



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258 999

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 12 86
(21) PV 9488-86.Z

(51) Int. Cl.⁴
G 21 F 9/16

(40) Zveřejněno 13 08 87
(45) Vydáno 1.11.1989

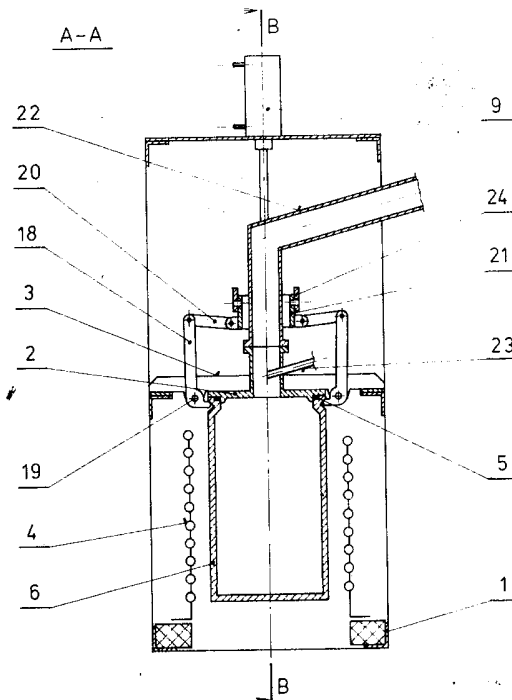
(75)
Autor vynálezu

ŠKÁBA VÁCLAV ing., PRAHA

(54)

Pec s indukčním ohřevem pro fixaci radioaktivních
odpadů do skla

V peci je zpracováván středně a vysocce radioaktivní odpad, vzniklý například v jaderných elektrárnách a závodech na přepracování jaderného paliva. Základní uspořádání indukční pece je možno snadno dálkově demontovat. Proti klasickému uspořádání pece snižuje několikanásobně počet operací dálkové demontáže. Víko pece je pevně připojeno k rámu a nádoba je k víku zespodu přiložena a připevněna dálkově rozebíratelnými prvky nebo mechanismy, přičemž součásti, spojené s víkem a sažahující do taveniny, například vypouštěcí tyč, jsou uzpůsobeny k rozdělení na dvě části dálkově rozebíratelnými prvky nebo mechanismy. Demontovaná nádoba se odsunuje směrem dolů a dále stejnou cestou jako za normálního provozu produkt.



Vynález se týká pecí s indukčním ohřevem pro fixaci kapalných či sypkých radioaktivních odpadů do skla, u nichž řeší základní uspořádání s ohledem na to, aby pec bylo možno snadno dálkově demontovat.

Pece s indukčním ohřevem, dosud užívané pro uvedený účel, mají kovovou nádobu pece připevněnu k rámu a víko, opatřené vstupy zpracovávaných látek, výstupem exhalací a vedením s vypouštěcí tyčí a případně dalšími součástmi, zasahujícími do taveniny, je přišroubováno k nádobě. Při závadě, která se projeví tím, že pec s radioaktivním obsahem není možno vyprázdnit, je nutno pec dálkovou manipulací demontovat. K tomu musí být pec opatřena technickými prostředky a mechanismy, umožňujícími tento postup dálkové demontáže: Odpojení přívodního potrubí nástříku kaše od víka pece, jeho oddálení z prostoru nad víkem, odpojení svislé vypouštěcí tyče od jejího ovládacího mechanismu, oddálení tohoto mechanismu z prostoru nad víkem, rozšroubování šroubů, spojujících víko s nádobou, zvednutí víka, jeho přesunutí stranou, odpojení nádoby od rámu, zvednutí nádoby se sklovinou a její uložení do přepravního kontejneru. Každá z uvedených operací představuje obtížný technický problém a technické prostředky a mechanismy k jejich řešení vyžadují větší náklad než sama pec.

Tuto nevýhodu odstraňuje vynález, jehož podstatou je to, že k rámu pece je pevně připojeno víko a nádoba je k víku zespodu přiložena a připevněna dálkově rozebíratelnými spojovacími prvky nebo mechanismy, přičemž součásti spojené s víkem a zasahující do taveniny, na příklad vypouštěcí tyč, jsou uzpůsobeny k rozdělení na dvě části dálkově rozebíratelnými spojovacími prvky nebo mechanismy.

