

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 244384 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437019**

(22) Data zgłoszenia: **2021.02.16**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.22 BUP 34/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.22 WUP 04/2024**

(51) MKP:

**B65G 15/42** (2006.01)

**B06B 1/04** (2006.01)

**B29C 65/06** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA, Poznań, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KRZYSZTOF WAŁĘSA, Poznań, PL**

**JAN GÓRECKI, Poznań, PL**

**DOMINIK WILCZYŃSKI, Murowana Goślina, PL**

**ALEKSANDRA BISZCZANIK, Debrzno, PL**

**KRZYSZTOF TALAŚKA, Poznań, PL**

**DOMINIK WOJTKOWIAK, Kamionki, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Marcin Walkowiak, Dobra, PL**

(54) Tytuł:

**Mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi**

**PL 244384 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, który wywołuje ruch oscylacyjny na potrzeby procesu zgrzewania tarcowego.

Zębate pasy transportowe są powszechnie stosowane do transportu różnego rodzaju surowców i produktów na liniach produkcyjnych. Transportowe napędy synchroniczne z pasami zębatymi, w przeciwieństwie do tych z pasami płaskimi umożliwiają uzyskanie synchronizacji przemieszczania się produktów w różnych gałęziach linii produkcyjnych. W przypadku gdy transportowane są przedmioty o niewielkiej masie i względnie niedużych wymiarach gabarytowych, szczególnie za pomocą pochylonego przenośnika taśmowego, zauważalny jest problem przemieszczania się transportowanych przedmiotów bądź substancji w stanie stałym (np. proszków lub granulatów) względem pasa transportującego. Zjawisko to znacząco ogranicza efektywność takiego transportu.

Problem ten jest zazwyczaj rozwiązywany za pomocą sztywnego elementu przymocowanego do powierzchni pasa transportowego tzw. zabieraka, który stanowi przeszkodę dla przemieszczenia się produktów bądź surowców wzdłuż taśmy. Dzięki takiemu zabiegowi zachowana jest synchroniczność transportu. Zabieraki muszą być w trwały sposób przymocowane do pasa zębatego. W technice spotyka się rozwiązania gdzie są one: przykręcone, przymocowane na połączenia kształtowe, przymocowane połączeniem klejowym lub przygrzane do powierzchni pasa. Ostatnia metoda mocowania zabieraków jest najbardziej efektywna pod kątem kosztów oraz czasochłonności produkcji pasa wyposażonego w szereg zabieraków. W związku z tym jest ona szeroko stosowana.

Zgrzewanie zabieraka do powierzchni płaskiej pasa zębatego można przeprowadzić na kilka sposobów, m.in.: poprzez zgrzewanie ultradźwiękowe, metodą gorącej płyty oraz tarcowe – wibracyjne. Szczególnie ostatnia metoda jest bardzo popularna, ze względu na prostotę przeprowadzenia, niską czasochłonność i dobrą jakość uzyskiwanego połączenia. Niestety oprzyrządowanie niezbędne do przeprowadzenia tego procesu jest zazwyczaj skomplikowane konstrukcyjnie, co pociąga za sobą wysokie koszty produkcji i eksploatacji takiego urządzenia. Na stopień skomplikowania konstrukcji mechanizmu napędowego takiego urządzenia, znaczący wpływ ma konieczność przenoszenia siły poosiowej, pochodzącej od docisku zgrzewanego elementu, w mechanizmie, którego elementy obracają się z dużą prędkością obrotową i wywołują ruch oscylacyjny głowicy uchwytu ze zgrzewanym elementem.

Zaproponowane rozwiązanie konstrukcyjne mechanizmu napędowego urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi jest udoskonaleniem znanego w przemyśle mechanizmu bezwładnościowo-mimośrodowego. Umożliwia on generowanie ruchu oscylacyjnego elementu przygrzewanego do powierzchni pasa, z jednoczesnym korzystnym przenoszeniem sił wzdłużnych powstałych od docisku przygrzewanego elementu oraz wspomaganie samoczynnego pozycjonowania elementu przygrzewanego, po zakończeniu procesu technologicznego zgrzewania.

