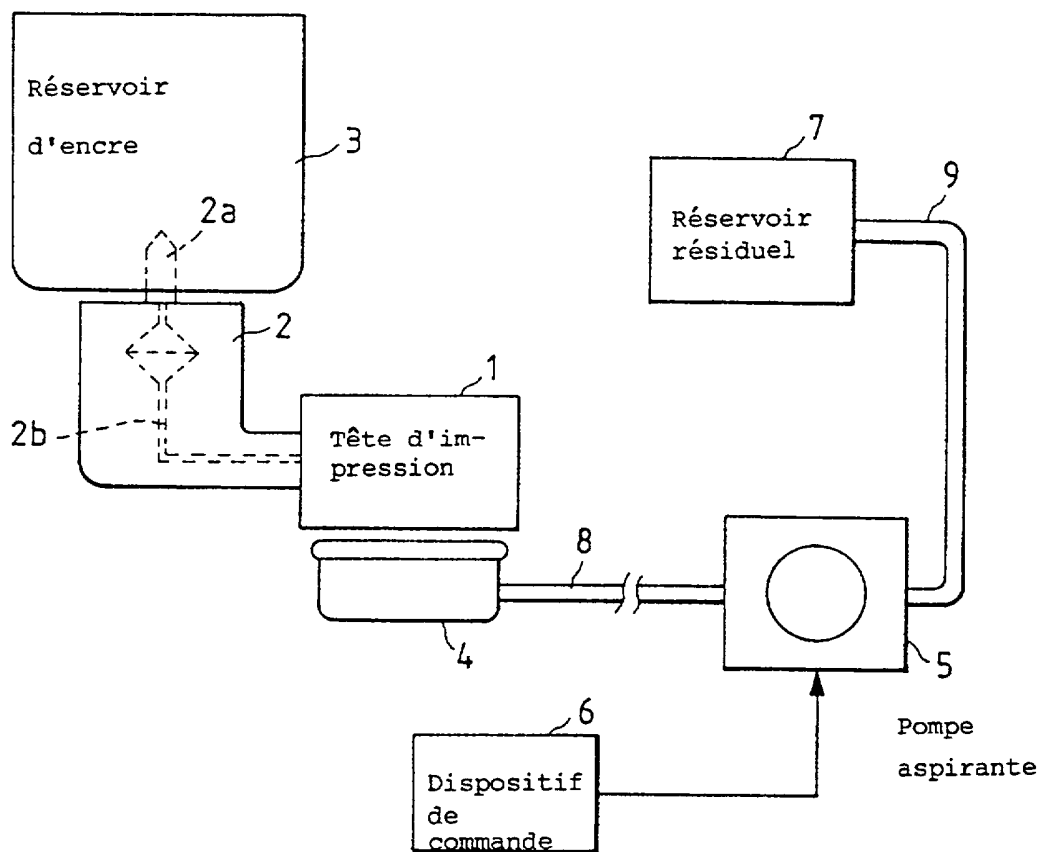


FIG. 2

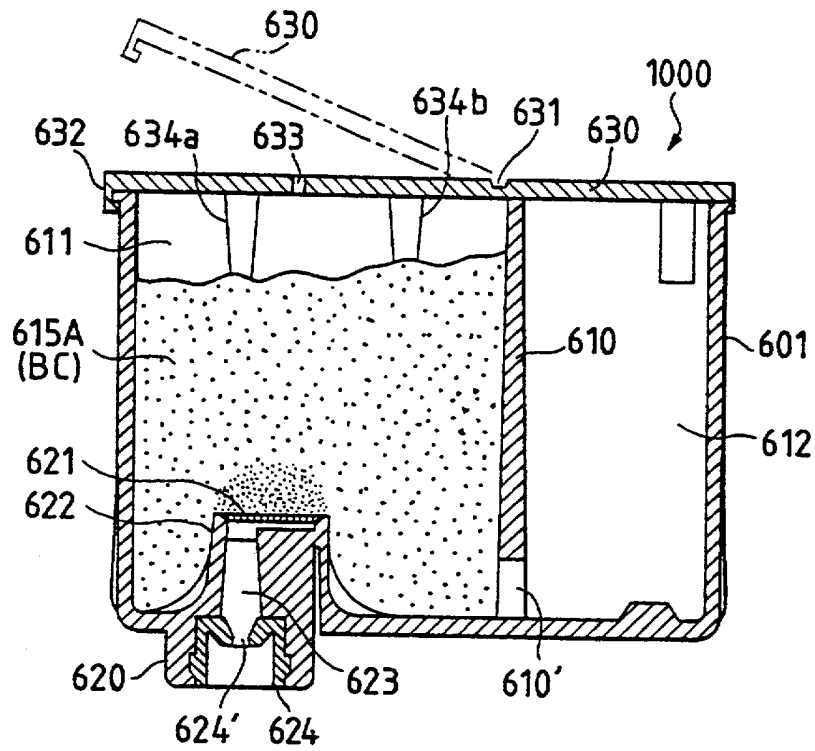


FIG. 3

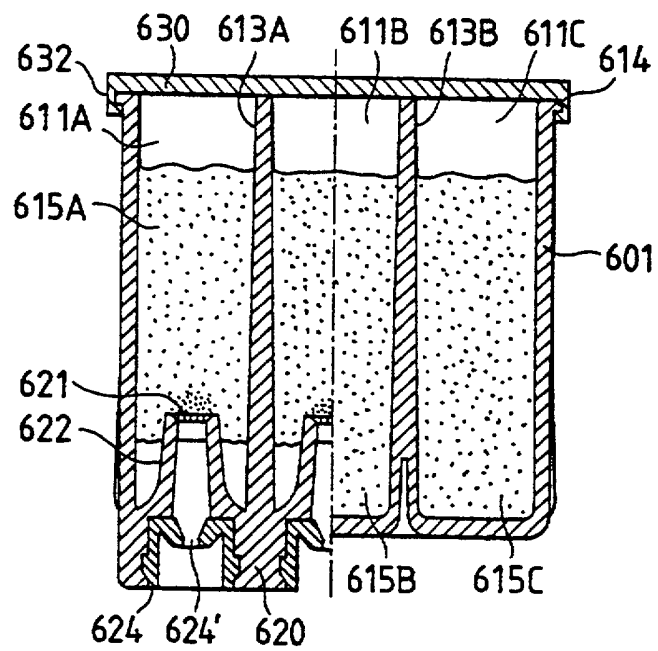


