

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

25895

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
B62M 6/50 (2010.01)
B62M 25/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 28240**

(22) Přihlášeno: **23.07.2013**

(47) Zapsáno: **24.09.2013**

(73) Majitel:

Mráz Richard Ing., Jamné nad Orlicí, CZ
Křen Milan, Žamberk, CZ
Ryba Jakub, Lanškroun, CZ

(72) Původce:

Mráz Richard Ing., Jamné nad Orlicí, CZ

(74) Zástupce:

PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Husova 5, České Budějovice, 37001

(54) Název užitého vzoru:

**Senzor pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky
asistovaným pohonem**

CZ 25895 U1

Senzor pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky asistovaným pohonem

Oblast techniky

5 Senzor pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky asistovaným pohonem je určen k elektronickému sledování změny převodů prováděných cyklistou a k odeslání elektronické informace do výstupního konektoru.

Dosavadní stav techniky

10 Z přihlášky vynálezu US 5178033 (A) je znám mechanický ukazatel nastaveného převodu jízdního kola, který pracuje tak, že na lanko, vedoucí od řadicího ovladače k přesmykači, či k přehazovačce ozubeného pastorku, se upevní ozubený hřeben, který zabírá s ozubeným rotačním ukazatelem opatřeným číselnými údaji. Při posunutí lanka v rámci změny polohy řadicího ovladače se ozubený hřeben posune, ukazatel se pootočí a cyklista vidí informaci o aktuálním převodu. Nevýhody řešení spočívají v tom, že se jedná pouze o mechanický ukazatel, bez možnosti komunikace s elektronickým řídicím systémem elektrokol, který je příliš velký a při výměně lanka musí být celý ukazatel kompletně rozebrán, přičemž musí být ozubený hřeben upevněn na nové lanko.

20 Z jiné přihlášky vynálezu CN 102756668 (A) je znám senzor změny převodu jízdního kola, ve kterém je k lanku vedenému mezi řadicím ovladačem a přesmykačem upevněn jezdec reostatu, který se posouvá v rámci pohybu lanka. Reostatem prochází kontrolní napětí, jehož hodnota se mění v závislosti polohy jezdce reostatu. Napětí reostatu je přivedeno na řídicí prvek, který odesílá pokyny elektronickému pohonu řazení kola. Nevýhody řešení spočívají v tom, že při výměně lanka musí být rozebrán celý senzor, jezdec reostatu musí být upevněn k novému lanku a následně musí být senzor kalibrován.

25 V české patentové přihlášce CZ 2012-933 je popsán optický senzor pro snímání pohybu lanka mezi řadicím ovladačem přehazovačkou ozubeného pastorku, nebo přesmykačem jízdního kola. Lanko je uloženo v bowdenu, na kterém je integrováno pohybové čidlo. Čidlo je tvořeno válcovým tělesem, ve kterém jsou opěrně uložené konce přerušeného bowdenu a kterým prochází lanko. Těleso je opatřeno vnitřním optickým snímačem pro snímání pohybu lanka, který je dále opatřen výstupním elektrickým vodičem. Proti snímači je ve válcovém tělese uspořádána reflexní plocha. Nevýhody řešení spočívají v tom, že při jízdě nerovným terénem vznikají otřesy, které rozpohybují lanko, a optický snímač zamění pohyby z otřesů za změnu převodu, načež signál odešle do jednotky elektrického pohonu.

35 V jiném dalším známém řešení podle čínského užitého vzoru CN 202557718 (U) je zařízení pro detekci pohybu lanka uspořádáno uvnitř upevnitelné brzdové páky pro bicykly. Zařízení zahrnuje magnet, pružinu a Hallův senzor. Senzor je uspořádán v brzdové páce tak, aby se pohyboval paralelně s lankem brzdy. Při stisku brzdy se lanko a senzor posunou, přičemž na senzor působí nepohyblivé magnetické pole. Při přerušení brždění se vrací páka brzdy, lanko a senzor do původní polohy. Nevýhoda řešení spočívá v tom, že zařízení je konstrukčně složité, protože je uspořádáno v tělese základny brzdové páky, přičemž není vhodné pro sledování obousměrného pohybu lanka přehazovaček.

40 Je známo také odlišné zařízení pro oblast měřících pomůcek podle japonské patentové přihlášky JP 2008202957 (A), které je určeno k monitorování zátěže měřené pomocí napínaného lanka. K posuvně pohyblivému lanku je upevněn permanentní magnet s možností pohybu korespondujícím s pohybem lanka. Permanentní magnet svým magnetickým polem zasahuje k Hallovu senzoru, který je uložen podél dráhy posuvu magnetu. Při zatížení lanka se lanko posune a s ním i magnet, čímž dojde ke změně magnetického pole a tento pohyb je nasnímán Hallovým senzorem, který údaj o zachyceném pohybu převede na elektrické veličiny. Lanko je navraceno do nulové polohy ocelovou pružinou. Nevýhoda zařízení spočívá v tom, že zařízení není určeno ke snímání oboustranného pohybu lanka a není jej možné použít na bicyklech.

