



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21f,82/02

Zgłoszono: 01.03.1966 (P. 113267)

Pierwszeństwo: 01.03.1965 Węgry

MKP H01j 61/24

Zgłoszenie ogłoszono: 31.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1974

Twórcy wynalazku: Zoltan Laszlo, György Schlachta, Agostan Tolnai,
László Ugródsy

Uprawniony z patentu: Egyssült Izzolámpa és, Villamossági Réaszvénytársaság, Budapest (Węgry)

**Sposób opróżniania niskociśnieniowych lamp gazowanych
oraz urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób opróżniania niskociśnieniowych lamp gazowanych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Opróżnianie niskociśnieniowych lamp gazowanych obejmuje nie tylko ich odpowietrzenie ale cały szereg związanych ze sobą zabiegów. Przebieg procesu opróżniania opisany jest poniżej dla charakterystycznej grupy lamp, świetlówek (lamp fluorescencyjnych), a mianowicie: włączenie lampy do zespołu pompy, odpowietrzenie wewnętrznej przestrzeni lampy, „wygrzanie” to jest oczyszczenie powierzchni od zaabsorbowanych zanieczyszczeń zwłaszcza pary wodnej, podłączenie elektryczne katody lub katod i ich podgrzanie (rozkład), dodatek rtęci jeśli lampka zawiera rtęć, napełnienie gazem wypełniającym pod niewielkim ciśnieniem, praca lampy w warunkach nominalnych lub przy wysokim napięciu, a następnie ewentualna wymiana gazu (regeneracja), odcięcie lampy od pompy i zatopienie odprowadzenia.

Powyższe zabiegi przeprowadzane są zwykle na maszynach karuzelowych wielopozycyjnych. Maszyny te są najczęściej wyposażone w następujące zespoły: dwie ślizgające się po sobie tarcze zaworowe zaopatrzone w otwory, których liczba odpowiada ilości położeń roboczych maszyny, przy czym jedna z tych tarcz jest z reguły przytwierdzona nieruchomo do korpusu maszyny, zaś druga obraca się łącznie z wieńcem obrotowym. Do wieńca tego jest przymocowany przewód zasysający lampy gazowanej.

W poszczególnych położeniach roboczych lampy

2

jest ona połączona za pomocą przewodów rurowych do poszczególnych pozycji tarczy zaworowej. Do wytworzenia niezbędnej próżni służy zespół pomp, którego przewody są połączone z otworami nieruchomej tarczy zaworowej. Do ogrzewania służy piec obejmujący poszczególne położenia robocze maszyny i charakteryzujący się dużą powierzchnią ogrzewalną, który umożliwia wygrzewanie lamp w odpowiednim czasie i w żądanej temperaturze. Do zasilania maszyny w energię elektryczną służy zasilacz wyposażony w zespół stykowy lub zaciskowy. Do dozowania rtęci służy urządzenie dozujące połączone w poszczególnych położeniach roboczych maszyny z przewodem ssącym lampy. Oprócz tego posiada również niskociśnieniowy układ napełniania gazem i urządzenie służące do zatapiania opróżnionej lampy fluorescencyjnej, a równocześnie do odcinania go od układu pompy.

Sposób według wynalazku umożliwia w znacznym stopniu polepszenie wykonywania następujących zabiegów: odpowietrzanie wewnętrznej przestrzeni lampy, usuwanie powstających gazów jak ogrzewanie i rozpad materiału katody, napełnianie gazem ze szczególnym zwróceniem uwagi na zanieczyszczenia, które mogą powstać w wyniku występujących w czasie opróżniania pęknięć lampy gazowanej, dodatek rtęci, doprowadzenie energii elektrycznej do poszczególnych położeń roboczych.

Wymienione wyżej zabiegi są wykonywane za po-

mocą znanych dotychczas urządzeń opróżniających w następujący sposób.

Do otworów nieruchomej tarczy zaworowej podłączone są oddzielne zespoły pomp próżniowych, przy czym dwie a niekiedy kilka pozycji tarczy może być obsługiwanych przez tę samą pompę.

