

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 104755

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.04.76 (P. 189179)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl².G01N 3/56
G01N 19/02

Zgłoszenie ogłoszono: 14.03.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

Twórcy wynalazku: Jan Brzeski, Marian Kaczmarek, Eugeniusz Ślusarek,
Jan Wajman, Wojciech Żyniewicz

Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi Zakłady Badawcze
i Projektowe Miedzi „Cuprum”,
Wrocław (Polska)

Badawcze stanowisko modelujące ścieranie elementów maszyn

Przedmiotem wynalazku jest badawcze stanowisko modelujące ścieranie elementów maszyn służące do prowadzenia badań zużywania się umieszczonych w uchwytach próbek materiałów przy bezpośrednim kontakcie ich z materiałem intensyfikującym ścieranie.

Stan techniki. Celem doboru najwłaściwszego materiału używanego do wykonania detali maszyn narażonych na intensywne ścieranie, szczególnie maszyn roboczych ciężkich, a zwłaszcza górniczych prowadzone są prace badawcze na skalę laboratoryjną oraz obserwacje maszyn pracujących w warunkach naturalnych. Laboratoryjne stanowiska badawcze wykonane są najczęściej jako urządzenia, w których próbka z badanego materiału — najczęściej pojedyncza jest ocierana o sproszkowane ścierniwo lub naniesione na tarczę względnie o przeciwpróbkę wykonaną z materiału o większej twardości niż materiał badany. Badania wykonywano stwarzając możliwie jednakowe warunki, zachowując np. stały docisk próbek, czas trwania, wilgotność itp.

Znane są urządzenia do badania łączące zjawiska tarcia i zużycia, w których badana próbka materiału była poddana ruchom posuwisto-zwrotnym i naciskom dynamicznym lub też stanowiska badawcze skonstruowane dla rzeczywistego przypadku określonej współpracy detali maszyn. Niedogodnością tych urządzeń są rozbudowane układy: napędowy i obciążający próbkę służące do zapewnienia równomiernego, stabilnego ruchu próbki podczas badań i odwzorowania tych samych warunków przy badaniu kolejnych próbek. Ponadto wykonywano te badania na jednej lub najwyżej kilku próbkach.

Istota wynalazku. Niedogodności tych nie posiada stanowisko według wynalazku, za pomocą którego prowadzone są jednocześnie badania na kilku próbkach w trzech różnych uchwytach. Każdy z poszczególnych uchwytów modeluje inny rodzaj pracy zespołu części rzeczywistej maszyny roboczej. W stanowisku wg wynalazku są zamodelowane następujące warunki pracy części maszyn: ocieranie się swobodne części w materiale ściernym, współpraca obrotowa tulei z czopem, współpraca wahadłowa tulei z czopem oraz zagłębianie się i przesuwanie części w ścierniwie ruchem złożonym. Stanowisko do badań jest napędzane silnikiem elektrycznym poprzez przekładnię zębatą umożliwiającą uzyskiwanie obrotów i wahnięć próbek od $23 \div 1000$ obr/min.

Zgodnie z wynalazkiem w pojemniku badawczego stanowiska są umieszczone dwa identyczne układy dwuramiennych dźwigni usytuowane względem siebie w lustrzanym odbiciu. Każdy układ ramion zamocowany jest przegubowo do dna pojemnika wspornikiem, którego koniec przeciwny jest osadzony obrotowo w osi obrotu dźwigni dwuramiennej. Jeden koniec dźwigni dwuramiennej jest mimośrodowo połączony z obracającą się korbą osadzoną na wale napędowym stanowiska. Do drugiego końca utwierdzony jest uchwyt w kształcie grabi z gniazdami do mocowania walcowych próbek. Uchwyty w kształcie grabi są względem siebie przesunięte tak, że próbki jednego uchwytu wchodzą między próbki uchwytu przeciwnego.

W osi przegubu jednego wspornika dźwigni dwuramiennej jest osadzony nieruchomy wał, na którym rozmieszczone są nieruchome przeciwpróbki w kształcie tulei, na których z kolei są osadzone próbki mocowane do uchwytu wykonującego ruch wahadłowy względem przeciwpróbki. W osi przegubu drugiego wspornika dźwigni dwuramiennej jest usytuowany ruchomy wał, na którym są osadzone i związane z nim tuleje spełniające rolę czopów, na których są osadzone tuleje nieruchome. Między ruchomymi czopami umieszczone są inne jeszcze tuleje, które swobodnie ocierają się o materiał intensyfikujący ścieranie, umieszczony w pojemniku stanowiska i mający odpowiednio dobrany skład granulacji ziarn.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia ogólny widok stanowiska do badania ścieraniem, fig. 2 – widok z boku jednego z układów dźwigni dwuramiennej, fig. 3 – widok w przekroju poprzecznym uchwytu próbek wahadłowych, fig. 4 – widok w przekroju podłużnym uchwytu próbek obrotowych.

