(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: AT 403 742 B

(12) # PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 310/96

(22) Anmeldetag: 20. 2.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1997

(45) Ausgabetag: 25. 5.1998

(51) Int.Cl.[6] : G01F 13/00
C02F 1/76

(30) Priorität:

2. 3.1995 DE 19507329 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

GB 2195094

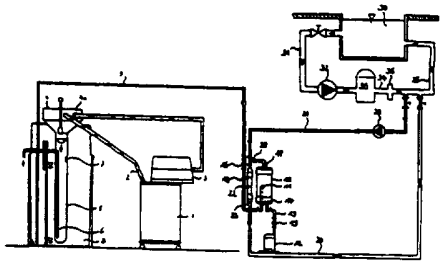
(73) Patentinhaber:

WITTY CHEMIE INH. DR. SIEGFRIED WITTY
D-86424 DINKELSCHERBEN (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUR DOSIERUNG VON CALCIUMHYPOCHLORIT IN EIN WÄSSRIGES SYSTEM

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Dosierung von Calciumhypochlorit in ein wäßriges System beschrieben, die eine Suspendiereinrichtung, in der Calciumhypochlorit-Granulat mit einem turbulenten Wasserstrom unter Bildung einer Suspension versetzt wird, und eine Dosiereinrichtung, mit der das Calciumhypochlorit in das zu behandelnde wäßrige System geleitet wird, umfaßt und gekennzeichnet ist durch eine unter Unterdruck stehende Kläreinrichtung (10) mit einer Ansaugleitung (9) für die Calciumhypochlorit-Suspension, einer Ansaugleitung (13) für eine Säure und einer im Kopfbereich (17) angeordneten-Wasserstrahlpumpe (20) zum Absaugen der klaren überstehenden Flüssigkeit in das zu behandelnde wäßrige System. Die Granulatzufuhr erfolgt dabei vorzugsweise über eine pneumatische Förderung.

Ferner wird ein unter Verwendung dieser Vorrichtung durchführbares Verfahren zur Behandlung eines wäßrigen Systems mit Calciumhypochlorit beschrieben.



AT 403 742 B

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Dosierung von Calciumhypochlorit in ein wäßriges System mit einer Suspendiereinrichtung, in welcher Calciumhypochlorit-Granulat mit einem turbulenten Wasserstrom unter Bildung einer Suspension versetzt wird, und mit einer Dosiereinrichtung, mit welcher das Calciumhypochlorit in das zu behandelnde wäßrige System geleitet wird.

Calciumhypochlorit ($Ca(OCl)_2$) wird als Oxidations- und Desinfektionsmittel mit gleichzeitiger algizider und fungizider Wirkung für Schwimmbäder, zur Abwasserreinigung und in ähnlichen wäßrigen Systemen, in denen eine Desinfektion und Reinigung erforderlich ist, eingesetzt. Handelsübliches Calciumhypochlorit liegt als Granulat vor. Seine Handhabung verursacht jedoch verschiedene Schwierigkeiten. Insbesondere entwickelt es einen feinen Staub, welcher eine korrodierende Wirkung ausübt und welcher für die menschlichen Schleimhäute schädlich ist. Weiters ist technisches Calciumhypochlorit in Wasser nur teilweise löslich. Zudem treten bei der Zudosierung von wäßrigen Calciumhypochlorit-Suspensionen häufig Verstopfungen und Schlammablagerungen auf. Dieser Schlamm muß nach entsprechender Verarbeitung entsorgt werden.

De DE-C-3 538 644 offenbart ein Gerät für die Dosierung von Calciumhypochlorit-Granulat in ein wäßriges System. Dabei wird das Granulat über eine als Bürste ausgebildete Dosierschnecke einem beheizten Fallrohr zugeführt, aus welcher das Granulat in eine Lösevorrichtung gelangt. Diese bekannte Vorrichtung ist deshalb nachteilig, da es trotz der bürstenartig ausgebildeten Dosierschnecke leicht zur Bildung von Ablagerungen und Brücken kommt, was durch aufsteigende Feuchtigkeit und beheizten Fallrohr noch begünstigt wird. Außerdem weist diese bekannte Vorrichtung keine Maßnahmen zur Behandlung der unlöslichen Bestandteile im Calciumhypochlorit auf.

