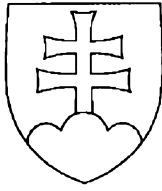


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ  
PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **24. 3. 2017**  
(31) Číslo prioritnej prihlášky:  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky:  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **1. 10. 2018**  
Vestník ÚPV SR č.: **10/2018**  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vyľúčenej prihlášky:  
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:  
(96) Číslo európskej patentovej prihlášky:

(21) Číslo dokumentu:

**33-2017**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2018.01):

**B62M 1/00**

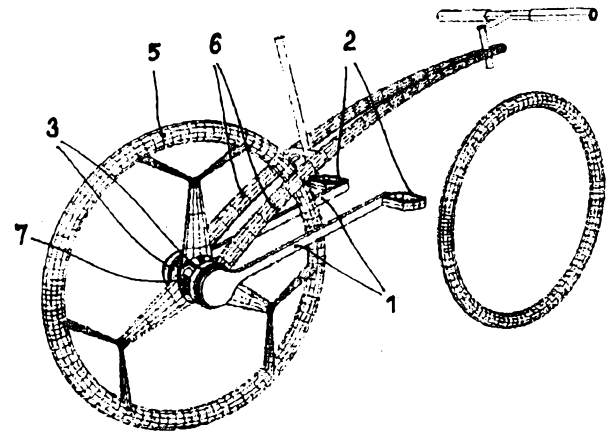
(71) Prihlasovateľ: **Harmatha Stojan, Záhorská Bystrica, SK;**

(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**

(57) Anotácia:  
Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku so vstavanou planétovou prevodovkou (7) v náboji (4) hnaného kolesa (5) alebo priamo v ráme (6) bicykla na ľavej a/alebo pravej strane hnaného kolesa (5) a aspoň jednou voľnobežkou je riešený tak, že je použitý pedálový mechanizmus s výkyvným vratným pohybom, ktorý pozostáva z ľavého a/alebo pravého pedálového ramena (1) s uhlom  $\alpha = 1^\circ$  až  $100^\circ$  výkyvu na jednom konci vybaveného pedálom (2) a na druhom konci spojeného s ľavou a/alebo pravou voľnobežkou (3) uloženou medzi pedálovým ramenom (1) a planétovou prevodovkou (7) bez ohľadu na to, či je v náboji (4) hnaného kolesa (5), alebo priamo na ráme (6) bicykla.



SK 33-2017 A3

## Oblasť techniky

Vynález sa týka kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku so vstavanou planétovou prevodovkou v náboji hnaného kolesa alebo s vstavanou planétovou prevodovkou na ráme bicykla. Riešenie sa týka aj jeho aplikácie najmä v bicykloch. Vynález 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 a 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. Štandardný mestský bicykel bez prevodovky s reťazovým prevodom má prevodový pomer 1:2,75 s jednoduchým nábojom hnaného kolesa.

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 prítláčné kladky ovládané mechanicky 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 mechanicky 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 použitý reťazový prevod.

Ďalšia netradičná konštrukcia bicykla je opísaná v zverejnenej medzinárodnej patentovej prihláške WO 2010/084363. Riešenie tvorí rotujúci pedálový mechanizmus s krátkymi pevnými ramenami odvalujúcimi sa po vnútornej kulise, ktoré sú cez kladku spriahnuté lankami s voľnobežkami náboja zadného kolesa. Kladka je prestaviteľná po ozubenej druhej kulise ovládaná mechanicky.

Spoločnou nevýhodou vyššie opísaných mechanizmov je, že na pohon voľnobežky 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, pri otočení pedála o 360°, je účinný maximálne v rozsahu uhla  $\pm 60^\circ$  od horizontály. K tomu doplnkový uhol 30° k hornej a dolnej úvratí 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. Pri výkyvných pedálových mechanizmoch sú ich pravé a ľavé pedále prevažne závislé, čo obmedzuje možnosti rôznych spôsobov pedálovania a prenos krútiaceho momentu na voľnobežky náboja kolesa sa uskutočňuje reťazovými, lankovými mechanizmami alebo cez ozubený hrebeň, čo prispieva k zložitosti konštrukcie najmä vtedy, ak sú ešte pridružené prevodové mechanizmy.

