

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 555/96

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : C02F 1/78  
C02F 1/50

(22) Anmeldetag: 26. 3.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1997

(45) Ausgabetag: 27.10.1997

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3208912A1 DE 3603900A1 DE 4203293A1 EP 0676355A2  
EP 0287205A1 GB 1366594A

(73) Patentinhaber:

DIPL. ING. WALLI KEG  
A-2351 WIENER NEUDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).

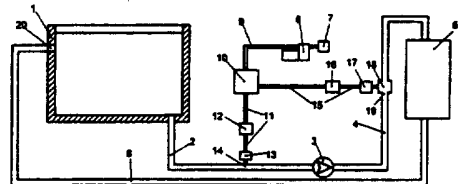
(72) Erfinder:

WALLI WILLIBALD DIPL.ING.  
WIENER NEUDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).

## (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ENTKEIMUNG VON WASSER

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren eine Vorrichtung zur Entkeimung von in einem Behälter befindlichen und durch eine Filteranlage umgewälztem Wasser, wie sie beispielsweise Figur 1 zeigt, wobei gefilterte Umgebungsluft mittels Unter- oder Überdruck durch einen mit einem elektrostatischen Hochspannungsfeld ausgestatteten Ionisator geleitet, dadurch ionisiert und mit geringer Ozonkonzentration unterhalb des geltenden MAK - Wertes versehen, danach über eine Dosiereinrichtung in den Wasserkreislauf der Filteranlage eingebracht und intensiv vermischt wird. Das Gemisch von aufbereiteter Luft und Wasser wird über die Einlaufdüse des Wasserbehälters fein verteilt und die Luft verbleibt zum Teil in Form von kleinen Bläschen im Wasser.

Dadurch wird im Wasser eine Sauerstoff- und Ozonkonzentration aufgebaut, die eine ausreichende Entkeimungswirkung hat und das Wasser frisch hält, aber durch die Unterschreitung der Grenzwerte nicht aggressiv wirkt und nicht gesundheitsgefährdend ist. Damit ist kein weiterer Zusatz von chemischen Entkeimungsmitteln notwendig.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entkeimung von Wasser mittels ionisierter und nur in geringem Maße ozonhaltiger Luft.

Die bisher bekannten Verfahren und Vorrichtungen zur Wasserentkeimung mittels Ozon arbeiten meist mit Ozongeneratoren mit UV-Licht (z. B. DE OS 23 47 826) oder Wechselstrom mit Hochspannung und durchwegs mit hohen Ozonkonzentrationen, die sehr aggressiv und für den Menschen gesundheitsschädlich sind und müssen deshalb üblicherweise das nach der eigentlichen Entkeimungseinrichtung noch vorhandene Ozon mittels geeigneter Verfahren und Vorrichtungen wieder aus dem Wasser entfernen. Dadurch fehlt aber im aufbereiteten Wasser die notwendige Entkeimungswirkung für die nachfolgenden Bereiche und Einrichtungen, sodaß darin meist trotzdem chemische Zusätze im Wasser notwendig sind, um ein Keimwachstum zu vermeiden. Damit wird aber der Vorteil der Ozonentkeimung zum Großteil zunichte gemacht.

Außerdem sind in der Regel Sicherheitsvorrichtungen für die Aufbereitungsbereiche notwendig, da die hohen Ozonkonzentrationen gesundheitsgefährdend sind.

Daher stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zur Wasserentkeimung für in einem Behälter befindlichen umgewälzten Wasser zu schaffen, das diese Probleme vermeidet. Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Kombination folgender Schritte:

- a.) Umgebungsluft wird durch ein Luftfilter angesaugt
- b.) die gefilterte Luft wird ionisiert und mit Ozon in einer Konzentration unter dem MAK Wert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration) angereichert
- c.) die so behandelte Luft wird in den Filterkreislauf eingeführt und mit dem umlaufenden Wasser innig vermischt verbleibt darin bis zur Rückkehr in den Behälter darin
- d.) das Wasser - Luftgemisch wird durch Einlaufdüsen im Wasserbehälter noch einmal innig mit dem Wasser des Wasserbehälters vermischt.

Unter dem Merkmal unterhalb des MAK-Wertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ist auch zu verstehen, daß die Konzentration auch 0 sein kann.

Damit werden folgende Vorteile erzielt:

Im umgewälzten Wasser und im Wasserbehälter wird eine Sauerstoff- und eine geringe Ozonkonzentration aufgebaut, die eine ausreichende Entkeimungswirkung hat, aber unterhalb der geltenden Grenzen für eine Gesundheitsgefährdung oder -beeinträchtigung liegt und das Wasser frisch hält.

