

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 9517-87.N
(22) Prihlásené 21 12 87

(40) Zverejnené 13 06 89
(45) Vydané 15 07 91

267 312

(11)

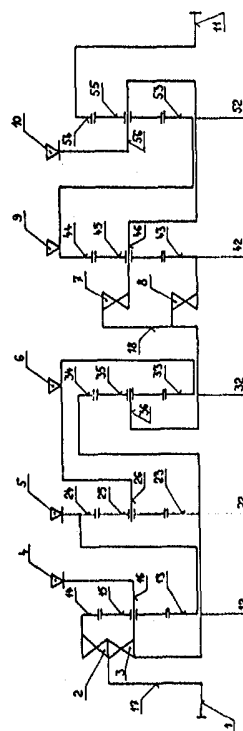
(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 16 H 3/62

(75) Autor vynálezu VNUK JOZEF ing.,
ZATKO JÁN ing., POVAŽSKÁ BYSTRICA

(54) Stupňová planétová prevodovka

(57) Prevodovka je určená pre poľnohospodárske traktory. Účelom riešenia je dosiahnuť vysoký stupeň zjednotenia súčastí a konštrukčných uzlov prevodovky v záujme zjednodušenia výroby a servisu a dosiahnuť vysoký prevodový rozsah a jemné odstupňovanie prevodových pomerov. Uvedeného účelu sa dosiahne tým, že vstupný hriadeľ je opatrený raditeľnými trecími spojkami pre jeho spojenie s korunovým kolesom alebo s nosičom satelitov. Centrálné koleso je spojené s korunovým kolesom, centrálné koleso je spojené jednak s nosičom satelitov a jednak s korunovým kolesom a centrálné koleso je spojené s nosičom satelitov. Nosič satelitov je spojený buď pomocou raditeľnej trecej spojky s nosičom satelitov, alebo pomocou raditeľnej trecej spojky s centrálnym kolesom a centrálné koleso je spojené s korunovým kolesom. Nosič satelitov je spojený s nosičom satelitov a korunové koleso je spojené s výstupným hriadeľom prevodovky.



Vynález rieši stupňovú planetovú prevodovku s dvadsiatimi prevodovými stupňami a štyrmi stupňami vsad s radením prevodových stupňov zaťaženia, vhodnú pre poľnohospodársky traktor.

Stupňové prevodovky určené pre poľnohospodárske traktory sú v prevažnej miere stavené ako prevodovky hriadeľové s predradeným násobičom krútiaceho momentu. Prevodovky tohto typu umožňujú radenie prevodových stupňov pod zaťaženia len v násobiči krútiaceho momentu, v samotnej hriadeľovej prevodovke sa preradujú prevodové stupne s prerušením toku výkonu. V poslednej dobe sa v poľnohospodárskych traktoroch objavujú prevodovky plne radené pod zaťaženia na báze planetových prevodov, v prevažnej miere s $8 \div 10^0$ vpred a $2 \div 3^0$ vsad. Jedno z kritérií výhodnosti riešenia je počet prevodových stupňov a rozsah zhodnosti ozubenia planetových súkolesí. Doposiaľ známe riešenia takýchto prevodoviek sú s uvedeného hľadiska nevýhodné, pretože majú buď malý počet prevodových stupňov alebo zhodnosť ozubenia sa dosahuje len v obmedzenom rozsahu.

Uvedenú nevýhodu odstraňuje riešenie podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že prevodovka je tvorená piatimi korunovými kolesami a jednoduchými satelitmi, pričom so vstupným hriadeľom je pomocou dvoch spojiek spojený buď nosič satelitov alebo korunové koleso prvého planetového radu. Centrálné koleso prvého planetového radu je spojené s korunovým kolesom druhého planetového radu, centrálné koleso druhého planetového radu je spojené s nosičom satelitov prvého planetového radu a s korunovým kolesom tretieho planetového radu, centrálné koleso tretieho planetového radu je spojené s nosičom satelitov druhého planetového radu. Nosič satelitov tretieho planetového radu je pomocou dvoch spojiek spojený buď s centrálnym kolesom štvrtého planetového radu alebo s nosičom satelitov štvrtého planetového radu. Centrálné koleso piateho planetového radu je spojené s korunovým kolesom štvrtého planetového radu, nosič satelitov štvrtého planetového radu je spojený s nosičom satelitov piateho planetového radu, korunové koleso piateho planetového radu je spojené s výstupným hriadeľom. Podstata vynálezu ďalej spočíva v tom, že každý z nosičov satelitov prvého, druhého a piateho planetového radu ako aj korunové koleso druhého a štvrtého planetového radu má samostatnú raditeľnú treciu brzdú, pričom rotačná časť každej tejto brzdy je spojená s príslušným nosičom satelitov alebo korunovým kolesom. Podstata vynálezu ďalej spočíva v tom, že rozmery ozubenia všetkých korunových kolies sú rovnaké, rozmery ozubenia všetkých satelitov sú rovnaké a rozmery ozubenia všetkých centrálnych kolies sú rovnaké.

