

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

244912

(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
F 16 H 3/68



ŘÁD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 26 10 82

(21) [PV 7598-82]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 28 10 81
(A 4583/81) Rakousko

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 07 88

(72)

Autor vynálezu

GÖTT HANS dipl. ing., RITTER JOSEF dipl. ing. dr.,
RITTER GERHARD dipl. ing. dr., RITTER KLAUS dipl. ing., GRAZ
(Rakousko)

(73)

Majitel patentu

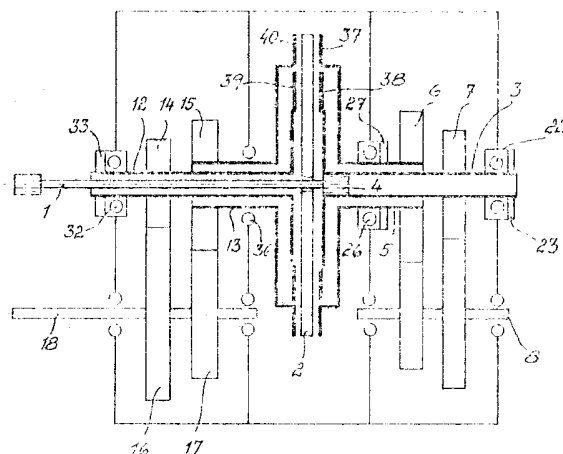
EVG ENTWICKLUNGS- U. VERWERTUNGS-GESELLSCHAFT M.B.H.,
GRAZ (Rakousko)

(54) Převodovka řaditelná při zatížení

1

2

Převodovka řaditelná při zatížení, je opatřena dvěma dvojicemi sousých a prostřednictvím ovládání v osovém směru navzájem posuvných hřídelů, na jejichž k sobě přivrácených koncích je vždy kotouč spojky, a které lze spojovat mezi oběma dvojicemi kotoučů spojky volně posuvných a otočně uložených těles spojky. Podstata řešení spočívá v tom, že první dvojice sousých hřídelů je tvořena za těleso spojky prodlouženou částí hnacího hřídele a dutým hřídelem, který soustředně objímá tuto část, přičemž oba tyto sousé hřídele jsou navzájem spojeny v jednom předem pevně stanoveném převodovém poměru přes vždy jedno ozubené kolo a předlohu, a druhá dvojice sousých hřídelů, vytvořená ze dvou dutých hřídelů před tělesem spojky a souose objímajících hnací hřídel je upravena tak, že každý z těchto dutých hřídelů je spojen v jiném předem pevně stanoveném převodovém poměru přes ozubené kolo a další ozubené kolo, spojené nebo spojitelné s výstupním hřídelem.



Obr. 1

Vynález se týká převodovky řaditelné při zatížení, opatřené dvěma dvojicemi navzájem v jedné ose upravených sousých a prostřednictvím ovládání v osovém směru relativně navzájem posuvných hřídelů, na jejichž navzájem přivrácených koncích je uspořádán vždy jeden kotouč spojky a které jsou v různých kombinacích spojovatelné prostřednictvím mezi oběma dvojicemi kotoučů spojky volně posuvných a otočně uložených těles spojky.

Převodovka tohoto druhu je známá z evropského patentu (číslo 0019609).

U známé převodovky jsou ovládáním k sobě navzájem relativně posuvné a prostřednictvím centrálního tělesa spojky v různých kombinacích spojovatelné hřídele v předloze, která je přes ozubená kola spojena s hnacím a výstupním hřídelem převodovky, přičemž hnací hřídel a výstupní hřídel jsou uspořádány v jedné ose a na protilehlých stranách vyčnívají ze skříně převodovky. Takto vytvořená převodovka je vhodná pro použití ve všech takových případech, u kterých je účelné uspořádat převodovku v prostoru mezi motorem a jím poháněnými prvky.

