

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**27.04.88**

Anmeldenummer: **83104512.5**

Anmeldetag: **07.05.83**

Int. Cl. 4: **B 01 F 3/12, B 01 F 13/00,**  
**B 01 F 13/02, B 01 F 15/04,**  
**B 01 F 3/08**

**Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Mischungen und In-Line-Dosierungen schwer mischbarer Komponenten, wie zum Beispiel Wasser und Polymere.**

Priorität: **12.06.82 DE 3222209**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.12.83 Patentblatt 83/52**

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.04.88 Patentblatt 88/17**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

Entgegenhaltungen:  
**EP-A-0 001 581**

Patentinhaber: **ALLIED COLLOIDS**  
**MANUFACTURING GMBH, Tarpenring 23, D-2000**  
**Hamburg 62 (DE)**

Erfinder: **Raak, Jürgen, Hirtenweg 6, D-7562**  
**Gernsbach (DE)**

Vertreter: **Zipse & Habersack, Lessingstrasse 12,**  
**D-7570 Baden- Baden (DE)**

**EP 0 096 746 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Herstellung von Mischungen und In-Line-Dosierungen schwer mischbarer Komponenten, wie zum Beispiel Wasser und Polymere.

Es sind bereits Misch- und Dosiergeräte zur Herstellung der genannten Mischungen bekanntgeworden, wobei jedoch ausschließlich die Zusammenführung der Mischgüter - maximal zwei Mischgüter ohne Gas-Luft-Zusatz - direkt und ohne Distanz stattfindet. Hierdurch werden, insbesondere in der Ruhestellung der Aggregate - sie arbeiten in der Regel diskontinuierlich, also nicht im In-Line-Betrieb -, die Mischgüter in ihrer Original- und noch nicht in veränderter physikalischer Form zusammengebracht, wobei nicht mehr auflösbare Verbindungen entstehen (bei direktem Kontakt PAA + H<sub>2</sub>O quellen die Produkte bis zum Vielfachen ihres Volumens auf), die später zu erheblichen Störungen führen, nämlich:

- am Aggregat selbst durch Verstopfen der Dosier-/Kontaktstelle,
- durch Verschlechterung der Lösungsqualität, d. h. Klumpenbildung usw.

Außerdem werden die für manche Mischgüter notwendigen Reifezeiten mit den bisher bekannten Misch- und Dosieraggregaten über beispielsweise aufwendigen Zwischenbehältern und groß dimensionierten Pumpenaggregaten betrieben, wobei automatisch ein großer Investitionsaufwand und Platzbedarf erforderlich wird.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem die hineingeführten Mischgüter zunächst durch ein Gasbeziehungsweise Luftpolster sozusagen "kontaktlos", gehalten werden wodurch sich eine hohe Betriebssicherheit, ein übersichtlicher Betriebsablauf, da die Mischzellen aus durchsichtigem, druckunempfindlichem Material bestehen, sowie eine In-Line-Dosierung - kontinuierlicher Betriebsablauf - mit allen Vorteilen gegenüber einem diskontinuierlichen Betriebsablauf ergeben.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Anspruch 2 eine Vorrichtung angegeben, welche darin besteht, daß eine oder zwei mit je einer Turbine ausgerüstete Mischzelle/n mit je einer Zuleitung für ein erstes Mischgut vorzugsweise H<sub>2</sub>O, und mit je einer Zuleitung für ein zweites Mischgut, vorzugsweise PAA in Emulsions- oder Dispersionsform, das über eine Förderpumpe gefördert wird, verbunden ist/sind, wobei mittels eines Injektors ein drittes, gasförmiges Mischgut zudosiert werden kann, und daß der Ausgang der Mischzelle/n mit je einem Rohrmischer zur intensiven Vermischung der Mischgüter verbunden ist.

