

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51460

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.I.1965 (P 107 070)

Pierwszeństwo: 27.I.1964 Szwajcaria

Opublikowano: 10. VI. 1966

Kl. ~~19a~~ 27/02

19a 27/16

MKP E 01 b 27/16

UKD
625.144.4/5:625.173

Właściciel patentu: Matisa Materiel Industriel S.A.,
Lozanna (Szwajcaria)



Podbijarka podsypki toru kolejowego

1

Wynalazek niniejszy dotyczy podbijarki podsypki toru kolejowego, zawierającej co najmniej jedną przesuwaną pionowo ramę, na której są zamontowane drgające pod działaniem wibratora sterowane narzędzia, w celu wykonywania suwu roboczego, odpowiadającego ich zbliżaniu się i ich oddalania się od podkładu kolejowego, oraz sterowane w celu podnoszenia ich do położenia mieszczącego się w skrajni kolejowej.

Z pośród tego rodzaju podbijarek znane są podbijarki o dużej wydajności, których narzędzia zaopatrzone w oskardy zamocowane są na sztywnych imakach narzędziowych w postaci dźwigni, połączonych przegubowo z dwoma czopami, przy czym jeden czop połączony jest za pomocą łącznika z mimośrodem wału, który obraca się na przemieszczanej pionowo ramie, a drugi czop jest przesuwany poziomo na tej ramie bądź za pomocą dźwignika hydraulicznego, bądź też za pomocą uruchamianego od silnika zespołu śruba — nakrętka. Na ogół wspomniana rama ruchoma zawiera kilka par imaków narzędziowych, umieszczonych naprzeciw siebie z jednej i drugiej strony wału z mimośrodam, to znaczy przeznaczonego do podbijania podkładu kolejowego, przy czym te pary imaków narzędziowych są rozmieszczone z każdej strony każdego z ciągów szynowych. W takim układzie łączniki pozostają zasadniczo poziome, a imaki narzędziowe są ustawione pionowo w swym położeniu środkowym

2

i mogą być tylko nieznacznie pochylane, a to ze względu na mały dopuszczalny suw przemieszczania czopa. W istocie jest oczywiste, że przedłużając ten suw doprowadzi się do ustawienia w jednej linii dwóch czopów na mimośrodzie i przez to do niedopuszczalnego samohamowania. Należy nadmienić, że tego rodzaju efekt występuje już dla małych pochyleń, a to niepotrzebnie przeciąża konstrukcję zresztą i tak już mocno naprężoną przez drgania o założonej amplitudzie, przez uderzenia oskardów przenikających w podsypkę, i tak dalej.

Tego rodzaju układ o przesuwających się czopach daje zatem tylko bardzo małe odchylenie od poziomego położenia oskardów podczas ich suwów, co było poszukiwanym celem ale co w użytkowaniu pociąga za sobą poważne niedogodności.

Pierwsza trudność występuje podczas podbijania podwójnych podkładów, które układa się na stykach szyn. Ograniczona odległość pary narzędzi sprawia, że oskardy chwytają mniej podsypki niż normalnie, zwłaszcza gdy dwa podkłady są jeszcze nieznacznie od siebie oddalone. Wykonane tak podbicie nie jest wystarczająco dobre w miejscu, w którym jednakże powinno ono być najlepsze. W celu usunięcia tej wady trzeba zatem powtarzać cykl podbijania, a w wyniku tego powstaje poważna strata czasu.

Na inną trudność można natknąć się wówczas, gdy podkłady są ustawione ukośnie względem

toru. Ponieważ oskardy zajmują stosunkowo dużą szerokość toru, więc zajmują one ukośne położenie względem podkładu kolejowego z każdej jego strony, a stąd wynika nierównomierne podbijanie.

Tego rodzaju podbijarki, nazywane na szlaku produkcyjnymi, dość często napotykają na swej drodze kamienie, urządzenia torowe i tak dalej, a więc przeszkody, w sąsiedztwie których będzie trudne do uzyskania lub też będzie całkowicie niemożliwe uzyskanie skutecznego zagęszczenia.

Wreszcie wykorzystywanie tych maszyn jako podbijarek zwrotnic nie może oczywiście być brane pod uwagę.

