



ED 27 5/08
BIBLIOTEKA

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41834

Kl. 84d, 1/03

84d 5/08

Ignacy Brach

Warszawa, Polska

Wieloczerpakowa koparka kołowa

Patent trwa od dnia 16 sierpnia 1956 r.

Do kopania rowów przeznaczonych do układania rurociągów, kabli, do rowów odwadniających i do celów wojskowych oraz do kopania wykopów służą koparki wieloczerpakowe łańcuchowe i kołowe. Koparki kołowe są korzystniejsze w stosunku do łańcuchowych, na skutek wyeliminowania oporów tarcia łańcucha oraz na skutek możliwości stosowania większych prędkości skrawania. Koparki kołowe wprowadza się obecnie coraz częściej do usuwania nadkładu w kopalnictwie odkrywkowym. Wydajność tych koparek wynika z podstawowego wzoru na obliczanie wydajności koparek wieloczerpakowych, a mianowicie:

$$W = \frac{3600 V_u v_s}{e} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Wydajność ta jest zależna od:

użytecznej objętości czerpaka... V_u (m³)
średniej prędkości obrotu środka ciężkości masy ziemi wypełniającej czerpak... v_s (m/sek)
odległości czerpaków... l (m).

Na rysunku fig. 1 przedstawia schemat koła budowanego dotychczas, fig. 2 — sposób tworzenia się cykloidy, stanowiącej drogę zębów czerpaków, fig. 3 — widok koła ze zsuniętymi czerpakami, fig. 4 — przekrój pionowy wzdłuż linii d na fig. 3 przez koło koparki, fig. 5 — widok koła ze zsuniętymi czerpakami w formie dwóch pierścieni, fig. 6, koło z czerpakami bez den, fig. 7 — przekrój rurowy wzdłuż linii $x-x$ na fig. 6, fig. 8 — przekrój podłużny koła rurowego z wygarniaczem, fig. 9 — widok koparki z boku, fig. 10 — widok koparki z tyłu.

Na skutek przyjętego kształtu czerpaka w formie zaokrąglonej kostki o długości boków

$a = \sqrt[3]{V_u}$ oraz zastosowania dużych rozstawień czerpaków $l = 2a$ do $3a$ (rys. 1) wydajność jest mała pomimo zastosowania wielkich prędkości skrawania dochodzących do 2,5 m/sek.

Opróżnianie czerpaków odbywa się albo przez zsymp materiału do boku po równi pochyłej k (fig. 4) lub też na urządzenie odbierające, jak np. przenośnik taśmowy g (fig. 1), przy czym w

tym przypadku czerpaki nie posiadają den, lecz zawarty w nich urobek opiera się o pierścień h , który posiada przerwę u góry w miejscu f , gdzie urobek wysypuje się na wspomniany przenośnik.

Przy gruntach gliniastych urobek źle wydostaje się z czerpaków i bardzo często znaczna jego część nie wypada, lecz dostaje się z powrotem na dół pod koło czerpiące, czemu jeszcze pomaga siła odśrodkowa działająca na urobek. Zastosowanie wygarniaczy nie jest możliwe, gdyż stoi temu na przeszkodzie dno czerpaka d .

Przy koparkach kołowych do rowów, jakie dotychczas się buduje, pionowa oś koła czerpakowego jest zawsze prostopadła do płaszczyzny terenu, po której przesuwają się koła czy gąsiennice ciągnika. Brak jest urządzeń nastawiających koło czerpiące do pionu przy jeździe po pochyłościach, co jest potrzebne przy rowach melioracyjnych i strzeleckich.

