



(11) **EP 1 892 349 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(51) Int Cl.:
E04B 1/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06090146.9**

(22) Anmeldetag: **23.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Klieboldt, Wilhelm
36323 Grebenau (DE)**

(72) Erfinder: **Klieboldt, Wilhelm
36323 Grebenau (DE)**

(74) Vertreter: **Meys, Hildegard
Patentanwältin,
Postfach 15 09 18
10671 Berlin (DE)**

(54) **Behältersanierungsmittel und Verfahren zum sanieren von mit wässriger Flüssigkeit gefüllten Behältern**

(57) Es werden ein Behältersanierungsmittel und ein Behältersanierungsverfahren beschrieben, die es ermöglichen, gering-dimensionierte Undichtigkeiten aufweisende, aus zum Beispiel Beton, Stahlbeton, Steingut, kunststoffbeschichtetem Aluminium und/oder Kunststoffen entsprechender Festigkeit bestehende Behältnisse,

insbesondere Grossbehälter, wie beispielsweise Schwimmbecken, Zisternen, Tanks und dergleichen Behälter, die permanent mit wässriger Flüssigkeit gefüllt sind, zu sanieren, ohne dass eine Entleerung der schadhafte Behältnisse erforderlich ist.

EP 1 892 349 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Mittel und ein Verfahren zur Sanierung von permanent mit wässriger Flüssigkeit gefüllten Behältern, insbesondere Grossbehältern, wie beispielsweise Schwimmbecken, Zisternen, Springbrunnen, Tanks, die so gering-dimensionierte Undichtigkeiten aufweisen, dass man sie praktisch nicht orten kann.

[0002] Der Flüssigkeitstransport durch Haarrisse und sonstige gering-dimensionierte Undichtigkeiten erfolgt relativ langsam, so dass die aussen ankommende Flüssigkeit, das Wasser, verdunstet und/oder, insbesondere über einen längeren Zeitraum, die Aussenwandfläche des Behälters und gegebenenfalls den Standortboden durchfeuchtet. Die Austrittsstelle(n) der Flüssigkeit aus dem Behälter lässt sich dabei nicht nur nicht deutlich genug erkennen, es ist auch wegen der permanenten Feuchtigkeit eine Sanierung von aussen nicht sicher durchführbar. Man kann durch Nachspeisung, Nachfüllen von Flüssigkeit bzw. Wasser, zwar dem Sinken des Oberflächenspiegels in dem schadhafte Behälter entgegenwirken, damit aber nicht das Problem dauerhaft lösen. Bisher war es dazu erforderlich, den schadhafte Behälter vollständig zu leeren, eine technisch aufwendige und unter Umständen langwierige Suche nach Leckagen, etwa mittels der Technik der Thermographie, durchzuführen und anschliessend Neuverfugung vorzunehmen oder eine vollständig neue Innenauskleidung bzw. Innenflächenversiegelung anzubringen. Das ist zeitraubend und technisch ausserordentlich aufwendig.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Mittel und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die Sanierung von gering-dimensionierte Undichtigkeiten aufweisenden, mit feststoff-freier wässriger Flüssigkeit permanent gefüllten Behältern ermöglicht, ohne dass eine Entleerung der schadhafte Behälter erforderlich ist.

[0004] Die Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 angegebene Behältersanierungsmittel und das in Anspruch 8 angegebene Behältersanierungsverfahren gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Erfindungsgemäss wird ein Behältersanierungsmittel geschaffen, das aus einer wässrigen Dispersion besteht, deren flüssige Phase eine Wasserglaslösung ist und deren feste Phase aus in der Wasserglaslösung unlöslichen Faserpulver-Teilchen besteht, und wobei das Zusammensetzungsverhältnis der Dispersion 95 - 98 Gew.-% flüssige Phase und 2 - 5 Gew.-% feste Phase ausmacht.

[0006] Für die Durchführung des Sanierungsverfahrens wird das Sanierungsmittel in einer Menge von 0,4 bis 4 Liter pro 1000 Liter Behälterflüssigkeit in die sich in dem zu sanierenden Behälter befindliche Flüssigkeit eingerührt und über einen Zeitraum von etwa 1 bis 5 Tagen darin zirkuliert. Nachdem die Undichtigkeiten abgedichtet sind, wird der überschüssige, für die Sanierung nicht benötigte Faserpulveranteil des erfindungsgemässen Behältersanierungsmittels aus der Behälterflüssigkeit abfiltriert; der überschüssige, für die Sanierung nicht benötigte Anteil an Wasserglaslösung verbleibt in der Behälterflüssigkeit.

