



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.04.2000 Bulletin 2000/15

(51) Int Cl.7: **B01F 1/00**

(21) Numéro de dépôt: **99390019.0**

(22) Date de dépôt: **27.09.1999**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
 • **Vincent, Eric**
49100 Angers (FR)
 • **Mathis, Jean-François**
49260 Saint-Cyr-En-Bourg (FR)

(30) Priorité: **05.10.1998 FR 9812442**

(74) Mandataire: **Morelle, Guy Georges Alain**
Cabinet Morelle & Bardou,
5, Bd de la Méditerranée,
B.P. 4127
31030 Toulouse Cedex 4 (FR)

(71) Demandeur: **A.A.S**
BP 12 Chacé, 49428 Saumur Cedex (FR)

(54) **Procédé et dispositif permettant de préparer une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide**

(57) La présente invention concerne les procédés et les dispositifs permettant de préparer une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide.

Le procédé et le dispositif selon l'invention se caractérisent essentiellement par le fait que dans une première phase, une quantité déterminée de produit en poudre est dissoute dans un volume de dissolution 13 au moyen d'un liquide de dissolution provenant d'une source 8 pour obtenir une solution intermédiaire, dans une deuxième phase, une quantité déterminée de la solution intermédiaire est introduite dans un volume de mélange 1 au moyen d'une pompe volumétrique 17, avec une quantité donnée du fluide liquide par la pompe 22 pour obtenir un mélange primaire de la solution intermédiaire et du fluide liquide, dans une troisième phase, le mélange primaire est mis en circulation dans un circuit en boucle 100 pour obtenir un mélange final, et dans une quatrième phase, au moins une partie du mélange final est dérivé vers un volume d'utilisation 24, cette partie de mélange final dérivée constituant la solution à obtenir.

Application, notamment, à la préparation de solutions pour la réalisation de dialyses.

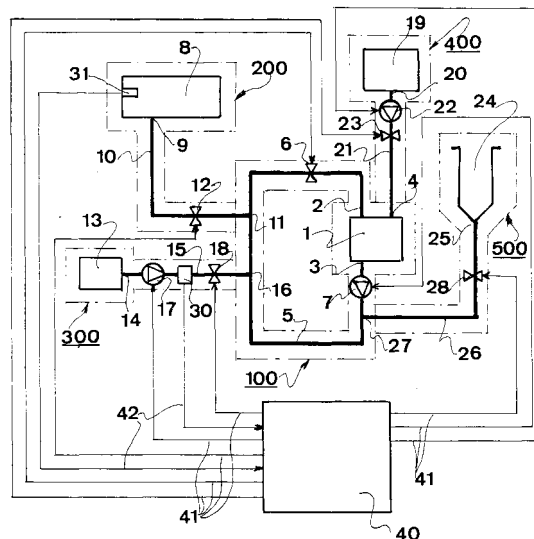


fig.1

Description

[0001] La présente invention concerne les procédés de préparation d'une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, ainsi que les dispositifs permettant d'obtenir une telle solution qui trouvent une application particulièrement avantageuse pour la préparation d'une solution médicale pour dialyse.

[0002] Il est déjà connu des procédés de préparation d'une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, ainsi que des dispositifs permettant d'obtenir une telle solution qui trouvent une application, notamment, dans le domaine médical pour préparer des solutions pour dialyse.

[0003] Cependant, tous les procédés et dispositifs de ce type connus actuellement ne donnent pas entière satisfaction car, ou bien ils sont très complexes et donc d'un prix de revient très élevé, ou bien trop simples pour offrir la fiabilité et la précision qui sont souhaitables dans le domaine médical, notamment celui de la dialyse.

[0004] La présente invention a donc pour but de mettre en oeuvre un procédé de préparation d'une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, et de réaliser un dispositif permettant d'obtenir une solution selon le procédé, trouvant une application avantageuse dans le domaine médical pour préparer une solution pour dialyse, qui pallient les inconvénients mentionnés ci-dessus des procédés et dispositifs de l'art antérieur.

[0005] Plus précisément, la présente invention a pour objet un procédé de préparation d'une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, caractérisé par le fait qu'il consiste:

- dans une première phase, à dissoudre ledit produit en poudre dans un volume de dissolution au moyen d'un liquide de dissolution pour obtenir une solution intermédiaire,
- dans une deuxième phase, à envoyer une quantité déterminée de la solution intermédiaire dans un volume de mélange avec une quantité donnée du fluide liquide pour obtenir un mélange primaire de la solution intermédiaire et du fluide liquide,
- dans une troisième phase, à faire circuler en boucle ledit mélange primaire pour obtenir un mélange final, et
- dans une quatrième phase, à dériver au moins une partie du mélange final vers un volume d'utilisation, cetteditte partie du mélange final dérivée dans le volume d'utilisation constituant la solution à obtenir.

