



(51) Classification internationale des brevets :
B67B 7/46 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2009/063313

(22) Date de dépôt international :
13 octobre 2009 (13.10.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08 57003 15 octobre 2008 (15.10.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
AREVA NC [FR/FR]; 33 rue La Fayette, F-75009 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DUVAL, Patrice** [FR/FR]; 1A rue des Mésanges, F-30400 Villeneuve Lès Avignon (FR). **MARCHAL, Jean-**

Jacques [FR/FR]; Chemin de Font d'Arques, F-34800 Lieuran-Cabrières (FR). **COLLETTE, Luc** [FR/FR]; Lotissement les Rives de l'Ardèche, F-30130 Pont Saint Esprit (FR).

(74) Mandataire : **ILGART, Jean-Christophe**; BREVALEX, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MACHINE FOR OPENING THE LID OF A BOX AND METHOD FOR EMPTYING THE BOX

(54) Titre : MACHINE D'OUVERTURE DE COUVERCLE DE BOÎTE ET PROCÉDE DE VIDAGE DE BOÎTE

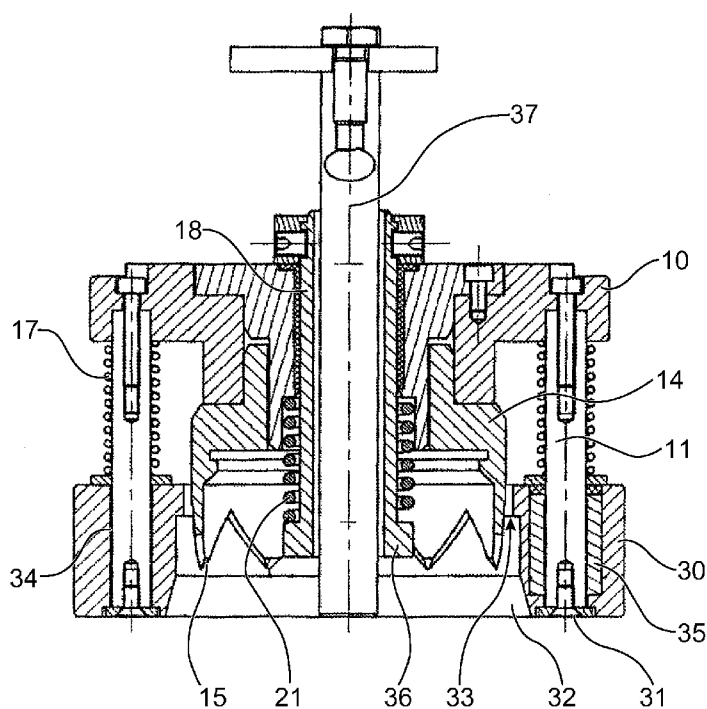


FIG. 2

(57) Abstract : This machine for opening a box comprises a lower ring (30) for guiding and centring the top of the box, which is of unitary structure, comprising both a bevelled centring face (32) and an upper limit face (33). A plunger (18) located inside the tool (14, 15) for cutting the lid of the box is pushed down by a spring (21) which extends down far enough to detach the cut lid from the tool (15). The lid remains in the box during the operations of inverting and emptying the contents.

(57) Abrégé : Cette machine d'ouverture de boîte comprend une couronne inférieure (30) de guidage et de centrage du sommet de la boîte qui est de structure unitaire, comprenant à la fois un face chanfreinée (32) de centrage et une face supérieure de butée (33). Un piston (18) disposé dans l'outil (14, 15) de découpage du couvercle de la boîte est repoussé vers le bas par un ressort (21) s'étendant assez bas pour détacher le couvercle découpé de l'outil (15). Le couvercle reste dans la boîte pendant les opérations de retournement et de vidage du contenu.



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, **Publiée :**

TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

**MACHINE D'OUVERTURE DE COUVERCLE DE BOITE ET PROCEDE DE
VIDAGE DE BOITE**

DESCRIPTION

5

L'invention présente concerne une machine d'ouverture du couvercle de boîte ainsi qu'un procédé de vidage de boîte ; elle peut s'appliquer en particulier au traitement de poudres de combustible nucléaire.