W praktyce przemysłowej znane są rozwiązania mechanizmów, które wywołują ruch oscylacyjny i służą do zgrzewania tarcowego metali lub tworzyw sztucznych, w szczególności te ujawnione w opisach patentowych: DE4211279, EP1397238, EP1932650, EP2945793, DE4034821, DE4233929, DE 102004016613 czy DE4436857. Znane są również rozwiązania mechanizmów napędowych głowicy zgrzewającej, wprowadzone do seryjnej produkcji, m.in. w urządzeniach z serii ZMT firmy Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego DE4211279 dotyczy sposobu wywoływania drgań potrzebnych do przeprowadzenia zgrzewania wibracyjnego tworzyw sztucznych. Zgodnie z opisem patentowym, uchwyt przygrzewanego elementu napędzany jest przez przetwornik, który wprawiany jest w ruch za pomocą generatora elektromagnetycznego. Przetwornik jest zamocowany sprężysto. Rozwiązanie to w przedstawionej postaci konstrukcyjnej mogło być zastosowane w mechanizmie łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi. Wadą takiego rozwiązania w aspekcie łączenia zabieraków do transportowych pasów zębatych, jest brak precyzyjnej kontroli amplitudy oraz rozbudowany układ sterowania takiego mechanizmu.

Rozwiązania znane z opisów patentowych EP1397238 oraz EP1932650 służą do zgrzewania wibracyjnego elementów kompozytowych z metalem i tworzywem sztucznym. Oscylacje niezbędne do przeprowadzenia procesu zgrzewania tarcowego, wywoływane są w płaszczyźnie poziomej w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach. Elementami roboczymi są chwytaki, w których zamocowane są zgrzewane elementy. Jednocześnie w kierunku prostopadłym realizowany jest docisk. Zastosowanie

takiego mechanizmu do napędu urządzenia przygrzewającego zabieraki do zębatach pasów transportowych, jest niemożliwe ze względu na niewłaściwą kinematykę procesu zgrzewania.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP2945793 charakteryzuje się natomiast tym, że urządzenie zgrzewające wykorzystujące wibracje lub ultradźwięki, ma głowicę dociskającą przygrzewany element do ruchomego stołu wprawionego w oscylacje z zamontowanym drugim zgrzewanym elementem. Rozwiązanie to, w aspekcie zastosowania jako mechanizm roboczy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, jest o tyle niekorzystne że wykorzystuje złożony układ dwóch napędów poruszających stół, w taki sposób aby uzyskać ruch oscylacyjny w dwóch kierunkach. W związku z czym jest ono skomplikowane konstrukcyjnie, a dodatkowo względnie energochłonne, ponieważ masa wprawiana w ruch oscylacyjny jest duża.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego DE4034821 stanowi urządzenie do zgrzewania tarcowego elementów z tworzyw sztucznych lub metali i charakteryzuje się tym, że ma głowicę wibracyjną. Jej konstrukcję stanowi mechanizm korbowo-mimośrodowy, napędzający ruchomy stół, na którym zamontowany jest przedmiot, do którego dociskany jest element przygrzewany. W aspekcie zastosowania tego rozwiązania jako mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z zębatymi pasami transportowymi, rozwiązanie to jest niekorzystne. Wprawianie w ruch oscylacyjny stołu z zamontowanym pasem, uniemożliwia takie ukształtowanie uchwytu pasa, aby możliwe było zgrzewanie pasów bezkońcowych. Dodatkowo, rozwiązanie to charakteryzuje się względnie dużą energochłonnością, ze względu na dużą masę, która jest wprawiana w ruch.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego DE4233929 stanowi głowica wibracyjna do zgrzewania tarcowego. Rozwiązanie to charakteryzuje się tym, że silnik napędzając wał mimośrodowy powoduje wprawianie głowicy roboczej w ruch oscylacyjny. W tym przypadku, siły poosiowe przenoszone są przez elementy współpracujące ze sobą w sposób cierny, co może powodować obniżenie trwałości mechanizmu. Dodatkowo nie jest zapewnione samoczynne powracanie elementu zgrzewanego do położenia centralnego, po zakończeniu operacji zgrzewania.

