



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 52 861 B4 2004.10.07**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 52 861.9**
 (22) Anmeldetag: **24.10.2000**
 (43) Offenlegungstag: **02.05.2002**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **07.10.2004**

(51) Int Cl.7: **D06F 39/02**
D06F 35/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Ecolab Inc., St. Paul, Minn., US

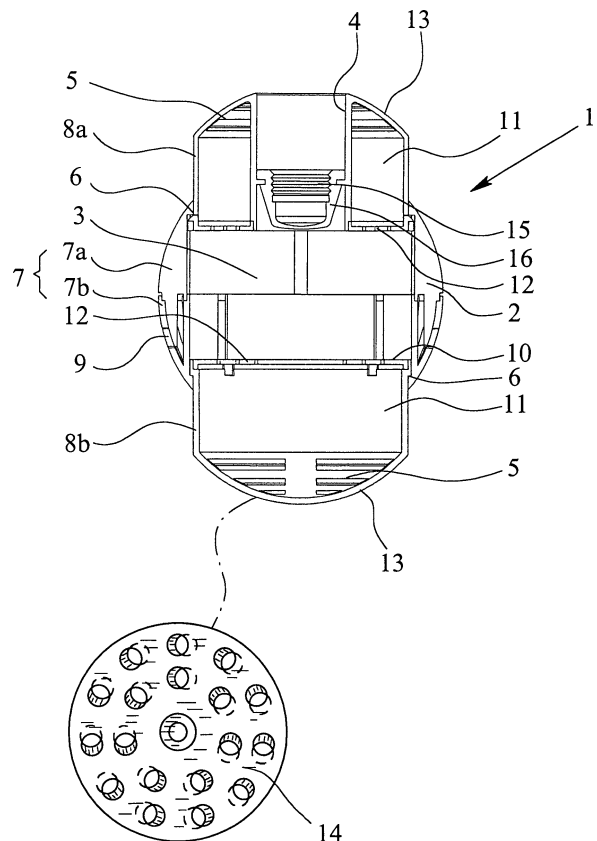
(74) Vertreter:
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr & Eggert,
45128 Essen

(72) Erfinder:
Carlhoff, Gerold, 47918 Tönisvorst, DE; Amberg,
Günther, 41472 Neuss, DE; Huber, Wolfgang,
83413 Fridolfing, DE; Heiduczek, Ralf, 83483
Bischofswiesen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 195 49 440 A1
DE 90 14 745 U1
DE 88 01 837 U1
EP 07 65 412 B1

(54) Bezeichnung: **Dosierspeicher für insbesondere pastenförmige Wäschebehandlungsmittel, Dosiervorrichtung zur Befüllung eines solchen Dosierspeichers und Dosiersystem aus einem solchen Dosierspeicher und einer passenden Dosiervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Lose in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbarer Dosierspeicher (1) zur Aufnahme und Abgabe eines zähflüssigen, insbesondere eines pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels, mit einem vorzugsweise aus Kunststoffmaterial bestehenden Gehäuse (2) mit einer Aufnahmekammer (3) für das Wäschebehandlungsmittel, mindestens einer verschließbaren, in die Aufnahmekammer (3) führenden Einfüllöffnung (4) für das Wäschebehandlungsmittel und mehreren Spülöffnungen (5) zum Eintritt bzw. Austritt einer Waschflüssigkeit in das bzw. aus dem Gehäuse (2), wobei die Aufnahmekammer (3) ein begrenzt veränderliches Volumen aufweist und wobei das Wäschebehandlungsmittel mittels der Waschflüssigkeit während eines Waschvorganges unter Veränderung des Volumens der Aufnahmekammer (3) nach und nach ausspülbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmekammer (3) durch Befüllung mit dem Wäschebehandlungsmittel auf ein Sollvolumen ausdehnbar ist und daß die Aufnahmekammer (3) durch mechanische Beeinflussung von außen, gegebenenfalls unterstützt durch speichereigene Rückstellkräfte, unter Austritt des Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer (3) auf ein minimales Volumen zusammengedrückt ist, von dem aus keine...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen lose in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbaren Dosierspeicher zur Aufnahme und Abgabe eines zähflüssigen, insbesondere pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1. Vorgeschlagen wird auch eine zum Befüllen dieses speziellen Dosierspeichers besonders geeignete Dosiervorrichtung. Gegenstand der Erfindung ist schließlich auch ein aus mindestens einem Dosierspeicher und einer solchen Dosiervorrichtung bestehendes Dosiersystem.

Stand der Technik

[0002] Bekannt ist ein lose in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbarer Dosierspeicher aus im wesentlichen formstabilem Kunststoffmaterial (EP 0 765 412 B1), der bereits so ausgestaltet ist, daß weitgehend nur gelöstes Wäschebehandlungsmittel den Dosierspeicher nach außen in die Waschflotte verläßt. Dadurch soll verhindert werden, daß noch ungelöste Waschlottelpartikel aus den Spülöffnungen in die Waschflotte austreten können und in Wäschefalten hängenbleiben, wo sie ansonsten das Waschgut wegen lokaler Überkonzentration beeinträchtigen könnten.

[0003] Der aus dem Stand der Technik bekannte Dosierspeicher hat ein aus formstabilem Kunststoffmaterial bestehendes Gehäuse mit einem Unterteil und einem Oberteil. Im Unterteil ist die Aufnahmekammer für das Wäschebehandlungsmittel angeordnet, dieses Unterteil ist oberseitig offen und wird von dem deckelartigen Oberteil geschlossen. Das Oberteil ist auf das Unterteil beispielsweise aufgeschraubt. Im Deckel befinden sich mehrere Spülöffnungen zum Eintritt bzw. Austritt einer Waschflüssigkeit in das bzw. aus dem Gehäuse, d. h. in die Aufnahmekammer. Die von der Waschflüssigkeit durchströmbare Strömungswegverbindung ist durch eine kanalartige Gestaltung als Umwegstrecke ausgeführt. Infolge dessen werden größere ungelöste Partikel des Wäschebehandlungsmittels über eine lange Umwegstrecke befördert und lösen sich auf diesem Weg auf, bevor sie durch die Spülöffnungen in die Waschflotte austreten und mit dem Waschgut in Kontakt kommen.

[0004] Zum Einfüllen des Wäschebehandlungsmittels in den Dosierspeicher wird der Deckel abgeschraubt. Dadurch wird eine Einfüllöffnung für die Aufnahmekammer mit großem Querschnitt im Unterteil freigegeben. Aus einem Vorratsbehälter für eine größere Menge des Wäschebehandlungsmittels (Vorratsflasche) wird die notwendige Dosiermenge des Wäschebehandlungsmittels eingefüllt. Zur richtigen Dosierung können am Unterteil Eichstriche oder andere Maßangaben angeordnet sein.

[0005] Zu dem zuvor erläuterten, aus dem Stand der Technik bekannten Dosierspeicher wird ausgeführt, daß das Wäschebehandlungsmittel insbeson-

dere in fester, gelartiger oder pastenartiger Form vorliegen sollte, so daß es während des Waschvorgangs erst nach und nach von der den Dosierspeicher durchströmenden Waschflüssigkeit aufgelöst und in die Waschflüssigkeit abgegeben wird.

