



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

257836

(11) (B1)

(22) Prihlášené 10 02 86
(21) PV 903-86.S

(51) Int. Cl.⁴
F 16 H 3/64

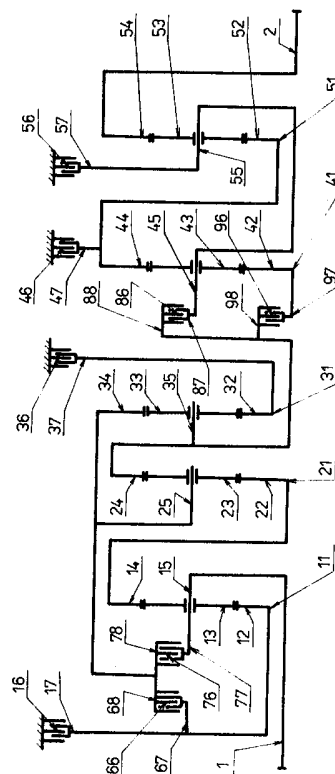
(40) Zverejnené 12 11 87
(45) Vydané 14 04 89

(75)
Autor vynálezu

MÁLIK LADISLAV doc. ing. CSc., ŽILINA,
HEGEDÚŠ PAVOL ing., MARTIN

(54) Stupňová planetová prevodovka

Stupňová planetová prevodovka s dvadsiatimi prevodovými stupňami pre dopredný chod a štyrmi prevodovými stupňami pre spätný chod je určená pre poľnohospodárske traktory. Stupňová planetová prevodovka je vytvorená pomocou piatich planetových radov, štyroch raditeľných trecích spojok.



0BR.1

Predmetom vynálezu je stupňová planetová prevodovka s dvadsiatimi prevodovými stupňami pre dopredný chod a so štyrmi prevodovými stupňami pre spätný chod, prevodové stupne sú radené trecími radiaciami prvkami, tvorenými štyrmi brzdami a štyrmi spojkami. Prevodovka je určená pre poľnohospodárske traktory.

Predmet vynálezu rieši problematiku dosiahnutia vysokého momentového rozsahu, pri jemnom odstupňovaní prevodových pomerov dosahovaných na jednotlivých prevodových stupňoch a pri dosiahnutí veľmi vysokej vzájemnej zhodnosti ozubenia použitých ozubených kolies.

Stupňové prevodovky, určené pre poľnohospodárske traktory sú v prevážnej miere stavané ako prevodovky hriadeľové s predradeným násobičom krútiaceho momentu, ktorý je v prevážnej miere postavený na báze planétových súkolesí. Prevodovky tohto typu umožňujú radenie prevodových stupňov pod zaťažením len v násobiči krútiaceho momentu a v hriadeľovej prevodovke radenie prevodových stupňov sa uskutočňuje v prevážnej miere s prerušením toku výkonu. V poslednej dobe v stavbe transmisii poľnohospodárskych traktorov sa začínajú objavovať i prevodovky s úplným radením prevodových stupňov pod zaťažením, ktoré sú stavané na báze planétových súkolesí s jednoduchými a dvojíťmi satelitmi. V prevážnej miere ide o prevodovky s ôsmimi až desiatimi prevodovými stupňami dopredného chodu a s dvoma až troma prevodovými stupňami spätného chodu, pritom rozdelenie prevodových pomerov medzi jednotlivými prevodovými stupňami je dosť nerovnomerné.

Podstata vynálezu spočíva vo vytvorení stupňovej planetovej prevodovky s dvadsiatimi prevodovými stupňami pre dopredný chod a štyrmi prevodovými stupňami pre spätný chod, pritom sa dosahuje úplná zhodnosť ozubenia jednotlivých druhov ozubených kolies, menovite centrálnych kolies, satelitov a korunových kolies. Prevodovka podľa vynálezu je vytvorená piatimi planétovými radmi, pozostávajúcimi z korunových kolies, centrálnych kolies a jednoduchých satelitov, štyrmi raditeľnými trecími brzdami a štyrmi raditeľnými trecími spojkami.

Centrálnе koleso prvého planétového radu je spojené s rotačnou časťou prvej raditeľnej trecej brzdy a s vnútornou časťou prvej raditeľnej trecej spojky. Korunové koleso prvého planétového radu je spojené s centrálnym kolesom druhého planétového radu. Jednoduché satelity prvého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov, ktorý je zároveň spojený so vstupným hriadeľom stupňovej prevodovky a vnútornou časťou druhej raditeľnej trecej spojky.