Stanowisko badawcze według wynalazku składa się z pojemnika 1, w którym umieszczone są uchwyty z zestawami próbek modelujące cztery różne przypadki ścierania. W uchwytach 2 i 3 zamocowane są po trzy walcowe próbki 4 wykonujące ruch złożony o trajektorii czworoboku przegubowego. Końce próbek 4 zagłębiają się w materiał ścierający np. rudę o odpowiednio dobranym wagowo udziale ziarn, o różnej granulacji. Ruch próbek 4 jest odwzorowaniem rzeczywistego ruchu części maszyny ciężkiej, a mianowicie łap ładujących górniczej ładowarki gąsienicowej. Ruch próbek 4 składa się z fazy wbijania próbki w objętość materiału ściernego, z fazy przesuwania się prostoliniowo w materiale ściernym i fazy wynurzania się z tego materiału.

W uchwycie 5 bada się zużycie próbek pierścieniowych 6 wykonujących ruch pełnego obrotu w obecności materiału ściernego oraz czopu 7 obracającego się ruchem pełnego obrotu w tulei 8, która zabezpieczona jest przed obracaniem się obejmą 9. Tuleja 8 może być dodatkowo obciążana odważnikami 10 co stwarza odmodelowanie rzeczywistej współpracy czopa 7 i tulei 8 pod różnym obciążeniem.

W uchwycie 11 badane są próbki wykonujące niepełny ruch obrotowy, przy czym próbka 12 wykonuje względem nieruchomej przeciwpróbki 13 ruch wahadłowy o wielkości kąta w granicach około 25° co odwzorowuje rzeczywiste warunki współpracy dwóch ogniw łańcucha. Do pomiaru ilości wahnięć uchwytów 2, 3 i 11 oraz ilości obrotów uchwytu 5 służy licznik 14, zamocowany na wale głównym 15 napędu stanowiska badawczego. Do opróżniania pojemnika 1 z produktów ścierania służy pokrywa denną 17 zamocowana doń jedną krawędzią przegubowo i uszczelniona na powierzchniach styku z pojemnikiem 1.

Uchwyty 3 i 5 otrzymują napęd od wału głównego 15 za pomocą przekładni łańcuchowej i zębatej (nie pokazanych na rysunku) i umieszczonych w osłonie 16.

Działanie mechanizmów stanowiska badawczego jest następujące. Jak pokazano na fig. 2, która przedstawia lewy uchwyt 2, próbka walcowa 4 wykonuje ruch złożony dzięki umieszczeniu jej na końcu dźwigni dwuramiennej 18, która wsparta jest na wsporniku 19. Wspornik ten jednym końcem umieszczony jest przegubowo na osi 20 a drugim w osi 21 obrotu dźwigni dwuramiennej 18. Drugi koniec dźwigni 18 połączony jest obrotowo z rączką korby 22 napędzanej wałem głównym 15 napędu stanowiska.

W osi 20 przegubu jest usytuowany wał 23 nieruchomy względem pojemnika 1, natomiast w osi przegubu drugiego układu dwuramiennej dźwigni 18 jest usytuowany wał 24 obrotowy względem pojemnika 1, który otrzymuje napęd z układu napędzanego (nie pokazanego na rysunku).

Zastrzeżenia patentowe

1. Badawcze stanowisko modelujące ścieranie elementów maszyn zawierające pojemnik na materiał intensyfikujący ścieranie, w którym to pojemniku są umieszczone poruszane w tym materiale próbki wykonane w kształcie walców, czopów i tulei i rozmieszczone wzajemnie względem siebie w kilku grupach w pozycjach imitujących pracę części maszyn w różnych warunkach rzeczywistych, z n a m i e n n e t y m, że w pojemniku (1) są umieszczone dwa identyczne układy dwuramiennych dźwigni (18) usytuowane względem siebie w pozycji lustrzanego odbicia, każdy zamocowany przegubowo względem dna pojemnika (1) na wsporniku (19), którego koniec przeciwny jest osadzony obrotowo w osi obrotu (21) dźwigni dwuramiennych (18), których ramiona zewnętrzne są mimośrodowo połączone z wałem napędowym (15) za pośrednictwem korby (22), zaś ramiona

wewnętrzne są zaopatrzone w uchwyty (2, 3) w kształcie grabi z gniazdami do mocowania walcowych próbek (4 w pozycji jak palce grabi, przy czym uchwyty (2, 3) są tak przesunięte względem siebie, że próbki (4) jednego uchwyty (2) zachodzą między próbki (4) uchwyty przeciwnego (3), a ponadto w osi (20) przegubu wspornika (19) jednego z układów dwuramiennych dźwigni (18) jest nieruchomo usytuowany wał (23), na którym są osadzone nieruchomo przeciwpróbki (13) w kształcie tulei, na których z kolei są osadzone próbki (12) również w kształcie tulei mocowane do uchwyty (11) związanego sztywno z wspornikiem (19) dźwigni dwuramiennych (18) natomiast w osi przegubu wspornika (19) drugiego układu dwuramiennych dźwigni (18) z uchwytem (3) jest osadzony ruchomy wał (24), na którym są umieszczone i związane z nim czopy (7) w kształcie tulei mające na sobie osadzone tuleje (8) utwierdzone nieruchomo w uchwyty (5), przy czym między zespołami poszczególnych czopów (7) są na wale (24) umieszczone luźno tuleje (6).