Vynález si klade za úkol vytvořit převodovku výše uvedeného druhu tak, aby bylo možné uspořádat motor a jím poháněné prvky na téže straně převodovky, jako je tomu například u motorových vozidel, u kterých jsou poháněná kola v bezprostředním sousedství motoru, zejména u vozidel s předním pohonem a s vpředu uloženým motorem.

Vytčený úkol se řeší vynálezem, jehož podstata spočívá v tom, že první dvojice sousých hřídelů je tvořena částí hnacího hřídele, prodlouženou za těleso spojky, a dutým hřídelem, objímajícím soustředně tuto část, přičemž oba tyto sousé hřídele jsou navzájem spojeny v předem pevně stanoveném převodovém poměru přes vždy jedno ozubené kolo a předlohu, a že druhá dvojice sousých hřídelů je vytvořena ze dvou dutých hřídelů, uspořádaných před tělesem spojky a souose objímajících hnací hřídel, přičemž každý z těchto dutých hřídelů je spojen ve vždy dalším předem pevně stanoveném převodovém poměru přes ozubené kolo s ozubeným kolem, spojeným nebo spojitelným s výstupním hřídelem.

Další výhodné vytvoření spočívá v tom, že mezi výstupním hřídelem a každým s ním spojeným nebo spojitelným ozubeným kolem je uspořádána volnoběžka pro zajištění pohonu výstupního hřídele jen v dopředném směru.

Převodovka podle vynálezu se vyznačuje zvláště malými vnitřními odpory, protože u tohoto uspořádání je v pohybu vždy jen ten dutý hřídel, který je přes ozubená kola spojen s výstupním hřídelem. V daném okamžiku přenosu síly slouží tento dutý hřídel k přenosu síly mezi volně posuvným a otočně uloženým spojkovým tělesem a vý-

stupním hřídelem, zatímco spojení druhého dutého hřídele s výstupním hřídelem, který je s ním spojen přes ozubená kola, je přerušeno volnoběžkou, k tomuto dutému hřídeli přiřazenou, což zajišťuje, že tento druhý dutý hřídel není při chodu naprázdno výstupním hřídelem unášen.

Všeobecně může být možnost přerušit poháněcí spojení mezi výstupním hřídelem a mezi dutým, s ním přes ozubená kola spojeným hřídelem prostřednictvím volnoběžky někdy i nevýhodou, a to tehdy, pokud má být při jízdě ze svahu využito pro brzdění vozidla i motoru. Pokud se však ke každé volnoběžce přiřadí zasouvateľná a vysouvateľná, volnoběžku přemostující třetí spojka, lze volnoběžku, kdykoli je to žádoucí, dočasně vyřadit z činnosti.

Při zamýšleném použití převodovky při přenosu síly v pohonu motorového vozidla se převodovka s výhodou vytvoří tak, že mezi výstupním hřídelem a jedním s ním spojitelným ozubeným kolem je upraven vzhledem k výstupnímu hřídeli volně otočný dutý hřídel a že dále je upravena zasouvateľná a vysouvateľná, s výhodou tvarově pevná spojka, která je volitelně spojitelná buď s tímto dutým hřídelem, nebo s ozubeným kolem poháněným předlohou, což umožňuje obrácení chodu a tím i couvání vozidla.

Konečně je u převodovky pro motorová vozidla podle vynálezu účelné uspořádat zámek zpětného chodu, čímž lze zajistit vozidlo při parkování ve svahu proti couvání.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn princip konstrukce převodovky podle vynálezu. Obr. 2 představuje vytvoření převodovky podle vynálezu pro vozidlo s hnacími koly, uspořádanými v oblasti motoru.

Na hnacím hřídeli 1 je vzhledem k tomuto hnacímu hřídeli 1 volně posuvně a otočně uloženo těleso 2 spojky. Hnací hřídel 1 má část 3, která je prodloužena za těleso 2 spojky. Tato část 3 je s ostatní částí hnacího hřídele 1 spojena tvarově pevně prostřednictvím ozubení 4, což umožňuje převodovku v tomto místě rozložit a tak umožnit snadný přístup k obložení spojky, což umožňuje výměnu obložení spojky za nová.

