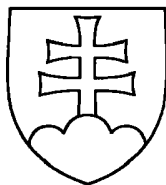


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

1076-98

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.⁶:

B 62M 11/14

(22) Dátum podania: 07.08.98

(31) Číslo prioritnej prihlášky: H9-215236,
H9-299178,
H10-146128

(32) Dátum priority: 08.08.97, 30.10.97, 27.05.98

(33) Krajina priority: JP, JP, JP

(40) Dátum zverejnenia: 13.04.99

(86) Číslo PCT:

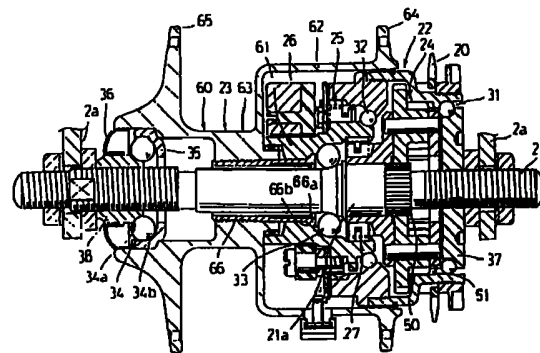
(71) Prihlasovateľ: Shimano Inc., Sakai-shi, Osaka, JP;

(72) Pôvodca vynálezu: Koshi Tabe, Sakai-shi, Osaka, JP;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Prevody bicykla umiestnené v náboji kolesa**

(57) Anotácia:

Vnútrotný vodič prevodov (10) je nábojom schopný spínať jednotlivé prevodové stupne na základe odstredivej sily, pričom zahŕňa os náboja (21), hnacie ústrojenstvo (22), objímku (23), mechanizmus planétového súkolesia (24), mechanizmus spojky (25) a náboja (60) schopné sa otáčať okolo osi náboja. Mechanizmus planétového súkolesia je umiestnený medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou a je navrhnutý tak, aby mohol meniť rýchlosť otáčania hnacieho ústrojenstva a výsledok tejto zmeny prenášať na objímku. Mechanizmus spojky spája alebo rozpája hnacie ústrojenstvo a objímku. Mechanizmus prepínania spojky zahŕňa závažia (77), ktoré sa kývajú okolo jedného svojho konca, ďalej ovládaciu dosku (75) schopnú sa pohybovať v kruhu medzi polohou spojené, v ktorej je mechanizmus spojky v stave spojené, a polohou rozpojené, v ktorej je mechanizmus spojky v stave rozpojené, ďalej spojky (78), ktoré otáča ovládacím prvkom v odpovedi na pohyb druhého kývajúceho sa závažia.



Prevody bicykla umiestnené v náboji kolesa

Oblasť techniky

Vynález sa týka meniča prevodov v náboji kolesa, zvlášť potom vnútorného meniča prevodov v náboji kolesa, ktorý slúži k zmene otáčania vstupnej jednotky pri zvolenom prevodovom stupni, a k prenosu výsledku takej zmeny na vstupnú jednotku, pričom zmena prevodu je umožnená použitím odstredivej sily.

Doterajší stav techniky

V japonskom patente 49-20656 je popísaný vnútorný menič prevodov, u ktorého sa zmena prevodu uskutočňuje automaticky pomocou odstredivej sily, bez toho aby sa musela uskutočňovať operácia radenia. Tento vnútorný menič prevodov zahrňuje osu náboja, hnacie ústrojenstvo schopné sa otáčať okolo osi náboja, puzdro náboja, planétový prevodový mechanizmus slúžiaci ku zmene rýchlosti otáčania hnacieho ústrojenstva, a k prenosu výstupu z planétového prevodového mechanizmu na puzdro náboja, alebo k zastaveniu takeého prenosu, ďalej mechanizmus prepínania spojky slúžiaci ku spínaniu mechanizmu spojky odstredivej sily, a pomocnú objímku umiestnenú medzi planétovým prevodovým mechanizmom a puzdrom náboja. Planétový prevodový mechanizmus zahrňuje koleso s vnútorným ozubením, ústredné koleso planétového súkolesia a množstvo planétových kolies, ktoré sú v styku so zubmi kolesa s vnútorným ozubením a ústredného kolesa, a ďalej nosič pre podporu planétových kolies. Nosič je vytvorený ako integrálna časť hnacieho ústrojenstva, pričom otáčanie hnacieho ústrojenstva je na nosič prenášané.

Spojkový mechanizmus zahrňuje, medzi kolesom s vnútorným ozubením a puzdrom náboja, rohatku so západkou,

ktorá spojuje koleso s vnútorným ozubením a puzdro náboja, keď sa rohatka spojí s puzdrom náboja, a rozpojuje ich pri odpojení rohatky. Puzdro náboja je hnané v režime radenia smerom nahor prostredníctvom planétového mechanizmu, keď spojkový mechanizmus spojil zmienené dva komponenty, a je ďalej hnaný vtedy, ak je priamo spojený s hnacím ústrojenstvom a obidva komponenty sú rozpojené.

Spínací mechanizmus spojky spína mechanizmus medzi stavom spojené a rozpojené, a to pomocou odstredivej sily vytvorenej otáčaním. Spínací mechanizmus spojky zahrňuje podperu závažia namontovanú tak, aby sa mohla otáčať okolo osi náboja, závažie namontované na podpere tak, aby sa mohlo kývať, a ovládací prvok, ktorý sa otáča okolo osi náboja v odpovedi na kývanie závažia. Podpera závažia je, bez možnosti otáčania, spojená s kolesom s vnútorným ozubením. Ovládací prvok vykonáva kruhový pohyb za účelom zopnutia rohatky spojky spojkového mechanizmu medzi polohou vzájomného spojenia a rozpojenou polohou. Zvislý ovládací kolík, slúžiaci k vzájomnému spojeniu s ovládacím prvkom, sa nachádza v blízkosti stredu, okolo ktorého sa závažie kýva, a ovládací prvok zahrňuje štrbinu, ktorá sa spojuje s ovládacím kolíkom a s ovládacím otvorom za účelom ovládania rohatky spojky. Prepojenie ovládacieho kolíka so štrbinou mení kývavý pohyb závažia na kruhový pohyb ovládacieho prvku. Pomocná objímka je otočne upevnená na ose náboja a je spojená ryhovaným kĺbom s nosičom planétového mechanizmu. Jednosmerná spojka je namontovaná medzi pomocnou objímkou a puzdrom náboja.

U takého konvenčného vnútorného meniča prevodov v náboji je západka spojky mechanizmu spojky držaná ovládacím otvorom ovládacieho prvku v polohe, v ktorej je západka oddelená od puzdra náboja až do chvíle, keď je dosiahnutá rýchlosť otáčania vylučujúca natáčanie závažia smerom von. Následkom toho, otáčanie prenášané s reťazového

kolesa do hnacieho mechanizmu je ďalej prenášané z nosiča na puzdro náboja cez pomocnú objímku a jednosmernú spojku, pričom puzdro náboja je poháňané v režime priameho záberu. Ovládací kolík sa pri kĺzaní otáča, vo vzťahu k štrbine, a spôsobuje, že sa ovládací prvok otáča, ak sa dosiahne istá rýchlosť otáčania a závažie sa vychýli smerom von. Akonáhle sa to stane, rohatka so západkou, ovládaná ovládacím otvorom, sa zdvihne do polohy, v ktorej sa spojí s puzdrom náboja. Z tohto dôvodu sa otáčanie, prenášané z reťazového kolesa do hnacieho ústrojenstva, preradí (na vyššiu rýchlosť) z nosiča na koleso s vnútornými zubmi, a to prostredníctvom planétového súkolesia, a je ďalej prenášané na puzdro náboja cez do mechanizmus spojky, čím poháňa puzdro náboja v režime radenia na vyšší stupeň rýchlosti.

U usporiadania, pri ktorom je mechanizmus spojky zapnutý a rýchlosť sa pomocou odstredivej sily zmení, je rozsah kývania závažia veľmi malý, keďže závažie má obmedzený priestor vo vnútri puzdra. Popísané konvenčné usporiadanie je také, že ovládací kolík má krátku dráhu otáčania, vo vzťahu ku kývaniu závažia, pretože ovládací kolík je umiestnený v blízkosti stredu kývania podpery závažia. Ovládací prvok nie je preto schopný sa otáčať na väčšiu vzdialenosť, čo vedie k tomu, že západka spojky je presunutá medzi stav zapojenia a stav rozpojené veľmi malým kruhovým pohybom.

Ďalším nedostatkom je to, že sa veľmi ťažko získavajú veľké odstredivé sily, a to z dôvodu malého priestoru vo vnútri puzdra pre činnosť závažia. Z tohto dôvodu je potrebné zvýšiť efektívnosť premeny kývavého pohybu na kruhový pohyb v mechanizme zapínania spojky. U usporiadania, ktoré už bolo popísané, je efektívnosť premeny kývavého pohybu na kruhový pohyb nízka a kruhový pohyb ovládacieho prvku je sťažený, vo vzťahu ku kývavému pohybu závažia, a je tak ťažké realizovať hladké radenie, pretože ovládací kolík

spojený so štrbinou musí pozdĺž štrbiny kĺzať, aby sa tým kývavý pohyb závažia premenil na otáčavý pohyb ovládacieho prvku.

Cieľom tohto vynálezu je zvýšiť kruhový pohyb ovládacieho prvku, vo vzťahu ku kývavému pohybu závažia meniča prevodov v náboji, kde je radenie realizované pomocou odstredivej sily.

Ďalším cieľom tohto vynálezu je zvýšiť efektívnosť premeny kývavého pohybu závažia na kruhový pohyb ovládacieho prvku, a zároveň zaistiť hladký spôsob radenia v meniči prevodov v náboji, kde je radenie realizované pomocou odstredivej sily.

Podstata vynálezu

Tento vynález je zameraný na vnútorný menič prevodov v náboji bicykla, a to v súlade s nárokmi, pričom tento menič zahrňuje osu náboja, hnacie ústrojenstvo, objímku, mechanizmus prenosu sily, mechanizmus spojky a mechanizmus prepínania spojky. Osa náboja je osou, ktorá sa môže upevniť na ráme bicykla. Hnacie ústrojenstvo sa môže otáčať okolo osi náboja a môže byť spojené so vstupnou jednotkou. Objímka sa môže otáčať okolo osi náboja a môže byť spojená s výstupnou jednotkou. Mechanizmus prenosu sily je mechanizmom umiestneným medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou, a je určený ku zmene rýchlosti otáčania, získanej od hnacieho ústrojenstva, a k prenosu tejto zmeny na objímku. Mechanizmus spojky je mechanizmom, ktorý spojuje a rozpojuje objímku a hnacie ústrojenstvo. Mechanizmus prepínania spojky zahrňuje závažie, ktoré sa môže kývať okolo jedného svojho konca z prvej polohy na vnútornom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to pomocou otáčania vyvolanom odstredivou silou, ďalej zahrňuje ovládací prvok schopný pohybovať sa po kruhovej dráhe okolo

osi náboja medzi polohou spojené, v ktorom` je mechanizmus spojky zapojený, a polohou rozpojené, v ktorej je mechanizmus spojky rozpojený, a ďalej blokovací prvok, ktorý otáča ovládacím prvkom v odpovedi na pohyb druhého konca kývajúceho sa závažia.

U tohto vnútorného meniča prevodov sa závažie v prvej polohe kýva do druhej polohy okolo jedného svojho konca, keď sa montážna (nastavovacia) sekcia závažia začína otáčať a na závažie pôsobí predpísaná odstredivá sila. Ovládací prvok sa nachádza v polohe rozpojené alebo v polohe spojené, ak je závažie v prvej polohe. Mechanizmus spojky je v stave rozpojené, hnacie ústrojenstvo a objímka sú rozpojené a zmenila sa takisto rýchlosť otáčania hnacieho ústrojenstva, a táto zmena je uskutočnená mechanizmom prenosu sily na objímku, keď ovládací prvok je v polohe rozpojené. Okrem toho, mechanizmus spojky je v stave spojené, hnacie ústrojenstvo a objímka sú takisto spojené a otáčanie hnacieho ústrojenstva je v nezmenenej forme prenášané na objímku, keď ovládací prvok dosiahol polohy spojené. Blokovací prvok spôsobuje, že sa ovládací prvok otáča z polohy rozpojené do polohy spojené, alebo z polohy spojené do polohy rozpojené, a to v odpovedi na pohyb druhého konca závažia, keď sa závažie kýva z prvej polohy do druhej polohy.

Výsledkom je prepnutie z radenia pomocou mechanizmu prenosu sily na priame spojenie (priamy záber), keď sa ovládací prvok pohol z polohy rozpojené do polohy spojené, a ďalej prepnutia z priameho záberu na radenie pomocou mechanizmu prenosu sily sa realizuje, keď sa ovládací prvok pohol z polohy spojené do polohy rozpojené. V tomto prípade sa môže zvýšiť dráha otáčania blokovacieho prvku, a to vo vzťahu ku kývaniu závažia, a môže sa takisto predĺžiť kruhový pohyb brzdového prvku, keďže ovládací prvok sa pohybuje v kruhu ako odpoveď na pohyb uskutočnený druhým

koncom závažia, a to vplyvom činnosti blokujúceho prvku. (Druhý koniec je umiestnený vo vzdialenosti od stredu kývania prvého konca závažia).

Alternatívne môže mechanizmus prepínania spojky zahrňovať závažie, ktoré je, s možnosťou kývania, namontované jedným koncom na objímke, a ktoré sa môže kývať z prvej polohy na vnútornom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to vplyvom odstredivej sily vyvolanej otáčaním objímky, ďalej môže zahrňovať ovládací prvok, ktorý sa otáča v kruhu okolo osi náboja medzi polohou spojené, v ktorej je mechanizmus spojky v stave spojené, a v polohe rozpojené, v ktorej je mechanizmus v stave rozpojené, ďalej zahrňuje blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu ovládacieho prvku, ako odpoveď na pohyb druhého konca kývajúceho sa závažím.

U tohto vnútorného meniča prevodov v náboji so závažím, nachádzajúcim sa v prvej polohe, zhupne do druhej polohy okolo jedného konca vtedy, keď sa objímka začne otáčať a na závažie pôsobí predpísaná odstredivá sila. Blokovací prvok spôsobí, že sa ovládací prvok začne otáčať z polohy rozpojené do polohy spojené, alebo z polohy spojené do polohy rozpojené, a to ako odpoveď na pohyb druhého konca závažia, keď sa závažie zhupne z prvej polohy do druhej polohy. Výsledkom je prepnutie z radenia pomocou mechanizmu prenosu sily na priame spojenie, keď sa ovládací prvok pohol z polohy rozpojené do polohy spojené, a prepnutie z priameho spojenia na radenie pomocou mechanizmu prenosu sily sa realizuje vtedy, keď sa ovládací prvok pohol z polohy spojené do polohy rozpojené. V tomto prípade sa môže zvýšiť dráha otáčania blokovacieho prvku, v závislosti na kývanie závažia, a kruhový pohyb brzdiaceho prvku sa môže predĺžiť, pretože sa ovládací prvok pohybuje v kruhu ako odpoveď na pohyb druhého konca závažia pri činnosti blokovacieho prvku. (Druhý koniec sa nachádza vo vzdialenosti od stredu kývania

prvého konca závažia). Okrem toho, hnacie ústrojenstvo môže zaradiť ozubené kolesá v reakcii na rýchlosť bicykla, pretože závažie je nútené sa kývať vplyvom otáčania objímky.

Alternatívne môže mechanizmus prepínania spojky zahrňovať závažie, ktoré je, s možnosťou kývania, upevnené jedným koncom na hnacom ústrojenstve, a ktoré sa môže kývať z prvej polohy na vnútornom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to vplyvom odstredivej sily vyvolanej otáčaním hnacieho ústrojenstva, ďalej môže zahrňovať ovládací prvok, ktorý sa otáča v kruhu okolo osi náboja medzi polohou spojené, v ktorej je mechanizmus spojky v stave spojené, a v polohe rozpojené, v ktorej je mechanizmus v stave rozpojené, ďalej zahrňuje blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu ovládacieho prvku, ako odpoveď na pohyb druhého konca kývajúceho sa závažia.

U tohto vnútorného meniča prevodov v náboji so závažím, nachádzajúci sa v prvej polohe, zhupne do druhej polohy okolo jedného konca vtedy, keď sa hnacie ústrojenstvo začne otáčať a na závažie pôsobí predpísaná odstredivá sila. Blokovací prvok spôsobí, že sa ovládací prvok začne otáčať z polohy rozpojené do polohy spojené, alebo z polohy spojené do polohy rozpojené, a to ako odpoveď na pohyb druhého konca závažia, keď sa závažie zhupne z prvej polohy do druhej polohy. Výsledkom je prepnutie z radenia pomocou mechanizmu prenosu sily na priame spojenie, keď sa ovládací prvok pohol z polohy rozpojené do polohy spojené, a prepnutie z priameho spojenia na radenie pomocou mechanizmu prenosu sily sa realizuje vtedy, keď sa ovládací prvok pohol z polohy spojené do polohy rozpojené. V tomto prípade sa môže zvýšiť dráha otáčania blokovacieho prvku, v závislosti na kývanie závažia a kruhový pohyb brzdiaceho prvku sa môže predĺžiť, pretože sa ovládací prvok pohybuje v kruhu ako odpoveď na pohyb druhého konca závažia pri činnosti blokovacieho prvku. (Druhý koniec sa nachádza vo vzdialenosti od stredu

kývania prvého konca závažia). Okrem toho, hnacie ústrojenstvo môže ľubovoľne zaradiť ozubené kolesá, a to v reakcii na rýchlosť bicykla, nakoľko závažie je nútené sa kývať vplyvom otáčania hnacieho ústrojenstva.

Blokovací prvok je spojovacím prvkom, ktorý oddeľuje a spojuje ovládací prvok a druhý koniec závažia na vopred stanovenú vzdialenosť. V tomto prípade sa spojovací prvok otáča a ovládací prvok sa vplyvom kývavého pohybu závažia pohybuje v kruhu, čo má za následok, že dva prvky sa pohybujú tak, že sa odvalujú namiesto toho, aby v priebehu kývavého pohybu ovládacieho prvku kĺzali. Výsledkom je to, že kývanie závažia sa mení na kruhový pohyb ovládacieho prvku, a to s vyššou účinnosťou ako v prípade kĺzania, čo umožňuje hladšie a plynulejšie radenie jednotlivých rýchlostí.

Odstredivý spínací mechanizmus ďalej zahrňuje prvý impulzný prvok, ktorý tlačí ovládací prvok smerom k polohe rozpojené alebo k polohe spojené. V tomto prípade je závažie držané v prvej polohe bez kývania, nakoľko ovládací prvok je tlačенý smerom do polohy rozpojené alebo do polohy spojené i vtedy, keď má závažie snahu sa zhupnúť do prvej polohy, alebo druhej polohy, vplyvom pôsobenia gravitácie, a pritom na závažie nepôsobí odstredivá sila. Ďalším znakom tohto uskutočnenia je to, že i keď je jednotlivý ovládací prvok vybavený väčším množstvom závažia, všetky závažia môžu byť držané v prvej polohe len impulzom pôsobiacim na jednotlivé závažia.

Objímka sa nachádza aspoň čiastočne okolo vnútornej časti hnacieho ústrojenstva, pričom mechanizmus spojky zahrňuje prvok spojovacej západky, ktorý je namontovaný na vonkajší povrch objímky, kde sa môže kývať medzi stavom spojené a stavom rozpojené, a ktorý sa spína medzi stavom spojené a rozpojené pomocou ovládacieho prvku, ďalej zahrňuje ozubený spojovací prvok umiestnený na vnútornom

obvodovom povrchu hnacieho ústrojenstva, ktorý je schopný zastaviť prvok spojovacej západky v stave spojené, ďalej zahrňuje druhý impulzný prvok, ktorý tlačí prvok spojovacej západky do stavu spojené. V tomto prípade zaujíma prvok spojovacej západky stav rozpojené a otáčanie hnacieho ústrojenstva nie je prenášané na objímku, ak je ovládacím prvkom navodený stav rozpojené. Ak je navodený stav spojené, prvok spojovacej západky je prvým impulzným prvkom tlačný do stavu spojené, pričom hrot tohto prvku je zastavený ozubeným spojovacím prvkom. Otáčanie hnacieho ústrojenstva je prenášané priamo na objímku. Toto usporiadanie umožňuje získať mechanizmus spojky, u ktorého sa dá navodiť stav spojené a rozpojené, a to pomocou jednoduchej konštrukcie, ktorá zahrňuje možnosť kývania prvku spojovacej západky.

Prednosť sa dáva tomu, aby bolo hnacie ústrojenstvo vybavené ozubeným spojovacím prvkom, a to tak, aby spojovací prvok západky nebol v stave spojené zastavený, ak sa hnacie ústrojenstvo otáča v opačnom smere voči smeru pohybu bicykla. V tomto prípade je možné, pre vytvorenie mechanizmu spojky, použiť jednoduchú konštrukciu, keď mechanizmus spojky zahrňuje voľnobežku slúžiacu k otáčaniu objímky i v prípade, že jazdec prestane v priebehu otáčania objímky šliapať a hnacie ústrojenstvo je zastavené.

