

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16 mai 1984.

③0 Priorité : HU, 18 mai 1983, n° 1739/83.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 23 novembre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : MEZOGAZDASAGI GEPGYARTO ES
SZOLGALTATO VALLALAT. — HU.

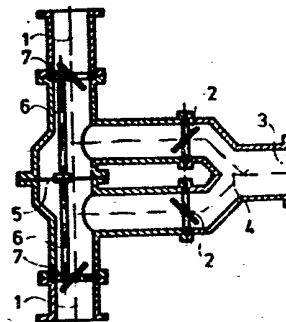
⑦2 Inventeur(s) : Akos Kiss, Győző Székely et László Ladá-
nyi.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤4 Dispositif mélangeur pour un mélange continu d'au moins deux liquides notamment pour des machines de
préparation de liquides à pulvériser.

⑤7 L'invention concerne un dispositif mélangeur pour assurer
un mélange continu d'au moins deux liquides, notamment pour
des machines de préparation de liquide à pulvériser, ce dispo-
sitif mélangeur comportant un nombre de conduits d'admission
correspondant au nombre des liquides à mélanger, une unité
de régulation de la proportion de mélange et un volume
mélangeur débouchant dans un conduit commun de décharge;
il est prévu dans les conduits d'admission 1, immédiatement
avant l'unité de régulation de la proportion de mélange 2, un
dispositif 5 détectant la différence entre les pressions des
différents liquides considérés par paires, ainsi qu'une unité 7
coopérant avec ce dispositif et réglant les pressions à la même
valeur.



La présente invention concerne un dispositif mélangeur pour mélanger de façon continue au moins deux liquides transportés par des canalisations dans une proportion de mélange réglable, ce dispositif mélangeur assurant, dans de larges limites et indépendamment de la quantité et de la pression des liquides en écoulement ainsi que de la pression du mélange, un maintien précis de la proportion de mélange réglée initialement. Le dispositif mélangeur conforme à l'invention peut être appliqué en premier lieu à des machines de préparation de liquides à pulvériser, mais on peut aussi l'utiliser avantageusement dans d'autres domaines (par exemple dans l'industrie chimique).

Pour mélanger des liquides différents, notamment lorsque ces liquides doivent être mélangés entre eux dans une proportion de mélange prédéterminée, on utilise généralement des récipients mélangeurs où l'alimentation s'effectue en poids ou en volume. D'après un autre procédé connu, on utilise pour le mélange de liquides, des récipients-tampons, les différents liquides parvenant, par l'intermédiaire de récipients-tampons pourvus de contacteurs de niveau, dans un dispositif mélangeur fonctionnant suivant le principe volumique, en étant introduits en fonction du temps ou bien avec une régulation de débits au moyen d'étranglements.

La fonction des récipients-tampons pourvus de contacteurs de niveau consiste dans ce cas dans la stabilisation de la pression en amont du dispositif d'alimentation ou de mélange. Le mélange ou l'alimentation sont effectués dans ce cas avec un écoulement libre et la canalisation possède dans chaque dérivation la même longueur de sorte que chaque liquide est toujours obligé de s'écouler avec la même différence de pression, c'est-à-dire que le débit d'écoulement est toujours le même pour un réglage déterminé.

Pour les machines mobiles de préparation de liquides à pulvériser, il n'existe aucune possibilité, à cause de la complexité relative du système, de loger des récipients-tampons et, pour cette raison, on a utilisé de plus en plus

en pratique deux autres systèmes mélangeurs. Dans un des systèmes, comme cela est également classique dans l'industrie chimique, on utilise un récipient mélangeur. Le principe de ce système consiste en ce qu'on pompe un volume déterminé d'eau pour le
5 faire parvenir dans un gros récipient mélangeur et on ajoute à celle-ci une solution concentrée d'agent à pulvériser, d'une concentration connue, appelée la solution-mère, également dans une quantité prédéterminée. Ensuite, le mélange liquide est homogénéisé par circulation dans le récipient mélangeur
10 et il est transféré au moyen d'une pompe à liquide de pulvérisation dans une machine à pulvériser. Ce système présente l'avantage que la concentration du liquide à pulvériser peut être exactement réglée mais son inconvénient consiste par contre en ce qu'elle nécessite un gros récipient mélangeur
15 et en outre, pour empêcher des dépôts, on doit maintenir en circulation une grande quantité du liquide à pulvériser et également, de cette manière, la machine de préparation de liquide à pulvériser ne peut être utilisée que périodiquement car, lors du vidage du récipient mélangeur, tout le cycle
20 doit être répété et, pendant ce temps, le fonctionnement des machines à pulvériser est obligatoirement arrêté.

