

6 czerwca 1925r.

URZĄD PATENTOWY



B246, 3/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

№ 1534.

Kl. 67 a1.

Westinghouse Electric & Manufacturing Company
(East Pittsburgh, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki.)

**Sposób i urządzenie do szlifowania uzębienia narzędzi używanych
do wycinania zębów trybowych.**

Zgłoszono 1 lipca 1921 r.

Udzielono 5 lutego 1925 r.

Pierwszeństwo: 21 sierpnia 1920 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek dotyczy sposobu i przyrządu, który służy do dokładnego szlifowania zazębienia narzędzi (gryzów), używanych do wycinania zębów kół trybowych.

W znanych przyrządach szlifiarskich zahartowane narzędzie bywa umocowane w uchwycie, wykonywującym w stosunku do tarczy szlifiarskiej ruch obrotowy. Tarcza zaś ta umocowana jest na saneczkach, poruszających się w kierunku wzdłużosiowym przy pomocy śruby pociągowej. Ustosunkowany do podziałki zazębienia ciągły ruch obrotowy śruby sprawia, że można obrabiać stopniowo części analogiczne zazębienia. Do wykończenia prześwitu zazębienia służy ruch zwrotny poprzeczny uchwytu, w którym narzędzie jest umocowane.

W takich przyrządach dokładność ruchu i układu tarczy szlifiarskiej zależy w znacznym stopniu od dokładności śruby pociągowej. Dokładny wyrób śrub pociągowych przedstawia jednak znaczne trudności. Śruby

te, przytem, łatwo ulegają zużyciu. Trudno również utrzymać prawidłowo kąt ścinania tarczy szlifiarskiej.

Wynalazek niniejszy dotyczy nowej metody i przyrządu w celu zwiększenia dotychczasowej dokładności wymienionej obróbki pod względem obrysu zębów w ich części czynnej i u ich podstawy. Jednocześnie chodzi o uniezależnienie obróbki od niedokładności śruby pociągowej przy ustosunkowywaniu tarczy szlifiarskiej, względem zazębienia gryzu.

W tym celu do ustawienia tarczy szlifiarskiej służą określonej długości przymiary. Odbywa się to niezależnie od śruby pociągowej i może być wykonane z wielką dokładnością w określonych punktach dla szlifowania każdego zęba poszczególnie. Narzędzie ustawione zostaje pod właściwym kątem do długości obwodowej danego zęba, zamiast ciągłego, jak dotąd, ruchu obrotowego. Podczas szlifowania pewnego zęba oprócz ruchu po-

przecznego zwrotnego narzędzia zapewniającego należyty prześwit, gryz odbywa pewien ruch podłużny w zależności od suwu. Łącznie z przyrządami, które służą do ustawienia tarczy szlifierskiej w kierunku podłużnym, przyrząd zawiera nóż diamentowy do sprawdzenia krawędzi tnącej tarczy. Układ noży stanowi punkt wyjścia przy określaniu prawidłowego układu tarczy.

Rysunek zawiera przykład realizacji wynalazku. Fig. 1 wyobraża rzut poziomy przyrządu. Niektóre części przedstawione są w przekroju; fig. 2 — widok z boku ze strony prawej po odjęciu niektórych części; fig. 3 — widok boczny pewnego szczegółu; fig. 4 — rzut poziomy innego szczegółu; fig. 5 — przekrój i widok innego szczegółu przyrządu w skali większej; fig. 6 — schemat narzędzia, które można wyrabiać na powyższym przyrządzie; fig. 7 — częściowy widok boczny tegoż narzędzia; fig. 8 — przekrój przez dwa zęby narzędzia w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś, wobec czego przekrój przedstawia obrys zęba i fig. 9 i 10 dają wykresy, przedstawiające obrysy zębów.

