RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 43.881 — N° 1.464.988

Classification internationale : A 61 m

Appareil de perfusion ou de transfusion.

Société dite : « Dr. Eduard FRESENIUS K. G. Chemisch Pharmazeutische Industrie »
résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 28 décembre 1965, à 11h 30m, à Paris.
Délivré par arrêté du 28 novembre 1966.
(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 1 du 6 janvier 1967.)

(*Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 28 décembre 1964, sous le n° F 44.823, au nom de la demanderesse.*)

La présente invention se rapporte à un appareil de perfusion ou de transfusion dont un élément supérieur, destiné à l'établissement de la communication entre le récipient de perfusion et la chambre à gouttes possède, à côté d'un canal de liquide, un canal d'amenée d'air. Ce canal d'amenée d'air est relié à un filtre; un régulateur, monté à un point quelconque du trajet de l'air, étant susceptible par un simple actionnement manuel, d'établir ou d'interrompre l'amenée d'air, c'est-à-dire de réguler le débit d'air.

Du fait du progrès des thérapeutiques modernes de perfusion, non seulement les récipients destinés à recevoir les solutions à injecter et les dispositifs de fermeture de ces récipients deviennent de plus en plus nombreux, mais encore les appareils de perfusion destinés à la distribution des solutions prennent une importance croissante. Il en est de même pour les appareils usuels de transfusion destinés au transfert de sang ou de plasma conservés.

De tels appareils comportent généralement une chambre à gouttes qui à son extrémité supérieure est équipée d'une aiguille de perçage, dans laquelle est prévu un canal destiné au passage du liquide. Cette chambre à gouttes est reliée par un raccord d'écoulement avec une tubulure qui porte à son extrémité libre une canule d'injection. La vitesse de perfusion (en gouttes par minute ou en millilitres par minute) est réglée par un régulateur de débit de liquide. En outre, cependant, hors des récipients, pour autant que ceux-ci possèdent des parois rigides ou peu flexibles, peut s'écouler une certaine quantité de solution, il faut donc prévoir, lors de l'utilisation d'appareils construits de cette manière, une ventilation stérile. Cette ventilation peut être obtenue par un perçage au moyen d'une canule de ventilation. Pour empêcher un écoulement de liquide hors de cette canule, celle-ci peut être reliée à un clapet à billes ou à obturateur conique (mais aussi avec une tubulure dont l'extrémité libre fait saillie au-dessus du niveau du liquide). En outre, un filtre doit agir pour retenir les germes hors du courant d'air d'admission.

Dans d'autres appareils connus de perfusion, les canaux destinés à l'amenée d'air et au passage du liquide sont réunis dans un élément supérieur de l'appareil de sorte qu'il n'est nécessaire que de percer, une seule fois, la fermeture du récipient de perfusion.

Lors de l'exécution de perfusions, il faut veiller à ce que les gouttes tombant dans la chambre à gouttes n'entraînent aucune bulle d'air. Pour éviter cet entraînement de bulles, la chambre à gouttes, au début de la perfusion, doit être remplie à la moitié environ de solution. Ceci peut être obtenu d'une manière connue, en élevant le réseau de tubulures, préalablement rempli de solution, au-dessus du niveau du liquide dans le récipient de perfusion, pour que la solution, qui se trouve dans la tubulure, retourne à la chambre à gouttes. En cas de nécessité, cette opération peut être répétée plusieurs fois.

Dans les appareils de perfusion, dans lesquels la chambre à gouttes possède des parois flexibles, un réglage du niveau du liquide peut être facilement exécuté, par des poussées de pompage exercées sur les parois flexibles. Dans ce cas, le régulateur de circulation doit être fermé.

Dans le récipient de perfusion, s'établit alors, pendant un temps très court, une faible surpression, ce qui a pour effet de provoquer le passage d'une certaine quantité de solution dans le canal d'amenée d'air et, par suite, d'humidifier le filtre. Mais un filtre, ainsi humidifié, empêche, lors de la poursuite de la perfusion, une ventilation réelle du récipient et, par suite, une mise en gouttes

66 2191 0 73 904 3

efficace de la solution de perfusion. Pour empêcher l'humidification du filtre à air, on connaît différentes dispositions.

