



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215 675

(11)(B 1)

(51) Int. Cl.³

F 16 H 1/12

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 06 80
(21) PV 4297-80

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 15 03 84

(75)

Autor vynálezu DOSTÁL JAN ing.
KOLDOVSKÝ KAREL ing.

PŮR LADISLAV ing.
SÝKORA JAN ing., PRAHA

(54) Vícestupňová planetová převodovka

Vynález řeší kinematické schéma planetové převodovky, tvořené čtyřmi jednoduchými planetovými soukolími, třemi spojkami a čtyřmi brzdami.

Podstatou vynálezu je kinematická vazba jednotlivých částí jednoduchých planetových soukolí mezi sebou, umístění tří spojek a čtyř brzd. Kdy při použití čtyř jednoduchých planetových soukolí, tří spojek a čtyř brzd se dosáhne sedmi dopředných a tří zpětných převodových stupňů. Každý převodový stupeň je zařazen sepnutím jedné spojky a jedné brzdy, případně dvou spojek.

Předmětem vynálezu je vícestupňová planetová převodovka pro motorová vozidla a stavební stroje, tvořená čtyřmi jednoduchými planetovými soukolími, třemi spojkami a čtyřmi brzdami.

Stávající šestistupňové planetové převodovky používají kinematické schéma, vycházející ze základní $(3 + 1)^0$ převodovky, které je předřazena púlicí nebo rozsahová skupina. Nevýhodou takového uspořádání je současné řazení dvou spojek nebo brzd mezi některými stupni, což zhoršuje plynost řazení. Také možnost zvolit vhodnější odstupnění převodových poměrů je ztížena.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny vícestupňovou planetovou převodovkou podle vynálezu, tvořenou čtyřmi jednoduchými planetovými soukolími, třemi spojkami a čtyřmi brzdami, jejíž podstato je, že korunové kolo čtvrtého soukolí je pevně spojeno s výstupním hřídelem. Centrální kolo čtvrtého soukolí je pevně spojeno s korunovým kolem třetího soukolí. Skřín převodovky je spojena čtvrtou brzdou s unášečem čtvrtého soukolí.

Provedením převodovky podle vynálezu se dosáhne toho, že při řazení mezi jakýmkoliv sousedními převodovými stupni se zapíná vždy jen jeden řadicí člen, což přispívá k plynosti řazení.

Na obr. 1 je příklad chematického zapojení převodovky podle vynálezu a na obr. 2 je schéma řazení.

Výstupní hřídel 5 je pevně spojen s korunovým kolem druhého soukolí B, s unášečem třetího soukolí C a s korunovým kolem čtvrtého soukolí D. Unášeč druhého soukolí B je pevně spojen s korunovým kolem prvního soukolí A, s korunovým kolem třetího soukolí C a s centrálním kolem čtvrtého soukolí D. Spojka dopředných stupňů S1 spojuje vstupní hřídel 1 s hřídelem dopředných stupňů 2, který je pevně spojen s centrálním kolem třetího soukolí C. Spojka rychloběhu S2 spojuje vstupní hřídel 1 s hřídelem rychloběhu 3, který je pevně spojen s unášečem druhého soukolí B. Spojka zpátečky S3 spojuje vstupní hřídel 1 s hřídelem zpátečky 4, který je pevně spojen s centrálním kolem prvního soukolí A a s centrálním kolem druhého soukolí B. Skřín převodovky 6 je spojena první brzdou B1 s hřídelem zpátečky 4, druhou brzdou B2 s unášečem prvního soukolí A, třetí brzdou B3 s korunovým kolem prvního soukolí A a čtvrtou brzdou B4 s unášečem čtvrtého soukolí D.

Při I^o je sepnuta spojka dopředných stupňů S1 a čtvrtá brzda B4. Třetí soukolí C a čtvrté soukolí D pracují jako složený diferenciální převod. První soukolí A a druhé soukolí B se volně protáčí bez zatížení.

Při II^o je sepnuta spojka dopředných stupňů S1 a třetí brzda B3. Třetí soukolí C pracuje jako jednoduchý planetový převod. První soukolí A, druhé soukolí B a čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při III^o je sepnuta spojka dopředných stupňů S1 a druhá brzda B2. První soukolí A, druhé soukolí B a třetí soukolí C pracují jako složený diferenciální převod. Čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při IV^o je sepnuta spojka dopředných stupňů S1 a první brzda B1. Druhé soukolí B a třetí soukolí C pracují jako složený diferenciální převod. První soukolí A a čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při V^o je sepnuta spojka dopředných stupňů S1 a spojka rychloběhu S2. Celá planetová část se točí jako jeden celek.

Při VI^o je sepnuta spojka rychloběhu S2 a první brzda B1. Druhé soukolí B pracuje jako jednoduchý planetový převod. První soukolí A, třetí soukolí C a čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při VII^o je sepnuta spojka rychloběhu S2 a druhá brzda B2. První soukolí A a druhé soukolí B pracují jako složený diferenciální převod. Třetí soukolí C a čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při zpátečce RI^o je sepnuta spojka zpátečky S3 a čtvrtá brzda B4. Druhé soukolí B a čtvrté soukolí D pracují jako složený diferenciální převod. První soukolí A a třetí soukolí C se volně protáčí bez zatížení.

