

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

24425

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
A61F 2/68 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 26147**

(22) Přihlášeno: **31.05.2012**

(47) Zapsáno: **15.10.2012**

(73) Majitel:

Hýbl Ján, Kladno, CZ

Kutílek Patrik, Přelouč, CZ

(72) Původce:

Hýbl Ján, Kladno, CZ

Kutílek Patrik, Přelouč, CZ

(54) Název užitečného vzoru:

Senzorový systém

CZ 24425 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitečného vzoru
splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Senzorový systém

Oblast techniky

Zařízení je určeno k lékařským aplikacím pro exoprotetické náhrady a asistenční robotické manipulátory. Předmětem předkládaného řešení je mobilní senzorový systém tvořený senzorovými bloky pro identifikaci živých objektů a mechanických překážek v okolí exoprotetické náhrady a asistenčního robotického manipulátoru. Zařízení umožňuje identifikovat druhy objektů, rozpoznat živé a neživé objekty a hrozby kolizních stavů.

Dosavadní stav techniky

Dosud navrhované a užívané senzorové systémy v oblasti exoprotetických náhrad a asistenčních robotických manipulátorů využívají především kamerového systému sestávajícího z jedné kamery či sad kamer, které poskytují informace pro obsluhu či kontrolní systém robotického manipulátoru. Pro detekci situace v okolí manipulátorů se také používají dálkoměrné senzory pro měření vzdálenosti robotického manipulátoru od překážek v okolí manipulátoru, které brání pohybu manipulátoru. Na manipulátorech se také používají systémy na principu kapacitních senzorů, které dle odchylek v elektrickém poli kolem paže vyhodnocují situaci v okolí manipulátoru. Pro předcházení kolizních stavů se k detekci překážek v okolí manipulátorů využívá i laserových sítí a infračervených závor. Průmyslové manipulátory mívají jen nezbytně nutné senzory fungujících jako koncová čidla a navigační majáky.

V současnosti exoprotetické náhrady a asistenční robotické manipulátory využívají přímého ovládání uživatelem. Přímého řízení uživatelem je využíváno také k předcházení kolizních stavů a detekci překážek. Exoprotetické náhrady a asistenční robotické manipulátory nevyužívají takového senzorového systému, který by umožňoval získávat komplexní informaci o okolí asistenčních robotických manipulátorů. Neexistuje systém, který by rozpoznal stav objektů a typy v okolí asistenčních robotických manipulátorů a exoprotetických náhrad na principu sumace fyzikálních informací o daném objektu. Neexistuje tedy komplexní senzorový systém, který by dokázal pomocí soustavy různých typů senzorů identifikovat, zdali se jedná o živý či neživý objekt, jakou má teplotu a v jaké vzdálenosti se vzhledem k pohybujícímu asistenčnímu robotickému manipulátoru nebo exoprotetické náhradě objekt nachází. Výrazným nedostatkem současných systémů je rozměrnost instalovaných senzorových systémů, a problémem je také ergonomicky a funkčně implementovat senzorový systém na asistenční robotický manipulátor nebo exoprotetickou náhradu.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky řeší senzorový systém, jehož význam spočívá ve vhodné kombinaci senzorů a jejich umístění na exoprotetické náhradě či asistenčním robotickém manipulátoru. Systém je založen na infračerveném teplotním senzoru určenému k detekci infračerveného spektra elektromagnetického záření, dálkoměrného senzoru poskytujícímu informaci o vzdálenosti objektu od senzoru, na senzoru měření koncentrace CO_2 neboli měření oxidu uhličitého, magnetickém senzoru pro detekci magnetického pole, vlhkostních senzorech pro měření vlhkosti okolí exoprotetické náhrady nebo asistenčního robotického manipulátoru. Všechny uvedené senzory tvoří jeden blok senzorů. Rozmístění senzorů v rámci senzorového bloku je následovně:

1) Senzorový systém je tvořen bloky senzorů. Blok senzorů je tvořen pěti senzory v tomto složení: dálkoměrný senzor poskytující informaci o vzdálenosti senzoru od objektu, infračervený teplotní senzor určený k detekci a měření infračerveného spektra elektromagnetického záření, magnetický senzor pro detekci a měření magnetického pole, senzor měření koncentrace CO_2 pro měření koncentrace oxidu uhličitého, vlhkostní senzor pro měření vzdušné vlhkosti okolí. Jednotlivé senzory jsou v rámci bloku uspořádány v na sebe rovnoběžných směrech, tj. osy hlavních

měřících směrů jednotlivých senzorů svírají navzájem úhel 0° v rovině kolmé na podélnou (nejdelší) osu segmentu exoprotetické náhrady nebo asistivního robotického manipulátoru.

