



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.08.1972 (P. 157256)

Pierwszeństwo: 14.08.1971 dla zastrz. 1—8,
11, 12
15.06.1972 dla zastrz. 9, 10
Republika Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 15. 02. 1977

MKP B04b 9/12

Int. Cl². B04B 9/12



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Klöckner-Humboldt-Deutz Aktiengesellschaft,
Kolonia (Republika Federalna Niemiec)

Wirówka wibracyjna

1

Przedmiotem wynalazku jest wirówka wibracyjna, której kosz podtrzymywany jest przez korpus nośny, połączony z mimośrodowym napędem wywołującym wibracje kosza a jednocześnie połączony jest elastycznie z napędem wywołującym obroty kosza za pomocą urządzenia sprężynowego.

Znana jest wirówka wibracyjna, której kosz łączy się elastycznie sprężystymi łącznikami gumowymi z napędem wywołującym jego obroty. Uformowane w postaci pierścieni gumowe łączniki są tak umieszczone, że dopuszczają jedynie do ruchu kosza w kierunku osiowym, nie dopuszczając do ruchu w kierunku promieniowym. Ruch zataczania obracającego się kosza jest więc przez to niemożliwy. Wymagane własności ułożyskowania kosza osiągnano dotychczas dzięki temu, że na korpusie nośnym, trzymającym kosz, nawulkanizowane były pierścieniowe, sprężyste, gumowe łączniki.

Średnica zewnętrzna tych gumowych łączników jest większa niż wewnętrzne średnice tulei napędowej, połączonej z napędem obrotowym, a więc tuleja ta, w celu połączenia korpusu nośnego i napędu wywołującego obrót, jest dociśnięta poprzez sprężyste łączniki dużymi siłami osiowymi. Promieniowe odkształcenia sprężystych łączników gumowych dają naprężenia wstępne, potrzebne do przeniesienia obrotowego momentu napędu i sił ścinających. W dużych wirówkach wibracyjnych o wydajności na przykład 300 t/godz. praktycznie nie można tą drogą osiągnąć już sił potrzebnych

2

do połączenia korpusu nośnego i tulei napędowej. Celem wynalazku jest pokonanie tych trudności występujących w znanych wirówkach, zwłaszcza o dużych wymiarach i umożliwienie łatwej wymiany sprężystych łączników gumowych między koszem a napędem wywołującym obrót kosza.

Cel ten osiągnięto według wynalazku przez zmianę konstrukcji wirówki wibracyjnej, wyposażając ją w urządzenia nastawcze za pomocą których dla celów montażowych, możliwe jest wstępne osiowe zmniejszenie wymiaru wysokości układu sprężystych łączników kosza.

Wirówka wibracyjna wyposażona w opisane urządzenia nastawcze ma szereg zalet. Urządzenie nastawcze pozwala na zmniejszenie wysokości sprężystych łączników tak dalece i w kierunku promieniowym, że odpowiednie elementy napędu wywołującego obrót kosza mogą być względem siebie przesuwane bez wywierania specjalnego docisku. Pozwala to na znaczne ułatwienie remontów i konserwacji wirówki wibracyjnej. Pracownicy grupy dozoru mogą więc w każdej chwili wymienić elastyczne połączenie między koszem a napędem wywołującym obrót, co dotychczas możliwe było tylko nakładem znacznych kosztów. Rozłączne ukształtowanie elastycznego połączenia umożliwia łatwą regulację kosza w stosunku do mimośrodowego napędu wywołującego wibracje. Ten mimośrodowy napęd ustawiony jest wobec sprężystych łączników w pozycji pośredniej pomiędzy

jego górnym a dolnym martwym punktem, w celu zabezpieczenia silnika napędu przed przeciążeniem i dla zapewnienia najmniejszego momentu rozruchowego.

W wirówce wibracyjnej według wynalazku zastosowano układ sprężystych elementów korzystnie gumowych, równomiernie rozmieszczonych na obwodzie tarczy korpusu nośnego. Zaleta takiej konstrukcji polega na tym, że w zależności od stopnia zużycia, poszczególne sprężyste elementy mogą być łatwo wymienione, a tym samym może być dodatkowo zmniejszony nakład pracy związany z remontem wirówki.

Celowe jest, aby urządzenia nastawcze ze względu na oś obrotu znajdowały się na powierzchni lub na powierzchniach zewnętrznych układu sprężystych elementów i korzystnie łączyły się jednocześnie z napędem wywołującym obrót, w ten sposób bardziej zwiększa się możliwość łatwej wymiany zużytych części.

