ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238722
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
F 16 H 27/06

(22) Přihlášeno 20 07 82
(21) PV 5544-82

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 16 03 87

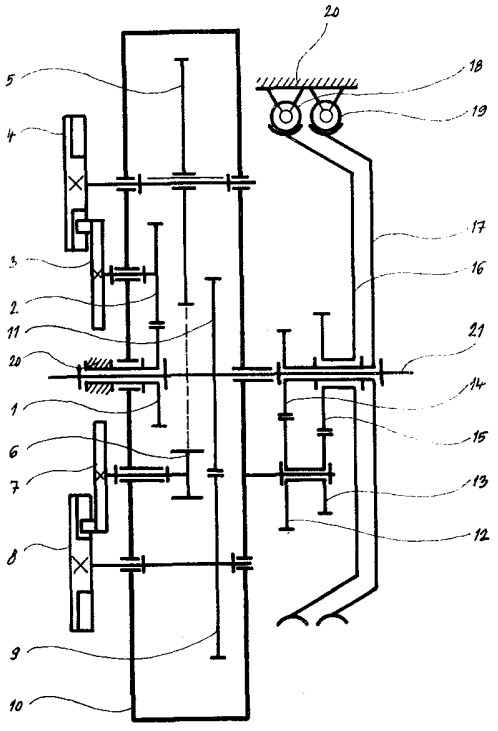
(75)
Autor vynálezu
CHROUSTOVSKÝ VÁCLAV ing., CHRUDIM

(54) Planetová převodovka

Účelem zařízení je vytvoření mechanismu pro přenos rotačního pohybu s proměnným převodovým poměrem, jehož průběh je možno regulovat.

Podstatou zařízení je aplikace Maltézských křížů (dále MK) do satelitových řad planetového převodu, přičemž při více MK v řadě jsou tyto kinematicky vázány tak, aby bylo možno nastavit sled jejich záběrů.

Funkce mechanismu je taková, že při blokování MK je výstupní člen mechanismu unášen unášečem. Během záběru posledního MK v řadě se k této unášivé rychlosti superponuje rychlost relativní, odvozená od jeho pohybu. Regulace sledu záběrů MK je prováděna například při kinematické vazbě mezi MK čelními ozubenými koly a šikmým ozubením jejich vzájemným axiálním posunem.



OBR. 1

Vynález řeší planetovou převodovku pro přenos rotačního pohybu s proměnným převodovým poměrem, a to aplikací maltézských křížů do satelitových řad planetového diferenciálu.

Dosud užívaný mechanismus pro realizaci rotačního pohybu s proměnným převodovým poměrem cyklického průběhu je tvořen například dvěma spoluzabírajícími segmenty čelních ozubených kol, na kterých je umístěna céva a kulisa kulisového mechanismu, který vstupuje do záběru po skončení přímého záběru ozubených segmentů. Jiný mechanismus pracuje na principu rohatka-západka, které přenášejí pohyb vstupního členu na výstup, přičemž vnějším zásahem je v určitém intervalu urychlen pohyb rohatky vůči západce. Tyto mechanismy jsou poměrně jednoduché, ale vyznačují se řadou nevýhod, zejména skokem se měnícím průběhem převodového poměru a z toho plynoucími rázy s negativním vlivem na životnost, kinematická vazba je přerušovaná, což znesnadňuje seřízení a opravy, zařízení neumožňují při určité dané konstrukci mechanismu měnit podle potřeby průběh cyklu převodového poměru a jeho dobu nezávisle na vstupu.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny mechanismem podle vynálezu, jehož podstatou je zařazení maltézských křížů do satelitových řad planetového diferenciálu. Tyto řady, obvykle tři z důvodu odlehčení ložisek centrálních kol a zmenšení sil v ozubeních, jsou umístěny na unášeči tak, že krajní členy těchto řad zabírají s příslušnými centrálními koly hnacím a výstupním. Maltézské kříže se při otáčení unášeče, popřípadě hnacího centrálního kola uvádějí spolu s ostatními satelity do relativního pohybu vůči unášeči a přitom cévy maltézských křížů buď příslušnou kulisou otáčejí, nebo ji blokují, takže výstupní centrální kolo mechanismu je buď unášeno unášečem rychlostí unášivou plus superponovanou rychlostí od relativního pohybu posledního satelitu v řadě vůči unášeči, nebo je tato superponovaná rychlost nulová a výstupní kolo má základní unášivou rychlost. Cévy a kulisy maltézských křížů jsou spojeny vždy s kolem dalších převodů do podoby dvojitých satelitů tak, aby kinematická vazba v satelitové řadě byla nepřerušená. Kinematická vazba mezi kulisou jednoho a cévou dalšího, následujícího maltézského kříže v řadě je využita pro časování sledu záběrů těchto maltézských křížů. Charakter výsledného cyklu průběhu převodového poměru mechanismu je dán konstrukcí maltézských křížů, kinematických vazeb, otáčkami hnacího centrálního kola a unášeče, jehož pohyb je dán konstrukcí diferenciálu a otáčkami vstupních centrálních kol diferenciálu.