Aus der GB- 2 195 094 B ist es weiters bekannt, pulverförmiges Calciumhypochlorit und pulverförmiges Natriumbisulfat mittels Unterdruck, welcher durch jeweils eine Venturi-Düse erzeugt wird, in einen offenen, belüfteten, mit Schwimmbeckenwasser befüllten Dosierbehälter einzusaugen, in welchem sich die beiden Feststoffe lösen und vermischen. Aus dem Dosierbehälter wird diese Lösung mit Hilfe einer weiteren Venturi-Düse abgesaugt und dem Beckenwasser zugeführt.

Diese bekannte Vorrichtung ist jedoch deshalb nicht den Erfordernissen entsprechend, da die Turbulenz im Dosierbehälter nicht ausreicht, um das granulierte Calciumhypochlorit vollständig zu lösen. Zudem besteht die Gefahr, daß sich unerwünschte Nebenprodukte, wie Calciumsulfat (Gips), bilden. Da weiters Calciumhypochlorit und Natriumbisulfat Chlorgas bilden, können aus dem offenen Dosierbehälter Chlorgas und andere Reaktionsprodukte austreten.

Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Dosieren von Calciumhypochlorit in behandlungsbedürftige wäßrige Systeme zu schaffen, wobei die Befüllung mit dem Calciumhypochlorit staubfrei erfolgt, dem wäßrigen System eine klare Lösung zudosiert wird und die Anlage insgesamt eine erhöhte Sicherheit aufweist. Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch eine unter Unterdruck stehende Kläreinrichtung mit einer Ansaugleitung für die Calciumhypochlorit-Suspension, eine Ansaugleitung für eine Säure und eine im Kopfbereich angeordnete Absaugleitung zum Absaugen der klaren überstehenden Flüssigkeit in das zu behandelnde wäßrige System, gelöst.

Mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird Calciumhypochlorit-Granulat aus einem Vorratsbehälter über eine Saugleitung durch pneumatische Förderung in eine Suspendiereinrichtung geleitet, wodurch eine Staubentwicklung weitgehend vermieden wird. Weiters wird die Calciumhypochlorit-Suspension in einer unter Unterdruck stehenden Kläreinrichtung mit Säure behandelt, wodurch wasserunlösliche Bestandteile des Calciumhypochlorits in Lösung gebracht werden und hierdurch ohne Zuhilfenahme eines Filters die Zudosierung einer Klaren Lösung ermöglicht wird. Die unter Unterdruck stehende Kläreinrichtung bietet eine besonders hohe Sicherheit, da in einem Störfall, beispielsweise einer Leckage, der Unterdruck sofort entfällt, wodurch keine weiteren Chemikalien mehr angesaugt werden.

Vorzugsweise ist die Ansaugleitung für die Calciumhypochlorit-Suspension in einer mittleren Höhe der Kläreinrichtung angeordnet, während die Ansaugleitung für die Säure vorzugsweise im Bodenbereich der Kläreinrichtung angeordnet ist.

Vorzugsweise ist eine Saugeinrichtung vorgesehen, mit der das Calciumhypochlorit-Granulat durch pneumatische Förderung aus einem Vorratsbehälter in die Suspendiereinrichtung unter Saugwirkung geleitet wird.

