

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244431 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437020**

(22) Data zgłoszenia: **2021.02.16**

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

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.29 WUP 05/2024**

(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:

Urządzenie do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi

PL 244431 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi. Zębate pasy przenośnikowe są powszechnie stosowane do transportu różnego rodzaju surowców i produktów na liniach produkcyjnych. Układy napędowe i przenośnikowe 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 niewielkich wymiarach gabarytowych, szczególnie za pomocą pochylonego przenośnika taśmowego, zauważalny jest problem przemieszczania się transportowanych przedmiotów lub surowca, względem pasa transportowego. 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 przedmiotów lub materiału sypkiego względem taśmy. Dzięki takiemu zabiegowi zachowana jest synchroniczność transportu.

Zabieraki muszą być w trwały sposób przymocowane do pasa zębatego. W technice spotyka się rozwiązania pasów gdzie są one: przykręcone, przymocowane na połączenia kształtowe, za pomocą połączeń klejowych 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 tarciove – wibracyjne. Szczególnie ostatnia metoda jest bardzo popularna, ze względu na prostotę przeprowadzenia, niską czasochłonność oraz dobrą jakość uzyskiwanego połączenia. Powszechnym problemem tego procesu jest utrzymanie powtarzalności wymiarowej, dotyczącej zarówno parametrów geometrycznych zabieraka, jak i położenia zabieraka na powierzchni pasa po zgrzewaniu.

Zaproponowana metoda przeprowadzania łączenia pasów z zabierakami jest udoskonaleniem znanej w przemyśle metody zgrzewania wibracyjnego. Umożliwia ona przygrzewanie zabieraków w formie kształtek z tworzywa sztucznego, do płaskiej powierzchni pasów zębatych. Metoda ta charakteryzuje się możliwością do uzyskania dużą dokładnością kształtowo-wymiarową gotowego produktu, a także zachowaniem pożądanym wymiarów geometrycznych zabieraka, szczególnie jego wysokości, przy minimalnym niezbędnym nadadku materiału. Dodatkowo utrzymywana jest względnie wysoka wytrzymałość złącza zgrzewanego. Proces ten jest wykonywany w sposób automatyczny. Opisywane efekty uzyskiwane są dzięki rozwiązaniom konstrukcyjnym poszczególnych podzespołów urządzenia oraz algorytmowi sterowania, które pozwalają na eliminację niedokładności kształtowo – wymiarowych powierzchni półproduktu zabieraka oraz eliminację odkształceń sprężystych materiału pasa i zabieraka, powstałych w wyniku ich wzajemnego dociskania do siebie. Dzięki temu, jakość wykonania półproduktu zabieraka, w szczególności powierzchni, która stanowi złącze z powierzchnią pasa, nie ma znaczącego wpływu na jakość zgrzeiny oraz dokładność kształtowo – wymiarową gotowego produktu.

Zaproponowane rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia do przygrzewania zabieraków do zębatych pasów transportowych pozwala również na przeprowadzenie procesu zgrzewania w taki sposób, aby niezależnie od podziałki stosowanego pasa, zabierak został zamocowany dokładnie na wprost zęba pasa zębatego, co jest korzystne ze względu na wytrzymałość złącza. Dodatkowo, zabieraki przygrzewane są do pasa założonego na koło zębate, w związku, z czym osiągnięta jest większa wytrzymałość złącza na cykliczne przeginanie pasa podczas rzeczywistej pracy na kole zębatym. Co więcej, urządzenie charakteryzuje się konstrukcją, która ogranicza wpływ na operatora, niekorzystnych wibracji obecnych podczas tego procesu technologicznego.

W praktyce przemysłowej znane są rozwiązania metod i urządzeń do zgrzewania wibracyjnego, w szczególności metali, ale również tworzyw sztucznych, zgodnie z opisami patentowymi: EP1016515, EP1397238, EP1932650, EP1392493, EP1346817, EP3322571, EP2065166, EP2945793, SU554115, DE4233929, DE102008016818. Znane są również rozwiązania przeznaczone do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi metodą zgrzewania tarciovego, wprowadzone do seryjnej produkcji, m.in. Urządzenia z serii RMT i ZMT Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP1016515 dotyczy zgrzewania wibracyjnego elementów odlewanych z żywicy syntetycznej. Charakteryzuje się rodzajem możliwego do zgrzewania materiału, a także specjalnym sterowaniem procesu zgrzewania i przygotowania półproduktów do zgrzewa-

nia umożliwiającym uzyskać pożądaną geometrię złącza. Niestety przedstawiony w przykładzie realizacji, układ sterowania głowicą zgrzewającą ma bardzo skomplikowaną strukturę, co nie jest rozwiązaniem korzystnym, w przypadku przemysłowej produkcji pasów transportowych z zabierakami.

