

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAOPIS PATENTOWY
PATENTU TYMCZASOWEGO

130 304

URZĄD
PATENTOWY
PRLPatent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____Int. Cl.³ B62D 11/10
F16H 47/10

Zgłoszono: 82 10 11 (P. 238605)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 83 09 12

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 30

Twórcy wynalazku: Henryk Knapczyk, Eugeniusz Baron

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)**Hydromechaniczny bezstopniowy mechanizm skrzętu,
zwłaszcza do napędu szybkobieżnych pojazdów gąsienicowych**

Przedmiotem wynalazku jest hydromechaniczny bezstopniowy mechanizm skrzętu zwłaszcza do napędu szybkobieżnych pojazdów gąsienicowych.

W dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych napędu jazdy i kierowania szybkobieżnych pojazdów gąsienicowych stosuje się głównie mechaniczne i hydrodynamiczne układy przeniesienia mocy. Mechaniczne układy przeniesienia mocy składają się z szeregu przekładni zębatych zwykłych i obiegowych, a układy hydromechaniczne z przekładni mechanicznych i hydraulicznych.

Mechaniczne układy przeniesienia mocy wykazują wysoką sprawność, dużą zawartość i niezawodność działania oraz charakteryzują się stosunkowo niskimi kosztami wykonania. Zalety te okupione są jedną z podstawowych wad, jaką jest, stopniowa zmiana przełożenia mechanizmu co prowadzi do niepełnego wykorzystania mocy silnika napędowego a przede wszystkim do realizacji skrzętu ze skończoną liczbą głównych promieni skrzętu. Ciągłość zmian rzeczywistego promienia skrzętu uzyskiwana jest wskutek wynurzania prześlizgów na elementach ciernych-sprzęgłach i hamulcach, co wiąże się ze stanami mocy silnika, zużywaniu się powierzchni ciernych, brakiem płynności skrzętu a również trudnościami w manewrowaniu pojazdami gąsienicowymi.

Próby stosowania w układach napędowych i skręcania szybkobieżnych pojazdów gąsienicowych napędów hydraulicznych wiążą się z koniecznością zabudowy jednostek hydrostatycznych wielkogabarytowych ze względu na przepływanie przez nie, jeśli umieszczone są w głównym strumieniu energii płynącej od silnika, mocy rzędu kilkuset i więcej kilowatów.

Aktualnie projektowane układy mechaniczne charakteryzują się podwójnym doprowadzeniem mocy do planetarnych mechanizmów skrzętu przy kołach napędowych. Moc od silnika napędowego dochodzi do nich poprzez skrzynię biegów i od silnika przez przekładnię o stałym przełożeniu.

Celem wynalazku jest uzyskanie możliwości ciągłej regulacji promienia skrzętu szybkobieżnego pojazdu gąsienicowego bez prześlizgów na ciernych elementach układu napędowego.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie bezstopniowego mechanizmu skrzętu z bezstopniową nawrotną przekładnią hydrostatyczną wbudowaną wraz z dwoma przekładniami obiegowymi w konwencjonalny mechanizm skrzętu z podwójnym doprowadzeniem mocy w gałęzi napędu dodatkowego.

W hydromechanicznym bezstopniowym mechanizmie skrzętu według wynalazku bezstopniowa przekładnia hydrostatyczna jest usytuowana w gałęzi napędu dodatkowego i połączona jest z kołami słonecznymi przekładni obiegowych umieszczonych po obu stronach pojazdu gąsienicowego w dodatkowej gałęzi napędu. Jarzma przekładni obiegowych połączone są przekładniami zębatymi z kołami słonecznymi planetarnych mechanizmów skrzętu obu stron pojazdu. Dla zachowania stabilności jazdy prostoliniowej na wałach kół słonecznych przekładni umieszczone są hamulce.

