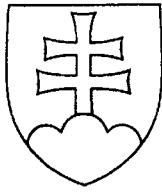


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA ÚŽITKOVÉHO VZORU

- (22) Dátum podania prihlášky: **24. 3. 2017**  
(31) Číslo prioritnej prihlášky:  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky:  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:  
(43) Dátum zverejnenia prihlášky: **2. 8. 2017**  
Vestník ÚPV SR č.: **08/2017**  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(67) Číslo pôvodnej patentovej prihlášky v prípade odbočenia:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:  
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11), (21) Číslo dokumentu:

# 76-2017

(13) Druh dokumentu: U1

(51) Int. Cl. (2017.01):

**B62M 1/00**

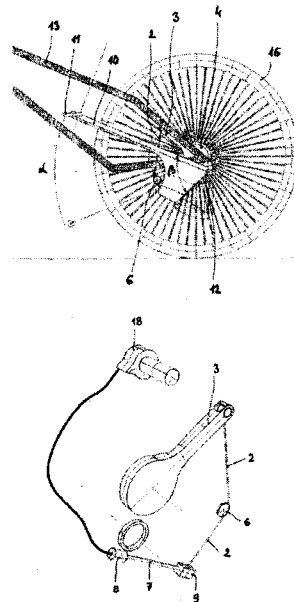
(71) Prihlasovateľ: **Harmatha Stojan, Záhorská Bystrica, SK;**

(72) Pôvodca: **Harmatha Stojan, Záhorská Bystrica, SK;**

(74) Zástupca: **Kováčik Štefan, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov **Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu**

(57) Anotácia:  
Pedálový mechanizmus (1) s priamočiarym vratným pohybom alebo s výkyvným vratným pohybom pedála je spriahnutý lankom (2) cez kladku (6) s výkyvným ramenom (3) aspoň jednej voľnobežky (4) prepojenou s aspoň jednou planétovou prevodovkou alebo sústavou prevodových kolies. Do pedálového mechanizmu a/alebo do výkyvného ramena (3) voľnobežky (4) je zaradený lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus (5) s plynulou zmenou prevodu. Na ľavú a/alebo pravú voľnobežku (4) nadväzuje planétová prevodovka vložená do náboja (15) hnaného kolesa (16) alebo uložená na ľavej a/alebo pravej strane rámu (13) v mieste uloženia hnaného kolesa (16).



SK 76-2017 U1



Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu

### Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu s konštrukčnou zostavou náboja kolesa so vstavanou planétovou prevodovkou v náboji hnaného kolesa alebo so vstavanou planétovou prevodovkou na ráme pedálového dopravného prostriedku, s jeho aplikáciou najmä v prostriedkoch poháňaných ľudskou silou prostredníctvom pedálov. Takýmito prostriedkami sú bicykle, kolobežky, trojkolky a iné. Technické riešenie spadá do oblasti strojárstva, ľahkého športového priemyslu a osobnej prepravy bezmotorových vozidiel.

### Doterajší stav techniky

Zo stavu techniky je všeobecne známych viac spôsobov prenosu ľudskej sily na hnacie koleso prepravných prostriedkov ako sú bicykle, kolobežky, trojkolky a iné. U týchto prepravných prostriedkoch pohonné ústrojenstvo najčastejšie pozostáva z kľúk s prevodníkmi, reťaze a kazety, ktorá je umiestnená na náboji zadného kolesa. V súčasnosti sa využívajú kľuky s integrovanou stredovou osou. Na kľukách sú umiestnené prevodníky. Štandardný mestský bicykel bez prevodovky s reťazovým prevodom má prevodový pomer 1:2,75 s jednoduchým nábojom hnaného kolesa. Pri horských bicykloch sa využívajú tri prevodníky, ale niektorí profesionálni jazdci experimentujú len s využitím dvoch prevodníkov. Na cestných bicykloch sa využívajú dva resp. tri prevodníky. V súčasnosti sa prevažne využívajú bicykle s možnosťou radenia prevodov. Na radenie prevodov vpredu na kľukách sa využíva prešmykovacie ústrojenstvo s dvoma až troma prevodmi. Na

radenie prevodov vzadu na kazete sa využíva prehadzovacie ústrojenstvo. Používa sa päť až jedenásť prevodov. Na ich radenie sa využíva radiace lanko, prípadne elektronický mechanizmus, ktoré zabezpečujú presun pohybu z páčky na prešmykovacie ústrojenstvo, resp. prehadzovacie ústrojenstvo. Nevýhodou tohto mechanického usporiadania je skutočnosť, že prevod je možné meniť iba počas pohybu a konštrukčne je zložitý. Ďalšou nevýhodou doterajších bicyklových konštrukcií je skutočnosť, že optimálny náprah nohy človeka je možné nastavovať výškou sedadla. Nízke postavy musia sedadlo znížiť, aby noha človeka bola v kontakte s pedálom v jeho dolnej úvrti a naopak to platí pre vysoké postavy. Bicykle klasických konštrukcií majú závislé otáčanie ľavého a pravého pedála, čo môže byť hendikepom pre niektorých bicyklistov.

Z netradičných konštrukcií bicyklov je nutné uviesť konštrukciu bicykla opísanú v patentovom spise US 3,759,543. Riešenie tvorí kmitajúci pedálový mechanizmus, kde ramená pedála sú cez kladku spriahnuté lankami a reťazou s voľnobežkami náboja zadného kolesa. Upnutie lanka k ramenu pedála je na dĺžke ramena pedála prestaviteľné cez trecie prítlačné kladky ovládané mechanickým pákou. Nevýhodou tohto systému je použitý reťazový prevod.

Iná netradičná konštrukcia bicykla je opísaná v zverejnenej medzinárodnej patentovej prihláške WO 98/56646. Riešenie tvorí kmitajúci pedálový mechanizmus, kde ramená pedála sú cez kladku spriahnuté reťazou s voľnobežkami náboja zadného kolesa. Upnutie reťaze k ramenu pedála je na dĺžke ramena pedála prestaviteľné cez ozubený hrebeň ovládané mechanickým pákou. Ďalšou nevýhodou tohto systému je zložitosť konštrukcie, kde za sedlom je upnutý kyvadlový mechanizmus spájajúci ľavé aj pravé rameno pedála, pričom na ramenách pedálov je namontovaný pantografový systém, ktorým sa ovláda člen na ozubenom hrebeni. Nevýhodou aj tohto systému je opäť použitý reťazový prevod. Takto sa stáva kmitajúci pedálový mechanizmus závislým, čo limituje jeho použitie pre hendikepovaných ľudí.

Ďalšia netradičná konštrukcia bicykla je opísaná v zverejnenej medzinárodnej patentovej prihláške WO 2010/084363. Riešenie tvorí

rotujúci pedálový mechanizmus s krátkymi pevnými ramenami odvaľujúcimi sa po vnútornej kulise, ktoré sú cez kladku spriahnuté lankami s voľnoběžkami náboja zadného kolesa. Kladka je prestaviteľná po ozubenej druhej kulise ovládaná mechanicky.

Spoločnou nevýhodou vyššie opísaných mechanizmov je, že na pohon voľnoběžky sa používa väčšinou reťazový mechanizmus, ktorý je náchylný na poruchy v dôsledku znečistenia a je náročný aj na údržbu ako je premazávanie reťaze a pod. Analýza fyziológie pohybu preukázala, že prenos sily z nohy cyklistu na pedál je účinný maximálne v rozsahu uhla  $\pm 60^\circ$  od horizontály. K tomu doplnkový uhol  $30^\circ$  k hornej a dolnej úvrati pedála prispieva k prenosu sily minimálne. Pri zdvihu pedála v rozsahu uhla  $\pm 90^\circ$  od horizontály nedochádza k žiadnemu prenosu sily. Je to zároveň stratový čas, kedy noha nemôže vyvíjať silu na pedál.

Vyššie opísané skutočnosti evokovali vytvorenie takého nezávislého kmitajúceho pedálového mechanizmu s pohodlnou plynulou zmenou prevodu a s konštrukčnou zostavou náboja kolesa a vstavanej planétovej prevodovky, ktorý by zabezpečil spoľahlivý prenos krútiaceho momentu a dostatočné otáčky pre pohon cestného prostriedku hnaného ľudskou silou cez pedálový výkyvný mechanizmus s hraničnými polohami bez reťazových prevodov, bez kyvadlového alebo pantografového mechanizmu. Vzhľadom k tomu, že štandardný mestský bicykel bez prevodovky s reťazovým prevodom má prevodový pomer 1:2,75 tak pre dosiahnutie optimálnych otáčok nezávislého pedálového výkyvného mechanizmu je potrebné dosiahnuť prevodový pomer 4x vyšší ako pri reťazových prevodoch. Toto je vyriešené planétovou prevodovkou zaradením dvoch planétových prevodov v sérii za sebou s pevným prevodovým pomerom podľa potreby 1:9 až 1:16, pričom môže byť použitý aj iný prevodový pomer.

Výsledkom tohto úsilia je ďalej opisované kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu so špeciálnym nábojom kolesa a vstavanou planétovou prevodovkou s jeho aplikáciou

najmä v prostriedkoch poháňaných ľudskou silou prostredníctvom pedálov v predložennom úžitkovom vzore.

