

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

27 009

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B62M 6/45 (2010.01)

B62M 25/00 (2006.01)

B62M 23/02 (2010.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28713**

(22) Přihlášeno: **19.12.2012**

(30) Právo přednosti:
19.12.2012 CZ PV 2012-933

(47) Zapsáno: **10.06.2014**

(73) Majitel:
Richard Mráz, Jamné nad Orlicí, CZ
Jakub Ryba, Lanškroun, CZ
Milan Křen, Žamberk, CZ

(72) Původce:
Richard Mráz, Jamné nad Orlicí, CZ
Jakub Ryba, Lanškroun, CZ
Milan Křen, Žamberk, CZ
David Víšek, Ostrov, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Husova 5,
370 01 České Budějovice

(54) Název užitého vzoru:
**Zařízení pro změnu převodu jízdního kola s
elektropohonem**

CZ 27009 U1

Zařízení pro změnu převodu jízdního kola s elektropohonem

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro změnu převodu jízdního kola s pomocným nebo hlavním elektrickým motorem, jehož výkon se přenáší na převodník a dále pomocí řetězu na hnané kolo.

5 Dosavadní stav techniky

Jízdní kola opatřená přídatným nebo hlavním elektropohonem, mají elektrický pohon buď přímo v náboji hnaného kola, nebo jsou opatřena tzv. středovým elektrickým pohonem, který je uspořádaný tak, že jeho výkon se přenáší přes převodník na hnané kolo. Systémy se středovým elektrickým pohonem mají oproti pohonům umístěným v nábojích kol tu výhodu, že u nich dochází k lepšímu využití energie, což je u elektrických kol s omezeným dojezdem velmi důležité.

Většímu rozšíření jízdních kol se středovým elektrickým pohonem brání technické problémy přenosu krouticího momentu z převodníku na hnané kolo během řazení rychlostních stupňů pomocí ručně, elektricky nebo hydraulicky ovládané přehazovačky, resp. přesmykače.

Nejvíce rozšířené řešení pro změnu převodů jízdního kola představuje víceřadý převodník spojený s hřídelem s klikami opatřenými pedály, ze kterého je řetěz veden na víceřadý pastorek na náboji hnaného kola. Řazení převodových stupňů se provádí pomocí řadicího ovladače, např. řadicí páky nebo otočné rukojeti na řídítkách, který pomocí lanka ovládá měnič převodu, přesmykač, na víceřadém převodníku nebo přehazovačku na víceřadém pastorku. Při zapojení středového elektromotoru do tohoto systému vzniká problém změny převodů během záběru elektromotoru. Krouticí moment elektromotoru vyvozuje stálý tah na řetězu, který lze jen s velkými obtížemi překonat přesmykačem, a to i v případech že je ovládán jiným pohonem než ruční páčkou nebo otočnou rukojetí. Při zařazení rychlostního stupně tak buď nedojde k přesunutí řetězu na vedlejší ozubené kolo víceřadého převodníku, případně je řazení nepřesné. Často dochází k přeskočení řetězu a k nadměrnému příčnému ohybu řetězu, případně následně i k přetržení, zaseknutí nebo spadnutí řetězu.

Silné rázy vznikající při přeskokování řetězu vyvolávají nadměrné opotřebení a snižuje se i bezpečnost provozu v důsledku neočekávaného defektu řetězu. Jízda na kole je diskomfortní a řazení je velmi hlučné. Většina výrobců elektricky asistovaných jízdních kol se tak uchyluje k řešení převodového systému, kde středový elektromotor pohání pouze jednořadý převodník, ze kterého je řetěz veden na víceřadý pastorek náboje hnaného kola, opatřený standardní přehazovačkou. I toto řešení ale trpí nevýhodami spočívajícími v nadměrném opotřebení pastorku, řetězu i přehazovačky. Provoz je při změně převodů hlučný a trhavý, seřízení převodového mechanismu je obtížné, životnost je nízká.

Alternativním řešením je kombinace jednořadého převodníku, ze kterého je řetěz veden na jednořadý pastorek, spojený s vnitřní vícerychlostní převodovkou uloženou v náboji hnaného kola. I v tomto provedení je ale schopnost převodovky řídit velmi omezená v důsledku trvalého tahu řetězu. Převodovka musí být konstrukčně silně dimenzovaná, což je problematické při dodržení požadovaných zástavbových rozměrů a hmotnosti.

Z hlediska řízení provozu elektromotoru jsou známé systémy, které vypínají elektromotor v okamžiku brzdění. Pomocí čidla snímajícího pohyb brzdícího lanka během brzdění se deaktivuje motor během brzdění. Dále jsou známé i systémy, např. podle EP 0816215A1, u kterých se pomocí čidla uspořádaného na ovládacím lanku přehazovačky nebo přesmykače vyhodnocuje, jaký stupeň převodu je právě zařazen, a dále se sleduje frekvence šlapání a rychlost jízdy pro elektronické řízení okamžitého výkonu motoru pro dosažení optimální úrovně asistovaného pohonu. Není ale známý žádný systém, který by řešil řízení chodu elektromotoru během řazení převodových stupňů.

V současné době jsou výrobci jízdních kol se středovým elektrickým přídatným pohonem v důsledku výše uvedených potíží nuceni používat jednořadé převodníky v kombinaci

s víceřadými hnanými pastorky. Toto řešení není schopné poskytnout požadovanou škálu převodů v okamžiku nuceného odpojení pohonu z důvodu nedostatku energie v baterii při současné potřebě dokončit jízdní trasu bez podpory motoru, obzvláště pak ve zvládněném či kopcovitém terénu.

5 Podstata technického řešení

Úkolem tohoto technického řešení je vytvoření takového zařízení pro změnu převodu jízdního kola, které by umožnilo využití středového elektromotoru pohánějícího víceřadý převodník a prostřednictvím řetězu také víceřadý pastorek na hnaném kole a kde by řazení převodových stupňů bylo možné pomocí běžného přesmykače a běžné přehazovačky, aniž by změny převodu
10 vykazovaly výše popsané nedostatky. Zařízení by mělo být využitelné i pro jiné převodové mechanismy, např. pro vícerychlostní převodovky v nábojích hnaných kol.

Vytčený úkol je vyřešen vytvořením zařízení pro změnu převodu jízdního kola s elektropohonem podle předloženého technického řešení.

