



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 06.07.77 (P. 199413)

Pierwszeństwo: 06.07.76 Włochy

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.78

Opis patentowy opublikowano: 25.03.1982

Int. Cl.² B23Q 41/00

Twórca wynalazku: Sergio Mautino

Uprawniony z patentu: Comau Industriale S.p.A. Divisione Mezzi di Movimentazione Immagazzinamento e Lavaggio Industriale, Turyn (Włochy)

Gniazdowy układ montażowy

1

Przedmiotem wynalazku jest gniazdowy układ montażowy. Układ montażowy staje się gniazdowym gdy przynajmniej jeden z jego fragmentów zawiera jedno lub więcej gniazd roboczych, do których przedmioty, np. kompletne zespoły napędowe, pojazdy mechaniczne lub inne kompleksowe urządzenia są dostarczane za pomocą samobieźnych wózków w celu przeprowadzania jednej lub kilku operacji.

Wózki poruszają się wzdłuż ścieżek magnetycznych przygotowanych nie tylko do określania toru ruchu, ale też do przesyłania do wózków wszystkich niezbędnych sygnałów sterujących. Wózki te całkowicie zastępują transportery stosowane w konwencjonalnych liniach montażowych i są szczególnie korzystne, ponieważ dzięki ich ruchliwości zapewniają elastyczność procesu produkcji niemożliwą do uzyskania przy zastosowaniu zwykłych linii montażowych.

Znane są gniazdowe systemy montażu, w których samobieźny transporter tworzy z przedmiotem ruchome stanowisko robocze. Przedmiot przemieszczając się od jednego gniazda do drugiego, jest podawany wszystkim niezbędnym czynnościom i operacjom, pozostając zawsze na tym samym transporterze.

Ten system produkcji jest ekonomicznie uzasadniony tylko dla przedmiotów bardzo rozbudowanych i o dużych wymiarach, a w przypadku stosunkowo prostych części lub urządzeń konieczność

2

użycia transportera dla każdego produkowanego przedmiotu czyni ten system wysoce uciążliwym tak z powodu niezbędnej złożoności sposobu sterowania jak i kosztu dużej liczby używanych transporterów.

Istotą wynalazku jest zastosowanie gniazdowego systemu montażowego będącego w stanie wykonać na przedmiocie jedną lub więcej operacji w bardziej ekonomiczny sposób, nawet w przypadku niewielkich rozmiarów i złożoności przedmiotu.

Zgodnie z rozwiązaniem według wynalazku gniazdowy układ montażowy zawiera co najmniej jedno gniazdo montażowe mające co najmniej jedno nieruchome stanowisko robocze oraz stanowisko magazynujące umieszczone między stanowiskiem roboczym a stanowiskiem rozładunkowym, przy czym stanowisko magazynujące jest przystosowane do dostarczania przedmiotów, na których ma być przeprowadzona operacja, do stanowiska roboczego i odprowadzania przedmiotów, na których wykonano operację do stanowiska rozładunkowego oraz zawiera zespół wyładowczy. Przez zastosowanie stanowiska magazynującego możliwe jest radykalne zmniejszenie liczby potrzebnych wózków, które nie są ruchowymi stanowiskami do produkcji pojedynczych części lecz prostymi transporterami części z jednego stanowiska na inne. W korzystnym przykładzie wykonania wynalazku stanowisko magazynujące zawiera obrotnicę wyposażoną w co najmniej dwa wsporniki przystosowane do przy-

jęcia na każdy z nich co najmniej jednego przedmiotu i rozmieszczonych — jeden nad stanowiskiem rozładunkowym wózka, a drugi nad stanowiskiem roboczym, przy czym obrotnica jest przystosowana do skokowego obrotu wokół osi i zamiany w każdym skoku położenia wsporników.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia gniazdo montażowe w schematycznym widoku perspektywicznym, fig. 2 — układ według fig. 1 w schematycznym widoku z góry z niektórymi częściami usuniętymi dla jasności rysunku, fig. 3 — układ w przekroju wzdłuż linii III—III z fig. 2, fig. 4 — szczegół układu według fig. 1 w powiększeniu, w widoku z góry, fig. 5 — układ w przekroju wzdłuż linii V—V z fig. 4.