Narzędzie (fig. 6 — 10), którego zęby mają być dokładnie oszlifowane na przyrządzie (fig. 1), posiada szereg jednakowych zębów $1a$, podobnych do linii gwintowej i przedzielonych prześwitami $1b$, równoległych do osi narzędzia albo tworzących linię śrubową. Obrys BAB^1 (fig. 8) stanowi ostrze zęba. Krzywe BC i B^1C^1 tworzą jego boki. W przekroju osi dają proste, pochylone do prostopadłej do osi narzędzia linii środkowej FG pod pewnym kątem. Kąt śrubowy d zębów, zależy od skoku AA_1 i od średnicy narzędzia. Boki BC i B^1C^1 są również, jeżeli brać całą długość zęba od przodu A do tyłu E , powierzchniami śrubowymi. C^1DC stanowi krzywą, która łączy podstawy dwóch sąsiadujących ze sobą zębów. HJ stanowi linię kroku zębów. Krok odpowiada odległości od A do A_1 . Linia środkowa zęba od przodu A do tyłu E nie leży na obwodzie koła opisanego ze środka na osi narzędzia lecz jest z nim eksteryczna (fig. 7 i 9). Zewnętrzny przeto obwód

zęba AE nie leży na obwodzie koła AA_2 , lecz na pewnej od niego odległości A_2F_2 , gdzie F_2 stanowi punkt, w którym krzywa przecina powierzchnię czołową zęba następnego. Za pomocą rozwinięcia geometrycznego można określić wielkość kąta f , pod którym należy przesuwac narzędzie podczas szlifowania. FAF_2 (fig. 10) przedstawia kąt f . FF_2 stanowi podziałkę śrubową zęba i równa się krokowi AA_1 , podzielonemu przez ilość zębów, przypadającą na jeden skok narzędzia. Kąt f odpowiada wobec tego wzorowi:

$$f = \frac{FF_2}{AF} = \frac{\text{podziałka}}{\text{prześwit}}$$

Narzędzie 1 (fig. 1 do 5) umocowane jest w uchwycie na trzonie 2, umieszczonym w dokładnie dopasowanych podstawkach 3, 4 kształtu litery V z zahartowanymi, zazwyczaj stalowymi powierzchniami 5. Bloki 3 i 4 przytwierdzone są do suportu 6, ustawionego ruchomo na stole 30 maszyny i posiadają łapki 7 i 8, podtrzymywane czopami stałymi 9 i ruchomymi 10. Każda łapka posiada u góry śrubkę 11 z piętek 12 (fig. 2) przylegającą do powierzchni górnej trzona 2, unieruchamiając go w ten sposób w blokach 3 i 4. Aby zapobiec ruchom osiowym trzona 2, posiada on ze strony prawej kryzę 13, przylegającą do lewego boku bloka 4, podczas gdy łapka nastawna 13, przylegająca do drugiego jego boku przymocowana jest śrubą 14 do trzona 2. Narzędzie 1 przysuwa do bloku 4 sprężyna 30, ustawiona pomiędzy blokiem 3, a luźną kryzą 2a.

Aby ustawić narzędzie pod odpowiednim kątem na trzonie 2 umocowana jest skala 16, zbliżona do prawego boku narzędzia i wsunięta w podłużny wykrój (niewskazany) narzędzia, a więc przytwierdzona doń na stałe. Większa ilość promieniowych wykrojów 17 w liczbie odpowiadającej ilości zębów w jednym zwoju narzędzia leży na obwodzie skali. Zatrask ręczny 18, umocowany jest w osadzie 19 dźwigni 20, połączonej z trzonem 2 za pomocą zahartowanego uchwytu 21, po-