W celu uniknięcia tych trudności zaproponowano ostatnio łączenie przegubowe wspomnianych wyżej dźwigni — narzędzi w taki sposób, aby móc przemieszczać oskard prostopadłe do toru za pomocą bocznego dźwignika pomocniczego. Tego rodzaju układ, korzystny na pierwszy rzut oka, w rzeczywistości pociąga za sobą liczne trudności, przy wyliczaniu których ograniczymy się tylko do najważniejszych.

Sam fakt bocznego przemieszczania oskarda niweczy praktycznie możliwość rozmieszczania dwóch takich oskardów obok siebie, z każdej strony ciągu szynowego, a także, jak to pokazało doświadczenie, trzeba dysponować wystarczającą szerokością podbijania. Ponieważ oskard o podwójnej szerokości jest nie pożądany, jeżeli chce się naprawdę omijać przeszkody, i ponieważ ponadto taki oskard pociągałby za sobą zbyt duże wichrowanie ruchomej ramy i jej elementów, więc doprowadziło to do stosowania tylko jednego oskarda i do przemieszczania prostopadłe do toru całej ramy, i tak już przesuwaną pionowo.

Doprowadziło to do tego, że tego rodzaju podbijarka zwrotnicy nie ma już żadnej wartości jako podbijarka produkcyjna do pracy na szlaku, ponieważ jej wydajność zostaje zmniejszona do połowy.

Inną konsekwencją podbijania za pomocą poprzecznego do toru przemieszczania ramy, jest niepotrzebne tarasowanie przez podbijarkę na skrzyżowaniach i zwrotnicach obydwóch torów zamiast jednego tylko, skąd wynika poważne utrudnianie eksploatacji kolejowej, zwłaszcza na stacjach, gdzie ruch towarowy jest ożywiony i odstępy czasu wyznaczane dla podbijania podkładów są bardzo krótkie.

Jeżeli w celu zyskania na czasie przewiduje się jedną ruchomą ramę na każdy ciąg szynowy, to istnieje zatem potrzeba zatrudnienia dwóch podbijaczy przeznaczonych do obróbki skrzyżowań i zwrotnic, zamiast jednego tylko operatora do prac na szlaku. To powinno mieć miejsce, jeżeli chce się uniknąć obniżenia wydajności ogólnej albo też podbijania niezupełnego.

O ile chodzi o konstrukcję, to duże trudności wiążą się z ramą poruszającą się poziomo i pionowo z jej odpowiednimi elementami sterującymi, mechanizmami przeznaczonymi do uruchamiania za pomocą dźwigników lub silników, z elementami napędu regulowania i tak dalej, nie biorąc już pod uwagę niekorzystnego wpływu na te mechanizmy dodatkowych sił bezwładności i sił

pochodzących od podbijania dodatkowo przesunięte na bok.

Należy wreszcie wspomnieć, że we wszystkich nowoczesnych podbijarkach o dużej wydajności wymaga się obecnie stosowania samoczynnych urządzeń niwelujących i prostujących, które wyjątkowo trudno jest zastosować na maszynach ostatnio opisanego typu, albo też w ogóle zastosować ich nie można na tych maszynach.

Przewidywano również zastosowanie teleskopowych imaków narzędziowych, ale nie znane jest dotychczas żadne praktyczne ich wykonanie, gdyż ich konstrukcja nastrocza trudności prawie nie do pokonania, a w szczególności pociąga za sobą znaczne zwiększenie wymiarów, nadmierne obciążenia na zginanie, ogromne naciski a przesuwane, elementy są narażone na uderzenia kamieni wyrzuconych podczas podbijania, a nawet na poważną awarię, jeżeli nie całkowite zniszczenie podbijarki, w przypadku nagłego, nieprzewidzianego zawadzenia oskarda o przeszkodę będącą na torze.

Wreszcie znane są podbijarki wyposażone w ramę wibrującą pod działaniem niewyważonej masy wirującej, ale ich imaki narzędziowe są wzajemnie powiązane mechanicznie w taki sposób, że nie można ich rozłączyć w pracy. Maszyny te mają zatem wymienione już wyżej wady.

Z przytoczonych rozważań wynika jasno, że byłoby bardzo korzystne połączenie zalet podbijarki torowej z zaletami podbijarki zwrotnic, przy jednoczesnym uniknięciu ich wad.