Úkolem technického řešení je vytvoření senzoru pro sledování pohybu lanka, který by byl schopný monitorovat pohyb lanka v obou směrech, který by byl malý, byl by konstrukčně nenáročný, nemusel by se po výměně lanka kalibrovat, a který by měl výbornou snímací citlivost i při třesoucí se jízdě jízdního kola po nerovném povrchu.

5 Podstata technického řešení

Tento úkol je vyřešen vytvořením senzoru pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky asistovaným pohonem za účelem odpojení nebo omezení tahu elektromotoru během řazení. Senzor zahrnuje těleso uzpůsobené pro průchod lanka propojujícího řadicí ovladač a prostředek ze skupiny přesmykač převodníku, přehazovačka řetězového pastorku a převodovka v náboji hnaného kola. Dále senzor zahrnuje alespoň jeden snímač pohybu lanka a alespoň jeden prostředek pro výstup signálu ze senzoru.

Podstata technického řešení spočívá v tom, že snímač pohybu lanka sestává z alespoň jedné otočné kladky zabírající s lankem, přičemž uvnitř tělesa je u alespoň jedné otočné kladky uspořádán alespoň jeden detektor pohybu pro převod otáčivého pohybu otočné kladky na signál, který je připojen k prostředku pro výstup signálu ze senzoru. K potočení kladky je potřeba, aby lanko vykonalo posuvný pohyb v rámci celé své délky, nikoliv pouze pohyb vznikající z otřesů, takže je senzor mnohem přesnější a odolnější proti náhodnému odeslání signálu do systému elektrického pohonu.

V dalším výhodném provedení technického řešení je těleso dělené na vrchní díl a spodní díl, přičemž je alespoň jeden z dílů opatřen na vnitřní straně vodící drážkou pro průchod lanka senzorem. Rozebíratelné těleso je důležité pro přístup do nitra senzoru v rámci údržby a provádění oprav. Vodicí drážka tvoří ochranu vnitřku senzoru před lankem a současně zastupuje funkci bowdenu.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je mezi vrchním dílem a spodním dílem uspořádaná přepážka, která je opatřena alespoň jedním otvorem. Přepážka tvoří mechanickou ochranou bariéru mezi pohybujícím se lankem a elektronickými komponenty uvnitř senzoru.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení obsahuje senzor signalizační prostředek pro signalizaci probíhající detekce pohybu lanka, který je tvořený světelnou diodou, přičemž je stěna jednoho z dílů tělesa opatřena otvorem pro světelnou diodu, nebo průsvitným ztenčením pro průchod světla ze světelné diody uspořádané pod ztenčením. Světelná signalizace slouží jako prostředek pro vnější kontrolu správné funkce senzoru. Pokud je dioda vložena do otvoru v díle tělesa tvoří současně vodotěsnou ucpávku, nebo je možné stěnu dílu tělesa ztenčit, aby byla průsvitná a současně vodotěsná, přičemž dioda se uspořádá pod toto ztenčení.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je v alespoň jedné otočné kladce uložen permanentní magnet a detektor pohybu je tvořen Hallovým snímačem pro generování výstupního Hallova napětí, přičemž výstup Hallova snímače je připojen k prostředku pro výstup signálu ze senzoru. Využití Hallova jevu umožňuje bezkontaktní detekci pohybu otočné kladky a to má za následek vyšší mechanickou odolnost snímače pohybu a menší náročnost na vnitřní prostor senzoru.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je uvnitř tělesa uspořádána deska plošných spojů, do které je zapojen alespoň jeden prostředek ze skupiny detektor pohybu, prostředek pro výstup signálu ze senzoru a světelná dioda. Deska plošných spojů umožňuje bezdrátové propojení jednotlivých elektronických komponentů senzoru, přičemž současně dovoluje přesné lokalizované upevnění každého z komponentů. Použitím desky plošných spojů jsou kladeny mnohem menší nároky na velikost vnitřního prostoru senzoru.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je deska plošných spojů opatřena mikroprocesorem pro zpracování signálu z detektoru pohybu. Mikroprocesor je v desce plošných spojů zapojen jako řídicí člen, který zabezpečuje správný chod senzoru.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je v mikroprocesoru obsažen softwarový modul pro odeslání signálu ze senzoru v návaznosti na zahájení či ukončení pohybu lanka, nebo pro odeslání signálu ze senzoru s naprogramovaným časovým zpožděním od zahájení či ukončení pohybu lanka. Velikost časového zpoždění odeslání signálu ze senzoru je závislá na
5 použitém systému změny převodů jízdního kola a elektrického pohonu, neboť každý konstrukční typ pohonu potřebuje obdržet signál o změně převodu v jiném čase.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je deska plošných spojů impregnovaná. Impregnace odpuzuje vlhkost, která by narušila správný chod senzoru a snížila jeho životnost.