Průběh rychlosti výstupního kola se při vhodném provedení maltézských křížů mění plynule, kinematická vazba není přerušena během cyklu. Při určitém konkrétním konstrukčním provedení mechanismu lze v širokém rozmezí regulovat průběh výsledného cyklu převodového poměru mechanismu, a to jednak časováním sledu záběrů maltézských křížů v satelitové řadě, jednak za chodu mechanismu vyjma vstupních otáček prvního (hlavního) centrálního kola diferenciálu ještě velikostí otáček dalšího (regulačního) vstupního centrálního kola diferenciálu a velikostí otáček hnacího centrálního kola. Poslední dvě jmenovaná kola mohou být i v klidu, proto jsou vázána buď samosvorným převodem svého pohonu, nebo jiným vhodným zařízením. Kinematické vazby je z toho důvodu provést převodem například šnekovým samosvorným v případě náhonu regulačního vstupního centrálního kola diferenciálu i hnacího centrálního kola. Kinematická vazba v satelitové řadě zejména mezi kulisou jednoho a cévou v řadě následujícího maltézského kříže je podle vynálezu tvořena ozubeným převodem například čelních válcových kol se šikmým ozubením, přičemž tato kola jsou pro umožnění nastavení různého sledu záběrů maltézských křížů vzájemně axiálně přestavitelná podél vlastní osy.

Na připojených výkresech jsou příklady provedení planetového diferenciálu podle vynálezu, kde na obr. 1 je schematický rozvinutý řez mechanismu, na obr. 2 je řez jiným provedením mechanismu a na obr. 3 je detail možného uspořádání, které u mechanismu podle obr. 2 slouží k axiálnímu přestavení kola převodu mezi dvěma maltézskými kříži z vnějšku skříně dutou centrální hřídelí.

Vstupními (prvním a dalším), například šnekovými převody 16-18 a 17-19 jsou vázána