### **Podstata technického riešenia**

Vyššie uvedené nedostatky v konštrukciách kmitajúcich pedálových mechanizmov pre cestné a terénne prostriedky hnané ľudskou silou zo stavu techniky sú odstránené pedálovými dopravnými prostriedkami s kinematickým usporiadaním nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu a nábojom kolesa so vstavanou planétovou prevodovkou umiestnenou v náboji hnaného kolesa, alebo umiestnenou na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa a aspoň jednou voľnobežkou podľa technického riešenia. Pre tieto účely sú použiteľné aj iné typy planétových prevodoviek alebo sústav prevodových kolies ak sa budú osadzovať najmä na rám bicykla. Podstata riešenia je založená na tom, že pedálový mechanizmus s priamočiarym vratným pohybom pre pohon nohami alebo rukami alebo s výkyvným vratným pohybom pedála pre pohon nohami alebo rukami je spriahnutý lankom cez kladku priamo alebo nepriamo s výkyvným ramenom voľnobežky. Kladka je ukotvená v ráme a je zaradená z hľadiska zníženia namáhania sústavy. Do pedálového mechanizmu a/alebo do výkyvného ramena voľnobežky je zaradený lineárny elektro-mechanicky prevodový mechanizmus s plynulou zmenou prevodu pozostávajúci zo skrutkovice pripojenej k servomotoru a prestaviteľného člena osadeného na skrutkoviaci a pohybujúceho sa lineárne po otáčajúcej sa skrutkoviaci okolo svojej osi. Lineárne elektro-mechanické prevodové mechanizmy sú riadené riadiacou elektronikou. O voľný koniec výkyvného ramena voľnobežky alebo o prestaviteľný člen osadený na skrutkoviaci lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu s plynulou zmenou prevodu osadeného vo výkyvnom ramene voľnobežky je ukotvený jeden koniec lanka.

Pedálový mechanizmus s výkyvným vratným pohybom pedála pozostáva z pedálového ramena na jednom konci opatreného pedálom

a na druhom konci výkyvne uloženého v čape na ráme s uhlom  $\alpha = 1^\circ$  až  $100^\circ$  výkyvu pedála. Pedálové rameno obsahuje neznázornený pružný element, ktorý ho vracia do východzej polohy. Do pedálového ramena je vložený lineárny elektro-mechanicky prevodový mechanizmus s plynulou zmenou prevodu, kde druhý koniec lanka je ukotvený o prestaviteľný člen osadený na skrutkovici. Lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus s plynulou zmenou prevodu je rovnobežný s pedálovým ramenom alebo má odklon od pedálového ramena o uhol uloženia  $\beta = 1^\circ$  až  $180^\circ$ .

V inom variante pedálový mechanizmus s priamočiarym vratným pohybom pedála pozostáva z tlačného pedála, o ktorý je ukotvený druhý koniec lanka. Ak pedálový mechanizmus s priamočiarym vratným pohybom pedála pozostáva z ťažného pedála, potom druhý koniec lanka je oň ukotvený cez prídavnú kladku.

Sú možné dva varianty riešenia. V prvom variante je planétová prevodovka umiestnená priamo v náboji hnaného kolesa. V druhom variante je planétová prevodovka umiestnená priamo na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa.

Ak je planétová prevodovka umiestnená priamo v náboji hnaného kolesa, tak náboj hnaného kolesa pozostáva z vonkajšieho bubnového telesa s centrálnym otvorom, v osi ktorého sa z vnútornej strany nachádza pastork. Planétová prevodovka pozostáva z vnútorného rúrkového telesa, ktoré má na jednom čele ľavú voľnobežku a vonkajší disk. Na druhom čele má pravú voľnobežku. Medzi vonkajším diskom a čelom vonkajšieho bubnového telesa je vložený aspoň jeden planétový prevodový stupeň tak, že satelity voľne uložené v čapoch na vonkajšom disku prvého planétového prevodového stupňa a prípadne satelity voľne uložené v čapoch aspoň na jednom vnútornom disku nasledujúceho planétového prevodového stupňa sú na jednej strane v zábere s korunovým kolesom, ktoré je uchytené o rám. Pritom satelity prvého alebo posledného planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom vonkajšieho bubnového telesa alebo sú v zábere s pastorkom nasledujúceho planétového prevodového stupňa. Vnútorný disk planétového prevodového stupňa je voľne nasunutý na vnútornom rúrkovom telese a vonkajšie bubnové teleso je cez centrálny otvor voľne nasunuté na vnútornom

rúrkovom telese. Z konštrukčného hľadiska je výhodné, ak aspoň pravá voľnobežka umiestnená na čele vnútorného rúrkového telesa je odnímateľná.

Ak je planétová prevodovka umiestnená priamo na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa medzi nábojom a voľnobežkou s ramenom voľnobežky, tak planétová prevodovka pozostáva z vonkajšieho disku s ľavou voľnobežkou, za ktorým sú uložené dva planétové prevodové stupne. Satelity voľne uložené v čapoch na vonkajšom disku prvého planétového prevodového stupňa a satelity voľne uložené v čapoch na vnútornom disku druhého planétového prevodového stupňa sú na jednej strane v zábere s korunovým kolesom, ktoré je uchytené o rám bicykla. Pritom satelity prvého planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom druhého planétového prevodového stupňa a satelity druhého planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom, ktorý je pripojený k náboju hnaného kolesa. Pravá strana je zrkadlovo riešená.

Alternatívne je taktiež možné, aby po pravej a ľavej strane rámu bicykla bola osadená sústava prevodových kolies nahradzujúca planétovú prevodovku.

Konštrukcia kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho pedálového mechanizmu s plynulou zmenou prevodu poskytuje možnosti jeho využitia u bicyklov, kde pedálové ramená pedálového mechanizmu s výkyvným vratným pohybom pedálov sú na druhom konci výkyvne uložené v čape na ráme v oblasti náboja zadného hnaného kolesa, a ktoré sú prepojené lankami s výkyvnými ramenami voľnobežiek.

Jeho využitie môže byť aj u kolobežiek, kde pedálové rameno pedálového mechanizmu s výkyvným vratným pohybom pedálov je na druhom konci výkyvne uložené v čape na ráme v oblasti medzi zadným kolesom a predným kolesom hnaným. Jeho využitie môže byť aj u trojkoliek, kde pedálové rameno je na druhom konci výkyvne uložené v čape na ráme v oblasti predného kolesa.

Výhody kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku

s plynulou zmenou prevodu s konštrukčnou zostavou náboja kola so vstavanou planétovou prevodovkou s jeho aplikáciou najmä v prostriedkoch poháňaných ľudskou silou prostredníctvom pedálov podľa technického riešenia sú zjavné z jeho účinkov, ktorými sa prejavuje navonok. Účinky spočívajú najmä v tom, že zabezpečuje lepší prenos sily z nohy človeka na páku. Nezávislým uchytením každého pedálu samostatne vzniká možnosť množstva spôsobov pedálovania vrátane možnosti oboch pedálov súčasne. Elektro-mechanická prevodovka s riadiacou elektronikou dáva možnosť meniť prevod plynule v celom rozsahu ako počas pohybu, tak aj pri státi. Je zrejmé, že mechanizmus je možné použiť v rôznych pozíciách a aplikáciách v malých dopravných prostriedkoch s ľudským pohonom ako sú bicykle, kolobežky, trojkolky a pod. Ďalšou výhodou je, že pohyb pedálu je obmedzený len hraničnými polohami, medzi ktorými je pohyb pedálu voľný, takže každý užívateľ si môže rozsah pohybu a polohy ľubovoľne prispôbiť. Toto je výhodou aj pri rôznej výške užívateľa.

### **Prehľad obrázkov na výkresoch**

Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa technického riešenia bude bližšie objasnené na výkresoch, kde na obr. 1 je znázornená jeho kinematická schéma s výkyvným vratným pohybom pedála so zaradeným prevodom do rýchla. Na obr. 2 je znázornená kinematická schéma s výkyvným vratným pohybom pedála so zaradeným prevodom pre najnižšiu rýchlosť. Na obr. 3 je znázornená kinematická schéma s aplikovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom jednak v pedálovom ramene s výkyvným vratným pohybom pedála v hornej krajnej polohe a s aplikovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom aj vo výkyvným ramene voľnobežky so zaradeným prevodom pre najvyššiu rýchlosť. Na obr. 4 je znázornená kinematická schéma s aplikovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom jednak v pedálovom ramene s výkyvným vratným pohy-

bom pedála v dolnej krajnej polohe a s aplikovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom aj vo výkyvným ramene voľnoběžky so zaradeným prevodom pre najnižšiu rýchlosť. Na obr. 5 je znázornená kinematická schéma s priamočiarym vratným pohybom pedála a aplikovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom v ramene voľnoběžky so zaradeným prevodom pre najnižšiu rýchlosť. Na obr. 6 je znázornená kinematická schéma s priamočiarym vratným pohybom pedála a aplikovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom vo výkyvným ramene voľnoběžky so zaradeným prevodom pre najvyššiu rýchlosť. Na obr. 7 je v bočnom pohľade znázornené kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu bicykla s plynulou zmenou prevodu usporiadané na ráme bicykla. Na obr. 8 je v perspektíve znázornené len samotné kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu bicykla s plynulou zmenou prevodu. Na obr. 9 je v bočnom pohľade zozadu znázornené ovládanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu bicykla s plynulou zmenou prevodu. Na obr. 10 je v bočnom pohľade zozadu znázornené kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu bicykla s detailom na lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus plynulou zmenou prevodu. Na obr. 11 je v bočnom ľavom pohľade zpredu znázornené kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu trojkoľky s plynulou zmenou prevodu. Na obr. 11 je v bočnom pravom pohľade zpredu znázornené kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu trojkoľky s plynulou zmenou prevodu. Na obr. 13 je v bočnom pohľade znázornené kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu kolobežky s plynulou zmenou prevodu. Na obr. 14 je v reze znázornená konštrukcia náboja hnaného kolesa so vstavanou planétovou prevodovkou. Na obr. 15 je znázornená rozložená zostava náboja hnaného kolesa so vstavanou planétovou prevodovkou. Na obr. 16 je znázornená zostava lineárneho prevodového mechanizmu. Na obr. 17 je v reze znázornená konštrukcia planétovej prevodovky pre uloženie do rámu bicykla.

## Príklady uskutočnenia technického riešenia

Rozumie sa, že jednotlivé uskutočnenia kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu s konštrukčnou zostavou náboja kolesa podľa technického riešenia sú predstavované pre ilustráciu a nie ako obmedzenia technických riešení. Odborníci znalí stavom techniky nájdu alebo budú schopní zistiť s použitím nie viac ako rutinného experimentovania mnoho ekvivalentov k špecifickým uskutočneniam technického riešenia takejto netradičnej konštrukcie a aj ich aplikácie v obdobných prostriedkoch aj mimo oblasť techniky. Aj takéto ekvivalenty budú spadať do rozsahu nasledujúcich nárokov na ochranu.