Část 3 hnacího hřídele 1 objímá souose dutý hřídel 5. Dutý hřídel 5 unáší na svém konci ozubené kolo 6 a obdobně nese poblíž svého vnějšího konce část 3 hnacího hřídele 1 ozubené kolo 7. Obě ozubená kola 6 a 7 jsou v záběru s ozubenými koly předlohy 8, čímž jsou oba sousé hřídele 3, 5 navzájem spojeny v pevně předem stanoveném převodovém poměru.

Dva další duté hřídele 12, 13 objímají souose hnací hřídel 1. Každý z těchto dutých hřídelů 12, 13 je opatřen jedním ozu-

beným kolem 14, 15. Ozubená kola 14, 15 jsou v záběru s dvěma dalšími ozubenými koly 16, 17, která jsou uložena na výstupním hřídeli 18 a která jsou s ním spojena nebo spojitelná.

U znázorněného příkladu provedení je část 3 hnacího hřídele 1 uložena ve skříni spojky posuvně. K tomu účelu se opírá ložisko 22 o prstencový píst 23. Prstencový píst 23 vytváří příčku mezi dvěma prstencovými komorami 24, 25, které jsou znázorněny jen na obr. 2, přičemž pístová plocha vymezující prstencovou komoru 25 je větší než ta plocha prstencového pístu 23, která vymezuje prstencovou komoru 24.

Do prstencových komor 24 a 25 se přivádí neznázorněnými potrubími tlakové prostředí, přičemž celá konstrukce je vytvořena tak, že prstencová komora 24 zůstává trvale naplněna tlakovým prostředím pod tlakem, zatímco v prstencové komoře 25 lze tlak podle přání zvýšit nebo snížit na nulovou hodnotu. Působí-li v obou prstencových komorách 24 a 25 tlakové prostředí, posune prstencový píst 23 ložisko 22 a s ním i část 3 hnacího hřídele 1 ve směru k tělesu 2 spojky. Jakmile tlak v prstencové komoře 25 opět poklesne, vrátí se část 3 hnacího hřídele 1 působením tlaku v prstencové komoře 24 znovu zpět do své původní polohy.

Obdobně je dutý hřídel 5 uložen v ložisku 26 a dutý hřídel 12 v ložisku 32. Tato ložiska 26, 32 jsou rovněž posuvatelná prostřednictvím prstencových pístů 27 a 33, přičemž ke každému prstencovému pístu 27, 33 jsou opět podle obr. 2 přiřazeny dvě prstencové komory 28, příp. 34 a 29, příp. 35. Prstencové komory 24, 28 a 34, příp. 25, 29 a 35 jsou pokud jde o jejich funkci vytvořeny shodně. Toliko dutý hřídel 13 je uložen v polohově pevném ložisku 36.

Na tom konci dutých hřídelů 5, 12 a 13 a části 3 hnacího hřídele 1, který je přivracen k tělesu 2 spojky, je uspořádáno vždy jedno s tělesem 2 spojky tvarově silově spojitelné těleso spojky. Tak na dutém hřídeli 5 je uspořádáno těleso 37 spojky, na části 3 hnacího hřídele 1 těleso 38 spojky, na dutém hřídeli 12 těleso 39 spojky a konečně na dutém hřídeli 13 těleso 40 spojky.

Na podstatě vynálezu by se nic nezměnilo, pokud by místo u příkladu provedení neposuvně uloženého dutého hřídele 13 byl neposuvný například dutý hřídel 5 nebo část 3 hnacího hřídele 1 a místo toho byl posuvně uložen dutý hřídel 13. Podstatná je v každém případě pouze ta skutečnost, aby průřezy pístních ploch prstencových komor 25, 29 nebo 35, které přesouvají k nim přiřazené hřídele do záběru s centrálním tělesem 2 spojky, byly u toho hřídele, který je uspořádán souose s pevně stojícím hřídelem, větší než průřezy pístních ploch v každé z obou ostatních prstencových komor, čímž se zajistí, že při působení na

vždy jednu prstencovou komoru na každé straně centrálního tělesa 2 spojky se toto těleso 2 spojky spolehlivě odsune od pevně stojícího tělesa spojky a nedostane se nezamýšleně do silově pevného spojení s pevně stojícím tělesem spojky.