V jiném dalším výhodném provedení technického řešení je přepážka uspořádána mezi deskou plošných spojů a otočnou kladkou. Přepážka tvoří mechanickou bariéru, která chrání desku plošných spojů před poškozením způsobeným otočnou kladkou nebo lankem.
10

V jiném výhodném provedení technického řešení je snímač pohybu tvořen alespoň jedním optickým detektorem pohybu a alespoň jedna otočná kladka je opatřena alespoň jedním optickým zdrojem. Hallův snímač a permanentní magnet lze nahradit optickým snímačem, který je odolnější vůči vlivům elektromagnetického záření.
15

Výhody technického řešení spočívají ve vytvoření senzoru, který je rozměrově malý, který snímá pohyb lanka v obou směrech, který je odolný vůči otřesům a který pevně nepřipojuje na lanko žádný jezdec nebo jiný komponent, takže se při výměně lanka nemusí kalibrovat.

Objasnění výkresů

Technické řešení bude blíže objasněno v následujících vyobrazeních, kde na obr. 1 je vyobrazen perspektivní pohled na senzor, na obr. 2 je vyobrazen perspektivní pohled na spodní díl tělesa s kladkou nasazenou na probíhající lanko, na obr. 3 je vyobrazen perspektivní pohled na spodní díl tělesa, na obr. 4 je vyobrazen perspektivní pohled na spodní díl tělesa a nasazenou přepážku, na obr. 5 je vyobrazen perspektivní pohled na desku plošných spojů uspořádanou na spodním díle s přepážkou a na obr. 6 je schematické vyobrazení desky plošných spojů.
20
25

Příklady uskutečnění technického řešení

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 rutin-
30 ního 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.

Na obr. 1 je vyobrazen senzor 1 pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky asistovaným pohonem za účelem odpojení nebo omezení tahu elektromotoru během řazení. Těleso 2 senzoru 1 má tvar podlouhlého kvádru, je vyrobeno z umělé hmoty a je rozděleno na vrchní díl 8 a spodní díl 9. Z konců tělesa 2 jsou vyvedeny bowdeny 23, ve kterých je uloženo ocelové lanko 3. Na jedné straně tělesa 2 v blízkosti bowdenu 23 je vyveden elektrický kabel, který tvoří prostředek 5 pro výstup signálu ze senzoru 1. Vrchní díl 8 tělesa 2 je opatřen otvorem 15, kterým může prosvítat světlo ze světelné diody 14, která je tvořena klasickou LED technologií, a dále je opatřen nálepkou 11. V jiném nevyobrazeném řešení je otvor 15 nahrazen ztenčením stěny tělesa 2 tak, aby světlo mohlo prosvítat skrz stěnu tělesa 2.
35
40

Na obr. 2 je vyobrazen spodní díl 9 tělesa 2, kterým prochází lanko 3 vodičí drážkou 10 ve tvaru rovnoběžek přes otočnou kladku 6. A dále na obr. 3, kde je vyobrazen spodní díl 9 bez otočné kladky 6, je vyobrazeno, jak jsou rovnoběžky vodičí drážky 10 v polovině délky lomené, a současně v místě lomení je odebrána část rovnoběžky, která se nachází blíže ke středu spodního dílu 9 tak, aby tam mohla být vsazena otočná kladka 6, která je usazena na pevném kovovém čepu 21 namontovaném právě ve středu spodního dílu 9. Otočná kladka 6 je vyrobená ze silonového prs-
45

tence, uvnitř kterého je uložen permanentní magnet 16. Dále jsou na spodním díle 9 tělesa 2 vyli-
sovány otvory pro šrouby.

Na obr. 4 je vyobrazen spodní díl 9 s nasazenou umělohmotnou přepážkou 12. Přepážka 12 má v
sobě vyvrtány tři otvory 13. Dva otvory 13 jsou v rozích přepážky 12 a jsou určeny pro šrouby a
5 jeden otvor 13, který je ve středu přepážky 12, je určen pro neoslabený průchod magnetického
pole permanentního magnetu 16 přepážkou 12. Přepážka 12 současně přidržuje lanko 3 ve vodičí
drážce 10 a chrání detektor 7 pohybu před poškozením. U otvorů 13 pro šrouby jsou vylišovány
distančníky 24 pro držení vzdálenosti mezi přepážkou 12 a deskou 17 plošných spojů, ze které
vystupují komponenty, které by se mohly při kontaktu s přepážkou 12 poškodit.

Na obr. 5 je vyobrazena deska 17 plošných spojů, která je usazena na přepážce 12. Deska 17
nahrazuje nepraktické drátové spoje a současně slouží k přesně lokalizovanému upevnění jed-
notlivých komponentů, jako jsou světelná dioda 14, mikroprocesor 18 a detektor 7 pohybu tvoře-
ný Hallovým snímačem. Schematické vyobrazení desky 17 plošných spojů je na obr. 6. Deska 17
je napájena připevněným více žilným kabelem, který přivádí provozní napětí do senzoru 1 a zá-
roveň slouží jako prostředek 5 pro výstup signálu ze senzoru 1. V desce 17 jsou otvory 22 pro
15 průchod šroubů. Mikroprocesor 18 obsahuje softwarový modul 19, který ovlivňuje funkci mik-
roprocesoru 18. Na desku 17 plošných spojů je nanášena impregnační hydrofobní vrstva.