Rozwiązania znane z opisu patentowego EP1397238 oraz EP1932650 służą do zgrzewania wibracyjnego elementów kompozytowych, z metalem i tworzywem sztucznym. Charakteryzują się tym, że ruch oscylacyjny wywołany jest w dwóch kierunkach, bez docisku w kierunku pionowym, co uniemożliwia jego aplikację na potrzeby zgrzewania łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP1392493 charakteryzuje się tym, że zgrzewanie tarciove tworzyw sztucznych zachodzi dzięki nagrzewaniu obu części, przez poruszającą się ruchem oscylacyjnym płytę centralną, po czym jest ona wysuwana i rozgrzane powierzchnie części łączonych są zbliżane do siebie. Wadą tego rozwiązania w aspekcie zgrzewania tarciove zabieraków z transportowymi pasami zębatymi jest konieczność rozbudowania urządzenia o wprowadzenie płyty pośredniej nagrzewającej elementy. W przypadku rozpatrywanej aplikacji zgrzewanie można przeprowadzić bezpośrednio, bez dodatkowego ruchomego elementu.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP1346817 polega na łączeniu elementów z tworzyw sztucznych za pomocą zgrzewania tarciove, przy czym element zgrzewany jest chwytny w specyficzny dla zastosowania sposób, poprzez specjalne wypusty w chwytaku. Rozwiązanie to jest niekorzystne w aspekcie przygrzewania zabieraków, ponieważ wymagałoby ingerencji w geometryczną postać zabieraków w celu ich zamocowania w chwytaku.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP3322571 polega na łączeniu części z tworzyw sztucznych za pomocą głowicy zgrzewającej, współpracującej z podłużnym stołem na którym mocowany jest przedmiot, do którego przygrzewany jest element. Rozwiązanie to z punktu widzenia łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi jest niekorzystne, ponieważ nie umożliwia pewnego zamocowania pasa zębatego i uzyskania połączenia z zabierakiem, precyzyjnie w osi zęba.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP2065166 dotyczy zgrzewania wibracyjnego elementów równocześnie w dwóch płaszczyznach, które nie są równoległe względem siebie i co najmniej jedna z nich nie jest równoległa do płaszczyzny oscylacji. W aspekcie łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, rozwiązanie to nie znajduje zastosowania, ze względu na to, że ustawienie równoległe płaszczyzny zgrzewania względem płaszczyzny oscylacji jest łatwiejsze konstrukcyjnie, od rozwiązania przedstawionego w przytoczonym opisie.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego EP2945793 charakteryzuje się tym, że urządzenie zgrzewające wykorzystujące wibracje lub ultradźwięki, ma głowicę dociskającą przygrzewany element i ruchomy stół, który jest wprawiany w oscylacje. Rozwiązanie to w aspekcie łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi jest niekorzystne, ponieważ wymaga wprawienia pasa w ruch o dużej częstotliwości, co powoduje powstawanie większych sił bezwładności niż w przypadku poruszania się dużo mniejszego i lżejszego zabieraka.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego SU554115 służy do zgrzewania tarciove elementów obrotowo symetrycznych. Charakteryzuje się tym, że jeden z elementów jest wprawiany w ruch obrotowy i jest jednocześnie dociskany do drugiego. Rozwiązanie to nie znajduje zastosowania w przypadku łączenia tarciove zabieraków z pasami transportowymi, ponieważ wprawianie w ruch obrotowy prostopadłościennego zabieraka powodowałoby niszczenie powierzchni pasa, w obszarze dookoła zgrzewiny.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego DE4233929 stanowi głowica wibracyjna do zgrzewania tarciove. Rozwiązanie to charakteryzuje się tym, że silnik napędzając wał mimośrodowy, powoduje wprawianie głowicy w ruch oscylacyjny. Jednakże w tym przypadku nie ma możliwości pozycjonowania elementu zgrzewanego w powtarzalny sposób.

Rozwiązanie znane z opisu patentowego DE102008016818 stanowi mobilne urządzenie do zgrzewania tarciove, dowolnych elementów wykonanych z tworzyw termoplastycznych. W aspekcie łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, jego wadą jest brak możliwości uzyskania dokładnego pozycjonowania zabieraka względem pasa.

Urządzenie ZMT firmy Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH jest rozwiązaniem kompaktowym, służącym do zgrzewania wibracyjnego, poprzez wywołanie docisku elementu poruszającego się ruchem oscylacyjnym do drugiego – nieruchomego. Urządzenie posiada głowicę, która ma możliwość przemieszczania się w kierunku pionowym, która ma uchwyt elementu zgrzewanego. Dolne podparcie, elementu do którego jest przeprowadzane zgrzewanie, stanowi regulowany za pomocą mechanizmu

śrubowego stolik, z imadłem. Wadą urządzenia w aspekcie łączenia zabieraków z przemysłowymi pasami napędowymi jest duży stopień skomplikowania układu sterowania, co powoduje duże koszty wytworzenia takiego urządzenia.

Urządzenie RMT firmy Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH służy do tarcowego zgrzewania tworzyw sztucznych. Jego działanie polega na dociskaniu zgrzewanych przedmiotów do siebie, z czego jeden z nich się obraca. Dzięki temu wywoływane jest tarcie na powierzchni łączonych elementów. W aspekcie łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, rozwiązanie takie nie może znaleźć zastosowania ze względu na to, że ruch obrotowy zabieraka względem pasa powodowałby uszkodzenie znacznej powierzchni warstwy wierzchniej pasa, dookoła zgrzeiny.

W stanie techniki nie odnotowano prostych rozwiązań umożliwiających zgrzewanie tarcowe. Należy zauważyć, że podczas łączenia zabieraków, z transportowymi pasami zębatymi metodą zgrzewania tarcowego kluczowym jest fakt, że zgrzewane materiały są podatne. W związku z tym należy wykluczyć wpływ odkształceń sprężystych zarówno pasa jak i zabieraka, pod wpływem siły docisku zgrzewania, na błąd końcowych wymiarów geometrycznych pasa z zabierakiem. Dodatkowo istotnym jest, aby zgrzewanie następowało w ściśle określonym miejscu na powierzchni pasa (w osi zęba), na pasie zębatym który jest zagięty, co polepsza wytrzymałość zmęczeniową połączenia. Istotnym jest również aby podczas produkcji przemysłowej pasów z zabierakami, zmniejszyć prawdopodobieństwo powstawania błędów montażu zgrzewanych elementów, które mogły by skutkować niewłaściwymi cechami geometrycznymi produktu po zgrzewaniu. Ze względu na brak uwzględnienia tych czynników, znane w technice rozwiązania metod zgrzewania wibracyjnego, nie mogą być zastosowane, podobnie jak rozwiązania konstrukcyjne urządzeń do przeprowadzania tego procesu.