Der Unterdruck in der Kläreinrichtung wird vorzugsweise durch eine Wasserstrahlpumpe erzeugt. Diese Wasserstrahlpumpe wird vorzugsweise durch eine Treibwasserpumpe betätigt. In der Wasserstrahlpumpe wird die aus der Kläreinrichtung angesaugte klare Flüssigkeit mit dem Treibwasser vermischt. Dieses Gemisch gelangt dann in das zu behandelnde wäßrige System.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Behandlung eines wäßrigen Systems mit Calciumhypochlorit, das folgende Stufen umfaßt:

a) Calciumhypochlorit-Granulat wird aus einem Vorratsbehälter über eine Saugleitung und einen Befülldosierer in eine Suspendiereinrichtung gefördert,

b) das Granulat wird in der Suspendiereinrichtung durch einen turbulenten Wasserstrom suspendiert,

c) die Suspension wird angesaugt und einer Kläreinrichtung zugeführt,

d) in die Kläreinrichtung wird eine Säure eingesaugt,

e) am Kopf der Kläreinrichtung wird überstehende klare Lösung über eine Wasserstrahlpumpe abgesaugt und darin mit dem Pumpenwasser vermischt,

f) das Gemisch wird einem zu behandelnden wäßrigen System über eine Dosierleitung zudosiert.

Die Calciumhypochlorit-Suspension wird vorzugsweise in einer mittleren Höhe der Kläreinrichtung zugeführt, während die Säurezufuhr vorzugsweise im Bodenbereich der Kläreinrichtung erfolgt.

Die in die Klärvorrichtung führenden Saugleitungen für die Calciumhypochlorit-Suspension und für die Säurelösung sind jeweils mit Ventilen versehen, die sich vorzugsweise nacheinander und nicht gleichzeitig öffnen.

Beim normalen Dosierbetrieb wird die Anlage so gesteuert, daß der pH-Wert in der Klärvorrichtung in einem Bereich liegt, in dem freies Cl_2-Gas nicht in größeren Mengen entsteht. Um eine gründliche Reinigung der Klärvorrichtung zu erreichen, kann der normale Dosierbetrieb unterbrochen und durch Ansaugen einer größeren Säuremenge ersetzt werden.

Als Säurelösung wird vorzugsweise Salzsäure verwendet. Insbesondere handelt es sich hierbei um halbkonzentrierte Salzsäure.

Die Vorrichtung und das Verfahren der Erfindung eignen sich insbesondere zur Aufbereitung von Wasser in Schwimmbädern. Unter Berücksichtigung der jeweiligen besonderen Gegebenheiten kommt aber auch die Aufbereitung von Trinkwasser, die Abwasserbehandlung, die Behandlung von Kühlwasser und Kesselwasser und ähnlichen wäßrigen Systemen in Frage.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Schwimmbad-Wasseraufbereitung anhand des Fließdiagramms von Fig. 1 näher erläutert.

Calciumhypochlorit-Granulat wird aus einem Vorratsbehälter 1 mittels einer Saugeinrichtung 3 über eine Saugleitung 2 durch pneumatische Förderung einem Befülldosierer 4 zugeführt, von wo aus das Granulat in die turbulente Zone einer Suspendier- und Löseeinrichtung 5 (nachstehend als Suspendiereinrichtung bezeichnet) fällt. Ein am Befülldosierer 4 angeordneter doppelter Staubfilter 4a sorgt für die Entfernung von Staubpartikeln aus der Saugluftleitung. In der Suspendiereinrichtung 5 wird am Boden mittels einer Druckwasserleitung 6 eine turbulente Strömung erzeugt. Hierdurch geht das Calciumhypochlorit rasch in Lösung, und wasserunlösliche Bestandteile werden in feinverteilter Form suspendiert. Das dabei entstehende Gemisch wird nachstehend als Suspension bezeichnet. Dieses Gemisch gelangt durch eine Überlauföffnung 7 in den Außenraum 8 der Suspendiereinrichtung 5.