FIG. 4(a)

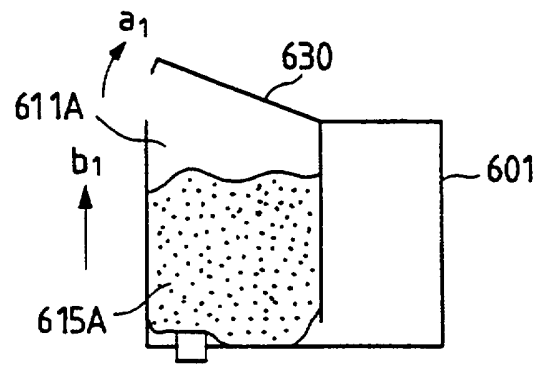


FIG. 4(b)

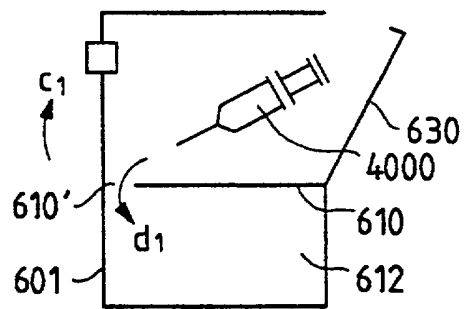


FIG. 4(c)