Korunové koleso druhého planétového radu je spojené s vonkajšou časťou tretej a štvrtej raditeľnej trecej spojky a nosičom satelitov, na ktorom sú uložené jednoduché satelity tretej planétovej rady. Jednoduché satelity druhého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov, ktorý je zároveň spojený s vonkajšími rotačnými časťami prvej a druhej raditeľnej trecej spojky a s korunovým kolesom tretieho planétového radu. Centrálnе koleso tretieho planétového radu je spojené s rotačnou časťou druhej trecej raditeľnej brzdy a centrálnе koleso štvrtého planétového radu je spojené s vnútornou časťou štvrtej raditeľnej trecej spojky.

Korunové koleso štvrtého planétového radu je spojené s centrálnym kolesom piateho planétového radu a rotačnou časťou tretej raditeľnej trecej brzdy. Jednoduché satelity štvrtého a piateho planétového radu sú uložené na spoločnom unášači, ktorý je zároveň spojený s vnútornou rotačnou časťou tretej raditeľnej trecej spojky a s rotačnou časťou štvrtej trecej raditeľnej brzdy. Výstupný hriadeľ stupňovej planetovej prevodovky je spojený s korunovým kolesom piateho planétového radu.

Riešením vynálezu sa dosahuje jemné odstupňovanie prevodových pomerov, čo umožní rovnaké a lepšie využitie výkonu na jednotlivých prevodových stupňoch. Ďalej riešením podľa vynálezu sa realizuje dvadsaťštyri prevodových stupňov s pomerne malým počtom planétových radov a raditeľných trecích prvkov, tj. spojok a brzd, ktorých radenie jednotlivými prevodovými stupňami je výhodnejšie ako u známych prevodoviek podobného typu.

Riešenie podľa vynálezu umožňuje úplnú zhodnosť ozubenia jednotlivých druhov ozubených kolies, menovite centrálnych kolies, satelitov a korunových kolies čo súčasne umožňuje použitie

jednotného vytvorenia súčastí a konštrukčných uzlov, ako napríklad čapov satelitov, ložísk satelitov, radiacích prvkov, čím sa dosahuje priaznivý ekonomický účinok najmä v oblasti výroby, servisu apod.

Na obrázku je uvedená schéma stupňovej planétovej prevodovky s dvadsiatimištyrmi prevodovými stupňami podľa vynálezu.

Stupňová planétová prevodovka s dvadsiatimištyrmi prevodovými stupňami podľa vynálezu je tvorená piatimi planétovými radmi 11, 21, 31, 41, 51, štyrmi raditeľnými trecími brzdami 16, 36, 46, 56 a štyrmi raditeľnými trecími spojkami 66, 76, 86, 96. Každý z planétových radov pozostáva z centrálneho kolesa, jednoduchých satelitov uložených na nosičoch satelitov a korunového kolesa. Centrálne kolesá 12, 32, korunové koleso 44 a nosič satelitov 55 sú spojené s rotačnými časťami raditeľných trecích brzd.

Vnútorňa časť 67 raditeľnej trecej spojky 66 je spojená s centrálnym kolesom 12 prvého planétového radu a rotačnou časťou 17 prvej raditeľnej trecej brzdy. Korunové koleso 14 prvého planétového radu je spojené s centrálnym kolesom 22 druhého planétového radu. Jednoduché satelity 13 prvého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov 15, ktorý zároveň je spojený s vnútornou rotačnou časťou 77 raditeľnej trecej spojky 76. Korunové koleso 24 druhého planétového radu je spojené s vonkajšími rotačnými časťami 88, 98 raditeľných trecích spojok 86, 96 a nosičom satelitov 35, na ktorom sú uložené jednoduché satelity 33 tretieho planétového radu.

Jednoduché satelity 23 druhého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov 25, ktorý je zároveň spojený s korunovým kolesom 34 tretieho planétového radu a s vonkajšími rotačnými časťami 68, 78 raditeľných trecích spojok 66, 76. Centrálne koleso 32 tretieho planétového radu je spojené s rotačnou časťou 37 raditeľnej trecej brzdy 36 a centrálnym kolesom 42 štvrtého planétového radu je spojené s vnútornou rotačnou časťou 97 raditeľnej trecej spojky 96. Korunové koleso 44 štvrtého planétového radu je spojené s rotačnou časťou 47 raditeľnej trecej brzdy 46 a s centrálnym kolesom 52 piateho planétového radu.