[0006] La présente invention a aussi pour objet un dispositif permettant de préparer une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, caractérisé par le fait qu'il comporte :

- un circuit en boucle comprenant un volume de mélange comportant trois première, deuxième et troi-

sième bouches d'entrée, un premier conduit reliant les première et deuxième bouches d'entrée, une première valve commandable montée en série dans le premier conduit en amont de la première bouche d'entrée, et une première pompe volumétrique montée en série dans le premier conduit,

- un circuit d'alimentation en liquide de dissolution comprenant une source apte à délivrer, sur une première sortie, du liquide de dissolution, un deuxième conduit reliant la première sortie à un premier point du premier conduit, ce premier point étant situé entre la première valve commandable et la deuxième bouche d'entrée, et une deuxième valve commandable montée en série dans le deuxième conduit,
- un circuit d'alimentation en produit en poudre comprenant une source de produit en poudre comportant une deuxième sortie, un troisième conduit reliant la deuxième sortie à un deuxième point du premier conduit, ce deuxième point étant situé entre la première valve commandable et la deuxième bouche d'entrée, une deuxième pompe volumétrique et une troisième valve commandable montées en série sur le troisième conduit,
- un circuit d'alimentation en fluide liquide comprenant une source apte à délivrer, sur une troisième sortie, le fluide liquide, un quatrième conduit reliant la troisième sortie à la troisième bouche d'entrée du volume de mélange, une troisième pompe volumétrique et une quatrième valve commandable montées en série dans le quatrième conduit, et
- un circuit d'utilisation comprenant un volume de prélèvement de la solution à obtenir comportant une entrée d'alimentation, un cinquième conduit reliant un troisième point du premier conduit à l'entrée d'alimentation du volume de prélèvement, ce troisième point étant situé entre la première valve commandable et la deuxième bouche d'entrée, et une cinquième valve commandable montée en série dans le cinquième conduit.

[0007] La présente invention a aussi pour objet un dispositif permettant de préparer une solution de plusieurs sels en poudre, à savoir des sels de calcium, de potassium, de magnésium et de sodium, dans un fluide liquide comme de l'acide acétique.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif, mais nullement limitatif, dans lesquels:

La figure 1 représente le schéma de principe d'un dispositif selon l'invention permettant de préparer une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, et

La figure 2 représente le schéma de principe d'un dispositif selon l'invention permettant de préparer une solution de plusieurs produits comme des sels en poudre dans un fluide liquide comme de l'acide

acétique, pour une application à la réalisation d'une solution médicale pour dialyse.

[0009] Bien que les deux figures représentent deux modes de réalisation différents d'un dispositif selon l'invention, les mêmes références y désignent les mêmes éléments quelle que soit la figure sur laquelle elles apparaissent.

[0010] La Demanderesse tient à préciser que les deux figures représentent deux exemples de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut exister d'autres modes de réalisation qui répondent à la définition de cette invention.

[0011] Elle précise en outre que, lorsque, selon la définition de l'invention, l'objet de l'invention comporte "au moins un" élément ayant une fonction donnée, le mode de réalisation décrit peut comporter plusieurs de ces éléments.

[0012] Elle précise aussi que, si le mode de réalisation de l'objet selon l'invention tel qu'illustré comporte plusieurs éléments de fonction identique et que si, dans la description, il n'est pas spécifié que l'objet selon cette invention doit obligatoirement comporter un nombre particulier de ces éléments, l'objet de l'invention pourra être défini comme comportant "au moins un" de ces éléments.

[0013] La présente invention concerne un procédé de préparation d'une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, qui comporte les quatre phases suivantes.

[0014] Dans une première phase, le produit en poudre est dissout dans un volume de dissolution au moyen d'un liquide de dissolution pour obtenir une solution intermédiaire.

[0015] Dans une deuxième phase, une quantité déterminée de la solution intermédiaire est envoyée dans un volume de mélange avec une quantité donnée du fluide liquide pour obtenir un mélange primaire de la solution intermédiaire et du fluide liquide.

[0016] Dans une troisième phase, le procédé consiste à faire circuler en boucle le mélange primaire pour obtenir un mélange final.

[0017] Enfin, dans une quatrième phase, au moins une partie du mélange final est dérivée vers un volume d'utilisation, cette partie du mélange final dérivée dans le volume d'utilisation constituant la solution recherchée pour une utilisation donnée, par exemple dans le domaine médical pour la réalisation de dialyses.

[0018] Le procédé décrit ci-dessus est avantageusement mis en oeuvre au moyen d'un dispositif comme celui qui est représenté schématiquement sur la figure 1.