Przekładnia odbiera napęd, przy skręcaniu z promieniami większymi od swobodnego, od silnika poprzez gałąź napędu dodatkowego i dalej od koła słonecznego przekładni obiegowej wiążącej napęd dodatkowy z planetarnym mechanizmem skrzętu osadzonym przy przekładni bocznej i przekazuje go na przekładnię obiegową napędu dodatkowego strony przeciwnej. W zależności od przesterowania napęd odbierany jest np. ze strony prawej i przekazywany drogą hydrostatyczną na lewą stronę pojazdu przy skręcaniu w prawo i odwrotnie przy skręcaniu w lewo.

Przy skręcaniu z promieniami mniejszymi od swobodnego, to znaczy takimi, przy których na kole napędowym strony pozostającej pojawia się siła hamująca, przekładnia hydrostatyczna odbiera napęd od przekładni obiegowej strony pozostającej zasilanej mocą płynącą napędem dodatkowym od silnika oraz częścią rekuperacji płynącą od planetarnego mechanizmu skrzętu strony pozostającej i przekazuje ją drogą hydrostatyczną do przekładni obiegowej napędu dodatkowego strony wyprzedzającej, gdzie sumuje się z mocą podawaną przez silnik gałęzią dodatkową i przekazywana jest dalej do planetarnego mechanizmu skrzętu strony wyprzedzającej. Moc ta wraz z mocą płynącą od silnika przez skrzynię biegów i część mocy rekuperacji sumuje się i przekazywana jest przez przekładnię boczną do koła napędowego strony wyprzedzającej.

W rozwiązaniu będącym przedmiotem wynalazku przekładnia hydrostatyczna spełnia funkcję zespołu bezstopniowej regulacji głównego promienia skrzętu oraz zespołu rekuperacji części mocy odzyskiwanej od strony wyprzedzającej. Zaproponowane rozwiązanie zapewnia ciągłą zmianę promienia skrzętu w ramach każdego załączonego biegu przy jednoczesnym ograniczeniu mocy płynącej przez przekładnię hydrostatyczną do kilkudziesięciu kilowatów co zmniejsza gabaryty przekładni i zwiększa sprawność ogólną napędu w stosunku do rozwiązania z umieszczeniem przekładni hydrostatycznej w gałęzi głównej napędu.

Skręt dokonywany jest po uprzednim odblokowaniu hamulców a gałęzi regulacyjnej zapewniających przy całkowitym zablokowaniu stabilną jazdę prostoliniową. Przy zrezygnowaniu ze stabilizacji jazdy prostoliniowej na drodze hydraulicznej, przez przekładnię hydrostatyczną, możliwe jest zrezygnowanie z instalowania hamulców.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat kinematyczny układu napędowego z hydromechanicznym bezstopniowym mechanizmem skrzętu z rekuperacją mocy na drodze hydraulicznej, a fig. 2, 3 i 4 — schematy blokowe przepływu i krystalizacji strumienia energii w ruchu prostoliniowym.

Bezstopniowy mechanizm skrzętu posiada bezstopniową przekładnię hydrostatyczną 9 połączoną z przekładniami obiegowymi 8 napędu dodatkowego połączonymi kinematycznie poprzez przekładnię 7 z silnikiem napędowym 1 i przekładniami zębatymi zwykłymi 10 z planetarnymi mechanizmami skrzętu 4.

Moc od silnika napędowego 1 przepływa przez stopniową skrzynię biegów 2 i przekładnię stożkową 3 do planetarnych mechanizmów skrzętu 4. Z rzędu sumujących 4 moc przepływa przez przekładnie boczne 5 na gniazdowe koła napędowe gąsienic 6. Przepływający przez wyżej wymienione zespoły strumień energii jest mocą napędzającą pojazd podczas jazdy prostoliniowej. W czasie jazdy krzywoliniowej, z promieniami większymi od swobodnego, moc od silnika 1 przepływa strumieniem napędu głównego przez skrzynię biegów 2 od planetarnych mechanizmów skrzętu 4 oraz strumieniem dodatkowym przez przekładnię stożkową 7 do przekładni obiegowych 8 napędu dodatkowego, przy czym część z niej przekazywana jest do przekładni obiegowej 8 strony pozostającej poprzez przekładnię hydrostatyczną 9 do przekładni 8 strony wyprzedzającej a pozostała po dodatkowym rozdziale przekazywana jest przez przekładnię 10 do planetarnego mechanizmu skrzętu 4 strony pozostającej a po zsumowaniu się w przekładni obiegowej 8 strony wyprzedzającej mocy płynącej od przekładni 3 i płynącej od przekładni hydrostatycznej 9 przekazywana jest przez przekładnię 10 do planetarnego mechanizmu skrzętu 4 strony wyprzedzającej. Kierunek przepływu

