

## Walcarka nawrotna

Przedmiotem wynalazku jest walcarka nawrotna płasko -  
klinowa, zwłaszcza do walcowania poprzecznego kul z główek  
5 złomowanych szyn kolejowych.

Dotychczas znane i stosowane są walcarki do walcowania  
poprzecznego i poprzeczno – klinowego odkuwek  
osiowosymetrycznych. W zależności od przeznaczenia, kinematyki  
ruchu oraz kształtu stosowanych narzędzi, posiadają one różne  
10 rozwiązania konstrukcyjne. Szczegółowo walcarki stosowane w  
procesach walcowania poprzeczno – klinowego opisane są w  
literaturze autorstwa Pater Z. „Walcowanie poprzeczno - klinowe”,  
Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009 r. Opisane w  
książce walcarki poprzeczno - klinowe zostały podzielone na dwie  
15 grupy. Pierwsza grupa obejmuje walcarki charakteryzujące się  
narzędziami w kształcie walców, które podczas pracy wykonują ruch  
obrotowy w tym samym kierunku. Na powierzchniach walców  
wykonane są klinowe występy, które podczas walcowania wcinają  
się w półfabrykat, powodując jego obracanie i stopniowe zgniatanie.  
20 Zaletą tego typu walcarek jest wyeliminowanie ruchu jałowego  
narzędzi, co wpływa na poprawę wydajności procesu. Natomiast  
wadą walcarek poprzeczno-klinowych z dwom narzędziami w  
kształcie walców jest konieczność stosowania prowadnic  
utrzymujących półfabrykat w przestrzeni roboczej podczas  
25 walcowania. Znane są również walcarki poprzeczno-klinowe w  
układzie trzech walców roboczych, w których nie ma konieczności  
stosowania prowadnic. W takich maszynach półfabrykat

utrzymywany jest w przestrzeni roboczej samoistnie przez trzy obracające się w zgodnym kierunku narzędzia. Pomimo szeregu zalet walcarek poprzeczno-klinowych z trzema walcami o klinowych powierzchniach roboczych, nie znalazły one szerszego zastosowania z powodu wyższych nakładów na ich budowę oraz ograniczenia średnicy walcowanych odkuwek. Druga grupa obejmuje walcarki, w których narzędzia mają kształt płaskich płyt, na powierz których wykonane są klinowe występy kształtujące. Podczas pracy jedno z narzędzi przemieszcza się ruchem postępowym wzdłuż swojej osi w kierunku nieruchomego narzędzia, powodując zagłębianie się powierzchni klinowych w półfabrykat i jego obracanie. Znane są również rozwiązania konstrukcyjne walcarek płaskoklinowych, w których oba narzędzia przemieszczają się ruchem postępowym w przeciwnych kierunkach, co pozwala znacznie zmniejszyć długość urządzenia. Walcarki płasko-klinowe charakteryzują się licznymi zaletami, do których można zaliczyć między innymi prostą konstrukcję narzędzi, prostą kinematykę ruchu narzędzi, mniejsze nakłady finansowe związane z budową i uruchomieniem maszyny, brak konieczności stosowania prowadnic podtrzymujących walcowany półfabrykat. Natomiast wadą tego typu maszyn jest dość duża długość narzędzi, co wpływa na wymiary gabarytowe walcarek oraz występowanie powrotnego ruchu jałowego, który jest stosunkowo długi i najczęściej trwa około 0,4 czasu całego cyklu walcowania, co znacznie obniża wydajność procesu.

Z polskiego opisu patentowego nr PL188427 znane jest urządzenie do walcowania odkuwek osiowosymetrycznych, które

składa się z dwóch poziomych walców obracających się w tym samym kierunku. Obracające się walce wywołują obrót półfabrykatu i jego zgniatanie. Cechą charakterystyczną urządzenia jest niezmienna wartość rozstawu osi wałów roboczych. Powoduje to konieczność stosowanie dużej liczby segmentów w przypadku różnych średnic kształtowanej odkuwki.