Celem niniejszego wynalazku jest właśnie stworzenie podbijarki, która łączy w sobie te zalety i która odznacza się tym, że każde narzędzie jest sztywno połączone z pierwszym elementem sztywnym, połączonym przegubowo w dwóch punktach, odpowiednio na drugim elemencie sztywnym i na jednym z elementów dźwignika o napędzie indywidualnym, przy czym dźwignik ten jest również sam połączony przegubowo za pomocą swego drugiego elementu z drugim elementem sztywnym, i w ten sposób trzy punkty połączeń przegubowych tworzą trójkąt, który może odkształcać się tylko pod działaniem dźwignika, a to w celu zapewnienia przesuwu roboczego narzędzi i do podnoszenia tych narzędzi do ich położenia mieszczącego się w skrajni kolejowej, a z drugiej strony trójkąt ten jest połączony mechanicznie z wibratorem w celu wprawiania go w drgania i jest poza tym połączony z ruchomą ramą za pomocą łącznika wywołującego to drganie.

Rysunek przedstawia schematycznie i częściowo, tytułem przykładów, kilka postaci wykonania podbijarki według wynalazku, przy czym fig. 1 pokazuje w rzucie z boku i w częściowym przekroju pierwszą postać wykonania podbijarki z wibratorem zaopatrzonym w mimośród i dźwignik hydrauliczny z cylindrem i tłokiem, fig. 2 — przekrój płaszczyzną, oznaczoną linią 2—2 na fig. 1, fig. 3 — w rzucie z boku i w częściowym przekroju drugą postać wykonania podbijarki, przedstawiającą zasadę wykorzystywania dźwignika śrubowego z silnikiem oraz inny sposób zamocowania imaka narzędziowego na ramie, fig. 4 —

przekrój płaszczyzną oznaczoną linią 4—4 na fig. 3, fig. 5 — rzut z boku w częściowym przekroju trzeciej postaci wykonania podbijarki, która zawiera dwa uproszczone imaki narzędziowe z wyważeniem dynamicznym, umieszczone obok siebie i drgające synchronicznie za pomocą działania mimośrodów, fig. 6 — rzut z przodu w przekroju płaszczyzną łamaną oznaczoną liniami 6—6 na fig. 5, fig. 7 — w rzucie z boku w częściowym przekroju czwartą postać wykonania podbijarki, która zawiera dwa imaki narzędziowe z wewnętrznym wyważeniem dynamicznym, umieszczone naprzeciw siebie i drgające synchronicznie za pomocą działania niewyważonej masy wirującej.

Na fig. 1 jest widoczny imak narzędziowy zawierający dźwignię 1, połączoną przegubowo w miejscu 2 z dwuramienną dźwignią 3, która sama jest połączona przegubowo w miejscu 4 z drągiem 5 tłoka 6 przesuwanego w cylindrze 7, którego głowica jest połączona przegubowo w miejscu 8 z widełkami 9 dźwigni 1.

Imak narzędziowy 10 z oskardem 11, jest przeznaczony do zagłębiania się w podsypkę 12, na której spoczywają podkłady kolejowe 13 podtrzymujące szynę 14. Dwuramienna dźwignia 3 obraca się dookoła sworznia 15, pomiędzy dwiema podstawowymi ścianami 16 ramy, przesuwanej za pomocą swej pionowej prowadnicy 17 o przekroju prostokątnym wzdłuż słupa 18, umieszczonego na nie pokazanym na rysunku wózku kolejowym,

Na wspomnianej ruchomej ramie umieszczony jest wał z mimośrodem 19, sprzęgnięty za pomocą łącznika 20 obracającego się swym końcem 21 pomiędzy ścianami dwuramiennej dźwigni.

Na rysunku nie są pokazane (ponieważ łatwo można je sobie wyobrazić) elementy potrzebne do uruchamiania, do opuszczania w dół i do podnoszenia do góry ruchomej ramy do wprowadzania w ruch obrotowy wału z mimośrodem i do hydraulicznego sterowania siłownika 5, 6, 7.

Układ, który został opisany dla jednego narzędzia powtarza się dla różnych innych nie pokazanych na rysunku narzędzi podbijarki. Każdy z siłowników 5, 6, 7 ma zatem napęd indywidualny.

