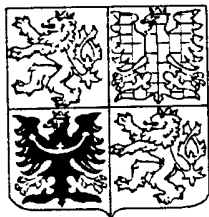


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 05.12.91

(40) 16.06.93

(21) 3701-91.U

(13) A3

(51) Int. Cl. ⁵:

F 16 H 1/36

F 16 H 13/08

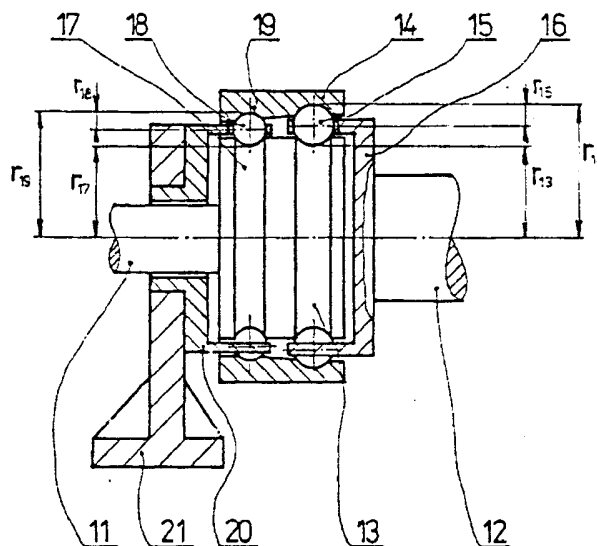
F 16 H 57/02

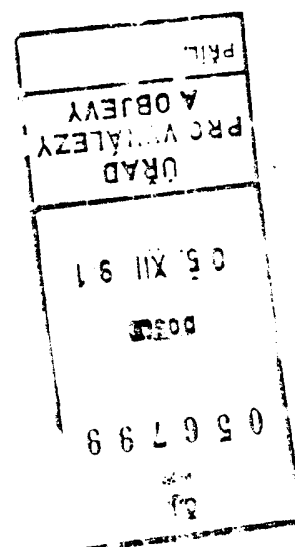
(71) TRAMADET a.s., Cheb, CZ;

(72) Bělohoubek Libor ing., Praha, CZ;
Kovář Josef, Praha, CZ;
Talácko Jaroslav doc. ing. CSc., Praha, CZ;

(54) Planetový převod

(57) Planetový převod obsahující dva centrální členy (13,14), z nichž první člen (13) je uspořádán na vstupním hřídeli (11) a dále alespoň jeden satelit (15), zabírající s oběma centrálními členy (13,14) a otočně uložený na unašeči (16), který je uspořádán na výstupním hřídeli (12). Na vstupním hřídeli (11) je uspořádán přidavný centrální člen (17), který přes vložený člen (18) zabírá s pomocným centrálním členem (19), pevně spojeným s druhým centrálním členem (14).





Planetový převod

Oblast techniky

Vynález se týká planetového převodu obsahujícího dva centrální členy, z nichž první je uspořádán na vstupním hřídeli, dále alespoň jeden satelit zabírající s oběma centrálními členy a otočně uložený na unašeči, který je uspořádán na výstupním hřídeli.

Dosaavadní stav techniky

Převodový poměr jednoduchého planetového převodu je omezený. Pro dosažení vyšších převodových poměrů se jednoduché planetové převody spojují. Vzniklá převodovka, která sestává ze za sebou uspořádaných jednoduchých planetových převodů, je prostorově náročná, protože její délkový rozměr se připojením každého jednoduchého planetového převodu zvětší. Kromě toho taková planetová převodovka sestává z velkého množství převodových součástí s velkým počtem záběrů mezi nimi, čímž rostou i ztráty výkonu.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je vytvořit planetový převod, který dosahuje vysokých převodových poměrů při malém počtu součástí, malých rozměrech a jednoduché konstrukci.