między skalą 16 i kryzą 13. Sprężyna 23 wsuwa zatrask 18 w wykroje 17 skali 16. Każdy wykrój 17 posiada dokładnie wykończoną powierzchnię podłużną 24 i powierzchnię pochylą (fig. 5) w celu zacisku i dokładnego układu w stosunku do zatrasku 18. Zatrask można zapomocą łba 26 wyciągać z wykroju w celu wykonania ruchu obrotowego skali 16 oraz narzędzia 1, w zależności od dźwigni 20. Dźwignię 20 porusza ksiuk 27 na wale 28 w łożyskach 29 na stole 30 przyrządu. Wał 28 ustawiony jest równolegle do osi narzędzia 1 posiada napęd od silnika elektrycznego lub od innego źródła siły, zapomocą trybów stożkowych 32 i ślimakowych 33. Ksiuk 27 sprawnie jednostajnie ruchy wahadłowe narzędzia 1. Wymiar tego ruchu zależy od ilości zębów na jednym kroku narzędzia. Szybkość obrotu ksiuka 27 musi być taką, aby można było skutecznie szlifować narzędzie.

Każdy ząb na długości od A do E wytwarza pewien luz. W celu wytworzenia tego przeswitu uchwyt 6 narzędzia odbywa ruch poprzeczny do osi narzędzia pod wpływem ksiuka 34. Uchwyt 6 może się przytem przesuwac po stole. Ksiuk 34 na wale 28 współdziała z rolką cierną 35 na wsporniku 36 w tylnym rogu uchwytu 6. Układ ksiuków 27 i 34 sprawia, że podczas pewnego obrotu narzędzia na kąt, odpowiadający długości obwodowej zęba, narzędzie przesuwac się również wpoprzek, w zależności od wielkości przeswitu.

Tarcza szlifiarska ustawiona jest i pracuje w sposób następujący. Wał 41 tarczy 40 (fig. 1) leży w łożyskach 42, 43, ustawionych na wspornikach 44 i 45. Łożyska kulkowe 46 i oporowe 47 na końcach wału 41 udaremniają ruchy wzdułuż osi. Wrzeciono 41 może posuwac się z dowolną szybkością zapomocą przekładni pasowej (nie wskazanej) na tarczy 50, umocowanej na wale 41. Wsporniki 44 i 45, podtrzymujące wał 41, spoczywają na płycie 51, która odbywa ruch obrotowy w płaszczyźnie pionowej. Tarcza szlifiarska 40 może obrabiać zęby na całkowitej długości narzędzia.

Wózek 65 porusza się wzdułuż sanek 68 przy

pomocy śruby nastawnej 70 na stole 30 maszyny. Wózek ten można obracać korbką ręczną 71, (wskazaną częściowo) przymocowaną do lewego końca śruby. Układ podłużny wózka 65 i tarczy 40 uzależniony jest ściśle od poszczególnych zębów narzędzia, zapomocą kolekcji przymiarów 72, 73 w blokach 74 i 75 kształtu litery V na stole 30. Przymiary przylegają z jednej strony do zahartowanego znaku 76 na wózku 65, z drugiej zaś do dokładnej macki mikrometrycznej. Ostrze macki 77 połączone jest z dłuższem ramieniem 78 dwuramiennej dźwigni 79 umocowanej przegubowo w 80. Do krótszego ramienia 81 dźwigni przylega lewy koniec przymiaru 72. Przymiary 72 posiadają różne określone długości, odpowiadające dokładnie skokowi zębów narzędzia w kierunku podłużnym. Każdemu zębowi odpowiada jeden taki przymiar. Posiadamy oprócz tego kolekcję przymiarów dodatkowych 73, przystosowanych do ruchu każdego zęba na danym kroku (zwoju).

Odpowiednie przymiary 72 i 73 zostają założone do bloków 74 i 75, poczem wózek 65 można przysuwac do przymiarów, obracając śrubą 70 i ustawiając je w ten sposób, że skazówka macki będzie wskazywała zero.

Dla dokładnego nastawienia lewy koniec śruby może posiadać tryby ślimakowe (nie wskazane), współdziałające ze ślimakiem 82 o łbie 83, umieszczonym w łożyskach 84 na wsporniku 85, połączonym przegubowo ze wspornikiem 86 na stole 30. W ten sposób ślimak może być wyłączony z ruchu, aby umożliwić obrót śruby 70, zapomocą korbki 71.

