

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61304

Patent dodatkowy
do patentu _____

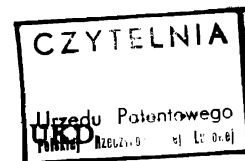
Zgłoszono: 06.VII.1968 (P 127 947)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.X.1970

Kl. 42 r¹, 1/08

MKP G 05 b, 1/08



Twórca wynalazku: Henryk Szczegodziński

Właściciel patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa
Odkrywkowego, Wrocław (Polska)

Urządzenie do pomiaru położenia koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej, koparek kołowo-frezowych

1 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru położenia koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej koparek kołowo-frezowych z wysuwanym wysięgnikiem.

Dotychczas na koparkach tego typu znany jest sposób pomiaru wysuwu za pomocą odpowiednio dobranego łącza selsynowego. Pomiar tego wysuwu umożliwia tylko w przybliżeniu ocenić wielkość odciętej środka koła czerpakowego lub innego punktu tego koła względem przyjętego układu osi. Przez pomiar samego wysuwu nie można dokładnie określić położenia koła czerpakowego, ponieważ jezdnia wózka, na której odbywa się wysuw, posiada pewne nachylenie w stosunku do poziomu oraz sam wysięgnik ma możliwość zmiany kąta pochylenia.

Urządzenie to więc nie mierzy położenia koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej i dlatego nie można go wykorzystać jako urządzenia pomiarowego do automatycznego sterowania ruchami koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej.

Celem wynalazku jest dokładne wyznaczenie położenia koła czerpakowego w postaci wizualnej dla użytku operatora oraz w postaci znormalizowanych sygnałów elektrycznych dla automatyzacji ruchów tego koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej.

Cel ten został osiągnięty przez pomiar wysuwu i równocześnie kąta pochylenia wysięgnika koła czerpakowego, a następnie przekazanie tych wiel-

2 kości za pomocą łączy selsynowych do odpowiedniego układu elektromechanicznego, który dokonuje przekształceń funkcyjnych tych wielkości tak, aby uzyskać wskazania we współrzędnych prostokątnych w postaci wizualnej i postaci elektrycznej.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania tego wynalazku jest możliwość jednoznacznego określenia przez operatora położenia koła czerpakowego przez co racjonalnie może on kierować pracą koparki to znaczy, że operator na podstawie wskazań urządzenia może dokładnie ustawić najbardziej pożądaną w danych warunkach geofizycznych wysokość i szerokość urobku. Poza tym urządzenie to będzie mogło być wykorzystane do automatyzacji ruchów roboczych koparki w płaszczyźnie pionowej.

20 Wynalazek zostanie bliżej przykładowo objaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia mechaniczną część urządzenia, a fig. 2 część elektryczną.

25 Urządzenie składa się z wysięgnika wskaźnikowego 1 zamocowanego do osi napędzanej wycinkiem ślimacznicy 2 zmieniającej kąt pochylenia wysięgnika 1 oraz wózka 3 zmieniającego położenie tej osi wzdłuż prowadnic 4. Wycinek ślimacznicy 2 jest napędzany z kolei ślimakiem 5 sprzęgniętym z wałkiem napędowym selsyna odbiorczego 6. Selsyn odbiorczy 6 napędza równocześnie zespół potencjometrów funkcyjnych 8 i 9

za pośrednictwem odpowiedniej przekładni mechanicznej 7. Wózek 3 natomiast poruszany jest za pomocą drobnozwojowej śruby spiralnej 10 sprzęgniętej z selsynem odbiorczym 11, który jednocześnie poprzez przekładnię 12 napędza zespół potencjometrów liniowych 13 i 14. Na końcu wskaźnikowego wysięgnika 1 wykonany jest w odpowiedniej skali zarys koła czerpakowego poruszający się pod wygrawerowaną skalą 15 z przeczernionych tworzywa, wycechowaną w jednostkach długości w układzie współrzędnych prostokątnych (H, R).