Předmětem předloženého technického řešení je zařízení pro změnu převodu jízdního kola, opatřené pomocným nebo hlavním elektrickým motorem pohánějícím převodník zahrnující alespoň jedno hnací řetězové kolo, kde převodník je alternativně či souběžně poháněn prostřednictvím hřídele opatřeného klikami s pedály, kde převodník je prostřednictvím řetězu spojen s hnaným kolem s řetězovým pastorkem zahrnujícím alespoň jedno hnané řetězové kolo, přičemž zařízení zahrnuje první řadící ovladač ovládající pomocí lanka přesmykač převodníku a/nebo druhý řadící
15 ovladač ovládající pomocí lanka přehazovačku řetězového pastorku nebo vícerychlostní převodovku v náboji hnaného kola.

Podstata zařízení podle tohoto technického řešení spočívá v tom, že alespoň jeden řadící ovladač nebo alespoň jedno lanko jsou opatřeny pohybovým čidlem pro snímání pohybu řadícího ovladače nebo lanka při změně převodu a výstup elektrického signálu pohybového čidla je připojen
20 přímo nebo zprostředkovaně k elektrickému motoru pro snížení hodnoty krouticího momentu nebo pro úplnou eliminaci působení elektrického motoru na převodník během řazení.

Ve výhodném provedení zařízení podle tohoto technického řešení je výstup elektrického signálu pohybového čidla připojen k elektronické řídicí jednotce pro řízení chodu elektrického motoru, která je propojena s elektrickým motorem pro jeho vypnutí nebo pro snížení jeho výkonu během
30 řazení. Výhody řízení elektrického motoru pomocí elektronické řídicí jednotky jsou popsány výše.

V dalším výhodném provedení zařízení podle tohoto technického řešení je výstup elektrického signálu pohybového čidla upraveného pro snímání pohybu řadícího ovladače nebo lanka v obou směrech připojen k elektronické řídicí jednotce opatřené programovatelným časovačem pro vypnutí elektrického motoru nebo pro snížení jeho výkonu na předem nastavený časový interval během řazení a pro zvýšení hodnoty krouticího momentu nebo pro opětovnou aktivaci přenosu krouticího momentu z elektrického motoru na převodník po ukončení řazení. Během nastaveného časového intervalu je možno provést odlehčené řazení.

V konkrétním provedení tohoto technického řešení je výhodné, když pohybové čidlo je tvořeno válcovým tělesem, kterým prochází lanko a které je opatřeno vnitřním optickým snímačem pro snímání pohybu lanka.

Proti optickému snímači je ve válcovém tělese uspořádána s výhodou reflexní plocha pro lepší odraz optického signálu a větší přesnost pohybového čidla.

Nakonec je výhodné, když zařízení podle tohoto technického řešení zahrnuje snímač síly šlapání, jehož výstup je propojen s elektronickou řídicí jednotkou. Řídicí jednotka je programována tak, aby vyhodnotila sílu šlapání. V případě nízké hodnoty síly šlapání je snížen výkon motoru, při vyšší hodnotě dojde k odpojení elektropohonu.

Zařízení pro změnu převodu jízdního kola podle tohoto technického řešení umožní výrobcům jízdních kol s elektrickým přídatným pohonem především používat víceřadé převodníky, tedy nabídnout jízdní kola se širším rozsahem převodů.

- 5 Zařízení pro změnu převodu podle tohoto technického řešení dále zvýší spolehlivost, životnost a bezpečnost provozu všech řadicích mechanismů používaných na jízdních kolech s elektrickým přídatným pohonem, a to tím, že jsou tyto systémy, díky odpojení pohonu v průběhu změny převodových stupňů, podstatně méně namáhány. Sníží se i riziko nehod způsobených zablokovaným řetězem, či jinou mechanickou poruchou přenosu výkonu.

Objasnění výkresů

- 10 Technické řešení bude blíže objasněno pomocí výkresů, na nichž znázorňuje obr. 1 boční pohled na elektricky asistované jízdní kolo se středovým elektromotorem opatřené trojřadým převodníkem a víceřadým pastorkem, kde pohybová čidla snímají pohyb lanek vedoucích od ovladačů řazení k přesmykači a k přehazovačce, obr. 2 je půdorysný pohled s částečným řezem jízdního kola podle obr. 1, obr. 3 je blokové schéma elektrického zapojení pohonu jízdního kola dle
15 obr. 1, obr. 4 je schematický řez příkladným pohybovým čidlem jízdního kola, obr. 5 je boční pohled na elektricky asistované jízdní kolo se středovým elektromotorem, opatřené jednořadým převodníkem a vícerychlostní planetovou převodovkou v náboji hnaného kola, kde pohybové čidlo snímá pohyb lanka vedoucího od ovladače řazení k planetové převodovce, obr. 6 je půdorysný pohled s částečným řezem jízdního kola podle obr. 5, obr. 7 je blokové schéma elektrického zapojení pohonu jízdního kola podle obr. 5, obr. 8 je boční pohled na elektricky asistované
20 jízdní kolo se středovým elektromotorem, opatřené trojřadým převodníkem a víceřadým pastorkem a doplněné snímačem síly šlapání, obr. 9 je půdorysný pohled s částečným řezem jízdního kola podle obr. 8 a obr. 10 je blokové schéma elektrického zapojení pohonu jízdního kola podle obr. 8.

Příklady uskutečnění technického řešení

- 25 Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní příklady uskutečnění technického řešení jsou představovány pro ilustraci, nikoli jako omezení příkladů provedení technického řešení na uvedené případy. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování větší, či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním technického řešení, která jsou zde speciálně popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících nároků na ochranu.