Istotą wynalazku jest urządzenie do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi w szczególności wykonanymi z materiałów kompozytowych.

Ostoję urządzenia stanowi dwudzielna przestrzenna rama, z częścią górną i dolną. Do górnej części ramy zamocowana jest za pomocą czterech wózków prowadnic liniowych głowica wibracyjna. Do głowicy wibracyjnej zamontowany jest uchwyt zabieraka z wymiennym osprzętem. Nadto do ramy górnej przymocowana jest za pomocą połączenia śrubowego i kształtowego z kołkiem walcowym belka podporowa, na której zamontowany jest uchwyt pasa z wymiennym oprzętem. Uchwyt ten jest korzystnie połączony z belką za pomocą połączeń śrubowych ze śrubami i nakrętkami i dodatkowo jest połączony z belką kształtowo, przy czym jest on zamontowany w taki sposób, że zapewnia przygrzewanie zabieraka uchwyconego przez uchwyt zabieraka dokładnie w osi symetrii zęba pasa zębatego. Taka konstrukcja sprawia, że uzyskanie dokładności położenia zabieraka jest niezależne od możliwych błędów montażu i jest powtarzalne, a przestrzeń pod belką podporową z uchwytem pasa zębatego, umożliwia przygrzewanie zabieraków do pasa bezkońcowego, o długości minimalnej 500 mm bez konieczności jego rozcinania.

Korzystnie pomiędzy częścią górną i dolną ramy umieszczone są wkładki wibroizolacyjne wykonane z elastomeru, przy czym obie części ramy połączone są śrubami i nakrętkami, przy czym rama dolna jest przykręcona do posadzki za pomocą stop wibroizolacyjnych tłumiących drgania w trzech płaszczyznach.

W korzystnym wariantcie urządzenia uchwyt pasa ma połączony kształtowo z podstawą montowaną do belki podporowej wałek zębaty, w którego środkowym punkcie znajduje się wręb co zapewnia przygrzewanie zabieraka dokładnie w osi zęba pasa zębatego, przy czym uchwyt pasa ma przesuwne ograniczniki szerokości pasa, które współpracują one z liniałami. Przesuw ogranicznika powoduje odkrywanie przez krawędź ogranicznika wartości jego przesunięcia na liniale, która w taki sposób może być odczytywana przez operatora z liniału z dokładnością 1 mm, w związku z czym pas może być przesuwany na uchwycie pasa wzdłuż osi zęba w taki sposób aby uzyskać przygrzanie zabieraka w różnych miejscach wzdłuż szerokości pasa zębatego, dzięki czemu można uzyskiwać różną odległość zabieraka od krawędzi pasa.

W innym korzystnym wariantcie uchwyt zabieraka ma płytę kształtową współpracującą z płytami podporowymi i wymienną płytą dystansową. Pozycja poprzeczna zabieraka jest ściśle określona przez wycięcie płyty kształtowej, a ta ma ścieżki krawędzi które ułatwiają montaż zabieraka. Płyta kształtowa jest wymienna na potrzeby zgrzewania zabieraków o różnych rozmiarach i zapewnia odpowiednie pozycjonowanie zabieraka tak, aby uzyskać jego położenie dokładnie w osi symetrii zęba pasa zębatego lub przesunięcie o pewną ściśle określoną odległość, która nie ulegnie zmianie w wyniku wibracji wynikających z oscylacji podczas pracy urządzenia.

Korzystnie uchwyt tłoczyska siłownika pneumatycznego jest montowany za pomocą połączenia rozłącznego do obudowy głowicy, przez co istnieje możliwość łatwej zmiany jego położenia, dzięki czemu mechanizm może być w łatwy sposób przebrojony na potrzeby: zamontowania innego uchwytu pasa, zgrzewania pasów o znacząco różniącej się grubości lub innych przedmiotów o innej grubości, przy zachowaniu funkcjonalności zgrzewania.

Nadto przewiduje się, że uchwyt zabieraka może posiadać możliwość obrotu o 90° w wyniku braku sztywnego połączenia z ostoją głowicy, dzięki czemu możliwe zgrzewanie zabieraków zorientowanych poprzecznie w stosunku do linii zęba pasa zębatego.

Idea działania urządzenia oparta jest o schemat, w którym zabierak jest mocowany do pasa z wykorzystaniem zgrzewania wibracyjnego, przy czym podczas właściwego zgrzewania zabierak jest w pierwszej kolejności wprawiany w ruch oscylacyjny, a następnie dociskany określoną siłą docisku. Zabierak jest zgrzewany aż do ustalonej głębokości wtopienia w powierzchnię pasa, a głębokość ta może być określana wprost za pomocą rzeczywistego przemieszczenia głowicy zgrzewającej S podczas właściwego zgrzewania lub poprzez nastawialny czas zgrzewania t , dzięki czemu uzyskiwana jest wysoka dokładność wymiarów geometrycznych pasa z zabierakiem po zgrzewaniu.

Etap właściwego zgrzewania następuje po wstępnym dociśnięciu zabieraka do pasa pod zadaną za pomocą ciśnienia wstępną siłą docisku bez oscylacji, przy czym podczas tego wstępnego docisku mierzone jest przemieszczenie głowicy i ustalany jest poziom startu zgrzewania SP , przy czym uwzględnia on odkształcenia sprężyste pasa i zabieraka, przy czym po tej czynności siła docisku jest zmniejszana do wartości dążącej do 0, po czym uruchamiany jest ruch oscylacyjny zabieraka, a następnie zadawana jest poprzez ciśnienie właściwa siła docisku, przy czym narasta ona w funkcji czasu, różnej od skoku jednostkowego, przy czym po uruchomieniu ruchu oscylacyjnego następuje proces zgrzewania aż do zadanej wartości przemieszczenia głowicy S , mierzonej od poziomu startu zgrzewania SP , lub przez zadany czas t mierzony od przekroczenia przez głowicę położenia SP podczas ruchu w dół, przy czym po osiągnięciu zadanej wartości czasu lub przemieszczenia, ruch oscylacyjny jest zatrzymywany po czym głowica przesuwa się ku górze; dzięki temu algorytmowi pracy uzyskiwany jest efekt łagodnego rozruchu silnika napędowego oraz ograniczenie wpływu odkształcenia sprężystego pasa i zabieraka na rzeczywistą głębokość wtopienia zabieraka.