Wada tego rozwiązania polega na konieczności stosowania wielu zespołów pomp, co jest niekorzystne zarówno z uwagi na pewność działania jak i na eksploatację urządzenia. Zdarza się również, że próżnia wytwarzana przez poszczególne zespoły pomp jest gorsza w stosunku do tej, która wytwarzana jest przez poprzedni zespół, wobec czego występuje w tym przypadku wtórne zapowietrzenie świetlówek, w wyniku czego uzyskana w niej uprzednio stosunkowo dobra próżnia zostaje ponownie pogorszona i do wnętrza lampy przedostaje się gaz zanieczyszczający.

Ze względu na duże objętości świetlówek i stosunkowo duży opór przepływu spowodowany małym przekrojem i dużą długością przewodu ssącego, niezbędną próżnię można uzyskać dopiero po stosunkowo długim czasie. Wynikiem tego jest odpowiednio długi czas odpompowywania i obniżenie jakości lampy. W celu doprowadzania gazu szlachetnego z butli wysokociśnieniowych lub z instalacji o nadciśnieniu 2—3 mm pompa pracuje w ten sposób, że ciśnienie gazu już przed wlotem do nieruchomej tarczy zaworowej osiąga wartość poniżej 1 ata.

W przypadku pęknięcia lampy odpowiadająca jej pompa i przewody napełnione zostają powietrzem, powodując równocześnie znaczne pogorszenie próżni w następnych wchodzących w cykl produkcyjny lampach, wskutek czego nie zostają one w pełnym obiegu należycie opróżnione powodując powstawanie braków lub produktów gorszej jakości.

Dalsza niedogodność tego sposobu polega na tym, że w przypadku połączenia przewodu napełniającego ze stanowiskiem pękniętej lampy albo też z częścią przewodu, w którym panuje ciśnienie 1 ata — do układu napełniającego znajdującego się pod stosunkowo niewielkim ciśnieniem wpływa powietrze — w ten sposób następuje zanieczyszczenie gazu napełniającego powodujące obniżenie jakości lub powstawanie braków nawet w przypadku uprzedniego dobrego opróżnienia lampy.

Zasilanie w energię elektryczną niezbędne do formowania lub aktywowania następuje najczęściej przez połączenie katod z zasilaczem za pomocą zespołu zacisków lub uchwytów stykowych.

Urządzenia tego typu są kosztowne i wymagają bardzo starannej ich eksploatacji, a ponadto przedłużają zabieg włączania świetlówek do pompy.

Do uruchomienia urządzenia dozującego rtęć stosuje się najczęściej elektromagnes, przy czym cewki magnetyczne opuszczane są po umieszczeniu lampy w położeniu roboczym za pomocą urządzenia mechanicznego, zaś po zakończeniu zabiegów są unoszone. Konstrukcje odpowiednich urządzeń są stosunkowo skomplikowane i kosztowne jak również wymagają starannej eksploatacji, gdyż jak wykazało doświadczenie w przeciwnym przypadku występują właśnie w tym miejscu częste uszkodzenia maszyny.

Powyższe wady i niedogodności usuwa sposób

opróżniania lamp gazowanych według wynalazku oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Sposób opróżniania niskociśnieniowych lamp gazowanych według wynalazku charakteryzuje się tym, że lampy opróżniane są w układzie pomp, którego ciśnienie końcowe jest zawarte korzystnie między 10^{-3} i 1 Tr. Opróżniane lampy są zamknięte w zbiorniku próżniowym, do którego włączona jest pompa lub kilka pomp, przy czym zapewnione jest ciśnienie cząstkowe zanieczyszczeń poniżej 10^{-4} Tr przez powtórne płukanie naturalnym gazem szlachetnym oraz ewentualnie gazem obojętnym lub parami rtęci. Płukanie odbywa się parami rtęci i gazem szlachetnym przy czym gaz szlachetny dozowany jest w bardzo krótkim czasie w stosunku do cyklu pracy maszyny.

W sposobie według wynalazku ilość gazu niezbędną do wypłukania dozowana jest w zespole napełniającym, w którym panuje ciśnienie ponad 1 ata w ten sposób, że strumień wpływającego gazu jest stały w stosunku do prędkości obrotowej wirującej tarczy zaworowej, a jego prędkość nastawiona jest w zależności odżądanego ciśnienia gazu napełniającego przez zmianę włączonego w układ oporu przepływu.