Dans une variante du système décrit ci-dessus, on utilise des machines de préparation de liquide à pulvériser qui sont pourvues d'un dispositif de mélange continu.
25 Sur ces machines, il est prévu un récipient de solution-mère et un récipient d'eau, à partir desquels la solution-mère et l'eau pure sont transférées chacune au moyen d'une pompe jusqu'à une tête mélangeuse pourvue d'étranglements. Dans la chambre mélangeuse, il règne la même pression pour les
30 deux liquides. La quantité du liquide passant par l'étranglement est en relation étroite avec la baisse de pression se produisant dans celui-ci. Cette quantité - et par conséquent également la proportion de mélange - peuvent ainsi être stabilisées lorsque la baisse de pression dans les deux
35 étranglements est maintenue dans chaque cas à la même valeur.

En fonction de ce principe, on a disposé en amont de la tête mélangeuse dans chaque dérivation de canalisation une soupape de limitation de pression, les deux soupapes étant réglées à la même valeur. Le système fonctionne correctement aussi longtemps que les pompes peuvent fonctionner à une pression qui est supérieure à la pression limite réglée. Cependant, lorsque cet équilibre n'existe plus (par exemple à cause de la décharge libre ou bien de la faible contre-pression ou bien à cause d'une modification importante de la quantité débitée), la pression dans une des dériva-
10 tions de liquide est plus petite que la pression limite et la proportion effective de mélange s'écarte de la valeur réglée. L'effet de mélange est associé dans ce cas à des pertes d'énergie car une hypothèse essentielle du fonctionnement correct de ce dispositif consiste en ce qu'une partie du li-
15 quide placé sous pression reflue depuis la soupape de limitation de pression jusque dans son récipient propre. Du fait qu'une hypothèse de fonctionnement correct de la soupape de limitation de pression consiste à faire arriver chaque li-
20 quide en surpression dans le dispositif mélangeur, il est nécessaire pour cette raison de prévoir autant de pompes que de liquides à mélanger entre eux. Un autre problème consiste en ce que la quantité déchargée et la contre-pression pendant l'utilisation pratique des machines de préparation
25 de liquide à pulvériser varient dans de très larges limites (par exemple le remplissage d'un hélicoptère s'effectue à une contre-pression de 150 kPa, au moyen d'un flexible de 50 m de longueur, tandis que le remplissage d'une machine de pulvérisation de champ sans contre-pression s'effectue
30 au moyen d'un flexible de 5 m de longueur).

Pour tenir compte des déficiences des dispositifs connus dans l'art antérieur et des impératifs précités dans le domaine agrotechnique, le problème à résoudre consiste à créer un dispositif mélangeur opérant de façon continue et
35 qui, malgré des modifications importantes des conditions de

travail, maintienne la proportion de mélange à la même valeur.

Le principe de l'invention est basé sur le fait que le problème posé ne peut être résolu que lorsque la pression dans les différentes dérivations de liquides n'est pas maintenue par la tête mélangeuse à une valeur déterminée, c'est-à-dire n'est pas limitée à une valeur déterminée de pression, mais est toujours stabilisée par régulation en croix à une valeur correspondant aux baisses de pression dans les étranglements de l'unité assurant la régulation de la proportion de mélange, lesdites baisses de pression étant provoquées par les quantités de liquide passant précisément dans ces étranglements.

Le problème posé est ainsi résolu conformément à l'invention en ce qu'il est prévu dans les conduits d'admission des différents liquides, immédiatement avant l'unité de régulation de la proportion de mélange, un dispositif détectant la différence de pression des divers liquides considérés par paires, ainsi qu'une unité coopérant avec celui-ci et réglant les pressions à la même valeur.