10

Elle constitue un perfectionnement de la demande de brevet français publiée sous le numéro 2 845 371 et dans laquelle la boîte était ouverte, après avoir été posée sur un support, par la descente d'une couronne circulaire dentée qui détachait le couvercle du reste de la boîte.

15

Ce procédé était sujet à des inconvénients. Le couvercle détaché restait solidaire de la machine pendant le processus de vidage de la boîte et imposait donc une immobilisation de la machine d'ouverture pendant ce temps. De nombreuses boîtes restaient coincées sur la machine en raison de tolérances importantes qu'on doit accepter à leur fabrication ou de déformations provenant des chocs auxquels elles sont soumises. Enfin, il subsiste des incertitudes sur l'ouverture effective de la boîte.

20

25

30

Ces inconvénients disparaissent dans l'invention, qui concerne sous sa forme la plus générale une machine d'ouverture de couvercle de boîte comprenant notamment un support d'une boîte et une presse comprenant un corps d'outil mobile vers le

support et situé face au support, la presse comprenant un outil de découpe du couvercle de la boîte, caractérisée en ce que la presse comprend un organe situé face au couvercle, mobile vers le couvercle par rapport à la presse et apte à détacher le couvercle de l'outil et à le refouler dans la boîte. Cette mesure permet d'éliminer le premier inconvénient mentionné en garantissant que le couvercle est tout de suite détaché de la machine après avoir été découpé et accompagne le reste de la boîte pendant la suite du procédé : la machine peut ouvrir une autre boîte pendant ce temps, sans être immobilisée.

Selon un autre mode de réalisation, la presse est munie d'un équipement mobile par rapport à l'outil pour retenir la boîte, l'équipement mobile étant rappelé vers la boîte par au moins un ressort et comprenant une face plane d'appui d'un bord supérieur de la boîte qui entoure le couvercle, caractérisée en ce que l'équipement mobile comprend aussi une face conique de guidage de la boîte pour un centrage. On a constaté que ces dispositions réduisaient beaucoup les risques de coincement des boîtes dans la machine.

Selon un autre mode de réalisation, la machine est munie de capteurs de détection d'enfoncement de l'outil dans la boîte, les capteurs sont disposés sur des têtes de détection réglables indépendamment dans la direction de mobilité de la presse. Le réglage fin de position offert par cet agencement donne avec exactitude la position de l'outil et assure donc la bonne exécution du procédé d'ouverture.

L'invention sera maintenant décrite en liaison aux figures, dont :

- la figure 1 illustre une machine antérieure, ressemblant à celle qui est décrite dans le brevet mentionné plus haut,
- la figure 2 et la figure 4 illustrent l'invention, en vue de coupe et en perspective,
- et la figure 3 illustre un équipement annexe à l'invention.

On commence par décrire l'équipement antérieur, qui ressemble à celui du brevet français mentionné plus haut et auquel on se référera si nécessaire pour plus de détails sur le fonctionnement, certains aspects généraux et certains équipements, distincts de l'invention, de la machine. Une boîte 1 pouvant contenir de la poudre de combustible nucléaire est posée sur un support. Elle comprend un couvercle 3 supérieur entouré par un rebord 4 s'élevant un peu au-dessus de lui. La machine d'ouverture de la boîte 1 comprend un corps d'outil 5 monté sur un bâti 6 et mobile par rapport à lui en direction verticale par une presse 7 ; le corps d'outil 5 est guidé par l'ajustement d'une nervure 9 qui en fait partie dans une glissière 8 construite sur le bâti 6.

Le corps d'outil 5 comprend une platine 10 à une partie inférieure, qui porte un groupe de colonnes 11 périphériques dirigées vers le bas et à l'extrémité inférieure desquelles est vissée une couronne de guidage 12. Un flasque mobile 13 coulisse sur les colonnes périphériques 11 entre la platine 10 et la couronne de guidage 12. Un outil 14 dont la