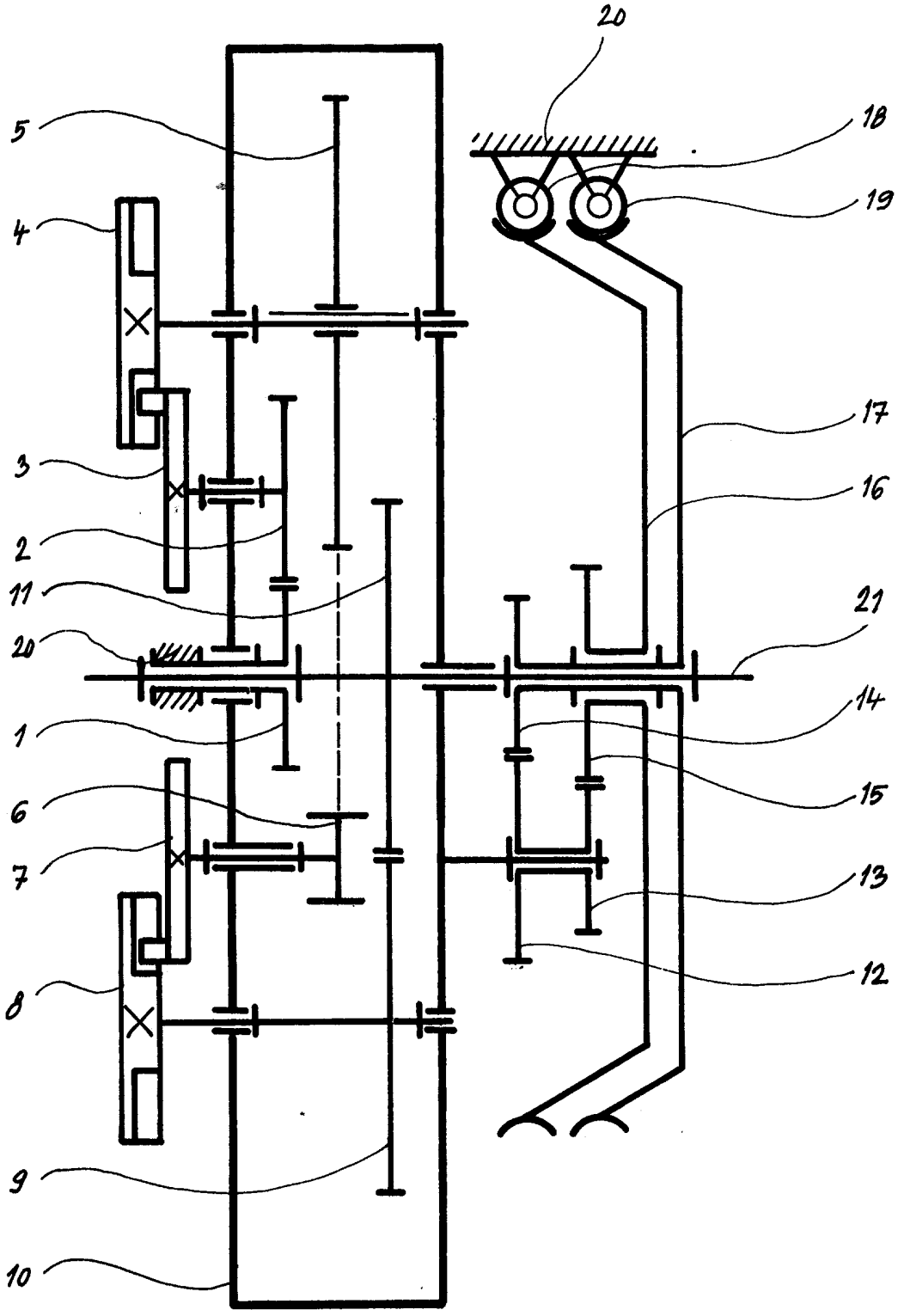
první a další centrální kola diferenciálu 14 a 15. S těmito centrálními koly zabírá dvojitý satelit, složený ze zadního satelitu 12 a předního satelitu 13, uložený na unášeči 10. Unášeč nese dále řady nebo řadu dvojitých satelitů, složených z prvního satelitu 2 a cévy prvního maltézského kříže 3, obdobně z členů 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, přičemž krajní členy řady 2 a 9 zabírají s centrálním hnacím kolem 1 a výstupním centrálním kolem 11, které je spojeno pevně s výstupním centrálním hřídelem 21, uloženým ve skříni 20. Kolo 5 je axiálně přestavitelné na vlastní ose vůči kulise 4, a tím zároveň vůči spoluzabírajícímu satelitu 6 při axiálně zajištěné poloze členů 4 a 6. Kola 5 a 6 jsou přitom opatřena válcovým čelním ozubením se šikmými zuby. Příklad uspořádání, umožňujícího provést axiální přestavení kola 5 podél vlastní osy je na obr. 3, kde crntrální výstupní hřídel 21 je dutý, v dutině je uloženo táhlo 22 s příčným kolíkem 24, procházejícím podélným výřezem 23 centrálního hřídele 21, a spojeným axiálním ložiskem 25 s kolem 5. Táhlo 22 je axiálně přestavitelné šrouby 26. Na výkresech je zachyceno provedení s nehybným hnacím centrálním kolem 1, které obecně může být otáčeno obdobným převodem jako vstupní centrální kola diferenciálu 14 a 15.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

