ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248862
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
G 01 G 3/12

/22/ Přihlášeno 05 07 85
/21/ PV 5053-85

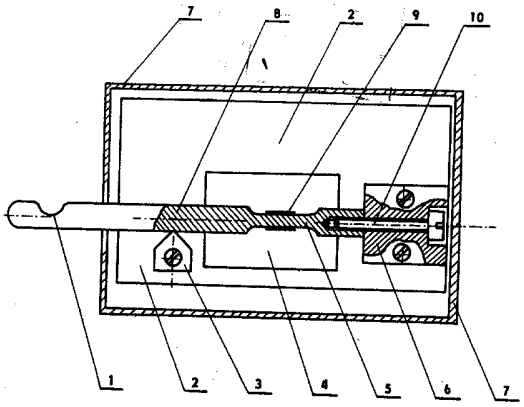
(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 15 01 88

(75)
Autor vynálezu
ČIHÁK JOSEF RNDr., VSETÍN
ZÁŤURA FRANTIŠEK MUDr., OLOMOUC

(54) Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu

Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu je určen ke kontinuálnímu měření a indikaci množství infúzních roztoků, k měření hmotnosti moči a k dávkování kapalin. Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu je tvořen deformačním nosníkem kruhového průřezu, který je připevněn pomocí jednoho šroubu na kostku, která je upevněna na základnu a deformační nosník je opatřen závěsným zářezem, umístěným vně pouzdra a vybráním opatřeným jednostranně popřípadě oboustranně křemíkovými tenzometry, které je umístěno uvnitř pouzdra. Deformační nosník je případně podepřen břitem. Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu je možné použít pro měření nebo indikaci hmotností v rozsahu 0 až 10 kg.



Vynález se týká závěsného snímače hmotnosti pro medicínu, určeného pro kontinuální měření hmotnosti infúzních roztoků v medicíně a biologii, popřípadě k měření hmotnosti jiných intravenózních roztoků, k měření hmotnosti moči, k dávkování kapalin.

V současné době je množství infúzního roztoku nebo jiného intravenózního roztoku, popřípadě jiných kapalin a roztoků používaných v medicíně, měřeno nebo indikováno zpravidla pomocí stupnice, která je vyznačena na láhvi nebo příslušné nádobě, případně plastikovém sáčku pro jednorázové použití. Může se jednat jak o měření nebo indikaci odčerpaného množství, tak i množství, které v nádobě zůstává.

Dalším způsobem, již méně často používaným, je závěsná spirálová pružina se stupnicí. Moderním způsobem měření, založeným na použití mechanoelektrických snímačů, je kontinuální sledování a vyhodnocení pomocí elektronických přístrojů. Nejčastěji je využíváno induktivního nebo tenzometrického principu. Tenzometrické snímače využívají jednoduchých obdélníkových, pevně vetknutých nosníků, na které jsou přitmeleny fóliové tenzometry.

Častým případem měření hmotnosti je přitmelení tenzometrů přímo na závěsný háček infúzní láhve. Rovněž tak přesné dávkování kapalin při diagnostických vyšetřeních, například v urologii je velmi obtížné a je zpravidla prováděno jednorázovým odměřením množství kapaliny, bez možnosti kontinuálního sledování a průběžné kontroly. Obtížné je i sledování výdeje kapalin, například moči, které je prováděno pouze vizuálně podle stupnice na odpadním sáčku z plastu.

Odečítání zbylého nebo odčerpaného roztoku pomocí stupnice je nevýhodné především z hlediska značných nároků na pozornost zdravotnického personálu a není možné kontinuální měření změny hmotnosti. Shodné nevýhody mají i závěsné pružinové spirály.

Další společnou nevýhodou výše uvedených řešení, je vyloučení možnosti elektronického zpracování a tím i možnosti dlouhodobého monitorování se signalizací alarmu při vyčerpání roztoku nebo při jeho předávkování. U dosud známých řešení je dosaženo nízké přesnosti, tím vzrůstá riziko pro pacienta a je docíleno nízkého účinku terapeutického procesu.

Umístění tenzometrů na závěsný háček nebo na obdélníkový nosník je mechanicky neurčité, snímání hmotnosti je zatíženo artefakty. Snímače jsou málo odolné proti otřesům nebo proti nárazům a poměrně obtížně se kalibrují. Způsob upevnění tohoto typu snímačů na postel, infúzní tyč nebo operační stůl je málo definované a vede ke zvýšení chyby měření.