Dadurch daß die behandelte Luft im Umlaufwasser verbleibt, ist die Entkeimungswirkung damit nicht auf das umgewälzte Wasser der Filteranlage beschränkt, sondern bleibt auch im Wasserbehälter bestehen. Deshalb ist kein Zusatz von chemischen Entkeimungsmitteln auf Chlorbasis oder ähnlichem notwendig. Durch das Fehlen dieser chemischen Zusätze für die Entkeimung ist dieses Wasser für Badewasser und Trinkwasser bestens geeignet.

Die Ozonkonzentration liegt sowohl in der Luft als auch im Wasser unterhalb der geltenden Grenzwerte, deshalb ist keinerlei Gesundheitsbeeinträchtigung oder -gefährdung des Menschen möglich, sodaß auch keine Sicherheitseinrichtungen und -maßnahmen für die Räume, wo die Wasseraufbereitung installiert ist, erforderlich sind.

Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, auch eine Vorrichtung zu schaffen, die die Nachteile der bekannten Anlagen vermeidet. Diese Vorrichtung zum Entkeimen von in einem Behälter befindlichen und durch eine aus Auslaufrohr, Umwälzpumpe, Vorlaufrohr, Filter und Zulaufrohr bestehende Filteranlage umgewälzten Wasser ist dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einem elektrostatischen Hochspannungsfeld arbeitender Ionisator, über eine Rohrleitung und ein Luftfilter mit der Umgebung und über eine Einbringleitung mit dem Filterkreislauf verbunden ist.

Es wird ein handelsüblicher Wasserbehälter und ein aus einem aus Auslaufrohr, Umwälzpumpe, Vorlaufrohr, Filter und Zulaufrohr bestehender Filterkreislauf verwendet. Dazu wird aufgabengemäß Umgebungsluft über einen Filter angesaugt und dadurch gefiltert, wenn erforderlich durch einen Kompressor komprimiert, danach durch einen mit einem elektrostatischen Hochspannungsfeld arbeitenden Ionisator ionisiert und mit einer Ozonkonzentration unterhalb des MAK-Wertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  versehen, dann durch eine Rohrleitung über eine Dosiereinrichtung und ein Rückschlagventil auf der Saugseite der Umwälzpumpe und/oder an beliebiger Stelle durch Mischdüsen in das Wasser des Filterkreislaufes eingebracht. Dieses Gemisch von umgewälzten Wasser und aufbereiteter Luft wird dann über eine Mischdüse in den Wasserbehälter eingeleitet.

Diese Anlage hat folgende Vorteile:

Sie ist für einen Großteil der handelsüblichen Wasseraufbereitungsanlagen verwendbar und kann auch nachträglich eingebaut werden.

Sie ist im Aufbau recht einfach und unkompliziert.

Sie benötigt außer einem Stromanschluß keine anderen Betriebsstoffe, sodaß sie weitgehend wartungsfrei

ist.

Sie benötigt nur wenig Energie, und ist durch das Fehlen gefährlicher Chemikalien im Umgang sicher.

In den Zeichnungen ist eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dargestellt, wobei die Figuren 1 bis 4 Folgendes zeigen:

- 5     Figur 1:     Wasserbehälter mit Umwälz- und Filtereinrichtung und Vorrichtung zur Wasserentkeimung
- Figur 2:     Wasserbehälter mit Umwälz- und Filtereinrichtung und Vorrichtung zur Wasserentkeimung, wobei die Druckdifferenz zwischen Auslaufrohr vor der Umwälzpumpe und der Umgebungsluft genützt wird.
- Figur 3:     Mischdüse im Längsschnitt gemäß I - I in Figur 4
- 10    Figur 4:     Mischdüse in Ansicht gemäß II in Figur 3

Die Zeichnung zeigt in Figur 1 einen schraffierten Schnitt durch einen fast bis oben mit Wasser gefüllten Wasserbehälter 1 mit einer aus Auslaufrohr 2, Umwälzpumpe 3, Vorlaufrohr 4, Filter 5 und Zulaufrohr 6 bestehenden Filteranlage mit einer Vorrichtung zur Wasserentkeimung. Umgebungsluft wird über ein Luftfilter 7 angesaugt, durch einen Kompressor 8 verdichtet und durch eine Rohrleitung 9 zu einem mit einem elektrostatischen Hochspannungsfeld arbeitenden Ionisator 10 geleitet, in diesem ionisiert und mit geringer Ozonkonzentration unterhalb des MAK - Wertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration) versehen und über eine Einbringleitung 11 und/oder 15, und eine darin befindliche Dosier- oder Drosseleinrichtung 12 und 16 und ein Rückschlagventil 13 und 17 auf der Saugseite 14 der Umwälzpumpe 3 und/oder an beliebiger Stelle 19 des Vorlaufrohres 4 über eine Mischdüse 18 in das Wasser des Filterkreislaufes eingebracht. Die ionisierte und ozonhaltige Luft wird durch die Umwälzpumpe 3 und/oder die Mischdüse 18 intensiv mit dem Wasser des Filterkreislaufes vermischt und verbleibt in diesem. Dieses Wasser-Luftgemisch wird durch eine an der Einmündung des Zulaufrohres 6 in den Wasserbehälter 1 gelegene Mischdüse 20 im Wasser des Wasserbehälters 1 fein verteilt und die aufbereitete Luft verbleibt zum Teil in Form von kleinen Bläschen in diesem.

