

Opublikowano dnia 30 listopada 1960 r.

F2707/20



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43963

Kl. 80 c, 14/01

Klockner — Humboldt — Deutz A.G.*)

Kolonia, Niemiecka Republika Federalna

Obrotowy piec rurowy zwłaszcza do wypalania cementu

Patent trwa od dnia 21 października 1959 r.

Pierwszeństwo: 20 listopada 1958 r. (Austria).

Wynalazek dotyczy obrotowego pieca rurowego, zwłaszcza do wypalania cementu, który poprzez nieruchomy króciec odprowadzający gazy spalinowe połączony jest z urządzeniem do ogrzewania surowca za pomocą gazów spaliny-
wych, przy czym króciec do odprowadzania gazów posiada skośną ścianę tylną i wchodzi do wnętrza pieca rurowego przy pomocy części, wykonanej w postaci koryta.

Problem polega na tym, aby obrotowy piec rurowy w odniesieniu do króćca odprowadzającego gazy spalinowe uszczelnić przed wydostawaniem się pyłu i dostępem powietrza fałszywego i to w ten sposób, aby obracalny piec rurowy mógł bez przeszkód poddawać się skutkom rozszerzalności cieplnej albo mógł być, w celu uzyskania równomiernego zużycia pierścieni nośnych na całej szerokości, przesuwany swobodnie wzdłuż osi.

Rozwiązanie tego zadania polega na tym, że między piecem i króćcem pozostawia się szczelinę, którą osłania się okapturzeniem przytwierdzonym do płaszcza pieca, przy czym wewnątrz okapturzenia znajdują się łopatki unoszące, że przedłużenie okapturzenia stanowi element pierścieniowy otaczający w pewnej odległości króciec na gazy spalinowe, że do króćca na gazy spalinowe przytwierdzony jest kołnierz, którego zakończenie znajduje się w pewnej odległości od ściany wewnętrznej elementu pierścieniowego, że przed kołnierzem znajduje się tarcza w postaci pierścienia, która częściowo przykrywa kołnierz i sięga do ściany wewnętrznej elementu pierścieniowego oraz, że tarcza pierścieniowa połączona jest z elementem pierścieniowym nie-obrotowo, ale przesuwnie osiowo za pomocą uprzednio napiętych sprężyn, wywierających nacisk w kierunku kołnierza.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest dr inż. Herbert Deussner.

Przy obracalnym piecu rurowym, wykonanym według niniejszego wynalazku, nie jest koniecz-

ne stosowanie wąskiej szczeliny między piecem rurowym a króćcem na spaliny, jak to dotychczas starano się zachowywać. Szczelina może posiadać znaczną szerokość. Jest to korzystne, ponieważ obracalny piec rurowy może poddawać się rozszerzaniu cieplnemu, jak i w szerokich granicach może przesuwąć się wzdłuż osi, a ponadto pozwala to na stosowanie szerokich tolerancji przy budowie i montażu pieca. Pył, który dostaje się przez szczelinę do okapturzenia, zostaje przez unoszące łopatki zabierany i wysypywany w górnej części urządzenia. Pył spada do korytowej części króćca spalin i obsuwa się z powrotem do pieca. Przesuwana osiowo tarcza pierścieniowa dociskana jest do kołnierza króćca przez sprężyny. Ponieważ sięga ona ponadto do ściany wewnętrznej walczaka, obrotowy piec rurowy przylega w każdym położeniu szczelnie do króćca na spaliny.

W korzystnym rozwiązaniu pomysłu według wynalazku, tarcza pierścieniowa składa się z kilku odcinków pierścieni kołowych, przy czym każdy z odcinków jest połączony za pomocą napiętej sprężyny nieobracalnie, ale przesuwnie w kierunku osi z walczakiem.