Rozwiązanie według wynalazku, przynosi następujące korzyści w stosunku do rozwiązań znanych w technice:

- umożliwia trwałe łączenie zabieraków z transportowymi pasami zębatymi,
- jest proste w realizacji,
- umożliwia uzyskanie wysokiej dokładności wymiarów zabieraka po zgrzewaniu w wyniku redukcji wpływu odkształceń sprężystych pasa i zabieraka na pomiar przemieszczenia podczas docisku przy zgrzewaniu,
- umożliwia zmniejszenia energochłonności procesu w wyniku rozpoczęcia ruchu oscylacyjnego przed dociskiem zabieraka do pasa, co zmniejsza zapotrzebowanie na moc głównego silnika napędowego głowicy.

Rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, przynosi także dodatkowe korzyści względem do rozwiązań znanych w technice:

- pas jest chwytyany na uchwycie wyposażonym w wałek zębaty, przy czym jego geometria uwzględnia zagięcie pasa, w związku z czym poprawiona jest wytrzymałość zmęczeniowa złącza zgrzewanego, a także możliwe jest zgrzewanie pasów bezkońcowych o względnie nie-dużej długości,
- umożliwia przygrzewanie zabieraka w sposób powtarzalny dokładnie w osi symetrii zęba pasa zębatego, i zmniejsza wpływ błędnego ustawienia pasa przez operatora na jakość finalnego produktu,
- umożliwia regulację położenia pionowego głowicy, oraz łatwą zmianę uchwytu zabieraka i pasa na inne oprzyrządowanie, w związku z czym urządzenie może być w łatwy sposób dostosowane do zgrzewania pasów o innej grubości bądź innych elementów,
- umożliwia zgrzewanie zabieraków zorientowanych poprzecznie w stosunku do osi pasa.

Wynalazek w przykładzie wykonania przedstawiono na rysunku fig. 1 przedstawia widok ogólny urządzenia do zgrzewania pasów z przodu, fig. 2a przedstawia widok ogólny urządzenia z tyłu, fig. 2b przedstawia widok ogólny połączenia pomiędzy dwudzielną ramą, fig. 3 orientację zabieraka i pasa w uchwytach podczas zgrzewania, fig. 4 przedstawia ogólny widok uchwytu pasa, fig. 5 przedstawia

sposób mocowania pasa w uchwycie pasa, fig. 6 przedstawia widok ogólny uchwytu zabieraka a fig. 6 przedstawia przekrój podłużny uchwytu zabieraka, a fig. 8 przedstawia algorytm pracy urządzenia.

Łączenie zabieraków z transportowymi pasami zębatymi polega na ich zgrzewaniu tarciovym, przy czym zabierak jest uchwycony do uchwytu zabieraka 9, zamontowanego do głowicy urządzenia 8, która przemieszcza się w kierunku pionowym na prowadnicach liniowych 7, w wyniku oddziaływania na nią siłownika pneumatycznego 23, poprzez uchwyt siłownika 22 (fig. 2 i fig. 3a). W uchwycie zabieraka 9, zamontowany jest zabierak Z, przy czym jest on włożony w wycięcie płyty kształtowej 19 i jest podpierany z obu stron za pomocą płyt dociskowych 20 z płytą dystansową 21, co umożliwia utrzymanie jego stałego położenia względem uchwytu zabieraka 8 poruszającego się ruchem oscylacyjnym podczas zgrzewania (fig. 2, fig. 7 i fig. 8).

Zabierak Z jest dociskany do pasa poprzez ruch głowicy 8 z uchwytem zabieraka 9, wymuszony siłownikiem pneumatycznym 23, do pasa P zamontowanego w uchwycie pasa 12 (fig. 2 i fig. 3a). Pas P jest zamontowany w uchwycie 12 w taki sposób, że ząb pasa P leży we wrębie osi wałka zębatego 16, przy czym zabierak Z dociskany jest poprzez uchwyt 9 zabieraka Z do pasa P w osi symetrii zęba, przed rozpoczęciem ruchu oscylacyjnego. Przemieszczenie wzdłużne pasa P, na uchwycie 12 pasa P jest regulowane za pomocą przesuwanych ograniczników 17, których ustawienie następuje poprzez ich przesuwanie wzdłuż wałka zębatego 16 i podstawy 15, w taki sposób aby wszystkie cztery krawędzie ograniczników 17, wskazywały taką samą wartość na liniale 18 (fig. 4, fig. 5 i fig. 6).

Proces zgrzewania poprzedzony jest dociskiem zabieraka Z do pasa P, z użyciem siły o takiej samej wartości jak siła podczas właściwego zgrzewania. W tym czasie układ pomiarowy rejestruje pozycję głowicy i ustala poziom SP. Następnie ciśnienie jest redukowane do wartości bliskiej 0 i uruchamiany jest ruch oscylacyjny zabieraka. Następnie w funkcji innej niż skok jednostkowy, siła docisku jest zwiększana. Po osiągnięciu położenia SP, następuje odmierzenie odległości na którą zabierak przemieści się podczas zgrzewania S lub odliczenie czasu t. W momencie osiągnięcia zadanej przez operatora odległości lub czasu oscylacje są zatrzymywane i głowica powraca ku górze, podnosząc pas z przygrzanym zabierakiem (fig. 1 i fig. 2).