Przedmiotem wynalazku jest koparka, która nie posiada wymienionych wyżej wad. Przez zsuniecie czerpaków i nadanie ich grzbietem odpowiedniego kształtu równoległego do tworzącej cykloidy oraz przez stworzenie częściowego przekroju rurowego, uzyskuje się znacznie większe wydajności przy tej samej średnicy koła czerpakowego, zbudowanego na podstawie dotychczasowych rozwiązań. Przekrój rurowy pozwala na zastosowanie wygarniacza. Ustawienie koła czerpiącego na podwoziu z mechanizmem do odchylania od pionu pozwala na pionowe ustawienie koła przy pracy pomimo pochylenia terenu. Droga, którą opisuje nóż (zab) czerpaka w procesie skrawania (fig. 2) jest odwróconą cykloidą wydłużoną, przy czym prędkość posuwu jest odwrotnie proporcjonalna do kąta rozstawienia czerpaków i jeżeli czerpaki te są rozstawione rzadko, jak to uwidoczniło na fig. 1, to wtedy nie tylko wydajność jest mała, ale i posuw koła, a więc i całej maszyny, jest mały, co jest sprzeczne z konieczną tendencją zwiększania postępu robót w jednostce czasu. Cykloida przy rzadko rozstawionych czerpakach jest stroma, jak to widać z linii A (fig. 2). Przy zsuniętych czerpakach cykloida będzie bardziej nachylona, jak to widać z linii B i taka cykloida powinna być miarodajna do określania kształtu czerpaków.

Przez zsuniecie czerpaków (jak to widać na fig. 3), aż do styku dna z górnym brzegiem otworu wlotu czerpaka następnego, powiększa się od razu liczbę czerpaków z 8 (fig. 1) do 20, a więc przy tej samej prędkości obwodowej wydajność wzrośnie 2,5-krotnie. Warunkiem

osiągnięcia dobrych wyników przy tego rodzaju konstrukcji jest takie ustawienie przedniej ściany czerpaka z nożem skrawającym, aby przekrój przedniej ścianki dawał linię nieco cofniętą w stosunku do przebiegu cykloidy. W przeciwnym przypadku przednia ściana czerpaka będzie się wgniatać w grunt i zwaćać szerokość koniecznej strugi. Do uzyskania dostatecznie dużego otworu wlotowego, potrzebnego przy wtrącaniach kamienistych w gruncie, dno czerpaka wymaga zaokrąglenia dla uzyskania szerokości d (fig. 3), która jest większa od szerokości strugi. Istnieje dalsza możliwość zbliżenia czerpaków (fig. 5). Czerpaki są zsunięte tak dalece, że dolna krawędź czerpaka górnego stanowi górną krawędź czerpaka dolnego. Tego rodzaju rozwiązanie daje małą poprawę wydajności w stosunku do rozwiązania na fig. 3, daje jednakże większą sztywność przez stworzenie dwóch mocnych pierścieni kołowych, stanowiących boczne ściany czerpaków. To rozwiązanie prowadzi do ostatecznego rozwiązania, dającego najlepsze wyniki pod względem wydajności, a mianowicie do koła rurowego o przekroju prostokątnym g (fig. 6 i 7), na którym umieszczone są nasadki czerpakowe k z nożami skrawającymi z . Od strony wewnętrznej koła przekrój rurowy jest ograniczony pierścieniem h , podobnie jak w rozwiązaniu z czerpakami. Tego rodzaju koła można użyć bez obawy przesypania i obsypywania się gruntu. Odsypywanie następuje częściowo, lecz tylko do granic naturalnego kąta usypu α (fig. 8), po czym na skutek ciągłego napełniania się rury przez otwory nasadek czerpakowych urobek płynie całym przekrojem aż do wysypu. Koło rurowe z rurą stosunkowo wąską zostało już zastosowane, jednakże tylko do kół poprzecznych do zdejmowania nakładu w kopalnictwie odkrywkowym. Nie zostało natomiast dotąd zastosowane do kół w koparkach podłużnych do rowów. Koło takie pozwala na zastosowanie wygarniacza w (fig. 8), wygarniającego z całego przekroju rurowego. Urobek mieszczący się w nasadkach czerpakowych spadnie, równocześnie z materiałem wygarniętym. Przy czerpakach typu zsuniętego (fig. 5) można zastosować wygarniacze widlaste, przy odpowiednim widlastym ukształtowaniu den czerpaków.