Vyššie opísané skutočnosti evokovali vytvorenie takého jednoduchého nezávislého výkyvného pedálového mechanizmu s planétovou prevodovkou, 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 alebo lankových prevodov, bez kyvadlového alebo pantografového mechanizmu a bol by použiteľný na rovinách a miernych stúpaniach. 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 so vstavanou planétovou prevodovkou v náboji hnaného kolesa, alebo priamo v ráme bicykla na ľavej a/alebo pravej strane hnaného kolesa s jeho aplikáciou najmä v prostriedkoch poháňaných ľudskou silou prostredníctvom pedálov v predloženej vynáleze.

## Podstata vynálezu

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 podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v týchto znakoch. Má vstavanú planétovú prevodovku umiestnenú v náboji hnaného kolesa, alebo umiestnenú na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa a má aspoň jednu voľnobežku. Ďalej je tvorený pedálovým mechanizmom s výkyvným vratným pohybom, ktorý pozostáva z ľavého a/alebo pravého pedálového ramena s uhlom  $\alpha = 1^\circ$  až  $100^\circ$  výkyvu na jednom konci opatreného pedálom alebo len pedálovou plochou a na druhom konci spojeného s ľavou a/alebo pravou voľnobežkou uloženou medzi pedálom alebo pedálovou plochou a planétovou prevodovkou rôzneho typu alebo sústavou prevodových kolies bez ohľadu na to, či je umiestnená v náboji hnaného kolesa, alebo či je umiestnená na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa. Pedálové rameno obsahuje neznázomený pružný element, ktorý ho vracia do východzej polohy. Teda 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.

Tento hnací mechanizmus môže byť realizovaný aj ako len pravý alebo len ľavý.

Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku so vstavanou planétovou prevodovkou v náboji hnaného kolesa, alebo priamo na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa možno aplikovať najmä v bicykloch a v podobných dopravných prostriedkoch, ak ľavé a/alebo pravé pedálové rameno pedálového mechanizmu je spojené s ľavou a/alebo pravou voľnobežkou.

Výhody kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku so vstavanou planétovou prevodovkou v náboji hnaného kolesa, alebo priamo na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa s jeho aplikáciou najmä v prostriedkoch poháňaných ľudskou silou prostredníctvom pedálov podľa vynálezu sú zjavné z jeho účinkov, ktorými sa prejavuje navonok. Účinky spočívajú najmä v tom, že zabezpečuje priamy prenos sily z nohy človeka cez rameno pedála na voľnobežku náboja hnaného kolesa. Nezávislým uchytením každého pedálu samostatne vzniká možnosť množstva spôsobov pedálovania vrátane možnosti oboch pedálov súčasne. Je zjavné, že mechanizmus je možné použiť v rôznych pozíciách a aplikáciách v malých dopravných prostriedkoch s ľudským pohonom ako sú najmä bicykle alebo podobné dopravné prostriedky s využitím najmä v mestách a rovinných terénoch bez veľkých stúpaní. Ďalšou výhodou je, že pohyb pedálu je obmedzený len hraničnými polohami, takže každý užívateľ si môže rozsah pohybu a polohy ľubovoľne prispôbiť podľa svojej výšky.

## Prehľad obrázkov na výkresoch

Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku podľa vynálezu bude bližšie objasnené na výkresoch, kde na obr. 1 je zozadu znázorená jeho kinematická schéma s výkyvným vratným pohybom pedála aplikovaná na bicykel. Na obr. 2 je zpredu znázorená jeho kinematická schéma s výkyvným vratným pohybom pedála aplikovaná na bicykel. Na obr. 3 je z boku znázorená jeho kinematická schéma s výkyvným vratným pohybom pedála aplikovaná na bicykel. Na obr. 4 je zozadu znázorená jeho kinematická schéma s výkyvným vratným pohybom pedála s planétovými prevodovkami na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa. Na obr. 5 je v reze znázorená konštrukcia náboja hnaného kolesa so vstavanou planétovou prevodovkou. Na obr. 6 je znázorená rozložená zostava náboja hnaného kolesa so vstavanou planétovou prevodovkou. Na obr. 7 je v reze znázorená konštrukcia ľavého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku, kde planétová prevodovka je uložená na ľavej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa. Na obr. 8 je v reze znázorená konštrukcia planétovej prevodovky pre uloženie do rámu bicykla.

## Príklady uskutočnenia vynálezu

Rozumie sa, že jednotlivé uskutočnenia kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku so vstavanou planétovou prevodovkou v náboji hnaného kolesa, alebo priamo na ľavej a/alebo pravej strane rámu bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa a s pedálovým mechanizmom s výkyvným vratným pohybom, podľa vynálezu sú predstavované pre ilustráciu a nie ako obmedzenia technických riešení.