[0006] Die "Dosiervorrichtung" zur Einbringung des Wäschebehandlungsmittels in den Dosierspeicher selbst ist hier die Hand der Bedienungsperson, die aus dem Vorratsbehälter die gewünschte Menge des Wäschebehandlungsmittels mehr oder weniger genau in den Dosierspeicher einfüllt.

[0007] Bekannt ist bereits die Verbindung eines Dosierspeichers der in Rede stehenden Art mit einer Dosiervorrichtung in Form einer Vorratsflasche, die mittels einer Andockführung mit dem Dosierspeicher gekuppelt wird (DE 195 49 440 A1). Damit läßt sich der Dosierspeicher von Hand schnell und wirksam befüllen.

[0008] Der weiter bekannte Dosierspeicher, von dem die Erfindung ausgeht (DE 88 01 837 U1), zeigt ein aus Kunststoffmaterial bestehendes, faltenbalgartig ausgeführtes Gehäuse, das an der nicht mit Falten versehenen Oberseite Spülöffnungen zum Eintritt bzw. Austritt einer Waschflüssigkeit in die bzw. aus der Aufnahmekammer im Gehäuse aufweist. Das aus Kunststoffmaterial bestehende Gehäuse hat ein durch die Steifigkeit und Rückstellkraft des Materials des Gehäuses selbst vorgegebenes Sollvolumen, das es einnimmt, wenn es nicht von außen mechanisch mit Kräften beaufschlagt wird. Die Aufnahmekammer des Gehäuses wird drucklos mit einem Wäschebehandlungsmittel befüllt. Durch die Befüllung mit dem Wäschebehandlungsmittel wird das Volumen der Aufnahmekammer nicht vergrößert. Wird der Dosierspeicher anschließend in die Waschtrommel gegeben, so führt die faltenbalgartige Gestaltung des Gehäuses dazu, daß durch mechanische Beeinflussung von außen während des Waschvorgangs das Gehäuse immer wieder ein wenig zusammengedrückt wird und sich dann unter Wirkung der eigenen Rückstellkraft wieder ausdehnt. Dadurch ergibt sich eine Art Pumpwirkung, die die Zirkulation von Waschflüssigkeit durch die Aufnahmekammer unterstützt.

[0009] Bei Einsatz eines zähflüssigen, insbesondere eines pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels ist die zuvor erläuterte Konstruktion nicht optimal. Die Pumpwirkung wird durch die Zähflüssigkeit des Wäschebehandlungsmittels jedenfalls anfangs praktisch unmöglich gemacht. Im übrigen ist bei dieser Gestaltung des Dosierspeichers nicht sichergestellt, daß wirklich das gesamte Wäschebehandlungsmittel aus der Aufnahmekammer in die Waschflüssigkeit abgegeben wird.

Aufgabenstellung

[0010] Der Lehre liegt das Problem zugrunde, einen Dosierspeicher anzugeben, der insbesondere für zähflüssige, vorzugsweise pastenförmige Wäschebehandlungsmittel besonders geeignet ist, sowie

eine zu diesem Dosierspeicher passende Dosiervorrichtung anzugeben.

[0011] Die zuvor aufgezeigte Problemstellung ist zunächst für einen Dosierspeicher durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der weiteren, auf den Dosierspeicher bezogenen Unteransprüche.

[0012] Der wesentliche Gedanke der Lehre besteht darin, daß die Aufnahmekammer durch Befüllung mit dem Wäschebehandlungsmittel auf ein Sollvolumen ausdehnbar ist. Durch das Befüllen mit dem Wäschebehandlungsmittel wird also erst der Raum für die Aufnahme des Wäschebehandlungsmittels im Dosierspeicher geschaffen. Durch speichereigene Rückstellkräfte, insbesondere aber durch mechanische Beeinflussung von außen während des Waschvorgangs in der Waschtrommel o. dgl., wird die Aufnahmekammer unter Austritt des Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer wieder auf ein minimales Volumen zusammengedrückt. Insbesondere bei einem pastenförmigen, also fast wasserfreien und hochviskosen Wäschebehandlungsmittel, das nicht selbsttätig fließfähig und somit nur zwangsweise förderbar ist, bietet die erfindungsgemäße Lehre ihre besonderen Vorteile. Der Dosierspeicher ist dabei nämlich mit dem Wäschebehandlungsmittel befüllbar, ohne daß die Gefahr besteht, daß Wäschebehandlungsmittel aus dem Dosierspeicher austritt. Ein Kontakt mit dem Wäschebehandlungsmittel außerhalb der Waschtrommel ist deshalb sehr unwahrscheinlich. Erst wenn der Dosierspeicher in der Waschflüssigkeit in der Waschtrommel liegt, führt die mechanische Beeinflussung des Gehäuses beim Rotieren der Waschtrommel dazu, daß die Aufnahmekammer langsam wieder auf ihr minimales Volumen zusammengedrückt wird. Dabei tritt das Wäschebehandlungsmittel aus der Aufnahmekammer aus und wird durch die Waschflüssigkeit weggespült.

[0013] Das Austreten des zähflüssigen Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer läßt sich durch speichereigene Rückstellkräfte unterstützen, sofern man dies in Ansehung der Viskosität des konkret verwendeten Wäschebehandlungsmittels, der vorgesehenen Öffnungsquerschnitte und des Zeitablaufes des Waschvorganges für zweckmäßig erachtet.

[0014] Besondere Bedeutung kommt einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Dosierspeichers gemäß Anspruch 11 zu. Die Vorspülkammer bzw. Vorspülkammern, die der Aufnahmekammer zugeordnet sind, schaffen ein Puffervolumen zwischen der Aufnahmekammer mit dem Wäschebehandlungsmittel und dem Außenbereich. Anzahl und Größe der Auslauföffnungen sind zwar so gewählt, daß das zähflüssige, also hochviskose Wäschebehandlungsmittel nicht oder nur sehr langsam selbsttätig austreten kann. Selbst wenn das passiert, treten diese kleinen Mengen des Wäschebehandlungsmittels nur in die Vorspülkammer bzw. die Vorspülkammern ein, so daß ein direkter Handkontakt mit dem Wä-

schebehandlungsmittel ebenso verhindert wird wie ein direkter Kontakt des Wäschebehandlungsmittels mit dem Waschgut. Das Wäschebehandlungsmittel wird erst mit Hilfe der durch die Vorspülkammer bzw. die Vorspülkammern gespülten Waschflüssigkeit, die durch die äußeren Spülöffnungen eintreten und wieder austreten kann, ausgespült.

[0015] Die Dosiervorrichtung für den erfindungsgemäßen Dosierspeicher ist Gegenstand der Ansprüche 20 ff.

[0016] Wesentlich ist, daß die Dosiervorrichtung eine mechanisch, also von Hand zu betätigende Dosierpumpe aufweist, durch die eine exakte, vorzugsweise zuvor noch einstellbare Dosiermenge in den separaten Dosierspeicher dosiert werden kann. Damit wird eine bedarfsgerechte, Über- oder Unterdosierung vermeidende Dosierung erreicht, ohne daß man eine elektronisch gesteuerte Dosiervorrichtung einsetzen muß. Diese Dosiervorrichtung ist für das Eindosieren von zähflüssigen, insbesondere pastenförmigen Wäschebehandlungsmitteln in den erfindungsgemäßen Dosierspeicher besser geeignet als eine Handdosierung durch Zusammendrücken einer entsprechenden Vorratsflasche.