W szczególnie korzystnym wykonaniu wynalazku przewidziano zawsze promieniowe do korpusu nośnego usytuowanie każdego urządzenia nastawczego przez oddzielne rozłączne elementy mocujące. Umożliwia to zawsze przy montażu w korzystny sposób luźne ułożenie względem siebie sprężystych elementów i urządzenia nastawczego, oraz przytrzymywanie ich wyłącznie przez elementy mocujące na korpusie nośnym, dzięki czemu nie występuje konieczność nawulkanizowania sprężystych elementów na korpusy nośne.

Ponadto w wirówce wibracyjnej według wynalazku przewidziano w korpusie nośnym, umieszczony w zasięgu każdego urządzenia nastawczego, co najmniej jeden otwór promieniowy, konieczny z gwintem do rozłącznego osadzenia elementu mocującego, przeprowadzonego przez urządzenie nastawcze, a w danym razie przez element sprężysty. Umożliwia to w szczególnie prosty sposób zamocowanie urządzenia nastawczego w stosunku do sprężystych elementów, ponieważ mogą tu być stosowane na przykład normalne śruby jako elementy mocujące i sprężające.

Oprócz tego celowe jest, aby na stronie zewnętrznej urządzenia nastawczego przewidzieć wybranie dla całkowitego zamocowania łba elementu mocującego. Łby elementów mocujących, wpuszczone całkowicie w urządzenia nastawcze wirówki według wynalazku, mają tę zaletę, że przy montażu końcowym odpowiednia część napędu wywołującego obrót może być prowadzona tylko z małym luzem współosiowo przez urządzenia nastawcze. Poza tym eliminuje się dzięki temu nadmierne ścisnienie sprężystych elementów, wykonanych najczęściej z gumy.

W innym szczególnie korzystnym rodzaju wykonania wirówki wibracyjnej według wynalazku, koło pasowe napędu obrotowego zaopatrzone w tuleję współosiową do korpusu nośnego ze sprężystymi elementami i urządzeniami nastawczymi. Dzięki tulei napędowej osadzonej rozłącznie, szczególnie uproszczony jest montaż i demontaż połączenia elastycznego pomiędzy obrotowym kołem a napędem obrotowym w dużych wirówkach wibracyjnych.

W korzystnym przykładzie wykonania wirówki wibracyjnej według wynalazku, powierzchnie urządzeń nastawczych, są wykonane, jako powierzchnie cylindryczne, odpowiadające powierzchni wewnętrznej tulei napędowej. Zaleta takiego rozwiązania polega na tym, że urządzenia nastawcze przylegają swymi powierzchniami zewnętrznymi całkowicie do ścianki wewnętrznej tulei napędowej, wskutek czego korpus nośny i koło pasowe napędu obrotowego są połączone ze sobą w sposób zamknięty siłowo za pomocą równomiernego zamocowania siłą tarcia. Zarówno tuleja napędowa jak i urządzenia nastawcze są częściami obrotowymi łatwymi do wykonania i do montażu.

Oprócz tego wynalazek obejmuje też wykonanie otworu przechodzącego zawsze przez tuleję napędową oraz zbiegającego się z osią otworów gwintowanych, znajdujących się w korpusie nośnym, przy czym powierzchnia przekroju poprzecznego tego otworu jest taka sama lub większa niż powierzchnia przekroju poprzecznego otworu łba elementu mocującego. Dzięki temu, korzystne jest wykonanie potrzebnego, elastycznego połączenia pomiędzy korpusem nośnym a tuleją napędu wywołującego obrót przez zluźowanie połączeń śrubowych z zewnątrz za pomocą tulei napędowej.

Dalszą istotną cechą wynalazku jest to, że korpus nośny jest ukształtowany w obszarze połączenia elastycznego z napędem obrotowym przeważnie w formie sześciokątnego przekroju poprzecznego. Dzięki temu możliwe jest stosowanie innych niż pierścieniowe sprężystych elementów. Elastyczne ułożyskowanie osiąga się przy takiej samej skuteczności za pomocą kilku, położonych na powierzchniach korpusu nośnego, sprężystych elementów, które mają w przekroju poprzecznym przeważnie łatwy i tani do wykonania kształt prostokąta.

