



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239648

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 1/02

(22) Přihlášeno 01 08 84
(21) PV 5874-84

(40) Zveřejněno 16 04 85

(45) Vydáno 16 03 87

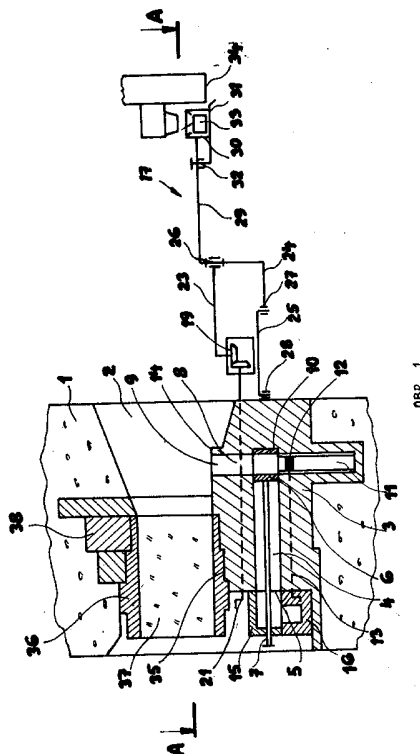
(75)

Autor vynálezu

VLASÁK LUDVÍK, BRNO

(54) Zařízení pro odběr vzorků radioaktivních látek

Předmětem řešení je zařízení pro odběr vzorků radioaktivních látek, skládající se z dávkovače (34) vzorků, umístěného v aktivním prostoru, ze stínicí stěny (1), oddělující aktivní prostor od neaktivního, a z mechanismů pro ovládání dávkovače (34) a přemístování odběrné nádoby (33) mezi aktivním a neaktivním prostorem. Vynález řeší problém zvýšení bezpečnosti obsluhy, zjednodušení konstrukce zařízení, snížení jeho váhy a nároků na zastavěný prostor. Uvedený problém je řešen tak, že v tělese (3), uloženém ve stínicí stěně (1) jsou vytvořeny dva na sebe navazující kanály, z nichž první, horizontální (4), ústí do neaktivního prostoru a druhý, vertikální (8), ústí do aktivního prostoru. V kanálech jsou uloženy přesuvné elementy (6, 11), ovladatelné z neaktivního prostoru, sloužící k přemístování odběrné nádoby (33) mezi vyústěními (5, 9) obou kanálů (4, 8). Součástí zařízení jsou dále dva kloubové mechanismy (17, 18), umístěné v aktivním prostoru a ovladatelné z neaktivního prostoru, z nichž první (17) slouží k přemístování odběrné nádoby (33) mezi dávkovačem (34) a vyústěním (9) vertikálního kanálu (8) a druhý k ovládání dávkovače (34).



Vynález se týká zařízení pro odběr vzorků radioaktivních látek.

Při zpracování radioaktivních látek, například radioaktivních odpadů, je provozní diagnostika technologických režimů většinou odkázána na laboratorní analýzy za použití vzorkovacích metod. Vzorky jsou odebírány v tekutém nebo sypkém stavu prostřednictvím dávkovače do odběrné nádoby a spolu s touto nádobou transportovány v přenosném kontejneru do laboratoří k analytickému vyhodnocení. Odběr vzorku a jeho uložení do přenosného kontejneru musí vyhovovat požadavkům na dodržování radiační bezpečnosti obsluhy.

V malých laboratorních podmínkách se tyto práce provádějí v rukavicových boxech, vybavených stínicími stěnami, ochrannými průzory a mechanickými manipulátory. U velkých provozních zařízení rukavicové boxy nevyhovují a použití dálkově ovládaných manipulátorů je omezeno jen na případy manipulace s vysoce aktivními látkami, vyžadujícími hermetičnost celého prostoru. Zařízení, která by umožňovala jednoduchý a bezpečný odběr vzorků nízké a středně aktivních látek z technologických zařízení průmyslového charakteru a jejich další bezpečnou manipulaci, prováděnou nechráněnými osobami a bez potřeby budování rozměrných uzavřených manipulátorových skříní, nejsou známa.