Mit der Vorrichtung gemäß der Erfindung wird

der wesentliche Vorteil erreicht, daß infolge des durch das Gas- beziehungsweise Luftpolster entstehenden zunächst nach ihrer Hineinführung kontaktloser Zustandes der Mischgüter, die Originalmischgüter selbst bei funktionslosem Zustand der Vorrichtung niemals direkt berühren können, wodurch die bereits erwähnten erheblichen Störungen bekannter Anlagen ausgeschaltet werden.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung gemäß Anspruch 2 beschrieben.

Anhand der Zeichnungen sollen am Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform das Verfahren und die Vorrichtung gemäß der Erfindung näher erläutert werden.

In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 ein Prinzipschema einer Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Anordnungsschema der Mischzellen und Meßgeräte der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 3 zeigt im Prinzip die Anordnung von Reifezellen.

Wie sich aus den Figuren ergibt, besteht die Vorrichtung im wesentlichen aus zwei Mischzellen 1 und 2, welche einzeln oder gemeinsam, je nach geforderter Durchsatzmenge, betrieben werden können. Die Mischzellen sind über je eine Leitung 3, 4 mit einem Dreiwegeventil 5 zur Richtungswahl verbunden und dienen der Zuführung eines ersten, flüssigen Mischgutes, vorzugsweise H<sub>2</sub>O.

Ferner sind die Mischzellen mit je einer weiteren Zuleitung 6, 7 verbunden, die zur Zuführung eines zweiten Mischgutes, vorzugsweise flüssigem PAA, dient, welches von einer nicht dargestellten Förderpumpe gefördert wird.

Der Ausgang der Mischzellen 1, 2 führt zu je einem Rohrmischer 8, 9, die mit den beiden Eingängen eines Dreiwegeventils 10 verbunden sind, dessen Ausgang über eine Leitung 11 und einen Durchflußmengenmesser 12 zur Ausgangsleitung 13 für die Lösung führt, die beispielsweise mit einem Magnetventil 14 oder einer Dosierpumpe 14' oder einer Reifestation 29 abgeschlossen ist.

Wie sich aus Fig. 2 ergibt, sind die beiden Mischzellen mit je einem Druckmesser 15, 16 versehen, und in der Ausgangsleitung 11 ist ein weiterer Ausgangsdruckmesser 17 angeordnet.

Die Vorrichtung gemäß der Erfindung ermöglicht es, ein drittes, gasförmiges Mischgut, zum Beispiel Luft, dem ersten, und damit auch dem zweiten Mischgut zuzudosieren. Zu diesem Zweck ist ein Injektor 18 vorgesehen, dem über einen mit einem Durchflußwächter 19' versehenen Durchflußmengenmesser 19 und einen Eingangsdruckmesser 20 (Fig. 2) über eine Zuleitung 21 H<sub>2</sub>O zugeführt wird. Gleichzeitig weist der Injektor 18 einen Einlaß 22 auf, dem über eine Zuleitung 23 ein Gas, beispielsweise Luft, zugeführt werden kann, wobei über ein

Vakuummeter 24 der Leistungsgrad des Injektors ständig abgelesen beziehungsweise mittels Durchflußmengenmesser 28 eingestellt werden kann. Der Ausgang des Injektors steht ferner mit dem Eingang des Dreiwegeventils 25 in Verbindung, in dem die Mengen- und Richtungswahl eingestellt werden kann. Der Ausgang dieses Dreiwegeventils 25 steht mit dem Eingang des Dreiwegeventils 5 zur Richtungswahl in Verbindung. Ferner ist das Dreiwegeventil 25 an die Zuführungsleitung 21 für H<sub>2</sub>O direkt angeschlossen.