Jízdní kolo se na lanku 3 propojujícím řadicí páku s přesmykačem a na lanku 3 propojujícím
řadicí páku s přehazovačkou, nebo převodovkou v náboji hnaného kola, opatří senzorem 1. Cyk-
lista při řazení převodů posouvá lanko 3 uložené v bowdenu 23 v obou směrech, a pokud má
20 cyklista současně aktivovaný elektromotor, je nezbytné, aby elektromotor vždy snížil svůj tah při
změně převodů, jinak dochází k poškození součástí jízdního kola, které přenášejí sílu od šlapa-
ček a elektromotoru na hnané kolo.

Jakmile se lanko 3 rozpohybuje, tak současně otáčí s otočnou kladkou 6 ukrytou v tělese 2 sen-
zoru 1, neboť s ní zabírá. Otáčení kladky 6 snímá detektor 7 pohybu, který pracuje na principu
Hallova snímače, tzn., že jakmile se s otočením kladky 6 otočí i magnetické pole permanentního
magnetu 16, Hallův snímač generuje při změně polarity magnetického pole změnu napětí, které
je připojeno na vstup mikroprocesoru 18, který po změně napětí podle softwarového modulu 19
25 buď okamžitě odešle signál přes prostředek 5 pro výstup signálu ze senzoru 1, který je připojen
přes další komponenty k řídící jednotce elektromotoru, nebo podle svého nastavení výstupní
signál odešle ze senzoru 1 s naprogramovaným zpožděním. Aktivita senzoru 1 je opticky signali-
zována pomocí blikající světelné diody 14.

Průmyslová využitelnost

Senzor pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky asistovaným pohonem je určen pro
35 ochranu mechanických prvků řazení převodů jízdních kol před poškozením komponent v rámci
eliminování nesprávného nebo žádného odpojování, nebo omezování tahu motoru jízdního kola
při změně převodu.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Senzor (1) pro detekci změny převodu jízdního kola s elektricky asistovaným pohonem za
40 účelem odpojení nebo omezení tahu elektromotoru během řazení, zahrnující těleso (2) senzoru
(1) uzpůsobené pro průchod lanka (3) propojujícího řadicí ovladač a prostředek ze skupiny pře-
smykač převodníku, přehazovačka řetězového pastorku, převodovka v náboji hnaného kola, a
dále zahrnující alespoň jeden snímač pohybu lanka (3) a alespoň jeden prostředek (5) pro výstup
signálu ze senzoru (1), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že snímač pohybu lanka (3) sestává z
45 alespoň jedné otočné kladky (6) zabírající s lankem (3), přičemž uvnitř tělesa (2) je u alespoň

jedné otočné kladky (6) uspořádán alespoň jeden detektor (7) pohybu pro převod otáčivého pohybu otočné kladky (6) na signál, který je připojen k prostředku (5) pro výstup signálu ze senzoru (1).

5 2. Senzor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že těleso (2) je dělené na vrchní díl (8) a spodní díl (9), přičemž je alespoň jeden z dílů (8, 9) opatřen na vnitřní straně vodičí drázkou (10) pro průchod lanka (3) senzorem (1).

3. Senzor podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že mezi vrchním dílem (8) a spodním dílem (9) je uspořádaná přepážka (12), která je opatřena alespoň jedním otvorem (13).

10 4. Senzor podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že senzor (1) obsahuje signalizační prostředek pro signalizaci probíhající detekce pohybu lanka (3), který je tvořený světelnou diodou (14), přičemž je stěna jednoho z dílů (8, 9) tělesa (2) opatřena otvorem (15) pro světelnou diodu (14), nebo průsvitným ztenčením pro průchod světla ze světelné diody (14) uspořádané pod ztenčením.

15 5. Senzor podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že v alespoň jedné otočné kladce (6) je uložen permanentní magnet (16) a detektor (7) pohybu je tvořen Hallovým snímačem pro generování výstupního Hallova napětí, přičemž výstup Hallova snímače je připojen k prostředku (5) pro výstup signálu ze senzoru (1).

20 6. Senzor podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že uvnitř tělesa (2) je uspořádána deska (17) plošných spojů, do které je zapojen alespoň jeden prostředek ze skupiny detektor (7) pohybu, prostředek (5) pro výstup signálu ze senzoru (1) a světelná dioda (14).

7. Senzor podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že deska (17) plošných spojů je opatřena mikroprocesorem (18) pro zpracování signálu z detektoru (7) pohybu.

25 8. Senzor podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že v mikroprocesoru (18) je obsažen softwarový modul (19) pro odeslání výstupního signálu ze senzoru (1) v návaznosti na zahájení či ukončení pohybu lanka (3), nebo pro odeslání signálu ze senzoru (1) s naprogramovaným časovým zpožděním od zahájení či ukončení pohybu lanka (3).

9. Senzor podle alespoň jednoho z nároků 6 až 8, **vyznačující se tím**, že deska (17) plošných spojů je impregnována proti vlhkosti.

30 10. Senzor podle alespoň jednoho z nároků 6 až 9, **vyznačující se tím**, že přepážka (12) je uspořádána mezi deskou (17) plošných spojů a otočnou kladkou (6).

11. Senzor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že snímač pohybu je tvořen optickým detektorem (7) pohybu a alespoň jedna otočná kladka (6) je opatřena optickými zdroji.