Tyto nevýhody odstraňuje zařízení pro odběr vzorků radioaktivních látek podle vynálezu, skládající se z dávkovače vzorků, ze stínicí stěny, která je opatřena stínicí vestavbou s průzorem a odděluje aktivní prostor na straně dávkovače od neaktivního prostoru na opačné straně stínicí stěny, a z mechanismů pro ovládání dávkovače a přemisťování odběrné nádoby mezi dávkovačem a neaktivním prostorem, jehož podstata spočívá v tom, že v průchodu stínicí stěny je upraveno těleso s horizontálním kanálem, tvořícím vedení vertikálně uložené přesuvné trubky a navazujícím na jednom svém konci svým vyústěním na neaktivní prostor a na svém druhém konci na vertikální kanál, který tvoří vedení přesuvného pístu o menším vnějším průměru, než je vnitřní průměr trubky, a který na svém horním konci navazuje svým vyústěním na aktivní prostor, v němž jsou upraveny první kloubový mechanismus a druhý kloubový mechanismus, které jsou spojeny s ovládacími prvky, zasahujícími do neaktivního prostoru, přičemž první kloubový mechanismus tvoří vedení přepravního krytu odběrné nádoby po trajektorii, probíhající mezi vyústěním vertikálního kanálu a dávkovačem, a druhý kloubový mechanismus spolupracuje s ovládacími prvky dávkovače.

Hlavní výhoda zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že svým provedením umožňuje odebrat vzorek radioaktivní látky v nestíněné odběrné nádobě přemístit z aktivního prostoru, vystaveného působení radioaktivity, do přenosného kontejneru, umístěného v neaktivním prostoru a zde s ním dále manipulovat bez potřeby dalších ochranných prostředků či zařízení.

Další výhodou zařízení je jeho snadná vyrobiteľnosť, nízká hmotnosť a malé nároky na zastavěný prostor. Ochranná vestavba ze stínicích desek umožňuje při vhodném rozměrovém uspořádání dostatečné stínění i při šikmém uložení zařízení ve stínicí stěně.

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad zařízení podle vynálezu, kde obr. 1 představuje pohled na zařízení v řezu B-B, vyznačeném na obr. 2, obr. 2 představuje pohled na zařízení v řezu A-A, vyznačeném na obr. 1, obr. 3, 4 představují stejné pohledy na zařízení jako na obr. 1 a 2 při změnách polohách přepravního krytu a přesuvného válce a obr. 5 představuje půdorysný pohled na zařízení v alternativním provedení, při kterém je zařízení šikmo uloženo ve stínicí stěně.

V příkladu provedení znázorněném na obr. 1 až 4 je v betonové stínicí stěně 1 kolmo k její rovině upraven průchod 2, v němž je zabudována ochranná vestavba, skládající se ze stupňovitě uspořádaných desek 38 a průzoru 37 z olovnatého skla, upevněného v rámu 36. Pod průzorem 37 je v průchodu 2 uloženo těleso 3, opatřené zvnějšku na své horní straně a na svých bočních stranách stupňovitým osazením 35, které odpovídá obdobnému osazení na vnější straně rámu 36 a stupňovitému uspořádání stínicích desek 38.

Stínicí desky 38, průzor 37 s rámem 36 a těleso 3 tak tvoří kompaktní celek, poskytující bezpečnou ochranu obsluze, zdržující se v neaktivním prostoru, ležícím na opačné straně stínicí stěny 1, než je aktivní prostor, ve kterém se uskutečňuje dávkování vzorků. V tělese 3 je upraven horizontální kanál 4 čtvercového průřezu, který navazuje na svém konci obráceném k neaktivnímu prostoru na vnitřní prostor stínicího krytu 15, upraveného před vyústěním 5 horizontálního kanálu 4.

Pod stínicím krytem 15, který je na své spodní straně otevřen, je upraven prostor pro přenosný kontejner 16. Na svém druhém konci je horizontální kanál 4 napojen na vertikální kanál 8, který je na svém spodním konci uzavřen a na svém horním konci je spojen vyústěním 9 s aktivním prostorem. V místě napojení horizontálního kanálu 4 je vertikální kanál 8 opatřen válcovým vybráním 10. V horizontálním a vertikálním kanálu 4, 8 jsou uloženy dva přesuvné elementy. Prvním z nich je vertikálně uložená přesuvná trubka 6, jejíž vedení tvoří horizontální kanál 4 a jejíž podélný průřez odpovídá příčnému průřezu válcového vybrání 10. Přesuvná trubka 6 je spojena s táhlem 7, které prochází čelní stěnou stínicího krytu 15 a zasahuje svým volným koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru. Druhým přesuvným elementem je přesuvný píst 11, jehož vedení tvoří vertikální kanál 8 a jehož vnější průměr je menší než vnitřní průměr přesuvné trubky 6.