U znázorněného příkladu provedení je těleso 40 spojky uspořádáno na neposuvně uloženém dutém hřídeli 13 a tím pevně stojí ve skříni převodovky. Podle toho musí být průřez pístní plochy v prstencové komoře 35, která je u příkladu provedení přiřazena k dutému hřídeli 12, který je souosý s pevně stojícím dutým hřídelem 13, větší než průřez pístní plochy v každé z prstencových komor 25, případně 29, takže při současném působení tlakovým prostředím v prstencové komoře 35 a v jedné z prstencových komor 25 nebo 29 je odsunuto centrální těleso 2 spojky od pevně stojícího tělesa 40 spojky a nemůže se s ním dostat nezamýšleně do silově pevného spojení.

U příkladu provedení podle obr. 2 je tvarově pevná spojka 45, vytvořená s výhodou jako kolo, spojená s výstupním hřídelem 18 na tuho. Toto kolo má na výkrese toliko naznačené vnější ozubení, které je tvarově pevně spojeno s vnitřním ozubením řadicího kroužku 46, který toto kolo objímá. Řadicí kroužek 46 je posuvný neznázorněnými řadicími prostředky ve směru dvojité šipky P.

Dutý hřídel 47, který objímá výstupní hřídel 18 a který je vzhledem k výstupnímu hřídeli 18 uložen volně otočně, je opatřen vnějším ozubením 48, které lze tvarově pevně spojovat s vnitřním ozubením řadicího kroužku 46, pokud se tento řadicí kroužek 46 přesune ve směru k dutému hřídeli 47. V takovém případě je dutý hřídel 47 tvarově pevně spojen také s kolem tvarově pevně spojky 45 a může proto při svém otáčném pohybu unášet rovněž výstupní hřídel 18.

Mezi dutým hřídelem 47 a ozubeným kolem 16, které tento dutý hřídel 47 objímá, je uspořádána volnoběžka 49. Volnoběžka 49 je vytvořena tak, že unáší do otočného pohybu dutý hřídel 47 toliko tehdy, pokud se ozubené kolo 16 pohybuje relativně k dutému hřídeli 47 ve směru dopředného otáčení výstupního hřídele 18.

Aby v případě potřeby bylo možné volnoběžku 49 překlenout nebo přemostit a tím ji uvést mimo činnost, jsou na ozubeném kole 16 a na dutém hřídeli 47 vytvořeny spolupracující třecí plochy třecí spojky 50.

Ozubené kolo 16 je vzhledem k dutému hřídeli 47 o nepatrnou hodnotu axiálně posuvný proti účinku neznázorněných vratných pružin. Toto posunutí se uskutečňuje naplněním prstencové komory 55 tlakovým prostředím, přičemž část vytvořená jako válec 56, který prstencovou komoru 55 zčásti omezuje, se pohne proti třecím plochám

třecí spojky 50 a unáší s sebou ozubené kolo 16.

Přenos síly přes ozubené kolo 17 je vytvořen velmi podobně. Volnoběžka 57 však v tomto případě spojuje ozubené kolo 17 bezprostředně s výstupním hřídelem 18.

Opět je zde upravena tlakovým prostředím plnitelná prstencová komora 59, jejíž válec 60, který je posouvateľný v axiálním směru výstupního hřídele 18, má třecí plochy třecí spojky 61, které mohou spolupracovat s doplňkovými spojkovými plochami na ozubeném kole 17 pro požadované překlenutí volnoběžky 57. K tomu účelu je válec 60 neotočně spojen s výstupním hřídelem 18.