Sposób według wynalazku przewiduje również zabezpieczenie zbiornika próżniowego lub układu pomp od ewentualnej możliwości wpływu powietrza przy pęknięciu odpompowywanej lampy za pomocą wbudowanych zaworów zwrotnych.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku charakteryzuje się tym, że jego korpus zaopatrzony jest w jeden lub kilka zbiorników próżniowych połączonych z jednej strony z nieruchomą tarczą zaworową, a z drugiej ze znajdującymi się na zewnątrz maszyny pompami. Ciśnienie w zbiornikach próżniowych może być utrzymane między 10^{-3} i 1 Tr, przy czym do jego utrzymania mogą być użyte korzystnie pompy Roota.

Ponadto przewód rurowy obrotowego wieńca urządzenia jest zaopatrzony na odcinku między tarczą zaworową a napełnianą lampą gazowaną w zawór zwrotny.

Każdemu położeniu robocznemu wieńca obrotowego odpowiada przy tym kompletne i poruszające się razem z nim urządzenie do dozowania rtęci, przy czym wzbudzanie niezbędnych do jego uruchamiania oddzielnych cewek elektromagnetycznych odbywa się za pośrednictwem elastycznych elementów stykowych.

Urządzenie według wynalazku jest ponadto zaopatrzone w odgięte od siebie elektrody doprowadzające prąd do produkowanej lampy gazowanej niezbędne do ogrzewania, kształtowania i aktywacji oraz w szyny doprowadzające zbieżne w kierunku ruchu maszyny. Wskutek tego mimo występującego w czasie ogrzewania zmiekczenia zapewniony jest niezbędny zestyk elastycznie przylegających do szyn drutów doprowadzających. Ponadto urządzenie to jest zaopatrzone na odcinku przewodu znajdującym się przed nieruchomą tarczą zaworową w opór przepływu złożony najkorzystniej z kapilary i regulatora na przykład zaworu igłowego.

Wynalazek jest bliżej omówiony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym

fig. 1 przedstawia schemat urządzenia, a fig. 2 i 2a przedstawia środki doprowadzające prąd elektryczny do lamp gazowanych podczas ich wytwarzania.

Na fig. 1 pokazana jest świetlówka 1 zaciśnięta z rurą ssącą 2 w kierunku pionowym w zamknięcie gumowe 3 obudowane razem z urządzeniem dozującym rtęć 4. Zamknięcia gumowe są połączone przewodem rurowym 5 z wirującymi tarczami zaworowymi 6. W przewodzie rurowym wbudowany jest zawór zwrotny 7, przy czym zawory te wskutek wzrostu ciśnienia świetlówek szybko się zamykają. Poszczególne położenia wirujących tarcz zaworowych 9 są połączone krótkim przewodem (bez żadnych włączonych elementów pośrednich) ze zbiornikiem próżniowym 10. Pompy próżniowe 12 poprzez odpowiedni przewód 11 odsysają zbiornik próżniowy 10.

Ukształtowany w ten sposób układ pomp eliminuje możliwość przepływu gazu od systemu pomp do powietrza, ponieważ ciśnienie w lampach w czasie ich przepłukiwania w odpowiednich położeniach maszyny jest utrzymywane na wyższym poziomie niż ciśnienie w zbiorniku próżniowym. Układ ten jest pozbawiony wad znanych dotychczas układów, w których stosowana jest duża ilość pomp o odpowiednio zmniejszonej pewności działania, gdyż umożliwia on zastosowanie pojedynczych dużych pomp o wysokiej pewności działania.

Jeżeli w czasie opróżniania pęknie lampa fluorescencyjna układ jest chroniony od wpływającego przez pęknięcie powietrza, zabezpieczającego lampę przed zapowietrzeniem. W podobnych celach stosowane są ogólnie zawory zwrotne, jednak przy stosowaniu szczególnych pomp ma często miejsce przypadek, że w przestrzeni leżącej poza zaworem zwrotnym ciśnienie wzrasta szybciej niż to jest niezbędne dla zadziałania zaworu tak, że nie może on zostać zamknięty.