Nóż diamentowy 87 stanowi krawędź tnącą tarczy i umocowany jest przestawialnie w końcu górnym 88 wspornika 89, umocowanego na wózku (fig. 1 i 2). Nóż ustawiony jest w stosunku do tarczy 40 w taki sposób, że można go przysuwac do znajdującej się w ruchu tarczy, oraz że bez zmiany układu sanek tarcza może być przesunięta, zapomocą rączki 64, na bok w celu szlifowania zęba narzędzia. Układ noży ustosunkowany jest dokładnie do profilu zęba, zapomocą przymiarów 72

i 73. Nóż diamentowy sprawdza przeto dokładność pracy tarczy, co można czynić dowolnie często nie wychylając tarczy z pozycji właściwej.

Poniżej podajemy metodę, zapewniającą prawidłowy ruch narzędzia względem tarczy szlifierskiej.

Uchwyt 6 wykonywujący ruchy poprzeczne zwrotne, pod wpływem ksiuka 34, leży na płycie 91 z okrągłym nadlewem oprawionym w wykroju 92 na powierzchni dolnej uchwyty 6. Płyta 91 leży na płycie 91a i połączona jest z nią saneczkami poprzecznymi 90 wskazanymi na fig. 1, 2 i 4 liniami przerywanymi. Płyta 91 posiada również okrągły nadlew oprawiony w wykroju 93 stołu 30. Taki ustrój pozwala nachylać sanki 90 pod dowolnym kątem f w stosunku do linii KL , prostopadłej do osi narzędzia, z zachowaniem pozycji osiowej samego narzędzia. Sworzeń i śruby 94 w wykroju 95 uchwyty 6 służą do unieruchomienia płyty 91 i uchwyty 6 we wszelkiej określonej pozycji. Podobne urządzenie i wykrój 91b (fig. 1) służy do łączenia płyty 91a ze stołem 30. Kąt f pomiędzy sankami 90 a linią poprzeczną KL — zależy od typu narzędzia i od posuwu zęba, oraz od wielkości prześwitu. Znaczy to, że narzędziu nadajemy ruch poprzeczny, który odpowiada wielkości prześwitu, oraz jednocześnie z tem ruch podłużny, który odpowiada posuwowi zęba. Dźwignia 20 przylega do ksiuka 27 pod działaniem, przymocowanej do uchwyty 6, sprężyny 97, a rolka 37 do ksiuka 34 pod działaniem linki 98 (fig. 2), przymocowanej do uchwyty 6 przezrzuconej przez rolkę 99 i obciążonej ciężarkiem 100.

Przyrząd działa w sposób następujący:

Dokładną średnicę zewnętrzną gryzu określa szablon. Do osiągnięcia tej średnicy służy szlifierka obrotowa w sposób powszechnie znany. Następnie nakładamy gryz na wał 2 i ustawiamy go w blokach 3 i 4, mocując śrubami w łapkach 7 zakończonymi zderzakiem 12. Ruchom osiowym wału zapobiega kryza 13 i pierścień nastawny 13a. Śrężyna 3a podtrzymuje związek kryzy 13, obsady 21,

skali 16 i gryza. Po dodaniu do wymiarów narzędzia wielkości prześwitu, ustawiamy śruby pod kątem f do linii poprzecznej KL , unieruchamiając narzędzie w kierunku osiowym. Ksiuki 27 i 34 odpowiadają przepisanej skokowi obwodowemu i prześwitowi zęba. Tarcza szlifierska z powierzchnią tnącą przystosowaną do obrysu części czołowej BAB' zęba — zostaje ustawiona na wale 41.