1° Des soupapes d'arrêt sont introduites entre le canal d'alimentation d'air et le filtre;

2° Les filtres sont rendus hydrophobes;

3° Entre le canal d'alimentation d'air et le filtre est intercalée une chambre suffisamment grande, qui peut éventuellement recevoir la solution qui reflue. De plus, il est connu d'exécuter des chambres de ce type en chambres destinées simultanément au lavage et au filtrage de l'air d'admission.

Dans la technique de perfusion, la diffusion des récipients d'injection en matériaux flexibles et souples, est devenue très grande. Avec ces récipients flexibles, qui peuvent être exécutés par exemple en chlorure de polyvinyle assouplie ou en polyéthylène souple, si on utilise des appareils d'injection précités avec amenée d'air incorporé, une évacuation lente mais continue de la solution par le canal d'amenée d'air se produit, en particulier aux faibles vitesses de perfusion, malgré les dispositions mentionnées ci-dessus, du fait de la pression de l'atmosphère sur les parois flexibles du récipient d'injection.

Les conditions et phénomènes décrits ci-dessus imposent aujourd'hui l'obligation d'utiliser, pour les récipients de perfusion, un matériau rigide, tel le verre et les matières plastiques dures, et d'autre part, pour ceux en matière souple, des appareils de perfusion de types différents, notamment des appareils avec amenée d'air et d'autres sans amenée d'air. Dans les cliniques, il est alors indispensable de posséder en réserve des appareils de perfusion de types différents. Le risque d'utiliser des appareils inappropriés est grand. De ce cas, peuvent quelquefois se produire des complications et des retards dangereux. En pratique, il est souvent nécessaire de perfuser à un patient diverses solutions les unes après les autres; ces solutions pouvant se trouver en partie dans des récipients à parois rigides et en partie dans des récipients à parois flexibles. Les inconvénients liés à cette répartition et issus des échanges indispensables d'appareils d'injection sont trop bien connus.

L'appareil, conforme à l'invention, est universellement utilisable, aussi bien pour des récipients de perfusion en matériau dur, que pour des récipients en matières plastiques flexibles et souples.

Conformément à l'invention, ce but est atteint par le montage, à un point quelconque du trajet d'air, d'un régulateur, qui peut effectuer, par un simple actionnement manuel, une régulation de l'admission d'air, par établissement et interruption du courant d'air; ce qui rend inutile l'incorporation de soupapes d'arrêt ou de chambres pour intercepter le liquide sortant.

Dans une forme d'exécution préférée de l'invention, une extrémité du capillaire, destiné au passage de l'air, est disposée dans une capsule de filtrage, qui entoure l'aiguille et dont l'enveloppe présente une ouverture.

Par exemple, un manchon rotatif, enveloppant la capsule de filtrage, peut présenter une ouverture, qui peut être entraînée en rotation sur la capsule pour couvrir et découvrir l'orifice de celle-ci.

Une autre forme d'exécution de l'invention comporte un clapet, dont le battant est monté de façon pivotante sur l'aiguille.

Dans d'autres formes d'exécution de l'invention, on a prévu deux éléments qui sont liés l'un à l'autre au moyen de filets de vis, constituent une capsule de filtrage et peuvent être entraînés en rotation l'un par rapport à l'autre, de façon que les fentes qui se trouvent dans les filetages extérieur et intérieur se recouvrent; ce qui rend possible l'entrée d'air.

En outre, l'ouverture peut être fermée par rotation d'une vis vissée dans la paroi de cette ouverture. Dans ce cas, la pointe de la vis peut coopérer, à la façon d'un obturateur avec un siège de soupape prévu dans l'ouverture.

Dans une forme d'exécution simplifiée de l'invention, un tiroir coulissant ou rotatif est raccordé en avant de la capsule de filtrage.

Une autre variante permet une grande facilité d'actionnement. Dans cette variante, une tubulure est raccordée à la capsule de filtrage. Cette tubulure est terminée par une soupape qui est ouverte ou fermée, suivant la position de la tubulure. Le maintien de la fermeture de la soupape, la tubulure, étant courbée vers le haut, est assuré par une monture, qui est destinée à supporter cette tubulure, et peut être montée sur la capsule.