[0007] Zur Herstellung erfindungsgemässer Behältersanierungsmittel wird das Faserpulver in die in erforderlicher Menge vorgelegte Wasserglaslösung eingerührt. Die so gebildete Dispersion ist - bei Normaltemperatur - praktisch unbegrenzt haltbar.

[0008] Die für die vorliegende Erfindung einzusetzenden Wasserglaslösungen sind bekannte Handelsprodukte auf Basis von Alkalisilikaten und Wasser. Sie sind im Handel als mehr oder weniger stark viskose Flüssigkeiten, abhängig insbesondere vom Feststoffgehalt an Alkalisilikat und von der Natur als Natron- oder Kaliwasserglas, erhältlich. Da die Viskositäten von Natronwasserglaslösungen bei vergleichbaren Feststoffgehalten an Alkalisilikat niedriger liegen als die von Kaliwasserglaslösungen, enthalten erfindungsgemässe Behältersanierungsmittel vorzugsweise Natronwasserglas; je niedriger die Viskosität der eingesetzten Wasserglaslösung ist, desto energiesparender lassen sich die Faserpartikelchen darin dispergieren.

[0009] Als Faserpulver lassen sich für die erfindungsgemässen Zwecke anorganische Builder-Partikel nicht sphärischer Form, z.B. aus Quarz, Stein, Dolomit, Glasfasern und Mineralwolle, oder organische Fasermaterialien, insbesondere Cellulose, einsetzen. Vorteilhaft sind die Faserteilchen kurzfasrig und pulverfein und haben ein relativ geringes Schüttgewicht. Dann lassen sie sich besonders gut in der viskosen Wasserglaslösung dispergieren. Vorzugweise werden sie mit Faserlängen von maximal 600 μm und Faserdicken von maximal 30 μm eingesetzt. Das Schüttgewicht der Faserpulverteilchen sollte 200 g/l zweckmässig nicht übersteigen. Aus fibrillierten Cellulosefasern gewonnene Faserpulverteilchen dieser Art haben sich als besonders vorteilhaft für die erfindungsgemässen Zwecke erwiesen. Die Faserpulverteilchen dienen dazu, die an den Leckagen durch Einwirkung der Luftkohlenensäure aus dem Wasserglas ausgefallte kolloidale Kieselsäure zu binden, so dass diese an den Leckstellen härten und die Leckstellen verschliessen kann.

[0010] Der pH-Wert des erfindungsgemässen Behältersanierungsmittels liegt im alkalischen Bereich, bei etwa pH 10 - 10,5 (bei 20° C). Im sauren Bereich, z.B. durch Einwirkung von Kohlenensäure, wird das Wasserglas, das Alkalisilikat, zersetzt; es bildet sich kolloidale Kieselsäure. Es muss sichergestellt werden, dass beim Einsatz der erfindungsgemässen Behältersanierungsmittel diese Zersetzung erst an den Leckage Stellen durch die Luftkohlenensäure erfolgt und nicht etwa durch saure Bestandteile in der im Behälterbecken befindlichen wässrigen Flüssigkeit. Sofern diese Flüssigkeit einen pH-Wert von weniger als etwa pH 9 aufweist, setzt man sicherheitshalber ein erfindungsgemässes Behältersanierungsmittel ein, das zusätzlich bis zu etwa 15 Gew.-% an Natronlauge enthält, um sicherzustellen, dass der pH-Wert von

mindestens pH 9 der Behälterflüssigkeit während der Behandlungsdauer mit dem erfindungsgemässen Mittel nicht vermindert wird. Man kann die Natronlauge dem Mittel als solchem zusetzen, oder sie vor Zugabe des Mittels in den flüssigkeitsgefüllten Behälter in die Behälterflüssigkeit einrühren.