Z polskiego opisu patentowego PL208033 znana jest do wytwarzania wyrobów kształtowych, zwłaszcza śrubowych, w której wykorzystuje się płaskoklinowe narzędzia do walcowania odkuwek osiowosymetrycznych, w tym półfabrykatów śrubowych. Przedstawiona w opisie walcarka składa się z korpusu dolnego, który połączony jest z korpusem górnym za pomocą zespawanych ze sobą elementów. W korpusie dolnym zamocowany jest dolny zestaw narzędziowy, który jest nieruchomy w trakcie cyklu pracy. Przy czym narzędzie dolne posiada możliwość regulacji położenia pionowego za pomocą układu klinowego napędzanego siłownikiem hydraulicznym. W korpusie górnym zamocowany jest suwak walcarki, który jest prowadzony w poziomych i pionowych prowadnicach przymocowanych do słupów łączących. Do dolnej powierzchni suwaka przymocowane jest płaskie narzędzie w kształcie płyty z klinowymi występami. Napęd suwaka realizowany jest przy pomocy siłownika hydraulicznego, przymocowanego do korpusu urządzenia.

Z polskiego opisu patentowego nr PL215512 znana jest również dwuwalcowa klatka walcownicza, zwłaszcza do walcowania poprzecznego, wzdłużnego oraz dzielenia bezodpadowego. Opisane w patencie urządzenie składa się z dwóch wałów roboczych, na

których mocowane są segmenty robocze. Wały robocze łożyskowane są dwustronnie w tulejach mimośrodowych osadzonych w stojakach maszyny. Cechą charakterystyczną klatki walcowniczej jest możliwość zmiany położenia osi przez oba wały 5 robocze wraz z zamontowanymi na nich narzędziami, co jest realizowane w wyniku obrotu tulei mimośrodowych, wewnątrz których są one osadzone. Klatka walcownicza przystosowana jest do realizacji trzech różnych procesów – dzielenia bezodpadowego, walcowania w układzie poprzecznym i poprzeczno – klinowym oraz 10 walcowania w układzie kuźniczym wzdłużnym.

Istotą walcarki nawrotnej płasko - klinowa, zwłaszcza do walcowania poprzecznego kul z główek złomowanych szyn kolejowych składającej się z korpusu dolnego, korpusu górnego, ramy łączącej, siłowników hydraulicznych, układów prowadzących 15 oraz układów jezdnych jest to, że składa się z korpusu dolnego, który połączony jest z korpusem górnym przy pomocy ramy łączącej, przy czym do korpusu dolnego przymocowany jest dolny zestaw narzędziowy, zaś do korpusu górnego przymocowany jest górny zestaw narzędziowy, natomiast pomiędzy dolnym zestawem 20 narzędziowym oraz górnym zestawem narzędziowym znajduje się suwak, który z jednej strony połączony jest ze wspornikiem oraz z głównym siłownikiem roboczym, który przymocowany jest do powierzchni czołowej suwaka, natomiast z drugiej strony suwaka, do jego powierzchni czołowej przymocowana jest prowadnica 25 półfabrykatów, zaś suwak w położeniu pionowym podparty jest za pomocą dolnych torów jezdnych oraz górnych torów jezdnych, pomiędzy którymi znajdują się rolki oporowe układu jezdnego

suwaka, przy czym dolne tory jezdne oraz górne tory jezdne osadzone są w ramie łączącej, natomiast położenie poziome - poprzeczne suwaka podparte jest za pomocą prowadnic bocznych, które przymocowane są do ramy łączącej, zaś od strony czołowej walcarki, do korpusu dolnego oraz korpusu górnego przymocowany jest wspornik siłownika, natomiast do wspornika siłownika przymocowany jest główny siłownik roboczy, natomiast z przeciwnej strony walcarki zamocowana jest do korpusu dolnego rynna odbiorcza wyrobów, ponadto w części środkowej walcarki z obu jej stron znajdują się rynny odbiorcze odpadów. Rama łącząca korpus dolny z korpusem górnym wykonana jest z płytowych wsporników zamkniętych oraz płytowych wsporników otwartych, przy czym płytowe wsporniki zamknięte znajdują się po obu końcach ramy łączącej i są połączone z płytowymi wspornikami otwartymi przy pomocy płyt kształtowych, zaś w płytowych wspornikach zamkniętych oraz płytowych wspornikach otwartych umieszczone są płyty oporowe dolnych torów jezdnych oraz górnych torów jezdnych. Dolny zestaw narzędziowy składa się z płaskiej płyty podmatrycowej, dolnej, na której znajduje się dolna płyty klinowa dolnego zestawu narzędziowego, która połączona jest z hydraulicznym siłownikiem regulacyjnym za pomocą wspornika dolnego, zaś na dolnej płycie klinowej dolnego zestawu narzędziowego umieszczona jest górna płyta klinowa dolnego zestawu narzędziowego, do której przymocowana jest płyta narzędziowa, przy czym górna płyta klinowa dolnego zestawu narzędziowego ograniczona jest wzdłużnie przy pomocy wsporników ustalających przednich oraz wsporników ustalających tylnych, natomiast w kierunku poprzecznym górna płyta