Rozwiązanie wg opisu patentowego DE102004016613 charakteryzuje się tym, że głowica wprawiana w ruch oscylacyjny przygrzewany element, ma wał mimośrodowy współpracujący z tuleją mimośrodową. Amplituda oscylacji jest regulowana w trybie ciągłym przez dodatkowy silnik. Rozwiązanie to charakteryzuje fakt, że siły poosiowe pochodzące od docisku zgrzewanych elementów, są odbierane przez złożony układ zawieszenia głowicy. W związku z tym, rozwiązanie to jest skomplikowane konstrukcyjnie. Z tego względu rozwiązanie nie jest ono korzystne, ponieważ w produkcji przemysłowej pasów transportowych z zabierakami może być podatne na uszkodzenie.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego DE4436857 stanowi mechanizm napędowy głowicy roboczej, urządzenia do zgrzewania tarcowego z ruchem oscylacyjnym. Charakteryzuje się tym, że wał mimośrodowy napędza głowicę, która wykonuje ruch oscylacyjny. Wychylenie czopa mimośrodowego wału jest regulowane za pomocą obrotu tulei z otworem mimośrodowym względem wału. Rozwiązanie to charakteryzuje się również tym, że w zależności od konfiguracji głowicy zgrzewającej przewidziane są dwa rodzaje jej zawieszenia. Pierwszy z nich jest rozwiązaniem wahaczowym, dla którego zabezpieczeniem przed obrotem głowicy mechanizmu napędowego wokół własnej osi, są pręty sprężyste poddawane zginaniu. Drugi z nich to rozwiązanie na łożyskach wzdlużnych, pływających. Oba te rozwiązania są skomplikowane konstrukcyjnie i są wyposażone w pary elementów współpracujących ciernie, w wyniku czego trwałość takiego układu może być ograniczona. Układ ten zastosowano w seryjnie produkowanym urządzeniu z serii ZMT firmy Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH.

Przeгляд rozwiązań konstrukcyjnych mechanizmów napędowych tarcowych urządzeń zgrzewających z ruchem oscylacyjnym, a w szczególności do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, znanych z praktycznego zastosowania, dostarcza informacji o braku rozwiązań, które umożliwiłyby bezobsługową pracę mechanizmu przez długi czas i jednocześnie zapewnienie pozycjonowania zabieraka po zakończonym procesie w pozycji centralnej. W związku z wymaganiami, aby urządzenie pozostawało bezobsługowe, należy z dalszych rozważań konstrukcyjnych odrzucić metody zawieszania głowicy oscylacyjnej na układzie wahaczowym, a także rozwiązania w których zachodzi zjawisko tarcia ślizgowego elementów roboczych.

Zaproponowane według wynalazku rozwiązanie konstrukcyjne mechanizmu napędowego głowicy urządzenia do zgrzewania tarcowego zabieraków z zębatymi pasami transportowymi pozwala na zastosowanie głowicy oscylacyjnej o uproszczonej konstrukcji, w której możliwa jest re-

gulacja amplitudy, zapewnione jest przenoszenie sił poosiowym i poprzecznych za pomocą prostego łożyskowania, a także możliwe jest samo pozycjonowanie elementu zgrzewanego po zakończonym procesie zgrzewania.