2. Stanowisko według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że wał napędowy (15) oraz wał ruchomy (24) są połączone z napędem usytuowanym poza pojemnikiem (1) stanowiska badawczego.

3. Stanowisko według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że na uchwyty (5) jest oparta przegubowo umocowana do ściany pojemnika obejmą (9) z gniazdem na obciążniki (10).

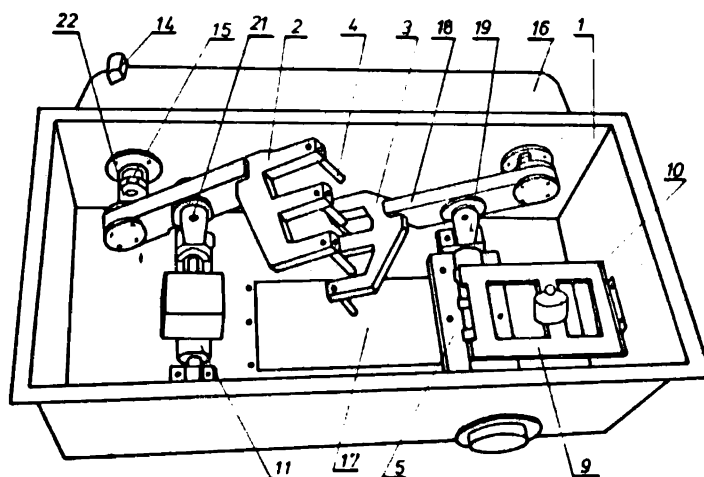


Fig. 1.

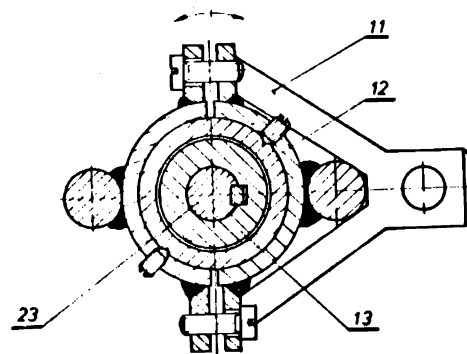
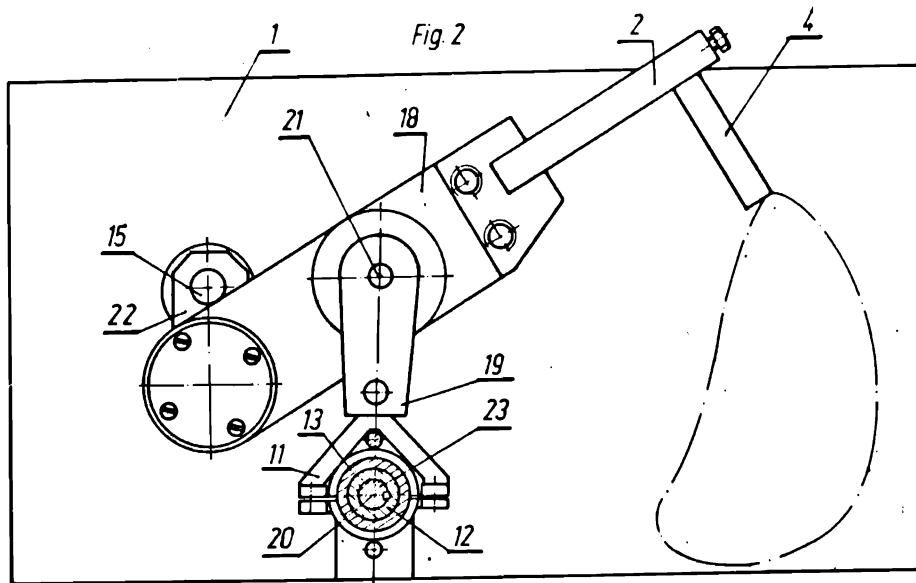


Fig. 3.

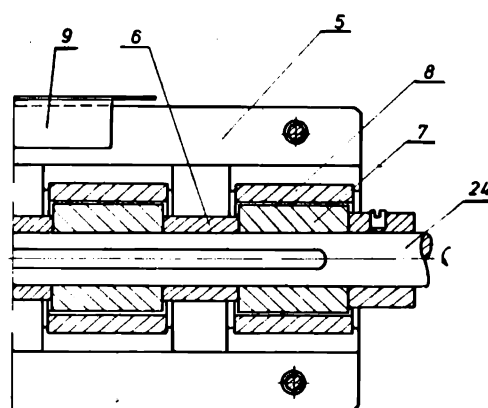


Fig. 4.