strumienia energii drogą hydrostatyczną zależy od założonego kierunku skręcania, a stąd od położenia regulacyjnego silnika — pompy przekładni 9.

W przypadku gdy pojazd skręca z promieniami mniejszymi od swobodnego, to znaczy na kole napędowym strony pozostającej pojawia się siła hamująca, moc płynąca w zespole napędowym rozdziela się na dwa podstawowe strumienie, jeden płynący od silnika 1 przez skrzynię biegów 2 i drugi płynący od silnika 1 przez gałąź dodatkową i przekładnię 7.

Strumień płynący od silnika 1 przez skrzynię biegów 2 przekazywany jest przez przekładnię 3 do planetarnego mechanizmu skrętu 4 strony wyprzedzającej, gdzie sumuje się ze strumieniem energii przekazywanym gałęzią dodatkową od przekładni obiegowej 8 strony wyprzedzającej.

Strumień płynący od silnika 1 przez przekładnię 7 przekazywany jest do przekładni obiegowych 8 gałęzi dodatkowej. Moc dopływająca do przekładni obiegowej 8 strony pozostającej przekazywana jest wraz z częścią mocy rekuperowanej od koła napędowego 6 strony pozostającej przekazywanej przez przekładnię boczną 5 i planetarny mechanizm skrętu 4 tej strony przez przekładnię hydrostatyczną 9 do przekładni obiegowej 8 strony wyprzedzającej, skąd jak już opisano, podawana jest do planetarnego mechanizmu skrętu 4 strony wyprzedzającej.

W tym okresie pracy przekładnia hydrostatyczna 9 spełnia funkcję mechanizmu regulacyjnego skrętu a również układu rekuperacyjnego. Pozostała część mocy płynąca od koła napędowego 6 strony pozostającej przez przekładnię boczną 5 i planetarny mechanizm skrętu 4 przekazywana jest wprost przez przekładnię 3 do planetarnego mechanizmu skrętu 4 strony wyprzedzającej.

Po zsumowaniu wszystkich strumieni energii dopływających do planetarnego mechanizmu skrętu 4 strony wyprzedzającej cała moc przekazywana jest dalej przez przekładnię boczną 5 do koła napędowego strony wyprzedzającej.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Hydromechaniczny bezstopniowy mechanizm skrętu zwłaszcza do napędu szybkobieżnych pojazdów gąsienicowych składający się z dwóch przekładni obiegowych i bezstopniowej przekładni hydrostatycznej, **znamienny tym**, że bezstopniowa przekładnia hydrostatyczna (9) jest usytuowana w gałęzi napędu dodatkowego i połączona za kołami słonecznymi przekładni obiegowych (8) umieszczonych po obu stronach pojazdu gąsienicowego w dodatkowej gałęzi napędu przy czym jarzma przekładni obiegowych (8) połączone są przekładniami zębatymi (10) z kołami słonecznymi planetarnych mechanizmów skrętu (4) obu stron pojazdu, a dla zachowania stabilności jazdy prostoliniowej na wałach kół słonecznych przekładni (8) umieszczone są hamulce (H).