Pre odborníkov znalých stavom techniky nemôže robiť problém dimenzovanie takejto konštrukcie a vhodná voľba jeho materiálov a konštrukčných usporiadaní, preto tieto znaky neboli detailne riešené.

### Príklad 1

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná základná konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu aplikovaného na bicykel, ako je principiálne znázornená na obr. 1 a 2. Pedálový mechanizmus 1 s výkyvným vratným pohybom pedála je spriahnutý lankom 2 cez kladku 6 priamo s voľným koncom výkyvného ramena 3 voľnobežky 4. Pedálový mechanizmus 1 je uložený v čape 12 na ráme 13. Kladka 6 je taktiež uložená na ráme 13. Z obr. 1 je zjavné ukotvenie lanka 2 v bode A lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu, čomu zodpovedá rozkmit  $45^\circ$  výkyvného ramena 3 voľnobežky 4 pre plný výkyv  $45^\circ$  pedálového mechanizmu 1. Z obr. 2 je zjavné ukotvenie lanka 2 v bode B lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu, čomu zodpovedá rozkmit  $13^\circ$  výkyvného ramena 3 voľnobežky 4 pre plný výkyv  $45^\circ$  pedálového mechanizmu 1.

Jeho detailná konštrukcia je znázornená na obr. 7 až 8. Pedálový mechanizmus 1 s výkyvným vratným pohybom pedálov pozostáva z ľavého a pravého pedálového ramena 10 na jednom konci ktoré sú opatrené pedálom 11 a na druhom konci sú výkyvne uložené v čapoch 12 na ráme 13 s uhlom  $\alpha = 45^\circ$  výkyvu pedálových ramien 10. Každé pedálové rameno 10 obsahuje neznázornený pružný element, ktorý ho vracia do východzej polohy. Do každého pedálového ramena 10 je vložený lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus 5 s plynulou zmenou prevodu ako je to znázornené na obr. 10. Lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus 5 s plynulou zmenou prevodu vložený do pedálového ramena 10 je od osi pedálového ramena 10 odklonený o uhol uloženia  $\beta = 80^\circ$  ako je to znázornené na obr. 7. Lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus 5 s plynulou zmenou prevodu pozostáva zo skrutkovice 7 pripojenej k servomotoru 8 a prestaviteľného člena 9 tzv. kameňa, osadeného na skrutkovici 7 ako je to znázornené na obr. 16. Servomotor 8 je pripojený k neznázornenému zdroju napätia a je ovládaný ovládacím členom 18 na rukoväti riadidiel. Súčasťou hnacieho mechanizmu je aj lanko 2, ktorého druhý koniec je ukotvený o prestaviteľný člen 9 osadený na skrutkovici 7 elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu. Obr. 9 znázorňuje zjednodušené elektrický ovládací člen 18 nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu bicykla s plynulou zmenou prevodu z rukoväte riadenia bez znázornených batérií napájajúcich servomotor. Využitie u bicyklov predpokladá, že pedálové ramená 10 sú na druhom konci výkyvne uložené v čapoch 12 na ráme 13 v oblasti náboja 15 zadného kolesa 16, ktoré je v tomto prípade hnané.

## Príklad 2

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná odvodená konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu aplikovaného na bicykel, ako je principiálne znázornená na obr. 3 a 4. Na

dosiahnutie vyšších prevodových pomerov sa použijú dva lineárne elektro-mechanické prevodové mechanizmy 5 s plynulou zmenou prevodu pre každú stranu hnacieho mechanizmu. Jeden lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus 5 s plynulou zmenou prevodu je aplikovaný do ľavého aj pravého pedálového ramena 10 pedálového mechanizmu 1 s výkyvným vratným pohybom pedálov ako to je opísané v príklade 1. Druhý lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus 5 s plynulou zmenou prevodu je aplikovaný do ľavého aj pravého výkyvného ramena 3 ľavej aj pravej voľnobežky 4. Z obr. 3 je zjavné nepriame ukotvenie lanka 2 v bode A lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu u pedálového mechanizmu 1 s výkyvným vratným pohybom pedálov a ukotvenie lanka 2 v bode C lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu u výkyvného ramena 3 voľnobežky 4, čomu zodpovedá rozkmit  $47^\circ$  výkyvného ramena 3 voľnobežky 4 pre plný výkyv  $45^\circ$  pedálového mechanizmu 1. Z obr. 4 je zjavné ukotvenie lanka 2 v bode B lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu u pedálového mechanizmu 1 s výkyvným vratným pohybom pedálov a ukotvenie lanka 2 v bode D lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu u výkyvného ramena 3 voľnobežky 4, čomu zodpovedá rozkmit  $7^\circ$  výkyvného ramena 3 voľnobežky 4 pre plný výkyv  $45^\circ$  pedálového mechanizmu 1.

### Príklad 3

Dôležitým znakom riešenia pre príklady 1 a 2, kde planétová prevodovka je umiestnená priamo v náboji 15 hnaného kolesa 16, je zoskupenie znakov znázornené na obr. 14 a 15. Náboj 15 hnaného kolesa 16 pozostáva z vonkajšieho bubnového telesa s centrálnym otvorom, v osi ktorého sa z vnútornej strany vonkajšieho bubnového telesa nachádza pastorok. Planétová prevodovka pozostáva z vnútorného rúrkového telesa, ktoré má na jednom čele ľavú voľnobežku 4 a vonkajší disk. Na druhom čele má pravú voľnobežku 4. Medzi vonkajším diskom a čelom vonkajšieho bubnového telesa sú vložené dva planéto-

vé prevodové stupne. Satelity voľne uložené v čapoch na vonkajšom disku prvého planétového prevodového stupňa a satelity voľne uložené v čapoch na vnútornom disku druhého planétového prevodového stupňa sú na jednej strane v zábere s korunovým kolesom, ktoré je uchytené o rám 13. Pritom satelity prvého planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom druhého planétového prevodového stupňa a satelity druhého planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom vonkajšieho bubnového telesa. Vnútorný disk druhého planétového prevodového stupňa je voľne nasunutý na vnútornom rúrkovom telese a vonkajšie bubnové teleso je cez centrálny otvor voľne nasunuté na vnútornom rúrkovom telese. Pravá voľnobežka 4 umiestnená na čele vnútorného rúrkového telesa je odnímateľná.

#### Príklad 4

Dôležitým znakom riešenia, kde planétová prevodovka je umiestnená priamo na ľavej a pravej strane rámu 13 bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa 16, je zoskupenie znakov znázornené na obr. 17. Náboj 15 hnaného kolesa 16 je jednoduchý bez akejkoľvek prevodovky s oskou uloženou v ráme 13 bicykla. V vonkajšej strane na ľavú a pravú planétovú prevodovku nadväzuje ľavá a pravá voľnobežka 4. Na ľavú a pravú voľnobežku 4 nadväzuje ľavé a pravé rameno 3 ľavej aj pravej voľnobežky 4. V vnútornej strane na ľavú a pravú planétovú prevodovku nadväzuje náboj 15 hnaného kolesa 16. Ľavá a zrkadlovo obrátená planétová prevodovka pozostáva z vonkajšieho disku s ľavou voľnobežkou 4, za ktorým sú uložené dva planétové prevodové stupne. Satelity voľne uložené v čapoch na vonkajšom disku prvého planétového prevodového stupňa a satelity voľne uložené v čapoch na vnútornom disku druhého planétového prevodového stupňa sú na jednej strane v zábere s korunovým kolesom, ktoré je uchytené o rám 13 bicykla. Pritom satelity prvého planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom druhého planétového prevodového stupňa a satelity druhého planétového prevodového stupňa sú v zábere s pastorkom, ktorý je pripojený k náboju 15 hnaného kolesa 16. Pravá strana je riešená zrkadlovo.

V ďalšej alternatíve je riešenie, kde po pravej a ľavej strane rámu bicykla je osadená sústava prevodových kolies nahradzujúca planétovú prevodovku.

#### Príklad 5

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná ďalšia odvodená konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu aplikovaného na kolobežku, ako je principiálne znázornené na obr. 13. Konštrukcia je v základných znakoch dostatočne opísaná v príkladoch 1 až 3. Rozdielnosť konštrukcie spočíva v tom, že pedálový mechanizmus 1 s výkyvným vratným pohybom pedála a vintegrovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom 5 je spriahnutý lankom 2 cez kladku 6 priamo s voľným koncom výkyvného ramena 3 voľnobežky 4. Pedálové rameno 10 je na druhom konci výkyvne uložené v čape 12 na ráme 13 v oblasti medzi zadným kolesom 16 a hnaným predným kolesom 17.

#### Príklad 6

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná ďalšia odvodená konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu aplikovaného na trojkoľku, ako je to znázornené na obr. 11 a 12. Konštrukcia je v základných znakoch dostatočne opísaná v príkladoch 1 až 3. Rozdielnosť konštrukcie spočíva v tom, že pedálový mechanizmus 1 s výkyvným vratným pohybom ľavého a pravého pedála 11 a vintegrovaným lineárnym elektro-mechanickým prevodovým mechanizmom 5 je spriahnutý lankom 2 cez kladku 6 priamo s voľným koncom výkyvného ramena 3 voľnobežky 4. Ľavé a pravé pedálové rameno 10 je na druhom konci výkyvne uložené v čape 12 na neznázornenom ráme 13 v oblasti medzi zadným hnaným kolesom 16 a prednými kolesami 17.

U takejto trojkolky je v alternatíve možné, aby ľavé a pravé pedálové rameno 10 ukončené pedálmi 11 hnanými nohami človeka bolo prispôsobené pre pohon rukami, kde pedál 11 by bol predĺženou rukoväťou.