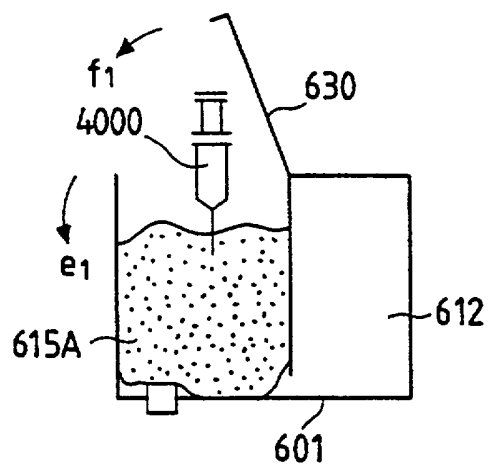


FIG. 5

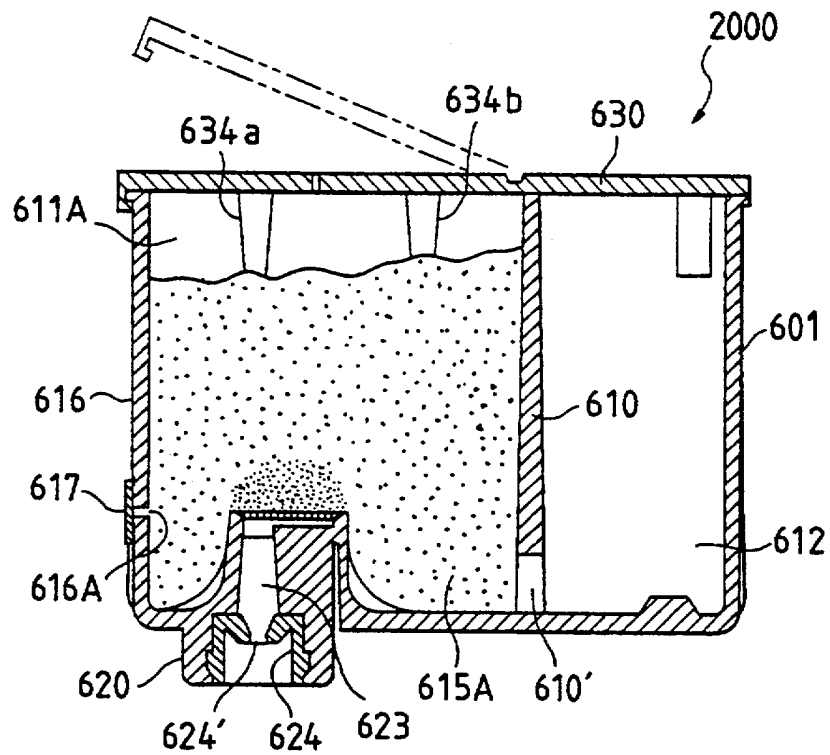


FIG. 6

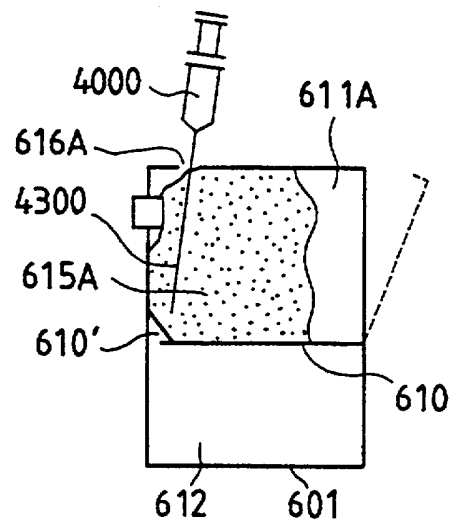


FIG. 7

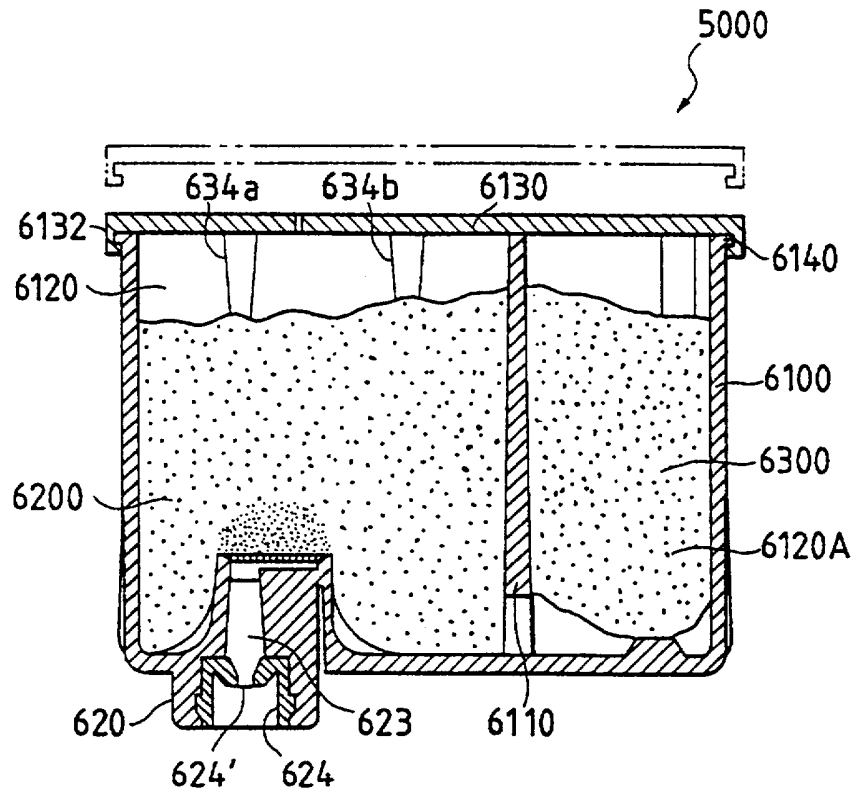