Każde narzędzie jest więc połączone sztywno z pierwszym elementem sztywnym 1, połączonym przegubowo w dwóch różnych punktach, z jednej strony w miejscu 2 z drugim elementem sztywnym 3, a z drugiej strony w miejscu 8 z elementem 7 siłownika 5, 6, 7. Ten siłownik sam jest połączony przegubowo w miejscu 4, za pomocą swego innego elementu 5, z drugim elementem sztywnym 3. Trzy przeguby 2, 4, 8 tworzą trójkąt, który może być odkształcany jedynie pod działaniem siłownika 5, 6, 7. Gdy tłok 6 i cylinder 7 pozostają wzajemnie nieruchome, to rozpatrywany trójkąt nie zmienia się pod działaniem drgań, jakie są mu nadawane od wibratora i które on przekazuje na narzędzia. Natomiast za pomocą wzajemnego przemieszczania elementów siłownika powoduje on z jednej strony suw zamykania i otwierania narzędzi, a z drugiej strony — podnoszenie tych narzędzi do położenia mieszczącego

się w skrajni kolejowej, a co zostanie wyjaśnione bardziej szczegółowo w dalszym ciągu niniejszego opisu.

Trójkąt 2, 4, 8 jest połączony mechanicznie z wibratorem za pomocą łącznika 20, ażeby mógł być wprowadzany w drgania. Jest on połączony z ruchomą ramą 16 za pomocą łącznika umożliwiającego te drgania, na przykład za pomocą łącznika 20, i za pomocą przegubu 15.

Jak to już było przedstawione wyżej, napęd siłowników jest indywidualny, praca i podnoszenie do góry narzędzi mogą być sterowane według życzenia, co umożliwia podbijarce pracę zarówno na szlaku, jak i we wszystkich miejscach, gdzie zdarzają się przeszkody (zwrotnice, ukośnie ułożone podkłady kolejowe, podwójne podkłady, kamienie, różne urządzenia kolejowe itd.).

W położeniu przedstawionym na fig. 1 wprowadzony w ruch obrotowy wał 19 zmusza do drgania imak narzędziowy dookoła sworznia 15, dzięki temu że olej jest zawarty w komorach 22 i 23, co podczas pracy zmusza do drgania oskard 11 w płaszczyźnie pionowej i w kierunku podkładu kolejowego 13.

Jeżeli teraz doprowadzi się olej pod ciśnieniem do jednej z komór, na przykład do komory 22, utrzymując przy tym wystarczające przeciwcisnienie w drugiej komorze, to wówczas imak narzędziowy zmienia położenie, a to powoduje przemieszczanie drgającego oskarda w podsypce. Z rysunku jest widoczne, że można uzyskać bardzo duży suw roboczy tylko za pomocą odpowiedniego dobrania proporcji ramion dźwigni. Ale widoczne jest również, że gdy rama znajduje się w położeniu górnym, to można wydłużyć ten suw o suw jałowy wystarczająco duży, aby uzyskać znaczne podniesienie do góry oskarda, na przykład aż do położenia poziomego, pokazanego liniami kreskowymi.

Należy specjalnie zaznaczyć, że ten sam siłownik służy w ten sposób do dwóch celów: do przemieszczania oskarda do położenia roboczego i do zapewnienia podnoszenia go do góry.

Należy również zaznaczyć, że w środkowym położeniu roboczym, pokazanym na rysunku, linia prosta przechodząca przez punkty 2, 8 trójkąta jest zasadniczo prostopadła do linii prostej przechodzącej przez punkty 8, 4 tego trójkąta, oczywiście ma to na celu uzyskanie dużego suwu jałowego za pomocą nieznacznego skrócenia siłownika.

Należy również wspomnieć, że przeguby 2, 4 i 8 imaka narzędziowego nie obracają się względem siebie pod działaniem drgań, ale tylko pod działaniem siłownika, a to jest dużą zaletą z punktu widzenia smarowania i zużywania się tych przegubów.

Wreszcie należy podkreślić konieczność utrzymywania przeciwcisnienia w hydraulicznym siłowniku w celu zapewnienia przekazywania drgań na oskard.

Fig. 2 — przy zastosowaniu tych samych odnośników — ilustruje część elementów pokazanych na fig. 1. W miejscu 24 jest przy tym wi-

doczna wspawana rozpórka, która uniemożliwia zwichrowanie dwuramiennej dźwigni 3.