Figura 1 pokazuje gniazdo 1 montażowe składające się z automatycznych stanowisk testujących dla silników 2. Gniazdo 1 jest prostopadłościennym wydzielonym pomieszczeniem, w którym znajdują się dwa stanowiska testujące 4 zamontowane na niezależnych płytach 5 i zwrócone w stronę wejścia 6 w ogrodzeniu 3. Samobieżne wózki 7 mogą wjeżdżać przez wejście 6. Jak pokazano linią kreskową na fig. 3 składają się one z prostopadłościennych ramy 8, opartej na dwóch parach kół 9 i zaopatrzonej w części środkowej w rolkę 10, stykającą się ze ścieżkami magnetycznymi 11 umieszczonymi w podłożu i zakończonymi w poszczególnych stanowiskach rozładunkowych 11a umieszczonych w pobliżu stanowisk testujących 4.

Jak pokazano na fig. 3 ponad ramą 8 jest umieszczona podnośna platforma 12 i spoczywająca na niej paleta 13 silnika 2, który ma być poddany testowi. Jak pokazano szczegółowo w fig. 4 i 5, paleta 13 zawiera prostokątną ramę 14 złożoną z dwóch podłużnych skrzynkowych belek 15 i dwóch belek poprzecznych 16 zespawanych ze sobą na końcach. Do każdego z naroży ramy 14 przytwierdzony jest cylindryczny wspornik 17, którego dolne zakończenie stanowi płaska płyta 18 z centrycznie umieszczonym otworem 19 w kształcie ściętego stożka, przystosowanym do współpracy ze stożkowym nośno-centrującym czopem 20 (fig. 3) wystającym ku górze z platformy 12.

W przyległych, końcowych odcinkach belek 15 i 16 znajduje się wspawana pozioma prostokątna płyta 21 z umieszczonym centrycznie przelotowym otworem 22, posiadającym w jego dolnej części odcinek w kształcie ściętego stożka 23, całość wykonana w celu podtrzymania i ustalenia palety 13 w mechanizmie podającym umieszczonym naprzeciw każdego z urządzeń testujących, co będzie opisane dalej. Płyta 24 przymocowana do górnej powierzchni kadej z belek 15 posiada otwory 25 w celu połączenia z paletą 13 silnika 2.

Jak pokazano w figurze 1, stanowiska rozładunkowe 11a umieszczono u czoła dwóch obrotnic 26, z których każda znajduje się między poszczególnym stanowiskiem 11a a odpowiednim stanowiskiem testującym 4. Każda z obrotnic 26 składa się z elementu nośnego 27 w kształcie litery „U”, którego podstawa zawiera centralną poziomą platformę 28 obracalną wokół osi pionowej. Z platformy 28 wystają ku górze naprzeciw siebie dwa pio-

nowe wsporniki 29 umieszczone symetrycznie względem osi obrotu platformy 28. Z górnej części każdego wspornika 29 wystaje na zewnątrz konsola utworzona przez dwa poziome i równoległe ramiona 30 leżące na jednej linii z ramionami 30 drugiego wspornika 29 i tworzące widły, których szerokość jest mniejsza niż odległość między wspornikami 17. Każde z ramion 30 posiada na swej górnej powierzchni podtrzymująco-ustalające czopy 32, przystosowane do współpracy z powierzchniami 23 każdego z otworów 22 palety 13.

Platforma 28 może poruszać się skokowo poprzez ruch obrotowy w jednym kierunku lub w przeciwnym, tak aby uzyskać obrót o 180° w każdym skoku i doprowadzić jedne z widel 31 do nieruchomego stanowiska roboczego 33 po silnik 2, który jest umieszczony u czoła poszczególnych stanowisk testujących 4. Każde ze stanowisk roboczych 33 zawiera cztery elementy nośne, z których każdy składa się ze stojaka 34 wyposażonego w górnej części w pionowy siłownik hydrauliczny (nie pokazany), przystosowany do uniesienia w górę poszczególnych platform 35. Stojaki 34, są umieszczone wewnątrz koła zakreślonego przez widły 31 w czasie ruchu obrotnic 26, a platformy 35 umieszczone są przynajmniej w ich dolnej pozycji poniżej poziomu najmowanego przez widły 31 oraz są gotowe do przejścia w pozycję uniesioną jako podpory bazowe dla płyt 18 palet 13.

