

Warszawa, 14 kwietnia 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24598.

Kl. 63 c, 13/01.

Gottfried Weidmann
(Wallisellen, Szwajcaria).

Dyferencjał.

Zgłoszono 9 listopada 1934 r.

Udzielono 27 lutego 1937 r.

Pierwszeństwo: 9 listopada 1933 r. (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest dyferencjał zwłaszcza do pojazdów mechanicznych, składający się z dwóch obrotowych tarcz uzębionych, zwróconych zębami ku sobie, oraz z pierścienia, umieszczonego między tymi tarczami i obracającego się wraz z bębniem dyferencjału. Tarcze, które spełniają zadanie koron dyferencjału, są zaopatrzone w zęby o specjalnym profilu, przy czym najlepiej w możliwie wielką ilość tych zębów. Liczba zębów na jednej tarczy różni się od liczby zębów na drugiej tarczy o kilka jednostek. Wspomniany pierścień, umieszczony między tarczami, jest zaopatrzony w szereg promieniowych otworów, a w każdym z tych otworów jest osadzony stożek lub kul-

ka, które spełniają zadanie kół obiegowych dyferencjału.

Na rysunku, podanym jedynie dla przykładu, fig. 1 przedstawia podłużny przekrój wzdłuż średnicy dyferencjału według wynalazku; fig. 2 — przekrój częściowy wzdłuż linii 2 — 2 na fig. 1; fig. 3 — widok z boku jednego z zabieraków; fig. 4 — widok tegoż z góry; fig. 5 — przekrój częściowy wzdłuż linii 5 — 5 na fig. 1; fig. 6 — widok z profilu obu tarcz obrotowych, z umieszczonym pomiędzy nimi jednym tylko zabierakiem; fig. 7 — rozwinięcie linii, powstałej z przecięcia się powierzchni walca z zębami jednej z tarcz koronowych, przechodzącej prostopadle do tarczy w odległości równej połowie długości zębów;

fig. 8 — 12 przedstawiają inny przykład wykonania wynalazku; fig. 8 przedstawia przekrój osiowy urządzenia; fig. 9 przedstawia przekrój wzdłuż linii $IX - IX$ na fig. 8; fig. 10 — rozwinięcie, jak na fig. 7, lecz według drugiego wykonania; fig. 11 i 12 przedstawiają odmiennie wykonany szczegół urządzenia w przekrojach.

Na końcach półosi 20, 21 tylnych kół pojazdu są zaklinowane klinami 18, 19 piasty 16, 17 tarcz 14, 15, zaopatrzonych w uzębienie, przedstawione na fig. 6. Na wewnętrznych końcach tych piast 16, 17, obejmując je wspólnie, jest osadzony pierścień 24, natomiast na zewnętrznych ich wieńcach są osadzone kołnierze dwóch połówek 4, 5 bębna dyferencjału. Na zewnętrznej ścianie połówki 4 bębna jest umocowane koło stożkowe 8. Koło to zazębia się z drugim kołem stożkowym 9, osadzonym na wale 10, napędzanym silnikiem. Między obydwooma połówkami bębna jest zaciśnięty pierścień. Obydwie połówki 4, 5 bębna wraz z pierścieniem 7 są ze sobą połączone śrubami 6. Pierścień 7 wewnętrznym swym obwodem styka się z zewnętrznym obwodem pierścienia 24. W osadzonej części pierścienia 7 na całym jego obwodzie są wykonane prostokątne otwory 11, w których umieszczone są zabieraki 12. Każdy zabierak ma kształt stożka ściętego o dwóch równoległych płaszczyznach 13. Zabieraki te mogą się przesuwają w otworach pierścienia 7 w kierunku prostopadłym do niego.

Liczba zabieraków 12 może być oczywiście dowolna; w przykładzie przedstawionym urządzenie posiada osiem zabieraków.

Te zabieraki 12 są ułożone pomiędzy przeciwległymi sobie powierzchniami stożkowymi dwu tarcz obrotowych 14, 15.