Istotą wynalazku jest mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzujący się tym, że uchwyt zabieraka wprawiany jest w oscylacyjny ruch wirowy za pomocą silnika synchronicznego, napędzającego poprzez sprzęgło kłowe wał pośredni, który poprzez sprzęgło Oldhama napędza wał mimośrodowy, który jest łożyskowany w tulei mimośrodowej, z otworem mimośrodowym, przy czym wał mimośrodowy może się obracać w tulei mimośrodowej o ograniczony kąt, zależny od szerokości kątowej wkładki zabieraka, dzięki czemu uzyskiwane jest mimośrodowe przesunięcie ostatniego czopa wału mimośrodowego, z którym jest połączona tuleja wirująca, do której jest zamontowany uchwyt zabieraka, przy czym wkładka zabieraka jest montowana do wału za pomocą śruby pasowanej z podkładką zapadkową, a przy większych szerokościach wkładki dodatkowe mocowanie realizowane jest za pomocą dodatkowej śruby z łbem walcowym i podkładką zapadkową.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że silnik napędowy, tuleja podporowa górna, tuleja podporowa środkowa oraz tuleja podporowa dolna zamontowane są do korpusu głowicy za pomocą śrub i połączeń kształtowych, przy czym są one łatwo demontowalne do wykonania cyklicznej obsługi serwisowej.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że tuleja wirująca bezpośrednio połączona z uchwytem zabieraka łożyskowana jest z wykorzystaniem łożyska skośnego na wale mimośrodowym, w wyniku czego zapewnione jest przenoszenie sił wzdłużnych i poprzecznych przez jedno łożysko, co znacznie upraszcza konstrukcję.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że tuleja mimośrodowa jest łożyskowana w korpusie poprzez tuleję podporową środkową, za pomocą łożyska skośnego oraz poprzez tuleję podporową dolną za pomocą łożysk poprzecznych, w wyniku czego zapewnione jest odbieranie sił wzdłużnych pochodzących od docisku elementu zgrzewanego i pochodzących od ciężaru łożyskowanych elementów za pomocą jednego łożyska, co znacznie upraszcza konstrukcję.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że wał mimośrodowy jest łożyskowany w tulei mimośrodowej za pomocą łożyska skośnego oraz łożysk poprzecznych, w wyniku czego zapewnione jest odbieranie sił wzdłużnych pochodzących od docisku elementu zgrzewanego i pochodzących od ciężaru łożyskowanych elementów za pomocą jednego łożyska, co znacznie upraszcza konstrukcję.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że jest wyposażony w sprzęgło Oldhama zapewniające przestawienie mimośrodowe wirujących elementów, przy czym sprzęgło to pełni rolę sprzęgła bezpieczeństwa na wypadek przeciążenia układu roboczego zgrzewania, przy czym sprzęgło to pełni również rolę elementu rozłączającego część górną układu napędowego od dolnej na czas obsługi serwisowej wymagającej demontażu elementów.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że tuleja wirująca do której zamontowany jest uchwyt zabieraka połączona jest poprzez osiem sprężyn stabilizujących z płytą podporową dolną, przy czym sprężyny ustawione są w taki sposób, że w centralnym położeniu uchwyty zabieraka ich siły nawzajem się kompensują, w wyniku czego wspomagają powrót uchwyty zabieraka do położenia centralnego po zakończeniu zgrzewania, przy czym sprężyny zamontowane są w taki sposób, że stanowią układ symetryczny w dwóch płaszczyznach, przy czym sprężyny stabilizujące umożliwiają oscylacyjny ruch uchwyty zabieraka, jednocześnie odbierając mu rotacyjny stopień swobody.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że punkty montażowe sprężyn stabilizujących przy płycie podporowej dolnej są przesunięte ku górze względem punktów mocowania sprężyn stabilizujących przy tulei wirującej w wyniku czego sprężyny wytwarzają składową siłę pionową, co pozwala na odciążenie łożysk skośnych od sił ciężkości mechanizmu oraz na wywołanie ich korzystnego wstępnego napięcia.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że uchwyt zabieraka zamontowany jest do tulei wirującej na połączenia śrubowe, przy czym tuleja wirująca razem z uchwytem zabieraka mogą być obrócone o  $90^\circ$ , przy

czym operacja ta wymaga tylko i wyłącznie zmiany przełożenia sprężyn stabilizujących na kolejne sąsiednie punkty mocowania przy tulei wirującej, co umożliwi łatwe przebrojenie układu w celu zgrzewania zabieraków w płaszczyźnie prostopadłej do osi zęba.

Korzystnie mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi charakteryzuje się tym, że tuleja mimośrodowa posiada osiem równomiernie rozłożonych otworów na swym obwodzie, przy czym zawierają one podcięcia w celu utworzenia powierzchni płaskiej pod podkładkę zapadkową, przy czym otwory te służą do zamontowania na nich odważników, za pomocą śrub i podkładek zapadkowych, stanowiących przeciwwagę na potrzeby wyważenia mechanizmu mimośrodowego, przy czym ich liczba i rozmieszczenie umożliwiają łatwą zmianę konfiguracji mechanizmu.

Rozwiązanie konstrukcyjne mechanizmu napędowego urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, przynosi następujące korzyści w porównaniu do rozwiązań znanych w technice:

- jest proste konstrukcyjnie,
- umożliwia przenoszenie sił poosiowych i poprzecznych przez łożyskowanie o uproszczonej konstrukcji, które jest bezobsługowe,
- umożliwia łatwe uzyskanie efektu samo powracania głowicy do centralnego położenia, w związku z czym przygrzewany zabierak jest dokładnie pozycjonowany względem pasa,
- ma dodatkowe zabezpieczenie przeciążeniowe na wypadek np. niewłaściwego zastosowania urządzenia,
- umożliwia zastosowanie głowicy do zgrzewania zabieraków i innych elementów w osi obróconej o 90 stopni.

Wynalazek w przykładzie wykonania przedstawiono na rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia przekrój ogólny głowicy przez oś wału mimośrodowego, fig. 2 przedstawia widok układu sprężyn stabilizujących z ich mocowaniem, fig. 3a i fig. 3b przedstawiają przekrój przez tuleję mimośrodową z wałem mimośrodowym i wskazują wkładkę zabieraka odpowiedzialną za regulację amplitudy zgrzewania, fig. 4 przedstawia przekrój wału mimośrodowego z tuleją mimośrodową wykonany przez odważniki służące wyważeniu układu wirującego.