[0019] Le dispositif schématiquement illustré sur figure 1 comporte un circuit en boucle 100, un circuit d'alimentation en liquide de dissolution 200, un circuit d'alimentation en produit en poudre 300, un circuit d'alimentation en fluide liquide 400 et un circuit d'utilisation 500.

[0020] Le circuit en boucle 100 comprend un volume

de mélange 1 comportant trois première 2, deuxième 3 et troisième 4 bouches d'entrée, un premier conduit 5 reliant les première 2 et deuxième 3 bouches d'entrée, une première valve commandable 6 montée en série dans le premier conduit 5 en amont de la première bouche d'entrée 2, et une première pompe volumétrique 7 montée en série dans ce premier conduit.

[0021] Le circuit d'alimentation en liquide de dissolution 200 comprend une source 8 apte à délivrer du liquide de dissolution sur une première sortie 9, un deuxième conduit 10 reliant la première sortie 9 à un premier point 11 du premier conduit 5, ce premier point 11 étant situé entre la première valve commandable 6 et la deuxième bouche d'entrée 3, et une deuxième valve commandable 12 montée en série dans le deuxième conduit 10.

[0022] Le circuit d'alimentation en produit en poudre 300 comprend une source de produit en poudre 13 comportant une deuxième sortie 14, un troisième conduit 15 reliant la deuxième sortie 14 à un deuxième point 16 du premier conduit 5, ce deuxième point 16 étant situé entre la première valve commandable 6 et la deuxième bouche d'entrée 3, une deuxième pompe volumétrique 17 et une troisième valve commandable 18 montées en série sur le troisième conduit 15.

[0023] Le circuit d'alimentation en fluide liquide 400 comprend une source 19 apte à délivrer le fluide liquide sur une troisième sortie 20, un quatrième conduit 21 reliant cette troisième sortie à la troisième bouche d'entrée 4 du volume mélangeur 1, une troisième pompe volumétrique 22 et une quatrième valve commandable 23 montées en série dans le quatrième conduit.

[0024] Quant au circuit d'utilisation 500, il comprend un volume d'utilisation 24 de la solution recherchée comportant une entrée d'alimentation 25, un cinquième conduit 26 reliant un troisième point 27 du premier conduit 5 à l'entrée d'alimentation 25 du volume de prélèvement 24, ce troisième point 27 étant situé entre la première valve commandable 6 et la deuxième bouche d'entrée 3, et une cinquième valve commandable 28 montée en série dans le cinquième conduit 26.

[0025] Il est bien précisé que, dans le cadre de la présente description, l'expression "pompe volumétrique" désigne tout moyen qui permet, suite à un ordre de commande déterminé, de faire circuler, dans un conduit, une quantité de fluide avec un débit parfaitement déterminé. De plus, selon l'ordre de commande, le fluide peut être mis en circulation dans le conduit, dans un sens ou dans l'autre. Une valeur particulière de cet ordre de commande est même prévue pour que la pompe volumétrique empêche la circulation du fluide au moins dans un sens.

[0026] Quant aux valves, elles peuvent être de tous types, par exemple du type robinet, vanne, etc, tous commandables par tout moyen, par exemple à commande électromagnétique.

[0027] Ces moyens sont bien connus en eux-mêmes et, dans l'unique souci de simplifier la présente description, ils ne seront donc pas plus amplement décrits ici.

[0028] Dans un mode de réalisation préférentiel, le dispositif comporte en outre des moyens 30 aptes à délivrer un premier signal dont la valeur est représentative de la concentration du produit dissout dans la solution intermédiaire s'écoulant dans le troisième conduit 15. Ces moyens 30 comportent par exemple un capteur de conductivité, par exemple un pont électrique de Wheatstone dont une des quatre branches est montée dans le conduit 15 en contact avec le fluide qui peut y circuler.

[0029] Pour une utilisation en mode automatique, le dispositif comporte en outre des moyens 31 pour délivrer un second signal représentatif de la température du liquide de dissolution, par exemple un capteur de température comme une thermistance ou analogue situé au contact du liquide de dissolution dans la source 8 ou dans le deuxième conduit 10.

[0030] Comme mentionné ci-dessus, le dispositif peut fonctionner de façon quasi-automatique. Dans ce but, il comporte un organe de traitement 40 du type microprocesseur ou analogue qui comprend des sorties 41, respectivement de commande des première, deuxième et troisième pompes volumétriques et des première, deuxième, troisième, quatrième et cinquième valves commandables, et des entrées 42 pour recevoir et traiter les premier et second signaux définis ci-dessus.