En outre, il est possible de choisir une variante dans laquelle une fente latérale destinée au passage d'air peut être ouverte et fermée par l'actionnement d'un tiroir plan.

L'ouverture peut également être prévue pour couvrir ou découvrir, par rotation d'une capsule de filtrage, montée de façon étanche sur l'aiguille, une ouverture, qui est ménagée dans la paroi de l'aiguille et raccordée au capillaire de passage d'air.

De même, dans une autre variante, l'élément d'obturation est représenté par un organe, qui se trouve dans le canal d'amenée d'air et dont la position peut être modifiée au moyen d'un aimant monté à l'extérieur de l'aiguille.

Dans certaines variantes, il est possible de séparer l'aiguille de perçage avec le canal de circulation de liquide, le canal capillaire d'amenée d'air, le filtre et le dispositif destiné à fermer l'admission d'air, d'une part, et, d'autre part, la chambre à gouttes et de les relier au moyen d'un élément de tubulure. Dans d'autres variantes, il est conforme

au but de réaliser, sous forme d'un ensemble, l'aiguille de perçage avec le canal de circulation de fluide, le canal capillaire d'alimentation en air, le filtre et le dispositif destiné à fermer l'ouverture d'admission d'air, d'une part, et, d'autre part, la chambre à gouttes, pour former un tout.

Dans tous les appareils, conformes à l'invention, le canal d'évacuation d'air peut se terminer au-dessus du canal de circulation de liquide.

Le dispositif destiné à fermer l'ouverture d'admission d'air est, conformément au but, exécuté de façon que les appareils additionnels, par exemple une bille de pression, nécessaires à la perfusion sous pression, puissent être raccordés à ce dispositif.

Dans les variantes, qui permettent une régulation du débit d'air, on peut renoncer à monter un régulateur de circulation de liquide, à l'extrémité inférieure de la chambre à gouttes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description donnée ci-après, en référence au dessin annexé, dans lequel :

La figure 1 est une vue latérale, schématique, en coupe médiane, d'une forme d'exécution de l'appareil conforme à l'invention; et

Les figures 2 à 9 sont des vues latérales, schématiques, en coupe médiane, dont chacune représente respectivement une variante particulière, également conforme à l'invention.

A toutes les figures, les mêmes éléments sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

Le chiffre 1 désigne l'ensemble de l'appareil de perfusion; 2, la chambre à gouttes; 3, l'élément supérieur; 4, le raccord d'évacuation; 5, l'aiguille de perçage; 6, le canal de circulation d'air; 7, le canal de circulation de liquide; 8, l'orifice d'entrée d'air (cet orifice étant ménagé dans le récipient de liquide non représenté); 9, l'ouverture d'admission de liquide dans l'aiguille 5; 10, l'extrémité interne de l'aiguille 5; 11, l'extrémité d'aspiration du capillaire; 12, l'ensemble du filtre; 13, la capsule de filtrage, 14, la garniture du filtre; 15, l'ouverture du filtre à l'atmosphère; 16, un orifice de soupape; 17, un obturateur; et 18, un manchon de filtre.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 1, pour commander le passage de l'air, de l'atmosphère à l'ouverture 8 d'admission, le manchon 18 de filtre est tourné de façon que l'ouverture 15 de mise à l'atmosphère dans le manchon 18 soit couverte par l'ouverture 16, ménagée dans la capsule 13 de filtrage. La quantité admise d'air dépend du degré de recouvrement des ouvertures 15 et 16.

Le passage de l'air par le canal 6 de l'appareil, représenté à la figure 2, peut être interrompu par application de l'obturateur 17 sur l'ouverture 16.