Stosownie do opisanego przykładu wykonania, gniazdo 1 uzupełniają dwa samobieżne wózki 7, których funkcja polega na dostarczaniu silników 2 do obrotnic 26 w celu przetestowania i zabranu ich z powrotem po przeprowadzeniu testu. W praktyce przed rozpoczęciem testów, to jest gdy obie obrotnice są wolne, pierwszy wózek 7 wiozący silnik 2 jest zatrzymany za pośrednictwem automatycznych sygnałów sterujących przesłanych ścieżkami magnetycznymi 11 w pobliżu jednego ze stanowisk 11a naprzeciw widel 31 jednej z obrotnic 26. Następnie platforma 12 wózka 7 unosi się a wózek przesuwają się tak, aby spowodować wsunięcie ramion 30 widel 31 poniżej poprzecznych belek 16 palety 13 podtrzymującej silnik 2.

Gdy całość znajduje się już w określonej pozycji platforma 12 obniża się tak, aby spowodować wprowadzenie stożkowych czopów 32 w odpowiednie otwory 22, 23 i osadzenie palety 13 silnika 2 na obrotnicy 26. Zostaje ono następnie obrócone o 180° tak, aby usytuować silnik 2 ponad stanowiskiem 33, którego siłowniki hydrauliczne zostają uruchomione by zetknąć każdą z platform 35 z płytami 18 palety 13 i podnieść ją z widel 31 po to, aby umieścić silnik 2 w pozycji, w której może być połączony z tarczą urządzenia testującego 4. W czasie przeznaczonym na test, pierwszy wózek 7, który został rozładowany w tym miejscu, zostaje wysłany do magazynu silników lub gniazda (nie pokazane), w celu pobrania nowego silnika 2, a drugi wózek 7, już załadowany, zakłada następny silnik 2 na drugie widły 31 obrotnicy 26 i powraca do magazynu. Pierwszy wózek po załadowaniu nowego silnika 2 podjeżdża do drugiej obrotnicy 26, dotąd nie używanej i po przeładowaniu silnika na zewnętrzne widły 31 powraca

do magazynu. W tym samym czasie drugi wózek po załadunku kolejnego silnika 2 zostaje zatrzymany naprzeciwko zewnętrznych widel 31 drugiej obrotnicy.

Po zakończeniu próby silnika 2 podłączonego do pierwszego urządzenia testującego 4, platformy 35 pierwszego stanowiska roboczego 33 zostają obniżone w celu osadzenia silnika 2 na odpowiednich widłach 31 pierwszej obrotnicy i oba te urządzenia zostają obrócone o 180°. Sytuacja jest teraz następująca:

Na pierwszej obrotnicy 26 znajduje się silnik 2, który został już przetestowany na zewnętrznych widłach oraz silnik 2 do przetestowania na wewnętrznych widłach, umieszczony naprzeciwko stanowiska 4, podczas gdy zewnętrzne widły są puste i położone naprzeciw drugiego wózka 7 załadowanego jednym z silników do przetestowania. Silnik zostaje załadowany na zewnętrzne widły o wózek 7 przemieszcza się do pierwszej obrotnicy w celu wywiezienia silnika 2, który został uprzednio sprawdzony.

Dzięki organizacji zaopatrzenia opisanej przykładowo powyżej widać, że dzięki obrotnicom 26 i tylko dwóm wózkom 7 możliwe jest zasilanie dwóch stanowisk testujących, redukując w ten sposób do zera czas przestojów. Należy tu podkreślić, że po przeprowadzeniu początkowego załadunku obrotnic 26 możliwe jest załadowanie i wyładowywanie silników 2 stosując tylko jeden wózek 7 bez zmiany cyklu pracy stanowisk testujących 4.