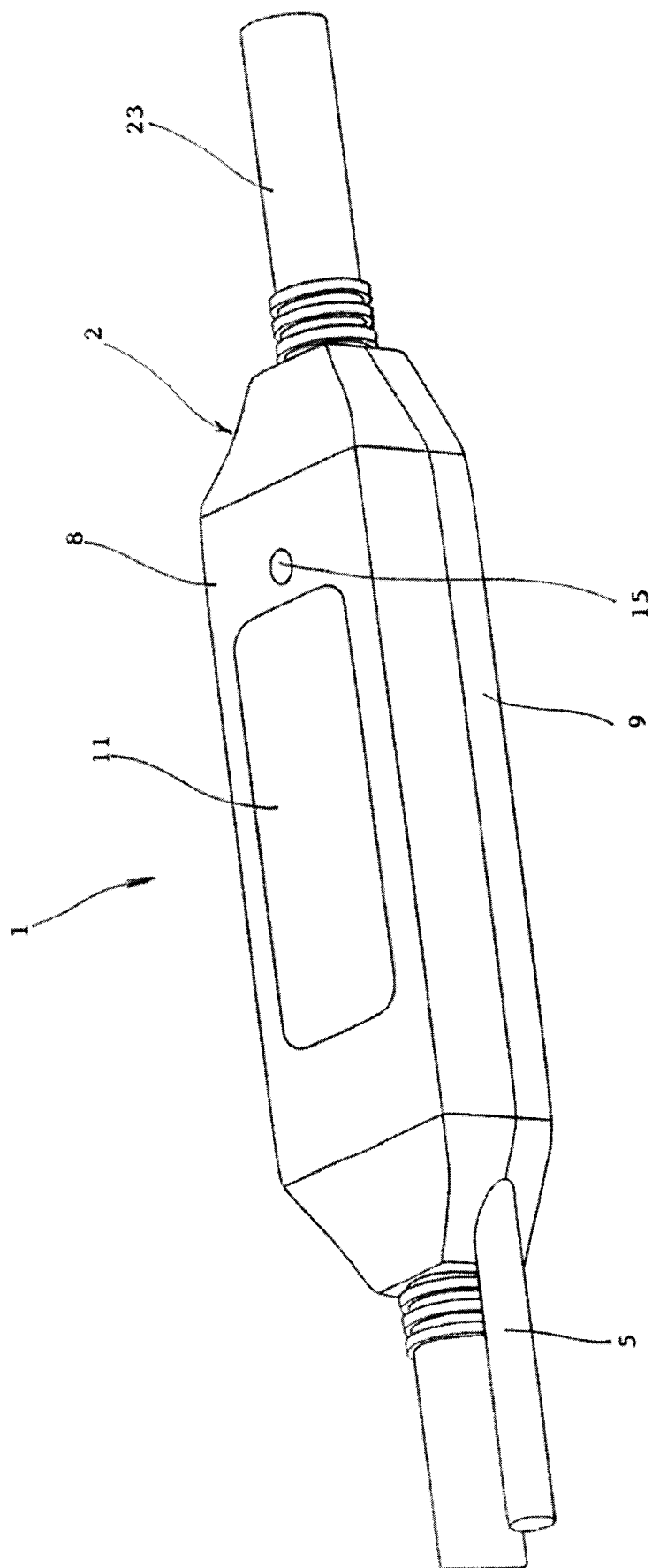
35

6 výkresů

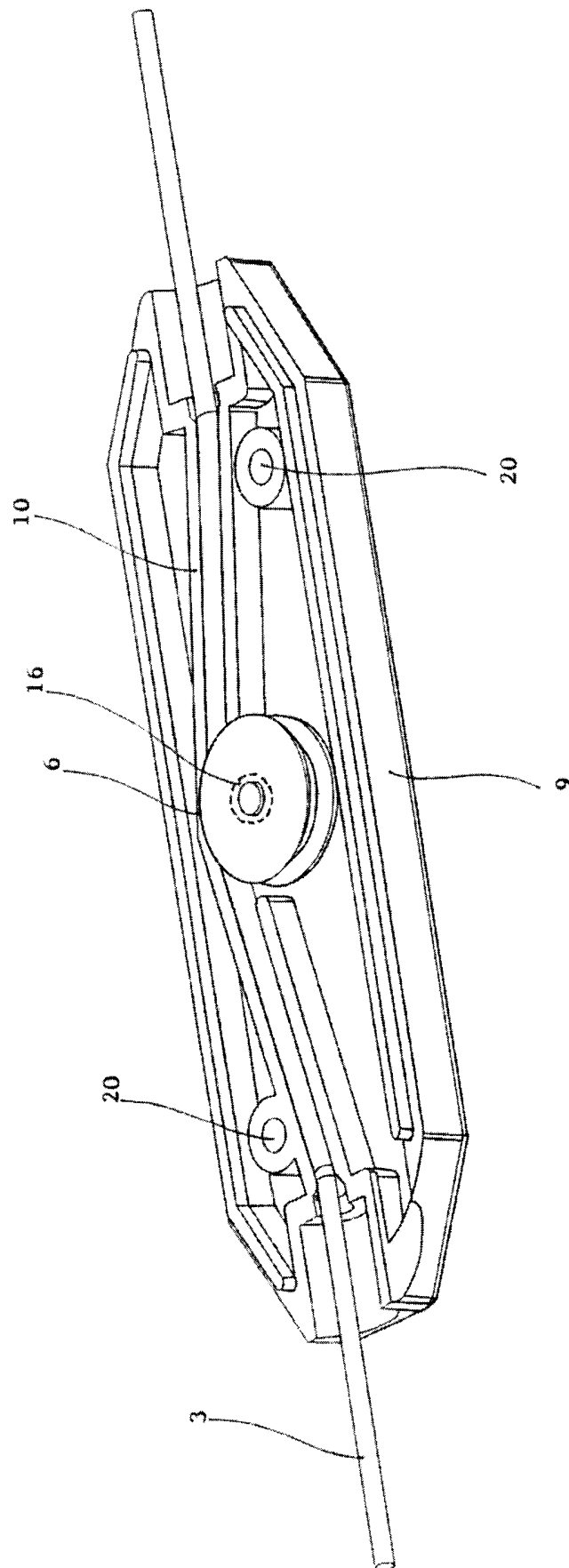
Přehled vztahových značek:

- 40 1 senzor
2 těleso senzoru
3 lanko
5 prostředek pro výstup signálu ze senzoru
6 otočná kladka

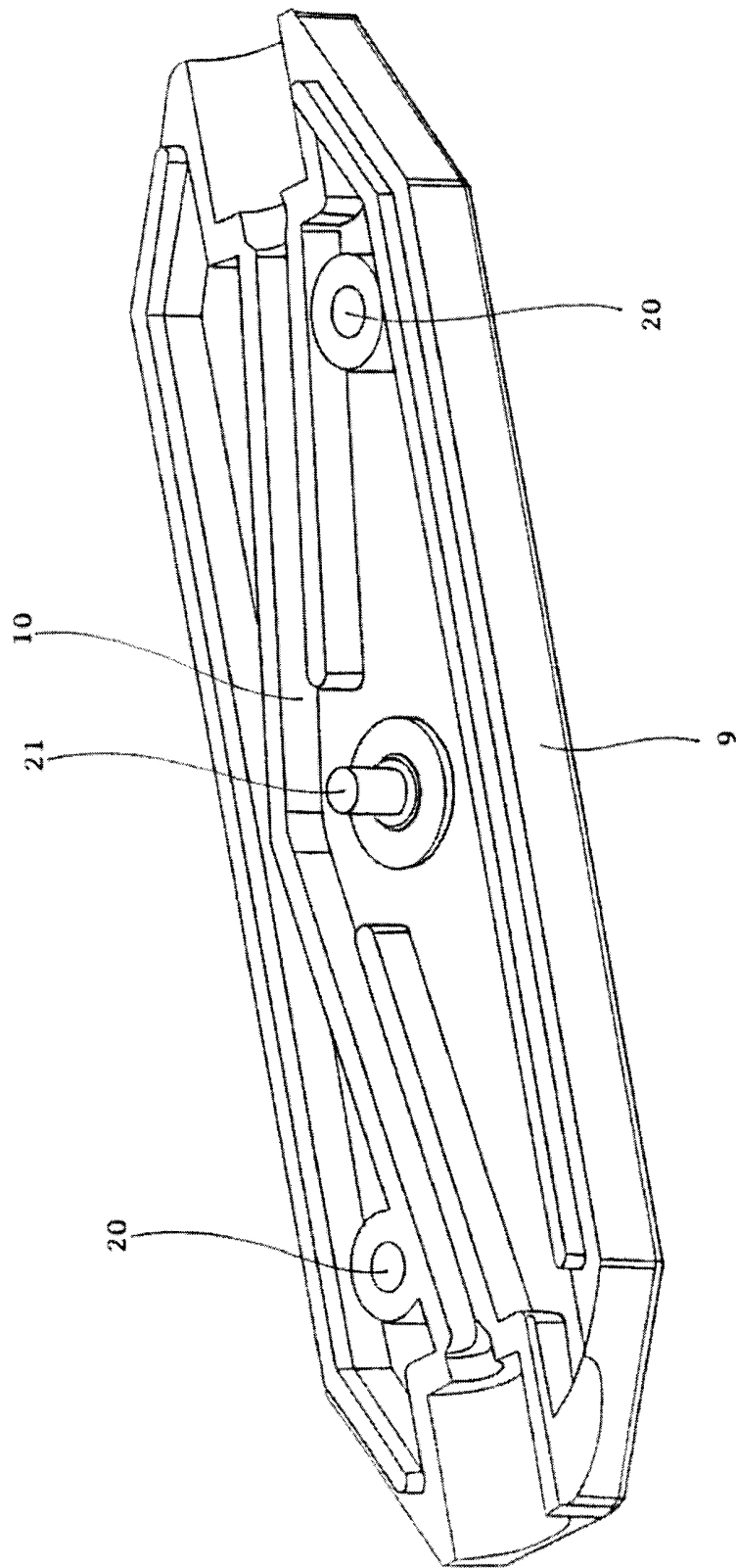
- | | | |
|----|----|------------------------------|
| | 7 | detektor pohybu |
| | 8 | vrchní díl tělesa |
| | 9 | spodní díl tělesa |
| | 10 | vodicí drážka |
| 5 | 11 | nálepka |
| | 12 | přepážka |
| | 13 | otvor v přepážce |
| | 14 | světelná dioda |
| | 15 | otvor ve vrchním díle |
| 10 | 16 | permanentní magnet |
| | 17 | deska plošných spojů |
| | 18 | mikroprocesor |
| | 19 | softwarový modul |
| | 20 | otvor pro šroub |
| 15 | 21 | čep otočné kladky |
| | 22 | otvor v desce plošných spojů |
| | 23 | bowden |
| | 24 | distančník. |