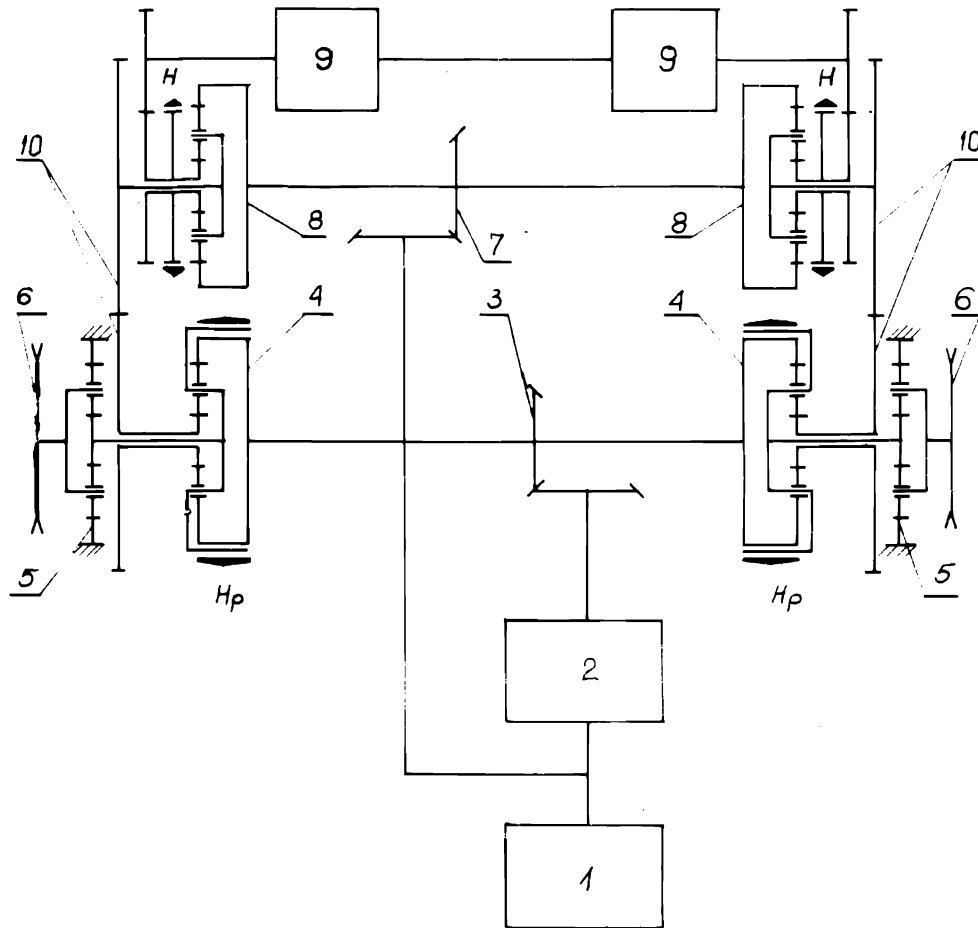


Fig. 1

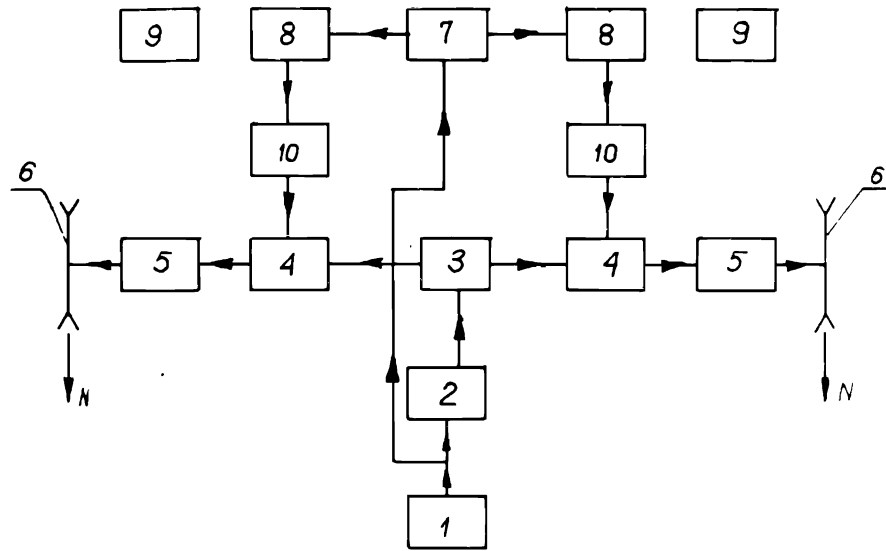


Fig. 2

