

(19)



(11)

EP 1 332 204 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(51) Int Cl.:
C11D 17/04 (2006.01) **C11D 3/386** (2006.01)
D06F 39/02 (2006.01) **D06L 3/11** (2006.01)
A47L 15/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01988757.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/012365

(22) Anmeldetag: **25.10.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/034873 (02.05.2002 Gazette 2002/18)

(54) **VERFAHREN ZUM MASCHINELLEN REINIGEN VON TEXTILIEN ODER FESTEN
GEGENSTÄNDEN**

METHOD FOR MECHANICAL CLEANING OF TEXTILES OR SOLID OBJECTS

PROCEDE DE NETTOYAGE MECANIQUE DE TEXTILES OU D'OBJETS SOLIDES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(30) Priorität: **27.10.2000 DE 10053416**

(72) Erfinder: **CLASSEN, Egbert
86637 Wertingen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 254 857 GB-A- 2 339 579
US-A- 4 745 021 US-A- 4 756 844

EP 1 332 204 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum maschinellen Reinigen von Textilien oder festen Gegenständen, wie Geschirr, unter Anwendung von in Wasser löslichen Wasch und/oder Reinigungsmitteln und Enzymen.

[0002] Bisher übliche Verfahren der vorstehenden Art (DE 43 24 202 A1) verwenden Enzyme als Reinigungsverstärker während der Dauer der Einwirkung von beispielsweise alkalischen Reinigungsmitteln. Enzyme werden bei modernen Waschsyste men beispielsweise in Form eines Pulvers dem Waschprozeß zugegeben. Je nach Verschmutzungsart sind unterschiedliche Enzyme erforderlich, was eine entsprechende Bevorratung erforderlich macht und den Auswahl- bzw. Dosiervorgang aufwendig gestaltet. Während des Waschprozesses werden nicht nur Kohlehydrate oder Eiweiße aufgelöst bzw. abgebaut; durch die Anwesenheit der alkalischen Reinigungsmittel werden die Enzyme auch selbst angegriffen und entweder abgebaut oder zumindest unwirksam. Schließlich werden auch nicht zerstörte Enzyme nach jedem Waschvorgang mit der Flotte ausgespült und müssen daher ständig neu zugegeben werden. Weiterer relevanter Stand der Technik ist in den Dokumenten US4745021, US 4756844, GB2254857 und GB2339579, angegeben.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Auflösung bzw. das Unwirksamwerden der Enzyme zu verhindern und das Ausspülen noch brauchbarer Enzyme zu vermeiden.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß dem Wasch- oder Reinigungsprozess gegenüber typischen Verschmutzungen katalytisch wirkende Enzyme beigegeben werden und zwar nur so lange, wie ihre katalytische Wirkung gewünscht ist. Da die katalytische Wirkung der Enzyme nur in einem niedrigen Temperaturbereich und möglichst ohne Anwesenheit von alkalischen Reinigungsmitteln gut nutzbar ist, können die verwendeten Enzyme nach ihrem Einsatz wieder aus dem Waschprozess genommen und in einem späteren Waschprozess wieder verwendet werden. Die Aufgabe wird gelöst durch

a) einen Verfahren zum maschinellen Reinigen von Textilien oder festen Gegenständen, wie Geschirr, unter Anwendung von in Wasser löslichen Wasch- und/oder Reinigungsmitteln und Enzymen, dadurch gekennzeichnet, dass dem Wasch- oder Reinigungsprozess in der Maschine für mindestens mehrere Reinigungszyklen deponierte, gegenüber typischen Verschmutzungen katalytisch wirkende Enzyme (E) beigegeben werden und zwar getrennt von den Wasch- oder Reinigungsmitteln (W) und nur so lange (t_1), wie ihre katalytische Wirkung gewünscht ist,

b) einen Enzymatischen Gebilde zur Verwendung in

einem Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Enzyme (7) mittels einer waschlaugendurchlässigen aber wasserunlöslichen Polymermembran makroskopisch gekapselt sind,

c) einer Anordnung umfassend eine Maschine zum maschinellen Reinigen von Textilien oder festen Gegenständen, wie Geschirr, mittels Wasch- und/oder Reinigungsmitteln und Enzymen, dadurch gekennzeichnet, dass in der Maschine für mindestens mehrere Reinigungszyklen bestimmte, gegenüber typischen Verschmutzungen katalytisch wirkende Enzyme (E) getrennt von den Wasch- oder Reinigungsmitteln (W) deponiert sind und nur so lange (t_1), wie ihre katalytische Wirkung gewünscht ist, dass die Enzyme in Kapseln (12) mittels einer waschlaugendurchlässigen aber wasserunlöslichen Polymermembran makroskopisch gekapselt sind, und dass die Kapseln (12) an einem von der Wasch- oder Reinigungslauge erreichbaren Ort (6) in der Maschine fest aber austauschbar angeordnet sind.