[0031] Cet organe de traitement 40 est programmé pour élaborer des signaux d'ordre pour commander les pompes volumétriques et les valves commandables selon un processus déterminé en fonction des besoins des utilisateurs de la solution obtenue dans le volume d'utilisation 24, comme décrit ci-après. Un homme du métier saura sans difficulté réaliser la programmation de cet organe de traitement 40 en fonction de la description structurelle donnée ci-avant et de la description fonctionnelle faite ci-dessous.

[0032] Le dispositif décrit ci-dessus fonctionne et s'utilise de la façon suivante:

[0033] Il est tout d'abord supposé que toutes les valves commandables sont dans leur état de fermeture et que les pompes volumétriques sont en arrêt. Le volume de dissolution 13 contient une quantité déterminée de produit en poudre, comme un sel ou analogue, soluble dans le liquide de dissolution, comme de l'eau, qui est apte à être délivré à la sortie 9 de la source 8.

[0034] L'organe de commande 40 peut être programmé pour réaliser les ordres suivants :

[0035] En premier lieu, les valves commandables 12 et 18 sont ouvertes et la pompe volumétrique 17 est commandée pour aspirer une quantité déterminée de liquide de dissolution, de la source 8 dans le volume de dissolution 13 via les conduits 10, 5 (en partie) et 15.

[0036] Dès que toute la quantité de produit en poudre est dissoute, c'est-à-dire dès que la solution intermédiaire définie ci-avant dans le procédé est obtenue, la valve commandable 12 est fermée et la valve commandable 6 est ouverte.

[0037] A cet instant, la pompe volumétrique 17 est

commandée pour envoyer, dans le volume de mélange 1, une quantité déterminée de cette solution intermédiaire via les conduits 15 et 5 (en partie).

[0038] Ensuite, la valve commandable 23 est ouverte et la pompe volumétrique 22 est commandée pour envoyer, dans le volume de mélange 1, une quantité de fluide liquide déterminée en corrélation avec la quantité de solution intermédiaire qui a été envoyée dans ce volume de mélange par la pompe volumétrique 17, pour obtenir dans ce volume de mélange, le mélange primaire défini ci-avant dans le procédé.

[0039] En effet, connaissant la concentration C_s du produit en poudre dissout dans la solution intermédiaire et le volume V de la quantité de cette solution introduite dans le volume de mélange, l'organe de traitement 40 détermine la quantité réelle Q_r de produit en poudre présente dans ce volume de mélange, selon la relation $Q_r = V.C_s$. Connaissant cette quantité Q_r de produit en poudre et la concentration du fluide liquide délivré à la sortie 20, l'organe de traitement 40 pourra commander la pompe volumétrique 22 pour introduire, dans le volume de mélange 1, une quantité de fluide liquide en corrélation avec la quantité Q_r de produit en poudre définie ci-dessus, pour obtenir le mélange primaire souhaité.

[0040] Quand ce mélange primaire est obtenu, toutes les valves commandables sont fermées à l'exception de la valve 6 et la pompe volumétrique 7 est commandée pour obtenir une circulation en boucle dans le circuit 100.

[0041] La pompe volumétrique 7 est commandée jusqu'à ce que la concentration du mélange dans le circuit en boucle 100 soit constante. Cette concentration peut être contrôlée par un détecteur de concentration placé sur le conduit 5 à la sortie 3 du volume de mélange, comme représenté en 70 sur la figure 2. Lorsque la concentration du mélange est constante, le mélange obtenu est le mélange final défini ci-avant.

[0042] La valve commandable 28 est alors ouverte et la valve commandable 6 est fermée, la pompe volumétrique 7 étant maintenue en fonctionnement. De cette façon, le mélange final en circulation dans le conduit 5 est dérivé vers le volume d'utilisation 24, pour le remplir d'une quantité déterminée selon un ordre de commande reçu par la pompe volumétrique 7.

[0043] Quand le volume d'utilisation 24 contient la quantité de mélange final souhaitée, le dispositif est remis à son état initial comme défini ci-avant pour pouvoir à nouveau fonctionner comme décrit ci-dessus, étant entendu que le remplissage du volume d'utilisation 24 peut être effectué plusieurs fois jusqu'à épuisement de la quantité de mélange final contenu dans le volume de mélange 1.

[0044] Le dispositif décrit ci-dessus trouve une application particulièrement avantageuse pour la préparation de solutions pour dialyses. Un dispositif plus particulièrement destiné à être utilisé dans cette application est schématiquement illustré sur la figure 2.

[0045] Ce dispositif comprend, comme celui illustré

sur la figure 1, un circuit en boucle 100, un circuit d'alimentation en liquide de dissolution 200, un circuit d'alimentation en produit en poudre 300, un circuit d'alimentation en fluide liquide 400 et un circuit d'utilisation 500.