W przykładzie realizacji urządzenie do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi posiada dwudzielną przestrzenną ramę z częścią górną 1 i dolną 2. Do ramy górnej 2 zamocowana jest za pomocą czterech wózków prowadnic liniowych 7 głowica wibracyjna 8. Do głowicy wibracyjnej 8 zamontowany jest uchwyt 9 zabieraka Z z wymiennym osprzętem. Nadto do ramy górnej 2 przymocowana jest za pomocą połączenia śrubowego 4, 5 i kształtowego z kołkiem walcowym 11 belka podporowa 10. Na belce 10 zamontowany jest uchwyt 12 pasa P z wymiennym osprzętem, który może być połączony z belką za pomocą połączeń śrubowych ze śrubami 13 i nakrętkami 14, a także dodatkowo jest połączony z belką kształtowo. Jest on zamontowany w taki sposób, że zapewnia przygrzewanie zabieraka uchwyconego przez uchwyt 9 zabieraka Z dokładnie w osi symetrii zęba pasa zębatego P. Przestrzeń pod belką podporową 10 z uchwytem 12 pasa zębatego P, umożliwia przygrzewanie zabieraków Z do pasa bezkońcowego P, o długości minimalnej 500 mm bez konieczności jego rozcinania.

Przewiduje się, że dwudzielna przestrzenna rama spawana jest z profili stalowych, przy czym pomiędzy częścią górną 1 i dolną 2 są umieszczone wkładki wibroizolacyjne 3 wykonane z elastomeru. Części ramy są połączone śrubami 4 i nakrętkami 5, a rama dolna jest przykręcona do posadzki za pomocą stop wibroizolacyjnych 6, tłumiących drgania w 3 płaszczyznach.

W przykładzie uchwyt pasa ma połączony kształtowo z podstawą 15 montowaną do belki podporowej 10 wałek zębaty 16, w którego środkowym punkcie znajduje się wrąb, przy czym uchwyt pasa ma przesuwne ograniczniki szerokości pasa 17, przy czym współpracują one z liniałami 18. Uchwyt 9 zabieraka Z posiada nadto płytę kształtową 19 współpracującą z płytami podporowymi 20 i wymienną płytą dystansową 21, przy czym pozycja poprzeczna zabieraka Z jest ściśle określona przez wycięcie płyty kształtowej 19. Płyta 19 ma ścięcia krawędzi, a płyta dystansowa (21) jest wymienna i zapewnia odpowiednie pozycjonowanie zabieraka Z.

W przykładzie uchwyt tłoczyska 22 siłownika pneumatycznego 23 jest montowany za pomocą połączenia rozłącznego z obudową głowicy 8, nadto uchwyt 9 zabieraka Z nie posiada sztywnego połączenia z ostoją głowicy 8 i stwarza możliwość obrotu o 90°.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do łączenia zabieraków z transportowymi pasami zębatymi, **znamiennie tym**, że posiada dwudzielną przestrzenną ramę z częścią górną (1) i dolną (2), przy czym do ramy górnej (2) zamocowana jest za pomocą czterech wózków prowadnic liniowych (7) głowica wibracyjna (8), przy czym do głowicy wibracyjnej (8) zamontowany jest uchwyt (9) zabieraka (Z) z wymiennym osprzętem, nadto do ramy górnej (2) przymocowana jest za pomocą połączenia śrubowego (4 i 5) i kształtowego z kołkiem walcowym (11) belka podporowa (10), na której zamontowany jest uchwyt (12) pasa (P) z wymiennym osprzętem, korzystnie połączony z belką za pomocą połączeń śrubowych ze śrubami (13) i nakrętkami (14) i dodatkowo jest połączony z belką kształtowo, przy czym jest on zamontowany w taki sposób, że zapewnia przygrzewanie zabieraka uchwyconego przez uchwyt (9) zabieraka (Z) dokładnie w osi symetrii zęba pasa zębatego (P), przy czym przestrzeń pod belką podporową (10) z uchwytem (12) pasa zębatego (P), umożliwia przygrzewanie zabieraków (Z) do pasa bezkońcowego (P), o długości minimalnej 500 mm bez konieczności jego rozcinania.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dwudzielna przestrzenna rama spawana jest z profili stalowych, przy czym pomiędzy częścią górną (1) i dolną (2) są umieszczone wkładki wibroizolacyjne (3) wykonane z elastomeru, przy czym części ramy są połączone śrubami (4) i nakrętkami (5), przy czym rama dolna jest przykręcona do posadzki za pomocą stop wibroizolacyjnych (6), tłumiących drgania w 3 płaszczyznach.
3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że uchwyt pasa ma połączony kształtowo z podstawą (15) montowaną do belki podporowej (10) wałek zębaty (16), w którego środkowym punkcie znajduje się wrąb, przy czym uchwyt pasa ma przesuwne ograniczniki szerokości pasa (17), przy czym współpracują one z liniałami (18).
4. Urządzenie według zastrz. 1, 2 albo 3, **znamiennie tym**, że uchwyt (9) zabieraka (Z) ma płytę kształtową (19) współpracującą z płytami podporowymi (20) i wymienną płytą dystansową (21), przy czym pozycja poprzeczna zabieraka (Z) jest ściśle określona przez wycięcie płyty kształtowej (19), przy czym płyta ta ma ścięcia krawędzi, nadto płyta dystansowa (21) jest wymienna i zapewnia odpowiednie pozycjonowanie zabieraka (Z).
5. Urządzenie według zastrz. 1, 2, 3 albo 4, **znamiennie tym**, że uchwyt tłoczyska (22) siłownika pneumatycznego (23) jest montowany za pomocą połączenia rozłącznego z obudową głowicy (8).
6. Urządzenie według zastrz. 1, 2, 3, 4 albo 5, **znamiennie tym**, że uchwyt (9) zabieraka (Z) nie posiada sztywnego połączenia z ostoją głowicy (8) i ma możliwość obrotu o 90°.