Powierzchnie stożkowe naprzeciwko obu tarcz obrotowych 14 i 15 posiadają zęby 22 i 23. Każdy z tych zębów tworzy powierzchnię stożka ściętego lub piramidy,

której wierzchołek leży w O (fig. 1) w środku mechanizmu. Najlepiej, gdy tarcze obrotowe 14 i 15 są zaopatrzone w możliwie największą ilość zębów 22 — 23, jednak liczba zębów jednej tarczy winna się różnić od liczby zębów drugiej tarczy o kilka jednostek. W przedstawionym przykładzie tarcza obrotowa 14 posiada jedenaście zębów 22, a tarcza obrotowa 15 trzynaście zębów 23. Zęby te posiadają ścianki płaskie lub wygięte, a kąt wierzchołkowy równa się kątowi wierzchołkowemu powierzchni stożkowej zabieraków 12. Wysokość średnia x (fig. 7) zębów 22, 23 jest jednakowa na obu tarczach obrotowych 14, 15. Odległość (fig. 1) między tarczami obrotowymi 14, 15, ustalona pierścieniem 24, stanowiącym rozporę, jest taka, że w jakiegokolwiek odległości od osi $X - X$ odstęp pomiędzy dnem wrębu między zębami i wierzchołkiem zęba przeciwległej tarczy obrotowej równa się, z małym luzem, szerokości zabieraków 14, liczonej w tej samej odległości od osi $X - X$.

Urządzenie działa w sposób następujący.

Jeśli zębate koło stożkowe 9 obraca się, wówczas obraca się koło stożkowe 8, a wraz z nim pierścień 7 z ośmioma zabierakami 12. Te z kolei zabierają ze sobą w tym samym kierunku ruchu obie tarcze obrotowe 14 i 15.

Jeżeli unieruchomić jedną z tarcz obrotowych, to zabieraki 12 pociągają w dalszym ciągu za sobą w swym ruchu obrotowym drugą tarczę nadając tej ostatniej szybkość kątową równą szybkości stożkowego koła zębatego 8, powiększonej o drugą szybkość kątową, powstałą skutkiem zaczepienia końców zabieraków 12 o zęby nieruchomej tarczy. Wtedy zabieraki 12 wykonują poza swym ruchem okrężnym również poprzeczny ruch wahadłowy w swoich łożyskach w pierścieniu 7.

Szczególony ten ruch zabieraków 12, które pracują na skutek reakcji opierając

się o nieruchomą tarczę, spełniającą w tej chwili rolę kciuka, nadaje ruchomej tarczy drugą szybkość kątową, tak że szybkość tarczy ruchomej jest mniej więcej dwa razy większa od szybkości stożkowego koła zębatego 8. Istotnie, jeżeli przyjąć, że tarcza 14 jest nieruchoma (fig. 7), to przy każdym przesunięciu się pierścienia 7, równym połowie m długości obwodowej jednego z zębów 22, zabierak 12, znajdujący się na początku ruchu na dnie wrębu między zębami 22, znajdzie się przy końcu ruchu na następnym wierzchołku. Ten zabierak uległ więc przesunięciu x w stronę tarczy 15, tak że ta tarcza musiała się przesunąć w stosunku do zabieraka o długość n , odpowiadającą połowie jednego z jej zębów; z tego wynika, że przesunięcie się tarczy 15 w stosunku do tarczy 14 wynosi ostatecznie m plus n , długość bardzo zbliżoną do $2m$.

Długości m plus n muszą być jednak różne, ażeby obie tarcze nie posiadały tej samej ilości zębów, co pociągałoby za sobą tę niedogodność, że nadawałoby wszystkim zabierakom jednakowe położenie w stosunku do wszystkich zębów i mogłoby spowodować ślizganie się, gdyby zabieraki, przeznaczone do pociągania za sobą jednej z tarcz, znajdowały się na wierzchołkach zębów wspomnianej tarczy.

Natomiast przy różnej ilości zębów jeden lub kilka z nich znajduje się zawsze w tym położeniu, że mogą być pociągnięte przez odpowiedni zabierak lub zabieraki.

Jeżeli jedna z tarcz nie jest nieruchoma, lecz wykonywa ruch względny w stosunku do drugiej (co zachodzi przy kołach napędzających pojazd mechanicznego, poruszającego się po linii krzywej), wówczas pierścień 7, obracający się np. z szybkością stałą, nadaje obu tarczom różnicę szybkości między nimi, powstałą skutkiem różnicy dróg, przebytych przez oba koła napędzające. Zabieraki 12 opierają się zawsze o tarczę, która zmniejsza swą szybkość,

aby przekazać drugiej tarczy szybkość powiększoną o $\frac{m}{n}$ lub $\frac{n}{m}$ zmniejszenia szybkości drugiej.