Selon l'invention, il est avantageux que le dispositif détectant la différence de pression entre les liquides passant dans les différents conduits d'admission se compose d'au moins une membrane élastique et d'une unité transmettant le mouvement de membrane à l'unité réglant les pressions à la même valeur.

Selon une forme avantageuse de réalisation de l'invention, l'unité transmettant le mouvement de membrane est une tringlerie établissant une liaison forcée entre la membrane et l'unité réglant les pressions à la même valeur.

Selon une autre forme de réalisation, l'unité transmettant le mouvement de membrane est un amplificateur électro-pneumatique se composant de microcontacteurs et d'une vanne électro-pneumatique.

Il est également possible conformément à l'invention que l'unité de transmission du mouvement de membrane

soit un distributeur commandé directement par les pressions de liquides.

Avantageusement, l'unité réglant les pressions à la même valeur se compose de soupapes d'étranglement qui
5 sont montées individuellement dans les conduits d'admission, le cas échéant, de soupapes d'étranglement actionnées pneumatiquement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemples non limitatifs, en référence
10 aux dessins annexés dans lesquels:

la figure 1 est une coupe d'un dispositif mélangeur conforme à l'invention, comportant une unité mécanique pour la transmission du mouvement de membrane;

15 la figure 2 est une coupe schématique d'un autre dispositif mélangeur conforme à l'invention, comportant une unité électro-pneumatique pour la transmission du mouvement de membrane;

la figure 3 est un schéma à blocs du dispositif
20 mélangeur de la figure 2;

la figure 4 est un schéma à blocs d'un autre dispositif mélangeur conforme à l'invention, comportant un distributeur de commande directe de liquide pour la transmission du mouvement de membrane.

25 Le dispositif conforme à l'invention représenté sur la figure 1 sert au mélange continu de deux liquides dans une proportion de mélange déterminée. En correspondance, le dispositif comporte deux conduits d'admission 1, une unité
30 2 de régulation de la proportion de mélange, agencée sous la forme de soupapes d'étranglement et montée dans les conduits ainsi qu'un volume mélangeur 4 rejoignant un conduit commun de décharge 3. D'une manière classique, chaque partie du dispositif mélangeur, qui contient l'unité 2 de régulation de la proportion de mélange et le volume mélangeur, est appelée
35 lée une "tête mélangeuse". Comme le montre la figure 1,

les deux conduits d'admission sont placés immédiatement en amont de la tête mélangeuse, c'est-à-dire en termes plus précis qu'enamont de cette tête, l'unité 2 de régulation de proportion de mélange est court-circuitée et qu'entre les
5 deux conduits d'admission est disposée une membrane élastique 5. La membrane 5 est reliée de façon forcée par l'intermédiaire d'une tringlerie 6 respectivement avec une soupape d'étranglement 7, lesdites soupapes d'étranglement étant montées dans les différents conduits d'admission 1 et sol-
10 licitant ceux-ci dans des sens mutuellement opposés.

Le mode de fonctionnement du dispositif mélangeur conforme à l'invention est le suivant:

Les liquides à mélanger arrivent à partir des conduits d'admission 1 et par l'intermédiaire des soupapes
15 d'étranglement 7 sur les deux côtés de la membrane 5. Dans le cas où la pression en dessous de la membrane 5 est plus grande que celle régnant au-dessus, la membrane 5 se déplace vers le haut par suite de la différence de pression et elle manoeuvre, par l'intermédiaire de la tringlerie 6,
20 la soupape supérieure d'étranglement 7 dans le sens d'ouverture et la soupape inférieure d'étranglement 7 dans le sens de fermeture. Par suite de cette manoeuvre, la baisse de pression du liquide passant par la soupape supérieure d'étranglement 7 diminue et la baisse de pression du liquide
25 passant dans la soupape inférieure d'étranglement 7 augmente jusqu'à ce que les pressions régnant au-dessus et en dessous de la membrane 5 soient équilibrées. Dans le cas où les pressions régnant au-dessus et en dessous de la membrane 5 sont égales, il se produit alors la même baisse de pression
30 dans la soupape supérieure et dans la soupape inférieure d'étranglement de l'unité de régulation de proportion de mélange 2 par rapport au volume mélangeur 4, de sorte que la proportion réglée des quantités de liquide en écoulement reste également constante. Dans le cas où la différence de
35 pression agit dans un sens opposé, le dispositif fonctionne

alors évidemment inversement, c'est-à-dire que la membrane 5 se déplace (s'incurve) vers le bas, que la résistance de la soupape d'étranglement 7 du conduit supérieur d'admission 1 augmente, et que simultanément la résistance de la soupape 5 inférieure d'étranglement 7 diminue. Le dispositif mélangeur fonctionne exactement de la même façon lorsque la différence de pression entre les deux côtés de la membrane 5 s'établit en cours de marche.