- V prvním příkladu provedení, znázorněném na obr. 1 až obr. 4, je elektricky asistované jízdní kolo 1 vybaveno trojřadým převodníkem 3 s hnacími řetězovými koly 4 a víceřadým řetězovým pastorkem 10 s hnanými řetězovými koly 11. Na řídítkách jízdního kola 1 je první řadicí ovladač 12, ovládající pomocí lanka 13 přesmykač 14 převodníku 3. Na řídítkách jízdního kola 1 je také druhý řadicí ovladač 15, ovládající pomocí lanka 16 přehazovačku 17 řetězového pastorku 10 na hnaném kole 9. Řadicí ovladače 12, 15 mohou být tvořeny pákovými ovladači, otočnou rukojetí nebo jiným technickým provedením. Lanka 13, 16 jsou uložena v bowdenech 21, na kterých jsou integrovaná pohybová čidla 22, 23. Pohybové čidlo 23 je v příkladu provedení znázorněném na obr. 4 tvořeno válcovým tělesem 24, ve kterém jsou opěrně uloženy konce přerušného bowdenu 21 a kterým prochází lanko 13. Těleso 24 je opatřeno vnitřním optickým snímačem 25 pro snímání pohybu lanka 13, který je dále opatřen výstupním elektrickým vodičem 26. Proti snímači 25 je ve válcovém tělese 24 uspořádána reflexní plocha 27. Pohybové čidlo 22 je v příkladu provedení znázorněném na obr. 1 až obr. 4 provedeno stejně jako pohybové čidlo 23. V jiných, nezobrazovaných příkladech provedení, mohou být pohybová čidla 22, 23 uskutečněna prostřednictvím jiných, odborníky známých řešení, např. pomocí Hallova senzoru a magnetů uložených v řadicím ovladači tvořeném otočnou rukojetí, pomocí fotobuňky, infračerveného nebo laserového paprsku či jiným obdobným řešením vhodným ke snímání pohybu lanka 13, 16 s elektrickým výstupem. Signál optického snímače 25 je veden do elektronické řídicí jednotky 20, která přerušuje nebo
50 omezuje dodávku proudu z napájecího zdroje 19 do elektrického motoru 2, jakmile se lanko 13

nebo 16 pohne. V další fázi pohybu řadícího ovladače 12 nebo 15 se pomocí lanka 13 nebo 16 změni poloha přesmykače 14 nebo pastorku 10 a změni se převod. Na konci pohybu řadícího ovladače 12 nebo 15 dojde na základě signálu optického snímače 25 k deaktivaci pohybového čidla 22 nebo 23 a k obnově dodávky proudu do motoru 2. V časovém úseku mezi aktivací a deaktivací pohybového čidla 22, 23 je kolo 1 poháněno pouze silou jezdce či pohonem se sníženou mírou podpory elektrického motoru 2. Toto provedení je určeno pro všechny typy jízdních kol 1 s elektrickým asistenčním pohonem nebo elektrickým hlavním pohonem, především pro sportovní modely.

Ve druhém příkladu provedení, znázorněném na obr. 5 až obr. 7, je elektricky asistované jízdní kolo 1 s elektrickým motorem 2 působícím na převodník 3 vybaveno jednořadým převodníkem 3 a vícerychlostní planetovou převodovkou 18 v náboji hnaného kola 9. Řazení je prováděno druhým řadícím ovladačem 15 umístěným na řídítkách, v daném příkladu provedeným jako otočná rukojeť a ovládajícím pomocí lanka 16 planetovou převodovkou 18. Řadící ovladač 15 je opatřen pohybovým čidlem 22, které je tvořeno některým z technických řešení popsaných v prvním příkladu provedení, např. v provedení s optickým snímačem 25 dle obr. 4. Při použití otočné řadící rukojeti dojde prostřednictvím optického snímače 25 k aktivaci pohybového čidla 22 připojeného k elektronické řídicí jednotce 20 elektrického motoru 2. Na základě signálu pohybového čidla 22 řídicí jednotka 20 přeruší nebo omezí tah motoru 2. Čas přerušení je naprogramován na 1 s. Po uplynutí naprogramovaného času dojde k obnově tahu motoru 2. Toto provedení je určeno pro všechny typy jízdních kol 1 s elektrickým asistenčním pohonem nebo elektrickým hlavním pohonem, především kola městská, cestovní či skládací.

V třetím příkladu provedení, znázorněném na obr. 8 až obr. 10, je elektricky asistované jízdní kolo 1 vybaveno trojřadým převodníkem 3 a víceřadým řetězovým pastorkem 10 jako v prvním příkladu. Na řídítkách jízdního kola 1 je první řadící ovladač 12, ovládající pomocí lanka 13 přesmykač 14 převodníku 3. Na řídítkách jízdního kola 1 je také druhý řadící ovladač 15, ovládající pomocí lanka 16 přehazovačku 17 řetězového pastorku 10 na hnaném kole 9. Řadící ovladače 12, 15 mohou být tvořeny pákovými ovladači, otočnou rukojetí nebo jiným technickým provedením. Lanka 13, 16 jsou uložena v bowdenech 21, na kterých jsou integrovaná pohybová čidla 22, 23. Pohybové čidlo 23 je v příkladu provedení znázorněném na obr. 4 tvořeno válcovým tělesem 24, ve kterém jsou opěrně uloženy konce přerušeného bowdenu 21 a kterým prochází lanko 13. Těleso 24 je opatřeno vnitřním optickým snímačem 25 pro snímání pohybu lanka 13, který je dále opatřen výstupním elektrickým vodičem 26. Proti snímači 25 je ve válcovém tělese 24 uspořádána reflexní plocha 27. Pohybové čidlo 22 je provedeno stejně jako pohybové čidlo 23 znázorněné na obr. 4. V jiných, nezobrazených příkladech provedení, mohou být pohybová čidla 22, 23 uskutečněna prostřednictvím jiných řešení popsaných v prvním příkladu provedení.