Kiedy zabieraki 12, opierające się o tarczę, której ruch uległ zwolnieniu, mają nadać drugiej tarczy szybkość dodatkową, wówczas trzeba dostarczyć stożkowemu kołu zębatemu 8 pracy dodatkowej, ażeby pokonać stosunkowo znaczne tarcie zabieraków 12, które ocierają się o tarczę, poruszającą się wolniej, i skutkiem tego mają zawsze tendencję do nadania tej tarczy szybkości stożkowego koła zębatego 8, czyli że ruch różnicowy jest opóźniony. Skutkiem tego koła napędzające pojazd, rozrządzane tymi tarczami, są zawsze do pewnego stopnia sztywno połączone ze sobą, co umożliwia ruszanie z miejsca na śliskim terenie i hamowanie bez ślizgania się jednego z kół.

Oczywiście wynalazek nie jest bynajmniej ograniczony do przedstawionego i opisanego sposobu wykonania, który wybrano tylko dla przykładu. Zabieraki 12 mogą być mianowicie zastąpione kulkami.

Fig. 8 — 10 przedstawiają inną odmianę wykonania wynalazku. Osie 26, 27 kół tylnych posiadają po jednej tarczy 28, 29. Między czołowymi ściankami 30, 31 tych tarcz jest umieszczony pierścień 36, zaopatrzony w kolisto rozmieszczone otwory. W każdym z otworów znajduje się zabierak 35. Zabieraki 35 posiadają kształt cylindra, zakończonego z dwóch stron kulisto. Zabieraki 35 wchodzą końcami do żłobków krzywiznowych 32, 33, wykonanych w tarczach 28, 29. Liczba odcinków krzywiznowych (występów względnie wgłębień) w obu tarczach jest niejednakowa. Pierścień 36 jest połączony z dwiema tarczami 37, 38, luźno osadzonymi na osiach 26, 27, za pomocą sworzni 39. Tymi sworzniami jest przymocowany do tarczy 38 uzębiony wieniec 40. Z tym ostatnim zazębia się koło stożkowe 41 wału silnikowego 42. Tory

krzywiznowe 32, 33 przedstawiono na fig. 10. W przykładzie według fig. 10 jako zabieraki zastosowane są kulki 35. Kulki te mogą być użyte zamiast wałków, przedstawionych na fig. 8. Między tarczami 28, 29 a tarczami 37, 38 są umieszczone pierścienie 43, wykonane z hartowanej stali w celu zmniejszenia tarcia. Liczba zabieraków i odcinków krzywiznowych 32, 33 jest dobrana tak, aby co najmniej dwa zabieraki 35 znajdowały się w czynnym położeniu w dwóch przeciwległych sobie miejscach. Dzięki temu obciążenie osi 26, 27 będzie bardzo dogodne.

Jak przedstawiono na fig. 11, można zastosować również pryzmatyczne zabieraki 50, zaczepiające o krzywiznowe powierzchnie 52, 53 tarcz obrotowych 54, 55. Zabieraki 50 są przesuwnie osadzone w szczelinach pierścienia 56; zabieraki są prowadzone między pierścieniami 57, 58, wykonanymi ze stali.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Dyferencjał do napędu dwóch osi np. współśrodkowych osi pojazdów mechanicznych, posiadający zabieraki, umieszczone w klatce napędzanej, a współpracujące z dwiema częściami, połączonymi każda z jedną osią i zaopatrzonymi w niejednakową liczbę powierzchni roboczych dla zabieraków, znamieny tym, że po-

wierzchnie robocze są umieszczone na dwóch przeciwległych sobie czołowych powierzchniach dwóch tarcz, zaklinowanych na osiach napędzanych, przy czym jedna z tych tarcz posiada przynajmniej o dwie powierzchnie robocze więcej niż druga tarcza, tak aby co najmniej dwa z tych zabieraków znajdowały się równocześnie w położeniu roboczym, w celu osiągnięcia wyrównania zginających naprężeń osi, powstających od sił skręcających.