partie active est une couronne dentée 15 pointant vers le bas est entouré par la couronne de guidage 12 et le flasque mobile 13, et il est retenu par la platine 10 au moyen de vis de montage 16. Des ressorts 17 sont
5 engagés autour des colonnes périphériques 11 et ramènent le flasque mobile 13 vers le bas. Au centre du dispositif, sous l'outil 14, s'étend un piston 18 dont le bas porte un aimant 19. Le piston 18 est mobile dans un alésage de la platine 10 garni d'un palier 20
10 jusqu'à une position inférieure de butée ; un ressort 21 comprimé entre le palier 20 et l'aimant 19 ramène le piston 18 à la position inférieure mais ne s'oppose pas à ce qu'il soit levé vers la platine 10. Il coulisse aussi dans un alésage de la platine 10 une broche 22
15 s'étendant jusque sous l'aimant 19 quand une position de butée inférieure est atteinte. Son extrémité supérieure reste alors au-dessous d'un capteur à induction 23 monté à la face supérieure de la platine 10. Il existe une autre broche 24, actionnée par un
20 électro-aimant 25 monté sur le sommet du corps d'outil 5, s'étendant aussi en direction verticale, à travers le piston 18, mais sans toutefois venir au-dessous de l'aimant 19 dans la position usuelle.

Quand la boîte 1 est posée sur le support
25 2, le corps d'outil 5 est descendu par la presse 7. La couronne de guidage 12 s'engage sur le bord supérieur 4 de la boîte 1 par une face interne chanfreinée 26 en dépouille vers le bas et centre la boîte 1 par rapport au corps d'outil 5. Le bord supérieur 4 heurte
30 finalement une face de fond 26 du flasque mobile 13 qui maintient la boîte 1 en place, et la suite du mouvement

descendant du corps d'outil 5 s'accompagne d'une compression des ressorts 17, le flasque 13, mobile en butée contre le bord supérieur 4, restant à la même altitude alors que le reste du corps 5 d'outil continue de descendre. La couronne dentée 15 atteint le couvercle 3 et le perce jusqu'à le découper. L'aimant 19 vient au contact du couvercle 3 découpé et le saisit. La broche 22 est remontée par le couvercle 3 jusqu'à ce que son extrémité supérieure vienne à portée du capteur inductif 23, de sorte que la présence d'un couvercle 3 attaché à l'aimant 19 est avérée.

Il suffit de relever le corps d'outil 5 pour dégager le couvercle 3 du reste de la boîte 1, qui est alors ouverte. La boîte 1 est alors transférée à une installation de retournement afin que son contenu s'écoule. Elle revient ensuite ici pour que, l'électro-aimant 25 étant mis en marche, la broche 24 descende et détache le couvercle 3 de l'aimant 19 : le couvercle 3 retombe dans la boîte 1, qui est alors retirée.

Ce retour de la boîte 1 pour récupérer le couvercle 3 prend inutilement du temps. La boîte 1 peut aussi facilement se coincer dans la couronne de guidage 12 à cause des tolérances larges avec lesquelles elle est fabriquée. Le coulissement du flasque mobile 13 autour de l'outil 14 n'est pas heureux et peut s'accompagner aussi de grippages.

La machine décrite jusqu'ici est perfectionnée au moyen de l'invention. Le corps d'outil est modifié. Il comprend, d'après la figure 2, outre la platine 10, les colonnes périphériques 11, les ressorts 17 et l'outil 14, qui sont inchangés, une nouvelle

couronne de guidage 30, qui est ici mobile entre une extrémité de butée inférieure, au bout des colonnes périphériques 11, et la platine 10. Sa face interne comprend à la fois une face conique chanfreinée 32 en
5 dépouille vers le bas, destinée à centrer le bord supérieur 4 de la boîte 1, et une face de butée 33 dirigée vers le bas que le bord supérieur 4 doit atteindre afin d'être retenu en place. La couronne de guidage 30 est guidée par des paliers à éléments
10 roulants montés sur les colonnes périphériques 11 et des paliers lisses 35. La face de guidage de grande hauteur entre l'outil 14 et le flasque mobile 13 est ici supprimée, et un jeu large s'étend entre l'outil 14 et la couronne inférieure de guidage 30. Le corps
15 d'outil comprend encore le piston mobile 18 et les ressorts 21 qui le rappellent vers le bas. Toutefois, l'aimant 19 est ici absent et le piston 18 porte une collerette inférieure 36 simple, sans propriété magnétique. On a enfin représenté une broche d'éjection
20 37 qui traverse verticalement la platine 10 et le piston 18.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant. La boîte 1 est encore placée sur le support 2. La presse encore semblable celle de la machine
25 antérieure descend le corps d'outil vers le bas. La couronne inférieure de guidage 30 exerce le centrage de la boîte 1 par sa face de chanfrein 32 et s'élève dès que le bord inférieur 4 a atteint la face de butée 33, mais l'outil 14 continue à descendre et découpe le
30 couvercle 3. Le piston 18 continue aussi à descendre et repousse le couvercle 3 découpé vers le fond de la