Dans la variante représentée à la figure 3, le filtre 12 est constitué en deux parties, la partie supérieure 20 et la partie inférieure 21 qui sont vissées au moyen d'un filetage respectif 22. Dans chaque filetage 22 des deux parties est prévue une fente. Quand la partie supérieure 20 est tournée par rapport à la partie inférieure 21, de façon à mettre les deux fentes en regard, il s'établit une communication entre l'air extérieur et le canal 6, qui s'ouvre, à travers la paroi de l'aiguille 5 de perçage, à l'intérieur de l'élément supérieur 20 du filtre 12. Quand les fentes des filetages ne sont pas en correspondance, le passage d'air est interrompu.

Dans la variante représentée à la figure 4, le canal d'air 6 suit une ligne brisée à l'intérieur de l'aiguille 5 de perçage, pour pénétrer dans celle-ci et débouche dans la garniture 14 de filtre. L'ouverture 15 du filtre 12 à l'atmosphère est ouverte ou fermée par la rotation de la vis 23. La quantité d'air admis et, par suite, celle du liquide admis dépend de la position de la vis 23 dans l'ouverture 15, et peut du fait de la finesse du filetage 33 être réglée de façon très progressive.

A la figure 5, dans la variante représentée, l'aiguille 5 de perçage est équipée d'une pointe 24 en matière spéciale. Dans cette pointe 24, est ménagée l'ouverture 8 d'admission d'air dans le récipient de liquide. L'autre extrémité 11 du canal 6 d'air est logée à l'intérieur du filtre 12. Le dispositif d'obturation, dans cette variante, est un robinet 15 suivant la position duquel l'ouverture 16 est ouverte ou fermée. Dans cette variante également, l'alimentation d'air peut être réglée en fonction du degré de correspondance de l'ouverture 16 et de l'obturateur 17.

Dans la variante représentée à la figure 6, le canal d'amenée d'air est également un petit tube ou capillaire qui suit une ligne brisée et dont l'extrémité 11 débouche dans le filtre 12. Au fond de la capsule de filtrage, est raccordée une tubulure souple 25, dont l'extrémité libre supporte un carter 26 de soupape. Dans ce carter 26 est disposée une bille 17 formant obturateur et coopérant avec une ouverture 16 de soupape. Quand la tubulure 25 est redressée vers le haut, la bille 17 coupe l'admission d'air car elle est placée sur l'ouverture 16, sous l'effet de la pesanteur. Pour maintenir la tubulure à cette position, on a prévu une pince 27. Quand la tubulure 25 pend vers le bas (position représentée en trait interrompu), l'air pénètre librement par les ouvertures 15 et le filtre 12 et par le canal 6 et l'ouverture d'admission 8 dans le récipient de liquide.

A la figure 7, est représentée une variante, dans laquelle un tiroir plan 28 est mobile sur une platine 29. Le tiroir 28 comporte un élément 17 d'obturation qui coopère avec l'ouverture 15 de mise à

l'atmosphère. L'ouverture 15 constitue donc également l'ouverture 16 de soupape. Quand le tiroir 28 est placé à la position représentée en trait interrompu, l'air atmosphérique peut circuler à travers l'ouverture 15, le filtre 12 et le canal 6, vers l'ouverture 8 d'admission. L'extrémité 11 d'admission du canal capillaire débouche n'importe où dans la garniture 14 de filtrage.

Dans la variante représentée à la figure 8, l'ensemble du filtre 12 est mobile en rotation dans le manchon 18 de filtre, qui est d'une seule pièce avec la chambre 2 à gouttes. Le filtre 12 s'ouvre à l'atmosphère par des ouvertures 15. Ce filtre 17 est monté de façon rotative sur l'aiguille 5. Le canal 6 d'amenée d'air débouche par son extrémité 11 dans la paroi de l'aiguille 5. Cet orifice 11, par rotation du filtre 12 peut être mis en relation de recouvrement avec l'ouverture 16, ménagée dans la paroi interne du filtre 12. La quantité d'air admis est fonction du degré de recouvrement de l'orifice 11 et de l'ouverture 16 et peut être aussi réglée.

Dans la variante représentée à la figure 9, un boîtier 30 est prévu pour le coulissement d'un aimant 31. Dans un renflement 32, du canal 6 de circulation d'air est retenu un obturateur 17. Cet obturateur 17 est en matériau ferromagnétique et bouche ou débouche le canal 6, sous l'effet du déplacement de l'aimant 31. La position de fermeture est représentée en trait interrompu.