2. Dyferencjał według zastrz. 1, znamieny tym, że zabieraki posiadają zasadniczy kształt cylindryczny.

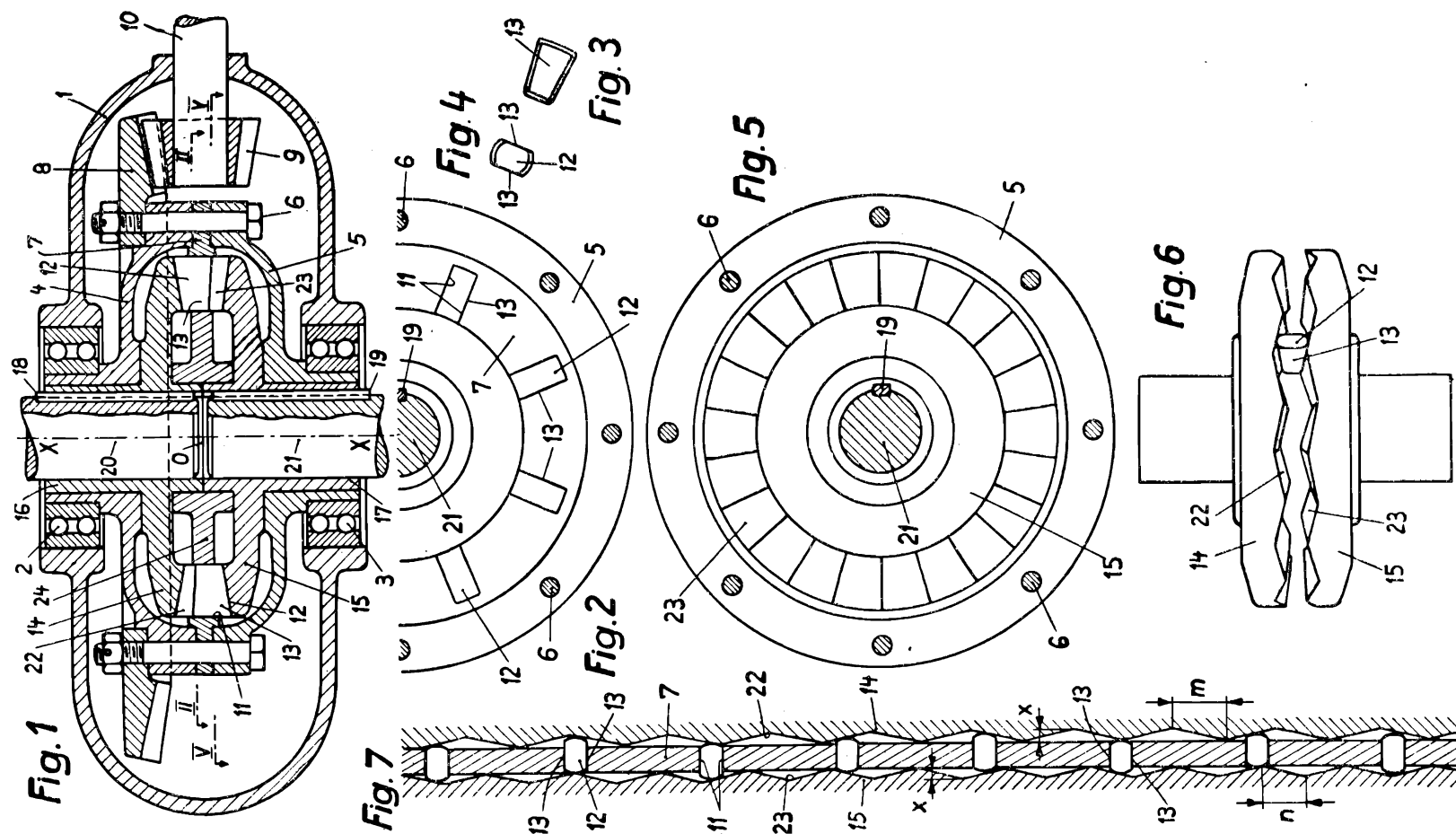
3. Dyferencjał według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że zabieraki posiadają zasadniczy kształt pryzmatyczny.