Odborníci znali stavom techniky nájsť 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 patentových nárokov.

5 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 vynálezu je opísaná prvá základná konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku aplikovaného na bicykel, ako je v hlavných znakoch znázomené na obr. 1. Jeho vizualizácia je v inom pohľade znázomená na obr. 2. Pedálový mechanizmus s výkyvným vratným pohybom pedála pozostáva z ľavého a pravého pedálového ramena 1 s maximálnym uhlom  $\alpha = 45^\circ$  výkyvu, ako je to znázomené na obr. 3. Ľavé a pravé pedálové rameno 1 je na jednom konci opatrené pedálom 2 alebo pedálovou plochou. Druhý koniec ľavého pedálového ramena 1 je spojený s ľavou voľnobežkou 3 uloženou na náboji 4 zadného hnaného kolesa 5. Aj druhý koniec pravého pedálového ramena 1 je spojený s pravou voľnobežkou 3 uloženou na náboji 4 zadného hnaného kolesa 5. Ľavé aj pravé pedálové rameno 1 obsahuje neznázomený pružný element, ktorý ho vracia do východzej polohy. Ľavé a pravé pedálové rameno 1 pedálového mechanizmu sú uložené nezávisle. Náboj 4 hnaného kolesa 5 s ľavou a pravou voľnobežkou 3 je otočne uložený v ráme 6 bicykla, pričom na ľavú a pravú voľnobežku 3 nadväzuje planétová prevodovka 7 vložená do náboja 4 hnaného kolesa 5. Náboj 4 hnaného kolesa 5 znázomený na obr. 5 a 6 má vstavanú planétovú prevodovku 7 pozostávajúcu z vonkajšieho bubnového telesa s centrálnym otvorom, v osi ktorého sa z vnútornej strany vonkajšieho bubnového telesa nachádza pastork. Taktiež pozostáva z vnútorného rúrkového telesa, ktoré má na jednom čele ľavú voľnobežku 3 a vonkajší disk. Na druhom čele má pravú voľnobežku 3. Medzi vonkajším diskom a čelom vonkajšieho bubnového telesa sú vložené dva planétové prevodové stupne. Satelity voľne uložené v čapoch na vonkajšom disku prvého planétového prevodového stupňa a satelity voľne uložené v čapoch na vnútomom disku druhého planétového prevodového stupňa sú na jednej strane v zábere s korunovým kolesom, ktoré je uchytené o rám 6 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 vonkajšieho bubnového telesa. Vnútomý disk druhého planétového prevodového stupňa je voľne nasunutý na vnútomom rúrkovom telese a vonkajšie bubnové teleso je cez centrálny otvor voľne nasunutú na vnútomom rúrkovom telese. Pravá voľnobežka 3 umiestnená na čele vnútorného rúrkového telesa je odnímateľná.

V inom variante je uhol  $\alpha$  výkyvu, znázomený na obr. 3, predstaviteľný členmi v oblasti náboja hnaného kolesa, čo nie nikde na obrázku znázomené.

#### Príklad 2

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu vynálezu je opísaná druhá základná konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku aplikovaného na bicykel, ako je znázomené na obr. 7 a v hlavných znakoch pedálového mechanizmu s výkyvným vratným pohybom pedála je v podstatnej miere opísané v príklade č. 1. Rozdiel konštrukcie spočíva v tom, že náboj 4 hnaného kolesa 5 je jednoduchý bez akejkoľvek prevodovky s oskou uloženou v ráme 6 bicykla. Kinematické usporiadanie obsahuje ľavú a pravú planétovú prevodovku 7, ktoré sú umiestnené na ľavej a pravej strane rámu 6 bicykla v mieste uloženia hnaného kolesa 5. V vonkajšej strane na ľavú a pravú planétovú prevodovku 7 nadväzuje ľavá a pravá voľnobežka 3. Na ľavú a pravú voľnobežku 3 nadväzuje ľavé a pravé pedálové rameno 1. V vnútornej strane na ľavú a pravú planétovú prevodovku 7 nadväzuje náboj 4 hnaného kolesa 5. Ľavá planétová prevodovka 7 je konštrukčne znázomená na obr. 8. Pozostáva z vonkajšieho disku s ľavou voľnobežkou 3, 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 vnútomom disku druhého planétového prevodového stupňa sú na jednej strane v zábere s korunovým kolesom, ktoré je uchytené o rám 6 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 4 hnaného kolesa 5. Pravá strana je riešená zrkadlovo.