[0011] Aus handelsüblichen Gründen empfiehlt sich weiterhin eine Anfärbung des erfindungsgemässen Behältersanierungsmittels, was zweckmässig durch Zusatz eines vorzugsweise lebensmitteltauglichen Farbstoffs erfolgt. Es lässt sich damit auch die gute Verteilung des Mittels beim Zirkulieren in der Behälterflüssigkeit überprüfen.

[0012] Das erfindungsgemässe Behältersanierungsmittel eignet sich zur Abdichtung von gering-dimensionierten Undichtigkeiten, wie beispielsweise Poren und Haarrisse, bis zu einer Breite von etwa 5 mm. Es können Behälter, insbesondere Grossbehälter, wie beispielsweise Schwimm- und Badebecken aller Art saniert werden, die aus unterschiedlichen Werkstoffen, wie Beton, Stahlbeton, Naturstein, Mauerstein, Verbundmaterial, wie kunststoffbestichtetem Aluminium, oder auch die erforderliche Festigkeit ausweisendem Kunststoffmaterial, wie Polyester (GFK), in beliebiger Beckenkonstruktion erstellt sein können.

[0013] Bei der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, z.B. einer Schwimmbecken-Sanierung, wird zunächst eventuell vorhandener Grobschmutz, z.B. mittels eines Schwimmbeckenboden-Reinigungsgerätes, entfernt. Ölige und fettige Ablagerungen an Becken-rändern und -flächen müssen ebenfalls entfernt werden.

Obwohl jede Schwimmbecken-Wasserfüllung gemäss deutschen amtlichen (DIN-) Vorschriften pH-neutral sein muss, - es müssen pH-Werte von ca. 7,2 bis 7,8 eingehalten werden -, sollte vor dem Einsatz des erfindungsgemässen Behältersanierungsmittels eine pH-Wert-Messung vorgenommen werden. Es wird sodann der pH-Wert der Beckenfüllung durch Zugabe von Natronlauge auf pH 9 bis pH 10 einreguliert.

Es wird vor der Zugabe des erfindungsgemässen Mittels zur Beckenfüllung ausserdem die Wasserhärte der Beckenfüllung ermittelt. Wenn diese höher als 20° dH liegt, erfolgt durch Zugabe von Natronlauge auch die erforderliche Enthärtung.

[0014] Die Enthärtung kann gewünschtenfalls auch vor der pH-Wert-Einstellung mit beliebigen bekannten Enthärtungsmitteln, beispielsweise Natriumcarbonat, vorgenommen werden. In jedem Fall müssen gebildete Härteausfällungen ebenfalls wie sonstige Verschmutzungen vor der Zugabe des erfindungsgemässen Mittels über die Schwimmbad-eigene Filterpumpe und/oder mittels des Beckenboden-Reinigungsgerätes entfernt werden. Danach werden Umwälzpumpe und Filter des Schwimmbeckens abgeschaltet bzw. abgesperrt.

Es wird dann in dem wassergefüllten Schwimmbecken eine Umwälzung ohne Filter hergestellt, beispielsweise mittels einer Grundwasser-Schmutzpumpe oder einer sonstigen Tauchpumpe, die eigens in das schadhafte Schwimmbecken gestellt wird, und es wird eine Umwälzung (ohne Filter) der Schwimmbecken-Wasserfüllung eingeleitet. Alsdann wird das erfindungsgemässe Behältersanierungsmittel in der erforderlichen Menge, in der Regel 0,4 - 4 Liter Mittel pro 1000 Liter Schwimmbecken-Wasserfüllung, dem Füllwasser zugegeben. Die Umwälzung wird dann kontinuierlich über mehrere Tage weiterlaufen gelassen. Dabei wird in Abständen, etwa halbtäglich, auf Wasserverlust des Beckens geprüft. Wenn kein Wasserverlust mehr festgestellt wird, nach etwa 1 bis 5 Tagen, wird die Umwälzung gestoppt und die dafür eingesetzte Pumpe aus dem Becken abgezogen und entfernt. Danach kann die beckeneigene Filteranlage wieder angestellt werden. Damit oder wahlweise zuvor mit einem gesonderten Filter werden die überschüssigen, für die Ausbesserung der Schadhafte nicht verbrauchten Faseranteile des zugesetzten erfindungsgemässen Behältersanierungsmittels abfiltriert. Der Filter wird zweckmässig rückgespült, um die Faserteilchen daraus zu entfernen. Der überschüssige, nicht verbrauchte Wasserglasanteil aus dem eingesetzten Mittel verbleibt im Beckenwasser.