#### Príklad 7

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná ďalšia odvodená konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu aplikovaného na trojkolku, ako je to principiálne znázornené na obr. 5 a 6. Konštrukcia je v základných znakoch dostatočne opísaná v príklade 5. Rozdielnosť konštrukcie spočíva v tom, že obsahuje pedálový mechanizmus 1 s priamočiarym vratným pohybom tlačného pedála 11, ktorý je spriahnutý lankom 2 cez kladku 6 nepriamo s voľným koncom výkyvného ramena 3 voľnobežky 4. Pedálový mechanizmus 1 je kĺzne uložený na ráme 13. Kladka 6 je uložená na ráme 13. Z obr. 5 je zjavné ukotvenie lanka 2 v bode A lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu a ukotvenie v bode B tlačného pedála 11, čomu zodpovedá rozkmit  $47^\circ$  výkyvného ramena 3 voľnobežky 4 pre celú dráhu L tlačného pedála 11 pedálového mechanizmu 1. Z obr. 6 je zjavné ukotvenie lanka 2 v bode C lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu 5 s plynulou zmenou prevodu a ukotvenie v bode B tlačného pedála 11, čomu zodpovedá rozkmit  $27^\circ$  výkyvného ramena 3 voľnobežky 4 pre celú dráhu L tlačného pedála 11 pedálového mechanizmu 1.

#### Príklad 8

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná ďalšia odvodená konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu aplikovaného na trojkolku. Konštrukcia je v základných znakoch dostatočne opísaná v príklade 6. Rozdielnosť konštrukcie spočíva v tom, že

obsahuje pedálový mechanizmus 1 s priamočiarym vratným pohybom ťažného pedála 11 hnaného rukami, kde lanko 2 obopína prídavnú kladku, čo nie je znázornené na žiadnom obrázku.

#### Príklad 9

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaná ďalšia aplikácia konštrukčnej zostavy kinematického usporiadania hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu. Tento hnací mechanizmus môže byť realizovaný len pravý alebo ľavý. Je to postačujúce pre hendikepované osoby s jednou nohou alebo s jednou rukou. Ďalšia analógia spočíva v tom, že hnací mechanizmus môže byť prevádzkovaný ako závislý, kedy obe nohy súčasne tlačia na pedále 11 rovnakým tempom.

#### **Priemyselná využiteľnosť**

Konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa technického riešenia nachádza uplatnenie najmä v oblasti strojárstva a ľahkého športového priemyslu a osobnej prepravy bezmotorových vozidiel.



PÚV 76-2017

## NÁROKY NA OCHRANU

1. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu, **vyznačujúce sa tým**, že pedálový mechanizmus (1) s priamočiarym vratným pohybom alebo s výkyvným vratným pohybom pedála je spriahnutý lankom (2) cez kladku (6) priamo alebo nepriamo s výkyvným ramenom (3) aspoň jednej voľnobežky (4) prepojenou s aspoň jednou planétovou prevodovkou alebo sústavou prevodových kolies, pričom do pedálového mechanizmu (1) a/alebo do výkyvného ramena (3) voľnobežky (4) je zaradený lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus (5) s plynulou zmenou prevodu pozostávajúci zo skrutkovice (7) pripojenej k servomotoru (8) a prestaviteľného člena (9) osadeného na skrutkovici (7), pričom o voľný koniec výkyvného ramena (3) voľnobežky (4) alebo o prestaviteľný člen (9) osadený na skrutkovici (7) lineárneho elektro-mechanického prevodového mechanizmu (5) s plynulou zmenou prevodu osadeného vo výkyvnom ramene (3) voľnobežky (4) je ukotvený jeden koniec lanka (2).

2. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým**, že pedálový mechanizmus (1) s výkyvným vratným pohybom pedála pozostáva z pedálového ramena (10) na jednom konci opatreného pedálom (11) a na druhom konci výkyvne uloženého v čape (12) na ráme (13) s uhlom  $\alpha = 1^\circ$  až  $100^\circ$  výkyvu pedála.

3. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1 a 2, **vyznačujúce sa tým**, že do pedálového ramena (10) je vložený lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus (5) s plynulou zmenou prevodu, kde druhý koniec lanka (2) je ukotvený o prestaviteľný člen (9) osadený na skrutkovici (7).

4. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1 a 2, **vyznačujúce sa tým, že** lineárny elektro-mechanický prevodový mechanizmus (5) s plynulou zmenou prevodu má odklon od pedálového ramena (10) o uhol uloženia  $\beta = 1^\circ$  až  $180^\circ$ .

5. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** pedálový mechanizmus (1) s priamočiarym vratným pohybom pedála pozostáva z tlačného pedála (11), o ktorý je ukotvený druhý koniec lanka (2).

6. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** pedálový mechanizmus (1) s priamočiarym vratným pohybom pedála pozostáva z ťažného pedála (11), o ktorý je ukotvený druhý koniec lanka (2) cez prídavnú kladku (14).

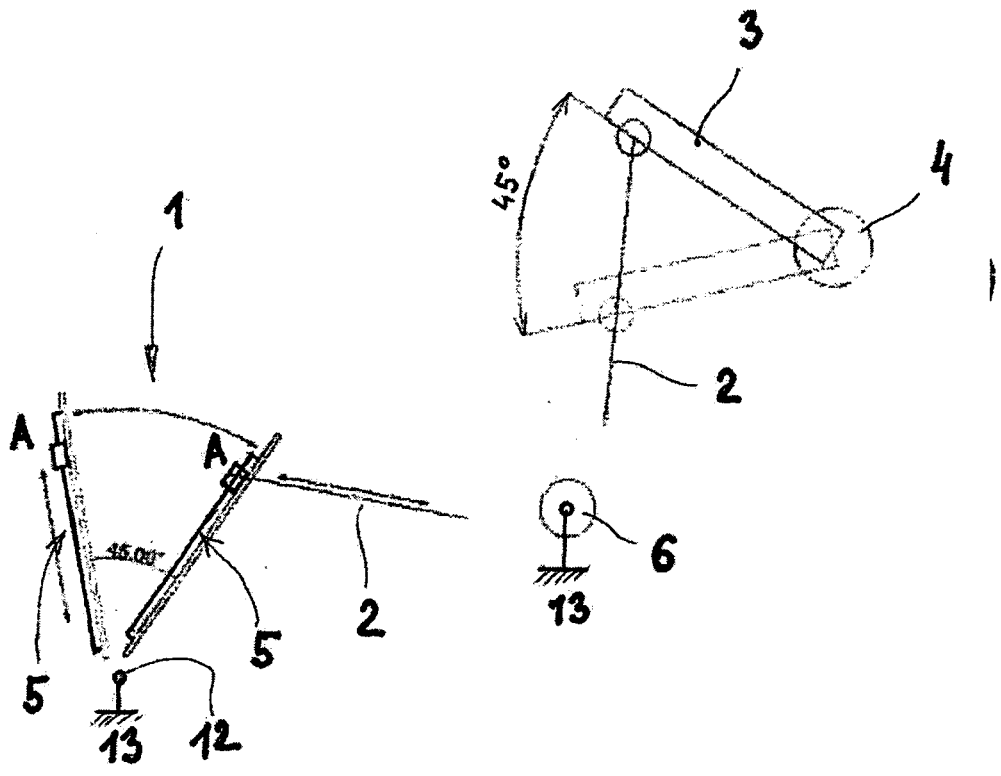
7. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** v aplikácií na bicykel je pedálové rameno (10) na druhom konci výkyvne uložené v čape (12) na ráme (13) v oblasti náboja (15) zadného hnaného kolesa (16).

8. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** v aplikácií na trojkoľku je pedálové rameno (10) na druhom konci výkyvne uložené v čape (12) na ráme (13) v oblasti predného kolesa (17).

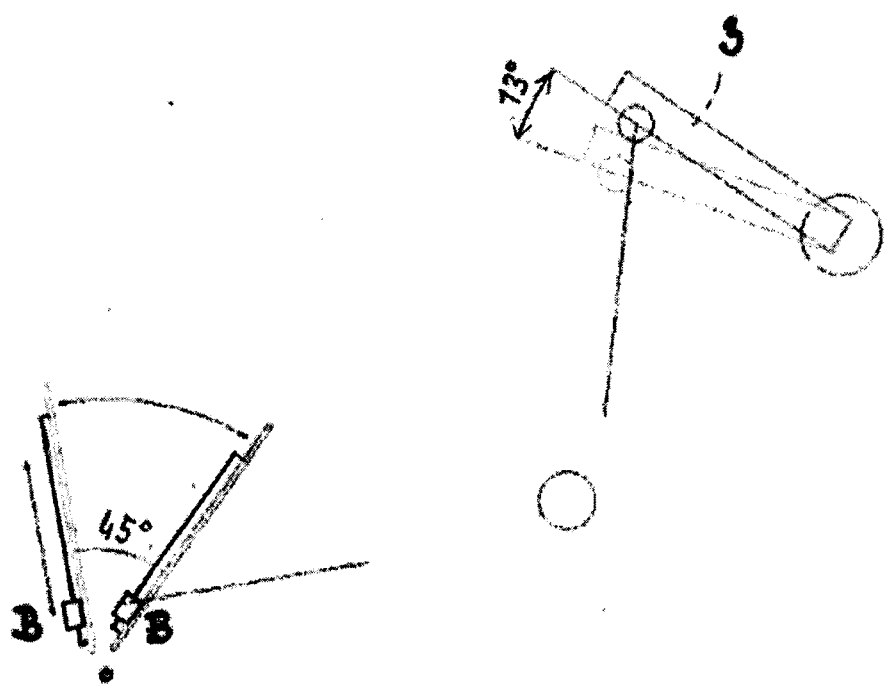
9. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** v aplikácií na kolobežku je pedálové rameno (10) na druhom konci výkyvne uložené v čape (12) na ráme (13) v oblasti medzi zadným kolesom (16) a predným kolesom (17) hnaným.

10. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** na ľavú a/alebo pravú voľnobežku (4) nadväzuje planétová prevodovka vložená do náboja (15) hnaného kolesa (16).