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

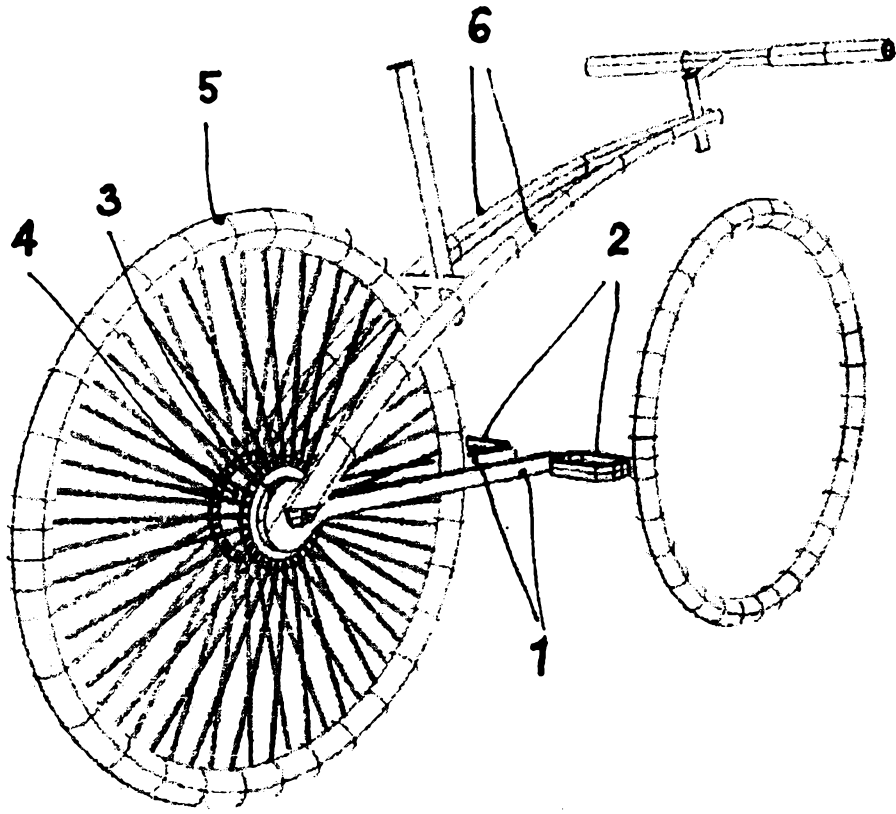
**Priemyselná využiteľnosť**

5 Konštrukčná zostava kinematického usporiadania nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového dopravného prostriedku podľa vynálezu nachádza uplatnenie najmä v oblasti strojárstva, ľahkého športového priemyslu a osobnej prepravy bezmotorových vozidiel.