Część elektryczna urządzenia składa się z czterech stabilizowanych zasilaczy 16, 17, 18 i 19, z potencjometrów funkcyjnych 8, 9, i liniowych 13 i 14, z przetworników napięcia na prąd w układzie Uniwersalnego Regulacyjnego Systemu 20 i 21, z selsynów nadawczych 22, 23 i odbiorczych 6, 11 oraz odbiorników elektrycznego sygnału znormalizowanego 24, 25.

Działanie urządzenia według wynalazku polega na tym, że za pomocą łączy selsynowych i odpowiednich przekładni, przenosi się wielkość wysuwu (S) i kąt pochylenia wysięgnika (α) koparki do mechanizmów urządzenia, znajdujących się na przykład w kabinie operatora. W urządzeniu dokonuje się przekształceń wielkości wysuwu (S) i kąta (α) na współrzędne środka koła czerpakowego (R, H).

Jako osie odniesienia zostały przyjęte: oś obrotu obrotnicy oraz oś leżąca na płaszczyźnie jazdy koparki. Przeliczenia te urządzenie wykonuje zgodnie z występującymi w tego typu koparkach zależnościami matematycznymi:

$$H = f_1(\alpha, s) = k \cdot \sin(\alpha - \gamma) + S \sin \gamma + h$$

$$R = f_2(\alpha, s) = k \cdot \cos(\alpha - \gamma) - S \cos \gamma - e$$

gdzie:

H — rzędne środka koła czerpakowego

R — odcięte środka koła czerpakowego

k — odległość środka koła czerpakowego od osi obrotu wysięgnika

α — kąt pochylenia wysięgnika 1 w stosunku do pochylni 4

γ — kąt pochylni 4 w stosunku do osi odciętych R

h — rzędna punktu początkowego pochylni (dla $s = 0$)

e — odcięta punktu początkowego pochylni (dla $s = 0$)

Przeliczeń, zgodnie z powyższymi zależnościami, dokonuje zarówno część mechaniczna jak i część elektryczna urządzenia. Część mechaniczna urządzenia została tak wykonana, aby wszystkie długości odcinków na koparce odpowiadały w przyjętej skali pomniejszającej, odcinkom urządzenia, kąty natomiast w urządzeniu odpowiadają kątom na koparce.

W ten sposób wysięgnik wskaźnikowy w urządzeniu będzie w przyjętej skali wskazywał na wyrysowanej podziałce 15 rzeczywiste położenie koła czerpakowego koparki.

W układzie elektrycznym przeliczenia te dokonuje się za pomocą odpowiednio połączonych potencjometrów funkcyjnych i liniowych. Ślizgi potencjometrów 8 i 9 są napędzane wspólną osią, której kąt obrotu jest proporcjonalny do kąta nachylenia wysięgnika (α), natomiast kąt obrotu wspólnej osi potencjometrów 13 i 14 jest proporcjonalny do wysuwu wysięgnika (S). Potencjometr 8 posiada charakterystykę cosinusoidalną, potencjometr 9 — sinusoidalną, natomiast potencjometry 13 i 14 posiadają charakterystykę liniową. Dobierając wartości poszczególnych oporów elektrycznych tak, aby były one proporcjonalne do odpowiednich składników w powyższych wzorach i łącząc je tak, jak to pokazano na fig. 2, wówczas napięcie występujące między ślizgami potencjometrów 8 i 13 będzie proporcjonalne do odciętej R środka koła czerpakowego, a napięcie pomiędzy ślizgami potencjometrów 9 i 14 będzie proporcjonalne do rzędnej H. Napięcia te są z kolei przekształcone w przetwornikach 20 i 21 na wielkość elektryczną znormalizowaną, którą można wykorzystać zarówno do dalszych zdalnych pomiarów jak i do automatyzacji ruchów roboczych koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru położenia koła czerpakowego w płaszczyźnie pionowej koparek kołowo-frezowych z wysuwanym wysięgnikiem, **znamiennie tym**, że składa się z łącz selsynowych nadawczo-odbiorczych przekazujących pochylenie wysięgnika i równocześnie wysuw wysięgnika koła czerpakowego oraz zespołu potencjometrów funkcyjnych, przy pomocy których przetwarza się występujące na koparkach zależności matematyczne na współrzędne koła czerpakowego w układzie współrzędnych prostokątnych.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada zespół potencjometrów funkcyjnych (8 i 9), których ślizgi znajdujące się na wspólnej osi są poprzez bezluzową przekładnię (7) napędzane selsynem odbiorczym (6), a ich kąt obrotu jest proporcjonalny do kąta pochylenia wysięgnika koła czerpakowego, oraz zespół potencjometrów liniowych (13) i (14) napędzanych wspólną osią za pośrednictwem przekładni bezluzowej (12), napędzaną selsynem odbiorczym (11), której kąt obrotu jest proporcjonalny do wysuwu wysięgnika koła czerpakowego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że napięcia pomiędzy ślizgami poszczególnych par potencjometrów (14 i 9) oraz (8 i 13) proporcjonalne do współrzędnych położenia koła czerpakowego są podawane na przetworniki (20 i 21) przetwarzające te napięcia na elektryczne wielkości znormalizowane.