Přesuvný píst 11 je opatřen neznázorněným hřebenovým ozubením, do něhož zabírá pastorek 12, upevněný na jednom konci poháněcího hřídele 13, procházejícího tělesem 3 a zasahujícího svým druhým koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru.

V aktivním prostoru je mezi dávkovačem 34 a tělesem 3 upraven první a druhý kloubový mechanismus 17, 18, z nichž první slouží přemísťování odběrné nádoby 33 a druhý ovládá dávkovač 34. První kloubový mechanismus 17 je spojen přes první převodovku 19, upevněnou na tělese 3, s prvním ovládacím hřídelem 21, který prochází tělesem 3 a zasahuje svým koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru.

Jednotlivé části prvního kloubového mechanismu 17 tvoří kinematický čtyřčlen, jehož první reameno 23 je svým jedním koncem spojeno s první převodovkou 19 a svým druhým koncem prostřednictvím prvního kloubu 26 s jedním koncem druhého ramene 24, jehož druhý konec je spojen prostřednictvím druhého kloubu 27 s jedním koncem třetího ramene 25, uloženého svým druhým koncem prostřednictvím třetího kloubu 28 na stínicí stěně 1. Na konec druhého ramene 24 v místě prvního kloubu 26 navazuje jeden konec nastavce 29, na jehož druhém konci je upevněn přepravní kryt 30 pro odběrnou nádobu 33. Přepravní kryt 30 je opatřen odsuvným dnem 31, které je uloženo prostřednictvím čepu 32 na nastavci 29 a udržováno v uzavírací poloze neznázorněnou pružinou.

Uložení přepravního krytu 30 na nastavci 29 prvního kloubového mechanismu 17 umožňuje jeho pohyb po trajektorii, procházející mezi vyústěním 9 vertikálního kanálu 8 a dávkovačem 34, přičemž umístění odsuvného dna 31 ve vertikálním smyslu je zvoleno tak, že leží proti náběžné hraně 14, upravené na tělese 3 v blízkosti vyústění 9 vertikálního kanálu 8 na jeho straně obrácené k dávkovači 34. Druhý kloubový mechanismus 18 má obdobné uspořádání jako první kloubový mechanismus 17, přičemž je spojen přes druhou převodovku 20, upevněnou na tělese 3, s druhým ovládacím hřídelem 22, který prochází tělesem 3 a zasahuje svým koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru. Na opačné straně je druhý kloubový mechanismus 18 svým nastavcem v rozpojitelném záběru s neznázorněnými ovládacími prvky dávkovače 34.

V poloze znázorněné na obr. 1, 2 je přepravní kryt 30 s odběrnou nádobou 33 umístěn pod ústím dávkovače 34. Otáčením druhého ovládacího hřídele 22 se uvede v činnost druhý kloubový mechanismus 18, který ovlivní ovládací prvky dávkovače 34. Po nadávkování vzorku se otáčením prvního ovládacího hřídele 21 uvede v činnost první kloubový mechanismus 17, který přemístí přepravní kryt 30 s odběrnou nádobou 33, v níž je uložen vzorek, směrem k vyústění 9 vertikálního kanálu 8. Při najetí na náběžnou hranu 14 se odsuvné dno 31 natočí stranou, takže odběrná nádoba 33 dosedne na horní čelní plochu přesuvného pístu 11, který byl před tím uveden otáče-

ním poháněcího hřídele 13 do své krajní horní polohy (obr. 3, 4). Otáčením poháněcího hřídele 13 v opačném smyslu se přesuvný píst 11 uvede do sestupného pohybu, při kterém projde přesuvnou trubkou 6, která je v krajní zasunuté poloze ve válcovém vybrání 10. Po dosednutí přesuvného pístu 11 do krajní dolní polohy se odběrná nádoba 33 octne v přesuvné trubce 6 a spolu s ní je prostřednictvím táhla 7 převedena do krajní vysunuté polohy ve stínicím krytu 15, odkud propadne do připraveného přenosného kontejneru 16:

Při přemisťování odběrné nádoby 33 z neaktivního prostoru na místo dávkování vzorku se postupuje opačně. Odběrná nádoba 33 se vsune spodní stranou stínicího krytu 15 do přesuvné trubky 6 a spolu s ní se přemístí do krajní zasunuté polohy, kdy odběrná nádoba 33 dosedne na horní čelní plochu přesuvného pístu 11.