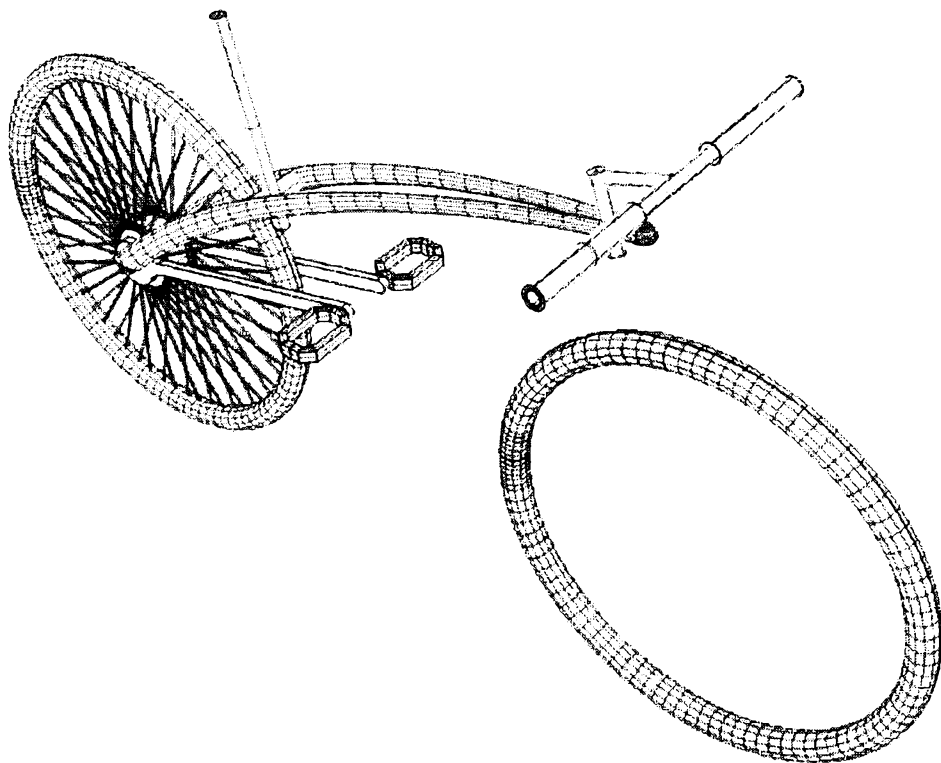
**PATENTOVÉ NÁROKY**

- 5 1. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového do-  
pravného prostriedku, **vyznačujúce sa tým**, že je tvorené pedálovým mechanizmom s vý-  
kyvným vratným pohybom, ktorý pozostáva z ľavého a/alebo pravého pedálového ramena (1) s uhlom  $\alpha = 1^\circ$   
až  $100^\circ$  výkyvu na jednom konci opatreného pedálom (2) alebo pedálovou plochou a na druhom konci spoje-  
ného s ľavou a/alebo pravou voľnobezkou (3) prepojenou s planétovou prevodovkou (7) alebo sústavou pre-  
vodových kolies.
- 10 2. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového do-  
pravného prostriedku podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým**, že na ľavú a/alebo pravú voľno-  
bežku (3) nadväzuje planétová prevodovka (7) vložená do náboja (4) hnaného kolesa (5).
- 15 3. Kinematické usporiadanie nezávislého ľavého a/alebo pravého hnacieho mechanizmu pedálového do-  
pravného prostriedku podľa nároku 1, **vyznačujúce sa tým**, že na ľavú a/alebo pravú voľno-  
bežku (3) nadväzuje planétová prevodovka (7) alebo sústava prevodových kolies, uložená na ľavej a/alebo  
pravej strane rámu (6) v mieste uloženia hnaného kolesa (5).