Spojení víka pece přímo s rámem a připevnění nádoby pece pouze k víku dávají předpoklady k demontáži a odsunu nádoby pece směrem dolů. Postup demontáže se tím omezuje na rozdělení součástí spojených s víkem a zasahujících do taveniny, na příklad odpojení svislé vypouštěcí tyče od jejího ovládacího mechanismu, odpojení nádoby od víka a spuštění nádoby se sklovinou do stíněného přepravního kontejneru v transportním zařízení, které za

normálního provozu slouží k odsunu nádob naplněných sklovinou. Počet manipulací k dálkové demontáži pece se tak snižuje z 11 na 3. Ve stejném poměru se zmenšuje počet dálkově ovládaných technických prostředků a mechanismů a náklad ne jejich realisa-
ci.

Na připojených výkresech je znázorněn příklad provedení pece s indukčním ohřevem podle vynálezu. Obrázek 1 představuje řez osou pece, obrázek 2 řez osou pece rovinou kolmou na rovinu předchozího řezu, obrázek 3 částečný řez mechanismem ovládání a odpojování vypouštěcí tyče a obrázek 4 je schematickým znázor-
něním mechanismu ke spouštění nádoby pece.

Základem indukční pece je rám 1. Na něm spočívá víko 2 pe-
ce čtyřmi k víku přivařenými rameny 3. Ramena 3 jsou k rámu 1
přišroubována. Na rámu 1 je též namontován induktor 4. K víku 2
je přes těsnění 5 přiložena zespodu nádoba 6 pece, vyrobená ze
žárovzdorné a korozivzdorné niklové slitiny. Ve dně je nádoba 6
opatřena otvorem k vypouštění skloviny. Do něj zasahuje vypou-
štěcí tyč 7, která je na horním konci opracována do hlavičky s
kuželovou plochou, jak je zřejmo z obrázku 3. Stejná hlavička
je na konci prodloužené pístnice 8 vypouštěcího válce. Do vy-
pouštěcího pneumatického válce 9 se přivádí stlačený vzduch
horním vstupem 10 vypouštěcího válce a dolním vstupem 11 vypou-
štěcího válce. Prodloužená pístnice 8 vypouštěcího válce pro-
chází přesuvnou trubkou 12, v jejíž spodní části jsou namonto-
vány 4 segmenty 13, zprostředkující spojení vypouštěcí tyče 7 a
prodloužené pístnice 8 vypouštěcího válce. Přesuvná trubka 12
je spojena s pístnicí 14 pojistného válce. Do pojistného pneu-
matického válce 15 se přivádí stlačený vzduch horním vstupem 16
pojistného válce a dolním vstupem 17 pojistného válce.

Nádoba 6 je k víku 2 připevněna pomocí 6 dvouramenných pák
18, které mají kratší rameno provedeno jako palec, jenž se opí-
rá o šikmou plochu rovné tangenciální drážky vyfrézované v ná-
době 6. Čepy 19 pák 18 jsou excentrické k nastavení rovnoměrné-
ho přitažení víka 2 k nádobě 6 při montáži. Kloubem na konci
delšího ramene jsou k pákám 18 připojena táhla 20, zachycená
kloubově v prstenci 21, obklopujícím potrubí 22 výstupu exhala-
cí, do jehož hrdla je zaveden vstup 23 kaše z radioaktivního

koncentrátu a skelné drtě. Prstenec 21 je spojen kloubově s jednoramennou pákou 24, která se opírá silou, vyvozenou na popsaný pákový mechanismus reakcí od pružné deformace těsnění 2, o doraz 25 na víku 2. V zakreslené poloze je pákový mechanismus samosvorný. Koncem páky 24 prochází prodloužená pístnice 26 demontážního válce. Do demontážního pneumatického válce 27 se přivádí stlačený vzduch horním vstupem 28 demontážního válce a dolním vstupem 29 demontážního válce. Demontážní pneumatický válec 27 je připevněn k horní desce rámu 1 stejně jako vypouštěcí pneumatický válec 9 a pojistný pneumatický válec 15. Na konci páky 24 je zavěšena západka 36.

Na horním okraji nádoby 6 pece jsou připevněny osově symetricky dvě dolní kladky 30, které procházejí vybráními na obvodu víka 2. Dvě horní kladky 31 jsou připevněny k rámu 1 pece. Přes dolní kladky 30 a horní kladky 31 je vedeno lanko 32, jehož jeden konec je zaveden vstupním bowdenem 33 do manipulátorovny, kde je pevně sevřen. Druhý konec lanka 32 je zaveden výstupním bowdenem 34 rovněž do manipulátorovny, tam je navinut na buben 35.