FIG. 8(a)

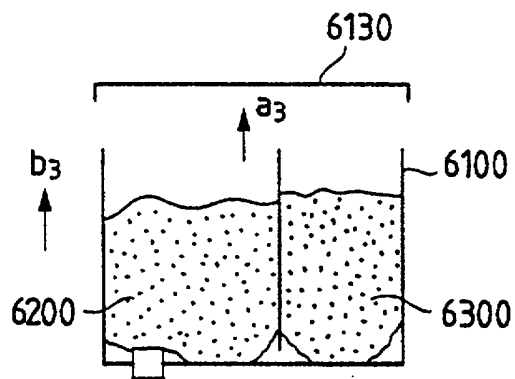


FIG. 8(b)

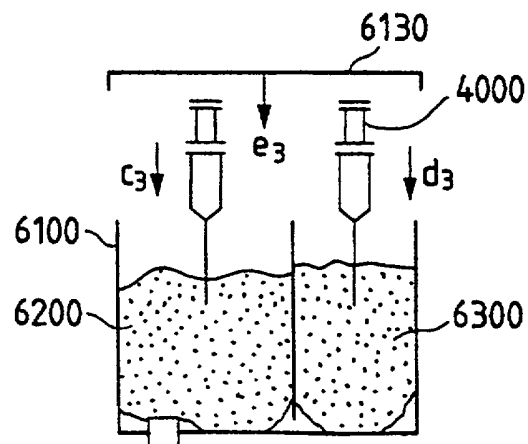


FIG. 9

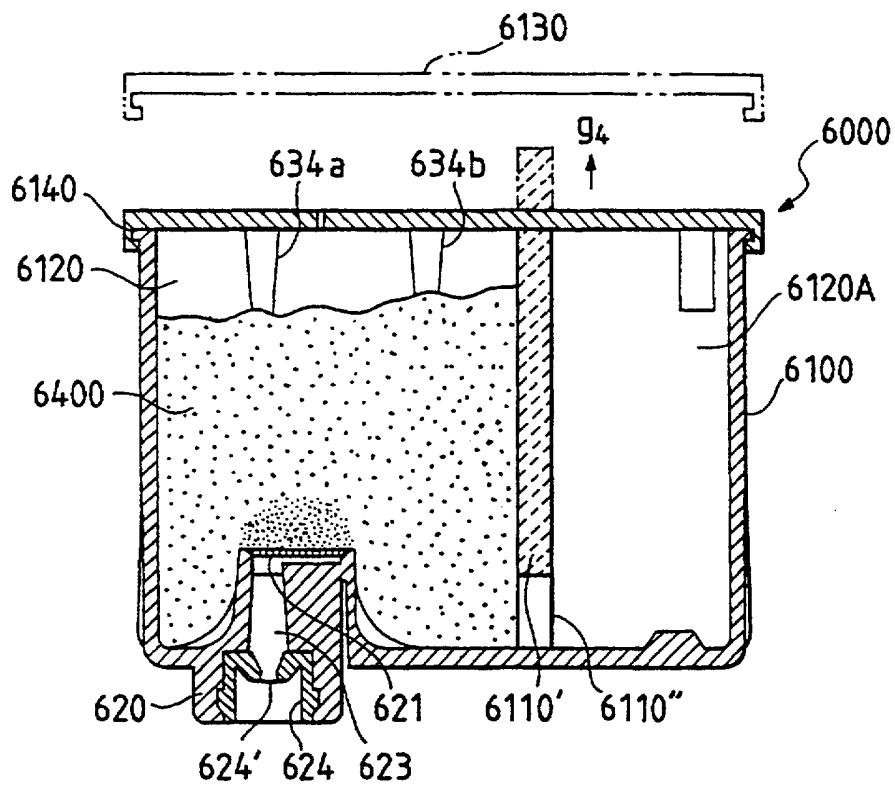
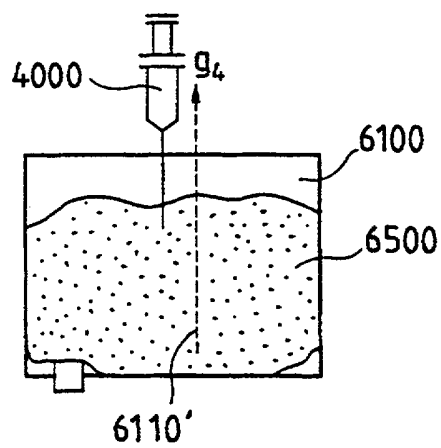