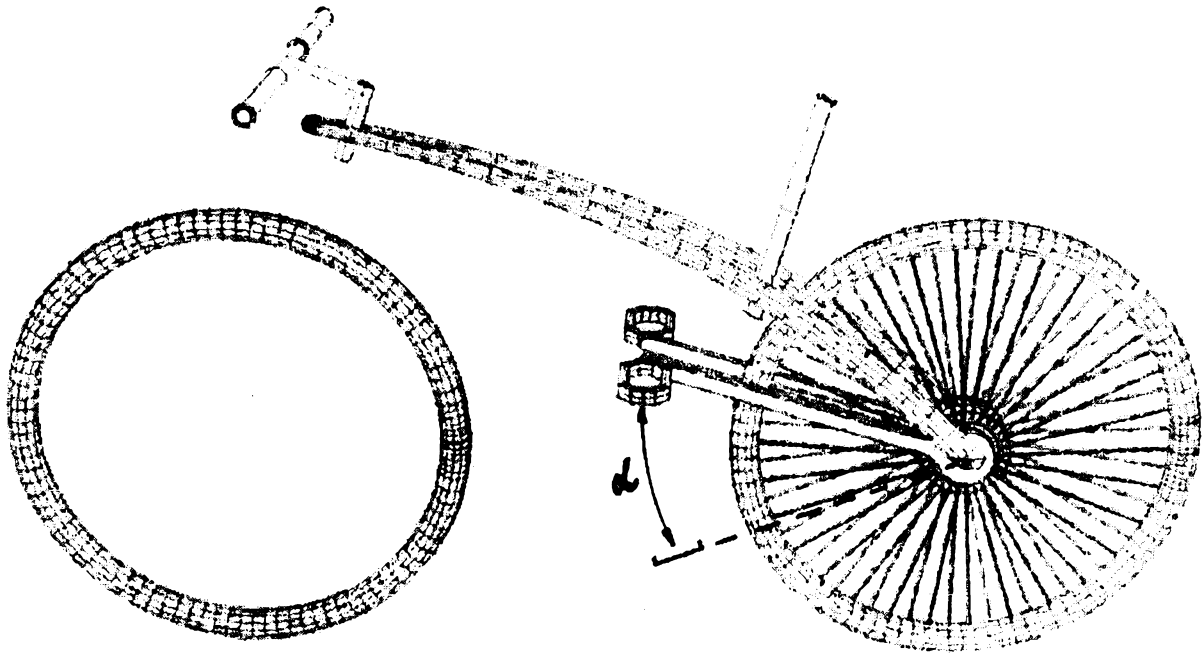
**4 výkresy**



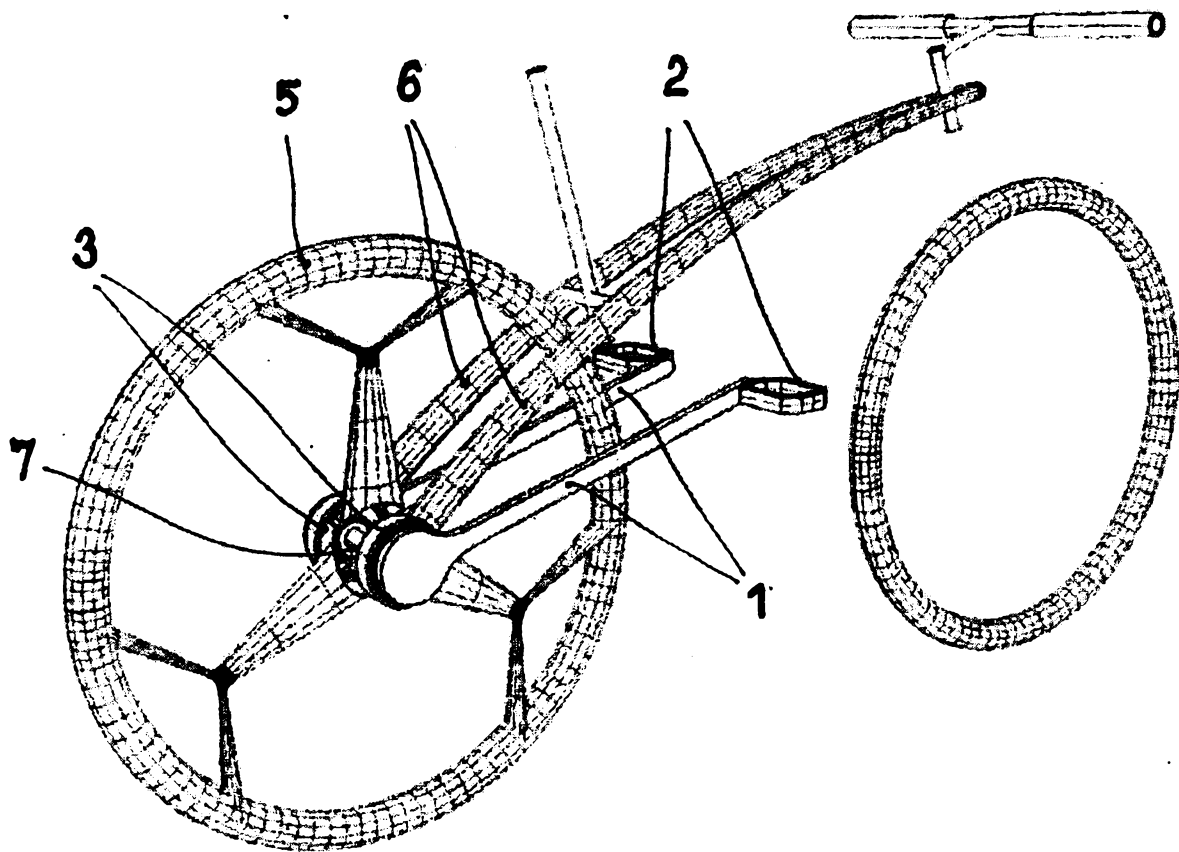
Obr. 1