W sposobie według wynalazku ciśnienie w zbiorniku próżniowym mającym bardzo dużą pojemność i opróżnionym przez pompę o dużej prędkości zasysania nie może nagle wzrosnąć zapewniając właściwe działanie zaworu zwrotnego. Dzięki temu w sposobie według wynalazku jest zastosowanie pewnie działającego zaworu zwrotnego nie tylko możliwe, ale także celowe. Mianowicie bez zastosowania tych zaworów w przypadku pęknięcia lampy do zbiorników próżniowych przedostałaby się taka ilość powietrza, że spowodowałaby znaczne pogorszenie próżni lamp znajdujących się w poszczególnych położeniach roboczych urządzenia.

Przykładowe rozwiązanie zaworu zwrotnego, który może mieć zastosowanie w urządzeniu według wynalazku, jest opisane w opisie patentowym węgierskim nr 145 425.

Plukanie i napełnianie gazem szlachetnym odbywa się w sposobie według wynalazku w locie, co oznacza, że gaz szlachetny niezbędny do płukania i napełniania lampy fluorescencyjnej jest do niej wprowadzany przez wykonany w tym celu niewielki otwór w nieruchomej tarczy zaworowej oraz przez stykający się z nim i poruszający się względem niego otwory ruchomej tarczy zaworowej — w czasie między dwoma lub kilkoma położeniami roboczymi. W czasie dysponowanego bardzo krótkiego czasu może być w ten sposób wprowadzona do napełniania

lampy gazowanej niezbędna ilość gazu tak, że w odcinku znajdującym się pod nieruchomą tarczą zaworową wytwarzane jest stosunkowo wysokie ciśnienie mające korzystnie wartość ponad 1 ata. W ten sposób może być dozowana niezbędna do płukania jak również do napełnienia niewielka ilość gazu w bardzo wąskich granicach ciśnienia. W tym celu część przewodu znajdująca się pod nieruchomą tarczą zaworową korzystnie ukształtowana jest w ten sposób, że ma małą pojemność i w celu wyeliminowania burzliwego wpływu do przewodu korzystnie jest zaopatrzona w kapilarę oraz regulowany zawór igłowy zapewniający nastawienie odpowiedniego ciśnienia. Czas napełniania utrzymany jest w wyniku zawsze jednakowego ruchu maszyny na tym samym poziomie.

Dzięki odpowiednim wymiarom kapilary i przestrzeni znajdującej się przed obracającą się tarczą zaworową można uzyskać to, że w okresie przepływu w „wlocie” czyli położeniach pośrednich — wpływ gazu do przewodu będzie bardzo mały. Czas postoju w czasie pompowania wystarcza, aby wymieniona została ilość zużytego gazu znajdującego się w niewielkiej przestrzeni pod kapilarą i nieruchomą tarczą zaworową i aby niezbędne do właściwego działania ciśnienie osiągnęło ponownie wartość ponad 1 ata.

Przykład rozwiązania opisanego układu napełniania jest znany z węgierskiego opisu patentowego nr 144 507.

Dozowanie rtęci przeprowadzane jest w następujący sposób.

Do uruchomienia urządzenia dozującego rtęć służą według wynalazku oddzielne uzwojenia magnetyczne. Na karkasie każdej z cewek są przy tym utworzone dwie powierzchnie stykowe doprowadzające prąd, które stykają się z nieruchomymi elastycznymi stykami umieszczonymi w dowolnych położeniach roboczych maszyny tak, że przez ich zwoje płynie prąd. W każdym z położen roboczych korzystnie podawany jest jeden lub kilka impulsów prądowych. Do tego celu mogą być na przykład zastosowane urządzenia przerywające styk umieszczone na wale sterującym automatu pompowego, które w poszczególnych położeniach uruchamiane są przez zamykanie styków przez wał sterujący. Dzięki temu prócz wyeliminowania wymienionych wyżej wad uzyskuje się dodatkową korzyść polegającą na tym, że dozowanie rtęci jeśli to jest konieczne może być przeniesione do innego położenia roboczego.