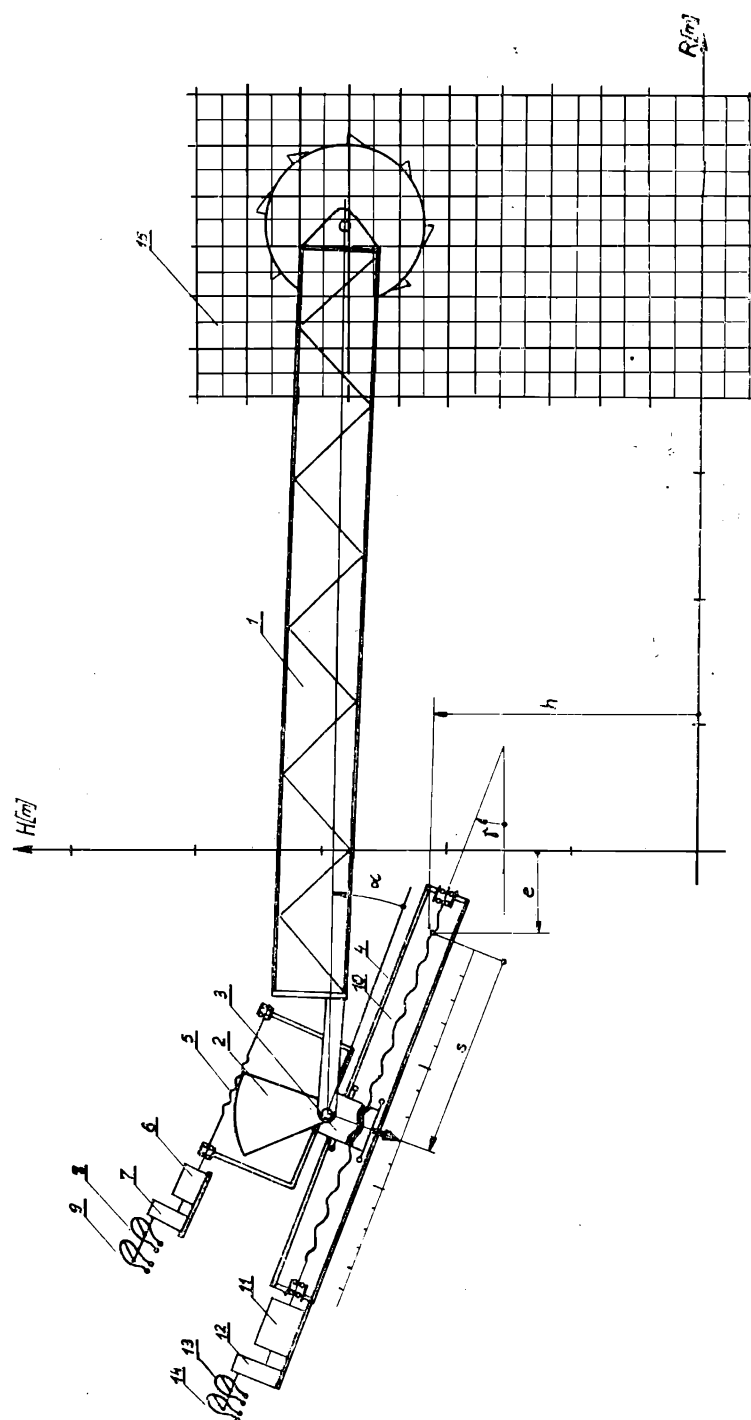


Fig. 1