Mechanizmus prenosu sily je planétové súkolesie, ktoré zahrňuje koleso s vnútorným ozubením, ktoré sa dá spojiť s hnacím ústrojenstvom, ústredné koleso planétového súkolesia umiestnené na vonkajšom obvodovom povrchu osi náboja, ďalej množstvo planétových kolies ktoré zapadajú do zubov kolesa s vnútorným ozubením a ústredného kolesa, ďalej teleso rámu ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, a ktoré podopiera planétové kolesá a môže byť spojené s objímkou. V tom prípade je otáčanie hnacieho ústrojenstva prenášané z kolesa s vnútorným ozubením na mechanizmus planétového súkolesia, a to zníženou rýchlosťou, a ďalej je prenášané

z telesa rámu na objímku. Z tohto dôvodu je rýchlosť otáčania hnacieho ústrojenstva znížená a otáčanie je prenášané na objímku cez planétové súkolesie tak, že sa mechanizmus spojky dostáva do stavu rozpojené. Výsledkom je, že zníži sa rýchlosť otáčania hnacieho ústrojenstva a prenáša sa na objímku pri zahájení jazdy, čo umožňuje ľahké šliapanie do pedálov a postupné akcelerovanie. Ďalším znakom je skutočnosť, že sa otáčanie môže prenášať planétovým súkolesím s vysokou účinnosťou i v priebehu bežnej jazdy, pretože sa dá dosiahnuť priame spojenie medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou, a to s uvedením mechanizmu spojky, pomocou pôsobenia odstredivej sily, do stavu spojené. Okrem toho sa dajú pomocou planétového súkolesia ľahko získať prevodové pomery, a to od vysokých prevodových pomerov až k nízkym prevodovým pomerom, a to i v obmedzenom priestore.

Prednosť sa dáva tomu, aby sa koleso s vnútorným ozubením vytváralo integrálne s vnútorným obvodovým povrchom hnacieho ústrojenstva a ústredné koleso s vonkajším obvodový povrchom osi náboja. Montáž je v tomto prípade uľahčená tým, že sa koleso s vnútorným ozubením a ústredné koleso montujú oddelene.

Alternatívne môže byť mechanizmom prenosu sily mechanizmus planétového súkolesia, ktorý zahrňuje ústredné koleso s vnútornými zubmi spojitelnými objímkou, ďalej zahrňuje ústredné koleso umiestnené na vonkajšom obvodovom povrchu osi náboja, ďalej množstvo planétových kolies, ktoré zapadajú do zubov kolesa s vnútorným ozubením a ústredného kolesa, a ďalej telesa rámu, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, otočne podopiera planétové kolesá a môže byť spojené s hnacím ústrojenstvom. V tomto prípade sa otáčanie hnacieho ústrojenstva prenáša z telesa rámu na planétové súkolesie pri zvýšenej rýchlosti, a ďalej sa z kolesa s vnútorným ozubením prenáša na objímku. Z tohto dôvodu je otáčanie

hnacieho ústrojenstva prenášané, v priebehu zahájenia jazdy, priamo na objímku, pričom je toto otáčanie prenášané s veľkou účinnosťou, pretože mechanizmus spojky sa dostáva do stavu spojené a dosahuje sa pritom priameho spojenia medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou. Ďalším znakom je to, že rýchlosť otáčania sa môže zvýšiť a môže sa prenášať planétovým súkolesím z hnacieho ústrojenstva na objímku i v priebehu normálnej jazdy, pretože mechanizmus spojky sa môže dostať do stavu priameho spojenia tým, že sa pôsobením odstredivej sily dostáva do stavu rozpojené. Okrem toho môžu byť prevodové pomery, od vysokých prevodových pomerov k nízkym, ľahko získané i v úzkom priestore, a to pomocou mechanizmu planétového súkolesia.

Alternatívne môže byť mechanizmom prenosu sily mechanizmus planétového súkolesia, ktorý zahrňuje koleso s vnútornými zubmi vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu druhého hnacieho prvku, ďalej zahrňuje ústredné koleso umiestnené na vonkajšom obvodovom povrchu osi náboja tak, že zapadá do zubov kolesa s vnútorným ozubením, ďalej množstvo planétových kolies, ktoré zapadajú do zubov kolesa s vnútorným ozubením a ústredného kolesa, a ďalej teleso rámu, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, otočne podopiera planétové kolesá a môže byť spojené s objímkou. V tomto prípade je možné dosiahnuť zamýšľané radenie smerom na nižší prevodový stupeň pomocou kompaktnej štruktúry.

Prednosť sa dáva tomu, aby planétové kolesá zahrňovali prvý prvok kolesa s malým priemerom, ktorý by zapadal do zubov kolesa s vnútorným ozubením, a ďalej druhý prvok kolesa s veľkým priemerom, ktorý je sústredne umiestnený (a v blízkosti) v axiálnom smere prvého elementu kolesa, a ktorý zapadá do zubov ústredného kolesa planétového súkolesia. V tomto prípade sa dá získať prevodový pomer, zodpovedajúci dvojpomeru, s pomerne malým počtom zubov na kolese s vnútorným ozubením.

Alternatívne môže planétové súkolesie zahrňovať prvý prvok kolesa s malým priemerom, ktorý zapadal do zubov ústredného kolesa, a ďalej druhý prvok kolesa s veľkým priemerom, ktorý je sústredne umiestnený (a v blízkosti) v axiálnom smere prvého elementu kolesa a ktorý zapadá do zubov kolesa s vnútorným ozubením. V tomto prípade je možné získať prevodový pomer o veľkom rozsahu, a to s pomerne malým počtom zubov na kolese s vnútorným ozubením.

Tento vynález zahrňuje jednosmernú spojku umiestnenú medzi mechanizmom planétového súkolesia a objímkou, a ktorá spôsobuje, že sa objímka otáča v smere jazdy, ako odpoveď na otáčanie planétového súkolesia v smere jazdy. V tom prípade môže byť samotné otáčanie v smere jazdy prenášané z planétového súkolesia na objímkou, pričom nie je realizovaný žiadny prenos z hnacieho ústrojenstva na objímkou cez jednosmernú spojku, a to vtedy, keď sa objímka otáča v smere jazdy väčšou rýchlosťou ako má hnacie ústrojenstvo.

Jednosmerná spojka je umiestnená medzi objímkou a telesom rámu planétového súkolesia. V tomto prípade sa môže otáčanie prenášať v jednom smere bez ohľadu na rozdiely vo vstupe do kolesa s vnútorným ozubením alebo do telesa rámu.

Závažie je umiestnené na vonkajšom obvode objímky, ovládací prvok na vnútornom obvode objímky a spojovací prvok prechádza objímkou a spojuje závažie s ovládacím prvkom. V tomto prípade odstredivá sila, pôsobí na závažie zvyšuje v rovnakú dobu rýchlosť otáčania, čím je v priebehu prepínania spojky dosiahnutá lepšia odozva, pretože je závažie umiestnené na vonkajšom obvode objímky.

Hnacie ústrojenstvo zahrňuje prvý hnací prvok spojený so vstupnou jednotkou, druhý hnací prvok spojený s prvým hnacím prvkom v smere osi náboja, a ktorý je, bez možnosti otáčania, spojený s prvým hnacím prvkom, a kde je objímka umiestnená na vonkajšom obvode druhého hnacieho prvku.

V tomto prípade môže byť vonkajší priemer náboja zmenšený, čím sa získa kompaktný náboj, a to umiestnením mechanizmu prepínania spojky na vonkajší obvod druhého hnacieho prvku.

Mechanizmus prenosu sily je umiestnený medzi osou náboja a vnútorným obvodom druhého hnacieho prvku. V tomto prípade môže byť mechanizmus prenosu sily umiestnený na stredovej strane náboja, pretože tento mechanizmus je umiestnený medzi osou náboja a vnútorným obvodom druhého hnacieho prvku, ktorý sa nachádza na stredovej strane. Výsledkom je skutočnosť, že je osa náboja menej ovplyvnená akciou rýchle sa meniacich síl.

Alternatívne môže byť týmto vynálezom náboj slúžiaci ku zmene rýchlosti otáčania vstupnej jednotky, pri zvolenom prevodovom pomere, a k prenosu výsledku takej zmeny na vstupnú jednotku, a ktorý ďalej umožňuje prestavenie prevodového pomeru pomocou odstredivej sily, pričom tento náboj zahrňuje osu náboja, hnacie ústrojenstvo, objímku, mechanizmus prenosu sily, mechanizmus spojky, a mechanizmus prepínania spojky. Osa náboja je upevnená na ráme bicykla. Hnací mechanizmus sa môže otáčať okolo osi náboja a môže byť spojený so vstupnou jednotkou. Objímka sa môže otáčať okolo osi náboja a môže byť spojená so vstupnou jednotkou. Mechanizmus prenosu sily sa nachádza medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou a je skonštruovaný tak, aby mohol meniť rýchlosť otáčania získanú z hnacieho ústrojenstva, a prenášať výslednú zmenu na objímku. Mechanizmus spojky je navrhnutý tak, aby mohol spojovať a rozpojovať objímku od hnacieho ústrojenstva. Mechanizmus prepínania spojky zahrňuje závažie, ktoré sa kýva, pozdĺž vonkajšieho obvodu objímky, z prvej polohy na vnútornom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode. a to vplyvom činnosti odstredivej sily získanej otáčaním osi náboja, ďalej zahrňuje ovládací prvok, ktorý je schopný sa pohybovať v kruhu okolo osi náboja medzi polohou spojené, v ktorej je mechanizmus spojky v stave

spojené a v polohe rozpojené, v ktorej je mechanizmus v stave rozpojené, a ďalej blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu ovládacieho prvku, a to v odozve na kývavý pohyb závažia.

V tomto vnútornom meniči prevodov so závažím, nachádzajúci sa v prvej polohe, zhupne do druhej polohy okolo jedného svojho konca, keď sa montážna sekcia závažia začína otáčať a na závažie začína pôsobiť predpísaná odstredivá sila. Ovládací prvok sa nachádza v polohe rozpojené alebo v polohe spojené, ak je závažie v prvej polohe. Mechanizmus spojky zaujíma stav rozpojené, hnacie ústrojenstvo sa mení a zmena sa prenáša pomocou mechanizmu prenosu sily na objímku, ak ovládací prvok dosiahol polohy rozpojené. Okrem toho, mechanizmus spojky zaujíma stav spojené, hnacie ústrojenstvo a objímky sú spojené a otáčanie hnacieho ústrojenstva je bez zmeny prenášané na objímku, a to vtedy, keď ovládací prvok dosiahol polohy spojené. Blokovací prvok spôsobí, že sa ovládací prvok dostane z polohy rozpojené do polohy spojené, alebo z polohy spojené do polohy rozpojené, a to v odozve na pohyb druhého konca závažia, keďže je závažie nútené sa zhupnúť vplyvom odstredivej sily z prvej polohy do druhej polohy. Výsledkom je, že sa prepne spôsob radenia pomocou mechanizmu prenosu sily na priame spojenie, a to vtedy, keď sa ovládací prvok pohol z polohy rozpojené do polohy spojené, pričom prepnutie z priameho spojenia na radenie pomocou mechanizmu prenosu sily nastane, keď sa ovládací prvok pohol z polohy spojené do polohy rozpojené. V tomto prípade sa odstredivá sila pôsobiaca na závažie zvýši, kývanie závažia sa zmenší, a v priebehu prepnutia spojky sa, vplyvom umiestnenia závažia na vonkajšom obvode objímky, dosiahne lepšia odozva.

Prehľad obrázkov na výkrese

Obr.1 znázorňuje bočný pohľad na bicykel podľa prvého uskutočnenia tohto vynálezu,

obr.2 znázorňuje pozdĺžny rez prvým uskutočnením tohto vynálezu.,

obr.3 znázorňuje čiastočný priečny rez prvým uskutočnením tohto vynálezu,

obr.4 znázorňuje schematický graf planétového prevodového mechanizmu,

obr.5 znázorňuje zvýraznený perspektívny pohľad na prvé uskutočnenie tohto vynálezu,

obr. 6 znázorňuje priečny rez vedený pozdĺž čiary VI-VI na obr.3, so spojkou v stave rozpojené,

obr.7 znázorňuje čelný pohľad na ovládaciú dosku so spojkou v stave rozpojené,

obr.8 znázorňuje priečny rez vedený pozdĺž čiary VI-VI na obr.3 so spojkou v stave spojené,

obr.9 znázorňuje čelný pohľad na ovládaciú dosku so spojkou v stave spojené,

obr.10 znázorňuje pozdĺžny rez druhým uskutočnením tohto vynálezu,

obr.11a a 11b znázorňuje priečny rez, pozdĺž čiary VI-VI, druhým uskutočnením tohto vynálezu, so spojkou v stave spojené,

obr.12 znázorňuje pozdĺžny rez tretím uskutočnením tohto vynálezu,

obr.13 znázorňuje zvýraznený šikmý pohľad na mechanizmus prepínania spojky podľa tretieho uskutočnenia tohto vynálezu,

obr.14a a 14b znázorňujú priečny rez, pozdĺž čiary VI-VI, tretím uskutočnením tohto vynálezu, so spojkou v stave rozpojené a spojené,

obr.15 znázorňuje čelný pohľad na ovládaciú dosku podľa

tretieho uskutočnenia tohto vynálezu,

obr.16 znázorňuje priečny rez vedený pozdĺž čiary VI-VI na obr.15,

obr.17 znázorňuje pozdĺžny rez štvrtým uskutočnením tohto vynálezu,

obr.18 a 19 znázorňujú zvýraznený šikmý pohľad na mechanizmus prepínania spojky podľa štvrtého uskutočnenia tohto vynálezu,

obr.20a a 20b znázorňujú priečny rez vedený pozdĺž čiary VI-VI štvrtým uskutočnením tohto vynálezu, so spojkou v stave rozpojené a spojené,

obr.21a a 21b znázorňujú zväčšený pohľad na priečny rez oblasti v blízkosti západky spojky na obr. 20a a 20b.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Obr.1 znázorňuje bicykel typu BMX, ktorý zahrňuje rám 1 zložený z kosoštvorcového rámu 2, prednej vidlice 3, riadidiel 4, hnacej jednotky 5, predného kolesa 6, zadného kolesa 7 s dvojrychlostným vnútorným meničom prevodov 10 a zadnou konzolovou čeľuštovou brzdou 9, ktorá brzdí zadné koleso 7.

Na ráme 1 je namontované sedlo 11, zložka riadidiel 4, predné koleso 6 a zadné koleso 7.

Zložka riadidiel zahrňuje driek 14 upevnený v zadnej časti prednej vidlice 3, tyč riadidiel 15 upevnenú v drieku 14. Brzdová páka 16 a uchytenie 17, tvoriace zariadenie zadnej brzdy, sú namontované na pravom konci tyče riadidiel 15.

Hnacia jednotka 5 zahrňuje reťazové koleso 18 namontované v dolnej časti telesa rámu 2 ďalej reťaz 19 ovinutú okolo reťazového kolesa 18 a vnútorný menič prevodov 10 vybavený reťazovým kolesom 20.

Vnútorným meničom prevodov je dvojstupňový náboj, ktorý

zahrňuje cestu prenosu sily pre radenie smerom dolu a pre priamy záber. Tento vnútorný menič prevodov 10 je namontovaný medzi párom koncov zadnej vidlice 2a telesa rámu bicykla 2 (obr.2). Vnútorný menič prevodov 10 zahrňuje osu náboja 21 upevnenú v koncoch zadnej vidlice 2a, hnacie ústrojenstvo 22 namontované okolo vonkajšej časti na jednom konci osi náboja 21, kde sa môže pohybovať v kruhu osi náboja, objímku 23, ktorá sa nachádza ďalej smerom von okolo vonkajšej časti osi náboja 21 a hnacieho ústrojenstva 22, a je spojená so zadným kolesom 7, ďalej zahrňuje mechanizmus planétového súkolesia 24 umiestnený okolo vnútornej časti hnacieho ústrojenstva 22, mechanizmus spojky 25 slúžiaci ku spojovaniu a rozpojovaniu hnacieho ústrojenstva 22 a objímky 23, mechanizmus prepínania spojky 26 slúžiaci k prepínaniu mechanizmu spojky 25, a ďalej jednosmernú spojku 27 slúžiacu k samotnému prenosu otáčania v smere jazdy, a to z mechanizmu planétového súkolesia 24 na objímku 23. Pravý koniec hnacieho ústrojenstva 22 (obr.2) je otočne uložený na ložisku 32 v objímke 23. Obidva konce objímky 23 sú otočne uložené na ložisku 33 a 34 na ose náboja 21.

Osa náboja 21 je prvkom, ktorý je upevnený ku koncom zadnej vidlice 2a telesa rámu bicykla 2. Časti opatrené závitom, ktoré slúžia k upevneniu alebo inému zaisteniu osi v koncoch zadnej vidlice 2a, sú vytvorené na obidvoch koncoch osi náboja 21. Časť s väčším priemerom 21a je vytvorená v ose náboja trochu vpravo (obr.2) od strednej časti, pričom na pravej strane tejto časti s väčším priemerom 21a sa nachádza ústredné koleso planétového súkolesia 50. Kužeľovité prvky náboja 37 a 38, ktoré majú kužeľovité povrchy náboja 31a a 34a v tvare ramena, určené pre umiestnenie ložísk 31 a 34, sú sú naskrutkované na montážnych častiach osi náboja 21 ktoré ležia smerom dovnútra, pokiaľ ide o konce zadnej vidlice 2a.

Hnacie ústrojenstvo 22 je prvkom slúžiacim k prenosu

otáčania reťazového kolesa 20. Podľa obr.3, hnacie ústrojenstvo 22 zahrňuje prvú valcovitú zložku 40 (pravý koniec tejto zložky je rotačne uložený v ložisku 31), a ďalej druhú valcovitú zložku 41, ktorá je bez možnosti otáčania spojená s prvou valcovitou zložkou 40 (ľavý koniec druhej valcovitej zložky je otočne uložený v ložisku 32).

Prvá valcovitá zložka 40 zahrňuje časť o malom priemere 42 (v pravej časti obr.3) a časť o veľkom priemere 43, ktorá je na ľavej strane časti o malom priemere 42 zvonovite rozšírená. Priestor puzdra 44, v ktorom sa nachádza mechanizmus planétového súkolesia 24 je vytvorený vo vnútri prvej valcovitej zložky 40. Vonkajší obvodový povrch, pri konci časť o malom priemere 42, má vonkajší závit 42a a poistkovú maticu 45, slúžiacu k upevneniu ozubeného kolesa 20. Upevňovacia časť ozubeného kolesa 42b skladajúca sa z vonkajšieho zúbkovania je vytvorená na vonkajšom obvodovom povrchu časti o malom priemere 42, a to v blízkosti vonkajšieho závitu 42a, pričom ozubené koleso 20 je pripojené bez možnosti otáčania. Vnútorne ozubenie prevodu 51 mechanizmu planétového súkolesia 24 je vytvorené na vnútornej časti o malom priemere 42, a to na strane obrátenej k časti o veľkom priemere 43. Povrch dráhy guľôčky 31b v tvare ramena pre guľôčkové ložisko 31 je vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu u konca časti o malom priemere 42. Ložisko 31 zahrňuje povrch dráhy guľôčky 31b, kužeľovitý povrch náboja 31a a množstvo guľôčok 31c umiestnených medzi povrchom dráhy 31b a kužeľovitým povrchom náboja 31a.

Vnútorný závit 43a, vytvorený na vnútornom obvodovom povrchu u časti s veľkým priemerom 43, je naskrutkovaný na vonkajší závit 41a vytvorený na koncovú čelnú stranu druhej valcovitej zložky 41, kde bez možnosti otáčania túto druhú valcovitú zložku 41 spojuje. Tesniaci krúžok 28, slúžiaci k utesneniu medzery medzi objímkou 23, je upevnený na vonkajšom obvodovom povrchu časti o veľkom priemere 43.

Druhá valcovitá zložka 41 je prvkom s menším priemerom ako má prvá valcovitá zložka 40 zoskrutkovaná s vnútorným obvodovým povrchom prvej valcovitej zložky. Vonkajší závit 41a, ktorý sa má spojiť s vnútorným závitom 43a, je vytvorený na vonkajšom obvodovom povrchu koncovej sekcie. Zarážka 41b, spočívajúca proti vrcholu časti s veľkým priemerom 43 prvej valcovitej zložky 40 v blízkosti vonkajšieho závitú 41a, je vytvorená na vonkajšom obvodovom povrchu druhej valcovitej zložky 41. Vonkajší priemer zarážky 41b má v podstate rovnakú veľkosť ako vonkajší priemer časti s veľkým priemerom 43 prvej valcovitej zložky 40. Ložisko 32 a mechanizmus spojky 25 sú umiestnené okolo vnútornej časti druhej valcovitej zložky 41. Z tohto dôvodu sú povrchy dráhy guľôčok ložiska 32b a zuby rohatky 70 mechanizmu spojky 25 vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu druhej valcovitej zložky 41. Ložisko 32 zahrňuje povrch dráhy guľôčok ložiska 32b, kužeľovitý povrch náboja 32a vytvorený na vonkajšom obvodovom povrchu u konca telesa prenášajúceho silu 61 (viď ďalší popis) pre objímku 23, a ďalej množstvo guľôčok 32c umiestnených medzi povrchom dráhy guľôčok 32b a kužeľovitým povrchom náboja 32a.

Vytváranie hnacieho ústrojenstva 22 týmto spôsobom, a to do štruktúry skladajúcej sa zo dvoch častí, a síce z prvej valcovitej zložky 40 a druhej valcovitej zložky 41 umožňuje montovať mechanizmus planétového súkolesia 24 pozdĺž osi náboja, bez toho by sa musel zväčšovať vonkajší priemer sekcie zloženej z druhej valcovitej zložky 41, (pri zrovnaní s vonkajším priemerom sekcie zloženej z prvej valcovitej zložky 40), a to i vtedy, keď je k dispozícii ložisko 32. Vonkajší priemer celého náboja sa tým môže zmenšiť.