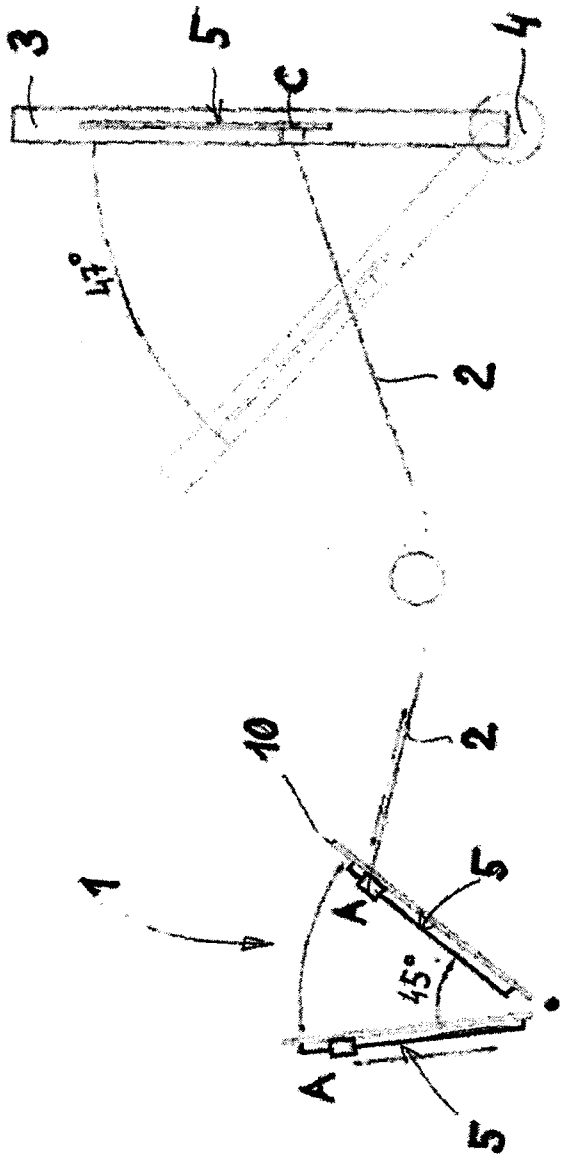
11. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku s plynulou zmenou prevodu podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým, že** na ľavú a/alebo pravú voľnobežku (4) nadväzuje planétová prevodovka uložená na ľavej a/alebo pravej strane rámu (13) v mieste uloženia hnaného kolesa (16).