[0017] Das erfindungsgemäße Dosiersystem hat mindestens einen erfindungsgemäßen Dosierspeicher sowie eine dazu passende Dosiervorrichtung (Anspruch 31).

Ausführungsbeispiel

[0018] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

[0019] **Fig. 1** im Schnitt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Dosierspeichers,

[0020] **Fig. 2** in einem Querschnitt ein Ausführungsbeispiel einer Dosiervorrichtung ohne angesetzten Dosierspeicher,

[0021] **Fig. 3** in einem Schnitt in der Mitte und senkrecht zur Zeichenebene von **Fig. 2** die Dosiervorrichtung aus **Fig. 2**.

[0022] Gegenstand der Erfindung ist ein lose in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbarer Dosierspeicher **1** zur Aufnahme und Abgabe eines zähflüssigen, insbesondere eines pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels. Wesentlich ist eine hohe Viskosität des Wäschebehandlungsmittels.

[0023] Ein pastenförmiges Wäschebehandlungsmittel ist zumeist weitgehend wasserfrei. Es ist nicht selbsttätig fließfähig, bedarf also zur Förderung einer äußeren Krafteinwirkung jedenfalls solange bis es von einer Waschflüssigkeit, also der Waschflotte in der Waschtrommel, aufgelöst und weggeführt wird. Eine Viskosität des pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels von mehr als 50 PaS, insbesondere von etwa 70 bis 80 PaS ist nicht ungewöhnlich.

[0024] Im Grundsatz ist die Lehre auch für Dosier-

speicher anwendbar, die mit einem zähflüssigen, also nach wie vor flüssigen, wenn auch hochviskosen Wäschebehandlungsmittel gefüllt werden würden. Die Viskositäten liegen hier deutlich unter den zuvor angegebenen Werten für pastenförmige Wäschebehandlungsmittel.

[0025] Der Dosierspeicher **1** besitzt zunächst ein vorzugsweise aus Kunststoffmaterial bestehendes Gehäuse **2**. Wesentlicher Bestandteil des Gehäuses **2** ist eine Aufnahmekammer **3** für das Wäschebehandlungsmittel. Die Aufnahmekammer **3** ist in der Darstellung in **Fig. 1** auf das maximale Volumen ausgedehnt, bei dem es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel dann auch um das Sollvolumen handelt. In die Aufnahmekammer **3** führt eine verschließbare Einfüllöffnung **4** für das Wäschebehandlungsmittel, durch die das Wäschebehandlungsmittel schnell in der gewünschten Menge in die Aufnahmekammer **3** hineingedrückt werden kann.

[0026] Vorgesehen ist nun, daß die Aufnahmekammer **3** ein begrenzt veränderliches Volumen aufweist, daß die Aufnahmekammer **3** durch Befüllung mit dem Wäschebehandlungsmittel auf ein Sollvolumen und ggf. auch darüber hinaus ausdehnbar ist und daß die Aufnahmekammer **3** durch speichereigene Rückstellkräfte und/oder, insbesondere durch mechanische Beeinflussung von außen unter Austritt des Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer **3** auf ein minimales Volumen zusammendrückbar ist.

[0027] Im in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Aufnahmekammer **3** ihr maximales Volumen, hier auch gleichzeitig das Sollvolumen, erreicht. Speichereigene Rückstellkräfte sind hier nicht realisiert, vielmehr erfolgt ein Zusammendrücken der Aufnahmekammer **3** ausschließlich durch mechanische Beeinflussung von außen, nämlich durch Zusammendrücken des Gehäuses **2** während der taumelnden Bewegung des Dosierspeichers **1** in der rotierenden Waschtrommel. Vor Beginn des Waschvorganges, also insbesondere außerhalb der Waschtrommel, erfolgt ein Austritt des Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer **3** nicht oder praktisch nicht, weil es eben an dieser mechanischen Beeinflussung von außen fehlt.

[0028] Grundsätzlich können speichereigene Rückstellkräfte das Zusammendrücken der Aufnahmekammer **3** unterstützen. Die Größe der Rückstellkräfte wird man aber sorgfältig auf die Viskosität des Wäschebehandlungsmittels abstimmen, um ein vorzeitiges, übermäßiges Austreten des Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer **3** zu vermeiden.

[0029] Bereits bei dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Volumenvergrößerung der Aufnahmekammer **3** durch eine Ausdehnung des Gehäuses **2** insgesamt oder von Abschnitten des Gehäuses **2** erfolgt. Man könnte sich beispielsweise einen faltenbalgartigen Abschnitt vorstellen, der die Aufnahmekammer **3** bildet. Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt aber eine andere,

nachfolgend noch genauer erläuterte Konstruktion.

[0030] Jedenfalls empfiehlt es sich, die Veränderung des Volumens der Aufnahmekammer **3** zwischen mechanischen Begrenzungen **6** erfolgen zu lassen, sei es Begrenzungen durch die Dehnbarkeit des Materials, sei es, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, Begrenzungen **6** durch entsprechende Anschläge.

[0031] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt nun, daß das Gehäuse **2** mehrteilig mit einem vorzugsweise formstabilen Hauptteil **7** und mindestens einem dagegen verschiebbaren Volumenänderungsteil **8** ausgeführt und die Aufnahmekammer **3** zwischen dem Hauptteil **7** und dem Volumenänderungsteil **8** ausgebildet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dabei vorgesehen, daß zwei gegen das Hauptteil **7** verschiebbare Volumenänderungsteile **8a**, **8b** vorgesehen sind und die Aufnahmekammer **3** zwischen den beiden Volumenänderungsteilen **8a**, **8b** und dem Hauptteil **7** ausgebildet ist.

[0032] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Begrenzungen **6** am Hauptteil **7** angeordnet und begrenzen die Längsverschiebung der Volumenänderungsteile **8a**, **8b** in radialer Richtung. **Fig. 1** zeigt die Volumenänderungsteile **8a**, **8b** in der maximal nach außen geschobenen Position, die Aufnahmekammer **3** also mit maximalem Volumen, hier dem Sollvolumen.

[0033] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt im übrigen weiter, daß auch das Hauptteil **7** zweiteilig ausgeführt ist mit einem Basisteil **7a** und einem aufgesetzten Deckelteil **7b**. Wie das Deckelteil **7b** am Basisteil **7a** befestigt sein kann, ergibt sich aus den vielen verschiedenen Varianten, die aus dem Stand der Technik bekannt sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Schnappverbindung mit Rastnasen **9** am Basisteil **7a** verwirklicht.

[0034] Zur Realisierung einer, ggf. zusätzlichen speichereigenen Rückstellkraft kann man eine Eigenelastizität des Gehäuses **2** vorsehen. Man kann aber auch zwischen dem verschiebbaren Volumenänderungsteil **8** und dem Hauptteil **7** eine Rückstellfeder realisieren. Die Rückstellfeder kann dabei auch integraler Bestandteil eines Teils des Gehäuses **2**, insbesondere des Hauptteils **7** sein, wiederum also durch die Eigenelastizität des Hauptteils **7** gebildet sein.