Następnie należy ustawić tarczę w kierunku wzdłużosiowym w stosunku do obrabianego np. do zęba prowadzącego. Tutaj znajdują zastosowanie odpowiednie przymiary 72 i 73. Przy pomocy sanek, na których tarcza jest ustawiona, nadajemy jej taką, w stosunku do narzędzia (gryza), pozycję, by oś gryza i krzywa przylegając tarczą do narzędzia leżały na wspólnej płaszczyźnie poziomej. Wał 41 leży względem osi narzędzia pod kątem równym kątowi śruby a . Sanki 63 ustawione zostają w ten sposób, by przysuwać tarczę do zęba, poczem wprawiamy w ruch wał 28 i wytwarzamy ruchy łukowe i skośne gryza w celu obróbki części czołowej BAB' zęba. Do szlifowania zębów dalszych w pewnym podłużnym szeregu służą odpowiednie przymiary 72. Dla szlifowania zębów innego szeregu wyciągamy zatrzask 18 ze skali 16 i obracamy narzędzie od ręki, dopóki wykrój 17, odpowiadający szeregowi zębów szlifowanych, nie znajdzie się przed zatrzaskiem 18. Wówczas spuszcza zatrzask i unieruchamiamy narzędzie w nowej pozycji. Zmieniamy przymiar 73 i stosujemy przymiary 72, jak poprzednio.

W celu szlifowania bocznych pozostawiających prześwity powierzchni zębów, usuwamy tarczę do obróbki ich części czołowych i zakładamy tarczę służącą do szlifowania płaskich boków BC i $B'C'$. Obracamy płytę 63 na wózku 65 pod kątem d do linii poprzecznej MN .

Wówczas sanki 54 ustawia się na płycie 57 w taki sposób, że wał 41 pochyli się w stosunku do osi gryza. Środek koła będzie się znajdował na jednakowym z osią narzędzia poziomie. Układ podłużny tarczy ustala ją od-

powiednie przymiary 72, odpowiadające zębom danego szeregu oraz przymiary 73 odpowiadające szeregowi zębów szlifowanych. Ostateczne ustawienie ułatwiają koła ślimakowe 82 przy pomocy mikrometru 77. Następnie przysuwamy powierzchnię tnącą tarczy do noża diamentowego 87. W tym celu obracamy rączkę 64 i sprawdzamy w razie potrzeby powierzchnię tarczy przed rozpoczęciem roboty. Nie naruszając układu, przesuwamy następnie tarczę wpoprzek, w kierunku linii przerwanej do noża diamentowego do zęba, zapomocą obrotu korbki 64 w odwrotnym kierunku. Wał 28 obraca się, jak i poprzednio, i przesuwa tnącą powierzchnię tarczy wzdłuż obrysu B/C (fig. 8) przy pomocy rączki 64. Prześwit tych powierzchni zębów wytwarza ksiuk 34 i sanki 90. Do szlifowania boku $B'C'$ — należy sanki przestawić, wtedy tarcza przylegać będzie do drugiego boku noża 87 i do drugiego boku zęba, przy takiej samej jak już opisano procedurze.

Przyrząd powyższy szlifuje zupełnie dokładnie powierzchnie obwodowe zębów i pozwala wyrabiać stosowne prześwity. Dokładność skoku czyli układ zębów, co stanowi główną zaletę narzędzia, nie zależy od dokładności śruby pociągowej, którą trudno wykonać dokładnie i która, jako niezahartowana ulega zużyciu. Zależy ona wyłącznie od hartowanych przymiarów, które łatwo wykonać można z dowolną dokładnością.

Wielką po za tem zaletę przyrządu stanowi okoliczność, że w każdej chwili wysunąć można tarczę ze szlifowanego zęba, sprawdzić ją zapomocą noża diamentowego i powrócić do obróbki tegoż lub innego zęba, nie zmieniając ustalonego układu tarczy.

Chociaż powyżej opisaliśmy obróbkę gryzów z prostemi równoległymi do osi prześwitami, można równie dobrze szlifować na takich przyrządach gryzy z prześwitami spiralnymi, stosując odpowiedni zespół skal 16 i przymiarów 72 i 73.