Převedením přesuvného pístu 11 do krajní horní polohy se odběrná nádoba 33 přemístí do připraveného přepravního krytu 30 nad vyústěním 9 vertikálního kanálu 8. Otáčením prvního ovládacího hřídele 21 se uvede v činnost první kloubový mechanismus 17, který odsune přepravní kryt 30 od vyústění 9 vertikálního kanálu 8, čímž se uvolní odsuvné dno 31 ze záběru s náběžnou hranou 14 a uzavře zesponu přepravní kryt 30 s odběrnou nádobou 33.

Po převedení přepravního krytu 30 pod ústí dávkovače 34 je možno uskutečnit nadávkování vzorku, jak již bylo popsáno. Pokud je zařízení mimo provoz, zůstává přesuvný píst 11 v krajní horní poloze a uzavírá tak spojení mezi aktivním a neaktivním prostorem.

V alternativním provedení znázorněném na obr. 5 je zařízení uloženo ve stínicí stěně 1 šikmo. První kloubový mechanismus 17 je zde znázorněn v poloze, kdy přepravní kryt 30 je umístěn nad vyústěním 9 vertikálního kanálu 8. Poloha prvního kloubového mechanismu 17, při které přepravní kryt 30 je umístěn pod ústím dávkovače 34, je znázorněna čárkovaně.

Podle znázornění na obr. 5 se druhý kloubový mechanismus 18 skládá z dvojice kloubových spojených ramen a netvoří kinematický čtyřčlen. Toto zjednodušené provedení druhého kloubového mechanismu 18, které je uskutečnitelné i v prvním alternativním provedení, je možné použít v těch případech, kdy nevzniká požadavek uvolnit po nadávkování vzorku prostor mezi dávkovačem 34 a tělesem 3. V případě, že je to z provozních důvodů nezbytné, je třeba použít druhého kloubového mechanismu 18 vytvořeného jako kinematický čtyřčlen, který byl popsán v prvním alternativním provedení podle obr. 1 až 4. Toto uspořádání umožňuje odsunutí druhého kloubového mechanismu 18 od dávkovače 34 podobně, jako je tomu u prvního kloubového mechanismu 17.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro odběr vzorků radioaktivních látek, skládající se z dávkovače vzorků, ze stínicí stěny, která je opatřena ochrannou vestavbou s průzorem a odděluje aktivní prostor na straně dávkovače od neaktivního prostoru na opačné straně stínicí stěny, a z mechanismů pro ovládání dávkovače a přemisťování odběrné nádoby mezi dávkovačem a neaktivním prostorem, vyznačené tím, že v průchodu (2) stínicí stěny (1) je upraveno těleso (3) s horizontálním kanálem (4), tvořícím vedení vertikálně uložené přesuvné trubky (6) a navazující na jednom svém konci svým vyústěním (5) na neaktivní prostor a na svém druhém konci na vertikální kanál (8), který tvoří vedení přesuvného pístu (11) o menším vnějším průměru, než je vnitřní průměr přesuvné trubky (6) a který na svém horním konci navazuje svým vyústěním (9) na aktivní prostor, v němž jsou upraveny první kloubový mechanismus (17) a druhý kloubový mechanismus (18), které jsou spojeny s ovládacími prvky, zasahujícími do neaktivního prostoru, přičemž první kloubový mechanismus (17) tvoří vedení přepravního krytu (30) odběrné nádoby (33) po trajektorii, probíhající mezi vyústěním (9) vertikálního kanálu (8) a dávkovačem (34), a druhý kloubový mechanismus (18) spolupracuje s ovládacími prvky dávkovače (34).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že horizontální kanál (4) má čtvercový příčný průřez, odpovídající podélnému průřezu válcového vybrání (10), upraveného ve vertikálním kanálu (8) v místě napojení horizontálního kanálu (4).

3. Zařízení podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že před vyústěním (5) horizontálního kanálu (4) je upraven stínicí kryt (15), otevřený na své spodní straně, přičemž pod stínicím krytem (15) je upraven prostor pro přenosný kontejner (16).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že přesuvná trubka (6) je spojena s táhlem (7), které prochází čelní stěnou stínicího krytu (15) a zasahuje svým koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru.