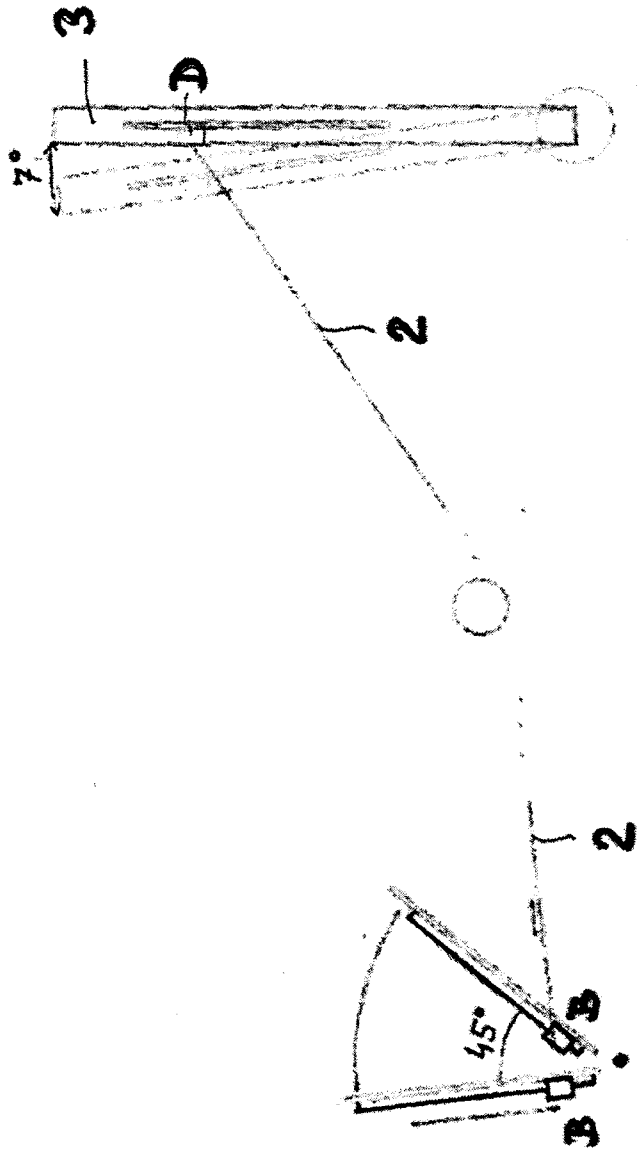
Obr. 1



Obr. 2

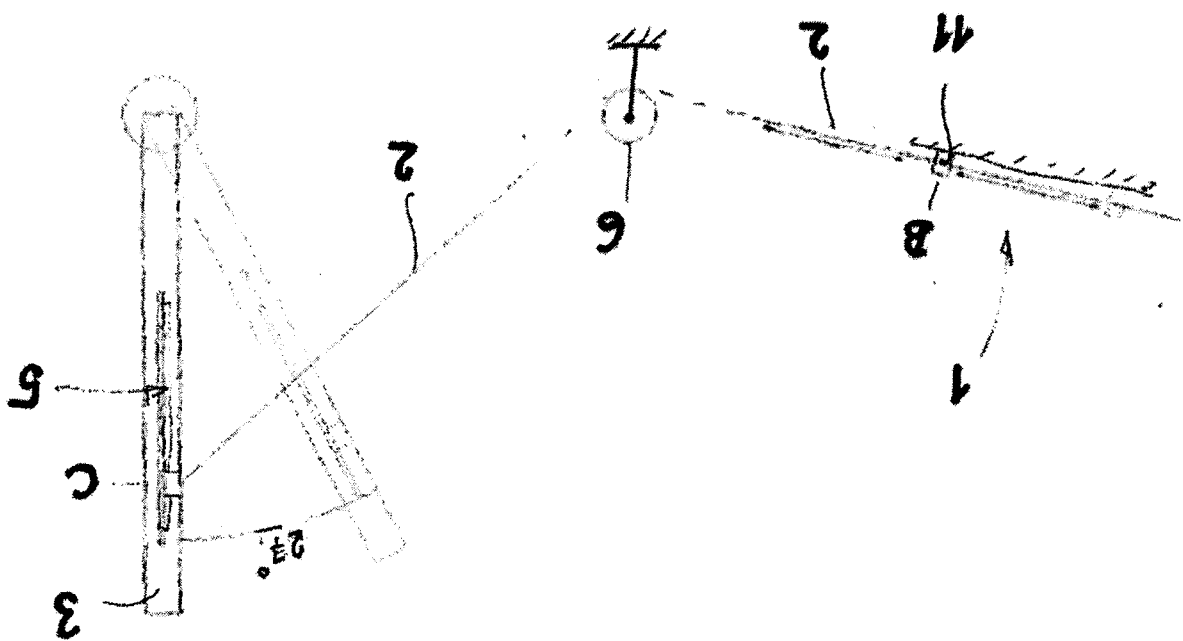


Obr. 3

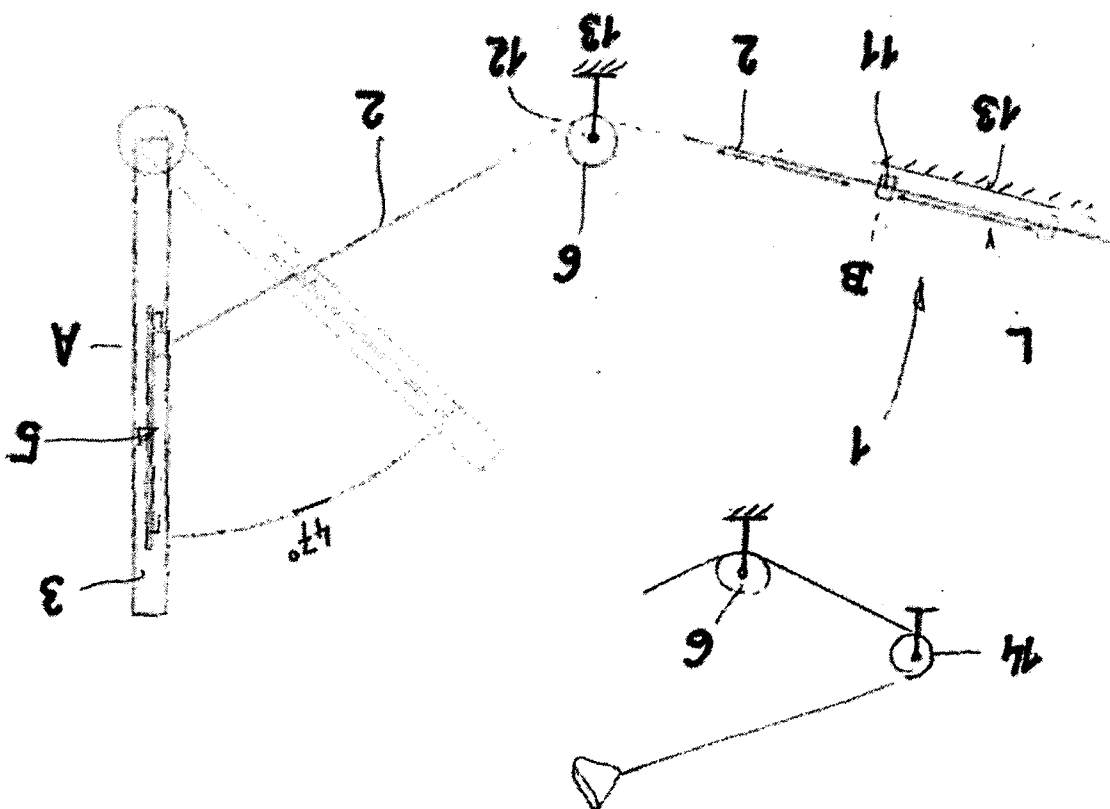


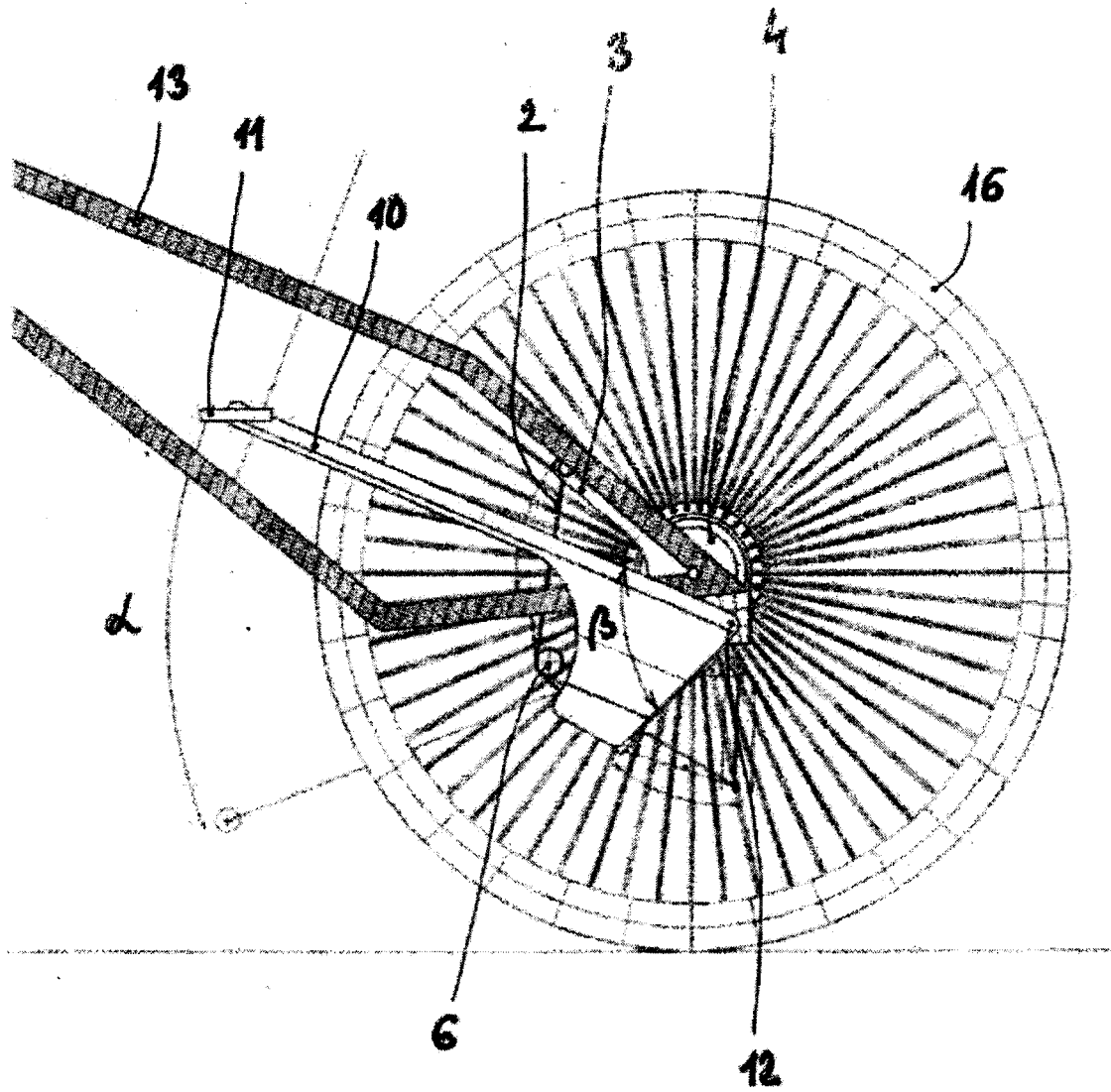
Obr. 4

Obr. 6

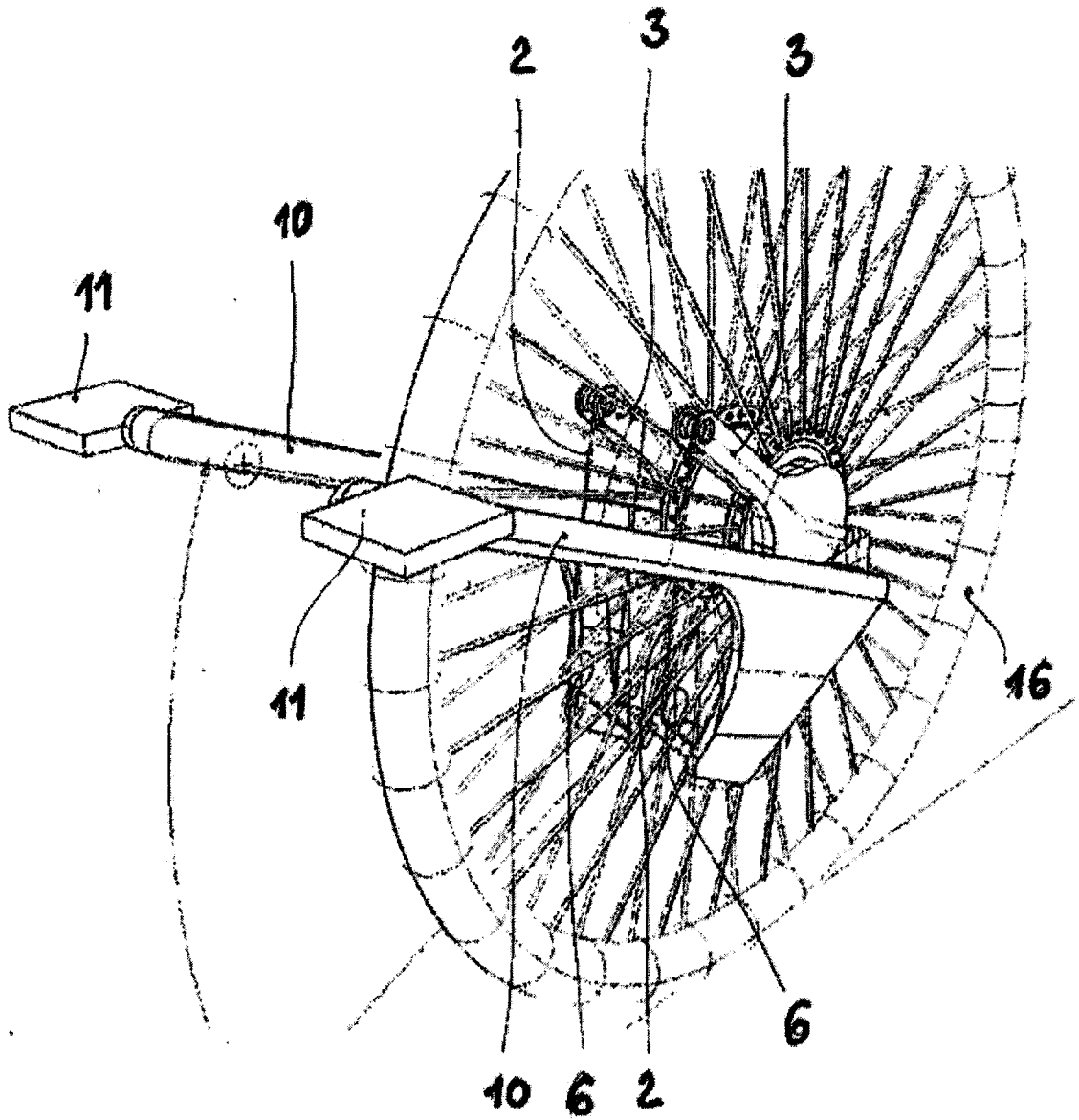


Obr. 5

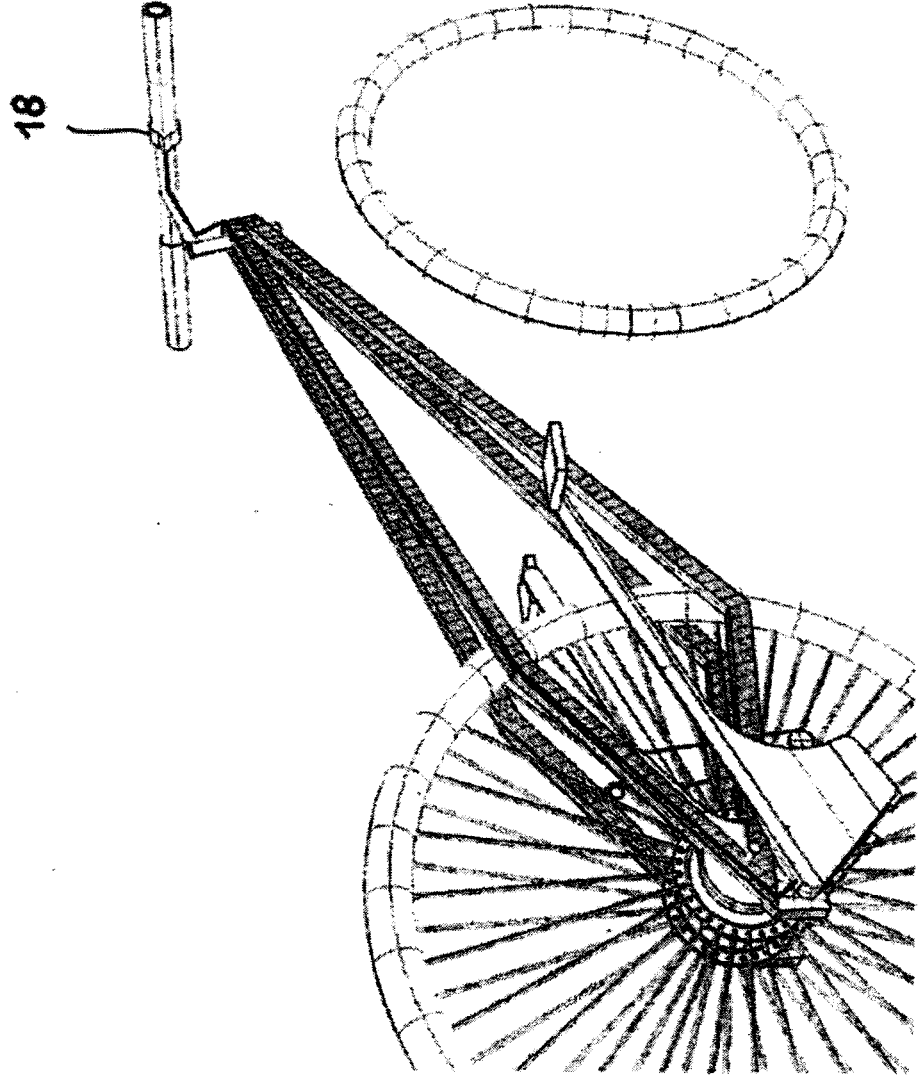




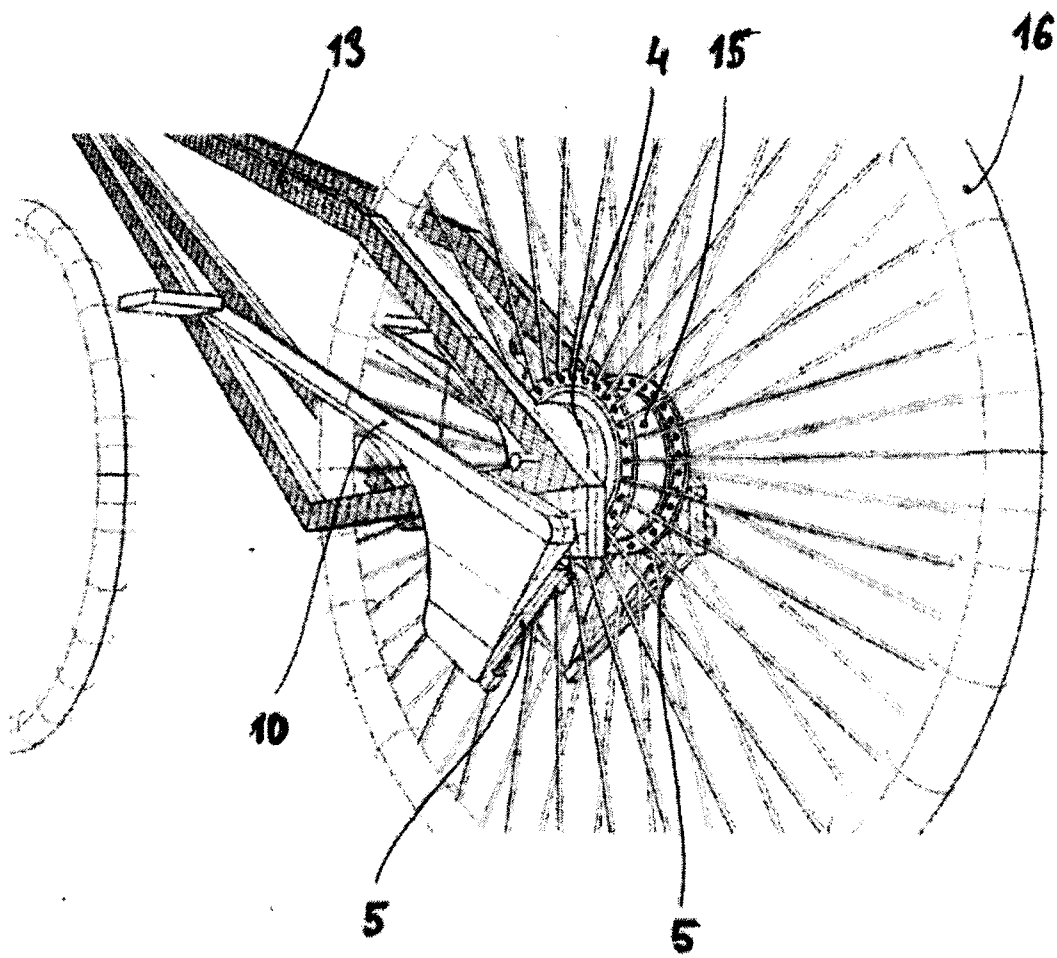
Obr. 7



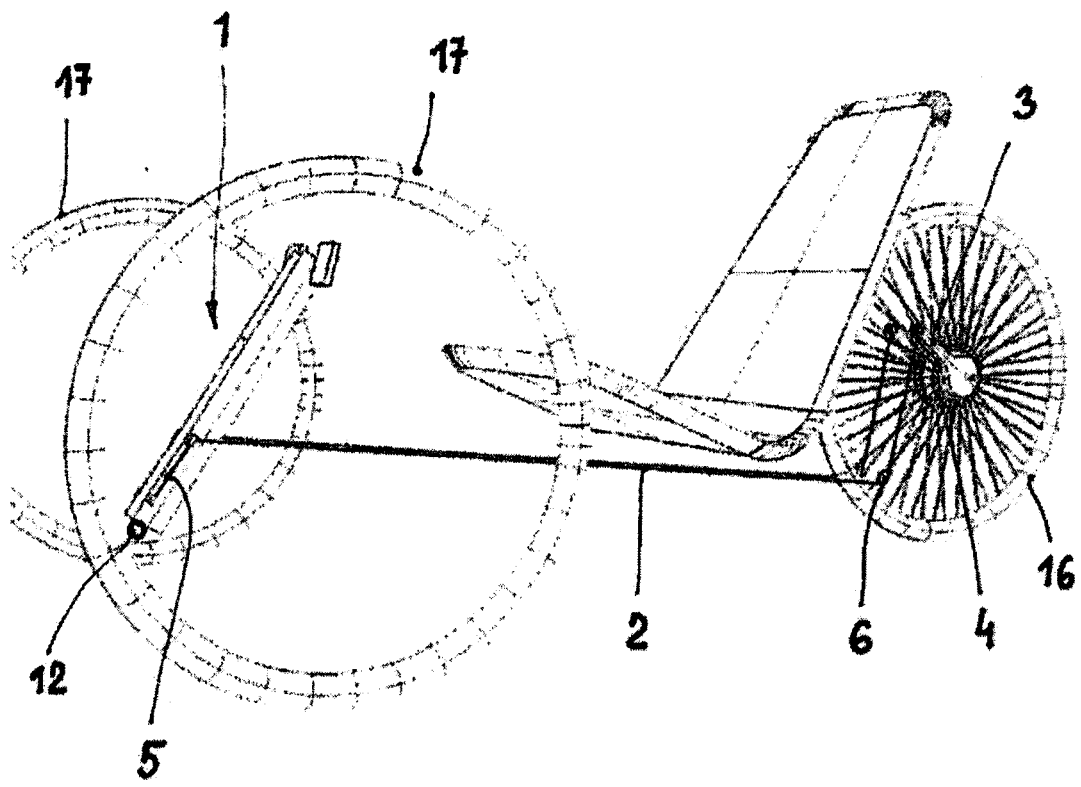
Obr. 8



Obr. 9

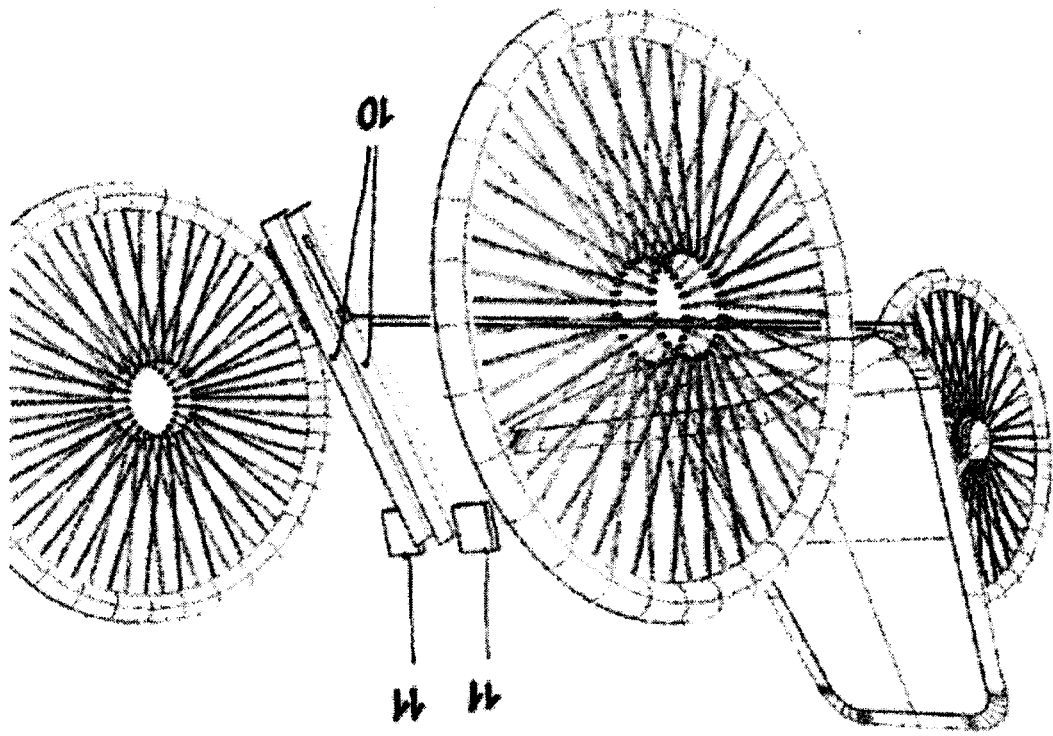


Obr. 10

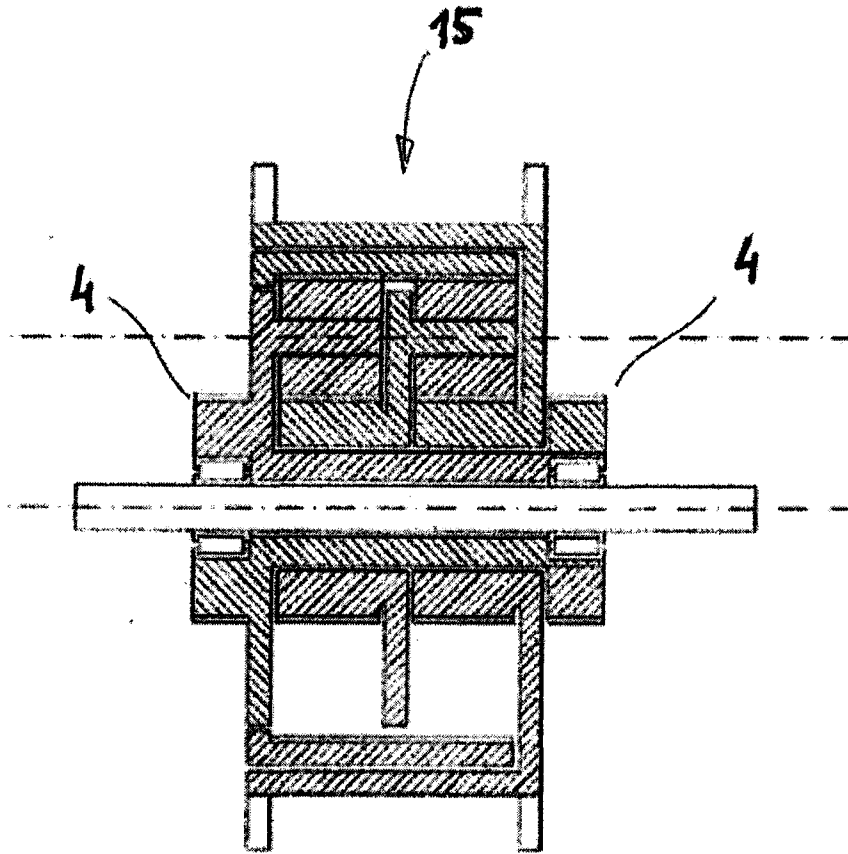


Obr. 11