Rysunki

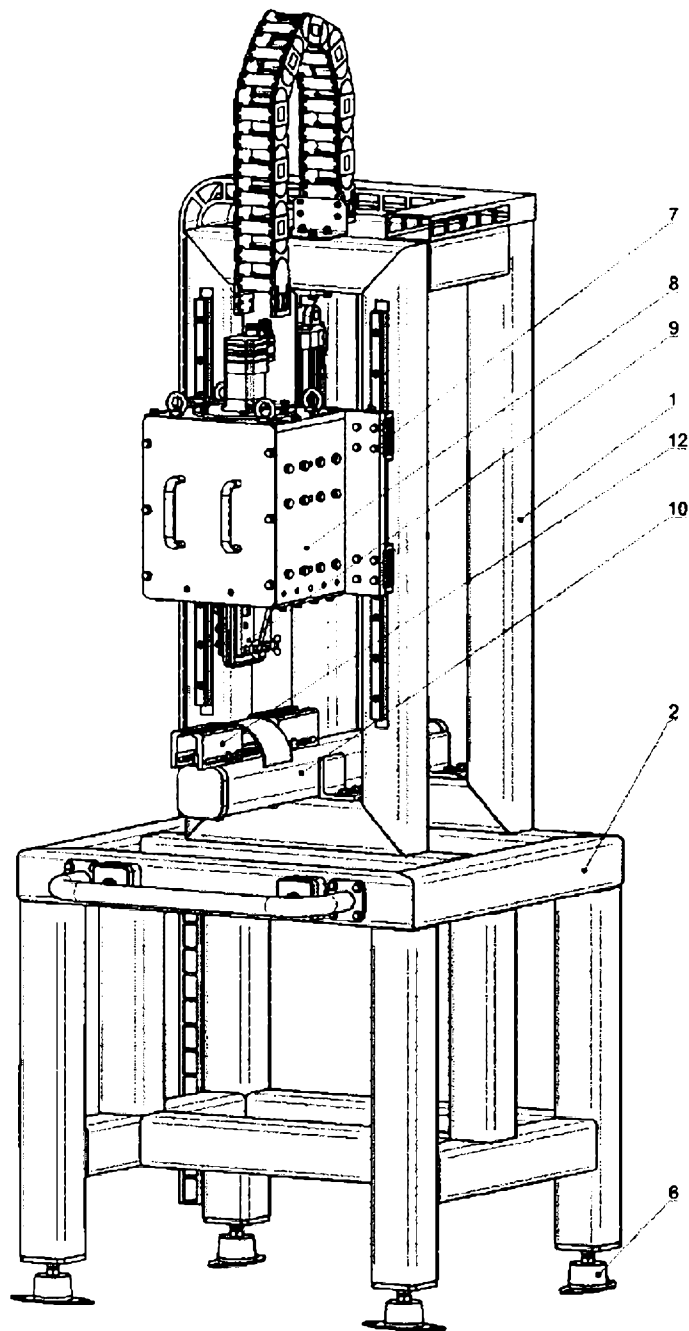


fig 1

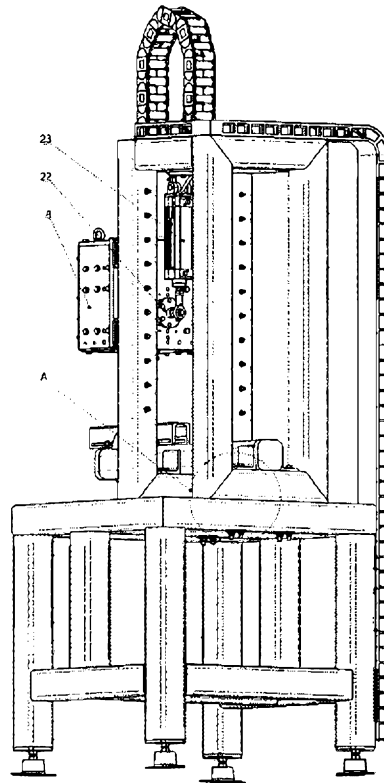


fig 2a

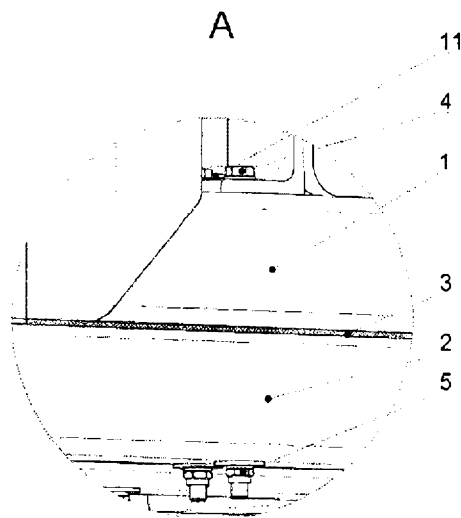


fig. 2b

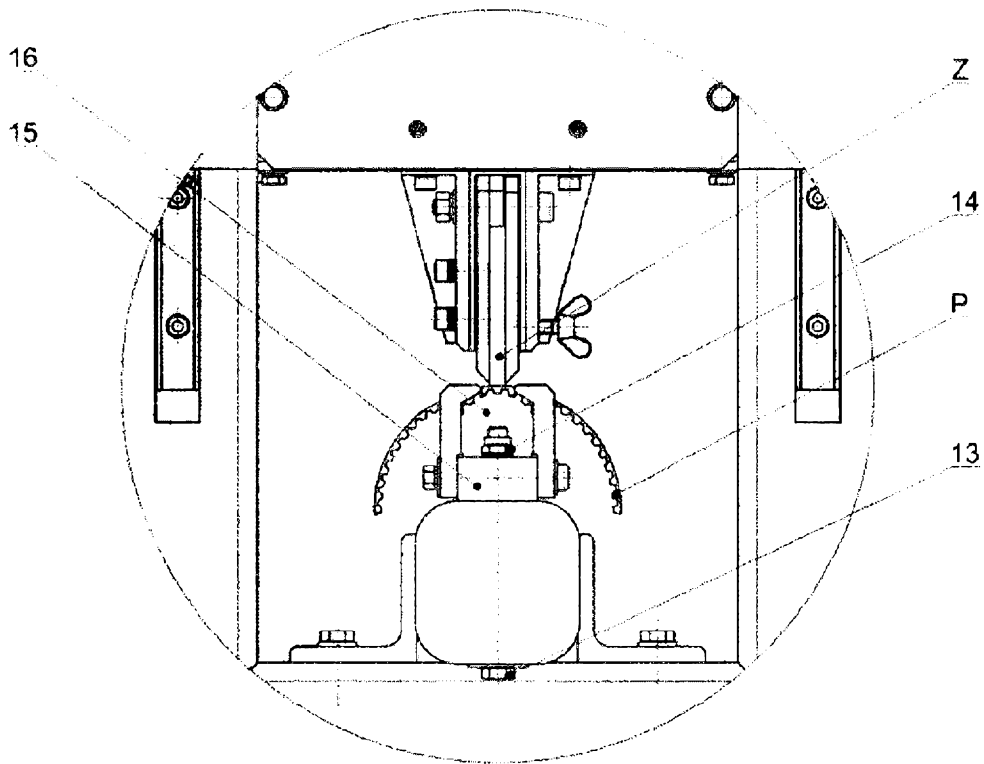


fig 3.