[0035] Das dargestellte und insoweit bevorzugte Ausführungsbeispiel, das in besonderem Maße auf hochviskose, pastenförmige Wäschebehandlungsmittel abgestellt ist, zeigt keine zusätzliche speichereigene Rückstellkraft, insbesondere also keine Rückstellfeder.

[0036] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt im übrigen weiter, daß das Volumenänderungsteil **8** ein in einer Kolbenaufnahme des Gehäuses **2** verschiebbar geführter Kolben ist, dessen innere Kolbenfläche **10** eine Wandung der Aufnahmekammer **3** bildet.

[0037] Das dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ferner, daß die Einfüllöffnung **4** in einem der beiden Volumenänderungsteile **8**, nämlich im Volumenänderungsteil **8a** vorgesehen ist. Alternativ könnte die Einfüllöffnung **4** auch im Hauptteil **7**, dann natürlich auch bei minimalem Volumen der Aufnahmekammer **3** darin mündend, angeordnet sein.

[0038] Das dargestellte und insoweit bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt ferner, daß das Gehäuse **2** zusätzlich zu der Aufnahmekammer **3** mindestens eine Vorspülkammer **11** aufweist, wobei die Aufnahmekammer **3** mit der Vorspülkammer **11** über Austrittsöffnungen **12** verbunden ist und die Spülöffnungen **5** für die Waschflüssigkeit in die Vorspülkammer **11** münden. Die Vorspülkammer **11** hat die bereits im allgemeinen Teil der Beschreibung erläuterte Funktion, unbeabsichtigten Kontakt mit dem Wäschebehandlungsmittel zu vermeiden. Sollte also während des Befüllens des Dosierspeichers **1** oder während der normalen Handhabung des Dosierspeichers **1** unbeabsichtigt bereits zähflüssiges, insbesondere pastenförmiges Wäschebehandlungsmittel aus der Aufnahmekammer **3** austreten, so erreichen diese kleinen Mengen des Wäschebehandlungsmittels nur die Vorspülkammer **11**, es kommt also nicht zu einem Austritt nach außen. Erst durch das Eintreten von Waschflüssigkeit in die Vorspülkammer **11** bzw. die Vorspülkammern **11** während des Waschvorgangs wird das Wäschebehandlungsmittel in die Waschflüssigkeit aufgenommen und dann aufgelöst und ausgespült.

[0039] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel sichert die zuvor erläuterte Funktion in besonderem Maße dadurch, daß die Austrittsöffnungen **12** und die Spülöffnungen **5** auf unterschiedlichen, vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten der Vorspülkammer **11** angeordnet sind. Vorzusehen ist, wie bereits zuvor ausgeführt, daß das Wäschebehandlungsmittel ohne Einwirken äußerer Kräfte und/oder ohne Verdünnung durch die Waschflüssigkeit nicht oder nur sehr langsam austreten kann, mit Einwirkung äußerer Kräfte und/oder mit Verdünnung durch die Waschflüssigkeit jedoch bedarfsgerecht austreten kann. Es ist ein weiteres Mal darauf hinzuweisen, daß dies in besonderem Maße für pastenförmige Wäschebehandlungsmittel gilt.

[0040] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt ferner, daß die Vorspülkammer **11** im Volumenänderungsteil **8** integriert ist. Hat man keine separaten Volumenänderungsteile **8**, so wird man die Vorspülkammer **11** bzw. entsprechende Vorspülkammern **11** im Gehäuse **2** selbst ausbilden, beispielsweise durch eine doppelwandige Ausführung des Gehäuses **2**. Im übrigen sind auch hier Vorbilder aus dem Stand der Technik für andere Gestaltungen von Vorspülkammern bekannt.

[0041] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt im übrigen, daß die Austrittsöffnungen **12** in der inneren Kolbenfläche **10** und die Spülöffnungen **5** in der äußeren Kolbenfläche **13** des als hohler Kolben ausgeführten Volumenänderungs-

teils **8** angeordnet sind.

[0042] Das dargestellte Ausführungsbeispiel hat bei dem Dosierspeicher **1** bei minimalem Volumen der Aufnahmekammer **3**, also vollständig eingeschobenen Volumenänderungsteilen **8a**, **8b** insgesamt etwa die Form einer Kugel. Durch die mechanische Beeinflussung von außen während des Waschvorgangs werden die radial nach außen verschobenen Volumenänderungsteile **8a**, **8b** immer mehr nach innen gedrückt, wodurch dann das pastenförmige Wäschebehandlungsmittel sukzessive durch die Austrittsöffnungen **12** in die Vorspülkammern **11** gedrückt und von dort mittels der durchspülenden Waschflüssigkeit ausgetragen wird.

[0043] Die ausschnittsweise herausgezeichnete Darstellung in **Fig. 1** macht eine Variante deutlich, bei der der Öffnungsquerschnitt der Spülöffnungen **5** verstellbar ist, insbesondere mittels einer Abdeckblende **14** o. dgl. Hierbei ist vorgesehen, daß die Abdeckblende **14** als drehbarer Stellring oder Stellscheibe ausgeführt ist.

[0044] Diese Variante kann man benutzen, um den erfindungsgemäßen Dosierspeicher **1** beispielsweise für ein Zweibadverfahren einzusetzen. Dabei handelt es sich um ein Waschprogramm, bei dem die beiden ersten Waschkurchgänge unter Einsatz von Wäschebehandlungsmittel bei erhöhter Temperatur stattfinden. Wenn man hier jeweils zu Beginn des entsprechenden Durchganges bzw. in dessen Verlauf Wäschebehandlungsmittel eindosieren möchte, so kann man die Abdeckblende **14** so verstellen, daß die Spülöffnungen **5** verkleinert werden und dadurch die Ausspülzeit so weit verlängert wird, daß im ersten Waschkurchgang nicht die gesamte Menge an Wäschebehandlungsmittel ausgespült werden kann. Die verbleibende Restmenge an Wäschebehandlungsmittel kann dann im zweiten Waschkurchgang ausgespült werden.

[0045] Den insoweit modifizierten, erfindungsgemäßen Dosierspeicher **1** kann man also universell für unterschiedliche Waschverfahren einsetzen.

[0046] Das in **Fig. 1** dargestellte Ausführungsbeispiel zeichnet sich weiter dadurch aus, daß die Einfüllöffnung **4** für das Wäschebehandlungsmittel mit einer als Ventil, insbesondere als Rückschlagventil, wirkenden Dichtung **15** insbesondere einer Lippendichtung, versehen ist. Vorgesehen ist dabei, daß das Ventil der Einfüllöffnung **4** von einem Füllstück einer Dosiervorrichtung beim Ansetzen des Dosierspeichers **1** offenbar ist.

[0047] Die gezeigte Anordnung der Einfüllöffnung **4** in axialer Richtung der Volumenänderungsteile **8a**, **8b** ausgerichtet hat den Vorteil, daß beim axialen Ansetzen des Dosierspeichers **1** an ein Füllstück einer Dosiervorrichtung durch mechanische Druckbeaufschlagung des Volumenänderungsteils **8b** die Aufnahmekammer **3** automatisch vollständig auf ihr minimales Volumen zusammengedrückt wird.