Funkce zařízení při řazení je také stejná jako v prvním příkladu provedení. Jízdní kolo 1 je navíc vybaveno snímačem 28 síly šlapání. Výstup snímače 28 síly šlapání je připojen k elektronické řídicí jednotce 20. Řídicí jednotka 20 je programována tak, aby vyhodnotila sílu šlapání. V případě nízké hodnoty síly šlapání je snížen výkon elektrického motoru 2, při vyšší hodnotě dojde k přerušení přenosu krouticího momentu z elektrického motoru 2 na převodník 3. Uživatel má možnost tyto hodnoty přizpůsobit podle vlastní potřeby, nezávisle pro převodník 3 a řetězový pastorek 10. Toto provedení je určeno pro všechny typy jízdních kol 1 s elektrickým asistenčním pohonem, především pro komfortní modely s velkým počtem a rozsahem převodů.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro změnu převodu jízdního kola s elektromotorem podle tohoto technického řešení lze využít při konstrukci jízdních kol s asistovaným elektrickým pohonem, a to jak pro sportovní, horská a silniční kola, tak i pro kola městská, cestovní či skládací.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro změnu převodu jízdního kola, opatřeného pomocným nebo hlavním elektrickým motorem (2) pohánějícím převodník (3) zahrnující alespoň jedno hnací řetězové kolo (4), kde převodník (3) je alternativně či souběžně poháněn prostřednictvím hřídele (5) opatřeného klikami (6) s pedály (7), a dále převodník (3) je prostřednictvím řetězu (8) spojen s hnaným kolem (9) s řetězovým pastorkem (10) zahrnujícím alespoň jedno hnané řetězové kolo (11), přičemž zařízení zahrnuje první řadící ovladač (12) ovládající pomocí lanka (13) přesmykač (14) převodníku (3) a/nebo druhý řadící ovladač (15) ovládající pomocí lanka (16) přehazovačku (17) řetězového pastorku (10) nebo vícerychlostní převodovku (18) v náboji hnaného kola (9), **v y z n a - č u j í c í s e t í m**, že alespoň jeden řadící ovladač (12, 15) nebo alespoň jedno lanko (13, 16) jsou opatřeny pohybovým čidlem (22, 23) pro snímání pohybu řadícího ovladače (12, 15) nebo lanka (13, 16) při změně převodu a výstup elektrického signálu pohybového čidla (22, 23) je připojen přímo nebo zprostředkovaně k elektrickému motoru (2) pro snížení hodnoty kroutícího momentu nebo pro úplnou eliminaci působení elektrického motoru (2) na převodník (3) během řazení.
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výstup elektrického signálu pohybového čidla (22, 23) je připojen k elektronické řídicí jednotce (20) pro řízení chodu elektrického motoru (2), která je propojena s elektrickým motorem (2) pro jeho vypnutí nebo pro snížení jeho výkonu během řazení.
3. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výstup elektrického signálu pohybového čidla (22, 23) upraveného pro snímání pohybu řadícího ovladače (12, 15) nebo lanka (13, 16) v obou směrech je připojen k elektronické řídicí jednotce (20) opatřené programovatelným časovačem pro vypnutí elektrického motoru (2) nebo pro snížení jeho výkonu na předem nastavený časový interval během řazení a pro zvýšení hodnoty kroutícího momentu nebo pro opětovnou aktivaci přenosu kroutícího momentu z elektrického motoru (2) na převodník (3) po uplynutí nastaveného časového intervalu.
4. Zařízení podle nároku 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pohybové čidlo (22, 23) je tvořeno válcovým tělesem (24), kterým prochází lanko (13, 16) a které je opatřeno vnitřním optickým snímačem (25) pro snímání pohybu lanka (13, 16).
5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že proti optickému snímači (25) je ve válcovém tělese (24) uspořádána reflexní plocha (27).
6. Zařízení podle alespoň jednoho z nároků 2 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zahrnuje snímač (28) síly šlapání, jehož výstup je propojen s elektronickou řídicí jednotkou (20).

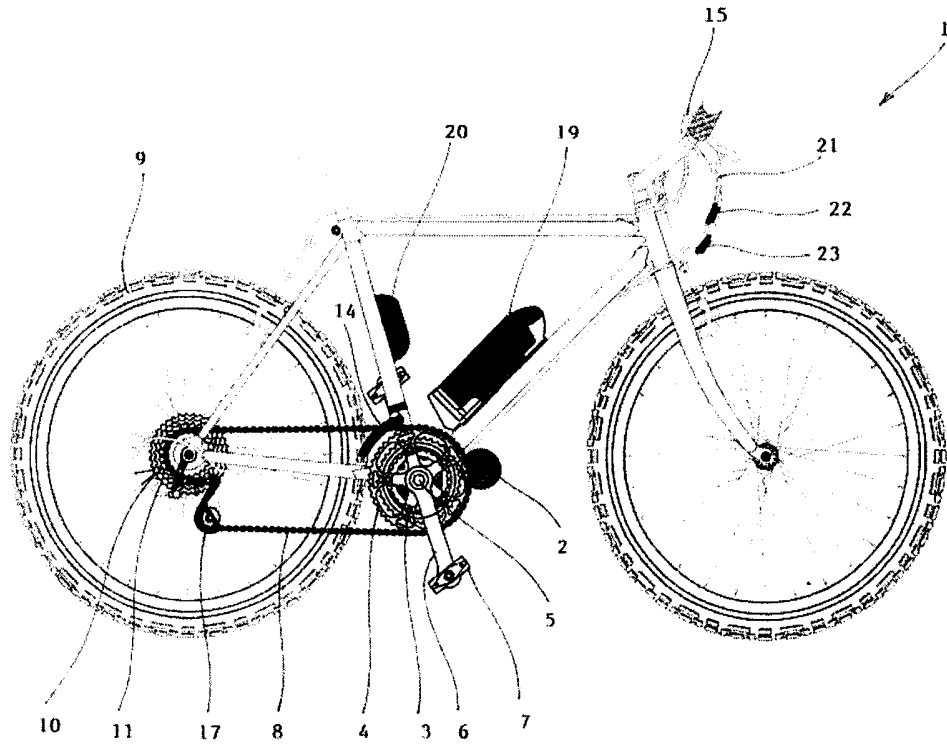
10 výkresů

35 Přehled vztahových značek:

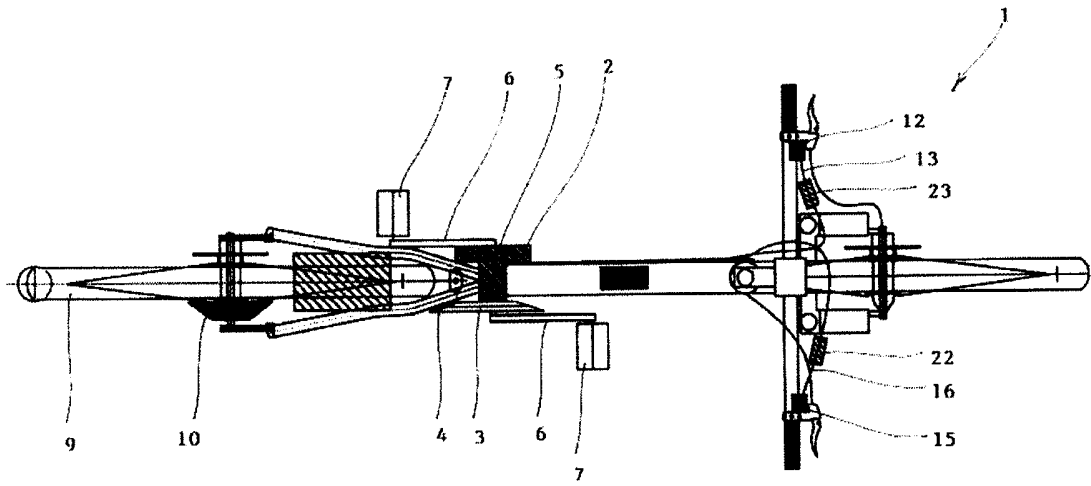
- | | | |
|----|----|---------------------|
| | 1 | jízdní kolo |
| | 2 | elektrický motor |
| | 3 | převodník |
| | 4 | hnací řetězové kolo |
| 40 | 5 | hřídel |
| | 6 | klika |
| | 7 | pedál |
| | 8 | řetěz |
| | 9 | hnané kolo |
| 45 | 10 | řetězový pastorek |
| | 11 | hnané řetězové kolo |