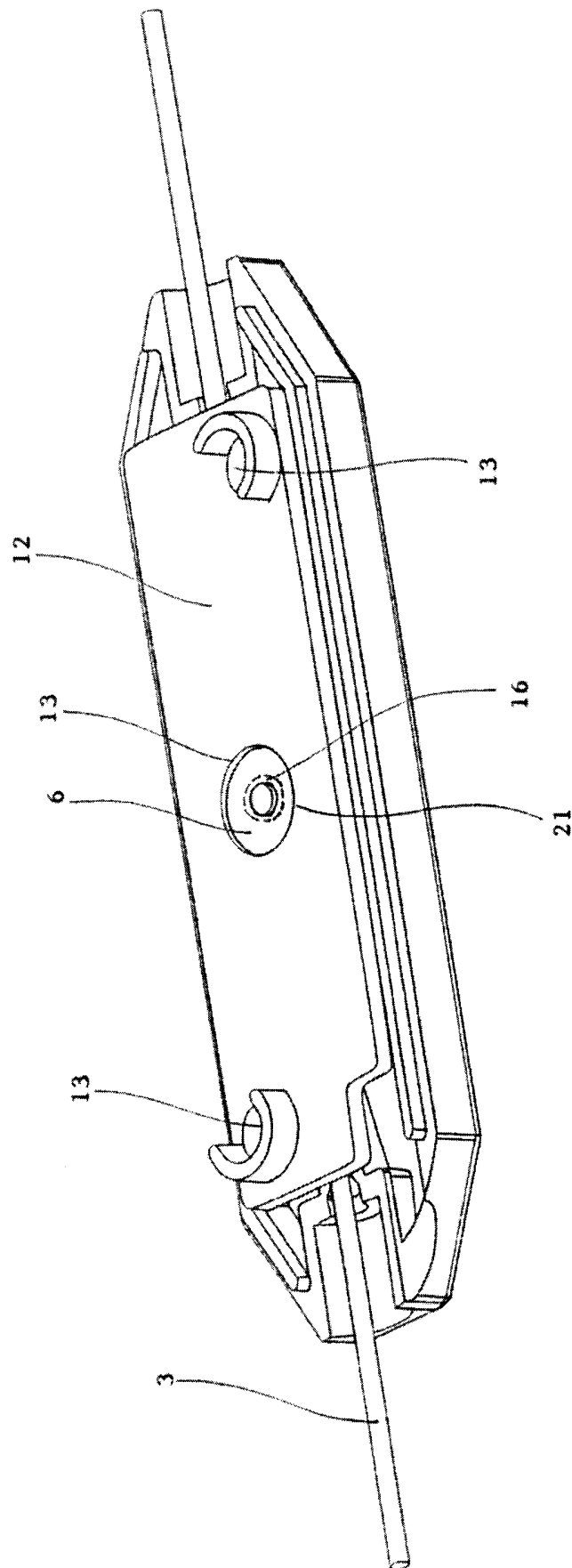
OBR. 1



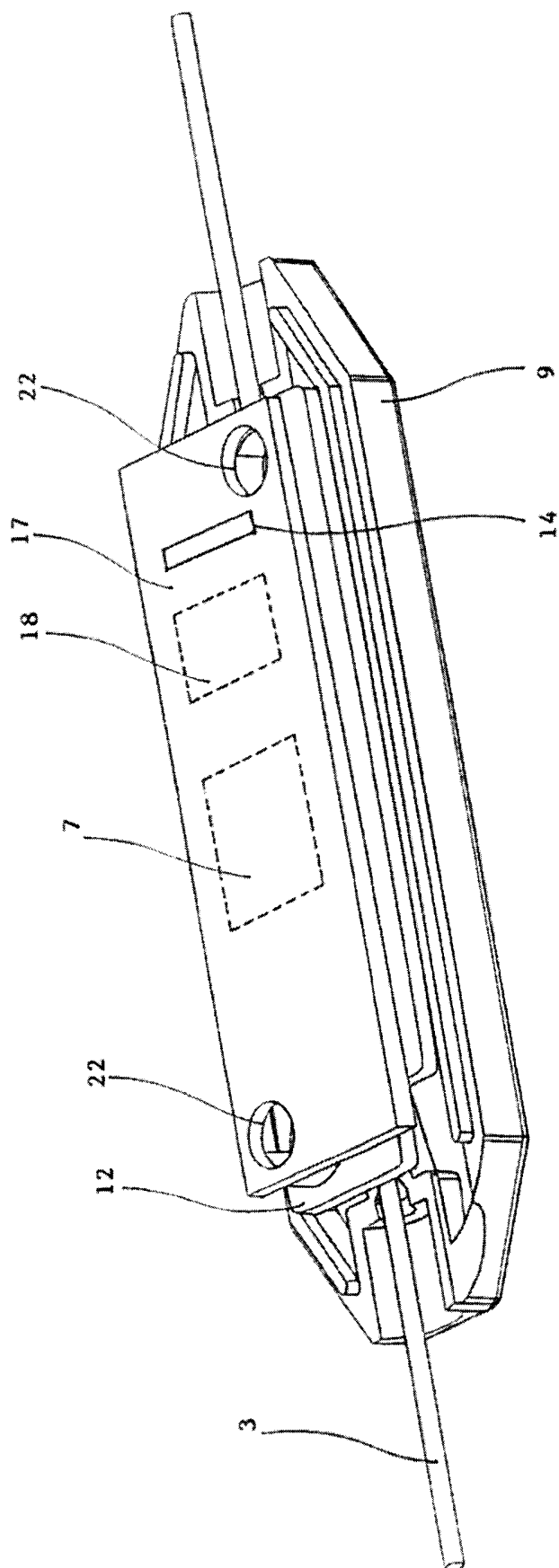
OBR. 2