Inne korzystne rozwiązanie wynalazku polega na tym, że każdy element pierścieniowy jest połączony ponadto z walczakiem poprzez napiętą sprężynę, która działa na element pierścieniowy siłą skierowaną na zewnątrz. Dzięki temu poszczególne części pierścieniowe są dociskane zewnętrznym brzegiem do wewnętrznej ściany walczaka. Dobre uszczelnienie zapewnia się w tym miejscu nawet wówczas, gdy walczak nie jest dokładnie okrągły. Takie wykonanie jest o tyle korzystne, że dopuszcza większe tolerancje w kierunku osiowym. Dalsze korzyści i istota wynalazku wynikają z poniższego opisu i rysunków.

Fig. 1 przedstawia obrotowy piec rurowy z nieruchomym króćcem w przekroju podłużnym, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii II — II' według fig. 1, fig. 3 — tarczę pierścieniową złożoną z kilku odcinków pierścieniowych w skali, fig. 4 — tarczę pierścieniową w widoku, fig. 5 — częściowy widok tarczy przy rozciągniętych odcinkach pierścieniowych, fig. 6 — powiększony szczegół, fig. 7 — rozwinięty widok z góry do fig. 6, fig. 8 — przekrój wzdłuż linii VIII — VIII według fig. 6, a fig. 9 — schemat układu dźwigni.

Górny stożkowy koniec wlotowy obrotowego pieca rurowego 1, służącego np. do wypalania cementu i obracającego się w kierunku strzałki

A, jest połączony poprzez nieruchomy króćciec na gazy spalinowe 2 z nie przedstawionym urządzeniem do ogrzewania cementu surowego. Króćciec posiada skośną ścianę tylną 4 i sięga do obrotowego pieca rurowego przy pomocy pochylonego koryta 5. Surową mączkę cementową podaje się za pomocą rury 6 na skośną ścianę. Na tej ścianie zsuwa się mączka w dół i poprzez koryto trafia do obrotowego pieca rurowego. Między piecem i króćcem na gazy znajduje się szczelina 7. Szerokość szczeliny jest tak duża, że piec rurowy może się przesuwąć w szerokich granicach wzdłuż osi, przy czym szerokość szczeliny wynosi w lewym położeniu krańcowym pieca około 150 mm. Szczelina jest osłonięta okapturzeniem 8, wykonanym z odlewu kokilowego stalowego, żaroodpornego. Okapturzenie przytwierdzone jest po jednej stronie do płaszcza pieca i posiada łopatki podnoszące 9. Po drugiej stronie przechodzi okapturzenie w walczak 10 zamykający z odstępem króćciec na spaliny od strony pieca. Na tym końcu króćciec na spaliny posiada skierowane na zewnątrz złącze 11. Do niego przytwierdzony jest za pomocą kilku równomiernie rozmieszczonych śrub 12 oraz pierścieniowej płyty dociskowej 13 kołnierz 14, przy czym między końcem kołnierza a ścianą wewnętrzną elementu pierścieniowego zachowany jest odstęp. Płytę dociskową 13 oraz śruby korzystnie jest wykonać ze stali żaroodpornej, a kołnierz z żaroodpornego oraz wytrzymałego na ścieranie staliwa lanego. Przed kołnierzem jest umieszczona tarcza pierścieniowa, składająca się z kilku odcinków 16, połączonych nieobracalnie z walcem drążonym i poruszającym się razem z obrotowym piecem rurowym.

Szczelina 17 między dwoma odcinkami pierścieniowymi przykryta jest nieznacznym luzem za pomocą trzech obok siebie położonych i prostopadle do szczeliny złączek 18, 19, 20. Jak widać na fig. 3, środkowa złączka 19 jest w odniesieniu do szczeliny — biorąc pod uwagę kierunek obrotu pieca rurowego — przyspawana do odcinka pierścieniowego wyprzedzającego 16a, a złączki zewnętrzne 18 i 20 do odcinka pierścieniowego nadążającego 16b. Przy pomocy złączek odcinki pierścieniowe są połączone ze sobą przegubowo. Ponadto złączki pozwalają na to, że poszczególne odcinki pierścieniowe, jak to przedstawiono na fig. 5, można rozciągać i w ten sposób powiększać średnicę zewnętrzną D tarczy, o którą w danym przypadku chodzi.