[0005] In besonders vorteilhafter Weise ist das erfindungsgemäße Verfahren mit einem Wasch- oder Reinigungsmittel durchzuführen, bei dem die Enzyme mittels einer waschlaugendurchlässigen aber wasserunlöslichen Polymermembran makroskopisch gekapselt sind. Dadurch kann die katalytische Wirkung durch die Membran hindurch erfolgen, ohne daß sich die Enzyme in der Wasch- oder Reinigungslauge verteilen.

[0006] Wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung die Kapseln aus mehreren miteinander verbundenen Hohlräumen bestehen, sind die enzymbeladenen Membrankörper am einfachsten aus dem Kreislauf der Lauge - z. B. beim Abpumpen - herauszuhalten. So können die Hohlräume zu Patronen und/oder Platten und/oder Rohrkörpern verbunden sein. Dadurch wird aus ihnen eine größere Einheit, die mechanisch am einfachsten in der Laugenströmung aufgehalten werden kann.

[0007] Da auch bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Enzyme sich allmählich verbrauchen - Alkali-Reste und temperaturbedingte Zerfallsprozesse sind dafür verantwortlich -, können gemäß einer besonders vorteilhaften Ausbildung beim erfindungsgemäßen enzymatischen Gebilde die Kapseln bzw. die verbundenen Hohlräume in einer Maschine zum Reinigen von Textilien oder festen Gegenständen (z.B. Geschirr) an einem von der Wasch- oder Reinigungslauge erreichbaren Ort fest aber austauschbar angeordnet sein.

[0008] In einem solchen Fall ist der Ort am zweckmäßigsten durch ein Filter gegen unlösliche Verunreinigungen aus der Wasch- oder Reinigungslauge geschützt.

[0009] Damit alle Arten von eiweißhaltigen oder kohlehydrathaltigen Verschmutzungen in der Enzymphase des Wasch- oder Reinigungsprozesses betroffen werden, sind vorteilhafterweise Kapseln oder Hohlräume mit auf unterschiedliche Verschmutzungsarten eingestellten

Enzymen gefüllt. Am besten ist für jede in maschinell anwendbaren Wasch- oder Reinigungsprozessen auftretende Verschmutzungart ein spezielles Enzym vorgesehen.

[0010] Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sind sowohl das erfindungsgemäße Verfahren wie auch eine nach dem Verfahren steuerbare Waschmaschine schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein Zeitablauf-Diagramm der Wasserzulaufvorgänge, des ansteigenden Temperaturverlaufs und der Abschnitte für die Zugabe eines Reinigungsmittels bzw. für den Laugenkontakt mit einem erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittel auf Enzymbasis und

Fig. 2 einen Laugenbehälter einer Waschmaschine mit angekoppeltem Zulauf für Wasser und Waschmittel sowie für den Umlauf von Lauge durch einen Enzym-Behälter.

[0011] Die Ordinate O des Diagramm in Fig. 1 enthält nicht näher bezeichnete Maßstäbe für die Laugenmenge L im Laugenbehälter 1 der Waschmaschine in Fig. 2, für die Temperatur T der Lauge und für die Mengen an Waschmitteln W bzw. Enzymen E. Auf der Abszisse A ist ein nicht näher bezeichneter Zeitmaßstab Z aufgetragen.

[0012] Der im Diagramm der Fig. 1 dargestellte Waschprozess beginnt mit dem Einlauf von Wasser in den Laugenbehälter 1. Sobald ein gewisser Laugenstand L im Behälter 1 erreicht ist, wird die Lauge über eine begrenzte Zeit t_1 , in der die Laugentemperatur T noch niedrig ist, mit einer Menge von enzymatischem Wasch- oder Reinigungsmittel E in Kontakt gebracht, das in einem Wäscheposten eiweiß- und kohlehydrathaltige Verschmutzungen angreift. Danach wird ein beispielsweise alkalisches Waschmittel W in die Lauge L eingebracht, das über eine nicht weiter definierte Zeit t_2 in der Lauge gelöst bleibt und auf die gelösten Eiweiße und Kohlehydrate sowie auf sonstige Verschmutzungen des Wäschepostens ablösend einwirkt. Die Flächen unterhalb der Diagrammlinien für Enzyme E und Waschmittel W machen den Unterschied der einzelnen Einwirkungsintensitäten deutlich.

[0013] Der Zulauf von Wasser unter Umgehung eines Waschmittelbehälters 2 für die erste Phase des Wasserzulaufs in Fig. 1 ist in Fig. 2 nicht dargestellt. Nachdem aber eine gewisse Menge an zugelaufenem Wasser den Boden des Laugenbehälters 1 bedeckt und die Wäsche bereits benetzt hat, wird im Beispiel der Fig. 2 die Laugenpumpe 3 eingeschaltet und das zugelaufene Wasser, soweit es nicht in der Wäsche gebunden ist, durch die Ablaufleitung 4 am Boden des Laugenbehälters und die Umlaufleitung 5 dem Enzymbehälter 6 zugeführt. Dort nimmt es eine begrenzte Menge von den bevorrateten Enzyme 7 auf und transportiert sie in den Laugenbehälter

1, von wo sie der Wäscheposten zusammen mit der die Wäsche wiederum benetzenden Lauge aufnimmt. Auf diese Weise wird durch dauernden Austausch von in der Wäsche gebundenem Wasser und Lauge allmählich der gesamte Wäscheposten mit Enzymen beaufschlagt. Dabei werden Eiweiße und Kohlehydrate aufgespalten. Die Enzymphase wird durch abschalten der Pumpe 3 beendet.

[0014] Demgegenüber wird nach Ende der Enzymphase das Waschmittel 8 aus dem Waschmittelbehälter 2 während der Öffnung des Ventils 9 durch Zulauf aus dem Wasserleitungsnetz 10 ausgespült und über die Leitung 11 dem Laugenbehälter 1 zugeführt. Dann kann ggf. unter weiterer Zufuhr von Wasser bis zum Erreichen einer gewünschten Laugenmenge L und unter Aufheizung der Lauge mittels einer nicht dargestellten Heizung bis zu einer gewünschten Temperatur T das Waschmittel W auf die aufgespaltenen Eiweiße und Kohlehydrate und auf die sonstigen Verschmutzungen am Wäscheposten einwirken und sie von der Wäsche ablösen. Später werden sie zusammen mit der verbrauchten Lauge auf nicht dargestellte Weise aus dem Laugenbehälter 1 in ein Abwassernetz gepumpt.

[0015] Enzyme 7 können durch Neuerungen in der Verfahrenstechnik (Mikrosysteme) mit einer dünnen, porösen Polymermembran überzogen werden, die die Enzyme in einer Kapsel beläßt, einen Stoffaustausch mit der Umgebung (erforderlich für den Zersetzungsprozeß der Eiweiße und Kohlehydrate beim Waschen) aber ermöglicht. Solche makroskopischen Kapseln können in Behältern 12 (siebartige Patronen oder Vernetzung der einzelnen Kapseln untereinander zu größeren Gebilden wie Platten, Rohrkörper, etc.) in entsprechenden Mengen für den jeweiligen Prozeß gebündelt werden und so als Bestandteil der Maschine im hydraulischen Kreislauf 3 bis 6 beibehalten werden. Um die Oberfläche der Kapseln vor Verschmutzungen zu schützen, die einen Stoffaustausch reduzieren oder verhindern würden, sind ggf. geeignete Filter 13 am Eingang und 14 am Ausgang des Enzymbehälters 6 vorzuschalten oder der Waschprozeß entsprechend zu gestalten.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren und das enzymatische Gebilde beinhalten damit die Möglichkeit zur vollständigen Vermeidung regelmäßiger Waschmittelzugaben durch den Kunden. Weder umweltbelastende Tensid-Waschmittel konventioneller Art noch enzymatischen Waschmittel in Pulverform sind beim Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens in der Wasch- oder Reinigungsmittel erforderlich. Das weiterhin erforderliche enzymatische Gebilde wird beispielsweise in Patronenform als eine wenn nicht für die Dauer eines Wasch- oder Geschirrspülmaschinenlebens so doch zumindest für eine längere Zeit die Behandlungsmittel-Versorgung der Maschine bestreiten. Eine manuelle oder automatische Einzel-Dosierung von erfindungsgemäßen enzymatischen Gebilde bei jedem Waschvorgang kann entfallen und somit sowohl der Kunde entlastet wie die Umwelt deutlich geschont werden.

[0017] Um die verschiedenen Anforderungen an Enzyme in Abhängigkeit von der Verschmutzungsart zu berücksichtigen, können entweder für jede Enzymart ein eigenes Gebilde oder Gemische verschiedener Enzyme in einem Gebilde oder einer Patrone untergebracht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum maschinellen Reinigen von Textilien oder festen Gegenständen, wie Geschirr, unter Anwendung von in Wasser löslichen Wasch- und/oder Reinigungsmitteln und Enzymen, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Wasch- oder Reinigungsprozess in der Maschine für mindestens mehrere Reinigungszyklen deponierte, gegenüber typischen Verschmutzungen katalytisch wirkende Enzyme (E) beigegeben werden und zwar getrennt von den Wasch- oder Reinigungsmitteln (W) und nur so lange (t_1), wie ihre katalytische Wirkung gewünscht ist.
2. Enzymatisches Gebilde zur Verwendung in einem Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enzyme (7) mittels einer waschlaugendurchlässigen aber wasserunlöslichen Polymermembran makroskopisch gekapselt sind.
3. Enzymatisches Gebilde nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapseln (12) aus mehreren miteinander verbundenen Hohlkörpern bestehen.
4. Enzymatisches Gebilde nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlkörper zu Patronen und/oder Platten und/oder Rohrkörpern verbunden sind.
5. Enzymatisches Gebilde nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kapseln (12) oder Hohlkörper mit auf unterschiedliche Verschmutzungsarten eingestellten Enzymen (7) gefüllt sind.
6. Enzymatisches Gebilde nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede in maschinell anwendbaren Wasch- oder Reinigungsprozessen auftretende Verschmutzungart ein spezielles Enzym vorgesehen ist.
7. Anordnung umfassend eine Maschine zum maschinellen Reinigen von Textilien oder festen Gegenständen, wie Geschirr, mittels Wasch- und/oder Reinigungsmitteln und Enzymen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Maschine für mindestens mehrere Reinigungszyklen bestimmte, gegenüber typischen Verschmutzungen katalytisch wirkende Enzyme (E) getrennt von den Wasch- oder Reini-

gungsmitteln (W) deponiert sind und nur so lange (t_1), wie ihre katalytische Wirkung gewünscht ist, dass die Enzyme in Kapseln (12) mittels einer waschlaugendurchlässigen aber wasserunlöslichen Polymermembran makroskopisch gekapselt sind, und dass die Kapseln (12) an einem von der Wasch- oder Reinigungslauge erreichbaren Ort (6) in der Maschine fest aber austauschbar angeordnet sind.

8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ort (6) durch ein Filter (13, 14) gegen unlösliche Verunreinigungen aus der Wasch- oder Reinigungslauge geschützt ist.

Claims

1. Method for mechanical cleaning of textiles or solid articles, such as dishes, with use of water-soluble washing and/or cleaning agents and enzymes, **characterised in that** enzymes (E) stored in the machine for at least several cleaning cycles and catalytically effective relative to typical contaminants are added to the washing or cleaning process and in fact separately from the washing or cleaning agents (W) and only as long (t_1) as the catalytic action thereof is desired.
2. Enzymatic structure for use in a method according to claim 1, **characterised in that** the enzymes (7) are macroscopically encapsulated by means of a polymer membrane which is permeable by washing solution, but insoluble in water.
3. Enzymatic structure according to claim 2, **characterised in that** the capsules (12) consist of several interconnected hollow bodies.
4. Enzymatic structure according to claim 3, **characterised in that** the hollow bodies are connected to form cartridges and/or plates and/or tubular bodies.
5. Enzymatic structure according to any one of claims 2 to 4, **characterised in that** capsules (12) or hollow bodies are filled with enzymes (7) used on different forms of contamination.
6. Enzymatic structure according to claim 5, **characterised in that** a specific enzyme is provided for each form of contaminant occurring in mechanically employable washing or cleaning processes.
7. Arrangement comprising a machine for mechanical cleaning of textiles or solid articles, such as dishes, by means of washing and/or cleaning agents and enzymes, **characterised in that** enzymes (E) intended for at least several cleaning cycles and catalytically effective relative to typical contaminants

are stored in the machine separately from the washing or cleaning agents (W) and only as long (t_1) as the catalytic action thereof is desired, that the enzymes are macroscopically encapsulated in capsules (12) by means of a polymer membrane permeable to washing solution, but insoluble in water, and that the capsules (12) are fixedly, but exchangeably arranged in the machine at a location (6) reachable by the washing or cleaning solution.