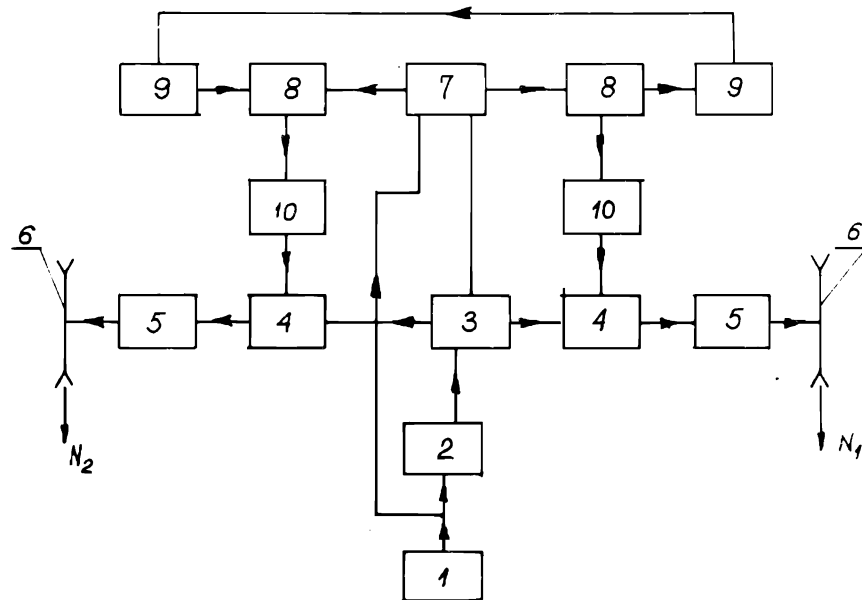


Fig. 3

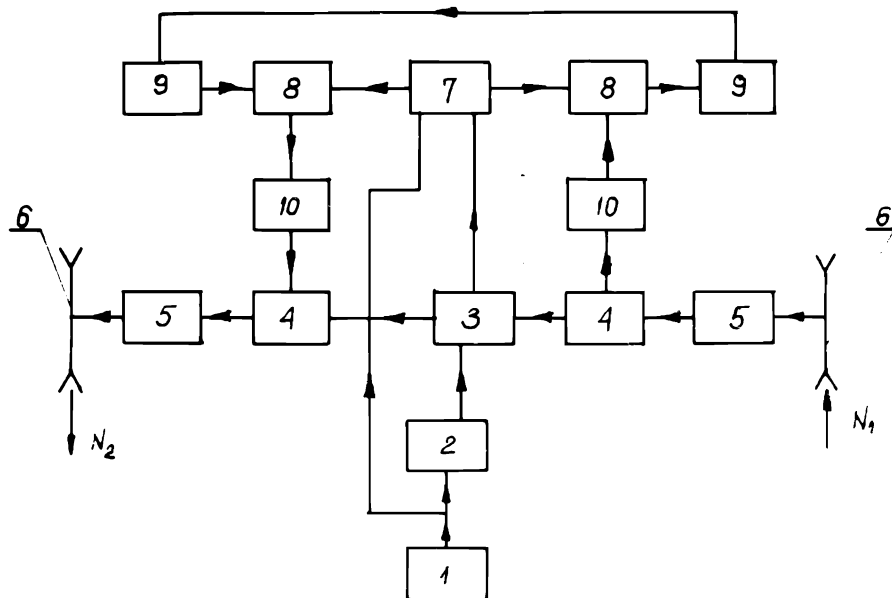


Fig. 4