boîte 1 malgré la flèche du ressort 21. Quand le corps d'outil est relevé, il revient à la position de la figure 2, et la broche 37 saillant sous l'outil 14 et le piston 18 en détache le couvercle 3 si jamais il
5 avait été retenu.

Le couvercle 3 reste donc dans la boîte 1. Le vidage s'effectue de la façon indiquée en liaison à la figure 3. Une bride dite bride inférieure 40 reçoit la boîte 1. Un rebord 41 est posé sur le bord supérieur
10 4 et s'étend autour de lui par une collerette 42; le reste de la bride inférieure 40 est un réseau à claire-voie 43 de barres comprenant un ergot 51 s'étendant au-delà du rebord 41. L'ergot 51 a une position périphérique qui lui permet d'incliner le couvercle 3
15 découpé en l'abaissant à l'endroit où il se trouve. La boîte 1 et la bride inférieure 40 sont maintenues pressées l'une sur l'autre par des mâchoires 51 et 45 faisant partie d'une machine de retournement qui n'est pas représentée davantage. L'ensemble peut cependant
20 basculer de façon que la bride inférieure 40 vienne sous la boîte 1. La poudre repousse le couvercle 3, qui s'incline quand il touche l'ergot 51 et ouvre largement la boîte 1. L'inclinaison du couvercle 3 permet à la poudre contenue dans la boîte 1 de s'écouler sans
25 difficulté par l'ouverture ainsi formée. Le couvercle est retenu par le réseau à claire-voie 43.

Un autre aspect de l'invention sera décrit au moyen de la figure 4. La présence de la boîte 1 sous la presse est détectée par l'enfoncement de la couronne
30 de guidage inférieure 30. Cet enfoncement est mesuré par des capteurs inductifs 46. Ici, ils ne sont pas

montés rigidement par rapport à la platine 10, mais sur des têtes réglables 47 reliées à des têtes fixes 48, vissées à la platine 10, par des vis micrométriques 49 qui permettent de régler indépendamment leur niveau
5 d'après des étalonnages. Des ressorts 50 comprimés entre les têtes 47 et 48 maintiennent leur écartement à la valeur de réglage. Une détection plus sûre peut ainsi être obtenue.

REVENDICATIONS

1) Machine d'ouverture de couvercle de boîte (1) comprenant notamment un support d'une boîte et une presse (7) mobile vers le support et située face au support, la presse comprenant un outil (14) de découpe du couvercle (3) de la boîte, caractérisée en ce que la presse comprend un organe situé face au couvercle, mobile vers le couvercle par rapport à la presse et apte à détacher le couvercle de l'outil et à le refouler dans la boîte.