Możliwe są również liczne odmiany konstrukcyjne, które oczywiście nie wychodzą z zakresu niniejszego pomysłu. W szczególności łatwo jest zastosować odmienne urządze-

nia do wytwarzania wahadłowego oraz zwrotnego ruchu poprzecznego i do odchyłania podobnego ruchu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób szlifowania zębów narzędzi w rodzaju gryzów i t. p. wycinających zęby, tem znamienny, iż zastosowano dokładne ustawienie tarczy szlifierskiej w stosunku do poszczególnych zębów narzędzia, ruch wahadłowy narzędzia w granicach kąta odpowiadającego długości obwodowej tego zęba i współosiowy z nim ruch zwrotny poprzeczny narzędzia, zależny od prześwitu pomiędzy zębami, oraz ruch podłużny zwrotny zastosowany do posuwu zęba.

2. Przyrząd do szlifowania zębów, podług zastrz. 1, złożony z suportu tarczy szlifierskiej i z obrotowego suportu narzędzia, tem znamienny, że pozycja tarczy szlifierskiej w stosunku do pojedynczych zębów ustalona jest przy pomocy dokładnych przymiarów.

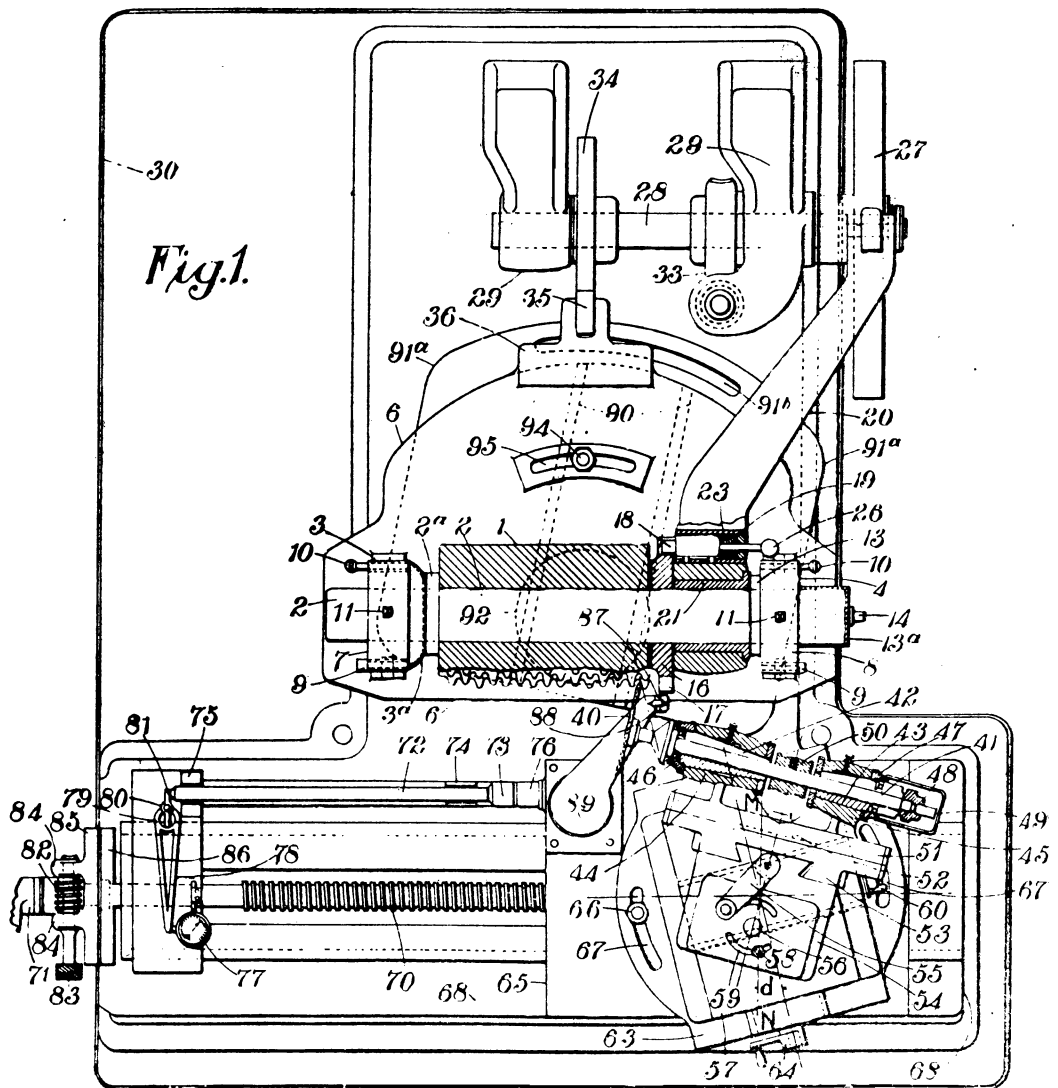
3. Przyrząd podług zastrz. 2, tem znamienny, że ruch wahadłowy narzędzia sprawia dźwignia (20), połączona zapomocą zatrasku (18) ze skalą (16), unieruchomioną na narzędziu, wobec czego można kolejno szlifować poszczególne szeregi zębów.