S ozubeným kolem 14 je spojeno přes neznázorněnou předlohu ozubené kolo 62. Na výstupním hřídeli 18 volně otočně uložené ozubené kolo 62 se proto otáčí neustále ve smyslu zpětného chodu výstupního hřídele 18 a lze jej přes vnější ozubení 58 tvarově pevně spojit s řadicím kroužkem 46 a tím i s kolem tvarově pevné spojky 45 a výstupním hřídelem 18.

Konečně lze dutý hřídel 12 zajistit ještě proti otáčení ve zpětném směru zámkem 63 zpětného chodu. Tím se umožní zajistit vozidlo na skloněném svahu vhodným nastavením řadicího kroužku 46 proti couvání.

Silový tok v převodovce se uskutečňuje při jednotlivých stupních přes tyto prvky:

Dopředné stupně:

1. stupeň:

1—4—3—7—8—6—5—37—2—39—12—
—14—16—49—47—48—46—45—18
(16—50—47—48)

2. stupeň:

1—4—3—7—8—6—5—37—2—40—13—
—15—17—57—18
(17—61—60—18)

3. stupeň:

1—4—3—38—2—39—12—14—16—49—
—47—48—46—45—18
(16—50—47—48)

4. stupeň:

1—4—3—38—2—40—13—15—17—57—
—18
(17—61—60—18).

Hodnoty uvedené v závorkách udávají vždy cestu, která přemostuje volnoběžku.

Zpětné stupně:

1. stupeň:

1—4—3—7—8—6—5—37—2—39—14—
—předloha—62—58—46—45—18

2. stupeň:

1—4—3—38—2—39—14—předloha—
—62—58—46—45—18.

Při přenosu síly zpětných stupňů zmíněná předloha představuje vždy neznázorněnou předlohu mezi koly 14 a 62, která uděluje ozubenému kolu 62 smysl opačný k otáčení v dopředném smyslu výstupního hřídele 18.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Převodovka řaditelná při zatížení, opatřená dvěma dvojicemi navzájem v jedné ose upravených souosých a prostřednictvím ovládní v osovém směru relativně navzájem posuvných hřídelů, na jejichž navzájem přivrácených koncích je uspořádán vždy jeden kotouč spojky a které jsou v různých kombinacích spojovatelné prostřednictvím mezi oběma dvojicemi kotoučů spojky volně posuvných a otočně uložených těles spojky, vyznačená tím, že první dvojice souosých hřídelů je tvořena částí (3) hnacího hřídele (1), prodlouženou za těleso (2) spojky, a dutým hřídelem (5), objímajícím soustředně tuto část (3), přičemž oba tyto souosé hřídele (3, 5) jsou navzájem spojeny v předem pevně stanoveném převodovém poměru přes vždy jedno ozubené kolo (7, 6) a předlohu (8), a že druhá dvojice souosých hřídelů je vytvořena ze dvou dutých hřídelů (12, 13), uspořádaných před tělesem (2) spojky a souose objímajících hnací hřídel (1), přičemž každý z těchto dutých hřídelů (12, 13) je spojen

ve vždy dalším předem pevně stanoveném převodovém poměru přes ozubené kolo (14, 15) s ozubeným kolem (16, 17), spojeným nebo spojitelným s výstupním hřídelem (18).

2. Převodovka řaditelná při zatížení podle bodu 1, vyznačená tím, že mezi ozubenými koly (16, 17), uspořádanými na výstupním hřídeli (18), a mezi výstupním hřídelem (18) jsou uspořádány spojky (49, 57) pro přenos kroutících momentů z ozubených kol (16, 17) na výstupní hřídel (18) pouze v jednom směru.

3. Převodovka řaditelná při zatížení podle bodu 2, vyznačená tím, že mezi ozubenými koly (16, 17), uspořádanými na výstupním hřídeli (18), a mezi výstupním hřídelem (18) jsou přidávne ke spojkám (49, 57) uspořádány zasouvateľné a vysouvateľné třecí spojky (50, 61) pro spojení ozubených kol (16, 17) s výstupním hřídelem (18).