Na każdej zewnętrznej złączce przytwierdzone

są w pewnym odstępnie od siebie dwa kołki 21. Służą one jako prowadzenie dla promieniowo na zewnątrz skierowanego ramienia 23 dźwigni 24 wygiętej w kształt litery „U” (fig. 6). Ponadto zewnętrzny brzeg złączki 18 jest wygięty pod kątem prostym, tworząc występ 25, na którym opiera się zakończenie ramienia 23. Drugie ramię 26 dźwigni w postaci litery „U” przechodzi na wylot przez odpowiednie otwory w kołnierzach blachy 27, wygiętej w kształcie litery „U”. Blacha 27 przytwierdzona jest mniej więcej w połowie odcinka pierścieniowego 16a do elementu pierścieniowego i tworzy łożysko, w którym ramię 26 może się obracać i przesuwać w kierunku osi.

Na wolnym końcu ramienia 26 osadzona jest czworokątna płytka 29 (fig. 8). Między nią i blachą w postaci litery „U” umieszczone są dwa metalowe pierścienie 30 i 31 oraz sprężyna 32. Między pierścieniem 31 i blachą w kształcie litery „U” znajduje się pierścień azbestowy 33. W ten sposób izolowana jest sprężyna przed działaniem ciepła i chroniona przed nadmiernym ogrzaniem wskutek przewodzenia ciepła przez blachę w postaci litery „U”. W każdej płytce 29 umieszczone są dwie przechodzące śruby 34. Przez dokręcenie śrub ściska się sprężynę i napina. Siła wywierana przez każdą sprężynę na dźwignię 24 jest przenoszona przez ramiona 23 promieniowo na zewnątrz, na pierścienie 16. W ten sposób poszczególne odcinki pierścieniowe zostają rozciągnięte i zewnętrznym brzegiem dociskane do ściany wewnętrznej walca drażnogo.

Sprężyna napina się tylko w takim stopniu, aby odcinki pierścieniowe przylegały właśnie do ściany wewnętrznej, gdy dźwignia 24 osiągnie obu przynależnymi odcinkami pierścieniowymi 16a i 16b przy obiegu obrotowym pieca rurowego najwyższy punkt. Wówczas własny ciężar obu odcinków pierścieniowych i dźwigni oraz wszystkich przytwierdzonych doń części zostaje utrzymywany w równowadze przez sprężynę 32. Uniika się przez to, aby między odcinkami pierścieniowymi i wewnętrzną ścianą elementu pierścieniowego nie powstał nadmierny docisk, któryby utrudniał przesuwanie tego elementu wzdłuż osi przeciw tym odcinkom pierścieniowym. Aby taki docisk nie powstał również wtedy, gdy dźwignia z obu przynależnymi pierścieniami przy obiegu obrotowym pieca rurowego osiągnie najniższy punkt, kiedy ciężary własne sumują się z siłą sprężyny i działają łącznie w

kierunku ściany wewnętrznej elementu pierścieniowego, umieszczona na ramieniu 26 pierścień nastawny 43 ze śrubą 44 (fig. 6). W czasie procesu nastawiania odcinka pierścieniowego śruba 44 jest zluźniona. Gdy odcinki pierścieniowe przylegają przy dokręcaniu śrub 34 pierścień nastawny zostaje przysunięty do kształtki 27 i docisnięty za pomocą śruby 44 do ramienia. Pierścień nastawny służy wówczas jako oporek do dźwigni i ogranicza jego swobodne ruchy osiowo na zewnątrz.