Sur les figures 2 et 3, on a représenté la variante électro-pneumatique du dispositif mélangeur conforme à l'invention. Ce dispositif mélangeur a effectivement le même principe de travail que le mode de réalisation de la figure 1, mais dans ce cas le mouvement de la membrane est transmis au moyen d'un amplificateur électro-pneumatique se composant de microcontacteurs 8 et d'une vanne électromagnétique 10 reliée à la source d'air d'alimentation 9, à des soupapes d'étranglement 11 actionnées pneumatiquement et qui, dans ce mode de réalisation, constituent l'unité de réglage de pression identique. Lorsque dans ce dispositif mélangeur la membrane supérieure 5 se déplace vers le bas, elle exerce une pression sur le microcontacteur supérieur 8, celui-ci ferme le circuit d'une des bobines d'excitation de l'électro-vanne 10, de sorte que le tiroir déplacé de l'électro-vanne 10 laisse passer de l'air comprimé provenant de la source 9 vers la soupape d'étranglement pneumatique inférieure 11. Par le proportionnement correspondant de l'air admis et déchargé et par le dimensionnement correspondant des soupapes pneumatiques d'étranglement 11, on peut obtenir que l'évacuation de l'air ne provoque alors que la manoeuvre de la soupape d'étranglement pneumatique supérieure 11 dans le sens de fermeture, lorsque la soupape d'étranglement pneumatique inférieure 11 est déjà complètement ouverte (lors d'un actionnement opposé, les opérations se déroulent évidemment dans l'ordre inverse).

La variante pneumatique, représentée sur la fig.4,

du dispositif mélangeur conforme à l'invention se différencie du mode de réalisation électropneumatique par le fait que la pression de liquide régnant dans les deux conduits d'admission 1 agit, par l'intermédiaire des membranes 5, directement sur un distributeur 12 en communication avec les soupapes pneumatiques d'étranglement 11. Dans le cas où la pression dans le conduit supérieur d'admission 1 est plus grande que dans le conduit inférieur d'admission 1, le tiroir du distributeur 12 est alors déplacé vers le bas, en laissant pénétrer l'air comprimé dans la soupape d'étranglement pneumatique inférieure 11, c'est-à-dire que celle-ci est ouverte, et en même temps de l'air est déchargé de la soupape d'étranglement pneumatique supérieure 11. Le dispositif fonctionne en outre évidemment de la même manière que la variante électropneumatique.

Le dispositif mélangeur conforme à l'invention peut naturellement être aussi utilisé pour le mélange de plus de deux liquides. Dans ce cas, les conduits d'admission doivent être pourvus par paires de dispositifs de détection de différence de pression et des unités de réglage de pression identique.

Les avantages les plus importants du dispositif mélangeur conforme à l'invention sont les suivants:

- a) par rapport à un système mélangeur comportant des récipients-tampons:
 - le mélange peut s'effectuer sous pression, c'est-à-dire qu'aucune autre pompe n'est nécessaire pour le transport du liquide,
 - on supprime les nombreux récipients-tampons et les récipients-mélangeurs,
- b) par rapport à un système mélangeur comportant des récipients-mélangeurs:
 - le gros récipient mélangeur est supprimé,
 - le fonctionnement de la machine de préparation de liquide à pulvériser n'est pas périodique, mais continu (lors de l'utilisation de deux récipients de solution-mère dont

- le volume s'élève à 1/10 du récipient mélangeur),
- pour empêcher des dépôts de grains solides (provenant de suspensions, de dispersions), on doit faire circuler et mélanger une quantité bien plus faible de liquide,
- 5 c) par rapport à un système de mélange continu comportant des soupapes de limitation de pression:
- la proportion de mélange reste toujours constante malgré des variations importantes des conditions de travail (quantité débitée, contre-pression, etc.),
- 10 - le dispositif mélangeur conforme à l'invention peut être monté en n'importe quel endroit dans les conduits d'admission,
- la perte d'énergie de la régulation de mélange est faible,