[0048] Im dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die Einfüllöffnung **4** mit der Dichtung **15** im

übrigen in einem gesonderten, in das Volumenänderungsteil **8a** eingesetzten, insbesondere eingerasteten Einsatzstück **16**. Das hat herstellungstechnische Vorteile.

[0049] Im übrigen erkennt man, daß die die Austrittsöffnungen **12** tragenden inneren Kolbenflächen **10** der Volumenänderungsteile **8** ebenfalls als separate, mit dem übrigen Korpus des jeweiligen Volumenänderungsteils **8** verbundene Teile ausgeführt sind. Das hat ebenfalls herstellungstechnische Gründe, man kann so die einzelnen Teile formtechnisch als Kunststoffteile besonders zweckmäßig herstellen.

[0050] Bislang ist der Dosierspeicher nach der Lehre der Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels von **Fig. 1** erläutert worden.

[0051] Die **Fig. 2** und **3** zeigen nun eine Dosiervorrichtung, mit der ein erfindungsgemäßer Dosierspeicher **1** mit einer genau bestimmten Dosiermenge eines Wäschebehandlungsmittels befüllt werden kann.

[0052] Anhand der **Fig. 2** und **3**, **Fig. 3** zeigt einen Schnitt senkrecht zur Zeichenebene in **Fig. 2**, soll die Dosiervorrichtung näher erläutert werden. Diese Dosiervorrichtung hat zunächst ein Gehäuse **17** mit einer Aufnahme **18** für einen Vorratsbehälter **19**. Beim Vorratsbehälter **19** kann es sich beispielsweise um eine aus Kunststoff bestehende Vorratsflasche zur Aufnahme eines größeren Vorrates an Wäschebehandlungsmittel handeln.

[0053] Im Gehäuse **17** ist angeordnet eine bei eingezetztem Vorratsbehälter **19** mit diesem verbundene, von Hand zu betätigende Dosierpumpe **20**. Mit der Dosierpumpe **20** läßt sich eine bestimmte Menge des Wäschebehandlungsmittels, die ggf. einstellbar sein kann, dosieren. Dazu ist ein mit der Dosierpumpe **20** verbundenes Füllstück **21** zum Anschluß und Befüllen eines separaten, in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbaren Dosierspeichers für das Wäschebehandlungsmittel vorgesehen. Das Füllstück **21** ist hier mit einem Druckventil **21a** versehen. Insgesamt handelt es sich also um eine manuell zu betätigende Dosiervorrichtung. Deren Gehäuse **17** kann beispielsweise an der Wand eines Waschrums aufgehängt werden.

[0054] Das in den **Fig. 2** und **3** dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine oben offene Aufnahme **18**, in die der Vorratsbehälter **19** kopfüber von oben her eingesetzt wird. Der Vorratsbehälter **19** ist in der Aufnahme **18** mittels einer Anetiervorrichtung **22** arretierbar. Vorzugsweise ist damit auch der Vorratsbehälter **19** auf einen Sauganschluß **23** abgedichtet aufsteckbar. Der Sauganschluß **23** ist hier mit einem Saugventil **23a** ausgerüstet.

[0055] Die Anetiervorrichtung **22** ist in **Fig. 2** nur angedeutet. Sie kann beispielsweise einen umlaufenden Rand **24** des Vorratsbehälters **19** erfassen und den Vorratsbehälter **19** daran nach unten auf den Sauganschluß **23** drücken. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Sauganschluß **23** weiter mit einem Aufstechdorn **25** für eine Verschlusskappe des Vorratsbehälters **19** versehen. Durch das Aufstecken

auf den Sauganschluß **23** wird dabei der Vorratsbehälter **19** sogleich von selbst mit geöffnet und mit der Dosierpumpe **20** verbunden.

[0056] Die Dosierpumpe **20** kann konstruktiv in Anpassung an das zu fördernde Medium, also an das zähflüssige, insbesondere pastenförmige Wäschebehandlungsmittel, nach den im Stand der Technik für Dosierpumpen bekannten Vorbildern konstruiert werden. Das dargestellte und insoweit bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt, daß die Dosierpumpe **20** als Kolbenpumpe mit einem Pumpenkolben als Pumpelement **26** ausgeführt ist. Man erkennt den das Pumpelement **26** bildenden Pumpenkolben im Zylinder **27**. Er ist mittels einer Kolbenstange **28** mit einem Kraftübertragungselement **35**, das später noch weiter erläutert wird, verbunden.

[0057] Bevorzugt wird man die Dosiervorrichtung so ausführen, daß die Dosierpumpe **20** eine Dosierung nur ausführt, sofern ein Dosierspeicher am Füllstück **21** angeschlossen ist, ansonsten jedoch nicht betätigbar ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dafür vorgesehen, daß das Füllstück **21** an eine durch das Anschließen eines Dosierspeichers zu schließende Kupplung **29** eines Handbetätigungselementes **30** der Dosierpumpe **20** angeschlossen ist. Im einzelnen ist hier als Ausführung vorgesehen, daß die Kupplung **29** als Verschiebehülse auf einer Antriebswelle **31** des Handbetätigungselementes **30** ausgeführt ist. Man erkennt die die Kupplung **29** bildende Verschiebehülse auf der Antriebswelle **31** mit einer Schrägverzahnung, die mit einer Schrägverzahnung am korrespondierenden, mit dem Pumpelement **26** gekuppelten Teil in Eingriff gebracht werden kann, sobald ein Dosierspeicher am Füllstück **21** angeschlossen worden ist. Dadurch wird nämlich eine Fassung **32** am Füllstück **21** gegen die Rückstellkraft einer Feder **33** in **Fig. 3** nach rechts geschoben. Dadurch wird die Verschiebehülse – Kupplung **29** – auf der Antriebswelle **31** in **Fig. 3** ebenfalls nach rechts geschoben und die Zahnreihen werden miteinander in Eingriff gebracht. Wird dann das Handbetätigungselement **30** betätigt, so wird die Bewegung der Antriebswelle **31** auf das Pumpelement **26** übertragen.

[0058] Aufgrund der Sägezahn-Gestaltung erfolgt die Kraftübertragung jedoch nur in einer Bewegungsrichtung, in der anderen, entgegengesetzten Bewegungsrichtung des Handbetätigungselementes **30** ist ein Freilauf realisiert.

[0059] Die zuvor erläuterte Konstruktion gewinnt ihre Bedeutung dadurch, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel die Dosierpumpe **20** ihren Saughub unabhängig von einer Handbetätigung unter der Wirkung einer Rückstellfeder **34** ausführt und nur der Dosierhub mittels des Handbetätigungselementes **30**, insbesondere eines Schwenkhebels, von Hand ausgeführt wird. Diese Rückstellfeder **34** erkennt man in **Fig. 2**. Sie greift am linken Ende des in der Mitte die Kolbenstange **28** tragenden, rechts auf der Antriebswelle **31** gelagerten Kraftübertragungselementes **35** an, das also als einarmiger Kraftübertra-

gungshebel ausgeführt ist. Dieses Kraftübertragungselement **35** wird also unter der Wirkung der Rückstellfeder **34** nach unten gedrückt, sobald die Kupplung **29** ausgekuppelt hat. Im in **Fig. 3** dargestellten Funktionszustand ist das der Fall. Hat die Kupplung **29** dann eingekuppelt, so kann durch eine Schwenkung des Handbetätigungselementes **30**, hier eine Aufwärtsbewegung, der Dosierhub durchgeführt werden. Das Rückziehen des Handbetätigungselementes **30** vor Ausführen des Dosierhubs läßt aufgrund der einseitigen Schrägverzahnung das Pumpelement **26**, in seiner Lage unverändert (Freilauf). Natürlich kann das Handbetätigungselement **30** selbst in seine eine Endstellung, beispielsweise die in **Fig. 3** dargestellte Endstellung, federbelastet sein.