Za normálního provozu se pracuje jen s vypouštěcím pneumatickým válcem 15, horní vstup 28 a dolní vstup 29 demontážního válce jsou spojeny s atmosférou. Při tavení, kdy má vypouštěcí tyč 7 uzavírat výpusť ve dnu nádoby 6, je horní vstup 16 pojistného válce pod tlakem, horní vstup 10 a dolní vstup 11 vypouštěcího válce a dolní vstup 17 pojistného válce jsou spojeny s atmosférou. Při vypouštění skloviny z pece se zavádí stlačený vzduch na dolní vstup 11 vypouštěcího válce a horní vstup 10 vypouštěcího válce, horní vstup 16 a dolní vstup 17 pojistného válce se spojují s atmosférou. Při demontáži nádoby se v 1. operaci rozpojování zavádí stlačený vzduch k hornímu vstupu 10 vypouštěcího válce a dolnímu vstupu 17 pojistného válce, dolní vstup 11 vypouštěcího válce a horní vstup 16 pojistného válce se propojují s atmosférou. Tím se odsune přesuvná trubka 12 nad segmenty 13. V 2. operaci rozpojování se přepne přívod stlačeného vzduchu z horního vstupu 10 na dolní vstup 11 vypouštěcího válce. Prodloužená pístnice 8 se vytahuje ze spojení s vypouštěcí tyčí 7, pevně vězící ve ztuhlé sklovině. Přitom jsou radiál-

ními složkami sil v kuželových plochách hlavíc odmrštěny segmenty 13. V 3. operaci rozpojování se přivádí stlačený vzduch na dolní vstup 29 demontážního válce. Prodloužená pístnice 26 demontážního válce zvedne páku 24 s prstencem 21 a uvolní mechanismus pák 18. Západka 36 se opře svým ozubem o doraz 25 a zajistí páku 24, aby nemohla v další operaci klesnout pod právě dosaženou polohu. Následuje 4. operace rozpojování - nucený pohyb nádoby 6 směrem dolů. Na stlačený vzduch jsou připojeny horní vstup 10 vypouštěcího válce a horní vstup 28 demontážního válce, ostatní jsou propojeny s atmosférou. Vypouštěcí pneumatický válec 9 a demontážní pneumatický válec 27 tlačí nádobu 6 dolů za dalšího uvolňování mechanismu pák 18. V této operaci je již nutno uvolňovat lanko 32 odvíjením z bubnu 35. Nádobu 6 klesá dolů vlastní vahou za odvíjení lanka z bubnu, který je nutno brzdít, dokud nádoba nenarazí na dno přepravního kontejneru v transportním zařízení. Nyní se uvolní dosud sevřený konec lanka a to se navíne na buben.

Vynálezu může být využito v oblasti zpracování kapalných či sypkých středně a vysoce radioaktivních odpadů vzniklých na příklad v jaderných elektrárnách a závodech na přepracování jaderného paliva.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