Pro diagnostická měření jsou dosud používaná provedení snímačů nevhodná pro malou přesnost, malý rozsah měření a nízkou rozlišovací schopnost.

Podstata závěsného snímače hmotnosti pro medicínu, sestávajícího z pouzdra, základny a křemíkových tenzometrů, propojených pomocí plošného spoje do Wheatstoneova odporového můstku spočívá v tom, že deformační nosník kruhového průřezu je připevněn pomocí jednoho šroubu na kostku, která je upevněna na základnu. Deformační nosník je opatřen závěsným zářezem umístěným vně pouzdra a vybráním opatřeným jednostranně popřípadě oboustranně křemíkovými tenzometry, které je umístěno uvnitř pouzdra, přičemž deformační nosník je případně podepřen břitem.

Předností závěsného snímače hmotnosti pro medicínu je velmi jednoduché konstrukční řešení, sestavené z malého počtu mechanických dílů. Je definován záves infúzní láhve nebo nádoby s jinou kapalinou a tím je zlepšena přesnost měření a reprodukovatelnost kalibrace. Je umožněno nastavení předpětí deformačního nosníku a částečně i nastavení citlivosti.

Velikostí hloubky a délky vybrání lze realizovat širokou škálu snímačů co se týče citlivosti i měřícího rozsahu. Je dosaženo možnosti kontinuálního záznamu změn hmotnosti. Závěsná i funkční část snímače je tvořena jediným dílem, což zjednodušuje výrobní montáž,

zlepšuje stabilitu základních parametrů, přesnost měření a reprodukovatelnost kalibrace. Dále je dosaženo dobré mechanické odolnosti, malé citlivosti na rušivé chvění a je sníženo riziko poškození snímače.

Je zvýšena bezpečnost pacienta a úroveň terapeutického procesu na základě zlepšeného dávkování roztoků s léčivy a na základě zlepšeného způsobu tohoto dávkování. Dále jsou zlepšeny a rozšířeny možnosti diagnostických metod a postupů, které jsou závislé na přesném dávkování kapalného média.

Na přiloženém výkrese je znázorněno příkladné provedené závěsného snímače hmotnosti pro medicínu podle vynálezu.

Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu je tvořen pouzdrem 7, do kterého je umístěna základna 2. Na základnu 2 je připevněna kostka 6, ke které je pomocí jednoho šroubu 10 upevněn deformační nosník 8 kruhového průřezu. Deformační nosník 8 je případně podepřen břitem 3. Deformační nosník 8 je opatřen závěsným zářezem 1, který je umístěn mimo pouzdro 7 a vybráním 5, které je umístěno uvnitř pouzdra 7.

Vybrání 5 deformačního nosníku 8 je jednostranně případně oboustranně opatřeno křemíkovými tenzometry 9. Křemíkové tenzometry 9 jsou propojeny pomocí plošného spoje 4.

Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu sestává z deformačního nosníku 8, který je opatřen závěsným zářezem 1 a vybráním 5, na kterém jsou natmeleny křemíkové tenzometry 9. Deformační nosník 8 je připevněn jediným šroubem 10 ke kostce 6, která je připevněna na základnu 2. Mezi závěsným zářezem 1 a vybráním 5 může být deformační nosník opřen o břit 3. Hmotnost, například láhve s infúzním roztokem, působí v místě závěsného zářezu 1 a působící síla, odpovídající tíži zvěšené hmotnosti, deformuje deformační nosník 8 v místě vybrání 5.

Vzniklé povrchové mechanické pnutí je snímáno křemíkovými tenzometry 9. Část deformačního nosníku 8 se závěsným zářezem je umístěna vně pouzdra 7, čímž je docíleno možnosti snadného a definovaného umístění měřené hmotnosti, například láhve s infúzním roztokem. Část deformačního nosníku 8 s vybráním 5 a křemíkovými tenzometry 9 je umístěna uvnitř pouzdra 7, čmíž je docíleno účinné ochrany citlivých křemíkových tenzometrů 9.