[0060] Der Dosierhub der Dosierpumpe **20** ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel einstellbar. Zur Einstellung ist ein vorzugsweise drehbarer Stufenschalter **36** vorgesehen, der auf das Pumpelement **26** oder, wie hier dargestellt, auf ein mit dem Pumpelement **26** verbundenes Kraftübertragungselement **35** wirkt. Man erkennt den als Exzenter ausgeführten Flansch **37** am Stufenschalter **36**. Durch Drehung dieses Flansches **37** wird die Lage eines Anschlags für das äußerste Ende des Kraftübertragungselementes **35** verändert, dadurch wird das Ende des Dosierhubs verändert, dessen Anfang immer gleich durch die Rückstellfeder **34** und einen unteren Anschlag **38** definiert ist.

[0061] Der wesentliche Vorteil der handbetätigten Dosiervorrichtung besteht darin, daß eine Überdosierung oder Unterdosierung verhindert wird. Durch Nutzung des Stufenschalters **36** in der Dosiervorrichtung läßt sich eine bedarfsgerechte Dosierung in der notwendigen Konzentration des Wäschebehandlungsmittels erreichen. Beispielsweise kann man den Stufenschalter **36** mit einer Skala versehen, die in einer Betriebsanleitung dann mit einer Tabelle zu unterschiedlichen Maschinengrößen, Wasserqualitäten und Verschmutzungsgraden in Relation gesetzt wird

Patentansprüche

1. Lose in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbarer Dosierspeicher (1) zur Aufnahme und Abgabe eines zähflüssigen, insbesondere eines pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels, mit einem vorzugsweise aus Kunststoffmaterial bestehenden Gehäuse (2) mit einer Aufnahmekammer (3) für das Wäschebehandlungsmittel, mindestens einer verschließbaren, in die Aufnahmekammer (3) führenden Einfüllöffnung (4) für das Wäschebehandlungsmittel und mehreren Spülöffnungen (5) zum Eintritt bzw. Austritt einer Waschflüssigkeit in das bzw. aus dem Gehäuse (2), wobei die Aufnahmekammer (3) ein begrenzt veränderliches Volumen aufweist und wobei das Wäschebehandlungsmittel mittels der Waschflüssigkeit während eines Waschvorganges unter Veränderung des Volumens der Aufnahmekammer (3) nach und nach

ausspülbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Aufnahmekammer (3) durch Befüllung mit dem Wäschebehandlungsmittel auf ein Sollvolumen ausdehnbar ist und

daß die Aufnahmekammer (3) durch mechanische Beeinflussung von außen, gegebenenfalls unterstützt durch speichereigene Rückstellkräfte, unter Austritt des Wäschebehandlungsmittels aus der Aufnahmekammer (3) auf ein minimales Volumen zusammendrückbar ist, von dem aus keine selbsttätige Rückstellung zurück zu einem größeren Volumen erfolgt.

2. Dosierspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumenvergrößerung der Aufnahmekammer (3) durch eine Ausdehnung des Gehäuses (2) insgesamt oder von Abschnitten des Gehäuses (2) erfolgt.

3. Dosierspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) mindestens einen faltenbalgartigen Abschnitt aufweist.

4. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung des Volumens der Aufnahmekammer (3) zwischen mechanischen Begrenzungen (6) erfolgt.

5. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet daß das Gehäuse (2) mehrteilig mit einem vorzugsweise formstabilen Hauptteil (7) und mindestens einem dagegen verschiebbaren Volumenänderungsteil (8) ausgeführt und die Aufnahmekammer (3) zwischen dem Hauptteil (7) und dem Volumenänderungsteil (8) ausgebildet ist.

6. Dosierspeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegen das Hauptteil (7) verschiebbare Volumenänderungsteile (8a, 8b) vorgesehen sind und die Aufnahmekammer (3) zwischen den beiden Volumenänderungsteilen (8a, 8b) und dem Hauptteil (7) ausgebildet ist.

7. Dosierspeicher nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem verschiebbaren Volumenänderungsteil (8) und dem Hauptteil (7) eine Rückstellfeder wirksam ist.

8. Dosierspeicher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder integraler Bestandteil eines Teils des Gehäuses (2), insbesondere des Hauptteils (7), ist.

9. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumenänderungsteil (8) ein in einer Kolbenaufnahme des Gehäuses (2) verschiebbar geführter Kolben ist, dessen innere Kolbenfläche (10) eine Wandung der Aufnah-

mekammer (3) bildet.

10. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfüllöffnung (4) im Hauptteil (7) oder, vorzugsweise, im Volumenänderungsteil (8) angeordnet ist.

11. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) zusätzlich zu der Aufnahmekammer (3) mindestens eine Vorspülkammer (11) aufweist, wobei die Aufnahmekammer (3) mit der Vorspülkammer (11) über Austrittsöffnungen (12) verbunden ist und die Spülöffnungen (5) für die Waschflüssigkeit in die Vorspülkammer (11) münden.

12. Dosierspeicher nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (12) und die Spülöffnungen (5) auf unterschiedlichen, vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten der Vorspülkammer (11) angeordnet sind.

13. Dosierspeicher nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (12) in Durchmesser, Querschnitt und Strömungslänge auf die Viskosität des Wäschebehandlungsmittels derart abgestimmt sind, daß das Wäschebehandlungsmittel ohne Einwirken äußerer Kräfte und/oder ohne Verdünnung durch die Waschflüssigkeit nicht oder nur sehr langsam austreten kann, mit Einwirkung äußerer Kräfte und/oder mit Verdünnung durch die Waschflüssigkeit jedoch bedarfsgerecht austreten kann.

14. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspülkammer (11) im Volumenänderungsteil (8) integriert ist.

15. Dosierspeicher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (12) in der inneren Kolbenfläche (10) und die Spülöffnungen (5) in der äußeren Kolbenfläche (13) des als hohler Kolben ausgeführten Volumenänderungsteils (8) angeordnet sind.

16. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsquerschnitt der Spülöffnungen (5) verstellbar ist, insbesondere mittels einer Abdeckblende (14) o. dgl.

17. Dosierspeicher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckblende (14) als drehbarer Stellring oder Stellscheibe ausgeführt ist.

18. Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfüllöffnung (4) für das Wäschebehandlungsmittel mit einer

als Ventil, insbesondere als Rückschlagventil, wirkenden Dichtung (15), insbesondere einer Lippendichtung, versehen ist.

19. Dosierspeicher nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil der Einfüllöffnung (4) von einem Füllstück einer Dosiervorrichtung beim Ansetzen des Dosierspeichers (1) offenbar ist.