Die Zeichnung zeigt in Figur 2 einen schraffierten Schnitt durch einen fast bis oben mit Wasser gefüllten Wasserbehälter 1 mit einer aus Auslaufrohr 2, Umwälzpumpe 3, Vorlaufrohr 4, Filter 5 und Zulaufrohr 6 bestehenden Filteranlage mit einer Vorrichtung zur Wasserentkeimung. Bei ausreichender Druckdifferenz zwischen Umgebungsluft und dem Auslaufrohr 2 auf der Saugseite 14 der Umwälzpumpe 3 ist kein Kompressor nötig und es kann diese Druckdifferenz für die Einbringung der Umgebungsluft genützt werden. Die Umgebungsluft wird durch das Luftfilter 7 und die Rohrleitung 9 zu einem mit einem elektrostatischen Hochspannungsfeld arbeitenden Ionisator 10 geleitet, in diesem ionisiert und mit geringer Ozonkonzentration unterhalb des MAK - Wertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration) versehen und über eine Einbringleitung 11 und eine darin befindliche Dosier- oder Drosseleinrichtung 12 und ein Rückschlagventil 13 auf der Saugseite 14 der Umwälzpumpe 3 in das Wasser des Filterkreislaufes eingebracht. Die ionisierte und ozonhaltige Luft wird durch die Umwälzpumpe 3 intensiv mit dem Wasser des Filterkreislaufes vermischt und verbleibt in diesem. Dieses Wasser-Luftgemisch wird durch eine an der Einmündung des Zulaufrohres 6 in den Wasserbehälter 1 gelegene Mischdüse 20 im Wasser des Wasserbehälters 1 fein verteilt und die aufbereitete Luft verbleibt zum Teil in Form von kleinen Bläschen in diesem.

Die Zeichnung zeigt in Figur 3 eine Mischdüse 20 und einen Teil einer Fixier- und Einstellvorrichtung 21 im Längsschnitt gemäß I - I in Figur 4, und in Figur 4 eine Mischdüse 20 in Ansicht gemäß II in Figur 3. Die Mischdüse 20 wird in der Zulaufleitung 6 durch eine Fixier- und Einstelleinrichtung 21 eingeschraubt, ist durch den kugelförmigen Körper in der Auslaufrichtung einstellbar und hat ringförmig um eine zentrale Düsenbohrung 22 mehrere kleine Bohrungen 23 und oder Schlitze 24 angeordnet.

Diese Anordnung gewährleistet eine feine Verteilung der Luft im Wasserbehälter 1. Dadurch verbleibt die ionisierte und in geringem Maße ozonhaltige Luft teilweise in Form von kleinen Luftbläschen im Wasser und sorgt für eine Sauerstoff- und Ozonkonzentration im Wasser, die eine ausreichende Entkeimungswirkung garantiert.