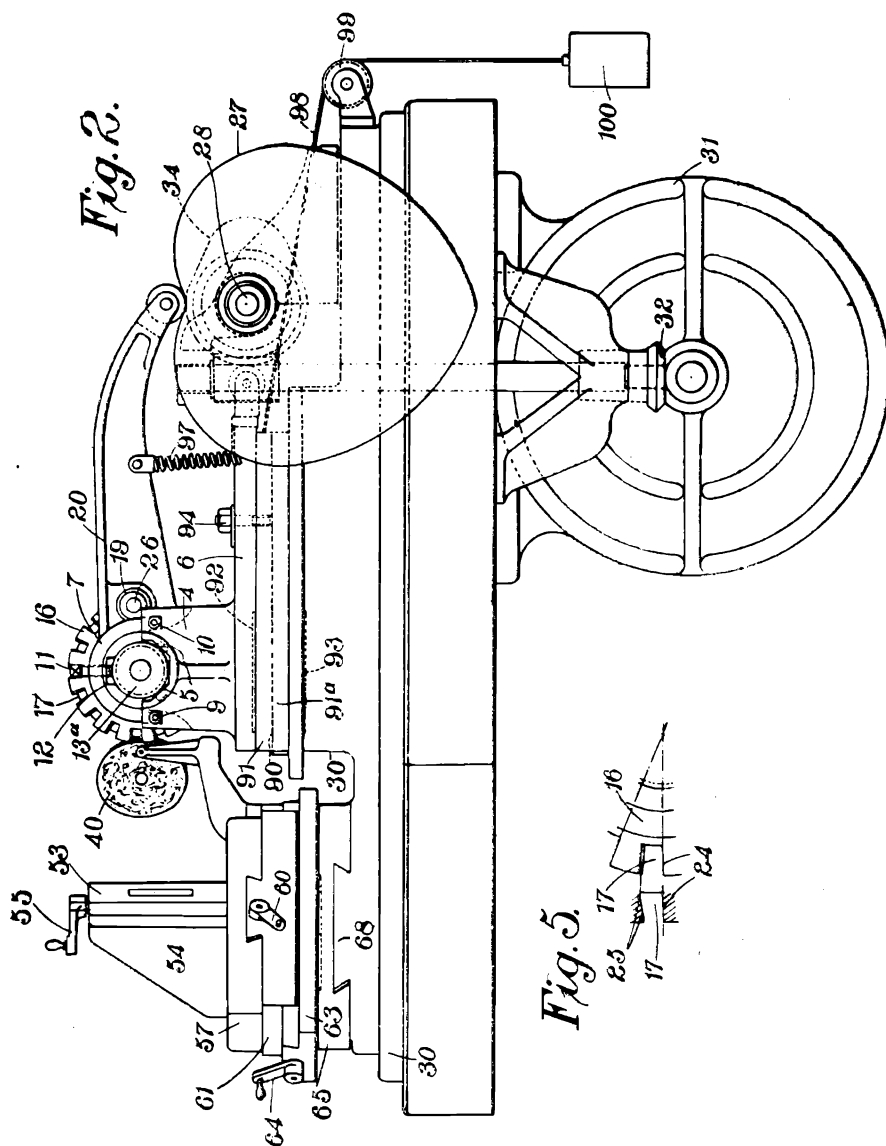
4. Przyrząd podług zastrz. 2 i 3, tem znamienny, że suport narzędzia leży na sankach (90), które można ustawiać pod dowolnym kątem do linii prostopadłej do osi narzędzia, wobec czego narzędzie otrzymuje zwrotne ruchy poprzeczne i podłużne w celu szlifowania prześwitów zębów.