Uvedeného cíle se u planetového převodu obsahujícího dva centrální členy, z nichž první je uspořádán na vstupním hřídeli, dále alespoň jeden satelit zabírající s oběma centrálními členy a otočně uložený na unašeči, který je uspořádán na výstupním hřídeli, dosahuje podle vynálezu tím, že na vstupním hřídeli je uspořádán přídatný centrální člen, který přes vložený člen zabírá s pomocným centrálním členem pevně spojeným s druhým centrálním členem. Pomocný centrální člen má valivý poloměr odlišný od valivého poloměru druhého centrálního členu a přídatný centrální člen má valivý poloměr odlišný od valivého poloměru prvního centrálního členu. Je výhodné, když pomocný centrální člen a druhý centrální člen tvoří jednodílný kroužek. První centrální člen může být na obvodu opatřen vnější valivou plochou a druhý centrální člen na vnitřním obvodu vnitřní valivou plochou a mezi těmito valivými plochami jsou uloženy satelity tvořené první soustavou valivých elementů uspořádaných v kleci, která je součástí unašeče. Přídatný centrální člen může být na obvodu opatřen vnější valivou plochou a pomocný centrální člen na vnitřním obvodu vnitřní valivou plochou, přičemž mezi těmito valivými plochami je uspořádán vložený člen tvořený druhou soustavou valivých elementů, které jsou uspořádány v pevné kleci.

Kromě výhod plynoucích přímo z uvedeného cíle vynálezu umožňuje vynález vytvořit planetový převod jako třecí, který může výhodně využít díly valivých ložisek - valivé elementy, případně kroužky. Tím se zjednodušuje i výroba tohoto převodu. U této třecí varianty je i možnost prokluzu při přetížení bez destrukce. Valivé elementy jsou v neustálém záběru,

což přináší rovnoměrnost chodu, jakož i snížení hluku oproti převodům s ozubením.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 představuje kinematické schéma planetového převodu podle vynálezu a obr. 2 příklad třetí varianty tohoto převodu v podélném řezu.

Příklady provedení vynálezu

Planetový převod obsahuje první centrální člen 3 uspořádaný na vstupním hřídeli 1. S prvním centrálním členem 3 zabírá satelit 5, otočně uložený na unašeči 6, který je uspořádaný na výstupním hřídeli 2. Satelit 5 dále zabírá s druhým centrálním členem 4 planetového převodu.

Na vstupním hřídeli 1 je dále uspořádán přídatný centrální člen 7, který přes vložený člen 8 zabírá s pomocným centrálním členem 9. Pomocný centrální člen 9 tvoří jeden celek s druhým centrálním členem 4. Vložený člen 8 je otočně uložen na pevné části 10.

Při otáčení vstupního hřídele 1 dochází prostřednictvím přídatného centrálního členu 7 přes vložený člen 8 k nucené rotaci pomocného centrálního členu 9, přičemž celkový převodový poměr P mezi vstupním hřídelem 1 a výstupním hřídelem 2 je dán vztahem:

$$P = \frac{r_4 + r_3}{r_3 - \frac{r_7 \cdot r_4}{r_9}}$$

v němž r_4 je valivý poloměr druhého centrálního členu 4,
 r_3 je valivý poloměr prvního centrálního členu 3,
 r_7 je valivý poloměr přídatného centrálního členu 7 a
 r_9 je valivý poloměr pomocného centrálního členu 9.

Na obr. 1 je dále vyznačen valivý poloměr r_5 satelitu 5 a valivý poloměr r_8 vloženého členu 8, jejichž hodnoty však celkový převodový poměr P mezi vstupním hřídelem 1 a výstupním hřídelem 2 neovlivňují.

Z uvedeného vztahu pro celkový převodový poměr P mezi vstupním hřídelem 1 a výstupním hřídelem 2 plyne, že čím menší hodnotu má jeho jmenovatel, tím je vyšší celkový převodový poměr P . Znamená to, že čím menší rozdíl je mezi valivým poloměrem r_4 druhého centrálního členu 4 a valivým poloměrem r_9 pomocného centrálního členu 9 a mezi valivým poloměrem r_3 prvního centrálního členu 3 a valivým poloměrem r_7 přídatného centrálního členu 7, tím je celkový převodový poměr P vyšší.