klinowa dolnego zestawu narzędziowego podparta jest przy pomocy wsporników ustalających bocznych. Górny zestaw narzędziowy składa się z płaskiej płyty podmatrycowej, górnej, pod którą znajduje się górna płyta klinowa górnego zestawu narzędziowego, która  
5 połączona jest z hydraulicznym siłownikiem regulacyjnym za pomocą wspornika górnego, zaś pod górną płytą klinową górnego zestawu narzędziowego umieszczona jest dolna płyta klinowa górnego zestawu narzędziowego, do której przymocowana jest płyta narzędziowa, przy czym dolna płyta klinowa górnego zestawu  
10 narzędziowego podparta jest wzdłużnie przy pomocy wsporników ustalających przednich oraz wsporników ustalających tylnych, natomiast w kierunku poprzecznym dolna płyta klinowa górnego zestawu narzędziowego ograniczona jest przy pomocy wsporników ustalających bocznych, ponadto górny zestaw narzędziowy  
15 przymocowany jest do korpusu górnego przy pomocy zestawu cięgien sprężystych. Suwak składa się z górnej płyty suwaka, do której przymocowana jest płyta narzędziowa oraz dolnej płyty suwaka, do której przymocowana jest płyta narzędziowa, zaś pomiędzy górną płytą suwaka i dolną płytą suwaka znajdują się osie,  
20 na wysięgowych czopach osadzone są obrotowo rolki oporowe, ponadto do powierzchni czołowych osi przymocowane są listwy spinające, do których przymocowane są rolkowe układy jezdne prowadzenia poprzecznego suwaka. Dolne tory jezdne oraz górne tory jezdne podparte są przy pomocy klinów regulacyjnych  
25 osadzonych w płytach oporowych. Górne tory jezdne przymocowane są do korpusu górnego przy pomocy pionowych cięgien sprężystych.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia kształtowanie kul bezpośrednio z półfabrykatów o kształtach nieregularnych, między innymi główek złomowanych szyn kolejowych. W rezultacie możliwe jest zagospodarowanie złomowanego materiału, bez konieczności prowadzenia dodatkowych operacji i wykorzystania innych maszyn oraz urządzeń. Kolejnym korzystnym skutkiem walcarki jest wyeliminowanie ruchu jałowego, co pozwala na zwiększenie wydajności walcowania kul oraz na zmniejszenie zużycia energii. Ponadto walcarka posiada znacznie prostszą konstrukcję w stosunku do innych rozwiązań wykorzystywanych w przemyśle. Walcarka według wynalazku może być wykorzystana również do kształtowania innych elementów osiowosymetrycznych, np. wałki stopniowane.

Walcarka nawrotna płasko - klinowa, zwłaszcza do walcowania poprzecznego kul z główek złomowanych szyn kolejowych została przedstawiona w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok walcarki z przodu, fig. 2 – widok walcarki od czoła od strony siłownika głównego, fig. 3 – przekrój wzdłużny A – A walcarki, fig. 4 – przekrój poprzeczny B – B walcarki, fig. 5 – widok izometryczny walcarki, fig. 6 – widok izometryczny ramy łączącej, zaś fig 7 – widok izometryczny suwaka walcarki.

Walcarka nawrotna płasko - klinowa, zwłaszcza do walcowania poprzecznego kul z główek złomowanych szyn kolejowych składa się z korpusu 1 dolnego, korpusu 2 górnego, ramy 3 łączącej, siłowników hydraulicznych, układów prowadzących oraz układów jezdnych. Korpusu 1 dolny połączony jest z korpusem górnym przy pomocy ramy łączącej. Do korpusu 1 dolnego przymocowany jest