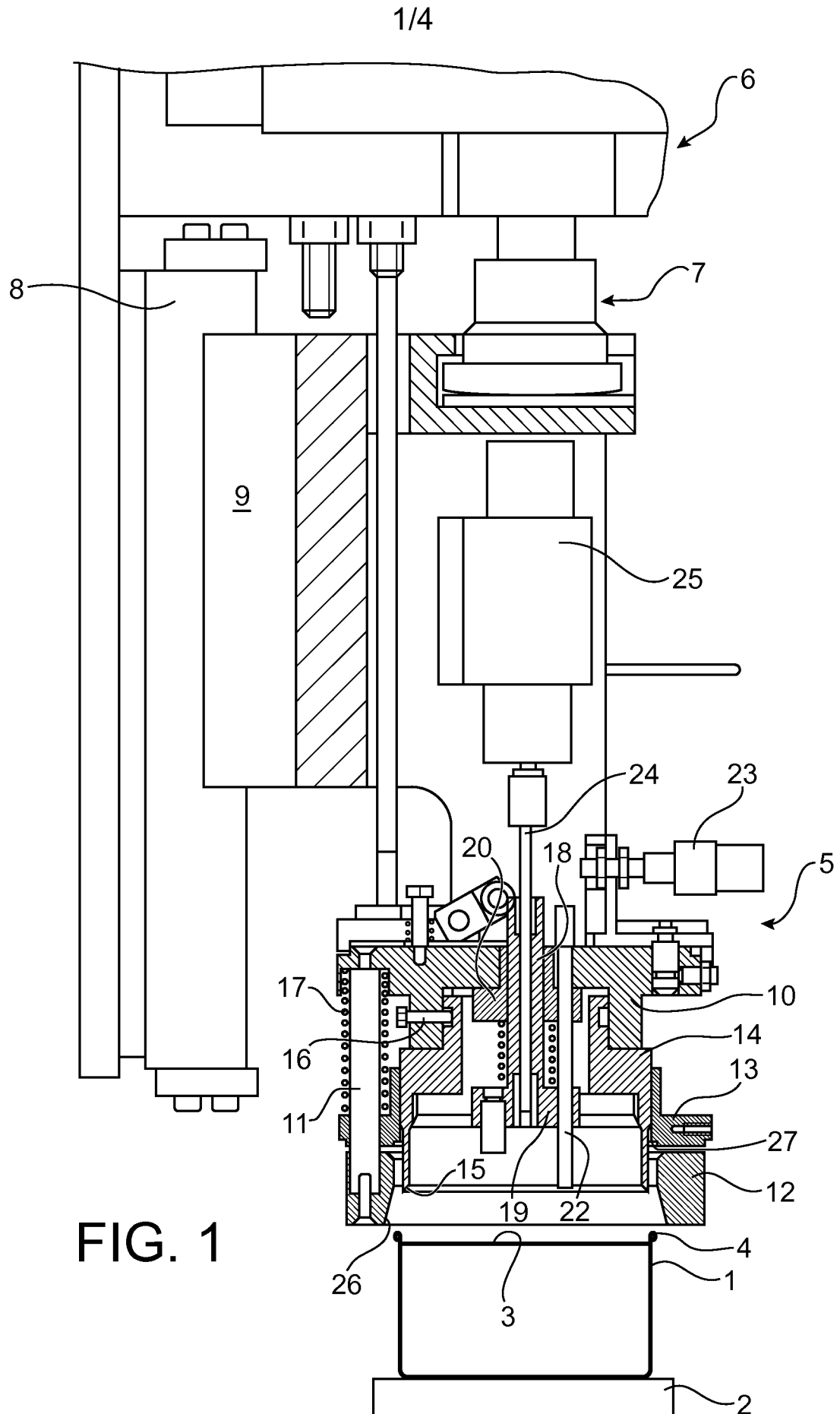
2) Machine d'ouverture de couvercle de boîtes selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe consiste en un piston (18) coulissant dans la presse (7) et rappelé vers le couvercle (3) par un ressort (21).

3) Machine d'ouverture de couvercle de boîte selon la revendication 1 ou 2, où la presse est munie d'un équipement mobile par rapport à l'outil pour retenir la boîte, l'équipement mobile (30) étant rappelé vers la boîte par au moins un ressort (17) et comprenant une face plane (33) d'appui d'un bord supérieur (4) de la boîte qui entoure le couvercle, caractérisée en ce que l'équipement mobile comprend aussi une face conique (32) de guidage de la boîte pour un centrage.

4) Machine d'ouverture de couvercle de boîte selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

comprenant des capteurs (46) de détection d'enfoncement de l'outil dans la boîte, caractérisée en ce que les capteurs sont disposés sur des têtes réglables (47) indépendamment dans la direction de mobilité de la
5 presse.

