

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSL OVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24.02.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **23.11.2011**
(Věstník č. 47/2011)

(21) Číslo dokumentu:

2010-137

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F16H 15/52 (2006.01)

F16H 15/20 (2006.01)

F16H 15/50 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, CZ

(72) Původce:

Herák David Doc. Ing. Ph.D., Praha, CZ

Zachariáš Ladislav Doc. Ing. CSc., Praha, CZ

Houška Karel, Praha, CZ

Sedláček Aleš Ing. Mgr. Ph.D., Praha, CZ

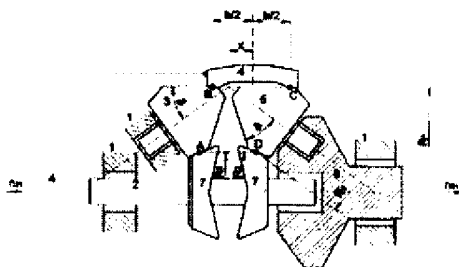
Sedláček Luboš Ing., Praha, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:

Třecí sférický planetový variátor otáček

(57) Anotace:

Třecí sférický planetový variátor otáček obsahuje vstupní hřídel (2) spojený s vnitřními kuželíky (7), z nichž jeden je ve styku s vnějšími kuželíky (3) otočně uloženými na nehybných osách a druhý vnitřní kuželík (7) je ve styku s vnějšími kuželíky (5) otočně uloženými na výstupním hřídeli (6) tvořící unašeč. přičemž vnější kuželíky (3) a (5) jsou ve styku s šířkovitě děleným posuvným prstencem (4), který je uspořádán jako svěmý spoj.



Třecí sférický planetový variátor otáček

2040-137

Oblast techniky

Vynálezem je třecí sférický planetový variátor otáček. Variátor otáček je zařízení pro plynulou změnu převodového poměru, které umožňuje plynule regulovat otáčky v daném rozsahu během provozu stroje a není proto nutné zařazovat do systému spínací či odepínací spojku. Plynulá změna převodu umožňuje optimalizovat využití výkonu stroje při daném zatížení. Průmyslové využití variátorů je velmi široké od mikro lékařských přístrojů až po těžké lisy v kovošrotech.

Dosavadní stav techniky

V technické praxi se často používají mechanické variátory otáček využívající principu přenosu energie pomocí řemenového, řetězového či třecího převodu. V současnosti jsou variátory konstruovány s různými polohami vstupního a výstupního hřídele (souosý, s různoběžnými hřídeli, s rovnoběžnými hřídeli) a různými regulačními charakteristikami otáček. Změna převodového poměru je většinou dosahována změnou velikosti jednotlivých elementů převodového mechanismu variátoru, nebo změnou jejich vzájemné polohy či kombinací předchozích dvou možností.

Podstata technického řešení

Podstata tohoto vynálezu třecího sférického planetového variátoru otáček pro přenášené výkony do 50 kW spočívá ve využití principu vícekontaktního přenosu energie pomocí třecích sil. Třecí sférický planetový variátor otáček, uspořádaný podle kinematického schématu, je osazen soustavou pěti kuželíků uložených na nehybných osách a soustavou pěti kuželíků tvořících satelity. Vstupní hřídel je spojen s vnitřními kuželíky, které se otáčí konstantními vstupními otáčkami a unášec se otáčí proměnlivými výstupními otáčkami, závislými na axiálním posuvu prstence. Posuvem prstence dochází k plynulé změně výstupních otáček. Z důvodu nastavení kontaktních sil v kontaktních místech (B), (C) je uspořádán prstenec jako svěrný spoj tvořený šípovitě dělenou objímkou s dvojicí vnějších objímek propojených spojovacími šrouby. Posuv prstence je realizován pomocí šroubového převodu. Nastavení kontaktních sil v kontaktních místech (A), (D) je vyvoláno změnou vzdálenosti vnitřních kuželíků.