De nombreuses modifications et adjonctions pourraient être apportées à l'appareil ci-dessus, sans sortir du cadre de l'invention pour l'intelligence de laquelle on a décrit et représenté une forme et des variantes d'exécution, à titre d'exemples nullement limitatifs.

RÉSUMÉ

L'invention s'étend notamment aux caracté ristiques ci-après et à leurs diverses combinaisons possibles :

1° Appareil de perfusion ou de transfusion qui comporte une partie supérieure destinée à établir la communication entre un récipient de perfusion et une chambre à gouttes et possédant près d'un canal de liquide un canal d'amenée d'air relié à un filtre, est caractérisé par un régulateur branché en amont du filtre et susceptible par un simple actionnement manuel d'établir et de couper l'amenée d'air c'est-à-dire de réguler le débit d'air;

2° Le canal de circulation de liquide et le canal d'amenée d'air, raccordé au filtre, sont disposés dans l'aiguille de perçage;

3° Le canal d'amenée d'air se termine dans une capsule de filtrage, qui entoure au moins partiellement l'aiguille de perçage et dont l'enveloppe présente une ouverture, obturable manuellement;

4° Le régulateur d'admission d'air sert au réglage de la vitesse d'écoulement du liquide;

5° Un manchon entourant la capsule de filtrage comporte une ouverture qui peut être déplacée, par la rotation de ce manchon, pour être mise en regard ou non de l'ouverture de la capsule;

6° Un clapet est prévu et son battant est articulé à l'aiguille de perçage;

7° L'admission d'air s'effectue à travers deux fentes qui sont ménagées dans les filetages interne et externe d'une capsule de filtrage qui est composée de deux parties vissées l'une sur l'autre et est montée de façon rotative sur l'aiguille de perçage; ces deux fentes pouvant être mises en correspondance par rotation d'une des parties de la capsule par rapport à l'autre;

8° L'ouverture est obturable, sous l'effet de la rotation d'une vis vissée dans la paroi;

9° La pointe de la vis coopère, à la façon d'un obturateur, avec un siège de soupape prévu dans l'ouverture;

10° Un tiroir rotatif ou coulissant est monté en amont de la capsule de filtrage;

11° Une tubulure souple est raccordée à la capsule de filtrage et aboutit à une soupape qui suivant sa position est ouverte ou fermée;

12° La soupape est un clapet dont l'obturateur est actionné par la pesanteur;

13° Une monture est adjointe à la capsule pour le maintien de la tubulure souple courbée vers le haut et, par suite, assure le maintien de la fermeture de la soupape supportée par cette tubulure;

14° L'ouverture d'admission d'air, ménagée dans la capsule de filtrage, peut être dégagée et obturée par un tiroir plan;

15° L'ouverture est mise en correspondance et hors correspondance d'un orifice, pour dégager et obturer celui-ci, par rotation d'une capsule de filtrage montée de façon étanche sur l'aiguille de perçage; ledit orifice étant ménagé dans la paroi de l'aiguille et étant raccordé au capillaire d'amenée d'air;

16° Un aimant coulissant est prévu pour déplacer, lors de son mouvement, un organe qui est disposé dans le trajet de l'air et qui suivant sa position libère et interrompt le courant d'air;

17° L'aiguille de perçage, avec le canal de circulation de liquide, le capillaire d'amenée d'air, le filtre et le régulateur d'air, d'une part, et, d'autre part, la chambre à gouttes, sont séparées et reliées par un élément de tubulure;

18° L'aiguille de perçage avec le canal de circulation de liquide, le capillaire d'amenée d'air, le filtre et le régulateur d'air, d'une part, ainsi que la chambre à gouttes, d'autre part, sont réalisées sous forme d'un ensemble unique;

19° Le canal d'évacuation d'air peut présenter

une extrémité disposée au-dessus du canal de circulation de liquide;

20° Le dispositif destiné à obturer l'ouverture d'admission d'air est réalisé de façon que les appareils complémentaires, requis pour les perfusions sous pression, puissent être raccordés.