dolny zestaw 6 narzędziowy, zaś do korpusu 2 górnego przymocowany jest górny zestaw 11 narzędziowy. Pomiedzy dolnym zestawem 6 narzędziowym oraz górnym zestawem 11 narzędziowym znajduje się suwak 15, który z jednej strony 5 połączony jest z głównym siłownikiem 33 roboczym za pośrednictwem wspornika 28, który przymocowany jest do powierzchni czołowej suwaka 15. Natomiast z drugiej strony suwaka 15, do jego powierzchni czołowej przymocowana jest prowadnica 31 półfabrykatów. Położenie pionowe suwaka 15 ustalone jest za 10 pomocą dolnych torów 22 jezdnych oraz górnych torów 23 jezdnych, pomiędzy którymi znajdują się rolki 19 oporowe układu jezdnego suwaka 15. Dolne tory 22 jezdne oraz górne tory 23 jezdne osadzone są w ramie 3 łączącej. Położenie poziome - poprzeczne suwaka 15 ustalone jest za pomocą prowadnic 24 bocznych, które 15 przymocowane są do ramy 3 łączącej. Od strony czołowej walcarki, do korpusu 1 dolnego oraz korpusu 2 przymocowany jest wspornik 25 siłownika, do którego przymocowany jest główny siłownik 33 roboczy. Z przeciwnej strony walcarki zamocowana jest do korpusu 1 dolnego rynna 29 odbiorcza wyrobów. Ponadto w części środkowej 20 walcarki z obu jej stron znajdują się rynny 30 odbiorcze odpadów. Rama 3 łącząca korpus 1 dolny z korpusem 2 górnym wykonana jest z płytowych wsporników 4 zamkniętych oraz płytowych wsporników 5 otwartych, przy czym Płytowe wsporniki 4 zamknięte znajdują się po obu skrajnych końcach ramy 3 łączącej i są połączone z 25 płytowymi wspornikami 5 otwartymi przy pomocy płyt kształtowych 40. W płytowych wspornikach 4 zamkniętych oraz płytowych wspornikach 5 otwartych umieszczone są płyty 41 oporowe dolnych

torów 22 jezdnych oraz górnych torów 23 jezdnych. Dolny zestaw 6 narzędziowy składa się z płaskiej płyty 7 podmatrycowej, dolnej, na której znajduje się dolna płyty 8 klinowa dolnego zestawu 6 narzędziowego, która połączona jest z hydraulicznym siłownikiem 32a regulacyjnym za pomocą wspornika 26 dolnego. Następnie na 5 dolnej płycie 8 klinowej dolnego zestawu 6 narzędziowego znajduje się górna płyta 9 klinowa dolnego zestawu 6 narzędziowego, do której przymocowana jest płyta 10a narzędziowa. Górna płyta 9 klinowa dolnego zestawu narzędziowego 6 ograniczona jest 10 wzdłużnie przy pomocy wsporników 34a ustalających przednich oraz wsporników 35a ustalających tylnych, natomiast w kierunku poprzecznym górna płyta 9 klinowa dolnego zestawu 6 narzędziowego ograniczona jest przy pomocy wsporników 36a ustalających bocznych. Górny zestaw 11 narzędziowy składa się z 15 płaskiej płyty 12 podmatrycowej, górnej, pod którą znajduje się górna płyta 13 klinowa górnego zestawu 11 narzędziowego, która połączona jest z hydraulicznym siłownikiem 32b regulacyjnym za pomocą wspornika 27 górnego. Następnie pod górną płytą 13 klinową górnego zestawu 11 narzędziowego znajduje się dolna płyta 20 14 klinowa górnego zestawu 11 narzędziowego, do której przymocowana jest płyta 10b narzędziowa. Dolna płyta 14 klinowa górnego zestawu 11 narzędziowego ograniczona jest wzdłużnie przy pomocy wsporników 34b ustalających przednich oraz wsporników 35b ustalających tylnych. Natomiast w kierunku poprzecznym dolna 25 płyta 14 klinowa górnego zestawu 11 narzędziowego ograniczona jest przy pomocy wsporników 36b ustalających bocznych. Górny zestaw 11 narzędziowy przymocowany jest do korpusu 2 górnego

przy pomocy zestawu cięgien 37 sprężystych. Suwak 15 składa się z górnej płyty 16 suwaka, do której przymocowana jest płyta 10c narzędziowa oraz dolnej płyty 17 suwaka, do której przymocowana jest płyta 10d narzędziowa, zaś pomiędzy górną płytą 16 suwaka i  
5 dolną płytą 17 suwaka umieszczone są osie 18, na których wysięgowych czopach osadzone są obrotowo rolki 19 oporowe. Do powierzchni czołowych osi 18 przymocowane są listwy 20 spinające, do których przymocowane są rolkowe układy 21 jezdne prowadzenia poprzecznego suwaka 15. Dolne tory 22 jezdne oraz górne tory 23  
10 jezdne podparte są przy pomocy klinów 38 regulacyjnych, osadzonych w płytach 41 oporowych. Górne tory 23 jezdne przytwierdzone są do korpusu 1 górnego przy pomocy pionowych cięgien 39 sprężystych.