[0046] Cependant, dans l'application définie ci-dessus, le circuit d'alimentation en liquide de dissolution 200 comprend une source 8 apte à délivrer, sur la première sortie 9, de l'eau pure et à PH 7.

[0047] Le circuit d'alimentation en produit en poudre 300 comporte quatre circuits d'alimentation primaires 300/1-4 montés en parallèle et tous reliés au conduit 5, par exemple au même point 16 défini ci-avant.

[0048] Ces quatre circuits d'alimentation primaires comportent chacun un volume de dissolution 13 contenant chacun un produit en poudre, respectivement un sel de calcium (Ca), un sel de magnésium (Mg), un sel de potassium (K) et un sel de sodium (Na).

[0049] Dans une possibilité due à la nature particulière des sels de sodium, le volume de dissolution 13 qui leur est associé peut être relié, à son niveau supérieur, par un autre deuxième conduit 10', à une autre sortie 99 de la source 8 de liquide de dissolution, pour pouvoir introduire de l'eau selon un processus déterminé.

[0050] En outre, le circuit d'alimentation en fluide liquide 400 est un circuit d'alimentation en acide acétique, par exemple du commerce dit "à 25%".

[0051] De façon avantageuse, le dispositif selon l'invention peut aussi comporter des moyens 50 pour purger au moins les cinq conduits 5, 10, 15, 21, 26. Cette réalisation illustrée sur la figure 2 montre les possibilités de purge des conduits 5, 10, 15, 21 et 26, mais aussi des volumes 1 et 24, des valves 30, etc. Ces moyens de purge comprennent éventuellement un volume tampon 51 permettant, si nécessaire, de stocker les résidus des purges et leur évacuation par la sortie 52 vers les moyens d'élimination réglementaires.

[0052] Le dispositif peut aussi comporter des moyens 60 pour détecter le niveau minimal de sécurité de la solution dans le volume d'utilisation 24 de façon à pouvoir commander à nouveau son remplissage.

Revendications

1. Procédé de préparation d'une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, **caractérisé par le fait qu'il** consiste:

- dans une première phase, à dissoudre ledit produit en poudre dans un volume de dissolution (13) au moyen d'un liquide de dissolution pour obtenir une solution intermédiaire,
- dans une deuxième phase, à envoyer une quantité déterminée de la solution intermédiaire dans un volume de mélange (1) avec une quantité donnée de fluide liquide pour obtenir un mélange primaire de la solution intermédiaire et du fluide liquide,

- dans une troisième phase, à faire circuler en boucle (100) ledit mélange primaire pour obtenir un mélange final, et
- dans une quatrième phase, à dériver au moins une partie du mélange final vers un volume d'utilisation (24), cette partie du mélange final dérivée dans le volume d'utilisation constituant la solution à obtenir.

2. Dispositif permettant de préparer une solution d'au moins un produit en poudre dans un fluide liquide, **caractérisé par le fait qu'il** comporte :

- * un circuit en boucle (100) comprenant:
 - un volume de mélange (1) comportant trois première (2), deuxième (3) et troisième (4) bouches d'entrée,
 - un premier conduit (5) reliant les première (2) et deuxième (3) bouches d'entrée,
 - une première valve commandable (6) montée en série dans le premier conduit (5) en amont de la première bouche d'entrée (2), et
 - une première pompe volumétrique (7) montée en série dans le premier conduit (5),
- * un circuit d'alimentation en liquide de dissolution (200) comprenant:
 - une source (8) apte à délivrer du liquide de dissolution sur une première sortie (9),
 - un deuxième conduit (10) reliant la première sortie (9) à un premier point (11) du premier conduit (5), ce premier point (11) étant situé entre la première valve commandable (6) et la deuxième bouche d'entrée (3), et
 - une deuxième valve commandable (12) montée en série dans le deuxième conduit (10),
- * un circuit d'alimentation en produit en poudre (300) comprenant:
 - une source de produit en poudre (13) comportant une deuxième sortie (14),
 - un troisième conduit (15) reliant la deuxième sortie (14) à un deuxième point (16) du premier conduit (5), ce deuxième point (16) étant situé entre la première valve commandable (6) et la deuxième bouche d'entrée (3), et
 - une deuxième pompe volumétrique (17) et une troisième valve commandable (18) montées en série sur le troisième conduit (15),