Při zpátečce RII^o je sepnuta spojka zpátečky S3 a třetí brzda B3. Druhé soukolí B pracuje jako jednoduchý planetový převod. První soukolí A, třetí soukolí C a čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při zpátečce RIII^o je sepnuta spojka zpátečky S3 a druhá brzda B2. První soukolí A a druhé soukolí B pracují jako složený diferenciální převod. Třetí soukolí C a čtvrté soukolí D se volně protáčí bez zatížení.

Při volbě zubů planetových soukolí:

soukolí	A	B	C	D
počet zubů korunového kola	85	93	93	93
počet zubů centrálního kola	27	27	57	57

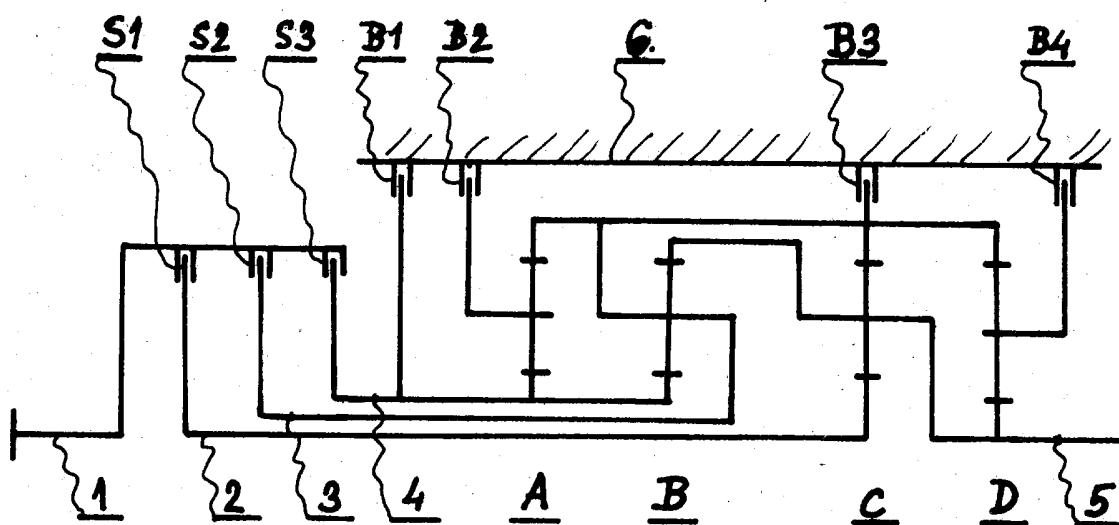
se docílí těchto převodů u jednotlivých převodových stupňů:

RIII	RII	RI	I	II	III	IV	V	VI	VII
-1,34	-3,44	-10,70	-5,29	2,63	1,89	1,37	1,00	0,78	0,45

Počet pracovních režimů, tak jak je uveden na obr. 2, je maximální. Některé dosažitelné převodové stupně se nemusí využívat, například VII^o, RII^o, RIII^o.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vícestupňová planetová převodovka určená pro motorová vozidla a stavební stroje, tvořená čtyřmi jednoduchými planetovými soukolími, třemi spojkami a čtyřmi brzdami, kde výstupní hřídel je pevně spojen s korunovým kolem druhého soukolí a s unášedcem třetího soukolí, unášedč druhého soukolí je pevně spojen s korunovým kolem prvního soukolí a s korunovým kolem třetího soukolí, spojka dopředných stupňů spojuje vstupní hřídel s hřídelem dopředných stupňů, který je pevně spojen s centrálním kolem třetího soukolí, spojka rychloběhu spojuje vstupní hřídel s hřídelem rychloběhu, který je pevně spojen s unášedcem druhého soukolí, spojka zpátečky spojuje vstupní hřídel s hřídelem zpátečky, který je pevně spojen s centrálním kolem prvního soukolí a s centrálním kolem druhého soukolí, přičemž skříň převodovky je spojena první brzdou s hřídelem zpátečky, druhou brzdou s unášedcem prvního soukolí, třetí brzdou s korunovým kolem prvního soukolí, vyznačená tím, že korunové kolo čtvrtého soukolí (D) je pevně spojeno s výstupním hřídelem (5), centrální kolo čtvrtého soukolí (D) je pevně spojeno s korunovým kolem třetího soukolí (C), přičemž skříň převodovky (6) je spojena čtvrtou brzdou (B4) s unášedcem čtvrtého soukolí (D).



Obr. 1

	S1	S2	S3	B1	B2	B3	B4
R III			o		o		
R II			o			o	
R I			o				o
I	o						o
II	o					o	
III	o				o		
IV	o			o			
V	o	o					
VI		o		o			
VII		o			o		

Obr. 2