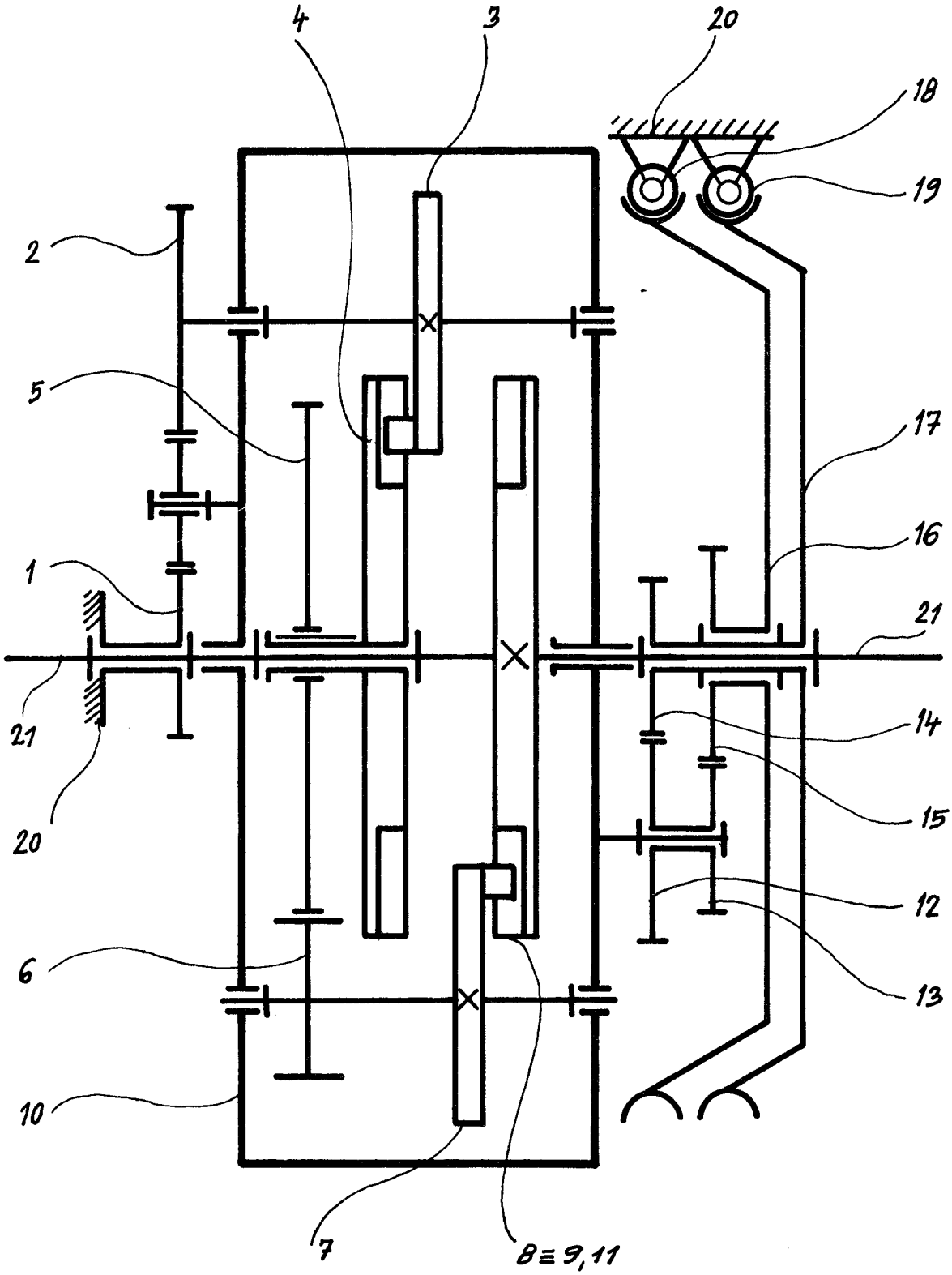
1. Planetová převodovka, a to s aplikací maltézských křížů, tvořených cévami a kulisami, vyznačující se tím, že členy (3, 4, 7, 8) maltézských křížů jsou vytvořeny jako dvojité satelity s příslušnými koly (2, 5, 6, 9) a sestaveny do satelitové řady (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), kde krajní členy (2, 9) zabírají s centrálními koly (1), (11), z nichž kolo (1) je hnací kolo s vlastním náhonem a kolo (11) je pevně uloženo nebo spojeno s výstupním centrálním hřídelem (21), přičemž řada satelitů (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) je umístěna na unášeči (10) vstupního diferenciálu, nesoucího dvojitý satelit (12, 13), který zabírá s centrálními vstupními koly (14, 15) diferenciálu, které jsou stejně jako kolo (1) hnány vlastními náhony, tvořenými šnekovými soukolími, sestávajícími ze šnekových kol (16, 17) a šneků (18, 19), přičemž kinematická vazba v satelitové řadě mezi kulisou (4) jednoho a cévou (7) druhého maltézského kříže je tvořena převodem axiálně podél vlastní osy přestavitelného kola (5) a kola (6).