- * un circuit d'alimentation en fluide liquide (400) comprenant:
- une source (19) apte à délivrer le fluide liquide sur une troisième sortie (20),
 - un quatrième conduit (21) reliant la troisième sortie (20) à la troisième bouche d'entrée (4) du volume de mélange (1), et
 - une troisième pompe volumétrique (22) et une quatrième valve commandable (23) montées en série dans le quatrième conduit, et
- * un circuit d'utilisation (500) comprenant:
- un volume d'utilisation (24) apte à contenir la solution à obtenir, comportant une entrée d'alimentation (25),
 - un cinquième conduit (26) reliant un troisième point (27) du premier conduit (5) à l'entrée d'alimentation (25) du volume d'utilisation (24), ce troisième point (27) étant situé entre la première valve commandable (6) et la deuxième bouche d'entrée (3), et
 - une cinquième valve commandable (28) montée en série dans le cinquième conduit (26).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé par le fait qu'il** comporte en outre des moyens (30) aptes à délivrer un premier signal représentatif de la concentration du produit dissout dans la solution s'écoulant dans le troisième conduit (15).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** les moyens (30) aptes à délivrer un premier signal représentatif de la concentration du produit dissout dans la solution s'écoulant dans le troisième conduit (15) comportent au moins un capteur de conductivité.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens (31) pour délivrer un second signal représentatif de la température du liquide de dissolution.
6. Dispositif selon les revendications 4 et 5, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un organe de traitement (40) comportant des sorties (41), respectivement de commande des première (7), deuxième (17) et troisième (22) pompes volumétriques et des première (6), deuxième (12), troisième (18), quatrième (23) et cinquième (28) valves commandables, et des entrées (42) pour recevoir et traiter les premier et second signaux, ledit organe de traitement (40) étant apte à élaborer des signaux d'ordre pour commander selon un processus déterminé
- lesdites pompes volumétriques et valves commandables pour préparer ladite solution.
7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens (50) pour purger au moins les cinq conduits (5, 10, 15, 21, 26).
8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens (60) pour détecter un niveau de fluide dans le volume d'utilisation (24).
9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé par le fait qu'il** comporte en outre des moyens (70) pour déterminer la concentration de la solution s'écoulant dans le premier conduit (5).
10. Dispositif permettant de préparer une solution médicale pour dialyse, **caractérisé par le fait qu'il** comporte :
- * un circuit en boucle (100) comprenant:
- un volume de mélange (1) comportant trois première (2), deuxième (3) et troisième (4) bouches d'entrée,
 - un premier conduit (5) reliant les première (2) et deuxième (3) bouches d'entrée,
 - une première valve commandable (6) montée en série dans le premier conduit (5) en amont de la première bouche d'entrée (2), et
 - une première pompe volumétrique (7) montée en série dans le premier conduit (5),
- * un circuit d'alimentation en liquide de dissolution (200) comprenant:
- une source (8) apte à délivrer de l'eau sur une première sortie (9),
 - un deuxième conduit (10) reliant la première sortie (9) à un premier point (11) du premier conduit (5), ce premier point (11) étant situé entre la première valve commandable (6) et la deuxième bouche d'entrée (3), et
 - une deuxième valve commandable (12) montée en série dans le deuxième conduit (10),
- * des circuits d'alimentation en quatre produits en poudre (300), respectivement un sel de calcium, un sel de magnésium, un sel de potassium et un sel de sodium, chaque circuit d'alimentation comprenant:

- une source de l'un des quatre produits en poudre (13), ladite source comportant une deuxième sortie (14),
 - un troisième conduit (15) reliant la deuxième sortie (14) à un deuxième point (16) du premier conduit (5), ce deuxième point (16) étant situé entre la première valve commandable (6) et la deuxième bouche d'entrée (3), et
 - une deuxième pompe volumétrique (17) et une troisième valve commandable (18) montées en série sur le troisième conduit (15),
- * un circuit d'alimentation en acide acétique (400) comprenant:
- une source (19) apte à délivrer de l'acide acétique sur une troisième sortie (20),
 - un quatrième conduit (21) reliant la troisième sortie (20) à la troisième bouche d'entrée (4) du volume de mélange (1), et
 - une troisième pompe volumétrique (22) et une quatrième valve commandable (23) montées en série dans le quatrième conduit (21), et
- * un circuit d'utilisation (500) comprenant:
- un volume d'utilisation (24) apte à contenir la solution pour dialyse, comportant une entrée d'alimentation (25),
 - un cinquième conduit (26) reliant un troisième point (27) du premier conduit (5) à l'entrée d'alimentation (25) du volume d'utilisation (24), ce troisième point (27) étant situé entre la première valve commandable (6) et la deuxième bouche d'entrée (3), et
 - une cinquième valve commandable (28) montée en série dans le cinquième conduit (26).