	12	první řadící ovládač
	13	lanko
	14	přesmykač převodníku
	15	druhý řadící ovládač
5	16	lanko
	17	přehazovačka řetězového pastorku
	18	vícerychlostní planetová převodovka
	19	napájecí zdroj
	20	elektronická řídicí jednotka
10	21	bowden
	22	pohybové čidlo
	23	pohybové čidlo
	24	válcové těleso pohybového čidla
	25	optický snímač
15	26	výstupní elektrický vodič snímače
	27	reflexní plocha
	28	snímač síly šlapání.

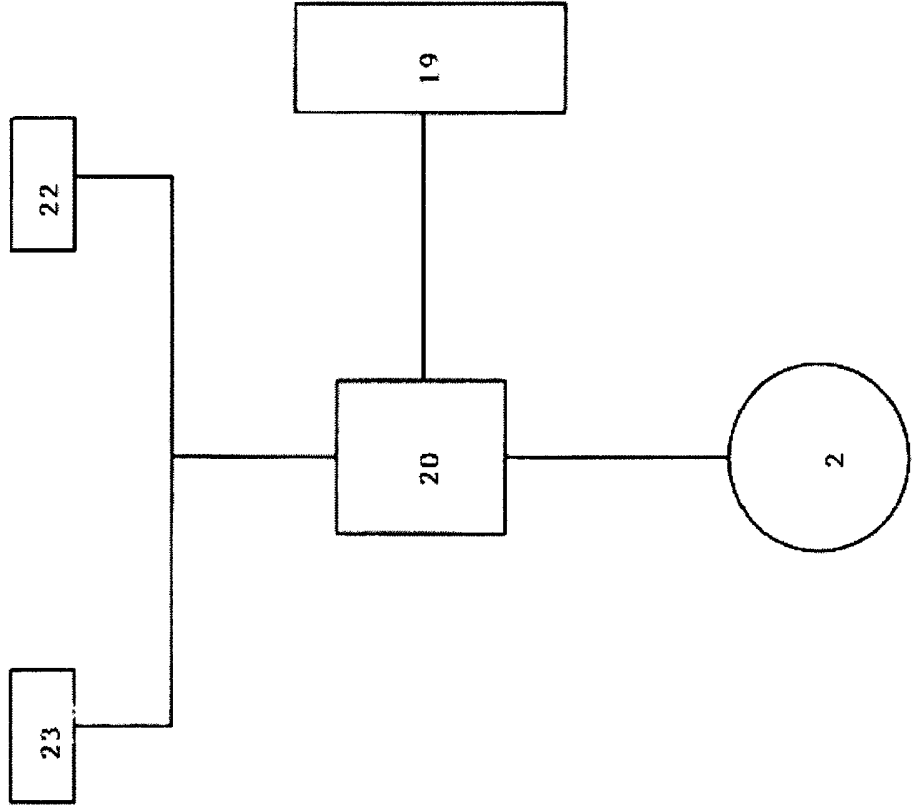
QBR. 1



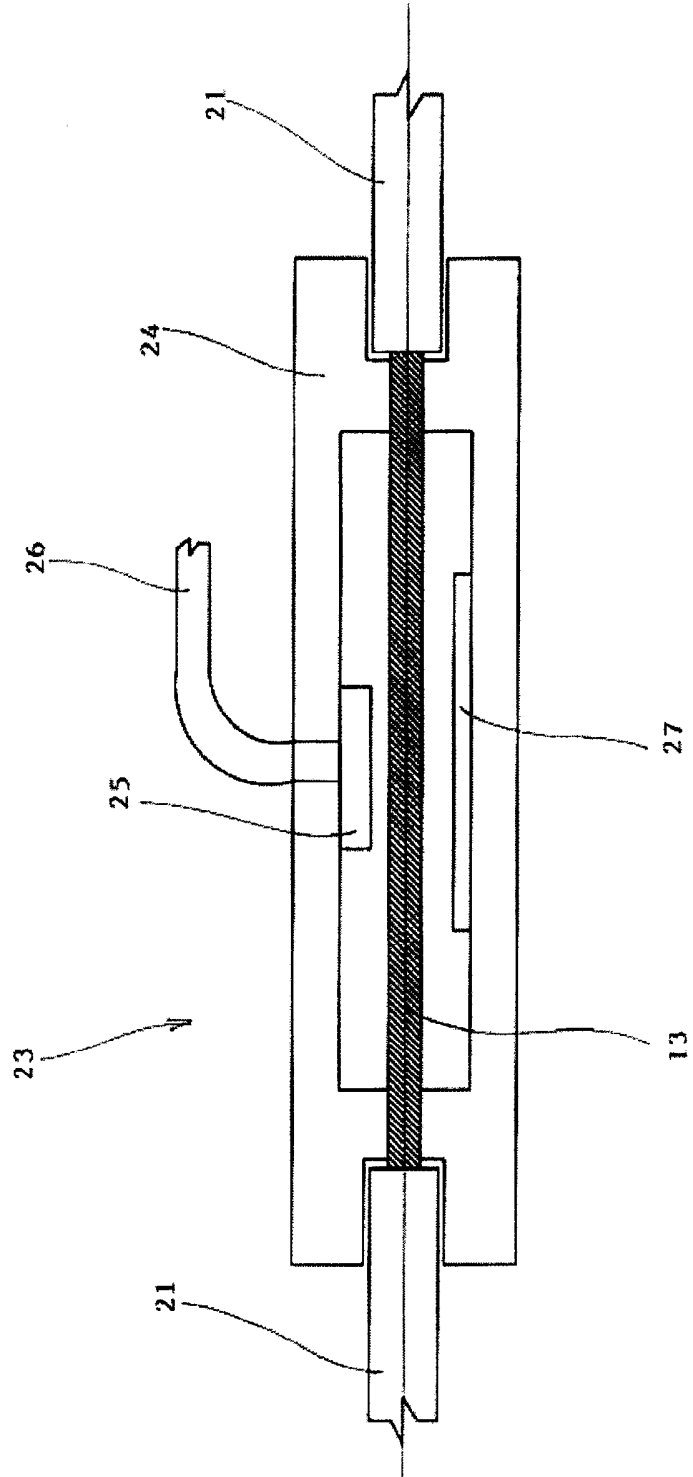
OBR. 2



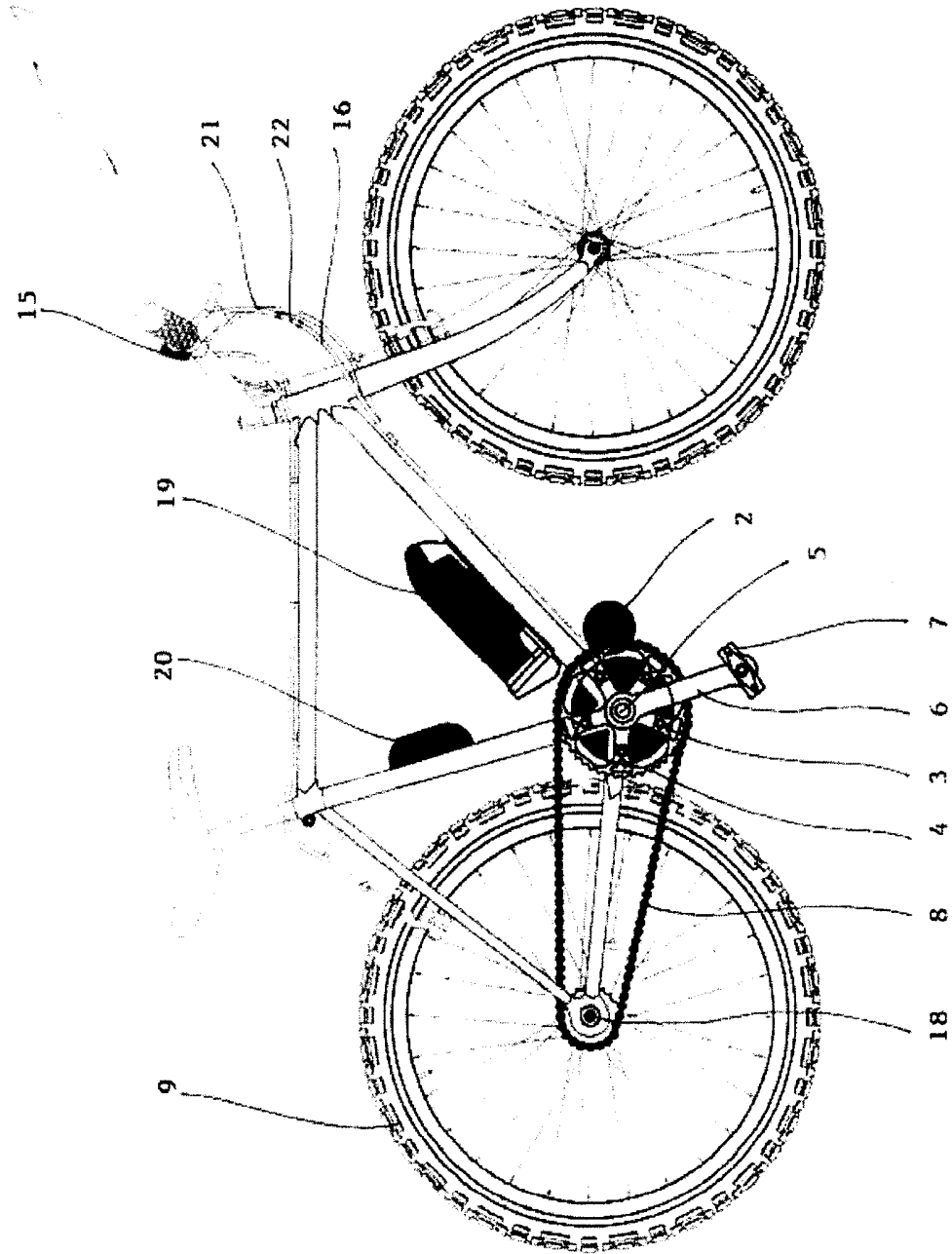
OBR. 3



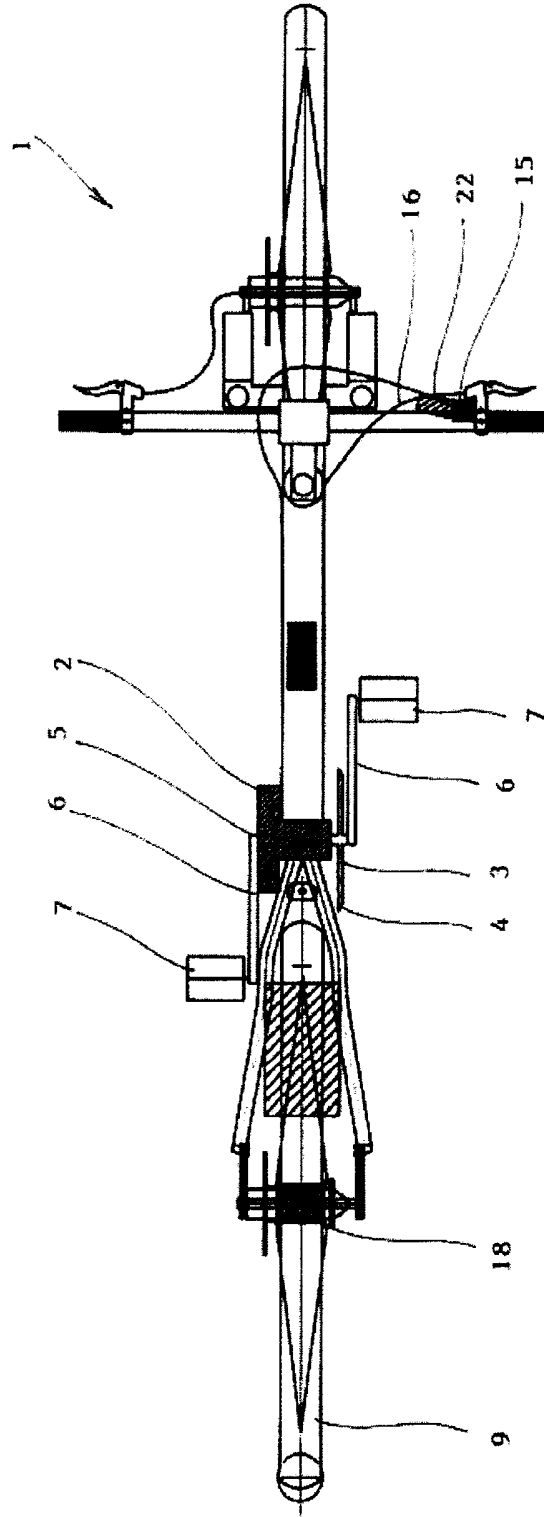
OBR. 4



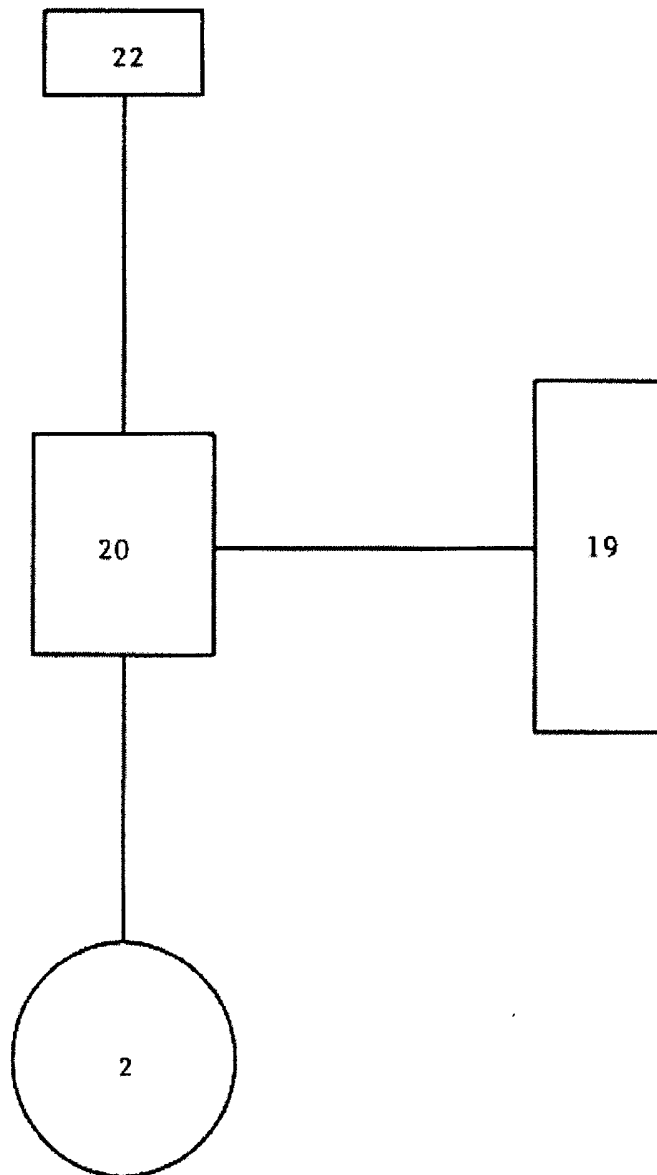