2. Planetová převodovka podle bodu 1, vyznačená tím, že kulisa (8) je pevně spojená s hřídelí (21) nebo je dvojitý satelit (4, 5) pevně spojen s hřídelí (21).

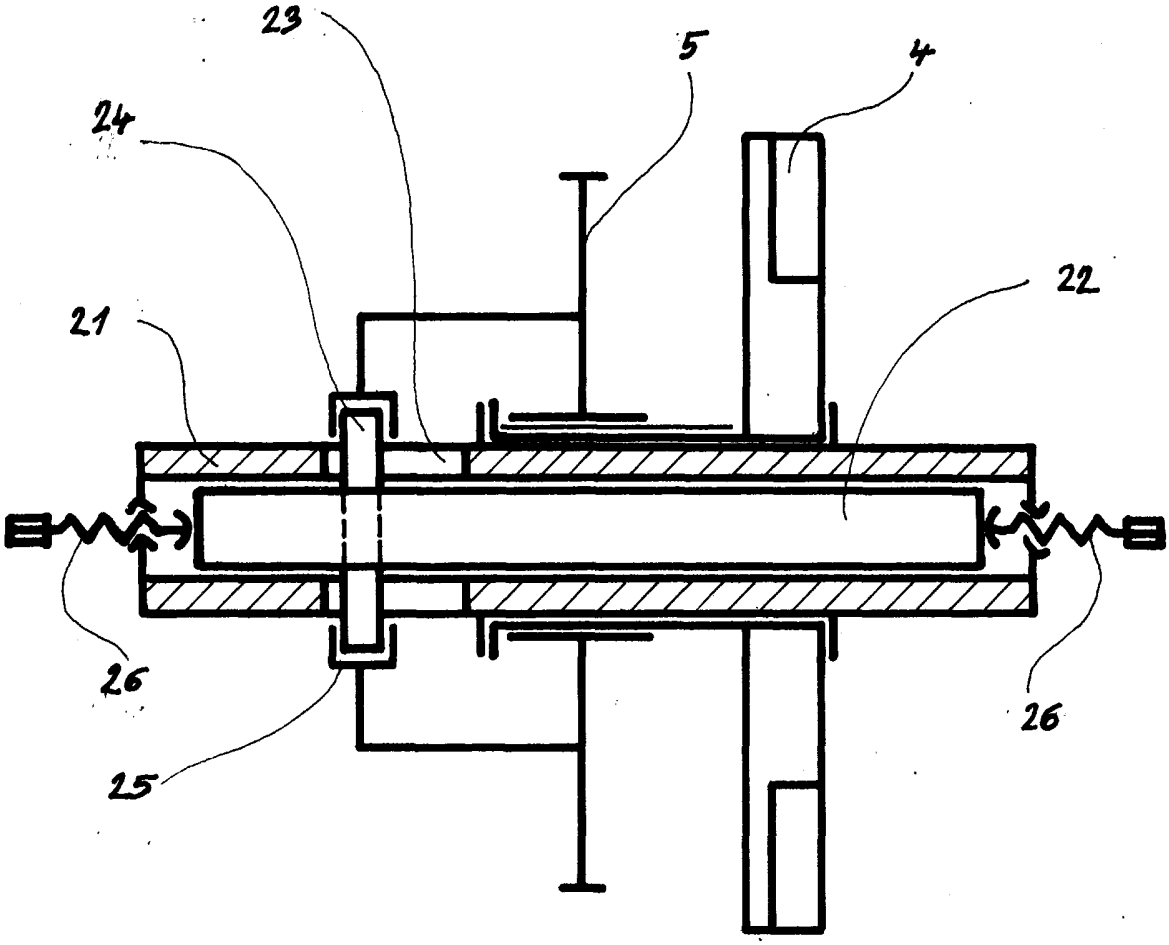
3 výkresy



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3