Převodový poměr třetího sférického planetového variátoru otáček i_{26} je dán poměrem otáček n_{61} výstupního hřídele ku otáčkám n_{21} vstupního hřídele a je vyjádřen následujícím vztahem

$$i_{26} = \frac{n_{61}}{n_{21}} = \frac{2 \cdot x}{x + k},$$

kde (x) je posuv prstence, k je konstanta mechanismu a je určena vztahem

$$k = \frac{b}{2} + \frac{R_4 \cdot R_5}{R_2 \cdot \sin \vartheta},$$

kde (b) je délka kontaktní přímky prstence, (R_4) je kontaktní poloměr prstence, (R_5) je kontaktní poloměr kuželíků tvořících satelity, (R_2) je kontaktní poloměr vnitřních kuželíků a (ϑ) je polovina vrcholového úhlu kuželíků.

~~Přehled obrázků na výkresech~~
Přehled obrázků na výkresech

Podstata technického řešení je zobrazena na přiložených obrázcích, kde na obr. 1 je zobrazeno kinematické schéma variátoru, na obr. 2 řez variátorem a na obr. 3 řez děleným prstencem.

~~Příklad provedení vynálezu~~
Příklad provedení vynálezu

Technické provedení třetího sférického planetového variátoru otáček je zobrazeno na obrázcích obr. 1 a obr.2.

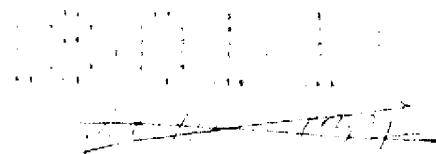
Variátor je uspořádán jako dvou planetová převodovka. Vstupní výkon je přiváděn vstupním hřídelem 2, který je uložen na dvou valivých kuličkových ložiscích s kosoúhlým stykem. Hřídel 2 roztáčí vnitřními kuželíky 7, které dále otáčejí vnějšími kuželíky 3 a 5. Vnější kuželíky 3 blíže k vstupnímu hřídeli 2 jsou uloženy na kuličkových ložiscích s kosoúhlým stykem a tyto ložiska jsou nalisována na čepy nalisované v přírubě, která je napevno spojena se skříní variátoru 1. Vnější kuželíky 5 blíže k výstupnímu hřídeli 6 jsou uloženy opět v ložiscích a čepech nalisovaných na výstupním hřídeli 6, který v tomto případě plní funkci unašeče. Vnější kuželíky 5 blíže k výstupnímu hřídeli 6 vykonávají nejen rotační pohyb okolo své osy rotace, tak jako kuželíky 3 u vstupního hřídele 2, ale vykonávají také rotační pohyb okolo osy výstupního hřídele 6. Rotací vnějšími kuželíky 3 dosáhneme rotace prstence 4 a prstenec opět rotací vnějších kuželíků 5 bližších k výstupnímu hřídeli 6, čímž dosáhneme složený pohyb kuželíků 5. Předepínací síla potřebná ke vzniku třecích sil v kontaktních místech (B), (C) je vyvolána změnou průměru prstence 4.

Konstrukce děleného prstence je zobrazena na obr. 3.

Prstenec 4 je konstruován jako šípovitě dělený. Nastavením seřizovacích šroubů dosáhneme změny vzdálenosti seřizovacích objímek 9, a tím změny průměru prstence 4. Vznik třecích sil na vnitřních kuželících 7 v místech (A), (D) je dán změnou jejich vzájemné vzdálenosti. Tato vzdálenost je nastavitelná otočením distanční matice. Jejím otočením dosáhneme posuvu matice a tím také vzniku požadované vzdálenosti. Posuv prstence 4 je proveden pomocí vodiče, který je uložen na vodicích tyčích. Vodič je posouván hřídelem 8 se šnekovou drážkou. Otočením regulačního hřídele 8 dosáhneme posunu prstence 4.