Działanie mechanizmu napędowego urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi polega na zamianie ruchu obrotowego o regulowanej prędkości na ruch oscylacyjny o regulowanej częstotliwości i amplitudzie. Silnik synchroniczny 2 poprzez sprzęgło kłowe 3, łożyskowany w tulei podporowej górnej 14 wał pośredni 4 i sprzęgło Oldhama 5, napędza wał z czopem mimośrodowym 6, do którego zamontowana poprzez łożysko skośne 18 jest tuleja wirująca 9, do której przykręcony jest uchwyt 1 zabieraka przygrzewanego do transportowego pasa zębatego. Wał 6 jest łożyskowany za pomocą łożyska skośnego 21 i łożysk poprzecznych 22 w tulei z otworem mimośrodowym 7, względem której może się obracać, jednakże kąt wzajemnego obrotu jest ograniczony wkładką zabieraka 8, przymocowaną do wału 6, współpracującą z oknem tulei 7. Kąt wzajemnego obrotu  $\alpha$  warunkuje amplitudę oscylacji. Tuleja 7 jest łożyskowana poprzez łożysko skośne 19 w tulei podporowej środkowej 15 i poprzez łożyska poprzeczne 20 w tulei podporowej dolnej 16. Dzięki temu ruch obrotowy silnika 2 zamieniany jest na ruch obrotowy wału 6, po czym po przestawieniu kątowym wału 6 względem tulei 7, na ruch obrotowy tulei 7 z wałem 6. Dzięki przestawieniu kątowemu  $\alpha$  czop końcowy wału 6 wiruje w sposób mimośrodowy generując ruch oscylacyjny tulei 9 wraz z uchwytem 1 przygrzewanego zabieraka (fig. 1, fig. 3a i fig. 3b).

Do płyty podporowej dolnej 24, która stanowi fragment korpusu całej głowicy, do której również przykręcona jest tuleja podporowa dolna 16, zamontowane są również sprężyny stabilizujące 23, które drugim swym końcem przymocowane są do tulei wirującej 9, w taki sposób że są one wstępnie napięte, wszystkie w takim samym stopniu, dzięki czemu w stanie wyjściowym siły przez nie generowane się równoważą. Podczas ruchu oscylacyjnego tulei 9 sprężyny 23 wspomagają silnik 2, jednocześnie powodując że po zatrzymaniu oscylacji uchwyt 1 powraca samoczynnie do pozycji środkowej (fig. 1 i fig. 2).

Wkładka zabieraka 8 służy do regulacji wielkości amplitudy i w zależności od swojej szerokości kątowej może być zamontowana do wału 6 za pomocą jedynie śruby z czopem walcowym 10 z podkładką zapadkową 11 lub z dodatkową śrubą 12 z podkładką zapadkową 13 (fig. 3a i fig. 3b).

Do tulei mimośrodowej 7 zamontowany jest również odważnik 25, za pomocą śrub 26 i podkładek zapadkowych 27, służący do wyważenia mechanizmu (fig. 4).