Podľa obr.2 je objímkou 23 valcovitý prvok hnaný hnacím ústrojenstvom 22, ktorý je určený k otáčaniu zadného kolesa 7. Objímka 23 zahrňuje puzdro náboja 60 čiastočne umiestnené

okolo vonkajšej časti hnacieho ústrojenstva 22 a teleso prenosu sily 61, ktoré je upevnené k puzdru náboja 60 pomocou svorníka 66, a ktoré sa nachádza okolo vnútornej strany hnacieho ústrojenstva 22. Teleso prenosu sily 61, ktoré okrem toho, že funguje ako teleso pre prenos sily z hnacieho ústrojenstva 22 alebo mechanizmu planétového súkolesia 24 na puzdro náboja 60, takisto funguje ako podpera závažia pre mechanizmus prepínania spojky 26, ako to bude ďalej popísané.

Puzdro náboja 60, ktoré môže byť valcovitým telesom vyrobeným z hliníka, puzdro mechanizmu o veľkom priemere 62, zahrňuje puzdro mechanizmu o veľkom priemere, v ktorom je uložené hnacie súkolesie, mechanizmus prepínania spojky 26 a pod., a úzka valcová zložka o malom priemere 63 vytvorená integrálne s puzdrom mechanizmu 62. Príruby náboja 64 a 65, slúžiace k upevneniu lúčov zadného kola 7 (nie sú zobrazené), sú integrálne vytvorené na vonkajšom obvodovom povrchu puzdra mechanizmu 62 a úzkej valcovitej zložke 63. Podľa obr.3 má pravý koniec úzkej valcovitej zložky 63 vonkajšie zúbkovanie 63a, ktoré slúži k pripojeniu, bez možnosti otáčania, telesa prenosu sily 61, pričom vnútorný obvodový povrch má vnútorný závit 63b slúžiaci ku spojeniu s poistným svorníkom 66. Priestor k uloženiu ložiska 34 je vytvorený na ľavom konci (obr.2) úzkej valcovitej zložky 63, kde prvok dráhy guľôčok 35 má povrch dráhy 34b (ktorý je prvkom ložiska) a je umiestnený v tomto priestore. Ložisko 34 zahrňuje kužeľovitý povrch náboja 34a, povrch dráhy guľôčok 34b a množstvo guľôčok 34c vložených medzi povrch dráhy guľôčok 34b a kužeľovitý povrch náboja 34a. Nad ložiskom 34 je umiestnené viečko proti prachu 36.

Telesom prenosu sily 61 môže byť stupňovitý valcovitý prvok zhotovený z chróm-molybdénovej oceli. Ako je to znázornené na obr.3, je vnútorné zúbkovanie 61a, zapadajúce do vonkajšieho zúbkovania 63a úzkej valcovitej zložky 63,

vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu ľavého konca. Kužeľovitý povrch náboja 32a, pre ložisko 32, je vytvorený na vonkajšom obvodovom povrchu pri pravom konci telesa prenosu sily 61, kde je ďalej na vnútornom obvodovom povrchu pravého konca vytvorené ozubenie rohatky 80, ktorá robí časť jednosmernej spojky 27. Okrem toho je na vnútornom obvodovom povrchu, v blízkosti ozubenia rohatky 80, vytvorený povrch dráhy guľôčok 33b ložiska 33. Ložisko 33 zahrňuje povrch dráhy guľôčok 33b, kužeľovitý povrch náboja 33a, vytvorený v tvare ramena na ľavom konci časti o veľkom priemere 21a osi náboja 21, a ďalej množstvo guľôčok 33c vložených medzi kužeľovitý povrch náboja 33a a povrch dráhy guľôčok 33b. Na vnútornom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61 je v blízkosti zložiek, tvoriacich povrch dráhy guľôčok 33b vytvorená zúžená sekcia 61b.

Na obr.2 je znázorneným poistným svorníkom 66 dutý valcovitý svorník, kde je ďalej znázornené puzdro náboja 60 pevne a sústredne spojené s telesom prenosu sily 61. Hlava poistného svorníka 66a má zúžený povrch 66b, ktorý umožňuje vzájomné spojenie so zúženou sekciovou 61b, čo umožňuje telesu prenosu sily 621 a puzdru náboja 60 spojiť sa a toto spojenie zaistiť. Obr.3 znázorňuje mechanizmus planétového súkolesia 24, ktorý zahrňuje ústredné koleso súkolesia 50 umiestnené na ose náboja 21, koleso s vnútorným ozubením 51 umiestnené na časti o malom priemere 42 prvej valcovitej zložky 40 hnacieho ústrojenstva 22, nosič 52 otočne namontovaný na časti o veľkom priemere 21a osi náboja 21, a ďalej tri planétové kolesá 53 otočne upevnené na nosiči 52. Nosič 52 je prvkom v tvare uholníkovej príruby, ktorou prechádza osa náboja 21, a ďalej zahrňuje tri puzdra 52a, rozmiestnené v pravidelných intervaloch v obvodovom smere, ktoré sú vytvorené na vonkajšom obvodovom povrchu tohto prvku. K nosiču 52 sú upevnené tri osi ozubených kolies 54, na ktorých sú otočne nasadené planétové kolesá 53. Planétové

kolesá 53 majú prvý ozubený prvok o malom priemere 53a ktorý zapadá do kolesa s vnútorným ozubením 51 a druhý ozubený prvok o veľkom priemere 53b, ktorý zapadá do ozubenia ústredného kolesa planétového súkolesia 50. Prvý ozubený prvok 53a a druhý ozubený prvok 53b sa nachádzajú v axiálnom smere blízko seba. Planétové kolesá 53 sa skladajú z dvoch prvkov 53a a 53b, čo im umožňuje získať prevodový pomer zodpovedajúci dvojpomeru s menším počtom zubov na kolese s vnútorným ozubením, ako tomu bolo v prípade kolesa s jedným prvkom.

Ako je to znázornené na obr.4a, prevodový pomer GR (gear ratio) môže byť vyjadrený nasledujúcou rovnicou pre radenie smerom dolu a pre vstup u kolesa s vnútorným ozubením a pre výstup u nosiča:

$$GR = 1 / (1 + (Z_{\text{e}} / Z_{\text{r}}) \times (Z_{\text{p}2} / Z_{\text{p}1})),$$

kde Z_{e} je počet zubov na ústrednom kolese 50 Z_{r} je počet zubov na kolese s vnútorným ozubením 51, $Z_{\text{p}1}$ je počet zubov na prvom ozubenom prvku 53a planétového kolesa 53 a $Z_{\text{p}2}$ je počet zubov na druhom ozubenom prvku 53b.

Nasledujúci výsledok je možné dosiahnuť, keď počet zubov Z_{e} na ústrednom kolese bude stanovený na 15, počet zubov Z_{r} na kolese s vnútorným ozubením bude 57, počet zubov $Z_{\text{p}1}$ na prvom prvku bude 28 a počet zubov na druhom prvku $Z_{\text{p}2}$ bude 13:

$$GR = 1 / (1 + (15/57) \times (13/28)) = 0,891$$

Výsledkom je prevodový pomer GR rovnajúci sa hodnote 0,891, pričom jedna otáčka hnacieho ústrojenstva 22 je prenášaná na objímku 23, po znížení rýchlosti otáčania, s hodnotou rovnajúcej sa 0,891 otáčky.

Prevodový pomer mechanizmu planétového súkolesia 24

môže mať hodnotu v rozmedzí 0,8 - 0,95. V tomto prípade sa dá počiatočný rozjazd zrýchliť a vonkajší priemer vnútorného meniča prevodov zmenšiť i vtedy, keď sa radí smerom dolu pri dvojpomere.

Prevodový pomer sa dá vyjadriť nasledujúcou rovnicou pri radení smerom dolu, a to s pomocou planétových kolies s jedným prvkom.

$$GR = 1/(1 + (Z_{\text{e}}/Z_{\text{x}}))$$

V tomto prípade je prevodový pomer určený len počtom zubov Z_{x} na kolese s vnútorným ozubením a počtom zubov Z_{e} na kolese s vonkajším ozubením. Vyriešme rovnicu $0,891 = 1/(1 + (15/Z_{\text{x}}))$, aby sme získali prevodový pomer 0,891 so skôr zmieneným dvojpomerom tým, že budeme predpokladať počet zubov na ústrednom kolese $Z_{\text{e}} = 15$. Výsledkom je počet zubov na kolese s vnútorným ozubením $Z_{\text{x}} = 123$, pričom sa vonkajší priemer hnacieho ústrojenstva zvýši prinajmenšom dvakrát pri porovnaní s prípadom, u ktorého má ozubené koleso dva prvky.

Ako je to znázornené na obr.3, 5 a 6, mechanizmus spojky 25 má zuby rohatky 70 (vytvorenej na vnútornom obvodovom povrchu druhej valcovitej zložky 41 hnacieho ústrojenstva 22), dve západky spojky 71 zapadajúce do zubov rohatky 70, a pružinu 72 slúžiacu k inicializácii západiek spojky 71. Zuby rohatky sú vytvorené ako pílové zuby na vnútornom obvodovom povrchu druhej valcovitej zložky 41. Západky rohatky 71 sú namontované na vonkajšom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61, kde sa môžu striedave pohybovať medzi stavom spojené, v ktorom zapadajú do zubov rohatky, a stavom rozpojené, v ktorom sú od zubov rohatky oddelené. Puzdra západiek 73, v ktorých sú západky spojky 71 umiestnené, sa vyskytujú vo dvoch polohách na vonkajšom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61. Pružina 72 umiestnená v zavínutom stave v drážke 74, vytvorenej na vonkajšom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61, tlačí západky spojky 71 do stavu spojené. Len vtedy, keď sú

západky spojky 71 v stave spojené a hnacie ústrojenstvo 22 sa otáča v smere jazdy, je otáčanie mechanizmu spojky 25 prenášané na teleso prenosu sily 61 objímky 23.

Mechanizmus prepínania spojky 26 zahrňuje ovládaciu dosku 75 slúžiacu k prepínaniu západiek spojky 71 medzi stavom zapnuté a stavom rozopnuté, ďalej pohybový mechanizmus 76, ktorý recipročne pohybuje ovládacou doskou 75 okolo osi náboja, a ďalej podperu závažia zdvojujúcu funkciu telesa prenášania sily 61.

Ako je je to znázornené na obr.7, ovládacou doskou je plochý prvok tvarovaný ako modifikovaný prstenec otočne podpieraný v centrálnej polohe telesom prenášania sily 61. Na vonkajšom okraji ovládacej dosky je vytvorený hák 75a, ktorý vybieha radiálne smerom von. Okrem toho sú medzi vnútorným a vonkajším obvodom vytvorené dve ovládacie okná 75b slúžiace km ovládaniu západiek spojky 71. Západky spojky 71 sú spojené tak, že vystupujú z ovládacích okien 75b v smere pohybového mechanizmu 76. Ovládacie okná 75b majú rozpojovacie rámy 75d, ktoré udržujú západky spojky 71 v stave rozpojené, a spojovacie rámy 75e slúžiace k prepínaniu západiek do stavu spojené. Západky spojky 71 inicializované pružinou 72, sa môžu zdvihnúť do stavu spojené tak, že sa spojovacie rámy 75e nastaví do polohy, v ktorej vychádzajú von v radiálnom smere z rozpojovacích rámov 75d. Háč 75a, ovládacie okná 75b a všetky ostatné komponenty sú nastavené od seba pod uhlom 180° (v závislosti na počte prvkov), aby sa dosiahlo vyvážená rotácia. Okrem toho sú medzi vnútorným a vonkajším obvodom vytvorené dva priechodné otvory 75c, v ktorých sa nachádzajú kývavé osi 87 záchytoz závažia 85. Ovládací doska 75 je bežne držaná v polohe rozpojené (znázornené na obr.6 a 7) pružinou 79, ktorá bude popísaná neskoršie. V tomto okamihu sú vrcholy západiek spojky 71 zastavené rozpojovacími rámami 75d ovládacích okien 75b a západky sú držané v stave rozpojené.

Na obr.5 je znázornený pohybový mechanizmus 76 umiestnený na ľavej strane ovládacej dosky 75, ktorý zahrňuje dve kývavé závažia 77, spoja 78 spojujúce dve závažia 77 a ovládaciú dosku 75, a ďalej mechanizmus pružiny 79 slúžiaca k inicializácii ovládacej dosky v smere pohybu hodinových ručičiek na obr.6.

Prvok závažia 77 zahrňuje dva záchyty závažia 85 kývavé namontované na koncovej čelnej strane 61c telesa prenosu sily 61 a závažia 86 namontované na hrotoch závažia 85. Obidva záchyty závažia môžu byť zhotovené z polyacetálovej živice. Záchyty závažia 85 sú vytvarované tak, že vytvárajú okolo telesa prenosu sily 61 krivku, a sú od seba oddelené a umiestnené pod uhlom 180° okolo telesa prenosu sily 61. Výčnelky 85a sú vytvorené integrálne so základňami záchytovej závažia 85 a takisto sú vytvorené, integrálne s vrcholmi záchytovej závažia, montážne komponenty 85b, skladajúce sa zo dvoch vysunutých kolíkov. Kývavé osi 87 prechádzajú cez výčnelky 85a. Kývavé osi 87 takisto prechádzajú priechodnými otvormi 75c, pričom vrcholy týchto ôs sú upevnené k telesu prenosu sily 61. Okrem toho sú vytvorené spojovacie kolíky 85d, a to integrálne so záchytmí závažia 85, na opačných stranách od montážnych komponentov závažia 85b. Spojovacie kolíky 85d sa používajú k montáži spojok 78 tak, aby sa mohli otáčať. Závažia 86, ktoré môžu mať tvar lopatiek vetráku sa môžu vyrábať z olova alebo oceli sú upevnené pomocou dvoch kolíkov montážnych komponentov závažia 85b.

Spojky 78 sú prvky, ktoré otáča brzdovými prvkami v odpovedi na pohyb vrcholov závažia 77, ktoré sa kývajú okolo svojich základní. Ovládacia doska 75 a vrcholky záchytovej závažia 85 sú spojené u oboch koncov. Spojky 78 sú ploché prvky vyrobené z kovu. Jeden koniec každej spojky má guľatý otvor do ktorého sa zasúva spojovací kolík 85d, pričom druhý koniec má takisto guľatý otvor, do ktorého sa zasúva spojovací kolík 78a, ktorý sa používa k získaniu

spojenia s brzdovou doštičkou 75.

Na obr.6 je znázornený mechanizmus pružiny 79, ktorý sa skladá z vinutej pružiny 88, ktorej jeden koniec je zachytený na háčku 75a, ďalej z mechanizmu zastavenia sily vinutej pružiny 89 ktorý slúži k nastaveniu potrebnej sily vinutej pružiny 88. Časované radenie sa môže takisto meniť výmenou závažia 86.

Ako je vidieť na obr.6, jednosmerná spojka 27, ktorá môže byť západkového typu, zahrňuje zuby rohatky 80 vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61, ďalej západky spojky 81 namontovanej na vonkajšom obvodovom povrchu nosiča 52 mechanizmu planétového súkolesia 24, kde umožňujú zmeny medzi stavom spojené a stavom rozpojené, a ďalej pružinu (nie je znázornená), ktorá slúži k inicializácii západiek spojky 81 do stavu spojené. U jednosmernej spojky 27 sú západky 81 normálne zdvihnuté do stavu spojené a otáčanie nosiča 52 je prenášané na teleso prenosu sily 61, keď sa nosič otáča v smere jazdy. Otáčanie sa neprenáša, keď sa teleso prenosu sily otáča v smere jazdy pri vyššej rýchlosti ako má nosič 52.

Vnútorný vodič prevodov 10 má nasledujúce cesty (dráhy), vytvorené vplyvom prítomnosti takého mechanizmu planétového súkolesia 24, mechanizmu spojky 25, mechanizmu prepínania spojky 26 a jednosmernej spojky:

cestu prenosu sily pre radenie smerom dolu, ktorá sa skladá z hnacieho ústrojenstva 22, kolesa s vnútorným ozubením 51, mechanizmu planétového súkolesia 24, nosiča 52 a objímky 23,

cestu prenosu sily pri priamom zábere, ktorá sa skladá z hnacieho ústrojenstva 22 mechanizmu spojky 25 a objímky 23.

Keď jazdec na začiatku jazdy šliapne do pedálov a začne zrýchľovať, prenáša sa výsledné otáčanie na hnacie ústrojenstvo 22 prostredníctvom reťazového kolesa 20.

V tomto okamihu je ovládací doska 75 v poloze rozpojené a západky spojky 71 sú držané v stave rozpojené zmienenou ovládacou doskou 75. Má to za následok, že neexistuje spojenie medzi hnacím ústrojenstvom 22 a telesom prenosu sily 61, pričom otáčanie hnacieho ústrojenstva 22 je prenášané na teleso prenosu sily 61 pozdĺž cesty prenosu sily pre radenie smerom dolu. Výsledkom je prenos otáčania reťazového kolesa 20, na začiatku jazdy, na puzdro náboja 60, a to pri znížení rýchlosti otáčania napríklad na hodnotu 0,891. Preto je možné na začiatku jazdy šliapať na pedál len ľahko, a tým dosiahnuť plynulú jazdu.

Ako je to znázornené na obr.8 a 9, závažie 77 sa kýva smerom von proti činnosti inicializačnej sily vyvolanej vinutou pružinou 88 ovládacej dosky 75, ak teleso prenosu sily 61 dosiahne rýchlosť otáčania prevyšujúcu istú úroveň.

Táto úroveň je určená nastavením mechanizmu pružiny 79, hmotnosťou závažia a pod. Ak sa závažie 77 pohybuje týmto spôsobom, ovládací doska 75 sa otáča proti smeru pohybu hodinových ručičiek (obr.8), a to sprostredkované spojkami 78, až dosiahne polohy spojené. Keď ovládací doska 75 dosiahne polohy spojené, spojovacie rámy 75a ovládacích okien 75b sa postavia do polohy pri hrotoch západiek spojky 71, a tieto západky sa pomocou inicializačnej sily pružiny 72 zdvihnú do stavu spojené. Výsledkom je prenos otáčania hnacieho ústrojenstva, v smeru jazdy, priamo na teleso prenosu sily 61 pozdĺž cesty prenosu sily priameho záberu, a prenos otáčania reťazového kolesa 20 bez zmeny na zadné koleso 7. Výsledkom tejto činnosti je realizácia preradenia smerom nahor, keď rýchlosť otáčania prekročí istú úroveň. Pri pravidelnej jazde tu neexistuje žiadna redukcia účinnosti mechanizmu planétového súkolesia 24, pretože hnacie ústrojenstvo 22 a objímka 23 sú spojené priamo.

Keď rýchlosť otáčania telesa prenosu sily 61 poklesne pod predpísanú úroveň, napríklad pri zatáčaní, závažia 77 sa

pomocou sily pružiny 88 vracia do pôvodného stavu rozpojené a otáčanie hnacieho ústrojenstva 22 sa prenáša na objímku 23 pozdĺž cesty prenosu sily pre radení smerom dolu. Pretože sú v tomto prípade závažia 77 namontované na časti objímky 23 tvoriace teleso prenosu sily 61, prevody sú vždy menené smerom k vyšším rýchlostiam (smerom k priamemu záberu), a to vtedy, pretože otáčanie zadného kolesa presiahne istú rýchlosť. Stane sa to vtedy, keď sa hnacie ústrojenstvo neotáča, to znamená vtedy, keď jazdec nešliape do pedálov. Riadenie, ktoré reaguje na rýchlosť bicykla, sa môže dosiahnuť na konštantnom základe. Výsledkom je to, že je možné na začiatku jazdy, alebo pri zatáčaní, dosiahnuť rýchleho spôsobu radenia a rýchlej akcelerácie, a to i v iných prípadoch, keď sa požaduje preradenie z nižšej rýchlosti na vyššiu rýchlosť, pretože cieľom jazdca je dosiahnuť vysokej rýchlosti, napríklad pri cyklistických pretekoch.

Nakoľko prvé popísané uskutočnenie sa týka príkladu, u ktorého mechanizmus planétového súkolesia zahrňuje planétový prevod skladajúci sa zo dvoch prevodových kolies, ktoré umožňujú jazdcovi zvoliť si prevodový pomer zodpovedajúci dvojpomeru, je takisto možné použiť planétové prevody skladajúce sa z jedného prevodového prvku, keď dvojpomer nie je potrebný, tak ako je tomu napríklad u cestovného bicykla. Na obr.10 je znázornené druhé uskutočnenie tohto vynálezu, ktoré takému prípadu zodpovedá. V nasledujúcom popise sú použité rovnaké symboly pre identické alebo podobné prvky a takisto popis je zameraný len na významné rozdiely medzi konštrukciami.

Tak ako prvé uskutočnenie, i druhé uskutočnenie vnútorného meniča prevodov 10, na obr.10, zahrňuje osu náboja 21, hnacie ústrojenstvo 22, objímku 23 a mechanizmus planétového súkolesia 24, ďalej mechanizmus spojky 25, mechanizmus prepínania spojky 26 a jednosmernú spojku 27.