Riešením podľa vynálezu sa dosahuje vzájomná zhodnosť ozubenia súčastí a konštrukčné uzly ako napr. čapy satelitov, ložiská satelitov, drážkované profily, radiace prvky a pod., čím sa dosahuje priaznivý účinok najmä v oblasti výroby, servisu a pod. Vysoký prevodový rozsah a jemné odstupňovanie prevodových pomerov umožňujú lepšie využiť výkon motora.

Príklad prevedenia prevodovky, podľa vynálezu je znázornený schematicky na obr. 1 a schéma radenia jednotlivých prevodových stupňov je znázornená na obr. 2. Prevodovka podľa vynálezu je tvorená piatimi planetovými radmi 12, 22, 32, 42, 52, piatimi raditeľnými trecími brzdami 4, 5, 6, 9, 10 a štyrmi raditeľnými trecími spojkami 2, 3, 7, 8. Každý z planetových radov 12, 22, 32, 42, 52 pozostáva z centrálného kolesa, jednoduchých satelitov uložených na nosiči satelitov a z korunového kolesa.

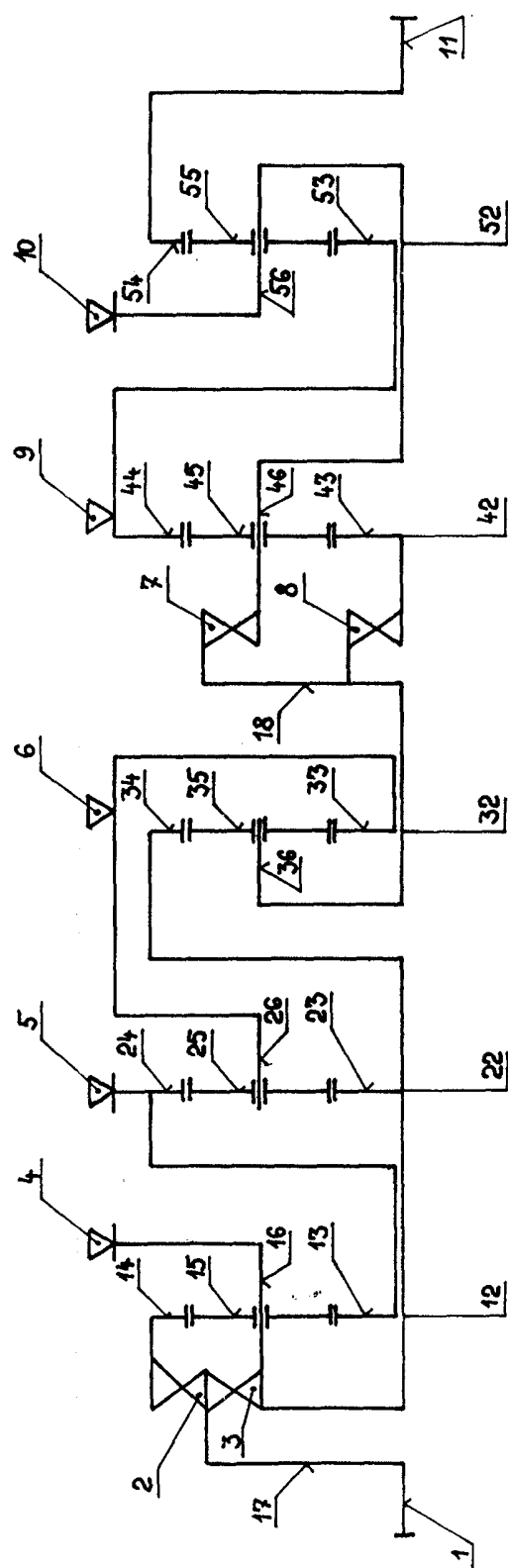
Vstupný hriadeľ 1 prevodovky je spojený s hnacou časťou 17 raditeľných trecích spojiek 2 a 3. Vonkajšia časť raditeľnej trecej spojky 2 je spojená s korunovým kolesom 14 prvého planetového radu 12, vnútorná časť raditeľnej trecej spojky 3 je spojená s nosičom satelitov 16 prvého planetového radu 12, ktorý je zároveň spojený s rotačnou časťou trecej brzdy 4. Centrálné koleso 13 prvého planetového radu 12 je spojené s korunovým kolesom 24 druhého planetového radu 22, ktoré je zároveň spojené s rotačnou časťou trecej brzdy 5. Centrálné koleso 23 druhého planetového radu 22 je spojené jednak s nosičom satelitov 16 prvého planetového radu 12, jednak s korunovým kolesom 34 tretieho planetového radu 32. Centrálné koleso 33 tretieho planetového radu 32 je spojené s nosičom satelitov 26 druhého planetového radu 22 a zároveň s rotačnou časťou trecej brzdy 6. Nosič satelitov 36 tretieho planetového radu 32 je spojený s hnacou časťou 18 trecích spojiek 7 a 8. Vnútorná časť trecej spojky 7 je spojená s nosičom satelitov 46 štvrtého planetového radu 42, ktorý je zároveň spojený s nosičom satelitov 56 piateho planetového radu 52, ktorý je zároveň spojený s rotačnou časťou trecej brzdy 10. Vnútorná časť trecej spojky 8 je spojená s centrálnym kolesom 43 štvrtého planetového radu 42. Centrálné koleso 53 piateho planetového radu 52 je spojené s korunovým kolesom 44 štvrtého planetového radu 42, ktoré je zároveň spojené s rotačnou časťou trecej brzdy 9. Korunové koleso 54 piateho planetového radu 52 je spojené s výstupným hriadeľom 11 prevodovky. Zaradenie jednotlivých prevodových stupňov vpred a vzad je znázornené v tabuľke. Pri doprednom chode je zmysel otáčania výstupného hriadeľa 11 prevodovky rovnaký ako zmysel otáčania vstupného hriadeľa 1 prevodovky.

