



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 003 A5

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤① Int. Cl.⁴: B 01 F 1/00
B 01 F 3/12
B 01 F 5/10

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 6561/82

⑦③ Inhaber:
Miteco AG, Zofingen
Angelo Cadeo, Rothrist

⑫② Anmeldungsdatum: 10.11.1982

⑦② Erfinder:
Cadeo, Angelo, Rothrist

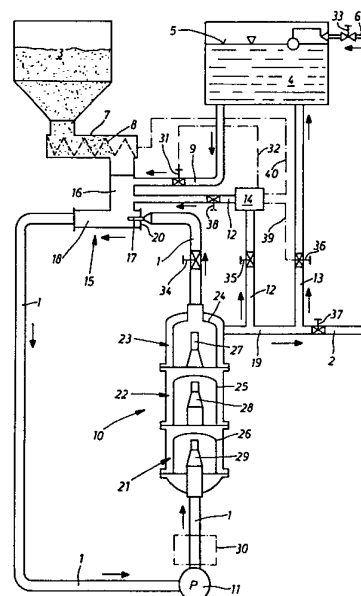
⑫④ Patent erteilt: 31.12.1986

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1986

⑤④ Einrichtung zum kontinuierlichen Auflösen von partikelartigen Feststoffen in einer Flüssigkeit.

⑤⑦ In einer Zirkulierleitung (1) wird mittels einer von aussen angetriebenen Pumpe (11) das Feststoff-Flüssigkeits-Medium rezirkuliert. Das in Lösung übergegangene Strömungs-Medium wird der Einrichtung entnommen (2). In der Zirkulierleitung (1) befindet sich ein Injektor (15), dessen Saugrohr (16) die Flüssigkeit und die darin zu lösenden Feststoffe aufnimmt. Die Einrichtung erhält hierdurch ein geschlossenes Leitungssystem, das unter geringem Überdruck steht. Hierdurch kann das zirkulierende Strömungs-Medium und Feuchtigkeit vom Leitungssystem nicht zu einem Feststoff-Silo (3) vordringen und verhindert Verstopfung in der Feststoff-Zufuhrleitung (7), besonders bei Warmbetrieb. Der Injektor (15) arbeitet als Strahlwasserpumpe, wobei das zirkulierende Strömungs-Medium durch eine Treibdüse (17) des Injektors (15) strömt. In letzterer wird auch ein Mischen der Feststoffe mit Flüssigkeit erzielt. Der Injektor (15) hat somit auch die Funktion einer Mischvorrichtung. In letzterer wird nur der der Zirkulierleitung (1) unmittelbar zugesetzte Feststoff mit Flüssigkeit benetzt, so dass bei gegebener, kontinuierlich erzielter Ausbeute (2) der Einrichtung eine geringere installierte Leistung notwendig ist, als bei Verwendung eines Mischbottichs, dessen Inhalt umgewälzt wird. Der konstruktive Aufwand für die Einrichtung ist auch geringer als im letztgenannten Fall.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum kontinuierlichen Auflösen von partikelartigen Feststoffen in einer Flüssigkeit, mit einer Zirkulierleitung (1) zum Rezirkulieren eines ersten Teiles des sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebenden Strömungs-Mediums, und mit einer Entnahmeleitung (2) zum Wegführen eines zweiten Teils des Strömungs-Mediums, bei dem die Feststoffe in der Flüssigkeit gelöst sind, wobei sich in der Zirkulierleitung (1) eine Mischvorrichtung (10) und zumindest eine Pumpe (11) zum Mischen und Lösen der Feststoffe in der Flüssigkeit und zum Fördern des sich daraus ergebenden Strömungs-Mediums befindet, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Zirkulierleitung (1) ein als Aufgabevorrichtung für den Feststoffeintrag dienender Injektor (15) befindet, dessen Saugrohr (16) mit einer Feststoff-Zufuhrleitung (7) in Verbindung steht, und dass die Mischvorrichtung in der Zirkulierleitung (1) eine Mischkammer (10) ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an das Saugrohr (16) des Injektors (15) eine zweite Zufuhrleitung (9) für die Flüssigkeit und eine dritte Zufuhrleitung (12) für das sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebende Strömungs-Medium angeschlossen ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, wobei die dritte Zufuhrleitung (12) ein Bypass ist, der an der Zirkulierleitung (1) und zwar vor der Entnahmeleitung (2) angeschlossen ist und zum Saugrohr (16) zurückführt, wobei sich in der dritten Zufuhrleitung (12) eine Messvorrichtung (14) zum Messen des Anreicherungsgrades des sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen sich ergebenden Strömungsmediums befindet, dadurch gekennzeichnet, dass eine vierte Zufuhrleitung (13) für das Strömungs-Medium vorhanden ist, die ein Bypass ist, der an der Zirkulierleitung (1) und zwar vor der Entnahmeleitung (2) angeschlossen ist und in einen Vorratsbehälter (4) für die Flüssigkeit mündet.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei sich in der Zirkulierleitung (1) ein Wärmetauscher (30) zum Erwärmen des in der Zirkulierleitung (1) strömenden sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebenden Strömungs-Mediums befindet, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (30) an der Druckseite der Pumpe (11) angeschlossen ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Injektor (15) nach seiner Düse (17) eine sprungartige Querschnittsvergrößerung der Zirkulierleitung (1) aufweist, um in dieser einen Verwirbelungsbereich mit turbulenter Strömung des sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebenden Strömungs-Mediums zu erhalten.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündung der Düse (17) des Injektors (15) über das stirnseitige Ende eines Rohrabchnitts (18) der Zirkulierleitung (1) hinaus ins Innere des Rohrabchnitts (18) ragt.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei die Mischkammer (10) einen Abschnitt der Zirkulierleitung (1) umfasst, in dem sich Schikanen (24 - 29) im Weg des sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebenden Strömungs-Mediums befinden, um dieses umzulenken, hierdurch die Feststoffe und die Flüssigkeit zu vermischen um eine Lösung der Feststoffe in der Flüssigkeit zu erzielen, wobei die Mischkammer (10) einen Aussendurchmesser hat, der den Aussendurchmesser der darin eintretenden und davon austretenden übrigen Zirkulierleitung (1) um ein Mehrfaches übersteigt, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischkammer (10) in mehrere, hintereinander geschaltete Aggregate (21, 22, 23) unterteilt ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei die Mischkammer einen Abschnitt der Zirkulierleitung umfasst, in dem sich Schikanen im Weg des sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebenden Strömungs-Mediums befinden, um dieses umzulenken, hierdurch die Feststoffe und die Flüssigkeit zu