Am Boden der Suspendiereinrichtung 5 wird die Suspension über eine Absaugleitung (Hypochloritleitung) 9 entnommen und einer Kläreinrichtung 10 in mittlerer Höhe 11 intermittierend zugeführt. Aus einem Säurebehälter 12 wird über eine Saugleitung 13 der Kläreinrichtung 10 am Boden 14 Säure intermittierend zugeführt. Dosierventile 15 und 16 in der Säureleitung, bzw. in der Hypochloritleitung sorgen für die Dosierung der jeweils erforderlichen Flüssigkeitsmengen. Die mit der Calciumhypochlorit-Suspension mitgeführten wasserunlöslichen Bestandteile setzen sich in der Kläreinrichtung 10 am Boden ab und werden durch die einströmende Säure in Lösung gebracht. Im oberen Teil der Kläreinrichtung 10 liegen somit eine klare Lösung sowie gegebenenfalls Gase, die bei der Auflösung der wasserunlöslichen Bestandteile mit Säure entstanden sind, vor. Am Kopf 17 der Kläreinrichtung 10 wird die überstehende klare Lösung zusammen mit gasförmigen Bestandteilen abgesaugt. Der Absaugvorgang erfolgt mittels einer Wasserstrahlpumpe 20, die über eine Leitung 21 mit Treibwasser versorgt wird. Ein dem Dosierventil 16 in der Hypochloritleitung 9 nachgeordneter Unterdruckschalter 18 überwacht den notwendigen Unterdruck in der Kläreinrichtung. In einem der Wasserstrahlpumpe nachgeordneten Sichtrohr 22 gehen die mitgerissenen gasförmigen Bestandteile in dem wäßrigen Gemisch aus Treibwasser und klarer Dosierlösung in Lösung. Ein der Wasserstrahlpumpe nachgeordneter Druckwächter 23 verhindert bei Leckage der Dosierleitung eine weitere Chemikaliendosierung. Über die Dosierleitung 24 wird die Dosierlösung dem Filterablaufwasser 34 zugeführt und gelangt als Reinwasser 25 in das Schwimmbecken.

Aus dem Schwimmbecken 30 wird über eine Leitung 31 mittels einer Umwälzpumpe 32 Rohwasser entnommen. Das Rohwasser wird im Filter 33 filtriert. Das Filterablaufwasser 34 wird gegebenenfalls mit einer Heizung 35 erwärmt. Nach der Heizung 35 wird ein Treibwasserstrom 21 entnommen. Der Treibwasserstrom 21 wird mittels der Treibwasserpumpe 26 im Kreislauf geführt, so daß die Treibwasserpumpe 26 für den Betrieb der Wasserstrahlpumpe 20 verantwortlich ist. Wie bereits erwähnt wird das Filterablaufwasser 34 mit den Dosierstrom 24 vereinigt und gelangt als Reinwasser 25 in das Schwimmbecken.

In den einzelnen Einrichtungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird durch geeignete Meß- und Regeleinrichtungen für einen einwandfreien und sicheren Betrieb der Anlage gesorgt. Diese Meß- und Regeleinrichtungen sind von an sich üblicher Art und werden hier nicht näher beschrieben.

Die Vorrichtung und das Verfahren der Erfindung bieten insbesondere folgende Vorteile:

1. Die Granulatzufuhr erfolgt durch Unterdruck auf pneumatischem Wege, so daß das Bedienungspersonal nicht direkt mit dem Granulat in Berührung kommt, und außerdem ein Austreten von Staub vermieden wird.
2. In der Kläreinrichtung werden die sich ablagernden wasserunlöslichen Bestandteile kontinuierlich oder intermittierend durch die zugeführte Säure, vorzugsweise etwa halbkonzentrierte Salzsäure, in Lösung gebracht, so daß keine Schlammentsorgung erforderlich ist, und nur eine klare Lösung dem wäßrigen System zugeführt wird.
3. Die Kläreinrichtung steht unter Unterdruck. Bei einer eventuellen Leckage werden keine weiteren Chemikalien angesaugt, so daß die Gefahr eines Chemikalienaustritts nicht besteht.
4. Die zum Aufbau des Unterdrucks und zum Ansaugen der klaren Lösung aus der Kläreinrichtung verwendete Wasserstrahlpumpe ermöglicht eine einfache und wirkungsvolle Vermischung des Treibwassers mit dem aus der Kläreinrichtung kommenden Gemisch aus Klärlösung und Gasen.
5. Das Schwimmbecken selbst kommt nicht mit Calciumhypochlorit-Granulat oder einer konzentrierten Calciumhypochlorit-Lösung in Kontakt, so daß dort eine Verätzungs- und Korrosionsgefahr weitgehend ausgeschlossen wird.