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že přesuvný píst (11) je opatřen hřebenovým ozubením, do něhož zabírá pastorek (12), upevněný na jednom konci poháněcího hřídele (13), procházejícího tělesem (3) a zasahujícího svým druhým koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru.

6. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačené tím, že první a druhý kloubový mechanismus (17, 18) jsou spojeny přes první a druhou převodovku (19, 20) s prvním a druhým ovládacím hřídelem (21, 22), z nichž každý prochází tělesem (3) a zasahuje svým koncem, opatřeným rukojetí, do neaktivního prostoru.

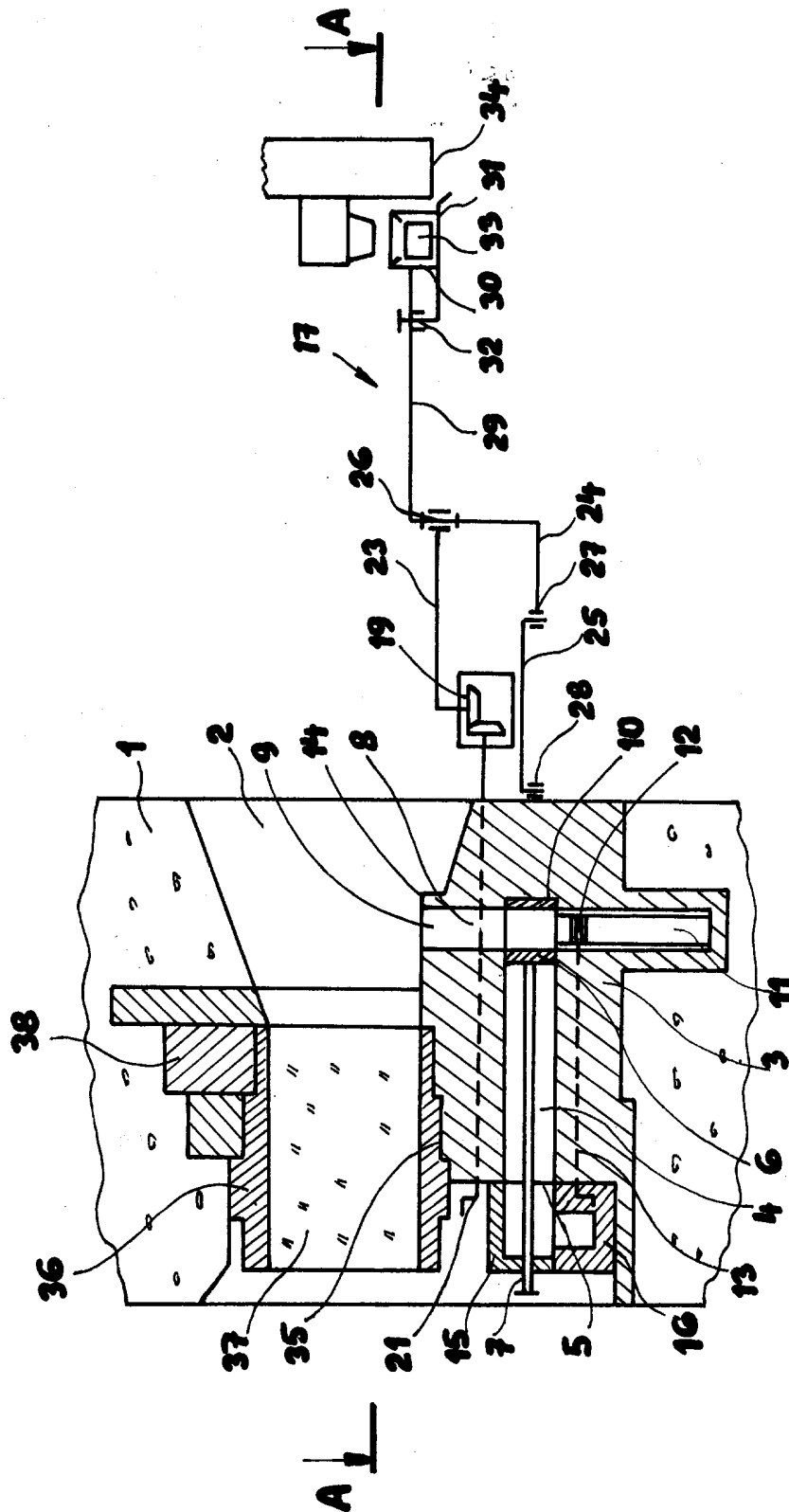
7. Zařízení podle bodů 1 až 6, vyznačené tím, že první kloubový mechanismus (17) je vytvořen jako kinematický čtyřčlen, jehož první rameno (23) je svým jedním koncem spojeno s první převodovkou (19) a svým druhým koncem prostřednictvím prvního kloubu (26) s jedním koncem druhého ramene (24), jehož druhý konec je spojen prostřednictvím druhého kloubu (27) s jedním koncem třetího ramene (25), uloženého svým druhým koncem prostřednictvím třetího kloubu (28) na stínicí stěně (1), přičemž na konec druhého ramene (24) v místě prvního kloubu (26) navazuje jeden konec nástavce (29), na jehož druhém konci je upevněn přepravní kryt (30).