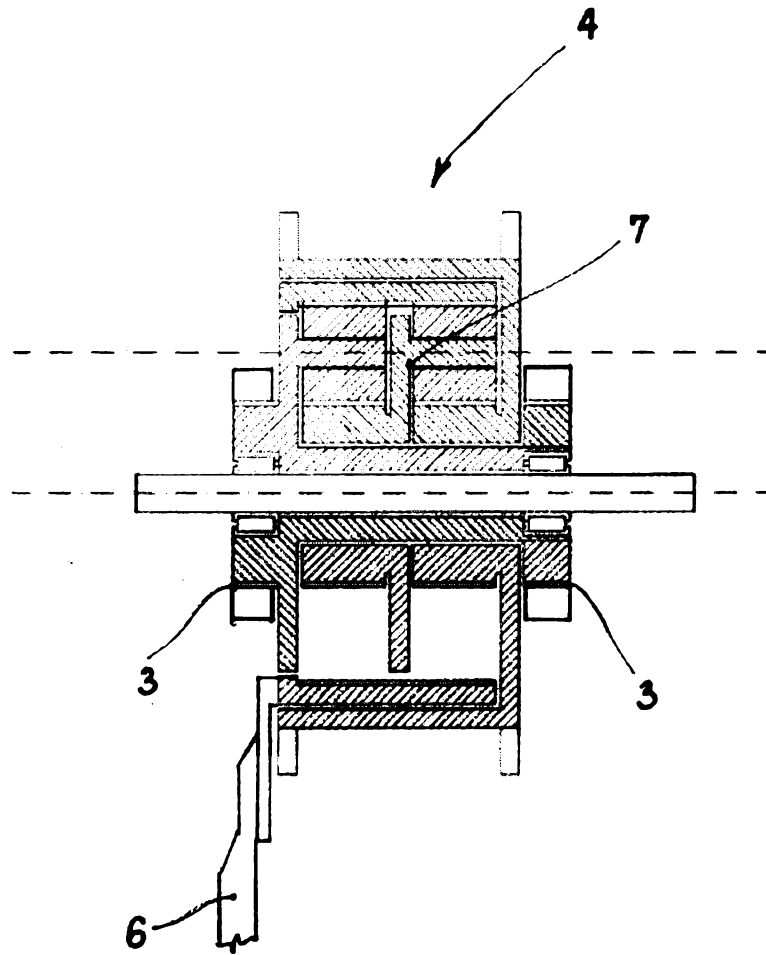
Obr. 2



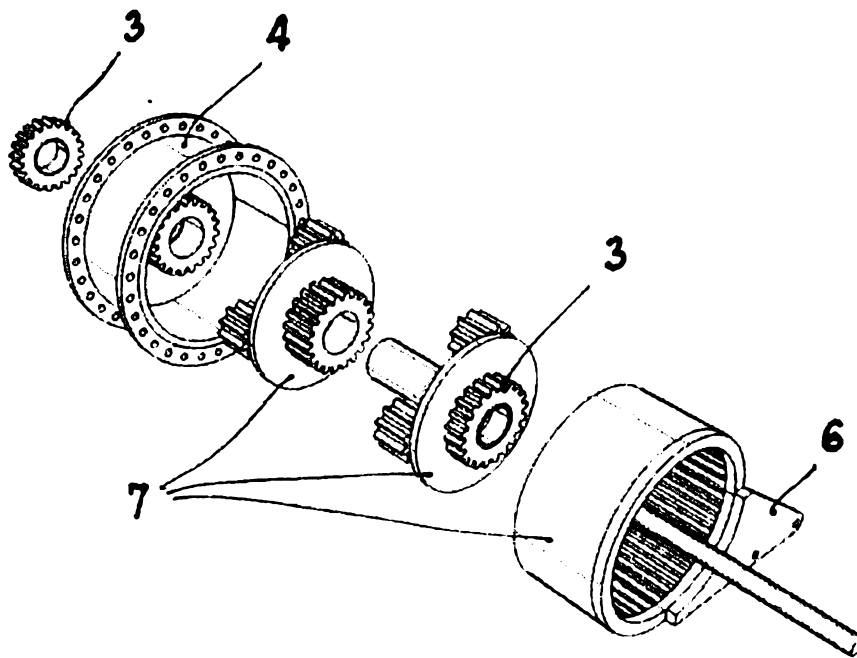
Obr. 3



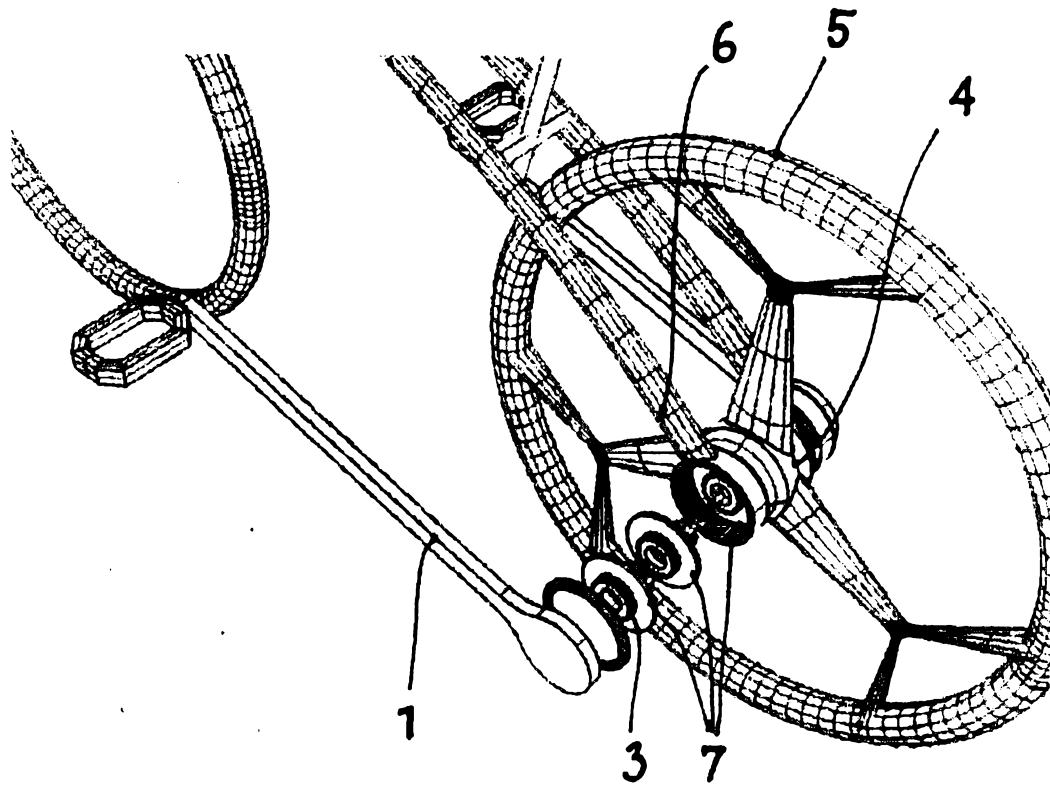