Ponadto dzięki sprężynie 32 zapobiega się ewentualnemu wygięciu dźwigni wskutek naprężeń, wywołanych ciepłem w taki sposób, że ramię 23 przesuwa przynależne odcinki pierścieniowe na zewnątrz, aby nie zostały dociskane do ściany wewnętrznej tak silnie, aby uniemożliwić ruch elementu pierścieniowego wzdłuż osi w stosunku do odcinków pierścieniowych. W przypadku takiego wygięcia dźwigni sprężyna 32 pozwala mianowicie na to, że ramię 26 porusza się promieniowo do środka. Przy ewentualnym wygięciu dźwigni 24 w przeciwną stronę, przy którym następuje odstawianie odcinków pierścieniowych, można pierwotny i żądany stan łatwo przywrócić po zluźnieniu pierścienia nastawczego 43 i po napięciu sprężyny 32 za pomocą śrub 34. Następnie pierścień nastawczy, jak opisano, doprowadza się do kształtki „U” i na nowo przy mocowuje. Do każdej płytki 29 przyspawany jest kątownik 35. Jego wystające ramię 36 jest skierowane do pieca rurowego. Po stronie każdego ramienia przeciwnego dźwigni 24 umieszczona jest sprężyna 37. Jest ona połączona z ramieniem 36, a z drugiej strony — z walcem drażnionym. Dla osiągnięcia tego połączenia, każda płytka posiada na tylnej stronie uszko 41, w którym jest zawieszona sprężyna. Zamiast tego połączenia pośredniego sprężyny można również przy pomocy płyty 29 i dźwigni 24 z elementem pierścieniowym przewidzieć bezpośrednio na nim uszko do zaczepienia sprężyn. W celu połączenia sprężyny z ramieniem 36 przewidziany jest drążek 38. Przechodzi on przez otwór w ramieniu 36 i posiada na końcu gwint. Na gwincie znajduje się półkula 39 oraz nakrętka 40. Przez dokręcenie nakrętki sprężyna zostaje napięta. Wskutek tego oddziałuje na dźwignię 24 moment obrotu w kierunku, w którym ramię 23 wywiera na przynależne odcinki pierścieniowe siłę skierowaną na kołnierz 14. W ten sposób wszystkie odcinki pierścieniowe są dociskane do kołnierza. A zatem, jak to najlepiej widać z fig.

1, element pierścieniowy jest zamknięty na zewnątrz i przez to obrotowy piec rurowy z króćcem na spaliny jest uszczelniony tak, aby nie przepuszczał pyłu na zewnątrz i nie dopuszczał powietrza do środka.

W czasie pracy każda dźwignia 24 przylega ramieniem 23 do przedniego kółka 21 złącza 18. Dzięki temu odcinki pierścieniowe są połączone obrotowo z elementem pierścieniowym i ślizgają się przy obrocie pieca na nieruchomym kołnierzu.

Fig. 8 przedstawia położenie elementu pierścieniowego w lewym skrajnym położeniu obrotowego pieca rurowego. Ponadto na tej figurze położenie tego elementu w prawym położeniu krańcowym pieca rurowego zaznaczone jest linią przerywaną. Przy poruszaniu się obrotowego pieca rurowego wzdłuż osi, kołnierz 14 i odcinki pierścieniowe pozostają w narysowanym położeniu. Jeśli piec obrotowy przesunie się w prawo, wówczas element pierścieniowy przesuwają się w tymże kierunku w stosunku do kołnierza i odcinków pierścieniowych. Na odwrót, element pierścieniowy w stosunku do kołnierza i odcinków pierścieniowych przesuwają się w lewo, jeśli piec rurowy przesuwają się z położenia po lewej stronie do pozycji krańcowej na prawo. Ramię 26 każdej dźwigni 24 wykonuje również te ruchy elementu. Pod wpływem działania momentu obrotowego, jaki wywiera sprężyna 37 na dźwignię, drugie ramię 23 pozostaje w położeniu przedstawionym na rysunku. Każda dźwignia wykonuje zatem przy przesuwaniu się pieca obrotowego wzdłuż osi ruchy wahadłowe dookoła łożyska 27. Napięcie początkowe sprężyny 37 jest przy tym tak dobrane, że odcinki pierścieniowe 16 są dociskane w każdym położeniu pieca rurowego do kołnierza przy pomocy ramion 23.