FIG. 10



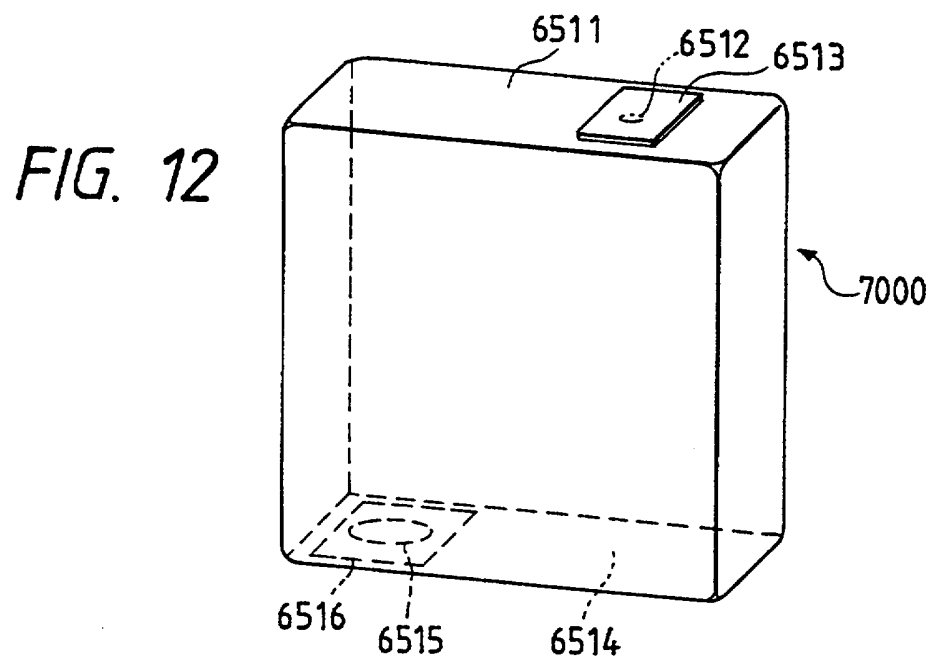
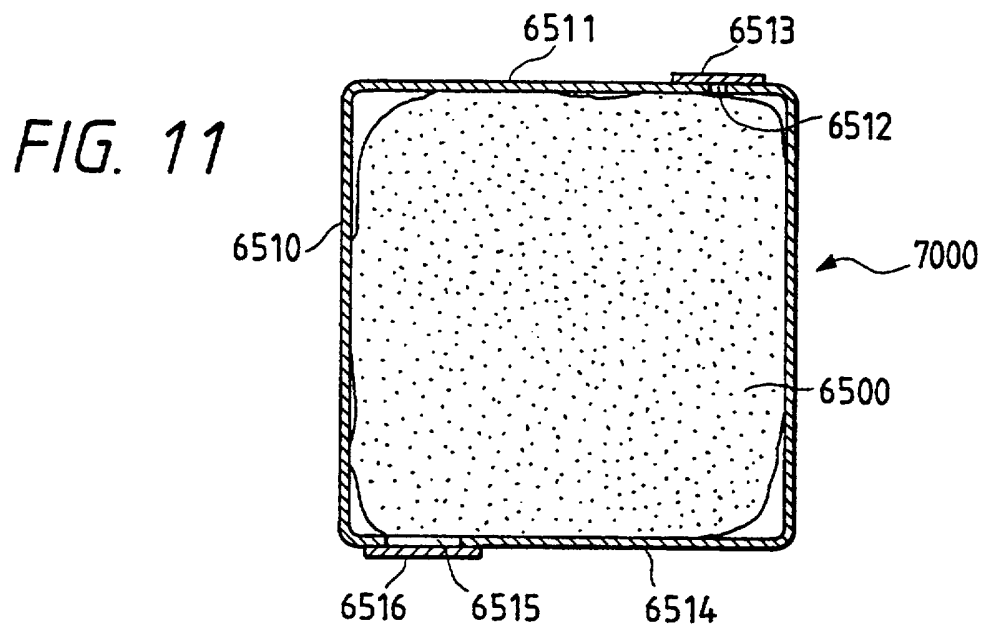