8. Zařízení podle bodů 1 až 7, vyznačené tím, že druhý kloubový mechanismus je vytvořen jako kinematický čtyřčlen, spojený s jedním koncem nástavce, jehož druhý konec je v rozpojitelném záběru s ovládacími prvky dávkovače (34).

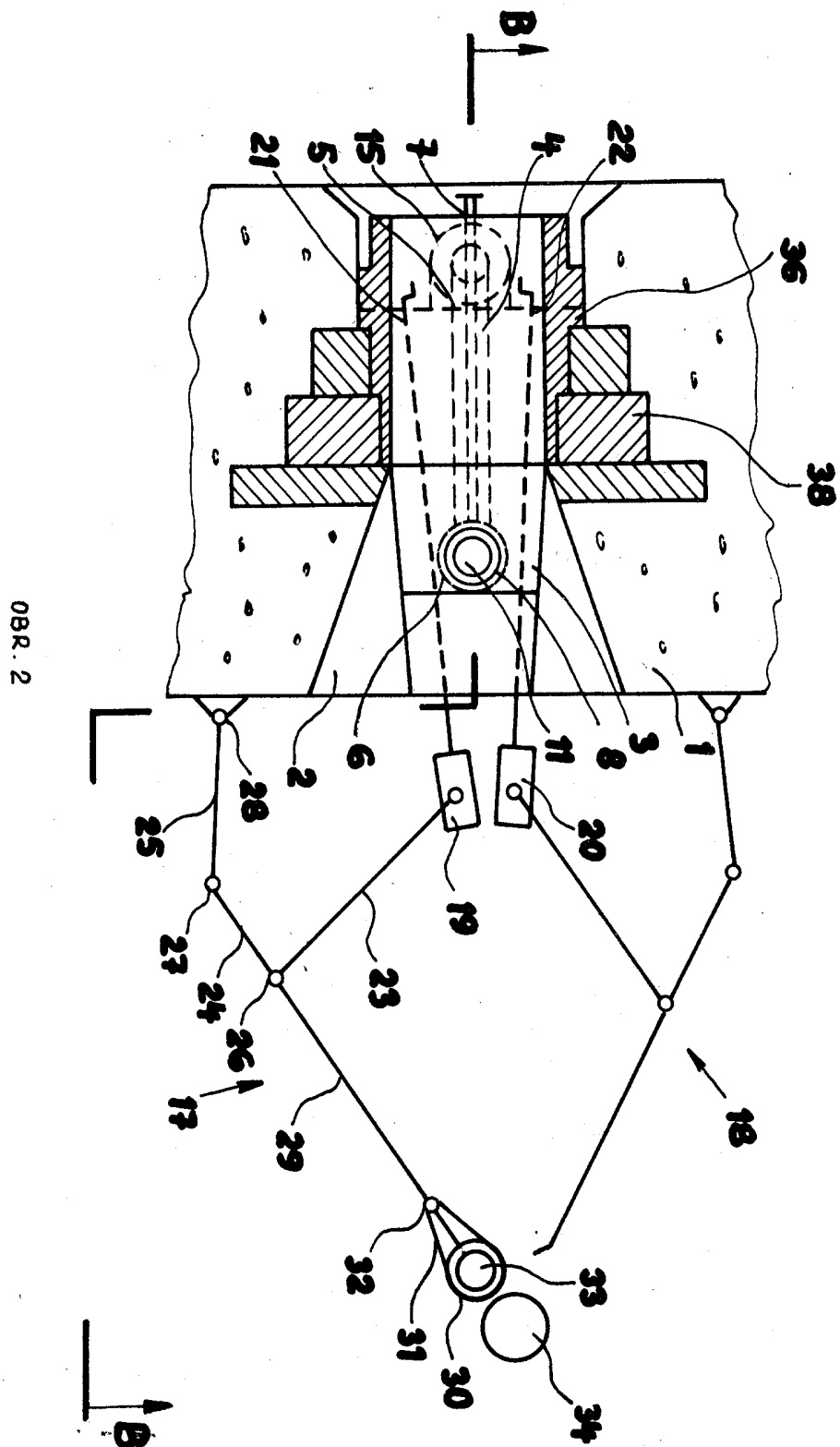
9. Zařízení podle bodů 1 až 7, vyznačené tím, že druhý kloubový mechanismus (18) se skládá z dvojice kloubově spojených ramen.