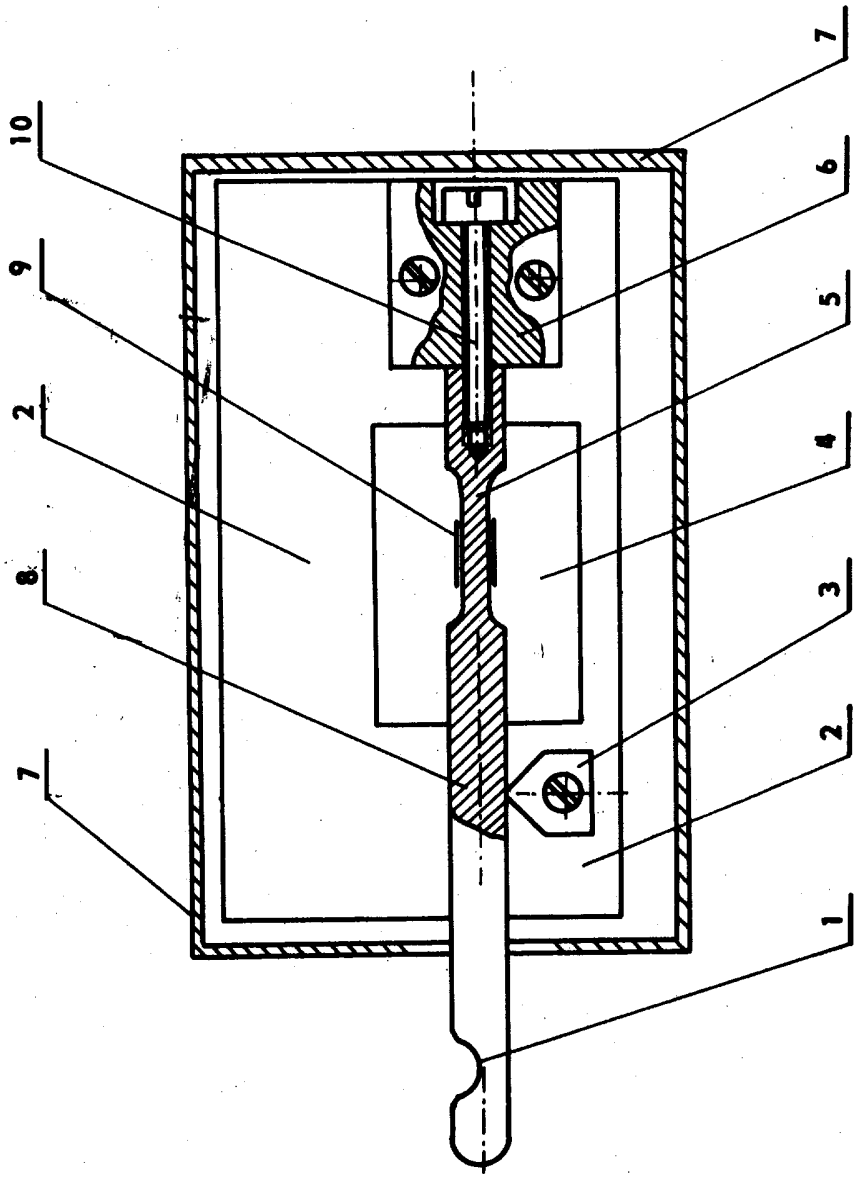
Nastavením břitu 3 je možné regulovat citlivost snímače a mechanické předpětí v místě vybrání 5. Opřením deformačního nosníku 8 kruhového průřezu o břit 3 je dosaženo kontaktu na velmi malé plošce a tím i možnosti přesného nastavení pákového poměru. Zhotovením deformačního nosníku 8 z jednoho kusu materiálu je docíleno vysoké stability parametrů, protože je vyloučeno mechanické pnutí parazitního charakteru. Upnutím do jednoho místa pomocí jediného šroubu 10 je zmenšena teplotní chyba parametrů.

Křemíkové tenzometry 9 jsou propojeny pomocí plošného spoje 4 do Wheatstoneova odporového můstku, který je napájen ze zdroje konstantního proudu nebo napětí. Výstupní napětí můstku je úměrné velikosti hmotnosti, která je zavěšena do závasného zářezu 1.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Závěsný snímač hmotnosti pro medicínu, sestávající z pouzdra základny a křemíkových tenzometrů propojených pomocí plošného spoje do Wheatstoneova odporového můstku, vyznačený tím, že obsahuje deformační nosník /8/ kruhového průřezu připevněný pomocí jednoho šroubu /10/ na kostku /6/, která je upevněna na základnu /2/ a deformační nosník /8/ je opatřen závěsným zářezem /1/ umístěným vně pouzdra /7/ a vybráním /5/ opatřeným jednostranně popřípadě oboustranně křemíkovými tenzometry /9/, které je umístěno uvnitř pouzdra /7/, přičemž deformační nosník /8/ je případně podepřen břitem /3/.

1 výkres



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs