

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.09.83

⑤① Int. Cl.³: **G 21 F 9/34**

②① Anmeldenummer: **81101939.7**

②② Anmeldetag: **16.03.81**

⑤④ **Verfahren und Einrichtung zur Endlagerung von kontaminierten Feststoffen.**

③③ Priorität: **28.03.80 DE 3012116**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.81 Patentblatt 81/40

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.83 Patentblatt 83/38

④④ Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 726 335
DE-A-2 837 560

⑦③ Patentinhaber: **KRAFTWERK UNION**
AKTIENGESELLSCHAFT, Wiesenstrasse 35,
D-4330 Mülheim (Ruhr) (DE)

⑦② Erfinder: **Kratz, Gerhard, Goethestrasse 32,**
D-6054 Rodgau 2 (DE)
Erfinder: **Marr, Erich, Boninstrasse 25,**
D-6082 Mörfelden-Walldorf (DE)

⑦④ Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al, Postfach 22 01 76,**
D-8000 München 22 (DE)

EP 0 036 999 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Verfahren und Einrichtung zur Endlagerung von kontaminierten Feststoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Endlagerung von schwach bis mittel radioaktiv kontaminierten Feststoffen, insbesondere Filterkerzen oder Filterkerzeneinsätze, mit einem diesen betriebsmässig zugeordneten Transportmittel, bei dem die Feststoffe in einem zur Endlagerung vorgesehenen Abfallbehälter mit einem Bindemittel bedeckt werden. Sie bezieht sich ferner auf eine Einrichtung zur Ausübung des genannten Verfahrens.

Aus der Patentschrift DE-A Nr. 2546428 ist es bekannt, dass Filterkerzen oder Filterkerzeneinsätze in der Weise für die Endlagerung vorbereitet werden, dass sie in dem dafür vorgesehenen Abfallbehälter, zum Beispiel einem sogenannten Normfass, getrocknet und dann mit heissem Bitumen übergossen werden. Der Giessvorgang erstreckt sich über 30 Minuten oder mehr. Auf diese Weise werden Hohlräume vermieden, die sonst unter Umständen durch Schrumpfen des Bitumens zustande kommen können. Das Beladen des Abfallbehälters ist dabei offengelassen. Im Hinblick auf die Trocknung und das als Einbettungsmaterial verwendete Bitumen, das mit einer relativ hohen Temperatur verarbeitet werden muss, kann jedoch erwartet werden, dass das Trocknen und Einbinden in einer dafür vorgesehenen Anlage stattfindet, so dass ein Transport der Filterkerzen vom Ort ihres betriebsmässigen Gebrauchs zu dieser Anlage erforderlich ist. Dieser Transport, der im Hinblick auf Strahlenschutzbestimmungen aufwendig sein kann, soll bei der Erfindung vermieden werden.

Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass der Abfallbehälter an dem Kontaminierungsort des Feststoffes im Inneren eines Abschirmbehälters so aufgestellt wird, dass er mit dem Transportmittel zu beladen ist, dass der Abschirmbehälter nach dem Beladen des Abfallbehälters mit einem Deckel versehen wird, dass der Deckel mit dem Abfallbehälter dicht verschlossen wird, dass der Abfallbehälter über eine Kupplungsstelle auf der Oberseite des Deckels mit einer Zuleitung für ein Bindemittel verbunden und mit diesem aufgefüllt wird, dass der Deckel vom Abfallbehälter gelöst und vom Abschirmbehälter abgenommen wird, dass der Abfallbehälter mit einem endlagerungsfähigen Verschluss versehen wird und dass der Abfallbehälter zur Endlagerung abtransportiert wird. Hierbei wird der besondere Transportvorgang erspart, weil die kontaminierten Feststoffe mit den für ihren Betrieb ohnehin erforderlichen Transportmitteln in den Abfallbehälter eingebracht werden. Danach wird die Endlagerfähigkeit durch die Zuführung des Bindemittels hergestellt. Dabei handelt es sich vorzugsweise um Beton oder Zementmilch, die ohne besondere Einrichtungen transportiert und verfüllt werden können. Es genügt ein gegebenfalls mit Mischeinrichtungen versehenes Transportgefäss etwa in der Art eines Zementmischers, wie er auf Baustellen eingesetzt wird, mit einer nachgeschalteten Dickstoffpumpe.

Der Abfallbehälter wird vorzugsweise während des Füllvorganges über eine an dem Deckel vorgesehene Kupplungsstelle an ein Abgassystem angeschlossen. Damit kann man vermeiden, dass Radioaktivität mit dem beim Auffüllen entstehenden und entweichenden Gas verbreitet wird.

Ausserdem kann der Füllstand während des Füllvorganges mit Hilfe einer durch den Deckel führenden Öffnung überprüft werden. Dies kann durch Beobachtung erfolgen, so dass ein Fenster genügt. Man kann aber auch Sonden oder Peilstäbe zur Feststellung des Füllstandes benützen.

Als Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens ist nach der weiteren Erfindung vorgesehen, dass ein an sich bekannter Abschirmbehälter einen auf seine Ladeöffnung passenden Deckel aufweist, der auf der Behälterinnenseite eine Dichtung für einen von dem Abschirmbehälter umschlossenen Abfallbehälter aufweist, und dass auf der Behälter aussenseite des Deckels mindestens eine Kupplungsstelle zur Verbindung einer äusseren mit einer durch den Deckel führenden Leitung vorgesehen ist. Die Leitung kann vorteilhaft schräg durch den Deckel führen, um die Abschirmung auch im Bereich des Deckels nicht zu unterbrechen. Zu dem gleichen Zweck kann sie abgewinkelt sein. Unter schräg wird auch eine Form verstanden, bei der die Leitung schraubenlinienförmig durch den Deckel geführt ist. An den Enden der Schraubenlinie können Krümmer vorgesehen sein, die einen zur Deckelfläche senkrechten Austritt ergeben. Ferner ist es möglich, dass die Leitung eine auswechselbare Auskleidung umfasst. Damit kann man vermeiden, dass sie durch Bindemittel im Laufe des Gebrauchs verstopft wird.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben, das in der einzigen Figur in einem Vertikalschnitt schematisch dargestellt ist.

Mit 1 ist ein Abschirmbehälter bezeichnet, der aus Stahl oder Beton bestehen kann und eine für die sichere Abschirmung der Strahlung bemessene Wandstärke aufweist. Dieser Behälter 1 wird bei dem Verfahren nach der Erfindung mit einem nicht dargestellten Transportwagen an den Ort befördert, an dem die Kontamination der für die Endlagerung zu behandelnden Feststoffe stattfindet. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich um Filterkerzen 2, die zum Beispiel in der Abwasser- oder Kühlmittelreinigungsanlage eines Kernkraftwerkes, insbesondere eines Druckwasserreaktors, anfallen. Diese Filterkerzen 2 werden mit nicht dargestellten Greifern als Transportmittel durch Fernbedienung aus ihren Filtergehäusen entnommen.

Nach der Erfindung wird der Abschirmbehälter 1 mit einem Abfallbehälter 3 in Form eines genormten 200 l Stahlfasses beladen und zu dem Betriebsort gefahren, so dass er mit dem genannten Greifer beladen werden kann. Die Filterkerzen 2 behalten dabei einen bestimmten Abstand von

der Innenwand des Abfallbehälters 3, weil dieser mit einem Stützgitter 4 versehen ist.

Nach dem Beladen des Abfallbehälters 3 wird der Abschirmbehälter 1 mit einem Deckel 6 verschlossen. Dieser Deckel bildet auch eine Dichtung für den Abfallbehälter 3, denn eine Weichstoffdichtung 7 legt sich auf einen Behälterflansch 8 des Abfallbehälters. Er ist darüber hinaus wesentlicher Bestandteil einer Einbindevorrichtung für die Filterkerzen 2.

Der Deckel 6, der wie der Abschirmbehälter aus Abschirmmaterial besteht, umfasst eine in der Figur schräg gezeichnete, tatsächlich schraubenlinienförmig verlaufende Leitung 10, die auf der Oberseite 11 des Deckels 6 eine Kupplungsstelle 12 in Form einer Flanschverbindung für den Anschluss einer Bindemittelleitung 13 aufweist. Statt der Flanschverbindung kann vorteilhaft auch eine Schnellschlusskupplung mit einer Radialdichtung vorgesehen sein. Die durch den Deckel führende Leitung 10 kann dabei einen auswechselbaren Einsatz 14 aufweisen, der als flexibler Kunststoffschlauch ausgeführt ist und nach dem Vergießen gut zu säubern ist oder durch einen neuen ersetzt wird.

Durch den Deckel 6 führt ferner eine zweite Leitung 16 in der aus der Figur ersichtlichen abgewinkelten Form. Sie ist an der Deckeloberseite 11 mit einer Kupplungsstelle 17 ebenfalls in Form einer Schnellschlusskupplung ausgerüstet, so dass eine Abluftleitung 18 angeschlossen werden kann, die zu einem Abgas- oder Abluftsystem führt.

Hinter der Bildebene führt eine in der Figur nicht dargestellte dritte Leitung durch den Deckel 6, die mit einer weiteren Kupplungsstelle 20 ausgerüstet ist. Dort kann ein Füllstandsmesser 21 angebracht werden, zum Beispiel ein in den Abfallbehälter 3 ragender Schwimmerkörper, oder ein Peilstab oder die anschliessend beschriebene pneumatische Messlanze.

Beim Ausführungsbeispiel der Erfindung ist ein Wagen 24 vorgesehen, der in der Figur durch die gestrichelte Linie angedeutet ist und tatsächlich in Form einer Sackkarre oder eines Handwagens ausgebildet sein kann. Der Wagen 24 umfasst die für die Beschickung mit dem Bindemittel notwendigen Einrichtungen in leicht transportabler Form.

Der als Bindemittel mit besonderem Vorteil verwendete Betonbrei (keine Erwärmung erforderlich, Abbinden auch unter Luftabschluss) wird in einem Aufgabetrichter 25 eingerührt, der mit einem Mischer 26 ausgerüstet ist. Der Mischer wird von einem Pneumatikmotor 27 betätigt. Dieser wird über ein Ventil 28 von einer pneumatischen Sammelleitung 29 gespeist, die über eine Schnellschlusskupplung 30 mit dem in Kraftwerken üblicherweise vorhandenen Druckluftnetz verbunden werden kann.

Die Austragsöffnung 32 des Trichters 25 führt zu einer Dickstoffpumpe 33, die von einem zweiten Pneumatikmotor 34 angetrieben wird. Dieser ist über ein Ventil 35 ebenfalls mit der Sammelleitung 29 verbunden.

Die Dickstoffpumpe 33 fördert in eine zu der

Schnellschlusskupplung 12 führende Bindemittelleitung 13 über ein Membranventil 36, dessen Membran 37 pneumatisch zu betätigen ist. Für die pneumatische Betätigung ist eine Steuerleitung 38 mit einem Ventil 39 vorgesehen, dessen Antriebseinrichtung 40 von einem Fluidikbaustein 41 betätigt wird.

Der Fluidikbaustein 41 gehört zu der Füllstandsmesseinrichtung, die vorstehend als Ganzes mit 21 bezeichnet wurde. Sie umfasst eine in der Figur nicht dargestellte Düse, die mit einem Luftstrom bei verringertem Druck beaufschlagt wird. Zu diesem Zweck ist der Fluidikbaustein 41 über ein Druckminderventil 42 mit der Sammelleitung 29 verbunden. Der gewünschte Druck von zum Beispiel 0,1 bar kann mit einem Druckmessgerät 43 überwacht werden. Jedenfalls wird der Stand des in den Abfallbehälter 3 eingespeisten Bindemittels durch den mit wachsendem Bindemittelstand steigenden Staudruck erfasst. Deshalb kann dann, wenn die gewünschte Bindemittelhöhe erreicht ist, über den Fluidikbaustein 41 ein Kommando auf das Ventil 39 gegeben, so dass die weitere Bindemittelzufuhr durch Schliessen des Membranventils 36 gestoppt wird.

Wie man sieht, ist die mit dem Wagen 24 transportabel ausgebildete Aufgabevorrichtung für das Bindemittel leicht beweglich, so dass sie ebenso wie der Abschirmbehälter 1 unmittelbar zum Betriebsort gebracht werden kann, wo die abzutransportierenden Filterkerzen 2 anfallen. Die Figur zeigt ferner, dass für den Betrieb der neuen Einbindevorrichtung nur ein einziger Energieträger benötigt wird, nämlich die über die Schnellschlusskupplung 30 eingespeiste Druckluft. Die Betätigung der damit gespeisten Motoren 27 und 34 für den Mischer 26 und die Dickstoffpumpe 33 kann im übrigen ebenso wie der Abschluss des Ventils 36 vom Füllstand abhängig gemacht werden, wenn dies erwünscht ist. Ferner ist es denkbar, die Füllstandsmessung und die Motor- und Ventilbetätigung auch mit einem anderen Energieträger zu betreiben, zum Beispiel elektrisch auszuführen, wobei die Regelung elektronisch erfolgt. Aber auch hier wäre es vorteilhaft, dass die Zahl der Anschlussleitungen durch Verwendung eines einzigen Energieträgers klein gehalten wird.

Bei dem Verfahren nach der Erfindung wird der für die Endlagerung zu behandelnde Feststoff nur noch mit dem für seinen Betrieb ohnehin erforderlichen Transportmittel bewegt, bevor er für die Endlagerung konditioniert ist. Mit diesem Transportmittel wird er nämlich in den Abfallbehälter 3 eingebracht, der sich im Abschirmbehälter 1 befindet. Danach wird mit Hilfe des als Einbindevorrichtung benutzten Deckels 6 die für die Endlagerung erforderliche Konditionierung durch Einfüllen von Zement, milch oder Beton vorgenommen. Nach der Überdeckung damit und gegebenenfalls nach dem Aushärten des Zements wird der Deckel 6 abgehoben. Dann kann der Abfallbehälter 3 durch einen Deckel verschlossen werden, so dass der Abfallbehälter zur Endlagerung vorbereitet ist.

Das Abnehmen des Deckels 6 und das Aufsetzen des nicht dargestellten Verschlusses für den

Abfallbehälter 3 kann aber auch an anderer Stelle vorgenommen werden. Dabei kann der Abschirmdeckel 6 nach dem Lösen der Kupplungsstellen für die Leitungen 13 und 18 und gegebenenfalls dem Abbau der Füllstandsmessung 21 mit zu dem Ort gebracht werden, wo das Aufsetzen des Verschlusses für den Abfallbehälter erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Endlagerung von schwach bis mittel radioaktiv kontaminierten Feststoffen, insbesondere Filterkerzen oder Filterkerzeneinsätze, mit einem diesen betriebsmäßig zugeordneten Transportmittel, bei dem die Feststoffe in einem zur Endlagerung vorgesehenen Abfallbehälter mit einem Bindemittel bedeckt werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfallbehälter an dem Kontaminierungsort des Feststoffes im Inneren eines Abschirmbehälters so aufgestellt wird, dass er mit dem Transportmittel zu beladen ist, dass der Abschirmbehälter nach dem Beladen des Abfallbehälters mit einem Deckel versehen wird, dass der Deckel mit dem Abfallbehälter dicht verschlossen wird, dass der Abfallbehälter über eine Kupplungsstelle auf der Oberseite des Deckels mit einer Zuleitung für ein Bindemittel verbunden und mit diesem aufgefüllt wird, dass der Deckel vom Abfallbehälter gelöst und vom Abschirmbehälter abgenommen wird, dass der Abfallbehälter mit einem endlagerungsfähigen Verschluss versehen wird und dass der Abfallbehälter zur Endlagerung abtransportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfallbehälter während des Füllvorganges über eine an dem Deckel vorgesehene Kupplungsstelle an ein Abgas- oder Abluftsystem angeschlossen wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstand während des Füllvorganges mit Hilfe einer durch den Deckel führenden Öffnung überprüft wird.

4. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein an sich bekannter Abschirmbehälter (1) einen auf seine Ladeöffnung passenden Deckel (6) aufweist, der auf der Behälterinnenseite eine Dichtung (7) für einen von dem Abschirmbehälter (1) umschlossenen Abfallbehälter (3) aufweist, und dass auf der Behälteraußenseite des Deckels (6) mindestens eine Kupplungsstelle (12, 17, 20) zur Verbindung einer äußeren mit einer durch den Deckel (6) führenden Leitung (10, 16) vorgesehen ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (10) schräg durch den Deckel (6) führt.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (16) abgewinkelt ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (10) eine auswechselbare Auskleidung (14) umfasst.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis

7, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (6) eine Öffnung für eine Füllstandsmessvorrichtung (21), insbesondere in Form einer pneumatischen Messlanze, aufweist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Abschirmbehälter (3) ein Wagen (24) zugeordnet ist, der eine Mischeinrichtung (26) für Beton, eine mit dieser verbundene Dickstoffpumpe (33), eine steuerbare Armatur (36) in der Leitung (13) zwischen der Pumpe (33) und der Kupplungsstelle (12) sowie eine Füllstandsmessvorrichtung (21) aufweist, und dass die Mischeinrichtung (26), die Dickstoffpumpe (33) und die Armatur (36) mit der gleichen Energiequelle, insbesondere von einer Druckluftquelle, angetrieben werden.

Claims

1. A process for the final disposal of solids, in particular filter cartridges or filter cartridge inserts, which are radioactively contaminated to a low to medium extent, using conveying means operationally assigned to the solids, wherein the solids are covered with a binding agent in a waste container provided for the final disposal, characterized in that, at the place of contamination of the solid matter, the waste container is installed inside a shielding container in such a way that it can be loaded using the conveying means; that after the loading of the waste container the shielding container is provided with a lid; that the lid is tightly sealed to the waste container; that at the upper side of the lid the waste container is connected by way of a coupling point to a supply line for a binding agent and filled with the latter; that the lid is detached from the waste container and removed from the shielding container; that the waste container is provided with a closure which is capable of final disposal, and that the waste container is carried away for final disposal.

2. A process as claimed in claim 1, characterized in that during the filling operation the waste container is connected to an exhaust gas or exhaust air system by means of a coupling point arranged at the lid.

3. A process as claimed in claim 1 or 2, characterized in that, during the filling operation, the filling level is checked with the aid of an opening which passes through the lid.

4. Apparatus for carrying out the process as claimed in one of claims 1 to 3, characterized in that a shielding container (1), known per se, has a lid (6) which fits onto its charging opening, and at the inside of the container has a seal (7) for a waste container (3) which is surrounded by the shielding container (1), and that the outer side of the lid (6) is provided with at least one coupling point (12, 17, 20) which serves to connect an external conduit to a conduit (10, 16) passing through the lid (6).