Na schemacie podanym na fig. 9, a — oznacza punkt obrotu dźwigni 24, b — odstęp między a i miejscem zaczepienia sprężyny z ramieniem 36 (patrz fig. 7), a c — oznacza skuteczną długość ramienia 24. Linie pełne przedstawiają stosunki w lewym położeniu krańcowym, a kreskowane linie w prawym położeniu krańcowym pieca rurowego. Jak widać, ramię dźwigni d_1 , z którym sprężyna 27 jest zaczepiona na ramieniu 36 w lewym położeniu krańcowym, jest mniejsze niż ramię dźwigni d_2 w prawym położeniu krańcowym. Odwrotnie natomiast, długość sprężyny e_1 jest większa niż e_2 i sprężyna wywiera zatem w położeniu krańcowym lewym większą siłę, niż

w prawym połączeniu. Przy posuwie obrotowego pieca rurowego ze strony lewej na prawą przyrost ramienia dźwigni odpowiada zmniejszeniu siły sprężyny. Przez odpowiednie dobranie b i c oraz kątów α i β , w lewym położeniu pieca rurowego można, jak to jest na schemacie, osiągnąć to, że w każdym położeniu pieca rurowego siła P , z jaką odcinki pierścieniowe są dociskane pionowo do nieruchomego kołnierza 14 są mniej więcej jednakowe co do wielkości. Aby zużycie kołnierza i odcinków pierścieniowych, ślizgających się po kołnierzu, utrzymać na niskim poziomie, dobiera się napięcie sprężyny i tym samym siły P tak duże, by odcinki pierścieniowe przylegały dostatecznie do kołnierza.

Jak wynika z fig. 1 i 8, odcinki pierścieniowe mogą się poruszać promieniowo do kołnierza 14 i podążać z elementem pierścieniowym, jeśli wlot do pieca rurowego, np. wskutek przegięcia płaszcza pieca, wykonuje ruch ekscentryczny. Osiąga się przez to dalszą korzyść, iż również w takim przypadku uszczelnienie zostaje zapewnione.

Dzięki przegubowemu połączeniu poszczególnych odcinków pierścieniowych za pomocą złązek 18, 19 i 20 odcinki pierścieniowe mogą poddać się ewentualnym nierównościom kołnierza. Przylegają one zatem również wtedy w sposób wystarczający, jeśli się odkształci wskutek rozszerzalności cieplnej i np. posiada kształt falisty. Dzięki temu, że poszczególne odcinki pierścieniowe mogą być mniej lub więcej rozciągane, można je również w tym przypadku, w którym walec drążony nie jest okrągły tak nastawić, że wszystkie przylegają do jego ściany wewnętrznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Obrotowy piec rurowy zwłaszcza do wypalania cementu, który poprzez nieruchomy króciec do odprowadzania gazów jest połączony z urządzeniem do ogrzewania surowca za pomocą gazów spalinowych, przy czym króciec do odprowadzania gazów posiada skośną tylną i pochyloną pod kątem część korytową wchodzącą do pieca rurowego, znamieny tym, że między piecem i króćcem do spalin pozostawia się szczelinę, którą osłania się okapturzeniem, przytwierdzonym do płaszcza pieca, przy czym wewnątrz okapturzenia znajdują się łopatki podnoszące, że przedłużenie okapturzenia stanowi element pierścieniowy, otaczający w pewnym odstępie kró-

ciec do gazów spalinowych z przytwierdzonym kołnierzem, którego zakończenie znajduje się w pewnym odstępie od ściany wewnętrznej elementu pierścieniowego, że przed kołnierzem znajduje się tarcza w postaci pierścienia, która przykrywa częściowo kołnierz i sięga do ściany wewnętrznej elementu pierścieniowego oraz że tarcza pierścieniowa za pomocą sprężyn wywierających siłę w kierunku kołnierza połączona jest z elementem pierścieniowym nieobracalnie i przesuwnie wzdłuż osi.