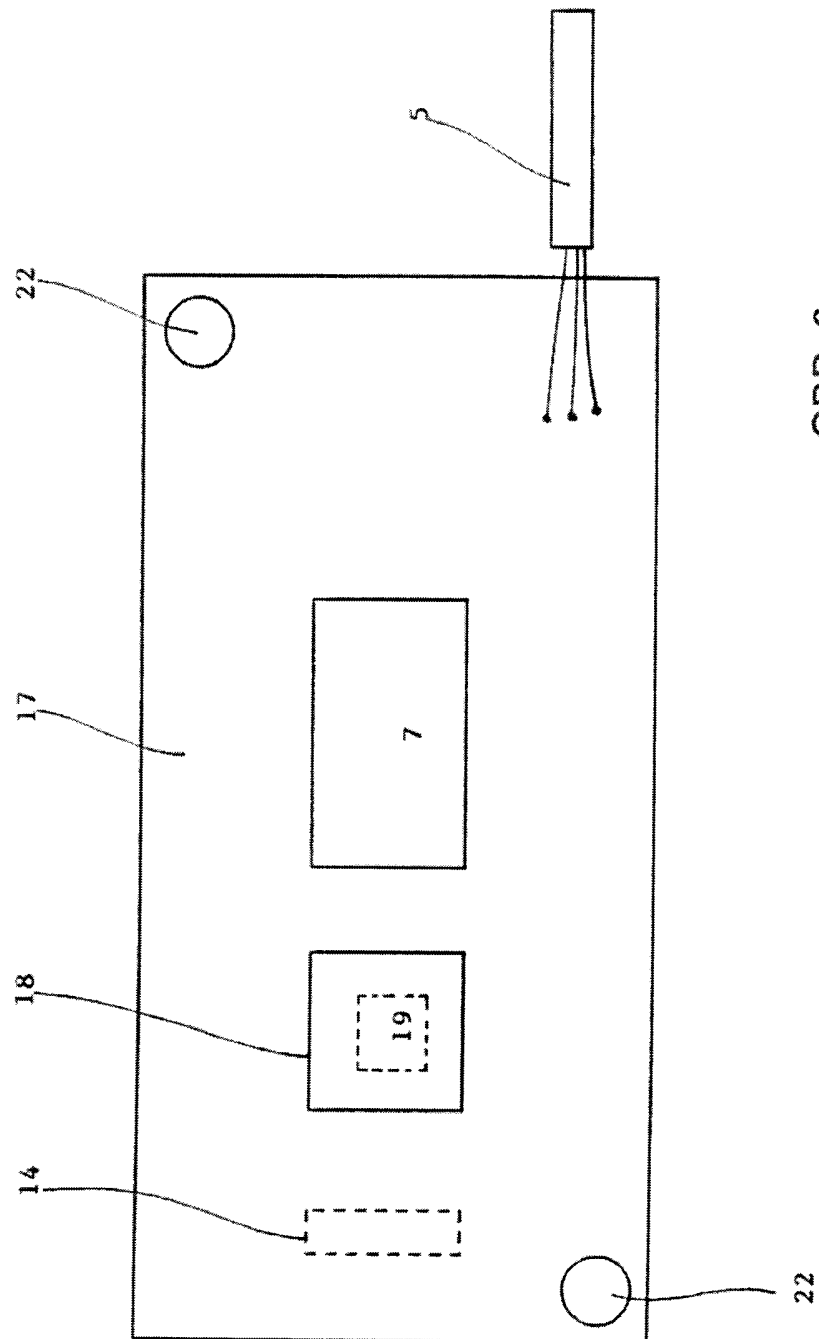
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6

Konec dokumentu