Société dite : « Dr. Eduard FRESENIUS K. G.

Chemisch Pharmazeutische Industrie »

Par procuration :

Henri de Pindray

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'Imprimerie Nationale, 27, rue de la Convention, Paris (15e).

N° 1.464.988 Société dite : 5 planches. - Pl. I

Dr. Eduard Fresenius K.G. Chemisch Pharmazeutische Industrie

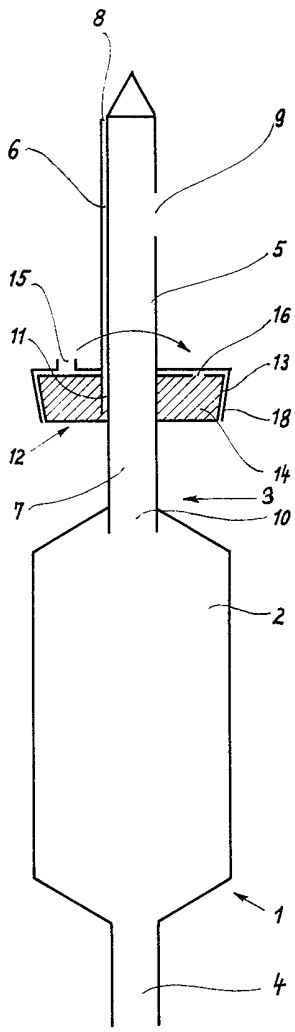

Fig. 1

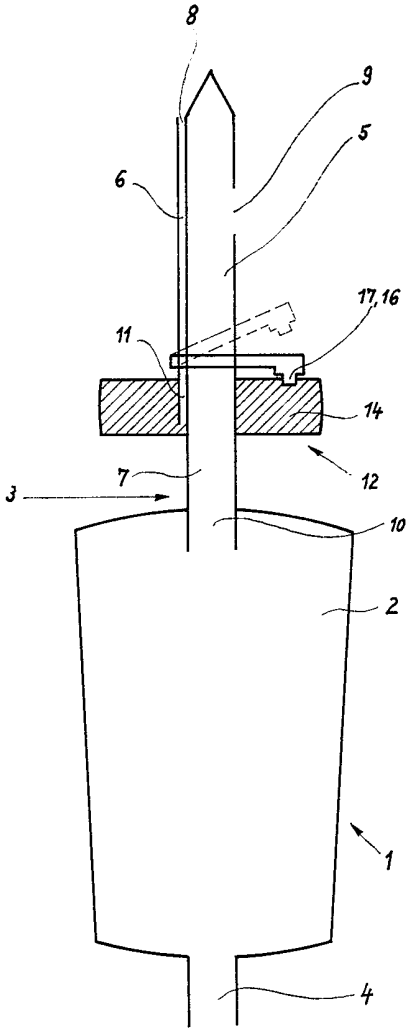