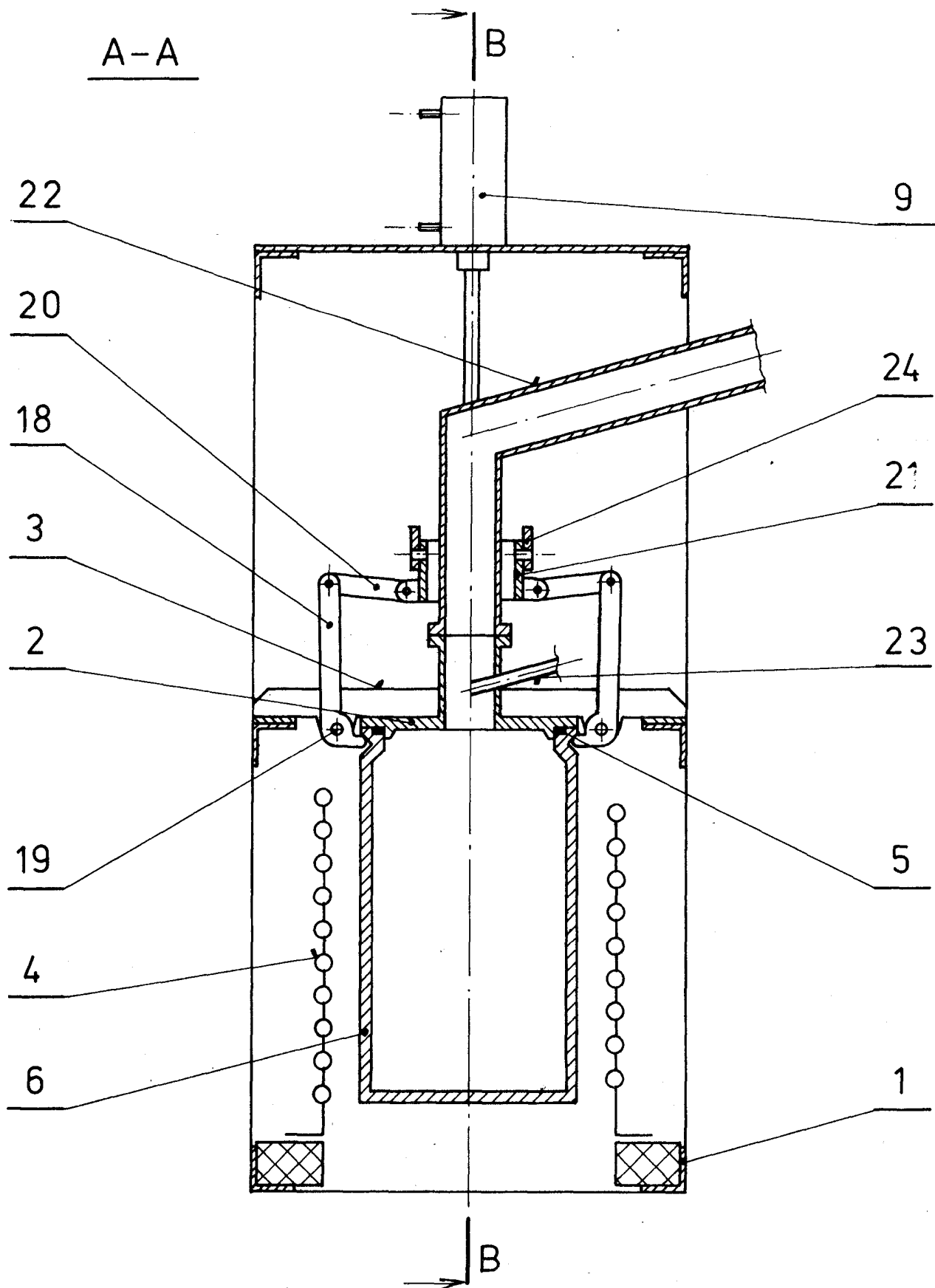
258 999

1. Pec s indukčním ohřevem pro fixaci kapalných či sypkých radioaktivních odpadů jejich zatavením do skla s kovovou nádobou a výpustí v jejím dně, vyznačená tím, že k rámu (1) je pevně připojeno víko (2) a nádoba (6) je k víku (2) zesponu přiložena a připevněna dálkově rozebiratelnými prvky nebo mechanismy, přičemž součásti, spojené s víkem (2) a zasahující do taveniny, na příklad vypouštěcí tyč (7), jsou uzpůsobeny k rozdělení na dvě části dálkově rozebiratelnými prvky nebo mechanismy.
2. Pec podle bodu 1, vyznačená tím, že alespoň jedna součást, zasahující do taveniny, na příklad vypouštěcí tyč (7), je na horním konci opatřena kuželovou plochou a stejně je upravena na spodním konci prodloužená pístnice (8) vypouštěcího válce, procházející přesuvnou trubkou (12), v jejíž spodní části jsou namontovány nejméně dva segmenty (13) s kuželovými plochami, dosedajícími na kuželové plochy vypouštěcí tyče (7) a prodloužené pístnice (8) vypouštěcího válce, přičemž prodloužená pístnice (8) vypouštěcího válce je spojena segmenty (13) a přesuvnou trubkou (12) s pístnicí (14) pojistného válce.
3. Pec podle bodu 1, vyznačená tím, že dálkově rozebiratelný mechanismus, zprostředkující připevnění nádoby (6) k víku (2), sestává z nejméně dvou dvouramenných pák (18), otočných kolem čepů (19), spojených s víkem (2) a opírajících se kratším ramenem o drážku v nádobě (6) a na konci delšího ramene spojených s táhly (20) a jejich prostřednictvím s prstencem (21), který je kloubově upevněn na jednoramenné páce (24), spojené na jednom konci s rámem (1) a na druhém konci s prodlouženou pístnicí (26) demontážního válce, přičemž v montážní poloze mechanismu táhla (20) svírají se svislou osou pece úhel^{do} 85°
4. Pec podle bodu 1, vyznačená tím, že nádoba (6) je opatřena na horním okraji dvěma dolními kladkami (30), další dvě horní kladky (31) jsou připevněny v horní části rámu (1) a přes ně a dále vstupním bowdenem (33) a výstupním bowdenem (34) je vedeno lanko (32), jehož jeden konec je rozebiratelně sevřen