5. Apparatus as claimed in claim 4, characterized in that the conduit (10) passes obliquely through the lid (6).

6. Apparatus as claimed in claim 5, characterized in that the conduit (16) is angled.

7. Apparatus as claimed in claim 4, 5 or 6, characterized in that the conduit (10) comprises an exchangeable lining (14).

8. Apparatus as claimed in one of claims 4 to 7, characterized in that the lid (6) has an opening for a filling level measuring device (21), in particular in the form of a pneumatic measuring lance.

9. Apparatus as claimed in one of claims 4 to 8, characterized in that to the shielding container (3) is assigned a vehicle (24) which has a mixing device (26) for concrete, a pump (33) for dense material which is connected to the mixing device, a controllable fitting (36) in the pipeline (13) between the pump (33) and the coupling point (12), and a measuring device (21) for the filling level, and that the mixing device (26), the pump (33) for dense material and the fitting (36) are actuated by the same energy source, in particular by a compressed air source.

Revendications

1. Procédé de stockage définitif de produits solides contaminés faiblement à moyennement radioactifs, notamment de bougies de filtre ou de cartouches de bougies de filtre, à l'aide d'un moyen de transport qui est affecté à leur mise en œuvre, dans lequel on recouvre les produits solides d'un agent liant dans un récipient à déchets prévu pour le stockage définitif, caractérisé en ce qu'il consiste à placer le récipient à déchets sur le lieu de contamination du produit solide à l'intérieur d'un récipient de blindage, de manière à pouvoir le charger à l'aide du moyen de transport, à munir le récipient de blindage d'un couvercle après le chargement du récipient à déchets, à fermer de manière étanche le récipient à déchets par le couvercle, à mettre le récipient à déchets en communication avec un conduit d'amenée d'un agent liant, par un emplacement de raccordement sur la face supérieure du couvercle, et à l'emplier de cet agent liant, à desserrer le couvercle du récipient à déchets et à l'enlever du récipient de blindage, à munir le récipient à déchets d'une fermeture propre à un stockage définitif et à transporter le récipient à déchets vers le stockage définitif.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à raccorder le récipient à déchets, pendant le remplissage, à un système pour le gaz résiduaire ou pour l'air résiduaire, par l'intermédiaire d'un emplacement de raccordement prévu sur le couvercle.

3. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à vérifier le niveau, pendant le remplissage, à l'aide d'une ouverture traversant le couvercle.

4. Installation pour la mise en œuvre du procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un récipient de blindage (1), en soi connu, présente un couvercle (6) s'adaptant à son ouverture et présentant, sur la partie intérieure du récipient, une garniture d'étanchéité (7) pour un récipient à déchets (3) entouré par le récipient de blindage (1), et en ce que, sur la face du couvercle (6) extérieure au récipient, est prévu au moins un emplacement de raccordement (12, 17, 20) de mise en communication avec un conduit (10, 16) menant à l'extérieur, en passant à travers le couvercle (6).

5. Installation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le conduit (10) traverse le couvercle (6) en étant incliné.

6. Installation suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le conduit (16) est coudé.

7. Installation suivant l'une des revendications 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que le conduit (10) comprend un revêtement (14) pouvant être remplacé.

8. Installation suivant l'une des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que le couvercle (6) présente une ouverture pour un dispositif de mesure de niveau (21), notamment sous la forme d'une lance pneumatique de mesure.

9. Installation suivant l'une des revendications 4 à 8, caractérisée en ce qu'au récipient de blindage (3) est affecté un chariot (24) qui présente un malaxeur (26) à béton, une pompe à liquide épais (33) reliée à ce malaxeur, un robinet (36) pouvant être commandé, monté dans le conduit (13) entre la pompe (33) et l'emplacement de raccordement (12), ainsi qu'un dispositif de mesure de niveau (21), et en ce que le malaxeur (26), la pompe à liquide épais (33) et le robinet (36) sont mis en fonctionnement par la même source d'énergie, notamment par une source d'air comprimé.