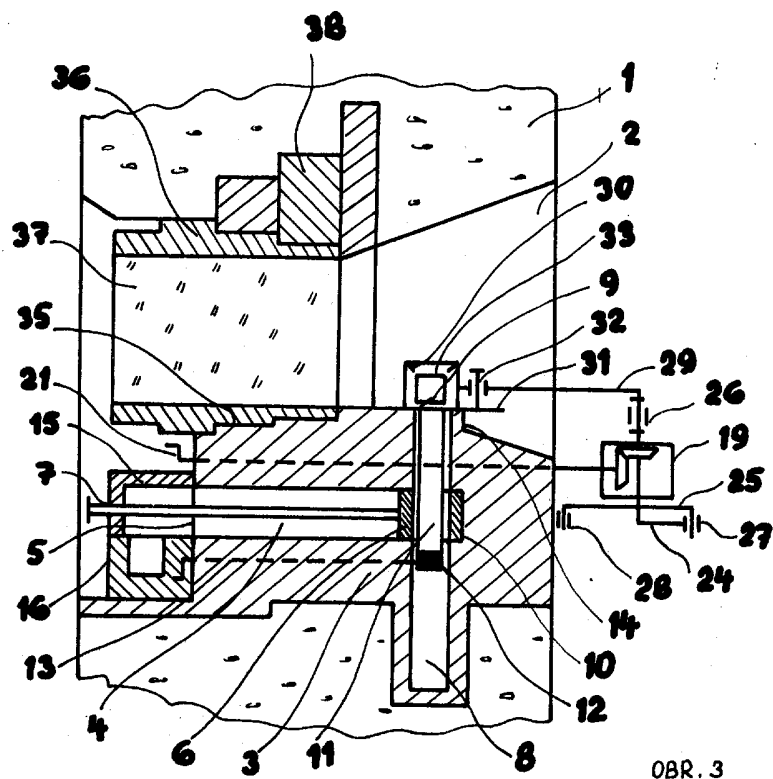
10. Zařízení podle bodů 1 až 9, vyznačené tím, že přepravní kryt (30) je opatřen odsuvným dnem (31), udržovaným v uzavírací poloze pružinou a spolupracujícím s náběžnou hranou (14), upravenou na tělese (3) v blízkosti vyústění (9) vertikálního kanálu (8).

11. Zařízení podle bodů 1 až 10, vyznačené tím, že těleso (3) je zevnějšku opatřeno stupňovitým osazením (35), v němž jsou usazeny stupňovitě uspořádané stínicí desky (38) ochranné vestavy a rám (36) průzoru (37).