8. Arrangement according to claim 7, **characterised in that** the location (6) is protected by a filter (13, 14) against insoluble contaminants from the washing or cleaning solution.

Revendications

1. Procédé de nettoyage à la machine de textiles ou d'objets solides, tels que de la vaisselle, moyennant l'utilisation d'enzymes et d'agents de lavage et/ou de nettoyage hydrosolubles, **caractérisé en ce que** des enzymes (E) à action catalytique contre des salissures typiques, déposés dans la machine pour au moins plusieurs cycles de nettoyage, sont ajoutés au processus de lavage ou de nettoyage, à savoir séparément des agents de lavage ou de nettoyage (W) et uniquement aussi longtemps (t_1) que leur action catalytique est souhaitée.
2. Structure enzymatique destinée à être utilisée dans un procédé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les enzymes (7) sont encapsulés macroscopiquement au moyen d'une membrane polymère perméable à la lessive, mais non hydrosoluble.
3. Structure enzymatique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les capsules (12) se composent de plusieurs corps creux reliés entre eux.
4. Structure enzymatique selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les corps creux sont reliés pour constituer des cartouches et/ou des plaques et/ou des corps tubulaires.
5. Structure enzymatique selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** des capsules (12) ou corps creux sont remplis d'enzymes (7) adaptés à différents types de salissures.
6. Structure enzymatique selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'un** enzyme spécial est prévu pour chaque type de salissure qui se présente dans des processus de lavage ou de nettoyage utilisables en machine.
7. Dispositif comprenant une machine pour le nettoyage à la machine de textiles ou d'objets solides, tels

que de la vaisselle, au moyen d'agents de lavage et/ou de nettoyage et d'enzymes, **caractérisé en ce que** des enzymes (E) à action catalytique contre des salissures typiques, destinés à au moins plusieurs cycles de nettoyage, sont déposés dans la machine séparément des agents de lavage ou de nettoyage (W) et uniquement aussi longtemps (t_1) que leur action catalytique est souhaitée, **en ce que** les enzymes sont encapsulés macroscopiquement dans des capsules (12) au moyen d'une membrane polymère perméable à la lessive, mais non hydrosoluble, et **en ce que** les capsules (12) sont disposées dans la machine de manière fixe, mais interchangeable, à un endroit (6) accessible par la lessive de lavage ou de nettoyage.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'endroit (6) est protégé par un filtre (13, 14) contre les impuretés insolubles de la lessive de lavage ou de nettoyage.