W szczególnie korzystnym wykonaniu wynalazku przewidziano, że co najmniej jedną część sprężystych elementów należy powiększyć lub zmniejszyć w kierunku wysokości, każdorazowo po połączeniu z urządzeniem nastawczym, przynajmniej nad odcinkiem tego urządzenia, przeciągającym się w kierunku ruchu. Przez zastosowanie rozwiązania według wynalazku osiąga się tą korzyść, że sprężyste elementy mają w określonym zasięgu roboczym daleko idącą zmienną, nie liniową charakterystykę tak, że przebieg ruchu drgającego koła może być zmieniany w dalszych zakresach.

Ze szczególną korzyścią może być nastawiana progresywna charakterystyka sprężyny, zwłaszcza jeżeli elementy sprężyste mają po połączeniu z urządzeniem nastawczym postać segmentu kołowego.

W ten sposób połączenie elastyczne pomiędzy korpusem nośnym a napędem wywołującym obrót może przejąć jednocześnie funkcję zderzaka oporowego dla koła, a tym samym można będzie ograniczyć ilość dodatkowych elementów konstrukcyjnych, ograniczających jego drogę.

Ponadto, w zalecanej postaci wykonania przedmiotu wynalazku, przewiduje się zastosowanie pojedynczych elementów sprężystych o jednakowym kształcie i zgiętych jednakowo w kierunku osiowym. Eliminuje się w ten sposób duże naprężenia

powierzchniowe przy napięciu sprężystych elementów poprzez urządzenia nastawcze oraz osiąga się to, że występują tu wyłącznie obciążenia tnące i obciążenia ściskające, które nie wywierają żadnych niekorzystnych wpływów na trwałość sprężystych elementów.

Przedmiot wynalazku wyjaśniono bliżej w przykładzie wykonania uwidocznionego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wirówkę wibracyjną w przekroju podłużnym, fig. 2 — połączenie elastyczne w przekroju wzdłuż linii II—II z fig. 1, w powiększeniu, fig. 3 — ułożyskowanie elastyczne w przekroju wzdłuż linii III—III z fig. 2, a fig. 4 — korzystną postać wykonania połączenia elastycznego.

Jak pokazano na rysunku, przedstawiona schematycznie (fig. 1) wirówka wibracyjna do odwadniania materiału ma w zasięgu rury 1, doprowadzającej ten materiał, wewnętrzny stożkowy płaszcz rozdzielczy 2, połączony zebrami 3 z płytą denną 4. Na płycie dennej 4 jest zamocowany kosz 5 ze swym stożkowo ściętym płaszczem sitowym 6, otaczającym płaszcz rozdzielczy 2. Płaszcz rozdzielczy ma otwór dla przyjęcia doprowadzonego materiału, a kosz 5 ma otwór w kierunku przeciwnym. Płaszcz rozdzielczy 2 i kosz 5 są połączone poprzez płytę denną 4 z korpusem nośnym 7, który z kolei poprzez układ elementów sprężystych 8' łączy się z kołem pasowym 9 napędu wywołującego obroty kosza. Koło pasowe 9 napędu wywołującego obroty kosza jest ułożyskowane obrotowo na wydrążonym czopie nośnym 10 za pomocą łożysk 11.

Przez wydrążony czop nośny 10 jest przeprowadzony korbówód 12 mechanizmu korbowego lub mimośrodowego 15, zamocowanego na korpusie 13 maszyny i napędzanego silnikiem 14. Na swym wolnym końcu korbówód 12 jest połączony elastycznie przez łożysko obrotowe 16 i pierścienie gumowe 17, stanowiące sprężyny sprzęgłowe, z korpusem nośnym 7.

Kosz 5 jest otoczony zamkniętą ze wszystkich stron i zamocowaną na ramie fundamentowej 18, obudową 19. Obudowa 19 ma u dołu dwa otwory 20, 21 do oddzielnego odprowadzania materiałów stałych i cieczy.

W czasie ruchu, moment obrotowy napędu przekazywany jest przez tuleję napędową 22, zamocowaną na kole pasowym 9 napędu obrotowego, urządzenie nastawcze 23 i układ elementów sprężystych 8 na korpus nośny 7. Kosz 5, zamocowany na korpusie nośnym 7 obraca się więc z prędkością obrotową tulei napędowej 22 lub koła pasowego 9 napędu obrotowego.

Jednocześnie kosz 5 jest za pomocą napędu korbowego lub mimośrodowego 15 wprawiany w drgania wymuszone w kierunku osi obrotu. Wskutek tego układ elementów sprężystych 8 i zestaw gum 24 jest narażony na ścinanie. Część koszowa i część napędowa tworzą z punktu widzenia mechaniki układ dwóch drgających wyrównoważonych mas.