Záporná hodnota jmenovatele v uvedeném vztahu pro celkový převodový poměr P znamená opačný smysl otáčení výstupního hřídele 2. Volbou valivých poloměrů r_4 , r_9 , r_3 a r_7 lze tedy dosáhnout nejen požadovaného celkového převodového poměru P , ale i požadovaného smyslu otáčení výstupního hřídele 2.

Z uvedeného vztahu pro celkový převodový poměr P dále vyplývá, že funkce převodu se dosáhne ve třech případech:

- a/ Je-li valivý poloměr r_4 druhého centrálního členu 4 odlišný od valivého poloměru r_9 pomocného centrálního členu 9 a zároveň je odlišný valivý poloměr r_3 prvního centrálního členu 3 od valivého poloměru r_7 přídatného ~~xxxxxx~~ centrálního členu 7.
- b/ Je-li valivý poloměr r_4 druhého centrálního členu 4 rovný valivému poloměru r_9 pomocného centrálního členu 9 a valivý poloměr r_3 prvního centrálního členu 3

je odlišný od valivého poloměru r_7 přidavného centrálního členu 7. Vztah pro celkový převodový poměr P se zjednoduší na

$$P = \frac{r_4 + r_3}{r_3 - r_7}$$

c/ Je-li valivý poloměr r_4 druhého centrálního členu 4 odlišný od valivého poloměru r_9 pomocného centrálního členu 9 a valivý poloměr r_3 prvního centrálního členu 3 je roven valivému poloměru r_7 přidavného centrálního členu 7. Vztah pro celkový převodový poměr P má potom podobu

$$P = \frac{r_4 + r_3}{r_3 \cdot \left(1 - \frac{r_4}{r_9}\right)}$$

V případě, že valivý poloměr r_4 druhého centrálního člebu 4 je roven valivému poloměru r_9 pomocného centrálního členu 9 a valivý poloměr r_3 prvního centrálního členu 3 je roven valivému poloměru r_7 přidavného centrálního členu 7 vychází celkový převodový poměr P roven nekonečnu. To znamená, že při jakýchkoliv otáčkách vstupního hřídele 1 výstupní hřídel 2 stojí.

Uspořádání planetového převodu je vhodné pro zabudování brzdy výstupního hřídele 2, která by působila v místě druhého centrálního členu 4 a pomocného centrálního členu 9.

Je možné i opačné kinematické uspořádání, kdy na vstupním hřídeli 1 je uspořádán druhý centrální člen 4 a pomocný centrální člen 9. První centrální člen 3 a přidavný centrální člen 7 potom tvoří jeden celek bez přímé vazby na vstupní hřídel 1.

Planetový převod podle vynálezu může být ozubený. V příkladu provedení podle obr. 2 je ale znázorněna výhodná třecí

varianta. Vstupní hřídel 11 je opatřen prvním centrálním členem 13 a přídatným centrálním členem 17, které jsou vytvořeny jako nákrůžky s vnějšími valivými plochami na obvodě. Druhý centrální člen 14 a pomocný centrální člen 19 jsou tvořeny jednoduchým kroužkem opatřeným na vnitřním obvodu dvěma vnitřními valivými plochami. Mezi vnější valivou plochu prvního centrálního členu 13 a vnitřní valivou plochu druhého centrálního členu 14 jsou vloženy satelity 15 tvořené první soustavou valivých elementů, například kuliček nebo válečků. Valivé elementy jsou uloženy v kleci, kterou tvoří unašeč 16. Mezi vnější valivou plochou přídatného centrálního členu 17 a vnitřní valivou plochou pomocného centrálního členu 19 je uspořádán vložený člen 18 tvořený druhou soustavou valivých elementů uložených v pevné kleci 20, která je připevněna k patce 21.