2) Bloky senzorů jsou pevně fixovány na dynamicky nejaktivnějších částech segmentů exoprotetické náhrady nebo asistivního robotického manipulátoru, vždy minimálně v 70 % délky jednotlivých segmentů, a dovoluje-li konstrukční provedení, tak i dále v pohybově aktivnějších oblastech těchto segmentů.

3) Senzorový systém exoprotetické náhrady horní končetiny je tvořen dvěma senzorovými bloky.

4) Bloky senzorů jsou propojeny s modulem sběru dat ze senzorů umístěných na exoprotetické náhradě nebo asistivním robotickém manipulátoru a ten následně posílá signál do modulu předzpracování dat ze senzorů pro úpravu měřeného signálu pro modul expertního systému identifikace druhu objektů a nebezpečného prostředí okolí a určení hrozby a kolizních stavů. Modul je tvořen databází expertních znalostí a zjištěnou informací na základě znalostní databáze přenáší do modulu řízení exoprotetické náhrady nebo asistivního robotického manipulátoru.

Objasnění obrázků na výkresech

Senzorový systém dle tohoto technického řešení, bude podrobněji popsán na přiložených obrázcích, kde na Obr. 1 je vyobrazeno předním pohledem schéma rozmístění senzorů v rámci jednoho bloku senzorů 1 vzhledem k podélné ose 12 segmentu exoprotetické náhrady paže horní končetiny. Blok senzorů 1 je podle Obr. 1 tvořen pěti senzory v tomto složení: dálkoměrný senzor 2, infračervený teplotní senzor 3, magnetický senzor 4, senzor měření koncentrace CO_2 5, vlhkostní senzor 6. Na Obr. 2 je uvedeno schéma rozmístění bloků senzorů 1 na exoprotetické náhradě horní končetiny 11.

Na Obr. 3 je uvedeno blokové schéma znázorňující propojení modulů sensorového systému. Blok senzorů 1 je propojen s modulem sběru dat ze senzorů 7 umístěných na exoprotetické náhradě a ten propojen s modulem předzpracování dat 8 ze senzorů. Modul předzpracování dat 8 je propojen s modulem expertního systému 9 a ten je propojen modulem řízení 10 exoprotetické náhrady horní končetiny.

Obr. 4 zobrazuje příkladné užití navrženého sensorového systému na asistivním robotickém manipulátoru. Blok senzorů 1 je podle Obr. 4 tvořen pěti senzory v tomto složení: dálkoměrný senzor 2, infračervený teplotní senzor 3, magnetický senzor 4, senzor měření koncentrace CO_2 5, vlhkostní senzor 6.

Příklad uskutečnění technického řešení

Příkladný sensorový systém získává informace o teplotě a o vzdálenosti okolních objektů, a o koncentraci oxidu uhličitého, magnetickém poli a vlhkosti okolí exoprotetické náhrady horní končetiny. Senzorový systém implementovaný na exoprotetické náhradě horní končetiny sestává dle Obr. 1 z bloků senzorů 1. Blok senzorů je tvořen pěti senzory v tomto složení: dálkoměrný senzor 2 poskytující informaci o vzdálenosti objektů, infračervený teplotní senzor 3 určený k detekci infračerveného spektra, magnetický senzor 4 pro detekci magnetického pole, senzor měření koncentrace CO_2 5 pro měření oxidu uhličitého, vlhkostní senzor 6 pro měření vlhkosti okolí. Jednotlivé senzory jsou v rámci bloku uspořádány v na sebe rovnoběžných směrů, tj. osy hlavních směrů jednotlivých senzorů svírají navzájem úhel 0° v rovině kolmé na podélnou (nejdelší) osu segmentu 12 exoprotetické náhrady horní končetiny. Bloky senzorů jsou pevně fixovány na segmentech exoprotetické náhrady horní paže 11, vždy minimálně v 70 % délky jednotlivých segmentů horní paže 11.