Zamiast zastosowania styków układu wiszącego lub zaciskowego przewiduje się według wynalazku zasilanie energią elektryczną lamp gazowanych za pomocą obracającej się pary szyn, z którymi stykają się albo też ślizgają po nich odgięte na zewnątrz druty odprowadzające elektrod. Układ do prowadzeń prądowych jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 2 pokazuje ten układ w widoku z boku, a fig. 2a — w widoku z góry. Na rysunku jest widoczne, że druty odprowadzające 33 lampy fluorescencyjnej 32 są na zewnątrz wygięte i stykają się z parą szyn 34. Na fig. 2a jest widoczne niewielkie zwięźlenie odstępu między parą szyn 34. Elastyczne dociskanie tych drutów odprowadzających do szyn

zapewnione jest dzięki temu, że wzdłuż całego toru szyny nieco się wzajemnie zbliżają. Rozwiązanie to jest znacznie prostsze i tańsze w porównaniu do tychczas znanych, a ponadto zapewnia ono pewniejszy zestyk, a tym samym większą pewność zasilania oraz jest łatwiejsze w eksploatacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób opróżniania niskociśnieniowych lamp gazowanych, w których rury lamp odpompowuje się w układzie pomp, **znamienny tym**, że ciśnienie w układzie pomp jest zawarte korzystnie między 10^{-3} a 1 Tr, przy czym lampy zamyka się w jednym lub kilku zbiornikach próżniowych, zaś wynoszące poniżej 10^{-4} Tr ciśnienie cząstkowe zanieczyszczeń uzyskuje się przez powtarzalne płukanie za pomocą gazu szlachetnego oraz ewentualnie parą rtęci, przy czym gaz płuczący i wypełniający doprowadza się z układu napełniającego pod ciśnieniem powyżej 1 ata przez czas krótszy od cyklu maszyny między jej dwoma położeniami roboczymi.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gaz płuczący i gaz szlachetny dozuje się z układu napełniającego pod ciśnieniem powyżej 1 ata w ten sposób, że czas wpływu gazu ma wartość stałą, dostosowaną do prędkości obrotowej tarczy zaworowej, a prędkość upływu ustala się w zależności od żadanego ciśnienia gazu wypełniającego przez górne ciśnienie układu napełniającego oraz regulację oporu przepływu w układzie.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że zbiornik próżniowy lub układ pomp, chroni się od wpływającego powietrza, w przypadku pęknięcia

odpompowywanej lampy, za pomocą wbudowanego w poszczególnych położeniach zaworu zwrotnego.

4. Urządzenie do opróżniania niskociśnieniowych lamp gazowanych, z układem pomp, **znamiennie tym**, że korpus maszyny zawiera jeden lub kilka zbiorników próżniowych połączonych z nieruchomą tarczą zaworową oraz, ze znajdującymi się poza obrotową częścią maszyny, pompami.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że zbiornik próżniowy o ciśnieniu $1-10^{-3}$ Tr jest zaopatrzony w pompy systemu Roota do utrzymywania tego ciśnienia.

6. Urządzenie według zastrz. 4 albo 5, **znamiennie tym**, że przewód rurowy wieńca obrotowego, na odcinku leżącym między tarczą zaworową i ładowaną lampą jest zaopatrzony w zawór zwrotny.

7. Urządzenie według zastrz. 4 albo 5 albo 6, **znamiennie tym**, że każde z położen roboczych wieńca obrotowego jest zaopatrzone w kompletny i poruszający się razem z nim, elektrycznie uruchamiany dozownik rtęci, przy czym każdy z tych dozowników rtęci jest zaopatrzony w oddzielne cewki elektromagnetyczne, zasilane za pomocą elastycznych styków.

8. Urządzenie według zastrz. 4 albo 5 albo 6 albo 7, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w umieszczone zbieżnie w stosunku do ruchu maszyny szyny zbiorcze zasilające w prąd wygięte na zewnątrz elektrody doprowadzające wykonywanej lampy jarzeniowej w celu jej wygrzewania, kształtowania i aktywowania.

9. Urządzenie według zastrz. 4 albo 5 albo 6 albo 7 albo 8, **znamiennie tym**, że odcinek przewodu układu napełniającego znajdujący się przed nieruchomą tarczą zaworową, jest zaopatrzony w opór przepływu złożony celowo z kapilary i organu regulacyjnego, najkorzystniej zaworu igłowego.