## Zastrzeżenia patentowe

1. Mechanizm napędowy urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi **znamienny tym**, że zawiera silnika synchroniczny (2) napędzający poprzez sprzęgło kłowe (3) wał pośredni (4), który poprzez sprzęgło Oldhama (5) napędza wał mimośrodowy (6), który jest łożyskowany w tulei mimośrodowej (7), z otworem mimośrodowym, przy czym wał mimośrodowy (6) w tulei mimośrodowej (7) posiada ograniczony kąt obrotu  $\alpha$ , którego wartość zależy od szerokości kątowej wkładki zabieraka (8), przy czym z ostatnim czopem wału mimośrodowego (6) jest połączona tuleja wirująca (9), do której jest zamontowany uchwyt zabieraka (1), przy czym wkładka zabieraka (8) jest montowana do wału (6) za pomocą śruby pasowanej (10) z podkładką zapadkową (11), przy czym przy większych szerokościach wkładki (8) za pomocą dodatkowej śruby z łbem walcowym (12), z podkładką zapadkową (13).
2. Mechanizm napędowy według zastrz. 1 **znamiennym tym**, że silnik napędowy (2), tuleja podporowa górna (14), tuleja podporowa środkowa (15) oraz tuleja podporowa dolna (16) zamontowane są do korpusu głowicy (17) za pomocą śrub i połączeń kształtowych.
3. Mechanizm napędowy według zastrz. 1 albo 2 **znamiennym tym**, że tuleja wirująca (9) bezpośrednio połączona z uchwytem zabieraka (1), łożyskowana jest z wykorzystaniem łożyska skośnego (18) na wale mimośrodowym (6).
4. Mechanizm napędowy według zastrz. 1, 2 albo 3 **znamiennym tym**, że tuleja mimośrodowa (7) jest łożyskowana w korpusie (17) poprzez tuleję podporową środkową (15), za pomocą łożyska skośnego (19) oraz poprzez tuleję podporową dolną (16) za pomocą łożysk poprzecznych (20).
5. Mechanizm napędowy według, zastrz. 1, 2, 3 albo 4 **znamiennym tym**, że wał mimośrodowy (6) jest łożyskowany w tulei mimośrodowej (7) za pomocą łożyska skośnego (21) oraz łożysk poprzecznych (22).
6. Mechanizm napędowy według zastrz. 1, 2, 3, 4, albo 5 **znamienny tym**, że tuleja wirująca (9) do której zamontowany jest uchwyt zabieraka (1) połączona jest poprzez osiem sprężyn stabilizujących (23) z płytą podporową dolną (24), przy czym sprężyny ustawione są w taki sposób, że w centralnym położeniu uchwyty zabieraka (1) ich siły nawzajem się kompensują, przy czym sprężyny (23) zamontowane są w taki sposób, że stanowią układ symetryczny w dwóch płaszczyznach.
7. Mechanizm napędowy według zastrz. 6 **znamienny tym**, że punkty montażowe sprężyn stabilizujących (23) przy płycie podporowej dolnej (24) są przesunięte ku górze względem punktów mocowania sprężyn stabilizujących (23) przy tulei wirującej (9).
8. Mechanizm napędowy według dowolnego poprzedniego zastrz. **znamienny tym**, że uchwyt zabieraka (1) zamontowany jest do tulei wirującej (9) na połączenia śrubowe, przy czym tuleja wirująca (9) razem z uchwytem zabieraka (1) mogą być obrócone o  $90^\circ$ .
9. Mechanizm napędowy według dowolnego poprzedniego zastrz. **znamienny tym**, że tuleja mimośrodowa (7) posiada osiem równomiernie rozłożonych otworów na swym obwodzie, przy czym zawierają one podcięcia w celu utworzenia powierzchni płaskiej pod podkładkę zapadkową, przy czym otworach montowane są odważniki (25), za pomocą śrub (26) i podkładek zapadkowych (27).