FIG. 13

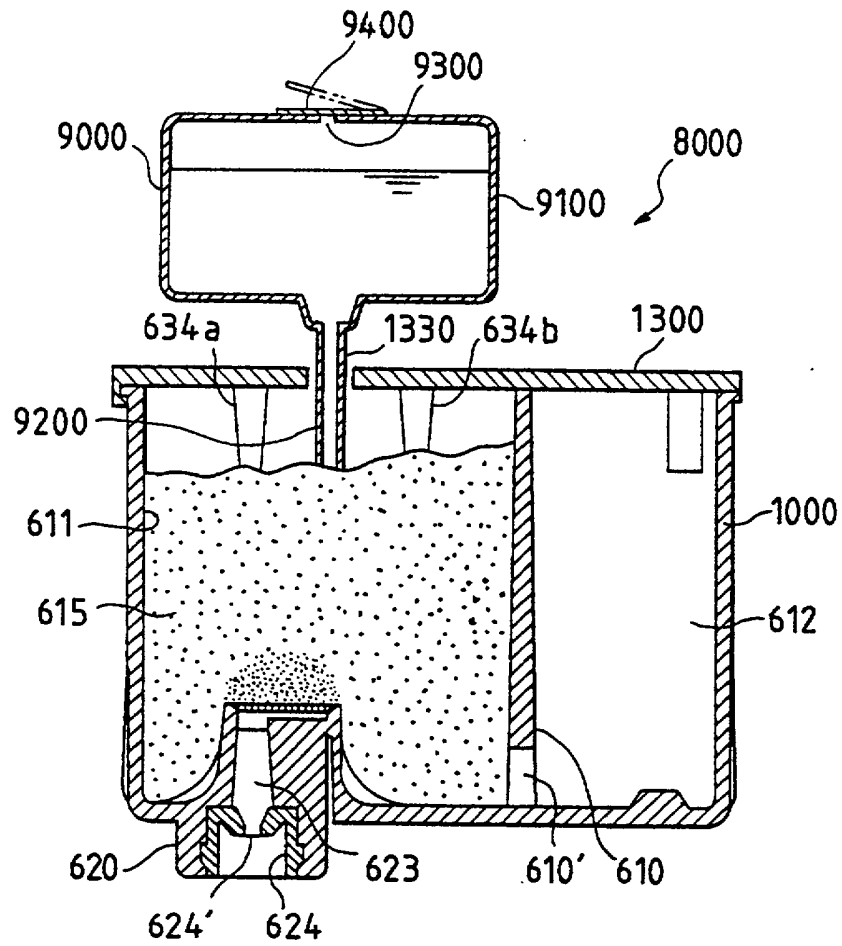


FIG. 14

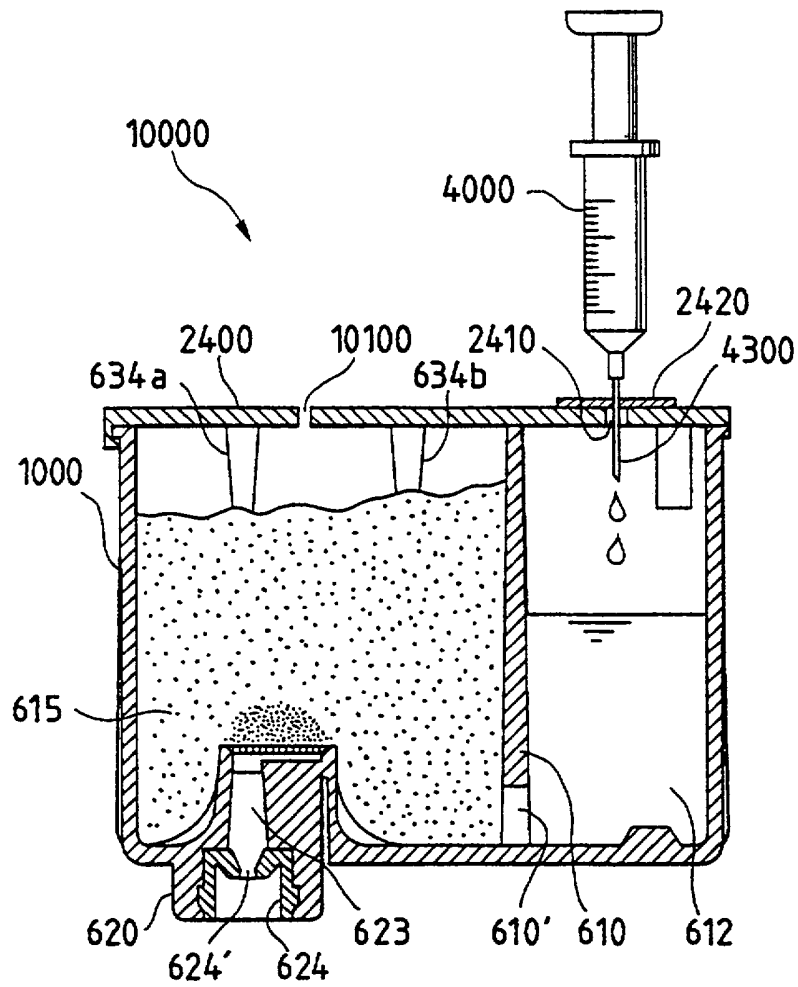


FIG. 15

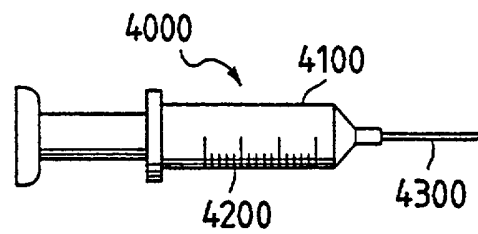