Průmyslová využitelnost

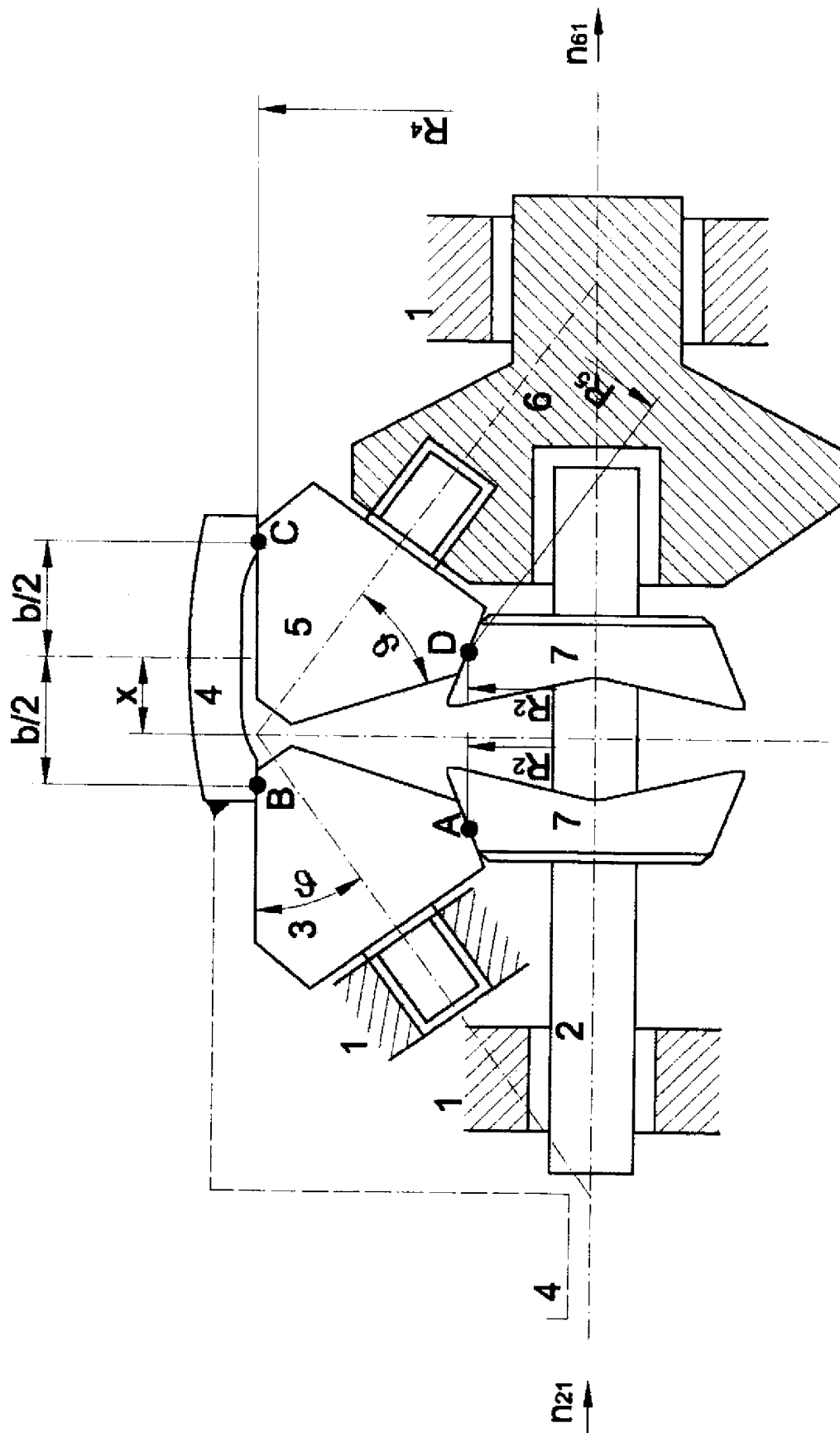
Vynález lze využít pro plynulou změnu převodového poměru u dopravních prostředků, malotraktorů, speciálních vozidel a pracovních strojů při různých pracovních podmínkách. Vynález lze také použít pro plynulou změnu převodového poměru průmyslových strojů a zařízení.