Použitie raditeľných trecích prvkov, t.j. brzd a spojiek, umožňuje radenie prevodových stupňov vykonávať bez prerušenia toho výkonu prevodovkou.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Stupňová planetová prevodovka, s radením prevodových stupňov trecími radiáciami prvkami, vyznačujúca sa tým, že pozostáva z piatich planetových radov /12, 22, 32, 42, 52/, pozostávajúcich z centrálnych kolíe /13, 23, 33, 43, 53/, satelitov /15, 25, 35, 45, 55/ a korunových kolies /14, 24, 34, 44, 54/, pričom so vstupným hriadeľom /1/ prevodovky je spojitelné pomocou raditeľnej trecej spojky /2/ korunové koleso /14/ prvého planetového radu /12/ pomocou raditeľnej trecej spojky /3/, nosič satelitov /16/ prvého planetového radu /12/ a centrálné koleso /13/ prvého planetového radu /12/ je spojené s korunovým kolesom /24/ druhého planetového radu /22/, centrálné koleso /23/ druhého planetového radu /22/ je spojené jednak s nosičom satelitov /16/ prvého planetového radu /12/, jednak s korunovým kolesom /34/ tretieho planetového radu /32/ a centrálné koleso /33/ tretieho planetového radu /32/ je spojené s nosičom satelitov /26/ druhého planetového radu /22/, nosič satelitov /36/ tretieho planetového radu /32/ je spojitelný pomocou raditeľnej trecej spojky /7/ s nosičom satelitov /46/ štvrtého planetového radu /42/, pomocou raditeľnej trecej spojky /8/ s centrálnym kolesom /43/ štvrtého planetového radu /42/ a centrálné koleso /53/ piateho planetového radu /52/ je spojené s korunovým kolesom /44/ štvrtého planetového radu /42/, nosič satelitov /56/ piateho planetového radu /52/ je spojená s nosičom satelitov /46/ štvrtého planetového radu /42/ a korunové koleso /54/ piateho planetového radu /52/ je spojené s výstupným hriadeľom /11/ prevodovky.
2. Stupňová planetová prevodovka podľa bodu 1, vyznačujúca sa tým, že každý z nosičov satelitov /16, 26, 56/ prvého, druhého a piateho planetového radu /12, 22, 52/ ako aj korunové kolesá /24, 44/ druhého a štvrtého planetového radu /22, 42/ majú priradenú samostatnú raditeľnú treciu brzdu /4, 5, 6, 9, 10/, pričom rotačná časť každej raditeľnej trecej brzdy /4, 5, 6, 9, 10/ je spojitelná s príslušným nosičom satelitov /16, 26, 56/ alebo korunovým kolesom /24, 44/.

CS 267 312 B1



obr. 1

převodový stupeň		řádný radiaci člen								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
vpřed	1	X				X		X		X
	2	X			X			X		X
	3		X			X		X		X
	4		X					X		X
	5	X	X					X		X
	6	X				X		X	X	
	7	X			X			X	X	
	8		X			X		X	X	
	9		X		X			X	X	
	10	X						X	X	
	11	X				X	X	X		
	12	X			X		X	X		
	13		X			X	X	X		
	14		X		X		X	X		
	15	X					X	X		
	16	X				X	X		X	
	17	X			X				X	
	18		X			X	X		X	
	19		X		X		X		X	
	20	X	X					X	X	
vzad	1	X		X				X		X
	2	X		X				X		X
	3	X		X			X	X		
	4	X		X			X		X	

obr 2