Hnacie ústrojenstvo 22 je konštruované ako jeden kus, čím sa líši od ústrojenstva popísaného v rámci prvého uskutočnenia. Priestor puzdra 44, v ktorom je umiestnený mechanizmus planétového súkolesia 24, je vytvorený vo vnútri hnacieho ústrojenstva 22. Pripojovacia sekcia reťazového kolesa 42b, skladajúca sa z vonkajšieho závitú, je vytvorená na vonkajšom obvodovom povrchu na konci hnacieho ústrojenstva 22. Koleso s vnútorným ozubením 51 mechanizmu planétového súkolesia 24 je vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu hnacieho ústrojenstva 22. Okrem toho sú vytvorené povrchy dráh guľôčok v tvare ramien 31b a 32b, ktoré sú určené pre ložiská 31 a 32, a to tak, že koleso s vnútorným ozubením je vložené medzi tieto povrchy. Inak je vo všetkých ohľadoch štruktúra ložísk 31 a 33 rovnaká, tak ako u skôr popísaného uskutočnenia. Zuby rohatky 70, ktoré majú pílový tvar a tvoria mechanizmus spojky 25, sú vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu na ľavom konci hnacieho ústrojenstva 22 v obvodovom smere (napríklad v štyroch polohách v rovnakej vzdialenosti).

Objímka 23 má puzdro náboja 60 a teleso prenosu sily 61, ktoré je prinitované k puzdru náboja. Puzdro náboja má valcovitú zložku 90, pravú prírubu náboja 91 prinitovanú k pravému koncu (obr.10) valcovitej zložky 90, výčnelok príruby 92 prinitovaný k ľavému koncu valcovitej zložky 90, a ľavú prírubu náboja 93 prinitovanú k vonkajšiemu obvodovému povrchu výčnelku príruby 92. Všetky tieto komponenty môžu byť vyrobené z bežnej používanej valcovanej oceli. Okrem toho sa bližšie k stredu, smerom od upevňovacej zložky pravej príruby valcovitej zložky 90, nachádza veko 94 zhotovené zo syntetickej živice.

Pravá prírubu náboja 91 je vylisovaná do stupňovitej misky, v ktorej je uložená ovládacia doska 75 pre mechanizmus spojky 25 a mechanizmus prepínania spojky 26.

Okrem konštrukcie planétového kolesa 53 je mechanizmus

planétového súkolesia identický s popísaným mechanizmom skôr uvedeného uskutočnenia. Planétové kolesá 53 sa skladajú z jedného prvku. V tomto prípade sa predpokladá, že počet zubov Z_u na ústrednom kolese 50 planétového súkolesia sa rovná 18, počet zubov Z_r na kolese s vnútorným ozubením 51 sa rovná 48 a počet zubov Z_p planétových kolies 53 sa rovná 14, potom pre prevodový pomer GR platí:

$$GR = 1 / (1 + (Z_u / Z_r)) = 1 / (1 + (18 / 48)) = 0,727,$$

a to bez ohľadu na počet zubov planétových kolies 53.

Mechanizmus spojky 25 zahrňuje ozubenie rohatky 70, západky spojky 71, ktoré zapadajú do zubov rohatky 70, a pružinu 72 slúžiacu k inicializácii západiek spojky 71. Západky spojky 71 sú namontované na vonkajšom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61, kde môžu striedave meniť polohu medzi stavom spojené, v ktorom zapadajú do zubov rohatky 70, a stavom rozpojené, v ktorom sú od zubov rohatky 70 oddelené. Tak ako u skôr popísaného uskutočnenia, západky spojky 71 sa zastavia pomocou ovládacej dosky 75 mechanizmu prepínania spojky 26.

Ako je to znázornené na obr. 11, mechanizmus prepínania spojky 26 zahrňuje prstencovitú ovládaciu dosku 75 a pohybový mechanizmus 76, ktorý slúži k pohybovaniu ovládacou doskou 75 v kruhu okolo osi náboja.

Ovládacia doska 75 je podpieraná telesom prenosu sily 61 medzi polohou spojené (obr.11b) a polohou rozpojené (obr.11a), keď sa môže pohybovať v kruhu okolo osi náboja. Ovládacie okná 75b, slúžiace k ovládaniu západiek spojky 51, sú vytvorené medzi vnútornými a vonkajšími obvodmi ovládacej dosky 75. Tieto ovládacie okná 75b sú usporiadané rovnako ako u skôr popísaného uskutočnenia a do týchto okien je vložený jeden koniec každej západky 71. Ovládacia doska 75 je bežným spôsobom tlačaná pružinou (nie je znázornená)

do polohy rozpojené (obr.11a).

Pohybový mechanizmus 76 zahrňuje tri kývavé závažia 77, spojky 78 slúžiace ku spojeniu závažia 77 a ovládacej dosky 75, a ďalej pružinu (nie je znázornená) slúžiacu k inicializácii ovládacej dosky 75 v smere pohybu hodinových ručičiek (obr.11).

Závažie zahrňuje záchyty závažia 85, ktoré sú kývavé namontované na koncovú čelnú plochu 61c (obr.10) telesa prenosu sily 61, a to medzi prvou polohou znázornenou na obr. 11a a druhou polohou znázornenou na obr. 11b (druhá poloha je vonkajšia vo vzťahu k prvej polohe). Závažia 77 sa skladajú z vlastných závaží 86, ktoré sú namontované na hrotoch záchytovej závažia 85. Tri záchyty závažia 85 sú umiestnené okolo telesa prenosu sily 61 tak, že medzi sebou zvierajú uhol 120° .

Výčnelky 85a, ktoré slúžia ako stredu kývania, sú vytvorené na základniach záchytovej závažia 85 a na hrotoch sú vytvorené montážne sekcie závažia 85b, v ktorých interiéroch sa nachádza závažie 86. Okrem toho sú v týchto oblastiach montážnych sekcií 85b, ktoré sa nachádza blízko hrotov, vytvorené spojovacie výčnelky 85c. Osa kývania 87, ktorej hrot základni je upevnený ku koncovkej čelnej ploche 61c telesa prenosu sily 61, je namontovaná na spojovacích výčnelkoch 85c.

Spojky 78 sú prvky určené ku spojovaniu ovládacej dosky 75 a hrotov záchytovej závažia 85, a pre pohybovanie s ovládacou doskou 75 v kruhu okolo osi náboja v odpovedi na kývavý pohyb hrotov závažia 77. Jeden koniec každej spojky 78 je otočne uchytený spojovacím kolíkom, pričom druhý koniec je otočne uchytený spojovacím kolíkom 78a namontovaným na ovládacej doske 75.

ä Ostatné konštrukčné znaky a radiace operácie sú rovnaké ako u predchádzajúceho uskutočnenia, a preto je ich popis vynechaný.

U tohto usporiadania je ovládacia doska 75 ešte pripojená k hrotom závažia 77 pomocou spojok 78 (tak ako u skôr popísaného uskutočnenia), čo umožňuje zvýšiť kruhový pohyb kontrolnej dosky, vo vzťahu ku kývavému pohybu závažia 77. Okrem toho je možné radenie uskutočňovať v súlade s rýchlosťou bicykla, pretože závažia 77 sú namontované na objímke 23.

U dvoch popísaných uskutočnení boli závažia 77 namontované na objímke 23, ale je takisto možné toto závažie namontovať na hnacie ústrojenstvo 22, tak ako je znázornené na obr.12. Keď sa závažia 77 takým spôsobom kývajú, vplyvom otáčania hnacieho ústrojenstva 22, jazdec môže celkom bezpečne radiť podľa vlastného rozhodnutia, pretože radenie sa nemôže uskutočniť, bez toho by jazdec nešliapal do pedálov. U tretieho uskutočnenia, ktorého popis bude nasledovať, sa používajú rovnaké symboly pre identické alebo podobné prvky, a takisto popis sa týka len významných konštrukčných rozdielov.

Na obr.12 znázornený vnútorný menič prevodov 10, používaný primárne na bicykloch rovnakým spôsobom ako u druhého uskutočnenia, zahrňuje osu náboja 21, hnacie ústrojenstvo 22, objímku 23, mechanizmus planétového súkolesia 34, mechanizmus spojky 25, mechanizmus prepínania spojky 26 a jednosmernú spojku 27, tak ako tomu je u druhého uskutočnenia.

Hnacie ústrojenstvo je konštruované ako jeden kus rovnako ako u druhého uskutočnenia. Priestor puzdra 44, v ktorom sa nachádza mechanizmus planétového súkolesia 24, je vytvorený vo vnútri hnacieho ústrojenstva 22. Pripojovacia sekcia reťazového kolesa 42b, skladajúca sa zo zúbkovania, je vytvorená na vonkajšom obvodovom povrchu pri konci hnacieho ústrojenstva 22. Koleso s vnútorným ozubením 51 mechanizmu planétového súkolesia 24 je vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu hnacieho ústrojenstva 22. Okrem

toho, povrchy dráh pohybu guľôčok v tvare ramien 31b a 32b, pre ložiská 31 a 32, sú vytvorené tak, že koleso s vnútorným ozubením 51 je vložené medzi nich. Vo všetkých ďalších ohľadoch je konštrukcia zložiek ložísk 31 a 32 rovnaká, ako u predchádzajúceho popísaného uskutočnenia. Zuby rohatky 70, ktoré majú pílovitý tvar a vytvárajú mechanizmus spojky 25, sú vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu ľavého konca hnacieho ústrojenstva 22, a to v obvodovom smere (napríklad v šiestych polohách od seba rovnako vzdialených).

Objímka 23 zahrňuje puzdro náboja 60 a teleso prenosu sily 61, ktoré je zaskrutkované do puzdra náboja 60. Puzdro náboja 60 má valcovitú zložku 100, pravú prírubu náboja 101 prinitovanú k pravému koncu (na obr.12) valcovitej zložky 100, a ďalej ľavú prírubu náboja 103 prinitovanú k vonkajšiemu obvodovému povrchu na ľavom konci valcovitej zložky 100. Všetky tieto zložky môžu byť zhotovené z valcovanej oceli určenej pre bežné aplikácie. Pravá prírubu náboja 101 je prvkom v tvare stupňovitého valca, ktorý je umiestnený na vnútornej strane s priestorom pre mechanizmus spojky 25 alebo mechanizmus prepínania spojky 26.

Mechanizmus planétového súkolesia 24 je podobný mechanizmu u druhého uskutočnenia a planétové kolesá 53 sa skladajú z jedného prevodového prvku. Tak ako u druhého uskutočnenia, bude i tu prevodový pomer $GR = 0,727$, pokiaľ budeme predpokladať, že počet zubov Z_e na ústrednom kolese 50 je 18, počet zubov Z_r na kolese s vnútorným ozubením 51 je 48 a počet vrcholov (hrotov) Z_p planétových kolies 53 je 14.

Mechanizmus spojky 25 zahrňuje ozubenie rohatky 70, západky spojky 71, ktoré zapadajú do zubov rohatky 70, a pružinu 72 slúžiacu k inicializácii západiek spojky 71. Západky spojky 71 sú namontované na vonkajšom obvodovom povrchu telesa prenosu sily 61, kde môžu striedave meniť

polohu medzi stavom spojené, v ktorej zapadajú do zubov rohatky 70, a stavom rozpojené, v ktorom sú od zubov rohatky 70 oddelené. Tak ako u skôr popísaného uskutočnenia, západky spojky 71 sa zastaví pomocou ovládacej dosky 75 mechanizmu prepínania spojky 26.

Ako je to znázornené na obr.13, mechanizmus prepínania spojky 26 zahrňuje prstencovitú ovládaciu dosku 75 a pohybový mechanizmus 76, ktorý slúži k pohybovaniu ovládacou doskou 75 v kruhu okolo osi náboja.

Ovládacia doska 75 je podopieraná telesom prenosu sily 61 medzi polohou spojené (obr.14b) a polohou rozpojené (14a), keď sa môže pohybovať v kruhu okolo osi náboja. Ovládacie vybrania 75b, slúžiace k ovládaniu západiek spojky 71 sú vytvorené na pravom povrchu ovládacej dosky 75 (obr.15 a 16). Ovládacie vybrania 75b zahrňujú kruhovitú rozpojenia vybrania 75f vytvorené vyhlbením pravého povrchu ovládacej dosky 75, a ďalej spojovacie vybranie o veľkom priemere 75g vytvorené v rozpojovacích vybraníach 75f v šiestich polohách pravidelne rozmiestnených v obvodovom smere. Spojovacie vybranie 75g sú vytvorené v miestach, ktoré majú rovnaké fázy ako zuby rohatky 70, keď je ovládacia doska 75 v polohe spojené. Má to za následok, že západky spojky 71 zapadajú do ktoréhokoľvek zubu rohatky 70, pričom otáčanie v smere jazdy je prenášané priamo z hnacieho ústrojenstva 22 na teleso prenosu sily 61, keď je ovládacia doska 75 v polohe spojené a jeden koniec západiek spojky 71 spočíva proti spojovacím vybraniam 75g ovládacích vybraní 75b. Okrem toho, hnacie ústrojenstvo 22 je od telesa prenosu sily 61 oddelené a zmenšená rýchlosť otáčania, pomocou mechanizmu planétového súkolesia 24, sa prenáša z nosiča 52 na teleso prenosu sily 61 cez jednosmernú spojku 27, keď ovládacia doska 75 dosiahne polohy rozpojené a západky spojky 71 sú tlačené proti rozpojovacím vybraniam 75f.

Tri spojovacie kolíky 78a sú inštalované, vo vzpriamenej polohe v pravidelných intervaloch a v obvodovom smere, na ľavom povrchu ovládacej dosky 75. Jeden koniec spojok 78, budú popísané nižšie, je otočne spojený so spojovacími kolíkmi 78a. Ovládacia doska 75 je pružinovým mechanizmom (obr.13) tlačená smerom do polohy rozpojené, znázornené na obr.14a.

Podľa obr.13 zahrňuje pohybový mechanizmus 76 tri kývavé závažia 77, tri spojky 78 slúžiace ku spojeniu závažia 77 a ovládacej dosky 75, mechanizmus pružiny 79 slúžiacej k inicializácii ovládacej dosky 75 v smere pohybu hodinových ručičiek (obr.14), a ďalej kotúčovitú podperu závažia 82 umiestnenú medzi doskou 75 a závažiami.

Závažia 77 zahrňujú zinkové záchyty závažia 85 kývavé namontované na podpere závažia 82, a to medzi prvou polohou znázornenou na obr.14a a druhou polohou znázornenou na obr.14b (druhá poloha je vo vzťahu k prvej polohe vonkajšou polohou). Závažia takisto zahrňujú vlastné závažie 86, ktoré sú tvarované tak, že jeden z ich koncov je namontovaný na hrote záchytovej závažia 85. Tri záchyty závažia 85 sú umiestnené od seba v rozmedzí 120° okolo telesa prenosu sily 61. Výčnelky 85a, slúžiace ako stredy kývania, sú vytvorené na základniach záchytovej závažia 85 a na ich hrotoch sú vytvorené spojovacie výčnelky 85c. Osi kývania 87, ktorých hroty sú upevnené do ľavého povrchu podpery závažia 82, sú namontované do výčnelkov 85a. Spojovacie kolíky 85d sú namontované do spojovacích výčnelkov 85c.

Spojky 78 sú prvky určené ku spojovaniu ovládacej dosky 75 a hrotov záchytovej závažia 85, a pre pohybovanie s ovládacou doskou 75 v kruhu okolo osi náboja, ako odpoveď na kývavý pohyb hrotov závažia 77. Jeden koniec každej spojky 78 je otočne uchytený spojovacím kolíkom 85d, pričom druhý koniec je otočne uchytený spojovacím kolíkom 78a namontovaným vo vzpriamenej polohe na ovládacej doske 75.

Podpera závažia 82 je upevnená v danej vzdialenosti od hnacieho ústrojenstva 22 v axiálnom smere osi náboja 21, a to pomocou troch upevňovacích kolíkov 83 umiestnených v vzpriamenej polohe na ľavom povrchu hnacieho ústrojenstva. Ovládacia doska 75 je umiestnená medzi hnacím ústrojenstvom a podperou závažia 82. Z tohto dôvodu sú v ovládacej doske vytvorené štrbiny 75i, ktorými prechádzajú upevňovacie kolíky 83, umiestnené na troch miestach v obvodovom smere. Okrem toho sú na troch miestach, umiestnených v obvodovom smere, vytvorené priechodné otvory 82b, ktorými prechádzajú spojovacie kolíky 78a, určené ku spojeniu spojok 78 a ovládacej dosky 75, pretože podpera závažia 82 je umiestnená medzi ovládacou doskou 75, a závažím 77.

Mechanizmus pružiny 79 zahrňuje stlačenú vinutú pružinu, ktorá je jedným koncom uchytená na ovládacej doske 75 a druhým koncom je uchytená na podpere závažia, a to 82 prostredníctvom poistného kolíka 84. Ovládacia doska 75 má zarážku pružiny 88a a podpera závažia 82 je opatrená tromi poistnými otvormi 82c. Časovanie začiatku kývania závažia 77 sa môže nastaviť na troch rôznych úrovniach prestrčením poistného kolíka jedným z poistných otvorov 82c.

Pretože sú u tomto uskutočnenia závažia 77 namontované na hnacom ústrojenstve 22 pomocou podpery závažia 82, ovládacia doska 75 sa dostáva do polohy rozpojenej pomocou mechanizmu pružiny 79, pričom stav radenia smerom dolu je udržiavaný tak dlho, dokiaľ sa hnacie ústrojenstvo neprestane otáčať. Keď začne jazdec šliapať do pedálov, hnacie ústrojenstvo 22 sa začne otáčať a dosahuje istú rýchlosť (určenú inicializačnou silou mechanizmu pružiny, hmotou závažia 86 a pod.), závažie 77 sa kýva smerom von, a tým sa nastaví stav priameho záberu. Prevody sa môžu radiť bezpečným spôsobom podľa voľby jazdca.

V konkrétnom prípade, pretože bicykel ide pomerne malou rýchlosťou, týka sa to napríklad bežného cestovného bicykla,

radenie prevodov pomocou otáčania na strane objímky 23 zhoršuje šliapanie do pedálov, čo pri zaradení priameho záberu spôsobuje, pri ďalšom šliapaní, únavu. Tento nedostatok je možné prekonať namontovaním závažia 77 na hnacom ústrojenstve 22. Je potrebné poznamenať, že nakoľko časované radenie je pomalé, je lepšie montovať závažie 77 na objímku 23 v prípade, keď sa na bicykli jazdí pri vyšších rýchlostiach. Všetky ostatné konštrukčné znaky a operácie radenia sú rovnaké ako u predchádzajúceho uskutočnenia a ich popis je preto vynechaný.

U tohto uskutočnenia je ovládacia doska 75 ešte pripojená k hrotom závažia 77 pomocou spojok 78 (ako u uskutočnení už popísaných), čo umožňuje zvýšiť kruhový pohyb ovládacej dosky 75, a to vo vzťahu ku kývaniu závažia 77.

Obr.17 znázorňuje štvrté uskutočnenie tohto vynálezu, u ktorého sú závažia 77 namontované na objímke 23 rovnakým spôsobom, ako u prvého alebo druhého uskutočnenia s tým rozdielom, že závažia 77 sú umiestnené ďalej smerom von, pokiaľ ide o objímku 23, čo zvyšuje odstredivú silu pôsobiacu na závažia 77. Okrem toho, mechanizmus planétového súkolesia 24 je umiestnený na ľavej strane (obr.17) (na rozdiel od prvého, druhého a tretieho uskutočnenia), čo znižuje krútiaci moment na ose náboja 21. V nasledujúcom popise sa používajú, pre označenie identických alebo podobných prvkov, rovnaké symboly a popis sa zaoberá významnými konštrukčnými zmenami.

Obr.17 znázorňuje vnútorný menič prevodov 10, používaný primárne na bicykloch, ktorý zahrňuje osu náboja 21, hnacie ústrojenstvo 22, objímku 23, mechanizmus planétového súkolesia 34, mechanizmus spojky 25, mechanizmus prepínania spojky 26 a jednosmernú spojku 27.

Osa náboja je prvkom, ktorý je upevnený na koncoch vidlice 2a rámu bicykla 2. Časť o veľkom priemere 21a je

vytvorená na ose náboja 21 trocha vpravo (na obr.16) na strednej časti, pričom ústredné koleso 50 mechanizmu planétového súkolesia 24 je vytvorené na hranici s časťou o malom priemere 21b na ľavej strane časti o veľkom priemere 21a. Kužeľovité prvky náboja 37 a 38, ktoré zahrňujú kužeľovité prvky náboja 31a a 34a, a ktoré majú tvar ramena, slúžia k nesaniu zložiek 31 a 34, sú naskrutkované na montážnej časti osi náboja 21, ktorá leží, pokiaľ ide o konce zadnej vidlice 2a, smerom do vnútra.

Hnacie ústrojenstvo 22 je prvkom slúžiacim k prenosu otáčania reťazového kolesa 20. Hnacie ústrojenstvo 22 zahrňuje prvú valcovitú zložku 40 (pravý koniec tejto zložky je rotačne uložený v ložisku 31), a ďalej druhú valcovitú zložku 41, ktorá je bez možnosti otáčania spojená s prvou valcovitou zložkou 40 a je s možnosťou otáčania podpieraná osou náboja 21.