vermischen um eine Lösung der Feststoffe in der Flüssigkeit zu erzielen, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischkammer im wesentlichen den gleichen Aussendurchmesser hat wie die übrige Zirkulierleitung, und dass die Länge der Mischkammer die Länge der übrigen Zirkulierleitung um ein Mehrfaches übersteigt.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen dem Saugrohr (16) des Injektors (15) und einem Feststoff-Silo (3) eine Förderschnecke (8) für die Feststoffe befindet, welche Förderschnecke in der Feststoff-Zufuhrleitung (7) liegt.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum kontinuierlichen Auflösen von partikelartigen Feststoffen in einer Flüssigkeit, mit einer Zirkulierleitung zum Rezirkulieren eines ersten Teiles des sich aus Flüssigkeit mit den Feststoffen ergebenden Strömungs-Mediums, und mit einer Entnahmeleitung zum Wegführen eines zweiten Teils des Strömungs-Mediums bei dem die Feststoffe in der Flüssigkeit gelöst sind, wobei sich in der Zirkulierleitung eine Mischvorrichtung und zumindest eine Pumpe zum Mischen und Lösen der Feststoffe in der Flüssigkeit und zum Fördern des sich daraus ergebenden Strömungs-Mediums befindet.

Eine solche Einrichtung ist durch die CH-PS 590 076 bekannt. Bei dieser bekannten Einrichtung besteht die Mischvorrichtung aus zwei Mischkammern. Eine erste Mischkammer ist als Mischbottich ausgebildet, dem die Feststoffe und die Flüssigkeit sowie das zirkulierende Strömungs-Medium beigegeben werden. In diesem Mischbottich wird ein Feststoff-Flüssigkeits-Gemisch durch Rezirkulieren des ersten Teiles des Strömungs-Mediums ständig umgewälzt, wobei die Zirkulierleitung eine Austrittsdüse aufweist, die als Treibdüse für das umzuwälzende Gemisch dient. In diesem Mischbottich wird der grösste Teil (z. B. 90%) der zugeführten Feststoffe in der Flüssigkeit gelöst. Die restliche Lösung findet in einer zweiten Mischkammer statt, die dem vorerwähnten Mischbottich über einen Teil der Zirkulierleitung nachgeschaltet ist. Zwischen dem Mischbottich und der zweiten Mischkammer befindet sich die von aussen, also fremd angetriebene Pumpe. Der Mischbottich (erste Mischkammer) stellt einen drucklosen Behälter dar, ist also Teil eines offenen Leitungssystem, steht also nicht unter Druck, so dass besondere konstruktive Vorkehrungen getroffen werden müssen, damit vom Mischbottich aufsteigende Feuchtigkeit von einem die Feststoffe zuführenden Silo mit der Feststoff-Zufuhrleitung fern gehalten wird, damit letztere nicht verstopfen kann. Des weiteren wird für die Umwälzung des im Mischbottich befindlichen Feststoff-Flüssigkeit-Gemischs (Strömungs-Medium) eine beträchtliche Energie bei gegebener Ausbeute der Einrichtung benötigt. Dies rührt daher, dass zum Erreichen der nahezu vollständigen Lösung der Feststoffe in der Flüssigkeit ein sehr häufiges Zirkulieren des gesamten Inhalts dieses Mischbottichs in seinem Innern notwendig ist, um diesen Lösungsgrad zu erhalten. Dieser Mischbottich (erste Mischkammer) stellt in der Praxis einen sehr grossen Bauteil im Verhältnis zur gesamten Einrichtung dar, und erfordert einen grossen konstruktiven Aufwand sowie einen grossen Platzbedarf. Hinzu kommt die schon erwähnte hohe zu installierende motorische Leistung zum Antrieb der Pumpe.

Es wird die Schaffung einer Einrichtung bezweckt, mit der die erwähnten Nachteile vermieden werden können.

Die erfindungsgemässe Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Zirkulierleitung ein als Aufgäbe-

vorrichtung für den Feststoffeintrag dienender Injektor befindet, dessen Saugrohr mit einer Feststoff-Zufuhrleitung in Verbindung steht, und dass die Mischvorrichtung in der Zirkulierleitung eine Mischkammer ist.