OBR. 5



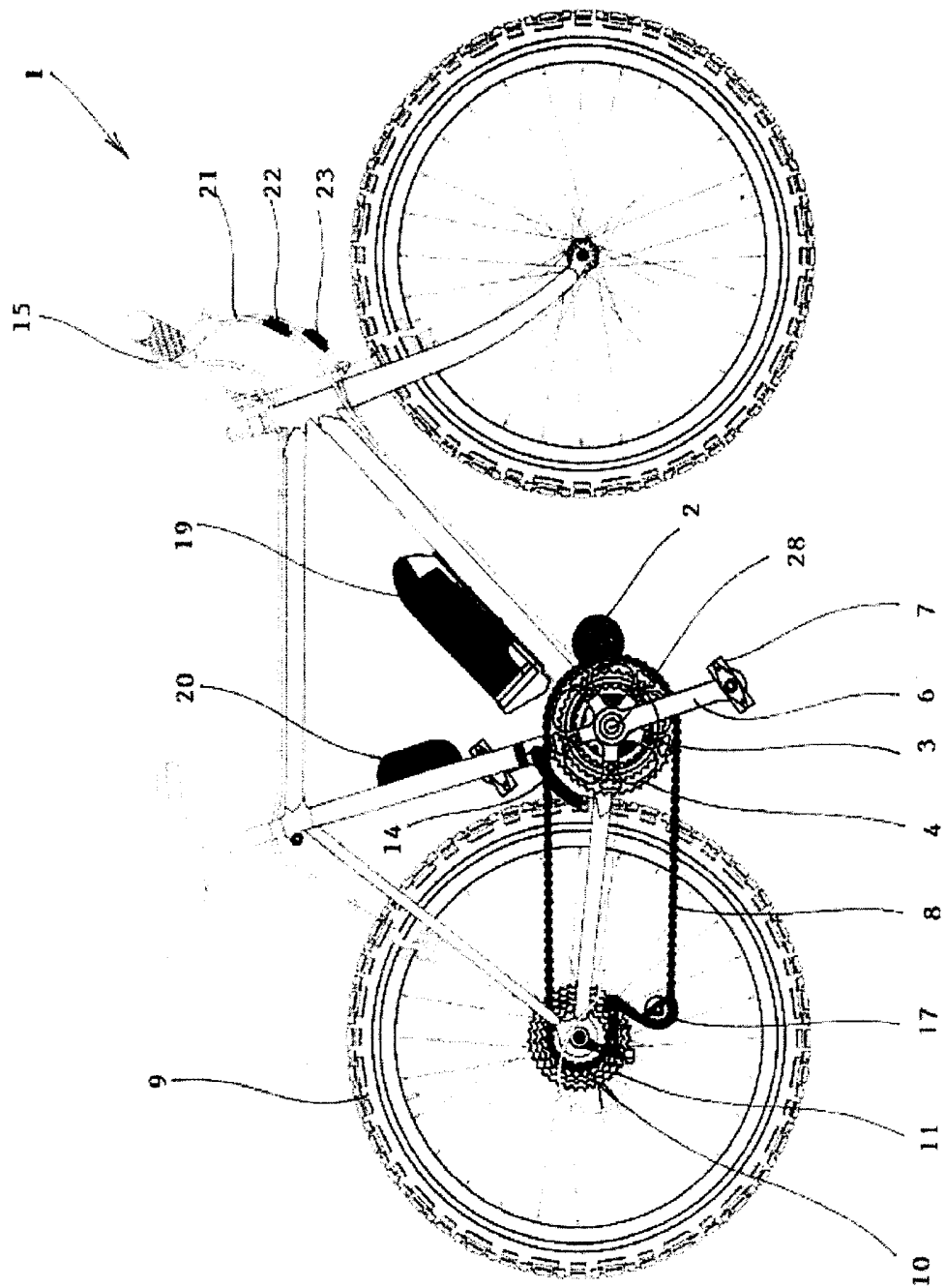
OBR. 6



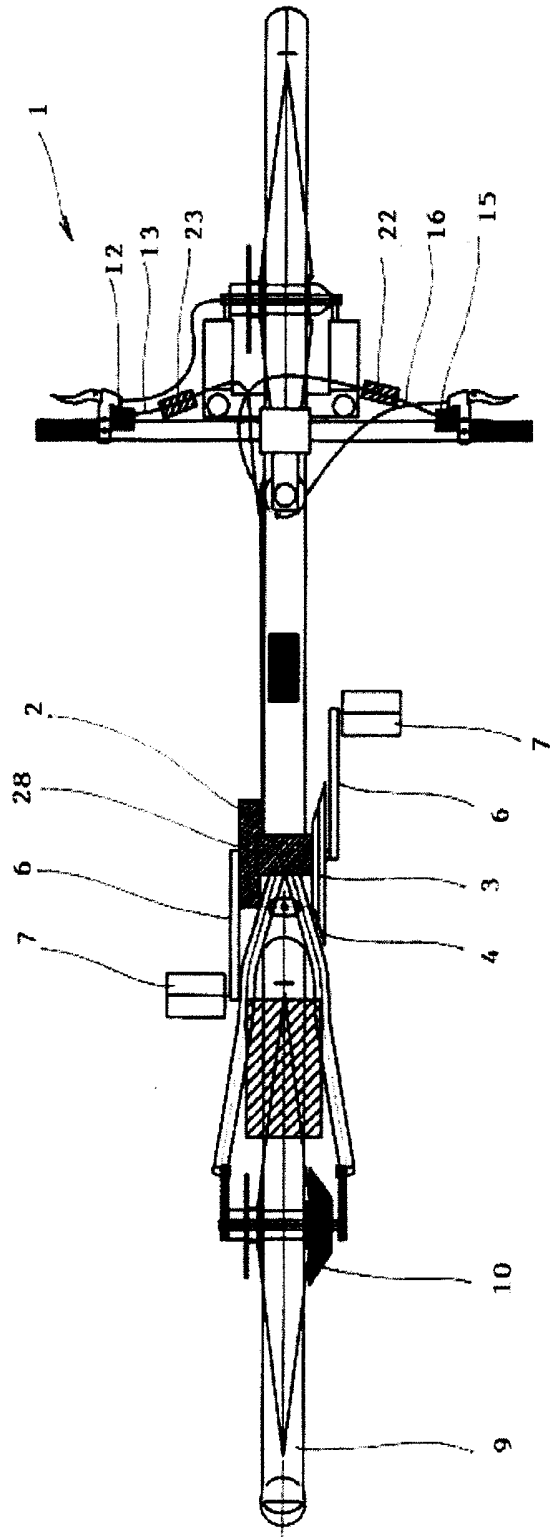
OBR. 7



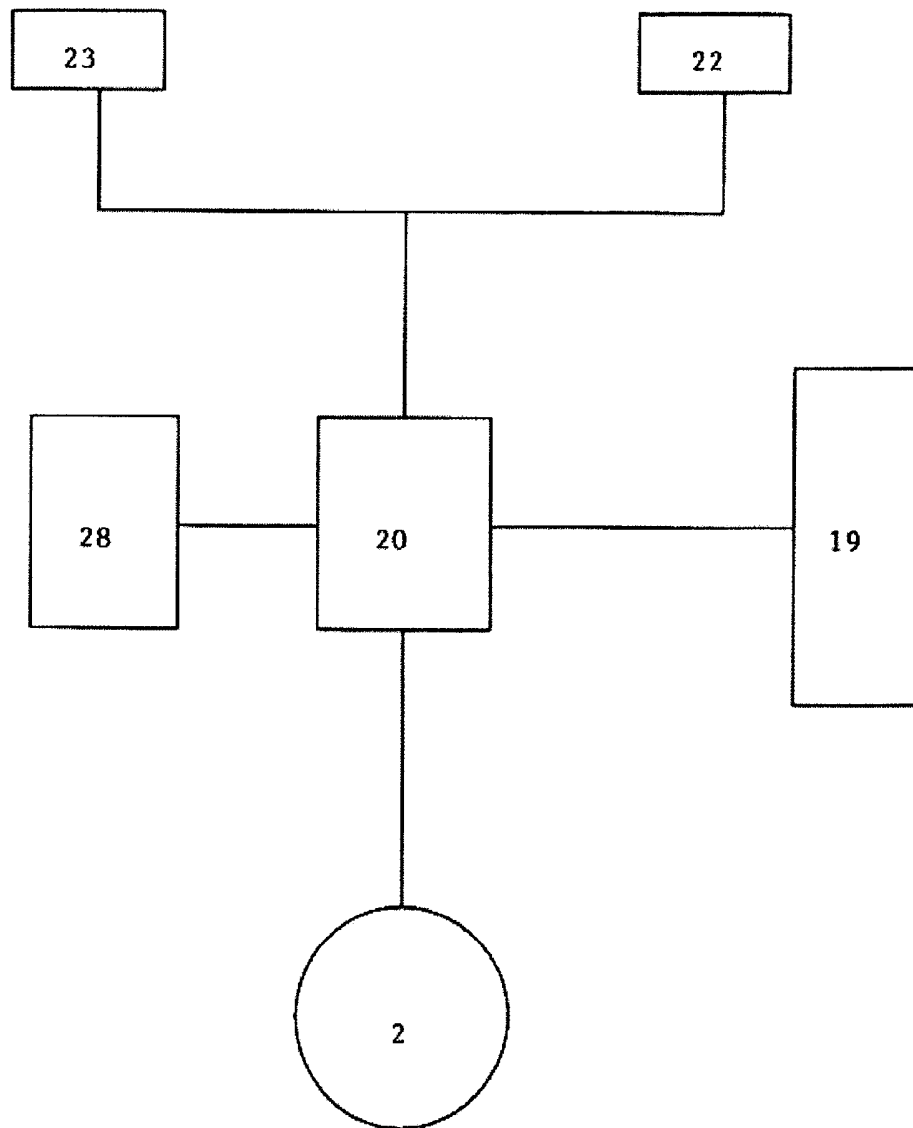
OBR. 8



OBR. 9



OBR. 10



Konec dokumentu