



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 672

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 06 80
(21) PV 4294-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³

F 16 H 1/12

(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 schema 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 řazen 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 převodovky používají kinematické schéma, vycházející ze základní $(3 + 1)^0$ převodovky, které je předřazena půlicí skupina. Nevýhodou takového uspořádání je současné řazení dvou spojek nebo brzd mezi jednotlivými 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 podstatou je, že unášec čtvrtého soukolí je pevně spojen s unášečem třetího soukolí a výstupním hřídelem. Centrální kolo čtvrtého soukolí je pevně spojeno s hřídelem dopředných stupňů. Skříň převodovky je čtvrtou brzdou spojena s korunovým kolem čtvrtého soukolí.

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

Na obr. 1 je příklad schematického zapojení převodovky podle vynálezu, na obr. 2 je schéma řazení.

Výstupní hřídel 2 je pevně spojen s korunovým kolem druhého soukolí B, s unášečem třetího soukolí C a s unášečem čtvrtého soukolí D. Unášec druhého soukolí B je pevně spojen s korunovým kolem prvního soukolí A a s korunovým kolem třetího soukolí C. Spojka dopředných stupňů S1 spojuje vstupní hřídel 1 s hřídelem dopředných stupňů 2, který je pevně spojen s centrálním kolem třetího soukolí C a s centrálním kolem čtvrtého soukolí D. 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. Skříň převodovky 6 je spojena s 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 korunovým kolem čtvrtého soukolí D.

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

Při zpátečce RII^o je sepnuta spojka zpátečky S3 a třetí brzda B3. Druhé soukolí B pracuje jako prostý 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	27	27

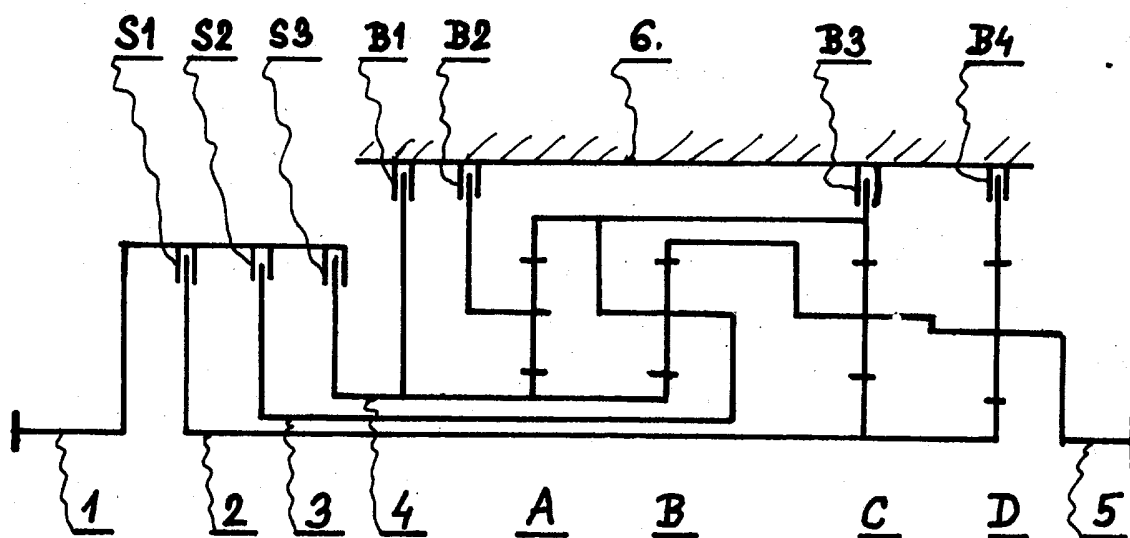
se dosáhne těchto převodů u jednotlivých převodových stupňů:

RIII	RII	RI	I	II	III	IV	V	VI	VII
-1,43	-3,44	-8,38	4,44	2,63	1,89	1,37	1,00	0,78	0,45

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

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vícestupňová planetová převodovka určená pro motorové vozidla a stavební stroje, tvořená čtyřmi jednoduchými planetovými soukolími, třemi spojkami a čtyřmi brzdami, kde unášec třetího soukolí je pevně spojen s korunovým kolem druhého soukolí, unášec 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 unášečem 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 prvou brzdou s hřídelem zpátečky, druhou brzdou s unášečem prvního soukolí, třetí brzdou s korunovým kolem prvního soukolí, vyznačená tím, že unášec čtvrtého soukolí (D) je pevně spojen s unášečem třetího soukolí (C) a výstupním hřídelem (5), centrální kolo čtvrtého soukolí (D) je pevně spojeno s hřídelem dopředných stupňů (2), přičemž skříň převodovky (6) je čtvrtou brzdou (B4) spojena s korunovým kolem 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