Przykład wykonania pokazany na fig. 2 i 3 obejmuje obrotnicę 36 posiadającą cylindryczną podstawę 37 przymocowaną do podłoża i w górnej części sztywno połączoną z zewnętrznym pierścieniem korony 38, wyposażonym w pionowe rolki, której wewnętrzny pierścień jest sztywno połączony z dolną powierzchnią poziomej kołowej płyty 39 współosiowej z koroną 38. Na linii środkowej górnej powierzchni płyty 39 znajdują się sztywno do niej przymocowane dwie skrzynkowe belki 40, przykryte pokrywą 41, utrzymujące między sobą dolne końce dwóch wsporników 42 skierowanych ku górze i na zewnątrz z obu przeciwnych końców środkowej linii płyty 39. Na zewnątrz górnego końca każdego wspornika 42 wystaje poziome ramię 43 przyspawane do słupa 42 i połączone z nim płytą kotwiczącą 44, posiadającą na drugim końcu poprzeczną płytę 45. Oba ramiona 43 leżą na przedłużeniu linii środkowej płyty 39, a każde z nich posiada dwie pary podnośników hydraulicznych 46 i 47 skierowanych pionowo do góry, przymocowane do płyt 44 i 45.

Siłowniki każdej z par 46 i 47 są rozmieszczone po przeciwnych stronach odpowiednich ramion 43 i posiadają popychacze, których górne końce zaopatrzone czopami 48, których stożkowe fragmenty 23 są przystosowane do współpracy z otworami 22 palety 13. Czopy stożkowe 48 pozostają w pozycji uniesionej przy przyjmowaniu palety 13 z silnikiem 2, w momencie przeładunku z wózka 7, tj. przy obniżaniu jego platformy 12. Czopy 48 pozostają podniesione w czasie ruchu obrotnicy 36 i obniżają się dopiero po zakończeniu obrotu, dla

umieszczenia palety 13 i silnika 2 za pośrednictwem płyt 18 na platformach 38 stojaków 34. W przeciwieństwie do platform 35 z fig. 1, które są ruchome, platformy 35 z fig. 3 służą jedynie jako podpory bazowe wsporników 17 palety 13.

W związku z tym należy podkreślić, że zarówno w przypadku obrotnicy 26 jak i 36 ciężar palety wraz z silnikiem spoczywa w trakcie testu wyłącznie na stanowisku roboczym 33, co uzyskuje się w pierwszym przypadku przez uniesienie platform 35, a w drugim przez obniżenie czopów 48.

W celu zamocowania palety 13 podczas testowania silnika 2 każdy ze stojaków 34 wyposażono w zaciski szczękowe 49, współpracujące z płytami 18 i dociskające je do odpowiednich platform 35. Obie odmiany obrotnic wyposażone są w mechanizm blokady kątowej 50 pokazany dla uproszczenia tylko na fig. 3. Składa się on z nieruchomego wycinka zębatego 51 i ruchomej zapadki 52 przemieszczającej się wraz z obrotnicą 26, 36 i przystosowanej do współdziałania z wycinkiem 51. W szczególności jak pokazano na fig. 3, wycinek zębaty jest sztywno połączony z podstawą 37 podczas gdy zapadka 52 jest w kształcie pionowego wałka mogącego wsuwać się w otwór płyty 39 i zamocowanego zawiasowo w pośrednim punkcie poziomej dźwigni 53. Dźwignia 53 jest zamocowana w jednym jej końcu do jednej z belek 40 i jest sztywno połączona w drugim jej końcu z ruchomym drążkiem 54 ułożonym pionowo i w zasadzie opartym na wsporniku 55 tak, aby utrzymać dźwignię 53 w pozycji uniesionej uniemożliwiając zetknięcie zapadki 52 z wycinkiem zębatego 51. Dla zrealizowania napędu obrotnicy 36 wewnętrzny pierścień korony 38 posiada uzębienie wewnętrzne współpracujące z kołem zębatego (nie pokazanym), które może być napędzane silnikiem (nie pokazanym).