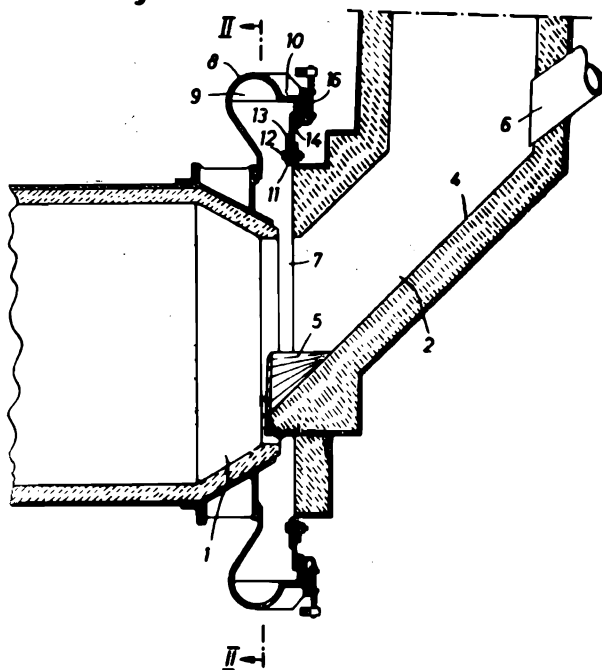
2. Obrotowy piec rurowy według zastrz. 1, znamieny tym, że tarcza składa się z kilku odcinków pierścieniowych i że każdy z tych odcinków jest połączony nieobracalnie, ale przesuwnie wzdłuż osi z elementem pierścieniowym za pomocą napiętej sprężyny.
3. Obrotowy piec rurowy według zastrz. 2, znamieny tym, że każdy odcinek pierścieniowy jest połączony ponadto z elementem pierścieniowym poprzez sprężynę, która wywiera na odcinek pierścieniowy siłę, skierowaną promieniowo na zewnątrz.
4. Obrotowy piec rurowy według zastrz. 3, znamieny tym, że szczelina między dwoma odcinkami pierścieniowymi jest przykryta przez

trzy złączki prostopadle ułożone do szczeliny, że środkowa złączka połączona jest — biorąc pod uwagę kierunek obrotu pieca — z wyprzedzającym odcinkiem pierścieniowym, a dwie pozostałe złączki z nadążającym za nim odcinkiem, że zewnętrzna złączka posiada prowadzenie dla skierowanego promieniowo na zewnątrz ramienia, dźwigni wykonanej w postaci litery „U” oraz występ, do którego przylega ściana czołowa powyższego ramienia, że drugie ramię jest osadzone obracalnie i osiowo przesuwnie w łożysku przytwierdzonym mniej więcej w środku wyprzedzającego odcinka pierścieniowego na elemencie pierścieniowym, że powyższe ramię z jednej strony łożyska jest zaopatrzone w pierścień nastawny, a z drugiej strony wystaje z łożyska i posiada pręt wystający w kierunku pieca, że między ramieniem i łożyskiem umieszczona jest sprężyna oraz, że na stronie ramienia przeciwległej do dźwigni jest przewidziana sprężyna, która zaczepia o ramię, a z drugiej strony połączona jest z walcem drążonym.

Klockner - Humboldt - Deutz A. G.