Zur Durchführung des Mischvorganges wird über die nicht dargestellte Förderbeziehungsweise Dosierpumpe das zweite Mischgut kontinuierlich den Mischzellen 1 und 2 mengenanteilig zum durchfließenden ersten Mischgut zugegeben. Die Bestimmung der jeweiligen Mischzelle kann durch Einstellen des Dreiwegeventils beziehungsweise 10 erfolgen. Zusätzlich zum ersten Mischgut, beispielsweise H<sub>2</sub>O, und damit auch zum zweiten Mischgut, wird ein drittes, gasförmiges Mischgut über den Injektor 18 zudosiert. Die Gas-Luft-Zuführung kann auch benutzt werden, um das Niveau in den Mischzellen zu regulieren, d. h. Vergrößerung des Luftpolsters mit dem Effekt, daß das Füllniveau abfällt und so beispielsweise eine günstigere Mischeffektivität Zustande kommt.

In der Mischzelle 1 und/oder der Mischzelle 2 werden die jeweiligen Mischgüter über Distanz zugeführt. Die primäre Vermischung oder Dispergierung erfolgt durch Rotation je einer oder beider in den Mischzellen vorgesehenen Turbine/n 26, 27, welche durch Druckdifferenz des ersten Mischgutes, vorzugsweise H<sub>2</sub>O, erzeugt wird. Nach Vordispergierung der Mischgüter in den Turbinen wird mittels der statischen Rohrmischer 8, 9 die intensive Vermischung der Mischgüter vervollständigt und über das Dreiwegeventil 10 und die Ausgangsleitung 11 dem Lösungsausgang zugeführt. Mittels des Durchflußwächters 12' am Durchflußmengenmesser 12 wird die vorgegebene Durchflußmenge der Lösung ständig kontrolliert. Mittels des Durchflußwächters 19' am Durchflußmengenmesser 19 wird die Durchflußmenge des ersten Mischgutes ebenfalls kontrolliert. Bei Abweichungen zum eingestellten Sollwert können entsprechende, nicht dargestellte Schaltungsvorgänge zum Beispiel Signalleuchten einschalten.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die Durchflußmenge des Gases, insbesondere der Luft, über den Durchflußmengenmesser 28 eingestellt werden kann.

Die Antriebsmenge, das heißt der Wasserdurchlauf für den Injektor, kann primär über die Düsengröße im voraus bestimmt beziehungsweise festgelegt werden. Kleine Mengenänderungen sind zusätzlich am Ventil 25 einstellbar.

Zur Durchführung der einzelnen Vorgänge des Mischens können nicht dargestellte elektrische

Schaltungsanordnungen vorgesehen sein.

Schließlich kann auch in der Ausgangsleitung 13 eine Reifestation 29 vorgesehen sein. Diese Reifestation ist bei einigen Mischgütern erforderlich, um die volle Wirksamkeit der Lösungen zu erzielen. Dabei erfolgt im Prinzip ein Zwangsumlauf der Lösung, um Reifezeit zu gewinnen. Bei den bisher bekannten Anlagen waren u. a. sehr große, voluminöse Reifebehälter erforderlich, weshalb ein offenes System mit zusätzlichen, ebenfalls groß dimensionierten Dosierpumpen usw. hingenommen werden mußte.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird deshalb eine in Fig. 3 im Prinzip dargestellte Reifestation nachgeschaltet, die aus einer oder mehreren, im vorliegenden Fall drei, druckgeprüften Reifezellen 29 besteht, die als Reifezellenbatterie im Baukastensystem beliebig ab- oder angekoppelt werden können. Dabei können jeweils beim Ein- oder Ausgang der Zellen Druckmesser 30 vorgesehen sein. Der Ausgang 31 enthält dann die gereifte Mischung, die zum Endverbraucher beziehungsweise zu einer nochmaligen Nachverdünnungsstation führt.

Zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung können zur Einhaltung der Lösungskonzentrationen oder Mengenanteile der einzelnen Mischgüter Durchflußwächter 12', 19' mit beispielsweise elektromagnetischer Funktion an den Durchflußmengenmessern 12, 19 installiert werden. Bei Abweichungen vom Soll-Wert werden elektrische Impulse erzeugt, die in nicht dargestellten Schaltungsanordnungen elektrische Schaltvorgänge herbeiführen, zum Beispiel eine Warnanlage einschalten.