Obr. 4



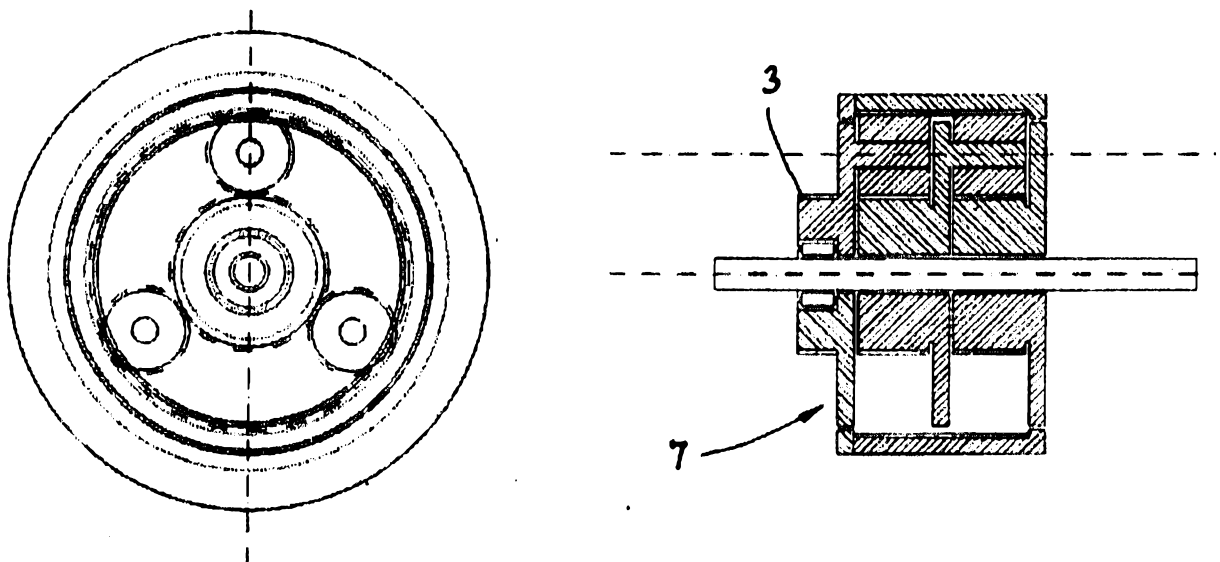
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

Koniec dokumentu