## 50     **Patentansprüche**

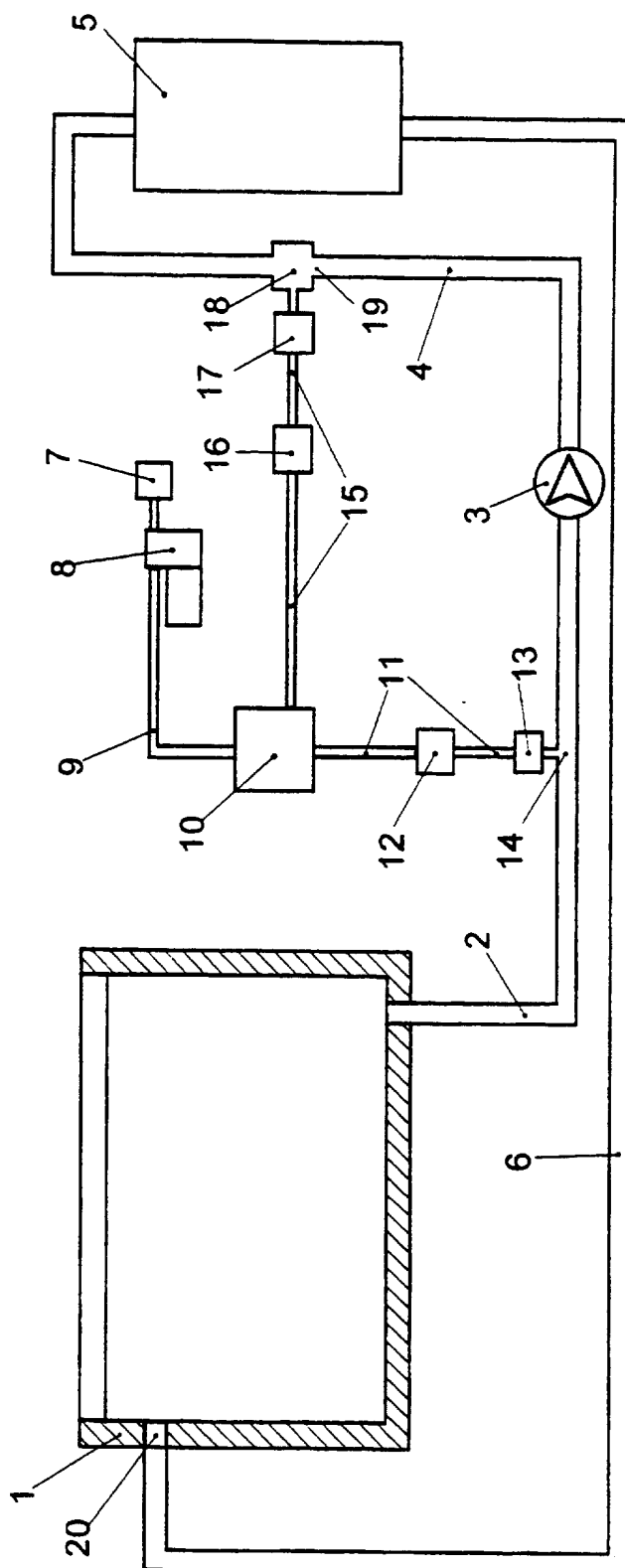
1. Verfahren zum Entkeimen von in einem Behälter befindlichen und durch einen Filterkreislauf umgewälzten Wasser, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Schritte:
  - a.) Umgebungsluft wird durch einen Filter angesaugt
  - 55    b.) die gefilterte Luft wird ionisiert und mit Ozon in einer Konzentration unter dem MAK Wert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration) angereichert
  - c.) die so behandelte Luft wird in den Filterkreislauf eingeführt und mit dem umlaufenden Wasser innig vermischt verbleibt darin bis zur Rückkehr in den Behälter darin

d.) das Wasser - Luftgemisch wird durch Einlaufdüsen im Wasserbehälter noch einmal innig mit dem Wasser des Wasserbehälters vermischt.