Rysunki

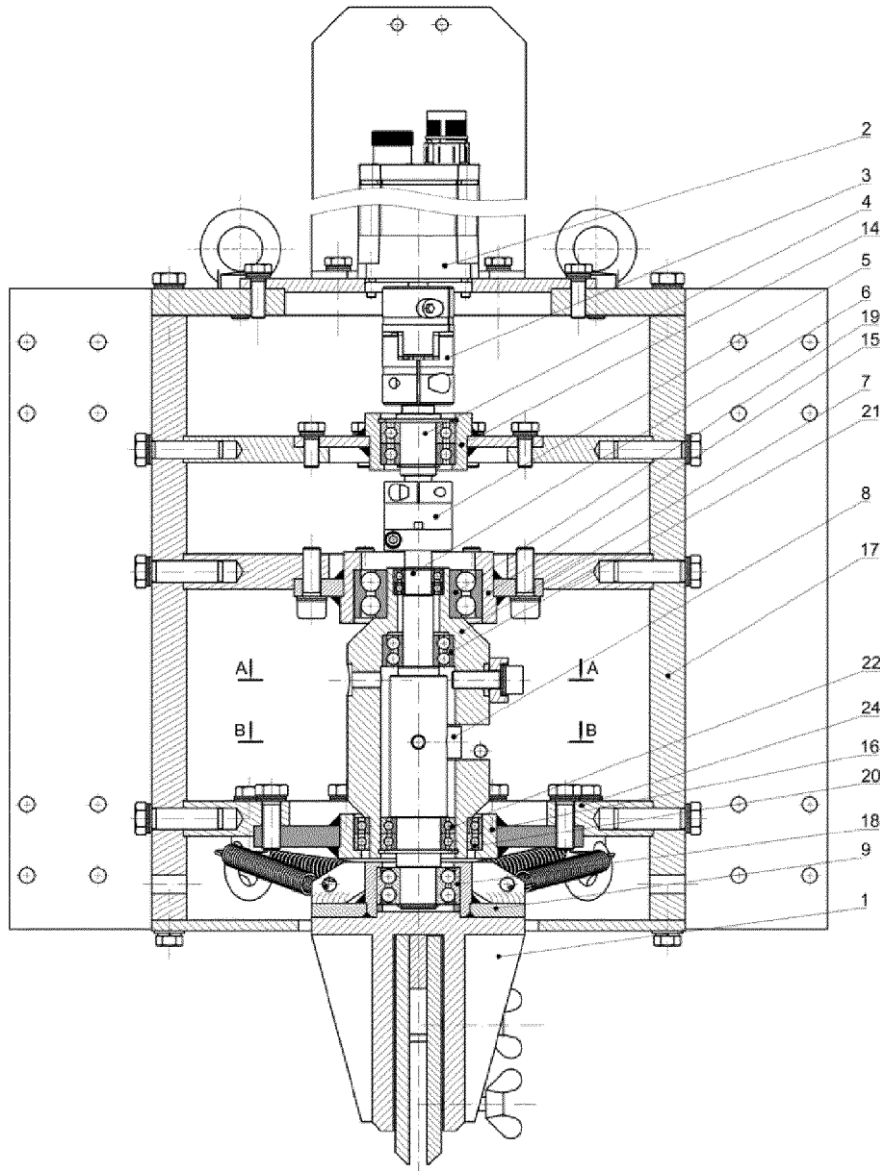


fig. 1

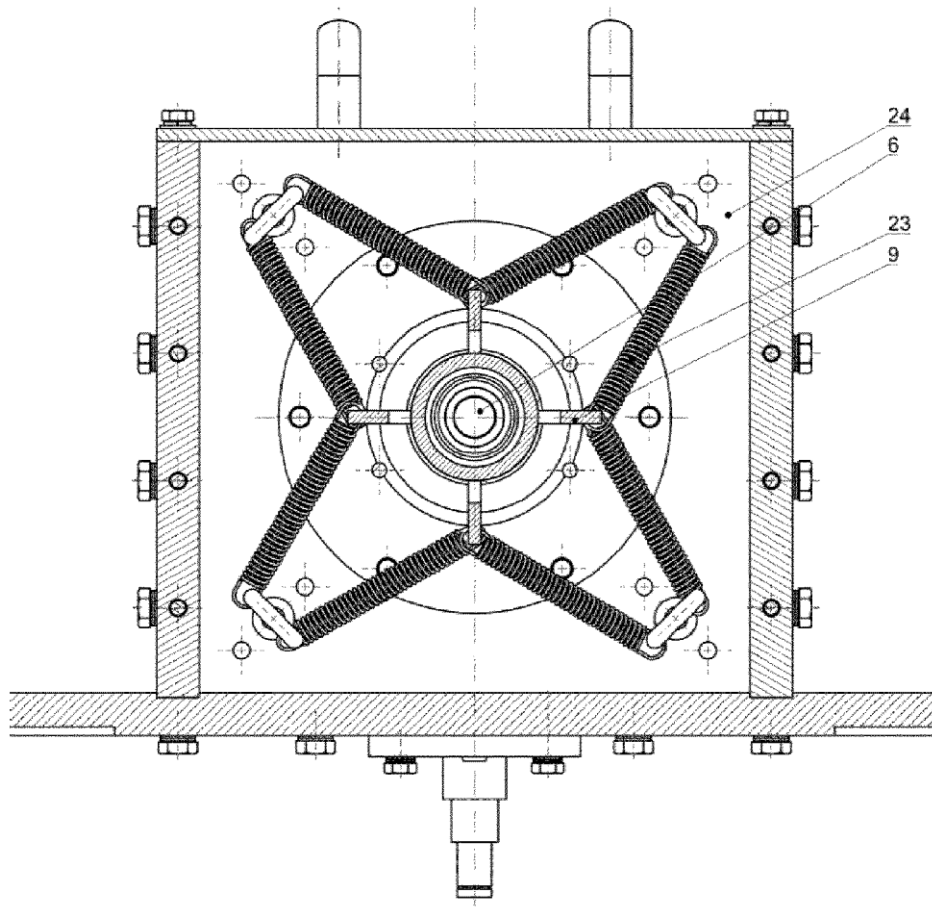
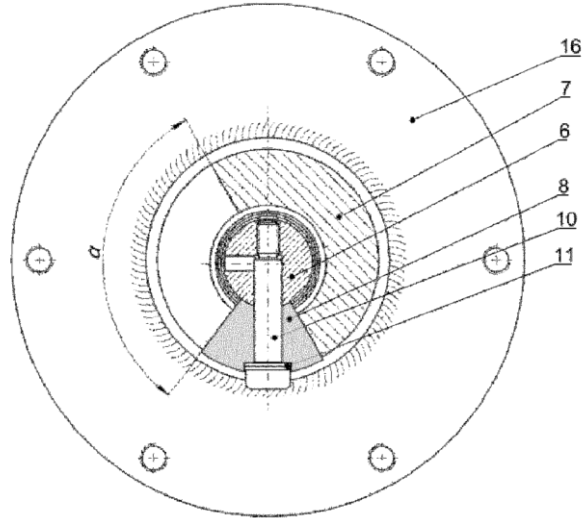