Fig. 2

Dr. Eduard Fresenius K.G. Chemisch Pharmazeutische Industrie

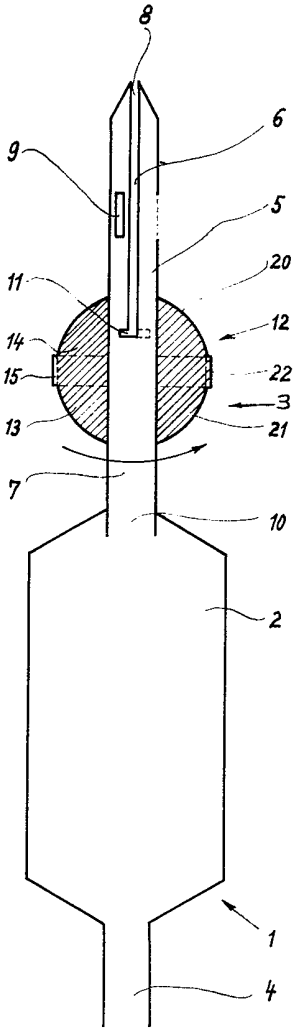

Fig. 3

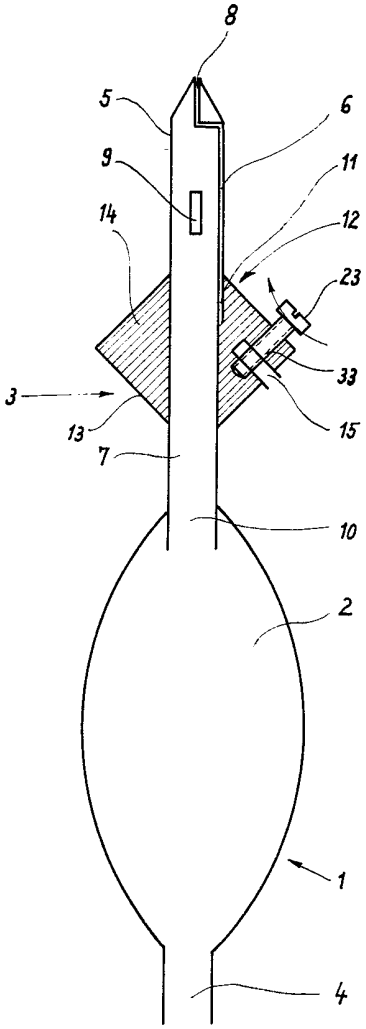

Fig. 4

Dr. Eduard Fresenius K.G. Chemisch Pharmazeutische Industrie

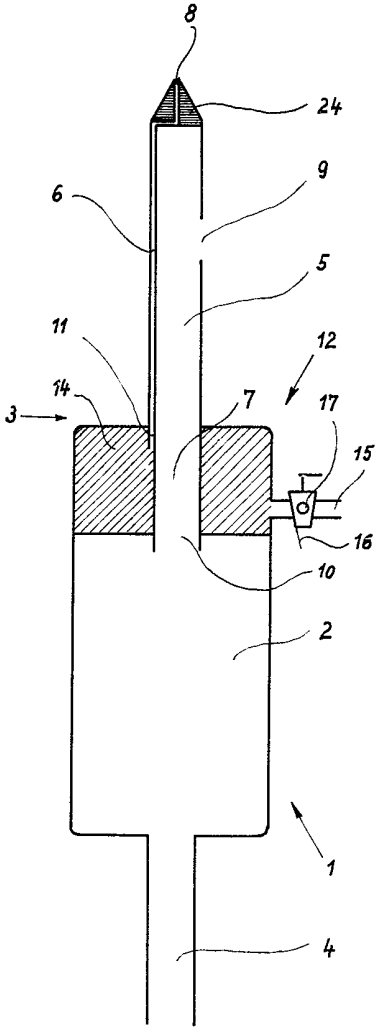

Fig. 5

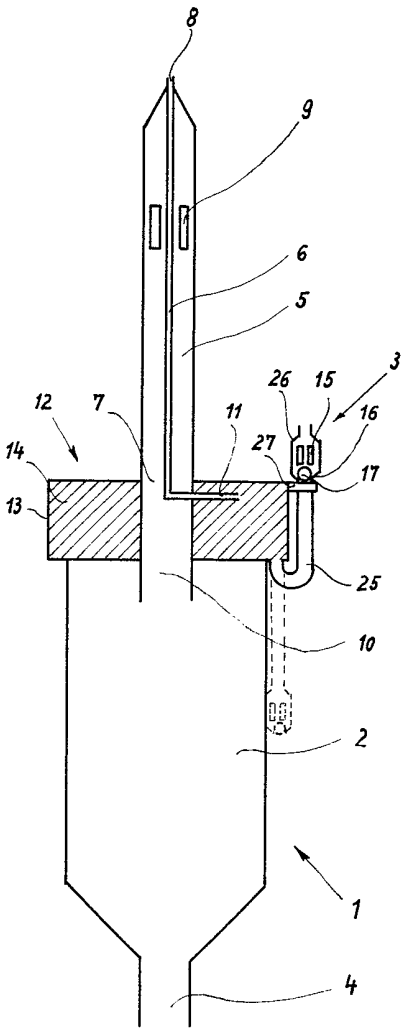

Fig. 6

N° 1.464.988 Société dite : 5 planches. - Pl. IV
Dr. Eduard Fresenius K.G. Chemisch Pharmazeutische Industrie