Pripojovacia sekcia reťazového kolesa 42b sa skladá z vonkajšieho zúbkovania, ktoré je vytvorené na vonkajšom obvodovom povrchu a pravom konci prvej valcovitej zložky 40, kde je upevnený poistný krúžok 45, slúžiaci k zaisteniu reťazového kolesa 20. Kužeľovitý povrch náboja 33a pre zložku ložiska 33 je vytvorený na vonkajšom obvodovom povrchu na ľavom konci prvej valcovitej zložky 40. Povrch dráhy guľôčok ložiska 31b, pre zložku ložiska 31, je vytvorený na vnútornom obvodovom povrchu na pravom konci prvej valcovitej zložky 40 a vnútorné zúbkovanie 40a je vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu ľavého konca. Zložky ložiska 31, 33 a 34 zahrňujú kužeľovité povrchy náboja 31a, 33a a 34a, ďalej povrchy dráh guľôčok 31b, 33b a 34b, a takisto množstvo guľôčok 31c, 33c a 34c, ktoré sa nachádzajú medzi obidvoma povrchmi. Povrchy dráh guľôčok 33b a 34b sú vytvorené na vnútorných obvodových povrchoch na pravom a ľavom konci objímky 23.

Druhá valcovitá zložka 41 je prvkom, ktorý sa tiahne

v axiálnom smere a bez možnosti otáčania spojenia s vnútorným obvodovým povrchom prvej valcovitej zložky 40. Mechanizmus spojky 25 a mechanizmus prepínania spojky 26 je umiestnený okolo vonkajšku druhej valcovitej zložky 41. Vonkajší obvodový povrch na pravom konci druhej valcovitej zložky 41 má menší priemer ako vonkajší obvodový povrch ľavého konca, a je na ňom vytvorené vonkajšie zúbkovanie 41a slúžiace ku spojeniu s vnútorným zúbkovaním 40a prvej valcovitej zložky 40. Okrem toho je vonkajší obvodový povrch časti o veľkom priemere opatrený vybraním náboja 41b (obr.18 a 19) pre západky rohatky 71, ktoré sú súčasťou mechanizmu spojky 25. Koleso s vnútorným ozubením 51 mechanizmu planétového súkolesia 24 je vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu na ľavom konci časti o veľkom priemere.

Vytvorením hnacieho ústrojenstva z dvoch častí, keď sa skladá z prvej valcovitej zložky 40 a druhej valcovitej zložky 41, je umožnené namontovanie mechanizmu planétového súkolesia 24 naľavo od stredu osi náboja 21 a umiestnenie mechanizmu spojky 25 a mechanizmu prepínania spojky 26 medzi obidve zložky tak, že vznikne kompaktné usporiadanie. Vonkajší priemer celého náboja sa tým môže zmenšiť.

Objímkou 23 je valcovitý prvok, poháňaný hnacím ústrojenstvom 22, slúžiaci k otáčaniu zadného kolesa 7. Objímka 23 zahŕňa puzdro náboja 60 umiestnené von okolo hnacieho ústrojenstva, ďalej pár prírub náboja 64, 65, určených k zaisteniu lúčov kolesa, pričom príruby sú bez možnosti otáčania upevnené, v istej vzdialenosti od seba v axiálnom smere, okolo vonkajšej časti puzdra náboja 60.

Puzdro náboja je stupňovite valcovitým prvkom (zhotovením napríklad z chróm-molybdénovej oceli) pravidelne sa zužujúcim smerom k ľavému koncu, v ktorom sa nachádza hnacie ústrojenstvo 22, mechanizmus spojky 25, mechanizmus prepínania spojky 26 a pod. Ozubenie rohatky 70 pre

mechanizmus spojky a ozubenie rohatky 80 pre jednosmernú spojku je vytvorené v pravidelných intervaloch na vnútornom obvodovom povrchu puzdra náboja 60. Otvory 60a, ktorými prechádzajú spojky 78 (budú ďalej popísané) mechanizmu prepínania spojky 26, sú vytvorené na troch miestach, v obvodovom smere, v puzdre náboja 60.

Príruba náboja 64 je bez možnosti otáčania prinitovaná k vonkajšiemu obvodovému povrchu puzdra náboja 60. Príruba náboja 64 zahrňuje prvú prstencovitú zložku 64a upevnenú k puzdru náboja 60, valcovitú zložku 64b vyčnievajúcu v axiálnom smere smerom von z valcovitej zložky 64b. Priestor pre umiestnenie závažia 77 (bude ďalej popísané) mechanizmu prepínania spojky 26 je vytvorený okolo vnútrajšku valcovitej zložky 64b príruby náboja 64. Tento priestor je zakrytí viečkom zo syntetickej živice 94. Príruba náboja 65 je prstencovitým prvkom, prinitovaným bez možnosti otáčania, k ľavému koncu puzdra náboja 60.

Mechanizmus planétového súkolesia 24 zahrňuje ústredné koleso 50 vytvorené na ose náboja 21, koleso s vnútorným ozubením 51 vytvorené na druhej valcovitej zložke 41 hnacieho súkolesia 22, nosič 52 otočne namontovaný na časti o malom priemere 21b osi náboja 21, a ďalej tri planétové kolesá 53 otočne umiestnené na nosiči 52. Nosič 52 je prvkom vytvarovaným ako uholníková príruha, ktorou prechádzajú osi náboja 21, a ďalej zahrňuje tri puzdra ozubených kolies 52a umiestnené v pravidelných intervaloch v obvodovom smere na vonkajšom obvodovom povrchu tohto prvku.

Tri osi ozubených kolies 54, slúžiace k otočnému uloženiu planétových kolies 53, sú upevnené k nosiču 52. Planétové kolesá zapadajú do kolesa s vnútorným ozubením 51.

Obr.17 znázorňuje mechanizmus spojky, ktorý zahrňuje ozubenie rohatky 70 (je vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu puzdra náboja 60), ďalej západky spojky 71 umiestnenej na vonkajšom obvodovom povrchu druhej valcovitej

zložky 41 hnacieho ústrojenstva 22, ktoré môžu zapadať do ozubenej rohatky 70, ďalej pružinu 72 slúžiacu k inicializácii západiek spojky 71. Zuby rohatky 70 majú pílovitý tvar a sú vytvorené na vnútornom obvodovom povrchu puzdra náboja 60. Západky spojky sú namontované tak, že sa môžu pohybovať medzi stavom spojené, v ktorom zapadajú do ozubenia rohatky 70, a stavom rozpojené, v ktorom sú od ozubenia rohatky 70 oddelené. Pružina 72, ktorá je umiestnená v zavinutom stave v drážke 94 vytvorenej vo vonkajšom obvodovom povrchu druhej valcovitej zložky 41, tlačí západky spojky 71 do stavu spojené.

Ak sú západky spojky 71 v stave spojené a hnacie ústrojenstvo sa otáča v smere bicykla, potom sa otáčanie mechanizmu spojky 25 prenáša na puzdro náboja 60 objímky 23.

Na obr.17 až 20 je znázornený mechanizmus prepínania spojky 26, ktorý zahŕňa ovládaciu dosku 75 slúžiacu k prepínaniu západiek spojky 71 medzi stavom spojené a rozpojené, pohybový mechanizmus 76, ktorý striedave pohybuje ovládacou doskou 75 okolo osi náboja, a ďalej podperu závažia 68.

Ovládacou doskou je plochý prstencovitý prvok otočne podpieraný v strednej časti druhej valcovitej zložky 41. Na vonkajšom okraji ovládacej dosky sú vytvorené výčnelky ovládania spojky 75j a to v pravidelných intervaloch v obvodovom smere, ktoré z dosky vyčnievajú v axiálnom smere. Intervaly medzi ovládacími výčnelkami 75j sú rovnaké ako intervaly medzi zubmi rohatky 70, vytvorenými v puzdre náboja 60. Hroty západiek spojky 71 sú obrátené k pohybovému mechanizmu 76 a sú rozmiestnené tak, že sa môžu dotýkať ovládacích výčnelkov 75j po ich vnútorných obvodoch. Ovládacie výčnelky 75j sú navrhnuté tak, aby držali západky spojky 71 v stave rozpojené, pričom stav rozpojené je nastavený vtedy (obr.21b), keď sú západky spojky 51 umiestnené medzi ovládacími výčnelkami 75j. Montážne

spojovacie zložky 75f, slúžiace k otočnému namontovaniu spojok 78 pohybového mechanizmu 76 (bude ďalej popísané), sú vytvorené na vonkajších okrajoch povrchu na opačnej strane od sekcií vytvárajúcich ovládacie výčnelky 75j ovládacej dosky 75. Usporiadanie ovládania západiek spojky 71 je tým zjednodušené, pretože stav západiek spojky 71 je ovládaný pomocou ovládacích výčnelkov 75j a medzerami medzi nimi. Tým, že toto usporiadanie poskytuje množstvo ovládacích výčnelkov 75j, zároveň umožňuje zrýchliť radenie i vtedy, keď západky spojky 71 a ovládacia doska 75 sa navzájom otáča.

Podpera závažia 68 je bez možnosti otáčania namontovaná na pravej strane príruby náboja 64, a to pozdĺž vonkajšieho obvodového povrchu puzdra náboja 60. Podpera závažia 68 zahrňuje valcovitú zložku 68a upevnenú k vonkajšiemu obvodovému povrchu puzdra náboja 60, a ďalej dve zložky závesu 68b, ktoré radiálne vystupujú smerom von a ktoré sa nachádzajú na vonkajšom obvodovom povrchu valcovitej zložky 68a, a to v pravidelných intervaloch po obvode. Valcovitá zložka 68a má otvory 68c do ktorých zapadajú spojky 78. Závažie 77 pohybového mechanizmu 76 sú otočne podpierané zložkami závesu 68b.

Pohybový mechanizmus 76, umiestnený na pravej strane (obr.17) ovládacej dosky 75, zahrňuje tri kývavé závažia 77, spojky 78 pre spojenie troch závaží a ovládacej dosky 75, a ďalej mechanizmus pružiny 79, slúžiaci k inicializácii závažia 77 v smere proti pohybu hodinových ručičiek (obr.19).

Závažia 77 sú kývavo namontované na zložkách závesu 68b podpery závažia 68. Závažia 77 sú tvarované tak, že vytvárajú okolo valcovitej zložky 68a podpery závažia 68 krivku, a sú voči sebe rozmiestnené rovnakým spôsobom pod uhlom 120° okolo podpery závažia 68. Výčnelky 77a sú integrálne vytvorené so základňou závažia 77, a spojovacie

montážne zložky 77b sú vytvorené integrálné s hrotmi závažia. Cez výčnelky 77a prechádzajú kývné osi 87. Obidva konce kývných ôs 87, prechádzajúcich výčnelkami 77a, sú uchytené ku spojovacím montážnym zložkám 77b. Spojovacie kolíky 85d sú navrhnuté pre otočnú montáž spojok 78.

Spojkami 78 sú prvky slúžiace k otáčaniu brzdových prvkov 75, ako odpoveď na pohyb hrotov závažia 77, ktoré sa kývajú okolo svojich základní. Ovládacia doska 75 a hroty závažia 77 sú spojené u oboch koncov. Spojkami 78 sú ploché kovové prvky. Jeden koniec každej spojky má guľatý otvor, do ktorého sa vkladajú spojovacie kolíky 85d, pričom druhý koniec má guľatý otvor, do ktorého sa vkladá spojovací kolík 78a, ktorý sa používa k realizácii spojenia s brzdovou doskou 75. Spojovacie montážne zložky 77b prechádzajú otvormi 60a a 68c z polôh spojenia so závažím 77, vystupujú radiálne smerom von a sú spojené s ovládacou doskou 75.

Mechanizmus pružiny 79 zahrňuje tri vinuté pružiny 88, ktoré sú jedným koncom upevnené na hrotoch závažia 77 a druhým koncom v zložkách závesu 68b. Vinuté pružiny 88, inicializujúce závažie 77 do stavu rozpojené umožňuje, aby časovanie radenia bolo nastavené zmenou sily pružiny.

Obr.17 znázorňuje jednosmernú spojku 27, ktorá môže byť typom so západkami, a ktorá zahrňuje ozubenie rohatky 80 vytvoreného na vnútornom obvodovom povrchu puzdra náboja, ďalej západky spojky 81 namontovanej na vonkajšom obvodovom povrchu nosiča 52 mechanizmu planétového súkolesia 24 s možnosťou striedavého pohybu medzi stavom spojené a stavom rozpojené, ďalej zahrňuje pružinu (nie je znázornená), ktorá slúži k inicializácii západiek spojky 81 do stavu spojené. V jednosmernej spojke 27 sú západky normálne zdvihnuté do stavu spojené a otáčanie nosiča 52 je prenášané na puzdro náboja 60, pričom sa tento nosič otáča v smere jazdy. Otáčanie sa neprenáša, keď sa puzdro náboja 60 otáča v smere jazdy pri vyššej rýchlosti ako má nosič 52.

Podobne ako u prvého uskutočnenia má takto zložené štvrté uskutočnenie vnútorného meniča prevodov 10 nasledujúce cesty:

cestu prenosu sily pri radení na nižší prevodový stupeň skladajúci sa z hnacieho ústrojenstva 22, kolesa s vnútorným ozubením 51, mechanizmu planétového súkolesia 24, nosiča 52 a objímky 23,

cestu prenosu sily pri priamom zábere skladajúceho sa z hnacieho ústrojenstva 22, mechanizmu spojky 25 a objímky 23.

Keď jazdec na začiatku jazdy začne šliapať do pedálu, prenáša sa výsledné otáčanie cez reťazové koleso 20 na hnacie ústrojenstvo 22. Súčasne je ovládacia doska 75, v polohe rozpojené (obr.20a) a západky spojky 71 sú držané ovládacou doskou 75 v stave rozpojené. V rozpojenej polohe sú ovládacie výčnelky 75j a zuby rohatky 70 striedave rozmiestnené (obr.21a), pričom západky spojky 71 sú ovládacími výčnelkami 75j obmedzené v pohybe a sú držané v stave rozpojené. Výsledkom je, že neexistuje spojenie medzi hnacím ústrojenstvom 22 a puzdrom náboja 60 a otáčanie hnacieho ústrojenstva 22 je prenášané na puzdro náboja 60 pozdĺž cesty prenosu sily radenia, na nižší prevodový stupeň. Výsledkom je, že otáčanie reťazového kolesa 20 sa prenáša na puzdro náboja 60 so zníženou rýchlosťou.

Pri pohybe proti inicializujúcej sile, vyvolanej vinutou pružinou 88, sa závažia 77 kývajú smerom von z polohy rozpojené do polohy spojené (obr.20b), keď otáčanie puzdra náboja 60 dosiahne rýchlosti presahujúcej istú hodnotu. Táto hodnota je určená charakteristikou mechanizmu pružiny 79, alebo hmotnosťou závažia 77. Akonáhle sa tak stane, ovládacia doska 75 sa prostredníctvom spojok 78 otáča v smere pohybu hodinových ručičiek, a to z polohy rozpojené (obr.20a) do polohy spojené (obr.20b). Keď ovládacia doska 75 dosiahne polohy spojené, ovládacie výčnelky 75j a zuby

rohatky 70 sú v rovnakej fáze (obr.21b). Ak sú západky spojky 71 rozmiestnené medzi ovládacími výčnelkami 75j, obmedzovací efekt ovládacích výčnelkov 75j sa uvoľní, hroty západiek spojky 71 sa oddelia od ovládacích výčnelkov 75j a západky spojky 71 sa pomocou inicializačnej sily pružiny 72 zdvihnú do stavu spojené. Výsledkom je spojenie západiek spojky 71 so zubmi rohatky 70 a otáčanie hnacieho ústrojenstva 22 v smere jazdy sa priamo prenáša na teleso prenosu sily 61 pozdĺž cesty prenosu sily pri priamom zábere, pričom otáčanie reťazového kolesa 20, sa bez zmeny prenáša na zadné koleso 7. Následne sa realizuje preradenie na vyšší prevodový stupeň, pokiaľ rýchlosť otáčania dosiahla istej úrovne. V priebehu plynulej jazdy nedochádza k redukcii prenosovej účinnosti mechanizmu planétového súkolesia 24, pretože hnacie ústrojenstvo 22 a objímka 23 sú priamo spojené. Pretože sú v tomto okamihu závažia umiestnené na vonkajšej strane puzdra náboja 60, môže sa na závažie 77 pôsobiť väčšou odstredivou silou, a to i vtedy, ak je rýchlosť otáčania malá. V priebehu radenia sa môže dosiahnuť lepšej odozvy i rýchlejšej zmeny prevodov.

Keď rýchlosť otáčania puzdra náboja 60 poklesne pod stanovenú hodnotu, napríklad pri zatáčaní a pod., závažie 77 sa vráti vplyvom vinutej pružiny 88 do pôvodného stavu rozpojené, západky spojky 71 sa dostanú pomocou ovládacích výčnelkov 75j do stavu rozpojené a otáčanie hnacieho ústrojenstva 22 sa prenáša na objímku 23 pozdĺž cesty prenosu sily pri radení na nižšiu rýchlosť.

V tomto prípade pôsobí na závažie 77 veľká odstredivá sila, pretože závažia 77 sú namontované z von puzdra náboja 60. Radenie sa preto môže realizovať okamžite ako reakcia na rýchlosť bicykla.

U tohto uskutočnenia je ovládací doska 75 stále spojená s hrotmi závažia 77, a to pomocou spojok 78 (ako u uskutočnenia, ktoré bude popísané nižšie), čo umožňuje

zvýšiť kruhový pohyb ovládacej dosky v závislosti na kývavý pohyb závažia 77.

Konštrukcia prenášača sily nie je obmedzená na samotný mechanizmus planétového súkolesia, ale môže takisto zahrňovať zariadenie pod obchodnou značkou " Cyclo Shifters" a iné kompaktné mechanizmy radenia.

Konštrukcia blokovacích prvkov slúžiacich k pohybovaniu s ovládacím prvkom, ako odozva na pohyb závažia, nie je obmedzená na samotné spojky, ale môže takisto zahrňovať konštrukcie kĺzavých kolíkov štrbín, konštrukcie s vačkami a iné konštrukcie, v ktorých je ovládacía doska nútená sa pohybovať v kruhu, v odozve na pohyb koncov závažia, ktoré ležia na opačnej strane od stredu kývania týchto závaží.

U popísaného uskutočnenia sa rýchlosť menila z nízkeho prevodu na priamy záber, možné je však i opačné radenie (z priameho záberu na nižší stupeň). V tomto prípade by hnacie ústrojenstvo malo byť pripojené k nosiču 52, a sila by sa mala prenášať z nosiča 52 na koleso s vnútorným ozubením 51, tak ako je to znázornené na obr.4b. V danom prípade je možné pomocou kolesa s vnútorným ozubením získať široký rozsah prevodových pomerov, keď má zmienené koleso vonkajší priemer menší ako je priemer kolesa s jedným prvkom, keď druhý prvok kolesa 53b (ktorý má z dvoch prvkov 53a a 53b väčší priemer) zapadá do kolesa s vnútorným ozubením 51, a prvý prvok kolesa 53a o malom priemere 53a zapadá do ozubenia ústredného kolesa 50. Okrem toho by mal byť nosič 52, pomocou konštrukcie na obr.4a, spojený s hnacím ústrojenstvom 22, keď sa dosiahol prevodový pomer zodpovedajúci dvojpomeru.

Nakoľko štvrté uskutočnenie zahrňuje pohyb objímky 23, v odpovedi na pohyb závažia 77, je takisto možné použiť konštrukciu, u ktorej sa závažie pohybuje v odpovedi na pohyb hnacieho ústrojenstva, tak ako tomu je u tretieho uskutočnenia.

Podľa tohto vynálezu sa môže dráha otáčania blokovacieho prvku zvýšiť, vo vzťahu ku kývaniu závažia, a kruhový pohyb brzdiaceho prvku sa môže zväčšiť, pretože ovládací prvok je nútený sa vplyvom pôsobenia blokovacieho prvku pohybovať v kruhu, ako odpoveď na pohyb jedného konca závažia (tento koniec je nastavený mimo stred kývania, ktorý je umiestnený v blízkosti druhého konca závažia).

P A T E N T O V É N Á R O K Y`

1. Vnútorňý menič prevodov slúžiaci k zmenám rýchlostí otáčania vstupnej jednotky, pri danom prevodovom pomere, a k prenosu výsledku týchto zmien na výstupnú jednotku, kde zmena prevodového pomeru je realizovaná pomocou odstredivej sily, a kde vnútorňý menič prevodov zahrňuje:

osu náboja upevnenú na ráme bicykla,

hnacie ústrojenstvo, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, a ktoré sa môže pripojiť k zmienenej výstupnej jednotke,

mechanizmus prenosu sily, umiestnený medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou, ktorý je konštruovaný tak, aby mohol meniť rýchlosť otáčania získanú z hnacieho ústrojenstva a prenášať výsledok zmeny na zmienenu objímku,

mechanizmus spojky slúžiacej ku spojovaniu a rozpojovaniu zmienenej objímky a hnacieho ústrojenstva,

mechanizmus prepínania spojky so závažím, ktoré sa kýva okolo jedného svojho konca, a to z prvej polohy na vnútornom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to pôsobením odstredivej sily vyvolanej otáčaním okolo zmienenej osi náboja, kde mechanizmus prepínania spojky zahrňuje ovládací prvok schopný sa pohybovať v kruhu okolo osi náboja, a to medzi polohou spojené, v ktorej je zmieneny mechanizmus spojky v stave spojené, a polohou rozpojené, v ktorej je zmieneny

mechanizmus v stave rozpojené, a ďalej zahrňuje blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu zmieneneho ovládacieho prvku v odpovedi na pohyb druhého konca kývajúceho sa závažia.