Oczywiście możliwe jest wykonanie wielu zmian i wariantów w stosunku do powyższego przykładu bez zmiany istoty i nie wykraczających poza zakres tego wynalazku.

W szczególności kilka i to nieznaczących modyfikacji wystarczy, by umożliwić dostarczenie przez obrotnice 26 i 36 urządzenia dowolnego typu do dowolnego stałego stanowiska umieszczonego przed jakąkolwiek maszyną roboczą zamiast stanowiska testującego 4. Jest też oczywiste, że w jednym gnieździe można użyć jedną lub więcej niż dwie obrotnice do zaopatrywania odpowiednich stanowisk roboczych. Uwzględnić należy także użycie obrotnic wyposażonych w większą liczbę ramion nośnych w celu zwiększenia ilości przedmiotów i używanych jako magazyn przedmiotów, oraz ich podajnik do odpowiedniego nieruchomego stanowiska roboczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Gniazdowy układ montażowy zawierający co najmniej jedno gniazdo montażowe i co najmniej jeden samobieżny wózek do transportu przedmiotów do gniazda, **znamienny tym**, że gniazdo (1) zawiera co najmniej jedno nieruchome stanowisko

robocze (33) oraz stanowisko magazynujące umieszczone między stanowiskiem roboczym (33), a stanowiskiem rozładunkowym (11a), przy czym stanowisko magazynujące jest przystosowane do dostarczania przedmiotów (2) do nieruchomego stanowiska roboczego (33) i odprowadzania przedmiotów (2) do stanowiska rozładunkowego (11a) oraz zawiera zespół wyladowczy stanowiska magazynującego.

2. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stanowisko magazynujące zawiera obrotnicę (26) wyposażoną w co najmniej dwa wsporniki (29) (42) przystosowane do przyjęcia na każdy z nich co najmniej jednego przedmiotu (2), usytuowane nad stanowiskiem rozładunkowym (11a) wózka (7), oraz nad stanowiskiem roboczym (33), przy czym obrotnica (26) jest przystosowana do skokowego obrotu wokół osi i zamiany w każdym skoku położenia wsporników (29, 42).

3. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 2, **znamienny tym**, że obrotnica (26, 36) zawiera centralną płytę (39) zamontowaną obrotowo wokół osi pionowej na nieruchomej podstawie (37) zaś każdy ze wsporników (42) zawiera poziome ramię (43) skierowane na zewnątrz w kierunku promieniowym względem płyty (39) i sztywno z nią związane.

4. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wsporniki (43) zwrócone są w przeciwnych względem siebie kierunkach w sto-

sunku do osi obrotu płyty (39), przystosowanej do wykonania w każdym skoku obrotu o 180°.

5. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 2 albo 4, **znamienny tym**, że obrotnica (26) zawiera mechanizm zapadkowy (50) blokujący obrotnicę (26) w określonym położeniu kątowym.

6. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 5, **znamienny tym**, że stanowisko robocze (33) zawiera wiele stojaków (34) do podparcia w stałym położeniu przedmiotu (2).

7. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że stojaki (34) są usytuowane poniżej ramion (43) wsporników (42) wewnątrz koła zataczanego przez ramiona (43) w czasie obrotu płyty (39).

8. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 7, **znamienny tym**, że każdy wspornik (43) zawiera zespół wyladowczy (46, 47) stanowiący podporę przedmiotu (2) na wsporniku (43), przy czym zespół wyladowczy (46, 47) jest przystosowany do wykonywania ruchu w kierunku pionowym dla osadzania przedmiotu (2) na stojakach (34).

9. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 7, **znamienny tym**, że stojaki (34) zawierają zespół wyladowczy (46, 47) przystosowany do wykonywania ruchu w kierunku pionowym dla unoszenia przedmiotu ze wspornika (43).

10. Gniazdowy układ montażowy według zastrz. 7, **znamienny tym**, że stanowisko robocze (33) zawiera elementy mocujące dla blokowania przedmiotu (2) w określonym położeniu względem stanowiska roboczego (33).