20. Dosiervorrichtung zur exakten Dosierung eines zähflüssigen, insbesondere pastenförmigen Wäschebehandlungsmittels in einen Dosierspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 19, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (17) mit einer Aufnahme (18) für einen Vorratsbehälter (19) für eine größere Menge des Wäschebehandlungsmittels, eine im Gehäuse (17) angeordnete, bei eingesetztem Vorratsbehälter (19) mit diesem verbundene, von Hand zu betätigende Dosierpumpe (20), einem mit der Dosierpumpe (20) verbundenen Füllstück (21) zum Anschluß und Befüllen eines separaten, in eine Waschtrommel o. dgl. einlegbaren Dosierspeichers für das Wäschebehandlungsmittel.

21. Dosiervorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierpumpe (20) als Kolbenpumpe mit einem Pumpenkolben als Pumpenelement (26) ausgeführt ist.

22. Dosiervorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (19) in der Aufnahme (18) mittels einer Anetiervorrichtung (22) arretierbar und vorzugsweise damit auf einen Sauganschluß (23) abgedichtet aufsteckbar ist.

23. Dosiervorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauganschluß (23) mit einem Aufsteckdorn (25) für eine Verschlusskappe des Vorratsbehälters (19) versehen ist.

24. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierpumpe (20) eine Dosierung nur ausführt, sofern ein Dosierspeicher am Füllstück (21) angeschlossen ist, ansonsten jedoch nicht betätigbar ist.

25. Dosiervorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllstück (21) an eine durch das Anschließen eines Dosierspeichers zu schließende Kupplung (29) eines Handbetätigungselementes (30) der Dosierpumpe (20) angeschlossen ist.

26. Dosiervorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (29) als Verschiebehülse auf einer Antriebswelle (31) des Handbetätigungselementes (30) ausgeführt ist.

27. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierpumpe (20) ihren Saughub unabhängig von einer Handbetätigung unter der Wirkung einer Rückstellfeder (34) ausführt und der Dosierhub mittels eines Handbetätigungselementes (30), insbesondere eines Schwenkhebels, von Hand ausgeführt wird.

28. Dosiervorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Handbetätigungselement (30) über einen Freilauf mit einem Pumpelement (26) der Dosierpumpe (20) verbunden ist.

29. Dosiervorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosierhub der Dosierpumpe (20) einstellbar ist.

30. Dosiervorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Dosierhubes ein vorzugsweise drehbarer Stufenschalter (36) vorgesehen ist, der auf das Pumpelement (26) oder auf ein mit dem Pumpelement (26) verbundenes Kraftübertragungselement (35) wirkt.

31. Dosiersystem zur Dosierung zähflüssiger, insbesondere pastenförmiger Wäschebehandlungsmittel, gekennzeichnet durch mindestens einen Dosierspeicher nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19 und eine Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 30.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