2. Vnútorňý meniĉ prevodov slúžiaci k zmenám rýchlostí otáčania vstupnej jednotky pri danom prevodovom pomere a k prenosu výsledku týchto zmien na výstupnú jednotku, kde zmena prevodového pomeru je realizovaná pomocou odstredivej sily, a kde tento vnútorňý meniĉ prevodov zahrňuje:

osu náboja upevnenú na ráme bicykla,

hnacie ústrojenstvo, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, a ktoré sa môže pripojiť k zmienenej výstupnej jednotke,

mechanizmus prenosu sily, umiestnený medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou, ktorý je konštruovaný tak, aby mohol meniť rýchlosť otáčania získanú z hnacieho ústrojenstva a prenášať výsledok zmeny na zmienenu objímkou,

mechanizmus spojky slúžiaci k spojovaniu a rozpojovaniu zmienenej objímky a hnacieho ústrojenstva,

mechanizmus prepínania spojky so závažím, ktoré sa kýva okolo jedného svojho konca na zmienenej objímke z prvej polohy na vnútorňom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to pôsobením odstredivej sily vyvolanej otáčaním zmienenej objímky, kde mechanizmus prepínania spojky zahrňuje ovládací prvok schopný sa pohybovať v kruhu okolo osi náboja, a to medzi polohou

spojené, v ktorej je zmieneny mechanizmus spojky v stave spojené, a polohou rozpojené, v ktorej je zmieneny mechanizmus v stave rozpojené, a ďalej zahrnuje blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu zmieneneho ovládacieho prvku v odpovedi na pohyb druhého konca kývajúceho sa závažia.

3. Vnútorňý menič prevodov slúžiaci ku zmenám rýchlosti otáčania vstupnej jednotky, pri danom prevodovom pomere, a k prenosu výsledku týchto zmien na výstupnú jednotku, kde zmena prevodového pomeru je realizovaná pomocou odstredivej sily, a kde tento vnútorňý menič prevodov zahrnuje:

osu náboja upevnenú na ráme bicykla,

hnacie ústrojenstvo, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, a ktoré sa môže pripojiť ku zmienenej výstupnej jednotke,

mechanizmus prenosu sily, umiestnený medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou, ktorý je konštruovaný tak, aby mohol meniť rýchlosť otáčania získanú z hnacieho ústrojenstva a prenášať výsledok zmeny na zmienenu objímkou,

mechanizmus spojky slúžiaci ku spojovaniu a rozpojovaniu zmienenej objímky a hnacieho ústrojenstva,

mechanizmus prepínania spojky so závažím, ktoré sa kýva okolo jedného svojho konca na hnacom ústrojenstve, a to z prvej polohy na vnútorňom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to pôsobením odstredivej sily

vyvolanej otáčaním zmieneneho hnacieho ústrojenstva, kde mechanizmus prepínania spojky zahrňuje ovládací prvok schopný sa pohybovať v kruhu okolo osi náboja, a to medzi polohou spojené, v ktorej je zmieneny mechanizmus spojky v stave spojené, a polohou rozpojené, v ktorej je zmieneny mechanizmus v stave rozpojené, a ďalej zahrňuje blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu zmieneneho ovládacieho prvku v odpovedi na pohyb druhého konca kývajúceho sa závažia.

4. Vnútorový menič prevodov podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že blokovací prvok je spojovacím prvkom, pre oddeľovanie a spojovanie zmieneneho ovládacieho prvku a druhého konca závažia na predpísanú vzdialenosť.
5. Vnútorový menič prevodov podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mechanizmus prepojovania spojky ďalej zahrňuje prvý inicializačný prvok, slúžiaci k tlačaniu zmieneneho ovládacieho prvku smerom do polohy rozpojené, alebo polohy spojené.
6. Vnútorový menič prevodov podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zmienená objímka je čiastočne umiestnená okolo vnútornej časti hnacieho ústrojenstva, pričom zmieneny mechanizmus spojky zahrňuje :

spojovací prvok západky namontovaný na vonkajšom obvodovom povrchu zmienenej objímky, kde sa môže kývať medzi stavom spojené a stavom rozpojené, a ktorý je prepínaný medzi stavom spojené a stavom rozpojené

pomocou zmieneneho ovladacieho prvku,

spojovaci ozubený prvok umiestnený na vnútornom obvodovom povrchu zmieneneho hnacieho ústrojenstva, a ktorý je schopný zastaviť spojovaci prvok západky v stave spojené,

druhý inicializačný prvok slúžiaci k tlačeniu zmieneneho spojovacieho prvku západky do stavu spojené.

7. Vnútorný menič prevodov podľa nároku 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zmienené hnacie ústrojenstvo je opatrené zmienеным spojovacím ozubeným prvkom tak, že spojovaci prvok západky v zmienenom stave spojené nie je zastavený, keď sa hnacie ústrojenstvo otáča opačne, ako je smer jazdy.
8. Vnútorný menič prevodov podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zmieneny mechanizmus prenosu sily je mechanizmom planétového súkolesia, ktorý zahrňuje koleso s vnútorným ozubením, ktoré má možnosť sa spojiť so zmienеным hnacím ústrojenstvom, ďalej zahrňuje ústredné koleso planétového súkolesia umiestnené na vonkajšom obvodovom povrchu osi náboja, ďalej množstvo planétových kolies, ktoré zapadajú do zubov kolesa s vnútorným ozubením a do zubov ústredného kolesa a teleso rámu, ktoré je schopné otáčať sa okolo zmienenej osi náboja, ktoré otočne podpiera zmienené planétové kolesá a môže sa spojiť so zmienenou objímkou.
9. Vnútorný menič prevodov podľa nároku 8, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že koleso

s vnútorným ozubením je vytvorené integrálne s vnútorným obvodovým povrchom zmieneneho hnacieho ústrojenstva, a kde je zmienené ústredné koleso planétového súkolesia vytvorené integrálne s vonkajším obvodovým povrchom zmienenej osi náboja.

10. Vnútorný menič prevodov podľa ktoréhokoľvek nároku 1 až 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mechanizmus prenosu sily je mechanizmom planétového súkolesia, ktorý zahrňuje koleso s vnútorným ozubením schopným pripojenia ku zmienenej objímke, ústredné koleso planétového súkolesia na vonkajšom obvodovom povrchu osi náboja, množstvo planétových kolies zapadujúcich do zubov kolesa s vnútorným ozubením a teleso rámu, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, a ktoré otočne podpira zmienené planétové kolesá a môže sa pripojiť ku zmienenému hnaciemu ústrojenstvu.
11. Vnútorný menič prevodov podľa ktoréhokoľvek nároku 8 až 10, v y z n a č u ú c i s a t ý m, že planétové kolesá zahrňujú:
 - prvý prvok kolesa o malom priemere, ktorý zapadá do zubov kolesa s vnútorným ozubením,
 - druhý prvok kolesa o veľkom priemere, ktorý je sústredne umiestnený v blízkosti axiálneho smeru prvého prvku kolesa, a ktorý je navrhnutý tak, aby zapadal do zubov ústredného kolesa planétového súkolesia.
12. Vnútorný menič prevodov podľa ktoréhokoľvek nároku 8 až 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že planétové kolesá zahrňujú:

prvý prvok koleša o malom priemere, ktorý zapadá do zubov ústredného koleša,

druhý prvok koleša o veľkom priemere umiestnený sústredne v blízkosti axiálneho smeru prvého prvku koleša, a ktorý je navrhnutý tak aby zapadal do zubov koleša, s vnútorným ozubením.

13. Vnútorný menič prevodov podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že ďalej zhrňuje jednosmernú spojku umiestnenú medzi zmieneným mechanizmom planétového súkolesia a zmienenou objímkou, a ktorá spôsobuje, že sa objímka otáča v smere jazdy, a to v odpovedi na otáčanie mechanizmu planétového súkolesia v smere jazdy.

14. Vnútorný menič prevodov podľa nároku 13, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zmienená jednosmerná spojka je umiestnená medzi zmienenou objímkou a telesom rámu mechanizmu planétového súkolesia.

15. Vnútorný menič prevodov podľa nároku 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zmienené závažie je umiestnené na vonkajšom obvode objímky, a kde

zmienený ovládací prvok je umiestnený na vnútornom obvode zmienenej objímky, a kde

zmienený spojovací prvok prechádza zmienenou objímkou a spojuje závažie a ovládací prvok.

16. Vnútorný vodič prevodov podľa nároku 15,

v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zmienené hnacie ústrojenstvo zahrňuje prvý hnací prvok spojený so vstupnou jednotkou a druhý hnací prvok spojený s prvým hnacím prvkom v smere osi náboja, a ktorý je bez možnosti otáčania pripojený ku zmienenému prvému hnaciemu prvku, kde zmienená objímka je umiestnená na vonkajšom obvode druhého hnacieho prvku.

17. Vnútorňý menič prevodov podľa nároku 16, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mechanizmus prenosu sily je umiestnený medzi osu náboja a vnútorňý obvod druhého hnacieho prvku.
18. Vnútorňý menič prevodov podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mechanizmom prenosu sily je mechanizmus planétového súkolesia zahrňujúci koleso s vnútorňým ozubením, ktoré je vytvorené na vnútorňom obvodovom povrchu zmieneného druhého hnacieho prvku, ďalej zahrňuje koleso planétového súkolesia, ktoré je umiestnené na vonkajšom obvodovom povrchu osi náboja tak, že zapadá do zubov kolesa s vnútorňým ozubením, ďalej množstvo planétových kolies ktorých zuby zapadajú do zubov kolesa, ďalej teleso rámu schopné sa otáčať okolo osi náboja, a ktoré otočne podpiera zmienené planétové kolesá a môže sa spojiť so zmienenou objímkou.
19. Vnútorňý menič prevodov slúžiaci ku zmenám rýchlostí otáčania vstupnej jednotky, pri danom prevodovom pomere, a k prenosu výsledku týchto zmien na výstupnú jednotku, kde zmena prevodového pomeru je realizovaná pomocou odstredivej sily, a kde vnútorňý menič prevodov zahrňuje:

osu náboja upevnenú na ráme bicykla,

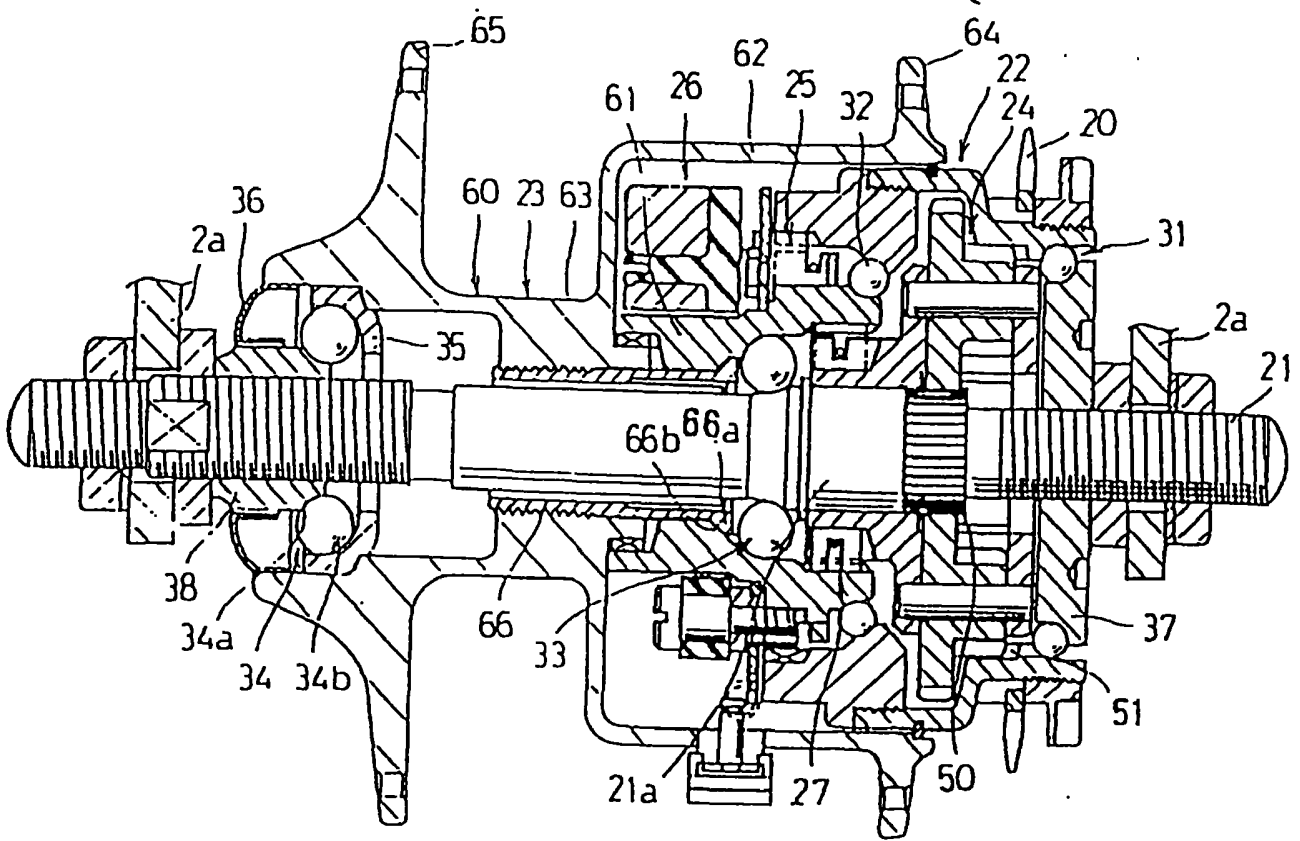
hnacie ústrojenstvo, ktoré sa môže otáčať okolo osi náboja, a ktoré sa môže pripojiť ku zmienenej výstupnej jednotke,

objímku ktorá sa môže otáčať okolo osi náboja a môže sa pripojiť ku zmienenej výstupnej jednotke,

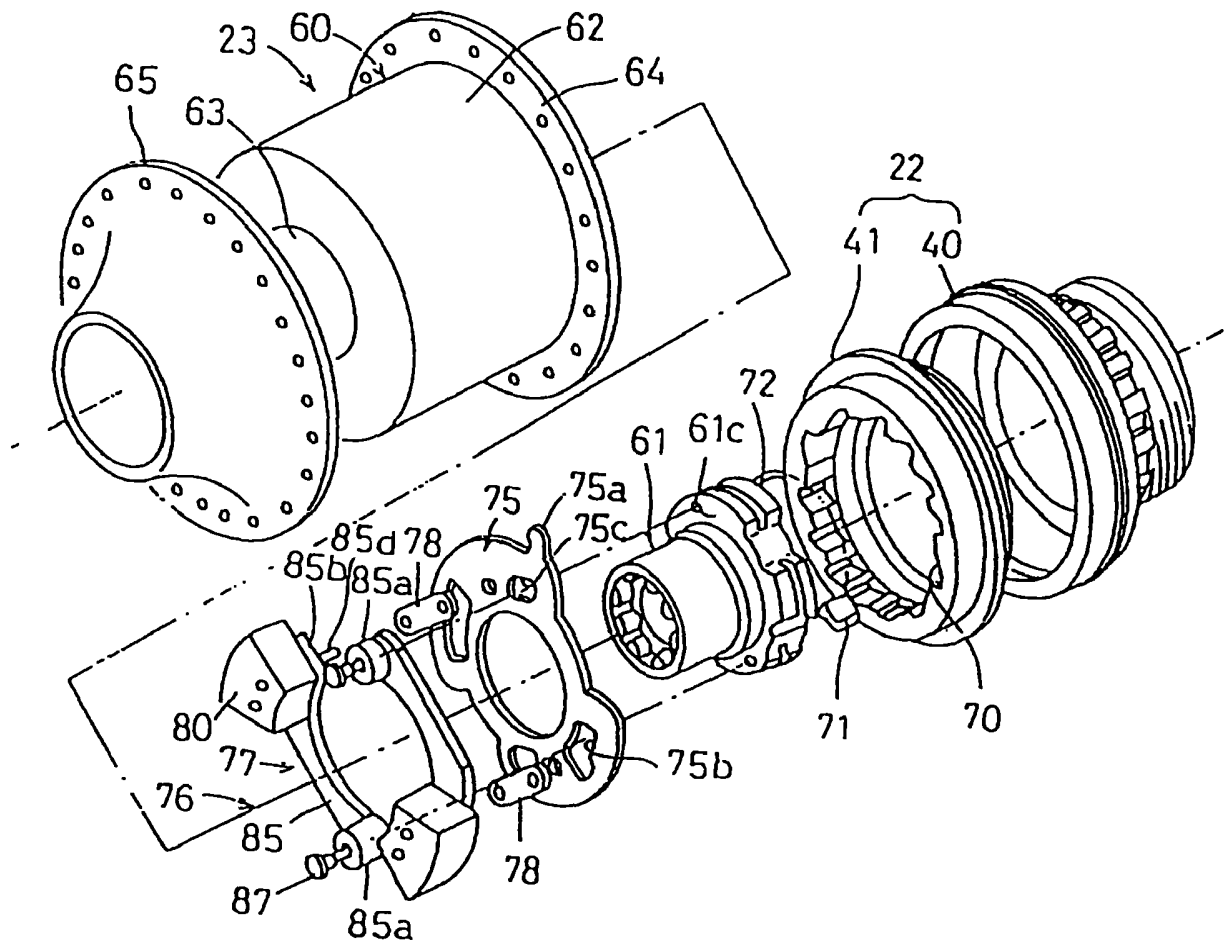
mechanizmus prenosu sily, umiestnený medzi hnacím ústrojenstvom a objímkou, ktorý je konštruovaný tak, aby mohol meniť rýchlosť otáčania získanú z hnacieho ústrojenstva a prenášať výsledok zmeny na zmienenú objímku,

mechanizmus spojky slúžiaci ku spojovaniu a rozpojovaniu zmienenej objímky a hnacieho ústrojenstva,

mechanizmus prepínania spojky so závažím, ktoré sa kýva okolo vonkajšieho obvodu zmienenej objímky, a to z prvej polohy na vnútornom obvode do druhej polohy na vonkajšom obvode, a to pôsobením odstredivej sily vyvolanej otáčaním okolo zmienenej osi náboja, kde mechanizmus prepínania spojky zahrňuje ovládací prvok schopný sa pohybovať v kruhu okolo osi náboja, a to medzi polohou spojené, v ktorej je zmienený mechanizmus spojky v stave spojené, a polohou rozpojené, v ktorej je zmienený mechanizmus v stave rozpojené, a ďalej zahrňuje blokovací prvok slúžiaci k otáčaniu zmieneného ovládacieho prvku v odpovedi na pohyb kývajúceho sa závažia.

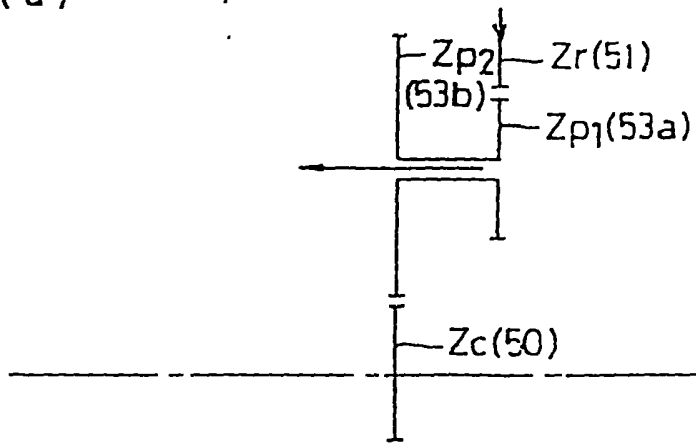


Обр. 2

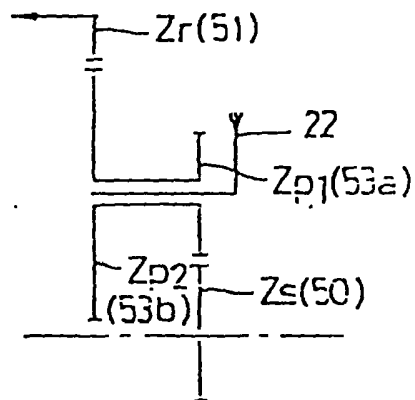


Obr. 5

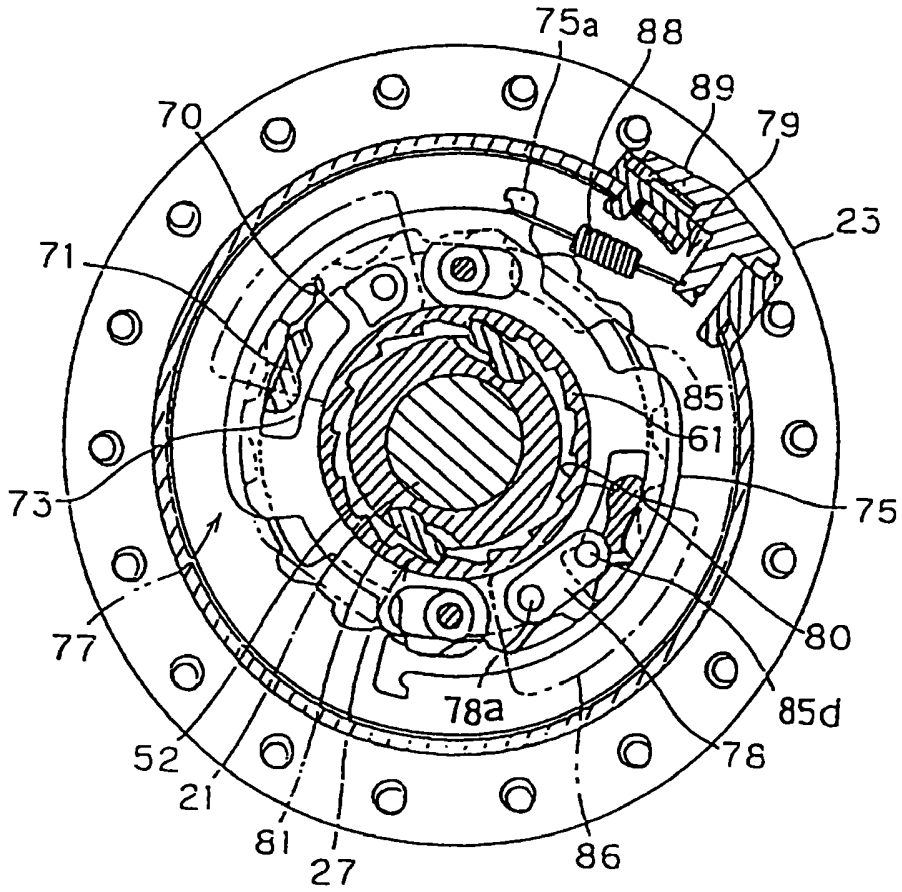
(a)