## Patentansprüche

1. Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Mischungen und In-Line-Dosierungen schwer mischbarer Komponenten, wie zum Beispiel Wasser und Polymere bei welchem die Mischgüter mindestens einer Mischzelle zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Mischgüter als auch ein Gas oder Luft mindestens einer mit einer Turbine versehenen aus durchsichtigem Material bestehenden Mischzelle zugeführt werden, wobei ein die in der mit einer Turbine versehenen Mischzelle befindlichen Mischgüter zunächst trennendes beziehungsweise die direkte Berührung der Dosierstellen vermeidendes Gas- oder Luftpolster gebildet wird, worauf die endgültige, intensive Vermischung in einem an die Mischzelle angeschlossenen Rohrmischer erfolgt.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus einer oder zwei mit je einer Turbine (26, 27) ausgerüsteten aus durchsichtigem Material bestehenden Mischzelle/n (1, 2), die mit je einer Zuleitung (3, 4) für ein erstes Mischgut und mit je

einer Zuleitung (6, 7) für ein zweites Mischgut verbunden ist/sind, und einem Injektor (18) wobei mittels des Injektors (18) ein drittes, gasförmiges Mischgut, zum Beispiel Luft, dem ersten, und damit auch dem zweiten Mischgut zudosiert werden kann, und wobei der Ausgang der Mischzelle/n mit je einem Rohrmischer (8, 9) zur intensiven Vermischung der Mischgüter verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, mit zwei Mischzellen (1, 2) deren Leitungen (3, 4) für die Zuführung der ersten, flüssigen Mischgutes und des dritten, gasförmigen Mischgutes mit den beiden Ausgängen eines Dreiwegeventils (5) verbunden sind, dessen Eingang mit dem Ausgang eines weiteren Dreiwegeventils (25) zur Mengen- und Richtungswahl des ersten Mischguts verbunden ist, dessen erster Eingang mit einem Injektor (18) zur Zudosierung des gasförmigen dritten Mediums, beispielsweise Luft, verbunden ist, wobei die Luft durch einen Durchflußmengenmesser (28) über eine Leitung (23) mit dem Injektor (18) in Verbindung steht und dessen zweiter Eingang zur Dosierung des ersten Mischguts mit einem Durchflußmengenmesser (19) über eine Leitung (21) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, in der die beiden Rohrmischer (8, 9) mit den beiden Eingängen eines weiteren Dreiwegeventils (10) zur Richtungswahl in Verbindung stehen, dessen Ausgang über eine Leitung (11) und einen Durchflußmengenmesser (12) mit der Ausgangsleitung (13) für die Lösung in Verbindung steht, die beispielsweise durch ein Magnetventil (14), einer Dosierpumpe (14') oder einer Reifestation (29) abgeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, mit an den Mischzellen (1, 2) vorgesehenen Druckmesser (15, 16).

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, mit einem in der Luft-Gas-Zuführleitung (23) am Eingang (22) des Injektors (18) vorgesehenen Vakuummeter (24).

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, wobei zur Feststellung des Drucks der in der Ausgangsleitung (11) befindlichen Lösung ein Ausgangsdruckmesser (17) in dieser Leitung vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7, wobei an der Eingangsseite des Durchflußmengenmessers (19) für das zugeführte erste Mischgut ( $H_2O$ ) ein Eingangsdruckmesser (20) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich in der Ausgangsleitung (13) nach dem Rohrmischer ein Magnetventil (14) oder alternativ hierzu eine Dosierpumpe (14') befindet.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich an der Ausgangsleitung (13) eine aus einem oder mehreren Reifebehältern (29) bestehende Reifestation befindet, wobei die einzelnen Reifebehälter (29) im Baukastensystem beliebig ab- oder angekuppelt werden können.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Einhaltung der Lösungskonzentrationen oder Mengenanteile der einzelnen Mischgüter Durchflußwächter (12', 19') mit beispielsweise elektromagnetischer Funktion an den Durchflußmengenmessern (12, 19) installiert sind, die mit elektrischen Schaltungen verbunden sind, um bei Abweichungen vom Soll-Wert zum Beispiel eine Warnanlage auslösende Impulse erzeugen.