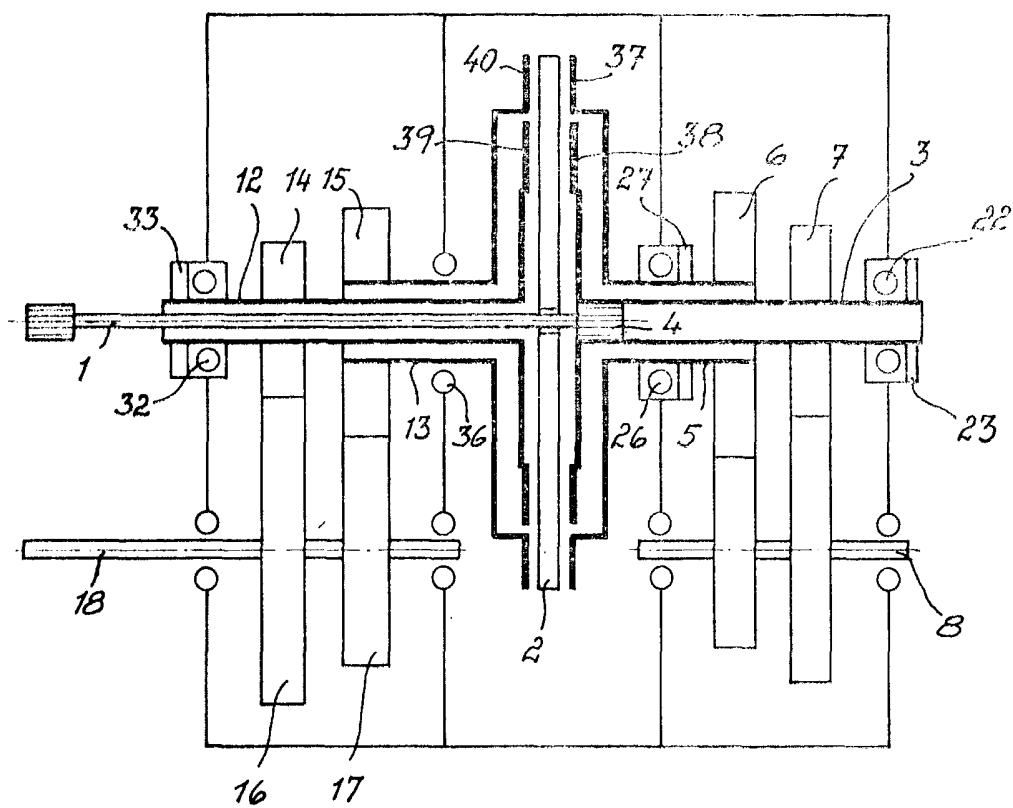
4. Převodovka řaditelná při zatížení podle jednoho z bodů 1 až 3, vyznačená tím,

že na výstupním hřídeli (18) je uspořádán jej obklopující a vzhledem k němu volně otočný dutý hřídel (47) se spojkou (49) pro přenos krouticích momentů pouze v jednom směru, jedním ozubeným kolem (16) z ozubených kol (16, 17), uspořádaných na výstupním hřídeli (18), a opatřený vnějším ozubením (48), přičemž na výstupním hřídeli (18) je uspořádáno ozubené kolo (62) pro změnu směru, které je rovněž opatřeno vnějším ozubením (58) a mezi du-