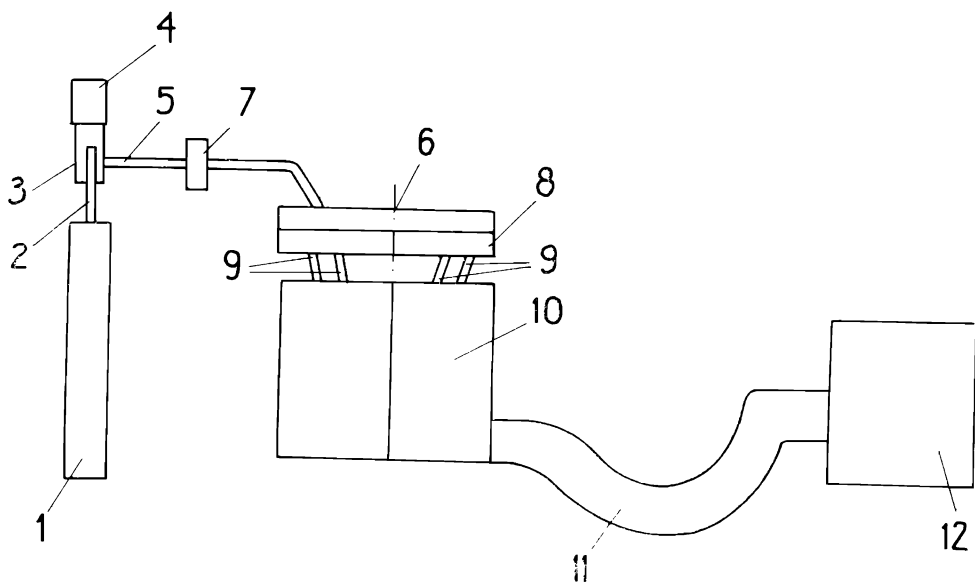


Fig.1

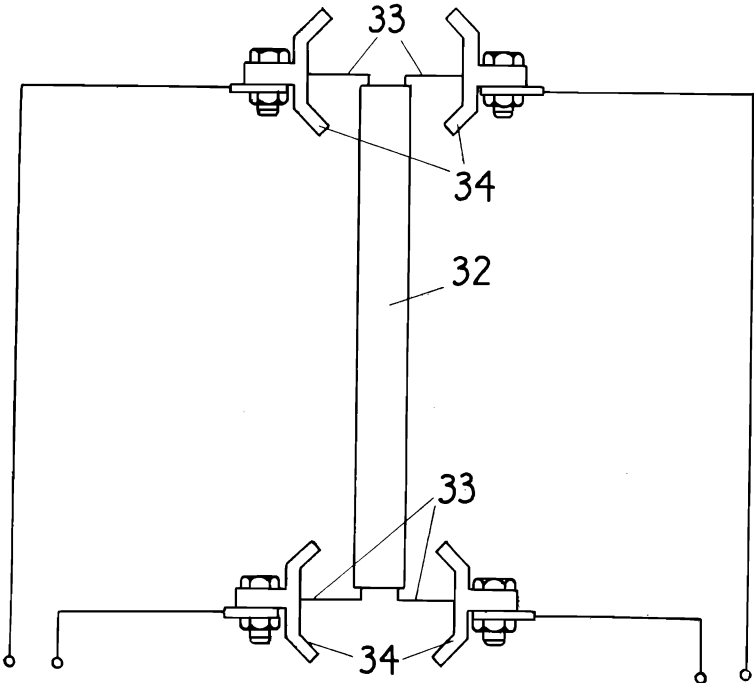


Fig. 2

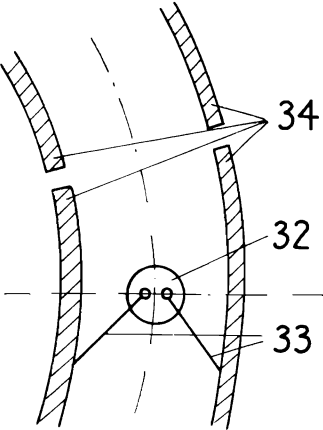


Fig. 2a