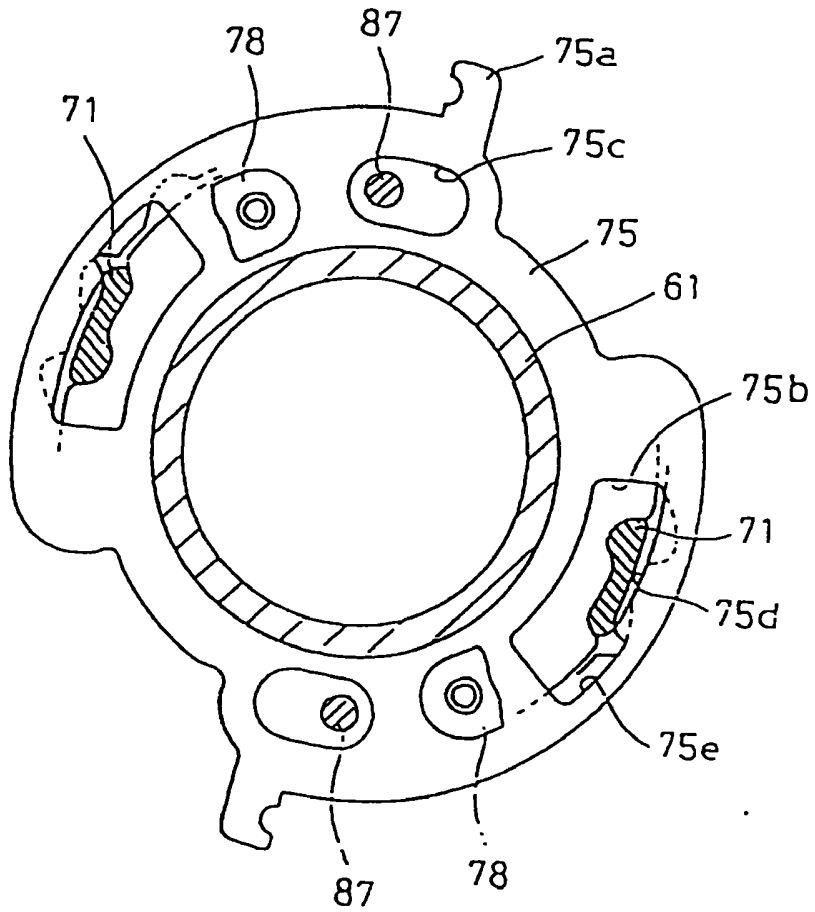
(b)