Wie bereits erwähnt, erfolgt bei der bekannten Einrichtung der Feststoffeintrag in den Mischbottich (erste Mischkammer). Durch die erfindungsgemässe Massnahme erfolgt nunmehr der Feststoffeintrag durch den Injektor in die Zirkulierleitung, so dass also auf den Mischbottich verzichtet worden ist. Letzterer ist durch den Injektor ersetzt worden. Dies bringt nunmehr verschiedene Vorteile mit sich. Da der Feststoffeintrag über das Saugrohr des Injektors erfolgt, kann die Zirkulierleitung unter geringem Überdruck gehalten werden, so dass also ein geschlossenes Leitungssystem erzielt wird. Hierdurch kann keine Feuchtigkeit nach aussen, das bedeutet zu einem Vorratssilo gelangen, das den Feststoff enthält. Auch die zum Saugrohr des Injektors führende Feststoff-Zufuhrleitung wird von Feuchtigkeit des Strömungs-Mediums der Einrichtung ferngehalten. Es kann kein Verstopfen zwischen dem Silo und dem Injektor eintreten. Weiterhin wird durch den Injektor nur soviel Feststoff angesaugt und mit der Flüssigkeit im Injektor benetzt, wie sofort in die Zirkulierleitung eingebracht wird, wenn der an die Treibdüse des Injektors anschliessende Rohrabchnitt Teil der Zirkulierleitung ist. Hierfür wird, bei gegebener Ausbeute der Einrichtung, nur wenig installierte Leistung benötigt. Im Injektor findet aber auch nur eine geringe Lösung der Feststoffe in der Flüssigkeit statt, z. B. nur 10%, so dass also der grösste Teil der übrigen Lösung der Feststoffe in der Flüssigkeit in der in der Zirkulierleitung liegenden Mischkammer stattfinden muss. Die Verlagerung der grössten Lösungsarbeit weg von der Stelle beim Feststoffeintrag hin zur einer anderen Mischkammer hat noch das überraschende Ergebnis gebracht, dass bei gegebener Ausbeute der Einrichtung, die gesamte zu installierende elektrische Leistung wesentlich verringert werden kann gegenüber der eingangs erwähnten bekannten Einrichtung. Da weiterhin der bekannte Mischbottich durch einen wesentlich kleineren Injektor innerhalb der Zirkulierleitung ersetzt wird, ist auch der konstruktive Aufwand und der Platzbedarf der erfindungsgemässen Einrichtung wesentlich geringer.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes in schematischer Darstellung gezeigt.

Die Einrichtung zum kontinuierlichen Auflösen von partikelartigen Feststoffen in einer Flüssigkeit hat eine Zirkulierleitung 1 und Entnahmeleitung 2. In einem Silo 3 befindet sich ein zu lösender partikelartiger Feststoff, wie z. B. Zucker. In einem Behälter 4 befindet sich eine Flüssigkeit, in der die Feststoffe gelöst werden sollen. Der Behälter 4 dient sowohl zur Aufnahme der Flüssigkeit bis zu einem Niveau 5 und auch noch zusätzlich als Ausgleichsgefäss, wie später noch erläutert werden wird. Zum Behälter 4 führt eine Zufuhrleitung 6 für die Flüssigkeit. Die im Silo 3 befindlichen Feststoffe und die im Behälter 4 befindliche Flüssigkeit werden der Zirkulierleitung 1 zugeführt. Hierfür ist das Silo 3 mit einer Feststoff-Zufuhrleitung 7 versehen, innerhalb der sich eine Förderschnecke 8 befindet. Weiterhin ist eine Zufuhrleitung 9 für die Flüssigkeit vorhanden.

Innerhalb der Zirkulierleitung 1 befindet sich eine Mischvorrichtung, die aus einer Mischkammer 10 besteht. In der Zirkulierleitung 1 befindet sich weiterhin eine Pumpe 11. Die Mischkammer 10 dient zum Mischen und Lösen der Feststoffe in der Flüssigkeit, und die Pumpe 11 dient zum Fördern des Strömungs-Mediums in den Leitungen 1, 2 sowie in zwei weiteren Leitungen 12 und 13.

Wie bereits erwähnt, ist die Leitung 7 eine Zufuhrleitung für die Feststoffe zur Zirkulierleitung 1. Die Leitung 9 stellt eine zweite Zufuhrleitung für die vom Behälter 4 erhaltene