Walcarka nawrotna płasko - klinowa, zwłaszcza do walcowania  
15 poprzecznego kul z główek złomowanych szyn kolejowych działa w ten sposób, że półfabrykat w kształcie odcinka główki złomowanej szyny kolejowej podawany jest do górnej przestrzeni roboczej, która utworzona jest przez górny zestaw 11 narzędziowy oraz przez suwak 15. Przy czym do górnego zestawu 11 narzędziowego  
20 przymocowane jest w oprawie (10b) narzędziowej górne narzędzie klinowe o płaskich powierzchniach roboczych, zaś do suwaka 15 przymocowane jest w oprawie 10c narzędziowej dolne narzędzie klinowe o płaskich powierzchniach roboczych. Następnie w wyniku oddziaływania głównego siłownika 33 roboczego wprawia się suwak  
25 15 w ruch postępowy, który przemieszcza się na rolkach 19 oporowych między dolnymi torami 22 i górnymi torami 23 jezdnyymi w kierunku dolnego zestawu 6 narzędziowego i górnego zestawu 11

narzędziowego. Przemieszczające się wraz z suwakiem 15 dolne narzędzie klinowe o płaskich powierzchniach roboczych wprawia półfabrykat w kształcie odcinka główki złomowanej szyny kolejowej w ruch obrotowy, i wraz z nieruchomym górnym narzędziem

5 klinowym o płaskich powierzchniach roboczych walcuje półwyrób w kształcie pręta o przekroju okrągłym. Po zajęciu przez suwak 15 pierwszego położenia skrajnego następuje jego zatrzymanie, a następnie przemieszczenie półwyrobu w kształcie pręta o przekroju okrągłym w prowadnicy 31 półfabrykatów do dolnej przestrzeni

10 roboczej, która utworzona jest przez suwak 15 oraz dolny zestaw 6 narzędziowy. Przy czym do dolnego zestawu 6 narzędziowego przymocowane jest w oprawie (10a) narzędziowej dolne narzędzie klinowe o wklęsłych powierzchniach roboczych, zaś do suwaka 15 przymocowane jest w oprawie 10d narzędziowej górne narzędzie

15 klinowe o wklęsłych powierzchniach roboczych. Następnie w wyniku oddziaływania głównego siłownika 33 roboczego wprawia się suwak 15 w ruch postępowy, który przemieszcza się na rolkach 19 oporowych między dolnymi torami 22 i górnymi tarami 23 jezdnyymi się w kierunku dolnego zestawu 6 narzędziowego i górnego zestawu

20 11 narzędziowego. Przemieszczające się wraz z suwakiem 15 górne narzędzie klinowe o wklęsłych powierzchniach roboczych wprawia półwyrób w kształcie pręta o przekroju okrągłym w ruch obrotowy, i wraz z nieruchomym dolnym narzędziem klinowym o wklęsłych powierzchniach roboczych walcuje wyroby w kształcie kul. Po

25 zajęciu przez suwak 15 drugiego skrajnego położenia następuje jego zatrzymanie, a ukształtowane wyroby w kształcie kul usuwane są z przestrzeni roboczej walcarki w rynnie 29 odbiorczej wyrobów, zaś

odpady skrajne, które powstają podczas walcowania wyrobów w kształcie kul usuwa się z przestrzeni roboczej walcarki w dwóch rynnach 30 odbiorczych odpadów. Położenie pionowe nieruchomego górnego narzędzia klinowego o płaskich powierzchniach roboczych 5 ustalane jest za pomocą górnej płyty 13 klinowej, która przemieszczana jest przy pomocy hydraulicznego siłownika 32b regulacyjnego. Natomiast położenie pionowe nieruchomego dolnego narzędzia klinowego o wklęsłych powierzchniach roboczych ustalane jest za pomocą dolnej płyty 8 klinowej dolnego zestawu 6 10 narzędziowego, która przemieszczana jest za pomocą hydraulicznego siłownika 32a regulacyjnego. Zaś położenie pionowe dolnych torów 22 jezdnych oraz górnych torów 23 jezdnych ustalane jest przy pomocy klinów 38 regulacyjnych.

RZECZNIK PATENTOWY

  
mgr inż. Tomasz Miłczek  
Nr ew. 2796

**POLITECHNIKA LUBELSKA**  
**Biuro Rzecznika Patentowego**  
ul. Nadbystrzycka 40A, 20-618 Lublin  
tel.: 81-538 41 30