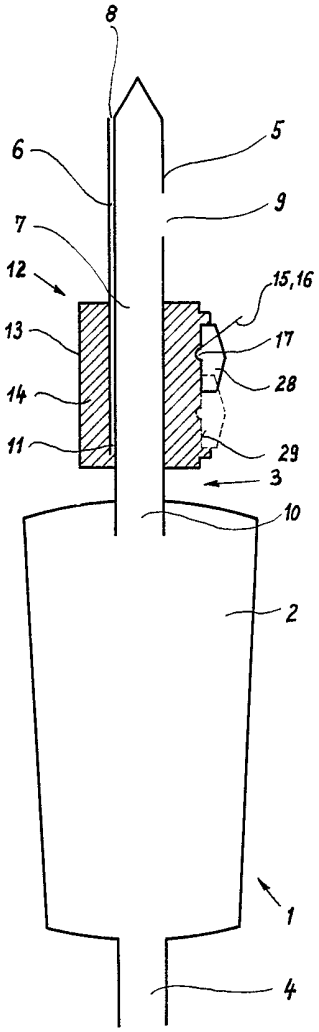

Fig. 7

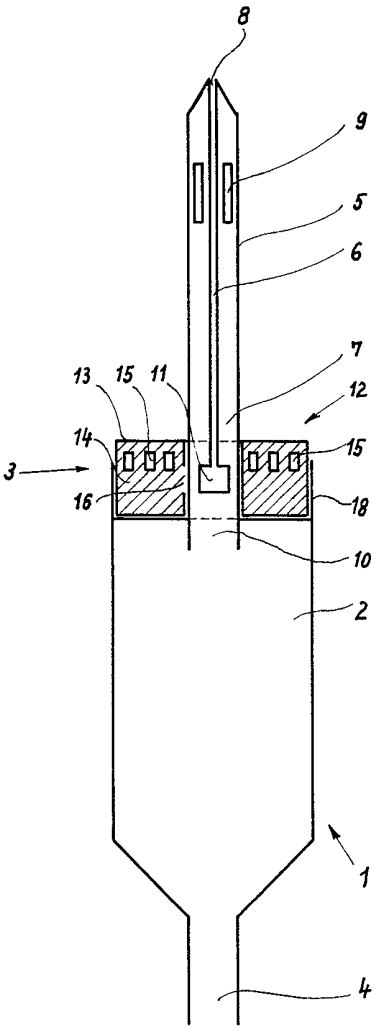

Fig. 8

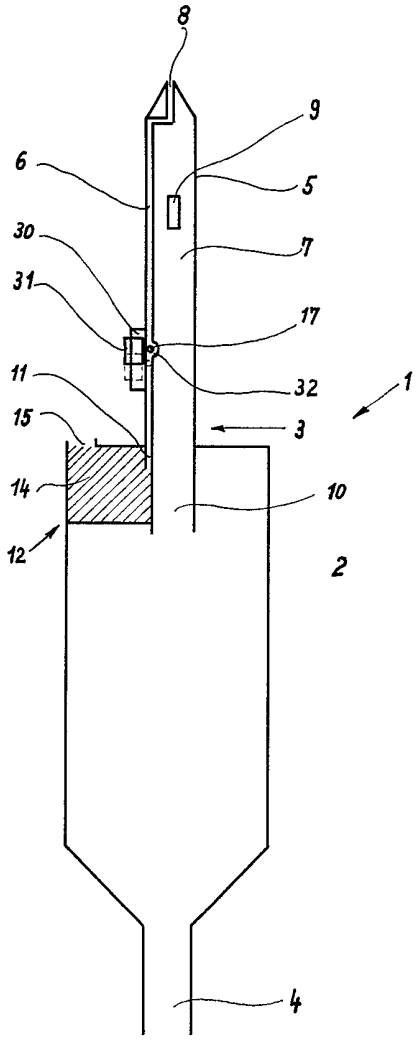

Fig. 9