Owadniany materiał ziarnisty jest podawany rurą doprowadzającą 1 do obracającego się i drgającego kosza 5. Pod wpływem działania siły odśrodkowej materiał wędruje z płaszcza rozdzielczego 2 wzdłuż jego ściany wewnętrznej do kosza 5.

Tam napotyka na obracający się i drgający w tym samym kierunku płaszcz sitowy 6 i wędruje wewnątrz płaszcza sitowego 6 wzdłuż niego do otworu wylotowego materiału 21. Woda odciągnięta wzdłuż płaszcza sitowego 6 wskutek działania siły odśrodkowej gromadzi się przy otworze 20 obudowy 19.

Na rysunku (fig. 2 i 3) pokazano też w powiększeniu połączenie elastyczne kosza 5 z kołem pasowym 9, korzystnie jako sześciokąt, przy czym na każdej płaskiej powierzchni zewnętrznej są przewidziane korzystnie, w jednakowej odległości rozmieszczone od siebie otwory gwintowane 25. Na każdej powierzchni płaskiej korpusu nośnego 7 spoczywają gumowe sprężyste elementy 8', przeważnie o prostokątnym przekroju poprzecznym.

W obszarze każdego otworu gwintowanego 25 jest przewidziany zbieżnie do jego osi w każdym elemencie sprężystym 8' otwór przelotowy 26; którego powierzchnia przekroju poprzecznego jest taka sama lub większa niż powierzchnia przekroju poprzecznego otworu gwintowanego 25. Na każdym elemencie sprężystym 8' umieszczone jest urządzenie nastawcze 23, przeważnie ukształtowane jako segment kołowy tak, że płaskie powierzchnie elementów sprężystych 8' i urządzenia nastawczego 23 stykają się ze sobą, a osie przeprowadzanych wszędzie i jednakowo dużych otworów przelotowych 26, 27 zbiegają się z osią otworu gwintowanego 25.

Na stronie zewnętrznej urządzenia nastawczego 23 jest przewidziane w obrębie każdego otworu przelotowego 27 wybranie 28, które może całkowicie mocować łeb 29 oddzielnego rozłącznego elementu mocującego 30, korzystnie śruby mocującej lub naprężającej.

W celu montażu połączenia elastycznego kosza 5 z napędem obrotowym 9, urządzenia nastawcze 23, spoczywające wszędzie na sprężystych elementach 8' są naprężane za pomocą śrub 30 równomiernie względem korpusu nośnego 7 w ten sposób, że ich wysokość jest zredukowana w kierunku promieniowym, a kołowy przekrój poprzeczny ma mniejszą średnicę, niż wynosi średnica wewnętrzna tulei napędowej 22, połączonej z kołem pasowym 9 napędu obrotowego. Tak więc korpus nośny 7 jest wsuwany razem z umieszczonymi na nim sprężystymi elementami 8' i urządzeniami nastawczymi 23 współosiowo i z małym odstępem od ścianki wewnętrznej tulei napędowej 22 do tej tulei. W celu zapewnienia jej najmniejszych momentów rozruchu położenie rozruchu napędu drgającego jest regulowane a napęd mimośrodowy jest wówczas doprowadzany do pozycji pośredniej pomiędzy swym górnym a dolnym punktem martwym.

W końcu równomiernie luzuje się promieniowo wstępnie naprężone śruby 30 i usuwa je z powstałego, elastycznego połączenia, zwłaszcza połączenia siłą tarcia, przez przewidziane w tulei napędowej 22 odpowiednio umieszczone otwory przelotowe 31.

W celu demontażu połączenia elastycznego lub nowego nastawienia napędu drgającego opisany wyżej przebieg montażu przeprowadza się w odwrotnej kolejności.

W zalecanej postaci wykonania połączenia elas-

tycznego kosza 5 i połączenia z kołem pasowym 9 napędu obrotowego, urządzenia nastawcze 33 przedstawione na rysunku (fig. 4) są od strony zwróconej do elementów 32 sprężyn, wycięte w kształcie segmentu kołowego. Sprężyste elementy 32, posiadające korzystnie również postać segmentów kołowych, są wpasowane w wycięcia urządzeń nastawczych 33. W celu montażu lub demontażu połączenia elastycznego, urządzenia nastawcze 33 są naprężane lub odpnżane, jak opisano na wstępie, za pomocą śrub 30 w stosunku do korpusu nośnego 7, tak że zawsze może być nastawiane wymagane połączenie z kołem pasowym 9 napędu obrotowego.