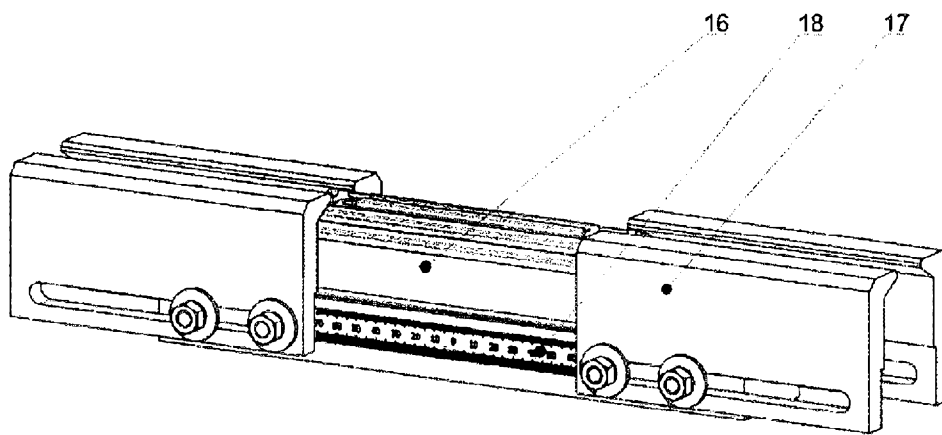


fig. 4

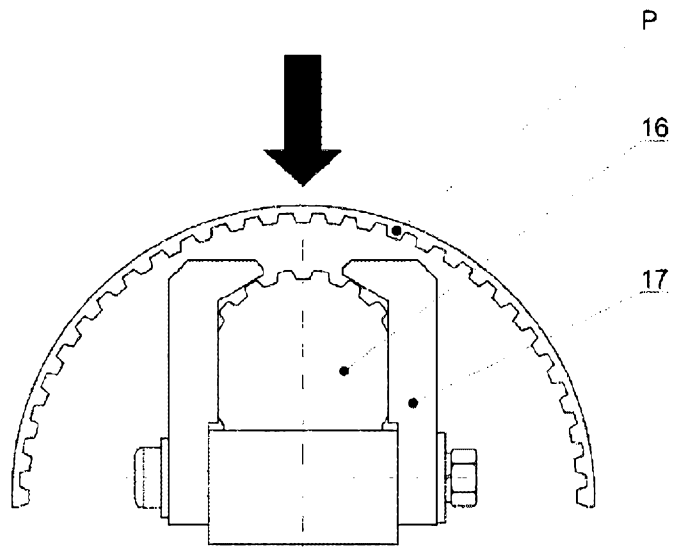


fig. 5

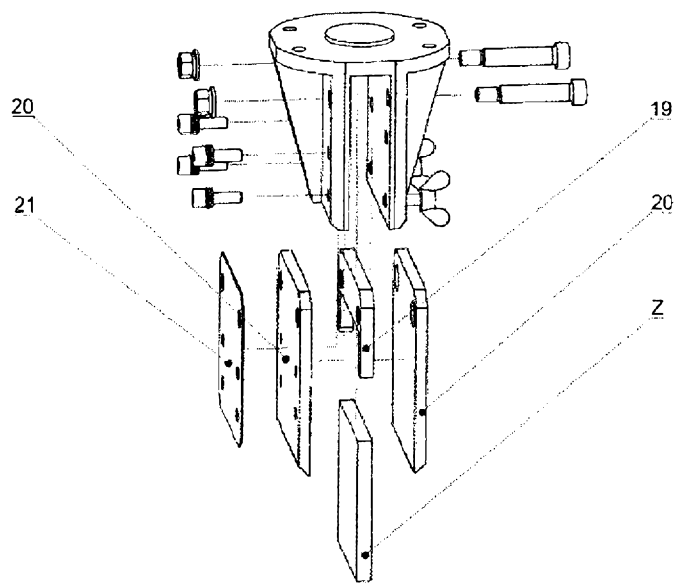