Fig. 3 i 4 — przy zastosowaniu tych samych odnośników w celu ułatwienia zrozumienia rysunku — pokazują elementy znane z fig. 1 i 2. Silownik jest tu utworzony ze śruby 25, której obracaniu przeciwdziała sworzeń 8, oraz z nakrętki 26, połączonej sztywno z kołem zębatym 27, zazębiającym się z małym kołem zębatym 28 silnika 29. Silnik ten jest zamocowany na elemencie 30, który w miejscu 31 tworzy łożysko dla wspomnianej nakrętki 26 i tworzy czopy 32 i 33 w celu stworzenia wspomnianego poprzednio przegubu 4.

W tym przykładzie wykonania imak narzędziowy jest połączony przegubowo w miejscu 15 za pomocą dźwigni 1 oskarda, co jest korzystne dla wytrzymałości mechanizmu.

Układ śruba — nakrętka jest samohamowny, a imak narzędziowy drga w całości i tak jak poprzednio, dokoła sworznia 15.

Gdy silnik obraca się, to wprawia on w ruch obrotowy nakrętkę, a to powoduje ponadto odkształcanie przegubowego trójkąta 2, 4, 8, ale poza tym przemieszcza on przegub 2 związany z obrotem dźwigni 1 dokoła sworznia 15. Jak z tego widać, można uzyskać duże podnoszenie do góry oskarda w płaszczyźnie drgania i to za pomocą jednego dźwignika dla każdego narzędzia.

Fig. 5 i 6 przy tych samych odnośnikach — przedstawiają większość elementów znanych już z fig. 1 i 2.

Na fig. 5 uwodoczniono przede wszystkim to, że wspomniane przeguby 2 i 15 są tu współśrodkowe, co umożliwia znaczne zwiększenie wytrzymałości urządzenia.

Należy następnie zaznaczyć, że tu właśnie drąg 5, jest połączony przegubowo w miejscu 8 z imakiem narzędziowym 1 i że ponadto przegub 4 znajduje się na osi cylindra 7, najkorzystniej w pobliżu jego środka ciężkości. Wynika stąd, że cylinder ten jest w znacznej mierze wyważony podczas drgania. Ponadto podnoszenie do góry oskarda powoduje podnoszenie masy tłoka i jego drąga, tak że gdy środek ciężkości tej masy znajduje się powyżej przegubu 4, siłownik w miejscu 8 daje siłę bezwładności o przeciwnym kierunku do siły pochodzącej od bezwładności dźwigni 1. Wynika stąd wspaniała możliwość wewnętrznego wyważenia dynamicznego imaka narzędziowego podczas drgania i wskutek tego znaczne zmniejszenie wspomnianego przeciwcisnienia hydraulicznego. Umożliwia to zastosowanie kąta 2-8-4 równego prawie aż 180°, to znaczy maksymalnego obrotu oskarda.

Na fig. 6 widoczny jest wyjątkowo korzystny układ dwóch imaków narzędziowych umieszczonych obok siebie, przy czym każdy z nich jest przedstawiony w przekroju i obrócony poziomo w celu uzyskania większej przejrzystości rysunku.

Fig. 6 pokazuje przede wszystkim, że każdy ze wspomnianych cylindrów 7 ma dwa czopy 34 i 35, a to w celu utworzenia przegubu 4.

Widoczne jest również, że każda z dźwigni 1 obraca się na rurze 36 przyspawanej do dźwig-

ni 3, a to w celu stworzenia poprzednio opisanego przegubu 2.

Rura 36 z kolei obraca się na osi 37, połączonej sztywno ze ścianami 16 ruchomej ramy w taki sposób, aby stworzyć przegub 15 współśrodkowy z przegubem 2.

Ponieważ te dwa imaki nożowe drgają razem, więc ich dwuramienne dźwignie 3 są wzajemnie sztywno połączone, tak samo jak ich rura 36 i ich oś 37.

Jest oczywiste, że w ten sposób wzajemnie równolegle ustawione imaki narzędziowe nie przeszkadzają sobie wzajemnie, niezależnie od tego, jakie byłoby położenie ich oskardów.