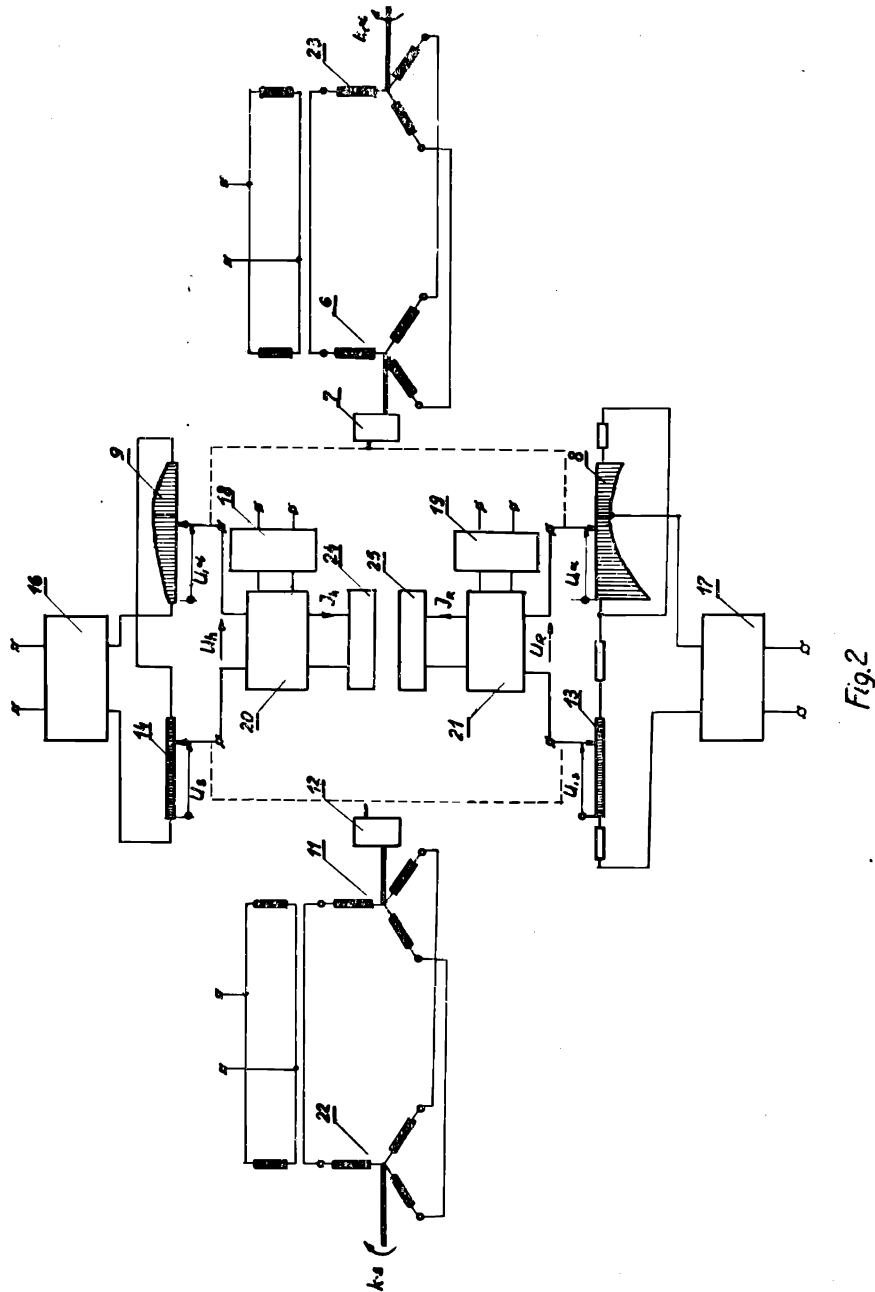


Fig. 2