5. Przyrząd podług zastrz. 2, 3 i 4 z tarczą szlifierską, umocowaną w suporcie przy pomocy szeregu sanek, które pozwalają ustawiać tarczę w stosunku do zębów pod dowolnym kątem, tem znamienny, że zastosowano w nim nóż diamentowy (87) do sprawdzania powierzchni tnącej tarczy, którą przysunąć można do noża i przesunąć do pozycji roboczej zpowrotem, pod odpowiednim kątem szlifierczym.

Westinghouse Electric
& Manufacturing Company.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.





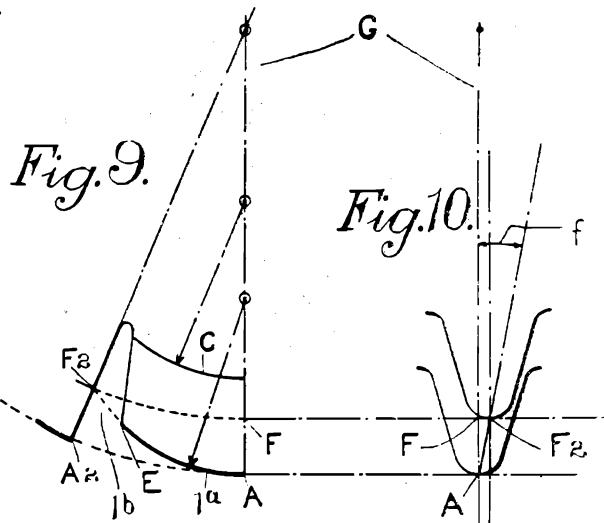
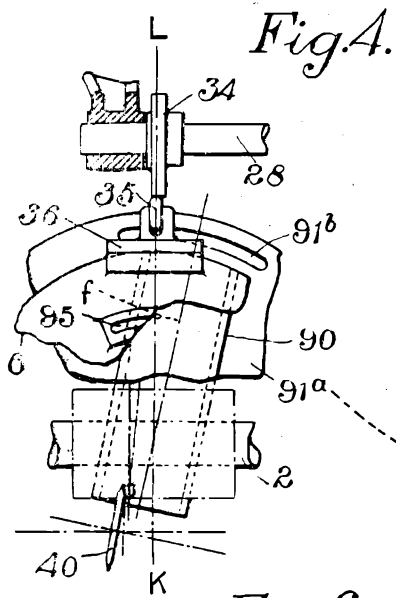


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

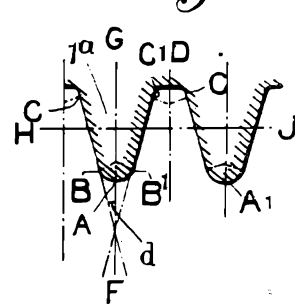
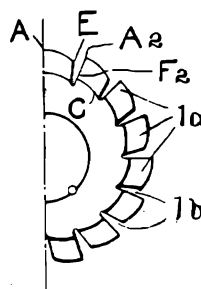
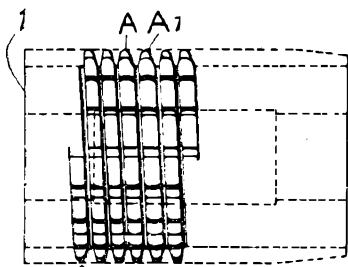


Fig. 3.