Zastępca: dr Andrzej Au,
rzecznik patentowy

Fig. 1



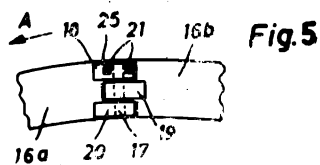
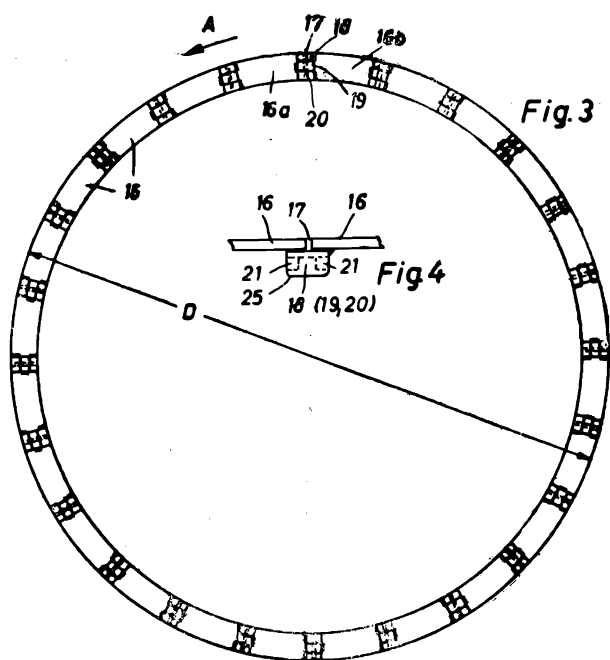
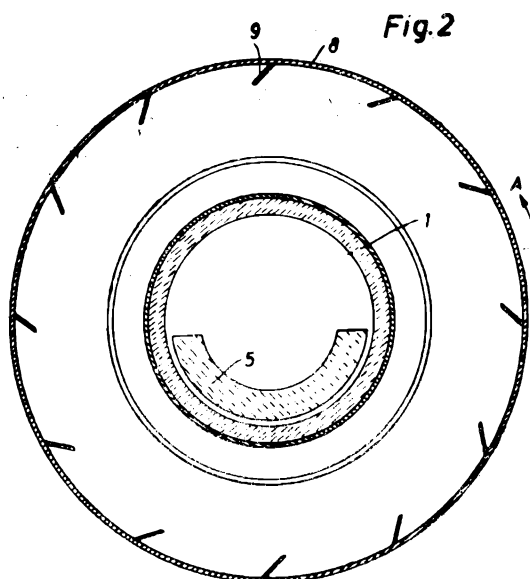


Fig.6

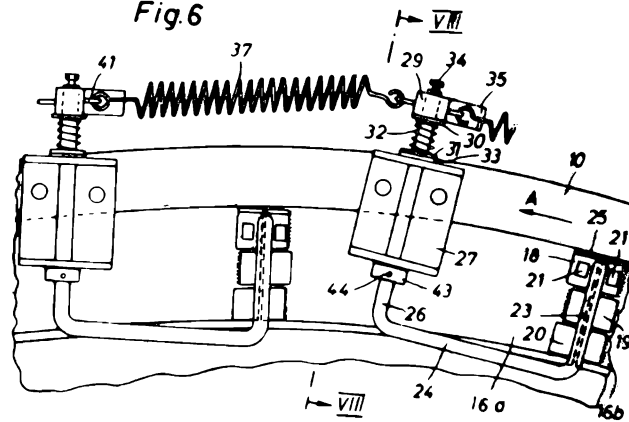


Fig. 7

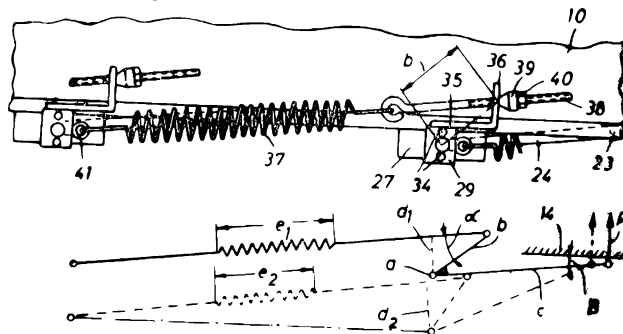


Fig. 8