45

50

55

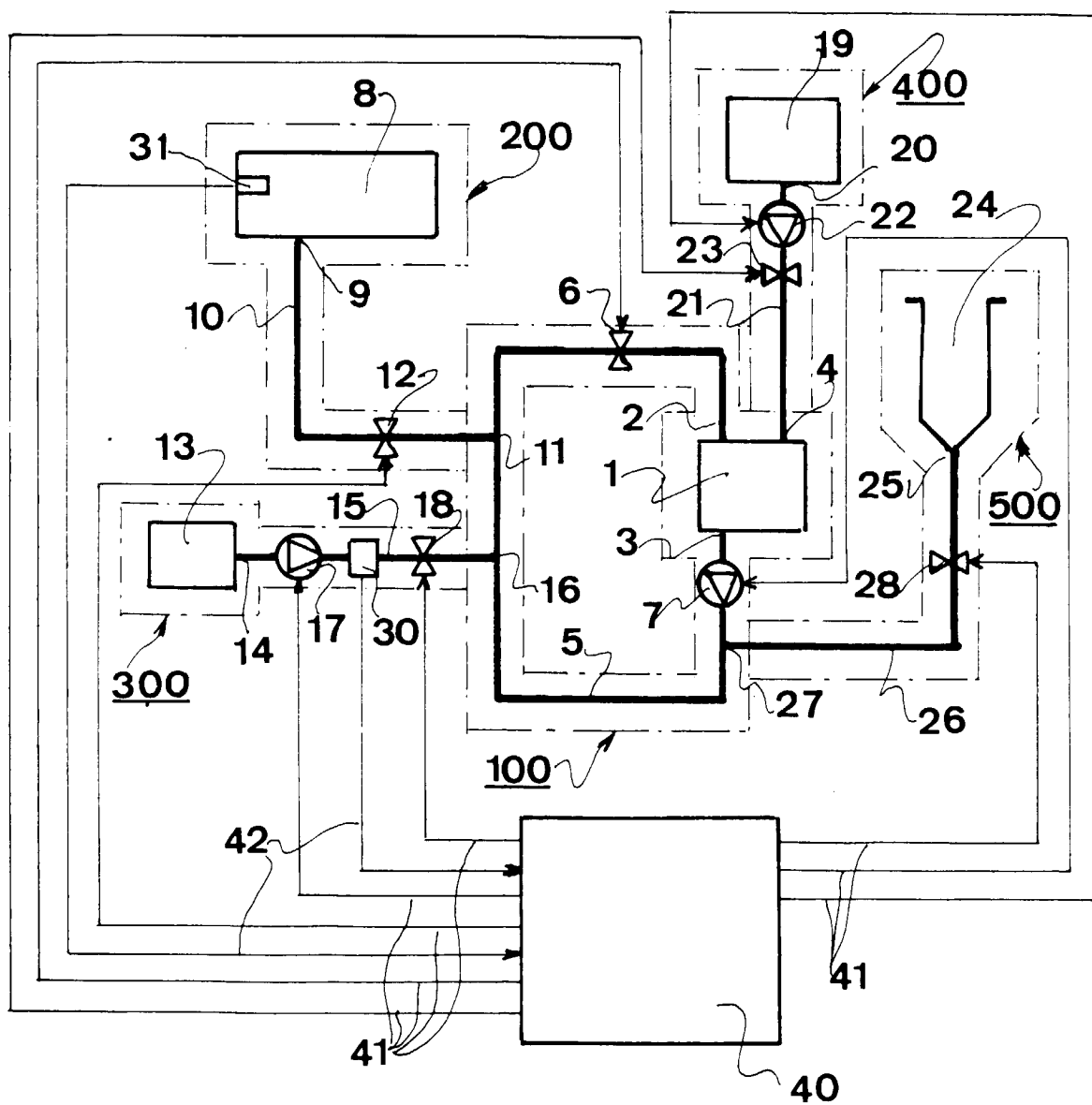


fig.1

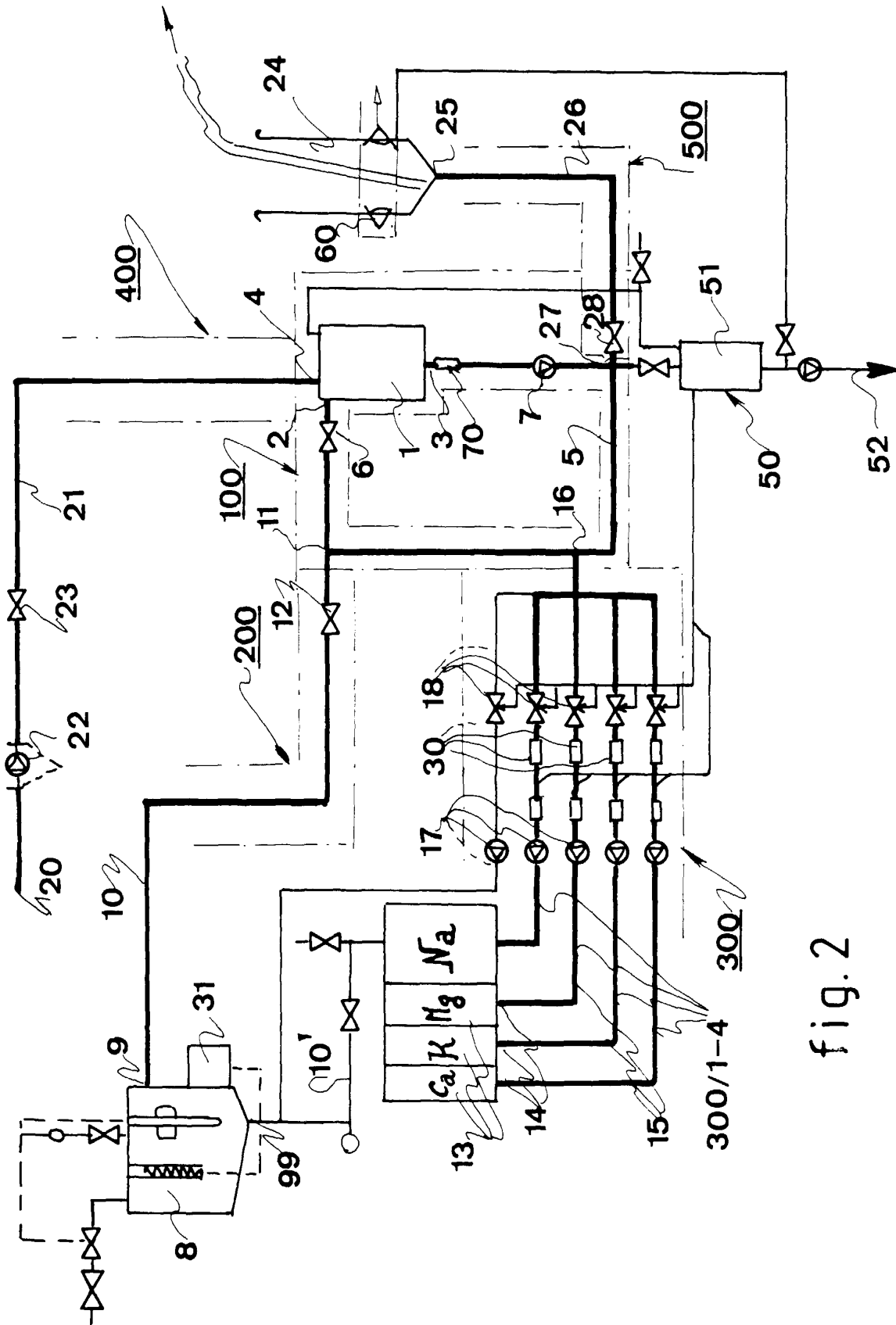


fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 39 0019

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 443 324 A (GAMBRO AB) 28 août 1991 (1991-08-28) Disclosure of the invention * colonne 7, alinéa 2 - alinéa 3; figures 1-3,5B *	1-10	B01F1/00
A	EP 0 278 100 A (GAMBRO AB) 17 août 1988 (1988-08-17) * page 8, alinéa 1 - alinéa 2 * * page 10, ligne 48 - page 11, ligne 43; figures 5,8 *	1-10	B01F A61M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		29 décembre 1999	Plaka, T
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 39 0019

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-12-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 443324 A	28-08-1991	SE 467816 B	21-09-1992
		DE 69114319 D	14-12-1995
		DE 69114319 T	18-04-1996
		DK 443324 T	19-02-1996
		EP 0605395 A	06-07-1994
		ES 2080168 T	01-02-1996
		JP 4218164 A	07-08-1992
		SE 9000586 A	20-08-1991
		US 5344231 A	06-09-1994
		US 5511875 A	30-04-1996
		US 5348389 A	20-09-1994
EP 278100 A	17-08-1988	AT 78178 T	15-08-1992
		AU 595423 B	29-03-1990
		AU 1134788 A	11-08-1988
		CA 1286284 A	16-07-1991
		DE 3780440 A	20-08-1992
		DE 8718135 U	30-04-1997
		JP 2753242 B	18-05-1998
		JP 63194666 A	11-08-1988
		KR 9508519 B	31-07-1995
		SE 8700461 A	07-08-1988
		SE 467142 B	01-06-1992
		SE 8702234 A	07-08-1988
		US 4784495 A	15-11-1988

EPO FORM PC460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82