Rozwiązanie maszyny kopiącej z zastosowaniem koła rurowego, czy z czerpakami zsuniętymi, nie różni się od rozwiązań dotychczas stosowanych z innymi typami kół. Koło rurowe a (fig. 9 i 10) toczy się po krawężkach b i jest napędzane za pomocą przekładni od silnika c . Wy-

sypywanie urobku odbywa się na przenośnik d , który jest przesuwany na prawą lub lewą stronę rowu. Przy rowach trapezowych stosuje się ślimaki ścinające f znane w innych rozwiązaniach.

W celu ustawiania koła kopiącego pionowo, w przypadku jazdy ciągnika ciągnącego koparkę po pochyłości, zastosowano urządzenie pozwalające na odchylanie koła kopiącego od osi ciągnika o kąt α do osi $x-x$ (fig. 10). Do tego celu służy przegub g łączący koparkę z ciągnikiem, pozwalający na wahanie koła roboczego około dwóch osi, to jest osi poziomej $y-y$ równoległej do kierunku jazdy i pozwalającej na wychylanie koparki na bok oraz osi pionowej h prostopadłej do kierunku jazdy, pozwalającej na podnoszenie koła do góry za pomocą lin k i cylindrów hydraulicznych lub wciągarek m . Do wychylania koła do boku około osi $y-y$ wystarcza podciąganie jednej z lin k , a popuszczanie drugiej. Jeżeli chce się głębiej lub płycej wpuścić koło kopiące w ziemię lub całkowicie wyjąć koło ponad teren, działa się wtedy układem lin l z cylindrami lub wciągarkami n , za pomocą których podnosi się przegub g w prowadnicach. Do równoległego podnoszenia ramy koła czerpakowego należy równocześnie podciągać liny k i l . Zamiast przegubu o dwóch osiach obrotu można stosować przegub kulisty lub przegub Cardana, co pozwala na lepsze skręcanie koła przy pracy. Układy lin k i l mogą być przestawiane pod względem ich przeznaczenia, to znaczy, że wychylanie koła czerpakowego do boku może odbywać się za pomocą lin l . Koparka może być ciągnięta za pomocą zwykłego ciągnika, którego rama winna być wydłużona, aby można było na niej umieścić silnik łącznie z odpowiednim generatorem elektrycznym do zasilania silników elektrycznych ustawionych na koparce. Ciągnik może mieć również charakter specjalny na stałe związany z koparką. Aby utrzymać stateczność ciągnika przy podnoszeniu koła czerpakowego, należy przy ciągniku typowym podeprzeć wydłużoną ramę ciągnika osią z kołami ogumionymi s . Inne szczegóły koparki odpowiadają koparkom wykonywanym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wieloczerpakowa koparka kołowa podłużna do kopania rowów i poprzeczna do kopania

wykopów, znamieną tym, że posiada koło kopiące o czerpakach zbliżonych tak dalece do siebie, iż dolna krawędź czerpaka poprzedniego styka się z górną krawędzią czerpaka następnego (fig. 3) lub też dno poprzedniego czerpaka częściowo wchodzi do czerpaka następnego (fig. 5), przy czym przednia ściana czerpaka z nożem skrawającym jest cofnięta w stosunku do linii skrawania, którą stanowi cykloida przy ruchu podłużnym i koło przy ruchu poprzecznym, wskutek czego unika się ocierania czerpaka o wyrobisko i stwarza się dogodne wejście dla strugi.