Vztah pro celkový převodový poměr P u této varianty a z něho vyplývající tři případy pro funkci převodu platí stejně jak bylo popsáno výše, pouze s tím rozdílem, že indexy u valivých poloměrů odpovídají vztahovým značkám příslušných členů. Znamená to, že vztah pro celkový převodový poměr P má u této varianty planetového převodu podobu

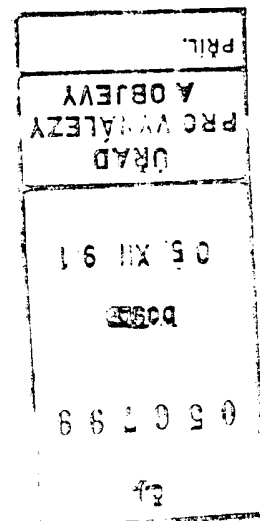
$$P = \frac{r_{14} + r_{13}}{r_{13} - \frac{r_{12} \cdot r_{14}}{r_{19}}}$$

Provedení podle obr. 2 je výhodné v tom, že v maximální míře využívá běžných součástí valivých ložisek, zejména valivých elementů, případně i kroužků. Má dále výhodu v možnosti prokluzu při přetížení bez destrukce součástí.

Průmyslová využitelnost

Planetový převod podle vynálezu je využitelný zejména u všech pohonů, u nichž jsou vyžadovány vysoké převodové po-

měry a zvláště u těch, které vyžadují malé rozměry převodu.



P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Planetový převod obsahující dva centrální členy, z nichž první je uspořádán na vstupním hřídeli, dále alespoň jeden satelit zabírající s oběma centrálními členy a otočně uložený na unašeči, který je uspořádán na výstupním hřídeli, v y z n a č u j í c í s e t í m , že na vstupním hřídeli /1; 11/ je uspořádán přídatný centrální člen /7; 17/, který přes vložený člen /8; 18/ zabírá s pomocným centrálním členem /9; 19/ pevně spojeným s druhým centrálním členem /4; 14/.
2. Planetový převod podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přídatný centrální člen /7; 17/ má valivý poloměr $/r_7; r_{17}/$, který je odlišný od valivého poloměru $/r_9; r_{19}/$ prvního centrálního členu /3; 13/.
3. Planetový převod podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pomocný centrální člen /9; 19/ má valivý poloměr $/r_9; r_{19}/$, který je odlišný od valivého poloměru $/r_4; r_{14}/$ druhého centrálního členu /4; 14/.

4. Planetový převod podle bodu 1, v y z n a ě u j í -
c í s e t í m , že pomocný centrální člen /9; 19/
a druhý centrální člen /4; 14/ tvoří jednoduchý krou-
žek.
5. Planetový převod podle bodu 1, v y z n a ě u j í -
c í s e t í m , že první centrální člen /13/ je na
obvodu opatřen vnější valivou plochou a druhý centrál-
ní člen /14/ je na vnitřním obvodu opatřen vnitřní va-
livou plochou a mezi těmito valivými plochami jsou ulo-
ženy sátelity /15/ tvořené první soustavou valivých
elementů uspořádaných v kleci, která je součástí unaše-
če /16/.
6. Planetový převod podle bodu 1, v y z n a ě u j í -
c í s e t í m , že přídatný centrální člen /17/ je
na obvodu opatřen vnější valivou plochou a pomocný
centrální člen /19/ je na vnitřním obvodu opatřen vnitř-
ní valivou plochou a mezi těmito valivými plochami je
uspořádán vložený člen /18/ tvořený druhou soustavou
valivých elementů, které jsou uspořádány v pevné kle-
ci /20/.

The diagram shows a multi-stage electronic circuit, likely a vacuum tube or transistor amplifier. It features several numbered components and labeled dimensions:

- Numbered Components:**
 - 1, 10:** Labels for components at the bottom left, possibly input coupling capacitors or resistors.
 - 2, 10:** Labels for components at the bottom right, possibly output coupling capacitors or resistors.
 - 3:** A label for a component in the center, possibly a tube or transistor.
 - 4, 5, 6:** Labels for components at the top right, possibly output coupling capacitors or resistors.
 - 7, 10, 8, 9:** Labels for components at the top left, possibly input coupling capacitors or resistors.
- Labeled Dimensions:**
 - r_3 , r_5 , r_7 , r_8 , r_9 , and r_{10} are indicated by vertical double-headed arrows, representing distances or radii between various points in the circuit.
- Other Features:**
 - The circuit includes various electronic symbols, such as capacitors (two parallel lines), resistors (zigzag lines), and what appear to be vacuum tube or transistor symbols.
 - There are several ground symbols (a horizontal line with three downward-pointing diagonal lines) connected to the circuit.