5) Procédé de vidage de boîte, caractérisé en ce qu'il consiste à ouvrir la boîte par une machine conforme à l'une quelconque des revendications précédentes de façon à découper un couvercle de la
10 boîte et à refouler le couvercle dans la boîte, puis à retourner la boîte sur une bride (40) munie d'un ergot (44) dirigée vers le haut de façon que la boîte entre dans la bride et que l'ergot repousse le couvercle (3) dans la boîte (1) avec une inclinaison par rapport à la
15 boîte.



2/4

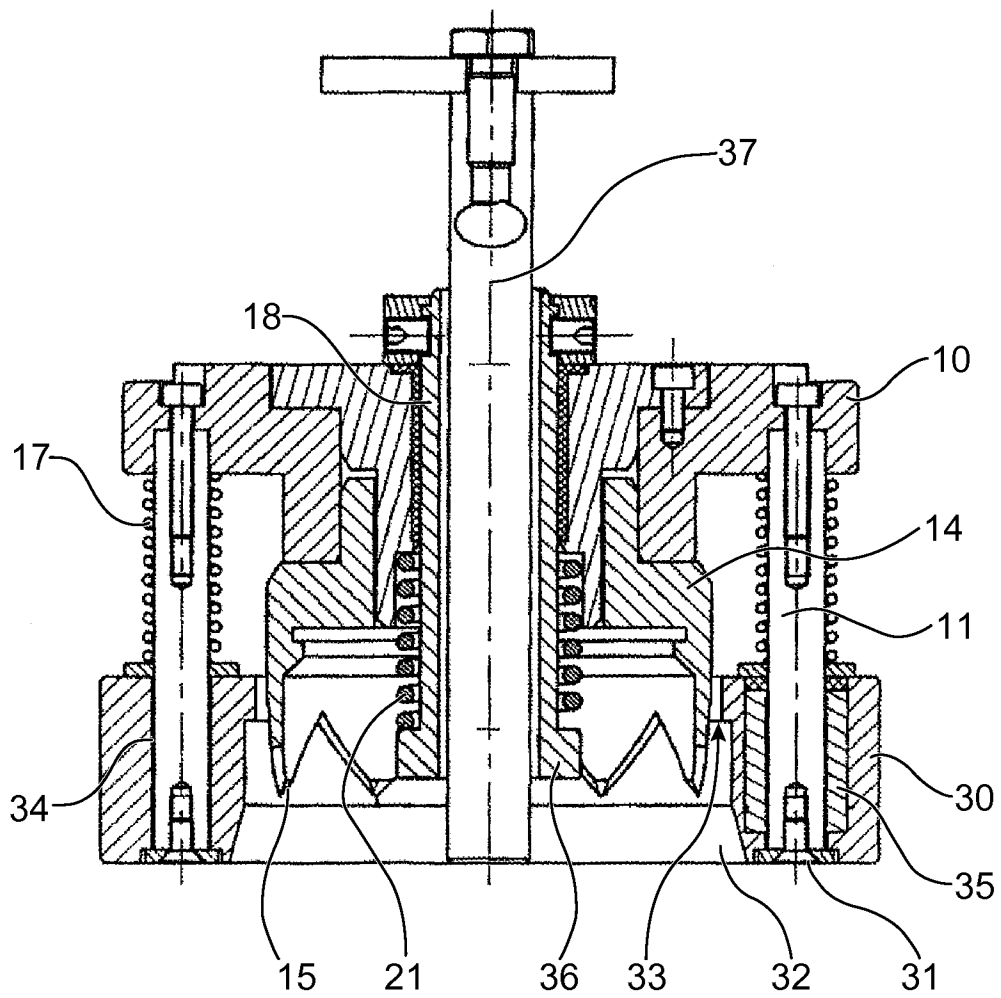


FIG. 2

3/4

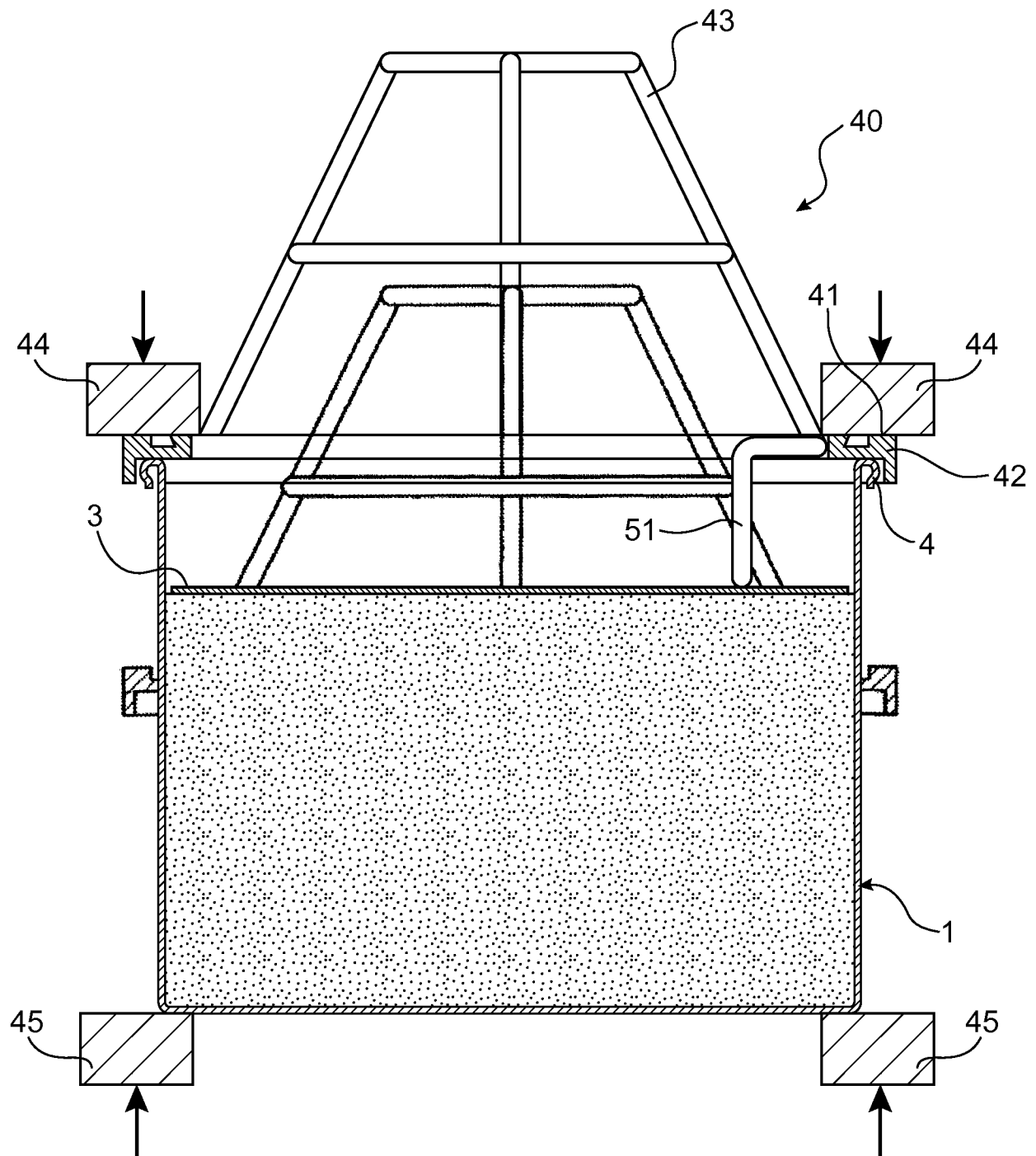


FIG. 3

4/4

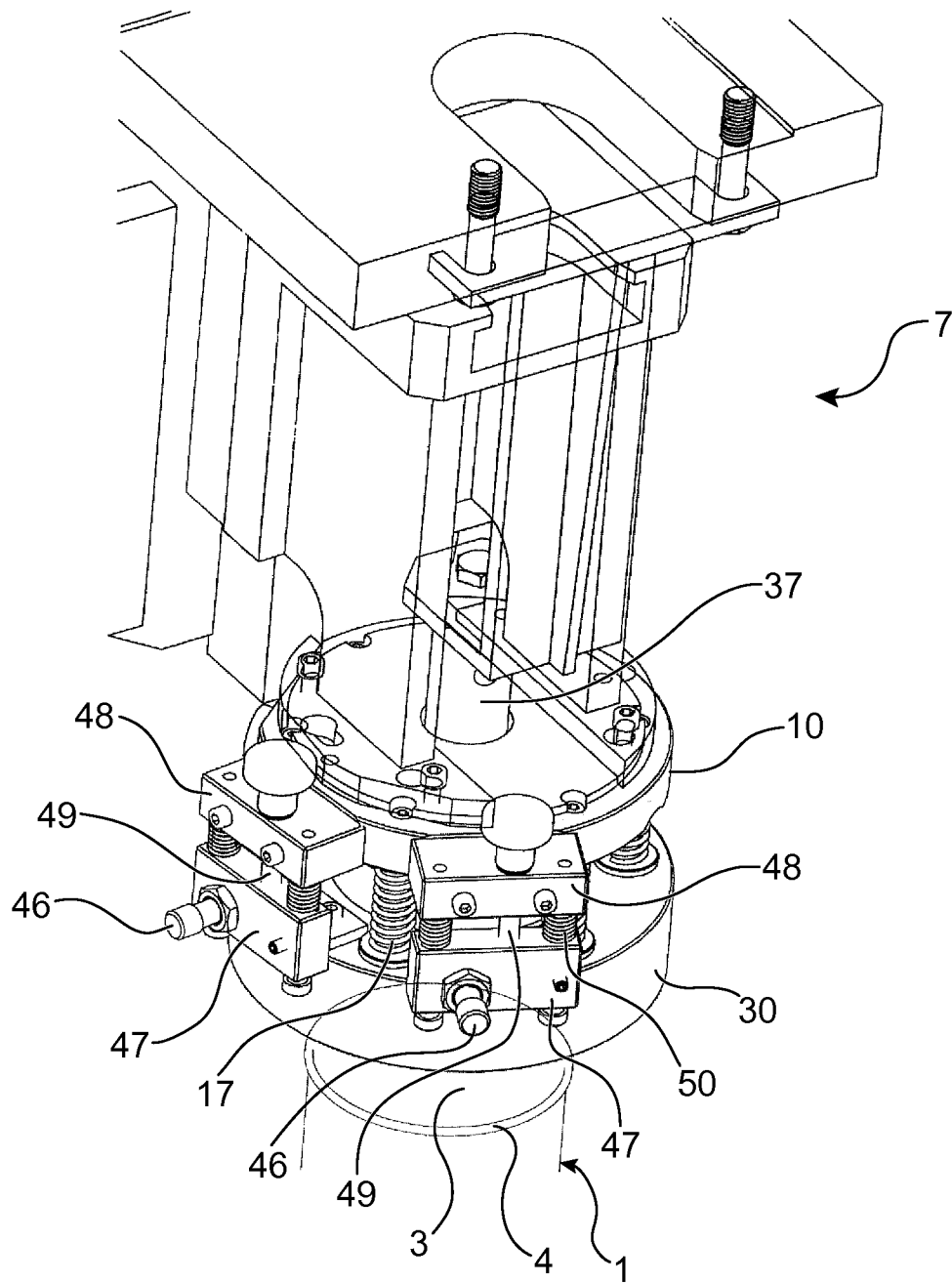


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B67B7/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B67B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 845 371 A (COGEMA [FR]) 9 April 2004 (2004-04-09) cited in the application abstract; figure 1	1,5
A	GB 1 344 424 A (OPTREX LTD) 23 January 1974 (1974-01-23) page 3, line 31 - line 35; figures 1-4	1,5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 January 2010

Date of mailing of the international search report

15/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wartenhorst, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063313

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2845371	A	09-04-2004	NONE	
GB 1344424	A	23-01-1974	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2009/063313

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B67B7/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

B67B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 845 371 A (COGEMA [FR]) 9 avril 2004 (2004-04-09) cité dans la demande abrégé; figure 1	1,5
A	GB 1 344 424 A (OPTREX LTD) 23 janvier 1974 (1974-01-23) page 3, ligne 31 - ligne 35; figures 1-4	1,5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 janvier 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/01/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wartenhorst, Frank

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2009/063313

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2845371	A	09-04-2004	AUCUN	
GB 1344424	A	23-01-1974	AUCUN	