[0015] Es wird anschliessend durch Zugabe von pH-Senkern, z.B. Salzsäure, der für das Schwimmbadwasser erforderliche pH-Wert von ca. 7 - 7,5 wieder eingestellt, und die beckeneigene Umwälzeinrichtung wird wieder in Betrieb genommen.

[0016] Im folgenden wird das erfindungsgemässe Verfahren am Beispiel einer Schwimmbad-Sanierung noch näher erläutert:

Ein schadhafte Schwimmbecken, hergestellt aus Stahlbeton, verfließt und verputzt, mit den Abmessungen
Poolgrösse: Länge 7 m, Breite 4 m, Tiefe 2,2 m

Füllwassermenge: ca. 62000 Liter hatte einen Wasserverlust von ca. 500 Liter/Tag, der behoben werden sollte.

Es wurde festgestellt, dass die Wasserhärte der Poolfüllung 29° dH (bei Wassertemperatur von 20°C) betrug,

Der pH-Wert betrug pH 7,1.

[0017] Es wurde zunächst das Beckenfüllwasser mit Hilfe einer Enthärtungspatrone behandelt, Danach war die Wasserhärte auf 12° dH gesunken; der pH-Wert betrug danach pH 7,3.

Durch Zugabe von Natronlauge wurde der pH-Wert des Beckenwassers auf pH 9,8 angehoben. Geringe Härteausfällungen wurden unter Zusatz von Eisensulfat-Flockungsmittel abfiltriert. Alsdann wurde mittels eines unabhängig von der Filterpumpe im Becken arbeitenden Schwimmbeckenboden-Reinigungsgerätes auf dem Beckenboden und an den Becken-Innenwandungen abgesetzter Schmutz entfernt. Danach wurden die beckeneigenen Umwälz- und Filteranlagen abgestellt.

EP 1 892 349 A1

Behälterflüssigkeit abgestellt, und aus der Behälterflüssigkeit wird das darin noch vorhandene überschüssige Faserpulver abfiltriert.

- 5
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Zugabe des Behältersanierungsmittels in die Behälterflüssigkeit diese wässrige Flüssigkeit enthärtet wird, vorteilhaft durch Zugabe von Natriumcarbonat.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der pH-Wert der Behälterflüssigkeit auf pH 9 bis pH 10 eingestellt wird, vorteilhaft durch Zugabe von Natronlauge.
- 10
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Zugabe des Sanierungsmittels in die Behälterflüssigkeit in dieser und/oder an Behälter-Innenwandung und/oder Behälter-Boden befindliche Verunreinigungen entfernt werden.
- 15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Abfiltrieren des überschüssigen Faserpulvers nach Abstellung der Zirkulation des Mittels in der Behälterflüssigkeit in dieser und/oder an Behälter-Innenwandung und/oder Behälter-Boden befindliche Verunreinigungen entfernt und der pH-Wert der Behälterflüssigkeit durch Zugabe von pH-Senkern auf den ursprünglichen Wert abgesenkt werden.

20

25

30

35

40

45

50

55



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 42 19 680 A1 (MEMMEN JOHANN [DE]) 23. Dezember 1993 (1993-12-23)	1-3	INV. E04B1/66
Y	* das ganze Dokument *	4,5	
A	-----	8	
Y	US 5 165 958 A (PLAISTED ANTHONY C [US] ET AL) 24. November 1992 (1992-11-24)	4,5	
A	* Beispiele *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04B
A	----- CHEMICAL ABSTRACTS + INDEXES, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, COLUMBUS, US, 11. Juli 1983 (1983-07-11), Seite 253, XP000189185 Columbus, OH, US ISSN: 0009-2258 * Zusammenfassung *	1,8	
A	----- DE 734 688 C (SIEMENS BAUUNION GMBH) 21. April 1943 (1943-04-21) * Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 52 *	1,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2007	Prüfer Fordham, Alan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 09 0146

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4219680 A1	23-12-1993	KEINE	
US 5165958 A	24-11-1992	US 5330785 A	19-07-1994
DE 734688 C	21-04-1943	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82