## Claims

1. Continuous process for the preparation of mixtures and in-line dosing of difficultly mixable components, such as for example water and polymers, in which the materials to be mixed are fed into at least one mixing cell, characterised in that both the materials cell provided with a turbine and consisting of a transparent material, whereby a gas or air cushion is formed which initially separates the materials to be mixed which are in the mixing cell fitted with a turbine or prevents direct contact with the dosage points, whereafter the final, intensive mixing takes place in a tubular mixer connected to the mixing cell.

2. Apparatus for carrying out the process according to claim 1, consisting of one or two mixing cells (1, 2), made of transparent material and each fitted with a turbine (26, 27), each mixing cell being connected to an inlet pipe (3, 4) for a first material to be mixed and to an inlet pipe (6, 7) for a second material to be mixed, and an injector (18), wherein by means of the injector (18) a third, gaseous material to be mixed, for example air, can be dosed to the first and also to the second material to be mixed, and wherein the outlet of the mixing cell(s) is/are each connected to a tubular mixer (8, 9) for the intensive mixing of the materials to be mixed.

3. Apparatus according to claim 2 with two mixing cells (1, 2) whose pipes (3, 4) for supplying the first, liquid material to be mixed and the third, gaseous material to be mixed are connected to the two outlets of a three-way valve (5), whose inlet is connected to the outlet of a further three-way valve (25) for selecting the quantity and direction of the first material to be mixed, of which (latter three-way valve) the first inlet is connected to an injector (18) for dosing the gaseous third medium, for example air, wherein the air is connected through a flow meter (28) via a pipe (23) to the injector (18), and of which the second inlet for dosing the first material to be mixed is connected to a flow meter (19) via a pipe (21).

4. Apparatus according to claim 2, in which the two tubular mixers (8, 9) are connected to the two inlets of a further three-way valve (10) for selecting the direction, whose outlet is connected via a pipe (11) and a flow meter (12) to

the outlet pipe (13) for the solution, which outlet pipe is closed off by for example a solenoid valve (14), a dosing pump (14') or a maturing station (29).

5. Apparatus according to claim 2, with pressure meters (15, 16) provided on the mixing cells (1, 2).

6. Apparatus according to one or more of claims 2 to 5, with a vacuum meter provided in the air/gas inlet pipe (23) at the inlet (22) of the injector (18).

7. Apparatus according to one or more of claims 2 to 6, wherein an outlet pressure meter (17) is provided in the outlet pipe (11) to determine the pressure of the solution in that pipe.

8. Apparatus according to one or more of claims 2 to 7, wherein an inlet pressure meter (20) is provided on the inlet side of the flow meter (19) for the first material to be mixed (H<sub>2</sub>O) supplied.

9. Apparatus according to one or more of the preceding claims, wherein a solenoid valve (14) or alternatively a dosing pump (14') is located in the outlet pipe (13) from the tubular mixer.

10. Apparatus according to one or more of the preceding claims, wherein a maturing station consisting of one or more maturing tanks (29) is located on the outlet pipe (13), wherein the individual maturing tanks (29) can be optionally connected or disconnected in a modular system.

11. Apparatus according to one or more of the preceding claims, wherein, to maintain the solution concentrations or relative quantities of the individual materials to be mixed, flow monitors (12', 19') with for example an electromagnetic operation are installed on the flow meters (12, 19), which are connected to electric switches in order to generate for example impulses activating a warning system in the event of deviations from the desired value.