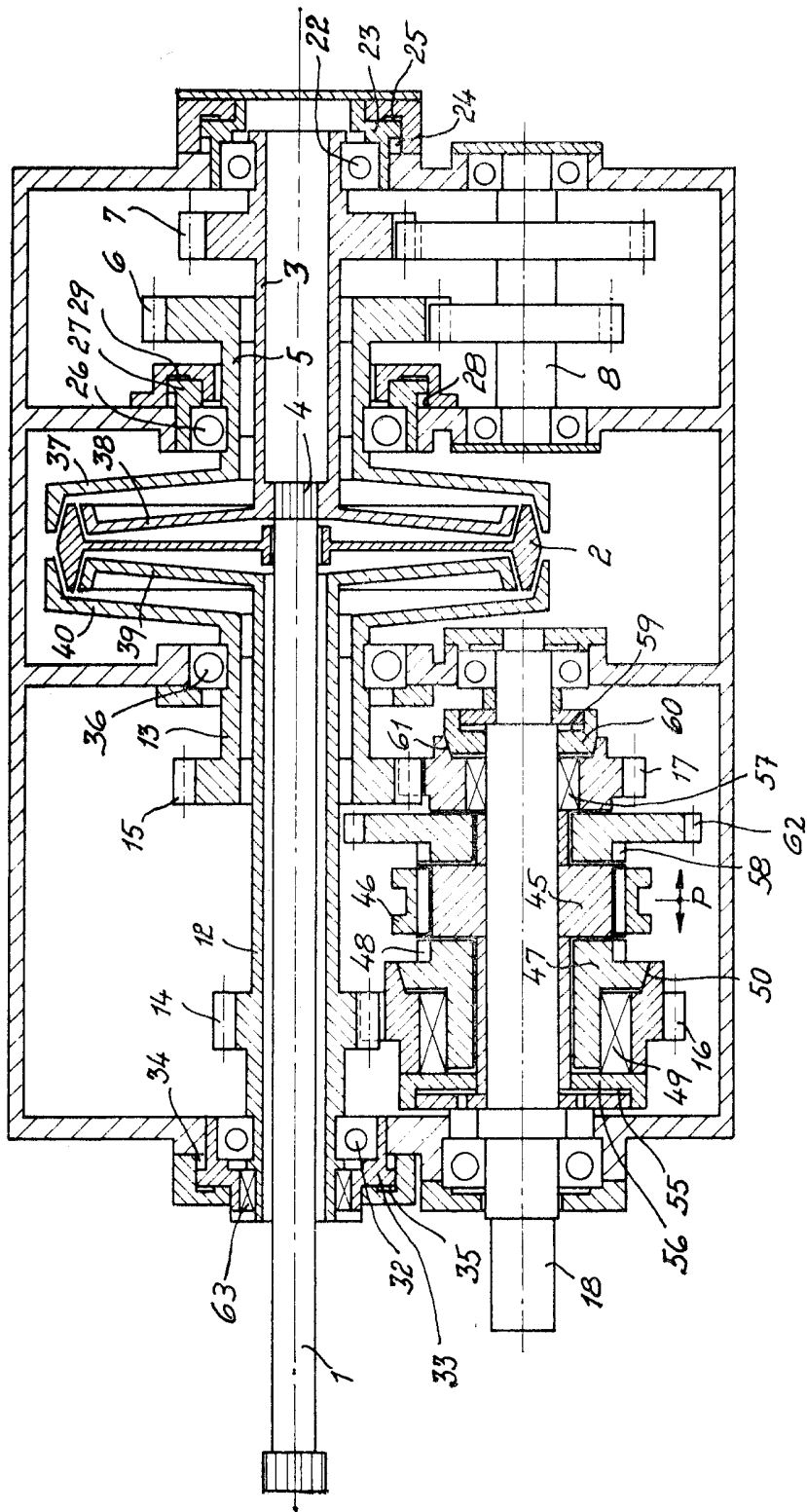
tým hřídelem (47) a ozubeným kolem (62) je uspořádáno s výstupním hřídelem (18) pevně spojené ozubené kolo (45), s jehož vnějším ozubením je v trvalém záběru posuvný řadicí kroužek (46) s vnitřním ozubením.

5. Převodovka řaditelná při zatížení podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačená tím, že hnací hřídel (1) je opatřen zámkem (63) zpětného chodu.

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2