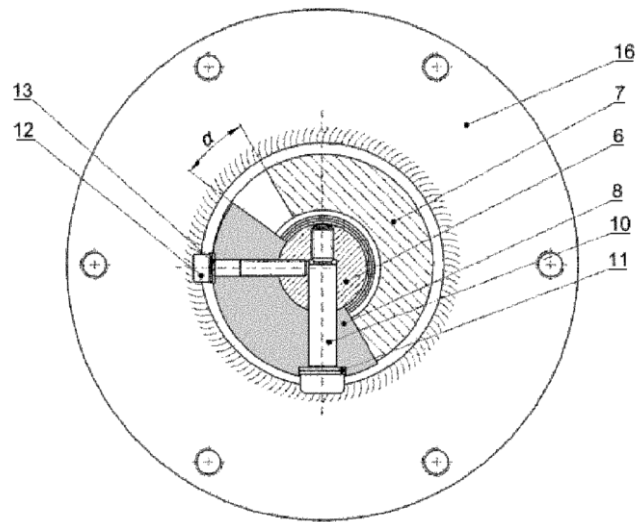
fig.2

**B-B**



**Fig. 3a**

**B-B**



**fig. 3b**

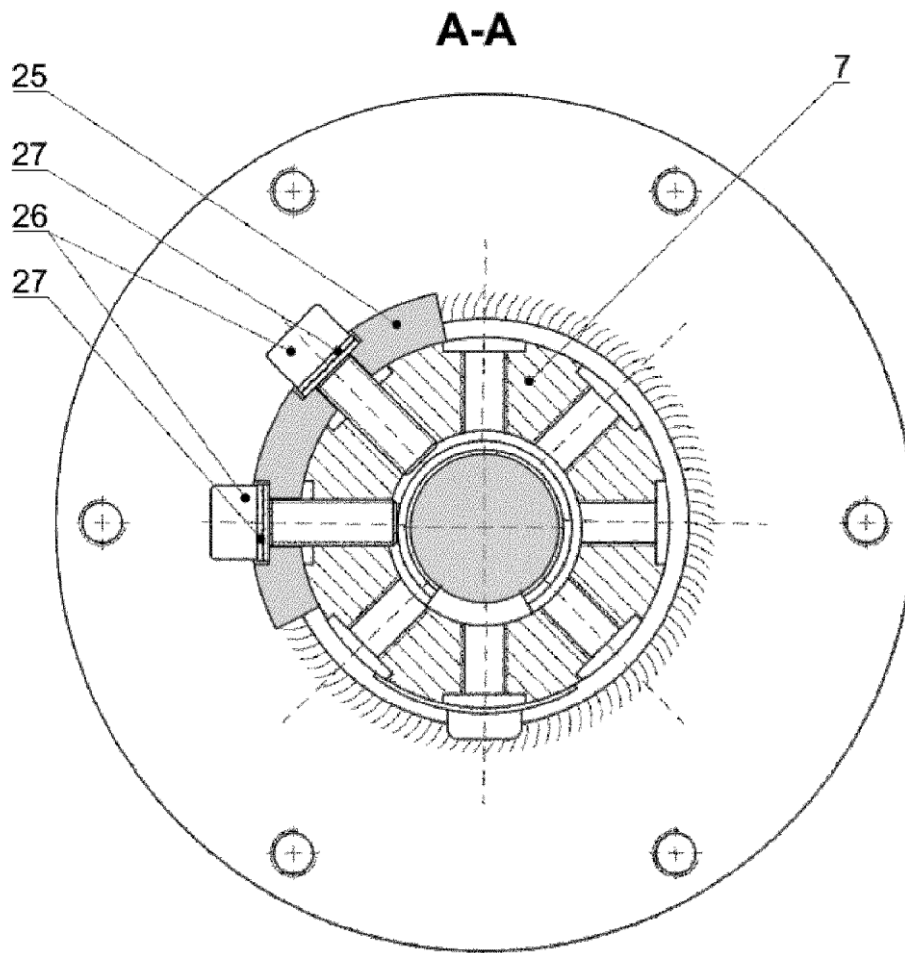


fig.4