## Revendications

1. Procédé continu pour la fabrication de mélanges et de dosages "in-line" de composants difficilement mélangeables, comme par exemple l'eau et les polymères, dans lequel on amène les produits à mélanger dans au moins une cellule de mélange, caractérisé par le fait qu'aussi bien les produits à mélanger qu'un gaz ou de l'air sont amenés dans au moins une cellule de mélange munie d'une turbine et constituée en une matière transparente, un coussin de gaz ou d'air étant formé pour séparer tout d'abord les produits à mélanger qui se trouvent dans la cellule de mélange munie d'une turbine ou pour éviter le contact direct des points de dosage, et le mélange final intensif ayant ensuite lieu dans un mélangeur à tube relié à la cellule de mélange.

2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, composé d'une ou plusieurs cellules de mélange (1, 2) dont chacune

est munie d'une turbine (26, 27) et constituée en une matière transparente, et qui sont reliées chacune à une canalisation d'amenée (3, 4) pour un premier produit à mélanger et à une canalisation d'amenée (6, 7) pour un deuxième produit à mélanger, et d'un injecteur (18), un troisième produit à mélanger gazeux, par exemple de l'air, pouvant être ajouté en quantités dosées au moyen de l'injecteur (18) au premier, et donc aussi au deuxième produit à mélanger, et la sortie de la ou de chaque cellule de mélange étant reliée à un mélangeur à tube (8, 9) pour mélanger de manière intensive les produits à mélanger.

3. Dispositif selon la revendication 2 à deux cellules de mélange (1, 2), dont les canalisations (3, 4) pour l'amenée du premier produit à mélanger liquide et du troisième produit à mélanger gazeux sont reliées aux deux sorties d'une vanne à trois voies (5), dont l'entrée est reliée à la sortie d'une autre vanne à trois voies (25) pour le choix des quantités et de la direction du premier produit à mélanger, dont la première entrée est reliée à un injecteur (18) pour l'addition dosée du troisième produit gazeux, par exemple de l'air, l'air étant en communication avec l'injecteur (18) par une canalisation (23) à travers un débitmètre (28), et dont la deuxième entrée pour le dosage du premier produit à mélanger est reliée à un débitmètre (19) par une canalisation (21).

4. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les deux mélangeurs à tubes (8, 9) sont en communication avec les deux entrées d'une autre vanne à trois vannes (10) pour le choix de la direction, dont la sortie est en communication par une canalisation (11) et un débitmètre (12) avec la canalisation (13) de sortie pour la solution qui est fermée par exemple par une vanne magnétique (14), une pompe doseuse (14') ou un poste de maturation (29).

5. Dispositif selon la revendication 2, comprenant des manomètres (15, 16) montés sur les cellules de mélange (1, 2).

6. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 5, comprenant un indicateur de vide (24) monté sur la canalisation (23) d'amenée de gaz ou d'air à l'entrée (22) de l'injecteur (18).

7. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 6, où, pour déterminer la pression de la solution qui se trouve dans la canalisation de sortie (11), un manomètre de sortie (17) est monté sur cette canalisation.

8. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 2 à 7, où un manomètre d'entrée (20) est monté sur le côté de l'entrée du débitmètre (19) destiné au premier produit amené (H<sub>2</sub>O).

9. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, où une vanne magnétique (14) ou, en variante, une pompe doseuse (14'), se trouve sur la canalisation de sortie (13) après le mélangeur à tube.

10. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, où un poste de

maturation composé d'un ou plusieurs réservoirs de maturation (29) se trouve sur la canalisation de sortie (13), les réservoirs de maturation (29) pouvant être accouplés ou découplés individuellement en un système modulaire.