Opisane i przedstawione na rysunku (fig. 4) połączenie elastyczne ma korzystnie progresywną charakterystykę sprężyny tak, że może być ono stosowane jednocześnie jako zderzak oporowy, ograniczający drogę kosza 5 w kierunku drgań i w ten sposób można zaoszczędzić dodatkowych elementów ograniczających drogę ruchu kosza.

Klasyczne ułożyskowanie według wynalazku nie ogranicza się jednak tylko do przykładu wykonania, ponieważ może być ono stosowane również w dwustronnie ułożyskowanej, długiej wirówce wibracyjnej w dużych konstrukcjach. Rozwiązanie konstrukcyjne urządzeń nastawczych i sprężystych elementów jest w dużym stopniu różnorodne.

I tak na przykład w celu otrzymania wymaganego zamknięcia siłowego pomiędzy tuleją napędową a korpusem nośnym, wykonanym w przekroju poprzecznym w kształcie koła, można stosować urządzenia nastawcze i elementy sprężyn, które są segmentami wydrążonego cylindra.

Ponadto strona wewnętrzna urządzeń nastawczych i powierzchnia wewnętrzna tulei napędowej może być tak rozwiązana konstrukcyjnie, że naprężone urządzenia nastawcze mogą mieć w przekroju poprzecznym postać wału wielowypustowego, a tuleja napędowa może mieć w przekroju poprzecznym kształt tulei wieloklinowej, które jedno w drugie wsunięte dają połączenie kształtowe między korpusem nośnym 7 a napędem obrotowym 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirówka wibracyjna, której kosz jest podtrzymywany przez korpus nośny, połączony z napędem wywołującym wibracje a jednocześnie jest połączony elastycznie poprzez układ elementów sprężystych z napędem wywołującym obrót kosza, **znamienna tym**, że ma urządzenia nastawcze (23) do zmiany grubości elementów sprężystych (8) przy montażu i demontażu wirówki.

2. Wirówka wibracyjna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że urządzenia nastawcze (23) znajdują się ze względu na oś obrotu na powierzchni lub powierzchniach zewnętrznych układu elementów sprężystych (8) i łączą się jednocześnie z elementami napędu, zwłaszcza kołem pasowym (9) wywołującym obrót kosza.

3. Wirówka wibracyjna według zastrz. 2, **znamienna tym**, że urządzenia nastawcze (23) mają

osobne rozłączne elementy mocujące (30) korzystnie śruby, nastawione w kierunku promieniowym, zawsze naprzeciwko korpusu nośnego (7).

4. Wirówka wibracyjna według zastrz. 3, **znamienna tym**, że ma w korpusie nośnym (7) w zasięgu każdego urządzenia nastawczego (23) co najmniej jeden otwór promieniowy (25), przeważnie gwintowany do rozłącznego zamocowania elementu mocującego (30) zwłaszcza śruby, przeprowadzonego przez urządzenie nastawcze (23) a zwłaszcza przez element sprężysty (8').

5. Wirówka wibracyjna według zastrz. 4, **znamienna tym**, że na stronie zewnętrznej urządzenia nastawczego (23) ma przewidziane wybranie (28) do zamocowania łba (29) elementu mocującego (30) zwłaszcza śruby.

6. Wirówka wibracyjna według zastrz. 4, **znamienna tym**, że ma otwory (31) umieszczone zwłaszcza współosiowo w stosunku do znajdujących się w korpusie nośnym (7) otworów gwintowanych (25), które przechodzą przez tuleję napędową (22), a powierzchnia przekroju każdego takiego otworu jest równa lub większa od powierzchni przekroju poprzecznego łba (29) elementu mocującego (30) zwłaszcza śruby.

7. Wirówka wibracyjna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że powierzchnie urządzeń nastawczych (23) są odwrócone swą wypukłością od elementów sprężystych (8'), które są ze względu na oś obrotu wykonane jako powierzchnie cylindryczne, odpowiadające powierzchni wewnętrznej tulei napędowej (22).