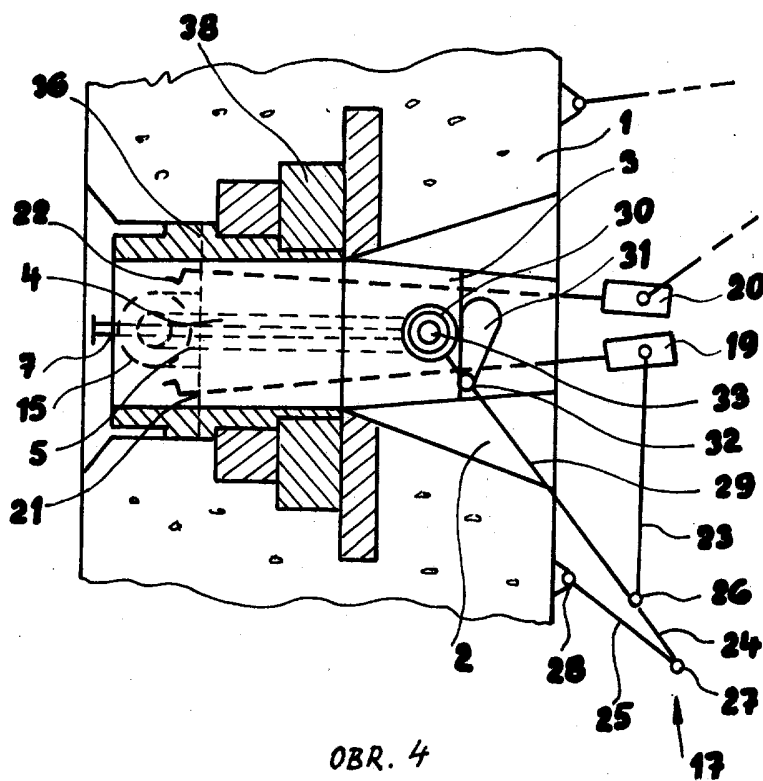


0BR. 1

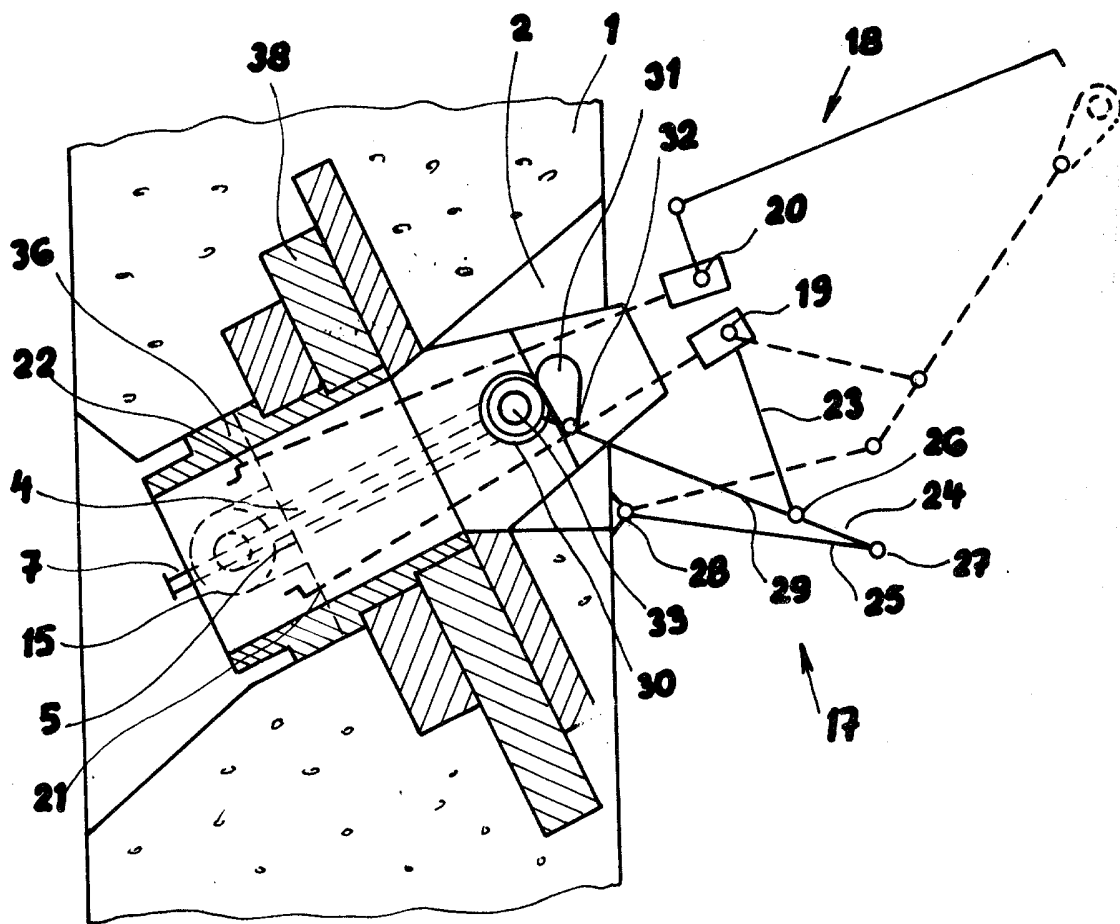




OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5