Jednoduché satelity 43 štvrtého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov 45, ktorý je zároveň spojený s vnútornou časťou 87 raditeľnej trecej spojky 86 a s nosičom satelitov 55, na ktorom sú uložené jednoduché satelity 53 piateho planétového radu. Vstupný hriadeľ 1 stupňovej planétovej prevodovky je spojený s nosičom satelitov 15, na ktorom sú uložené jednoduché satelity 13 prvého planétového radu a výstupný hriadeľ 2 stupňovej planétovej prevodovky je spojený s korunovým kolesom 54 piateho planétového radu.

Radenie jednotlivých prevodových stupňov sa uskutočňuje zapnutím raditeľných trecích prvkov, pričom na každom prevodovom stupni sú zapnuté štyri trecie radiace prvky.

Trecie prvky pri doprednom chode planétovej stupňovej prevodovky, pri ktorom zmysel otáčania výstupného hriadeľa 2 je rovnaký ako zmysel otáčania vstupného hriadeľa 1 planétovej prevodovky, sú zapnuté na nasledovných stupňoch: brzda 16 je zapnutá na 2, 4, 7, 12, 14, 17 a 19 prevodovom stupni, brzda 36 je zapnutá na 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17 a 18 prevodovom stupni, brzda 46 je zapnutá na 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19 a 20 prevodovom stupni, brzda 56 je zapnutá na 1, 2, 3, 4 a 5 prevodovom stupni, spojka 66 je zapnutá na 1, 5, 6, 10, 11, 15, 16 a 20 prevodovom stupni, spojka 76 je zapnutá na 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19 a 20 prevodovom stupni, spojka 86 je zapnutá na 11 až 20 prevodovom stupni a spojka 96 je zapnutá na 1 až 15 prevodovom stupni.

Na reverznom chode, pri ktorom zmysel otáčania výstupného hriadeľa 2 planétovej stupňovej prevodovky je opačný ako zmysel otáčania vstupného hriadeľa 1 planétovej stupňovej prevodovky, jednotlivé trecie prvky sú zapnuté na nasledovných prevodových stupňoch: brzda 16 je zapnutá na 1 až 4 prevodovom stupni, brzda 46 je zapnutá na 2 až 4 prevodovom stupni, brzda 56 je zapnutá na 1 prevodovom stupni, spojka 66 je zapnutá na 1 až 4 prevodovom stupni,