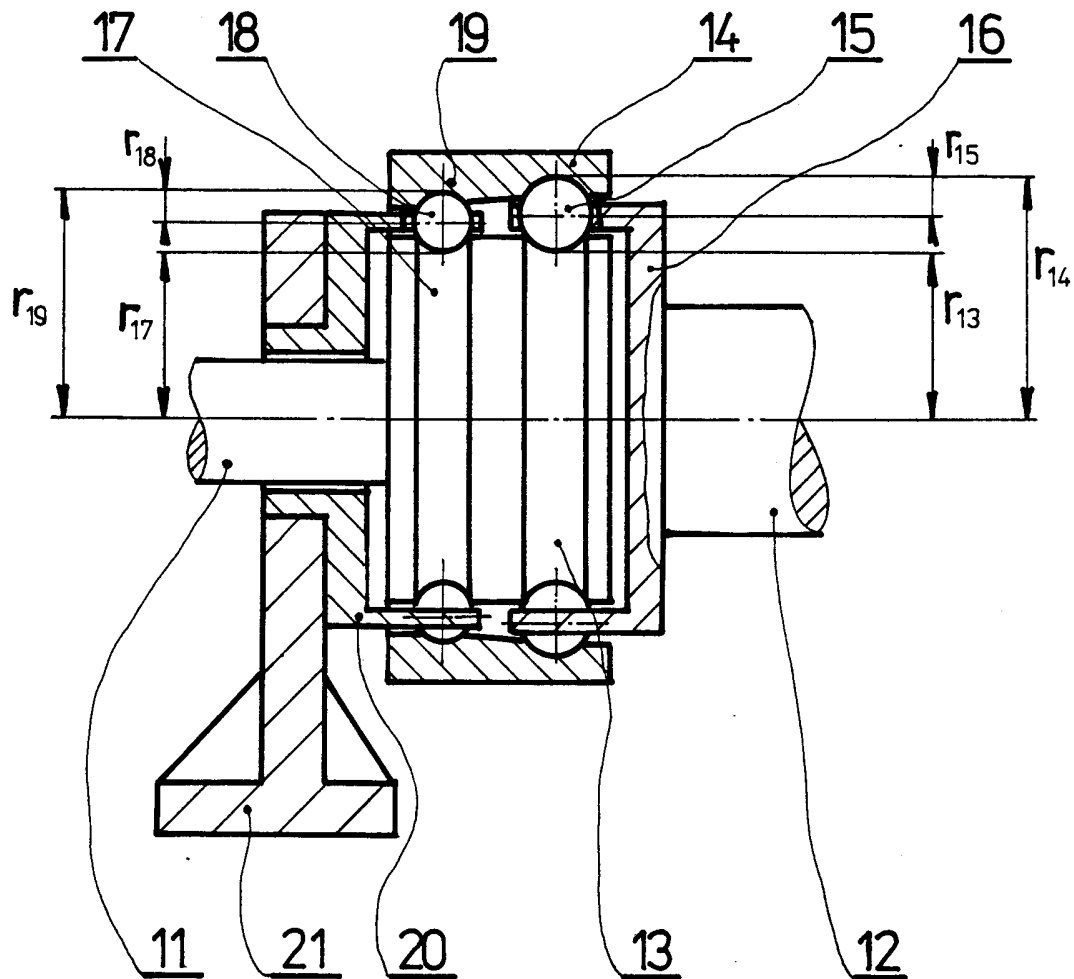
0041
PROJ. 41252
1 OBJECT

1992



1000

3701.91.2



OBR.2