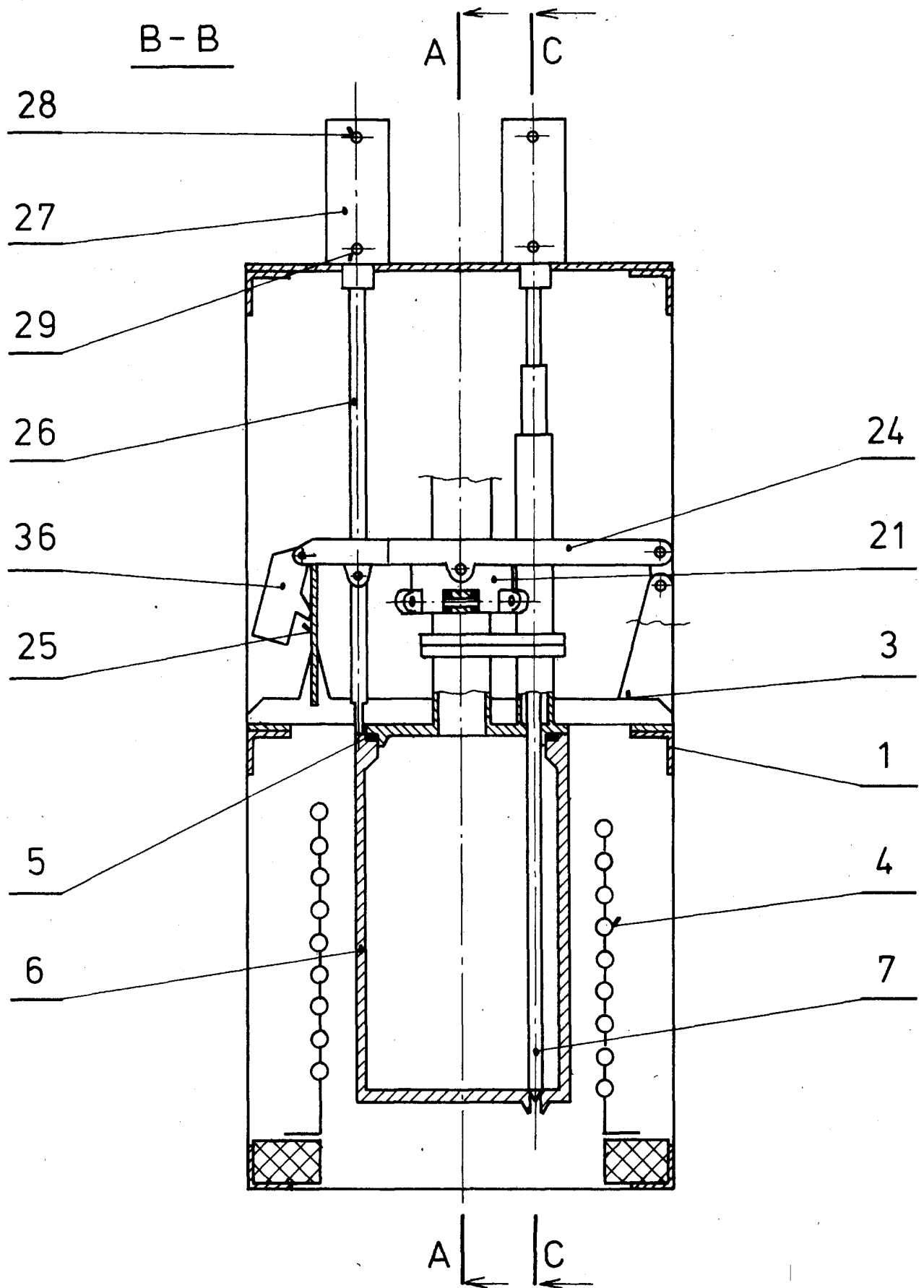
258 999

v manipulátorovně a druhý konec je v manipulátorovně navinut na buben (35).

4 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

258 999