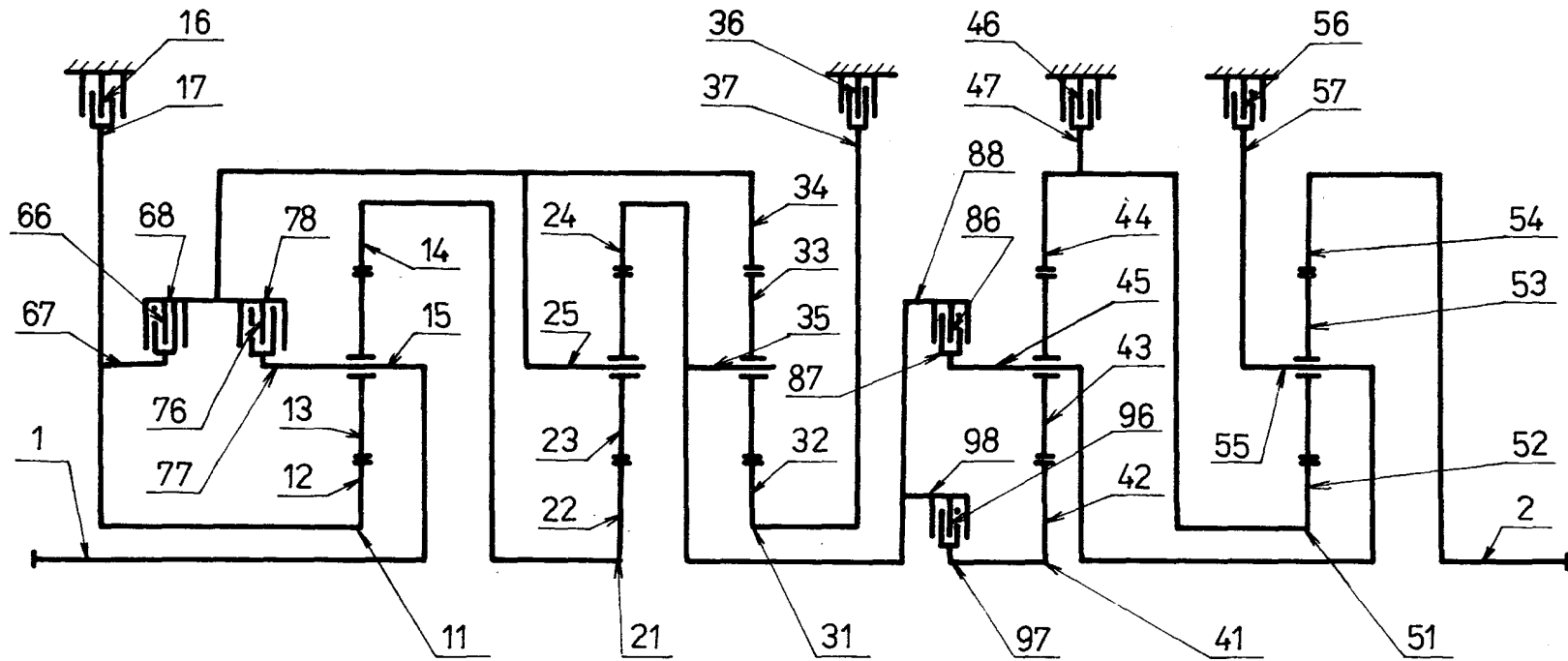
spojka 86 je zapnutá na 3 a 4 prevodovom stupni a spojka 96 je zapnutá na 1, 2 a 3 prevodovom stupni.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Stupňová planétová prevodovka, s dvadsiatimi prevodovými stupňami pre dopredný chod a štyrmi prevodovými stupňami pre spätný chod, s radením prevodových stupňov trecími radiáciami prvkami vyznačujúca sa tým, že je tvorená štyrmi raditeľnými trecími brzdami (16, 36, 46, 56), štyrmi raditeľnými trecími spojkami (66, 76, 86, 96) a piatimi planétovými radmi (11, 21, 31, 41, 51), pozostávajúcimi z korunových kolies (14, 24, 34, 44, 54) prvého, druhého, tretieho, štvrtého a piateho planétového radu, centrálnych kolies (12, 22, 32, 42, 52) prvého, druhého, tretieho, štvrtého, a piateho planétového radu a jednoduchých satelitov (13, 23, 33, 43, 53) prvého, druhého, tretieho, štvrtého a piateho planétového radu, pričom korunové koleso (14) prvého planétového radu je spojené s centrálnym kolesom (21), korunové koleso (24) druhého planétového radu je spojené s vonkajšími rotačnými časťami (88, 98) raditeľných trecích spojok (86, 96) a s nosičom satelitov (35) tretieho planétového radu, na ktorom sú uložené jednoduché satelity (33) tretieho planétového radu, korunové koleso (34) tretieho planétového radu je spojené s vonkajšími rotačnými časťami (68, 78) raditeľných trecích spojok (66, 76) a s nosičom satelitov (25) druhého planétového radu, na ktorom sú uložené jednoduché satelity (23) druhého planétového radu, korunové koleso (44) štvrtého planétového radu je spojené s centrálnym kolesom (52) piateho planétového radu, korunové koleso (54) piateho planétového radu je spojené s výstupným hriadeľom (2) stupňovej planétovej prevodovky, centrálnne koleso (12) prvého planétového radu je spojené s vnútornou rotačnou časťou (67) raditeľnej trecej spojky (66) a s rotačnou časťou (17) raditeľnej trecej brzdy (16), centrálnne koleso (32) tretieho planétového radu je spojené s rotačnou časťou (37) raditeľnej trecej brzdy (36), centrálnne koleso (42) štvrtého planétového radu je spojené s vnútornou rotačnou časťou (97) raditeľnej trecej spojky (96), jednoduché satelity (13) prvého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov (15), ktorý je spojený jednak s vnútornou rotačnou časťou raditeľnej trecej spojky (76) a jednak so vstupným hriadeľom (1) stupňovej planétovej prevodovky, jednoduché satelity (43) štvrtého planétového radu sú uložené na nosiči satelitov (45), ktorý je spojený jednak s vnútornou časťou (87) raditeľnej trecej spojky (86) a jednak s nosičom satelitov (55) a jednoduché satelity (53) piateho planétového radu sú uložené na nosiči satelitov (55), ktorý je spojený s rotačnou časťou (57) raditeľnej trecej brzdy (56) a s nosičom satelitov (45).

1 výkres

257836



QBR.1