Schéma propojení modulů sensorového systému Obr. 3 znázorňuje bloky senzorů propojené s modulem sběru dat ze senzorů 7 umístěných na exoprotetické náhradě a ten propojen s modulem předzpracování dat 8 ze senzorů pro úpravu měřeného signálu pro modul expertního systému 9

identifikace druhu objektů a nebezpečného prostředí okolí a určení hrozby a kolizních stavů. Modul expertního systému 9 identifikace druhu objektů a nebezpečného prostředí okolí a určení hrozby a kolizních stavů je propojen modulem řízení 10 exoprotetické náhrady horní končetiny.

5 Senzorový systém je primárně určen k implementaci na exoprotetické náhrady a asistenční robotické manipulátory

Průmyslová využitelnost

10 Senzorový systém s infračerveným teplotním senzorem, dálkoměrným senzorem, senzorem koncentrace CO₂, magnetickým senzorem, vlhkostním senzorem pro identifikaci živých objektů a mechanických překážek v okolí exoprotetických náhrad a asistenčních robotických manipulátorů. Zařízení je určeno k lékařským aplikacím v oblasti protetických a asistivních technologií s možnostmi využití v nemocnicích, ordinacích, léčebnách, lázních, armádě a podobně.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

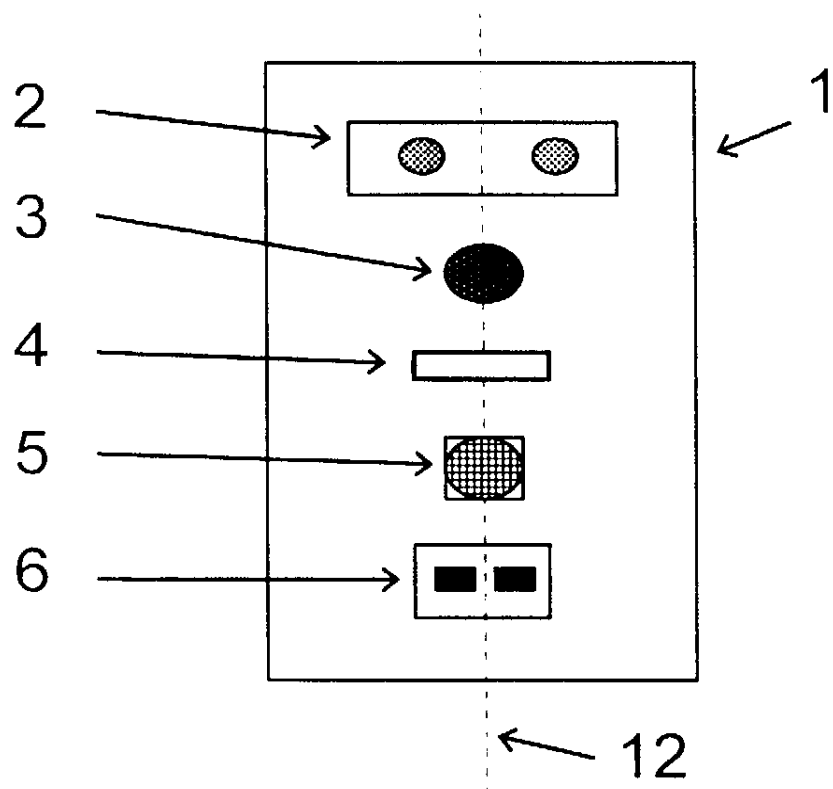
15 1. Senzorový systém, **vyznačující se tím**, že je tvořen senzorovými bloky (1) umístěnými na segmentech exoprotetické náhrady (11) nebo asistivního robotického manipulátoru, přičemž senzorové bloky (1) jsou tvořeny dálkoměrným senzorem (2), infračerveným teplotním senzorem (3), magnetickým senzorem (4), senzorem měření koncentrace CO₂ (5), vlhkostním senzorem (6).

20 2. Senzorový systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jsou dálkoměrný senzor (2), infračervený teplotní senzor (3), magnetický senzor (4), senzor měření koncentrace CO₂ (5), vlhkostní senzor (6) v rámci senzorového bloku (1) shodně směrovány.