Flüssigkeit für die Zirkulierleitung 1 dar. Die Leitung 12 stellt eine dritte Zufuhrleitung für das in der Einrichtung zirkulierende Strömungs-Medium dar. Letzteres besteht also aus den Feststoffen plus der Flüssigkeit, wobei diese Bestandteile anfänglich als Mischung vorliegen und dann mehr oder weniger in eine Lösung übergehen. In den Leitungen 1, 12 und 13 zirkuliert und rezirkuliert also ein Strömungsmedium, bei dem die Feststoffe mehr oder weniger in der Flüssigkeit gelöst sind. Die fertige Lösung mit z. B. einem Anreicherungsgrad von 60 bis 70% wird an der Entnahmeleitung 2 weggeführt. Die Leitung 12 stellt also eine dritte Zufuhrleitung für das Strömungs-Medium dar, wobei diese dritte Zufuhrleitung ein Bypass ist, da sie wieder zur Zirkulierleitung 1 zurückführt. In dieser dritten Zufuhrleitung 12 befindet sich z. B. eine Dichte-Messvorrichtung 14 zum Messen des Anreicherungsgrades des Strömungs-Mediums. Die Leitung 13 stellt eine vierte Zufuhrleitung für das Strömungs-Medium dar, wobei diese Leitung 13 ebenfalls ein Bypass ist, der zwischen der Entnahmeleitung 2 und dem Behälter 4 für die Flüssigkeit liegt. Da die im Behälter 4 befindliche Flüssigkeit aber wiederum über die Leitung 9 der Zirkulierleitung 1 zugeführt wird, kann man auch sagen, dass die einen Bypass darstellende Leitung 13 zwischen der Entnahmeleitung 2 und der Zirkulierleitung 1 liegt.

In der Zirkulierleitung 1 befindet sich ein Injektor 15, der als Aufgabevorrichtung (Gutaufgabe) für den Feststoffeintrag dient. Der Injektor 15 hat ein Saugrohr 16, eine Treibdüse 17 und ein Expansionsrohr 18. Das Saugrohr 16 steht mit der Feststoff-Zufuhrleitung 7 in Verbindung. Die zweite Zufuhrleitung 9 für die Flüssigkeit aus dem Behälter 4 und die dritte Zufuhrleitung 12 für das Strömungs-Medium aus einer Abströmleitung 19 nach der Mischkammer 10 sind an das Saugrohr 16 angeschlossen.

Der Injektor 15 hat nach seiner Treibdüse 17 eine sprunghafte Querschnittsvergrösserung, also keinen Diffusor, so dass im Rohr 18 ein Verwirbelungsbereich entsteht mit einer turbulenten Strömung des Strömungs-Mediums. Um dies zu erreichen, ragt die Mündung der Düse 17 des Injektors über das stirnseitige Ende 20 des Rohrabchnitts hinaus ins Innere dieses Rohrabchnitts 18.

Die Mischkammer 10 erstreckt sich über einen Abschnitt der Zirkulierleitung 1, in dem sich Schikanen im Weg des Strömungs-Mediums befinden, um dieses umzulenken, hierdurch die Feststoffe und die Flüssigkeit innig zu vermischen um eine Lösung zu erzielen. Mischkammer 10 hat einen Aussendurchmesser, der den Aussendurchmesser der eintretenden und austretenden übrigen Zirkulierleitung 1 um ein Mehrfaches übersteigt. Die Mischkammer 10 ist in mehrere hintereinander geschaltete Aggregate 21, 22 und 23 unterteilt, wobei die Anzahl der Aggregate nach den Bedürfnissen der Einrichtung wählbar ist. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind also drei Aggregate vorhanden. Jedes Aggregat hat Siebeinsätze 24, 25 und 26 sowie Düseneinsätze 27, 28 und 29. Diese Siebeinsätze und Düseneinsätze stellen Schikanen im Weg des Strömungs-Mediums dar um die Feststoffe in der Flüssigkeit zu lösen. Wie schon eingangs erwähnt, kann die Einrichtung z. B. so ausgelegt sein, dass im Injektor 15 etwa 10% der Feststoffe in der Flüssigkeit gelöst werden, wogegen 90% der Feststoffe in der Mischkammer 10 gelöst werden.

Arbeitet die Einrichtung im Warm-Betrieb, kann die im Behälter 4 befindliche Flüssigkeit oder das in den Leitungen 1, 12, 13 und 19 strömende Strömungs-Medium erwärmt werden. Im letztgenannten Fall kann ein Wärmetauscher 30 vorgesehen werden, der sich in der Zirkulierleitung 1 befindet, wobei es aus verschiedenen Gründen zweckmässig ist, den Wärmetauscher an der Druckseite der Pumpe 11 vorzusehen.