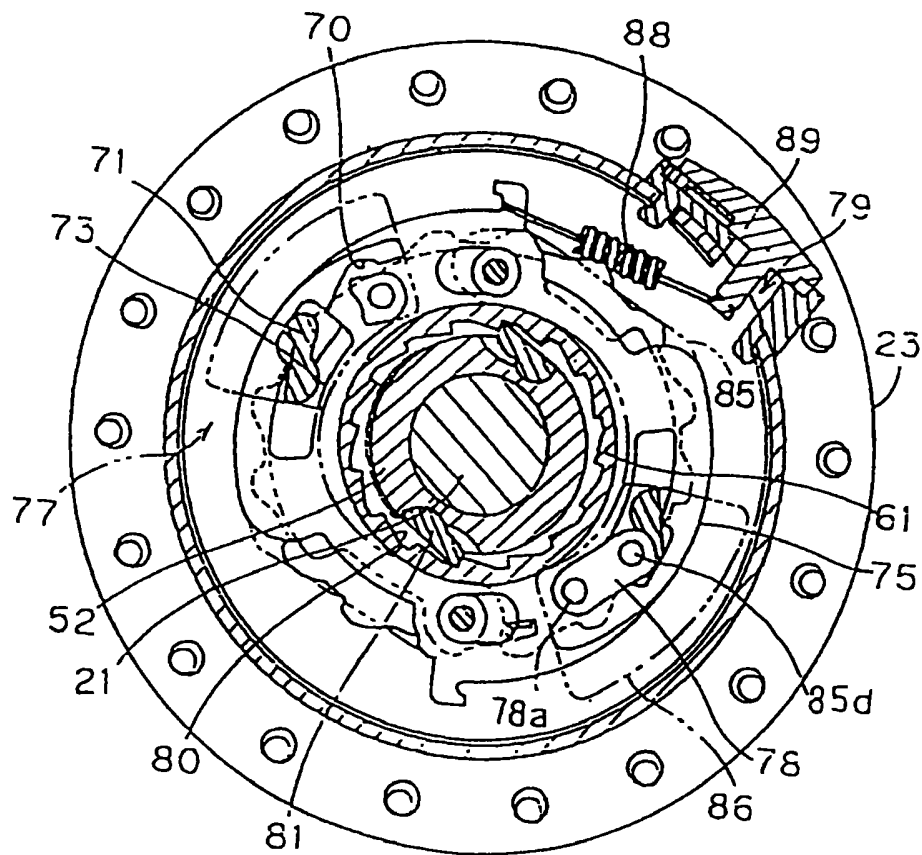
Obr. 4



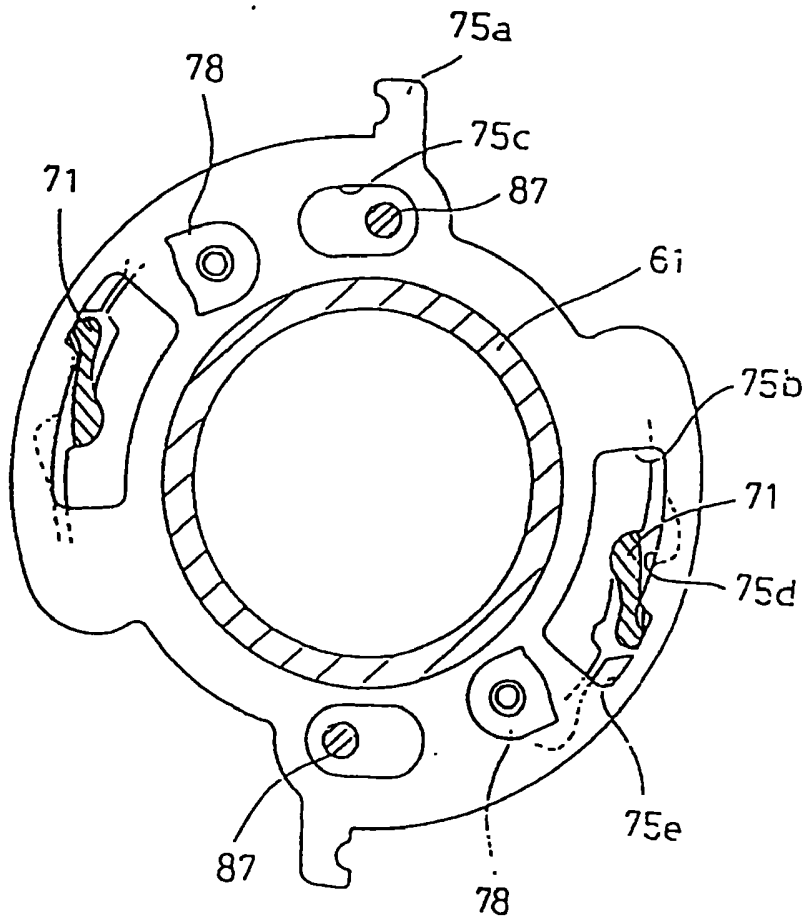
Obr. 6



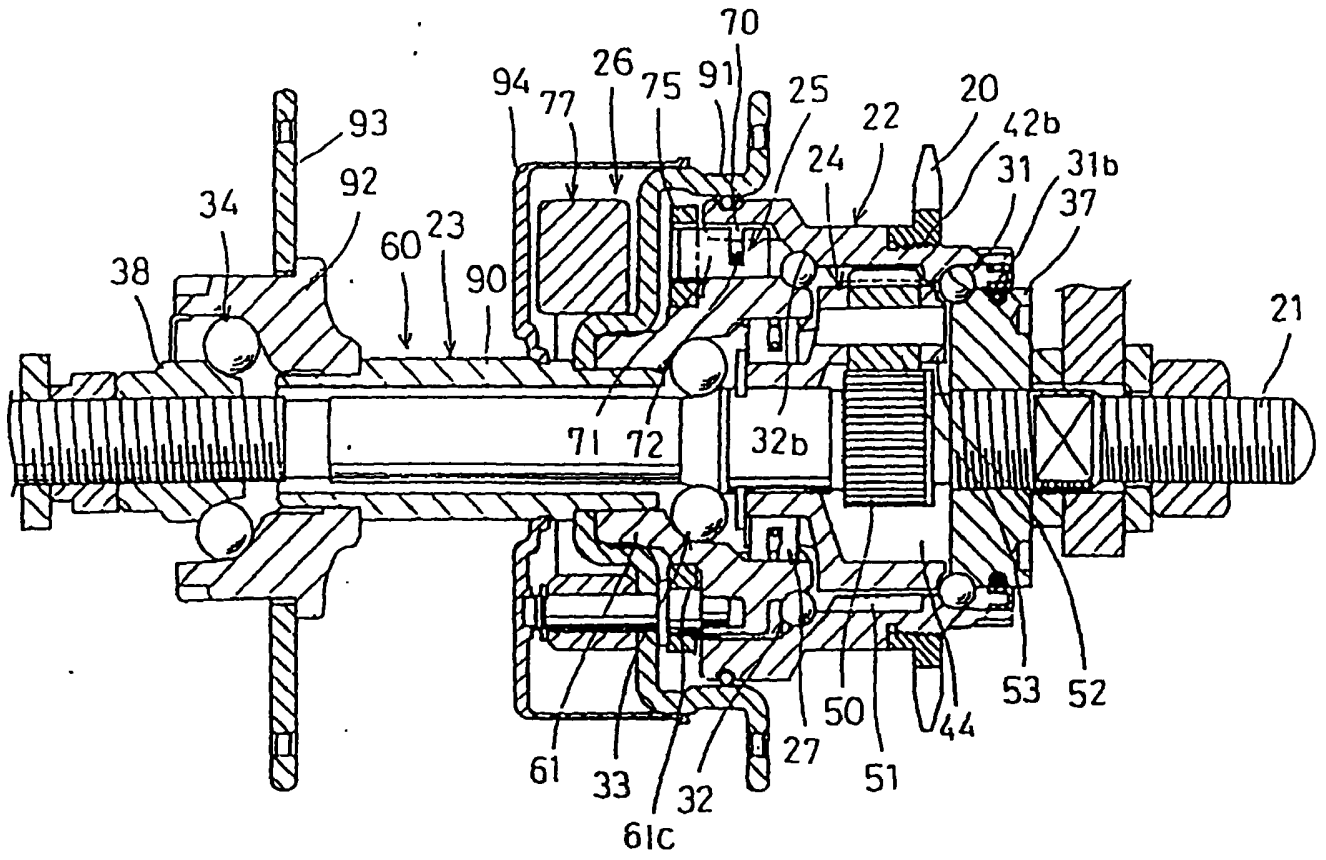
Obr. 7



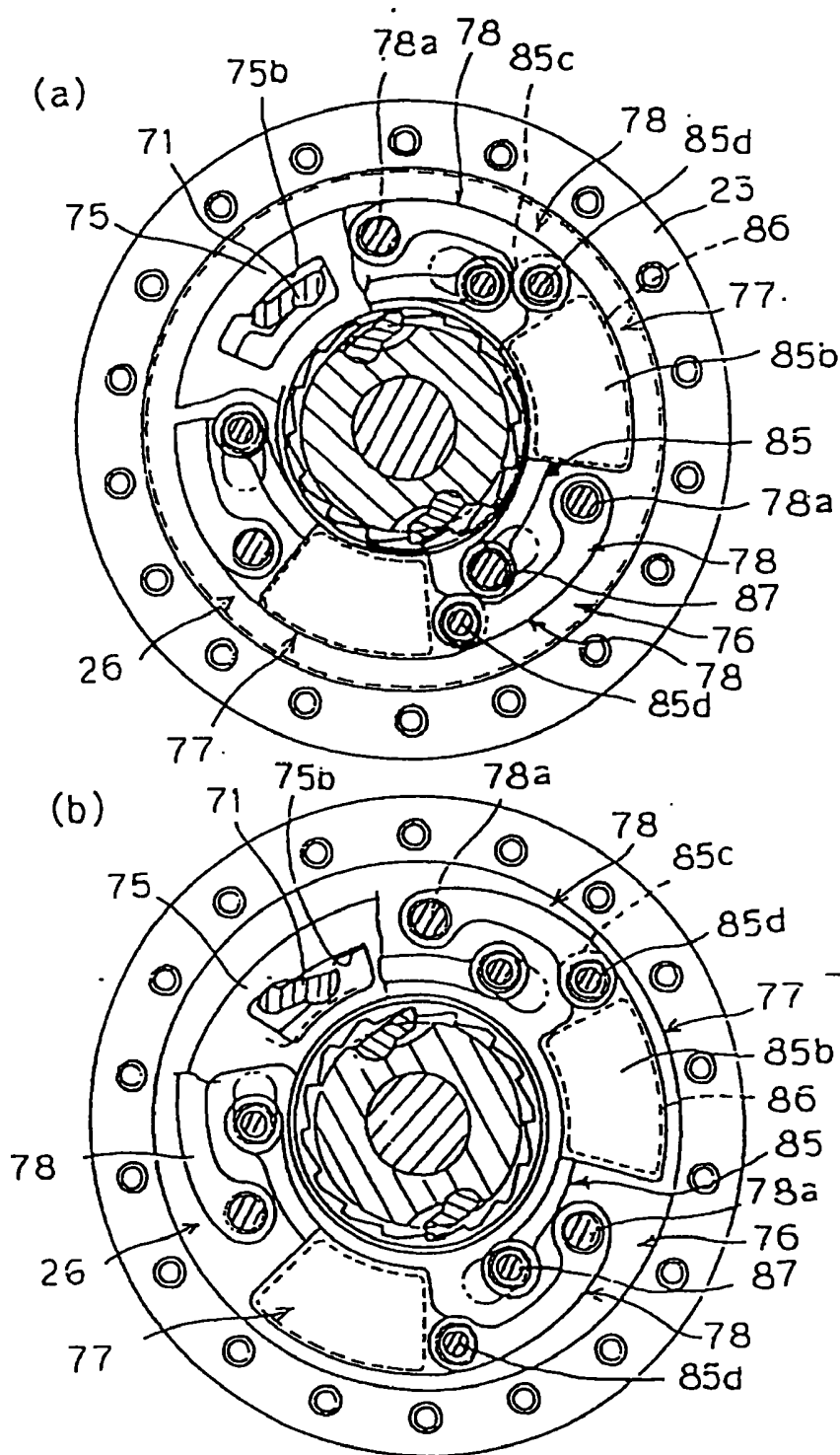
Obr. 8



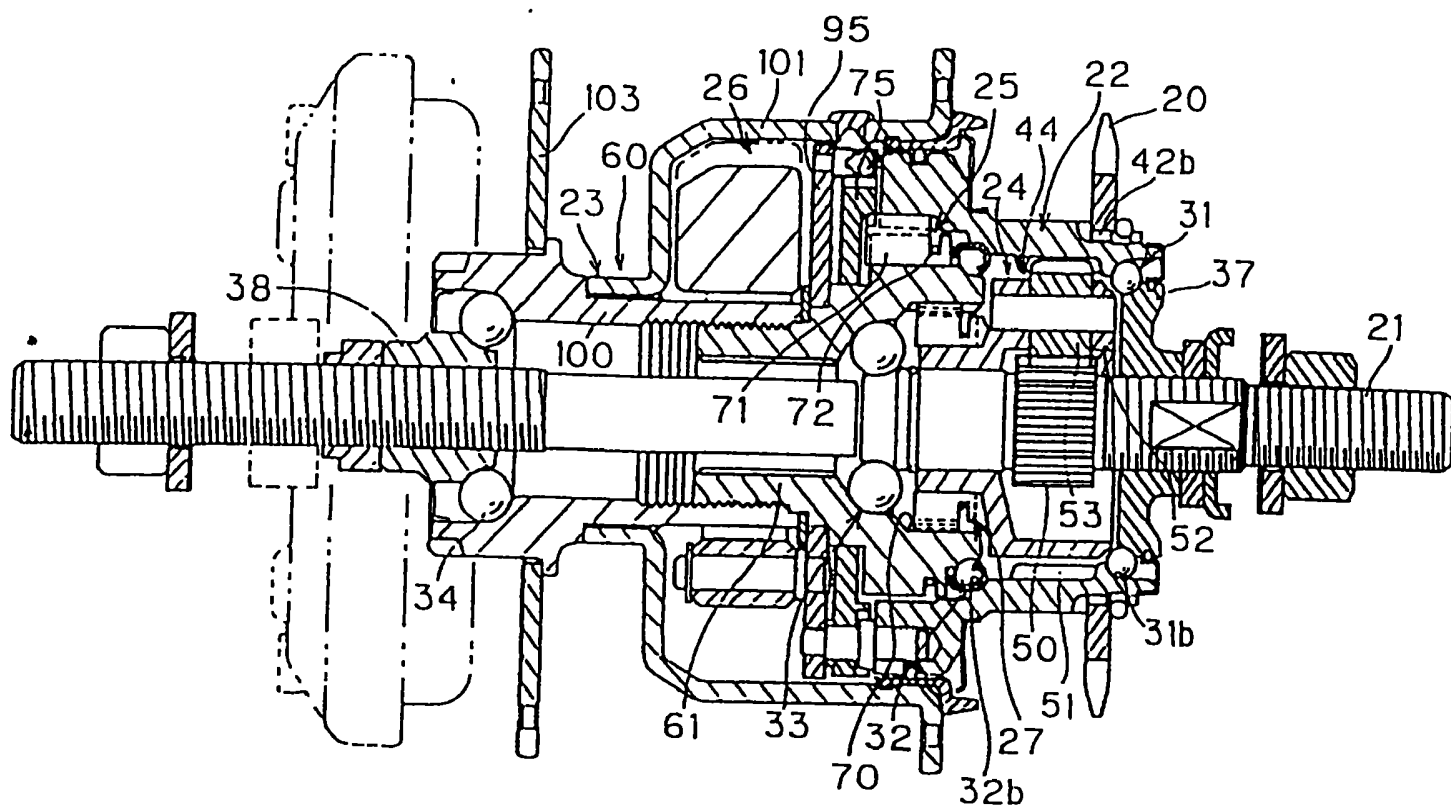
Obr. 9



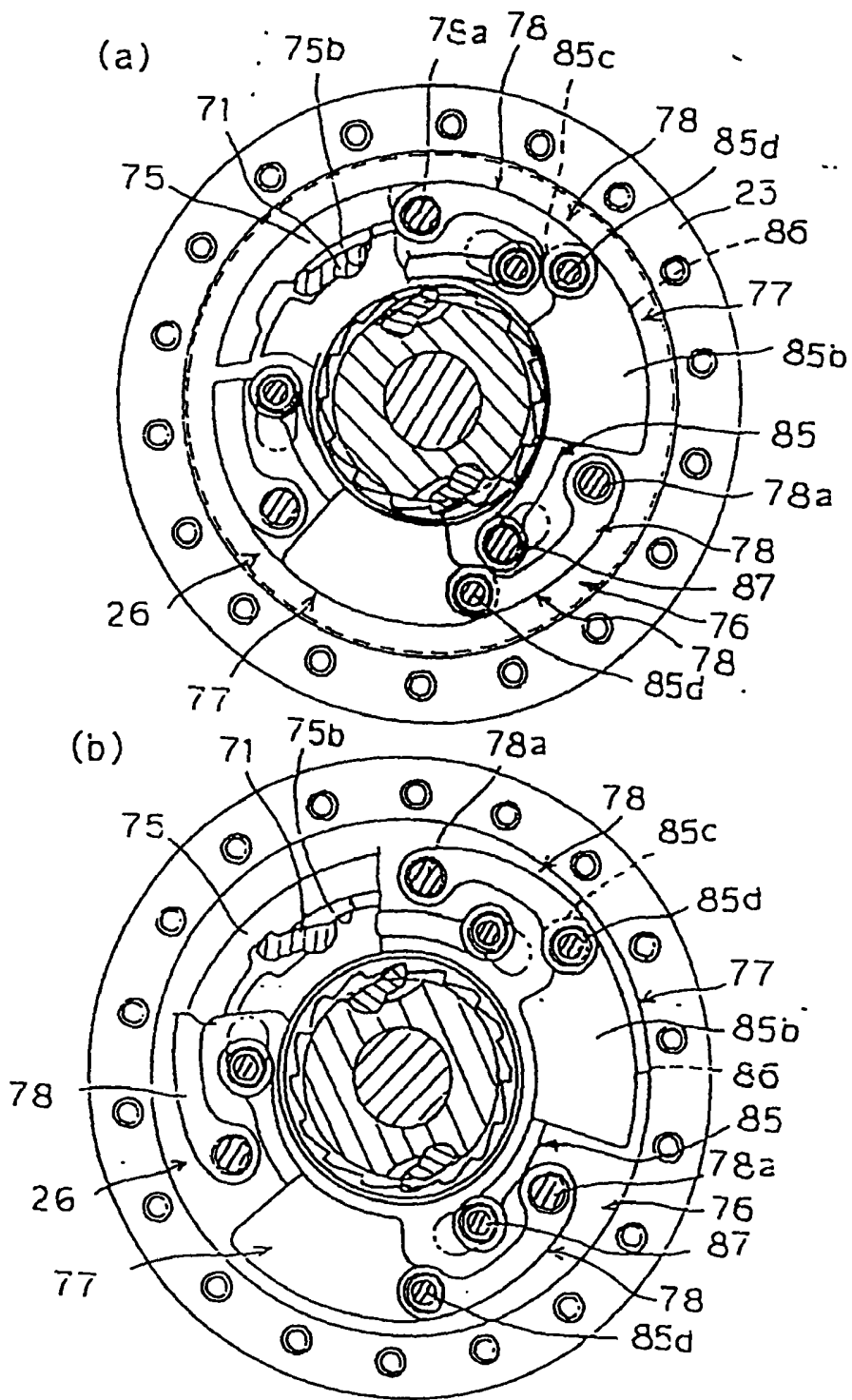
Obr. 10



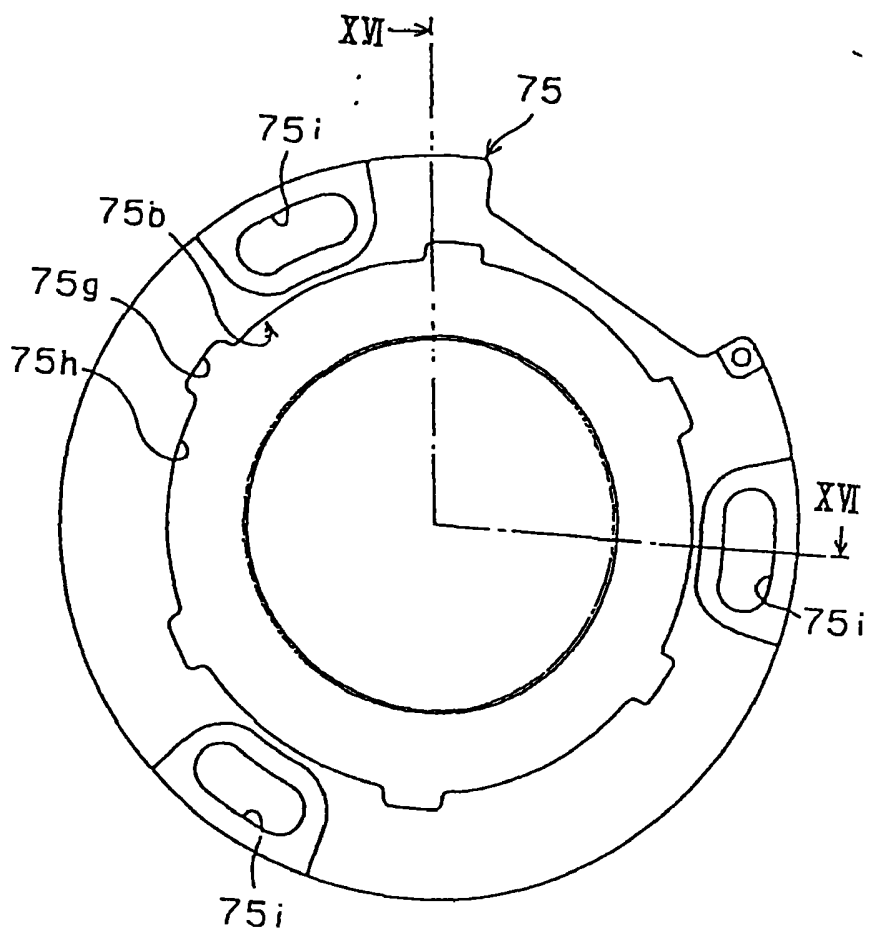
Obr. 11



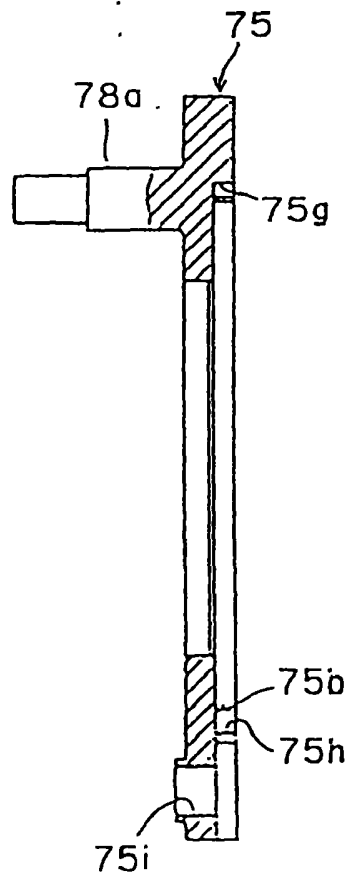
Obr. 12



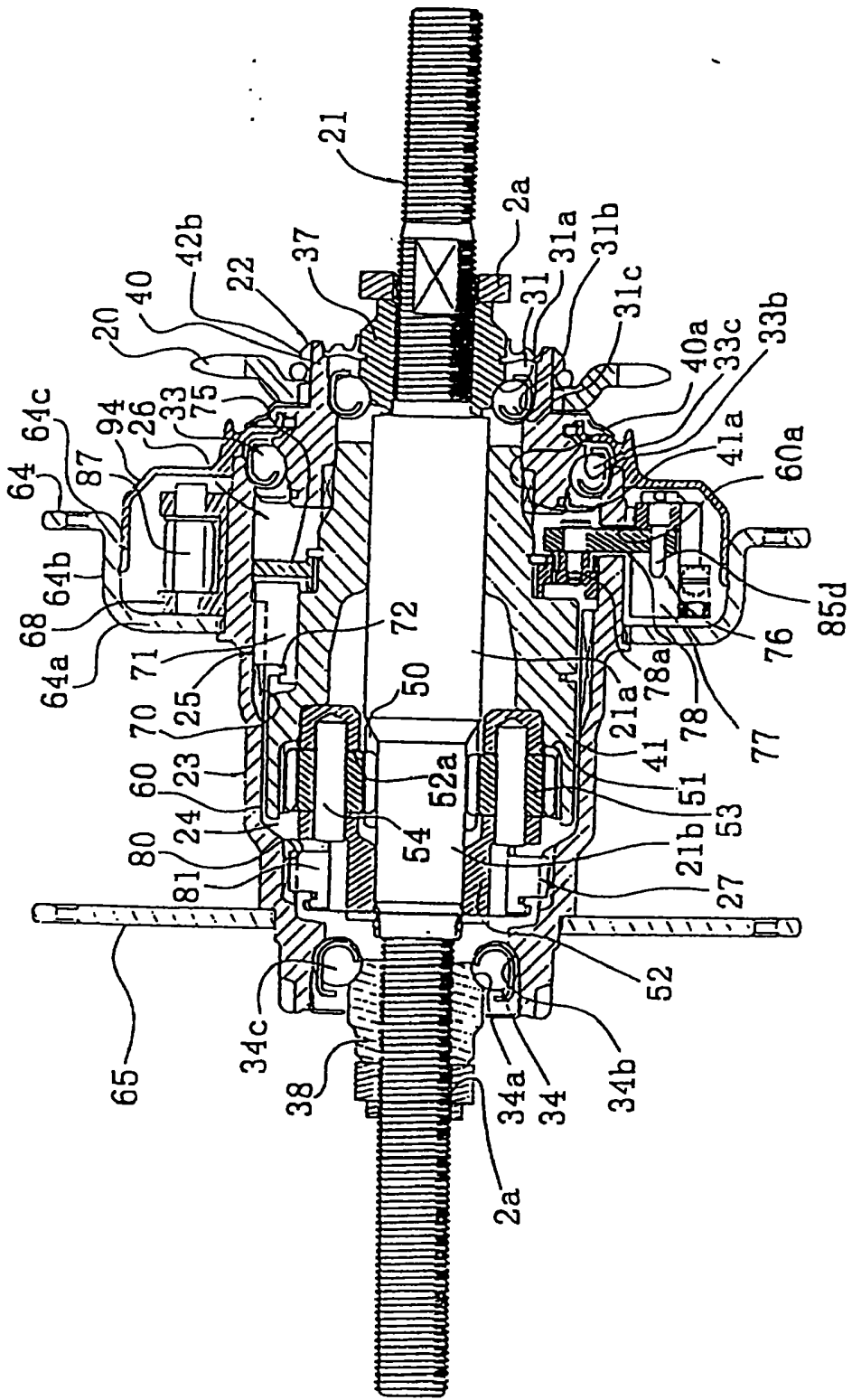
Obr. 14



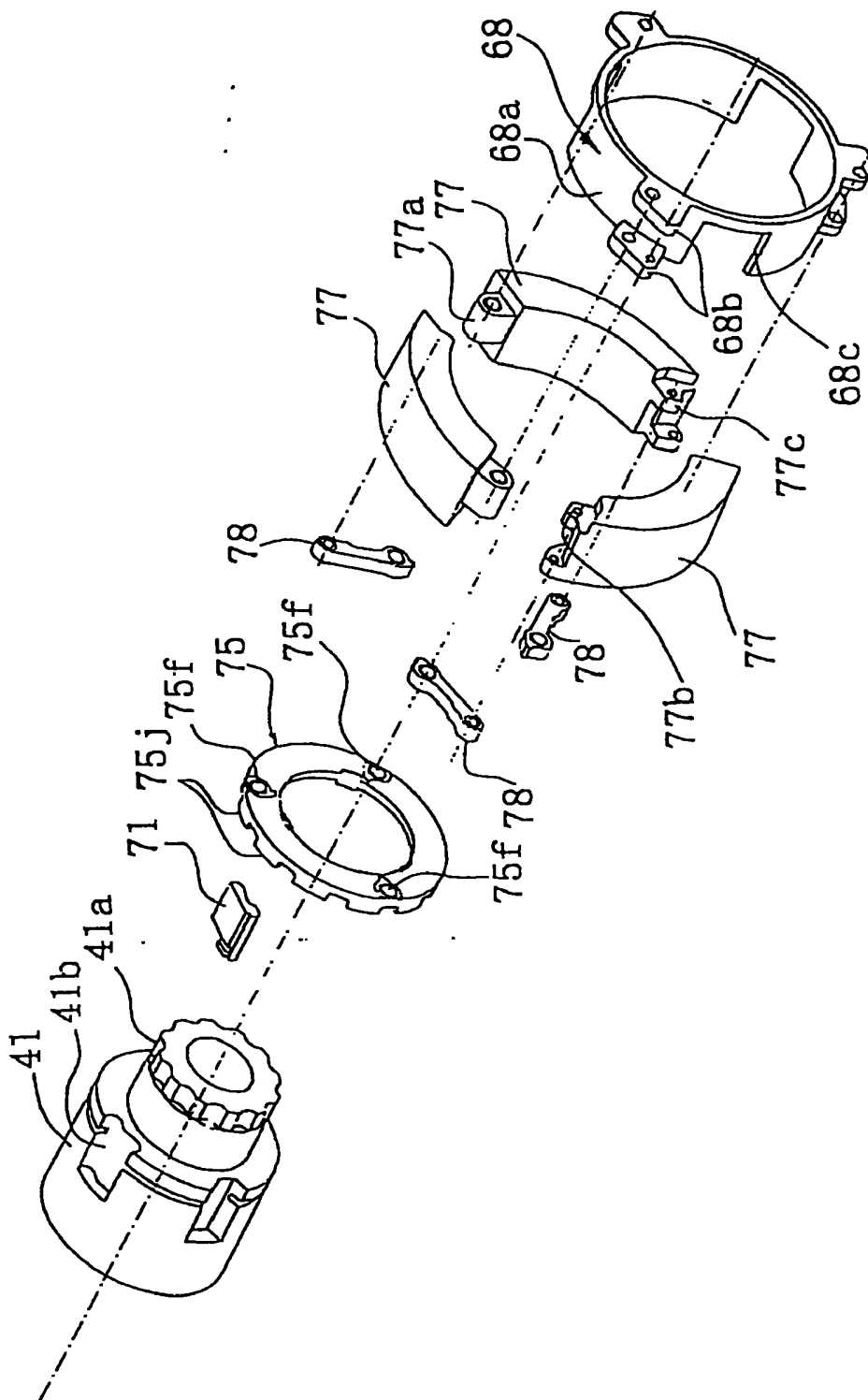
Obr. 15



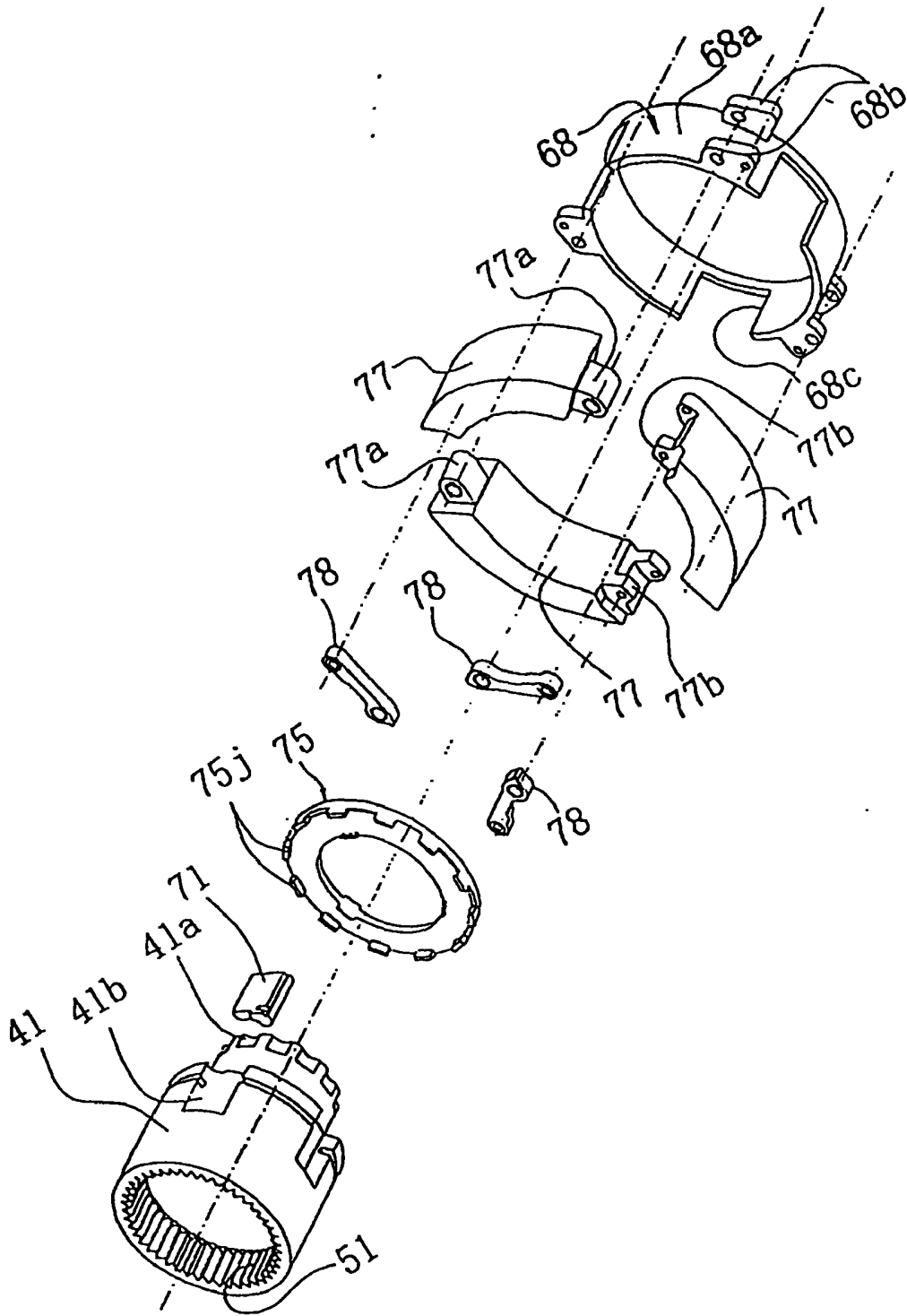
Obr. 16



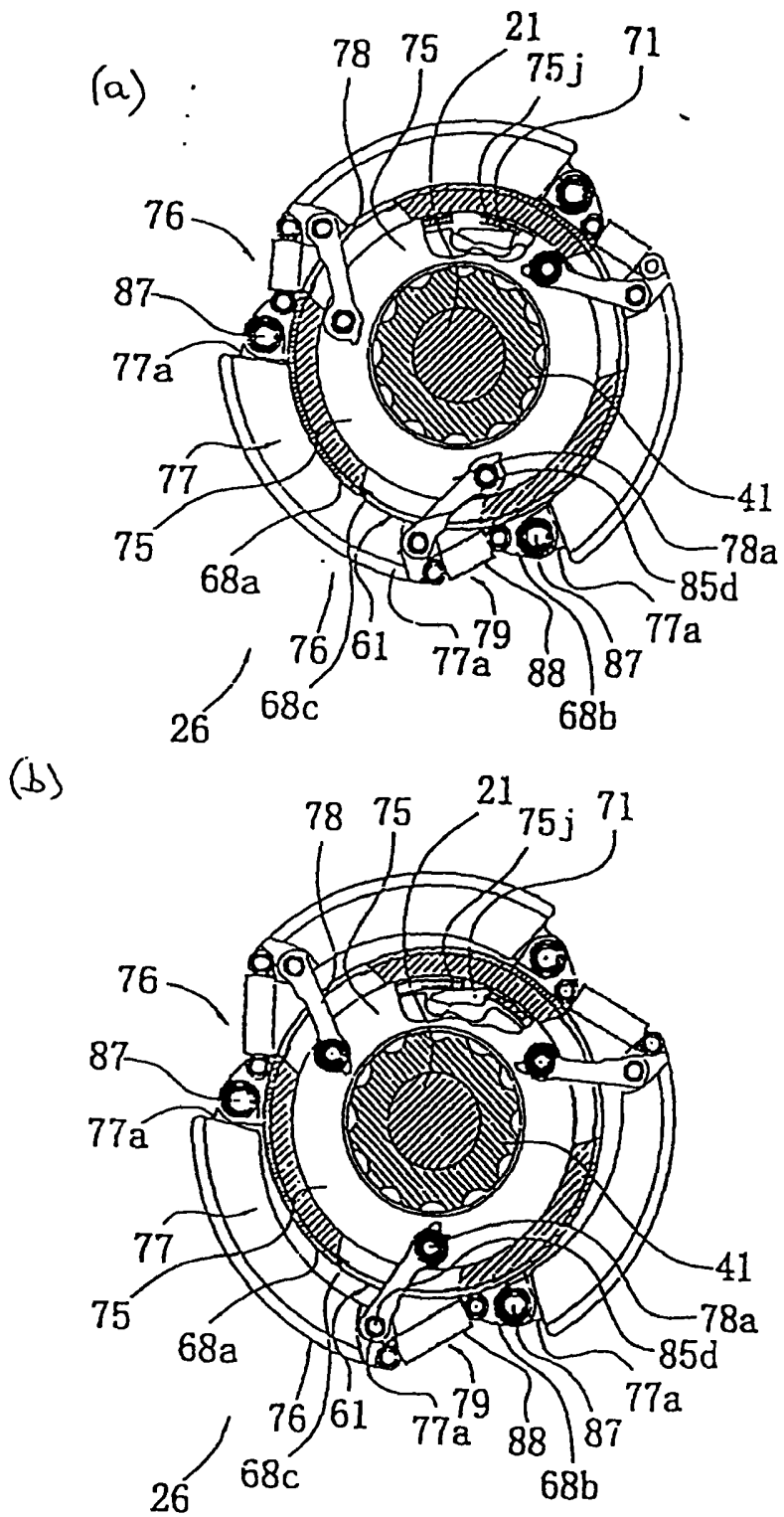
Obr. 17



Obr. 18

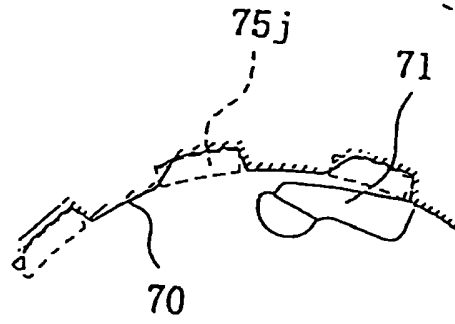


Obr. 19

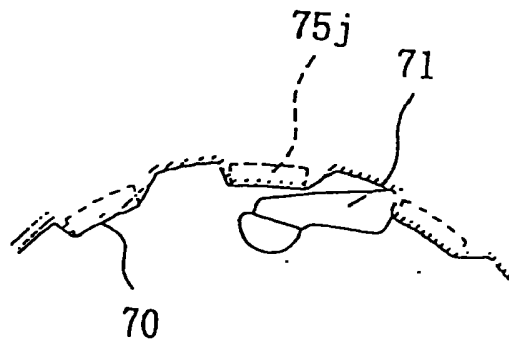


Obr. 20

(a)



(b)



Obr. 21