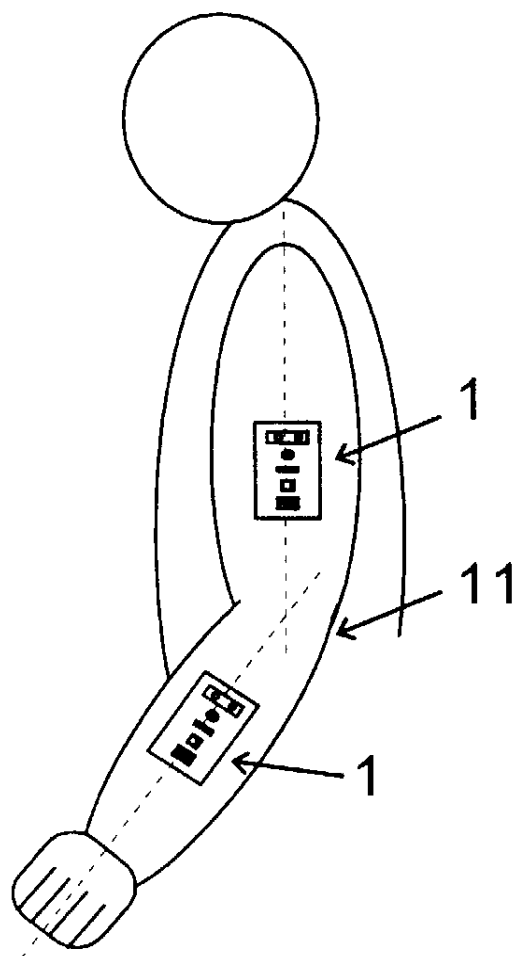
3. Senzorový systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jsou osy hlavních směrů dálkoměrného senzoru (2), infračerveného teplotního senzoru (3), magnetického senzoru (4), senzor měření koncentrace CO₂ (5), vlhkostního senzoru (6) orientovány kolmo na podélnou osu segmentu (12) exoprotetické náhrady (11) nebo asistivního robotického manipulátoru.

25 4. Senzorový systém podle nároků 1 a 3, **vyznačující se tím**, že jsou senzorové bloky (1) propojeny s modulem expertního systému (9).