2. Odmiana koparki wieloczerpakowej kołowej według zastrz. 1 do kopania rowów, znamieną tym, że zamiast zsuniętych czerpaków posiada prostokątny przekrój rurowy z nasadkami czerpakowymi skrawającymi (fig. 6 i 7), na skutek czego wydajność koparki zwiększa się wobec braku przerw między czerpakami.
3. Wieloczerpakowa koparka kołowa według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że dla ułatwienia wygarniania urobku jest zaopatrzona w wygarniacz, który w przypadku przekroju rurowego ma kształt pełnej blachy o wymiarach prostokątnych, a w przypadku zastosowania zsuniętych czerpaków, ma kształt widlastego rusztu, przy czym dna czerpaków są zbudowane w formie rusztu.
4. Wieloczerpakowa koparka kołowa według zastrz. 1—3, do kopania rowów, znamieną tym, że koło kopiące jest wychylne w stosunku do osi ciągnika o kąt odpowiadający kątowi nachylenia terenu i na skutek tego pracuje w czasie kopania pionowo, pomimo nachylenia terenu i nachylenia ciągnącego koparkę ciągnika.
5. Wieloczerpakowa koparka kołowa według zastrz. 1—4 do kopania rowów, znamieną tym, że do jej wychylania koparka jest zaopatrzona w przegub o dwóch osiach wachania lub przegub kulisty podnoszony przez układ lin, przy czym do wywołania wychylenia koła i jego podnoszenia służą dwa układy lin.

Ignacy Brach

Fig. 1.

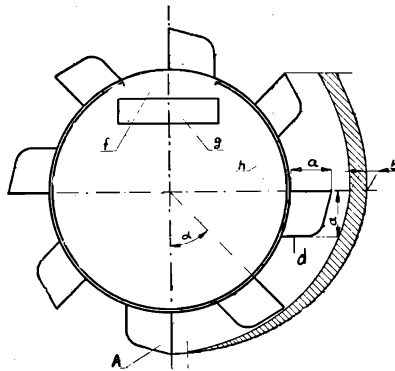


Fig. 2.

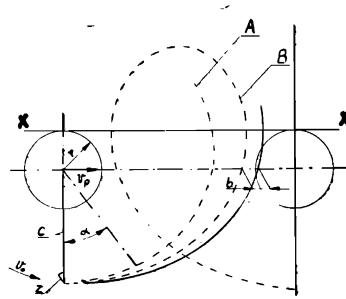


Fig. 3.

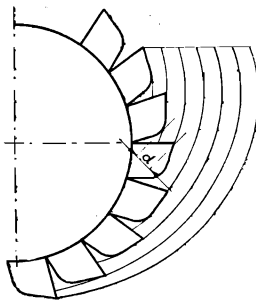


Fig. 4.

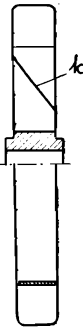


Fig. 5.

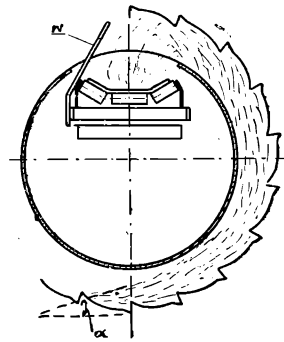


Fig. 6.

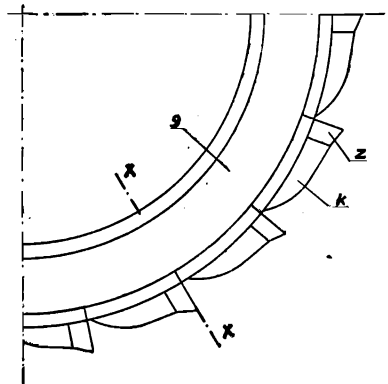
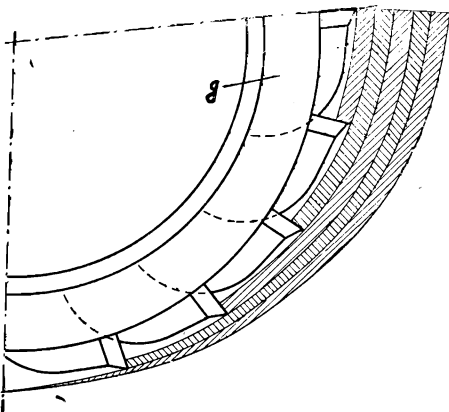


Fig. 7.