REVENDICATIONS

1. Dispositif mélangeur pour assurer un mélange continu d'au moins deux liquides, notamment pour des machines de préparation de liquide à pulvériser, ce dispositif mélangeur comportant un nombre de conduits d'admission correspondant au nombre des liquides à mélanger, une unité de régulation de la proportion de mélange et un volume mélangeur débouchant dans un conduit commun de décharge, caractérisé en ce qu'il est prévu dans les conduits d'admission (1),
5 immédiatement avant l'unité de régulation de la proportion de mélange (2), un dispositif détectant la différence entre les pressions des différents liquides considérés par paires, ainsi qu'une unité coopérant avec ce dispositif et réglant les pressions à la même valeur.
- 10 2. Dispositif mélangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif détectant la différence entre les pressions des liquides passant dans les différents conduits d'admission (1) se compose d'au moins une membrane élastique (5) et d'une unité transmettant le mouvement de
15 membrane à l'unité de réglage des pressions à la même valeur.
- 20 3. Dispositif mélangeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité transmettant le mouvement de membrane est une tringlerie (6) établissant une liaison forcée entre la membrane (5) et l'unité de réglage des pressions à
25 la même valeur.
- 30 4. Dispositif mélangeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité transmettant le mouvement de membrane est un amplificateur électropneumatique se composant de microcontacteurs (8) et d'une vanne électropneumatique (10).
5. Dispositif mélangeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité transmettant le mouvement de membrane est un distributeur (12) commandé directement par les pressions de liquides.
- 35 6. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des

revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'unité réglant les pressions à la même valeur se compose de soupapes d'étranglement (7, 11) montées individuellement dans les conduits d'admission (1).

- 5 7. Dispositif mélangeur selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des soupapes d'étranglement (11) actionnées pneumatiquement.

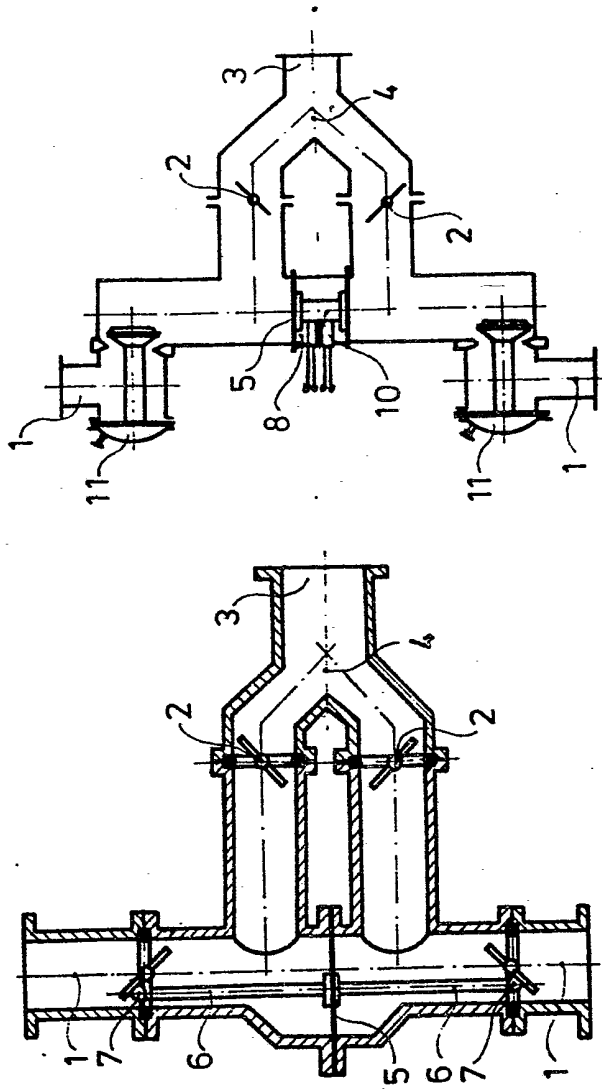


Fig. 2

Fig. 1