Na fig. 7 — przy zastosowaniu tych samych odnośników — widoczne są dwa imaki narzędziowe ostatnio opisanego typu, których dwuramienne dźwignie 3 przedstawione w przykładach poprzednich pokrywają się w celu utworzenia podwójnych ścianek ramy 42 drgającej pod działaniem wirującej masy niewyważonej 39, wprawianej w ruch obrotowy. Elementy 40 i 41 łączą tę drgającą ramę z przemieszczaną pionowo ramą 16.

Działanie i zalety tego ostatniego układu, są o tyle widoczne, że można ograniczyć się tylko do podkreślenia jego prostoty.

Wreszcie należy zauważyć, że ze względu na swoje właściwości imak narzędziowy według wynalazku — lub wszystkie inne odmiany jakie z niego wynikają — ma wyjątkowo szerokie zastosowanie i umożliwia istnienie szeregu kombinacji oskardów, ustawionych naprzeciw siebie i (lub) równolegle na tej samej ramie, napędzanej na przykład za pomocą wspólnego wibratora, a więc kombinacji, które fachowiec może sobie łatwo wyobrazić, odpowiednio do celu jaki zamierza się osiągnąć, na przykład w celu uzyskania podbijarki uniwersalnej.

Odnosińki podane w zastrzeżeniach patentowych są zastosowane jedynie w celu ułatwienia ich zrozumienia i nie ograniczają w żaden sposób tych zastrzeżeń do omówionych tu przykładów zastosowania wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podbijarka podsypki toru kolejowego zawierająca co najmniej jedną przesuwaną pionowo-ramę, na której zmontowane są drgające pod działaniem wibratora narzędzia, sterowane w celu wykonywania suwu roboczego, odpowiadającego ich zbliżaniu się i ich oddalaniu się od podkładu kolejowego, oraz sterowane w celu podnoszenia ich do położenia mieszczącego się w skrajni kolejowej, **znamienna tym**, że każde narzędzie (11) jest sztywno połączone z pierwszym elementem sztywnym (1), połączonym przegubowo w dwóch różnych punktach (2 i 8) odpowiednio na drugim elemencie sztywnym (3) i na jednym z elementów siłownika o napędzie indywidualnym, przy czym siłownik (5, 6, 7) jest również sam połączony przegubowo za pomocą swego drugiego elementu (5) z drugim elementem sztywnym (3), a trzy punkty połączeń przegubowych tworzą

- trójkąt (2, 4, 8), który może odkształcać się tylko pod działaniem siłownika (5, 6, 7), a to w celu zapewnienia przesuwu roboczego narzędzi (11) i do podnoszenia tych narzędzi do ich położenia mieszczącego się w skrajni kolejowej, a z drugiej strony trójkąt (2, 4, 8) jest połączony mechanicznie z wibratorem (19) w celu wprawiania go w drgania, poza tym jest połączony z ruchomą ramą (16) za pomocą łącznika (20) wywołującego te drgania.
2. Podbijarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wibrator (19) jest połączony ze wspomnianym trójkątem (2, 4, 8) za pomocą łącznika (20), umieszczonego pomiędzy wibratorem (19) i drugim elementem sztywnym (3).
 3. Podbijarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że łącznik (20) umieszczony pomiędzy trójkątem (2, 4, 8) i ruchomą ramą zawiera przegubowe połączenie (21) jednego ze wspomnianych elementów sztywnych (3) z ramą ruchomą (16).

4. Odmiana podbijarki według zastrz. 1 i 3, **znamienna tym**, że połączenie przegubowe (2) i (15) elementów sztywnych (1) i (3) i połączenie przegubowe jednego z nich z ramą ruchomą (16) są współosiowe.
5. Odmiana podbijarki według zastrz. 1, **znamienna tym**, że połączenie przegubowe (4) siłownika (5, 6, 7) z drugim elementem sztywnym (3) znajduje się w środku długości (4) tego siłownika, a to w celu zwiększenia wewnętrznego wyważenia dynamicznego całego układu.
6. Odmiana podbijarki według zastrz. 1, zaopatrzona w narzędzia umieszczone parami naprzeciwko siebie, **znamienna tym**, że drugi element sztywny (3) jest wspólny dla każdej pary narzędzi.
7. Odmiana podbijarki według zastrz. 1, zaopatrzona w narzędzia umieszczone grupami obok siebie, **znamienna tym**, że drugi element sztywny (3) jest wspólny dla każdej grupy.