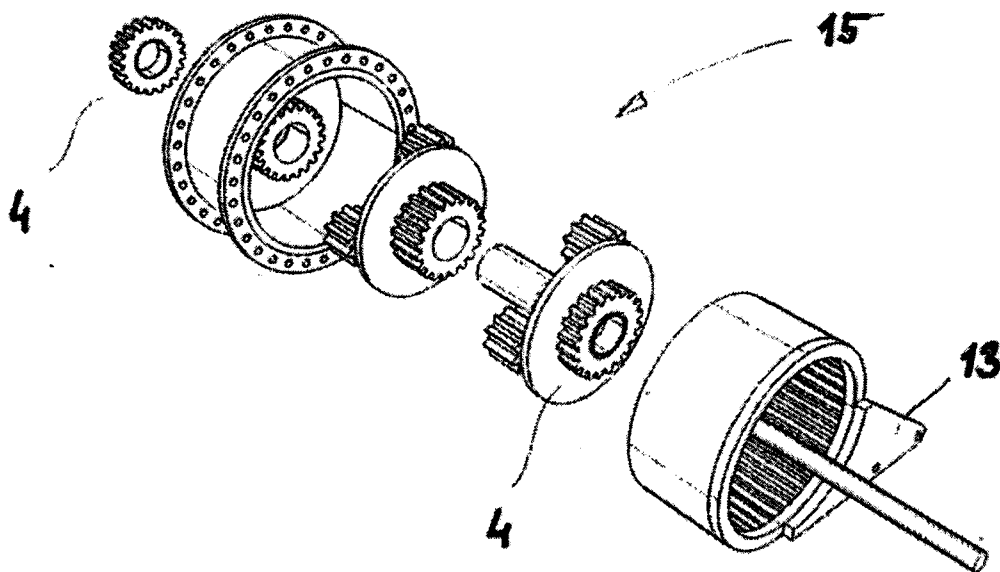
Obr. 12



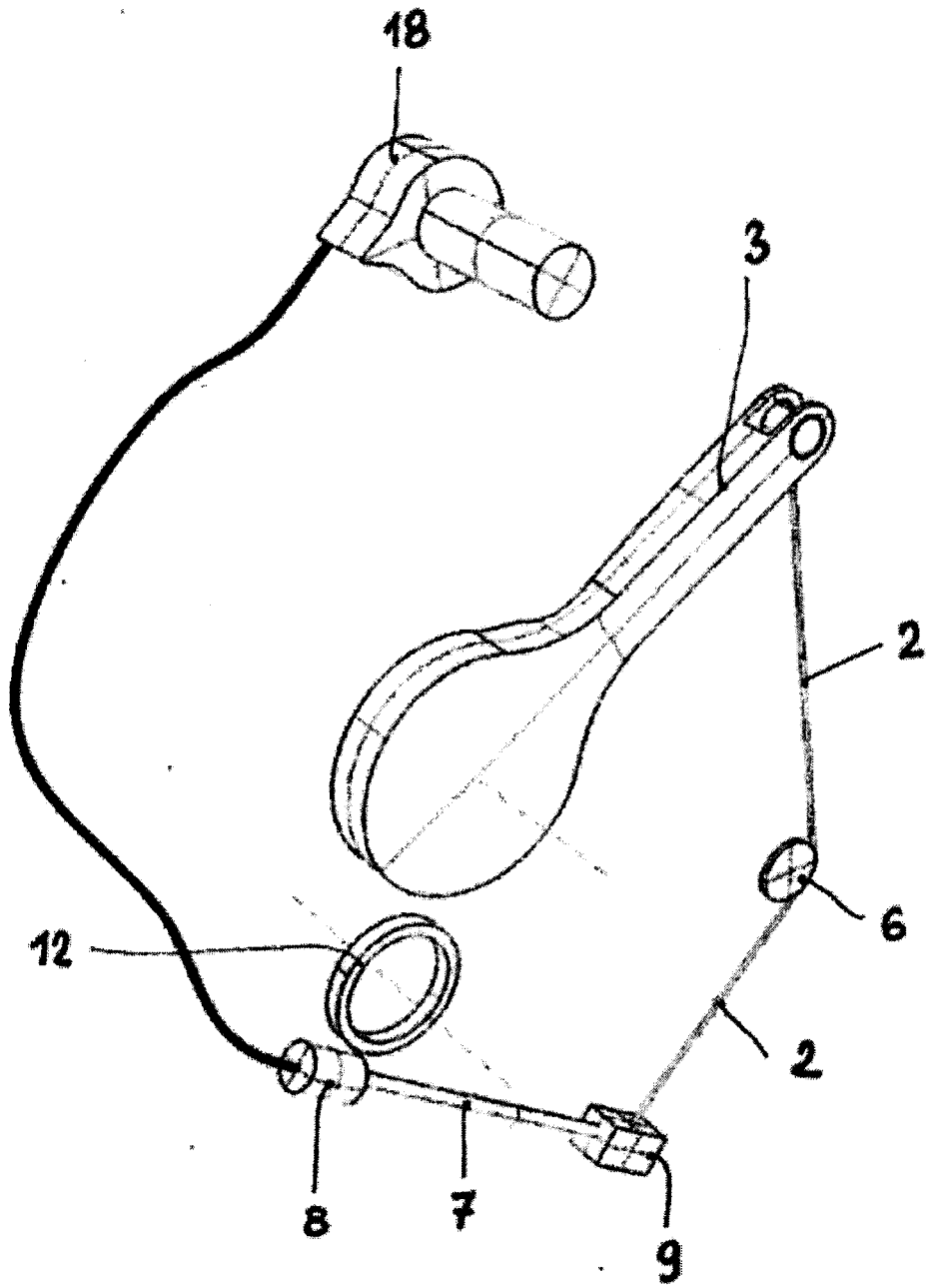




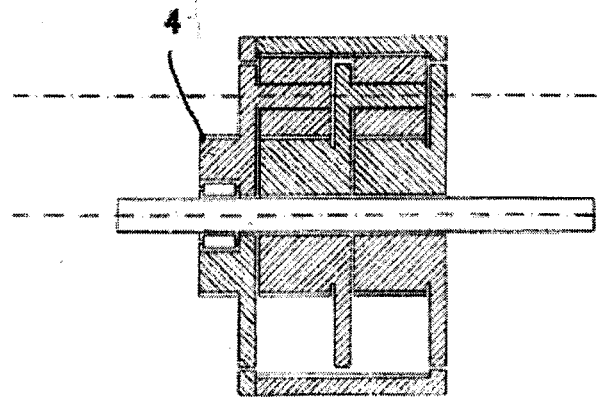
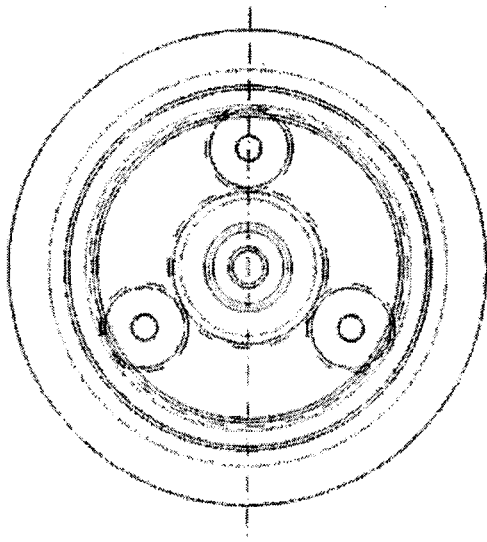
Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17



## VÝSLEDOK REŠERŠE

PÚV 76-2017

|   |  |
|---|--|
| <b>A. Zatriedenie predmetu prihlášky úžitkového vzoru podľa MPT</b>   |  |
| <b>B62M 1/00</b>  |  |
| <b>B. Prehľadované oblasti</b>  |  |
| Prieskum v minimálnej PCT dokumentácii: <b>B62M</b>   |  |
| Prieskum v dokumentoch nepatriacich do minimálnej PCT dokumentácie: <b>B62M</b>   |  |
| <b>C. Dokumenty, ktoré sú považované za relevantné</b>  |  |
| DE20215432U U1 20021205, (YILMAZ UGUR), celý dokument<br>CN2527496Y Y 20021225, (PANG MINGFANG), celý dokument<br>CN2652784Y Y 20041103, (JIANG MINPING), celý dokument<br>DE19507011 A1 19960905, (HERRMANN MATTHIAS), celý dokument<br>US6468178 B1 20021022, (MOHTASHAM MANI), celý dokument |  |
| Dátum skutočného ukončenia rešerše:<br>19. 6. 2017  | Rešerš urobil:<br>Ing. Slavomír Gazdík |