5

11. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, où, pour maintenir la concentration des solutions ou les proportions des divers produits à mélanger, des contrôleurs de débit (12', 19'), à fonctionnement électromagnétique par exemple, sont installés sur les débitmètres (12, 19) et sont reliés à des circuits électriques pour engendrer des impulsions déclenchant un avertisseur lorsque l'on s'écarte de la valeur de consigne.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

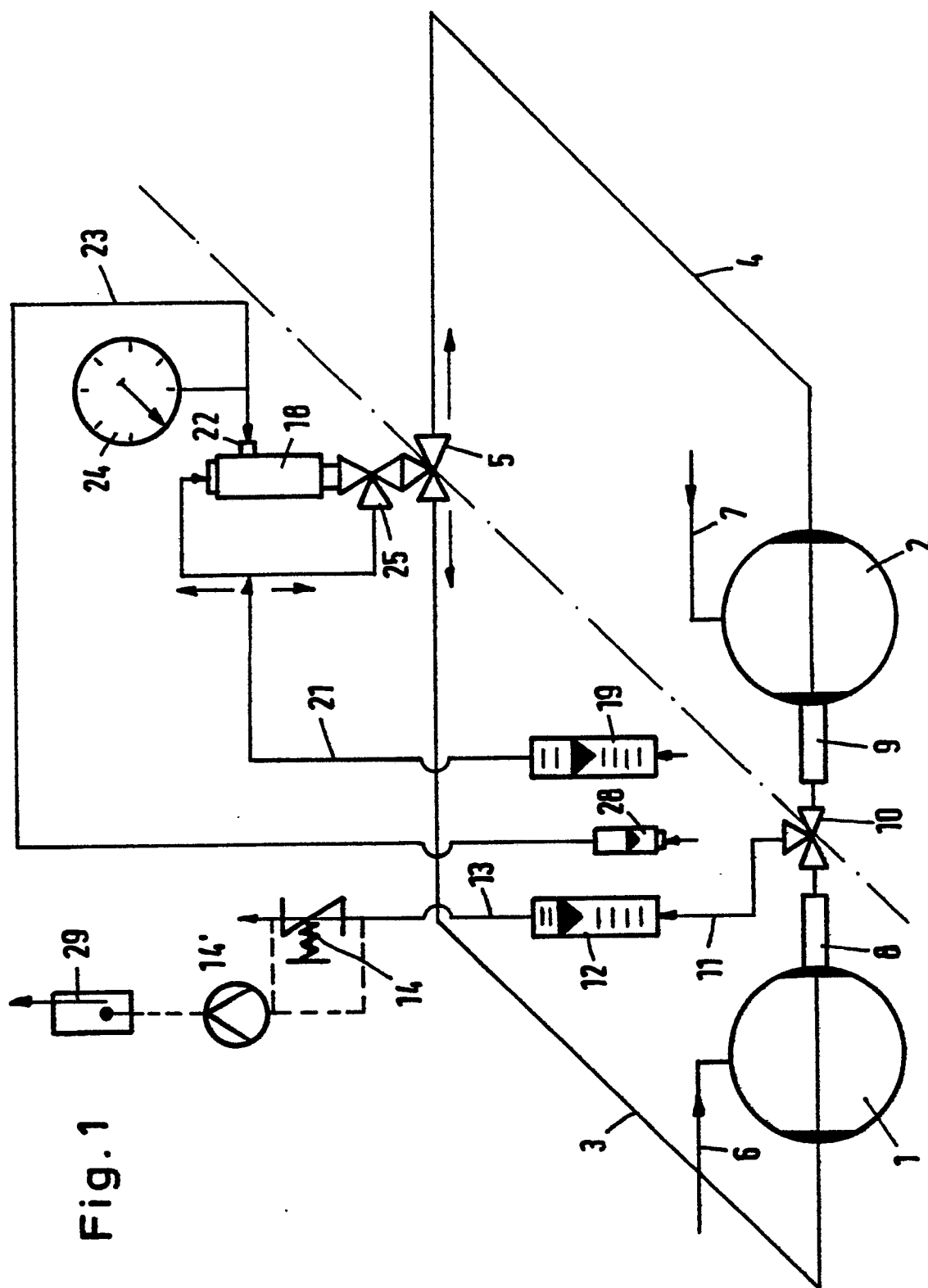


Fig. 1

Fig. 2

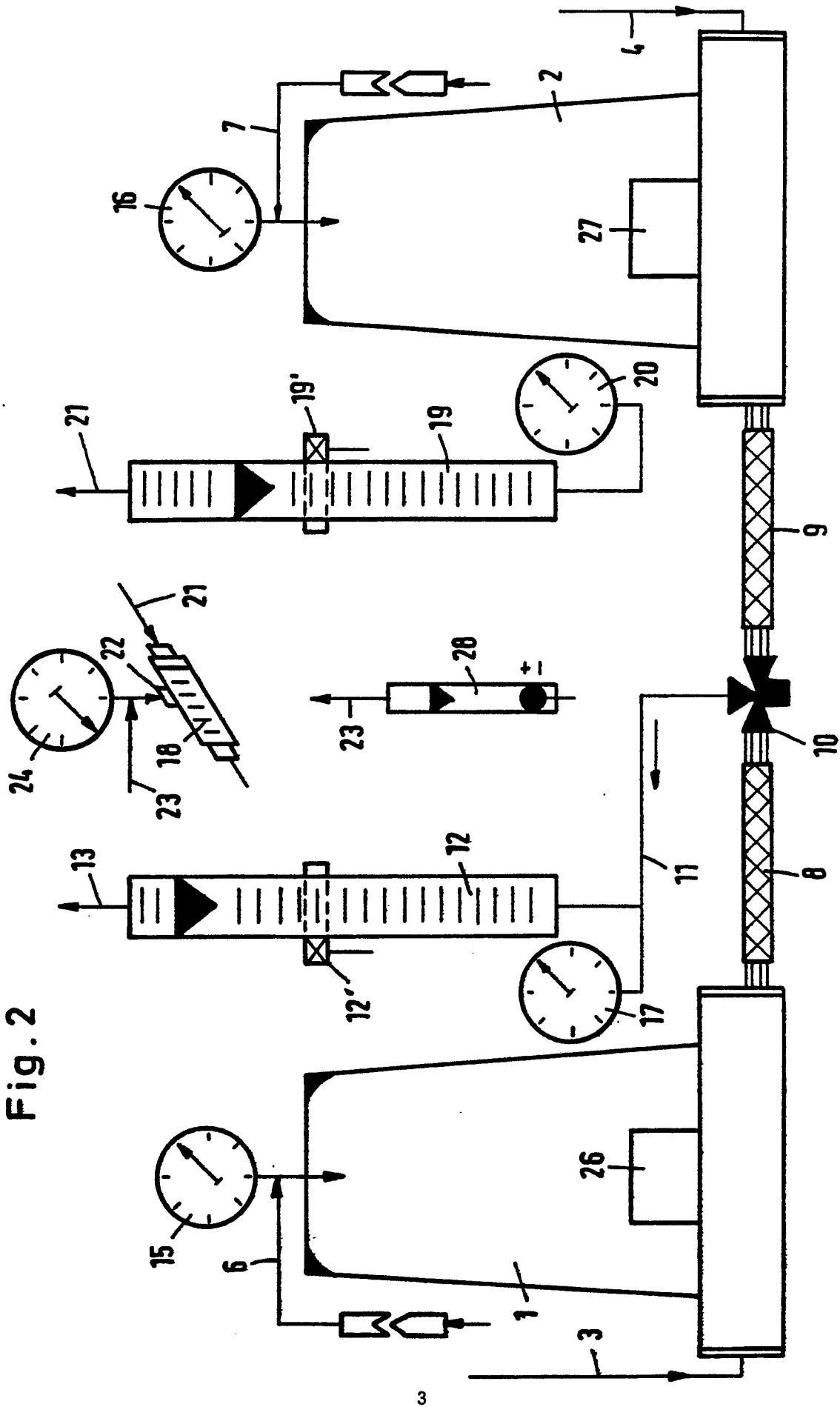




Fig. 3