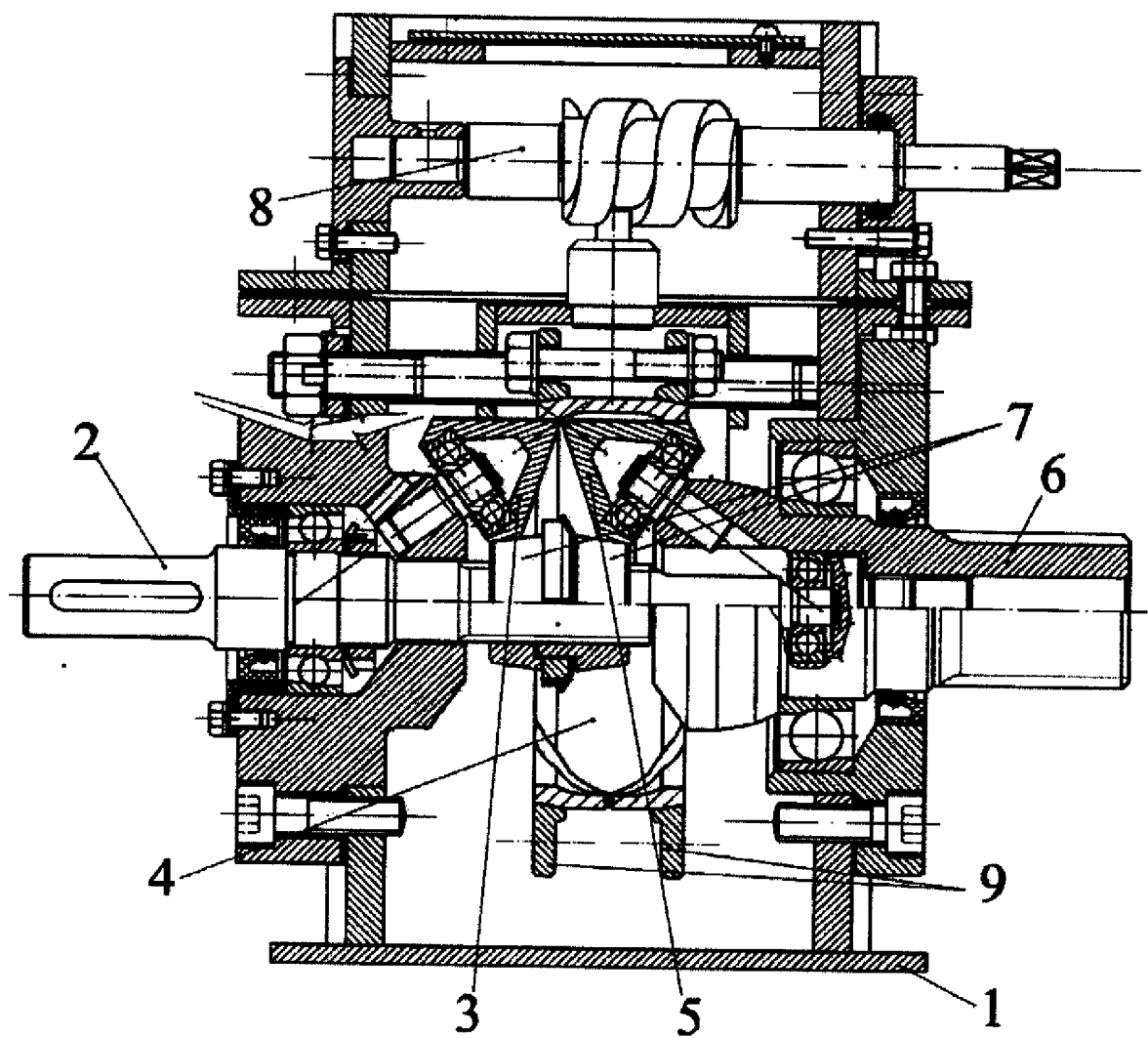
PATENTOVÉ NÁROKY

Třetí sférický planetový variátor otáček, vyznačujícím se tím, že obsahuje vstupní hřídel (2) spojený s vnitřními kuželíky (7), z nichž jeden je ve styku s vnějšími kuželíky (3) otočně uložený na nehybných osách a druhý vnitřní kuželík (7) je ve styku s vnějšími kuželíky (5) otočně uložený na výstupním hřídeli (6) tvořící unašeč, přičemž vnější kuželíky (3) a (5) jsou ve styku s šípovitě děleným posuvným prstencem (4), který je uspořádán jako svěrný spoj.

Обр. 1



Obr. 2



Obr. 3