4. Dyferencjał według zastrz. 1, znamieny tym, że linie przekroju toru krzywiznowego z powierzchniami, przechodzącymi wzdłuż osi napędzanych, stanowią części koła.

5. Dyferencjał według zastrz. 1, znamieny tym, że linie przekroju toru krzywiznowego z powierzchniami, przechodzącymi wzdłuż osi napędzanych, stanowią linie proste, prostopadłe lub ukośne do tych osi.

Gottfried Weidmann.

Zastępca: Dr. techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.



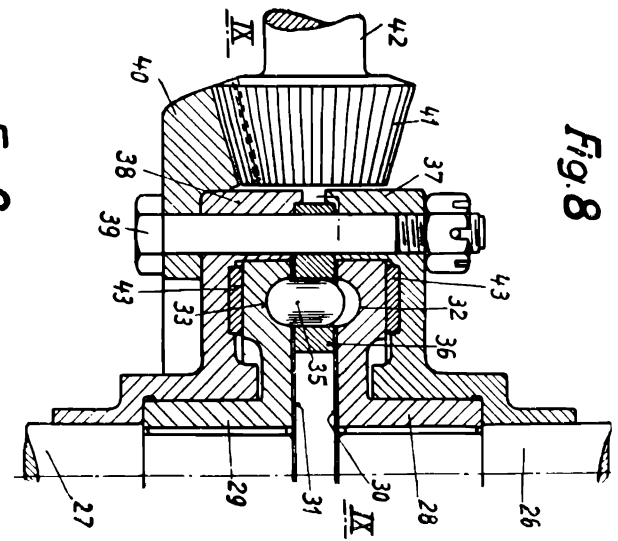


Fig. 9

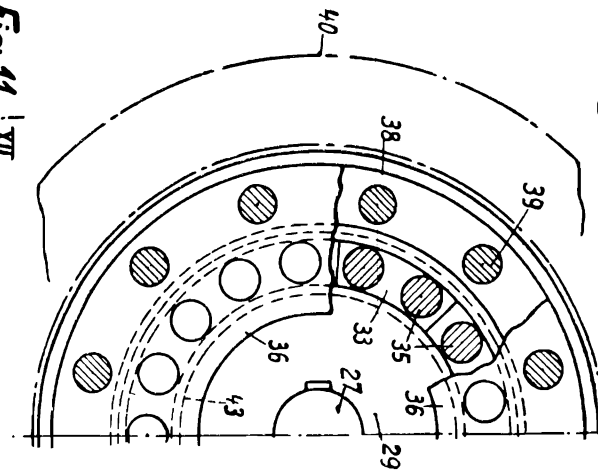


Fig. 10

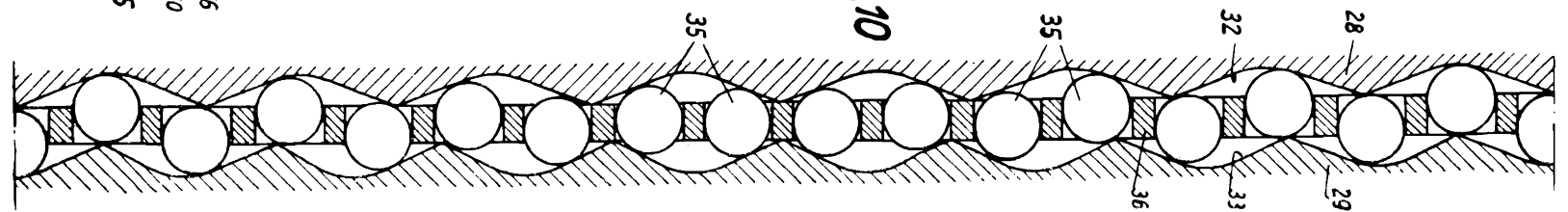


Fig. 11

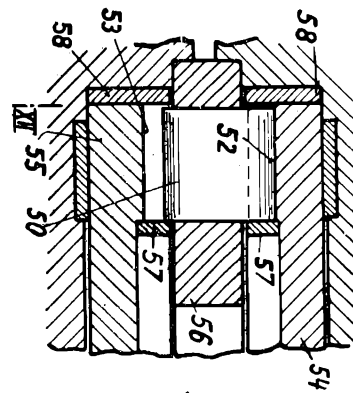


Fig. 12