Bei einem anderen, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel könnte die Mischkammer 10 durch einen genügend langen Abschnitt der Zirkulierleitung 1 gebildet werden, wobei in diesem Abschnitt wiederum Schikanen für das Strömungs-Medium vorhanden sind, um dieses umzulenken, hierdurch die Feststoffe und die Flüssigkeit zu vermischen, um eine Lösung zu erzielen. In diesem Fall hat dann die Mischkammer von aussen im wesentlichen das Aussehen der übrigen Zirkulierleitung, hat also im wesentlichen den gleichen Aussendurchmesser wie die übrige Zirkulierleitung 1, wobei aber der mit den Schikanen versehene Abschnitt der Zirkulierleitung eine solche Länge hat, die die Länge der übrigen Zirkulierleitung 1 um ein Mehrfaches übersteigt.

Das Arbeiten mit der dargestellten Einrichtung geht folgendermassen vor sich. Die Feststoffe werden kontinuierlich über die Förderschnecke 8 dem Saugrohr 16 des Injektors 15 zugeführt. Ebenso wird die im Behälter 4 befindliche Flüssigkeit über die Leitung 9 dem Saugrohr 16 zugeführt. Die zugeführte Feststoffmenge kann hierbei konstant gehalten werden. Das Flüssigkeitsniveau 5 im Behälter 4 wird durch eine Schwimmervorrichtung konstant gehalten. Ein in der Leitung 9 vorhandenes Regelventil 31 kann die Menge der zufließenden Flüssigkeit steuern. Im Rohr 18 des Injektors werden die zugeführten Feststoffe intensiv von der Flüssigkeit benetzt und es findet eine erste grobe Mischung zwischen Feststoffen und Flüssigkeit statt. Hierzu dient ein aus der Treibdüse 17 des Injektors austretender Strahl des in der Zirkulierleitung 1 strömenden Mediums. Dieses Strömungs-Medium strömt in Richtung der Pfeile durch die Zirkulierleitung 1. Hierzu dient die Pumpe 11. Nach dem Injektor 15 und einer durch die Zirkulierleitung 1 gegebenen Mischstrecke gelangt das Feststoff-Flüssigkeit-Gemisch durch die Saugseite in die Pumpe 11 und wird hier dem Mischwirkungsfeld der Pumpe ausgesetzt. Danach gelangt das Feststoff-Flüssigkeit-Gemisch in die Mischkammer 10. Dank dem grossen Misch- und Turbulenzfeld, das beim Durchströmen der Aggregate 21, 22 und 23 der Mischkammer 10 entsteht, werden sämtliche Feststoffteile vollständig gelöst. Am Ende der Mischkammer 10 wird ein erster Teil des Strömungs-Mediums rezirkuliert, wobei dieser erste Teilstrom den Treibstrahl für den Injektor 15 bildet. Ein zweiter Teilstrom fliesst über den Leitungsabschnitt 19 zur Entnahmeleitung 2, wenn dieser zweite Teilstrom als geeignete Lösung vorliegt. Über die Leitung 12 fliesst ein kleiner Anteil des erwähnten zweiten Teilstromes über die Messvorrichtung 14 zum Injektor 15 zurück. Die Messvorrichtung 14 (Refraktometer, Dichtemesser, Viskosimeter oder Konzentrationsmesser) misst kontinuierlich die jeweilige charakteristische Grösse. Durch einen lediglich durch einen Linienzug 32 dargestellten Regelkreis wird das Ventil 31 stetig derart eingestellt, dass die gewünschte Konzentration (Anreicherungsgrad der Lösung) konstant bleibt. Die Anlageleistung (Ausbeute der Einrichtung) wird durch Wählen der zuzuführenden Feststoffmenge und der Soll-Konzentration bestimmt, da sich dabei der Flüssigkeitsmenge, welche notwendig ist, um die gewählte Konzentration konstant zu halten, automatisch einstellt.