fig. 6

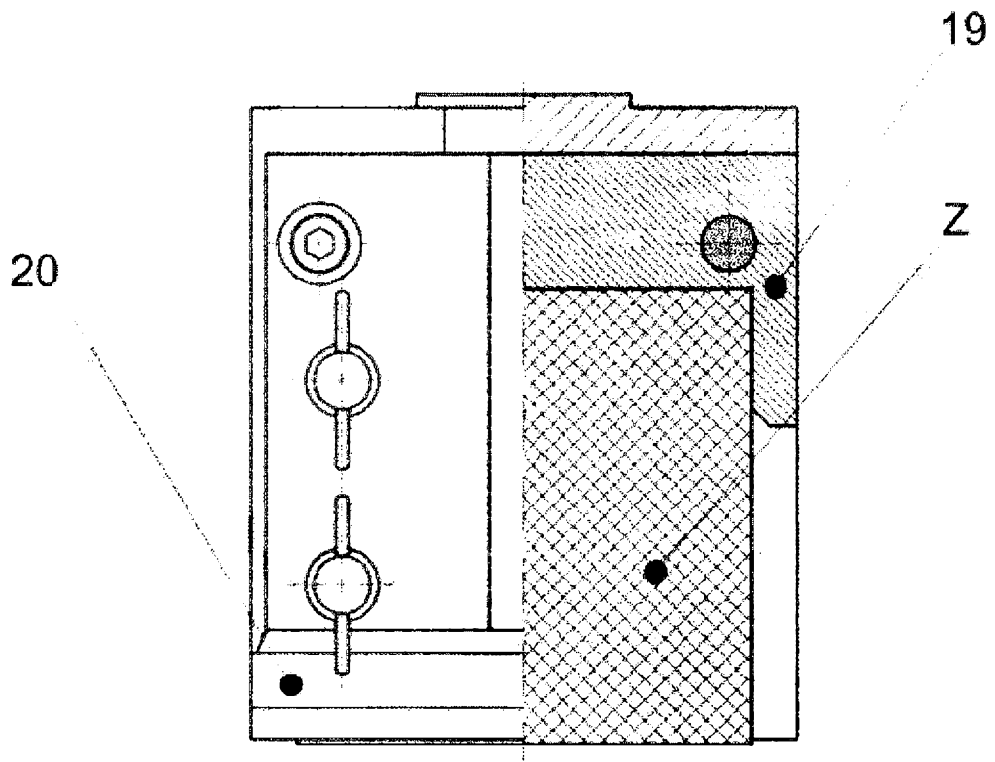


fig. 7

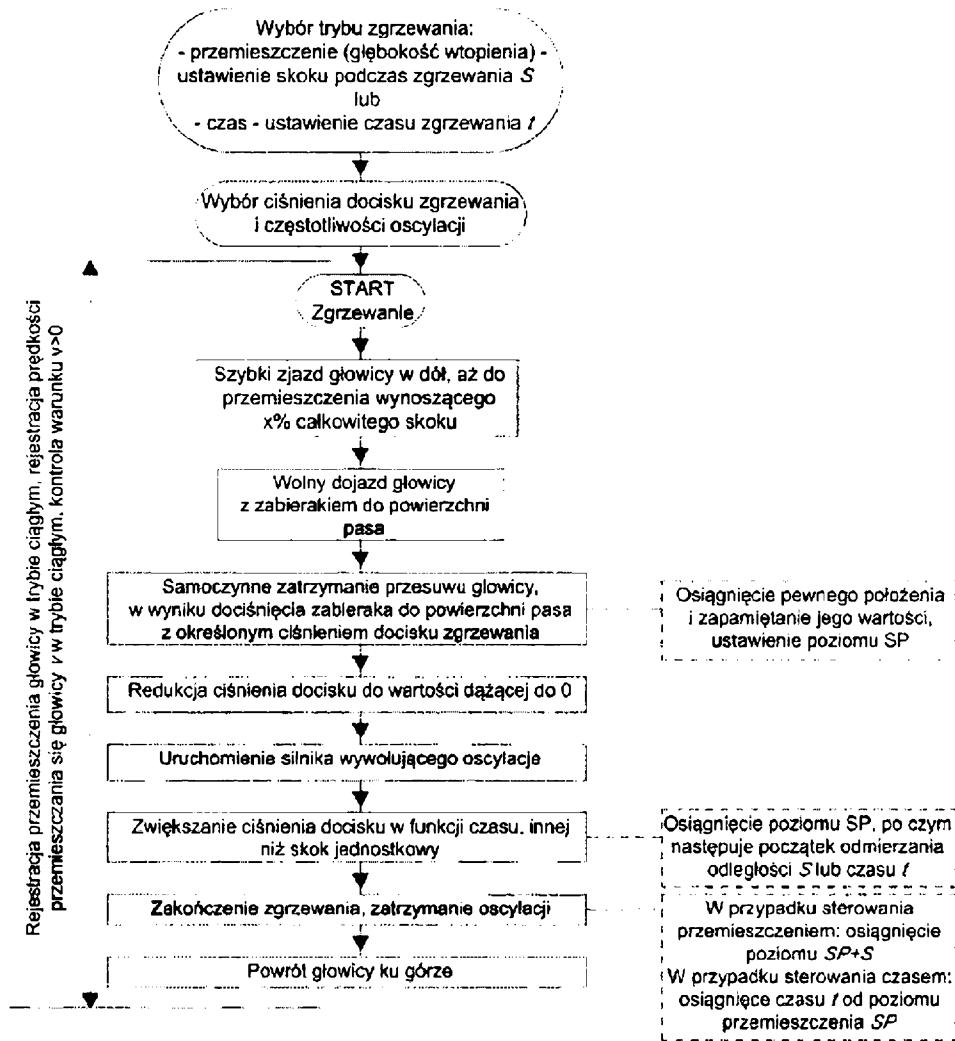


fig. 8