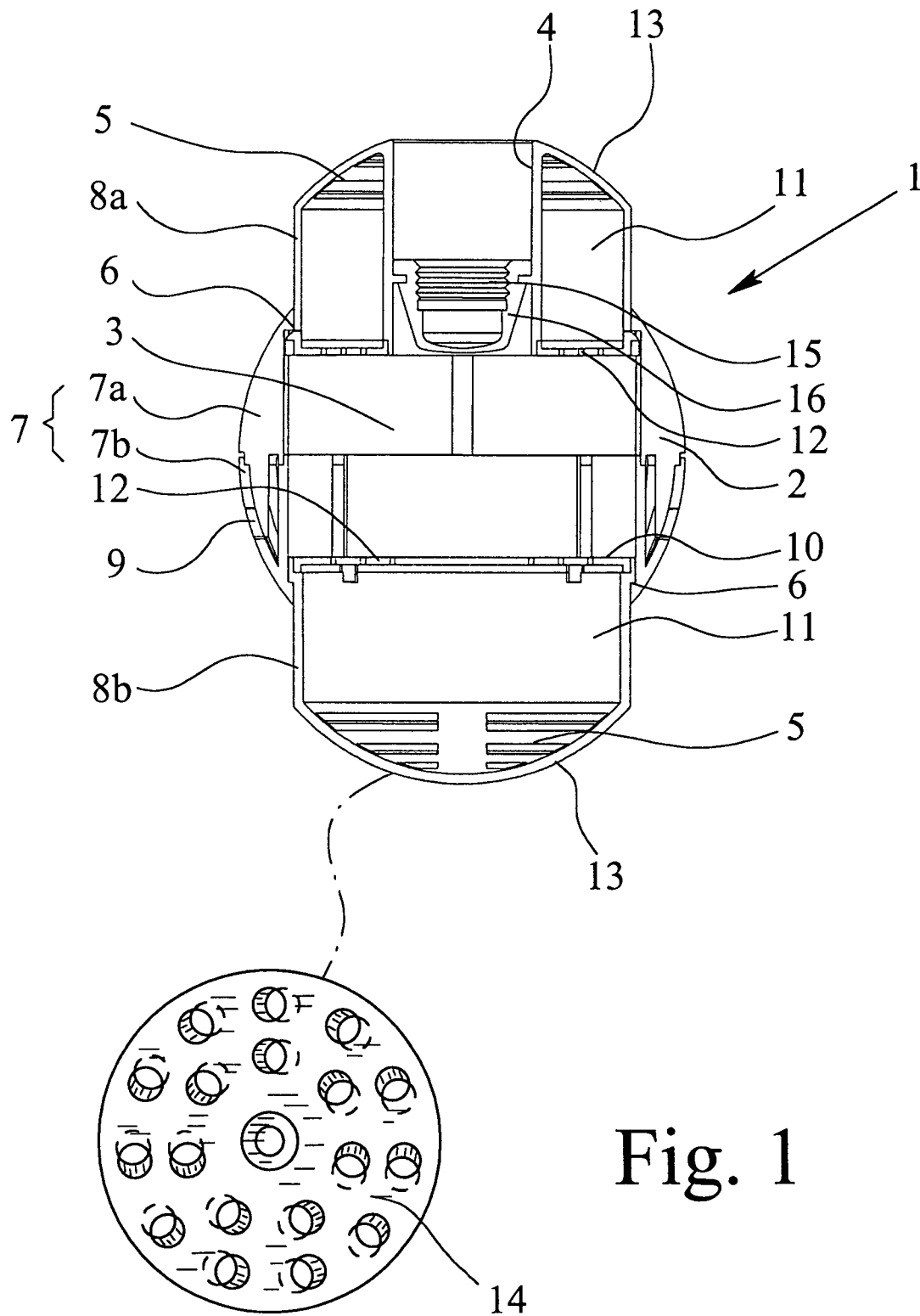


Fig. 1

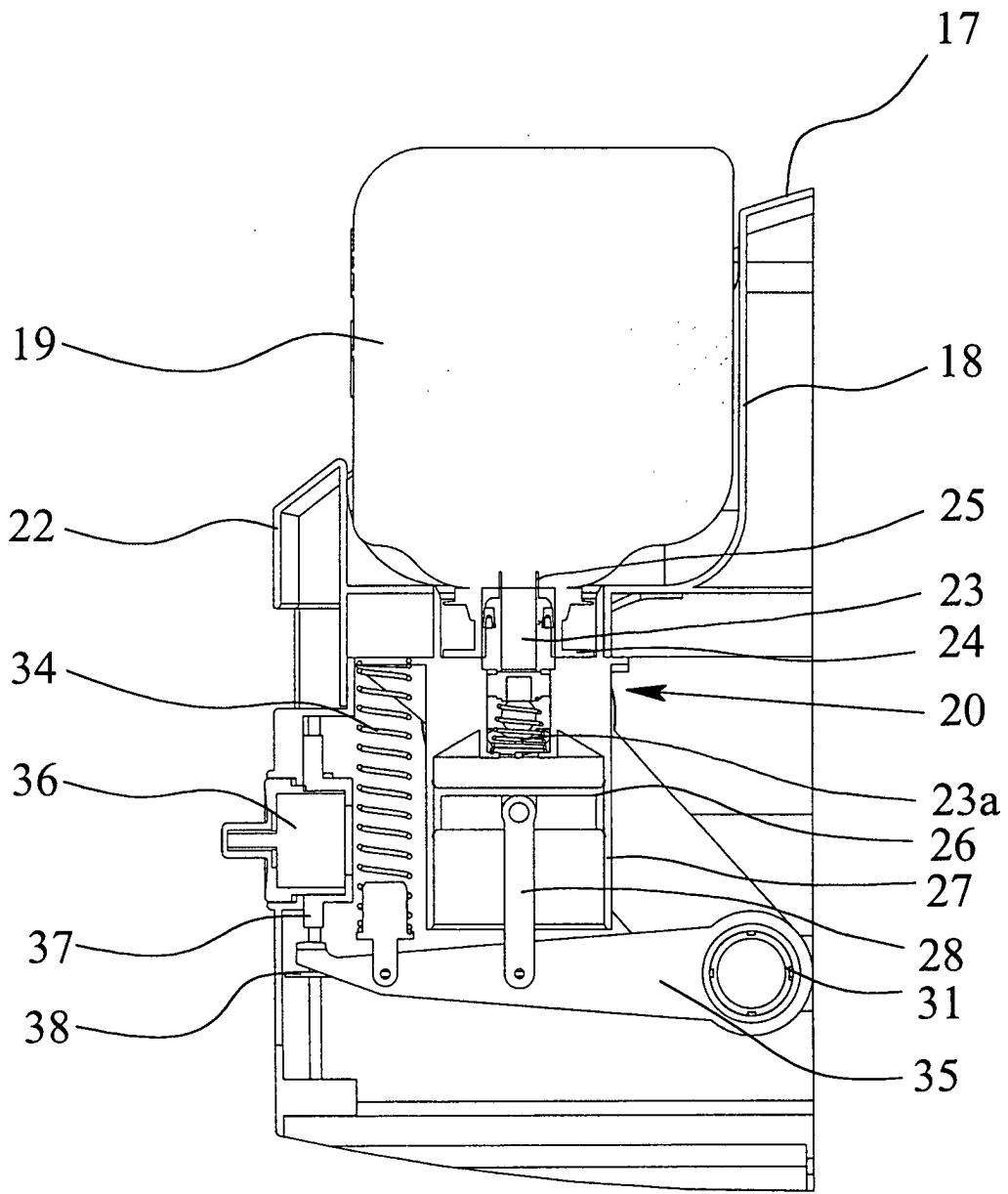


Fig. 2

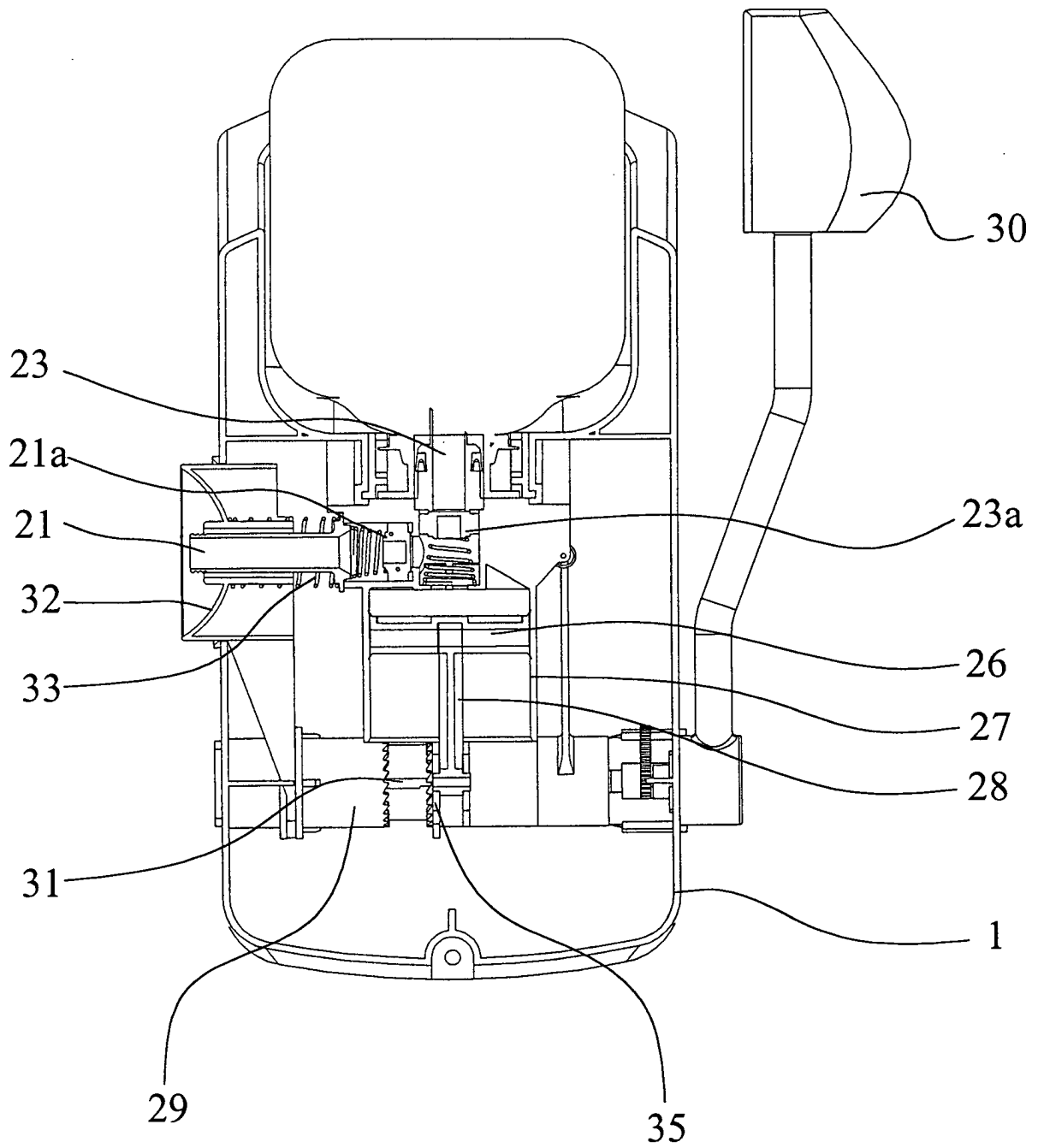


Fig. 3