FIG. 16

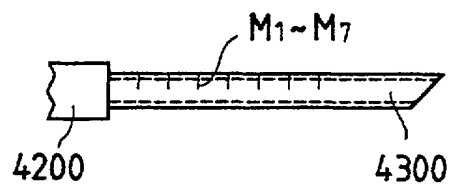


FIG. 17

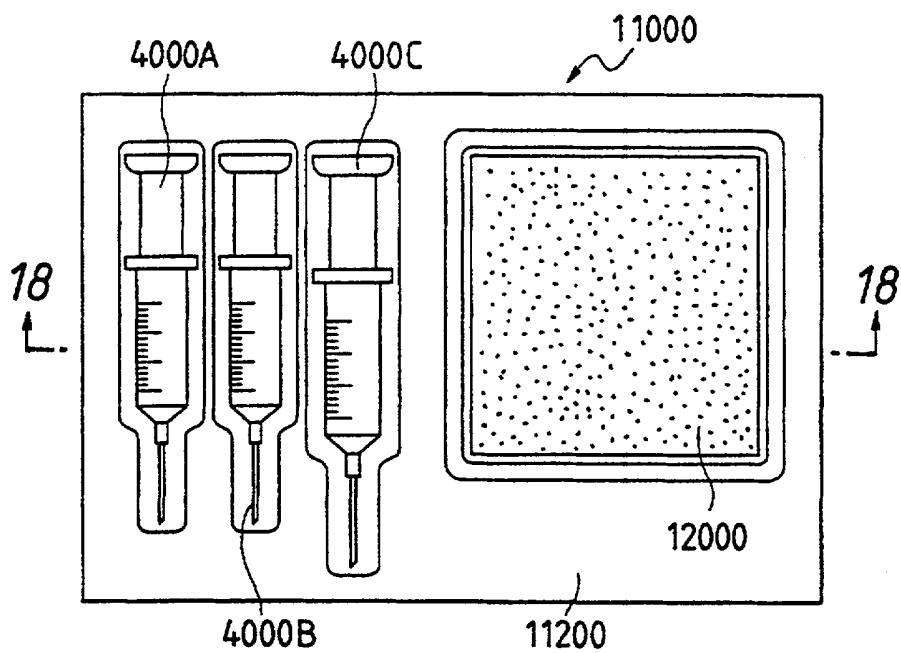


FIG. 18