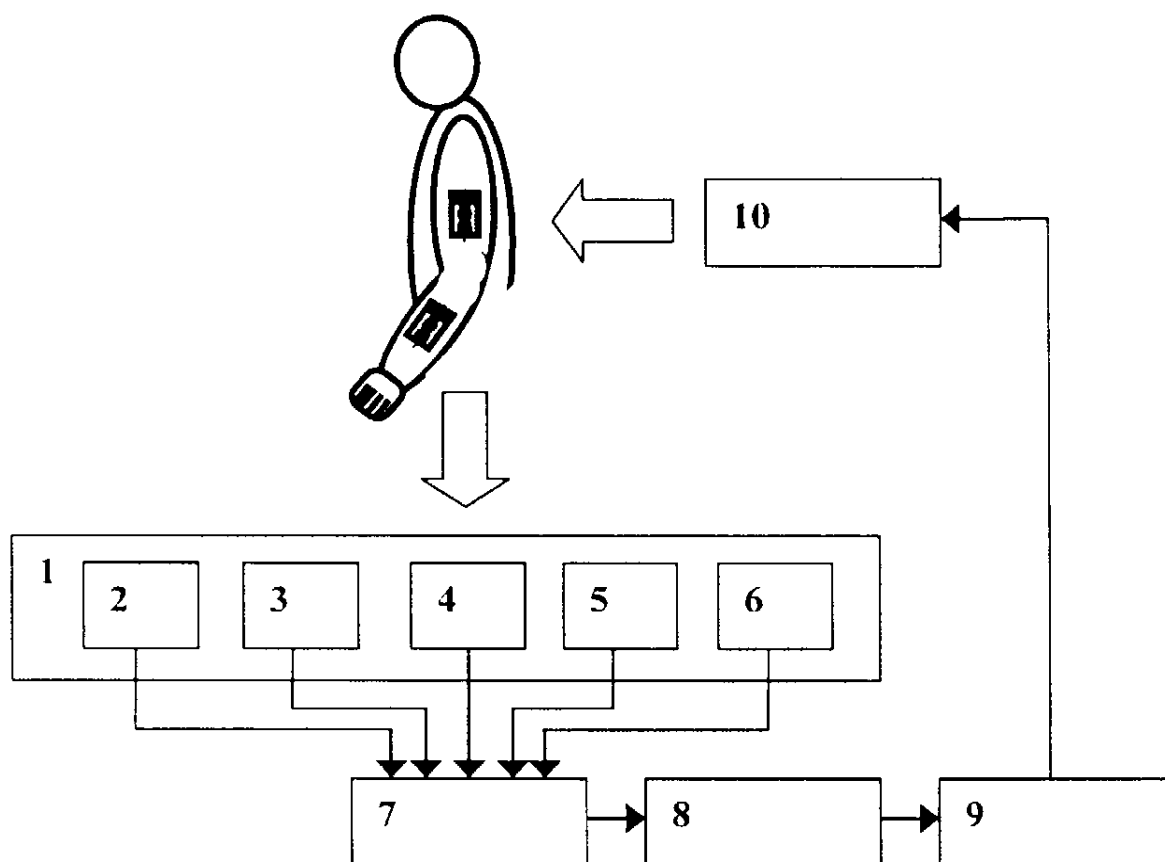
4 výkresy



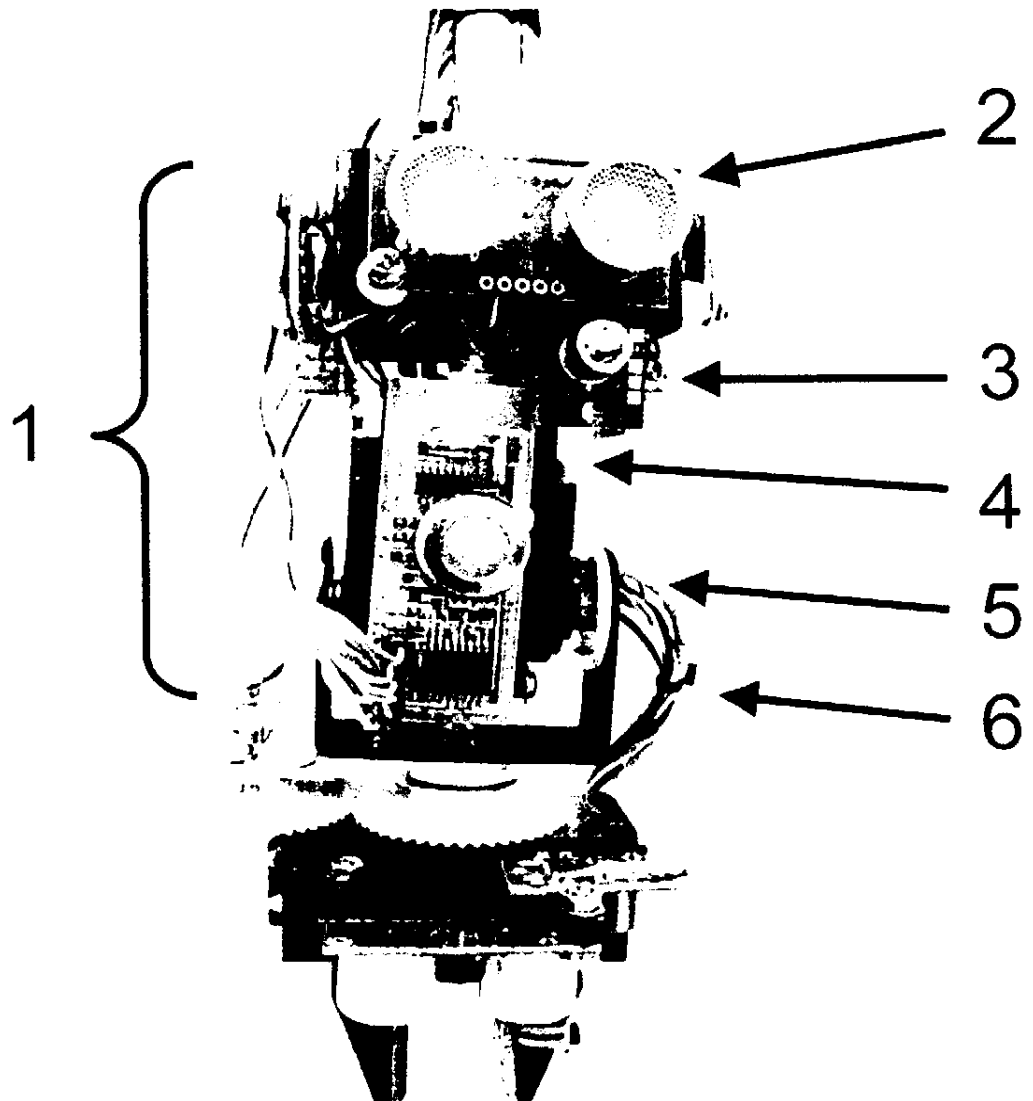
Obr. 1



Obr.2



Obr. 3



Obr.4

Konec dokumentu