Bei der schematisch dargestellten Einrichtung sind noch verschiedene Absperrhähne 33 bis 38 vorhanden, mit denen

die jeweiligen Leitungen mehr oder weniger geöffnet oder vollständig abgesperrt werden können. Diese Absperrhähne werden sowohl zum Anfahren der Einrichtung, bevor also ein kontinuierlicher Betrieb erreicht worden ist, sowie bei Betriebsstörungen benutzt. So ist z. B. beim Anfahren der Einrichtung und auch beim kontinuierlichen Betrieb der Einrichtung der in der Leitung 13 befindliche Absperrhahn 36 geschlossen, so dass diese Leitung 13 also abgesperrt ist. Die Leitung 13 mit Absperrhahn 36 wird bei einer noch zu erläuterten Betriebsstörung benutzt. Beim Anfahren der Einrichtung ist die Entnahmeleitung 2 durch den Absperrhahn 37 geschlossen, da zuerst einmal beim in der Einrichtung strömenden Strömungs-Medium der gewünschte Anreicherungsgrad erreicht werden muss, das durch Rückkopplung der im Leitungsabschnitt 19 erzielten Lösung über die Messvorrichtung 14 ermittelt wird. Solange also der Absperrhahn 37 geschlossen ist, wird die mit der Einrichtung erzielte Lösung über die Leitung 12 rezirkuliert. Hat die Messvorrichtung 14 den gewünschten Anreicherungsgrad der Lösung festgestellt, so wird der Absperrhahn 37 geöffnet und die fertige Lösung weggeführt. Nun wird kontinuierlich gearbeitet.

Der Injektor 15 hat ein Saugrohr 16, in dem also ein Unterdruck herrscht, so dass beim Betrieb der Einrichtung das über die Leitungen 1, 9 und 12 fließende Strömungsmedium und kein Feuchtigkeitsnebel oder Dampf zur Feststoff-Zufuhrleitung 7 gelangen kann. Dies ist in noch verstärktem Masse wichtig, wenn die Einrichtung im Warmbetrieb arbeitet, wobei also das Strömungs-Medium Temperaturen bis zu 95°Celsius erreichen kann. Durch den Unterdruck im Saugrohr 16 findet die Mischung und Lösung der Feststoffe in der Flüssigkeit in einem geschlossenen Leitungssystem statt, das also unter geringem Überdruck gegenüber der Aussenatmosphäre steht.

Tritt eine Betriebsstörung ein, so dass z. B. der Anreicherungsgrad der Lösung zu gross oder zu klein wird, muss in den kontinuierlichen Betrieb eingegriffen werden. Da das Mischen und Lösen der Feststoffe in der Flüssigkeit in einem geschlossenen Leitungssystem abläuft, kann dem geschlossenen Leitungssystem nicht mehr Feststoffe und Flüssigkeit zugeführt werden, wie über die Entnahmeleitung 2 weggeführt wird. Um hier Abhilfe zu schaffen, wird die Leitung 13 über den Absperrhahn 36 geöffnet. Das Signal hierfür wird von der Messvorrichtung 14 über den angedeuteten Leitungsstrang 39 gegeben. Der Absperrhahn 37 ist geschlossen worden. Die erhaltene aber fehlerhafte Lösung wird somit über die Leitung 13 dem Behälter 4 zugeführt. Ist der Anreicherungsgrad zu gross, so wird also verstärkt Flüssigkeit vom Behälter 4 über die Leitung 9 der Zirkulierleitung 1 zugeführt. Dieses zusätzliche Zuführen an Strömungs-Medium, ohne dass über die Entnahmeleitung 2 etwas weggeführt wird, hat ein Arbeiten des Behälters 4 als Ausgleichsgefäß zur Folge, das heisst, das Niveau 5 steigt. Wenn der Anreicherungsgrad zu klein ist, wird das Ventil 31 so betätigt, dass weniger Flüssigkeit über die Leitung 9 zur Zirkulierleitung 1 strömt. Wahlweise hierzu könnte aber auch von der Messvorrichtung über einen Leitungsstrang 40 auf die Förderschnecke 8 so eingewirkt werden, dass anstelle einer Verringerung der Flüssigkeitszufuhr eine Erhöhung der Feststoffzufuhr bewirkt wird.

60

65