Fig. 1

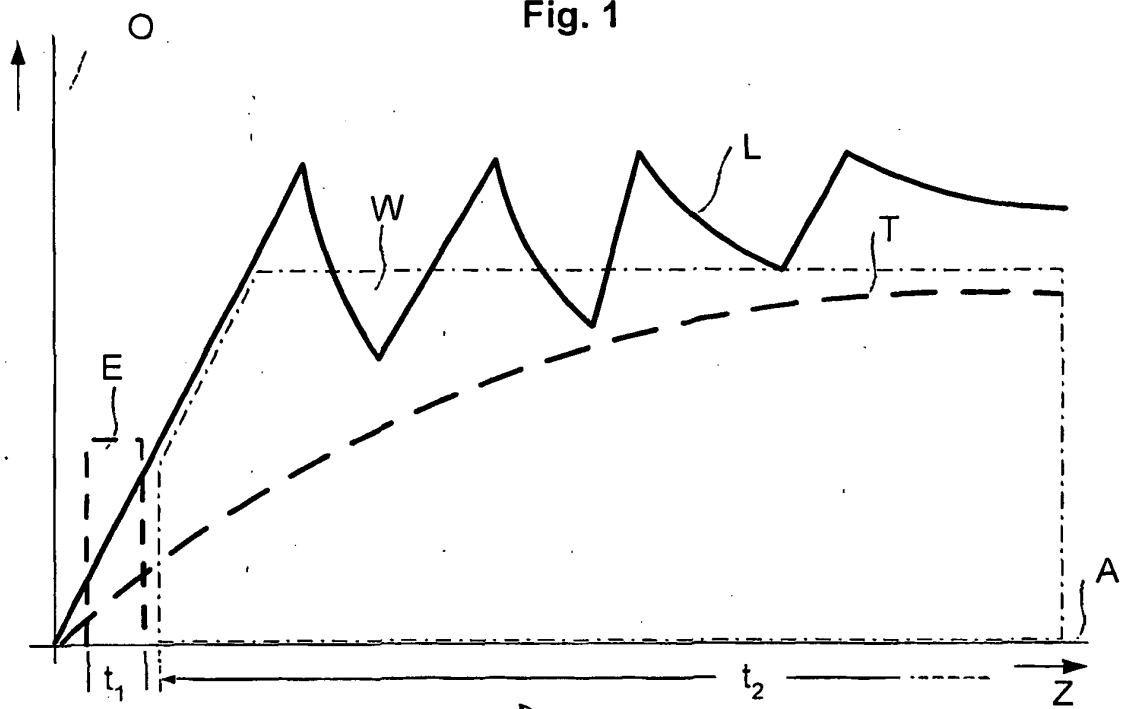
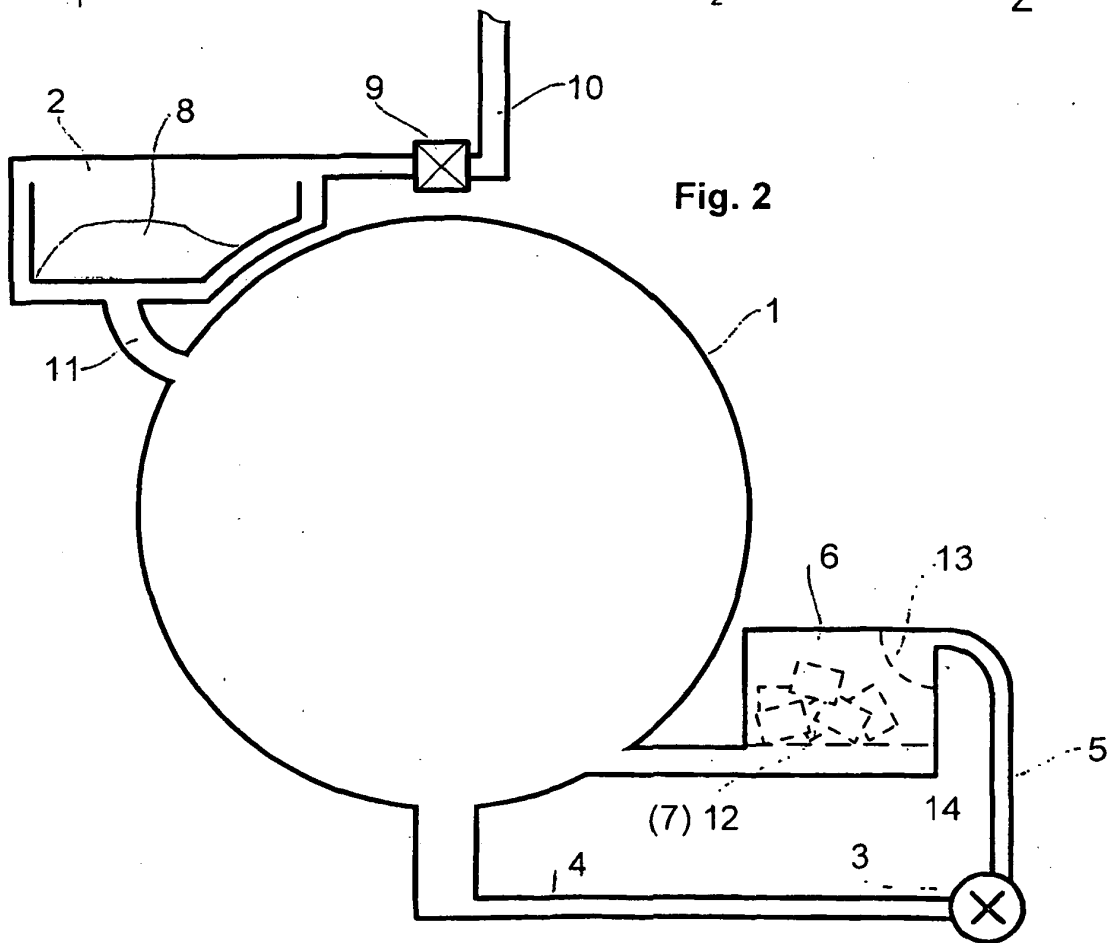


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4324202 A1 [0002]
- US 4745021 A [0002]
- US 4756844 A [0002]
- GB 2254857 A [0002]
- GB 2339579 A [0002]