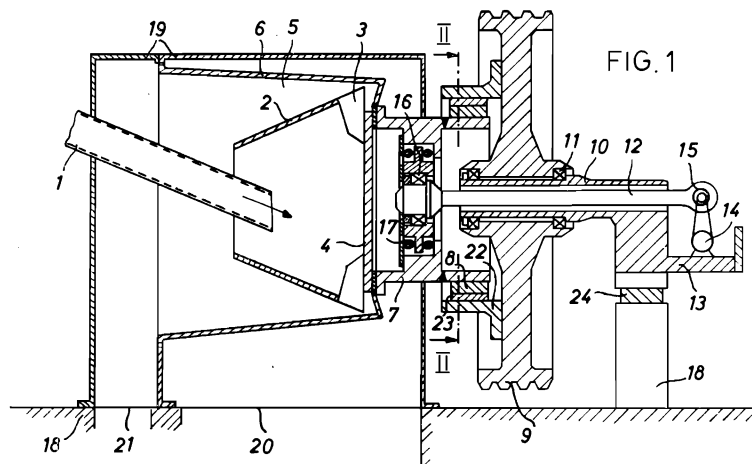
8. Wirówka wibracyjna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że układ elementów sprężystych (8) składa się z kilku elementów sprężystych (8') zwłaszcza z elastycznej gumy równomiernie rozmieszczonych na obwodzie korpusu nośnego (7) i równoległych do jego osi.

9. Wirówka wibracyjna według zastrz. 8, **znamienna tym**, że co najmniej jeden z elementów sprężystych (32) jest zwiększony lub zmniejszony na swej wysokości, zawsze po połączeniu z urządzeniem nastawczym, przynajmniej nad odcinkiem tego urządzenia rozciągającym się w kierunku ruchu.

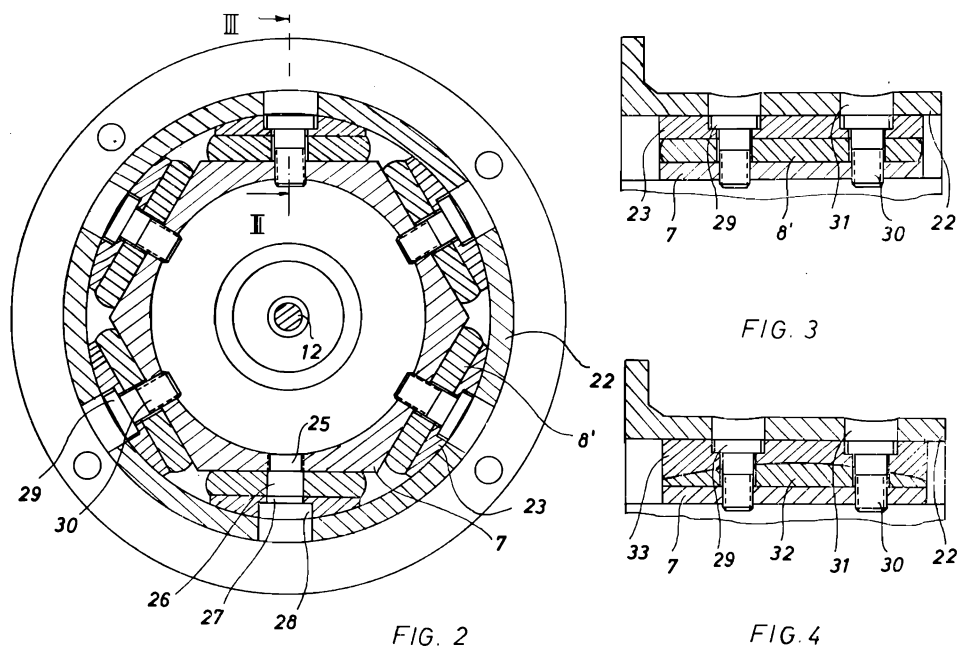
10. Wirówka wibracyjna według zastrz. 8, **znamienna tym**, że ma pojedyncze sprężyste elementy (32), które mają taki sam kształt i są zakrzywione w kierunku osiowym.

11. Wirówka wibracyjna według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, **znamienna tym**, że ma elementy napędu obrotowego zwłaszcza koło pasowe (9), które jest zaopatrzone w tuleję napędową (22), która z kolei obejmuje z zewnątrz i jest współosiowa z korpusem nośnym (7) mającym sprężyste elementy (8') i urządzenia nastawcze (23).

12. Wirówka wibracyjna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma korpus nośny (7), który w obszarze połączenia elastycznego z napędem obrotowym (9), ma korzystnie sześciokątny przekrój poprzeczny.



83430



CZYTELNIA
 Urzędo Patentowego
 Państw. Związku (Londy)