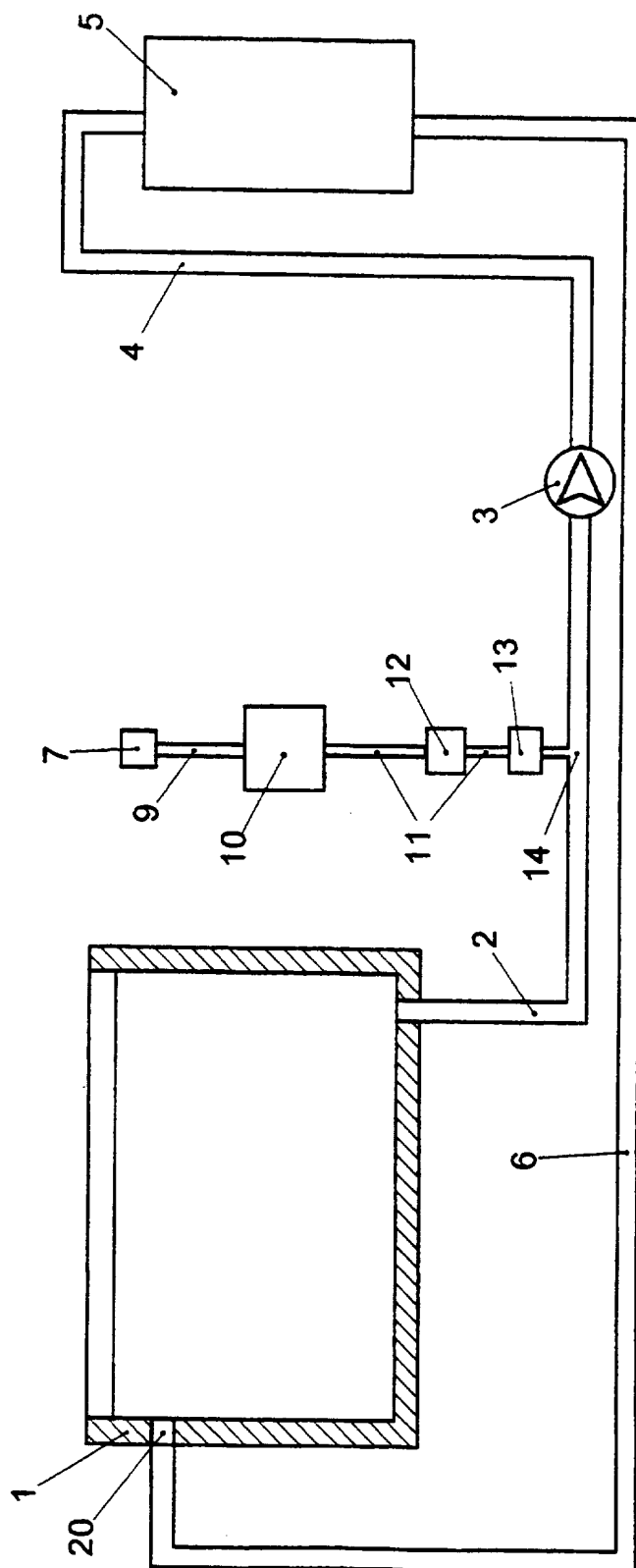
- 5 2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 zum Entkeimen von in einem Behälter (1) befindlichen und durch eine aus Auslaufrohr (2), Umwälzpumpe (3), Vorlaufrohr (4), Filter (5) und Zulaufrohr (6) bestehenden Filteranlage umgewälzten Wasser, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit einem elektrostatischen Hochspannungsfeld arbeitender Ionisator (10), über eine Rohrleitung (9) und ein Luftfilter (7) mit der Umgebung und über eine Einbringleitung (11) mit dem Filterkreislauf verbunden ist.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einbringleitung (11) vor der Umwälzpumpe (3) in das Auslaufrohr (2) des Filterkreislaufes mündet.
- 15 4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Rohrleitung (9) zwischen dem Luftfilter (7) und dem Ionisator (10) ein Kompressor (8) eingebaut ist.
- 20 5. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einbringleitung (11) vor der Umwälzpumpe (3) in das Auslaufrohr (6) und/oder nach der Umwälzpumpe (3) über eine Mischdüse (18) in die Vorlaufleitung (4) vor dem Filter (5) des Filterkreislaufes mündet.
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Einbringleitung (11) und (15) eine Dosiereinrichtung (12) und (16) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Einbringleitung (11) und (17) ein Rückschlagventil (13) und (17) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zulaufrohr (6) mit einer Mischdüse (20) in den Behälter (1) mündet.
- 30 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischdüse (20) eine zentrale Düsenbohrung (22) aufweist und diese mehrere kleine Bohrungen (23) oder Schlitze (24) ringförmig umgeben.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

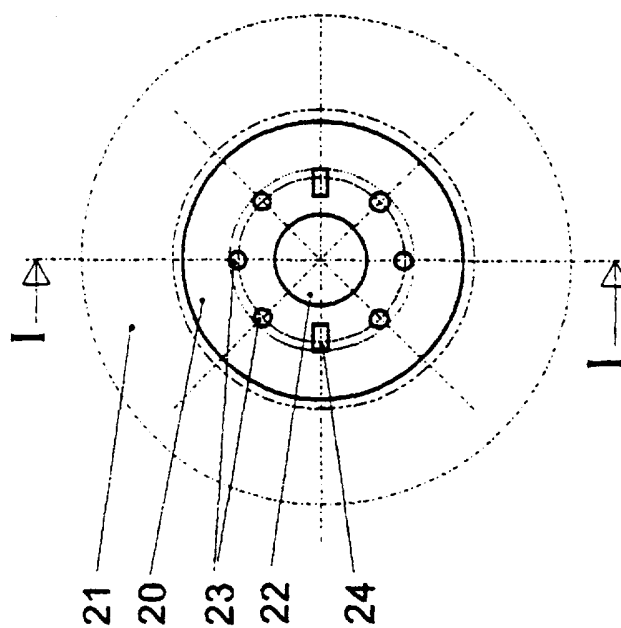
Figur 1



Figur 2



Figur 4



Figur 3