Bezugszeichenliste

1	Vorratsbehälter
2	Saugleitung
3	Saugeinrichtung
4	Befülldosierer
4a	Staubfilter
5	Suspendiereinrichtung
6	Druckwasserleitung
7	Überlauföffnung
8	Außenraum
9	Absaugleitung
10	Kläreinrichtung
11	mittlere Höhe der Kläreinrichtung 10
12	Säurebehälter
13	Saugleitung
14	Boden der Kläreinrichtung 10
15	Dosierventil
16	Dosierventil
17	Kopf der Kläreinrichtung 10
18	Unterdruckschalter
19	
20	Wasserstrahlpumpe
21	Treibwasserleitung
22	Sichtrohr
23	Druckwächter
24	Dosierleitung
25	Reinwasserleitung
26	Treibwasserpumpe
27	
28	
29	
30	Schwimmbecken
31	Rohwasserleitung
32	Umwälzpumpe
33	Filter
34	Filterablaufwasserleitung
35	Heizung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Dosierung von Calciumhypochlorit in ein wäßriges System, umfassend eine Suspendiereinrichtung, in der Calciumhypochlorit-Granulat mit einem turbulenten Wasserstrom unter Bildung einer Suspension versetzt wird, und eine Dosiereinrichtung, mit der das Calciumhypochlorit in das zu behandelnde wäßrige System geleitet wird,

   gekennzeichnet durch eine unter Unterdruck stehende Kläreinrichtung (10) mit einer Ansaugleitung (9) für die Calciumhypochlorit-Suspension, einer Ansaugleitung (13) für eine Säure und einer im Kopfbereich (17) angeordneten Absaugleitung (20) zum Absaugen der klaren überstehenden Flüssigkeit in das zu behandelnde wäßrige System.

2. Vorrichtung zur Dosierung von Calciumhypochlorit in ein wäßriges System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansaugleitung (9) für die Calciumhypochlorit-Suspension in mittlerer Höhe (11) der Kläreinrichtung (10) und die Ansaugleitung (13) für die Säure im Bodenbereich (14) der Kläreinrichtung (10) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Granulatzufuhreinrichtung, mit der aus einem Vorratsbehälter (1) Calciumhypochlorit-Granulat angesaugt und durch pneumatische Förderung über einen Befülldosierer (4) in die Suspendiereinrichtung (5) transportiert wird.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Wasserstrahlpumpe (20) zur Erzeugung des Unterdrucks in der Kläreinrichtung (10).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Treibwasserpumpe (26) zum Betätigen der Wasserstrahlpumpe (20).

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen in der Ansaugleitung (9) angeordneten Unterdruckschalter (18) und einen der Wasserstrahlpumpe nachgeschalteten Druckwächter (23).

7. Verfahren zur Behandlung eines wäßrigen Systems mit Calciumhypochlorit, umfassend folgende Stufen:

   a) Calciumhypochlorit-Granulat wird aus einem Vorratsbehälter (1) über eine Saugleitung (2) und einen Befülldosierer (4) in eine Suspendiereinrichtung (5) gefördert,

   b) das Granulat wird in der Suspendiereinrichtung (5) durch einen turbulenten Wasserstrom suspendiert,

   c) die Suspension wird angesaugt und einer Kläreinrichtung (10) zugeführt,

   d) in die Kläreinrichtung (10) wird eine Säure eingesaugt,

   e) am Kopf der Kläreinrichtung (17) wird überstehende klare Lösung über eine Wasserstrahlpumpe (20) abgesaugt und darin mit dem Pumpenwasser vermischt, und

   f) das Gemisch wird einem zu behandelnden wäßrigen System (30) über eine Dosierleitung (24) zudosiert.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Ausgegeben 25. 5.1998
Blatt 1

Patentschrift Nr. AT 403 742 B
Int. Cl.[6] : G01F 13/00
C02F 1/76

